

데이터 통신  
Reading Assignment 2. Summary

컴퓨터 전공  
김다빈 2015004375

# " The Design Philosophy of the DARPA internet protocols "

## 요약

### 1. 서론

the Defense Advanced Research Projects Agency(DARPA)이 개발한 packet switched networking을 위한 프로토콜은 널리 쓰이고 있을 뿐만 아니라, 다른 프로토콜(ex-ISO 프로토콜)에도 많은 영향을 주고 있다. 이 디자인은 이해하기 어려울 수 있으나, 인터넷 구조를 이해할 수 있다면, 프로토콜을 좀 더 이해하기 쉬워질 것이다. 그러므로 인터넷 구조의 목표와 중요한 특성에 대해서 자세한 이해와 논의가 필요할 것이다.

### 2. Fundamental Goal

the DARPA 인터넷 구조의 가장 중요한 목표는 서로 연결된 네트워크에 이어진 복잡한 장비들을 위해 더 효율적인 기술을 개발 하는 것이다. 사실 원래의 목표는 ARPA 패킷 라디오 네트워크와 오리지널 ARPANET을 유저들의 패킷 라디오 네트워크가 ARPANET에 있는 거대한 서비스 머신들에 접근할 수 있게 하는 것이었다. 하지만, 복잡한 장비들은 서로 다 기준이 다르기 때문에 연결되지 못하였다. 그러므로, 서로 다른 시스템을 통합하기 위해 구분이 가능한 네트워크의 통신시설이 패킷을 처리하는 게이트웨이를 통하여 교환, 연결이 가능하게 하였다.

### 3. Second Level Goals

위에서 언급한 “효율적인”에 더 자세한 설명을 하자면 다음과 같다.

- 1) 인터넷 통신은 네트워크와 게이트웨이를 잃어도 계속 되어야 한다.
- 2) 인터넷은 반드시 다양한 형태의 통신 서비스를 지원해야 한다.
- 3) 인터넷 구조는 다양한 네트워크를 수용해야 한다.
- 4) 인터넷 구조는 반드시 자원 분배 관리를 허용해야 한다.
- 5) 인터넷 구조의 비용을 효율적이어야 한다.
- 6) 인터넷 구조는 작은 노력으로 호스트와 연결 할 수 있어야 한다.
- 7) 인터넷 구조에서 사용되는 자원들을 책임 질 수 있어야 한다.

이 몇가지 목표들을 이해하는 것은 중요하다. 하지만, 상황에 따라 완전히 다른 네트워크 구조가 결과로 나올 수 있다는 것도 잘 인지해야 한다.

#### 1) Survivability in the Face of Failure

위의 리스트에서 가장 중요한 것은 인터넷 통신은 네트워크와 게이트웨이를 잃어도 계속 되어야 한다는 점이다. 인터넷 통신이 계속되기 위해서는 패킷에 대한 상태 정보가 계속 보호되어야 하는데, 이를 위해 fate sharing(운명 공유)라는 모델을 통해 전달 중간에 상태를 꼭 가져야 하는 상황

을 제거하고 데이터 전달 보다는 호스트에 신뢰를 쌓을 수 있도록 하기도 한다. 상황에 따라 네트워크 구조에서 중간에 패킷의 상태를 저장하기도 한다.

## 2) Type of Service

다양한 형태의 통신 서비스를 제공하는 것은 어렵다. 서비스 별로 데이터를 전달하기 위해 중요시 되는 것이 다르기 때문이다. 각 서비스 별 상황에 따라 처리 방법도 다르고 경우에 따라 치명적인 결과가 생길 수도 있다. 따라서, 한 프로토콜로 모든 것을 지원하는 것은 어렵기에, 데이터그램을 사용하여 TCP와 IP로 파트를 나눠서 처리하게 되었다.

## 3) Varieties of Networks

인터넷 구조는 다양한 네트워크를 수용 하는데, 이것은 성공하는 데 중요하게 작용했다. 인터넷 구조는 이러한 유연성을 얻기 위해 네트워크가 제공하는 기능들을 작은 set들로 묶게 되었고, 이를 통해 서비스와 네트워크를 따로 설계하고 만들 필요가 없어지게 되었다.

## 4) Other Goals

인터넷 구조의 분산, 효율, 책임은 꽤 많은 생각을 요구하는 주제들이다. 그 중 하나인 분산 관리는 인터넷의 중요한 문제와 연관되기도 하는데, 라우팅 분야에서 특히 분산 관리 도구 부족이 심각하다. 현재 쓰여지는 방법은 오류가 쉽게 발생하기 때문에 변화를 위한 도구 개발이 시급하다. 또, 효율면을 보자면, 인터넷 구조가 만능은 아니다 보니 짜여진 구조 보다 효과적이지 못한 통신 자원을 사용할 경우가 있다. 또한 손실된 패킷을 재전송하게 되면 비효율적인 부분들이 들어나게 된다. 이러한 자원들에 대하여, 인터넷 구조는 항상 책임을 져야 한다. 하지만 관련된 도구가 적어 인터넷 자원 사용을 더 효율적으로 사용하기 위해선 더 많은 관심과 연구가 필요하다.

# 4. Architecture and Implementation

인터넷의 특정한 구현으로 제공되는 서비스를 이해하기 위해선, 구조만 볼 것이 아니라 실질적으로 특정한 호스트와 게이트웨이를 포함하고 있는 소프트웨어의 구조와 통합된 특정한 네트워크에 더 집중해야 한다. 인터넷 구조는 설계에 의해 실현된 것들은 실제로 실현의 측면을 고려하지 않기 때문이다. 구조와 성능과의 관계는 어려운 것이라 구조적인 측면의 이슈만 생각하고 성능을 신경 쓰지 않는다면 도구 선택에 실패 하게 될 것이고, 성능 묘사에 더 큰 어려움을 겪게 될 것이다.

## 5. Datagrams

데이터그램은 네트워크에서 전송을 담당하고 있다. 데이터그램은 인터넷의 기본적 구조 특성으로 매우 중요한데, 연결 상태를 나타내지 않아도 되게 하고, 다양한 서비스를 처리할 수 있는 블록 제공 등 기능을 한다. 또, 데이터 그램은 네트워크 서비스중 가장 작은 서비스로 묘사된다.

## 6. TCP

처음의 ARPANET에서 흐름제어를 패킷보다는 바이트 수를 기준으로 하게 되어 데이터의 packetization에서 중요성을 잃게 되었다. 여기서 중요한 것은 이를 결정하는 세가지 사항이다.

- 바이트를 받았음을 알리기 위해 제어 정보를 바이트의 순차적 공간에 넣는 것을 허용해야 한다.
- 바이트의 흐름을 위해 TCP 패킷은 필요하다면 가장 작은 패킷으로 맞추는 것을 허용해야 한다.
- 패킷 보다는 바이트를 더 인지하기 위해 몇몇의 작은 패킷을 하나의 큰 패킷으로 얻는 것을 허용해야 한다.

## 7. 결과

Internet architecture(인터넷 구조)는 매우 성공적이다. 이 프로토콜은 널리 사용되고 다른 유사한 아키텍처들에게 영향을 주기 때문이다. 하지만, 데이터그램은 인터넷의 가장 중요한 목표를 이루는데 큰 도움을 줬지만, 몇몇 낮은 순위에 있는 목표까지 서포트 해주기엔 부족한 감이 좀 있었다. 예를 들면, 자원의 관리와 책임 부분에 있어서 데이터그램의 context로 결과를 얻기 힘들다는 것이 증명되었다. 그렇지만, 이 이슈를 “soft state”를 통해 이 이슈를 더 효율적으로 관리할 수 있을 것 같다. “soft state”는 흐름과 관련된 상태정보를 없애주며, 패킷의 생존가능성과 유연성의 기본적인 목표를 달성할 수 있도록 도와줄 수 것으로 보인다.

## 8. 느낀점

영어로 되어있는 글을 이렇게 심도있게, 오래 하나하나 번역해가며 읽은 것은 처음이라, 실제로 시간도 꽤 걸렸고, 어려움이 좀 있었습니다. 이해가 안가는 문장도 꽤 많이 있었구요. 그 부분들 덕분에 영어공부의 필요성을 크게 느끼게 되었습니다. 그리고, internet architecture의 내용이 좀 어려운 것도 한 몫 한 것 같습니다. 그냥 들었을때는 아, 그렇구나 하고 넘어갔을 부분들도 몇번 더 보게되고, 구글링을 통해서 더 알아보게 되었던 거 같습니다. 아직 프로토콜에 대해 지식이 많이 부족하지만 이번 수강을 통해 더 많이 알아갈 수 있길 기대합니다.