

## IPTV에서 개방형 분산 시스템의 프레임워크 모델에 관한 연구

구 건 서\*

### A Study for the Framework Model of Distributed Open System In IPTV

Gun\_Seo Koo\*

#### 요 약

방대한 양의 분산 멀티미디어 자원에 대한 액세스를 제공하는 하이퍼미디어 기능을 사용한 IPTV의 성공은 영상 정보 관리 시스템의 구성요소으로써 IPTV의 영상 정보 검색의 효율성 제고 및 성능향상을 제공한다. 그러나 본 논문에서는 현존하는 하이퍼미디어 시스템에 거의 없는 필요한 모든 기능을 제공하는 방법을 보였다. 개방형 분산 멀티미디어 자원 통합 모델의 모든 기능을 제공해주기 위하여 개방형 분산 하이퍼미디어 시스템 타입의 IPTV 정보 계층 구조와 양질의 서비스 계층을 통하여 융통성 있고 확장 가능한 분산 멀티미디어 정보 시스템이 개발될 수 있는 범위 내의 모듈러 프레임워크(modular framework)로써 행동하도록 설계되었다. 개방형 분산 하이퍼미디어 프레임워크 모델은 QoS 제공을 위하여 이질적인 분산 멀티미디어 자원 통합의 하이퍼미디어 프레임워크 모델을 하이퍼미디어 세션과 함께 제시함으로써 넓게 분산되어 있는 자원에 대하여 투명하게 접근할 수 있는 방법을 제시하였다.

▶ Keyword : IPTV(Internet Protocol TeleVision), Framework Model, Distributed Open System

---

• 제1저자 : 구건서

\* 송의여자대학 인터넷정보과

## 1. 서론

IPTV(Internet Protocol Television)은 초고속 인터넷을 이용하여 정보서비스 동영상 콘텐츠 및 방송 등을 TV 수상기로 제공한다. 이때 인터넷과 텔레비전의 융합이라는 점에서 디지털 컨버전스의 한 유형이라고 할 수 있다.



그림 1. 원하는 콘텐츠를 서비스하는 IPTV

제 4의 플랫폼 서비스라고 불리는 IPTV는 그림 1과 같이 IP 네트워크를 통해 방송, 주문형 비디오 등 다양한 멀티미디어 콘텐츠를 TV를 통해 제공하는 융합서비스로서 매체 사용자들의 뉴미디어 선택에 대한 새롭게 정립된다[1,2].

개방형 분산 하이퍼미디어 시스템에 대한 비공식의 정의를 사용하면 다음과 같다. 즉, 개방형 분산 하이퍼미디어 시스템은 사용자 그룹에 대하여 LAN과 WAN을 가로질러 분산된 이질적인(heterogeneous) 하이퍼미디어 정보 저장소들에 대하여 논리적으로 투명한 액세스를 제공하는 시스템이다.



그림 2. IPTV에서 데이터 방송의 구조

이로써 매체 이용자들은 정보 이용에서 그림 2와 같은 데이터 방송과 정보 경험이라는 새로운 환경은 인터랙티브로 확장되어 콘텐츠가 중요한 위치를 차지하게 된다.

본 논문에서는 개방형 분산 하이퍼미디어 시스템 구조에서 양질의 서비스(Quality of Service)를 제공하기 위한 분산 멀티미디어 자원 통합 모델을 설계하고, IPTV에서 개방형 분

산 하이퍼미디어 프레임워크 모델과 개방형 하이퍼미디어 계층을 설계하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같이 전개한다. 우선 2장에서는 개방형 분산 하이퍼미디어 시스템 설계시 고려해야 할 4가지 관점과 함께 필요한 기능을 제공하기 위해 고려해야 할 기능들을 설명한다. 3장에서는 개방형 분산 하이퍼미디어 시스템 구조에서 양질의 서비스를 제공하기 위한 분산 멀티미디어 자원 통합 모델을 설계한다. 또한 분산 멀티미디어 자원 통합 모델을 지원하기 위한 개방형 하이퍼미디어 프레임워크 모델과 함께 개방형 하이퍼미디어 계층을 설계한다. 마지막 4장에서는 개방형 분산 하이퍼미디어 프레임워크 모델과 함께 양질의 멀티미디어 자원 통합 모델의 결론 및 향후 연구 방향을 제시하고자 한다.

## II. IPTV에서 개방형 분산 시스템 관련 연구

첫째, 개방형 하이퍼다큐먼트(Open hyperdocument)와 하이퍼연결 구조(hyperlinking architecture)를 고려한 연구. 즉, 어떤 다큐먼트 타입의 전달도 지원하고, 어떤 응용들 간의 연결 지원 및 내용 기반 주소기법의 사용 등 하이퍼 애플리케이션으로 통합하여 설계한다. 임의의 정보 소스들을 포함하기 위한 연관적인 접근 기능이 제공되어야 한다. 이러한 기능이 없다면, 사용자는 정보 액세스를 위해 독립된 공간을 고려하고 유지해야만 한다.



그림 3. IPTV에서 프레임 워크 적용사례

둘째, 모바일 코드(Mobile Code)와 분산 객체(distributed Objects)들을 고려하여 설계한다. 분산된 하이퍼미디어 시스템의 유용한 평가는 사용자들에 의해 수행되어 질 수 있는 정보 구조를 형성하고, 검색, 동적 다큐먼트 생성, 이벤트 발생, 일반화, 발견을 포함하여 평가한다. 이러한 활동들의 효율적인 성능은 컴퓨팅과 네트워크 자원들에 의존한다.

셋째, 멀티미디어 다큐먼트 모델들을 고려한다. 분산 하이퍼미디어 시스템과 함께 통합하는 멀티미디어 다큐먼트 모델은 시스템의 표현능력과 시스템 설계의 일반성이 증가한다. 멀티미디어 다큐먼트 모델의 예로써 Amsterdam Hypermedia Model(AHM)과 HyTime을 포함하고, 주요한 모델링 추상화는 HyTime[3]에 의해 제공된다. HyTime은 anchor형태로 사용되어 질 수 있는 많은 다른 주소 지정(addressing) 기법들을 제공하므로 현재의 전달모델에 하이퍼미디어 콘텐츠(contents)의 실시간 규모의 전송을 지원하는 것이 가능하게 설계될 것이다.

넷째, 보안(Security)을 고려하여 설계한다. 분산 하이퍼미디어 시스템에서 보안에 대한 요구사항은 시스템이 사용되어 질 넓은 범위의 활동들 때문에 방대하다.

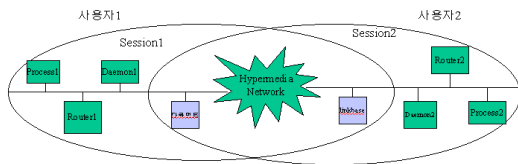


그림 4. 분산 하이퍼미디어 세션의 개념

지금까지 설명한 개방형 분산 하이퍼미디어 시스템의 4가지 설계목적은 개방형 분산 하이퍼미디어 기능의 준비를 위하여 융통성 있고 확장 가능한 시스템을 제공하기 위함이다. 또한 공유된 정보를 선택하게 하여 사용자의 제어를 허락하는 오픈 하이퍼미디어 프레임워크를 그림 4와 같이 제공하기 위함이다.

### III. QoS 제공을 위한 분산 멀티미디어 통합 모델

네트워크가 점점 더 중요하게 됨에 따라 정보 분배와 정보의 범위에 대한 이용할 수 있는 서비스가 점점 더 다양해짐에 따라 전체 범위의 자원에 대하여 통합된 액세스를 제공하는 정보 관리 툴의 준비가 필요하다. 이러한 시스템은 임의의 다큐먼트 포맷에 대해 연결을 강제하지 않으며, 개인적인 요구 사항들에 따라 정보에 접근하고 구조화하는 툴들로 사용자 공유를 제공한다.

#### 3.1 WAN위에 분산된 정보 자원 공유 모델

하이퍼미디어 객체는 하이퍼미디어 프레임 워크에 의해 다루어지는 가장 작은 요소로써 다큐먼트 혹은 프로세스라고 한다[1].

애플리케이션은 사용자가 보다 큰 정보 자원들을 구축할 것을 허락하도록 분산 하이퍼미디어 세션으로 끌어들이 수 있다. 분산 하이퍼미디어 세션에서 적용되는 IPTV 모델은 다음 그림 5와 같다.

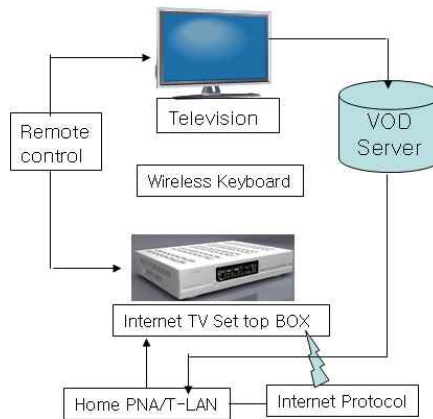


그림 5. IPTV의 애플리케이션

분산 하이퍼미디어 세션[3]은 개방형 분산 하이퍼미디어 프레임워크를 설계하기 위한 기본적인 애플리케이션 통합 모델로써 설명하기에 충분하다. 즉, 네트워크로 연결된 분산 자원들을 상호 공유하면서 사용자 세션에 존재하는 자원을 액세스하는 것처럼 자원의 위치에 관계없이 투명한 액세스를 제공하여 준다. 이때 연결 서비스를 위해서 Location server를 두는 것도 한가지 방법이 될 수 있다.

그림 5에서 User1은 그들 환경 이내의 수많은 세션들 위에 세워지고, 최상위 단계(top level)에 위치한다. 세션 1은 두 개의 응용들을 구성하며, 즉 애플리케이션 중 하나는 지역적(local)이면서 User1에 의해 형성된다. 나머지 하나의 애플리케이션은 분산된 먼 곳에 위치하는(remote) 다른 사용자의 애플리케이션으로써 마치 나의 애플리케이션인 것처럼 사용이 가능하다. 위치에 투명하게 제공되는 애플리케이션 또한 두 개 이상의 서로 다른 서브-애플리케이션으로 구성된다. 즉, 하나는 로컬(local)에 있고, 다른 하나는 먼 곳에 위치하는 서브-애플리케이션이다. 그림 5에서 보는 바와 같이 실선으로 링크된 애플리케이션은 지역적인 위치에 존재하는 자원이고 점선으로 링크된 자원은 분산 하이퍼미디어 망을 통하여 넓게 분산되어 있는 자원을 링크하여 마치 자신의 지역적인(local) 위치에 있는 자원처럼 위치에 투명하게 접근하여 사용하는 것이 가능하다.

User2는 User1의 조화로부터 공유된 관점과 User2 자신의 관점으로 표현되어 사용될 수 있다.

### 3.2 분산 애플리케이션 자원 통합 모델

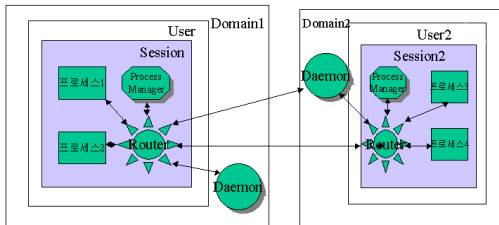


그림 6. IPTV분산 개방형 다중 사용자 환경의 통신 모델

물리적 표현에 대한 추상적인 분산 하이퍼미디어 모델간의 매핑은 이벤트 관련(event-driven) 프로세스 프레임 워크를 통하여 달성된다. 물리적인 분산 하이퍼미디어 애플리케이션의 실행은 프로세스의 집합체로 추상화되고, 임의의 많은 데이터가 재귀성의 선택적인 특징과 함께 다음과 같이 표현된다.

$$\text{Application} ::= \{ \text{process} \} \times \{ \text{data} \} \times [ \{ \text{Application} \} ]$$

애플리케이션 자신이 구성되는 것처럼 스스로 고려될 수 있고, 논리적인 개체와 응용 패러다임은 프로세스간의 상호 작용하는 공유 모델링을 위한 추상화를 제공한다. 각각의 비연속적인 프로세스는 적절한 서비스를 제공하고, 보통 특별한 데이터 객체 위에서 작용하고, 설계된 사건들의 집합에 반응한다. 분산 하이퍼미디어 응용에 대해 이런 재귀적인 모델을 전달하기 위하여 넓게 분산된 비동기 프로세스들 간에 융통성 있는 통신에 대한 준비는 필수적 요소이다.

### 3.3 분산 프로세스간의 상호작용 모델

이질적인 커뮤니케이션 모델은 오픈 프레임 워크(open framework)모델로써, 이질적이고 분산된 다중 사용자 환경에서 효과적으로 작동하도록 비동기 프로세스들간의 통합된 기능은 확장성, 개방성, 융통성의 세 가지 핵심 요소를 하부구조에서 지원해야한다. 이러한 원리를 지원하기 위한 하부구조는 다음과 같다.

라우터라 불리는 중앙 모듈은 기계들의 경계를 지나서 관여하는 프로세스들간의 메시지를 전달할 책임이 있다. 프로세스 매니저는 각 세션에서 네트워크를 가로질러 로드 밸런싱을 부여하고 프로세스들의 분산 실시를 시작한다. 사용자 인터페이스에 대하여 프로세스들은 분산형태로 구성되고

다루어 질 수 있다.

하나의 데몬 프로세스는 지역적인 네트워크 도메인을 제공하기 위해 존재한다. 프로세스들이 지역적인 네트워크내의 어느 곳이라도 실행할 수 있다는 사실 때문에, 라우터는 데몬으로 그들의 네트워크 위치를 저장하기 위해 사용된다.

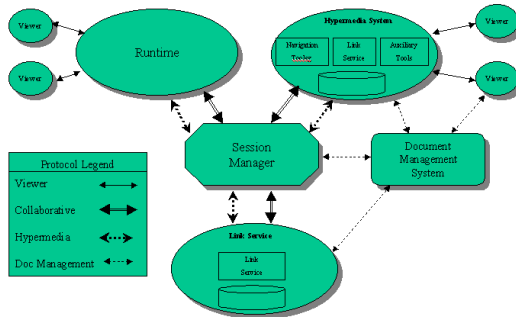


그림 7. Open Hypermedia 구조

도메인내의 고정된 접촉점인 데몬이 독립적으로 제공됨에 따라, 프로세스들은 라우터들의 네트워크 위치를 결정하기 위해 질문(query)을 할 수 있다. 네트워크 연결의 동적인 할당과 등록은 HCM(The Heterogeneous Communication Model) 하부구조내의 프로세스들로써 주로 위치에 의존적인 임의의 네트워크를 제거한다. 다음 그림 8은 분산 다중 사용자 환경의 통신 모델[2]을 나타내고 있다.

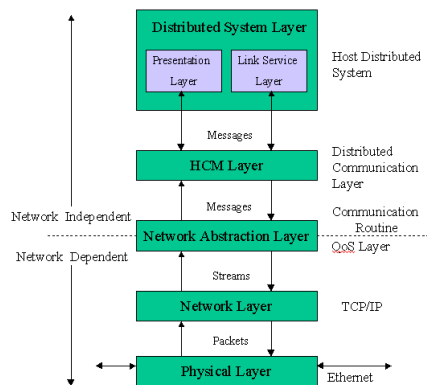


그림 8. 개방형 분산 하이퍼미디어 계층

도메인 1에 있는 사용자1은 도메인 2에 연결된 데몬의 원인이 되는 행동을 초기화하고, 두개의 라우터간의 커뮤니케이션 트랜잭션을 요청한 하나의 가상적 연결을 확립하고, 교섭과 정보 전달이 발생할 수 있다. 공개된 것으로 선언된 엔티

티들을 기재한 프로세스는 두개의 라우터 사이에 교환된다. 이러한 활동은 라우터들 간의 불필요한 메시지 패싱(message passing)을 경감시키고, 넓게 분산된 피어-투-피어 통신을 제공하기 위한 확장 가능한 프레임 워크가 개발될 수 있다.

### 3.4 개방형 분산 하이퍼미디어 시스템 구조

최소 단위의 개방형 분산 하이퍼미디어 기능을 함께 제공하기 위한 핵심적인 요소들은 그림 8과 같다.

- 외부 연결 저장장치(External link storage)
- 프리젠테이션 과 브라우징(Presentation and browsing)
- 링크 선택(Link selection)
- 링크 오소링(Link authoring)
- 다큐먼트 구조(Document organization)

### 3.5 개방형 분산 하이퍼미디어 계층 모델

통합되고 확장 가능한 멀티미디어 핸들링의 준비는 두개의 지원 서비스 계층인 프리젠테이션 계층(presentation layer) 과 양질의 서비스 계층(quality of service layer)을 통하여 그림 9와 같이 제공된다.

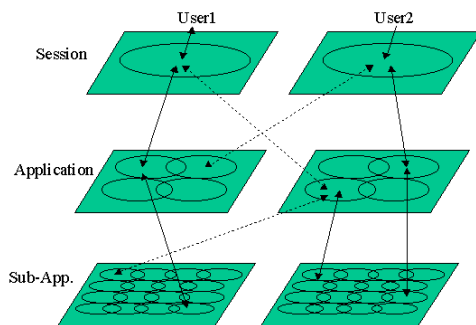


그림 9. 새로운 개방형 분산 하이퍼미디어 프레임워크

프리젠테이션 계층은 다른 미디어 형식들이 다양한 플랫폼을 가로질러 사용자에게 직접적이면서 일관적으로 다루어지고 표현되어 지는 방법을 결정한다. 양질의 서비스 계층은 다른 미디어 포맷의 전달 요구사항을 하부의 네트워크 계층에게 지원하기 위하여 대역폭을 결정할 책임이 있다.

#### (1) 이질적인 프리젠테이션 계층

입의의 뷰어(viewer)는 인터페이스를 제공할 책임이 있다.

사용자가 특별한 데이터 타입을 다루기 위함과 또한 링크를 만들고 운행하기 위하여 인터페이스를 제공한다.

#### (2) 양질의 서비스 계층(Quality of Service Layer)

네트워크를 가로질러 연속적인 다른 미디어 포맷의 전달 요구사항을 하부의 네트워크 계층에게 지원하기 위하여 대역폭을 결정한다.

## IV. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서방대한 양의 분산 멀티미디어 자원에 대한 액세스를 제공하는 하이퍼미디어 기능을 사용한 IPTV의 성공은 영상 정보 관리 시스템의 구성요소로써 IPTV의 영상 정보 검색의 효율성 제고 및 성능향상을 제공한다. 그러나 본 논문에서는 현존하는 하이퍼미디어 시스템에 거의 없는 필요한 모든 기능을 제공하는 방법을 보였다.

본 논문에서의 윤곽이 되는 개방형 분산 하이퍼미디어 모델은 융통성 있고 확장 가능한 정보시스템이 개발될 수 있는 범위 내의 모듈러 프레임워크로써 행동하도록 설계되었다. 앞절에 나타낸 설계 모델의 프로토타입은 일반적으로 네트워크 환경에서 다중 사용자 상호작용과 애플리케이션 공유를 지원하지만 사용자는 하나의 세션에 제한된다. 이 프로토타입 시스템이 확장되고 세련되기 위하여 많은 부가적인 영역들을 필요로 한다. Security, Brokering, Resource discovery, link maintenance 등의 영역에 대하여 향후 연구되고 기능이 추가된다면 개방형 분산 하이퍼미디어 시스템 모델로써 충분한 기능을 제공할 수 있으리라 본다.

## 참고문헌

- [1] 이정근외 1명, "IPTV 양방향성 콘텐츠의 미디어 수용의사와 만족도 상관 관계 연구", 한국컴퓨터정보학회 논문집 제 13권 제 1호, pp.99-108, 2008.1.
- [2] Hugh Davis, "Media Integration Issues within OHS", In Proceedings of IEEE International Symposium on Multimedia Technologies, Southampton, UK. April 2004.
- [3] Stuart Goose, Ph.D. thesis, "A Framework for Distributed Open Hypermedia", University of Southampton, 2004.
- [4] 강제원의 1명, "다매체 환경에서 IPTV의 융합-수용 모델 : 기능적 유사성과 미디어 대체를 중심으로", 한국언론학

보, 50(2), 5~32, 2006.

- [5] Krcmar & Kean, Uses and Gratifications of Media Violence—Personality Correlates of Viewing and Liking Violent Genres. *Media Psychology*, 7, pp. 399~420, 2005.
- [6] 김기수저, 인터넷방송개론,정일출판사, pp. 307~311, 2007.