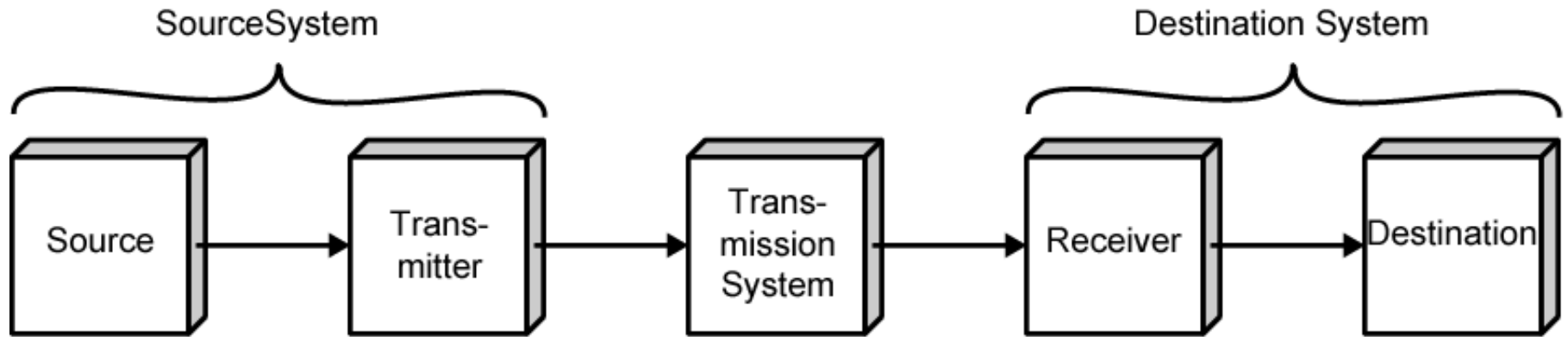


Өгөгдлийн холбоо ба Сүлжээний ТҮВШИНЧИЛСЭН загвар

Оюутан юу эзэмших вэ:

- Өгөгдлийн холбооны үндсэн ойлголтыг тайлбарлах
- Өгөгдлийн холбооны бүрэлдэхүүн хэсгийг тайлбарлах
- Өгөгдлийн урсгалын чиглэл, ангилал
- Сүлжээний холболтын төрөл
- Сүлжээний физик топологи
- Сүлжээний ангилал
- Өгөгдлийн холбооны түвшинчилсэн загварыг тайлбарлах
- Өгөгдлийн урсгал хэрхэн түвшинчилсэн загварын дагуу зохион байгуулагдахын тайлбарлах
- OSI стандарт загвар гэж юу болох
- OSI загварын 7 түвшингийн үүргийг тайлбарлах

Communications Model - Diagram

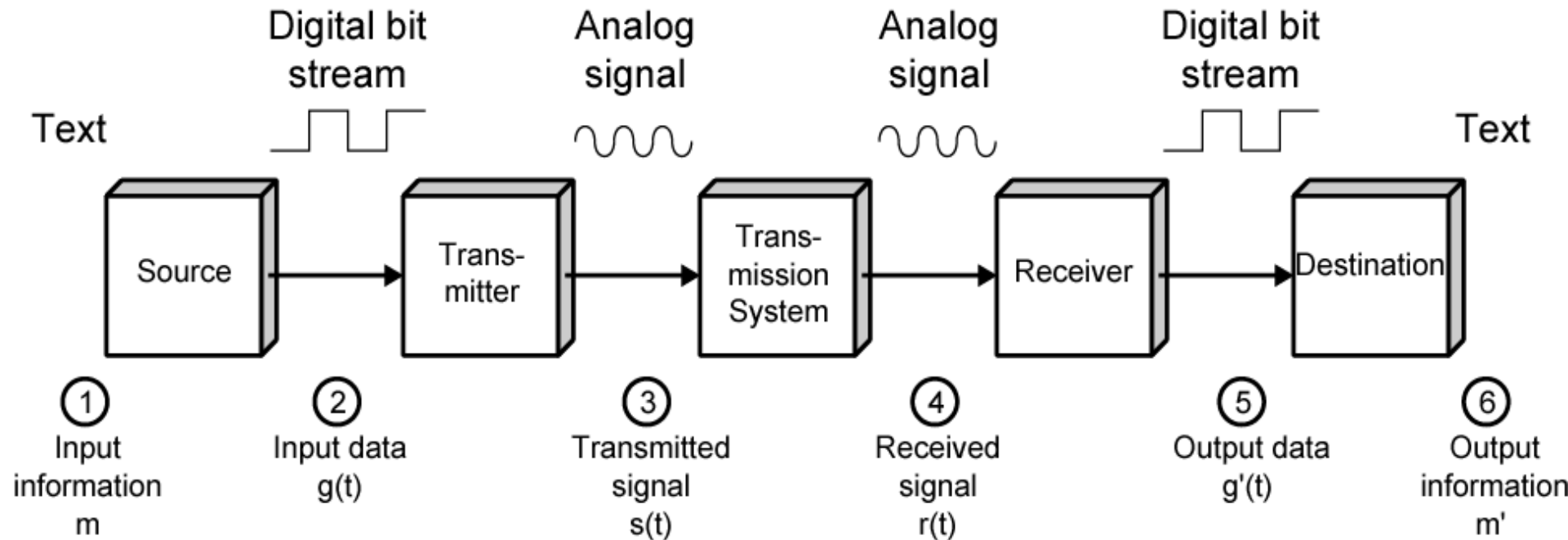


(a) General block diagram



(b) Example

Communications Model - Diagram



Data communications

Exchange data between two devices via some form of transmission medium. Communication devices must be part of communication system made up of a combination of Hardware (physical equipment) and Software (programs).

Transmission medium

Зэс

ОПТИК

Цахилгаан соронзон долгион

Effectiveness of a Data Communications

Delivery – Өгөгдөл зөв төхөөрөмжид хүргэгдэх

Accuracy – Өгөгдөл алдаагүй хүргэгдэх

Timeliness – Өгөгдөл хугацааны хоцрогдолгүй дамжих

Сүлжээний түвшинчилсэн загвар

- Яагаад түвшинт загвар?
- Түвшинт загвар гэж юу болох
- Түвшинт загварын гол зарчим
- Түвшин хоорондын интерфейс
- Шинж чанар ба протокол (Entity and Protocols)
- Үйлчилгээ, түүний ангилал
- OSI түвшинт загвар, түвшингүүдийн үүрэг

Үндсэн ухагдахуун

- Холбооны системд өгөгдөл солилцохын тулд төхөөрөмжүүд нь заавал хоорондоо зохицсон дүрмийн дагуу өгөгдлийг боловсруулна, тайлбарлана
- Энэ дүрэм нь нийлмэл цогц байна
- Олон асуудлыг цогцоор нь шийдэхийн тулд олон функцүүд түвшингүүдэд хуваагдан гүйцэтгэгдэнэ
- Сүлжээний загварын түвшингүүд өөр хоорондоо шаталсан хамааралтай байна.

Сүлжээний түвшинт загварын гол зарчим

- Холбооны системийн цогц асуудал нь удирдаж болохоор жижиг хэсгүүдэд хуваагдана
- Энэ нь стандартчлагдсан нэгж бүхий бүтэцтэй
- Модуль бүр нь тест хийх, хөгжүүлэх, сайжруулах боломжтой
- Тухайн түвшний функцийг сайжруулах, тест хийх, хөгжүүлэлт хийх нь бусад түвшнээс хамаарахгүй
- Тухайн түвшинд харилцан ижил үйлдлүүд гүйцэтгэгдэнэ
- Түвшин бүрт өгөгдлийг хийсвэрээр дүрсэлнэ
- Тухайн түвшин дэх функцийг өөрчлөлт бусад түвшинд нөлөөлөхгүй
- Түвшин бүрт дээд болон доод түвшнээс ялгарах зааг байна
- Энэ зааглах мэдээлэл нь боломжит хамгийн бага өгөгдлийн урсгал байна

Түвшин хоорондын интерфейс

- Өгөгдлийн холбоонд системийн харилцан ойлголцох дүрмүүд нь стандартчлагдсан байх ба тухайн N-р түвшинд хамаарна
- Түвшин бүрт харилцан ижил үүрэг бүхий функцүүдийг багцлан багтаана
- Доод түвшин нь N-1, дээд түвшин нь N+1 хамааралтай байна
- Түвшин хоорондын залгаасыг интерфейс гэнэ

Түвшин хоорондын интерфейс

- Интерфейс нь доод түвшин нь дээд түвшиндээ үзүүлэх үйлчилгээг тодорхойлно
- N-р түвшин (N+1) түвшний үйлчилгээнд хандах үйлдлийг хангаж өгнө
Lower layer => Service Provider
Upper layer => Service User
- Түвшин бүр өөрийн үйлчилгээний утга бүхий мэдээллийг нэмээд доод түвшинд илгээнэ

Entity and Protocol

- Өгөгдлийн холбоо нь ялгаатай хоёр систем дэх төхөөрөмж (entity) хооронд оршино
- Entity гэдэг нь шинж чанар (дамжуулалт, боловсруулалт, мэдээлэл хүлээн авах гэх мэт)
Entity : Hardware, Software, Hardware/Software
- Холбооны системд эдгээр үйлдлүүд нь протоколоор удирдагдаж, хийгдэнэ

Entity and Protocol

- Протокол гэдэг нь өгөгдлийн холбоог удирдах дүрмийн цогц
- Хэн, Юуг, Хэзээ гэдгийг тодорхойлно

Протоколын үндсэн элемент:

- Syntax: Өгөгдлийн формат дохионы түвшинг тодорхойлно
- Semantics: Битүүд хэрхэн дүрслэгдэх, тухайн дүрслэл ямар үйлдэл хийхийг тодорхойлно
- Timing: Өгөгдөл хэзээ, ямар хурдаар илгээгдэхийг тодорхойлно

Түвшинт загвар дахь өгөгдлийн урсгал

- Нэг төхөөрөмжийн N-р түвшин нөгөө төхөөрөмжийн N-р түвшинтэй ойлголцоно
- Тухайн түвшинд тэр түвшний протоколууд ашиглагдана
- Түвшингүүд болон протоколууд нь Network Architecture болно

Үйлчилгээ

- Connection-Oriented: Telephone System
- Connection-less: Postal System

- Quality of Services QoS
 - Confirmed
 - Unconfirmed
 - Order
 - Error
 - Delay

Connection-Oriented Service Primitive

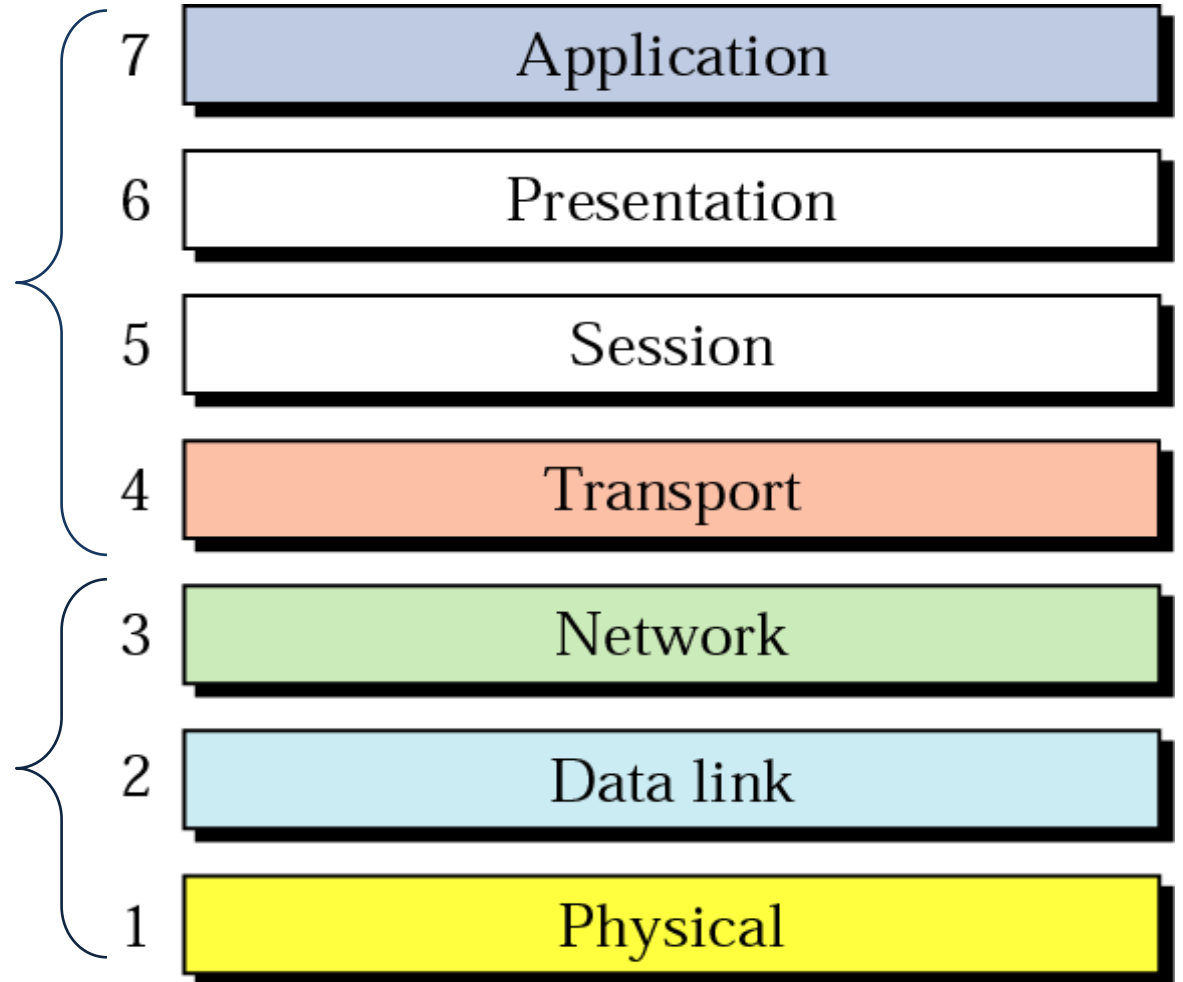
- Connect Request – Холболт тогтоох хүсэлт
- Connect Indicate - Хүлээн авагч дохио хүлээн авах
- Connect Response – Accept/Reject
- Connect Confirm - Илгээгчээс холболт тогтоосон баталгаа
- Data Request – Өгөгдөл илгээнэ
- Data Indication - Өгөгдөл хүлээс авсан мэдээлэл
- Disconnect Request - Холболтыг таслах хүсэлт
- Disconnect Indication - Хүсэлтийн хариу

ISO's Open System Interconnection Architecture

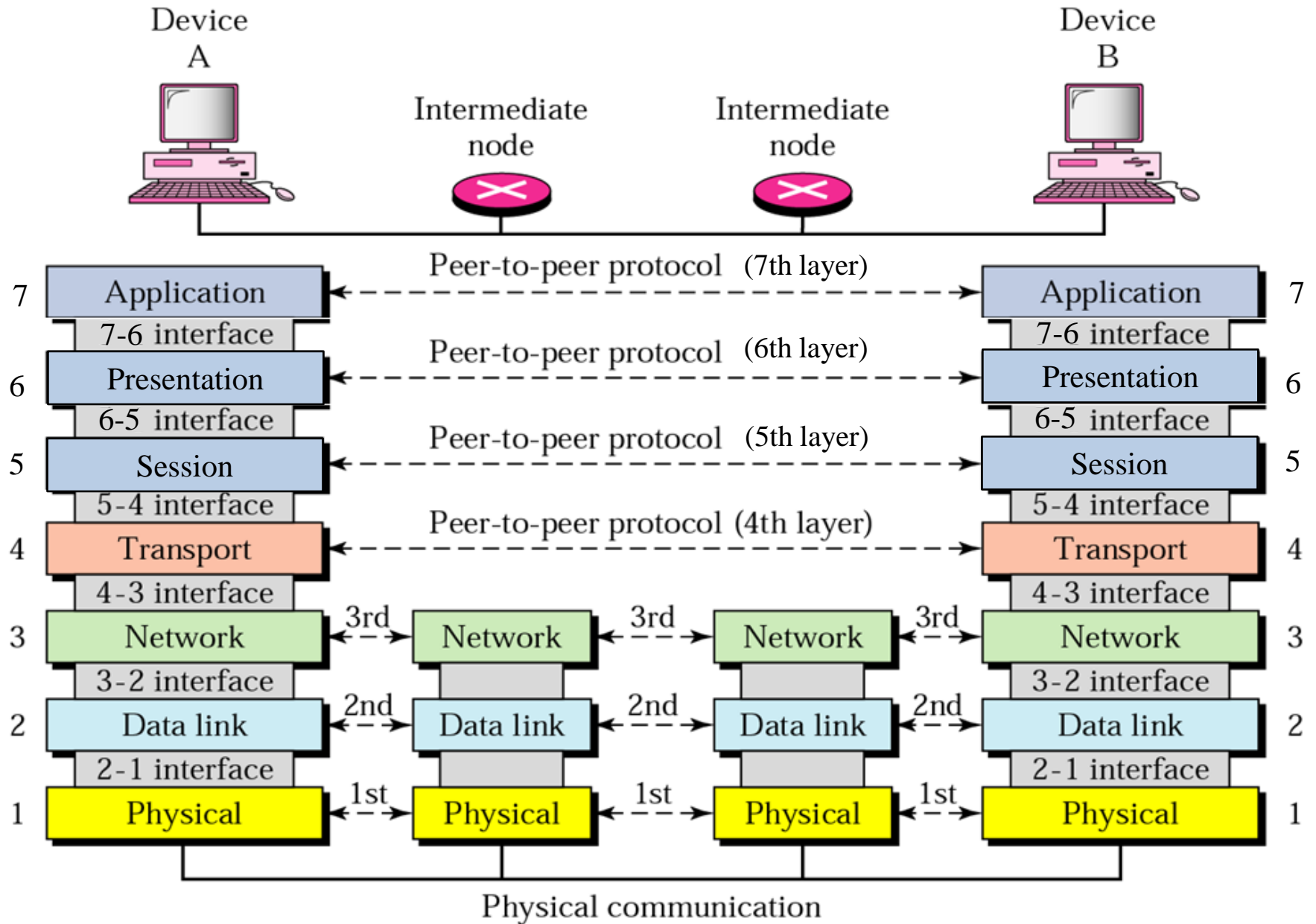
- OSI загвар нь 7 түвшинтэй

Хэрэглэгчийг дэмжих хэсэг

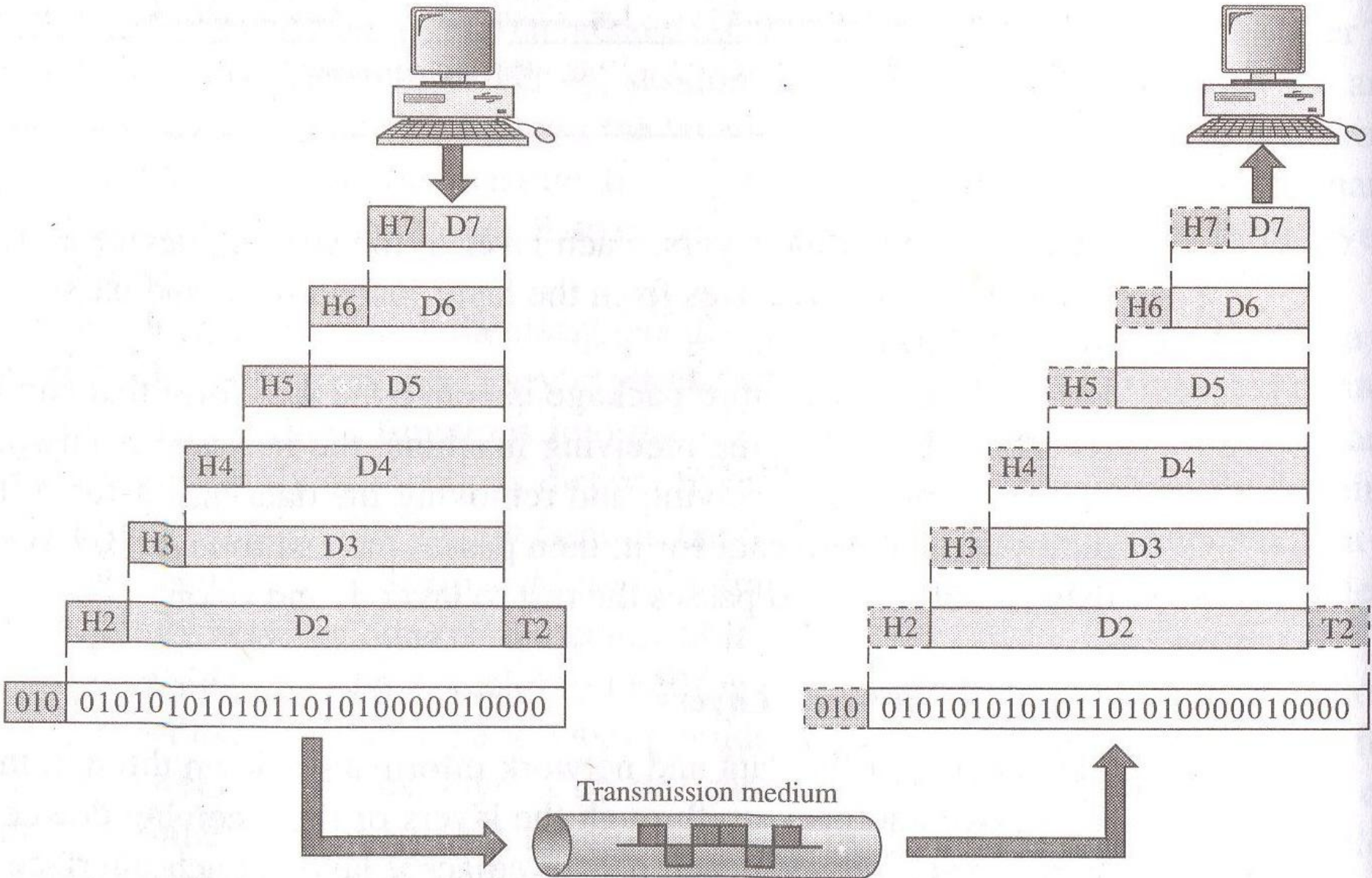
Сүлжээ дэмжих хэсэг



Peer-to-Peer Processes



Interfaces between Layers



ТҮВШИНГҮҮДИЙН ҮҮРЭГ

ФИЗИК ТҮВШИН

Физик түвшин нь сүлжээний орчноор битийн цувааг төхөөрөмж хооронд дамжуулна.

- Төхөөрөмжүүд, хэлхээ, коннектор

- Орчны физик чанар

Чиглэлтэй – Twisted Pair Cable, Coaxial Cable, Fiber Optic Cable

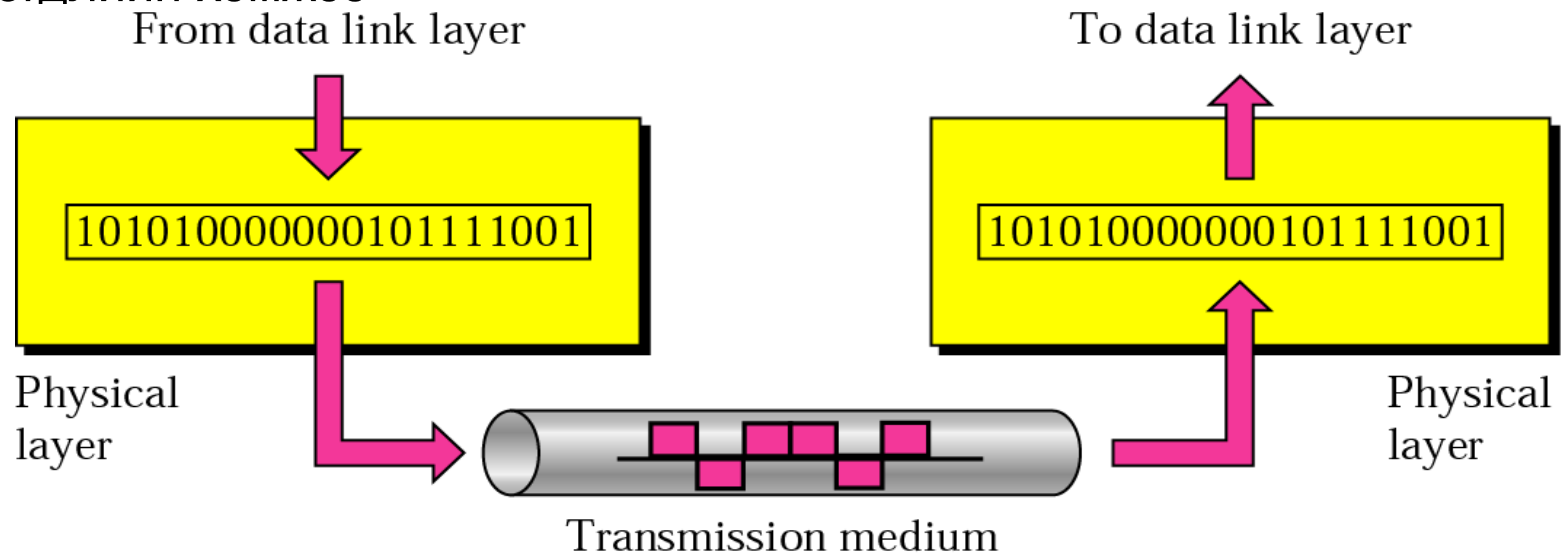
Чиглэлгүй – Radio Waves, Microwaves, Infrared

Simplex, Half-duplex, Full-duplex

- Өгөгдөл кодлол

- Дохио – Цахилгаан, Гэрэл, Цахилгаан соронзон долгион

- Өгөгдлийн хэмжээ

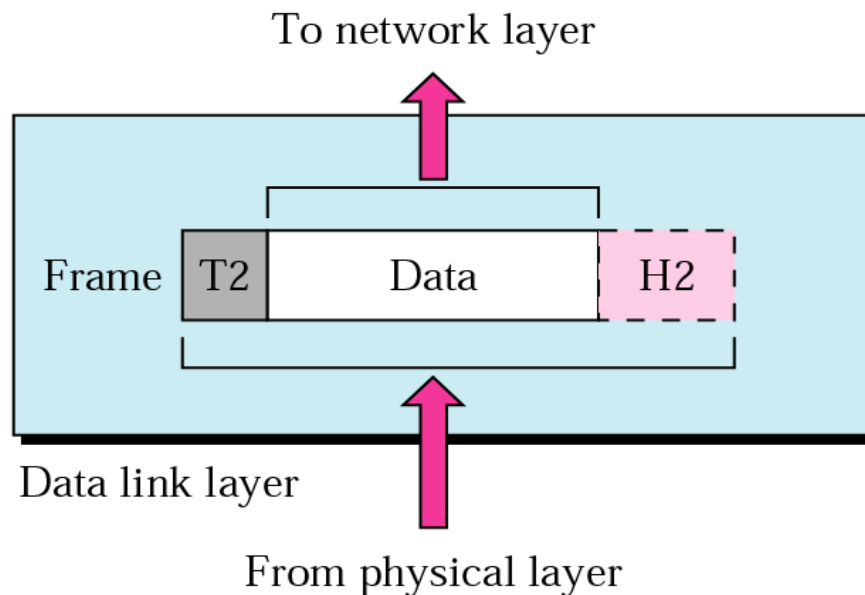
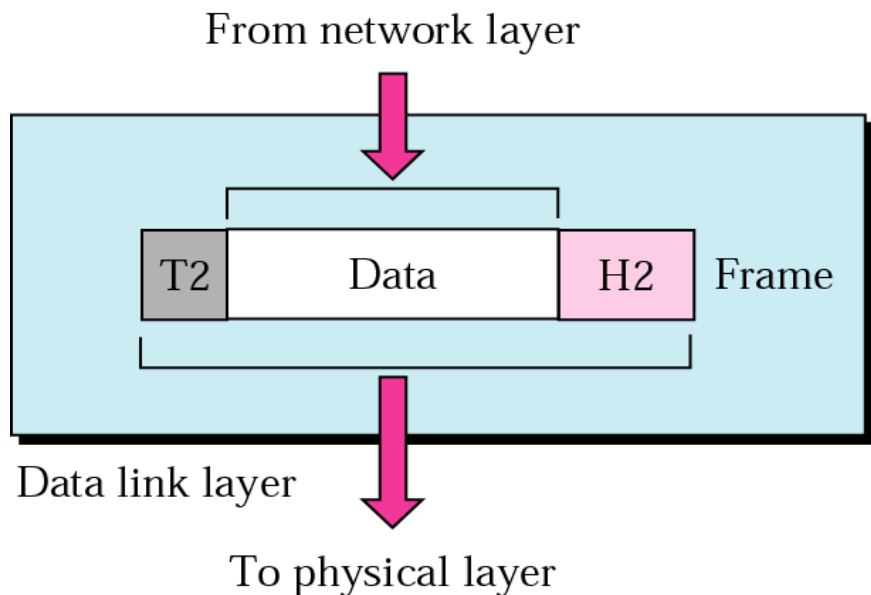


ТҮВШИНГҮҮДИЙН ҮҮРЭГ

Data Link түвшин

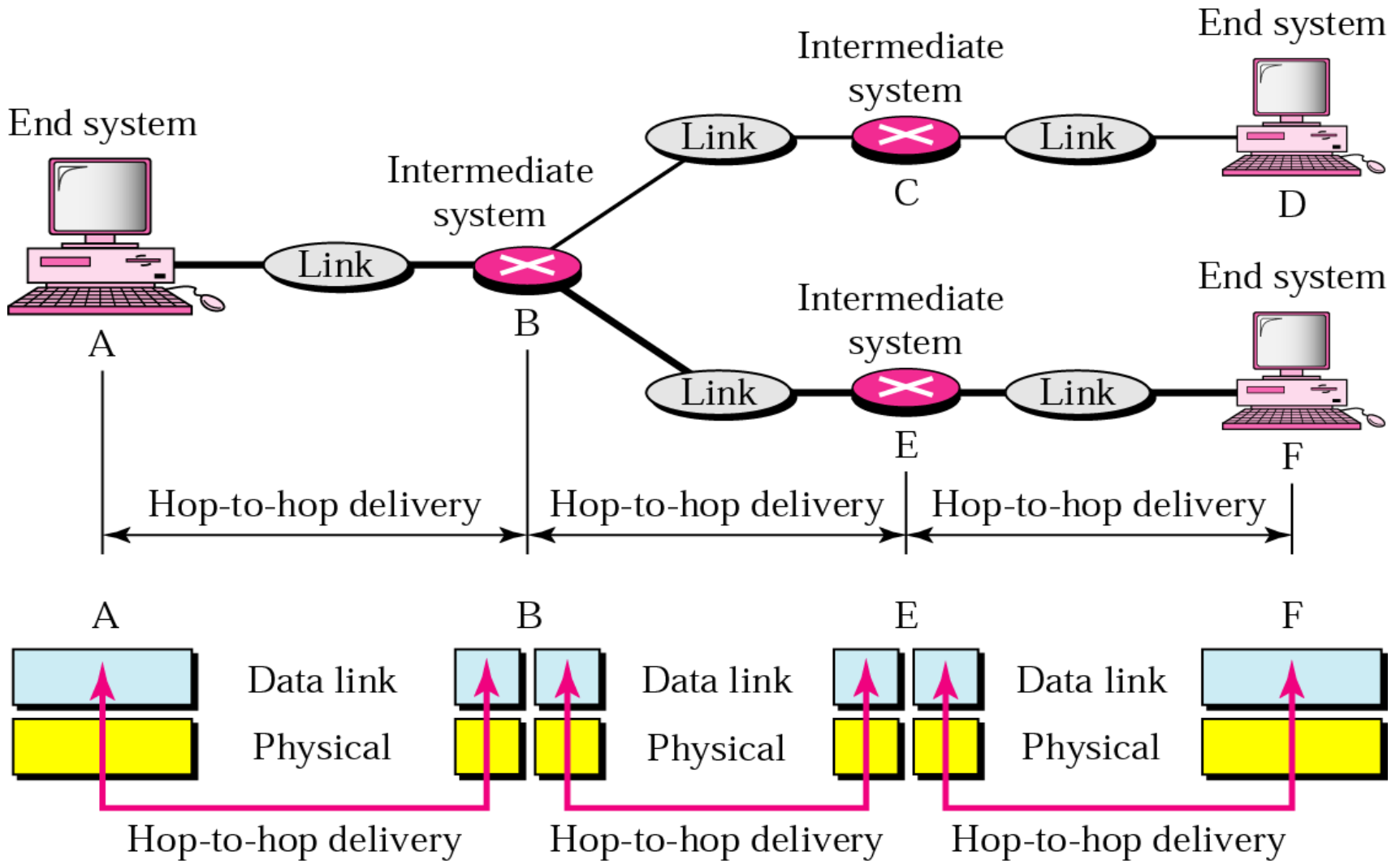
Data link түвшин нь фреймийг төхөөрөмж хооронд алдаагүйгээр дамжуулна.

- Фрейм(Frame) – Header, Trailer
- Физик хаяг
- Flow Control
- Error Control
- Access Control



Data Link Layer

Hop-to-Hop delivery

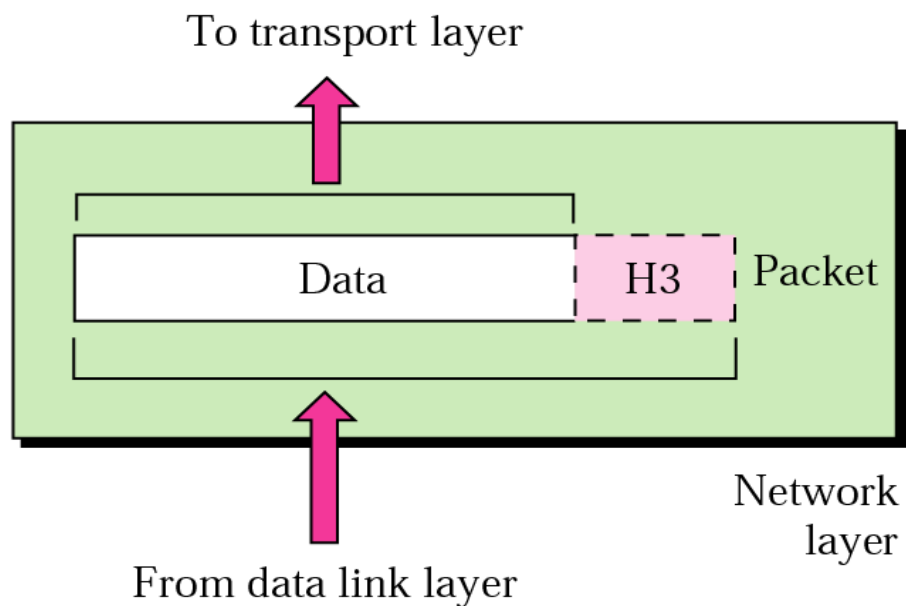
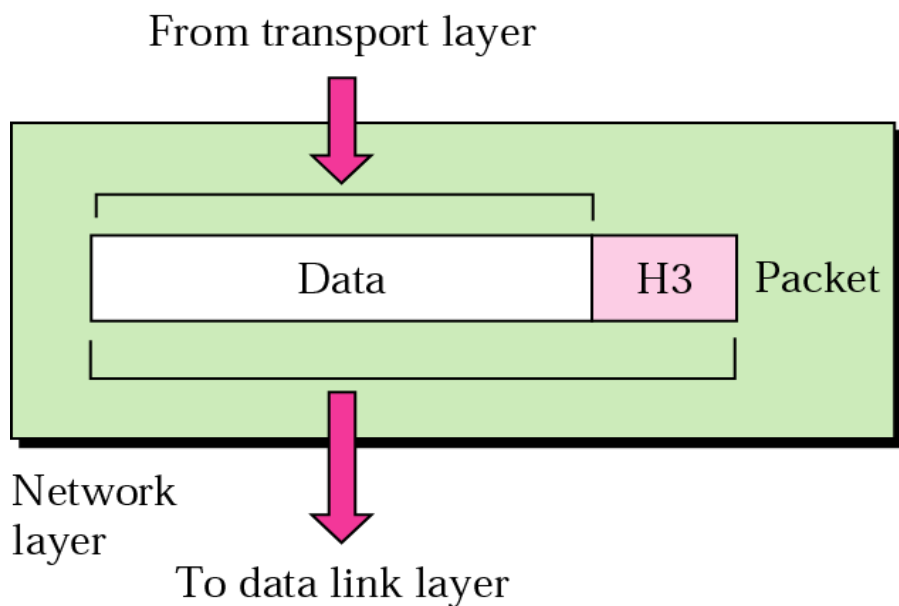


ТҮВШИНГҮҮДИЙН ҮҮРЭГ

Network түвшин

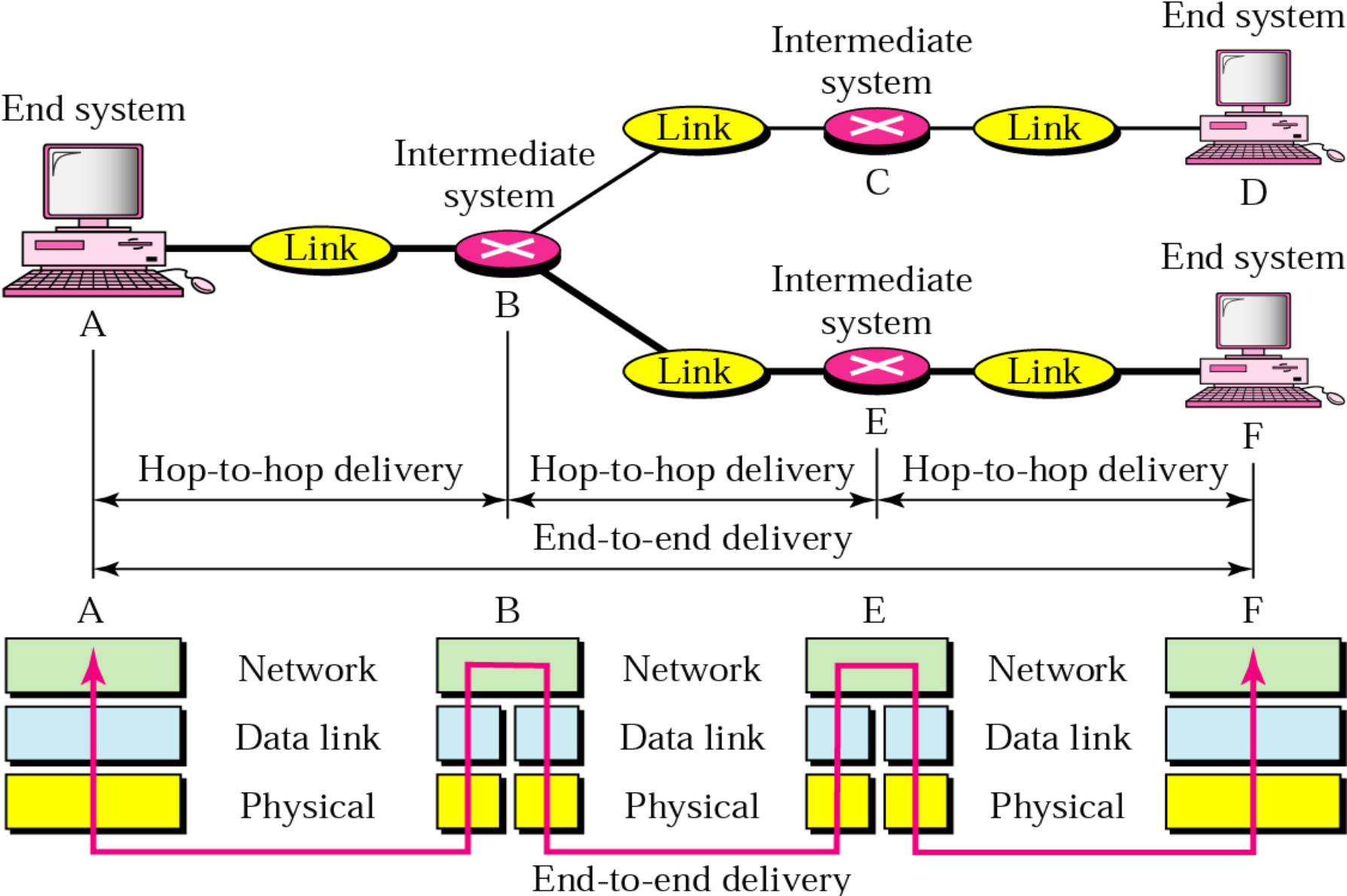
Network түвшин нь пакетыг Source төхөөрөмжөөс Destination төхөөрөмжид найдвартайгаар дамжуулна. **Source-to-Destination**

- Логик хаяг
- Замчлал



Network Layer

Source-to-Destination delivery



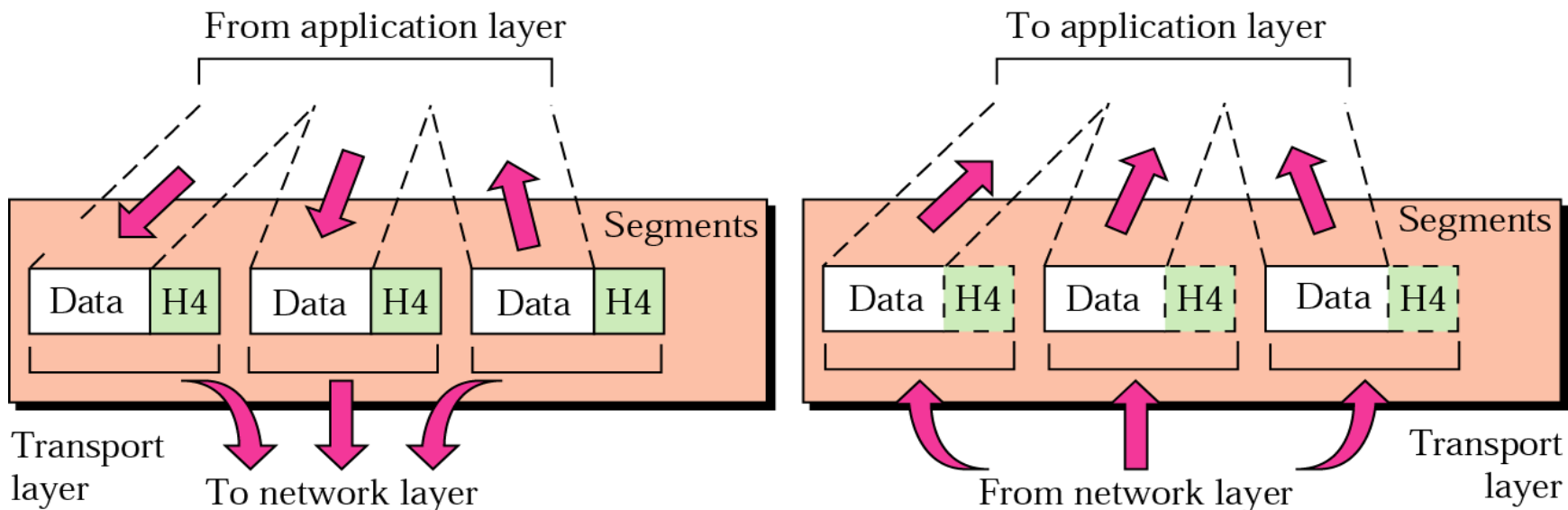
ТҮВШИНГҮҮДИЙН ҮҮРЭГ

Transport түвшин

Transport түвшин нь өгөгдлийг процесс хооронд дамжуулна.

Process-to-Process

- Port addressing
- Segmentation and Reassembly
- Connection Control
- Monitors QoS
- Flow Control
- End-to-End Error Detection/Recovery



ТҮВШИНГҮҮДИЙН ҮҮРЭГ

Session түвшин

Өгөгдөл дамжууллын холболт тогтооно, удирдана, холболтыг тасална.

Network Dialog Controller

- Dialog Control
- Synchronization

Presentation түвшин

Хоёр системийн хооронд мэдээллийг шахна, нууцална.

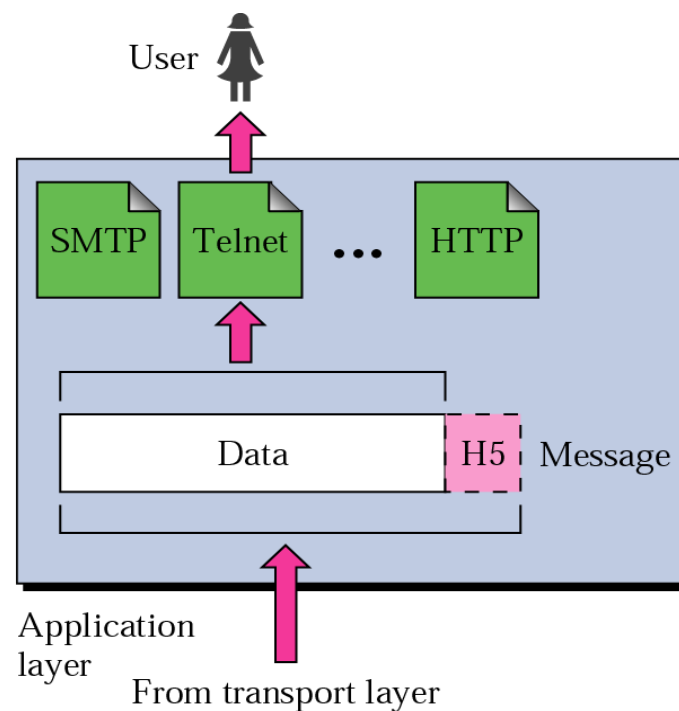
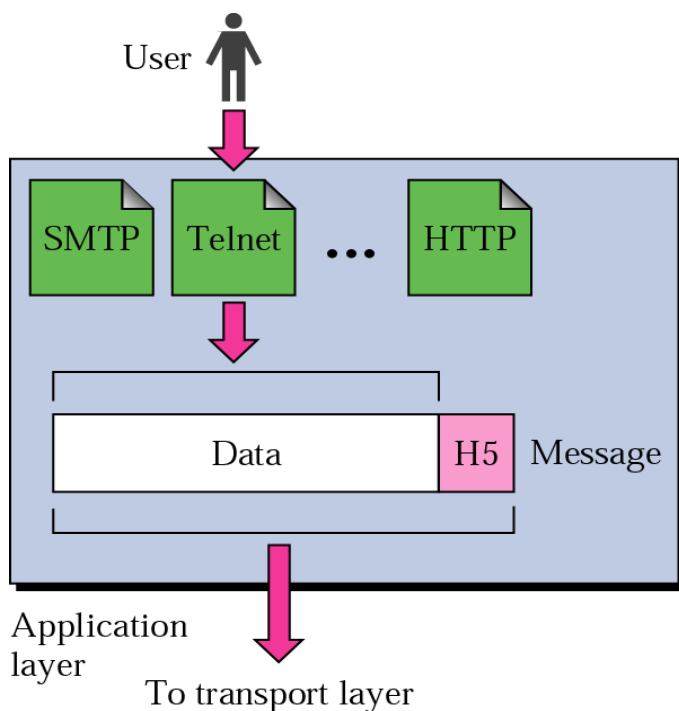
- Syntax and Semantics or Information
- Translation
- Encryption / Decryption
- Compression / Decompression

ТҮВШИНГҮҮДИЙН ҮҮРЭГ

Application түвшин

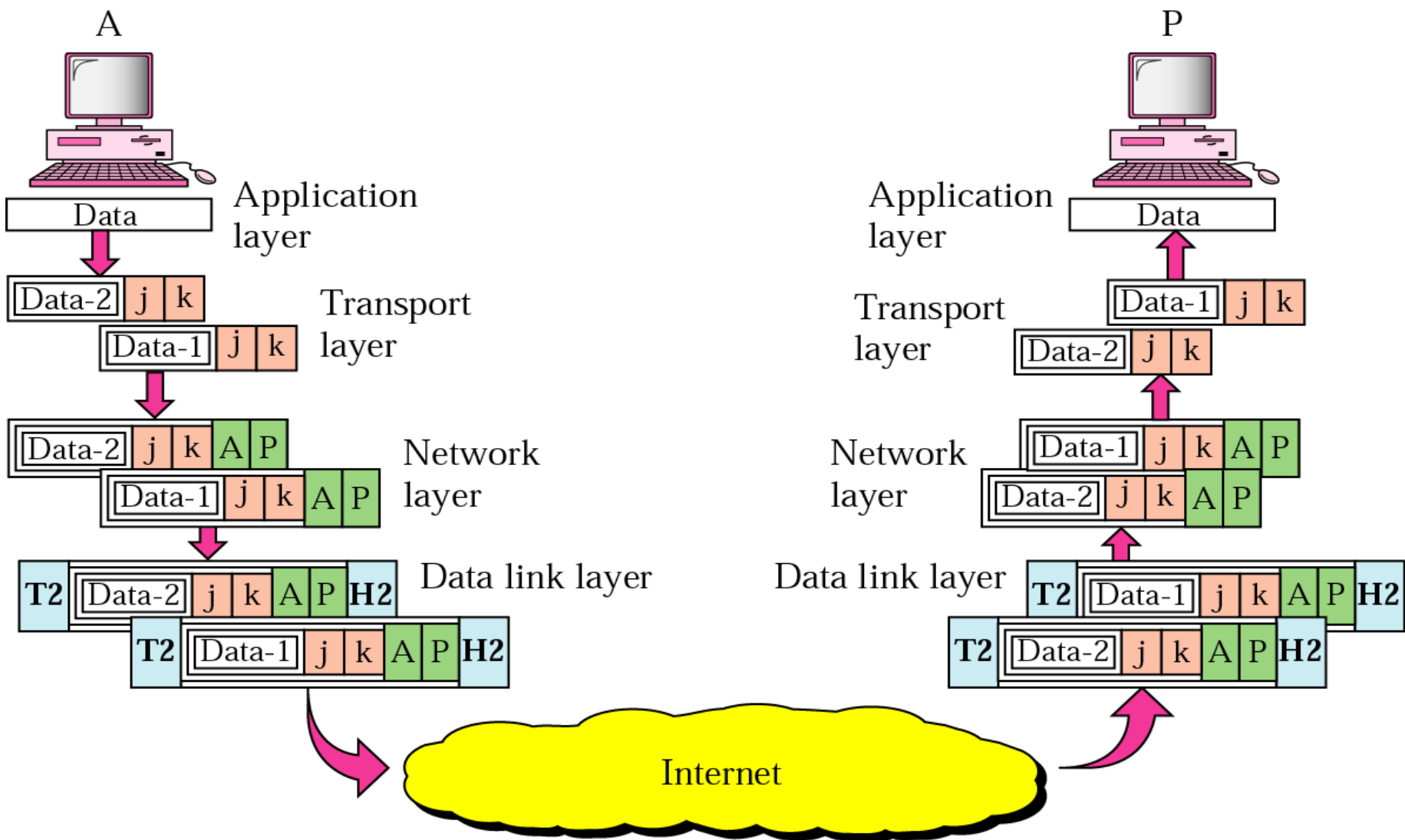
Хэрэглэгчид үйлчилгээ үзүүлнэ.

- Electronic Mail
- File Transfer, Access and Management
- Remote log-in
- World Wide Web



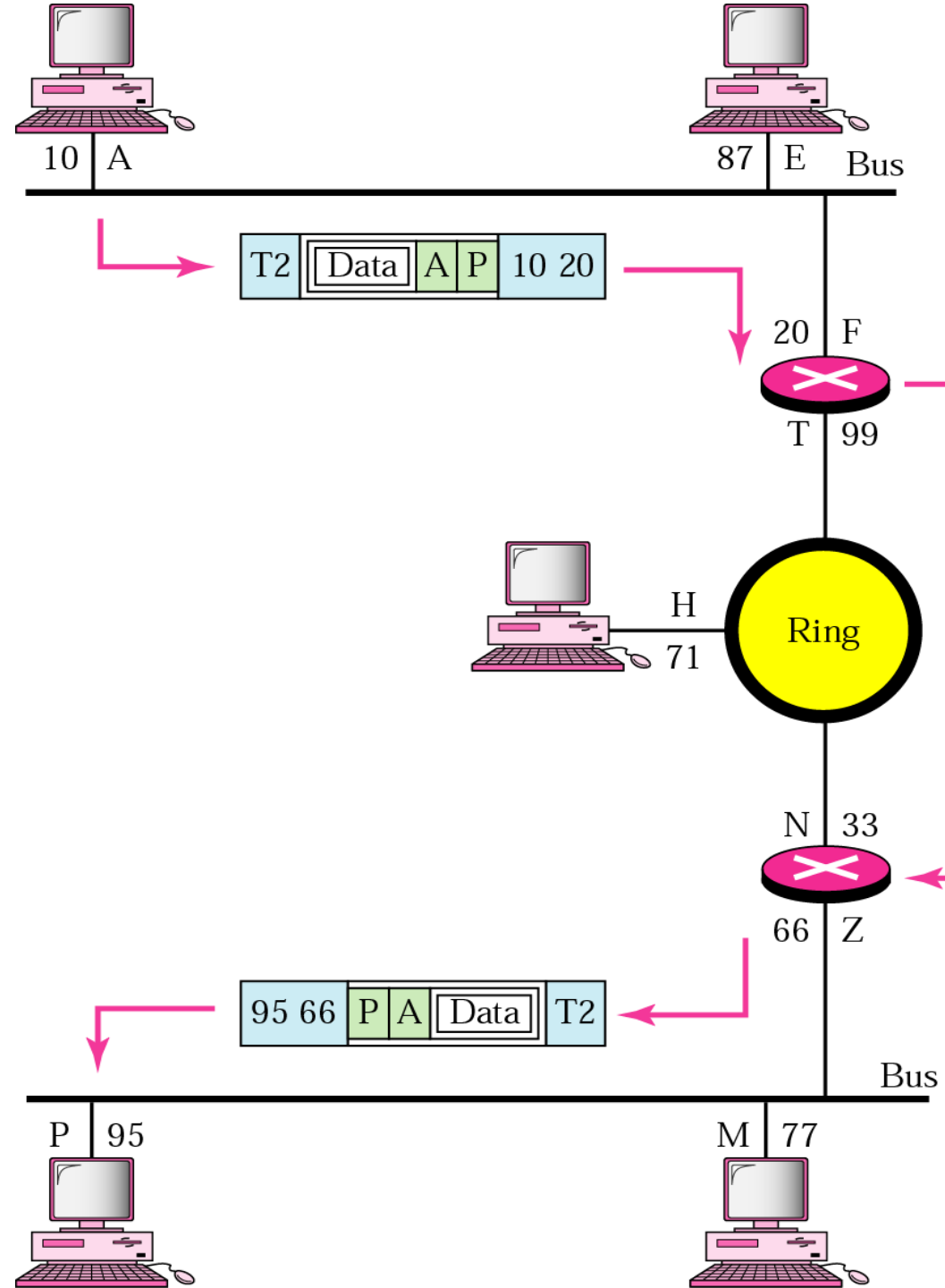
Жишээ 1

Дээд түвшнээс ирсэн өгөгдөл j портын хаягаар илгээгдэж, k портын хаягаар хүлээн авагдана. Өгөгдлийн хэмжээ орчноор дамжигдах хэмжээнээс их байгаа тул 2 хэсэгт хуваагдсан.



Жишээ 2

Нэг сүлжээн дэх А сүлжээний хаягтай, 10 физик хаягтай төхөөрөмжөөс өөр сүлжээн дэх Р сүлжээний хаягтай, 95 физик хаягтай төхөөрөмж рүү өгөгдөл илгээсэн гээ. Өгөгдөл хэрхэн хаяглагдаж илгээгдэх вэ?



Давтлага асуулт

- Компьютерийн сүлжээнд яагаад түвшинт загвар зайлшгүй хэрэгтэй вэ?
- Түвшин хоорондын холбоос хэрхэн хийгддэг вэ?
- Порт хаяг, логик хаяг, физик хаягууд ямар ялгаатай вэ?
- Network layer delivery, Transport layer delivery-ийн ялгааг хэлнэ үү.
- Peer-to-Peer процесс гэж юу вэ?