

정광수, 김태근, 이재욱, 이경근, 백제인, 김재근  
한국과학기술원, 전기 및 전자공학부

A Study on the Packet Switching Data Network

K.S. Chung, T.G. Kim, J.Y. Lee, K.K. Lee, J.I. Baek, and J.K. Kim  
Department of Electrical Engineering, K A I S T

ABSTRACT

A small packet switching network is studied and designed in compliance with the CCITT recommendation X.25. Basic algorithms are investigated for the terminal interface and PAD, packet control and link connection.

1. 서론

최근 Computer 사용의 증가에 따른 data 교환망의 구성은 종래의 circuit 교환 방식이던 message 교환방식보다는 많은 장점을 가진 packet 교환이 주목을 이루고 있다.

본 논문에서는 packet 교환망에 관한 CCITT 의 권장사항에 의거한 소규모 packet 교환시스템의 방법이 연구되었다. 각기 다른종류의 보통 터미날은 패킷교환시스템에 연결하기 위한 PAD (Packet Assembler/Dissassembler) 기능, switching node 간의 전송 error를 복구하고 flow control 을 위한 link control 기능, 교환을 위한 packet level control 및 routing 기능이 중점적으로 연구되었다.

2. 교환시스템의 구성요소와 기능

패킷 교환망은 여러개의 switching node 가 고속도의 전송로에 연결되며, 각 교환시스템 (switching

node) 에는 여러 가의 터미날이 연결된다. 이 교환시스템은 그림 1과 같이 terminal interface 및 PAD, packet level control, link control 로 구성된다.

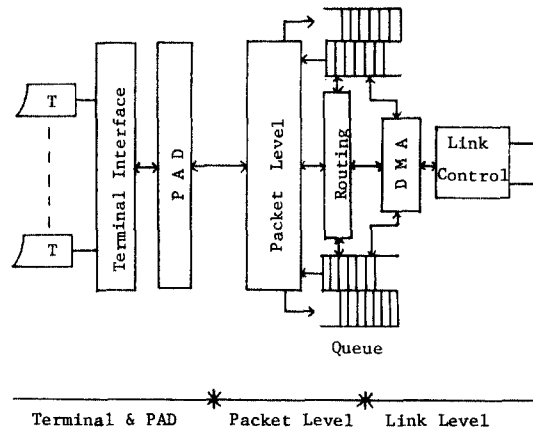


Fig. 1 Switching Node Block Diagram

(1) Terminal Control 과 PAD

Packet-type terminal 이 아닌 기존 터미날은 패킷 교환시스템에 연결하려면 character 형식을 packet 형식으로 바꾸는 기능, 즉 PAD (Packet Assembler and Dissassembler) 기능이 필요하다. CCITT 권고사항은 X.3, X.28, 및 X.29 에 명시되어 있다.

X.3에선 terminal 의 특성을 결정지우는 PAD parameter 가 정의되고,

X.28 은 start/stop DTE (terminal) 과 PAD 사이의 연결에 관하여,

X.29 에서는 PAD 와 상대방 가입자 사이의 교환 control message 를 정의한다.

PAD 기능을 위해서는 다음과 같은 사항이 검토 및 구현되어야 한다:

- Escape From Data Transfer (parameter 변화기능),
- Echo 여부 , Idle Timer, Editing
- Data Forwarding Signal (Packetizing 기능)
- PAD Service Signals, Discard Output, Carriage Return Padding
- Line Folding, Terminal Speed, Flow Control of PAD
- Linefeed Insertion, Line Delete, Line Display

위의 PAD parameter 를 가지고 X.28 에 의해서 그림 2와 같이 교환장치로 연결된다.

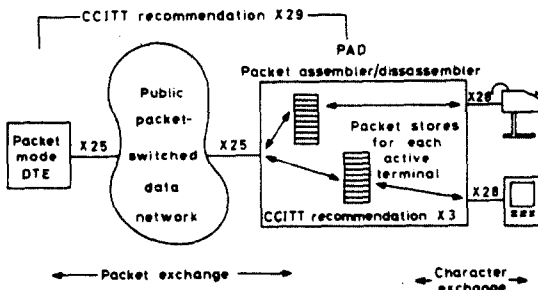


Fig. 2 PAD 의 기능

(2) Packet Level Control

Packet level 에서는 전화교환망에서와 같이 일단 통화가 형성되면 메시지의 전달이 완료될 때까지 그 통화가 계속 유지되는 VC (Virtual Call) 방식이 기본적인 교환 방식이다.

Physical channel 한개당 16개의 logical path 가 형성될 수 있으며, flow control 을 위한 sequence number 는 Modulo'8, flow control 를 위한 window 의 크기는 '2'로 할 수 있다.

Call set-up 과 clear 의 순서는 다음과 같다.

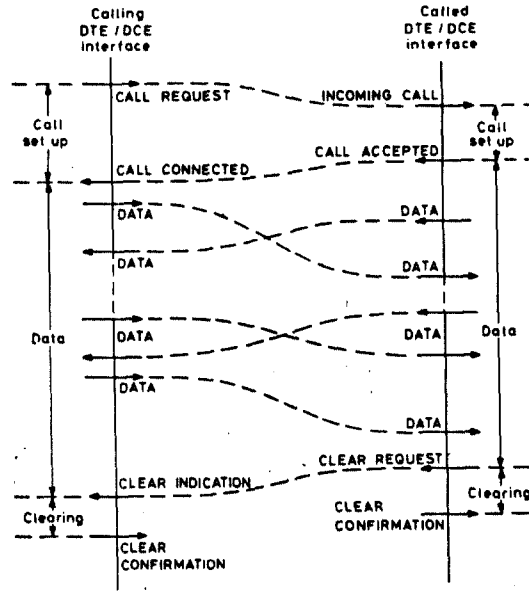


Fig. 3 Call Set-up, Data, Call Clear (VC 방식)

Data 전송상에서는 flow control 이 이루어진다.

Packet level 은 software 에 의해서만 control 되며 그 구조는 다음과 같이 할 수 있다.

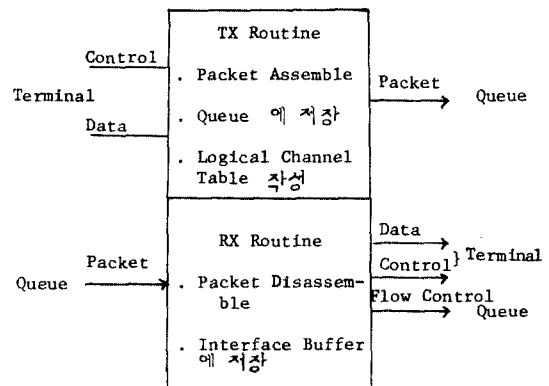
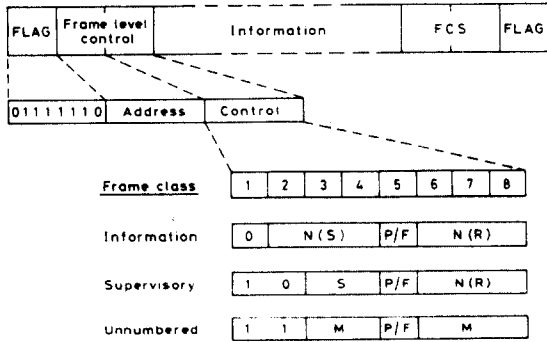


Fig. 4 Packet Level Software

(3) Link Level Control

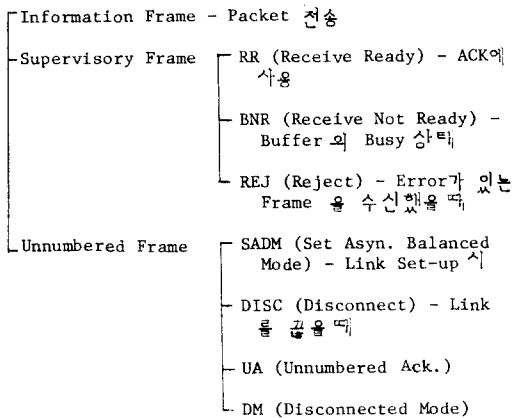
Link control 은 항상 frame 단위로 이루어 지며 그 구조는 다음과 같다.



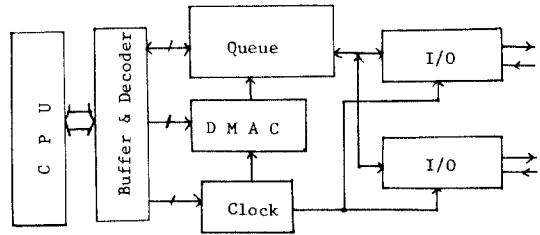
N(S) : Send Sequence No.  
 N(R) : Receive Sequence No.  
 P/F : Poll/Final Bit  
 FCS : Frame Checking Sequence

Fig. 5 Link Level 의 Frame 구조

기본적인 frame 의 종류는 다음과 같다.



Link control system은 CCITT X.25 의 Level 2 를 표준으로 하여 link 간의 안전하고 바른 정보교환을 위한 hardware 와 software 로 구성된다.



DMAC : Direct Memory Access Controller

Fig. 6 Link Control Hardware

(4) Routing 기능

Traffic 을 분산시키고 전송 지연을 줄이기 위해서는 fixed 및 adaptive routing algorithm 이 있다. 그러나 전송식 통제소가 없는 소형 교환망에서는 각 node 에서 삼대면 traffic 을 예측하여 분산시키고 평균 지연을 극소화하는 isolated adaptive routing algorithm 이 가장 효과적일 것이다.

3. 결 론

소형 패킷 교환시스템의 기본적인 구성요소와 구성방식이 검토되었다. 간단한 구조로서 많은 가입자 수용과 다양한 기능을 수행하기 위해서는 더욱 많은 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- 1) "CCITT Recommendation X.1, X.3, X.25, X.28, X.27", Geneva, Switzerland, 1981
- 2) D.W. Davies "Computer Networks and Their Protocols"
- 3) S. Tanenbaum "Computer Networks"
- 4) M. Gerla "Deterministic and Adaptive Routing Policies in Packet-switched Computer Networks" Proc. 3, IEEE Data Comm. Symp. Nov. 13-15, 1973
- 5) J.W. Conard "Character-oriented Data Link Control", IEEE Trans. on Comm., vol. Com-28, April 1980