

영화로 본 유비쿼터스 디바이스 및 미래효과

진 태 석
동경대학 생산기술연구소

1. 서론

21세기를 들어서면서 본격적으로 차세대 IT패러다임으로 등장한 유비쿼터스(Ubiquitous) 분야는 정보기술의 패러다임이 PC와 인터넷 중심에서 유비쿼터스로 이동하면서 미래 유비쿼터스 시장을 선점하기 위한 세계 주요국가와 IT기업들이 치열한 경쟁터로 인식되고 있다. 한국을 비롯한 미국, 일본, 유럽 등 세계 각국은 이미 모바일, 브로드밴드, 초소형 컴퓨터, IPv6의 영역이 창출하는 유비쿼터스 혁명이야말로 정보 지식강국 및 세계시장의 선점이라는 새로운 기치아래 정부를 비롯하여 기업, 연구소가 온 역량을 합쳐서 유비쿼터스 기술 개발에 혼신을 다하고 있다. 그러면 상상을 초월하는 유비쿼터스 세상이 불러올 산업, 경제적 파급효과와 모든 정보가 자유롭게 이동하는 유비쿼터스화가 진전이 될 수록 더 많은 종류의 서비스와 산업이 창출되는 점을 염두에 두면서, 정보통신 기술이 모든 산업분야 곳곳에 밀접하면서도 광대하게 확장되었다. 본 기고에서는 차세대 핵심기술의 패러다임 및 표준이 될 것이 확실시되는 영화 "마이내리티 리포트(Minority Report, 2002)"에 나타난 유비쿼터스의 신 기술내용에 대해서 살펴보기로 한다.

2. 유비쿼터스기반 시나리오

영화, 마이내리티 리포트에 나타난 유비쿼터스(Ubiquitous) 기술-시나리오 및 뉴런(Neuron)과 뉴런을 연결하는 신경전달물질(화학물질, neuro-transmitter)을 만드는 시냅스(Synapse)의 메커니즘을 이용한 사전범죄예방시스템(Pre-crime Prevention System) 구축을 통하여 안심, 안전한 생활환경을 구현하고자 개발된 최첨단 치안시스템이다.

2002년 개봉된 스티븐 스피버그(Steven Spielberg) 감독의 마이내리티 리포트는 증강현실(Augmented Reality)인 유비쿼터스(Ubiquitous) 시나리오를 다룬 SF, 미스터리, 일반 범죄, 마약 범죄 및 자기복제 베이스의 분자조립이라는 분자경제를 다룬 SF적 영화라 할 수 있다. 이 영화는 2054년의 배경을 다룬 영화라 다양한 컨버전스(convergence) 기술베이스의 유비쿼터스 시나리오 환경들이 등장한다. 영화 마이내리티 리포트

의 주무대인 워싱턴 D.C.의 2054년 모습을 그리기 위해 스티븐 스피버그 감독을 비롯한 제작진은 1999년 4월, Think Tank를 구성했다고 한다. 이 Think Tank 내에서 제작진과 지명한 '미래학자'들이 도시 경관에서부터 미래 무기에 이르는 다양한 주제에 대해 머리를 맞대고 연구하여 철저한 과학적 지식에 근거한 영화 제작을 시도한 것이다.

3. 유비쿼터스 디바이스 및 시스템

영화 속의 시간적 배경은 2054년으로 설정되어 있지만 시작은 첨단 정보통신 인프라와 유비쿼터스 정보 서비스가 도구가 아닌 환경으로서 도시공간에 융합된 지능형 미래도시, u-City가 현실화된 2046년이다. 영화 속 미래 사회의 모습은 현재 개발이 진행 중인 과학기술상의 지식을 토대로 하여 그려지고 있다. 예를 들면 영화의 주요한 기술적 배경이 되고 있는 휴먼-컴퓨터 인터페이스, e-Paper (Electronic Paper), 3D 디스플레이 등 차세대 디스플레이 기술, 생체인식 기술, 지능형 교통시스템(ITS : Intelligent Transport System) 기술 등은 현재에도 활발한 연구활동이 이루어지고 있다.

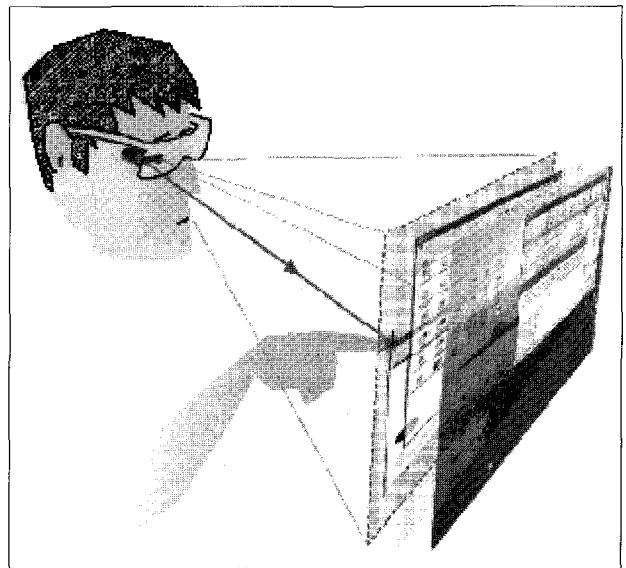


그림 1. 레이저스캐너 기반의 휴먼-컴퓨터 인터페이스.

3.1. 유리베이스의 양자컴퓨팅(SOG based Quantum Computing)

공교롭게도 영화 매트릭스(Matrix)와 마이너리티 리포트에 등장하는 컴퓨터는 모두 빛인 광자(Photon)를 이용한 양자 컴퓨팅(Quantum computing)이 등장한다. 그리고 이때의 디스플레이는 모두 유리이다. 지금의 LCD는 유리(Glass)기반으로 되어 있는데 삼성전자가 주도하고 있는 SOG(System on Glass), Intel 이 주도하고 있는 LyCos(Liquid Crystal on Silicon) 그리고 일본에서의 Sharp가 개발 중인 유리 속에 CPU를 넣는 Z80이 그것들이다.



그림 2. 유리베이스의 양자컴퓨팅.

3.2 촉각장갑(Haptic) 디스플레이

그러면 어떻게 빛으로 정보들을 수집-편집-해석-결정할 수 있을까? 이를 위해서는 반드시 촉각장갑 디스플레이(Haptic display)가 필요하다. 수사관인 주인공은 유리(Glass) 컴퓨터 및 유리 디스켓에 촉각 디스플레이 장갑(Haptic Glove)을 끼고 제스처(이를 Gesture Interface 또는 Gestural Language 라고 한다.)로 파일들을 처리한다. 이 때 장갑에서는 레이저 빛을 반사시켜 포토감지기로 3차원 위치를 감지하는 스마트 레이저 스캐너(Smart laser scanner)를 사용하고 있다. 이때의 빛은 광자(Photon)로 빛은 입자설(에너지)인 컴퓨팅과 파장설인 네트워크가 동시에 구현되는 것이다.

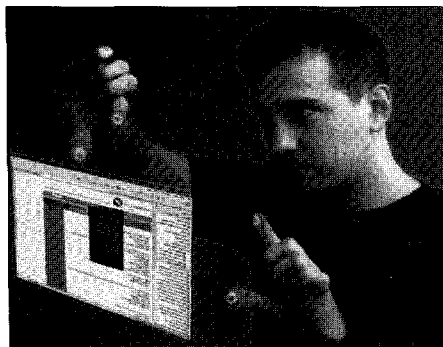


그림 3. 포토감지기로 3차원 위치를 감지하는 스마트 레이저스캐너.

3.3 전자종이(e-Paper) 디스플레이

우선 전자종이(e-paper) 베이스의 백화점 e-디스플레이가

등장한다. 뉴욕의 지하철 역 벽에 세워진 각종 전자종이 디스플레이에서는 자사제품광고(PPL, Product Placement)가 나오는데 Lexus 자동차는 “오늘 선택해 보세요”, 맥주회사인Guinness 사는 “맥주로 감증을 푸세요”, American Express 사는 “스트레스 받았나요? 골치 아픈 것 다 잊고 떠나세요!” 라는 광고들이 전자 종이 디스플레이에 나타난다. 주인공은 지하철을 타고 의자에 앉자 맞은편에 앉은 남자가 USA Today지를 보는데 이 신문도 전자종이라 24시간 무선으로 정보가 업데이트 되어 긴급뉴스(Braking News)란이 나오고 거기에는 “사전범죄예방국 자체 요원을 추적하다(Precrime Hunts Its Own!!)”라는 전자신문을 통해서 뉴스가 나오는 것을 보게 되고 수배 동영상이나 나와 본인의 신원이 발각된다. 흥채를 타인 “야카모토씨”의 것으로 바꾼 주인공은 애거서(Agatha)의 옷을 사러 백화점에 들어서자 전자종이 디스플레이에서 “야카모토씨!! 또 찾아주셨군요. 신상품 둘러보세요!”라는 최첨단 u-CRM 베이스의 마케팅 구현하거나 특정 대상을 계속적으로 감시하는 사례들을 볼 수 있다.



그림 4. 전자 종이 LCD디스플레이.

지능형 환경의 확대를 통해 유무선 통신, 센싱, 상황인지, 지능형 프로세싱 등의 u-IT를 통해 환경오염원을 모니터링, 분석, 결과 통지, 자율대처 등을 수행하는 지능형 환경 서비스로서 감시 대상 물체에 부착할 수 있는 저가의 MICROS, 바이오센서, 화학센서 등 환경오염을 감지할 수 있는 다양한 제품 등장하게 되었다.

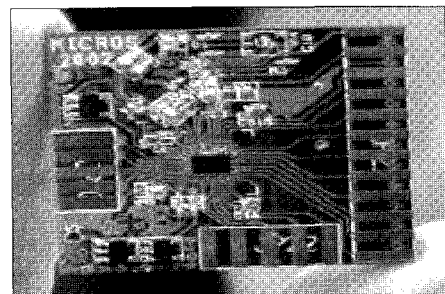


그림 5. 마이크로(MICROS : Micro Information and Communication Remote Object-oriented Systems) : 센싱, 추적, 모니터링, 액팅 기능을 가지면서 무선 통신할 수 있는 동전크기의 미세 원격 네트워크 단말.

3.4 입는 컴퓨터(Wearable Computer)

경찰들이 입은 경찰복은 모두 입는 컴퓨터(Wearable computer)로 로켓 엔진을 달아 비행이 가능하게 하였다. 총도 전자 총에다 구도를 일으키게 하는 구도 총까지 지니게 하여 모든 입는 컴퓨터 디바이스들은 사전범죄예방국과 교신하도록 설계하였다.

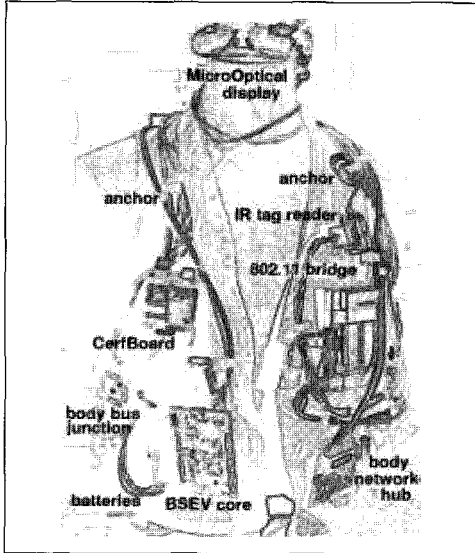


그림 6. Wearable computer의 내부구성.

3.5 손목시계 컴퓨터(Wristwatch Phone)

본 영화에서 모든 정보의 게이트웨이는 시계로 등장하게 되는데 Wristwatch Phone 이 정보서버이며 게이트웨이이다. 등장하는 수사관의 퍼스널 솔루션(Personal Solution)의 핵심제품은 Wrist Watch 이다. 2003년 9월에 등장한 Microsoft 사의 Wristwatch 그리고 일본의 NTT DoCoMo와 Seiko가 개발한 Wristtomo가 대표적이며 국내에서도 2005년 1월 한국전자통신연구원(ETRI)이 이동성과 휴대성이 좋은 손목시계형 컴퓨터 개발에 성공하여 시제품을 내놓았으며, ETRI는 손목시계형 컴퓨터를 2008년께 상용화할 계획이었으나 시제품이 예상보다 빨리 개발돼 상용화 시기가 2007년으로 1년쯤 빨라지게 되었다고 한다.



그림 7. Wristwatch Phone.

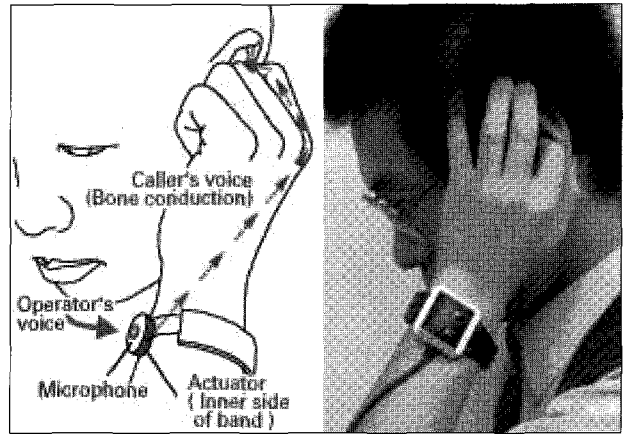


그림 8. Wristwatch Phone 구성.

3.6. 생체인식(Biometrics) 시스템 멀티모달(Multi-Modal)

영화속에 등장하는 홍채인식(Iris Recognition, or Eye Scanning) 기술은 음성인식, 지문인식, 얼굴인식, 정맥인식, 서명인식, 열 감지, 유전자인식 등 기타의 생체인식(Biometrics) 기술과 비교해 볼 때 오감 중 인간의 시각이 의사결정에 87% 영향을 미친다는 사실을 고려해볼 때 과연 영화에서처럼 상용화되어 일반화 될 수 있으리라 기대된다.

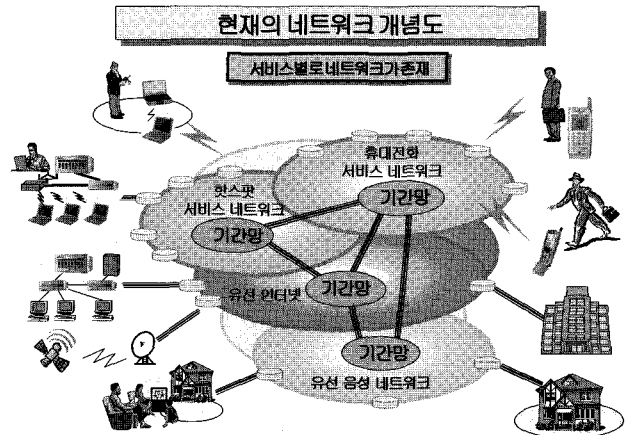


그림 9. 현재의 네트워크 개념도.

영화 속의 주요 건물이나 거리, 지하철 역 등에는 홍채(Iris)나 망막(Retina) 등 인간의 안구로부터 정보를 추출해내는 생체 인식 시스템이 설치되어 개인정보를 분석해낸다. 이러한 생체 인식 시스템은 범죄 용의자 색출은 물론 일대일 마케팅 등 상업적으로도 응용될 수 있다. 영화에서 주인공이 백화점을 지나갈 때 백화점 내에 설치되어 있는 생체 인식기가 주인공을 개별적으로 식별한 후 직접 이름을 호명하면서 일대일 광고를 내보내는 장면이 나타나는데, 이것이 상업적 응용의 한 예가 될 수 있다.

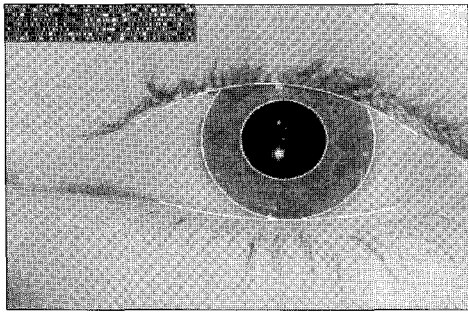


그림 10. 가버(Gabor)변환을 이용한 Iris Code 인식.

3.7 열 감지기 스파이드 로봇(Spider robot)

생체인식 중 열 감지인식 로봇인 스파이드(Spider) 로봇이 등장한다. 주인공을 추적하는 연방국 형사들은 주머니에서 스파이드 로봇 8대를 풀어 놓는다. 이들은 나노베이스 기반의 생체인식 바이오 로봇들이기 때문에 프로그램에 따라 연방국 지시에 따라 열 감지 기술을 이용하여 수배 명단에 오른 사람들을 일일이 추적하여 홍채인식을 통하여 신원을 확인한다. 조만간 이러한 기계와 인간의 컨버전스로 모든 사람들이 감시 대상이고 위치가 추적되는 전국가감시체제(Every Nations Under Surveillance) 시대가 도래할 것이다.

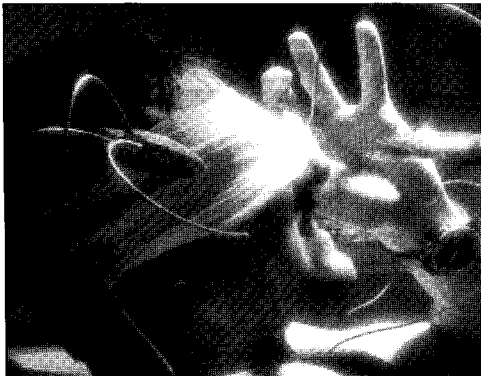


그림 11. 생체인식을 위한 스파이드 로봇.

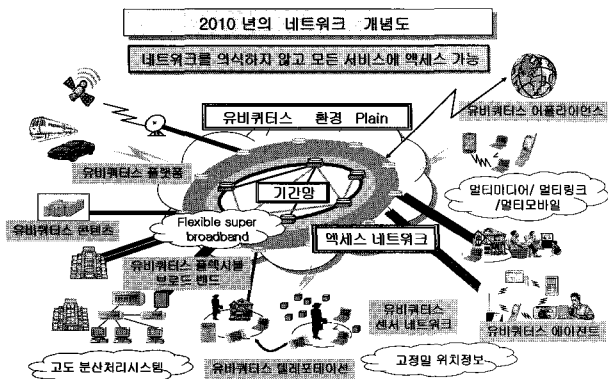


그림 12. 2010년의 네트워크 개념도.

지금까지 영화 “마이내리티 리포터”를 통하여 살펴본 유비쿼터스 디바이스 및 시스템의 변화는 영화에서만 맛볼 수 있는 먼 미래의 이야기만은 아닌 것 같다. 최근 IT업계의 화두로 등장하고 있는 유비쿼터스의 개념을 살펴본다면 그 기간이 상당히 앞당겨져서 점점 그 현실화 되어가는 추세이다.

4. 유비쿼터스 사회의 미래효과

농업혁명, 산업혁명, 정보혁명에 이은 제4의 혁명으로 불리는 유비쿼터스 혁명이 일어나고 있다. 1988년 제록스 팰러앨토연구소(PAPC)의 마크 와이저(Mark Weiser)가 주창한 유비쿼터스는 우리가 살고 있는 주변 환경과 물체 안에 컴퓨팅과 네트워킹 기능을 포함시켜 사물과 공간, 인간, 정보가 하나로 통합되어 효과적인 정보 교환 및 활용이 가능하게 하는 기술 또는 환경으로 정의할 수 있다. 농업혁명이나 산업혁명이 인류문명의 기반인 물리공간의 혁명이었다면 정보화혁명은 사이버 공간의 혁명이었다. 이에 반해 유비쿼터스 혁명은 물리 공간과 사이버 공간의 지능적 결합을 통한 통합 공간에서 이뤄지는 혁명이다.

이러한 유비쿼터스가 고도화될수록 가정, 기업, 국가에 미칠 영향력과 파급효과는 상상을 초월한다. 가정에서는 집안의 모든 가전제품이 하나로 연결되어 상호간에 정보를 주고받으며 최적의 순간에 최상의 기능을 발휘할 수 있도록 스스로 작동되고, 사람은 가정의 내부와 외부, 어디에서든 상관없이 자신의 집과 집안의 모든 것들을 통제할 수 있게 될 것이다. 비단 가전기기 뿐만 아니라 GPS를 통한 애완동물의 위치 파악까지 가능하게 된다. 기업은 모든 정보가 자유롭게 흘러 다니는 유비쿼터스화가 진행될수록 더 많은 종류의 서비스와 산업이 등장함으로써 새로운 경제적 가치창조의 기회를 맞이하게 될 것이다. 이것은 기존의 제품, 서비스와 환경 모두를 유비쿼터스의 대상으로 삼으며, 그에 더하여 기존에 없었던 새로운 형태의 제품과 서비스와 환경까지도 고려할 수 있을 것이다. 그리고 국가는 모든 공공관리 공간(도로, 공원, 교량, 건물 등)에 유비쿼터스 기술을 적용하여 체계적인 관리와 활용이 가능하고 행정, 금융, 치안, 복지 등에서 업무 효율의 향상과 경쟁력을 강화시킬 수 있을 것이다.

5. 유비쿼터스 문제점 해결

이러한 유비쿼터스의 기반을 조성하기 위해서는 우선 사회기반시설로서의 충분히 안전한 네트워크가 구축되어야 하며, 이 네트워크의 효율 증대를 위해서는 프로토콜 등 주요 규격의 표준화 및 네트워크의 안정성 확보가 필수적이다. 정보의 크래킹과 바이러스의 유포 등 사이버 범죄와 인권 침해 등 새로운 패러다임

의 등장 때마다 불거져 나오는 역기능에 대한 확실한 대책과 비상대응체제를 구축하는 등의 노력이 선행되어야 함은 물론이다. 그럼에도 불구하고 유비쿼터스에 의한 전자 공간과 물리적 공간의 결합은 이제까지 존재하지 않았던 새로운 세상을 창출함으로써 무한한 기회와 성장의 잠재력을 제공하고 있다.

미국, 일본, EU 등 선진국들은 저마다의 전략과 목표를 가지고 유비쿼터스 사회를 준비하고 있다. 최근 우리나라도 9대 IT 신성장 동력 중 하나로 "임베디드 소프트웨어"를 선정, 집중 투자를 통해 미래 시장 개척에 대비할 것을 천명하는 한편, 2007년까지 1천만 가구에 "디지털 홈"을 구축하는 사업에 착수하는 등 U-코리야를 위한 기본계획과 추진체제 정비에 나서고 있다.

6. 결론

지금까지 유비쿼터스 시대의 도래에 따른 영화 "마이네리티티 리포트"에 나타난 유비쿼터스 신기술 현황과 유비쿼터스 사회의 진화에 따른 미래효과 및 그에 따른 문제점 등을 살펴보았다. 유비쿼터스 세상이 불러올 산업, 경제적 파급효과는 상상을 초월한다. 모든 정보가 자유롭게 흘러 다니는 유비쿼터스가 발전될수록 더 많은 종류의 산업과 서비스산업이 등장하게 된다. 이 과정에서 IT는 모든 산업영역으로 확산하게 되고 유비쿼터스를 기반으로 수많은 정보서비스가 등장하면서 미래의 인간의 삶의 질이 놀라울 정도로 변모하게 되고, 미래의 IT 산업의 지도 또한 변하게 될 것이다. 새로운 패러다임으로 다가오는 유비쿼터스에 대한 국가 차원의 비전과 전략 수립을 통해 그간

이어온 IT강국의 명성을 잇는 것은 물론 새로운 성장엔진의 기회로 삼아야 할 것이다.

마크와이저가 10여년 전에 발송한 유비쿼터스 혁명의 메시지는 누가 더 빨리 유비쿼터스 컴퓨팅, 네트워크 기술을 토대로 물리공간과 전자공간의 경계를 뛰어넘는 유비쿼터스 공간 경영에 성공하느냐에 따라 21세기의 지배자가 될 수도 있고, 그렇지 않을 수도 있다는 것이다. 또한, 유비쿼터스 기술 및 시장을 선점하는 국가는 세계 IT산업의 패권을 차지할 나위가 없다고 하겠다. 따라서 유비쿼터스는 21세기 국가경쟁력을 좌우할 핵심기술이며 2013년까지 전 세계적으로 1만 3000억 달러의 부가가치를 창출할 것이라는 전망이 예견된 가운데 우리나라도 유비쿼터스 강국의 대열에 합류하기 위해서 더욱 더 추진력 있는 국가정책과 기업, 연구소의 연구개발과 투자가 반드시 선행되어야 하겠다.

..... 저자약력



《진 태 석》

- 1998년 전주산업대학교 전자공학과 졸업.
- 2000년 부산대학교 대학원 전자공학과 석사. 동대학원 공학박사(2003.8).
- 2004년~2005.2 동경대학 생산기술연구소 포닥연구원.
- 2005년~현재 동 연구소 기관연구원.
- 관심분야 : 다중센서기반의 공간지능화, 이동로봇 주행제어, 지능제어.