

고속 트랜스포트 프로토콜 요구사항

김수연* 석정봉**

목 차

- I. 서 론
- II. 프로젝트의 방향 및 정의
- III. 프로젝트 가이드라인
- IV. 결 론

〈요 약〉

본 고에서는 현재 ISO/IEC/JTC1 SC6에서 거론되고 있는 새로운 트랜스포트 프로토콜에 대한 일반적인 내용과 그것의 가이드라인에 대하여 알아보았다. 현재 ISO (International Standard Organization)에서는 미국에서 제시하고 있는 XTP (eXpress Transfer Protocol)와 유럽에서 ESPRIT 과제로 수행하고 있는 OSI '95에서 제시된 TPX, 그리고 벨기에에서 제안한 RTTS, 독일에서 제안한 Modular High-Performance Protocol Family가 있다. 이러한 프로토콜이 서로 장단점을 가지고 있지만 계속 발전하고 있는 하위계층의 요구사항과 매우 다양해져가는 상위계층의 요구사항을

* 표준연구1실 연구원

** 전 표준연구1실 실장

적극 수용하고 있다는 데 서로 비슷한 점이 있다.

본 고에서는 새로이 개발해야 될 필요성을 느끼고 있는 트랜스포트 계층의 요구사항과 앞으로 발전해야 할 방향, 그리고 세부적인 구조에 대하여 ISO에서 나온 가이드라인 문서를 중심으로하여 트랜스포트 계층에서의 가이드라인을 작성하는 데 목적이 있다.

I. 서론

최근 몇년 동안에 통신에 있어서 급속한 발전을 이루어왔는데 특히 LAN은 그 발전속도가 가속화되고 있고 또한 새로운 가능성을 보이고 있으며 다가오는 광대역 ISDN은 몇년 이내에 구체화될 것으로 보인다. '80년대에 들어서 어플리케이션의 요구사항에 변화가 생겼는데 그것은 client/server 형태와 멀티미디어를 토대로 한 어플리케이션이다.

전통적인 트랜스포트 프로토콜은 망의 대역폭이 낮고 에러율이 높은 것을 기준으로 개발되었다. 또한 Go-back-N만을 이용한 재전송을 하였으며 동시에 통신할 수 있는 어플리케이션이 1:1이거나 1:all만 가능하였다. 그리고 폭주 제어 기능도 하지 않았다. 그래서 TCP(Transmission Control Protocol), ISO TP4(Transport Protocol class 4)와 같은 프로토콜에서 제공된 서비스로부터 다음과 같은 요구사항이 생겼다.

- 1) 데이터베이스 query/response
- 2) reliable 데이터그램 서비스

- 3) 멀티캐스터 서비스
- 4) latency control and intra-protocol scheduling
- 5) 융통성 있는 오류제어 메카니즘

이러한 요구사항을 토대로 한 트랜스포트의 새로운 개발을 위하여 현재 ISO/IEC/JTC1 SC6에서 활동이 적극적으로 이루어지고 있는데 ISO SC6에서는 ECFE(Enhanced Communication Function and Facility)라는 프로젝트를 새로이 만들어서 이에 대한 활동을 하고 있다. 본 연구에서는 이러한 활동을 토대로 하여 현재 진행되고 있는 트랜스포트 프로토콜의 전망과 가이드라인을 작성하였다.

II. 프로젝트의 방향 및 정의

ECFE 프로젝트의 목적은 OSI의 lower layer에서 향상된 함수와 기능을 제공해주기 위한 방향을 제공하기 위한 것이다. 여기에는 다음과 같은 것이 포함된다.

- 고속력 전송기능에 대하여 매우 높은 데이터 처리율 능력
- Multipeer 어플리케이션을 지원하기 위한 멀티캐스터 동작
- 선택적인 오류제어
- Out-of-band signalling and synchronization
- 효율적인 동작

ISO 7498에 정의된 다음과 같은 용어들을 여기서 사용한다.

- 1) Transport Layer

- 2) Network Layer
- 3) Data Link Layer
- 4) Connection-mode transmission
- 5) Connectionless-mode transmission
- 6) Protocol Data Unit
- 7) Service Data Unit
- 8) Interface Data Unit
- 9) Service Access Point
- 10) Service Access Point Address
- 11) Flow Control

Ⅲ. 프로젝트 가이드라인

1. Multipeer Data Transfer

Multipeer 데이터 전송방식에는 Multipeer, 멀티캐스터와 Concentration 통신방식이 있다.

가. Mutipeer (N:N)

하나의 그룹통신에서 여러 개의 송신자와 여러 개의 수신자가 존재하는 경우를 나타낸다. 그룹통신의 가장 이상적인 경우이다.

나. 멀티캐스터 (1:N)

하나의 그룹통신에서 한 개의 송신자와 여러 개의 수신자가 존재하는 경우를 나타내는데 현재는 여기에 많은 연구가 진행되고 있다.

다. Concentration (N:1)

하나의 그룹통신에서 여러 개의 송신자와 한 개의 수신자가 존재하는 경우로서 최근에 제시

된 issue이다.

라. Transmit Regime

그룹통신에 있어서 데이터를 전송할 수 있는 권리를 누가 가지는가에 따라서 전송형태를 가지는데 전송형태 중에는 First regime, Second regime 그리고 Third regime이 있다.

1) First regime

그룹통신에서 하나의 노드가 고정된 multi-cast transmitter로서 동작하는 경우에 First regime이라고 한다.

2) Second regime

그룹통신에서 Multicast transmitter가 다른 participant에게 전송기회를 넘겨줄 수 있는 경우를 나타낸다. 현재는 이런 형태로 구현이 가능하다.

3) Third regime

각 노드가 자유롭게 transmitter의 기회를 가질 수 있는 경우인데, 아직 구현되지는 않고 있다.

마. 그룹 정의

그룹은 아래와 같은 특성을 가지고 있다.

- 1) 그룹은 rule에 의해 정해진다.
- 2) 그룹은 active 또는 inactive중의 하나인데 active 그룹은 완전한 그룹의 subset이다.
- 3) Active 그룹 membership은 dynamic하다.
- 4) 그룹은 determinate 할 수도 있고 indeterminate 할 수도 있다.

5) 그룹은 Transmit Regime을 가진다.

- Data Corruption Threshold
- Data Loss Threshold
- Costs

2. QoS(Quality of Service)

가. 질적 QoS

트랜스포트 서비스를 이용한 어플리케이션의 기능적인 측면을 질적 QoS로 정의한다. 질적 QoS의 종류에는 다음과 같은 것들이 있다.

- Session management
 - . Ordered delivery of data
 - . Guaranteed group delivery of data
 - . expedited data delivery
- Error tolerance
 - . Acceptability of loss of data
 - . Replication of data
 - . Corruption of data
- Inter-Stream Synchronization
- Session Update
- Multiplexing

나. 양적 QoS

트랜스포트 프로토콜의 성능을 향상하기 위해 사용되는 부분에 대하여 양적 QoS를 사용한다. 아래에 있는 변수들은 threshold, average, useful 등의 값을 가진다.

- 처리율
- Burstiness
- 지연
- 응답 시간
- Rate
- 지터

다. 강제 QoS

요청된 QoS를 TS provider가 지킬 수 있다면 연결요청을 받아들이고 지킬 수 없다면 받아들이지 않는다.

라. 최선 QoS

요청된 QoS를 위하여 최선을 다할 뿐, 실패할 경우 아무 것도 하지 않는다. 그리고 상위계층에 알리지도 않는다.

3. 트랜스포트 프로토콜에서 서비스와 기능(Facility, function)

Facility는 한 개 또는 여러 개의 프로토콜 function에 의해 제공된다. 그런데 Function은 프로토콜이내의 Active 부분만(Acknowledgements, 재전송, 흐름 제어)을 의미한다.

가. 서비스 측면

1) Fault tolerance

흐름 제어 기능에서는 rate-based 기능과 window와 rate-based 방법을 함께 사용하는 방법이 사용된다. 오류제어 기법에는 acknowledgement와 재전송 기법이 있다.

2) 시간 consideration

3) 우선순위

4) 암호

- 5) Mutipeer
- 6) Multicast/Broadcast
- 7) 제어 채널
- 8) Quality assurance
- 9) Costs

나. 프로토콜 기능측면(Function and Facilities)

1) 오류 제어 .

오류제어 방법에는 Selective-repeat 기능이 추가되어야 한다. 음성 또는 비디오 서비스에는 오류제어를 하지 않고 이것을 제외한 다른 서비스는 오류제어를 한다.

2) 단대단 지터 제어

음성 또는 비디오같은 Continuous media transmission에는 단대단 지터제어를 한다.

3) Latency control

망을 효율적으로 이용하고 대역폭을 예약하는 것을 제어하고 다루는 데 사용된다.

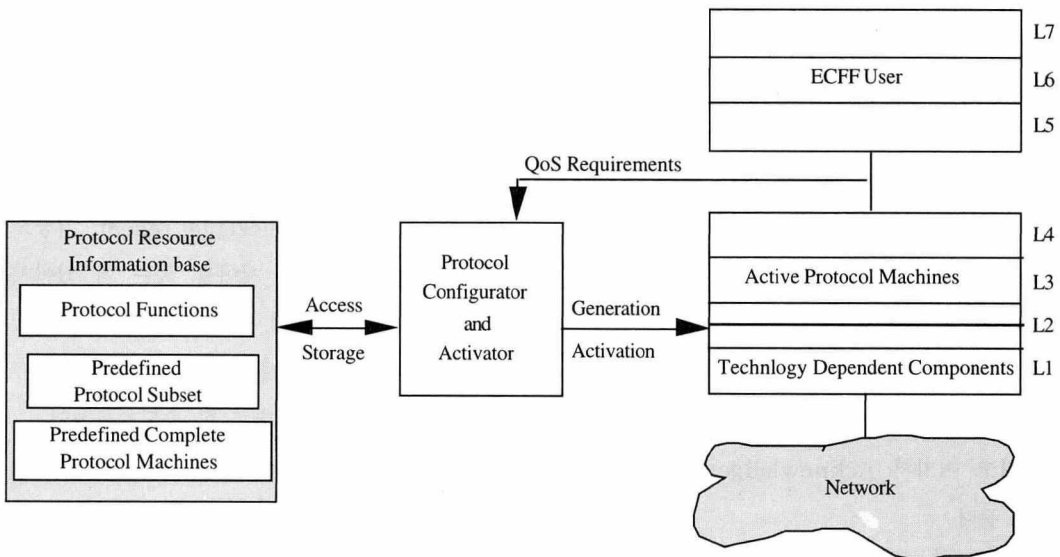
- 4) Speed
- 5) Timeliness
- 6) 흐름 제어
- 7) 효율적인 동작

효율적인 동작을 위하여 다음과 같은 기능이 필요하다.

- Simplify header parsing
- Reduce PDU exchange
- Restrict functionality and options

4. 구조와 모델링 기술

ISO SC6 N7408에 의하여 독일에서 제안된 Modular 개념을 이용한 Layer functional module이 작성될 것으로 보인다. (그림 1)에



(그림 1) 통신시스템의 일반적인 구조

서 보는 것처럼 ECFF의 User가 요구하는 서비스에 따라서 그것에 필요한 프로토콜 Function을 구성하여 프로토콜 머신을 형성한다.

5. Connectionless 서비스

Connectionless 서비스를 수행하는 데 있어서 Addressing 기법은 64-bit source와 destination 주소기법을 사용한다. Confirmation 형태는 Confirm을 받지 않는 경우와 local 망제공자(provider)에 의한 Confirm이 요구되는 경우의 두가지가 있다.

데이터의 전송은 local 망제공자와 remote 망제공자 사이의 제어정보와 local 서비스 유저와 remote 서비스 유저 사이의 데이터전송으로 이루어진다. 오류(error) Correction은 하지 않는다. 그러나 오류가 발생한 데이터의 탐지 및 Reporting은 가능해야 한다. Connectionless 서비스는 반복되는 변수들에 의해 Stream 데이터전송을 가능하게 해야 한다. 데이터전송의 순서를 유지하지 못하고 데이터그램으로써 순서가 형성되지 않는 것은 당연하다. 데이터 전송중에 시간과 관련된 부분은 다음과 같다

- Global lifetime
- Local Expiration time
- Local time-out parameter

그리고 여기서 Acknowledgement 기법은 다음과 같다.

- Selective or cumulative acknowledgement of single PDUs or

Bursts

- Positive or negative events(header error, PDU 손실, misordering, lifetime)
- Automatic receiver generated

6. Connection Oriented 서비스

트랜스포트 계층에서 연결 설정시 협상될 일반적인 변수는 다음과 같다

- Maximum value를 가진 variable size data unit 또는 고정된 size의 service data units
- Typed data parts
- Error handling level
- 흐름제어 메카니즘
- Use of lifetime and expiration time
- Repetition of requests for service interaction
- QoS 특성

Error handling을 하는 데 있어서 Go-Back-N을 원칙으로 하여 할 수도 있고 최대의 Gap수가 정해진 Selective repeat 기능으로 할 수도 있다. 흐름 제어를 하는 데 있어서는 다음과 같은 방법들이 있다.

- Free flow with loss probability
- QoS 변수를 토대로 한 속도흐름제어
- 송신자의 sliding window mechanism을 토대로 한 흐름 제어

고속 통신 트랜스포트 프로토콜에서는 다양한 서비스를 위하여 우선순위를 지원하여야 한

다. 또한 다음과 같은 QoS를 지원하여 connection, burst, 패킷 레벨에서의 지원이 필요하다.

- Connection duration
- 처리율
- Burst size and interval
- 패킷크기와 간격
- Transit delay
- 전송지연 지터

7. Workplan

ISO SC6 N7309에 주어진 여러가지 내용들과 ISO SC6 N7789에 서술된 Workplan 요구사항을 정리하여 수정될 것으로 보인다. 또한 앞에 주어진 여러 Chapter의 변화에 맞춰 Workplan은 수정될 것으로 예상된다. 그러나 현재의 lower layer에서의 요구사항과 응용계층에서의 요구사항에 따라서 다음의 기능이 Workplan에 반드시 필요되어진다.

- High data throughput for operation over high speed transmission facilities
- Multipeer 어플리케이션을 지원하기 위한 멀티캐스트 동작

- 선택적인 오류제어 메카니즘
- QoS 변수의 선택 및 운영
- Out-of-band signalling and synchronization
- Efficient operation which may include fast connection setup, graceful connection release, and request/response service

IV. 결 론

이상과 같이 하여 작성된 가이드라인은 미래에 표준화될 고속통신 트랜스포트 프로토콜의 기본적인 근간을 이루리라 생각되며 트랜스포트 프로토콜을 만들기 위한 기본방향 및 요구사항을 제시하고 있다. 상위 계층에서 멀티미디어와 Multipeer 서비스가 요구되고 하위 계층에서의 전송속도가 급격하게 증가함에 따라 이러한 고속통신 트랜스포트 프로토콜의 출현은 불가피해졌다. 따라서 많은 요구사항을 만족하고 다양한 서비스를 제공해주는 트랜스포트 프로토콜을 만들기 위한 작업이 현재 여러 곳에서 선행되고 있는데 국내에서도 이러한 활동에 많은 관심을 가져야 되리라 본다.