

P2P 기반의 유비쿼터스 동영상서비스에 관한 연구

정창덕* 김상용** 심현동*

고려대학교*

jcd1234@paran.com*, shimdang@naver.com*

A study of Ubiquitous Moving picture service based on P2P

Chang-Duk Jung*, Sang-yong Kim**, Hyun-Dong Shim*
Korea University*

요 약

앞으로 도래될 유비쿼터스(Ubiquitous) 사회는 보다 효율적이고 편리한 삶을 추구하는 인간의 열망으로 부터의 시작이다. 20세기의 컴퓨터의 발전으로부터 21세기인 지금은 1가구 1PC의 시대를 열었고 현재 사회 구성원 대부분은 모바일 기기를 소지하고 있으며 모바일 기기로 동영상 및 멀티미디어 콘텐츠를 즐긴다. 하지만 용량의 문제, 네트워크의 문제 등 내재된 문제점들이 불거져 나오게 되었다. 본 논문에서는 핸드폰 내에서의 동영상 재생에 있어서 기존의 동영상 및 멀티미디어 콘텐츠의 다운로드 방식에서 벗어나 스트리밍 방식을 제안하고자 하며 유무선간 호환성의 제고를 통한 통신업체의 MMS 서버를 경유하지 않은 P2P방식을 제안한다. 또한 동영상 서비스를 이용하여 과금하였던 결제시스템 프로그램의 예기치 못한 에러를 사전에 예방하고 새로운 화폐의 개념을 도입하여 결제 시 일어날 수 있는 중대한 문제점을 해결하고자 하며, 앞으로 다가올 유비쿼터스 시대의 쟁점이 될 것으로 예상되는 네트워크 트래픽에 대한 문제점을 P2P방식의 분산처리로서 해결을 제시한다.

1. 서 론

급변하는 시대의 흐름 속에 새로운 기술들은 종래의 라이프-스타일을 개화시키고 있다. 휴대폰이 보편적으로 널리 보급됨에 따라 1인 1휴대폰시대의 개막을 선언하였고 단순한 본래의 목적 외에 이미지 및 동영상 멀티미디어 콘텐츠 등 엔터테인먼트적인 측면이 강화되었으며, 하나의 영상 통신 매체로 자리매김 하였다. 한편 PC가 널리 보급됨에 따라 인터넷과 인공위성으로 엮인 이른바 지구촌시대에 지구반대편의 사람과도 대화할 수 있게 되었고 언제 어디서나 자료를 주고받을 수 있는 물리적 공간의 한계를 뛰어 넘게 되었다. 그와 더불어 유비쿼터스 개념이 도입됨에 따라 기존의 물리공간과 전자공간의 통합이 시도되었고 새롭게 만들어진 제 3의 공간을 기반으로 시간과 공간 그리고 인간을 통합하는 새로운 솔루션들의 개발이 시도되고 있다. 기존의 동영상 서비스는 시간과 공간의 제약이 따르는 문제점을 안고 있었다. 하지만 본 논문에서는 기존 동영상서비스에 대한 분석을 토대로 새롭게 제안하는 유비쿼터스 동영상서비스에 대한 차별성에 대해 고찰하여 시간과 공간의 제약을 뛰어넘는 새로운 기술을 제안하고자 하며 아울러 새로운 화폐의 개념을 제시하여 어떠한 분야에든 적용할 수 있는 비즈니스 모델을 제시하고자 한다.

2. 이론적 선행연구

MMS는 모바일 멀티미디어 메세징 서비스(Mobile Multi-media Messaging Service)의 약자로 무선단말기에 그림, 동영상, 문자, 음악 등의 여러 미디어들이 복합된 메시지를 보낼 수 있도록 하는 서비스를 의미한다. MMS 서비스는 크게 3가지로 나눌 수 있다. 첫 번째로, 무선 엔터테인먼트 서비스가 있다. MMS는 복합적인 멀티미디어 콘텐츠를 송수신할 수 있도록 해줌으로써 무선단말기로 즐길 수 있는 엔터테인먼트의 폭을 크게 확대시켰다. 현재 국내의 이동통신사에서 가장 인기 있는 서비스가 벨소리 다운로드나 로고 화면 다운로드와 같은 엔터테인먼트 서비스라는 점에서도 MMS를 통한 무선 엔터테인먼트 서비스의 급성장을 짐작할 수 있다. 주요 엔터테인먼트 서비스로는 벨소리 다운로드 및 송수신 무선 음악/라디오 및 비디오 서비스 등의 서비스가 있다.

두 번째로, 개인간 커뮤니케이션 서비스가 있다. 현재 SMS의 90% 이상은 개인간 커뮤니케이션의 용도로 쓰인다. SMS는 저렴한 가격과 정확한 의사 전달로 앞으로도 지속적으로 개인간 커뮤니케이션의 주요 수단으로 사용되겠지만 MMS의 등장으로 인해 개인간 커뮤니케이션도 더욱 다양화되고 있다. 즉, SMS에서의 문자 및 기호 중심의 메시지 전달이 아니라 동영상 편지 및 엽서나 이미지와 텍스트를 조합한 메시지 이미지와 음성을 조합한 메시지, 화상전화 등의 다양한 형태의 개인간 서비스가 가능해질 것이다.

MMS의 개인간 서비스는 특정 순간을 상대방과 공유할 수 있다는 점이 기존의 SMS와 가장 큰 차이점이다 즉 현재 있는 장소나 사건을 단말기에 부착된 디지털 카메라로 찍고 상대방에게 즉시 발송하거나 상대방에게 현장을 디지털 비디오캠으로 송신할 수도 있다.

세 번째로, 이미지 서비스가 있다. 스크린세이버, 시작/종료 화면, 사진, 엽서, 프리젠테이션, 웹사이트 화면과 같은 정지 이미지(still images)는 2.5G 이상의 고속 무선 네트워크를 통해 MMS를 지원하는 단말기로 전송될 수 있다. 이와 같은 어플리케이션에 영향을 미치는 요소는 시간과 대역폭으로 이 둘은 서로 반비례 관계에 있다. 지금까지는 대역폭의 한계로 인해 무선 네트워크를 통해 대용량의 이미지 데이터를 송수신하는데 무리가 있었지만 2.5G, 3G 서비스의 사용을 통해 대중화될 수 있는 발판을 마련하였다. 이동통신사들과 업계 전문가들은 이와 같은 정지 이미지 서비스가 향후 MMS 시장에서의 기회가 될 수 있을 것으로 기대하고 있다.

휴대폰이나 PDA, 컴퓨터, 화상 전화기 등 모든 단말기 등을 통한 동영상 서비스는 MPEG4를 통해 제공되고 있다.



<그림 1. 현재 동영상 호환성의 문제점>

하지만 이러한 MPEG4를 사용하는 단말기들은 서로 다른 벤더의 칩 셋을 사용한다. 그러므로 모든 단말기들간의 동영상들이 호환되지 않는다. 쌍방간에 동영상을 주고 받으려면 같은 벤더의 칩 셋을 사용해야 한다. 위와 같은 문제점들로 인해 전세계 동영상 기반의 서비스들은 완벽하게 호환 되지 않고 있다. 또한 핸드폰 단말기가 가지는 용량의 한계 또한 콘텐츠를 다운로드 받거나 콘텐츠를 저장하는데도 한계가 있다.

3. 유비쿼터스 동영상 서비스

앞서 제기한 현재 MMS의 문제점이었던 서로 다른 벤더의 칩셋의 호환성을 해결하기 위해 유비쿼터스 MPEG-4 서비스는 동영상을 핸드폰으로 다운로드받지 않고, 실시간 스트리밍방식으로 디코딩하기 때문에 핸드폰의 저장장치 용량과는 무관하게

동작한다.

또한 정액제의 요금인 경우에는, MMS서버를 거치지 않아도 되기 때문에 이동통신사에서 신규투자 없이 LMS와 SMS만으로 현시점에서 바로 상용서비스에 적용할 수 있다. MPEG4는 첫 프레임의 데이터와 다음 프레임의 데이터의 변화된 영상 차이에 해당하는 데이터만을 전송하는 반면, JPEG는 정지영상을 N번 만큼 보내는 기술로서, 유비쿼터스 동영상 서비스가 제공하는 MPEG4 기술은 무선데이터망에 부하를 많이 줄일 수가 있다. 기존의 다운로드 데이터 전송방식은 에러를 보정하기 위하여 많은 부수적이고 추가적인 보조통신을 필요하기 때문에 오히려 무선망에 많은 부하를 준다. 반면, MPEG4 실시간 기술은 전송 에러를 무시하고 동화상 데이터를 전송하여 무선데이터망에 부하를 주지 않는다.



<그림 2. 완벽한 동영상 호환성을 제공하는 동영상네트워킹 플랫폼>

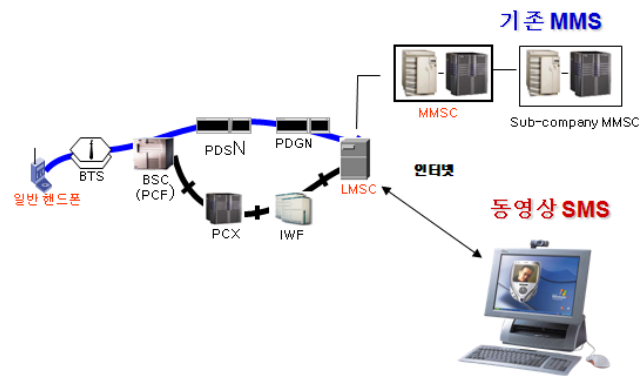
모든 하드웨어 멀티미디어 칩이 MPEG4방식으로 구성되었기 때문에, 유비쿼터스 동영상 서비스가 제공하는 소프트웨어 MPEG4기술은 모든 하드웨어 방식과의 호환성을 유지하면서 하드웨어 칩의 지원이 되지 않는 다수의 폰에서 멀티미디어 기능을 수행할 수 있다. 즉, 하드웨어 MPEG4칩을 대신에 MPEG4를 이용한 작은 용량의 OS 소프트웨어를 사용함으로써 비용을 절감할 수 있게 된다. 유비쿼터스 동영상 서비스는 하드웨어의 호환성의 문제를 MPEG4 소프트웨어는 플랫폼기반을 제공함으로써 해결할 수 있다. XML은 자바와 같은 이식성을 제공한다. XML의 호환성 및 이식성은 서로 다른 하드웨어 칩셋을 이용하여 만들어진 단말기의 호환의 한계를 플랫폼기능의 지원을 받음으로써 해결할 수 있다.

유비쿼터스 동영상 서비스는 P2P 방식이기 때문에 서버가 필요없으며, -엄밀히 말하면 유비쿼터스 동영상 서비스를 지원해주는 소프트웨어가 설치된 네트워크에 연결된PC는 모두 서버의 역할을 할수 있다. -순수하게 소프트웨어로 구현되어 있어 하드웨어가 전혀 필요 없다. 이러한 서비스를 기반으로 하는 동영상 코덱을 네트워크용 칩에서 구현하여 제공하므로 MPEG4 동영상의 완벽한 호환성을 지원하는 동영상 네트워킹

플랫폼을 제공한다. 동영상 네트워킹 플랫폼은 전세계를 하나의 커뮤니티로 통합할 수 있는 환경을 제공하며, 각기 다른 통화권을 동영상 페이먼트 기술은 이용하여 전세계를 하나의 단일 통화권으로 변모시킬 수 있는 핵심기술이다

4. 비교 분석

기존의 동영상서비스와 앞서 제시한 유비쿼터스 동영상의 차이점을 비교분석해보면 기존의 MMS 서비스는 중앙 서버로부터 모든 접속들이 이루어지고 다운로드 및 콘텐츠 접근을 하게 된다. 이로 인해 네트워크의 트래픽이 MMS서버로 집중되어



<그림 3. 기존 MMS와 유비쿼터스 동영상 SMS의 비교>

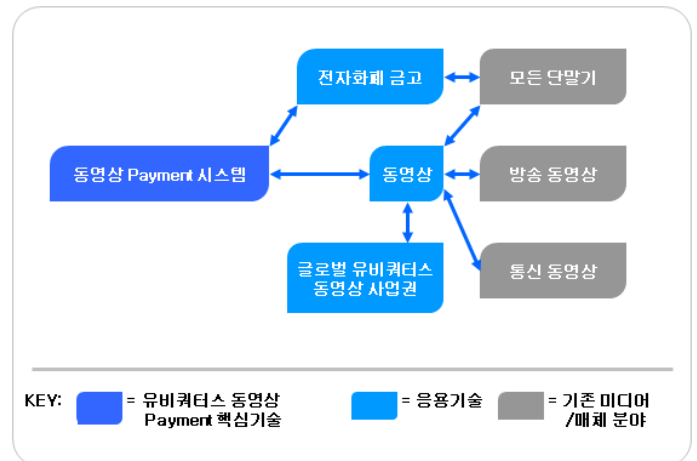
네트워크 부하가 커지며, 확장성에 제한을 받게 된다. 또한 MMS서버 기반이므로 비용이 증가하고, 비용에 비례하여 수익의 창출을 위해 동영상서비스 및 콘텐츠의 개발과 관리에 많은 비용을 투자하게 된다. 결과적으로 기업이 절대적으로 원하는 이익창출에 고비용과 저수익을 남기게 된다

장성이 무한대이다 또한 MMS서버를 경유할 필요없이 소프트웨어가 설치되어 있는 전 세계의 개인PC를 통한 P2P 기반이므로 저비용이며, 동영상콘텐츠 개발/관리에 투자의 비용이 적다. 이로 인해 낮은 가격, 순수익 90% 이상이라는 결과를 예상해 볼 수 있다.

5. 유비쿼터스 동영상 payment system

5. 1. 유비쿼터스 동영상 payment system의 개요

유비쿼터스 동영상 payment system은 기존의 다른 컴포넌트 내지는 다른 시스템으로 결제시스템을 두었지만 동영상자체를 화폐의 단위로 이용하는 새로운 개념을 제시한다 비디오와 오디오 데이터를 받아 변환된 정보를 동영상 payment 후킹정보와 함께 인코딩하여 동영상 페이먼트 기술에서 제공하는 동영상 전자화폐라는 결제수단을 제공한다 기존의 웹 스크립트를 통해 결제를 해왔던 시스템에서 벗어나 동영상 자체가 전자화폐로 사용되기 때문에 동영상이 전송되는 어느 곳이든지 전자화폐로 사용될 수 있다. 다시 말해 다른 웹 스크립트나 결제 동영상 페이먼트 기술은 동영상을 지원하는 모든 단말기 즉, 휴



<그림 4. 유비쿼터스 동영상 Payment 시스템의 개요>

대폰, PDA, 컴퓨터, 화상 전화기, 네트워크 칩을 채택한 모든 가전기기 등에서 운용될 수 있으며, 홈쇼핑과 같은 실시간 방송 동영상에서 홈쇼핑 동영상 페이먼트나 영화나 드라마와 같은 콘텐츠 통신 동영상에 대한 유료 과금 서비스, 동영상에 대한 복제방지나 익명성을 부여하여 전자화폐와 같은 역할을 유할 수 있으며, 더 나아가서 동영상을 전자화폐 금고로 활용할 수 있다.

5.2 유비쿼터스 동영상 payment system 기술

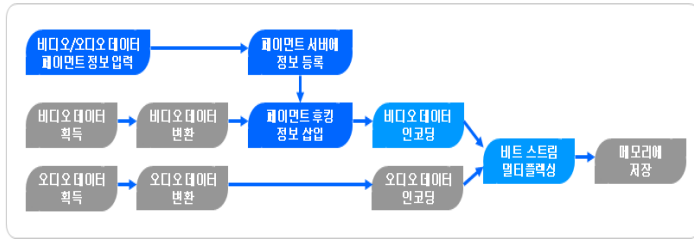
유비쿼터스 동영상 페이먼트 시스템은 동영상 페이먼트는 동영상 페이먼트 서버를 거쳐 발생하므로 IT 허브로서의 역할을 수행하게 되며, 글로벌 유비쿼터스 동영상 사업권을 관리할 수 있게 된다. 유비쿼터스 동영상 페이먼트 시스템의 핵심은 동영상

기존 MMS	서비스	동영상 SMS
서버 기반	기반	P2P 기반
고비용	개발비용	저비용
서버에 네트워크 트래픽 집중	네트워크 트래픽	네트워크 트래픽 분산
제한적	서비스 제공한계	무한 확장성
개인정보 보호 어려움	개인정보관리	개개인 정보 관리
고비용대비 저 수익률	수익구조	저비용대비 고 수익률

<표.1 기존 동영상서비스와 유비쿼터스 동영상서비스의 비교분석표>

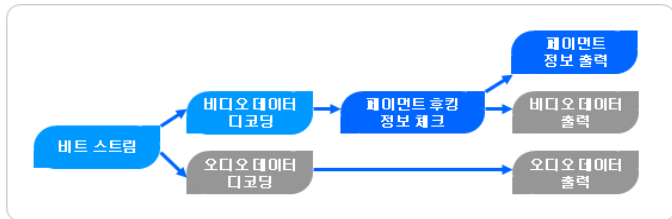
하지만 유비쿼터스 동영상 서비스는 하드웨어 칩셋의 한계를 소프트웨어적으로 구현하여, 모든 디바이스간의 호환 플랫폼을 제공하므로 네트워크 트래픽이 개인PC로 분산되어 서비스 확

상 자체를 화폐의 단위로 사용한다고 앞서서도 언급한바 있다. 동영상 자체에 대한 화폐화는 동영상의 생성에서부터 시작한다. 동영상의 데이터를 받아 변환하고 압축하는 일련의 과정에서 동영상 페이먼트 정보를 삽입하는 과정이 추가된다. 동영상 페이먼트 정보는 동영상을 녹화할 때 비디오 데이터를 인코딩하면서 페이먼트 후킹 정보를 삽입한다.



<그림 5. 유비쿼터스 동영상 Payment system의 Payment 정보 등록>

비디오 데이터와 오디오 데이터는 비트스트림으로 멀티플렉싱되어 메모리에 저장된다. 동영상 페이먼트 정보는 페이먼트 서버에 등록되고, 동영상 재생 시에 사용된다.

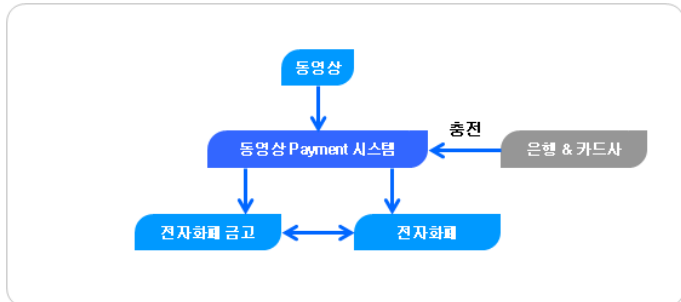


<그림 6. 유비쿼터스 동영상 Payment system의 Payment 정보 제공>

동영상 재생시에 비트스트림에서 비디오 데이터를 디코딩하면서 페이먼트 후킹 정보를 체크하고 페이먼트 정보를 출력하여 페이먼트 서비스를 수행한다.

5.3 유비쿼터스 동영상 전자화폐

전자화폐는 복제 방지와 익명성을 제공해야 한다. 전자화폐는 현금과 같은 용도로 사용되기 때문에 복제해서 사용하는 것이 허용되지 말아야 하며, 누가 사용했는지 그 출처가 제공되어서는 안 된다. 동영상 페이먼트 시스템의 기술로 탄생한 새로운 통화인 동영상 전자화폐는 금고의 역할도 수행하게 되어



<그림 7. 유비쿼터스 동영상 전자화폐>

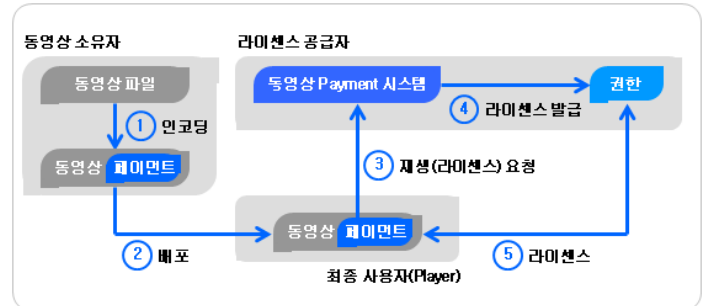
여러 전자화폐들을 저장하고 출금하는 역할도 수행하게 된다. 앞으로 새로운 형태의 전자화폐가 출현하기 전까지는 동영상

전자화폐는 널리 사용될 것이다. 동영상은 동영상 네트워킹 플랫폼에서 어느 곳이든 전송되고, 완벽한 호환성을 제공하기 때문에 특정 시스템이나 특정 어플리케이션과 상관없이 사용될 수 있다. 동영상 페이먼트 기술이 새로운 개념의 통화 시대를 연 것이다.

5.4 유료 동영상 서비스

동영상 페이먼트 기술은 동영상 자체에서 과금 서비스를 제공한다. 현재 유료 동영상을 볼 때에 과금 서비스는 동영상과 웹 스크립트 프로그램으로 구성되어 이루어진다. 종래의 결제 시스템은 웹 스크립트 프로그램의 버그나 프로그래머의 실수로 인해 많은 문제점이 발생할 수 있다.

하지만 동영상 페이먼트 기술에서 제공하는 유료 동영상 과금 서비스는 동영상 자체에서 과금 서비스를 제공하므로 이러한 문제점들을 해결할 수 있다. 동영상 소유자는 자신의 동영상을 녹화하거나 기존의 동영상을 인코딩할 때 페이먼트 정보를 추가한다. 페이먼트 정보가 추가된 동영상을 최종 사용자가 보려면 재생 라이선스를 요청해야 한다.



<그림 8. 유비쿼터스 동영상 Payment system>

재생 라이선스 요청은 라이선스 공급자의 동영상 페이먼트 시스템에 요청하게 되고, 최종 사용자가 동영상을 보기 위한 비용을 지불해야 한다. 동영상을 보기 위한 비용을 지불하면 동영상 페이먼트 시스템은 재생할 수 있는 권한을 가진 라이선스를 발급하고 이 라이선스를 받은 최종 사용자는 동영상을 볼 수 있게 된다.

6. 결론

본 논문에서는 기존의 동영상 서비스와 차별화된 새로운 기술을 제안하였다. 핸드폰과 개인PC 내에서의 동영상 재생에 있어서 기존의 다운로드방식을 사용하지 않고 스트리밍 방식을 택하였으며, 통신업체의 MMS 서버를 경유하지 않은 P2P 방식을 사용하였다. 또한 결제시스템 프로그램의 예기치 못한 에러를 사전에 예방하고 동영상 페이먼트라는 새로운 화폐의 개념을 도입하여 결제 시 일어날 수 있는 중대한 문제점을 해결하였으며, 앞으로 다가올 유비쿼터스 시대의 문제점으로 예상되는 네트워크 트래픽에 대한 문제점을 P2P 방식의 분산처리로써 해결

하였다. 기존의 공간의 개념이 무너지고 시간의 장벽이 허물어진 유비쿼터스 시대에 향후 P2P기반의 유비쿼터스 동영상 서비스 기술을 이용하여 멀티미디어 콘텐츠에서부터 중요한 정보에 이르기까지 유비쿼터스 시대에 문제점으로 발생할 수 있는 정보와 공간의 격차를 사회주류계층부터 사회의 소외 계층까지 아우르는 솔루션을 제시하였다. 기존의 동영상 서비스에 대한 선행연구와 새로운 유비쿼터스 동영상 서비스의 패러다임의 제시하는 유비쿼터스 시대의 진입점에 다가선 지금 사막을 지나가는 행인의 목마름을 채워주는 오아시스와 같은 역할을 할 것이다

<참고문헌>

1. 김완석, 박태웅, 이성국 'Ubiquitous Computing의 개념과 업계 동향'/한국전자통신연구원 주간기술동향 제1035호
2. 정창덕, "유비쿼터스" 일송출판사, 2004
3. 정창덕, "유비쿼터스 IT 창조경영" 기전출판사, 2003
4. 박종의, "B2B거래에 대한 P2P 도입의 영향요인 연구", 한국인터넷비즈니스 학회, 2006
5. P2P의 "비즈니스 가능성", e-bizgroup, 2000
6. 안현주, "동향: 유럽 모바일 데이터 시장동향, 정보통신정책연구원, 2007
7. 에스케이텔레텍주식회사, "이동통신 단말기에서의 동영상 재생방법", 2004
8. 김창수, "동영상 통신 시스템에 관한 조사연구", 한양대 산업경영대학원, 2001
9. 김명현, "모바일 환경에 적합한MPEG4 디코더 코드의 최적화에 관한 연구", 건국대학교, 2005
10. 조준환, "동영상전송을 위한MPEG4 인코더 시스템의 구현", 한양대학교, 2001
11. 김남철외 4명 "영역기반 MPEG4 비디오 표준안 연구", 한국정보통신연구진흥원, 1995