

실시간 인터넷 서비스 제공을 위한 연동 게이트웨이에서 통합 Navigation Agent의 설계

김상권* · 정유현**

*한국전자통신연구원 교환·전송기술연구소 인터워킹팀

A Design of Integration Navigation Agent on Interworking Gateway for Real-time Internet Services

Sang-kwon Kim* · You-hyeon Jeong**

*ETRI, Service Interworking Team

E-mail : ksk@etri.re.kr

요 약

최근 인터넷 서비스의 폭발적인 증가로 기존에 사용하고 있던 통신망은 용량과 속도 등에서 한계에 부딪치며 개별 사용자가 이용하는 서비스 품질이 점점 나빠지고 있다. 실시간 인터넷 서비스의 등장은 이러한 상황을 더욱 악화시켜 새로운 고속의 통신망 하부구조를 도입하여 이를 해결하려는 요구가 증가하고 있다. 본 논문에서는 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 인터넷 연동기술에 대한 발전 추이와 ATM망 기반의 초고속 정보통신망 환경에서 ATM 망과 인터넷간의 실시간 인터넷 서비스를 제공하기 위한 연동장치인 Eagis의 구조와 기능을 소개한다. 또한 실시간 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 Eagis의 서비스 브로커 기능 중에서 통합 Navigation Agent에 대한 기능과 설계를 제안한다.

1. 서 론

1969년 미국 국방부의 ARPAnet(Advanced Research Projects Network)이란 학술 연구 망으로부터 시작된 인터넷은 1994년 WWW (World Wide Web)의 등장과 함께 인터넷의 상업화를 기점으로 하여 현재는 전 세계를 연결하는 글로벌 정보통신망으로써 미래 정보화 사회의 근간으로 자리잡게 되었다.

현재의 인터넷은 Network Wizards 사의 보고에 따르면, 1998년 1월 전세계적으로 약 29,670,000대 가량의 호스트(host)가 접속되어 있는 것으로 파악이 되었으며, 이는 1997년 1월의 16,146,000대에 비해 1년 동안 약 184%라는 경이적인 증가를 보여주고 있다. 한 개의 호스트 당 최소한 5명의 사용자가 이용한다고 가정할 때, 1998년 1월 인터넷 사용자수는 약 1억 5천만 명 이상으로 추정된다고 할 수 있다.

그러나, 위와 같이 인터넷 사용자가 급격히 증가하면서 기존에 사용하고 있는 통신망은 용량과 속도 등에서 한계에 부딪치고, 개별 사용자가 이용하는 서비스 품질은 점점 나빠지고 있다.

하지만 오늘날 사용자는 통신망이 어떤 것이 되든 별로 관심을 두지 않으며, 복수개의 통신망, 복수개의 서비스가 연동을 하더라도 사용자는 통신망이 투명한(transparent) 상태로 존재하고 이중의 통신망 환경 하에서도 중단 없이(seamless) 실시간 서비스를 제공받는 데에만 관심을 두고 있다. 이런 상황에서 실시간 인터넷 서비스의 등장은 상황을 더욱 어렵게 만들어 마침내 새로운 고속의 통신망 하부구조를 도입하여 이를 해결하려는 요구로 점점 더 발전해 나가고 있다.

한편 새로운 통신망으로 구축되어 가고 있는 ATM 망은 이를 활용하는 서비스가 거의 없어 막대한 비용을 투자하여 ATM 장치를 개발한 업체들에게 커다란 짐이 되고 있으며, 초고속 정보통신망 구축도 이를 이용할 서비스 개발 부진으로 답보 상태를 면치 못하고 있는 상태이다. 따라서 이러한 두 가지 문제점에 대한 해결책으로 제시된 것이 바로 ATM망을 기반으로 인터넷 서비스를 제공하는 차세대 인터넷을 구축하는 것이다.

본 논문에서는 정의하게 될 Eagis(Efficient ATM Gateway for real-time Internet Service) 시스템은 바로 인터넷이 직면하고 있는 이러한 제

반 문제점을 해결하고, ATM망을 이용한 초고속 정보통신망의 이용을 증진하여 멀티미디어 검색 서비스, 실시간 서비스와 같은 차세대 인터넷 서비스를 제공할 수 있도록 설계된 ATM망 기반의 연동 시스템이라 할 수 있다.

본 논문은 총 6장으로 구성되며, II장에서는 연동기술의 필요성과 서비스 연동 기술에 대한 개요를 살펴보고, III장에서는 ATM 망과 인터넷 간에 실시간 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 플랫폼인 Eegis의 구조와 기능을 정의하고 IV장에서는 서비스 가이드 기능을 가지고 있는 Eegis의 통합 Navigation Agent에 대한 설계와 기능에 대해 설명한다. 마지막 V장에서는 연동 게이트웨이의 발전 방향에 대해 설명한다.

II. 연동 기술의 필요성과 종류

최근 전세계적으로 초고속 정보통신망 구축이 ATM 망을 기반으로 기존의 통신망을 점진적으로 수용하는 방법으로 추진되고 있다. 이러한 단계적인 진화 방법은 새로운 통신망 도입에 따른 경제적, 사회적 혼란을 줄이고 망 운용자 및 사용자의 부담을 경감하며 통신망의 급격한 변화를 지양하기 위함이다. 따라서 변화하는 통신망 환경에서 각종 서비스들을 그 종류와 특성에 맞게 단계적으로 수용하기 위해서는 통신망과 서비스간의 상호 운용성 확보를 위한 전략 마련과 기술 개발이 요구된다. 초고속 정보통신망 환경에서 여러 서비스간의 상호 운용성을 확보하기 위해서는 ATM 기술을 기반으로 하는 연동 기술이 필요하다. 이는 광대역, 고속의 서비스를 제공할 것으로 기대되는 ATM 망을 이용할 경우, 고품질 멀티미디어 서비스의 제공 기반을 마련할 수 있으며 다양한 통신망을 통합하는 기반을 확보할 수 있기 때문이다.^[1,2]

ATM 망 기반 환경에서 연동 기술은 통신망 차원의 상호 접속을 제공하는 통신망 연동과 서비스 차원의 상호 접속을 지원하는 서비스 연동으로 나눌 수 있으며, 지금까지의 연동 기술은 주로 통신망 연동이 주류를 이루어왔다. 최근 통신 기술의 발달과 멀티미디어 서비스 기술이 눈부시게 발전함에 따라 단말, 통신망 액세스 프로토콜, 가입자 인터페이스의 수량이 증가하게 되어 이를 수용하기 위한 보다 복잡한 형태의 연동 기술 개발이 요구되고 있다. 따라서 통신망 연동에 더하여 종단 사용자간에 중단 없는 서비스 제공 능력을 보장할 수 있는 서비스 차원의 서비스 연동 기술의 도입이 필요하다. 서비스 연동은 초고속 정보통신망 환경에서 다양한 서비스 이용자와 통신망 제공자에게 원하는 서비스 요구사항을 보장하는 공통 서비스 하부구조를 제공하는 데에 목

적이 있다. 이는 ATM 망과 기존 망간 통합에 의해 끊임없이 서비스를 제공하는 능력과, 서비스 브로커의 상호 동작에 의해 서비스 이용자간을 유연하게 접속하는 능력과, 서비스 제공자간의 가상적인 통합을 통한 광범위한 서비스 제공 능력의 확보를 통하여 달성된다.^[3,4]

ATM 망을 기반으로 차세대 인터넷 서비스를 제공하는 연동 게이트웨이 기술은 국제적으로도 개발 초기 단계에 있는 기술로써 아직도 세부 구조, 프로토콜 및 기술 등이 해결되어야 할 항목으로 남아 있다. 특히, 최근 ATM망을 기반으로 인터넷 서비스를 제공하려는 연구가 각 표준화 단체를 비롯한 여러 산업체에서 활발하게 이루어지면서 범세계적인 표준안 작성보다는 각자 자국, 자사의 이익을 앞세우며 각 산업체간의 합종연횡을 통한 경쟁이 일어나고 있다. 따라서 ATM망을 기반으로 현재 개발중인 연동 방식들을 살펴보면, ITU-T의 경우 I.580 등에서 ATM 망을 기준으로 다른 통신망과의 음성 및 데이터 서비스에 대한 연동을 규정하고 있다. ATM Forum은 보다 다양한 서비스에 대한 연동 방안을 제안하고 있으나 Circuit Emulation, 프레임 릴레이 연동 등과 같이 주로 개별 서비스간의 연동 방안에 대하여 연구하고 있다. 사실 표준화 단체인 DAVIC(Digital Audio Visual Council)의 경우 ATM 기반의 DAVIC 서비스와 인터넷 서비스간의 연동 방식에 대한 표준화를 진행하고 있다. 최근 ITU-T와 ISO/IEC를 중심으로 이러한 제반 연동 규격을 통합하고 GII(Global Information Infrastructure)를 구축하려는 움직임이 활발하나, 각 통신망간의 개별 연동에 초점을 맞추고 있어서 공통 통신망 하부구조를 이용하여 다양한 서비스를 통합하는 방법은 제시하지 못하고 있다.

기존의 인터넷 서비스 방식과 표준 ATM 그리고 ATM 망 기반의 차세대 인터넷 서비스 제공 방식에 대한 장단점을 비교하면 표 1.과 같다.

	현재 인터넷 서비스 제공방식	표준 ATM 서비스 제공방식	ATM 기반 차세대 인터넷 서비스 제공방식
제공 서비스 대역폭	제한적임	매우 큼	상당히 큼
QoS 보장	불가능	가능	제한적 가능
서비스 종류	비연결형 기반	연결형 기반, 비연결형 서비스 수용 가능	비연결형, 연결형 서비스 모두 수용
처리능력	적음	큼	보통정도
서비스 장치 필요성	기존장치 활용	신규장치 도입	기존장치 및 신규장치 모두 활용 가능
비용측면	구축비용 최소	구축비용 최대	구축비용의 절약 가능

표 1. ATM 망 기반의 차세대 인터넷 서비스 제공방식의 장단점

III. Eagis의 구조 및 기능

초고속 정보 통신망 환경에서 연동 장치의 구성은 ATM망을 기반으로 이종 통신망 및 이종 서비스간의 상호 운용성을 보장할 수 있는 구조를 가져야 한다. 이에 따라 본 논문에서는 ATM망을 기반으로 연동망을 구성하기 위해 그림 1.과 같이 표준 연동 모델을 제시한다.^[5]

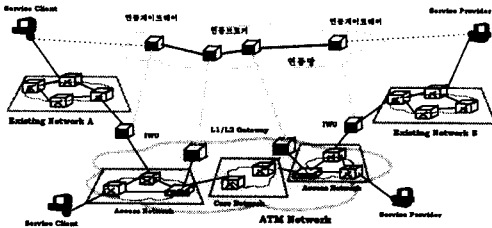


그림 1. ATM 기반 연동게이트웨이를 사용한 서비스 연동 모델

ATM망과 legacy network간의 실시간 인터넷 서비스를 제공하기 위한 Eagis는 기존의 인터넷 서비스와 실시간 인터넷 서비스를 수용할 수 있도록 통신망 레벨의 연동 기능을 제공하는 통합 네트워크 기술과 응용 서비스 레벨의 연동 기능을 제공하는 서비스 연동 기술이 포함된다. 그림 1의 연동 모델 개념을 만족하는 Eagis는 초고속 ATM 통신망을 기반으로 서비스 제공 능력이 다른 이종 통신망간에 중단 없는 실시간 멀티미디어 서비스를 제공하고, 이종 통신망간에 효과적인 멀티미디어 접속 능력을 제공하며, 이종 통신 매체간의 서비스 전달 및 제어 능력의 투명성을 제공하기 위한 이종 통신망간 멀티미디어 서비스 연동 플랫폼이다.

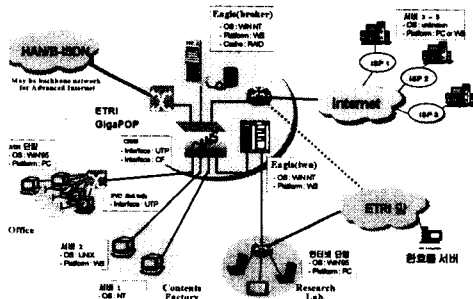


그림 2. Eagis 개념 구성도

Eagis가 ATM망과 인터넷(IP) 망간의 중단 없는 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해서는 그림 2.와 같이 연동 장치와 서비스 브로커를 갖는다.

Eagis는 초고속망이나 공중망에도 쉽게 접속할 수 있고, PSTN이나 Ethernet망과도 연동이 될 수 있기 때문에 ATM 망을 백본 망으로 이용하기 위한 Edge 라우터 및 서비스 게이트웨이로 사용한다. 그리고 실시간 인터넷 서비스 제공을 위한 네트워크 기술 및 서비스 연동 기술을 통해 고속의 멀티미디어 서버와 접속될 수 있는 구조를 가지고 있고 다음과 같은 기능을 제공한다.

- 통합 네비게이션 기능
- Access 지원 기능
- 통합 세션 기능
- Access Support 기능
- 미디어 및 프로토콜 변환 기능
- Local Storage 및 Cache 기능

통합 네비게이션 기능은 인터넷 클라이언트나 DAVIC 클라이언트가 ATM 망의 서버들이 제공하는 서비스를 액세스하기 위해 사용자에게 대화형(interactive)으로 서비스, 서버, 콘텐츠(contents)를 사용자의 능력과 기호에 맞게 선택할 수 있도록 도와주는 기능이다.

Access 지원 기능은 서비스 제공자가 자신이 제공하는 멀티미디어 서비스를 Eagis Broker에 등록, 변경, 삭제, 검색할 수 있도록 하는 기능이다.

통합 세션 기능은 클라이언트와 서버 사이의 서비스 인스턴스를 위한 세션을 관리하는 기능이다. 세션은 자원들의 결합으로 이루어진다.

미디어 및 프로토콜 변환 기능은 ATM 망에 있는 서버의 실시간 멀티미디어 서비스를 인터넷 이용자에게 실시간으로 전달하고 제어할 수 있도록 도와주는 기능이다. 이 기능의 목적은 ATM 망과 인터넷간의 스트림 전달 및 제어 프로토콜의 차이를 해결하여, 인터넷 클라이언트에게 실시간으로 비디오 스트림을 전달하고 제어할 수 있도록 하는 것이다. 따라서, 인터넷 이용자가 VOD 서비스나 영어회화 서비스와 같은 멀티미디어 서비스를 실시간으로 이용하고 제어할 수 있도록 한다.

Local Storage 및 Cache 기능은 실시간 인터넷 서비스를 지원하는 서비스 연동 기술 개발 중 하나로 인터넷을 통하여 전송된 실시간 멀티미디어 정보는 인터넷에서 발생된 상당한 량의 지터 성분을 갖고 있어서 중단 시스템에서 이를 재생하는데 문제가 있으므로 망에서 전송되어 온 정보를 일정 시간동안 비축하였다가 재생 시간에 맞추어 출력하거나 1회 재생한 정보의 경우 미리 비축된 정보를 재전송 한다.

IV. 통합 Navigation Agent의 설계

(1) Navigation Agent의 기능과 구조

Navigation Agent가 들어있는 브로커는 단순히 서버의 위치를 알려주는 Level 1 Gateway의 역할뿐만 아니라 프로그램 선택을 도와주는 Level 2 gateway의 역할을 수행한다. 또한 이러한 계층적 선택 방법 외에 inverted list를 이용하여 서버의 선택 이전에 프로그램 선택을 우선하게 하는 기능과 가입자 프로파일에 따른 서비스 필터링 기능, bookmark기능, authentication agent의 기능을 수행한다. 이를 위해서는 서버의 프로그램 리스트를 upload하는 서버-브로커간 정보 흐름이 요구된다. 그림 3.은 이러한 시나리오의 개략적인 모습을 보여준다.

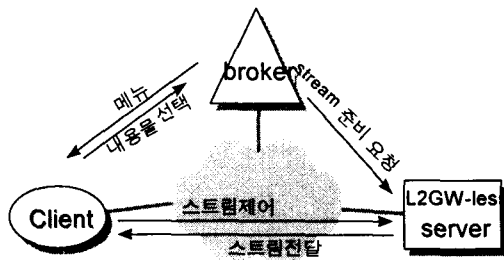


그림 3. Client-Broker-Server간 정보흐름

Navigation Agent 기능은 인터넷 도메인의 클라이언트가 ATM 도메인의 서버들이 제공하는 서비스를 액세스하기 위해 사용자에게 interactive한 방법으로 서비스와 서버를 선택할 수 있게 하며, 서버가 선택되면 사용자의 능력과 기호에 맞는 콘텐츠(VOD, 영어학습 시스템)를 제공하고, 사용자는 원하는 콘텐츠를 선택하는 것이다.

통합 Navigation Agent는 Web의 HTTP 프로토콜 기반으로 HTML 오브젝트를 다루는 인터넷용 Navigation Agent와 DSM-CC 프로토콜을 기반으로 MHEG 오브젝트를 다루는 DAVIC용 Navigation Agent로 구성되어 있다. 즉 인터넷 client는 인터넷용 navigation agent와 DAVIC용 navigation agent를 통해 서비스를 액세스할 수 있다. 단, 인터넷 도메인의 사용자가 DAVIC용 navigation agent를 통해 서비스를 액세스할 경우 IWU(InterWorking Unit)에 MHEG 오브젝트를 HTML 오브젝트로 변환하는 변환기를 plug-in 형태로 갖는다.

(2) Navigation Agent의 처리 흐름

Navigation을 위한 화면은 초기에 사용자가 다운로드 받아 사용하며, 이후 다시 다운로드 할 것인지 아니면 기존에 다운로드 한 것을 이용할지는 오직 사용자 단말 능력에 의존한다. 사용자에게 보여주는 콘텐츠 목록은 최근에 갱신된 데이터를 보여 주어야 하므로 Navigation 초기화시 콘텐츠 목록을 다운로드 한다. 그림 4.는 Navigation Agent의 접속기능 처리 흐름도를 나타낸다.

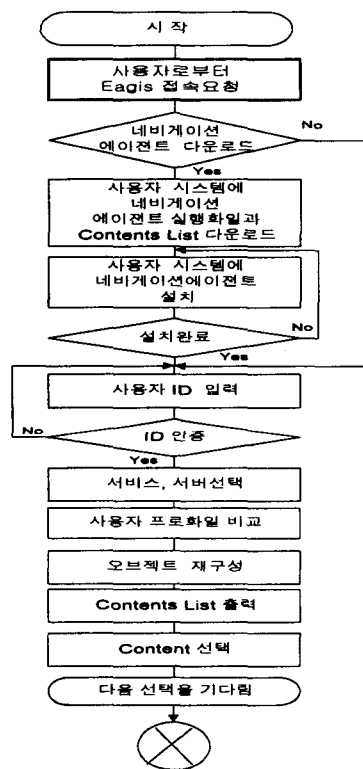


그림 4. Navigation Agent의 기능처리 흐름

V. 결 론

초고속 정보통신망에서 이종 통신망과 이종 서비스간의 서비스 연동은 중단간 멀티미디어 서비스 제공을 위해 매우 중요하다. 이는 사용자의 위치, 사용시간, 위치 및 능력에 무관한 서비스를

제공할 수 있고, 상호 운용성을 제공하기 위해 서비스 연동이 이루어져야 함을 의미한다. 하지만 아직까지 ATM 망을 기반으로 여러 통신망을 접속하는 서비스 연동 절차 및 규격의 표준화는 잘 이루어지지 않고 있다.

그러나 전세계적인 통신망의 통합을 목표로 하는 GII 구축에서 초고속 멀티미디어 서비스의 상호 운용성을 확보하기 위해 ATM 망을 기반으로 다양한 통신망을 연동하기 위한 기술 개발에 박차를 가하고 있다. 따라서 우리도 ATM 기반의 HAN/B-ISDN의 활용을 극대화하고, 실시간 인터넷 서비스 제공 환경을 조기에 구축하기 위해서는 ATM 기반의 연동 기술을 개발하여야 할 시점이다. 특히 ATM 기반의 초고속 정보통신망에서 인터넷 서비스를 투명하고 중단 없이 제공하기 위해서는 단계별로 통신망 진화 시나리오의 마련과 라우팅, 트래픽 제어, 망 및 서비스 품질 제공 등 연동 게이트웨이 기술의 확보가 필수적이라 할 수 있다.

본 논문에서는 ATM 망을 하부구조로 하여 초고속 정보통신망 환경에서 보다 광범위한 사용자에게 다양한 서비스 기회를 부여하고, 서비스 제공자에게는 서비스 경쟁력을 향상시키기 위하여 다수 사업자간의 이종 통신망 환경에서 서비스 상호 운용성을 확보할 수 있는 Eegis 시스템에 대한 구조와 기능을 간단히 소개하였다. 또한 연동 브로커 내에서 서비스 가이드 역할을 해주는 Web 기반의 통합 Navigation Agent의 기능과 처리 흐름에 대해 살펴보았다.

본 논문에서 언급된 Eegis는 차세대 인터넷 서비스를 수용하기 때문에 앞으로 ATM망 기반의 초고속 인터넷 서비스를 위한 연동 Testbed 구축용 장치나 이종망간의 연동 장치에 대한 개발 표준 모델로 응용이 가능할 것으로 기대된다.

[본 논문은 정보통신부의 출연에 의해 수행된 연구결과입니다.]

VI. 참고문헌

- [1] M. Nishihara, et al., "A New Scheme of Connectionless Transmission over ATM with Scalability and Cut-Through Technique", ISS97, Toronto, Canada, pp. 199-206, Sep. 1997
- [2] U. Schoen, et al., "Convergence between Public Switching and the Internet", ISS97, Toronto, Canada, Vol., pp. 549-560, Sep., 1997
- [3] H. Hegering, et al., "A Cooperate operation Framework for Network Service Management", IEEE Comm. Mag., Jan. 1996
- [4] M.H. Sherif, "Multimedia Networks and

the Public Switched Telephone Network", IEEE Comm. Mag. Jan. 1996

[5] S.W.Sohn, J.S.Jang, C.S.Oh, "Architecture of Multimedia Service Interworking for Heterogeneous Multi-Carrier ATM Network", In Proc. IS&N 97, Cernobbio, Italy, May. 1997.

[6] DAVIC 1.1 specifications.