ডেটা কমিউনিকেশন কী?

কমিউনিকেশন শব্দটি Communicare শব্দ হতে এসেছে যার অর্থ to share(আদান-প্রদান/ বিনিময়)।অর্থাৎ নেটওয়ার্কের এক যন্ত্র থেকে অন্য যন্ত্রে নির্ভরযোগ্যভাবে ডেটা বা তথ্যের আদান-প্রদান হচ্ছে ডেটা কমিউনিকেশন।

Emails, SMS, Phone calls, Chatting ইত্যাদি হলো ডেটা কমিউনিকেশনের উদাহরণ।

ডিজিটাল ডিভাইসগুলোর মধ্যে ডেটা আদান-প্রদানের জন্য সফ্টওয়্যার এর প্রয়োজন হয়।এই সফ্টওয়্যারগুলোকে কমিউনিকেশন সফটওয়্যার বলা হয়।যেমন- WhatsApp, IMO, messenger ইত্যাদি।

ডিজিটাল কমিউনিকেশনের পূর্বে দূরবর্তী কোন স্থানে তথ্য আদান-প্রদান করার জন্য মাধ্যম হিসাবে মানুষ ব্যবহৃত হতো।অর্থাৎ মানুষ এক স্থান হতে অন্য স্থানে তথ্য পৌঁছে দিত।তাছাড়া পায়রার(কবুতর) পায়ে চিঠি বেধে দিয়েও মানুষ কমিউনিকেশন করতো।পরবর্তীতে টেলিগ্রাম, টেলিফোনের মত যন্ত্রগুলো আবিষ্কারের মাধ্যমে যোগাযোগের ধারণা পালটে যায়।এরপর রেডিও, টেলিভিশন ও ইন্টারনেট আবিষ্কারের ফলে যোগাযোগের বৈপ্লবিক পরিবর্তন হয়।এখন টেক্সট ও অডিও এর পাশাপাশি ভিডিও আদান-প্রদানের মাধ্যমে যোগাযোগ সম্পন্ন হয়ে থাকে।

সিস্টেমঃ কোনো নির্দিষ্ট কাজ সহজে এবং সঠিকভাবে সম্পাদনের লক্ষ্যে সুসংবদ্ধ রীতি-নীতিকে সিস্টেম বলে।

ডেটা কমিউনিকেশন সিস্টেম কী? বা যোগাযোগ ব্যবস্থা কী?

কমিউনিকেশন শব্দের অর্থ যোগাযোগ এবং সিস্টেম অর্থ ব্যবস্থা বা পদ্ধতি।অর্থাৎ যে সিস্টেম এক যন্ত্র থেকে অন্য যন্ত্রে নির্দিষ্ট চ্যানেলের মাধ্যমে নির্ভরযোগ্যভাবে উপাত্ত বা তথ্যকে স্থানান্তরিত করে তাকে ডেটা কমিউনিকেশন সিস্টেম বলে।

অন্যভাবে বলা যায়, ডেটা কমিউনিকেশন সিস্টেম বা যোগাযোগ ব্যবস্থা হলো কমিউনিকেশন ডিভাইসসমূহ এবং নেটওয়ার্কগুলোর সমন্বয়ে গঠিত ব্যবস্থা যা বিভিন্ন যন্ত্রের মধ্যে নির্ভরযোগ্যভাবে উপাত্ত বা তথ্য প্রেরণ করতে ব্যবহৃত হয়।

বিভিন্ন ধরণের কমিউনিকেশন সিস্টেম রয়েছে।যেমন:

- টেলিফোন কমিউনিকেশন সিস্টেম
- মোবাইল কমিউনিকেশন সিস্টেম
- কম্পিউটার ভিত্তিক কমিউনিকেশন সিস্টেম
- ইন্টারনেট ভিত্তিক কমিউনিকেশন সিস্টেম

নিচে চিত্রের মাধ্যমে কমিউনিকেশন সিস্টেমের কিছু উদাহরণ দেওয়া হলো।

ডেটা কমিউনিকেশন সিস্টেমের মৌলিক উপাদানসমূহ

ডেটা কমিউনিকেশন সিস্টেমে ৫ টি মৌলিক উপাদান বা অংশ রয়েছে।যথাঃ

১।উৎস (Source)

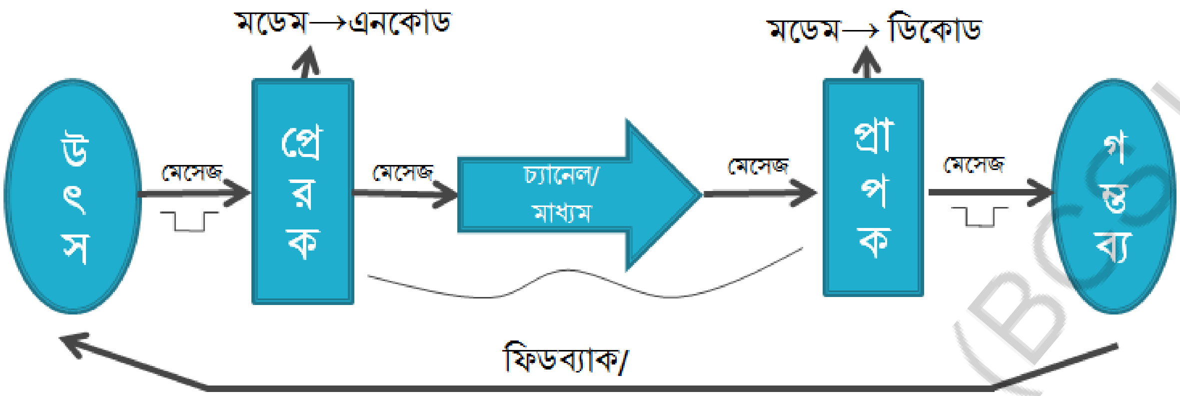
২।প্রেরক (Transmitter)

Tarique Sumon (BCS ICT)

৩।মাধ্যম (Medium)

৪।প্রাপক (Receiver)

৫।গন্তব্য (Destination)



উৎস(Source): যে ডিভাইস হতে ডেটা পাঠানো হয় তাকে উৎস বলে।যেমন: ক্যামেরা, মাইক্রোফোন, কম্পিউটার কী-বোর্ড কম্পিউটার, টেলিফোন ও মোবাইল ফোন ইত্যাদি।

প্রেরক(Transmitter): ডেটাকে উৎস থেকে একটি মাধ্যমের মধ্য দিয়ে প্রাপকের কাছে প্রেরণ করতে হয়।এক্ষেত্রে উৎস ও মাধ্যমের মাঝে একটি প্রেরক থাকতে হয়।যে যন্ত্র উৎসের ডেটাকে মাধ্যমের মধ্য দিয়ে প্রেরণের উপযোগী করে রুপান্তর করে এবং ডেটার নিরাপত্তা বিধানে প্রয়োজনে একে এনকোড করে তাকে প্রেরক বলে।যেমন: মডেম, রাউটার, টিভি ষ্টেশন, রেডিও ষ্টেশন, টেলিফোন ও মোবাইল ফোন কম্পানির এক্সচেঞ্জার ইত্যাদি।

মানুষের ভাষাকে কম্পিউটারের/মেশিনের ভাষায় রূপান্তর করাকে **এনকোড** বলে।

মাধ্যম(Medium): মাধ্যম প্রেরক ও প্রাপক যন্ত্রকে যুক্ত করে।অর্থাৎ যার মধ্য দিয়ে ডেটা স্থানান্তর হয় তাকে মাধ্যম বা কমিউনিকেশন চ্যানেল বলে।মাধ্যম দুই ধরণের হতে পারে।যেমন: তার মাধ্যম (কোএক্সিয়াল ক্যাবল, টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল, ফাইবার অপটিক ক্যাবল, টেলিফোন লাইন) এবং তারবিহীন মাধ্যম (রেডিও ওয়েব, মাইক্রোওয়েব, ইনফ্রারেড)।

প্রাপক(Receiver): কমিউনিকেশন সিস্টেমে যার কাছে ডেটা পাঠানো হয় তাকে প্রাপক বলে।প্রাপকের কাজ হচ্ছে মাধ্যম থেকে ডেটা সিগন্যাল গ্রহন করা এবং এ সিগন্যালকে গন্তব্য ডিভাইসের উপযোগী সিগন্যালে রূপান্তর করা।যেমন: মডেম, রাউটার, টিভি ষ্টেশন, রেডিও ষ্টেশন, টেলিফোন ও মোবাইল ফোন কম্পানির এক্সচেঞ্জার ইত্যাদি।

কম্পিউটারের/মেশিনের ভাষাকে মানুষের ভাষায় রূপান্তর করাকে **ডিকোড** বলে।

গন্তব্য(Destination): যার উদ্দেশ্যে বা যে যন্ত্রে ডেটা পাঠানো হয় অর্থাৎ ট্রান্সমিশনের পর ডেটা সর্বশেষ যে যন্ত্রে পৌঁছে তাকে গন্তব্য বলে।যেমন- কম্পিউটার, সার্ভার, টেলিফোন ও মোবাইল ফোন ইত্যাদি।

ডেটা কমিউনিকেশন সিস্টেমের দক্ষতা

একটি ডেটা কমিউনিকেশন সিস্টেমের দক্ষতা নির্ভর করে নিম্নোক্ত বিষয়গুলোর উপর।যথাঃ

১।সিস্টেমের ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড বা ব্যান্ডউইথ

Tanjilur Sumon (BCSICT)

২।সিস্টেমের ডেটা ট্রান্সমিশন মেথড

৩।সিস্টেমের ডেটা ট্রান্সমিশন মোড

৪।সিস্টেমের ডেটা ট্রান্সমিশন মাধ্যম

ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড কী?

প্রতি সেকেন্ডে এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটার বা এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে যে পরিমান ডেটা ট্রান্সফার হয় তাকে ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড বলে।অর্থাৎ ডেটা ট্রান্সফারের হারকে ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড বলে।

ব্যান্ডউইথ কী?

ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিডকে আবার ব্যান্ডউইথও বলা হয়।এই ব্যান্ডউইথ বা ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড সাধারণত Bit per Second (bps), Mbps, Gbps ইত্যাদি এককে পরিমাপ করা হয়।বাইনারী ডিজিট ০ এবং ১ কে বিট বলে।একে b দ্বারা প্রকাশ করা হয়।58 kbps বলতে বোঝায় প্রতি সেকেন্ডে 58 কিলোবিট ডেটা এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে স্থানান্তরিত হয়।

- ১ বাইট(B) = ৮ বিট(b)
- ১ কিলোবাইট(KB) = ১০২৪ বাইট(B)
- ১ মেগাবাইট(MB) = ১০২৪ কিলোবাইট(KB)
- ১ গিগাবাইট(GB) = ১০২৪ মেগাবাইট(MB)
- ১ টেরাবাইট(TB) = ১০২৪ গিগাবাইট(GB)

ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড কত প্রকার?

একটি সিস্টেমের ব্যান্ডউইথ যত বেশি হবে সিস্টেমের মধ্য দিয়ে ডেটা আদান-প্রদান তত বেশি হবে।ডেটা স্থানান্তরের গতির উপর ভিত্তি করে ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড তিনভাগে ভাগ করা যায়।যথাঃ

১।ন্যারো ব্যান্ড (Narrow Band)

২।ভয়েস ব্যান্ড (Voice Band)

৩।ব্রড ব্যান্ড (Broad Band)

ন্যারো ব্যান্ড (Narrow Band) কী?

Tarique Sumon (BCS ICT)

ন্যারো ব্যান্ডের ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড ৪৫ থেকে ৩০০bps পর্যন্ত হয়ে থাকে।এটি সাধারণত ধীরগতিতে ডেটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়।যেমন- টেলিগ্রাফিতে ন্যারো ব্যান্ড ব্যবহৃত হয়।

ভয়েস ব্যান্ড (Voice Band) কী?

ভয়েস ব্যান্ডের ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড ১২০০bps থেকে ৯৬০০ bps পর্যন্ত হয়ে থাকে।ন্যারো ব্যান্ডের চেয়ে দ্রুত গতিতে ডেটা স্থানান্তর হয়ে থাকে।এটি সাধারণত টেলিফোনে বেশি ব্যবহৃত হয়।এছাড়া কম্পিউটার থেকে প্রিন্টার বা কার্ড রিডারে ডেটা স্থানান্তরে ব্যবহৃত হয়।

ব্রড ব্যান্ড (Broad Band) কী?

ব্রড ব্যান্ডের ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড কমপক্ষে ১ Mbps হয়ে থাকে।সাইবার লাইন(DSL-Digital Satellite Link), রেডিও লিংক, মাইক্রোয়েভ, স্যাটেলাইট, ফাইবার অপটিক ক্যাবল ইত্যাদিতে ব্যবহৃত হয়।

Tariqul Sumon (BCS ICT)

পাঠ মূল্যায়ন-

জ্ঞানমূলক প্রশ্নসমূহঃ

ক) ডেটা কমিউনিকেশন কী?

ক) ডেটা কমিউনিকেশন সিস্টেম কী?

ক) চ্যানেল কী?

ক) ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড বা ব্যান্ডউইডথ কী?

ক) ভয়েস ব্যান্ড কী?

ক) ন্যারো ব্যান্ড কী?

ক) ব্রড ব্যান্ড কী?

অনুধাবনমূলক প্রশ্নসমূহঃ

খ) ব্যান্ডউইডথ 58 kbps বলতে কী বোঝায়?

খ) ৯৬০০ bps ব্যাখ্যা কর।

খ) 1.4 kbps কোন ব্যান্ডকে নির্দেশ করে-ব্যাখ্যা কর।

খ) মোবাইল ফোনের ব্যান্ডউইথ ব্যাখ্যা কর।

খ) টেলিগ্রাফির ব্যান্ডউইথ ব্যাখ্যা কর।

সৃজনশীল প্রশ্নসমূহঃ

উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্ন গুলোর উত্তর দাও:

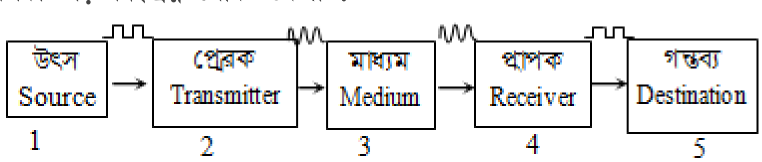
মোকাররম সাহেব মেট্রোপলিটন এরিয়ার বিভিন্ন অফিসে ক্যাবল মাধ্যমে নিজস্ব নেটওয়ার্ক তৈরি করেন এবং তিনি তার হেড অফিস হতে শাখা অফিস নিয়ন্ত্রণ করেন।এতে তার ডেটা স্থানান্তর খুব ধীর গতিতে হয়ে থাকে।যার ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড ৩০০bps।কিন্তু তিনি জানতে পারলেন বাংলাদেশে রেলওয়ে সারা দেশের সকল রেলস্টেশনে পরিবেশ বান্ধব বিশেষ তারের মধ্য দিয়ে অতি দ্রুত ডেটা আদান প্রদান হয়ে থাকে।মোকাররম সাহেব তার নেটওয়ার্ক ক্যাবল পরিবর্তন করে রেলওয়েয়ের মতো করার চিন্তা করেন।

Tarique Sumon (BCS ICT)

গ) উদ্দীপকে মোকাররম সাহেবের সমস্যার কারণ চিহ্নিতপূর্বক ব্যাখ্যা কর।

ঘ) উদ্দীপকে মোকাররম সাহেবের সিদ্ধান্ত কতটুকু ফলপ্রসু হবে বলে তুমি মনে কর? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।

উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



গ) প্রবাহ চিত্রটির ব্যাখ্যা কর।
ঘ) ডেটা ট্রান্সমিশনে (২) ও (৪) নং এর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর।

উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:
মি. সাজিদ "বিডিরেন" নামক একটি প্রতিষ্ঠান থেকে ইন্টারনেট সংযোগ নিয়েছে।উক্ত প্রতিষ্ঠানটি সংযোগ দেওয়ার জন্য এমন একটি ক্যাবল ব্যবহার করেছে যা আলোর বেগে ডেটা প্রেরণ করে।ফলে মি. সাজিদ সহজেই তার বিভিন্ন ক্লায়েন্টের সাথে ভিডিও কনফারেন্সিং এর মাধ্যমে মিটিং সম্পন্ন করতে পারে।

ঘ) উদ্দীপকে মি. সাজিদের মিটিং কার্যক্রমে কোন ধরনের ডেটা ট্রান্সমিশন স্পীড ব্যবহৃত হয়েছে বিশ্লেষণ কর।

<u>বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহঃ</u>

১।ব্যান্ডউইথ কী?
ক) ডেটা প্রবাহের মোড

খ) ডেটা প্রবাহের মাধ্যম

গ) ডেটা প্রবাহের হার

ঘ) ডেটা প্রবাহের দিক

২।ব্রডব্যান্ডের ব্যান্ডউইথ কত?
ক) 1 mbps বা অধিক

খ) 9600 bps

গ) 45-300 bps

ঘ) 45 bps এর কম

৩।ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিডকে কয় ভাগে ভাগ করা যায়?
ক) ২ খ) ৩ গ) ৪ ঘ) ৫

৪।ডেটা কমিউনিকেশন কী?
ক) দুটি ডিভাইসের মধ্যে তথ্যের বিনিময়

খ) মাধ্যমবিহীন তথ্যের প্রবাহ

গ) শুধু তারযুক্ত তথ্যের প্রবাহ

ঘ) শুধু কম্পিউটারনির্ভর যোগাযোগ

৫।ন্যারো ব্যান্ডে সর্বনিম্ন স্পিড কত বিপিএস?
ক) 35 খ) 45 গ) 200 ঘ) 300

Tarique Sumon (BCS ICT)

৬।bps এর পূর্ণরূপ কী?

ক) bit per second

খ) byte per second

গ) binary per second

ঘ) bit per system

৭।ভয়েস ব্যান্ডে সর্বোচ্চ কত গতিতে ডেটা স্থানান্তর হয়?

ক) 300 bps

খ) 1200 bps

গ) 9600 bps

ঘ) 1 Mbps

৮।ভয়েস ব্যান্ড কোথায় ব্যবহৃত হয়?

ক) টেলিগ্রাফে খ) টেলিফোন গ) রাউটারে ঘ) গেটওয়ে

Tarique Sumon (BCS ICT)