

GBS(Goal-Based Scenario) 기반 인터넷 동작원리 학습시스템

이은경*, 박문화**

*성신여자대학교 컴퓨터정보학부

**성신여자대학교 컴퓨터정보학부

e-mail: eklovelee@sungshin.ac.kr

The Learning System of Internet Operation Principles based on GBS(Goal-Based Scenario)

Eun-Kyung Lee*, Moon-Hwa Park**

*Computer Science & Engineering, Sungshin Women's University

**Computer Science & Engineering, Sungshin Women's University

요 약

인터넷의 활용이 증가됨에 따라 사용자들은 수많은 정보를 주고받게 되었고 이러한 시대의 흐름에 부응하여 네트워크의 대한 지적인 관심도 높아지게 되었다. 그러나 기존의 네트워크 학습체계는 이론적인 개념위주의 평면적인 형태였고 네트워크 자체의 추상적이고 학습 원리와 개념을 경험하기 힘든 학습의 특성 때문에 전체적인 학습의 흐름과 기능을 이루는 동작에 초점을 맞추기보다는 각 단위별 단편적인 개념위주 내용만 제시하여 전체적인 흐름을 파악하고 학습할 수 있기에는 미흡하였다. 이러한 관점에서 학습 내용이 어려운 네트워크의 동작 원리를 시각적으로 쉽게 이해할 수 있는 학습 도구를 제공하여 학습의 이해와 성취도를 높이는 방법이 필요하다. 따라서 본 논문에서는 학습자가 입체적으로 원리를 파악할 수 있도록 쉽고 흥미로운 학습을 유도할 수 있는 학습 시나리오를 구성하여 학습 내용 간 연계성이 있도록 하고 그래픽과 이미지적인 효과를 극대화 할 수 있는 애니메이션을 기반으로 하여 보다 효과적으로 인터넷 동작원리를 학습할 수 있는 학습시스템을 설계 및 구현하였다.

1. 서론

사회적 변화에 따른 첨단 정보 통신망 발달로 인한 인터넷의 활용이 증가됨에 따라 컴퓨터의 사용은 교육에도 많은 영향을 끼쳤으며, 보다 다양한 영역으로 그 활용의 범위를 넓혀가고 있다. 이에 따라 사용자들은 수많은 정보를 주고받게 되었고 이러한 시대의 흐름에 부응하여 네트워크의 대한 지적인 관심도 높아지게 되었다. 네트워크는 인터넷 상에서 정보를 주고받는 기본적인 원리 체계이며 이러한 원리를 지식적으로 학습할 수 있는 서책과 도구들이 제시 되었다. 그러나 컴퓨터 네트워크를 통한 학습 기반 구조는 가상공간에서 가장 밀접하게 활용 빈도를 높여야 함에도 불구하고 기존의 학습은 네트워크 자체의 추상적이고 원리와 개념을 경험하기 힘든 학습의 특성 때문에 전체적인 학습의 흐름과 기능을 이루는 동작에 초점을 맞추기보다는 각 단위별 단편적인 개념위주 내용만 제시하여 전체적인 흐름을 학습할 수 있기에는 미흡하였다. 따라서 학습 내용이 어려운 네트워크의 동작 원리를 시각적으로 쉽게 이해할 수 있는 학습 도구를 제공하여 학습의 이해와 성취도를 높이는 방법이 필요하다. 그러한 이유로 본 논문에서는 학습자가 입체적으로 원리를 파악할 수 있고 흥미로운 학습을 유도할 수 있는 학습 시나리오를 구성하여 학습의 연계성이 있도록 하고 입체적인 효과를 극대화 할 수 있는 애니메이션을 기반으로 인터넷 동작원리를 학

습할 수 있는 학습시스템을 설계 및 구현하였다.

2. 인터넷 동작원리 학습

2.1 기존 네트워크 학습의 문제점

기존의 네트워크 학습은 (그림 1)과 같이 계층의 상호작용 보다는 각 계층별 단위별 개념 설명에 치중하여 계층들이 서로 상호작용하면서 인터넷의 전체적 동작에 영향을 준다는 의미를 전달하지 못하였다.

OSI 7 Layer		TCP/IP 4 Layer	
L7	Application	Application	L4
L6	Presentation		
L5	Session		
L4	Transport	Transport	L3
L3	Network	Internet	L2
L2	Data Link	Network	L1
L1	Physical		

(그림 1) 기존 OSI 7 계층 학습 방법

이는 학습을 단편적으로 구성 하여 연결된 같은 내용을 서로 다르게 분리시켜 결과적으로 학습 시간과 흥미를 저하시키는 학습을 초래 한다.[1][2] 따라서 본 논문에서는 Top-Down 방식으로 전체적으로 계층이 어떻게 동작하여 양단간 정보를 주고받는지 시나리오를 구성하고 애니메이션을 기반으로 설계 하였다.

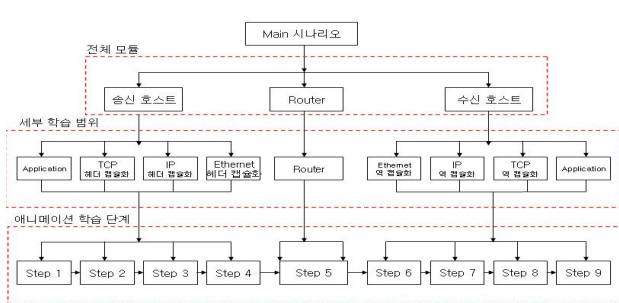
2.2 시나리오 기반 학습

시나리오 기반 학습에는 GBS (Goal-Based Scenario) 교수 학습 모형을 대표적으로 들 수 있다. GBS는 효과적인 학습을 위해 Schank의 학습 원리를 바탕으로 하는 교수설계 프레임워크를 제공한다.[3] 이 모형은 시나리오를 기반으로 학습하는 모형으로서, 내부적 관점과 외부적 관점으로 구분된다. 설계자는 학습자에게 전달하고자 하는 기술을 중심으로 시나리오를 설계하고, 기술과 시나리오의 구조를 체계적이고 조직적으로 작성해야 한다. 즉, 시나리오의 초점이 기술에서 벗어나지 않도록 작성해서 학습자가 시나리오를 통해 설계자가 원하는 기술을 학습할 수 있도록 해야 한다.[4] 반면 학습자는 외부적 관점의 시나리오(커버스토리)에 관심을 갖게 되며, 시나리오에서 제공하는 임무를 수행하게 된다. 임무는 목표를 이루기 위한 단계들이어서 각 단계들을 수행하며 주어진 목표를 완성하는 것이 학습자의 목적이다. 또한 학습자가 그 목표를 완수했을 때는 표면적으로 드러난 임무뿐만이 아니고 설계자가 계획했던 기술까지도 학습하게 된다.[4][5]

3. GBS 기반 인터넷 동작원리 학습시스템 설계

3.1 시스템 개요

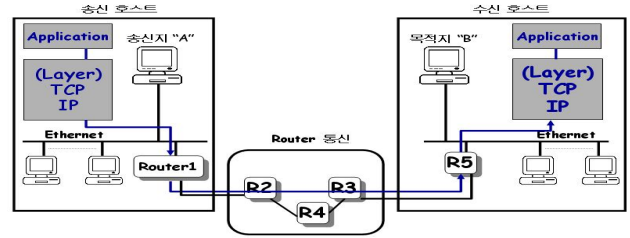
본 논문에서는 플래시 애니메이션을 기반으로 설계되었고 인터넷상의 정보 전달을 모티브로 하여 각 계층의 의 프로토콜이 정보를 전달하기 위하여 인터넷에서 어떻게 동작하는지에 대해 Top-Down 방식의 3단계 구조를 갖는 (그림2)와 같은 시나리오를 설계하였다.



(그림 2) 시스템 전체 구성도

즉 이 학습 시스템은 1) Main 시나리오 구조는 송신 호스트, 라우터, 수신호스트의 전체 모듈로 나누어 각 모듈마다 전체적인 도안을 보여주고 2) 세부적 학습 범위를 설정하여 그 세부 학습 범위를 보여주며 3) 마지막으로 애니메이션을 기반으로 송신호스트 4Step, 라우터 1Step, 수신호스트 4Step으로 나누어 인터넷 동작원리를 학습하는 구조로 설계 되었다.

3.2 인터넷 동작 정보 전달 메인 시나리오 모듈

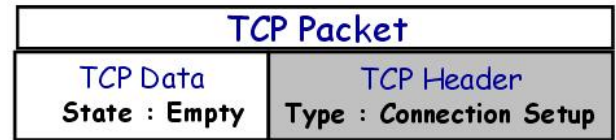


(그림 3) 전체 시나리오 구성도

이 시스템은 인터넷 동작원리를 학습하기 위한 학습 범위인 캡슐화, 라우터, 역캡슐화 동작을 (그림 3)과 같이 크게 송신호스트, 라우터, 수신호스트의 3가지 메인 모듈로 설정하였다. 먼저 송신 호스트 모듈의 세부학습범위는 최초의 정보 전달자인 A가 TCP/IP Layer를 거치며 헤더를 추가하면서 캡슐화를 하게 되고 라우터 통신 모듈은 캡슐화 된 패킷을 라우터끼리 서로 전달하는 과정이며 수신 호스트 모듈은 라우팅으로 전달된 패킷을 다시 각 계층을 거쳐 역캡슐화 하여 최종 목적지인 B로 전달되게 되는 과정을 학습내용으로 정하였으며, 이를 시나리오로 설계하고 애니메이션을 기반으로 구현하였다.

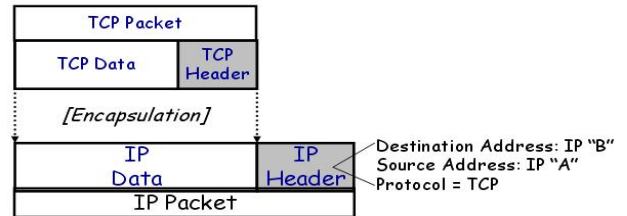
3.3 송신 호스트 시나리오 모듈

송신 호스트 모듈에서는 TCP, IP, Ethernet 프로토콜을 사용하여 정보를 목적지에 전달하기 위해 패킷을 캡슐화 하는 과정을 애니메이션으로 학습하게 되며 Step1에서 Step 4까지 학습이 이루어진다.



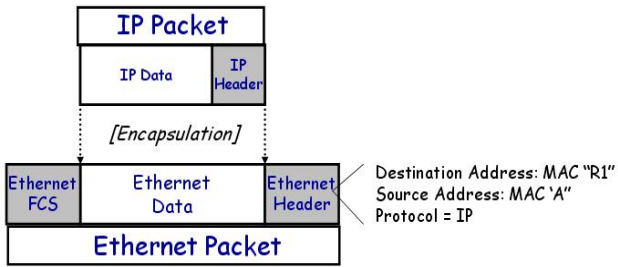
(그림 4) TCP 연결 요청 패킷 헤더 캡슐화

먼저 Step1인 Application 계층에서는 TCP 프로토콜에 게 호스트 B와 연결 하겠다고 요청 메시지 데이터를 생성한다.



(그림 5) IP 패킷 캡슐화

Step2에서는 TCP 프로토콜은 연결 설정을 할 수 있는 패킷을 생성하고 TCP 헤더를 붙여 캡슐화 하는데 이때 패킷의 DATA 부분은 "Empty" 상태 이다. 생성한 TCP 연결 요청 패킷은 Step 3에서 TCP Header가 붙여지고 IP 프로토콜로 전달된다.[6]

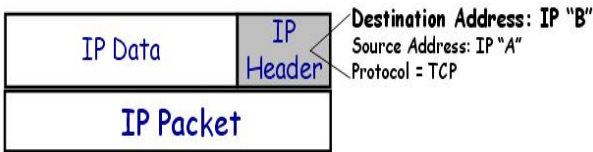


(그림 6) 이더넷 프레임 캡슐화

데이터 링크 계층에서는 헤더엔 MAC 주소 (하드웨어 주소, 랜카드 주소)와 트레일러에는 CRC (Cyclic redundancy Check)가 데이터의 오류를 검증하기 위해 추가되고, 캡슐화가 끝나면 물리 계층인 랜 카드로 캡슐화가 끝난 데이터를 넘겨주면 목적지로 전송되며 애니메이션 학습의 Step 4 단계에 해당된다.[6]

3.4 Router 통신 시나리오 모듈

라우터는 Step 5에서 상위 계층에서 생성한 Ethernet Frame을 수락하고, 이더넷 프레임의 주소와 FCS를 체크한다. 이때 IP 프로토콜의 DATA 부분은 바로 통과시킨다.

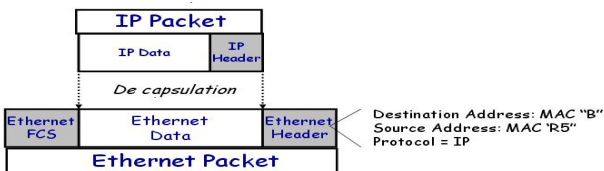


(그림 7) Router 통신 모듈 IP 헤더 검색

다음으로 라우터는 IP 패킷의 Header 부분을 조사하게 되며, Header 안의 목적지 IP 주소를 사용해서 패킷을 보낼 다음 라우터를 결정한다.[6]

3.5 수신 호스트 시나리오 모듈

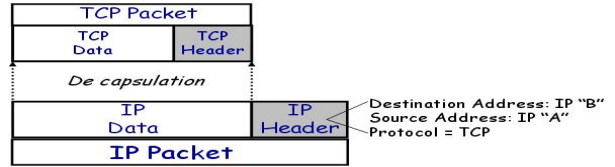
수신 호스트 모듈에서는 위의 과정에서 캡슐화 하며 전달되어진 패킷을 수신지로 전달하기 위해 MAC 어드레스를 이용해서 패킷을 전송 받으며 이러한 역캡슐화 하는 과정 시나리오를 애니메이션으로 학습하게 된다.



(그림 8) 이더넷 헤더 분석 및 제거

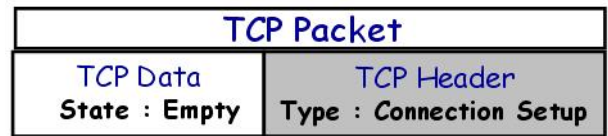
이 계층에서는 이더넷 헤더 안에 포함되어 있는 MAC주소를 분석한 후 역 캡슐화를 하기 위하여

수신된 패킷의 송, 수신 MAC 주소 정보를 분석 후 제거하며 그 후 IP Protocol로 전달되며 Step 6에서 학습하게 된다.



(그림 9) IP 헤더 분석 및 제거

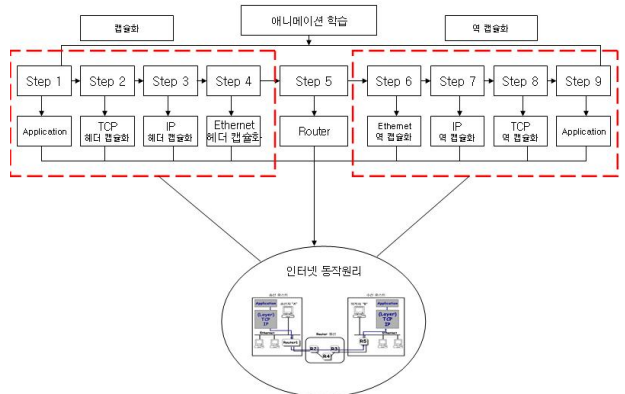
역캡슐화를 하기 위하여 수신된 패킷의 송, 수신 IP Address를 분석한 후 헤더를 제거하게 되며, 그 후 전송계층으로 전송된다. 이 과정은 애니메이션 학습의 7 단계에서 8단계에 해당된다.[6]



(그림 10) TCP 헤더 분석 및 제거

TCP는 앞에서 전송했던 연결설정 패킷을 받아들인다. 그리고 ACK 신호를 전송하기 위해 연결을 설정한다. Application 계층은 호스트 A와 연결을 위해 TCP의 요청을 받는다. 이 과정은 애니메이션 학습의 9단계에 해당되며, 이로써 패킷 전송에 필요한 헤더는 모두 제거되고 수신 호스트에서 보냈던 DATA가 전송된다.[6]이러한 과정을 통하여 실제 호스트와 호스트 간 통신이 이루어지게 되며 이 모든 과정을 하나의 시나리오로 설계하여 기존 학습의 문제점인 계층별 단편적 학습을 시나리오 기반의 입체적 학습으로 습득하게 되면, 다소 추상적이고 단편적이었던 인터넷 동작원리 학습을 보다 효과적으로 학습할 수 있을 것이다.

3.6 시나리오 기반 애니메이션 적용 결과.



(그림 11) GBS기반 애니메이션 적용 학습의 효과

본 논문에서는 (그림 11)과 같이 하나의 목표를 설정하고 그 목표를 바탕으로 시나리오를 설계하여 학습하는 GBS 모형을 기반으로 하여 설계하였다. 즉, 인터넷 동작 원리의 학습이라는 목표를 세우고, Step1에서 Step9까지 애니메이션을 기반으로 시나리오를 설계하여 캡슐화, 역캡슐화의 과정을 거치며 결과적으로 전체적인 인터넷 동작 원리를 학습할 수 있도록 하는 시스템을 설계 및 구현하였다. 이러한 시나리오기반 학습을 하게 되면 기존 개념만 강조하는 단편적인 학습에서 보다 입체적이고 구조적인 학습을 기대 할 수 있고, 이러한 시나리오 기반 학습에 애니메이션을 적용 하여 흥미를 더하면 기존의 평면적이고 단편적인 계층 별 단편적인 학습보다 흥미롭고 입체적으로 학습할 수 있다.[7]

<표 1> 기존 학습과 본 학습시스템과의 비교

교육방법 평가항목	교재+PPT	text, image	본 학습시스템
흥미와 관심	교사의 기술에 좌우	정적인 화면 으로 지루한 느낌을 줌	동적 애니메이 션으로 흥미 유지
내용 연계성	교사가 수업 중 변경가능	변경가능	프로그램 수정 필요
상호 작용	교사와 학생 간 질의응답	학습자의 자율의지	자기주도적 학습을 할 수 있음
시 공간 제약	교실 필요	없음	없음
자율 학습	교사가 주도하는 학습	정적인 학습으로 불가능	대화형 학습 가능

4. 결론.

최근 통신 기술의 발달로 인해 네트워크 매개 통신 체제인 인터넷 등을 통하여 시 공간을 초월한 다양한 교육 방법들이 등장하였고 이러한 교육적 특성은 학습자에게 큰 영향력을 주고 있다. 따라서 교육 환경에서의 네트워크에 대한 영향력은 절대적이라 할 수 있다. 또한 이러한 시대적 환경에 맞추어 컴퓨터 네트워크 교육도 활발해지고 있으나 기존의 학습 도구들은 단순한 개념 정립에 치

중하고 단원별 이론 위주의 학습으로 수업을 진행하여 학습 내용을 보다 연계적이고 효과적인 원리에 초점을 맞추지 못하였다.

따라서 네트워크의 원리적 학습을 위한 학습 시스템이 필요하며 본 논문에서는 복잡하고 추상적인 이론의 컴퓨터 네트워크 학습을 기존 네트워크 학습이 가지던 평면적이고 단편적이며 원리적인 지식만 강조하는 지루한 학습에서 벗어나 학습자에게 보다 흥미로운 학습을 할 수 있도록 인터넷 동작 원리를 하나의 시나리오로 구성하였고 Top-Down 방식의 전체적 흐름을 바탕으로 설계하여 주요 목적에 부합되게 하였으며 효율적이고 이해하기 쉬운 학습이 될 수 있도록 하였다. 특히 애니메이션을 기반으로 설계하였기 때문에 학습자에게 흥미롭고 보다 입체적인 학습이 이루어 질 수 있어서 다소 추상적이고 어려운 개념을 쉽게 다룰 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 박형수, “네트워크 학습을 위한 시뮬레이션 유형 웹 코스웨어의 설계 및 구현”, 순천대학교 교육대학원 석사학위논문, pp.18-26, 2004.
- [2] 정상욱, “컴퓨터 네트워크 학습을 위한 시뮬레이션형 웹 코스웨어 설계 및 구현”, 한국교원대학교 석사학위 논문, pp.29-36, 2000.
- [3] 윤효진, “Goal-Based Scenario(GBS) 설계 모형 개발” 안동대학교 석사학위논문, pp.6-8, 2005.
- [4] 박희정, “GBS 웹기반 학습 환경에서 시나리오 운영활동의 유형이 학습 동기에 미치는 영향” 한양대학교 석사학위논문, pp.15-21, 2007.
- [5] 남연상, “GBS 이론을 이용한 웹기반 네트워크 학습 시스템의 설계 및 구현” 한국교원대학교 석사학위논문, pp.4-16, 2006.
- [6] 강정진 외 공저, “ANYPA-LAN based TCP/IP Protocol Analyzer Design & Development”, pp.68-75, 과학기술, 2003.
- [7] 조규락, 조영환, 김미경, 성봉식, “Goal-Based Scenario(GBS) 모형을 적용한 웹기반 교육용 콘텐츠의 설계 및 개발 연구” 컴퓨터교육학회 논문지, Vol.7, No.5, pp.1-3, 2004.