

कंप्यूटर नेटवर्किंग

1. कंप्यूटर नेटवर्किंग का परिचय

कंप्यूटर नेटवर्क एक ऐसा सिस्टम है जिसमें कई डिवाइस (जैसे कंप्यूटर, प्रिंटर, मोबाइल, सर्वर) आपस में जुड़े होते हैं और डेटा व संसाधन साझा करते हैं।

मुख्य विशेषताएँ:

- **कनेक्टिविटी:** एक डिवाइस से दूसरे डिवाइस तक संचार संभव बनाना।
- **संसाधन साझा करना:** एक प्रिंटर या स्टोरेज को कई लोग इस्तेमाल कर सकें।
- **स्केलेबिलिटी:** नेटवर्क छोटा (2 डिवाइस) से लेकर बहुत बड़ा (लाखों डिवाइस) हो सकता है।
- **फॉल्ट टॉलरेंस:** बैकअप और रेडंडेंसी से नेटवर्क डाउन होने की संभावना कम होती है।

उदाहरण:

एक ऑफिस में सभी कर्मचारी एक ही प्रिंटर और साझा फाइल सर्वर का उपयोग कर सकते हैं, भले ही वे अलग-अलग कमरों में हों।

आरेख सुझाव:

छोटे ऑफिस में कई कंप्यूटर एक स्विच से जुड़े हों, स्विच एक राउटर से और राउटर इंटरनेट से जुड़ा हो।

2. नेटवर्क की बुनियादी बातें

नेटवर्क के प्रकार:

- **LAN (लोकल एरिया नेटवर्क):**
 - छोटा क्षेत्र (ऑफिस, स्कूल, घर) कवर करता है।

- हाई स्पीड (100 Mbps – 10 Gbps)।
 - एक संगठन के नियंत्रण में।
 - उदाहरण: घर का वाई-फाई।
 - **WAN (वाइड एरिया नेटवर्क):**
 - बड़े भौगोलिक क्षेत्रों को कवर करता है।
 - इंटरनेट सबसे बड़ा WAN है।
 - कई संगठनों द्वारा प्रबंधित।
 - उदाहरण: बैंकिंग नेटवर्क।
 - **MAN (मेट्रोपॉलिटन एरिया नेटवर्क):**
 - शहर या बड़े कैम्पस को कवर करता है।
 - उदाहरण: केबल टीवी नेटवर्क।
 - **WLAN (वायरलेस LAN):**
 - वायरलेस रूप में LAN (IEEE 802.11)।
 - उदाहरण: कैफे में फ्री वाई-फाई।
-

3. नेटवर्क टोपोलॉजी

नेटवर्क में डिवाइस किस तरह से जुड़े हैं, उसका लेआउट।

- **बस टोपोलॉजी:**
 - सभी डिवाइस एक ही मुख्य केबल से जुड़े।
 - सस्ती लेकिन एक केबल फेल होने पर पूरा नेटवर्क डाउन।
 - उदाहरण: पुराने ईथरनेट नेटवर्क।

- **स्टार टोपोलॉजी:**

- सभी डिवाइस एक केंद्रीय हब/स्विच से जुड़े।
- एक लिंक फेल होने पर बाकी नेटवर्क चलता रहता है।
- उदाहरण: आधुनिक ऑफिस नेटवर्क।

- **रिंग टोपोलॉजी:**

- सभी डिवाइस एक लूप में जुड़े।
- एक डिवाइस फेल होने पर पूरा नेटवर्क प्रभावित।
- उदाहरण: कुछ MAN नेटवर्क।

- **मेश टोपोलॉजी:**

- हर डिवाइस सभी डिवाइस से जुड़ा।
- महँगा लेकिन बहुत भरोसेमंद।
- उदाहरण: सेना के नेटवर्क।

4. नेटवर्क डिवाइस

- **हब:**

- डेटा सभी डिवाइस को भेजता है।
- OSI लेयर 1 पर काम करता है।
- स्मार्ट नहीं।

- **स्विच:**

- डेटा सिर्फ सही डिवाइस को भेजता है (MAC address)।
- लेयर 2 पर काम करता है।

- तेज और कुशल।
 - **राउटर:**
 - अलग-अलग नेटवर्क को जोड़ता है।
 - लेयर 3 पर काम करता है।
 - IP address से डेटा रूट करता है।
 - **एक्सेस प्वाइंट (AP):**
 - वायरलेस कवरेज बढ़ाता है।
 - वायरलेस डिवाइस को वायर्ड नेटवर्क से जोड़ता है।
 - **फ़ायरवॉल:**
 - ट्रैफिक को नियमों के आधार पर फ़िल्टर करता है।
 - हार्डवेयर या सॉफ्टवेयर हो सकता है।
-

5. नेटवर्क प्रोटोकॉल

नियमों का सेट जो तय करता है कि नेटवर्क में डेटा कैसे ट्रांसफर होगा।

- **TCP/IP:** इंटरनेट संचार का आधार।
- **HTTP/HTTPS:** वेब पेज ट्रांसफर, HTTPS में एन्क्रिप्शन।
- **FTP:** फ़ाइल ट्रांसफर।
- **DNS:** डोमेन नाम को IP में बदलना।
- **SMTP/IMAP/POP3:** ईमेल भेजना/पाना।

उदाहरण:

जब आप www.youtube.com खोलते हैं, DNS उसका IP पता देता है, HTTP वेब पेज लाता है और TCP डेटा को सही क्रम में पहुँचाता है।

6. OSI मॉडल

7 लेयर का फ्रेमवर्क:

1. **फिजिकल:** केबल, कनेक्टर, सिग्नल।
2. **डेटा लिंक:** MAC address, एरर डिटेक्शन।
3. **नेटवर्क:** IP एड्रेसिंग, रूटिंग।
4. **ट्रांसपोर्ट:** TCP/UDP, डेटा की विश्वसनीयता।
5. **सेशन:** सेशन मैनेजमेंट।
6. **प्रेजेंटेशन:** एन्क्रिप्शन, कंप्रेशन।
7. **एप्लिकेशन:** ब्राउज़र, ईमेल क्लाइंट।

याद रखने का तरीका:

"Please Do Not Throw Sausage Pizza Away" (अंग्रेजी शब्दों के पहले अक्षर)।

7. TCP/IP मॉडल

वास्तविक जीवन में इस्तेमाल होने वाला 4 लेयर मॉडल:

1. **नेटवर्क एक्सेस:** फिजिकल + डेटा लिंक।
2. **इंटरनेट:** IP रूटिंग।
3. **ट्रांसपोर्ट:** TCP/UDP।
4. **एप्लिकेशन:** HTTP, FTP, SMTP, DNS।

8. IP एड्रेसिंग और सबनेटिंग

- **IPv4:** 32-बिट (जैसे 192.168.1.1)।
- **IPv6:** 128-बिट (जैसे 2001:db8::1)।
- **सबनेटिंग:** बड़े नेटवर्क को छोटे हिस्सों में बांटना।

फायदे:

- सुरक्षा बढ़ती है।
- ट्रैफिक कम होता है।
- डिपार्टमेंट अलग-अलग रखे जा सकते हैं।

9. नेटवर्क रूटिंग प्रोटोकॉल

- **RIP:** डिस्टेंस वेक्टर, अधिकतम 15 हॉप।
- **OSPF:** लिंक स्टेट, कॉस्ट मेट्रिक।
- **EIGRP:** हाइब्रिड, Cisco का प्राइवेट।

10. नेटवर्क सुरक्षा उपाय

- **फ़ायरवॉल:** अवांछित ट्रैफिक ब्लॉक करना।
 - **VPN:** सुरक्षित, एन्क्रिप्टेड कनेक्शन।
 - **ACL:** एक्सेस कंट्रोल लिस्ट।
 - **एन्क्रिप्शन:** डेटा को सुरक्षित बनाना।
-

11. नेटवर्क खतरें

- **मैलवेयर:** वायरस, वर्म, रैनसमवेयर।
 - **फिशिंग:** नकली ईमेल से पासवर्ड चोरी।
 - **DDoS:** सर्वर को ट्रैफिक से फुल करना।
 - **MITM:** डेटा इंटरसेप्ट और बदलना।
-

12. वायरलेस नेटवर्किंग

- **वाई-फाई:** IEEE 802.11।
 - **ब्लूटूथ:** शॉर्ट रेंज कनेक्शन।
 - **5G:** हाई-स्पीड मोबाइल नेटवर्क।
-

13. नेटवर्क मैनेजमेंट टूल्स

- **Ping:** कनेक्शन टेस्ट।
 - **Traceroute:** पैकेट का रास्ता देखना।
 - **Wireshark:** नेटवर्क ट्रैफिक कैप्चर।
 - **SNMP:** डिवाइस मॉनिटरिंग।
-

14. क्लाउड नेटवर्किंग

- **पब्लिक क्लाउड:** AWS, Azure।
- **प्राइवेट क्लाउड:** संगठन के अंदर।
- **हाइब्रिड क्लाउड:** दोनों का मिश्रण।

15. SDN और NFV

- **SDN:** कंट्रोल प्लेन और डेटा प्लेन अलग करना।
- **NFV:** नेटवर्क फंक्शन को हार्डवेयर की बजाय वर्चुअल मशीन पर चलाना।

16. नेटवर्क आर्किटेक्चर

- **क्लाइंट-सर्वर:** सेंट्रल सर्वर से सर्विस।
- **पीयर-टू-पीयर:** डिवाइस सीधे जुड़े।

17. क्वालिटी ऑफ सर्विस (QoS)

- जरूरी ट्रैफिक को प्राथमिकता देना।
- उदाहरण: VoIP को डाउनलोड से ज्यादा प्राथमिकता।

18. नेटवर्क सिमुलेशन टूल्स

- **Cisco Packet Tracer:** सीखने के लिए।
 - **GNS3:** प्रोफेशनल नेटवर्क सिमुलेशन।
 - **NetSim:** वेंडर-विशिष्ट ट्रेनिंग।
-