

## PVR(Personal Video Recorder) 기술로드맵

- I. 개요
- II. 기술동향
- III. 향후 기술로드맵

KETI 기술기획실  
(주)디지털앤디지털 / 이규택 박사

## 1. 개요

- PVR이란 일반적으로 DVR(Digital Video Recorder)이라 불리는 『디지털 영상 저장 및 전송장치』의 두 가지 종류, 즉 보안용 DVR과 가정용 DVR 중에 "가정용 DVR"만을 지칭하는 경우가 많음.
  - 우리나라에서는 DVR이라 하면 "보안용 DVR"을 가리키는 경우가 많은 반면에, "가정용 DVR"은 PVR(Personal Video Recorder)이라 하여 따로 구분함.
    - 보안용 DVR :
      - \* 보안을 필요로 하는 지역에 다수의 CCTV용 카메라를 설치하여 건물의 안팎이나 주차장, 은행 등의 보안상태를 점검하는 데 사용되며, 용도 면에서는 일반 폐쇄회로 TV(CCTV)와 비슷하나, 작동방식은 크게 차이가 있음.
    - 가정용 DVR (일명 PVR : Personal Video Recorder)
      - \* 마그네틱 테이프에 영상신호를 저장하는 VCR과는 달리 하드디스크에 정보를 기록하여 재생하는 신개념의 가정용 디지털 녹화기임.
      - \* 디지털 셋톱박스나 디지털 TV 본체에 내장된 하드디스크 드라이브를 통해 VCR 없이도 용량에 따라, 일정시간 분량의 디지털 방송 프로그램을 녹화할 수 있는 차세대 가정용 녹화기임.
- PVR(Personal Video Recorder)이라는 새로운 제품을 이해하기 위해서는 기존의 녹화기인 VCR(Video Cassette Recorder)과 과도기적인 제품으로서 간간이 선보이는 HDR (Hard Disc Recorder)에 대한 설명이 필요함.
  - 이미 출시된 지가 30여 년이 지난 VCR은 TV가 있는 가정이면 모두 보유하고 있을 정도로 시장에서는 성공한 제품이나, 화질 및 음질로 대변되는 품질과 자성 테이프(Magnetic Tape)를 사용함으로써 비롯되는 장기 보관 시의 신호 열화 등의 문제로 인해, 최근의 디지털화(digitalization) 추세를 따라가기에는 역부족이며, DVD (Digital Versatile Disc) 및 DTV (Digital TV)를 녹화·재생하거나, 보관하기에는 이미 높아져버린 소비자들의 욕구를 충족시킬 수 없게 되었음.

- 한편, HDR은 VCR의 카세트 테이프 대신 PC에서 주로 사용되었던 HDD (Hard Disc Drive)에 동영상을 녹화할 수 있도록 만든 제품임. 사용 방법은 기존의 VCR과 비슷하지만, HDD의 실시간 녹화·재생 기능을 이용하여 타임-쉬프트 (Time-Shift)라고 일컬어지는 부가 기능을 제공함. 타임-쉬프트란 생방송을 시청하면서도 마치 녹화된 프로그램을 보는 것처럼 일시 정지, 되감기, 빨리 감기 등의 기능을 의미함.
- EPG(Electronic Program Guide)는 흔히 신문지상에서나 볼 수 있었던 프로그램 편성표를 전자 신호에 실어서 주고받는 경우를 통칭함. 우리나라도 이미 일부 지역 또는 일부 채널에서 DTV 방송을 하고 있는 요즈음, 간혹 EPG 정보가 채널에 실려서 오기도 하므로 최근 들어 보편화된 고유명사가 되었음. 일부 아날로그 지상파 방송에서는 VBI (vertical blank interval) 신호에 EPG 정보를 담아 보내주는 경우도 있음.
- PVR은 HDR의 기능에 EPG 정보를 융합하여 기존에는 볼 수 없었던 편리한 예약녹화 기능을 제공함. 녹화기의 속성 상 예약기능은 필수적이며, VCR이나 HDR의 예약녹화 방법은 사용설명서를 보아도 어려운 경우가 대부분임.
- PVR은 프로그램 편성표를 TV 화면에 띄어놓고, 시청하고자하는 프로그램의 출연자, 시청 등급, 줄거리 등의 상세 정보를 참조해가면서, 쉽게 녹화 예약이나, 녹화가 가능한 혁신적인 제품임.
- 현시점에서 이미 PVR의 과도기적인 상품으로 간주되고 있는 HDR을 기존 녹화기를 대표하던 VCR과 비교할 필요는 없으며, 아래 표는 VCR과 PVR의 비교를 사용자의 입장에서 정리한 것임.

<표 1> 사용자 입장에서 바라본 VCR과 PVR의 비교표

	VCR	PVR
제품 사용	사용하기 어려움	온 스크린 메뉴를 통한 쉬운 조작
예약 녹화	예약 녹화 설정을 잊을 수 있음.	좋아하는 프로그램의 종영 때까지 자동으로 예약 녹화가 가능
	예약 녹화 설정 과정이 복잡	장르, 배우 등의 검색어를 통한 예약이 가능
생방송 시청	생방송 시청 중 전화가 오거나 방문객이 왔을 때 놓치는 장면 발생	생방송 일시정지가 가능하여, 잠시 볼 일을 본 후에 연속 시청 가능
녹화	녹화 중, 다른 프로그램 시청 불가	녹화하면서, 이미 녹화된 프로그램의 시청이 가능
녹화물 시청	많은 비디오 테이프를 갖고 있는데 시청을 원하는 테이프가 어디 있는지 찾기가 곤란함	온 스크린 메뉴를 통해 시청하기 위한 프로그램을 바로 찾을 수 있음
반복 재생	여러 번 재생 후 화질 열화가 생김	디지털 방식으로 녹화하므로 여러 번 재생 시에도 고화질로 감상이 가능함
	테이프가 찢혀 재생이 불가능함	

- PVR을 시장에 처음 내놓은 회사는 미국의 티보 (TiVo)이며, 이 회사가 처음으로 PVR을 출시했던 1999년 말에는 다른 신제품과 마찬가지로 그다지 많은 주목을 받지 못했음. 그러나, 불과 3년 정도가 지난 2002년경부터 미국 내에서 가장 장래성 있는 서비스를 제공하는 회사로 자리잡게 되었고, 티보가 제공하는 PVR 서비스는 고객들의 욕구를 충분히 충족시킴으로써 현재는 명실상부한 메이저 업체가 되었음.
- PVR의 상업적/사회적 효과는 VCR이 출시되어 소비자들에게 주목받던 시정보다 그 이상이 될 것으로 기대되고 있음. 30여 년간 VCR을 이용하여 단순하지만 어려운 방법으로 예약녹화를 하고, 재생되는 화질의 저하를 불평해 왔지만, PVR은 과거 VCR이 갖고 있는 모든 불편함을 없애고, 상상하기 힘들 정도의 우수한 편리성을 제공함.

- 국내에서는 2002년 6월, 국내 기술진에 의해 처음 제품이 출시되었으며 이는 세계에서 4번째로 성공한 것이었으며, 이렇게 출시된 PVR은 현재까지 시장에서 좋은 반응을 보이고 있음.
- 최근에는 DVD 플레이어와 콤보 제품인 PVR-DVD Combo까지 출시되고 있음. 또한, DVD레코더, CD레코더, 외장 HDD, PVR용 무선 랜 장치 등 각종 주변 기기들까지 출시되어, 이제까지의 방송을 일방적인 시청형태에서 시청자가 요구하는 프로그램만 볼 수 있는 개인화의 개념으로 전환시켜 주고 있음.
- TV를 보면서 생방송의 일시 정지, 실시간 예약, TV 화면상으로 프로그램 편성정보 보기, 편성정보를 보면서 채널 전환, 예약 녹화, 시리즈 녹화 등 PVR은 TV의 시청 방법을 획기적으로 변화시키고 있음. 기존의 시청습관에 일대 변혁을 가져올 일종의 새로운 문화적 충격으로 등장.
- 아래 그림은 미국, 일본, 한국의 대표적인 PVR 제품이며, 미국의 티보, 일본의 소니가 출시한 코쿤 (CoCoon)과 한국의 디지털앤디지털이 출시한 쥬빌로 (JUBILO) 등임.

<그림 1> 주요 업체들의 PVR 제품



가. 티보의 시리즈2DVR



나. 소니의 코쿤



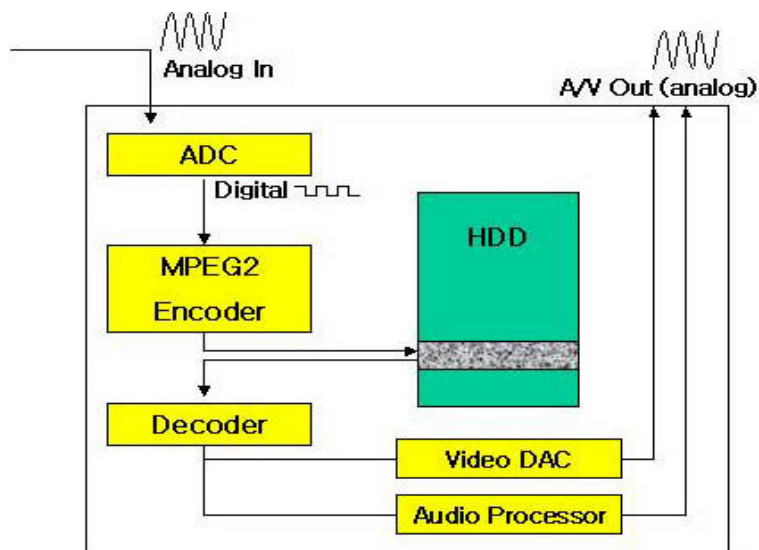
다. 디지털앤디지털의 쥬빌로 콤보

## II . 기술동향

### □ PVR의 구조 및 동작

- PVR(또는 HDR)의 경우 동영상 신호를 HDD에 저장하기 위해서는 <그림 2>와 같이 아날로그로 입력된 신호를 ADC (analog to digital converter)를 통해 디지털 신호로 전환시킴.
- 이렇게 디지털로 전환된 신호는 MPEG-2 인코더 (encoder)를 이용하여 디지털 TV 표준인 MPEG-2의 형태로 압축하여 HDD에 저장하며, 저장된 프로그램은 동시에 MPEG-2 디코더 (decoder)를 이용하여 압축을 풀고, DAC(digital to analog converter)를 통하여 아날로그 신호로 전환됨.
- 아날로그 신호로 전환된 동영상 신호는 PVR의 출력 단자를 통해 외부로 출력되며, 이 신호가 TV의 A/V 입력단자를 통해 TV 화면상에 모니터되고, 처음 PVR의 아날로그 입력단자를 통해 들어온 것과 같은 방송화면이 TV 상에 모니터되는 것임.
- 같은 아날로그 방송신호이지만 이렇게 PVR 내에서 HDD를 거쳐오기 때문에 시청자가 원할 때 언제든지 일시정지 및 다시 보기가 가능하게 되는 것임.

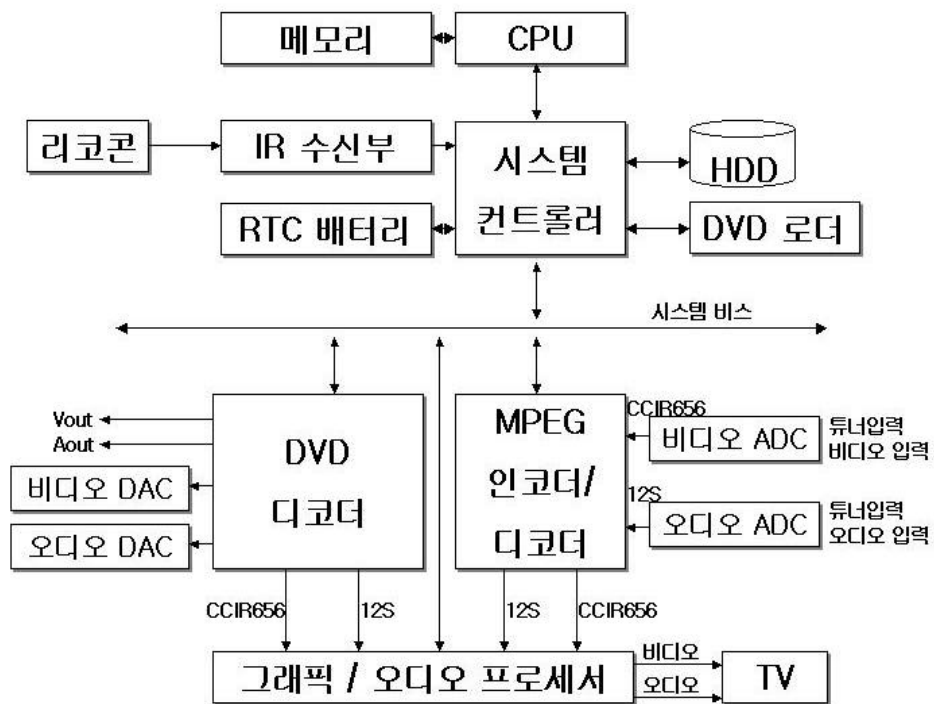
그림 2. PVR에서의 아날로그 동영상 신호처리과정



□ PVR의 내부구조

- 일반적으로 PVR의 여러 기능들을 구현하기 위한 기본적인 하드웨어는 그림 3과 같음. 이러한 기술적인 접근 방법은, PVR과 시청자간에 리모컨을 이용한 상호작용을 통해서 시청자로 하여금 방송국에서 보내오는 방송신호를 마음대로 조작하는 것처럼 느끼게 할 수 있음.
- 실제로 9시 뉴스를 밤 11시에 보거나 주말영화를 일요일 오후에 보는 것이 거의 녹화 시간이 제약 없기 때문에 가능한 것임. 하지만, 이것만으로는 진정한 PVR을 설명할 수가 없으며, 하드웨어적인 부분은 PVR의 겉모습일 뿐임. 이는 PVR이 개인용 비디오 녹화기라고 불리는 것은 단순히 영상정보를 저장했다가 보여주는 것만은 아니기 때문임.

그림 3. 일반적인 PVR의 H/W 다이어그램



- PVR이기 위해서는 EPG(electronic program guide)와 연동된 프로그램 녹화 및 안내 서비스가 필수적임. 이미 앞에서 언급한대로 EPG가 연동되지 않는 하드디스크 녹화기는 HDR 또는 DVR (digital video recorder : 우리나라에서는 주로 보안장치의 대명사처럼 사용되고 있음)이라고 불린다. 즉, 기존의 VCR처럼 영상을 하드디스크에 단순히 저장하는 하드웨어적인 기능을 능가하지 못하고 있는 것임.
- EPG는 공중파와 케이블 방송은 물론 디지털 위성방송 등 시청 가능한 모든 방송의 편성정보 및 세부정보를 제공해 주고 TV 시청 중에 이러한 방송 편성표와 세부내용을 보고 간단히 예약 녹화 및 시리즈 녹화가 가능하게 함.
- 케이블 방송의 경우에 생활하는 지역에 따라 채널번호의 차이가 있어도 초기 설정 시에 살고 있는 지역과 케이블 셋톱박스(set-top box)의 제조사 등을 입력해주면 그 이후엔 매일매일 자동으로 시청 가능한 정보를 다운로드받을 수 있으며, 이 정보는 TV 프로그램을 마치 인터넷을 다루듯이 쉽게 검색해서 시청자가 보고 싶은 프로그램을 원하는 시간에 볼 수 있도록 해 주는 것임. 이것이 PVR의 핵심기능임.

그림 4. EPG가 TV 상에 표현된 화면 예

03/15 금	18:00	19:00	>>
SBS	물은 예로와 토로 딱 좋아	이경실 이성미의 진실게임	⤴
YTN	YTN 24	네트워크.. YTN 24	레저스포츠
iTV	와글 iTV수도	서바이벌 로봇대전 (재	뮤직 n조이
KBS 2	특!특! 이브닝	<b>KBS 뉴스 7</b>	한일 청소년대표 축구대회
LG	뉴비즈니스 기획전		알뜰살뜰 살림
KBS 1	6시 내고향	인간극장	좋은나라 운동
CJ 39	패션 포커스	활력충전! 건강충전	
MBC	생방송 화제	MBC뉴스	뉴 논스톱 우리집
현대 홈쇼핑	세계의 주방용품	토탈 뷰티샵	⤵
뉴비즈니스 기획전 LG홈쇼핑, 06:00 오후 ~ 07:30 오후			



### III . 향후 기술로드맵

#### □ PVR은 미래의 홈 서버

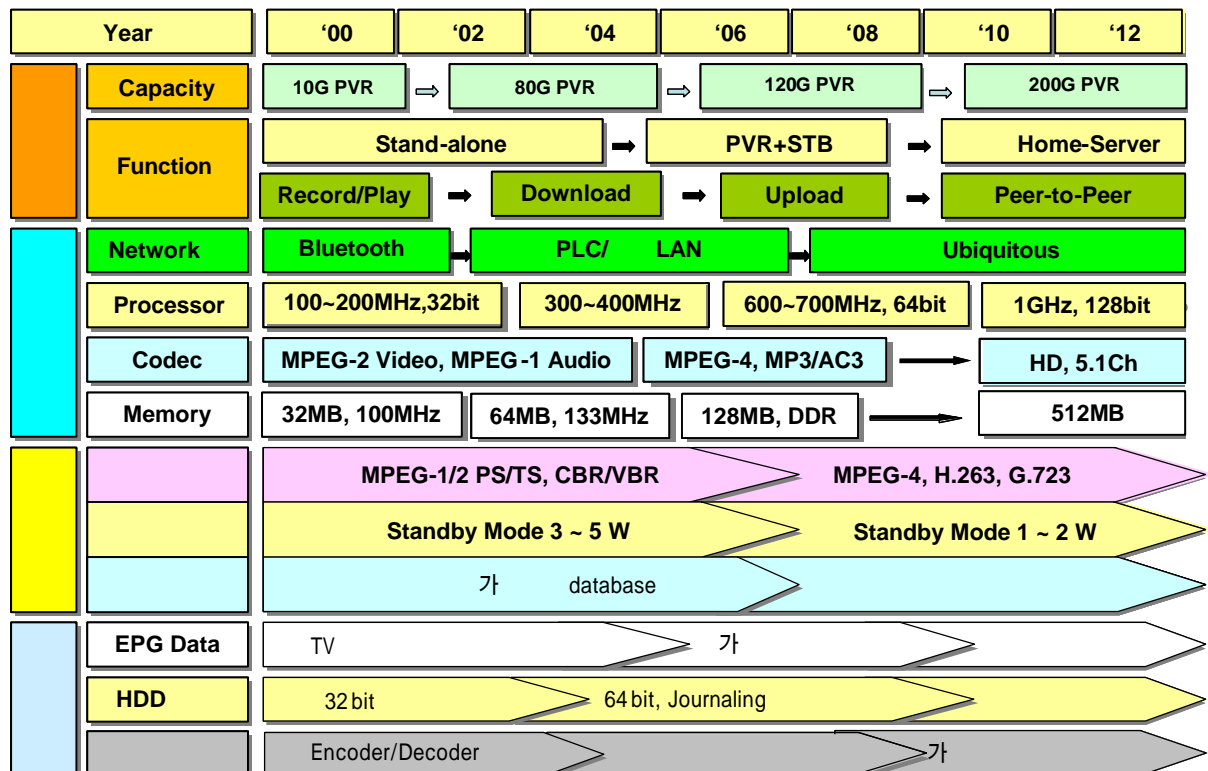
- 디지털 가전은 아날로그 가전과는 달리 PC와 비슷한 구조로 되어있는 관계로, PVR은 다양한 외부 기기들과 호환이 가능함. 더욱 중요한 것은 디지털 기기간의 언어가 "0"과 "1"로써 표시되기 때문에 상호 정보교환이 용이.
- 이는 무한한 기능 확장이 가능하다는 것을 의미하며, 궁극적으로는 가전, PC, 정보통신기술의 복합제품인 홈 서버로 가는 길을 제시하고 있는 것임. 즉, PVR은 동영상 정보를 디지털로 변환하여 저장하므로 간단한 홈네트워크만으로도 쉽게 프로그램을 공유할 수 있음.
  - 예를 들어, 거실의 PVR로는 주로 스포츠를 녹화하고 공부방의 PVR로는 교육방송을 녹화해 놓았을 경우, 원한다면 거실에서 언제든지 공부방의 교육 프로그램을 시청할 수 있는 기능이 있으며, 이러한 방과 방 사이의 동영상 공유(room-to-room video sharing)는 향후 P2P(peer to peer) 통신으로 확장될 것으로 보임.
  - 이 경우 타인과 서로 동영상 프로그램을 공유하거나 복사하는 일이 자유로워지게 되는데, 자연히 동영상 프로그램을 검색할 수 있는 MPEG-7의 메타데이터 (metadata) 기술에 대한 요구가 증대할 것으로 전망됨.

#### □ DivX가 핵심기술

- MP3가 기존의 음반시장과 휴대용 오디오 기기시장에 엄청난 변혁을 몰고 온 것과 같이, 최근 동영상 압축기술인 MPEG-4를 기반으로 하는 DivX의 출현은 오디오뿐만이 아니라 비디오까지도 MP3와 같은 큰 변화를 몰고 올 것이라 예상하고 있음.
- 일반적으로 동영상의 압축률에 있어서 MPEG-2와 MPEG-4는 4~5배 정도의 차이가 있으므로, DivX 기술을 PVR에 적용하게 되면 기존 HDD의 기록용량을 4~5배 정도 증가시켜 사용하는 효과가 있음.

- 예를 들어서 40시간 녹화할 수 있는 공간에 200시간 정도의 녹화가 가능하며, 또한, 이미 인터넷 상에 많은 DivX 프로그램이 돌아다니고 있지만, 일반 사용자가 방송프로그램이나 DVD로부터 DivX를 추출해서 만드는 것은 쉬운 일이 아님.
- 하지만, PVR의 녹화란 곧 DivX로의 인코딩을 의미하는 것이므로 DivX 프로그램을 비디오 녹화하듯이 쉽게 만들 수 있으며, 이 경우 나날이 발전하는 휴대용 기기의 발전과 더불어 PVR로 녹화된 프로그램을 휴대용 DivX 플레이어를 이용해서 언제 어디서나 시청이 가능함.
- 참고로, MPEG의 기술을 이용한 응용서비스 관련 표준을 제정하는 단체인 DAVIC (digital audio-visual council)의 후신인 "TV-Anytime Forum"에서는 PVR 관련 많은 응용에 대한 표준을 마련하고 있음.

그림 5. 향후 PVR의 발전 로드맵



□ 향후 제품전망

- PVR은 VCR처럼 녹화라는 기능을 수행하기 위해서 만들어진 가전 제품으로, 기존의 시장에 이미 선보여진 VCR+DVD 제품처럼 이미 PVR에 DVD를 조합한 제품이 보급 중이며, 심지어 일본에서는 PVR 기능에 VCR을 접목시킨 제품도 등장하고, 다양한 조합의 제품이 향후 시장에 출시될 것으로 기대됨.
- 여기에서 주목할 만한 사항은 방송 환경의 변화임. 과거의 방송 환경은 주로 지상파 방송에만 의존하는 단순한 형태였으나, 근래 들어서는 케이블방송, 위성방송, 인터넷 방송 등으로 매체가 매우 다양해졌음.
- 게다가 지상파의 디지털화를 필두로 위성, 케이블 방송의 디지털화도 급속히 진행되고 있음에 따라, 당연히 프로그램의 녹화에 대한 필요성이 커지게 되면서 위성수신기에 PVR 기능을 추가하거나, 케이블 또는 DTV 수신기에 PVR을 추가하는 추세가 나타날 것으로 기대됨.
- PVR은 프로그램 녹화를 위해 가지고 있는 저장기능(local storage)과 EPG 정보를 받거나 프로그램 검색을 위하여 네트워크 기능을 가져야 하므로, 결과적으로는 홈 서버로 발전해갈 만한 가장 강력한 후보라고 할 수 있음.
- 즉, PVR은 가정 내 VCR을 대체하는 단순한 녹화기가 아니라, 거실의 TV 옆에 위치하면서, 집안의 모든 디지털 가전기기를 제어하고, 다양한 기능의 중심적 역할을 수행하게 될 것으로 예상됨.