# দ্বিতীয় অধ্যায়
# কমিউনিকেশন সিস্টেমস ও নেটওয়ার্কিং

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

## ## কমিউনিকেশন সিস্টেম (পদ্ধতি) বা যোগযোগ পদ্ধতি (Communication systems)কি?

যে পদ্ধতিতে তথ্য বা ডাটা এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটার বা নেটওয়ার্কের মাধ্যমে এক স্থান থেকে অন্য স্থানে স্থানান্তরিত করা হয় তাকে কমিউনিকেশন সিস্টেম বা যোগযোগ পদ্ধতি বলে।

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com
আর এই পদ্ধতির কাজে ব্যবহৃত মাধ্যমগুলো হচ্ছে- হার্ডওয়ার, সফ্টওয়ার, টেলিফোন লাইন, মাইক্রোওয়েব, ফাইবার অপঠিক ক্যাবল, নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা ইত্যাদি।

## ## কমিউনিকেশন সিস্টেমের ধারনা ঃ

কমিউনিকেশন শব্দের অর্থ হচ্ছে যোগযোগ। অর্থাৎ এক স্থান থেকে অন্য স্থানে যে কোন ধরনের ডাটা বা তথ্য, যে কোন মাধ্যমে স্থানান্তর করা।

আর কমিউনিকেশন সিস্টেম হচ্ছে তথ্য স্থানান্তরের কাজে ব্যব্হৃত কলাকৌশল। বিভিন্ন ধরনের কমিউনিকেশন সিস্টেমের মধ্যে ডেটা কমিউনিকেশন সিস্টেম, ভয়েস কমিউনিকেশন সিস্টেম, মোবাইল কমিউনিকেশন সিস্টেম, রেডিও কমিউনিকেশন সিস্টেম হচ্ছে কমিউনিকেশন নেটওয়ার্ক সম্পর্কিত বিভিন্ন উপাদানের সমন্বিত ব্যবস্থা।

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com
**এক স্থান থেকে অন্য দূরবর্তী স্থানে ডাটা বা বার্তা প্রেরণ এবং অন্য স্থান থেকে আগত ডাটা বা বার্তা গ্রহণ করার প্রক্রিয়াই ডাটা কমিউনিকেশন হিসাবে অভিহিত।**

## ## ডাটা কমিউনিকেশন কি বা কম্পিউটার কমিউনিকেশন কি ?

**যে প্রক্রিয়ার তথ্য বা ডাটা এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে বা এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে স্থানান্তরিত করা হয় তাকে ডাটা কমিউনিকেশন বলে।**

**অর্থাৎ তথ্য প্রযুক্তির সাহায্যে এক স্থান থেকে অন্য স্থানে ডাটা প্রেরণ ও গ্রহণের প্রক্রিয়ায়কে বলা হয় ডাটা কমিউনিকেশন ।**

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

Keshab Lal Nath,BCS Edn,Lecturer in math and Ict, Chowmuhani Govt. s. a. College
Phone – 01818397079, Email : ktulip71@gmail.com,www.tulipkeshab.com

## ## ডাটা কমিউনিকেশনের অংশসমূহ বা উপাদানসমূহ ঃ

**কম্পিউটারের সাহায্যে ডাটা কমিউনিকেশনের মূল উপাদান বা অংশ গুলো হচ্ছে-**

১। উৎস (Source)
২। প্রেরক (Sender)
৩। ডাটা ও তথ্যের বাহক বা মাধ্যম (Medium)
৪। প্রাপক (Receiver) বা গ্রাহক
৫। গন্তব্য (Destination)

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

## ## ডাটা স্থানান্তরিতকরণ বা ডাটা ট্রান্সমিশন কি ?

ডাটা ট্রান্সমিশনের আক্ষরিক বাংলা দাঁড়ায় ডাটা প্রেরণ বা ডাটা স্থানান্তর। কিন্তু বাস্তবে ডাটা ট্রান্সমিশনের কাজ হচ্ছে এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটার ডাটা প্রেরণ এবং অন্য কম্পিউটার থেকে আগত ডাটা গ্রহণ বা কেন্দ্রীয় কম্পিউটার থেকে ওয়ার্ক স্টেশনে ডাটা স্থানান্তর বা বিশেষ সংযোগ ব্যবস্থার মাধ্যমে সংযুক্ত অনেকগুলো কম্পিউটার মধ্যে ডাটা আদান-প্রদান পদ্ধতিকেই ডাটা ট্রান্সমিশন বা ডাটা স্থানান্তরিতকরণ বলে।

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

## ## ব্যান্ডউইডথ(Bandwidth) ঃ

**একটি মাধ্যমে কী পরিমাণ ডাটা একক সময়ে পরিবাহিত হতে পারে তাকে বলা হয় ব্যান্ডউইড্থ।** যদি কোন ক্যাবলে সেকেন্ডে ১০ মে. বা. ডাটা পরিবাহিত হতে পারে তাহলে তার ব্যান্ডউইড্থ হলো ১০ মেগাবাইট/সে. বা ১০ এমবিপিএস। মিডিয়ার ব্যান্ডউইড্থ যত বেশি হবে সেটি তত ভালো হবে।

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

## ## ডাটা (ডেটা) ট্রান্সমিশন স্পীড বা ডাটা স্থানান্তর গতি বা কমিউনিকেশন গতির (Data Transmission Speed) প্রকারভেদ ঃ

ডাটা ট্রান্সফার গতির উপর ভিত্তি করে কমিউনিকেশন গতিকে তিনভাগে ভাগ করা হয়। যথা

১। ন্যারো ব্যান্ড **(Narrow Band)**
২। ভয়েস ব্যান্ড **(Voice Band)**
৩। ব্রড ব্যান্ড **(Broad Band)**

**১। ন্যারো ব্যান্ড (Narrow Band)ঃ**

ন্যারো ব্যান্ড সাধারণত ৪৫ থেকে ৩০০ bps পর্যন্ত হয়ে থাকে। এ ডাটা স্থানান্তর গতিকে ন্যারো ব্যান্ড **(Sub-Voice Band) বলে। ন্যারো** ব্যান্ড ধীর গতি সম্পন্ন ডাটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়। কম্পিউটার ডাটা কমিউনিকেশন উক্ত ব্যান্ডে হয়ে থাকে । টেলিগ্রাফিতে তারের ব্যবহার বেশি ডাটা স্থানান্তরির গতি কম।

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

২। ভয়েস ব্যান্ড **(Voice Band) ঃ**

এই ব্যান্ডের ডাটা গতি ৯৬০০ bps পর্যন্ত হয়ে থাকে। এটি সাধারণত টেলিফোনে বেশি ব্যবহার করা হয়। তবে কম্পিউটার থেকে প্রিন্টারে ডাটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে কিংবা কার্ড রিডার থেকে কম্পিউটারে ডাটার স্থানান্তরের ক্ষেত্রে এই Band Width ব্যবহার করা হয়।

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

৩। ব্রড ব্যান্ড **(Broad Band) :**

ব্রড ব্যান্ড উচ্চগতি সম্পন্ন ডাটা স্থানান্তর ব্যান্ড উইড্থ যার গতি কমপক্ষে ১ মেগা bps হতে অত্যন্ত উচ্চ গতি পর্যন্ত হয়ে থাকে। সাধারণত অপটিক্যাল ফাইবারে ডাটা স্থানান্তরে এ ব্রড ব্যান্ড ডাটা ট্রান্সমিশন ব্যবহার করা হয়।

## ## সিগন্যাল এর প্রকারভেদ ঃ

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**সিগন্যাল ২ প্রকার। যথাঃ**

**১। এনালগ সিগন্যাল  ২। ডিজিট্যাল সিগন্যাল**

**১। এনালগ সিগন্যাল ঃ**

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

- ✓ এনালগ সিগন্যাল দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহার করে থাকি। আমরা যখন
- ✓ কথা বলি তখন সেটি এনালগ সিগন্যাল সিগন্যাল হিসেবেই পরিবাহিত হয়।
- ✓ এনালগ সিগন্যালে সাইন ওয়েব তৈরি হয় যাতে থাকে এমপ্লিচ্যুড ও ফ্রিকোয়েন্সি।
- ✓ ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যালও এনালগ হতে পারে।
- ✓ এনালগ সিগন্যালে সাইন আমরা তুলনা করতে পারি এনালগ ঘড়ির সাথে।
- ✓ এনালগ ঘড়িতে একটি কাঁটা যখন ঘুরছে তখন প্রতি মূহূর্তে এর অবস্থান পরিবর্তিত হচ্ছে।
- ✓ এনালগ সিগন্যালেও তেমনি প্রতি মুহূর্তে ওয়েভের অবস্থান পরিবর্তিত হয়।

**এনালগ সিগন্যালের সুবিধসমূহ ঃ**

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

১। অডিও ও ভিডিও ট্রান্সমিশনের জন্য এ ধরনের সিগন্যাল বেশ উপযোগী।

২। একই তথ্য পরিবহনের জন্য এনালগ সিগন্যাল, ডিজিটাল সিগন্যালের চেয়ে কম ব্যান্ডউইড্থ ব্যবহার করে থাকে ।

৩। পৃথিবীর যেকোনো স্থানে এনালগ সিগন্যালিং সিস্টেম পাওয়া যাবে।

৪। অন্যান্য সিগন্যালের নয়েজ এনালগ সিগন্যালকে কমই প্রভাবিত করতে পারে।

২। ডিজিটাল সিগন্যাল ঃ

- কম্পিউটার নিজের সাথে যোগাযোগর জন্য ব্যবহার করে ডিজিটাল সিগন্যাল।
- ডিজিটাল সিগন্যাল প্রকাশ করা হয় স্কয়ার ওয়েভ দিয়ে।
- কম্পিউটারে সকল ডাটা, সংখ্যা, অক্ষর সবকিছু বাইনারি হিসেবে প্রকাশকরা হয়।
- **বাইনারি পদ্ধতিতে থাকে কেবল ১ ও ০। ডিজিটাল**
- **সিগন্যালেও তেমনি থাকে অন এবং অফ।**
- **এই সিগন্যালের প্রতিটি ০ ও ১ কে বলা হয় বিট (bit)।**

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

## ## সিনক্রোনাস, এসিনক্রোনাস ডাটা ট্রান্সমিশনের মধ্যে পার্থক্য ঃ

| এসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন | সিনক্রোনাথ ট্রান্সমিশন |
|---|---|
| ১। প্রতিটি ক্যাঁরেক্টারের শুরুতে একটি ষ্টার্ট বিট এবং শেষে একটি অথবা দু'টি ষ্টপ বিট ট্রান্সমিট করা হয় | ১। অতিরিক্ত ষ্টার্ট ও ষ্টপ বিট না থানায় এ ধরনের ট্রান্সমিশন এসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের চেয়ে অনেক দ্রুত হয়। |
| ২। ডাটা ট্রান্সমিশনে গতি কম। | ২। যেহেতু ট্রান্সমিশন কার্য অনবরত চলতে থাকে ফলে তার ট্রান্সমিশন গতি অত্যন্ত বেশী। |
| ৩। কী বোর্ড হতে কম্পিউটারে ডাটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে এসিনক্রোনাস ডাটা স্থানান্তর পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। | ৩। কম্পিউটার থেকে কম্পিউটারের ডাটা কমিউনিকেশনের সময় এটি ব্যবহৃত হয়। |
| ৪। সময় তুলনামূলকভাবে বেশী লাগে। | ৪। সময় তুলনামূলকভাবে কম লাগে। |
| ৫। এটির ইন্সটলেশন অত্যন্ত কম। | ৫। এটির ইন্সটলেশন অত্যন্ত বেশী। |

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

## ## ডাটা আদান-প্রদানের বিভিন্ন মোডের বা প্রথার (Data Transmission mode) বর্ণনা ঃ

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**Data Transmission mode বলতে কোন দিক থেকে কোন দিকে Data আদান বা প্রদান করা হচ্ছে তাকে বোঝায়।**

**Data আদান প্রদান এর উপর ভিত্তি করে Data Transmission mode কে ৩ ভাগে ভাগ করা যায় ঃ**

**(i) Simplex mode:** এই পদ্ধতিতে শুধু একাধিক থেকে **Data** প্রেরণ করা যায় এবং অপর প্রান্তে শুধুমাত্র **Data** গ্রহণ করে।
যেমন ঃ **Radio, tv.**

**(ii) Half duplex mode:** এই পদ্ধতিতে একধিক থেকে **Data** প্রেরণ শেষ হলে অপরপ্রান্ত হতে **Data** প্রেরন করা যায়।
যেমনঃ **Walkie-Talkie, Fax.** Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**(iii) Full duplex mode:** এই পদ্ধতিতে উভয় প্রান্ত হতে একই সময়ে **Data** আদান প্রদান করা যায়।
যেমনঃ **Mobile, Computer**

আবার প্রাপকের সংখ্যার উপর ভিত্তি করে **Data transmission mode** কে ৩ ভাগে ভাগ করা যায় ঃ-

(১) **Uni- Cast Mode** ঃ- এই পদ্ধতিতে একজন মাত্র প্রেরক এবং একজন মাত্র গ্রাহক থাকে, শুধুমাত্র প্রেরক প্রেরন করতে পারে এবং গ্রাহক **Data** গ্রহণ করতে পারে।
যেমন ঃ **Fax** Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

(২) **Broad- cast mode** ঃ- এই পদ্ধতিতে প্রেরক থাকে মাত্র একজন আর গ্রাহকের সংখ্যা অনেক। **Network** এর আওতায় অবস্থিত সকল গ্রাহক শুধুমাএ **Data** গ্রহন করতে পারে। যেমনঃ-**Radio, Television.**
Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com
(৩) **Multi- cast mode** ঃ- এই পদ্ধতিতে প্রেরক একজন হলেও গ্রাহক সংখ্যা একাধিক এবং নিয়ন্ত্রিত।
যেমন ঃ- **Walkie-takie, Dish Antina.**

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

## ## ডাটা কমিউনিকেশনের মাধ্যম ঃ

নিম্নে ডাটা কমিউনিকেশনের মাধ্যমগুলো উল্লেখ করা হল-

(ক) ক্যাবল বা তার
(খ) সাধারণ টেলিফোন লাইন,
(গ) রেডিও ওয়েভ বা বেতার তরঙ্গ
(ঘ) মাইক্রোওয়েভ
(ঙ) ভূ-উপগ্রহ ব্যবস্থা ইত্যাদি
Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

## ## Data Communication মাধ্যম গুলো আলোচনা কর ?

**Channel Operator-** গন **Data** আদান প্রদানের জন্য গ্রাহক পর্যন্ত তারযুক্ত বা তারবিহীন যে সংযোগ প্রদান করেন তা হল মাধ্যম।

মাধ্যম ২ প্রকার, যথাঃ-

**(i)** তারযুক্ত মাধ্যম :-যেমন :- **Optcal- Fibre**

**(ii)** তারবিহীন মাধ্যম ঃ- তারবিহীন সকল মাধ্যমেই **Electromagnatice wave** তথা **radio-wave** ব্যবহার করা হয়।

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**Wire-less** বা তারবিহীন মাধ্যম ৩ প্রকার।

## ## Radio wave ঃ-

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**(i) Radio wave** সহজে তৈরী করা যায় এবং এটি **Building** সহ সব বাধা অতিক্রম করতে পারে।

**(ii)** অনেক দূর পর্যন্ত **Data Transmite** করতে পারে এবং যে কোনো অবস্থান হতে **Receiver** তা গ্রহন করতে পারে।

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**(iii)** এটি আবহাওয়া দ্বারা কম প্রবাবিত হয়।

**(iv) Radio wave** সংকেতের জন্য **Dish** আকৃতির এ্যান্টেনার প্রয়োজন হয়।

## ## Micro wave ঃ-

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**(i) Dish** আকৃতির **Antena-** র প্রয়োজন হয়।

**(ii)** প্রেরক **Station** এবং গ্রাহক **Station** একই সরলরেখা বরাবর থাকতে হয়।

**(iii) Transmission** পথে কোনো বাধা থাকলে **Data Transmite** হবে না।

**(iv) Computer** এর **Data (Audio, Video) Micro Wave** স্পন্দনে রূপান্তরিত হয়ে হয় **Data Transmite** হয়।

**(v) Micro Wave** এর সাহায্যে দুইভাবে **Transmite** করা যায়।

- **Terrestrial micro wave.**
- **Sattellite micro wave**

## Infrared ঃ- Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**এটি খুবই নিকটবর্তী device এর মধ্যে Data communication এর জন্য উপযোগী, এটি 300 ghz-400 thz frequency এর মধ্যে কাজ করে, তার মাধ্যমে হতে Data চলাচলের গতি কম। Data transmission এ বিদ্যুৎ খরচ তুলনামুলক কম।**

## ব্লুটুথ (Bluetooth) ঃ Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

যে তারবিহীন পদ্ধতির মাধ্যমে স্বল্প ডাটা আদান-প্রদান করা যায় তাকে ব্লুটুথ বলে। এটি একটি ওপেন ওয়ারলেস প্রটোকল। এটি নিম্নশক্তিসম্পন্ন রেডিও ডাটা পরিবহন করতে সক্ষম। এর দূরত্ব ১০ থেকে ১০০ মিটার হয়ে থাকে। এর ব্যান্ডউইডথ অপেক্ষাকৃত কম। **এটি স্থির ও চলমান পরিবেশে ব্যবহারযোগ্য । mobile phone এ Bluetooth active থাকলে Data চুরির সম্ভাবনা থাকে।**

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

## ব্লুটুথ এর বৈশিষ্ঠ্য ঃ

১। ব্লুটুথ স্বয়ংক্রিয়ভাবে কনফিগার করতে পারে।
২। এটি ১০ থেকে ১০০মিটার দূরত্বের মধ্যে যোগাযোগ করতে পারে।
৩। এটি ২.৪গিগাহার্টজ ফ্রিকুয়েন্সিতে কাজ করতে পারে।

## ## অপটিক্যাল ফাইবার কি?

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

যে ক্যাবলের ভিতর দিয়ে আলোক সংকেত প্রেরণ করা যায়, তাকেই ফাইবার অপটিক ক্যাবল বা অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল বলা হয়।

**Optical fiber** খুব সুক্ষ্ণ এবং নমনীয় কাচ তন্তু। এর মাধ্যমে আলোক সংকেত রূপে **Data** প্রবাহিত হয়। এতে আলোক পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন পদ্ধতিতে **Data** উৎস হতে গন্তব্যে গমন করে।

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

## অপটিক্যাল ফাইবারের বৈশিষ্ঠ্য বা সুবিধা ঃ

১। উচ্চ ব্যান্ডউইডথ।
২। আকারে ছোট এবং ওজন অত্যন্ত কম।
৩। শক্তি ক্ষয় করে কম।

৪। বিদ্যুৎ চৌম্বক প্রভাব হতে মুক্ত।
৫। তথ্য সংরক্ষণের নিরাপত্তা ও গোপনীয়তা বজায় থাকে।
৬। এই ধরনের ক্যাবলের আয়তন কম থাকে।
৭। নির্ভুলভাবে ডাটা স্থানান্তরিত হয়।
৮। পরিবেশের তাপ, চাপ ফাইবার অপটিক ক্যাবলের মাধ্যমে ডাটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে বাধা প্রদান করে না।
৯। ডাটা প্রবাহের প্রশস্ত পথ।

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

## ## অপটিক্যাল ফাইবারের ব্যবহার ঃ

১। চিকিৎসা বিজ্ঞানে এই তারের ব্যবহার রয়েছে। বিশেষ করে মানবদেহের অভ্যন্তরীণ বিভিন্ন অংশের ছবি পাওয়ার জন্য এবং লেজার সার্জারিতে এই ক্যাবল ব্যবহার করা হয়।
২। টেলিযোগাযোগের ক্ষেত্রে ব্যবহার হয়। তবে ব্যবহৃত ফাইবার ৫-১০ মাইক্রোমিটার (০.০০০২-০.০০০৫) ব্যাসের হয়ে থাকে। Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com
৩। উচ্চ-ক্ষমতার লেজার কাটারে এই ক্যাবল ব্যবহার করা হয়।
৪। ফাইবার - অপটিক লেজার সিসটেম নেটওয়ার্কে ব্যবহার করা হয়।

## ## অসুবিধা ঃ

(১) সাধারণত এই ক্যাবলের সাহায্যে দূরবর্তী স্থানে তথ্য প্রেরণের জন্য প্রায় ১০০ কিলোমিটার (প্রায় ৬০ মাইল) অন্তর অন্তর পৃথক করা হয়। এই দূরত্বের পর তথ্যসংকেতকে শক্তিশালী করার জন্য রিপিটার ব্যবহার করতে হয়। **যাহা খুব ব্যয়বহুল।**

**(২) Network তৈরী জন্য অনেক বেশি কারীগরি জ্ঞান সম্পন্ন কর্মীর প্রয়োজন হয়**

**(৩) Optical fiber কে U আকৃতিতে বাকালে Data transfar এ বিঘ্ন ঘটে।**

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

## ## ব্যবহারের কারণসমূহ ঃ

১। খরচ কম ঃ সাধারণত যে তামার তার ব্যবহৃত হয় সে তার থেকে এই অপটিক্যাল ফাইবারের খরচ অনেকগুন কম।
২। কম প্রস্থ ঃ কপার তারের তুলনায় অপটিক্যাল ফাইবারের প্রস্থ অনেকগুন কম। ফলে এক সাথে অনেক অপটিক্যাল ফাইবারের তার লাগানো যায় এবং তাতে কপার তারের তুলনায় অনেকগুন বেশি সিগন্যাল পাঠানো সম্ভব ।
৩। সিগন্যাল বহন ক্ষমতা বেশি ঃ একটি কপার তার দিয়ে শুধু একটি সিগন্যাল পাঠানো সম্ভব। যখন কেউ ফোনে কথা বলেন, তখন সেই টেলিফোনের তার দিয়ে শুধু সেই ব্যক্তি একাই কথা বলতে পারেন।
৪। সিগন্যাল কম নষ্ট হয় ঃ কপার তারের তুলনায় অপটিক্যাল ফাইবারের ভিতরে সিগন্যাল লস কম। একেবারে নেই বললেই চলে। Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com
৫। আলোক সিগন্যাল ঃ ফাইবার অপটিকে আলোকতরঙ্গ ব্যবহার হবার কারণে একটির সাথে অন্যটির মিশ্রণ হয়ে যাবার সম্ভাবনা নেই।

৬। কম পাওয়ার ঃ অপটিক তারের ক্ষেত্রে কম ভোল্টেজ প্রয়োজন হয় এবং লেজারের ক্ষেত্রে কম পাওয়ারে অনেক দূর আলোতরঙ্গ পাঠানো সম্ভব।
৭। ডিজিটাল সিগন্যাল ঃ অপটিক্যাল ফাইবারের ক্ষেত্রে ডিজিটাল সিগন্যাল ব্যবহার করা হয়, যাতে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক কিংবা এই ধরনের ক্ষেত্রে সুবিধা হয়।
৮। অগ্নিপ্রতিরোধক ঃ অপটিক্যাল ফাইবারের তার অতিরিক্ত উত্তপ্ত হয় না, তাই আগুন ধরার যাবার সম্ভাবনা থাকে না।
৯। হাল্কা ঃ সাধারণত কপার তারের তুলনায় ফাইবার দিয়ে তৈরি বলে এটি অনেকগুন হাল্কা

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

## ## ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেম ঃ

যে যোগাযোগ ব্যবস্থায় বা পদ্ধতিতে কোন ধরনের তার বা ক্যাবল ব্যবহার করা হয় না সেই পদ্ধতিকে ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেম বলে।

## ## স্থানভেদে ওয়্যারলেস কমিউনিকেশনের প্রকারভেদ ঃ

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**স্থানভেদে ওয়্যারলেস কমিউনিকেশনকে ৪ ভাগে ভাগ করা যায়। যথা ঃ**

**১। ওয়্যারলেস প্যান (WPAN)**
**২। ওয়্যারলেস ল্যান (WLAN)**
**৩। ওয়্যারলেস ম্যান (WMAN)** Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com
**৪। ওয়্যারলেস ওয়ান (WWAN)**

**১। ওয়্যারলেস প্যান (WPAN)ঃ অল্প দূরতের মধ্যে তথ্য আদান- প্রদানের জন্য যে তারবিহীন প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয় তাকে ওয়্যারলেস প্যান বলে।**
**২। ওয়্যারলেস ল্যান (WLAN)ঃ একটি নির্দিষ্ট এরিয়া বা একই বিল্ডিঙের মধ্যে তথ্য আদান প্রদানের জন্য যে তারবিহীন প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয় তাকে ওয়্যারলেস ল্যান বলে।**
**৩। ওয়্যারলেস ম্যান (WMAN)ঃ** মেট্রোপলিটন এরিয়ার মধ্যে তথ্য আদান- প্রদানের জন্য যে তারবিহীন প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয় তাকে ওয়্যারলেস ম্যান বলে।
**৪। ওয়্যারলেস ওয়ান (WWAN)ঃ** বিশাল ভৌগোলিক (সারা দেশে বা বিশ্বব্যাপি) এরিয়ার মধ্যে তথ্য আদান- প্রদানের জন্য যে তারবিহীন প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয় তাকে ওয়্যারলেস ওয়ান বলে।

## Wi-fi কী ? Wi-fi এর সুবিধা ও অসুবিধা লিখ।

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**Wireless fidelity এর সংক্ষিপ্ত রূপ হল Wi-fi। এটি LAN এর আওতাভূক্ত। এর সাহায্যে portable device কে সহজে internet এর সাথে যুক্ত করা যায়।**

**Wi-fi network ভূক্ত এলাকা Hot spot নামে পরিচিত । যে সকল স্থানে তারের সংযোগ দেওয়া সম্ভব হয় না যে সকল স্থানে সহজে wi-fi প্রযুক্তি ব্যবহার করা যায়।**

## ওয়াইফাইয়ের (Wi-fi) এর সুবিধা ঃ

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

১। সীমিত এরিয়ার মধ্যে সহজে (Wifi) প্রযুক্তি ব্যবহার করা যায়।

২। এটি একটি তারবিহীন নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা।

৩। এর সাহায্যে ইন্টারনেট এ্যাকসেস করা যায়।

৪। কোন্ তার বা ক্যাবল ব্যবহার করা হয় না বলে যখন-তখন (Wifi) প্রযুক্তি ব্যবহার করা যায়।

৫। (Wifi) প্রযুক্তি ব্যবহার করে এক সাথে একাধিক কম্পিউটারে ইন্টারনেট সংযোগ দেয়া যায়।

## ওয়াইফাইয়ের (Wi-fi)এর অসুবিধা ঃ

১। এর কভারেজ এলাকা সীমিত।

২। বিস্তৃত এলাকা ব্যাপি ডাটা পারাপার করা যায় না।

৩। Wifi প্রযুক্তির ডাটা চলাচলের গতি খুব একটা বেশি নয়।

৪। নিরাপত্তা ব্যবস্থা দূর্বল

৫। ঝড়-তুপানে সিগন্যালের সমস্যা দেখা দেয়।

## Wi-max কী? Wi-max এর সুবিধা ও অসুবিধা লিখ।

**Wi-max এর পূর্নরূপ হচ্ছে worldwide interfortability microwave access । এটি অপেক্ষাকৃত অধিক মানসম্মত ও অধিক নিরাপত্তা সম্ভলিত wireless internet সুবিধাপ্রদানকারী সর্বাধুনিক প্রযুক্তি wi-max। এর coverage area 1০কি.মি -- 60 কি.মি. পর্যন্ত হতে পারে।**

## ## ওয়াইমেক্স(Wi-Max) এর সুবিধা ঃ

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

১। ক্যাবল ইন্টারনেটের পরিবর্তে  ওয়ারলেস ইন্টারনেট সুবিধা পাওয়া যায়।
২। শতাধিক ব্যবহারকারী একক বেজ স্টেশন ব্যবহার করতে  পারে।
৩। নতুন ব্যবহারকারী দ্রুত ব্যবহার করতে পারে।
৪। নেটওয়ার্কের ১০ কিলোমিটার মধ্যে গতি ১০ **mbps** পাওয়া যায়।
৫। **Wareless** হওয়ায় **Protability** র সুবিধা পাওয়া য়ায়।
৬। **wi-max receiver** সহজে বহনযোগ্য।
৭। এটি দ্রুত গতি সম্পন্ন।
৮। **Voip, IpTv, Data Transfar** ইত্যাদি কাজে ব্যবহৃত করা হয়।

## ## ওয়াইমেক্স(Wi-Max) এর অসুবিধা ঃ

১। বৈরী আবহাওয়ায় Signal **transmission** বাধা সৃষ্টি করতে পারে।
২। এটি অধিক ব্যয়বহুল।
৩। এর রক্ষণাবেক্ষণ খরচ বেশি।
৪। দূরত্ব বাড়াতে থাকলে বেজ স্টেশনের সংখ্যাও বাড়তে হয়  ।
৫। একই এলাকায় ব্যবহারকারীর সংখ্যা বেড়ে গেলে **bandwith** কমে য়ায়।
৬। **Data transfar rate optical fiber**  এর তুলনায় কম  ।

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

## ## ওয়াইফাই (Wifi) ও ওয়াইমেক্স(WiMax) এর মধ্যে পার্থক্য ঃ

| ওয়াইফাই (**Wi-fi**) | ওয়াইমেক্স (**Wi-Max**) |
|---|---|
| ১। এর কভারেজ এলাকা সীমিত। | ১। এর কভারেজ এলাকা প্রায় ৪৮ কিলোমিটার। |
| ২। এর গতি কম। | ২। এর গতি বেশি। |
| ৩। এর রক্ষণাবেক্ষণ খরচ কম। | ৩। এর রক্ষণাবেক্ষণ খরচ বেশি। |
| ৪। এর নেটওয়ার্ক LAN এর মত। | ৪। এর নেটওয়ার্ক MAN এর মত। |

## ## ডিজিটাল টেলিফোন (Digital Telephone) ঃ

যে যন্ত্রের সাহায্যে একই সময়ে বৈদ্যুতিক তারের মাধ্যমে অথবা তারবিহীন মাধ্যমের সাহায্যে কাছের কিংবা দূরের দুইজন মানুষের মধ্যে কথোপকথনের কাজটি সম্পন্ন করা যায়, সেই যন্ত্রটিকে ডিজিটাল টেলিফোন বলা হয়।

## ## ডিজিটাল টেলিফেনের বৈশিষ্ঠ্য বা সুবিধা ঃ

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

১। এটি দ্বারা কম খরচে ও কম সময়ে কথা বলা যায়।
২। এটি কণ্ঠস্বর প্রেরণ ও গ্রহনের কাজে ব্যবহৃত হয়।
৩। এর নিরাপত্তা ও প্রইভেসি অনেক বেশি।
৪। এটি পরিবেশ বান্ধব ও দীর্ঘ সময় ব্যবহারেও নষ্ট হয় না।

## ## মোবাইল ফোন বা সেলুলার ফোন বা হ্যান্ডফোন বা সেলফোন ঃ

মোবাইল টেলিফোন হচ্ছে এক ধরনের ইলেকট্রনিক ডিভাইস। এর সাহায্যে নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে ফুল ডুপ্লেক্স বা দ্বিমুখি রেডিও টেলিযোগাযোগের কাজ সম্পন্ন করা যায়।

অর্থাৎ যেই যন্ত্রের সাহায্যে এক বা একাধিক বেস স্টেশনের সাথে সংযুক্ত থেকে যে কোন স্থানে ,যে কোন দূরত্বে অবস্থানকারী গ্রাহক কিংবা প্রাপক যোগাযোগ অবিচ্ছিন্ন রেখে এক বা একাধিক বেস পরিবর্তন করে যোগাযোগের কার্য অতি সহজে সম্পন্ন করতে পারে, সেই যন্ত্রকে মোবাইল ফোন বা সেলুলার ফোন বা হ্যান্ডফোন বা সেলফোন বলে।

## ## সেলুলার ফোন বা মোবাইল ফোনের বৈশিষ্ঠ্য বা সুবিধা ঃ

১। স্বল্প সময়ে ও স্বল্প খরচে কণ্ঠস্বর আদান-প্রদান করা যায়।
Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com
২। কম খরচে তথ্য আদান-প্রদান করা যায়।
৩। যে কোন স্থানে এবং যে কোন সময়ে প্রতিদিনের সর্বশেষ সংবাদ শুনা যায়।
৪। ব্যবসা-বানিজ্য, পণ্যের প্রতিদিনের বাজার দর, খেলা-ধুলা ইত্যাদির সর্বশেষ তথ্য জানা যায়।
৫। মানুষের আর্থিক ব্যায় ও শক্তির অপচয় হ্রাস পেয়েছে।
৬। সহজে পরিবহন করা যায়।
৭। স্থান পরিবর্তন অবস্থায় নিরবিচ্ছিন্ন সংযোগ অক্ষুন্ন থাকে।
৮। কল ডাইভার্ট, হোল্ড রাখা কিংবা বাতিল করা যায়।
৯। একই সেটে একাধিক সিম ব্যবহার করা যায় ।
১০। ডেটা সংরক্ষণ বা স্থানান্তর করা যায়।
১১। স্টিল বা ভিডিও চিত্র ধারন করা যায়।
১২। ই-মেইল, ইন্টারনেট, ওয়েব ব্রাউজিং ব্যবহার করা যায়।
১৩। SMS, MMS সার্ভিস আদান-প্রদান করা যায়।
১৪। অডিও-ভিডিও কিংবা রেডিও-টিভি ব্যবহার করা যায়।
১৫। কল ট্র্যাকিং অর্থাৎ ব্যবহারকারী বা ব্যবহারকারীর অবস্থান সনাক্ত করাসহ ইত্যাদি কাজ করা যায়।

## ## সেলুলার ফোন বা মোবাইল ফোনের ব্যবহারঃ

১। কথা-বার্তা বলার জন্য ব্যবহার করা যায়।
২। ই-মেইল ও সুবিধা পাওয়ার জন্য ব্যবহার কর যায়।
৩। ছবি তোলা ও ভিডিও করার জন্য ব্যবহার করা যায়।
৪। ব্যাংকিং ও ব্যবসা- বাণিজ্যের কাজের জন্য ব্যবহার করা যায়।
৫। গান শোনা, রেডিও শোনা, ছবি দেখা, ভিডিও দেখার জন্য ব্যবহার করা যায়।
৬। শিক্ষা ও স্বাস্থ্য সেবামূলক কাজের জন্য ব্যবহার করা যায়।

## ## ডিজিটাল টেলিফোন ও সেলুলার ফোন বা মোবাইল ফোনের মধ্যে পার্থক্যঃ

| ডিজিটাল টেলিফোন | মোবাইল ফোন |
|---|---|
| ১। ডিজিটাল টেলিফোনের নিরাপত্তা ও প্রাইভেসি অনেক বেশি। | ১। মোবাইল টেলিফোনের নিরাপত্তা ও প্রাইভেসি অনেক কম। |
| ২। ডিজিটাল টেলিফোনের জন্য প্রাণহানি হওয়ার সম্ভাবনা অনেক কম। | ২। মোবাইল টেলিফোনের জন্য প্রাণহানি হওয়ার সম্ভাবনা অনেক বেশি। |
| ৩। ডিজিটাল টেলিফোনে সিম কার্ড ব্যবহৃত হয় না। | ৩। মোবাইল টেলিফোনে সিম কার্ড ব্যবহৃত হয়। |
| ৪। ডিজিটাল টেলিফোন সহজে বহন করা যায় না বিধায় যখন-তখন ব্যবহার করা যায় না। | ৪। মোবাইল টেলিফোন সহজে বহন করা যায় বিধায় যখন-তখন ব্যবহার করা যায়। |

## ## Computer Networking কী ? ইহা কত প্রকার ও কী কী?

**দুই বা ততোধিক Computer এর মধ্যে তথ্য আদান প্রদানের উদ্দেশ্যে গঠিত সংযোগ ব্যবস্থাকে Computer Networking বলে |**

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

Networking এর উদ্দেশ্য ঃ-

(i) Information resource share **করা**।

(ii) Software resource share **করা**।

(iii) Hardware resource share **করা**।

Network **ভুক্ত Computer গুলোকে ভৌগোলিক অবস্থান এর উপর ভিত্তি করে Computer Network কে মোট চার ভাগে ভাগ করা যায়।**

**(১) Personal Area Network ঃ- কোনো ব্যক্তির দৈনন্দিন ব্যবহৃত ব্যক্তিগত বিভিন্ন electronic device গুলোর মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে যে network গড়ে তোলা হয় তা Pan নামে পরিচিতি। Pan তৈরীর সবচেয়ে জনপ্রিয় মাধ্যম হল Bluetooth And Infrared.**

(২) **Local area network : একটি Building এর কোনো একটি floor এ স্থাপিত বিভিন্ন computer সমূহের মধ্যে যে Network তৈরি হয় তাই Lan**

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**Lan** কে দুই ভাগে ভাগ করা যায় যথা ঃ-

**** Pear to pear ঃ-** দুই বা ততোধিক Computer সংযুক্ত করে P to P Network তৈরী করা হয় । এখানে কোন Server থাকেনা। সব Computer একই সুবিধা ভোগ করে। কেন্দ্রীয়ভাবে কোন নিয়ন্ত্রন ব্যবস্থা থাকে না এবং নিরাপত্তা ব্যবস্থা দূর্বল।

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

** **Client server network ঃ- এখানে একটি computer কে server হিসেবে ব্যবহার করা হয় । Server এর সাথে একাধিক computer এর সংযোগ দেওয়া হয়। সংযোগকৃত computer গুলোকে বলে Client Computer । এখানে নিরাপত্তা ব্যবস্থা শক্তিশালী।**

**(৩) Metropolition Area Network ঃ-** একটি **শহরের বিভিন্ন স্থানে অবস্থিত কিছু computer কে নিয়ে যে network গঠিত তাই Man | Man এর মাধ্যমে মূলত একাধিক Lan কে সংযুক্ত করা হয়।**

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**(৪) Wide Area Network ঃ-** সবচেয়ে বড় বিস্তৃত **network** হচ্ছে **Wan** । এটি একই দেশের বিভিন্ন শহরের মধ্যে হতে পারে। অথবা বিভিন্ন দেশের বিভিন্ন শহরের মধ্যে হতে পারে। বিজ্ঞানীগন **Wan** এর মাধ্যমে সারা পৃথিবীকে একই সূত্রে গেঁথেছেন।

## ## Network device কী ? বিভিন্ন প্রকার Network device সম্পর্কে লিখ।

**Computer Network তৈরীর জন্য Computer ছাড়া আর যে সকল Device ব্যবহার করা হয় তাদেরকে Network Device বলে।**

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**** Hub :**

**সল্প দূরত্বে অবস্থিত একাধিক Electronic Device এর মধ্যে Local Area Network তৈরীর জন্য যে Device ব্যবহার করা হয় তাকে বলা হয় Hub**

**Hub এর সুবিধা ঃ-**

**(১) Hub ভিন্ন Protocol বিশিষ্ট Device গুলোকে সংযুক্ত করতে পারে ।**

(২) **Hub দামে সস্তা।**

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**অসুবিধা ঃ-**

Keshab Lal Nath,BCS Edn,Lecturer in math and Ict, Chowmuhani Govt. s. a. College
Phone – 01818397079, Email : ktulip71@gmail.com,www.tulipkeshab.com

(১) **Network** এ **Signal Jam** বৃদ্ধি পায়।

**(২) Data collission** এর সম্ভাবনা থাকে।
**(৩) Data filtarring** করা সম্ভব নয়।
(৪) এতে Data Transfer - এ সময় বেশি লাগে।
(৫) এতে পোর্ট কম থাকে।

**** Switch ঃ-**
**সল্প দূরত্বে অবস্থিত একাধিক electronic device এর মধ্যে Local area network তৈরীর জন্য যে device ব্যবহার করা হয় তাকে বলা হয় Switch.**

**সুবিধা ঃ-**
Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com
**(১) ভিন্ন Protocol বিশিষ্ট Device কে সংযুক্ত করতে পারে।**
**(২) Data collission  এর সম্ভাবনা কম হয়।**
**(৩) Network এ Signal Jam কম হয়।**
(৪) এতে Data Transfer - এ সময় কম লাগে।
(৫) এতে পোর্ট বেশি থাকে।

অসুবিধা ঃ-

(১) Hub এর তুলনায় দাম অনেক বেশী।
(২)**Configuration জটিল।**

**** Router ঃ-**
**Router একই Protocol বিশিষ্ট একাধিক সতন্ত্র network এর মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে network সম্প্রসারন করতে পারে। একই ধরনের ছোট ছোট network এর মাধ্যমে সংযুক্ত করে বড় ধরনের network তৈরী করা হয়।**
Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com
**সুবিধা ঃ-**

**(১) Data Collission এর সম্ভাবনা কম হয়।**
**(২) Data filtaring করা সম্ভব হয়।**
**(৩) Configuration সহজ ।**

**অসুবিধা ঃ-**

(১) **Router এর দাম অপেক্ষাকৃত বেশি।**
(২) **Configuration জটিল।**
(৩) **ভিন্ন Protocol বিশিষ্ট network এর মধ্যে সংযোগ স্থাপন করতে পারে না।**

**** Gateway ঃ-**

**Gateway** একই বা ভিন্ন **Protocol** বিশিষ্ট একাধিক **network** গুলোর মধ্যে সংযোগ স্থাপন করতে পারে।

সুবিধা ঃ-

(১) **Data collission** এর সম্ভাবনা কম হয়।
(2) **Data filtaring** করা সম্ভব হয়।
(৩) ভিন্ন **Protocol** বিশিষ্ট **network** এর মধ্যে সংযোগ স্থাপন করতে পারে।

অসুবিধা ঃ-

(১) **Gateway** দাম অপেক্ষা বেশি।
(২) **Configuration** জটিল।

**** Bridge ঃ-**

একটি **bridge** একাধিক **Network** সংযুক্ত করে **Network** সম্প্রসারণে সহায়তা করে। **Hub** ও **Switch** একাধিক **device** কে একটি **network** কে সংযুক্ত হতে সাহায্য করে পক্ষান্তরে **Bridge** একাধিক ছোট **Network** কে সংযুক্ত করে।

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**** Repeater ঃ-**

**Cable** এর মধ্যে দিয়ে যখন কোনো সংকেত পাঠানো হয় তখন একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব অতিক্রম করার পর তা দুর্বল হয়ে পড়ে। যদি তারের দৈর্ঘ্য নির্দিষ্ট দূরত্বের চেয়ে বেশি হয় তাহলে তারের মধ্যবর্তী স্থানে যে যন্ত্রটি বসানো হয় তা হল **Repeater** .এর কাজ হল সংকেতকে বিবর্ধিত করা ।

## ## ল্যান ও ওয়ানের মধ্যে পার্থক্য ঃ

| ল্যান | ওয়ান |
|---|---|
| ১। কাছাকাছি অবস্থিত কম্পিউটারসমূহের মধ্যে নেটওয়ার্ক তৈরী করা হলে তাকে লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক বা LAN বলে । | ১। বিশাল ভৌগোলিক এলাকাব্যাপী বিস্তৃত নেটওয়ার্ককে ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক বা WAN বলা হয়। |
| ২। এটি সাধারণত একটি কক্ষ, একটি বিল্ডিং কিংবা কাছাকাছি একাধিক বিল্ডিংয়ের মধ্যে সীমাবদ্ধ হতে পারে। | ২। এ জাতীয় নেটওয়ার্ক সাধারণত বিভিন্ন শহর বা বিভিন্ন দেশব্যাপী বিস্তৃত হয়ে থাকে। |
| ৩। সাধারাণত কোন অফিসের বিভিন্ন বিভাগের মধ্যে কাজকর্মে সুষ্ঠু তদারকী কিংবা সমন্বয় করার জন্য LAN ব্যবহার করা হয়। | ৩। দেশে দেশে ব্যবসা-বাণিজ্য, সংবাদ সংগ্রহ ও প্রেরন এবং বিভিন্ন প্রকার যোগাযোগের ক্ষেত্রে এটি ব্যবহৃত হয়। |
| ৪। এ ধরনের নেটওয়ার্ক সংযোগ ব্যবস্থার জন্য সাধারণত তামার তার ব্যবহৃত হয়। | ৪। এধরনের নেটওয়ার্ক সংযোগ ব্যবস্থার জন্য সাধারণত ফাইবার অপটিক ক্যাবল, মোডেম, টেলিফোন লাইন , মাইক্রোওয়েব লিংক, ভূ-উপগ্রহ ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়। |

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

## ## ল্যান ও ম্যনের মধ্যে পার্থক্যঃ

| ল্যান | ম্যান |
|---|---|
| ১। কাছাকাছি অবস্থিত কম্পিউটারসমূহের মধ্যে নেটওয়ার্ক করা হলে তাকে লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক বা Lan বলে | ১। বিশাল ভৌগোলিক এলাকাব্যাপী বিস্তৃত নেটওয়ার্কের ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক বা WAN বলা হয়। |
| ২। এটি সাধারণত একটি কক্ষ, একটি বিল্ডিং কিংবা কাছাকাছি একাধিক বিল্ডিংয়ের মধ্যে সীমাবদ্ধ হতে পারে। | ২। এ জাতীয় নেটওয়ার্ক সাধারণত বিভিন্ন শহর বা দেশব্যাপী বিস্তৃত হয়ে থাকে। |
| ৩। এটি ম্যান এর চেয়ে কম এরিয়া নিয়ে গঠিত | ৩। এটি ল্যান এর চেয়ে বেশী এরিয়া নিয়ে গঠিত। |
| ৪। এটি একটি কক্ষ বা একটি বিল্ডিং ভিত্তিক নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা। | ৪। এটি একটি শহর ভিত্তিক নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা। |

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

## ## হাব ও সুইচের মধ্যে পার্থক্য ঃ

| হাব | সুইচ |
|---|---|
| ১। এটি দামে সস্তা | ১। দাম হাবের চেয়ে বেশি। |
| ২। ডাটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে বাধার সম্ভাবনা থাকে। | ২। ডাটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে বাধার সম্ভাবনা কম। |
| ৩। বিভিন্ন ধরনের মিডিয়াকে সংযুক্ত করে থাকে। | ৩। বিভিন্ন ধরনের মিডিয়াকে সংযুক্ত করে না। |
| ৪। এতে Data Transfer - এ সময় বেশি লাগে। | ৪। এতে Data Transfer - এ সময় কম লাগে। |
| ৫। এতে পোর্ট কম থাকে। | ৫। এতে পোর্ট বেশি থাকে। |

## ## নেটওয়ার্কের কাজ (Funcations of Network) ঃ

১। তথ্য আদান-প্রদান করা।
২। তথ্য সংরক্ষন করা।
৩। তথ্যের গোপনীয়ত রক্ষা করা।
৪। হার্ডওয়্যার রির্সোস শেয়ার করা।
৫। সফ্টওয়্যার রিসোর্স শেয়ার করা।
৬। ই-মেইল আদান-প্রদান করা ইত্যাদি।

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

## ## টপোলজি বা নেটওয়ার্ক টপোলজি কি ? ইহা কত প্রকার ও কি কি?

**কম্পিউটার নেটওয়ার্কে কম্পিউটার সমূহ একটি অন্যটির সাথে সংযুক্ত থাকার পদ্ধতিকে টপোলজি বলে । নেটওয়ার্কে কম্পিউটার সমূহ কিভাবে সংযুক্ত আছে , ক্যাবল কিভাবে সংযুক্ত আছে ,এটিই টপোলজির মূল বিষয় ।**

**১.বাস টপোলজি (Bus Topology): যে টপোলজিতে একটি মাত্র মাধ্যমের সাথে সবকটি ওয়ার্কস্টেশন বা কম্পিউটার যুক্ত থাকে তাকে বাস টপোলজি () বলে ।মাধ্যম বা সংযোগ লাইনকে সাধারণত বাস বলা হয় ।**

**এই নেটওয়ার্কে একটি কম্পিউটার নষ্ট হয়ে গেলে কোন সমস্যা হয় না , অন্য কম্পিউটার গুলো দিয়ে কাজ করা যায় ।তবে প্রধান সংযোগ লাইনে কোন ত্রুটি হলে পুরো নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়ে ।এছাড়া নেটওয়াকে অন্য কোন সমস্যা দেখা দিলেও তা সনাক্ত করা কঠিন ।এই নেটওয়ার্ক তৈরী করতে সবচেয়ে কম ক্যাবলের প্রয়োজন হয় , ফলে এতে খরচও সাশ্রয় হয় । এই নেটওয়াক সহজে সমপ্রসারণ করা যায় । তবে ডেটার আধিক্য দেখা দিলে সংকেতে সংঘর্ষ ঘটে ।** Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**২. স্টার টপোলজি (Star Topology): যে টপোলজিতে সবকটি ওয়ার্কস্টেশন বা কম্পিউটার একটি মাত্র হাব বা সুইচের সাথে যুক্ত থাকে তাকে স্টার টপোলজি () বলে ।** Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**এই নেটওয়ার্কে একটি কম্পিউটার নষ্ট হয়ে গেলে কোন সমস্যা হয় না , অন্য কম্পিউটার গুলো দিয়ে কাজ করা যায় ।তবে হাব বা সুইচের কোন ত্রুটি হলে পুরো নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়ে ।এছাড়া নেটওয়াকে অন্য কোন সমস্যা দেখা দিলেও তা সনাক্ত করা সহজ । এই নেটওয়ার্ক তৈরী করতে সবচেয়ে বেশী ক্যাবলের প্রয়োজন হয় , ফলে এতে খরচও বেশী হয় কারন এতে প্রতিটি নোডের জন্য পৃথক পৃথক তারের প্রয়োজন হয় । এই নেটওয়াক সহজে সমপ্রসারণ করা যায় ।**

**৩.রিং টপোলজি (Ring Topology):** রিং টপোলজিতে সবকটি ওয়ার্কস্টেশন বা কম্পিউটারকে ক্যাবলের মাধ্যমে পরস্পরের সাথে এমন ভাবে যুক্ত করা হয় যাতে একটি রিং বা লুপের সৃষ্টি ।এই টপোলজিতে কোন শুরু বা শেষ প্রান্ত সীমা থাকেনা ।নেটওয়ার্কের কোন কম্পিউটার সংকেত পাঠালে তা পরবর্তী নোডের দিকে প্রবাহিত হয় । এখানে তথ্যের একমুখী প্রবাহ হয় ।নেটওয়ার্কে অবস্থিত প্রতিটি কম্পিউটার ডেটা ট্রান্সমিশানের জন্য সমান অধিকার পায় ।এখানে কোন সার্ভারের প্রয়োজন হয় না । একটি মাত্র কম্পিউটার নষ্ট হলে পুরো নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়ে । Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**৪. ট্রি টপোলজি (Tree Topology):** স্টার টপোলজির সম্প্রসারিত রুপ হচ্ছে ট্রি টপোলজি ।এই টপোলজিতে একাধিক কানেক্টিং ডিভাইস হিসাবে হাব বা সুইচ ব্যবহার করে নেটওয়ার্কভূক্ত সকল কম্পিটারকে একটি বিশেষ স্থানে সংযুক্ত করা হয় ।এক বলা হয় রুট সার্ভার । অফিস ব্যবস্থাপনার কাজে এই নেটওয়ার্ক বেশী উপযোগী । এই নেটওয়ার্কে একটি কম্পিউটার নষ্ট হয়ে গেলে কোন সমস্যা হয় না , অন্য কম্পিউটার গুলো দিয়ে কাজ করা যায় ।তবে রুট সার্ভারের কোন ত্রুটি হলে পুরো নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়ে ।এছাড়া নেটওয়াকে অন্য কোন সমস্যা দেখা দিলেও তা সনাক্ত করা সহজ । এই নেটওয়ার্ক তৈরী করতে সবচেয়ে বেশী ক্যাবলের প্রয়োজন হয় , ফলে এতে খরচও বেশী হয় কারন এতে প্রতিটি নোডের জন্য পৃথক পৃথক তারের প্রয়োজন হয় । এই নেটওয়াক সহজে সমপ্রসারণ করা যায় ।

**৫. মেস টপোলজি (Mesh Topology):** মেস টপোলজিতে নেটওয়ার্কের অর্ন্তভূক্ত প্রতিটি কম্পিউটার প্রতিটি কম্পিউটারের সাথে সরাসরি যুক্ত থাকে । তাই যে কোন কম্পিউটার যে কোন কম্পিউটারের সাথে সরাসরি ডেটা আদান প্রদান করতে পারে ।এর কনফিগারেশন বেশ জটিল । এই নেটওয়ার্ক তৈরী করতে সবচেয়ে বেশী ক্যাবলের প্রয়োজন হয় , ফলে এতে খরচও বেশী হয় কারন এতে প্রতিটি নোডের জন্য পৃথক পৃথক তারের প্রয়োজন হয় ।

**৬. হাইব্রিড টপোলজি (Hybrid Topology) :**বিভিন্ন টপোলজির সমন্বয়ে যে নেটওয়ার্ক গঠিত হয় তাকে হাইব্রিড টপোলজি বলে । ইন্টারনেট একটি হাইব্রিড নেটওয়ার্ক, কারণ এতে প্রায় সব ধরনের নেটওয়ার্কই সংযুক্ত থাকে । এই টপোলজির সুবিধা - অসুবিধা নির্ভর করে ঐ নেটওয়ার্কে ব্যবহৃত টপোলজিগুলোর উপর ।

## Hot spot কী?

**Hot spot** এক ধরনের **wireless communication nerwork access** যা **laptop, computar, tab, notebook, smartphone** এ **internet** সংযোগ প্রদান করে।

## Infrared কী?

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

এটি খুবই নিকটবর্তী **Device** এর মধ্যে **Data communication** এর জন্য উপযোগী । এটি **300 ghz - 400 thz frequency** তে কাজ করে। তার মাধ্যমে হতে **Data** চলচলের গতি কম। **Data transmission** এ বিদ্যুৎ খরচ তুলনামূলক কম।

## ## Wireless communication system এর প্রয়োজনীয়তা লিখ ।

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

(১) **Network** এর অন্তভূক্ত যে কোনো স্থানে **wireless device** সহজে বহন করা যায়।
(২) **Network** এর অন্তভূক্ত এলাকায় ভ্রমনরত অবস্থায় **Internet access** করা যায়।
(৩) **Network** এর অন্তভূক্ত এলাকায় সহজে **Internet** ব্যবহার করে তথ্য বিনিময় করা যায়।
(৪) তারযুক্ত **device** এর তুলনায় খরচ কম।
(৫) একই সাথে অনেক ব্যবহারকারী **Data share** করতে পারে।
(৬) **Gps** এর মাধ্যমে যে কোনো যানবাহনে ভ্রমনরত অবস্থায় ব্যবহারকারীর অবস্থান জানা যায়।

## ## Data transmission method কী? ইহা কত প্রকার ও কি কি ?

**Data transmission method** বলতে **Data** পরিবহন বা **Data** স্থানান্তর বোঝায় । প্রেরক **computar** এবং প্রাপক **computar** এর মধ্যে **Data transmission** এর **Data** পুনরুদ্ধার করা যায়

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com
**Data transmission method** কে ৩ ভাগে ভাগ করা যায়। যেমনঃ-

**(1) Asynchronous Transmission** ঃ-

- যে কোন সময় প্রেরক সরাসরি **Data transmite** করতে পারে এবং গ্রাহক তা গ্রহন করতে পারে।
- পর পর দুটি **Character Transmite** এর মাঝের বিরতি সব সময় সমান হয় না ।
- প্রতিটি ক্যারেক্টারের শুরুতে একটি **Srartbit** এবং শেষে একটি বা দুটি **Stop Bit Transmite** করা হয়।

সুবিধা ঃ–

(১) প্রেরক যে কোনো সময় সরাসরি **Data Transmite** করতে পারে এবং গ্রাহক তা গ্রহন করতে পারে।
(২) **Data Transmite** এর জন্য কোনো **Primary storage device** এর প্রয়োজন হয় না।
(৩) এই পদ্ধতির বাস্তবায়ন ব্যয় খুব কম।
(৪) অল্প পরিমান **Data Transmite** এর বেলায় **Internet** এ এই পদ্ধতির ব্যবহার সুবিধাজনক।

অসুবিধা ঃ-

(১) এই পদ্ধতির দক্ষতা অনেক কম।
(২) **Data Transmission rate** অনেক কম।
(৩) **Data Transmission** এ **overload** খুব বেশি।
(৪) প্রতিটি ক্যারেক্টারের শুরুতে **Srartbit** এবং শেষে **Stop Bit Transmite** করতে হয়।

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**(2) Synchronous Transmission :-**

- **Data Transmission** এর পূর্বে **Data** কে **Primary storage device** এ সংরক্ষন করা হয়।
- প্রতিবার **80** থেকে **132 Character** এর একটি **Block** তৈরী করে **Data Transmite** করা হয়।
- পর পর দুটি **Block Transmission** এর মাঝের বিরতি সকল ক্ষেত্রে সমান হয় ।

সুবিধা ঃ-

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com
**(i)** দক্ষতা অনেক বেশী।
**(ii) Data Transmission rate** অনেক বেশী।
**(iii)** প্রতিটি **Block Transmite** এর পর বিরতির প্রয়োজন হয় না।
**(iv)** শুরুতে এবং শেষে **Start Bit** এবং **Stop Bit Transmite** করতে হয় না।
**(v) Internate-** এ এই পদ্ধতির ব্যবহার সুবিধাজনক।

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com
অসুবিধা ঃ-

**(i)** প্রেরন প্রান্তে **Data** সংরক্ষন এর জন্য **Primary Storage Device** এর প্রয়োজন হয়।
**(ii)** এই প্রদ্ধতির বাস্তবায়ন ব্যয় অনেক ব্যয়বহুল। Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**(3) Isochronous Transmission : Synchronous Transmission** এর উন্নত **Version** হচ্ছে **Isochronus Transmission |** এতে **Block Transmission** এর মাঝের বিরতি সর্বদা সমান রাখার চেষ্টা করা হয়। **Real Time Application Data Transfer-** এ এই পদ্ধতি বেশী ব্যবহৃত হয়।

## ## Mobile phone এর প্রজন্ম কত প্রকার ও কি কি?

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**1940** সালে ২য় বিশ্ব যুদ্ধের সময় যুক্তরাষ্ট্রের সেনাবাহিনীতে সর্ব প্রথম **Mobile Phone** এর ব্যবহার শুরু হয়।

**1st Generation (1979-1990) :** Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**(i) Radio signal** হিসেবে এনালগ **system** এর ব্যবহার।
**(ii) Channel access FDMA** পদ্ধতির।
**(iii)** আন্তর্জাতিক **Roaming** সুবিধা না থাকা ।
**(iv)** ওজনে অনেক ভারী, আকারে অনেক বড়।
**(v) Handset Interoperability** নয় ।
(হ্যান্ডসেটে যেকোন মোবাইল অপারেটর কোম্পানির নেটওয়ার্ক ব্যবহারের সুবিধা না থাকা )
**(vi) Sim card** ব্যবহার এর সুবিধা না থাকা।

**(v) Hand off সুবিধা না থাকা ।**
(সংযোগ থাকা অবস্থায় ব্যবহারকারীর অবস্থান পরিবর্তন হলে সংযোগ বিচ্ছিন্ন হয়ে যায়)
Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

**2nd Generation (1991-2000) ঃ-**

(i) **Radio signal হিসেবে Digital System এর ব্যবহার**

(ii) **Network GSM এবং CDMA পদ্ধতির** Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

(iii) **Channel Access FDMA, CDMA, TDMA**

**(iv) Sim card ব্যবহারের সুবিধা চালু।**

**(v) সীমিত Handset interoperability-র সুবিধা।**

**3rd Generation (2001-2008) :**

**(i) GPRS এর ব্যবহার।**

**(ii) Video call এর ব্যবহার।**

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com
**(iii) আন্তর্জাতিক Roaming সুবিধা সম্বলিত ।**

**(iv) Mobile Banking, E-Commerce, Email এবং অন্যান্য Internet ভিত্তিক Service প্রদান।**

**(v) Hand Off সুবিধা চালু।**

**(vi) Handset Interoperability- র সুবিধা চালু।**

**(viii) Network -এ GSM, EDGE, UTMS এবং CDMA 2000 Standard এর ব্যবহার।**

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com
**4th Generation (2009-বর্তমান) :**

**(i) Internet protocal ভিত্তিক Network এর ব্যবহার।**

**(ii) উচ্চগতির Broadband Network Service এর ব্যবহার ।**

**(iii) ত্রিমাত্রিক ছবি প্রদর্শনের ব্যবস্থা।**
**(iv) Network এ SDR প্রযুক্তির ব্যবহার।** (* SDR- Software Defined Radio)

(V) **4G এর গতি 3G এর গতি গুণ 50 বেশি।**

**(vi) GPS এর ব্যবহার ।**

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com

* CDMA- Code Division Multiple Access.
* FDMA- Frequency Division Multiple Access.
* UMTS – Universal Mobile Telecommunication System .
* EDGA -Enhanced Data Rates For GSM Evaluation.
* HSDPA - High Speed Dowlink Packet Access.
* GPRS - General Packet Radio Service
* SDR - Software Defined Radio.
* FOMA – Freedom Of Multimedia Access.
*GPS-Global Positioning system.
* SIM –Subscriber Identity Module.

Keshab Lal Nath,www.tulipkeshab.com