

유비쿼터스도시기술 가이드라인

제정 국토해양부고시 제2009-441호 '09. 6. 30
일부개정 국토해양부고시 제2012-430호 '12. 7. 18
일부개정 국토교통부고시 제2013-000호 '13. 0. 00

2012. 0.

국 토 교 통 부

목 차

제1장 총 칙	1
제1절 가이드라인의 목적	1
제2절 가이드라인의 의의	1
제3절 지위와 성격	2
제4절 가이드라인의 개정	2
제2장 U-City 기술의 구성	3
제1절 U-City 기술 정의	3
제2절 U-City 기반시설	5
제3절 정보수집 기술	8
제4절 정보가공 기술	10
제5절 정보활용 기술	12
제6절 기타기술	14
제3장 U-City 기술 참조모델	17
제1절 U-City 기술 참조모델 정의	17
제2절 서비스계층	20
제3절 기능계층	23
제4절 물리계층	29
제5절 U-City 서비스 프레임워크	29
제6절 U-City 서비스 프레임워크 적용(예시)	31
제4장 부칙	34
부록 1. 정보수집 기술	35
1-1. 지능화시설 구축 기술	35
1-2. 정보통신망 구성 기술	42

부록 2. 정보가공 기술	59
부록 3. 정보활용 기술	64
3-1. 공통기술	64
3-2. U-City 서비스 인터페이스 기술	69
3-3. u-행정 서비스 제공 기술	70
3-4. u-교통	70
3-5. u-보건 · 의료 · 복지	71
3-6. u-환경	72
3-7. u-방법 · 방재	73
3-8. u-시설물관리	74
3-9. u-교육	75
3-10. u-문화 · 관광 · 스포츠	75
3-11. u-물류	77
3-12. u-근로 · 고용	78
3-13. u-기타	78
부록 4. 기타기술	80
부록 5. 가이드라인 적용 시 고려사항	85
5-1. 미디어보드	85
5-2. CCTV 녹음기능 탑재여부	85
5-3. CCTV 정보 저장기간	85
5-4. 자가망 연동	86
5-5. 정보통신망 보안대책	86
부록 6. 용어정의	94

그림 목 차

그림 1. U-City 기술의 분류	5
그림 2. U-City 기술 참조모델 구성	18
그림 3. 참조모델의 적용 예	20
그림 4. 기능계층의 단위기능 구성과 타 계층의 관계	24
그림 5. U-City 서비스 프레임워크의 적용순서	33
그림 6. 서비스별 통신경로 구성	89
그림 7. 네트워크 접근제어	89
그림 8. 외부기관과의 데이터 연동	91
그림 9. 스토리지를 이용한 데이터 연동	91
그림 10. 통합운영센터→DMZ 단방향 전송	92
그림 11. U-City 서비스간 데이터 연동	92

표 목 차

표 1. U-City 기술의 목적, 구현방법, 기술구성	4
표 2. 정보수집 기술과 기반시설과의 관계 및 주요 기술 예	9
표 3. 지능화시설 구축에 사용되는 주요 기술 예	9
표 4. 정보통신망을 구성하는 주요 기술 예	10
표 5. 정보가공기술과 기반시설과의 관계 및 주요 기술 예	11
표 6. 운영센터 구성 기술 예 - 운영 하드웨어	11
표 7. 운영센터 구성 기술 예 - 운영 소프트웨어	12
표 8. 정보처리 및 변환 기술 예	13
표 9. 정보활용 기술 - 단위서비스 제공 기술 예	13
표 10. 정보활용 기술 - U-City 인터페이스 기술 예	14
표 11. 정보활용 기술 - 공통기술 예	15
표 12. 정보보안 기술 예	15
표 13. 에너지 절감기술 예	16
표 14. 인프라 관리 및 보호 기술 예	16
표 15. 수익모델 개발기술 예	16
표 16. U-City 서비스 분야	21
표 17. U-City 단위서비스 도입 시 검토 요건	22

표 18. 지능형가로등관리서비스 단위서비스 규격 예	23
표 19. 단위기능의 종류	24
표 20. 측정요청의 선택사항 예	25
표 21. 측정응답의 선택사항 예	26
표 22. 처리요청의 선택사항 예	27
표 23. 처리응답의 선택사항 예	28
표 24. 관리요청의 선택사항 예	29
표 25. 관리응답의 선택사항 예	29
표 26. 지능형가로등관리서비스 - 기능계층 정의 예	32
표 27. 지능형가로등관리서비스 - 기술정의서 예	33
표 28. 센서의 특징	35
표 29. 센서의 종류 및 기능	36
표 30. RFID의 구성요소	37
표 31. RFID 종류 및 특징	38
표 32. 스마트카드의 종류 및 기능	39
표 33. CCTV의 종류 및 기능	41
표 34. xDSL의 선택사항	44
표 35. HFC망의 구성요소	45
표 36. VDSL과의 비교	45
표 37. VoIP의 구성방식	48
표 38. Wibro의 특징	49
표 39. Wibro, Cellular, 무선 LAN의 특성 비교	49
표 40. CDMA방식 분류	50
표 41. WCDMA와 HSDPA의 비교	52
표 42. EV-DO, WCDMA, HSDPA의 비교	52
표 43. WMN 구성 및 무선통신 방식	54
표 44. Wi-Fi의 종류 및 선택사항	55
표 45. PON의 종류 및 선택사항	58
표 46. U-City 서비스 제공 기술 - 공통기술 예	64
표 47. GIS의 주요기능	65
표 48. GIS의 적용 예	66
표 49. 텔레매틱스의 주요서비스 예	68
표 50. 기존정보시스템과 RFID 정보시스템의 차이점	80
표 51. RFID 프라이버시 위험요인 분석	80
표 52. 생체인증 기술 비교	82

제1장 총 칙

제1절 가이드라인의 목적

1-1-1. 본 가이드라인은 「유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률」(이하 “법”이라 한다)에 따라 유비쿼터스도시(이하 “U-City”라 한다)의 건설 및 운영과 U-City 서비스의 제공, 즉 U-City 서비스의 구축 및 운영을 위해서 U-City 기술을 선택하는 표준화된 방법을 제시하는 데 목적이 있다.

1-1-2. 본 가이드라인에 따라 U-City 기술을 도입함으로써 U-City 서비스간 호환성을 확보할 수 있다.

제2절 가이드라인의 의의

1-2-1. 최근 U-City 시범사업이 여러 도시에서 진행되고 있으나 다음과 같은 문제점이 제기되고 있으며 이의 해결을 위해 본 가이드라인이 활용될 수 있다.

- (1) U-City 서비스와 기술의 관계가 명확치 못하다. U-City 서비스와 유비쿼터스 기술이 각각 제시되고 있으나 특정 서비스의 성공적인 구현을 위해서 어떤 기술이 필요한지 명확히 파악하는 것이 어렵다.
- (2) U-City 서비스 호환성을 위한 기준이 없다. 도시 간 U-City 서비스의 호환성 유지는 매우 중요하나 현재 U-City 기술 도입에 관한 표준 가이드라인이 없어 U-City 서비스의 호환성 유지가 어렵다.
- (3) U-City 기술 참조모델이 없다. 도시의 특성 및 여건에 적합한 U-City를 건설하고 운영하는 데 필요한 기반시설의 중복투자를 피하기 위해 최적의 기술 도입을 위한 참조모델이 필요하다.
- (4) 기술 및 요구 변화 수용 대책이 필요하다. U-City를 포함한 도시의 각종 서비스를 제공하는 기술 및 사용자 요구가 지속적으로 발전하고 있다. 이러한 기술 및 요구 변화에 유연하게 대처하기 위한 서비스 제공 기술 도입 대책이 필요하다.

제3절 지위와 성격

- 1-3-1. U-City 기술 가이드라인은 「제1차 유비쿼터스도시종합계획」(이하 종합계획), U-City 계획 등 상위 계획을 기반으로 체계적인 U-City 기술 도입 방안을 제시하는 지침서이다.
- 1-3-2. U-City 기술 가이드라인은 U-City 서비스를 구축하고 운영하기 위해 필요한 U-City 기술의 효율적인 구축전략과 활용 방안을 설명한다.
- 1-3-3. U-City 기술 가이드라인은 법 제4조에 따른 종합계획 수립시, 법 제8조, 제13조, 제14조, 제19조에 따른 U-City 계획 수립시, U-City 건설사업계획 및 실시계획 수립시, U-City 기반시설 관리·운영시에 참조하는 가이드라인이며, 도시에서 제공할 U-City 서비스와 이의 구현을 위해 필요한 기술의 관계를 설명하고 최적의 U-City 서비스 도입 및 관련 기술 선택에 도움을 주고자 한다.
- 1-3-4. U-City에서 사용할 수 있는 기술은 계속 소개되고 있으므로 본 가이드라인에서는 특정 기술에 종속되지 않는 U-City 기술 선택방법을 소개하며, U-City 기술의 이해를 돕기 위한 최소한의 기술 정보를 부록에 수록하였다.

제4절 가이드라인의 개정

- 1-4-1. 본 가이드라인은 기술의 빠른 변화와 신기술 반영을 쉽게하기 위해 2년마다 개정함을 원칙으로 하나, 기술 변화 속도에 따라 개정 시점을 조정할 수 있다.
- 1-4-2. U-City 계획을 수립하는 지방자치단체 및 사업시행자는 필요시 지역특성, 기관특성 등을 반영한 세부 가이드라인을 제정하여 운용할 수 있다.

제2장 U-City 기술의 구성

제1절 U-City 기술 정의

2-1-1. 법에 따른 U-City 기술 정의

(1) U-City 기술은 법 제2조 4호에 다음과 같이 정의되어 있다.

유비쿼터스도시기술이란 유비쿼터스도시기반시설을 건설하여 유비쿼터스도시서비스를 제공하기 위한 건설·정보통신 융합기술과 정보통신기술을 말한다.

(2) U-City 기술은 U-City 서비스를 제공하기 위한 기술을 말하며 이를 위해서 U-City 기술은 먼저 **U-City 기반시설을 구축하고 운영**하는데 활용되고, U-City 기반시설을 통해서 U-City 서비스의 제공, 즉 **U-City 서비스의 구축 및 운영**에 사용된다.

(3) 즉, U-City 기술의 최종 목적은 **U-City 서비스의 제공**이다. U-City 기술의 목적, 구현방법 그리고 기술구성을 표 1에 정의하였다.

표 1. U-City 기술의 목적, 구현방법, 기술구성

목적	U-City 서비스 제공 (구축 및 운영)
구현방법	U-City 기반시설 구축 및 운영
기술구성	건설·정보통신융합기술
	정보통신기술

2-1-2. U-City 기술의 분류

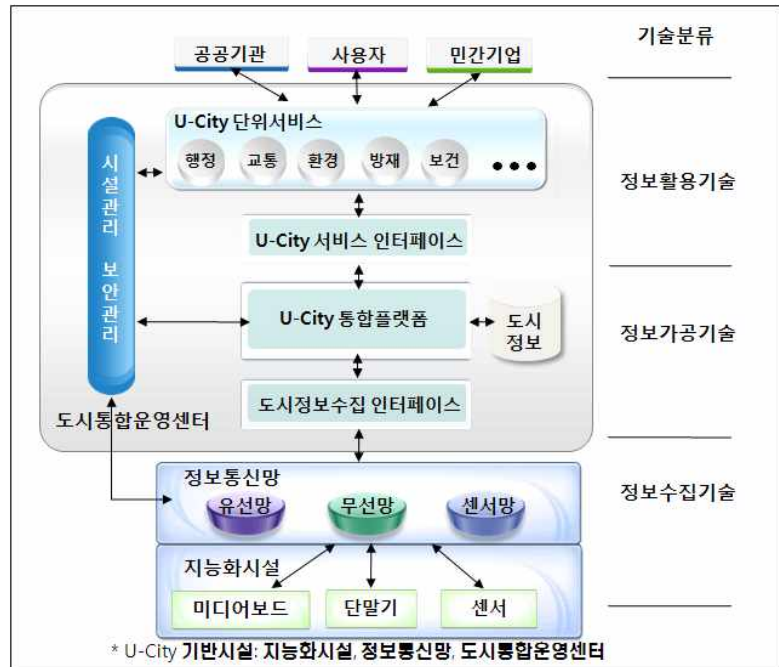


그림 1. U-City 기술의 분류

(1) U-City 기술은 정보수집기술, 정보가공기술, 정보활용기술 그리고 기타기술로 구분된다.

(2) 정보수집기술은 U-City 서비스 제공에 필요한 다양한 도시정보를 측정하고 전송하는 기술이다. 정보수집기술에는 지능화된 공공시설을 구축하는 기술과 유선망, 무선망, 센서망 등 정보통신망을 구성하는 기술이 포함된다.

※ 정보수집기술에 의해 수집된 정보는 U-City 통합운영센터의 “도시정보” DB에 구축됨

(3) 정보가공기술은 수집된 정보를 서비스 목적에 맞게 활용하기 위해서 최적의 형태로 변경 또는 처리하는 기술이다. 정보가공기술에는 U-City 통합플랫폼 등 운영센터 구성기술이 포함된다.

(4) 정보활용기술은 가공된 정보를 시민, 공공기관, 서비스 이용자 등이 활용할 수 있도록 제공하는 기술이다.

※ 정보활용기술에는 11개 분야 U-City 서비스의 내용을 구체적으로 구현하는 기술인 “단위서비스 제공 기술”과 사용자와의 인터페이스를 처리하는 “U-City 서비스 인터페이스 기술” 그리고 여러 단위서비스에서 공통으로 사용되는 “공통기술”이 포함됨

(5) 기타기술은 안정적·경제적·지속적으로 U-City를 건설·운영하기 위해서 보조적으로 필요한 기술이다. 대표적인 기타기술로서 U-City 기반시설 관리, 정보보안 기술, 에너지절감 기술, 수익모델 개발기술 등이 포함된다.

제2절 U-City 기반시설

2-2-1. U-City 기반시설의 정의

- (1) 법 제2조3호에서 U-City 기반시설을 건설·정보통신 융합기술이 적용된 지능화된 시설, 정보통신망 및 유비쿼터스도시 통합운영센터 등 U-City 서비스를 제공하기 위한 대통령령으로 정하는 시설로 정의하고 있다.

“U-City 기반시설”이란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 시설을 말한다.

가. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제6호에 따른 기반시설 또는 같은 조 제13호에 따른 공공시설에 건설·정보통신 융합기술을 적용하여 지능화된 시설

나. 「정보화촉진기본법」 제2조제5호의 초고속정보통신망, 같은 조 제5호의2의 광대역통합정보통신망, 그 밖에 대통령령으로 정하는 정보통신망

다. U-City 서비스의 제공 등을 위한 U-City 통합운영센터 등 U-City의 관리·운영에 관한 시설로서 대통령령으로 정하는 시설

2-2-2. 지능화된 공공시설

- (1) 기반시설에 대해서 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조 6호, 13호에서 다음과 같이 정의하였다.

기반시설의 범주에는 다음의 시설이 포함된다.

- 도로·철도·항만·공항·주차장 등 교통시설
- 광장·공원·녹지 등 공간시설
- 유통업무설비, 수도·전기·가스공급설비, 방송·통신시설 등 유통·공급시설
- 학교·운동장·공공청사·문화시설·체육시설 등 공공·문화체육시설
- 하천·유수지·방화설비 등 방재시설
- 화장장·공동묘지·납골시설 등 보건위생시설
- 하수도·폐기물처리시설 등 환경기초시설
- 그 밖에 대통령령이 정하는 공공용시설

- (3) 본 가이드라인에서는 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조 6호, 13호의 기반시설이 도시정보를 편리하게 측정하거나 시민에게 정보를 제공하는 기능 등을 포함할 수 있도록, 지능화시키는 시설을 “지능화시설”이라고 정의한다.

- (4) 즉, 도시기반시설을 지능화한다는 것은 도시정보를 편리하게 수집하거나 사

용자에게 정보제공을 하기 위하여, 기존의 도시 기반시설에 정보통신기술 또는 건설·정보통신 융합기술을 적용하는 것이다.

- (5) 기존의 도시 기반시설인 도로, 표지판, 신호등, 공항, 주차장, 방화설비, 방재 시설, 하수도, 폐기물처리시설 등이 지능화되는 대상이 되며, 이를 지능화하기 위해서는 정보통신기술 또는 건설·정보통신융합기술이 사용된다.

2-2-3. 정보통신망

- (1) 관련 법령에서는 다음과 같이 정의하고 있다.

① 법 제2조3호나목

「정보화촉진기본법」 제2조제5호의 초고속정보통신망, 같은 조 제5호의2의 광대역통합정보통신망, 그 밖에 대통령령으로 정하는 정보통신망

② 정보화촉진법기본법 제2조5호

"초고속정보통신기반"이라 함은 실시간으로 동영상정보를 주고받을 수 있는 고속·대용량의 정보통신망(이하 "초고속정보통신망"이라 한다)과 이에 접속되어 이용되는 각종 정보통신기기·소프트웨어 및 데이터베이스 등을 말한다.

- ③ 정보화촉진기본법에서 “대통령령으로 정하는 정보통신망”이란 시행령에서 다음과 같이 정의하고 있다.

제3조(U-City 기반시설 중 정보통신망) 법 제2조제3호나목에서 “그 밖에 대통령령으로 정하는 정보통신망”이란 법 제2조제3호가목의 지능화된 시설로부터 수집된 정보와 U-City의 관리·운영에 관한 시설이 제공하는 서비스를 전달하는 유비쿼터스센서망을 말한다.

- (2) 본 가이드라인에서는 지능화된 공공시설과 운영센터간에 또는 지능화된 도시기반시설 간에 정보를 전달하는 기능을 제공하는 정보통신시설을 “정보통신망”이라고 정의한다.
- (3) 정보통신망은 크게 유선통신망과 무선통신망으로 분류되며 센서들로부터 정보를 취득하는 특정 목적의 유무선망을 “센서망”이라고 정의한다.

2-2-4. 운영센터

(1) 관련 법령에 다음과 같이 정의되어 있다.

① 법 제2조3호다목

U-City 서비스의 제공 등을 위한 U-City 통합운영센터 등 U-City의 관리·운영에 관한 시설로서 대통령령으로 정하는 시설

② 시행령 제4조

(U-City의 관리·운영에 관한 시설) 법 제2조제3호다목에서 “대통령령으로 정하는 시설”이란 제2조제1항의 U-City 서비스를 제공하기 위한 분야별 정보시스템을 연계·통합하여 운영하는 U-City 통합운영센터와 그 밖에 이와 비슷한 시설로서 국토교통부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 고시하는 시설을 말한다.

- (2) 본 가이드라인에서는 U-City 서비스를 효율적으로 제공하기 위해서 필요한 정보처리 및 서비스 운영 기능을 담당하는 시설 및 운영시스템을 “**운영센터**”라고 정의한다.
- (3) 운영센터는 U-City 서비스 전체를 통합하여 운영할 수 있는 “U-City 통합운영센터”와 기존의 정보서비스를 중심으로 관리하는 센터로 구분되며, 기존의 센터를 “**전산센터**”로 정의한다.
- (4) 기존의 정보서비스의 제공을 위한 전산센터가 목적과 운영주체에 따라서 독립적으로 운영되는 것과 달리, U-City 통합운영센터에서는 U-City 서비스를 통합하여 운영함으로써 운영센터의 구축과 운영을 위하여 필요한 인력과 예산, 자원 등을 효율적으로 관리할 수 있다.

제3절 정보수집기술

2-3-1. 정보수집기술은 U-City 서비스 제공을 위해 필요한 도시정보를 측정하고 전송하는 기술로서 **정보측정기술**(지능화시설을 구축하는 기술)과 **통신인프라 기술**(정보통신망을 구성하는 기술)이 포함된다.

표 2. 정보수집기술과 기반시설과의 관계 및 주요 기술 예

분류		주요 기술	
정 보 수 집 기술	정보측정 기술 (지능화시설 구축기술)	근거리통신 기술	수동형 RFID, 능동형 RFID, 모바일 RFID 등
		센서기술	물리센서, 화학센서, 바이오센서 등
		위치정보 수집기술	GPS, 적외선기반측위 기술, WLAN기반 측위기술, 초음파기반 측위기술, 영상기반 측위기술 등
		기타	스마트카드, CCTV 등
	통신인프라 기술 (정보통신망 구성기술)	센서망	ZigBee, 6LoWPAN, Binary CDMA, WiBEEEM 등
		무선통신망	HSPA(HSDPA, HSUPA), LTE, WiMax, WiBro, UMB, CDMA, EVDO, Ad-Hoc 네트워크, 무선메시네트워크, Wi-Fi, Femto Cell, Bluetooth 등
		유선통신망	인터넷망, 전화망, 초고속망(xDSL), 광가입자망(FTTH), HFC, MSPP, VOIP, PON 등

2-3-2. 정보측정기술(지능화시설 구축 기술)

표 3. 정보수집기술 중 지능화시설 구축에 사용되는 주요 기술 예

구분	주요 기술	설 명
근 거 리 통신기술	수동형 RFID	다수의 태그를 동시에 인식할 수 있는 밀집모드 환경지원 리더가 중요기술
	능동형 RFID	수동형 RFID에 비해 먼 거리에서 동작할 수 있음
	모바일 RFID	RFID 리더에 이동성을 부여한 것
센서기술	물리센서	온도, 압력, 속도, 가속도, 힘, 압력, 유량 및 복사에너지 등을 측정하는 센서로 전자제품, 운송기기 등에 사용됨
	화학센서	각종 가스(CO, NOx, 이온, 습도)등을 측정하는 센서로 수질, 대기 측정, 실내 공기 오염측정등의 환경감시 및 산업분야에 사용됨
	바이오센서	혈당, 콜레스테롤 등을 측정하는 센서로 생체계측 및 진단, 유해환경 검출 등에 사용됨
위 치 정 보 수집기술	GPS	GPS 수신기술은 최근 5~50m 오차를 제공하고 있으며 최근 판매되는 휴대폰에 널리 채용되고 있음
	적외선기반 측위기술	적외선 센서와 Active Badge라는 적외선 발생기를 이용하여 위치를 측정하는 기술로 설치비용이 저렴하지만, 정확도가 떨어짐
	WLAN기반	단말이 수신하는 RF신호강도를 측정하여 신호감쇠로 인한 신호 전달거리

구분	주요 기술	설 명
	측위기술	를 측정하여 위치를 계산하는 것으로 RADAR(MS), Place Lab(Intel) 등이 있음
	초음파기반 측위기술	빠른 RF신호와 상대적으로 느린 초음파의 전송 속도차를 이용하여 위치를 찾는 것으로 3차원의 위치인식이 가능하고 저전력, 저비용의 시스템을 구성함
	영상기반 측위기술	EasyLiving은 3차원 카메라를 이용하여 위치를 찾는 기술로 비교적 정확하지만, 구축비용이 고가임
기타		스마트카드, CCTV 등

2-3-3. 통신인프라기술(정보통신망 구성 기술)

표 4. 정보수집기술 중 정보통신망을 구성하는 주요 기술 예

구분	주요 기술	설 명
센서망	USN	Ubiquitous Sensor Network은 센서망을 이용하여 유비쿼터스 환경을 구현하는 것을 말하며 대한민국에서 제안한 명칭임
	ZigBee	데이터 전송 속도는 20~250kbps의 저속이나 가격이 저렴하고 특히 전력사용이 적어 장시간용 센서에 적합함
	6LoWPAN	IP를 사용하여 기존의 구축된 통신 및 응용서비스 인프라를 이용하여 비용을 절감하고 기존의 네트워크에 비해 많은 노드가 배치되어야 하여 IPv6 환경에 적합함
	Binary CDMA	기존의 CDMA의 변조신호를 TDMA 신호로 전송하여 구조의 복잡성, 높은 가격, 높은 전력소모를 해결하는 근거리통신기술임
	기타	WiBEE, Bluetooth 기술 등
무선 통신망	HSDPA	High Speed Downlink Packet Access은 현재의 3세대 이동전화망(3G)을 통해 다운로드 속도를 최대 14.4Mbps 까지 올린 기술로서 국내에서는 2007년부터 상용화 됨(3.5G라고도 함)
	LTE	Long Term Evolution. GSM, WCDMA 의 후속인 4G 무선 통신기술로서 핸드폰, 노트북 등 다양한 장비에서 수십 Mbps의 전송속도를 제공하는 기술임
	WiMax	무선랜의 동작거리(수십 m)의 한계를 극복하여 보다 넓은 지역에서 수십 Mbps의 고속 무선 데이터 통신을 지원하는 국제 표준으로서 IEEE802.16에서 표준화를 하고 있음
	WiBro	국내에서 WiMax에 이동성을 부여하여 독자 개발하여 상용 서비스 중임
	기타	UMB, CDMA, EV-DO, Ad-HOC 네트워크, 무선메시네트워크, WiFi, Femto Cell, GSM, IMT2000, LTE Advanced 등
유선 통신망	xDSL	전화망을 활용하여 가정이나 소규모 기업에 초고속 정보를 제공하는 기술
	FTTH	Fiber To The Home. 가정까지 광가입자선로를 연결하는 기술
	HFC	동축케이블망을 이용하여 광대역 방송서비스와 인터넷 서비스를 동시 제공
	기타	VOIP, PON, MPLS, MSPP, ATM 등

제4절 정보가공기술

2-4-1. 정보가공기술은 수집된 정보를 서비스 목적에 맞게 활용하기 위해서 최적의 형태로 변경 또는 처리하는 기술로 **U-City 통합운영센터**(운영센터 구성기술)와 **정보처리 및 변환기술**로 구성된다.

표 5. 정보가공기술과 기반시설과의 관계 및 주요 기술 예

분류		주요 기술	
정보 가공 기술	U-City통합 운영센터 (운영센터 구성기술)	운영 하드웨어	운영서버 관련 기술, 상황실, 상황판, 통합관제단말, IDC(Internet Data Center) 관련 기술 등
		운영 소프트웨어	EKP, 디렉토리 서비스, WAS, CRM, DBMS, BPM, SCM, 검색엔진, 인증서버, Firewall, SOA, Web Service 등
		기타	운영센터 보안·인증시스템, 원격경비 시스템 등
	정보처리 및 변환기술		U-City통합플랫폼, U-City서비스미들웨어, 상황인식기술 등

2-4-2. 운영 하드웨어 구성 기술

표 6. 운영센터 구성 기술 예 - 운영 하드웨어

주요 기술	내용
운영서버	U-City 서비스를 제공하기 위한 소프트웨어를 저장하고 이를 제공하는 서버
상황실	운영센터에 설치되는 시설. U-City 서비스의 운영을 위한 관제실 및 상황판 등으로 구성되어 서비스 현황을 파악할 수 있는 공간이다.
상황판	지능화시설로부터 수집된 정보를 쉽게 파악하고 지능화시설을 제어할 수 있는 시스템
통합관제단말	상황실에 배치되어 U-City 서비스의 진행 상황, 처리 결과 등을 파악하고 제어할 수 있는 단말
IDC	Internet Data Center, 대부분의 온라인 서비스가 인터넷을 통해 이루어지므로 IDC는 U-City 서비스를 위한 주요 시설이 될 것이다. IDC의 주요 고려사항은, 보안관리, 서비스 품질의 신뢰성, 안정성, 서비스 처리의 신속성 등이다.
기타	UPS, 냉난방 공조시스템 등

2-4-3. 운영 소프트웨어 구성 기술

표 7. 운영센터 구성 기술 예 - 운영 소프트웨어

주요 기술	내용
EKP	Enterprise Knowledge Portal, 기업지식포털을 뜻한다. 기관이나 기업의 내부·외부 정보를 웹 기반으로 통합시키는 시스템이다. 각종 소프트웨어를 통합하여 제공한다.
디렉토리 서비스	Directory Service, 디렉토리 서비스는 실제이름과 주소를 네트워크 서비스의 실제 위치와 무관하게 존재하는 논리적 이름과 주소와 관련짓는다.
WAS	Web Application Server, 웹 기반으로 분산 시스템 개발을 쉽게 도와주고 안정적인 트랜잭션 처리를 보장해 주는 일종의 미들웨어 소프트웨어 서버이다.
CRM	Customer Relationship Management, 고객 관리 정보를 체계적으로 지원하는 기술 또는 소프트웨어를 말한다. 현재의 고객과 잠재 고객에 대한 정보 자료를 분석하고 마케팅 정보로 활용하도록 한다.
DBMS	DataBase Management System, 데이터베이스를 구축하고 데이터 관리를 도와주는 소프트웨어 시스템
BPM	Business Process Management, 기업 또는 기관의 업무 프로세스를 설계하고 업무수행과 관련된 사람과 자원을 프로세스에 맞게 실행·통제하며, 전체 업무 프로세스를 효율적으로 관리하고 최적화는 도구
SCM	Secure Content Management, 웹, 이메일 및 인터넷 응용프로그램을 통하여 유출입되는 콘텐츠에 대하여 바이러스 차단, 스파이웨어 차단, 웹 필터링, 메시징 보안 등의 보안 기능을 처리하는 보안 솔루션
검색엔진	Search Engine, 핵심어(keyword)를 이용해서 인터넷상의 정보 자원을 찾아 주는 검색 도구 또는 서비스
인증서버	Authentication Server, 사용자 인증 자격 인증, 보안관리 등 시스템 또는 망운용에서 필요한 인증을 관리하는 서버
Firewall (방화벽)	인터넷 등을 통한 외부로부터의 불법적인 침입을 보호하는 소프트웨어
SOA	Service Oriented Architecture, 대규모 컴퓨터 시스템을 효율적으로 구축하고 개정하는 방법으로서 서비스 중심의 시스템 설계, 구축 및 재구성 기술을 말한다
웹서비스	Web Service, 네트워크 상에 분산된 컴퓨터들 간에 상호작용을 원활히 제공하는 시스템으로서 서비스 지향적 컴퓨팅 기술의 일종임
기타	LDAP, Semantic Web 등

2-4-4. 정보처리 및 변환 기술

표 8. 정보처리 및 변환 기술 예

기술	내용
U-City통합플랫폼	U-City의 서비스 프로그램을 편리하게 개발하기 위한 환경으로서 개발비용 절감과 개발속도 개선이 목적이며, 응용 프로그램 작성 및 테스트, 보안, 유무선 포털, 데이터베이스(DB) 관리, 백업 기능 등을 제공함
U-City서비스미들웨어	U-City 서비스에는 다양한 종류의 도시정보가 사용되며 이들은 각각 통일되지 않은 형태(측정시간, 장소, 포맷 등)로 수집되고 전송속도, 오류율 등이 일정치 않은 정보통신망을 통해 전달되는데, 서비스 미들웨어는 응용 프로그램이 데이터 특성과 정보통신망에 무관하게 일관성 있게 동작하게 해주는 기능임
상황인식기술	서비스와 관련된 기기들이 주변 상황 정보(날씨, 개인정보, 교통정보 등)를 활용하여 보다 지능적인 서비스를 제공하는 것임

제5절 정보활용기술

2-5-1. 정보활용기술 (U-City 서비스 제공기술)은 가공된 정보를 시민, 공공기관, 서비스 이용자 등이 활용할 수 있도록 제공하는 기술로서 U-City 단위서비스의 내용을 구현하는 “단위서비스 제공 기술”, 사용자와의 인터페이스를 처리하는 “U-City 서비스 인터페이스 기술” 그리고 여러 단위서비스에서 공통으로 사용되는 “공통 기술”이 포함된다.

2-5-2. 정보활용기술 - 단위서비스 제공 기술

표 9. 정보활용 기술 - 단위서비스 제공 기술 예

구분	주요 기술
u-행정	- 모바일 행정지원 기술 - 스마트 신분증 도입·관리 및 이용 기술
u-교통	- U-City 최적화 ITS 기술 - 실시간 통합 교통정보 DB 구축 및 서비스 기술 - 차량-시설물간, 차량-차량간 이동중 정보교류 기술 - 지능형 첨단 u-교통 체계 구축 기술
u-보건·의료·복지	- 전자건강기록(EHR) 및 기관간 정보공유를 통한 공공의료서비스 제공 기술 - 독거노인, 장애인 대상 원격 건강상태 감지 기술 - 맞춤형 첨단 보건의료·복지서비스 제공 기술
u-환경	- 실시간 환경 감시 및 관리를 위한 환경모니터링 기술 - 도시 수자원 오염물질 유출저감 및 통합관리체계 구축 기술

	<ul style="list-style-type: none"> - u-IT 기반의 다기능 생태녹지 조성기술 - u-기반 에너지절약형 자원순환형 에코시티구축 및 관리기술
u-방법·방재	<ul style="list-style-type: none"> - 방법을 위한 센서 및 CCTV기반의 위치 추적 관리 기술 - 119, 112 신고센터 연계 기술 - 교량, 터널, 문화재 등 실시간 모니터링 및 재해감지 기술 - 효율적인 재해대비를 위한 국가자산의 3D 공간정보 구축 - 재해 유형별 지능형 예방대응 기술
u-시설물관리	<ul style="list-style-type: none"> - 시설물 관리의 지능화 기술 - 스마트 그리드를 지원을 위한 기반시설 구축 및 관리 기술 - GIS와 IT의 융·복합 핵심기술
u-교육	<ul style="list-style-type: none"> - 교육설비(u-칠판, u-책상 등) 및 학습 환경의 지능화 기술 - 교육용 u-기반의 복합 단말기(디지털교과서) 활용 기술 - 정보화기반의 평생학습체계
u-문화·관광·스포츠	<ul style="list-style-type: none"> - 문화·관광·스포츠 서비스를 위한 유무선 통합 전자화폐 기술 - 도시 문화자산의 DB 구축 및 공유 기술 - 지역별 특화 One-Stop 문화·관광·스포츠 서비스 제공 기술 - 유비쿼터스 문화공간(도서관, 박물관, 미술관, 전시관 등) 관리 기술 - 차세대 인터넷 환경, 모바일 환경에서 문화관광 안내, 콘텐츠(가상현실, 가상세계) 서비스 기술 - 유비쿼터스 스포츠(대회운영, 기록관리, 맞춤형 운동관리, 운동용품 등) 기술 - 지능형 스포츠 경기장 구축 기술 및 가상 현실 스포츠 시뮬레이션 기술
u-물류	<ul style="list-style-type: none"> - LBS 기반의 실시간 차량 추적 및 원격 차량 관리 기술 - 폭발성화물, 방사성화물, 폐기물 등 위험화물 운송·보관상의 안전관리 기술 - RFID/USN 기반의 지능형·선진형 통합물류 관리 기술
u-근로·고용	<ul style="list-style-type: none"> - 실시간 협업 및 이동근무를 위한 통신 기술 - 가상공간상의 근로 환경 제공을 위한 u-Work 기술
u-기타	<ul style="list-style-type: none"> - 디지털 조명을 이용하여 도시경관 및 건물의 이미지를 제고시키는 기술 - 양방향 엔터테인먼트 서비스가 제공되는 감성벤치 기술 - 수변공간에 센서와 감성조명 음향시스템이 복합된 디지털 감성조명 기술 - 보행자의 안전하고 쾌적한 거리이동을 위한 첨단 거리 기술

2-5-3. 정보활용기술 - U-City 서비스 인터페이스 기술

표 10. 정보활용기술 - U-City 인터페이스 기술 예

주요 기술	설명
KIOSK	고객의 편의를 위하여 공공장소에 설치된 컴퓨터 자동화 시스템으로 금융 업무를 위한 현금 자동 입출금기(ATM) 단말기나 발권, 구매, 등록을 대행하는 단말기, 광고 및 정보를 제공하는 정보 검색용 단말기 등 다양한 용도로 활용됨
월패드	WallPad, 가정이나 사무실의 벽에 부착된 멀티미디어 제어 장치로서 지능형 인터폰 기능 및 조명, 가스, 커튼 등의 제어장치를 포함하며 웹접속 및 외부와의 통신을 처리한다.
스마트카드	마이크로프로세서, 보안모듈, 메모리 모듈, 입출력 모듈 등이 탑재되어 정보를 저장하고 처리할 수 있는 능력을 지닌 신용카드 크기의 플라스틱 카드
정보단말기	정보단말은 다양한 정보를 제공하는 장치로서 정보를 입력받고, 사용자가 원하는 정보를 제공하고, 유비쿼터스도시에서의 정보단말은 이동전화, 무선인터넷등이 유무선 통합 정보단말을 의미함
미디어보드	동영상, 이미지, Interactive Multimedia 등 다양한 콘텐츠를 대형 Display를 통해서 제공하는 시설물로 강남구의 미디어폴 등이 있다.
기타	LCD, LED, 터치센서기술, 사용자적응형 인터페이스기술, 생체신호 기반 사용자 인터페이스 기술 등

2-5-4. 정보활용기술 - 공통기술

표 11. 정보활용기술 - 공통기술 예

주요 기술	설명
GIS	Geographic Information System, 지리자료(Geographic data)와 이에 관련된 속성자료(Attribute data)를 통합하여 활용하는 정보시스템
LBS	Location Based Service, GPS 및 이동통신 기술을 활용하여 사용자의 위치를 파악하고 위치 정보를 활용하는 정보 서비스
Telematics	자동차 내부와 외부 간 통신 또는 차량 간 통신을 활용하는 자동차와 관련된 정보 서비스를 통칭함
기타	Mobile Web, 가상현실(Virtual Reality) 등

제6절 기타기술

2-6-1. U-City 서비스에 필요한 기술 중 U-City 기반시설의 분류에 속하지 않는 기술로서 안정적·경제적·지속적으로 U-City를 건설·운영하기 위해서 보조적으로 필요한 기술을 말한다.

2-6-2. 본 가이드라인에서는 대표적인 기타기술로서 **정보보안 기술, 에너지절감 기술, 인프라 관리 및 보호 기술, 수익모델 개발기술** 등을 다룬다.

2-6-3. 정보보안 기술은 U-City 서비스 제공 과정에서 취급되는 개인정보와 공공정보를 보호하기 위한 기술이다. 정보보안 기술은 U-City 건설에서 가장 중요한 기술로서 사고발생 후 대책이 아닌 사고발생을 근원적으로 대처하는 것을 요구한다.

표 12. 정보보안 기술 예

구분	주요 기술	설명
개인정보 보호	암호화기술	SSL, 개인방화벽, PKI 기반의 인증 기술 등
	필터링기술	스팸필터링, 쿠키커터, 스파이웨어킬러 등
	익명화기술	익명보장메일링시스템, Onion Routing 등
공공정보 보호	네트워크 인프라 보호 기술	IDS(침입탐지시스템), IPv6 단말 인증 및 서비스보호기술, USN 장치보안기술 등
	디지털저작권 관리 기술	디지털콘텐츠의 불법복제 방지와 콘텐츠저작권자의 권리를 보호하는 기술로 인터넷방송, 모바일기기 등에 활용됨
기타		킬 태그 기법, 리코딩 기법, RFID 사용자 프라이버시 보호기술, 생체인증기술, 스마트카드기반의 사용자 인증 기술, 보안 센서 노드에 필요한 키 관리 기술 등

2-6-4. 에너지절감 기술

표 13. 에너지 절감기술 예

주요 기술	설명
스마트 그리드	소비자가 에너지 가격 조건에 따라 사용량을 조절할 수 있는 스마트미터링 (smart metering) 등 전력효율화 기술
하이브리드 에너지 기술	시설물의 전력이용을 공급받는 전력과 시설물 자체적으로 생산하는 전력을 동시에 사용하여 시설물의 전력공급량을 최소화하는 기술
기타	지열난방기술, 배기열 회수장치기술, 에너지저장기술 등

2-6-5. 인프라 관리 및 보호 기술

표 14. 인프라 관리 및 보호 기술 예

주요 기술	설명
U-City 장비의 실시간 모니터링 기술	U-City의 주요 장비에 센서, 초소형 CCTV등을 설치하여 장비의 동작 및 이상 여부 등을 모니터링 하는 기술 등
원격 복구 및 제어	U-City 인프라의 상태를 원격에서 확인하고, 제어로봇기술들을 이용하여 원격 복구 및 제어하는 기술 등
도시정보 백업기술	도시 시설물 관리 및 U-City 서비스정보 등을 효율적으로 저장하고 관리하기 기술 등
기타	실시간 도시정보 제공 기술 등

2-6-6. 수익모델 개발기술

표 15. 수익모델 개발기술 예

주요 기술	설명
광고수익모델 개발	지능화시설과 같은 정보제공시설물을 통한 광고를 게재하고 이를 통해서 수익을 얻을 수 있는 기술 등
탄소 배출권 수익모델 개발	탄소 배출권의 판매를 통해서 발생하는 수익을 얻기 위한 기술 등
민관합작운영	도시시설물을 구축하고 운영하는 데 민간기업과 지방자치단체가 공동 투자하여 발생하는 수익을 배분하는 기술 등
기타	민관공동출자 운영방안 개발, 민간사업자 운영모델 개발 등

제3장 U-City 기술 참조모델

제1절 U-City 기술 참조모델 정의

3-1-1. 개요

- (1) 본 가이드라인은 U-City 서비스를 제공하기 위해서, 도시의 환경이나 제공할 서비스의 종류에 따라서 어떤 U-City 기반시설과 단위기술을 선택하는 것이 최적의 선택인지를 파악하는 데 도움을 주고자 한다.
- (2) 이를 위해 U-City 서비스 - U-City 기반시설 - U-City 기술을 연계하여 설명하는 “U-City 기술 참조모델”을 정의하였다.
- (3) U-City 서비스 및 기술의 표준화와 호환성을 위해서는 여러 이해관계자가 동일하게 U-City 서비스 및 기술을 이해하는 것이 필요하며 본 U-City 기술 참조모델이 이러한 목적으로도 사용될 수 있다.
- (4) U-City 기술 참조모델을 사용함으로써 기술의 성능이 개선되거나 새로운 기술이 도입되어도 U-City 서비스가 지속적으로 이루어질 수 있도록 하였다.

3-1-2. U-City 기술 참조모델 정의

- (1) 그림 2에 U-City 기술 참조모델 구조를 나타냈다. 참조모델은 서비스계층, 기능계층, 물리계층의 3개의 계층으로 구성되어 있다.

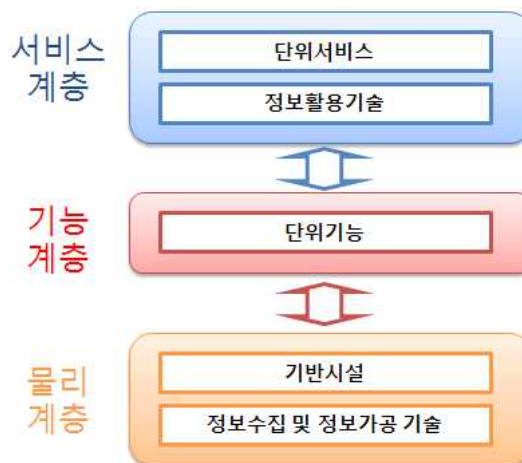


그림 2. U-City 기술 참조모델 구성

2) 서비스계층

- ① U-City 서비스의 내용을 구현하는 계층으로서 단위서비스를 제공하는 논리적 과정 및 응용프로그램으로 구성된다.
- ② 서비스계층은 단위서비스와 각 단위서비스를 제공하는 데 필요한 서비스 제공 기술로 구성된다.
- ③ 여기서 단위서비스란 U-City 서비스의 기본단위를 말하며 "실시간교통정보서비스", "수질감시서비스" 등 독립적으로 구축되고 운영되는 서비스 단위를 말한다.
- ④ 서비스 제공 기술은 "모바일 행정지원기술", "ITS 기술" 등과 같이 서비스를 제공하기 위해서 필요한 작업을 구현한 응용프로그램 등을 말한다.

(3) 기능계층

- ① 기능계층은 상위계층인 서비스계층이 하위계층인 물리계층을 이용하는 절차 및 방법을 정의한다.
- ② 기능계층을 도입함으로써 U-City 서비스를 물리계층을 구성하는 단위기술에 무관하게 설계하고 구축할 수 있게 한다.
- ③ 기능계층은 U-City 단위서비스들을 수행하는 데 필요한 6가지의 공통적인 기능으로 구성되며, 6가지 기능은 "측정요청", "측정응답", "처리요청", "처리응답", "관리요청", "관리응답" 이다.
- ④ 기능계층은 기술정의서를 통해서 각 기능을 처리하기 위한 물리계층 즉, U-City 기반시설과 U-City 단위기술의 세부조건을 정의한다.

(4) 물리계층

- ① 물리계층은 지능화시설, 정보통신망, 운영센터 등 U-City 기반시설과 기반시설을 구성하거나 이용하는 기술인 정보수집 및 정보가공기술로 구성된다.

3-1-3. U-City 기술 참조모델 적용

- (1) 앞에 설명한 U-City 기술 참조모델의 이해를 돕기 위해서 원격민원행정 단위서비스 등에 U-City 기술 참조모델을 적용한 예를 그림 3에 설명하였다.

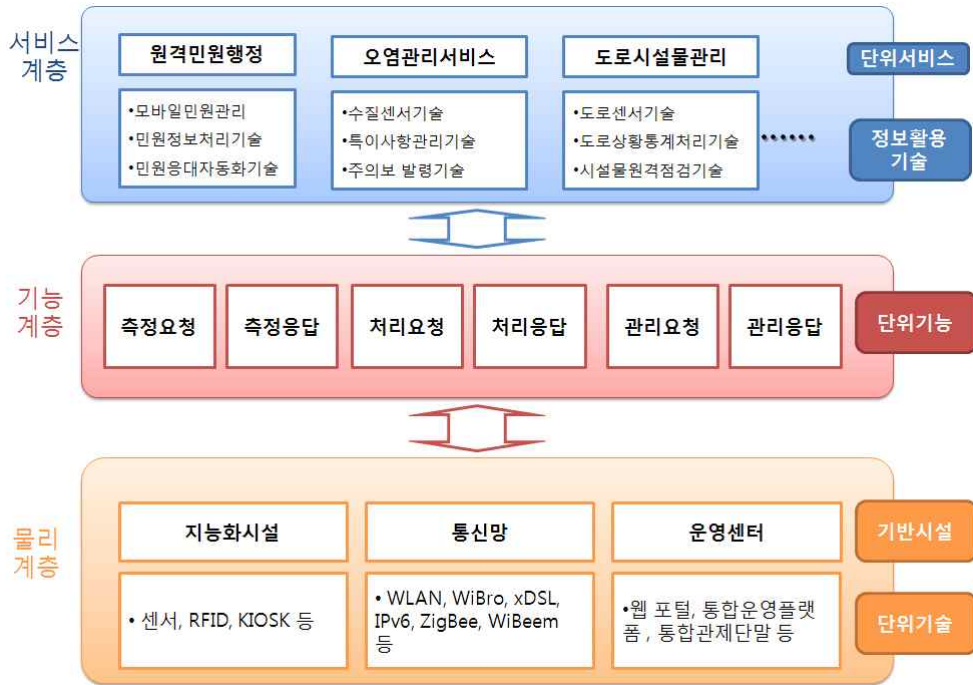


그림 3. 참조모델의 적용 예

- (2) 그림 3의 물리계층에서는 정보수집 및 정보가공기술을 구성하는 단위기술의 예를 나타냈다.

3-1-4. U-City 기술 참조모델 특징

- U-City 기술 참조모델을 도입함으로써 U-City 서비스와 U-City 기술의 관계를 명확히 설명하고 Top Down 방식으로 U-City 기술을 설계할 수 있도록 하였다.
- 참조모델 각 계층을 독립적으로 설계하고 구축할 수 있도록 하였다.
- U-City 기술 참조모델을 사용함으로써 U-City 서비스의 호환성 등 표준화가 용이하게 하였으며 단위기술이 변경되어도 지속적인 서비스 제공이 가능하도록 하였다.

제2절 서비스계층

3-2-1. 정의

- (1) 법 제 2조 “대통령령이 정하는 서비스”, 시행령 제2조에 11개 서비스 분야가 정의되었다.
- (2) 서비스계층에서는 U-City 단위서비스의 내용을 정의하고 구현한다.

표 16. U-City 서비스 분야

분야	설명
행정	유비쿼터스 기술과 행정업무를 접목시켜 언제 어디서나 쉽고 빠르게 처리할 수 있도록 하는 서비스로 현장행정지원, 도시경관관리, 원격민원행정, 생활편의, 시민참여 등이 포함됨
교통	체계적이고 효율적인 대중 교통망 확충 및 지능형 교통 정보망 구축을 통한 보행자 친화 환경 지향하는 서비스로 교통관리최적화, 전자지불처리, 교통정보유통활성화,차량여행자부가정보, 대중교통, 차량도로첨단화, 택시콜 등이 포함됨
보건·의료·복지	유비쿼터스 기술을 이용하여 사회적 약자에 대한 복지뿐만 아니라, 일반인에게도 의료와 진료 등의 서비스를 제공하는 서비스로 건강관리서비스, U-병원서비스, 원격의료서비스, U-보건관리서비스, U-보건소서비스, 가족안심서비스, 장애인 지원서비스, 다문화가정지원서비스, 출산 및 보육지원서비스 등이 포함됨
환경	센서 등을 이용하여 환경 변화를 실시간으로 감시하며, 환경 변화에 대한 정보 전달과 경보, 대처 방법을 안내하는 서비스로 오염관리서비스, 폐기물관리서비스, 친환경서비스, 에너지효율화서비스, 신·재생에너지서비스 등이 포함됨
방법·방재	CCTV와 센서, 모바일, 단말기 등을 이용하여, 범죄 우발지역 및 재난 요소 등을 실시간으로 파악하며 그에 따른 피해를 줄이기 위한 서비스로 구조구급, 개인안심, 공공안전, 기관안전, 화재관리, 자연재해관리, 사고관리, 통합재해관리 등이 포함됨
시설물 관리	RFID, 센서, GIS 등에서 수집된 정보로 도시 기반시설을 통합 관리할 수 있도록 지원하는 서비스로 도로시설물관리, 건물관리서비스, 하천시설물관리, 부대시설물관리, 지하공급시설물관리, 데이터관리및제공 등이 포함됨
교육	시간과 장소에 구애받지 않는 유비쿼터스의 실시간성과 공간초월성을 이용하여 양질의 교육이 가능하게 하는 서비스로 U-유치원서비스, U-캠퍼스서비스, U-교실 서비스, 원격교육서비스, U-도서관서비스, 장애인학습지원 등이 포함됨
문화·관광·스포츠	문화 행사와 관광지 안내에 대한 서비스로 쉽게 문화생활을 접할 수 있도록 지원하는 서비스로 문화시설 관리, 문화공간체험, 문화정보안내, U-관광정보안내, U-공원, U-놀이터, U-리조트, U-스포츠 등이 포함됨
물류	RFID 기술을 이용하여 물류의 이동사항, 물류의 정보 등을 통합 관리할 수 있도록 지원하는 서비스로 생산이력추적관리, U-물류센터, U-운송, U-배송, 유통이력추적 조회, U-매장, U-쇼핑 등이 포함됨
근로·고용	정보통신기술을 이용해서 업무환경을 개선하여 재택근무나 온라인 협업과 같이 물리적인 위치에 구애받지 않고 최대한의 효율을 발휘 할 수 있게 하는 기반 서비스로 교통정보서비스, U-Work 서비스, 산업활동지원, 산업안전관리 등이 포함됨
기타	위의 서비스에 포함되지는 않지만 기반시설 구축을 통해 사용자들의 편의와 보다 나은 삶의 질을 보장하는 서비스로 홈메니지먼트서비스, 외부연계서비스, 단지관리서비스, U-Artifact 서비스, U-테마거리서비스 등이 포함됨

3-2-2. U-City 단위서비스 분석

- (1) U-City 단위서비스를 제공하기 위해서는 먼저 서비스에 필요한 요건을 분석하여야 한다.
- (2) 예를 들어 어떤 단위서비스가 U-City에서 필수로 제공해야할 서비스인지, 공공 또는 민간서비스 부문인지, 호환성 유지가 필수요건인지, 필요한 핵심 단위기술이 무엇인지 등을 파악한다.
- (3) 표 17에 U-City 단위서비스 도입 시 검토해야 할 요건을 정리하였다.

표 17. U-City 단위서비스 도입 시 검토 요건

구 분	내 용
필수/선택	U-City에서 필수로 제공해야 하는지를 구분
부 문	공공, 민간, 또는 공공/민간 혼합형 서비스를 구분
호환성	인접 지방자치단체, 기존의 관련서비스 등과의 호환성 요구를 구분
주요기술	단위서비스를 제공하기 위한 핵심 기술

3-2-3. U-City 단위서비스 규격서

- (1) 서비스계층에서는 제공할 단위서비스의 규격서를 작성하여야 한다. 이 단위서비스 규격서를 기준으로 기능계층에서 필요한 6개의 단위기능을 설계한다.
- (2) 단위서비스 규격서에는 아래와 같은 내용이 포함된다.
 - ① 개요 - 단위서비스의 핵심 내용
 - ② 서비스제공자 - 단위서비스를 제공하는 기관
 - ③ 관련기관 - 단위서비스를 운영하는 데 있어 주관기관에 협력하는 기관 또는 기업으로서 관련기관은 인근 지방자치단체 및 관련기관도 포함됨
 - ④ 부문 - 단위서비스의 성격을 공공, 민간, 공공과 민간 혼합의 형태로 구분함
 - ⑤ 이용자 - 단위서비스를 이용하는 이용자를 정의함
 - ⑥ 주요서비스 - 단위서비스 주요 내용을 나열함
 - ⑦ 부가서비스 - 단위서비스의 주요서비스 외에 추가로 제공될 수 있는 서비스

를 정의함

- ⑧ 요구조건 - 단위서비스를 제공하기 위한 선결 요구조건을 나열함
- ⑨ 특이사항 - 단위서비스 제공시 고려해야할 특이사항을 정의함
- ⑩ 서비스흐름 - 단위서비스를 수행하는 서비스 흐름도를 정의함

표 18. 지능형가로등관리서비스 단위서비스 규격 예

개요	CCTV, 센서, 무선 AP 등의 장치가 추가된 지능형 가로등을 관리하는 서비스이다
서비스제공자	기초자치단체
관련기관	한국전력공사(전력관리), 경찰청(치안)
부문	공공서비스
이용자	시설물관리자
주요서비스	지능형가로등의 조명 제어 지능형가로등에 부착된 CCTV, 센서 등 장치로부터의 정보수집 및 장치의 상태관리
부가서비스	보행자에게 무선인터넷 접속 제공 지능형가로등의 설치된 미디어보드를 활용한 뉴스 등의 정보 제공 서비스
요구조건	기존의 일반 가로등과 지능형가로등의 통합 관리 대책수립 지능형가로등에 설치된 시설물에 대한 통합관리 체제 수립
특이사항	설치 및 운영 비용 등을 고려한 가로등의 통신방식의 선정 지능형가로등을 이용한 수익모델에 대한 연구 필요 지능형가로등의 보호·관리에 대한 대책수립 필요
서비스 흐름(예시)	
<p style="text-align: center;">지능형가로등 관리 서비스</p> <p style="text-align: center;">지능형가로등</p> <p style="text-align: center;">CCTV Zigbee 센서 조명설비 무선AP</p>	

제3절 기능계층

3-3-1. 기능계층의 정의

- (1) 기능계층은 U-City 단위서비스를 구현하기 위해 필요한 일련의 동작들을 호출하는 역할을 수행한다.
- (2) 기능계층은 U-City 단위서비스들을 수행하는 데 필요한 공통적인 기능을 추출하여 정의하였으며 정보추정요청 및 응답, 정보처리요청 및 응답, 관리요청 및 응답 등 여섯 개의 단위기능으로 구성된다.

3-3-2. 기능계층의 구성

- (1) 그림 4에 기능계층의 단위기능들과 기술 참조모델과의 관계를 나타냈다.

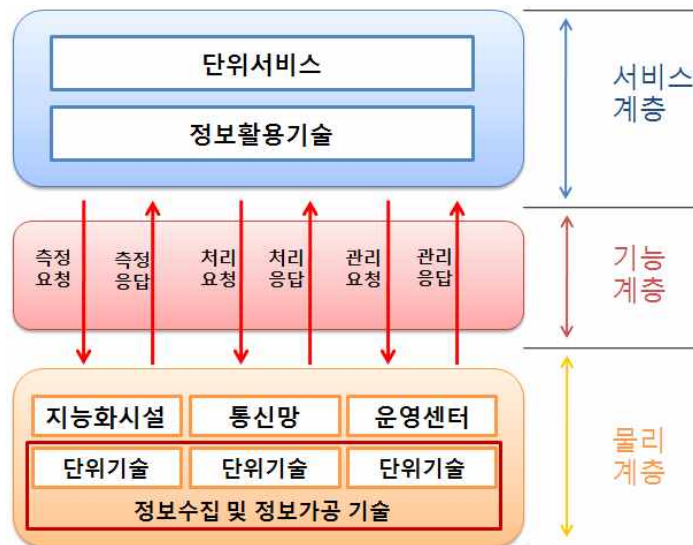


그림 4. 기능계층의 단위기능 구성과 타 계층의 관계

표 19. 단위기능의 종류

단위 기능	설 명
1.추정요청 (monitor-request)	서비스에 필요한 정보의 수집을 요구하는 기능
2.추정응답 (monitor-response)	추정된 정보를 알려주는 기능
3.처리요청 (process-request)	서비스 수행을 요구하는 기능
4.처리응답 (process-response)	서비스 수행 결과를 알려주는 기능
5.관리요청 (manage-request)	기반시설 관리요청 기능
6.관리응답 (manage-response)	기반시설 관리요청 응답 기능

3-3-3. 단위기능의 내용

(1) 측정요청

- ① 측정요청은 **지능화시설 등에서 정보를 수집하기 위한 단위기능**이다. 수집된 정보는 측정응답을 통해서 운영센터로 전달된다.
- ② 측정요청은 수집되는 정보와 대상 지능화시설의 특성에 따라서 다음과 같은 선택사항이 발생할 수 있다.

표 20. 측정요청의 선택사항 예

구분	분류	설명	선택사항
측정장치	종속여부	독립적으로 운영되는 장치인지의 여부 독립전원 사용여부	독립전원/종속전원
	장치유형	장치유형을 선택	RFID, CCTV 등 장치의 종류
측정주기	정기적	특정 시간에 맞게 정기적으로 동작	주기설정 방법 주기설정 대상
	비정기적	불특정한 시간에 동작	측정동작주체 측정동작개시방법
측정정보	데이터유형	측정되는 정보의 유형에 따라서 측정정보를 분류	감지정보 멀티미디어정보
	연속성	측정정보가 연속적인지 비연속적인지에 대한 선택	일시적 정보 연속적 정보
측정방법	능동적	측정장치가 능동적으로 정보를 수집하는 방법	장치의 종류
	수동적	측정장치에 정보를 생산하는 기기나 장치가 와서 정보를 입력하는 방법	장치의 종류
측정대상	종류	측정의 대상이 되는 종류	시설물, 자연환경
	이동성	측정 대상이 이동성이 존재하는지에 대한 여부	고정형, 이동형

(2) 측정응답

- ① 측정응답은 측정요청을 처리한 후 그 결과를 운영센터로 전달하거나 자체적으로 처리하는 작업을 수행한다.
- ② 측정응답은 응답정보의 특성에 따라서 다음과 같은 선택사항이 발생할 수 있다.

표 21. 측정응답의 선택사항 예

구분	분류	설명	선택사항
응답시기	일시성	응답되는 시기가 특정한 시기에 응답하는 방법	즉시성 특정시점
	연속성	응답되는 시기가 특정한 기간 동안 지속적으로 응답하는 방법	주기적응답 비주기적응답
응답대상	대상종류	응답정보를 전달하게 되는 대상을 정함	측정요청장비 처리요청장비
	응답방법	처리 후 응답할 때, 응답을 특정한 결과를 반환하거나, 특정한 처리를 수행	결과정보 요청처리
처리후단계	정보제공	측정 후 측정정보를 저장하고 관련정보를 제공하는 경우	측정정보제공 처리정보제공
	제어/관리	측정 후 측정된 정보를 기반으로 관련 시설을 제어하는 경우	제어정보의 종류 관리정보의 종류
정보의종류	제어정보	제어 후 그 결과에 대한 제어 정보를 제공	제어정보의 유형 (성공/실패)
	지식정보	측정 후 측정정보를 하나의 지식정보를 제공	지식정보의 종류

(3) 처리요청

- ① 처리요청은 **지능화된 공공시설이나 운영센터에게 특정한 기능을 수행하도록 요구하는 것을 말한다.**
- ② 처리요청은 처리요청 정보의 특성과 처리요청을 받아서 처리하는 장치의 특성에 따라서 다음과 같은 선택사항이 발생할 수 있다.

표 22. 처리요청의 선택사항 예

구분	분류	설명	선택사항
처리장치	종속여부	독립적으로 운영되는 장치인지의 여부 독립전원 사용여부	독립전원/종속전원
	장치유형	장치유형을 선택	RFID, CCTV 등 장치의 종류
처리주기	정기적	특정 시간에 맞게 정기적으로 동작	주기설정방법 주기설정대상
	비정기적	불특정한 시간에 동작	처리동작주체 처리동작개시방법
처리정보	데이터유형	처리되는 정보의 유형에 따라서 측정정보를 분류	처리정보 멀티미디어정보
	연속성	처리정보가 연속적인지 비연속적인지에 대한 선택	일시적정보 연속적정보
처리방법	능동적	처리장치가 능동적으로 정보를 수집하는 방법	장치의 종류
	수동적	처리정장치에 정보를 생산하는 기기나 장치가 와서 정보를 입력하는 방법	장치의 종류
처리대상	종류	처리의 대상이 되는 종류	사물의 종류
	이동성	처리대상이 이동성이 존재하는지에 대한 여부	고정형, 이동형

(4) 처리응답

- ① 처리응답은 처리요청에 대한 기능을 수행한 후에 그 결과를 알리는 단위기능이다.
- ② 처리응답은 응답정보의 특성에 따라서 다음과 같은 선택사항이 발생할 수 있다.

표 23. 처리응답의 선택사항 예

구분	분류	설명	선택사항
응답시기	일시성	응답되는 시기가 특정한 시기에 응답하는 방법	즉시성 특정시점
	연속성	응답되는 시기가 특정한 기간 동안 지속적으로 응답하는 방법	주기적응답 비주기적응답
응답대상	대상종류	응답정보를 전달하게 되는 대상을 정함	처리요청장비 측정응답장비
	응답방법	처리 후 응답할 때, 응답을 특정한 결과를 반환하거나, 특정한 처리를 수행	결과정보 요청처리
처리후 단계	정보제공	처리 후 처리정보를 저장하고 관련정보를 제공하는 경우	처리정보제공 처리정보제공
	제어/관리	처리 후 처리된 정보를 기반으로 관련 시설을 제어하는 경우	제어정보의 종류 관리정보의 종류
정보의 종류	제어정보	제어 후 그 결과에 대한 제어 정보를 제공	제어정보의 유형 (성공/실패)
	지식정보	처리 후 처리정보를 하나의 지식정보를 제공	지식정보의 종류

(5) 관리요청

- ① 관리요청은 **지능화된 공공시설, 정보통신망, 운영센터 등 기반시설의 상태 점검이나 동작환경 설정 등의 요청**을 말한다.
- ② 관리요청은 관리의 대상이 되는 장치나 관리 내용에 따라서 다음과 같은 선택사항이 발생할 수 있다.

표 24. 관리요청의 선택사항 예

구분	분류	설명	선택사항
관리장치	독립성	관리장치 독립된 장치인지, 특정 시설물에 종속된 장치인지에 대한 분류	독립장치 종속장치
	이동성	장치가 고정되어 있는지, 이동성이 있어서 이동 중인 장치인지에 대한 분류	고정형 이동형
관리주기	주기적	관리를 위한 요청 주기가 주기적으로 발생하는 분류	관리주기
	일시적	일시적으로 관리를 요청할 경우	관리요청시기
관리방법	제어방법	관리요청 시 시설물을 어떠한 것을 제어하고 요청할지에 대한 내용	관리내용
	보고내용	관리요청에 대한 처리 후 보고내용에 대한 분류	처리성공 처리결과

(6) 관리응답

- ① 관리응답은 **관리요청을 처리한 후에** 상태보고나 동작환경 설정 변경 등을 **응답하는 단위기능**이다.
- ② 관리응답은 응답하는 정보의 특성과 응답을 처리하는 장치에 따라서 다음과 같은 선택사항이 발생할 수 있다.

표 25. 관리응답의 선택사항 예

구분	분류	설명	선택사항
응답시기	일시성	응답되는 시기가 특정한 시기에 응답하는 방법	즉시성 특정시점
	연속성	응답되는 시기가 특정한 기간 동안 지속적으로 응답하는 방법	주기적응답 비주기적응답
응답대상	대상종류	응답정보를 전달하게 되는 대상을 정함	처리요청장비 측정응답장비
	응답방법	처리 후 응답할 때, 응답을 특정한 결과를 반환하거나, 특정한 처리를 수행	결과정보 요청처리

3-3-4. 기능계층의 구현

- (1) 기능계층이 물리계층을 구체적으로 이용하기 위해서는 기술정의서를 정의해야 한다.
- (2) 기술정의서는 각 단위기능을 실제로 구현하기 위해 필요한 물리계층 (즉, 기반시설 및 단위기술)의 구체적인 대상, 동작조건, 선택사항, 인터페이스, 데이터 형식 등의 세부적인 조건을 정의한다.
- (3) 기술정의서는 6개 단위기능의 구체적인 선택사항을 기술한 것이라고 할 수 있다.

제4절 물리계층

3-4-1. 물리계층의 정의

- (1) 물리계층은 지능화된 공공시설, 정보통신망, 운영센터 등 U-City 기반시설과 기반시설을 구성하거나 이용하는 기술인 정보수집 및 정보가공기술로 구성된다.
- (2) 물리계층은 U-City 서비스를 제공하기 위해서 실제로 동작하는 하드웨어 및 소프트웨어 장치를 말한다.

3-4-2. 물리계층의 구현

- (1) 이 가이드라인에서는 U-City 단위서비스를 구현하기 위해서 필요한 서비스 제공 기술, 기능계층 설계, 기술정의서를 작성하는 기준을 제시하는 것이 주된 목적이며 물리계층의 구체적인 선택 및 구현 방안은 제시하지 않는다.
- (2) 즉, 이 가이드라인의 목적은 U-City 참조모델의 명확한 정의와 이용방법을 제시하는 것이며 물리계층을 구성하는 단위기술의 구현에 대해서는 기준이나 표준을 제시하지 않는다.

제5절 U-City 서비스 프레임워크

3-5-1. U-City 단위서비스를 구현하기 위하여 필요한 단위기능의 내용을 정의하고 각 단위기능을 구현하는 데 사용될 단위기술을 선택하는 절차를 U-City 서비스 프레임워크라고 정의한다.

3-5-2. 즉, U-City 기술 참조모델을 실제 U-City 단위서비스를 도입할 때 적용하는

절차를 U-City 서비스 프레임워크라고 할 수 있다.

3-5-3. U-City 서비스 프레임워크를 사용함으로써 여러 도시에서 추진하고 있는 U-City 건설에 일관성 있는 방법론을 제시하고 사업시행자도 공통의 설계 개념을 사용할 수 있도록 한다.

3-5-4. U-City 서비스 프레임워크를 활용하면 U-City 서비스 및 단위기술 선택 작업을 체계적 수행할 수 있다.

3-5-5. U-City 서비스 프레임워크를 적용하는 절차는 다음과 같다.

- (1) 단위서비스의 규격화 : 단위서비스 규격서를 작성하는 과정을 말한다.
- (2) 서비스의 요구사항 정의 : 단위서비스의 요구사항을 확인하고, 요구사항 중 지방자치단체의 환경에 맞는 요구사항을 선택한다.
- (3) 서비스 흐름 정의 : 서비스의 논리적인 흐름을 정의하고, 서비스의 흐름에 대한 세부 선택사항을 확인한다.
- (4) 단위기능 선택 : 서비스의 흐름에 따라서 처리해야 할 단위기능 내용을 정의하며 옵션 내용을 선택한다.
- (5) 단위기술 선택 : 단위기능에 정의된 기능과 선택사항을 구현하기 위한 단위기술과 선택사항을 정의한다.

3-5-6. U-City 서비스 프레임워크 적용 절차와 U-City 기술 참조모델과의 관계를 그림 5에 나타냈다.

- (1) 서비스계층에서는 서비스 요구사항과 서비스의 논리적인 흐름을 서비스 규격서를 통해서 정의한다.
- (2) 기능계층에서는 서비스의 논리적인 흐름을 구현하기 위해 단위기능의 내용과 옵션을 정의한다.
- (3) 기능계층에서는 기술규격서를 통해서 물리계층에서 필요한 단위기술의 세부 조건을 정의한다.

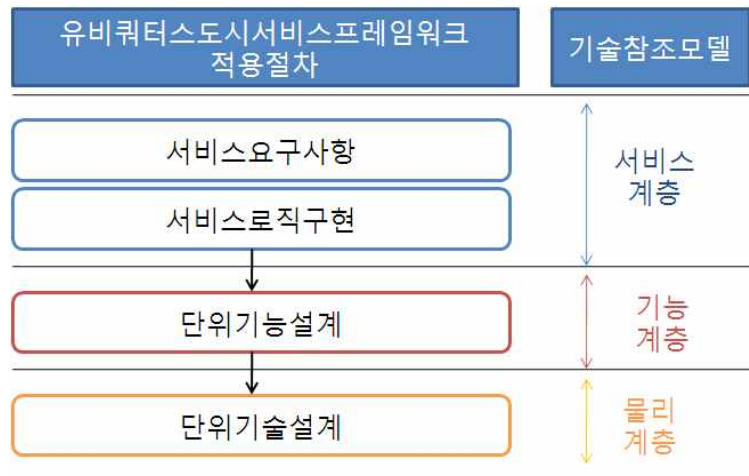


그림 5. U-City 서비스 프레임워크의 적용순서

제6절 U-City 서비스 프레임워크 적용(예시)

3-6-1. 지능형가로등관리서비스에 U-City 서비스 프레임워크를 적용한 사례를 설명한다.

(1) “지능형가로등관리서비스”에 대한 단위서비스규격서(예시)는 표 18에서 설명하고 있다.

(2) 기능계층 정의(예시)

- ① 표 26에서는 지능형가로등관리서비스를 6가지의 기능으로 정리하였다.
- ② 예를 들면 “측정요청”은 운영센터에서 가로등으로부터 정보수집을 요청할 때 사용된다.
- ③ 각각의 기능에 대해서는 세부적인 선택사항이 존재한다. 예를 들면 측정요청 시 측정장치, 측정주기, 측정정보 등에 대한 선택사항이 있다.

표 26. 지능형가로등관리서비스 - 기능계층 정의 예

구분	주요내용	선택사항
측정요청	지능형가로등에 연결되어 있는 다양한 정보수집장치(CCTV, 센서 등)를 통해서 정보를 수집하기 위해서 운영센터에서 지능형가로등의 “측정요청”을 수행한다	측정장치(장치유형) 측정주기 측정정보 측정방법 측정대상
측정응답	지능형가로등에서 해당 정보를 수집하면 수집된 정보를 운영센터의 운영서버(가로등관리서버)로 전송한다.	응답시기 정보의 종류

구분	주요내용	선택사항
처리요청	지능형가로등으로부터 측정응답이 오면 운영서버는 데이터베이스에 수집된 정보의 저장을 위한 “처리요청”을 한다.	처리주기 처리정보 처리방법
처리응답	데이터베이스는 운영서버의 “처리요청”을 수행하고 그 결과를 응답한다.	응답시기 처리후 단계 정보의 종류
관리요청	지능형가로등의 상태점검 및 동작환경 설정 등을 요청한다.	관리장치 관리주기 관리방법
관리응답	지능형가로등의 상태보고 및 동작환경 변경 등을 응답한다.	응답시기 응답대상

(3) 기술정의서 (예시)

- ① 기술정의서는 각 단위기능을 구현하기 위해 어떤 물리계층을 어떻게 이용하는지를 정의한다.
- ② 표 27은 표 26에서 설명한 각 기능을 제공하기 위해서 필요한 단위기술과 단위기술을 적용하기 위해서 필요한 선택사항을 정의하고 있다.
- ③ 예를 들어 측정요청의 경우에 CCTV기술이 사용되며, 정보수집 주기(예를들면 10분마다 측정 등), 통신방법(Zigbee 규격 정의) 등의 내용을 선택한다.
- ④ 기술정의서는 표 27의 예시보다 더 구체적으로 정의할 수 있으며, 특정 제품이나 기술에 종속되지 않고 향후 확장 가능하도록 정의되어야 한다.

표 27. 지능형가로등관리서비스 - 기술정의서 예

기능	단위기술	적용방법	선택사항
측정요청/응답	CCTV	지능형가로등에 설치되어서 영상정보를 주기적으로 수집함	수집정보의 종류 수집주기
	Zigbee	지능형가로등과 지능형가로등을 제어하는 분전함사이에서의 통신기능을 제공함	통신데이터의 종류 통신주체의 종류
	USN	지능형가로등과 센서와의 통신기능을 제공함	센서의 종류 통신프로토콜
	CDMA	지능형가로등과 운영센터의 통신기능을 제공	통신주기
처리요청/응답	운영서버	지능형가로등을 제어하고, 정보를 수집하기 위해서 “측정요청”의 기능을 수행하고, “측정응답”의 결과를 저장하기 위해서 데이터베이스	전용서버 또는 공용서버 서버의 목적기능

기능	단위기술	적용방법	선택사항
		스에 “처리요청”기능을 수행한다. 운영서버는 기능 및 목적에 따라서 가로등관리서버이외의 다른 서버가 추가될 수 있다.	데이터베이스의 포함 여부
	데이터베이스	지능형가로등으로부터 수집된 다양한 정보를 저장한다.	저장데이터의 종류 저장주기
관리요청/응답	운영서버	지능형가로등의 조명 및 기타 설정을 제어한다.	전용서버 또는 공용서버 서버의 목적기능 데이터베이스의 포함 여부
	지능형가로등	지능형가로등은 운영서버로부터 “관리요청”에 따라서 “조명제어”를 비롯한 관리를 수행한다.	지능형가로등의 세부 기능

제4장 부칙

- 6-1. 이 지침은 2012년 7월 18일부터 시행한다.
- 6-2. 법 제3조제5호에서 정한 행정중심복합도시건설사업을 시행하는 행정중심복합도시건설청장은 이 지침에 따른 시장·군수로 본다.
- 6-3. 이 훈령/예규/고시/공고/지시는 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」(대통령훈령 제248호)에 따라 이 훈령/예규/고시/공고/지시를 발령한 후의 법령이나 현실 여건의 변화 등을 검토하여야 하는 2015년 7월 17일까지 효력을 가진다.

부록 1. 정보수집 기술

1-1. 지능화시설 구축 단위기술

센서 (Sensor)

(1) 개요

- ① 센서는 측정 대상물을 물리, 화학, 생물학적으로 측정하고 그 측정량을 전기적인 신호로 변환하는 장치를 말한다. 즉 온도, 소리, 빛, 이동, 속도, 가속도, 압력, 습도, 혈당, 이온 등의 변화를 감지하여 전기신호로 변환하는 장치이다.
- ② 측정된 아나로그 신호를 컴퓨터 등 디지털 기기에서 처리하기 쉽게 디지털 신호로 변환하는 경우에는 ADC(Analog to Digital Converter) 회로가 필요하며, 정보의 처리를 위해서 소형 프로세서나 메모리, 전원 배터리, 송수신 장치(Transceiver) 등을 필요로 하기도 한다.
- ③ 센서는 고정된 위치에 설치될 수도 있고, 임의의 위치 또는 이동하는 기기에 부착될 수도 있다.
- ④ 센서를 사용하는데 가장 문제가 되는 것은 전원의 공급방법이다. 특히 센서에서 측정된 정보를 무선으로 전송해야 하는 경우에 전원 공급을 위한 배터리 설치 및 교체 방법이 해결되어야 한다.

(2) 특징

센서에서 요구되는 주요 특징은 표 28과 같다.

표 28. 센서의 특징

특징	내용
센싱 기능의 고도화	<ul style="list-style-type: none">온도, 소리, 빛, 이동, 속도, 가속도, 압력, 습도, 혈당, 이온 등 신호 측정의 정밀도와 안정성 향상이 요구됨
초소형화	<ul style="list-style-type: none">계층형 구조를 이용한 집적화 및 SoC(System on Chip), MEMS(Micro Electro-Mechanical System) 등 기술의 발달로 인한 소형화
센서 노드 수명 최대화를 위한 저전력	<ul style="list-style-type: none">센서 설치 장소는 접근이 어려운 곳이 많아 배터리 교체가 쉽지 않음전력 소모를 최소화하여 센서의 수명을 최대화하는 기술이 요구됨
이식이 쉬운 칩의 구현	<ul style="list-style-type: none">생체 또는 사물에 이식 또는 몰딩하기 쉬운 기술 요구

(3) 종류

표 29. 센서의 종류 및 기능

구분	종류	특징	적용 예
광센서	CdS(황화카드뮴)	빛을 받으면 저항이 작아짐	조도 센서, 가로등 자동점멸 등
	포토다이오드	다이오드의 접합 지점에 빛이 닿으면 역방향 전류가 증가	광마우스, 팩시밀리, 스캐너 등
	적외선 센서	적외선을 받으면 닿으면 역방향 전류 발생	리모컨, 손 건조기, 자동문, 화장실 자동 수도 밸브 등
	이미지 센서 (CCD, CMOS, CIS)	빛을 전자로 전환하여 이미지를 전기신호로 변환 및 저장하는 반도체	휴대폰 카메라, 디지털 카메라, CCTV 등
온도센서	Thermistor	온도변화에 따라 저항 값이 변함	에어컨 온도 측정, PC내부 냉각팬 등
	바이메탈	열을 감지해 특정온도가 되면 켜지거나 꺼지는 스위치 출력형	형광등 점등전구(스타트 전구), 전기 밥통/전기다리미/냉장고/크리스마스 트리 점멸 등
자기센서	홀소자	자속의 세기에 따른 전압 변화 발생	컴퓨터 하드디스크 드라이브의 회전 위치 검출 등
기타센서	압력, 습도, 가스, 수위, 가속도, 먼지, 화학(산소, 탄소, 질소산화물, 암모니아) 센서 등		
복합센서	2가지 이상의 센서를 하나의 센서 노드에 부착한 센서		

RFID (Radio Frequency IDentification)

(1) 개요

- ① RFID (무선 전파식별)는 상품이나 사물의 정보를 초소형의 반도체칩(전자태그)에 저장하고 전파를 이용해서 이를 인식하는 기술이다.
- ② RFID는 바코드(bar code) 기술을 개선한 것이라고 할 수 있는데, 바코드를 읽으려면 바코드가 부착된 물건을 일일이 바코드 판독기에 스캔하여야 하지만 RFID는 무선으로 동작하므로 가시거리가 아닌 경우에도 즉, 다른 물건 뒤에 숨은 경우에도 신호를 주고받을 수 있기 때문에 편리하게 사용할 수 있다.
- ③ RFID는 바코드와 달리, 단방향 정보전달이 아니라, 양방향 정보통신이 가능하고 인식거리를 수~수십 m까지 확장할 수 있어 유통과 물류 분야 등에 폭넓게 활용될 수 있다.

(2) 구성요소

표 30. RFID의 구성요소

구성요소	기능
전자태그	<ul style="list-style-type: none"> • 상품이나 물건에 부착되며, 데이터를 저장하는 IC칩과 안테나로 구성 • 태그 리더와 교신하여 데이터를 무선으로 리더에 전송 • 전원(배터리) 내장 유무에 따라 능동형과 수동형으로 구분
리더	<ul style="list-style-type: none"> • 전자태그로의 신호 전송 및 수신된 데이터를 해독 • 고정형, 이동형, 휴대용으로 구분 • 안테나 및 RF회로, 변·복조기, 실시간 신호처리 모듈, 프로토콜 프로세서 등으로 구성
호스트컴퓨터	<ul style="list-style-type: none"> • 전자태그들로부터 읽은 데이터를 처리하는 컴퓨터 • 경우에 따라 분산되어 있는 다수의 리더들을 통합 관리

(3) 종류

- ① 표 31에 RFID를 전원공급, 주파수대역, 통신접속 방법 등에 따라 분류하였다.
- ② RFID는 전원장치를 포함하고 있는가의 여부에 따라서 능동형태그와 수동형태그로 구분되는데, 수동형태그는 단순히 저장하고 있는 정보를 리더에게 제공하는 기능만 수행하며, 능동형태그는 리더기와 데이터를 송수신할 수 있다.
- ③ RFID의 동작 주파수대역에 따라서는 저주파시스템과 고주파시스템으로 구분되는데 이는 RFID 태그와 리더사이의 거리를 결정한다. 고주파시스템은 저주파시스템보다 태그와 리더사이의 길고, 판독속도가 빠르기 때문에 철도나 차량 등의 고속이동장치에서 사용된다.
- ④ 통신접속방법에 따라서는 상호유도방법과 전자기파를 사용하는 방법으로 구분되는데 수동형태그는 대부분은 상호유도방법을 사용하고, 능동형태그는 전자기파를 사용한다.

표 31. RFID 종류 및 특징

분류	구분	특징
전원공급	능동형 태그 (Active)	<ul style="list-style-type: none"> • 내장 배터리를 사용, 읽기 및 쓰기 가능 • 수개월 ~ 최장 10년 사용하며 온도에 영향을 받음
	수동형 태그 (Passive)	<ul style="list-style-type: none"> • 전원 공급이 없으며 구조가 간단하고 저가, 반영구적임 • 짧은 판독거리 및 높은 출력의 판독기가 필요함
주파수 대역	저주파시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 3~500kHz의 저주파를 사용하며 짧은 판독거리 • 저비용 시스템, 보안, 자산관리, 동물식별 등
	고주파시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 8.50~950MHz 또는 2.4~2.5GHz의 고주파 사용 • 3m 이상의 판독거리, 고비용 시스템, 고속 읽기 가능 • 철도, 차량, 컨테이너 추적 및 자동통행료징수 시스템 등
통신접속	상호유도 (Indicatively coupled)	<ul style="list-style-type: none"> • 1m 이내에서 동작하며 coil 안테나 사용, 에너지는 판독기가 제공 • 수동형 태그에서 사용
	전자기파 (Electromagnetic)	<ul style="list-style-type: none"> • 중장거리용, 고주파 안테나 사용, 원거리 사용가능 • 능동형 태그에서 사용

스마트카드 (Smart Card)

(1) 개요

- ① 스마트카드는 마이크로프로세서, 보안모듈, 메모리 모듈, 입출력 모듈 등이 탑재되어 정보를 저장하고 처리할 수 있는 능력을 지닌 신용카드 크기의 플라스틱 카드를 말한다.
- ② 최근 개발되는 스마트카드는 개방형 구조를 갖는 카드 플랫폼을 구현하고 있기 때문에 카드 한 장에 여러 가지 기능을 수용하거나 다양한 응용프로그램을 탑재할 수 있다.
- ③ 스마트카드와 외부와의 통신은 스마트카드 자체의 물리적인 보안과 암호 기법을 통해 엄격히 보호되며 전자 주민등록증, 보험카드, 운전면허증 등의 각종 신분증 및 증명서의 역할 등 응용분야가 확대되고 있다.

(2) 종류

표 32. 스마트카드의 종류 및 기능

분류	구분	특징
칩 구성	접촉식 스마트 칩	• 스마트 칩에 전기적 접촉모듈이 있는 칩
	비접촉식 스마트 칩	• 무선 RF 모듈이 장착된 칩
	콤비 칩	• 접촉식과 비접촉식의 모듈이 동시에 구현되어 접촉식으로 또는 비접촉식으로 통신이 가능한 칩
응용분야	금융 분야	• 현재는 비용 때문에 자기 띠 카드가 주로 사용됨 • 개인정보 관리와 보안 목적으로 사용, 전자지갑용
	정보통신 분야	• 교통카드, Pay TV, 신분증, 여권, 보험 카드, 주차료 자동 징수기, 음료수 자동판매기 등
	의료 분야	• 환자의 진료기록과 병력사항 등을 저장

GPS (Global Positioning System) 수신기

(1) 개요

- ① GPS는 위치측정 인공위성이 보내는 신호를 이용하여 현재의 위치나 시각, 속도 등을 측정할 수 있는 위성항법시스템이다.
- ② 처음에는 군사용으로 개발하였으나 차량 네비게이션, 핸드폰 등과 결합되어 다양한 위치기반 서비스에 널리 활용되고 있다.

(2) 특징

- ① 현재 미국에서 서비스 중인 GPS의 의존도가 커 종속을 우려한 타 국가가 유사한 시스템을 개발중이며 대표적인 것이 유럽의 Galileo, 러시아의 GLONASS가 있다.
- ② 현재는 위치측정 오차가 5~15m 수준으로 정교해짐

(3) 응용분야

- ① LBS (Location Base Service) - LBS는 이동 중인 사용자에게 무선통신을 통해 쉽고 빠르게 사용자의 위치와 관련된 다양한 정보를 제공하는 서비스로 외부에서 이동 중인 사람이나 차량 등을 효율적으로 관리하는 데 이용될 수 있다.
- ② ITS (Intelligent Transport System) - ITS는 단거리 무선통신기술을 이용하여 도로변의 기지국 장치와 탑재장치를 장착한 주행차량간의 정보를 중계함으로써, 도로와 교통의 정보화를 지원한다.
- ③ Telematics(텔레매틱스) - 차량에서 다양한 정보를 사용토록 지원하는 통신서비스로 운전자의 이동전화, GPS 등을 이용한 위치기반서비스는 점차 대중화되는 추세이며, Bluetooth 기술을 활용하여 차내의 여러 정보단말과 운전자의 휴대단말간을 결합하는 서비스도 제안되고 있다.

CCTV (Closed Circuit TeleVision)

(1) 개요

- ① CCTV의 원래의 정의는 특정한 지역의 수신자들만 수신할 수 있는 텔레비전 신호 전송 시스템이다. 현재의 CCTV의 의미는 원격 카메라를 장착한 비디오 전송 시스템으로 확대하여 사용되고 있다.
- ② 공공장소에서 CCTV를 통해 음성을 녹음하는 것은 정보보호법에 금지되어 있으며, CCTV가 동작하고 있음을 알려야한다.

(2) 종류

표 33. CCTV의 종류 및 기능

분류	설명	선택사항
저장방식	영상 신호의 저장방식	<ul style="list-style-type: none"> • 아날로그(VTR) • 디지털(DVR)
카메라종류	사용목적에 맞는 카메라 구조 및 부대장비를 선택	<ul style="list-style-type: none"> • 돔형, 박스형 등
렌즈	CCTV 카메라 전면에 장착되어 가시광 정보를 모아 카메라의 CCD소자로 전달하는 기능을 수행	<ul style="list-style-type: none"> • 고정초점렌즈 • 가변초점렌즈 • 줌렌즈 등
현장제어장치	CCTV 카메라의 감시 범위를 넓히기 위해 적용하는 펜틸트 장치와 카메라에 부착되어 있는 렌즈의 줌 범위를 제어하기 위한 장치	<ul style="list-style-type: none"> • Pen&Tilt • 제어장치 등
전송장치	영상신호 및 제어신호를 전송하는 장치	<ul style="list-style-type: none"> • 동축케이블 • 광전송장치 • 무선망 등
원격제어장치	상황실에서 소프트웨어 또는 하드웨어적으로 현장장비의 제어를 하는 장치	<ul style="list-style-type: none"> • 화면분할기 • 분배기 • 매트릭스 등
저장장치	영상 자료의 저장, 검색 및 재생 기능을 제공하는 장치	<ul style="list-style-type: none"> • VCR • PC기반 DVR • Stand Alone DVR • 네트워크 서버 등
표시장치	영상정보를 보여주는 장치	<ul style="list-style-type: none"> • LCD • TFT 등

1-2. 정보통신망 구성 단위기술

WiBEEM (Wireless Beacon-enabled Energy Efficient Mesh network)

(1) 개요

- ① WiBEEM 기술은 면허 없이 사용할 수 있는 2.4 GHz 대역(ISM Band)을 이용하는 무선 메시 통신 기술로서 저전력, 확장성, 이동성이 우수하다.
- ② WiBEEM은 전체 메시 네트워크가 비컨(Beacon) 정보로 동기화되어 안정적으로 동작하며 구현비용이 저렴하다는 장점이 있다.
- ③ WiBEEM의 전송 대역폭은 250Kbps ~ 16Mbps이며 30m 거리까지 단일 hop 통신을 지원하며 메시 네트워크를 통해 수백 m까지 확장이 가능하다.

(2) 특징

- ① 전력 소모 감소 기능을 통해 배터리만으로도 2년 이상 사용 가능
- ② 탄력적인 메시 통신망 구성을 지원하여 사용자 및 자연환경 변화에 실시간 대응이 가능
- ③ QoS(Quality of Service) 지원 기능을 통해서 119 또는 112 등 긴급 상황의 우선 처리가 가능
- ④ 이동성을 지원할 수 있는 기능을 통하여 지능형 통신 시스템(ITS)과 연계도 가능

ZigBee

(1) 개요

- ① ZigBee는 데이터 전송 속도는 20bps~250kbps의 저속이나 가격이 저렴하고 특히 전력사용이 적어 장시간 설치용 센서의 통신에 적합한 기술이다.
- ② ZigBee는 868 MHz, 902-9.28 MHz 및 2.4 GHz에서 동작하는 무선 개인영역 통신망 규격이다. 무선 개인영역 통신망이란 주변장치 접속이 무선으로 이루어지는 개인영역 통신망을 말한다.
- ③ ZigBee를 사용하면 무선 개인영역 통신망 내에서 통상 50m 이내의 거리에 떨어져 있는 주변장치들 간에 최고 250 Kbps의 속도로 데이터를 주고받을 수 있다. ZigBee는 IEEE-SA에 의해 승인된 802.15 규격에 기반을 두고 있다.
- ④ ZigBee는 가정과 기업 그리고 제어기와 센서가 주로 사용되는 산업자동화 등의 분야에 널리 사용될 수 있다. ZigBee에 적합한 활용 예로는 HVAC, 조명 시스템, 침입탐지, 화재 감지, 그리고 비정상 사태의 감지 및 통보 등의 분야가 있다. ZigBee는 p2p, 성형, 그물형 등 대부분의 네트워크 구조에서 사용할 수 있으며, 단일 무선 개인영역 통신망에서 최대 255개의 주변장치를 연결할 수 있다.

(2) 적용예시

- ① 침입감시 - 가정 내 침입자 확인 시 사용자에게 통보
- ② 화재감시 - 화재 위험 징후 시 가입자에게 통보 , 가스누출의 감시 등
- ③ 생활기기제어 - 조명, 가스, 난방 등의 생활기기 제어 등
- ④ 모드제어- 가정 내 생활기기 동작 상태 설정 등

xDSL (x Digital Subscriber Line)

(1) 개요

- ① 가정이나 사무실에 설치된 구리선 기반의 2선식 전화선로를 이용하여 수~수십 Mbps의 고속 데이터 통신을 제공하는 기술을 말한다.
- ② xDSL은 우리나라에서는 “초고속망”이라고도 불리며 기술에 따라 ADSL, VDSL, SDSL, HDSL 등을 통칭하는 용어이다.
- ③ 가장 널리 사용되는 기술은 ADSL과 VDSL이며 ADSL은 장거리 가입자망에 유리하고 VDSL은 고속통신을 제공한다는 장점이 있다.

(2) 종류

표 34. xDSL의 선택사항

구분		ADSL	VDSL		SDSL	HDSL
전송속도	대칭형	비대칭	비대칭	대칭	대칭	대칭
	상향	800Kbps	3~26Mbps	13/26Mbps	1.5M/2M	1.5M/2M
	하향	8Mbps	6~52Mbps	13/26Mbps	1.5M/2M	1.5M/2M
변조방식		DMT	DMT/QAM		2B1Q/CAP	2B1Q/CAP
전송거리		5.4Km	2.5~3Km		3~5Km	4.6Km
Pair		1Pair	1Pair		1Pair	2Pair
사용자		일반가정	일반가정		사무실	사무실
제공서비스		초고속 인터넷+음성	고선명영상+초고속인터넷+음성		초고속 인터넷	데이터(전용선)
어플리케이션		고속데이터 통신	유료TV, 원격진료, 원격교육, VOD, HDTV, 홈쇼핑		고속데이터 통신	고속데이터 통신
단말기		PC, 전화기	TV, PC, 전화기		단말	단말

HFC (Hybrid Fiber Coax)

(1) 개요

- ① 광통신 분배센터로부터 주요 간선인 ONU(Optical Network Unit)까지는 광케이블을 이용하고 ONU부터 가입자 단말 장치까지는 동축케이블을 이용하는 광동축 혼합망으로 대규모 가입자에게 광대역 방송서비스와 인터넷 서비스를 동시 제공하는 데 널리 사용된다.
- ② 저렴한 구축비용으로 광대역가입자망을 구성할 수 있다는 장점이 있다.

(2) HFC망 구성요소¹⁾

표 35. HFC망의 구성요소

항목	종 류	용 도
광전송장치	광송신기	• 분배센터의 전기신호를 광신호로 변환, ONU로 송신
	광수신기	• 분배센터에서 ONU 광신호를 전기신호로 변환, 수신
	옥외광송수신기 (ONU)	• (Optical Network Unit) Cell의 중심으로써 상·하향 광과 RF 신호 간 변환 장치
광케이블		• SO에서 ONU까지의 전송로 (10 Core / Cell 당)
동축전송장치	증폭기 (TBA)	• 동축케이블의 선로 신호 손실을 보상
	분배기 (Splitter)	• 하나의 RF 신호를 둘 이상으로 균등분배
	분기기 (Tap-Off)	• 가입자 단말로 신호를 균등분배하기 위한 전송망의 최종소자
동축케이블		• ONU에서 가입자까지의 전송로 (17C, 12C 등)

(3) VDSL과의 비교

표 36. VDSL과의 비교

항목	HFC	VDSL
구성	• 광 + 동축망 (1:N 개념)	• 광 + 전화망 (1:1 개념)
속도	• 하향 : 45 Mbps / 상향 : 1.5 Mbps	• 하향 : 13 ~ 52 Mbps / 상향 : 1.5 ~ 3 Mbps
전송거리	• 2 ~ 4 Km	• 0.9 ~ 1.5 Km
가입자 장치	• Cable Modem	• DSL Modem
기반사업자	• CATV 사업자 (방송국, 파워콤)	• 통신사업자 (KT, 하나로)
제공서비스	• 인터넷 방송, IPTV 등	• 인터넷 방송, Home 네트워크 등

1) HFC 전송망 장비 운용 - 한국케이블기술인연합회

MSPP (Multi Service Provisioning Platform)

(1) 개요

- ① MSPP는 차세대 광전송 장치로서 기존의 음성 전용회선 서비스, 고품질 이더넷 전용회선 서비스, 이더넷 가상 전용회선 서비스, 그리고 이더넷 가상LAN 서비스 등을 하나의 플랫폼에서 편리하게 제공한다.
- ② MSPP 다양한 서비스들의 설정과 해제, 예외 상황 처리 등을 단일 운용플랫폼에서 제공하며 효율적인 대역폭 관리가 가능하다.

(2) 특징

- ① 다양한 계위의 PDH 및 SONET/SDH의 ADM과 분산된 DXC기능을 하나의 Box안에 통합하여 동기식 전송장비의 장시간의 provisioning 시간을 단축
- ② 이더넷 프레임을 SONET/SDH로 바로 mapping할 수 있는 EOS(Ethernet over SONET/SDH) 기술을 통해 효율적인 대역폭 활용이 가능

-VCAT(Virtual Concatenation) : 이더넷 접속 포트의 서비스 속도를 가변적으로 제공할 수 있는 차세대 SDH의 핵심 기술로 이더넷과 SONET/SDH의 대역폭 불일치 해결

- GFP(Generic Frame Procedure) : 이더넷 프레임을 SDH 프레임에 매핑하기 위한 기술 즉, 다양한 크기의 이더넷 프레임을 연속된 동기식 프레임 형태로 전환하는 EoS의 핵심기술

- LCAS(Link Capacity Adjustment Scheme) : Virtual Concatenation에서 발생하는 장애 경로의 자동 제거, 복구 기능과 에러 없이 링크 용량을 증가 감소시키는 기능

LAN (Local Area Network)

(1) 개요

- ① LAN은 유선 LAN와 무선 LAN으로 나누어지며 유선 LAN에서 가장 널리 사용되는 것이 이더넷(Ethernet) 프로토콜이다.
- ② LAN은 근거리의 장비간에 고속 통신 채널을 제공하는 통신망 기술로서 현재 대부분의 PC나 컴퓨터 들은 LAN을 통해 상호 연결되고 외부의 유선 인터넷 망으로 접속된다.
- ③ 유선 이더넷은 RJ-45 라고 불리는 8pin 커넥터를 사용하여 PC, 프린터 등을 쉽게 연결할 수 있으며 기본 전송속도는 10Mbps이나, 100Mbps ~ 1Gbps 속의 고속 이더넷도 널리 사용되고 있다.
- ④ 무선 LAN으로 가장 널리 사용되는 것이 IEEE 802.11 방식의 무선 LAN이며 Wi-Fi 라고도 불린다.

(2) 고속 LAN 기술

- ① 원래의 이더넷은 10Mbps로 동작하며 하나의 전송매체를 여러 장비가 공유하는 방식(shared)이었으나 기술의 발달로 각 장비가 전송매체를 전용으로 사용하는 방식(dedicated)이 널리 사용되면서 LAN의 동작 속도가 100Mbps 이상으로 빨라졌다.
- ② 고속 LAN 기술에는 LAN 스위칭 기술, Virtual LAN 기술, 멀티레이어 스위칭 기술 등이 사용되며 주요 고속 LAN 방식으로 Fast Ethernet, Gigabit Ethernet 등이 있다.

VoIP (Voice over Internet Protocol)

(1) 개요

- ① 인터넷(Internet)은 원래 데이터 통신 전용으로 만들어진 네트워크이나 인터넷을 통해 음성통신을 할 수 있도록 하는 기술을 VoIP라고 하며 인터넷 전화 또는 IP전화라고도 부른다.
- ② VoIP가 일반 전화와 연결되기 위해서는 전화망-인터넷-전화망의 형태로 연결이 필요하며 이와같이 전화망의 중간 전송 부분을 통신 가격이 저렴한 인터넷으로 바꿈으로써 전체 통신 비용을 절약하게 되었다.
- ③ 인터넷전화는 크게 소프트 폰과 IP폰으로 나눌 수 있는데 소프트 폰은 대형 포털 사이트들이 제공하는 전화 프로그램을 PC에 설치한 후 헤드셋이나 기타 장비로 통화할 수 있는 방식이고, IP폰은 일반 전화기와 동일한 디자인의 전용 전화기에 IP 주소를 직접 할당받아 사용하므로 PC를 거치지 않고도 사용할 수 있는 방식이다.
- ④ 최근에는 무선 LAN이 연결될 수 있으면 임의의 장소에서 사용 가능한 무선 와이파이폰과 별다른 설치과정 없이도 PC에 꽂아 바로 사용 가능한 USB폰까지 출시되고 있다.

(2) 구성방식

표 37. VoIP의 구성방식

방식	주요 내용
PC-to-Phone 방식	컴퓨터에서 인터넷전화 소프트웨어를 실행시킨 후에 인터넷 전화 서비스를 제공하는 서버에 접속한다. 전화번호를 입력하면 Call은 패킷화되어 인터넷망을 통해서 가장 가까운 곳에 위치한 게이트웨이에 도착, 일반전화 번호로 바뀌어 전화망을 통해서 상대방에게 전달된다.
Phone-to-Phone방식	기존의 전화처럼 일반전화를 사용할 수 있는 방식이다.
Phone-to-PC방식	PC-to-Phone 방식과 반대이다. 사용자는 일반전화에서 서버에 전화를 한다. 서버로부터 인터넷주소를 입력하라는 음성을 듣는다. 주소를 입력하면 서버는 상대방 인터넷 주소를 패킷화하여 상대방과 가장 가까운 서버로 보낸다. 서버는 그 접속 패킷을 상대방 컴퓨터에 보내 접속을 설정한다. 음성 신호는 서버에서 압축된 패킷으로 변환된 후 인터넷을 통해 상대방에게 전달된다.
PC-to-PC방식	통신하고자하는 양 사용자는 특정 서버에 접속하고 서버는 접속된 사용자들의 목록을 보여주는 디렉토리 서비스를 제공한다. 이때 통화하고자 하는 사용자를 선택하는 방법이다.

WiBro (Wireless Broadband)

(1) 개요

- ① 와이브로는 무선 광대역 인터넷, 무선 초고속 인터넷, 휴대 인터넷 등으로도 불리며 휴대전화처럼 언제 어디서나 이동하면서 초고속 인터넷을 이용할 수 있는 통신기술이다. 한국이 국제표준화를 주도하고 있으며 한국에서는 와이브로라는 이름으로 불리지만 해외에서는 모바일 와이맥스(WiMax)가 표준 용어로 사용된다.
- ② 무선 LAN(Wi-Fi)이 30~200m 정도로 서비스 커버리지가 작은 단점이 있는 반면 WiMAX는 최대 50km까지 서비스 커버리지를 확대할 수 있고, 전송속도도 최대 70Mbps까지 가능하다. 즉 Wi-Fi가 옥내 서비스로 규정된다면 WiMAX는 광역, 옥외 서비스용 무선 인터넷 접속 기술이다.
- ③ 우리나라의 경우 이동전화망과 초고속 인프라(xDSL)가 잘 발달되어 있어 WiBro가 기대보다 널리 보급되지 못하고 있으나, 이동전화망이나 초고속 인프라가 아직 구축되지 못한 지역이나 외국에서는 초기에 WiBro를 설치하는 것이 유리할 수 있다.

(2) 특징

표 38. Wibro의 특징

방식	주요 내용
이동성	언제 어디서나 접속가능 60km/h의 이동 중에도 사용
높은 속도	개인당 1Mbps의 속도를 제공
비용 절감	기존 유선인터넷과 비슷한 가격

(3) 무선 LAN, 이동전화망과의 비교

표 39. Wibro, Cellular, 무선 LAN의 특성 비교

항목	WiBro	Cellular	무선 LAN
섹터/사용자 성공률	고	저	고
서비스 비용	중/저	고	저
Seamless accesses	지원	지원	-
Mobility	중/저	고	-
QoS	지원	지원	-
Security	지원	지원	제한된 지원

CDMA

(1) 개요

- ① CDMA는 대역 확산 방식을 사용하는데 원래의 신호보다 훨씬 넓은 대역으로 정보를 확산시켜 전송한다. 신호를 넓은 대역으로 확산하므로 확산된 이후의 신호는 마치 잡음처럼 넓은 대역을 차지하는 확산대역 신호가 된다. 확산코드를 알지 못하면 복조가 불가능하다.
- ② CDMA는 간섭에 강하고 도청이 불가능하다는 특성으로 원래 군용 통신으로 개발되었다. 미국 퀄컴사에 의해 개발되었으며 1993년 우리나라 ITA에 의해 승인된 CDMA는 IS-95 규격을 따르며 1.25MHz의 대역 단위로 운영된다.
- ③ CDMA는 가입자의 수용 용량이 증가한다는 장점이 있으며 보안성이 높고 Soft-Handoff를 지원한다. TDMA보다 3~6배 용량이 크다. CDMA에서 가장 핵심이 되는 기술은 전력 제어로서 1.25ms마다 Power Control Bit가 단말기로 전송되어 단말기의 출력을 높이거나 낮춘다.

(2) CDMA 방식 분류

DS(Direct Sequence) CDMA 방식과 FH(Frequency Hopping) CDMA 방식으로 구분된다.

표 40. CDMA방식 분류

방식	주요 내용
DS-CDMA	<ul style="list-style-type: none"> - Direct Sequence, Very Slow Long Code 방식 - Convolutional Code, Viterbi 알고리즘, QPSK 방식 사용 - Pilot 채널 공유(동기화, 채널 측정, 핸드오프 등) - 다중 경로 이용(Rake Receiver 사용) - Soft/Softer Handoff(Make before Break) - 가변 데이터율의 Vocoder(1.2~9.6Kbps)
FH-CDMA	<ul style="list-style-type: none"> - 복수의 음성 부호화 서비스(Half Rate ~ Double Rate 음성 부호화기 사용) - 복수의 데이터율 서비스(4.8Kbps ~ 64Kbps, 단일 Time Slot ~ 복수 Time Slot) - 전력의 Near/Far Problem 해결 용이 - 용량 증대를 위하여 채널당 대역폭을 10MHz로 늘린 Broadband 방식 - 데이터 전송시 역방향 전송 속도는 3Mbps(2개의 T1 Line)으로 제한(동시에 46 사용자가 64Kbps로 데이터 전송 가능)

EV-DO (1x Evolution-Data Optimized)

(1) 개요

- ① EV-DO 시스템은 CDMA 시스템이 음성 서비스를 기본으로 하여 데이터서비스를 제공함에 따른 비효율성을 제거하고, 데이터통신 관점에서 무선 접속 기술을 개선한 기술이다.
- ② EV-DO 사용자가 이동 중에 실제로 기대할 수 있는 다운로드 속도는 400-700 Kbps 정도이며, 신호 강도가 매우 세거나 방해물이 적은 지역에서만 2 Mbps 이상의 속도가 가능하다. 또한 다운로드 속도는 신호강도에 많은 영향을 받는다.
- ③ 유선망의 구조를 IP 기반으로 구성함으로써 기존 교환망을 사용하지 않으며, 데이터 서비스 특성상 착신호가 없는 것을 전제로 HLR, VLR 등 이동단말의 착신과 관련한 네트워크 노드를 배제하여 효율적인 망구성이 가능하게 하였다.

(2) 특징

- ① 주파수 채널 구조는 기존 시스템과 동일하게 유지함
- ② 고속, 대용량 데이터 전송에 최적화된 무선 접속 기술 표준
- ③ 음성 서비스 배제로 모든 채널은 시분할 다중화되며, 기지국은 항상 최대출력으로 송신
- ④ CDMA 기술에 TDM의 장점을 이용하여 사용자에게 데이터 전송
- ⑤ 채널환경에 따른 가변적인 data rate 할당 : 38.4 Kbps ~ 2.4 Mbps
- ⑥ 인터넷 트래픽 특성에 적합한 비대칭 링크 구조
- ⑦ 다양한 변조방식을 이용하여 채널환경 변화 대응
- ⑧ 고속의 실시간 멀티미디어 서비스 제공
- ⑨ CDMA200 1x와 1xEV-DO 간의 핸드오버지원
- ⑩ 이중모드 단말기로 음성 및 고속 패킷 데이터 서비스 제공

HSD(U)PA [High Speed Downlink(Uplink) Packet Access]

(1) 개요

- ① HSDPA는 현재 널리 사용되는 이동통신 기술인 WCDMA(3세대)에 이은 3.5세대 이동통신방식으로 다운로드 속도가 14Mbps까지 가능하다. 최근 상향 데이터 전송 속도를 증가시킨 HSUPA의 등장으로 이들을 HSPA라는 명칭으로 통합하여 부르고 있다.

(2) 특징

- ① 아래 표는 기존 WCDMA와 HSDPA의 비교이다.

표 41. WCDMA와 HSDPA의 비교

구분	WCDMA Release 99	R5 HSDPA	비고
속도	384kbps	약 14Mbps	35배
변조속도	QPSK	16QAM	2배
부호화율	1/2.2	1	2.2배
코드 사용률	0.165	0.94	7.5배

- ② 다음은 EV-DO, WCDMA, HSDPA의 비교이다.

표 42. EV-DO, WCDMA, HSDPA의 비교

구분	1x EV-DO	WCDMA(R4)	HSDPA(R5)
FA당 대역폭	1.25MHz * 2	5MHz * 2	5MHz * 2
제공서비스	데이터	음성+데이터	음성+데이터
하향 최고 전송속도	2.4Mbps	2Mbps	10Mbps
상향 최고 전송속도	153.6Kbps	2Mbps	2Mbps

- ③ HSDPA는 고속 데이터 통신 기술로서 Wibro와 유사한 기술이다. 기술도 평균 데이터 전송량이 3.4Mbps(HSDPA)와 5.4Mbps(Wibro)로 비슷하고, 최고 데이터 전송 속도도 14Mbps(HSDPA)와 18Mbps(Wibro넷)로 기술적 우위를 논하기가 어렵다. 단, HSPA는 이동전화망에서 발전한 것이고 WiBro는 인터넷이 무선화 한 것이라고 볼 수 있다.

Ad-Hoc 네트워크

(1) 개요

- ① Ad-Hoc 망은 고정된 기지국을 중심으로 구성된 무선망이 아니라 임시로, 유동적으로 단말기들끼리 구성된 무선망 구조를 말한다. 예를 들면, 휴대용 컴퓨터를 가지고 있는 다수의 직원들이 회의 장소에서 임시적인 Ad-Hoc 망을 형성하여 통신을 할 수 있다.
- ② Ad-Hoc 망은 기간 통신망이 없이 동작하는 임시 구성 네트워크이므로 지진, 태풍, 테러 등에 의한 재해 지역과 특히 전쟁터와 같은 기반 시설이 없는 환경에서 동작할 수 있다.

(2) 특징

- ① 이동 노드들의 네트워크 구성 - 이동 노드는 이동 컴퓨팅 기능을 가진 호스트이자 이동 Ad-Hoc 라우팅 기능을 가진 라우터로 동작한다. 또한 다른 노드를 대신하여 패킷을 전달하고 애플리케이션들을 실행할 수도 있으며 제한된 배터리로 동작함으로써 기능에 제약을 받는다.
- ② 동적인 네트워크 토폴로지 - 이동 Ad-Hoc 네트워크는 노드의 일부 또는 전체가 수시로 네트워크에 나타나거나 사라질 수 있다. 이는 사용자의 이동 패턴과 트래픽 종류 또는 배터리를 사용하는 이동 노드의 에너지 잔량 등에 따라 다양하게 나타난다.
- ③ 불안정한 링크 특성 - 이동 노드들은 무선 채널을 사용하므로 전송 거리와 전송 대역폭에 제약을 받고, 전파 간섭 및 다중 링크로 인한 보안 문제를 야기한다. 또한, 무선 링크의 높은 비트 에러율이 다중 홉 이동 Ad-Hoc 네트워크의 품질에 많은 영향을 끼친다.
- ④ Ad-Hoc 네트워크와 기존의 인터넷, 무선랜 또는 이동전화망과의 상호연동도 활발히 연구되고 있다. 특히 이동노드가 움직여서 다른 지역으로 이동하였을 때, 새로운 위치에서 IP 주소를 새로 획득하거나 자동으로 IP 주소가 연결될 수 있도록 이동 IP 프로토콜을 사용하여야 한다.

무선 메시네트워크 (WMN : Wireless Mesh Network)

(1) 개요

- ① 그물(mesh) 형태의 무선망으로서 하나의 기지국이 주변의 하나 또는 하나 이상의 다른 기지국들과 통신할 수 있는 구조를 가지고 있어 안정적인 통신이 가능하다.
- ② 일반적으로 무선통신이 대부분 점 대 점(Point-to-point)으로 연결되는 것에 비해 무선 메시네트워크는 동시에 여러 기지국들이 통신할 수 있는 구조를 가지므로 망의 복구기능이 강화되고, 적은 출력으로 무선망의 확장이 가능하며 단말기의 편리한 이동성을 제공할 수 있다는 장점을 갖는다.

(2) 종류

표 43. WMN 구성 및 무선통신 방식

	무선LAN	블루투스	IEEE802.15.4	ZigBee	IEEE802.16e
토폴로지	스타-메시, 메시, 스타, 선형 등	스타, 산재 (Scatternet)	스타	스타, 클러스트 스타	스타, 메시
네트워크 실패복구	있음	없음	없음	없음	있음
전송속도	6Mbps~11Mbps	~700Kbps	20~250Kbps	20~250Kbps	~70Mbps
이동성	~150km/h	적음	적음	적음	없음
확장성	매우 큼	작음(8개/노드)	중간(255)	큼	중간

(3) 특징

- ① 무선 메시네트워크를 통해 VoIP 또는 화상 서비스를 제공하려면 전송 지연을 줄이기 위해서 평균 5~6 홉 이하로 중점 장비들이 연결되어야 한다.

Wi-Fi (Wireless Fidelity, Wireless Lan)

(1) 개요

- ① Wi-Fi는 무선 LAN의 다른 이름이다. Wi-Fi는 무선접속장치(AP: Access Point)가 설치된 곳을 중심으로 일정 거리 이내에서 PDA나 노트북 컴퓨터를 통해 4~54Mbps 속도의 채널을 제공한다. 그러나 한 기지국 당 30~200m 거리 내에서만 동작한다는 한계가 있다.
- ② Wi-Fi는 사무실이나 가정 뿐 아니라, 유선 연결이 복잡한 백화점이나 병원·박물관 등과 전시회·세미나·건설현장 등 일시적으로 네트워크를 설치하는 데 매우 유용하다.

(2) 종류

표 44. Wi-Fi의 종류 및 선택사항

구분	802.11b	802.11a	802.11g
주파수 대역(GHz)	2.4~2.4835	5.15~5.35 5.470~5.650 5.725~5.825	2.4~2.4835
이용대역폭	83.5MHz	480MHz	83.5MHz
변조방식	DSSS/CCK	OFDM	CCK/OFDM
전송속도	11Mbps	54Mbps	54Mbps
실제속도	4~5Mbps	20~36Mbps	20~30Mbps
전송거리	70~100m	15~35m	50~80m
비 중첩 채널수	3	12	

Bluetooth

(1) 개요

- ① 블루투스는 2.4GHz의 ISM 대역(비면허 대역)에서 동작하며 현재 핸드폰, 컴퓨터, 헤드폰, 프린터 등에 널리 채택되어 있다.
- ② 블루투스는 저렴한 가격에 저전력(100mW)으로 사용할 수 있다는 점이 장점이 있고 기존에 이미 블루투스를 장착한 장비들이 많아 상호 연결이 쉽다는 장점을 가지고 있다.

(2) 특징

- ① 블루투스를 사용하여 이동전화기를 사무실에서는 인터콤(Intercom)과 연결해 사용하거나, 가정에서는 무선 전화기와 연결하여 사용하는 것이 가능하다.
- ② 인터넷 브리지로 사용할 수 있다. 블루투스가 탑재된 노트북으로 이동 시에는 가방 속의 이동전화와 연결하거나 사무실에서는 모뎀이나 LAN에 연결해 인터넷에 접근할 수 있다.
- ③ 노트북을 가방에 넣어둔 채로 e-mail 착신신호를 받거나 검색할 수 있다. 블루투스는 금속이 아닌 모든 물체를 통과해 사용할 수 있으므로 노트북이 가방에 있는 상태에서 이동전화를 사용해 e-mail을 수신할 수 있고 착신신호를 이동전화에 알릴 수 있으며, 이동전화를 통해 e-mail을 검색할 수 있다.
- ④ 자동 동기화 기능을 제공한다. 이동전화나 PDA가 PCD와 근접하면 자동으로 자료의 동기화가 이뤄진다.
- ⑤ 전원을 공급하는 선 외에 PC에 있는 모든 연결을 블루투스를 사용해 대체할 수 있다. 키보드, 마우스, 프린터 등 주변장치를 연결하기 위한 모든 선이 사라질 수 있다.

Femto Cell

(1) 개요

- ① 셀 반경을 수 m 수준으로 작게 하여택내 또는 사무실 내부에서 동작하는 이동통신 기술을 말한다. 펌토 셀을 인터넷과 연결하여택내의 가전제품, 통신장비를 연결하는 홈 네트워크 서비스도 시도되고 있다.
- ② 펌토 셀은 실내 무선통신 커버리지를 저렴하게 확대하고 통화 품질을 향상시키며 다양한 유무선 융합 서비스를 효율적으로 제공할 수 있는 다양한 장점을 가지고 있다.

(2) 주요기능

① 빠르고 안정적인 통화품질

실내나 지하까지도 양질의 통화 품질을 보장하는 서비스를 제공할 수 있다. 증가된 데이터 전송률과 호출시간 감소로 통화품질이 높아지며, 허가 받은 상용 주파수를 사용하기 때문에 비인가 대역을 사용하는 Wi-Fi 보다 연결속도가 빠르고 안정성이 높다.

② 유무선의 음성 및 데이터 서비스의 통합

장기적으로 펌토 셀은 가정 및 사무실에서 유무선의 음성 및 데이터 서비스를 통합 제공하기 위한 방안으로 활용될 수 있다.

③ 기존 서비스와의 연동

펌토 셀은 홈 랜의 다양한 응용기술과 결합하여 새로운 부가서비스를 제공할 수 있으며, 실내에서는 무선 인터넷 전화로 통화하고 실외에서는 이동전화로 통화하는 듀얼 모드 서비스를 제공할 수 있다

(3) 적용예

- ① 펌토존 인식서비스 - 사용자가 펌토존에 들어서면 자동으로 단말기가 네트워크에 접속하여 필요한 정보를 다운로드 받거나 사진, 메시지 등의 자동 업로드가 가능하다. 또한 일종의 위치기반서비스(LBS)로서 가족의 정확한 위치 및 출입 여부를 자동으로 인식할 수 있다.

PON (Passive Optical Network, 수동 광통신망)

(1) 개요

- ① 기존 동선이나 동축케이블이 아닌 광케이블을 이용하여 일반가정까지 수십 Mbps 이상의 초고속 광대역 서비스를 제공할 수 있도록 하는 광가입자망 구축 기술
- ② PON에서 passive 즉 "수동"이란 일단 신호가 네트워크를 통해 지나가기 시작하면 광전송을 위해 전력 에너지 또는 활성 전자부품이 더 이상 필요 없다는 것을 의미한다.

(2) 종류 및 특징

① TDM-PON

- 단일과장, Layer-2 프로토콜에 따라 구분
- ATM-PON, B-PON, E-PON(Ethernet), G-PON(ATM or Ethernet)

② WDM-PON

- 다수과장, 사용과장 대역 및 채널 간격에 따라 구분
- DWDM-PON, CWDM-PON, Hybrid-PON

- ③ AON(Active Optical Network, 능동형 광통신망)은 운용관리 측면에서 일반주 택보다는 아파트 지역에 적합한 솔루션임

(3) PON의 종류 및 특징

표 45. PON의 종류 및 선택사항

구분	AON	E-PON	WDM-PON
제공속도	Dedicated 속도보장 어려움	1Gbps를 32가입자 공유로 최소30Mbps,최대100Mbps 제공	Protocol, 속도와 무관 Dedicate 보장
기술 성숙도	기술 성숙도 높음	기술 성숙도 중상	기술 성숙도 낮음
경제성,장치비	저가	WDM 방식보다 저가 구현	고가
QoS	L2/L3 SW 기능에 따라 종속	L2/L3 SW 기능에 따라 종속	L2/L3 SW 기능에 따라 종속
분기	다단 분기 가능	다단 분기 가능	다단 분기 난이
장점	장치비가 가장 저렴 회선당 단가가 저렴 다수의 Vendor로 장치공급 유리	장치비 저렴 대체로 운영관리가 우수	양방향 dedicated 대역폭 보장 채널별 대역폭 확장용이
단점	집선 스위치용 신규 전주 및 전원인입 필요	상대적 가입자당 대역폭 낮음(1Gbps제공불가) 국내 Vendor가 없음	상대적 장비치가 높음 소수의 Vendor

부록 2. 정보가공 기술

CRM (Customer Relation Management , 고객관계관리)

(1) 개요

- ① CRM은 고객의 행동양식에 대한 이해를 바탕으로 서비스의 질을 높이기 위한 전략조직 프로세스 및 기술상의 변화과정을 의미하며, 여기에는 마케팅, 판매, 고객 서비스 등이 포함된다.
- ② CRM의 구현은 고객 관련 활동등과 연계된 조직, 업무 프로세스 및 정보 기술 인프라를 고객 가치 중심으로 재편하는 것이다.

(2) 구성요소

- ① 데이터 웨어하우스 : 고객 정보 보관을 위한 데이터 저장소
- ② OLAP, 데이터마트 : 고객에 대한 다차원 분석 및 각종 지표조사
- ③ 캠페인 : 세분화된 고객 요구의 충족을 통한 이익 창출을 위해 재화/용역을 제안
- ④ 채널시스템(Channel System) : 마케팅 활동을 지원하는 시스템
- ⑤ SFA(Sales Force Automation) : 기존 고객과 잠재고객에 대한 정보를 활용하여 영업사원의 판매행위를 지원
- ⑥ 고객 서비스 시스템 : 상품판매 후 대 고객서비스를 지원

(3) CRM의 종류 및 특징

- ① 운영 CRM : 영업, 마케팅 및 고객 서비스와 연계한 트랜잭션 업무 지원과 통합 비즈니스 프로세스 자동화 지원
- ② 분석 CRM : 운영업무에서 발생하는 데이터를 이용하여 마케팅 분석과 판매 분석 작업을 지원
- ③ 협동 CRM : 고객과 기업, 기업 내의 조직 간의 업무 일원화와 커뮤니케이션을 목적으로 연관 서비스를 지원

(4) e-CRM의 특징

- ① 고객에 대한 지식을 기반으로 한 인터넷 채널 중심의 웹 기반 CRM
- ② 웹 사이트를 방문하는 고객의 로그 파일을 분석해서, 고객의 성향에 맞는 제품이나 콘텐츠를 실시간으로 추천해 서비스

SCM (Supply Chain Management , 공급망 관리)

(1) 개요

- ① 부품 공급업체로부터 최종 소비자까지의 물류, 정보, 자금 흐름의 최적화를 도모하는 것이다.
- ② 과거의 기업들이 추구하던 내부 기능 중심의 물류개선에서 탈피하여 공급자에서부터 협력업체, 고객까지를 하나의 통합된 프로세스로 관리하는 것이다.

(2) 구성요소

① 업무처리 구성요소

- 공급자 : 원재료 또는 중간 재료를 제공하는 역할
- 생산자 : 제품의 생산을 담당
- 도매상 : 중간자의 역할을 수행 , 생산자로부터 제품을 분류·집적하여 소매상에게 제공
- 소비자 : 다양한 조합의 상품, 서비스 등을 사용하는 역할

② 시스템 구성요소

- 공급망 기획 : 수요부터 생산계획 및 생산과정을 계획하는 과정
- 공급망 실행 : 제품이 소비자에게 도달하기까지의 물류 흐름 및 재고 관리

(3) 도입효과

- ① 재고 감소 : 재고 관리 측면에서 생산, 유통, 판매를 위한 정보가 적시에 제공되기 때문에 공급망 내에 원자재 및 제품의 흐름이 적정 수준으로 원활하게 운영된다.
- ② 업무 처리 시간 단축 : 공급망 내의 모든 프로세스들을 유기적인 통합을 기반으로 수행하기 때문에 효과적인 SCM 운영을 수행할 경우 업무 절차 및 처리 시간은 공급망 내 각각의 프로세스들이 개별적으로 업무 절차를 수행하는 것에 비해 상당히 단축된다.
- ③ 안정된 공급 : SCM의 운영을 통해서 상호신뢰 관계를 형성하고, 장기적인 비즈니스 파트너로서의 적극적인 제휴 관계를 구축하여 안정적인 거래를 확보함으로써, 구매자는 좋은 구매 가격으로 좋은 품질의 상품을 안정적으로 확보할 수 있다.

Firewall (방화벽)

(1) 개요

- ① 네트워크의 보안사고나 위협이 더 이상 확대되지 않도록 막고 격리하는 시스템이다
- ② 어떤 기간의 내부 네트워크를 보호하기 위해 외부에서 불법적인 트래픽이 들어오는 것을 막고, 허가되거나 인증된 트래픽만 허용하는 적극적인 방어대책이다

(2) 장점

- ① 위협에 취약한 서비스를 보호한다.
- ② 호스트시스템에 대한 액세스 제어한다.
- ③ 보안을 집중 관리한다.
- ④ 확장된 프라이버시를 관리한다.
- ⑤ 네트워크 사용에 대한 로깅과 통계를 제공한다

(3) 기본 구성요소

- ① 네트워크 정책 : 방화벽 시스템의 설계, 설치, 사용에 직접적으로 영향을 줄 수 있는 네트워크 정책이 있다.
- ② 고급 인증 시스템 : 여러 가지 인증 시스템이 있지만, 요즘은 일회용 비밀번호를 많이 사용한다.
- ③ 패킷 필터링 : IP 패킷 필터링은 통상 라우터 인터페이스를 지나는 패킷을 필터링하기 위해 설계된 패킷 필터링 라우터에 의해 수행된다. IP 패킷 필터링 라우터는 소스 IP주소, 목적지 IP주소, TCP/IP 소스 포트, TCP/IP 목적지 포트 등을 필터링한다
- ④ 기타 요소 : 응용계층 게이트웨이, 스크린 라우터, 베스천 호스트, 이중 네트워크 호스트, 스크린 호스트 게이트웨이, 스크린 서브넷 등의 요소들이 있다.

SOA (Service Oriented Architecture , 서비스 지향 아키텍처)

(1) 개요

- ① 기업의 정보시스템을 공유와 재사용이 가능한 서비스 단위나 컴포넌트를 중심으로 구축하는 정보 기술 아키텍처 이다
- ② 서비스를 기술하고 찾을 수 있는 표준 기반의 미들웨어 ESB(Enterprise Service Bus) 를 사용한다.

(2) SOA의 특징

- ① 상호운용성 : 표준화된 메시지를 이용하여 서비스를 호출하고 이용하는 약결합 방식이므로, 플랫폼에 대한 상호운용성이 높다
- ② 위치 투명성 : 제공하는 서비스가 서비스 레지스트리에 의해 검색될 수 있는 인터페이스로 제공되므로, 위치에 관계없이 이용할 수 있다.
- ③ 프로세스 중심 : 실제로 비즈니스 서비스는 타인에게 자신의 서비스를 제공하는 반면, 프로세스 서비스는 이들 간의 통합을 위한 공통 인프라를 제공한다. SOA에서는 프로세스 서비스를 별도의 구성요소로 두어 통합에 필요한 메시지 처리와 서비스 구성을 담당하게 하고 있음

(3) SOA 구성요소

- ① 서비스 소비자 : 서비스 제공자에 의해 제공되는 서비스를 이용하는 고객
- ② 서비스 제공자 : 필요한 서비스를 만들어서 요청하는 고객에게 서비스를 제공하는 서비스 제공자
- ③ 서비스 레지스트리 : 서비스에 대한 기술 정보를 저장, 검색할 수 있는 하는 지정사로 서비스 제공자가 만든 서비스를 등록하고, 서비스 요청자는 자신이 필요한 서비스를 검색 호출할 수 있게 만든 메타 데이터 저장소이다.

(3) SOA의 도입효과

- ① 비즈니스 사용자가 IT 수행환경이 아니라 비즈니스 프로세스에 중점을 두기 때문에 비즈니스 필요성과 IT 인프라를 효과적으로 조절할 수 있다.
- ② 서비스가 통합되고 상호운용되기 때문에 시간과 비용이 절감될 수 있고, 중복된 데이터와 시스템은 제거 될 수 있으므로 공유된 서비스들은 최적화되어 사용이 가능하다.

웹서비스 (Web Service)

(1) 개요

- ① 모든 콘텐츠 서비스와 비즈니스 컴포넌트를 인터넷 표준기술을 기반으로 등록, 검색, 호출할 수 있도록 하는 분산 컴포넌트 기반의 애플리케이션 서비스이다.
- ② 웹서비스를 개방형 프로토콜(HTTP, SMTP 등)을 이용해 커뮤니케이션하며 SOAP 프로토콜을 이용해 구성된 XML 메시지를 처리하고, XML 스키마를 사용하여 메시지를 기술하고, WSDL을 이용해 서비스 인터페이스를 기술하며 UDDI를 등록하고 검색할 수 있는 소프트웨어컴포넌트이다.

(2) 웹서비스의 특징

- ① 웹 서비스는 플랫폼에 독립적이다.
- ② 유무선 디바이스(휴대폰, PC, PDA) 등을 통해 장소 및 위치에 구애받지 않고, 시스템에 접근이 가능하다.
- ③ 기업 또는 개인이 요구하는 다양한 기능들에 대한 적절한 서비스 제공자를 찾을 수 있으며, 실시간으로 연계가 가능하다.
- ④ 분산 시스템 간의 소프트웨어를 통합하여 자동화함으로써 IT 개발 비용이나 운영의 효율성을 제공할 수 있으므로 비용 절감에 효과적이다.

(3) 주요 표준 기술

- ① XML (eXtensible Markup Language) - W3C의 텍스트 기반 마크업 언어에 대한 표준안으로, HTML과 다른 식으로 태그를 이용해 각종 표현과 데이터를 나타낼 수 있다.
- ② SOAP (Simple Object Access Procotol) - 웹서비스를 요청하고 응답하는데 사용되는 표준기술로 서비스 요청자는 서버의 주소, 객체 이름, 파라미터만 식별하면 운영체제나 응용프로그램과 상관없이 웹 서비스의 호출이 가능하다.
- ③ WSDL (Web Service Description Language) - 웹 서비스를 XML로 이용하여 기술하는데 사용되는 표준언어로 서비스 제공자는 웹 서비스를 외부에 노출하기 위해 WSDL로 정의하여 서비스 브로커에게 전달한다.
- ④ UDDI (Universal Description, Discovery, and Integration) - 웹 서비스를 저장소에서 검색하는데 사용되는 표준기술이다.

부록 3. 정보활용 기술

3-1. 공통기술

- (1) U-City 서비스 제공 기술은 U-City 서비스를 사용자에게 제공하기 위해서 필요한 응용 소프트웨어 기술로서 서비스 내용 자체를 구현하는 기술을 말한다.
- (2) U-City 서비스 제공 기술 중에서 공통기술은 11대 U-City 서비스분야 중 한 분야에 속하지 않고 여러 분야에서 사용가능한 공통적인 기술을 말하며 GIS, LBS, 텔레매틱스 등이 해당된다.

표 46. U-City 서비스 제공 기술 - 공통기술 예

요소기술	설명
GIS (Geographic Information System)	지리자료(Geographic data)와 이에 관련된 속성자료(Attribute data)를 통합하여 활용하는 정보시스템
LBS (Location Based Service)	GPS 및 이동통신 기술을 활용하여 사용자의 위치를 파악하고 위치 정보를 활용하는 정보 서비스
Telematics	자동차 내부와 외부 간 통신 또는 차량 간 통신을 활용하는 자동차와 관련된 정보 서비스를 통칭함
기타	Mobile Web, 가상현실(Virtual Reality) 등

GIS (Geographic Information System)

(1) 개요

- ① GIS의 정의는 공간상 위치 정보인 지리자료(Geographic data)와 이에 관련된 속성자료(Attribute data)를 통합하여 활용하는 정보시스템을 말하며 차량 네비게이터, 온라인 지도, 구글맵 등에서 사용하고 있다.

(2) 주요기능

표 47. GIS의 주요기능

항목	주요 내용
도형 및 비도형 자료의 동시 관리	지도상에 표기되어 있는 방대한 양의 도형(Graphic)자료와 이 도형자료가 가지고 있는 비도형(Attribute) 자료를 상호 연관시켜 저장/관리한다.
연속지도	여러 장의 지도를 하나의 연속된 지도로 관리할 수 있는 공간좌표 개념으로 물리적으로만 접합하는 것이 아니라 관련된 속성자료도 논리적으로 연결시켜주어야 하며, 여러 장의 도면에 걸친 Line, Area 자료인 경우, 하나의 도면인 것처럼 관리되어야 한다.
DBMS	넓은 지역에 산재되어 있는 방대한 양의 자료를 저장/관리하여야 하기 때문에 강력한 DBMS 기능을 필요로 한다. 현재는 도형자료 관리를 위해 Arc/Info, Map Info, Gothic과 같은 GIS Tool을, 속성자료 관리를 위해 Informix, Oracle, Ingres 등과 같은 사용 DBMS를 사용하고 있다.
다양한 검색 및 분석	<p>도형자료에 의한 속성자료 검색- 지도의 도형자료를 선택하고 관련된 속성자료를 검색할 수 있는 기능</p> <p>속성자료에 의한 도형자료 검색- 속성자료에 대한 조건을 설정하고 부합되는 도형자료를 검색할 수 있는 기능</p> <p>지형분석 기능- 특정 시설물을 기준으로 일정한 거리에 위치한 다른 시설물 검색기능과 예측기능</p>

(3) 적용예시

표 48. GIS의 적용 예

해당분야	주요 내용
토지관련	토지에 대한 실제이용 현황과 소유자, 거래, 지가, 개발 이용제한 등에 관한 각종 정보를 통합 데이터베이스화함으로써 공공기관의 토지관련 정책수립에 필요한 정보를 정확하고 신속하게 제공한다.
시설관리	지상과 지하에 복잡하게 얽혀있는 각종 시설물에 대한 위치정보와 이와 관련된 속성정보(시공자, 관경, 재질, 설계도면 등)를 연계하여 시설물 관리에 소요되는 비용과 인력을 절감케 하고 관리부실로 인한 재난을 사전에 방지한다.
교통분야	교통 개선계획, 도로 유지보수, 교통시설물 관리 등 종합적인 도로관리 및 운영시스템을 비롯하여 지능형 교통시스템의 가장 중요한 부분인 교통정보 제공분야에 활용된다.
도시계획	도시화 현상에 의해 발생하는 인구, 교통, 건물, 환경 등에 관한 정보를 구축하여 도시현황 파악, 도시계획 수립, 도시정비 및 도시기반 시설물 관리에 활용한다.
환경분야	동식물 정보, 수질정보, 지질정보, 대기정보, 폐기물 정보 등을 데이터베이스화한 후 각종 환경영향 평가와 혐오시설 입지선정 및 대형건설사업에 따른 환경변화 예측에 활용한다.
농업분야	지표경사, 토양, 지질 및 재배기술에 관한 정보를 데이터베이스화한 후 토양특서에 가장 적합한 작목을 추천하고 작물 재배 시 수확량을 예측하며 토양관리지침을 제공하는 등 과학적 영농을 지원한다.
재난•재해	하천정보 강우정보 등을 통한 홍수도달시간 예측, 지질정보 지진발생 사례정보 등을 통한 지진예측 등에 활용되며, 재난발생시 긴급출동 및 피해 최소화 방안을 신속히 수립하는 데 활용한다.

LBS(Location Based Service)

(1) 개요

- ① GPS 및 이동통신 기술을 활용하여 사용자의 위치를 파악하고 위치 정보를 활용하는 정보 서비스
- ② LBS와 관련하여 2005년 7월 28일에 “위치정보의 이용 및 보호에 관한 법률”이 제정되어 개인의 사생활에 대한 침해를 위한 위치정보의 오남용을 막기 위한 대책이 마련됨

(2) 주요 구성 요소

- ① 단말기 - 휴대폰, GPS가 내장된 휴대폰, GPS수신기, 내비게이션 등 무선통신기기
- ② 무선측위서버 - 통화자의 위치계산, 위치정보관리, 서비스 제공업자의 인증
- ③ 응용서버 - 디지털 지도 DB, 콘텐츠 DB, 사용자 DB와 실시간 정보를 이용한 위치기반 서비스 제공

(3) 적용 예시

- ① 공공안전서비스 : 위치정보를 통한 긴급구조 서비스
- ② 텔레매틱스 : 자동차의 위치정보를 파악해서 자동차의 내비게이션이나, 실시간 교통정보 제공 서비스
- ③ 민간용 생활정보 서비스 : 위치정보를 기반으로 한 맞춤형 관광안내 서비스, 편의시설 정보제공 서비스 등
- ④ L-Commerce : 위치정보를 이용한 E-Commerce

Telematics

(1) 개요

- ① 텔레매틱스는 Telecommunication과 Informatics의 합성어로서 자동차 내부와 외부 간 통신 또는 차량 간 통신을 활용하는 자동차와 관련된 정보 서비스를 통칭한다.
- ② 넓은 의미에서는 차량뿐 아니라 원격검침(Telemetry), 원격진료(Telemedicine)를 텔레매틱스에 포함하기도 하고 보행자에게 제공하는 위치정보, 내비게이션 서비스도 텔레매틱스에 포함시키기도 한다.
- ③ 국내의 텔레매틱스는 위치정보와 무선통신을 이용하여 자동차 운전자에게 교통안내, 긴급구난, 내비게이션 정보를 제공하고 동승자에게 인터넷, 게임 등 정보오락 서비스를 제공하는 ‘자동차 멀티미디어 서비스’로 정의하고 있다.
- ④ 자동차에 GPS 지리정보시스템을 장착하며, 서비스를 이용하기 위한 장비로 음성인식, TTS(Text to Speech) 등의 기능을 위한 마이크와 스피커, 액정 디스플레이, 키보드, 터치스크린 등 독특한 입출력 장치를 사용하기도 한다.

(2) 주요서비스

표 49. 텔레매틱스의 주요서비스 예

기술	내용
위치기반서비스(LBS, Location Based Services)	휴대폰, PDA, 노트북 PC 등 휴대용 단말기를 기반으로 사람이나 사물의 위치를 정확하게 파악하고, 그 위치와 관련된 부가 정보 서비스 및 이를 위한 시스템
내비게이션 서비스	지리정보시스템(GIS)기술, 지능형교통정보시스템(ITS)기술 등과 연계하여 제공됨
기타	안전 및 보안 서비스, 인포테인먼트 서비스, 모바일 오피스 서비스 등

3-2. U-City 서비스 인터페이스 기술

미디어보드

(1) 개요

- ① 도시에서의 미디어 보드(전광판, PDP광고판 등)는 대중화된 미디어 콘텐츠 통로이다. 네트워크와 방송을 접합하여 이동성과 동시성, 공유성, 쌍방향성(interactive media)의 특징을 가진다.
- ② 미디어보드는 도시에서 하나의 전시장의 역할도 할 수 있는 새로운 미적 형식의 가능성을 제시하고, 생활 속에서 이동 중에도 시공간의 구애를 받지 않고 미디어 작품과 미디어 정보를 볼 수 있는 전시장으로서의 기능을 제공한다.

(2) 주요 기능

- ① 정보제공 기능 - 시정정보 서비스, 긴급정보 서비스, 교통 및 환경정보 서비스
- ② 홍보 및 이벤트 기능 - 지역상인 및 기업 홍보 서비스, 시민 개개인의 홍보 및 이벤트 서비스

(3) 기대효과

- ① 디지털적인 도시의 거리풍경 구성
- ② 다양한 정보를 효과적으로 도시민에게 전달
- ③ 각종 긴급 뉴스를 통한 재해 예방
- ④ 다양한 도시 미디어 통합관리 가능
- ⑤ 효율적인 운영으로 지방자치단체 운영비 보조

3-3. u-행정 서비스 제공 기술

3-3-1. 모바일 행정 지원기술

- (1) 모바일 행정 기술은 공무원이 사무실이외의 공간에서도 지속적으로 행정업무를 볼 수 있도록 하거나 주민이 핸드폰 등을 이용하여 이동중에도 행정서비스를 받는 기술을 말한다.
- (2) 모바일 행정 기술을 지원하기 위해서는 이동통신기술과 무선LAN, PDA, 웹 기술등을 활용한다.

3-3-2. 스마트 신분증 도입·관리 및 이용 기술

- (1) 스마트카드상의 정보가 누출되거나 혹은 스마트카드 관리 시스템 하의 정보가 누출된다면 이는 개인 정보보호에 심각한 문제를 유발할 수 있다.
- (2) 스마트카드를 사용하면 본인의 신분확인이나 서류 제출 등을 편리하게 처리할 수 있다.
- (3) 스마트카드는 전자신분증, 전자화폐, 금융결제수단을 통합하여 국민 서비스에서 혁신수단으로 사용될 수 있다.

3-4. u-교통

3-4-1. ITS 고도화 기술

- (1) ITS는 기존의 교통체계를 IT와 접목시켜 교통의 이동성, 안전성, 효율성 및 교통 환경을 혁신적으로 개선하는 새로운 교통체계이다.
- (2) ITS는 도로의 다양한 지능화시설 (지능형 IT-Pole, 미디어 보드 등)과의 정보교환 및 공동 시설물 이용이 필요하고, ITS를 위한 통합관제센터도 U-City에서는 통합 운영센터로 일원화되어서 다른 U-City 서비스와 함께 관리되어야 한다.

3-4-2. 실시간 통합 교통정보 DB 구축 및 서비스 기술

- (1) ITS가 도입되면서 도로의 교통량을 실시간으로 측정하고, 이를 활용하는 서비스가 다양하게 제공되고 있으나 U-City 서비스에서의 실시간 교통정보는 정보를 제공받는 사용자의 정보에 기반을 둔 개인화된 교통정보 구축관리기술이다.

- (2) 기존의 교통정보 DB와 서비스에 사용자의 다양한 요구를 만족하기 위한 통합 교통정보 DB의 구축하고 서비스를 제공한다.

3-4-3. 차량-시설물간, 차량-차량 간 이동 중 정보교류 기술

- (1) 도로위의 차량 간 이동 중에 근거리 무선통신을 이용한 정보의 교류나 통신하는 기술이다.
- (2) 도로의 차량이 도로가의 시설물과 통신하여 차량의 정보를 전달하고, 운영센터로부터 다양한 정보를 제공받는 기술이다.

3-4-4. 지능형 u-교통 체계 구축 기술

- (1) 도로의 CCTV, 각종 센서로부터 수집된 정보를 기반으로 교통 신호 제어 및 사고 발생시 신속히 대처할 수 있는 지능형 교통체계 기술개발이다.
- (2) 도로의 상황에 따른 신호체계의 변경 및 도로에 설치된 시설물로부터 정보를 자동으로 수집하여 도로의 상황을 수시로 관리하는 기술을 개발한다.

3-5. u-보건 · 의료 · 복지

3-5-1. 전자건강기록(EHR) 및 기관간 정보공유를 통한 공공의료서비스 제공 기술

- (1) 지금까지 병 · 의원에서 독자적인 형태로 관리되었던 EMR은 최근 개인의 평생 전자 건강 기록인 EHR의 개념으로 발전하였다.
- (2) 의무 기록의 전산 통합 수준이 아닌, 병원 간 전자 기록 및 처방 정보의 공유, 환자 자신의 의무 데이터 소유 및 관리에 대한 욕구 반영, 양질의 의료 서비스를 위한 EHR 및 EHRS의 지능화가 요구된다.
- (3) 안전한 EHR 데이터의 보관 및 교환, 환자의 개인 프라이버시 보호 등 EHR 시장의 활성화를 가로막고 있는 보안 위협 요인들을 고려해야 한다.

3-5-2. 독거노인, 장애인 대상 원격 건강상태 감지 기술

- (1) 원격의료는 공공보건 및 공공의료의 차원에서 의료취약지역이나 도서지역의 주민에게 실시하고 있다. 최근 병원에서 원격에 있는 독거노인이나 장애인을 대상으로 PDA나 RFID, 센서 등을 이용하여 환자의 건강상태를 원격에서 감지하고 관리한다.

- (2) IT기술과 PACS(Picture Archiving and Communication Systems)를 활용하여 병원에 오지 못하는 환자의 상태를 감지하고 환자의 진료나 치료를 원격에서 수행할 수 있다.

3-5-3. 맞춤형 첨단 보건의료·복지서비스 제공 기술

- (1) 최근 의료 환경변화가 급속히 진전되고 있는 가운데 긴 대기시간, 복잡한 검사 절차, 일회성 병원진료등 기존의 의료체계로부터 언제, 어디서나 진단 및 치료가 가능한 유비쿼터스형 u-hospital 체계로의 변화가 요구되고 있다.
- (2) 주요 서비스는 병원환자 정보서비스, 예약관리 에이전트서비스, 모바일 건강관리 서비스, 의료스마트카드 서비스, 의료 텔레메딕스 서비스등이 있다.

3-6. u-환경

3-6-1. 실시간 환경 감시 및 관리를 위한 환경모니터링 기술

- (1) 도시환경 및 자연환경에 대해서 CCTV나 센서 등을 통해서 실시간으로 감시한다.
- (2) 실시간으로 감시된 정보를 바탕으로 하여 환경의 변화에 대해서 능동적이고, 신속하게 대처함으로 환경의 오염이나 훼손을 최소화한다.

3-6-2. 도시물순환 통합관리시스템 및 오염물질 유출저감기술

- (1) 도시 내의 상하수도의 순환관리를 정보통신기술을 이용하여 수질의 지표를 실시간으로 측정하여 관리하고, 도시물에 대한 순환체계를 마련하여 효율적이고, 안전한 물 관리 통합시스템을 구축한다.
- (2) 오염물질 유출저감기술은 수질의 오염을 측정하여 수질의 오염의 확산이나 지역을 파악해서 오염물질이 유출되는 지역을 확인하고, 오염물질의 유출을 최소화 하는 기술이다.

3-6-3. u-IT 기반의 다기능 생태녹지 조성 기술

- (1) 생태녹지는 오염이나 재해로부터의 완충지대의 역할을 하는 완충녹지와 도시의 자연적 환경을 보전하고, 경관을 향상시키기 위한 경관녹지, 도시의 공원·하천·산지 등을 유기적으로 연결하고 도시민에게 산책공간의 역할을 하는 등 여가 휴식을 제공하는 연결녹지로 구분된다.

- (2) u-IT를 적용시켜서 생태녹지관리에 다양한 기능을 제공함으로써 도시민에게 생태녹지로부터 지속적으로 혜택을 받을 수 있다.

3-6-4. u-기반 에너지 절약형 자원 순환형 에코시티 구축 및 관리 기술

- (1) u-기반의 에코시티는 이용하여 에너지의 소비를 최소화하고, 친환경의 생태도시를 구축하고 관리한다.
- (2) 도시의 운영에 소비되는 자원을 재활용과 에너지의 효율적인 소비를 위해서는 u-IT 기술의 센서나 유·무선통신기술을 적용하여 도시의 운영을 효율적으로 관리할 수 있는 기술이 요구된다.

3-7. u-방법 · 방재

3-7-1. 방법을 위한 센서 및 CCTV기반의 위치 추적 관리 기술

- (1) 도시 내의 방법을 위해서 CCTV를 설치하고 이를 통해서 도시 내의 안전을 확보하는 기술을 개발한다.
- (2) 도시 내의 주요 우범지역 및 방법 대상지역에 센서와 CCTV의 통합 관리를 통한 주요인물에 대한 이동경로의 추적관리에 대한 기술을 개발한다.

3-7-2. 119, 112 신고센터 연계기술

- (1) 도시 내의 CCTV 또는 각종 센서로부터 도시 내의 사건·사고나 화재 발생시 119, 112신고센터와 연계하여 신속히 대처하는 기술을 개발한다.
- (2) 도시 내에 구축되어 있는 119, 112 신고센터의 전산망과 U-City의 u-방법 · 방재 시스템이 효율적이고, 유기적으로 통합되는 기술을 개발한다.

3-7-3. 교량, 터널, 문화재 등 실시간 모니터링 및 재해감지 기술

- (1) 교량, 터널, 문화재 등은 화재, 산사태, 폭우 등의 재해에 노출되어 있고, 재해로부터 보호하기 위해서는 실시간 모니터링을 통해서 재해 발생 요인을 최소화한다.
- (2) 측정된 감지 정보의 종합적인 관리를 통해서 재해발생여부를 예측하고, 이를 통해서 재해를 예방하거나, 재해로부터 교량, 터널, 문화재 등의 피해를 최소화할 수 있다.

3-7-4. 효율적인 재해대비를 위한 국가자산의 3D 공간정보 구축

- (1) 화재, 폭우, 해일, 산사태 등에 대비하여 2차원의 지도 정보로는 재해의 발생지역이나 발생여부를 파악하는 데에는 한계가 있다.
- (2) 주요 국가 자산에 대한 3차원의 공간정보를 구축하여 재해를 대비하고, 재해 발생에 효율적이고도 신속한 대처를 할 수 있다.

3-7-5. 재해 유형별 지능형 예방대응 기술

- (1) 산사태, 폭우, 해일, 화재 등의 재해는 각기 재해의 유형에 따라서 그 예방방법이나 발생 시 대처방법이 다르다.
- (2) 지능형 예방대응 기술은 도시 내 시설물 및 주요 자산에서 설치 운영되는 센서나 CCTV 등의 정보 측정 장비로부터 오는 데이터를 재해 유형별로 분석하여 효율적으로 대응하기 위한 기술이다.

3-8. u-시설물관리

3-8-1. 시설물 관리의 지능화 기술

- (1) U-City의 시설물은 점차 기능이 통합되고, 다양한 목적으로 설치 운영될 것이다.
- (2) 시설물에 대한 효율적이 관리를 위해서는 시설물의 목적에 따라서 필요한 정보를 주기적으로 측정하고, 측정된 정보를 기반으로 시설물의 상태를 분석 관리한다.

3-8-2. 스마트 그리드를 지원을 위한 기반시설 구축 및 관리 기술

- (1) U-City의 효율적이고, 경제적인 운영을 위해서는 시설물의 운영에 필요한비용을 최소화해야 한다.
- (2) 시설물의 효율적인 전력관리 및 전력생산방법의 다양화를 통한 U-City의 효율적이고 경제적인 운영을 위해서 스마트 그리드의 도입이 고려되어야 한다.

3-8-3. GIS와 IT의 융·복합 핵심기술

- (1) 도시시설물은 대부분은 매설되거나, 쉽게 접근하기 어려운 곳에 설치된다. 현재 자원이 매설되는 지역을 관리하는 것은 지도에 의존하고 있다.
- (2) 이러한 도시시설물의 효율적이 관리를 위해서는 IT기술과 GIS기술을 이용하여 시

설물의 위치나 지하시설물의 매설위치를 정확하게 기록 관리한다.

3-9. u-교육

3-9-1. 교육설비(u-칠판, u-책상 등) 및 학습 환경의 지능화 기술

- (1) u-칠판, u-책상 등의 IT와 기존의 학습 환경이 융·복합된 새로운 형태의 교육 기자재의 개발과 설치를 통해서 학습 환경을 지능화한다.
- (2) 지능화된 학습도구를 통한 학습 환경은 피교육자의 교육수준을 실시간으로 파악함으로써 피교육자에 적합한 학습 진도와 이와 관련한 학습 환경을 조성한다.

3-9-2. 교육용 u-기반의 복합 단말기(디지털교과서) 활용 기술

- (1) 기존의 종이를 기반으로 한 교과서에서 IT 기술을 활용한 디지털교과서의 개발은 피교육자의 학습 환경을 지능화함으로써 학습에 대한 동기유발과 함께 다양한 유형의 콘텐츠를 이용한 교육을 수행할 수 있게 한다.
- (2) 현재 Tablet을 기반으로 한 디지털 교과서의 개발이 진행 중이고, 실제로 외국에서는 이러한 디지털 교과서를 기반으로 수업환경이 조성되기도 하였다.

3-9-3. 정보화기반의 평생학습체계

- (1) 도시민의 평생학습을 위해서 평생학습교육기관에서 다양한 교육체계를 운영하고 있지만, 장소와 시간의 제약 때문에 많은 도시민이 이용하지 못하고 있다.
- (2) IT를 기반으로 쌍방향의 온라인/오프라인 평생학습 체계의 마련을 통하여 장소와 시간의 제약을 받지 않고, 지속적으로 평생학습을 받을 수 있는 체계를 마련할 수 있다.

3-10. u-문화·관광·스포츠

3-10-1. 문화·관광 서비스를 위한 유무선 통합 전자화폐 기술

- (1) 스마트카드를 활용한 전자화폐 기술이 개발되고, 교통 분야에서는 이미 다양한 형태의 전자화폐가 활용되고 있다.

- (2) 휴대폰이나 별도의 단말기 또는 스마트카드 등의 기술을 활용한 전자화폐의 개발은 도시 내의 문화관광서비스를 통합적으로 손쉽게 제공받을 수 있게 한다.

3-10-2. 도시 문화자산의 DB 구축 및 공유 기술

- (1) 도시의 다양한 문화자산은 주요 관광 상품으로서 문화자산에 대한 데이터베이스의 구축은 도시의 문화자산의 효율적인 관리의 필수조건이다.
- (2) 도시 문화자산에 대한 데이터베이스의 구축과 함께 웹, 모바일 웹, 전용 프로그램의 소프트웨어를 휴대폰, PDA, 전용단말, 미디어보드 등 다양한 단말을 통해서 제공하여 도시 내 문화자산에 대한 이용도를 높인다.

3-10-3. 지역별 특화 One-Stop 문화·관광 서비스 제공 기술

- (1) 지역 내의 특화 문화관광서비스에 대해서 One-Stop 관광서비스를 제공하는 것은 관광객에는 관광서비스의 만족도를 높이고, 지역주민에게는 다양한 수익을 얻을 수 있게 한다.
- (2) 스마트카드와 미디어보드 등의 정보제공을 위한 지능화된 공공시설을 활용하여 관광객에게 One-Stop 관광서비스를 제공할 수 있다.

3-10-4. 유비쿼터스 문화공간(도서관, 박물관, 전시관 등) 관리 기술

- (1) 도서 및 전시물에 설치되어 있는 센서와 관람객들에게 제공되는 정보단말기를 통해서 도서 및 전시물의 정보를 제공한다.
- (2) 관람객들은 멀티미디어 형태의 도서 및 전시물의 정보를 제공받아 문화공간을 편리하게 이용할 수 있다.

3-10-5. 차세대 인터넷 환경, 모바일 환경에서 문화관광 안내, 콘텐츠(가상현실, 가상 세계) 서비스 기술

- (1) 웹 기술과 3D 이용한 문화관광 콘텐츠를 웹을 통해서 제공하는 기술로 관광정보를 실제 관광지에 있는 것과 동일하게 체험한다.
- (2) 모바일 웹 기술을 이용한 모바일환경의 가상현실 (Virtual Reality) 기술을 개발하여 모바일 환경에서도 가상현실형태의 관광 정보를 제공한다.

3-10-6. 유비쿼터스 스포츠(대회운영, 기록관리, 맞춤형 운동관리, 운동용품 등) 기술

- (1) 운동시 발생하는 운동량, 소모 칼로리 등을 센서 등을 통해서 수집·분석하고 운동선수에게 최적화된 운동방법 및 관리방법을 제공한다.
- (2) 스포츠경기의 운영 및 대회 기록과 선수의 다양한 기록을 센서등의 기술을 이용하여 측정·관리하고, 선수 정보와 경기와 관련된 다양한 정보를 관람객에게 실시간으로 제공한다.

3-10-7. 지능형 스포츠 경기장 구축 및 가상현실 스포츠 시뮬레이션 기술

- (1) 선수들의 유니폼 등에 센서와 통신장치를 부착하여 선수들에 대한 작전지시 및 선수 관리를 하고, 경기장에 설치된 영상센서 등을 통해 심판판정을 보조하여 판정에 대한 불만을 없앤다.
- (2) 가상현실기술과 시뮬레이션 기술을 이용하여 실제 경기장에서 경기를 관람하는 것과 같은 환경을 제공하거나, 실제 경기와 같이 가상의 스포츠 경기에 참여한다.

3-11. u-물류

3-11-1. LBS 기반의 실시간 차량 추적 및 원격 차량 관리 기술

- (1) 물류차량에 대한 효율성을 증대하고 공정한 배차를 위해서 LBS기반의 위치추적 시스템을 물류차량에 장착하여 물류차량의 위치와 교통 상황을 수시로 파악하여 물류를 효율적으로 지원하기 위한 기술이다.
- (2) GPS를 기반으로 하는 LBS기술은 물류를 관리하는 ERP등의 물류솔루션과 연동하여 물류의 입고부터 출고에 이르는 과정을 실시간으로 추적·관리한다.

3-11-2. 폭발성화물, 방사성화물, 폐기물 등 위험화물 운송·보관상의 안전관리 기술

- (1) 폭발성화물, 방사성화물, 폐기물 등의 위험화물은 운송 시에는 운송차량을 비롯한 도로의 다양한 상황에 대해서, 보관 시에는 보관 장소에서 발생하는 다양한 안전사고에 대한 실시간 감지 및 관리를 한다.
- (2) CCTV, 센서 등의 기술을 활용해서 위험화물에 대한 안전한 관리와 GPS, LBS 등의 기술을 활용한 운송차량에 대한 안전한 이동관리 기술을 개발한다.
- (3) 위험화물에 대한 이상 발생 시 긴급 상황에 신속히 대처하기 위한 긴급 상황 대처기술을 개발한다.

3-11-3. RFID/USN 기반의 지능형·선진형 통합물류 관리 기술

- (1) RFID 기술을 활용하여 물류관리를 하게 되면 기존의 방식보다 효율적이고 지능화된 시스템을 구축할 수 있다.
- (2) RFID기술과 USN 기술을 이용하여 원산지부터 소비자까지의 전체 과정에 대한 사물류의 관리를 할 수 있다.

3-12. u-근로 · 고용

3-12-1. 실시간 협업 및 이동근무를 위한 통신 기술

- (1) U-City 서비스 기술을 활용하여 근무시간의 일정 부분을 전통적인 사무실 이외의 환경에서 작업이 가능하도록 하며, 네트워크 환경을 통해 같은 공간이 아닌 서로 다른 공간에서도 실시간으로 같은 업무를 이행할 수 있다.
- (2) 파견 및 원격지 근무의 원활한 수행을 도울 수 있으며 이를 위해, 이동 중 이용 가능한 모바일 기기(핸드폰, PDA, 노트북 등)들이 활용되고, 근거리 무선통신(Zigbee, Wibeem, 무선 LAN) 환경을 필요로 한다.

3-12-2. 가상공간상의 근로 환경 제공을 위한 u-Work 기술

- (1) 유비쿼터스 환경에서 근로자가 언제, 어디서나 고도의 유무선 정보통신 기술을 활용하여 효율적이고 안전하게 업무를 수행할 수 있는 환경을 제공하는 서비스. 국외에서는 u-Work를 Telework(일본), e-Work(유럽) 등으로 칭하고 있음.
- (2) u-Work의 유형에는 원격근무센터 근무(Telework Center), 재택근무(Home-based Telework), 이동 원격근무(Mobile Telework), 사무실 근무(Office Telework) 등이 있다.

3-13. u-기타

3-13-1. 디지털 조명을 이용하여 도시경관 및 건물의 이미지를 제고시키는 기술

- (1) 건물의 외벽에 LED, LCD 전광판이나 프로젝터와 같은 디지털 조명을 도시의 주요 시설물이나 건물의 외관에 설치하여 도시나 건물의 이미지에 맞게 조명을

제공한다.

- (2) 디지털 조명을 이용한 조명 패턴을 표출하여 도시경관 및 건물의 이미지를 제고시키고, 도시에 대한 이미지를 향상 시킨다.

3-13-2. 양방향 엔터테인먼트 서비스가 제공되는 감성벤치 기술

- (1) 공원 및 공공시설에 엔터테인먼트와 서비스가 연계된 기능을 제공하는 감성 벤치를 설치한다.
- (2) 감성벤치를 통하여 시민에게 멀티미디어 데이터와 양방향 디지털 콘텐츠와 같은 다양한 양방향 멀티미디어 서비스를 제공한다.

3-13-3. 수변공간에 감성조명 음향시스템이 복합된 디지털 감성조명기술

- (1) 하천 변, 도시 내 수변 공간에 센서와 감성조명, 음향시스템이 설치된 징검다리 또는 교각을 설치한다.
- (2) 보행자가 징검다리 또는 교각을 건널 때 맞춤형 음향과 감성조명을 제공한다.

3-13-4. 보행자의 안전하고 쾌적한 거리이동을 위한 첨단 거리 기술

- (1) 공공시설의 가로공간에서 다양한 유비쿼터스 기술을 적용하여 쾌적한 거리를 제공하고 유비쿼터스를 체험하는 공간시설 제공한다.
- (2) 유비쿼터스기술을 적용하여 장애인과 노약자 등도 불편 없이 거리를 안전하고 편리하게 이동 할 수 있는 환경을 제공한다.

부록 4. 기타기술

RFID 사용자 프라이버시 보호기술

(1) 개요

- ① RFID 기술은 보안 기능이 매우 취약하여 태그의 변조, 위장, 리더, 서비스 거부공격 등 수 많은 위협에 노출된 상태이며 특히 프라이버시 문제가 가장 심각한 위협으로 지적된다.
- ② RFID 사용자 프라이버시 보호 문제의 해결과 네트워크의 가용성을 훼손없이 안정적인 망을 구축하는 기술이다.

(2) 기존 정보 시스템과 RFID 정보 시스템의 차이점

표 50. 기존정보시스템과 RFID 정보시스템의 차이점

기술	기존 정보시스템	RFID 정보시스템
정보접근 매개요소	사용자이름, 암호, 공인 인증서	태그 식별 코드(RFID 코드 ID)
매개 요소 가변성	사용자 변경 가능	사용자 변경 불가능
정보 생성 주체	개인 서비스(업무)관련업체	제조업체(개인과 무관) ID 이력, 실시간 정보(업체)
정보	개인신상정보(개인) 부가정보(개인성향등) 관리정보(관리자)	물품정보, 제조업체 정보(업체) 이력정보, 실시간 정보(업체)
정보의 특징	정보 매개요소와 정보 자체는 개인과 직접 관련 지워짐	개인과 직접 연관성 없는 정보 매개요소의 개인화된 정보의 생성 및 변화가 이루어짐

(3) RFID 프라이버시 위험요인 분석

표 51. RFID 프라이버시 위험요인 분석

구분	설명
숨겨진 태그	RFID 태그들이 소유주인 정보주체가 인지하지 못한 상황에서 사물들과 문서에 내장될 수 있다.
물품에 대한 유일한 식별정보	바코드와 달리 RFID는 EPC로 ID가 지정되어, 지구상의 모든 사물에 유일한 ID 를 가지게 할 수 있다.
대용량 자료수집	RFID 배치는 유일한 태그 데이터를 포함하고 있는 대량 데이터베이스의 개발을 요구하게 되며 이는 데이터의 통합을 유발할 수 있다.
숨겨진 리더	사람 또는 사물이 모여져 있는 어떤 환경에서도 보이지 않게 설치될 수 있는 리더들에 의해 태그들은 시야의 제한 없이 멀리서 읽혀질 수 있다.
개인 추적과 프로파일링	개인적인 신원이 유일한 RFID 태그번호와 연결되어 있다면 개인들이 인식하지 못하는 사이에 프로파일(profile)되고 추적당할 수 있다.

(4) RFID 보안을 위한 기술

① 태그 정지방안

- Kill 명령어 기법 : EPC 를 위한 저가형 태그에 프라이버시 문제를 보완하기 위해 사용자가 제품을 구매하는 순간 리더의 'Kill(무효화)' 명령을 통해서 제품에 부착된 태그가 더 이상 동작하지 않도록 하는 방안이다.
- Sleep 명령과 Wake 명령어 기법 : 'Kill' 명령의 단점을 보완하기 위해 사용자의 태그의 기능을 잠시동안 정지하였다가, 다시 동작하도록 하는 명령이다.

② 물리적 해결방안

- 태그 차폐 (Shield the Tag) : RFID 태그가 특정 주파수가 통과할 수 없도록 하는 패러데이 케이지(Faraday Cage)등의 전파 차단막으로 태그를 감추어 임의의 리더기가 태그에 접근하는 것을 방법이다.
- 능동형 전파방해 (Active Jamming) : 지속적으로 의미없는 전파신호를 발생시켜 주변의 리더기가 정상적으로 통신하지 못하도록 방해함으로써, 사용자의 프라이버시를 보호할 수 있다.
- 블로커 태그 (Blocker Tag) : 임의의 리더기가 사용자의 태그로부터 정보를 얻지 못하도록 막는 방법으로 RFID 시스템의 통신계층에서 수행되는 개별화 프로토콜 단계에서 모든 개별화 ID를 흉내냄으로써 리더기가 주변에 어떠한 태그도 구별할 수 없도록 하는 브로킹 방식이다
- 프록싱(Proxying) 접근 : 일반 장소에 설치되어 있는 RFID 리더를 통한 정보의 보호를 대신하여 소비자들이 직접 자신만의 RFID 시스템 하의 프라이버시 보호를 위한 장비를 가지고 다니는 것을 의미한다.

③ 논리적 해결방안

- 배타적 논리합(XOR), 익명(Pseudonym) 등의 저연산기법 : RFID 태그의 기본 보안 기준을 제시하고 XOR 연산만을 사용하는 일회용 난수표(One-Time Pad) 방식으로 인증을 수행하여 적당한 수준에서 태그 사용자의 프라이버시를 보장할 수 있다.
- 해시 기반 및 난수 등을 이용한 기법 : 해시함수를 사용하여 특정 키를 갖는 인증된 리더만이 태그를 식별할 수 있도록 저가 태그용 접근 제어 프로토콜이다
- 암호화 알고리즘을 이용한 기법 : 의사난수생성함수를 이용하여 태그와 시스템이 상호 인증할 수 있는 방법 및 암호 체계를 이용하여 태그의 공개키를 알지 못하여도 재암호화가 가능하도록 하는 방법 등이 있다.
- 인간적 인증 (Human Authentication) : RFID 태그가 가지는 제한된 자원 환경이 사람과 유사하다는 점에 착안하여, 기존의 인간적 인증 프로토콜을 RFID 시스템에 적용하는 방법이다.

사용자 인증기술 (생체인증기술)

(1) 개요

- ① 생체인증기술은 은 개인의 생리학적 혹은 행동학적 특성을 측정하고 분석하여 이에 따라 확인·식별하는 기술이다.
- ② 얼굴인식, 지문, 음성, 홍채, 망막, 손금, 서명, 정맥, 키스트로크(key stroke), 걸음걸이, DNA 등 인간의 생리적 혹은 행동학적 특성등의 생체 인증의 대상이 된다.

(2) 생체인증 기술비교

- ① 생체인증 기술을 이용할 때 고려해야 하는 긍정적인 측면과 부정적인 측면은 다음과 같다.

표 52. 생체인증 기술 비교

기술	긍정적인 측면	부정적인 측면
손가락 인식 (Finger Scan)	각기 다른 시스템에 다른 손가락 정보 제공 가능 상이한 템플릿과 알고리즘을 제공하는 업체가 많음	공공 부문에 저장된 정보가 많음 범죄 수사에서 자주 이용 강력한 식별 능력
얼굴 인식 (Facial Scan)	머리모양, 수염 등으로 변화를 줌으로써 이용자의 동의 없이 이를 식별할 가능성 감소	동의나 인지없이 쉽게 촬영가능 기존에 수집·저장된 많은 양의 이미지를 사용하는 것이 가능
홍채 인식 (Iris Scan)	사용자의 동의가 필수적임 홍채이미지는 범죄수사에 이용되지 않음	매우 강력한 식별 기능 대부분의 홍채 템플릿은 단일한 장비에 의해 식별 가능함
망막 인식 (Retain Scan)	사용자의 적극적인 동의와 협조가 있어야 함	매우 강력한 식별 기능
음성 인식 (Voice Scan)	사용자는 반드시 등록된 패스워드를 말해야 함 음성만을 통한 식별은 용이하지 않음	사용자의 동의나 인지 없이 수집될 수 있음
서명 인식 (Signature Scan)	서명은 행동학적 성격이 강하며 자의적으로 수정가능	위조나 변조가 용이
키스트로크 인식 (Keystroke Scan)	행동학적 성격이 강하며 변화가능성이 높음	동의나 인지없이 수집 가능
손모양 인식 (Hand Scan)	생리학적 생체정보이나 식별을 위해 사용가능성 적음 적절한 기구사용이 필요	-

스마트 그리드

(1) 개요

- ① 인터넷 케이블과 전력선의 통신 방식의 유사성, 통신 산업과 전력산업의 네트워크 간의 높은 유사성으로 인해 IT와 전력산업의 결합이 이루어지고 있다.
- ② IT와 전력기술의 융합을 통해 시너지 효과를 내어 안정적이고 고효율의 지능화된 전력망이 스마트 그리드이다.

(2) 효과

- ① 전력산업에서 발전시스템의 효율과 생산성을 높이고 발전소 건설과 같은 비용을 줄인다.
- ② IT에 의한 지능형 시스템의 도입과 함께 신재생에 기반을 둔 분산발전 설치를 가속화할 수 있다.
- ③ 에너지 사용 절감 및 효율향상으로 발전소 수를 줄여 온실 가스 배출을 줄일 수 있다.
- ④ 전력산업과 IT산업에서 새로운 성장 동력이 되어 많은 일자리를 창출할 수 있다.
- ⑤ 디지털 사회가 필요로 하는 고품질의 전력을 안정적으로 공급할 수 있다

(3) 주요 기술

- ① 분산 전원분야 : 분산전원 계통연결(Distributed Resource), 전력저장기술(Energy Storage Integration)
- ② 전력망 관리 : 실시간 감시(Real-time Monitoring), 송배전 자동화(Transmission/Distribution Automation), 수요응답(Demand Response), 통신네트워크(Communication Network)
- ③ 사용자 전력관리 : 스마트 미터(Smart Meter), 스마트 빌딩(Smart Building), 스마트 가전제품(Smart Appliance), 수요자 전압 조절(Consumer Voltage Regulation)

탄소배출권

(1) 개요

- ① 탄소배출권이란 탄소가스를 배출할 수 있는 권리를 말한다. 정해진 기간 안에 온실가스 배출량을 줄이지 못한 각국 기업은 배출량에 여유가 있거나 숲을 조성한 사업체로부터 돈을 주고 이 권리를 사야한다.
- ② 이처럼 탄소배출권을 거래하는 제도가 탄소배출권 거래제도이다. 이때 탄소는 이산화탄소, 메탄, 아산화질소, 수소불화탄소, 과불화탄소, 육불화황 등 6가지 온실가스를 의미한다.
- ③ 각 국가가 부여받은 할당량 미만으로 온실가스를 배출할 경우, 그 여유분을 다른 국가에 팔 수 있고, 그 반대로 온실가스 배출 할당량을 초과할 경우에는 다른 국가에서 배출권을 사들일 수 있도록 한 것이다. 온실가스 배출 할당량은 국가별로 부여되지만 탄소배출권 거래는 대부분 기업들 사이에서 이뤄진다.

(2) 효과

- ① 전력산업에서 발전시스템의 효율과 생산성을 높이고 발전소 건설비용을 줄인다.
- ② IT에 의한 지능형 시스템의 도입과 함께 신재생에 기반을 둔 분산발전 설치를 가속화할 수 있다.
- ③ 에너지 사용 절감 및 효율향상으로 발전소 수를 줄여 온실 가스 배출을 줄일 수 있다.
- ④ 전력산업과 IT산업에서 새로운 성장 동력이 되어 많은 일자리를 창출할 수 있다.
- ⑤ 디지털 사회가 필요로 하는 고품질의 전력을 안정적으로 공급할 수 있다

(3) 주요 기술

- ① 분산 전원분야 : 분산전원 계통연결(Distributed Resource), 전력저장기술(Energy Storage Integration)
- ② 전력망 관리 : 실시간 감시(Real-time Monitoring), 송배전 자동화(Transmission/Distribution Automation), 수요응답(Demand Response), 통신네트워크(Communication Network)
- ③ 사용자 전력관리 : 스마트 미터(Smart Meter), 스마트 빌딩(Smart Building), 스마트 가전제품(Smart Appliance), 수요자 전압 조절(Consumer Voltage Regulation)

부록 5. 가이드라인 적용 시 고려사항

5-1. 미디어보드

5-1-1. 전기를 사용하는 미디어보드는 노상에 설치될 경우 전기제품 설치에 관한 규정이 준용되어 일정 높이 이상으로 설치되어야 함을 유의하여야 한다.

5-1-2. 관련 법제도

- ① 전기설비기준 제1장 제 3절, 제3장 제5절, 제5장 제4절
- ② 전기통신설비의 기술 기준에 관한 규정
- ③ 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준
- ④ 전기통신설비의 안전성 및 신뢰성 기준

5-2. CCTV 녹음기능 탑재여부

5-2-1. CCTV 설치 및 운영시 CCTV 녹음여부에 대하여 민간과 공공기관이 각기 관련 규정이 가지고 있으므로 이를 유의하여야 한다.

5-2-2. 관련 법제도

- ① 공공기관의 개인정보보호에 관한 법률 제4조의2(폐쇄회로 텔레비전의 설치) 규정
- ② 통신비밀보호법

5-3. CCTV 정보 저장기간

5-3-1. CCTV의 정보의 30일간 저장은 특별한 사유가 없는 한 지켜야 한다.

5-3-2. 관련 법제도

- ① CCTV 개인영상정보보호가이드라인 제16조(개인영상정보의 보관 및 파기) 제1항

- ② 공공기관 CCTV 관리 가이드라인 제16조(보유 및 삭제)

5-4. 자가망 연동

5-4-1. 자가전기통신설비 구축 및 운영시 타통신매개금지 및 목적에 반한 사용금지 등의 규정이 엄격하게 적용됨을 유의하여야 한다.

5-4-2. 관련 법제도

- ① 전기통신기본법 제21조 (목적외의 사용의 제한)
- ② 전자정부법 제13조

5-5. 정보통신망 보안대책

5-5-1. 배경

- (1) 국가·공공기관은 U-City 건설에 따른 정보통신망 구축시 정보유출 방지 및 사이버침해사고 예방 등을 위해서 「국가정보보안 기본지침」 등 관련 규정에 의거 정보통신망 보안대책을 수립·시행하여야 한다.
- (2) U-City는 다양한 정보통신기술과 유무선 통신망을 사용하므로 정보통신망 설계 단계에서 보안을 고려하여야 한다.

5-5-2. 관련규정

- (1) 전자정부법 제27조제3항(정보통신망 등의 보안대책 수립·시행)

행정기관의 장은 정보통신망을 이용하여 전자문서를 보관·유통함에 있어서 위조·변조·훼손 또는 유출을 방지하기 위하여 국가정보원장이 안전성을 확인한 보안조치를 하여야 하고, 국가정보원장은 그 이행 여부를 확인할 수 있다.

- ① "국가정보원장이 안전성을 확인한 보안조치"란 전자정부법 시행령 제35조(전자문서의 보관·유통 관련 보안조치)에 의거 국가정보원장이 개발하거나 안전성을 검증한 암호장치와 정보보호시스템의 도입·운용, 전자문서가 보관·유통되는 정보통신망 보안대책의 시행 등을 말한다.

- ② 각급기관은 제1항의 보안조치를 이행하는 경우에는 미리 국가정보원장에게 보안성 검토를 요청하여야 한다.

(2) 국가사이버안전관리규정 제9조제4항 (사이버안전대책의 수립·시행 등)

국가정보원장은 제1항 내지 제2항의 규정에 따른 사이버안전대책의 이행여부 등 정보통신망에 대한 안전성을 확인할 수 있으며 필요하다고 인정하는 경우에는 해당 중앙행정기관의 장에게 시정 등 필요한 조치를 권고할 수 있다. 다만, 지방자치단체 및 공공기관의 정보통신망에 대한 안전성 확인은 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 수행한다.

(3) 국가정보보안 기본지침 제20조 (정보통신망 보안성 검토)

- ① 각급기관은 「국가정보보안 기본지침」 제20조(정보통신망 보안성 검토) 등에 의거 사업계획단계에서 자체 보안대책을 강구하고 국가정보원장에게 보안성 검토를 요청하여야 한다.
- ② 보안성 검토 업무절차는 자체적으로 수립한 보안대책에 대하여 보안심사위원회 심의를 거친 후 국가정보원장에게 보안성 검토를 요청한다.
- ③ 보안성 검토는 서면검토를 원칙으로 하되 필요시 현장확인을 병행할 수 있다.
- ④ 보안성 검토 요청시 사업 목적 및 추진계획, 사업계획서, 기술제안요청서(RFP), 정보통신망 구성도, 자체 보안대책 강구사항 등의 서류를 제출하여야 한다.

(4) 국가정보보안 기본지침 제4장(보안적합성 검증)

- ① 각급기관은 「국가정보보안 기본지침」 제95조(검증신청)에 따라 정보보호시스템 도입후 국가정보원장에게 안전성 확보를 위한 보안적합성 검증을 요청하여야 한다.

(5) 기타 보안관련 규정에 의거 보안대책 강구 및 보안관리 업무를 수행하여야 한다.

- ① 「국가·공공기관 인터넷전화 보안 가이드라인」(09.6)
- ② 「안전한 정보통신 환경 구현을 위한 네트워크 구축 가이드라인」(09.6)

- ③ 「정보통신망 보안관리 실무요령(08.8)
- ④ 「국가·공공기관 발주 용역사업 보안관리 요령」(07.10)
- ⑤ 「USB메모리 등 보조기억매체 관리지침」(07.4)
- ⑥ 「RFID 보안관리 지침」(07.1)
- ⑦ 「홈페이지 보안관리 매뉴얼」(05.5) 등

5-5-3. 네트워크 설계·구축시 고려사항

- (1) 통합운영센터 네트워크는 다른 용도의 네트워크와 물리적으로 분리하여야 한다.
 - ① 네트워크는 U-City 서비스 제공 및 각종 도시 기반시설의 관리·운영 목적의 사용을 제한하여야 한다.
 - ② 네트워크 장비는 사설 IP를 사용해야 하며 외부와의 직접적인 통신이 필요한 대민서비스용 서버에 한해 공인 IP를 사용할 수 있다.
- (2) 대민서비스용 서버는 인터넷과 연결된 침입차단시스템의 DMZ 구간에 위치하도록 하고 인터넷으로부터의 접속을 허용하여야 한다.
 - ① DMZ 구간에 위치한 서버에서 통합운영센터 내부로의 접속을 차단하여야 한다.
 - ② 통합운영센터의 운영관리 등을 위해 사용되는 서버나 단말기에서 인터넷으로의 연결을 차단하여야 한다.
- (3) 외부기관과 네트워크 연동시 전용회선을 이용하거나 암호화 통신을 하여야 한다.
 - ① 외부기관 네트워크와의 연동은 가능한 전용회선으로 구축하고 정보유출 및 데이터 위·변조 방지를 위해 소동자료 암호화, 해킹 방지대책 등을 강구하여야 한다.
 - ② 전용회선을 이용할 경우에도 비인가자에 의한 데이터 열람 및 위·변조의 가능성이 있다고 판단되면 VPN 등의 장비를 이용하여 암호화 통신을 하여야 한다.

5-5-4. 통합운영센터 네트워크 보안

- (1) 침입차단시스템 등을 이용하여 정해진 출발지와 목적지의 IP, Port를 제외하고

모든 통신경로를 차단하여야 한다.

- (2) 인터넷 서비스, 행정정보 서비스, U-City 서비스 등의 제공을 위한 통신경로는 각각 분리하여 구축하여야 한다.

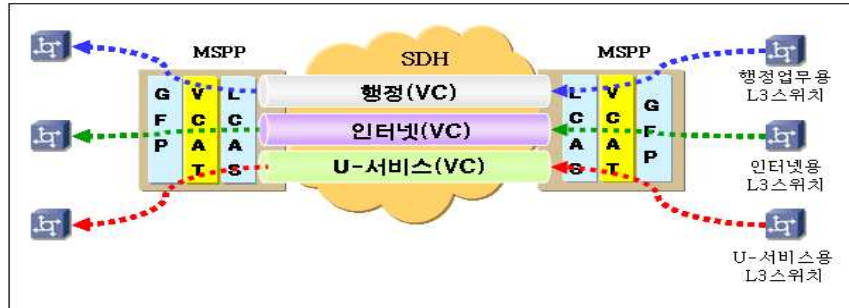


그림 6. 서비스별 통신경로 구성

5-5-5. U-City 서비스 네트워크 보안

- (1) 해킹 등 사이버침해 발생시 하나의 U-City 서비스 피해가 다른 서비스로 전이되는 것을 차단하기 위해 각각의 U-City 서비스는 독립적으로 운영되도록 구축하여야 한다.
- ① 네트워크 접근제어 장비(라우터, 스위치, 침입차단시스템 등)를 이용하여 U-City 서비스 들간 통신이 필요하지 않을 경우 접속을 차단하여야 한다.

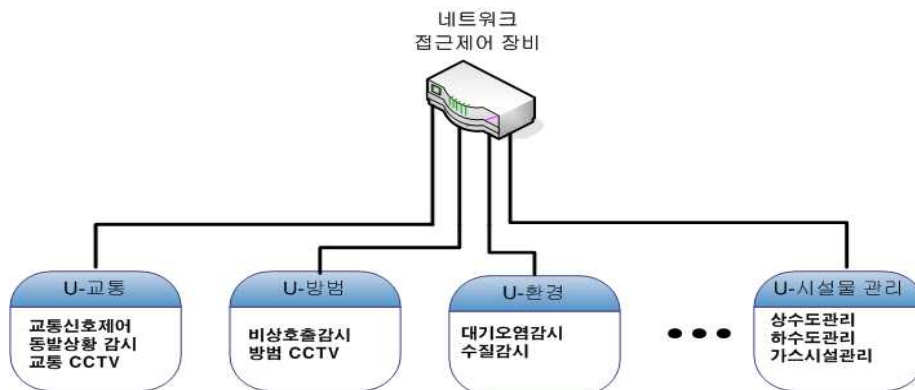


그림 7. 네트워크 접근제어

- (2) CCTV · 미디어보드 등 U-City 서비스 관련 입출력 장치들이 네트워크를 통해 통합운영센터로 불법 접속할 수 없도록 통신을 제한하여야 한다.

- ① U-City 서비스 관련 입출력 장치와 관리 서버 사이에 침입차단시스템을 설치하고 해당 서버와 입출력 장치간의 통신만을 허용해야 한다.
- ② 또한, 각 입출력 장치간에도 통신이 필요 없을 경우 네트워크 접근제어 장비(라우터, 스위치, 침입차단시스템 등)를 통한 장치들간의 통신을 차단하여야 한다.
- ③ RFID를 이용할 경우 국가정보원의 「RFID 보안관리 지침」을 준수하여야 한다.
- ④ 불법 노드가 침입하지 못하도록 차단하여야 한다.
- ⑤ 센서노드간 중요정보 소통시 암호화 통신을 하여야 한다.

5-5-6. 외부기관과의 데이터 연동시 보안대책

- (1) 외부기관으로부터 유입되는 해킹 및 웜·바이러스 등을 차단하기 위하여 통신 경로에 침입차단시스템을 설치하여야 한다.
 - ① 침입차단시스템에서 외부기관과 통합운영센터간 통신을 차단하고 외부기관 ↔ DMZ, DMZ ↔ 통합운영센터간 통신만 허용하여야 한다.
 - ② 데이터 연동을 위해 사용되는 출발지·목적지의 IP, Port에 대해서만 통신을 허용하여야 한다.
- (2) 침입차단시스템의 DMZ 구간에 데이터 연동서버를 설치하여 운용할 수 있다.
 - ① 외부기관으로부터 데이터를 전달 받거나 외부기관에 데이터를 전달해 주기 위해 연동서버를 DMZ에 설치하여 U-City 서비스에 사용되는 서버와 외부기관간의 직접적인 통신을 차단하여야 한다.

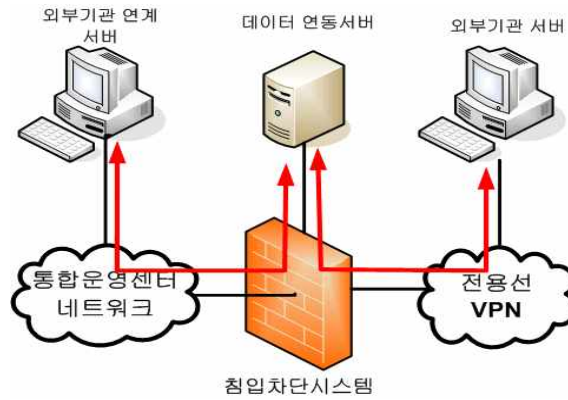


그림 8. 외부기관과의 데이터 연동

- (3) 데이터 연동서버와 통합운영센터내의 외부기관 연계서버간에 대용량 또는 잦은 전송이 필요한 경우에 스토리지를 이용할 수 있다.

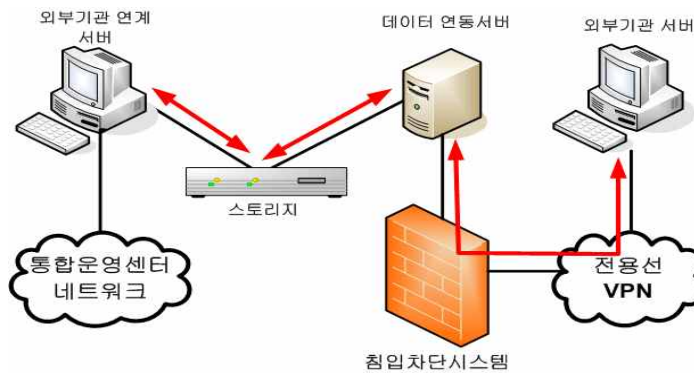


그림 9. 스토리지를 이용한 데이터 연동

5-5-7. 통합운영센터 내부와 DMZ 구간 웹서버 연동

- (1) DMZ 구간에서 통합운영센터 내부로의 접속시도를 차단하여야 한다.
 - ① 대민서비스 제공을 위한 웹 포털, 커뮤니티 등은 DMZ 구간에 설치하여야 한다.
 - ② DMZ 구간 침해시 통합운영센터 내부망 보호를 위해 침입차단시스템을 설치하고 DMZ 구간에서 통합운영센터 내부로 접속시도를 차단하여야 한다.
- (2) 통합운영센터 내부에서 DMZ 구간의 서버로 데이터를 단방향 전송하여야 한다.
 - ① 통합운영센터 내부의 서버에서 DMZ 구간에 위치한 대민서비스용 서버로 정보를 Push 해주는 형태로 데이터를 전달되도록 구성하여야 한다.

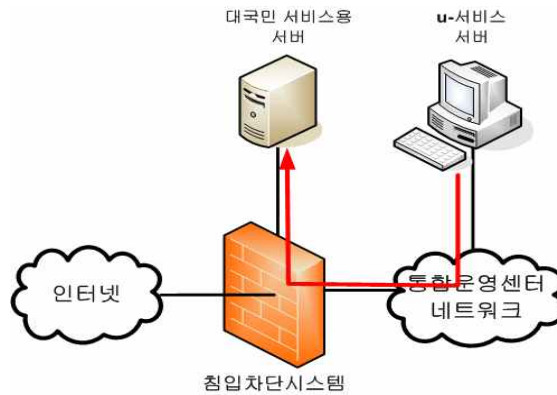


그림 10. 통합운영센터→DMZ 단방향 전송

5-5-8. U-City 서비스간 데이터 연동

- (1) U-City 서비스간 데이터 연동이 필요한 경우 네트워크 접근제어 장비(라우터, 스위치, 침입차단시스템 등)에서 데이터 연동이 필요한 서버에 대해서만 통신을 허용하여야 한다.
- (2) 다른 U-City 서비스와 데이터 연동이 필요한 경우 데이터 출발지·목적지의 IP, Port에 대해서만 접속을 허용하여야 한다.

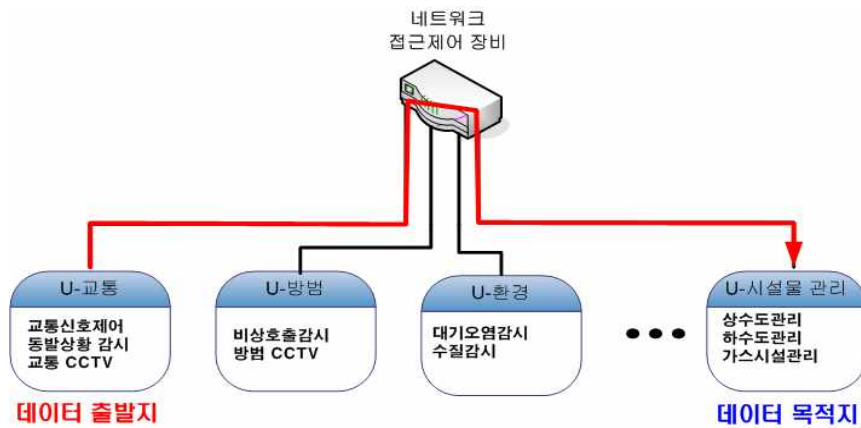


그림 11. U-City 서비스간 데이터 연동

5-5-9. 통합 보안관리

- (1) 각종 정보보호제품으로부터 보안정보를 수집하여 통합적으로 보안상태를 확인하고 이상징후 발견시 긴급대응할 수 있도록 통합 보안관제시스템을 구축한다.
- (2) 침해사고 대응을 위해 통합 보안관제시스템을 24시간 x 365일 운용할 수 있는 체계를

갖추어야 한다.

- (3) 워믹·바이러스 차단을 위해 통합운영센터 내 PC·서버들에 대해 주기적으로 백신 업데이트 및 보안패치를 수행하여야 한다.

부록 6. 용어정의

관리요청

지능화된 공공시설, 정보통신망, 운영센터를 관리하기 위한 요청기능을 말한다.

관리응답

관리요청을 처리한 후에 그에 대한 응답을 하는 단위기능이다.

광대역통합연구개발망

광대역통합정보통신망과 관련한 기술 및 서비스를 시험·검증하고 연구개발을 지원하기 위한 정보통신망

광대역통합정보통신기반

광대역통합정보통신망과 이에 접속되어 이용되는 정보통신기기·소프트웨어 및 데이터베이스

기능계층

U-City 단위서비스를 구현하기 위해 필요한 일련의 동작들을 호출하는 역할을 수행

물리계층

U-City 기반시설과 이의 구축에 필요한 U-City 단위기술로 구성

상황실

운영센터에 설치되는 시설. U-City 서비스의 운영을 위한 관제실 및 상황판 등으로 구성되어 서비스 현황을 파악할 수 있는 공간

상황판

운영센터에서의 지능화시설으로 수집된 정보를 쉽게 파악하고 지능화시설을 제어할 수 있는 시스템

서비스계층

U-City 서비스의 내용을 구현하는 계층으로 단위서비스를 제공하는 논리적 과정 및 응용프로그램으로 구성

센서

측정 대상물을 물리, 화학, 생물학적으로 감지 또는 측정하여 그 측정량을 전기적인 신호로 변환하는 장치를 말한다. 즉 온도, 소리, 빛, 전파, 이동 등을 변화를 감지하여 전기신호로 변환하는 장치

스마트카드

마이크로프로세서, 보안모듈, 메모리 모듈, 입출력 모듈 등이 탑재되어 스스로 정보를 저장하고 처리할 수 있는 능력을 지닌 신용카드 크기의 플라스틱 카드

운영서버

U-City 서비스 제공을 위한 소프트웨어를 저장하고 이를 제공하는 서버

전자태그

상품이나 물건에 부착되어 상품이나 물건에 대한 정보를 저장하는 칩

초고속정보통신망

실시간으로 동영상정보를 주고받을 수 있는 수~수십Mbps의 속도를 제공하는 정보통신망으로 주로 xDSL을 지칭함

통합관제단말

상황실에 배치되어 U-City의 각종 서비스의 진행, 결과 등을 파악하고 제어할 수 있는 단말

Ad-Hoc 네트워크

고정된 기지국을 중심으로 구성된 무선망이 아니라 임시로, 유동적으로 단말기들끼리 구성된 무선망 구조

ADM(Adaptive Delta Modulation)

신호의 성질, 특히 진폭의 변화율에 따라서 적응적으로 ± 1 의 양자화 단계 폭을 변경하는 델타 변조. 음성 신호를 디지털 부호화하여 전송하는 방식의 하나인 델타 변조에서는, 입력 신호를 표본화하여 바로 앞의 표본치와 진폭을 비교하고 그 차분은 ± 1 의 1비트만으로 표현하여 그에 상응하는 극성만을 전송한다. ADM 방식의 음성 부호화·복호화 대규모 집적 회로(LSI)가 개발되어 있으며 전송 속도는 5~16kbps이다

Bluetooth

2.4GHz의 ISM 대역(비면허 대역)에서 동작하며 현재 핸드폰, 컴퓨터, 헤드폰 등에 널리 채택된 저전력 근거리 무선통신기술

CAP(Carrierless Amplitude/Phase modulation)

비대칭 디지털 가입자 회선(ADSL)의 변조 방식의 하나. 진폭과 위상으로 신호를 구분해 내는 방식으로, ADSL에서는 3~4KHz의 대역에는 음성 신호를, 1.1MHz까지의 고주파 대역에는 데이터 신호를 동시에 보내는데, 고주파 30KHz ~ 111KHz까지는 데이터를 보낼 때(upload), 111KHz ~ 1.1MHz까지는 데이터를 내려 받을 때(download) 사용한다.

CCD(Charge-Coupled Device)

전하의 축적과 이동을 이용하는 반도체 집적 회로 소자. 전하 결합 소자(CCD)는 전하의 축적에 의한 기억과 전하의 이동에 의한 전송이라는 2가지 기능을 갖고 있다. CCD는 디지털 카메라나 비디오카메라의 고체 촬상 소자(이미지 센서)로 사용되고 있다.

CDMA(Code Division Multiple Access)

코드분할 다중접속. 코드를 이용하여 하나의 셀에 다중의 사용자가 접속 할 수 있도록 하는 기술이다. 이동통신은 제한된 주파수 대역을 활용하여 다수가 통신을 하므로 다중접속 기술이 반드시 필요하다. 동일한 주파수 대역에서 다중의 사용자가 동시에 접속 할 수 있도록 코드화한 신호를 대역 확산하여 전송한다. 단말기는 확산된 신호를 디코드 하여 복조함으로써 사용자가 서비스를 이용할 수 있도록 한다.

DBMS(DataBase Management System)

데이터베이스를 구성하고 이를 응용하기 위해 구성된 소프트웨어 시스템. 사용자나 응용프로그램이 데이터베이스를 쉽게 이용할 수 있도록 해 준다. 그 기능은 크게 구성 기능, 조작 기능, 제어 기능으로 나눌 수 있다.

Decoder

디지털 신호를 아날로그 신호로 변환해주는 장치

DMT(Discrete MulTitone)

다중 반송파 변조방식으로 유효 채널을 다수의 서브 채널로 나누어 각 서브 채널별로 신호를 변조하는 방식이다. 즉 주파수 대역을 4.3125[kHz] 간격으로 256개의 서브 채널로 구분한 다음, 입력 데이터신호를 각 서브 채널별로 중간 주파수를 이용해 QAM 변조하여 전송하는 기술이다.

Encoder

아날로그 신호를 디지털 신호로 변환해주는 장치

Ethernet

대표적인 근거리통신(LAN) 기술로서 10Mbps~수Gbps까지의 속도를 제공한다.

Femto Cell

셀 반경을 수 m로 줄여, 실내 또는 수규모 기업환경에서 사용하는 이동 통신기술

GFP(Generic Frame Procedure)

이더넷 프레임을 SDH 프레임에 매핑하기 위한 기술 즉, 다양한 크기(길이)의 Ethernet Frame을 연속된 동기식 Frame 형태로 전환하는 EoS의 핵심기술

GIS(Geographical Information System)

지도에 관한 속성 정보를 컴퓨터를 이용해서 해석하는 시스템. 지도 정보 시스템

이라고도 한다. 취급하는 정보는 인구 밀도나 토지 이용 등의 인위적 요소, 기상 조건이나 지질 등의 자연적 환경 요소 등 다양하다. 지리 정보 시스템은 도시 계획, 토지 관리, 기업의 판매 전략 계획 등 여러 가지 용도로 활용된다.

GPS(Global Positioning System)

위성 위치 확인 시스템은 원래 군사용 차량, 함정, 항공기 등의 위치 측정을 위하여 구축되었다. 현재는 민간에서도 이용할 수 있기 때문에 자동차에 탑재하는 항법 장치, 선박이나 헬리콥터 등의 항법 장치 등에 사용된다.

HFC(Hybrid Fiber Coax : 광동축 혼합망)

접속망 구성의 한 방식으로, 동축 종합 유선 방송(CATV) 전송망의 주요 트렁크 부분을 광섬유 케이블로 개선한 망. CATV 방송국에서 가입자 광망 종단 장치(ONU)까지는 광선로를 이용하고, ONU에서 가입자 단말까지는 동축 케이블을 이용하는 구성방식

hop

패킷 교환방식의 네트워크에서 라우터를 하나 지나가는 것을 나타낸다.

HSD(U)PA(High Speed Downlink(Uplink) Packet Access)

HSDPA는 현재 널리 사용되는 이동통신 기술인 WCDMA(3세대)에 이은 3.5세대 이동통신으로 다운로드 속도가 14Mbps까지 가능하다. 최근 상향 데이터 전송 속도를 증가시킨 HSUPA의 등장으로 HSPA라는 명칭으로 통합하여 부르고 있다. 3GPP 표준 내에서의 정식명칭은 E-DCH(Enhanced-uplink Dedicated Channel)이다.

HVAC(Heating, Ventilating, and Air Conditioning)

공조 설비, 또는 공기조화설비로 밀폐된 공간에서 생활하는 사람들의 환경을 최적 조건으로 만들기 위하여 최적의 온도, 최적의 습도, 그리고 신선한 공기를 지속적으로 공급하는 설비이다.

IC chip(Integrated Circuit chip)

실리콘이나 기타 결정 재료로 만든 단일의 기판 위나 기판 내에 회로 소자를 분리할 수 없는 형태로 결합한 미소 회로 또는 초소 회로의 패키지. IC라고 약칭하며 칩이라고도 한다.

IDC(Internet Data Center)

인터넷을 통해 데이터를 저장하는 장소로 웹서버기능을 제공하기도 한다. 연중무휴, 24시간 가동되는 인터넷 접속 환경의 보증, 서버의 설치·관리, 기간 망에의 접속, 보안 대책 및 기타 인터넷 서버의 유지 관리 서비스를 종합적으로 제공할 수 있어야 한다.

지능형 IT-Pole

가로등, 통신 POLE 등에 정보통신망의 장비를 설치하여 정보를 수집하거나 제공할 수 있도록 하는 시설이다. 지능형 IT-Pole은 도시 전역의 각종 정보를 취합, 중계하는 통신망 노드로서 사용된다.

KIOSK

고객의 편의를 위하여 공공장소에 설치된 컴퓨터 자동화 시스템. 키오스크는 금융 업무를 위한 현금 자동 입출금기(ATM) 단말기나 발권, 구매, 등록을 대행하는 단말기, 광고 및 정보를 제공하는 정보 검색용 단말기 등 다양한 용도로 활용되고 있다

LAN(Local Area Network)

집, 사무실, 학교, 건물 내 등 가까운 지역의 컴퓨터들을 고속으로 연결하는 네트워크이다

LBS(Location Based Service)

지능형 교통 시스템(ITS) 등 이동 통신망의 고도화에 따라 교통, 물류, 전자 상거래 등의 분야에서 널리 사용되는 기술이다.

LCAS(Link Capacity Adjustment Scheme)

Virtual Concatenation에서 발생하는 장애 경로의 자동 제거, 복구 기능과 에러 없이 링크 용량을 증가 감소시키는 기능이다.

LDAP(Lightweight Directory Access Protocol)

TCP/IP 위에서 디렉터리 서비스를 조회하고 수정하는 응용 프로토콜이다

MEMS(Micro Electro Mechanical Systems)

초정밀 반도체 제조기술을 바탕으로 센서, 액추에이터(actuator) 등 기계구조를 다양한 기술로 미세 가공하여 전기 기계적 동작을 할 수 있도록 한 초미세 장치. 일반적으로 작은 실리콘 칩 위에 마이크로 단위의 작은 부품과 이들을 입체적으로 연결하는 마이크로 회로들로 제작되며, 정보기기의 센서나 프린터 헤드, HDD 자기 헤드, 기타 환경, 의료 및 군사 용도로 이용된다.

MMS(Multimedia Messaging Service)

글자 위주의 단문 메시지 서비스 (SMS)에서 발전하여, 사진, 소리, 동영상 등의 멀티미디어 메시지를 만들어 보내는 방식이다. 카메라나 MP3 플레이어가 내장된 휴대전화에 대부분 탑재되어 있다.

Mobile Web

기존의 웹 환경에서 제공되는 서비스들을 핸드폰등을 통한 무선인터넷 환경에서도 도입하기 위한 서비스 기술이다.

MSPP(Multi Service Provisioning Platform)

단일 장비 상에서 전용선, 이더넷, SAN, ATM 등의 서비스 제공이 가능한 복합 서비스 장비. 초대규모 집적 반도체 기술을 바탕으로 종래에는 별도의 장비로 운용되던 SDH ADM, DCS, LAN 스위치 등을 하나의 장비에 포함하고 있다. 현재 MSPP 장비는 지속적으로 기능을 확대하고 있으며, 내부 구조적으로는 IP 스위치, DWDM, OXC 등의 교환 기능을 통합하고 사용자에게는 음성 서비스, 파장 서비스, 기가비트 서비스 등을 제공하는 차세대 네트워크(NGN)의 핵심 구성 요소로 자리 잡을 것으로 예상된다.

Network Topology(네트워크 토폴로지)

컴퓨터, 케이블 및 기타 네트워크 구성 요소의 배열 또는 물리적 배치상태를 말하며, 네트워크에 필요한 장비의 성능과 수량, 네트워크 확장성 및 관리 방법에 따라 토폴로지의 선택이 달라진다.

Node(노드)

네트워크를 구성하는 기본요소인 라우터를 말한다. 또는 네트워크에 연결된 컴퓨터들을 포함해 노드라고 부르기도 한다.

Packet(패킷)

데이터 전송에서 사용되는 데이터의 묶음. 패킷 전송은 두 지점 사이에 데이터를 연속적으로 전송하지 않고, 전송할 데이터를 적당한 크기로 나누어 패킷의 형태로 구성한 다음 패킷들을 하나씩 보내는 방법을 쓴다. 각각의 패킷은 일정한 크기의 데이터뿐만 아니라 데이터 수신처, 주소 또는 제어 부호 등의 제어 정보까지 담고 있다.

PDH(Plesiochronous Digital Hierarchy)

저속의 디지털신호를 다중화 하여 고속의 신호를 구현한 기술

Protocol(프로토콜)

서로 다른 기종의 컴퓨터 사이에 어떤 자료를, 어떤 방식으로, 언제 주고 언제 받을지 등을 정해놓은 규약이다. TCP/IP가 대표적인 통신프로토콜이다.

QAM(Quadrature Amplitude Modulation : 직교 진폭 변조)

반송파의 주파수는 동일하나 위상이 서로 직교하는 I(In-phase) 반송파와 Q(Quadri-phase) 반송파에 각각 디지털 방식으로 진폭변조를 가하여 합성되는 디지털 다치변조(multi-level modulation) 방식. 결과적으로 진폭과 위상의 쌍방을 조합하여 이용하는 변조 방식이다. 16-QAM의 예를 들면, 피변조파 1파당 4값의 진폭, 4값의 위상을 각각 판별할 수 있어 16개의 정보를 전달할 수 있다. 이 때문에 반송파를 2,400Hz로 하면 9,600bps의 전송이 가능하다.

QoS(Quality of Service)

통신 서비스에서 사용자가 이용하게 될 서비스의 품질 척도. 측정되는 품질 요소로는 처리 능력, 전송 지연, 정확성 및 신뢰성 등 사용자가 받게 될 서비스의 품질과 성능을 기본으로 한다.

RFID 리더

전자태그(RFID)의 정보를 읽는 장치

Router(라우터)

통신망에서의 패킷의 교환을 처리하는 장치

SMS(Short Message Service)

핸드폰에서 단문 형태의 텍스트를 주고받을 수 있도록 해주는 단문 메시지 서비스

SoC(System on Chip)

단일 칩에 CPU, 메모리등 여러 가지 기능이 집적된 반도체 칩을 말한다.

SONET(Synchronous Optical NETwork)

동기식 광통신 전송표준. ITU-T가 현행 디지털 다중화 계층과 속도 체계를 통일할 목적으로 작성한 국제 표준인 동기 디지털 계층(SDH)은 SONET를 바탕으로 한 것이며 SONET와 호환성이 있다.

SSID(SubSystem IDentification)

대용량 기억 시스템에서, 구성되어 있는 각 기기를 식별하는 번호

Telematics

Telecommunication과 Informatics의 합성어로서 자동차 내부와 외부 간 통신 또는 차량 간 통신시스템을 제공하는 응용 서비스를 통칭

TPC(Trans Pacific Cable)

아메리카와 일본을 연결하는 태평양 횡단 케이블. 우리나라에서는 지분 참여 형식으로 한국 통신이 참여하였다.

Ubiquitous

유비쿼터스 컴퓨팅, 또는 퍼베이시브 컴퓨팅(pervasive computing)의 약어로서 시간과 장소, 컴퓨터나 네트워크 여건에 구애받지 않고 자유롭게 네트워크에 접속할 수 있는 정보기술(IT)환경을 말한다.

USN(Ubiquitous Sensor Network)

센서, RFID 등 정보수집장치에서 수집한 정보를 무선으로 수집할 수 있도록 구성된 네트워크. WPAN(wire-less personal area network), Ad-Hoc network 등의 기술이 발전함에 따라 센서 네트워크 기술이 매우 활성화되고 있다. 센서의 종류로는 온도, 가속도, 위치 정보, 압력, 지문, 가스 등 다양하게 존재한다.

VCAT(Virtual Concatenation)

이더넷 접속 포트의 서비스 속도를 가변적으로 제공할 수 있는 차세대 SDH의 핵심 기술로 Ethernet과 SONET/SDH의 대역폭 불일치 문제를 해결

VoIP(Voice over Internet Protocol)

인터넷 프로토콜(IP)로 동작하는 데이터망에 음성신호를 전달하는 기술

WAN(Wide Area Network)

공중 통신 사업자가 제공하는 전용선, 패킷 교환망, 종합 정보 통신망(ISDN) 등의 통신 회선 서비스를 사용하여 광범위한 지역을 상호 접속하여 형성한 대규모 통신망. LAN이 비교적 좁은 범위에서 고속으로 품질이 좋은 전송을 행하는 반면, WAN은 통신 속도 및 전송 품질은 다소 나쁘지만 넓은 지역을 서비스 할 수 있다.

WAS(Web Application Server)

웹과 기업의 기간 시스템 사이에 위치하면서 웹 기반 분산 시스템 개발을 쉽게 도와주고 안정적인 트랜잭션 처리를 보장해 주는 일종의 미들웨어 소프트웨어 서버

WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access)

국제전기통신연합(ITU)이 표준화를 추진하고 있는 국제 이동 통신-2.000(IMT-2.000)을 위해 부호 분할 다중 접속(CDMA) 방식을 광대역화하는 기술. 이

방식에는 CDMA 방식의 디지털 셀룰러 시스템 표준화 단체인 CDG(CDMA Development Group)가 제안한 광대역 부호 분할 다중 접속. 독일과, 일본의 NTT사나 KDD사 등이 독자적으로 제안한 방식 등이 있다

Web 2.0

웹1.0이 생산자가 데이터를 갱신하는 웹사이트들의 집합체라면, 웹 2.0은 웹 애플리케이션을 제공하는 하나의 완전한 플랫폼으로 발전한 것을 의미한다. 즉, 웹 2.0은 주체가 생산자이면서 동시에 소비자가 되는 상호작용을 통해 콘텐츠를 재생산하며, 사회적 네트워크를 형성해나가는 것이다.

WiBro(Wireless Broadband)

주파수 대역은 2.3GHz, 서비스 대역폭은 1Mbps 정도이며, 실외에서나 이동 중에도 인터넷을 즐길 수 있도록 한 무선인터넷 서비스를 뜻한다. 개인용 컴퓨터·노트북 컴퓨터·PDA·차량용단말기 등에 와이브로 단말기를 설치하면 자유롭게 초고속 인터넷을 이용할 수 있다.

Wi-Fi(Wireless-Fidelity)

2.4 GHz대를 사용하는 무선 LAN 규격을 말한다.

WLAN(Wireless LAN)

무선으로 연결되는 근거리 통신망(LAN)으로서 Wi-Fi 라고도 불린다.

WMN(Wireless Mesh Network)

하나의 기지국이 주변의 하나 또는 하나 이상의 기지국과 통신할 수 있는 구조를 가지고 있어 안정적인 통신이 가능한 그물 형태의 무선망

xDSL(x Digital Subscriber Line)

전화가입자망을 통해 고속의 디지털 데이터 전송을 제공하는 기술이다.

ZigBee

저전력, 저속 전송 근거리 무선통신기술