

특집 05 IPTV 응용 서비스 기술

목 차

1. 서 론
2. IPTV 응용 서비스 기술
3. IPTV 응용 서비스 제공을 위한 고려 사항
4. 결 론

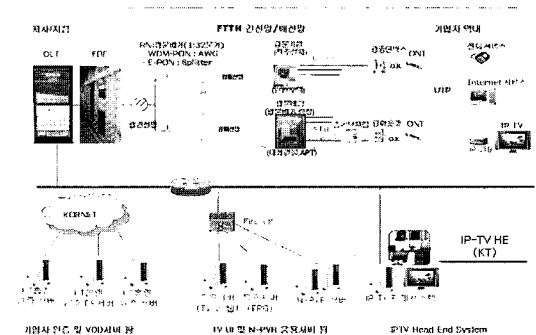
강민정 · 정기태 · 김정일
(KT)

1. 서 론

세계 각국의 통신 사업자들은 인터넷 서비스를 제공하여 접속료 수익을 얻고 있으나 인터넷 킬러 어플리케이션의 부재로 인하여 기대만큼의 수익을 얻지 못하고 있는 실정이다. 기존의 인터넷 사업자들이 단순히 대역폭이 더 넓은 FTTH (Fiber To The Home) 기반의 인터넷 접속 서비스를 제공한다고 하여도 충분한 ARPU(Average Revenue Per User)를 높이는 것은 어려운 상황이다. 이러한 수익의 부재와 가입자의 비디오 서비스에 대한 욕구가 DSL 통신 사업자들이 하여금 접속료 뿐만 아니라 새로운 비디오 서비스(IP TV, VoD, UGC)를 제공하여 신규수익을 얻도록 하고 있다.

(그림 1)은 IP TV 헤드엔드(HE), 응용 서비스를 위한 플랫폼(N_PVR, VoD), 액세스망 및 가입자택내의 IP STB 등 TV에서 HE 까지 망 구성도를 자세하게 나타내고 있다. 영상 서비스 센터인 HE(Head End)와 가입자의 디지털 영상 수신장치인 IP STB(Internet Protocol Set Top Box) 등을 개발 하고 있으나 실시간 TV 방송을 IP 망

에 보내는 단순 IP TV 서비스는 다른 방송 서비스 제공자와 차별성을 갖지 못하고 있다. 새로운 비디오 서비스들은 영상 신호의 질인 QOS가 보장되어야 하고 미디어 서비스 전송에 적합한 대역폭을 가진 가입자망을 구축하여야 한다.



(그림 1) IP TV 응용서비스 제공을 위한 망 구성도(예)

본 논문의 2장에서는 실제 가입자들에게 적용한 FTTH 기반의 IP TV 응용 서비스 기술을 제시하고 있으며, 특히 본 기술의 핵심인 플랫폼과 망구성도를 실 예를 들어 설명하였다. IP TV 응용 서비스 기술들은 기존의 일방적인 단방향성 방송 서비스가 아닌 통신 선로에 최적화된 양방

향성 실시간 서비스, 네트워크 기반의 PVR (Private Video Recorder) 서비스 그리고 고객의 서비스 이용 성향을 바탕으로 재구성되는 개인 맞춤 방송 서비스 등으로 구성할 수 있다. 3장에서는 IP TV 응용 서비스 제공에 필요한 기술적인 고려 사항들에 대해서 살펴보았다. 마지막으로, 결론에서는 IP TV 응용 서비스들의 향후 전망에 대하여 기술하고자 한다.

2. IPTV 응용 서비스 기술

현재 동영상 중심의 새로운 미디어 서비스 시장에 기존의 방송 사업자인 케이블 TV와 위성 방송 TV 사업자는 물론이고, 인터넷 웹 서비스 사업자들도 IP TV와 IP TV 응용 서비스 솔루션 사업에 적극적으로 뛰어 들고 있다. 현재까지 KT의 FTTH 시험사업에서는 IP TV 응용 서비스로, 사업자가 제공하는 실시간 방송 채널 시청에 PVR 기능이 추가되어 예약 녹화된 콘텐츠에 대한 리스트를 생성하고 생성된 콘텐츠를 시청할 수 있는 기능들이 구현되어 있다.

실시간 방송 서비스의 부가 서비스뿐만 아니라 개인의 IP TV 시청 이력을 수집하여 고객의 시청 프로그램에 대한 성향을 판단하고, 판단한

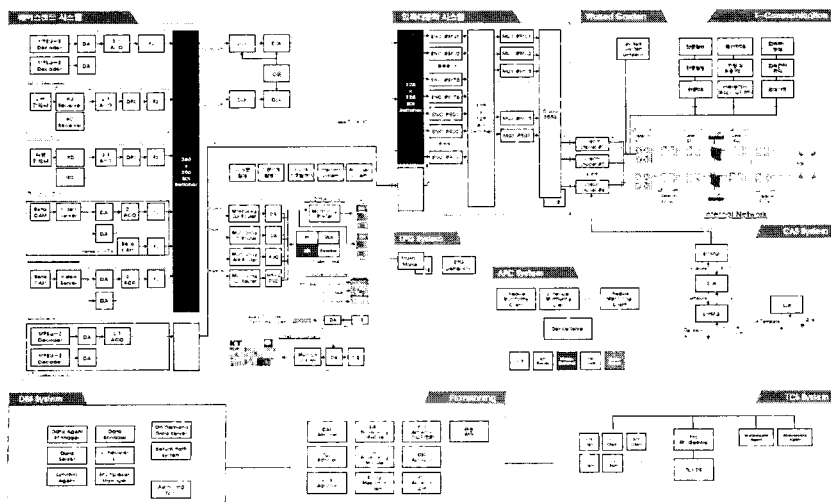
데이터들이 입력원이 되어 개인 EPG(Electronic Programme Guide)를 생성하여 제공하는 개인 맞춤 방송 서비스가 있다. 이 서비스는 TV 뿐만 아니라 PC를 포함한 다양한 단말에서 통신 방송 융합형 서비스를 수행할 수 있다.

또한, 통신 사업자들은 기존의 방송 사업자 및 인터넷 웹서비스 사업자와 차별화된 통신 방송 융합 서비스를 제공하기 위한 경쟁력 있는 영상 포털 서비스 요소들을 발굴하고 있으며 PC에서 TV로의 단말 융합, PC에서 TV 서비스로의 융합, PMP, PSP, PDA, MP3 등의 이동 단말들 간의 융합이 이루어지고 있으며 이에 기반한 서비스들이 출시되고 있다.

2.1 IPTV 헤드 엔드 시스템

영상 미디어 서비스 제공을 위한 시스템은 일반적으로 크게 지역 노드인 Local Head End 시스템, 가입자단 시스템 및 방송 송출 센터인 Master Head End 시스템으로 구분한다. 그림 2는 영상 미디어 서비스에서 가장 큰 역할을 차지하는 IP TV Master Head End 시스템의 구성도 (예)를 나타내고 있다.

Master Head End는 수신 제한을 위한 CAS



(그림 2) IP TV 헤드 엔드 시스템 구성도

시스템, 송출 및 서비스 관리를 위한 TCS 시스템, 데이터 방송 서비스를 위한 데이터 방송 시스템(DBS), 프로그램 가이드 제공을 위한 전자프로그램 가이드(EPG) 시스템, T-Internet 서비스를 위한 Walled Garden 시스템, 단문 전송 및 메시지 전송을 위한 T-Communication 시스템, 고객관리 시스템과의 연동/처리를 위한 프로비저닝 시스템, 방송 수신 및 가공/처리를 위한 베이스밴드 시스템, 방송 스트림의 압축 및 다중화를 위한 압축 다중화 시스템, 방송 센터 내부 네트워크 구성을 위한 네트워크 시스템으로 구성할 수 있다.

2.2 네트워크 PVR 서비스 (N_PVR)

본 논문의 2.2 장에서 설명하는 네트워크 기반의 PVR(이하 N_PVR 이라 함) 서비스는 기능적으로 크게 Time shifted TV 서비스와 예약 녹화 기능으로 분류된다. (그림 3)은 N_PVR 서비스를 제공하기 위한 기본 플랫폼 구성도를 나타내고 있다.

2.2.1 Time shifted TV(이하 시간이동 TV 서비스라 함)

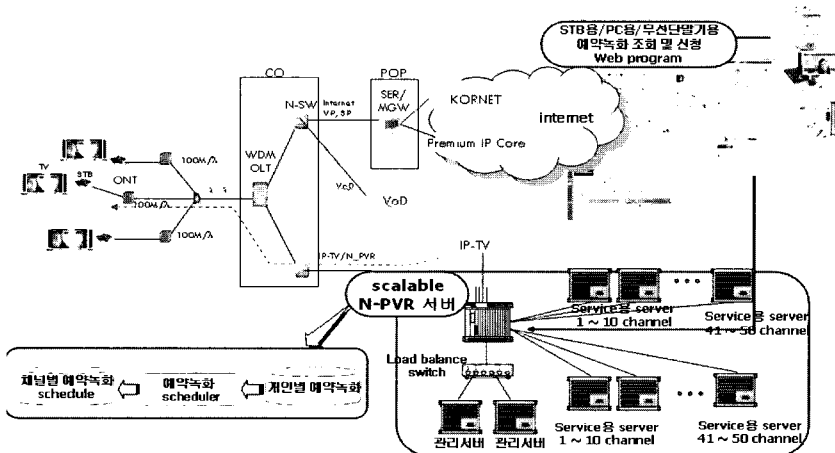
네트워크 기반의 시간이동 TV 서비스는 실시간 방송 프로그램 시청 도중 VoD와 동일한 기능을 수행하는 리모콘의 버튼을 이용하여 뒤로 가



(그림 4) Time shifted TV UI

기, 멈추기 등을 이용하여 즉시 실시간 방송 프로그램을 다시 시청 할 수 있는 서비스이다. (그림 4)는 시간이동 TV 서비스의 실제 UI(User Interface)와 서비스 실행을 위한 리모콘 버튼의 기능을 나타내고 있는데 화면 하단의 바는 오른쪽 끝이 현재 시간을 나타내고 왼쪽 끝이 1시간 전을 표시하는 시간 바이다. 화면 상단의 t 마크는 현재 가입자의 프로그램 모드가 시간이동 TV 서비스 기능의 모드에 있음을 알려준다.

시간이동 TV 서비스의 동작원리를 간단히 설명하면 다음과 같다. 실시간 시청 시에는 IP 멀티캐스팅으로 미디어 데이터를 공급하고 사용자가 시간이동 TV 기능 버튼을 누르게 되면 즉시 유니캐스팅으로 데이터를 공급하게 된다. 시간이동 TV 기능을 수행할 수 있는 프로그램의 시간은 네트워크 서버의 CPU 성능과 저장매체의 용량 간에 밀접한 관계가 있으며 동시 사용자수를



(그림 3) N_PVR 플랫폼 구성도

고려하여 서버의 용량에 따라서 서비스 영역이 되는 시간을 조정할 수 있다. 2004년 실시한 KT의 광주 FTTH 시험 사업에서는 서버의 저장시간을 1시간으로 설정하였으며, 미디어 압축방식을 MPEG 2로 적용하여 SD와 HD급 모두를 수용하는 서비스를 제공하였다. 이러한 시간이동 TV 서비스 사용을 극대화시키기 위해서는 지상파 방송이 반드시 채널에 포함되어야 함을 FTTH 시험 사업 가입자를 대상으로 한 서비스 만족도에 대한 설문조사를 통하여 분석되었다.

이와 유사한 서비스로 미국의 A 통신사는 Time shifted TV를 응용한 것으로서, start on TV 서비스를 출시하였다. 이 서비스는 실시간 방송 프로그램 시청 도중 프로그램의 시작으로 돌아가서 다시 시청하고자 할 때 리모콘의 start on TV 버튼만을 누르면 즉시 실시간 방송 프로그램의 처음 화면으로 이동해서 시청 할 수 있는 서비스이다.

국내에서는 L사의 TV가전 공급자가 타임머신 기능이 있는 TV를 개발하여 판매하였다. 이 서비스는 STB에 내장되어 있는 하드디스크에 프로그램을 일정기간(몇 분 ~ 몇 시간) 저장하여 사용자의 서비스 요청이 발생할 때 STB의 하드디스크에서 저장 내용을 읽어서 디스플레이 해주는 형식으로 제공하고 있다.

2.2.2 예약녹화

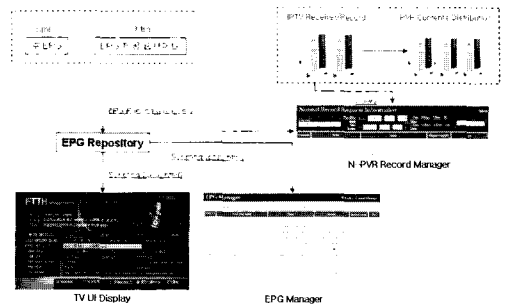
네트워크를 통한 예약녹화 서비스를 받기 위해서는 STB에 PVR처럼 하드를 내장할 필요도 없으며 하드의 최대 용량을 걱정하여 저장하여 둔 콘텐츠 파일들을 정리하여 지울 필요도 없고 공급자 입장에서 볼 때는 개개인의 PVR에 콘텐츠들이 저장되지 않으므로 콘텐츠의 저작권에 대한 걱정도 어느 정도는 사라지게 된다. 또한, 모든 채널들에 대하여 동시에 녹화할 경우에도 저작권에 대하여 걱정하지 않아도 되는 것이다. STB에 포함된 PVR 기능에서 이러한 서비스들

을 수행하기 위해서는 튜너가 아주 많이 설치되어야 하므로 PVR 기기에서는 제한된 기능을 수행할 수밖에 없다.

예약 녹화는 프로그램 시청 도중 (그림 5)의 빨간 녹화 버튼을 이용하여 수행하는 즉시 녹화와 공급자의 중앙 서버에서 수행하는 자동녹화 및 EPG를 통한 예약 녹화가 있다. 예약녹화의 핵심이 되는 EPG를 통한 녹화 기능 중 EPG 구성 절차를 그림 6에 나타내었다. EPG 관리 시스템은 EPG 제공 웹사이트로부터 공급받은 EPG 데이터를 저장 및 관리하여 네트워크 PVR 서비스를 수행하는 경우의 입력원으로 사용한다. 또한, EPG 매니저를 이용하여 손쉽게 데이터를 관리할 수 있도록 개발 하였다.



(그림 5) 예약녹화 (즉시 녹화) 화면



(그림 6) 예약 녹화 서비스를 위한 EPG 구성 절차

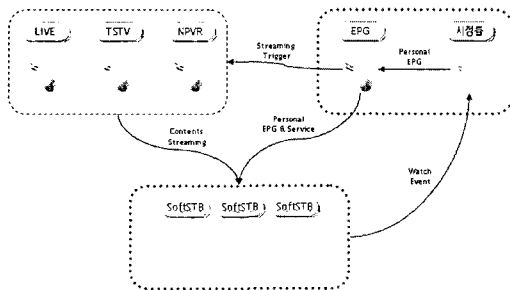
시간이동 TV, Place shifted TV 및 예약녹화 같은 서비스들을 고객의 요구에 맞도록 자유롭게 구현하고 고객이 편리하게 사용할 수 있는 것은 본 논문에서 설명한 방식인 네트워크 기반의 서비스들이기 때문에 가능한 것이다.

2.3 개인 맞춤 방송 서비스

2.3.1 개인 맞춤 방송 서비스 개요 및 응용 기술

개인 맞춤 방송 서비스는 수동적으로는 예약 및 녹화된 콘텐츠에 대한 리스트 생성 뿐만 아니라 개인의 IP TV 시청 이력을 수집하여 고객의 시청 프로그램에 대한 성향을 판단하고, 판단한 데이터들이 입력원이 되어 개인 EPG를 생성하여 제공하는 서비스로써 TV 뿐만 아니라 PC를 포함한 다양한 단말에서 통신 방송 융합형 서비스를 제공하기 위한 서비스 차별화 전략의 일환으로 개발된 서비스이다.

개인 맞춤 방송 서비스 플랫폼은 (그림 7)에 나타난 것처럼 세부분으로 나누어 볼 수 있다. 기존의 HE 장비를 이용한 IP 멀티캐스트 실시간방송 (LIVE), 시간이동 TV(TSTV), N_PVR(NPVR) 서비스를 이루는 응용서비스 플랫폼 모듈과 사용자에게 제공되는 PC기반 STB(일명 soft STB), 하드웨어 STB를 이루는 가입자측 장치 모듈 그리고 개인별 지능형 맞춤 EPG 제공을 위한 시청률 처리서버 및 EPG 서버 모듈 등 3가지 모듈이 유기적으로 결합되어 있다.

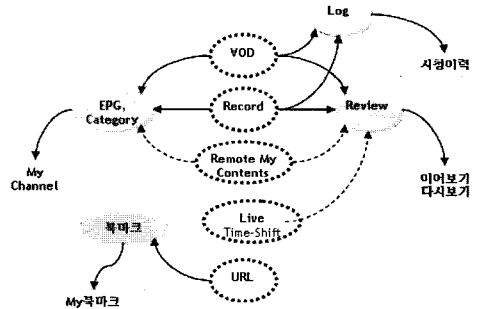


(그림 7) 개인 맞춤 방송 서비스 플랫폼 구성도

기존 개념의 IP TV 서비스는 STB를 기반으로 하여 서비스를 제공하였으나 PC의 인터넷 사용자를 수용하기 위해서는 STB과 PC 양쪽에서 구동되는 IP TV 플레이어가 필요하다. 예를 들

어, 라디오의 경우 이미 공중파(KBS, MBC, SBS)에서 PC형 플레이어 라디오를 배포하여 그 효과를 누리고 있는 상황이며, PC형 라디오의 경우는 PC 가입자 수용의 목적이 있지만 프로그램에 양방향성을 살리고 고객의 즉각적인 반응을 PC형 플레이어를 통하여 수집할 수 있도록 하는 목적도 존재한다.

(그림 8)은 개인 맞춤 방송 서비스 기능 블록도를 나타내고 있다. 개인 맞춤 방송 서비스를 구성하는 주요 기능들은 VoD 서비스, 녹화 서비스 등의 시청 이력을 분석하는 모듈, 모든 서비스들의 이어보기/다시보기 기능, 선호 채널이나 선호 콘텐츠 등에 대한 북마크 기능, 개인 EPG 기반의 마이채널 등의 기능이 있다.



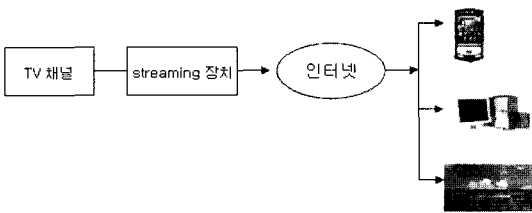
(그림 8) 개인 맞춤 방송 서비스 기능 블록도

일반적인 방송의 경우 미디어 서비스 사업자는 콘텐츠를 소비자에게 일방적으로 공급하지만 맞춤형 개인 방송 서비스는 이러한 콘텐츠를 소비자가 재구성(수집 및 생성)하여 다른 사용자들이 공유하고, 서비스 사업자는 이러한 환경을 사용자에게 제공(재생산)하여 서비스 모델을 수립할 수 있게 된다. 특히, Network PVR, 맞춤광고 (Customized Advertisement) 시스템과 연동하여 특화된 서비스를 제공할 수 있게 된다.

2.3.2 Place shifted TV (공간 이동 TV 서비스)

Place shifted TV의 예를 들면 Follow me TV

가 있다. 후지츠와 지멘스의 공동 협력을 통한 이 서비스는 공간을 달리해도 시청중인 프로그램 화면을 그대로 보겠다는 개념이다. 이 서비스를 수행하게 될 터미널은 이동 단말이 될 수도 있고 고정 단말인 TV 수상기일 수도 있다. (그림 9)는 Place shifted TV의 개념적인 구성도를 나타내고 있다.



(그림 9) Place shifted TV 개념 구성도

Place shifted TV에서 실시간 스트리밍 서비스를 가능하게 하는 개별 장치중의 예를 들면, 하드웨어 장치인 S사의 슬링박스, S사의 로케이션 프리와 소프트웨어 형태인 O사의 Orb가 있다. 모두 댁내에 위치하게 되며 하드웨어 장치는 STB의 출력을 입력받아 IP망으로 출력을 내보내며 소프트웨어 장치는 컴퓨터에 설치하여 사용한다. 또한, 댁내에 설치되지 않고 네트워크 기반의 서버에 설치하여 서비스를 제공하는 모델들이 국내의 통신사업자들에 의하여 연구 개발이 진행 중이다. 이 서비스는 해외 출장지나 집 밖에서도 가입자의 집에서 시청하고 있는 동일한 TV 채널을 인터넷을 통하여 시청할 수 있으며 또한, 거실에서 시청중인 TV 프로그램을 안방으로 이동하여 이어보기를 할 수 있게 된다.

3. IPTV 응용 서비스 제공을 위한 고려 사항

3.1 QOE가 보장된 망

서비스의 가용성(availability)을 높이기 위해서는 IP 망의 품질을 측정하여 영상 품질을 보장하기 위한 망으로 업그레이드 및 관리가 필요하다.

IP 망을 이용한 실시간 방송(IP TV) 서비스의 영상 품질을 보장하기 위한 IP 네트워크의 QoS 파라미터 요구사항을 실험을 통하여 제시된 값을 예로 들어 설명하고자 한다. 4Mbps, 8Mbps급의 영상 서비스를 제공하기 위해서는 0.001% (10⁻⁵)이하의 IP 패킷손실과 0.1msec 이하의 지터를 갖도록 IP 네트워크를 설계해야 한다[4].

가입자가 느낀 품질을 QOE(Quality of Experience)라고 하는데 망의 품질인 QOS의 개념을 포함한다. QOE가 높은 IP TV 응용 서비스 제공을 위해서는 망의 품질 뿐만 아니라 플랫폼, STB등의 안정화가 이루어져야 한다.

3.2 서비스 및 망 관리 시스템

안정적인 IP TV 서비스 제공을 위해서는 IP TV 채널들에 대한 감시를 수행하는 IP TV 모니터링 장치를 설치하여 채널에 문제가 발생하였을 때 빠른 조치를 하여야 한다. 네트워크의 문제인지 채널소스 자체의 문제인지를 빨리 파악하여 서비스 제공을 원활히 하도록 하여야 하며 장애에 대한 정보를 저장하여 검색 및 분석을 통하여 동일한 장애가 발생 시 빠른 조치와 상황 보고가 이루어져야 한다. 또한, 서비스와 망 관리 시스템을 설치하여 안정적인 서비스 제공이 되도록 해야 한다.

4. 결론

새로운 비디오 서비스인 IP TV 응용 서비스들을 제공하기 위해서 영상 신호의 질인 QOS가 포함된 QOE가 보장되어야 하고 미디어 서비스 전송에 적합한 대역폭을 가진 가입자망이 필요하다. 또한 이러한 기술적인 문제뿐만 아니라 IP TV 및 응용 서비스를 위한 법적인 규제 문제도 완화되어야 함은 물론이다.

IP TV의 대표적 성공 사례로 알려져 있는 이태리의 Fastweb 이나 홍콩의 PCCW를 비롯하여 유럽이나 미국에서는 IP TV 표준화와 기술들이

많은 진척을 보이고 있는 상황이나 국내에서는 통신 방송 융합 서비스에 대한 규제로 인하여 연구소 차원에서의 시험서비스와 소규모 사업자들의 기술 개발만이 진행되고 있는 상황이다. 다매체 다 서비스에서 사용자가 자유롭게 선택할 수 있는 서비스 개발을 위해서 기술적, 규제적 문제들이 점차 해결 될 것이라 기대해 본다.

참고문헌

- [1] Min Jeong Kang, "FTTH and Ethernet access network in KOREA", APOC 2006 Special workshop, September, 2006.
- [2] 강민정, "초고속 광가입자망 엔지니어링 연구" 정보통신부 국책 보고서, December 2006.
- [3] 서재은, 김정호, 개인맞춤방송서비스 용역 개발보고서, 2007년 1월.
- [4] 김근영 외 3인 "고품질의 IP TV 서비스를 위한 IP 네트워크 품질지수 요구사항", 통신학회, 2006년 11월.

저자약력



강민정

1992년 단국대학교 전자공학과(석사)
1992년~현재 KT 인프라연구소 책임 연구원
관심분야 : 가입자망 기술, FTTH 시스템, IP-TV, IP-TV 응용서비스와 기술, STB 기술



정기태

1983년 경북대학교 전자공학과 졸업
1996년 일본 Tohoku Univ. 전자공학과(공학박사)
1986년~현재 KT 인프라연구소 수석 연구원



김정일

1980년 고려대학교 전자공학과 졸업(학사)
1996년 고려대학교 전자공학과(공학박사)
1980년~1983년 ETRI
1984년~현재 KT 인프라연구소 FTTH솔루션개발담당