

Data Link Control

HDLC- High-level Data Link Control

Лекц 12

Data link Control

Агуулга:

- Сувгийн түвшний протоколууд
- Framing:
 - Character-Oriented Protocols
 - Bit-Oriented Protocols
- HDLC frames
- Protocols-HDLC, LSP, NCP, PAP, CHAP,

Сувгийн түвшний протоколууд

Сувгийн түвшний протоколыг 2 группд авч үзэж болно:

Asynchronous protocols-treat each character in a bit stream independently

Synchronous protocols-take the whole bit stream and divides it into characters of equal size.

Asynchronous protocols:

Энэ протоколууд нь модем ашиглахад хэрэглэгддэг протоколууд юм.

-X MODEM

-Y MODEM

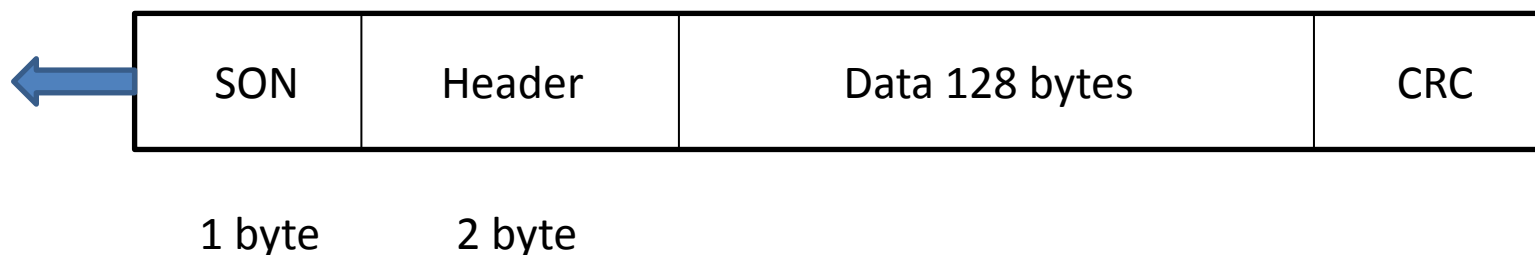
-Z MODEM

-BLAST

-KERMIT

X MODEM:

Энэ протокол нь компьютер телефон шугам хоёрын хооронд файл дамжуулахад хэрэглэгдэнэ.



Толгойн мэдээллийн эхний байт нь дарааллын дугаарыг агуулдаг ба файл дамжуулал саатах үед Cancel signal (CAN)-г дамжуулдаг.

Y MODEM:

Энэ протокол нь X Modem протоколтой адил үүрэгтэй ч дараах үүргээрээ ялгаатай.

- олон тооны файлуудыг нэгэн зэрэг зэрэгцээгээр дамжуулдаг

- Өгөгдлийн талбар нь 1024byte хэмжээтэй.

- ITU-T CRC 16 аргачлалаар алдааг шалгадаг

Z MODEM:

Энэ протокол нь X Modem, Y Modem протоколуудын нэгдэл юм.

BLAST-Blocked Asynchronous Transmission:

Энэ нь full duplex протокол ба өгөгдлийн урсгалыг хянахдаа Sliding Window аргыг ашигладаг.

KERMIT:

Энэ нь файл дамжуулах протокол бөгөөд X modem протоколтой адилаар дамжуулагч өгөгдөл дамжуулахаас өмнө NAK хариуг хүлээж байдаг зарчимтай.

Synchronous Protocols:

Синхрон протоколууд нь LAN, MAN, WAN технологиудад хэрэглэгддэг. Эдгээр протоколууд нь хоёр ангилалд хуваагддаг.

Хувьсан өөрчлөгддөг фреймийн эхлэл, төгсгөлийн битийг тодорхойлж өгөхийн тулд доорх аргуудыг ашиглана:

1. **Character-Oriented Protocols** -тэмдэгтээр нь хэлбэржүүлэх арга зам (PPP).
2. **Bit-oriented protocol** -битээр нь хэлбэржүүлэх арга зам (HDLC, LCP, NCP, PAP, CHAP)

Character-Oriented Protocols

Character-oriented protocol нь 8 битийн урттайгаар өгөгдлийг ASCII кодоор хувиргаж 8 тэмдэгт болгон дамжуулдаг.

Энэ 8 тэмдэгт нь фреймийн толгойн мэдээлэл, эх үүсгүүр ба хүлээн авуурын хаяг бусад хяналтын мэдээлэл, алдаа хяналтын мэдээлэл, алдаа илрүүлэлт ба засалтын нэмэлт бит зэргээс тогтоно.

Нэг фрейм дараагийн фреймээс ялгагдах хэмжээ нь 8-bit (1-byte) байх ба flag талбарт нь эхлэлийн ба төгсгөлийн 1,1 фреймийг нэмж 8 болгодог.

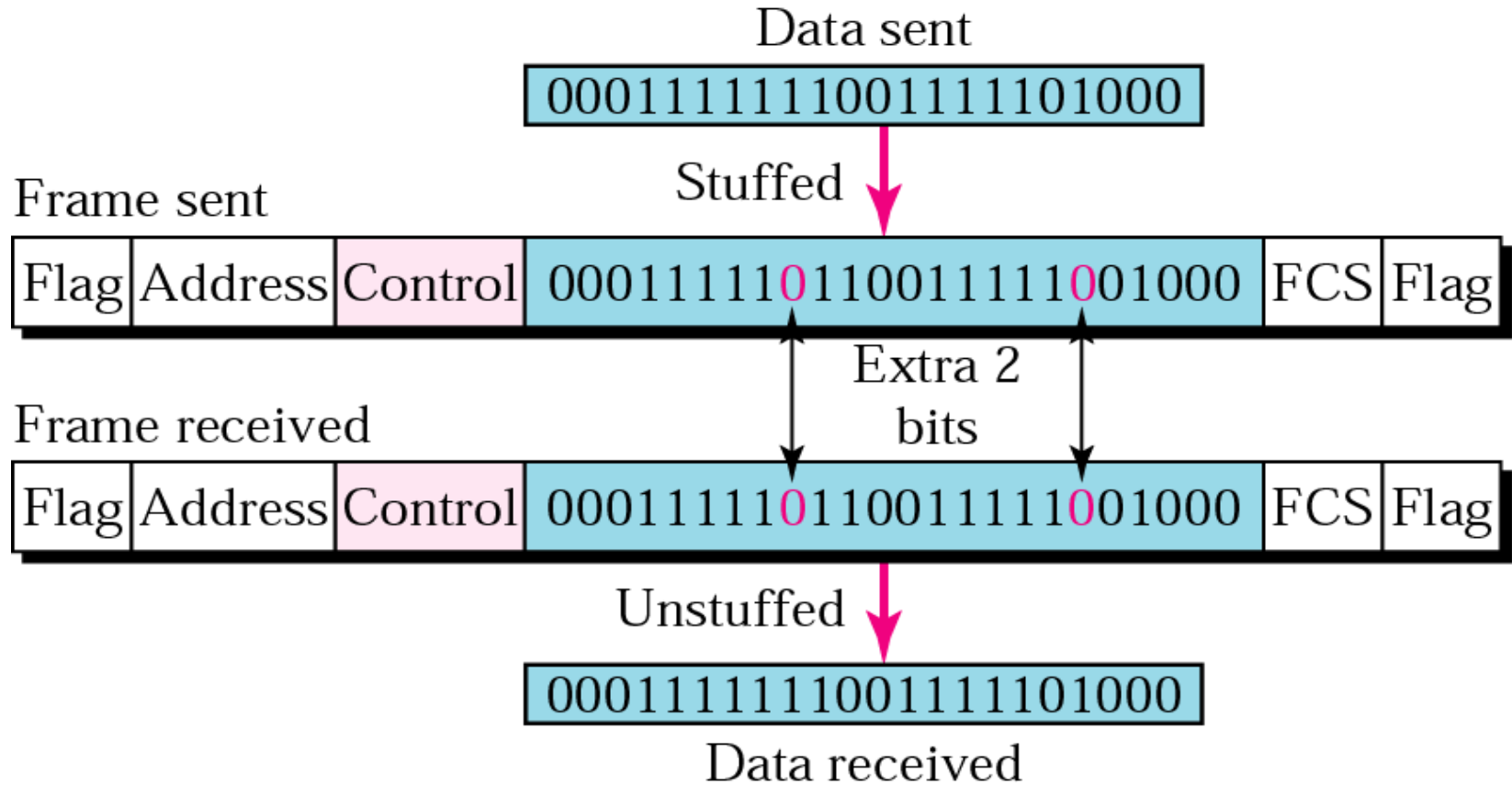
Энэ флаг талбарын мэдээллийн тусламжтайгаар тусгай тэмдэгтийн протокол нь фреймийн эхлэл төгсгөлийн битийг ялган таньж дамжуулдаг.

Bit-Oriented Protocols

Bit-oriented protocol нь фреймийг text, graphic, audio video төрлөөр нь хэсэг бүлэг болгон багцлах ба ингэхдээ дээд түвшнээс ирсэн өгөгдлүүд нь дарааллаараа дамжигдаж trailer мэдээлэлтэй ирдэг.

Энэ протоколын үндсэн үүрэг нь 8-bit-ийн урттай тусгай загвар(PATTERN)-01111110 ашигласнаар тоолох төхөөрөмж эхлэл төгсгөлийн битийг ялган дамжуулдаг. Ө.х фреймийн битүүдийн дотор флаг битүүдтэй адилхан битийн цуваа санамсаргүйгээр дамжих тохиолдолд фреймийн синхрончлолд алдаа үүснэ. Үүнийг **Bit Stuffing** гэх ба процесс нь 5 дараалсан 1-ийн ард нэмэлт 0 бит нэмнэ. Энэ нь өгөгдлийг эхлэл төгсгөлийн flag талбараас ялгаж өгнө.

11.24 Bit stuffing and removal



HDLC

High Level Data Link Control (HDLC) протокол нь алдаагүй, алдагдалгүй, зөв дарааллаар, маш хурдан дамжууллын үед ашиглагдана. Ө.х энэ нь сүлжээний төхөөрөмжүүдийн шугамын бүтэц, өгөгдөл дамжууллын аргыг удирдана.

Point-to-Point, Multipoint

HDLC

HDLC дамжууллын горим:

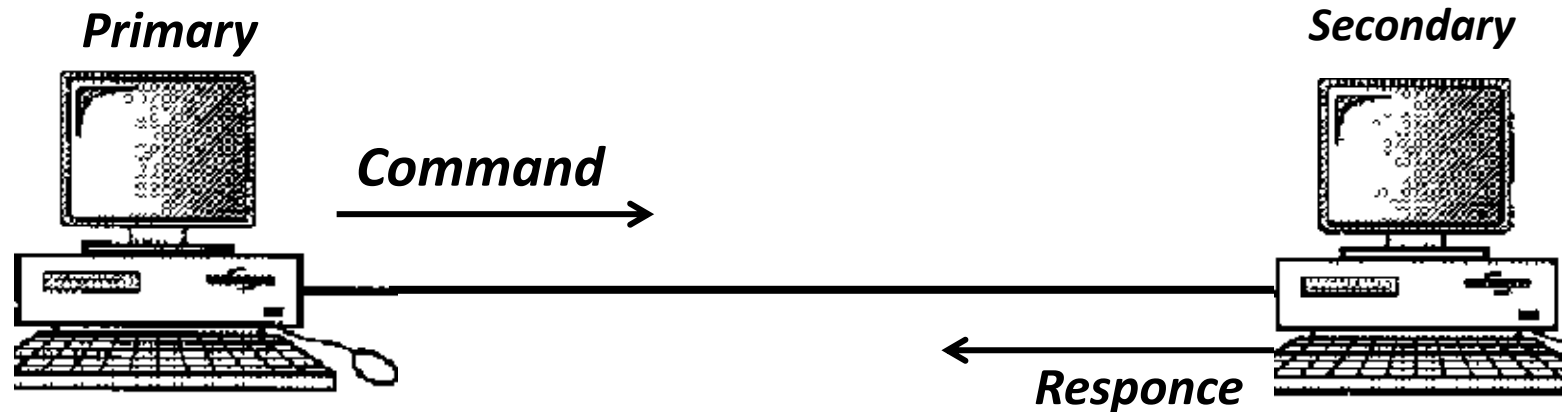
- *Normal Response Mode (NRM)*
- *Asynchronous Balanced Mode (ABM)*

Normal Response Mode

In normal response mode (NRM), the station configuration is unbalanced. We have one primary station and multiple secondary stations. A primary station can send commands; a secondary station can only respond.

Dedicated link: Point-to-Point Access

Point to point:

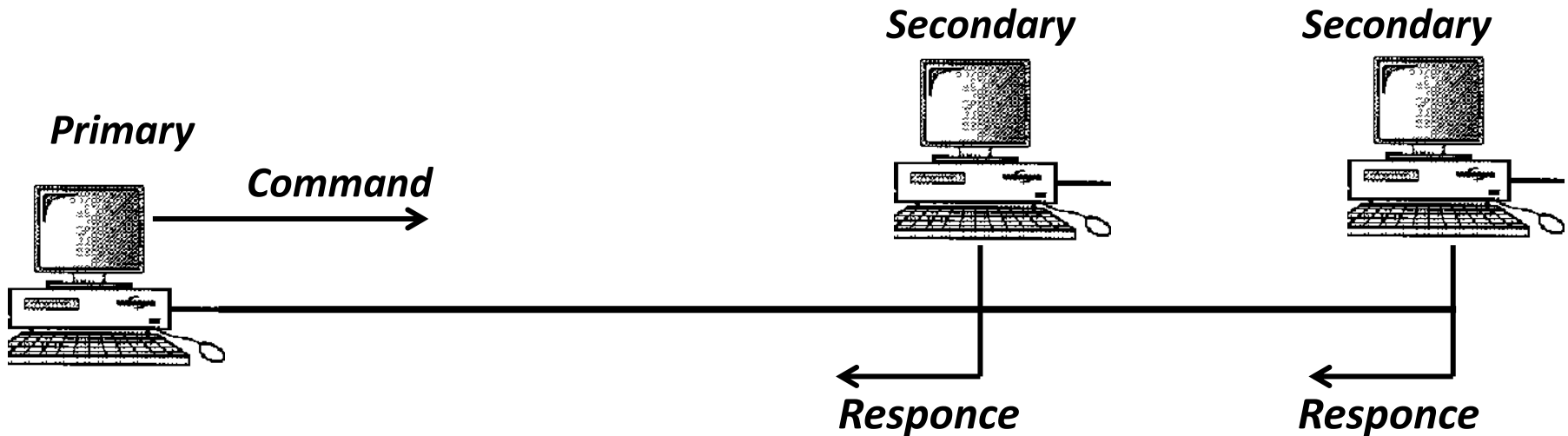


Asynchronous Balanced Mode

In asynchronous balanced mode (ABM), the configuration is balanced. The link is point-to-point, and each station can function as a primary and a secondary.

Shared link: Multiple Access

Multipoint:



HDLC frame-н ангилал:

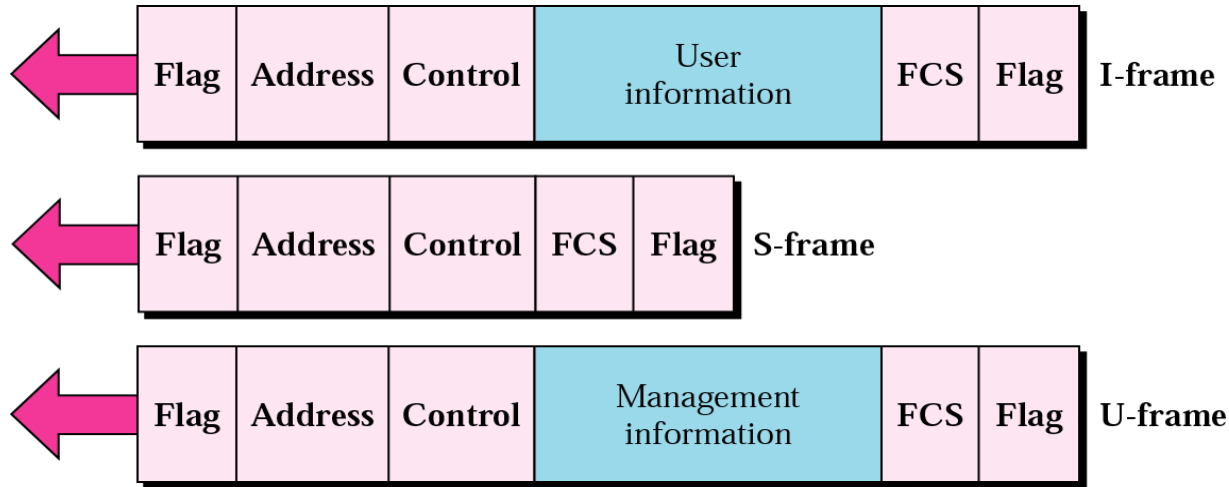
HDLC фрейм нь 3 төрөл байдаг: information frames (I-frames), supervisory frames (S-frames), and unnumbered frames (U-frames). Эдгээр фрейм болгон өөр өөр мессежийг дамжуулахад зориулагдсан байдаг.

I-frames –user data +control information-хэрэглэгчийн өгөгдлийг дамжуулдаг фрейм ба түүн дээр хяналтын мэдээллийг нэмж дамжуулдаг(piggybacking).

S-frames are used only to transport control information.

U-frames are reserved for system management. Үүсгүүрийн өгөгдөл сүлжээгээр HDLC Frame форматаар багцлагдаж дэд сүлжээнээс дэд сүлжээ хооронд дамжигдана. Сүлжээний зангилаа рутер дээр фреймийг задалж, хаягийг өөрчлөх замаар дамжих чиглэлийг тодорхойлно

HDLC фреймийн талбарууд



Flag-8 бит 01111110, эхлэл ба төгсгөлийг илэрхийлнэ.

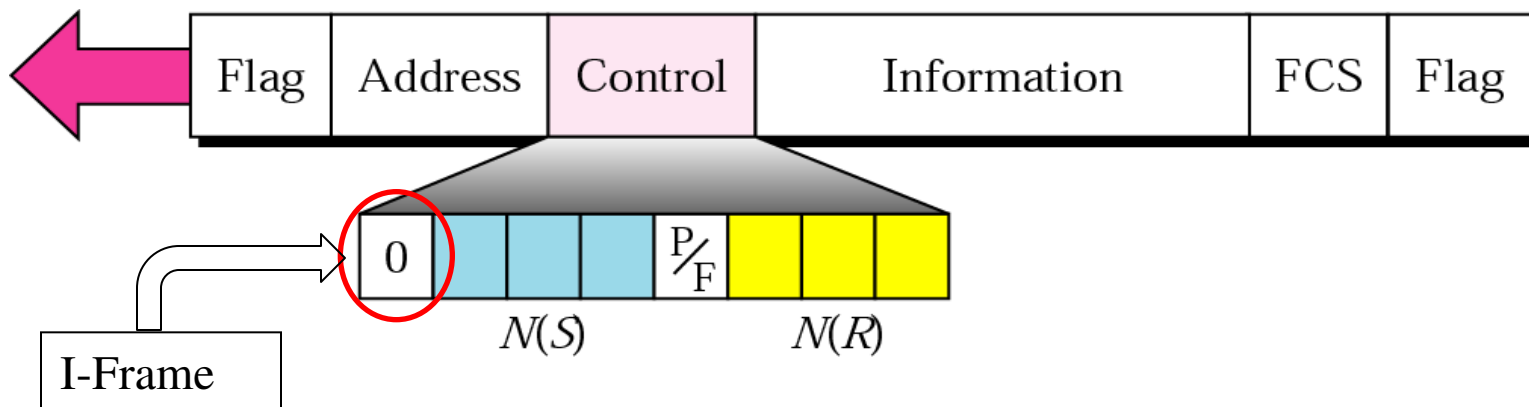
Address-фреймийн очих төхөөрөмжийн хаягийг агуулна. 1 byte – сүүлийн бит 1 байна, 1-ээс олон байт – дундын байтуудын төгсгөлийн бит 0, хамгийн сүүлийн бит 1 байна. **Ethernet сүлжээ - Sender/Receiver Address**

Control нь 1 эсвэл 2 byte байх ба flow/error control-д хэрэглэгдэнэ.

Information Хэрэглэгчийн өгөгдлийн талбар, Network түвшинээс ирсэн пакет

FCS Алдаа илрүүлэлтийн мэдээллийг агуулсан талбар, 2 эсвэл 4 byte байна.

I-Frame



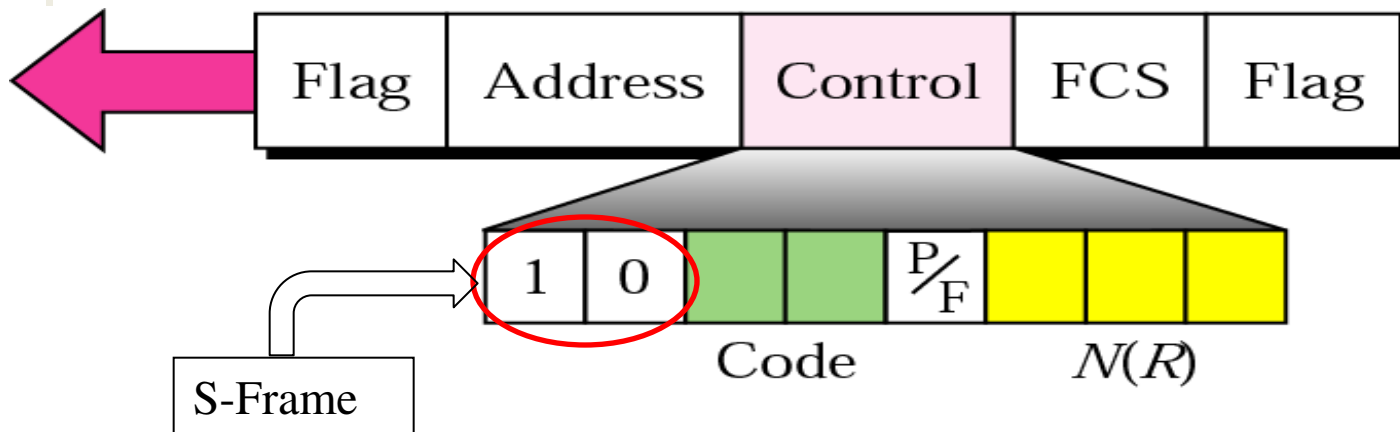
- $N(S)$ нь фреймийн дарааллын дугаар

- $P/F = 1$: Poll (Primary-to-Secondary)

Final (Secondary-to-Primary)

- $N(R)$ ACK-ийн утга

S-Frame-Сонгох давталттай ARQ протоколын зарчим

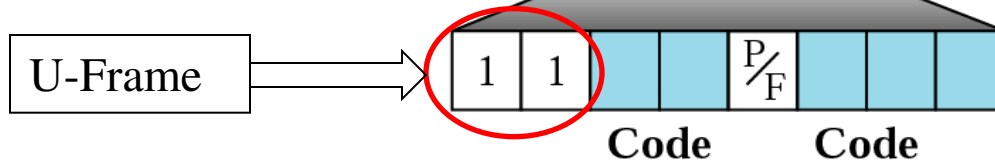
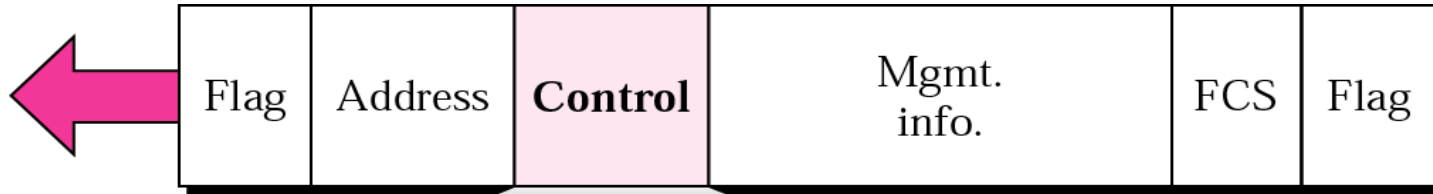


- *Code* : *00 = RR* *10 = RNR*
 01 = REJ *11 = SREJ*

- *P/F = 1* : *I-Frame-тэй ижил*

- *N(R) ACK, NACK-ийн утга*

U-Frame



Code	Command	Response
00 001	SNRM	
11 011	SNRME	
11 100	SABM	DM
11 110	SABME	
00 000	UI	UI
00 110		UA
00 010	DISC	RD
10 000	SIM	RIM
00 100	UP	
11 001	RSET	
11 101	XID	XID
10 001		FRMR

Хүснэгт 1 U-frame control command and response

Command/response	Meaning
SNRM	Set normal response mode
SNRME	Set normal response mode (extended)
SABM	Set asynchronous balanced mode
SABME	Set asynchronous balanced mode (extended)
UP	Unnumbered poll
UI	Unnumbered information
UA	Unnumbered acknowledgment
RD	Request disconnect
DISC	Disconnect
DM	Disconnect mode
RIM	Request information mode
SIM	Set initialization mode
RSET	Reset
XID	Exchange ID
FRMR	Frame reject

Анхаарал тавьсанд баярлалаа.