

## 정보화사회에 대응하는 인텔리전트 주택개발 및 정보통신망 구축

### Development of intelligent housing and construction of information super-highway for information society

임 미 숙  
M. S. Yim  
대한주택공사 주택연구소



- 1960년생
- 인텔리전트 아파트 개발, HA 시스템 적용을 고려한 주택계획, 수요대응형 주택개발에 관심을 가지고 있다.

이 창 근  
C. K. Lee  
대한주택공사 주택연구소



- 1969년생
- Home-Networking, 광가입자망, 무선가입자망 기술에 관심을 가지고 있다.

#### 1. 머리말

정보통신기술의 비약적인 기술혁신은 인간의 생활에 큰 변화를 가져왔다. 사회전반에 걸친 정보화는 여가의 증대, 교육욕구의 충족, 주거생활의 개선, 생활정보의 확충 등을 통해 생활을 윤택하게 하고 복리증진에 기여하고 있다. 한편, 이러한 정보화는 건물의 지능화를 촉진하여 많은 인텔리전트 건물을 탄생시켰다. 건물의 지능화는 건물의 이용이나 유지관리의 편리성에 크게 기여하는 동시에 보다 효율적인 정보를 제공하므로 양자는 불가분의 관계에 있다. 지금까지는 생산성 향상을 목표로 하는 사무소 건물이 인텔리전트 건물의 대부분을 차지하였으나 이제는 개인정보 욕구의 상승 및 편리한 생활을 지향하는 가정자동화 등에 대한 요구가 높아지면서 주택의 지능화에 관심이 커지고 있는 추세이다.

#### 2. 정보화사회에서 주택의 역할 및 변화

##### 2.1 정보화사회가 주택에 미치는 영향

정보화사회란 지식 혹은 정보의 가치가 사회에서 주도적인 역할을 수행하며 전 사회가 거대한 통신망으로 연결되어 대량 정보의 생산, 유통, 소비가 이루어지는 사회를 말하므로 컴퓨터와 통신기술의 발달과 밀접한 관계에 있다. 따라서 통신망의 구축은 범세계적 현안으로서 다양한 형태의 통신망이 구축되고 있다. 빛을 이용하는 통신방식으로 광섬유, 發光素子, 受光素子로 구성된 광통신, 컴퓨터간의 통신, 팩시밀리나 비디오텍스(문자나 도형을 화상으로 양방향으로 전달)와 같은 뉴미디어도 전화와 비슷한 형태로 다룰 수 있는 종합정보통신망(ISDN: integrated service digital network), 좁은 지역내에서 다수의 독립된 정보기기를 상호간에 통신이 가능하도록 하는 근거

표 1 HA 시스템의 구성

HA 시스템	세 부 기능
주택관리(house keeping)	시큐리티 시스템, 원격검침, 전화 이용 가전기기의 작동, 냉난방 및 실내환경 조절
가정관리(home management)	홈쇼핑, 홈뱅킹, 가계부관리, 건강관리, 예약, 스케줄관리
가정문화(home culture)	홈엔터테인먼트, 재택학습, CATV·위성통신수신
가정통신(home communication)	인터넷이용, 화상전화, 비디오텍스, 홈팩시밀리, 재택근무

리통신망(LAN : local area network) 등이 있다. 또한 이동통신, 위성통신, 부가가치통신망(VAN : value added network) 등이 있는데 각종의 통신망은 서로 복합적으로 정보화사회를 발전시키고 있다.

한편, 정보화사회가 주택에 미치는 가장 큰 영향은 가정생활에 있어서 편리성, 안정성을 지향하는 자동화·고기능화의 가정자동화(home automation)기술의 발전이다. 가정자동화는 시큐리티 시스템, 냉난방 등의 실내환경 조절, 원격검침 등 자동관리시스템 등에 의해서 한층 촉진되고 있으며, 초고속 정보통신망을 이용한 인터넷의 보급을 통하여 주문형 비디오(VOD), 홈쇼핑, 홈뱅킹, 재택근무, 원격진료, 원격교육 등이 가능한 상황까지 도달해 있다.(표 1 참조) 이러한 특성을 지닌 주택을 인텔리전트 주택, 정보화 주택 등으로 명명하고 있다.

2.2 인텔리전트 주택의 가정자동화(HA)

가정자동화란 가정내 기기들을 시스템으로 구성하여 네트워크화함으로써 자동화, 고기능화, 정보화를 실현하는 것을 말한다. 그림 1에서와 같이 홈시큐리티, 텔레콘트롤러, 모니터 시스템이 내장된 주택정보반에 화재, 방범, 가스감지기와 가전기기를 HBS(home bus service)를 통하여 연결하여 이상상태발생시 경보음을 발생한다. 또한, 입력된 지정시간에 가전기기를 on/off 하거나, 외부에서 전화선을 통하여 가전기기를 on/off 할 수 있으며, 모니터를 통해 방문객을 확인한 뒤 출입문을 개폐한다.

이러한 인텔리전트 주택은 중앙감시장치, 센서, 중앙제어장치 등에 의해 전기, 수도, 급탕 등의 에

너지를 절약할 수 있으며, 중앙감시실에서 설비나 기기의 집중감시 및 검침에 의한 인건비 절약이 가능하다. 또한, 이상 발생시 신속·정확한 대응, 외부에서 공조, 조명, 급탕, 전자제품 등을 전화로 제어(텔레콘트롤) 할 수 있는 고효율성, 침단의 공간에서 살고 있다는 만족감과 카드 키나 보턴키 등에 의한 외부인 통제시스템이 안전감을 거주자에게 줄 수 있는 등의 장점이 있다.

2.3 인텔리전트 아파트

인텔리전트 아파트란 살기 좋은 환경을 추구하기 위하여 아파트 단지과 세대간의 설비를 통합·결합시켜 아파트 전체를 컴퓨터 제어로 자동화하여 자동으로 시설이 제어되며 최소의 비용으로 최대의 효과를 누릴 수 있으며 입주자의 쾌적하고 안전한 생활을 부여하는 시스템이다.<sup>9)</sup>

인텔리전트 아파트가 인텔리전트 주택과 다른 점은 공동 현관문의 자동문 개폐시스템 및 카메라 도어폰 시스템, CCTV에 의한 공동현관 및 출입구 감시, 공용복도의 조명제어, 엘리베이터 설비 감시, 주차관제설비 및 운행상태 감시, 공용설비

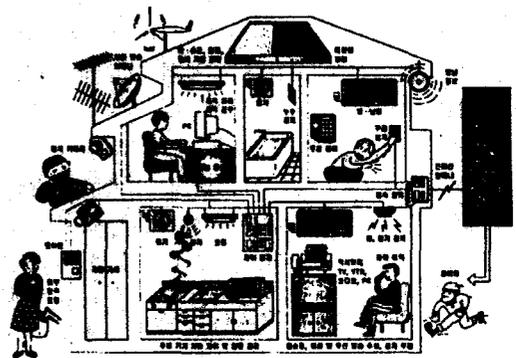


그림 1 가정자동화(HA) 시스템의 구성

감시등의 공용부의 HA 시스템과 중앙감시장치에 따른 건물내 설비의 집중감시 및 제어, 자동검침, CCTV에 의한 집중감시를 통한 무인경비시스템 등의 관리실에 HA 시스템이 첨가된다는 점이다.

### 2.4 수요대응형 HA시스템

현대사회의 복잡성은 독신가구, 여성취업율의 증가로 인한 맞벌이가구, 고령화사회의 진전을 통한 노인가구 등과 같이 다양한 가구형태를 산출 하였고 주택은 이와 같은 다양한 가족특성에 대응 하는 형태로 개발되고 있다. 따라서 HA시스템도 이러한 수요특성에 적합하게 특화된 시스템의 개발이 요구되고 있다. 예를 들면, 독신가구를 위한 HA시스템은 타이머로 난방, 가사기구, 조명등을 on/off 하는 프로그램 타이머 기능을 중점으로 개발하며 맞벌이 가족을 위한 가정자동화 시스템은

직장이나 출퇴근 도중에 전화로 난방, 가사기구, 조명 및 가스누출 등을 제어할 수 있는 텔레콘트롤 기능이 보장되는 것이 요구된다. 또한 유아가 있는 일반가족을 위해서는 유아의 안전상 배려가 필요하고 주부의 가사노동을 경감시키는 리모트 콘트롤 기능을 중요시한다. 한편, 노인만 거주하는 주택에서는 긴급상황 발생시 외부에 신속히 알리는 무선발신스위치, 텔레폰 비상통보 기능이 첨가된다.

## 3. 미국의 인텔리전트 주택사례

### 3.1 스마트하우스의 개념

가장 보편적으로 사용되는 용어인 스마트 하우스는 컴퓨터를 사용하여 거주자가 건강하고 쾌적하고 안전한 삶을 영위할 수 있도록 하는 주택을

#### How smart homes work for you

##### LEAVE YOUR HOUSE

###### Utilities

- 1 You want to cut your electric bill. The electric company sends out messages about rates. The thermostat turns down the heat if the cost surpasses your limit. The temperature is kept lower in the rooms you don't use.
- 2 The dishwasher turns on when the rates are cheapest.
- 3 The dishwasher tells the water heater to pump up the temperature 15 minutes before it's set to start.

##### LEAVE YOUR HOUSE

###### Daily

- 1 You are getting ready for bed, you touch a button.
- 2 The furnace turns the heat down in a half-hour.
- 3 All the lights go off in the house.
- 4 The security system is activated.

##### LEAVE YOUR HOUSE

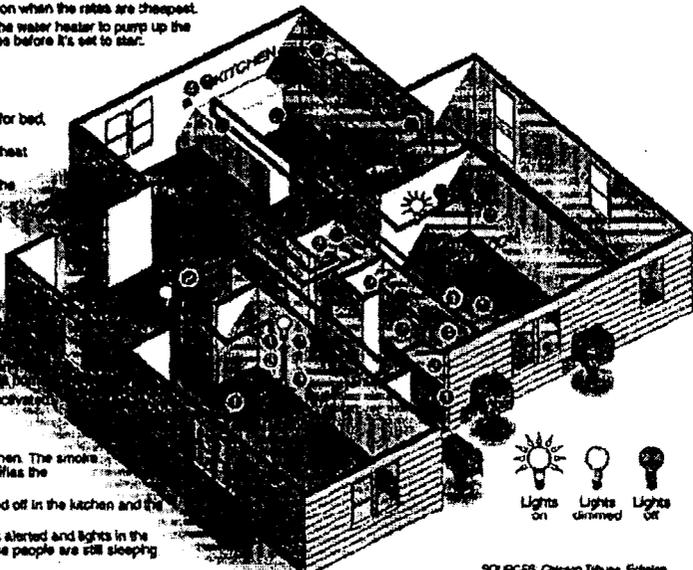
###### During vacation

- 1 You are leaving town for a week. The television or stereo comes on at a different time each day.
- 2 Lights go on and off in the home, as if someone is there.
- 3 The alarm system is activated.

##### LEAVE YOUR HOUSE

###### In an emergency

- 1 A fire starts in the kitchen. The smoke detector rings and notifies the breaker box of a fire.
- 2 The electricity is turned off in the kitchen and the sprinkler is turned on.
- 3 The fire department is alerted and lights in the bedroom flash in case people are still sleeping.



SOURCES: Chicago Tribune, Echelon

##### LEAVE YOUR HOUSE

###### At night

- 1 You set your alarm clock.
- 2 The coffee-maker brews before the alarm.
- 3 The water heater raises the temperature.
- 4 The thermostat turns the heat up.

##### LEAVE YOUR HOUSE

###### At work

- 1 You can let a repair man inside your home while at work by setting a one-time entry code.

##### LEAVE YOUR HOUSE

###### Rest and relaxation

- 1 You are going to watch a movie.
- 2 Set the lights to dim when the VCR goes on.
- 3 Operate the TV, stereo and VCR from one remote control.

그림 2 스마트하우스의 기능 (출처: <http://www.azstarnet.com>)

의미한다. 주택관리의 스트레스를 경감시키기 위해 자동적으로 많은 일을 수행하며 가사, 작업, 학습, 여가 활동을 통합한다. 특히 건강, 시큐리티, 에너지 절약 및 편리한 생활 추구에 관심이 많은 사람들에게 인기가 있으며 장애자, 노인의 육체적 문제를 보완해주는 수단으로 사용되고 있다. 현재 미국에서는 장애자를 위한 스마트하우스가 활발히 연구중이며 상당한 진전을 보고 있다.

### 3.2 HA시스템의 구성 및 설비

미국의 스마트하우스는 소프트웨어, 통신, 배선, HA기기 등과 같이 주로 HA 기술관련 회사들이 연합하여 콘서시업을 형성하여 이 분야의 발전을 도모하고 있다. 현재 미국에서 개발되어 시판되고 있는 HA기기의 기능별 종류를 살펴보면 그림 3에서 7과 같다.(<http://www.smarthome.com>) 이러한 HA시스템은 거주자가 자신의 목적에 따라 조합하여 선택할 수 있으며 각 시스템은 상호 다기능적으로 사용된다.

현재 미국에서 적용되고 있는 시스템은 크게 송수신 장치와 각 시스템을 종합적으로 제어하는 기본시스템(그림 3)에서부터 시큐리티시스템(그림 4), 전화제어시스템(그림 5), 실내환경제어시스템(HVAC control)(그림 6), 개구부·커튼 개폐(그림 7)에 이르기까지 다양하다.

이 밖에 많은 종류의 잠금장치(electronic doorknobs·deadbolt, electric deadbolt, remote control deadbolt, electric door strike, programmable keypad)가 사용되고 있다.

또한 홈시어터 관련 오디오, 비디오 설비(hardwired IR distribution, video modulators, specialty & IR remotes, video/audio Distribution & Switching 등)들과 자동 애완동물 먹이 공급기(Automatic Feeders), 전자 우리(Pet Containment), 자동 물 공급기(Automatic Water Bowl), 자동 식물재배기(Automatic Plant Watering) 등이 현재 개발·보급·사용되고 있다.

송신 기 기							<ul style="list-style-type: none"> <li>· Low Voltage Dry Contacts</li> <li>· Photocell Transmitters</li> <li>· Motion Detectors</li> </ul>
	Computer Interface	Wall Mounted Controllers	Tabletop Keypads	Telephone Transponders Responders	Timers	Wireless Remotes	
수신 기 기							
	Voltage Relays	Wall Switches	Wall Receptacles	Plug-in Modules	In-Line Modules	Thermostat Controllers	Home Automation Kits
컴퓨터 제어							
	Computer Controllers	LCD Display Panels		Wireless PC Controls & VGA to TV Convertors		Voice Recognition Software	

그림 3 기본시스템의 HA 기기

시큐리티 시스템					
	Wireless Security	Personal Assistance System	Humidity, Temperature, Water & Misc. Alarms/Sensors	Wireless Transmitters & Receivers	Hardwired Security Systems
					
	Glass Break Detectors	PIR Motion Sensors	IR Beam Motion Sensors	Door/Window Contacts	Door Strikes & Deadbolts
비디오 감시					
	Video Monitors & Cameras	Video Lapse VCRs	Video Modulators & Distribution	Automatic Pan/Tilt Systems	Sequencers & Splitters

그림 4 시큐리티시스템의 HA 기기

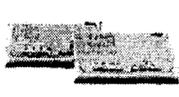
				
Phone System	Wireless Intercoms	Control Home Over The Phone	Caller ID.	Monitor Temp. Over The Phone
				
Answer The Door From Phone	Control Audio/Video with Phone	Auto Dial Security Systems	Monitor Video Camera By Phone	Mute Stereo When Phone Ring

그림 5 전화제어 시스템의 HA 기기

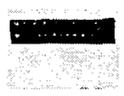
						
Telephone Alarm Control	Motorized Registers	Temperature & Humidity Sensors	Duct Boosters & Dampers	Humidifiers	Healthy Home	Thermostats

그림 6 냉난방 제어 시스템의 HA 기기

				
Automatic Sliding Door System	Motorized Drape System	Automatic Drapery Controller	Motorized Drape Controller	Blind Controller Receiver & Remote

그림 7 개구부·커튼 개폐장치

4. 정보화사회에 대응하는 주택의 정보통신망 구축

4.1 국내외 정보 통신망 개발 현황

초고속 정보통신망(information super highway)의 건설이 미국(정보고속도로), 유럽연합(고속행정통신망), 일본(신사회자본건설), 캐나다(캐나다인 슈퍼하이웨이), 싱가포르(IT-2000)등의 정보선진국에서는 물론 우리 나라에서도 국가의 최우선 과제로 선정되어 경쟁적으로 계획, 추진되고 있다.

미국은 이미 1991년에 고성능 컴퓨터통신방법(high performance computing act of 1991)을 제정하여 새로운 국가정보하부구조(national information infrastructure)의 정책적, 기술적 기초를 제공하여 정보의 원활한 유통을 미국의 경쟁력 회복에 핵심기반으로 인식하고 21세기를 이끌어갈 정보기술을 위한 기본적인 하부구조 건설을 정책과제로 선정하여 추진하고 있다. 프랑스는 정보고속도로망 구축을 위해 현재의 광통신망에 추가로 수만km를 더 구축할 계획이며 현재의 미니텔 서비스를 대체할 화상전화기의 개발을 서두르고 있다. 유럽 연합은 범 유럽 행정기관 정보통신망에 관한 일련의 지침을 작성하였고 미국과 유럽 대륙을 연결하는 정보망과 전세계적 기술표준 개발 등 핵심 문제들을 협의하기 시작했다. 우리나라와 사회적 여건이 비슷한 일본은 고령화와 도심 과밀화를 해결하기 위해서 원격진료, 재택근무 등을 가능케 하는 '신사회자본건설'을 구상하여 전국적으로 초고속정보통신망을 구축하고 있다. 싱가포르의 국가전산원(NCB)주도하에 'IT 2000' 기본계획을 수립('91.8)하고 하드웨어(통신망 다

지털화, 광케이블 설치 등) 및 소프트웨어 분야에 첨단정보기술을 적용함으로써 고도 정보사회를 조기에 실현하는 데 진력하고 있다. 캐나다 정부는 민간과 협력하여 1993년 6월에 CANARIE (canadian network for the advancement of research, industry and education)구축계획을 발표하였다. 이는 1999년까지 고속광대역으로 캐나다 전역에 걸쳐 연결하고, 인터넷과 기타 국제 통신망의 게이트웨이를 고도화시키는 것을 목적으로 하는 초고속정보통신 실험망이다. 우리나라의 초고속정보통신 기반 구축 추진은 음성, 데이터, 영상 등 다양한 형태의 정보를 전송할 수 있는 정보의 고속도로를 2010년까지 구축하여 미국, 일본에 이어 제 2선두 그룹으로 부상한다는 목표를 세우고 있다. 이를 위해 공공재원으로 초고속국가정보통신망을 구축하여 초고속정보통신 응용서비스와 기술개발을 위한 기반으로 활용하고 이를 바탕으로 일반국민을 위한 초고속공중정보통신망은 통신사업자가 구축한다는 전략을 갖고 있다.

4.2 초고속 정보통신망의 가입자망 기술

(1) ADSL(asymmetric digital subscriber line : 비대칭 디지털가입자회선)

초고속 인터넷 접속을 위한 기술 중 현재 사용되고 있는 일반 전화회선을 이용하는 기술을 말한다. 원래의 개발의도는 1988년부터 미국 벨코어사가 주로 주문형 비디오(VOD)를 겨냥해 개발한 기술이다. 하지만 전세계적으로 VOD의 상용화가 지지부진하면서 ADSL도 크게 부각되지 못했다. ADSL에 대한 관심이 다시 일기 시작한 것은 90년대의 인터넷 붐과 함께 통신속도가 문제로 부각되면서부터이다. ADSL은 현행 전화선이나

전화기를 그대로 사용하면서도 초고속데이터통신이 가능할 뿐 아니라 데이터통신과 일반 전화를 동시에 이용할 수 있는 것이 특징이다. 기존 모델은 전화와 데이터통신을 동시에 사용할 수 없으며, ISDN은 동시 사용이 가능하지만 데이터통신 속도가 절반으로 떨어진다. 하지만 ADSL은 한 개의 전화선에서 전화는 낮은 주파수를, 데이터통신은 높은 주파수를 사용하는 원리를 이용하기 때문에 혼선이 일어나지 않고 통신속도도 떨어지지 않는다. ADSL은 가입자와 전화국간의 데이터교환속도가 서로 다르기 때문에 비대칭형 디지털가입자망이라고도 부른다. 기존의 하향과 상향의 통신속도가 같고 고속데이터통신을 할 수 있는 CATV에 비해 통신 속도가 3배정도 떨어지기는 하지만 이용자가 증가해도 통신속도가 떨어지지 않는 장점이 있다. 한 가정에서 최대 12Mbps의 속도를 독점 사용할 수 있다. 한편 ADSL은 인터넷, VOD, 홈쇼핑과 같은 비대칭형 서비스들에게는 유리하지만 영상전화, 영상회의, 원격진료 같은 대칭적 양방향 서비스에는 적합하지 않다는 지적도 제기되고 있다.

(2) CATV망

방송의 분배를 목적으로 설계된 초기의 CATV망은 수지형 구조의 동축망이었으나 최근에 이르러서 정보통신기술과 디지털기술의 발전으로 고품질의 광CATV 시스템이 출현하게되었다. 그러나 모든 가입자선로를 광케이블로 교체하는 것은 투자비용의 부담으로 경제성이 떨어지게 되기 때문에 기존의 동축케이블과 광케이블을 결합하는 시스템 방식이 현재 사용되고 있다. 즉, CATV망을 활용하는 초고속정보통신 응용 기술로 광케이블과 동축케이블의 구성으로 이루어지며, 접속장치로 케이블모뎀을 이용한다. TV나 LAN처럼 24시간 연결이 되어 있으므로 PC를 켜는 동시에 연결이 가능하고 별도의 전화비용이 부과되지 않는 점이 장점이 될 수 있다. 케이블모뎀은 가격과 설치비용이 저렴하나, 가장 큰 문제점은 표준화되지 않았다는 사실이며, CATV망의 경우 한 개의 셀당 너무 많은 가입자가 몰려있어 (한국통신: 2000, 한국전력: 8,000, 미국: 250-500)(두루넷인터넷 자료) 이용자수가 증가할수록 전송속도가 떨어지

고 과부하로 인한 장애가 발생할 수 있다는 단점이 있다.

(3) ISDN(integrated service digital network)

1876년 A.G. 벨의 전화기 발명을 위시하여 교환기의 발달, 증폭기술이나 다중 통신기술의 발달 등에 의해 오늘날 전화망은 전세계를 잇는 거대한 통신시스템으로 변모했다. 통신망을 통신서비스의 목적별로 분류하면 전화망, 전신망, 데이터통신망, 화상망, 이동체통신망 등으로 나뉘는데 이들 서비스를 한데 묶어 종합적으로 취급하는 통신망이 종합통신망이며 그것을 디지털 통합망화하는 것을 종합정보통신망(ISDN)이라 한다. 통신망의 근간이라고 할 수 있는 전화망은 오랜 동안 아날로그 방식을 중심으로 구성되어 왔으나 반도체 기술과 광통신 기술 등의 발달을 배경으로 디지털화가 급진전되면서 FAX통신·컴퓨터통신 등으로 대표되는 뉴미디어의 통신서비스 요구가 급증하였다. 따라서 교환망·전송망·가입자 단말의 디지털화를 전제로 한 일원화를 실현시켜 각종 미디어를 디지털화하여 하나의 망으로 연결, 이를 전달하는 종합적인 통신서비스망이 종합정보통신망인 ISDN이다. 종래는 이들 통신서비스 분야마다 망을 구축하거나 일단 음성대역의 아날로그 신호로 변환시켜 전화망으로 전송했었으나 망의 구축에 막대한 경비와 기간이 소요되었고 전화망에 의한 음성 이외의 미디어전송은 속도와 가격면에서 적절하지 못했다. 따라서 디지털 종합정보통신망인 ISDN은 단일통신망으로 다양한 통신수요를 효율적으로 충족시킬 수 있으며, 통신망의 다원적 설비에 따른 중복투자를 피해 경제적이며 손쉬운 이용으로 활용도를 극대화할 수 있고, 광케이블 등의 도입·활용으로 전송로의 다중화 또는 대량전송으로 음성 신호나 문자·도면은 물론 화상정보까지도 전송할 수 있는 장점이 있다. 이상과 같은 초고속 정보통신망의 가입자망 기술을 비교하면 표 2와 같다.

4.3 정보통신 발전 추세와 건물의 구내통신 설비

정보통신 기술의 기하급수적인 발전을 표현해주는 것이 바로 무어의 법칙(Moore's Law)이

표 2 각 통신 서비스의 비교

서비스명	전 송 속 도	특 징
일반전화	· 송수신 : 56 Kbps	· 전화, 데이터통신 별도 이용
ISDN	· 송수신 : 128 Kbps	· 전화, 고속인터넷 동시이용
ADSL	· 송 신 : 16~64 Kbps · 수 신 : 1.5~9 Mbps	· 기존 전화선으로 전화, 초고속 인터넷 동시이용
CableTV	· 송 신 : 768 Kbps~10 Mbps · 수 신 : 10 Mbps	· 전화 별도설치, 초고속 인터넷 이용

다. 미국 인텔의 창업자이기도 한 무어(Gordon Moore)는 1965년 반도체 집적회로에 내장된 트랜지스터의 개수를 조사해 본 결과 18개월에서 24개월 내에 2배로 증가한 것을 발견하고 이와 같은 추세가 계속될 것이라고 예측했다. 그의 예측은 적중하여 반도체에 집적되는 트랜지스터는 현재까지 매 18개월에서 24개월 이내에 2배로 늘어나고 있으며 마이크로소프트사의 회장인 빌게이츠는 적어도 2015년까지는 이와 같은 추세가 계속될 것이라고 예측하고 있다. 그림 8에는 인텔에서 개발했던 마이크로프로세서에 집적된 트랜지스터의 개수와 연산 처리 능력(MIPS: million instructions per second)을 보여주고 있는데, 1971년 4004칩의 2003개의 트랜지스터 수는 현재 펜티엄II 프로세서의 750만개로 3200배 이상 증가하였다. 이러한 경향을 볼 때 2010년경의 개인용 컴퓨터에 사용되는 마이크로프로세서에 집적된 트랜지스터의 개수는 10억개를 넘어설 것이며, 이런 수준의 개인용PC는 현재의 슈퍼컴퓨터와 유사한 성능을 보유하게 될 것이다.

마이크로프로세서 즉, 컴퓨터 성능의 지수 함수적인 증가뿐만 아니라 정보통신기기의 동작속도, 정보의 저장 및 처리 능력도 매 2년마다 2배 이상

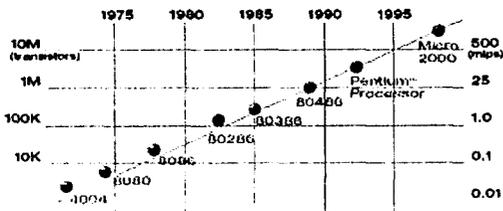


그림 8 무어의 법칙(출처: web intel 홈페이지)

증가해 왔다. 심지어는 인터넷에 접속된 컴퓨터의 수, 인터넷 사용자의 수 등도 무어의 법칙대로 증가하고 있으며, 2010년까지도 이와 같은 지수 함수적인 증가 추세는 계속될 것이다. 또한 방송과 통신의 융합현상이 가속화되고 전자상거래의 확산으로 산업체, 연구기관, 가정을 중심으로 한 재택근무, 교육·문화 프로그램 송수신, 홈쇼핑 등 고속정보통신 수요가 증가하게 될 것이다.(그림 9 참조)

이러한 정보통신기술의 적용을 위한 건물의 설비시스템을 구내통신 시스템이라 할 수 있다. 이것은 컴퓨터, 전화, 팩시밀리, 화상통신 장비를 하나의 네트워크로 통합하여 사용자들에게 신속하고 신뢰성 있는 서비스를 제공하는 것으로 MDF(main distribution frame)등에서 통합적으로 관리가 용이하며 향후의 초고속, 멀티미디어화에 따른 가입자에게 total solution을 제공할 수 있다. 또한 구내통신 시스템은 가입자의 건물입구에서부터 업무나 생활공간까지 통합적인 배선을 공급하는 것으로 사무실, 공장, 주택뿐만 아니라 많은 건물이 있는 캠퍼스 환경에 설치되어 수많은 정보의 공유를 통한 업무효율의 증대와 고속의 신호전송을 하는 정보화 사회의 욕구를 충족시킬 수 있는

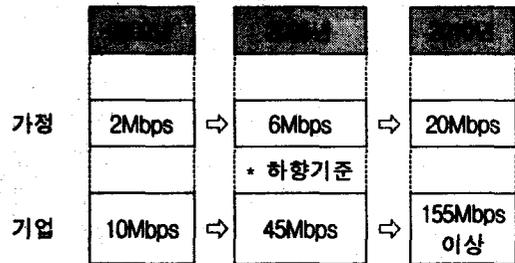


그림 9 가입자당 통신트래픽 예측 사례

시스템이다.

#### 4.4 우리 나라의 미약한 구내통신 선로설비

1994년 한국통신의 조사자료에 의하면 주거용 건물의 경우 단위세대당 국선용 1회선 이상의 회선을 확보토록 하고 있으며, 예비회선으로 회선수의 20% 이상을 확보하거나 이를 수용할 수 있는 배관시설을 확보토록 “구내통신선로설비에 관한 기술기준”에 규정되어 있으나 건물의 최초 건축시 세대당 구내배선을 1회선만 시설하였거나 예비회선이 불량하여 회선의 추가증설이 불가능한 주거건물이 조사대상(48,127호)의 27.8% 였다.<sup>1)</sup> 특히 공동주택의 경우 건물 내벽벽에 전선관(conduit)을 매입하여 배선하는 방식을 적용하기 때문에 건물 완공 후에는 정보통신용배선공간이 대부분 확보되어 있지 않아서 예비회선 20% 이외의 별도의 통신회선 증설은 불가능한 실정이다. 이와 같이 최소한의 기준을 만족하지 못하는 우리 나라의 주거용 건물은 컴퓨터의 보급과 인터넷 통신수요의 급속한 증가와 더불어 HA시스템의 확산 등과 같이 거주자의 변화하는 삶의 패턴과 정보에 대한 욕구를 수용하기에는 역부족인 실정이다. 따라서 정보통신부는 정보통신기술의 발전에 따라 음성중심의 저속 통신서비스가 데이터, 영상 등으로 다양화, 대용량화, 고속화되고 있는 시점에서 건물내의 거주자가 데이터 및 영상, 화상정보 등의 서비스를 원활히 제공받을 수 있도록 주거용 건물의 구내통신선로설비를 초고속 정보통신환경에 적합화하기 위하여 1997년 9월 1) 전송대역 16MHz 이상의 4페어 꼬임 케이블 또는 동등성능 이상의 케이블 사용, 2) 세대내의 회선관리 및 유지관리가 용이하도록 각 세대별로 전용공간에 세대단자함 설치, 3) 주단자함(단독주택은 세대단자함)에서 최종 인출구까지를 전송성능이 우수하고 향후 ISDN 수용이 가능하도록 국제표준에 부합하는 8핀 모듈러잭형의 인출구 사용, 4) 장래의 시설확장에 대비한 배관·배선기준을 주요내용으로 하는 “주거용 건축물에 대한 구내통신선로설비의 기술표준(KICS.KO- 04.0001)”을 고시 제 1997-96호로 제정, 발표시켰다.<sup>2)</sup>

#### 4.5 공동주택을 중심으로 한 최근의 움직임

1987년 금성통신이 올림픽 웨미리 아파트에 홈메이트를 설치한 이래 현재는 대부분의 아파트에서 HA시스템을 도입하고 있으나 그러나 주로 공용부의 집중감시나 자동검침 등의 관리측면의 HA시스템으로 세대내의 HA시스템 설치에 큰 진전을 보지 못하고 있다. 그러나 1998년 “광통신망 아파트” 개념이 보급되기 시작하면서 초고속인터넷, 주문형 비디오(VOD), 화상통신, 홈쇼핑, 원격학습 등 최첨단 멀티미디어 서비스를 이용할 수 있게 되었다. 한국통신과 제휴하여 (주)부영은 이미 '98년 4월에 국내 최초로 광통신망 아파트를 선보였고, 11월에는 현대건설이 모든 현대아파트 단지에 광케이블을 설치한다고 발표하였다.

또한 하나로통신도 선경건설, 삼성건설과 협력하여 광통신망 아파트를 건설할 예정이며 '99년 4월에는 가정용 광통신 가입자망이 구축된 아파트를 대상으로 지역정보를 제공하는 아파트 단지별 홈페이지인 “사이버타운”을 제작하여 정보를 제공하고 있다. 대림산업은 도곡동 대림 아크로빌·아크로텔에 통합배선을 도입하였으며 미래의 추세는 대우건설이 휴먼스페이스에서 제시하고 있는 자동화시스템과 현대건설이 '99년 4월 개관한 스페이스 21에서 선보인 음성인식 주택을 통해 예측할 수 있다.

한편, 정보통신부는 1999년 4월 22일부터 아파트와 공동주택에 초고속정보통신 인증제도를 실시하여 요건을 갖춘 건물에 대해 인증동판을 수여하고 1) 구내통신망의 배선구조, 배선케이블 종류, 단위실당 인출구수, 2) 통신배관의 종류와 규격, 예비관로수, 3) 구내 통신실의 공간 및 환경상태, 4) 각 실까지의 실제통신속도 등에 따라 1~3등급으로 분류하여 그림 10과 같은 엠블렘 부착을 허용키로 했다.

이와 같은 최근 동향에서 볼 수 있듯이 앞으로 주택에는 정보통신을 포함하는 자동화, 지능화, 고속화의 시스템들이 기본적으로 도입될 것이고, 앞으로 적용될 건물들에는 구내통신선로설비에 관한 기술 기준 등에서 언급하는 바와 같이 음성급 위주의 CPEV, TIV의 동선케이블이 아닌 데



그림 10 엠블렘

이터 영역의 기준이 제시되는 UTP(unshielded twisted pair)케이블의 사용을 최소화해야 할 것이다. 또한, 전송해야하는 거리가 장거리일 경우나 미래에는 광폭의 신호대역폭을 수용할 수 있는 광케이블을 채택할 수 있어야 할 것이다. 이러한 기술표준 적용시의 효과로는 기술적 측면에서 기간 통신망의 고속화에 따른 고속데이터 및 영상 등 각종 첨단 통신서비스의 효율적 수용이 가능한 통신환경 조성 및 멀티미디어 시대에 대응한 건물 내 기반통신시설 확보가 가능하게 된다.

## 5. 맺음말

컴퓨터의 보급 및 생활화로 인한 정보에 대한 욕구 증가, 주택의 고급화, 재택근무자의 증가, 여성들의 취업확대, 방법·방재 및 에너지 절감, 편리한 생활추구에 대한 의식이 고양되고 고화질 TV와 같은 홈 엔터테인먼트에 대한 요구가 증가하면서 다양한 거주자들의 요구를 수용하는 다양한 특성을 지닌 인텔리전트 주택을 개발·보급해야 될 시점에 와 있다. 예를 들어 노인주택은 일반적인 주택자동화의 기능에 노인들의 건강관리·감시, 의료서비스 시스템 등이 첨가될 것이고 장애자를 위한 주택은 음성인식시스템이나 가구나 설비의 높이 조절시스템 등이 첨가될 것이다. 이렇게 거주자의 특성이나 요구, 기호에 따라 주택에 설치되는 시스템은 다양하지만 가장 기본적 충분한 통신망설비의 설치가 우선적으로 완비되어야 한다. 따라서 향후 주택계획에는 통신망 구축이 기

본적인 계획요소로 적용될 것으로 예측된다. 특히, 급속히 변화·발전하는 정보통신환경 설정의 지연은 시간차에 의해 발생하는 추가비용이 막대하며 특히 건축공간의 수명을 고려할 때 계획단계에서부터 미래에 사용되는 기술에 대응할 수 있는 최적의 시스템 구축이 요구된다. 또한 정보화사회에 대응하는 인텔리전트 주택에서는 공간계획의 변화가 요구된다. 컴퓨터와 연계되어 각종 주생활 행위를 처리할 수 있는 시스템은 개인위주의 배타적인 공간사용을 조장하여 자칫 가족의 유대감을 약화시키는 원인이 될 수 있으므로 주택공간에서 가족단란을 촉진시킴과 가족원들의 생활을 수용하는 새로운 형태의 주택공간이 뒷받침될 때 비로소 기술적, 인간적 측면이 통합된 이상적인 인텔리전트 주택이 창출될 수 있을 것이다.

## 참고 문헌

1. 대한건축학회, 연세대학교, 한국통신, 1996, "인텔리전트 빌딩의 정보통신 기반시설" 국제 심포지엄.
2. 서태석, 1998, 주거용 건물에 대한 구내통신 선로설비 기술표준의 이해, 한국통신가입자망 연구소, "구내통신선로설비 고도화를 위한" 구내통신 해외전문가 초청 기술세미나.
3. 신윤식, 이철수, 박재천, 이정훈, 1993, 정보화 사회론, 데이콤출판사.
4. 정보통신부 정보화기획실, 1998. 11., "초고속 정보통신망 구축현황 및 발전방향".
5. 장봉익, 1998. 4., "두루넷 전용회선 및 CATV 망 서비스", 한국통신학회지.
6. 최세하, 1998. 12., "21C대내 정보화 기반조성을 위한 구내통신선로설비 기반기술개발 및 표준화 계획", 한국통신학회지.
7. 황승오 외 3, 1998. 7., "HFC CATV망의 전송 및 데이터 통신", 한국통신학회지.
8. LG전선주식회사, "구내배선 시스템 설계지침서".
9. KOCOM 한국통신, 1994, 인텔리전트 아파트 시스템(IAS) 인텔리전트 실버 시스템(ISS).
10. Hartkorf, V., Loftness, V., Drake, P.,

- Dubin, F., Mill, P., Ziga, G., 1993, "Designing the Office of the Future : The Japanese Approach to Tomorrow's Workplace", John Wiley & Sons, Inc.
11. Hausken, T., Brates, V., 1991 Sum., "Fiber to the home : U.S. policy issues", IEEE Technology and Society Mag.
12. Reed, D. P., 1992, "Residential Fiber Optic Networks", Artech House.
13. Yates, R. K., Mahe, N., & Masson, J., 1990, "Fiber Optics and CATV Business Strategy", Artech House.