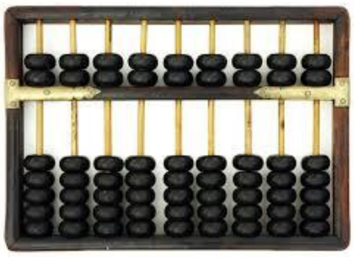
History of the computer
පරිගණකයේ ඉතිහාසය

Computer evolution can be categorized into 4 periods based on operating technology.
පරිගණක පරිණාමය මෙහෙයුම් තාක්ෂණය මත පදනම්ව කාල පරිච්ඡේද 4 කට වර්ග කළ හැක.

1. Pre mechanical era (before 1450)
   පූර්ව යාන්ත්‍රික යුගය
2. Mechanical era (1450-1840)
   යාන්ත්‍රික යුගය
3. Electro mechanical era (1840-1940)
   විද්‍යුත් යාන්ත්‍රික යුගය
4. Electronic era
   ඉලෙක්ට්‍රොනික යුගය

Pre mechanical era.
පූර්ව යාන්ත්‍රික යුගය

Abacus / Counting frame (3000 BC):
ඇබකසය / ගණිත රාමුව



Developed independently in Mesopotamia, China, and other civilizations
මෙසපොතේමියාවේ, චීනයේ සහ අනෙකුත් ශිෂ්ටාචාරවල ස්වාධීනව සංවර්ධනය කරන ලදී.

This made of rods and movable beads, used to perform mathematical calculations such as addition, subtraction, multiplication, and division by moving the beads along the rods.
දඬු සහ එහා මෙහා කළ හැකි පබළු වලින් සමන්විත උපකරණයකි. මෙම දඬු දිගේ පබළු චලනය කිරීම මඟින් එකතු කිරීම, අඩු කිරීම, ගුණ කිරීම සහ බෙදීම වැනි ගණිතමය ගණනය කිරීම් සිදු කරයි.

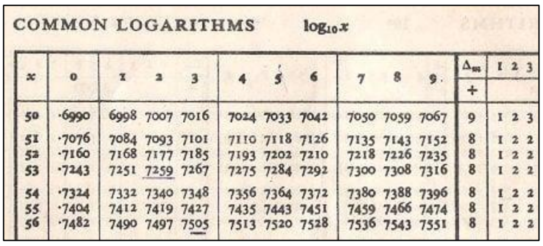
Al-Khwarizmi (9th Century)
A Persian mathematician who formalized the study of algorithms and algebra.
ඇල්ගොරිතම සහ වීජ ගණිතය පිළිබඳ අධ්‍යයනය විධිමත් කළ පර්සියානු ගණිතඥයෙකි.

His name led to the term "algorithm".
ඔහුගේ නම "ඇල්ගොරිතම" යන යෙදුමට හේතු විය.

Mechanical Era
යාන්ත්‍රික යුගය (1600s–1800s)

In 1617, John Napier developed logarithmic theories, which allowed multiplication and division to be performed using addition and subtraction.
1617 දී, John Napier එකතු කිරීම සහ අඩු කිරීම භාවිතයෙන් ගුණ කිරීම සහ බෙදීම සිදු කිරීමට ඉඩ සලසන ලඝුගණක න්‍යායන් ද සංවර්ධනය කළේය.

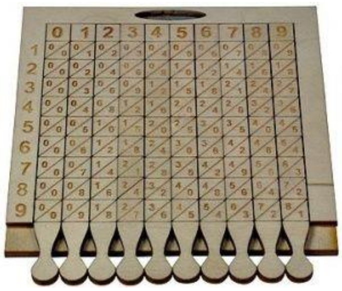
Logarithmic tables were used for this purpose.
මේ සඳහා ලඝුගණක වගු භාවිතා කරන ලදී.



COMMON LOGARITHMS $\log_{10}x$

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Δ_m +	1	2	3
50	·6990	6998	7007	7016	7024	7033	7042	7050	7059	7067	9	1	2	3
51	·7076	7084	7093	7101	7110	7118	7126	7135	7143	7152	8	1	2	2
52	·7160	7168	7177	7185	7193	7202	7210	7218	7226	7235	8	1	2	2
53	·7243	7251	7259	7267	7275	7284	7292	7300	7308	7316	8	1	2	2
54	·7324	7332	7340	7348	7356	7364	7372	7380	7388	7396	8	1	2	2
55	·7404	7412	7419	7427	7435	7443	7451	7459	7466	7474	8	1	2	2
56	·7482	7490	7497	7505	7513	7520	7528	7536	7543	7551	8	1	2	2

Napier's Bones (1617)
නේපියර්ගේ ඇත් දළ තීරු



Invented by John Napier (1550–1617).
John Napier (1550–1617) විසින් සොයා ගන්නා ලදී.

Napier's Bones was a manual calculating device that significantly simplified multiplication and division.
නේපියර්ගේ ඇත් දළ තීරු යනු ගුණ කිරීම සහ බෙදීම සැලකිය යුතු ලෙස සරල කළ හස්තීය ගණනය කිරීමේ උපකරණයකි.

Calculating clock (1623)

Built by Wilhelm Schickard, it was the first known mechanical calculator capable of performing basic arithmetic using rotating gears.
Wilhelm Schickard විසින් නිර්මාණය කල මෙය, භ්‍රමණය වන ගියර භාවිතයෙන් මූලික අංක ගණිතමය මෙහෙයුම් සිදු කළ හැකි වූ පළමු යාන්ත්‍රික ගණක යන්ත්‍රය විය.

Slide Rule (1632)

Invented in England by William Oughtred, the slide rule was based on John Napier's logarithms.
එංගලන්තයේ William Oughtred විසින් සොයා ගන්නා ලද සර්පන රූල ජෝන් නේපියර්ගේ ලඝුගණක මත පදනම් විය.

It allowed users to perform multiplication, division, and more complex calculations like roots and exponents by sliding two logarithmic scales against each other.
එමගින් පරිශීලකයින්ට ලඝුගණක පරිමාණ දෙකක් එකිනෙකට එරෙහිව ලිස්සා යැවීමෙන් ගුණ කිරීම, බෙදීම සහ මූල සහ බලය වැනි වඩාත් සංකීර්ණ ගණනය කිරීම් සිදු කිරීමට ඉඩ ලබා දුන්නේය.

Blaise Pascal

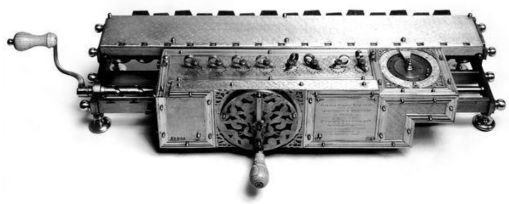
Gottfried Leibniz

Pascaline / Adding Machine (1642)
පැස්කලීනය / ආකලන යන්ත්‍රය

Invented by Blaise Pascal, this mechanical calculator was designed to assist his father in tax computations.
බ්ලේස් පැස්කල් විසින් සොයා ගන්නා ලද මෙම යාන්ත්‍රික ගණක යන්ත්‍රය ඔහුගේ පියාට බදු ගණනය කිරීම් සඳහා සහාය වීම සඳහා නිර්මාණය කරන ලද්දකි.

It used a series of gears to add and subtract numbers automatically.
එය ස්වයංක්‍රීයව සංඛ්‍යා එකතු කිරීමට සහ අඩු කිරීමට ගියර මාලාවක් භාවිතා කළේය.

Stepped Reckoner (1679)
පියවර ගණකය

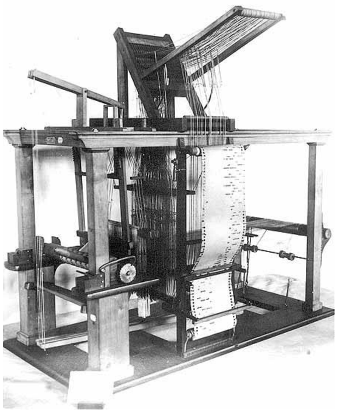


Developed by Gottfried Wilhelm Leibniz.
Wilhelm Leibniz විසින් නිර්මාණය කරන ලදී.

It improved upon Pascal's design and could perform multiplication and division.
එමගින් පැස්කල්ගේ සැලසුම වැඩිදියුණු කළ අතර එයට ගුණ කිරීම සහ බෙදීම සිදු කළ හැකි වූයේය.

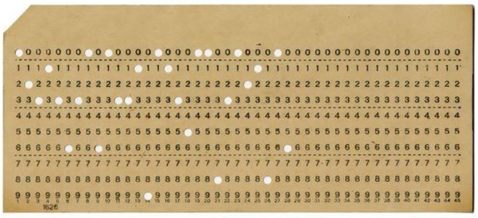
Leibniz also promoted the binary number system, which became essential for digital computing.
සංඛ්‍යාංක පරිගණකකරණය සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වූ ද්විමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය ද ලිබ්නිස් විසින් ප්‍රවර්ධනය කරන ලදී.

Jacquard Loom (1801)



Created by Joseph-Marie Jacquard.
ජෝසප්-මාරි ජැකාර්ඩ් විසින් නිර්මාණය කරන ලදී.

It used punched cards to control textile weaving patterns.
රෙදි විවීම් රටා පාලනය කිරීම සඳහා එය සිදුරු කළ කාඩ්පත් භාවිතා කළේය.

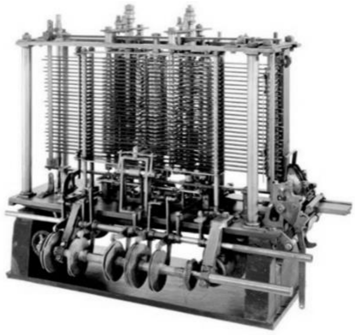


The concept of programmable instructions in this system influenced later computing machines.
මෙම පද්ධතියේ භාවිතා වූ වැඩසටහන්ගත කළ හැකි උපදෙස් පිළිබඳ සංකල්පය පසුකාලීන පරිගණක යන්ත්‍රවලට බලපෑම් කළේය.

Difference Engine (1822)
The Difference Engine was a mechanical calculating machine invented by Charles Babbage to perform automatic mathematical calculations and generate error-free numerical tables.
චාල්ස් බැබේජ් විසින් නිර්මාණය කරන ලද Difference Engine යනු ගණිතමය ගණනය කිරීම් ස්වයංක්‍රීයව සිදු කර නිවැරදි සංඛ්‍යා වගු නිපදවීමට සැලසුම් කරන ලද යාන්ත්‍රික ගණක යන්ත්‍රයකි.

It is considered one of the earliest forms of a mechanical computer.
මෙය මුල්ම යාන්ත්‍රික පරිගණක ආකෘති අතරින් එකක් ලෙස සැලකේ.

Analytical Engine (1837)
විශ්ලේෂණ එන්ජිම



Designed by Charles Babbage and was the first concept of a general-purpose mechanical computer.
චාල්ස් බැබේජ් විසින් නිර්මාණය කරන ලද අතර එය පොදු කාර්ය යාන්ත්‍රික පරිගණකයක පළමු සංකල්පය විය.

Though never completed, it had all the fundamental elements of modern computers, including an arithmetic logic unit, memory, and loops for conditional execution.
මෙය කිසිදා සම්පූර්ණ නොකළද, එහි අංක ගණිතමය තාර්කික ඒකකයක්, මතකයක් සහ කොන්දේසි සහිත ක්‍රියාත්මක කිරීම් සඳහා ලූප ඇතුළු නවීන පරිගණකවල සියලුම මූලික අංග පැවතුණි.

First Algorithm for a Machine (1843)
යන්ත්‍රයක් සඳහා වූ පළමු ඇල්ගොරිතමය
Developed by Ada Lovelace while working with Babbage.
බැබේජ් සමඟ වැඩ කරන අතරතුර ඒඩා ලව්ලේස් විසින් නිර්මාණය කරන ලදී.

Known as the world's first programmer.
ඇය පළමු පරිගණක ක්‍රමලේඛිකාව ලෙස හඳුන්වයි

Boolean Algebra (1854)
බූලියන් වීජ ගණිතය
Introduced by George Boole, this mathematical system became foundational for digital logic and computer circuits.
ජෝර්ජ් බූල් විසින් හඳුන්වා දෙන ලද මෙම ගණිතමය පද්ධතිය සංඛ්‍යාංක තර්කනය සහ පරිගණක පරිපථ සඳහා අත්තිවාරම බවට පත්විය.

Electro mechanical era
විද්‍යුත් යාන්ත්‍රික යුගය (1880s–1940s)

Punched Card Tabulating Machine (1889)
සිදුරු පත් සහිත ටැබියුලේටින් යන්ත්‍රය

Invented by Herman Hollerith to process the U.S. Census data.
එක්සත් ජනපදයේ සංගණන දත්ත සැකසීම සඳහා හර්මන් හොලරිත් විසින් නිර්මාණය කරන ලදී.

His work led to the formation of IBM.
ඔහුගේ කාර්යයන් IBM පිහිටුවීමට හේතු විය.

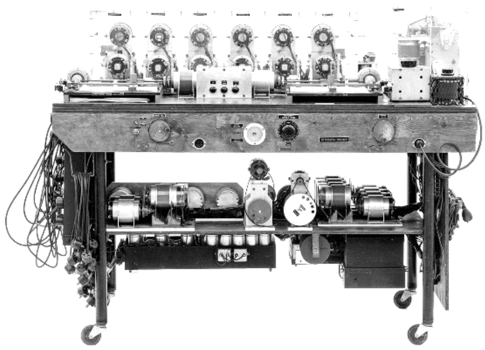
IBM Company

IBM

IBM, originally founded as the Computing-Tabulating-Recording Company (CTR) in 1911, is a multinational technology company that became a pioneer in the computer industry.
1911 දී Computing-Tabulating-Recording Company (CTR) ලෙස මුලින්ම ආරම්භ කරන ලද IBM සමාගම යනු පරිගණක කර්මාන්තයේ පුරෝගාමියෙකු බවට පත් වූ බහුජාතික තාක්ෂණික සමාගමකි.

In 1924, the company was renamed International Business Machines (IBM), and it went on to develop many important innovations in computing, including mainframe computers, personal computers, and artificial intelligence systems.
1924 දී මෙම සමාගම International Business Machines (IBM) ලෙස නැවත නම් කරන ලද අතර, එය ප්‍රධාන රාමුවේ පරිගණක, පුද්ගලික පරිගණක සහ කෘතිම බුද්ධි පද්ධති ඇතුළු පරිගණක ක්ෂේත්‍රයේ වැදගත් නව නිපැයුම් රැසක් බිහිකිරීමට දායක විය.

Differential Engine (1930)
අවකලන විශ්ලේෂකය



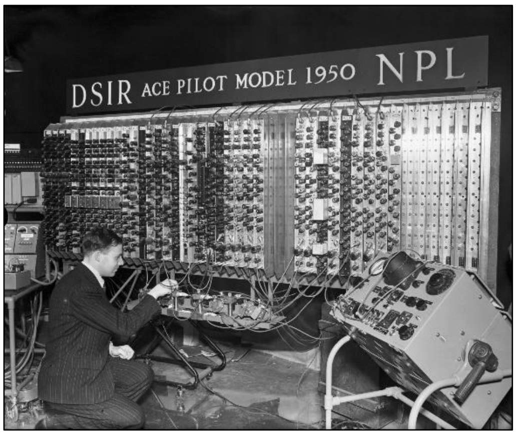
This was an early mechanical analog computer developed by Vannevar Bush and his team at the Massachusetts Institute of Technology (MIT) in 1930.
මෙය (1930) දී Massachusetts Institute of Technology (MIT) හි Vannevar Bush සහ ඔහුගේ කණ්ඩායම විසින් නිපදවන ලද මුල් කාලීන යාන්ත්‍රික ප්‍රතිසම පරිගණකයකි .

It was designed to solve complex differential equations automatically and was widely used for scientific and engineering calculations.
සංකීර්ණ අවකලන සමීකරණ ස්වයංක්‍රීයව විසඳීම සඳහා මෙය නිර්මාණය කර තිබූ අතර, විද්‍යාත්මක හා ඉංජිනේරුමය ගණනය කිරීම් සඳහා බහුලව භාවිතා විය.

Charles Babbage

Ada Lovelace

Delay Line Memory
ප්‍රමාද රේඛා මතකය



Delay Line Memory was an early form of computer memory used in the 1940s and 1950s to store digital data.
ප්‍රමාද රේඛා මතකය යනු 1940 සහ1950 දශකවලදී සංඛ්‍යාංක දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා භාවිතා කරන ලද මුල් කාලීන පරිගණක මතක ආකාරයකි.

Mercury Delay Line Memory was developed by J. Presper Eckert.
රසදිය ප්‍රමාද රේඛා මතකය J. Presper Eckert විසින් නිපදවන ලද තාක්ෂණයකි

It temporarily stored data by converting electrical signals into sound waves or electrical pulses that traveled through a medium such as mercury.
මෙහිදී විද්‍යුත් සංඥා, රසදිය වැනි මාධ්‍යයක් හරහා ගමන් කරන ධ්වනි තරංග හෝ විද්‍යුත් ස්පන්දන බවට පරිවර්තනය කිරීම මඟින් දත්ත තාවකාලිකව ගබඩා කර තබා ගන්නා ලදී.

It was widely used in early computers before being replaced by magnetic core memory.
චුම්බක හර මතකය හඳුන්වා දීමට පෙර මුල් කාලීන පරිගණකවල මෙය බහුලව භාවිතා විය.

How It Works
එය ක්‍රියා කරන ආකාරය

Electrical pulses representing data are sent through a medium, typically a mercury-filled tube.
දත්ත නිරූපණය කරන විද්‍යුත් ස්පන්දන, සාමාන්‍යයෙන් රසදිය පුරවන ලද නලයක් වැනි මාධ්‍යයක් හරහා යවනු ලැබේ.

The pulses travel from one end of the tube to the other, creating a time delay.
මෙම ස්පන්දන නලයේ එක් කෙළවරක සිට අනෙක් කෙළවරට ගමන් කරන අතර, ඒ සඳහා ගතවන කාලය මඟින් කාල ප්‍රමාදයක් ඇති කරයි.

When the pulses reach the end, they are amplified and sent back to the beginning, continuously circulating the data.
ස්පන්දන නලයේ කෙළවරටම ළඟා වූ විට, ඒවා වර්ධනය කර නැවත ආරම්භක කෙළවර වෙතම යවනු ලබන අතර, එමගින් දත්ත අඛණ්ඩව සංසරණය වේ.

Data can be read or modified while it is moving through the delay line.
දත්ත ප්‍රමාද රේඛාව හරහා ගමන් කරන අතරතුර ඒවා කියවීමට හෝ වෙනස් කිරීමට හැකියාව ඇත.

Used as the main memory in early computers such as EDSAC and UNIVAC I.
EDSAC සහ UNIVAC I වැනි මුල් කාලීන පරිගණකවල ප්‍රධාන මතකය ලෙස මෙය භාවිතා කරන ලදී.

One of the first technologies that enabled electronic computers to store programs and data.
ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිගණකවලට ක්‍රමලේඛ සහ දත්ත ගබඩා කිරීමට ඉඩ සැලසූ ප්‍රථම තාක්ෂණයන්ගෙන් එකකි.

Contributed significantly to the development of stored-program computers.
ක්‍රමලේඛ ගබඩා කළ පරිගණක සංකල්පයේ වර්ධනයට මෙය සැලකිය යුතු දායකත්වයක් ලබා දුන්නේය.

Magnetic core memory provided faster random access and greater reliability.
චුම්බක හර මතකය මඟින් වඩාත් වේගවත් සසම්භාවී ප්‍රවේශයක් සහ ඉහළ විශ්වාසනීයත්වයක් ලබා දීම.

Delay line memory was difficult to maintain and had limited storage capacity.
ප්‍රමාද රේඛා මතකය නඩත්තු කිරීම අපහසු වූ අතර එහි ගබඩා ධාරිතාවද සීමිත විය.

As computer technology advanced, magnetic core memory and later semiconductor memory became more efficient and cost-effective.
පරිගණක තාක්ෂණය දියුණු වීමත් සමඟ චුම්බක හර මතකය සහ පසුව පැමිණි අර්ධ සන්නායක මතකය වඩාත් කාර්යක්ෂම මෙන්ම පිරිවැය අවම විකල්ප බවට පත් විය.

Magnetic Drum Memory
චුම්බක බෙර මතකය

Magnetic drum memory was a rotating cylindrical storage device coated with magnetic material, used primarily from the 1930s to the 1960s.
චුම්බක බෙර මතකය යනු චුම්බක ද්‍රව්‍ය වලින් ආලේප කරන ලද භ්‍රමණය වන සිලින්ඩරාකාර ගබඩා උපාංගයක් වන අතර එය මූලික වශයෙන් 1930 සිට 1960 දක්වා භාවිතා කරන ලදී.

It served as main memory for early computers before being gradually replaced by magnetic core memory and hard disk drives.
එය චුම්බක හර මතකය සහ දෘඪ තැටි ධාවකයන් මගින් ක්‍රමයෙන් ප්‍රතිස්ථාපනය වීමට පෙර මුල් පරිගණක සඳහා ප්‍රධාන මතකය ලෙස ක්‍රියා කළේ ය.

Gustav Tauschek, an Austrian engineer, developed the first magnetic drum memory in 1932.
ඔස්ට්‍රියානු ඉංජිනේරුවෙකු වන Gustav Tauschek විසින් 1932 දී ප්‍රථම චුම්බක බෙර මතකය වර්ධනය කරන ලදි.

How It Works
එය ක්‍රියා කරන ආකාරය

A metal drum coated with a magnetic surface spins continuously at a fixed speed.
චුම්බක පෘෂ්ඨයක් සහිත ලෝහ බෙරයක් ස්ථාවර වේගයකින් අඛණ්ඩව භ්‍රමණය වේ.

Multiple fixed read/write heads are positioned along the drum’s length, each responsible for reading and writing to a specific track.
නිශ්චිත ධාවන පථයකට කියවීමට සහ ලිවීමට වගකිව යුතු බහුවිධ ස්ථාවර කියවීමේ/ලිවීමේ හිස් බෙරයේ පරිධිය දිගේ ස්ථානගත කර ඇත.

Data is stored in a sequential manner, meaning access times depend on drum rotation.
දත්ත අනුක්‍රමික ආකාරයෙන් ගබඩා කර ඇත, එනම් ප්‍රවේශ කාලය බෙරයේ භ්‍රමණය මත රඳා පවතී.

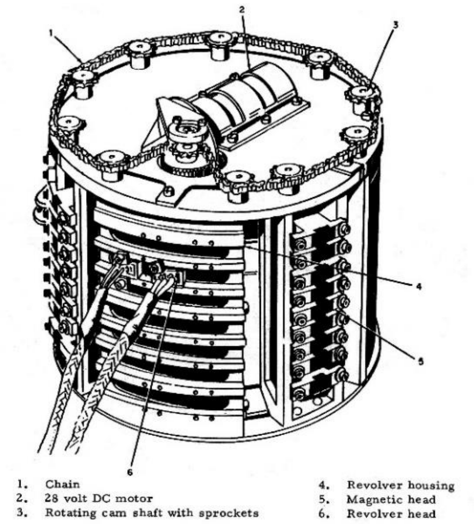


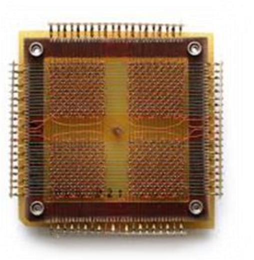
Figure 69 - Magnetic Drum with Head Lifting Mechanism

Used as primary memory in early computers such as the IBM 650, UNIVAC, and PDP-1.
IBM 650, UNIVAC සහ PDP-1 වැනි මුල් පරිගණකවල ප්‍රාථමික මතකය ලෙස භාවිතා විය.

Later used as secondary storage in some systems before being phased out.
පසුව ක්‍රමානුකූලව ඉවත් කිරීමට පෙර සමහර පද්ධතිවල ද්විතියික ගබඩාව ලෙස භාවිතා කරන ලදී.

Became obsolete in the 1960s as magnetic core memory offered faster random access, and later, hard disk drives provided greater storage capacity with improved performance.
චුම්බක හර මතකය වේගවත් සසම්භාවී ප්‍රවේශයක් ලබා දුන් බැවින් 1960 ගණන් වලදී යල්පැන ගිය අතර පසුව, දෘඪ තැටි ධාවකයන් වැඩිදියුණු කළ කාර්ය සාධනයක් සමඟ වැඩි ගබඩා ධාරිතාවක් ලබා දුන්නේය

Magnetic Core Memory
චුම්බක හර මතකය



Magnetic core memory used small magnetic rings (cores) to store data in binary form.
චුම්බක හර මතකය යනු ද්විමය ආකාරයෙන් දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා කුඩා චුම්බක මුදු (cores) භාවිතා කරයි.

It became the dominant memory technology from the 1950s to the early 1970s, replacing earlier delay line and drum memory systems.
එය 1950 කාල වකවානුවේ සිට 1970 කාල වකවානුවේ මුල් භාගය දක්වා ප්‍රමුඛ මතක තාක්‍ෂණය බවට පත් වූ අතර, පෙර පැවති ප්‍රමාද රේඛා සහ බෙර මතක පද්ධති ප්‍රතිස්ථාපනය කළේය.

The concept was initially patented by An Wang, while Jay Forrester at MIT developed the first practical implementation, making core memory a standard in computing.
මෙම සංකල්පය සඳහා මුලින්ම An Wang විසින් පේටන්ට් බලපත්‍රය ලබා ගත් අතර MIT හි Jay Forrester විසින් ප්‍රථම ප්‍රායෝගික ක්‍රියාවට නැංවීම, හර මතකය පරිගණකකරණයේ ප්‍රමිතියක් බවට පත් කරන ලදී.

Faster than previous technologies, with microsecond-level access times.
ක්ෂුද්‍ර තත්පර මට්ටමේ ප්‍රවේශ වේලාවන් සමඟ පෙර තාක්ෂණයන්ට වඩා වේගවත්ය.

Highly reliable and non-volatile, meaning it retains data even when power is lost.
ඉතා විශ්වාසදායක වන අතර වාෂ්පශීලී නොවේ, එනම් බලය නැති වූ විට පවා එය දත්ත රඳවා තබා ගනී.

Provided random access, significantly improving memory efficiency over sequential storage methods.
සසම්භාවී ප්‍රවේශය සපයා ඇත, අනුක්‍රමික ගබඩා කිරීමේ ක්‍රමවලට වඩා මතක කාර්යක්ෂමතාව සැලකිය යුතු ලෙස වැඩි දියුණු කර ඇත

Widely used in early mainframes such as the IBM 360 series, as well as in critical systems like the Apollo Guidance Computer and military defense systems.
IBM 360 වැනි මුල් ප්‍රධානරාමු (mainframes) වල මෙන්ම ඇපලෝ මාර්ගෝපදේශ පරිගණකය සහ හමුදා ආරක්ෂක පද්ධති වැනි තීරණාත්මක පද්ධතිවලද බහුලව භාවිතා විය.

By the mid-1970s, semiconductor-based RAM (Random Access Memory) became cheaper, faster, and more efficient, leading to the complete replacement of magnetic core memory.
1970 ගණන් වල මැද භාගය වන විට, අර්ධ සන්නායක මත පදනම් වූ RAM (සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය) ලාභදායී, වේගවත් සහ වඩා කාර්යක්ෂම වූ අතර, චුම්බක හර මතකය සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීමට එය හේතු විය.

ictfromabc.com

Electromagnetic Relays
විද්‍යුත් චුම්භක

A relay is an electromechanical switch used to control circuits by opening and closing connections in response to an electric current.
රිලේ එකක් යනු විද්‍යුත් ධාරාවකට ප්‍රතිචාර වශයෙන් සම්බන්ධතාවක් විවෘත කර වසා දැමීමෙන් පරිපථ පාලනය කිරීමට භාවිතා කරන විද්‍යුත් යාන්ත්‍රික ස්විචයකි.

It invented by Joseph Henry.
එය Joseph Henry විසින් නිර්මාණය කරන ලදී

How It Works
එය ක්‍රියා කරන ආකාරය

Electromagnetic Coil Activation:
විද්‍යුත් චුම්භක දඟර සක්‍රිය කිරීම:

When a small electrical current flow through the coil inside the relay, it creates a magnetic field.
රිලේ එක තුළ ඇති දඟරය හරහා කුඩා විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන විට, එය චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් නිර්මාණය කරයි.

Magnetic Field Movement:
චුම්භක ක්ෂේත්‍ර චලනය:

The magnetic field attracts a metal arm (lever), causing it to move.
චුම්භක ක්ෂේත්‍රය විසින් ලෝහ ලීවරයක් චලනය කරමින් එය ආකර්ෂණය කරගනී.

Switching Action
මාරු කිරීමේ ක්‍රියාව

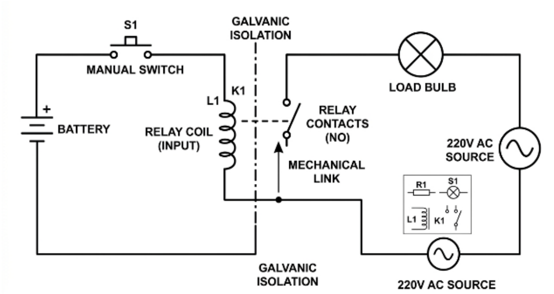
This movement opens or closes electrical contacts, allowing current to flow through the connected circuit or cutting it off.
මෙම චලනය මගින් විද්‍යුත් සම්බන්ධතා විවෘත හෝ සංවෘත කරමින් සම්බන්ධිත පරිපථය හරහා ධාරාව ගලා යාමට හෝ එය කපා හැරීමට ඉඩ සලසයි.

Reset

When the current stops, the magnetic field disappears, and a spring mechanism returns the lever to its original position.
ධාරාව නතර වූ විට, චුම්භක ක්ෂේත්‍රය නැති වී යන අතර, දඟර යාන්ත්‍රණයක් මගින් ලීවරය එහි මුල් ස්ථානයට නැවත රැගෙන යයි.

Relays were used for logic operations (like AND, OR, NOT) and memory storage in early computers.
මුල් පරිගණකවල තාර්කික මෙහෙයුම් (AND, OR, NOT වැනි) සහ මතක ගබඩා කිරීම සඳහා රිලේ භාවිතා කරන ලදී.

They were reliable for basic computations but slow due to mechanical movement, leading to the development of faster technologies like vacuum tubes.
ඒවා මූලික ගණනය කිරීම් සඳහා විශ්වාසදායක වූ නමුත් යාන්ත්‍රික චලනය හේතුවෙන් මන්දගාමී වූ බැවින් එය රික්ත නල වැනි වේගවත් තාක්ෂණයන් වර්ධනය වීමට හේතු විය.

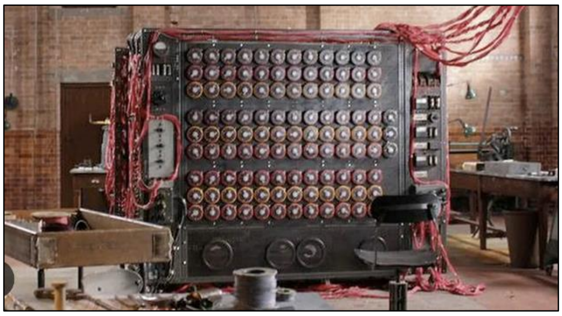


Electromagnetic relays generated clicking sounds during operation, causing early computers to be noisy.
විද්‍යුත් චුම්බක රිලේ ක්‍රියාත්මක වීමේදී 'ක්ලික්' වන ශබ්ද නිකුත් වූ අතර, මේ හේතුවෙන් මුල් කාලීන පරිගණක අධික ශබ්දයකින් යුක්ත විය.

ictfromabc.com

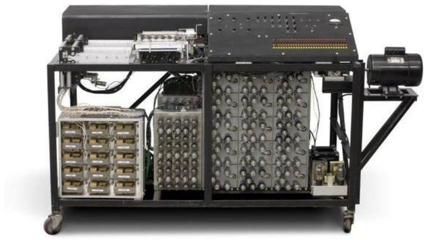
Z3 (1938–1941)
Built by Konrad Zuse, the Z3 was the first programmable digital computer, utilizing binary arithmetic and laying the foundation for modern computing.
කොන්රාඩ් සූස් විසින් නිර්මාණය ලද Z3 යනු ද්විමය අංක ගණිතය භාවිතා කරමින් නවීන පරිගණකකරණය සඳහා අඩිතාලම දැමූ පළමු වැඩසටහන්ගත කළ හැකි ඩිජිටල් පරිගණකය විය.

Turing Machine (1936–1945)
Developed by Alan Turing, this theoretical model of computation defined the principles of algorithmic processing.
ඇලන් ටියුරින් විසින් සංවර්ධනය කරන ලද මෙම න්‍යායාත්මක පරිගණක ආකෘතිය ඇල්ගොරිතම සැකසුම් මූලධර්ම නිර්වචනය කළේය.



During WWII, Turing also played a crucial role in breaking the Enigma code, significantly contributing to the Allied victory.
දෙවන ලෝක යුද්ධ සමයේදී, මිත්‍ර පාක්ෂික ජයග්‍රහණයට සැලකිය යුතු ලෙස දායක වෙමින්, එනිග්මා කේතය බිඳ දැමීමේදී ටියුරින් ද තීරණාත්මක කාර්යභාරයක් ඉටු කළේය.

Atanasoff-Berry Computer (ABC) (1942)



The first electronic digital computing device, developed by John Atanasoff and Clifford Berry.
John Atanasoff සහ Clifford Berry විසින් සංවර්ධනය කරන ලද පළමු ඉලෙක්ට්‍රොනික ඩිජිටල් පරිගණක උපාංගය මෙයයි.

Colossus (1944)

A British computer designed to break German codes during WWII. It was one of the first programmable electronic computers, contributing to cryptographic advancements.
දෙවන ලෝක යුද්ධ සමයේදී ජර්මානු කේත බිඳ දැමීම සඳහා නිර්මාණය කරන ලද බ්‍රිතාන්‍ය පරිගණකයකි. එය ගුප්තකේතන දියුණුවට දායක වූ පළමු වැඩසටහන්ගත කළ හැකි ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිගණක වලින් එකකි.

Colossus was designed and developed by Tommy Flowers, a British engineer at the Post Office Research Station, during World War II.
Colossus පරිගණකය සැලසුම් කර නිපදවන ලද්දේ දෙවන ලෝක යුද්ධ සමයේදී, තැපැල් කාර්යාල පර්යේෂණ ආයතනයේ සේවය කළ බ්‍රිතාන්‍ය ඉංජිනේරුවරයෙකු වූ Tommy Flowers විසිනි.

ictfromabc.com

Automatic Sequence Controlled Calculator (ASCC) / Harvard Mark I (1944)
ස්වයංක්‍රීය අනුක්‍රමික පාලිත ගණක යන්ත්‍රය (ASCC) / හාවර්ඩ් මාර්ක් I (1944)

Developed by Howard Aiken of Harvard University in collaboration with IBM, the ASCC was a large electromechanical computer capable of performing complex mathematical calculations without human assistance.
IBM සමඟ සහයෝගයෙන් හාවර්ඩ් විශ්ව විද්‍යාලයේ හොවර්ඩ් අයිකන් විසින් සංවර්ධනය කරන ලද ASCC යනු මිනිස් සහාය නොමැතිව සංකීර්ණ ගණිතමය ගණනය කිරීම් සිදු කළ හැකි විශාල විද්‍යුත් යාන්ත්‍රික පරිගණකයකි.

Later named **Mark I**, this computer used **electromagnetic relays**.
පසුව **Mark I** ලෙස නම් කරන ලද මෙම පරිගණකය විද්‍යුත් චුම්භක රිලේ භාවිතා කළේය.

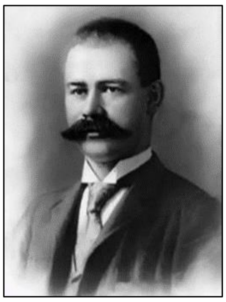
First Compiler (1944)
පළමු සම්පාදකය (1944)
Developed by Grace Hopper, this was the first software tool that translated high-level programming instructions into machine code. Hopper also coined the term "bug" for computer errors.
ග්‍රේස් හොපර් විසින් සංවර්ධනය කරන ලද මෙය, ඉහළ මට්ටමේ ක්‍රමලේඛන උපදෙස් යන්ත්‍ර කේතයට පරිවර්තනය කළ පළමු මෘදුකාංග මෙවලම විය. පරිගණක දෝෂ සඳහා හොපර් "bug" යන යෙදුම ද නිර්මාණය කළේය.

Stored-Program Architecture (1945)
ගබඩා කළ-වැඩසටහන් සංකල්පය (1945)
Introduced by John von Neumann, this concept allowed programs to be stored in a computer's memory alongside data, forming the basis of modern computer design.
ජෝන් වොන් නියුමන් විසින් හඳුන්වා දෙන ලද මෙම සංකල්පය, නවීන පරිගණක නිර්මාණයේ පදනම සාදමින්, දත්ත සමඟ පරිගණකයක මතකයේ වැඩසටහන් ගබඩා කිරීමට ඉඩ ලබා දුන් අතර එය නවීන පරිගණක නිර්මාණයේ පදනම විය.

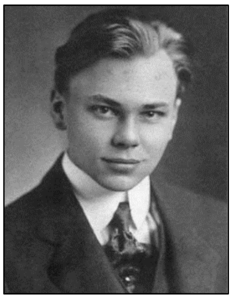
The computers up to this are considered to belong to the zero th generation
මේ දක්වා පැවති පරිගණක සියල්ල ශුන්‍ය වන පරම්පරාවට අයිති යැයි සැලකේ
They all were mechanical or electro mechanical after finding electricity.
විදුලිය සොයා ගැනීමෙන් පසු ඒවා සියල්ලම යාන්ත්‍රික හෝ විද්‍යුත් යාන්ත්‍රික විය.

Some used steam power, gear wheels and electromagnetic relays.
සමහර ඒවා වාෂ්ප බලය, ගියර් රෝද සහ විද්‍යුත් චුම්භක රිලේ භාවිතා කළහ.

This generation did not have electronics.
මෙම පරම්පරාවට ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ නොතිබුණි.



Herman Hollerith



Howard Aiken

Von Neumann

ictfromabc.com

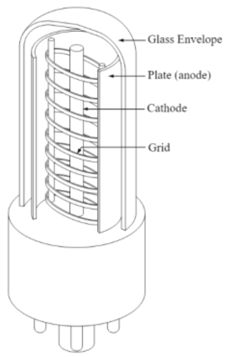
Vacuum Tubes
රික්ත නල

These devices functioned as electronic switches and amplifiers, replacing mechanical relays and enabling faster computation.
මෙම උපාංග ඉලෙක්ට්‍රොනික ස්විච සහ ඇම්ප්ලිෆයර් ලෙස ක්‍රියා කළ අතර, යාන්ත්‍රික රිලේ ප්‍රතිස්ථාපනය කර වේගවත් ගණනය කිරීම් සක්‍රිය කළේය.

Vacuum tubes were first developed by John Ambrose Fleming in 1904 as the vacuum tube diode.
1904 දී ජෝන් ඇම්බ්‍රෝස් ෆ්ලෙමින් විසින් රික්ත නල ප්‍රථම වරට රික්ත නල ඩයෝඩය ලෙස සංවර්ධනය කරන ලදී.

Later, in 1906, Lee De Forest improved upon this by adding a third element (grid), creating the triode, which could amplify electrical signals.
පසුව, 1906 දී, ලී ඩි ෆොරස්ට් තුන්වන මූලද්‍රව්‍යයක් (ජාලයක්) එකතු කිරීමෙන් මෙය වැඩිදියුණු කළ අතර, විදුලි සංඥා විස්තාරණය කළ හැකි triode එක නිර්මාණය කළේය.

How Vacuum Tubes Work
රික්ත නල ක්‍රියා කරන ආකාරය



Cathode (heated filament) – emits electrons.
කැතෝඩය (රත් වූ සූත්‍රිකාව) - ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය කරයි

Anode (Plate) – attracts electrons, allowing current to flow.
ඇනෝඩය (තහඩුව) - ඉලෙක්ට්‍රෝන ආකර්ෂණය කරයි, ධාරාව ගලා යාමට ඉඩ සලසයි.

Grid – controls the flow of electrons, allowing amplification or switching.
ජාලකය - ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රවාහය පාලනය කරයි, විස්තාරණය හෝ හුවමාරු කිරීමට ඉඩ සලසයි.

The cathode is heated, releasing electrons into the vacuum.
රික්තයට ඉලෙක්ට්‍රෝන මුදා හරිමින් කැතෝඩය රත් කරයි.
The grid controls the electron flow; applying voltage to it determines whether electrons pass to the anode.
ජාලකය ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රවාහය පාලනය කරයි; එයට වෝල්ටීයතාවය යෙදීමෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඇනෝඩයට ගමන් කරන්නේද යන්න තීරණය වේ.

This switching mechanism allows vacuum tubes to perform binary operations (0s and 1s) in early computers.
මෙම මාරු කිරීමේ යාන්ත්‍රණය මඟින් රික්ත නල වලට මුල් පරිගණකවල ද්විමය මෙහෙයුම් (0 සහ 1) සිදු කිරීමට ඉඩ සැලසුවේය.

Vacuum tubes generated excessive heat during operation, necessitating complex cooling systems to prevent overheating.
රික්ත නල ක්‍රියාත්මක වීමේදී අධික තාපයක් ජනනය කළ අතර, අධික ලෙස උනුසුම් වීම වැළැක්වීම සඳහා සංකීර්ණ සිසිලන පද්ධති අවශ්‍ය විය.

Their large size and high power consumption made early computers bulky and inefficient.
ඒවායේ විශාලත්වය සහ ඉහළ බල පරිභෝජනය මුල් පරිගණක විශාල හා අකාර්යක්ෂම බවට පත් කළේය.

Frequent failures and the need for constant maintenance reduced their reliability, making them less practical for long-term use.
නිතර නිතර බිඳ වැටීම් සහ නිරන්තර නඩත්තු කිරීමේ අවශ්‍යතාවය ඒවායේ විශ්වසනීයත්වය අඩු කළ අතර, දිගු කාලීන භාවිතය සඳහා වූ ප්‍රායෝගිතාවය අඩු වූයේය.

John Fleming

Lee De Forest

Electronic era
ඉලෙක්ට්‍රොනික යුගය

First Generation of Computers
පරිගණක පළමු පරම්පරාව (1940s–1956)

First-generation computers (1940s–1956) used vacuum tubes for circuitry and magnetic drums for memory.
පළමු පරම්පරාවේ පරිගණක (1940-1956) පරිපථ සඳහා රික්ත නල සහ මතකය සඳහා චුම්බක බෙර භාවිතා කළේය.

Key Characteristics
ප්‍රධාන ලක්ෂණ

Vacuum tubes, used in first-generation computers, were unreliable and prone to failure.
පළමු පරම්පරාවේ පරිගණකවල භාවිතා කරන රික්ත නල විශ්වාස කළ නොහැකි හා අසාර්ථක වීමේ අවදානමක් තිබුණි

These computers were extremely large, often occupying entire rooms.
මෙම පරිගණක අතිශයින් විශාල වූ අතර බොහෝ විට මුළු කාමරයම අත්පත් කර ගත්තේය.

They operated in the kilohertz (kHz) range, making them significantly faster than electromechanical devices.
ඒවා කිලෝහර්ට්ස් (kHz) පරාසය තුළ ක්‍රියාත්මක වූ අතර ඒවා විද්‍යුත් යාන්ත්‍රික උපාංගවලට වඩා සැලකිය යුතු ලෙස වේගවත් විය.

They consumed high amounts of energy and generated excessive heat.
ඒවා අධික ශක්තියක් පරිභෝජනය කළ අතර අධික තාපයක් ජනනය කළහ.

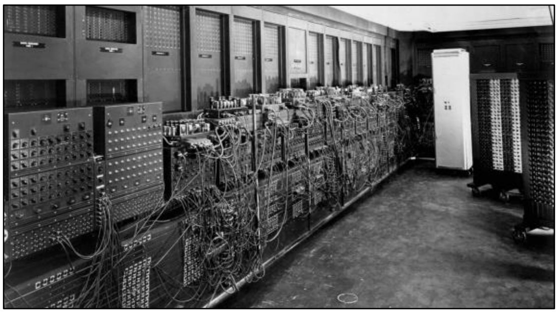
Programming was done in machine language (binary).
ක්‍රමලේඛන යන්ත්‍ර භාෂාවෙන් (ද්විමය) කේතනය සිදු කරන ලදි.

Input and output relied on punch cards and paper tape for data entry and storage.
ආදාන සහ ප්‍රතිදාන දත්ත ඇතුළත් කිරීම සහ ගබඩා කිරීම සඳහා සිදුරු සහිත කාඩ්පත් සහ කඩදාසි ටේප් මත රඳා පැවතුනි.

Programming capabilities were limited to machine language, making software development slow.
ක්‍රමලේඛන හැකියාවන් යන්ත්‍ර භාෂාවට සීමා වූ අතර, මෘදුකාංග සංවර්ධනය මන්දගාමී විය.

Operational costs were high due to expensive components.
මිල අධික සංරචක හේතුවෙන් මෙහෙයුම් පිරිවැය ඉහළ විය.

ENIAC (1946)
Electronic Numerical Integrator and Computer



Developed by John Presper Eckert & John Mauchly.
John Presper Eckert සහ John Mauchly විසින් සංවර්ධනය කරන ලදී.

Contained 17,468 vacuum tubes, weighed 30 tons, and consumed 150 kW of power.
රික්ත නල 17,468 ක් අඩංගු වූ අතර බර ටොන් 30 ක් වූ අතර කිලෝවොට් 150 ක බලයක් පරිභෝජනය කළේය.

Processing speed of 5,000 additions per second.
තත්පරයට එකතු කිරීම් 5,000 ක සැකසුම් වේගයක් තිබුණි.

Used for ballistic trajectory calculations, weather prediction, cryptography, and atomic energy research.
බැලිස්ටික් ගමන් පථය ගණනය කිරීම්, කාලගුණ අනාවැකිය, ගුප්ත කේතනය සහ පරමාණුක බලශක්ති පර්යේෂණ සඳහා භාවිතා වේ.

This was the first general purpose electronic digital computer.
මෙය ප්‍රථම පොදු කාර්ය ඉලෙක්ට්‍රොනික අංකිත පරිගණකය විය.

Used decimal number system.
දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය භාවිතා කර ඇත.

J. Presper Eckert

William Mauchly

ictfromabc.com

EDSAC (1947)
Electronic Delay Storage Automatic Calculator

Built by Maurice Wilkes at the University of Cambridge.
කේම්බ්‍රිජ් විශ්ව විද්‍යාලයේ Maurice Wilkes විසින් නිර්මාණය කරන ලදී.

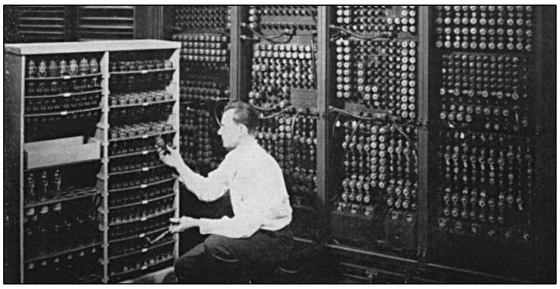
First practical stored-program computer.
පළමු ප්‍රායෝගික ගබඩා කළ වැඩසටහන් සහිත පරිගණකය විය.

Used mercury delay lines for memory and executed 650 instructions per second.
මතකය සඳහා රසදිය ප්‍රමාද රේඛා භාවිතා කළ අතර තත්පරයට උපදෙස් 650 ක් ක්‍රියාත්මක කළේය.

Contained 3000 vacuum tubes, occupied a room about 5 m × 4 m, and consumed 11–12 kW of power.
රික්ත නල 3000 ක් අඩංගු වූ අතර මීටර් 5 x මීටර් 4 ක පමණ කාමරයක ඉඩ ප්‍රමාණයක් ගත් අතර කිලෝවොට් 11–12 ක බලයක් පරිභෝජනය කළේය.

Used in scientific research, including biology, physics, and numerical analysis.
ජීව විද්‍යාව, භෞතික විද්‍යාව සහ සංඛ්‍යාත්මක විශ්ලේෂණය ඇතුළු විද්‍යාත්මක පර්යේෂණවල භාවිතා වේ.

EDVAC (1948)
Electronic Discrete Variable Automatic Computer



Designed with input from John von Neumann, John Presper Eckert & John Mauchly.
John von Neumann, John Presper Eckert සහ John Mauchly ගේ ආදානය සමඟ නිර්මාණය කරන ලදී.

Introduced the stored-program concept, allowing instructions to be stored in memory.
උපදෙස් මතකයේ ගබඩා කිරීමට ඉඩ සලසන ගබඩා කළ-ක්‍රමලේඛ සංකල්පය හඳුන්වා දෙන ලදී.

Used binary processing instead of decimal, increasing efficiency and reliability.
කාර්යක්ෂමතාව සහ විශ්වසනීයත්වය වැඩි කරමින් දශම වෙනුවට ද්විමය සැකසුම් භාවිතා කරන ලදී.

Influenced modern computer architecture.
නූතන පරිගණක නිර්මාණයේ උන්නතියට හේතු විය

Contained 5,937 vacuum tubes, weighed 7.85 tons, and consumed 56 kW of power.
රික්ත නල 5,937 ක් අඩංගු වූ අතර බර ටොන් 7.85 ක් වූ අතර කිලෝවොට් 56 ක බලයක් පරිභෝජනය කළේය.

Processing speed of 1,160 additions per second.
තත්පරයට එකතු කිරීම් 1,160 ක සැකසුම් වේගයක් තිබුණි.

Used in military ballistics calculations, weather prediction, scientific computing, research.
යුධමය ප්‍රක්ෂේපණ ගණනය කිරීම්, කාලගුණ අනාවැකි පළකිරීම්, විද්‍යාත්මක පරිගණනය සහ පර්යේෂණ කටයුතු සඳහා භාවිතා කරන ලදී.

UNIVAC I (1951)
Universal Automatic Calculator

Designed by Eckert–Mauchly Computer Corporation, first commercially produced computer.
Eckert–Mauchly Computer Corporation විසින් නිර්මාණය කරන ලද, වාණිජමය වශයෙන් නිෂ්පාදනය කරන ලද පළමු පරිගණකය විය.

Contained 5,000 vacuum tubes, processing 1,000 calculations per second.
තත්පරයකට ගණනය කිරීම් 1,000 ක් සකසන රික්තක නල 5,000 ක් අඩංගු විය.

Used for U.S. Census, payroll, and business applications.
එක්සත් ජනපද සංගණනය, වැටුප් ලේඛනය සහ ව්‍යාපාරික යෙදුම් සඳහා භාවිතා විය.

Accurately predicted the 1952 U.S. presidential election.
1952 එක්සත් ජනපද ජනාධිපතිවරණය නිවැරදිව පුරෝකථනය කරන ලදී.

IBM 701 (1952)
IBM's first mass-produced electronic computer.
IBM හි පළමු මහා පරිමාණයෙන් නිපදවන ලද ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිගණකය යි.

Processing speed of 16,000 instructions per second.
තත්පරයකට උපදෙස් 16,000 ක සැකසුම් වේගයක් පැවතුණි.

IBM 704 (1954)
First mass-produced computer with floating-point arithmetic, improving scientific and engineering computations.
විද්‍යාත්මක හා ඉංජිනේරු ගණනය කිරීම් වැඩිදියුණු කරන, ඉපිලෙන ලක්ෂ්‍ය අංක ගණිතය සහිත මහා පරිමාණයෙන් නිපදවන ලද පළමු පරිගණකය විය.

Used 4,000 vacuum tubes and could process 12,000 instructions per second.
රික්තක නල 4,000ක් භාවිතා කළ අතර තත්පරයකට උපදෙස් 12,000ක් සැකසිය හැකි විය.

Introduced FORTRAN, the first widely used high-level programming language.
බහුලව භාවිතා වන පළමු ඉහළ මට්ටමේ ක්‍රමලේඛන භාෂාව වන FORTRAN හඳුන්වා දෙන ලදී.

Enhanced input/output with magnetic tape storage, improving data handling.
චුම්බක පටි ගබඩා කිරීම සමඟ වැඩිදියුණු කළ ආදාන/ප්‍රතිදානය, දත්ත හැසිරවීම වැඩිදියුණු කිරීම.

Transister
ට්‍රාන්සිස්ටරය

William Shockley, John Bardeen, Walter Brattain (1947)
විලියම් ෂොක්ලි, ජෝන් බාර්ඩීන්, වෝල්ටර් බ්‍රැටේන්
Invented the **transistor** at **Bell Labs**, replacing bulky and unreliable vacuum tubes, enabling the development of second-generation computers.
බෙල් ලැබ්ස් හි දී ට්‍රාන්සිස්ටරය සොයා ගත් අතර, එය විශාල රික්ත නල ප්‍රතිස්ථාපනය කරමින් දෙවන පරම්පරාවේ පරිගණක සංවර්ධනයට ඉඩ සැලසීය.

Second Generation of Computers

දෙවන පරම්පරාවේ පරිගණක (1956–1963)

Second-generation computers emerged between 1956 and 1963

1956 සහ 1963 අතර කාලයේ දෙවන පරම්පරාවේ පරිගණක බිහි වූ වූයේය.

Key Characteristics

ප්‍රධාන ලක්ෂණ

Transistors replaced vacuum tubes, making computers smaller, faster, more reliable, and energy-efficient.

ට්‍රාන්සිස්ටර මගින් රික්තක නල ප්‍රතිස්ථාපනය කර, පරිගණක කුඩා, වේගවත්, වඩාත් විශ්වාසදායක සහ බලශක්ති කාර්යක්ෂම කළේය.

Magnetic core memory became the standard for faster and more stable data storage.

චුම්බක හර මතකය වේගවත් හා වඩා ස්ථාවර දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා ප්‍රමිතිය බවට පත් විය.

High-level languages like FORTRAN, COBOL, and ALGOL simplified programming beyond machine and assembly languages.

FORTRAN, COBOL සහ ALGOL වැනි ඉහළ මට්ටමේ භාෂා යන්ත්‍ර සහ assembly භාෂාවලින් ඔබ්බට වැඩසටහන්කරණය සරල කළේය.

Punched cards, printers, and magnetic tape storage were used for data input, processing, and retrieval.

දත්ත ආදානය, සැකසීම සහ ලබා ගැනීම සඳහා සිදුරු කරන ලද කාඩ්පත්, මුද්‍රණ යන්ත්‍ර සහ චුම්බක පටි ගබඩා කිරීම භාවිතා කරන ලදී.

10x faster than first-generation computers.

පළමු පරම්පරාවේ පරිගණකවලට වඩා 10 ගුණයක් වේගවත්.

Still large and expensive for widespread personal use.

පුළුල් පුද්ගලික භාවිතය සඳහා තවමත් විශාල සහ මිල අධිකය.

Required cooling systems due to transistor heat generation.

ට්‍රාන්සිස්ටර තාප උත්පාදනය හේතුවෙන් අවශ්‍ය සිසිලන පද්ධති.

Limited software availability and early-stage operating systems.

සීමිත මෘදුකාංග ලබා ගැනීමේ හැකියාව සහ මුල් අවධියේ මෙහෙයුම් පද්ධති.

IBM & Sperry Rand

Pioneered the transition to transistor-based commercial computing, with IBM introducing successful systems like the IBM 1401 and IBM 7090, while Sperry Rand developed the UNIVAC 1107, advancing business and scientific computing.

IBM සහ ස්පෙරි රැන්ඩ් ට්‍රාන්සිස්ටර පාදක වාණිජ පරිගණකකරණයට මාරුවීමේ පුරෝගාමී වෙමින් IBM 1401 සහ IBM 7090 වැනි සාර්ථක පද්ධති හඳුන්වා දුන් අතර, ස්පෙරි රැන්ඩ් ව්‍යාපාර සහ විද්‍යාත්මක පරිගණකකරණය දියුණු කරමින් UNIVAC 1107 සංවර්ධනය කළේය.

John Backus (1957)

Led the development of FORTRAN (Formula Translation) at IBM, the first widely used high-level programming language, which revolutionized scientific and engineering computing by simplifying complex mathematical computations.

සංකීර්ණ ගණිතමය ගණනය කිරීම් සරල කිරීම මගින් විද්‍යාත්මක හා ඉංජිනේරු පරිගණකකරණයේ විප්ලවීය වෙනසක් ඇති කළ පළමු පුළුල් ලෙස භාවිතා වන ඉහළ මට්ටමේ ක්‍රමලේඛන භාෂාව වන IBM හි FORTRAN සංවර්ධනයට නායකත්වය දුන්නේය.

Fortran is still in use today, although its popularity has decreased compared to more modern programming languages.

Fortran අදටත් භාවිතයේ පවතී, නමුත් එහි ජනප්‍රියතාවය වඩාත් නවීන ක්‍රමලේඛන භාෂා හා සසඳන විට අඩු වී ඇත.

Grace Hopper (1959)

Developed COBOL (Common Business-Oriented Language) to standardize business data processing, making programming more accessible for companies and governments, ultimately shaping modern enterprise computing.

ග්‍රේස් හොපර් ව්‍යාපාර දත්ත සැකසීම ප්‍රමිතිගත කිරීම සඳහා COBOL (පොදු ව්‍යාපාර-නැඹුරු භාෂාව) සංවර්ධනය කරන ලදී, එමගින් සමාගම් සහ රජයන් සඳහා ක්‍රමලේඛනය වඩාත් ප්‍රවේශ විය හැකි කරමින් අවසානයේ නවීන ව්‍යවසාය පරිගණකකරණය හැඩගැස්වීය.

IBM 1401 (1959)

First mass-produced business computer, widely used for data processing and payroll management.
දත්ත සැකසීම සහ වැටුප් කළමනාකරණය සඳහා බහුලව භාවිතා වන පළමු මහා පරිමාණයෙන් නිපදවන ලද ව්‍යාපාරික පරිගණකය.

IBM 1620 (1959)

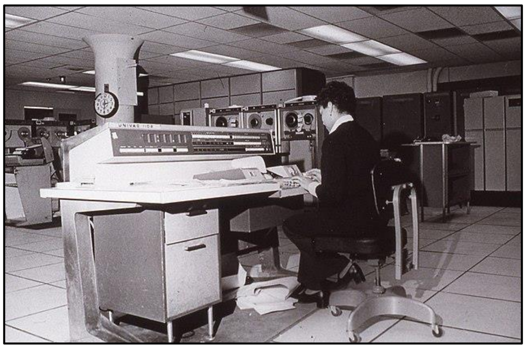
Scientific computing system, nicknamed "CADET", used in universities and research labs.
"CADET" යන අන්වර්ථ නාමයෙන් හඳුන්වන විද්‍යාත්මක පරිගණක පද්ධතිය, විශ්ව විද්‍යාල සහ පර්යේෂණාගාරවල භාවිතා වේ.

“CADET” stands for Can’t Add Doesn’t Even Try.
“CADET” යනු Can’t Add Doesn’t Even Try යන්නයි.

IBM 7090 (1959)

High-performance transistorized mainframe, used in military defense systems and NASA space missions.
හමුදා ආරක්ෂක පද්ධති සහ NASA අභ්‍යවකාශ මෙහෙයුම් සඳහා භාවිතා කරන ඉහළ කාර්යසාධනයක් සහිත ට්‍රාන්සිස්ටරීකරණය කරන ලද පරිඝණකයකි.

UNIVAC 1108 (1965)



Part of the UNIVAC (Universal Automatic Computer) 1100 series, used in military, government, and research sectors.
UNIVAC 1100 ශ්‍රේණියේ කොටසක්, හමුදා, රජයේ සහ පර්යේෂණ අංශවල භාවිත විය.

This was the successor of 1107 series.
මෙය 1107 මාලාවේ ඊළඟ සංස්කරණය විය.

CDC 1604 (1958)

Developed by Seymour Cray, one of the first commercial fully transistorized computers, known for high-speed scientific calculations.
අධිවේගී විද්‍යාත්මක ගණනය කිරීම් සඳහා ප්‍රසිද්ධ පළමු වාණිජ පූර්ණ ට්‍රාන්සිස්ටරීකරණය කරන ලද පරිගණකවලින් එකක් වන අතර Seymour Cray විසින් සංවර්ධනය කරන ලදී.

TX-0 (1956)

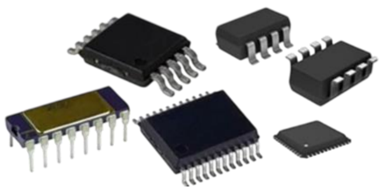
One of the earliest fully transistorized experimental computers, laying the foundation for modern computing research.
නවීන පරිගණක පර්යේෂණ සඳහා අඩිතාලම දැමූ මුල්ම පූර්ණ ට්‍රාන්සිස්ටරීකරණය කරන ලද පර්යේෂණාත්මක පරිගණකවලින් එකකි.

Integrated Circuits (ICs)
සංගෘහිත පරිපථ (ICs)

Integrated Circuits (ICs) are miniaturized electronic circuits fabricated on a semiconductor material (typically silicon), integrating multiple components like transistors, resistors, capacitors, and diodes on a single chip.
සංගෘහිත පරිපථ (ICs) යනු අර්ධ සන්නායක ද්‍රව්‍යක් (සාමාන්‍යයෙන් සිලිකන්) මත නිර්මාණය කරන ලද කුඩා ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථ වන අතර, තනි චිපයක් මත ට්‍රාන්සිස්ටර, ප්‍රතිරෝධක, ධාරිත්‍රක සහ ඩයෝඩ වැනි බහු සංරචක ඒකාබද්ධ කර ඇත.

They process data, amplify signals, store memory, and perform logic operations in various electronic systems.
ඒවා දත්ත සකසයි, සංඥා විස්තාරණය කරයි, මතකය ගබඩා කරයි, සහ විවිධ ඉලෙක්ට්‍රොනික පද්ධතිවල තාර්කික මෙහෙයුම් සිදු කරයි.

Jack Kilby & Robert Noyce Independently invented the integrated circuit (IC), enabling the development of third-generation computers.
Jack Kilby & Robert Noyce තෙවන පරම්පරාවේ පරිගණක සංවර්ධනය කිරීමට හැකි වන පරිදි සංගෘහිත පරිපථය (IC) ස්වාධීනව සොයා ගන්නා ලදී.



ICs revolutionized electronics by replacing bulky discrete components, enabling miniaturization, higher performance, and lower power consumption.
ICs විශාල විවික්ත සංරචක ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීම, කුඩාකරණය, ඉහළ ක්‍රියාකාරිත්වය සහ අඩු බලශක්ති පරිභෝජනය සක්‍රීය කිරීම මගින් ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාවේ විප්ලවීය වෙනසක් ඇති කළේය.

Types of Integrated Circuits
ඒකාබද්ධ පරිපථ වර්ග

Analog ICs
Process continuous signals (e.g., amplifiers, oscillators, voltage regulators).
සන්තතික සංඥා සැකසීම සිදු කරයි (උදා: සංඥා වර්ධක, දෝලක, වෝල්ටීයතා නියාමක).

Digital ICs
Process binary data (0s and 1s) (e.g., logic gates, microprocessors, memory chips).
ද්විමය දත්ත සැකසීම සිදු කරයි (0 සහ 1) (උදා: තාර්කික ද්වාර, ක්ෂුද්‍ර සකසන, මතක චිප).

Mixed-Signal ICs
Combine analog and digital functions (e.g., ADC/DAC converters used in audio and communication systems).
ප්‍රතිසම සහ ඩිජිටල් ශ්‍රිත ඒකාබද්ධව සකසයි. (උදා: ශ්‍රව්‍ය සහ සන්නිවේදන පද්ධතිවල භාවිතා වන ADC/DAC පරිවර්තක)

Integrated Circuits (ICs) can be classified according to the number of transistors (or logic gates) integrated on a single chip
අනුකලිත පරිපථ, තනි චිපයක් මත අන්තර්ගත කර ඇති ට්‍රාන්සිස්ටර (හෝ තර්ක ද්වාර) සංඛ්‍යාව අනුව වර්ගීකරණය කළ හැකිය.

Classification **වර්ගීකරණය**	**Approximate Number of Transistors per IC** **IC) එකක් තුළ අඩංගු වන ආසන්න ට්‍රාන්සිස්ටර සංඛ්‍යාව**
Small-Scale Integration (SSI) කුඩා පරිමාණ අනුකලනය	Up to 100 transistors (about 1–10 logic gates) 100 දක්වා (තර්ක ද්වාර 1-10 ක් පමණ)
Medium-Scale Integration (MSI) මධ්‍යම පරිමාණ අනුකලනය	100 – 3,000 transistors (about 10–100 logic gates) ට්‍රාන්සිස්ටර 100 – 3,000 තර්ක ද්වාර (10–100 ක් පමණ)
Large-Scale Integration (LSI) මහා පරිමාණ අනුකලනය	3,000 – 100,000 transistors (about 100–10,000 logic gates) ට්‍රාන්සිස්ටර 3,000 – 100,000 (තර්ක ද්වාර 100–10,000 ක් පමණ)
Very Large-Scale Integration (VLSI) ඉතා මහා පරිමාණ අනුකලනය	100,000 – 10 million transistors ට්‍රාන්සිස්ටර 100,000 මිලියන 10 දක්වා
Ultra Large-Scale Integration (ULSI) අති මහා පරිමාණ අනුකලනය	More than 10 million transistors මිලියන 10 කට වඩා වැඩි ට්‍රාන්සිස්ටර සංඛ්‍යාවක්

So, microprocessors are complex integrated circuits (ICs) that contain millions or even billions of transistors integrated onto a single chip to perform processing and control functions.
එබැවින්, ක්ෂුද්‍ර සකසන යනු සැකසුම් සහ පාලන කාර්යයන් සිදු කිරීම සඳහා තනි චිපයක් මත මිලියන ගණනක් හෝ බිලියන ගණනක් වූ ට්‍රාන්සිස්ටර අන්තර්ගත කර ඇති සංකීර්ණ අනුකලිත පරිපථ වේ.

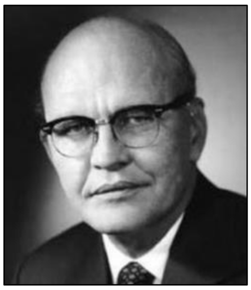
Key Applications of ICs
සංගෘහිත පරිපථ වල ප්‍රධාන යෙදුම්
Computing & Microprocessors – CPUs, GPUs, RAM, ROM, and logic chips.

Consumer Electronics – Used in smartphones, TVs, gaming consoles, cameras.
පාරිභෝගික ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ - ස්මාර්ට්ෆෝන්, රූපවාහිනී, ක්‍රීඩා කොන්සෝල, කැමරා වල භාවිතා වේ.

Automotive Industry – Found in engine control units (ECUs), airbag sensors, ABS systems.
මෝටර් රථ කර්මාන්තය - එන්ජින් පාලන ඒකක (ECU), වායු බෑග් සංවේදක, ABS පද්ධති වල දක්නට ලැබේ.

Communication Systems – Used in mobile networks, Wi-Fi routers, satellite systems.
සන්නිවේදන පද්ධති - ජංගම ජාල, Wi-Fi රවුටර, චන්ද්‍රිකා පද්ධති වල භාවිතා වේ.

Medical Devices – Found in pacemakers, MRI scanners, glucose monitors.
වෛද්‍ය උපාංග - pacemakers, MRI ස්කෑනර්, ග්ලූකෝස් මොනිටර වල දක්නට ලැබේ.


Jack Kilby

Robert Noyce

Advantages & Limitations of ICs
සංගෘහිත පරිපථ වල වාසි සහ සීමාවන්

Advantages:
වාසි:
Reduces device size, weight, and complexity.
උපාංග වල විශාලත්වය, බර සහ සංකීර්ණත්වය අඩු කරයි.

Faster processing speeds and greater efficiency.
වේගවත් සැකසුම් වේගය සහ වැඩි කාර්යක්ෂමතාව.

Uses less energy than discrete components.
විවික්ත සංරචක වලට වඩා අඩු ශක්තියක් භාවිතා කරයි.

Cost-effective due to large-scale manufacturing.
මහා පරිමාණ නිෂ්පාදනය හේතුවෙන් පිරිවැය-එලදායී වේ.

Limitations:
සීමාවන්:
ICs cannot be changed after fabrication.
නිෂ්පාදනයෙන් පසු සංගෘහිත පරිපථ වෙනස් කළ නොහැක.

High-density chips generate excess heat, requiring cooling systems.
ඉහළ ඝනත්ව චිප් අතිරික්ත තාපය ජනනය කරයි, සිසිලන පද්ධති අවශ්‍ය වේ.

Requires advanced materials, equipment, and precision manufacturing.
දියුණු මූලද්‍රව්‍ය, උපකරණ සහ නිරවද්‍ය නිෂ්පාදන අවශ්‍ය වේ.

ictfromabc.com

Third Generation of Computers
තෙවන පරම්පරාවේ පරිගණක (1964–1971)

Third-generation computers replaced transistors with integrated circuits (ICs), making computers smaller, faster, cheaper, and more efficient.
තෙවන පරම්පරාවේ පරිගණක සංගෘහිත පරිපථ (ICs) මගින් ට්‍රාන්සිස්ටර ප්‍රතිස්ථාපනය කළ අතර එමගින් පරිගණක කුඩා, වේගවත්, ලාභදායී සහ වඩාත් කාර්යක්ෂම විය.

High-level languages like FORTRAN, COBOL, BASIC, and Pascal became widely used, making programming more accessible.
FORTRAN, COBOL, BASIC, සහ Pascal වැනි ඉහළ මට්ටමේ භාෂා බහුලව භාවිතා වූ අතර, එමගින් ක්‍රමලේඛනය වඩාත් ප්‍රවේශ විය හැකි විය.

Keyboards, monitors, and magnetic disk storage replaced punch cards, improving user interaction.
යතුරුපුවරු, මොනිටර සහ චුම්බක තැටි ආචයනය එතෙක් භාවිත කළ සිදුරු කරන ලද කාඩ්පත් ප්‍රතිස්ථාපනය කර, පරිශීලක අන්තර්ක්‍රියා වැඩි දියුණු කළේය.

Faster, smaller, more reliable, and cost-effective compared to second-generation computers.
දෙවන පරම්පරාවේ පරිගණක හා සසඳන විට වේගවත්, කුඩා, වඩා විශ්වාසදායක සහ ලාභදායී විය.

Reduced power consumption due to integrated circuits.
සංගෘහිත පරිපථ හේතුවෙන් බල පරිභෝජනය අඩු විය.

Improved user interaction with keyboards, monitors, and better operating systems.
යතුරුපුවරු, මොනිටර සහ වඩා හොඳ මෙහෙයුම් පද්ධති සමඟ පරිශීලක අන්තර්ක්‍රියා වැඩිදියුණු විය.

Still expensive, limiting widespread use outside large institutions.
තවමත් මිල අධික විය, විශාල ආයතනවලින් පිටත පුළුල් භාවිතය සීමාවුණි.

Required cooling systems to prevent overheating.
අධික උනුසුම් වීම වැළැක්වීම සඳහා සිසිලන පද්ධති අත්‍යවශ්‍ය විය.

Software development was still in its early stages, limiting advanced applications.
උසස් යෙදුම් සීමා කරමින් මෘදුකාංග සංවර්ධනය තවමත් එහි මුල් අවධියේ පැවතුනි.

IBM family

IBM System/360 (1964)

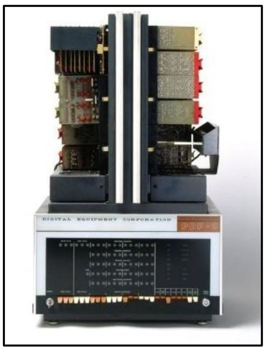
First family of IBM (International Business Machines) compatible computers (computers that can run the same software across various models), allowing businesses to upgrade easily with a range of models.
IBM අනුකූල පරිගණකවල පළමු පවුල (විවිධ මාදිලි හරහා එකම මෘදුකාංග ධාවනය කළ හැකි පරිගණක), ව්‍යාපාරවලට ආකෘති පරාසයක් සමඟ පහසුවෙන් වැඩිදියුණු කිරීමට ඉඩ සලසන ලදී.

IBM System/370 (1970)

Improved upon System/360, introducing virtual memory, better performance, and scalability.
System/360 මත වැඩිදියුණු කරන ලද අතර, අතථ්‍ය මතකය, වඩා හොඳ ක්‍රියාකාරිත්වයක් සහ පරිමාණය කිරීමේ හැකියාව හඳුන්වා දෙන ලදී.

PDP family

PDP-8 (1965)

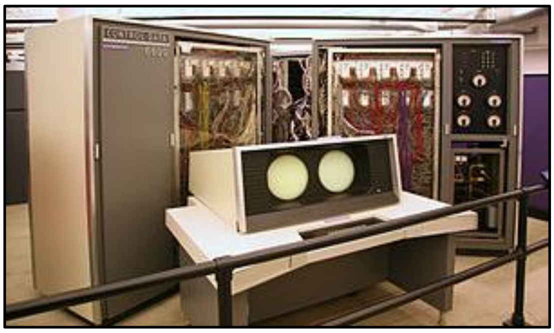


One of the first PDP (Programmed Data Processor) minicomputers (small, low-cost computers used in small businesses and research), affordable and widely used in research and education.
පළමු PDP කුඩා පරිගණක වලින් එකකි. (කුඩා ව්‍යාපාර සහ පර්යේෂණ සඳහා භාවිතා කරන කුඩා, අඩු වියදම් පරිගණක), දැරිය හැකි මිලකට සහ පර්යේෂණ සහ අධ්‍යාපනය සඳහා බහුලව භාවිත විය.

PDP-11 (1970)

Another influential PDP (Programmed Data Processor) minicomputer, widely used in industrial applications and driving innovations in microcomputing.
තවත් බලගතු PDP කුඩා පරිගණකය කි, කාර්මික යෙදුම්වල බහුලව භාවිත වූ අතර ක්ෂුද්‍ර පරිගණකකරණයේ නවෝත්පාදනයන් ගෙන යයි.

CDC 6600 (1964)



The CDC (Control Data Corporation) 6600, the fastest computer of its time, designed by Seymour Cray for high-performance computing, used in scientific and military applications.
විද්‍යාත්මක සහ හමුදා යෙදුම්වල භාවිතා වන ඉහළ කාර්යසාධනයක් සහිත පරිගණකකරණය සඳහා Seymour Cray විසින් නිර්මාණය කරන ලද CDC 6600 යොදා ගන්නා ලදි, එය එම කාලයේ වේගවත්ම පරිගණකය විය.

This was the world's first super computer.
මෙය ලොව ප්‍රථම සුපිරි පරිගණකය වේ.

Fourth Generation of Computers
පරිගණකවල සිව්වන පරම්පරාව (1971–1999)
Transitioned from integrated circuits (ICs) to microprocessors.
සංගෘහිත පරිපථ (ICs) සිට ක්ෂුද්‍ර සකසන (තනි-චිප සකසන) දක්වා සංක්‍රමණය විය.

A microprocessor is a compact, integrated circuit (IC) that functions as the central processing unit (CPU) of a computer.
ක්ෂුද්‍ර සකසනයක් යනු පරිගණකයක මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය (CPU) ලෙස ක්‍රියා කරන සංයුක්ත, සංගෘහිත පරිපථයකි (IC).

It executes instructions to perform arithmetic, logic, control, and input/output (I/O) operations.
එමගින් අංක ගණිතමය, තාර්කික, පාලන සහ ආදාන/ප්‍රතිදාන (I/O) මෙහෙයුම් සිදු කිරීම සඳහා උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කරනු ලබයි.

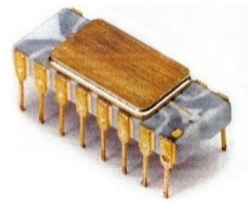
Key Characteristics
ප්‍රධාන ලක්ෂණ
Significant reduction in size, cost, and power consumption.
ප්‍රමාණය, පිරිවැය සහ බල පරිභෝජනය සැලකිය යුතු ලෙස අඩු විය.

Widespread use of RAM, ROM, and flash memory.
RAM, ROM සහ ෆ්ලෑෂ් මතකය පුළුල් ලෙස භාවිතා විය.

Development of advanced multi-user systems, GUIs (Graphical User Interfaces), and more robust operating systems.
දියුණු බහු-පරිශීලක පද්ධති, GUI (චිත්‍රක පරිශීලක අතුරුමුහුණත්) සහ වඩාත් ශක්තිමත් මෙහෙයුම් පද්ධති සංවර්ධනය විය.

Use of high-level languages like C, C++, Java, and Python.
C, C++, Java සහ Python වැනි ඉහළ මට්ටමේ භාෂා භාවිත වීම.

Intel 4004 (1971)



First microprocessor, marking the start of the personal computer revolution.
පුද්ගලික පරිගණක විප්ලවයේ ආරම්භය සනිටුහන් කරන පළමු ක්ෂුද්‍ර සකසනයයි.

Xerox Alto (1973)

A pioneer in the development of graphical user interfaces (GUIs), influencing the design of personal computers.
පුද්ගලික පරිගණක නිර්මාණයට බලපෑම් කල චිත්‍රක පරිශීලක අතුරුමුහුණත් (GUIs) සංවර්ධනයේ පුරෝගාමියෙකි.

ALTAIR 8800 (1974)

This widely regarded as the first successful personal computer. Based on the Intel 8080 microprocessor. Its popularity inspired the creation of software for microcomputers, including Microsoft's first product, a BASIC interpreter.
මෙය ප්‍රථම සාර්ථක පුද්ගලික පරිගණකයලෙස බහුලව පිළිගැනේ. Intel 8080 ක්ෂුද්‍ර සකසනය පාදක කරගෙන ඇත. මයික්‍රොසොෆ්ට් සමාගමේ ප්‍රථම නිෂ්පාදනය වූ BASIC පරිවර්තකය ඇතුළුව, ක්ෂුද්‍ර පරිගණක සඳහා මෘදුකාංග නිර්මාණය කිරීමට එය මඟ පෑදුවේය.

This is considered as the first personal computer and it was developed by MITS.
මෙය ප්‍රථම පුද්ගල පරිගණකය ලෙස සැලකේ

DEC family

DEC PDP-10 (1966)

This was a powerful mainframe computer widely used in universities and research centers. It supported multiple users through time-sharing and played an important role in the development of early computer systems.
මෙය විශ්වවිද්‍යාල සහ පර්යේෂණ මධ්‍යස්ථාන තුළ බහුලව භාවිතා වූ ප්‍රබල ප්‍රධාන රාමුවේ පරිගණකයක් විය. time-sharing මඟින් එකවර පරිශීලකයන් කිහිපදෙනෙකුට සහය දැක්වූ මෙය, මුල් කාලීන පරිගණක පද්ධති කෙරෙහි දැඩි බලපෑමක් ඇති කළේය.

DEC VAX (1977)

While slightly outside the generation, the DEC (Digital Equipment Corporation) VAX (Virtual Address eXtension) series of minicomputers was critical in the evolution of minicomputers and influenced future computing architectures.
පරම්පරාවෙන් තරමක් පිටත වුවද DEC VAX කුඩා පරිගණක මාලාව කුඩා පරිගණකවල පරිණාමයට තීරණාත්මක වූ අතර අනාගත පරිගණක ආකෘති නිර්මාණ ශිල්පයට බලපෑම් කළේය.

Apple I (1976)

Apple introduced their microcomputer known as apple computer
ඇපල් සමාගම විසින් නමින් සිය ප්‍රථම ක්ශුද්‍ර පරිගණකය නිපදවන ලදී

Apple II (1977)

One of the first widely available personal computers for consumers.
පාරිභෝගිකයින් සඳහා පුළුල් ලෙස ලබා ගත හැකි පළමු පුද්ගලික පරිගණක වලින් එකකි.

IBM PC (1981)

Standardized the personal computer industry and became the foundation for modern computing.
පුද්ගලික පරිගණක කර්මාන්තය ප්‍රමිතිගත කර නවීන පරිගණකකරණය සඳහා අඩිතාලම දැමීය.

Macintosh (1984)

This was one of the first successful personal computers to popularize the graphical user interface (GUI) and the computer mouse.
මෙය චිත්‍රක පරිශීලක අතුරුමුහුණත (GUI) සහ පරිගණක මූසිකය ජනප්‍රිය කරවීමෙහිලා සමත් වූ මුල්ම සාර්ථක පුද්ගලික පරිගණකවලින් එකකි.

Its user-friendly design made computers more accessible to the general public and influenced the development of modern operating systems and personal computers.
මෙහි ඇති පරිශීලක-හිතකාමී සැලසුම නිසා සාමාන්‍ය ජනතාවට පරිගණක භාවිතය වඩාත් පහසු වූ අතර, එය නවීන මෙහෙයුම් පද්ධති සහ පුද්ගලික පරිගණකවල සංවර්ධනය කෙරෙහිද විශාල බලපෑමක් ඇති කළේය.

Summary

Topic මාතෘකාව	1st Generation 1 වන පරම්පරාව (1940s–1956)	2nd Generation 2 වන පරම්පරාව (1956–1963)	3rd Generation 3 වන පරම්පරාව (1964–1971)	4th Generation 4 වන පරම්පරාව (1971–1999)
Processing Architecture සැකසුම් ආකෘතිය	Vacuum Tubes රික්තක නල	Transistors ට්‍රාන්සිස්ටර	Integrated Circuits (ICs) අනුකලිත පරිපථ	Microprocessors (LSI/VLSI) ක්ෂුද්‍ර සකසන
Input Devices ආදාන උපාංග	Switches, Plugboards (Wires), Punched Cards, Paper Tape ස්විච, පරිපථ පුවරු (වයර්), සිදුරුපත්, කඩදාසි පටි	Punched Cards, Paper Tape සිදුරුපත්, කඩදාසි පටි	Keyboards, Punched Cards යතුරුපුවරු, සිදුරුපත්	Keyboard, Mouse, Scanner, Touchscreen යතුරුපුවරුව, මූසිකය, ස්කෑනරය, ස්පර්ශ තිර
Output Devices ප්‍රතිදාන උපාංග	Indicator Lights, Printed Paper Output, Punched Cards දර්ශක ලාම්පු, මුද්‍රිත කඩදාසි ප්‍රතිදාන, සිදුරුපත්	Printers, Early Monitors මුද්‍රණ යන්ත්‍ර, මුල්කාලීන මොනිටර	Monitors, Printers මොනිටර, මුද්‍රණ යන්ත්‍ර	Monitors, Printers, Speakers මොනිටර, මුද්‍රණ යන්ත්‍ර, ශබ්ද විකාශන
Storage Devices ගබඩා උපාංග	Magnetic Drums, Punched Cards චුම්බක බෙර, සිදුරුපත්	Magnetic Tapes, Magnetic Disks චුම්බක පටි, චුම්බක තැටි	Magnetic Disks, Magnetic Tapes චුම්බක තැටි, චුම්බක පටි	Hard Disks, SSDs, Optical Disks, USB Drives දෘඪ තැටි, SSD තැටි, ප්‍රකාශ තැටි, USB ධාවක
Memory මතකය	Magnetic Drum Memory චුම්බක බෙර මතකය	Magnetic Core Memory චුම්බක හර මතකය	Magnetic Core Memory, Semiconductor Memory චුම්බක හර මතකය, අර්ධ සන්නායක මතකය	Semiconductor RAM and ROM අර්ධ සන්නායක RAM සහ ROM
Programming Method ක්‍රමලේඛන ක්‍රමය	Machine Language (Binary) යන්ත්‍ර භාෂාව (ද්වීමය)	Assembly Language, FORTRAN, COBOL ඇසෙම්බ්ලි භාෂාව, FORTRAN, COBOL	High-Level Languages උසස් මට්ටමේ භාෂා (FORTRAN, COBOL, BASIC, Pascal)	Modern High-Level Languages නවීන උසස් මට්ටමේ භාෂා (C, C++, Java, Python, ...)
Main Users ප්‍රධාන පරිශීලකයන්	Governments and Military Organizations රාජ්‍ය සහ යුද සංවිධාන	Large Business Organizations මහා පරිමාණ ව්‍යාපාරික සංවිධාන	Universities and Schools විශ්වවිද්‍යාල සහ පාසල්	Public Use පොදු භාවිතය

Fifth Generation of Computers
පරිගණකවල පස්වන පරම්පරාව (2000s–Present)

Parallel Processing
සමාන්තර සැකසුම්
Multiple processors work together, improving computational efficiency.
බහු සකසනයන් එකට ක්‍රියා කරයි, පරිගණක කාර්යක්ෂමතාව වැඩි දියුණු කරයි.

Artificial Intelligence (AI)
කෘත්‍රිම බුද්ධිය (AI)
Incorporation of machine learning, natural language processing, and neural networks in computing.
පරිගණකකරණයේ දී යන්ත්‍ර ඉගෙනීම, ස්වාභාවික භාෂා සැකසුම් සහ ස්නායු ජාල ඇතුළත් කිරීම.

Quantum Computing
ක්වොන්ටම් පරිගණකකරණය
Emerging technology using qubits for high-speed, parallel processing beyond classical computers.
සම්භාව්‍ය පරිගණකවලින් ඔබ්බට අධිවේගී, සමාන්තර සැකසුම් සඳහා කියුබිට් භාවිතා කරමින් නැගී එන තාක්ෂණයකි.

Nanotechnology
නැනෝ තාක්ෂණය
Miniaturization of computer components at the atomic level, enhancing speed and efficiency.
පරමාණුක මට්ටමින් පරිගණක සංරචක කුඩා කරමින් වේගය සහ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි දියුණු කලේය

Neural Networks & Deep Learning
ස්නායු ජාල සහ Deep Learning
AI systems mimic the human brain to improve decision-making, pattern recognition, and automation.
තීරණ ගැනීම, රටා හඳුනාගැනීම සහ ස්වයංක්‍රීයකරණය වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා AI පද්ධති මිනිස් මොළය අනුකරණය කරයි.

Bioinformatics
ජෛව තොරතුරු විද්‍යාව
Computing technology used in genomics, medical research, and biotechnology.
ජාන විද්‍යාව, වෛද්‍ය පර්යේෂණ සහ ජෛව තාක්ෂණයේ භාවිතා වන පරිගණක තාක්ෂණයකි.

Cloud Computing
වලාකුළු පරිගණකකරණය
Remote data storage and high-performance computing accessible worldwide.
ලොව පුරා සිට ප්‍රවේශ විය හැකි දුරස්ථ දත්ත ගබඩා කිරීම සහ ඉහළ කාර්යසාධනයක් සහිත පරිගණකකරණයි.

Mobile Computing
ජංගම පරිගණකකරණය
Widespread use of smartphones, tablets, and wearables for portable, powerful computing.
අතේ ගෙන යා හැකි, බලවත් පරිගණකකරණය සඳහා ස්මාර්ට්ෆෝන්, ටැබ්ලට් සහ පැළඳිය හැකි උපකරණ පුළුල් ලෙස භාවිතා කිරීමයි.

Virtual & Augmented Reality (VR & AR)
අතථ්‍ය සහ වර්ධිත යථාර්ථය
Immersive experiences in gaming, medicine, education, and training.
ක්‍රීඩා, වෛද්‍ය විද්‍යාව, අධ්‍යාපනය සහ පුහුණුව පිළිබඳ Immersive අත්දැකීම්.

Blockchain & Cryptocurrency
අතථ්‍ය මුදල් ඒකක
Decentralized computing for secure financial transactions and smart contracts.
ආරක්ෂිත මූල්‍ය ගනුදෙනු සහ ස්මාර්ට් කොන්ත්‍රාත්තු සඳහා වන විමධ්‍යගත පරිගණකකරණයයි.

Super computers
සුපිරි පරිගණක

Supercomputers are the fastest and most powerful computers in the world.
සුපිරි පරිගණක යනු ලොව පවතින වේගවත්ම සහ බලගතුම පරිගණක වේ.

They can perform trillions of calculations per second and are used for scientific research, weather forecasting, space exploration, and complex simulations.
ඒවාට තත්පරයකට බිලියන ප්‍රකෝටි ගණනක ගණනය කිරීම් සිදු කළ හැකි අතර, විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ, කාලගුණ අනාවැකි පළ කිරීම, අභ්‍යවකාශ ගවේෂණය සහ සංකීර්ණ අනුකරණ කටයුතු සඳහා භාවිතා කරනු ලැබේ.

Supercomputers have evolved from early large-scale systems to highly advanced machines like which provide significantly greater speed, efficiency, and processing power.
මුල්කාලීන මහා පරිමාණ පද්ධතිවල සිට සැලකිය යුතු ඉහළ වේගයක්, කාර්යක්ෂමතාවක් සහ සැකසුම් බලයක් ලබා දෙන අතිශය දියුණු යන්ත්‍ර දක්වා සුපිරි පරිගණක විකාශනය වී ඇත.

Ex.
IBM Summit (2018), Fugaku (2020)

World's most powerful computers for scientific research, weather modeling, and simulations.
විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ, කාලගුණ ආකෘති නිර්මාණය සහ සමාකරණ සඳහා වන ලොව බලවත්ම පරිගණක වේ.

Cray XT5 (Jaguar, 2009)

Fastest supercomputer of its time, aiding climate studies and physics simulations.
දේශගුණික අධ්‍යයනයන් සහ භෞතික විද්‍යා සමාකරණ සඳහා සහාය වන එම කාලයේ පැවති වේගවත්ම සුපිරි පරිගණකය යි.

Quantum Computing
ක්වොන්ටම් පරිගණකකරණය

Quantum computing is an advanced type of computing that uses quantum bits (qubits) instead of traditional bits.
ක්වොන්ටම් පරිගණනය යනු සාම්ප්‍රදායික බිටු වෙනුවට ක්වොන්ටම් බිටු භාවිතා කරන උසස් මට්ටමේ පරිගණක තාක්ෂණ ක්‍රමයකි.

It can solve certain complex problems much faster than classical computers and has potential applications in cryptography, medicine, and artificial intelligence.
සාම්ප්‍රදායික පරිගණකවලට වඩා ඉතා වේගයෙන් ඇතැම් සංකීර්ණ ගැටලු විසඳීමට මෙයට හැකියාව ඇති අතර, රහස්‍ය ලේඛන විද්‍යාව, වෛද්‍ය විද්‍යාව සහ කෘතිම බුද්ධිය යන ක්ෂේත්‍රයන්හි ප්‍රායෝගිකව භාවිත කිරීමේ ඉහළ විභවතාවක් මෙයට ඇත.

Quantum computing has evolved from theoretical concepts proposed in the 1980s to practical quantum processors demonstrating the growing potential of quantum technology.
1980 දශකයේදී යෝජනා කරන ලද සෛද්ධාන්තික සංකල්පවල සිට ක්වොන්ටම් තාක්ෂණයේ වර්ධනය වන හැකියාවන් මැනවින් පෙන්නුම් කරන ප්‍රායෝගික ක්වොන්ටම් සකසන දක්වා ක්වොන්ටම් පරිගණනය විකාශනය වී ඇත.

Ex.
Google Sycamore (2019)

Demonstrated quantum supremacy, solving problems faster than classical computers.
ක්වොන්ටම් ආධිපත්‍යය පෙන්නුම් කරමින් සම්භාව්‍ය පරිගණකවලට වඩා වේගයෙන් ගැටළු විසඳීමට මෙමගින් හැකි වේ

IBM Quantum Eagle (2021)
Introduced the first quantum processor with over 100 qubits (127 qubits), marking a major milestone toward building larger and more powerful quantum computers.
වඩාත් විශාල සහ බලගතු ක්වොන්ටම් පරිගණක නිෂ්පාදනය කිරීමේ ගමනේ සුවිශේෂී සන්ධිස්ථානයක් සනිටුහන් කරමින්, ක්වොන්ටම් බිටු 100 කට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයකින් (ක්වොන්ටම් බිටු 127 කින්) සමන්විත ලොව ප්‍රථම ක්වොන්ටම් සකසනය හඳුන්වා දෙන ලදී

More examples for quantum computing:
ක්වොන්ටම් පරිගණනය සඳහා තවත් උදාහරණ:

- IBM Osprey (2022) -
  Reached 433 qubits.
  ක්වොන්ටම් බිටු 433 කට වඩා ඇත.
- IBM Condor (2023) -
  Exceeded 1,000 qubits.
  ක්වොන්ටම් බිටු 1,000 කට වඩා ඇත.
- D-Wave Advantage2 (2024) -
  One of the largest quantum annealing systems.
  විශාලතම ක්වොන්ටම් ඇනීලින් පද්ධතිවලින් එකකි.
- Google Willow (2024) -
  Advanced error-corrected quantum processor.
  දෝෂ-නිවැරදි කරන ලද උසස් ක්වොන්ටම් සකසනයකි.
- Origin Wukong (2024) -
  China's first domestically developed superconducting quantum computer.
  චීනය විසින් දේශීයව නිපදවන ලද ප්‍රථම අතිසන්නායක ක්වොන්ටම් පරිගණකය වේ.

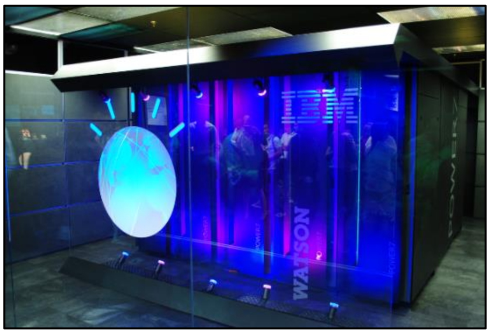
AI & Machine Learning
AI සහ යන්ත්‍ර ඉගෙනීම
Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning (ML) are technologies that enable computers to perform tasks that normally require human intelligence.
කෘතිම බුද්ධිය සහ යන්ත්‍ර ඉගෙනුම යනු සාමාන්‍යයෙන් මිනිස් බුද්ධිය අවශ්‍ය වන කාර්යයන් ඉටු කිරීමට පරිගණකවලට හැකියාව ලබා දෙන තාක්ෂණයන් වේ.

AI focuses on creating systems that can think, learn, reason, and make decisions, while ML is a subset of AI that allows computers to learn from data and improve their performance without being explicitly programmed.
කෘතිම බුද්ධිය මඟින් සිතීමට, ඉගෙනීමට, තර්ක කිරීමට සහ තීරණ ගැනීමට හැකි පද්ධති නිර්මාණය කිරීම කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන අතර, යන්ත්‍ර ඉගෙනුම යනු පැහැදිලිවම ක්‍රමලේඛනය කිරීමකින් තොරව දත්ත ඇසුරින් ඉගෙනීමට සහ කාර්යසාධනය වැඩි දියුණු කර ගැනීමට පරිගණකවලට ඉඩ සලසන කෘතිම බුද්ධියේම උපකුලකයකි.

These technologies are widely used in virtual assistants, recommendation systems, image recognition, healthcare, robotics, and self-driving vehicles.
මෙම තාක්ෂණයන් අතථ්‍ය සහායකයන්, නිර්දේශ පද්ධති, රූප හඳුනාගැනීම, සෞඛ්‍ය සේවා, රොබෝ තාක්ෂණය සහ ස්වයං-ධාවන වාහන සඳහා බහුලව භාවිතා වේ.

AI and ML have evolved from simple rule-based systems and statistical models to advanced deep learning and generative AI technologies, powering modern applications.
සරල රීති මත පදනම් වූ පද්ධති සහ සංඛ්‍යානමය ආකෘතිවල සිට, නවීන යෙදුම් බලගන්වන උසස් ගැඹුරු ඉගෙනුම් සහ උත්පාදක කෘතිම බුද්ධි තාක්ෂණයන් දක්වා AI සහ ML විකාශනය වී ඇත.

Ex.
IBM Watson (2010)



AI-powered self-driving car systems

AI-බලයෙන් ක්‍රියාත්මක වන ස්වයං-රිය පැදවීමේ මෝටර් රථ පද්ධති

AI-powered self-driving car systems use AI & ML, sensors, cameras, and advanced algorithms to enable vehicles to navigate and operate with little or no human intervention.
කෘතිම බුද්ධියෙන් බලගැන්වුණු ස්වයං-ධාවන මෝටර් රථ පද්ධති, මිනිස් මැදිහත්වීමකින් තොරව හෝ ඉතා අවම මැදිහත්වීමකින් යුතුව වාහන ධාවනය කිරීමට සහ හැසිරවීමට ඉඩ සැලසීම සඳහා AI සහ ML සංවේදක, කැමරා සහ උසස් ඇල්ගොරිතම භාවිතා කරයි.

These systems can detect objects, recognize traffic signs, avoid obstacles, plan routes, and make driving decisions in real time.
මෙම පද්ධතිවලට වස්තූන් හඳුනා ගැනීමට , මාර්ග සංඥා හඳුනා ගැනීමට, බාධක මඟහැරීමට, ගමන් මාර්ග සැලසුම් කිරීමට සහ එම අවස්ථාවේදී ධාවන තීරණ ගැනීමට හැකියාව ඇත.

Self-driving technology is used to improve road safety, reduce traffic congestion, and enhance transportation efficiency.
මාර්ග ආරක්ෂාව වැඩි දියුණු කිරීම, මාර්ග තදබදය අවම කිරීම සහ ප්‍රවාහන ක්ෂේත්‍රයේ කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ නැංවීම සඳහා ස්වයං-ධාවන තාක්ෂණය භාවිතා කරනු ලැබේ.

It has evolved from basic driver-assistance features such as cruise control and lane-keeping assistance to highly autonomous vehicles developed by companies like Tesla, Waymo, and Cruise, capable of navigating complex road environments using AI.
මෙම තාක්ෂණය, වාහනයේ වේගය ස්වයංක්‍රීයව පවත්වා ගැනීම සහ මංතීරු පාලන සහාය වැනි මූලික රියදුරු-සහායක අංගවල සිට, AI තාක්ෂණය භාවිතයෙන් සංකීර්ණ මාර්ග පරිසරයන්හි ගමන් කිරීමට සමත් Tesla, Waymo සහ Cruise වැනි සමාගම් විසින් නිපදවන ලද ඉහළ ස්වයංක්‍රීය වාහන දක්වා විකාශනය වී ඇත.

Ex.
Tesla Autopilot/FSD
Waymo Driver
Cruise Autonomous Vehicles

Large Language Models (LLMs)

These are advanced AI systems trained on vast amounts of text data to understand, generate, and process human language.
මේවා යනු මානව භාෂාව තේරුම් ගැනීමට, උත්පාදනය කිරීමට සහ සැකසීමට හැකි වන පරිදි විශාල පෙළ දත්ත ප්‍රමාණයක් ඇසුරින් පුහුණු කරන ලද උසස් AI පද්ධති වේ.

They can answer questions, write content, translate languages, summarize information, and assist with problem-solving.
ඒවාට ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීම, අන්තර්ගතයන් ලිවීම, භාෂා පරිවර්තනය කිරීම, තොරතුරු සංක්ෂිප්ත කිරීම සහ ගැටලු විසඳීම සඳහා සහය වීම සිදු කළ හැකිය.

LLMs have evolved from early natural language processing models to powerful transformer-based systems capable of human-like conversations and content generation.
මුල්කාලීන ස්වාභාවික භාෂා සැකසුම් ආකෘතිවල සිට මිනිසෙකු මෙන් සංවාද කිරීමට සහ අන්තර්ගතයන් නිර්මාණය කිරීමට සමත්, ට්‍රාන්ස්ෆෝමර් තාක්ෂණය පදනම් කරගත් බලගතු පද්ධති දක්වා LLM විකාශනය වී ඇත.

Ex.
ChatGPT (OpenAI)
Google Gemini
Claude (Anthropic)
Llama (Meta)

ictfromabc.com

Narrow AI (Weak AI)

Narrow AI, also known as Weak AI, is designed to perform specific tasks within a limited domain.

Weak AI ලෙසද හැඳින්වෙන Narrow AI නිර්මාණය කර ඇත්තේ සීමිත වසමක් තුළ නිශ්චිත කාර්යයන් ඉටු කිරීම සඳහාය.

It cannot think or operate beyond its programmed purpose. Most AI systems used today are Narrow AI, excelling in areas such as speech recognition, image classification, recommendation systems, and virtual assistants.

එයට තමන්ව ක්‍රමලේඛනය කරන ලද අරමුණෙන් ඔබ්බට සිතීමට හෝ ක්‍රියාත්මක වීමට නොහැකිය. අද බහුලවම භාවිත වන AI පද්ධති බොහොමයක් Narrow AI ගණයට අයත් වන අතර, ඒවා කථන හඳුනාගැනීම, රූප වර්ගීකරණය, නිර්දේශ පද්ධති සහ අතථ්‍ය සහායකයන් වැනි ක්ෂේත්‍රයන්හි ඉහළ දක්ෂතා දක්වයි.

Narrow AI has evolved from simple rule-based programs to highly sophisticated machine learning systems capable of outperforming humans in specific tasks.

සරල රීති මත පදනම් වූ වැඩසටහන්වල සිට, නිශ්චිත කාර්යයන්හිදී මිනිසුන්ව පවා අභිබවා යාමට සමත් අතිශය සංකීර්ණ යන්ත්‍ර ඉගෙනුම් පද්ධති දක්වා Narrow AI විකාශනය වී ඇත.

Ex.
Siri
Google Assistant
Netflix Recommendation System
AlphaGo

Artificial General Intelligence (AGI)

AGI refers to a theoretical form of AI that can understand, learn, reason, and perform any intellectual task that a human can do.

AGI යනු මිනිසෙකුට කළ හැකි ඕනෑම බුද්ධිමය කාර්යයක් තේරුම් ගැනීමට, ඉගෙන ගැනීමට, තර්ක කිරීමට සහ ඉටු කිරීමට හැකි සෛද්ධාන්තික AI මට්ටමකි.

Unlike Narrow AI, AGI would be able to apply knowledge across different domains, adapt to new situations, and solve unfamiliar problems without specialized programming.

Narrow AI මෙන් නොව, AGI මඟින් විශේෂිත ක්‍රමලේඛනයකින් තොරව විවිධ වසම් හරහා දැනුම භාවිත කිරීමටත්, නව තත්ත්වයන්ට හැඩගැසීමටත්, නුපුරුදු ගැටලු විසඳීමටත් හැකියාව ලැබෙනු ඇත.

AGI remains a research goal and has not yet been achieved, but advances in machine learning, large language models, and cognitive computing are bringing researchers closer to this vision.

AGI යනු තවමත් පර්යේෂණ මට්ටමේ පවතින ඉලක්කයක් වන අතර එය මෙතෙක් ප්‍රායෝගිකව සාක්ෂාත් කරගෙන නොමැත. නමුත් යන්ත්‍ර ඉගෙනුම, large language models සහ ඥානාත්මක පරිගණනය යන ක්ෂේත්‍රවල දියුණුව, පර්යේෂකයන්ව මෙම දැක්ම වෙත සමීප කරවමින් පවතී.

Brain-Computer Interfaces (BCIs)

BCIs are technologies that enable direct communication between the human brain and external devices.

BCI යනු මිනිස් මොළය සහ බාහිර උපාංග අතර සෘජු සන්නිවේදනයක් ඇති කිරීමට ඉඩ සලසන තාක්ෂණයන් වේ.

They can help restore movement, communication, and independence for people with neurological disorders.

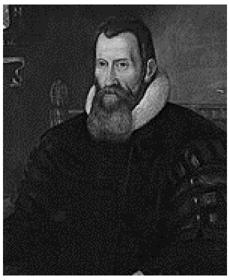
ස්නායු ආබාධ සහිත පුද්ගලයන්ගේ චලනයන්, සන්නිවේදනය සහ ස්වාධීනත්වය නැවත ඇති කිරීමට සහය වීමට මේවාට හැකියාව ඇත.

BCIs have evolved from laboratory experiments to implantable devices which aims to allow users to control computers and other devices using their thoughts.

පර්යේෂණාගාර අත්හදා බැලීම්වල සිට, පරිශීලකයන්ට තමන්ගේ සිතුවිලි පමණක් භාවිත කරමින් පරිගණක සහ වෙනත් උපාංග පාලනය කිරීමට ඉඩ සැලසීම අරමුණු කරගත්, ශරීරය තුළ තැන්පත් කළ හැකි උපාංග දක්වා BCI තාක්ෂණය විකාශනය වී ඇත.

Ex.
Neuralink
Synchron
BrainGate

Al-Khwarizmi

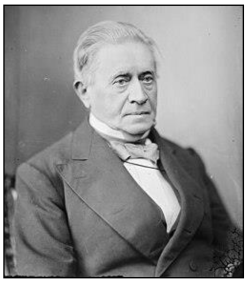

John Napier

William Oughtred

Wilhelm Schickard

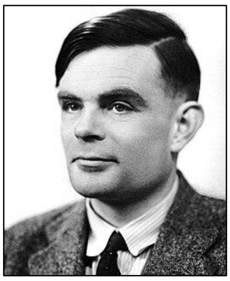
Joseph Jacquard

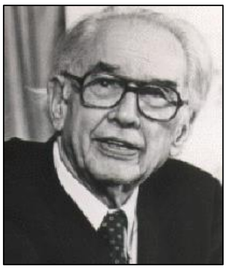
George Boole


Joseph Henry

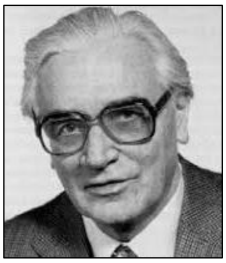
Gustav Tauschek

Vannevar Bush

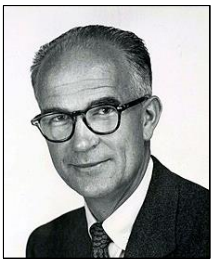

Alen Turing


John Atanasoff

Clifford Berry


Konrad Zuse

Tommy Flowers

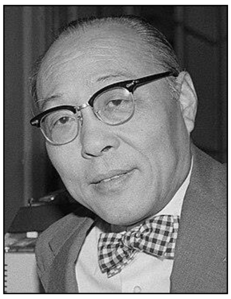

William Shockley

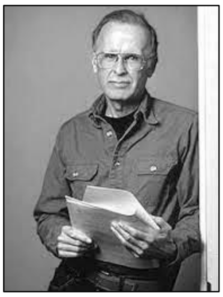
John Bardeen

Walter Brattain

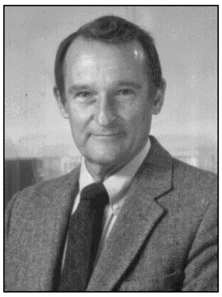
Maurice Wilkes

Grace Hopper


An Wang


John Backus

Jay Forrester


Seymour Cray

Classification of computers
පරිගණක වර්ගීකරණය

1. According to size
ප්‍රමාණය අනුව

Computer systems have evolved along two major paths based on their primary purpose.
පරිගණක පද්ධති ඒවායේ මූලික අරමුණ මත පදනම්ව විකාශන පථ දෙකක් ඔස්සේ විකාශනය වී ඇත.

Computation-oriented computers were developed to provide increasing computational power for scientific, engineering, and technical applications.
විද්‍යාත්මක, ඉංජිනේරු සහ තාක්ෂණික යෙදුම් සඳහා ඉහළ යන computational power සැපයීම පිණිස ගණනය කිරීම්-නැඹුරු පරිගණක නිපදවන ලදී.

They evolved from microcomputers to workstations, and eventually to highly powerful supercomputers capable of performing trillions of calculations per second.
ඒවා ක්ෂුද්‍ර පරිගණකවල සිට වැඩපොළවල් දක්වාත්, අවසානයේදී තත්පරයකට ගණනය කිරීම් ට්‍රිලියන ගණනක් සිදු කළ හැකි අතිශය බලගතු සුපිරි පරිගණක දක්වාත් විකාශනය විය.

Multi-user service computers were developed to support multiple users and large-scale organizational computing needs.
බහු පරිශීලකයන් සහ මහා පරිමාණ ආයතනික පරිගණක අවශ්‍යතා සඳහා සහය දැක්වීම පිණිස බහු-පරිශීලක සේවා පරිගණක නිපදවන ලදී.

They evolved from minicomputers to mainframe computers, and later to modern servers, which provide services, data storage, and applications to users across networks and the internet.
ඒවා මධ්‍ය පරිගණකවල සිට ප්‍රධාන රාමුවේ පරිගණක දක්වාත්, පසුව ජාල සහ අන්තර්ජාලය හරහා පරිශීලකයන්ට සේවාවන්, දත්ත ගබඩා කිරීම් සහ යෙදුම් සපයන නවීන සේවාදායකයන් දක්වාත් විකාශනය විය.

Terminals

A terminal is a device used to communicate with a computer. It allows users to enter data and receive output from a connected computer.
terminal යනු පරිගණකයක් සමඟ සන්නිවේදනය කිරීමට භාවිතා කරන උපාංගයකි. එමඟින් පරිශීලකයන්ට දත්ත ඇතුළත් කිරීමටත්, සම්බන්ධිත පරිගණකයෙන් ප්‍රතිදානයන් ලබා ගැනීමටත් ඉඩ සලසයි.

It is a historical device that was commonly used in the past. It has no processor, no storage, and no memory of its own.
මෙය අතීතයේදී බහුලව භාවිත වූ උපාංගයකි. මෙයට තමන්ගේම කියා සකසනයක්, ගබඩා උපාංගයක් හෝ මතකයක් නොමැත.

It is made up of only input and output devices. It can be connected to a minicomputer or a mainframe computer.
මෙය සමන්විත වන්නේ ආදාන සහ ප්‍රතිදාන උපාංගවලින් පමණි. මෙය මධ්‍ය පරිගණකයකට හෝ ප්‍රධාන රාමුවේ පරිගණකයකට සම්බන්ධ කළ හැකිය.

Today, terminals are no longer commonly used. Instead, we use normal computers connected to the Internet.
වර්තමානයේ terminals බහුලව භාවිත නොවේ. ඒ වෙනුවට, අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ කරන ලද සාමාන්‍ය පරිගණක භාවිත කරයි.

These computers can act like dumb terminals when they access remote servers and perform tasks on those servers rather than on the local machine.
මෙම සාමාන්‍ය පරිගණක, දුරස්ථ සේවාදායකයන් වෙත ප්‍රවේශ වී තමන්ගේ දේශීය පරිගණකය වෙනුවට එම සේවාදායකයන් මත කාර්යයන් සිදු කරන විට, ඒවා dumb terminals මෙන් ක්‍රියා කළ හැකිය.

- **Micro computers**
  ක්ෂුද්‍ර පරිගණක

Microcomputers are smaller and more affordable.
ක්ෂුද්‍ර පරිගණක කුඩා වන අතර දැරිය හැකි මිලකට ලබා ගත හැකිය.

Designed to be used by a single person at a time.
එකවර තනි පුද්ගලයෙකුට භාවිතා කිරීමට නිර්මාණය කර ඇත.

These are portable
එහා මෙහා ගෙන යා හැකි ය.

Used in small businesses and daily activities
කුඩා ව්‍යාපාර සහ දෛනික ක්‍රියාකාරකම්වල භාවිතා වේ.

Available in different physical forms
විවිධ භෞතික ස්වරූප වලින් පවතී

Based on a microprocessor as the CPU.
CPU එක මයික්‍රොප්‍රොසෙසරයක් මත පදනම් වී ඇත.

Ex. smart phones, tablets, laptops, desktop computers, Wearable computers

Server computers
සේවාදායක පරිගණක

Served multiple users simultaneously.
එකම අවස්ථාවකදී පරිශීලකයන් බහුතරයකට සේවාවන් සපයයි.

Centralized processing and storage.
මධ්‍යගත සැකසුම් සහ දත්ත ගබඩා කිරීම.

Used to run databases, networks and business applications.
දත්ත සමුදායන්, ජාල සහ ව්‍යාපාරික යෙදුම් ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා භාවිතා කරයි.

Operate continuously for long periods with high reliability.
ඉහළ විශ්වසනීයත්වයකින් යුතුව දිගු කාලයක් පුරා අඛණ්ඩව ක්‍රියාත්මක වේ.

Multiple users can access the system through terminals or network connected devices.
පර්යන්ත හෝ ජාලගත කරන ලද උපාංග හරහා බහුවිධ පරිශීලකයන්ට මෙම පද්ධතියට ප්‍රවේශ විය හැකිය.

Often function as servers in computer networks.
බොහෝ විට පරිගණක ජාල තුළ සේවාදායකයන් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

Ex. File servers, databases servers, application servers, mainframe computers, mini computers

- **Mini computers**
  මධ්‍ය පරිගණක

Supports to 10s to 100s users.
පරිශීලකයන් දස ගණනක සිට සිය ගණනක් දක්වා ප්‍රමාණයකට සහය දක්වයි.

Less expensive than mainframes.
ප්‍රධාන රාමුවේ පරිගණක වලට වඩා මිල අඩුය.

Used to create computer networks in banks and financial institutions
බැංකු සහ මූල්‍ය ආයතනවල පරිගණක ජාල නිර්මාණය කිරීමට භාවිතා කරයි

Historically popular in universities, factories and medium sized organizations.
ඉතිහාසය දෙස බැලීමේදී මේවා විශ්වවිද්‍යාල, කර්මාන්තශාලා සහ මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ සංවිධාන අතර බෙහෙවින් ජනප්‍රිය විය.

Traditional minicomputers have mostly been replaced by modern enterprise servers.
සාම්ප්‍රදායික මධ්‍ය පරිගණක වෙනුවට වර්තමානයේදී බොහෝ දුරට නවීන ව්‍යාපාරික සේවාදායකයන් ආදේශ වී ඇත.

Ex. DEC PDP-11, DEC VAX, IBM AS/400

DEC PDP-11

DEC VAX

- **Mainframe computers**
  ප්‍රධාන රාමුවේ පරිගණක

Supports more than 1,000 users simultaneously.
පරිශීලකයන් 1,000 කට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයකට එකවර සහය දක්වයි.

Optimized for reliability, availability and security.
විශ්වසනීයත්වය, නිරන්තර සක්‍රීයතාව සහ ආරක්ෂාව උපරිම වන අයුරින් විශේෂයෙන් සකස් කර ඇත.

They have large storage capacities to handle and process massive databases and transaction records.
දැවැන්ත දත්ත සමුදායන් සහ ගනුදෙනු වාර්තා හැසිරවීමට සහ සැකසීමට ඒවාට විශාල ගබඩා ධාරිතාවක් ඇත.

Used in banking, finance, insurance, large enterprises etc.
බැංකු, මූල්‍ය, රක්ෂණ, විශාල සමාගම් ආදියෙහි භාවිතා වේ.

Ex. IBM z-series, Unisys ClearPath

Feature **ලක්ෂණය**	Minicomputer **මධ්‍ය පරිගණක**	Mainframe **ප්‍රධාන රාමුවේ පරිගණක**
Scale පරිමාණය	Medium මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ	Very Large ඉතා විශාල
Users පරිශීලකයන්	Tens to Hundreds දස ගණනක සිට සිය ගණනක් දක්වා	Hundreds to Thousands සිය ගණනක සිට දහස් ගණනක් දක්වා
Processing Power සැකසුම් බලය	Lower සාපේක්ෂව අඩුය	Higher සාපේක්ෂව ඉහළය
Cost පිරිවැය	Lower සාපේක්ෂව අඩුය	Higher සාපේක්ෂව ඉහළය
Storage Capacity ගබඩා ධාරිතාව	Lower සාපේක්ෂව අඩුය	Higher සාපේක්ෂව ඉහළය
Typical Use පොදු භාවිතය	Departmental Computing දෙපාර්තමේන්තුමය පරිගණක කටයුතු සඳහා	Enterprise Computing ව්‍යාපාරික පරිගණක කටයුතු සඳහා
Modern Status වත්මන් තත්ත්වය	Mostly Replaced by Servers බොහෝ දුරට සේවාදායකයන් මඟින් ආදේශ කර ඇත.	Still Widely Used තවමත් බහුලව භාවිත වේ.

- **Super computers**
  සුපිරි පරිගණක

The largest and the most powerful computers.
විශාලතම හා බලවත්ම පරිගණක වර්ගයයි.

Capable of performing trillions of calculations per second.
තත්පරයකට ට්‍රිලියන ගණනක් ගණනය කිරීම් සිදු කිරීමේ හැකියාව ඇත.

Does parallel processing - Uses thousands to millions of processors working together to solve complex problems.
සමාන්තර සැකසුම් සිදු කරයි - සංකීර්ණ ගැටළු විසඳීම සඳහා දහස් ගණන් සිට මිලියන ගණන් දක්වා එක්ව ක්‍රියා කරන සකසනයන් භාවිතා කරයි.

Mainly focus on solving problems that are limited by calculation speed.
සැකසුම් බලය නිසා සීමා වී ඇති ගැටළු විසඳීම කෙරෙහි ප්‍රධාන වශයෙන් අවධානය යොමු කරයි.

Used in scientific research and large-scale computations.
විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ සහ මහා පරිමාණ ගණනය කිරීම් වලදී භාවිතා වේ.

Ex. Frontier, Fugaku, Summit

2. According to purpose
භාවිතය අනුව

- **General purpose**
  පොදු කාර්යය පරිගණක

Can perform any type of task which computers can do and run a variety of software applications.
පරිගණකයට සිදු කළ හැකි ඕනෑම කාර්යයක් සිදු කළ හැකි අතර විවිධ මෘදුකාංග යෙදුම් ක්‍රියාත්මක කළ හැකිය.

Can interchange between one task and another at any time.
ඕනෑම අවස්ථාවක එක් කාර්යයක් සහ තවත් කාර්යයක් අතර හුවමාරු විය හැකිය.

These are programmable and reprogrammable.
මේවා ක්‍රමලේඛනය කළ හැකි සහ නැවත නැවතත් ක්‍රමලේඛනය කළ හැකි පද්ධති වේ.

Usually not optimized for a single task.
සාමාන්‍යයෙන් මේවා කිසියම් එකම නිශ්චිත කාර්යයක් සඳහා පමණක් විශේෂයෙන් සකස් කර නොමැත.

Suitable for different users.
විවිධ පරිශීලකයන්ගේ විවිධ අවශ්‍යතා සඳහා ගැළපේ.

Highly flexible that means they can run many applications.
ඉහළ නම්‍යශීලීතාවයකින් යුක්ත වේ, එනම් මේවාට විවිධ යෙදුම් රාශියක් ක්‍රියාත්මක කළ හැකිය.

Expensive and requires relatively high power and processing memory related to special purpose computers.
විශේෂ කාර්ය පරිගණක වලට සාපේක්ෂව, මේවා මිල අධික වන අතර ඉහළ විදුලි බලයක් සහ ඉහළ සැකසුම් මතකයක් අවශ්‍ය වේ.

Ex. GPU (Graphics Processing Unit)

- **Special purpose**
  විශේෂ කාර්යය පරිගණක

Built to perform a specific task or a set of related tasks cannot be used to perform any other type of tasks.
කිසියම් නිශ්චිත කාර්යයක් හෝ එකිනෙකට සම්බන්ධ කාර්යයන් සමූහයක් ඉටු කිරීම සඳහාම පමණක් නිපදවා ඇති අතර, වෙනත් කිසිදු ආකාරයක කාර්යයක් ඉටු කිරීම සඳහා මේවා භාවිතා කළ නොහැක.

Cannot be reprogrammed to perform other tasks outside their designated task.
නම් කරන ලද කාර්යයෙන් පිටත වෙනත් කාර්යයන් ඉටු කිරීම සඳහා නැවත ක්‍රමලේඛනය කළ නොහැක.

Requires less processing power and memory compared to general purpose computers.
පොදු කාර්යය පරිගණක හා සසඳන විට අඩු සැකසුම් බලයක් සහ මතකයක් අවශ්‍ය වේ.

Very efficient for its intended task.
එය නිපදවන ලද කාර්යය සඳහා අතිශය කාර්යක්ෂම වේ.

Often cheaper than general purpose computers.
බොහෝ විට පොදු කාර්ය පරිගණකවලට වඩා මිලෙන් අඩු වේ.

Ex. ASIC (Application-Specific Integrated Circuit) miner

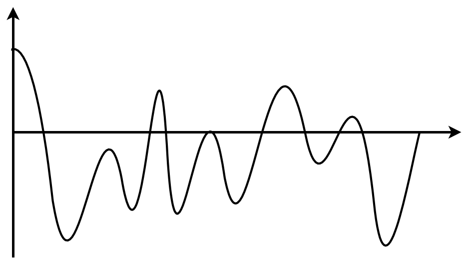
Note:
Most special purpose computers today are embedded systems.
අද වන විට භාවිත වන විශේෂ කාර්ය පරිගණක බොහොමයක් කාවැද්දූ පද්ධති වේ.

Ex. Printer, smart TV, camera, AC,

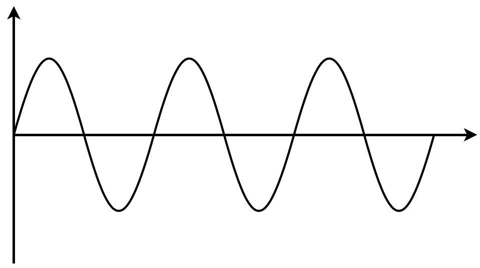
3. According to technology
තාක්ෂණයට අනුව

- **Analog computers**
  ප්‍රතිසම පරිගණක

Random wave
අහඹු තරංගය



Sine wave
සයින් තරංගය



Data is represented using continuously varying physical quantities like voltage, current, pressure, temperature etc.
වෝල්ටීයතාව, ධාරාව, පීඩනය සහ උෂ්ණත්වය වැනි අඛණ්ඩව වෙනස් වන භෞතික ප්‍රමාණයන් භාවිතයෙන් දත්ත නිරූපණය කරනු ලබයි.

Used to process continuous data.
සංතතික දත්ත සැකසීම සඳහා භාවිත කරනු ලබයි.

Can perform calculations in real-time.
තත්‍ය කාලීනව ගණනය කිරීම් සිදු කළ හැකිය.

These are less accurate.
මේවා අඩු නිරවද්‍යතාවයකින් යුක්ත වේ.

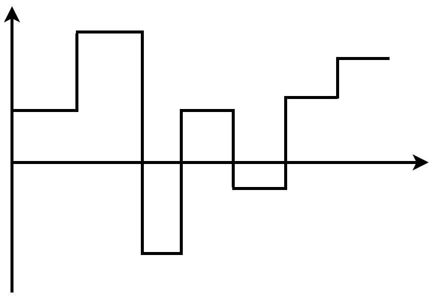
Earliest type of computers.
මුල්කාලීන පරිගණක වර්ග වේ.

Ex.
Mechanical speedometer
Differential analyzer

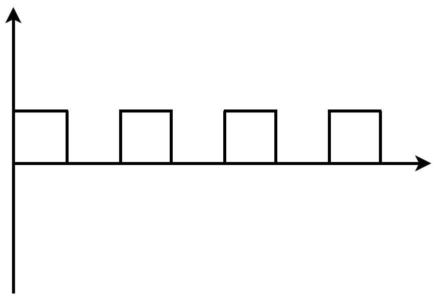
ictfromabc.com

- **Digital computers**
  අංකිත පරිගණක

Random wave
අහඹු තරංගය



binary wave
ද්විමය තරංගය



Data is represented using discrete values. (usually 0 and 1)
විවික්ත අගයන් භාවිතයෙන් දත්ත නිරූපණය කරනු ලබයි. (සාමාන්‍යයෙන් 0 සහ 1)

Used to process discrete data.
විවික්ත දත්ත සැකසීම සඳහා භාවිත කරනු ලබයි.

These are more accurate.
මෙහි නිරවද්‍යතාවය ඉහළයි.

Can be easily programmed and reprogrammed for a variety of tasks.
විවිධ කාර්යයන් සඳහා පහසුවෙන් වැඩසටහන්ගත කළ හැකිය.

Ex.
Most modern computers are digital.
බොහෝ නවීන පරිගණක ඩිජිටල් පරිගණක වේ.

- **Hybrid computers**
  දෙමුහුම් පරිගණක

Hybrid computers combine the features of both analog and digital computers.
දෙමුහුන් පරිගණක ඇනලොග් සහ ඩිජිටල් පරිගණක දෙකෙහිම ලක්ෂණ ඒකාබද්ධ කරයි.

Analog processing is used to handle continuous real-world data, while digital processing is used for computation, data storage, and control operations.
බාහිර ලෝකයේ පවතින අඛණ්ඩ දත්ත හැසිරවීම සඳහා ප්‍රතිසම සැකසුම් භාවිතා කරන අතර, ගණනය කිරීම්, දත්ත ගබඩා කිරීම සහ පාලන කටයුතු සඳහා ඩිජිටල් සැකසුම් භාවිතා කරනු ලැබේ.

They can provide real-time processing like analog computers but also offer the accuracy and precision of digital systems.
ඒවාට ඇනලොග් පරිගණක මෙන් තත්‍ය කාලීන සැකසුම් සැපයිය හැකි අතර ඩිජිටල් පද්ධතිවල නිරවද්‍යතාවය ද ලබා දිය හැකිය.

Ex:
Common in medical industry
වෛද්‍ය ක්ෂේත්‍රයේ බහුලව දක්නට ලැබේ

- ECG machine
- ICU patient monitor systems
  දැඩි සත්කාර ඒකකවල රෝගීන් නිරීක්ෂණ පද්ධති

Aircraft control systems
ගුවන් යානා පාලන පද්ධති

Keyboard

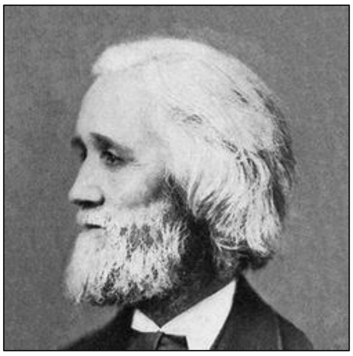
යතුරු පුවරුව

The History of the keyboard traces back to the invention of the typewriter in the 19th century, which laid the groundwork for modern keyboard design.

යතුරුපුවරුවේ ඉතිහාසය 19 වන සියවසේ යතුරු ලියනය සොයා ගැනීම දක්වා දිව යයි, එය නවීන යතුරුපුවරු නිර්මාණය සඳහා අඩිතාලම දැමීය.

The first commercially successful typewriter, developed by Christopher Latham Sholes and his colleagues in 1868, introduced the QWERTY layout which is still widely used today.

ක්‍රිස්ටෝපර් ලැතම් ෂෝල්ස් සහ ඔහුගේ සගයන් විසින් 1868 දී සංවර්ධනය කරන ලද පළමු වාණිජමය වශයෙන් සාර්ථක යතුරු ලියනය, අදටත් බහුලව භාවිතා වන QWERTY පිරිසැලසුම හඳුන්වා දෙන ලදී.



This layout was designed to reduce jamming in mechanical typewriters by spacing out commonly used letter combinations.

මෙම පිරිසැලසුම නිර්මාණය කර ඇත්තේ බහුලව භාවිතා වන අකුරු සංයෝජන අතර පරතරයක් ඇති කර යාන්ත්‍රික යතුරු ලියනයක තදබදය අඩු කිරීමටය.

As computers emerged in the mid-20th century, keyboards evolved from their typewriter predecessors.

20 වැනි සියවසේ මැද භාගයේ පරිගණක බිහිවීමත් සමඟම යතුරුපුවරු ඒවායේ යතුරු ලියනයේ පූර්වගාමීන්ගෙන් පරිණාමය විය.

Early computers utilized teletypes and keypunch devices for data entry with electric typewriters being adapted for computer use.

මුල් පරිගණක දත්ත ඇතුළත් කිරීම සඳහා ටෙලිටයිප් සහ යතුරුපන්ච් උපාංග භාවිතා කළ අතර විදුලි යතුරු ලියනය පරිගණක භාවිතය සඳහා අනුවර්තනය විය.

Herman Hollerith developed the first keypunch devices, which by the 1930s had evolved to include keys for entering both text and numbers.

හර්මන් හොලරිත් විසින් ප්‍රථම keypunch උපාංග නිපදවන ලද අතර එය 1930 ගණන් වන විට සාමාන්‍ය යතුරු ලියන යන්ත්‍රවලට සමාන පෙළ සහ අංක ඇතුළත් කිරීම සඳහා යතුරු ඇතුළත් කිරීමට ඉක්මනින් පරිණාමය විය.

By the late 1970s and early 1980s, keyboards transitioned into electronic devices, with IBM's Model M keyboard (released in 1986) becoming a significant milestone due to its mechanical switches and tactile feedback.

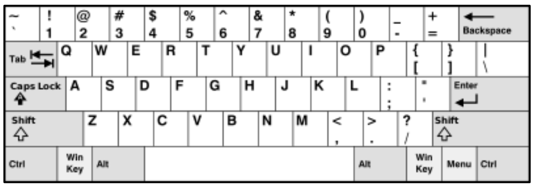
1970 ගණන්වල අග සහ 1980 ගණන්වල මුල් භාගය වන විට, යතුරුපුවරු ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග බවට පරිවර්තනය විය, IBM හි Model M යතුරුපුවරුව (1986 දී නිකුත් කරන ලදී) එහි යාන්ත්‍රික ස්විචයන් සහ ස්පර්ශ ප්‍රතිපෝෂණ හේතුවෙන් සැලකිය යුතු සන්ධිස්ථානයක් බවට පත් විය.

A keyboard is composed of buttons to create letters, numbers and symbols and perform additional functions.

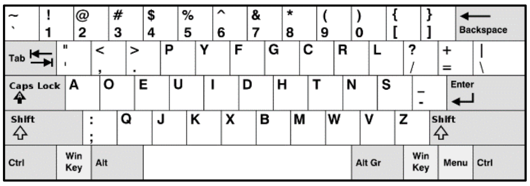
යතුරු පුවරුවක් මගින් අකුරු, ඉලක්කම් සහ සංකේත නිර්මාණය කිරීමට හැකි අතර එය අමතර කාර්යයන් ඉටු කිරීමට අදාල බොත්තම් වලින් සමන්විත වේ.

Layout Types
පිරිසැලසුම් වර්ග

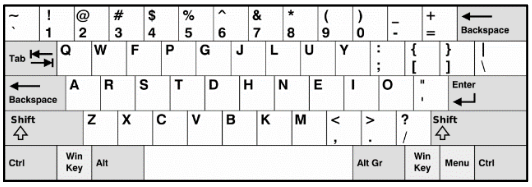
- **QWERTY**



- **Dvorak**



- **Colemak**



Functions of a Keyboard
යතුරු පුවරුවක කාර්යයන්

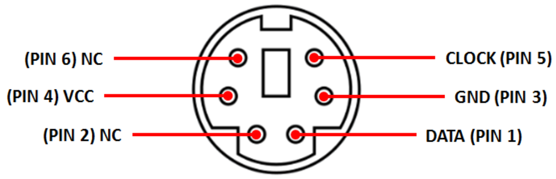
- Typing words, letters, numbers and symbols into the computer.
  පරිගණකයට වචන, අකුරු, අංක සහ සංකේත ටයිප් කිරීම.
- Enter commands in a command line or another CLI.
  විධාන රේඛාවක හෝ වෙනත් CLI එකක් තුළ විධාන ඇතුළත් කිරීම.
- Shortcut keys.
  කෙටිමං යතුරු
  Ex. Ctrl + C, Ctrl + V
- Function keys to perform tasks.
  කාර්යයන් ඉටු කිරීම සඳහා ක්‍රියාකාරී යතුරු.
- Use the arrow keys to move the text cursor on the screen
  තිරය මත පෙළ කර්සරය ගෙන යාමට ඊතල යතුරු භාවිතා කිරීම.
- Using the W, A, S, D keys or arrow keys to move a character in a game.
  ක්‍රීඩාවක චරිතයක් චලනය කිරීමට W,A,S,D යතුරු හෝ ඊතල යතුරු භාවිතා කිරීම.

Connectivity Types
සම්බන්ධතා වර්ග

Wired Keyboards
රැහැන්ගත යතුරුපුවරු

These keyboards connect to devices using a USB or PS/2 cable. They provide a stable connection without input lag and don't require batteries or charging.

මෙම යතුරුපුවරු USB හෝ PS/2 කේබලයක් භාවිතයෙන් උපාංග වෙත සම්බන්ධ වේ. ඒවා ආදාන ප්‍රමාදයකින් තොරව ස්ථාවර සම්බන්ධතාවයක් සපයන අතර බැටරි හෝ ආරෝපණ අවශ්‍ය නොවේ.



Wireless Keyboards
රැහැන් රහිත යතුරුපුවරු

These keyboards connect via Bluetooth, RF (using a dongle), or infrared technology.

මෙම යතුරු පුවරු බ්ලූටූත්, RF (ඩොංගලයක් භාවිතයෙන්) හෝ අධෝරක්ත තාක්ෂණය හරහා සම්බන්ධ වේ.

They are portable and reduce desk clutter but may experience occasional connectivity issues and need power from batteries.

ඒවා අතේ ගෙන යා හැකි ය. රැහැන් සංකීර්ණත්වය අඩු කරන නමුත් ඉඳහිට සම්බන්ධතා ගැටළු අත්විඳිය හැකි අතර බැටරි වලින් බලය අවශ්‍ය වේ

Integrated Keyboards
ඒකාබද්ධ යතුරුපුවරු

Found in devices like laptops and tablets, these keyboards are built-in and cannot be detached.

ලැප්ටොප් සහ ටැබ්ලට් වැනි උපාංගවල දක්නට ලැබේ. මෙම යතුරුපුවරු උපාංගයටම ඒකාබද්ධ කර තනා ඇති අතර ගලවා වෙන් කළ නොහැක.

Technologies
තාක්ෂණයන්

Membrane Keyboard
Uses a pressure-sensitive membrane layer to register key presses and is commonly used due to its low cost.
යතුරු එබීම් ලියාපදිංචි කිරීම සඳහා පීඩන සංවේදී පටල තට්ටුවක් භාවිතා කරන අතර එහි අඩු පිරිවැය නිසා බහුලව භාවිතා වේ.

Mechanical Keyboard
Uses individual switches under each key, providing a responsive and durable typing experience.
ප්‍රතිචාරාත්මක සහ කල් පවතින ටයිප් කිරීමේ අත්දැකීමක් ලබා දෙමින්, එක් එක් යතුර යටතේ තනි ස්විච භාවිතා කරයි.

Chiclet Keyboard
Type of keyboard characterized by their flat keys with a square or rectangular shape, and a small gap between each key. They are typically found on laptops.
පැතලි යතුරු හතරැස් හෝ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර හැඩයකින් සහ එක් එක් යතුර අතර කුඩා පරතරයකින් සංලක්ෂිත යතුරුපුවරු වර්ගයකි. ඒවා සාමාන්‍යයෙන් ලැප්ටොප් පරිගණකවල දක්නට ලැබේ.

Form Factors
ආකෘති සාධක

Touch Keyboard
An on-screen keyboard that allows users to enter text by touching keys directly on a touchscreen.
ස්පර්ශ තිරයක යතුරු සෘජුව ස්පර්ශ කිරීමෙන් පෙළ ඇතුළත් කිරීමට පරිශීලකයන්ට ඉඩ සලසන තිරය මත දිස්වන යතුරු පුවරුවකි.

Virtual Keyboard / Onscreen keyboard
A software-based keyboard displayed on a screen that can be operated using touch, a mouse, or other input devices.
ස්පර්ශ, මූසිකය හෝ වෙනත් ආදාන උපාංග භාවිතයෙන් ක්‍රියාත්මක කළ හැකි, තිරය මත ප්‍රදර්ශනය වන මෘදුකාංගමය යතුරු පුවරුවකි.

Projected Keyboard
Uses a laser or projector to display a keyboard layout on a flat surface. Highly portable but may have lower accuracy and no tactile feedback.
පැතලි මතුපිටක් මත යතුරුපුවරු පිරිසැලසුමක් පෙන්වීමට ලේසර් හෝ ප්‍රොජෙක්ටරයක් භාවිතා කරයි. අතේ ගෙන යා හැකි නමුත් අඩු නිරවද්‍යතාවයක් තිබිය හැකි අතර ස්පර්ශ ප්‍රතිපෝෂණ නොමැත.

Ergonomic / Split Keyboard

Divided into two sections to align with natural hand positioning. Reduces wrist strain and improves ergonomics for extended use.
ස්වාභාවික අත් ස්ථානගත වීම් සමග සමපාත කිරීම සඳහා කොටස් දෙකකට බෙදා ඇත. මැණික් කටුවෙහි ආතතිය අඩු කරයි සහ දිගුකාලීන භාවිතය සඳහා ergonomics වැඩි දියුණු කරයි.

3D Keyboard
Raised or dynamic keys that create a 3D layout on a flat surface, simulating the feel of physical buttons.
භෞතික බොත්තම්වල හැඟීම අනුකරණය කරමින් පැතලි මතුපිටක් මත ත්‍රිමාණ පිරිසැලසුමක් නිර්මාණය කරන ඉහළ නැංවූ හෝ ගතික යතුරු වේ.

Flexible Keyboards
A keyboard made from flexible materials such as silicone that can be bent, folded, or rolled up for easy storage and portability. It is often water-resistant and suitable for travel or harsh environments.
සිලිකෝන් වැනි නම්‍යශීලී ද්‍රව්‍යවලින් නිපදවූ, පහසුවෙන් ගබඩා කිරීම සහ රැගෙන යාම සඳහා නැවිය හැකි හෝ රෝල් කළ හැකි යතුරු පුවරුවකි. මෙය බොහෝ විට ජල ප්‍රතිරෝධී වන අතර සංචාර සඳහා හෝ කටුක පරිසරවල භාවිතයට සුදුසු වේ.

Backlit Keyboard
Backlit keyboards feature keys illuminated by LED lighting, making them highly useful in low-light or dark environments.
Backlit යතුරුපුවරු LED ආලෝකය මගින් ආලෝකමත් කරන ලද යතුරු වලින් සමන්විත වන අතර, ඒවා අඩු ආලෝකය හෝ අඳුරු පරිසරයකදී ඉතා ප්‍රයෝජනවත් වේ.

Non Backlit Keyboard
Non-backlit keyboards do not include lighting, relying entirely on ambient light for key visibility. They are more cost-effective and energy-efficient.
Backlit නොවන යතුරුපුවරුවල ආලෝකය ඇතුළත් නොවේ, යතුරු දෘශ්‍යතාව සම්පූර්ණයෙන්ම අවට ආලෝකය මත රඳා පවතී. ඒවා වඩාත් ලාභදායී සහ බලශක්ති කාර්යක්ෂම වේ.

NOTE
A Keyboard typically provides digital input.
යතුරුපුවරුවක් සාමාන්‍යයෙන් ඩිජිටල් ආදානය සපයයි.

Each key corresponds to a unique binary code (e.g., ASCII or scan codes).
සෑම යතුරක්ම අනන්‍ය ද්විමය කේතයකට අනුරූප වේ (උදා:ASCII හෝ ස්කෑන් කේත).

These codes are interpreted by the computer as characters, commands, or functions.
මෙම කේත පරිගණකය විසින් අක්ෂර, විධාන හෝ ශ්‍රිත ලෙස අර්ථකථනය කරයි.

However, some specialized gaming keyboards offer analog capabilities for more precise control, such as gradual movement in games.
කෙසේ වෙතත්, සමහර විශේෂිත සූදු යතුරුපුවරු ක්‍රීඩා වල ක්‍රමානුකූල චලනය වැනි වඩාත් නිවැරදි පාලනය සඳහා ප්‍රතිසම හැකියාවන් ලබා දෙයි

Amount of Keys
යතුරු ප්‍රමාණය

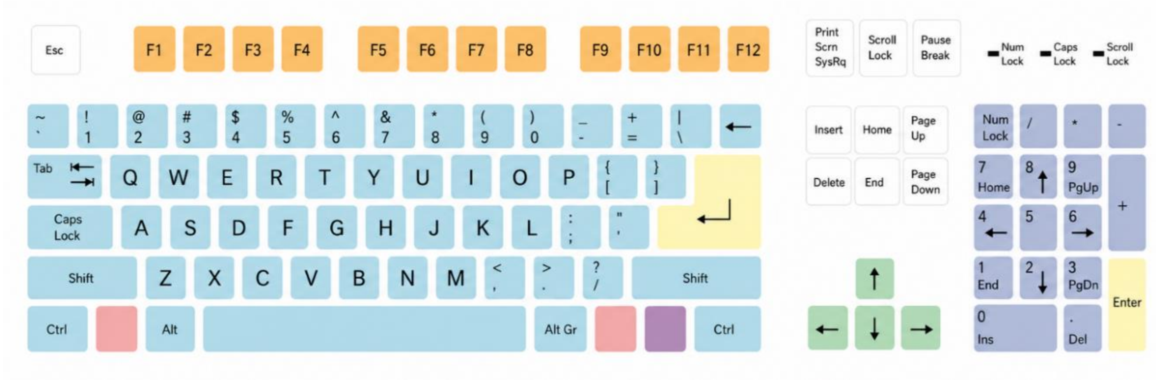
100%

96%

80%

75%

Types of Keys on a Keyboard
යතුරු පුවරුවක ඇති යතුරු වර්ග



Alphanumeric keys
අක්ෂරාංක යතුරු

These keys include letters and numbers.
මෙම යතුරුවලට අකුරු සහ අංක ඇතුළත් වේ.

Ex. A-Z (letters), 0-9 (numbers)

Function Keys
ශ්‍රිත ආශ්‍රිත යතුරු

Located at the top of the keyboard, these keys perform specific functions depending on the software in use.
යතුරුපුවරුවේ මුදුනේ පිහිටා ඇති මෙම යතුරු භාවිතා කරන මෘදුකාංගය අනුව නිශ්චිත කාර්යයන් ඉටු කරයි.

Ex.
F1: Opens help menu / උදව් මෙනුව විවෘත කරයි
F2: Renames selected item / තෝරාගත් අයිතමය නැවත නම් කරයි
F5: Refreshes the active window / සක්‍රිය කවුළුව පුබුදු කරයි

Modifier Keys
නවීකරණ යතුරු

These keys modify the function of other keys when pressed simultaneously.
මෙම යතුරු එකවර එබූ විට අනෙකුත් යතුරු වල ක්‍රියාකාරිත්වය වෙනස් කරයි.

Ex.
Ctrl: Used for shortcuts
කෙටිමං සඳහා භාවිතා වේ
(e.g., Ctrl+C to copy)
Shift: Capitalizes letters or accesses alternate characters
අකුරු කැපිටල් කරයි හෝ විකල්ප අක්ෂර වෙත ප්‍රවේශ වේ
Alt: Used in combination for additional commands
අතිරේක විධාන සඳහා ඒකාබද්ධව භාවිතා වේ
(e.g., Alt + F4 to close a window)

Special Keys
විශේෂ යතුරු

These keys perform unique functions that are not related to character input.
මෙම යතුරු අක්ෂර ආදානයට සම්බන්ධ නොවන අද්විතීය කාර්යයන් ඉටු කරයි.

Ex. Enter , Spacebar , Escape (Esc)

Navigation Keys
සංචාලන යතුරු

These keys help navigate through documents or user interfaces.
මෙම යතුරු ලේඛන හෝ පරිශීලක අතුරුමුහුණත් හරහා සැරිසැරීමට උපකාරී වේ.

Ex. Arrow Keys , Home , End

Editing Keys
සංස්කරණ යතුරු

These keys are used for editing text within documents.
ලේඛන තුළ පෙළ සංස්කරණය කිරීම සඳහා මෙම යතුරු භාවිතා වේ.

Ex. Insert , Delete , Backspace

System Keys
පද්ධති යතුරු

These keys perform system-level functions.
මෙම යතුරු පද්ධති මට්ටමේ කාර්යයන් ඉටු කරයි.

Ex. Windows key, PrtScn, Scroll Lock

Numeric Keypad
සංඛ්‍යාත්මක යතුරු පුවරුව

Found on the right side of standard keyboards, this section is used for numerical input and basic calculations.
සම්මත යතුරුපුවරුවල දකුණු පස ඇති අතර, මෙම කොටස සංඛ්‍යාත්මක ආදානය සහ මූලික ගණනය කිරීම් සඳහා භාවිතා වේ.

Ex. Numbers: 0-9, Operations (+ , - , * , /)

Mouse
මූසිකය

A computer mouse is a hand-held pointing device that detects two-dimensional motion relative to a surface.
පරිගණක මූසිකය යනු මතුපිටකට සාපේක්ෂව ද්විමාන චලිතය හඳුනා ගන්නා අතින් එහා මෙහා චලනයේ යෙදිය හැකි දැක්වීමේ උපාංගයකි.

This motion is typically translated into the motion of the pointer (cursor) on a display.
මෙම චලිතය සාමාන්‍යයෙන් පරිගණක තිරය මත ඇති ඊතලයේ (කර්සරයේ) චලිතය බවට පරිවර්තනය වේ.

A mouse typically features two or more buttons and a scroll wheel, which can be utilized to select items, open menus, and scroll through documents.
මූසිකයක සාමාන්‍යයෙන් බොත්තම් දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් සහ අනුචලන රෝදයක් අඩංගු වන අතර ඒවා අයිතම තේරීමට, මෙනු විවෘත කිරීමට සහ ලේඛන හරහා අනුචලනය කිරීමට භාවිතා කළ හැකිය.

The computer mouse emerged in the 1960s, with early wooden prototypes using wheels.
පරිගණක මූසිකය 1960 ගණන් වලදී මතු වූ අතර, මුල් ලී මූලාකෘති රෝද භාවිතා කර ඇත.

Later, the standard design became a ball rolling inside the mouse.
පසුව සම්මත ආකෘතිය වෙනස් කර මූසිකය තුළ බෝලයක් යෙදීය.

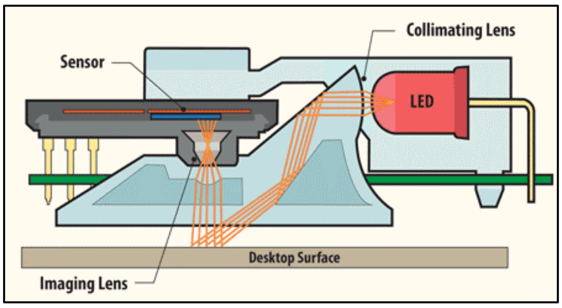
In the 1990s, mouse became smarter with lasers replacing balls, and then wireless technology was introduced to eliminate the need for cords.
1990 දී පමණ බෝලය වෙනුවට ලේසර් යෙදීමෙන් මූසික වඩාත් සුහුරු විය. තවද රැහැන් රහිත තාක්ෂණය හඳුන්වාදීමෙන් රැහැන්වල අවශ්‍යතාව ඉවත් කළේය.

Parts of a mouse
මූසිකයක කොටස්

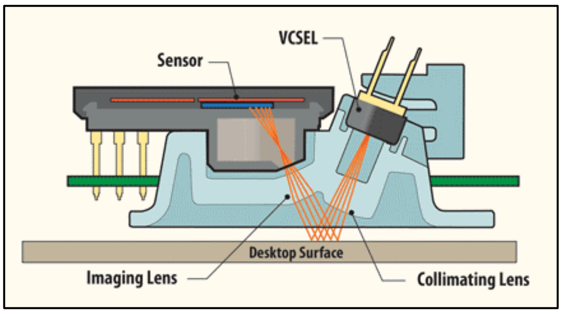
Technologies
තාක්ෂණයන්

Mechanical Mouse
A type of computer mouse that uses a physical mechanism typically a ball to detect motion.
චලනය හඳුනා ගැනීමට සාමාන්‍යයෙන් බෝලයක් ඇති භෞතික යාන්ත්‍රණයක් භාවිතා කරන පරිගණක මූසික වර්ගයකි.

LED Mouse
An optical mouse uses a light source, such as an LED, to track its movement on a surface.
Optical Mouse මතුපිටක් මත එහි චලනය නිරීක්ෂණය කිරීමට LED වැනි ආලෝක ප්‍රභවයක් භාවිතා කරයි.



Laser Mouse
A type of optical mouse that uses a laser instead of an LED to track its movement.
චලනය නිරීක්ෂණය කිරීමට LED වෙනුවට ලේසර් භාවිතා කරන දෘශ්‍ය මූසික වර්ගයකි.



LED Mouse vs Laser Mouse

LED මූසිකය සහ Laser මූසිකය අතර වෙනස්කම්

LED Mouse	Laser Mouse
Response time is slow ප්‍රතිචාර කාලය මන්දගාමී	Response time is fast ප්‍රතිචාර කාලය වේගවත්
Affordable වඩා දැරිය හැකි මිලකි	Expensive වඩා මිල අධිකයි
Works well on flat and non-reflective surfaces,struggles on glossy or transparent surfaces. පැතලි හා පරාවර්තක නොවන පෘෂ්ඨ මත හොඳින් ක්‍රියා කරයි, දිලිසෙන හෝ විනිවිද පෙනෙන පෘෂ්ඨ මත නිසි ලෙස ක්‍රියා නොකරයි	Works on a wide variety of surfaces, including glossy and transparent ones දිලිසෙන සහ විනිවිද පෙනෙන ඒවා ඇතුළුව විවිධාකාර පෘෂ්ඨයන් මත ක්‍රියා කරයි
Offers lower DPI අඩු DPI ලබා දෙයි	Higher DPI ඉහළ DPI ලබා දෙයි

Connectivity Types

සම්බන්ධතා වර්ග

Wired Mouse

Connects to a computer using a physical cable, usually with a USB or PS/2 connector.

සාමාන්‍යයෙන් USB හෝ PS/2 සම්බන්ධකයක් සහිත භෞතික කේබලයක් භාවිතයෙන් පරිගණකයකට සම්බන්ධ වේ.

Wireless Mouse

Connects to a computer without a cable, usually via Bluetooth or a USB receiver.

සාමාන්‍යයෙන් බ්ලූටූත් හෝ USB ග්‍රාහකයක් හරහා කේබලයක් නොමැතිව පරිගණකයකට සම්බන්ධ වේ

Form Factors

ආකෘති සාධක

Horizontal Mouse

The traditional mouse design with two buttons and a scroll wheel.

බොත්තම් දෙකක් සහ අනුචලන රෝදයක් සහිත සාම්ප්‍රදායික මූසික නිර්මාණය වේ.

Vertical / Ergonomic Mouse

A vertical mouse is an Ergonomic computer mouse designed to promote a more natural hand and wrist position, resembling a handshake posture, to reduce strain and prevent repetitive stress injuries.

සිරස් මූසිකයක් යනු වඩාත් ස්වාභාවිකව අත සහ මැණික් කටුව පිහිටීම ප්‍රවර්ධනය කිරීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇති Ergonomic පරිගණක මූසිකයකි, එය අතට අත දීමේ ඉරියව්වකට සමාන වේ, විකෘතිතා අඩු කිරීමට සහ පුනරාවර්තන ආතති වළක්වා ගැනීමට උදව් වේ

General-Purpose Mouse vs Gaming Mouse

A general-purpose mouse is designed for everyday tasks such as web browsing, office work, and basic computer use. It is simple, affordable, and focuses on comfort and reliability.

පොදු කාර්ය මූසිකයක් වෙබ් බ්‍රවුස් කිරීම, කාර්යාල කටයුතු සහ මූලික පරිගණක භාවිතය වැනි එදිනෙදා කාර්යයන් සඳහා නිර්මාණය කර ඇත. එය සරල, දැරිය හැකි මිලකට ලබා ගත හැකි අතර සුවපහසුව සහ විශ්වසනීයත්වය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරයි.

A gaming mouse is designed for gaming and high-performance tasks. It offers higher precision, faster response times, customizable buttons, and adjustable sensitivity (DPI) for improved control and accuracy.

ක්‍රීඩා මූසිකයක් ක්‍රීඩා සහ ඉහළ කාර්යසාධනයක් සහිත කාර්යයන් සඳහා නිර්මාණය කර ඇත. එය වැඩි දියුණු කළ පාලනය සහ නිරවද්‍යතාවය සඳහා ඉහළ නිරවද්‍යතාවයක්, වේගවත් ප්‍රතිචාර කාලයන්, අභිරුචිකරණය කළ හැකි බොත්තම් සහ වෙනස් කළ හැකි සංවේදීතාව (DPI) ලබා දෙයි.

There are several use cases of Mouse.
මූසිකය හි භාවිත කිහිපයක් ඇත.

Moving the cursor
By sliding the mouse on a flat surface, the cursor on the screen can be moved.
මූසිකය පැතලි මතුපිටක් මත ලිස්සා යාමෙන්, තිරය මත ඇති කර්සරය චලනය කළ හැකිය.

Clicking
Pressing the left button is the most common method for selecting items, activating buttons, and opening programs.
වම් බොත්තම එබීම අයිතම තෝරාගැනීම, බොත්තම් සක්‍රිය කිරීම සහ වැඩසටහන් විවෘත කිරීම සඳහා වඩාත් පොදු ක්‍රමයකි.

Scrolling
The scroll wheel on most mice enables us to scroll up and down through web pages, documents, and lists.
බොහෝ මූසිකයන්ගේ අනුචලන රෝදය වෙබ් පිටු, ලේඛන සහ ලැයිස්තු හරහා ඉහළට සහ පහළට අනුචලනය කිරීමට අපට හැකියාව ලබා දෙයි.

Dragging
Clicking and holding the left button while moving the mouse allow us to drag objects on the screen.
මූසිකය ගෙන යන අතරතුර වම් බොත්තම ක්ලික් කර අල්ලාගෙන සිටීමෙන් තිරය මත වස්තූන් ඇදගෙන යාමට අපට ඉඩ සලසයි.

Gaming
Often have additional buttons and features that can be programmed for specific games.
බොහෝ විට විශේෂිත ක්‍රීඩා සඳහා වැඩසටහන්ගත කළ හැකි අතිරේක බොත්තම් සහ විශේෂාංග තිබේ.

NOTE :

DPI (Dots per inch)
Measures how far your cursor on the screen moves in relation to how much you move the physical mouse itself.
භෞතික මූසිකය චලනය කරන ප්‍රමාණයට සාපේක්ෂව තිරයේ ඇති ඔබේ කර්සරය කෙතරම් දුරට චලනය වේද යන්න මනිනු ලබයි.

Many modern mice come with adjustable DPI settings that can be easily changed on-the-fly using buttons on the mouse itself or through the manufacturer's software.
බොහෝ නවීන මූසිකයන් වල වෙනස් කළ හැකි DPI සැකසුම් සමඟ පැමිණෙන අතර ඒවා මූසිකයේ ඇති බොත්තම් භාවිතයෙන් හෝ නිෂ්පාදකයාගේ මෘදුකාංගය හරහා පහසුවෙන් වෙනස් කළ හැකිය

Trackball
මාර්ග ගුලාව

Instead of moving the entire device across a surface, you use a stationary ball to control the cursor's movement.
සම්පූර්ණ උපාංගය මතුපිටක් හරහා ගෙන යනවා වෙනුවට, කර්සරයේ චලනය පාලනය කිරීමට ස්ථාවර බෝලයක් භාවිතා කරයි.

The trackball concept originated around 1947 with a patent filed for a device called the "trackball" by British engineers.
ට්‍රැක්බෝල් සංකල්පය ආරම්භ වූයේ 1947 දී පමණ බ්‍රිතාන්‍ය ඉංජිනේරුවන් විසින් "ට්‍රැක්බෝල්" නම් උපකරණයක් සඳහා ගොනු කරන ලද පේටන්ට් බලපත්‍රයක් සමඟිනි.

Popular in the 70s and 80s, trackballs were widely used in computers and game consoles. Although ergonomic and optical mice later gained dominance, trackballs are still favored by some users for their comfort and precision in design work.
70 සහ 80 කාලයේදී ජනප්‍රිය වූ ට්‍රැක්බෝල් පරිගණක සහ ක්‍රීඩා කොන්සෝලවල බහුලව භාවිතා විය. ergonomic සහ optical මූසිකයන් පසුව ප්‍රචලිත වුවද, ට්‍රැක්බෝල් තවමත් සමහර පරිශීලකයින් විසින් ඔවුන්ගේ පහසුව සහ සැලසුම් කාර්යයේ නිරවද්‍යතාවය සඳහා යොදා ගනී.

A mouse requires more desk space but is generally less expensive, whereas a trackball requires less space because it remains stationary but is usually more expensive.
මූසිකයක් භාවිත කිරීමට වැඩි මේස ඉඩක් අවශ්‍ය වන නමුත් සාමාන්‍යයෙන් එය අඩු මිලක් ගනී. එයට ප්‍රතිවිරුද්ධව, ට්‍රැක්බෝලයක් ස්ථාවරව පවතින බැවින් අඩු ඉඩක් පමණක් අවශ්‍ය වන නමුත් එය සාමාන්‍යයෙන් වැඩි මිලක් ගනී.

Trackpoint

The trackpoint device is utilized for cursor control on a computer as a pointing device.
පරිගණකයක කර්සරය පාලනය කිරීම සඳහා දැක්වීමේ උපාංගයක් ලෙස trackpoint උපාංගය භාවිතා කරයි.

It is typically positioned between the G, H and B keys on the keyboard.
එය සාමාන්‍යයෙන් යතුරු පුවරුවේ G, H සහ B යතුරු අතර ස්ථානගත කර ඇත.

The TrackPoint was invented by Ted Selker, a researcher and professor at MIT (Massachusetts Institute of Technology).
TrackPoint උපාංගය සොයාගනු ලැබුවේ MIT (Massachusetts Institute of Technology) හි පර්යේෂකයෙකු සහ මහාචාර්යවරයෙකු වන Ted Selker විසිනි.

By applying pressure to the trackpoint in various directions, the user enables cursor movement across the screen.
Trackpoint හි විවිධ දිශාවන් වලට පීඩනය යෙදීමෙන් පරිශීලකයාට තිරය මත කර්සරය චලනය කළ හැකිය.

By changing the pressure sensitivity applied on the trackpoint, the speed at which the cursor moves, etc. can be altered.
පරිශීලකයා trackpoint මත යොදන පීඩන සංවේදීතාව වෙනස් කිරීමෙන් කර්සරය චලනය වන වේගය ආදිය වෙනස් කළ හැකිය.

Trackpoints are often preferred in situations where using a mouse may not be practical or convenient, such as in crowded or confined spaces.
ජනාකීර්ණ හෝ සීමිත අවකාශයක් වැනි මූසිකයක් භාවිතා කිරීම ප්‍රායෝගික හෝ පහසු නොවන අවස්ථා වලදී trackpoint භාවිතා කළ හැකි වීම.

Increased efficiency can be achieved by being able to move the cursor without moving the hand when typing with the keyboard in a process that requires small mouse movements.
යතුරුපුවරුව මගින් යතුරුකරණය කරන අවස්ථාවකදී සුළු මූසික චලනයන් අවශ්‍ය විට අත චලනය නොකර කර්සරය චලනය කළ හැකිවීම නිසා කාර්යක්ෂමතාව වැඩිය.

Joystick
මෙහෙයුම් යටිය

The cursor or other graphical element on the computer screen can be controlled by a joystick which is a pointing device.
දැක්වීමේ උපාංගයක් වන මෙහෙයුම් යටිය මගින් පරිගණක තිරයේ කර්සරය හෝ වෙනත් චිත්‍රක මූලාංගයක් පාලනය කළ හැකිය.

Different types of joysticks exist, including those used in gaming consoles, aircraft control systems, and robot controlling systems.
පරිගණක ක්‍රීඩා කොන්සෝල, ගුවන් යානා පාලන පද්ධති සහ විවිධ රොබෝ යන්ත්‍ර පාලන පද්ධති ඇතුළුව විවිධ වර්ගයේ මෙහෙයුම් යටි පවතී.

C. B. Mirick developed this device to control aircraft during World War I.
මෙම උපාංගය C. B. Mirick විසින් පළමු ලෝක යුද්ධ කාලයේ ගුවන් යානා පාලනය කිරීම සඳහා නිපදවා ඇත.

A joystick consists of a lever attached to a base that can be moved in different directions.
මෙහෙයුම් යටිය, පාදමකට සවිකළ විවිධ දිශාවලට චලනය කරවිය හැකි ලීවරයකින් සමන්විත වේ.

ictfromabc.com

Controllers

Today's gaming consoles like Xbox, PS5, Nintendo Switch use improved joysticks.

වර්තමානයේ පවතින Xbox, PS5, Nintendo Switch වැනි පරිගණක ක්‍රීඩා කන්සෝලවල වැඩිදියුණු කරන ලද මෙහෙයුම් යටි භාවිතා වේ.

One of the special features of these is the presence of buttons that can provide analog inputs.

මේවායෙහි එක් විශේෂත්වයක් වන්නේ ප්‍රතිසම ආදාන ලබාදිය හැකි බොත්තම් පැවතීමයි.

It typically includes two joysticks (analog sticks), buttons, triggers, and directional controls.

එයට සාමාන්‍යයෙන් ජොයිස්ටික් දෙකක්, බොත්තම්, ට්‍රිගර් සහ දිශානුගත පාලනයන් ඇතුළත් වේ.

An example of the use of these buttons is they can be used to keep the vehicle at a constant speed without accelerating in new versions of computer games such as Forza Horizon, NFS etc.

මෙම බොත්තම් භාවිතයේ උදාහරණයක් ලෙස Forza Horizon, NFS වැනි පරිගණක ක්‍රීඩාවල නව සංස්කරණ වල වාහනය ත්වරණය වීමට නොදී ඒකාකාර වේගයක පවත්වා ගැනීම ගත හැකිය.

They have the ability to perform game-specific tasks using unique joystick motions, such as shaking, tilting, or pressing with varying intensities.

විවිධ තීව්‍රතාවයන් සමඟ සෙලවීම, ඇලවීම හෝ එබීම වැනි ජොයිස්ටික් චලන භාවිතයෙන් ක්‍රීඩාවට විශේෂිත කාර්යයන් ඉටු කිරීමේ හැකියාව මේවාට ඇත.

As an example, imagine in a survival game, a torch malfunctions during a dark mission, requiring the player to shake the joystick, resembling a real torch, for a natural and engaging gaming experience.

උදාහරණයක් ලෙස, survival game එකක දී, අඳුරු මෙහෙයුමක විදුලි පන්දමක් ක්‍රියා විරහිත වන අතර, පරිශීලකයාට වඩාත් හොඳ ක්‍රීඩා අත්දැකීමක් සඳහා සැබෑ පන්දමකට සමානව මෙහෙයුම් යටිය සෙලවීමට අවශ්‍ය වේ.

Comparison

Aspect	Keyboard	Controller
Input Method ආදාන ක්‍රමය	Uses keys for commands and movement විධානයන් සහ චලනයන් සඳහා යතුරු භාවිතා කරයි.	Uses buttons, triggers, and analog sticks බොත්තම්, triggers සහ analog sticks භාවිතා කරයි.
Movement Control චලන පාලනය	Digital input (keys are either pressed or not pressed) ඩිජිටල් ආදානයකි (එනම් යතුරු ඔබා ඇත හෝ ඔබා නොමැත යන අවස්ථා දෙක පමණි.)	Analog input allows gradual and variable movement ප්‍රතිසම ආදානය මඟින් ක්‍රමානුකූල සහ විචල්‍ය චලනයන් සිදු කිරීමට ඉඩ සලසයි.
Number of Inputs ආදාන සංඛ්‍යාව	Typically has a large number of keys available සාමාන්‍යයෙන් විශාල යතුරු සංඛ්‍යාවක් පවතිනු ලබයි.	Has a smaller number of buttons and controls පවතින බොත්තම් සහ පාලන සංඛ්‍යාව සාපේක්ෂව අඩුය.
Precision නිරවද්‍යතාව	Allows precise cursor control when used with a mouse මූසිකයක් සමඟ භාවිතා කරන විට නිරවද්‍ය cursor පාලනයකට ඉඩ සලසයි.	Provides directional control through analog sticks analog sticks හරහා හොඳ දිශානති පාලනයක් සපයයි.
Customization	Keys can often be reassigned to different functions බොහෝ විට යතුරු විවිධ කාර්යයන් සඳහා නැවත පවරා දීමට හැකියාව ඇත.	Buttons can often be reassigned, depending on the device or software උපාංගය හෝ මෘදුකාංගය මත පදනම්ව බොත්තම් නිතර නැවත පවරා දීමට හැකියාව පවතී.

Light Gun

A light gun functions as a computer pointing device and control input in arcade and video games, detecting and responding to screen-emitted light for user interaction.
Light gun පරිගණක දැක්වීමේ උපාංගයක් ලෙස ක්‍රියා කරන අතර arcade සහ වීඩියෝ ක්‍රීඩා වල ආදාන ලබාදීම සිදු කරයි, පරිශීලක අන්තර්ක්‍රියා සඳහා තිරයේ-විමෝචනය වන ආලෝකය හඳුනාගෙන ඒවාට ප්‍රතිචාර දක්වයි.

When you pull the trigger, the gun flashes light, and the screen shows a white spot where you aimed.
ඔබ වෙඩි තබන විට, තුවක්කුව ආලෝකය විහිදුවන අතර, තිරය ඔබ ඉලක්ක කළ ස්ථානයේ සුදු පැහැති ස්ථානයක් පෙන්වයි.

A sensor in the gun detects the spot and calculates your aim. The gun and screen are synced to work together, so the gun knows your exact target.
තුවක්කුවේ ඇති සංවේදකය එම ස්ථානය හඳුනාගෙන ඔබේ ඉලක්කය ගණනය කරයි. තුවක්කුව සහ තිරය එකට වැඩ කිරීමට සමමුහුර්ත කර ඇත, එම නිසා තුවක්කුව ඔබේ නිශ්චිත ඉලක්කය දනී.

Example:
Duck Hunt is a classic shooting game for the Nintendo Entertainment System (NES), where the main feature is the light gun the NES Zapper. Players use the light gun to aim and shoot ducks flying across the screen, with the goal of hitting them before they escape. Duck Hunt යනු Nintendo Entertainment System (NES) අයත් වන වෙඩි තැබීමේ ක්‍රීඩාවකි, මෙහි ප්‍රධාන ලක්ෂණය වන්නේ light gun වන NES Zapperය. තිරය හරහා පියාසර කරන තාරාවන් පැන යාමට පෙර ඔවුන්ට පහර දීමේ අරමුණින් ඉලක්ක කර වෙඩි තැබීමට, ක්‍රීඩකයින් light gun භාවිතා කරයි.

Light Pen
ආලෝක සංවේදී පෑන

A light pen is a handheld input device resembling a pen that can detect light emitted by a computer screen, allowing interaction with the screen by pointing, selecting, and drawing directly on CRT monitors.
ආලෝක සංවේදී පෑනක් යනු පරිගණක තිරයකින් විමෝචනය වන ආලෝකය හඳුනාගත හැකි පෑනකට සමාන අතේ ගෙන යා හැකි ආදාන උපාංගයකි, එය සෘජුවම CRT තිර මත යොමු කිරීමෙන්, තේරීමෙන් සහ ඇඳීමෙන් තිරය සමඟ අන්තර් ක්‍රියා කිරීමට ඉඩ සලසයි.

In the 1950s, Douglas Engelbart invented the light pen, primarily for early computer systems with CRT displays.
1950දී පමණ, ඩග්ලස් එංගල්බාර්ට් විසින් ආලෝක පෑන සොයා ගන්නා ලදී. මූලික වශයෙන් එය CRT තිර සහිත මුල් පරිගණක පද්ධති සඳහා යොදාගෙන ඇත.

It was key for tasks like CAD, drafting, and graphics.
එය CAD කටයුතු, වදන් සැකසුම් සහ චිත්‍රක වැනි කාර්යයන් සඳහා භාවිතා විය.

The light pen detects momentary changes in brightness on the CRT screen when it touches the surface. The pen registers the specific light at the moment of contact, and the CRT's rapid scanning helps determine the pen's position.
light pen එය මතුපිට ස්පර්ශ කරන විට CRT තිරයේ දීප්තියේ ක්ෂණික වෙනස්කම් හඳුනා ගනී. පෑන ස්පර්ශ වන මොහොතේ නිශ්චිත ආලෝකය සටහන කරයි, සහ CRT හි වේගවත් ස්කෑන් කිරීම පෑනෙහි පිහිටීම තීරණය කිරීමට උපකාරී වේ.

This data is sent to the computer, which interprets it as user input for tasks like pointing, selecting, or drawing on the screen.
මෙම දත්ත පරිගණකය වෙත යවනු ලබන අතර, එය තිරය මත යොමු කිරීම, තේරීම හෝ ඇඳීම වැනි කාර්යයන් සඳහා පරිශීලක ආදානය ලෙස අර්ථකථනය කරයි.

LightPen Vs TouchPen

Light Pen	Touch Pen
Detects light changes on the screen. තිරයේ ආලෝක වෙනස්කම් හඳුනා ගනී.	Interacts with touch-sensitive surfaces. ස්පර්ශ සංවේදී පෘෂ්ඨයන් සමඟ අන්තර් ක්‍රියා කරයි.
Used for pointing or selecting on CRT displays. CRT සංදර්ශක මත යොමු කිරීම හෝ තේරීම සඳහා භාවිතා වේ.	Used for drawing, writing, or interacting on touchscreens (Not CRT). ස්පර්ශ තිර (CRT) නොවේ) මත ඇඳීම, ලිවීම හෝ අන්තර් ක්‍රියා කිරීම සඳහා භාවිතා වේ.

Touchscreen
ස්පර්ශ තිරය

A touchscreen is a type of electronic display that allows users to interact with a device by touching the screen with one or more fingers or a stylus.
ස්පර්ශ තිරයක් යනු ඇඟිලි එකකින් හෝ වැඩි ගණනකින් හෝ ස්ටයිලස් එකකින් තිරය ස්පර්ශ කිරීමෙන් උපාංගය සමඟ අන්තර් ක්‍රියා කිරීමට පරිශීලකයින්ට ඉඩ සලසන ඉලෙක්ට්‍රොනික සංදර්ශක උපකරණයකිග

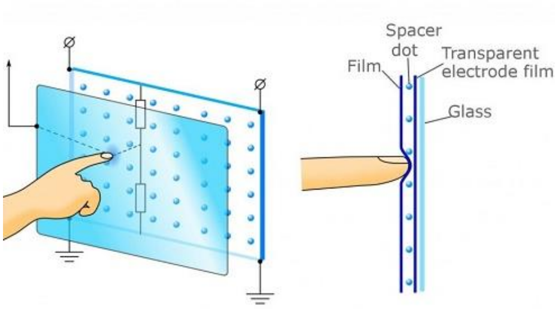
The position and sometimes the pressure of the touch are detected by sensors equipped on the screen, enabling the device to respond accordingly.
ස්පර්ශයේ පිහිටීම සහ සමහර විට පීඩනය තිරය මත සවි කර ඇති සංවේදක මගින් හඳුනාගෙන ඒ අනුව ප්‍රතිචාර දැක්වීමට උපාංගයට හැකි වේ.

The "Elograph," a transparent surface capacitive touchscreen, was invented by Dr. Samuel C. Hurst at the University of Kentucky in 1972, marking the development of the first touchscreen.
විනිවිද පෙනෙන මතුපිට ධාරිත්‍රක ස්පර්ශක තිරයක් වන "Elograph" පළමු ස්පර්ශ තිරයේ වර්ධනය සනිටුහන් කරමින් 1972 දී කෙන්ටකි විශ්ව විද්‍යාලයේ ආචාර්ය සැමුවෙල් සී හර්ස්ට් විසින් සොයා ගන්නා ලදී.

With the introduction of smartphones like iPhone in 2007, touchscreen technology was further propelled, and it continues to evolve, with advancements seen in areas such as haptic feedback, pressure sensitivity, and edge-to-edge displays.
2007 දී iPhone හි ආරම්භය ස්පර්ශ තිරය තාක්ෂණය ඉදිරියට ගෙන ගිය අතර, haptic feedback, පීඩන සංවේදීතාව සහ දාර සිට දාර සංදර්ශකවල අඛණ්ඩ දියුණුවට මග පාදයි.

Resistive touchscreen
This is the oldest and simplest.
මෙය පැරණිතම සහ සරලතම ස්පර්ශ තිරයයි.

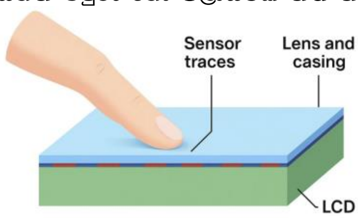
An electrical circuit is completed when the screen is pressed, as two thin layers of material, separated by a small gap, come together.
කුඩා පරතරයකින් වෙන් කරන ලද තුනී ද්‍රව්‍ය ස්ථර දෙකක් එකට එකතු වන බැවින් තිරය එබූ විට විදුලි පරිපථයක් සම්පූර්ණ වේ.



Any type of stylus or finger, even if gloves are worn, can be used with resistive touchscreens.
අත්වැසුම් පැළඳ සිටියත්, ඕනෑම ආකාරයක ස්ටයිලස් හෝ ඇඟිල්ලක් ප්‍රතිරෝධී ස්පර්ශක තිර සමඟ භාවිතා කළ හැකිය.

Capacitive touchscreen
This is the most common type of touchscreen used in smartphones and tablets today.
අද වන විට ස්මාර්ට් ෆෝන් සහ ටැබ්ලට් පරිගණකවල බහුලව භාවිතා වන ස්පර්ශක තිර වර්ගය මෙයයි.

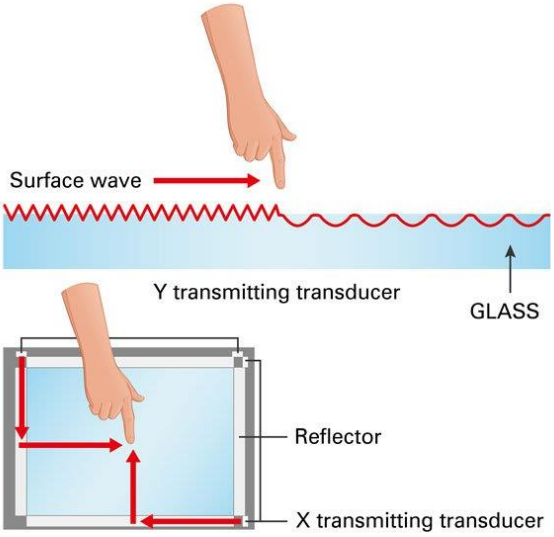
It consists of a single layer of glass or plastic that is coated with a conductive material.
ස්පර්ශක තිරය සමන්විත වන්නේ සන්නායක ද්‍රව්‍යයක් සහිත වීදුරු හෝ ප්ලාස්ටික් තනි තට්ටුවකින් ය.



Touching the screen disrupts its surface electrical field, detected by the touchscreen controller to determine touch location.
තිරය ස්පර්ශ කිරීමෙන් එහි මතුපිට විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයට බාධා කරයි, ස්පර්ශක ස්ථානය තීරණය කිරීම සඳහා ස්පර්ශ තිර පාලකය මගින් අනාවරණය කර ගනී.

Surface acoustic wave (SAW) Touchscreen

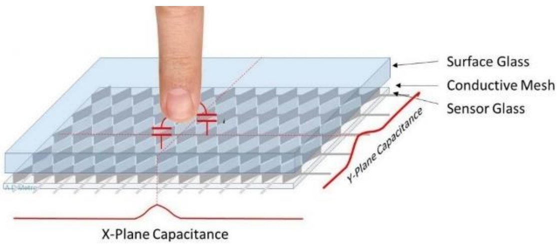
The touchscreen controller uses ultrasonic waves to detect touch, disrupting the screen through a bonded piezoelectric layer, and gauging this disruption to pinpoint the touch location. ස්පර්ශ තිර පාලකය ස්පර්ශය හඳුනා ගැනීමට අතිධ්වනික තරංග භාවිතා කරයි, බන්ධිත piezoelectric ස්ථරයක් හරහා තිරය මත බාධාවක් ඇති කරයි, සහ ස්පර්ශ ස්ථානය හඳුනා ගැනීමට මෙම බාධාව මැන බලයි.



Projected capacitive (P-Cap) touchscreen

Similar to capacitive touchscreens, this type employs a grid of tiny electrodes instead of a single conductive layer.

ධාරිත්‍රක ස්පර්ශ තිර වලට සමානව, මෙම වර්ගයේ තනි සන්නායක ස්ථරයක් වෙනුවට කුඩා ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ජාලයක් භාවිතා කරයි.



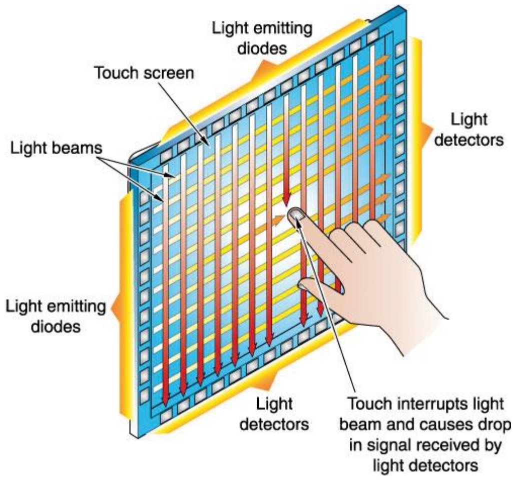
Infrared (IR) touchscreen

A type of touchscreen that uses a frame of infrared LEDs and detectors around the screen

තිරය වටා අධෝරක්ත LED සහ අනාවරක රාමුවක් භාවිතා කරන ස්පර්ශ තිර වර්ගයකි

Touching the screen blocks infrared beams between LEDs and detectors. The touchscreen controller locates your touch by identifying blocked beams.

තිරය ස්පර්ශ කිරීමෙන් LED සහ අනාවරක (detectors) අතර අධෝරක්ත කිරණ අවහිර කරයි. ස්පර්ශ තිරය පාලකය අවහිර කළ කදම්භ හඳුනා ගැනීමෙන් ඔබේ ස්පර්ශය සොයා ගනී.

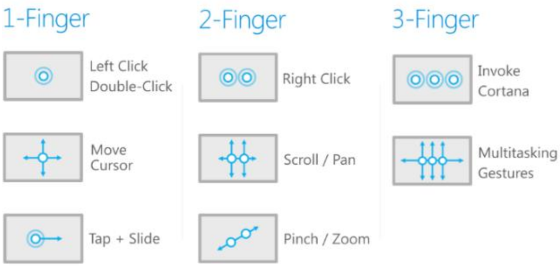


Touchpad
ස්පර්ශ තලය

Touchpad is a pointing device used to move a cursor or control interface elements by sliding or tapping fingers on its surface.
Touchpad යනු කර්සරය චලනය කිරීමට හෝ එහි මතුපිට ඇඟිලි ලිස්සා යාමෙන් හෝ තට්ටු කිරීමෙන් අතුරු මුහුණත් මූලද්‍රව්‍ය පාලනය කිරීමට භාවිතා කරන යොමු කිරීමේ උපකරණයකි.

Early the touchpad, developed between 1950-1960, replaced trackballs and other pointing devices in laptop models by the 1980s. මුල් කාලීන 1950-1960 අතර කාල පරාසයකදී සංවර්ධනය කරන ලද touchpad 1980 දශකය වන විට ලැප්ටොප් මාදිලිවල ට්‍රැක්බෝල් සහ අනෙකුත් පොයින්ටින් උපාංග වෙනුවට ප්‍රතිස්ථාපනය කරන ලදී

In the late 2000s, multi-touch technology revolutionized touchpads, enabling complex gestures and enhancing user interaction. . 2000 දශකය අගභාගයේදී, බහු-ස්පර්ශ තාක්ෂණය ස්පර්ශ පෑඩ් විප්ලවීය වෙනසක් ඇති කළේය, සංකීර්ණ අභිනයන් සක්‍රීය කරමින් සහ පරිශීලක අන්තර්ක්‍රියාකාරිත්වය වැඩි දියුණු කළේය.



Scanners
සුපරීක්ශක

A scanner is an input device that captures images, text, or objects and converts them into a digital format for processing.
සුපරීක්ශකයක් යනු රූප, පෙළ හෝ වස්තූන් ග්‍රහණය කර ඒවා සැකසීම සඳහා ඩිජිටල් ආකෘතියකට පරිවර්තනය කරන ආදාන උපාංගයකි.

Flatbed Scanner
පැතලි තල සුපරීක්ශකය

Flatbed scanners are imaging devices used to create high-resolution digital image copies (soft copies) of images and documents.
පැතලි තල සුපරීක්ශක යනු රූප සහ ලේඛනවල අධි-විභේදන ඩිජිටල් රූප පිටපත් (මෘදු පිටපත්) නිර්මාණය කිරීමට භාවිතා කරන රූපකරණ උපාංග වේ.

Outputs are in JPEG, PNG, PDF, or other image file formats.
ප්‍රතිදාන JPEG, PNG, PDF හෝ වෙනත් රූප ගොනු ආකෘති වලින් වේ.

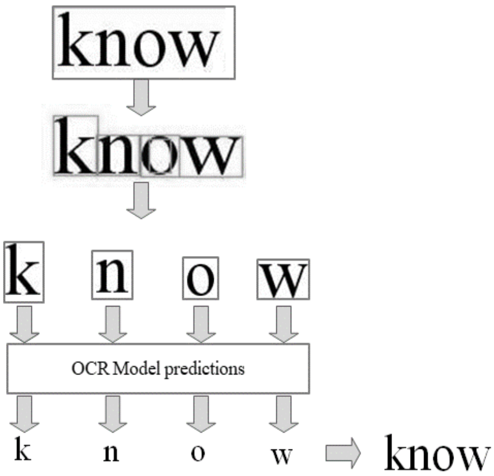
They consist of a flat, transparent glass surface on which the item to be scanned is placed, and a scanning mechanism that moves underneath the glass to capture the image using light sources and sensors.
මෙවා, සුපරීක්ශනය කළ යුතු අයිතමය තබා ඇති පැතලි එමෙන්ම විනිවිද පෙනෙන වීදුරු මතුපිටකින් සහ ආලෝක ප්‍රභව සහ සංවේදක භාවිතයෙන් රූපය ග්‍රහණය කර ගැනීම සඳහා වන වීදුරුවට යටින් චලනය වන සුපරීක්ශණ යාන්ත්‍රණයකින් සමන්විත වේ.

Optical Character Reader (OCR)
ප්‍රකාශ අනුලක්ෂණ කියවනය

OCR converts text from scanned images, photos, or documents into editable and searchable digital text.
ප්‍රකාශ අනුලක්ෂණ කියවනය සුපරීක්ෂණය කළ පින්තූර, ඡායාරූප හෝ ලේඛනවලින් උපුටා ගත් පෙළ සංස්කරණය කළ හැකි සහ සෙවිය හැකි ඩිජිටල් පෙළ බවට පරිවර්තනය කරයි.

It captures a document as an image, detects text regions, recognizes characters using AI or pattern matching, and converts the text into a digital format like a Word document or PDF.
එය ලේඛනයක් රූපයක් ලෙස ග්‍රහණය කර, පෙළ කලාප හඳුනා ගනී, කෘත්‍රිම බුද්ධිය හෝ රටා ගැලපීම භාවිතයෙන් අක්ෂර හඳුනා ගෙන පෙළ , Word ලේඛනයක් හෝ PDF වැනි ඩිජිටල් ආකෘතියකට පරිවර්තනය කරයි.

Accuracy ranges from 90% to over 99% depending on input quality.
ආදාන ගුණාත්මකභාවය අනුව නිරවද්‍යතාවය 90% සිට 99% දක්වා පරාසයක පවතී.



Magnetic Strip Reader
චුම්බක තීරු කියවනය

A magnetic strip reader is a device that reads data encoded on the magnetic stripe of cards such as credit cards, debit cards and loyalty cards.
චුම්බක තීරු කියවනය යනු ක්‍රෙඩිට් කාඩ්, ඩෙබිට් කාඩ් සහ ලෝයල්ටි කාඩ් වැනි කාඩ්පත්වල චුම්බක තීරුවේ කේතනය කර ඇති දත්ත කියවන උපකරණයකි.

Grants entry to secured areas or systems.
ආරක්ෂිත ප්‍රදේශ හෝ පද්ධති වෙත ප්‍රවේශය ලබා දීම.

A Magnetic Strip Reader works by detecting the magnetic fields on the card's stripe when swiped.
චුම්බක තීරු කියවනය ක්‍රියා කරන්නේ ස්වයිප් කරන විට කාඩ්පතේ තීරුවේ ඇති චුම්බක ක්ෂේත්‍ර හඳුනා ගැනීමෙනි.

A magnetic head reads the encoded data, which is then converted into electrical signals and sent to a connected system for processing.
චුම්බක හිසක් කේතනය කළ දත්ත කියවයි, පසුව එය විද්‍යුත් සංඥා බවට පරිවර්තනය කර සැකසීම සඳහා සම්බන්ධිත පද්ධතියකට යවනු ලැබේ.

Magnetic stripes on cards have three tracks.
කාඩ්පත් මත චුම්බක ඉරි තුනක් ඇත.

Track 1
Stores alphanumeric data like the cardholder's name and account number.
කාඩ්පත් හිමියාගේ නම සහ ගිණුම් අංකය වැනි අක්ෂරාංක දත්ත ගබඩා කරයි.

Track 2
Holds numeric data, mainly the account number and expiry date.
සංඛ්‍යාත්මක දත්ත, ප්‍රධාන වශයෙන් ගිණුම් අංකය සහ කල් ඉකුත්වන දිනය ගබඩා කරයි.

Track 3
Less commonly used, can store additional details like loyalty points or balances.
අඩු වශයෙන් භාවිතා වේ., loyalty points හෝ ශේෂයන් වැනි අමතර විස්තර ගබඩා කළ හැක.

They are gradually being replaced by more secure technologies.
ඒවා ක්‍රමයෙන් වඩාත් ආරක්ෂිත තාක්ෂණයන් මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය වෙමින් පවතී.

Magnetic Ink Character Reader (MICR)
චුම්භක තීන්ත අනුලක්ශන කියවනය

MICR is a technology used for processing and scanning the validity documents such as checks and other financial instruments.
MICR යනු චෙක්පත් සහ අනෙකුත් මූල්‍යමය කටයුතු වලට අදාල ලේඛන වැනි දෑ සැකසීම සහ එවාගේ වලංගුතාවය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා භාවිතා කරන තාක්ෂණයකි.

John Smith
123 My Street
Somewhere, NY 12345

2815

Date *Today's date*

Pay to the Order of **LIEN GAMES RACING** $ **10,000.00**

TEN THOUSAND AND NO/100 Dollars

Your Financial Institution
123 Main St.
New York, NY 12345

Memo **OTB ACCT#** *(your account number)*

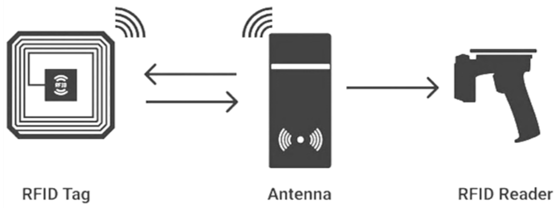
MICR uses special magnetic ink to print characters in a standardized MICR E-13B font, commonly on checks. These characters are designed to be easily read by both humans and machines.
MICR සාමාන්‍යයෙන් චෙක්පත්වල සම්මත MICR E-13B අකුරුවල අක්ෂර මුද්‍රණය කිරීමට විශේෂ චුම්බක තීන්ත භාවිතා කරයි. මෙම අක්ෂර මිනිසුන්ට සහ යන්ත්‍රවලට පහසුවෙන් කියවිය හැකි පරිදි නිර්මාණය කර ඇත.

A MICR reader scans the characters using a magnetic field to detect their unique magnetic properties, converting the data into a digital format.
චුම්භක තීන්ත අනුලක්ශන කියවන චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් භාවිතයෙන් අක්ෂර ස්කෑන් කර ඒවායේ අනන්‍ය චුම්භක ගුණාංග හඳුනාගෙන දත්ත ඩිජිටල් ආකෘතියකට පරිවර්තනය කරයි.

The concept of MICR was developed in the 1950s by a team of researchers at Stanford University and the Stanford Research Institute, led by Dr. David Shepherd.
MICR සංකල්පය 1950 දශකයේ දී ආචාර්ය ඩේවිඩ් ෂෙපර්ඩ් ප්‍රමුඛ ස්ටැන්ෆර්ඩ් විශ්ව විද්‍යාලයේ සහ ස්ටැන්ෆර්ඩ් පර්යේෂණ ආයතනයේ පර්යේෂකයන් කණ්ඩායමක් විසින් සංවර්ධනය කරන ලදී.

MICR improves security by validating bank checks and authenticating sensitive documents such as bonds and tax forms, helping to ensure accuracy and prevent fraud.
MICR බැංකු චෙක්පත් වලංගු කිරීම සහ බැඳුම්කර සහ බදු ආකෘති වැනි සංවේදී ලේඛන සත්‍යාපනය කිරීමෙන් ආරක්ෂාව වැඩි දියුණු කරයි, නිරවද්‍යතාවය සහතික කිරීමට සහ වංචා වැළැක්වීමට උපකාරී වේ

Radio Frequency Identification (RFID)
ගුවන්විදුලි සංඛ්‍යාත හඳුනාගැනීම



RFID is a wireless technology that uses radio waves to identify and track objects, animals, or people through RFID tags and RFID scanners.
RFID යනු RFID ටැග් සහ RFID ස්කෑනර් හරහා වස්තූන්, සතුන් හෝ මිනිසුන් හඳුනා ගැනීමට සහ ලුහුබැඳීමට රේඩියෝ තරංග භාවිතා කරන රැහැන් රහිත තාක්ෂණයකි.

RFID tags, embedded with unique electronic data, are attached to objects for identification.
අනන්‍ය ඉලෙක්ට්‍රොනික දත්ත සමඟ කාවැදී ඇති RFID ටැග්, හඳුනාගැනීම සඳහා වස්තූන් වෙත අමුණා ඇත.

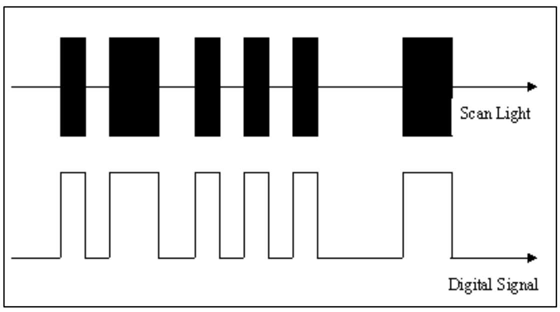
An RFID scanner uses radio waves to read tag data, which is then processed by a computer system for analysis or storage.
RFID ස්කෑනරයක් ටැගයේ දත්ත කියවීමට රේඩියෝ තරංග භාවිතා කරයි, පසුව එය විශ්ලේෂණය හෝ ගබඩා කිරීම සඳහා පරිගණක පද්ධතියක් මඟින් සකසනු ලැබේ.

Barcode Reader (BCR)
තීරු කේත කියවනය

A barcode reader is a scanning device used to read and decode information stored in a barcode.
තීරු කේත කියවනය යනු තීරු කේතයක ගබඩා කර ඇති තොරතුරු කියවීමට සහ විකේතනය කිරීමට භාවිතා කරන සුපරීක්ෂක උපකරණයකි.

Barcodes are visual patterns made up of black and white stripes or squares that contain data about a product or item.
තීරු කේත යනු නිෂ්පාදනයක් හෝ අයිතමයක් පිළිබඳ දත්ත අඩංගු කළු සහ සුදු ඉරි හෝ චතුරස්‍ර වලින් සෑදූ දෘශ්‍ය රටා වේ.

A barcode reader works by emitting a light beam (laser or LED) onto a barcode. The white spaces reflect the light, while the black bars absorb it.
තීරු කේතයක් මත ආලෝක කදම්භයක් (ලේසර් හෝ LED) විමෝචනය කිරීමෙන් තීරු කේත කියවනය ක්‍රියා කරයි. සුදු අවකාශයන් ආලෝකය පරාවර්තනය කරන අතර කළු තීරු ආලෝකය අවශෝෂණය කරයි.



A sensor detects the reflected light and converts it into an electrical signal, which is then processed to decode the barcode's information.
සංවේදකයක් මඟින් පරාවර්තනය වූ ආලෝකය හඳුනාගෙන එය විද්‍යුත් සංඥාවක් බවට පරිවර්තනය කරයි, එය තීරු කේතයේ තොරතුරු විකේතනය කිරීමට සකසනු ලැබේ.

The decoded data is sent to a computer or device for further use.
විකේතනය කළ දත්ත වැඩිදුර භාවිතය සඳහා පරිගණකයකට හෝ උපාංගයකට යවනු ලැබේ.

Laser Scanners
Reads barcodes accurately using laser beams, even from a distance. Popular in retail.
දුර සිට පවා ලේසර් කිරණ භාවිතයෙන් තීරු කේත නිවැරදිව කියවයි. සිල්ලර වෙළඳාමේදී මෙය ජනප්‍රිය වේ.

Imaging Scanners
Uses a camera to capture an image of the barcode, which is then processed to extract the data.
තීරු කේතයේ රූපයක් ග්‍රහණය කර ගැනීමට කැමරාවක් භාවිතා කර පසුව එම තිරු කේතය දත්ත උකහා ගැනීම සඳහා සැකසීමට ලක් කරයි

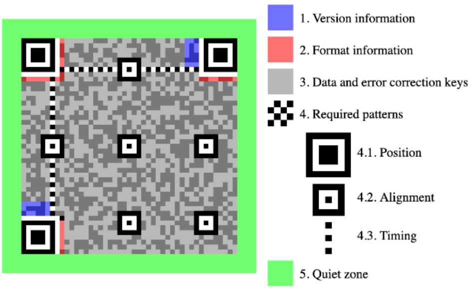
Pen-Type Scanners
Requires the user to swipe the pen-like device across the barcode to capture the data.
දත්ත ග්‍රහණය කර ගැනීම සඳහා තීරු කේතය හරහා පෑන වැනි උපාංගය ගෙන යාමට පරිශීලකයාට සිදු වේ.

ictfromabc.com

QR (Quick Response) Codes
QR කේත

A QR code is a two-dimensional barcode that stores information in a square grid of black and white patterns.
QR කේතයක් යනු කළු සහ සුදු රටා සහිත හතරැස් ජාලයක තොරතුරු ගබඩා කරන ද්විමාන තීරු කේතයකි.

They typically include three squares in the corners that help scanners detect the code's orientation, alignment patterns to assist with decoding, and a quiet zone around the perimeter to prevent interference.
ඒවාට සාමාන්‍යයෙන් කොන් වල කොටු තුනක් ඇතුළත් වන අතර එමඟින් ස්කෑනර්වලට කේතයේ දිශානතිය, විකේතනය කිරීමට සහාය වීමට පෙළගැස්වීමේ රටා සහ බාධා වැළැක්වීම සඳහා පරිමිතිය වටා නිස්කලංක කලාපයක් ඇත.



QR codes can be scanned using a smartphone camera, either through built-in scanning features or by using a QR code scanner application.
QR කේත ස්මාර්ට්ෆෝන් කැමරාවක් භාවිතයෙන්, බිල්ට් ස්කෑනිං විශේෂාංග හරහා හෝ QR කේත ස්කෑනර් යෙදුමක් භාවිතයෙන් පරිලෝකනය කළ හැකිය.

QR codes can include error correction to ensure data remains readable even if the code is partially damaged or obscured.
QR කේතවලට දෝශ නිවැරැදි කිරීම් ඇතුළත් කළ හැකි අතර, කේතය අර්ධ වශයෙන් හානි වී හෝ නොපැහැදිලි වුවද දත්ත කියවිය හැකි බව සහතික කරයි.

QR codes were invented in 1994 by Masahiro Hara and his team at Denso Wave to improve traditional barcodes by storing more data and being faster to scan.
QR කේත 1994 දී Masahiro Hara සහ ඔහුගේ කණ්ඩායම විසින් Denso Wave හි සාම්ප්‍රදායික තීරු කේත වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා වැඩියෙන් දත්ත ගබඩා කිරීම සහ ස්කෑන් කිරීම වේගවත් කිරීම මගින් සොයා ගන්නා ලදී.

Feature	**Barcodes**	**QR Codes**
Dimension මාන	1D	2D
Structure ව්‍යුහය	Vertical lines of varying widths විවිධ පළලවල සිරස් රේඛා	Grid of black squares on a white background සුදු පසුබිමක කළු කොටු ජාලකය
Data Capacity දත්ත ධාරිතාව	Limited සීමිතයි	Higher ඉහළයි
Scanning ස්කෑන් කිරීම	Requires a barcode scanner තීරු කේත ස්කෑනරයක් අවශ්‍ය වේ	Can be scanned using smartphones ස්මාර්ට් ෆෝන් භාවිතයෙන් ස්කෑන් කළ හැක
Information විස්තර	Often contains product or inventory codes බොහෝ විට නිෂ්පාදන හෝ ඉන්වෙන්ටරි කේත අඩංගු වේ	Can store various types of data, including URLs, text, contact information, etc. (URL), පාඨ, සම්බන්ධතා තොරතුරු ආදිය ඇතුළුව විවිධ වර්ගයේ දත්ත ගබඩා කළ හැක.
Versatility බහුකාර්යතාව	Limited in functionality and use cases ක්‍රියාකාරීත්වය සහ භාවිත අවස්ථා වලදී සීමා වේ	More versatile, used in marketing, payments, authentication, etc. වඩාත් බහුකාර්ය, අලෙවිකරණය, ගෙවීම්, සත්‍යාපනය යනාදී වශයෙන් භාවිතා වේ.
Error Correction දෝෂ නිවැරදි කිරීම	Generally lacks error correction සාමාන්‍යයෙන් දෝෂ නිවැරදි කිරීමක් නොමැත	Can include error correction දෝෂ නිවැරදි කිරීම් ඇතුළත් කළ හැකිය
Standardization ප්‍රමිතිකරණය	Standards exist for different types of barcodes විවිධ වර්ගයේ තීරු කේත සඳහා ප්‍රමිති පවතී	ISO standardization for QR codes QR කේත සඳහා ISO ප්‍රමිතිකරණය
Design Flexibility නිර්මාණ නම්‍යශීලිත්වය	Limited in design options නිර්මාණ විකල්පයන් සීමිතයි	Can be customized with colors, logos, and branding වර්ණ, ලාංඡන සහ වෙළඳනාම සමඟ අභිරුචිකරණය කළ හැකිය
Security ආරක්ෂාව	Generally less secure සාමාන්‍යයෙන් අඩු ආරක්ෂාවක්	Can incorporate encryption and security features සංකේතනය සහ ආරක්ෂක විශේෂාංග ඇතුළත් කළ හැක

Near Field Communication (NFC) Reader

NFC readers are devices that can read data from NFC-enabled devices or tags when they are in proximity, typically within 4 cm.
NFC කියවන යනු සක්‍රීය NFC උපාංග හෝ ටැග් සාමාන්‍යයෙන් සෙන්ටිමීටර 4ක් ඇතුළත ආසන්නයේ ඇති විට, දත්ත කියවිය හැකි උපාංග වේ.

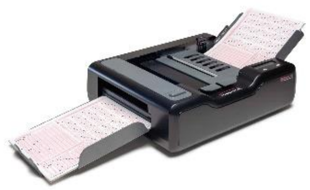
Passive Readers
These readers only read data from NFC tags or devices and do not actively send out signals.
මෙම කියවනයන් NFC ටැග් හෝ උපාංග වලින් දත්ත පමණක් කියවන අතර සක්‍රියව සංඥා යවන්නේ නැත
.

Active Readers
Active readers can both read and write data to NFC tags or devices.
ක්‍රියාකාරී කියවනයන්ට NFC ටැග් හෝ උපාංග වෙත දත්ත කියවීමට සහ ලිවීමට හැකිය.

Uses
භාවිත

- Enables tap-and-pay transactions with smartphones, smartwatches, or NFC-enabled cards.
  ස්මාර්ට් ජංගම දුරකථන, ස්මාර්ට් ඔරලෝසු, හෝ සක්‍රීය NFC කාඩ්පත් සමඟ tap-and-pay ගෙවීම් සක්‍රීය කරයි.
- Provides secure access to buildings, offices, and public transportation.
  ගොඩනැගිලි, කාර්යාල, සහ පොදු ප්‍රවාහනයට ආරක්ෂිත ප්‍රවේශයක් සපයයි.

Optical Mark Recognition (OMR)
ප්‍රකාශ ලකුණු කියවනය



OMR is used to detect marks on predefined areas on a form, such as bubbles or checkboxe.
OMR යන්ත්‍රය bubbles හෝ checkbox වැනි පෝරමයක පූර්ව නිශ්චිත ස්ථානයන්හි ඇති ලකුණු හඳුනා ගැනීමට භාවිතා කරයි.

OMR technology was first introduced in the 1960s with the IBM 805 Optical Mark Reader.
OMR තාක්ෂණය මුලින්ම හඳුන්වා දුන්නේ 1960 කාලවකවානුවේ IBM 805 Optical Mark Reader සමඟිනි.

OMR is widely used to automate tasks such as grading multiple-choice exams, processing surveys and feedback forms, and counting votes from marked ballots.
බහුවරණ විභාග ශ්‍රේණිගත කිරීම, සමීක්ෂණ සහ ප්‍රතිපෝෂණ පෝරම සැකසීම සහ සලකුණු කළ ඡන්ද පත්‍රිකා වලින් ඡන්ද ගණන් කිරීම වැනි කාර්යයන් ස්වයංක්‍රීය කිරීමට OMR බහුලව භාවිතා වේ.

Smart Card Reader
ස්මාර්ට් කාඩ්පත් කියවනය

A Smart Card Reader is a device that reads information from smart cards, which are embedded with integrated circuits for storing and processing data.
සුහුරු කාඩ්පත් කියවන යනු දත්ත ගබඩා කිරීම සහ සැකසීම සඳහා සංගෘහිත පරිපථ සමඟ කාවැදී ඇති සුහුරු කාඩ්පත් වලින් තොරතුරු කියවන උපාංගයකි.

A smart card is either inserted into or tapped on the reader.
ස්මාර්ට් කාඩ්පතක්, කියවනය තුළට ඇතුළු කිරීම හෝ තට්ටු කිරීම සිදුකරයි.

The reader then communicates with the card's chip to retrieve or store data.
පසුව reader එක දත්ත ලබා ගැනීමට හෝ ගබඩා කිරීමට කාඩ්පතේ චිපය සමඟ සන්නිවේදනය කරයි.

This data is processed for tasks like authentication or completing transactions.
මෙම දත්ත සත්‍යාපනය කිරීම හෝ ගනුදෙනු සම්පූර්ණ කිරීම වැනි කාර්යයන් සඳහා සකසනු ලැබේ.

Smart cards are convenient and provides high security for sensitive information.
ස්මාර්ට් කාඩ්පත් භාවිතා කිරීමට පහසු වන අතර සංවේදී තොරතුරු සඳහා ඉහළ ආරක්ෂාවක් සපයයි.

Bio Metric Scanners
ජෛවමිතික කියවන

A biometric scanner is a device that uses unique physical or behavioral traits, like fingerprints or facial features, to identify or authenticate individuals. It is more secure than traditional passwords or PINs.
ජෛවමිතික කියවනයක් යනු පුද්ගලයන් හඳුනා ගැනීමට හෝ සත්‍යාපනය කිරීමට ඇඟිලි සලකුණු හෝ මුහුණේ ලක්ෂණ වැනි අනන්‍ය භෞතික හෝ චර්යාත්මක ලක්ෂණ භාවිතා කරන උපකරණයකි. එය සාම්ප්‍රදායික මුරපද හෝ PIN වලට වඩා ආරක්ෂිත වේ.

Fingerprint Scanners
ඇඟිලි සලකුණු ස්කෑනර්
These capture an image of the ridges and valleys of a person's fingerprint. The data is then analyzed for distinctive patterns.
මෙම ස්කෑනර් මගින් පුද්ගලයෙකුගේ ඇඟිලි සලකුණු වල කඳු වැටි සහ නිම්නවල රූපයක් ලබා ගනී. දත්ත පසුව සුවිශේෂී රටා සඳහා විශ්ලේෂණය කරනු ලැබේ.

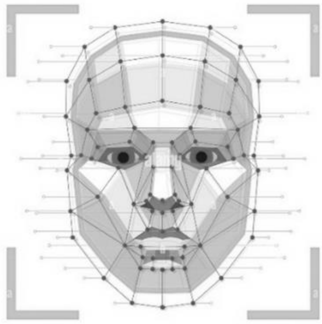
Commonly used in mobile phones, access control systems, and law enforcement.
ජංගම දුරකථන, ප්‍රවේශ පාලන පද්ධති සහ නීතිය ක්‍රියාත්මක කිරීමේදී බහුලව භාවිතා වේ.

Iris scanners
අයිරිස් ස්කෑනර්
Near-infrared light is used to capture an image of the iris, and the patterns are then matched against a database.
අයිරිස් වල රූපයක් ග්‍රහණය කර ගැනීම සඳහා ආසන්න අධෝරක්ත කිරණ භාවිතා කරන අතර එම රටා දත්ත සමුදායකට ගැලපේ.

Used in high-security areas, airports, and government buildings.
අධි ආරක්ෂිත ප්‍රදේශවල, ගුවන් තොටුපළවල සහ රජයේ ගොඩනැගිලිවල භාවිත කෙරේ.

Facial Recognition Scanners
මුහුණු හඳුනාගැනීමේ ස්කෑනර් යන්ත්‍ර
This technology captures a 2D or 3D image of the face, focusing on features such as the distance between eyes, nose, and mouth. Software compares these features with a stored database.
මෙම තාක්ෂණය මගින් මුහුණේ 2D හෝ 3D රූපයක් ග්‍රහණය කර ගන්නා අතර ඇස්, නාසය සහ මුඛය අතර දුර වැනි ලක්ෂණ කෙරෙහි අවධානය යොමු කරයි. මෘදුකාංග මෙම විශේෂාංග ගබඩා කර ඇති දත්ත ගබඩාවක් සමඟ සංසන්දනය කරයි.

Used for security, smartphone unlocking, and surveillance systems.
ආරක්ෂාව, ස්මාර්ට්ෆෝන් අගුළු හැරීම සහ නිරීක්ෂණ පද්ධති සඳහා භාවිතා වේ.



Voice Recognition Scanners
හඬ හඳුනාගැනීමේ ස්කෑනර්
Captures the sound of a person's voice and analyzes various features such as pitch, tone, and speed.
පුද්ගලයෙකුගේ කටහඬේ ශබ්දය ග්‍රහණය කර ගන්නා අතර තාරතාව, ස්වරය සහ වේගය වැනි විවිධ විශේෂාංග විශ්ලේෂණය කරයි.

Used in phone banking systems, voice assistants, and security systems.
දුරකථන බැංකු පද්ධති, හඬ සහායක සහ ආරක්ෂක පද්ධතිවල භාවිතා වේ.

3D Scanners
ත්‍රිමාණ සුපරීක්ෂකය

A 3D scanner captures an object's surface by emitting light, laser beams, or structured light.
3D ස්කෑනරයක් ආලෝකය, ලේසර් කිරණ හෝ ව්‍යුහගත ආලෝකය විමෝචනය කිරීමෙන් වස්තුවක මතුපිට ග්‍රහණය කරයි.

It detects the reflected beams, gathers data about the shape, and processes it into a digital 3D model using specialized software.
එය පරාවර්තනය වූ කදම්භ හඳුනාගෙන, හැඩය පිළිබඳ දත්ත රැස් කරයි, සහ විශේෂිත මෘදුකාංග භාවිතයෙන් එය ඩිජිටල් ත්‍රිමාණ ආකෘතියකට සකසයි.

Uses
භාවිත

- Creating digital models for 3D printing.
  ත්‍රිමාණ මුද්‍රණය සඳහා ඩිජිටල් ආකෘති නිර්මාණය කිරීම.
- Scanning body parts for prosthetics or custom implants.
  කෘතිම හෝ අභිරුචි බද්ධ කිරීම් සඳහා ශරීර කොටස් පරිලෝකනය කිරීම.
- Digitizing historical artifacts or buildings for preservation.
  සංරක්ෂණය සඳහා ඓතිහාසික පුරාවස්තු හෝ ගොඩනැගිලි ඩිජිටල්කරණය.
- Scanning building designs and structures for accurate planning and remodeling.
  නිවැරදි සැලසුම් කිරීම සහ ප්‍රතිසංස්කරණය කිරීම සඳහා ගොඩනැගිලි සැලසුම් සහ ව්‍යුහයන් පරිලෝකනය කිරීම.
- Creating realistic 3D models for games and movies.
  ක්‍රීඩා සහ චිත්‍රපට සඳහා යථාර්ථවාදී ත්‍රිමාණ ආකෘති නිර්මාණය කිරීම.

Digitizer
සංඛ්‍යාංකකය

A digitizer is a broad category of devices used to convert analog inputs, such as physical drawings, touch gestures, or handwritten notes, into digital formats that can be processed by a computer.
සංඛ්‍යාංකකය යනු භෞතික ඇඳීම්, ස්පර්ශ අභිනයන් හෝ අතින් ලියන ලද සටහන් වැනි ඇනලොග් යෙදවුම් පරිගණකයකින් සැකසිය හැකි ඩිජිටල් ආකෘති බවට පරිවර්තනය කිරීමට භාවිතා කරන පුළුල් උපාංග කාණ්ඩයකි.

It acts as an interface between the physical and digital worlds, enabling precise and efficient input for various applications, including design, mapping, and engineering.
එය භෞතික සහ ඩිජිටල් ලෝකයන් අතර අතුරු මුහුණතක් ලෙස ක්‍රියා කරයි, එය සැලසුම්, සිතියම්කරණය සහ ඉංජිනේරු ඇතුළු විවිධ යෙදුම් සඳහා නිරවද්‍ය සහ කාර්යක්ෂම ආදානය සක්‍රීය කරයි.

Input Surface
ආදාන මතුපිට

The surface of a digitizer captures the input, which could be touch gestures, pen strokes, or other forms of analog data.
සංඛ්‍යාංකකය මතුපිට ආදානය ග්‍රහණය කරයි, එය ස්පර්ශ අභිනයන්, පෑන අභිනයන් හෝ වෙනත් ආකාරයේ ඇනලොග් දත්ත විය හැකිය.

Stylus or Pen (Optional)
ස්ටයිලස් හෝ පෑන

Many digitizers include a stylus to provide precise input, similar to writing or drawing on paper.
බොහෝ සංඛ්‍යාංකකයන් කඩදාසි මත ලිවීමට හෝ ඇඳීමට සමාන නිරවද්‍ය ආදානයක් සැපයීම සඳහා ස්ටයිලස් ඇතුළත් වේ.

Primary focus here is converting input into data not art.
මෙහි මූලික අවධානය යොමු වන්නේ ආදානය දත්ත බවට පරිවර්තනය කිරීමයි කලාව නොවේ.

Sensors available
පවතින සංවේදක
Embedded sensors detect analog input and translate it into digital signals.
කාවැද්දූ සංවේදක ප්‍රතිසම ආදානය හඳුනාගෙන එය ඩිජිටල් සංඥා බවට පරිවර්තනය කරයි.

These can include pressure sensors, electromagnetic resonance (EMR) sensors, or capacitive touch sensors.
මේවාට පීඩන සංවේදක, විද්‍යුත් චුම්භක අනුනාද (EMR) සංවේදක හෝ ධාරිත්‍රක ස්පර්ශ සංවේදක ඇතුළත් විය හැක.

Connection to a Computer
පරිගණකයකට සම්බන්ධ කිරීම
Digitizers typically connect to computers via USB, Bluetooth, or other interfaces to transmit data for further processing.
USB, Bluetooth හෝ වෙනත් අතුරුමුහුණත් හරහා පරිගණක වෙත සම්බන්ධ වී වැඩිදුර සැකසීම සඳහා දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කරයි.

Software Interface
මෘදුකාංග අතුරුමුහුණත
Special software is often used to interpret the input from the digitizer and convert it into a usable digital format (Ex. CAD software for design or GIS software for mapping).
සංඛ්‍යාංකකයෙන් ලැබෙන ආදානය පරිවර්ථනය කිරීමට සහ එය භාවිත කළ හැකි ඩිජිටල් ආකෘතියකට පරිවර්තනය කිරීමට විශේෂ මෘදුකාංග බොහෝ විට භාවිතා වේ (උදා: සැලසුම් කිරීම සඳහා CAD මෘදුකාංගය හෝ සිතියම්ගත කිරීම සඳහා GIS මෘදුකාංගය).

Applications of Digitizers
සංඛ්‍යාංකක වල යෙදුම්
- CAD (Computer-Aided Design)
- GIS (Geographic Information Systems)
- Medical Imaging
- Digital Archiving

Graphic Tablet

A graphic tablet, also known as a drawing tablet or pen tablet, is an digitizer specifically designed for digital drawing, painting, designing, and other creative tasks.
චිත්‍රක ටැබ්ලටයක්, drawing tablet හෝ pen tablet ලෙසද හැඳින්වේ, එය ඩිජිටල් ඇඳීම, පින්තාරු කිරීම, සැලසුම් කිරීම සහ වෙනත් නිර්මාණාත්මක කාර්යයන් සඳහා විශේෂයෙන් නිර්මාණය කර ඇති සංඛ්‍යාංකයකි.

It allows users to interact with their computer through a stylus or pen, offering precise control and functionality that surpasses a standard mouse or trackpad for creative professionals.
නිර්මාණශීලී වෘත්තිකයන් සඳහා සම්මත මූසිකයක් හෝ ට්‍රැක්පෑඩ් එකක් අභිබවා යන නිරවද්‍ය පාලනයක් සහ ක්‍රියාකාරිත්වයක් ලබා දෙමින් එය පරිශීලකයින්ට ස්ටයිලස් හෝ පෑනක් හරහා තම පරිගණකය සමඟ අන්තර් ක්‍රියා කිරීමට ඉඩ සලසයි.

Pressure Sensitivity
පීඩන සංවේදීතාව
Graphic tablets are sensitive to the amount of pressure applied with the stylus.
ග්‍රැෆික් ටැබ්ලට් ස්ටයිලස් සමඟ යොදන පීඩන ප්‍රමාණයට සංවේදී වේ.

This feature allows users to create varying line thicknesses, opacity, or effects, making it suitable for detailed work.
මෙම විශේෂාංගය පරිශීලකයින්ට විවිධ රේඛා ඝණකම, පාරාන්ධතාවය හෝ බලපෑම් නිර්මාණය කිරීමට ඉඩ සලසයි, එය සවිස්තරාත්මක වැඩ සඳහා සුදුසු වේ.

Display (Optional)
සංදර්ශකය
Some graphic tablets, called pen displays, include a built-in screen, enabling users to draw directly on the display.
Pen displays ලෙස හැඳින්වෙන සමහර ග්‍රැෆික් ටැබ්ලට් වල, පරිශීලකයින්ට සෘජුවම සංදර්ශකය මත ඇඳීමට හැකි වන පරිදි සාදන ලද තිරයක් ඇතුළත් වේ.

Non-display tablets require an external monitor to view the output.
සංදර්ශක නොමැති ටැබ්ලට් වලට ප්‍රතිදානය බැලීමට බාහිර මොනිටරයක් අවශ්‍ය වේ.

Tilt Recognition
Enables the stylus to detect the angle at which it is tilted.
Stylus එක ඇල වී ඇති කෝණය හඳුනා ගැනීමට එයට ඉඩ සලසයි.

Resolution (Lines per Inch - LPI)
විභේදනය (අඟලකට රේඛා – LPI)
Determines the detail that the tablet can capture. Higher LPI values result in more precise drawings.
ටැබ්ලටයට ග්‍රහණය කළ හැකි විස්තර තීරණය කරයි. ඉහළ LPI අගයන් වඩාත් නිවැරදි චිත්‍ර ඇති කරයි.

Report Rate (Points per Second - PPS)
වාර්තා අනුපාතය
Refers to how quickly the tablet responds to the stylus movements. A higher PPS ensures smoother input.
ටැබ්ලටය ශෛලීය චලනයන්ට කෙතරම් ඉක්මනින් ප්‍රතිචාර දක්වයිද යන්න සඳහන් කරයි. ඉහළ PPS එකක් සුමට ආදානයක් සහතික කරයි.

Multi-Touch Gestures
බහු-ස්පර්ශ අභිනයන
Many tablets support touch gestures for zooming, panning, and rotating the canvas.
බොහෝ ටැබ්ලට් කැන්වසය විශාලනය කිරීම, panning සහ කරකැවීම සඳහා ස්පර්ශ අභිනයන් සඳහා සහය දක්වයි.

Applications
යෙදුම්

Digital Art and Illustration
Used for creating digital paintings, sketches, and detailed illustrations.
ඩිජිටල් සිතුවම්, කටු සටහන් සහ සවිස්තරාත්මක නිදර්ශන නිර්මාණය කිරීම සඳහා භාවිතා වේ.

Photo Editing
ඡායාරූප සංස්කරණය
Provides precision in tasks like retouching and masking.
Retouching සහ masking වැනි කාර්යයන්හි නිරවද්‍යතාවය සපයයි.

Graphic Design
ග්‍රැෆික් නිර්මාණය
Ideal for creating logos, typography, and complex designs.
ලාංඡන, මුද්‍රණ ශිල්පය සහ සංකීර්ණ මෝස්තර නිර්මාණය කිරීම සඳහා වඩාත් සුදුසුය.

3D Modeling and Animation
ත්‍රිමාණ ආකෘති නිර්මාණය සහ සජීවිකරණය
Used for sculpting, rigging, and animating characters.
චරිත මූර්ති කිරීම, rigging කිරීම සහ සජීවිකරණය සඳහා භාවිතා වේ.

Handwriting and Note-Taking
අත් අකුරු සහ සටහන් ගැනීම
Useful in education or presentations for annotating or handwriting notes.
සටහන් සටහන් කිරීම හෝ අත් අකුරු කිරීම සඳහා අධ්‍යාපනයේ හෝ ඉදිරිපත් කිරීම්වලදී ප්‍රයෝජනවත් වේ.

A graphic tablet is a specialized type of digitizer designed for drawing and design, meaning all graphic tablets are digitizers, but not all digitizers are graphic tablets.
ග්‍රැෆික් ටැබ්ලට් එකක් යනු ඇඳීම සහ නිර්මාණය සඳහා නිර්මාණය කර ඇති විශේෂිත සුපරීක්ෂක වර්ගයකි, එනම් සියලුම ග්‍රැෆික් ටැබ්ලට් සුපරීක්ෂක වේ, නමුත් සියලුම සුපරීක්ෂක ග්‍රැෆික් ටැබ්ලට් නොවේ.

Graphic tablet vs. Digitizer

Feature	**Digitizer**	**Graphic Tablet**
Primary Purpose මූලික අරමුණ	Data conversion for CAD, mapping, 3D modeling, and more. CAD, සිතියම්කරණය, 3D ආකෘති නිර්මාණය සඳහා දත්ත පරිවර්තනය.	Digital art creation, drawing, and design. ඩිජිටල් කලා නිර්මාණය, ඇඳීම සහ නිර්මාණය.
Input Method ආදාන ක්‍රමය	Stylus, touch, scanning, or other methods depending on type. ස්ටයිලස්, ස්පර්ශය, ස්කෑන් කිරීම, හෝ වර්ගය අනුව වෙනත් ක්‍රම.	Stylus (pen) on a touch-sensitive surface. ස්පර්ශ සංවේදී මතුපිටක් මත ස්ටයිලස් (පෑන).
Pressure Sensitivity පීඩන සංවේදීතාව	May or may not include pressure sensitivity depending on the type. වර්ගය අනුව පීඩන සංවේදීතාව ඇතුළත් විය හැක හෝ නොවිය හැක.	High levels of pressure sensitivity for artistic precision. කලාත්මක නිරවද්‍යතාව සඳහා පීඩන සංවේදීතාවයේ ඉහළ මට්ටම්.
Built-In Screen Built-In තිරය	Typically, does not include a screen. සාමාන්‍යයෙන් තිරයක් ඇතුළත් නොවේ.	May include a screen (pen display) or require an external monitor. තිරයක් (pen display) ඇතුළත් විය හැකිය හෝ බාහිර මොනිටරයක් අවශ්‍ය වේ.
Resolution (LPI) විභේදනය	Varies based on type; high resolution for CAD and mapping tasks. වර්ගය අනුව වෙනස් වේ; CAD සහ සිතියම්කරණ කාර්යයන් සඳහා ඉහළ විභේදනය.	High resolution, ideal for intricate and detailed artwork. අධි විභේදනය, සංකීර්ණ සහ සවිස්තරාත්මක කලා නිර්මාණ සඳහා වඩාත් සුදුසුය.
Interaction Style අන්තර්ක්‍රියා විලාසය	Broader interaction with CAD software, GIS tools, or medical imaging systems. CAD මෘදුකාංග, GIS මෙවලම්, හෝ වෛද්‍ය රූපකරණ පද්ධති සමඟ පුළුල් අන්තර්ක්‍රියා.	Designed for seamless interaction with creative software like Photoshop or Illustrator. Photoshop හෝ Illustrator වැනි නිර්මාණාත්මක මෘදුකාංග සමඟ බාධාවකින් තොරව අන්තර්ක්‍රියා කිරීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇත.
Target Users ඉලක්කගත පරිශීලකයින්	Engineers, surveyors, designers, and medical professionals. ඉංජිනේරුවන්, මිනින්දෝරුවන්, නිර්මාණකරුවන් සහ වෛද්‍ය වෘත්තිකයන්.	Artists, graphic designers, and animators. කලාකරුවන්, ග්‍රැෆික් නිර්මාණකරුවන් සහ සජීවිකරණ ශිල්පීන්.
Software Compatibility මෘදුකාංග අනුකූලතාව	Engineers, surveyors, designers, and medical professionals. ඉංජිනේරුවන්, මිනින්දෝරුවන්, නිර්මාණකරුවන් සහ වෛද්‍ය වෘත්තිකයන්.	Works with creative software such as Adobe Photoshop and CorelDRAW. Adobe Photoshop සහ CorelDRAW වැනි නිර්මාණශීලී මෘදුකාංග සමඟ ක්‍රියා කරයි.

Sensors
සංවේදක

Sensors are devices or components that detect changes in ambient conditions and convert these changes into measurable or usable signals.
සංවේදක යනු අවට තත්ත්වයේ වෙනස්කම් හඳුනාගෙන මෙම වෙනස්කම් මැනිය හැකි හෝ භාවිත කළ හැකි සංඥා බවට පරිවර්තනය කරන උපාංග හෝ සංරචක වේ.

They often act as the interface between the physical world and electronic systems. Sensors provide critical information for monitoring, control and automation purposes.
ඒවා බොහෝ විට භෞතික ලෝකය සහ ඉලෙක්ට්‍රොනික පද්ධති අතර අතුරු මුහුණත ලෙස ක්‍රියා කරයි. අධීක්ෂණය, පාලනය සහ ස්වයංක්‍රීය කිරීමේ අරමුණු සඳහා තීරණාත්මක තොරතුරු සංවේදක මගින් සපයයි.

The primary function of sensors is to sense and measure physical phenomena such as temperature, pressure, light, movement, proximity, sound, humidity and many others.
සංවේදකවල මූලික කාර්යය වන්නේ උෂ්ණත්වය, පීඩනය, ආලෝකය, චලනය, සමීපත්වය, ශබ්දය, ආර්ද්‍රතාවය සහ තවත් බොහෝ භෞතික සංසිද්ධි දැනීම සහ මැනීමයි.

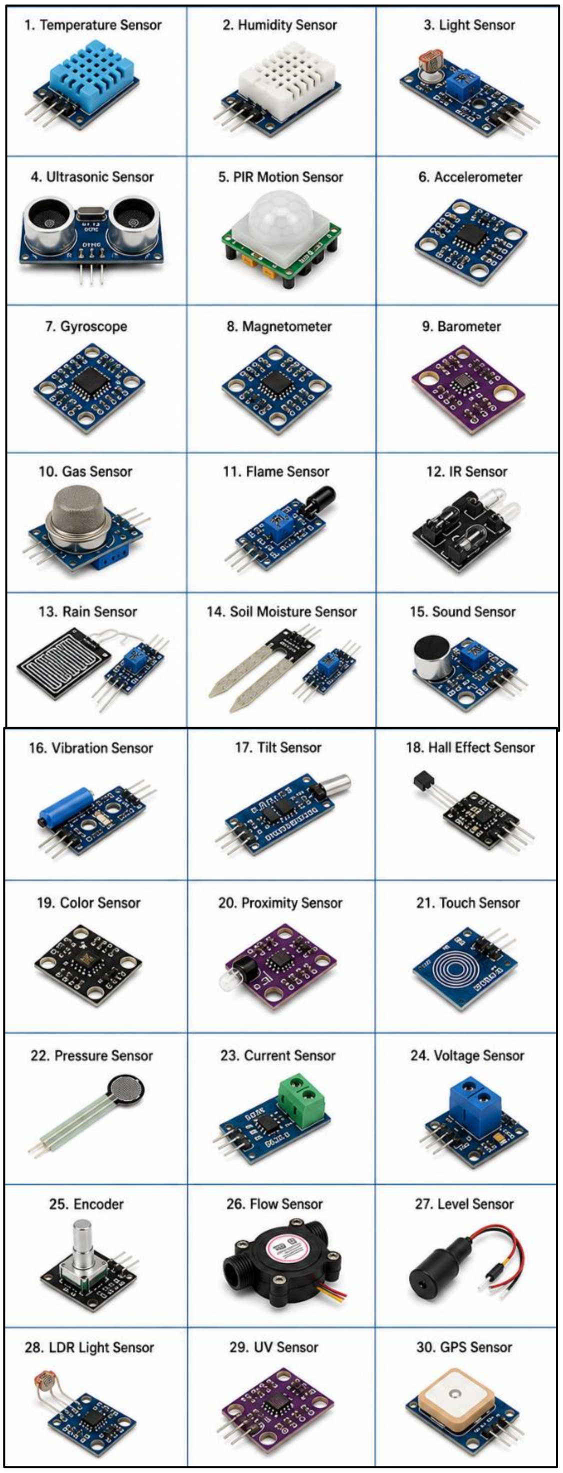
They can detect these phenomena by various methods including electrical, mechanical, optical, chemical or biological principles.
විද්‍යුත්, යාන්ත්‍රික, දෘශ්‍ය, රසායනික හෝ ජීව විද්‍යාත්මක මූලධර්ම ඇතුළු විවිධ ක්‍රම මගින් ඔවුන්ට මෙම සංසිද්ධි හඳුනාගත හැකිය.

Once a sensor detects a change, it produces an output signal.
සංවේදකයක් වෙනසක් හඳුනා ගත් පසු, එමගින් ප්‍රතිදාන සංඥාවක් නිපදවයි.

Usually given in the form of an electrical voltage, current or frequency that represents the quantity being measured.
සාමාන්‍යයෙන් මනින ලද ප්‍රමාණය නියෝජනය කරන විද්‍යුත් වෝල්ටීයතාවයක්, ධාරාවක් හෝ සංඛ්‍යාතයක් ආකාරයෙන් ලබාදේ.

This signal is processed and analyzed by electronic circuits, microcontrollers or computers. Also used to make decisions, take action, or provide feedback.
මෙම සංඥාව ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථ, ක්ෂුද්‍ර පාලක හෝ පරිගණක මගින් සකසා විශ්ලේෂණය කරයි. එමෙන්ම තීරණ ගැනීමට, ක්‍රියා සිදුකිරීමට, හෝ ප්‍රතිපෝෂණ සැපයීමට භාවිතා කරයි.

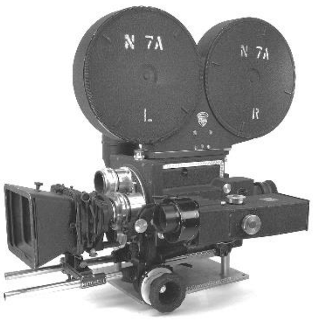
Types of sensors based on their functionality and application
ක්‍රියාකාරීත්වය හා යෙදීම අනුව සංවේදක වර්ග



Cameras
කැමරා

Cameras are devices that record scenes, events, or moments by capturing light and converting it into a digital or analog representation.
කැමරා යනු ආලෝකය ග්‍රහණය කර එය අංකිත හෝ ප්‍රතිසම නිරූපණයක් බවට පරිවර්තනය කිරීමෙන් දර්ශන, සිදුවීම් හෝ අවස්ථා පටිගත කරන උපාංග වේ.

Film Camera



Film cameras use photographic film to capture and store images when light exposes the film through the lens.
ලෙන්සය හරහා පැමිණෙන ආලෝකයට සේයාපටල පටය නිරාවරණය වන විට, රූප ග්‍රහණය කර ගැනීමට සහ ගබඩා කර ගැනීමට ෆිල්ම් කැමරා මඟින් ඡායාරූප ශිල්පීය සේයාපටල භාවිතා කරනු ලබයි.

The film must be chemically developed before the photographs can be viewed or printed.
ඡායාරූප නැරඹීමට හෝ මුද්‍රණය කිරීමට ප්‍රථම, එම සේයාපටල පටය රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිතයෙන් සංවර්ධනය කළ යුතු වේ.

Digital Camera
ඩිජිටල් කැමරාව

Digital cameras are electronic devices used to capture and store images and videos in digital format.
ඩිජිටල් කැමරා යනු ඩිජිටල් මාධ්‍යයෙන් ඡායාරූප සහ වීඩියෝ දර්ශන ග්‍රහණය කර ගැනීමට සහ ගබඩා කිරීමට භාවිතා කරන ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග වේ.

Video Cameras

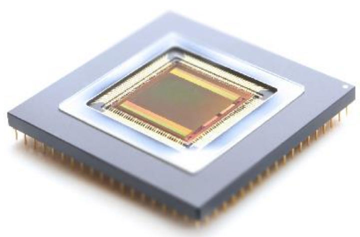
Cameras also record moving images, commonly known as videos.
කැමරා මගින් සාමාන්‍යයෙන් වීඩියෝ ලෙස හඳුන්වන චලනය වන රූප ද පටිගත කරයි.

Videographers use cameras to create films, documentaries, vlogs, and other video content.
චිත්‍රපට, වාර්තා චිත්‍රපට, ඩකදට් සහ වෙනත් වීඩියෝ අන්තර්ගතයන් නිර්මාණය කිරීමට වීඩියෝ ශිල්පීන් කැමරා භාවිතා කරයි.

Photography Cameras

The first actual digital still camera was developed by Steven Sasson at Eastman Kodak.
පළමු සැබෑ ඩිජිටල් නිශ්චල කැමරාව ඊස්ට්මන් කොඩැක් හි ස්ටීවන් සැසන් විසින් නිෂ්පාදනය කරන ලදී.

This prototype, which weighed nearly 4 kilograms, used a movie camera lens, Motorola parts, 16 batteries, and newly invented Fairchild CCD electronic sensors.
කිලෝග්‍රෑම් 4 කට ආසන්න බරකින් යුත් මෙම මූලාකෘතිය සඳහා චිත්‍රපට කැමරා කාචයක්, මෝටරෝලා කොටස්, බැටරි 16 ක් සහ අලුතින් නිර්මාණය කරන ලද Fairchild CCD ඉලෙක්ට්‍රොනික සංවේදක භාවිතා කරන ලදී.



It captured black-and-white images on a digital cassette tape. Interestingly, it had a resolution of only 0.01 megapixel and took a whopping 23 seconds to snap the first digital photograph.
එය ඩිජිටල් කැසට් පටයක කළු-සුදු රූප ලබා ගත්තේය. සිත්ගන්නා කරුණ නම්, එහි විභේදනය මෙගාපික්සල් 0.01 ක් පමණක් වූ අතර පළමු ඩිජිටල් ඡායාරූපය ගැනීමට තත්පර 23 ක් ගත විය.

The charged couple device (CCD) emerged as a game changer. Invented in 1969, the CCD replaced film by serving as a light sensor behind the lens. It allowed digital photography to take off.
charged couple device (CCD) ක්‍රීඩාව වෙනස් කරන්නෙකු ලෙස මතු විය. 1969 දී සොයා ගන්නා ලද, CCD කාචය පිටුපස ආලෝක සංවේදකයක් ලෙස සේවය කිරීමෙන් චිත්‍රපටය ප්‍රතිස්ථාපනය කළේය. එය ඩිජිටල් ඡායාරූපකරණයට ඉඩ ලබා දුන්නේය.

In 2000s Digital Single Lens Reflex (DSLR) cameras gained prominence.
2000 ගණන්වල ඩිජිටල් තනි කාච ප්‍රත්‍යාවර්තක (DSLR) කැමරා ප්‍රමුඛත්වයට පත් විය.

Sony’s Mavica camera system, which used CCD sensors, contributed to this shift.
CCD සංවේදක භාවිතා කළ Sony හි Mavica කැමරා පද්ධතිය මෙම මාරුවට දායක විය.

Sony Mavica

The rise of mirrorless cameras marked another significant milestone in 2010s.
දර්පණ රහිත කැමරාවල පැමිණීම 2010 ගණන්වල තවත් වැදගත් සන්ධිස්ථානයක් සනිටුහන් කළේය.

These cameras combined the flexibility of interchangeable lenses with compact designs.
මෙම කැමරා එකිනෙකට හුවමාරු කළ හැකි කාචවල නම්‍යශීලී බව සංයුක්ත මෝස්තර සමඟ ඒකාබද්ධ කළේය.

These allowed for sharper contrast and higher quality images than DSLRs.
මේවා මගින් DSLR වලින් ලබා ගන්න චායාරූප වලට වඩා පැහැදිලි වෙනසක් සහ ඉහළ ගුණාත්මයක් සහිත චායාරූප ලබා ගත හැකි විය.

Epson R-D1 mirrorless

With the development of the camera, it gradually became a technical device capable of receiving an input and giving an output.
කැමරාවෙහි දියුණුවත් සමග එය ආදානයක් ලබා ගැනීමටත් ප්‍රතිදානයක් ලබා දීමට හැකි තාක්ෂණික උපාංගයක් බවට ක්‍රමක් ක්‍රමයෙන් පත් විය.

Compact Cameras

Small, lightweight cameras with a fixed lens, designed for easy everyday photography.
පහසුවෙන් එදිනෙදා ඡායාරූපකරණයේ යෙදීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇති, ස්ථාවර ලෙන්සයක් සහිත කුඩා සහ සැහැල්ලු කැමරා වර්ගයකි.

Use a digital image sensor and store photos/videos on memory cards, with most settings adjusted automatically.
ඩිජිටල් රූප සංවේදකයක් භාවිතා කරන මේවා, බොහෝ සැකසුම් ස්වයංක්‍රීයවම සකස් කරගනිමින් ඡායාරූප/වීඩියෝ මෙමරි කාඩ්පත් මත ගබඩා කරනු ලබයි

NOTE:
Modern digital cameras are special-purpose embedded computers that use a processor, memory, and firmware to capture, process, and store images.
නවීන ඩිජිටල් කැමරා යනු රූප ග්‍රහණය කර ගැනීමට, සැකසීමට සහ ගබඩා කිරීමට ප්‍රොසෙසරයක්, මතකයක් සහ ස්ථිරාංග භාවිතා කරන විශේෂ කාර්යයන් සඳහා වූ කාවැද්දූ පරිගණක වේ.

Digital cameras function as input, output, storage, and processing devices through integrated systems that capture, store, and display digital images.
ඩිජිටල් කැමරා ඩිජිටල් රූප ග්‍රහණය කරන, ගබඩා කරන සහ ප්‍රදර්ශනය කරන ඒකාබද්ධ පද්ධති හරහා ආදාන, ප්‍රතිදානය, ගබඩා කිරීම සහ සැකසුම් උපාංග ලෙස ක්‍රියා කරයි.

Input
ආදානය

Light is directed through the lens onto the image sensor (CCD/CMOS).
ආලෝකය රූප සංවේදකය (CCD/CMOS) වෙතට කාචය හරහා යොමු කෙරේ.

The sensor captures light and converts it into electrical signals, forming pixel-based image data.
සංවේදකය ආලෝකය ග්‍රහණය කර එය විද්‍යුත් සංඥා බවට පරිවර්තනය කරයි, පික්සල් මත පදනම් වූ රූප දත්ත සාදයි.

Memory (buffer)
මතකය

A temporary high-speed memory area used to hold image data before it is saved to the storage device.
රූප දත්ත ගබඩා කිරීමේ උපාංගය වෙත සුරැකීමට ප්‍රථම, ඒවා තාවකාලිකව රඳවා තබා ගන්නා අධිවේගී මතක ප්‍රදේශයකි.

It allows the camera to capture multiple photos rapidly (burst mode) without waiting for each image to be written to the memory card.
එක් එක් ඡායාරූපය මෙමරි කාඩ්පතට ලියැවෙන තෙක් රැඳී නොසිට, වේගයෙන් ඡායාරූප කිහිපයක් එක දිගට ගැනීමට මෙමඟින් කැමරාවට අවස්ථාව සලසා දෙයි.

Processing
සැකසීම

The image processor transforms raw sensor data into a digital image, applying color correction and noise reduction.
රූප සකසනය අමු සංවේදක දත්ත ඩිජිටල් රූපයක් බවට පරිවර්තනය කරයි, වර්ණ නිවැරදි කිරීම සහ ශබ්දය අඩු කිරීම යොදා ගනී.

Firmware manages camera settings like autofocus and exposure adjustments.
ස්ථිරාංග ස්වයං නාභිගත කිරීම සහ නිරාවරණ ගැලපීම් වැනි කැමරා සැකසුම් කළමනාකරණය කරයි.

Storage
ගබඩා කිරීම

Images are saved onto memory cards (e.g., SD cards) in file formats like JPEG or RAW.
පින්තූර JPEG හෝ RAW වැනි ගොනු ආකෘතිවල මතක කාඩ්පත් (උදා:SD cards) කාඩ්පත්) මත සුරැකේ.

Temporary buffers hold data during high-speed shooting or transfers.
තාවකාලික බෆර අධිවේගී වෙඩි තැබීමේදී හෝ මාරු කිරීමේදී දත්ත රඳවා තබා ගනී.

Output
ප්‍රතිදානය

LCD screens or electronic viewfinders (EVF) display images for preview or playback.
LCD තිර හෝ ඉලෙක්ට්‍රොනික දසුන් සොයන්නන් (EVF) පෙරදසුන හෝ නැවත ධාවනය සඳහා රූප සංදර්ශන කරයි.

Images can be transferred to external devices via USB, Wi-Fi, or Bluetooth.
USB, Wi-Fi හෝ Bluetooth හරහා රූප බාහිර උපාංග වෙත මාරු කළ හැක.

The camera can output images for printing either directly or through stored files.
මුද්‍රණය කිරීම සඳහා ඡායාරූප සෘජුවම ලබා දීමට හෝ සුරකින ලද ගොනු මාර්ගයෙන් ලබා දීමට කැමරාවට හැකියාව ඇත.

Webcam

They are mainly used in video conferences, live streaming, social media, and security.
ඒවා ප්‍රධාන වශයෙන් වීඩියෝ සම්මන්ත්‍රණය, සජීවී ප්‍රවාහය, සමාජ මාධ්‍ය සහ ආරක්ෂාව සඳහා භාවිතා වේ.

Webcam can be digitally connected to a computer but it doesn't have a memory.
වෙබ් කැමරාව පරිගණකයකට ඩිජිටල් ලෙස සම්බන්ධ කළ හැකි නමුත් එයට මතකයක් නොමැත.

Webcams can be found embedded in computer hardware or as separate devices, and they are commonly connected to a device using USB or wireless protocols.
වෙබ්කැමරාවන් පරිගණක දෘඩාංග තුළම සවි කර තිබීමට හෝ වෙනම උපාංග ලෙස තිබීමට හැකියාව ඇති අතර, ඒවා සාමාන්‍යයෙන් USB හෝ රැහැන් රහිත තාක්ෂණය භාවිතයෙන් පරිගණකයකට සම්බන්ධ කරනු ලබයි.

It doesn't have memory and do not store anything
ඒවාට වෙනම මතකයක් නොමැති අතර කිසිවක් ගබඩා කර තබා ගන්නේද නැත.

Most of them has built in microphone
ඒවායින් බොහොමයක මයික්‍රෆෝනයක් built-in ලෙසම සවි කර ඇත.

Capture both still images and video
නිශ්චල ඡායාරූප සහ වීඩියෝ යන දෙකම ග්‍රහණය කර ගැනීමට මේවාට හැකියාව ඇත.

Uses / භාවිත

- Webcams are used to reach students globally by enabling distance learning and virtual classrooms.
  දුරස්ථ ඉගෙනීම සහ අතථ්‍ය පන්ති මගින් ගෝලීය වශයෙන් සිසුන් වෙත ළඟා වීමට වෙබ් කැමරා භාවිතා කරයි.
- Webcams are used by content creators, by enabling live-streaming, vlog, tutorials, and interactive experiences on platforms like YouTube, TikTok, Facebook, etc.
  YouTube, TikTok, Facebook වැනි වේදිකාවල සජීවී ප්‍රවාහය, vlog, නිබන්ධන වැනි දෑ සඳහා content creators විසින් වෙබ් කැමරා භාවිතා කරනු ලැබේ.
- In healthcare, webcams facilitate telemedicine consultants, remote patient monitoring, medical training programs, etc.
  සෞඛ්‍ය ආරක්ෂණයේදී, වෙබ් කැමරා මගින් උපදේශකයින්, දුරස්ථ රෝගීන් අධීක්ෂණය, වෛද්‍ය පුහුණු වැඩසටහන් ආදියට පහසුකම් සපයයි.

CCTV (Closed Circuit Television)
පියැවූ පරිපථ කැමරා

CCTV involves the use of video cameras to transmit a signal to a specific location, where it is displayed on a limited set of monitors.
CCTV යනු සීමිත මොනිටර කට්ටලයක ප්‍රදර්ශනය කෙරෙන නිශ්චිත ස්ථානයකට සංඥා සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා වීඩියෝ කැමරා භාවිතා කිරීමයි.

Unlike broadcast television, the signal is not openly transmitted, though it can utilize point-to-point, point-to-multipoint (P2MP), or mesh-wired or wireless links.
එයට ලක්ෂ්‍යයෙන් ලක්ෂ්‍යය, ලක්ෂ්‍යයෙන් බහු ලක්ෂ්‍යය (P2MP) හෝ දැල් රැහැන් හෝ රැහැන් රහිත සබැඳි භාවිතා කළ හැකි වුවද විකාශන රූපවාහිනී මෙන් නොව, සංඥාව විවෘතව සම්ප්‍රේෂණය නොවේ.

In 1942, CCTV was invented by a German Engineer Walter Bruch and it was first used for military purposes in Germany to capture live video of V-2 rockets during test launches.
1942 දී, CCTV ජර්මානු ඉංජිනේරු වෝල්ටර් බෲච් විසින් සොයා ගන්නා ලද අතර එය ප්‍රථම වරට ජර්මනියේ මිලිටරි අරමුණු සඳහා භාවිතා විය. අත්හදා බැලීම් දියත් කිරීමකදී V-2 රොකට් වල සජීවී වීඩියෝ පටිගත කිරීම සඳහා පළමුව භාවිතා කරන ලදී.

Designed mainly for continuous monitoring and security.
ප්‍රධාන වශයෙන්ම අඛණ්ඩ නිරීක්ෂණය සහ ආරක්ෂාව සඳහා නිර්මාණය කර ඇත.

Some cameras have built-in memory for local video storage.
සමහර කැමරාවල වීඩියෝ ගබඩා කර තබා ගැනීම සඳහා built-in මතකයක් පවතියි.

Can be accessed and controlled through IP addresses over a network.
ජාලයක් හරහා IP ලිපින භාවිතයෙන් ප්‍රවේශ වීමට සහ පාලනය කිරීමට හැකියාව ඇත.

Many cameras use infrared (IR) LEDs for night vision.
රාත්‍රී කාලයේ පැහැදිලි දර්ශන ලබා ගැනීම සඳහා බොහෝ කැමරාවල අධෝරක්ත (infrared/IR) LED බල්බ භාවිතා වේ.

Support remote viewing through computers or mobile devices.
පරිගණක හෝ ජංගම දුරකථන මගින් දුරස්ථව සිට නැරඹීමේ හැකියාව සපයයි.

Video recordings are commonly stored in:
වීඩියෝ පටිගත කිරීම් සාමාන්‍යයෙන් ගබඩා කරනු ලබන්නේ:

DVR (Digital Video Recorder)
stores video from analogue cameras.
ඇනලොග් කැමරාවලින් ලැබෙන වීඩියෝ දර්ශන ගබඩා කරයි.

NVR (Network Video Recorder)
stores video from IP/network cameras.
IP/ජාල කැමරාවලින් ලැබෙන වීඩියෝ දර්ශන ගබඩා කරයි.

Cloud Storage
stores video on remote internet servers for easy access and backup.
පහසුවෙන් ප්‍රවේශ වීමට සහ උපස්ථ ලබා ගැනීමට හැකි වන පරිදි දුරස්ථ අන්තර්ජාල සේවාදායකයන්හි වීඩියෝ ගබඩා කරයි.

Uses / භාවිත

- CCTV is used in public spaces like parks, city streets, subway stations, and public squares to help monitor activities and ensure the safety of the public.
  ක්‍රියාකාරකම් අධීක්ෂණය කිරීමට සහ මහජනතාවගේ ආරක්ෂාව සහතික කිරීම සඳහා උද්‍යාන, නගර වීදි, උමං දුම්රිය ස්ථාන සහ පොදු චතුරශ්‍ර වැනි පොදු ස්ථානවල CCTV භාවිත කෙරේ.
- CCTVs are used on roads and at major intersections to monitor traffic flow, detect congestion, and identify accidents quickly to ensure timely responses from emergency services.
  CCTV මාර්ගවල සහ ප්‍රධාන මංසන්ධිවල රථවාහන ප්‍රවාහය නිරීක්ෂණය කිරීමට, තදබදය හඳුනා ගැනීමට සහ හදිසි අනතුරු හදිසි සේවා වලින් කාලෝචිත ප්‍රතිචාර සහතික කිරීම සඳහා ඉක්මනින් හඳුනා ගැනීමට භාවිතා කරයි.
- Homeowners use CCTV to monitor their properties, deter burglars, and check on their home while they're away.
  නිවාස හිමියන් ඔවුන්ගේ දේපළ නිරීක්ෂණය කිරීමට, සොරුන්ගෙන් ආරක්ශා කර ගැනීමට සහ ඔවුන් බැහැරව සිටින විට ඔවුන්ගේ නිවස පරීක්ෂා කිරීමට CCTV භාවිතා කරයි.
- Airports, train stations, and bus terminals use CCTV extensively to monitor passenger behavior, prevent unauthorized access, and ensure the safety of travelers.
  ගුවන් තොටුපළ, දුම්රිය ස්ථාන සහ බස් පර්යන්ත මගීන්ගේ හැසිරීම නිරීක්ෂණය කිරීමට, අනවසරයෙන් ප්‍රවේශ වීම වැළැක්වීමට සහ සංචාරකයින්ගේ ආරක්ෂාව තහවුරු කිරීමට CCTV බහුලව භාවිතා කරයි.

Microphone
මයික්‍රොෆෝනය

The microphone is a transducer that converts sound into an electrical signal.
මයික්‍රොෆෝනය යනු ශබ්දය විද්‍යුත් සංඥාවක් බවට පරිවර්තනය කරන පරිවර්තකයකි.

Then it is converted into digital data in a computer.
පසුව එය පරිගණකයක් තුළදී ඩිජිටල් දත්ත බවට පරිවර්තනය කරනු ලබයි.

Opposite of a speaker.
ස්පීකරයකට ප්‍රතිවිරුද්ධ උපාංගය වේ.

The world's first microphone was made to improve telephone systems in 19th century.
ලොව ප්‍රථම මයික්‍රොෆෝනය නිපදවන ලද්දේ 19 වන සියවසේදී දුරකථන පද්ධති වැඩිදියුණු කිරීම සඳහාය.

Some devices contain multiple microphones for noise cancellation.
බාහිර අනවශ්‍ය ශබ්ද ඉවත් කිරීම සඳහා සමහර උපාංගවල මයික්‍රොෆෝන කිහිපයක් අඩංගු වේ.

Types of microphones
මයික්‍රෝෆෝන වර්ග

- **According to technology**
  තාක්ෂණය අනුව

Dynamic Microphones
ගතික මයික්‍රොෆෝන

These are rugged and versatile microphones commonly used for live performances, recording instruments, and broadcasting.
මේවා සජීවී සංදර්ශන, පටිගත කිරීමේ උපකරණ සහ විකාශනය සඳහා බහුලව භාවිතා වන රළු සහ බහුකාර්ය මයික්‍රොෆෝන වේ.

They work by using a diaphragm attached to a coil that moves within a magnetic field.
ඒවා ක්‍රියා කරන්නේ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ චලනය වන දඟරයකට සම්බන්ධ ප්‍රාචීරය භාවිතා කිරීමෙනි.

Condenser Microphones
කන්ඩෙන්සර් මයික්‍රොෆෝන

These are more sensitive and accurate, making them ideal for studio recording, podcasts, and voiceovers.
මේවා වඩාත් සංවේදී සහ නිරවද්‍ය වන අතර, ස්ටුඩියෝ පටිගත කිරීම, පොඩ්කාස්ට් සහ හඬ කැවීම් සඳහා වඩාත් සුදුසු වේ.

They use a thin diaphragm and a charged backplate to capture sound.
ඒවා ශබ්දය ග්‍රහණය කර ගැනීම සඳහා තුනී ප්‍රාචීරය සහ ආරෝපිත පසුතලයක් භාවිතා කරයි.

- **According to design**
  සැලසුම අනුව

Lavalier (Lapel) Microphones

Small, clip-on microphones often used in interviews, presentations, and theater productions.
කුඩා, ක්ලිප් කිරීමට හැකි මයික්‍රොෆෝන බොහෝ විට සම්මුඛ සාකච්ඡා, ඉදිරිපත් කිරීම් සහ නාට්‍ය නිෂ්පාදන වලදී භාවිතා වේ.

Headwear Microphone

A head worn microphone is a hands-free microphone worn on the head, with the microphone placed near the mouth.
හිසෙහි පැළඳිය හැකි මයික්‍රොෆෝනයක් යනු හිස මත පැළඳිය හැකි, දෑත් නිදහස්ව තබාගත හැකි මයික්‍රොෆෝන වර්ගයකි. මෙහිදී මයික්‍රොෆෝනය මුඛය අසලින් පිහිටන සේ සකස් කර ඇත.

It provides clear and consistent sound quality and is widely used in presentations, performances, broadcasting, and customer service.
එය මඟින් පැහැදිලි මෙන්ම ඒකාකාරී ශබ්ද ගුණාත්මකතාවක් ලබා දෙන අතර දේශන, රංගනයන්, විකාශන කටයුතු සහ පාරිභෝගික සේවා සඳහා බහුලව භාවිත වේ

Hand-held microphones

A microphone that is held in the user's hand while speaking or singing.
කතා කිරීමේදී හෝ ගායනය කිරීමේදී පරිශීලකයාගේ අතින් අල්ලාගෙන සිටින මයික්‍රොෆෝන වර්ගයකි.

Handheld microphones are commonly used for public speaking, singing, interviews, broadcasting, and announcements.
අතින් අල්ලාගත හැකි මයික්‍රොෆෝන දේශන, ගායනය, සම්මුඛ සාකච්ඡා, විකාශන කටයුතු සහ නිවේදන සඳහා බහුලව භාවිත වේ.

They are portable and durable but require one hand to operate.
මේවා පහසුවෙන් රැගෙන යා හැකි සහ කල් පවතින සුළු ඒවා වන නමුත් ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා එක් අතක් නිදහස්ව තබා ගැනීම අවශ්‍ය වේ.

- **According to connection**
  සම්බන්ධ වන ආකාරය අනුව

Wired Microphones
රැහැන් සහිත මයික්‍රොෆෝන

1. Audio Cable

An audio-port microphone connects using professional audio connectors such as XLR. It provides high-quality sound and reliable performance.
audio-port microphone සම්බන්ධ කරනු ලබන්නේ XLR වැනි වෘත්තීය මට්ටමේ ශ්‍රව්‍ය සම්බන්ධක භාවිතයෙනි. එය මඟින් උසස් තත්ත්වයේ ශබ්දයක් සහ විශ්වාසදායක කාර්යසාධනයක් ලබා දෙයි.

These microphones are commonly used in recording studios, broadcasting, live concerts, and professional sound systems.
මෙම මයික්‍රොෆෝන පොදුවේ පටිගත කිරීමේ මැදිරි, විකාශන කටයුතු, සජීවී සංගීත ප්‍රසංග සහ වෘත්තීය මට්ටමේ ශබ්ද පරිපාලන පද්ධති සඳහා භාවිත කරනු ලබයි.

2. USB Cable

A USB microphone connects directly to a computer through a USB port. It is easy to set up and provides good audio quality.
USB මයික්‍රොෆෝනයක් USB port එකක් හරහා සෘජුවම පරිගණකයකට සම්බන්ධ කරනු ලබයි. එය පහසුවෙන් සැකසිය හැකි අතර හොඳ ශ්‍රව්‍ය ගුණාත්මකතාවක් සපයයි.

USB microphones are commonly used for online meetings, podcasting, streaming, and voice recording.
USB මයික්‍රොෆෝන සාමාන්‍යයෙන් මාර්ගගත රැස්වීම්, පොඩ්කාස්ට් කිරීම්, සජීවී විකාශන සහ හඬ පටිගත කිරීම් සඳහා භාවිත කරනු ලබයි.

Wireless Microphones
රැහැන් රහිත මයික්‍රෆෝන

1. Radio Microphones

A radio wireless microphone transmits audio signals using radio frequencies (RF). It allows users to move freely without cables while maintaining good sound quality.
රේඩියෝ රැහැන් රහිත මයික්‍රෆෝනයක් මඟින් රේඩියෝ සංඛ්‍යාත භාවිත කරමින් ශ්‍රව්‍ය සංඥා සම්ප්‍රේෂණය කරනු ලබයි. එමඟින් හොඳ ශබ්ද ගුණාත්මකතාවක් පවත්වා ගන්නා අතරම, කේබල් නොමැතිව පරිශීලකයන්ට නිදහසේ එහා මෙහා යාමට ඉඩ සලසයි.

These microphones are widely used in stage performances, television production, public speaking, and broadcasting.
මෙම මයික්‍රෆෝන වේදිකා සංදර්ශන, රූපවාහිනී නිෂ්පාදන කටයුතු, පොදු ජනතාව ඇමතීම සහ විකාශන කටයුතු සඳහා බහුලව භාවිත වේ.

2. Bluetooth Microphones

A Bluetooth microphone transmits audio wirelessly through Bluetooth technology. It is convenient and easy to connect to smartphones, tablets, and computers.
Bluetooth මයික්‍රෆෝනයක් Bluetooth තාක්ෂණයහරහා රැහැන් රහිතව ශ්‍රව්‍ය සම්ප්‍රේෂණය කරයි. එය ඉතා පහසු වන අතර ස්මාර්ට්ෆෝන්, ටැබ්ලට් සහ පරිගණක වෙත පහසුවෙන් සම්බන්ධ කළ හැකිය.

Bluetooth microphones are commonly used for video calls, presentations, online classes, and casual recording.
Bluetooth මයික්‍රෆෝන සාමාන්‍යයෙන් වීඩියෝ ඇමතුම්, දේශන, මාර්ගගත පන්ති සහ සාමාන්‍ය පටිගත කිරීම් සඳහා භාවිත කරනු ලබයි.

Output devices
ප්‍රතිදාන උපාංග

Monitor Technologies
පරිගණක තිර වර්ග

A computer monitor is the main output device that displays visual information from a computer.
පරිගණක මොනිටරයක් යනු පරිගණකයකින් දෘශ්‍ය තොරතුරු පෙන්වන ප්‍රධානම ප්‍රතිදාන උපාංගයයි.

There are three main types of monitors
ප්‍රධාන මොනිටර වර්ග තුනක් ඇත

1. CRT monitors (Cathode Ray Tube)
   කැතෝඩ කිරණ නල පරිගණක තිරය
2. LCD monitors (Liquid Crystal Display)
   ද්‍රව ස්ඵටික සංදර්ශක පරිගණක තිරය
3. LED monitors (Light Emitting Diode)
   ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ පරිගණක තිරය

CRT Monitors

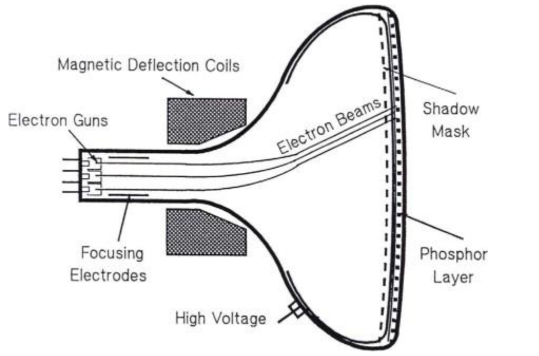
They are electronic image display devices that dynamically show information without moving parts.
ඒවා චලනය වන කොටස් නොමැතිව තොරතුරු ගතිකව පෙන්වන ඉලෙක්ට්‍රොනික රූප සංදර්ශක උපාංග වේ.

CRTs are sealed glass vacuum tubes containing three major components.
CRT යනු ප්‍රධාන සංරචක තුනක් අඩංගු මුද්‍රා තැබූ වීදුරු රික්ත නල වේ.

1. Electron Source (Electron Gun)
ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රභවය (ඉලෙක්ට්‍රෝන තුවක්කුව)
Emits a stream of electrons.
මෙය ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාවක් නිකුත් කරයි.

2. Electromagnetic Deflection System
විද්‍යුත් චුම්භක අපගමන පද්ධතිය
Steers the electron beam.
එය ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්භය මෙහෙයවයි.

3. Phosphorescent Screen
පොස්පරස් තිරය
Glows when hit by the electron beam.
ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්භයට පහර දෙන විට තිරය දිදුලයි.



In color CRT displays, there are three electron guns, one each for red, green, and blue. They aim at colored phosphors that glow with those colors when hit by the corresponding beams.
වර්ණ CRT සංදර්ශකවල, රතු, කොළ සහ නිල් සඳහා ඉලෙක්ට්‍රෝන තුවක්කු තුනක් ඇත. ඒවා ඉලක්ක කරන්නේ අදාළ කදම්භවලින් පහර දෙන විට එම වර්ණවලින් දිලිසෙන වර්ණ පොස්පරස් වෙතය.

LCD Monitors

Liquid Crystal Display (LCD) monitors are a type of flat-panel display commonly used in laptop computers and desktop monitors.
ද්‍රව ස්ඵටික සංදර්ශක (LCD) පරිගණක තිරයක් යනු ලැප්ටොප් පරිගණක සහ ඩෙස්ක්ටොප් තිර වල බහුලව භාවිතා වන පැතලි පැනල් සංදර්ශක වර්ගයකි.

They have largely replaced CRT monitors due to advancements in LCD technology.
LCD තාක්ෂණයේ දියුණුව හේතුවෙන් ඒවා මගින් විශාල වශයෙන් CRT තිර ප්‍රතිස්ථාපනය කර ඇති අතරී.

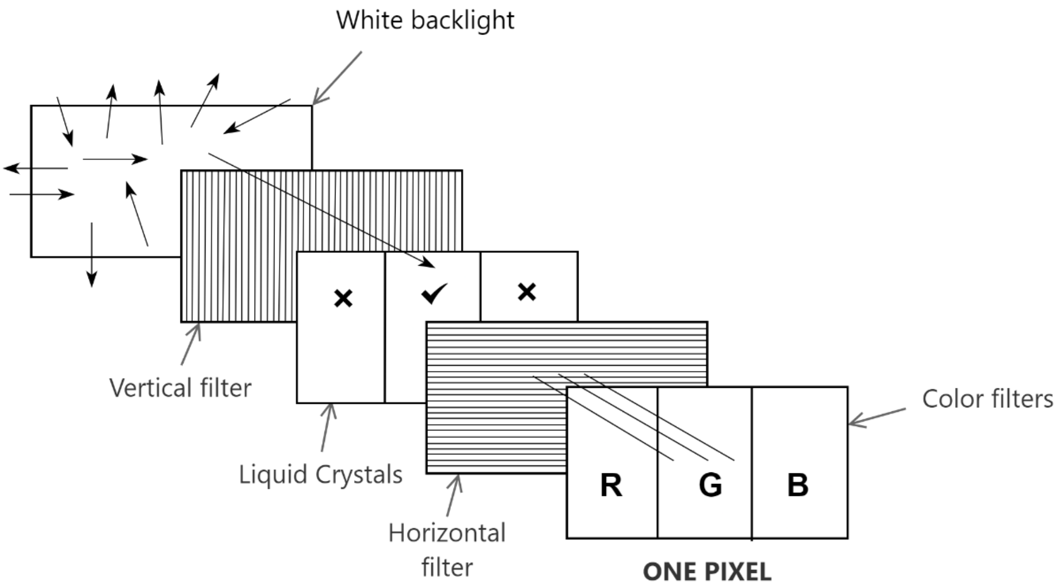
How LCD screens work
LCD තිර ක්‍රියා කරන ආකාරය

White Backlight

A white backlight illuminates the screen, providing uniform light for the display.
සුදු පසුතල ආලෝකය මගින් සංදර්ශකය සඳහා ඒකාකාර ආලෝකයක් සපයමින් තිරය ආලෝකවත් කරයි.

The backlight is typically implemented using either CCFL or LED.
පසුබිම් ආලෝකය CCFL හෝ LED භාවිතයෙන් ක්‍රියාත්මක කෙරේ.

ictfromabc.com



Vertical Filter
සිරස් පෙරහනය

The first layer polarizes light vertically, allowing only vertically aligned light to pass through.
පළමු ස්ථරය මගින් සිරස් අතට පෙළගස්වන ලද ආලෝක තරංග පමණක් ඒ හරහා යාමට ඉඩ සලසමින් ආලෝකය සිරස් අතට ධ්‍රැවීකරණය කරයි.

Liquid Crystals
ද්‍රව ස්ඵටික

Liquid crystals always let light pass through, but they change its polarization. Without voltage, they twist the light, allowing it to pass through the horizontal filter.
ද්‍රව ස්ඵටික මගින් සෑම විටම ආලෝකයට ඒ හරහා ගමන් කිරීමට ඉඩදෙයි, නමුත් එමගින් ආලෝකයෙහි ධ්‍රැවීකරණය වෙනස් කරයි. වෝල්ටීයතාවයක් නොමැති විට, ද්‍රව ස්ඵටික මගින් ආලෝකය ඇඹරීමට ලක් කරමින් එයට තිරස් පෙරහන හරහා ගමන් කිරීමට ඉඩ සලසයි.

With voltage, they align in the direction of the electric field, stopping the light from passing through the horizontal filter. වෝල්ටීයතාවයක් යෙදූ විට, මෙම ද්‍රව ස්ඵටික විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවට පෙලගැසී, තිරස් පෙරහන හරහා ආලෝකය ගමන් කිරීම අවහිර කරයි.

Horizontal Filter
තිරස් පෙරහනය

Only horizontally polarized light passes through this layer.
මෙම ස්ථරය හරහා ගමන් කරන්නේ තිරස්ව ධ්‍රැවීකරණය වූ ආලෝකය පමණි.

Light untwisted by the liquid crystals gets blocked here, creating "dark" pixels.
ද්‍රව ස්ඵටික මගින් ඇඹරීමට ලක් නොකෙරුණු ආලෝකය මෙහිදී අවහිර වී “අඳුරු“ පික්සල නිර්මාණය කරයි.

Color Filter
වර්ණ පෙරහන

A layer with red, green, and blue sub-pixels assigns colors by selectively letting light through.
රතු, කොළ සහ නිල් උප පික්සල ස්ථරයක් මගින් ඒවා හරහා ආලෝකයට ගමන් කිරීමට ඉඩ දීමෙන් වර්ණ එකතු කරනු ලබයි.

Adjusting the liquid crystals above each sub-pixel determines the brightness and final color.
එක් එක් උප පික්සලයට ඉහලින් ඇති ද්‍රව ස්ඵටික මගින් අවසාන වර්ණය නිර්මාණය කිරීමට අවශ්‍ය දීප්තිය සකසනු ලබයි.

Liquid crystals explained further
ද්‍රව ස්ඵටික වැඩිදුර පැහැදිලි කිරීම

Liquid crystals are made of long, thin molecules that act like tiny polarizing filters. The molecules can move freely within the crystal, but they tend to align with each other and with adjacent molecules.
ද්‍රව ස්ඵටික සෑදී ඇත්තේ කුඩා ධ්‍රැවීකරණ පෙරහන් මෙන් ක්‍රියා කරන දිගු තුනී අණු වලිනි. අණුවලට ස්ඵටිකය තුළ නිදහසේ ගමන් කළ හැකි නමුත්, ඒවා එකිනෙකට හා යාබද අණු සමඟ පෙලගැසී ඇත.

Natural State (No Voltage)
ස්වභාවික තත්ත්වය (වෝල්ටීයතා නොමැත)
Liquid crystals are arranged in a twisted structure. This twists the polarization of light, allowing it to pass through the horizontal filter and display as a bright pixel.
ද්‍රව ස්ඵටික ඇඹරුණු ව්‍යුහයක් තුළ සකස් කර ඇත. මෙමගින් ආලෝකයට තිරස් පෙරහන හරහා ගමන් කර දීප්තිමත් පික්සලයක් ලෙස දර්ශනය වීමට ඉඩ සලසමින් ආලෝකයේ ධ්‍රැවීකරණය ඇඹරීමට ලක් කරයි.

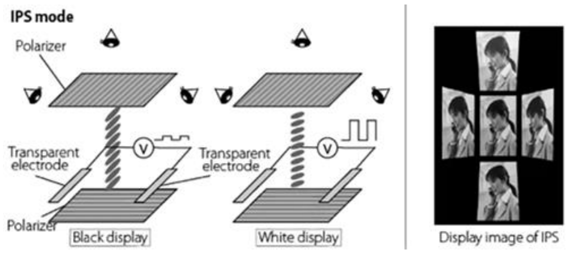
With Voltage Applied
වෝල්ටීයතාවය සමඟ
When voltage is applied, the electric field forces the liquid crystals to align with it. This alignment removes their twisting effect on the light's polarization, so the light no longer matches the horizontal filter.
වෝල්ටීයතාවයක් යොදන විට, විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය නිසා ද්‍රව ස්ඵටික වලට එය සමග පෙලගැසීමට සිදුවේ. මෙම පෙළගැස්ම මගින් ආලෝකයේ ධ්‍රැවීකරණය මත ඇති ඇඹරුම් බලපෑම ඉවත් කරයි, එබැවින් ආලෝකය තිරස් පෙරහන මගින් අවහිර වී තවදුරටත් ඒ හරහා ගමන් නොකරයි.

Types of LCD Panels
LCD පැනල් වර්ග

Note
Thin Film Transistor (TFT) screens are a type of LCD technology that use individual transistors to control each pixel, resulting in sharper images, faster response times, and improved color quality. These are used today.
TFT තිර යනු එක් එක් පික්සලය පාලනය කිරීම සඳහා තනි ට්‍රාන්සිස්ටර භාවිතා කරන LCD තාක්‍ෂණයකි, එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස තියුණු රූප, වේගවත් ප්‍රතිචාර කාලයන් සහ වැඩිදියුණු කළ වර්ණ ගුණාත්මකභාවය ලැබේ.මේවා වර්තමානයේ භාවිතා කරයි.

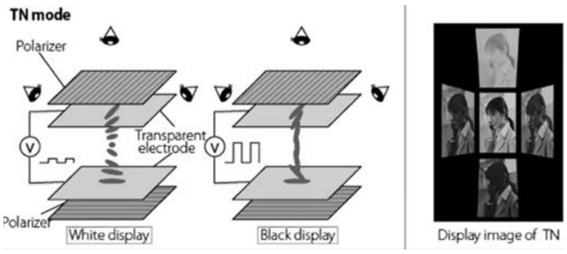
Passive Matrix LCD is an early type of LCD display that uses a grid of conductive rows and columns to control pixels. While it is simple and inexpensive, it has slower response times, lower contrast, and narrower viewing angles compared to Active Matrix (TFT) LCDs. These were used in the past.
Passive Matrix LCD යනු පික්සල පාලනය කිරීම සඳහා සන්නායක පේළි සහ තීරු ජාලයක් භාවිතා කරන මුල් වර්ගයේ LCD සංදර්ශකයකි. එය සරල හා මිල අඩු වුවද, එය Active Matrix (TFT) LCD වලට සාපේක්ෂව මන්දගාමී ප්‍රතිචාර කාලයන්, අඩු වෙනස සහ පටු නැරඹුම් කෝණ ඇත. මේවා අතීතයේදී භාවිතා කර ඇත.

1. In Plane Switching (IPS) Panel Technology
Known for the best color accuracy, viewing angles, and image quality in LCD technology.
LCD තාක්ෂණයේ හොඳම වර්ණ නිරවද්‍යතාවය, දැකුම් කෝණ සහ රූපයේ ගුණාත්මකභාවය සඳහා ප්‍රසිද්ධය.



Super Plane to Line Switching (PLS)
Developed by Samsung, similar to IPS panels but reportedly 10% brighter, with wider viewing angles, and cheaper to produce.
Samsung විසින් වැඩි දියුණු කරන ලද, IPS පැනල් වලට සමාන නමුත් වාර්තා වන පරිදි 10% දීප්තිමත්, පුළුල් නැරඹුම් කෝණ සහිත සහ නිෂ්පාදනය කිරීමට ලාභදායී වේ.

2. Twisted Nematic (TN) Panel Technology
Lower viewing angles, contrast ratios, and color production compared to other panel types.
අනෙකුත් පැනල් වර්ග හා සසඳන විට අඩු බැලීමේ කෝණ, ප්‍රතිවිරුද්ධ අනුපාත සහ වර්ණ නිෂ්පාදනයක් ඇත.



3.Vertical Alignment (VA) Panel Technology
Offers wider viewing angles and better color quality compared to TN panels.
TN පැනල් හා සසඳන විට පුළුල් නැරඹුම් කෝණ සහ වඩා හොඳ වර්ණ ගුණාත්මක බවක් ලබා දෙයි.

Slow response time and high contrast ratios but uneven brightness distribution.
මන්දගාමී ප්‍රතිචාර කාලය සහ ඉහළ ප්‍රතිවිරෝධතා අනුපාත නමුත් අසමාන දීප්ති බෙදා හැරීමක් ඇත.

Backlit technology

LED Backlit LCD monitors

LED (Light Emitting Diode) monitors are a type of LCD display that use LEDs for backlighting instead of the traditional CCFL (Cold Cathode Fluorescent Lamps).

LED පරිගණක තිරය (ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ) පරිගණක තිරය යනු සම්ප්‍රදායික CCFL (සීතල කැතෝඩ ප්‍රතිදීප්ත පහන්) වෙනුවට පසුතල ආලෝකය සඳහා LED භාවිතා කරන LCD සංදර්ශක වර්ගයකි.

1. Edge-Lit LED

In this design, LEDs are placed around the edges of the screen, and a light guide is used to distribute the light evenly across the display.

මෙහිදී, LED බල්බ තිරයේ දාර වටා තබා ඇති අතර, සංදර්ශකය හරහා ආලෝකය ඒකාකාරව බෙදා හැරීම සඳහා ආලෝක මාර්ගෝපදේශයක් භාවිතා කරයි.

2. Full-Array LED

This design features a grid of LEDs directly behind the screen, providing more precise control over local dimming and brightness.

මෙය තිරය පිටුපස සම්පූර්ණ LED බල්බ ජාලයකින් සමන්විත වන අතර, සාමාන්‍ය අඳුරු වීම් සහ දීප්තිය පිළිබඳ වඩාත් නිවැරදි පාලනයක් සපයයි.

CCFL backlit LCD Screens

Since liquid crystals cannot produce light on their own, CCFL lamps provide the illumination required to display images.

ද්‍රව ස්ඵටික වලට ස්වාභාවිකවම තනිව ආලෝකය නිපදවීමට නොහැකි නිසා, රූප දර්ශනය කිරීමට අවශ්‍ය ආලෝකකරණය සපයනු ලබන්නේ CCFL ලාම්පු මගිනි.

1. Edge-Lit CCFL Monitors

Fluorescent tubes are placed along the edges of the screen (typically the top and bottom or left and right), and a light-diffusing panel spreads the light across the display.

ප්‍රතිදීප්ත නල තිරයේ දාර දිගේ (සාමාන්‍යයෙන් ඉහළ සහ පහළ හෝ වම් සහ දකුණු පසින්) පිහිටුවා ඇති අතර, ආලෝකය විසුරුවා හරින පැනලයක් මගින් එම ආලෝකය සංදර්ශකය පුරා ඒකාකාරව පතුරුවා හරියි.

2. Direct-Lit / Full-Array CCFL Monitors

An array of several straight fluorescent tubes is placed directly behind the liquid crystal panel, covering the entire surface area.

සෘජුව පිහිටිප්‍රතිදීප්ත නල කිහිපයක පෙළගැස්මක්, ද්‍රව ස්ඵටික පැනලයට සෘජුවම පිටුපසින් සම්පූර්ණ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලයම වැසෙන සේ පිහිටුවා ඇත.

LED Monitors

A semiconductor device that emits light when electric current passes through it.

විද්‍යුත් ධාරාවක් එය හරහා ගමන් කරන විට ආලෝකය විමෝචනය කරන අර්ධ සන්නායක උපාංගයකි.

An LED consists of a p-type semiconductor and an n-type semiconductor joined together to form a p-n junction.

LED එකක් p-type අර්ධ සන්නායකයක් සහ n-type අර්ධ සන්නායකයක් එකට එකතු වී p-n සන්ධියක් සාදයි.

It works on the principle of electron-hole recombination at a p-n junction, releasing energy as light.

එය p-n සන්ධියක ඉලෙක්ට්‍රෝන-කුහර නැවත එකතු කිරීමේ මූලධර්මය මත ක්‍රියා කරයි, ආලෝකය ලෙස ශක්තිය නිකුත් කරයි.

ictfromabc.com

OLED (Organic Light Emitting Diode)
Display technology that uses organic materials to produce light when electricity is applied.
විදුලිය යොදන විට ආලෝකය නිපදවීමට කාබනික ද්‍රව්‍ය භාවිතා කරන සංදර්ශක තාක්ෂණයකි.

Since each pixel emits its own light, OLED displays offer deep blacks, high contrast, and wide viewing angles without requiring a backlight.
සෑම පික්සලයක්ම තමන්ගේම ආලෝකය නිකුත් කරන බැවින්, OLED සංදර්ශක පසුබිම් ආලෝකයක් අවශ්‍ය නොවී ගැඹුරු කළු, ඉහළ ප්‍රතිවිරෝධතා සහ පුළුල් නැරඹුම් කෝණ ලබා දෙයි.

AMOLED (Active Matrix Organic Light Emitting Diode)
Advanced OLED technology that uses an active matrix of thin-film transistors (TFTs) to control individual pixels.
තනි පික්සල පාලනය කිරීම සඳහා තුනී පටල ට්‍රාන්සිස්ටර (TFT) ක්‍රියාකාරී අනුකෘතියක් භාවිතා කරන උසස් OLEDතාක්ෂණයකි.

It provides faster response times, better image quality, higher brightness, and improved power efficiency, making it ideal for smartphones and premium displays.
එය වේගවත් ප්‍රතිචාර කාලයන්, වඩා හොඳ රූප ගුණාත්මකභාවය, ඉහළ දීප්තිය සහ වැඩිදියුණු කළ බල කාර්යක්ෂමතාව සපයන අතර, එය ස්මාර්ට්ෆෝන් සහ වාරික සංදර්ශක සඳහා වඩාත් සුදුසු වේ.

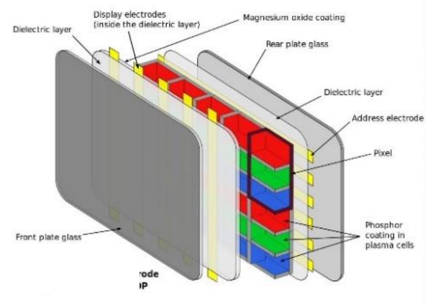
Comparison Between CRT, LCD and LED
CRT, LCD සහ LED අතර සංසන්දනය

Feature	**CRT**	**LCD**	**LED**
Image Quality රූපයේ ගුණාත්මකභාවය	Good හොඳයි Deep blacks and vibrant colors තද කළු සහ දීප්තිමත් වර්ණ පැවතීම Prone to screen flickering තිරය නිවී නිවී දැල්වීම Lower resolutions අඩු විභේදනය	**TN** Lowest quality, limited color accuracy and narrow viewing angles අවම ගුණාත්මක භාවය, සීමිත වර්ණ නිරවද්‍යතාවය සහ පටු නැරඹුම් කෝණයක් පැවතීම **IPS and VA** Better color reproduction and wider viewing angles වඩා හොඳ වර්ණ ප්‍රතිනිෂ්පාදනය සහ පුළුල් දෘෂ්ටි කෝණයක් ලබා දීම	Excellent විශිෂ්ටයි Superior color accuracy, brightness and contrast ratios උසස් වර්ණ නිරවද්‍යතාවය, දීප්තිය සහ ප්‍රතිවිරුද්ධ අනුපාත ලබා දීම Vivid and lifelike images විචිත්‍රවත් සහ ජීවමාන රූප ලබා දීම
Response Time ප්‍රතිචාර කාලය	Fast වේගවත් Minimal motion blur චලන වල බොඳවීම අවමය Used for video playback and gaming බහුලව වීඩියෝ නැරඹීමට සහ පැරණි වීඩියෝ ක්‍රීඩා සඳහා භාවිතා විය	**TN** Fastest response time good for gaming වේගවත් ප්‍රතිචාර කාලය නිසා පරිඝණක ක්‍රීඩා සඳහා භාවිත වේ **IPS and VA** Slower response times, potential motion blur මන්දගාමී ප්‍රතිචාර කාලය, සහ චලන බොඳ වීම	Fast වේගවත් Advanced technology and improved panel designs and good for anything උසස් තාක්ෂණය සහ වැඩිදියුණු කළ පැනල සැලසුම් නිසා ඕනෑම දෙයකට සුදුසුය
Reliability විශ්වසනීයත්වය	Bulky and prone to wear over time තරමක් විශාල සහ කාලයත් සමඟ ගෙවී යාමට ඉඩ ඇත	High reliability and long lifespan ඉහළ විශ්වසනීයත්වයක් සහ දිගු ආයු කාලයක්	Very high reliability and longest lifespan ඉතා ඉහළ විශ්වසනීයත්වයක් සහ දීර්ඝතම ආයු කාලයක්

Heat Generation තාප උත්පාදනය	Generates significant heat සැලකිය යුතු තාපයක් ජනනය කරයි	Produces less heat අඩු තාපයක් ජනනය කරයි	Highly energy-efficient ඉහළ බලශක්ති කාර්යක්ෂම
Contrast Ratio ප්‍රතිභේද අනුපාතය	Good contrast and deep blacks හොඳ ප්‍රතිභේද සහ ගැඹුරු කළු පැහැය	Moderate contrast ratio මධ්‍යස්ථ ප්‍රතිභේද අනුපාතය	High contrast ratio with brighter images දීප්තිමත් රූප සමඟ ඉහළ ප්‍රතිභේද අනුපාතය
Environmental Impact පරිසර බලපෑම	Contains lead and consumes more power ඊයම් අඩංගු වන අතර වැඩි විදුලි බලයක් වැය කරයි.	Lower power consumption but contains some chemicals විදුලි පරිභෝජනය අඩු නමුත් සමහර රසායනික ද්‍රව්‍ය අඩංගු වේ.	Energy-efficient and environmentally friendly බලශක්ති කාර්යක්ෂම වන අතර පරිසර හිතකාමී වේ.
Viewing Angles බැලීමේ කෝණය	Comfortable viewing from different angles. විවිධ කෝණවලින් නැරඹීමේ පහසුව Outputs a Minimal color අවම වර්ණයක් ප්‍රතිදානය කරයි	**TN** Narrowest viewing angles, significant color and brightness shifts when viewed off-center මාධ්‍යයෙන් පිටත බැලූ විට පටුම බැලීමේ කෝණ, සැලකිය යුතු වර්ණය සහ දීප්තිය වෙනස් වේ **IPS and VA** Wider viewing angles, more consistent viewing experience පුළුල් නැරඹුම් කෝණ පැවතීම හා වඩාත් ස්ථාවරව නැරඹීමේ පහසුව	Minimal color and brightness distortion when viewed from different angles විවිධ කෝණවලින් බැලූ විට අවම වර්ණයක් ලබා දෙයි හා දීප්තිය විකෘති වෙයි
Screen Size තිරයේ විශාලත්වය	Bulky design restricts screen size තිරයේ විශාලත්වය සීමා සහිතය	Larger sizes available විශාල තිර ප්‍රමාණ ලබා ගත හැකිය	Larger sizes available විශාල තිර ප්‍රමාණ ලබා ගත හැකිය
Weight and Bulk බර සහ තොගය	Difficult to move and adjust චලනය කිරීමට සහ සකස් කිරීමට අපහසුය	Easy to adjust සකස් කිරීමට පහසුය	Thin and Lightweight සිහින් සහ සැහැල්ලු නිසා සකස් කිරීමට පහසුය
Power Consumption බලශක්ති පරිභෝජනය	High ඉහළ	Low power consumption than CRT CRT වලට වඩා අවම බලශක්ති පරිභෝජනය	Very Low ඉතා අවමය
Lifespan ආයු කාලය	Often lasts more than a decade බොහෝ විට දශකයකට වඩා වැඩි කාලයක් පවතී	Shorter lifespan that CRT and LED CRT සහ LED වලට වඩා කෙටි ආයු කාලයක් පවතී	Long වැඩි කාලයක් පවතී
Price මිල	Affordable දැරිය හැකි මිලකට මිලදී ගත හැක	Expensive than CRT CRT වලට වඩා මිල අධිකයි	Most expensive due to advanced technology දියුණු තාක්ෂණය නිසා මිල අධිකයි

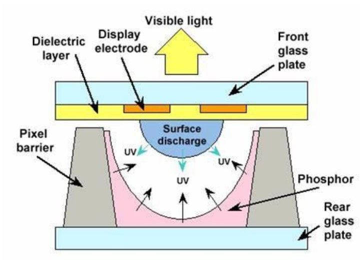
ictfromabc.com

Plasma Screen
Plasma තිරය



In the late 1960s, at the University of Illinois, Donald Bitzer, Gene Slottow, and Robert Willson invented plasma screens.
1960 අගභාගයේදී, ඉලිනොයිස් විශ්ව විද්‍යාලයේ දී, ඩොනල්ඩ් බිට්සර්, ජීන් ස්ලොටෝ සහ රොබට් විල්සන් විසින් ප්ලාස්මා තිර සොයා ගන්නා ලදී.

Despite their initial popularity, competition from LCDs due to cost and energy efficiency led to production being ceased by the mid-2010s.
ඔවුන්ගේ මුල් ජනප්‍රියත්වය තිබියදීත්, පිරිවැය සහ බලශක්ති කාර්යක්ෂමතාව හේතුවෙන් LCD වලින් ඇති වූ තරඟය 2010 දශකයේ මැද භාගය වන විට නිෂ්පාදනය නතර කිරීමට හේතු විය.



Plasma screens work by utilizing small cells filled with ionized gases. When an electrical current is applied to these gases, they emit ultraviolet light.
ප්ලාස්මා තිර ක්‍රියා කරන්නේ අයනීකෘත වායු වලින් පිරුණු කුඩා සෛල භාවිතා කරමිනි. මෙම වායුවලට විදුලි ධාරාවක් යෙදූ විට පාරජම්බුල කිරණ නිකුත් කරයි.

This UV light then interacts with phosphors coated on the walls of each cell, causing them to emit visible light, which forms the images displayed on the screen.
මෙම පාරජම්බුල කිරණ එක් එක් සෛල බිත්ති මත ආලේප කර ඇති පොස්පරස් සමඟ අන්තර්ක්‍රියා කරයි, එමඟින් දෘශ්‍ය ආලෝකය විමෝචනය කරයි, එමඟින් තිරයේ රූප දිස්වේ.

This process allows plasma screens to produce vibrant colors and deep blacks, making them popular for televisions and other display applications.
ප්ලාස්මා තිර රූපවාහිනී සහ අනෙකුත් සංදර්ශක යෙදුම් සඳහා ජනප්‍රිය තේරීමක් කරමින් මෙම ක්‍රියාවලිය ප්ලාස්මා තිරවලට විචිත්‍රවත් වර්ණ සහ ගැඹුරු කළු වර්ණ නිපදවීමට ඉඩ සලසයි.

Donald Bitzer

Robert Willson

Gene Slottow

Printers
මුද්‍රක යන්ත්‍ර

Hard copy output devices
දෘඪ පිටපත් ප්‍රතිදාන උපාංග

Hard copy output devices are hardware components used to produce physical (printed) copies of digital data.
දෘඪ පිටපත් ප්‍රතිදාන උපාංග යනු අංකිත දත්තවල භෞතික (මුද්‍රිත) පිටපත් නිෂ්පාදනය කිරීමට භාවිතා කරන දෘඪාංග සංරචක වේ.

These can be classified into two main categories.
මේවා ප්‍රධාන කොටස් දෙකකට වර්ග කළ හැකිය.

1) Impact Printers
ඝට්ටනය වන මුද්‍රණ යන්ත්‍ර

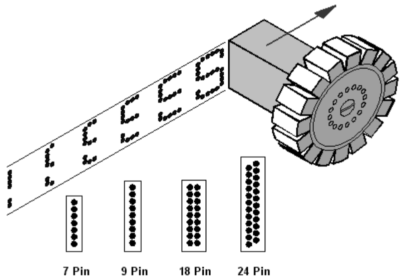
Impact printers are a type of printer that produces text or images on paper by physically striking an inked ribbon against the paper.
ඝට්ටනය වන මුද්‍රණ යන්ත්‍ර යනු කඩදාසි මත තීන්ත සහිත පීත්ත පටියක් මගින් භෞතිකව පහර දීමෙන් කඩදාසි මත පාඨ හෝ රූප නිපදවන මුද්‍රණ වර්ගයකි.

This mechanism is similar to that of a typewriter, making it one of the oldest methods of printing.
මෙම යාන්ත්‍රණය යතුරුලියනයකට සමාන වන අතර එය මුද්‍රණය කිරීමේ පැරණිතම ක්‍රමවලින් එකකි.

Dot Matrix printers
තිත් න්‍යාස මුද්‍රක යන්ත්‍ර

A type of impact printer that uses a matrix of small pins to create dots on the paper, forming characters and images.
කඩදාසි මත තිත් සෑදීමට, අක්ෂර සහ රූප සෑදීමට කුඩා අල්පෙනෙති අනුකෘතියක් භාවිතා කරන ඝට්ටන මුද්‍රණ යන්ත්‍ර වර්ගයකි.

The quality of the print out is dependent on the number of pins in the print head.
මුද්‍රණයේ ගුණාත්මකභාවය මුද්‍රණ හිසෙහි ඇති අල්පෙනෙති ගණන මත රඳා පවතී.



Invented in the 1960s and Early models were loud and not great quality, but affordable and reliable.
1960 ගණන්වල සොයා ගන්නා ලද, මුල් මාදිලි ඝෝෂාකාරී සහ අඩු ගුණාත්මක නිෂ්පාදනයක් සහිත වුවද, මිල අවම සහ විශ්වසනීය විය.

Still used today for specific tasks like carbon copies and industrial printing.
කාබන් පිටපත් සහ කාර්මික මුද්‍රණය වැනි නිශ්චිත කාර්යයන් සඳහා අදටත් භාවිතා වේ.

Advantages / වාසි

- They are relatively inexpensive.
  ඒවා සාපේක්ෂව මිල අඩුය.
- They are very durable and can print on multiple copies of paper at once.
  ඒවා ඉතා කල් පවතින ඒවා වන අතර එකවර කඩදාසි පිටපත් කිහිපයක මුද්‍රණය කළ හැකිය.

Disadvantages / අවාසි

- It is noisy.
  ඝෝෂාකාරී වේ.
- They are slower than other types of printers.
  ඒවා අනෙකුත් මුද්‍රණ යන්ත්‍රවලට වඩා මන්දගාමී වේ.

Use cases
භාවිත අවස්ථා

- Printing multipart forms, such as invoices and receipts
  ඉන්වොයිස් සහ රිසිට්පත් වැනි බහුපාර්ශ්වික ආකෘති මුද්‍රණය කිරීම
  Ex : electricity bill / ලයිට් බිල්පත්
- Printing carbon copies
  කාබන් පිටපත් මුද්‍රණය කිරීම
- Industrial applications where durability and reliability are important.
  කල්පැවැත්ම සහ විශ්වසනීයත්වය වැදගත් වන කාර්මික යෙදුම්

ictfromabc.com

Line Printer
පේළි මුද්‍රකය

A line printer is a type of impact printer that prints one entire line of text at a time.
පේළි මුද්‍රණ යන්ත්‍රයක් යනු එක් වරකට සම්පූර්ණ පාඨ පේළියක් මුද්‍රණය කරන ඝට්ටනය වන මුද්‍රණ යන්ත්‍රයකි.

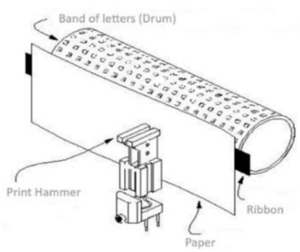
These printers were commonly used in the past for high-volume printing tasks, especially in business and data processing environments.
මෙම මුද්‍රණ යන්ත්‍ර සාමාන්‍යයෙන් අතීතයේ දී ඉහළ ප්‍රමාණයේ මුද්‍රණ කාර්යයන් සඳහා, විශේෂයෙන් ව්‍යාපාරික සහ දත්ත සැකසුම් පරිසරයන් සඳහා භාවිතා කරන ලදී.

Line printers use a mechanism such as a rotating drum or a chain with characters embossed on it.
පේළි මුද්‍රණ යන්ත්‍ර භ්‍රමණය වන බෙරයක් හෝ අක්ෂර එබ්බවූ දාමයක් වැනි යාන්ත්‍රණයක් භාවිතා කරයි.

As the drum or chain rotates, the characters are struck against the paper, creating the desired text.
බෙරය හෝ පටිය භ්‍රමණය වන විට, අක්ෂර කඩදාසියට එරෙහිව පහර දී අපේක්ෂිත පාඨ නිර්මාණය කරයි.

They can typically print hundreds or even thousands of lines per minute, making them suitable for large-scale printing jobs.
ඔවුන්ට සාමාන්‍යයෙන් විනාඩියකට පේළි සිය ගණනක් හෝ දහස් ගණනක් මුද්‍රණය කළ හැකි අතර, ඒවා මහා පරිමාණ මුද්‍රණ රැකියා සඳහා සුදුසු වේ.

This is noisy operation compared to modern non-impact printers like laser or inkjet printers.
මෙය බොහෝ විට ලේසර් හෝ තීන්ත විදුම් මුද්‍රණ යන්ත්‍ර වැනි නවීන ඝට්ටනය නොවන මුද්‍රණ යන්ත්‍ර හා සසඳන විට ඝෝෂාකාරී ක්‍රියාකාරීත්වයක් ඇති කරයි.



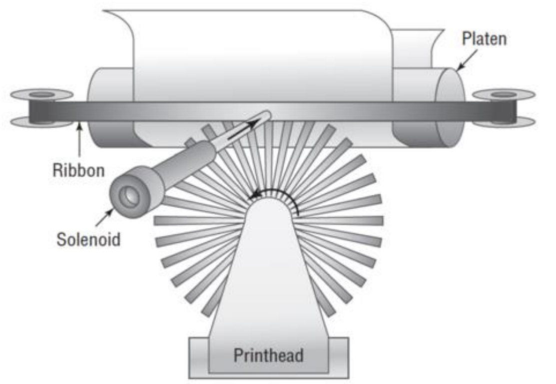
Daisy Wheel Printers
ඩේසි රෝදක මුද්‍රකය

A Daisy Wheel Printer is an impact printer that uses a wheel with pre-formed characters (resembling the petals of a daisy flower) to produce high-quality text.
ඩේසි රෝද මුද්‍රකය යනු උසස් තත්ත්වයේ පාඨ නිපදවීමට පෙර-සැකසූ අක්ෂර සහිත (ඩේසි මලක පෙති වලට සමාන) රෝදයක් භාවිතා කරන ඝට්ටනය වන මුද්‍රණ යන්ත්‍රයකි.

It was popular during the late 1970s and 1980s, particularly for word processing tasks requiring professional-looking text output.
එය 1970 ගණන්වල අග සහ 1980 ගණන්වල ජනප්‍රිය විය, විශේෂයෙන් වෘත්තීය පෙනුමැති පාඨ ප්‍රතිදානය අවශ්‍ය වචන සැකසුම් කාර්යයන් සඳහා වේ.

The daisy wheel rotates to align the required character with the print position.
ඩේසි රෝදය භ්‍රමණය වන්නේ අවශ්‍ය අක්ෂරය මුද්‍රණ ස්ථානය සමඟ පෙළගැස්වීම සඳහා වේ.

A hammer strikes the selected character against an ink ribbon, transferring it onto the paper.
මිටියක් තෝරාගත් අනුලක්ෂණ තීන්ත පටියකට පහර දී එය කඩදාසි මතට මාරු කරයි.



Paper feed moves the paper to the next position for the next character.
කඩදාසි ප්‍රවාහය ඊළඟ අනුලක්ෂණ සඳහා කඩදාසි ඊළඟ ස්ථානයට ගෙන යයි.

The paper advances line by line until the entire document is printed.
සම්පූර්ණ ලේඛනය මුද්‍රණය වන තෙක් කඩදාසි පේළියෙන් පේළිය ඉදිරියට යයි.

Advantages / වාසි

- Comparable to a typewriter in text clarity and sharpness.
  අකුරු පැහැදිලි බව සහ තියුණු බව යතුරු ලියනය සමඟ සැසඳිය හැකි වීම.
- Easy to replace the daisy wheel or ink ribbon.
  ඩේසි රෝදය හෝ තීන්ත පටිය ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීම පහසු වීම.

Disadvantages / අවාසි

- Unable to print graphics or images.
  චිත්‍රක හෝ රූප මුද්‍රණය කළ නොහැකි වීම.
- Low Speed
  අඩු වේගය
- It is noisy.
  ඝෝෂාකාරී වේ.

---

2) Non Impact Printers
ඝට්ටනය නොවන මුද්‍රණ යන්ත්‍ර

Non-impact printers are printing devices that do not physically strike the paper to produce an image or text.
ඝට්ටනය නොවන මුද්‍රණ යන්ත්‍ර යනු රූපයක් හෝ පාඨයක් නිපදවීමට කඩදාසියට භෞතිකව පහර නොදෙන මුද්‍රණ උපාංග වේ.

Instead, they use methods like thermal, inkjet, or laser technology to print.
ඒ වෙනුවට මුද්‍රණය කිරීමට තාප, තීන්ත විදීම හෝ ලේසර් තාක්ෂණය වැනි ක්‍රම භාවිතා කරයි.

These printers are quieter, faster, and more precise than impact printers.
මෙම මුද්‍රණ යන්ත්‍ර ඝට්ටනය වන මුද්‍රණ යන්ත්‍රවලට වඩා නිහඬ, වේගවත් සහ නිරවද්‍ය වේ.

Thermal Printer
තාප මුද්‍රක යන්ත්‍ර

A type of printer that uses heat to produce an image on paper.
කඩදාසි මත රූපයක් නිපදවීමට තාපය භාවිතා කරන මුද්‍රණ යන්ත්‍ර වර්ගයකි.

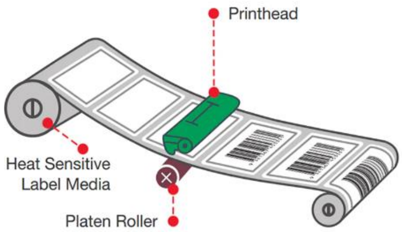
There are two types of thermal printer.
තාප මුද්‍රණ යන්ත්‍ර වර්ග දෙකක් තිබේ.

Thermal printing originated from the concept of utilizing heat to create an image in the 1900s.
තාප මුද්‍රණය ආරම්භ වූයේ 1900 දී රූපයක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා තාපය භාවිතා කිරීමේ සංකල්පයෙනි.

Direct thermal printers emerged in the 1970s, followed by thermal transfer technology in the 1980s.
1970 දී සෘජු තාප මුද්‍රණ යන්ත්‍ර ආරම්භ වූ අතර 1980 දී තාප හුවමාරු තාක්ෂණ මුද්‍රණ යන්ත්‍ර ආරම්භ විය.

Both gained popularity from the 1990s to the present for use in receipts, labels, and point-of-sale systems.
දෙකම 1990 සිට වර්තමානය දක්වා රිසිට්පත්, ලේබල් සහ point-of-sale පද්ධතිවල භාවිතය සඳහා ජනප්‍රියත්වය වී ඇත.

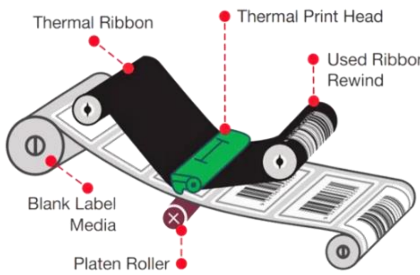
1. Direct Thermal



This uses heat-sensitive paper that darkens upon contact with a heated print head.
මෙහිදී රත් වූ මුද්‍රණ හිස සමඟ සම්බන්ධ වීමෙන් අඳුරු පැහැ වන තාප සංවේදී කඩදාසි භාවිතා කරයි.

Prints are temporary and prone to fading
මුද්‍රණ තාවකාලික වන අතර මැකී යාමට ඉඩ ඇත.

2. Indirect Thermal



It uses a ribbon with ink coating.
එය තීන්ත ආලේපනයක් සහිත තීන්ත රිබනයක් භාවිතා කරයි.

The print head heats the ribbon, melting the ink and transferring it to the paper.
මුද්‍රණ හිස තීන්ත රිබනය රත් කර තීන්ත උණු කර ඒවා කඩදාසියට සම්ප්‍රේෂණය කරයි.

Prints are long-lasting and can be preserved for longer periods.
මුද්‍රණ දිගු කල් පවතින අතර දිගු කාලයක් ගබඩා කළ හැකිය.

Advantages / වාසි

- Thermal printers operate at high speeds and produce minimal noise.
  තාප මුද්‍රණ යන්ත්‍ර අධික වේගයෙන් ක්‍රියාත්මක වන අතර අවම ශබ්දයක් නිපදවයි.
- Their simpler design and lack of ink cartridges generally make them less expensive than other printer types.
  ඒවායේ සරල නිර්මාණය සහ තීන්ත කාට්‍රිජ් නොමැතිකම සාමාන්‍යයෙන් අනෙකුත් මුද්‍රක වර්ග වලට වඩා මිල අඩු කරයි.
- Their small size and lightweight design make them more portable.
  ඒවායේ ප්‍රමාණය කුඩා සහ සැහැල්ලු සැලසුම නිසා සුවහනීයතාව ඉහළ වේ.

Disadvantages / අවාසි

- Thermal printers are mostly black and white and not for color printing.
  තාප මුද්‍රණ යන්ත්‍ර බොහෝ දුරට කළු සහ සුදු වන අතර වර්ණ මුද්‍රණය සඳහා උචිත නොවේ.
- Direct thermal printers themselves can be sensitive to high temperatures, which may potentially affect print quality or lifespan.
  සෘජු තාප මුද්‍රණ යන්ත්‍ර ඉහළ උෂ්ණත්වයන්ට සංවේදී විය හැකි අතර, එය මුද්‍රණ ගුණාත්මකභාවයට හෝ ආයු කාලයට බලපෑ හැකිය.

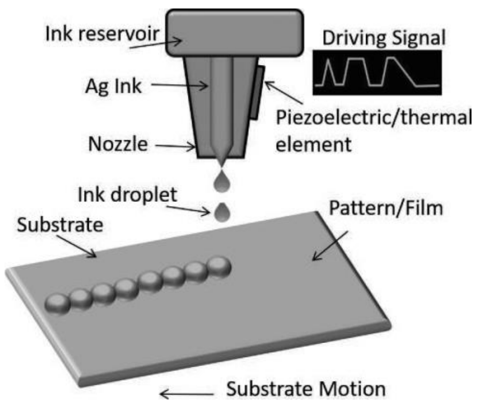
Uses / භාවිත

- Printing sales receipts, price tags, and barcode labels.
  විකුණුම් රිසිට්පත්, මිල ටැගයන් සහ තීරු කේත(barcode) ලේබල මුද්‍රණය කිරීම.
- Shipping Labels
  ලේබල් මුද්‍රණය
- Utilized in banking institutions for printing ATM receipts, transaction records, and deposit slips.
  ස්වයංක්‍රීය ටෙලර් යන්ත්‍ර රිසිට් පත්, ගනුදෙනු වාර්තා සහ තැන්පතු පත්‍ර මුද්‍රණය කිරීම සඳහා බැංකු ආයතනවල භාවිත කෙරේ.

Inkjet Printer
තීන්ත විදුම් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය

An inkjet printer is a type of printer that uses tiny nozzles to spray liquid ink directly onto paper to create an image or text.
තීන්ත විදුම් මුද්‍රණ යන්ත්‍රයක් යනු රූපයක් හෝ පාඨයක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා ද්‍රව තීන්ත කෙලින්ම කඩදාසි මත ඉසීමට කුඩා nozzle භාවිතා කරන මුද්‍රණ යන්ත්‍ර වර්ගයකි.

In the inkjet printing mechanism, the print head has several tiny nozzles, also called jets.
තීන්ත විදුම් මුද්‍රණ යාන්ත්‍රණයේ, මුද්‍රණ හිසෙහි කුඩා nozzle කිහිපයක් ඇත, ඒවා jet ලෙසද හැඳින්වේ.



As the paper moves past the print head, the nozzles spray the ink onto it, forming the characters and images.
කඩදාසි මුද්‍රණ ශීර්ෂය පසු කර යන විට, nozzle මගින් එය මත තීන්ත ඉසින අතර, එමගින් අක්ෂර සහ රූප සාදයි.

In the late 1970s, inkjet printers that can reproduce digital images generated by computers was developed by Epson, HP, and Canon.
1970 ගණන්වල අගභාගයේදී, පරිගණක මගින් ජනනය කරන ලද ඩිජිටල් රූප ප්‍රතිනිෂ්පාදනය කළ හැකි තීන්ත විදුම් මුද්‍රණ යන්ත්‍ර Epson, HP සහ Canon යන සමාගම් විසින් නිපදවන ලදී.

Uses / භාවිත

Inkjet printers are widely used for printing text documents such as letters, reports, essays, and forms.

අකුරු, වාර්තා, රචනා සහ පෝරම වැනි පාඨ ලේඛන මුද්‍රණය කිරීම සඳහා තීන්ත විදුම් මුද්‍රණ යන්ත්‍ර බහුලව භාවිතා වේ.

Ink Tank Vs Cartridge

Cartridge printers use replaceable ink cartridges and are suitable for low-volume printing, but they have a higher cost per page.

Cartridge ප්‍රින්ටර් මඟින් මාරු කළ හැකි ඉන්ක් කාට්‍රිජ් භාවිතා කරන අතර, ඒවා අඩු මුද්‍රණ ප්‍රමාණ සඳහා සුදුසු වුවද එක් පිටුවක් මුද්‍රණය කිරීමේ වියදම වැඩිය.

Ink tank printers use refillable ink tanks, providing a much lower printing cost and higher page yield, making them more economical for high-volume printing.

Ink Tank ප්‍රින්ටර් නැවත පුරවා භාවිතා කළ හැකි ඉන්ක් ටැංකි භාවිතා කරන අතර, අඩු මුද්‍රණ වියදමක් සහ වැඩි පිටු ප්‍රමාණයක් මුද්‍රණය කිරීමේ හැකියාව ලබා දෙන බැවින් වැඩි ප්‍රමාණයේ මුද්‍රණ සඳහා වඩාත් ආර්ථිකමය වේ.

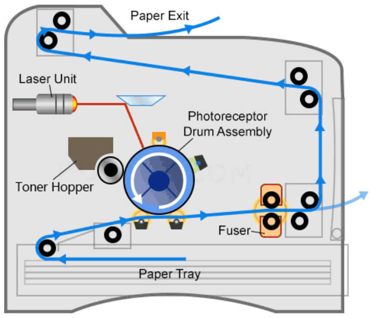
Advantages / වාසි

- Produces sharp and detailed images with excellent color accuracy.
  විශිෂ්ට වර්ණ නිරවද්‍යතාවයකින් තියුණු සහ සවිස්තරාත්මක රූප නිපදවයි.
- Can print on a variety of media, including photo paper, cards, and transparencies.
  ඡායාරූප කඩදාසි, කාඩ්පත් සහ විනිවිද කඩදාසි ඇතුළු විවිධ මාධ්‍ය මත මුද්‍රණය කළ හැක.
- Operates with minimal noise.
  අවම ශබ්දයකින් ක්‍රියා කරයි.

Disadvantages / අවාසි

- Ink cartridges and refill ink are expensive, and frequent replacements may increase costs.
  තීන්ත කාට්‍රිජ් හා නැවත පිරවුම් තීන්ත මිල අධික වන අතර නිතර නිතර මාරු කිරීම නිසා පිරිවැය වැඩි විය හැක.
- Not ideal for high-volume printing compared to laser printers.
  ලේසර් මුද්‍රණ යන්ත්‍ර හා සසඳන විට ඉහළ පරිමා මුද්‍රණය සඳහා සුදුසු නොවේ.
- The paint may smudge if it is not allowed to dry properly or if water gets on it.
  නිසි ලෙස වියළීමට ඉඩ නොදුන්නේ නම් හෝ ජලය වැටුණහොත් තීන්ත බොඳ විය හැක.

Laser Printer
ලේසර් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය



The first laser printer, the Xerox 9700, was released in 1977.

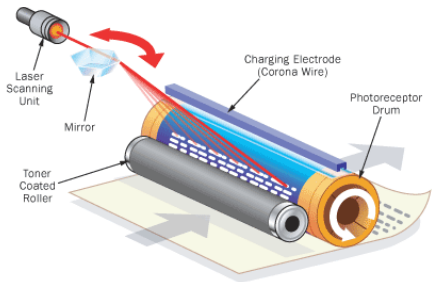
පළමු ලේසර් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය වන Xerox 9700, 1977 දී නිකුත් කරන ලදී.

Laser printers use a technology called electrophotography, commonly known as laser printing.

ලේසර් මුද්‍රණ යන්ත්‍ර සාමාන්‍යයෙන් ලේසර් මුද්‍රණය ලෙස හඳුන්වන විද්‍යුත් ඡායාරූපකරණය නම් තාක්ෂණය භාවිතා කරයි.

The process involves creating an image on a photosensitive drum using laser beams.

මෙම ක්‍රියාවලියේදී ලේසර් කිරණ භාවිතයෙන් ආලෝක සංවේදී බෙරයක් මත රූපයක් නිර්මාණය කිරීම සිදුකෙරේ.



The drum then attracts toner particles (a fine powder) to create the desired text or image.

එවිට බෙරය, ටෝනර් අංශු (සියුම් කුඩු) ආකර්ෂණය කර අපේක්ෂිත පාඨ හෝ රූපය නිර්මාණය කරයි.

Finally, the toner is fused onto the paper using heat, resulting in a permanent print.

අවසාන වශයෙන්, ටෝනරය තාපය භාවිතයෙන් කඩදාසි මත විලයනය කර ස්ථිර මුද්‍රණයක් ඇති කරයි.

Advantages / වාසි

- Prints much faster than inkjet printers, ideal for high-volume printing.
  තීන්ත විදුම් මුද්‍රණ යන්ත්‍රවලට වඩා ඉහළ වේගයෙන් මුද්‍රණය කරයි, ඉහළ පරිමා මුද්‍රණය සඳහා වඩාත් සුදුසුය.
- Prints are smudge-resistant and do not fade easily.
  මුද්‍රණ බොඳ වීම් වලට ඔරොත්තු දෙන අතර පහසුවෙන් මැකී නොයයි.
- Produces sharp text, especially suitable for documents.
  ලේඛන සඳහා විශේෂයෙන් සුදුසු, තියුණු පාඨ නිෂ්පාදනය කරයි.

Disadvantages / අවාසි

- More expensive to purchase than inkjet printers.
  තීන්ත විදුම් මුද්‍රණ යන්ත්‍රවලට වඩා මිල අධිකය.
- Not ideal for printing on specialty media like photo paper.
  ඡායාරූප කඩදාසි වැනි විශේෂිත මාධ්‍යවල මුද්‍රණය කිරීම සඳහා සුදුසු නොවේ.
- Consumes more power due to the heating process used for fusing toner.
  ටෝනර් විලයනය කිරීම සඳහා භාවිතා කරන තාපන ක්‍රියාවලිය හේතුවෙන් වැඩි බලයක් වැය වේ.

Color laser printers and toner cartridges are significantly more expensive than monochrome ones.
වර්ණ ලේසර් මුද්‍රණ යන්ත්‍ර සහ ටෝනර් කාට්‍රිජ් ඒකවර්ණ ඒවාට වඩා සැලකිය යුතු ලෙස මිල අධික වේ.

Many laser printers come with built-in networking capabilities, such as Ethernet or Wi-Fi, allowing multiple users to connect to the printer over a network.
බොහෝ ලේසර් මුද්‍රණ යන්ත්‍ර ඊතර්නෙට් හෝ වයි-ෆයි වැනි ජාලකරණ හැකියාවන් සමඟ පැමිණේ, එමඟින් බහු පරිශීලකයින්ට ජාලයක් හරහා මුද්‍රණ යන්ත්‍රයට සම්බන්ධ වීමට ඉඩ සලසයි.

Comparison

Impact printers **ඝට්ටනය වන මුද්‍රණ යන්ත්‍ර**	**Non-impact printers** **ඝට්ටනය නොවන මුද්‍රණ යන්ත්‍ර**
Use physical contact to transfer ink onto paper (e.g: through small hammers or pins). කඩදාසි මතට තීන්ත මාරු කිරීමට භෞතික සම්බන්ධතා භාවිතා කරයි. (උදා: කුඩා මිටි හෝ අල්පෙනෙති හරහා)	No physical contact, use methods like laser, inkjet or thermal. භෞතික සම්බන්ධතා නැත, ලේසර්, තීන්ත විදීම හෝ තාප වැනි ක්‍රම භාවිතා කරයි.
Noisy due to mechanical impact. යාන්ත්‍රික ඝට්ටනය නිසා ඝෝෂාකාරී වේ.	Quiet as there’s no mechanical impact. යාන්ත්‍රික ඝට්ටනයක් නැති නිසා නිහඬයි.
Slower compared to non-impact printers. ඝට්ටනය නොවන මුද්‍රණ යන්ත්‍ර හා සසඳන විට මන්දගාමී වේ.	Faster, especially laser printers. වේගවත් වේ, විශේෂයෙන් ලේසර් මුද්‍රණ යන්ත්‍ර.
Lower quality, suitable for basic text. ගුණාත්මක බව අඩුය, මූලික පාඨ සඳහා සුදුසු වේ.	Higher quality, suitable for detailed graphics. උසස් තත්ත්වයේ, සවිස්තරාත්මක චිත්‍රක සඳහා සුදුසු වේ.
Lower costs. අඩු පිරිවැය.	Higher costs. වැඩි පිරිවැය.
Limited to monochrome. එක් වර්ණයට සීමා වේ.	Capable of high-quality color printing. උසස් තත්ත්වයේ වර්ණ මුද්‍රණය කිරීමේ හැකියාව.
Used in billing systems, banks, and industrial setups. බිල්පත් පද්ධති, බැංකු සහ කාර්මික සැකසුම් වල භාවිතා වේ.	Used in offices, homes, and for high-quality printing tasks. කාර්යාල, නිවාස සහ උසස් තත්ත්වයේ මුද්‍රණ කටයුතු සඳහා භාවිත කෙරේ.

Plotter
ලකුණුකරණය

A plotter is a type of printer that creates vector graphic drawings on paper.
ලකුණුකරණය යනු කඩදාසි මත vector ග්‍රැෆික් නිර්මාණය කරන මුද්‍රණ යන්ත්‍රයකි.

Plotters are commonly used for printing large maps, posters, and engineering drawings.
විශාල සිතියම්, පෝස්ටර් සහ ඉංජිනේරු චිත්‍ර මුද්‍රණය කිරීම සඳහා ප්ලොටර් බහුලව භාවිතා වේ.

The first plotter was invented in 1953 by Remington-Rand. It was designed to work with the UNIVAC computer specifically for creating technical drawings.
පළමු ලකුණුකරණ යන්ත්‍රය 1953 දී Remington-Rand විසින් සොයා ගන්නා ලදී. එය UNIVAC පරිගණකය සමඟ විශේෂයෙන් තාක්ෂණික ඇඳීම් නිර්මාණය කිරීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇත.

Companies like Hewlett-Packard (HP) and Tektronix came out with desktop-sized flatbed plotters in the late 1960s and 1970s.
Hewlett-Packard HP සහ Tektronix වැනි සමාගම් 1960 අග සහ 1970 දී ඩෙස්ක්ටොප් ප්‍රමාණයේ ෆ්ලැට්බෙඩ් ප්ලොටර් සමඟ කරලියට පැමිණ ඇත.

Pen plotters

These plotters use pens or markers to draw on paper.
මෙම ලකුණුකරණ යන්ත්‍රය කඩදාසි මත ඇඳීම සඳහා පෑන් හෝ සලකුණු භාවිතා කරයි.

Used to create engineering drawings, architectural plans, and other technical illustrations.
ඉංජිනේරු චිත්‍ර, වාස්තු විද්‍යාත්මක සැලසුම් සහ වෙනත් තාක්ෂණික නිදර්ශන නිර්මාණය කිරීමට භාවිතා කරයි.

Cutting plotters

These plotters use a blade to cut shapes out of vinyl, paper, or other materials.
මෙම ලකුණුකරණ යන්ත්‍රය වයිනයිල්, කඩදාසි හෝ වෙනත් ද්‍රව්‍ය වලින් හැඩතල කැපීමට තලයක්භාවිතා කරයි.

They are often used to create signs, banners, and decals.
ඒවා බොහෝ විට සලකුණු, බැනර් සහ decals නිර්මාණය කිරීමට යොදා ගනී.

Advantages / වාසි

- Perfect for technical drawings requiring precision.
  නිරවද්‍යතාව අවශ්‍ය තාක්ෂණික ඇඳීම් සඳහා සුදුසු වීම.
- Suitable for large-scale designs.
  මහා පරිමාණ මෝස්තර සඳහා සුදුසු වීම.
- Can produce graphics, text, and even 3D models (modern versions).
  ග්‍රැෆික්ස්, පාඨ, සහ ත්‍රිමාණ ආකෘති (නවීන අනුවාද) පවා නිෂ්පාදනය කළ හැකි වීම.

Disadvantages / අවාසි

- More expensive than standard printers.
  සම්මත මුද්‍රණ යන්ත්‍රවලට වඩා මිල අධික වීම.
- Drawing line by line takes more time compared to regular printers.
  සාමාන්‍ය මුද්‍රණ යන්ත්‍ර හා සසඳන විට පේළියෙන් පේළිය ඇඳීමට වැඩි කාලයක් ගත වීම.
- Not ideal for general document printing.
  සාමාන්‍ය ලේඛන මුද්‍රණය සඳහා සුදුසු නොවීම.

3D Printer
3D මුද්‍රක

A 3D printer is a machine that builds objects layer by layer from digital designs. It melts materials like plastic and deposits them onto a platform.
3D මුද්‍රක යනු ඩිජිටල් මෝස්තර වලින් වස්තු ස්ථරයෙන් ස්ථරය ගොඩනඟන යන්ත්‍රයකි.

3D printers manufacture three-dimensional objects by depositing material layer by layer while moving along the X, Y, and Z axes. This allows them to create complex shapes and structures with precise dimensions and detailed designs.
ත්‍රිමාණ මුද්‍රණ යන්ත්‍ර X, Y සහ Z අක්ෂ ඔස්සේ ගමන් කරන අතරතුර ස්ථරයෙන් ස්ථරයට ද්‍රව්‍ය තැන්පත් කිරීමෙන් ත්‍රිමාණ වස්තූන් නිෂ්පාදනය කරයි. මෙය නිරවද්‍ය මානයන් සහ සවිස්තරාත්මක සැලසුම් සහිත සංකීර්ණ හැඩතල සහ ව්‍යුහයන් නිර්මාණය කිරීමට ඔවුන්ට ඉඩ සලසයි.

3D printing emerged in the early 1980s for rapid prototyping in manufacturing.
නිෂ්පාදනයේ වේගවත් මූලාකෘතිකරණය සඳහා 1980 ගණන්වල මුල් භාගයේදී ත්‍රිමාණ මුද්‍රණය මතු විය.

Commercial 3D printers became available for industrial use by the mid-1990s, revolutionizing manufacturing and other sectors.
වාණිජ ත්‍රිමාණ මුද්‍රණ යන්ත්‍ර 1990 දශකයේ මැද භාගය වන විට කාර්මික භාවිතය සඳහා ලබා ගත හැකි වූ අතර, නිෂ්පාදන හා අනෙකුත් අංශවල විප්ලවීය වෙනසක් සිදු විය.

Use cases
භාවිත අවස්ථා

- Crafting patient-specific medical implants, prosthetics, and surgical tools.
  රෝගියාට විශේෂිත වූ වෛද්‍ය බද්ධ කිරීම්, කෘත්‍රිම යන්ත්‍ර සහ ශල්‍ය මෙවලම් සැකසීම.
- Building detailed scale models and prototypes for design visualization.
  සැලසුම් දෘශ්‍යකරණය සඳහා සවිස්තරාත්මක පරිමාණ ආකෘති සහ මූලාකෘති ගොඩනැගීම.
- Using eco-friendly materials and recycled products for sustainability.
  තිරසාරත්වය සඳහා පරිසර හිතකාමී ද්‍රව්‍ය සහ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කරන ලද නිෂ්පාදන භාවිතා කිරීම.

Dye sublimation printer
ඩයි සබ්ලිමේශන් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය

Dye sublimation printing is often used to create unique promotional items, such as printing on mugs, t-shirts, costumes, stickers and posters.
ඩයි සබ්ලිමේශන් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය බොහෝ විට මග්, ටී-ෂර්ට්, ඇඳුම් පැළඳුම්, ස්ටිකර් සහ පෝස්ටර් මත මුද්‍රණය කිරීම වැනි ප්‍රවර්ධන අයිතම නිර්මාණය කිරීමට භාවිතා කරයි.

The ink is longer-lasting than traditional inks, is water-proof.
සාම්ප්‍රදායික තීන්ත වලට වඩා මෙම තීන්ත දිගු කල් පවතින අතර එය ජල ආරක්ෂිත වේ.

Synthetic fabrics such as polyester, nylon, and spandex are the most compatible with sublimation printer.
පොලියෙස්ටර්, නයිලෝන් සහ ස්පැන්ඩෙක්ස් වැනි කෘතිම රෙදි වර්ග ඩයි සබ්ලිමේශන් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය සමඟ වඩාත් ගැළපේ.

After the required image is given to the printer, the ink is transferred to the special paper applied to it.
මුද්‍රණ යන්ත්‍රයට අවශ්‍ය රූපය ලබාදුන් පසු එහි ඇති තීන්ත එයට යෙදූ විශේෂිත කොළය මත තැන්පත් වේ.

Then this paper should be placed on the desired surface (fabric, mug etc.) and heat should be provided.
ඉන්පසුව මෙම කොළය අවශ්‍ය මතුපිට මත (රෙදි, මග් ආදිය) තබා තාපය සැපයිය යුතුය.

Then the ink in it turns into gas and settles on the relevant surface.
එවිට එහි ඇති තීන්ත වායු බවට පත්වී අදාළ මතුපිට මත තැන්පත් වේ.

After some time, when the heat is stopped and the paint is left to cool, it becomes solid.
ටික වේලාවකට පසු තාපය ලබාදීම නවත්වා සිසිල් වීමට තැබූ විට එම තීන්ත ඝන තත්වයට පත්වේ.

ictfromabc.com

Offset printing machine
ඕෆ්සෙට් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය

In 1875, an offset printer designed for printing on tin was patented by Robert Barclay of England.
1875 දී, ටින් මත මුද්‍රණය කිරීම සඳහා නිර්මාණය කරන ලද ඕෆ්සෙට් මුද්‍රණ යන්ත්‍රයක් සඳහා එංගලන්තයේ රොබට් බාර්ක්ලේ විසින් පේටන්ට් බලපත්‍රය ලබා ගන්නා ලදී.

High-quality results are achievable with this method, making it suitable for projects requiring precise detail and consistent colour.
මෙම ක්‍රමය සමඟ උසස් තත්ත්වයේ ප්‍රතිඵල ලබා ගත හැකි අතර, නිරවද්‍ය විස්තර සහ ස්ථාවර වර්ණ අවශ්‍ය ව්‍යාපෘති සඳහා එය සුදුසු වේ.

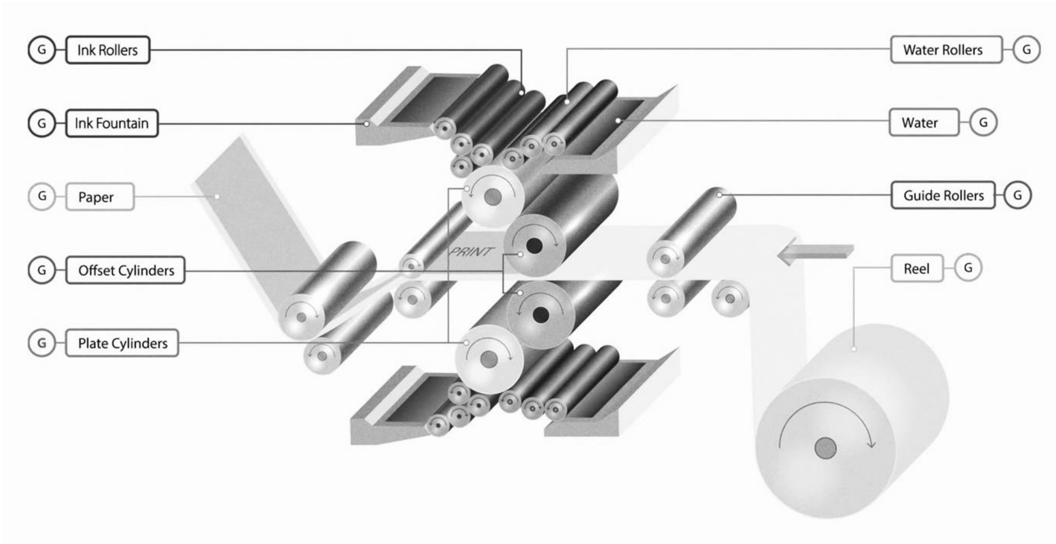
Large printing runs are often handled more efficiently with this technique.
තොග වශයෙන් මුද්‍රණවලදී බොහෝ විට මෙම තාක්ෂණය සමඟ වඩාත් කාර්යක්ෂමව හැසිරවිය හැකිය

Firstly, the design is transferred onto printing plates, typically made of aluminum or polyester coated with a light-sensitive emulsion.
පළමුව මුද්‍රණය කිරීමට අවශ්‍ය රූපය මුද්‍රණ තහඩු මත පිටපත් කරනු ලැබේ. සාමාන්‍යයෙන් මෙය ආලෝක සංවේදී ඉමල්ෂන් එකකින් ආලේප කර ඇති ඇලුමිනියම් හෝ පොලියෙස්ටර් වලින් සාදා ඇත.

Then the ink is applied to the plate, where it adheres to the image areas.
ඉන්පසු තහඩුවට තීන්ත යොදන අතර එහිදී රූප පවතින ප්‍රදේශවලට අනුරූපව තීන්ත තැන්පත් වීම සිදුවේ.

After that the inked image on the plate is transferred to a cylinder with rubber surface.
ඉන්පසු, තහඩුව මත තීන්ත ආලේප කරන ලද රූපය රබර් මතුපිටක් සහිත සිලින්ඩරයකට මාරු කරනු ලැබේ.

Finally, the ink is pressed from the cylinder onto the printing surface.
අවසානයේදී තීන්ත, සිලින්ඩරයේ සිට මුද්‍රණ මතුපිටට තද කරනු ලැබේ.



ictfromabc.com

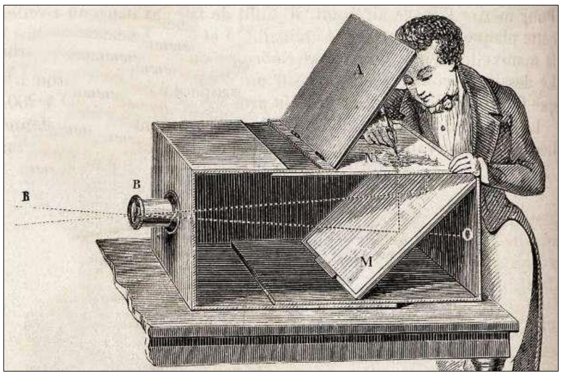
Projectors
ප්‍රක්ශේපන යන්ත්‍ර

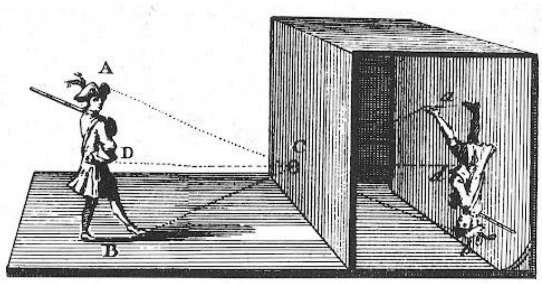
A projector is a device that projects images or videos onto a flat surface, typically a screen or wall, by shining light through lenses or digital mechanisms.
ප්‍රක්ශේපන යන්ත්‍රයක් යනු කාච හෝ සංඛ්‍යාංක යාන්ත්‍රණ හරහා ආලෝකය විහිදුවමින් පැතලි මතුපිටක්, සාමාන්‍යයෙන් තිරයක් හෝ බිත්තියක් මතට රූප හෝ වීඩියෝ ප්‍රක්ෂේපණය කරන උපකරණයකි.

Early Optical Projection (Pre-20th Century)
මුල් ප්‍රකාශ ප්‍රක්ෂේපණය (20 වැනි සියවසට පෙර)

The foundations of projection technology can be traced back to the Camera Obscura, an optical device used Aristotle.
ප්‍රක්ෂේපණ තාක්‍ෂණයේ පදනම ඇරිස්ටෝටල් විසින් භාවිත කරන ලද ප්‍රකාශ උපකරණයක් වන Camera Obscura මගින් දැන ගත හැක.

This simple device used a small hole to project an inverted image of the outside world onto a wall or surface.
මෙම සරල උපාංගය බාහිර ලෝකයේ ප්‍රතිලෝම රූපයක් බිත්තියක් හෝ මතුපිටක් මත ප්‍රක්ෂේපණය කිරීමට කුඩා සිදුරක් භාවිතා කළේය.





In the Renaissance, artists like Leonardo da Vinci used camera obscura principles for drawing and understanding perspective.
පුනරුදයේ දී, Leonardo da Vinci වැනි කලාකරුවන් චිත්‍ර ඇඳීම සහ ඉදිරි දර්ශනය අවබෝධ කර ගැනීම සඳහා කැමරා obscura මූලධර්ම භාවිතා කළහ.

Magic Lantern Era (17th-19th Centuries)
මැජික් ලන්තෑරුම් යුගය (17-19 වැනි සියවස්)

The first true image projector, the Magic Lantern, was invented in the 17th century.
ප්‍රථම සත්‍ය රූප ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍රය වන Magic Lantern, 17 වැනි සියවසේදී සොයා ගන්නා ලදී.

Christiaan Huygens is credited with creating an early version around 1659.
1659 දී පමණ මුල් පිටපතක් නිර්මාණය කිරීමේ ගෞරවය ක්‍රිස්ටියාන් හියුජන්ස් වෙත හිමි වේ.

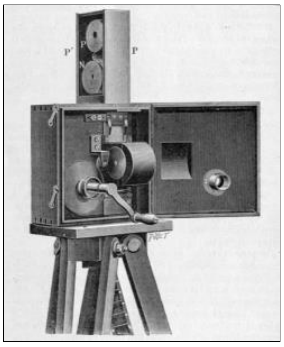
These devices used candles or oil lamps to illuminate hand-painted glass slides, projecting images onto walls or screens.
මෙම උපාංග ඉටිපන්දම් හෝ තෙල් ලාම්පු, අතින් පින්තාරු කරන ලද වීදුරු විනිවිදක ආලෝකමත් කිරීමට, බිත්ති හෝ තිර මත පින්තූර ප්‍රක්ෂේපණය කිරීමට භාවිතා කළේය.

Film Projectors (Early 20th Century)
චිත්‍රපට ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍ර (20 වැනි සියවසේ මුල් භාගය)

The invention of motion pictures dramatically transformed projection technology.
චලන පින්තූර සොයා ගැනීම ප්‍රක්ෂේපණ තාක්‍ෂණය වෙනස්ම ආකාරයකට පරිවර්තනය කළේය.

The Lumière brothers in France were pivotal in developing film projection technology.
චිත්‍රපට ප්‍රක්ෂේපණ තාක්ෂණය දියුණු කිරීමේදී ප්‍රංශයේ ලුමියර් සහෝදරයන් ඒ සඳහා ප්‍රධාන විය.

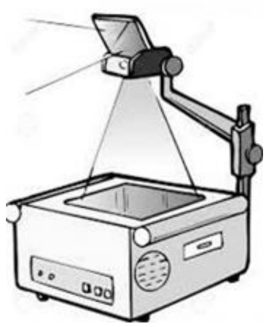
Their cinematograph, introduced in 1895, could both film and project moving images.
1895 දී හඳුන්වා දුන් ඔවුන්ගේ සිනමාකරණයට චිත්‍රපටය සහ චලනය වන රූප ප්‍රක්ෂේපණය කළ හැකිය.



These early projectors used film reels and powerful arc lamps to project images onto screens, revolutionizing entertainment and visual communication.
මෙම මුල් ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍ර විසින් චිත්‍රපට රීල් සහ ප්‍රබල චාප ලාම්පු තිර මතට රූප ප්‍රක්ෂේපණය කිරීමට, විනෝදාස්වාදය සහ දෘශ්‍ය සන්නිවේදනයේ විප්ලවීය වෙනසක් ඇති කළේය.

Overhead Projectors (Mid-20th Century)
උඩිස් ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍ර (20 වැනි සියවසේ මැද)

In the 1940s and 1950s, overhead projectors became standard in educational and business settings.
1940 සහ 1950 ගණන් වලදී, අධ්‍යාපනික සහ ව්‍යාපාරික සැකසුම් තුළ උඩිස් ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍ර භාවිත විය.

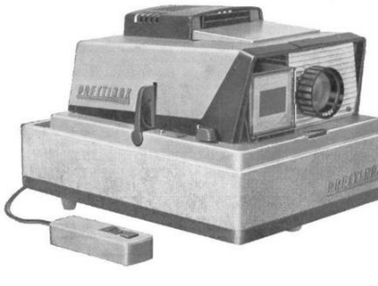


These devices used transparent sheets and a bright lamp to project images and text onto screens, making them invaluable for presentations, lectures, and meetings.
මෙම උපාංග මගින් විනිවිද පෙනෙන පත්‍ර සහ දීප්තිමත් ලාම්පුවක් භාවිතා කර රූප සහ අකුරු තිර මත ප්‍රක්ෂේපණය කිරීමට, ඒවා ඉදිරිපත් කිරීම්, දේශන සහ රැස්වීම් සඳහා ඉතා අගනේය.

They were particularly popular in schools, universities, and corporate environments.
මේවා පාසල්, විශ්ව විද්‍යාල සහ ආයතනික පරිසරයන් තුළ විශේෂයෙන් ජනප්‍රිය විය.

Slide Projectors
කදා ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍ර

Slide projectors, which became popular in the 1950s and 1960s, allowed photographers and presenters to share high-quality photographic images.
1950 සහ 1960 ගණන්වල ජනප්‍රිය වූ කදා ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍ර, උසස් තත්ත්වයේ ඡායාරූප බෙදා ගැනීමට ඡායාරූප ශිල්පීන්ට සහ ඉදිරිපත් කරන්නන්ට ඉඩ ලබා දුන්නේය.



Brands like Kodak dominated this market, with devices that could automatically cycle through multiple slides, making them ideal for everything from family photo shows to professional presentations.
Kodak වැනි සන්නාමයන් මෙම වෙළඳපොලේ ආධිපත්‍යය දැරූ අතර, බහු විනිවිදක හරහා ස්වයංක්‍රීයව චක්‍රීය කළ හැකි උපාංග සමඟින්, පවුලේ ඡායාරූප සංදර්ශනවල සිට වෘත්තීය ඉදිරිපත් කිරීම් දක්වා සෑම දෙයකටම ඒවා වඩාත් සුදුසු වේ.

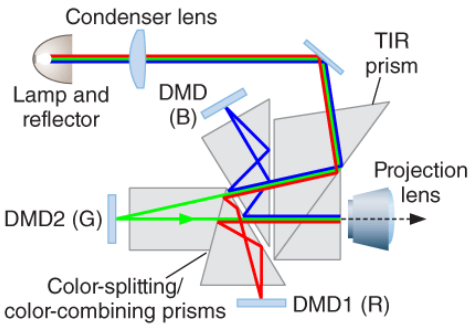
Digital Projection Technologies
ඩිජිටල් ප්‍රක්ෂේපණ තාක්ෂණය

The 1990s and early 2000s saw a massive transformation with digital projection technologies.
1990 සහ 2000 ගණන්වල මුල් භාගයේදී ඩිජිටල් ප්‍රක්ෂේපණ තාක්ෂණයන් සමඟ දැවැන්ත පරිවර්තනයක් සිදු විය.

Types of Digital Projectors
අංකිත ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍ර වර්ග

DLP (Digital Light Processing) Projectors

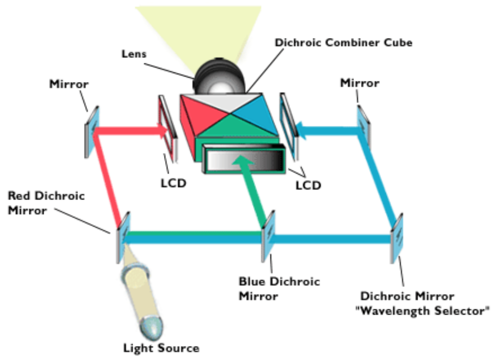
DLP projectors are advanced display devices that use a digital micromirror device (DMD) chip containing thousands of tiny mirrors to create images by reflecting light.
DLP ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍ර යනු ආලෝකය පරාවර්තනය කිරීමෙන් රූප නිර්මාණය කිරීම සඳහා කුඩා දර්පණ දහස් ගණනක් අඩංගු ඩිජිටල් micromirror උපාංග (DMD) චිපයක් භාවිතා කරන උසස් සංදර්ශක උපාංග වේ.



These mirrors rapidly tilt to generate pixels, with a color wheel adding color information, resulting in sharp, high-contrast images.
මෙම දර්පණ පික්සල උත්පාදනය කිරීමට වේගයෙන් නැඹුරු වන අතර, වර්ණ රෝදයක්, වර්ණ සඳහා තොරතුරු එකතු කරයි, එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස තියුණු, ඉහළ ප්‍රතිවිරෝධතා රූප ලැබේ.

LCD (Liquid Crystal Display) Projectors

LCD (Liquid Crystal Display) projectors are image projection devices that use liquid crystal panels to create vibrant, high-quality images.
LCD (Liquid Crystal Display) ප්‍රක්ෂේපන යන්ත්‍ර යනු විචිත්‍රවත්, උසස් තත්ත්වයේ රූප නිර්මාණය කිරීමට ද්‍රව ස්ඵටික පුවරු භාවිතා කරන රූප ප්‍රක්ෂේපණ උපාංග වේ.
These projectors work by passing light through three separate LCD panels (red, green, and blue), which manipulate light to produce full-color images with excellent color saturation and brightness.
මෙම ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍ර ක්‍රියා කරන්නේ වෙනම LCD පැනල් තුනක් (රතු, කොළ සහ නිල්) හරහා ආලෝකය ගමන් කිරීමෙන් විශිෂ්ට වර්ණ සන්තෘප්තිය සහ දීප්තිය සහිත පූර්ණ-වර්ණ රූප නිපදවීම සඳහා ආලෝකය හසුරුවමිනි.



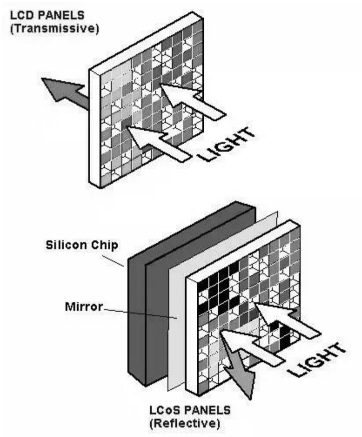
Known for their sharp image quality, consistent performance, and absence of rainbow effects common in DLP projectors, LCD projectors are particularly popular in educational, business, and home entertainment settings.
DLP ප්‍රක්ෂේපන යන්ත්‍රවල සාමාන්‍ය දේදුන්න ප්‍රයෝගවල තියුණු රූපයේ ගුණාත්මක භාවය, ස්ථාවර ක්‍රියාකාරිත්වය සහ නොමැති වීම සඳහා ප්‍රසිද්ධ වූ LCD ප්‍රක්ෂේපන යන්ත්‍ර අධ්‍යාපනික, ව්‍යාපාරික සහ ගෘහ විනෝදාස්වාද සැකසුම් තුළ විශේෂයෙන් ජනප්‍රිය වේ.

LCoS (Liquid Crystal on Silicon) Projectors

LCoS (Liquid Crystal on Silicon) projectors represent an advanced projection technology that combines the best features of LCD and semiconductor chip technologies.
LCoS (Liquid Crystal on Silicon) ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍ර LCD සහ අර්ධ සන්නායක චිප් තාක්ෂණයන්හි හොඳම විශේෂාංග ඒකාබද්ධ කරන උසස් ප්‍රක්ෂේපණ තාක්‍ෂණයක් නියෝජනය කරයි.

These projectors use a reflective liquid crystal layer mounted on a silicon chip, allowing for extremely high-resolution, smooth, and film-like image quality with superior color reproduction.
මෙම ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍ර මගින් සිලිකන් චිපයක් මත සවිකර ඇති පරාවර්තක ද්‍රව ස්ඵටික ස්ථරයක් භාවිතා කරන අතර, උසස් වර්ණ ප්‍රතිනිෂ්පාදනය සමඟ අතිශය අධි-විභේදන, සිනිඳු සහ චිත්‍රපට වැනි රූපයේ ගුණාත්මක භාවයට ඉඩ සලසයි.

By manipulating light through a sophisticated micro-display technology, LCoS projectors deliver exceptional image details, minimal pixel visibility, and high contrast ratios.
නවීන ක්ෂුද්‍ර සංදර්ශක තාක්‍ෂණයක් හරහා ආලෝකය හැසිරවීමෙන්, LCoS ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍ර සුවිශේෂී රූප විස්තර, අවම පික්සල් දෘශ්‍යතාව සහ ඉහළ ප්‍රතිවිරෝධතා අනුපාත ලබා දෙයි.



LED Projectors

LED projectors are innovative display devices using light-emitting diodes as their primary light source, generating images through red, green, and blue LED lights.
LED ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍ර යනු රතු, කොළ සහ නිල් LED විදුලි පහන් හරහා රූප ජනනය කරන ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ භාවිතා කරන නව්‍ය සංදර්ශක උපාංග වේ.

They offer exceptional energy efficiency, longer lifespans, and consistent color performance with low heat generation and compact design.
ඔවුන් සුවිශේෂී බලශක්ති කාර්යක්ෂමතාවයක්, දිගු ආයු කාලයක් සහ අඩු තාප උත්පාදනය සහ සංයුක්ත නිර්මාණය සමඟ ස්ථාවර වර්ණ කාර්ය සාධනයක් ලබා දෙයි.

Laser Projectors

Laser projectors are cutting-edge devices using laser diodes to generate high-quality images with exceptional precision.
ලේසර් ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍ර යනු සුවිශේෂී නිරවද්‍යතාවයකින් උසස් තත්ත්වයේ රූප ජනනය කිරීමට ලේසර් ඩයෝඩ භාවිතා කරන අති නවීන උපාංග වේ.

They offer extraordinary brightness, superior color accuracy, and significantly longer lifespans compared to traditional lamp-based systems.
ඒවා සාම්ප්‍රදායික ලාම්පු මත පදනම් වූ පද්ධතිවලට සාපේක්ෂව අසාමාන්‍ය දීප්තිය, උසස් වර්ණ නිරවද්‍යතාවය සහ සැලකිය යුතු දිගු ආයු කාලයක් ලබා දෙයි.

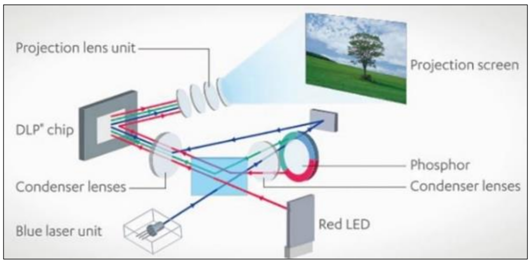
Pico/Pocket Projectors

Weighing less than a pound, these miniature projectors fit easily into a pocket or bag, making them perfect for business professionals and travelers.
රාත්තලකට වඩා අඩු බරකින් යුත් මෙම කුඩා ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍ර පහසුවෙන් සාක්කුවකට හෝ බෑගයකට ගැලපේ, ඒවා ව්‍යාපාරික වෘත්තිකයන්ට සහ සංචාරකයින් සඳහා පරිපූර්ණ කරයි.

Featuring built-in batteries, LED or laser light sources, and various connectivity options, they have evolved significantly from earlier generations with low image quality.
Built-in බැටරි, LED හෝ ලේසර් ආලෝක ප්‍රභව සහ විවිධ සම්බන්ධතා විකල්පයන් ඇතුළත්, ඒවා අඩු රූප ගුණාත්මක භාවයක් සහිත පෙර පරම්පරාවන්ගෙන් සැලකිය යුතු ලෙස පරිණාමය වී ඇත.

Hybrid Projectors

Hybrid projectors combine multiple light sources, such as LED, laser, and traditional lamps, to enhance brightness, color accuracy, and energy efficiency.
Hybrid ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍ර මඟින් දීප්තිය, වර්ණ නිරවද්‍යතාව සහ බලශක්ති කාර්යක්ෂමතාව වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා LED, ලේසර් සහ සම්ප්‍රදායික ලාම්පු වැනි බහු ආලෝක ප්‍රභව ඒකාබද්ධ කරයි.



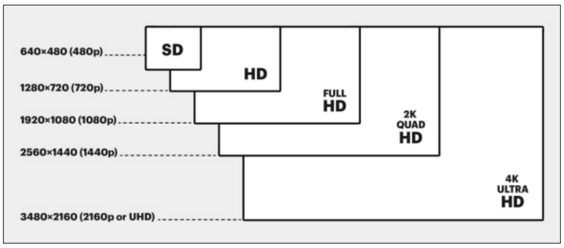
These devices offer versatile performance, switching between or utilizing multiple technologies simultaneously to adapt to various lighting conditions.
මෙම උපාංග විවිධ ආලෝක තත්ත්වයන්ට අනුවර්තනය වීම සඳහා එකවර බහු තාක්ෂණයන් අතර මාරුවීම හෝ භාවිතා කිරීම බහුකාර්ය කාර්ය සාධනයක් ලබා දෙයි.

Things to consider when buying a projector
ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍රයක් මිලදී ගැනීමේදී සලකා බැලිය යුතු කරුණු

Brightness (Lumens)
දීප්තිය

Ex: A 3000-lumen projector is ideal for classrooms, while 5000+ lumens suit large auditoriums.
උදා: 3000-lumen ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍රයක් පන්ති කාමර සඳහා වඩාත් සුදුසු වන අතර, විශාල ශ්‍රවණාගාර සඳහා 5000+ lumens ගැලපේ.

Resolution
විභේදනය



Standard Resolutions (4:3 Aspect Ratio)
SVGA (800x600)
XGA (1024x768)

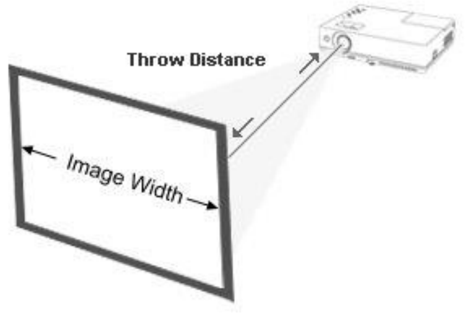
Wide Resolutions (16:10 Aspect Ratio)
WXGA (1280x800)
WUXGA (1920x1200)

High-Definition Resolutions (16:9 Aspect Ratio)
HD (1280x720)
Full HD (1920x1080)
4K UHD (3840x2160)

Ultra-Wide Resolutions (21:9 Aspect Ratio)
Cinema 4K (4096x2160)

Specialty Resolutions
QVGA (320x240)
8K UHD (7680x4320)

Throw Distance



The distance between the projector and the screen to produce a specific image size.
නිශ්චිත රූප ප්‍රමාණයක් නිපදවීමට ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍රය සහ තිරය අතර දුර ප්‍රමාණයයි.

Ultra-Short Throw (UST)
Distance: Less than 4 feet

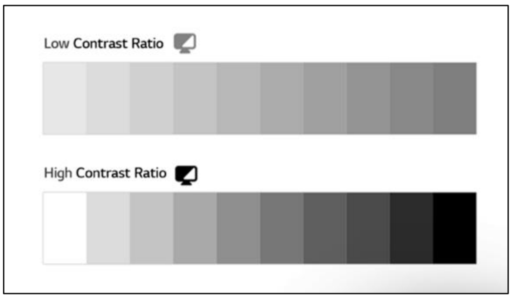
Short Throw
Distance: 4–8 feet

Standard Throw
Distance: 8–15 feet

Long Throw
Distance: Over 15 feet

Contrast Ratio
කළු සුදු අනුපාතය
The difference between the darkest and brightest parts of the image.
රූපයේ අඳුරුතම සහ දීප්තිමත් කොටස් අතර වෙනසයි.

Ex: A contrast ratio of 100000:1 ensures deeper blacks in movies.
උදා: 100000:1 ප්‍රතිවිරුද්ධ අනුපාතයක් චිත්‍රපටවල deeper blacks සහතික කරයි.



Color Accuracy
වර්ණ නිරවද්‍යතාව
Indicates how true-to-life the colors appear.
සැබෑ ජීවිතයට වර්ණ දිස්වන ආකාරය පෙන්නුම් කරයි.

Connectivity Options
සම්බන්ධතා විකල්ප
The types of inputs and outputs available (HDMI, USB, Bluetooth).
ලබා ගත හැකි යෙදවුම් සහ ප්‍රතිදාන වර්ග (HDMI, USB, Bluetooth).

Some projector models support wireless casting, allowing users to stream content directly from compatible devices without the need for HDMI cables.
සමහර ප්‍රොජෙක්ටර් මාදිලි රැහැන් රහිත වාත්තු කිරීම සඳහා සහය දක්වයි, එමඟින් පරිශීලකයින්ට HDMI කේබල් අවශ්‍යතාවයකින් තොරව අනුකූල උපාංගවලින් සෘජුවම අන්තර්ගතය ප්‍රවාහනය කිරීමට ඉඩ සලසයි.

Lamp Type and Lifespan
ලාම්පු වර්ගය සහ ආයු කාලය
Refers to the light source and its operational hours (LED, laser, or traditional bulbs).
ආලෝක ප්‍රභවය සහ එහි ක්‍රියාකාරී වේලාවන් (LED, ලේසර් හෝ සම්ප්‍රදායික බල්බ) වෙත යොමු කරයි.

Noise Levels
ශබ්ද මට්ටම්
The operational sound of the projector, measured in decibels (dB).
ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍රයේ ක්‍රියාකාරී ශබ්දය, ඩෙසිබල් (dB) වලින් මනිනු ලැබේ.

Aspect Ratio
දර්ශන අනුපාතය
The width-to-height ratio of the projected image.
ප්‍රක්ෂේපිත රූපයේ පළල-උස අනුපාතය.

- 4:3 (Standard)
- 16:9 (Widescreen)
- 16:10 (Widescreen - Extended)
- 21:9 (Ultra-Wide)
- 1.85:1 (Cinema)
- 2.39:1 (Anamorphic Cinema)

ictfromabc.com

Speakers
ස්පීකර්ස් (ශබ්දවාහිනී)

An output device that converts electrical audio signals into sound waves that can be heard by humans.
විද්‍යුත් ශ්‍රව්‍ය සංඥා මිනිසුන්ට ශ්‍රවණය කළ හැකි ශබ්ද තරංග බවට පරිවර්තනය කරන ප්‍රතිදාන උපාංගයකි.

Output device used in computers, TVs, phones, and music systems.
පරිගණක, රූපවාහිනී, දුරකථන සහ සංගීත පද්ධති වල භාවිත වන ප්‍රතිදාන උපාංගයකි

Sound quality depends on frequency response, power output, and speaker design.
ශබ්දයේ ගුණාත්මකභාවය රඳා පවතින්නේ සංඛ්‍යාත ප්‍රතිචාරය, බල ප්‍රතිදානය සහ ස්පීකරයේ සැලසුම මතය.

Usually measured in watts (W)
සාමාන්‍යයෙන් වොට් W ඒකකයෙන් මැන බලනු ලබයි.

Working Principle
ක්‍රියාකාරී මූලධර්මය

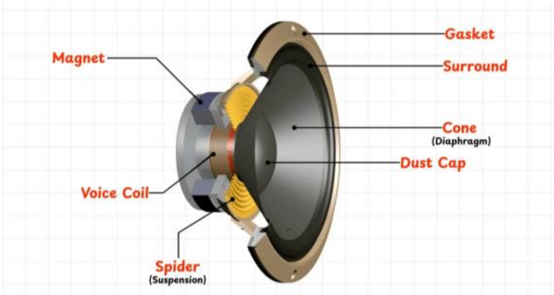
The audio signal passes through a voice coil.
ශ්‍රව්‍ය සංඥාව හඬ දඟරයක් හරහා ගමන් කරයි.

The voice coil creates a magnetic field that interacts with a permanent magnet.
වොයිස් කොයිලය මඟින් ස්ථිර චුම්බකයක් සමඟ අන්තර්ක්‍රියා කරන චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් නිර්මාණය කරයි.

This causes the speaker cone (diaphragm) to move back and forth.
මෙය ස්පීකර් කෝන් එක (ප්‍රාචීරය) ඉදිරියට සහ පසුපසට චලනය වීමට හේතු වේ.

The vibrating cone produces sound waves in the air.
මෙසේ කම්පනය වන කෝන් එක මඟින් වාතය තුළ ශබ්ද තරංග නිපදවයි.

Main Components of a Speaker
ස්පීකරයක ප්‍රධාන කොටස්



Cone / කම්පන පටලය
Produces sound by vibrating.
කම්පනය වීම මගින් ශබ්දය නිපදවයි.

Voice Coil / වොයිස් කොයිල් එක
Receives the electrical audio signal.
විද්‍යුත් ඕඩියෝ සංඥාව ලබා ගනී.

Permanent Magnet / ස්ථිර චුම්බකය
Creates a magnetic field.
චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් නිර්මාණය කරයි.

Suspension / රඳවනය
Keeps the cone centered and allows movement.
කෝන් එක මැදින් තබා ගැනීමට උදව් වන අතර එයට නිදහසේ චලනය වීමට ඉඩ සලසයි.

Frame / රාමුව
Supports all components.
ස්පීකරයේ අනෙකුත් සියලුම කොටස් රඳවා තබා ගනිමින් ශක්තිමත් ආධාරකයක් සපයයි.

Types of Speakers
ස්පීකර් වර්ග

By Frequency Range

Full-Range Speaker
Reproduces most audible frequencies using a single driver.
එකම ඩ්‍රයිවර් එකක් භාවිතයෙන් මිනිස් කනට ඇසෙන බහුතරයක් සංඛ්‍යාත නිපදවයි.

Woofer
Produces low-frequency (bass) sounds.
අඩු සංඛ්‍යාත (bass) ශබ්ද නිපදවයි.

Midrange Speaker
Produces middle-frequency sounds, especially vocals.
මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ සංඛ්‍යාත ශබ්ද (විශේෂයෙන්ම මිනිස් කටහඬ) නිපදවයි.

Tweeter
Produces high-frequency (treble) sounds.
වැඩි සංඛ්‍යාත ශබ්ද නිපදවයි.

Subwoofer
Produces very low-frequency bass sounds.
ඉතාමත් අඩු සංඛ්‍යාත සහිත බේස් ශබ්ද නිපදවයි.

By Power Source
බලශක්ති ප්‍රභවය අනුව

Passive Speaker
Requires an external amplifier.
ක්‍රියා කිරීම සඳහා බාහිර ඇම්ප්ලිෆයර් එකක් අවශ්‍ය වේ.

Active (Powered) Speaker
Contains a built-in amplifier.
ඇතුළතින්ම සවි කරන ලද ඇම්ප්ලිෆයර් එකක් පවතියි.

By Connectivity
සම්බන්ධතාවය අනුව

Wired Speaker
Connected using cables.
කේබල්/වයර් මගින් සම්බන්ධ කරනු ලබයි.

Wireless Speaker
Uses Bluetooth, Wi-Fi, or other wireless technologies.
බ්ලූටූත්, වයි-ෆයි හෝ වෙනත් රැහැන් රහිත තාක්ෂණයන් භාවිතා කරයි.

By Application
භාවිතය අනුව

Computer Speakers
Designed for PCs and laptops.
පරිගණක සහ ලැප්ටොප් සඳහාම සැලසුම් කර ඇත.

Portable Speakers
Compact, battery-powered speakers.
පහසුවෙන් රැගෙන යා හැකි, බැටරි මගින් ක්‍රියා කරන කුඩා ස්පීකර්.

Home Theater Speakers
Used in surround sound systems.
සරවුන්ඩ් සවුන්ඩ් පද්ධති සඳහා භාවිතා වේ.

Studio Monitor Speakers
Used for professional audio production.
වෘත්තීය මට්ටමේ ශබ්ද නිෂ්පාදන කටයුතු සඳහා භාවිතා වේ.

PA (Public Address) Speakers
Used for large audiences and events.
විශාල පිරිසක් රැස්වන ස්ථාන සහ උත්සව සඳහා භාවිතා වේ.

Soundbar Speakers
Long, compact speakers for TVs.
රූපවාහිනී සඳහා භාවිත වන, දිගටි හැඩති කුඩා ස්පීකර් වර්ගයකි.

By Sound Channel Configuration
ශබ්ද නාලිකා වින්‍යාසය අනුව

Mono Speaker
Single audio channel.
තනි ශබ්ද නාලිකාවක් පමණක් භාවිතා වේ.

Stereo Speaker
Two audio channels (left and right).
ශබ්ද නාලිකා දෙකක් භාවිතා වේ.

Surround Sound Speaker System
Multiple channels (e.g., 5.1, 7.1).
නාලිකා කිහිපයක් භාවිතා වේ (උදාහරණ: 5.1, 7.1 පද්ධති)

Headphones

Headphones are audio output devices worn on or around the ears that convert electrical signals into sound waves. They allow users to listen to audio privately without disturbing others.
විද්‍යුත් සංඥා ශබ්ද තරංග බවට පත් කරමින්, කන් මත හෝ කන් වටා පළඳිනු ලබන ශ්‍රව්‍ය ප්‍රතිදාන උපාංගයකි. එමගින් අන් අයට බාධාවකින් තොරව රහසිගතව/පුද්ගලිකව ශබ්දයට සවන් දීමට පරිශීලකයන්ට අවස්ථාව ලැබෙයි.

How Headphones Work
හෙඩ්ෆෝන් ක්‍රියා කරන්නේ කෙසේද?

1. An audio device sends an electrical signal to the headphones.
   ශ්‍රව්‍ය උපාංගයක් මගින් හෙඩ්ෆෝනය වෙත විද්‍යුත් සංඥාවක් යවනු ලබයි.
2. The signal passes through a voice coil.
   එම සංඥාව වොයිස් කොයිල් එක හරහා ගමන් කරයි.
3. The voice coil creates a magnetic field.
   වොයිස් කොයිල් එක මගින් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් නිර්මාණය කරයි.
4. This field interacts with a permanent magnet.
   මෙම චුම්බක ක්ෂේත්‍රය ස්ථිර චුම්බකය සමඟ අන්තර්ක්‍රියා කරයි.
5. A diaphragm vibrates and produces sound waves.
   කම්පන පටලය කම්පනය වෙමින් ශබ්ද තරංග නිපදවයි.
6. The listener hears the sound through the earcups or earbuds.
   සවන්දෙන්නාට 'කන් වැසුම්' (earcups) හෝ 'ඉයර්බඩ්ස්' (earbuds) හරහා ශබ්දය ඇසෙයි.

Types of Headphones
හෙඩ්ෆෝන් වර්ග

By Design
සැලසුම අනුව

Over-Ear Headphones
Cover the entire ear; excellent sound quality and comfort.
මුළු කනම වැසෙන සේ පිහිටයි; ඉතා ඉහළ ශබ්ද ගුණාත්මකභාවයක් සහ සුවපහසුවක් ලබා දෙයි.

On-Ear Headphones
Rest on the ears; lighter and more portable.
කන් මත රැඳී පවතියි; බරින් අඩු මෙන්ම පහසුවෙන් රැගෙන යා හැක.

In-Ear Headphones (Earbuds)
Fit inside the ear canal; compact and portable.
කන් සිදුර ඇතුළතට සවි වේ; ඉතා කුඩා වන අතර පහසුවෙන් රැගෙන යා හැක.

By Connectivity
සම්බන්ධතාවය අනුව

Wired Headphones
Connected through a cable (3.5 mm, USB, USB-C).
කේබලයක් (3.5 mm USB හෝ USB-C) මගින් සම්බන්ධ වේ.

Wireless Headphones
Use Bluetooth or other wireless technologies.
බ්ලූටූත් හෝ වෙනත් රැහැන් රහිත තාක්ෂණයන් භාවිතා කරයි.

By Noise Control
ශබ්ද පාලනය අනුව

Open-Back Headphones
Natural sound but less sound isolation.
වඩාත් ස්වභාවික ශබ්දයක් ලබා දෙන නමුත් පිටත ශබ්ද හොඳින් අවහිර නොකරයි

Closed-Back Headphones
Better noise isolation and privacy.
පිටත ශබ්ද හොඳින් අවහිර කරන අතර පුද්ගලිකත්වය ආරක්ෂා කරයි.

Noise-Cancelling Headphones
Reduce external noise using electronic circuits.
විද්‍යුත් පරිපථ භාවිතයෙන් බාහිර ශබ්ද අවම කරයි.

Common Brands

- Apple (AirPods)
- Sony
- JBL
- Bose
- Sennheiser
- Audio-Technica
- Beats
- Logitech

Motherboard
මවුපුවරුව

A motherboard is like the backbone of a computer, connecting all its components together and allowing them to communicate with each other.
මවුපුවරුව යනු පරිගණකයක කොඳු නාරටිය වැනි උපාංගය වන අතර එමගින් පරිගණකයේ සියලුම සංරචක එකට සම්බන්ධ කර එකිනෙකා සමඟ සන්නිවේදනය කිරීමට ඉඩ සලසයි.

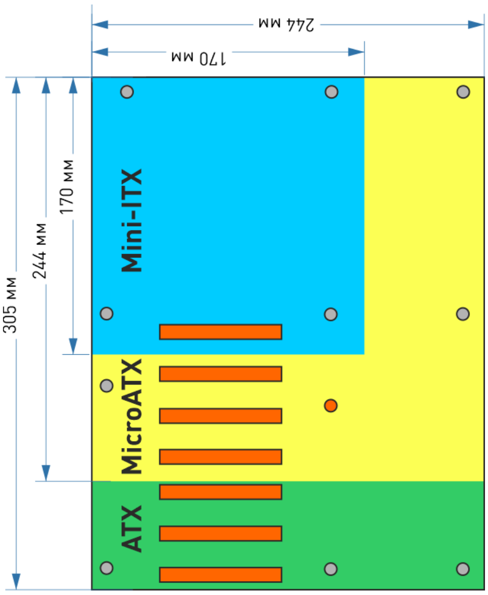
Form factor: refers to the physical dimensions, layout, and mounting points of a motherboard. There are 3 types.
මවුපුවරුවක භෞතික මානයන්, පිරිසැලසුම සහ සවි කිරීමේ ස්ථාන අනුව වර්ග කරන ආකාරයකි. වර්ග 3කි.

ATX (Advanced Technology eXtended)
It typically measures 12 x 9.6 inches (305 x 244 mm) and provides multiple expansion slots and ports. It is a good choice for gamers and power users.
එය සාමාන්‍යයෙන් අඟල් 12 x 9.6 පමණ වන අතර විස්තාරණ සම්බන්ධක සහ කෙවෙනි වැඩි ප්‍රමාණයක් සපයයි. එය පරිගණක ක්‍රීඩා කරන්නන් සහ වැඩි පරිගණක බලයක් අවශ්‍ය කරන්නන් සඳහා හොඳ තේරීමකි.

MicroATX (mATX)
MicroATX is a smaller version of the ATX form factor, measuring 9.6 x 9.6 inches (244 x 244 mm).
MicroATX යනු අඟල් 9.6 x 9.6 පමණ වන ATX ආකෘතියේ කුඩා අනුවාදයකි.

Mini-ITX
Mini-ITX is even smaller than MicroATX, measuring 6.7 x 6.7 inches (170 x 170 mm).
Mini-ITX අඟල් 6.7 x 6.7 පමණ වන අතර MicroATX ට වඩා කුඩා වේ.

ATX vs. MicroATX vs. Mini-ITX



ATX

MicroATX

Mini-ITX

ictfromabc.com

Motherboard architectures

1. ICH motherboard

ICH refers to the Input/Output Controller Hub, which is a component of older motherboard architectures, particularly those using Intel chipsets.
ICH යනු Input/Output Controller Hub යන්නයි. එය පැරණි මවුපුවරු නිර්මාණ ශිල්පයේ, විශේෂයෙන්ම Intel චිප්සෙට් භාවිතා කරන සංරචකයකි.

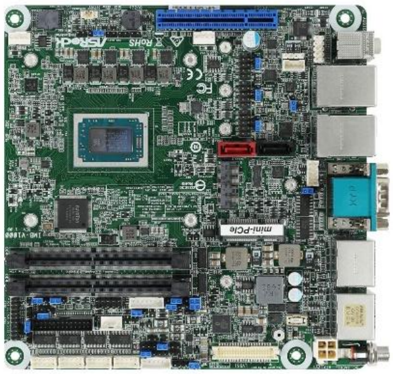
In this technology, there were two parts on the motherboard called northbridge and southbridge.
මෙම තාක්ෂණයේදී northbridge සහ southbridge ලෙස කොටස් දෙකක් මවුපුවරුවේ දක්නට ලැබුණි.

2. PCH motherboard

PCH, also known as the Platform Controller Hub or sometimes the Southbridge, is a component found in modern Intel-based motherboards.
PCH, Platform Controller Hub හෝ සමහර විට southbridge ලෙසද හැඳින්වෙන PCH යනු නවීන Intel මත පදනම් වූ මවුපුවරු වල ඇති සංරචකයකි.

Here, a separate section called Northbridge is not found on the motherboard.
මෙහිදී northbridge යනුවෙන් වෙනම කොටසක් මවුපුවරුවේ දක්නට නොලැබේ.

3. SOC motherboard

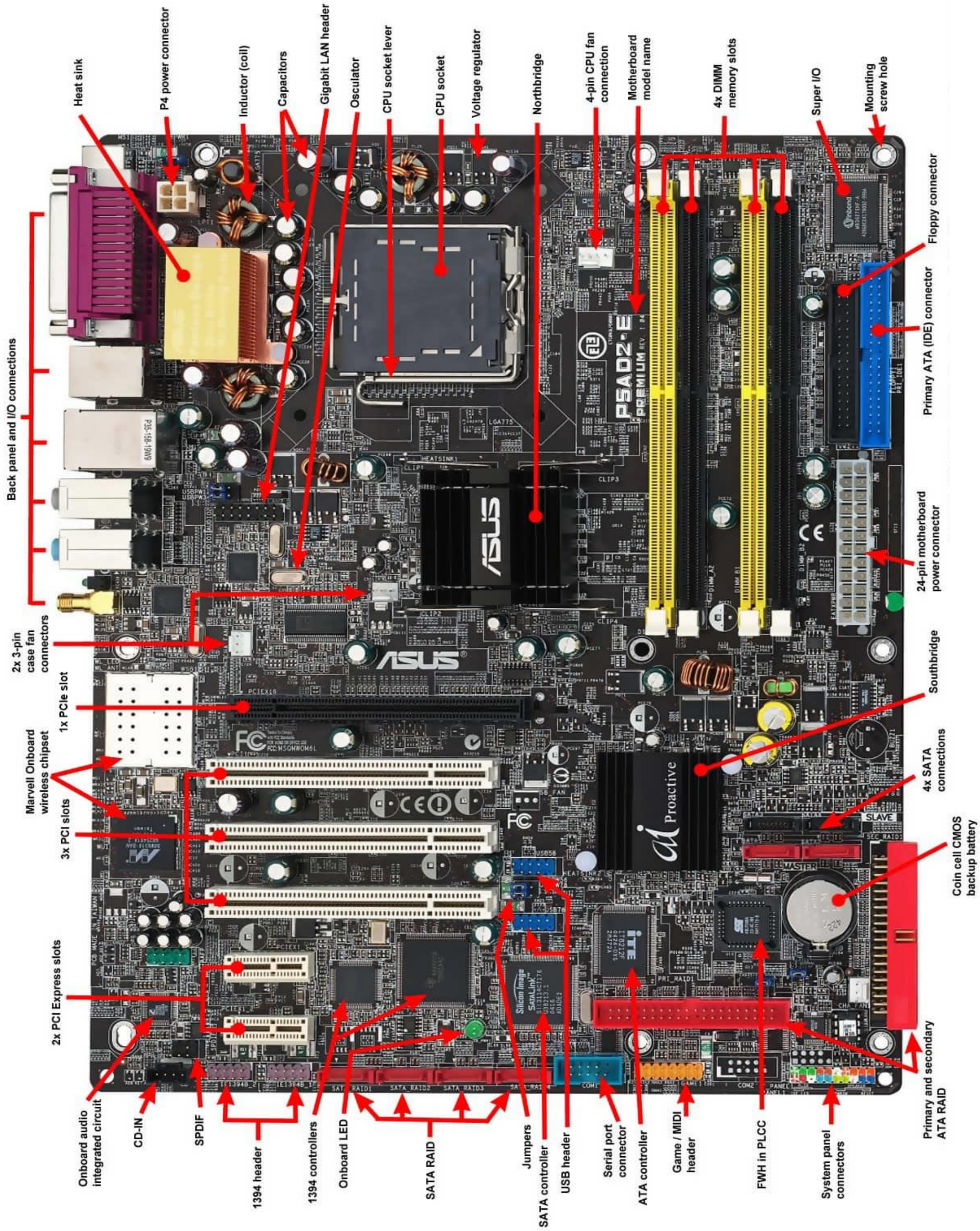


An SoC motherboard is a type of motherboard that integrates more components into a single chip, including the CPU, GPU, memory controller, and other system components.
SoC මවුපුවරුවක් යනු CPU, GPU, මතක පාලකය සහ අනෙකුත් පද්ධති සංරචක ඇතුළුව තවත් සංරචක තනි චිපයකට ඒකාබද්ධ කරන මවුපුවරුවකි.

SoC designs are common in mobile devices like smartphones and tablets, where space and power efficiency are critical.
බල කාර්යක්ෂමතාවය ඉතා වැදගත් වන ස්මාර්ට් ෆෝන් සහ ටැබ්ලට් වැනි ජංගම උපාංගවල SOC ආකෘතිය පොදු වේ.

These motherboards may have fewer expansion options but offer advantages in terms of power efficiency and space savings.
මෙම මවුපුවරුවල අඩු විස්තාරණ විකල්ප තිබිය හැකි නමුත් බලශක්ති කාර්යක්ෂමතාව සහ ඉඩ ඉතිරි කිරීම් සම්බන්ධයෙන් වාසි ලබා දෙයි.

Parts of a motherboard
මවුපුවරුවක කොටස්



CPU socket

CPU කෙවෙනිය

The CPU socket is where the central processing unit (CPU) is installed on motherboard.

CPU කෙවෙනිය යනු මවුපුවරුව මත මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය ස්ථාපනය කිරීමට ඇති ස්ථානයයි.

1. LGA (Land Grid Array) socket

intel

AMD

LGA sockets are a physical interface that connects a processor to the motherboard, with pins on the socket corresponding to flat connectors on the bottom of the processor.

LGA කෙවෙනි යනු ප්‍රොසෙසරයක් මවුපුවරුවට සම්බන්ධ කරන භෞතික අතුරුමුහුණතකි. මෙහි ප්‍රොසෙසරයේ පතුලේ ඇති පැතලි සම්බන්ධකවලට අනුරූප වන පරිදි කෙවෙනිය මත අල්පෙනෙති තුඩු ඇත.

Eliminates the risk of CPU damage because the processor side has no pins,

ප්‍රොසෙසරය පැත්තේ පින් නොමැති බැවින් CPU එකට හානි වීමේ අවදානම නැති වී යයි;

2. PGA (Pin Grid Array) socket

intel

AMD

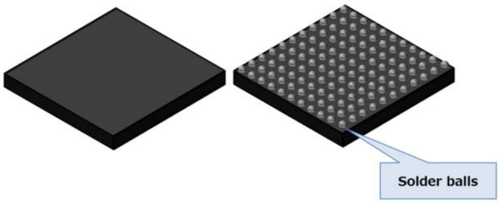
In PGA sockets, the pins are on the CPU, and they fit into corresponding holes in the socket on the motherboard.

PGA කෙවෙනි වල, අල්පෙනෙති CPU මත ඇති අතර, ඒවා මවුපුවරුවේ ඇති කෙවෙනියේ අනුරූප සිදුරු වලට ගැළපේ.

Increases the risk of processor damage since the exposed pins on the bottom of the CPU can easily be bent or broken if mishandled.

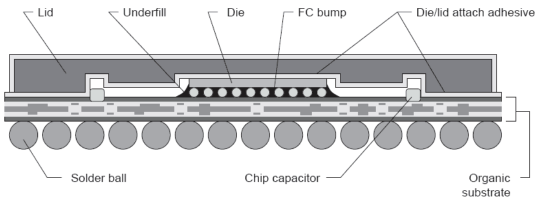
CPU එකේ යටින් ඇති පින් නිරාවරණය වී පවතින බැවින්, එය වැරදි ලෙස පරිහරණය කළහොත් එම පින් පහසුවෙන්ම නැමීමට හෝ කැඩී යාමට ඉඩ ඇත. මේ නිසා ප්‍රොසෙසරයට හානි වීමේ අවදානම වැඩි වේ.

3. Ball Grid Array - BGA



The underside of the chip has an array of solder balls that provide electrical and thermal connections to the PCB.

චිපයේ යටි පැත්තේ PCB වෙත විදුලි හා තාප සම්බන්ධතා සපයන පෑස්සුම් බෝල මාලාවක් ඇත.



BGA packaging allows for a high density of connections in a compact space, making it suitable for smaller devices.

BGA ඇසුරුම්කරණය කුඩා උපාංග සඳහා සුදුසු වන පරිදි සංයුක්ත අවකාශයක සම්බන්ධතාවල ඉහළ ඝනත්වයක් සඳහා ඉඩ සලසයි.

Northbridge

Northbridge chip handles communication between the CPU, RAM (memory), and high-speed peripherals like the graphics card.

Northbridge චිපය මගින් CPU, RAM (මතකය) සහ චිත්‍රක කාඩ්පත වැනි අධිවේගී පර්යන්ත අතර සන්නිවේදනය හසුරුවයි.

It controls the front side bus (FSB) which connects the CPU to the memory and high-speed I/O (Input/Output) devices.

එමගින් CPU එක මතකයට සහ අධිවේගී ආදාන ප්‍රතිදාන උපාංග වෙත සම්බන්ධ කරන front side bus (FSB) එක පාලනය කරයි.

The South Bridge connects to the North Bridge to handle slower peripheral communication via the system bus.

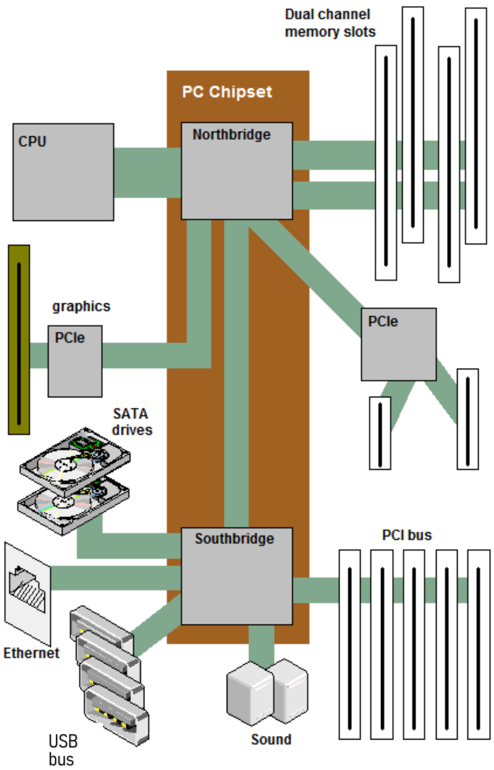
වේගයෙන් අඩු පර්යන්ත උපාංග සමඟ පද්ධති බසය හරහා සන්නිවේදනය කිරීම සඳහා South Bridge එක North Bridge එකට සම්බන්ධ කර ඇත.

Southbridge

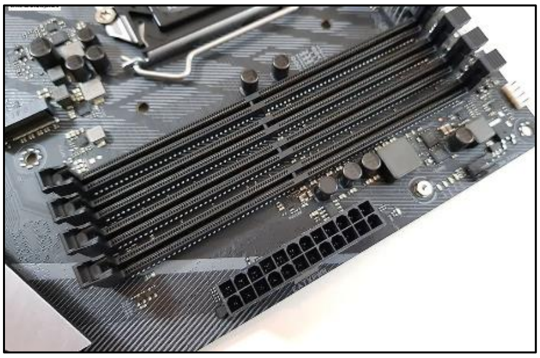
The Southbridge chip handles communication between the CPU and relatively slower peripheral devices like hard drives, USB ports, PCI slots, and other I/O devices.
Southbridge චිපය මගින් CPU එක සහ දෘඪ තැටි, USB කෙවෙනි, PCI සම්බන්ධක සහ අනෙකුත් ආදාන ප්‍රතිදාන උපාංග වැනි සාපේක්ෂව මන්දගාමී පර්යන්ත උපාංග අතර සන්නිවේදනය හසුරුවයි.

It controlled the slower I/O buses such as PCI, USB, SATA, and Ethernet.
එය PCI, USB, SATA සහ Ethernet වැනි මන්දගාමී බසයන් පාලනය කරයි.

It often includes integrated components for audio, network interfaces, and other basic I/O functions.
එයට බොහෝ විට ශ්‍රව්‍ය, ජාල අතුරුමුහුණත් සහ අනෙකුත් මූලික ආදාන ප්‍රතිදාන කාර්යයන් සඳහා සංගෘහිත සංරචක ඇතුළත් වේ



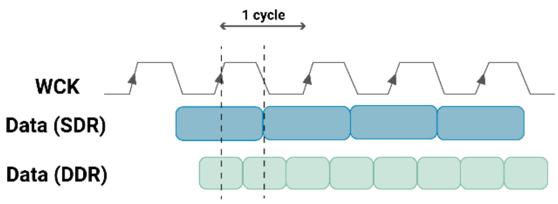
RAM slots



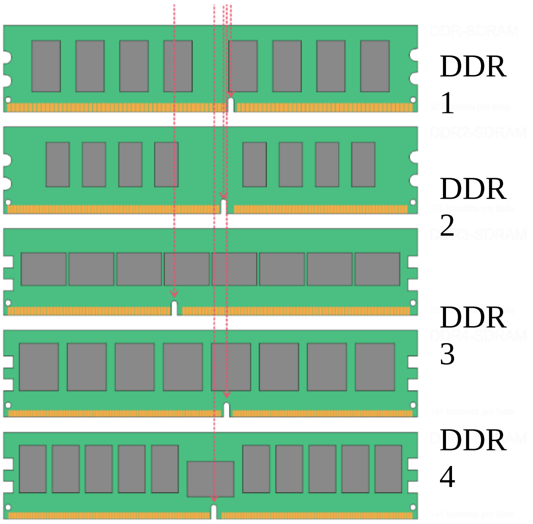
Some motherboards support dual-channel or quad-channel memory configurations, which require specific slot configurations to achieve optimal performance.
සමහර මවුපුවරු ද්විත්ව නාලිකා හෝ සිව් නාලිකා මතක වින්‍යාසයන් සඳහා සහය දක්වයි. එහිදී ප්‍රශස්ත කාර්ය සාධනයක් ලබා ගැනීම සඳහා නිශ්චිත සම්බන්ධක වින්‍යාස කිරීම් අවශ්‍ය වේ.

DDR (Double Data Rate) is a common type of DRAM technology used in modern computers and devices.
DDR (Double Data Rate) යනු නවීන පරිගණක සහ උපාංගවල භාවිතා වන සාමාන්‍ය DRAM තාක්ෂණයකි.

DDR memory transfers data on both the rising and falling edges of the clock signal, effectively doubling the data transfer rate compared to older SDR (Single Data Rate) DRAM
DDR මතකය කාල සංඥාවේ ඉහළ යන සහ පහළ වැටෙන අන්ත දෙකෙහිදිම දත්ත හුවමාරු කරයි. DRAM හා පැරණි SDR (තනි දත්ත අනුපාතය) සසඳන විට DRAM දත්ත හුවමාරු අනුපාතය ඵලදායී ලෙස දෙගුණ කරයි.



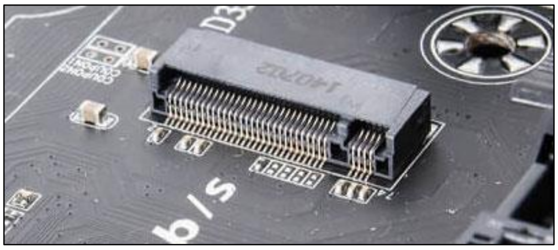
There have been minor changes to DRAM's interface as per the DDR edition.
DDR සංස්කරණය අනුව DRAM හි අතුරුමුහුණතෙහි කුඩා වෙනස්කම් සිදුවී ඇත.



Bus speed
RAM bus speed refers to the rate at which data can be transferred between the computer's memory (RAM) and the rest of the system, typically the CPU (Central Processing Unit).
RAM බස් වේගය යනු පරිගණකයේ මතකය (RAM) සහ පද්ධතියේ සෙසු කොටස්, සාමාන්‍යයෙන් CPU (මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකය) අතර දත්ත මාරු කළ හැකි වේගයයි.

RAM Type	Typical Speed Range	Peak Transfer Rate
DDR1	266 – 400 MHz	2.1 – 3.2 GB/s
DDR2	533 – 800 MHz	4.3 – 6.4 GB/s
DDR3	1066 – 1866 MHz	8.5 – 14.9 GB/s
DDR4	2133 – 3600 MHz	17 – 28.8 GB/s
DDR5	4000 – 5600 MHz	32.7 – 69.2 GB/s

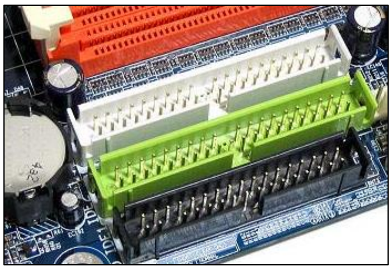
M.2 connector



This is a small, high-speed, and flexible interface on a motherboard that allows for the direct connection of compact storage devices (like SSDs) and other peripherals (like Wi-Fi cards) using SATA, PCIe, or USB ports.
මෙය මවු පුවරුවක ඇති කුඩා, අධිවේගී සහ නම්‍යශීලී අතුරුමුහුණතක් වන අතර එමගින් SATA, PCIe හෝ USB කෙවෙනි භාවිතයෙන් සංයුක්ත ගබඩා උපාංග (SSD වැනි) සහ අනෙකුත් පර්යන්ත උපාංග (Wi-Fi කාඩ්පත් වැනි) සෘජුවම සම්බන්ධ කිරීමට ඉඩ සලසයි.

Maximum speeds
M.2 SATA: Up to 6 Gbps
M.2 PCIe 3.0 ×4 (NVMe): Up to 32 Gbps
M.2 PCIe 4.0 ×4 (NVMe): Up to 64 Gbps
M.2 PCIe 5.0 ×4 (NVMe): Up to 128 Gbps

IDE connector (Integrated Drive Electronics) ~150MB/s



An IDE connector, also known as an ATA connector, is a type of interface used to connect old hard disk drives (HDDs) and old optical drives to a computer's motherboard.

ATA සම්බන්ධකය ලෙසද හැඳින්වෙන IDE සම්බන්ධකය, පැරණි දෘඪ තැටි ධාවකයන් (HDD) සහ පැරණි ප්‍රකාශ ධාවක වැනි උපාංග පරිගණකයේ මවුපුවරුවට සම්බන්ධ කිරීමට භාවිතා කරන අතුරු මුහුණත් වර්ගයකි.

SATA connector (Serial Advanced Technology Attachment) ~600MB/s

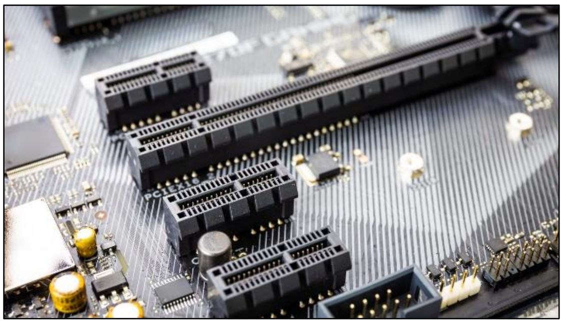
SATA is a standard interface for connecting storage devices like HDDs, SSDs, and optical drives to a computer's motherboard.

SATA යනු HDDs, SSDs, සහ optical drives වැනි ගබඩා උපාංග පරිගණකයේ මවු පුවරුවට සම්බන්ධ කිරීම සඳහා වන සම්මත අතුරු මුහුණතකි.

Comparison

Feature	**IDE**	**SATA**
Interface Type අතුරු මුහුණත වර්ගය	Parallel සමාන්තරගත	Serial ශ්‍රේණිගත
Data Transfer Rate දත්ත හුවමාරු අනුපාතය	Up to 133 MB/s (ATA133) 133 MB/s දක්වා.	Up to 600 MB/s (SATA III) 600 MB/s දක්වා.
Connectors සම්බන්ධක	40-pin (ATA-66/100/133)	7-pin
Power Consumption බලශක්ති පරිභෝජනය	Typically higher. සාමාන්‍යයෙන් ඉහළයි.	Typically lower. සාමාන්‍යයෙන් අඩුයි.
Compatibility අනුකූලතාව	More compatible with older motherboards. පැරණි මවුපුවරු සමඟ වඩාත් ගැළපේ.	More compatible with newer motherboards. නව මවුපුවරු සමඟ වඩාත් ගැළපේ.
Data Integrity දත්ත අඛණ්ඩතාව	More susceptible to interference. බාධා ඇතිවීමට වැඩි අවදානමක් ඇත.	Less susceptible to interference. බාධා ඇතිවීමට අඩු අවදානමක් ඇත.

Peripheral Component Interconnect



PCI ports are used to connect expansion cards to a computer's motherboard.
පරිගණකයක මවු පුවරුවට සම්බන්ධ කිරීම සඳහා PCI ports භාවිතා කරයි.

Enables the addition of functionalities that were not built into the system.
මෙමගින් පද්ධතිය තුළ සංවර්ධනය කර නොමැති ක්‍රියාකාරීත්වයන් අමතරව එකතු කිරීමට ඉඩ ලබාදෙයි.

Introduced in 1993.
1993 දී හඳුන්වා දෙන ලදි.

Below are some common hardware devices that can be connected to the motherboard using the PCI port:
PCI port එක භාවිතයෙන් මවු පුවරුවට සම්බන්ධ කළ හැකි පොදු දෘඩාංග උපාංග කිහිපයක් පහත දැක්වේ:

- Graphics Cards (GPUs)
- Network Interface Cards (NICs)
- Sound Cards
- USB Expansion Cards
- Storage Controllers
- Serial and Parallel Port Cards
- SSD Expansion Cards
- Bluetooth/Wireless Cards
- TV Tuner Cards
- Video Capture/Editing Cards
- Fibre Channel Cards

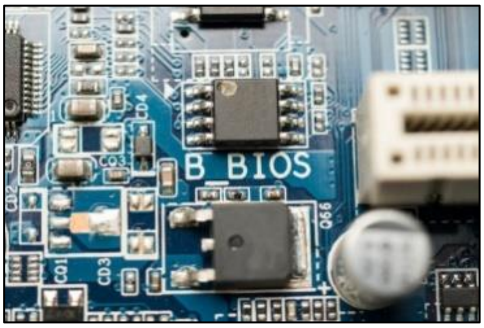
BIOS chip (Basic Input Output System)

BIOS is a non-volatile memory chip that stores the firmware, which is the first software that runs when a computer is powered on.
BIOS යනු පරිගණකයක් පණගන්වන විට ක්‍රියාත්මක වන පළමු මෘදුකාංගය වන ස්ථිරාංග ගබඩා කරන නෂ්‍ය නොවන මතක චිපයකි.

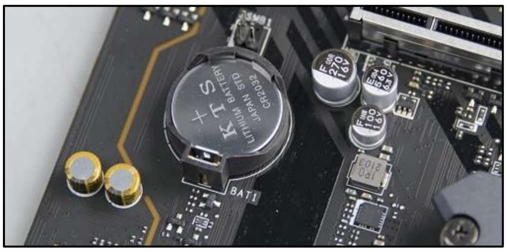
It is responsible for initializing and testing the hardware components during the boot process (a process called the Power-On Self-Test or POST) and then loading the operating system.
එය පණගැන්වුම් ක්‍රියාවලියේදී දෘඩාංග සංරචක ආරම්භ කිරීම සහ පරීක්ෂා කිරීම (Power-On Self-Test හෝ POST) ලෙස හැඳින්වෙන ක්‍රියාවලියක්) සහ පසුව මෙහෙයුම් පද්ධතිය පූරණය කිරීම සඳහා වගකිව යුතුය.

The BIOS settings are stored in a small amount of volatile memory called **CMOS** powered by a coin-cell battery.
BIOS සැකසුම් coin-cell බැටරියකින් බල ගැන්වෙන CMOS ලෙස හඳුන්වන කුඩා නෂ්‍ය මතක ප්‍රමාණයක ගබඩා කර ඇත.

This ensures that settings like date, time, and hardware configurations are retained when the computer is powered off.
මෙමගින් පරිගණකය ක්‍රියා විරහිත කළ විට දිනය, වේලාව සහ දෘඩාංග වින්‍යාසයන් වැනි සැකසුම් රඳවා තබා ගැනීම සහතික කරයි.



CMOS battery



POST (Power-On Self-Test)

It performs a diagnostic test to ensure all hardware components are functioning correctly before booting the operating system.
මෙහෙයුම් පද්ධතිය ආරම්භ කිරීමට පෙර සියලුම දෘඩාංග සංරචක නිවැරදිව ක්‍රියාත්මක වන බව සහතික කිරීම සඳහා එමගින් diagnostic test එකක් සිදු කරයි.

UEFI (Unified Extensible Firmware Interface)

The modern replacement for BIOS.
BIOS සඳහා වන නවීන ආදේශකයයි.

Offers faster boot times, supports for larger drives, and advanced features like secure boot.
වේගවත් පණගැන්වුම් වේලාවන්, විශාල ධාවක සඳහා සහය සහ ආරක්ෂිත පණගැන්වුම වැනි සංකීර්ණ විශේෂාංග ලබා දෙයි.

Power connectors

1. ATX power connector

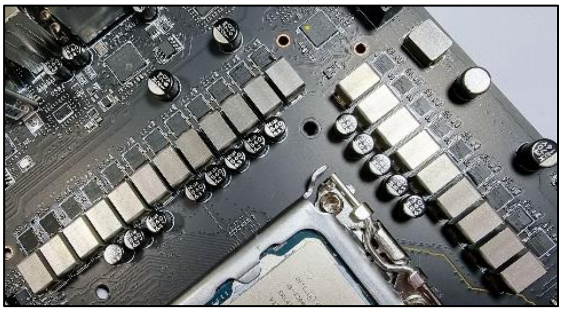
This is the primary power connector that supplies power from the power supply unit (PSU) to the motherboard
බල සැපයුම් ඒකකයෙන් (PSU) මවුපුවරුවට විදුලිය සපයන ප්‍රාථමික බල සම්බන්ධකය මෙයයි.

It's typically a 24 pin or 20+4 pin connector.
එය සාමාන්‍යයෙන් 24 pin හෝ 20+4 pin සම්බන්ධකයකි.

2. CPU Power Connector

This connector provides power specifically to the CPU. It's usually a 4-pin, 8-pin, 12-pin or 16-pin connector located near the CPU socket.
මෙම සම්බන්ධකය විශේෂයෙන්ම CPU වෙත බලය සපයයි. එය සාමාන්‍යයෙන් CPU කෙවෙනිය අසල පිහිටා ඇති 4-pin, 8-pin, 12-pin හෝ 16-pin සම්බන්ධකයකි.

3. VRM (Voltage Regulator Module)



VRM is used to convert and regulate the voltage supplied from the power supply unit to the levels required by the CPU, GPU, or other components.
බල සැපයුම් ඒකකයෙන් සපයන වෝල්ටීයතාවය CPU, GPU හෝ අනෙකුත් සංරචක වලට අවශ්‍ය මට්ටම්වලට පරිවර්තනය කිරීම සහ නියාමනය කිරීම සඳහා VRM භාවිතා කරයි.

ictfromabc.com

4. SATA Power Connector

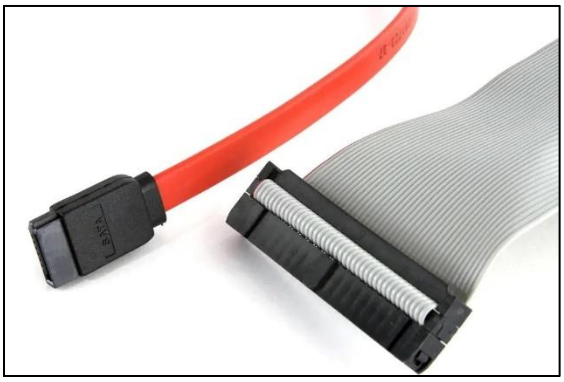
A 15-pin plug that delivers electrical power from a computer's power supply unit (PSU) to storage devices like hard drives, SSDs, fan hubs, and RGB controllers

පරිගණකයක බල සැපයුම් ඒකකයේ සිට දෘඪ තැටි, SSD, ෆෑන් හබ් සහ RGB පාලක වැනි ගබඩා සහ අනෙකුත් උපාංග වෙත විදුලි බලය සපයන පින් 15කින් යුත් ප්ලග් එකකි.

5. IDE Power Connector

A legacy 4-pin plug used in older computer systems to supply power to components like Parallel ATA (PATA) hard drives, older optical drives (CD/DVD), and some case fans

පැරණි පරිගණක පද්ධතිවල පවතින Parallel ATA (PATA) දෘඪ තැටි, පැරණි ඔප්ටිකල් ඩ්‍රයිව් (CD/DVD) සහ සමහර කේස් ෆෑන් (case fans) වැනි උපාංග වෙත විදුලි බලය සැපයීම සඳහා භාවිත කළ පින් 4කින් යුත් පැරණි ප්ලග් එකකි.

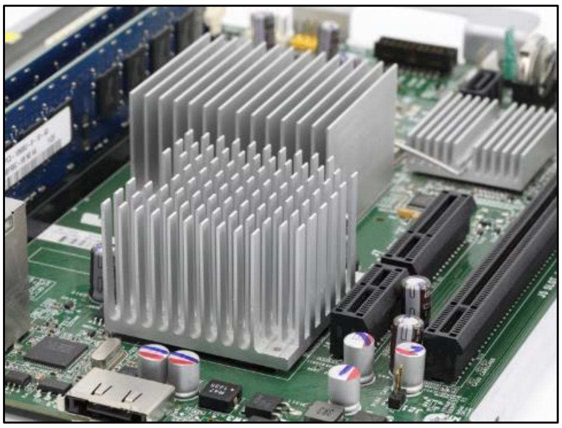


5. Graphic Card Power Connector

Graphic card power connectors deliver electricity from the power supply (PSU) to your GPU. Modern cards use either traditional 6-pin/8-pin PCIe cables, or the newer 12VHPWR / 12V-2x6 cable capable of delivering up to 600W of power.

ග්‍රැෆික් කාඩ් බල සම්බන්ධක මඟින් බල සැපයුම් ඒකකයේ සිට GPU එක වෙත විදුලිය ලබා දෙයි. නවීන ග්‍රැෆික් කාඩ්පත් සඳහා සාම්ප්‍රදායික පින් 6 හෝ පින් 8 PCIe කේබල් භාවිත කරන අතර, වොට් 600ක් දක්වා ඉහළ බලයක් සැපයිය හැකි නවීන 12VHPWR හෝ 12V-2x6 කේබල් ද භාවිත කෙරේ.

Heat sink



A heat sink is a passive cooling device designed to dissipate heat generated by various components, such as the CPU, VRMs, chipset, M.2 SSDs, northbridge, southbridge and sometimes other critical components.

heat sink එක යනු CPU, VRM, චිප්සෙට්, M.2 SSD, Northbridge, Southbridge සහ වෙනත් තීරණාත්මක සංරචක මගින් ජනනය වන තාපය විසුරුවා හැරීමට නිර්මාණය කර ඇති නිෂ්ක්‍රීය සිසිලන උපාංගයකි.

Cooling Fans

A computer cooling fan is a critical component that actively draws cooler air into your PC case, expels warm air, and moves air across heat sinks to prevent overheating.

පරිගණක සිසිලන පංකාවක් යනු පරිගණක කේසිනය තුළට සිසිල් වාතය ඇද ගැනීමටත්, රත් වූ වාතය පිට කිරීමටත්, සහ අධික ලෙස රත් වීම වැළැක්වීම සඳහා හීට් සින්ක් හරහා වාතය සංසරණය කිරීමටත් සක්‍රියව දායක වන අත්‍යවශ්‍ය උපාංගයකි.

Ports
කෙවෙනි

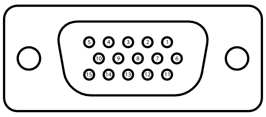
Ports are connection points on a device that allow it to link with other devices, peripherals, or networks for data transfer or communication.
කෙවෙනි යනු දත්ත හුවමාරුව හෝ සන්නිවේදනය සඳහා වෙනත් උපාංග, පර්යන්ත උපාංග හෝ ජාල සමඟ සම්බන්ධ වීමට ඉඩ සලසන උපාංගයක සම්බන්ධතා අතුරුමුහුණත් වේ.

Note:

What to know about ports?
කෙවෙනි සම්බන්ධයෙන් දැනගත යුතු කරුණු

- Name in longform
  දීර්ඝ නම
- What device is connected?
  සම්බන්ධ කරනු ලබන උපාංගය කුමක්ද?
- Pin out
  පින් සැකැස්ම
- Colour (optional)
  වර්ණය (අනිවාර්ය නොවේ)

VGA port (1987)



VGA stands for Video Graphics Array.
VGA යනු Video Graphics Array යන්නයි.

This is an analog video connection standard introduced by IBM PS/2 line of computers.
මෙය IBM PS/2 පරිගණක පෙළ සඳහා හඳුන්වා දුන් ඇනලොග් වීඩියෝ සම්බන්ධතා ප්‍රමිතියකි.

Has 15 pins. Usually Blue in color.
Pins 15 ක් ඇත. සාමාන්‍යයෙන් නිල් පැහැතිය.

VGA supported resolutions up to 640x480.
VGA 640x480 දක්වා විභේදන සඳහා සහය දක්වයි.

This only transmits video signals, cannot transmit audio.
මෙය සම්ප්‍රේෂණය කරන්නේ වීඩියෝ සංඥා පමණි, ශ්‍රව්‍ය දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කළ නොහැක.

DVI port (1999)

DVI stands for The Digital Visual Interface.
DVI යනු Digital Visual Interface යන්නයි.

Using adapters this port is backward compatible with VGA and forward compatible with HDMI.
ඇඩැප්ටර භාවිතා කරමින්, මෙම කෙවෙනිය VGA සමඟ backward compatible වන අතර HDMI සමඟ forward compatible වේ.

This port doesn't support audio.
මෙය ශ්‍රව්‍ය දත්ත සඳහා සහය නොදක්වයි.

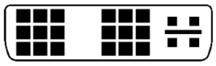
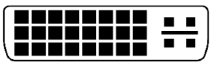
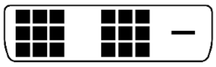
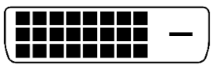
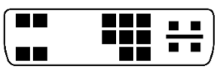
DVI-A (Analog): Rarely used, it's designed to carry an analog signal only, like VGA.
කලාතුරකින් භාවිතා වන අතර එය VGA මෙන් ප්‍රතිසම සංඥාවක් රැගෙන යාමට පමණක් නිර්මාණය කර ඇත.

DVI-D (Digital): Carries digital signals only.
ඩිජිටල් සංඥා පමණක් රැගෙන යයි.

There are two types:
වර්ග දෙකක් ඇත.

- Single Link: Supports resolutions up to 1920 x 1200 @ 60Hz.
- Dual Link: Supports higher resolutions, up to 2560 x 1600 @ 60Hz.

DVI-I (Integrated): Combines both digital and analog transmission.
ඩිජිටල් සහ ඇනලොග් සම්ප්‍රේෂණය යන දෙකම ඒකාබද්ධ කරයි.

DVI Type	Connector
DVI-I Single link Digital/Analog	
DVI-I Dual Link Digital/Analog	
DVI-D Single Link Digital	
DVI-D Dual Link Digital	
DVI-A Analog Analog	

ictfromabc.com

HDMI port (2002)

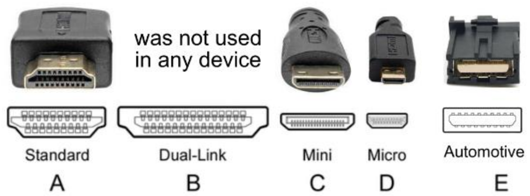
HDMI stands for High-Definition Multimedia Interface.
HDMI යනු High-Definition Multimedia Interface යන්නයි.

Developed by a consortium of major electronics manufacturers, including Philips, Panasonic, Sony, and Toshiba to transmit video and audio data.
වීඩියෝ සහ ශ්‍රව්‍ය දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා ෆිලිප්ස්, පැනසොනික්, සෝනි සහ ටොෂිබා ඇතුළු ප්‍රධාන ඉලෙක්ට්‍රොනික නිෂ්පාදකයින්ගේ සංගමයක් විසින් වැඩි දියුණු කරන ලදී.

Used to connect TVs, monitors, projectors, gaming consoles, etc.
රූපවාහිනී, මොනිටර, ප්‍රොජෙක්ටර්, ක්‍රීඩා කොන්සෝල ආදිය සම්බන්ධ කිරීමට භාවිතා කරයි.

Standard HDMI has 19 pins, providing video, audio, and control signal transfers.
සම්මත HDMI සතුව වීඩියෝ, ශ්‍රව්‍ය සහ පාලන සංඥා හුවමාරු කිරීම් ලබාදෙන pins 19 ක් ඇත.

This does Digital Transmission without the need for analog conversions like in VGA or component video.
මෙය VGA හෝ Component Video වැනි ප්‍රතිසම පරිවර්තන අවශ්‍යතාවයකින් තොරව ඩිජිටල් සම්ප්‍රේෂණය සිදු කරයි.



Type A (Standard): TVs, projectors, laptops, and many other devices.
Type C (Mini): tablets and laptops.
Type D (Micro): smartphones tablets.

HDMI 1.0 (2002): 4.9 Gbps
Max Resolution: 1080p at 60Hz
Audio: Up to 8 channels uncompressed

HDMI 1.1 (2004): DVD-Audio support

HDMI 1.2 (2005): support PC sources.

HDMI 1.3 (2006): 10.2 Gbps
Color Depth: Deep Color (up to 48-bit)
Audio: Dolby TrueHD and DTS-HD Master Audio for lossless HD audio.

HDMI 1.4 (2009): 3D support for up to 1080p
4K resolution support (max 30Hz)
Introduced a new micro-HDMI connector.
Introduced Automotive connection system

HDMI 2.0 (2013): 18 Gbps
Max Resolution: 4K at 60Hz
Audio: Up to 32 audio channels; multi-stream audio for up to 4 users
Support for wide-angle 21:9 aspect ratio

HDMI 2.0a (2015): Added support for High Dynamic Range (HDR) video.
HDMI 2.0b (2016): HDR enhancements

HDMI 2.1 (2017): 48 Gbps
Max Resolution: 10K
enhanced support for improved refresh rates at 4K and 8K. Dynamic HDR
Variable Refresh Rate (VRR), Quick Frame Transport, and gaming features beneficial.

HDMI 2.1a (2022): Added SBTM (Source-Based Tone Mapping) for better HDR
Source device optimizes HDR output for display
No change in bandwidth (48 Gbps)

HDMI 2.1b (2023): Minor update/clarification of HDMI 2.1 features
Improved support for eARC, VRR, ALLM
No bandwidth change (48 Gbps)

HDMI 2.2 (2025): 96 Gbps
Doubled bandwidth to 96 Gbps
Supports up to 16K at 60Hz
4K at 480Hz, 8K at 240Hz, 12K at 120Hz
Ultra96 HDMI cables introduced
Latency Indication Protocol (LIP) added
Backward compatible with older HDMI versions

Display Port (DP) (2006)

Developed by the Video Electronics Standards Association. (VESA)
Video Electronics Standards Association (VESA) විසින් නිෂ්පාදනය කරන ලදී.

They allow the computer's graphics system to send visual information to the screen so that users can see images, videos, and other content.
පරිශීලකයන්ට රූප, වීඩියෝ සහ අනෙකුත් අන්තර්ගතයන් දැකගත හැකි වන පරිදි, පරිගණකයේ ග්‍රැෆික් පද්ධතියට දෘශ්‍ය තොරතුරු තිරය වෙත යැවීමට මේවා ඉඩ සලසයි.

Standard DisplayPort

The most common connector used on desktops and some laptops.
ඩෙස්ක්ටොප් සහ සමහර ලැප්ටොප් වල භාවිතා වන වඩාත් පොදු සම්බන්ධකයයි.

Mini DisplayPort (mDP)

A smaller alternative to the standard DisplayPort. Common on older Apple products and some PCs.
සම්මත DisplayPort සඳහා කුඩා විකල්පයකි. පැරණි Apple නිෂ්පාදන සහ සමහර පරිගණක වල බහුලව දක්නට ලැබේ.

DisplayPort over USB-C

Modern devices may support DisplayPort over a USB-C connection.
නවීන උපාංග USB-C සම්බන්ධකයක් හරහා DisplayPort සඳහා සහය විය හැක.

DisplayPort 1.0 & 1.1: 8.64 Gbit/s
Introduced: 2006 (1.0) and 2007 (1.1)
Max Resolution: 2560 × 1600 at 60Hz

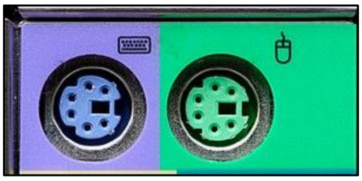
DisplayPort 1.2(2009): 21.6 Gbit/s
Max Resolution: 3840 × 2160 at 60Hz
Multi-Stream Transport (MST) - daisy-chaining multiple monitors.
Increased AUX channel bandwidth (from 1 Mbit/s to 720 Mbit/s).

DisplayPort 1.3(2014): 32.4 Gbit/s
Max Resolution: 5120 × 2800 at 60Hz
Support for 4K at 120Hz.

DisplayPort 1.4: (2016)
8K at 60Hz with compression
Support for High Dynamic Range (HDR).
Visual lossless compression (DSC 1.2).

DisplayPort 2.0: (2019)
Max Bandwidth: 80 Gbit/s
Max Resolution: 16K at 60Hz (with compression) or two 8K displays at 120Hz (without compression)
Enhanced Multi-Stream Transport (MST).
Improved support for multiple monitors.
Backward compatible with older versions.

PS/2 port (1987)

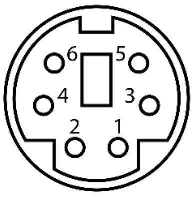


The PS/2 port, short for "Personal System/2 port".
PS/2 කෙවෙනිය, "Personal System/2" කෙවෙනිය ලෙස හඳුන්වයි.

It is primarily used for connecting keyboards and mouse to a computer.
මෙය පරිගණකට මූසිකය සහ යතුරුපුවරුව සම්බන්ධ කිරීමට භාවිතා කරන සම්බන්ධක වර්ගයකි.

It was developed by IBM for their PS/2 line of personal computers.
එය IBM විසින් PS/2 පුද්ගලික පරිගණක සඳහා සංවර්ධනය කරන ලදී.

The PS/2 port has a round connector with 6 pins arranged in a circular pattern.
PS/2 කෙවෙනිය, වෘත්තාකාර ආකාරයට සකස් වුණු පින් 6 කින් සමන්විත රවුම් හැඩැති කෙවෙනියකි.



Purple indicates the port for connecting a keyboard and green indicates the port for connecting a mouse.
දම් පැහැයෙන් යතුරුපුවරුව සම්බන්ධ කිරීම සඳහා වන කෙවෙනිය සහ කොළ පැහැයෙන් මූසිකය සම්බන්ධ කිරීම සඳහා වන කෙවෙනිය දක්වයි.

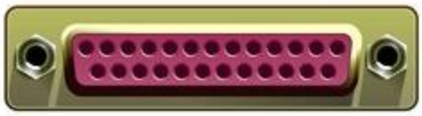
Serial port (1962)
ශ්‍රේණිගත කෙවෙනිය

A serial port transmits data one bit at a time sequentially over a single wire or pair of wires.
ශ්‍රේණිගත කෙවෙනියක් තනි රැහැනක් හෝ රැහැන් යුගලයක් හරහා ශ්‍රේණිගතව වරකට එක බිටුව බැගින් දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කරයි.

9 pins are used in this port.
මෙම කෙවෙනියෙහි pin 9 ක් භාවිතා වේ.

primarily used to connect computers to external hardware like routers, barcode scanners, scientific instruments, and legacy equipment
ප්‍රධාන වශයෙන් පරිගණක, රවුටර, තීරුකේත කියවන, විද්‍යාත්මක උපකරණ සහ පැරණි තාක්ෂණික උපකරණ වැනි බාහිර දෘඩාංග සමඟ සම්බන්ධ කිරීම සඳහා භාවිත කරනු ලබයි.

Parallel port (1970)
සමාන්තරගත කෙවෙනිය



A parallel port transmits multiple bits of data simultaneously (in parallel) over multiple wires.
සමාන්තර කෙවෙනියක් මඟින් රැහැන් කිහිපයක් හරහා එකවර (සමාන්තරව) දත්ත බිටු කිහිපයක් සම්ප්‍රේෂණය කරයි.

25 pins are used in this port.
මෙම කෙවෙනියෙහි pin 25 ක් භාවිතා වේ.

Parallel ports were widely used in the past for connecting printers and scanners to computers.
මුද්‍රණ යන්ත්‍ර සහ සුපරික්ෂක, පරිගණක හා සම්බන්ධ කිරීම සඳහා සමාන්තර කෙවෙනි අතීතයේ බහුලව භාවිතා විය.

ictfromabc.com

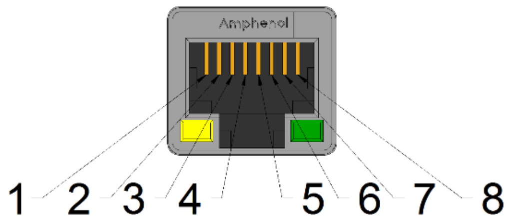
Comparison

Feature **ලක්ෂණය**	**Serial Port** **ශ්‍රේණිගත කෙවෙනිය**	**Parallel Port** **සමාන්තරගත කෙවෙනිය**
Data Transmission දත්ත සම්ප්‍රේෂණය	Sends 1 bit at a time එක් වරකට 1 bit බැගින් යවයි.	Sends multiple bits (usually 8) at once එක් වරකට බිටු කිහිපයක් (සාමාන්‍යයෙන් 8ක්) එකවර යවයි.
Speed වේගය	Slower මන්දගාමී වේ.	Faster වේගවත් වේ.
Number of Wires වයර් ගණන	Few (~9 wires) අඩුයි (කම්බි 9ක් පමණ).	Many (~25 wires) වැඩියි (කම්බි 25ක් පමණ).
Connector සම්බන්ධකය	DB-9	DB-25
Error Rate දෝෂ ඇතිවීම්	Less error (simple design) දෝෂ අවමයි (සරල සැලසුම නිසා).	More error (crosstalk/timing issues) දෝෂ වැඩියි (Crosstalk / කාලීන ගැටලු නිසා).
Cable length කේබල් දිග	Supports longer distance දිගු දුරක් සඳහා භාවිත කළ හැක	Short distance only කෙටි දුරක් සඳහා පමණි.

Network port (RJ45)
ජාලකරණ කෙවෙනිය (RJ45)

This port allows the motherboard to communicate with other devices on the network, such as routers, switches, or other computers, using Ethernet cables.
මෙම කෙවෙනිය, මවු පුවරුවට ඊතර්නෙට් කේබල් භාවිතයෙන් මාර්ගක, නාභි, ස්විච හෝ වෙනත් පරිගණක වැනි ජාලයේ වෙනත් උපාංග සමඟ සන්නිවේදනය කිරීමට ඉඩ සලසයි.

8 pins are used in this port.
මෙම කෙවෙනියෙහි pin 8 ක් භාවිතා වේ.



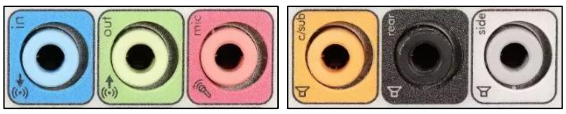
Audio ports
ශ්‍රව්‍ය කෙවෙනි
Audio ports allow you to connect various audio devices to your computer.
ශ්‍රව්‍ය සම්බන්ධක විවිධ ශ්‍රව්‍ය උපාංග ඔබේ පරිගණකයට සම්බන්ධ කිරීමට ඉඩ සලසයි.

These ports are typically located on the rear I/O panel of the motherboard.
මෙම කෙවෙනි සාමාන්‍යයෙන් මවු පුවරුවේ පසුපස I/O පැනලයේ පිහිටා ඇත.

1. **Line Out (or Speaker Out)**
This port is used to connect external speakers or headphones.
මෙම කෙවෙනිය බාහිර ස්පීකර් හෝ හෙඩ්ෆෝන් සම්බන්ධ කිරීමට භාවිතා කරයි.

2. **Line In**
This port is used to connect external audio input devices, like phone, media players etc.
දුරකථන, මාධ්‍ය ධාවක වැනි බාහිර ශ්‍රව්‍ය ආදාන උපාංග සම්බන්ධ කිරීමට මෙම කෙවෙනිය භාවිතා වේ.

3. **Microphone Jack**
This jack is designed for connecting microphones and is colored pink.
මෙම කෙවෙනිය මයික්‍රොෆෝන සම්බන්ධ කිරීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇති අතර රෝස පැහැයෙන් යුක්ත වේ.



In addition to these three main audio ports, there are three more specialized ports.
මෙම ප්‍රධාන ශ්‍රව්‍ය කෙවෙනි තුනට අමතරව තවත් විශේෂිත වූ කෙවෙනි තුනක් පවතී.

These ports are typically associated with multi-channel audio setups, such as 5.1 or 7.1 surround sound systems.
මෙම කෙවෙනි සාමාන්‍යයෙන් 5.1 හෝ 7.1 සරවුන්ඩ් ශබ්ද පද්ධති වැනි බහු-නාලිකා ශ්‍රව්‍ය සැකසුම් සමඟ සම්බන්ධ වේ.

Center/subwoofer

This port is used to connect a center channel speaker, which reproduces dialogue and other central audio elements in a surround sound setup.
Surround sound setup එකක් තුල සංවාද සහ අනෙකුත් මධ්‍යම ශ්‍රව්‍ය මූලාංග ප්‍රතිනිෂ්පාදනය කරන මධ්‍ය නාලිකා ස්පීකරයක් සම්බන්ධ කිරීමට මෙම කෙවෙනිය භාවිත කෙරේ.

It's also used for the subwoofer, which handles low-frequency bass sounds.
එය අඩු සංඛ්‍යාත බේස් ශබ්ද හසුරුවන සබ් වූෆර් සඳහා ද භාවිතා වේ.

This port is often color-coded orange.
මෙම කෙවෙනිය බොහෝ විට තැඹිලි පැහැයෙන් යුක්ත වේ.

Side

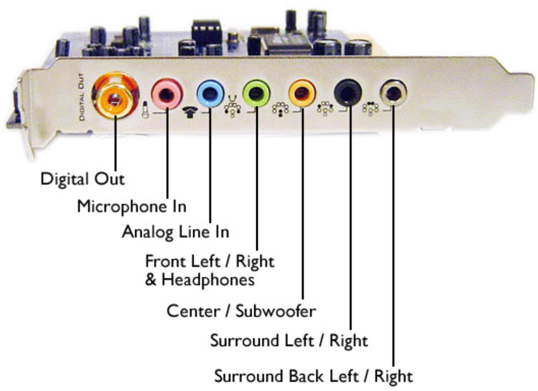
These speakers are positioned to the sides of the listener to provide additional spatial audio effects.
අමතර අවකාශීය ශ්‍රව්‍ය ප්‍රයෝග සැපයීම සඳහා මෙම ස්පීකර් සවන්දෙන්නාගේ පැතිවලට ස්ථානගත කර ඇත.

This port is often color-coded grey.
මෙම කෙවෙනිය බොහෝ විට අළු පැහැ වේ.

Rear

These speakers are positioned behind the listener to create a more immersive audio experience.
වඩාත් ඉහළ ශ්‍රව්‍ය අත්දැකීමක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා මෙම ස්පීකර ශ්‍රාවකයා පිටුපස ස්ථානගත කර ඇත.

This port is often color-coded black.
මෙම කෙවෙනිය බොහෝ විට කළු පැහැ වේ.



Data storage devices
දත්ත ගබඩා උපාංග

1. **Optical Storage**
   ප්‍රකාශ ගබඩා
   - CD - Compact Disc
     සංයුක්ත තැටි
   - DVD - Digital Versatile Disc
     සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටි
   - Blue Ray

2. **Magnetic Storage**
   චුම්භක ගබඩා
   - Hard Disk Drive
     දෘඩ තැටි ධාවක
   - Magnetic Tapes
     චුම්භක පටි
   - Floppy Disc
     නම්‍ය තැටි
   - Jaz, Zip Disc

3. **Flash Storage**
   සැනෙලි ගබඩා
   - USB - Universal Serial Bus
     විශ්ව ශ්‍රේණිගත බසය
   - SSD - Solid State Devices
     ඝන තත්වයේ උපාංග
   - SD Cards (secure digital)
     ආරක්ෂිත අංකිත කාඩ්පත්

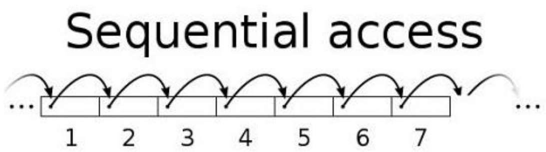
Storage devices are hardware used to store digital data permanently or temporarily.
දත්ත ගබඩා උපාංග යනු ඩිජිටල් දත්ත ස්ථිරව හෝ තාවකාලිකව ගබඩා කිරීමට භාවිතා කරන දෘඩාංග වේ.

They enable data access, retrieval, and management for various computing tasks.
එවා විවිධ පරිගණක කාර්යයන් සඳහා අවශ්‍ය දත්ත ප්‍රවේශය, ලබා ගැනීම සහ කළමනාකරණය කිරීම සිදු කරයි.

Data retrieving mechanisms
දත්ත වෙත ප්‍රවේශ වීමේ ක්‍රම

Data retrieving mechanisms are the methods and processes used to collect, access, and extract data from various sources such as databases, files, websites, and cloud storage systems.
දත්ත වෙත ප්‍රවේශ වීමේ ක්‍රම යනු දත්ත සමුදායන්, ගොනු, වෙබ් අඩවි සහ වලාකුළු ගබඩා පද්ධති වැනි විවිධ ප්‍රභවයන්ගෙන් දත්ත රැස් කිරීම, ඒවාට ප්‍රවේශ වීම සහ extract කර ගැනීම සඳහා භාවිත කරන ක්‍රමවේද සහ ක්‍රියාවලීන් වේ.

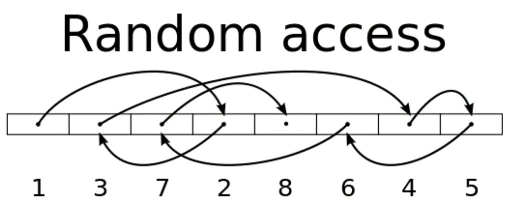
1. **Sequential data access**
   අනුක්‍රමික ප්‍රවේශය



A method of accessing data in a specific, linear order, one item after the other.
නිශ්චිත, රේඛීය අනුපිළිවෙලකට, එක් අයිතමයකට පසුව එකක් ලෙස දත්ත වෙත ප්‍රවේශ වීමේ ක්‍රමයකි.
Playing audio or video files where data is streamed sequentially is an example
දත්ත අනුක්‍රමිකව ප්‍රවාහ වන ශ්‍රව්‍ය හෝ දෘශ්‍ය ගොනු වාදනය කිරීම උදාහරණයකි

Ex: Magnetic tapes / චුම්භක පටි

2. **Direct / Random data access**
   අහඹු ලෙස දත්ත ප්‍රවේශය



Random access retrieves data directly from any storage location without sequence.
සසම්භාවී ප්‍රවේශයේදී අනුපිළිවෙලකින් තොරව ඕනෑම ගබඩා ස්ථානයකින් සෘජුවම දත්ත ලබා ගනී.

Examples / උදාහරණ

Accessing RAM
RAM වෙත ප්‍රවේශ වීම.

Quickly retrieving files on hard drives or SSDs using file systems
ගොනු පද්ධති භාවිතයෙන් දෘඪ තැටි හෝ SSD තුළින් ගොනු ඉක්මනින් ලබා ගැනීම.

Fetching specific records in databases.
දත්ත සමුදායන් වල නිශ්චිත රෙකෝඩ ලබා ගැනීම.

Jumping to specific points in audio or video files.
ශ්‍රව්‍ය හෝ දෘශ්‍ය ගොනු වල නිශ්චිත ස්ථාන වෙත ප්‍රවේශ වීම.

Ex. Hard disks, CD, Pen drive

Optical storage devices
ප්‍රකාශ ගබඩා උපාංග

Optical storage devices are a type of storage device that can read and write data using laser technology.
ප්‍රකාශ ආචයන උපාංග යනු ලේසර් තාක්ෂණය භාවිතයෙන් දත්ත කියවීමට හා ලිවීමට හැකියාව පවතින ගබඩා උපාංග වර්ගයකි.

These optical discs consist of a polycarbonate substrate coated with a reflective layer.
මෙම ප්‍රකාශ තැටි පරාවර්තක ස්ථරයක් සහිත පොලිකාබනේට උපස්ථරයකින් සමන්විත වේ.

There are four main optical storage devices.
ප්‍රධාන ප්‍රකාශ ගබඩා උපාංග හතරක් පවතී.

Standard optical discs (CDs, DVDs, and Blu-ray discs) have a diameter of 120 mm (12cm).
ප්‍රකාශ තැටිවල එනම් (CD, DVD සහ Blu-ray තැටිවල විෂ්කම්භය මිලිමීටර 120 ක් (සෙන්ටිමීටර 12 කි).

<table>
<tr><td>LaserDisc</td><td>ROM</td><td>0.5GB to 4.8GB</td><td>1978</td></tr>
<tr><td rowspan="3">COMPACT disc</td><td>ROM</td><td rowspan="3">650MB to 900MB</td><td rowspan="3">1982</td></tr>
<tr><td>R</td></tr>
<tr><td>RW</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DVD</td><td>ROM</td><td rowspan="4">4.7GB to 9.4GB</td><td rowspan="4">1996</td></tr>
<tr><td>R</td></tr>
<tr><td>RW</td></tr>
<tr><td>RAM</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Blu-ray Disc</td><td>RE</td><td rowspan="3">25GB to 125GB</td><td rowspan="3">2006</td></tr>
<tr><td>ROM</td></tr>
<tr><td>R</td></tr>
</table>

R - Recordable once
එක්වරක් දත්ත ලිවිය හැකි
You can write (burn) data onto this type of disc only one single time. Once the data is written, it cannot be erased, changed, or overwritten, though it can be read multiple times
ඔබට මෙම වර්ගයේ තැටියකට දත්ත ඇතුළත් කළ හැක්කේ එක් වරක් පමණි. දත්ත ඇතුළත් කළ පසු, එය මකා දැමීමට, වෙනස් කිරීමට හෝ නැවත ලිවීමට නොහැකි වුවද, එය ඕනෑම වාර ගණනක් කියවිය හැකිය.

RW - Rewritable
නැවත නැවත දත්ත ලිවිය හැකි
Unlike "R" discs, you can typically be erased and rewritten around 1,000 times.
R වර්ගයේ තැටි මෙන් නොව, සාමාන්‍යයෙන් මෙහි ඇති දත්ත 1,000 වාරයක් පමණ මකා දැමීමට සහ නැවත ලිවීමට හැකිය

RE - Recordable and Erasable
නැවත නැවත දත්ත ලිවිය හැකි
It functions essentially the same way as "RW" and allows you to rewrite and erase data multiple times.
මෙය මූලික වශයෙන් RW තැටියක් හා සමානව ක්‍රියා කරන අතර, ඔබට නැවත නැවතත් දත්ත ලිවීමට සහ මකා දැමීමට ඉඩ සලසයි.

ROM - Read-Only Memory
Written by the manufacturer. The data on these discs is pre-recorded by the manufacturing company during production You can only read or play the data; you cannot write anything new to it or erase it.
නිෂ්පාදනය කරන ආයතනය විසින්ම ලියා තිබීම.මෙම තැටිවල ඇති දත්ත, නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේදී අදාළ නිෂ්පාදක සමාගම විසින්ම කලින් පටිගත කර ඇත. ඔබට එම දත්ත කියවීමට හෝ ධාවනය කිරීමට පමණක් හැකි අතර, අලුතින් කිසිවක් ලිවීමට හෝ ඒවා මකා දැමීමට නොහැකිය.

Laser discs (1970s)
Laser Discs are large discs, 12 inches wide, used for high-quality video and audio. They were encoded with analog or digital signals and read with a laser, like CDs and DVDs.
LaserDiscs යනු උසස් තත්ත්වයේ වීඩියෝ සහ ශ්‍රව්‍ය සඳහා භාවිතා කරන අඟල් 12 පළල විශාල තැටි වේ. ඒවා ප්‍රතිසම හෝ අංකිත සංඥා වලින් කේතනය කර ඇති අතර සීඩී සහ ඩීවීඩී වැනි ලේසර් භාවිතයෙන් කියවනු ලැබේ.

These discs were mainly used for home videos, movie collections, and education.
මෙම තැටි ප්‍රධාන වශයෙන් නිවසේ වීඩියෝ, චිත්‍රපට එකතු කිරීම් සහ අධ්‍යාපනය සඳහා භාවිතා කරන ලදී.

However, their size, weight, and limited storage caused them to be replaced by DVDs and Blu-ray discs.
කෙසේ වෙතත්, ඒවායේ ප්‍රමාණය, බර සහ සීමිත ගබඩා කිරීම නිසා ඒවා DVD සහ Blu-ray තැටි මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය විය.

Compact disc (1980s)
සංයුක්ත තැටිය
CDs were first used for digital audio but later became popular for storing software, data, and multimedia.
CD තැටි මුලින්ම අංකිත ශ්‍රව්‍ය සඳහා භාවිතා කළ නමුත් පසුව මෘදුකාංග, දත්ත සහ බහුමාධ්‍ය ගබඩා කිරීම සඳහා ජනප්‍රිය විය.

ictfromabc.com

Digital Versatile Disc (1990s)

සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටිය

DVDs are widely used for movies, TV shows, software, data backup, and multimedia.

DVD තැටි චිත්‍රපට, රූපවාහිනී වැඩසටහන්, මෘදුකාංග, දත්ත උපස්ථ සහ බහුමාධ්‍ය සඳහා බහුලව භාවිතා වේ.

DVD-RAM - Random Access Memory

නැවත නැවත දත්ත ලිවිය හැකි

A highly reliable, rewritable optical disc that can be written to, erased, and rewritten up to 100,000 times, functioning much like a removable hard drive.

ඉවත් කළ හැකි දෘඪ තැටියක් මෙන් බොහෝ දුරට ක්‍රියා කරන, ඉතා විශ්වාසදායක, නැවත ලිවිය හැකි ඔප්ටිකල් තැටියකි. මෙයට 100"000 වාරයක් දක්වා දත්ත ඇතුළත් කිරීමට, මකා දැමීමට සහ නැවත ලිවීමට හැකිය.

Blu-ray disc (2000s)

බ්ලූරේ තැටි

Blu-ray Discs are used for high-definition movies, data storage, backups, and video recording.

Blu-ray තැටි අධි-විභේදන චිත්‍රපට, දත්ත ගබඩා කිරීම, උපස්ථ සහ වීඩියෝ පටිගත කිරීම සඳහා භාවිතා වේ.

At present, Blu-ray discs are mainly used to store games for consoles like Xbox and PlayStation.

වර්තමානයේ, Blu-ray තැටි ප්‍රධාන වශයෙන් Xbox සහ PlayStation වැනි කොන්සෝල සඳහා වීඩියෝ ක්‍රීඩා ගබඩා කිරීමට භාවිතා කරයි.

Mini disks

Mini optical discs are compact versions of standard CDs, DVDs, and Blu-ray discs, all measuring 80 mm in diameter.

මධ්‍ය ප්‍රමාණයේ ප්‍රකාශ තැටි යනු සම්මත ප්‍රමාණයේ CD, DVD සහ Blu-ray තැටිවල කුඩා සංස්කරණ වන අතර, මේවා සියල්ලම විෂ්කම්භයෙන් මිලිමීටර් 80ක් වේ.

Due to their smaller size, they have lower storage capacities, with Mini CDs storing about 210 MB, Mini DVDs 1.4 GB, and Mini Blu-ray discs 7.5 GB.

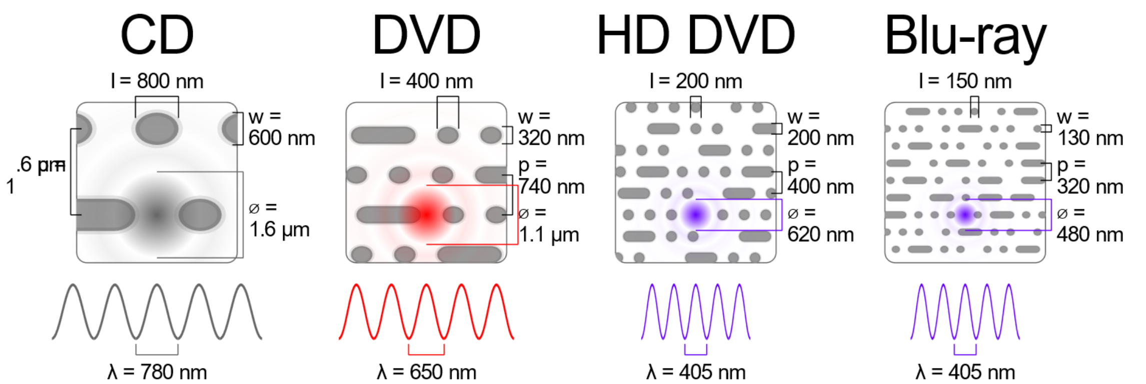
මේවායේ කුඩා ප්‍රමාණය නිසා ගබඩා ධාරිතාවය සාපේක්ෂව අඩුය. ඒ අනුව Mini CD තැටියක 210 MB ද, Mini DVD තැටියක 1.4 GB ද, Mini Blu-ray තැටියක 7.5 GB ද ගබඩා කළ හැකිය.

Despite their reduced capacity, they use the same technology as standard discs and offer a more portable storage solution.

මෙලෙස ධාරිතාවය අඩු වුවද, ඒවා සඳහා භාවිත කරනුයේ සම්මත තැටිවල ඇති තාක්ෂණයම වන අතර, පහසුවෙන් රැගෙන යා හැකි ගබඩා විසඳුමක් ලෙස මේවා හඳුන්වා දිය හැකිය.

Laserdisc, CD and mini CD size comparison

ලේසර් තැටි, සීඩී සහ කුඩා සීඩී ප්‍රමාණ සංසන්දනය

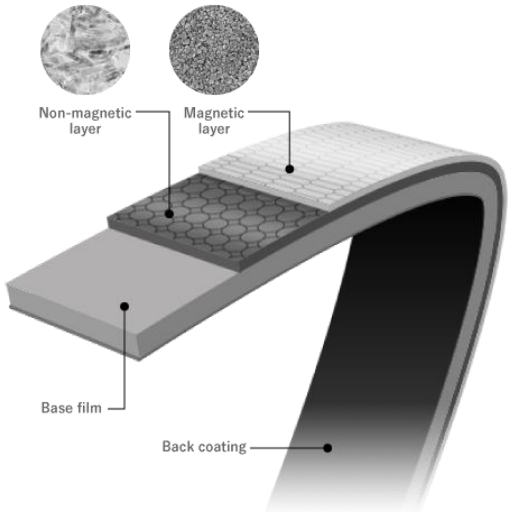


Magnetic storage devices
චුම්භක ගබඩා උපාංග

Magnetic storage devices are non-volatile storage devices that store data using magnetic patterns on a magnetic surface.
චුම්බක ගබඩා උපාංග යනු චුම්බක මතුපිටක් මත ඇති චුම්බක රටා භාවිතයෙන් දත්ත ගබඩා කරන, ස්ථිර මතක ගබඩා උපාංග වේ.

Magnetic Tapes
චුම්බක පටි

A storage medium consisting of a thin strip of magnetically coated plastic film designed for sequential data storage.
අනුක්‍රමිකව දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇති චුම්බක ආලේපිත ප්ලාස්ටික් පටල තුනී තීරුවකින් සමන්විත ගබඩා මාධ්‍යයකි.



Features
ලක්ෂණ

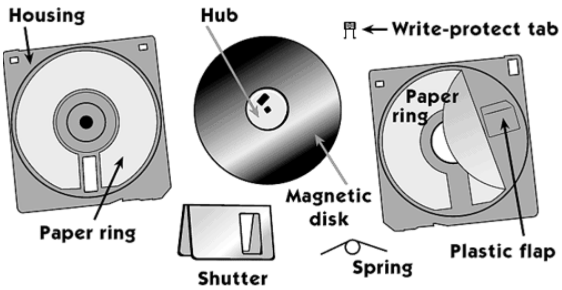
- Data is accessed sequentially from the beginning to the end.
  දත්ත ආරම්භයේ සිට අවසානය දක්වා අනුක්‍රමිකව ප්‍රවේශ වේ.
- Can store terabytes or petabytes, suitable for large-scale backups.
  ටෙරාබයිට හෝ පෙටාබයිට ප්‍රමාණයෙන් දත්ත ගබඩා කළ හැක, මහා පරිමාණ උපස්ථ සඳහා සුදුසු වේ.
- Magnetic tapes are more cost-effective per gigabyte compared to other storage options.
  අනෙකුත් ගබඩා විකල්පයන්ට සාපේක්ෂව චුම්බක පටි වල ඒකක ගිගාබයිටයක් වඩා ලාභදායී වේ.
- Magnetic tapes are durable and robust, capable of withstanding temperature and humidity changes.
  චුම්බක පටි කල් පවතින හා ශක්තිමත් වන අතර, උෂ්ණත්වය හා ආර්ද්‍රතා වෙනස්වීම් වලට ඔරොත්තු දීමේ හැකියාව ඇත.

Uses
භාවිත

- Archiving large datasets.
  විශාල දත්ත කට්ටල සංරක්ෂණය කිරීම.
- Storing video and audio recordings.
  වීඩියෝ සහ ශ්‍රව්‍ය පටිගත කිරීම් ගබඩා කිරීම.
- Long-term storage in data centers.
  දත්ත මධ්‍යස්ථානවල දිගුකාලීන ගබඩා කිරීම්.

Floppy Disk
නම්‍ය තැටි

A floppy disk is a portable storage medium consisting of a thin, flexible magnetic disk encased in a nearly square plastic shell.
නම්‍ය තැටි යනු ආසන්න වශයෙන් හතරැස් ප්ලාස්ටික් කවචයක ආවරණය කර ඇති තුනී, නම්‍යශීලී චුම්බක තැටියකින් සමන්විත අතේ ගෙන යා හැකි ගබඩා මාධ්‍යයකි.



Floppy disks store digital data, accessed through a floppy disk drive (FDD) in computers or devices.
නම්‍ය තැටි තුල පරිගණකවල පවතින නම්‍ය තැටි ධාවකයක් (FDD) හරහා ප්‍රවේශ විය හැකි අංකිත දත්ත ගබඩා කරයි.

Storage ranges from kilobytes to a few megabytes.
ගබඩා ධාරිතාව කිලෝබයිට සිට මෙගාබයිට කිහිපයක් දක්වා පරාසයක පවතී.

ictfromabc.com

Floppy disks were available in several sizes, with the most common being the 5.25-inch and later the more compact 3.5-inch variants.
නම්‍ය තැටි ප්‍රමාණ කිහිපයකින් ලබා ගත හැකි වූ අතර වඩාත් සුලභ වන්නේ අඟල් 5.25 සහ පසුව පැමිණි වඩාත් සංයුක්ත අඟල් 3.5 ප්‍රභේදයන්ය.

Early floppy disks were 8 inches in diameter.
මුල් කාලීන නම්‍ය තැටි අඟල් 8ක විෂ්කම්භයකින් යුක්ත වූයේය.

IBM introduced the first commercial floppy disk system in 1971 with its System/370 mainframe.
IBM විසින් 1971 දී ඔවුන්ගේ System/370 mainframe සමඟින් ප්‍රථම වාණිජ නම්‍ය තැටි පද්ධතිය හඳුන්වා දෙන ලදී.

The term "floppy disk" was widely adapted in 1970, though IBM branded it as Type 1 Diskette in 1973.
IBM විසින් 1973 දී මෙම උපාංගය Type 1 Diskette ලෙස වෙළඳපොළට මුදා හැරියද "floppy disk" යන යෙදුම 1970 දී පුළුල්ව භාවිතයට ගැණුනි.

NOTE
Floppy disks were the primary removable storage in early computers, so the drive letters **A:** and **B:** were reserved for them.
මුල් පරිගණකවල පැවති ප්‍රධානම ඉවත් කළ හැකි ගබඩාව නම්‍ය තැටි වූ අතර එබැවින් A: සහ B: යන ධාවක අකුරු ඒවා සඳහා වෙන් කර තිබුණි.

When hard disks became standard, the first hard disk partition was assigned **C:**, as it followed the floppy drive letters in sequence.
දෘඪ තැටි සම්මත ගබඩා උපාංගය වූ පසු, අනුපිළිවෙලින් නම්‍ය ධාවකයේ අකුරු අනුගමනය කරමින් පළමු දෘඪ තැටි පංගුවට C: පවරන ලදී.

Uses
භාවිත

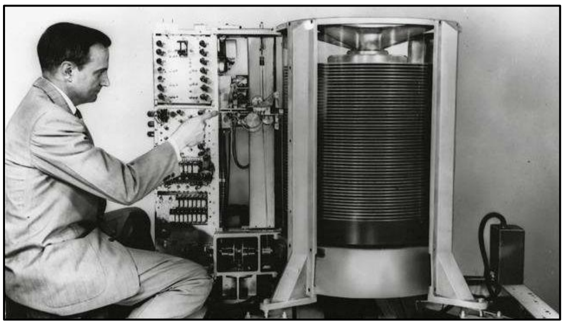
- Distributed operating systems, applications, and utilities in the early days of computing.
  මෘදුකාංග බෙදා හැරීම: පරිගණකකරණයේ මුල් කාලයේදී මෙහෙයුම් පද්ධති, යෙදුම් සහ උපයෝගිතා මෘදුකාංග බෙදා හරින ලදී.
- Transferred files between computers before USB drives became popular.
  ගොනු හුවමාරුව: USB ධාවකයන් ජනප්‍රිය වීමට පෙර පරිගණක ගොනු හුවමාරු කිරීමට භාවිතා කර ඇත.
- Served as boot disks for troubleshooting and installing operating systems.
  මෙහෙයුම් පද්ධතිවල දෝශ නිරාකරණය සහ ස්ථාපනය සඳහා පණගැන්වුම් තැටි ලෙස සේවය කලේය.
- Used for updating firmware on devices like printers or early BIOS systems.
  ස්ථිරාංග යාවත්කාලීන: මුද්‍රණ යන්ත්‍ර හෝ මුල් BIOS පද්ධති වැනි උපාංගවල ස්ථිරාංග යාවත්කාලීන කිරීම සඳහා භාවිත කෙරුණි.
- Apart from floppy disks, there are 2 other types.
  නම්‍ය තැටි වලට අමතරව තවත් වර්ග 2ක් පවතී.

Zip disks (100MB – 750MB)
Zip disks resembled floppy disks but were thicker and offered higher storage capacity.
Zip තැටි නම්‍ය තැටි වලට සමාන නමුත් වැඩි ඝනකමක් සහ වැඩි ගබඩා ධාරිතාවක් ලබා දුන්නේය.

Jazz disks (1GB – 2GB)
Jaz disks, similar to Zip disks, used removable magnetic disks but were larger, more durable, and offered higher storage capacity and faster speeds.
Zip තැටි මෙන්ම Jaz තැටි ද, ඉවත් කළ හැකි චුම්බක තැටි භාවිතා කළ නමුත් ප්‍රමාණයෙන් විශාල විය. එවා වඩා කල් පැවති අතර ඉහළ ගබඩා ධාරිතාවක් සහ ඉහළ වේගයක් ලබා දුන්නේය.

They were designed for professional users like graphic designers and engineers who needed to store large amounts of data.
ඒවා විශාල දත්ත ප්‍රමාණයක් ගබඩා කිරීමට අවශ්‍ය ග්‍රැෆික් නිර්මාණකරුවන් සහ ඉංජිනේරුවන් වැනි වෘත්තීය පරිශීලකයින් සඳහා නිර්මාණය කර තිබුණි.

Magnetic Hard disk drive
චුම්භක දෘඪ තැටි



The first hard disk was invented by IBM in 1956. Known as the IBM RAMAC 305, it weighed a ton, was the size of two refrigerators, and could store only 3.75 megabytes of data.
පළමු දෘඪ තැටිය IBM විසින් 1956 දී සොයා ගන්නා ලදී. IBM RAMAC 305 ලෙස හැඳින්වෙන එය ටොන් එකක බරකින් යුකත විය. එය ශීතකරණ දෙකක ප්‍රමාණයෙන් යුක්ත වූ අතර ගබඩා කළ හැකි වූයේ මෙගා බයිට් 3.75ක දත්ත ප්‍රමාණයක් පමණි.

HDD is non-volatile, keeps data without power.
දෘඩ තැටිය ස්ථිර මතක උපාංගයකි, විදුලි බලය නොමැතිව වුවද එය තුළ දත්ත රඳවා තබා ගනී.

hard disks store data on rapidly spinning platters coated with a magnetic material.
දෘඪ තැටි චුම්බක ද්‍රව්‍යයකින් ආලේප කරන ලද වේගයෙන් කැරකෙන තැටි මත දත්ත ගබඩා කරයි.

Speed and capacity are the main factors that define a hard disk.
දෘඪ තැටියක ක්‍රියාකාරී බව එහි වේගයෙන් සහ ධාරිතාවෙන් තීරණය වේ.

Used to store data & programs in the computer.
දත්ත සහ ක්‍රමලේඛ ගබඩා කිරීමට භාවිතා කරයි.
Unlike a computer's RAM, hard disks are non-volatile. This means they can retain information even when there's no power.
පරිගණකයේ RAM එක මෙන් නොව, දෘඪ තැටි නශ්‍ය නොවේ. මෙයින් අදහස් කරන්නේ බලය නොමැති විට පවා ඒවාට තොරතුරු රඳවා ගත හැකි බවයි.

Modern hard disks spin at speeds of 5400 to 7200 RPM, and some high-performance drives can reach up to 10,000/ 15,000 RPM, with data transfer rates of up to 1 Gbit/s.
නූතන දෘඪ තැටි මිනිත්තුවකට වට 5400 සිට 7200 දක්වා වේගයකින් කැරකෙන අතර, සමහර ඉහළ කාර්යසාධනයක් සහිත තැටි තත්පරයට ගිගාබිට් 1ක් දක්වා වූ දත්ත හුවමාරු වේගයක් සහිතව, RPM 10,000/ 15,000 දක්වා ළඟා විය හැකිය.
Available as 2 types. Internal and external
බාහිර හා අභ්‍යන්තර වශයෙන් වර්ග දෙකක් පවතී.

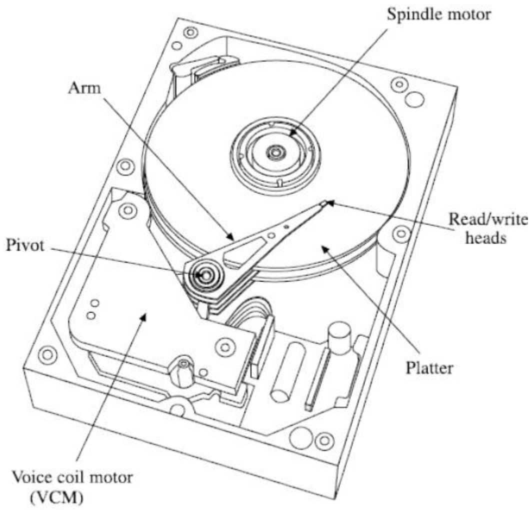
Fixed (Internal) HDD
ස්ථාවර (අභ්‍යන්තර) දෘඩ තැටි

- Installed inside the computer
  පරිගණකය තුළ සවි කර ඇත
- Used as main storage device
  ප්‍රධාන ගබඩා උපාංගය ලෙස භාවිත කරයි
- Faster than external HDD
  බාහිර දෘඩ තැටිවලට වඩා වේගවත්ය
- Not portable
  පහසුවෙන් එහා මෙහා ගෙන යා නොහැක

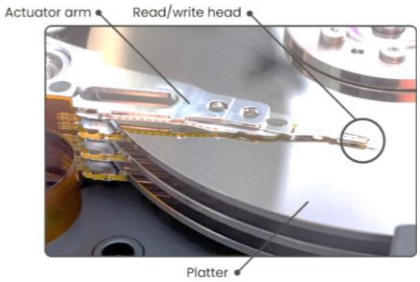
Portable (External) HDD
ජංගම (බාහිර) දෘඩ තැටි

- Connected via USB outside the computer
  USB මඟින් පරිගණකයෙන් බාහිරව සම්බන්ධ කරයි
- Used for backup and data transfer
  උපස්ථ තබා ගැනීමට සහ දත්ත හුවමාරු කිරීමට භාවිත කරයි
- Portable and easy to carry
  පහසුවෙන් එහා මෙහා ගෙන යා හැකිය
- Slower than internal HDD
  අභ්‍යන්තර දෘඩ තැටිවලට වඩා වේගය අඩුය

Internal structure of a hard disk
දෘඪ තැටියක අභ්‍යන්තර නිර්මාණය



Platter
තැටිය



Made of metal, aluminum or ceramic
ඇලුමිනියම්, ලෝහ හෝ සෙරමික් වලින් සෑදී ඇත.

Coated with materials which have magnetic data storage features
චුම්භක දත්ත ගබඩා කරගැනීමේ හැකියාව ඇති ද්‍රව්‍ය වලින් එය ආලේප කර තිබේ.

Data is stored in the form of tiny magnetized spots
කුඩා චුම්භක ලප ආකාරයෙන් දත්ත ගබඩා කර ඇත.

The direction of this magnetization (up or down) represents binary digits (1s and 0s).
මෙම චුම්බකකරණයේ දිශාව (ඉහළ හෝ පහළ) ද්විමය සංඛ්‍යා (1 සහ 0) නියෝජනය කරයි.

Some hard disks have several platters.
ඇතැම් දෘඩ තැටි වල තැටි කිහිපයක් පවතී.

Platters are sorted as a cylinder one above other.
සිලින්ඩරයක් මෙන් තැටි එක මත එක හසුරා ඇත

Each platter has 2 read/write heads.
සෑම තැටියකටම read/write heads 2 බැගින් ඇත.

Actuator arm
බාහුව

Holds and moves the head to places
ශීර්ෂකය අල්ලාගෙන එහා මෙහා ගෙනයයි

This allows the head to access specific data tracks and sectors on the platter surface.
මෙමගින් තැටි මතුපිට විශේෂිත දත්ත පථ සහ කැට්ටි වෙත ප්‍රවේශ වීමට ශීර්ෂකයට ඉඩ සලසයි.

Spindle

The spindle is a shaft-like component at the center of the hard disk.
ස්පින්ඩලය යනු දෘඩ තැටියේ මධ්‍යයේ ඇති shaft-like component එකකි.

Holds the platter firmly and spins it.
තැටිය තදින් අල්ලා ගනිමින් කරකැවීම සිදුකරයි.

The spindle is made with high precision to keep the platters spinning smoothly, perfectly centered, and with very little friction.
තැටි, සුමටව, පරිපූර්ණව කේන්ද්‍රගතව සහ ඉතා කුඩා ඝර්ෂණයක් සහිතව භ්‍රමණය කිරීම සඳහා ස්පින්ඩලය සාදා ඇත්තේ ඉහළ නිරවද්‍යතාවයකිනි.

Power connector
ජව සැපයුම

Supplies the power for the functions
ක්‍රියාකාරීත්වයට අදාල විදුලිය ලබා දේ

This is a SATA to IDE power converter.
මෙය SATA සිට IDE දක්වා බල පරිවර්තකයකි

Read/write head
කියවීම්/ලිවීම් හිස

Read Functionality
The arm head contains a read head with a magnetic sensor that detects the tiny magnetic fields on the platter surface.
බාහු හිසෙහි තැටියෙහි මතුපිට ඇති කුඩා චුම්බක ක්ෂේත්‍ර හඳුනා ගන්නා චුම්බක සංවේදකයක් සහිත කියවීමේ හිසක් අඩංගු වේ.

These magnetic signals are converted into electrical signals, which are processed to retrieve data.
මෙමගින් චුම්බක සංඥා විද්‍යුත් සංඥා බවට පරිවර්තනය වන අතර ඒවා දත්ත ලබා ගැනීම සඳහා සකසනු ලැබේ.

Write Functionality
The arm head also includes a write head that generates a magnetic field.
බාහු හිසෙහි චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ජනනය කරන ලිවීමේ හිසක් ද ඇතුළත් වේ.

This field alters the orientation of magnetic domains on the platter to represent data in binary form (0s and 1s).
මෙම ක්ෂේත්‍රය මගින් ද්විමය ආකාරයෙන් (0 සහ 1) දත්ත නිරූපණය කිරීමට තැටියේ ඇති චුම්බක වසම්වල දිශානතිය වෙනස් කරයි.

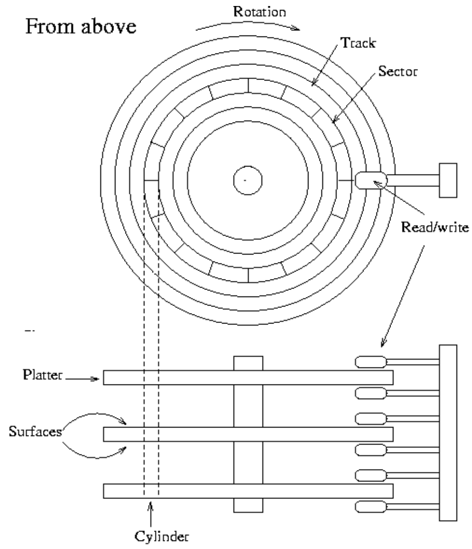
Data in/out channel
දත්ත නාලිකාව

Exchanges data in and out of the hard disk
දෘඪ තැටිය තුලට හා ඉවතට දත්ත රැගෙන යයි

SATA
(Serial Advanced Technology Attachment)
Used for connecting internal and external storage devices like hard drives and SSDs to a computer's motherboard.
දෘඪ තැටි සහ SSD වැනි අභ්‍යන්තර සහ බාහිර ගබඩා උපාංග පරිගණකයේ මවු පුවරුවට සම්බන්ධ කිරීම සඳහා භාවිතා කරයි.

IDE (Integrated Drive Electronics)
IDE connectors were primarily used to connect hard drives and optical drives in desktop and some laptop computers before SATA became the standard.
SATA සම්මත වීමට පෙර ඩෙස්ක්ටොප් සහ සමහර ලැප්ටොප් පරිගණකවල දෘඪ තැටි සහ දෘශ්‍ය ධාවක සම්බන්ධ කිරීමට IDE සම්බන්ධක මූලික වශයෙන් භාවිතා කරන ලදී.

Feature	IDE (PATA)	SATA
Era	Older (1980s–2000s)	Modern standard
Interface	Parallel	Serial
Speed	Up to 133 MB/s	Up to 6 Gbps (~600 MB/s)
Connection	Master/Slave	One device per cable
Scalability	Limited	High
Cable	Wide ribbon	Thin cable



Surface
මතුපිට
One side of a hard disk platter used to store data. Each platter has two surfaces
දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා භාවිතා කරන දෘඪ තැටි ප්ලැටරයක එක් පැත්තකි. සෑම ප්ලැටරයකටම මතුපිටවල් දෙකක් බැගින් පවතී

Tracks
පථ

Tracks are microscopic circles on the surface of each platter.
පථ එක් එක් තැටියේ මතුපිට ඇති අන්වීක්ෂීය කවයන් වේ.

A single platter contains thousands to millions of tracks for storing data.
තනි තැටියක දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා ට්‍රැක්ස් දහස් ගණනක සිට මිලියන ගණනක් දක්වා අඩංගු වේ.

Inner tracks have a smaller circumference (~10 cm) and Outer tracks have a larger circumference (~30 cm)
ඇතුළත පථවල වට ප්‍රමාණය කුඩා වන අතර (සෙ.මී. 10), පිටත පථවල වට ප්‍රමාණය විශාල වේ (සෙ.මී. 30).

Outer tracks → faster data transfer
(more data read per rotation - 220MB/s)
පිටත පථ → වේගවත් දත්ත හුවමාරුවක් සිදුවේ (එක් වටයකදී වැඩි දත්ත ප්‍රමාණයක් කියවිය හැක - 220MB/s).

Inner tracks → slower data transfer
(less data per rotation - 130MB/s)
ඇතුළත පථ → දත්ත හුවමාරු වේගය අඩුය (එක් වටයකදී කියවිය හැක්කේ අඩු දත්ත ප්‍රමාණයකි - 130MB/s).

A hard disk track is extremely thin, about 1–2 µm (micrometers), which is much thinner than a human hair (~70 µm)
දෘඪ තැටියක ට්‍රැක් එකක් ඉතාමත් සිහින්ය, එනම් මයික්‍රොමීටර 1-2ක් (1-2 µm) පමණ වේ. එය මිනිස් කෙස් ගසකට (70 µm) වඩා බෙහෙවින් සිහින්ය.

Sectors
කැටිති

A track is divided into several small sections. One section is known as a sector. Sectors store data.
පථයක් කොටස් කිහිපයකට බෙදා වෙන්කල විට ලැබෙන එක් කොටසක් කැටිත්තක් වේ. මෙම කැටිති මත දත්ත ගබඩා කළ හැක.

The size of a sector is typically 512 bytes, although many modern hard disks now use 4 KB sectors (Advanced Format).
සෙක්ටර් එකක ප්‍රමාණය සාමාන්‍යයෙන් බයිට 512 කි. කෙසේ වෙතත්, බොහෝ නවීන දෘඪ තැටි දැන් කිලෝබයිට 4 ක සෙක්ටර් භාවිතා කරයි

Outer tracks (~1000 sectors) contain more sectors than inner tracks (~600 sectors), resulting in faster data transfer
ඇතුළත පථ (~600 sectors), වලට වඩා පිටත පථ (~1000 sectors) වල වැඩි සෙක්ටර් ප්‍රමාණයක් අඩංගු වේ. මේ හේතුවෙන් දත්ත හුවමාරු වේගය වැඩි වේ.

Sectors are filled with data sequentially
කැටිති අනුක්‍රමිකව දත්ත වලින් පුරවා ඇත

Cluster
Group of sectors is known as a cluster.
කැටිති කිහිපයක එකතුවක් එකක් නම් වේ.

Clusters exist for the convenience of the file system to manage and allocate storage efficiently; the HDD itself only works with sectors
ක්ලස්ටර්ස් පවතින්නේ ගොනු පද්ධතියට ගබඩා ඉඩ පහසුවෙන් කළමනාකරණය කිරීමට සහ කාර්යක්ෂමව වෙන් කර දීමටය, දෘඪ තැටිය ක්‍රියා කරන්නේ සෙක්ටර්ස් සමඟ පමණි.

Cylinder
සිලින්ඩර

A cylinder is formed by all tracks located at the same radius across all platters in a hard disk.
සිලින්ඩරයක් නිර්මාණය වන්නේ දෘඪ තැටියක ඇති සියලුම ප්ලැටර්ස් පුරා එකම අරයකින් පිහිටා ඇති සියලුම ට්‍රැක්ස් එකතු වීමෙනි.

Data access time of a hard disk
දෘඪ තැටියකට දත්ත වෙත ප්‍රවේශ වීමට ගතවන කාලය

Access time

Access time is the total time required to access data from the hard disk
ප්‍රවේශ කාලය යනු දෘඪ තැටියට දත්ත වෙත ප්‍රවේශ වීමට අවශ්‍ය මුළු කාලයයි

Access time = Seek time + Rotational delay + Data transfer time

Seek time
Time taken for the read/write head to move to the correct track.
කියවීමේ/ලිවීමේ ශීර්ෂයට නිවැරදි පථයට යොමුවීමට ගතවන කාලයයි.

Modern hard disks have seek times ranging from around 3 milliseconds to 15 milliseconds
නවීන දෘඪ තැටි වල මිලි තත්පර 3 සිට මිලි තත්පර 15 දක්වා පරාසයක seek time එකක් ඇත.

New materials and actuator arm designs are being explored to lower the seek times.
Seek time එක අඩු කිරීමට නව අමුද්‍රව්‍ය සහ බාහු සැලසුම් ගවේෂණය කරමින් පවතී.

ictfromabc.com

Rotational delay

Time taken by the sector to move under the head
දත්ත තිබෙන sector එක head එක යටට පැමිණීමට ගතවන කාලය

It depends on the rotational speed (RPM) of the platters.
එය තැටිවල භ්‍රමණ වේගය (RPM) මත රඳා පවතී

Even with high RPMs, there's always some waiting involved.
ඉහළ RPM සමඟ වුවද, සෑම විටම යම් කල්ගත වීමක් සිදු වේ.

Data Transfer time
දත්ත හුවමාරු කාලය

Time taken to transfer data from the hard disk to the system memory or to the hard disk from the system memory, once the read/write head is properly positioned.
කියවීමේ/ලිවීමේ ශීර්ෂය නිසි පරිදි ස්ථානගත වූ පසු දෘඪ තැටියේ සිට පද්ධති මතකයට හෝ පද්ධති මතකයෙන් දෘඪ තැටියට දත්ත මාරු කිරීමට ගතවන කාලයයි.

It depends on:
එය පහත දෑ මත රඳා පවතී:

1. Data Transfer and Interface Speed: The speed of data transfer depends on both the storage device's transfer rate and the interface used (e.g., SATA or NVMe).
දත්ත හුවමාරුව සහ අතුරුමුහුණත් වේගය: දත්ත හුවමාරු වන වේගය තීරණය වන්නේ ගබඩා උපාංගයේ දත්ත හුවමාරු අනුපාතය සහ ඒ සඳහා භාවිතා කරන අතුරුමුහුණත (උදාහරණයක් ලෙස SATA හෝ NVMe) යන කරුණු දෙකම මතය. වේගය වැඩි වන තරමට දත්ත වෙත ප්‍රවේශ වීම සහ ගොනු හුවමාරු කිරීම වේගවත් වේ.

2. Amount of data: Larger amounts of data require more time to transfer.
දත්ත ප්‍රමාණය: විශාල දත්ත ප්‍රමාණයක් හුවමාරු කිරීමට වැඩි කාලයක් අවශ්‍ය වේ.

Ways of protecting the hard disk
දෘඪ තැටිය සුරක්ෂිත කරගන්නා ආකාරය

Avoid dropping or bumping the hard disk
අත හැරීමෙන් හෝ ගැටීමෙන් වළක්වා ගන්න

Keep the hard disk in a cool, well-ventilated environment.
දෘඪ තැටිය, හොඳින් වාතාශ්‍රය ලැබෙන සිසිල් පරිසරයක තබා ගන්න.

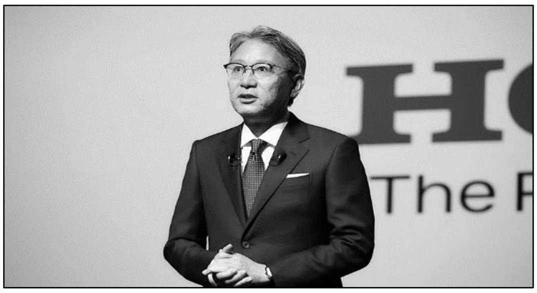
Keep dust and debris away from the hard disk
දෘඪ තැටියේ දූවිලි හා සුන්බුන් නොරැඳෙන සේ තබා ගන්න

Use a surge protector to shield your hard disk from unexpected power surges that can cause damage.
හානියක් විය හැකි අනපේක්ෂිත බල වැඩිවීම් වලින් දෘඪ තැටිය ආරක්ෂා කිරීමට සර්ජ් ප්‍රොටෙක්ටරයක් භාවිතා කරන්න.

Use a UPS for complete power protection during outages.
ඇනහිටීම් වලදී සම්පූර්ණ බලශක්ති ආරක්ෂාව සඳහා UPS එකක් භාවිතා කරන්න.

Flash memory
සැනෙලි මතක

Flash memory is a type of non-volatile storage device in which data is electronically stored. These have no moving parts.
සැනෙලි මතකය යනු දත්ත ඉලෙක්ට්‍රොනිකව ගබඩා කර ඇති නශ්‍ය නොවන ගබඩා උපාංගයකි. මේවායෙහි චලනය වන කොටස් නොපවතී.



Flash memory was developed by Dr. Fujio Masuoka, a Japanese engineer, while he was working for Toshiba Corporation in the 1980s.
සැනෙලි මතකය 1980 දී පමණ Toshiba Corporation හි සේවය කරන අතරතුර ජපන් ඉංජිනේරුවෙකු වන Dr. Fujio Masuoka විසින් නිපදවන ලදී.

There are two types of flash memory, NAND and NOR.
NAND සහ NOR ලෙස සැනෙලි මතක වර්ග දෙකක් පවතී.

It's commonly used in devices like USB flash drives, solid-state drives (SSDs), memory cards and in many consumer electronics like smartphones, tablets, and digital cameras.
එය සාමාන්‍යයෙන් USB සැනෙලි ධාවක, ඝන තත්වයේ ධාවක (SSD) මතක කාඩ්පත් වැනි උපාංගවල සහ ස්මාර්ට් ෆෝන්, ටැබ්ලට් සහ ඩිජිටල් කැමරා වැනි බොහෝ ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණවල බහුලව භාවිතා වේ.

Solid State Drive (SSD)
ඝන තත්වයේ ධාවකය

Solid-state drives (SSDs) are storage devices that use integrated circuit assemblies to store data persistently, typically using NAND flash memory.
Solid-state drives (SSDs) යනු සාමාන්‍යයෙන් NAND ෆ්ලෑෂ් මතකය භාවිතා කරමින් දත්ත අඛණ්ඩව ගබඩා කිරීම සඳහා ඒකාබද්ධ පරිපථ එකලස් කිරීම් භාවිතා කරන ගබඩා උපාංග වේ.

They have gained popularity due to their faster access times, lower latency, and higher throughput compared to traditional mechanical hard disk drives (HDDs).
සාම්ප්‍රදායික යාන්ත්‍රික දෘඪ තැටි ධාවකයන්ට (HDDs) සාපේක්ෂව ඒවායේ වේගවත් ප්‍රවේශ කාලය, අඩු ප්‍රමාදය සහ ඉහළ ප්‍රතිදානය හේතුවෙන් ඒවා ජනප්‍රියත්වයට පත්ව ඇත.

This results in faster boot times, application loading, and file transfer rates.
මෙය වේගවත් ඇරඹුම් වේලාවන්, යෙදුම් පූරණය කිරීම් සහ ගොනු හුවමාරු අනුපාතයන් ඇති කරයි.

Since SSDs have no moving parts, they are more resistant to physical shock and vibration compared to HDDs.
SSD වල චලනය වන කොටස් නොමැති බැවින්, HDD වලට සාපේක්ෂව භෞතික කම්පන වලට සහ ගැස්සීම් වලට වඩා ප්‍රතිරෝධී වේ.

This makes them a preferred choice for laptops and portable devices.
එය ලැප්ටොප් සහ අතේ ගෙන යා හැකි උපාංග සඳහා වඩාත් හොඳ තේරීමක් බවට ඒවා පත් කරයි .

SSDs are generally more reliable than HDDs because they don't have mechanical components that can fail over time.
SSD සාමාන්‍යයෙන් HDD වලට වඩා විශ්වාසදායක වන්නේ ඒවායේ කාලයත් සමඟ අසමත් විය හැකි යාන්ත්‍රික සංරචක නොමැති බැවිනි.

However, the lifespan of an SSD is determined by the number of write cycles it can endure.
කෙසේ වෙතත් SSD එකක ආයු කාලය තීරණය වන්නේ එයට දරාගත හැකි ලිවීමේ චක්‍ර ගණන අනුවය.

SSDs use less power than HDDs, leading to longer laptop battery life and lower energy costs in data centers.
HDD වලට සාපේක්ෂව SSD අඩු බලයක් පරිභෝජනය කරයි, එමඟින් ලැප්ටොප් සඳහා දිගු බැටරි ආයු කාලයක් සහ දත්ත මධ්‍යස්ථාන සඳහා අඩු බලශක්ති පිරිවැයක් ඇති කළ හැකිය.

SSD Classification by Physical Form Factors
භෞතික හැඩතල අනුව SSD වර්ගීකරණය

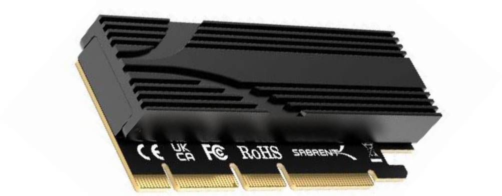
2.5-inch SSD

A standard SSD that looks like a traditional HDD. It uses the SATA interface, is widely used in laptops and desktops, and is easy to replace with HDDs.
සාමාන්‍ය සම්ප්‍රදායික දෘඪ තැටියක් වැනි පෙනුමක් ඇති ප්‍රමිතිගත SSD වර්ගයකි. මෙය SATA අතුරුමුහුණත භාවිතා කරන අතර, ලැප්ටොප් සහ ඩෙස්ක්ටොප් පරිගණකවල බහුලවම භාවිතා වේ. එමෙන්ම, පැරණි HDDs ඉවත් කර ඒ වෙනුවට ඉතා පහසුවෙන් මෙය ආදේශ කළ හැක.

M.2 SSD

A small stick-like SSD that connects to the motherboard and commonly used in modern laptops and PCs for high speed and compact size.
මවුපුවරුව සම්බන්ධ කුඩා ස්ටික් එකක හැඩය ගත් SSD වර්ගයකි. මෙහි ඇති ඉහළ වේගය සහ කුඩා ප්‍රමාණය නිසා නවීන ලැප්ටොප් සහ පරිගණක සඳහා මෙය පොදුවේ භාවිතා කරනු ලැබේ.

PCIe Add-in Card (AIC) SSD



An SSD shaped like a graphics card that plugs into a PCIe slot, uses NVMe, and delivers very high performance for workstations and servers.
ග්‍රැෆික් කාඩ්පතක් වැනි හැඩයකින් යුත් මෙම SSD වර්ගය මවුපුවරුවේ PCIe ස්ලොට් එකකට සෘජුවම සවි කරනු ලබයි. මෙය NVMe තාක්ෂණය භාවිතා කරන අතර, වර්ක්ස්ටේෂන් සහ සර්වර් සඳහා ඉතා ඉහළ කාර්යසාධනයක් ලබා දෙයි.

U.2 SSD

A 2.5-inch enterprise SSD that uses the PCIe interface. It supports high speed and hot-swapping, mainly used in servers and data centers.
PCIe අතුරුමුහුණත භාවිතා කරන, අඟල් 2.5 ප්‍රමාණයේ ව්‍යවසාය මට්ටමේ SSD වර්ගයකි. මෙය ඉහළ වේගයකට සහ hot-swapping (පරිගණකය ක්‍රියාත්මක වෙමින් පවතිද්දීම ගලවා සවි කිරීමේ හැකියාව) සඳහා සහය දක්වන අතර, ප්‍රධාන වශයෙන් සර්වර් සහ දත්ත මධ්‍යස්ථාන සඳහා භාවිතා වේ.

SSD classification by Interface Types
අතුරුමුහුණත් වර්ග අනුව SSD වර්ගීකරණය

SATA SSDs
These SSDs use the SATA interface, which is the same interface used by hard drives. They're a popular choice for upgrading older systems and offer significant speed improvements over HDDs.
මෙම SSDs දෘඪ තැටි භාවිතා කරන අතුරු මුහුණතම වන SATA අතුරුමුහුණත භාවිතා කරයි. ඒවා පැරණි පද්ධති වැඩිදියුණු කිරීම සඳහා ජනප්‍රිය තේරීමක් වන අතර HDD වලට වඩා සැලකිය යුතු වේග වැඩිදියුණු කිරීම් ලබා දෙයි.

PCIe SSD
These SSDs use the PCIe (Peripheral Component Interconnect Express) interface, much higher bandwidth compared to SATA values.
මෙම SSD PCIe අතුරුමුහුණත භාවිතා කරයි, හා සසඳන විට ඉතා ඉහළ කලාප පළලක් ලබා දෙයි.

SAS SSD
SAS (Serial Attached SCSI) SSDs are designed for enterprise environments that require high reliability and performance. They use the SAS interface, which is commonly found in servers and storage systems.
SAS SSD නිර්මාණය කර ඇත්තේ ඉහළ විශ්වසනීයත්වයක් සහ කාර්ය සාධනයක් අවශ්‍ය වන ව්‍යවසාය පරිසරයන් සඳහා ය. ඒවා SAS අතුරුමුහුණත භාවිතා කරයි, එය සේවාදායක සහ ගබඩා පද්ධතිවල බහුලව දක්නට ලැබේ.

Bandwidths of SSD interface types
SSD අතුරුමුහුණත් වර්ගවල කලාප පළල

- SATA III: up to 600 MB/s
- SAS (12 Gbps): up to ~1.2 GB/s
- PCIe 3.0 x4 (NVMe): up to ~4 GB/s
- PCIe 4.0 x4 (NVMe): up to ~8 GB/s
- PCIe 5.0 x4 (NVMe): up to ~14 GB/s

NOTE:

NVMe

NVMe (Non-Volatile Memory Express) is a protocol designed specifically for SSDs to take advantage of the high-speed PCIe interface.
NVMe (Non-Volatile Memory Express) යනු අධිවේගී PCIe අතුරුමුහුණතෙන් ප්‍රයෝජන ගැනීමට SSD සඳහා විශේෂයෙන් නිර්මාණය කර ඇති ප්‍රොටෝකෝලයකි.

Internal vs External SSD
අභ්‍යන්තර සහ බාහිර SSD අතර වෙනස

Internal SSD: Installed inside the computer and directly connected to the motherboard using SATA or NVMe (PCIe) for high-speed performance.
අභ්‍යන්තර SSD: පරිගණකය ඇතුළත සවි කරනු ලබන අතර, ඉහළ කාර්යසාධනයක් සහ වේගයක් ලබා ගැනීම සඳහා SATA හෝ NVMe (PCIe) තාක්ෂණය භාවිතයෙන් සෘජුවම මවුපුවරුවට සම්බන්ධ කරනු ලබයි.

External SSD: Portable SSD connected via USB or Thunderbolt, used for data transfer and backup, but generally slower than internal SSDs.
බාහිර SSD: USB හෝ Thunderbolt කේබලයක් හරහා සම්බන්ධ කරන, පහසුවෙන් රැගෙන යා හැකි SSD වර්ගයකි. මෙය දත්ත හුවමාරු කිරීමට සහ උපස්ථ තබා ගැනීමට භාවිතා කරන අතර, සාමාන්‍යයෙන් අභ්‍යන්තර SSD වලට වඩා වේගයෙන් අඩුය.

NAND flash cell technology

SLC (Single-Level Cell)
Stores 1 bit per cell and is the fastest, most durable, and most expensive type of NAND flash.
cell 1ක බිට් 1ක් බැගින් ගබඩා කරයි. මෙය NAND flash මතක වර්ග අතරින් වේගවත්ම, දිගුකල්ම පවතින සහ මිල අධිකම වර්ගයයි.

MLC (Multi-Level Cell)
Stores 2 bits per cell and offers a balance between performance, endurance, and cost.
Cell 1ක බිට් 2ක් බැගින් ගබඩා කරයි. මෙය කාර්යසාධනය, කල්පැවැත්ම සහ පිරිවැය අතර හොඳ සමබරතාවයක් ලබා දෙයි.

TLC (Triple-Level Cell)
Stores 3 bits per cell and provides higher capacity at lower cost but with reduced speed and endurance.
Cell 1ක බිට් 3ක් බැගින් ගබඩා කරයි. මෙය අඩු මිලකට වැඩි ධාරිතාවක් ලබා දෙන නමුත්, එහි වේගය සහ කල්පැවැත්ම සාපේක්ෂව අඩුය.

QLC (Quad-Level Cell)
Stores 4 bits per cell and gives very high storage capacity but is slower and has lower durability.
Cell 1ක බිට් 4ක් බැගින් ගබඩා කරයි. මෙයින් ඉතා ඉහළ දත්ත ගබඩා ධාරිතාවක් ලැබෙන නමුත්, මෙය වේගයෙන් අඩු අතර මෙහි කල්පැවැත්මද අවමය.

PLC (Penta-Level Cell)
Stores 5 bits per cell and offers maximum capacity in future SSDs but with the lowest speed and endurance.
Cell 1ක බිට් 5ක් බැගින් ගබඩා කරයි. අනාගතයේදී පැමිණීමට නියමිත SSD වල උපරිම ධාරිතාවක් ලබා දීමට මෙය සමත් වන නමුත්, මෙහි වේගය සහ කල්පැවැත්ම අවම මට්ටමක පවතී.

Comparison of HDD vs SSD

Aspect	HDD	SSD
Medium මාධ්‍ය	Rotating mechanical platters භ්‍රමණය වන යාන්ත්‍රික තැටි	Solid-state flash memory ඝන තත්වයේ සැනෙලි මතක
Speed වේගය	Slower due to moving parts චලනය වන කොටස් නිසා මන්දගාමී වේ	Faster with no moving parts චලනය වන කොටස් නොමැතිව නිසා වේගවත් වේ
Durability කල්පැවැත්ම	Fragile, sensitive to impacts බිඳෙනසුලුය, බලපෑම් වලට සංවේදී වේ	Sturdy, shock-resistant design ශක්තිමත්, කම්පන-ප්‍රතිරෝධී නිර්මාණයකි
Noise ශබ්දය	Noisy spinning and clicking ඝෝෂාකාරී භ්‍රමණයක් ඇත	Completely silent operation සම්පූර්ණයෙන්ම නිහඬ ක්‍රියාකාරීත්වයක් ඇත
Power බලය	Consumes more electrical power වැඩි විදුලි බලයක් පරිභෝජනය කරයි	Consumes less energy overall සමස්තයක් වශයෙන් අඩු බලශක්ති පරිභෝජනය
Price මිල	Cheaper per GB capacity ඒකක GB එකක මිල අඩුය	More expensive per GB ඒකක GB එකක මිල අධිකය
Capacity ධාරිතාව	Maximum storage options උපරිම ගබඩා විකල්ප ඇත	Limited to smaller sizes කුඩා ප්‍රමාණවලට සීමා වේ
Reliability විශ්වසනීයත්වය	Prone to mechanical failures යාන්ත්‍රික අසමත්වීම් වලට ගොදුරු වේ	More reliable, fewer failures වඩා විශ්වාසදායක වේ, අඩු බිඳවැටීම ඇත
Weight බර	Heavier due to metal parts ලෝහ කොටස් නිසා බර වැඩිය	Lightweight, compact design සැහැල්ලුය, සංයුක්ත නිර්මාණයකි

Types of solid-state devices.
ඝන-තත්ත්වයේ ධාවක වර්ග

1. Solid-State Drive (SSD)

This is a storage device that uses NAND flash memory to store data without any moving parts.
මෙය කිසිදු චලනය වන කොටසක් නොමැතිව, දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා NAND flash memory භාවිතා කරන ගබඩා උපාංගයකි.

SSDs provide fast data access, quick boot times, low power consumption, and high reliability compared to traditional hard disk drives (HDDs). They are commonly used in computers, laptops, and servers.
සාම්ප්‍රදායික දෘඪ තැටි ධාවක සමඟ සසඳන විට SSD මඟින් වේගවත් දත්ත ප්‍රවේශයක්, ඉතා ඉක්මනින් පරිගණකය පණගැන්වීමේ හැකියාව, අඩු විදුලි පරිභෝජනයක් සහ ඉහළ විශ්වසනීයත්වයක් ලබා දෙයි. මේවා බහුලවම පරිගණක, ලැප්ටොප් සහ සේවාදායක සඳහා භාවිතා වේ.

2. Solid-State Card (SSC)

This is a removable flash-based storage device used for portable data storage. Examples include SD cards, microSD cards, and CompactFlash cards.
මෙය පහසුවෙන් ඉවත් කළ හැකි, ෆ්ලෑෂ් තාක්ෂණය මත පදනම් වූ ගබඩා උපාංගයක් වන අතර එය අතේ ගෙන යා හැකි දත්ත ගබඩාවක් ලෙස භාවිතා කරයි. SD කාඩ්පත්, microSD කාඩ්පත් සහ CompactFlash කාඩ්පත් මෙයට උදාහරණ වේ.

These cards are commonly used in digital cameras, smartphones, tablets, and other portable electronic devices.
මෙම කාඩ්පත් බහුලවම ඩිජිටල් කැමරා, ස්මාර්ට්ෆෝන්, ටැබ්ලට් සහ අනෙකුත් අතේ ගෙන යා හැකි ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග සඳහා භාවිතා වේ.

3. Solid-State Module (SSM)

This is a compact storage module that uses flash memory and is often integrated directly into electronic systems.
මෙය ෆ්ලෑෂ් මතකය භාවිතා කරන කුඩා ප්‍රමාණයේ ගබඩා මොඩියුලයක් වන අතර, බොහෝ විට ඉලෙක්ට්‍රොනික පද්ධති තුළටම සෘජුවම සම්බන්ධ කර ඇත.

Examples include M.2 and embedded storage modules used in laptops, industrial equipment, and embedded systems. SSMs provide high-speed data access while occupying minimal physical space.
ලැප්ටොප්, කාර්මික උපකරණ සහ කාවැද්දූ පද්ධති සඳහා භාවිතා කරන M.2 සහ කාවැද්දූ ගබඩා මොඩියුල මෙයට උදාහරණ වේ. SSM මඟින් ඉතා අඩු භෞතික ඉඩක් ලබා ගනිමින් ඉහළ වේගයකින් යුත් දත්ත ප්‍රවේශයක් ලබා දෙයි.

Universal Serial Bus (USB)
විශ්ව ශ්‍රේණිගත බස්

A USB pen drive, also called a flash drive or memory stick, is a portable device used for storing data.
USB පෙන් ඩ්‍රයිව් එකක්, ෆ්ලෑෂ් ඩ්‍රයිව් හෝ memory stick එකක් ලෙසද හැඳින්වේ, දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා භාවිතා කරන අතේ ගෙන යා හැකි උපාංගයකි.

The device is designed for plug-and-play use, allowing it to work directly when connected to a USB port without needing extra power or drivers.
උපාංගය plug-and-play භාවිතය සඳහා නිර්මාණය කර ඇති අතර, අමතර බලයක් හෝ ධාවක අවශ්‍ය නොවී USB කෙවෙනියට සම්බන්ධ වූ විට එය කෙලින්ම ක්‍රියා කිරීමට ඉඩ සලසයි.

USB devices have no mechanical parts, making them more durable and reliable.
USB උපාංගවල යාන්ත්‍රික කොටස් නොමැති බැවින්, ඒවා වඩාත් කල් පවතින අතර විශ්වාසනීයත්වයෙන් ඉහළය.

Small and easy to carry for data transfer between devices. උපාංග අතර දත්ත හුවමාරු කිරීම සඳහා රැගෙන යාමට පහසු සහ කුඩා ප්‍රමාණයෙන් යුක්ත වේ.

Much faster data transfer than CDs/DVDs.
සීඩී/ඩීවීඩී වලට වඩා බෙහෙවින් වේගවත් දත්ත හුවමාරුවක් සිදුවේ.

Data can be erased and written many times.
දත්ත රැසක් මකා දැමීමට සහ නැවත නැවතත් ලිවීමට (ඇතුළත් කිරීමට)හැකිය.

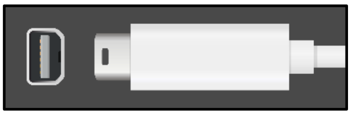
The European Union (EU) has made USB Type-C the mandatory charging standard for most electronic devices sold in member countries.
යුරෝපීය සංගමය සාමාජික රටවල අලෙවි කරන බොහෝ ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග සඳහා USB Type-C අනිවාර්ය ආරෝපණ ප්‍රමිතිය බවට පත් කර ඇත.

ictfromabc.com

NOTE 1
Lightning Port:

The Lightning port is a proprietary connector developed by Apple. It is used in devices like iPhones, iPads, and some accessories.
Lightning port යනු Apple විසින් වැඩි දියුණු කරන ලද හිමිකාරිත්වයක් සහිත සම්බන්ධකයකි. එය iPhones, iPads සහ සමහර උපාංග වැනි උපාංගවල භාවිතා වේ.

NOTE 2
Thunderbolt Port:



The Thunderbolt port is a high-speed interface developed by Intel in collaboration with Apple.
Thunderbolt port යනු Apple සමඟ සහයෝගීතාවයෙන් Intel විසින් වැඩි දියුණු කරන ලද අධිවේගී අතුරු මුහුණතකි.

USB	Type A	Type B	Mini	Micro	Type C
Gen 1			X	X	X
Gen 2					X
Gen 3			X		

Comparison between USB Generations
USB පරම්පරාවන් අතර සංසන්දනය

Feature/ ලක්ෂණ	**USB 1.0/1.1**	**USB 2.0**	**USB 3.0**
Year / වර්ෂය	1996 (1.0), 1998 (1.1)	2000	2008
Speed **වේගය**	Up to 12 Mbps 12 Mbps දක්වා	Up to 480 Mbps 480 Mbps දක්වා	Up to 5 Gbps 5 Gbps දක්වා
Connector Colour **සම්බන්ධක වර්ගය**	Usually, White සාමාන්‍යයෙන්, සුදු පැහැති වේ	Usually, Black සාමාන්‍යයෙන්, කළු පැහැති වේ	Usually, Blue සාමාන්‍යයෙන්, නිල් පැහැති වේ
Power Supply **බල සැපයුම**	Limited සීමිත වේ	Improved (500 mA) වැඩිදියුණු කළ (500 mA)	Higher (900 mA) ඉහළ (900 mA)
Data Transfer **දත්ත හුවමාරු වේගය**	Slow for modern needs නවීන අවශ්‍යතා සඳහා මන්දගාමී වේ	Faster but outdated now වේගවත් නමුත් දැන් යල් පැන ඇත	Much faster and efficient වඩා වේගවත් හා කාර්යක්ෂමයි
Compatibility **අනුකූලතාවය**	Basic devices මූලික උපාංග	Supports more devices තවත් උපාංග සඳහා සහය දක්වයි	Backward compatible with USB 2.0 and 1.1 USB 2.0 සහ 1.1 සමඟ පසුගාමී අනුකූල වේ
Use Cases **භාවිත අවස්ථා**	Keyboards, mice යතුරුපුවරු, මූසිකය	External drives, printers බාහිර ධාවකයන්, මුද්‍රණ යන්ත	Fast data storage, video streaming, modern devices වේගවත් දත්ත ගබඩා කිරීම, වීඩියෝ streaming, නවීන උපාංග සඳහා

ictfromabc.com

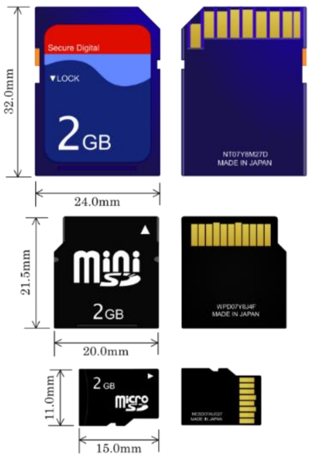
Secure Digital cards – SD cards

SD cards, or Secure Digital cards, are small, portable storage devices used in a variety of electronic devices such as cameras, smartphones, tablets, and gaming consoles.
SD කාඩ්පත්, හෝ ආරක්ෂිත ඩිජිටල් කාඩ්පත්, කැමරා, ස්මාර්ට් ෆෝන්, ටැබ්ලට් සහ ක්‍රීඩා කොන්සෝල වැනි විවිධ ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංගවල භාවිතා කරන කුඩා, අතේ ගෙන යා හැකි ගබඩා උපාංග වේ.

They provide removable storage for data such as photos, videos, music, and applications.
ඒවා ඡායාරූප, වීඩියෝ, සංගීතය සහ යෙදුම් වැනි දත්ත සඳහා ඉවත් කළ හැකි ගබඩාවක් සපයයි.

According to the physical size, SD cards can be categorized as follows.
භෞතික ප්‍රමාණය අනුව, SD කාඩ්පත් පහත පරිදි වර්ග කළ හැක.

- Standard SD
- Mini SD
- Micro SD



According to the transfer speed, SD cards can be categorized as follows.
හුවමාරු වේගය අනුව, SD කාඩ්පත් පහත පරිදි වර්ග කළ හැක.

Class	**Minimum speed**	**Maximum speed**
Class 2	2 MB/s	25 MB/s
Class 4	4MB/s	
Class 6	6 MB/s	
Class 10	10 MB/s	
UHS 1	10 MB/s	104 MB/s
:	:	:
UHS 3	30MB/s	312 MB/s

Different speed classes are provided, which affect how quickly data can be transferred, especially for tasks like recording high-definition video.
විශේෂයෙන් අධි-විභේදන වීඩියෝ පටිගත කිරීම වැනි කාර්යයන් සඳහා දත්ත මාරු කළ හැකි ආකාරය කෙරෙහි බලපාන විවිධ වේග පන්ති සපයනු ලැබේ.
According to the storage capacity, SD cards can be we categorized as follows.
ගබඩා ධාරිතාව අනුව, SD කාඩ්පත් පහත පරිදි වර්ග කළ හැක.

- **SD** : up to 2 GB
- **SD HC** : 2 GB to 32 GB
- **SD XC** : 32 GB to 2 TB
- **SD VC** : 2 TB to 128 TB

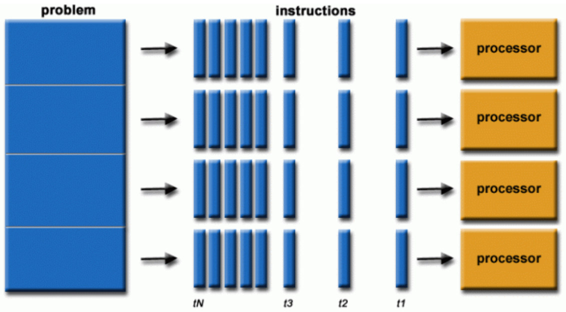
The storage space on SD cards can be reused, as they can be rewritten many times.
SD කාඩ්පත් බොහෝ වාරයක් නැවත ලිවිය හැකි බැවින්, ගබඩා ඉඩ නැවත භාවිතා කළ හැක.

Overall, SD cards provide a convenient and versatile storage solution for a variety of electronic devices and applications.
සමස්තයක් වශයෙන්, SD කාඩ්පත් විවිධ ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග සහ යෙදුම් සඳහා පහසු සහ බහුකාර්ය ගබඩා විසඳුමක් සපයයි.

Portability, ease of use, versatility are the benefits of SD cards
අතේ ගෙන යා හැකි හැකියාව භාවිතයේ පහසුව බහුකාර්යතාව SD කාඩ්පත්වල වාසි වේ

ictfromabc.com

Parallel Computing
සමාන්තර පරිගණනය



In parallel computing, tasks are processed simultaneously across multiple computing devices, enhancing speed and efficiency.
සමාන්තර පරිගණනයේ දී, කාර්යයන් බහු පරිගණක උපාංග හරහා එකවර සකසනු ලැබේ, වේගය සහ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කරයි.

By dividing the workload, parallel computing significantly reduces the overall time to solve complex problems.
කාර්ය භාරය බෙදීම මගින්, සමාන්තර පරිගණනය සංකීර්ණ ගැටළු විසඳීම සඳහා ගත වන සමස්ත කාලය සැලකිය යුතු ලෙස අඩු කරයි.

It's crucial for dealing with massive datasets that wouldn't be feasible for a single processor.
තනි සකසනයට කළ නොහැකි දැවැන්ත දත්ත කට්ටල සමඟ කටයුතු කිරීම සඳහා එය ඉතා වැදගත් වේ.

Parallel computing maximizes hardware resources by keeping all processing units engaged.
සමාන්තර පරිගණනය, සියලු සැකසුම් ඒකක සම්බන්ධ කරගැනීමෙන් දෘඩාංග සම්පත් උපරිම කරයි.

Dividing the computer program into segments
ක්‍රමලේඛය ඛණ්ඩ වලට වෙන්කිරීම සිදුවේ

Forwarding the divided segments into the processor
ඛණ්ඩනය වුනු කොටස් සකසනයට යොමු කෙරේ

Result of these steps is one output
මෙම ක්‍රියාවලියේ ප්‍රථිඵලය එක් ප්‍රතිදානයක් වේ

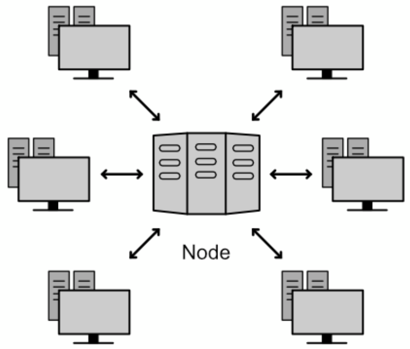
For an example, a single CPU adds 1 million numbers sequentially, whereas 1,000 CPUs can divide the work among themselves, with each CPU handling about 1,000 numbers at the same time.
උදාහරණයක් ලෙස, තනි CPU එකකට සංඛ්‍යා මිලියනයක් එකිනෙක පිළිවෙලින් එකතු කිරීමට සිදු වන අතර, CPU 1,000ක් ඇති විට එම කාර්යය ඔවුන් අතර බෙදාගෙන, එක් CPU එකක් මඟින් එකම අවස්ථාවකදී සංඛ්‍යා 1,000 බැගින් හසුරුවනු ලබයි.

Applications
යෙදීම්

- Modeling complex scientific systems like weather patterns
  කාලගුණ රටා වැනි සංකීර්ණ විද්‍යාත්මක පද්ධති ආකෘති නිර්මාණය
- Processing and analyzing massive datasets for insights
  තීක්ෂණ බුද්ධිය සඳහා දැවැන්ත දත්ත කට්ටල සැකසීම සහ විශ්ලේෂණය කිරීම
- Rendering realistic images and animations.
  යථාර්ථවාදී රූප සහ සජීවිකරණ විදැහුම්කරණය.
- Encoding and decoding high-resolution videos.
  අධි-විභේදන වීඩියෝ කේතනය කිරීම සහ විකේතනය කිරීම.

Ex.
Graphics Processing Unit (GPU)
When a computer displays an image, video, or game, millions of pixels must be processed. Instead of using a single CPU core to calculate each pixel one by one, a GPU contains thousands of smaller processing cores that can work on many pixels simultaneously.
පරිගණකයක් මඟින් රූපයක්, වීඩියෝවක් හෝ පරිගණක ක්‍රීඩාවක් දර්ශනය කරන විට, පික්සෙල් මිලියන ගණනක් සැකසීමට ලක් කළ යුතු වේ.සෑම පික්සෙලයක්ම එකින් එක ගණනය කිරීම සඳහා තනි CPU core භාවිතා කරනවා වෙනුවට, GPU එකක් සතුව කුඩා processing cores දහස් ගණනක් පවතින අතර, ඒවාට එකම අවස්ථාවකදී පික්සෙල් විශාල ප්‍රමාණයක් මත වැඩ කිරීමට හැකියාව ඇත.

Grid Computing
ජාලගත පරිගණනය



A set of computers working together to perform a specific task.
පරිගණක කිහිපයක් යම් විශේෂ අරමුණක් උදෙසා එක්ව වැඩකිරීම මෙහිදී සිදුවේ

The workload is divided among the computers and each computer has its own contribution toward the common goal
කාර්යය ප්‍රමාණය පරිගණක කිහිපයක් අතර බෙදීයන අතර මෙහිදී එක් පරිගණකයකට පොදු අරමුණක් උදෙසා සිදු කිරීමට යම් කාර්යය ප්‍රමාණයක් වෙන්වේ

Process is quick
ඉතා වේගවත්ව කාර්යය සිදුකරගත හැකිය

Ability to process large quantities of data by decentralizing data
දත්ත විමධ්‍යගත කිරීමෙන් විශාල දත්ත ඛණ්ඩයන් සැකසීමේ හැකියාව

Ability to operate a single software from various locations
ස්ථාන කිහිපයක සිට එක් මෘදුකාංගයක් භාවිතා කිරීමට ඇති හැකියාව

Cost-effectiveness
පිරිවැය ඵලදායීතාවය

Grids can dynamically scale up or down based on project demands.
ව්‍යාපෘති ඉල්ලීම් මත පදනම්ව ජාලවලට ගතිකව ඉහළට හෝ පහළට පරිමාණය කළ හැක.

Resources are efficiently utilized, minimizing idle time and maximizing overall computing power.
සම්පත් කාර්යක්ෂමව භාවිතා කිරීම මගින්, නිෂ්ක්‍රීය කාලය අවම කිරීම සහ සමස්ත පරිගණක බලය උපරිම කිරීම.

Applications
යෙදීම්

- Analyzing massive datasets in fields like astronomy, physics, and genomics.
  තාරකා විද්‍යාව, භෞතික විද්‍යාව සහ ජාන විද්‍යාව වැනි ක්ෂේත්‍රවල දැවැන්ත දත්ත කට්ටල විශ්ලේෂණය කිරීම.
- Analyzing vast amounts of financial data for risk assessment and investment strategies.
  අවදානම් තක්සේරු කිරීම සහ ආයෝජන උපාය මාර්ග සඳහා මූල්‍ය දත්ත විශාල ප්‍රමාණයක් විශ්ලේෂණය කිරීම.
- Rendering and animation
  විදැහුම්කරණය සහ සජීවිකරණය

Ex.
SETI@home
This is a grid computing project where thousands of computers around the world work together to analyze radio signals from space. Each computer processes a small part of the data and sends the results back to a central server.
මෙය ලොව පුරා ඇති පරිගණක දහස් ගණනක් එකිනෙකා හා සම්බන්ධ වී, අභ්‍යවකාශයේ සිට පැමිණෙන රේඩියෝ සංඥා විශ්ලේෂණය කිරීම සඳහා එක්ව ක්‍රියා කරන ජාලගත පරිගණන ව්‍යාපෘතියකි. මෙහිදී සෑම පරිගණකයක්ම දත්තවලින් කුඩා කොටසක් බැගින් සකසනු ලබන අතර, එම ප්‍රතිඵල නැවත මධ්‍යම සේවාදායකයක් වෙත යවනු ලබයි.

Comparison

Feature **ලක්ෂණය**	**Parallel Computing** **සමාන්තර පරිගණනය**	**Grid Computing** **ජාලගත පරිගණනය**
Computers Used භාවිත වන පරිගණක	Multiple processors in one computer or cluster එකම පරිගණකයක් හෝ සමූහයක් තුළ ඇති බහුවිධ සකසන.	Multiple independent computers connected by a network ජාලයක් මඟින් සම්බන්ධ කරන ලද ස්වාධීන පරිගණක කිහිපයක්.
Location ස්ථානය	Usually in the same system or nearby සාමාන්‍යයෙන් එකම පද්ධතියක් තුළ හෝ ඉතා ආසන්නව පිහිටා ඇත.	Can be distributed across different locations worldwide ලොව පුරා විවිධ ස්ථානවල විසිරී පැවතිය හැකිය.
Communication Speed සන්නිවේදන වේගය	Very fast ඉතා වේගවත්ය	Slower because it depends on network communication මන්දගාමී වේ, මන්ද එය ජාල සන්නිවේදනය මත රඳා පවතී.
Control පාලනය	Managed by a single system or organization තනි පද්ධතියක් හෝ සංවිධානයක් මඟින් කළමනාකරණය කරයි.	Can be managed by multiple organizations සංවිධාන කිහිපයක් මඟින් කළමනාකරණය කළ හැකිය.
Goal අරමුණ	Faster execution of a task කාර්යයක් ඉතා වේගයෙන් ක්‍රියාත්මක කිරීම.	Sharing resources to solve large problems විශාල ගැටලු විසඳීම සඳහා සම්පත් පොදුවේ භාවිත කිරීම.
Resource Sharing සම්පත් පොදුවේ භාවිතය	Shared memory and resources හවුල් මතකය සහ සම්පත් භාවිත වේ.	Independent resources on each computer එක් එක් පරිගණකයට අයත් ස්වාධීන සම්පත් පවතී.

Parallel Computing (Continued)

A movie animation studio needs to render a 3D scene containing thousands of frames.
ත්‍රිමාණ සජීවීකරණ චිත්‍රාගාරයකට රාමු දහස් ගණනකින් සමන්විත ත්‍රිමාණ දර්ශනයක් රෙන්ඩර් කිරීමට අවශ්‍ය වී ඇත.

In parallel computing, different processors or GPU cores can render separate frames simultaneously, reducing the total rendering time.
සමාන්තර පරිගණනයේදී, විවිධ සකසන හෝ GPU හර මඟින් එකිනෙකට වෙනස් රාමු එකම අවස්ථාවකදී රෙන්ඩර් කළ හැකි අතර, එමඟින් සම්පූර්ණ රෙන්ඩර් කිරීම සඳහා ගතවන කාලය අඩු කර ගත හැකිය.

- Frame 1 → Processor A
  රාමුව 1 → සකසනය A
- Frame 2 → Processor B
  රාමුව 2 → සකසනය B
- Frame 3 → Processor C
  රාමුව 3 → සකසනය C

This allows multiple parts of the animation to be processed at the same time instead of sequentially.
මෙමඟින් සජීවීකරණයේ කොටස් කිහිපයක් අනුක්‍රමිකව සැකසීම වෙනුවට එකම අවස්ථාවකදී සැකසීමට ඉඩ සලසයි.

However, the speed improvement is not always exact because:
කෙසේ වෙතත්, වේගයේ සිදුවන වර්ධනය සැමවිටම නිශ්චිත නොවන්නේ මේ හේතූන් නිසාය

- some tasks cannot be divided equally
  ඇතැම් කාර්යයන් සමානව බෙදා වෙන් කළ නොහැකි වීම
- some tasks depend on the completion of others
  ඇතැම් කාර්යයන් වෙනත් කාර්යයන් නිම කිරීම මත රඳා පැවතීම,
- additional overhead is created when tasks are managed and combined.
  කාර්යයන් කළමනාකරණය කිරීමේදී සහ ඒවා එකිනෙක සම්බන්ධ කිරීමේදී අතිරේක පොදු පිරිවැයක් නිර්මාණය වීම.

Grid Computing (Continued)

Computers in a grid may be connected through the Internet or low-speed networks.
ජාල ව්‍යූහයක් තුළ පවතින පරිගණක, අන්තර්ජාලය හෝ අඩු වේග සන්නිවේදන ජාල ඔස්සේ එකිනෙකට සම්බන්ධ කළ හැකිය

Usually, one main computer distributes tasks and information to connected computers.
සාමාන්‍යයෙන්, මෙහිදී එක් ප්‍රධාන පරිගණකයක් මඟින් අනෙකුත් අනුබද්ධ පරිගණක වෙත කාර්යයන් සහ තොරතුරු බෙදා හැරීම සිදු කරනු ලබයි.

Resources of interconnected computers are collectively utilized to complete large mathematical and scientific calculations efficiently.
මෙසේ අන්තර්-සම්බන්ධිත පරිගණක සතු සම්පත් සාමූහිකව උපයෝගී කරගනු ලබන්නේ, මහා පරිමාණයේ ගණිතමය සහ විද්‍යාත්මක ගණනය කිරීම් කාර්යක්ෂමව නිම කිරීම සඳහාය.

Tasks and workflows can also be scheduled and managed automatically.
මීට අමතරව, පද්ධතියේ කාර්යයන් සහ ක්‍රියාවලි ප්‍රවාහයන් ස්වයංක්‍රීයව කාලසටහන්ගත කිරීමේ හා කළමනාකරණය කිරීමේ හැකියාව පවතී.

Application codes can be distributed to specific system nodes, while results management assists in decision-making processes.
යෙදුම් කේත නිශ්චිත පද්ධති නෝඩ් වෙත ව්‍යාප්ත කළ හැකි අතර, එහි ප්‍රතිඵල කළමනාකරණය මඟින් තීරණ ගැනීමේ ක්‍රියාවලීන් වඩාත් සුමට කරයි.

Grid systems may include self-configuration, self-optimization, self-recovery, and self-management features.
මෙවැනි ජාල පද්ධති, ස්වයං-වින්‍යාසකරණය, ස්වයං-ප්‍රශස්තකරණය, ස්වයං-ප්‍රතිසාධනය සහ ස්වයං-කළමනාකරණය වැනි උසස් තාක්ෂණික අංගයන්ගෙන් සමන්විත විය හැකිය.

Schedulers in Grid Computing
ජාල පරිගණකකරණය තුළ කාලසටහන්කරණ

Schedulers are applications responsible for allocating resources, partitioning jobs for parallel execution, and managing data and workflows.
කාලසටහන්කරණ යනු පද්ධති සම්පත් වෙන් කිරීම, සමාන්තර ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා කාර්යයන් කොටස්වලට බෙදීම, මෙන්ම දත්ත සහ ක්‍රියාවලි ප්‍රවාහයන් කළමනාකරණය කිරීම සඳහා වගකියනු ලබන මෘදුකාංග යෙදවුම් වේ.

Schedulers may form hierarchical structures using meta-schedulers, local schedulers, and cluster schedulers for efficient parallel execution.
කාර්යක්ෂම සමාන්තර ක්‍රියාකාරීත්වයක් ළඟා කර ගැනීම උදෙසා, මෙම කාලසටහන්කරණ මඟින් මෙටා-කාලසටහන්කරණ, ප්‍රාදේශීය කාලසටහන්කරණ සහ පොකුරු කාලසටහන්කරණ භාවිත කරමින් ධූරාවලි ව්‍යූහයන් ගොඩනැගිය හැකිය.

ictfromabc.com

Power Supply Unit (PSU)
බල සැපයුම් ඒකකය

Receives AC power from the wall outlet.
බිත්ති විදුලි පේනුවෙන් AC විදුලිය ලබා ගනී.

Converts AC to DC using SMPS circuitry.
SMPS පරිපථ තාක්ෂණය භාවිතයෙන් AC විදුලිය DC විදුලිය බවට පත් කරයි.

Regulates the voltage to provide stable +3.3V, +5V, and +12V outputs.
පද්ධතියේ ස්ථාවරත්වය සඳහා +3.3V, +5V, සහ +12V ලෙස වෝල්ටීයතාවන් නියාමනය කර ලබා දෙයි.

Distributes power through connectors to the motherboard, CPU, GPU, storage devices, and fans.
මවුපුවරුව, CPU, ග්‍රැෆික් කාඩ්පත, දත්ත ගබඩා කිරීමේ උපාංග සහ පංකා වෙත විවිධ සම්බන්ධක හරහා විදුලිය බෙදා හරියි.

The computer components use this DC power to operate, while the PSU continuously adjusts and protects the power supply for stable system performance.
පරිගණක කොටස් ක්‍රියාත්මක වීමට මෙම DC විදුලිය භාවිතා කරන අතර, පරිගණක පද්ධතියේ ස්ථාවර ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා PSU එක මඟින් අඛණ්ඩව විදුලි සැපයුම සකස් කිරීම සහ ආරක්ෂා කිරීම සිදු කරයි.

Input and Output Voltages
ආදාන සහ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවන්

Input: 230V AC (or 110V AC in some countries).
ආදානය: 230V AC (සමහර රටවල 110V AC)

Output: DC voltages such as:
ප්‍රතිදානය: පහත පරිදි වන DC වෝල්ටීයතාවන්:

- +3.3V – Motherboard, memory chips
  +3.3V - මවුපුවරුව, මතක චිප්ස්
- +5V – USB devices, logic circuits
  +5V - USB උපාංග, තාර්කික පරිපථ
- +12V – CPU, GPU, cooling fans, drives
  +12V - CPU, ග්‍රැෆික් කාඩ්පත, සිසිලන පංකා, දත්ත ධාවක

Types of PSU
PSU වර්ග

1. Non-Modular PSU
මොඩියුලර් නොවන

All cables are permanently attached.
සියලුම කේබල් ස්ථිරවම සම්බන්ධ කර ඇත.

Lower cost.
පිරිවැය අඩුය.

2. Semi-Modular PSU
අර්ධ මොඩියුලර්

Essential cables attached.
අත්‍යවශ්‍ය කේබල් පමණක් සම්බන්ධ කර ඇත.

Other cables detachable.
අනෙක් කේබල් ගලවා ඉවත් කළ හැකිය.

3. Fully Modular PSU
පූර්ණ මොඩියුලර්

All cables detachable.
සියලුම කේබල් ගලවා ඉවත් කළ හැකිය.

Better cable management and airflow.
පහසු කේබල් කළමනාකරණයට සහ වඩා හොඳ වායු සංසරණයට උපකාරී වේ.

Higher cost, but offers maximum customization and effortless cleaning
මිල අධික වේ, නමුත් අවශ්‍ය කේබල් පමණක් තෝරා ගැනීමට සහ පිරිසිදු කිරීමට ඉතා පහසු වේ

Efficiency Ratings of PSU
PSU හි කාර්යක්ෂමතා ශ්‍රේණිගත කිරීම්

The 80 PLUS certification is a standard used to measure the energy efficiency of a (PSU).
80 PLUS සහතිකකරණය යනු පරිගණකයක බල සැපයුම් ඒකකයක බලශක්ති කාර්යක්ෂමතාව මැනීම සඳහා භාවිතා කරන ප්‍රමිතියකි.

It shows how efficiently a PSU converts AC power into DC power (for computer components).
මඟින් සිදු කරන්නේ, PSU එකක් මඟින් AC විදුලි බලය, පරිගණක කොටස්වලට අවශ්‍ය DC විදුලි බලය බවට කෙතරම් කාර්යක්ෂමව පරිවර්තනය කරන්නේද යන්න පෙන්වීමයි.

Not all input power is converted to useful output.
PSU එකකට ඇතුළු වන සියලුම විදුලි බලය ප්‍රයෝජනවත් ප්‍රතිදානයක් බවට පරිවර්තනය නොවේ.

Some energy is lost as heat.
එහිදී යම් ශක්ති ප්‍රමාණයක් තාපය ලෙස අපතේ යයි.

Higher efficiency = less electricity wasted + less heat + lower electricity bill.
කාර්යක්ෂමතාව වැඩි වන තරමට විදුලිය අපතේ යාම අඩු වේ + තාපය උත්පාදනය වීම අඩු වේ + විදුලි බිල අඩු වේ.

PSU Protection Features
PSU ආරක්ෂණ පද්ධති

OVP (Over Voltage Protection)
Cuts power when voltage is too high.
වෝල්ටීයතාවය ඉතා ඉහළ ගිය විට විදුලි සැපයුම විසන්ධ කරයි.

UVP (Under Voltage Protection)
Cuts power when voltage is too low.
වෝල්ටීයතාවය ඉතා අඩු වූ විට විදුලි සැපයුම විසන්ධ කරයි.

OCP (Over Current Protection)
Stops excess current flow in a rail.
ධාරා මාර්ගයක් (Rail) හරහා අධික ලෙස විදුලි ධාරාවක් ගලා යාම වළක්වයි.

OPP (Over Power Protection)
Shuts down when total load exceeds PSU rating.
මුළු විද්‍යුත් භාරය, PSU එකෙහි උපරිම ධාරිතාව ඉක්මවා ගිය විට ක්‍රියාවිරහිත වේ.

OTP (Over Temperature Protection)
Turns off PSU when it gets too hot.
PSU එක අධික ලෙස රත් වූ විට එය ක්‍රියාවිරහිත කරයි.

SCP (Short Circuit Protection)
Immediately shuts down during a short circuit.
පරිපථය දෝෂ ඇති වූ වහාම ක්‍රියාවිරහිත වේ.

80 PLUS Efficiency Levels
80 PLUS කාර්යක්ෂමතා මට්ටම්

Certification	Efficiency 20% load	50% load	100% load
80 PLUS White	80%	80%	80%
Bronze	82%	85%	82%
Silver	85%	88%	85%
Gold	87%	90%	87%
Platinum	90%	92%	89%
Titanium	90%	94%	90%

The colors are just a simple labeling system to show different efficiency levels of PSUs in an easy way.
විවිධ බල සැපයුම් ඒකකවල කාර්යක්ෂමතා මට්ටම් පහසුවෙන් පෙන්වීම සඳහා යොදාගන්නා සරල ලේබල් කිරීමේ ක්‍රමවේදයක් ලෙස මෙම වර්ණ භාවිත කෙරේ.

ictfromabc.com

Stored Program Concept
ආචිත ක්‍රමලේඛ සංකල්පය

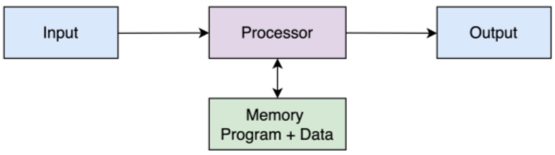
The concept is commonly credited to John von Neumann.
මෙම සංකල්පයේ ගෞරවය හිමිවන්නේ ජෝන් වොන් නියුමාන්ටය.

He described the idea in 1945 through the EDVAC report.
ඔහු 1945 දී EDVAC වාර්තාව හරහා මෙම අදහස විස්තර කළේය.

Program instructions and data are stored together in the same main memory.
වැඩසටහන් උපදෙස් සහ දත්ත යන දෙකම ප්‍රධාන මතකයේ එකට ගබඩා කර තබා ගැනීමයි.

The CPU reads instructions from memory in the same way it reads data.
මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය දත්ත කියවන ආකාරයටම මතකයෙන් උපදෙස් ද කියවනු ලබයි.

This allows a computer to run different programs without changing its hardware.
මේ හේතුවෙන් පරිගණකයේ දෘඩාංග වෙනස් කිරීමකින් තොරව විවිධ වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක කිරීමට පරිගණකයට හැකියාව ලැබෙයි.



Before the Stored Program Concept
ආචිත ක්‍රමලේඛ සංකල්පය පෙර

Early computers such as ENIAC were programmed by manually rewiring cables and switches.
ENIAC වැනි මුල් කාලීන පරිගණක ක්‍රමලේඛනය කරන ලද්දේ කේබල් සහ ස්විචයන් අතින් නැවත නැවත සම්බන්ධ කිරීමෙනි.

To change a program, the machine had to be stopped and reconfigured.
වැඩසටහනක් වෙනස් කිරීමට නම්, යන්ත්‍රය නතර කර එහි ව්‍යුහය නැවත සකස් කිරීමට සිදු විය.

This process was slow, difficult, and inconvenient.
මෙම ක්‍රියාවලිය ඉතා මන්දගාමී, දුෂ්කර මෙන්ම අපහසු දෙයක් විය.

Advantages
වාසි

- Programs can be changed easily by loading new instructions into memory.
  මතකයට නව උපදෙස් ඇතුළත් කිරීමෙන් වැඩසටහන් ඉතා පහසුවෙන් වෙනස් කළ හැකිය.
- Programs can be stored and reused whenever needed.
  වැඩසටහන් අවශ්‍ය ඕනෑම අවස්ථාවක ගබඩා කර තබා ගැනීමට සහ නැවත භාවිතා කිරීමට හැකිය.
- Computers become general-purpose machines capable of performing many different tasks.
  පරිගණක, විවිධ කාර්යයන් රාශියක් කළ හැකි පොදු කාර්ය යන්ත්‍ර බවට පත් වේ.
- The development of software applications becomes possible.
  මෘදුකාංග යෙදුම් සංවර්ධනය කිරීමට හැකි වේ.
- The development of operating systems becomes possible.
  මෙහෙයුම් පද්ධති සංවර්ධනය කිරීමට හැකි වේ.

In Memory / මතකය තුළ

Address ලිපිනය	Content අන්තර්ගතය
100	Load A (instruction / උපදෙස්)
101	Add B (instruction / උපදෙස්)
102	Store C (instruction / උපදෙස්)
103	Data A (data / දත්ත)
104	Data B (data / දත්ත)

A memory may contain instructions such as Load A, Add B, and Store C.
පරිගණක මතකයක Load A, Add B, සහ Store C වැනි උපදෙස් අඩංගු විය හැකිය.

The same memory may also contain data such as Data A and Data B.
එම මතකයේම Data A සහ Data B වැනි දත්තද අඩංගු විය හැකිය.

This shows that instructions and data are stored in the same memory.
මෙයින් පැහැදිලි වන්නේ උපදෙස් සහ දත්ත යන දෙකම එකම මතකයක ගබඩා වන බවයි.

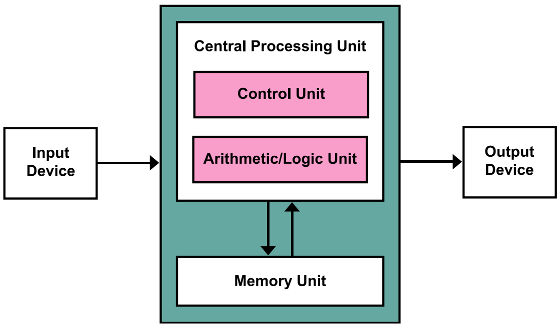
The CPU treats some memory locations as instructions and others as data.
මෙහිදී CPU එක මඟින් මතකයේ ඇතැම් ස්ථාන උපදෙස් ලෙසත්, තවත් ස්ථාන දත්ත ලෙසත් සලකා කටයුතු කරයි.

Von-Neumann Architecture
වොන් නියුමාන් නිර්මිතය

A computer architecture model proposed by John von Neumann in 1945.
මෙය 1945 දී ජෝන් වොන් නියුමන් විසින් යෝජනා කරන ලද පරිගණක ආකෘතියකි.

It is based on the stored-program concept, where program instructions and data are stored in the same memory and accessed by the processor through a common communication path.
මෙය ආචිත ක්‍රමලේඛ සංකල්පය මත පදනම් වේ. මෙහිදී වැඩසටහන් උපදෙස් සහ දත්ත එකම මතකයක ගබඩා කර ඇති අතර, පොදු සන්නිවේදන මාර්ගයක් හරහා සකසනය විසින් ඒවා වෙත පිවිසෙයි.

Most modern computers are based on this architecture.
බොහෝ නවීන පරිගණක මෙම නිර්මිතය මත පදනම් වේ.



Historical Background
ඓතිහාසික පසුබිම

The architecture was developed during the design of the EDVAC computer.
මෙම නිර්මිතය නිර්මාණය කරන ලද්දේ EDVAC පරිගණකය සැලසුම් කරන කාලය අතරතුරදීය.

Before this idea, changing a program often required physically rewiring the computer.
මෙම අදහස බිහිවීමට පෙර, වැඩසටහනක් වෙනස් කිරීම සඳහා බොහෝ විට පරිගණකයේ කේබල් භෞතිකව නැවත සම්බන්ධ කිරීමට සිදු විය.

The stored-program concept made programs easier to modify and reuse.
ආචිත ක්‍රමලේඛ සංකල්පය මඟින් වැඩසටහන් වෙනස් කිරීම සහ නැවත භාවිතා කිරීම වඩාත් පහසු කළේය.

Computers became general-purpose machines capable of running different software on the same hardware.
පරිගණක, එකම දෘඩාංග මත විවිධ මෘදුකාංග ධාවනය කළ හැකි පොදු කාර්ය යන්ත්‍ර බවට පත් විය.

Key Components
ප්‍රධාන සංරචක

CPU
The CPU executes instructions and processes data.
CPU එක මඟින් උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කිරීම සහ දත්ත සැකසීම සිදු කරයි.

Consists of the Control Unit (CU), Arithmetic Logic Unit (ALU), and Registers.
මෙය පාලන ඒකකය, ගණිතමය හා තර්කන ඒකකය සහ රෙජිස්තර වලින් සමන්විත වේ.

This topic will be discussed in more detail later in this lesson.
මෙම මාතෘකාව පසුව මෙම පාඩමේදී වඩාත් විස්තරාත්මකව සාකච්ඡා කෙරේ.

Memory
මතකය
Stores both data and program instructions.
දත්ත සහ වැඩසටහන් උපදෙස් යන දෙකම ගබඩා කරයි.

Holds information temporarily while programs are running.
වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක වන විට තොරතුරු තාවකාලිකව රඳවා ගනී.

This topic will be discussed in more detail later in this lesson.
මෙම මාතෘකාව පසුව මෙම පාඩමේදී වඩාත් විස්තරාත්මකව සාකච්ඡා කෙරේ.

Input
ආදාන
Receives data and instructions through input devices.
ආදාන උපාංග හරහා දත්ත සහ උපදෙස් ලබා ගනී.

Converts input into a form that the computer can process.
ආදානය පරිගණකයට සැකසිය හැකි ආකාරයකට පරිවර්තනය කරයි.

This topic was discussed in more detail earlier in this lesson.
මෙම මාතෘකාව පෙර මෙම පාඩමේදී වඩාත් විස්තරාත්මකව සාකච්ඡා කර ඇත.

Output
ප්‍රතිදාන
Presents processed information through output devices.
සැකසූ තොරතුරු ප්‍රතිදාන උපාංග හරහා ඉදිරිපත් කරයි.

Converts computer-generated results into a human-readable form.
පරිගණකය මඟින් ජනනය කරන ලද ප්‍රතිඵල මිනිසුන්ට කියවිය හැකි ආකාරයකට පරිවර්තනය කරයි.

This topic was discussed in more detail earlier in this lesson.
මෙම මාතෘකාව පෙර මෙම පාඩමේදී වඩාත් විස්තරාත්මකව සාකච්ඡා කර ඇත.

System Buses
පද්ධති බස්
A bus is a communication pathway between the CPU, memory, and other computer components.
බසයක් යනු සකසනය, මතකය සහ අනෙකුත් පරිගණක සංරචක අතර පවතින සන්නිවේදන මාර්ගයකි.

These topics will be discussed in more detail later in this lesson.
මෙම මාතෘකා පසුව මෙම පාඩමේදී වඩාත් විස්තරාත්මකව සාකච්ඡා කෙරේ.

Stored Program Concept
ආචිත ක්‍රමලේඛ සංකල්පය
The core principle of the Von Neumann Architecture discussed earlier.
පෙර සාකච්ඡා කළ වොන් නියුමන් ආකෘතියේ මූලික මූලධර්මයයි.

NOTE:

The CPU cannot distinguish whether a location contains Data or Instruction.
මතකයේ ස්ථානයක ඇත්තේ දත්තයක්ද නැතහොත් උපදෙසක්ද යන්න සෘජුවම වෙන්කර හඳුනා ගැනීමට CPU එකට නොහැකිය.

Advantages
වාසි

1. Flexibility
නම්‍යශීලී බව
Programs can be changed easily without modifying hardware.
දෘඩාංග වෙනස් කිරීමකින් තොරව වැඩසටහන් පහසුවෙන් වෙනස් කළ හැකිය.

2. General Purpose
පොදු කාර්ය වීම
The same computer can run many different applications.
එකම පරිගණකය භාවිතයෙන් විවිධ යෙදුම් රාශියක් ක්‍රියාත්මක කළ හැකිය.

3. Easy Storage
පහසු ගබඩාකරණය
Programs can be stored in memory like data.
දත්ත මෙන්ම වැඩසටහන්ද මතකය තුළම ගබඩා කර තැබිය හැකිය.

4. Foundation of Modern Computing
නවීන පරිගණක ක්ෂේත්‍රයේ පදනම
Most personal computers use this model.
වර්තමානයේ ඇති පුද්ගලික පරිගණක බොහොමයක් ක්‍රියා කරන්නේ මෙම ආකෘතියට අනුවය.

Von Neumann Bottleneck

The limitation caused by using the same bus to transfer both data and instructions between the CPU and memory.
CPU එක සහ මතකය අතර දත්ත සහ උපදෙස් යන දෙකම හුවමාරු කිරීමට එකම බස් එකක් (එකම සන්නිවේදන මාර්ගයක්) භාවිතා කිරීම නිසා ඇතිවන සීමාවයි.

CPU and memory cannot transfer data and instructions simultaneously.
CPU එකට සහ මතකයට එකම අවස්ථාවකදී (එකවර) දත්ත සහ උපදෙස් හුවමාරු කර ගත නොහැක.

Creates a traffic bottleneck between CPU and memory.
මේ නිසා CPU එක සහ මතකය අතර දත්ත ගමනාගමනයේ තදබදයක් (Bottleneck එකක්) නිර්මාණය වේ.

CPU often waits for data/instructions to arrive from memory.
මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස, මතකයේ සිට දත්ත හෝ උපදෙස් ලැබෙනතුරු CPU එකට බොහෝ විට බලා සිටීමට සිදු වේ.

Reduces overall system performance.
මෙය සමස්ත පරිගණක පද්ධතියේම ක්‍රියාකාරීත්වය අඩු කරයි.

Becomes more noticeable in high-speed processors.
අධිවේගී සකසන වලදී මෙම ගැටලුව වඩාත් කැපී පෙනේ.

Limits the maximum processing speed of a computer.
මෙය පරිගණකයකට ලබා ගත හැකි උපරිම සැකසුම් වේගය සීමා කරයි.

Caused by slower memory access compared to CPU speed.
CPU එකේ වේගයට සාපේක්ෂව මතකයට ප්‍රවේශ වීමේ වේගය මන්දගාමී වීම නිසා මෙම තත්ත්වය හටගනී.

Cache memory helps reduce its effect.
නිහිත මතකය භාවිතා කිරීම, මෙම බලපෑම අඩු කර ගැනීමට උදවු වේ.

Harvard Architecture avoids it by using separate buses for data and instructions.
Harvard Architecture මඟින් දත්ත සහ උපදෙස් සඳහා වෙන වෙනම බස් භාවිතා කරමින් මෙම ගැටලුව මඟහරවා ගනී.

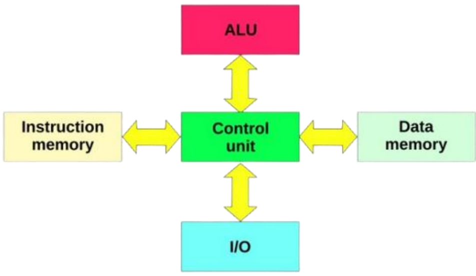
Harvard Architecture
හාර්වඩ් නිර්මිතය

Use separate memory and communication paths for instructions and data.
උපදෙස් සහ දත්ත සඳහා වෙන වෙනම මතකයන් සහ සන්නිවේදන මාර්ග භාවිතා කරයි.

It allows the processor to access both simultaneously and improve performance.
මේ හේතුවෙන් සකසනයට එකම අවස්ථාවකදී මේ දෙකටම ප්‍රවේශ වීමට හැකි වන අතර, පරිගණකයේ කාර්යසාධනය ඉහළ යයි.

Commonly used in microcontrollers and digital signal processors (DSPs).
මෙය බහුලවම ක්ෂුද්‍ර පාලක සහ ඩිජිටල් සංඥා සකසනයන් සඳහා භාවිතා වේ.

Examples include some PIC microcontrollers and Texas Instruments DSP systems.
උදාහරණ ලෙස සමහර PIC ක්ෂුද්‍ර පාලක සහ Texas Instruments DSP පද්ධති.



Feature ලක්ෂණය	Von Neumann	Harvard
Program Memory වැඩසටහන් මතකය	Same memory as data දත්ත ගබඩා වන මතකයම භාවිතා කරයි	Separate memory වෙනම මතකයක් පවතියි
Data Memory දත්ත මතකය	Same memory as instructions උපදෙස් ගබඩා වන මතකයම භාවිතා කරයි	Separate memory වෙනම මතකයක් පවතියි
Buses බසයන	Shared buses බෙදාගත් බසයන	Separate buses වෙන වෙනම පවතින බසයන්
Cost පිරිවැය	Lower අඩුය	Higher වැඩිය
Speed වේගය	Lower අඩුය	Higher වැඩිය

Interesting Facts
රසවත් කරුණු

Because instructions are stored as data, a program can modify its own instructions (self-modifying code).
උපදෙස්, දත්ත ලෙසම ගබඩා වන බැවින්, වැඩසටහනකට එහිම උපදෙස් වෙනස් කරගැනීමේ හැකියාව පවතියි.

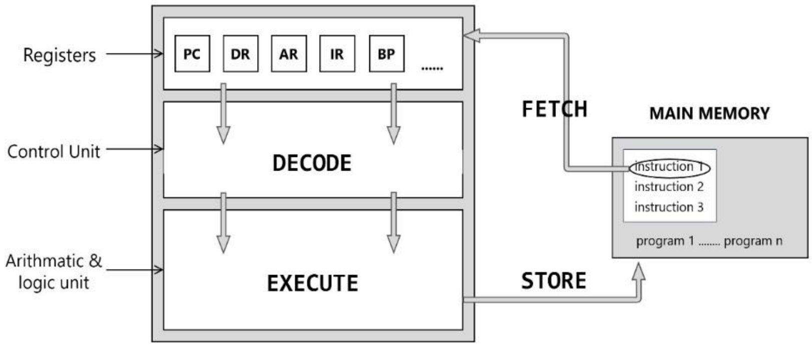
Some computer viruses exploit the fact that instructions and data share the same memory space.
ඇතැම් පරිගණක වයිරස, උපදෙස් සහ දත්ත එකම මතක අවකාශයක් බෙදාගන්නා යන කරුණ අනිසි ලෙස ප්‍රයෝජනයට ගනයි.

Modern processors use technologies such as cache memory, pipelining, and multiple cores.
නවීන සකසන තුළ නිහිත මතකය, Pipelining සහ බහු-හර වැනි තාක්ෂණයන් භාවිතා වේ.

Although modern CPUs are more advanced, they still largely follow the Von Neumann model.
වර්තමාන CPU බෙහෙවින් දියුණු වුවද, ඒවා තවමත් බොහෝ දුරට වොන්-නියුමාන් ආකෘතියම අනුගමනය කරයි.

ictfromabc.com

Fetch-Execute Cycle
ආහරණ ක්‍රියාකරවුම් චක්‍රය



CENTRAL PROCESSING UNIT (CPU)

The Fetch-Execute Cycle (also called the Instruction Cycle) is the fundamental process by which the Central Processing Unit (CPU) retrieves, decodes, and executes instructions stored in memory.
ආහරණ ක්‍රියාකරවුම් චක්‍රය (උපදෙස් චක්‍රය ලෙසද හැඳින්වේ) යනු මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකය විසින් මතකයේ ගබඩා කර ඇති උපදෙස් ලබා ගැනීම (retrieves), විකේතනය කිරීම (decodes) සහ ක්‍රියාත්මක කිරීම (executes) සිදු කරන මූලික ක්‍රියාවලියයි.

1. Fetch Stage
ලබා ගැනීම

The CPU retrieves the next instruction from main memory (RAM).
CPU එක මඟින් ප්‍රධාන මතකයෙන් මීළඟ උපදෙස ලබා ගනී.

The Program Counter holds the address of the next instruction.
වැඩසටහන් ගණකය මඟින් මීළඟ උපදෙසෙහි ලිපිනය රඳවා තබා ගනී.

The address in the Program Counter is sent to memory via the Address Bus.
වැඩසටහන් ගණකයෙහි ඇති ලිපිනය, ලිපින බසය හරහා මතකය වෙත යවනු ලැබේ.

The instruction is copied from RAM into the Instruction Register (IR).
අදාළ උපදෙස ප්‍රධාන මතකයෙන් උපදෙස් රෙජිස්තරය වෙත පිටපත් කරනු ලැබේ.

The Control Unit coordinates the fetching process.
පාලන ඒකකය මඟින් මෙම උපදෙස් ලබා ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය සම්බන්ධීකරණය කරයි.

The cycle is continuous and sequential, meaning the CPU processes one instruction at a time and repeats the same set of steps for every instruction in a program.
මෙම චක්‍රය අඛණ්ඩ හා අනුක්‍රමික (continuous and sequential) වේ, ඉන් අදහස් වන්නේ මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකය මඟින් වරකට එක් උපදෙසක් බැගින් සකසන අතර, වැඩසටහනක ඇති සෑම උපදෙසක් සඳහාම මෙම එකම පියවර මාලාව නැවත නැවතත් සිදු කරන බවයි.

After fetching, the PC is automatically incremented to the next instruction address.
උපදෙස ලබා ගැනීමෙන් පසු, PC එක ස්වයංක්‍රීයවම මීළඟ උපදෙසෙහි ලිපිනය වෙත වැඩි වේ (යාවත්කාලීන වේ).

This stage ensures the CPU always knows which instruction to execute next.
මෙම පියවර මඟින් CPU එකට ඊළඟට ක්‍රියාත්මක කළ යුත්තේ කුමන උපදෙසද යන්න සැමවිටම හඳුනා ගැනීමට සහතික කරයි.

It is the first stage of the Fetch–Execute cycle.
මෙය ආහරණ ක්‍රියාකරවුම් චක්‍රයේ පළමු පියවර වේ.

2. Decode Stage
විකේතනය කිරීම

The fetched instruction is passed from the IR to the Control Unit (CU).
ලබාගත් උපදෙස, උපදෙස් රෙජිස්තරයේ (IR) සිට පාලක ඒකකය (CU) වෙත යවනු ලැබේ.

The CU interprets the instruction to determine what operation must be performed.
සිදු කළ යුතු ක්‍රියාව කුමක්දැයි තීරණය කිරීම සඳහා පාලක ඒකකය (CU) විසින් එම උපදෙස අර්ථකථනය (interprets) කරනු ලබයි.

ictfromabc.com

The instruction is split into its opcode (operation type) and operand (data/address).
මෙම උපදෙස එහි මෙහෙයුම් කේතය (opcode - ක්‍රියාකාරකම් වර්ගය) සහ ක්‍රියාව්‍යය (operand - දත්ත/ලිපිනය) ලෙස කොටස් වලට බෙදනු ලැබේ.

The opcode identifies the operation (e.g. ADD, LOAD, STORE, JUMP).
මෙහෙයුම් කේතය (opcode) මගින් සිදු කළ යුතු ක්‍රියාව හඳුනා ගනී (උදා: ADD, LOAD, STORE, JUMP).

Any data or memory addresses needed for the operation are identified and prepared.
අදාළ ක්‍රියාව සඳහා අවශ්‍ය වන ඕනෑම දත්තයක් හෝ මතක ලිපිනයක් හඳුනාගෙන සූදානම් කරනු ලැබේ.

The CU sends control signals to prepare the correct circuits for execution.
උපදෙස ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා නිවැරදි පරිපථ සූදානම් කිරීමට පාලක ඒකකය (CU) විසින් පාලක සංඥා (control signals) යවනු ලැබේ.

3. Execute Stage
ක්‍රියාත්මක කිරීම

The CPU performs the actual operation specified by the instruction.
CPU එක මගින් අදාළ උපදෙසෙහි සඳහන් සැබෑ ක්‍රියාවලිය සිදු කරයි.

The instruction is already decoded by the Control Unit (CU) before execution.
ක්‍රියාත්මක කිරීමට පෙර, අදාළ උපදෙස පාලන ඒකකය මගින් දැනටමත් විකේතනය කර ඇත.

The Arithmetic Logic Unit (ALU) carries out arithmetic and logical operations.
අංක ගණිතමය හා තාර්කික ඒකකය මගින් ගණිතමය සහ තාර්කික මෙහෙයුම් සිදු කරනු ලබයි.

Operations may include addition, subtraction, comparison, AND, OR, NOT, etc.
මෙම මෙහෙයුම් සඳහා එකතු කිරීම, අඩු කිරීම, සංසන්දනය කිරීම, මෙන්ම AND, OR, NOT වැනි තාර්කික ක්‍රියා ඇතුළත් විය හැකිය.

Data may be transferred between registers, memory, or I/O devices.
මෙහිදී රෙජිස්තර, මතකය හෝ ආදාන/ප්‍රතිදාන උපාංග අතර දත්ත හුවමාරු වීම සිදු විය හැකිය.

The Control Unit sends control signals to coordinate the execution process.
ක්‍රියාත්මක කිරීමේ ක්‍රියාවලිය සම්බන්ධීකරණය කිරීම සඳහා පාලන ඒකකය මගින් පාලන සංඥා නිකුත් කරයි.

Results may be temporarily stored in registers during processing.
සකස් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය අතරතුර, ලැබෙන ප්‍රතිඵල තාවකාලිකව රෙජිස්තර තුළ ගබඩා කර තැබිය හැකිය.

Some instructions involve decision-making (branching/jump instructions).
සමහර උපදෙස් තීරණ ගැනීම් සමඟ සම්බන්ධ වේ (Branching හෝ Jump උපදෙස් වැනි).

This stage is the core working part of the CPU cycle where processing happens.
මෙම පියවර, දත්ත සැකසීම සිදු වන CPU චක්‍රයේ ප්‍රධානතම සහ මූලිකම ක්‍රියාකාරී කොටස වේ.

4. Store
ගබඩා කිරීම

The result of the executed instruction is saved after processing.
ක්‍රියාත්මක කරන ලද උපදෙසෙහි ප්‍රතිඵලය, සැකසීමෙන් පසුව සුරැකෙනු ලබයි (ගබඩා කරනු ලබයි).

The result may be stored in a CPU register or main memory (RAM).
මෙම ප්‍රතිඵලය CPU රෙජිස්තරයක හෝ ප්‍රධාන මතකයේ ගබඩා විය හැක.

The Control Unit (CU) manages the storing process.
මෙම ගබඩා කිරීමේ ක්‍රියාවලිය පාලනය කරනු ලබන්නේ පාලන ඒකකය මගිනි.

Storing allows the result to be used by future instructions.
මෙසේ ගබඩා කිරීම මගින්, එම ප්‍රතිඵලය අනාගත උපදෙස් සඳහා භාවිත කිරීමට අවස්ථාව ලැබෙයි.

Not all instructions require a store stage (e.g., some comparison or branch instructions).
සියලුම උපදෙස් සඳහා මෙම ගබඩා කිරීමේ පියවරක් අවශ්‍ය නොවේ (උදාහරණයක් ලෙස: සමහර සැසඳීම් හෝ ශාඛා උපදෙස්).

This stage ensures that processed data is not lost.
මෙම පියවර මගින් සකසන ලද දත්ත නැති වී නොයන බව තහවුරු කරයි.

It is usually the final stage of the Fetch–Execute cycle.
මෙය සාමාන්‍යයෙන් Fetch-Execute චක්‍රයේ අවසාන පියවර වේ.

Example

A simple software-based example of the CPU Fetch–Execute Cycle is using a calculator application to add two numbers (5 + 3)
මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකයේ ආහරණ ක්‍රියාකරවුම් චක්‍රය සඳහා සරල මෘදුකාංග මත පදනම් වූ උදාහරණයක් ලෙස ගණක යන්ත්‍ර යෙදුමක් භාවිතයෙන් අංක දෙකක් (5+3) එකතු කිරීම දැක්විය හැක.

1.Fetch
ලබා ගැනීම

The calculator app sends the instruction "add 5 and 3" to the CPU. The CPU retrieves an instruction from memory (RAM).
ගණක යන්ත්‍ර යෙදුම මගින් "5 සහ 3 එකතු කරන්න" යන උපදෙස CPU වෙත යවයි. CPU විසින් ප්‍රධාන මතකයෙන් (RAM) අදාළ උපදෙස ලබා ගනී.

2.Decode
විකේතනය කිරීම

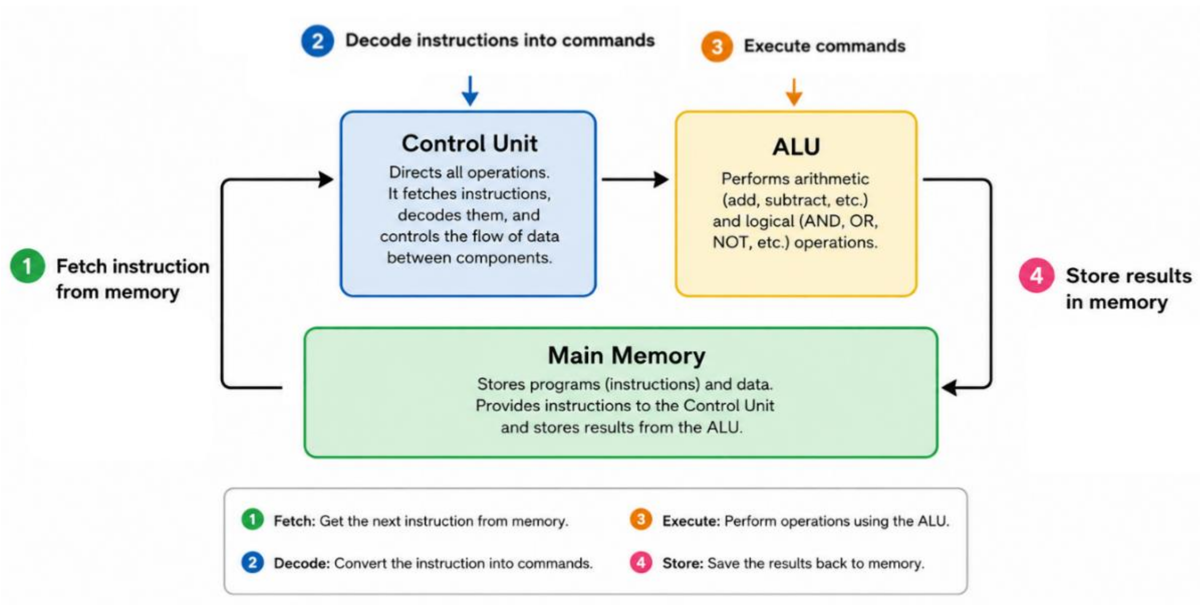
The CPU interprets the instruction. The CPU understands that it must perform an addition operation on the values 5 and 3.
CPU විසින් උපදෙස අර්ථකථනය (interprets) කරයි. 5 සහ 3 යන අගයන් මත එකතු කිරීමේ ක්‍රියාවක් සිදු කළ යුතු බව CPU තේරුම් ගනී.

3.Execute
ක්‍රියාත්මක කිරීම

The CPU performs the required operation using the ALU (Arithmetic Logic Unit). It calculates 5 + 3 = 8.
CPU විසින් ගණිතමය හා තාර්කික ඒකකය භාවිතයෙන් අදාළ ක්‍රියාව සිදු කරයි. එය 5 + 3 = 8 ලෙස ගණනය කරයි.

4.Store
ගබඩා කිරීම

The CPU stores the result back in memory or sends it to the output. The result 8 is displayed on the calculator screen and stored temporarily in memory.
CPU විසින් ප්‍රතිඵලය නැවත මතකයේ ගබඩා කිරීම හෝ ප්‍රතිදානය වෙත යැවීම සිදු කරයි. මෙහිදී 8 යන ප්‍රතිඵලය ගණක යන්ත්‍ර තිරය මත දර්ශනය වන අතර, එය තාවකාලිකව මතකයේ ගබඩා වේ.



CPU (Central Processing Unit)
මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය

A CPU is the primary component of a computer that performs calculations, executes instructions, and processes data to run programs and operate the system.
CPU එකක් යනු ගණනය කිරීම් සිදු කරන, උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කරන, සහ වැඩසටහන් සහ සමස්ත පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක කිරීමට දත්ත සකසන පරිගණකයක ප්‍රධාන සංරචකයයි.

Types of Central Processing Unit
මධ්‍ය සැකසුම් ඒකක වර්ග

1. Considering core count
හර ගණන සලකා

Core
හර
An individual processing unit inside the CPU that is capable of reading, processing, and executing instructions independently.
CPU එකක් තුළ ඇති තනි සැකසුම් ඒකකයක් වන අතර, එයට ස්වාධීනව උපදෙස් කියවීමට, සැකසීමට සහ ක්‍රියාත්මක කිරීමට හැකියාව ඇත.

Single-core Processors
ඒක හර සකසන

A CPU that contains only one processing core.
තනි හරයකින් යුත් සකසනයක් යනු එක් සැකසුම් හරයක් පමණක් අඩංගු වන CPU එකකි.

Since only one core is available, tasks are processed one at a time.
එහි පවතින්නේ එක් හරයක් පමණක් බැවින්, කාර්යයන් එක වරකට එක බැගින් සකසනු ලැබේ.

The era of mainstream single-core processors ended with the Intel Pentium 4 series, after which the industry shifted to multi-core processor designs.
බහුලව භාවිත වූ ඒක හර සකසන යුගය Intel Pentium 4 ශ්‍රේණියත් සමඟ අවසන් වූ අතර, ඉන්පසුව පරිගණක කර්මාන්තය බහු හර සකසන සැලසුම් වෙත යොමු විය.

Multi-core Processors
බහු හර සකසන

A single CPU that contains two or more independent processing units called cores.
හරයන් ලෙස හඳුන්වන ස්වාධීන සැකසුම් ඒකක දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් අඩංගු වන තනි CPU එකකි.

Each core can execute instructions separately, allowing multiple tasks or instructions to be processed simultaneously. (parallel)
එක් එක් හරයට වෙන වෙනම උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කළ හැකි අතර, එමඟින් කාර්යයන් හෝ උපදෙස් කිහිපයක් එකවර සැකසීමට (සමාන්තරගතව) ඉඩ සැලසේ.

This improves the overall speed, performance, and efficiency of a computer system.
මෙය පරිගණක පද්ධතියක සමස්ත වේගය, කාර්යසාධනය සහ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි දියුණු කරයි.

Need for Multi-core Processors
බහු හර සකසනවල අවශ්‍යතාවය

- Programs can be divided into multiple parts and executed faster.
  වැඩසටහන් කොටස් කිහිපයකට බෙදා වඩා වේගයෙන් ක්‍රියාත්මක කළ හැකිය.
- Higher system performance can be achieved from a single machine.
  තනි යන්ත්‍රයකින් ඉහළ පද්ධති කාර්යසාධනයක් ලබා ගත හැකිය.
- Power consumption and heat generation are reduced compared to using multiple separate processors
  වෙන වෙනම පවතින සකසන කිහිපයක් භාවිතා කිරීමට සාපේක්ෂව විදුලි පරිභෝජනය සහ තාපය ජනනය වීම අඩු වේ

Examples of CPU Core Counts
CPU හර සංඛ්‍යාවන් සඳහා උදාහරණ

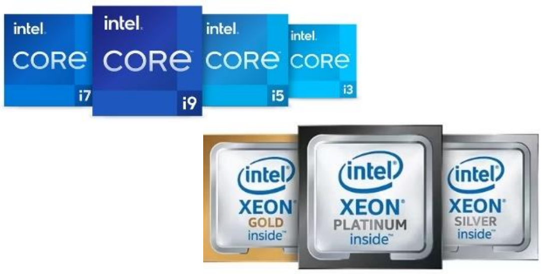
1) Single-core processor – 1 core
   තනි හර සකසන – එක් හරයකි
2) Dual-core processor – 2 cores
   ද්විත්ව හර සකසන – හර දෙකකි
3) Quad-core processor – 4 cores
   සිව් හර සකසන – හර හතරකි
4) Octa-core processor – 8 cores
   අෂ්ට හර සකසන – හර අටකි
   දහයකි

2. Considering the Manufacturer
නිෂ්පාදකයා සලකා

- **Intel Corporation**

A multinational technology company was founded in 1968 that manufactures computer processors, chipsets, and other electronic components used in computers and digital devices worldwide.
1968 වසරේදී ආරම්භ කරන ලද, ලොව පුරා පරිගණක සහ ඩිජිටල් උපාංගවල භාවිතා වන පරිගණක සකසන, චිප්සෙට් සහ අනෙකුත් ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග නිෂ්පාදනය කරන බහුජාතික තාක්ෂණික සමාගමකි.

Ex. Core series (i9, i7, i5, i3)**,** Xeon series



- **Advanced Micro Devices (AMD)**

A technology company was founded in 1969 that designs high-performance processors and graphics cards for computers, gaming systems, and servers.
1969 වසරේදී ආරම්භ කරන ලද, පරිගණක, පරිගණක ක්‍රීඩා පද්ධති සහ සේවාදායක සඳහා ඉහළ කාර්ය සාධනයක් සහිත සකසන සහ ග්‍රැෆික් කාඩ්පත් සැලසුම් කරන තාක්ෂණික සමාගමකි.

Ex.
Ryzen series (Ryzen 9, 7, 5, 3)
Threadripper series
EPYC series
Athlon series

- **Apple Inc.**

A technology company founded in 1976. It designs products such as the iPhone, MacBook, and iPad. The company is known for its hardware, software, and digital services.
1976 වසරේදී ආරම්භ කරන ලද තාක්ෂණික සමාගමකි. එය iPhone, MacBook සහ iPad වැනි නිෂ්පාදනයන් සැලසුම් කරයි. මෙම සමාගම තම දෘඩාංග, මෘදුකාංග සහ ඩිජිටල් සේවාවන් සඳහා ප්‍රසිද්ධියක් උසුලයි.

Ex. Apple Silicon series

- **Qualcomm**

A technology company founded in 1985. It designs semiconductor chips and wireless communication technologies used in smartphones and other devices. Qualcomm is well known for its Snapdragon processors and 5G technology.
1985 වසරේදී ආරම්භ කරන ලද තාක්ෂණික සමාගමකි. එය ස්මාර්ට්ෆෝන් සහ අනෙකුත් උපාංගවල භාවිතා වන අර්ධ සන්නායක චිප්ස් සහ රැහැන් රහිත සන්නිවේදන තාක්ෂණයන් සැලසුම් කරයි. Qualcomm සමාගම එහි Snapdragon සකසන සහ 5G තාක්ෂණය සඳහා බෙහෙවින් ප්‍රසිද්ධය.

Qualcomm snapdragon

- **ARM Holdings**

Designs CPUs used mainly in mobile devices and embedded systems
ප්‍රධාන වශයෙන් ජංගම උපාංග සහ කාවැද්දූ පද්ධතිවල භාවිතා කරන CPU වේ.

NOTE: ARM Holdings designs CPU architectures and licenses them to other manufacturers instead of manufacturing processors itself.
ARM Holdings සමාගම සකසන තමා විසින්ම නිෂ්පාදනය කරනු වෙනුවට, CPU ව්‍යුහයන් සැලසුම් කර ඒවා අනෙකුත් නිෂ්පාදකයින් වෙත බලපත්‍ර යටතේ ලබා දෙයි.

- **MediaTek**

A technology company founded in 1997. It designs semiconductor chips for smartphones, tablets, smart TVs, and other electronic devices. MediaTek is well known for its Dimensity and Helio mobile processors.
1997 වසරේදී ආරම්භ කරන ලද තාක්ෂණික සමාගමකි. එය සුහුරු දුරකථන, ටැබ්ලට්, සුහුරු රූපවාහිනී සහ අනෙකුත් ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග සඳහා අර්ධ සන්නායක චිප්ස් සැලසුම් කරයි. MediaTek සමාගම එහි Dimensity සහ Helio මොබයිල් සකසන සඳහා බෙහෙවින් ප්‍රසිද්ධය

MEDIATEK

In addition, processers can be classified according to the following points.
මීට අමතරව, සකසන පහත සඳහන් කරුණු අනුව වර්ග කළ හැක.

Cache Memory
වාරක මතකය / නිහිත මතකය

In modern CPUs, cache memory is integrated directly inside the processor and is organized into L1, L2, and L3 cache levels.
නවීන මධ්‍යම සැකසුම් ඒකක තුළ, නිහිත මතකය සෘජුවම සකසනය තුළටම අන්තර්ගත කර ඇති අතර, එය L1, L2 සහ L3 යන නිහිත මට්ටම් ලෙස සංවිධානය කර ඇත.

L1 cache is located inside each CPU core and is the fastest and smallest cache. L2 cache is also located close to each core and is larger than L1 but slightly slower. L3 cache is the largest cache and is usually shared among all CPU cores on the processor chip.
L1 නිහිතය සෑම CPU මධ්‍යයක් තුළම පිහිටා ඇති අතර, එය වේගවත්ම සහ කුඩාම නිහිතය වේ. L2 නිහිතය ද සෑම මධ්‍යයකටම ආසන්නව පිහිටා ඇති අතර, එය L1 නිහිතයට වඩා විශාල වුවත් වේගයෙන් මඳක් අඩුය. L3 නිහිතය විශාලතම නිහිතය වන අතර, එය සාමාන්‍යයෙන් සකසන චිපයේ ඇති සියලුම CPU මධ්‍යයන් අතර හවුලේ භාවිත කරනු ලබයි .

In early CPUs, cache memory was placed outside the processor on the motherboard or on a separate chip close to the CPU. This external cache was faster than RAM but still slower compared to modern on-chip cache systems.
පැරණි CPU වල, නිහිත මතකය සකසනයෙන් පිටත මව් පුවරුව මත හෝ CPU එකට ආසන්නව ඇති වෙනම චිපයක් මත ස්ථානගත කර තිබුණි. මෙම බාහිර නිහිතය , ප්‍රධාන මතකයට (RAM) වඩා වේගවත් වූ නමුත්, නවීන චිපයක් මතම පිහිටා ඇති නිහිත පද්ධති හා සසඳන විට මන්දගාමී විය.

Temporarily stores frequently used instructions and data so that the CPU can access them much faster than from the main memory (RAM).
මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකයට ප්‍රධාන මතකයෙන් (RAM) දත්ත ලබා ගන්නවාට වඩා ඉතා වේගයෙන් ප්‍රවේශ වීම සඳහා, නිතර භාවිත වන උපදෙස් සහ දත්ත තාවකාලිකව ගබඩා කර තබයි.

More expensive than RAM, so its capacity is relatively small.
නිහිත මතකය RAM වලට වඩා මිල අධික බැවින්, එහි ධාරිතාව සාපේක්ෂව කුඩා වේ.

Modern processors typically contain a few megabytes (MB) to several 100 of megabytes of cache memory, depending on the processor design and purpose.
සකසනය සැලසුම් කර ඇති ආකාරය සහ එහි අරමුණ අනුව, නවීන සකසනවල සාමාන්‍යයෙන් මෙගාබයිට් (MB) කිහිපයක සිට මෙගාබයිට් 100 ක් පමණ දක්වා වූ නිහිත මතකයක් අඩංගු වේ.

Without cache memory, the CPU would need to access RAM more frequently, resulting in slower execution of programs and reduced system performance.
නිහිත මතකයක් නොමැති නම්, CPU හට නිරන්තරයෙන් RAM වෙත ප්‍රවේශ වීමට සිදුවන අතර, එමගින් වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක වීම මන්දගාමී වී පද්ධතියේ කාර්ය සාධනය අඩාල වේ.

Further details about the cache will be discussed in the Memory section.
නිහිත මතකය පිළිබඳ වැඩිදුර විස්තර මතකය කොටස යටතේ සාකච්ඡා කරනු ලැබේ.

Instruction Set Architecture (ISA)
උපදෙස් කට්ටල ආකෘතිය

The set of instructions and commands supported by the processor determines how software communicates with the hardware.
සකසනය මඟින් සහාය දක්වන උපදෙස් සහ විධානයන් සමූහය, මෘදුකාංග මඟින් දෘඩාංග සමඟ සන්නිවේදනය කරන්නේ කෙසේද යන්න තීරණය කරයි.

Specifies the set of machine-level instructions that a CPU can perform, such as arithmetic operations, logical operations, data transfer, and control instructions.
මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකයකට සිදු කළ හැකි ගණිතමය කර්ම, තාර්කික කර්ම , දත්ත හුවමාරුව සහ පාලක උපදෙස් වැනි යන්ත්‍ර-මට්ටමේ උපදෙස් කට්ටලය දැක්වේ.

ictfromabc.com

Defines how instructions are formatted and encoded, including operation codes (opcodes) and operands.
මෙහෙයුම් කේත (opcodes) සහ ක්‍රියාවස්‍යන් (operands) ඇතුළුව, උපදෙස් හැඩතල ගන්වා ඇති (formatted) සහ කේතනය කර ඇති (encoded) ආකාරය මඟින් අර්ථ දක්වයි.

Acts as a bridge between high-level programming languages and the actual hardware implementation.
උසස්-මට්ටමේ ක්‍රමලේඛන භාෂා සහ සැබෑ දෘඩාංග ක්‍රියාත්මක කිරීම (actual hardware implementation) අතර පාලමක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

Different processors may have different ISAs, meaning software compiled for one ISA may not run on another without modification.
විවිධ සකසන වලට විවිධ වූ ISA තිබිය හැක, ඉන් අදහස් වන්නේ එක් ISA එකක් සඳහා සම්පාදනය කරන ලද (compiled) මෘදුකාංගයක්, වෙනස් කිරීමකින් තොරව තවත් ISA එකක් මත ධාවනය (run) කළ නොහැකි බවයි.

ISA design affects performance, efficiency, and compatibility of a computer system.
පරිගණක පද්ධතියක කාර්ය සාධනය (performance), කාර්යක්ෂමතාව (efficiency) සහ ගැළපුම (compatibility) කෙරෙහි ISA හි සැලසුම බලපායි.

Common ISA design styles include RISC (Reduced Instruction Set Computing) and CISC (Complex Instruction Set Computing).
බහුලව දක්නට ලැබෙන ISA සැලසුම් මෝස්තර අතරට RISC (Reduced Instruction Set Computing) සහ CISC (Complex Instruction Set Computing) ඇතුළත් වේ.

Manufacturing Process
නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය

The manufacturing process of a CPU refers to the steps used to build a microprocessor using semiconductor technology on a silicon chip.
මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකයක නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය යනු සිලිකන් චිපයක් (silicon chip) මත අර්ධ සන්නායක තාක්ෂණය (semiconductor technology) භාවිතයෙන් ක්ෂුද්‍ර සකසනයක් (microprocessor) ගොඩනැගීම සඳහා භාවිත කරන පියවරයන් වේ.

Begins with a pure silicon wafer, which is cut from a silicon crystal and polished to form a smooth surface.
ආරම්භ වන්නේ සිලිකන් පළිඟුවකින් (silicon crystal) කපා සුමට මතුපිටක් සෑදීම සඳහා ඔප දමන ලද පිරිසිදු සිලිකන් වේෆරයකිනි (pure silicon wafer).

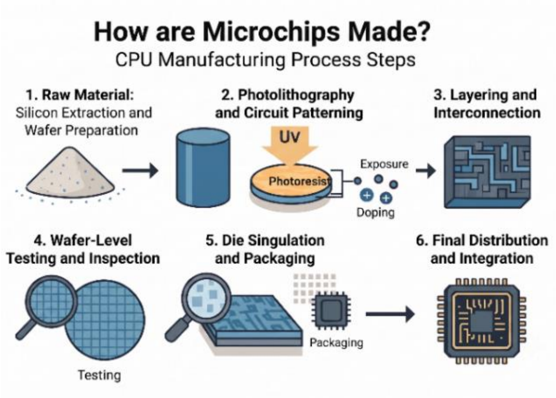
The internal circuit design of the processor is then transferred onto the wafer using a process called photolithography, where light is used to etch microscopic circuit patterns.
ඉන්පසුව, ප්‍රභාලිත මුද්‍රණය (photolithography - ආලෝකය භාවිතයෙන් අන්වීක්ෂීය පරිපථ රටා කැටයම් කරන ක්‍රියාවලියක්) නම් ක්‍රියාවලියක් භාවිතයෙන් සකසනයේ අභ්‍යන්තර පරිපථ සැලසුම වේෆරය මතට මාරු කරනු ලැබේ.

Layers of materials such as conductors, insulators, and semiconductors are added and modified to form millions or billions of tiny transistors on the chip.
සන්නායක (conductors), පරිවාරක (insulators) සහ අර්ධ සන්නායක (semiconductors) වැනි ද්‍රව්‍ය ස්ථර (layers) එකතු කර වෙනස් කිරීම මඟින් චිපය මත කුඩා ට්‍රාන්සිස්ටර මිලියන හෝ බිලියන ගණනක් නිර්මාණය කරනු ලැබේ.

These transistors are connected together to create the logic gates and functional units of the CPU.
මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකයේ තාර්කික ද්වාර (logic gates) සහ ක්‍රියාකාරී ඒකක (functional units) නිර්මාණය කිරීම සඳහා මෙම ට්‍රාන්සිස්ටර එකිනෙක සම්බන්ධ කරනු ලැබේ.

After fabrication, the wafer is cut into individual chips, which are then tested for defects and performance quality.
නිෂ්පාදනයෙන් පසුව (After fabrication), වේෆරය තනි තනි චිප වලට කපනු ලබන අතර, ඉන්පසු ඒවායේ දෝෂ සහ කාර්ය සාධන ගුණාත්මකභාවය සඳහා පරීක්ෂා කරනු ලැබේ.

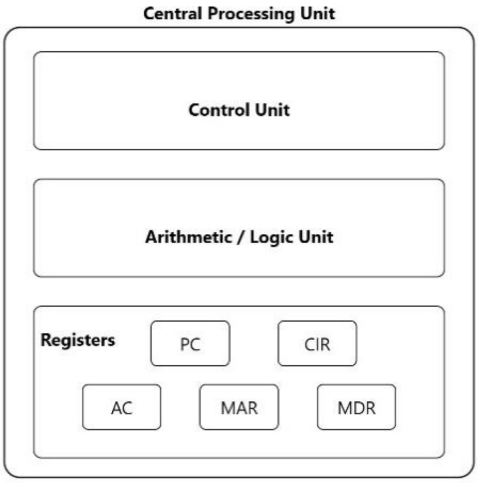
Functional chips are packaged with protective casing and connection pins, making them ready to be installed on a motherboard.
නිසි පරිදි ක්‍රියා කරන චිප ආරක්ෂිත ආවරණයක් (protective casing) සහ සම්බන්ධක පින් (connection pins) සමඟ ඇසුරුම් කරනු ලබන අතර, එමඟින් ඒවා මව් පුවරුවක ස්ථාපනය කිරීමට සූදානම් කෙරේ.



ictfromabc.com

CPU consists of three main components.
CPU ප්‍රධාන කොටස් තුනකින් සමන්විත වේ.

- Control Unit (CU)
  පාලන ඒකකය
- Arithmetic and Logical Unit (ALU)
  අංක ගණිතමය හා තාර්කික ඒකකය
- Registers
  රෙජිස්තර



1. Control Unit (CU)
පාලන ඒකකය

Control unit manages the flow of data, information and instruction through the CPU and directs its operations

පාලන ඒකකය මඟින් CPU හරහා දත්ත, තොරතුරු සහ උපදෙස් ගලායාම කළමනාකරණය කරන අතර එහි ක්‍රියාකාරිත්වයන් මෙහෙයවනු ලබයි.

Control Unit controls:
පාලන ඒකකය මගින් පහත දෑ පාලනය කරනු ලබයි:

- **Fetching instructions from memory**
  මතකයෙන් උපදෙස් ලබා ගැනීම
  The control unit retrieves program instructions from the main memory to be processed by the CPU.
  පාලන ඒකකය මඟින්,CPU එක මඟින් සැකසීම සඳහා අවශ්‍ය වන වැඩසටහන් උපදෙස් ප්‍රධාන මතකයෙන් ලබාගනු ලබයි.

- **Decoding instructions**
  උපදෙස් විකේතනය කිරීම
  The fetched instructions are interpreted to determine the required operation.
  ලබාගත් උපදෙස් මඟින් සිදුකළ යුතු කාර්යය කුමක්දැයි තීරණය කිරීම සඳහා ඒවා අර්ථකථනය කරනු ලබයි.

- **Sending control signals**
  පාලන සංඥා නිකුත් කිරීම
  Control signals are sent to different components to manage and synchronize operations.
  ක්‍රියාවලීන් කළමනාකරණය සහ සමමුහුර්තකරණය කිරීම සඳහා විවිධ උපාංග වෙත පාලන සංඥා යවනු ලබයි.

- **Coordinating the ALU, registers, memory, and input/output (I/O) devices**
  අංක ගණිතමය හා තර්කන ඒකකය, රෙජිස්තර, මතකය සහ ආදාන/ප්‍රතිදාන උපාංග සම්බන්ධීකරණය කිරීම
  The control unit manages communication and data flow between these components during processing.
  සැකසුම් ක්‍රියාවලිය සිදුවන අතරතුර, මෙම උපාංග අතර සන්නිවේදනය සහ දත්ත ගලායාම පාලන ඒකකය මඟින් කළමනාකරණය කරනු ලබයි.

2. Arithmetic and Logical Unit (ALU)
අංක ගණිතමය හා තාර්කික ඒකකය

ALU is responsible for performing all arithmetic and logical operations. Arithmetic and Logic Unit (ALU) is considered as one of the main components of the CPU.

ALU මඟින් සියලුම අංකගණිතමය සහ තර්කන ක්‍රියාවලීන් සිදුකරනු ලබයි. අංකගණිතමය සහ තර්කන ඒකකය යනු CPUහි ප්‍රධානතම උපාංගවලින් එකක් ලෙස සැලකේ.

Arithmetic operations include:
අංක ගණිතමය ක්‍රියාවලීන්ට ඇතුළත් වන්නේ:

- Addition
  එකතු කිරීම
- Subtraction
  අඩු කිරීම
- Multiplication
  ගුණ කිරීම
- Division
  බෙදීම

Logical operations include:
තර්කන ක්‍රියාවලීන්ට ඇතුළත් වන්නේ:

- AND
- OR
- NOT
- XOR

Comparisons such as:
සැසඳීම් වැනි:

- Equal to (=)
  සමාන වේ (=)
- Greater than (>)
  වඩා විශාල වේ (>)
- Less than (<)
  වඩා කුඩා වේ (<)

3. Registers
රෙජිස්තර

Registers are used to temporarily store data needed for the functions of Arithmetic and Logical Unit (ALU) and the information produced by it.
අංක ගණිතමය හා තාර්කික ඒකකයේ (ALU) ක්‍රියාකාරකම් සඳහා අවශ්‍ය දත්ත සහ එයින් නිපදවන තොරතුරු තාවකාලිකව ගබඩා කිරීමට රෙජිස්තර භාවිතා වේ.

The types of special-purpose registers are as follows:
විශේෂ කාර්ය රෙජිස්තර වර්ග පහත පරිදි වේ:

Program Counter (PC) / Instruction Pointer (IP)
වැඩසටහන් කවුන්ටරය (PC) / උපදෙස් දර්ශකය (IP)
Contains the address of the next instruction to be executed.
ක්‍රියාත්මක කළ යුතු ඊළඟ උපදෙස් වල ලිපිනය අඩංගු වේ.

Incremented after each instruction fetch so the CPU knows where to get the next instruction.
එක් එක් උපදෙස ලබා ගැනීමෙන් පසුව වැඩි වන අතර එම නිසා CPU මගින් ඊළඟ උපදෙස් ලබා ගත යුතු ස්ථානය දනී.

It's like a bookmark, keeping track of which page to read next in a book
එය පොත් සලකුණක් වැනිය, පොතක ඊළඟට කියවන්නේ කුමන පිටුවද යන්න නිරීක්ෂණය කරයි

Memory Address Register (MAR)
MAR (Memory Address Register) stores the address of the current instruction or data in memory. It is used by the CPU to access a required memory location.
MAR (Memory Address Register) මඟින් මතකයේ ඇති වත්මන් උපදෙස් හෝ දත්තවල ලිපිනය බඩා කරගනු ලබයි. අවශ්‍ය මතක ස්ථානය වෙත ප්‍රවේශ වීම සඳහා CPU මඟින් මෙය භාවිතා කරයි.

Memory Buffer Register (MBR) or
Memory Data Register (MDR)
මතක බෆර් රෙජිස්ටර් (MBR) හෝ
මතක දත්ත ලේඛනය (MDR)

Holds data being transferred to and from the main memory.
ප්‍රධාන මතකයට සහ ඉන් පිටතට දත්ත මාරු කර තබා ගනී.

When the CPU reads data from the memory, it first loads it into the MBR.
CPU මතකයෙන් දත්ත කියවන විට, එය මුලින්ම දත්ත MBR වෙත පූරණය කරයි.

Data that needs to be written to the memory is first stored in the MBR.
මතකයට ලිවිය යුතු දත්ත මුලින්ම ගබඩා කරන්නේ MBR එක තුළ වේ.

Think of it as a clipboard that temporarily holds data being moved in or out of the CPU's memory.
එය CPU හි මතකය තුළට හෝ පිටතට ගෙන යන දත්ත තාවකාලිකව රඳවා තබන ක්ලිප්බෝඩයක් ලෙස සිතන්න.

Data Registers (DR)
Holds data that is being processed by the current instruction.
වත්මන් උපදෙස් මගින් සකසන ලද දත්තය රඳවා තබා ගනී.

These are like small trays holding the ingredients that CPU needs to cook something.
මේවා මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයට යමක් පිසීමට අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය තබා ඇති කුඩා තැටි වැනිය.

Instruction Register (IR)
උපදෙස් ලේඛනය (IR)
Holds the instruction currently being executed or decoded.
දැනට ක්‍රියාත්මක වන හෝ විකේතනය කර ඇති උපදෙස් රඳවා තබා ගනී.

Functions as a part of the instruction fetching and decoding process.
උපදෙස් ලබා ගැනීමේ සහ විකේතන ක්‍රියාවලියේ කොටසක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

Stores machine language instructions fetched from memory.
මතකයෙන් ලබාගත් යන්ත්‍ර භාෂා උපදෙස් ගබඩා කරයි.

It's like a focus lens, holding the specific instruction the CPU is currently looking at and working on.
එය නාභිගත කාචයක් වැනිය, CPU දැනට බලා සිටින සහ වැඩ කරන නිශ්චිත උපදෙස් රඳවා තබා ගනී.

Accumulator Register
Used in arithmetic and logic operations to temporarily store the results.
අංක ගණිතමය සහ තාර්කික ක්‍රියා වලදී ප්‍රතිඵල තාවකාලිකව ගබඩා කිරීම සඳහා භාවිතා වේ.

If the CPU needs to add two numbers, it places the first number inside it and adds the second number to it.
මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයට සංඛ්‍යා දෙකක් එකතු කිරීමට අවශ්‍ය නම්, එය පළමු සංඛ්‍යාව ඒ තුළ තබා දෙවන සංඛ්‍යාව එයට එක් කරයි.

Then the sum is stored in the accumulator.
එවිට එකතුව ඒ තුළ ගබඩා වේ.

Status or Flag Register

Contains flags that provide information about the result of the last arithmetic or logical instruction executed, such as zero, carry, overflow, etc. Used by the CPU to make decisions based on the results of previous operations.

ශුන්‍යය, රැගෙන යාම, අතිරික්තය යනාදී අවසන් අංක ගණිතමය හෝ තාර්කික උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කිරීමෙහි ප්‍රතිඵලය පිළිබඳ තොරතුරු සපයන flags අඩංගු වේ. CPU විසින් පෙර මෙහෙයුම් වල ප්‍රතිඵල මත පදනම්ව තීරණ ගැනීමට භාවිතා කරයි.

For example, the Zero Flag is set when the result becomes 0, such as in 5−5=0. The Carry Flag is set when a carry is generated, such as in 255+1=256.

උදාහරණයක් ලෙස, 5 − 5 = 0 හිදී මෙන් ප්‍රතිඵලය 0 වන විට Zero Flag එක සක්‍රිය වේ. 255 + 1 = 256

Data Transfer and Processing in CPU

මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකය තුළ දත්ත හුවමාරුව සහ සැකසීම

Data from memory is first transferred to the MBR (Memory Buffer Register). Then, it is sent to the DR (Data Register) for processing.

මතකයේ සිට පැමිණෙන දත්ත මුලින්ම MBR (Memory Buffer Register) වෙත මාරු කරනු ලබයි. ඉන්පසුව, සැකසීම සඳහා එය DR (Data Register) වෙත යවනු ලැබේ.

After that, the ACC (Accumulator) performs arithmetic or logical operations on the data. Finally, the processed data is stored back in the MBR and sent to memory.

ඉන්පසු, ACC (Accumulator) මඟින් එම දත්ත මත අංක ගණිතමය හෝ තර්කන ක්‍රියාවලීන් සිදුකරයි. අවසාන වශයෙන්, සකසන ලද දත්ත නැවත MBRහි ගබඩා කර මතකය වෙත යවනු ලැබේ.

Memory → MBR → DR → ACC → MBR → Memory

Computer Speed

පරිගණක වේගය

The clock speed of the computer processor (CPU) is the key factor affecting the processing speed of a computer.

පරිගණක සකසනයේ (CPU) ඝටිකා වේගය පරිගණකයක සකසන වේගයට බලපාන ප්‍රධාන සාධකය වේ.

The clock speed is measured in Hertz (Hz), which means "cycles per second". It refers to the number of operations the CPU can perform in one second.

ඝටිකා වේගය Hertz (Hz) වලින් මනිනු ලැබේ, එහි තේරුම "තත්පරයට චක්‍ර" යන්නයි. එමගින් CPU එකට තප්පරයක් තුළදී සිදු කළ හැකි මෙහෙයුම් ගණන දක්වයි.

In modern computers, clock speed is usually measured in Megahertz (MHz) or Gigahertz (GHz).

නවීන පරිගණකවල ඝටිකා වේගය සාමාන්‍යයෙන් මනිනු ලබන්නේ Megahertz (MHz) හෝ Gigahertz (GHz) වලිනි.

1 MHz means 1 million cycles per second.
1 MHz යනු තත්පරයකට චක්‍ර මිලියන 1 කි.

1 GHz means 1 billion cycles per second.
1 GHz යනු තත්පරයකට චක්‍ර බිලියන 1 කි.

Year	CPU Name	Clock Speed
1978	Intel 8086	5 MHz
1979	Motorola 68000	8 MHz
1993	Intel Pentium	60–300 MHz
1997	AMD K6	166–300 MHz
2000	Intel Pentium 4	1.3–3.8 GHz
2003	AMD Athlon 64	1.8–3.2 GHz
2011	Intel Core i7-2600K	3.4 GHz (up to 3.8 GHz Turbo)
2017	AMD Ryzen 7 1800X	3.6 GHz (up to 4.0 GHz Turbo)
2020	AMD Ryzen 9 5950X	3.4 GHz (up to 4.9 GHz Turbo)
2021	Intel Core i9-11900K	3.5 GHz (up to 5.3 GHz Turbo)
2022	Intel Core i9-13900K	3.0 GHz (up to 5.8 GHz Turbo)
2023	AMD Ryzen 9 7950X	4.5 GHz (up to 5.7 GHz Turbo)
2024	Intel Core Ultra 9 285K	3.7 GHz (up to 5.7 GHz Turbo)
2025	AMD Ryzen 9 9950X3D	4.3 GHz (up to 5.7 GHz Turbo)

CPU and Motherboard Compatibility
සකසනය සහ මවුපුවරුව අතර ගැළපීම

A CPU must be compatible with the motherboard to function properly. Compatibility mainly depends on the following factors.
සකසනයක් නිවැරදිව ක්‍රියා කිරීම සඳහා එය මවුපුවරුව සමඟ අනිවාර්යයෙන්ම ගැළපිය යුතුය. මෙම ගැළපීම ප්‍රධාන වශයෙන් පහත සඳහන් සාධක මත රඳා පවතී.

1.Socket Support / කෙවෙනි සහාය

The CPU and motherboard must use the same socket type.
සකසනය සහ මවුපුවරුව දෙකෙහිම එකම සොකට් වර්ගය තිබිය යුතුය.

The socket is the physical interface where the CPU is installed.
සොකට් එක යනු සකසනය සවි කරනු ලබන භෞතික සම්බන්ධකය වේ.

Ex.
Intel 12th/13th/14th Gen → LGA1700
AMD Ryzen 7000/8000/9000 → AM5

If the socket type is different, the CPU cannot be installed.
සොකට් වර්ගය වෙනස් නම්, සකසනය සවි කිරීමට නොහැකි වේ.

Socket types like LGA, PGA, and BGA are different ways a CPU connects to a motherboard. These were discussed earlier under the motherboard section.
LGA, PGA සහ BGA වැනි කෙවෙනි වර්ග යනු මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකයක් මව් පුවරුවකට සම්බන්ධ කරන විවිධ ආකාරයන් වේ. මේ පිළිබඳව මීට පෙර මව් පුවරු පාඩම් කොටස යටතේ සාකච්ඡා කර ඇත.

2. Chipset Support / චිප් කට්ටල සහාය

The motherboard chipset must support the CPU model and generation.
මවුපුවරුවේ චිප්සෙට් එක, සකසනයේ මාදිලියට සහ එහි පරම්පරාවට අනුකූල විය යුතුය.

The chipset controls communication between the CPU and other hardware components.
චිප්සෙට් එක මඟින් සකසනය සහ අනෙකුත් දෘඩාංග උපාංග අතර සිදුවන සන්නිවේදනය පාලනය කරයි
.
Even if the socket is correct, some chipsets may not support certain CPUs.
සොකට් වර්ගය නිවැරදි වුවද, ඇතැම් චිප්සෙට් මඟින් සමහර සකසන සඳහා සහය නොදැක්වීමට ඉඩ ඇත.

Examples of chipset manufacturers:
චිප්සෙට් නිෂ්පාදකයින්ගේ උදාහරණ:

- Intel
- AMD
- Nvidia

3. Power Delivery Support (TDP / VRM)
බල සැපයුම් සහාය

The motherboard must be able to provide sufficient and stable power to the CPU.
මවුපුවරුව මඟින් සකසනයට ප්‍රමාණවත් සහ ස්ථාවර විදුලි බලයක් සැපයීමට හැකි විය යුතුය.

This depends on the CPU's TDP and the motherboard's VRM quality.
මෙය සකසනයේ TDP අගය සහ මවුපුවරුවේ VRM හි ගුණාත්මකභාවය මත රඳා පවතී.

TDP (Thermal Design Power)

TDP refers to the amount of heat a CPU is designed to produce during normal operation, measured in watts (W).
TDP මඟින් අදහස් වන්නේ සකසනයක් සාමාන්‍ය ක්‍රියාකාරීත්වයේදී පිට කිරීමට සැලසුම් කර ඇති තාප ප්‍රමාණයයි. මෙය වොට් (W) වලින් මනිනු ලැබේ.

It also indicates the amount of power and cooling support required by the processor.
එමෙන්ම, සකසනය සඳහා අවශ්‍ය වන විදුලි බලය සහ සිසිලන පද්ධති සහයෝගීතාවයේ ප්‍රමාණයද මෙයින් පෙන්නුම් කරයි.

A CPU with a higher TDP:
වැඩි TDP අගයක් සහිත සකසනයක්:

- Consumes more power
  වැඩි විදුලි බලයක් පරිභෝජනය කරයි
- Produces more heat
  වැඩි තාපයක් උත්පාදනය කරයි
- Requires better cooling and motherboard power support
  වඩා හොඳ සිසිලන පද්ධතියක් සහ මවුපුවරුවේ බල සැපයුම් සහයෝගීතාවක් අවශ්‍ය වේ

Example:
උදාහරණය:
A 65 W CPU can work well with basic cooling, while a 125 W or 250 W CPU may require advanced cooling systems and stronger VRMs.
වොට් 65ක සකසනයකට සාමාන්‍ය සිසිලන පද්ධතියක් සමඟ හොඳින් ක්‍රියා කළ හැකි අතර, වොට් 125ක හෝ වොට් 250ක සකසනයක් සඳහා උසස් සිසිලන පද්ධති සහ වඩාත් ප්‍රබල VRM අවශ්‍ය විය හැකිය.

VRM (Voltage Regulator Module)
VRM is the power regulation circuit on the motherboard that supplies stable voltage to the CPU.
VRM යනු සකසනයට ස්ථාවර වෝල්ටීයතාවයක් සපයන, මවුපුවරුව මත පිහිටා ඇති විදුලි බල නියාමන පරිපථයයි.

The PSU provides 12 V power, but CPUs usually operate around 1 V.
බල සැපයුම් ඒකකය (PSU) මගින් වෝල්ට් 12ක විදුලි බලයක් ලබා දෙන නමුත්, සකසන සාමාන්‍යයෙන් ක්‍රියා කරන්නේ වෝල්ට් 1ක් පමණ අගයකිනි.

The VRM converts and controls this power safely and efficiently.
VRM එක මගින් මෙම විදුලි බලය ආරක්ෂිතව සහ කාර්යක්ෂමව පරිවර්තනය කර පාලනය කරනු ලබයි.

A high-quality VRM:
උසස් තත්ත්වයේ VRM මගින්:

- Delivers stable power to the CPU
  සකසනයට ස්ථාවර විදුලි බලයක් ලබා දෙයි
- Prevents overheating and voltage fluctuations
  අධික ලෙස රත් වීම සහ වෝල්ටීයතා උච්චාවචනයන් වළක්වයි
- Supports high-performance CPUs
  ඉහළ කාර්යසාධනයක් සහිත සකසන සඳහා සහය දක්වයි
- Improves system stability and overclocking performance
  පද්ධතියේ ස්ථාවරත්වය සහ Overclocking කාර්යසාධනය වැඩි දියුණු කරයි

If the VRM is weak for the CPU:
සකසනයට සාපේක්ෂව VRM දුර්වල නම්:

- Performance may decrease
  කාර්යසාධනය අඩු විය හැකිය
- CPU throttling may occur
  CPU throttling (වේගය සීමා වීම) සිදු විය හැකිය
- VRM overheating can happen
  VRM එක අධික ලෙස රත් වීම සිදු විය හැකිය
- System crashes or shutdowns may occur
  පද්ධතිය බිඳ වැටීම් හෝ ක්‍රියාවිරහිත වීම් සිදු විය හැකිය

Power Flow:
බල ගැලීම:
PSU → Motherboard VRM → CPU

4. BIOS Support

The BIOS (or UEFI BIOS) must recognize and support the CPU.
BIOS (හෝ UEFI BIOS) මගින් සකසනය හඳුනාගෙන ඒ සඳහා සහය දැක්විය යුතුය.

Sometimes:
ඇතැම් විට:

- The CPU physically fits the socket
  සකසනය භෞතිකව සොකට් එකට ගැළපේ
- The chipset is compatible
  චිප්සෙට් එක අනුකූල වේ
- But the system may not boot because the BIOS version is too old
  නමුත් BIOS සංස්කරණය පැරණි වැඩි වීම නිසා පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක නොවීමට ඉඩ ඇත

In such cases, a BIOS update is required.
එවැනි අවස්ථාවලදී,BIOS යාවත්කාලීන කිරීමක් අවශ්‍ය වේ.

Example:
උදාහරණය:
A motherboard released for Ryzen 7000 CPUs may need a BIOS update to support newer Ryzen 9000 CPUs.
Ryzen 7000 සකසන සඳහා නිකුත් කරන ලද මවුපුවරුවක්, වඩාත් නවීන Ryzen 7000 සකසන සඳහා සහය දැක්වීමට නම් ඒ සඳහා BIOS යාවත්කාලීන කිරීමක් අවශ්‍ය විය හැකිය.

System Bus / පද්ධති බසය

The system bus is the communication pathway connecting CPU, memory, and I/O devices.
පද්ධති බස් රථය යනු CPU, මතකය සහ I/O උපාංග සම්බන්ධ කරන සන්නිවේදන මාර්ගයයි.

It consists of three main buses / එය ප්‍රධාන බස් තුනකින් සමන්විත වේ:

1. Data bus දත්ත බසය
2. Address bus ලිපින බසය
3. Control bus පාලන බසය

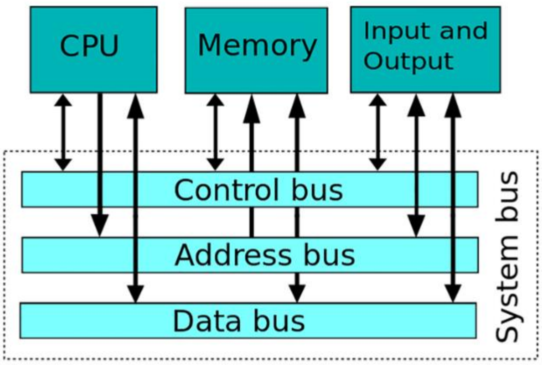
Data Bus / දත්ත බසය

The data bus transfers actual data between the CPU, memory, and I/O devices.
CPU, මතකය සහ I/O උපාංග අතර සත්‍ය දත්ත මාරු කරයි.

It is bidirectional, meaning data can travel both to and from the CPU.
එය ද්විපාර්ශ්වික වේ, එනම් දත්ත CPU වෙත සහ ඉන් පිටතට ගමන් කළ හැකිය.

The width of the data bus (8, 16, 32, 64 bits) determines how many bits can be transferred at once.
දත්ත බසයේ පළල (බිටු 8, 16, 32, 64) එකවර බිටු කීයක් මාරු කළ හැකිද යන්න තීරණය කරයි.

A wider data bus increases data transfer speed.
පුළුල් දත්ත බසයක් දත්ත හුවමාරු වේගය වැඩි කරයි.



Address Bus / ලිපින බසය

The address bus carries memory addresses from the CPU to memory or I/O devices.
ලිපින බසය CPU සිට මතකය හෝ I/O උපාංග වෙත මතක ලිපින රැගෙන යයි.

It is unidirectional, meaning signals travel only from the CPU outward.
එය ඒක දිශානුගත වේ, එනම් සංඥා CPU සිට පිටතට පමණක් ගමන් කරයි.

The number of address lines determines the maximum addressable memory.
ලිපින රේඛා ගණන උපරිම ආමන්ත්‍රණය කළ හැකි මතකය තීරණය කරයි.
Each address line represents one bit in the memory address.
සෑම ලිපින රේඛාවක්ම මතක ලිපිනයේ එක් බිට් එකක් නියෝජනය කරයි.

Used by the CPU to identify the exact memory location for read or write operations.
කියවීමේ හෝ ලිවීමේ මෙහෙයුම් සඳහා නිශ්චිත මතක ස්ථානය හඳුනා ගැනීමට CPU විසින් භාවිතා කරයි.

Control Bus / **පාලන බසය**

The control bus carries control signals that coordinate system operations.
පාලන බසය පද්ධති මෙහෙයුම් සම්බන්ධීකරණය කරන පාලන සංඥා රැගෙන යයි.

It manages communication between CPU, memory, and I/O devices.
එය CPU, මතකය සහ I/O උපාංග අතර සන්නිවේදනය කළමනාකරණය කරයි.

Control signals include Read, Write, Interrupt, Clock, and Reset signals.
පාලන සංඥාවලට කියවීම, ලිවීම, බාධා කිරීම, ඔරලෝසුව සහ යළි පිහිටුවීමේ සංඥා ඇතුළත් වේ.

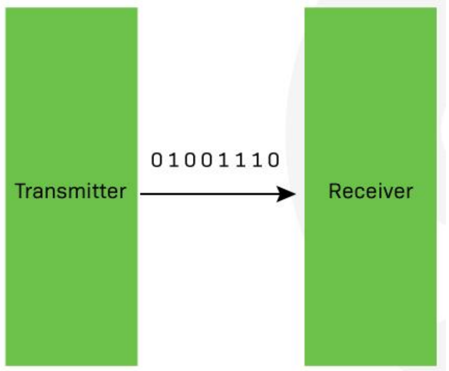
Ensures that data transfer happens at the correct time and in the correct direction.
දත්ත හුවමාරුව නිවැරදි වේලාවට සහ නිවැරදි දිශාවට සිදුවන බව සහතික කරයි.

Helps synchronize all hardware components in the system.
පද්ධතියේ සියලුම දෘඩාංග සංරචක සමමුහුර්ත කිරීමට උපකාරී වේ

Bidirectionally sends and receives control signals between the CPU and other system components.
මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකය සහ පද්ධතියේ අනෙකුත් සංරචක අතර ද්වි-දිශානුගතව පාලක සංඥා යැවීම සහ ලබා ගැනීම සිදු කරයි.

NOTE:

Serial Transmission / අනුක්‍රමික සම්ප්‍රේෂණය



Data is transmitted one bit at a time through a single communication line.
තනි සන්නිවේදන මාර්ගයක් හරහා වරකට බිට් එක බැගින් දත්ත සම්ප්‍රේෂණය වේ.

Requires fewer wires and simpler hardware connections.
අඩු වයර් සහ සරල දෘඩාංග සම්බන්ධතා අවශ්‍ය වේ.

Suitable for long-distance communication.
දිගු දුර සන්නිවේදනය සඳහා සුදුසු වේ.

Less signal interference and timing issues compared to parallel transmission.
සමාන්තර සම්ප්‍රේෂණයට සාපේක්ෂව අඩු සංඥා බාධා කිරීම් සහ කාල ගැටළු.

Usually slower than parallel transmission for short distances.
කෙටි දුර සඳහා සාමාන්‍යයෙන් සමාන්තර සම්ප්‍රේෂණයට වඩා මන්දගාමී වේ.

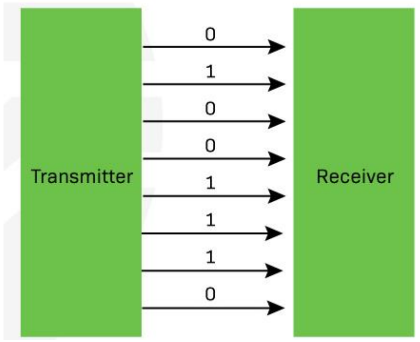
Used to transmit large data sets.
විශාල දත්ත කට්ටල සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා භාවිතා කරයි.

Examples:

උදාහරණ:

Networking
USB — Universal Serial Bus (විශ්ව ශ්‍රේණිගත බස්)
SATA—Serial Advanced Technology Attachment

Parallel Transmission / සමාන්තර සම්ප්‍රේෂණය



Data is transmitted multiple bits simultaneously through multiple lines.
දත්ත බහු රේඛා හරහා එකවර බිට් කිහිපයක් සම්ප්‍රේෂණය වේ.

Each bit of a byte is sent through a separate wire at the same time.
බයිට් එකක සෑම බිට් එකක්ම එකවර වෙනම වයරයක් හරහා යවනු ලැබේ.

Provides faster data transfer over short distances.
කෙටි දුර හරහා වේගවත් දත්ත හුවමාරුවක් සපයයි.

Requires more wires and more complex hardware.
වැඩි වයර් සහ වඩාත් සංකීර්ණ දෘඩාංග අවශ්‍ය වේ.

Can suffer from signal interference and synchronization problems (skew) over long distances.
දිගු දුර හරහා සංඥා බාධා කිරීම් සහ සමමුහුර්ත කිරීමේ ගැටළු ඇති විය හැක.

Used in internal computer communication such as memory buses and old printer ports.
මතක බස් සහ පැරණි මුද්‍රණ යන්ත්‍ර වරායන් වැනි අභ්‍යන්තර පරිගණක සන්නිවේදනයේ භාවිතා වේ.

Used to transmit small sets of data.
කුඩා දත්ත කට්ටල සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට භාවිතා කරයි.

Examples:

උදාහරණ:

Pararell port (සමාන්තරගත කෙවෙනිය)
IDE — Integrated Drive Electronics
System Bus*

ictfromabc.com

Graphics Processing Unit (GPU)
චිත්‍රක සැකසුම් ඒකකය

A specialized circuit designed to accelerate tasks that involve a lot of calculations, especially those related to graphics and visuals.
විශේෂයෙන්ම චිත්‍රක සහ දෘශ්‍ය සම්බන්ධ බොහෝ ගණනය කිරීම් ඇතුළත් කාර්යයන් වේගවත් කිරීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇති විශේෂිත පරිපථයකි.

How the graphics processing unit works
චිත්‍රක සැකසුම් ඒකකය ක්‍රියාත්මක වන ආකාරය

Unlike a CPU that tackles various tasks one at a time, a GPU is built for parallel processing.
CPU) මෙන් නොව විවිධ කාර්යයන් එකින් එක විසඳන GPU එකක් සමාන්තර සැකසුම් සඳහා ගොඩනගා ඇත.

It has thousands of cores that can perform calculations simultaneously, making it ideal for handling massive amounts of data efficiently.
එකවර ගණනය කිරීම් සිදු කළ හැකි හරයන් දහස් ගණනක් එහි ඇති අතර, එය දැවැන්ත දත්ත ප්‍රමාණයක් කාර්යක්ෂමව හැසිරවීමට වඩාත් සුදුසු වේ.

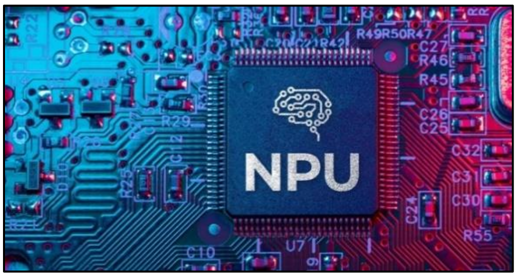
Uses / භාවිත

- Generating Graphics
  චිත්‍රක ජනනය කිරීම
- Video Editing
  වීඩියෝ සංස්කරණය
- 3D Design and Modeling 3D
  නිර්මාණය සහ ආකෘති නිර්මාණය
- Machine Learning
  යන්ත්‍ර ඉගෙනීම
- Training AI models
  AI ආකෘති පුහුණු කිරීම සඳහා භාවිතා වේ.
- Gaming
  පරිගණක ක්‍රීඩා
- Cryptocurrency mining
  ක්‍රිප්ටෝ මුදල් කැණීම

Popular brands for graphics processing
චිත්‍රක සැකසුම් සඳහා ජනප්‍රිය සන්නාම

NVDIA, INTEL, AMD

Neural Processing Unit (NPU)
ස්නායු සැකසුම් ඒකකය



NPU, or Neural Processing Unit, is a specialized processor designed to accelerate tasks related to artificial intelligence (AI), particularly those involving deep learning.
(NPU) හෝ ස්නායු සැකසුම් ඒකකය, කෘතිම බුද්ධිය (AI), විශේෂයෙන් ගැඹුරු ඉගෙනීම සම්බන්ධ කාර්යයන් වේගවත් කිරීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇති විශේෂිත සකසනයකි.

Unlike general-purpose CPUs or graphics processing units (GPUs), NPUs are built specifically for the massive parallel processing required by neural networks.
පොදු කාර්ය මධ්‍ය සැකසුම් ඒකක (CPU) හෝ චිත්‍රක සැකසුම් ඒකක (GPUs) මෙන් නොව, NPUs විශේෂයෙන්ම ස්නායුක ජාලවලට අවශ්‍ය දැවැන්ත සමාන්තර සැකසුම් සඳහා ගොඩනගා ඇත.

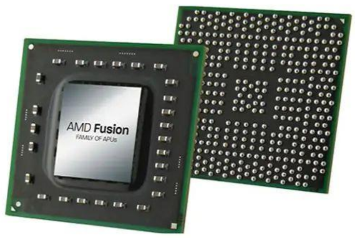
Uses / භාවිත

- Image and video recognition (face recognition, object recognition in photos)
  රූප සහ වීඩියෝ හඳුනාගැනීම (මුහුණු හඳුනාගැනීම, ඡායාරූපවල වස්තු හඳුනාගැනීම)
- Speech recognition (voice assistants, smart speakers)
  කථන හඳුනාගැනීම (හඬ සහායකයින්, ස්මාර්ට් කථිකයන්)
- Machine translation (real-time language translation)
  යන්ත්‍ර පරිවර්තනය (තත්‍ය කාලීන භාෂා පරිවර්තනය)
- Recommender systems (suggesting products or content)
  නිර්දේශ පද්ධති (නිෂ්පාදන හෝ අන්තර්ගතය යෝජනා කිරීම)

Neural processing is commonly used in the following applications.
පහත සඳහන් යෙදවුම් වල ස්නායු සැකසුම් බහුලව භාවිත වේ.

- Edge AI Devices
- Autonomous Vehicles
- Smart Cameras and Surveillance Systems
- Medical Imaging and Healthcare
- Natural Language Processing (NLP)
- Financial Services
- Gaming and Entertainment
- Industrial Automation

Accelerated Processing Unit (APU)



An APU is a processor that combines a CPU and a GPU (Graphics Processing Unit) on a single chip. It is designed to handle both general computing tasks and graphics processing efficiently.
APU යනු CPU එකක් සහ GPU එකම චිපයක් මත ඒකාබද්ධ කර සකස් කරන ලද ප්‍රොසෙසරයකි. එය සාමාන්‍ය පරිගණක කාර්යයන් සහ ග්‍රැෆික් සැකසුම් කාර්යයන් යන දෙකම කාර්යක්ෂමව හැසිරවීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇත.

Shares the same system memory between CPU and GPU.
CPU සහ GPU යන දෙකම සඳහා පරිගණකයේ ඇති එකම ප්‍රධාන මතකය (RAM) බෙදාහදා ගනී.

Reduces power consumption and heat generation.
විදුලි පරිභෝජනය සහ තාපය ජනනය වීම අඩු කරයි.

Eliminates the need for a separate graphics card for basic graphics tasks.
සාමාන්‍ය ග්‍රැෆික් කාර්යයන් සඳහා වෙනම ග්‍රැෆික් කාඩ්පතක ඇති අවශ්‍යතාවය නැති කර දමයි.

Provides better graphics performance than standard CPUs with basic integrated graphics.
සාමාන්‍ය Integrated Graphics සහිත සාමාන්‍ය CPU වලට වඩා හොඳ ග්‍රැෆික් කාර්යසාධනයක් ලබා දෙයි.

AMD introduced the term APU in 2011.
APU සංකල්පය හඳුන්වා දෙනු ලැබුවේ AMD සමාගම විසිනි.

APUs are based on System-on-Chip (SoC) concepts.
APUs නිර්මාණය කර ඇත්තේ System-on-Chip (SoC) සංකල්පය පදනම් කරගෙනය.

Modern APUs support hardware video decoding and encoding.
නවීන APU මඟින් දෘඩාංග මට්ටමින් වීඩියෝ Decoding සහ Encoding පහසුකම් සපයයි.

They are commonly used in entry-level and mid-range computers.
මේවා සාමාන්‍යයෙන් ආරම්භක මට්ටමේ සහ මධ්‍යම මට්ටමේ පරිගණක සඳහා බහුලව භාවිත වේ.

APUs can accelerate tasks such as video playback, image processing, and some AI workloads.
වීඩියෝ ධාවනය කිරීම, ඡායාරූප සැකසීම සහ සමහර AI කාර්යයන් වඩාත් වේගවත් කිරීමට APU වලට හැකියාව ඇත.

Uses / භාවිත

- Laptops and notebooks.
  ලැප්ටොප් සහ නෝට්බුක් පරිගණක.
- Budget desktop computers.
  අඩු වියදම් ඩෙස්ක්ටොප් පරිගණක
- Home theater PCs (HTPCs).
  නිවසේ විනෝදාස්වාදය සඳහා භාවිත කරන පරිගණක
- Educational and office computers.
  අධ්‍යාපනික සහ කාර්යාලයීය පරිගණක
- Light gaming systems.
  සාමාන්‍ය ක්‍රීඩා සඳහා වන පරිගණක පද්ධති.

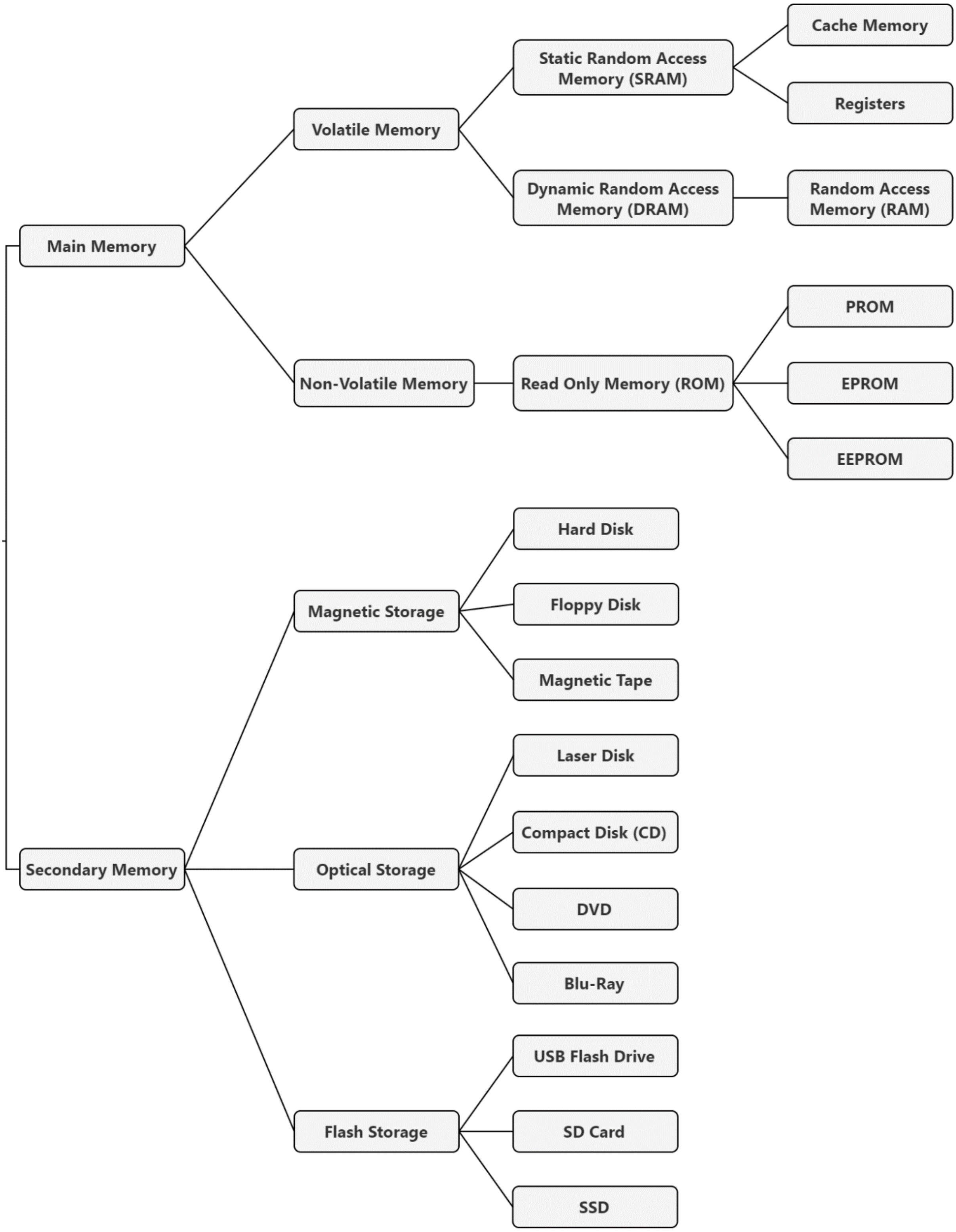
Ex.
AMD A-Series APUs
AMD Ryzen APUs with Radeon Graphics

ictfromabc.com

CPU vs. GPU vs. NPU vs APU

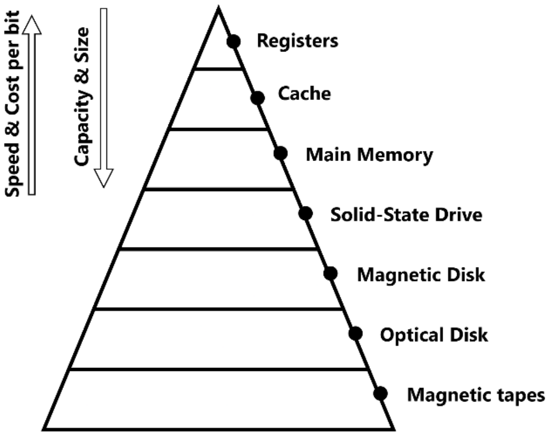
Attribute	**CPU**	**GPU**	**NPU**	**APU**
Purpose **අරමුණ**	General computing සාමාන්‍ය පරිගණක කාර්යයන්	Graphics & parallel tasks ග්‍රැෆික්ස්, සමාන්තර කාර්යයන්	AI & neural networks AI සහ ස්නායුක ජාල	CPU + GPU combined CPU සහ GPU එකට එකතු කිරීම
Performance **කාර්යසාධනය**	Sequential processing අනුක්‍රමික සැකසුම්	Parallel processing සමාන්තර සැකසුම්	AI-optimized processing AI සඳහා ප්‍රශස්ත කළ සැකසුම්	Balanced CPU + GPU performance සමබර CPU සහ GPU කාර්යසාධනය
Parallelism **සමාන්තරකරණය**	Low අඩුයි	High ඉහළයි	Very High (AI-focused) ඉතා ඉහළයි - (AI මූලික)	Medium–High මධ්‍යම - ඉහළ
Power Efficiency **බලශක්ති කාර්යක්ෂමතාව**	Moderate මධ්‍යස්ථයි	Low–Moderate අඩු - මධ්‍යස්ථයි	Very High ඉතා ඉහළයි	High ඉහළයි
Best For **වඩාත්ම සුදුසු.**	apps, os calculations ඇප්ස් හා මෙහෙයුම් පද්ධති ගණනය කිරීම් සඳහා	Gaming, 3D graphics, video editing / පරිගණක ක්‍රීඩා, 3D ග්‍රැෆික්ස් සහ වීඩියෝ සංස්කරණය සඳහා	AI, machine learning, deep learning / AI, මැෂින් ලර්නින්, ඩීප් ලර්නින් සඳහා	Everyday computing + light graphics / එදිනෙදා පරිගණක වැඩ සහ සාමාන්‍ය ග්‍රැෆික්ස් සඳහා
Strength **ප්‍රධාන ශක්තිය**	Versatility බහුවිධ කාර්යයන් කිරීමේ හැකියාව	Graphics speed ග්‍රැෆික්ස් වේගය	AI speed AI කාර්යයන්ගේ වේගය	Cost-effective integration පිරිවැය අඩු ඒකාබද්ධතාවය
Limitation **සීමාවන්**	Slow for graphics ග්‍රැෆික්ස් සඳහා මන්දගාමී වීම	High power use අධික විදුලි පරිභෝජනය	Limited general use සාමාන්‍ය භාවිතයන් සඳහා සීමිත වීම	Not for high-end gaming ඉහළ මට්ටමේ ගේමින් සඳහා සුදුසු නොවීම

Computer Memory
පරිගණක මතකය



ictfromabc.com

Memory Hierarchy
මතක ධූරාවලිය



Why is Memory Hierarchy Required?
මතක ධූරාවලියක් අවශ්‍ය වන්නේ ඇයි?

No Perfect Memory Technology
පරිපූර්ණ මතක තාක්ෂණයක් නොමැති වීම

computers combine multiple types like tiny, ultra-fast registers with large, slow HDDs to balance speed and capacity.

වේගය සහ ධාරිතාව අතර සමබරතාවක් පවත්වා ගැනීම සඳහා, පරිගණක තුළ ඉතා කුඩා මෙන්ම අතිශය වේගවත් රෙජිස්තර සහ ධාරිතාවෙන් විශාල එහෙත් මන්දගාමී දෘඪ තැටි වැනි විවිධ වර්ගයේ මතකයන් එකිනෙක ඒකාබද්ධව භාවිත කරයි.

Memory මතකය	**Speed** වේගය	**Cost per GB** GB එකක පිරිවැය	**Capacity** ධාරිතාව
Registers	Fastest	Highest	Tiny
Cache	Very Fast	Very High	Small
RAM	Fast	High	Medium
SSD	Slower	Lower	Large
HDD	Slowest	Lowest	Very Large

Reduce CPU Waiting Time
CPU රැඳී සිටීමේ කාලය අවම කිරීම

CPUs operate at higher speeds than main memory; integrating ultra-fast Cache bridges this performance gap and reduces the idle time the CPU spends waiting to retrieve necessary data.

මධ්‍ය සැකසුම් ඒකක ප්‍රධාන මතකයට වඩා ඉතා ඉහළ වේගයකින් ක්‍රියාත්මක වේ. එබැවින්, මෙම ක්‍රියාකාරිත්වයේ පරතරය පියවීම සඳහා අතිශය වේගවත් වාරක මතකය ඒකාබද්ධ කරනු ලබන අතර, එමඟින් අවශ්‍ය දත්ත ලබා ගන්නා තෙක් මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය නිකරුණේ බලා සිටින කාලය අවම කරයි.

Reduce Average Access Time
සාමාන්‍ය ප්‍රවේශ කාලය අවම කිරීම

Frequently used data is stored in the fastest memory levels closest to the processor, making the overall average memory access speed much faster and smoother for daily tasks.

නිතර නිතර භාවිත වන දත්ත, සකසනයට ආසන්නයෙන්ම ඇති වේගවත්ම මතක ස්ථරයන්හි ගබඩා කර තබයි. මේ හේතුවෙන් එදිනෙදා කාර්යයන් සඳහා මතකයට ප්‍රවේශ වීමේ සමස්ත සාමාන්‍ය වේගය බෙහෙවින් වැඩි වන අතර එය සුමටව සිදුවේ.

Exploit Temporal Locality
කාලීන ස්ථානීයතාවයෙන් ප්‍රයෝජන ගැනීම

Recently accessed data is likely to be needed again soon, so keeping it in fast memory speeds up future requests.

මෑතකදී ප්‍රවේශ වූ දත්ත නැවතත් කෙටි කලකින් අවශ්‍ය වීමේ ඉහළ සම්භාවිතාවක් ඇත. එබැවින් එම දත්ත වේගවත් මතකය තුළ රඳවා තබා ගැනීමෙන් ඉදිරි දත්ත ඉල්ලීම් වඩාත් වේගවත් කරයි.

Reduce Cost
පිරිවැය අඩු කිරීම

Building a computer entirely from registers would cost millions and provide tiny capacity, whereas building it solely from HDDs would be extremely slow even though it provides a huge storage capacity.

පරිගණකයක් සම්පූර්ණයෙන්ම රෙජිස්තර පමණක් භාවිතයෙන් නිර්මාණය කළහොත් ඒ සඳහා මිලියන ගණනක් වැය වන අතර ලැබෙන ධාරිතාවද ඉතා කුඩා වේ. අනෙක් අතට, එය සම්පූර්ණයෙන්ම HDDs පමණක් භාවිතයෙන් නිර්මාණය කළහොත් එයින් විශාල ගබඩා ධාරිතාවක් ලැබුණද, ක්‍රියාකාරීත්වය අතිශය මන්දගාමී වේ.

a memory hierarchy combines these different types to keep the system highly affordable without sacrificing performance.

මතක ධූරාවලියක් මඟින් මෙම විවිධ වර්ගයේ මතකයන් එකිනෙක ඒකාබද්ධ කරනු ලබන්නේ පද්ධතියේ ඉහළ ක්‍රියාකාරීත්වයට හානියක් නොකරමින්, එය ඉතා දැරිය හැකි මිලකට පවත්වා ගැනීම සඳහාය.

Increase Capacity
ධාරිතාව වැඩි කිරීම

Fast memory technologies cannot economically scale to large sizes, so hierarchy integrates bigger, cheaper storage to handle massive amounts of data.

වේගවත් මතක තාක්ෂණයන් ආර්ථිකමය වශයෙන් විශාල ධාරිතාවන් දක්වා වැඩි දියුණු කළ නොහැක. එබැවින්, මතක ධූරාවලිය මඟින් විශාල දත්ත ප්‍රමාණයක් හැසිරවීම සඳහා ධාරිතාවෙන් වැඩි මෙන්ම මිලෙන් අඩු ගබඩා උපාංග පද්ධතියට ඒකාබද්ධ කරනු ලබයි.

Improve Power Efficiency
බලයේ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි දියු කිරීම
Keeping only actively used data in small, fast memory reduces the overall power consumption and heat generated by larger storage components.
නිතර භාවිත වන දත්ත පමණක් කුඩා සහ වේගවත් මතකයන් තුළ රඳවා තබා ගැනීම මඟින්, විශාල ගබඩා උපාංග නිසා සිදුවන සමස්ත විදුලි පරිභෝජනය සහ තාප ජනනය අවම කරගත හැක.

Match Different Data Requirements
විවිධ දත්ත අවශ්‍යතාවලට ගැළපීම
Different data types like active variables, programs, and massive files require distinct performance characteristics, which a varied memory hierarchy perfectly satisfies.
ක්‍රියාකාරී විචල්‍යයන්, වැඩසටහන් සහ විශාල ගොනු වැනි විවිධ දත්ත වර්ග සඳහා එකිනෙකට වෙනස් ක්‍රියාකාරීත්ව ලක්ෂණ අවශ්‍ය වේ. විවිධත්වයකින් යුත් මතක ධූරාවලියක් මඟින් මෙම අවශ්‍යතාවන් මනාව සපුරාලයි.

Enable Virtual Memory
අතථ්‍ය මතකය සක්‍රීය කිරීම
Secondary storage can extend RAM, allowing programs to use more memory than physically installed by safely swapping inactive data to the drive when system memory runs low.
පද්ධති මතකය මදි වන අවස්ථාවලදී, අක්‍රීය දත්ත ආරක්ෂිතව ද්විතීයික ගබඩා උපාංගය වෙත මාරු කිරීම මඟින් RAM මතකයේ ධාරිතාව තවදුරටත් පුළුල් කිරීමට අවස්ථාව ලැබේ. මේ හරහා පරිගණකයේ භෞතිකව ඇති මතකයට වඩා වැඩි මතක ප්‍රමාණයක් භාවිත කිරීමට වැඩසටහන්වලට ඉඩ සැලසේ.

Make Computers Affordable
පරිගණක මිලදී ගත හැකි මට්ටමක පවත්වා ගැනීම
Memory hierarchy strategically balances speed, capacity, and cost, allowing manufacturers to create high-performance computer systems that remain affordable for everyday consumers.
මතක ධූරාවලිය මඟින් මතකයේ වේගය, ධාරිතාව සහ පිරිවැය අතර උපායමාර්ගික සමබරතාවක් ඇති කරයි. මේ හේතුවෙන් එදිනෙදා පාරිභෝගිකයන්ට මිලදී ගත හැකි මට්ටමේ පවතින, ඉහළ ක්‍රියාකාරීත්වයකින් යුත් පරිගණක පද්ධති නිෂ්පාදනය කිරීමට නිෂ්පාදකයන්ට හැකියාව ලැබී ඇත.

Criteria of Memory Hierarchy
මතක ධූරාවලියේ නිර්ණායක.

1. Physical Size / භෞතික ප්‍රමාණය

This refers to the actual physical space occupied by the storage device itself.
මෙයින් අදහස් කරන්නේ ගබඩා උපාංගය විසින්ම ලබා ගන්නා සැබෑ භෞතික ඉඩ ප්‍රමාණයයි.

Physical size of the device increases as we move away from the CPU toward secondary storage.
CPU එකෙන් ඉවතට ද්විතීයික ගබඩාව දෙසට ගමන් කරන විට උපාංගයේ භෞතික ප්‍රමාණය වැඩි වේ.

- **Primary memory**
  ප්‍රාථමික මතකය

Registers -Extremely small
රෙජිස්තර - අතිශයින්ම කුඩාය
Built directly into the CPU core using a tiny amount of silicon area.
ඉතා සුළු සිලිකන් ප්‍රමාණයක් භාවිතයෙන් සෘජුවම CPU core තුළම නිපදවා ඇත.

Cache - Small / කෑෂ් - කුඩාය
Larger than registers but still compact.
රෙජිස්ටර වලට වඩා විශාල වුවද සංයුක්තය.

Main Memory - Medium
ප්‍රධාන මතකය - මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ
Noticeably larger physical components.
සැලකිය යුතු ලෙස විශාල භෞතික උපාංග වේ.

- **Secondary Storage - Largest**
  ද්විතීයික ගබඩාව - විශාලතම

Hard disks, SSDs, and their enclosures are the biggest physical devices in the hierarchy.
දෘඪ තැටි, SSD සහ ඒවායේ ආවරණ ධූරාවලියේ ඇති විශාලතම භෞතික උපාංග වේ.

Physical Size (Largest → Smallest)
භෞතික ප්‍රමාණය (විශාලතම → කුඩාම)

1. Punch cards
2. Magnetic tape reels
3. Floppy disks
4. CD/DVD/Blu-ray
5. HDD (2.5"/3.5")
6. SSD (2.5")
7. M.2 SSD
8. USB flash drive
9. SD card
10. microSD card

2. Density of Data / දත්ත ඝනත්වය

Density refers to how many bits are packed into a given unit of area (bits per mm^2).
ඝනත්වය යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ දී ඇති වර්ගඵල ඒකකයක් තුළ කොපමණ බිට් ප්‍රමාණයක් අඩංගු වී ඇත්ද යන්නයි (mm^2 එකකට බිට් ගණන).

Density increases as we move away from the CPU toward secondary storage, and decreases as we move closer to the CPU.
CPU එකෙන් ඉවතට ද්විතීයික ගබඩාව දෙසට ගමන් කරන විට ඝනත්වය වැඩි වන අතර, CPU එකට සමීප වන විට ඝනත්වය අඩු වේ.

- **Primary memory**
  ප්‍රාථමික මතකය

Registers - Lowest density
රෙජිස්තර - අඩුම ඝනත්වය
Very few bits stored in the space they occupy.
ලබා ගන්නා ඉඩ ප්‍රමාණය තුළ ගබඩා වන්නේ ඉතා සුළු බිට් ප්‍රමාණයකි.

Cache: Low density. / කෑෂ්: අඩු ඝනත්වය.

Main Memory - Medium density.
ප්‍රධාන මතකය: මධ්‍යම ඝනත්වය.

- **Secondary Storage - Highest density**
  ද්විතීයික ගබඩාව - ඉහළම ඝනත්වය

Billions of bits packed into a small physical area.
කුඩා භෞතික ප්‍රදේශයක් තුළ බිට් බිලියන ගණනක් අඩංගු වී ඇත.

Density (Lowest → Highest)
ඝනත්වය (අඩුම → ඉහළම)

1. Punch cards
2. Paper tape
3. Magnetic tape reels
4. Floppy disks
5. CD/DVD/Blu-ray
6. Registers
7. Cache
8. RAM (Main Memory)
9. HDD (2.5"/3.5")
10. SSD (2.5") / M.2 SSD
11. USB flash drive
12. SD card / microSD card

NOTE :

Physical Size of One Bit
එක් බිටුවකට භෞතික ප්‍රමාණය

This refers to how much physical space is required to store a single bit of data. This is the criterion most directly responsible for the speed–density trade-off in the hierarchy.
මෙයින් අදහස් කරන්නේ දත්ත බිටුවක් ගබඩා කිරීම සඳහා කොපමණ භෞතික ඉඩ ප්‍රමාණයක් අවශ්‍යද යන්නයි. මෙම ධූරාවලිය තුළ වේගය සහ ඝනත්වය අතර පවතින අන්‍යෝන්‍ය හුවමාරුවට සෘජුවම බලපාන ප්‍රධානතම නිර්ණායකය මෙයයි.

Memory near the CPU needs bigger individual bit-cells in order to achieve higher speed, and that increase in per-bit size is exactly what causes density to fall as we move toward registers.
ඉහළ වේගයක් ලබා ගැනීම සඳහා සැකසුම් ඒකකයට ආසන්නයේ ඇති මතකයට විශාල තනි බිට්- සෛල (bit-cells) අවශ්‍ය වන අතර, එක් බිටුවක ප්‍රමාණය මෙලෙස විශාල වීමම රෙජිස්ටර දෙසට යන විට ඝනත්වය අඩු වීමට හේතුව වේ.

Since a bit in secondary storage can be made physically very small (speed is not the priority), many more bits can fit into a given area;
ද්විතීයික ගබඩාවේ ඇති බිටුවක් භෞතිකව ඉතා කුඩා කළ හැකි බැවින් (මෙහිදී වේගය ප්‍රමුඛතාවය නොවේ), දී ඇති ප්‍රදේශයකට වඩා වැඩි බිට් ප්‍රමාණයක් ඇතුළත් කළ හැක;
Density is higher in secondary storage.
එබැවින් ද්විතීයික ගබඩාවේදී ඝනත්වය ඉහළ වේ.

In primary memory
ප්‍රාථමික මතකය තුළ

1. Registers
2. L1 Cache
3. L2 Cache
4. L3 Cache
5. RAM

In secondary storage
ද්විතීයික ගබඩාව තුළ

1. Punch cards
2. Magnetic tape reels
3. Floppy disks
4. CD/DVD/Blu-ray
5. HDD (2.5"/3.5")
6. SSD (2.5") / M.2 SSD
7. USB flash drive
8. SD card / microSD card

3. Capacity / ධාරිතාව

Capacity refers to the total amount of data (bits/bytes) a device can hold.
ධාරිතාව යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ උපාංගයකට රඳවා තබා ගත හැකි මුළු දත්ත ප්‍රමාණයයි (බිට්/බයිට්).

- **Primary memory**
  ප්‍රාථමික මතකය

Registers - Very low capacity
රෙජිස්තර - ඉතා අඩු ධාරිතාව
Typically, just a few bytes.
සාමාන්‍යයෙන්, බයිට් කිහිපයක් පමණි.

Cache: Low capacity / කෑෂ්: අඩු ධාරිතාව
kilobytes to a few megabytes.
කිලෝබයිට් සිට මෙගාබයිට් කිහිපයක් දක්වා.

Main Memory - Medium capacity
ප්‍රධාන මතකය - මධ්‍යම ධාරිතාව
A few GB.
GB කිහිපයක්

- **Secondary Storage - Very high capacity**
  ද්විතීයික ගබඩාව - ඉතා ඉහළ ධාරිතාව

Capacity increases as we move away from the CPU toward secondary storage.
CPU එකෙන් ඉවතට ද්විතීයික ගබඩාව දෙසට ගමන් කරන විට ධාරිතාව වැඩි වේ.

Capacity (Lowest → Highest)
ධාරිතාව (අඩුම → ඉහළම)

1. Registers
2. Punch cards
3. Paper tape
4. Magnetic tape reels
5. Floppy disks
6. Cache
7. CD/DVD/Blu-ray
8. RAM (Main Memory)
9. HDD (2.5"/3.5")
10. SSD (2.5") / M.2 SSD
11. USB flash drive
12. SD card / microSD card

4. Cost / පිරිවැය

Cost refers to the price per bit (or per byte) of storage.
පිරිවැය යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ ගබඩාවේ ඇති එක් බිටුවක (හෝ එක් බයිටයක) මිලයි.

Cost per bit decreases as we move away from the CPU toward secondary storage.
CPU එකෙන් ඉවතට ද්විතීයික ගබඩාව දෙසට ගමන් කරන විට එක් බිටුවක් සඳහා වන පිරිවැය අඩු වේ.

- **Primary memory**
  ප්‍රාථමික මතකය

Registers: Highest cost per bit
රෙජිස්ටර: එක් බිටුවක් සඳහා ඉහළම පිරිවැය
Due to the complex circuitry needed for each bit and their location on expensive, cutting-edge CPU silicon.
එක් එක් බිටුව සඳහා අවශ්‍ය සංකීර්ණ පරිපථ සහ මිල අධික, අතිනවීන CPU සිලිකන් මත ඒවා පිහිටා තිබීම හේතුවෙනි.

Cache: High cost per bit.
කෑෂ්: එක් බිටුවක් සඳහා ඉහළ පිරිවැය.

Main Memory - Medium cost per bit.
ප්‍රධාන මතකය - එක් බිටුවක් සඳහා මධ්‍යම පිරිවැය.

- **Secondary Storage - Lowest cost per bit**
  ද්විතීයික ගබඩාව - එක් බිටුවක් සඳහා අඩුම පිරිවැය

Simpler per-bit structure and very high density make this technology far cheaper to produce per bit of storage.එක් බිටුවක් සඳහා වන සරල ව්‍යුහය සහ ඉතා ඉහළ ඝනත්වය හේතුවෙන් ගබඩා බිටුවක් නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා මෙම තාක්ෂණය ඉතා ලාභදායී වේ.

Cost per Bit (Highest → Lowest)
එක් බිටුවක පිරිවැය (ඉහළම → අඩුම)

1. Registers
2. Cache
3. RAM (Main Memory)
4. Punch cards
5. Paper tape
6. Magnetic tape reels
7. Floppy disks
8. CD/DVD/Blu-ray
9. HDD (2.5"/3.5")
10. SSD (2.5") / M.2 SSD
11. USB flash drive
12. SD card / microSD card

Summary

Criterion	Registers	Cache	Main Memory	Secondary Storage
Physical size of device	Smallest	Small	Medium	Largest
Density of data	Lowest	Low	Medium	Highest
Physical size of one bit	Largest	Large	Medium	Smallest
Capacity	Lowest	Low	Medium	Highest
Cost per bit	Highest	High	Medium	Lowest

Main Memory
ප්‍රධාන මතකය

Main memory, also known as primary memory, is directly accessible by the CPU and plays a major role in the system's speed and performance.
ප්‍රාථමික මතකය ලෙසද හැඳින්වෙන ප්‍රධාන මතකය CPU මඟින් සෘජුවම ප්‍රවේශ විය හැකි අතර පද්ධතියේ වේගය සහ ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි.

It stores data, information and instructions that the CPU needs, allowing quick access.
එය CPU අවශ්‍ය වන දත්ත, තොරතුරු සහ උපදෙස් ගබඩා කර ඉක්මන් ප්‍රවේශයට ඉඩ සලසයි.

There are two types of primary memory
ප්‍රාථමික මතකයේ වර්ග දෙකක් තිබේ

1. Volatile Memory
   නශ්‍ය මතකය
2. Non-volatile Memory
   නශ්‍ය නොවන මතකය

Volatile Memory
නශ්‍ය මතකය
Requires a continuous power supply to retain stored information. It is used for temporary storage while the computer is operating.
ගබඩා කර ඇති තොරතුරු රඳවා තබා ගැනීම සඳහා අඛණ්ඩ විදුලි සැපයුමක් අවශ්‍ය වේ. පරිගණකය ක්‍රියාත්මක වන අතරතුර තාවකාලික ගබඩා කිරීම සඳහා මෙය භාවිතා කරයි.

Key characteristics of volatile memory
නශ්‍ය මතකයේ ප්‍රධාන ලක්ෂණ

- Data is lost when power is cut
  විදුලි බලය ඇනහිටි විට දත්ත නැති වී යයි
- Extremely fast read / write speeds compared to non-volatile memory
  නශ්‍ය නොවන මතකය සමඟ සසඳන විට ඉතා වේගවත් කියවීමේ/ලිවීමේ වේගයක් පවතී
- Used for active computation (running programs, OS, buffers)
  සක්‍රීය පරිගණක කටයුතු සඳහා භාවිතා වේ (ධාවනය වන වැඩසටහන්, මෙහෙයුම් පද්ධතිය)
- Generally, more expensive per bit than non-volatile memory
  සාමාන්‍යයෙන් අනස්‍ය මතකයට වඩා බිට් එකක පිරිවැය වැඩිය

1. **Registers**
   රෙජිස්තර

Registers are discussed under CPU in details
රෙජිස්තර පිළිබඳව මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය (CPU) යටතේ සවිස්තරාත්මකව සාකච්ඡා කෙරේ.

2. **Cache memory**
   නිහිත මතකය

Cache memory is a small, extremely fast layer of memory placed between the CPU and the main RAM. Its sole purpose is to reduce the time the CPU spends waiting for data.
නිහිත මතකය යනු CPU සහ ප්‍රධාන RAM එක අතර පිහිටුවා ඇති කුඩා, අතිශයින්ම වේගවත් මතක ස්ථරයකි. එහි එකම අරමුණ වන්නේ දත්ත ලැබෙන තෙක් CPU එක බලා සිටින කාලය අඩු කිරීමයි.

Because RAM is significantly slower than the CPU, the CPU would sit idle waiting for data on every operation without cache.
RAM එක CPU එකට වඩා සැලකිය යුතු ලෙස මන්දගාමී බැවින්, නිහිත මතකය නොමැතිව සෑම මෙහෙයුමකදීම දත්ත ලැබෙන තෙක් CPU එකට අක්‍රියව බලා සිටීමට සිදු වේ.

Cache solves this by keeping copies of frequently or recently used data as close to the CPU as possible.
නිතරම හෝ මෑතකදී භාවිතා කරන ලද දත්තවල පිටපත් හැකි තරම් CPU එකට සමීපව තබා ගැනීමෙන් නිහිත මතකය මෙම ගැටලුව විසඳයි.

When the CPU needs data, it checks the cache first. If the data is there, it's a cache hit (fast). If not, it's a cache miss and the CPU must fetch from RAM (slow). Modern CPUs have multiple levels of cache to balance speed and size.
CPU එකට දත්ත අවශ්‍ය වූ විට, එය මුලින්ම නිහිත මතකය පරීක්ෂා කරයි. දත්ත එහි තිබේ නම්, එය නිහිත හිට් එකක් (cache hit - වේගවත්) වේ. එහි නොමැති නම්, එය නිහිත මිස් එකක් (cache miss) වන අතර CPU එකට RAM එකෙන් දත්ත ලබා ගැනීමට (මන්දගාමී) සිදු වේ. වේගය සහ ප්‍රමාණය අතර සමතුලිතතාවයක් පවත්වා ගැනීම සඳහා නවීන CPU වල නිහිත මට්ටම් කිහිපයක් පවතී.

L1 Cache
L1 නිහිත මතකය
The smallest and fastest cache. It is built directly into each CPU core and operates at the same speed as the CPU clock itself.
L1 නිහිත යනු කුඩාම සහ වේගවත්ම නිහිත මතකයයි. එය සෘජුවම එක් එක් CPU කෝර් (core) එක තුළම සාදා ඇති අතර CPU වේගයෙන්ම (clock speed) ක්‍රියා කරයි.

L2 Cache
L2 නිහිත මතකය
Larger but slightly slower than L1. It acts as a second line of defense if data is not found in L1, the CPU looks in L2 before going all the way to RAM.
L1 ට වඩා විශාල වන නමුත් මඳක් මන්දගාමී වේ. එය දෙවන ආරක්ෂක වළල්ලක් ලෙස ක්‍රියා කරයි; දත්ත L1 හි නොමැති නම්, RAM එක දක්වාම යාමට පෙර CPU එක L2 හි දත්ත පරීක්ෂා කරයි.

L2 is a middle ground. When a cache miss occurs in L1, the CPU checks L2. If it finds the data there, it loads it into L1 and continues. L2 යනු මධ්‍යස්ථ මට්ටමකි. L1 හි නිහිත මිස් (cache miss) එකක් සිදු වූ විට, CPU එක L2 පරීක්ෂා කරයි. එහි දත්ත තිබේ නම්, එය L1 වෙත ලෝඩ් කර ඉදිරියට වැඩ කරගෙන යයි.

L2 is large enough to hold a meaningful working dataset but fast enough to keep the CPU from stalling too long.
L2 යනු සැලකිය යුතු වැඩ කරන දත්ත සමූහයක් (working dataset) රඳවා ගැනීමට තරම් විශාල, නමුත් CPU එක වැඩි වේලාවක් අක්‍රිය වීම (stalling) වැළැක්වීමට තරම් වේගවත් මතකයකි.

L3 Cache
L3 නිහිත මතකය
The largest cache on the processor and is typically shared among all cores on the chip.
ප්‍රොසෙසරයේ ඇති විශාලම නිහිත මතකය වන අතර එය සාමාන්‍යයෙන් චිපය මත ඇති සියලුu කෝර් (cores) අතර බෙදා හදා ගනු ලබයි.

L3 is the last cache layer before RAM. It is designed to catch the data that L1 and L2 miss, reducing costly trips to main memory.
L3 යනු RAM එකට පෙර ඇති අවසාන නිහිත ස්ථරයයි. ප්‍රධාන මතකය වෙත යන පිරිවැය අධික ගමන් වාර සංඛ්‍යාව අඩු කරමින්, L1 සහ L2 මඟහැරෙන දත්ත ග්‍රහණය කර ගැනීමට මෙය සැලසුම් කර ඇත

Because it's shared, it also allows one core to access data loaded by another core without an expensive RAM round-trip.
මෙය පොදුවේ බෙදා හදා ගන්නා (shared) බැවින්, එක් core එකකට, තවත් කෝර් එකක් විසින් ලෝඩ් කරන ලද දත්ත වෙ; RAM එක දක්වා යාමේ අධික පිරිවැයකින් තොරව ප්‍රවේශ වීමට ද ඉඩ සලසයි.

Feature	**L1 Cache**	**L2 Cache**	**L3 Cache (LLC)**
Location ස්ථානය	Located inside the core සකසනයේ හරය තුළ පිහිටා ඇත	Just outside near CPU Core CPU හරයට සන්නිවේදනය වන පරිදි ඉන් පිටතින්ම පිහිටා ඇත	Usually on the CPU, shared among multiple cores. .සාමාන්‍යයෙන් CPU මත, බහු හරයන් අතර බෙදා ඇත.
Size ප්‍රමාණය	Very small (around 64 KB). ඉතා කුඩාය (64 KB පමණ).	Moderate (256 KB to 2 MB). මධ්‍යස්ථ (256 KB සිට 2 MB දක්වා).	Largest (8MB to 40MB+). විශාලතම (8MB සිට 40MB+ දක්වා).
Speed වේගය	Fastest වේගවත්ම	Moderate මධ්‍යස්ථ	Slower සෙමින්
Access Time ප්‍රවේශ කාලය	Fastest (0.5 – 1 nanoseconds). වේගවත්ම (නැනෝ තත්පර 0.5 - 1).	Slower than L1 (2 -5 nanoseconds). L1 මට්ටමට වඩා මන්දගාමී වේ (නැනෝ තත්පර 2 -5).	Slowest cache level (10- 20 nanoseconds). මන්දගාමීම වාරක ස්ථරය (නැනෝ තත්පර 10 -20).
Cost පිරිවැය	Most expensive වඩාත්ම මිල අධිකයි	Moderately expensive මධ්‍යස්ථව මිල අධිකයි	Least expensive අඩුම මිල
Purpose අරමුණ	Stores frequently used data for quick access. ඉක්මන් ප්‍රවේශය සඳහා නිතර භාවිතා කරන දත්ත ගබඩා කරයි.	Acts as a secondary buffer. stores data that not in L1. ද්විතියික බෆරයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.	Improves data sharing between cores. හරය අතර දත්ත හුවමාරුව වැඩි දියුණු කරයි.
Core Sharing හර බෙදාගැනීම	Exclusive to each CPU core. එක් එක් CPU හරය සඳහා සුවිශේෂී.	exclusive to each CPU core. එක් එක් CPU හරය සඳහා පමණි	Shared across multiple cores. බහු හරය හරහා බෙදා ඇත.

3. Main Memory
ප්‍රධාන මතකය (RAM)

RAM is the primary working memory of a computer. When you open an application, its code and data are loaded from the hard drive into RAM so the CPU can access it quickly.
RAM යනු පරිගණකයක ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී මතකයයි. ඔබ යෙදුමක් (application) විවෘත කරන විට, එහි කේත සහ දත්ත දෘඪ තැටියෙන් (hard drive) RAM එක වෙත ලෝඩ් කරනු ලබන්නේ CPU එකට එයට ඉක්මනින් ප්‍රවේශ විය හැකි වන පරිදිය.

Types of RAM / RAM වර්ග

1. SRAM (Static Random Access Memory)
2. DRAM (Dynamic Random Access Memory)
3. SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory)

1. SRAM (Static Random Access Memory)

SRAM is the faster, more expensive, and more power-stable form of RAM. It stores each bit of data using a flip-flop circuit made of 6 transistors.
SRAM යනු වඩා වේගවත්, වඩා මිල අධික සහ බලය අතින් වඩා ස්ථායී RAM ආකාරයකි. එය ට්‍රාන්සිස්ටර 6 කින් සමන්විත ෆ්ලිප්-ෆ්ලොප් (flip-flop) පරිපථයක් භාවිතයෙන් එක් එක් දත්ත බිටු එක බැගින් ගබඩා කරයි

This flip-flop holds its state (0 or 1) as long as power is supplied, without needing any refresh.
මෙම ෆ්ලිප්-ෆ්ලොප් එක, විදුලි බලය සපයන තාක් කල් කිසිදු නැවත ප්‍රබෝධමත් කිරීමකින් (refresh) තොරව එහි තත්ත්වය (0 හෝ 1) රඳවා ගනී.

Each bit in SRAM is stored in a bistable latch a circuit with two stable states. The latch holds its state without any intervention. As long as the power remains, the data stays. There are no capacitors, no charge leakage, and no need to periodically rewrite the data.
SRAM හි ඇති එක් එක් බිටු එක ද්වි-ස්ථායී ලැච් එකක, එනම් ස්ථායී තත්ත්වයන් දෙකක් ඇති පරිපථයක ගබඩා වේ. මෙම ලැච් එක කිසිදු බාහිර මැදිහත්වීමකින් තොරව එහි තත්ත්වය රඳවා ගනී. විදුලි බලය පවතින තාක් කල් දත්ත එලෙසම පවතී. එහි ධාරිත්‍රක නොමැත, ආරෝපණ කාන්දු වීමක් නොමැත, සහ වරින් වර දත්ත නැවත ලිවීමේ අවශ්‍යතාවයක් ද නොමැත.

Where SRAM is used
SRAM භාවිතා කරන ස්ථාන

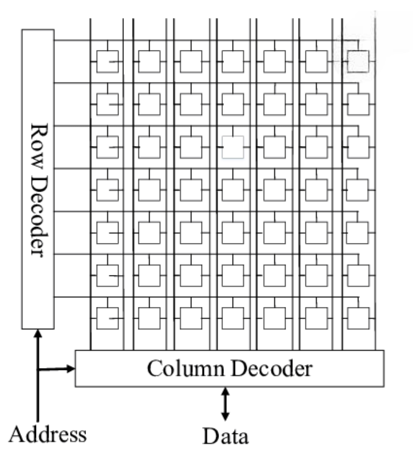
- CPU L1, L2, and L3 caches
  CPU හි L1, L2, සහ L3 නිහිත මතකයන්
- CPU registers
  CPU රෙජිස්තර
- Buffer memory in hard drives, routers, and network switches
  දෘඪ තැටි, රවුටර සහ ජාල ස්විචයන්හි ඇති බෆර මතකය

Advantages of SRAM
RAM හි වාසි

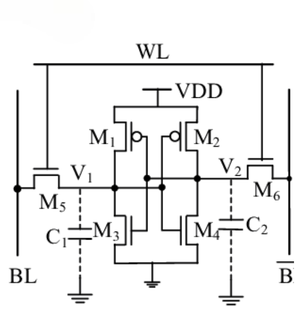
- Extremely fast
  අතිශයින්ම වේගවත්ය
- Low latency
  අඩු ප්‍රමාද කාලයක් පවතී
- Reliable
  විශ්වාසනීයයි

Disadvantages of SRAM
SRAM හි අවාසි

- Very expensive
  පිරිවැය ඉතා ඉහළය
- Very low density
  ඉතා අඩු ඝනත්වයක් පවතී



(a) A typical SRAM array.



(b) A six-transistor SRAM cel

ictfromabc.com

2. DRAM (Dynamic Random Access Memory)

DRAM is the standard type of RAM used as main memory in virtually all computers, laptops, and servers. Unlike SRAM, each bit in DRAM is stored using just 1 transistor and 1 capacitor.
DRAM යනු ප්‍රායෝගිකව සියලුම පරිගණක, ලැප්ටොප් සහ සර්වර් වල ප්‍රධාන මතකය ලෙස භාවිතා කරන සම්මත RAM වර්ගයයි. SRAM මෙන් නොව, DRAM හි එක් එක් බිට් එක ගබඩා කරනු ලබන්නේ 1 ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සහ 1 ධාරිත්‍රකයක් පමණක් භාවිතයෙනි.

This makes it far more compact and cheaper than SRAM, but it introduces a critical problem: capacitors leak charge over time, causing data to fade and eventually be lost.
මෙය SRAM වලට වඩා බෙහෙවින් සංයුක්ත සහ ලාභදායී එකක් බවට පත් කරන නමුත්, එය බරපතල ගැටලුවක් හඳුන්වා දෙයි: ධාරිත්‍රක කාලයත් සමඟ ආරෝපණ කාන්දු කරන අතර, එමඟින් දත්ත මැකී ගොස් අවසානයේ නැති වී යයි.

Where DRAM is used
DRAM භාවිතා කරන ස්ථාන

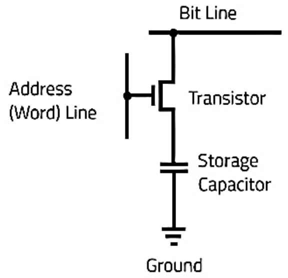
- Main system memory (the RAM sticks in your computer)
  ප්‍රධාන පද්ධති මතකය (ඔබේ පරිගණකයේ ඇති RAM ස්ටික්ස්)
- Video memory (GDDR - Graphics DRAM in GPUs)
  වීඩියෝ මතකය (GDDR - GPU වල ඇති ග්‍රැෆික්ස් DRAM)

Advantages of DRAM
DRAM හි වාසි

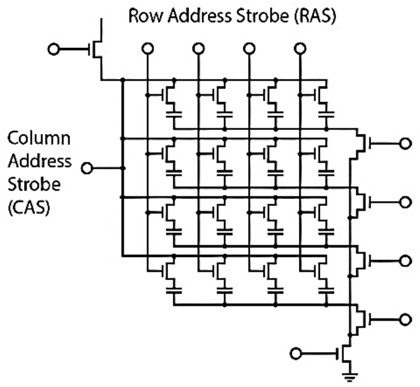
- Much cheaper than SRAM per bit
  බිට් එකක් සඳහා පිරිවැය SRAM වලට වඩා බෙහෙවින් ලාභදායී වේ
- Very high density
  ඉතා ඉහළ ඝනත්වයක් පවතී
- Sufficient speed for main memory when paired with cache
  නිහිත මතකය සමඟ සම්බන්ධ කළ විට ප්‍රධාන මතකය සඳහා ප්‍රමාණවත් වේගයක් පවතී

Disadvantages of DRAM
DRAM හි අවාසි

- Requires constant refresh
  අඛණ්ඩව නැවත ප්‍රබෝධමත් කිරීම අවශ්‍ය වේ
- Slower than SRAM
  SRAM වලට වඩා මන්දගාමී වේ
- Refresh cycles cause minor performance interruptions
  ප්‍රබෝධකරණ චක්‍ර නිසා සුළු ක්‍රියාකාරීත්ව බාධා ඇති වේ
- More susceptible to errors
  දෝෂ ඇතිවීමේ ඉඩකඩ වැඩිය



Single Memory Cell



Memory Cell Array

3. SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory)

SDRAM is an evolution of standard DRAM that introduces a critical improvement: it synchronizes its operations with the CPU's system clock.
SDRAM යනු සම්මත DRAM හි පරිණාමයක් වන අතර එය වැදගත් වැඩිදියුණු කිරීමක් හඳුන්වා දෙයි: එය තමන්ගේ මෙහෙයුම් CPU හි පද්ධති ඔරලෝසුව (system clock) සමඟ සමමුහුර්ත කරයි.

All earlier DRAM was asynchronous the memory controller had to wait for the DRAM to signal that it was ready before transferring data, wasting time with handshaking. SDRAM eliminates this wait by tying all memory operations to the clock signal.
මීට පෙර තිබූ සියලු DRAM අසමමුහුර්ත විය, එනම් දත්ත මාරු කිරීමට පෙර DRAM එක සූදානම් බව සංඥා කරන තෙක් මතක පාලකයට බලා සිටීමට සිදු වූ අතර, handshaking නිසා කාලය නාස්ති විය. සියලු මතක මෙහෙයුම් ඔරලෝසු සංඥාවට සම්බන්ධ කිරීමෙන් SDRAM මෙම බලා සිටීමේ කාලය ඉවත් කරයි.

Note:
CPU can't access secondary storage data directly and restricted to primary memory because registers, cache, and RAM connect directly via ultra-fast system buses. Secondary storage (HDDs/SSDs) operates through much slower I/O controllers, meaning direct access would cause massive performance bottlenecks.
CPU හට ද්විතීයික ගබඩා උපාංගවල ඇති දත්ත වෙත සෘජුවම ප්‍රවේශ විය නොහැකි අතර, එහි ප්‍රවේශය ප්‍රාථමික මතකයට පමණක් සීමා වේ. මීට හේතුව වන්නේ රෙජිස්තර, වාරකය සහ RAM මතකය අතිශය වේගවත් පද්ධති බස් හරහා කෙළින් එක වෙත සෘජුවම සම්බන්ධ වී තිබීමයි. නමුත් ද්විතීයික ගබඩා උපාංග ක්‍රියාත්මක වන්නේ ඉතා මන්දගාමී වන ආදාන/ප්‍රතිදාන පාලක හරහා බැවින්, ඒවා වෙත සෘජුවම ප්‍රවේශ වීමට උත්සාහ කිරීමෙන් සමස්ත පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වය විශාල වශයෙන් අඩාල විය හැක.

Therefore, data must first be loaded into RAM before execution. The operating system copies active files from secondary storage to main memory, allowing the high-speed CPU to read and process them without waiting on slow drives.
එබැවින්, දත්ත ක්‍රියාත්මක කිරීමට පෙර ඒවා අනිවාර්යයෙන්ම මුලින්ම සෘජු මතකය වෙත පූරණය කළ යුතුය. මෙහිදී මෙහෙයුම් පද්ධතිය මඟින් දැනට භාවිත වන සක්‍රීය ගොනු, ද්විතීයික ගබඩා උපාංගයේ සිට RAM වෙත පිටපත් කරනු ලබයි. එමඟින් අතිවේගවත් CPU එකට, මන්දගාමී දෘඪ තැටි හේතුවෙන් අනවශ්‍ය ලෙස බලා සිටීමට සිදු නොවී, දත්ත කියවීමට සහ සැකසීමට අවස්ථාව ලැබෙයි."

Non-Volatile Memory
නශ්‍ය නොවන මතකය

Non-volatile memory retains data when power is removed. No electrical power is needed to maintain stored information.
නශ්‍ය නොවන මතකය මඟින් විදුලි බලය විසන්ධි වූ විට දත්ත රඳවා තබා ගනී. ගබඩා කර ඇති තොරතුරු පවත්වා ගැනීමට කිසිදු විදුලි බලයක් අවශ්‍ය නොවේ.

This makes it essential for permanent storage the operating system, installed programs, saved files, firmware, and all persistent data live in non-volatile memory.
මෙය ස්ථිර ගබඩා කිරීම සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වේ" මෙහෙයුම් පද්ධතිය, ස්ථාපනය කරන ලද වැඩසටහන්, සුරකින ලද ගොනු, ෆර්ම්වෙයාර් (firmware) සහ සියලුම ස්ථිර දත්ත පවතින්නේ අනස්‍ය මතකයේ ය.

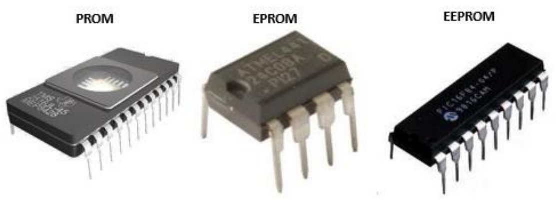
- Generally slower than volatile RAM
  සාමාන්‍යයෙන් නශ්‍ය RAM වලට වඩා මන්දගාමී වේ

Types of ROM (Read-Only Memory)
ROM වර්ග

ROM refers broadly to memory that holds fixed data. In early computing, ROM was truly read-only written once at the factory, never changed. Modern "ROM" types are reprogrammable, but the term persists.
ROM යන්නෙන් පුළුල් ලෙස අදහස් කරන්නේ ස්ථාවර දත්ත රඳවා තබා ගන්නා මතකයයි. මුල්කාලීන පරිගණකකරණයේදී, ROM යනු සැබවින්ම කියවීමට පමණක් හැකි (read-only), කර්මාන්තශාලාවේදී එක් වරක් ලියා පසුව කිසිදා වෙනස් කළ නොහැකි වූවකි. නවීන ROM වර්ග නැවත වැඩසටහන්ගත කළ හැකි වුවද, එම නාමය තවදුරටත් භාවිත වේ.

There are 3 main types of ROM;
ප්‍රධාන ROM වර්ග 3ක් පවතී;

1. PROM
2. EPROM
3. EEPROM



1. Programmable Read-Only Memory
PROM is a type of ROM that comes blank from the factory and can be programmed exactly once by the user or manufacturer.
PROM යනු කර්මාන්තශාලාවෙන් හිස්ව පැමිණෙන අතර පරිශීලකයා හෝ නිෂ්පාදකයා විසින් හරියටම එක් වරක් පමණක් වැඩසටහන්ගත කළ හැකි ROM වර්ගයකි.

- Write once, read many times
  එක් වරක් ලියා, බොහෝ වාරයක් කියවිය හැක
- Cannot be erased or reprogrammed
  මැකීමට හෝ නැවත වැඩසටහන්ගත කිරීමට නොහැක
- Used in older firmware chips, early game cartridges, and industrial control systems
  පැරණි ෆර්ම්වෙයාර් චිප්ස්, මුල්කාලීන වීඩියෝ ක්‍රීඩා කැසට් සහ කාර්මික පාලන පද්ධතිවල භාවිතා වේ

2. Erasable Programmable Read-Only Memory - EPROM
EPROM improved on PROM by allowing the chip to be erased and reprogrammed, though the process is inconvenient.
ක්‍රියාවලිය අපහසු වුවද, චිපය මැකීමට සහ නැවත වැඩසටහන්ගත කිරීමට ඉඩ සැලසීමෙන් EPROM මඟින් PROM තාක්ෂණය වැඩිදියුණු කරන ලදී.

- Can be erased with UV light and reprogrammed
  පාරජම්බුල කිරණ මඟින් මැකිය හැකි අතර නැවත වැඩසටහන්ගත කළ හැක
- Erase is whole-chip only (you cannot erase individual bytes)
  මැකීම සිදු කළ හැක්කේ සම්පූර්ණ චිපයම පමණි (තනි බයිට වෙන් වෙන් වශයෙන් මැකිය නොහැක)
- Slower to program than read
  කියවීමට වඩා වැඩසටහන්ගත කිරීම (ලිවීම) මන්දගාමී වේ
- Useful for firmware development and testing (repeated updates possible)
  ෆර්ම්වෙයාර් සංවර්ධනය සහ පරීක්ෂණ කටයුතු සඳහා ප්‍රයෝජනවත් වේ (නැවත නැවත යාවත්කාලීන කළ හැක)

3. Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory - EEPROM

EEPROM is the most advanced and practical form of ROM. It can be erased and reprogrammed electrically, without UV light, without removing the chip from the circuit, and crucially on a byte-by-byte basis.
EEPROM යනු වඩාත්ම දියුණු සහ ප්‍රායෝගික ROM ආකාරයයි. පාරජම්බුල කිරණ නොමැතිව, පරිපථයෙන් චිපය ඉවත් නොකර, සහ වඩාත්ම වැදගත් ලෙස බයිටයෙන් බයිටය (byte-by-byte) පදනමින් විද්‍යුත් ක්‍රමයට මෙය මැකීමට සහ නැවත වැඩසටහන්ගත කිරීමට හැකිය.

- Electrically erasable and writable (no UV light needed)
  විද්‍යුත් ක්‍රමයට මැකීමට සහ ලිවීමට හැකිය (UV කිරණ අවශ්‍ය නොවේ)
- Can erase and write individual bytes (unlike EPROM's whole-chip erase)
  තනි තනි බයිට මැකිය හැකිය (EPROM හි සම්පූර්ණ චිපයම මැකීමේ ක්‍රමයට වඩා වෙනස්ය)
- Can be reprogrammed while installed in the device (In-System Programming)
  උපාංගය තුළ ස්ථාපනය කර තිබියදීම නැවත වැඩසටහන්ගත කළ හැකිය (In-System Programming)
- Limited write endurance: typically, 100,000 to 1,000,000 write cycles per cell
  සීමිත ලිවීමේ හැකියාවක් පවතී: සාමාන්‍යයෙන්, එක් කොටසකට (cell) ලිවීමේ චක්‍ර 100,000 සිට 1,000,000 දක්වා ප්‍රමාණයක් වේ
- Slower to write than to read
  කියවීමට වඩා ලිවීම මන්දගාමී වේ
- data persists without power
  විදුලි බලය නොමැතිව දත්ත පවතී

Flash Memory (The Modern EEPROM)
ෆ්ලෑෂ් මතකය (නවීන EEPROM)

Flash memory is a direct descendant of EEPROM and is commonly used in USB flash drives, SSDs, and SD cards for data storage.
ෆ්ලෑෂ් මතකය යනු EEPROM හි සෘජු පරිණාමයක් වන අතර, එය දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා USB ෆ්ලෑෂ් ධාවක, SSD සහ SD කාඩ්පත්වල බහුලව භාවිතා වේ

In Flash, cells are arranged in blocks, and erasure happens at the block level. This allows far higher density and lower cost per bit, while accepting that you must erase a whole block at once.
ෆ්ලෑෂ් මතකයේදී, කොටස් (cells) බ්ලොක් (blocks) වශයෙන් සකස් කර ඇති අතර, මැකීම සිදුවන්නේ බ්ලොක් මට්ටමිනි. එකවර සම්පූර්ණ බ්ලොක් එකක්ම මැකිය යුතු බව පිළිගන්නා අතරම, මෙයින් ඉතා ඉහළ ඝනත්වයක් සහ බිට් එකක් සඳහා අඩු පිරිවැයක් ලබා ගැනීමට ඉඩ සලසයි.

Simple Firmware Storage keeps one firmware copy in Flash ROM for cheap, easy updates. However, any update interruption can corrupt the software, making the device unusable.
සරල ස්ථිරාංග ගබඩාකරණ ක්‍රමවේදයේදී, අඩු පිරිවැයකින් සහ පහසුවෙන් යාවත්කාලීන කිරීම සඳහා ස්ථිරාංගයේ එක් පිටපතක් පමණක් ෆ්ලෑෂ් (ඍධඑ) මත රඳවා ගනී. කෙසේ වෙතත්, යාවත්කාලීන වන අතරතුර සිදුවන කිසියම් බාධාවක් හේතුවෙන් එම මෘදුකාංගය දූෂණය විය හැකි අතර, එමඟින් උපාංගය සම්පූර්ණයෙන්ම භාවිතයට ගත නොහැකි තත්ත්වයට පත්විය හැක.

Dual-Bank (A/B) Firmware splits memory into active and backup banks. The device runs from the active bank while updating the backup bank. Once verified, it reboots into the updated bank for a fail-safe process.
ද්විත්ව-පංගු (A/B) ස්ථිරාංග මඟින් මතකය සක්‍රීය සහ උපස්ථ වශයෙන් කොටස් දෙකකට වෙන් කරයි. උපස්ථ කොටස යාවත්කාලීන වන අතරතුර, උපාංගය සක්‍රීය කොටස මඟින් ක්‍රියාත්මක වේ. යාවත්කාලීන කිරීම තහවුරු වූ පසු, දෝෂ-ආරක්ෂිත ක්‍රියාවලියක් සඳහා, උපාංගය නැවත පණ ගැන්වී එම යාවත්කාලීන කරන ලද කොටස ඔස්සේ ක්‍රියාත්මක වීම ආරම්භ කරයි.

USB drives, SSDs, and SD cards use NAND flash for efficient high-capacity storage, while BIOS/UEFI systems use NOR flash for reliable firmware execution and system startup.
කාර්යක්ෂම සහ ඉහළ ධාරිතාවකින් යුත් දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා USB ධාවක, SSD සහ SD කාඩ්පත් NAND ෆ්ලෑෂ් තාක්ෂණය භාවිතා කරන අතර, විශ්වාසදායක ස්ථිරාංග ක්‍රියාත්මක කිරීම සහ පද්ධති ආරම්භය සඳහා BIOS/UEFI පද්ධති (NOR) ෆ්ලෑෂ් තාක්ෂණය භාවිතා කරයි.