

OSI 가상터미널 서비스 및 프로토콜

한 선 영

(건국대학교 전자계산학과 교수)

■ 차례 ■

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. 서론 2. ISO가상터미널 개요 3. 가상터미널 서비스기능 <ul style="list-style-type: none"> 가. 서비스개요 나. 가상터미널 서비스 프리미티브 (VT Service Primitive) 다. 가상터미널 기능 단위 (VT Functional Unit) 다. 가상터미널 환경 (VTE:Virtual Terminal Environment) | <ul style="list-style-type: none"> 4. ISO 가상터미널 프로토콜 <ul style="list-style-type: none"> 가. 가상터미널 프로토콜 (VT Protocol Elements) 5. 가상터미널의 사용예 <ul style="list-style-type: none"> 가. 가상터미널의 기본 순차 (Basic Sequence) 나. 디스플레이 오브젝트상의 오퍼레이션 6. 결론 및今后的 과제 |
|---|--|

1 서론

컴퓨터 네트워크 환경에서는 서로 다른 특성을 갖는 호스트컴퓨터가 존재할 뿐만 아니라 서로 다른 특성을 갖는 가상터미널도 존재한다. 네트워크상에 있는 터미널은 이기종의 다수의 호스트 컴퓨터에 접근할 수 있어야 하며, 호스트 컴퓨터에 있는 응용 프로그램은 네트워크상에 있는 여러 형태의 터미널에 이용될 수 있어야 한다. 만일 네트워크상에 M 종류의 호스트와 N 종류의 터미널이 존재한다면, 스크린 에디터와 같은 어떤 응용프로그램이 네트워크 상에서 작동하기 위해서는 M×N 종류의 스크린 에디터 프로그램이 필요하다. 이 문제를 소위 M×N Problem

이라하며, M×N Problem을 해결하기 위해 도입된 개념이 바로 가상터미널(Virtual Terminal)이다. 가상터미널은 실재하는 각 터미널의 기능을 일반화 시키고 추상화 시켜서 정의한 개념적으로 존재하는 표준 터미널이다. 바꾸어 말하면, 원격지 호스트에 있는 응용프로그램과 로컬 호스트에 있는 터미널 사용자는 서로 가상터미널이라 부르는 표준 터미널을 이용하여 통신함으로써 응용프로그램은 가상터미널만을 제어하고 가상터미널과 로컬 호스트에 있는 실제 터미널 사이의 매핑은 로컬 호스트가 담당하게 함으로서 M×N Problem이 M+N Problem으로 축소된다. 원격지 호스트에 있는 가상터미널과 로컬 호스트에 있는 가상터미널 사이의 프로토콜을 가상터미널이라 하며 가상터미널이

응용 프로그램 또는 터미널 이용자에게 제공하는 서비스를 가상터미널 서비스라 한다. ISO의 개방형 시스템간 상호접속(OSI)을 위한 계층 모델에서 가상터미널은 제 7 계층인 Application Layer에 존재한다.

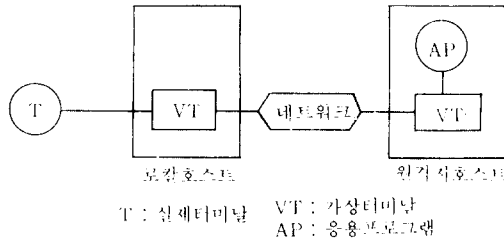


그림 1 가상터미널의 개념

[2] ISO 가상터미널 개요

분산처리 환경하에서 이기종 컴퓨터 상호간의 정보처리 시스템의 효율적인 수행의 필요성이 확대됨에 따라, 국제 표준화 기구(ISO : International Organization for Standardization)에서는 통신 서비스 및 프로토콜 등을 기술하는 표준을 작성해오고 있으며, ISO/IEC JT CI/SC 21/WG 5의 가상터미널(VT) 그룹에서 가상터미널에 관한 서비스와 프로토콜에 관한 표준을 작성하고 있다. 국제표준화기구(ISO)에서는 가상 터미널의 표준화를 위하여 단말 장치를 추상화한 모델을 가상터미널 그룹에서 다음 그림 2와 같이 설정하였다.

가상터미널 사용자(VT-User)는 실제 터미널에 있는 사람이 될 수 있고, 응용 프로그램도 될 수 있다. 가상터미널 사용자는 각 터미널에서 표현되는 정보와는 별도의 독립적인 구조를 갖으며, 추상화된 오브젝트와 오브젝트 타입들을 정의한 개념적 통신 영역(CCA : Conceptual Communication Area)을 양 가상터미널 사용자가 공유하여, Command Interpreter인 가상터미널 서비스 제공자(VT Service Provider)를 통하여 개념적 통신 영역에서 서로 원하는 정보를 쓰거나 읽어 들여 정보교환을 행한다.

가상터미널의 개념적 통신 영역(CCA)은 그림 3과 같은 논리적 표현 방식으로 표현이 된다. 개념적 통신 영역은 다음과 같은 5개의 주된 오브젝트들로 구성이 된다.

(1) 개념적 데이터 영역(CDS : Conceptual Data Store)

Basic Class 가상터미널을 특색화 시킴과 동시에 서비스의 중추적인 역할을 하는 것으로 문자를 배치하기 위한 구조체이다. 개념적으로 가상터미널 서비스를 위한 통신의 주된 오브젝트인 구조화된 데이터와 그래픽 데이터를 저장하며, 주로 텍스트의 표시처리에 알맞도록 설계되어 있다. 예를들면, 스크린 모드 터미널은 2차원 배열을 CDS로 갖고 있어서 문자를 저장한다.

(2) 데이터 구조 정의 영역(DSD : Data Structure Definition)

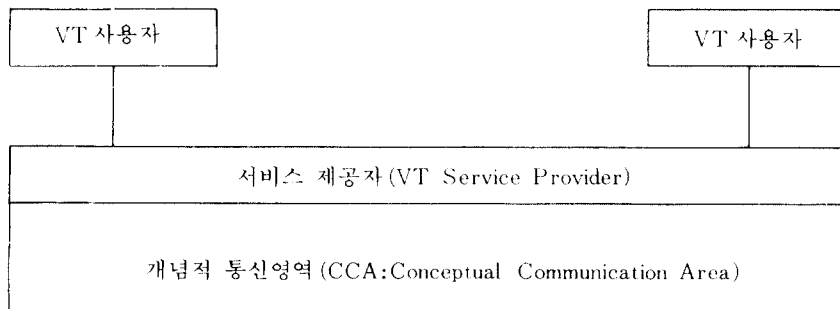


그림 2 가상터미널 서비스 모델.

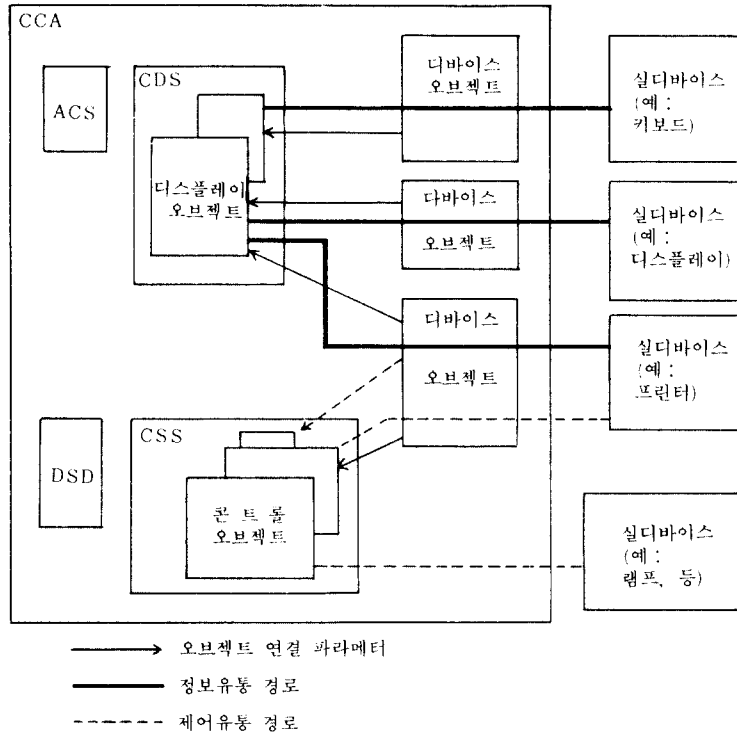


그림 3 개념적 통신영역(CCA)의 구조

통신환경의 정적인 특성인 CDS의 전체적인 특성 및 구조, 가상터미널의 수, 가상터미널을 위한 절충(협상)된 파라미터를 정의한다. CDS 및 CSS의 기능 파라미터(Functional Parameter)의 실현치를 보유한다. 이것은 가상터미널이 통신환경을 확립하는 것을 의미한다. 모든 기능 파라미터의 태반은 터미널의 종류에 따라 실현치를 미리 정해 두는 것이 가능하다. 이와 같이 DSD가 갖는 파라미터 실현치의 집합은 어느 종류의 터미널의 특징을 표현하는 것으로 이를 프로파일(Profile)이라 하며, ISO 9040. 2에서는 비동기 모드 오퍼레이션을 위한 Default, TELNET, Page Scroll, Transparent, 동기 모드 오퍼레이션을 위한 Default, Forms, Line Scroll 프로파일 등 12개의 프로파일이 등록되어 있다

(3) 제어 정보 영역(CSS : Control, Signalling and Status Store)

가상터미널 서비스 사용자들의 Data-Handling 활동을 표현하는 내용, 터미널 조작 및 운용 기능 등 터미널의 Function Key를 추상화 한 것이다. CDS는 데이터의 종류(Character, Boolean 등), 그 크기 및 토큰 제어의 유무 등에 관한 정보를 저장하고 있으며, 이들 파라미터는 실제 터미널과의 매핑이 가능하며 CSS는 컨트롤 오브젝트(Control Object)들로 구성되며, 컨트롤 오브젝트 하나는 실제 디바이스의 Function Key에 매핑된다.

(4) 참조 제어 영역(AC : Access Control)

Access Control은 토큰을 소유하고 있는 사용자를 기억하고 있으며, 토큰을 가진 사용자만이 개념적 통신영역(CCA)으로의 접근이 가능

하다. Basic Class 가상터미널 에서는 동기모드에서 동작하는 "WAVAR"과 비동기 모드에서 동작하는 "WACI"와 "WACA" 토큰이 존재한다. "WAVAR"은 Half Duplex 모드에서 작동하는 토큰으로 이 토큰을 가진 사용자가 개념적 통신영역(CCA)에 접근할 수 있으며, 개념적 통신영역(CCA)의 접근이 끝난 사용자는 상대방 사용자에게 이 토큰을 양도한다. "WACI" 및 "WACA"는 Full Duplex 모드에서 작동하는 토큰으로서 가상터미널의 연결을 주도하는 사용자(Connection Initiator)는 "WACI"를 항상 갖고 있으며, 연결을 허락하는 사용자(Connection Acceptor)는 "WACA"를 연결 시작 때부터 연결이 끝날 때까지 갖고 있다. 따라서 두 사용자가 토큰을 항상 가지고 있으므로 언제나 개념적 통신 영역(CCA) 접근할 수 있다.

(5) 디바이스 오브젝트(Device Object)

디바이스 오브젝트는 디스플레이 오브젝트에 저장된 정보를 실제 디바이스와 매핑 시키기 위한 것으로, 이러한 디바이스 오브젝트는 가상터미널 연결을 확립할 때 선택된 가상터미널 프로파일에 따라서 설정되며, 나중에 양 가상터미널 사용자의 합의하에 현존하는 가상 터미널의

디바이스 오브젝트를 구성하는 가상터미널 환경 파라미터(VTE-Parameter)를 변경할 수 있다. 디바이스 오브젝트는 데이터 전송 기능에 의하여 직접적으로 변경될 수 없으며, 디바이스 오브젝트의 가상터미널 환경 파라미터들은 디스플레이 오브젝트와 실제 디바이스 사이의 매핑에 영향을 미친다.

현재 ISO의 가상터미널 그룹에서는 실제 터미널의 기능이 다양하기 때문에 터미널을 여러 클래스로 분류하여 가상터미널 표준화를 행하고 있다. 터미널 클래스는 터미널의 기능적 차이가 가장 단적으로 나타나는 개념적 데이터 영역(CDS : Conceptual Data Store)에 들어가는 데이터의 타입과 구조에 의하여 분류되어 지고, 표 1에 현재 ISO에서 분류하고 있는 클래스를 보여 주고 있다.

현재 ISO 가상터미널 그룹은 Basic Class 가상터미널의 표준화를 위하여 그 서비스는 ISO 9040. 2이라는 문서로 표준안을 권고하고 있으며, 프로토콜은 ISO 9041. 2라는 문서로 표준안을 권고 하고 있다. 또한 9040. 2와 9041. 2 에는 DAD라는 부록에 Form Class 가상터미널 서비스 및 프로토콜의 표준을 권고하고 있다.

표 1 ISO 가상터미널 분류

분 류	데이터형	배열구조	예	내 용
Basic Class	문자 BOX 도형	1 차원 2 차원 3 차원	TTY, Page-Mode Screen-Mode 터미널	키보드-프린터와 키보드-디스플레이 장치는 있으나 모달기능이 없는 것.
Form Class	문자 BOX 도형	2 차원 3 차원	Data Entry 터미널	커서 지정가능한 문자 행렬 디스플레이를 갖는 키보드-디스플레이 터미널
Image Class	Photographic 도 형	2 차원 3 차원	팩시밀리	페이지 터미널과 유사하나, 디스플레이의 고정지역과 가변지역을 정의가능
Graphics Class	Geometric 도 형	2 차원 3 차원	Graphics 터미널	임의의 2 차원 패턴의 생성이 가능한 터미널
Fixed Mode Class	상기의 혼합	2 차원 3 차원	고급 워크 스테이션	-

3 가상터미널 서비스 기능

본 절에서는 국제 표준화 기구(ISO)의 Basic Class 가상터미널이 제공하는 서비스에 대해서 살펴 본다.

가. 서비스의 개요

ISO Basic Class 가상터미널이 제공하는 서비스는 다음과 같이 크게 7 가지로 대별할 수가 있다.

(1) 연결(Association) 확립

가상터미널 연결을 확립하는 것으로 연결 설정시 가상터미널의 성격과 통신환경을 프로파일에 따라서 설정하게 된다.

(2) 연결(Association) 해제

가상터미널 서비스 사용자 사이에 설정된 연결(Association)을 해제하기 위한 것으로 확인형 서비스 타입인 서비스(VT-RELEASE Service)와 네트워크상의 에러나 예기치 않은 상황 발생으로 인한 비확인형 서비스 타입인 서비스(VT-U-ABORT, VT-P-ABORT)가 있다. VT-U-ABORT 프리미티브는 가상터미널 사용자가 상대방 사용자의 동의 없이 일방적으로 설정된 연결(Association)을 해제 하는 것이고, VT-P-ABORT 프리미티브는 네트워크상의 문제 발생 이라든가 혹은 하위 계층의 문제로 인하여 서비스제공자가 일방적으로 연결을 종료시키는 기능이다.

(3) 절충(Negotiation)

가상터미널의 사용은 양 가상터미널 사용자 사이에 연결(Association) 확립시에 설정된 가상터미널의 성격과 통신환경을 가지고 이루어지는데 이러한 가상터미널 특성(DSD가 보유한 파라미터 값)은 양 사용자의 절충(Negotiation)에 의해 변경 가능하다.

(4) 데이터 전송

양 가상터미널 사용자 사이에 설정된 연결(Association)을 통하여 데이터를 전송하기 위한 것으로, 개념적 통신 영역(CCA)의 개념적 데이터 영역(CDS) 및 제어 정보 영역(CSS)에

원하는 정보를 전송하기 위한 것이다.

(5) 전달 제어(Delivery Control)

양 가상터미널 사용자가 선택적으로 수용할수 있는 서비스로서, 사용자로부터 입력된 VT-DATA를 상대편 개념적 통신영역(CCA)으로 어떻게 출력하는가를 규정한다. 즉, 데이터의 전송 지점을 규정하는 것이다.

(6) 토큰 관리(Token Management)

두 가상터미널 서비스 사용자 사이에서 통신을 위한 권리는 토큰의 소유유무에 따라서 제어 되는데 토큰관리는 이러한 목적하에 토큰을 제어하는 역할을 담당하게 된다.

(7) Break

Interrupt를제기하는 것으로 양 가상터미널 사용자가 모두 데이터를 전송할 수 있으나, 어떤 일정시각에는 단 한 방향으로만 전송이 가능한 동기모드, 양 가상터미널 사용자가 동시에 데이터 전송을 할 수 있는 비동기 모드 오퍼레이션에서 모두 이용가능하지만, 단지 Data Handling Phase에서만 사용가능하다. Break 서비스는 파괴적인 것과 비 파괴적인 서비스가 가능하다.

나. 가상터미널 서비스 프리미티브(VT S Service Primitive)

가상터미널 서비스 제공자와 사용자 간의 개념적인 정보 교환은 서비스 프리미티브에 의해서 정의된다. 표 2에는 ISO에서 제공하는 가상터미널 서비스 프리미티브 및 그 기능을 열거하였다.

가상터미널 서비스 프리미티브중 절충에 관해 좀더 자세히 설명하면, 가상터미널의 환경을 바꿔주기 위한 서비스로서 프로파일 변경 절충(Switch Profile Negotiation)은 VT-CONNECT 프리미티브를 사용하여, 연결이 확립될 때 가상터미널 환경이 확립된다. 일단 확립된 가상터미널 환경을 Switch Profile Negotiation에서는 이미 정의된 프로파일을 통하여 바꾸어 주게 되며, 다단계 절충(Multiple Interaction negotiation)에서는 사용자 임의로 DSD(Data St-

표 2 가상터미널 서비스 프리미티브

서 비 스	서비스 프리미티브	형 식	기 능
연결 확립	VT-ASSOCIATE	RIRC	Association 확립
연결 종료	VT-RELEASE	RIRC	Association 해방
	VT-U-ABORT	RI	User에 의한 Association 해방
	VT-P-ABORT	RI	서비스 제공자에 의한 Association 해방
대화 운영	VT-GIVE-TOKENS	RI	토큰 사양
	VT-REQUEST-TOKENS	RI	토큰 사양을 요구
데이터 전송	VT- DATA	RI	데이터 전송
데이터 배달 제어	VT-DELIVERY	RI	전송되는 데이터의 시점 제어
	VT-ACK-RECEIPT	RI	VT-DELIVERY에 대한 Acknowledgement
프로파일 변경절중	VT-SWITCH-PROFILE	RIRC	VT Profile 절중
다단계 절중	VT-START-NEG	RIRC	절중 개시 선언
	VT-END-NEG	RIRC	절중 종료 선언
	VT-NEG-INVITE	RI	VT 통신 조건의 제안 요청
	VT-NEG-OFFER	RI	VT 통신 조건 제안
	VT-NEG-ACCEPT	RI	VT-NEG-OFFER에 대한 수락
	VT-NEG-REJECT	RI	VT-NEG-OFFER에 대한 거절

RIRC:Request, Indication, Response, and Confirm.

structure Definition)에 있는 가상터미널 환경을 바꿀 수 있다. 다단계 절중에 필요한 프리미티브중 VT-NEG-INVITE는 절중을 시도하려는 사용자가 절중하려는 특정 가상터미널 환경 파라미터의 값으로서 상대방 사용자가 어떤 범위를 취할 수 있는가를 물어보는 프리미티브이고, VT-NEG-OFFER을 상대방 사용자에게 특정 가상터미널 환경 파라미터의 값을 변경시키는 제안을 하기 위한 프리미티브이고, VT-NEG-ACCEPT와 VT-NEG-REJECT는 상대방 이용자의 제안에 대한 승락 또는 거절의 답변을 위한 프리미티브이다. 따라서 이들 프리미티브

는 다음과 같은 순서로 진행될 수 있다.

- 1) VT-NEG-INVITE, VT-NEG-OFFER, VT-NEG-ACCEPT
- 2) VT-NEG-INVITE, VT-NEG-OFFER, VT-NEG-REJECT
- 3) VT-NEG-OFFER, VT-NEG-OFFER, VT-NEG-ACCEPT
- 4) VT-NEG-OFFER, VT-NEG-OFFER, VT-NEG-REJECT
- 5) VT-NEG-OFFER, VT-NEG-ACCEPT
- 6) VT-NEG-OFFER, VT-NEG-

REJECT

이중 3) 과 4) 의 두번째 VT-NEG-OE OFFER 프리미티브는 상대방 사용자의 Counter Proposal 을 제안하기 위한 프리미티브이다.

다. 가상터미널 기능단위 (VT Functional Unit)

가상터미널 Basic Class 의 서비스에서는 기능단위 (Functional Unit) 라 불리우는 몇 개의 옵션 (Option) 을 제공한다. 기능단위는 가상터미널 association 의 확립시에 필요한것이 선택되며, 다음과 같은 것들이 있다.

(1) 프로파일 변경 절충 (Switch Profile Negotiation)

VT-SWITCH-PROFILE 서비스 프리미티브를 사용하여 이미 설정된 가상터미널 환경 (VTE : Virtual Terminal Environment) 즉, DSD가 보유한 값을 변경하거나 혹은 새로운 가상터미널 환경을 구성하는데 사용한다.

(2) 다단계 절충 (Multiple Interaction Negotiation)

다 단계 절충 (Negotiation) 기능에 사용되는 것으로 VT-NEG-INVITE (절충을 시도하려는 사용자가 절충하려는 특정 가상터미널 환경 파라미터의 값으로서 상대방 이용자가 어떠한 범위를 취할 수 있는가를 물어 보는 역할), VT-NEG-OFFER (상대편 사용자에게 특정 가상터미널 환경의 파라미터의 값을 변경시키는 제안을 한다), VT-NEG-ACCEPT (상대편 사용자의 제안에 대한 수락) 과 VT-NEG-REJECT (상대편 사용자의 제안에 대한 거절) 의 서비스 프리미티브가 사용된다.

(3) 절충에 의한 해방 (Negotiated Release)

가상터미널 사용자가 상대방 사용자가 제기한 연결 (Association) 해방에 대한 요구를 거절할 수 있도록 함으로서, 가상터미널 서비스 단계를 해방 요청이 일어나기 전으로 소급시킬 수 있다.

(4) 긴급정보 교환

Signal 등 우선순위가 높은 정보를 보통의 정

보에 우선하여 상대방에게 전달하는 기능을 제공한다.

(5) 브레이크 (Break)

한 가상터미널 사용자가 인터럽트를 제기함으로써, 현행의 디스플레이와 콘트롤 오브젝트의 내용변경을 중지하고, 서비스 제공자의 재동기를 행하는 기능을 제공한다.

라. 가상터미널 환경 (VTE : Virtual Terminal Environment)

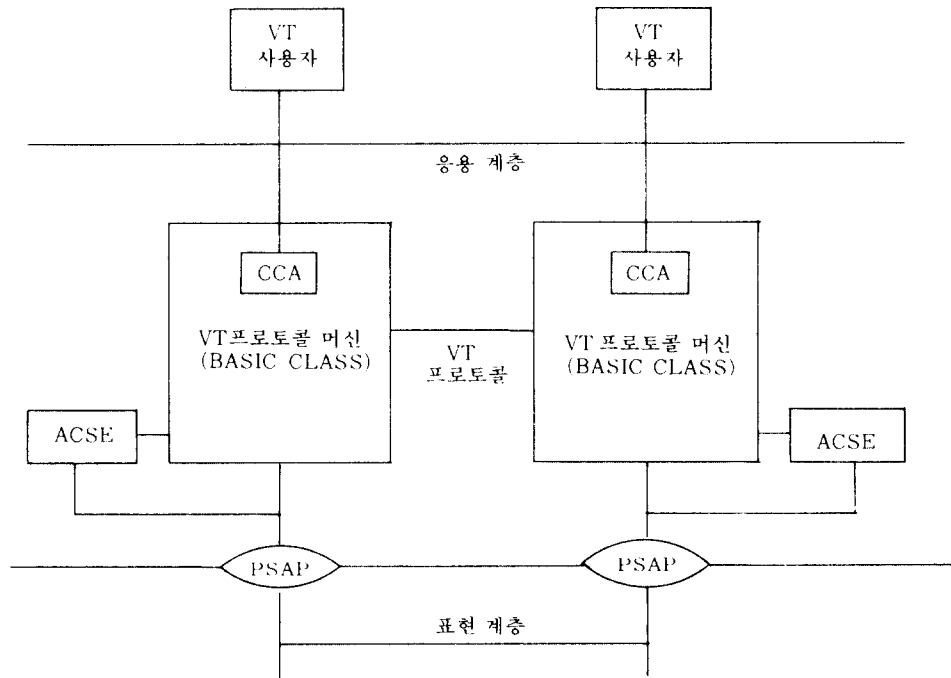
가상터미널 환경은 오퍼레이션들의 특성과 데이터 구조 (DSD) 를 정의하기 위한 파라미터들의 집합으로, VT Association 이 설정되어있을 동안 존재하게 된다. 이러한 가상터미널 환경은 절충 (Negotiation) 에 의해서 변경 되어질 수 있다. 가상터미널 환경은 네트워크상에서 동일한 통신환경을 제공한다는 점에서 가상터미널 서비스 요소 중에서 중요한 기능이다.

4 ISO 가상터미널 프로토콜

가상터미널 프로토콜은 OSI 모델의 응용계층에 존재하는 가상터미널 프로토콜 머신 (VTPM : Virtual Terminal Protocol Machine) 사이에 존재하면서 두 가상터미널 프로토콜 머신 사이에서 ACSE (Application Control Service Elements) 와 표현계층 (Presentation Layer) 의 서비스를 이용하여 프로토콜요소 (Protocol Elements) 를 교환한다 (그림 4 참조)

가상터미널 프로토콜 머신이 하위계층 (ACSE, 표현계층) 으로부터 제공받는 서비스의 종류는 표 3 에 서비스 프리미티브를 사용하여 기술하고 있다.

가상터미널 프로토콜 머신이 이용하는 ACSE 와 표현계층의 서비스 프리미티브는 각각 현재 ISO 8822 와 ISO 8649.2 에 그 표준안이 권고되어 있다.



CCA : 개념적 통신영역 (Conceptual Communication Area)
 ACSE : 접속제어 서비스 요소 (Association Control Service Element)
 PSAP : Presentation Service Access Point

그림 4 ISO 가상터미널 프로토콜 모색.

표 3 VTPM이 이용하는 하위 계층의 서비스 프리미티브

계 층	서비스 프리미티브	종 류
ACSE	A-ASSOCIATE	RIRC
	A-RELEASE	RIRC
	A-ABORT	RI
	A-P-ABORT	II
표현계층	P-DATA	RI
	P-TYPED-DATA	RI
	P-EXPEDITED-DATA	RIRC
	P-GIVE-TOKEN	RI
	P-TOKEN-PLEASE	RI
	P-RESYNCHRONIZE	RI
	P-SYNCHRONIZE-MAJOR	RI

가. 가상터미널 프로토콜 요소 (VT Protocol Elements)

ISO 가상터미널 프로토콜에서는 현재 (DIS/

9041. 2) 세가지 종류의 서비스 서브세트 (VT-A, VT-B 그리고 VT-C)를 정의하고 있고, 가상터미널 프로토콜 요소는 가상터미널 사용자가 만든 가상터미널 서비스 프리미티브 및 그 파라미터로부터 가상터미널 프로토콜 머신이 생성하게 되며, 이에 대한 종류와 서비스 서브세트의 분류가 표 4에 기술되어 있고, 이들 가상터미널 프로토콜 요소와 하위계층 (ACSE, 표현계층)과의 매핑 관계가 표 5에 기술되어 있다.

5] 가상터미널의 사용 예

본 절에서는 가상터미널의 서비스 프리미티브를 이용하여 구체적인 예를 들어 기본 순차와 디스플레이상의 오퍼레이션에 대하여 설명하고자 한다.

표 4 가상터미널 프로토콜 요소의 종류

분 류	약 어	프로토콜 요소 이름	서브세트
연결 확립	ASQ	VT-ASSOCIATE-REQ	VT-A, VT-B, 및 VT-C
	ASR	VT-ASSOCIATE-RSP	
연결 종료	PLQ	VT-RELEASE-REQ	
	RLR	VT-RELEASE-RSP	
	AUQ	VT-U-ABORT	
	APQ	AT-P-ABORT	
데이터 전송	NDQ	VT-DATA	
데이터 배달 제어	DLQ	VT-DELIVER	
	DAQ	VT-ACK-RECEIPT	
대화 운영	GTQ	VT-GIVE-TOKEN	
	RTQ	VT-REQUEST-TOKEN	
프로파일 변경절충	SPQ	VT-SWITCH-PROFILE-REQ	VT-B
	SPR	VT-SWITCH-PROFILE-RSP	VT-C
다단계 절충	SNQ	VT-START-NEG-REQ	VT-C
	SNR	VT-START-NEG-RSP	
	ENQ	VT-END-NEG-REQ	
	ENR	VT-END-NEG-RSP	
	NIQ	VT-NEG-INVITE	
	NOQ	VT-NEG-OFFER	
	NAQ	VT-NEG-ACCEPT	
	NJQ	VT-NEG-REJECT	

가. 가상터미널의 기본 순차(Basic Sequence)

그림 5에 가상터미널의 기본 순차에 관한 예를 보았는데, 가상 터미널 프로토콜은 가상터미널 서비스 프리미티브에 거의 일대일로 대응하고 있으며, 서비스 프리미티브의 흐름이 프로토콜의 흐름과 같다고 생각해도 무관하다. 먼저, 연결(Association)의 확립시에, VT-ASSOCIATE를 발행시킨다¹. 이 요구에는 이제 부터 데이터의 송수신을 행하는 환경 즉, 가상터미널 환경, 디바이스 구성 및 그 성질 등을 표시하는 파라미터들로 구성된다. 데이터의 송수신에 있어서는 VT-DATA로 사용자의 데이터를 송수신한다². 이들 데이터에는 단말기의 디스플레이와 프린트에 출력되는 것을 의미하는 오퍼레이션(출력제어)도 포함된다. 본 절의 예는

반이중 제어(Synchronous Mode)의 예이므로, 특정사용자의 송신권은 토큰에 따라서 제어 된다. 이로 인해 데이터를 송수신하는 측은 미리 데이터 토큰을 가지고 있지 않으면 안된다. 데이터의 송신권을 상대방에게 양도할 경우에는 VT-GIVE-TOKENS에 의해서 상대방에게 토큰을 줄 수 있다³. 전이중 제어(Asynchronous Mode)일 경우에는, 토큰의 제어를 가상터미널 사용자의 책임으로 대화를 제어할 필요가 있다. 반이중 혹은 전이중 방식의 채택 여부는 사용자의 응용 프로그램에 의해서 채택되고, 통상의 대화형식은 반이중 방식을 채택한다. 데이터의 송수신이 종료되고 연결(Association)의 해방을 행하는 경우에는 VT-RELEASE를 발행한다⁴.

표 5 가상터미널 프로토콜 요소와 하위 계층의 관계

프로토콜 요소	하위계층으로의 매핑
VT-ASSOCIATE-REQ	A-ASSOCIATE req. and ind.
VT-ASSOCIATE-RSP	A-ASSOCIATE rsp. and cfm.
VT-RELEASE-REQ	P-TYPED-DATA req. and ind.
VT-RELEASE-RSP	P-TYPED-DATA rsp. and cfm.
VT-U-ABORT	A-ABORT req. and ind.
VT-P-ABORT	A-P-ABORT req. and ind.
VT-DATA	P-DATA req. and ind.
VT-DELIVER	P-TYPED-DATA req. and ind.
VT-ACK-RECEIPT	P-TYPED-DATA req. and ind.
VT-GIVE-TOKEN	P-TOKEN-GIVE req. and ind.
VT-REQUEST-TOKEN	P-REQUEST-TOKEN req. and ind.
VT-SWITCH-PROFILE-RFQ	P-TYPED-DATA req. and ind.
VT-SWITCH-PROFILE-RSP	P-TYPED-DATA rsp. and cfm.
VT-START-NEG-REQ	P-TYPED-DATA rdq. and ind.
VT-START-NEG-END	P-TYPED-DATA rsp. and cfm.
VT-END-NEG-REQ	P-TYPED-DATA req. and ind.
VT-ENG-NEG-RSP	P-TYPED-DATA rsp. and cfm.
VT-NEG-INVITE	P-DATA req. and ind.
VT-NEG-OFFER	P-DATA req. and ind.
VT-NEG-ACCEPT	P-DATA req. and ind.
VT-NEG-REJECT	P-DATA req. and ind.

나. 디스플레이 오브젝트 상의 오퍼레이션

가상터미널의 디스플레이 오브젝트상에서 수행되는 오퍼레이션은 어드레싱 오퍼레이션과 내용변경 오퍼레이션이 있는데, 이에 대한 구체적인 내용이 표 6에 기술되어 있고 이들 오퍼레이션들의 이미지(image)를 구체화하기 위해 프로토콜 사양서에 기재되는 Protocol Data Unit (PDU)의 DO(Display Object)의 Update에 대해서 ASN. 1 정의는 그림 6에 표시된 것과 같이 기술된다.

그림 6은 가상터미널의 디스플레이 오브젝트 상의 오퍼레이션의 이용 예를 보이고 있는데, 이는 표 6에 기술된 디스플레이상에서 수행되는 어드레싱(Addressing) 오퍼레이션과 내용변경(Update) 오퍼레이션의 이미지를 구체화 하기 위하여 ASN.1(Abstract Syntax Notation One)

표기법으로 기술한 것이다.

이는 가상터미널 사용자가 연결확립을 요구할 때, 예를 들면, VT-ASSOCIATE-REQ 프리미티브가 가상터미널 프로토콜 머신에 도착할 때, 가상터미널 프로토콜 머신이 VT-ASSOCIATE-REQ 프리미티브에 해당하는 가상터미널 프로토콜 데이터 단위(PDU)를 생성하여 이를 Encoding(즉, 상대방에게 전달할 수 있는 Syntax인 Transfer Syntax로 변환함) 이를 상대방 가상터미널 프로토콜 머신에게 전달하면 상대방 가상터미널 프로토콜 머신은 도착한 프로토콜 데이터 단위(PDU: Protocol Data Unit)을 보고 VT-ASSOCIATE-IND 프리미티브를 생성하여 사용자에게 통보(Indication)한다. 그림 6은 이와같은 과정중에서 사용자가 데이터 전송요구를 할 경우(VT-DATA-REQ),

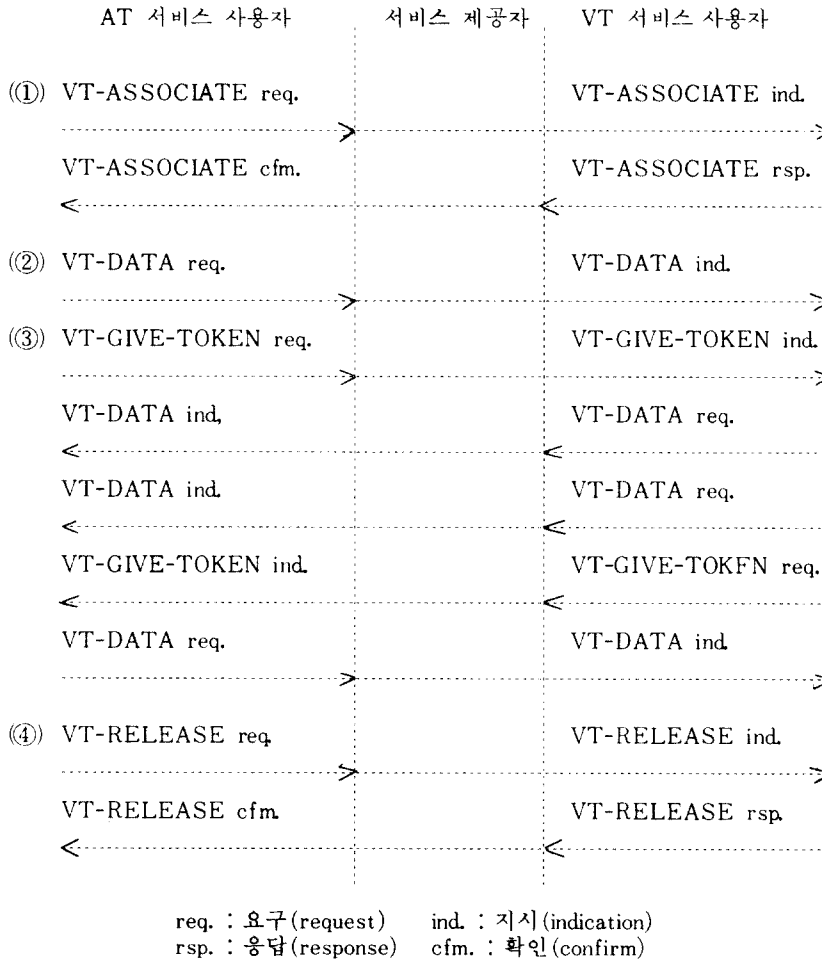


그림 5 가상터미널 기본 순차(Basic RSequence, S-Mode)

가상터미널 프로토콜 머신이 이에 해당하는 프로토콜 데이터 단위(PDU: Protocol Data Unit)인 NDQ(데이터 전송 요구를 위한 PDU)를 구성할 때 필요한 내용을 ASN. 1 표기법으로 표기한 것이다.

6 결론 및 금후의 과제

가상터미널의 표준 규격은 현재 Basic Class를 개발 중이다. 금후, 이에 대응되는 우편투표가 행해져 1988년 말경에 IS(International Standard)가 발표될 예정이다. 가상터미널의 투표

화 작업으로서는 이 Basic Class에 대응하여 필드 정의와 데이터 엔트리의 기능을 더하는 것을 확장기능으로 검사중이며, 최종적으로 이들에 관한 문서는 가상터미널의 Basic Class Standard로 단일화 될 예정이다. 가상단말기의 표준화 작업은 SC16(SC21의 전신) 설립 당초에서 부터 실행되어 현재 규격을 통일하는 단계에 까지 와있다.

가상터미널은 표준화 마무리 단계에 있으며, 표준화의 쫓점을 어디에 맞출 것인가에 대한 논의가 많이 있다. Basic Class 가상터미널은 흔히 사용하고 있는 디스플레이의 단말의 기능을

표 6 디스플레이상의 오퍼레이션.

분 류	오퍼레이션	기 능
주소지정 Addressing	home	표시위치(커서)를 위치(1, 1, 1)로 이동
	next X array	표시위치(커서)를 다음 행의 선두로 이동
	next Y array	표시위치(커서)를 다음 페이지의 선두행으로 이동
	ptr-relative	표시위치를 상대편에 의해 지정된 새로운 위치로 이동
	ptr-absolute	표시위치를 절대좌표에 의해 지정된 위치로 이동
	previous X array	앞 X array의 선두에 표시위치를 이동
	previous Y array	앞 Y array의 선두에 표시위치를 이동
내용 변경	text	display Pointer에 의해 선택된 array element에 Attribute 값을 할당한다.
	repeat text	지정된 범위까지 데이터를 삽입
	write Attr	지정된 속성을 배치구조 내의 지정범위에 설정 (강조, font, 전배경색, 배경색 등)
	erase	지정된 범위에 있는 데이터를 소거

```

DOupdate ::= CHOICE {home           [0] IMPLICIT NULL
                    next X array    [1] IMPLICIT NULL
                    next Y array    [2] IMPLICIT NULL
                    ptr-relative     [3] IMPLICIT G.Explicit Pointer
                    ptr-absolute     [4] IMPLICIT G.Pointer
                    text             [5] IMPLICIT OCTET STRING
                    repeatText      [6] IMPLICIT SEQUENCE
                                       [ finishAddress Pointer,
                                       OCTET STRING],
                    write Attr      [6] IMPLICIT SEQUENCE
                                       [AttrId, AttrExtent],
                    erase           [7] IMPLICIT SEQUENCE
                                       [startErase Poniter,
                                       endErase Pointer,
                                       Erase Attr]
                    Previous X array [8] IMPLICIT NULL
                    Previous Y array [9] IMPLICIT NULL

```

그림 6 DO Updata에 관한 ASN. 1 정의

실현하고, 다음 화상, 도형, 혹은 그의 혼합이 가능한 고도의 것이 출현하고 있다. 이에 대처하는 금후 새로운 Class의 표준규격의 개발이 필요하다. 향후 작업으로서는, 현재의 단말관리(Terminal Management)의 검토를 개시한다. 이것은 VT의 범용적기능을 통합하는것, 복수개의 VT Protocol의 조성을 행하는 것, 가상터미널의 디스플레이 관리등의 기능을 대상으로 하고 있다.

고도의 정보화 사회를 맞이하여, 단말에서 부터 그 컴퓨터 시스템을 Access하고 각종의 Application을 이용하기 위하여, 이것에 대응하는 수단으로서의 가상터미널 프로토콜의 표준화의 의의는 큰것이라고 생각된다. 가상터미널 프로토콜의 실용화에 성공하기 위해서는 기능 표준(Functional Standard)의 개발이 필요하다. 이에 관해 유럽, 미국등에서는 NBS 워크숍, TOP, GOSIP 검토 그룹이 있으며, 현재 우리나라도 회의에 문서 또는 구두로 입력을 제출하고 있고 앞으로 능동적인 참여가 가능한 분야로 예상되며, 건국대학교, 한국과학기술원 등에서 가상터미널 구현을 위한 제 1보로서 원형이 이미 제작되어 실험중에 있으므로 실용화의 앞날은 멀지 않다고 생각된다.

참 고 문 헌

1. ISO, Information Processing Systems - Open Systems Interconnection - Virtual Terminal Service - Basic Class, ISO/DIS 9040.2, August 1987.
2. ISO, Information Processing Systems - Open Systems Interconnection - Virtual Terminal Protocol - Basic Class, ISO/DIS 9041.2, August 1987.
3. ISO, Information Processing Systems - Open Systems Interconnection - Specification of basic encoding rules for Abstract Syntax Notation One (ASN. 1), ISO/DIS 8825.2, July 1986.
4. ISO, Information Processing Systems - Open Systems Interconnection - Service definition for Association Control Service Elements (ACSE) - Part A: Association Control, ISO/DIS 8649.2, June 1986.



한 선 영

저자약력

- 1977 : 서울대학교 계산통계학과 졸업(B. S.)
- 1979 : 한국과학원 전산학과 졸업(M. S.)
- 1988 : 한국과학기술원 전산학과 졸업(Ph. D.)
- 1979. 3 ~ 1981. 2 : 한국과학기술연구소 전산개발센터 연구원
- 1981. 3 ~ 현재 : 건국대학교 전자계산학과에서 전임강사, 조교수를 거쳐 부교수로 재직중.
- 관심분야 : 컴퓨터통신, 프로토콜 엔지니어링, 분산시스템.