

□ 특 집 □

개인휴대통신(PCS) 사업

표 현 명[†] 이 만 중^{††}

◆ 목	차 ◆
1. 서 론	4. 시스템 개발계획
2. 추진방침	5. 맺음말
3. 시스템 구축 계획	

1. 서 론

개인휴대통신(PCS: Personal Communication Service)서비스는 기존 이동전화의 단말기 이동성(Terminal Mobility)에서 진일보하여 개인이동성(Personal Mobility)까지 보장함으로써 통신의 주체인 '개인'을 중심으로 "언제, 어디서나, 누구와도" 통신할 수 있는 무선통신서비스로서 경제적으로 부유한 일부계층만을 대상으로 하는 기존의 이동전화와 달리 저렴한 단말기 가격과 이용요금으로 일반인들도 쉽게 이용할 수 있는 유선전화에 이은 제2의 보편적서비스이다.

정부는 WTO 체제 출범에 따른 개방과 경쟁의 가속화와 정보통신기술의 발전에 따른 유·무선통합의 급진전이라는 세계적인 통신환경 변화에 탄력적으로 대응하기 위해 지난 '94년 6월 유·무선 통신사업에 상호진출을 허용하는 제2차 통신사업 구조개편을 단행한 데 이어, '98년으로 예정된 국내통신시장 전면

개방에 대비, '95년 7월 국내 경쟁체제 조기구축과 한국통신을 세계수준의 경쟁력을 갖춘 국가의 대표적 사업자로 육성하는 것을 골자로 하는 통신사업의 국가경쟁력 강화를 위한 '기본정책방향'을 발표한 바 있다. 이에 따라 한국통신 경영의 자율성 보장은 물론, 세계시장 진출 기반조성을 위해 필요한 사업의 참여가 전면 허용되었고 또한 1차 자격심사를 거쳐 초기 PCS 사업권을 배정받을 수 있게 되었다.

2. 추진방침

한국통신은 국가 공기업으로서 국민의 통신편익 증진 및 취약한 국내 무선통신사업의 국가경쟁력 조기 확보를 위해 다음과 같은 PCS사업 추진의 기본방침을 설정하였다. 첫째, 국민편익을 최우선하는 서비스 구현을 위해 서비스지역을 도시는 물론 농어촌까지 조기에 확대함으로써 민간기업의 이윤만을 목적으로 한 대도시 중심의 서비스가 아닌 실질적으로 전국민을 대상으로 서비스를 제공할 방침이며, 단말기 가격과 이용요금은 기존 이동전화보다 훨씬 저렴한 수준으로 설정하여 도시 근로자나 농어민, 가정주부,

† 정회원 : 한국통신 무선통신개발단 책임연구원
 †† 정회원 : 무선사업본부 전임연구원

학생 등도 적은 부담으로 편리하고 품질좋은 무선통신 서비스를 이용할 수 있도록 하고, 특히 단말기 구입과 관련된 이용자의 불편을 최소화하기 위해 기존 전화국의 활용 등을 포함한 판매체계의 다원화를 통해 전국적인 유통망을 조기에 구축할 방침이다. 또한 국민생활 수준 향상에 따른 서비스의 고도화 실현을 위해 초기 보행자 중심의 음성위주의 서비스에서 점차 정보통신기술 발전추세를 감안 음성, 데이터, 영상을 통합한 멀티미디어 서비스로까지 발전시킬 예정이다. 둘째, 오는 '98년으로 예상되는 통신시장 전면 개방에 대비, 국내 무선통신사업의 국가 경쟁력 조기 확보를 위해 국내 업체의 경쟁개발에 의한 서비스 조기 상용화를 이룩함으로써 외국 사업자의 국내 시장선점 및 기술종속에서 탈피하며, 더 나아가 적극적인 해외시장 개척 및 국내 장비업체의 진출 지원을 통해 정부의 통신산업 세계화 전략에도 적극 부응할 방침이다. 셋째, 가장 경제적이고 효율적인 통신망 구축을 위해 기존의 유선전화망, 지능망, ISDN망 및 No. 7 신호망 등을 Backbone망으로 적극 활용하고, 교환설비는 국산 TDX-10 개량형을 기본노드로 하는 등 기존 통신망 인프라를 최대한 이용하며, 신규 투자가 필요한 기지국 장비 등 무선설비부문은 국내 업체의 경쟁개발을 통해 조달함으로써 PCS 기간망 구축에 소요되는 투자비용을 최소화할 방침이다.

3. 시스템 구축 계획

시스템 구축은 PCS 기간망 구축에 소요되는 투자비 최소화를 기본방침으로 설정하고, 이의 실현을 위해 현재 보유하고 있는 No. 7 신호망과 TDX-10 개량형을 기본 노드로 하는 등 기존 유선전화망의 인프라를 최대한 활용함으로써 타 사업자보다 망 구축비용을 최대한 절감할 예정이다. 그리고 기존망 활용이 곤란한 기지국 장비 등 무선설비 부문에 대해서는 신규로 투자할 계획이며, 시설투자는 서비스 전국확산 단계(2000년 이후)를 기준으로 대략 1조 4천억원 정도의 투자가 필요할 것으로 보고 있다.

아울러 장래수요가 2005년경에 1천만 정도로 추산되는 PCS와 셀룰러, CT-2, TRS, LEO 등 국내 유사 서비스와의 경쟁상황, 시장여건 등을 감안하여 효율적인 투자계획을 탄력적으로 적정 조정할 것이다.

3.1 통신망 구축

개인통신망을 조기에 안정적으로 구축하기 위하여 경제성, 이용자 편의, 망 확장의 신속성, 기존 통신망과의 조화 및 연동성, 경쟁사업자에 대한 차별성 및 공정경쟁 측면을 고려하여 최적의 망구성 방안을 결정하여야 하며, 타 망과 연동을 위한 통신망 및 서비스 식별번호, 가입자 번호의 용량을 고려한 번호계획을 수립하고, 최적 통신망 구축을 위한 권역설정, 통신망 확장 및 시스템 배치계획이 수립되어야 하며, 또한 접속회선 소요량 산출, 시설별 망구성 방안등을 수립할 계획이다.

개인통신서비스 제공계획은 1단계로 서비스 제공 초기년도인 '98년에는 수도권 지역(서울, 경기, 인천)과 부산이며, 2단계인 '99년에는 대전, 대구, 광주 광역시와 춘천, 청주, 창원, 전주, 제주 등 도청소재지, 3개의 인구 40만 이상도시 및 4개의 주요관광지에서 서비스를 제공하고, 3단계인 2000년에는 전국 서비스 미보급 지역에 서비스를 제공할 예정이다.

3.2 교환시설 구축

개인통신서비스 제공을 위한 교환시설을 체계적으로 구축하기 위해서는 기존 시설 사용을 최대한 고려하여 설비 투자계획이 수립되어야 한다. 교환시설 구축은 설계, 물자 확보, 시공 및 개통과정으로 추진되어야 하며, 서비스 제공 2년전부터 추진할 예정이다. 또한 설비 투자사업 지침과 기존 통신망설비와 연동 지침 및 설계기준, 표준 공법/품셈을 작성할 예정이며, 서비스 개시 초기년도인 '98년에는 개인통신교환기 6개 시스템과 가입자정보처리장치 3개 시스템이 구축될 예정이다.

3.3 무선설비 구축

서비스 제공 초기년도에는 수도권과 부산지역에 서비스 제공을 시작으로 2000년까지 전국망을 완성하기 위해서 무선설비의 구축에 관련된 일련의 설계, 물자확보, 시공 및 개통과정이 효율적으로 추진되어야 한다. 무선시설 구축의 주요 사항은 서비스 보급 지역에 대한 셀설계 및 무선망 구축이며, 셀설계에는 커버리지 예측, 주파수 할당, 기지국 위치/소요량 및 전파영역지역 분석등이 포함되며, 서비스 개시 2년 전에 완료할 계획이다.

4. 시스템 개발계획

정부의 PCS 무선접속방식이 CDMA로 확정 통보됨에 따라 한국통신의 개발방침을 재조정하여 경쟁 환경에서의 우위선점을 위하여 경쟁 개발방식을 도입하고, 구성 장비간 호환성을 갖도록 표준화를 추진

할 예정이며, 또한 국민에게 저렴하고 양질의 서비스를 조기 공급키 위해 국내 보유기술을 최대한 활용할 계획이다.

시스템 구성 요소로는 개인통신교환기(PCX : Pcs eXchange), 기지국제어기(BSC : Base Station Controller), 기지국(BTS : Base Transceiver Station), 단말기(MS : Mobile Station), 가입자정보처리장치(HLR : Home Location Register), 망관리센터(NMC : Network Management Center), 인증센터(AuC : Authentication Center), 운용보전센터(OMC : Operation Management Center), SMC(Short Message Center) 그리고 CAMA 센터 등이 있으며, 이에 대한 개인통신망 구성도는 (그림 1)과 같다.

4.1 개인통신교환기(PCX)

개인통신교환기의 주요설계 방향은 대형 전자자료

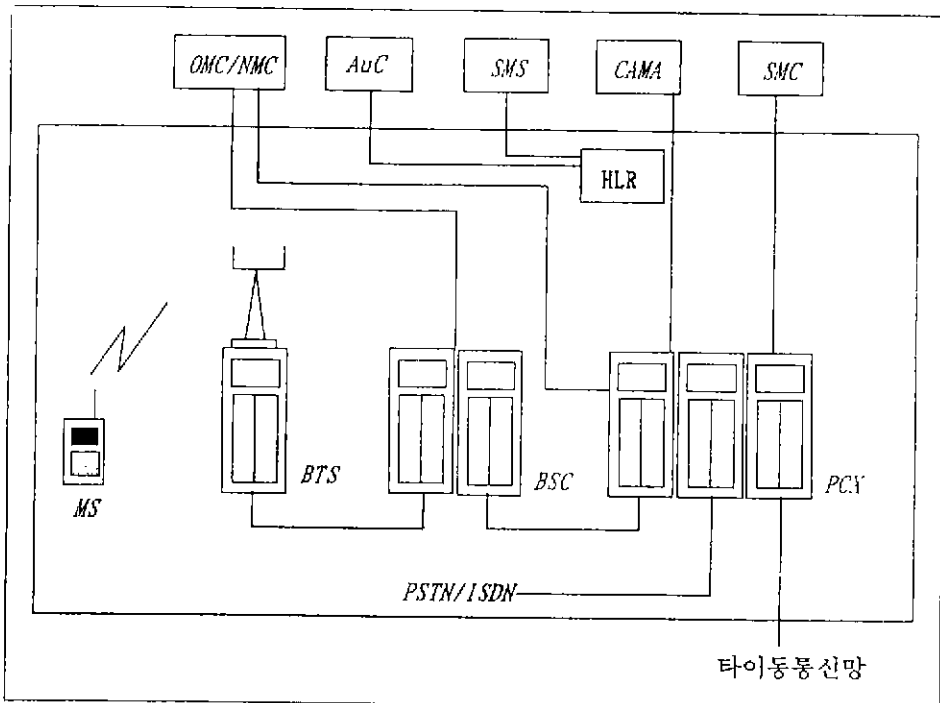


그림 1. 개인통신망 구성도

환기를 기반구조로 개인통신 교환기능이 부가되고, 이동방문 가입자 정보관리기능, 이동관리 기능은 내부에 구현되어야 하며, 분산제어 구조하에서 병렬처리 운용체계, 실시간 데이터베이스 관리, 신뢰도 향상을 위한 다중화 구조 등이 시스템에 적용되어야 한다. 또한 한국통신내 타망(PSTN, ISDN 등) 혹은 타사업자 망과 연동이 가능하여야 하며, 개인통신시스템의 NMC/OMC와 연동이 가능하여야 한다. 시스템의 기준부하는 ITU-T 권고 Q.543의 Non-ISDN 트래픽 모델이 적용되며, 방문위치등록기(VLR: Visitor Location Register)의 기준부하는 호처리를 위해서 한시간에 가입자당 1.5트랜잭션, 이동관리를 위해 8.5트랜잭션이며, 평균 신뢰도 기준에서 과금착오 발생률은 1/10,000 이하, 전체 고장률은 3초 이상의 고장이 1년 중 5회 이하이며, 평균 가용도 기준에서 회로폭 고장은 15분/년 이하, 전체 시스템 고장은 3분/년 이하이다.

개인통신교환기의 주요제원은 이동가입자 350,000이상, 중계선 30,000, 호처리 용량 500,000BHCA 이상이며, VLR 처리 용량은 350,000 가입자 이상, 최대 기지국 제어기 수는 12개 이상이다.

PCX와 BSC, HLR간의 프로토콜은 No. 7 신호방식이며, PCX와 NMC/OMC간은 X.25를 쓰고, VLR은 PCX내에서 메시지 전송은 내부 프로토콜에 의해 처리된다. 기존의 No. 7 신호방식 MTP, SCCP, TACP 외에 위치등록 및 삭제, 가입자 정보관리, 핸드오버, 인증기능 등을 수행하는 개인통신응용부(PAP: PCS Application Part)가 추가되며, 서비스 호처리를 위해 다음과 같은 기능 등을 수행할 수 있어야 한다.

가. 번호번역

개인통신 가입자일 경우 HLR로 조회하여 착신가입자에 대한 루팅정보를 받아 착신지역에 대한 번호분석 기능을 수행하고 루팅경로를 지정한다.

나. 개인통신 가입자 호처리

현재 처리중인 호는 새로운 호보다 우선적으로 처

리되고, 유선가입자로부터 개인통신가입자로의 착신호는 관문(Gateway)교환기 또는 인접한 PCX에서 루팅정보를 조회하며, 단말기의 위치확인, 인증, 가입자의 루팅, 페이징 및 과금 등의 절차가 수행된다.

다. 보안(Security)

단말기가 망접속 시도시 미 자격자의 사용 등을 방지하기 위하여 인증절차가 수행되며, 가입자 식별번호 보호를 위해 임시 식별번호를 단말기에 할당한다.

라. 위치등록 및 핸드오버

위치등록은 단말기가 요청하며 서비스 영역내의 위치를 알리는 것으로 VLR, HLR에 각각 저장되며, 가입자가 통화중 상태에서 다른 셀, 기지국제어기, 개인통신교환기의 영역으로 이동시 호를 지속적으로 유지하는 핸드오버 기능이 제공되어야 한다.

마. VLR 기능

단말기가 VLR에 의해 관리되는 일정지역에 들어왔을 때, 그 단말에 대한 정보를 일시적으로 저장하는 데이터베이스이며, 단말기의 초기 등록 또는 위치변경시 관련 정보를 HLR로 전달하여야 한다.

바. 과금

과금방식은 CAMA와 LAMA 방식을 적용할 수 있어야 하며, 상세과금 내역에는 가입자 유형, 발착신교환기, 과금방식, 전송될 CAMA 센터 및 핸드오버 횟수 등이 포함되어야 한다.

사. 기타 기능

운용 및 유지보수를 신속하게 수행할 수 있도록 측정 및 통계기능, 장애검출, Event 추적, 과부하 검출, 개인통신 가입자 호추적 기능 등이 있다.

4.2 기지국제어기

기지국제어기의 주요설계 방향은 증설 및 기능변

경이 용이한 모듈화 구조이며 일반 회로팩이 실장되는 표준랙으로써, 제어가능한 기지국 수는 16개 이상이고 가입자 수용용량은 50,000이며 최대 BHCA 처리용량은 52,500 이상이다.

기능적 요구사항은 기지국과 개인통신교환기 사이의 착신 및 발신호 설정, 진행중인 호에 대한 해제요청에 따른 호해제, 페이징, 소프트 핸드오버를 지원하기 위해 인접한 두 기지국에 대한 두개의 트래픽 채널을 선택하는 기능, 기지국과 개인통신교환기간의 통신을 위하여 QCELP 방식의 부호화된 음성(부호화율: 13kbps)을 PCM 방식으로 변환/역변환하는 기능 및 기지국을 위한 전력제어 등의 기능을 수행하여야 한다. 기지국제어기와 개인통신교환기간의 인터페이스는 개인통신서비스와 관련된 제어신호 및 가입자 트래픽 정보를 주고 받을 수 있어야 하며, 두 시스템이 동일 국사에 설치되지 않는 경우에도 가능하여야 하며, 트래픽 신호에 대한 인터페이스는 E1 전송방식을 사용한다. 기지국제어기와 기지국간의 인터페이스는 두 시스템간의 제어신호 및 가입자 트래픽 정보를 패킷단위로 주고 받을 수 있어야 하며, E1/HDSL 링크를 사용하며, 프레임 구조는 Un-framed 방식을 사용한다. 또한 기지국 제어기는 기지국 제어를 위해 기지국 제어 관리기능, 장애를 검출하여 출력하는 기능, 운용자 명령 수행기능, 형상과 운용에 대한 정보출력 및 변경기능, 통계기능, 과부하 제어기능, 기지국의 원격감시 기능 등의 운용 및 유지보수 기능을 갖는다.

4.3 기지국

기지국의 설계 방향은 용도에 따라 옥내용과 옥외용으로 구분되며, 증설 및 기능변경이 용이한 모듈구조를 가져야 하며, 운용 및 유지보수를 위하여 선로측과 기기측을 구분하여 시험할 수 있는 절분용 잭이 구비되어야 한다. 기지국당 FA(Frequency Assignment) 수는 한국통신의 망운용에 적합하도록 실/탈장할 수 있어야 하며, 1 FA는 3섹터이며, 섹터당 통화채널 용량은 20채널 이상이고, 통화처리 용량은

12 Erlang 이상이다.

기능적 요구사항은 기지국의 무선채널 간격, 변조 방식, 출력전력 특성, 불요 방사전력, 수신대역내 방사전력은 JTC(AIR)의 IS-95 Up-Band CDMA 기준을 만족시켜야 하며, 주파수 대역은 송신 1,840-1,870 MHz, 수신 1,750-1,780 MHz를 만족시켜야 한다. 기지국과 단말기간의 인터페이스는 JTC(AIR) PN3384를 만족하여야 한다. 기지국의 운용 및 유지보수를 위하여 기지국 시스템 내의 오류감지 및 기지국제어기로의 보고, 호처리 관련 통계정보 수집 및 기지국제어기로의 보고, 자체 자동기능 시험, 순/역방향 링크 성능시험이 가능하여야 한다. 트래픽 정보 및 제어정보에 대해 기지국제어기로 라우팅, 기지국 제어기로 부터 수신한 트래픽 및 제어정보를 기지국 내 장치로 라우팅, 기지국내 제어정보를 라우팅할 수 있는 패킷 라우팅 기능을 제공하여야 한다. 또한 PCS 시스템내의 동기를 유지하기 위하여 고정밀도의 GPS(Global Positioning System) 수신기능을 가져야 하며, 타사 기종의 단말기와도 호환이 되어야 한다.

4.4 단말기

단말기의 무선전송특성은 JTC(AIR)의 IS-95 Up-Band CDMA 기준을 만족시켜야 하며, 주파수 대역은 송신 1,750-1,780 MHz, 수신 1,840-1,870 MHz를 사용한다. 비화, 보안 및 인증기능, 단말 및 기지국 관련 이동성 처리와 호처리 기능(핸드오버와 위치등록 포함), 무선채널의 설정 및 해제 기능과 부가서비스 기능을 가져야 한다.

4.5 가입자정보처리장치

가입자정보처리장치는 개인통신서비스의 실현이 가능하도록 가입자의 이동관리와 부팅정보 제공 등 서비스 제공을 위한 가입자 정보처리를 관장하는 개인통신망의 주요한 망 구성요소이다. 주요설계 방향은 고도의 신뢰성을 보장하기 위하여 Fault-Tolerant 구조로써 실시간 데이터베이스 처리가 가능하여야

하며, 가입자 수용용량은 100만 가입자 이상이며, 1초당 917 트랜잭션 이상을 처리하고, 58 링크 이상의 No. 7 공통선 신호링크를 가질 수 있어야 한다.

시스템의 제원은 주기억장치 512 MB 이상, 하드 디스크 드라이브 5 GB 이상, No. 7 공통선 신호방식, X.25, Ethernet 인터페이스를 가져야 한다. 서비스 기준부하는 호처리(0.4 Tr/h), 위치등록(1.8 Tr/h)의 기본서비스 처리와 오버헤드(1.1 Tr/h)를 포함하여 가입자 당 3.3 트랜잭션이며 40년간 2시간 이내의 고장시간을 허용하는 고 신뢰성을 보장하는 시스템이어야 한다. HLR-PCX/VLR간의 신호방식은 ITU-T에서 권고하는 No. 7 공통선 신호방식의 MTP, SCCP, TCAP 위에 응용계층인 개인통신응용부(PAP)로 구성되며, 서비스 처리를 위해 다음과 같은 기능 등을 수행할 수 있어야 한다.

가. 위치등록

단말기가 개인통신서비스 영역내의 어느 곳에 있는가를 망에 알리는 것으로써 단말기의 위치정보는 PCX/VLR, HLR에 각각 저장되며 HLR은 서비스 영역내에 있는 모든 단말기에 대하여 어느 PCX/VLR에 소속되어 있다고 하는 정보만을 저장하고 PCX/VLR은 단말기가 그 PCX/VLR 구역에 있는 동안만 위치정보를 저장하는 반면에 위치영역 정보까지 상세한 정보를 저장한다.

나. 위치삭제

PCX/VLR 구역간 위치변경이 이루어지고 난 뒤 HLR이 이전 PCX/VLR에 남아 있는 관련 단말기 정보를 삭제하도록 하는 기능이다.

다. 루팅정보 제공

HLR로 부터 루팅정보를 얻기위해 사용되는 기능으로 발신측 PCX/VLR로 부터 루팅정보 요청시 HLR은 메시지에 포함된 파라미터나 정보요류를 점검하고 정상적인 경우에는 해당 단말기가 착신금지 인지를 점검한다. 즉 단말기가 HLR에 저장되어 있

을 경우 HLR은 발신측 PCX/VLR로 루팅정보를 제공한다.

라. 가입자 정보삽입/제거

SMS(Service Management System)의 가입자 관리를 통해서 변경된 정보를 HLR이 PCX/VLR로 해당 가입자 정보삽입/제거를 요청하는 기능이다.

마. 가입자 정보관리

HLR은 서비스 수행중 운용관리 차원에서 어떤 가입자 정보가 변경되었음을 감지한 후, 이 내용을 현재 단말기가 위치한 곳의 PCX/VLR에게 가입자 정보 갱신 요청메시지로 알려 갱신이 일어나도록 하는 기능이다.

바. 인증기능

가입자에 대한 서비스를 제공해 주기 전에 인증센터의 지원을 받아 해당 가입자가 서비스에 허용된 가입자인지 확인해 보는 기능이다.

5. 맺음말

PCS는 “더 다양한 기능을, 더 많은 사람에게, 더 낮은 가격으로 제공하는 통신사업자들이추구하는 무선기술의 마지막 단계”로 가장 이상적인 서비스 제공을 궁극적인 목표로 하는 차세대 무선통신서비스다. 또한 PCS는 개인당 1대 개념으로 통신서비스의 양적 팽창까지 추구함으로써 2007년까지 국내 가입자수는 무려 1천만명에 육박할 것이며, 시장규모도 10조원에 이르러 장차 유선전화에 비금가는 핵심사업으로 성장할 것으로 전망되고 있다. 특히 '98년경이면 국내통신시장이 외국에 전면개방될 것으로 예측되므로, 이에 한국통신은 조기에 값싸고 편리한 개인통신서비스를 국민에게 제공하고 정부에서 확정한 무선접속방식을 준수하여 기술자립화 달성은 물론 해외시장 진출을 통해 정부의 통신산업 세계화 전략에도 적극 부응하기 위해 PCS 사업추진에 매진할 예정이다.



표 현 명

1981 고려대학교 전자공학과(학사)
 1983 고려대학교 대학원 전자공학과
 (석사)
 1984~1984 한국전기통신연구소(현
 ETRI) 연구원
 1984~1989 한국통신 사업지원단(현
 연구개발단) 전임연구원

1989~1991 한국통신 비서실 전임연구원
 1991~1995 한국통신 본사 지능망개발부장/전략계획부장
 1995~현재 한국통신 무선통신개발단 연구기획실장/책임
 연구원



이 만 중

1986 전북대학교 전자공학과(학사)
 1991 전북대학교 대학원 전자공학과
 (석사)
 1986~1990 한국통신 전북사업본부
 1990~1995 한국통신 사업개발단 전
 임연구원

1995~현재 한국통신 무선사업본부 전임연구원

● 1996년 국제 컨퍼런스 ●

한국정보처리학회에서는 우리나라 정보산업 발전과 국제 경쟁력 강화에 필수불가결한
 “21세기 정보기술”에 관한 국제 컨퍼런스를 다음과 같이 개최합니다.

- 다 음 -

1. 주 제 : 기업의 경쟁력 향상과 21세기 정보기술
 Industrial Survival Strategy for next Generation S/W Technology
2. 일 시 : 1996. 6. 12 ~ 13(2일간)
3. 장 소 : 롯데호텔(잠실)
4. 내 용 : - Next Generation Software
 - Internet을 활용한 Business Opportunity
 - Object Oriented Technology
 - Data Warehousing
 - CALS