



# Data Communication Method

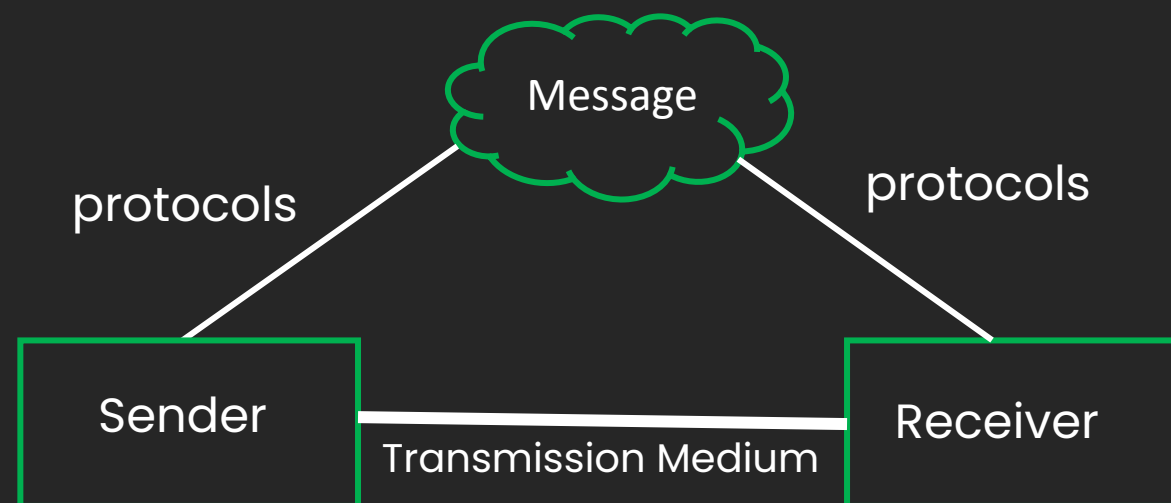


## ডাটা কমিউনিকেশন

কোন যন্ত্রের সাহায্যে ডাটা এক স্থান থেকে অন্য স্থানে প্রেরণ।

মূল উপাদানঃ

- ✓ Message
- ✓ Sender
- ✓ Receiver
- ✓ Transmission Medium
- ✓ Protocol



## Transmission Speed

এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে ডাটা স্থানান্তরের স্পিড।

-একে Bandwidth বলা হয়।

-Band Speed-ও বলে।

- এর একক Bit Per Second(BPS)

গতির উপর ভিত্তি করে তিন প্রকারঃ

Narrow band

45-300bps



Telegraph

Voice band

1200-9600bps



Telephone

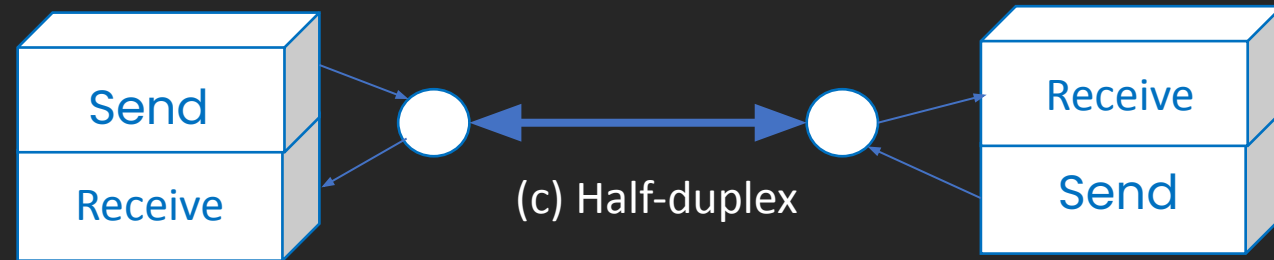
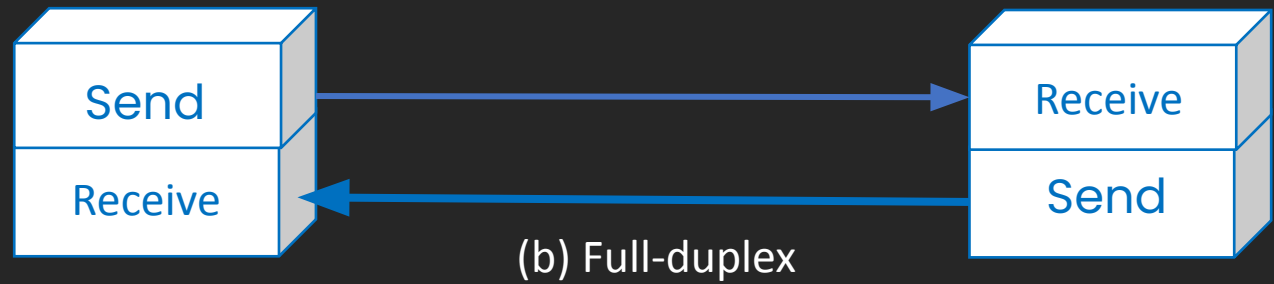
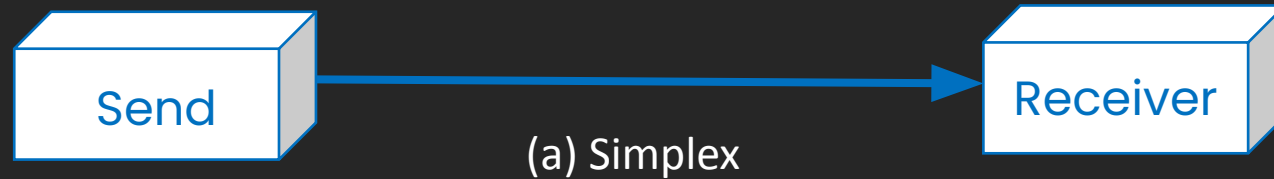
Broad band

1Mbps+

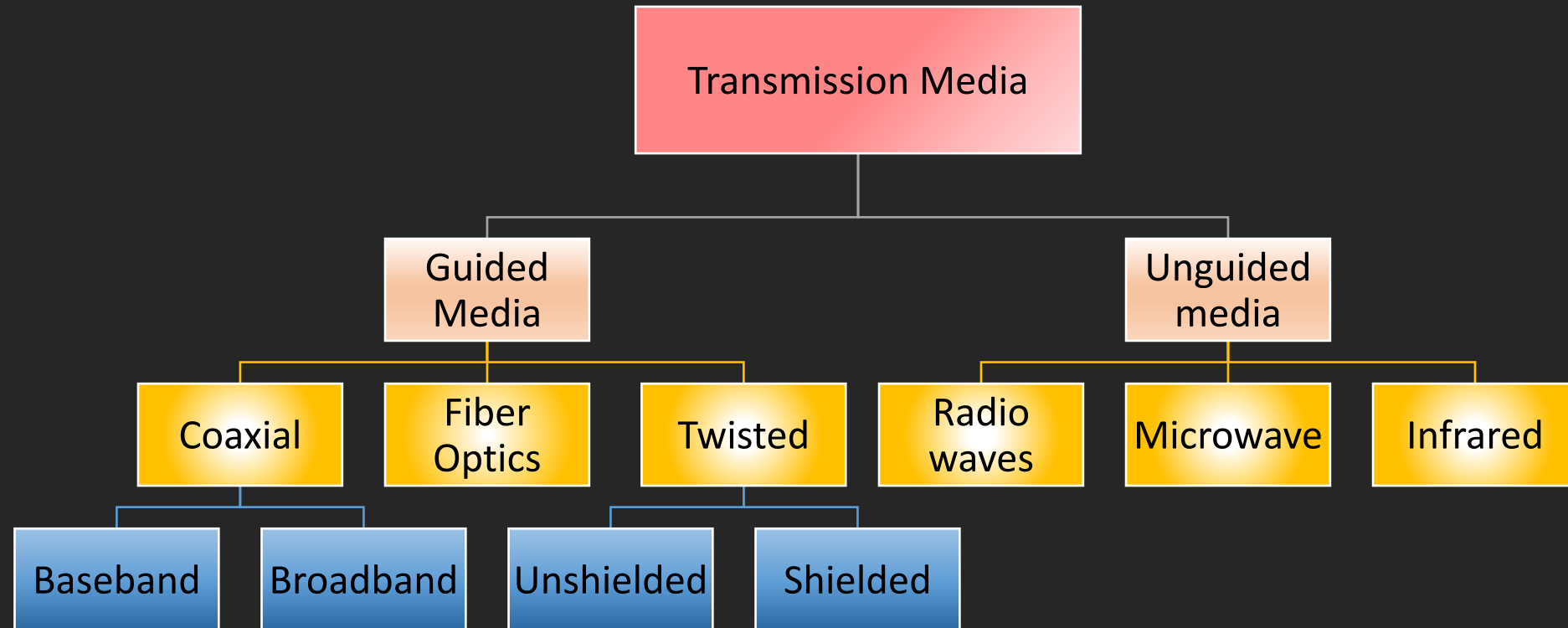


Fiber Optic Cable

# Mode of Data Transmission

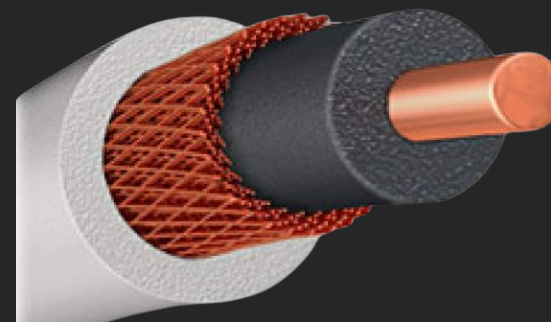


# Data Communication Medium

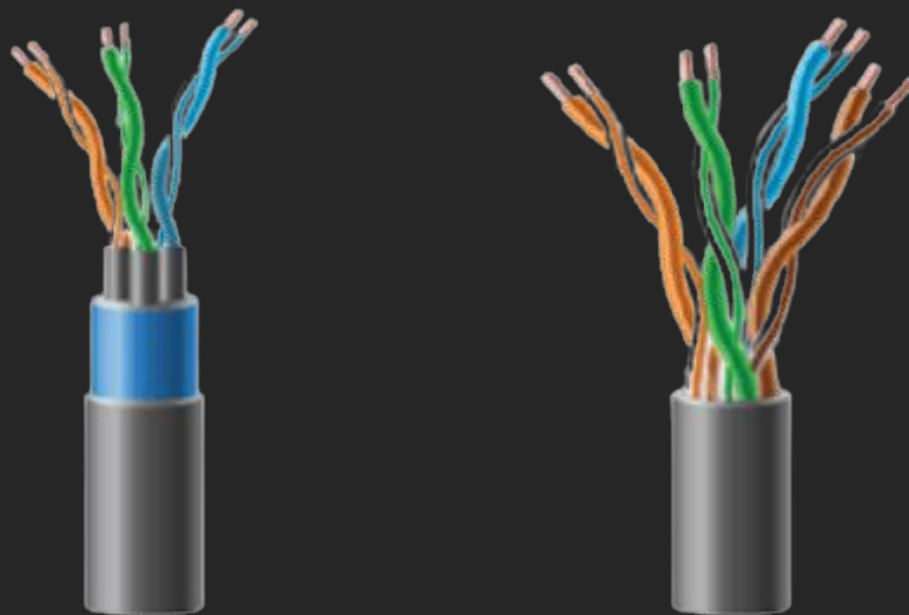


## Coaxial Cable

- দুটি পরিবাহী ও দুটি অপরিবাহী বা পরাবিদ্যুতিক পদার্থের সাহায্যে আলাদা রাখা হয়।
- প্লাস্টিকের জ্যাকেট দ্বারা আলাদা রাখা হয়।



# Twisted-pair Cable



## Fiber Optic Cable

### ❖ ফাইবার অপটিক ক্যাবল বা অপটিক্যাল ফাইবার কি? কাকে বলে?

ফাইবার অপটিক বা অপটিক্যাল ফাইবার হল অত্যন্ত সূক্ষ্ম এক ধরনের কাচের তন্তু। ডাই-ইলেকট্রনিক অন্তরক পদার্থ দিয়ে তৈরি কাচের তন্তুর মধ্য দিয়ে আলোর গতিতে ডেটা আদান-প্রদান করা যায়। ফাইবার অপটিক্যাল ক্যাবল অত্যন্ত দ্রুত গতিতে ডেটা আদান-প্রদানের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়। অর্থাৎ, এটিতে গিগাবাইট রেঞ্জ বা তার থেকে বেশি দ্রুত গতিতে ডেটা চলাচল করতে পারে। পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের প্রযুক্তি কাজে লাগিয়ে Optical Fiber কাজ করে।

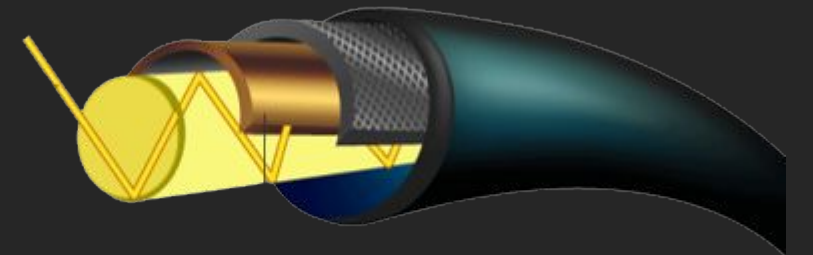
## Fiber Optic Cable

এ ক্যাবলের একটি বিশেষ গুণ হল একটি ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যালের পরিবর্তে আলোক বা লাইট সিগন্যাল ট্রান্সমিট করে। আর এ কাজের জন্য ফাইবারের অভ্যন্তরে গ্লাস বা প্লাস্টিক ক্যাবল ব্যবহৃত হয়। এর মাধ্যমে ডাটা আদান-প্রদানের জন্য লেজার রশ্মি ব্যবহার করা হয়। পৃথিবীর সব দেশেই এখন অপটিক্যাল ফাইবার নেটওয়ার্কের মাধ্যমে একে অন্যের সাথে যুক্ত হয়ে উন্নত যোগাযোগ ব্যবস্থা গড়ে তুলেছে। বিপুল পরিমাণ ডাটা পরিবহনে সমুদ্রের তলদেশ দিয়ে আন্তঃমহাদেশীয় ফাইবার অপটিক্যাল স্থাপিত হয়েছে। এ ধরনের ফাইবারকে বলা হয় সাবমেরিন ক্যাবল।

## Fiber Optic Cable

- কোর (Core)
- ক্ল্যাডিং (Cladding)
- জ্যাকেট (Jacket)

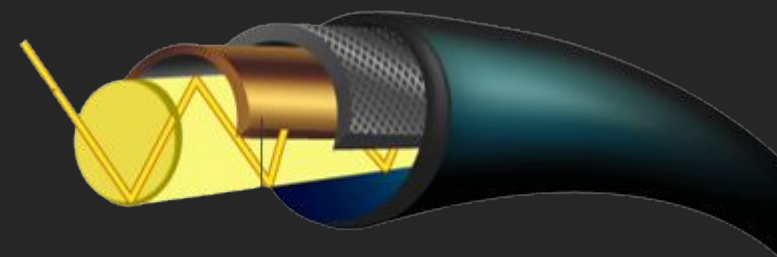
**কোর (Core):** কোর হলো সবচেয়ে ভিতরের স্তর। এর মধ্য দিয়ে আলোক সিগন্যাল চলাচল করে। এটি সিলিকা মাল্টিকম্পোনেন্ট কাচ বা স্বচ্ছ প্লাস্টিক দিয়ে তৈরি। এর ব্যাস ৮-১০০ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত হয়ে থাকে। ১ মাইক্রোমিটার/মাইক্রন =  $10^{-6}$  মিটার।



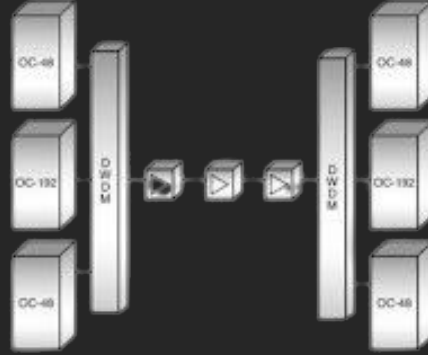
## Fiber Optic Cable

**ক্ল্যাডিং (Cladding):** কোরকে ঘিরে রাখা বাইরের স্তরটি হচ্ছে ক্ল্যাডিং। ক্ল্যাডিং কাচের তৈরি। কোর থেকে নির্গত আলোকরশ্মি প্রতিফলিত করে এটি পুনরায় কোরে ফেরত পাঠায়। ক্ল্যাডিং এর ব্যাস ১২৫ মাইক্রোমিটার।

**জ্যাকেট (Jacket):** ক্ল্যাডিং এর উপর প্লাস্টিক দিয়ে ঘেরা আবরণটিকে জ্যাকেট বলে। ফাইবার অপটিক তারকে ঘর্ষণ, মরিচা, জলীয়বাষ্প থেকে রক্ষা করে জ্যাকেট।



# DWDM



ডিডব্লিউডিএম (DWDM) এর পূর্ণরূপ হল Dense Wavelength Division Multiplexing। সাধারণ অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলে আলাদা রঙের আলোক রশ্মির জন্য আলাদা আলাদা মাধ্যম ব্যবহার করা হয়। এজন্য একসাথে অনেকগুলো ডেটা পাঠানো সম্ভব হয় না। বিভিন্ন রঙের আলোক রশ্মিকে একই মাধ্যম দিয়ে নিয়ে যাওয়ার পদ্ধতিকে DWDM প্রযুক্তি বলা হয়। এই প্রযুক্তির মাধ্যমে অনেকগুলো ডেটা একই মাধ্যম দিয়ে পাঠানো সম্ভব হয়।

## Data Transfer Rate

কমিউনিকেশনের মাধ্যমে ডেটা ট্রান্সফার রেটের তুলনাঃ

মাধ্যম	সাব-ক্যাটাগরি	ডেটা ট্রান্সফার রেট
ক্যাবল	কো-এক্সিয়াল	10 Mbps
	টুইস্টেড পেয়ার	10 Mbps-1000 Mbps
	ফাইবার অপটিক	10 Mbps-2 Gbps
ওয়্যারলেস	রেডিও ওয়েভ	9600 bps-2 Mbps
	মাইক্রোওয়েভ	50 Mbps
	ইনফ্রারেড	1-4 Mbps

## Unguided

- **WiMax**
  - World Wide Interoperability for Microwave Access
  - IEEE 802.16 Standard
  - 10-60 km Coverage Area
  - Full Duplexing
  - 2GHz-66GHz

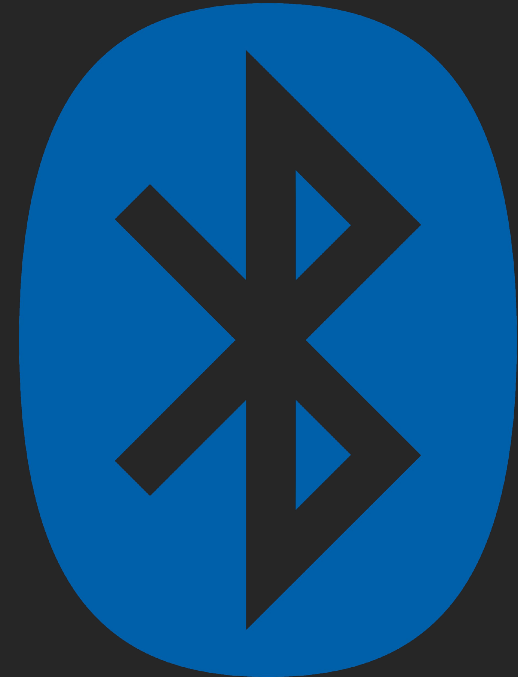
## Unguided

- **Wi-Fi:**
  - Wireless Fidelity
  - 2.4GHz Radio Wave
  - IEEE 802.11 Standard
  - Half Duplexing Mode



## Unguided

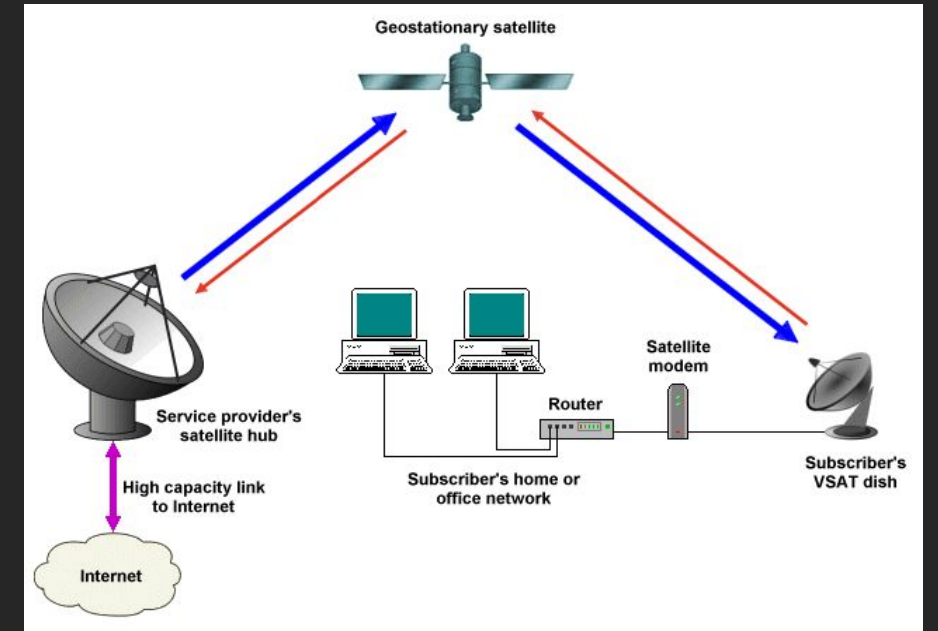
- **Bluetooth:**
  - PAN
  - 10-100 meter
  - IEEE 802.15



# V-SAT

চিত্রে উল্লেখিত প্রযুক্তিটি হল ভি-স্যাট (V-SAT)।

V-SAT হচ্ছে VERY SMALL APERTURE TERMINAL এর সংক্ষিপ্ত রূপ এবং এটি হল স্যাটেলাইট গ্রাউন্ড স্টেশন (ডিস)। V-SAT খুব ছোট আকারের সংযোগযন্ত্র যা দ্বিমুখী ভূ-উপগ্রহ কেন্দ্র হিসেবে কাজ করে।



**V-SAT**

এতে খালা আকারের এ্যান্টেনা থাকে যার ব্যাস 0.8 থেকে ২.৪ মিটার, যেখানে অন্যান্য উপগ্রহ কেন্দ্রের ব্যাস হয় প্রায় ১০ মিটারের মতো।

১৯৫৮ সালে স্কুমবার্গার (Schlumberger) তৈল গবেষণা কেন্দ্র ও হিউস অ্যারোস্পেস (Hughes Aerospace) একসাথে পৃথিবীর প্রথম ভিস্যাট তৈরি করে। তাদের উদ্দেশ্য ছিল তৈলকূপ ও খনন ক্ষেত্রেগুলোতে মনুষ্যবহনযোগ্য যোগাযোগ যন্ত্র তৈরি করা। এখনও বিভিন্ন খনন কূপ থেকে তাৎক্ষণিক হিসাব নিকাশের জন্য তথ্য পাঠাতে ভিস্যাট ব্যবহৃত হয়।

धन्यवाद