

# 케이블TV 기반의 양방향서비스 제어 구조

CJ 케이블넷 권기정

차례

I. 들어가는 말

II. 케이블TV의 양방향 서비스

III. 맺음말

## I. 들어가는 말

2005년은 국내 케이블TV의 새로운 장을 여는 한 해 이다. 아날로그 케이블TV가 국내에 보급된지 10년이 지난 올 해부터 디지털 케이블TV 기반의 양방향 서비스가 본격적으로 서비스 되기 시작하였으며 네트워크 게임, 단문메시지(SMS)와 같은 방송/통신 융합서비스가 MSO인 CJ CableNet에서 상용화 서비스가 시작되었다. 또한 금년중에 다른 MSO도 이와 같은 방송/통신 융합서비스를 제공할 예정이다.

이는 기존의 단방향으로만 인식되던 케이블TV의 방송서비스가 디지털화를 기반으로 양방향성을 확보하면서 AV서비스와 방송/통신 융합서비스를 동시에 제공할 수 있게 되었기 때문이다. 특히 다수의 케이블 사업자가 디지털 STB에 Middleware를 도입하면서 양방향 서비스가 다양하게 제공될 것이다.

이 글에서는 방송/통신 융합서비스의 제어 구조를 '디지털 유선방송 송수신정합 표준'의 근간인 OpenCable™과 OCAP(OpenCable Application

Platform Specification)을 기준으로 상품 구매 서비스라는 실례를 통해 알아보고자 한다.

## II. 케이블TV의 양방향 서비스

본 장에서는 케이블TV의 HFC망 구성, 양방향 및 방송/통신 융합서비스와 이의 구현 및 제어 방법에 초점을 맞추어 기술하고자 한다.

### 1. HFC(Hybrid Fiber Coaxial) 망의 이해

광동축 혼합망인 HFC망은 일정구역의 중심(Cell)까지는 광케이블로, 일반가정까지는 동축케이블로 망이 구성된다. 이를 이용하여 고객에게 광대역(0~860MHz, 현재까지 기술적으로가능한 대역은 0~3GHz) 주파수대역에 케이블TV 방송, 초고속인터넷 및 양방향 데이터방송 서비스를 동시에 제공할 수 있다.

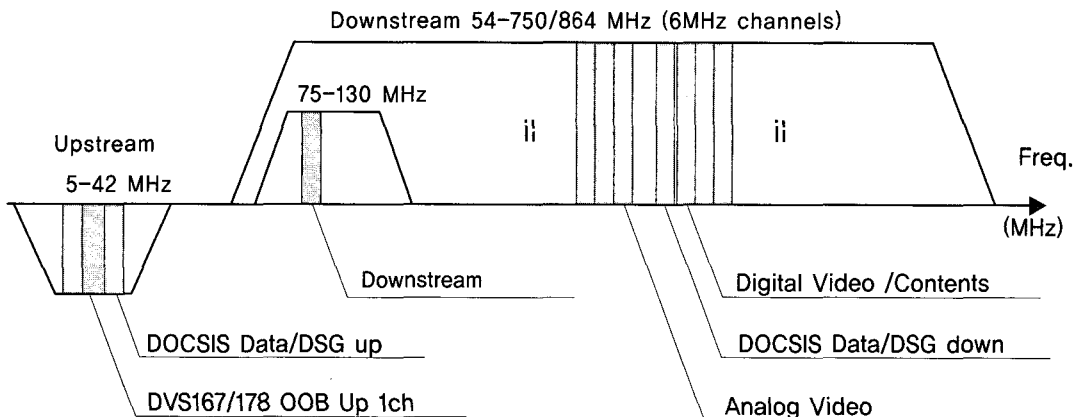
각각의 Cell은 독립된 망으로 이동전화의 Cell과 같은 개념이며 Fiber Node라고도 부른다. 그리고 가입자가 증가할 경우에는 이 Cell을 분할하여 각 Cell에 공유되는 가입자의 수를 조정할 수 있는데, 각 Cell별 가입자의 수는 케이블TV를 통해 제공되는 서비스의 종류와 질을 결정하는 중요한 변수이다. 방송/통신 융합서비스의 원활한 서비스 제공을 위해서는 250가입자/Cell이 좋으며 현재 500가입자/Cell 까지 구성된 SO들이 상당수이다.

HFC망의 주파수 대역 및 그 특징을 살펴보면 다음과 같다. 주파수 사용대역은 물리적으로는 상향대역과 하향대역으로 구분할 수 있고, 논리적으로는 각 대역에서의 단위채널로 나눌 수 있다. 상향대역은 가입자로부터 SO의 국사장비(예를 들면 케이블모뎀에서 CMTS를 거쳐 RP(Return Path) 서버까지)로 요구사항을 전달하는 대역으로 표준방식에 따라 다양하게 채널단위(예를들면 1.6MHz, 3.2MHz 등)를 이용할 수 있으며, 하향대역은 SO의 분배센터에서 가입자까지 각 채널을 6MHz 단위로 나누어 방송신호와 데이터를 전송한다. 상향대역과 하향대역은 (그림

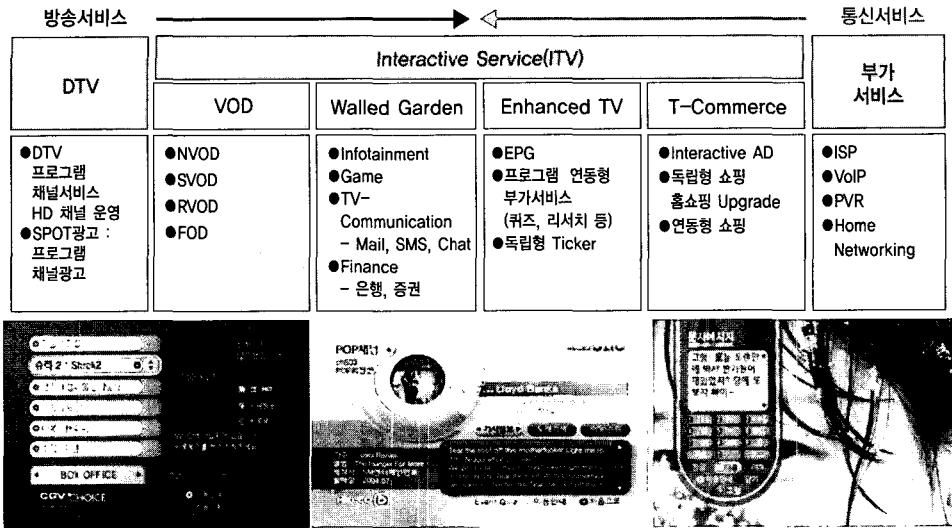
1)과 같이 비대칭성을 갖고 있는데 그 이유는 HFC망이 방송망으로 출발한데 기인하며 다양한 양방향 서비스의 제공을 위해서는 상향 주파수대역의 확대가 필요하다. 또한 HFC망은 공유구조의 망이므로 통신 장치에서 MAC 프로토콜이 필요하며 신호전송에 따른 신호의 분배결합이 쉬운 장점이 있다. 각 Cell에서의 주파수 스펙트럼은 (그림 1)과 같다.

## 2. 케이블TV에서의 양방향 서비스

디지털 케이블TV의 양방향 서비스는 각 케이블TV 사업자에 따라 다를 수 있으나 일반적으로 그림 2와 같다. (그림 2)에서 케이블TV 서비스를 방송서비스와 통신서비스로 구분한 것은 각 서비스의 기반을 나타내는 것이며 모두 디지털 케이블TV에서 제공 가능한 서비스이다. (그림 2)의 아래 부분의 3가지 서비스는 VOD(Video on Demand), 오디오 데이터방송 및 단문메시지서비스(SMS)의 실제 제공화면으로 케이블TV에서 제공되는 방송/통신 융합서비스의 대표적인 예이다.



(그림 1) 케이블TV HFC Frequency Spectrum



(그림 2) 디지털 케이블TV의 양방향 서비스 유형

특히, 케이블TV 사업자가 상향대역 전송방식으로 DSG 모드를 이용할 경우 디지털방송, 양방향 데이터방송 및 초고속인터넷 서비스를 기본적으로 하나의 단말기(Set-Top Box)에서 제공할 수 있는 장점이 있다. 향후 디지털 케이블TV는 서비스가 안정화 되고 일정 가입자를 확보할 경우 VoIP, PVR 및 Home Networking 서비스 등으로의 서비스 확장을 통해 방송/통신 융합서비스를 완벽하게 제공할 수 있는 가장 강력한 Platform이 될 것이다.

### 3. 양방향 서비스 제어구조

디지털 케이블TV에서 양방향서비스는 데이터방송이라고도 한다. 이와 같은 데이터 방송을 디지털 케이블TV에서 보다 쉽게 도입하기 위해서는 미들웨어(Middleware)라는 도구를 사용하는 것이 핵심이다. 미들웨어는 양방향서비스로 제공되는 데이터의 유기적인 연결과 단말기에서 서비스를 이용하기 쉬운 형태로 구현하는 역할을 한다. 특히, Navigation,

쉬운 조작법, 빠른 응답 및 화려한 그래픽을 제공할 수 있게 해주는 핵심 역할을 수행한다. 다양한 양방향서비스를 제공하기 위해서는 사용자와 데이터방송 서버 사이에 대화 형식의 상호작용이 수반되고, 입력 정보(예를 들면 STB으로 부터의 정보)와 출력정보(예를 들면 데이터방송 또는 미들웨어 Application 서버로 부터의 정보)의 동기화가 필수적이며 링크를 통해 다른 정보(예를 들면 DP사의 데이터 서버)와의 연결도 필요하다. 이를 하이퍼미디어 네비게이션 기 능이라고 하며 미들웨어가 이를 지원한다. 자세한 내용은 'OC-SP-OCAP1.0-114-050119' 를 참조하면 API와 관련 프로토콜의 예제까지 확인할 수 있다.

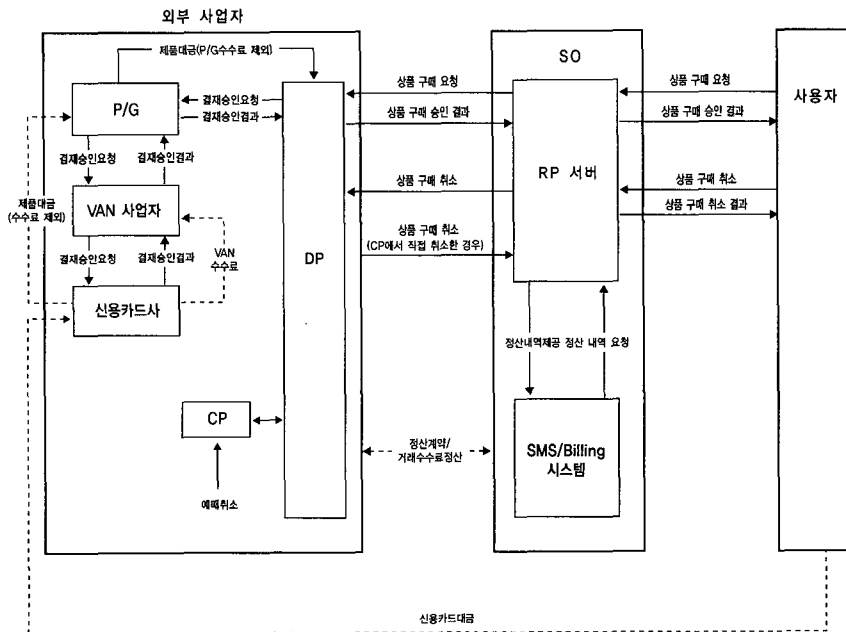
양방향서비스의 서비스 유형과 정의에 따른 제어 방법과 구조는 여러가지가 있을 수 있다. 일반적으로 서비스 제어구조를 확정하기 위해서는 보통 6단계의 절차가 필요하다. 1단계로 서비스를 정의하고 이를 바탕으로 비즈니스 모형(흔히 말하는 BM)을 만들면 기본적인 서비스 구조가 정의된다. 2단계로는 BM을 바탕으로 서비스 시나리오를 작성하면 이에 따른 정

보의 제공, 상품의 선택, 구매 및 과금 등의 각 단계별 서비스 구조 및 제어 방법이 정해진다. 3단계에서는 시나리오에 따라 통신하여야 할 관련 시스템 및 시스템 사이의 인터페이스 방법을 결정하면 상세 제어 방법 및 구조를 정의할 수 있고, 4단계로는 각 시스템의 특성 및 제어 방법에 따라 데이터 구조와 그 크기를 결정한다. 5단계로는 Application의 특성을 정의(예를 들면 STB Booting시에 구동 또는 필요할 때마다 구동, 구동 후 STB에 상주 또는 제거 등)하고 6단계로 시험기준과 예외사항을 결정하면 최종적인 서비스의 제어 구조가 확정된다.

예제로 상품 구매에 관한 서비스를 가정하고 다음과 같이 서비스를 정의해 보자. 이 서비스는 TV를 이용하여 상품 정보, 상품 구매 서비스를 시청자에게 제공하고, CP(Contents Provider)별 상품 구매/취

소 서비스와 케이블TV의 장점을 활용하여 많은 이득을 가진 T-Catalogue 형태의 스틸 갤러리 서비스도 제공한다. 이를 바탕으로 (그림 3)과 같이 서비스 모형을 만들 수 있다.

(그림 3)에서 서비스의 진행 단계를 살펴보면 사용자의 상품구매 요청 → SO의 RP 서버의 상품정보 테이블에 구매 요청 기록 저장 → DP로 상품구매 요청 전달 → DP에서 P/G사로부터 결제 승인 결과 수신 → DP에서 SO로 결제 승인 결과 전달 및 RP 서버에 결제 승인 결과 기록 → 사용자의 TV에 결과 통보 6 단계로 정리된다. 상품 구매 취소의 경우도 이와 동일한 절차를 거친다. 만약 사용자가 CP와 직접 구매를 취소할 경우는 특수한 경우의 예외사항으로 정의하여 이에 따른 처리는 별도로 정의할 수 있다. 물론 6단계 이외의 단계로 따로 정의하여 처리할 수도 있다.



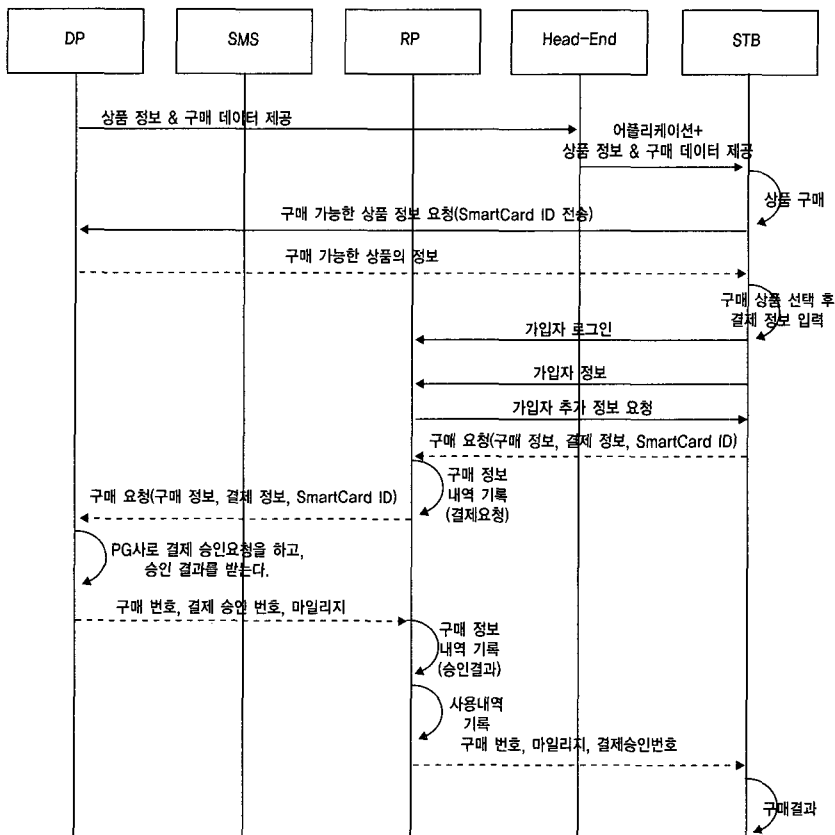
(그림 3) 상품구매 서비스 모형(BM) 예시

서비스 모형을 바탕으로 제어구조를 결정하기 위해 서비스 시나리오를 작성하고 서비스의 제어 유형을 정의한다. 위 서비스의 제어 유형은 3가지 유형으로 정리할 수 있는데 Inband를 통해 데이터를 전송하고 이를 구현하는 STB에서의 서비스 제어(Type 1), HFC 상향대역과 전용망을 이용한 AP/DP/CP 서버와 가입자 STB의 통신 및 서비스 제어(Type 2), 과금 유무에 따른 RP 서버와 AP/DP/CP 서버와의 통신 및 서비스 제어(Type 3)이다. <표 1>은 상품 구매 서비스 시나리오에 따른 제어 유형의 예를 정리한 것이다.

<표 1> 상품 구매서비스 시나리오 예시

구분	시나리오#	시나리오제목	제어 유형
상품 정보	1	상품 정보	Type 1
	2	상세 상품 정보	Type 2
	3	상품 구매	Type 2 & 3
	4	판매 예정 상품 정보	Type 1 & 2
연동형 광고	5	상품 판매 순위	Type 1
	6	스틸 갤러리	Type 2

제어 유형에 따라 달라지는 제어 구조를 이해하기 위해 시나리오 #2의 상세 상품 정보를 제공하는 서비스를 예로 제어 구조를 정의해 보자. 시나리오 #2는

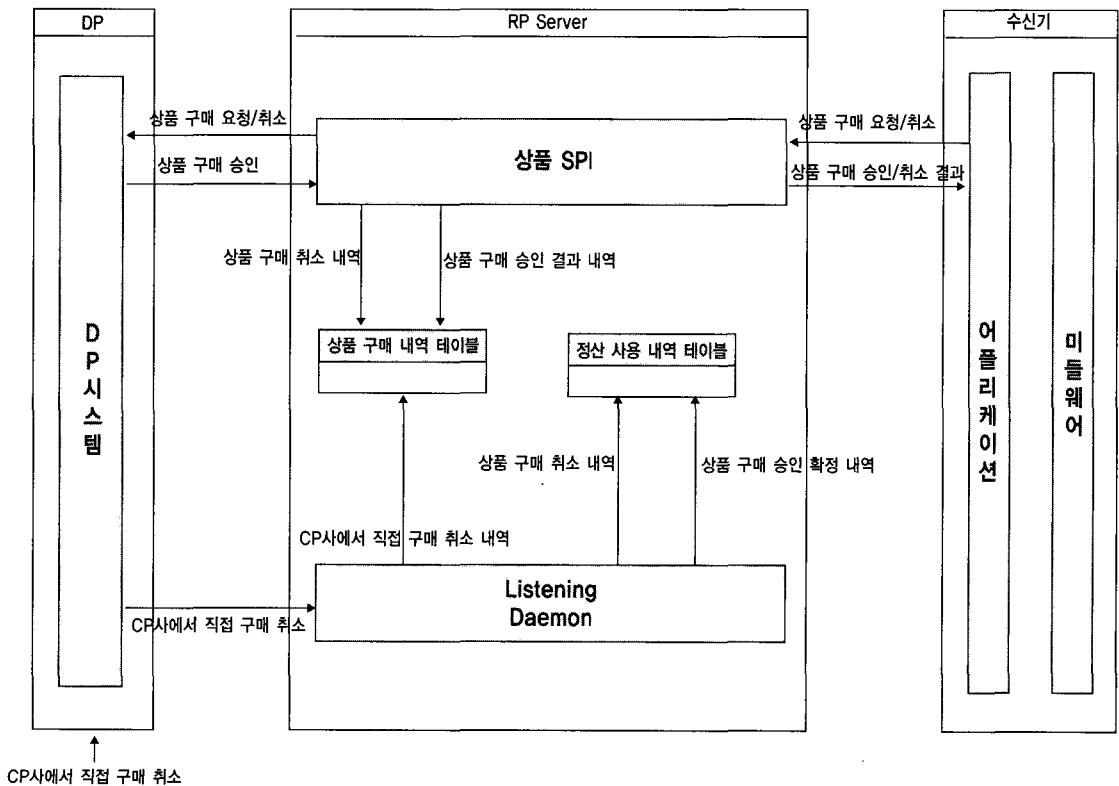


(그림 4) 상품 구매 시나리오 유형에 따른 제어 구조 예시

판매 상품의 리스트와 각각에 대한 상세 정보를 제공하는 서비스로 상품 리스트는 한 화면에 4개(상품에 따라 자유롭게 결정 가능)까지 보여주고, 상품 선택에 따른 각 상품의 상세 정보로는 상품 이미지(Image Data), 상품명(Text Data, 최대 15글자, 20자 이후는 ‘...’으로 표시), 상품 평가(Text Data, 한 줄에 20자 2줄까지 사용 가능) 및 기타 정보(제작사, 판매사 등)를 제공한다. 상품 판매 현황 및 사용평가 정보는 RP 망을 통해 실시간으로 얻어 온다. 사용자가 구매를 원할 경우 상품 구매를 선택하면 로그인 절차를 거쳐 RP가 가입자 데이터를 확인하고 사용자

가 결제관련 정보를 입력하고 상품 구매를 요청한다. RP 서버의 상품정보 내역에 구매요청이 기록되고 승인 절차를 거쳐 다시 RP 서버에 승인 내역이 기록된다. 또한 상품 구매에 따른 마일리지가 적립되고 이와 관련한 구매 확인 정보 및 마일리지가 사용자에게 제공된다. 이를 그림 4에 나타내었으며 점선은 데이터의 흐름을 실선은 정보의 요청을 나타낸다.

(그림 3)에 따른 상품 구매 서비스의 전체 시스템은 (그림 5)와 같다. SPI(Service Plug In)는 RP 서버에서 동작하는 서비스 컴포넌트로서 STB내의 어플리케이션으로부터 요청을 받아 이를 DP서버에 전달



(그림 5) 상품 구매 서비스 시스템 구성도 및 인터페이스 예시

하는 역할을 한다. 상품 SPI는 사용자가 어플리케이션을 통해 상품 구매 신청/취소를 하는 경우 이를 상품 내역 테이블에 구매/취소 내역을 저장한 후, DP 시스템에 요청을 전달하고 그 결과를 DP 서버로부터 받아 어플리케이션에 전달하는 역할을 한다. Listening Daemon은 RP 서버에서 동작하는 서비스 컴포넌트로서 CP에서 직접 구매 취소를 한 경우를 반영한다. HTTP 프로토콜을 사용하며 Web Server를 기반으로 동작한다. 상품 구매 신청이 완료된 후 최종 결과로 상품 구매 취소 및 과금 확정 결과를 가질 수 있다. 이러한 상품 구매 최종 결과는 RP 서버에 반영되어야 한다. 과금이 최종 확정/취소가 된 경우에는 RP Core의 정산 내용 테이블에 정산을 위한 정보를 입력한다.

시나리오 유형에 따라 제어 구조를 세분화 하고 각 시스템의 역할과 그 인터페이스를 살펴보면 데이터 방송 헤드엔드는 상품 구매 어플리케이션의 스케줄링 및 송출을 담당하며, DP 시스템으로부터 실시간 데이터를 수집하여, 상품 구매 어플리케이션으로 전달한다. RP 시스템은 어플리케이션이 가입자 정보를 얻거나 사용자의 과금이 관련된 사용 내역을 저장하는데 사용된다. 실제 과금 여부와 관계 없이 과금이 관련된 이벤트가 발생하는 경우 해당 내역을 상품 구매 내역 테이블에 저장한다. 이후 DP로부터 각각의

사용 내역에 대한 최종 결과를 입력 받는다. 과금대상이 되는 내역에 대해선 '정산 사용 내역 테이블'에 그 정보를 기록하여 SMS/Billing에서 과금 하는데 사용할 수 있도록 한다.

DP 시스템은 어플리케이션에서 Head End단으로 제공하는 데이터를 제공하며 RP 망을 통해 어플리케이션으로부터의 요청을 처리하고 그 결과 및 적절한 데이터를 제공한다. 어플리케이션에서 일어나는 각종 요청의 로그를 기록하여 추후에 확인할 수 있도록 한다. 수신기는 스케줄링 정보에 따라 송출되는 어플리케이션 및 데이터를 구동시켜 주며, 미들웨어를 통하여 RP/DP 시스템과의 데이터 처리를 담당한다. 또한 이 단계에서 각각의 시스템간 인터페이스와 함께 API(Application Programming Interface)도 정의되고 구현을 위한 시스템간 상호 약속을 하게 된다.

그 다음 단계로는 이와 같이 확정된 시스템의 인터페이스에 따라 <표 2>와 같이 시스템간 데이터의 정의, 형식 및 통신방식을 확정한다. <표 2>는 상품 구매 서비스를 예로 작성한 것이다.

위와 같이 데이터를 정의한 후에는 DTD(Document Type Definition)를 확정하고 이를 SPI 또는 API에 반영함으로써 제어 구조가 최종적으로 확정된다. <표 3>에는 <표 2>에서 RP 서버와 DP 서버간의

<표 2> 상품 구매 서비스의 데이터 정의 예시

시스템 Relation Ship(-)		설 명	데이터 형식	인터페이스
Data Agent	Head-end System	DP로부터 수집된 데이터를 전송	Head-end Interface	TCP/IP Socket
STB 어플리케이션	RP 시스템	가입자 로그인	SPI Interface	HTTP
RP 시스템	STB 어플리케이션	사용자 정보 전송	SPI Interface	HTTP
STB 어플리케이션	DP	상품 사용기 등록	Byte Stream	HTTP
RP 시스템	DP	상품 구매 요청	XML 메시지	HTTP
DP	RP 시스템	상품 구매 요청 결과	XML 메시지	HTTP
STB 어플리케이션	DP	상품 사용기 보기 요청	Byte Stream	HTTP
DP	STB 어플리케이션	상품 사용기 제공	Byte Stream	HTTP

〈표 3〉 상품 구매 서비스의 DTD 예시

구성 정보	상세 정보	설 명
Advance Product-content	product-id	상품 ID
	day-code	구매 날짜
	time-code	구매 시간
	product-category	구매 상품 종류
	product-number	구매 수량
	Money	결제 금액
STB-info	smartcard-id	상품 구매를 신청하는 STB의 식별자인 Smart Card ID
Payment-content	card-num	결제할 신용 카드 번호
	social-num	가입자의 주민등록 번호
	secret-num	결제할 카드 비밀 번호 두자리
	Validity	유효기간

요청을 예로 정리한 것이다. 시스템간의 프로토콜은 HTTP, 각각의 요청은 XML로 표현되는 형식을 구체적으로 표현한 DTD 이다.

다음으로는 Application의 특성을 정의하는 단계로 여기에서의 결정에 따라 제어의 편리함과 시스템간 응답 속도가 결정되기 때문에 매우 중요하다.

특히 서비스 변경 및 개선에 따른 형상 관리를 위해 Application은 그 이름, 공급자, 서비스 형태(독립형, 연동형 등), 클래스 크기, 데이터 크기, 전송 형태, 로딩 시간, 필요 대역폭, Application 접근 방법 및 Configuration을 꼭 포함하여야 한다.

그 예를 〈표 4〉에 정리하였다.

〈표 5〉에는 각 데이터의 분류, 서비스방식, 데이터 형식과 크기를 정의한 예이다.

〈표 5〉에서 기술한 바와 같이 각 단계별로 양방향

〈표 4〉 상품 구매 서비스 Application 특성 예시

특 성	값
이 름	- Com.app.Product: 어플리케이션의 클래스를 포함하는 디렉토리 - Com.app.Product.images: 어플리케이션에서 사용되는 이미지와 IFrame을 포함하는 디렉터리 - Com.app.Product.data: 어플리케이션에서 사용되는 데이터 파일을 포함하는 디렉터리
공급자	- 어플리케이션: OOO DP - 데이터: OOO CP or DP
서비스 형태 (독립형, 연동형 등)	독립형 서비스
클래스 크기	2000000
데이터 크기	252500
전송 형태	- 독립형 채널 (채널 번호: 미정)에 In-band 형태로 전송되는 서비스 - 항상 Head-End 시스템으로부터 "auto_start" 형태로 전송됨 - 채널 전환이 일어나면 어플리케이션 Manager에 의해서 자동으로 실행됨
로딩 시간	5초 이내
Bandwidth	클래스 크기와 데이터 크기를 합한 값을 산출한다.
어플리케이션 접근 방법	- iTV Portal로 부터 - MiniEPG로 부터
Configuration	- 모든 데이터는 In-band Object Carousel 형태 또는 RP 망을 이용하여 DP 서버로부터 데이터가 전송됨 - RP 망을 이용하여 데이터를 가져오기 위해서 DP 서버의 정보를 포함하는 데이터 파일 필요 (IP, Port 등) - 상품 구매를 위해서 각 관련 채널에 대한 Locator 정보를 포함하는 데이터 파일 필요



〈표 5〉 상품 구매 서비스 데이터 정의 예

종 분 류	소 분 류	서비스방식	Data 형태	용량 (Byte)	
상 품	List (submain)	In-Band	이미지+텍스트	49200	
	상품 정보		In-Band	이미지+텍스트	4000
		상품 정보 팝업	Text	텍스트	30
		상품 기타 정보 팝업	RP	텍스트	300
	상품 구매 정보		In-Band	텍스트	2000
		상품 구매 입력 팝업	RP	텍스트	2000
	상품 사용기		RP	텍스트	1000

서비스의 구조를 정리하였다. 실제로 양방향서비스의 제어에 있어 서비스를 중심으로 정리한 제어 구조 이외에도 수신제한 시스템(CAS)과 트래픽 제어시스템(TCS) 등 각각의 시스템을 중심으로 인터페이스에 따른 제어 구조도 있다. 그러나 본고에서는 양방향서비스를 중심으로 제어 구조를 정리하였기에 이 부분은 다음 기화로 미루고자 한다. 참고로 서비스 특성에 따라 그림 6과 같이 BM을 정의하고 서비스 제어

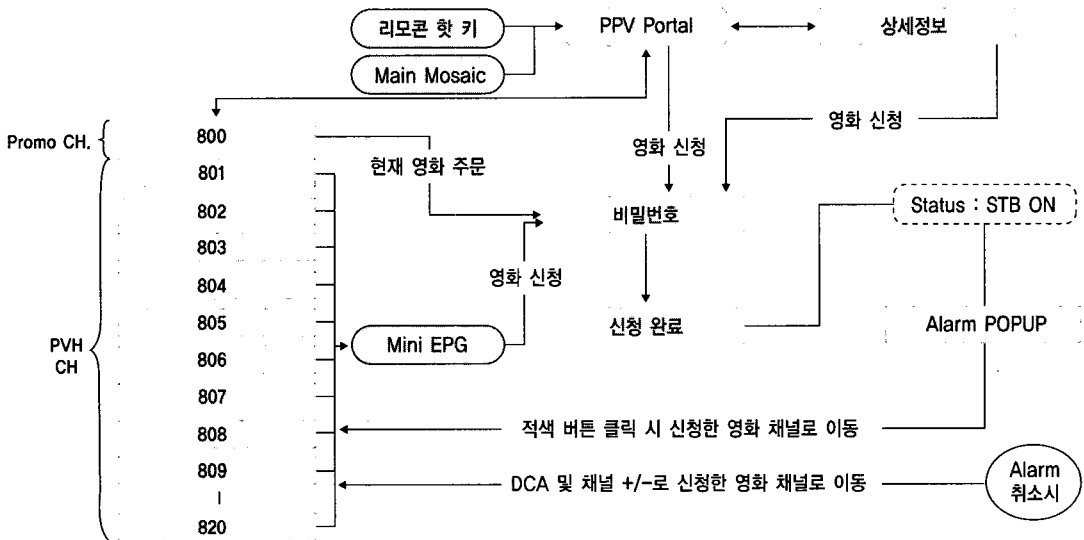
구조를 도식화하여 제어 구조를 정의할 수도 있다.

### III. 맺음말

디지털 케이블TV를 기반으로 하는 방송/통신 융합서비스의 제어구조는 각각의 서비스 모델에 따라

다양한 제어 구조를 가지며 가능한 사용자의 편리성과 단계를 줄이는 서비스 제어 구조를 추구하는 것이 서비스의 활성화와 이용도를 제고하는데 있어 가장 중요한 요소이다.

앞으로는 서비스 제어 구조에 따라 GUI와 리모트 컨트롤러를 이용하는 제어 방식에서 한단계 나아가 음성으로 제어하는 시대가 올 것이다.



(그림 6) PPV 서비스 BM 예시

[참 고 문 헌]

- [1] 디지털 유선방송 송수신정합 표준
- [2] 디지털 유선방송 데이터방송 잠정표준
- [3] 유선방송국설비등에관한기술기준
- [4] 통신/방송 융합시대의 케이블 인프라 활용 방안(이상우, 곽동균), 정보통신정책 Issue 제 15 권 3호 통권 140호, 2003. 8
- [5] 'OC-SP-OCAP1.0-114-050119', CableLabs, 2005.1



권기정

1987년 서강대학교 물리학 학사  
1996년 포항공과대학교 대학원 물리학 석사 (응집 물리학)  
1987년 ~ 1988년 포항공과대학교 물리학과 전임 조교  
1987년 ~ 1996년 산업과학기술연구소 연구원  
1996년 ~ 2002년 삼성전자, 삼성SDS  
2002년 ~ 2003년 The Contents Company DMC 사업팀장  
2003년 ~ 현재 CJ CableNet 기술기획 팀장