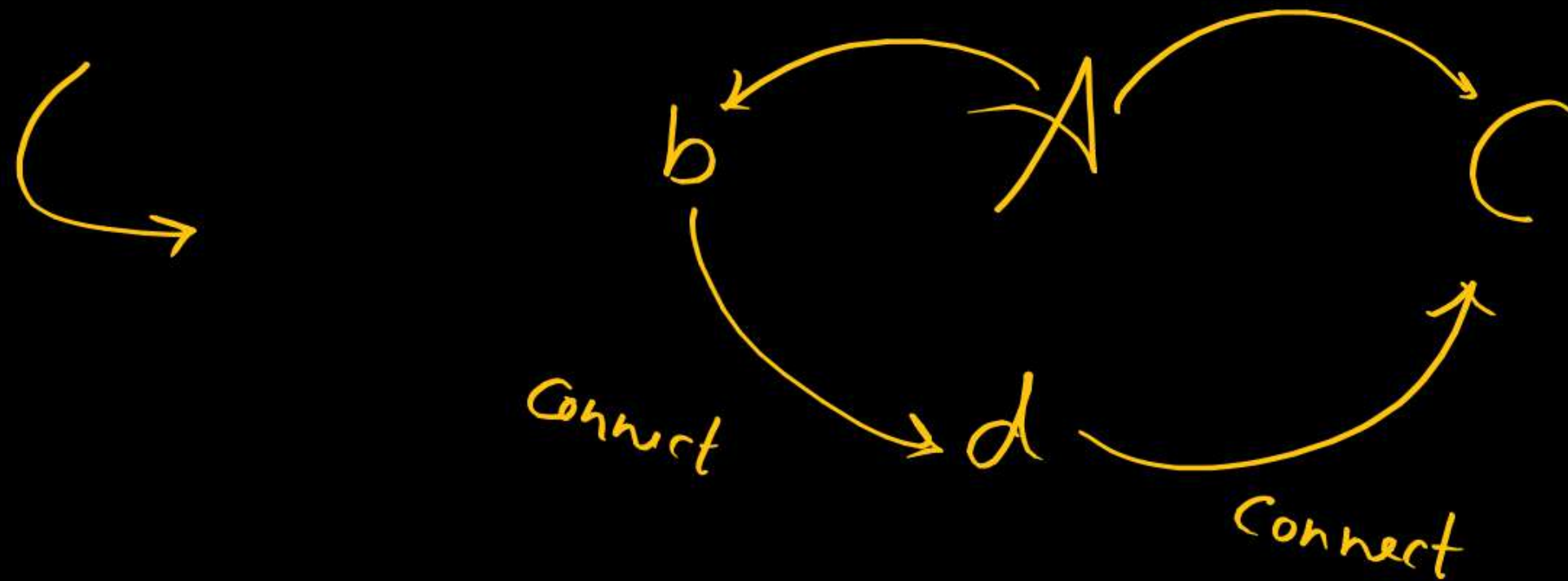


Chapter-4

→ Network



Chapter - 4

4. Internet:

Network topologies, Basics of Networking, – LAN, MAN, WAN, Connecting Devices (Bridge, Switch, Router, Gateway), Wi-Fi technologies, Concept of IP Address, DNS, Search Engines, e mail, Web Browsing.



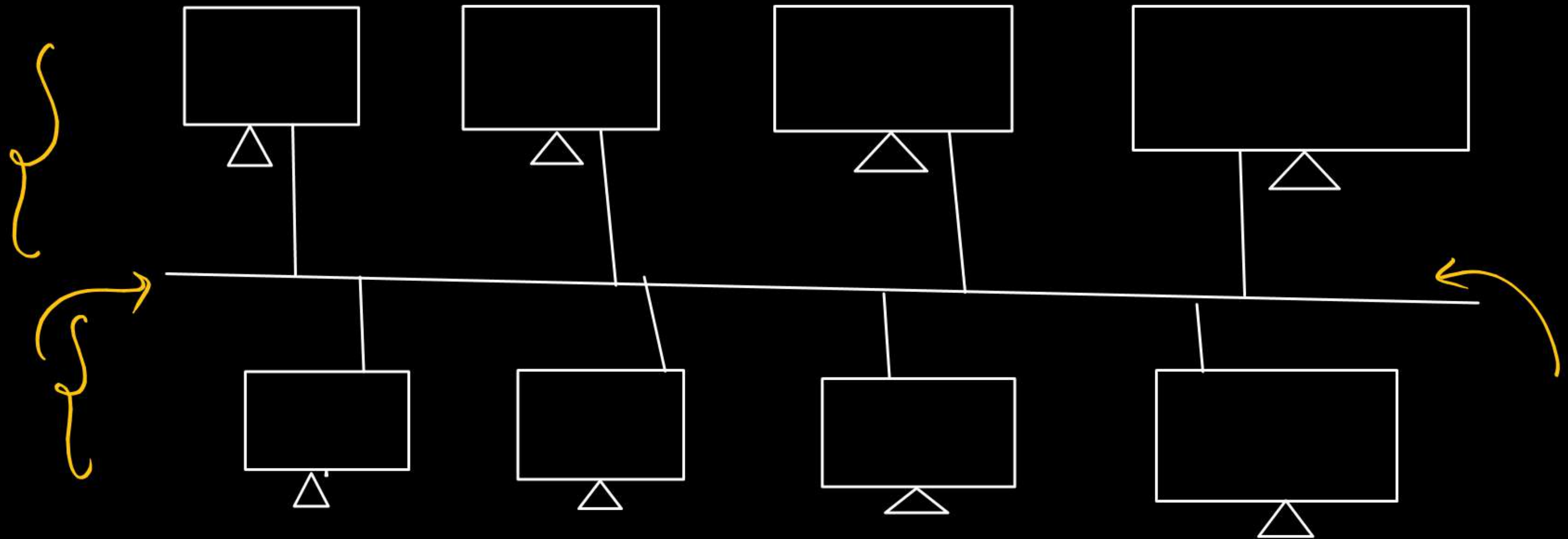
Basic of Network:

- ↳ LAN,
- ↳ MAN
- ↳ WAN

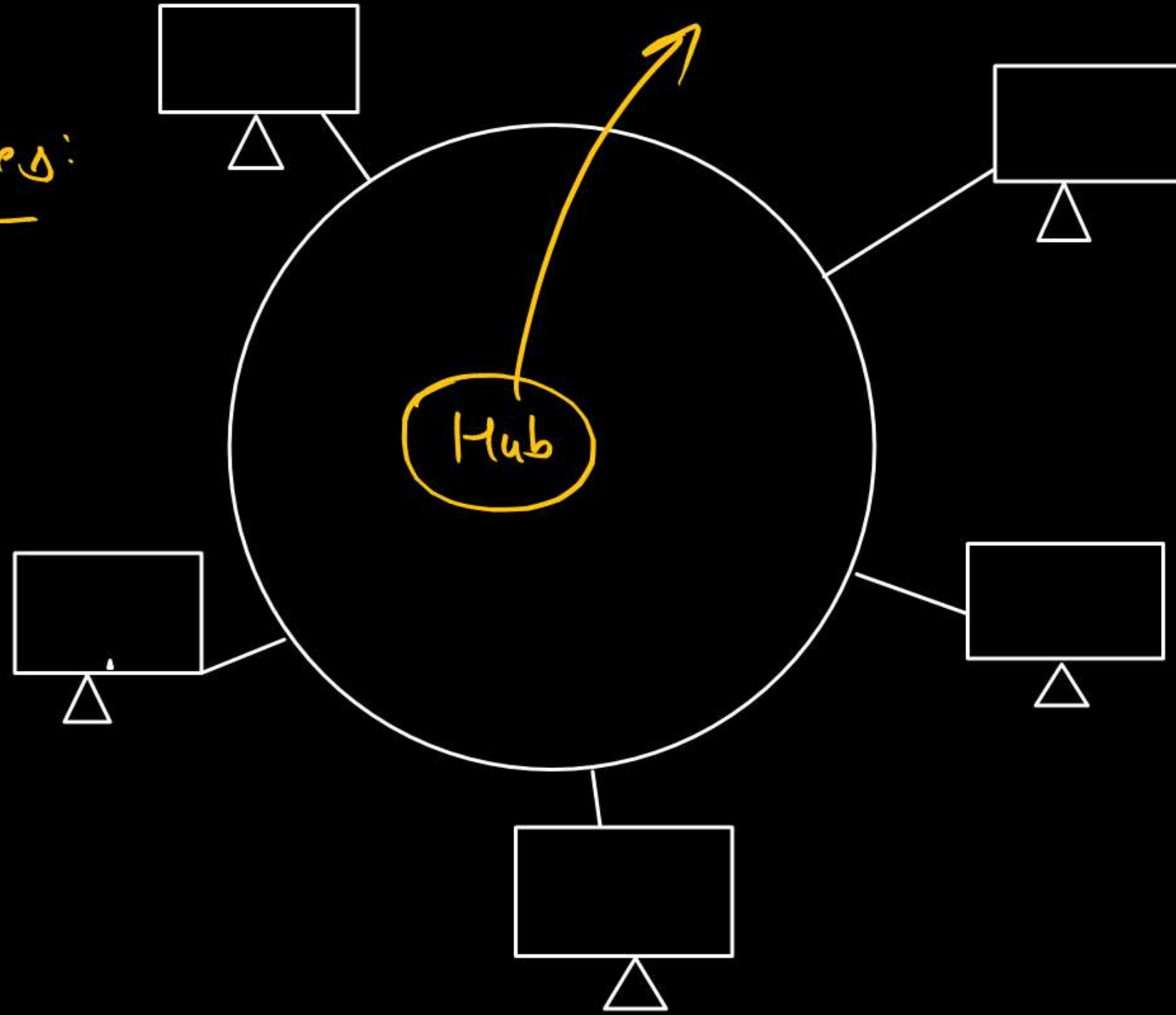
Topologies:

- ↳ Bus Topology
- ↳ Star topology
- ↳ Ring Topology
- ↳ Mesh Topology
- ↳ Hybrid Topology

* Network Topology —
→ Bus Topologie:—



Ring Topologies:



1. Introduction to Internet & Networking

- इंटरनेट एक global नेटवर्क है जो लाखों कंप्यूटरों और उपकरणों को जोड़ता है।
- यह सूचनाओं के आदान-प्रदान की सुविधा प्रदान करता है।
- नेटवर्किंग विभिन्न डिवाइसेस को आपस में जोड़ने और डेटा संचारित करने की प्रक्रिया है।
- नेटवर्किंग के माध्यम से हम डेटा को ट्रांसमिट कर सकते हैं और विभिन्न संसाधनों को साझा कर सकते हैं।

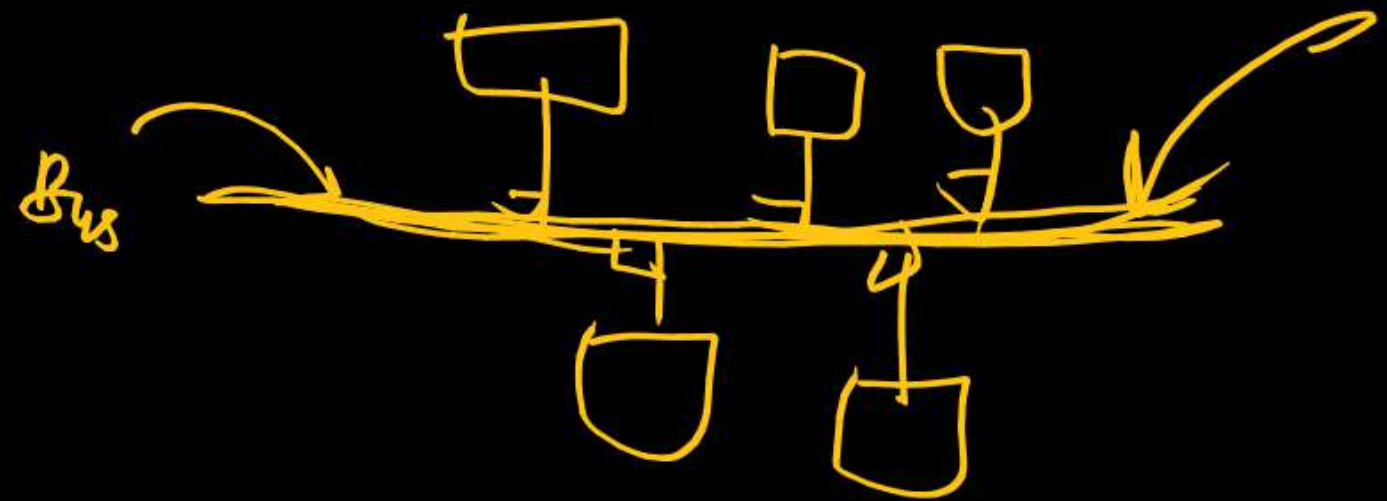


- The Internet is a global network that connects millions of computers and devices.
- It facilitates the exchange of information.
- Networking is the process of connecting different devices and transmitting data.
- Through networking we can transmit data and share various resources.

2. Network Topologies

- नेटवर्क टोपोलॉजी उस संरचना को दर्शाती है जिसमें नेटवर्क के डिवाइसेस आपस में जुड़े होते हैं। यह नेटवर्क के प्रदर्शन, विश्वसनीयता और क्षमता को प्रभावित करती है। प्रमुख नेटवर्क टोपोलॉजी निम्नलिखित हैं:

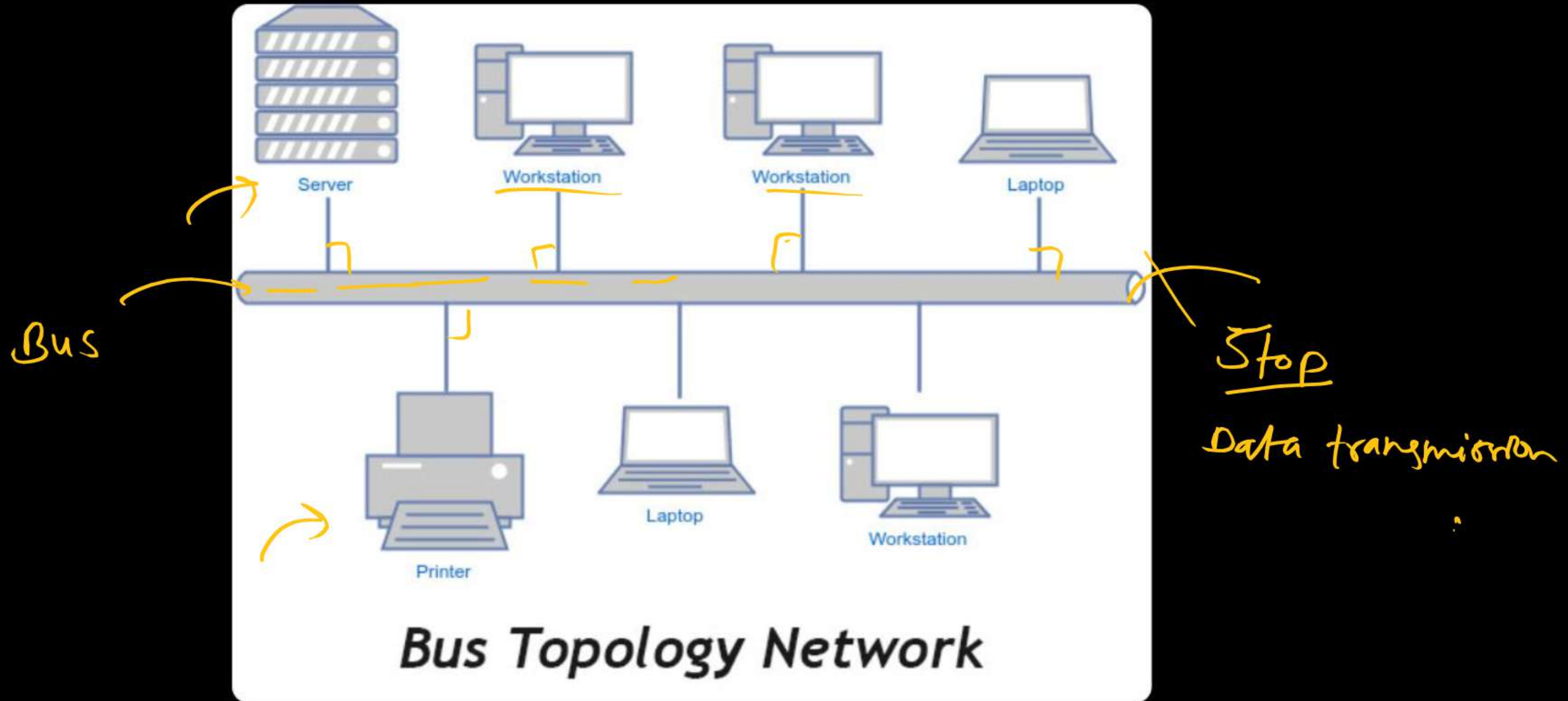
(Network topology refers to the structure in which the devices on a network are interconnected. It affects the performance, reliability and capacity of the network. The major network topologies are as follows:)



1. Bus Topology:

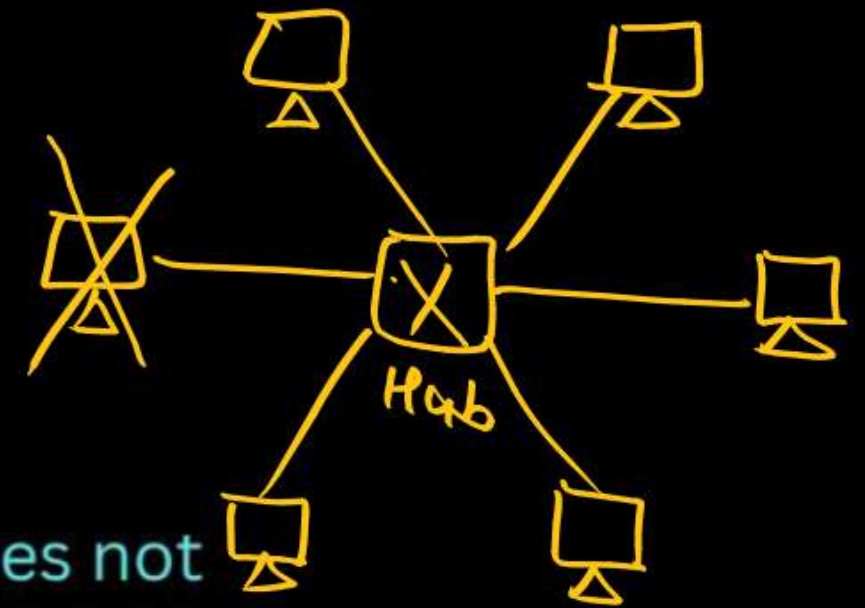
- ✓ सभी डिवाइसेस एक सिंगल केबल से जुड़ी होती हैं जिसे 'बस' कहा जाता है।
- ✓ डेटा एक ही केबल पर ट्रांसमिट होता है और नेटवर्क का प्रत्येक नोड इस डेटा को एक्सेस कर सकता है।
- ✓ यह टोपोलॉजी सस्ती होती है लेकिन यदि मुख्य केबल खराब हो जाए तो पूरा नेटवर्क प्रभावित होता है।

- All the devices are connected to a single cable called a 'bus'.
- The data is transmitted over a single cable and every node of the network can access this data.
- This topology is cheaper but if the main cable gets damaged then the whole network gets affected.



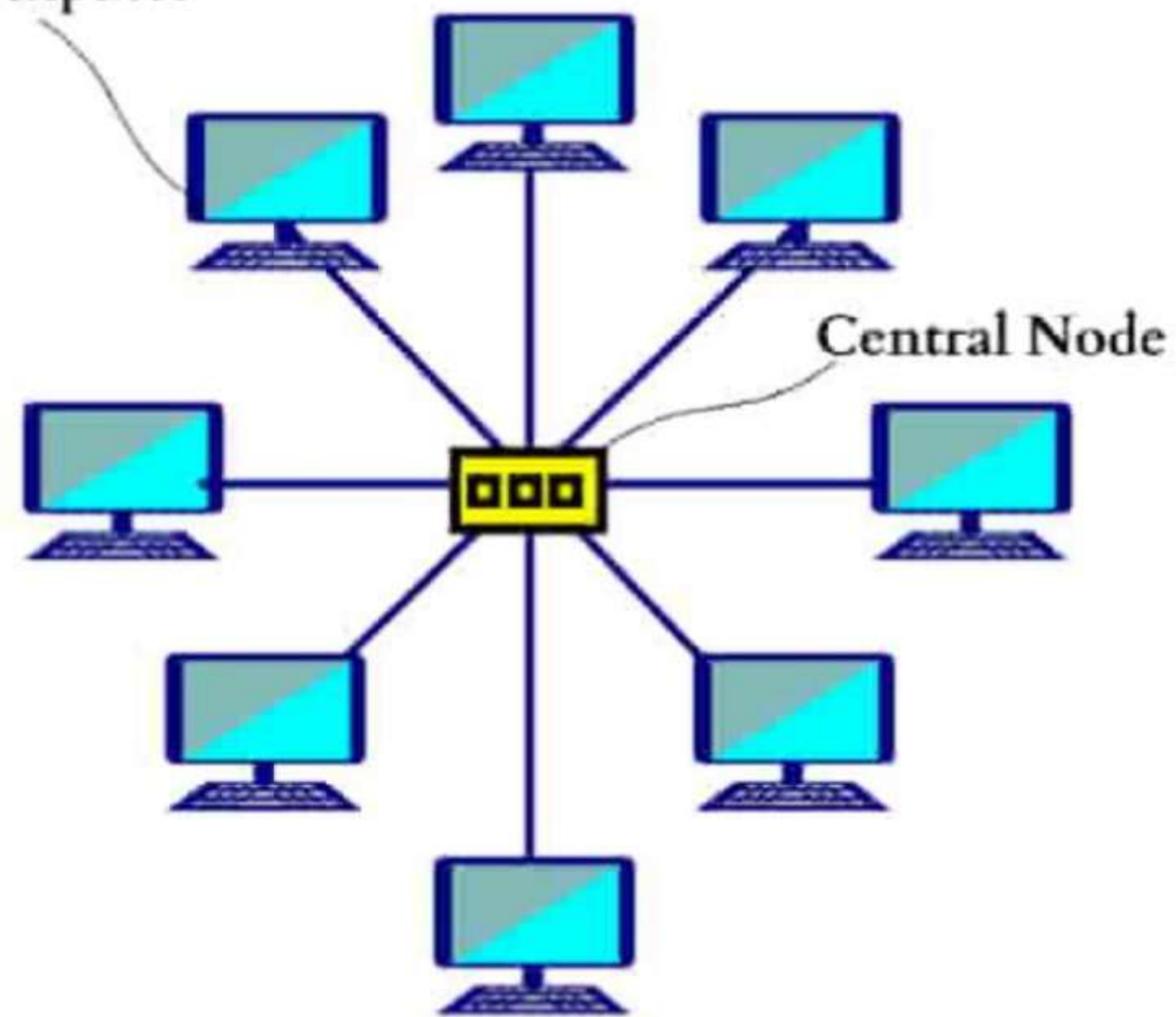
2. Star Topology :

- सभी डिवाइसेस एक सेंट्रल स्विच या हब से कनेक्टेड होती हैं।
- यह नेटवर्क अधिक विश्वसनीय होता है क्योंकि किसी एक डिवाइस की खराबी पूरे नेटवर्क को प्रभावित नहीं करती।
- हालाँकि, यदि सेंट्रल हब फेल हो जाए तो पूरा नेटवर्क बंद हो जाता है।



- 2. Star Topology :
- All devices are connected to a central switch or hub.
- This network is more reliable because a single device failure does not affect the entire network.
- However, if the central hub fails, the entire network shuts down.

Computer



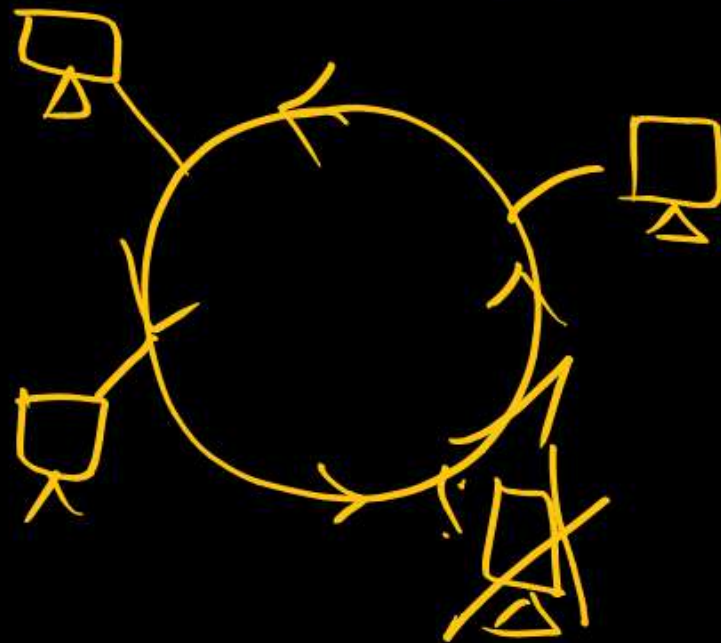
STAR TOPOLOGY

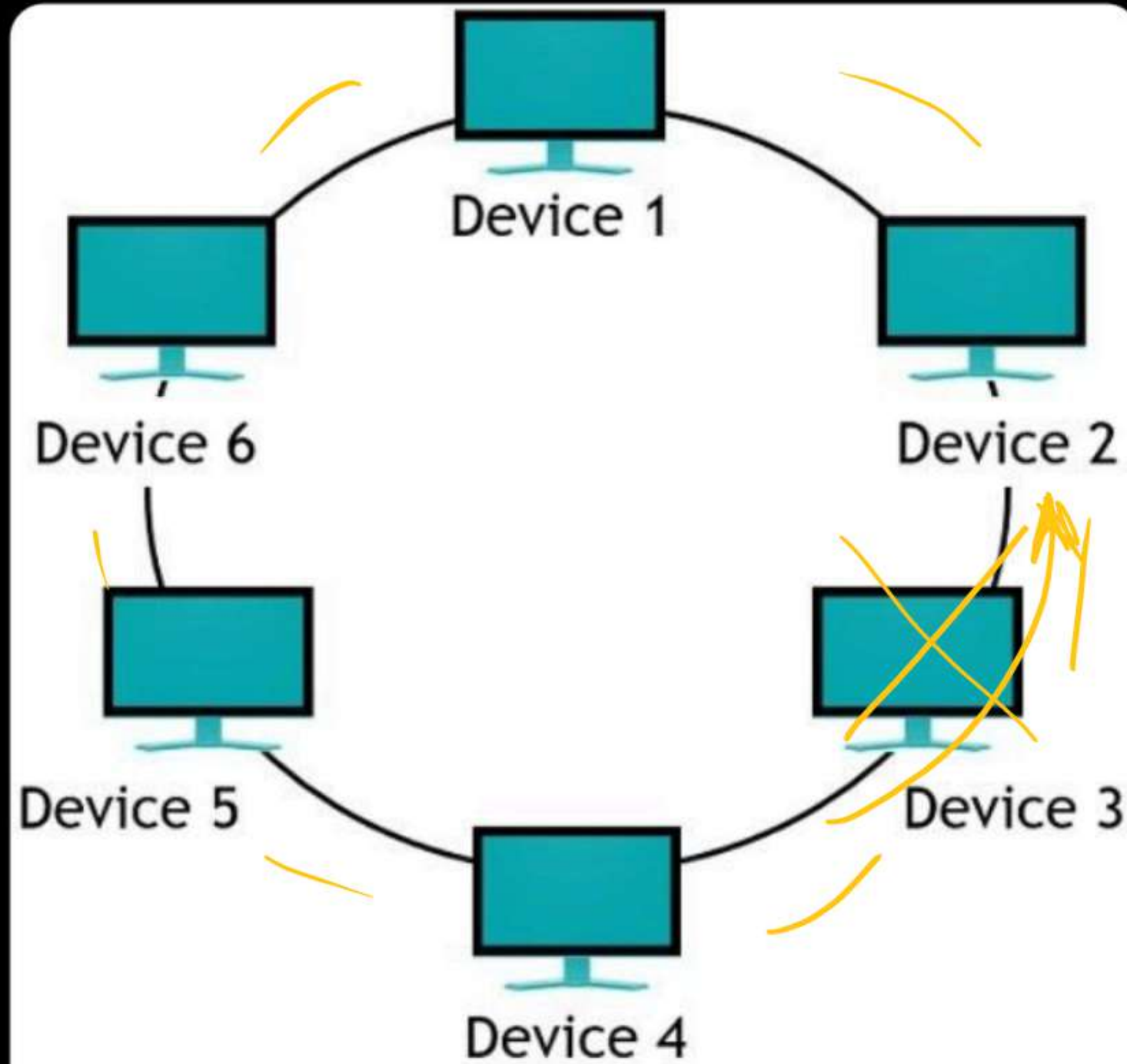
3. Ring Topology:

- डिवाइसेस एक रिंग के रूप में आपस में जुड़े होते हैं और डेटा एक ही दिशा में घूमता है। इसमें ट्रैफिक मैनेज करना आसान होता है लेकिन यदि कोई नोड खराब हो जाए तो पूरा नेटवर्क प्रभावित होता है।

3. Ring Topology:

- Devices are connected in the form of a ring and data moves in one direction. It is easy to manage traffic but if any node goes bad then the whole network gets affected.





Ring Topology

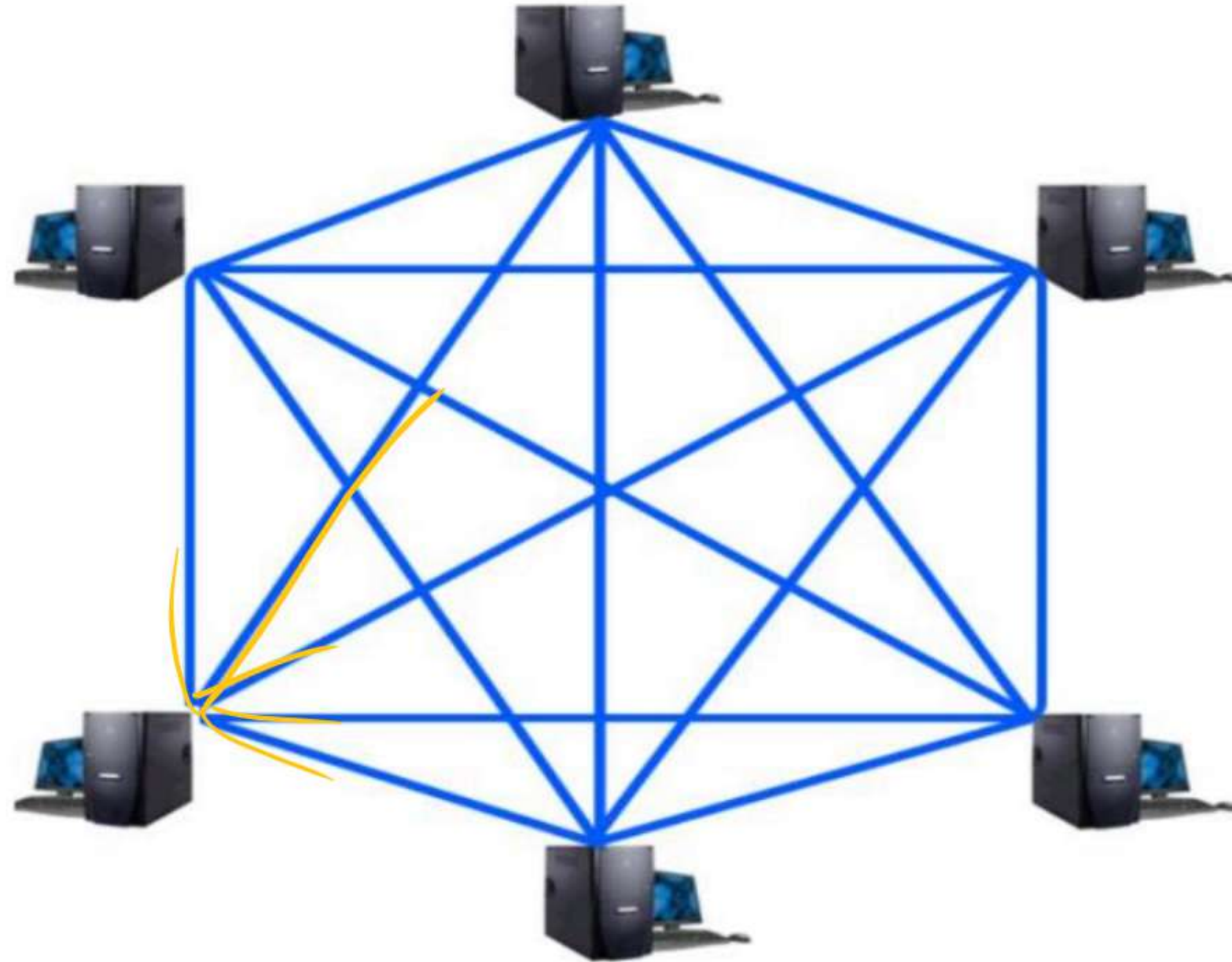
4. Mesh Topology:

- प्रत्येक डिवाइस अन्य डिवाइसेस से डायरेक्टली कनेक्टेड होती हैं। यह टोपोलॉजी उच्च विश्वसनीयता प्रदान करती है क्योंकि यदि एक कनेक्शन फेल हो जाए तो डेटा किसी अन्य मार्ग से ट्रांसमिट हो सकता है। हालाँकि, इसे सेटअप करना महंगा और जटिल होता है।

4. Mesh Topology:

- Each device is directly connected to other devices. This topology provides high reliability because if one connection fails, data can be transmitted through another route. However, it is expensive and complex to set up.

Mesh topology



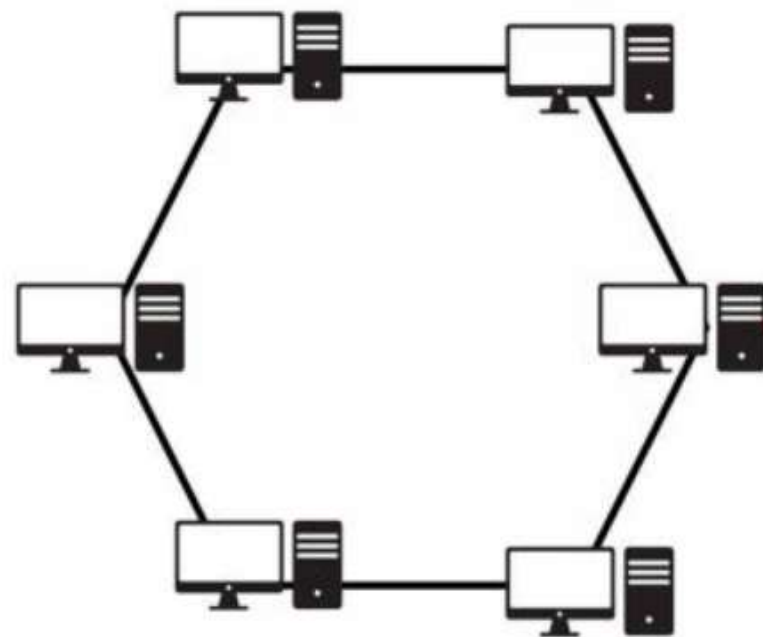
5. Hybrid Topology:

- विभिन्न टोपोलॉजी के मिश्रण से बनी होती है और बड़े नेटवर्क में आमतौर पर इसका उपयोग किया जाता है। यह लचीला और स्केलेबल होता है।

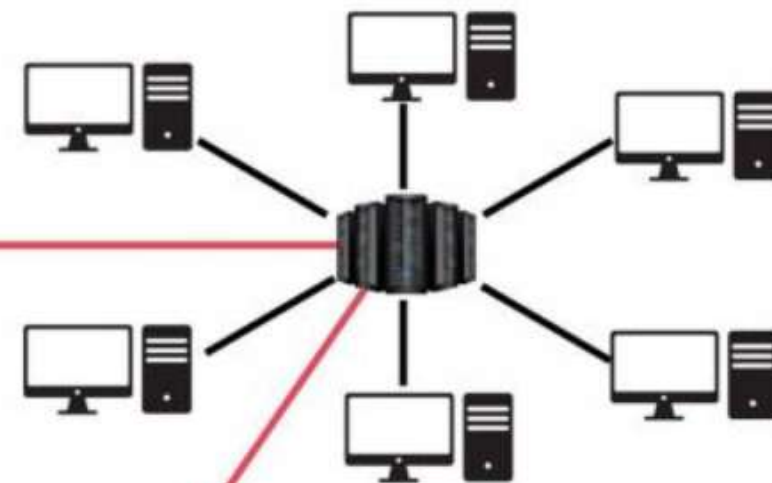
4. Hybrid Topology:

- It is made up of a mixture of different topologies and is commonly used in large networks. It is flexible and scalable.

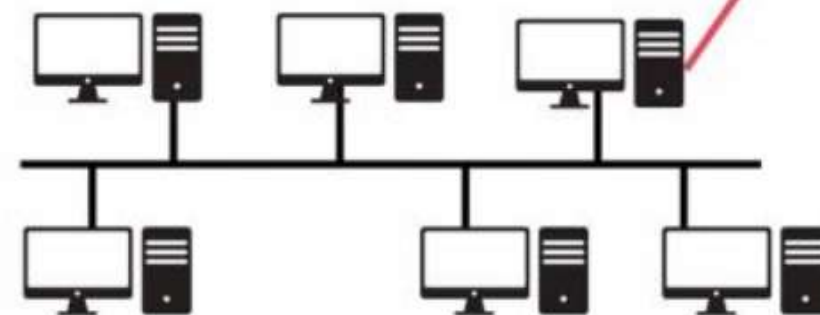
Hybrid Topology



Ring Topology



Ring Topology



Bus Topology

3. Basics of Networking (LAN, MAN, WAN)

नेटवर्क को उसके भौगोलिक विस्तार के आधार पर विभिन्न श्रेणियों में विभाजित किया जाता है:

1. LAN (Local Area Network):

यह छोटे भौगोलिक क्षेत्र (जैसे ऑफिस, स्कूल, घर) में डिवाइसेस को जोड़ता है। यह हाई-स्पीड नेटवर्किंग प्रदान करता है और आमतौर पर वायर्ड (Ethernet) या वायरलेस (Wi-Fi) हो सकता है।

It connects devices in a small geographical area (eg office, school, home). It provides high-speed networking and can usually be wired (Ethernet) or wireless (Wi-Fi).

2. MAN (Metropolitan Area Network):

यह बड़े शहर या नगर स्तर पर नेटवर्क कनेक्टिविटी प्रदान करता है। यह कई LAN नेटवर्क को जोड़कर बनाया जाता है और इसमें ऑप्टिकल फाइबर जैसी तेज़ गति वाली तकनीकों का उपयोग किया जाता है।

It provides network connectivity at a large city or town level. It is created by connecting several LAN networks and high-speed technologies like optical fiber are used in it.

3.WAN (Wide Area Network):

यह विभिन्न देशों और बड़े क्षेत्रों को जोड़ने वाला नेटवर्क है, जैसे इंटरनेट। WAN में डेटा ट्रांसमिशन धीमा हो सकता है क्योंकि यह लंबी दूरी पर कार्य करता है।

It is a network connecting different countries and large areas, like the Internet.
Data transmission in WAN can be slow because it works over long distances.

अंतर के बिंदु	LAN (Local Area Network)	MAN (Metropolitan Area Network)	WAN (Wide Area Network)
परिभाषा	छोटे क्षेत्र में उपयोग होने वाला नेटवर्क (जैसे घर, स्कूल, ऑफिस)।	एक शहर या बड़े क्षेत्र में फैला हुआ नेटवर्क।	बहुत बड़े भौगोलिक क्षेत्र में फैला हुआ नेटवर्क (देशों और महाद्वीपों तक)।
भौगोलिक क्षेत्र	1-10 किलोमीटर तक	10-100 किलोमीटर तक	100 किलोमीटर से अधिक
स्पीड	उच्च गति (1 Gbps तक)	मध्यम गति (100 Mbps - 1 Gbps)	धीमी गति (10 Mbps - 100 Mbps)
कनेक्टिविटी माध्यम	Ethernet, Wi-Fi	Optical Fiber, Coaxial Cable	Satellites, Fiber Optics, Leased Lines
उदाहरण	स्कूल नेटवर्क, ऑफिस नेटवर्क	टेलीफोन नेटवर्क, केबल टीवी नेटवर्क	इंटरनेट, बैंकिंग नेटवर्क
मालिकाना हक	निजी स्वामित्व (Private)	निजी या सार्वजनिक	आमतौर पर सार्वजनिक (Public)
कॉस्ट (लागत)	कम	मध्यम	उच्च

सारांश:  Local area Network

- **LAN:** छोटे क्षेत्र (ऑफिस, स्कूल, घर) के लिए।
- **MAN:** एक शहर या बड़े नगर के लिए।
- **WAN:** देश या महाद्वीपों के बीच डेटा संचारित करने के लिए।

 Metropolitan area network

 wide area network

4. Connecting Devices

नेटवर्क में डिवाइसेस को जोड़ने और संचार करने के लिए निम्नलिखित डिवाइसेस का उपयोग किया जाता है:

✓ 1. Bridge:

यह दो अलग-अलग LAN नेटवर्क को जोड़ने के लिए उपयोग किया जाता है। यह नेटवर्क ट्रैफिक को फ़िल्टर करके केवल आवश्यक डेटा को आगे बढ़ाने का कार्य करता है।

It is used to connect two different LAN networks. It works by filtering the network traffic and forwarding only the necessary data.

2. Switch:

यह नेटवर्क में डेटा ट्रांसफर को बेहतर बनाता है और केवल आवश्यक डिवाइसेस को डेटा भेजता है। यह MAC Address के आधार पर कार्य करता है।

It improves data transfer in the network and sends data only to the required devices. It works on the basis of MAC Address.

3. Router:

विभिन्न नेटवर्क को जोड़ने के लिए उपयोग होता है और IP एड्रेसिंग द्वारा डेटा रूट करता है। यह इंटरनेट एक्सेस प्रदान करने के लिए अनिवार्य डिवाइस है।

Used to connect different networks and route data by IP addressing. It is an essential device for providing Internet access.

4. Gateway:

यह विभिन्न नेटवर्क आर्किटेक्चर (जैसे TCP/IP से अन्य प्रोटोकॉल) को जोड़ने के लिए कार्य करता है। यह नेटवर्क ट्रांसलेटर की तरह कार्य करता है।

It works to connect different network architectures (such as TCP/IP to other protocols). It acts like a network translator.

TCP → Transmission Protocol
IP → Internet Protocol

5. Wi-Fi Technologies

Wi-Fi technology facilitates wireless networking. Main standards:

- **802.11a/b/g/n/ac/ax:** ये विभिन्न Wi-Fi स्टैंडर्ड हैं जो गति और कवरेज के आधार पर भिन्न होते हैं।
- • **Hotspots:** सार्वजनिक स्थानों पर इंटरनेट एक्सेस प्रदान करने के लिए Wi-Fi हॉटस्पॉट्स का उपयोग किया जाता है।
- • **Encryption:** Wi-Fi सुरक्षा के लिए विभिन्न एन्क्रिप्शन तकनीकों का उपयोग किया जाता है, जैसे WEP, WPA, WPA2, और WPA3।

6. Concept of IP Address & DNS:

1. Introduction to IP Address:

IP Address एक यूनिक पहचान संख्या (Unique Identifier) है, जो किसी भी डिवाइस (जैसे कंप्यूटर, मोबाइल, सर्वर) को नेटवर्क में पहचानने और संचार करने के लिए दी जाती है। यह इंटरनेट या किसी भी नेटवर्क में डेटा संचारित करने के लिए उपयोग किया जाता है।

IP Address is a unique identification number, which is given to any device (such as computer, mobile, server) to identify and communicate in the network. It is used to transmit data in the Internet or any network.

हर डिवाइस को एक यूनिक IP एड्रेस दिया जाता है ताकि डेटा सही गंतव्य (Destination) तक पहुंच सके। इसे डिजिटल पता (Digital Address) भी कहा जाता है, जिससे नेटवर्क में कनेक्टेड डिवाइसेस को पहचानना आसान हो जाता है।

Every device is given a unique IP address so that the data can reach the correct destination. This is also called a digital address, which makes it easy to identify the devices connected in the network.

2. Types of IP Address:

IP Address दो प्रकार के होते हैं:

- ✓ 1. IPv4 (Internet Protocol version 4)
- ✓ 2. IPv6 (Internet Protocol version 6)

A. IPv4 (Internet Protocol version 4):

- IPv4 एड्रेस 32-bit का होता है और इसे Dotted Decimal Notation (DDN) में लिखा जाता है।
- यह चार भागों में बंटा होता है, और प्रत्येक भाग 0 से 255 के बीच हो सकता है।
- प्रत्येक भाग को Octet कहा जाता है।
- उदाहरण: 192.168.1.1
- कुल 4,294,967,296 (लगभग 4.3 अरब) एड्रेस उपलब्ध हैं।
- लेकिन इंटरनेट पर बढ़ती डिवाइसेस की संख्या को देखते हुए IPv4 एड्रेस की संख्या कम पड़ने लगी, इसलिए IPv6 लाया गया।

↓ Byte → 8 bit
0 1 0 1 0 1 1 0

~~1001 0010 0101 1111~~

B. IPv6 (Internet Protocol version 6):

- IPv6 एड्रेस 128-bit का होता है, जो Hexadecimal Notation में लिखा जाता है।
- इसमें 8 भाग होते हैं, और प्रत्येक भाग 4-4 हेक्साडेसिमल संख्या का समूह होता है।
- उदाहरण: 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334
- कुल 340 Undecillion (3.4×10^{38}) एड्रेस उपलब्ध हैं, जिससे अनगिनत डिवाइसेस को कनेक्ट किया जा सकता है।
- IPv6 एड्रेसिंग अधिक सुरक्षित और तेज़ होती है।

3. Types of IP Address Based on Usage:

IP एड्रेस को उपयोग के आधार पर 4 भागों में बांटा जाता है:

A. Private IP Address (प्राइवेट IP एड्रेस):

- यह केवल लोकल नेटवर्क (LAN) में उपयोग होता है।
- यह इंटरनेट पर डायरेक्ट एक्सेस नहीं कर सकता।
- प्राइवेट IP को NAT (Network Address Translation) के माध्यम से पब्लिक IP से जोड़ा जाता है।

• उदाहरण:

- 192.168.0.1 - 192.168.255.255 ←
- 10.0.0.1 - 10.255.255.255 ←
- 172.16.0.0 - 172.31.255.255 ←

B. Public IP Address (पब्लिक IP एड्रेस) :

- यह इंटरनेट पर डायरेक्ट कम्युनिकेशन के लिए उपयोग होता है। ✓
- इसे ISP (Internet Service Provider) प्रदान करता है। ✓
- उदाहरण: 8.8.8.8 (Google DNS Server)

B. Public IP Address :

- It is used for direct communication on the Internet.
- It is provided by ISP (Internet Service Provider).
- Example: 8.8.8.8 (Google DNS Server)

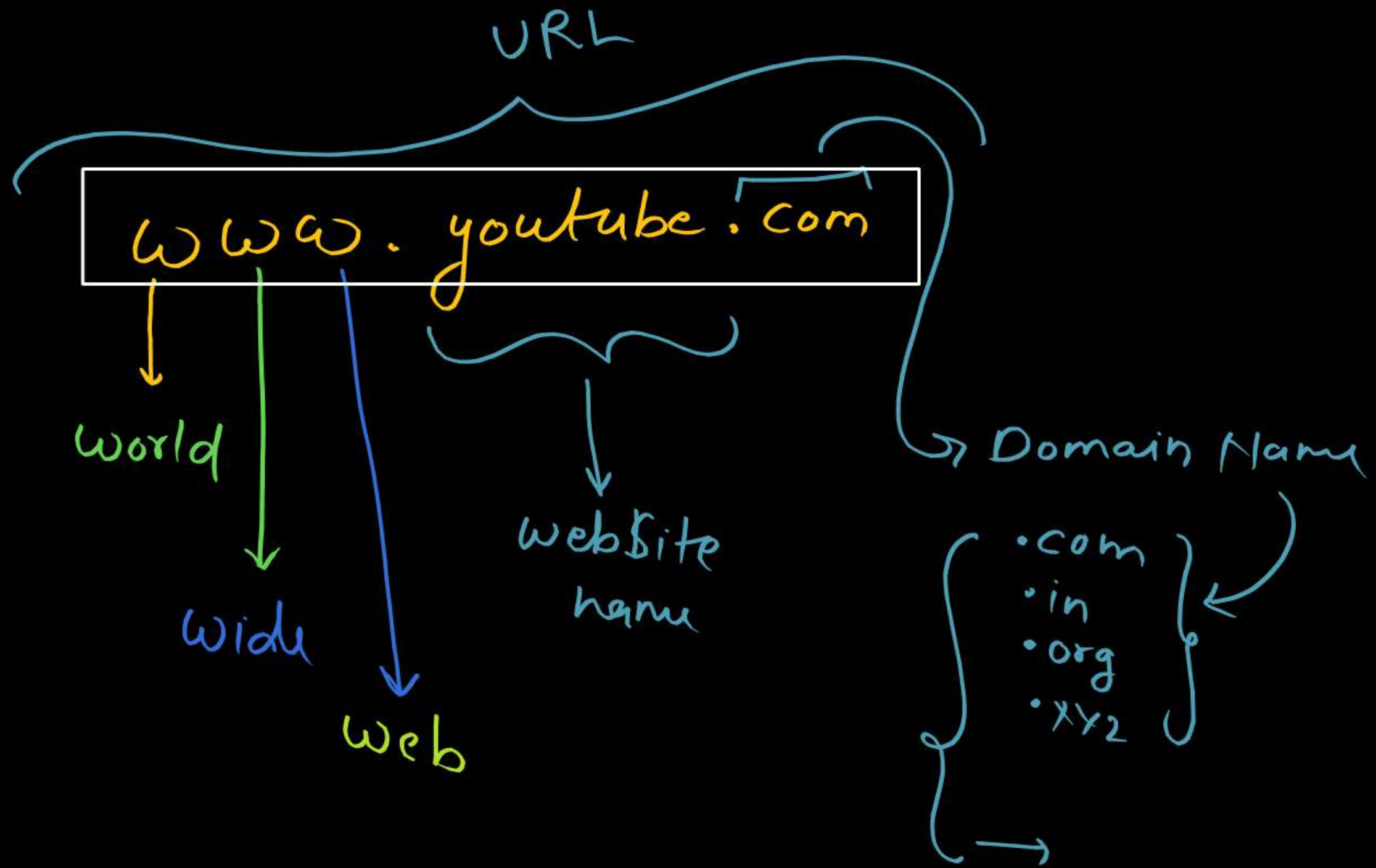
C. Static IP Address (स्टैटिक IP एड्रेस):

- यह हमेशा स्थिर (Fixed) रहता है और नहीं बदलता। ✓
- इसका उपयोग सर्वर, वेबसाइट होस्टिंग, और नेटवर्क डिवाइसेस के लिए किया जाता है।
- यह पेड (Paid) होता है।

www.youtube.com
world { wide web

C. Static IP Address:

- It is always fixed and does not change.
- It is used for servers, website hosting, and network devices.
- It is paid.



D. Dynamic IP Address (डायनामिक IP एड्रेस):

- यह बदलता रहता है, हर बार जब डिवाइस नेटवर्क से कनेक्ट होती है।
- इसे DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) द्वारा असाइन किया जाता है।
- यह सस्ता (Cost-Effective) होता है और अधिकतर यूज़र्स को असाइन किया जाता है।

D. Dynamic IP Address:

- It changes every time a device connects to the network.
- It is assigned by DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).
- It is cost-effective and is assigned to most users.

4. IP Address Classes (IPv4 Address Classes):

IPv4 एड्रेस को 5 क्लासेस में बांटा गया है:

Class	Starting Range	Ending Range	Usage
✓ Class A	<u>1.0.0.0</u>	<u>126.255.255.255</u>	→ बड़े नेटवर्क (Government, Large Enterprises)
✓ Class B	<u>128.0.0.0</u>	<u>191.255.255.255</u>	→ मिड-साइज़ नेटवर्क (Universities, ISPs)
✓ Class C	<u>192.0.0.0</u>	<u>223.255.255.255</u>	→ छोटे नेटवर्क (Home, Small Business)
✓ Class D	<u>224.0.0.0</u>	<u>239.255.255.255</u>	→ मल्टीकास्टिंग (Streaming, Video Calls)
✓ Class E	<u>240.0.0.0</u>	<u>255.255.255.255</u>	रिसर्च और डेवलपमेंट (Experimental)

5. Subnetting (सबनेटिंग)

- Subnetting एक तकनीक है जिससे बड़े नेटवर्क को छोटे नेटवर्क में विभाजित किया जाता है।
- इसका उपयोग नेटवर्क ट्रैफिक को कंट्रोल करने और IP एड्रेस को बेहतर ढंग से उपयोग करने के लिए किया जाता है।

Subnet Mask (सबनेट मास्क)

- यह IP Address और Network को अलग-अलग करने के लिए उपयोग किया जाता है।

- उदाहरण:

- Class A: 255.0.0.0
- Class B: 255.255.0.0
- Class C: 255.255.255.0

IP Address, Network

5. Subnetting :

Subnetting is a technique by which a large network is divided into smaller networks.

It is used to control network traffic and use IP addresses more efficiently.

Subnet Mask:

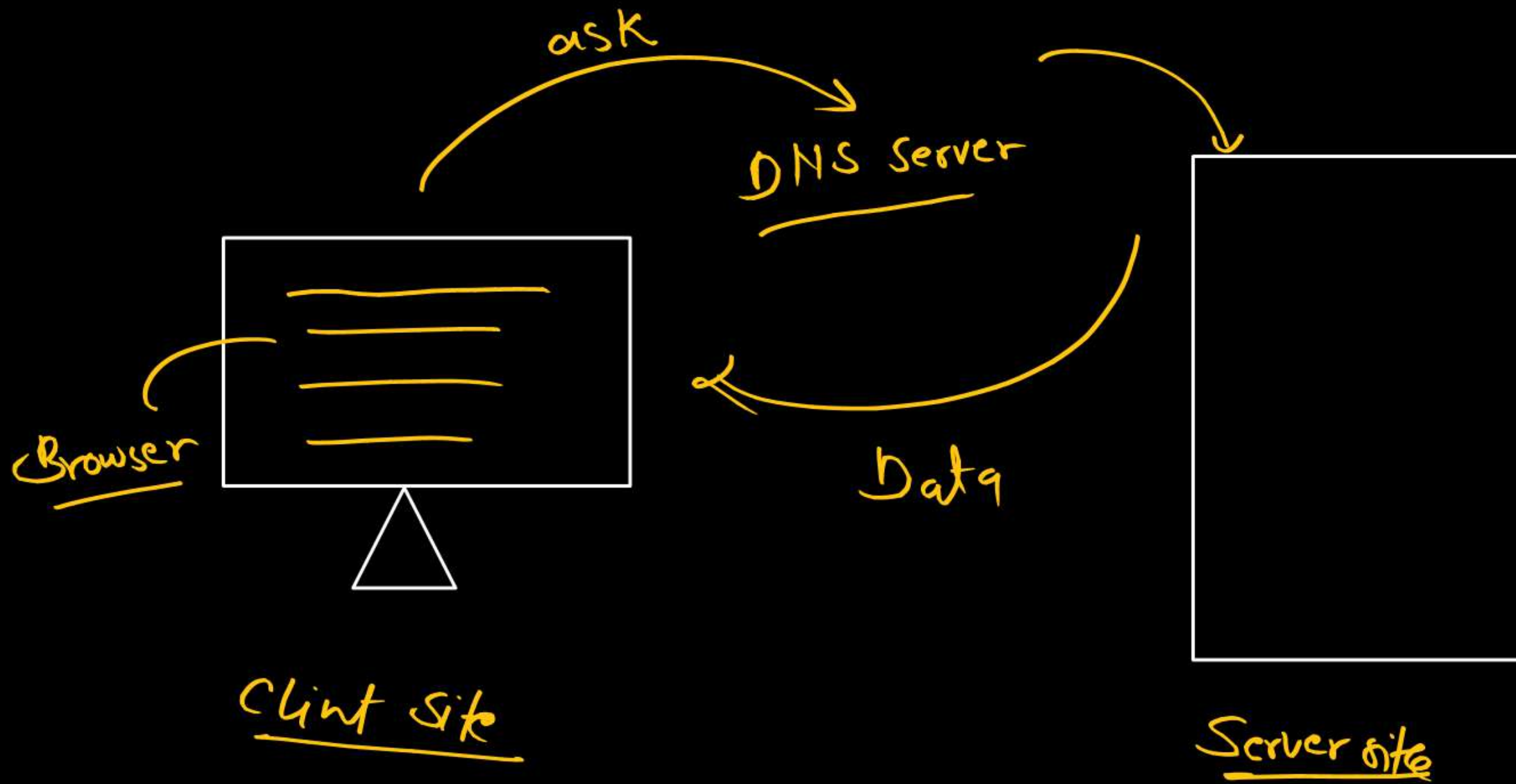
- It is used to separate IP addresses and networks.

Example:

- Class A: 255.0.0.0
- Class B: 255.255.0.0
- Class C: 255.255.255.0

6. How IP Address Works? (IP एड्रेस कैसे काम करता है?)

- जब भी हम किसी वेबसाइट को ब्राउज़ करते हैं या इंटरनेट से कोई डेटा एक्सेस करते हैं, तो यह प्रक्रिया होती है:
- आपका डिवाइस वेबसाइट का नाम (URL) DNS Server से पूछता है।
- DNS Server उस वेबसाइट के IP Address को ढूंढकर आपके डिवाइस को देता है।
- अब IP Address की मदद से आपका डिवाइस उस वेबसाइट के सर्वर से कनेक्ट होता है।
- सर्वर से डेटा आपके डिवाइस तक पहुंचता है और वेबसाइट लोड होती है।



6. How IP Address Works?

- Whenever we browse a website or access any data from the internet, this is the process:
- Your device asks the name (URL) of the website from the DNS server.
- The DNS server finds the IP address of that website and gives it to your device.
- Now with the help of the IP address, your device connects to the server of that website.
- The data from the server reaches your device and the website loads.

उदाहरण:

- जब आप www.google.com खोलते हैं, तो DNS इसे 216.58.220.36 (Google का IP Address) में बदल देता है और Google के सर्वर से कनेक्शन बनता है।

Example:

- When you access www.google.com, DNS converts it to 216.58.220.36 (Google's IP Address) and a connection is made to Google's servers.

7. Difference Between IPv4 and IPv6:

अंतर के बिंदु	IPv4	IPv6
Bit Length ✓	32-bit ✓	128-bit ✓
Address Format ✓	Decimal (192.168.1.1) ✓	Hexadecimal (2001:db8::ff00:42:8329) ✓
Total Addresses ✓	4.3 Billion ✓	3.4×10^{38} ✓
Security ✓	कम सुरक्षित ✓	अधिक सुरक्षित (IPsec inbuilt) ✓
Speed ✓	धीमी ✓	तेज़ ✓
Usage ✓	अभी भी उपयोग हो रहा है ✓	भविष्य के लिए डिज़ाइन किया गया ✓

↳ Google

↳ Brave

↳ Edge

↳ Bing

↳

Search
engine

7. Search Engines:

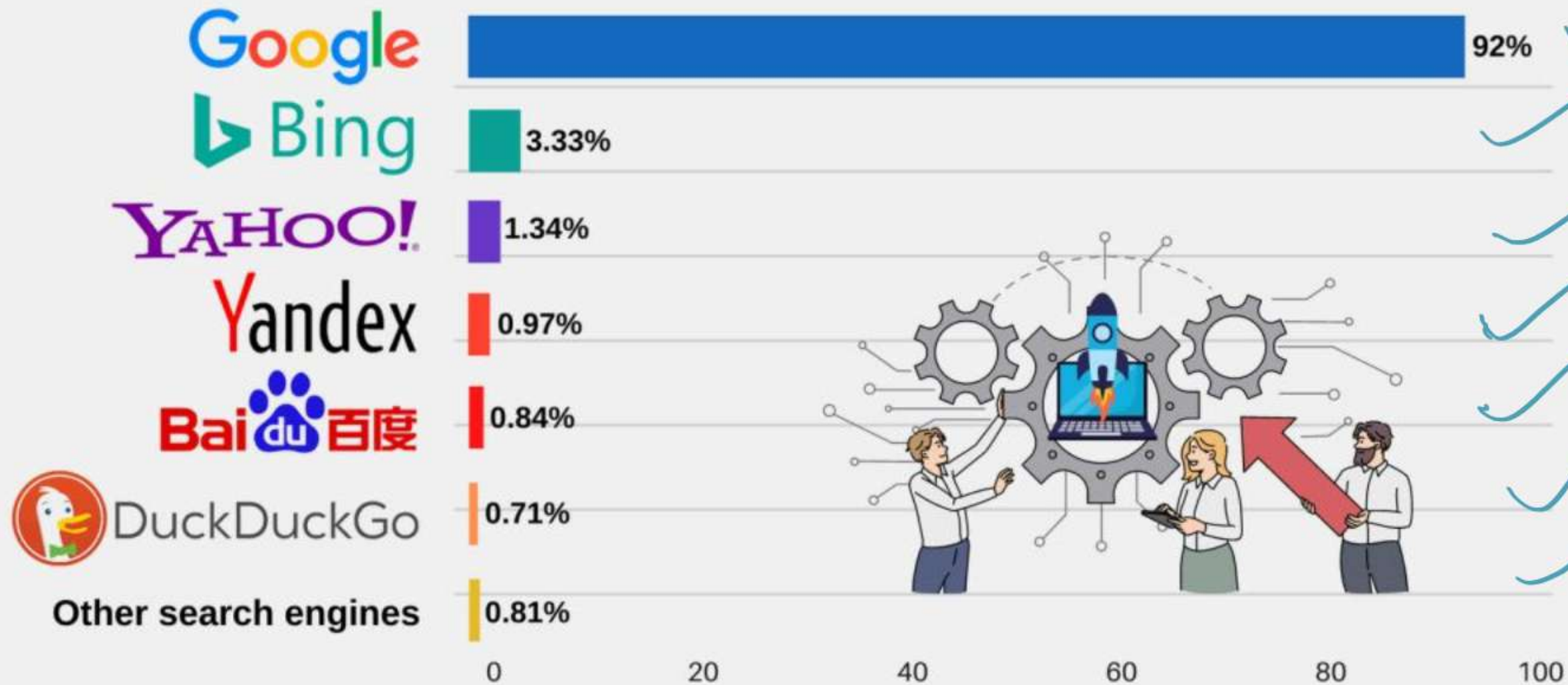
Search Engine एक ऑनलाइन टूल है जो वेब पेज को इंडेक्स और सर्च करने की सुविधा देता है

प्रमुख सर्च इंजन:

- **Google:** सबसे लोकप्रिय सर्च इंजन ✓
- **Bing:** माइक्रोसॉफ्ट द्वारा विकसित ✓
- **Yahoo:** पुराने सर्च इंजनों में से एक ✓
- **DuckDuckGo:** प्राइवेसी-केंद्रित सर्च इंजन ✓

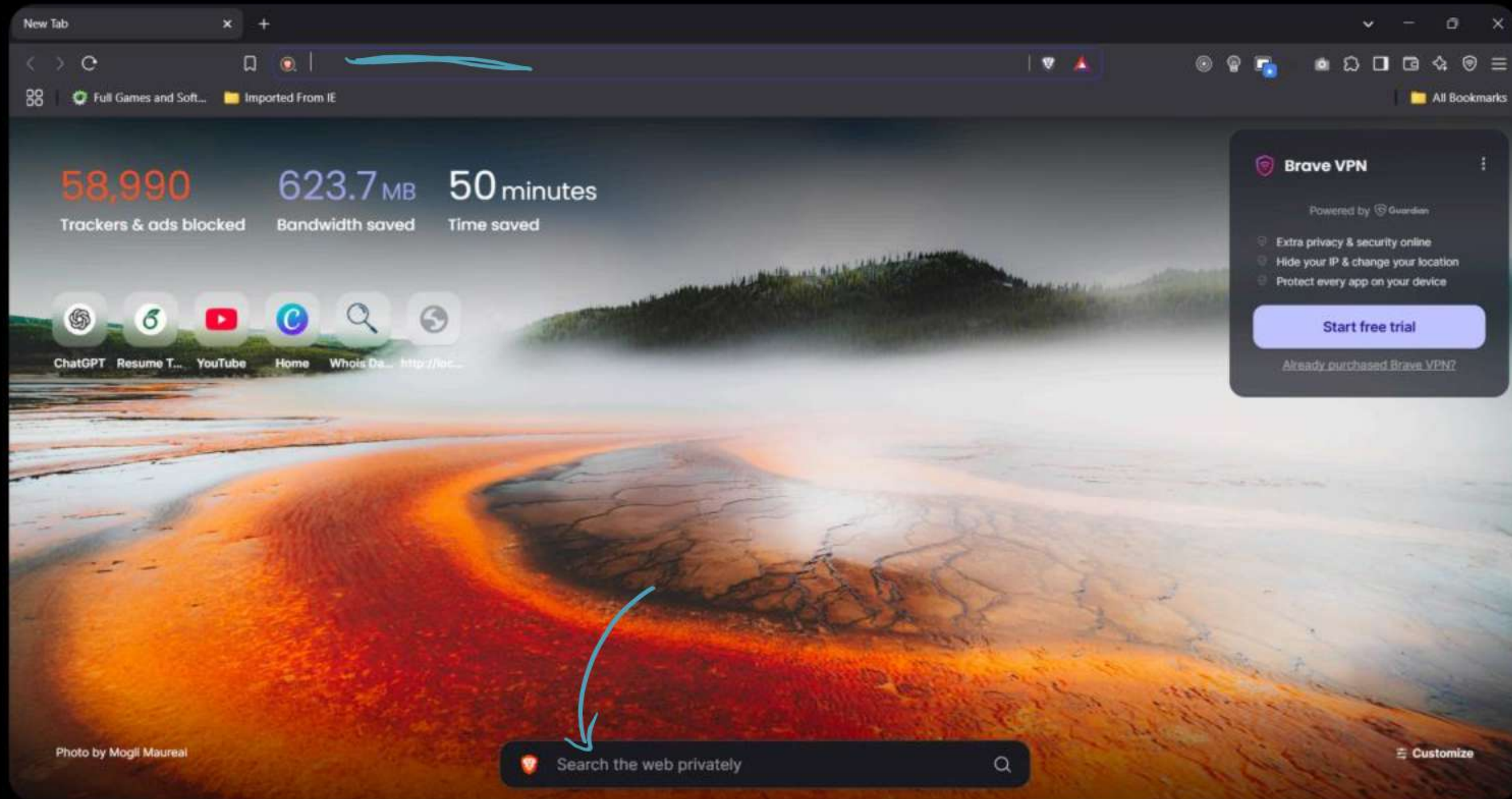
7. Search Engines:

The Best Search Engines of the 21st Century





Brave:



Email:-

↳ Electronic mail

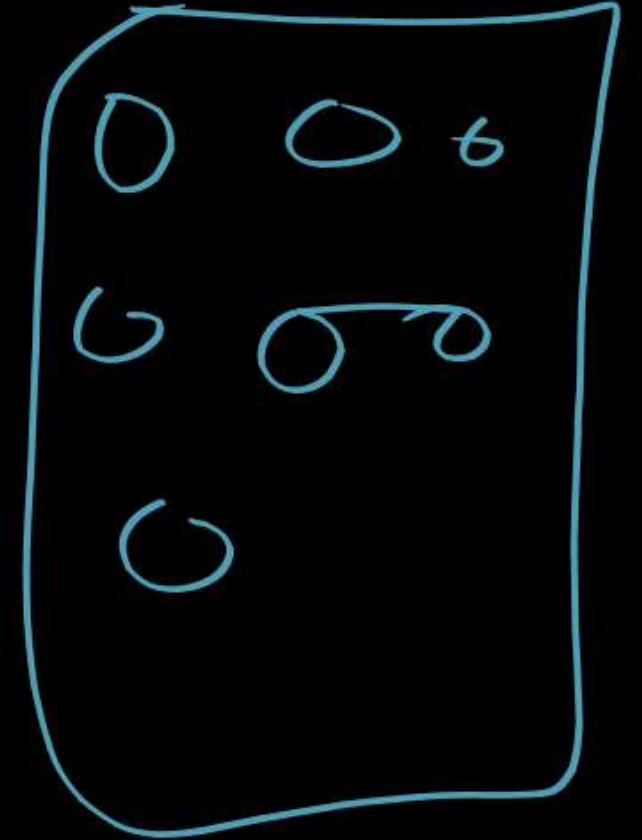
↳ Gmail → Google ~~on~~ Free Service

↳ email

↳ Text formatting

↳ Fonts

Gmail :::: ○



↳ abc123@gmail.com xy2@gmail.com

A diagram showing two email addresses, 'abc123@gmail.com' and 'xy2@gmail.com'. A curved arrow points from the first to the second, and another curved arrow points from the second back to the first. A wavy line is drawn under the first email address.

abc123@gmail.com → gtechpoly.

can change

↳

shubham@companyname.co.uk

A diagram illustrating email address components. It shows 'abc123@gmail.com' with a wavy line under 'abc123' labeled 'can change' and a wavy line under '@gmail.com' with an arrow pointing to 'gtechpoly.'. Below the '@gmail.com' part, there is a small '↳' and another wavy line. To the right, 'shubham@companyname.co.uk' is shown with a large wavy line underneath.

8. Email (Electronic Mail):

ईमेल एक डिजिटल संचार प्रणाली है।

मुख्य घटक:

- **SMTP (Simple Mail Transfer Protocol):** ईमेल भेजने के लिए।
- **POP3/IMAP:** ईमेल रिसीव और स्टोर करने के लिए।
- **Email Clients:** Gmail, Outlook, Yahoo Mail इत्यादि।

Inbox (569) - ankur@idownloa x

mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl&zx=mwstsu5k2na1#inbox?compose=CllgCHrjFGwmFsGZpjSKkJKlKsSPhHGFNGHLKrFj...

Gmail

Search in mail

Active

Downloadlog

Compose

Mail

Inbox 569

Starred

Snoozed

Sent

Drafts 17

More

Labels

Meaningful

Notes

Test

priyanka

Ankur, Ankur 2

Tautachrome, Inc.

FingerMotion, Inc.

Blitzz

Uma Nair

Grammarly Premium

VEON | +d

Nicole

Facebook

Grammarly Premium

Facebook Pages

Our Working Hours

Recipients

Our Working Hours

Hi,

Thank you for messaging. I will be glad to help you.

Our working hours are as follows:

- Monday to Friday: 9 AM to 10 PM
- Saturday: 9 AM to 11:30 PM
- Sunday: V

If you have any c

on +1987654321

INSERT TEMPLATE

No saved templates

Save draft as template

Delete template

OVERWRITE TEMPLATE

No saved templates

Save as new template

Send

Templates

Label

Plain text mode

Print

Check spelling

Smart Compose feedback

Default to full screen

9. Web Browsing:

वेब ब्राउज़िंग इंटरनेट पर जानकारी खोजने की प्रक्रिया है। मुख्य वेब ब्राउज़र:

- ✓ • Google Chrome
- ✓ • Mozilla Firefox
- ✓ • Microsoft Edge
- ✓ • Safari
- ✓ • Opera

