

최 종
연구보고서

농촌지역 원격진료시스템 구축

A study on the Construction of Rural
Telemedicine System in Korea

연구기관
한국농림수산정보센터

농림부

제 출 문

농림부장관 귀하

본 보고서를 “농촌지역 원격진료시스템 구축” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2004년 10월 14일

주관연구기관명 : 한국농림수산정보센터

총괄연구책임자 : 오 치 주

연 구 원 : 이 장 호

연 구 원 : 오 제 훈

연 구 원 : 김 상 태

연 구 원 : 이 종 석

협동연구기관명 : 전 남 대 병 원

협동연구책임자 : 강 형 근

연 구 원 : 정 광 우

연 구 원 : 정 태 응

요 약 문

I. 제 목

농촌지역 원격진료시스템 구축

II. 연구개발의 필요성 및 목적

- 농촌주민은 전문의 부족으로 도시주민에 비해서 상대적으로 충분한 의료 서비스를 받지 못하고 있음.
 - 농촌지역은 지리적으로 격리되어 대학 및 종합병원을 비롯한 의료기관에서 진료를 받기 위하여 몇 시간 내지 며칠이 걸리는 등 경제적, 시간적, 정신적 낭비로 생활의 불편이 가중되어 있으며 신속한 의료처방의 혜택이 부족함.
- 농촌은 의료기관간 개인진료정보의 공동 활용체계가 미흡함.
 - 지역보건의료기관의 시설, 인력, 자원 등이 취약하여 보건소, 보건지소, 보건진료소 등 지역보건의료기관을 1차 진료기관으로 이용하지 않는 실정임.
 - X-Ray, CT, 초음파 등 영상진료 결과에 대한 시의 적절한 판독 등 의료영상저장전달시스템의 활용이 미흡
- 농촌의 복지차원에서 우리나라의 선진화된 IT 기술과 발전된 의료기술을 접합하여 산간지역, 외딴마을 등에 도시민과 동등한 의료 서비스를 제공할

- 필요가 있음.
- 의료전달체계를 고도화하는 방안으로 전문적인 의료진과 의료시설을 갖추지 못한 농어촌과 산간벽지에서 환자가 발생한 경우에 원격진료를 통하여 첨단 의료서비스를 제공받게 함.
 - 원격지 농촌주민은 대부분 노령인구이므로 당뇨, 고혈압, 그리고 퇴행성 관절염 등의 만성질환에 시달리고 있는데 이들 질환은 주기적인 상태를 모니터링하고 이에 따른 치료가 필요.
 - 농촌에서는 농약사용 및 비닐온실, 열악한 노동환경으로 인한 만성질환으로 치료비용이 부담이 되므로 접근이 용이한 원격 의료상담 및 진료를 통한 농촌주민의 복지개선이 시급히 요청됨.
 - 이들 농촌 지역 노년층의 노동생산성을 높이기 위해서는 24시간 원격진료 가동체계를 구축하여 위급 시에 상담 및 진료 등 의료전문가의 처방을 받을 필요가 있음.
- 도시와 농촌간의 사회·문화적 복지격차(Welfare Difference)를 축소할 필요가 있음.
 - 현재는 농촌 지역에도 점차 정보 네트워크 환경이 개선되어 가고 있으나 실질적인 정보 이용 수준에는 도시에 비하여 많은 정보격차가 발생하고 있음.
 - 농촌 환경에 맞는 의료정보 및 원격진료 시스템 개발로 지역간 의료서비스의 격차를 줄임 필요성이 있음.
 - 본 연구의 목표는 1) 인터넷상에서 영상과 음성을 전송하여 농촌지역 주민과의 의료상담 및 진료를 효과적으로 운영하는 원격진료기술을 개발, 2) 농촌 지역 주민의 의료 및 건강생활 관련 Data를 체계적으로 저장하고 관리하는 Contents 및 DB시스템을 구축, 3) 그리고 이들 기술을 이용하여 시범마을로 선정된 전남 곡성군 칠봉마을에 대한 원격진료를 전남대 병원과 시범적으로 실시한 후 시범사업에 대한 효과를 분석·평가하여 향후 시범사업의 확대를 위한 기초 자료를 제공하는 것임.

Ⅲ. 연구개발의 내용 및 범위

1. 원격진료의 정의 및 응용

- 원격진료의 정의 및 효용성과 원격진료시스템의 구성요소를 살펴보고 원격진료의 응용범위를 검토.

2. 원격진료 시스템의 국내외 현황 및 문제점

- 원격진료의 국내외 도입사례를 살펴보았으며 원격진료의 문제점을 비용발생 문제, 법·제도의 문제, 기술적, 문화적 장애요인의 입장에서 검토.

3. 원격진료 기반의 정보통신기술

- 원격진료를 실시하는데 필요한 초고속 인터넷망의 종류와 특징 및 인터넷 초고속망의 전망을 살펴보고, 동영상통신 단말시스템, 멀티미디어 압축기술, 음성 및 영상부호화 기술, 그리고 동영상 통신을 위한 인터넷기술을 검토.

4. 의료정보시스템과 전자서명

- 인터넷을 통한 정보유통에 필수적인 요소로 등장한 전자서명의 정의 및 기술적 배경을 살펴보고, 전자서명법에서 정의하고 있는 공인전자서명과 인증서의 요건과 효력을 검토.

5. 농촌지역 원격진료시스템의 개발

- 원격화상 진료시스템 (Remote Health System)의 개요
 - 원격화상 진료시스템의 구성, 개발환경, 특성 검토
- 원격화상 진료시스템 (Remote Health System)의 개발
 - 원격화상 진료시스템의 메뉴 구성도 작성

- 원격진료 환자시스템, 원격진료 의사시스템, 원격진료 약국시스템, 원격진료 약국시스템, 원격진료 백오피스 시스템별로 메뉴구성과 시스템의 페이지 레이아웃을 작성.
- 원격진료(Remote Health System) DB시스템 설계 및 개발
 - 원격진료시스템(Remote Health System) ERD, 테이블 목록, 테이블 명세서 (Table Detail) 작성
- 원격진료시스템 사용자 인터페이스
 - 환자, 의사, 약사 사용지침에 관한 문서화(Documentation) 작성

6. 원격진료 시범사업 및 평가

- 이 연구에서 개발한 원격 화상진료시스템을 시범지역에 구축하고 시범운영
 - 전라남도 곡성군 칠봉마을과 전남대 화순병원 농어민건강진료센터와 연결하여 원격진료 시범사업을 실시
 - 전라남도 함평군 보건소와 보건지소를 연결한 원격진료를 실시
- 시범사업 실적을 평가하여 원격진료 기법의 국내외 활용방안 강구

7. 원격의료 관련 법·제도의 정비방향

- 원격의료의 국내외 입법동향과 원격의료 관련 현행 법령 검토
 - 미국, 유럽, 일본, 말레이시아, 우리나라의 입법현황
 - 원격의료의 자격기준, 시설기준, 행위기준에 관한 원격의료 관련 현행 법령 검토
- 원격의료의 제약요인과 원격의료에 대한 법적, 제도적인 개선방안에 따른 의료제도 개선방안 제시

8. 원격진료시스템 활용방안 및 미래형 의료서비스

- 국내 원격진료 발전모형을 SWOT(Strength, Weakness, Opportunity, Threat)분석을 통하여 모형을 재정모형, 의료정보화/표준화 연계모형, 원격의료서비스 보급/확대 모형 등으로 구분하여 분석.
- 미래의 원격 의료서비스는 환자가 가정 또는 이동 중에 원격으로 의료서비스

스를 이용하고 의료진도 병원 밖에서도 병원내와 마찬가지로 의료서비스를 제공할 수 있는 24시간 의료서비스 체계임.

IV. 연구개발 결과 및 활용에 관한 건의

- 원격진료시스템을 시범지역(곡성군 칠봉마을, 함평군 보건진료소)에 설치하고 시범운영 후 실적을 평가하여 원격진료 기법의 국내외 활용방안을 강구함.
- 이 연구에서 시도한 원격진료시스템은 발전적인 환자진료의 한 모델로써 유용한 시스템이며 특히 재진환자를 진료하는 데 유용하게 이용할 수 있음.
 - 농촌 등 외딴 지역에 거주하는 환자의 경우 원격진료가 가능한 주변의 가까운 의료기관을 방문하여 진료하다 필요한 경우에만 대형병원에 내원하여 진료
 - 건강교육 및 암관련 홍보 등에 이용
- 다른 분야에 활용
 - 전남대병원에서는 자체적으로 PACS 환경에서 웹기반 원격의료영상진단 시스템을 개발하여 시범운영(원격진료를 위한 시범사업으로 영광군에 소재한 영광종합병원과 광주광역시에 위치한 동아병원과 방사선영상을 포함하는 원격영상진료시스템을 구축하여 테스트)
 - 원격지와 해외(중국 등)에 대한 원격진료 시스템의 활용가능성 검토
 - 원격진료에서 이용하는 쌍방향 화상정보통신 기술은 농산물 직거래에 활용하여 농가소득 증대에 일조를 할 수 있으며 인터넷 교육과 실시간 민원상담 등에 활용 가능한 분야임.
- 원격진료가 전국적으로 실행되기 위해서는 원격의료에 대한 법적, 제도적 문제의 해결이 선행되어야 함.
 - 2003년 4월에 제한적이지만 원격의료 허용을 위한 새로운 의료법이 제정되었지만 아직은 환자와 의사가 직접 원격의료를 시행하는 것은 법적으로 규제되어 있음.

SUMMARY

Telemedicine provides health services to patients in remote rural areas and facilitates information exchange between primary care physicians and specialists at various different hospitals and research centers via its advanced communication technologies including two-way interactive audio/web video communications, sensor sensitive technology, and telemetry.

Telemedicine will help rural patients access to doctors at healthcare centers or hospitals via internet or audio at the local village center. Thus, this system will help the patients receive their first initial prognosis. More importantly, telemedicine will help doctors identify diseases at early stages and recommend treatments at local or specialized hospitals or health centers to their patients. This system has limitations however it provides an immediate access to high quality medical services at low costs. This is important given most of the people in remote rural areas have no access proper medical services.

The primary goal of this project is to set up telemedicine technologies at local village centers at Gokseong County and Hampyong County in JeollaNamdo then evaluate the benefits and limitations of this project. But RHS system implemented in this project could move out of the pilot study phase and into the sustainable mainstream if it is seen to be effective.

Below is the outline of this research.

1. Description and applications of Telemedicine

- Explain the need for Telemedicine in rural areas in South Korea
- Describe the main features of Telemedicine and mention its potential of this system.

- Identify the components of Telemedicine system, and mention the main types and scope of Telemedicine. Also mention how these factors influence patients and doctors
 - Mention the future potential of Telemedicine at rural areas.
 - Examine PACS system of Chonnam University Hospital
2. The present situations and limitations of Telemedicine
- Outline the origins and development of Telemedicine, and describe the technological, clinical and business drivers that have led advances throughout the world.
 - Describe the history and current applications of Telemedicine with a focus on its inherent limitations and external barriers.
3. Telecommunications technologies of Telemedicine system
- Discuss the telecommunications technologies needed to set up and operate a Telemedicine service including broadband transmission channels, video conferencing devices, internet video communication technology and etc.
 - Describe the bandwidth, multimedia compression, audio & video encoding technology.
4. Medical Information System and electronic signature
- Review electronic signature, technology of electronic signature and certificate of electronic signature. Also mention how they are relevant to the medical law policy
5. Construction of Telemedicine system in rural areas (Remote Health System)
- Describe the concepts of RHS (Remote Health System) services and how it works with the Telemedicine database system -

- Prepared documentations for the interface of Telemedicine system
6. Evaluation of the pilot studies
- Evaluate the result including benefits, costs and limitations of the pilot studies at Gokseong County and Hampyong County in JeollaNamdo.
7. Reforming plan for ethical and legal aspects of Telemedicine
- Discuss the legislation trend of Telemedicine and identify the present medical law associated with Telemedicine
 - Review the legal obstacles of Telemedicine and research on the legislative regulations
 - Develop a plan for improving ethical and legal aspects of Telemedicine
8. Practical applications and the potential of Telemedicine services
- Examine the developing model of Telemedicine services in Korea
 - Describe the trends that will shape the future of Telemedicine services.

CONTENTS

CHAPTER 1. Introduction

1. The Necessity of the Study
2. The Objectives of the Study
3. Review of the Previous Studies
4. The Contents and Scope of the Study

CHAPTER 2. Definition and Applications of Telemedicine

1. Concepts and Benefits
2. Components of Telemedicine System
3. Types and Scope of Telemedicine

CHAPTER 3. The Present Situation and Limitations of Telemedicine

1. The History and Current Applications of Telemedicine in Korea
2. Current Situations of Telemedicine in Foreign Countries
3. Limitations of Telemedicine

CHAPTER 4. Telecommunications Technologies of Telemedicine System

1. Broadband Transmission Channels
2. The Videoconferencing Devices
3. Multimedia Compression Technology
4. Audio Encoding Technology
5. Video Encoding Technology
6. Internet Communication Technology of Video

CHAPTER 5. Medical Information System and Electronic Signature

1. Description of Electronic Signature
2. Technology of Electronic Signature

3. Certificate of Electronic Signature

CHAPTER 6. Construction of Telemedicine System in Rural Areas

1. Concepts of RHS(Remote Health System) Services
2. Development of Telemedicine Services
3. Design and Development of DB
4. User Interface of Telemedicine Services

CHAPTER 7. The Evaluation of Pilot Studies

1. Costruction of RHS(Remote Health System) Services
2. Pilot Study in Gokseong County, JeollaNamdo
3. Pilot Study in Hampyong County, JeollaNamdo
4. Evaluation of Pilot Study

CHAPTER 8. Reforming Plan for Ethical and Legal Aspects of Telemedicine

1. Legislation Trend of Telemedicine
2. Present Medical Law Concerning Telemedicine
3. The Legal Obstacles of Telemedicine
4. A Plan for Improving Ethical and Legal Aspects of
Telemedicine

CHAPTER 9. Practical Applications and Visions into the Future of Telemedicine Services

1. Developing Model of Telemedicine Services in Korea
2. Future Telemedicine Services

CHAPTER 10. Summary and Conclusion

References

Appendix

목 차

제 1 장 서 론	1
1. 연구개발의 필요성	1
2. 연구개발의 목표	2
3. 선행 연구개발에 대한 검토	2
4. 연구내용과 범위	6
제 2 장 원격진료의 정의 및 응용	9
1. 원격진료의 정의 및 효용성	9
2. 원격진료 시스템의 구성요소	14
3. 원격의료의 응용범위	20
제 3 장 원격진료 시스템의 국내외 현황 및 문제점	27
1. 국내의 원격진료 현황	27
2. 외국의 원격진료 현황	35
3. 원격진료의 문제점	41
제 4 장 원격진료 기반의 정보통신기술	45
1. 초고속 정보 통신망	46
2. 동영상통신 단말시스템	58
3. 멀티미디어 압축기술	68
4. 음성부호화 기술	75
5. 영상부호화 기술	80
6. 동영상 통신을 위한 인터넷 기술	95
제 5 장 의료정보시스템과 전자서명	112
1. 전자서명의 정의	112
2. 전자서명의 기술	114

3. 공인전자서명과 인증서	122
제 6 장 농촌지역 원격진료시스템의 개발	128
1. 원격화상 진료시스템 (Remote Health System)의 개요	128
2. 원격화상 진료시스템 (Remote Health System)의 개발	136
3. 원격진료(Remote Health System) DB시스템 설계 및 개발	192
4. 원격진료시스템 사용자 인터페이스	216
제 7 장 원격진료 시범사업 및 평가	286
1. 원격진료 시범사업 시스템 구축	286
2. 곡성군 원격진료 시범사업	291
3. 함평군 원격진료 시범사업	296
4. 시범사업의 평가	303
제 8 장 원격의료 관련 법·제도의 정비방향	306
1. 원격의료의 입법동향	306
2. 원격의료 관련 현행 법령 검토	313
3. 원격의료의 제약요인	316
4. 원격의료에 대한 법적, 제도적인 개선방안	320
제 9 장 원격의료시스템의 발전모형 및 미래형 의료서비스	328
1. 국내 원격의료서비스의 발전모형	328
2. 미래형 원격의료서비스	332
제 10 장 요약 및 결론	336
부록 1. 전남대병원의 PACS시스템과 원격진료시스템의 활용	342
부록 2. 원격의료 상담 이용에 대한 설문조사표	348
부록 3. 원격진료시스템 ERD	351
참 고 문 헌	355

표 목 차

제 2 장

표 2- 1	Telemedicine과 E-Health의 비교	11
표 2- 2	원격진료시스템 구축하기 위한 기술 및 요구사항	15
표 2- 3	정보통신망의 특징	17
표 2- 4	영상종류에 따른 데이터 양	20

제 3 장

표 3- 1	국내 원격진료 시범사례	28
표 3- 2	미국 농촌에서의 원격진료서비스 동기	36
표 3- 3	미국 도시지역 원격진료 응용서비스의 형태	38

제 4 장

표 4- 1	단말시스템의 종류 및 기능	58
표 4- 2	음성 코덱의 종류와 기능	75
표 4- 3	영상 코덱의 종류와 기능	80
표 4- 4	MPEG-1과 MPEG-2의 성능 비교	86
표 4- 5	MPEG-4의 주 적용 응용서비스 분야	89
표 4- 6	H.323과 SIP의 비교	109

제 6 장

표 6- 1	원격진료시스템의 시스템 사양	132
표 6- 2	원격진료시스템의 주요기능	135
표 6- 3	원격진료 관리자(Back-Office)시스템의 기능	166

제 9 장

표 9- 1	미래 원격의료 서비스 구축방향	335
--------	------------------------	-----

그림 목 차

제 4 장

그림 4- 1 주파수 대역별 영역 및 채널, 활용	48
그림 4- 2 H.323 네트워크의 구조	61
그림 4- 3 H.323 프로토콜 스택	64

제 5 장

그림 5- 1 전자서명의 생성과 검증	121
그림 5- 2 공인인증서 발급절차	125

제 6 장

그림 6- 1 원격진료시스템의 구성도	129
그림 6- 2 원격진료시스템 개발의 수행전략	131
그림 6- 3 원격진료시스템의 처방전 보안개념도	134
그림 6- 4 원격화상 진료시스템 메뉴구성도	136
그림 6- 5 원격화상 진료시스템 업무처리도	137
그림 6- 6 원격진료 환자시스템 흐름도	138
그림 6- 7 환자시스템 로그인	140
그림 6- 8 환자시스템 진료/예약 페이지	141
그림 6- 9 환자시스템 진료/예약 거부 안내 페이지	142
그림 6- 10 환자시스템 진료과 안내 페이지	143
그림 6- 11 환자시스템 진료신청 페이지	144
그림 6- 12 환자시스템 진료비 결제 (eMoney 결제) 페이지	145
그림 6- 13 환자시스템 진료대기(대기중) 페이지	146
그림 6- 14 환자시스템 진료대기(진료시작) 페이지	147
그림 6- 15 환자시스템 진료실 페이지	148
그림 6- 16 환자시스템 진료실 (처방전 발행) 페이지	149

그림 6- 17 환자시스템 처방전 발송 약국선택 (약국목록)페이지	150
그림 6- 18 환자시스템 처방전 발송 약국선택 (약국상세) 페이지	151
그림 6- 19 환자시스템 진료예약 (의사목록) 페이지	152
그림 6- 20 환자시스템 진료예약 (의사선택) 페이지	153
그림 6- 21 환자시스템 진료예약 (나의 예약정보) 페이지	154
그림 6- 22 환자시스템 나의 진료기록 목록 페이지	155
그림 6- 23 원격진료 의사시스템 흐름도	156
그림 6- 24 의사시스템 로그인 페이지	157
그림 6- 25 의사시스템 진료대기실(대기현황) 페이지	158
그림 6- 26 의사시스템 진료스케줄 설정 페이지	159
그림 6- 27 의사시스템 진료실(진료중) 페이지	160
그림 6- 28 의사시스템 진료실(처방전 발행) 페이지	161
그림 6- 29 의사시스템 진료실(처방전 확인) 페이지	162
그림 6- 30 원격진료 약국시스템 흐름도	163
그림 6- 31 약국시스템 진료/처방전 조회 페이지	164
그림 6- 32 약국시스템 진료/조제내역 페이지	165
그림 6- 33 원격진료시스템 백오피스 메뉴 구성도	167
그림 6- 34 백오피스 시스템 회원환자관리 페이지	168
그림 6- 35 백오피스 시스템 회원관리-환자정보수정 페이지	169
그림 6- 36 백오피스 시스템 회원관리-의사관리 페이지	170
그림 6- 37 백오피스 시스템 회원관리-의사정보수정 페이지	171
그림 6- 38 백오피스 시스템 회원관리-약사관리 페이지	172
그림 6- 39 백오피스 시스템 회원관리-약사정보수정 페이지	173
그림 6- 40 백오피스 시스템 회원관리-회원승인 페이지	174
그림 6- 41 백오피스 시스템 회원관리-회원가입 페이지	175
그림 6- 42 백오피스 시스템 회원관리-e-money관리 페이지	176
그림 6- 43 백오피스 시스템 회원관리-e-money사용내역 페이지	177
그림 6- 44 백오피스 시스템 진료처리현황 페이지	178
그림 6- 45 백오피스 시스템 진료처리현황-진료상세정보 페이지	179
그림 6- 46 백오피스 시스템 진료처리현황-접수승인 페이지	180

그림 6- 47	백오피스 시스템 진료처리현황-진료기록부등록	페이지	.....	181
그림 6- 48	백오피스 시스템 의사관리-의사별 예약처리	페이지	.....	182
그림 6- 49	백오피스 시스템 의사관리-예약현황	페이지	.....	183
그림 6- 50	백오피스 시스템 의사관리-의사진료시간관리	페이지	.....	184
그림 6- 51	백오피스 시스템 의사관리-진료등록	페이지	.....	185
그림 6- 52	백오피스 시스템 의사관리-진료내용조회	페이지	.....	186
그림 6- 53	백오피스 시스템 약국관리-약국선택	페이지	.....	187
그림 6- 54	백오피스 시스템 약국관리-약국선택팝업	페이지	.....	188
그림 6- 55	백오피스 시스템 약국관리-약국별조회	페이지	.....	189
그림 6- 56	백오피스 시스템 약국관리-약국상세조회	페이지	.....	190
그림 6- 57	백오피스 시스템 약국관리-예외처리조회	페이지	.....	191
그림 6- 58	원격진료시스템의 ERD		.....	193

제 7 장

그림 7- 1	원격진료 시범사업 시스템 개요도	.....	290
그림 7- 2	칠봉리 마을회관에서의 원격진료 현장	.....	294

제 9 장

그림 9- 1	국내 원격의료서비스의 SWOT 분석	.....	330
그림 9- 2	미래형 원격의료 시스템	.....	333

제 1 장 서 론

1. 연구개발의 필요성

농촌주민은 전문의 부족으로 도시주민에 비해서 상대적으로 충분한 의료 서비스를 받지 못하고 있다. 즉, 농촌지역은 지리적으로 격리되어 대학 및 종합병원을 비롯한 의료기관에서 3분 진료를 받기 위하여 몇 시간 내지 며칠이 걸리는 등 경제적, 시간적, 정신적 낭비로 생활의 불편이 가중되어 있으며 신속한 의료처방의 혜택이 부족하다.

그리고 농촌은 의료기관간 개인진료정보의 공동 활용체계가 미흡하고 지역보건의료기관의 시설, 인력, 자원 등이 취약하여 보건소, 보건지소, 보건진료소 등 지역보건의료기관을 1차 진료기관으로 이용하지 않는 실정이다. 따라서 X-Ray, CT, 초음파 등 영상진료 결과에 대한 시의 적절한 판독 등 의료영상 저장전달시스템의 활용이 미흡하다.

의료전달체계를 고도화하는 방안으로 환자와 의사간의 공적인 거리를 축소하는 것이 의료정보화의 주요 목적이라 보고 전문적인 의료진과 의료시설을 갖추지 못한 농어촌과 산간벽지에서 환자가 발생한 경우에 원격진료를 통하여 첨단 의료서비스를 제공받게 하는 것이다. 즉, 농촌의 복지차원에서 우리나라의 선진화된 IT 기술과 발전된 의료기술을 접합하여 산간지역, 외딴마을 등에 도시민과 동등한 의료 서비스를 제공할 필요가 있다.

특히 원격지의 농촌주민은 대부분 노령인구이므로 당뇨, 고혈압, 그리고 퇴행성 관절염 등의 만성질환에 시달리고 있는데 이들 질환은 주기적인 상태를 모니터링하고 이에 따른 치료가 필요하다. 또한, 농촌에서는 농약사용 및 비닐온실, 열악한 노동환경으로 인한 만성질환으로 치료비용이 부담이 되므로 접근이 용이한 원격 의료상담 및 진료를 통한 농촌주민의 복지개선이 시급히 요청된다. 그리고 이들 농촌 지역 노년층의 노동생산성을 높이기 위해서는 24시간 원격진료 가동체계를 구축하여 위급 시에 상담 및 진료 등 의료전문가의 처방을 받을 필요가 있다.

현재는 농촌 지역에도 점차 정보 네트워크 환경이 개선되어 가고 있으나 실질적인 정보 이용 수준에는 도시에 비하여 많은 정보격차가 발생하고 있다. 따라서 농촌 환경에 맞는 의료정보 및 원격진료 시스템 개발로 지역간 의료서비스의 격차를 줄여서 도시와 농촌간의 사회·문화적 복지격차(Welfare Difference)를 축소할 필요가 있다.

2. 연구개발의 목표

본 연구의 목표는 1) 인터넷상에서 영상과 음성을 전송하여 농촌지역 주민과의 의료상담 및 진료를 효과적으로 운영하는 원격진료기술을 개발, 2) 농촌지역 주민의 의료 및 건강생활 관련 Data를 체계적으로 저장하고 관리하는 Contents 및 DB시스템을 구축, 3) 그리고 이들 기술을 이용하여 시범마을로 선정된 전남 곡성군 칠봉마을에 대한 원격진료를 전남대 병원과 시범적으로 실시하였으며, 4) 다음으로 전라남도 함평군 보건소와 보건지소를 연결한 원격진료를 실시한 후 5) 각각의 시범사업에 대한 효과를 분석·평가하여 원격진료 기법의 국내외 활용방안을 강구하고 향후 시범사업의 확대를 위한 기초 자료를 제공하는 것이다.

3. 선행 연구개발에 대한 검토

미국의 경우 현대적인 의미의 화상회의를 통한 원격진료의 형태는 1959년 미국 네브라스카 오마하시 정신병원과 112마일 떨어진 주립정신병원을 마이크

로웨이브로 연결한 것과 동년 캐나다 몬트리올에서 동축선에 의해 원격방사선 관독을 시도한 것이 효시이며, 계속하여, 원격지에 Healthcare를 제공하는 등 원격진료를 적용하는 여러 프로그램이 시도되었다.

그 후 30년이 지난 1990년, 정보통신과 컴퓨터 기술의 현격한 발전에 힘입어 원격진료 프로그램이 부활하게 되었으며, 미국에서는 농림부와 보건부의 보조금으로 1990년대 초부터 실시하여 각 주별로 시범운영을 걸쳐 확대 실시하고 있다.

최근 미국에서 진행 중인 원격의료 프로그램은 157개에 달하는데, 주로 농촌지역 원격의료 프로그램이 주종을 이루고 있다. 특히 미국 농무성은 1993년부터 미국 농촌주민의 원격진료와 원격교육을 증진하려는 목적으로 투, 용자 사업으로 추진하고 있는데, 2002년에는 2억 달러의 예산을 집행하여 주로 농촌 지역에 통신네트워크 설치, 화상시스템 구축, 의과대학 및 지역병원을 연계한 전문가 상담진 구성 등 사업을 진행시켰다. 대표적인 농촌지역 원격의료 프로그램으로 IOWA주 원격진료프로그램을 들 수 있는데, IOWA주는 전형적인 농촌지역이면서 상당한 수준의 통신 인프라가 구축되어 원격의료 프로그램을 개발, 보급하는데 있어서 적합했다.

우리나라에서의 원격진료는 1988년부터 원격 영상진단을 시초로 병원과 보건소, 보건의료원과 대학병원, 병원과 자병원, 병원과 의원, 1차 진료기관과 2차 진료기관, 국내병원과 국외병원, 병원과 가정, 보건소와 보건진료소를 연결하는 원격진료 시스템이 실시되었다.

원격영상 진단으로는 1988년 한국통신의 지원으로 서울대학교 병원과 연천 보건소간에 시범사업으로 진행된 바가 있으며, 1990년대 초반에는 연세대학교에서 PC를 이용한 'Emergency Teleradiology System'을 개발하여 1994년 6월부터 연세대학교 의과대학 부속 신촌 세브란스 병원(이하 세브란스 병원) 응급실 및 신경외과, 일반외과의 응급환자 진료에 우선적으로 사용하였다

인천 길병원은 1995년 6월 백령도의 길병원과 연결하여 원격진단을 시도하였으며, 서울대 병원 가정의학과와 과천시 보건소 의사가 중증환자나 거동이 불편한 환자를 대상으로 '보건소 이동진료시스템'을 운영하고 있고, 치매환자의 효율적인 관리를 위하여 1996년 9월 서울대학교 병원 치매클리닉과 한국전산원이 초고속통신기반 시범사업의 일환으로 '원격치매진료시스템'을 개발하였다.

클리닉형 원격진료로는 서울대학교 병원에서 1998 정보화지원사업으로 1999년부터 한국통신 분당사옥과 서울대학교 보건진료소를 원격클리닉으로 선정하여 한국통신 직원과 서울대학교 교직원 및 학생들을 대상으로 원격진료서비스 제공하고 있다. 여기서 제공되는 주요 서비스는 영상진료, 원격검사, 원격처방, 예약관리, 건강정보 제공업무로 구성된다.

또한 서울대 병원 건강증진센터는 2000년 초에 정보화지원 사업의 일환으로 정보통신부에서 시행한 '초고속 인터넷을 이용한 가정 및 이동 원격 진료 시스템'을 개발하여 현재 시범 서비스를 실시하고 있다. 이 시스템은 고혈압이나 당뇨병 등 지속적인 관리가 필요한 만성 질환자들이나 지방 거주 등으로 병원 방문이 불편한 환자들을 위해 가정에서 서울대 병원 주치의의 진료를 받을 수 있도록 개발된 것이다.

원격진료의 원격교육에의 응용사례는 2000년 신촌 세브란스 병원에서 web server를 이용한 camera를 수술실에 설치하여 intranet으로 연결되어 있는 세브란스 병원 어느 곳에서도 모니터를 통하여 수술 장면을 볼 수 있는 시스템을 구축하였다. 그리고 2002년에는 FIFA WORLDCUP의 지정병원인 연세대학교 신촌 세브란스 병원에서 정보통신부, KT, 한국전산원, 미루정보의 후원으로 서울 상암동 월드컵 경기장 선수, 임원진료실과 세브란스 병원 응급실간을 초고속 통신망으로 연결하여 경기도중 응급환자가 발생하였을 경우에 세브란스 연구팀이 개발한 차세대 멀티미디어 응급진료시스템(고화질 비디오, visual sign 생체신호, 방사선 영상, 영상회의가 동시에 실시간으로 전송되는 시스템)을 이용하여 진료하도록 하였다.

인터넷 의료상담과 사이버병원의 예로서 1991년 2월부터 서울대학교병원 가정의학과에서는 질병의 치료, 조기진단, 검사 및 건강위험평가를 종합적으로 평생동안 제공하는 평생건강관리 프로그램을 실시하고 있다.

인터넷 원격의료 서비스의 종류도 다양해져서 병원에 직접 가는 대신 자신의 건강정보를 온라인상으로 전송, 전문의로부터 검진을 받는 형식의 서비스도 등장하고 있으며, 의료기관들은 인터넷 홈페이지를 개설하여 직접 운영하면서 다양한 보건의료 정보를 일반인에게 홍보하고 있으며 담당 의사들이 문의사항에 대해 답변을 해주는 사이버 병원이 등장하였다.

농촌지역에 대한 원격진료 시범사업으로는 1994년 경북 울진의료원과 경북

의대 병원, 전남 구례 보건의료원과 전남의대 병원간에 원격의료시스템을 구축하여 원격진료 시범사업을 최초로 실시한 바 있다.

그리고 원격진료를 위하여 보건복지부는 지역보건정보센터를 설립하여 중앙과 지역 간 의료정보 교류 시스템을 구축하였고, 시·군·구간의 보건지소간의 연동 시스템을 개발하였으며, 2000년에 춘천시는 조운동 거주 65세 이상 노인 460여명을 대상으로 거주지 읍면동과 진료기관을 연결하여 화상진료 시범사업을 실시하였다. 또한 원주시 신림면 황둔·송계 두 마을은 전체 인구가 1,100여명에 불과한 자그마한 산간마을로서 2000년 정보화 시범마을로 지정돼 초고속통신망이 깔리면서 매주 수요일 오후 2시부터 4시까지 2시간 동안 원주시립병원과 이 마을 보건진료소와 연결되어 원격진료가 시범 운영되고 있으나 현재 확대실시하고 있지는 않은 상태이다.

그런데 농촌지역에서의 원격진료가 활성화되지 못하고 있는 이유는 도시와 농촌간의 정보격차, 전문인력의 부족, 도시에 비해 치중한 유료회원제도, 고가의 자동진단기기 구입비용 부담 등으로 원격진료와 관련된 기술이 농촌에서는 광범위하게 활용되고 있지 않기 때문이다. 또한 일부 농촌지역에서 시범적으로 시행하고 있는 원격진료 서비스는 일주일에 1~2시간 동안 일시적으로 행하고 있어 응급환자 발생 시에는 아무런 도움이 되고 있지 않다. 게다가 아직까지는 원격진료가 법적·제도적으로 제약이 많아서, 몇몇 의료정보 사이트가 화상 및 이메일을 통한 상담에 그치고 있는 실정이다.

따라서 농촌지역의 특성상 별도의 정책을 추진하지 않는 한, 농민을 대상으로 하는 원격건강관리 및 진료 시스템 구축과 적용 등은 매우 어려울 것으로 보인다. 더구나 지방자치단체 독자적으로 이 같은 시스템을 구축/운영하는 것은 재정적 제약뿐만 아니라, 기술인력 자원의 효율적 활용 측면에서도 매우 어려울 것으로 예상된다.

그러나 이들 원격진료 기술이 본 연구와 관련하여 기술적으로 볼 때, 병의원간 원격 화상진료 시스템 기술은 급속히 발전/보급될 것으로 전망되며 나아가 밀집된 소비자를 대상으로 하는 대도시 주민에 대한 원격건강관리 시스템의 적용도 한층 폭넓어 질 것으로 보인다.

4. 연구내용 및 범위

이 연구의 주요 연구내용은 원격진료시스템의 국내외 현황과 문제점을 분석하고 농촌지역 원격진료시스템을 개발하여 시범사업을 실시한 후 사업성과를 평가하여 효율적인 운영개선 방안과 향후 확대방안을 모색하는 것이다. 그리고 이 연구에서는 원격진료기반의 정보통신기술과 의료정보시스템에 활용되는 공인전자서명과 전자인증기술을 살펴보고, 원격진료 활성화를 위한 원격진료 관련 법·제도의 개선방안을 검토하였으며 원격의료서비스 발전모형과 향후 미래형 의료서비스를 제시하였는데 주요 원격진료시스템 개발내용은 다음과 같다.

가. 원격진료의 정의 및 응용

원격진료의 정의 및 효용성과 원격진료시스템의 구성요소를 검토하고, 원격진료의 응용범위를 원격자문과 원격영상진단(Teleradiology), 원격진료, 재택진료(Home Care), 원격교육, 인터넷을 통한 의료상담 및 의료정보 제공 등의 응용분야에서 살펴보았다.

나. 원격진료 시스템의 국내외 현황 및 문제점

원격진료의 국내외 도입사례를 살펴보았으며 원격진료의 문제점을 비용발생 문제, 법·제도의 문제, 기술적, 문화적 장애요인의 입장에서 검토하였다.

다. 원격진료 기반의 정보통신기술

원격진료를 실시하는데 필요한 초고속 인터넷망의 종류와 특징 및 인터넷 초고속망의 전망을 살펴보고, 동영상통신 단말시스템, 멀티미디어 압축기술, 음성 및 영상부호화 기술, 그리고 동영상 통신을 위한 인터넷기술을 검토하였다.

라. 의료정보시스템과 전자서명

의료정보시스템의 경우 급속한 정보화의 환경변화를 수용하기 위한 여러 가지 준비와 노력이 진행되고 있는데, 이 연구에서는 인터넷을 통한 정보유통에 필수적인 요소로 등장한 전자서명의 정의 및 기술적 배경을 살펴보고, 현행 의료분야 법제도상의 관련규정 및 실질적인 적용을 위하여 보완이 필요한 사항을 검토하였다.

마. 농촌지역 원격진료 시스템의 개발

이 연구에서는 원격화상 진료시스템 (Remote Health System)과 DB시스템을 RAD(Rapid Application Development)개발방법으로 설계·개발하였다. 원격화상 진료시스템은 원격진료 환자시스템, 원격진료 의사시스템, 원격진료 약국시스템, 원격진료 백오피스(관리자) 시스템으로 구분하여 설계·개발되었고, 환자와 의사에 대한 사용지침 매뉴얼을 작성하여 이용자가 원격진료시스템을 활용할 수 있도록 하였다.

바. 원격진료 시범사업 및 평가

이 연구에서 개발된 원격 화상진료시스템(Remote Health System)을 활용하여 원격진료 시범사업을 실시하였다. 우선 전라남도 곡성군 칠봉마을과 전남대 화순병원 농어민건강진료센터와 연결하여 원격진료 시범사업을 실시하였고, 다음으로 전라남도 함평군 보건소와 보건지소를 연결한 원격의료상담을 실시하였다. 그리고 각각의 시범사업 운영결과와 문제점을 살펴보고 시범사업을 평가하였다.

사. 원격의료 관련 법·제도의 개선방안

원격진료가 자리를 잡기 위해서는 아직도 많은 난제들이 남아있다. 정보통

신기술의 발달에 비해 원격진료와 관련된 국내 법, 제도 분야는 뚜렷한 진전을 보이지 못하고 있기 때문이다.

따라서 이 연구에서는 원격진료라는 좁은 의미보다 보건의료부문의 정보통신이라는 보다 포괄적인 분야에 관련된 법·제도 정비방향을 제시하였다. 이를 위하여 미국, 유럽, 일본 등 외국과 우리나라의 원격의료 입법동향을 살펴 보았으며 원격의료와 관련된 현행 법령과 원격의료의 법적 문제점을 검토하였다. 그리고 이에 따른 원격의료에 대한 법적, 제도적인 개선방안을 제시하였다.

아. 원격의료서비스 발전모형 및 미래형 의료서비스

국내 원격진료 서비스의 SWOT 분석을 통하여 국내 원격의료의 강점(Strength), 약점(Weakness), 기회(Opportunity), 제약점(Threat)을 살펴보았다. 또한 국내 원격진료 발전모형을 재정모형, 의료정보화/표준화 연계모형, 원격의료서비스 보급/확대 모형 등으로 구분하여 분석하였다.

그리고 미래형 의료서비스를 살펴보았는데, 미래의 원격 의료서비스는 환자가 가정 또는 이동 중에 원격으로 의료서비스를 이용하고 의료진도 병원밖(자택 또는 이동중)에서도 병원내와 마찬가지로 의료서비스를 제공할 수 있는 24시간 의료서비스 체계 및 시스템 구축(Patient Anywhere, Doctor Anywhere)이 주목적이다. 현재는 원격진료용 클리닉 시설이 구비된 지정장소에서만 가능하지만 앞으로는 환자가 있는 위치에서 유무선 인터넷 접속만으로 진료서비스 가능하여 앞으로는 이러한 제약이 사라지고, 향후에는 24시간 진료서비스 가능하다.

제 2 장

원격진료의 정의 및 응용

이 장에서는 원격진료의 정의 및 효용성과 원격진료시스템의 구성요소를 검토하고 원격의료의 응용범위로 원격자문과 원격영상진단, 재택진료, 원격교육, 인터넷을 통한 의료상담 및 의료정보 제공 등을 살펴보았다.

1. 원격진료의 정의 및 효용성

가. 원격진료의 정의

원격진료는 "시간과 공간을 초월하여 의학적인 정보를 교환하거나 진료행위를 하는 것"으로 정의할 수 있다. 이것은 동영상, 정지화상의 전달, 원격회의, 연구실에서 사용되는 자료, 그리고 다른 의학 관련정보 등의 교환에 적용된다. 즉, 원격진료(Telemedicine)는 환자와 의사가 직접 대면하여 행해지는 기존의 의료와는 달리, 온라인을 통해 진단과 치료, 자문 등의 의료 서비스를 제공하는 것을 말한다. 원격진료는 병·의원의 웹사이트나 건강정보 서비스업체에서 상담이나 정보제공 등으로 이루어지는 사이버 진료와 간혹 혼동되어 사용되기도 한다. 그러나 원격진료는 엄밀히 말하면 기본적으로 온라인을 통해 의사가 하는 다섯 가지 진찰 방법(문진, 시진, 촉진, 타진, 청진) 중 적어도 세 가지 이상을 사용하여 진찰을 하고, 소변검사, 혈액검사, 심전도 검사 등 병원과 마

참가지의 검사를 실시하여 진단, 처방 및 치료를 시행하는 것을 의미한다.

원격진료의 형식적인 정의에 대해 미국 원격진료협회(American Telemedicine Association)는 다음과 같이 진술하였다.

"The use of medical information exchanged from one site to another via electronic communication for the health and education of the patient or health care provider and for the purpose of improving patient care."

원격진료는 멀티미디어(음성, 동화상) 데이터 통신기술을 이용하여 진단, 자문, 의료정보의 전달, 교육 등의 의료서비스를 행하는 것으로 정의하고 있다.

원격진료(Telemedicine) 혹은 원거리 치료(Medicine at a distance)는 이미 전 세계적으로 의료업무, 상담, 의학 교육, 공동연구 분야에서 폭넓게 실시되고 있으며 정신과, 피부과, 방사선과, 안과, 심장과, 병리학과 등이 가장 활발하게 연구되고 있는 분야들이다.

현대적인 의미의 화상회의를 통한 원격진료의 형태는 1959년 미국 네브라스카 오마하시 정신병원과 112마일 떨어진 주립정신병원을 마이크로웨이브로 연결한 것과 동년 캐나다 몬트리올에서 동축선에 의해 원격방사선 판독을 시도한 것이 효시이며, 그 후 원격지에 Healthcare를 제공하는 등 원격진료를 적용하는 여러 프로그램이 시도되었다.

초기의 원격진료 프로젝트는 원격지로의 이동비용 절감 및 효율적인 건강진료 제공과 관련한 문제를 복합적으로 해결하기 위하여 발전하였는데, 원격진료의 가장 큰 매력은 환자와 그의 가족이 사는 지역으로의 용이하고 빠른 의료서비스 접근에 있다. 원격진료 기술을 이용하면 환자의 이동시간과 그것과 관련된 환자의 스트레스를 줄일 수 있다. 환자가 이동하는 경우 대부분 환자와 동행하는 가족이 있고, 직장업무에도 지장을 준다. 지방에서 이러한 문제점을 해결하고 환자에게 적절한 상담전문가를 연결시켜주는 것이 바로 원격진료 기술이다.

현재의 원격진료 프로그램은 "원격진료가 무엇을 수행하는가?"에 초점을 두지 않고, "원격진료가 비용 및 의료서비스 접근 면에서 얼마나 효율적인가"를 증명하는데 중점을 둔다. 현재의 원격진료 프로그램은 이에 적용되는 기술들을 필요에 따라 다양하게 선택할 수 있고 어플리케이션에 따라 각기 적절한 통신방법을 선택할 수 있다.

그리고 지속적인 원격진료 프로그램을 계획·수행하기 위해서는 수요조사를 실시하며, 대상사용자 선별, 적용그룹 관리 및 적용순위 결정의 단계를 거친다. 이렇게 하여 무엇이 필요한가가 결정되면 그것을 실현할 수 있는 infrastructure를 선택해야 하며 적용 장비들은 사용자의 요구사항을 충족시킬 수 있는 것들이 선택되어야 한다.

원격진료 기술은 다양한 적용분야를 가지고 있으나 일반적으로 의학적인 상담과 진료에 약35%가 사용된다. 나머지 부분은 업무상의 회의뿐만 아니라 의학교육과 환자교육을 위해 사용된다. 이러한 어플리케이션의 혼합은 출장비용을 줄이는 동시에 의학 서비스와 교육 프로그램에로의 접근을 쉽게 하여 생산성을 향상시킨다.

또한 정보처리 및 통신기술의 발달에 따라 동영상 및 음성, 정지이미지와 텍스트, 그리고 데이터를 결합함으로써 임상학자들이 시간과 공간을 초월하여 환자 또는 다른 임상학자들을 서로 도울 수 있는 능력을 가지게 되었다. 이것이 원격진료의 중요한 핵심적인 요소로 떠오르고 있는데, 본 보고서 제6장에서 원격진료 기반의 정보통신 기술에 관하여 자세히 기술하고 있다.

원격진료와 대비되는 개념으로 E-Health 및 원격의료(Telehealth)가 있는데 <표 2-1>은 원격진료(Telemedicine)와 E-Health의 차이점을 비교한 표이다.

표 2-1 Telemedicine과 E-Health의 비교

구 분	telemedicine	e-Health
지리적 범위	지역적	세계적
적용분야	주로 임상의학 분야	주로 1차 보건의료분야
서비스 제공방향	주로 의료인이 환자에게 공급하는 전형적인 하향식 방향	소비자(의료대상자)가 중심이 되어 소비자 자신에게 필요한 보건의료서비스에 접근
보안	가능	제한적
용어	의료인과 환자	제공자와 소비자
정보교환	환자와 의사, 의료인간	다양한 집단
목적	개별적인 환자 모니터, 진단, 치료, 보건의료서비스제공	보건의료분야와 관련된 서비스와 관련정보 제공
원동력	기술	소비자
환경	통제적	비통제적
평가	가능	전체적인 영향평가 어려움

e-Health는 인터넷을 통해 보건의료제품 및 서비스가 전달되는 상태 또는 환경으로 정의된다. 최근에는 인터넷기술의 급성장과 더불어 많은 보건의료 관련 전문사이트들이 생겨났는데 이들에 의해 보건의료 관련 광고, 병원 외래 기능과 진료상담 및 가상진료실 기능, 의료기기 및 의료물품 판매, 의료기록 과정 및 교환기능 등이 제공된다.

원격의료(Telehealth)는 원격진료와 혼동하여 사용하기도 하는데 원격진료와 원격의료를 정의하는 공통적인 주요 어휘를 찾아보면 다음과 같다.

첫째 ‘원거리(distance)’란 의료서비스를 필요로 하는 환자나 수요자와 의료서비스의 제공자간에 대면의료(face-to-face care)가 불가능하거나 어려운 상황을 그 대상으로 하고 있다.

둘째, 정보통신기술(telecommunication and information technology)이 기본적으로 활용되고 있다는 것인데 일반적으로 음성, 음향 및 신호, 디지털화된 정지화상(image) 또는 동화상(video) 자료 및 정보가 통신라인을 통해 원격지간에 주고받아지는 상황을 의미한다. 정보통신기술의 활용형태에 있어서는 일단 의료정보를 PACS(Picture Archiving and Communication System : 화상 저장 및 전송시스템)와 같은 설비를 이용하여 디지털화하여 저장하고 이를 전송하는 ‘store and forward’방식과 실시간(real time)으로 대면진료 또는 면담(face-to-face consulting)이 필요한 경우에 활용하는 ‘real time video conferencing and consulting(실시간 화상대면)’방식이 있으며 이 두 가지 방식을 혼합하여 활용하는 경우가 많다.

원격진료의 정보전달 수단은 케이블 네트워크와 광통신, 위성통신 등이 있으며 최근 각광받고 있는 인터넷도 빼놓을 수 없다. 또한 1990년대 시작된 디지털혁명과 기술발전 덕분에 데이터 처리속도의 비약적인 발달과 손쉬운 정보 압축으로 원격진료가 활성화되고 있다.

나. 효용성

1) 품질(quality) 제고

오지에서 발생하는 응급질환의 빠른 치료가 가능하게 되며 진료자료의 디지

텔레로 의료통계, 의료서비스의 지능화가 가능해져 의료서비스의 품질제고를 기대할 수 있다.

2) 비용(cost) 절감

비용측면에서는 환자 또는 의료서비스 제공자들은 원거리를 왕복함으로써 발생할 수 있는 비용을 절감할 수 있으며 검사 등의 중복을 방지하여 비용요소를 제거할 수 있다. 그밖에 치료의 지속성 유지, 일반인에 대한 의료교육 강화 등 의료외적 비용감소도 가능하게 된다.

3) 자원활용

원격진료는 제한된 자원을 최대로 사용하게 하여 신속한 의료서비스 제공을 가능케 한다. 즉 원격지의 응급실은 멀리 떨어진 지역에서 정형외과 전문의로부터 즉각적인 도움 받을 수 있어 이송하는 경우보다 더욱 신속하게 대처할 수 있게 한다. 또한 인적자원의 활용도 극대화시킬 수 있는데 전문의가 이동할 필요 없이 해당 지역의 환자들에 대한 추후검진이 가능하다.

4) 조기접근

농어촌 등 의료취약지역 환자의 의료서비스에 대한 접근성을 크게 향상시킬 수 있고 병원을 왕복하는 불편함과 긴 대기시간, 진료를 위한 복잡한 절차를 줄일 수 있어 환자의 편리성과 경제성을 높일 수 있다.

5) 불필요한 환자이송 방지

화상통신을 통해 지역담당자와 의사를 연결한다면 추측에서 나오는 오류를 상당 부분 없앨 수 있다. 그리고 차, 앰블런스, 비행기 등을 통한 환자이송을 상당히 줄일 수 있으며 긴급 상황에도 신속히 대처할 수 있다.

6) 진료범위 및 교육의 범위 확대

지방 의료기관이 화상통신 기술을 이용하면 그 지방, 지역, 국가, 나아가 세계 공동체의 요구를 충족시킬 수 있는 원격의료시스템을 구축할 수 있다. 이웃의 진료소에 일반적인 피부질병에 대한 상담을 해주던지 다른 대륙에 있는

의료진에게 생명구조 수술절차를 소개하는 등 화상회의는 기존의 여러 의료기관들과의 협력체계를 구축하는 효율적인 수단으로 사용될 수 있다. 이러한 영상통신 서비스는 기존의 진료방법을 벗어나 진료의 다른 용도의 상담과 교육에도 활용할 수 있다.

7) 지역의 의료기반 확대

지방 의료기관에 화상통신을 제공함으로써 얻어지는 가장 두드러진 이득 중의 하나는 지역사회로부터의 좋은 반응인데 지방에 거주하는 사람들은 멀리 가지 않고 자기들이 사는 지역에서 가능한 높은 수준의 진료를 받고 싶어 한다. 이 방법은 이동시간과 그것과 관련된 스트레스를 줄이고 진료의 신속성을 제공한다.

이에 따라 지역 개업의들은 멀리 떨어진 전문가와 협력관계를 발전시키면서 친근감을 높이고 환자의 신뢰감을 증진시킬 수 있다.

8) 사망률 저하

지방 의료기관에 화상통신을 제공함으로써 얻어지는 가장 두드러진 이득 중 하나는 지역사회로부터의 좋은 반응인데 지방에 거주하는 사람들은 멀리 가지 않고 자기들이 사는 지역에서 가능한 높은 수준의 진료를 받게 되어 지역사회 의사와 환자간의 신뢰감을 증진시킬 수 있다. 그리고 지역 의사들은 멀리 떨어진 전문가와 협력관계를 발전시키면서 긴밀한 유대관계를 맺을 수 있다.

2. 원격진료 시스템의 구성요소

원격진료 시스템은 통신과 컴퓨터를 이용하여 시공간적으로 멀리 떨어져있는 환자 및 의료진에게 의료정보와 전문적 조언 등 포괄적인 의료서비스를 제공하는 집적화되고 대개는 지역화된 의료정보 서비스 네트워크를 의미한다.

이 서비스에서 제공되는 정보의 종류로는 음성, 기침, 심음, 호흡음 등의 오디오 정보, 각종 의무기록과 검사기록 등의 문서정보, 환자의 모습, 방사선사진, 내시경소견, 현미경 소견, 피부병변 등의 이미지정보와 이러한 이미지의 연속된 움직임을 담은 영상정보, 생체신호, 오디오, 영상, 문자 등의 중

합적으로 포함되는 멀티미디어 정보 등이다.

현재는 동영상 통신 관련 IT기술의 발전으로 안정적인 성능의 동영상 인터넷 전화기가 개발 보급되고 실시간 영상처리 및 음성처리 기술과 멀티미디어 데이터베이스 정보처리 기술이 발전하였으며, 지문 생체 인증, 공개키 기반 구조의 인증서 방식이 보편화 되었다.

또한 넷미팅 등 PC기반의 쌍방향 동영상 전달기술의 일반화, USB카메라와 같은 동영상 카메라의 해상도 향상 및 저렴화 그리고 의료 진단기기가 장착된 일체형 휴대용 저가격의 PC/노트북 등이 개발되어 원격진료를 본격적으로 실행할 수 있는 기반이 마련되었다.

향후 원격진료 서비스는 환자와 의사가 온라인상에서 직접 대면하여 이루어지는 채택진료 서비스 중심으로 발전해 나갈 것으로 보인다. 이러한 원격진료를 시행하기 위해서는 원격지의 의료종사자와 환자, 의료인과 의료인, 의료기관과 의료기관 사이에 여러 가지 기술들이 요구되는데 원격진료 시스템을 구축하기 위한 기술 및 요구사항은 <표 2-2>와 같다.

표 2-2 원격진료시스템 구축하기 위한 기술 및 요구사항

기 본 기 술		응용기술
이용 기술	환자 의료정보를 수집용 진료장비 이용 기술	영상기술
	의사, 전문가의 자료해석용 컴퓨터장비 이용기술	의료교육
	자료기록용 컴퓨터 H/W 및 S/W 이용기술	정보관리
	자료전송용 통신시스템, 통신망 및 위성이용기술	의료행정서비스
요구 사항	화상회의, 대규모 파일전송, 컴퓨터에 의한 실시간 데이터시각화를 위한 고속 네트워크	
	의학 및 교육응용을 위한 네트워크화된 슈퍼컴퓨터 자원	
	네트워크에 의한 공동협력 및 교육을 위한 시스템	
	인증, 프라이버시, 자금이체 등을 지원하는 프로토콜 및 기술	
	병원, 대학, 정부연구소의 정보시스템간 상호연동	
	긴급구조대가 사용하는 무선 멀티미디어 통신가능 휴대용 장비	
	음성명령과 전자펜 등의 사용하기 쉬운 멀티미디어 사용자 인터페이스	
네트워크라인을 통한 전자적 의료행위를 허가하는 규제환경		

원격진료를 수행하기 위한 원격진료 시스템의 구성요소는 데이터 단말장치, 서버, 초고속 정보통신망, 원격 PACS기술 등이다.

가. 데이터 단말장치

단말장치는 주전산기를 사용하는 경우에 데이터 입력과 출력을 위하여 접속하여 사용하는 입출력장치를 말한다. 요즘과 같이 중앙집중 시스템 대신에 분산시스템을 사용하는 경우에는 통신망에 접속되어서 데이터를 입력하고 출력하는 컴퓨터를 이러한 장치로 분류할 수 있다. 특히 PC의 발달로 PC를 데이터 단말장치로 이용 가능하게 되었으며, 더욱 지능적인 단말장치를 구성할 수 있게 되었다. 간단하게 데이터의 처리나 연산 등 중앙의 대형 컴퓨터나 서버의 지원 없이도 처리 가능한 모든 종류의 데이터는 단말 PC에서 처리가 가능하게 되어 중앙컴퓨터의 부담을 줄일 수 있다.

데이터 단말장치가 PC로 구성되는 경우에는 필요한 데이터를 입력하고, 그 결과를 출력하는 기능 이외에도 중앙의 서버와 데이터를 주고받을 수 있도록 송신과 수신을 담당하는 통신기능을 포함하고 있어야 한다.

나. 서버

서버는 단말장치에서 보내온 데이터를 처리하여 다시 전송하거나 보관하여 주는 역할을 하는 장치이다. 통신망기술의 발달로 종전의 호스트라고 불리는 중앙집중 처리장치에서 요구되었던 기능보다 서버의 부담은 많이 줄어들었다. 따라서 부가적으로 통신기능을 갖는 시스템이 서버 또는 중앙처리 시스템으로 적합하다.

서버는 일반적으로 대용량의 주메모리를 갖고 있어 각각의 단말기에서 처리하기 어려운 프로그램을 동작시켜 도출하여 내고 있으며 대규모의 데이터베이스 등을 구축하여 각각의 단말장치에서 입력되는 정보를 통합적으로 관리하고, 이를 요구하는 각 단말장치에 제공하고 있다.

서버는 대규모의 하드디스크 등 보조기억 장치를 통해 주요 프로그램과 대용량의 데이터를 저장하는 기능, 자기테이프 장치를 이용하여 기록된 데이터

를 백업하는 기능, 단말장치와 데이터를 주고받기 위한 통신기능을 갖는다.

다. 초고속 정보통신망

단말장치에서 서버까지, 또는 단말장치 간에 데이터를 주고받기 위해서는 이들 장치 간에 통신회선이 설치되어 있어야 한다.

원격진료는 현대의 정보통신 기술을 이용하여 의료서비스에서 발생하는 정보를 쌍방향으로 주고받음으로써 원격진료가 가능해 지는데, 현재 원격진료의 핵심은 원격지의 데이터를 전송하는 것이다.

통신매체의 정보수송능력은 최대전송속도 또는 대역폭(bandwidth)으로 표시하고 단위는 bps(bits per second), 즉 1초에 전달되는 bit수로 표시하며, 통신매체를 통해 전달되는 동화상의 질은 크게 해상도와 프레임속도(frame rate)로 표시한다. 흔히 보는 영화나 텔레비전은 30fps(frame per second)이고 25fps까지는 우리 눈에 커다란 차이가 없으나, 그 이하로 내려가면 동작이 점점 끊겨서 부자연스럽게 나타나게 된다.

원격진료정보를 원거리에 전달하는 데에는 화상전화나 화상회의같이 상호작용(생방송:interactive or synchronous) 방법과 PACS등 저장전송(녹화방송:store-forward or asynchronous)방법이 있다. 현재 원격진료기술은 실시간, broad-bandwidth, synchronous, 형태의 PC기반으로 계속 발전하고 있다.

<표 2-3>은 현재 사용하고 있는 다양한 통신망의 특징을 요약한 표이다.

표 2-3 정보통신망의 특징

구 분	PSTN (전화선)	ISDN	전용선	Cable	ATM	ADSL
최대전송 속도 (Capacity)	56Kbps	64K~384 Kbps	56K~155Mbps T1:1.544Mbps T3:45Mbps OC3:155Mbps	40Mbps	154Mbps	6.1Mbps~640 Mbps
전송형식 해상도	Analog 나쁨	Digital 좋음	Digital 좋음	Analog 우수	Digital 우수	Digital 우수
frame rate(fps)	5~10	15~25	15~30	30	30	30
비용	저가	저가	고가	고가	중가	중가

ISDN은 전화선과 비슷한 구리선을 쓰지만 기본적으로 디지털 방식이고, 최대전송속도는 선의 수에 따라 64K-384Kbps까지 다양하다. 전용선은 다양한 전송속도로 제공되는데 흔한 것은 56K, 256K이며 더 빠른 것은 고유명칭을 갖는데 T1은 1.544Mbps, T3 혹은 DC3는 45Mbps, OC3는 155Mbps의 전송속도를 갖고 있다.

2000년 8월말에는 ADSL 보다도 송수신 속도가 훨씬 빠른 것으로 알려진 차세대 초고속 인터넷 서비스 VDSL(Very high-bit-rate Digital Subscriber Line)이 한국통신에 의해 시범서비스 되었으며¹⁾, 이미 가설되어 있는 전력선을 이용하기 때문에 설치비용이 훨씬 싸면서도 속도는 ADSL 수준 이상으로 낼 수 있는 PLC(Power Line Communication: 전력선통신)도 개발되고 있다.

현재는 위성통신, 광섬유케이블, 마이크로웨이브 통신 등 방대한 대역폭을 필요로 하는 기간통신망 구축이 가능하고, 1990년대부터 시작된 디지털화의 혁명은 컴퓨터를 이용한 데이터의 처리와 압축을 가능케 하였다.

보다 먼 거리의 전 세계를 대상으로 원격진료가 넓어질 경우 인공위성, 광섬유케이블, 마이크로웨이브 통신을 이용한 데이터의 전송방법 또한 앞으로 원격진료 서비스에 적극적으로 활용될 수 있는 전송수단으로 성장할 것으로 예상된다.

원격진료의 근간이 되는 화상회의시스템은 그 형태에 따라 책상형, 이동형, 실내고착형, 셋탑박스형(tv set-top box) 및 휴대형(portable units)등 여러 종류가 있으며 기본적으로 카메라와 화상회의보드를 장착하게 된다. 그리고 생체신호 모니터링을 위한 다양한 의료장비의 개발로 심전도나 방사선 영상뿐 아니라 혈액, 소변검사 심지어 원격 촉지장갑까지 개발되었으며, 원격진료기술은 실시간, broad-bandwidth, synchronous, desktop형태의 PC기반의 방향으로 지금도 계속 발전하고 있다.

1) ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)은 비대칭형 디지털 가입자망으로, 송수신 속도의 차이 때문에 비대칭형이란 수식어가 붙었다. 전송속도는 수신은 경우 최고 9Mbps, 송신은 640kbps 정도다. 반면에 VDSL은 Very high rate Digital Subscriber Lines 의 약자로써 xDSL 계열의 초고속 인터넷Broadband Access중 가장 속도가 빠른 것으로써 가입자당 1Km에서 양방향 10Mbps 전송속도를 보장하며 최대 전송거리는 1.5Km이다,

라. 원격 PACS기술

PACS(Picture Archiving and Communication System)는 병원내에서 발생하는 의학영상의 전송과 효율적인 관리를 위한 방안으로 병원에 설치된 근거리 지역 통신망(LAN)을 이용하여 의학영상의 전송을 시행하는 시스템이다. PACS(picture archiving communication system)는 환자의 상태를 찍은 필름(X선 사진이나 CT, MRI사진)을 의사가 수초 만에 컴퓨터 영상으로 띄워 진료에 이용할 수 있으며, 해상도를 크게 손상시키지 않는 선에서 확대·축소도 가능하므로 정확한 진단에 도움이 된다. 또한 PACS는 X선 단층촬영 필름 등 각종 영상정보들을 디지털로 만들어 진료 기록과 함께 관리, 전송하는 첨단 시스템으로 보편화될 경우 전송된 자료를 보고 세계 어디서나 원하는 의사의 진료를 받을 수 있는 원격진료 또는 벽지진료 등이 가능해질 것이다.

일반적으로 이미지 전송의 기술적 단계는 디지털화, 디지털필름 이미지 제작, 압축, 전송 그리고 재생성으로 이루어진다. 최근 신기술이 도입되면서 필름없는 사진이 가능하게 되고, 고가장비인 필름 디지털라이저(digitizer)의 사용 없이 촬영된 방사선 화상을 PACS(Picture Archiving and Communication System)나 서버에 직접 저장할 수 있게 되어 시간과 비용이 대폭 감소된다. 이에 따라 디지털화 기술과 통신망의 발전으로 방사선 사진 그대로 전자의무 기록에 저장과 전송이 가능해지고 필요시 즉시 스크린상의 호출이 가능해짐으로써 일차의료에서 활발한 활용이 기대된다.

PACS는 DICOM(Digital Imaging and Communication in Medicine)규격에 따라 이미지 데이터를 저장, 관리하고 있으며 10Mbps와 100Mbps급의 Ethernet으로 연결하여 의료영상의 저장과 요청, 제공 등의 기능을 수행하며 최적의 조건으로 의료영상을 관리한다. PACS기술을 이용하여 전송되는 원격 의료형 영상종류는 CT, MRI, 초음파 등이 있으며 각각의 크기, 1회 검사시 평균 영상의 개수 및 요구되는 저장용량은 <표 2-4>와 같다.

표 2-4 영상종류에 따른 데이터 양

구분	크기(pixel)	1회 검사시 평균영상개수	요구되는 저장용량(Mbyte)
CT	512×512	30	15.0
MRI	256×256	50	6.5
DSA	1000×1000	15	15.0
Ultrasound	512×512	36	9.0
Computed radiography	2000×2000	4	32.0
Digitalized film	4000×4000	4	128

3. 원격의료²⁾의 응용범위

원격진료의 응용범위를 살펴보면 가장 일반적이고 개발이 활발히 진행되고 있는 재택진료, 그리고 원격화상회의, 그 밖에 원격 의료영상저장전송시스템(pacs: picture archiving and communications system), 원격 영상진단, 가상병원 등이 있다.

- 2) 원격진료와 원격의료를 같은 의미로 사용하고 있으나 일반적으로 ‘원격의료’라 함은 정보통신의 다양한 기술들과 의료서비스가 융합된 개념으로 의학영상, 동영상, 환자기록 등 각종 데이터를 통신망을 통해 주고받는 것을 말한다. 원격의료는 원격자문과 원격진단, 원격진료, 원격회의, 원격교육, 재택진료, 인터넷 가상병원 등을 모두 지칭하는 것으로 쓰이고 있다. 그러나 2002년 개정된 현행 의료법은 원격의료를 규정하면서 원격의료의 범위를 ‘의료기관간 또는 의료인간의 원격진료’에 한정시키고 있다. 의료인과 가정에 있는 환자간의 원격의료인 재택진료는 현행 법상 원격의료에서 제외시키고 있다. 진료형식을 갖춘 인터넷 의료상담 등 의료인과 환자와의 사이버진료도 원격의료에 포함하고 있지 않다. 아직까지 학문적 의미의 원격의료에 대한 기준과 가이드라인 및 원격의료를 둘러싼 제반시설의 기술적 표준이 정립되지 않은 상태에서 선불리 시행될 경우 그로인한 폐해(진료비의 급증, 보험문제, 의료분쟁의 발생, 환자의 개인정보유출 등)가 발생할 경우를 우려했기 때문으로 보여진다. 원격의료에 대한 도입이 법규정으로 명문화된 이상 앞으로 정보통신기술의 더 빠른 발전과 GATS(서비스무역협정)의 영향 등으로 그 범위가 점차 확대할 것으로 전망된다.

1990년대 들어 원격진료는 비약적인 발전을 이루게 되었으며, 오지나 도서 지역과 같이 첨단 의료 혜택을 받지 못하는 지역에서부터, 가정에서의 치료(home health care), 장기요양 환자(long term care), 또 교도소나 군대와 같은 특수 지역까지 원격진료의 수혜 범위는 광범위하다.

초고속통신 등 IT의 발달은 의료 서비스에도 변화의 바람을 몰고 오고 있다. 의료에 IT를 도입한 원격진료는 미래의 의료 서비스 모델로 각광받을 전망이다.

원격진료 서비스는 서비스가 이루어지는 장소에 따라 크게 의료기관 간, 의료기관과 환자 간 등 두 가지로 분류할 수 있다. 의료기관 간의 원격진료는 방사선 사진이나 임상병리자료를 전송함으로써 전문적 소견을 지원 받는 의료 영상전송 서비스가 주를 이루며, 의료기관과 환자 간의 원격진료는 재택진료나 재택 건강관리의 형태를 띤다. 최근에는 의료기관과 의료기관, 의료기관과 가정을 중간에서 연결해 주는 전문 서비스 기업도 등장하고 있다. 이들은 환자와 전문가 집단(의사, 약사 등)을 연결시켜 주는 통합 센터를 운영하여 환자의 생체정보를 측정해 결과를 전문가 집단에게 보내 소견을 받고, 이를 환자에게 전달하는 전문적인 중개 서비스를 제공한다.

가. 원격자문과 원격영상진단(Teleradiology)

의사 대 의사간의 자문은 대형병원내 PACS(Picture Archiving and Communication System)를 통신망을 이용하여 원외로 확대한 것의 형태로서 원격병리를 이용하여 병리진단의 자문을 구하거나 원격화상회의를 통하여 환자의 치료에 대해서 방향을 논의하는 형태이다.

X-ray, CT(Computer Tomography, 컴퓨터 단층촬영), MRI(Magnetic Resonance Imaging, 자기공명 영상법) 등의 의료영상 데이터를 원격지에서 분석하는 원격 의료영상전송 서비스와 원격병리(샘플을 촬영하여 원격지 병리학 전문의에게 보내 소견을 듣는 분야), 원격정신과 진료, 응급 및 외상 환자 관리(응급 지침 제공), 보조 의사를 통한 원격 조정 외과 수술, 원격 의료 교육 등 다양한 분야에 걸쳐 원격진료가 활용되고 있다.

원격방사선은 의사나 병원간에 방사선이미지 영상을 전달하는 형태로 실시

되고 있는 가장 대표적인 원격의료의 적용분야이다. 원격방사선이란 원격 PACS를 통해 타 의료원에서 촬영한 환자데이터를 의료수준이 월등히 앞선 의료원에 전송하여 그곳의 앞선 의료진에게 진단하게 하는 방식이다.

원격영상진단이 가능하려면 우선 원격 PACS가 필수적이며 앞선 의료진이 보유하고 있는 의료원과의 연결이 필수적이고 의료원간의 의료수가가 우선 제정되어야 한다.

현재 원격진료 서비스 시장이 가장 발달한 미국의 경우 위의 여러 가지 원격진료 서비스 중 현재는 의료영상전송 서비스 시장이 가장 큰 것으로 나타나고 있다. 미국 SRI(Stanford Research Institute)에 의하면 의료영상전송 서비스 관련 시장은 연간 40%씩 급성장하는 것으로 조사되고 있다. 이러한 현상은 미국의 경우 의료 수준의 지역적 편차가 커서 시골 병원-대도시 병원간의 진료 협력이 필수적이고, 원격 방사선 판독에 대한 보험 수가 인정 등 관련 법적 기반이 마련되어 있기 때문이다.

이미 미국 등 선진국에서는 의료기관 대 의료기관 서비스를 주축으로 한 원격진료 서비스가 실용화 단계에 접어들고 있다. 그 중 미국의 오클라호마 주에서는 1995년부터 50개의 시골 병원과 대도시 병원을 연결하여 세계에서 가장 큰 규모로 원격진료 서비스를 시행하고 있으며, 캘리포니아 샌프란시스코 대학 등에서도 부속병원간 X선 영상을 주고받을 수 있는 광 통신망을 활용하고 있다. 이에 따라 선진국에서는 수많은 원격진료 관련 기기 업체와 시스템 서비스 기업들이 생겨났다. 원격영상전송 서비스 사업에서는 GE Medical Systems, Siemens Medical Systems 등을 비롯하여, 원격의료 시스템 통합 기업인 American Medical Development, HealthNet 등이 활동하고 있다. 이외에도 HP, IBM, Cisco Systems 등 IT전문 기업들도 원격진료 시스템 관련 사업에 참여하고 있다.

최근 전남대학교병원에서는 자체적으로 PACS 환경에서 웹기반 원격의료영상진단시스템을 개발하여 시범운영하고 있다. 전남대학교병원에서는 DICOM 표준 프로토콜을 기반으로 하는 인터넷 환경과 초고속정보통신망을 이용한 원격의료영상진단시스템을 개발하여 영광군에 소재한 영광종합병원과 광주광역시에 위치한 동아병원과 원격진료를 위한 시범사업으로 방사선영상을 포함하는 원격영상진료시스템을 구축하여 테스트를 <별첨 1.>과 같이 시행하였다.

나. 원격진료

원격진료 하면 우선 떠오르는 것은, 의사와 환자가 모니터를 사이에 두고 병의 증상에 대해 화상으로 대화를 주고받는 모습일 것이다. 이러한 원격상담(Teleconsultation)은 전화를 통해서도 이미 오래 전부터 시행되어 왔으며, 간단한 내과 증상의 일차 진료에 국한되어 왔다. 그러나 최근에는 원격진료를 뒷받침하는 고속 인터넷 망과 보조 진단기기의 발달로 원격진료가 활용될 수 있는 영역이 크게 확장되고 있다.

원격진료는 원격피부과, 원격종양과, 원격수술, 원격심장과, 원격정신과, 원격병리, 원격응급의학 등의 분야에서 실용화 단계에 이르고 있으며, 정신병 치료 분야에서 널리 받아들여졌다. 화상 통신은 양방향이기 때문에 정신병 치료 전문가들은 멀리 떨어진 도시나 마을, 감옥 또는 장기 진료 기관에 있는 환자와 대화를 나눌 수 있고 환자들의 행동에 대한 전체적인 관찰을 할 수 있다. 이러한 양방향 특성에 의해 고립되고, 환자수가 적거나 경제적 어려움 때문에 전문가를 고용하지 못하는 지역에서도 정신병 치료 서비스 공급이 가능하다.

응급의학 분야에서의 원격진료는 도로교통여건이 열악한 경우 멀리 떨어진 여러 응급부서를 지원하기 위하여 사용되었는데 원격진료를 통해 필요한 시간에 필요한 진료가 제공된다.

피부검사는 완전한 동영상까지 필요하지 않기 때문에, 쌍방향 화상통신을 통한 정지화면으로 피부 상태를 진단하고 치료하는데 충분하다. 그러나 종종 일반 비디오카메라로는 진단하기가 매우 애매한 경우가 있어서 원격진료용으로 특별히 고안된 피부현미경이나 특수 카메라를 사용하기도 한다.

심장의학 분야는 최근에 각광을 받고 있는 원격진료 응용분야이다. 즉, 심장 전문가가 사용하는 진료기구(초음파 심장 진단장비, 초음파 검사기, 전자청진기)와 원격진료 시스템과의 통합을 통해 양질의 진단과 방사선 검사가 가능하게 된다.

원격진료를 외과에 적용하면 여러 이득을 얻을 수 있다. 첫째 이것은 외과 센터로 환자를 장거리 이동시키지 않고도 환자를 스크린을 통해 관찰할 수 있

는 수단으로 사용될 수 있다. 게다가 외과 간호사는 준비 과정에서 수술 하루 전에 그들과 환자를 연결하여 환자들이 절차를 밟도록 하는데 같은 기술을 활용할 수 있다. 두 번째는 수술과정 중에 있는데, 원격진료를 통해 수술 과정 중에 동료와 접촉하거나 모니터할 수 있고, 의과나 외과 학생들을 수술 테이블 주위에 모이게 하지 않고도 그들에게 수술 과정을 소개할 수 있다. 세 번째는 수술 후 뒤따르는 과정에 적용되는데, 외과의는 환자 수술 후 회복 과정을 모니터할 때 원격진료를 효과적으로 사용할 수 있다.

병리학자들 간의 화상 공동연구에 관한 이용은 지난 10년 동안 원격진료의 선두를 이끄는 응용 분야가 되었다. 현미경에 화상카메라를 연결하여 두 명 이상의 병리학자들이 난해한 병리 현상을 서로 상의하는 공동협력 시스템을 구축할 수 있다. 원격진료 시스템이 서로 떨어진 병리학자들이 함께 모여서 하는 현장진단에 의존하기보다는 원격에 의한 공동협력 진단을 행하는 사례가 증가했다는 연구 결과도 있다.

원격진료는 기존의 유선전화기, 유선통신에 더하여 최근에는 무선전화를 이용한 화상 및 데이터전송, 응급환자관리를 위한 치료지침 제공 등이 도입되고 있다.

다. 재택진료(Home Care)

재택진료는 원격진료시스템을 활용하여 환자가 집안에서 의료기관의 진료를 받는 것으로서 원격환자 감시의 개념으로도 파악할 수 있다.

불시에 응급상황이 발생할 수 있는 환자, 질환의 소지는 있으나 구체적인 증상이 어려운 환자 등이 일상생활을 하면서 생체신호를 공중통신망을 통해 병원으로 이송할 수 있도록 하는 것이다.

진료내용은 주로 1차진료의 범위를 벗어날 수 없으나 특수기능을 측정할 수 있는 모니터를 환자집안에 설치할 수 있으면 특수질환에 대한 지속적인 진료가 가능하다.

의료기관에서 진단과 수술 등 치료를 받은 다음에 지속적인 치료에 재택진료시스템을 활용하는 분야가 일차적으로 가장 널리 활용될 것으로 보이며, 특히 진료의 상당부분은 재택진료로 소화할 수 있을 것이다.

원격상담의 경우도 기존의 단순 상담에서 벗어나, 환자가 직접 심전도나 혈압 등을 체크하여 의사에게 정기적으로 전송하고, 의사는 이를 토대로 환자의 건강 상태를 수시로 모니터링 할 수 있는 단계로 발전하고 있다. 향후 원격진료 서비스는 환자와 의사가 온라인상에서 직접 대면하여 이루어지는 재택진료 서비스 중심으로 발전해 나갈 것으로 보인다.

재택진료의 한 형태로 가정에서 행해지는 환자 모니터링은 환자가 거동이 불편하여 병원에 자주 왕래할 수 없거나, 고가의 의료비를 감당할 수 없는 경우에 매우 유용하게 활용될 것으로 전망된다. 재택진료가 활성화되면 병원에서 입원 환자 관리, 방문 진료 등에 소요되고 있는 엄청난 의료비용을 해소하는 데에도 큰 기여를 할 것으로 보인다.

활동이 제한적인 노인 인구가 급격히 증가하는 등 Home care 관련 시장이 점점 커지고 있기 때문에, 재택진료로 대체시 절감할 수 있는 기회비용은 계속해서 늘어날 것으로 예상된다.

또 원격진료에서는 비교적 낮은 진료수가를 받는 일반의 중심의 일차 진료가 이루어지고, 비싼 수가를 지급해야 하는 전문의에 의한 진료는 필요시에만 실시되므로 의사 인력 운용 및 의료비 지급 측면에서도 효율성을 기대할 수 있다.

비용 절감이라는 수요 측면의 요인과 함께, 원격진료 시장의 지속적인 팽창을 가능하게 하는 공급 측면의 요인으로 관련 기술의 급성장을 들 수 있다. 초고속 인터넷, 전자처방시스템, 화상회의 시스템 등 기술 향상을 통해 원격진료시 고화질, 실시간의 데이터 전송을 가능하게 하여 기존에 시도하지 못했던 영역까지 원격진료로 대체할 수 있게 되었다. 이러한 기술적 발전은 원격진료시 관련 장비나 통신에 드는 비용을 낮추어 원격진료가 보편화되는 데 큰 역할을 할 것으로 기대된다.

라. 원격교육

원격교육은 지역의료인들에 대해서 상대적으로 높은 수준의 전문가들이 원격의료시스템을 통해 재교육을 실시하는 시스템이다.

화상회의를 통한 어플리케이션은 교육과 원격 학습 분야에서 긴 역사를

가지고 있다. 이 기술은 시골 진료소에서 교육을 받고 있는 의과 학생들에게 의학 강의를 연결하는데 사용되었다. 이것은 일상적으로 세미나 혹은 사례 발표를 위한 장소를 연결하는데도 사용되는데, 가상공간에서 지역적인, 국가적인, 세계적인 포럼을 통해 리서치, 진료, 의학적 흐름에 대해 토론하는 것이 가능하게 되었다.

원격교육은 또한 국가 내의 도시 의료센터로부터 지역적으로 고립된 시골 지역 의사들에게 교육을 통해 의료적 정보취득과 경험을 획득할 수 있는 기회를 부여함으로써 환자 진료를 개선 할 수 있다. 또한 환자에 대한 원격교육, 즉 만성질환을 앓고 있는 환자들을 대상으로 한 on-line help service를 제공하는 것도 원격교육의 일종이다. 원격교육은 양방향이어야 할 필요성은 없지만 일대다 접속의 통신시스템이 필요하다.

마. 인터넷을 통한 의료상담 및 의료정보 제공

인터넷의 급성장과 더불어 각 병원들은 증상에 대한 간단한 설명과 환자들의 전자메일 통한 상담에도 응답해주는 가상병원이 등장하고 있다.

현재 대부분의 사이버병원에는 가장 기본적인 상담만을 이루어지고 있고 가정의학적인 정보를 신거나 고혈압, 당뇨, 신장병 등에 대한 기초적인 교육 등이 이루어지고 있다.

사이버병원의 인터넷을 통한 접속활용의 성공여부는 아직 미지수이다. 한때 이메일 또는 웹상의 일정한 문진양식을 통하여 환자에게 간단한 질병의 처방전을 무료로 주는 형태의 사이버병원이 등장하기도 하였으나 현행법 위반여부를 놓고 사회적으로 이슈화되기도 하였다.

제 3 장

원격진료 시스템의 국내외 현황 및 문제점

이 장에서는 원격진료의 국내외 도입사례를 살펴보았으며 원격진료의 문제점을 비용발생 문제, 법·제도의 문제, 기술적, 문화적 장애요인의 입장에서 검토하였다.

1. 국내의 원격진료 현황

우리나라는 좁은 국토의 대부분이 도시화되었고 대부분의 지역이 대형병원이 소재한 지역에서 한, 두 시간 거리에 있는 관계로 원거리(distance)로 인한 원격진료의 요구는 크지 않았다. 다만 산간오지, 도서지역 등에서 발생하는 의료수요를 충족시킬 수 있는 대안으로 원격진료가 연구되었는데 최근 재택의료의 요구가 커짐에 따라 이 분야의 서비스 개발, 보급이 활발히 시도되고 있다.

특히 초고속통신망을 구축하는 과정에서 응용서비스의 하나로 원격진료가 시범적으로 제공되었는데, 주로 인터넷을 이용한 진료예약서비스, 의료정보 서비스, 환자 및 일반인을 대상으로 한 의료정보 질의응답 등 이었다. 그리고 병원과 기업의 의무실을 연결하여 의료정보를 제공하는 서비스, 집에서 생체신호를 전송하여 병원의 전문가로 하여금 이를 분석, 진단하게 하는 가정의료, 원격 태아건강진단 등의 서비스가 시험적으로 시도되었거나 시범적으로 제공되고 있으나, 아직 외국과 같이 상용화된 원격진료서비스는 이루어지지 못하고 있다.

대신 사이버 병원 등의 원격 건강관리 서비스는 급증하여 한국전산원의 조사결과에 따르면, 우리나라의 건강관련 웹사이트의 수는 1999년 747개, 2000년 3,416개, 2002년 10,043개인 것으로 집계되었다. 그러나 앞서서도 말했듯이 사이버 병원과 원격진료는 엄연한 차이가 있으며, 이렇게 볼 때 엄밀한 의미의 원격진료 서비스 시장은 거의 형성되어 있지 못하다고 볼 수 있다. <표 3-1>은 국내 원격진료 시범사례를 보여주는 표이다.

표 3-1 국내 원격진료 시범사례

년도	시스템	내 용
1988	원격영상진단	서울대병원과 연천보건소간 시범사업
1990.10 ~1991.9	원격진료	3개 보건의료원 각각과 대학병원 연결
1991	임상진단용 워크스테이션	영상정보, 검사정보, 통합시스템
1994.11	원격방사선, 원격문진 (T1급 케이블 연결)	구례 보건의료원과 전남대 병원 연결 울진의료원과 경북대 병원
1995	원격진료시스템	인천길병원과 백령도 자병원 연결, 삼성의료원과 존스 홉킨스병원 연결, 아산중앙병원과 의원 연결
1995.12	멀티미디어/하이퍼 미디어 원격의료정보 시스템	1차 진료기관에서 작성한 의료진단보고서를 2차 진료 기관으로 전송, 멀티미디어/하이퍼미디어 의료진단보 고서 작성, 워크스테이션 환경에서의 멀티미디어/하이 퍼미디어 정보검색, 멀티미디어/하이퍼미디어 의료진 단보고서의 원격화일 전송
1995.12	암환자를 위한 원격진료 서비스 시스템	암환자 원격진료, 환자행동 양태를 원격으로 봄, 환자에 게 자료, 사진으로 설명, 환자가 양치방전 및 검사결과 를 온라인으로 받아봄, 다른 의료기관이나 공공 데이터 베이스와 연결되어 환자관리정보, 병원정보 조회 가능
1995.12	원격병원 예약관리 멀티미디어 에이전트	통신단말기 이용하여 진료예약, 병증상에 따른 전문병 원, 진료분야 및 진료의사 추천제공(전문가시스템 구 성), 병원약도, 응급처치 정보 제공
1995.12	컴퓨터 주치의	개인의무기록과 건강정보가 통합된 시스템, 컴퓨터 진 찰실에서 음성, 정지화상, 동화상 제공, 화상을 통해 실시간 진찰교육
1995.12	초음파PACS	검사도중에 필요한 분석 Tool과 사전·사후 자료의 분석용 Tool제공, 이미지 관련 Test Data의 연계관리 기능 지원

1995.12	재택 태아 심음 감시장치	초고속통신망을 통한 산모와 임상의간의 온라인 통화 지원, 종합적인 산모 정보 전송장치와 환자와 임상의간의 동시통화 지원장치로 구성
1995.12	RF통신망을 이용한 원격의료정보 전송시스템	원격지에서 의료정보를 수집하여 전송하는 원격국과 수신자료를 분석·진단하는 고정국으로 나뉘고 데이터통신은 RF통신망 이용
1996.9	원격 치매진료 시스템	서울대병원 원격 치매센터와 원격지인 치매 전문요양원(서울북부 노인종합 복지관)을 초고속정보통신망으로 연결하여 원격진료, 간호,교육 및 상담을 실시
1996.9	노인건강상담 전화 서비스와 가정간호사업에서의 원격의료시스템	컴퓨터 모뎀을 이용하여 원격진료
1997.3	인터넷을 이용 언론기관과 함께한 원격의료 상담	인천 길병원과 마이다스 동아일보팀이 동아일보 사이트 내 인터넷병원 코너를 구성하고 원격의료 상담 실시
1997.12	병원간 원격의료 시스템	삼성의료원이 강북삼성병원, 마산삼성병원, 삼성 제일병원을 연결한 원격의료시스템
1998.1	경기도 과천시 보건소 방문보건, 화상진료시스템	화상을 이용한 진료, 방문간호사는 과천시 보건소 정보시스템에서 자료를 다운로드하여 환자병력을 조회, 보건소 의사와 화상으로 진료
1998	서울대 가정의학과 원격진료시스템	호흡기, 요혈액분석기, 전자청진기, 심전도기, 컴퓨터 확대경 이용 원격검진, 가정에서 약처방 출력 가능
1998	사내 온라인병원	MS사 사원의 사무실, 집에서 의료상담
1998.4	재택진료 및 가정간호 운영시스템	가정간호와 재택진료가 서로 연결되어 하나의 시스템으로 구축
1998.6	비대칭 위성 데이터 통신 시스템	비대칭 위성데이터통신 시스템을 이용하여 원격진단 방사선 컨설팅 시스템
1998.6	컴퓨터통신을 통한 비뇨기과 건강상담	경희대 의대에서 하이텔의 건강상담 질의응답 코너 운영
1998.6	의원급 영상저장 및 전송시스템	병원정보와 통합되는 의원급 의료영상의 획득/처리/진단/전송
1999.3	응급의료용DERS(Direct Emergency System) & DMS(Data Management System)	응급현장, 가정, 지역병원, 구급차에서 전화선, 무선통신망, ISDN을 통해 병원과 환자간의 쌍방향통신
1999.5	인천 길병원 기가비트이더 네트워크 구축	무선 LAN설치, 병원용 PDA개발
1999.6	광역 의료정보 공유시스템	충남대 병원 진료의료센터와 1차 진료기관을 인터넷으로 연결하여 다양한 의료장비와 주전산기의 인터페이스
1999.6	웹을 근간으로 하는 진료정보 전달체계	서울 중앙병원 진료의뢰 회송센터에서 진료결과를 웹을 사용하여 환자를 의뢰한 지역의료기관에서 조회하는 시스템

1999.7	서울대 원격진료센터	한국통신내 원격클리닉을 설치하여 한국통신 직원 시범 진료
1999.12	SK텔레콤 무선원격진료시스템	휴대용 심전도 측정기, 구급차용 환자감시 장치를 이용 이동전화망으로 무선원격진료 서비스
1999.12	정신보건 방문간호에 대한 화상진료시스템	고양시 정신보건센터와 환자가정/천사의 집과 같은 시설에 디지털 카메라, PC를 설치하고 PSTN을 이용 정신보건 화상진료
1999.12	원격영상 진료시스템	강원도 시·군별 보건소와 보건진료소간 ISDN으로 원격영상진료시스템 구축, 응급환자에 대한 영상진료 및 치료, 주민 건강상태 관찰, 보건의료정보 전달 및 관리, 입산부 및 영유아 관리
2000.4	인터넷 건강관리	생체측정 단말기를 이용한 원격 건강관리 서비스, 원격 의료센터로 인터넷을 통해 혈압, 심전도, 혈중포화산소도를 측정해 보내고 전문의가 문자나 음성으로 건강관리 조언
2000.6	원격화상 진료를 위한 Network Infra구축	온라인상의 대량의 정교한 데이터(X-ray, EKG, 내시경 이미지 등)를 위한 네트워크 트래픽을 체크

<표 3-1>에서 볼 수 있듯이 원격진료는 1988년부터 원격 영상진단을 시초로 병원과 보건소, 보건의료원과 대학병원, 병원과 차병원 그리고 병원과 의원, 국내병원과 국외병원, 병원과 가정, 보건소와 보건진료소를 연결하여 실시하였다.

원격진료 시스템에서 활용되는 내용은 화상을 통한 실시간 진찰, 환자관리 및 병원정보 조회, 약처방전 발행과 검사결과 조회 그리고 환자의 생체신호 정보 및 영상신호 정보 검색, 자가진단과 응급처치, 의료영상의 획득, 처리 및 진단, 교육과 인터넷 상담, 진료예약, 영상회의, 자료 다운로드 등인데, 여기서 주요 원격진료 시범내용을 응용범위에 따라 살펴보면 다음과 같다.

가. 원격영상 진단

원격영상 진단으로는 1988년 한국통신 지원으로 서울대학교 병원과 연천보 건소간에 영상진단 시범사업이 진행된 바가 있다. 그리고 1990년대 초반 연세대학교 의과대학 신경외과와 의용공학과에서는 PC를 이용한 'Emergency

Teleradiology(Medical Image transmission) System을 개발했는데, 이 시스템은 1994년 6월부터 연세대학교 의과대학 부속 신촌세브란스 병원(이하 세브란스 병원) 응급실 및 신경외과, 일반외과의 응급환자 진료에 사용되기도 하였다.

또한 인천 길병원은 1995년 6월 백령도 길병원과 연결한 원격진단을 시도하였고, 서울대병원 가정의학과와 과천시 보건소는 과천시 보건소에서 선정한 중증환자나 거동이 불편한 환자를 대상으로 ‘보건소 이동진료시스템’을 운영하였다. 이밖에 치매환자의 효율적인 관리를 위해 보건복지부 주관 정보통신부 후원으로 서울대학교 병원 치매클리닉과 한국전산원이 초고속통신기반 시범사업의 일환으로 ‘원격치매진료시스템’이 개발되기도 하였다.

나. 농촌지역 원격진료 시범사업

본격적인 농촌지역에 대한 원격진료 시범사업은 1994년 경북 울진의료원과 경북의대 병원, 전남 구례 보건의료원과 전남의대 병원간 T1급 케이블을 연결하여 환자 대 의사간, 의사 대 의사간 대화를 하며 진료할 수 있는 원격의료 시스템을 구축, 시범사업을 실시한 것이 시초이다.

2000년 춘천시에는 조운동 거주 65세 이상 노인 460여명을 대상으로 원격진료를 시범 실시하였다. 노인들을 대상으로 개인별 건강 상태를 컴퓨터에 입력한 후 월 1회 거주지 읍면동에서 진료기관과 간단한 화상 시스템을 이용하여 생체신호 측정과 화상 상담을 시범운영하였으나 현재 확대 실시되고 있지는 않은 상태이다.

이후 강원도 원주시 신림면 황둔·송계 두마을이 2000년 정보화 시범마을로 지정되어 초고속통신망이 가설되면서 매주 수요일 오후 2시부터 4시까지 2시간 동안 원주시립병원과 이 마을 보건진료소와 연결되어 원격진료가 시범 운영되었다.

다. 클리닉형 원격진료

서울대학교 병원 가정의학과가 1995년부터 3개년간 정보통신부의 지원을 받

아 클리닉형 원격진료시스템을 구축, 1999년부터 서울대병원 원격진료센터와 서울대학교 관악캠퍼스 보건진료소, 한국통신 분당사옥 의무실간 원격진료 서비스를 시작하였다.

서울대학교병원 가정의학과는 원격지 클리닉(한국통신 분당사옥, 서울대학교 보건진료소)에 방문하는 환자를 대상으로 실시간 영상상담, 진찰, 검사, 진단, 처방을 종합적으로 제공하는데, 여기서 제공되는 주요 서비스는 영상진료, 원격검사, 원격처방, 예약관리, 건강정보 제공업무 등이다.

라. 재택진료

서울대 병원 건강증진센터는 2000년초 정보통신부의 정보화지원사업의 일환으로 '초고속 인터넷을 이용한 가정 및 이동 원격 진료 시스템'을 개발하여 현재 시범 서비스를 실시하고 있다. 환자는 병원에 직접 가지 않고 가정에서 재택 원격진료 프로그램과 원격 시·청진기를 이용하여 예약된 시간에 주치의의 진료를 받을 수 있으며, 진료가 끝나고 주치의가 환자에게 약처방전을 전송해 주면 환자는 전송된 처방전을 인쇄한 후 집 근처 가까운 약국에서 약을 구입할 수 있다.

이 시스템은 고혈압이나 당뇨병 등 지속적인 관리가 필요한 만성 질환자이거나 지방 거주 등으로 병원 방문이 불편한 환자들을 위해 가정에서 서울대 병원 주치의의 진료를 받을 수 있도록 개발된 것으로 그 구성을 보면 크게 3자 실시간 화상진료, 전자의무기록, 전자의료행정, 의료장비, 멀티미디어 건강정보로 구분된다.

마. 원격교육

원격교육 사례는 인터넷을 이용한 의사교육용 원격의료교육시스템, ISDN을 이용한 원격강의시스템, 원격화상회의 및 진단시스템 그리고 원격방사선 진단시스템, 재택 원격방사선 진단시스템, 원격임상병리 결과 조회시스템 등이 있다.

2000년 신촌 세브란스 병원은 web server를 이용한 camera를 수술실에 설

치하여 intranet으로 연결되어 있는 세브란스 병원 어느 곳에서도 모니터를 통하여 수술 장면을 볼 수 있는 시스템을 구축하였다.

그리고 2002년 FIFA WORLDCUP의 지정병원으로 정보통신부, KT, 한국전산원, 미루정보의 후원을 받아 서울 상암동 월드컵 경기장 선수, 임원진료실과 세브란스 병원 응급실 간을 초고속 통신망으로 연결, 경기도중 응급환자가 발생하였을 때 세브란스 연구팀이 개발한 차세대 멀티미디어 응급진료시스템(고화질 비디오, visual sign 생체신호, 방사선 영상, 영상회의가 동시에 실시간으로 전송되는 시스템)을 이용하여 진료하는 시스템을 구축하였다.

바. 인터넷 의료상담과 사이버병원

서울대학교병원 가정의학과는 1991년 2월부터 질병의 치료, 조기진단, 검사 및 건강위험평가를 종합적으로 제공하는 평생건강관리 프로그램을 실시하고 있다. 이 검사를 받는 사람은 조기진단검사를 통해 질병이 발견되면 즉시 치료를 시작하고, 질병이 없으면 건강위험 평가 후 영양 및 체중조절 상담, 운동 처방, 금연 및 절주방법, 스트레스조절 등의 예방진료를 받는다.

이외에도 인터넷 원격의료 서비스 종류가 다양해져 병원에 직접 가는 대신 자신의 건강정보를 온라인상으로 전송, 전문의로부터 검진을 받는 형식의 서비스도 등장하였다. 최근 몇 년 전부터는 실질적인 진료행위로 해석될 수 있는 온라인 건강검진 서비스가 등장하여 국내의료계에 적지 않은 파장을 일으켰는데, 이메일 또는 웹상의 일정한 문진 양식을 통해 환자에게 간단한 질병의 처방전을 무료로 주는 사이버 병원도 등장하여 현행법 위반논란이 제기되기도 하였다.

뿐만 아니라 의료기관들이 인터넷 홈페이지를 개설하여 직접 운영하면서 다양한 보건의료 정보를 일반인에게 홍보하고 담당 의사들이 문의사항에 대해 답변을 해주는 사이버 병원이 등장하였다.

메다다스의 건강샘(www.healthkorea.net)은 양방 한방 치과 등 전문의 100여명이 분야별로 사이버 의료상담을 해주는 회원제 가족건강관리 서비스 사이트로 한때 회원 수 30만 명에 달하는 인기를 얻었다.

드림케어(drmcare.com)는 이용자가 가정이나 사무실 또는 작업장에 비치된

단말기를 통해서 혈압, 맥박, 혈중산소포화도, 심전도, 혈당, 비만도 등을 측정하면 그 결과가 담당 주치의에게 전송된다. 그리고 그 측정결과에 대한 주치의 소견은 24시간 내에 인터넷 웹페이지나 비치된 단말기 또는 핸드폰 메시지로 받아볼 수 있게 되어있다.

페이지원(hidoc.co.kr)은 웹 닥터라는 단말기를 사용하여 이용자가 혈압, 맥박, 체온, 요검사, 체지방, 호흡 등을 자동 측정하고 원격지에 있는 의사들에게 정보를 전송하도록 되어 있는데, 모든 것이 인터넷 웹 페이지에서 조회 가능하도록 되어있는 것이 장점이다.

인터넷포스트의 doctor.co.kr은 마치 야후 같은 검색 사이트를 보듯 전공의 별로 디렉터리 상담 서비스를 제공하는데, 한때는 하루 300여건의 상담이 이뤄질 정도로 네티즌들의 관심이 높았다.

그밖에 특정 질환에 대한 정보를 제공하는 인터넷 사이트가 있는데, 사랑의 클리닉(www.lcc.co.kr)은 암환자의 식이요법, 생활, 간호를 비롯한 전문 치료 정보를 서비스하고, 유방닷컴(www.yubang.com)은 유방암과 유방 질환을 주로 다루고 있다. 인터넷방송 ‘크레지오(www.crezio.com)에서는 현대인들에게 많이 발생하는 우울증 불안증 강박증 노이로제 등에 대한 정보를 제공하고 있다.

이외에 반창고 등 테이프를 이용, 민간요법으로 통증을 치료하는 키네시오 센터(www.kinesiocenter.co.kr), 다양한 의료상담 사이트 검색을 도와주는 의료전문검색 서비스 메디홈(www.krmic.com)등이 있다.

그밖에도 보건의료 포털사이트로는 월드케어코리아(worldcare.co.kr), 아파요닷컴(apayo.com), 메디조아(medizoa.com), 365홈케어(365homecare.com), 메디빌(medivill.com), 디지털메드(edigitalmed.com), 텔레메드(telemed.co.kr) 등이 있다. 그리고 가정용 의료정보측정기를 이용하여 가정에서 혈압, 심전도, 혈중 산소농도를 측정하여 인터넷상으로 소비자의 건강상태를 검진해주는 원격 의료서비스와 한의학계에서 원격지에 환자를 진맥할 수 있는 인터넷기반의 디지털 맥진기술 개발 등도 진행 중이다.

2. 외국의 원격진료 현황

가. 미국

미국의 초기 원격진료 개발은 전시진료를 목적으로 미 국방성에 의해 주도되었으나 냉전시대 종식으로 그 용도를 바꾸어 재난지역이나 오지지역 진료를 위해 원격진료가 추진되었다. 이와 함께 최첨단 통신기술 및 의료영상처리 기술 응용연구도 활발히 진행되어 왔다 여기서 미국의 원격진료 연혁을 살펴보면 다음과 같다.

미국 최초의 원격진료는 1959년 정신의학 분야에 처음으로 사용되었는데 미국 네브라스카 의과대학(Nebraska Psychiatric Institute)에서 네브라스카주 오마하시 정신병원과 112마일 떨어진 주립정신병원을 마이크로웨이브로 연결한 기능적 원격진료 프로그램을 만들어 정신병 환자 진료와 의학 교육에 활용하였다.

또한 1968년 미국 보스턴에 위치한 매사추세츠 종합병원이 병원과 보스턴 로간공항 사이에 마이크로웨이브로 화상 접속회선을 설치, 원격진료를 시도하였는데, 천명 이상의 환자에 대하여 방사선, 피부병 그리고 심장병검진을 원격진료로 실시하였다 이러한 시도는 진료의 접근성을 향상시켰고, 환자, 의사의 이동에 따른 의료적인 지연을 피하는 데에 매우 유용하다는 것을 입증하였다.

미 국방부는 1993년 태평양상에 있는 미국령의 섬들, 괌, 사모아, 마셜군도 등에 원격진료 적용을 시도하였는데, 하와이 Tripler 육군병원과 마셜군도의 미육군기지를 연결하여 환자의 초음파영상을 실시간으로 전송하고 또한 피부과 및 관절분야의 임상진료를 실시하였다.

이후 미 국방부는 1994년에서 1996년까지 총 2억 6천 2백만달러를 원격의료에 투자, 그중 40%를 전쟁유발시 응용할 목적으로 장기 연구개발에 사용하였고, 나머지는 평상시 정보처리, 즉 디지털 X-ray 및 환자추적시스템 등에 투자하였다. 한편 미 육군은 APPA(Advanced Research Project Agency)프로젝

트를 추진하였는데 이 프로젝트는 전장의 군인을 원격진료시스템으로 진단하고 원격으로 수술을 하는 것으로 유타대학과 민간 소프트웨어 회사도 공동 참여했다. 그밖에 미 항공우주국도 40년 전부터 원격의료에 대한 노력을 기울여 왔는데, 주로 우주선과 지구와의 통신을 통해 우주인들의 건강체크와 진료에 초점을 맞추어 진행시켜 왔다.

최근 미국에서 진행 중인 원격의료 프로그램은 157개에 달하는데, 주로 농촌지역 원격의료 프로그램이 주종을 이루고 있다. 특히 미국 농무성은 1993년부터 미국 농촌주민의 원격진료와 원격교육을 증진하려는 목적으로 투, 용자 사업으로 추진하고 있는데, 2002년에는 2억 달러의 예산을 집행하여 주로 농촌 지역에 통신네트워크 설치, 화상시스템 구축, 의과대학 및 지역병원을 연계한 전문가 상담진 구성 등 사업을 진행시켰다.

대표적인 농촌지역 원격의료프로그램으로 IOWA주 원격진료프로그램을 들 수 있는데, IOWA주는 전형적인 농촌지역이면서 상당한 수준의 통신인프라가 구축되어 원격의료 프로그램을 개발, 보급하는데 있어서 적합했다.

<표 3-2>는 미국 농촌에서의 원격진료서비스 동기를 보여주는 표이다.

표 3-2 미국 농촌에서의 원격진료서비스 동기

원격진료 서비스	동기
소아심장질환 (Pediatric Echocardiography)	IOWA주 농촌지역에 소아심장 전문의가 있는 병원이 드물다
당뇨병환자 교육 (Diabetes Patient Education)	4대 사망원인인 당뇨병은 합병증을 예방하기 위하여 환자 스스로 이를 다룰 수 있어야 함.(Patient self management)
뇌졸중의 조기발견과 처치 (Early Detection of Stroke)	혈진용해제를 조기에 투여할 경우 경과가 좋아지므로 이를 조기에 진단하고 처치할 수 있어야 한다
원격정신의학(Telepsychiatry)	Psychiatrist들이 도시와 농촌지역간에 편재 (uneven distribution)
원격투석(Teledialysis)	환자가 1주에 3회 이상 투석을 위해 병원에 가야함
교도소 원격진료 (Prison Telemedicine)	안전, 보안 등 이동비용이 너무 큼

IOWA주의 National Laboratory for the Study of Rural Telemedicine of the University of IOWA 원격의료 프로그램은 전문가 컨설팅(specialty consults), 의료종사자 평생교육(contiuing education), 학생 및 거주자 교육(student/resident education), 정보시스템(information systems), on-line 의료기록(on-line patient record), 학습을 위한 도서정보(academic library services), E-Mail을 이용한 consultations, digital libraries, 병원행정(administration) 그리고 가정의료(home care) 등으로 구성되어 있다. 그리고 hub(site:전문가, 설비 등이 있는 주요 의료거점)과 spoke(external unit or clinic : 각 지역에 산재한 소규모 설비)형태로 이루어져 있어 의사와 전문가 또는 환자가 의료서비스를 행하거나 받기 위하여 이동하는데 발생하는 불편과 비용을 절감할 수 있는 성과를 거두었다.

한편 미국 민간부문의 원격의료 사례로 메이요 클리닉의 원격의료 시스템들 수 있는데, 플로리다주 잭슨빌, 애리조나주 스콧대일, 미네소타주 로체스터의 3개 지역 의사, 연구자, 교육자 그리고 행정가들이 상호간 통신을 위해 위성비디오 시스템을 설치한 것이 시초가 되었다. South Dakota주 인디언 보호지역내 교육과 진료도 Mayo Clinic원격진료 프로젝트를 통하여 시도되었고, 1995년 3개 지역 700여개 이상의 심장수술자문에도 사용되었다.

또한, Yale대학은 Laparoscopy 수술교육에 Televideo를 이용한 원격교육을 도입하였고, Harvard대학은 1994년 6월부터 사우디아라비아의 리야드 군병원과 원거리 진단 및 전화선을 이용한 Teleradiology를 시도했다.

올리나 헬스시스템(Allina Health System)은 1995년부터 8개 지방병원이 공동 협력하여 각 병원응급실을 연결하는 주단위 원격의료망을 운영하였는데, 1996년 약 130개의 의료자문과 450개의 응급서비스를 조언하였다.

최근 미국 대도시 지역에서 나타난 중요한 현상 중 하나가 의료서비스 제공주체들간 통합으로 거대화된 의료서비스 네트워크가 형성되고 있다는 것이다. 이에 따라 원격진료 시스템도 통합된 의료기관으로 구성된 의료 네트워크상의 자원을 공유하고 의료서비스의 품질향상과 동일수준의 의료서비스 품질을 제공하며 동시에 비용을 절감하기 위한 수단으로서 원격진료의 중요성이 강조되고 활용되기 시작하였다.

아래의 <표 3-3>은 미국 대도시 지역에서 제공되는 원격진료 형태를 보여주고 있는데, 그 형태는 의료네트워크 내부적으로 소속 전문가의 활용하는 형

태와 미국내 타 지역환자에 대한 원격진료 그리고 국외환자에 대한 원격진료 등으로 구분할 수 있다.

표 3-3 미국 도시지역 원격진료 응용서비스의 형태

구분	기술	응용서비스
2차 소견	S&F(store and forward)	International Telemedicine, Telecardiology(원격 심장 진단), Teleradiology(원격 방사선 진단)
	Real time telemedicine, videoconferencing or consulting	ICU-ICU(의료네트워크상의 기관간의 소견교환)
소견	S&F(store and forward)	Teledermatology(피부질환), Telepathology(병리검사), Teleradiology
	S&F(store and forward)+Real time telemedicine	Fetal Telemedicine(태아건강), Telepathology
Interview	Real time telemedicine	Telepsychiatry(정신의학), Pre-admission testing, Rare tumor consult, Nursing Home
	S&F(store and forward)+Real time telemedicine	International Telemedicine
Monitoring	S&F(store and forward)	Home Health

또한 미국은 지역이 광활하기 때문에 전국적인 원격진료망 구축은 많은 시간을 필요로 하며 현재 지역적 또는 병원그룹 간에 제한적으로 원격진료를 실시하고 있다. 예로 Mayo Clinic병원의 경우는 Rochester, Jacksonvill과 Scottsdale 도시간을 위성으로 Network을 구성하여 원격진료를 하고 있지만 본격적인 Teleradiology, Telepathology는 몇 년 후로 계획하고 있다.

나. 유럽

유럽의 대표적인 원격진료 사업은 크게 두가지로 나눌 수 있는데, 그 중 하나가 원격의료 영상전달시스템인 TELEMED 프로젝트이다. TELEMED 프로

젝트는 1992년 소규모 병원이나 일반 병원에서 환자를 치료하기가 어려운 경우 대형병원급 전문 의료진이 그 환자를 진단 및 치료하기 위한 수단으로 의료정보 전송과 원격의료 서비스 환자의 질병진단을 위한 원격 영상회의 프로그램을 제공하기 위해 개발되었다. 독일과 노르웨이에서는 이미 상용화 되었는데, 국가간 통신망은 2Mbps 급 광대역 종합통신망과 협대역 종합통신망을 복합 이용하고 있으며 국가간 게이트웨이를 설치하였다. 통신 소프트웨어는 ACR-NEMA 2.0을 기준으로 하는 RECPHONE를 개발하여 사용하였고 단말 조희용 소프트웨어로 OSILIS를 개발하였다.

TELEMED의 실제 시연은 교육적인 목적으로 시도되었는데, 디지털 영상장치 CT(Computerized tomography), US(Ultra sonography), MRI(Magnetic Resonance Imaging)를 연결하여 방사선 영상과 의무기록을 의원전문의에게 메일로 전송하고, 전문의는 연관된 소프트웨어를 사용하여 진단, 판독하고 이를 다시 메일로 의뢰인에게 전송하도록 되어 있다.

그리고 또 다른 유럽의 대표적인 원격진료 사업이 RETAIN(Radiological Examination Transfer on ATM Integrated Network)프로젝트인데, 1994년부터 시작되어 1997년에 마무리되었다. 이 프로젝트는 다국적 유럽국가의 1차 진료기관 의료진이 3차 전문 진료기관의 분야별 의료전문의에게 10Mbps급 ATM망을 통해 디지털 방사선 영상과 동영상, 텍스트 정보를 동시에 전송하여 진단, 판독을 받도록 하는 원격전문가 시스템이다. 여기에는 프랑스의 Rennes와 스페인의 Barcellona, 독일의 Oldenberg가 연결되어 있다.

다. 기타

1) 일본

일본의 원격진료시스템은 낙도 의료정보시스템 구축의 일환으로 1973년 나가사키와 아쓰시마의 2개 병원간 공중전화망을 이용하여 심전도 영상전송시스템을 만든 것이 시초이다.

이후 일본정부는 2001년부터 정보슈퍼하이웨이 구축사업의 일환으로 정보화 추진 연대본부를 설치, 첨단의료기관에 관한 공동 프로젝트 추진하였는데, 정부

가 추진하고 있는 병원과 가정을 비디오로 연결하는 재택진료시스템과 진료소와 전문병원을 연결하는 전산화 단층촬영장치(CT), 자기공명영상장치(MRI) 등 의료영상을 원거리에서 진단하는 원격방사선 진단시스템을 구축하였다.

일본은 임상병리학자의 수가 많지 않고, 지역간 불균형적 분포로 인해 의료서비스 제공에 많은 어려움이 있어 정부차원에서 원격의료 활성화를 적극적으로 추진하였고, 법적으로도 전화 또는 텔레비전 화상 등을 통한 재진의 경우 기본 진료료 즉, 재진료를 인정하여 불필요한 재진방문을 줄여가는 정책을 시행하였다.

2) 오스트레일리아 Queensland의 서북부 원격진료 프로젝트

오스트레일리아는 1985년 Queensland 외곽지역에 전문적인 의료서비스 접근성을 향상시키기 위해 위성네트워크를 이용한 원격진료 시스템을 개발하였다.

이 시스템의 사용결과 위성네트워크 사용으로 그동안 이용해 온 전화 및 무선통신에 의한 의료상담 빈도가 7% 정도 감소하였고, 이 프로젝트에 참여한 의사와 간호사들로부터 원격진료 실시 결과 의료상담의 질이 87%정도 증가했으며 진단과 처방에 있어서도 전화나 무선통신 수단보다 의료서비스 질이 향상되었다는 평가를 받았다.

3) 캐나다 및 동아프리카의 Share 프로젝트

1986년 1월에 캐나다, 케냐, 우간다 간의 의료 시설에 위성네트워크가 설치되어 양방향 화상회의가 가능해졌고, 체계적인 의료교육, 원격진료 상담, 국제적인 의학공동 연구와 의료협력을 가능하게 하였다.

3. 원격진료의 문제점

원격진료는 대부분 고령이고 병원과의 거리가 먼 곳에 거주하는 농촌지역 환자들에게 의료 접근성을 높이고, 불필요한 의료를 감소시키며, 응급질환시 의료기관에 빠른 접근을 가능하게 하는 등 의료서비스의 편리성과 경제성을 가질 수 있게 한다. 그러나 원격진료가 보편화되기 위해서는 다음과 같은 몇 가지 문제점이 있다. 그 중 하나가 환자의 의료정보 보호, 원격진료 행위 및 면허에 대한 제한 그리고 보험수가 적용과 같은 법, 제도적인 문제이고, 다음은 원격진료를 시행하는 데 필요한 투자비용 발생 문제 및 원격진료를 수행하기 위한 기술적, 문화적 문제이다.

가. 법 · 제도의 문제점

원격진료의 저해요인으로 사회경제적 및 법적 문제점을 들 수 있는데, 환자의 비밀보호, 의사면허, 보험수가 등이 여기에 해당된다.

1) 환자의 비밀보호

원격진료의 활성화는 원격진료에 관한 모든 정보를 데이터베이스화하는데 큰 기여를 하였지만 의료정보의 대량 입력, 저장 및 처리는 필연적으로 안정성(security)과 비밀보장(confidentiality)이 취약할 수 있다는 문제를 야기하였다.

2002년 3월 30일 공포된 개정 의료법에서는 전자처방전을 인정함과 동시에 전자처방전의 개인정보 누출을 금지하고 있다. 이는 인터넷 전자처방전이 기밀성이 보장되어야 하는 의무기록이 유출되거나 위조, 변조될 가능성이 높기 때문이다. 특히 의무 기록은 환자의 사생활 보호 측면뿐만 아니라 의료과실에 관한 민·형사 소송에서 매우 중요한 역할을 할 수 있다.

그러나 최근 의료계에서도 처방전산화시스템(OCS)나 의학영상저장전송시스템(PACS) 등 의료정보화가 급속도 발전, 보급되고 있는 상황에서 단순한 전

자처방전의 개인정보 누출 금지 보다는 의료정보시스템의 안전성과 보안을 철저히 하도록 하여 환자의 정보가 유출되지 않도록 하는 것이 더 중요하다.

2) 의료행위와 의료면허

종래의 의료행위는 의사가 의료기관에서 환자를 직접 대면하여 진료하는 것을 전제로 하였다. 그러나 2003년 3월 개정의료법의 원격의료에 관한 기본조항(30조의2) 및 관련조항인 전자의무기록(제21조의2), 전자처방전(18조의2) 조항을 신설함으로써 원격진료가 가능한 법적토대를 마련되었고, 이를 통해 의사와 환자가 직접 대면하지 않고 원격거리에서 화상통신을 활용하여 간접대면방식의 원격진료가 가능하게 되었다.

원격의료의 유형은 다음과 같이 4가지로 분류할 수 있는데, 그 첫 번째 유형은 의료기관(의사)과 의료기관(의사)간 원격의료이고, 두 번째 유형은 의료기관(의사)과 의사가 없는 의료관련 기관(기타 보건의료인)간 원격의료이다. 그리고 제3유형은 의료기관(의사) 또는 의사 없는 의료관련기관(기타 보건의료인)과 가정(환자)간 원격의료이며, 마지막 네 번째 유형은 사이버병원 또는 보건의료포털 사이트형태의 원격의료이다.

개정된 의료법 제30조의2는 현지의료인이 존재하는 경우만 원격医료를 허용하고 있으므로 제1유형, 제2유형만이 합법적인 원격진료의 유형이 되고 제3유형, 제4유형은 불법적인 의료행위가 된다. 그러나 실제 국내에서 활성화된 몇몇 원격진료 사례는 주로 세 번째 유형으로 주로 공공의료기관에서 주민들을 위해 시범적으로 진행해왔고, 의료법상 환자나 보호자가 원하는 방문진료가 가능하기 때문에 의료인이 과건된 채택 원격진료도 가능하지만 현행 법적으로 무리가 따른다.

의사면허와 의료사고도 원격진료에서 해결하기 어려운 난제이다. 원격진료 시 의료법상 원격진료 결과에 따른 책임 소재가 불분명한데, 원격진료 시행시 원격지에 있는 의료진의 오진이나 의료사고 발생에 따른 법적인 책임 소재가 명확하게 정해지지 않아 분쟁을 일으킬 소지가 있다.

또한 미국의 경우에는 주마다 의사면허가 다르므로 원격진료를 하는 의사는 자신의 거주지와 원격진료 대상 환자의 거주지 모두에서 의사면허를 발급받도록 규정하고 있다. 향후 원격진료가 활성화 되면 국제운전면허와 같이 의사의

국제면허 제정도 고려해야 할 것이다.

3) 보험수가

우리나라는 현재까지 원격진료의 보험수가에 대한 관련 법령이 규정되어 있지 않고 있다. 그래서 현재 운영중인 원격진료 사업도 65세 이상 노인들과 국민기초생활 수급권자들을 주 대상으로 무료로 진행되고 있다. 원격진료 사업이 활성화되기 위해서는 민간 의료기관의 참여를 유도해야 하는데 그러기 위해서는 법 및 시행령으로 원격의료수가, 즉 원격의료의 요양급여기준을 명문화해야 한다.

나. 비용발생 문제

원격진료를 시행하는 데 필요한 여러 하드웨어 장비들(모니터링 기기, 생체 신호 측정 단말기 등), 유무선 통신비용, 각종 프로그램 설치에 따르는 비용 등이 아직까지는 많이 드는 편이다. 그러나 현재 원격진료사업이 대부분 시범사업 형태로 이루어지기 때문에 이와 관련하여 발생하는 비용을 해결할 방법이 없다.

초기의 원격진료 프로그램은 멀리 떨어진 환자의 진단 및 치료를 위해 기술적인 부분이 가능한 지에 대한 검증에 중점을 두었다. 그래서 주로 기술적인 실행 가능성에 초점을 두었기 때문에 비용/수익분석은 등한시 한 경향이 있었다. 그러나 현재는 기술적으로 원격진료 구현 충분히 가능하기 때문에 구축 및 운영에 소요되는 비용 등을 검토해야 할 필요가 있다.

다. 기술적 장애요인

원격진료의 질, 진료의 표준, 원격진료장비의 표준화와 상호 교환성 등도 원격진료에서 해결해야 할 과제중 하나이다.

표준화는 데이터의 개념규정, 코딩 또는 내용, 진단화상(스피드, 해상도 및 해상크기)의 전송과 연관되어 있는데, 화상과 관련된 정보의 포맷과 교환을 가능케 해주는 표준화는 아직까지 원격의료분야에서는 미비하다.

그리고 원격진료에 필요한 의료장비가 대부분 고가이기 때문에 장비간 상호연계와 호환 및 통합이 미흡하여 보급에 어려운 점이 많으며 병원 내 다른 의료시스템과의 통합 문제 등이 문제점으로 지적된다. 따라서 고성능의 의료장비들이 소형화, 모듈화되어 저렴하게 보급될 수 있어야 한다.

라. 문화적 장애요인

원격진료 서비스의 주요 공급자들인 의사 집단이 원격진료 도입에 과연 적극적으로 나설 지도 확실하지 않다. 환자들의 경우 원격진료를 대부분 환영하는 분위기이지만, 환자들의 경우도 아직까지 의사를 직접 만나보고 진료를 받으려는 정서가 강하여 직접적인 대면진료를 선호하고 있다.

의사들은 원격진료 시스템을 도입하는 데 주저하고 있다. 그 이유는 의사는 축진을 할 수 없다는 점과 원격진료를 통한 진료가 대면진료와 동등한 품질의 의료행위를 가능케 할 것인가에 대하여 의구심을 갖고 있으며 혹시라도 발생할지 모르는 의료사고에 대한 책임을 우려하고 있다.

또한 환자와의 스케줄 조정의 어려움, 정확한 진단 불가능, 원격진료기술의 무지 그리고 변화에 대한 저항감에서 올 수도 있다. 원격의료 이용을 증가시키는 길은 의사의 수용을 촉진하는 것이다. 성공적인 원격진료 운영을 위해서는 원격진료기술이 의사의 욕구에 부합되어야 하며, 한정된 경험과 컴퓨터 기술을 갖춘 의사를 지속적으로 교육시켜야 한다.

제 4 장

원격진료 기반의 정보통신기술

원격진료(Telemedicine)는 정보통신기술과 의료기술의 결합으로 세계 어디에서나 원격에서 환자 진료를 할 수 있다는 개념이다. 원격진료는 영상회의를 기본으로, 의사가 하는 5가지 진찰방법(문진, 시진, 촉진, 타진, 청진)인데 이중 2~3가지를 사용하여 진찰을 하고, 병원과 같은 검사(소변검사, 혈액검사, 심전도 등)를 가능한 범위에서 실시하여 진단을 하고 처방 및 치료를 시행하는 것을 의미한다. 그런데 넓은 의미의 원격진료는 인터넷을 통한 진료관리(e-Care 또는 e-Medicine)와 통합하여 언제 어디서나 자신의 주치의와 만나 원격진료와 관리를 받을 수 있게 된다는 개념이다.

초고속 인터넷 등 정보통신 인프라의 발전은 원격진료가 산골, 섬, 전쟁터, 교도소 같이 의료 접근이 어려운 지역에만 유효하다는 고정 관념을 깨고 보통 사람들도 보다 쉽고 편리하게 의료 서비스에 접근할 수 있도록 하였다. 그리고 PC를 이용한 영상회의 시스템 및 가정용 진단기기의 보편화로 방문 간호사에게만 맡겨졌던 일반 가정 진료 영역에도 원격진료의 도입이 가능해 졌다. 특히 세계 수위를 다투고 있는 한국의 통신 인프라와 원격진료 기술은 이제 어느 가정에서도 자신의 의사를 만날 수 있는 기반을 가지게 되었다. 현재 400만 이상의 가구가 초고속인터넷을 사용하고 있으며, 이는 빠른 속도로 팽창하고 있다.

이 장에서는 원격진료를 실시하는데 필요한 초고속 인터넷망의 종류와 특징 및 인터넷 초고속망의 전망을 살펴보고, 동영상통신 단말시스템, 멀티미디어

압축기술, 음성 및 영상부호화 기술, 그리고 동영상 통신을 위한 인터넷기술을 검토하였다.

1. 초고속 정보통신망

가. ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)

ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)은 1988년 미국의 벨코어가 주 문형 비디오(VOD)의 상용화 서비스를 위해 개발한 기술이다. 그러나 VOD의 상용화가 진척되지 않아 ADSL도 크게 부각되지 못하였다. ADSL에 대한 관심이 다시 일기 시작한 것은 1995년 인터넷 붐과 함께 통신속도가 문제가 되면서부터이다. ADSL은 전화국과 각 가정이 직접 1:1로 연결되며 전화국에서 사용자까지 데이터가 내려가는 하향의 경우에는 일반적으로 최저 1.5Mb 이상의 고속 데이터 통신이 가능하고, 반대로 사용자로부터 전화국까지의 상향 신호는 상당히 느리다. 따라서 상하향이 같은 대칭형 서비스가 아닌 비대칭형 서비스라고 한다.

장점은 전화선이나 전화기를 그대로 사용하면서도 고속 데이터 통신이 가능할 뿐만 아니라 한 전화선으로 일반 전화통신과 데이터 통신을 모두 처리할 수 있다는 것이다.

기존 모뎀은 전화와 데이터 통신을 동시에 사용할 수 없다. ISDN³⁾은 동시

3) ISDN은 Integrated Services Digital Network의 약자로, 디지털 통신 기술을 바탕으로 하여 전화, 전신, 텔렉스, 팩시밀리, 컴퓨터통신 등의 각종 통신망을 하나로 통합한 종합정보통신망이다. 이는 현재 별개로 운영되는 전화망, 텔렉스망, 컴퓨터 네트워크를 하나로 묶는 것으로, 음성이나 데이터뿐만 아니라 문자나 화상을 모두 디지털화 하여 고속으로 전송할 수 있도록 한다. 가입자는 ISDN 전화선 1회선으로 기존전화 가입자가 2회선을 사용하는 것과 같은 복수 통신채널의 장점을 누릴 수 있다. 따라서 1회선에 두 대의 전화기를 연결하는 경우 한 대가 통화 중이더라도 나머지 한 대로 착발신이 가능하다. 물론 음성통화와 데이터의 통신도 동시 이용이 가능하여 데이터 통신자의 통신비용을 절감할 수 있다. 기존통신 전송시 14,400bps로 10여분이 소요된 것이라면, ISDN 이용시 64kbps로 그보다 약 4-5배

사용이 가능하지만 데이터 통신 속도가 절반으로 떨어진다. 하지만 ADSL은 음성통신은 낮은 주파수 대역을 이용하고 데이터 통신은 높은 주파수 대역을 이용하기 때문에 혼선이 일어나지 않고 통신속도도 떨어지지 않는다. 그러나 쌍방향 서비스로 이루어지는 원격진료나 원격교육 같은 서비스에서는 효율이 떨어진다는 단점도 있다.

ADSL은 통신업체가 대규모의 고속 인터넷 접속 시장의 수요를 충족시키기 위해 추진하고 있는 고속모뎀 기술로, 교환국에서 사용자까지의 수신 대역폭이 전송 대역폭보다 크기 때문에 인터넷 접속에 적합하다. 수신 속도는 1.5~9Mbps지만 전송 속도는 16~640Kbps에 불과하다. 전송 거리는 단일 트위스트 페어로 약 5.5Km이며 인터넷 접속 외에도 리모트 LAN접속과 VOD 서비스에 활용할 수 있다.

1) ADSL 속도에 영향을 주는 요인

- ADSL모뎀과 전화국과의 거리(4km이상일 경우)
- 사용자집안 내에서의 케이블접속 개수
- ADSL모뎀 간 연결된 케이블 품질 및 종류(특히 사용자집안 내)
- 사용자 PC 성능 및 설정 환경 상태
- 접속을 원하는 상대방 서버의 성능 및 접속 이용시 사용률(과부하)
- 검색을 원하는 상대방 서버까지의 통신환경 및 부하율
 - 거쳐 가는 라우터 수가 많을 시
 - 통과해야 하는 곳의 라우터나 회선의 통신량이 많은 경우

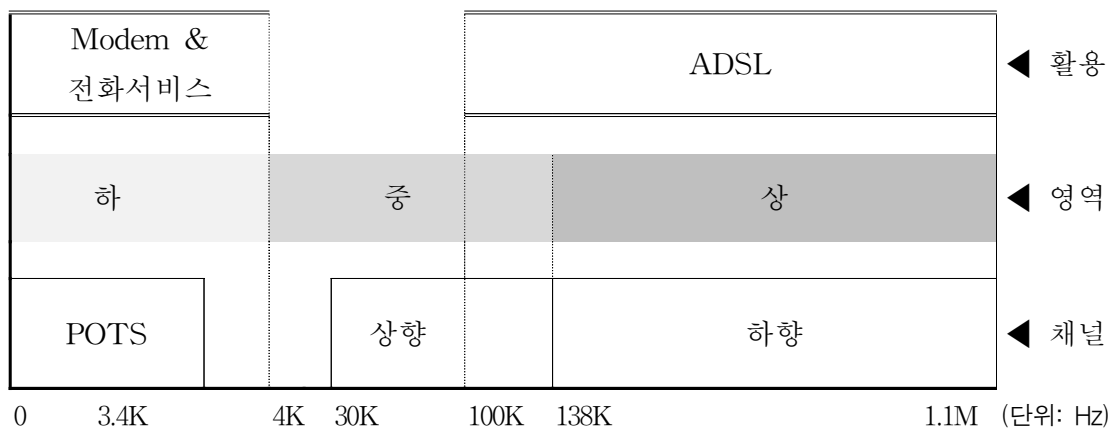
2) ADSL의 주파수 대역폭

아날로그 전화선의 주파수 대역은 약 200Hz이지만, 실제로 그만한 대역폭이 나오지 않는 것은 통신회선 자체의 문제라기보다는 Modem과 Modem을 연결하는 전화국의 교환기의 Core Network에 의해 Band Pass filter가 걸리기 때문이다. 현재 판매되고 있는 모뎀이 약 56Kbps 정도에 그치는 것은 4000Hz라

이상 빠른 속도인 2~3분 정도면 가능하다. 이 경우는 수신자와 송신자 모두 ISDN 서비스를 이용할 경우에 한한다.

는 Core Network의 제한 때문이다. 만약, 이 제한 Filter가 없다면 MHz 대역이라는 높은 주파수로 한계를 확대할 수 있다.

그림 4-1 주파수 대역별 영역 및 채널, 활용



그래서, 여기에 착안한 것이 ADSL을 포함한 xDSL 기술이다. 가장 아래 영역이 전화선으로 이용되는 POTS(Plain Old Telephone Service) 채널, 중간 영역이 사용자에서 전화국 쪽으로의 상향 채널(양방향 통신 가능), 가장 위쪽 영역이 전화국에서 사용자 쪽으로의 하향 전용 채널로, 거의 최대 1MHz 정도의 주파수 대역폭을 이용할 수 있다. Modem은 전화서비스와 같은 주파수 대역을 사용하므로 음성과 Data의 동시 사용이 불가능하지만 ADSL은 음성과 다른 주파수 대역을 사용하므로 기존의 전화 서비스와 Data 서비스를 동시에 사용할 수 있다.

나. VDSL(Very high-data rate Digital Subscriber Line)

VDSL은 비대칭 디지털가입자회선인 ADSL에 이어 등장한 초고속 디지털 전송기술의 하나이다. VDSL은 현재 개발되고 있는 기술로서, 비교적 가까운 거리에서 더 빠른 속도를 보장한다(300 m 정도의 길이에서 51 ~ 55 Mbps 가량의 속도를 낸다).

일반 가정에서 기존의 전화선을 이용해 양방향으로 빠른 속도로 전송이 가능하고, 많은 양의 데이터를 초고속으로 전송할 수 있어 '광섬유의 가정화(FTTH : Fiber to the Home)'를 위한 최종 단계로 평가되는 기술이다. 전송 기술(CAP, DMT, 및 기타)과 일부 환경에서의 효능은 아직 결정되지 않았으며, 몇몇 표준화기구들이 이것에 관해 작업을 진행 중이다.

VDSL의 장점은 ADSL과는 달리 가입자에게 필요한 데이터만을 전송하고, 기존의 전화선을 그대로 이용하기 때문에 공급가격이 저렴할 뿐 아니라, 설치 공간도 덜 차지한다는 장점이 있다. 특히, 이 전송기술이 상용화되면 인터넷 방송·주문형 비디오(VOD: video on demand)·원격교육·고화질텔레비전 등 대용량 멀티미디어 서비스를 수용할 수 있는 양방향 전송도 가능하다.

단점은 DSLAM 장비와의 거리가 멀면 멀수록 신호가 약해지는 DSL 서비스의 특성상, 전화국과 가까운 곳이 아니면 좋은 속도를 기대하기 힘들다. 대체로 전화국 또는 DSLAM 장비와 1Km 이상 떨어지면 속도가 절반 이하로 떨어지며, 전송 속도가 높아지는 만큼 노이즈에 많은 영향을 받는 것이 단점이다.

다. HDSL(High-bit-rate Digital Subscriber Line)

HDSL은 널리 사용되어야 했던 DSL의 초창기 변종으로서, 기업 사이트 내부와 전화회사와 고객의 사이의 광대역 디지털 전송을 위해 사용되었다.

HDSL은 기존 전화선로를 이용하여 별도의 중계장치 없이 T1이나 E1급의 고속전송을 가능하게 해주는 장비로서 데이터속도가 같은 대칭형이고 전송품질이 좋은 장비를 말한다. HDSL의 주요 특성인 대칭형이란 양방향의 대역폭의 크기가 같다는 것이다. 이러한 이유 때문에, 최대 데이터 전송속도는 ADSL보다 낮다. 그러나 HDSL은 단일 연선 상에서 북미 기준으로는 T-1회선, 그리고 유럽기준으로는 E1 회선 수준의 속도로 데이터를 전송할 수 있다.

라. 케이블모뎀

케이블모뎀은 케이블망을 통해 초고속 인터넷을 사용할 수 있게 아날로그 신호를 디지털 신호로 바꾸어주는 장치이다. 전화망은 구리선이고 케이블망은 동축케이블과 광케이블로 이루어져 있으므로 케이블망의 대역폭이 훨씬 넓다. 그러나 케이블망도 데이터를 전송할 때 디지털을 아날로그로 변환하고 다시 디지털로 변환하는 변복조기술이 필요한데, 이를 지원하기 위해 개발된 것이 바로 케이블모뎀이다.

케이블모뎀은 통신 회선으로 CATV용 동축 케이블을 사용한다. 이 장치는 각 가정이나 사무실에 설치돼 있는 케이블 TV 네트워크를 이용해 10Mbps의 속도로 인터넷 서비스를 제공할 수 있는 전용 장비로 각 PC에 설치한다. 동축 케이블과 광 케이블을 사용함으로써 전송 대역폭이 기존의 전화회선에 비해 상당히 크다. CATV 방송국에서 가정으로 보내는 데이터의 경우 전화회선용 모뎀의 약 2000배에 해당 하는 6MHz 정도의 대역폭을 사용하기 때문에 최대 36Mbps의 전송속도를 얻을 수 있다. 컴퓨터 측 인터페이스는 이더넷(Ethernet)⁴⁾이 일반적이다.

케이블모뎀의 장점은 케이블이 연결된 상태이므로 24시간 내내 통신을 해도 전화요금에 대해서는 걱정할 필요가 없으며 광케이블을 이용하고 있어 지원속도가 매우 빠르다. 최대 전송속도는 30Mbps에 이른다.

4) 현재 보급되어 있는 LAN의 가장 대표적인 통신 프로토콜. Ethernet은 보통 노란색의 굵은 동축 cable을 이용하여서 bus 형태로 backbone이 구성되어 있는데, "T"자형의 커넥터와 tranceiver cable을 이용하여서 동축케이블로부터 단말기까지 연결하며 cable의 길이는 최대 500m 까지 연장할 수 있다. Ethernet에는 최대 1024개의 노드를 연결할 수 있으며, 최대 전송속도는 10Mbps 이나 보통 최대속도는 최고 2-3Mbps 정도이다. 한 개의 cable을 통하여서 여러 컴퓨터들이 서로 통신을 하기 때문에 선로를 서로 점유하려고 충돌이 생길 수 있다. Ethernet은 이런 경우에 충돌을 검출하여 일정시간 뒤에 재접속을 시도하는 방법을 사용하고 있다. 즉 한 개의 선로를 동축케이블에 접속되어있는 여러 개의 컴퓨터가 함께 사용하는 것이기 때문에 여러 대의 컴퓨터가 동시에 사용하는 경우에는 데이터의 전송속도가 떨어진다.

케이블모뎀의 단점으로는 광동축(HFC) 망이 가설된 대단위 거주지(아파트, 오피스텔 등)에서만 사용가능하며 이더넷 백본과 같은 아키텍처로 이용자 수가 늘어날수록 급격히 성능이 떨어지고 무 증폭으로 전송 가능한 거리가 1Km 이내로 매우 짧고 사업자, 제조자 모두 각각의 사양으로 표준화가 안 되어 있다는 점 등이다.

1) 동축 케이블 (Coaxial Cable)

동축 케이블은 원통형의 외부 도체와 그 중심에 놓인 내부 도체가 절연체를 이용하여 절연된 상태로 구성된 전송 케이블이다. 보통의 경우에 중앙의 도체를 통하여 활성 신호를 보내고 주위의 원통형 도체를 통하여서는 접지신호를 보내는 형태로 이용된다. 이 동축케이블은 내부도체와 원통형의 외부도체에서 발생하는 전기자기장이 서로 상쇄되기 때문에 전송되는 신호가 주위로 새어나가는 누화 현상이 없게 되고, 같은 원리에 의하여 외부로부터 유도되는 장애를 극복해서 정보의 전송에서의 전송 오차를 적게 하여 전송 선로의 품질을 좋게 유지할 수 있다. 특히 고주파에 대한 신호의 감쇄효과가 비교적 작아서, 트위스트 케이블⁵⁾보다 장거리 전송에 많이 이용되고 있다.

최근에는 설치상의 번거로움과 통신망의 구조 등의 변화로 이용이 다소 기피되고 있는데, 동축케이블보다 더욱 발전된 것으로는 광케이블이 있다.

2) 광섬유(Optic fiber) 케이블

광섬유는 지름이 0.1mm 정도로 마치 머리카락만큼 가는 실리콘으로 만들어

5) 유선 cable로 가장 대표적인 것이 구리를 이용한 전선이다. 컴퓨터와 단말기 간의 연결 또는 통신망의 말단 접속장치인 허브로부터의 연결에는 트위스트 페어 (Twisted Pair) 선을 사용하고 있다. 한 쌍의 선을 꼬아서 트위스트 형태로 만든 것은 정보의 전송 시에 주위의 전기장 또는 자기장이 선로에 미칠 수 있는 영향을 최소한으로 줄이기 위한 것이다. 여기에 외부로부터 입력되는 잡음을 줄이기 위하여 차폐피복을 씌우는 경우가 있다. 차폐피복을 씌운 경우를 STP(Shielded Twisted Pair) 케이블이라고 하며, 차폐 피복이 없는 경우를 UTP(Unshielded Twisted Pair) 케이블이라고 한다. 최근의 기술의 발전에 의하여 100Mbps 수준의 전송속도까지 가능한 제품들이 나오고 있으며, 가격과 편리성의 관점에서 정보통신의 말단에서 가장 널리 사용되고 있다.

진 유리섬유이다. 이 광섬유를 통하여서는 전기신호를 직접 보내는 것이 아니라, 전기신호를 광신호로 바꾸어 보내는 것이다. 광섬유는 사람의 머리카락 굵기만큼의 가는 유리 섬유를 이용하여 정보를 보내는 것으로 광섬유의 한쪽 끝에는 레이저나 LED같은 광원이 위치하고 다른 한쪽에는 광탐지기가 위치한다. 이때 빛은 유리 섬유를 통하여 다른 한쪽 끝으로 보내지게 되고 정보는 광원을 잘 조절함으로써 나오는 빔에 실려서 전달된다.

광섬유의 단면을 살펴보면 두 부분으로 나눌 수 있는데, 중심부를 코어(Core), 외곽을 클래드(Clad)이라고 한다. 빛이 광섬유를 통과하여 나갈 때에, 클래드는 거울과 같은 역할을 수행하여 빛을 반사한다.

이 반사된 빛은 다시 코어 속을 통과하고 다시 클래드로 가서 반사된다. 이러한 과정이 반복됨으로써 빛이 광섬유를 통하여 전송되는 것이다. 이때, 빛이 클래드 밖으로 나올 수 없게 광섬유가 만들어져 있다

광섬유는 넓은 대역폭을 가지며 전송속도가 매우 높고 오류가 적다. 그리고 빛을 이용해 정보를 보내기 때문에 전기적인 간섭을 받지 않는다. 넓은 대역폭(3.3GHz)을 갖고 외부 간섭에 전혀 영향을 받지 않으며, 네트워크 보안성이 크다는 장점이 있다. 데이터의 전송속도는 대략 1Gbps이고, 오류는 1Gbit당 1bit로서 매우 적다. 케이블의 크기가 상대적으로 작고 가볍지만 설치시 고도의 기술이 요구된다.

이 광섬유는 전송시킬 수 있는 주파수의 대역폭이 높아서 초고속으로 정보를 전송할 수 있으며 가볍고, 가늘어서 종래의 동축케이블에 해당하는 굵기에 수천 개의 광섬유 케이블을 집속하여 사용할 수 있다. 또한 신호의 전송이 트위스트 케이블이나 동축 케이블의 경우와 같이 전기적인 에너지의 형태가 아니라, 광신호이기 때문에 선로의 손실이 적다. 이러한 특성 때문에 광섬유 케이블을 장거리의 데이터 전송을 위한 전송로에 적합하게 사용할 수 있다. 특히 광신호의 형태로 정보가 전송되기 때문에 인접된 주위 환경에서 발생하는 전기자기장의 영향을 전혀 받지 않게 되어, 전송 시에 발생하는 에러를 현저하게 줄일 수 있다.

광섬유의 초고속의 정보를 전송하는 특성은 PACS의 대용량 데이터를 고속으로 전송하는 데에 적합한 형태라고 할 수 있다. 광섬유를 이용한 전송로의 구성에는 광섬유 케이블 자체의 가격은 그다지 고가가 아니나, 전기신호를 광

신호로 변환시켜주고 광신호를 다시 전기 신호로 변환시켜주는 변환장치 및 이에 관련된 여러 가지 장치의 설치에 비용이 고가인 부담이 있다.

마. 무선인터넷

무선인터넷은 이동통신을 이용한 인터넷서비스를 말한다. 이동통신에는 여러 방식이 있지만 현재 우리나라에서 가장 많이 쓰이는 방식은 IS-95A와 95B로서 각각 14,4Kbps와 64Kbps의 대역폭을 가지며, 최근에 등장한 IS-95C 즉 CDMA200-1x는 144Kbps의 대역폭을 가진다. 지금은 별로 사용되고 있지는 않지만, Iridium으로 상용화된 GMPCS방식은 정지궤도에 있는 위성을 사용하여 전 세계를 단일표준으로 연결하여 한때 꿈의 통신으로 불렸지만, 육중한 단말기, 낮은 대역폭, 그리고 높은 이용료 때문에 거의 실패로 돌아갔다.

그리고 수백 개의 저궤도 위성을 이용하는 IMT-2000⁶⁾은 세계 단일표준이라는 애초의 목표를 달성하지는 못했지만, 동기식과 비동기식으로 나뉘어 도입될 예정이며 2004년부터 서서히 실용화될 것으로 예상된다.

우리나라 총인구 4,700만명 중 휴대폰을 이용하는 사람은 3,000만명이며, 이 중 무선인터넷을 이용하는 사람은 2,000만명으로서 무선 인터넷의 잠재력은

6) IMT-2000 [international mobile telecommunication-2000]은 육상 및 위성 환경에서 음성, 고속 데이터, 영상 등의 멀티미디어 서비스 및 글로벌 로밍을 제공하는 유무선 통합 차세대 통신서비스. 기존 전화나 ISDN과 같은 고정 통신망 서비스에 하나 이상의 무선 링크를 사용하여 접속하도록 하는 이동 통신 시스템으로서, 기존 통신 시스템의 가장 큰 문제점인 단말기의 이동성과, 전송속도의 한계를 극복하여 지구상의 어떤 곳, 즉 사막이나 바다 한가운데서도 다양한 정보를 빠른 속도로 주고받을 수 있도록 하는 통신 시스템이 될 것으로 예상된다. 사용 주파수 대역은 1885MHz에서 2200MHz로 기존의 통신 시스템에 의해 제공되던 서비스를 제공할 뿐만 아니라 보다 향상된 기술에 의한 차원 높은 서비스도 제공할 수 있는 차세대 이동 통신 시스템이다. 지상망 또는 위성망에 연결될 수 있는 이동전화로도 이용 가능하고, 다양한 시스템과의 호환성이 뛰어나 세계적인 단일 통신망으로도 구축할 수 있으며, 높은 품질로 소형경량의 전화기를 사용할 수 있는 특징을 가지고 있다.

무한한 것으로 보인다. 현재의 사용분야가 디렉터리, 티켓, 경매, 모바일뱅킹, 광고 등이라면, 초고속 대역폭이 도입되는 2004년 이후에는 채팅, 포럼, 게임, 고객관리, 지리정보, 인스턴트 메시지 등과 함께 음악, 영상회의, 양방향게임, 멀티미디어, 동영상, m-commerce 등으로 서비스가 확대될 예정이다.

초기의 휴대폰은 최대 12자×12줄을 기본으로 하는 문자위주 화면이며, 여기에 약간의 그래픽과 개인정보관리기능(PIM: Personal Information Management)을 포함하고 있지만, 이제는 화면을 보다 크게 하고 PIM기능을 강화한 Smart Phone이 출시되고 있으며, PDA에 무선기능을 장착한 단말기도 속속 등장하고 있다. 미래의 단말기는 현재의 소형 크기에 영상회의를 위한 카메라, PDA크기의 화면 및 인터넷 기능을 기본으로 제공하고 있다.

향후 발달할 무선 인터넷은 위에서 기술한 채택 원격진료를 언제 어디서나 가능케 하는 무선이동형 개인 원격진료의 도래를 예고하고 있다. 즉, 휴대폰으로 영상회의를 하면서, 진단, 처방, 응급처치, 건강학습, 질병감시, 등이 가능한 시대가 도래하고 있다.

바. 인터넷 초고속통신망 전망

초고속망 구축사업은 멀티미디어 통신등 대용량의 데이터의 통신을 필요로 하는 정보통신의 환경에 대처하기 위하여 국가적으로 추진하고 있는 정보통신의 초고속화를 위한 사업이다. 초고속망은 그 전송속도가 기존의 전송속도를 상회하는 고속으로 1단계인 1997년까지에는 전국의 군소재지까지(144개 지역) ATM교환망⁷⁾ 및 기간 전송망을 구축하고, 28,000이상의 이용기관을 수용하여

7) ATM이란 Asynchronous Transfer Mode의 약자로, 네트워크에 접속된 기기들간에 디지털 데이터를 스위칭하여 전달하는 새로운 전송방법이다. ATM은 기존의 전화망에서 사용하는 회선교환방식과 정보통신에 주로 사용하고 있는 packet 교환방식을 혼합하여 각각의 장점을 살려서, 양쪽의 용도로 모두 사용할 수 있도록 하고 여기에 광통신을 결합하여 고속으로 데이터의 전송이 가능하도록 개발한 방식이다. 즉 ATM에서는 53byte의 작은 cell을 단위로 하여서 네트워크상을 이동한다. Cell을 이동시키기 위하여 데이터의 송신측에 일정한 시간간격을 배분하여 할당하는 시분할을 적용할 필요도 없다. Cell은 48byte의 메시지와 5byte의 header로 구성되어있다. Header에는 이 데이터가 어디로 전송되어야 하는가와 같은 데이터전송

155Mbps의 전송속도를 제공하고, 2단계인 2002년까지는 622Mbps의 전송 속도를 접속할 수 있도록 하고 2005년까지 32,000여개 기관을 수용하여 서비스를 제공하고, 3단계의 종료시점인 2010년까지는 Tbps 수준까지의 정보전송 속도를 이용자의 요구에 맞게 다양하게 제공할 수 있는 것을 목표로 하고 있다.

초고속망을 이용하면 음성, 데이터, 영상 등 각종 미디어를 이용한 데이터의 통신을 가능하게 하며, 기존의 전화망, cable TV망, 이동전화망, 방송망, 종합 정보통신망들을 모두 통합하여 운영할 수 있다. 이를 통하여 다양한 정보의 고속화를 위한 Information Super Highway를 구성하는 것이다.

현재에는 대전과 서울사이에 2.5Gbps의 전송속도를 갖는 backbone이 구축되어 있으며, 각급 이용기관에 155Mbps의 전송속도를 갖는 ATM 접속방법을 제공하는 선도 시험망을 구축하고 있으며, 이 선도 시험망을 이용하여 초고속 망응용기술을 개발하고 있다.

xDSL기술⁸⁾은 전화국에서 이용자 간의 거리가 6km를 넘으면 품질에 문제가 발생하는 등 이용범위가 5KM 안팎인 한계점을 안고 있어 향후 기술 개발

에 필요한 기본적인 정보가 포함되어있다. Cell의 크기가 작기 때문에 여러 기기에서 발생된 cell 들이 서로 쉽게 섞여 전송될 수 있어, 한 개의 기기가 선로를 오랜 기간동안 붙잡고 있을 수 없으며, 데이터양이 많은 경우에는 데이터양에 적합하게 데이터를 고속으로 전송할 수 있다. ATM은 ATM switch를 이용하여서 접속하며, ATM switch는 연결된 각 node들을 고속으로 스위칭해가며 연결시켜주고 있다. ATM을 사용하는 경우에 100Mbps의 FDDI interface, 155Mbps의 SONET 또는 Twisted pair interface, 45Mbps의 T3 interface 등이 가능하다.

- 8) xDSL은 1989년 벨코어에서 기존의 전화선(동선)을 사용하여 비디오, 영상, 고화질 그래픽 및 Mbps급 데이터 속도의 정보를 전송하기 위해 제안된 개념이다. 기존모뎀이 3.4KHz까지의 POTS(Plain Old Telephone Service) 대역만을 이용하는데 반해, xDSL은 훨씬 넓은 주파수 영역을 이용함으로써 동선을 통하여 수 Mbps에서 수십 Mbps에 이르는 전송속도를 제공할 수 있다. 사용하려는 응용분야에 따라 HDSL, ADSL, VDSL 등으로 분류되며 최근 ADSL이 인터넷 접속의 대안으로 부상하고 있다. xDSL 기술은 비대칭형 전송방식인 Asymmetric DSL(ADSL), 대칭형 전송방식인 High-data-rate DSL(HDSL) 및 Single-line DSL(SDSL), 전송선로 특성에 따라 전송속도가 가변이 되는 Rate-adaptive DSL(RADSL) 및 단거리에서 초고속 데이터 전송방식인 Very-high-rate DSL (VDSL) 등으로 구별된다.

이 따라야 한다.

XDSL과 케이블모뎀의 발전은 현재까지가 한계라고 생각된다. 왜냐하면 XDSL의 최고 기술인 VDSL은 1.5Km라는 거리 제한을 받고 있으며 케이블모뎀의 최고 전송 속도인 광케이블의 전송속도는 30Mbps이기 때문이다. 물론 중간에 중계국을 설치하여 VDSL의 속도를 제대로 전송할 수도 있지만 현재 새로운 통신이 등장하고 있기에 값비싼 중계국을 설치하기는 비경제적이다.

케이블 모뎀의 경우 DOCSIS 2.0 기술⁹⁾을 이용하면 VDSL정도의 전송속도를 낼 수도 있겠지만 이론상으로도 50Mbps가 최대 속도이다.

그렇다면 현재 쓰고 있는 초고속 통신을 대체할 통신은 크게 3가지로 분류할 수 있는데 첫째가 VDSL 다음의 차세대 광통신 기술로 각광을 받고 있는 FTTH(fiber-to-the home) 기술이다. FTTH기술은 현재 한국통신에서 주력을 하고 있으며 2005년까지 상용화할 계획을 가지고 있다. FTTH는 모든 가정까지 광케이블을 연결해 방송, 통신을 포함한 모든 서비스를 하나의 네트워크로 가능케 하는 것이다. 이 기술이 상용화되면 현재 하용하고 있는 VDSL보다 2배정도 빠르다.

FTTH는 모든 가정까지 광케이블을 연결하여 방송, 통신을 포함한 모든 서비스가 하나의 네트워크로서 통합 가능케 하는 서비스로서 주택형 광가입자 전송장치의 개발, 광분배 및 접속기술, 센서기술 등의 기반 기술연구, 광 커넥터, 대용량 ATM스위치, 분산시스템, 가입자 맥내의 네트워크화 등 첨단 응용 기술에 대한 연구도 병행되어야 한다. 그러나 광케이블 포설 및 장비개발에 막대한 예산이 소요되는 것이 해결해야 할 숙제로 남아있다.

두번째로 각광을 받고 있는 것이 바로 전력선 통신(PLC:PowerLine Communication)이다. 이 기술은 별도의 장비 없이 구리 전기줄로 통신을 하고 가격정산은 계량기로 가능하고, 단지 PLC모뎀만 끼우면 인터넷이 가능한데 가격이 싸다는 이유로 각광을 많이 받고 있는 통신이다. 이에 따라 전력선통신 개발업체들은 고속용 모뎀 개발을 서두르는 한편 통신 시스템 구축에도 앞장서고 있다. 통신선 없이 전원콘센트에 플러그를 꽂기만 하면 바로 인터넷을 할 수 있는 PLC는 아직

9) 닥시스 2.0은 상·하향 최대 30~40Mbps까지 가능한 최신의 케이블모뎀 기술이며, 상하향 전송속도가 '대칭'이다

법규상의 문제 때문에 상용화되지 못하고 있지만 저속으로 가능한 홈네트워크 분야는 실생활에 급속히 도입되는 추세다.

마지막 세번째로는 WDN-PON기술이다. 현재 우리나라에서 VDSL 방식보다 5배이상 무한대까지의 '꿈의 속도'를 낼 수 있는 '과장분할다중 수동 광네트워크'(WDN-PON) 방식의 초고속인터넷 전송기술이 세계 최초로 개발돼 상용화가 추진되고 있다. 이 기술은 하나의 광섬유 속에 여러 파장에 각각 신호를 실어 보내는 방식으로 이 기술 또한 한국통신이 주력을 하고 있는 실정이다.

한국통신(KT)은 WDN-PON방식을 이용해 초고속인터넷 가입자들에게 100Mbps~1.25Gbps의 속도까지 낼 수 있는 차세대 광대역 광가입자망 전송기술을 개발, 벤처기업인 노베라운틱스와 상용화시스템 개발에 관한 계약을 체결했다. 현재 초고속인터넷의 속도는 2Mbps내외이며 최고 속도를 내는 VDSL도 20Mbps까지만 가능한 상태다.

현재의 ADSL 또는 VDSL 기술은 전화선을 사용하기 때문에 초기 투자비가 적게 들고 신속하게 서비스할 수 있는 장점이 있지만 전송속도에 한계가 있고 전송거리에도 제약이 따르기 때문에 앞으로 보편적 서비스로 자리잡기에 어려웠으나 한국통신에서는 일단 2004년에 100Mbps까지 가능한 상품을 개발해 2005년부터 판매에 나설 계획으로 있다. 또한 전송시스템은 물론 광네트워크 설계 및 구축에 관련된 제반기술도 일괄적으로 개발하기로 했다.

WDN-PON기술이 일반 가입자망에 도입되면 HDTV와 다양한 디지털 영상 서비스는 물론이고 초고속인터넷을 동시에 실시간으로 이용할 수 있게 되며 가입자들은 세계 최초로 서비스와 전송속도에 제약이 없는 꿈의 신기술을 접하게 될 전망이다.

2. 동영상통신 단말시스템

가. 단말시스템의 종류

동영상 통신을 위한 단말시스템의 종류 및 기능은 <표 4-1>과 같다.

표 4-1 단말시스템의 종류 및 기능

단말시스템	H.320	H.310	H.321	H.322	H.323	H.324	비고
망 종류	N-ISDN	ATM 가변비트율	ATM 고정비트율	품질보증형 LAN	일반LAN	전화망	
채널 능력 (bps)	64~1536K 64~1920K	~622M	~622M	~6/16M	~10/100M	~33.4K	
영상부호화	H.261	H.261 H.262	H.261	H.261	H.261 H.263	H.261 H.263	
음성부호화	G.711 G.722/728	MPEG-1 G.711 G.722/728	G.711 G.722/728	G.711 G.722/728	G.711 G.722/723.1 G.728/729	G.723.1 G.729	
데이터	T.120	T.120	T.120	T.120	T.120	T.120	
다중화 및 동기화	H.221	H.220.1 H.222.1	H.221	H.221	H.225.0	H.223	
호제어	Q.931	Q.2931	Q.2931	Q.931	H.225.0 (Q.931)	국가표준	
단말간 통신규약	H.242	H.245	H.242	H.242	H.245	H.245	

나. H.323 단말시스템

H.323은 실시간 멀티미디어 데이터를 IP기반 패킷 네트워크 망에서 교환하기 위한 프로토콜이다. 그러나 흔히 H.323이라고 줄여서 일컬어지는 H.323 프로토콜 스택은 그 자체가 정의된 하나의 규약(protocol)이 아니라 각종 규약들(H.224, H.245 등)을 모아놓은 것으로, 프로토콜 스택이라고 표현하는 것이 정확한 표현이다.

H.323은 음성 및 영상 데이터를 TCP/IP, UDP 등의 패킷교환방식의 네트워크

크를 통해 전송하기 위해 1996년 ITU-T¹⁰⁾(International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector)에 의해 채택된 표준으로, 초기에는 다자간 화상회의를 목적으로 개발되었으며 이러한 패킷 방식의 데이터 전송의 대표적인 예가 VoIP라고 할 수 있다.

VoIP(Voice over Internet Protocol)는 인터넷을 통해 통화할 수 있는 통신 기술로서 기존부터 사용되고 있는 데이터통신용 패킷망을 인터넷폰에 이용하는 것이다. VoIP는 음성 데이터를 인터넷프로토콜 데이터 패킷으로 변화하여 일반 전화망에서의 통화를 가능하게 해주는 통신서비스 기술이다. VoIP는 케이블을 통하여 여러 명이 동시에 사용할 수 있고 확장성도 뛰어나며 기존 전화에 비하여 요금도 훨씬 저렴하다.

프로토콜은 H.323와 SIP¹¹⁾·MGCP¹²⁾·MEGACO¹³⁾가 있는데, 우리나라에서 사용되는 VoIP 장비는 2003년 현재 대부분 H.323으로 되어 있다. 세계기술표

-
- 10) ITU-T는 국제전기통신연합으로 통신장비 및 시스템의 조합 표준을 만들기 위한 최초의 세계기구인 CCITT (Comite Consultatif Internationale de Telegraphique et Telephonique or Consultative Committee on International Telephone and Telegraphy)가 ITU-T (for Telecommunication Standardization Sector of the International Telecommunications Union)로 이름을 바꾼 것으로, 본부는 스위스 제네바에 있음
- 11) SIP(session initiation protocol;접속 설정 프로토콜)은 매우 간단한 텍스트 기반의 응용계층 제어 프로토콜로서, 하나 이상의 참가자들이 함께 세션을 만들고, 수정하고 생성/중단하고 변형하는 기능을 하는 어플리케이션 층 제어 프로토콜이다. 이러한 세션들에는 인터넷을 이용한 원격회의, 전화, 면회, 이벤트 통지, 인스턴트 메시징 등이 포함된다. SIP는 하위에 있는 패킷 프로토콜 (TCP, UDP, ATM, X.25)에 독립적이다.
- 12) MGCP는 MG(Media Gateway)와 호 제어 요소사이의 통신을 정의한 프로토콜이다. 이 프로토콜은 집중화된 네트워크 인프라구조 수준에서 복잡한 H.323의 명백한 단점을 부분적으로 보완해 준다. MGCP의 목표는 단순함을 유지하는 것으로 오디오 신호와 데이터 패킷을 변환시켜주는 다중서비스 패킷 네트워크에서 MG의 역할을 줄이고, Call Agent나 MGC(Media Gateway Controller)에서 호 처리와 제어, 처리를 지능적으로 처리하도록 구현된 프로토콜이다
- 13) MG(Media Gateway)와 MGC(Media Gateway Controller)사이의 관계 및 제어하는 프로토콜로 IETF와 ITU-T에서 공동 개발한 표준이다. 이는 H.323의 게이트웨이를 분산화한 아키텍처를 규정하고 장치 패킷베이스의 멀티미디어 네트워크 아키텍처의 핵심을 이루는 규격이다.

준은 VoIP를 비롯해 VoFR·VoATM 등 3가지가 있다. 구축하는 방법은 다이얼패드처럼 단순히 컴퓨터만 있으면 되는 경우도 있고, 시스코(CISCO) 등 전문 네트워크 장비회사에서 판매하는 IP전화기나 전용라우터 등을 사용할 수도 있다.

VoIP는 H.323을 사용하여 음성 정보를 전송한다. VoIP를 구현하기 위한 네트워크의 연결 방식은 크게 3가지로 나눌 수 있는데, 각 방식에 따라 이용 방법이 다르다.

1) 터미널과 터미널의 연결

터미널과 터미널 연결의 대표적인 예가 넷미팅을 사용하여 멀티미디어 통화를 하는 경우이다. 이 경우, 각 터미널(엔드포인트의 일종)은 H.323 메시지를 원하는 터미널로 직접 전송하여야 하므로 상대방의 IP 주소를 알아야만 메시지를 보낼 수가 있다. 또한, 수신할 터미널은 항상 메시지를 수신할 수 있도록 대기 상태로 되어 있어야만 상호 통화 가능한 형태이다. 따라서 상대방의 IP 주소 등 상대방의 정보를 알고 있어야만 이용이 가능하다.

2) 터미널과 게이트웨이의 연결

터미널이 게이트웨이를 통하여 연결 요청을 하는 경우 게이트웨이는 게이트웨이가 관리하는 터미널 중 이용 가능한 터미널(사용하지 않는 터미널)로 연결시켜 준다. 연결 요청을 하는 터미널은 게이트웨이에 속한 각 터미널의 정보를 일일이 알 필요가 없으며, 단지 게이트웨이에 대한 정보만 알고 있으면 연결이 가능하다.

다만, 연결 요청한 터미널의 접속 허용 여부에 대한 기능이 게이트웨이에는 없기 때문에 연결 요청에 대한 관리를 할 수가 없다는 단점이 있다. 주로 소용량의 회선을 이용한 VoIP 서비스나 사용자 제한이 없는 경우에 이용할 수 있는 방식이다.

3) 터미널과 게이트키퍼의 연결

연결 요청을 하는 터미널은 자신의 정보를 반드시 게이트키퍼에 먼저 등록(Registration Request)하여 자신의 정보에 대한 접속 허용 여부에 대한 인증

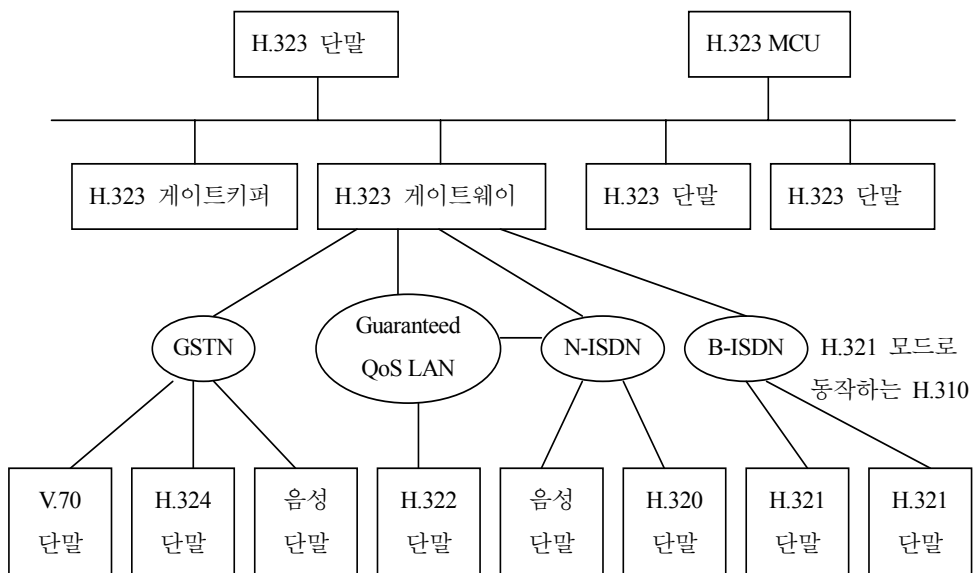
과정을 먼저 거쳐야 한다. 만약, 게이트키퍼가 연결을 요청한 터미널에 대한 접속을 거부한다면 상대 터미널과 연결이 불가능해진다.

이러한 구성은 게이트키퍼가 터미널의 접속 허용 여부에 대한 판단을 함으로써, 사용자 관리가 용이해진다. 대용량 회선이나 접속 권한을 가진 사용자에 대해서만 연결을 허용하는 경우에 사용 가능하다. 대용량 회선의 경우에는 게이트키퍼는 다수의 터미널 또는 게이트웨이를 관리할 수 있으므로 네트워크 부하에 따라 적절한 게이트웨이로 연결 요청을 할 수 있다.

다. H.323 시스템 구현을 위한 구성요소

H.323시스템의 구조는 터미널, 게이트웨이, 게이트키퍼, MCU에 의해 구성되어 있다. 이중 터미널과 게이트웨이는 H.323 시스템 구현을 위해 반드시 필요한 구성요소이나, 게이트키퍼와 MCU는 H.323 시스템에서 필수항목이 아닌 선택 항목이다. <그림 4-2>는 H.323 네트워크의 구조를 보여준다.

그림 4-2 H.323 네트워크의 구조



하나의 H.323 네트워크는 적어도 하나의 터미널과 게이트웨이 또는 MCU를 포함하고, 하나의 게이트키퍼에 의해 관리되는 H.323 네트워크를 H.323 네트워크 존이라고 한다. H.323 네트워크는 이웃하는 다른 종류의 네트워크와 독립적이며 게이트웨이에 의해 연결 될 수 있다.

1) 터미널(Terminal)

터미널은 1:1 통신이나 회의를 할 때 오디오(필수)와 비디오(선택), 데이터(선택)로 통신을 할 수 있는 능력을 가지고 있는 것(Endpoint)을 말한다. 터미널은 네트워크상에서 이루어지는 실시간 양방향 통신의 한 쪽 종단점(endpoint)을 구성한다. 종단점은 호의 발신 및 착신 기능을 모두 가져야 하며 H.323 엔터티 중 터미널, 게이트웨이, MCU가 여기에 속한다.

터미널은 게이트키퍼, 게이트웨이 또는 다른 터미널과 실시간으로 양방향 통신을 할 수 있다. 예를 들면 마이크로소프트의 넷미팅(Netmeeting)이 이에 해당한다.

터미널은 사용자에게 멀티미디어 환경에서 실시간 통신을 가능케 하는 클라이언트로서 사용자 컴퓨터 내에 또는 독립적으로 존재할 수 있다. 즉, H.323 단말은 PC에 내장될 수도 있고 비디오 폰과 같이 독립적인 장치로서 구현될 수도 있다.

2) 게이트웨이

게이트웨이(Gateway)는 인터넷 망에 접속되어 있는 터미널이 PSTN 망에 접속되어 있는 터미널과 실시간 양방향 통신을 할 수 있게 해주는 장치이다.

H.323 게이트웨이는 패킷 기반 네트워크상의 H.323 단말과 다른 ITU 단말 간의 실시간 양방향 통신이 가능케 하는 또 다른 H.323 종단점이다. 여기서 언급하고 있는 ITU 단말은 <그림 4-2>에서 보는 바와 같이 GSTN/ISDN 상의 음성용 단말, H.310 (B-ISDN 상의 H.320) 단말, H.320 (ISDN) 단말, H.321 (ATM) 단말, H.322 (Guaranteed QoS-LAN) 단말, H.324M (Mobile) 단말, V.70 (DSVD: Digital Simultaneous Voice and Data) 단말들을 포함하고 있다. 즉, 게이트웨이는 H.323 네트워크와 non-H.323 네트워크 간의 연동 기능을 수행 한다. 따라서 동일한 H.323 네트워크 내에서 H.323 단말들끼리의 통신에는

게이트웨이가 필요하지 않게 된다.

3) 게이트 키퍼(Gatekeeper)

게이트키퍼(Gatekeeper)는 H.323 단말에 대한 주소변환(Address Translation), 접근제어(Access Control) 등의 기능을 하며, 게이트웨이의 위치를 터미널에 알려주거나, 대역폭(Bandwidth) 관리를 하는 장치며 H.225.0¹⁴⁾에 규정된 RAS(registration, admission, and status: 등록, 연결 승인, 상태) 메시지를 이용하여 정보를 교환한다.

게이트키퍼는 H.323 단말, 게이트웨이, MCU들 중 등록된 종단점에 대해서 호 제어와 관련된 서비스를 제공하는 엔터티이다. 즉, 게이트키퍼는 네트워크 상에서 진행되는 모든 호에 대해 가상의 스위치로서 네트워크의 중심점 역할을 한다.

4) MCU(Multipoint Control Units)

MCU는 음성이나 화상회의를 하기 위해 필요한 장치로서 네트워크상에서 세대 이상의 단말과 게이트웨이들에 의한 멀티포인트 컨퍼런스가 가능토록 하는 종단점으로 회의 통제센터 역할을 한다. 컨퍼런스에 참여하는 모든 단말들은 MCU와 연결을 설정하여야 한다. MCU는 처음에 두 단말 간에 점-대-점 형태로 컨퍼런스를 구성한 다음 나중에는 멀티포인트 컨퍼런스 형태로 발전시킬 수도 있다. MCU는 MC(Multipoint Controller)와 MP(Multipoint Processor) 두 부분으로 구성되는데, MC는 의무적인데 반해 MP는 선택적으로 존재할 수 있다.

MC는 H.245 제어기능을 이용하여 다자간 회의를 제어하는 부분으로 참석 단말기의 Audio/Video 입출력 능력(Capability) 정보를 분석하여 회의에서 공통적으로 사용할 수 있는 통신 모드를 결정하고 멀티캐스트 주소 등을 관리하며 MP는 다자간 영상회의에서 Audio/Video/Data 스트림의 믹싱, 스위칭 기능을 한다.

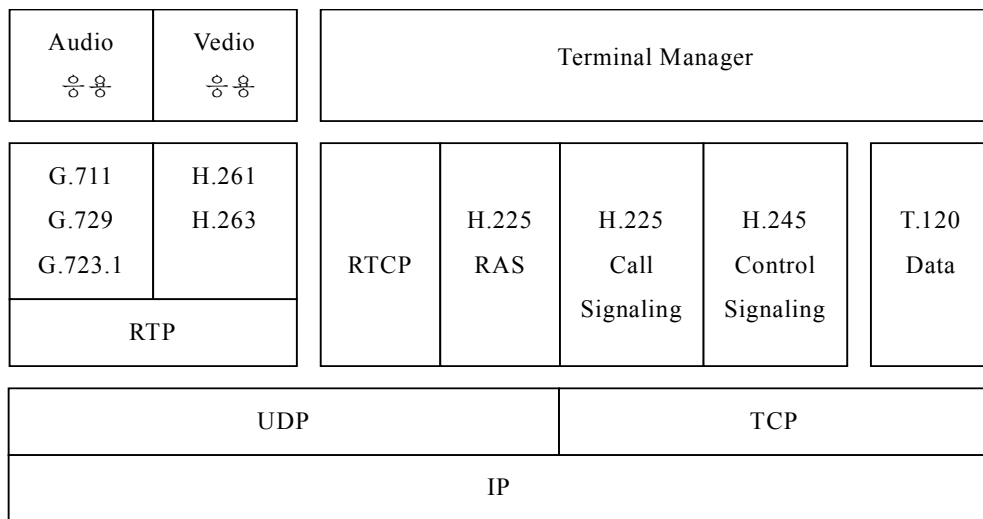
14) H.225.0 세션 설정과 패킷화 과정에 적용되는 ITU 표준. H.225.0은 사실상 RAS, Q.931 사용, RTP 사용 등과 같은 다양한 프로토콜을 규정한다.

MCU는 또한, 다른 중단점에 의해서가 아니라 게이트키퍼에 의해서 컨퍼런스에 참여할 수도 있다

라. H.323 프로토콜 스택

H.323 단말은 오디오 서비스를 의무적으로 지원하여야 하며, 비디오 서비스와 T.120 데이터 멀티포인트 컨퍼런스 서비스는 선택적 구성 요소이다. 따라서 H.323 단말은 음성, 음성+데이터, 음성+비디오, 음성+데이터+비디오와 같이 다양한 서비스를 선택적으로 지원할 수 있다. H.323 단말이 제공하는 기본적인 서비스가 음성이기 때문에 H.323 프로토콜은 IP 텔레폰에 있어서도 중요한 역할을 하고 있다. <그림 4-3>은 IP 네트워크를 기반으로 하는 단말에서 H.323의 구현을 위한 프로토콜 스택을 보여 주고 있다.

그림 4-3 H.323 프로토콜 스택



H.323 프로토콜 스택은 여러 가지 규약들로 이루어져 있는데 전체적으로 H.323을 구성하고 있는 규약을 살펴보면, 상호연결을 위한 규약(H.225)과 호 제어(Call Control)를 위한 규약(H.245), 음성과 영상에 대한 압축코덱, 그리고

기타 부가적인 기능으로 나눌 수 있다.

이 규약은 게이트키퍼가 있는 경우에만 사용하는 규약(H.323에서는 게이트키퍼의 사용은 선택사항으로 규정되어 있음)으로 게이트키퍼에 호 신호를 요청하는 엔드포인트(endpoint: 터미널 또는 게이트웨이)의 등록, 허가, 상태 등의 RAS 기능을 제공하기 위한 규약이다.

게이트키퍼는 각 엔드포인트들을 관리(예를 들어 사용자 관리 및 인증 등)하는 기능을 가진 장치인데, 하나의 엔드포인트가 다른 엔드포인트와 연결되기 위해서는 게이트키퍼에 등록(RRQ: Registration Request)과정을 거쳐야 하며, 비로소 다른 엔드포인트와 연결을 허가받는다.

반대로 연결을 해지하고자 할 경우에는 해지(DRQ: Disengage Request) 과정을 거쳐야 한다. 이러한 절차는 게이트키퍼에 속한 모든 엔드포인트의 상태를 관리함으로써, 대역폭의 적절한 사용(load balancing), 각 엔드포인트의 상태 관리 등의 기능을 수행하기 위해서 필요하다.

게이트키퍼를 사용하지 않는 경우에는, 엔드포인트를 제어할 수 있는 방법이 제공되지 않기 때문에, 관리 측면에서 상당한 어려움이 따른다.

상호 연결할 터미널이나 게이트웨이가 많은 경우에는 게이트키퍼를 사용하여 효율적인 운영을 기대할 수 있으며, 그렇지 않은 경우에는 게이트키퍼의 사용이 불필요하다.

1) H.225 등록, 허락 및 상태 (RAS)

RAS는 종단점과 게이트키퍼 간의 프로토콜이며, 단말의 등록, 접속 허가, 대역폭 변경 등의 기능을 수행하며 이를 위해 설정된 RAS 시그널링 채널을 해제하는 기능을 수행한다. RAS 메시지를 교환하기 위해서는 별도의 RAS 채널이 사용되며, 이 RAS 채널은 호 설정시 종단점과 게이트키퍼 간에 어떤 다른 채널보다 우선적으로 설정된다. 게이트키퍼는 H.323 네트워크상에서 두뇌와도 같은 중요한 역할을 하나 선택적 구성 요소이다. 따라서 만약 게이트키퍼가 존재하지 않는다면 RAS 시그널링도 필요가 없게 된다.

2) 상호연결을 위한 규약, 'H.225'

H.323에서는 상호연결을 위한 규약으로 H.225를 사용한다. H.225는 터미널

과 게이트키퍼 사이에 주고받는 메시지(RAS)와 호 신호(Call signaling)에 대한 메시지(Q.931), 실시간 데이터전송(RTP/RTCP)에 대한 내용을 기술하고 있는 규약이다.

호 연결이 이루어지면, 상호 연결된 앤드포인트는 하나의 채널(여기서 채널이라고 하는 것은 네트워크 통신에서 하나의 포트라고 생각해도 된다)을 사용하여 음성 및 영상을 전송하는 것이 아니라, 여러 개의 채널을 연결한 후 각 채널에 대하여 음성 및 영상을 전송하게 된다.

H.225호 시그널링은 두 H.323 종단점 간의 연결을 설정하기 위하여 사용되며 H.225호 시그널링 채널 상에서 H.225 프로토콜 메시지를 교환함으로써 연결이 설정된다. H.225호 시그널링을 위해서 역시 별도의 채널이 존재하며, 호 시그널링 절차는 기본적으로 ISDN의 H.320에서 사용되는 Q.931에 기반을 두고 있다. H.225호 시그널링 채널은 네트워크상에 게이트키퍼가 없을 경우 두 H.323 종단점간에 설정되며, 게이트키퍼가 있는 경우에는 종단점과 게이트키퍼 간에 설정될 수 있다. 한편, H.225호 시그널링 채널은 H.245 채널이나 다른 논리적 채널보다 이전에 설정되어야 하며 이들과는 독립적인 관계에 있다.

3) H.245를 이용한 시그널링

H.323에서는 호 제어를 위해, H.245 프로토콜을 사용한다. H.245는 호 제어에 대한 내용(Capability Exchange, Open Logical Channel)을 기술하고 있는 규약이다.

H.245 제어 시그널링은 H.323 종단점의 동작을 제어하는 end-to-end 제어 메시지를 교환하기 위해 사용되며 역시 별도의 채널이 필요하다. H.245 제어 시그널링은 종단점과 종단점 간, 종단점과 MCU간, 종단점과 게이트키퍼 간에 설정될 수 있다. 또한, 설정되는 호당 하나의 H.245 채널이 필요하기 때문에 종단점 간에는 다수의 H.245 제어 채널이 존재할 수 있다.

4) Q.931

이 규약은 호 연결(Call Setup)에 필요한 규약이다. 각 앤드포인트는 게이트키퍼에의 등록(RRQ) 및 허가(ARQ) 과정이 정상적으로 이루어진 경우 다른 앤드포인트로 연결 요청 메시지를 보내게 된다.

이러한 호 연결 메시지는 Q.931 규약을 사용하여, 연결하고자 하는 앤드포인트로 보내어진다. Q.931 규약은 전화 연결을 위해, ISDN(E1/T1같은 디지털 회선에서 주로 사용되는 규약)에서도 사용되는 범용적인 규약이다.

‘앤드포인트 1’이 호 연결 메시지를 ‘앤드포인트 2’로 보내면 ‘앤드포인트 2’는 호 처리(Call proceeding: 호를 연결하기 위한 절차 시작), Alerting(호 응답 대기 : 벨이 울리는 상태), Connect(호 연결 : 전화를 받은 경우)의 메시지를 ‘앤드포인트 1’로 차례대로 보내주며, ‘앤드포인트 1’은 이러한 메시지의 수신을 통하여 호 연결 과정이 이루어진다.

5) RTP/RTCP

호 연결이 이루어진 후 연결된 앤드포인트는 영상 및 음성 전송이 가능해진다. RTP/RTCP를 사용하여 음성과 영상의 패킷 정보를 전달하게 되며, 이때 멀티미디어 통화가 이루어지게 된다.

RTP(Real Time Transport Protocol)는 압축 과정을 거친 패킷 프레임을 전송하기 위한 규약으로, UDP를 사용하여 패킷 프레임을 전송한다. UDP는 특성상, 네트워크 부하 등에 의한 패킷 손실을 복원할 수 있는 기능이 없기 때문에, 이로 인하여 음성 및 영상의 품질이 떨어질 수 있다.

RTCP(Real Time Control Protocol)는 수신된 패킷 프레임들에 대한 정보(수신 프레임 수에 대한 통계 등)를 송신측으로 전송하여 송신측에서 전송한 프레임에 대한 품질의 정보를 취득할 수 있게 해 준다.

6) H.323 호출 절차

H.225.0에 정해진 Q.931 호출 메시지를 상대방에게 전송하여 호출을 개시하고(Call Setup), Call Setup이 성공하면 H.245 제어채널을 생성한 후, 두 단말 중 하나를 Master로 결정하고, 상대방에게 단말의 코덱 정보 등(Capability Set)을 전송한다. 그리고 상대방이 전송한 Capability Set을 기반으로 전송할 Audio/Video 타입을 결정한다.

다음으로 H.245, RTP/RTCP 등을 이용하여 음성 영상 등의 송수신을 시작하여 Audio/Video 통신이 개시되며, 추가 참석자 호출 등의 부가적인 호출 서비스도 할 수 있다. 통화 해제를 위해서는 H.245 메시지 중 통화 종료 메시

지를 상대방에게 전달하여 통화를 종료한다.

3. 멀티미디어 압축기술

멀티미디어는 영상과 음향을 중심으로 문자, 도형, 음성 등의 정보를 디지털 기술에 의해 압축하여 결합한 것이다. 즉, 멀티미디어는 음성, 비디오, 오디오, 문자, 데이터 등 복수의 표현 미디어를 LAN, CD, 무선매체 등 동일한 저장 미디어 또는 전달 미디어로 통합 구현하는 기술이라고 할 수 있다.

각각의 정보를 단순히 PCM(Pulse Code Modulation)에 의해 디지털로 표현하면 데이터양이 방대해진다. 정보는 문자, 도형, 음성, 음향, 정지영상, 동영상(영화 및 TV)등 다양한 표현형식을 갖는다. 정보화시대에는 이 정보들이 주로 영상과 음향을 중심으로 결합된 멀티미디어의 형태로 저장되거나 전송된다.

가. 압축의 원리

멀티미디어의 핵심기술은 영상, 음향, 음성, 문자, 도형, 일반 데이터 등의 정보를 각 정보의 특성에 따라 압축하는 일이다. 압축과 복원은 원신호의 의미를 손상하지 않는 범위에서 전송/저장 데이터를 적게 할 목적으로 데이터 양을 줄여서 보내고(압축) 수신 측에서 복원하는 것을 뜻한다.

데이터를 압축하지 않을 경우 데이터양이 과다하여 전송이나 저장에 많은 어려움이 따른다. 영상, 음향, 음성 등 인간이 시청각 기관으로 "느끼는" 정보는 눈이나 귀가 거의 느낄 수 없을 정도의 에러를 허용하여 압축률을 높일 수 있다. 이러한 방식으로 압축한 정보는 복원 시 원래의 값과는 약간의 차이가 있으나 눈이나 귀에 느껴지지만 않는다면 문제될 것이 없다. 이러한 소위 손실 부호화를 통해 MPEG¹⁵⁾에 있어서 영상은 30분의1 이상, 음향과 음성은 6

15) MPEG(Motion Picture Experts Group)은 국제 표준화 기구(ISO, International Organization for Standardization)와 국제 전기 위원회(IEC, International Commi-ssion)가 정보 표현의 표준화를 위해 구성한 공동 위원회(JTC1, Joint Technical Committee 1) 산하, 전문 부회(SC29, Sub-Committee 29)의 별칭으로 동영상과 소리의 압축 및 다중화에 관한 표준을 제정하여 왔다. 1988년 설립된

분의1 이상의 압축률을 얻을 수 있다.

반면 문자, 도형, 일반 데이터, 컴퓨터 파일 같이 손실을 허용할 수 없는 경우에는 압축률이 2분의1 정도로 낮더라도 원래 값을 완전히 복원할 수 있는 소위 무손실 압축을 적용한다. MPEG는 전체를 하나로 보면 손실부호화이지만 그 구성 요소를 살펴보면 손실 부호화와 무손실 부호화가 결합되어 있다. 즉 먼저 손실 부호화에 의해 압축률을 높인 뒤 부호화에 의해 압축률을 더욱 끌어올리고 있다.

데이터 압축은 데이터에 내재되는 중복성을 없애고 꼭 필요한 성분만을 뽑아내는 과정으로서 시간적 중복성과 공간적 중복성을 없애기 위해 손실부호화를 이용하고 있는데, 보다 구체적으로 움직임 보상 DPCM(Differential Pulse Code Modulation)과 이산여현변환(DCT:Discrete Cosine Transform)과 양자화가 그것이다. 한편 양자화된 움직임보상 DCT계수들은 통계적으로 어떤 값들은 자주 나오고 어떤 값들은 희박하게 나타난다. 이것이 앞서 파일 압축의 경우에도 해당되는 통계적 중복성이다. 이것을 없애기 위해서는 무손실 부호화를 이용하는데 MPEG에서 사용하는 호프만 부호와 파일 압축시 사용하는 LZW 알고리즘이 그 대표적 예다.

나. 무손실 데이터 압축

멀티미디어의 주요 내용물인 영상, 음성, 음향 등의 데이터를 시청각 특성을 활용하여 압축하면 수십 분의 일 이상의 압축률을 얻을 수 있다. 이 높은 압축률은 손실부호화 혹은 손실부호화와 무손실 부호화의 결합에 의하여 얻어진다. 무손실 부호화는 압축률이 낮으나, 복호에 의해 원래 데이터가 완전히 재생되어야 하는 분야에 쓰인다. 문자, 도형, 컴퓨터의 일반 데이터 등은 무손실

MPEG(엠펙)은 시간에 따라 연속적으로 변화하는 동영상 압축과 코드 표현을 통해 정보의 전송이 이루어질 수 있는 방법을 연구하고 있으며, 미국의 AT&T, 영국의 BT, 일본의 NTT 등의 통신업체 및 후지쓰, 미쓰비시, 픽처텔, 비디오텔리컴 등 화상회의 장비업체들이 소속되어 있다. 최근 멀티미디어용 비디오압축기술이 필요해 개발이 활발히 진행되고 있는데 종류로는 MPEG-1, MPEG-2, MPEG-3, MPEG-4, MPEG-7 등이 있다.

부호화를 행하며 영상, 음성, 음향 등의 데이터도 필요한 경우 무손실 압축을 한다. 무손실 부호화 방식으로는 DPCM, Run-Length부호화, 엔트로피 부호화 등이 있다. 이 세 가지는 특성이 다르므로 부호화하고자 하는 데이터의 성질에 따라 알맞게 선택해야 한다.

PCM 데이터에 대한차동 부호기로서의 DPCM은 PCM 입력치와 과거 PCM 값들에 기초한 PCM 예측치와의 차를 취하는 무손실 부호화로서, 이 DPCM 만으로는 데이터의 압축이 얻어지지 않고 통계적 특성만이 변하므로 대개의 경우 다른 종류의 데이터 압축과 결합된다. 즉, 예측 가능한 성분은 복호측에서 자동으로 재생하고 예측 불가능한 성분만을 부호화하여 보내주자는 것이므로, 시간 및 공간적 중복성을 제거하여 과거의 값들로부터 현재의 값을 보다 근접하게 예측할 수 있을 때 데이터 압축률도 높아진다.

Run-length부호화는 동일하게 반복되는 값을 다른 값으로 대체하는 방법으로 팩시밀리처럼 데이터에 특히 "0"이 많이 발생하는 경우, 혹은 만화영화나 악보처럼 한색이나 음이 긴 구간동안 지속될 때 쓰인다.

이런 경우 값 하나하나를 일일이 표현하는 것보다 어느 값이 얼마나 지속되는지 Run-length로 표현하는 편이 효율적이다. 따라서 같은 값이 오래 지속될수록 데이터 압축률도 높아진다.

엔트로피 부호화의 기본 원리는 데이터 심볼들의 통계적 발생 빈도에 따라 각각의 심볼이나 연속된 심볼을 적절한 길이의 부호로 표현하는 것이다. 데이터 심볼들의 발생확률에 따라 "엔트로피"라고 불리는 심볼당 평균 정보량이 결정되는데, 엔트로피 부호화의 목표는 심볼당 평균 부호길이가 엔트로피에 가까이 가도록 하는 것이다.

엔트로피 부호화에는 허프만 부호화, 산술 부호화, LZW부호화가 있다. 허프만 부호화는 고정길이 부호를 가변길이 부호로 바꾸는 것으로서, 자주 발생하는 심볼에는 짧은 부호를, 드물게 발생하는 심볼에는 긴 부호를 할당하여 평균 부호 길이를 원래 심볼의 고정길이보다 짧게 하는 것이다. 한 예로 영문 텍스트의 경우 압축하지 않은 원문은 보통 ASCII부호로 표현되므로 글자당 7비트를 차지하는데, 이를 허프만 부호화하면 자주 발생하는 ", "" e" "s" 등은 예를 들어 3비트로, 드물게 발생하는 특수 기호들은 10비트 이상으로 부호화되어 심볼당 평균 4비트 정도로 압축할 수 있다.

산술부호화는 여러 심볼들을 묶은 가변길이 심볼열을 고정길이 부호로 표현하는 방법인데, 심볼열의 발생확률이 거의 일정하게 유지되도록 묶는다. 특히 이진 데이터에 대한 산술 부호화 방식으로는 IBM이 개발한 Q코더가 유명하다. LZW부호화는 렘펠과 지브의 아이디어를 웰치가 효과적으로 구현한 것으로서 여러 심볼을 묶은 가변길이 심볼열을 가변길이 부호로 표현하는 방법이다. 허프만 부호화와 산술 부호화가 심볼들의 통계를 미리 구하여 이에 따른 부호책을 설계한 후 이를 이용하여 각 심볼을 부호화하는 2단계 방식인데 비해 LZW부호화는 부호화를 해가면서 새로 나오는 심볼열을 사전식으로 부호책에 기억시켜 다음 심볼의 부호화에 이용하는 "on the fly"방식이다.

다. DCT 압축기술

DCT 압축기술은 1974년 미 텍사스대학의 라오 교수를 비롯한 3명의 연구진이 이산여현변환 (DCT: Discrete Cosine Transform)이라는 새로운 직교변환에 관한 논문을 IEEE학술지에 발표하면서 소개되었다. 이 DCT는 특히 영상의 압축에 탁월한 성능을 갖는 것으로 오늘날 멀티미디어 관련 국제표준인 H.261, JPEG, MPEG의 핵심요소로 자리잡고 있다.

문자, 도형, 일반 데이터 등을 무손실 압축하면 완전 복구가 가능하지만 압축률은 평균적으로 2대1정도이다. 반면 영상 음성 음향 등의 데이터를 인간의 눈과 귀가 거의 느끼지 못할 정도로 작은 손실을 허용하면서 압축하면 10 대1 이상의 압축률을 쉽게 얻을 수 있다.

동영상의 경우 화면간 중복성과 화면내 화소간 중복성이 많아 시각 특성을 잘 활용하면 MPEG영상 압축에서 볼 수 있듯이 30대1이상의 압축을 쉽게 얻을 수 있다. 정지영상은 화면내 화소의 중복성만이 있고, 한 화면이므로 화면간 중복성은 없어 JPEG에서 보듯이 MPEG보다는 다소 압축률이 낮다. 영상이 중복성이 높은 3차원(동영상) 혹은 2차원(정지영상) 데이터여서 압축도 크게 되는데 비해 음성과 음향은 중복성이 상대적으로 떨어지는 1차원 데이터여서 압축률도 영상에 비해 크게 떨어진다. 그래서 영상데이터를 효과적으로 압축하기 위한 목적으로 가장 널리 쓰이는 손실부호화 기법은 변환부호화인데, 이 방식의 기본구조는 공간적으로 높은 상관도를 가지면서 배열되어있는 데이

터를 직교변환에 의하여 저주파 성분으로부터 고주파 성분에 이르기까지 여러 주파수 성분으로 나누어 성분별로 달리 양자화 하는 것이다.

이때 각 주파수 성분 간에는 상관도가 거의 없어지고 신호의 에너지가 저주파 쪽에 집중된다. 단순 PCM에 비해 같은 비트율에서 얻는 변환부호화의 이득은 각 주파수 성분의 분산치의 산술평균과 기하평균의 비와 같다. 즉 저주파 쪽으로 에너지의 집중이 심화될수록 압축효율이 높다.

공간상의 데이터에 대한 단순 PCM은 모든 표본을 같은 길이(예:m비트/표본)의 비트로 표현하며 신호 대 양자화 잡음비는 약 $6m$ 가 된다. 반면 직교변환에 의해 주파수 영역으로 바뀐 데이터는 에너지가 많이 모이는(즉 분산치가 큰) 주파수 성분이 보다 많은 비트를 할당받아 그 주파수 성분을 보다 충실히 표현하도록 하고 있다. 분산치가 4배(즉 진폭이 2배) 될 때마다 1비트씩 더 할당받는데 이렇게 되면 모든 주파수 성분에서 동일한 양자화 에러 특성을 갖게 된다.

여러 가지의 직교변환 가운데 이론적으로 영상신호의 에너지 집중특성이 가장 뛰어나 압축에 가장 효과적인 것은 카루넬-뢰브 변환(KLT)이다. 그러나 이것은 영상에 따라 변환함수가 새로 정의되어야 하므로 현실적으로 사용할 수 없다. 그래서 이 KLT에 충분히 가까운 성능을 가지면서 구현 가능한 변환을 찾는 것이 바로 앞에 말한 DCT이다.

현재 여러 국제표준에 핵심기술로 자리 잡고 있는 DCT는 88크기의 화소를 하나의 블록으로 묶어 변환의 단위로 삼고 있다. 블록의 크기를 키울수록 압축효율은 높아지나 변환의 구현이 훨씬 어려워진다. 실험적으로 88이 성능과 구현의 용이성간 타협점으로 선택되었다.

DCT 변환계수의 양자화는 스칼라 양자화(SQ)와 벡터 양자화(VQ)가 가능하다. VQ는 보통 계수간 상관도가 높을 때 효과적이고 대신 SQ보다는 복잡도가 높다. DCT계수들끼리는 이미 상관도가 거의 없어 현재 국제표준에서는 SQ를 채택하고 있다. 또 SQ도 다시 구현이 용이한 선형과 특성이 좋은 비선형 기법으로 나뉘는데 양자화된 계수가 다시 엔트로피 부호화(무손실)를 거치면 두 기법간 성능의 차가 작아진다. 현재 국제표준에서는 엔트로피 부호화가 뒤따르고 있어 H.261, JPEG, MPEG-1에서는 선형 기법만을 사용하였다. 그러나 MPEG-2에서는 약간의 성능개선을 위해 비선형 기법도 함께 채택했다.

또한 양자화된 DCT계수들의 통계적 특성을 이용한 무손실 압축을 위해 현재 국제표준에서는 런길이 부호화와 허프만 부호화를 결합하여 사용하고 있다. 영상의 압축은 이렇게 DCT, 양자화, 런길이 부호화, 허프만 부호화, 움직임보상 DPCM(동영상의 경우만 해당) 등 많은 기술이 결합되어 이루어지고 있다.

라. 움직임 보상압축

인간의 시각은 초당 16장 이상의 화면이 보이면 연속적인 자연의 영상처럼 느낀다. 즉 동영상에 있어서는 초당 16장이 정보를 보존하면서 신호를 표본화하기 위한 최소의 표본화 주파수(나이퀴스트 주파수)인 셈이다. 이를 감안하여 영화는 초당 24장의 속도로, TV는 초당 25장 혹은 30장의 속도로 자연의 영상을 촬영하고 있다.

영화가 하나하나의 화면을 순간적으로 필름에 담아 저장하여 화면단위로 일시에 스크린에 비추는 형식인데 비해 TV는 기본적으로 전파를 통해 영상을 전송해야 하므로 매 화면을 다시 수백개의 주사선으로 주사하여 촬영 및 전송하고 브라운관에서도 주사에 의해 영상을 나타낸다(주사하여 전송하는 점에서는 팩시밀리도 비슷하다). 미국 일본 한국 등에서 채택하고 있는 NTSC 컬러 TV방식에서는 화면당 5백25라인의 주사선에 초당 30장(정확히는29.97장)을, 유럽 등지에서 채택하고 있는 PAL이나 SECAM 방식에서는 6백25라인에 초당 25장을 전송하고 있다.

또한 TV에 있어서는 제한된 주사선을 이용하여 보다 효과적으로 동영상을 나타내기 위해 한 화면(프레임)을 다시 짝수번째 주사선으로 이루어진 짝수 필드와 홀수번째 주사선으로 이루어진 홀수필드로 나누어 교대로 전송하는 소위 격행(interlaced) 주사방법을 사용하고 있다. 따라서 초당 NTSC는60필드, PAL이나 SECAM은 50필드가 되어 스포츠 화면과 같이 움직임이 많은 경우에도 잘 따라가도록 하고 있다.

영화를 TV로 방영할 때는 텔레시네(텔레비전과 시네마의 합성어)라는 변환기를 통해 영화필름 한장 한장을 주사하여 전송한다. 이때 영화와 TV의 초당 화면수가 달라 이를 맞추지 않고 필름을 단순히 TV화면속도로 재생하면

PAL이나 SECAM의 초당 25화면은 영화의 초당 24화면과 큰 차이가 없어 시각적으로 별 문제가 되지 않으나 NTSC는 초당 30화면이므로 움직임이 빠르고 목소리도 높고 빠른 영화를 보게 된다. 따라서 영화필름을 NTSC TV로 전송할 때는 화면 속도를 맞추어야 하는데 초당 24화면으로부터 60필드를 얻어야 하므로 2화면으로부터 5필드를 얻으면 된다. 간단하고 실용적으로 널리 쓰이는 방법은 2화면중 첫 화면에서 3필드를 주사하고 다른 화면에서 2필드를 주사하는 방법이다. 이를 "3:2 폴다운" 방식이라고 부른다. 데이터 압축의 관점에서 보면 영화나 TV처럼 초당 수십장의 화면을 취하면 화면간 즉 시간축상) 중복성이 매우 높다. 예를 들어 고정된 장면의 경우 화면 한장 한장의 내용이 같으므로 첫 화면만 전송하면 다음 화면들은 "앞 화면과 같다"는 단순 정보만으로 완전하게 전송할 수 있다. 또 움직임이 있는 장면에서도 우선 배경부분은 정지해 있는 경우가 많고 움직인 부분도 "어떤 부분이 어디로 움직였는지"의 정보를 보냄으로써 데이터양을 크게 줄일 수 있다. 데이터 압축이 되지 않는 경우는 장면전환이 있어 두 화면간 상관성이 없을 때로 이때는 어쩔 수 없이 뒤 화면은 앞 화면의 정보를 이용하지 않고 뒤 화면 내에서만 압축한다.

70년대 중반 전화선을 이용한 영상전화가 "픽처폰"이라는 이름으로 선보인 적이 있다. 당시에는 획기적인 기술이었지만 시장이 넓지 않고 반도체 기술이 충분히 뒷받침해 주지 못해 고가일 수밖에 없어 결국 실패하고 말았지만 동영상 압축에 관한 연구가 본격화되는 계기가 되었다. 이 무렵 화면간 중복성을 줄이기 위해 시도된 방법은 이웃하는 화면 간에 움직인 부분과 정지한 부분을 영역 구분하여 움직인 영역의 영역정보와 그 안의 내용을 갱신하여 보내고 정지한 부분은 보내지 않는 것이었다. 이 방법은 움직임이 있는 부분을 영역 구분해야 하므로 영상전화와 같은 실시간 시스템에서는 구현상 어려움이 많았다.

80년대 초반 이를 극복하기 위해 나온 방법이 오늘날 MPEG이나 H.261 등 예까지 널리 쓰이고 있는 블록별 움직임 추정 및 보상방법이다. 즉 화면을 일정한 크기의(보통 16x16으로 매크로 블록이라 부르며 DCT의 단위인 8x8의 블록이 4개 모인 것이다) 단위로 나누어 단위마다 앞 화면의 어느 곳으로부터 움직여 왔는지 움직임 벡터를 구하고 이를 이용하여 움직임 보상을 한다. 현

매크로 블록과 움직임 보상에 의해 얻어진 이전화면의 매크로 블록 간 차이만을 부호화함으로써 데이터양을 크게 줄일 수 있다. 수신측에서 영상재생에 쓸 수 있도록 움직임 벡터도 전송해야 하는데 이때 DPCM과 허프만 부호를 이용한 무손실 압축이 이용된다.

이 움직임 보상압축기법에 의해 MPEG 등 동영상 압축기술의 효율이 JPEG 등의 정지영상 압축 기술보다 크게 높아지게 되는 것이다.

4. 음성 부호화 기술(Audio Codecs)

가. 음성 코덱의 종류와 기능

표 4-2 음성 코덱의 종류와 기능

분류	국제표준명	품질	전송속도	방식	응용 분야
음성압축 부호화	G.711	아나로그 전화	64K	PCM	음성(3.4K)
	G.721	아나로그 전화	32K	ADPCM	음성(3.4K)
	G.722	7KHz AM 방송	48/56/64K	SB-ADPCM	음성, Audio
	G.723.1	고압축 고품질	6.3K, 5.3K	ACELP	H.324/323에서 채택
	G.727 G.728	아나로그 전화	32K 16K	ADPCM LD-CELP	FR망 음성용 PCS
	G.729	고압축	8K	CS-ACELP	이동통신용
MPEG Audio	MPEG-1	Layer 3	64K ~ 128K	가변 압축기법	인터넷 오디오
	MPEG-2	고품질			5.1ch, 7개 음성다중

G.711(PCM 오디오 코덱 56/64kbps)은 64kbps PCM 음성 코딩 기법을 규정한 것으로 G.711 방식으로 인코딩된 음성은 PSTN망이나 PBX를 통해 디지털 음성을 전달할 수 있다.

G.726(40/32/24/26kbps)은 40, 32, 24, 26kbps ADPCM 음성 코딩 기법을 G.728(16kbps)은 CELP 음성 압축 방식의 16kbps 저지연 변이형을 규정한다.

그리고 G.729(8/13kbps)는 음성을 8kbps 스트림으로 코딩할 수 있는 CELP 압축을 규정하고 G.723.1(5.3 and 6.4kbps)은 H.324 계열 표준의 일부로서, 두 가지 비트 속도를 가질 수 있는데, 5.3kbps일 경우는 CELP 압축방식을 사용했을 때이고, 6.3kbps인 경우는 MP-MLP 기술을 사용했을 때이다.

나. 음성 부호화 방식

오디오 부호화 방식은 PCM(Pulse Code Modulation), DPCM (Differential PCM), ADPCM (Adaptive DPCM), SBC(Sub-Band Coding), CELP(Code Excited Linear Prediction) 등이 있는데 이중 CELP coder는 음성 압축에 관한 다양한 linear predictive coding 방식들 중 가장 효과적인 기술이다.

1) PCM(Pulse Code Modulation)

PCM은 음성정보를 부호화 하는데 개념적으로 가장 많이 사용되는 방식으로 아날로그 오디오 신호를 표본화하고 표본화된 값을 양자화하고, 이를 부호화 하는 방식이다.

PAM (Pulse Amplitude Modulation: Sampling)은 아날로그 데이터를 크기에 따라 높이가 다른 펄스열로 나열한 1차적인 펄스변조법이다. 이러한 멀티레벨 신호를 컴퓨터 파일처럼 순전히 0과1만의 데이터열로 전송하기 위해서는 2진신호로 변환할 필요가 생긴다. 그러한 변조방법으로 가장 일반적으로 사용되는 것이 바로 PCM인데, 컴퓨터와 관련된 아날로그신호 체계는 거의 PCM에 기반하여 저장되고 전송되어진다.

PCM신호를 생성하는 순서는 우선 아날로그신호를 양자화하여 PAM신호로 만든 다음, 그 펄스의 디지털 레벨의 비트 수만큼 2진 코드열로 변환한다.

PCM의 성능은 채널잡음, 양자화 잡음의 두가지 잡음에 대해 영향을 받는다. 채널잡음은 시스템이 동작하는 모든 채널에 항상 존재하는 부가잡음이고 양자화 잡음은 디지털로 변환하면서 버려지는 아날로그 신호의 특성 자체가 잡음으로 평가되며, 채널잡음과는 신호가 있을 때만 존재하는 잡음이다.

이러한 PCM 시스템의 장점은 다음과 같다. PCM은 잡음과 간섭에 강하고 전송중 코딩된 신호를 효과적으로 재생한다. PCM은 SNR¹⁶⁾을 개선하기 위한 채널대역폭의 증가를 효과적으로 바꿀 수 있고 동일한 포맷으로 공통된 네트워크에서 다른 디지털 데이터와 합칠 수 있다. 또한 TDMA¹⁷⁾ 시스템에서 신호를 빼거나 삽입하기가 쉽고, 특수한 변조법이나 암호화를 적용하기가 쉽다.

그러나 PCM 방식은 입력된 값 그대로를 기록하는 방법으로 압축을 하지 않기 때문에 용량이 커서 CD나 DAT(Digital Audio Tape)등에서 사용한다.

2) DPCM(Differential Pulse Coded Modulation)

현재 표본화의 예측 값과 현재 표본 값과의 차이만을 부호화하게 되면, 부호화에 필요한 비트 수가 감소한다. 예를 들어, x_n 을 현재 시간 n 에서의 표본 값, \hat{x}_n 을 현재 표본 값 x_n 에 대한 예측 값이라고 하면, 그 차이인 예측 잔차값 e_n ($e_n \equiv x_n - \hat{x}_n$)을 양자화 하여, 부호화한다.

통상, 예측은 다음과 같이 선형 예측 방법을 사용한다.

$$\hat{x}_n = \sum_{i=1}^k a_i x_{n-i}$$

3) ADPCM(Adaptive DPCM)

예측 잔차 값 e_n 을 양자화 할 때, 현재까지의 데이터 값에 맞게 양자화 단계를 가변 시켜 보다 나은 부호화(표본 당 4-6 비트로 우수한 음질)방식으로 CD-I의 오디오 데이터 부호화에 사용된다.

ADPCM방법은 국제 멀티미디어 협회(International Multimedia Association)에서 제안된 방식으로 협회에서 기본적인 알고리즘을 정의하였으나, 업체마다 다르게 구현하여 상호 호환성은 없다.

16) SNR (signal-to-noise ratio)은 아날로그와 디지털 통신에서, 신호 대 잡음비, 즉 S/N은 신호 대 잡음의 상대적인 크기를 재는 것으로서, 대개 데시벨이라는 단위로 사용된다.

17) TDMA (time division multiple access) ; 시분할 다중접속은 디지털 셀룰러폰 통신에 사용되는 기술로서, 전송할 수 있는 데이터량을 늘리기 위해 각 셀룰러 채널을 3개의 시간대로 나누기 위한 기술이다.

ADPCM방식은 표본화된 신호의 차이를 저장하는 방식으로 차이만을 저장하는 방식은 DPCM이다. 따라서 DPCM은 인접한 값과의 차이가 크면 비효율적이 된다.

ADPCM은 DPCM에서 인접한 값과의 차이가 크면 진폭을 나누는 단계를 크게 하고, 차이가 작으면 진폭을 나누는 단계를 작게 하여 가변적으로 차이를 정밀하게 저장한다. 기본적으로 PCM방법으로 기록한 것과 내용은 같으나 데이터 압축에 의한 값을 기록하여 최대 4:1까지 압축이 가능하므로 PCM의 비경제성을 해결할 수 있다.

4) SBC(Sub-Band Coding)

SBC는 PCM, DPCM, ADPCM 과는 달리 오디오 신호를 여러 개의 대역통과 여파기(bandpass filter)에 동시에 통과시켜, 주파수 대역 상에서 여러 부대역(subband)의 신호로 분리한 후, 각각의 부대역 신호에 대해 저역(low pass frequency band)으로 이동시킨 후, 각각의 저역화된 신호에 대해 표본화하고 부호화 하는 방식이다.

SBC는 정보가 많은 부대역은 많이 표본화하고, 정보가 적은 부대역은 적게 표본화한다.

SB-ADPCM방식은 50Hz에서 7KHz 대역을 4KHz를 경계로 저역과 고역으로 나누고 각 대역을 ADPCM방식으로 부호화 한다.

소스 부호화 (Source Coding) 방식은 소리의 생성 모델을 적용하여, 이 생성 모델의 파라미터를 부호화 하는 방식으로 주로 음성을 부호화 하는 경우에 사용한다.

5) LD-CELP(Low Delay-Code Excited Linear Prediction)

이 방식은 LPC(Linear Prediction Coding)에 기반 하는데, 이는 음성의 발생 메커니즘을 모델링하여 보다 효율적인 저(低) 표본화가 가능하도록 한 부호화 방식이다. 이는 32Kbps ADPCM 표준과 동등의 음성품질을 보장하고 영상전화용 음성, 이동 통신, 위성통신 등에 응용된다.

6) MPEG 오디오

MPEG1은 CD롬에의 응용을 위해 1.5Mbps에서 동영상과 음향을 압축하여 다중화하는 방법에 관한 국제표준이다. 이중 음향압축을 다루는 MPEG1 오디오는 모노, 하이파이 스테레오, 또는 2개국어 음향을 약 6대1 안팎으로 압축하는 방식이다. 기존 FM 스테레오 방송, CD의 하이파이 스테레오 오디오, 컬러 TV의 음성다중 등을 감안하면 MPEG1 오디오의 위와 같은 세가지 모드는 많은 응용분야에서의 오디오 요구조건을 수용하고 있음을 알 수 있다.

MPEG2 오디오는 1994년 11월에 IS(International Standard, 국제규격) 13818-3으로 승인되어 표준화가 완결되었다. MPEG2 오디오는 MPEG1 오디오를 바탕으로 하여 압축효율을 높이기 위한 몇 가지 새로운 기법들이 도입되고 있다.

우선 멀티 채널화 되었다는 점이다. MPEG1 오디오의 스테레오 기능이 MPEG2 오디오에서는 6채널까지 확장되어 영화관에서의 입체음향을 그대로 만끽할 수 있게 되었다. 통상 이를 5.1 채널이라고 부르는데, L, R, LS, RS의 4채널로 이루어진 기존의 돌비 서라운드 입체음향에 비해 더욱 입체감이 향상되었다.

또한 MPEG2 오디오는 5.1 채널 외에 별도로 7개 국어까지의 부가 음성을 보낼 수 있는 기능(Multi lingual)이 들어있다.

5. 영상부호화 기술

가. 영상 코덱의 종류와 기능

표 4-3 영상 코덱의 종류와 기능

분류	국제표준명	품질	전송속도	방식	응용 분야
동영상 압축	H.261	ISDN	64K ~ 1920K	GIF, DCT + MC 프레임간 예측	영상회의, 영상전화
	MPEG-1	VTR	1 ~ 1.5M	JPEG + H.261 쌍방향 예측	CD 영상압축
	H.262 MPEG-2	HDTV 방송	> 5M		디지털TV 영상압축 DVD
	H.263	PSTN	< 64K		영상회의, 영상전화
	MPEG-4	이동전화	28.8 ~ 128K		IMT-2000
정지영상 압축	JPEG	VTR	64K	적응형 DCT	
	JPEG-2000	각종 영상	고압축	Wavelet	의료영상
	JBIG	흑백 영상	64K	G4 개선	

나. H.261

ITU-T(구 CCITT)에 의해 만들어진 국제표준인 H.261은 영상전화 및 영상회의를 위한 동영상 압축방식이다. 이는 정지화 압축에 관한 국제표준인 JPEG와 더불어 오늘날 멀티미디어 혁명의 중심이 되고 있는 국제표준인 MPEG 동영상 표준기법들의 기초가 되었다.

H.261은 1984년 표준화 작업이 시작되어 "RM(Reference Model) 8"까지 방식이 개정된 끝에 1988년 기술적 내용이 완성되었고, 마침내 1990년 ITU-T의 최종 승인을 얻어 권고로서 확정되었다.

H.261은 효과적인 동영상 압축을 위하여 여러가지 손실/무손실 압축 기법들을 결합하고 있다.

영상회의는 멀리 떨어져 있는 다자간에 시간과 경비를 절약하면서 회의를 하고자 할 때 유력한 수단이다. 보통 여러 사람이 큰 화면을 통해 서로를 보면서 회의를 하기 때문에 두사람이 작은 액정화면을 보며 대화하는 영상전화에 비해 화질과 음질이 훨씬 좋아야 한다.

따라서 음성코덱은 AM방송에 가까운 음질을 제공하는 G.722(64Kbps이하, SB-ADPCM방식)를 사용하며, 영상코덱은 영상전화와 마찬가지로 H.261을 사용하는데 단지 사용가능한 비트가 훨씬 많다. 즉, H.261은 p64Kbps의 영상 전화 및 영상회의를 위한 동영상 압축표준으로 ISDN 기본접속 및 1차군 접속을 감안한 것이므로 p는 1~30의 값을 취하는데 보통 영상전화는 p값이 1~2, 영상회의는 6 이상이다(H 채널은 p값이 6이됨).

영상의 입출력 포맷에 대해 살펴보면, TV방식에 있어서 525 Line 30 Frame/초(미국 NTSC규격)를 쓰는 북미, 일본, 한국 등과 625 Line 25 Frame/초(PAL과 SECAM규격)를 쓰는 유럽 간에 차이가 있어, 카메라와 모니터의 수평 및 수직 동기 주파수가 다르다.

영상전화의 카메라와 모니터도 경제성으로 인해 기존 TV와 호환성이 있는 것을 사용하므로 서로 다른 나라간의 직접적인 영상통신이 불가능하다. 따라서 H.261에서는 두 시스템간의 변환을 위해 CIF(Common Intermediate Format)라는 공통 양식을 만들어 코덱의 영상 입출력 포맷으로 사용한다.

CIF 포맷은 방송용의 1/4크기를 취해 288×360의 화면구성에 초당 30장의 순행주사로 이루어진다. 또 이의 1/4 크기인 QCIF(Quarter CIF)가 쓰이기도 한다.

화면내 압축을 위해서는 움직임 보상에 의한 화면 간 예측 부호화 기법과 블록(88화소)단위의 DCT (Discrete Cosine Transform)를 사용하는 변환 부호화 기법을 결합한 방법을 사용한다.

H.261에서는 화소단위로 움직임 벡터를 찾는데 비해 보다 고화질이 요구되는 MPEG에서는 반화소 단위로 찾는다. 움직임 벡터는 화면 재구성을 위해 수신 측에 전송되어야 하는데, 비트를 절약하기 위해 벡터간에 DPCM을 행하고 그 결과를 허프만 부호화하고 있다.

H.261은 이렇게 많은 손실/무손실 데이터 압축 기법을 결합하여 높은 압축률을 얻음으로써 실시간 영상통신의 길을 열었고, 이는 후에 MPEG-1과 2로

이어져 멀티미디어 혁명이 본격화되는 계기가 되었다.

H.263(64kbps)은 H.261에 대해 역-호환 업데이트한 코덱이다. H.263의 영상 품질은 움직임-추정 기법, 예측된 프레임, 그리고 저비트율 전송을 위해 최적화된 호프만(Huffman) 부호와 테이블을 이용하여 크게 향상되었다.

다. JPEG

영상을 디스크에 저장하거나 통신채널을 통해 전송하려면 과도한 데이터량이 큰 부담이 된다.

JPEG(Joint Photographic Experts Group)은 컴퓨터 전자카메라 컬러팩스 컬러프린터 등에 응용되는 정지화의 저장 및 전송을 위한 효율적인 압축에 관한 국제표준(ISO-IEC 10918)으로서 이 표준화를 담당하는 작업반이 별칭이기도 하다.

표준화단계에서 유럽의 DCT, 미국의 산술부호화, 일본의 벡터 양자화가 치열한 경합을 벌인 끝에 극적으로 DCT방식으로 타협을 보아 1988년 그 기술적 내용이 완성되었다. 심의 과정에서 특히 이진 화상(팩시밀리 등이 대상으로 하는)은 별도의 효과적 압축방식이 필요하다고 여겨 별도의 작업반을 만들어 JBIG(Joint Bi-level Image Coding Experts Group)표준을 완성하게 되었다.

JPEG 압축방식은 크게 무손실 모드와 손실 모드로 나눌 수 있다. 무손실 모드는 의료 영상 등과 같이 원화에 전혀 손상을 주어서는 안되는 응용분야에 쓰이고, 손실 모드는 시각적으로 못 느낄 정도의 손실을 허용하면서 압축률을 높이는 많은 응용분야에 채택된다.

무손실 모드는 부호화하고자 하는 화소를 인접한 이전 화소들로부터 공간적으로 예측하여 그 예측오차를 통계적 빈도에 따라 허프만 부호화하고 있다.

손실 모드는 압축률을 높이기 위하여 손실부호화(DCT+양자화)와 무손실 부호화(DPCM.런길이 부호화, 허프만부호화, 산술부호화)를 결합하고 있다.

컴퓨터에 있어서 현재 여러 가지의 영상데이터 저장포맷과 압축방식이 사용되고 있다. 널리 쓰이는 GIF나 TIFF 포맷 등은 램펠지브 알고리즘을 이용한 무손실 압축기법에 기초하고 있다. 이들보다 월등히 뛰어난 압축률과 응용범

위를 갖는 JPEG는 최근 PC에 적극적으로 도입되기 시작하여 .jpg라는 확장자를 갖는 파일을 출력시킨다. 또 동영상에 대해서 매 화면을 JPEG로 압축하는 M-JPEG(Motion-JPEG)도 있다. M-JPEG는 움직임 보상부분이 없어 압축률은 MPEG보다 약간 떨어지나 대신 구현이 훨씬 용이하고 MPEG 압축파일과 달리 화면단위의 편집이 가능하다.

JPEG는 비슷한 시기에 역시 DCT를 근간으로 하여 완성된 영상전화. 회의용의 H.261 표준과 함께 훗날 멀티미디어를 핵심기술로 탄생하는 MPEG-1과 2의 모태가 된다. 즉 MPEG는 JPEG로부터 DCT에 기초한 화면의 부호화 기법을, H.261로부터 움직임 보상DCT를 이용한 화면간 부호화 기법을 각각 따온 후 이들을 결합. 발전시킨 것이다.

라. MPEG

현재 일상 생활에서 접할 수 있는 많은 정보들은 아날로그 정보와 디지털 정보의 혼합된 형태에서 점차적으로 디지털 정보로 바뀌어 지고 있는 추세이다. 이러한 디지털 정보는 멀티미디어로 대표될 수 있다. 이 중 가장 많은 크기를 차지하는 영상과 소리 정보 서비스는 많은 관심을 불러 일으키고 있으며, 멀티미디어 중 가장 중요한 자리를 차지하고 있다.

영상과 소리 정보들의 저장을 위해 디지털화 된 데이터를 그대로 저장하는 일은 많은 비용을 필요로 한다. 이러한 문제점은 영상과 소리 정보들을 압축하고, 해제하는 기술의 발전으로 해결되고 있다. 특히 1990년대에 이르러 VLSI 기술의 발전과 함께 기존 영상처리 기술들은 실시간 처리가 가능하게 되었고, 많은 응용 분야에 실용화되기 시작하였다.

1988년에 설립된 MPEG(Motion Picture Experts Group)은 국제 표준화 기구(ISO, International Organization for Standardization)와 국제 전기위원회(IEC, International Commission)가 정보 표현의 표준화를 위해 구성한 공동 위원회(JTC1, Joint Technical Committee 1) 산하, 전문 부회(SC29, Subcommittee 29)의 별칭으로 동영상과 소리의 압축 및 다중화에 관한 표준을 제정하여 왔다.

MPEC은 정지화상 압축 부호화 표준인 JPEG에 비해 동화상 정보를 부호화

하는 것으로서 동화상의 frame과 frame 사이에 존재하는 정보의 redundancy를 줄여 서 보다 높은 압축률을 얻도록 하고 있다.

MPEG 비디오 압축 알고리즘은 두 가지 기술을 바탕으로 한다. 시간상의 중복성을 줄이기 위해 블록 단위의 움직임 보상하고 공간상의 중복성을 줄이기 위해 DCT(Discrete Cosine Transform)에 기반한 압축 알고리즘을 사용한다. 즉, MPEG 비디오의 핵심기술은 이전 frame과 현재의 frame의 차를 이용하여 움직임을 추정하고 이를 보상해 주는 ME/MC(Motion Estimation/Motion Compensation) 기법과 유효 데이터를 최소화하기 위한 변환 부호화인 DCT의 적용이라고 볼 수 있다.

MPEG(Motion Picture Experts Group)에서 영상압축기술에 대한 표준을 정립하면 반도체 업체에서 이들 표준을 지원하는 영상 압축 칩을 개발한다. 최근 멀티미디어용 비디오압축기술이 필요해 개발이 활발히 진행되고 있는데, 종류로는 MPEG-1, MPEG-2, MPEG-3, MPEG-4, MPEG-7이 있다.

1) MPEG-1

MPEG1은 1991년 ISO(국제표준화기구) 11172로 규격화된 영상압축기술로서, CD롬 등의 디지털 저장매체에 동영상과 음향을 1.5Mbps이내(VHS 테이프 화질)로 압축하여 저장하기 위한 국제표준이다. 이 규격으로 상품화된 것이 비디오 CD와 CD-I/FMV 이다.

MPEG1의 동영상 압축방식은 JPEG의 화면내 부호화 기법과 H.261의 화면간 부호화 기법을 결합하여 개선한 것이다.

MPEG-1 표준화 활동은 MPEG-1 비디오, MPEG-1 오디오 및 MPG-1 시스템에 대한 활동으로 구성되어 있다.

MPEG-1은 H.261에 이어 표준화 작업이 진행되었기 때문에 H.261의 부호화를 거의 이어받은 것이다. 그러나 MC(Motion Compensation)와 DCT(Discrete Cosine Transform)이라는 부호화의 기본적인 구조는 같지만 섬세한 부분에서는 몇몇의 차이가 있다. 기본적으로 H.261은 통신매체를 대상으로 하지만 MPEG-1은 저장매체를 위한 것이다.

화상 압축의 응용분야는 그 응용 특성에 따라 비대칭 응용과 대칭 응용으로 구분될 수 있는데, 비대칭 응용의 예로는 전자출판시스템, 게임, 교육용시스

템 등과 같이 저장하고자 하는 정보의 압축과정은 한번 이루어지며, 주로 저장된 정보의 이용을 위한 복원이 많이 요구되는 응용분야이다. 즉, 정보 저장시 요구되는 압축과 복원의 비율이 다른 응용분야를 가리킨다. 반면 대칭 응용분야의 대표적인 예로는 화상전화, 화상회의 시스템 등과 같이 압축 및 복원이 동일한 횟수로 일어나는 응용분야를 가리킨다.

대칭응용을 위한 통신에서는 실시간 처리에 의한 부호화와 복호화가 중요하지만, 비대칭 응용을 위한 저장매체에서는 복호화는 실시간 처리가 필요하나 부호화는 반드시 실시간 처리를 필요로 하지는 않는다. 또 통신에서는 상대의 반응을 보면서 대화를 하기 때문에 정보의 전송시간이 짧은 것이 중요하지만 CD-ROM 등의 재생용 저장매체에서는 정보의 전송 시간에 구속되지 않는다.

MPEG-1이 포함할 수 있는 응용 저장매체는 CD-ROM, DAT(Digital Audio Tape), 윈체스터 디스크, Writable 광 디스크, ISDN(Integrated Services Digital Network), LAN(Local Area Network) 등이 있다.

이 중 CD-ROM은 용량이 크며, 가격 또한 저렴하기 때문에 매우 실용적인 기억매체로 널리 사용된다. DAT는 압축된 화상의 저장에 매우 적합하나 기본적으로 순차적인 저장 및 검색이 이루어지고 가격이 비싸다는 단점이 있다. 윈체스터 디스크는 저장 용량 및 무작위 접근이 가능함으로 인해 많이 이용되어지고 있으나 비교적 가격이 비싸다는 단점이 있다. Writable 광 디스크는 현재 사용되는 여러 가지 저장매체의 장점을 합쳐놓은 특성을 가진다고 할 수 있으며 비교적 저장 용량이 크며, random access가 가능하고 이식성이 있으며 또 한 저가격이라는 장점으로 인해 향후 많은 수요가 있을 것으로 예상된다.

MPEG1은 1.5Mbps의 낮은 전송률에 기초하고 있어 MPEG1에 기초한 비디오 CD나 CD-I/FMV의 화질은 현행 방송보다 다소 떨어진다. 그럼에도 불구하고 멀티미디어 PC와 전자오락, 가정에서의 일반 영화 감상용으로는 무난한 화질과 음질이라는 평을 받고 있다.

2) MPEG-2

MPEG-2는 1994년 ISO 13818로 규격화된 영상압축기술이다. MPEG-2는 MPEG-1의 표준화 작업이 일단락된 1990년 9월 미국 산타클라라 회의에서 처음 논의가 시작되었다. MPEG-1의 대상은 비디오 CD 등으로 제한되어 있는

데, 화질이 VHS 비디오 테이프 수준에 머무르고 한 장에 74분밖에 기록되지 않아 보다 높은 비트율에서 고품질을 실현하는 표준이 요구되었기 때문이었다. 즉, 디지털 TV, 대화형 TV, DVD 등은 높은 화질과 음질을 필요로 하는 분야로 높은 전송속도 처리가 필요한데, 영상 및 음향을 압축하기 위해 MPEG1을 개선한 것이다.

초기의 MPEG-2의 목표는 5~10Mbps 정도에서 현행 TV 품질을 실현하는 것이었으므로 우선 MPEG-2를 완성한 다음 그 후속작업으로서 HDTV 품질을 실현하기 위한 MPEG-3를 표준화하기로 결정하였었다. 그러나 MPEG-2 표준화 작업은 훗날 HDTV 표준을 위한 MPEG-3을 따로 만들 시간이 없음을 감안하여 MPEG-3를 흡수하여 HDTV 품질까지를 그 표준화 대상으로하기로 결정했다.(1992년 3월 회의)

1993년 11월 서울 회의에서 TM5에 기초 CD(Committee Draft, 위원회 원안)가 완성되어 표준화 작업의 기술적 사항이 거의 완결되었고, 드디어 1994년 11월 싱가포르 회의에서 국제 표준으로 승인되었다.

MPEG-2는 뛰어난 성능과 유연성에 따라 디지털 위성방송(우리나라의 무궁화 위성을 통한 DBS도 포함), 고선명 TV, 디지털 비디오디스크(DVD), 주문형 비디오(VOD) 등 많은 분야에서 채용이 결정되어 멀티미디어 혁명을 주도하는 원동력이 되고 있다.

<표 4-4>는 MEG1과 MEG2의 성능을 비교한 표이다.

표 4-4 MPEG-1과 MPEG-2의 성능 비교

구분	MPEG-1	MPEG-2
응용분야	디지털 저장매체	방송, 통신
목표 비트율	1.5Mbps이하	2~45Mbps
해상도	360*240*30	720*480*30 1920*1080*60
주사방식	순차 주사	순차, 격행 주사
영상구성	프레임	프레임, 필드
색차신호	4:2:0	4:2:0, 4:2:2, 4:4:4

MPEG-2 비디오의 표준화 방향도 DCT를 기반으로 하는 방식으로 결정되었으며, MPEG-2 비디오는 현재의 TV나 HDTV를 효율적으로 압축하는 것이 주목적이다.

현행 TV의 화질은 3~9Mbps에서, 그리고 HDTV 화질은 17~30Mbps에서 각각 얻어진다. 비트율은 주어진 채널의 용량과 요구화질을 고려하여 선택된다. 예를 들어 무궁화위성 DBS에 있어서는 약 7Mbps, 미국의 Grand Alliance HDTV 방식에서는 17Mbps, 전화선을 이용한(ADSL-3 방식) 주문형 비디오나 DVD에 있어서는 5~6Mbps를 비디오에 할당하고 있다.

MPEG-2 비디오는 일종의 범용 압축 알고리즘으로서 MPEG-1 비디오를 크게 확장 발전시키면서 많은 도구들을 마련하여 응용분야에 따라 이들을 적절히 선택하여 사용하도록 하고 있다.

MPEG-2는 방송 환경뿐만 아니라 ATM망, Computer Network, 나아가서는 정보 고속도로 등에 서로 연결되어 동영상 데이터가 전달되는 것을 목적으로 한 것이기 때문에 향후 이를 이용한 다양한 응용이 시도될 것으로 보인다.

국내에서도 현재 MPEG-2가 DVD 등의 컴퓨터 멀티미디어 서비스, 직접 위성방송·유선방송·고화질 TV 등의 방송서비스, 영화나 광고편집 등에서 널리 쓰이고 있다.

MPEG-3는 MPEG2를 완성한 후 후속작업으로 고화질 TV 품질에 해당하는 고선명도의 화질을 얻기 위해 개발한 영상압축기술이다. 그러나 이후에 MPEG2에 흡수·통합되어 규격으로는 존재하지 않는다.

3) MPEG-4

MPEG-4는 MPEG-1과 MPEG-2의 기능을 바탕으로 사용자와 서비스 제공자와의 쌍방향 통신이 가능하고, 이동통신 등에서 발생하는 에러를 극소화하며 통신, 컴퓨터, 방송기기 등을 통합하는 목적으로 개발되었다.

MPEG4는 매초 64kb, 19.2kb의 저속 전송으로 동화상을 구현할 수 있으며, 인터넷 유선망과 이동통신망 등 무선망에서 멀티미디어 통신·화상회의 시스템·컴퓨터·방송·영화·교육·오락·원격감시 등의 분야에서 널리 쓰인다. 주요 응용분야는 TV나 영화 등의 AV 데이터를 컴퓨터 환경처럼 상호적으로 액세스하거나 무선통신에 응용될 수 있도록 확대되었다.

MPEG-4는 표준화를 위한 4가지 목표를 다음과 같이 설정하였다. 첫째, 소리와 영상정보들은 소리/영상객체(AVO, Audio/Visual Objects)라 하고, 이들이 동기화될 수 있도록 하여, 마이크, 카메라 컴퓨터 등의 서로 다른 매체를 통해 만들어진 정보들을 하나로 모을 수 있도록 하고, 둘째, 장면들에서 소리/영상객체들이 서로 복합되어 하나의 객체를 이룰 수 있도록 하였고, 셋째, 이들을 서로 다중화 및 동기화를 통해 네트워크 채널들로 전송될 수 있도록 하였고, 넷째, 사용자가 이들 소리/영상객체들을 이용해 장면들의 상호작용이 가능하게 하였다.

MPEG-4 활동이 처음 시작되었던 1993년에는 64Kbps 이하의 전송률에서 고화질의 영상을 제공할 수 있는 초고압축률 동영상 압축표준이 공식적인 목표였다. 그러나 이후의 조사, 분석, 개념 정립과정에서 이것만으로는 충분하지 못하다는 결론에 이르렀으며, 현재는 초고압축률 다양성, 융통성 혹은 유연성, 진화성 등의 요소가 실질적으로 추구되는 방향이다. 참고로 초저속 전송률을 위한 압축 표준으로 ITU에서 1995년에 마무리된 H.263 표준이 이미 존재하며 이 표준을 완성한 그룹도 1998년까지의 MPEG-4 활동에 큰 관심을 갖고 있다.

MPEG-1/2가 장면(화면) 단위로 부호화 하는 반면, MPEG-4는 영상 내에 존재하는 객체(물체) 단위로 부호화하며, MPEG-1/2가 자연 영상(비디오) 및 자연음(오디오) 만을 대상으로 하는 반면, MPEG-4는 컴퓨터에 의하여 생성된 그래픽의 합성 영상 및 합성음 (MIDI, 3차원 음향 등)까지도 대상으로 한다.

MPEG-4는 객체 단위로 부호화하기 때문에 객체 단위의 편집/저작 및 사용자와의 대화형 인터페이스 기능을 제공하며 전송 에러에 강하기 때문에 이동통신망 및 인터넷망 등과 같은 에러 환경에 적합하다.

MPEG-4의 주적용 응용서비스 분야는 <표 4-5>와 같다.

현존하는 모든 영상 압축방식은 영상에 담긴 내용과는 무관하게 화소값을 기본으로 압축을 시도하는 방식이다. 그러나 영상물에 담긴 내용에 대한 이해와 구별 없이 화소값을 직접 처리하는 것은 기능상 많은 제약이 따르며 빠르게 진보하고 있는 컴퓨터, 반도체 등의 기술을 충분히 활용하지 못하게 되며 미래의 통신, 방송, 영화, 영상 오락물 등이 요구하게 될 다양한 기능 수요에 적합하지 못하다. 이렇게 내용에 대한 이해를 전제로 하는 부호화 방식이란

점에서 MPEG-4의 핵심을 단적으로 표현하자면 "content based coding" 즉, "내용물 기반 부호화"가 된다.

표 4-5 MPEG-4의 주 적용 응용서비스 분야

대상 분야	응용 서비스 분야
영상 전화: 실시간 영상/음향 통신	개인간 통신, 다자간 영상회의
멀티미디어: 영상/음향 프로그램 재생 및 검색	대화형 멀티미디어 데이터베이스, 멀티미디어 비디오텍스트, 멀티미디어 주식, 멀티미디어 발표(slide show)
원격 감시: 영상/음향 데이터의 획득 및 감시	가정, 빌딩 학교의 모니터링, 교통상황 모니터링, 현장 전문가의 영상입력, 이동 차량 및 로봇(piloted and pilotless)
비디오 저장 및 전송	멀티미디어 전자우편, 영상 전화 응답기
교육	자습용/교육용 비디오, 수업에의 응용, 대화형 훈련
오락	오락 비디오, 여행자 오락

MPEG-4의 추진 배경에는 초저속 전송에서부터 초고속 전송에 이르는 모든 응용분야에 다양하게 적용될 수 있는 개방형의 유연한 동영상 압축 표준에 대한 기대가 자리하고 있다.

MPEG-4의 응용분야의 초점은 텔레비전 및 영화부문의 오디오/비디오 데이터를 컴퓨터 부문의 대화형 서비스 및 통신 부문의 무선 서비스와 결합하여 제공할 수 있는 유일한 표준을 제공하는 것이 그 목표이다. 세부적인 적용 대상 분야는 크게 영상전화, 멀티미디어 재생 및 검색, 원격감시, 영상메일, 교육, 오락 등을 들 수 있다. 이 밖에 멀티미디어 방송, 멀티미디어 게임, 실감 영상통신 응용분야 등도 대상이 되며, 이밖에도 여러가지 응용분야가 쉽게 추가될 수 있다.

이와같이 다양한 응용분야로부터 요구되는 MPEG-4의 기능은 크게 3가지로 정리될 수 있다. 즉, "영상 내용을 기반으로 한 대화형 기능(content based inter-activity)", "압축기능(compression)", "광범위한 접근 기능(universal access)" 등이 그것이다.

MPEG-4는 제2세대 부호화 방식을 지향하고 있다. 제1세대 부호화 방식들

이 영상의 내용을 이해함이 없이 화소를 직접 처리하여 압축하는 데 반하여 영상 데이터의 내용을 이해하여 특성이 다른 부분으로 분할한 후, 각 분할된 영상에 대해 적합한 부호화 기법을 적용하거나 영상의 특징을 추출하여 압축하는 방식 등을 제2세대 영상 부호화 방식이라 부른다. 우선 영상의 내용을 먼저 분석하고 이해한다는 측면에서 지능형의 부호화 방식이라고 할 수 있다. 대표적인 제2세대 부호화 방식으로는 객체기반 부호화(object based coding), 모델 기반 부호화(model based coding), 분할기반 부호화(segmentation based coding), 프랙털 부호화 (fractal coding) 등의 기법들이 있다.

객체기반 부호화의 기본개념은 압축하고자 하는 동영상 신호를 분석하여 화면에 포함된 물체들을 배경과 분리, 인식한 후, 이들을 나타낼 수 있는 모양, 위치 및 움직임, 그리고 무늬 및 색 등의 파라미터에 대한 정보와 이러한 물체들 외의 배경에 대한 정보를 압축하여 전송 하는 데에 있다. 여기서 분리된 물체를 객체라 칭한다.

모델기반 부호화의 기본개념은 컴퓨터 비전 혹은 그래픽스 분야의 기술을 도입하여 물체에 대한 모델을 규정하여 두고 부호기는 그 모델의 파라미터만을 부호화하여 전송하며, 복호기는 전송받은 파라미터를 부호기에서 사용한 것과 동일한 모델에 적용함으로써 물체를 복원하는 데에 있다. 이 방법은 물체 자체를 부호화하지 않고 소량의 파라미터 정보만을 부호화하기 때문에 높은 압축률을 달성할 수 있다.

분할기반 부호화의 기본개념은 화면의 경계부분과 내부를 분리하여 부호화하는 데에 있다. 기존 제1세대 부호화의 경우 낮은 비트율에서 화면의 경계부분에서 흐림 현상을 초래한다. 문제는 인간의 시각이 윤곽에 대단히 민감하다는 것이다. 이 방식은 사용 가능한 전송 비트 율이 아주 낮을 경우 평탄한 부분의 질감을 다소 희생하더라도 물체의 윤곽을 선명하게 부호화하는 것이 바람직함에도 불구하고 기존 제1세대 부호화방식들이 이를 잘 실현하지 못함에 착안한 것이다. 부호기는 입력영상을 분석하여 경계선과 내부로 영상을 분할한다. 경계선에 대한 정보와 경계선으로 둘러싸인 각 물체의 내부 질감은 별도의 부호화 방식에 의해 압축 전송된다. 물체의 내부 질감은 별도의 부호화 방식에 의해 압축 전송된다. 물체의 내부 질감의 특성에 따라 적응적인 부호화가 가능하기 때문에 물체별로 높은 부호화 기법을 적용 할 수 있다.

프랙털(fractal) 부호화의 기본개념은 영상을 작은 단위로 나누었을 때 여러 단위 사이에 유사성이 크므로 이러한 영상의 자기 내부 유사성을 이용하여 하나의 기본단위로부터 확대, 축소, 회전 등의 기하학적인 변환을 통하여 여러 단위를 표현할 수 있다는 데 있다. 이러한 개념을 확장하면 전체 동영상과 같은 방법으로 표현 가능하다.

4) MPEG-7

일반적으로 비디오 Archive로부터 'Terminator II 영화에서의 오토바이가 질주하는 장면'을 찾으려고 하거나, 또는 '오늘 내가 즐겨 시청한 것과 유사한 종류의 프로그램'을 방송하는 TV 채널을 찾으려고 하는 경우, 이를 키워드 기반의 표현 및 검색 기술로 구현하기란 대단히 어렵다. 이러한 문제를 해결하기 위해 내용 기반 멀티미디어 정보 검색을 효율적으로 지원하기 위한 기술을 개발하고 이를 국제 표준화하고자 하는 것이 MPEG-7이다. 즉, 기존에 표준화되었거나 지금 표준화가 진행되고 있는 MPEG-1/2/4 등은 오디오 비주얼 데이터의 데이터 압축이 목표이지만, MPEG-7은 데이터 그 자체가 아닌 데이터의 내용에 대한 표현 방법을 다루는 것이다. 이를 다른 말로 '메타 데이터(Metadata)', 또는 'Bits about bits'라고 표현하기도 한다.

MPEG-7에서는 주로 오디오 비주얼 정보(정지화상, 픽처, 그래픽, 3D 모델, 오디오, 스피치, 비디오)의 표현을 그 대상으로 하고 있으나, HTML, SGML, 또는 RDF등이 목표로 하고 있는 텍스트 문서의 표현에 대한 것은 표준화 범위에 포함하지 않는다. 필요한 경우 이러한 문서 포맷에 관한 표준화가 적용될 수 있도록 하는 기능은 갖게 될 것이다.

현재의 세계는 급격한 멀티미디어 정보의 증가와 활용을 경험하고 있다. 이는 다음과 같은 여러 가지 기술 발전에 기인한다. 첫째로 디지털 오디오 비주얼(Audio-visual) 데이터 처리 및 압축 기술의 발전과 이와 관련된 국제 표준화의 성공적인 도출이다. MPEG-2 표준은 통신, 방송, 저장 매체에 폭 넓게 적용할 것을 목표로 제정된 디지털 오디오 비디오 데이터의 압축 및 전송에 관한 국제 표준으로서 고선명TV를 포함하는 디지털 TV 방송, 차세대 가전기기의 핵심 장치가 될 DVD(Digital Versatile Disk)의 표준으로 채택되었다. 디지털 방송환경에서는 기존의 아날로그 방송 환경에서보다 훨씬 작은 전송 대

역폭에 더 많은 양질의 프로그램을 공급할 수 있게 되었으며, 이미 미국의 DirecTV등에서 150채널 이상의 방송 채널을 갖고 서비스를 제공하고 있다. 둘째로 고성능 개인용 컴퓨터, 대용량 저장 장치의 보편화 및 World Wide Web(WWW)으로 대변되는 컴퓨터 네트워크의 발전에 따라 디지털로 표현된 멀티미디어 정보의 생성, 전송, 가공이 매우 용이해졌다. WWW는 e-mail, newsgroup등을 통한 정보 교환, HomePage를 통한 기업의 홍보, 상품의 광고 및 거래, Web 방송 등 이미 그 활용도는 일상의 주요 활동에 없어서는 안 될 수단으로 자리 잡고 있다.

Yahoo, AltaVista 등의 Web 검색 엔진이 가장 사람들이 많이 이용하고 있는 Site가 되고 있는 점은 효율적인 정보 검색을 위한 기술과 도구의 필요성이 절실함을 말해주고 있다. 그러나 엄청난 속도로 증가하는 멀티미디어 정보 중에서 사용자가 필요로 하는 내용의 정보를 찾기 위해서는 기존의 키워드 기반의 검색은 한계에 도달한 상황이기 때문에 사용자가 원하는 정보를 내용에 기반하여 검색할 수 있는 방법이 요구되고 있다.

이러한 최근의 기술 발전 추세 및 시장 요구를 바탕으로 하여, 국제 표준화 기구인 ISO와 IEC의 연합기술위원회 산하의 MPEG(공식명칭: ISO/IEC JTC1 SC29/WG11)에서는 MPEG-7: Multimedia Content Description Interface 라는 이름으로 멀티미디어 데이터의 내용기반 검색을 위한 내용 표현 방식에 관한 국제 표준화 작업이 진행되고 있다.

현재 MPEG-7 표준화는 그 요구 사항을 정의하는 단계에 있으며, 표준 시험용 데이터(Standard Test Material)를 수집하고 제안서의 평가 기준 및 방법도 아울러 만들어가고 있다. MPEG에서 취하고 있는 표준화 과정을 살펴보면, 우선 제안 요구서(Call for Proposal : CFP)가 공고되고 나면 일정한 기간 동안 기술 제안서를 받아서 그 중 요구 사항이 잘 반영되고 객관적으로 성능이 우수한 제안서 들을 바탕으로 통합 시험 모델(Experimentation Model : XM)을 만든다. XM은 MPEG-2에서의 TM(Test Model), MPEG-4의 VM(Verification Model)과 동일한 역할을 한다. 이 단계까지를 경쟁 단계(Competitive Phase)라고 하며, 이 후에는 XM을 바탕으로 각 세부 항목별 공동 실험(Core Experiment)을 통한 성능 및 기능 보완, 표준안으로서의 통합 기능 검증을 거쳐 WD(Working Draft), CD(Committee Draft) 등을 만들어 간다.

이 단계를 협력 단계(Collaboration Phase)라고 한다. CD에서 실질적인 기술적 사항들이 모두 확정되고, 그 이후에는 편집상의 보완 및 국가별 투표를 거쳐 (DIS) 국제 표준(IS)으로 확정된다.

점점 더 많은 시청각 정보들이 디지털화되고, 이러한 정보들이 보존되고, 좀 더 쉽게 검색이 되었으면 하는 요구들이 증가하게 되었다. 이에 따라 텍스트 형식의 검색을 위한 많은 해결책이 제안되어 졌고, 웹상에서 응용되어졌다. 그러나 시청각 자료의 검색은 정보의 특성상 찾고자 하는 것을 알아내기가 쉽지 않았다. 멀티미디어 데이터베이스와 같은 특정 경우에는 몇가지 해결책을 찾을 수 있었다. 이 경우 색, 텍스트처, 물체의 형태에 대한 정보 등으로 검색이 가능하게 구현 되었다.

MPEG-3는 HDTV표준에 대한 규격으로 논의 되었으나, MPEG-2에 포함되어 졌고, MPEG-4 이후 별칭을 5로 할 것인가, 4의 배수인 8로 할 것인가를 생각할 수 있었으나 결국 7로 결정하였다. 그러므로 MPEG-5와 MPEG-6은 정의 되지 않았다.

5) MPEG 최근 기술 동향

오늘날 멀티미디어 콘텐츠의 전지상거래, 교환, 전송 등을 위한 인프라가 점점 확대되어지고 있고 이와 관련된 많은 요소기술들이 개발되고 있다. 그러나 이러한 요소기술들은 각각 독립적으로 개발되고 있어 이들의 연관관계를 명확히 설명하고 통합할 수 있는 표준의 필요성이 점차 증가하고 있다. 이러한 요구사항을 바탕으로 MPEG-21의 표준화 작업이 시작되었다. MPEG-21의 표준화 작업은 첫째로 이러한 여러 구성요소들이 어떻게 서로 연관되어 있는가를 이해하고, 둘째로 현존하고 있는 기술의 연결과 통합에 새로운 표준이 필요한가를 토의하며, 셋째로 위의 두 가지 문제를 해결한 후 관련된 표준 및 기술을 통합하여 새로운 표준을 완성하는데 있다.

인터넷과 같은 국제통신 네트워크는 현존하는 물질적 제품을 통한 디지털 상품의 상거래 모델을 전자식 전송방식을 통한 상거래방식으로 바꾸어놓았다. 전자전송을 이용한 디지털시장에서는 여러 종류의 지적재산권 분리보호가 매우 어려워지고 있다. 궁극적인 멀티미디어 서비스를 위해서는 오디오, 음성, 문자, 비디오 등이 복합적으로 제공되어야 하고, 이것은 곧 이들 서로 다른

콘텐츠의 구분이 점점 모호해진다는 의미이다. 따라서 이러한 이중의 콘텐츠의 원활한 전송 및 재산권 보호를 위해서는 새로운 해결책을 필요로 하고 있다. 이외에도 전자전송 상거래를 위해서는 콘텐츠의 검색 및 서비스 질 보장 등 관련하여 여러 문제들의 해결이 필요하다.

개인들 또한 여러 사진이나 음악 등의 공유 웹 사이트와 같은 많은 디지털 미디어를 제공하고 있다. 이들 콘텐츠 제공자들도 다른 전문적 콘텐츠 사업자와 같이 콘텐츠 관리, 각 소비자 기호에 맞는 콘텐츠의 재구성, 재산권의 보호 등과 같은 여러 문제에 많은 관심을 갖고 있다. 결국 표준의 중요 기대효과 중 하나는 이러한 다양한 콘텐츠 제공자의 생산이며 이것은 소비자 선택의 폭을 넓혀 줄 것이다. 소비자 중심의 이러한 접근방법은 궁극적으로 전자전송 상거래의 확대를 가져올 것이며 콘텐츠와 서비스 제공자들은 기존의 환경에서는 가질 수 없었던 거대한 소비자시장을 갖게 될 것이다.

MPEG-21의 목표는 전반적인 다양한 네트워크 및 장치에 있는 멀티미디어 자원을 효율적으로 이용하자는데 있으며 세부 실행방법은 다음과 같다.

프레임워크들을 구성할 각 요소들이 어떻게 연결되고 연결되어질 수 있는가를 이해하고 그들 사이의 연결 및 통합의 문제점을 인식한다.

멀티미디어 콘텐츠의 관리를 위한 관련표준을 통합하고 다음과 같은 새로운 기준을 제공한다.

- 네트워크상의 각종 멀티미디어 아이템의 재사용 및 상호호환
- 권리보호와 지불의 자동화가 가능한 다양한 비즈니스 모델의 수행
- 신뢰할 수 있는 콘텐츠 사용자의 프라이버시 보호

따라서 MPEG-21은 다음과 같은 기능을 구현하고 통합할 수 있어야 한다.

- 콘텐츠 창조(Content creation)
- 콘텐츠 제작(Content production)
- 콘텐츠 배급(Content distribution)
- 콘텐츠 소비 및 이용(Content consumption and usage)
- 콘텐츠 표현(Content representation)
- 지적재산권 보호(Intellectual property management and protection)
- 콘텐츠 인식 및 설명(Content identification and description)

- 재정 관리(Financial management)
- 사용자 프라이버시(User privacy)
- 결과 보고(Event reporting)

MPEG-21은 기존의 표준화작업을 모두 포함하여 멀티미디어에 관련된 종합적인 프레임워크를 제공할 것이며 이를 통해 다양한 서비스가 개발될 것이다. 앞으로 도래할 멀티미디어 전자상거래 시장에서 기술선진국의 대열에 들기 위해서는 MPEG-21에 관련된 원천기술의 보유가 필수적 요건이 될 것이다.

6. 동영상 통신을 위한 인터넷 기술

인터넷은 통신망과 통신망을 연동해 놓은 망의 집합을 의미하는 것으로 랜(LAN) 등 소규모 통신망을 상호 접속하는 형태에서 점차 발전하여 현재는 전 세계를 망라하는 거대한 통신망의 집합체가 되었다.

인터넷은 전화망 버금가는 거대한 세계적 정보 기반이 되었으며 통신량은 급속도로 증가하고 있다. 인터넷에서 이용할 수 있는 서비스는 전자우편(e-mail), 원격 컴퓨터 연결(telnet), 파일 전송(FTP), 유즈넷 뉴스(Usernet News), 인터넷 정보 검색(Gopher), 인터넷 대화와 토론(IRC), 전자 게시판(BBS), 하이퍼텍스트 정보 열람(WWW:World Wide Web), 온라인 게임 등 다양하며 동화상이나 음성 데이터를 실시간으로 방송하는 서비스나 비디오 회의 등 새로운 서비스가 차례로 개발되어 이용 가능하게 되었다. 이와 같은 다양한 서비스와 풍부한 정보자원 때문에 인터넷을 정보의 바다라고 한다.

인터넷에 접속하는 방법은 전용선에 의한 IP 접속과 전화 회선을 이용한 다이얼 업 IP 접속이 있다. 인터넷 사용자는 각국의 통신망 정보 센터(NIC)에서 할당하는 IP 주소와 인터넷에 연결하는 서비스를 해주는 회사에 가입하는 것이 필요하다.

1994년 6월 한국통신이 최초로 인터넷 상용 서비스(KORNET service)를 개시한 이래 많은 수의 인터넷 접속 서비스 제공자(ISP)가 생겨나서 일반인을 대상으로 상용 서비스를 제공하고 있다. 이들 사업자는 개별적으로 미국이나 기타 국가의 인터넷 접속 사업자와 연결되어 있다.

인터넷으로 동영상 통신을 위한 요구사항으로는 실시간 전송을 위한 빠른 전송 속도, 즉 광대역 폭을 필요로 한다. 대역폭은 네트워크에서 이용할 수 있는 신호의 최고 주파수와 최저 주파수의 차이를 말하는 것으로 일반적으로는 통신에서 이용 가능한 최대 전송속도, 즉 정보를 전송할 수 있는 능력을 뜻하며, 그 기본 단위로는 bps를 사용한다.

그리고 패킷 전달 지연, 변이를 최소화하여 시간지연이 최소화 되는 것을 요구하며 패킷¹⁸⁾ 손실이 없는 영상정보의 전달, 즉 낮은 비트 오류율이 필요하다.

인터넷에서의 동영상 정보전달 방식, 동영상 통신을 위한 인터넷 보완기술, 동영상 통신을 위한 실시간 전송기술 등을 살펴보면 다음과 같다.

가. 동영상 정보 전달 방식

1) 유니캐스트(Unicast)

인터넷의 전송 방식은 전송에 참여하는 송신자와 수신자 관점에서 나누어 유니캐스트, 브로드캐스트, 멀티캐스트로 구분할 수 있다.

유니캐스트 전송 방식은 하나의 송신자가 다른 하나의 수신자로 데이터를 전송하는 방식으로 일반적인 인터넷 응용프로그램이 모두 유니캐스트 방식을 사용하고 있다. 유니캐스트(Unicast)는 일반적인 인터넷 응용 서비스에서 사용하는 동영상 정보 전달 방식으로, 인터넷에서 전자메일, 화상회의를 위한 화상·음성 데이터 등을 하나의 송신자가 다른 하나의 수신자에게 1:1로 전송하는 방식이다. 이는 수신자 각자에게 일일이 정보를 보내지 않고 둘 이상의 다른 수신자들에게 동시에 전송하는 멀티캐스트 방식과 대응하는 개념이다.

18) packet(패킷)은 데이터 전송에서 사용되는 데이터의 묶음을 말하는 것으로 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. 보통 한 패킷은 1,024비트 데이터를 담을 수 있다.

이 전송방식은 데이터를 보내는 송신자 측에서 지정된 수신자 측의 IP 주소로만 데이터가 전송된다. 즉 여러 수신자가 같은 데이터를 원할 때 송신자는 데이터를 여러 번 복사하여 각각의 수신자의 IP 주소로 전송해야 한다. 따라서 받는 사람의 수만큼 데이터 패킷을 반복해서 보내야 하기 때문에 통신망의 효율을 저하시키고, 제한된 회선용량을 접속자들이 서로 나누어 가져야 한다는 문제점 때문에 전송 부담도 크다.

FTP, Telnet 서비스 등이 여기에 속하는데, FTP는 인터넷상에서 한 컴퓨터에서 다른 컴퓨터로 파일 전송을 지원하는 통신규약이다.

FTP는 인터넷을 통하여 어떤 한 컴퓨터에서 다른 컴퓨터로 파일을 송수신할 수 있도록 지원하는 방법과 그런 프로그램을 통칭하기도 한다. FTP를 이용하면 자신이 원하는 프로그램이나 각종 데이터를 무려나 저렴한 가격에 살 수 있다. 또 용량이 큰 파일도 빠르게 송수신할 수 있다. 파일을 송수신할 때에는 정당한 자격, 즉 원격 호스트 컴퓨터를 이용할 수 있는 사용자 ID와 패스워드(password)가 있어야 원하는 원격 호스트 컴퓨터에 접속할 수 있다. 그러나 인터넷상에는 패스워드가 없어도 접속할 수 있는 공개 FTP 호스트가 있다. 이러한 FTP 호스트를 Anonymous FTP라고 하는데 사용자로 등록하지 않고서도 anonymous라는 ID와 패스워드로 자신의 E-mail 주소를 설정하면 원격지 호스트에 접속하여 파일을 쉽게 송수신할 수 있다.

Telnet은 인터넷을 통하여 원격지의 호스트 컴퓨터에 접속할 때 지원되는 인터넷 표준 프로토콜이다. 인터넷 사용자는 텔넷을 이용하여 전 세계의 다양한 온라인 서비스를 제공받을 수 있다. 물론 다른 컴퓨터에 접속하려면 그 컴퓨터를 사용할 수 있는 사용자 번호와 비밀번호를 알고 있어야 한다.

이 텔넷 응용서비스가 매우 효과적인 이유는 거리에 관계없이 쉽게 원격시스템에 접속할 수 있기 때문이다. 텔넷도 다른 TCP/IP¹⁹⁾ 프로토콜의 인터넷

19) TCP/IP (transmission control protocol-internet protocol)는 기종이 서로 다른 컴퓨터 시스템을 서로 연결해 데이터를 전송하기 위한 통신 프로토콜로서 1980년 초 미국 국방부가 제정하였다. 유닉스(UNIX) 운영체제 내에 채용되었으며 인터넷에도 사용되었고, 유닉스와 인터넷 사용이 늘어나면서 TCP-IP는 네트워크상에서 데이터를 전송하는 표준이 되었다. TCP-IP의 기본 서비스에는 원격 로그인, 파일전송 및 전자우편이 있다.

응용서비스들과 마찬가지로 모두 고유의 포트번호를 가지고 있는데 텔넷은 23번이라는 고유 포트번호를 가진다. 일반적으로는 이 번호를 사용하지만 특별한 게임이나 채팅 등의 서비스 제공이나 문제 해결을 위한 디버깅을 위해서 별도의 포트번호를 사용할 수도 있다.

2) 브로드캐스트 (Broadcast)

브로드캐스트 전송방식은 하나의 송신자가 주변의 네트워크에 있는 모든 수신자에게 데이터를 전송하는 방식으로 하나의 송신자가 동일 하부 네트워크상에 방송 형태로 송신한다. 즉, 브로드캐스트는 TV나 라디오 전파처럼 특별히 가입자를 구분하지 않고 모든 사람을 대상으로 데이터를 전송하는 것이다.

이 용어는 때로 특정한 회원들이 아니라, 부서나 회사 전체 등과 같이 그룹의 모든 회원들에게 보내어지는 전자우편이나, 메시지 배포 등을 가리키는 데에도 사용된다.

인터넷상에는, 기존의 라디오나 TV 방송국으로부터의 생방송이나 재방송을 스트리밍 사운드나 스트리밍 미디어 기술을 이용하여, 그 웹사이트에 방문하는 사용자들에게 전해주는 웹사이트들이 많이 있다. 공개적으로 이용 가능한 라디오와 TV 방송과 마찬가지로, 웹방송도 누구나 이용이 가능하다. 웹은 이제 미리 만들어진 방송뿐 아니라 생방송도 제공하며, 오디오나 비디오테이프처럼 뒤로 돌릴 수도 있다. 일부 프로그램은 예약도 할 수 있으며, 다른 기성 프로그램들은 요청에 따라 방송될 수 있다. 많은 웹사용자들은 웹상의 다른 사이트를 서핑하면서, 동시에 특정 방송 사이트로부터 음악을 듣는다.

3) 멀티캐스트 (Multicast)

멀티캐스트 전송방식은 하나 이상의 송신자들이 특정한 하나 이상의 수신자들에게 데이터를 전송하는 방식으로 1:N 통신을 가능하게 하며, 멀티미디어 데이터를 전달하는 데 많이 사용하는 방식이다. 따라서 멀티캐스트는 인터넷 화상 회의, 원격 교육 등의 응용에서 사용한다.

그룹 통신을 위하여 다중 수신자들에게 동일한 데이터를 전송하고자 할 경우 유니캐스트 전송방식을 이용한다면 전송하고자 하는 데이터 패킷을 다수의 수신자에게 각각 여러 번 전송해야 하며, 이러한 동일한 패킷의 중복전송으로

인해 네트워크 효율이 저하된다. 또한 수신자 수가 증가할 경우 이러한 문제점은 더 커지게 된다.

반면 멀티캐스트 전송이 지원되면 송신자는 여러 수신자에게 한 번에 메시지가 전송되도록 하여, 데이터의 중복전송으로 인한 네트워크 자원의 낭비를 최소화할 수 있게 된다.

멀티캐스트 전송이 일반적인 유니캐스트 인터넷 응용 분야와 다른 점은 우선 그 전송 패킷에 있다. 일반적으로 TCP/IP 상의 인터넷 응용 프로그램은 데이터의 송신자가 이를 수신할 수신자의 인터넷 주소를 전송 패킷의 헤더에 표시해 패킷을 전송한다. 그러나 멀티캐스트 전송을 위해서는 헤더에 수신자의 주소 대신 수신자들이 참여하고 있는 그룹 주소를 표시하여 패킷을 전송한다.

멀티캐스트 전송을 위한 그룹 주소는 D-class IP 주소 (224.0.0.0~239.255.255.255)로 전 세계 개개의 인터넷 호스트를 나타내는 A, B, C-class IP 주소와는 달리 실제의 호스트를 나타내는 주소가 아니며, 그룹 주소를 갖는 멀티캐스트 패킷을 전송받은 수신자는 자신이 패킷의 그룹에 속해있는가를 판단해 패킷의 수용여부를 결정하게 된다.

그러나 현재 인터넷상의 라우터들이 대부분 유니캐스트만을 지원하기 때문에 멀티캐스트 패킷을 전송하기 위하여서는 멀티캐스트 라우터 사이에 터널링(tunneling)이라는 개념을 사용하여 캡슐화(encapsulation)된 패킷을 전송한다. 즉 멀티캐스트 주소를 가진 데이터 패킷 헤더 앞에 멀티캐스트 라우터 간에 설정된 터널의 양 끝단의 IP 주소를 덧붙여 라우팅(routing)을 함으로써 멀티캐스트를 지원하지 않는 일반 라우터들을 거칠 때 기존의 유니캐스트 패킷과 같은 방법으로 라우팅되어 최종적으로 터널의 종착지로 전송될 수 있게 하는 것이다.

인터넷 그룹관리 프로토콜 (IGMP)은 멀티캐스트 그룹의 가입, 탈퇴 제어 기능을 한다.

Mbone (Multicast Backbone)은 멀티캐스팅에서 실험적인 가상 네트워크로 멀티캐스팅을 지원하는 테스트 성격을 지닌 네트워크 백본을 뜻한다. 즉 엠본은 멀티캐스팅을 지원하는 호스트와 라우터들을 연결하여 구성된 인터넷의 부분집합이라 할 수 있으며, 유니캐스트만을 지원하는 현재의 인터넷 관점에서

본다면 일종의 실험망인 셈이다.

현재는 초기의 인터넷 서비스와는 달리 최근에는 인터넷을 통해 주고 받는 정보의 형태가 단순한 텍스트 위주의 데이터로부터 실시간 환경을 요구하는 멀티미디어 데이터 형태로 변하고 있으며, 사용자들 간의 실시간적 상호작용이 필요한 원격회의나 다중 멀티미디어 게임 등에 대한 수요가 증가하고 있다. 이러한 정보들을 인터넷상에서 효율적으로 처리하기 위해 현재의 유니캐스트 기반의 네트워크와 다른 새로운 하부구조의 필요성이 요구되었는데, 이를 위해 엠본이 만들어졌다.

이를 기반으로 멀티캐스트 전송을 지원하고 데이터의 중복 전송으로 인한 대역폭의 낭비를 최소화하며, 각종 공동작업 및 그룹 통신을 효율적으로 보장할 수 있도록 한다.

나. 동영상 통신을 위한 인터넷 보완기술

1) 서비스 품질 보장 (QoS) 기술

현재의 TCP/IP 네트워크는 폭발적으로 늘어나는 인터넷 사용과 트래픽의 증가로 상승적인 병목 현상과 적체를 겪고 있으며 이에 따라 네트워크 서비스의 품질 저하 문제는 점점 더 심각해지고 있다. 또한, 웹 기반의 다양한 어플리케이션의 등장으로 인해 발생하는 무분별한 서비스 혼잡(Service Congestion)은 핵심 업무에 대한 안정적인 서비스를 보장해 주지 못하고 있는 실정이다. 네트워크 활용도가 증가하면서 안정적인 네트워크 서비스 기반 구축에 대한 요구가 더욱 거세지고 있으며 관리자에게는 최적의 네트워크 운용과 관리를 위한 효율적인 트래픽 제어와 대역폭 관리가 절실하게 필요하게 되었다.

동영상 통신에 사용되는 영상과 음성이라는 표현미디어는 실시간 특성을 가지고 있다. 그러나 이들을 전달할 하부 네트워크는 실시간 요구 사항을 보장해 주지 못하고 있다. 결국 서비스의 품질 보장에 대한 다양한 사용자 요구와 효율적인 네트워크 운영을 위한 해결책으로서 QoS는 최적의 솔루션으로 부각되고 있으며 현재의 네트워크 문제를 해소하기 위한 일시적인 대안이 아닌 네트워크의 필수 핵심 요소이다.

QoS (Quality of Service)란 사용자 또는 어플리케이션에 대해 중요도에 따라 서비스 수준을 차등화 하여 한정된 WAN 대역폭에서 트래픽과 대역폭을 정책적으로 관리하는 제반 기술 및 개념이다.

QoS 솔루션은 단순히 한정된 대역폭을 늘려 네트워크 체감 속도를 증가시키는 것이 아니라 대역폭과 그 안에서 발생하는 트래픽을 모니터링과 분석을 통해 효과적으로 제어, 관리하여 궁극적으로 정책 기반의 네트워크를 구성하고 네트워크 관리 방식의 체질을 개선하는 것이다.

네트워크 운영과정에서 생기는 문제들은 네트워크 장비의 결함에서 나오는 것이 아니라 네트워크 혼잡으로 인해 발생하는 것이 대부분이다. 복잡해지는 웹 어플리케이션과 급격히 증가하는 트래픽으로 인해 대역폭 관리는 이제 네트워크 운영에서 필수적인 요소로 인식되고 있다. 최근 대부분의 네트워크에서 인터넷 사용의 증가로 인해 급격히 증가하고 있는 웹 관련 트래픽이 중요도에 상관없이 많은 대역폭을 사용하여 정작 신속하게 처리되어야 할 중요한 서비스의 처리를 방해하고 있는 경우가 많다.

QoS 솔루션은 트래픽에 따라 우선순위를 부여하고 중요도에 따라 최소, 최대 대역폭을 설정하는 방법으로 중요한 업무 관련 트래픽은 안정적인 서비스를 위해 충분한 최소 대역폭을 할당하고 업무와 무관한 웹 관련 트래픽은 최대 대역폭을 설정하여 설정된 대역폭 이상은 사용할 수 없도록 제한하여 안정적인 네트워크 환경을 보장할 수 있다.

현재 IP 네트워크는 모든 어플리케이션에 중립적이고 트래픽이 동등하게 처리되어 발생하는 트래픽에 대한 우선순위를 부여하기 어렵다. 선행되는 일반적인 트래픽이 대역폭을 독점하게 되면 중요한 데이터에 대한 처리가 지연되기 때문에 네트워크에 대한 업무 의존도가 크거나 네트워크를 통해 고객 서비스를 제공하는 곳은 전반적인 업무 효율이 크게 떨어지는 현상을 낳게 된다.

이와 같은 문제를 해결하기 위해 중요한 데이터나 트래픽에 대해 적절한 대역폭을 할당하고 우선적인 처리를 보장할 수 있는 QoS 솔루션의 도입에 필요하다. QoS 솔루션은 업무 효율을 증진시키고 합리적으로 네트워크 자원을 분배하여 한정된 대역폭 하에서 트래픽 문제를 경제적인 비용으로 해결할 수 있는 최선의 선택이다.

인터넷은 원래 30여년 전에 과학기술자들 간의 문서를 전달할 목적으로 만

들어졌으나, 1990년대 초반 웹의 부상으로 일반인들도 널리 사용하게 됐다. 대중들은 문서의 전달에 만족하다가 점차로 멀티미디어 서비스를 원하게 됐다. 이러한 요구를 만족시키기 위해 1990년 초반부터 인터넷을 통한 실시간 멀티미디어 서비스를 위한 표준화가 인터넷국제표준화기구(IETF, www.ietf.org)에서 진행됐다.

현재 사용하고 있는 인터넷의 가장 큰 문제점은 서비스 종류에 따라 패킷 전달기능을 차별화하지 않고 모든 패킷을 동등하게 최선(best effort)을 다해 처리하는 것이다. 이 때문에 인터넷 상에서 긴급한 실시간 멀티미디어 정보 전송 작업이 상대적으로 덜 중요한 파일의 다운로드 작업등에 의해 영향을 받게 되며, 인터넷 전화나 동영상 정보와 같은 실시간 정보통신 서비스를 현재의 인터넷 환경에서 제공하는 것에 한계가 있다.

이 결과로 RSVP(Resource Reservation Protocol), DiffServ(Differential Service protocol), IntServ(Integrated Service protocol), MPLS(Multi Protocol Labeling Switch) 등 서비스품질(QoS) 프로토콜들이 만들어졌다.

RSVP는 종합 서비스 모델에서 실시간 응용이 사용하게 될 자원을 미리 예약하는데 필요한 자원 예약 프로토콜은 송신과 수신자, 그리고 통신 세션의 라우터들이 서로 통신을 해서, 실시간 서비스를 지원하는데 필요한 라우터의 상태를 설정하는 신호 프로토콜이다.

RSVP는 시그널링 프로토콜로서 서비스가 이루어지는 경로상의 모든 라우터에 서비스에 필요한 자원(대역폭, 버퍼)을 예약하고 유지하는 기능을 한다. 즉, 호스트가 특정 애플리케이션 데이터 흐름을 위해 네트워크에 일정 서비스 품질을 요청하는 데 사용되는 프로토콜이다. 라우터가 데이터 경로상의 모든 노드들에게 서비스 품질을 요청하는 메시지를 전달하고 요청된 서비스를 제공하기 위해 상태를 설정하고 유지하는데 RSVP를 사용한다.

DiffServ(Differential Service protocol)는 인터넷을 통해 전달돼야 하는 패킷들을 사용자가 지정한 구분방법에 따라 8~64가지 서비스 유형으로 나누고, 각 유형에 대해 각각의 패킷 교환기들이 수행해야 하는 처리기능을 지정해 서비스 제공에 차별화가 이뤄질 수 있도록 하는 것이다.

diffServ는 패킷에 등급을 매겨서 라우터에서 서비스를 차별화하게 하는 기능을 가진다. 따라서 사설망에서 실시간 서비스와 비실시간 서비스를 차별하

고 실시간 서비스에서도 중요도에 따라 차별화하는 것은 가능하다.

차별화 서비스 제공구조에서는 네트워크 및 서비스 제어정보 전송에 가장 높은 우선순위가 지정되며, VoIP(Voice over IP)와 같이 실시간 동기식 대화형 정보, 패킷 비디오 및 동영상 정보 전송이 그 다음 우선순위를 갖고, 파일 전송 및 비(非)실시간 메시지 전달 등 나머지 정보 전송도 사용자 정의에 따라 우선순위를 지정할 수 있다. 앞으로 diffServ를 이용하게 되면 패킷당 가격도 서비스 등급에 따라 달라지게 된다.

MPLS(Multi Protocol Labeling Switch)는 차세대 인터넷으로 일컬어지는 미래 네트워크로의 발전에 있어서 없어서는 안되는 중요한 기술 중 하나로 IETF(Internet Engineering Task Force)와 ATM 포럼을 중심으로 개발이 진행된 새로운 스위칭 기술이다. MPLS는 2계층의 스위칭 속도와 3계층의 라우팅 기능을 접목한 3계층 스위칭 기술의 일종으로, 짧고 고정된 길이의 레이블(label)을 이용하는 단순한 레이블 스위칭 방식(Label swapping paradigm)을 사용한다. 이런 방식을 이용하는 MPLS는 성능 대 가격비를 낮추면서 2계층의 속도, 3계층의 확장성, 기존 프로토콜과의 호환성 등 각 계층의 장점을 그대로 유지할 수 있다. 특히, 현재 네트워크 업계에서 이슈로 부각되고 있는 트래픽 엔지니어링, VPN(Virtual Private Network), QoS 등을 쉽게 지원할 수 있다는 점은 MPLS의 큰 매력이라고 할 수 있다.

MPLS VPN의 장점은 별도의 가입자단 장비가 필요하지 않다는 점과 QoS 등 다양한 부가서비스가 가능하다는 점이다. 하지만 MPLS VPN 역시 기술면 보다는 오히려 서비스 업체들의 고민은 VPN의 시장성이다.

2) IPv6 도입

차세대 인터넷표준인 IPv6도 실시간 멀티미디어 서비스를 원활히 지원할 수 있도록 되어 있다. 인터넷 QoS 프로토콜과 IPv6를 장착한 라우터는 이미 상용화됐으며, 우리나라를 비롯해 각국에서 수년전부터 생산하고 있으며 사설망을 중심으로 설치되고 있다.

IPv6의 가장 큰 특징은 주소의 공간을 32bit에서 128bit로 주소의 수가 늘어나는 것이다. IPv6로 가능한 주소의 개수는 전 지구표면에 1cm²당 4개의 IP 주소를 할당할 수 있다. 즉, 엄지손톱 면적에 4개의 노드(node) 주소를 할당할

수 있는 것이다. 이로써 유비쿼터스(ubiquitous) 환경에서 IP주소의 개수가 부족한 문제는 없다.

IPv6에서 주소 비트수가 128비트가 되면서 주소 체계 또한 다양해진다. 기본적으로 주소체계는 계층적(hierarchical)이지만, IPv4의 경우에는 지역적으로 단일 계층군(hierarchy)였던 것에 비하여 IPv6에서는 여러 종류의 계층군이 존재할 수 있다. 추상적으로 얘기하면 국가를 뛰어넘어 새로운 집단이 생겨나기 좋은 환경을 제공한다. IPv4로는 할당받기 어렵고 고정적이지만, IPv6에서는 멀티캐스트 주소가 한시적으로 할당될 수 있다. IPv6에서는 또한 애니캐스트(anycast) 주소체계를 이용할 수도 있다. 이러한 멀티캐스트와 애니캐스트 주소 체계는 미래형 방송서비스에 매우 유용할 것으로 보인다.

IPv6의 또 하나의 특징은 자동 구성(auto-configuration)이다. 간단하게 얘기해서 휴대전화를 가지고, 빠른 속도로 이동하면서, 통화하는 기지국이 여러 차례 바뀌어도 인터넷 통신을 끊김 없이 할 수 있게 하는 기능을 말한다. 이 기능은 IETF의 Mobile IP Working Group(www.ietf.org에서 MIPv6)에서 현재 가장 중요한 주제이다. 여기서 끊김은 채널의 끊김을 얘기하는 것이고 채널은 경로, 자원의 두 가지 면을 가지고 있다. 현재까지는 정보를 주고받던 상대방이 기지국이 바뀐 후 바뀐 IP 주소를 바로 알 수 있게 하는 것을 말한다. 그러나 앞으로는 자원 유지에 대한 표준화가 시작될 것이다. 특히, 실시간 멀티미디어 서비스에서는 대역폭이 어느 정도 이상 보장이 되어야 하므로 이것이 매우 중요하다.

IPv6에서는 사생활 보호와 보안이 강화된다. 이 부분은 접근 인증(authentication, security)과 소유권 보호(IPMP intellectual property management protocol)로 나눌 수 있다. 모든 콘텐츠가 디지털화하여 소유권 주장이 어렵고, 얼마든지 복사가 가능하기 때문이다. 소유권과 관련된 문제는 콘텐츠 제작을 다루는 MPEG 회의 등에서 다룰 문제이고 IPv6에서는 거래의 인증과 콘텐츠의 암호화에 대한 표준을 제정하였다.

3) 멀티미디어 멀티캐스트 기술

멀티미디어의 새로운 전송방식인 '멀티캐스트'(Multicast) 기술이 주목을 받고 있다. 멀티캐스트란 인터넷상에서 서버나 라인을 증설하지 않고도 더 많은

이용자들에게 실시간으로 동영상 정보를 보낼 수 있는 차세대 신기술이다.

현재 인터넷에서 동영상을 전송할 때는 유니캐스트(Unicast) 방식이 사용된다. 데이터를 전송하는 서버와 이를 수신하는 이용자가 1대1로 데이터를 주고받는 형태다. 이는 이용자 수만큼 서버와 라인의 용량도 커져야해 증설 비용이 만만치 않다. 이에 비해 멀티캐스트 방식은 서버가 한 명에게 동영상 데이터를 보내면 수신한 PC는 네트워크로 연결된 다른 PC들에게 동영상을 전달한다. 자료를 전달받은 PC가 서버 역할을 대행하는 셈이다. 때문에 서버나 전송망 등 하드웨어를 추가로 설치하지 않고도 같은 효과를 거둘 수 있다. 인터넷으로 동영상을 전송받을 때 화면이 끊기거나 화질이 나쁜 경우, 또 접속자 수가 많다고 서버가 다운되는 유니캐스트에서의 단점을 해소해 준다. 서버를 추가하지 않고 기존 시설만으로 전송데이터 용량을 늘린다는 점에서 메인 서버와 이용자 간에 임시 서버를 추가로 사용하는 CDN(Contents Delivery Network)과 차이를 보인다.

멀티캐스트가 각광 받게 된 것은 시장 환경이 근래에야 조성됐기 때문이다. 인터넷방송국 등이 늘어나 동영상 전송이 많아지고 그만큼 동시 접속자 수도 늘어나면서 서버와 라인 용량을 늘려야 할 필요성이 제기됐다. 멀티캐스트의 응용분야는 인터넷으로 동영상을 전송하는 모든 분야, 즉 인터넷 방송국, 채팅, 원격 강의, 화상 회의 등 활용범위가 무궁무진하다.

멀티캐스트에서는 그룹 주소 관리, 멀티캐스트를 위한 경로 설정 기법이 필요한데 인터넷 그룹관리 프로토콜 (IGMP)이 멀티캐스트 그룹의 가입, 탈퇴 제어 기능을 한다.

4) 동영상회의 세션제어, 관리 프로토콜

동영상 회의를 위해서는 회의 참가자들을 위해 안내문을 작성한 다음 이를 공고하여 회의가 있음을 알리고, 참가/탈퇴 등을 관리하거나, 회의 진행을 제어할 필요가 있다. 이러한 역할을 하는 세션 관리 프로토콜에는 세션 기술 프로토콜(Session Description Protocol), 세션 공고 프로토콜 (Session Announcement Protocol), 세션 개시 프로토콜(Session Initiation Protocol), 단순 회의 제어 프로토콜(Simple Conference Control Protocol)이 있다. SIP는 멀티캐스트 세션을 초기화하거나 참가하도록 하는 프로토콜로서 응용분야가

많은 프로토콜이다.

다. RTP/RTCP, RSP

1) RTP(Realtime Transport Protocol)

RTP는 멀티캐스트상에서 음성, 화상, 또는 모의 데이터와 같은 실시간 데이터를 전송하는 응용에 적합한 단대 단 전송 기능을 제공하며 Stream형 data에 적합한 전송 Protocol이다.

RTP는 자원 예약에 대한 내용은 다루지는 않으며, 특히 적시 데이터 전송 (timely delivery), QoS 보장, 뒤바뀐 순서의 전송 방지와 같은 기능을 제공하지 않는다. 따라서 전송의 의미는 실시간 데이터의 특성에 중점을 두어 제정한 표준이라고 할 수 있다.

일반적인 엄격한 타이밍 요구조건을 갖는 TCP기반의 HTTP, FTP와는 달리, RTP는 주로 미디어 스트림에 대한 전송을 목적으로 설계되었으며, RTP는 실시간 멀티미디어 전송을 목적으로 만들어졌기 때문에, 최소의 오버헤드 및 프리젠테이션의 데이터 품질에 대한 모니터링 능력이 없다. 또한 session으로부터 participant간의 추가/삭제에 대한 모니터링 기능역시 없다. 이러한 단점을 극복하기 위해서 RTCP 프로토콜이 개발되었고, RTCP는 프리젠테이션의 데이터 품질과 함께 RTP session에 대한 모니터링 기능을 제공한다.

RTP의 다양한 미디어 타입에 대한 단일 스트림 내에서의 공유기능은 특히 네트워크의 전송대역에 따라 전송량을 달리해야하는 실제상황에서 그 기능을 발휘할 수 있다. 예를 들어서 네트워크의 트래픽에 대한 부담이 없는 경우 실시간 비디오와 음성을 보내고, 트래픽에 대한 부담이 클 경우 오디오는 PCM 비디오는 H.263과 같이 높은 압축률을 나타내는 다른 타입으로 미디어 데이터를 전송할 수 있다.

2) RTCP(Realtime Transport Control Protocol)

RTP는 전송된 데이터의 구별능력과 패킷의 순서에 대한 결정, 다중 미디어에 대한 동기화 기능을 수행한다. 그러나 RTP는 주기적인 전송의 보장이나,

서비스 quality에 관한 보장이 없기 때문에, 데이터 전송의 품질을 보증하기 위해 RTCP를 이용한다.

RTCP는 또한 RTP전송에 대한 control 기능과 identification 메커니즘을 제공한다. RTCP는 회의 참여 간에 분실된 패킷 수, 지터 간격, 앞의 패킷과의 지연시간 등의 QoS 정보를 교환하여 응용이 적당한 QoS를 평가하여 adaptive encoding을 제공하고 Network의 상태를 통지한다.

RTCP는 많은 참여자들의 스케일을 위해서 패킷 송신율을 계산하고 사용자 인터페이스의 참여자 ID를 지칭하는 최소한의 세션 제어 정보를 전송하고 제어 패킷을 주기적으로 모든 참여자에게 전송한다.

3) RTSP

RTSP(Realtime Streaming Protocol)는 실시간 인터넷 방송에 응용되는 기술로 On Demand 형식으로 리얼타임 미디어 전송을 행하는 애플리케이션 계층의 프로토콜이다. 이는 인터넷 상에서 스트리밍 데이터를 제어하는 방법에 대한 표준안으로 스트리밍 기술이 사용하는 표준 프로토콜이다.

RTSP는 RTP보다 상위 단계의 프로토콜로서 멀티미디어 스트림에 대한 command/control 기능을 제공하며, RTSP는 애플리케이션으로 하여금 서버로부터 데이터를 요청하게 하거나, 멀티미디어 회의에 참여하게 할 수 있다.

H.323이 적당한 크기의 그룹 간에 화상회의를 하기 위해 설계된 데 반해, RTSP는 대규모 그룹들에게 오디오 및 비디오 데이터를 효율적으로 브로드캐스트 하기 위한 목적으로 설계되었다.

RTSP는 HTTP와 연동해서 사용할 수 있도록 설계되었으나, 실제로는 주요한 차이점이 있다. RTSP는 미디어 스트림의 전송을 위해서 별도의 프로토콜을 제공하지만, HTTP의 경우 control request와 미디어 데이터의 전송을 위해서 단지 TCP만을 이용한다. RTSP가 별도의 구별되는 프로토콜을 이용함으로써 미디어 스트림이 가장 우수한 효율의 방식으로 전송됨을 알 수 있다. 일반적으로 RTSP에서 미디어 전송을 위해서는 RTP를 이용하지만, 다른 프로토콜도 특정 상황에 맞게 서로 바뀌어 이용될 수 있다.

라. SIP(Session Initiation Protocol)

동영상 회의를 위해서는 회의 참가자들을 위해 안내문을 작성한 다음 이를 공고하여 회의가 있음을 알리고, 참가/탈퇴 등을 관리하거나, 회의 진행을 제어할 필요가 있다.

인터넷을 이용한 음성 서비스 일반인들의 요구의 증가함에 따라 그 기술적인 발달이 가속화되고 있다. 그 중 VoIP 기술은 주로 2가지 핵심기술로 나누어 질 수 있는데 호 처리 기술과 media data 처리 기술이다. 이중 표준화 과정과 개발이 활발하게 진행되고 있는 부분이 호 처리 기술이라고 할 수 있는데, 전통적인 H.323과 SIP(Session Initiation Protocol), MGCP/MEGACO 등이 가장 주된 호 처리 기술이라고 할 수 있다

MGCP는 MG(Media Gateway)와 호 제어 요소사이의 통신을 정의한 프로토콜이다. 이 프로토콜은 집중화된 네트워크 인프라구조 수준에서 복잡한 H.323의 명백한 단점을 부분적으로 보완해 준다. MGCP의 목표는 단순함을 유지하는 것이다. 이는 오디오 신호와 데이터 패킷을 변환시켜주는 다중서비스 패킷 네트워크에서 MG의 역할을 줄이고, Call Agent나 MGC(Media Gateway Controller)에서 호 처리와 제어, 처리를 지능적으로 처리하도록 구현된 프로토콜이다.

SIP(Session Initiation Protocol)은 ITU-T의 H.323에 대응되는 프로토콜로서 단말간 또는 사용자들 간에 기존의 VoIP 서비스뿐만 아니라 인터넷상에서 통신하고자 하는 지능형 단말들이 서로를 식별하여 그 위치를 찾고, 그들 상호간에 멀티미디어 통신 세션을 생성하거나 삭제, 변경하기 위한 절차를 명시한 응용 수준의 시그널링(signaling) 프로토콜이다.

SIP은 HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)처럼, 클라이언트(client)가 서비스 요청메시지를 서버(server)에게 전송하면 서버가 그에 대한 처리를 완료한 후, 응답 메시지를 클라이언트에게 보내오는 트랜잭션(transaction) 처리 방식으로 동작하며, SIP을 이용하여 통신하는 사용자들은 전자우편 주소와 유사한 "user@host-plus-domain" 형식의URI(Uniform Resource Identifier)를 각각의 식별자로 사용하게 된다.

SIP을 이용한 통신에서, 발신자(caller)는 수신자(callee)와 새로운 세션을 생성하거나 기존의 세션에 수신자를 참여시키기 위하여, 수신자에게 텍스트 형식으로 구성된 메시지를 전송합니다. 이렇게 설정된 세션의 실제적인 내용은, 일반적으로 음성, 화상, 화이트보드 등과 같은 하나 이상의 미디어(media) 형식을 포함하여 기술되며 이를 위해 SDP(Session Description Protocol)라는 인터넷 프로토콜이 사용된다.

SIP는 하나 이상의 참가자들이 함께 세션을 만들고, 수정하고 종료할 수 있게 하며 이러한 세션들에는 인터넷을 이용한 원격회의, 전화, 면회, 이 벤트 통지, 인스턴트 메시징 등이 포함된다. SIP는 하위에 있는 패킷 프로토콜(TCP, UDP, ATM, X.25)에 독립적이다.

SIP는 텍스트 기반의 SMTP와 HTTP 이후에 설계되었고, SIP는 클라이언트들이 호출을 시작하면 서버가 그 호출에 응답을 하는 클라이언트/서버 구조에 기반을 두고 있다. SIP는 기존의 HTTP와 같은 텍스트 기반 프로토콜로서 메시지의 종류는 구현방법(Method)과 그에 대한 응답으로 구성 되는 Request/Response 형식으로 E-Mail과 유사한 주소체계 형태의 동일 식별자 서비스 제공한다. 따라서 IP사용자는 자신의 휴대폰번호, 사무실 번호, 집 전화번호, E-mail 주소 등을 서버에 등록할 수 있으며 모든 call에 대한 처리 내용 등 또한 서버에 저장 가능하다. <표 4-6>은 H.323과 SIP를 비교한 표이다.

표 4-6 H.323과 SIP의 비교

기능	H.323	SIP
프로토콜 형태	Signalling Protocol	Text 기반 프로토콜
호 연결시	H.225와 H.245에 의한 호와 채널의 분리	기본 호 연결시 채널 연결
메시지 형태	ANS.1에 의한 코딩방식	HTTP 기반의 텍스트
단말능력(Capability) 교환	H.245에 의한 단말의 전체적 능력 교환	SDP에 의한 한정적 교환
사용되는 채널	UDP 또는 TCP 채널 2개	UDP 채널 1개
서버	게이트 키퍼(Gatekeeper)	SIP 네트워크 서버
기 타	Peer-to-Peer 모델 지능형 단말에서 수익창출	Client / Server 모델 지능형 서버에서 수익창출 H.232보다 확장성이 큼

IETF에 의해 SIP가 정의 되었을 때, Q.931과 H.245는 적용되지 않았다 그래서 SIP는 H.323보다 더욱 간단해 졌다. SIP는 복잡한 구조의 호 연결을 간결하게 하여 SIP 기반 하에 개발된 Terminal은 가격 면에서 고가가 아니며 H.323과 기능적인 차이점은 없다. 그러나 SIP는 인터넷 표준이므로 기존 인터넷 환경에 그대로 사용될 수 있고 새로운 기능 및 부가서비스 제공이 용이하다. 그러나 이러한 간결성 때문에 두 사용자간에 충분한 정보를 교환할 수 없다는 점이 H.323에 비해 취약점이다. 즉, 연결과정이 H.323에 비해 간단한 반면, 단말의 전체적인 능력에 대해 알 수 없다는 단점을 가지고 있다.

H.323은 연결상의 복잡성으로 인해 지연시간 증가와 과도한 자원 요구 등의 단점을 가지고 있으며 ANS.1을 이용한 데이터 변환 등으로 인해 새로운 기능을 추가하기 위해서는 특별한 툴이 필요하며 새로운 기능을 추가하고자 할 때는 어려움이 따르게 된다. 그리고 SIP에서는 서버간의 상호 통신에 대한 규정이 있는 반면 H.323은 이러한 방식에 대한 규정이 없다.

호 연결 과정을 보면 H.323은 H.225를 이용하여 H.245 채널 연결에 필요한 자원을 교환하고 이 자원을 이용하여 개설된 H.245 채널 상으로 MasterSlave 결정과 능력(Capabilities)을 교환 한다. 이러한 과정 뒤에 실질적으로 데이터를 주고 받기위한 채널을 개설하기 위한 협상을 진행한다.

SIP는 규모성(Scalability), 확장성(Extensibility), 유연성(Flexibility), 상호연동성(Interoperability) 등을 염두에 두고 개발된 프로토콜로서, 경쟁 관계에 있는 H.323보다 간결하면서 기존의 인터넷/웹 환경에 쉽게 통합, 연동될 수 있을 뿐만 아니라 개선 및 확장이 용이하다는 장점을 가지고 있으므로, 이를 이용하면 인터넷 상에서 새롭고 다양한 형태의 멀티미디어 통신 서비스(예를 들어, VoIP, Presence, Instant Messaging, Networked Game 등)들을 비교적 적은 비용과 시간을 투입해 개발할 수 있다.

SIP는 H.323과 비교할 때 상당히 간단하다. 자신에 대한 정보와 멀티미디어 데이터를 교환하기 위한 세션 정보를 실어서 INVITE메시지를 상대방으로 전달하면 상대방은 이에 대한 응답으로 수락 할 것인지 여부를 알려주게 된다.

특히, SIP을 도입하게 되면, 그 동안 H.323의 가장 큰 취약점으로 간주되었던 VoIP(Voice over Internet Protocol) 사업자 망들 간의 연동성 결여와 VoIP 장비들 간의 상호 운영성 미비 등의 문제점들이 손쉽게 해결된다. 따라서 사

용자는 자신에게 부여된 SIP URI 하나만으로 전 세계 어디에서나 멀티미디어 통신 서비스를 이용할 수 있게 되어, 사용자 개인의 편의성 및 업무 효율성이 극대화 될 수 있다.

SIP의 출현은 인터넷을 이용한 통신서비스 시장에 큰 파급효과를 가져왔다. 기존의 VoIP 시스템은 대부분, ITU-T(International Telecommunication Union-Telecommunication standardization sector)가 표준으로 채택한 H.323 프로토콜을 기반으로 구현되어 있었는데, H.323은 원래 패킷-교환 방식의 LAN(Local Area Network) 망에서 다자간 음성, 화상, 데이터 통신을 가능케 하기 위해 개발된 기술 방식이므로 광대역 네트워크와 대규모 사용자를 지원하는 데 있어서는 기본적으로 한계점을 가지고 있다. VoIP 관련 시장 규모가 크게 성장함으로 인해 인터넷 전화 기술이 시장성 있는 기술로서 각광을 받으면서 인터넷 상에서 양자간/다자간 통신을 하기 위한 시그널링 프로토콜인 SIP이 기존의 H.323을 대체하는 기술로서 주목을 받게 되었다.

제 5 장

의료정보시스템과 전자서명

컴퓨터에 관련된 기술의 지속적인 발전으로 이러한 기술은 보건의료 분야에서 환자의 진료를 비롯한 관련분야에서 다양하게 활용되고 있다. 하지만, 컴퓨터를 이용한 환자의 의료정보 처리는 정보보안의 측면에서 또 다른 문제들을 발생할 우려가 있다. 즉, 지극히 개인적이고 비밀로 유지되어야 할 환자의 병력정보가 유·무선 통신망, 또는 전자매체를 통하여 잘못 취급됨으로서 진료 기록의 비밀보장 문제, 사생활 침해, 정보의 오용 등의 문제가 발생할 소지가 높아진 것이다.

이에 따라 의료정보시스템의 경우 급속한 정보화의 환경변화를 수용하기 위한 여러 가지 준비와 노력이 진행되고 있는데, 이 장에서는 인터넷을 통한 정보유통에 필수적인 요소로 등장한 전자서명의 정의 및 기술적 배경을 살펴보고, 전자서명법에서 정의하고 있는 공인전자서명과 인증서의 요건과 효력을 검토하였다.

1. 전자서명의 정의

우리나라의 전자서명법 제2조는 전자서명을 “전자문서를 작성한 자의 신원과 전자문서의 변경여부를 확인할 수 있도록 비대칭암호화방식을 이용하여 전자서명 생성키로 생성한 정보로서 당해 정보에 고유한 것을 말한다” 라고 정의하고 있다. 이는 수기서명(manual signature) 또는 날인의 전자적인 대체물

로서 펜대신에 컴퓨터를 매개로 하여 생성되는 정보라고 할 수 있다. 따라서 전자서명은 종이문서에 사용되는 서명이나 인감과 같이 전자문서에 서명한 사람이 누구인지를 확인하고 서명된 전자문서가 변조되지 않았는지 여부를 알 수 있도록 전자문서에 부착되는 특수한 형태의 디지털 정보를 의미한다.

전자서명은 '비대칭 암호화 방식'을 이용하여 전자서명 생성키로 생성하는데 임의의 숫자, 문자, 기호 등의 연속된 형태로 나타난다. 이같은 특수한 디지털 정보가 전자문서에 부착되면 종이문서에서 사용되는 서명이나 인감과 같은 역할을 한다. 따라서 전자서명을 통해 전자문서에 서명한 사람이 누구인지를 확인하고 서명된 전자문서가 변조되지 않았는지 여부를 알 수 있다.

전자서명은 두 가지 기능 즉, 메시지인증기능과 사용자인증기능을 갖는다. '메시지인증기능'은 비록 정보가 암호화 되어있다 하더라도 이 내용이 처음에 만들어진 내용과 변경이 없었다는 것을 증명하는 기능이다. '사용자인증'은 이 메시지를 보낸 사람이 정말 내가 기대한 그 사람인지를 증명하는 기능이다. 사용자인증은 받는 측에서도 유용하지만 메시지를 보낸 사람도 그 메시지를 자신이 보낸 것이 아니라고 부인하지 못하게 하는 효용도 있다.

전자서명을 원하는 가입자는 생성키·검증키를 자신의 전자서명키로 갖게 된다. 전자서명 생성키는 가입자만이 사용할 수 있는 비밀키이며 전자서명 검증키는 전자문서를 타인이 검증할 때 이용되는 공개키다. 즉 타인들은 가입자의 전자인증서에 포함된 공개키를 통해 신원을 확인하고 메시지를 열람할 수 있으며, 비밀키는 가입자가 특정 메시지를 타인에게 전송할 때 날인 등의 개념으로 쓰인다.

이들 전자서명은 외견상 이해될 수 없는 일련의 문자와 숫자 및 기호의 결합물처럼 보이지만 전자서명은 법이 정하는 요건들이 정상적으로 운영되는 상황이라면 상대방의 신원확인(authenticity), 전자문서의 무결성(integrity), 및 거래내용의 부인방지(non-repudiation) 등의 측면에서 탁월한 기능을 발휘하게 될 것이다.

우리나라에선 1998년 12월 '전자서명법'이 제정되었으며 이후 주로 인터넷 뱅킹, 사이버 증권거래 등 금융분야에서 많이 이용되어오고 있다. 2002년 4월부터 시행된 개정 '전자서명법'에는 전자서명의 범위가 공개키 기반구조(Public Key Infrastructure)²⁰⁾ 암호방식에서 지문·음성·홍채 인식 등으로 확대되었다.

2. 전자서명의 기술

이 절에서는 전자서명에 적용되는 기본기술인 해쉬함수, 대칭키 암호기술 및 비대칭키 암호기술에 대한 개념, 공개키 기반 기술관련 용어 등에 대해 소개하였다. 그리고 전자서명의 생성과 검증에 관한 개념과 절차, 암호화가 포함된 경우의 전자서명 절차를 검토하였다.

가. 대칭키/비대칭키 암호화 및 암호화의 안정성

전자거래는 많은 장점에도 불구하고 비접촉, 비대면의 특성상 거래 상대방을 확인하기 어렵고 거래사실을 증빙하는 수단이 미흡하기 때문에 현실과 유사한 수준의 안전성과 신뢰성을 확보할 수 있는 수단으로 정보보호 기반기술이 필요하다. 전자거래에 있어서 궁극적인 보안은 바로 정보의 보안 즉 컴퓨터 데이터베이스나 디스크에 저장된 정보나 네트워크를 타고 흘러 다니는 정보를 어떻게 거래당사자 이외의 외부인들이 보거나 수정하는 것을 방지하는데 있다. 정보의 보안을 위해서는 한마디로 암호기술을 사용해 정보를 암호화해서 통신하는 것만이 유일한 해결책이라고 할 수 있다.

정보의 보안에서 기밀성 즉 내용을 다른 사람이 볼 수 없도록 암호화하는 기술은 바로 암호화의 기본이라 할 수 있겠다. 자료의 암호화에 필요한 암호

20) PKI(Public Key Infrastructure)는 공개키 알고리즘을 통한 암호화 및 전자서명을 제공하기 위한 복합적인 보안 시스템 환경을 말한다. 즉, 암호화와 복호화키로 구성된 공개키를 이용해 송수신 데이터를 암호화하고 디지털 인증서를 통해 사용자를 인증하는 시스템을 말한다. PKI는 인터넷상의 보안을 위한 'e- 인프라'의 필수 요소로 자리 잡고 있으며, PKI는 광범위한 기업 응용프로그램에 보안 솔루션을 제공한다. 솔루션은 웹 보안, 전자우편 보안, 원격접속, 전자문서, 전자상거래 어플리케이션 등 매우 다양한 분야에서 사용될 수 있다. PKI를 도입하여 전자상거래를 할 경우, 전자상거래를 위해 전자서명을 한 뒤 공인인증기관의 인증을 받아 상대방에게 제시함으로써 거래가 이뤄짐으로써 개인정보나 거래정보가 외부에 노출되지 않아 안전하게 거래할 수 있다.

기술은 일반적으로 대칭형 암호기술, 비대칭형 암호기술 둘로 나누어진다. 70년대와 80년대에는 주로 대칭형 암호기술만으로 보안시스템을 구축했었으나 최근에는 비대칭형 암호기술 즉 RSA, ECC와 같은 암호기술을 이용해 네트워크 환경에서도 자연스럽게 적용할 수 있는 보안시스템을 구축하는 것이 일반화되었다.

1) 대칭키 암호화

암호화는 수신자만이 볼 수 있고 다른 사람들에게는 난해하게 하여 정보를 볼 수 없도록 정보를 변형시키는 과정이다. 복호화는 다시 알기 쉽게 하기 위해서 암호화된 정보를 변형시키는 과정이다.

대칭키 암호화 방법은 통신을 할 때 송신자와 수신자가 같은 비밀키를 이용하므로, 송신자는 문서를 암호화해서 송신하고 수신자는 수신한 암호문을 같은 비밀키를 이용하여 복호화 한다.

대칭키 암호화에서는 암호화와 복호화 과정에서 동일한 암호화키를 사용하기 때문에 암호화 및 복호화 속도가 빠르다. 따라서 대칭키 암호화의 실행은 사용자들이 암호화하고 복호화를 하는데 있어 소중한 시간을 지체하지 않게 하기 위해서 매우 효과적이라고 할 수 있다.

그러나 대칭형 암호 체계의 단점은 키관리의 어려움, 키분배의 문제 및 다양한 응용의 어려움이다. 그중 대칭키 암호화의 가장 큰 문제점은 제 3자 몰래 송신자와 수신자가 비밀키를 공유해야 한다는 점이다. 만약 그 둘이 물리적으로 멀리 떨어진 곳에 있다면 그들은 믿을 수 있는 운반자나 전화, 또는 다른 전송수단을 이용하여 비밀키의 유출을 막으면서 키를 분배해야 한다. 그러나 누군가가 이 비밀키를 중간에서 가로채서 알아내면 그는 모든 편지를 읽을 수 있고, 암호화되고 인증된 모든 데이터를 변조 할 수 있게 된다. 따라서 대칭키 암호화는 오직 대칭키가 수행하는 두 사람에 위해서 비밀이 지켜져야만 효과적이다. 만약 어떤 사람이 그 키를 알게 되면, 인증되지 않은 대칭키를 가진 어떤 사람이 그 키로 보낸 메시지를 해독할 수 있을 뿐만 아니라, 새로운 메시지를 암호화 하고 그 키를 실질적으로 사용하는 두 사람 중의 하나가 보내는 것처럼 메시지를 보낼 수 있다.

대칭키 암호화 알고리즘의 종류는 DES²¹⁾, SEED²²⁾, RC2²³⁾, RC4²⁴⁾, RC5²⁵⁾,

IDEA²⁶⁾, Blowfish²⁷⁾ 등이 있다.

이밖에 DES3, DESX 등이 있는데, DES3(tripleDES, DES_EDE3)는 DES의 보안적 효과를 증가시키기 위해서 사용되며, 각 8bytes의 key를 사용하여 encryption-decryption-encryption을 행한다. 따라서 key size는 24bytes가 되며, plaintext/ciphertext의 크기는 DES와 같이 8bytes이다. 그리고 DESX는 DES_EDE3수준의 암호화 Strength를 지니면서 DES_EDE3의 단점인 속도를 극복하고자 개발되었다. DESX는 DES_EDE3와 마찬가지로 24bytes의 key size를 가지는데, plaintext는 첫 번째 8bytes key와 xor operation을 하며, 이

- 21) DES (Data Encryption Standard:데이터 암호화 표준)는 개인키를 사용하여 데이터를 암호화하는 방법으로서 널리 사용되며, 각 64 비트 데이터 블록에, 56 비트 길이의 키를 적용한다. 이 과정은 여러 가지 모드에서 실행될 수 있으며, 16번의 연산이 수반된다. DES는 1977년에 IBM에서 발명한 데이터 암호화의 표준으로 네트워크를 이용한 서로 다른 그룹들 간에 통신이 일반화됨에 따라 데이터를 암호화하는 방법의 표준으로 DES는 64비트의 평문을 64비트의 암호문으로 만드는 블록 암호시스템으로 64비트 키를 사용한다. 현재의 대칭키 암호시스템에서 DES만이 미국 연방정부로부터 보증을 얻고 있다는 점과 응용 패스워드 시스템 등의 시스템에 적용하기 위해 다른 알고리즘과 비교할 때 효율성이 높다
- 22) 1999년 2월 한국정보보호진흥원과 국내 암호전문가들이 함께 개발한 SEED는 민간 부분인 인터넷, 전자상거래, 무선 통신 등에서 공개시 민감한 영향을 미칠 수 있는 정보의 보호와 개인 프라이버시 등을 보호하기 위하여 개발된 128비트 블록 암호알고리즘이다. 이것은 1999년 9월 정보통신단체 표준(TTA)으로 제정되었다.
- 23) RC2는 secret key를 사용하는 block encryption algorithm으로써, DES를 대체하고자 하는 목적으로 개발되었다. Input Block과 Output Block의 크기는 8byte이며, key의 길이는 1 ~ 128 bytes 에 이르기까지 다양하게 사용될 수 있다. 보통은 8 byte의 키를 사용한다.
- 24) RC4는 다양한 길이의 key size를 가지는 stream cipher이다. algorithm은 OFB mode의 형태로 작동하게 되며, keystream은 plaintext와 독립적이다.
- 25) RC5는 word에 기초한 BlockCipher로써 다양한 Parameter들을 가진다.(BlockSize, KeySize, WordSize, number of Rounds.)이때 BlockSize는 WordSize의 두배이며, 일반적으로는 16, 32, 64...등과 같이 사용된다. Round는 최소 6 이상이 되어야 보안적인 의미를 지니게 되며, 최소 12이상, 가능하다면 16정도가 권장된다.
- 26) IDEA는 8bytes의 block과 16bytes의 secret key를 지닌다. cipher IDEA는 output의 변화에 따라 8 round로 구성되는 iterated cipher이다.
- 27) BLOWFISH는 DES를 대체하기위한 새로운 대칭키 블록 암호화 알고리즘으로서 1993년 BRUCE SCHNEIER에 의해 만들어진 알고리즘이다.

결과를 두 번째 8bytes key로 encryption/decryption하고 다시 이 결과와 세 번째 8bytes 키로 xor operation을 한다.

2) 비대칭키(공개키 암호화)

키의 생성, 전송, 보관을 키관리라고 한다. 모든 암호시스템은 키관리 문제를 가진다. 따라서 모든 비밀키 암호화 시스템은 모든 키를 비밀로 하여야 한다. 개방형 시스템에서 많은 사용자가 있을 때 비밀키 암호화 시스템은 각 사용자마다 각기 다른 공통키를 가져야 하므로 키관리의 문제점을 가지게 된다.

공개키 암호화(또는 비대칭 암호화(asymmetric encryption)라고도 부름) 시스템의 개념은 1976년 Whitfield Diffie와 Martin Hellman 에 의해서 키관리 문제점의 해법으로서 제안되었는데, 공개키 암호화는 RSA²⁸⁾ Data Security에 의해서 특허를 받은 알고리즘을 기초로 하고 있다.

공개키 암호화 시스템에서는 키가 쌍으로 존재하고, 하나는 공개키 다른 하나는 비밀키인데, 이들 공개키(Public key:전자서명검증키)와 개인키(private key:전자서명생성키)를 사용해서 인증, 서명, 암호화 등을 수행하며 특정인에 의해 공개키로 암호화된 데이터는 오직 그 사람의 개인키로만 암호를 해독할 수 있다.

각 사용자의 공개키는 공개되고 비밀키는 비밀로 한다. 따라서 모든 통신은 공개키를 포함하고 비밀키는 포함하지 않으므로 전송자와 수신자간의 키분배 문제는 없으며 누구나 공개키를 이용하여 비밀정보를 보낼 수 있다. 그러나 비밀키를 가진 사람만이 이 정보를 복호화해 낼 수 있다. 게다가 공개키 암호는 데이터 암호뿐만 아니라 인증에서도 사용될 수 있다

대칭키 암호화와 비교해서 공개키 암호화는 더 많은 계산을 요구하기 때문

28) Rivesi, Shamir, Adleman Algorithm. 발명자인 MIT 대학의 교수들 이름을 따서 붙인 공개키 방식의 암호화 알고리즘. RSA 데이터 시큐리티사가 상용화했다. RSA는 메시지 암호화, 디지털 서명과 디지털 인증을 지원한다. RSA 시스템은 데이터의 암호화와 복호화에 같은 키를 사용하는 대신 암호화키와 복호화 키의 조합으로 쌍을 사용한다. 각 키는 데이터가 도착하면 일방적인 전환을 수행하며, 암호화되고 나면 메시지는 오직 수신자의 개인키로만 복호화될 수 있다. 사용자만이 자신의 개인키를 사용할 수 있기 때문에 조합된 메시지는 아무도 창출할 수 없는 문서인 일종의 전자서명이 된다.

에 많은 양의 자료를 암호화 하는 데는 적합하지 않다. 그러므로 통신의 초기에 공개키를 사용해서 대칭키를 초기화 하고, 그 다음에 대칭키를 사용하면 안전하면서도 빠른 속도를 얻을 수 있다. 이러한 접근방법은 SSL²⁹⁾이나 IPSec³⁰⁾등 보안 프로토콜 등에서 일반적으로 사용되어 진다.

역으로 개인키로 암호화된 데이터는 오직 공개키로 해독될 수 있다. 이 방법은 전자서명에 사용되는데, 전자서명은 어떤 사람이 그 문서를 작성했다는 것을 증명하는 방법이다. 따라서 전자서명을 하기 위해서는 어떤 문서에 그 문서를 자신의 개인키로 암호화해서 첨부하는 것이다. 이렇게 암호화 된 것은 공개키에 의해서 복호화 되서 원문과 비교될 수 있다. 그러므로 이 방법을 사용하면 어떤 사람이 서명했다는 것을 증명할 수 있다.

3) 암호화의 안전성

암호기술에서 가장 논란이 되고 있는 것은 바로 암호기술의 안전성인데 이는 암호화를 할 때 사용하는 암호알고리즘에서 키의 길이와 관련이 있다.

키의 길이는 bit로 측정된다. 예를 들어, SSL에 의해서 지원되는 RC4 대칭키 알고리즘에 사용하는 128bit 키는 그와 같은 알고리즘을 사용하는 40bit 키들보다 훨씬 더 나은 암호 보호 능력을 제공한다. 대략, 128bit RC4 암호화는 40bit RC4 암호화보다 3×10^{26} 배 더 강하다. 또한 다른 암호화 알고리즘이 같은 수준의 암호화 세기를 얻게 하기 위해서 다른 키 길이를 필요로 한다. 대칭키 암호화 알고리즘에 사용되는 128bit 키는 RSA 공개키 암호화 알고리즘에 사용하는 128bit 키보다 더 강한 암호화를 제공한다. 대략 64bit 키를 사

29) SSL(Secure Socket Layer)은 보안 소켓 계층이라는 뜻으로 인터넷을 통해 전달되는 정보 보안의 안전한 거래를 허용하기 위해 netscape사에서 개발한 인터넷 통신 규약 프로토콜을 말한다. SSL은 www뿐만 아니라 텔넷, ftp 등 다양한 인터넷 서비스 분야에도 활용이 가능하다. SSL의 암호화 표준은 미국 보안전문업체인 RSA사의 방식을 따르고 있다. RSA사는 암호화체계를 40비트 내지 64비트의 키(key)로 적용했다. 그런데 이 방식은 해독기술도 이미 많이 알려져 있어 보안기능이 떨어진다는 평가를 받고 있다.

30) IP Layer Security Protocol. IETF(Internet Engineering Task Force)에서 개발한 보안 솔루션으로, IP 계층에서 데이터를 암호화해 전송하는 방법. AH/ESP 헤더를 이용한 IP 암호화와 키 관리 파트로 구성돼 있다.

용하는 대칭키 암호화와 512bit을 사용하는 공개키 암호화 알고리즘은 비슷한 수준의 세기를 갖는다.

더욱 나은 암호화 정도를 얻기 위해서는 더 좋은 암호화 알고리즘과 더 큰 키를 사용해야 한다. 그러나 미국 정부에서 수출되는 암호제품은 40bit 혹은 56bit로 제한되어 있다. 그러나 전 세계적으로 암호학의 대가들이 모여서 1996년에 쓴 “암호키의 길이와 보안성정도”에 대한 논문(<http://theory.lcs.mit.edu/~rivest/bsa-final-report.ascii>)을 보면 40bit암호정보를 현재 ASIC기술로 보드를 만들면 0.0002초 만에 전부 깰 수 있다는 계산이 나왔다. 또한 동일한 기술로 56bit암호화기술은 12초면 모든 암호를 풀 수 있다는 계산이 나왔다. 따라서 대칭형 암호기술의 경우 적어도 100bit이상의 키의 길이를 갖는 암호기술을 사용해야 안정성이 보장된다.

나. 해쉬함수(메시지 축약)

자료가 암호화되어 있다고 보안이 다 해결되는 것이 아니다. 중간에 누군가 자료를 수정했거나 자료를 받은 수신자가 해당 자료를 임의로 고쳐서 이익을 취하려고 할 때를 대비해야 한다. 여기서 말하는 자료란 바로 디지털 정보이기 때문에 고친다고 흔적이 남는 것도 아니고 완벽하게 수정/복제할 수 있기 때문에 자료가 변조되지 않았는지도 증명하는 방식이 필요하게 된다. 이런 것을 알아내는 암호적 방식이 바로 단방향 해쉬함수들이다.

해쉬알고리즘은 데이터 무결성 및 메시지 인증 등에서 사용할 수 있는 함수로써 정보보호의 여러 메커니즘에서 이용되는 핵심 요소기술이다.

해쉬함수는 임의의 길이를 가지고 있는 메시지를 입력으로 받아 일정한 길이의 bit으로 표현하는 함수이다. 원래의 메시지 X를 해쉬함수 f를 사용하여 나온 결과를 x라 하는 경우를 식으로 나타내면 $f(X) = x$ 이 된다. 안전한 해쉬함수가 되기 위해서는 다음의 조건을 만족해야 한다.

조건 1 : 임의의 길이의 메시지를 입력으로 받을 수 있어야 한다.

조건 2 : 고정된 길이의 출력을 만들어야 한다.

조건 3 : 모든 X에 대해서, $f(X)$ 의 계산이 쉬워야 한다.

조건 4 : 주어진 x 에 대해서 원래의 X 를 구할 수 없어야 한다.

조건 5 : $f(X) = f(Y)$ 인 X, Y 를 구하기가 어려워야 한다.

해쉬함수는 메시지 인증이나 전자서명 등에 사용되는데, 메시지 인증과 전자서명은 메시지를 송신자의 비밀키로 암호화하기 때문에 공개키 암호방식은 관용 암호방식에 비해 시간이 오래 걸리게 된다. 그래서 메시지를 해쉬함수를 이용하여 원래보다 짧은 길이로 바꾸어 놓은 다음에 비밀키로 암호화하게 된다.

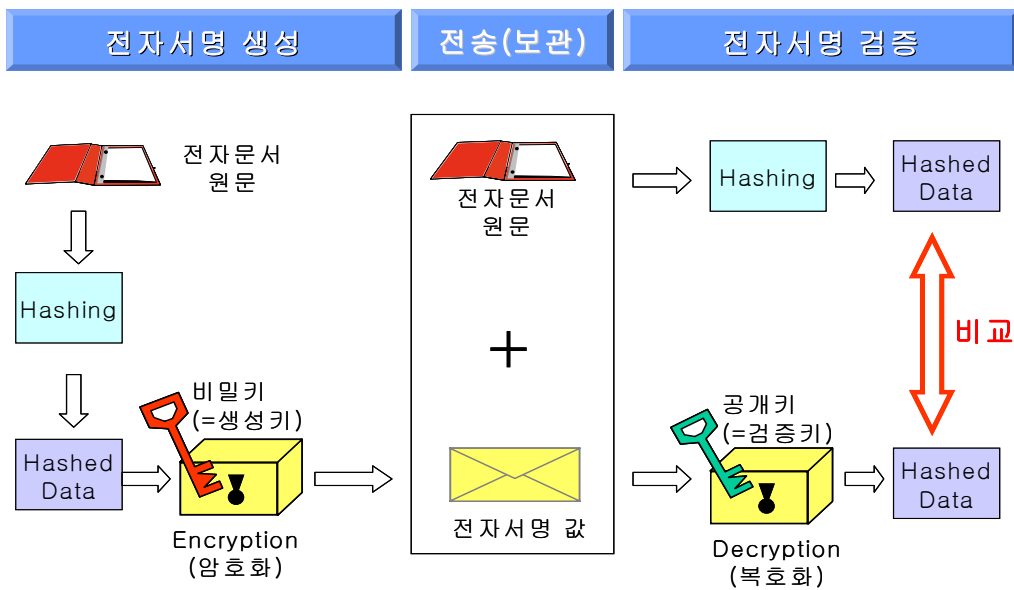
해쉬알고리즘은 크게 DES와 같은 블록암호알고리즘에 기초한 해쉬알고리즘과 전용 해쉬알고리즘으로 나눌 수 있다. 블록암호를 이용한 해쉬알고리즘은 이미 구현되어 사용되고 있는 블록암호를 사용할 수 있다는 이점이 있으나, 대부분의 블록암호알고리즘의 속도가 그리 빠르지 않을 뿐만 아니라 이를 기본함수로 이용한 해쉬알고리즘의 경우 블록암호보다도 훨씬 더 속도가 떨어지므로 현재는 대부분의 응용에서 전용 해쉬알고리즘이 주로 이용된다. 해쉬함수의 종류로 MD4 (Message Digest4)³¹⁾, MD5³²⁾는 각각 128-bit의 결과를 내놓고 SHA(Secure Hash Algorithm)³³⁾, HAS-160(국내단체표준)³⁴⁾는 160-bit의 결과를 내놓는다.

-
- 31) MD4는 MD5의 초기 버전으로서, 입력 데이터 (길이에 상관없는 하나의 메시지)로부터 128 비트 메시지 축약을 만듦으로써 데이터 무결성을 검증하는데 사용되는 알고리즘이다. MD4는 전자 서명 응용프로그램들과 함께 사용할 목적으로 미국 MIT의 로널드 리베스트 교수가 개발하였으며, 큰 파일들은 RSA와 같은 공개키 암호 사용법 하에서 개인키와 함께 암호화되기 전에 안전한 방법으로 압축되어야만 한다. 초기의 8 비트 버전인 MD2, 그리고 MD4와 최신 버전인 MD5 등은 비슷한 구조를 가지고 있지만, MD2는 8 비트 컴퓨터에 최적화되어 있는데 비해, MD4와 MD5는 32 비트 컴퓨터에 최적화되어 있다
- 32) MD5 규격은 현재 IETF RFC 1321에 명시되어 있는데, MD5 규격에 따르면, MD5 알고리즘에 입력된 어떤 두 개의 메시지가 동일한 메시지 축약을 결과로 내거나, 또는 어떤 메시지 축약을 통해 엉뚱한 메시지가 만들어지는 것은 "계산적으로 불가능"하다고 한다. MD5는 미국 MIT의 로널드 리베스트 교수가 만들어낸 메시지 축약 알고리즘으로는 세 번째이다. MD5 알고리즘은 MD4의 확장판인데, MD4에 비해 속도가 빠르지는 않지만, 데이터 보안성에 있어 더 많은 확신을 제공한다.
- 33) SHA는 미국 NIST에 의해 개발된 SHS(secure hash standard) 내에 정의된 알고리즘이다. SHA-1은 1994년에 발간된 SHA의 개정판으로서, SHA 내에 남아있던 결함들을 수정한 것이다. 이 설계는 Rivest가 개발한 MD4 계열의 해시 함수들과 매우 비슷하다. SHA-1은 ANSI X9.30 표준으로도 정의되어 있다. 이 알고리즘은 길

다. 전자서명의 생성과 검증

전자서명은 수기서명(manual)의 전자적인 대체물로서 펜 대신에 컴퓨터를 매개로 하여 생성되는 정보라고 간단히 설명될 수 있다. 여기서 '컴퓨터를 매개로'의 의미는 기술적으로 전송하고자 하는 전자문서의 메시지요약(message digest)을 만든 후, 이를 송신자의 전자서명 생성키(비밀키)를 이용하여 암호화한다는 것을 의미한다. 전자서명의 생성과 검증과정은 <그림 5-1>과 같다.

그림 5-1 전자서명의 생성과 검증



전자서명의 생성을 위하여 우선 사용자는 전자문서 원문을 해쉬함수를 이용

이 2^{64} 비트 이하의 메시지를 160 비트 길이의 축약된 메시지로 만들어낸다. 이 알고리즘은 MD5보다는 다소 느리지만, 대규모 메시지 요약들이 폭력적 충돌 및 도치 공격을 받을 때, 좀 더 안전하게 지켜준다.

34) 이 해쉬알고리즘 표준은 임의의 길이를 가지는 입력 메시지를 512비트의 블록 단위로 처리하며, 160비트를 출력으로 낸다.

하여 해쉬요약(message digest)을 만든다. 그리고 메시지 요약을 송신자의 전자서명 생성키로 암호화된 원문서로서 일련의 숫자·문자의 결합물을 생성하는데 이것이 전자서명이다. 다음으로 전자서명을 생성된 원래의 메시지에 더하여 수신자에게 전송한다.

전자서명의 검증단계에서는 첫 번째 단계로 전자서명된 메시지(메시지와 그의 전자서명값)를 수신자가 받으면, 수신자의 컴퓨터에서 송신자의 전자서명 검증키를 이용하여 송신자의 메시지 요약을 복원한다. 만일 메시지 요약이 복원되지 않으면 송신자의 전자서명 검증키가 진정한 것이 아니므로 송신자의 신원확인에 실패한 것이 되고, 전자서명의 복호화(확인)가 가능하면, 송신자가 일치함을 확인(송신자의 신원확인)한다. 다음으로 수신된 메시지의 메시지요약을 만들어 이미 복원한 메시지 요약과 비교하여, 양자가 일치하면, 메시지가 바뀌지 않았음을 확인(메시지의 무결성 확인)한다.

3. 공인전자서명과 인증서

불특정다수가 관여하는 전자거래에서는 전자서명에 사용되는 공개키가 누구의 것인지를 확인시켜주는 공개키 인증체계가 필요하다. 우리나라 전자서명법에서는 확인업무를 안전하고 신뢰성 있게 할 수 있도록 공인인증기관을 두어서 그 역할을 부여한다.

공개키 인증서는 모든 사용자가 신뢰성할 수 있는 제3의 기관으로부터 발행되며, X509에 기반하는 인증서에는 크게 사용자 공개키와 인증기관의 전자서명이 들어 있는데 인증은 기술적으로는 어떠한 사람의 전자서명 검증키가 그 사람의 것임을 신뢰받는(trusted) 제3자의 기관이 증명해 주는 것을 의미한다.

이 절에서는 전자서명법에서 정의하고 있는 공인전자서명과 인증서의 요건과 효력을 검토하고 공인인증서의 발급절차와 거래 당사자의 신분확인을 위한 전자인증기술을 살펴보았다.

가. 인증서의 요건과 효력

1) 전자서명 인증 / 인증서 (Certification / Certificate)

전자서명 인증이란 전자서명 생성과 검증을 전문성과 공신력이 있는 인증기관이 확인, 증명하는 것을 말하며 여기에는 공인인증기관에서 실시하는 '공인인증'과 사설인증기관에서 실시하는 '사설인증'이 있다.

이중 공인인증기관이 인증한 전자서명(공인인증)은 1999년 전자서명법이 발효됨에 따라 오프라인상의 인감도장과 같은 법적효력을 갖추게 되었다. 즉 신뢰성이 검증된 개인·단체 등에 전자서명이 첨부된 인증서를 발급, 인터넷 등 가상공간에서 거래당사자간의 신뢰성을 보증해 주는 역할을 일컫는다.

전자서명법 제2조 6항, 7항에서는 전자서명 인증은 전자서명생성정보(비밀키)가 가입자에게 유일하게 속한다는 사실을 확인, 증명하는 행위이고 인증서는 이를 증명하는 전자적 정보로 정의하고 있다.³⁵⁾

2) 공인전자서명의 요건

전자서명법 제2조 3항에서는 공인전자서명의 요건을 다음과 같이 정의하고 있다.

"공인전자서명"이라 함은 다음 각목의 요건을 갖추고 공인인증서에 기초한 전자서명을 말한다.

가. 전자서명생성정보가 가입자에게 유일하게 속할 것

나. 서명 당시 가입자가 전자서명생성정보를 지배·관리하고 있을 것

다. 전자서명이 있는 후 당해 전자서명에 대한 변경여부를 확인할 수 있을 것

라. 전자서명이 있는 후에 당해 전자문서의 변경여부를 확인할 수 있을 것

35) 6. "인증"이라 함은 전자서명생성정보가 가입자에게 유일하게 속한다는 사실을 확인하고 이를 증명하는 행위를 말한다.

7. "인증서"라 함은 전자서명생성정보가 가입자에게 유일하게 속한다는 사실 등을 확인하고 이를 증명하는 전자적 정보를 말한다.

3) 공인전자서명의 효력

전자서명법 제3조에서는 전자서명의 효력을 다음과 같이 정의한다.

[전자서명법 제3조 (전자서명의 효력 등)]

- ① 다른 법령에서 문서 또는 서면에 서명, 서명날인 또는 기명날인을 요하는 경우 전자문서에 공인전자서명이 있는 때에는 이를 충족한 것으로 본다.[개정 2001.12.31.] [[시행일 2002.4.1.]]
- ② 공인전자서명이 있는 경우에는 당해 전자서명이 서명자의 서명, 서명날인 또는 기명날인이고, 당해 전자문서가 전자서명된 후 그 내용이 변경되지 아니 하였다고 추정한다.[개정 2001.12.31.]
- ③ 공인전자서명외의 전자서명은 당사자간의 약정에 따른 서명, 서명날인 또는 기명날인으로서의 효력을 가진다.[신설 2001.12.31.][[시행일 2002.4.1.]]

나. 공인인증서 발급절차

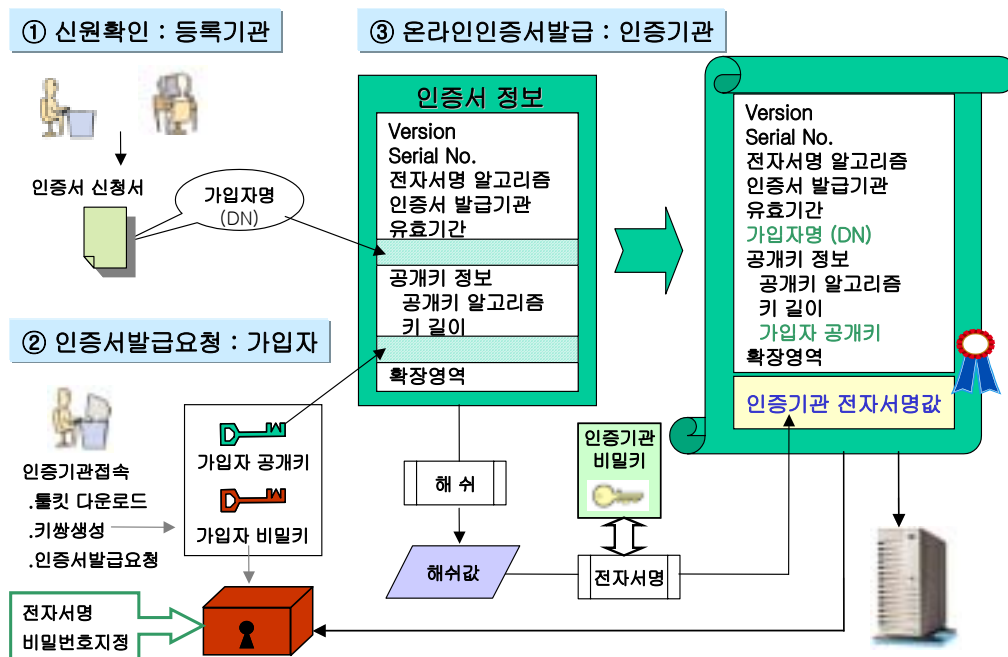
전자서명을 이용하기 위해 공인인증을 받으려는 사람은 먼저 전자문서에 본인의 신원과 해당문서의 고유정보를 담은 전자서명 생성키(비밀키)로 서명하고 수신자가 이용할 전자서명 검증키(공개키)를 만들어 인증을 신청해야 한다.

인증기관³⁶⁾은 이들 전자서명키 소유자의 이름과 유효기간 전자문서 위.변조 여부를 확인한 뒤 인증서를 발급한다. 그러면 수신자는 전달된 전자문서의 전자서명을 인증서에 달려 있는 검증키(공개키)로 검증한 뒤 문서를 사용하게

36) 전자서명 인증서비스를 제공하는 주체가 바로 인증기관이며, 공인인증기관과 비공인(사설) 인증기관 두 가지가 있다. 공인인증기관이 인증한 전자서명은 1999년 7월부터 전자서명법이 발효됨에 따라 법적 효력을 가지게 됐다. 따라서 공인인증기관의 잘못으로 피해를 당했을 경우 손해배상을 받을 수 있다. 2002년 9월부터 인터넷 뱅킹 및 인터넷 트레이딩 등의 금융업무는 공인인증서만 발급받아 사용할 수 있게 되었으며, 2003년 3월부터는 온라인 증권거래에 공인인증제 의무시행이 도입되어 공인인증서가 없으면 온라인 증권거래가 불가능해지게 되었다. 2003년 2월 현재 공인인증기관은 금융결제원, 한국증권전산, 한국정보인증, 한국전산원, 한국전자인증, 한국무역정보통신 등 6개 기관이다.

된다. <그림 5-2>는 공인인증서 발급절차를 보여주는 그림이다.

그림 5-2 공인인증서 발급절차



인증을 받기 위해서, 사용자는 먼저 자신의 전자서명 생성키(비밀키) 및 전자서명검증키(공개키)를 생성한다. 두 번째 단계로 사용자는 인증기관을 방문하여 자신의 신원을 증명하고, 전자서명 검증키(공개키)를 제시하며, 전자서명 검증키에 대응한 전자서명 생성키(비밀키)를 소유하고 있는 사실을 제시한다. 세 번째 단계로 인증기관은 전자서명 검증키(공개키)와 그 키에 대응하는 사람의 신원을 확인한 경우, 신원이 확인되면 인증서(certificate)를 발행한다. 여기서 인증서란 공개키와 신원이 증명된 사람과의 관계를 증명하는 전자적인 기록으로, 인증서에는 인증기관, 가입자, 가입자의 전자서명 검증키 등의 정보를 포함하고, 인증기관의 서명을 붙이는 것이 보통이다. 네 번째 단계로 인증기관은 가입자에게 인증서의 내용을 확인시키고, 인증기관은 인증관리체계를 통해 인증서를 모든 사람에게 접근 가능한 형태로 유지한다. 여기서 인증기관

이 관리하는 인증관리체계에는 취소 또는 정지된 인증서의 목록이 포함되어야 한다.

인증기관에서 인증서를 발급 받으면 그 인증서를 메시지와 메시지의 전자서명에 첨부하여 송신하게 된다. 이때 수신자는 먼저 인증서를 인증기관의 전자서명 검증키(공개키)를 이용하여 풀어서 송신자의 전자서명 검증키를 얻고, 이 인증서가 인증취소목록에 포함되어 있는지의 여부를 확인한 후, 그렇지 않은 경우 송신자의 검증키를 이용하여 메시지 요약을 생성한다.

이 과정에서 비밀로 되는 것은 가입자의 전자서명 생성키일 것이므로 인증기관은 이것이 악용되지 않도록 적절한 조치를 강구해야 하며, 가입자도 자신의 전자서명 생성키의 안전한 보관, 관리에 만전을 기해야 한다. 이용자는 먼저 한 쌍의 키 가운데 전자서명 검증키(공개키:public key)를 공인인증기관이 관리하는 공개저장소에 보관하고, 전자서명 생성키(비밀키: private key)를 자신이 사용·관리하되 전송하고자 하는 내용을 작성한 후 이를 해쉬함수로 요약하게 된다. 요약된 메시지를 자신의 비밀키로 암호화한 전자서명을 원문인 메시지에 첨부하여 상대방에게 전송하게 된다. 상대방은 접수된 메시지를 공개키를 가지고 복호화하고 인증기관으로부터 전송된 인증자료를 가지고 거래자의 동일성 및 거래내용을 확인하게 된다.

다. 전자인증기술

거래 당사자의 신분확인을 위한 전자인증기술은 여러 가지 암호의 방식을 사용해 구현할 수 있다. 그러나 80년대 후반부터는 공개키 암호기술을 이용해 ITU-T X.509³⁷⁾기술을 기반으로 CA(Certificate Authority)서버를 중심으로 한

37) ITU-T 권고안 X.509는 널리 채택된 X.509 인증서 구문과 같은 X.500에 대한 인증 서비스를 기술한다. X.509의 초기 버전은 1988년에 발표되었고, 버전 2는 1993년에 발표되었으며, 버전 3은 1994년에 제안되었다. 버전 3은 보안 부분을 다루고, 버전 1과 버전 2에서 쟁점이었던 유연성을 제한하였다. X.509에서 디렉토리 인증은 비밀키 기술이나 공개키 기술을 사용하여 수행할 수 있다. 표준에 대해 RSA 알고리즘과 같은 부가적으로 유용하도록 하기 위해 표준은 어떤 특정한 암호알고리즘을 지정하지 않는다.

전자인증기술이 국제적으로 표준으로 사용되고 있고 또 앞으로도 많이 확산될 것이다.

단적인 예로서 WWW프로토콜의 보안 프로토콜로 널리 사용되고 있는 SSL(Secure Socket Layer), RSA사가 제안한 보안전자우편 프로토콜인 S/MIME, 국제표준 보안전자우편 프로토콜인 PEM(Privacy Enhanced Mail) 들도 전부 X.509기술을 인증방법으로 채택하고 있다. 심지어 그룹웨어인 로터스 노트역시 인증기술은 X.509기술을 기반으로 한다.

전자인증기술과 서비스인프라는 크게 두 가지로 나누어 볼 수 있는데, 공공성을 띠는 인증서비스인프라와 민간분야의 인증서비스 인프라이다.

민간인증서비스인프라는 예를 들면 어떤 회사가 회사 내에서 싱글사인온(Sigle Sign On, 자신이 사용하는 많은 컴퓨터를 접속하기위해 복수개의 사용자명과 패스워드를 관리하는 불편을 덜기위해, 회사에서 하나의 X.509전자인증서³⁸⁾를 발급받고 그 인증서 하나로 모든 시스템에 자신의 신분을 확인받고 접속사용하도록 함으로써 관리비용이나 편리성을 도모하는 시스템)을 위해 직원을 대상으로 인증서를 발급하는 경우는 오로지 회사 내에서의 네트워크와 컴퓨터시스템에서만 적용되므로 굳이 정부기관의 공인받지 않더라도 회사 자체적으로 신분증을 발급할 수 있게 된다.

예를 들면 주민등록증의 발급은 동사무소 등 국가기관의 통제를 받는 신분 확인 절차를 받아서 발급받지만 회사의 사원증을 발급 받는 데는 회사 자체의 판단으로 발급할 수 있는 것과 같은 이치이다.

38) X.509 인증서는 다음과 같은 필드로 구성된다. 버전(V), 연속번호(SN), 알고리즘 식별자(AI), 인증서 발행자(CA), 유효기간(TA), 가입자 식별명(DN), 가입자(A), 공개키 정보(AP), 전자서명. 이러한 인증서는 본인 이름과 사용자 공개키 사이에 바인딩 되어 인증하기 위해 발행인에 의해 서명된다. 버전 2와 3의 주요한 차이점은 확장부 필드가 있느냐 없느냐 하는 것이다. X.509는 또한 인증서취소 목록(CRLs)에 대한 구문도 정의한다. X.509 표준은 PEM, PKCS, S-HTTP, SSL을 포함하는 많은 프로토콜이 지원된다.

제 6 장

농촌지역 원격진료시스템의 개발

이 장에서는 본 연구에서 설계, 개발된 원격화상 진료시스템(Remote Health System)과 DB시스템을 설명하였다. 원격화상 진료시스템은 환자시스템, 의사시스템, 약국시스템, 백오피스(관리자) 시스템으로 구분하여 설계·개발되었고, 각 사용자(환자, 의사, 약사)에 사용지침 설명서를 작성하여 이용자가 원격진료시스템을 활용할 수 있도록 하였다.

1. 원격화상 진료시스템(Remote Health System³⁹)의 개요

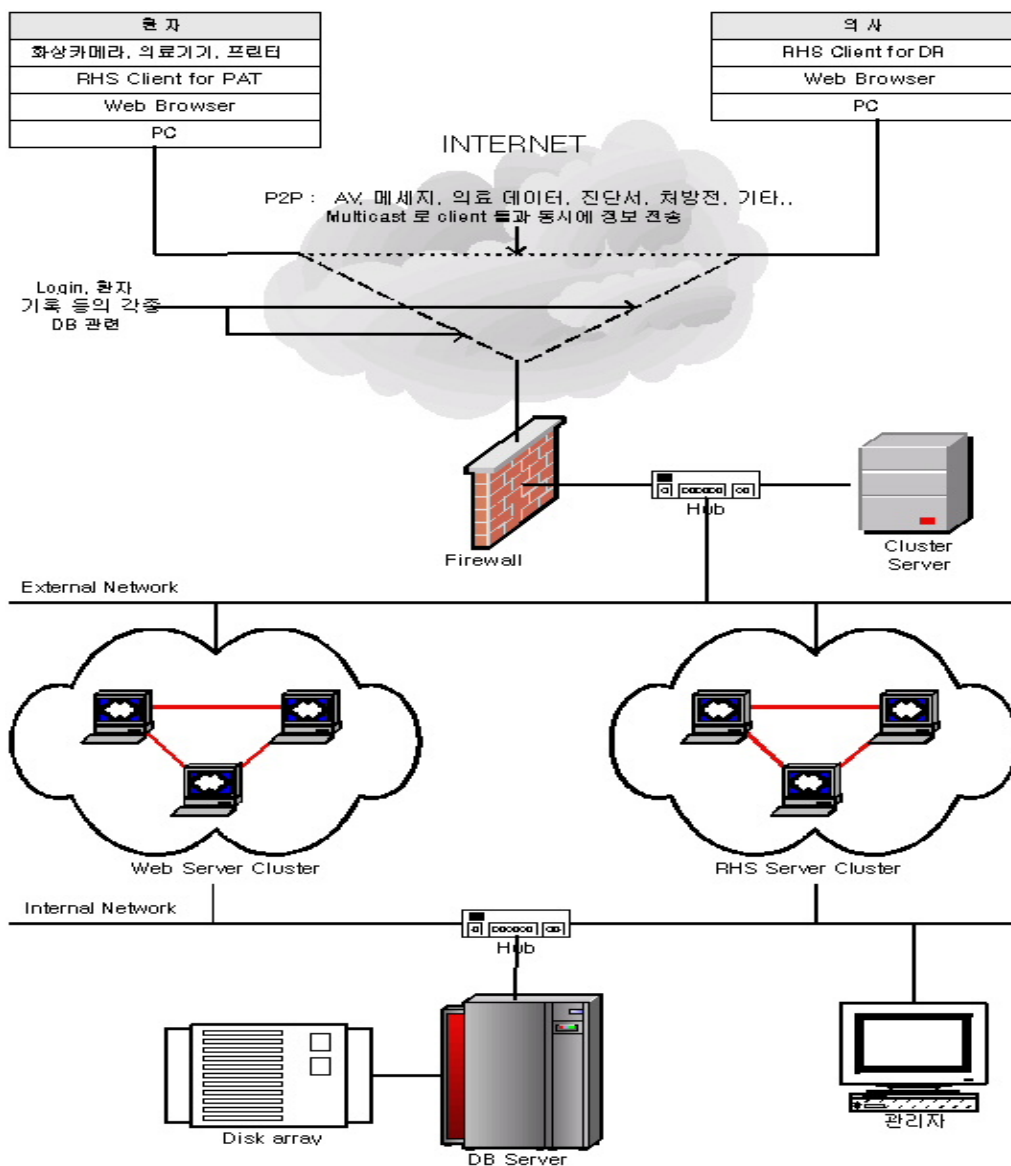
가. 원격진료시스템 구성

원격진료시스템의 기본 구성은 <그림 6-1>과 같이 원격화상 진료시스템(Remote Health System) 서버, 원격지 화상진료 환자용 프로그램(RHS Client Program for Patient), 원격지 화상진료 의사용 프로그램(RHS Client Program

39) 본 연구에서는 농림수산정보센터에서 개발한 원격진료시스템을 편의에 의하여 원격화상 진료시스템 (Remote Health System)이라고 규정하였다. 이 시스템은 농림수산정보센터의 시스템 인프라를 활용하여 개발하였으며 환자와 의사간의 원격화상진료를 위하여 화상전화기, 의료측정기가 이 시스템에 연동될 수 있도록 구현되었고 의사가 환자의 진료기록을 보면서 상담할 수 있는 화상S/W도 이 시스템에 구현되어 있다.

for Doctor)으로 구성되어 있다. 원격화상 진료시스템(Remote Health System) 서버는 RHS Client 프로그램으로부터의 요청을 처리해 주는 서버프로그램이다.

그림 6-1 원격진료시스템의 구성도



RHS 서버는 RHS 데이터베이스 서버와의 연계와 RHS에서 Directory Server 역할을 하도록 하며 RHS에 접속한 사용자간의 연결을 설정한다. 또한 RHS서버는 RHS Client에서의 자료 요청 시 데이터베이스에서 자료를 찾아내어 전송하고, RHS Client에서 데이터 저장 요청시 데이터베이스에 저장한다.

원격지 화상진료 환자용 프로그램(RHS Client Program for Patient)은 RHS 서버로 로그인, RHS 서버를 통하여 환자와 의사의 연결을 설정, 의사의 화상, 음성, 메시지를 실시간 수신, 그 메시지를 의사에게 전송, 진단서 및 처방전을 송, 수신하고 출력, 진단서 내용에 대한 보안, 각종 의료 진단기기로부터의 측정된 데이터를 의사에게 전송 등의 기능을 수행한다.

원격지 화상진료 의사용 프로그램(RHS Client Program for Doctor)은 RHS 서버로 로그인, RHS 서버를 통하여 환자와 연결을 설정, 환자의 화상, 음성, 메시지를 실시간 수신, 의사의 화상, 음성, 메시지를 실시간으로 환자에게 전송, 진단서 및 처방전을 작성하고 환자에게 전송, 환자로부터 진료·데이터를 수신, 각종 진료데이터를 컴퓨터 또는 RHS 데이터베이스 서버로 저장하는 기능을 수행한다.

나. 원격진료시스템 개발환경

1) 개발방법

이 연구에서 원격진료시스템을 개발하기 위해서 사용한 개발방법은 RAD (Rapid Application Development) 틀이다. RAD방법은 프로그램을 빠르고 쉽게 개발할 수 있는 개발환경을 제공해주는 개발 틀로서 대표적인 RAD틀로는 Visual Basic, Delphi, Power Builder 등이 있다

<그림 6-2>는 RAD틀에 따른 원격진료시스템 개발의 수행전략이다.

RAD틀은 비교적 사용하기 쉽고, 짧은 시간에 원하는 기능을 갖는 프로그램을 개발할 수 있고 시스템이 복잡하지 않아 독립적인 설계가 가능한 경우에 많이 사용되고 있다. 현재 RAD틀은 특정분야(주로 DB연동)의 프로그램 제작하는데 많이 사용되고 있다. 그러나 RAD틀은 전통적인 방식인 Waterfall타입⁴⁰⁾에 비해 통합의 위험이 존재하는 단점이 있다.

그림 6-2 원격진료시스템 개발의 수행전략



2) 시스템 사양

원격진료시스템은 한국농림수산정보센터의 시스템 인프라를 활용하여 개발하였는데, 원격진료시스템의 S/W 및 H/W구성은 <표 6-1>과 같다.

40) 폭포수 모델(Waterfall model: 선형순차모형)은 SDLC에 기반하고 있는 소프트웨어 개발 기법 중 하나이다. 폭포수 모형은 전통적인 생명주기로서 가장 널리 사용되는 모델로 문제분석→ 요구사항분석→ 설계→ 구현→ 테스트→운영 및 유지보수단계를 상위에서 하위로 순차적으로 수행하여 최종 단계의 산출물이 완성된 소프트웨어 제품이 되도록 하는 고전적인 프로세스 모델이다. 폭포수 모델의 장점은 개발진행단계가 명확하여 관리하기가 쉽다는 점이고, 단점은 시스템개발이 완료되어야 문제점을 발견할 수 있기 때문에 규모가 크고 복잡한 시스템에는 적합하지 않은 점이다.

표 6-1 원격진료시스템의 시스템 사양

S/W 구성		H/W구성	
개발언어	ASP(Active Server Pages) VBScript(Visual Basic Scripting Edition) MS ActiveX Control	웹서버	CPU : Xeon 2.4GHz * 2 Mem : 1GB DISK : 32GB * 2 OS : Windows2000 Server WebServer : IIS 5.0
DBMS	Oracle 8.15		
DB Management Tool	ER-WIN Orange for ORACLE TOAD SQL Plus	DB서버	CPU : 400MHz * 2 Mem : 1GB DISK Array : 18.2GB * 6(RAID5) OS : SUN OS5.6 DBMS : Oracle 8i

다. 원격진료시스템의 특성

원격진료시스템은 사용자의 편의성과 보안을 염두에 두고 개발되었으며, RAD(Rapid Application Development) 틀을 사용한 유연한 설계를 통하여 진료예약에서 진료, 처방전발행까지의 모든 업무처리와 기본적인 백오피스 기능을 제공하고 있다.

그리고 환자와 의사간의 원격화상진료를 위하여 화상전화기, 의료측정기의 연동이 가능하고 의사가 환자의 진료기록을 보면서 상담할 수 있는 화상S/W도 이 시스템에 포함되어 있다. 그리고 진료비 등의 요금결제는 한국농림수산정보센터에서 사용하고 있는 농산물전자상거래 지불결제Solution(신용카드, 계좌이체, 사이버머니)과 연동되어 실제 결제가 가능하도록 하였다.

1) 사용자 편의성

이 시스템은 농촌지역 주민들이 쉽게 사용할 수 있도록 설계되어 있다. 이 장의 5절 사용자 인터페이스에 설명된 사용자 설명서를 보면 환자, 의사가 누구나 쉽게 이 시스템을 이용할 수 있으리라고 본다.

환자화면에 있는 “도움말”은 인체그림을 통해 신체부위별 해당질병과 진료

과 정보를 안내하였고, 의사, 환자, 약사, 관리자 각각 로그인시에 아이디를 자동으로 체크하여 사용자(환자, 의사, 약사)별 각각 다른 기능별화면을 보여줌으로써 사용의 편리함을 증대시켰다. 또한 의사, 약사화면에는 환자진료 관련 각종 통계 기능이 구현되었고, 환자는 환자화면에 있는 “나의 건강기록” (건강검진, 건강측정기록, 과거진료기록) 조회를 통해 자신의 건강을 관리할 수 있다.

2) 유연한 설계

이 연구에서는 진료예약~진료~처방전발행까지의 병원내 외래환자 주요 업무 처리와 백오피스 기능까지 포함한 원격진료시스템을 구축하였다. 그리고 이 시스템은 다수의 병원이 참여할 수 있는 복수병원 수용과 진료스케줄 설정, 진료예약, 진료 등 모든 면에서 병원의 다양한 정책을 쉽게 반영할 수 있도록 구현하였다.

3) 보안

이 시스템에서는 보안을 위하여 Web Server에 SSL⁴¹⁾(Secure Sockets layer)인증을 하여 회원 개인정보와 진료와 관련된 정보들을 암호화하여 전송하며, 처방전 발행시 공인인증서 기반의 전자서명을 적용하여 조회시점에 전자서명 검증을 실시하도록 구현하였다.

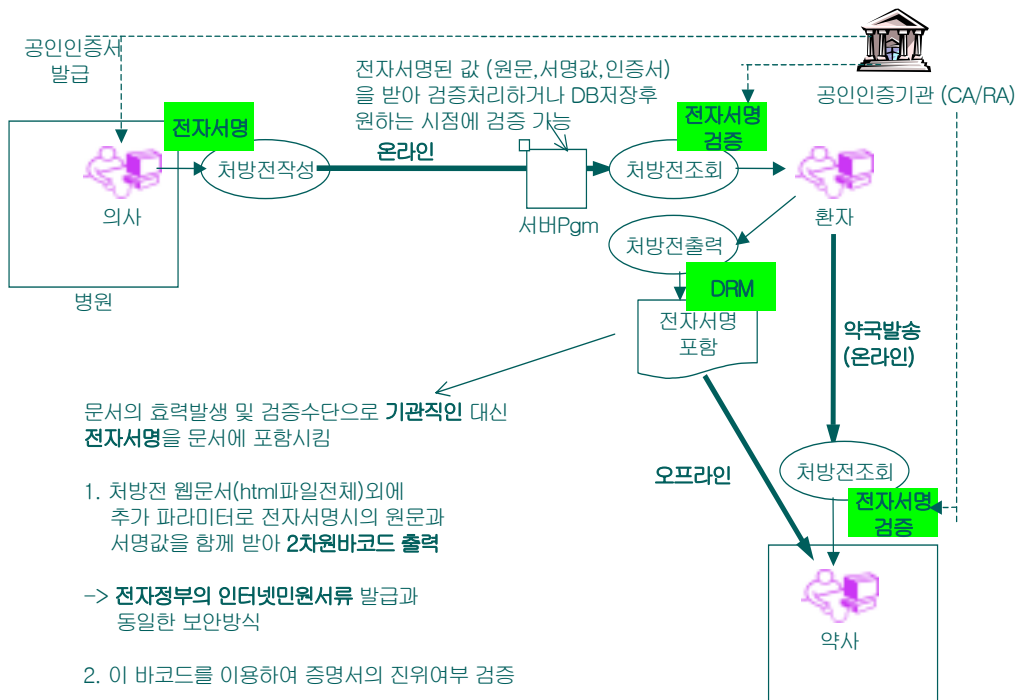
그리고 출력된 처방전의 불법 복제 및 위변조를 방지하기 위해 전자처방전 출력시 DRM (DIGITAL RIGHTS MANAGEMENT)⁴²⁾기술을 적용하였는데

41) Secured Socket Layer는 데이터를 서버에서 전달하고 받을 때 패킷을 암호화하는 기술임. 데이터를 전달할 때만 서버의 공개키(1024비트)를 사용하며 데이터 암호화는 대칭키(40비트, 56비트, 64비트, 128비트)를 사용한다. 대부분의 웹 서버와 브라우저에서 지원하기 때문에 별도의 운영 시스템이 필요 없어 전자상거래 시스템 적용시 결제과정이 간편하다. 그러나 클라이언트/서버 간 일대일 데이터 전송만 규정하고 암호화의 강도가 약해 일반적인 상거래의 경우 상점이 결제 정보를 볼 수 있다는 단점이 있다.

42) 전자서명 DRM은 웹을 통한 유료 콘텐츠의 안전한 배포를 보장하고, 보다 중요한 것은 불법 배포를 방지하기 위해 개발된 서버 소프트웨어의 한 종류로서 기밀 문서 파일, 중요한 제품관련 데이터 등 원천 파일 자체를 암호화하고 인증된 사용

원격진료시스템에서의 처방전 보안 개념도는 <그림 6-3>과 같다.

그림 6-3 원격진료시스템의 처방전 보안개념도



자만이 사용할 수 있도록 하는 보안 솔루션이다. 이는 지식관리시스템 또는 전자문서관리시스템(이하 지식관리시스템)에 저장되는 원천 문서 파일을 생성시부터 암호화 하고, 적용된 권한 규칙에 따라 문서를 사용할 수 있도록 한다. 사용자가 문서 파일을 다운로드 받는 시점에서 이미 설정된 사용자 권한정책(Access Control Logic)이 적용됨으로써 다운로드된 파일에 대하여 읽기 및 저장, 복사, 출력 등을 제한 할 수 있다. 파일은 언제나 암호화된 상태로 존재하며 인증된 사용자의 PC에서만 사용이 가능하기 때문에, 사용자 간의 불법 복제 및 외부 배포 방지, CD Copy를 통한 자료의 유출 시 정보 사용이 불가능하도록 원천적으로 방지할 수 있다. 또한 팀이나 외부 협력 업체와의 협업시에도 보안이 적용된 파일을 권한에 따라 공유함으로써, 안전한 e-협업(e-Collaboration)을 구축할 수 있도록 한다.

라. 원격진료시스템의 주요기능

본 연구에서 개발한 원격진료시스템의 주요기능은 원격진료시스템과 화상전화기 및 의료측정기기의 연동, 웹사이트내에 환자 전용 웹페이지 및 의사전용 웹페이지 구현 그리고 의료정보 제공과 게시판 기능, 관리자 전용페이지와 요금결제 기능이 있으며, 이러한 기능의 설명은 <표 6-2>에서 볼 수 있다.

표 6-2 원격진료시스템의 주요기능

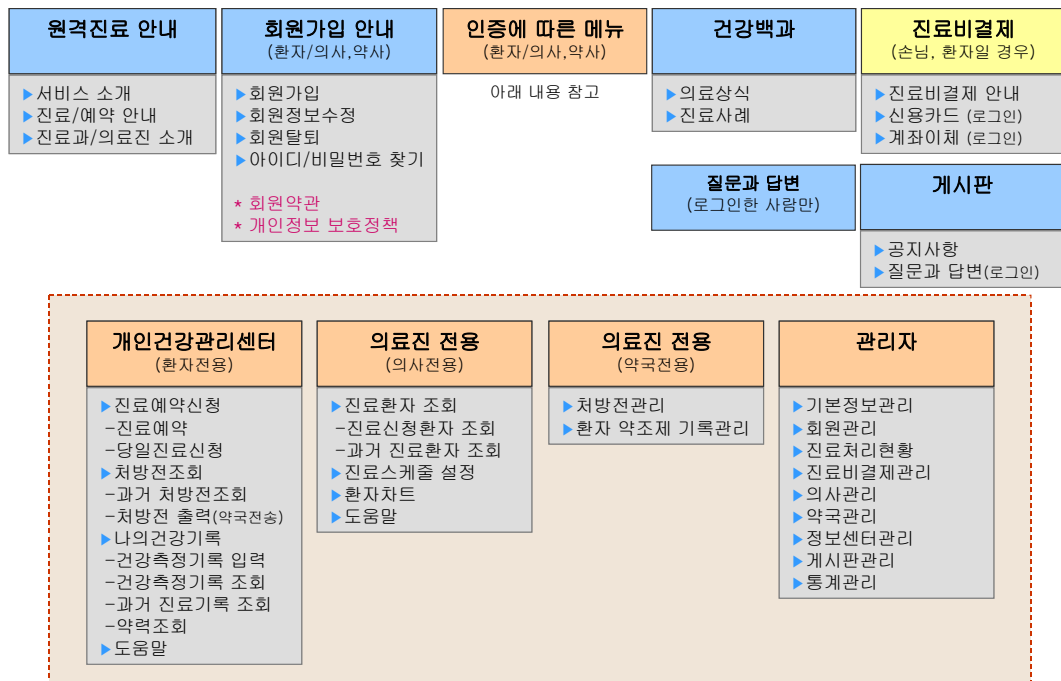
주요기능	기능 설명
화상전화기 및 의료측정기기 연동	의사와 환자간 원격진료가 이루어지는 화상전화기, 의료측정기기와 web site 연동, 의사와 환자간 원격진료시 “진료중” 표시, 의료기기 연동하여 진료Data 전송
웹사이트내 환자 전용 웹페이지 구현	환자회원의 과거병력 조회 기능, 환자회원의 과거약력 조회 기능
웹사이트내 의사 전용 웹페이지 구현	환자회원 진료기록부 작성/수정/조회, 처방전 작성/조회/발행 병력/약력 조회, 의료기기 연동하여 Data 수신 환자회원 DB테이블 연동, 처방전 발행은 DRM 처리
의료정보	일반 의료정보 검색, 진료 사례정보 검색, 일반 의료정보에 대한 주요 keyword검색 가능하도록 index처리(진료과, 병명, 원인, 증상, 치료 외)
게시판	공지사항 , Q & A
관리자 전용	게시판 관리, 공지사항, 일반 의료정보, 진료사례정보 관리, 이용자 접속건수, 각 병원별 의사별 환자진료건수 및 진료시간 통계, 주요 웹페이지별 접속건수 통계(사용자회원, 전체)
요금 결제	요금결제 처리 및 조회, 결제 취소, 요금결제 관련 PG 연동

2. 원격화상 진료시스템 (Remote Health System)의 개발

가. 원격화상 진료시스템 메뉴 구성 및 업무처리도

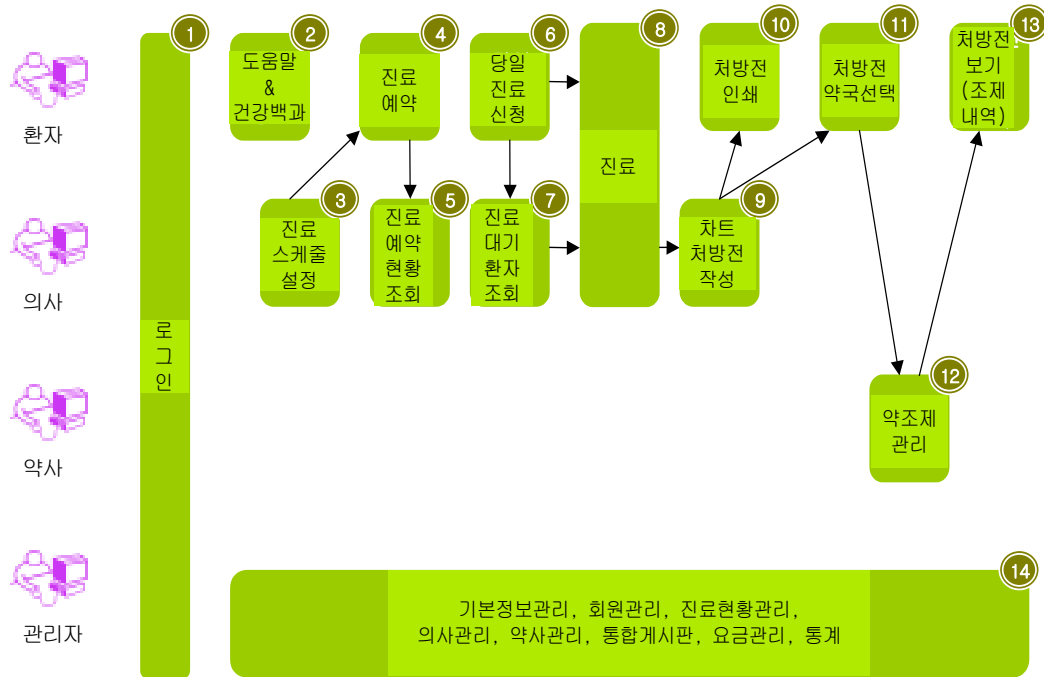
원격화상 진료시스템의 메뉴 구성도는 <그림 6-4>와 같으며, <그림 6-5>는 원격진료시스템의 업무처리도를 보여주는 그림이다.

그림 6-4 원격화상 진료시스템 메뉴구성도



<그림 6-5>는 환자가 로그인해서 진료예약, 진료신청, 진료, 처방전인쇄, 처방전 약국선택, 처방전 조제내역 보기 등의 업무진행과 의사가 로그인후, 진료스케줄 설정, 진료예약현황 조회, 진료, 차트 및 처방전 작성, 그리고 약사가 로그인후 약조제 관리와 관리자의 기본정보관리, 회원관리 및 진료현황 관리, 의사 및 약사관리, 통합게시판, 요금관리, 통계 관리 등의 업무를 보여준다.

그림 6-5 원격화상 진료시스템 업무처리도

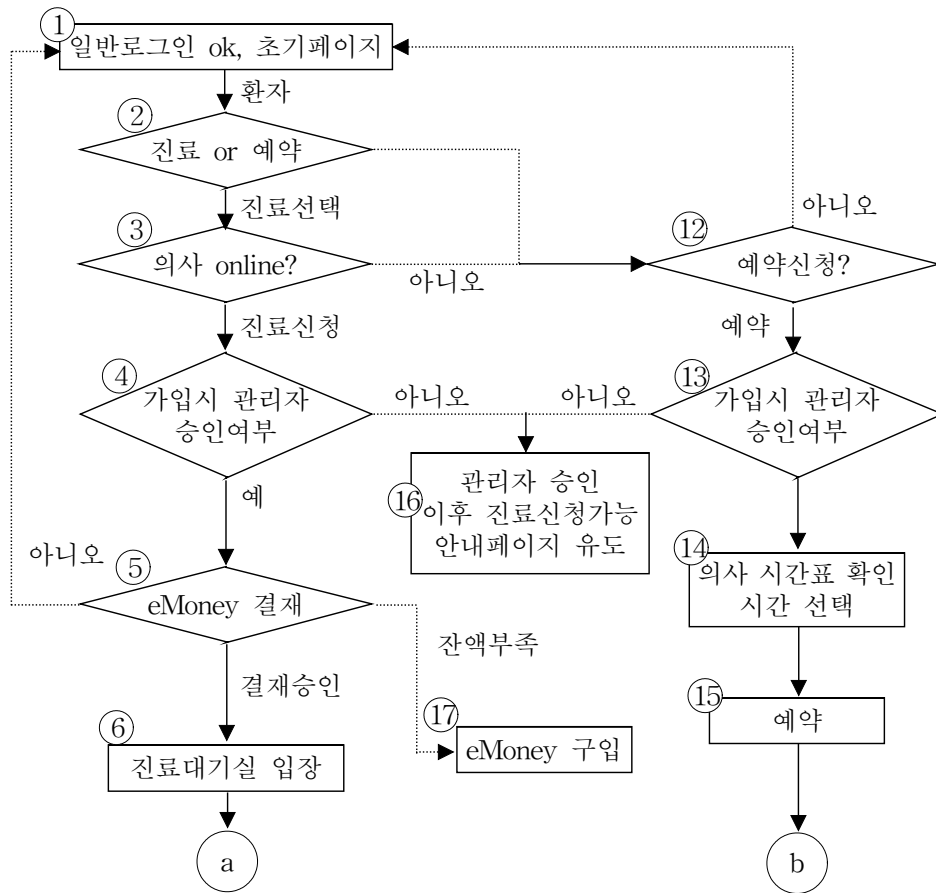


나. 원격진료 환자시스템

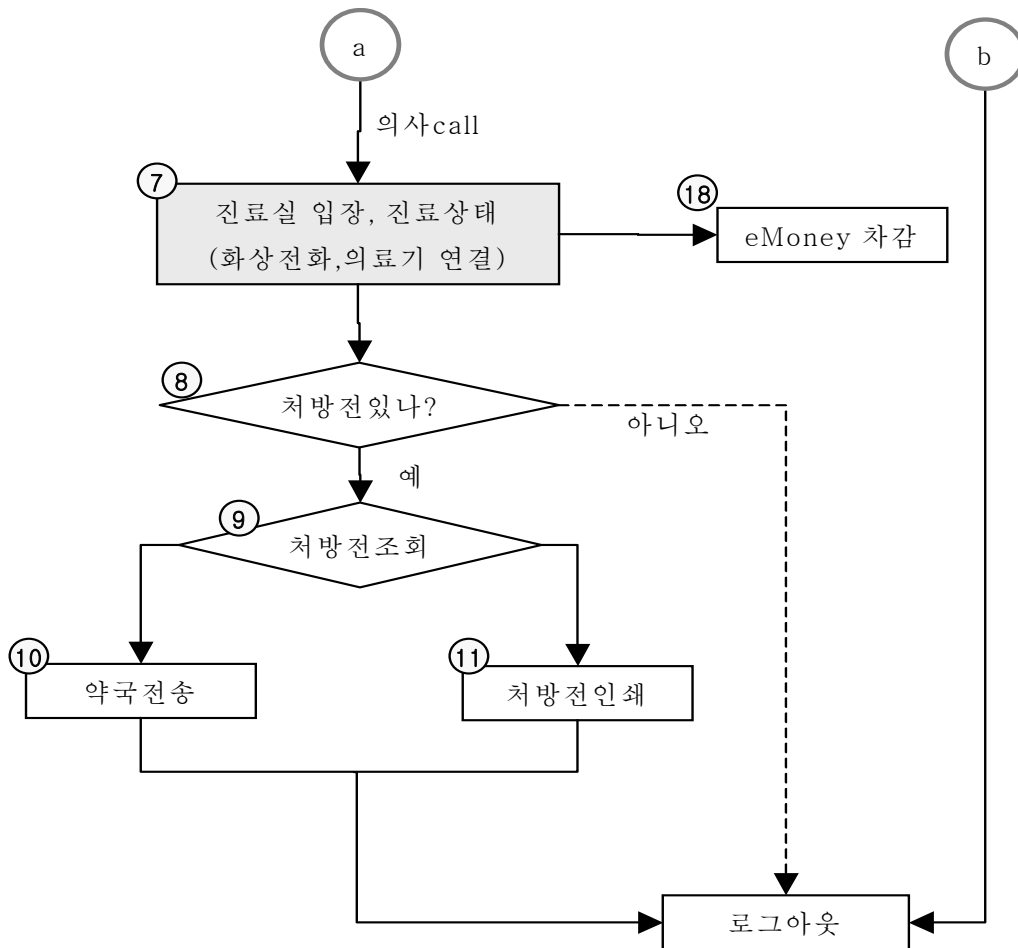
1) 원격진료 환자시스템 흐름도

원격진료 환자시스템 흐름도는 <그림 6-6>과 같으며 원격진료 환자시스템 Flow는 진료와 예약 Flow로 구성되었다.

그림 6-6 원격진료 환자시스템 흐름도



④, ⑬의 진료신청과 예약신청은 환자가 회원 가입시 입력한 의료보험증 정보를 관리자가 승인해야 가능하며, 승인이 되어있지 않다면 안내페이지로 유도하여 관리자의 승인을 받도록 되어있다.



2) 원격진료 환자시스템 페이지 레이아웃

원격진료 환자시스템 페이지 레이아웃은 <그림 6-7>~<그림 6-22>와 같다.

그림 6-7 환자시스템 로그인

① 회원아이디

비밀 번호

로그인

회원가입하기 아이디찾기 비밀번호찾기

▶문의사항이 있으실 경우 [고객센터 페이지로](#) 가셔서 문의 하십시오.

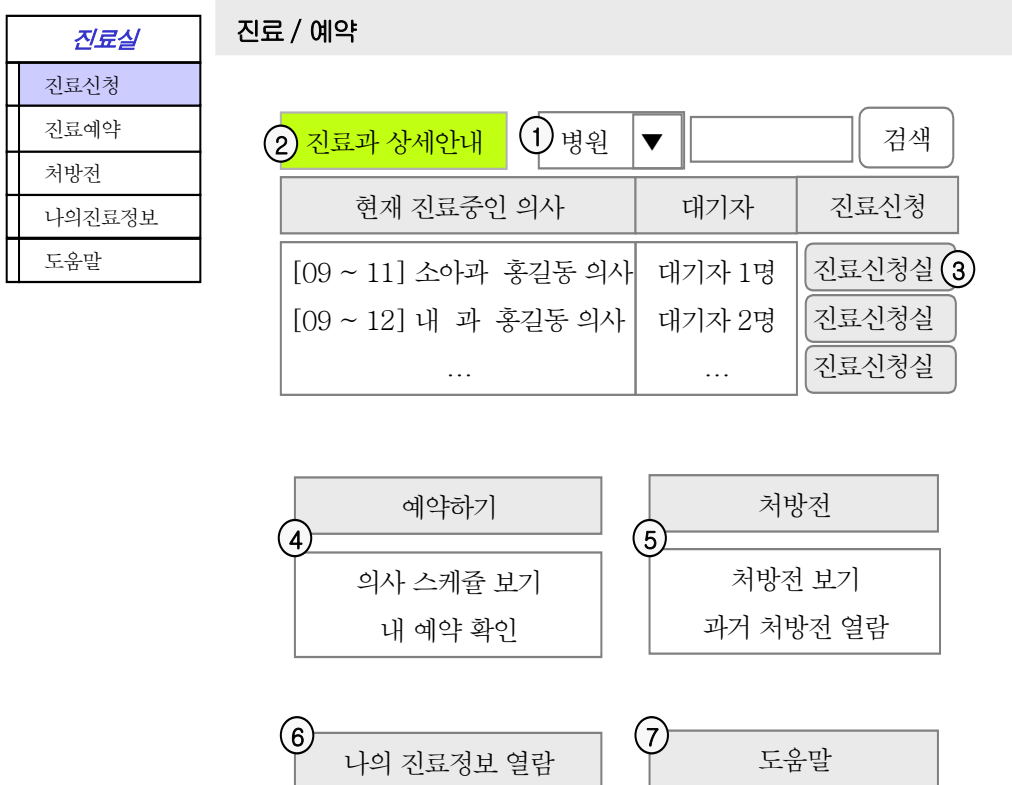
▶문의 사항이 있으실 경우 [고객센터 페이지로](#) 가셔서 문의 하십시오.

■ 페이지 요소 설명

회원아이디와 비밀번호로 로그인한다.

- ① 일반회원의 로그인 화면
- ② 처음 로그인할 경우 원격진료사이트의 소개와 도움말을 제시하여 이용에 도움을 주도록 한다.

그림 6-8 환자시스템 진료/예약 페이지



■ 페이지 요소 설명

- ① 병원,진료과,의사명으로 현재 진료중인 의사를 검색
- ② 진료 과목에 대한 상세한 설명을 볼 수 있는 페이지로 이동
- ③ 현재 online 상태인 의사 목록과 대기자 수를 보여주고, 환자가 진료신청을 하도록 한다.
- ④ 환자가 의사의 진료스케줄을 확인하고 진료예약한다.
- ⑤ 오늘 발행된 처방전과 과거 처방전을 열람할 수 있다.
- ⑥ 나의 진료정보를 열람할 수 있다.
- ⑦ 도움말

그림 6-9 환자시스템 진료/예약 거부 안내 페이지

진료실	
	진료신청
	진료예약
	처방전
	나의진료정보
	도움말

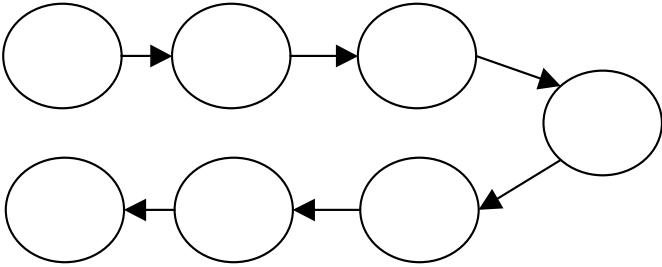
진료/예약 신청을 하기 위해서는 먼저...

회원님은 현재 관리자의 승인이 없으므로 진료신청이나 예약 신청을 할 수 없습니다.

원격진료 서비스는 규정상 회원님의 의료보험정보와 같은 내용을 관리자가 확인하여 승인하여야만 가능하므로, 가입 후 2일 이내에 관리자의 승인이 없을 경우 관리자에게 연락하여 주시기 바랍니다.

[연락처 tel : 000-0000, 이메일 : webmaster@원격진료]
[고객지원 게시판 가기]

진료/예약 순서 안내



■ 페이지 요소 설명

이 페이지는 관리자의 승인이 없는 가입자의 진료/예약 신청자의 경우 처리 화면이다. 현재는 관리자가 가입시 회원의 의료정보를 확인하여 진료/예약 신청이 가능하므로 이에 대한 자세한 설명과 관리자의 연락처나 이메일 그리고 고객지원게시판을 링크처리한다.

그림 6-10 환자시스템 진료과 안내 페이지

진료실
진료신청
진료예약
처방전
나의진료정보
도움말

진료과 안내

다음 인체 그림에서 진료를 받고자 하는 부분을 선택하시면 자세한 진료과 안내가 나타납니다.

② [기타부위]

피부

당뇨 증세

농부병 증세

Copyright © 2003 한국농림수산정보센터. All rights reserved.

■ 페이지 요소 설명

이 페이지는 원격진료 진료과를 상세 안내하는 페이지로 아픈 부위를 인체 그림에서 선택하면 상세한 설명을 표시하여 사용자의 편의성을 증대하였다.

- ① 환자들의 이해를 돕기 위해 인체부위별 진료과 그래픽 처리
- ② 그래픽처리가 어려운 기타 질병에 대한 추가 안내 (ex: 당뇨병, 피부과, 농부병 등)

그림 6-11 환자시스템 진료신청 페이지

진료실	
진료신청	진료 > 진료신청
진료예약	
처방전	
나의진료정보	
도움말	

① 현재 진료중인 의사 > [09 ~ 11] 소아과 홍길동 ▼

② 내과 홍길동 의사 진료신청실

③ 예약 달력

④ 매주 수요일 오전 10 : 00 ~ 11 : 00
오후 15 : 00 ~ 17 : 00

⑤ 현재 대기자 수 : 4명
예상 대기시간 : 20분

진료는 유료이며 신청버튼을 클릭하시면 eMoney 결제를 할 수 있습니다. >> ⑥ **진료 신청 (유료)**

⑦ 홍길동 의사 프로필

전문분야 :
가나다 대학병원 내과 과장
...

Copyright © 2003 한국농림수산정보센터. All rights reserved.

■ 페이지 요소 설명

- ① 현재 진료신청이 가능한 online 의사들의 목록을 보여줌
- ② 선택한 의사명
- ③ 예약을 할 수 있도록 예약달력 표시
- ④ 의사의 진료시간 표시
- ⑤ 선택한 의사의 진료 대기자 수와 예상대기시간 표시 (실시간)
- ⑥ 선택한 의사에게 진료신청을 하는 버튼
- ⑦ 선택한 의사의 프로필 열람

그림 6-12 환자시스템 진료비 결제 (eMoney 결제) 페이지

진료실	
	진료신청
	진료예약
	처방전
	나의진료정보
	도움말

내과 홍길동 의사 진료비 결제

① 진료를 받기 위해서는 먼저 진료비가 결제되어야 합니다.
회원님의 eMoney에서 진료비를 결제하시겠습니까?

Call center Tel: 000-0000 **②** eMoney 충전하기
⑦ [고객지원게시판 가기]

③ 현재 eMoney 잔액 : 20000원
결제할 진료비 : 3000원

④ 아니요.
(진료신청 취소)

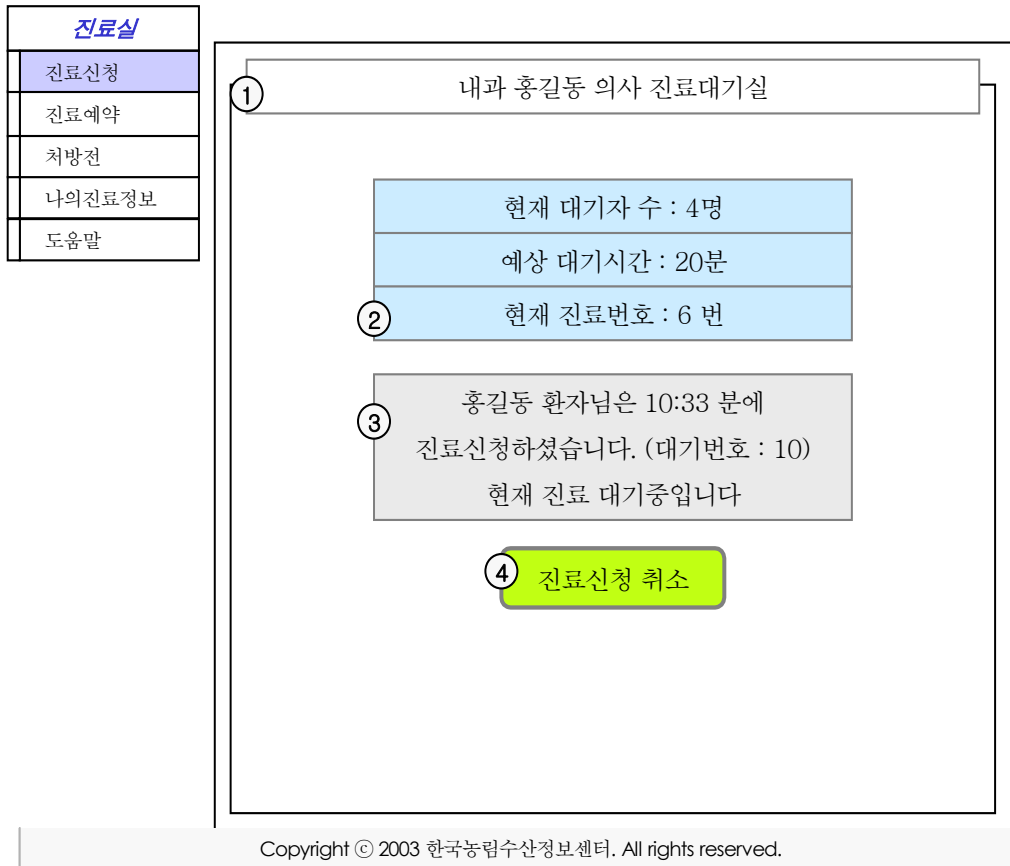
⑤ 예, eMoney로 결제하겠습니다.
(진료대기실 입장)

⑥ * 진료대기중 진료가 취소되면 eMoney는 다시 환불됩니다.

■ 페이지 요소 설명

- ① 진료신청을 하게 되면 회원의 eMoney로 진료비가 결제된다.
- ② eMoney가 없거나 부족하면 eMoney 충전을 먼저 해야 진료가 가능.
- ③ 현재 회원의 eMoney 잔액과 결제할 진료비 표시
- ④ 결재를 안하면 진료신청이 취소
- ⑤ 결재를 승인하면 진료대기실로 입장
- ⑥ 진료가 취소되면 결제한 eMoney가 환불됨을 알려서 회원이 안심하고 결재할 수 있도록 유도
- ⑦ Call center 연락처와 고객지원게시판 링크를 표시하여 문제발생시 사용자가 바로 연락할 수 있도록 함.

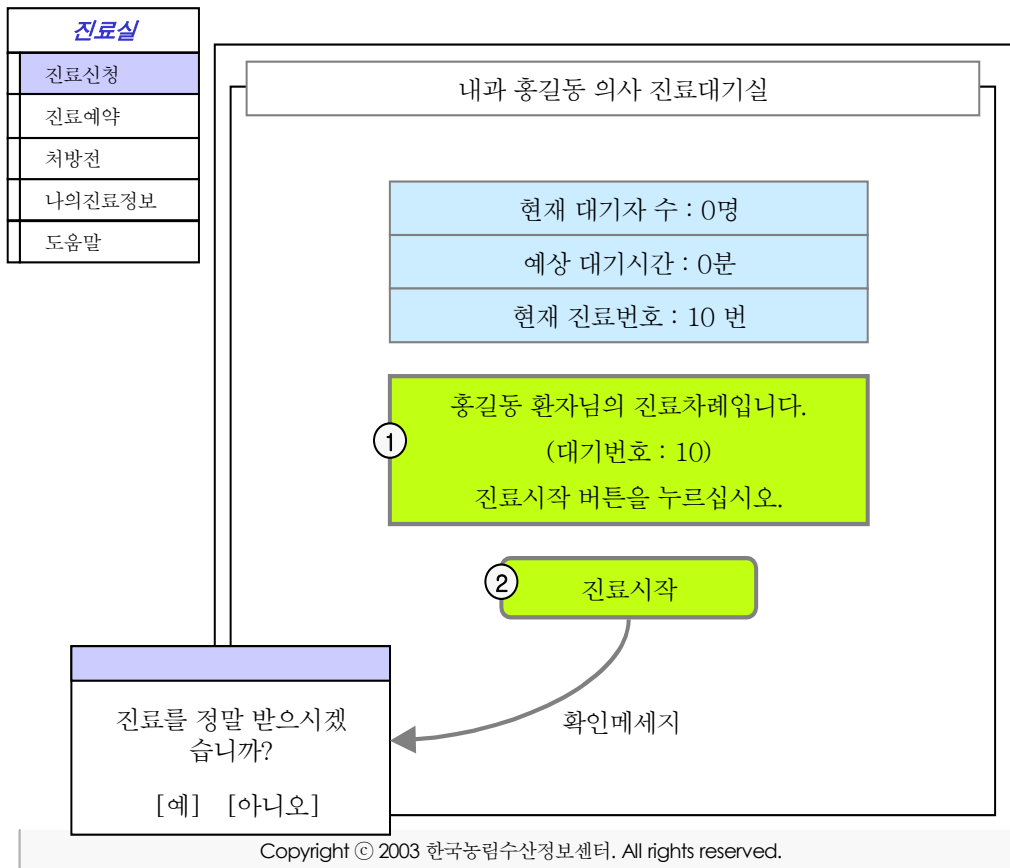
그림 6-13 환자시스템 진료대기(대기중) 페이지



■ 페이지 요소 설명

- ① 진료신청을 하면 선택한 의사의 진료대기실로 입장
- ② 현재 진료중인 진료번호 표시
- ③ 신청환자의 진료신청시간과 진료번호, 진료상황 표시
- ④ 진료신청을 취소할 수 있는 버튼

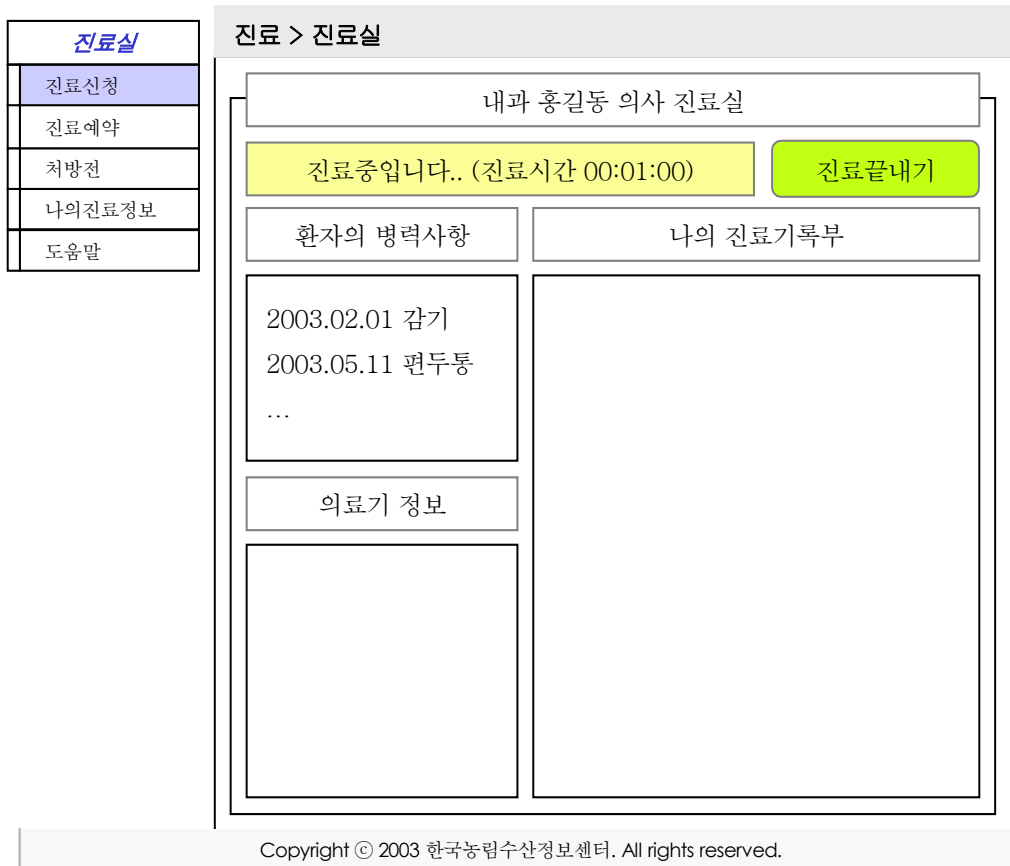
그림 6-14 환자시스템 진료대기(진료시작) 페이지



■ 페이지 요소 설명

- ① 환자의 진료순서가 되었음을 알리는 알림메세지
- ② 진료시작버튼 -> 클릭하면 "진료를 받으시겠습니까?" 확인메세지 뜸 -> ok 하면 진료실 입장

그림 6-15 환자시스템 진료실 페이지



■ 페이지 요소 설명

진료실로 환자와 의사가 입장한 화면

그림 6-16 환자시스템 진료실 (처방전 발행) 페이지

진료실	진료 > 처방전 조회
진료신청	내과 홍길동 의사 진료실
진료예약	② 인쇄하여 약국으로 가기 ③ 약국으로 발송하기
처방전	① 홍길동 님의 처방전입니다.
나의진료정보	
도움말	

■ 페이지 요소 설명

- ① 방금 끝난 진료에 대한 처방전 열람
- ② 환자가 처방전 인쇄 - 1번만 인쇄가능 (인쇄하기를 선택하면 약국으로 발송하기 버튼이 disable된다)
- ③ 처방전을 약국으로 발송 (인쇄하기 버튼이 disable된다)

그림 6-17 환자시스템 처방전 발송 약국선택 (약국목록)페이지

진료실			
진료신청	처방전 발송 약국 선택		
진료예약	① 약국명 ▼ <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> <input style="margin-left: 10px; padding: 2px 10px;" type="button" value="검색"/>		
처방전			
나의진료정보			
도움말			

약국명	약사명	주소, 영업시간	선택
③ 가 약국	홍길동 약사	화서동 (09시 - 20시) 일 휴무	<input checked="" type="radio"/> ②
나 약국	이순신	정자동 (09시 - 20시) 연중 무휴	<input type="radio"/>
다 약국	장영실	화서동 (09시 - 20시) 공휴일 휴무	<input type="radio"/>
라 약국	홍길동	화서동 (09시 - 20시) 일 휴무	<input type="radio"/>
마 약국	이순신	화서동 (09시 - 20시) 연중 무휴	<input type="radio"/>
바 약국	장영실	화서동 (09시 - 20시) 연중 무휴	<input type="radio"/>
사 약국	홍길동	화서동 (09시 - 20시) 일 휴무	<input type="radio"/>
아 약국	이순신	화서동 (09시 - 20시) 연중 무휴	<input type="radio"/>
자 약국	장영실	화서동 (09시 - 20시) 공휴일 휴무	<input type="radio"/>

■ 페이지 요소 설명

- ① 약국명, 지역명, 약사명 등으로 약국 검색
- ② 처방전을 발송할 약국선택 후 처방전 발송
- ③ 약국이름을 클릭하면 약국의 상세 정보 보기

그림 6-18 환자시스템 처방전 발송 약국선택 (약국상세) 페이지

진료실	진료 / 예약 > 처방전 발송 약국 선택	
진료신청	처방전 발송 약국 조회	
진료예약	사진	위치 및 약도, 교통편
처방전	약국 소개, 약사 소개	
나의진료정보	<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> 약국목록으로 처방전 발송 </div>	
도움말		

■ 페이지 요소 설명

- ① 처방전을 발송할 약국에 대한 상세한 정보 보기

그림 6-19 환자시스템 진료예약 (의사목록) 페이지

진료실				
진료신청	예약가능 의사목록			
진료예약	진료과 상세안내	① 병원명 ▼		검색
처방전				
나의진료정보				
도움말				

분류		예약의사목록	
아피스병원	소아과	홍길동	매주 목, 10시 - 15시
	② 내과	이순신 ③	매주 금, 13시 - 18시
화서병원	소아과	장영실	매주 화, 17시 - 20시
	내과	홍길동	매주 목, 10시 - 15시
	외과	이순신	매주 금, 13시 - 18시
수원병원	가정의학과	장영실	매주 화, 17시 - 20시
	내과	홍길동	매주 목, 10시 - 15시
		이순신	매주 금, 13시 - 18시
		장영실	매주 화, 17시 - 20시

■ 페이지 요소 설명

- ① 병원명, 진료과, 의사명 등으로 의사검색
- ② 병원과 진료과별로 분류된 의사의 진료예정시간을 보고 예약의사 선택
- ③ 의사명을 선택하면 상세 예약페이지로 넘어감

그림 6-20 환자시스템 진료예약 (의사선택) 페이지

진료실

진료신청
진료예약
처방전
나의진료정보
도움말

진료 / 예약 > 진료예약

① 예약 가능 의사 >
내과 이순신 ▼

② 내과 홍길동 의사 스케줄

④ 달력
⑧ 홍길동 의사 프로필

③ 매주 수요일 오전 10 : 00 ~ 11 : 00
오후 15 : 00 ~ 17 : 00

시간	예약현황	
09 : 00		
10 : 00	[예약불가]	3명 예약
11 : 00	예약하기	0명 예약
12 : 00		
13 : 00		
14 : 00		
15 : 00	예약취소	1명 예약 [*] ⑥
16 : 00	예약하기	0명 예약
...	예약하기	0명 예약

⑦ 나의 예약정보

2004/02/10 15:00 내과 홍길동
2004/02/11 13:00 내과 홍길동

■ 페이지 요소 설명

- ① 다른 예약가능 의사목록 표시
- ② 선택의사명 표시
- ③ 선택의사의 진료시간 표시
- ④ 예약날짜를 선택하기 위한 달력표시
- ⑤ 달력에서 선택한 날짜의 시간과 예약현황 표시. 의사의 진료시간에만 예약 가능하고 예약이 많으면 예약불가
- ⑥ 환자가 예약한 부분표시와 예약취소 버튼
- ⑦ 환자의 예약현황정보(타이틀을 클릭하면 [나의 예약정보] 화면으로 이동)
- ⑧ 선택한 의사의 프로필 열람버튼

그림 6-21 환자시스템 진료예약 (나의 예약정보) 페이지

진료실		진료 / 예약 > 나의예약정보																															
진료신청		① 나의 예약 정보																															
진료예약		② 달력	③																														
처방전		<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto; background-color: yellow;"></div>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">시간</th> <th colspan="2">예약현황</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>09 : 00</td><td>예약하기</td><td></td></tr> <tr><td>10 : 00</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11 : 00</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12 : 00</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13 : 00</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14 : 00</td><td></td><td></td></tr> <tr style="background-color: #ffcc99;"><td>15 : 00</td><td>예약취소</td><td>내과 홍길동의사 예약 [*]</td></tr> <tr><td>16 : 00</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	시간	예약현황		09 : 00	예약하기		10 : 00			11 : 00			12 : 00			13 : 00			14 : 00			15 : 00	예약취소	내과 홍길동의사 예약 [*]	16 : 00			...		
시간	예약현황																																
09 : 00	예약하기																																
10 : 00																																	
11 : 00																																	
12 : 00																																	
13 : 00																																	
14 : 00																																	
15 : 00	예약취소	내과 홍길동의사 예약 [*]																															
16 : 00																																	
...																																	
나의진료정보		④ 예약가능의사																															
도움말		<div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> 내과 홍길동 소아과 홍길동 치과 홍길동 ... </div>																															

■ 페이지 요소 설명

- ① 환자의 예약정보
- ② 예약날짜선택을 위한 달력
- ③ 해당날짜의 예약시간표 - 환자의 예약내용 표시
- ④ 예약날짜와 예약시간대를 선택하면 진료예약이 가능한 의사목록 보기

그림 6-22 환자시스템 나의 진료기록 목록 페이지

진료실	진료 / 예약 > 나의 진료정보					
진료신청	① 나의 진료정보					
진료예약	② 나의 예약정보 보기 ③ 나의 병력정보 보기 ④ 나의 약력정보 보기					
처방전						
나의진료정보						
도움말						

진료번호 ⑤	날짜	진료정보			처리상태 ⑩	
		⑥	⑦	⑧	⑨	
012201	2004.03.03	내과 홍길동	처방전	나약국	조제중	-
012199	2004.02.20	내과 이순신	처방전	나약국	완료	Ok
012198	2004.01.24	치과 장영실	처방전	가약국	완료	해당약없음
012197	2004.01.01	소아과 홍길동	처방전	인쇄	완료	Ok

■ 페이지 요소 설명

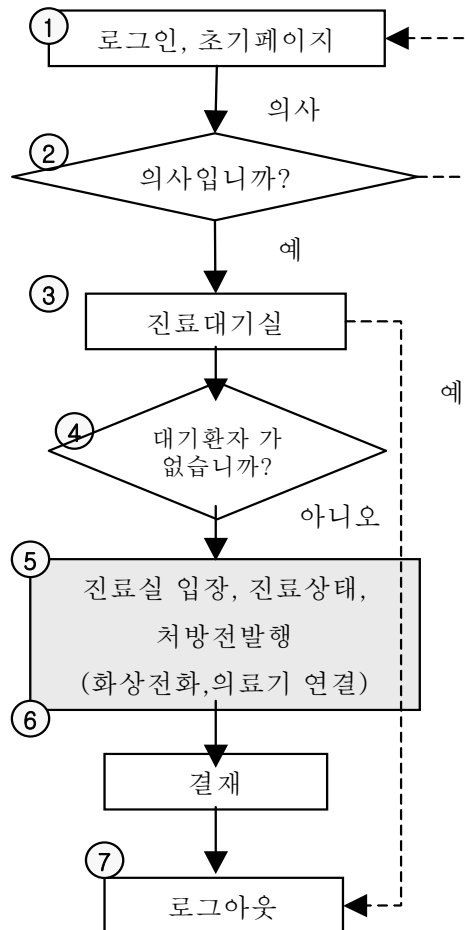
① 나의 진료정보 메뉴 ② 나의 예약정보 보기 메뉴 ③ 나의 병력정보 보기 메뉴 ④ 나의 약력정보 보기 ⑤ 이전에 진료했던 일시와 의사명, 처방전, 조제약국 등을 표시하고 마지막에는 처방전의 발급과 약국조제 현황상태 표시 (인쇄, 약국발송, 조제중, 조제완료, 배송중, 완료) 등의 상태 표시, 날짜나 진료번호를 선택하면 보다 자세한 진료기록 사항을 표시 ⑥ 의사명을 클릭하면 의사의 프로필과 스케줄을 열람 ⑦ 처방전을 클릭하면 과거 처방전을 열람 (인쇄불가능) ⑧ 약국명을 클릭하면 약국의 상세정보를 열람 ⑨ 처방전의 약국 발송시 약국에서 처방전의 조제상황을 표시한다. (약국도착, 조제중, 배송중, 배송완료 등의 상태표시) ⑩ 처방전이 약국으로 발송된 이후부터 배송완료까지의 처리단계 중 문제가 발생하면 표시된다. 클릭하면 자세한 문제점을 열람할 수 있다.

다. 원격진료 의사시스템

1) 원격진료 의사시스템 흐름도

원격진료 의사시스템 흐름도는 <그림 6-23>과 같다.

그림 6-23 원격진료 의사시스템 흐름도



2) 원격진료 의사시스템 페이지 레이아웃

원격진료 의사시스템 페이지 레이아웃은 <그림 6-24>~<그림 6-29>와 같다.

그림 6-24 의사시스템 로그인 페이지

회원아이디

비밀 번호

로그인

①

▶문의사항이 있으실 경우 [고객센터 페이지](#)로 가셔서 문의 하십시오.

■ 페이지 요소 설명

회원아이디와 비밀번호로 로그인한다.

① 회원가입시 기본정보와 의사정보를 입력한다.

그림 6-25 의사시스템 진료대기실(대기현황) 페이지

진료
진료>대기실

예약시간설정
①

소아과 김피부님 X월 X 진료일 환자 접수는 현재10명입니다.

②


③

회원번호	차트번호	수진자명	접수시간	진료현황
1	10101	홍길동	오후 15:10	대기
3	10102	홍길순	오후 15:20	대기
5	10105	이철수	오후 15:05	예약
7	10110	이영희		예약 ④
8	10111	김호동		당일접수
10	10112	이호서		예약취소 [*]
13	10114			예약
15	10115			진료완료

■ 페이지 요소 설명

- ① 특정 진료일의 해당의사 진료접수현황을 표시.
- ② 해당의사의 진료일을 달력으로 표시한다. 기본적으로 오늘날짜는 파란색으로 표시, 설정된 진료일은 날짜의 진한 배경색으로 표시, 설정되지 않은 날짜를 선택하여 진료시간을 설정할 수 있음
- ③ ②에서 설정된 날짜를 선택하면 설정된 시간과 예약현황을 표시, 대기중인 환자를 선택하면 진료실 페이지로 이동. 선택된 날짜의 예약환자가 없을 경우 선택날짜 취소 기능
- ④ 진료현황은 진료중, 대기(진료 신청자), 예약(비진료 신청자), 당일접수, 예약취소, 진료완료로 표시

그림 6-26 의사시스템 진료스케줄 설정 페이지

진료 /진료일정설정

2011 1월

일	월	화	수	목	금	토
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

1월 15 일 진료일정 설정

① 진료시작시간 13:00
진료종료시간 17:00
...

환자1인당진료시간 ② 10분

진료대기순 새로고침 시간간격 ③ 10분

설정 취소

■ 페이지 요소 설명

① 진료 일정이 설정되어 있지 않은 날짜를 선택하면 진료일정 설정화면으로 이동

② 환자 1인당 진료시간을 설정한다.

③ 예약순서와 진료신청을 감안하여 대기자순을 표시하여 다시 보여주는 시간 간격을 설정한다.

예) 예약순 (단 F는 당일접수자) : A B C D F 진료신청순: C B D F A

현재 C 가 진료중이고 A가 마지막에 진료신청을 한 경우, 진료대기실의 진료 순서는 C A B D F 이다. 즉 대기실의 대기순서 표시는 진료신청자 중에서 예약순서가 빠른 자를 먼저 표시한다.

그림 6-27 의사시스템 진료실(진료중) 페이지

진료실	진료 > 진료실	
	내과 홍길동 의사 진료실	
	진료중입니다.. (진료시간 00:01:00)	진료끝내기
	환자의 병력사항	해당환자의 진료이력
	2003.02.01 감기 2003.05.11 편두통 ...	
	의료기 정보	

그림 6-28 의사시스템 진료실(처방전 발행) 페이지

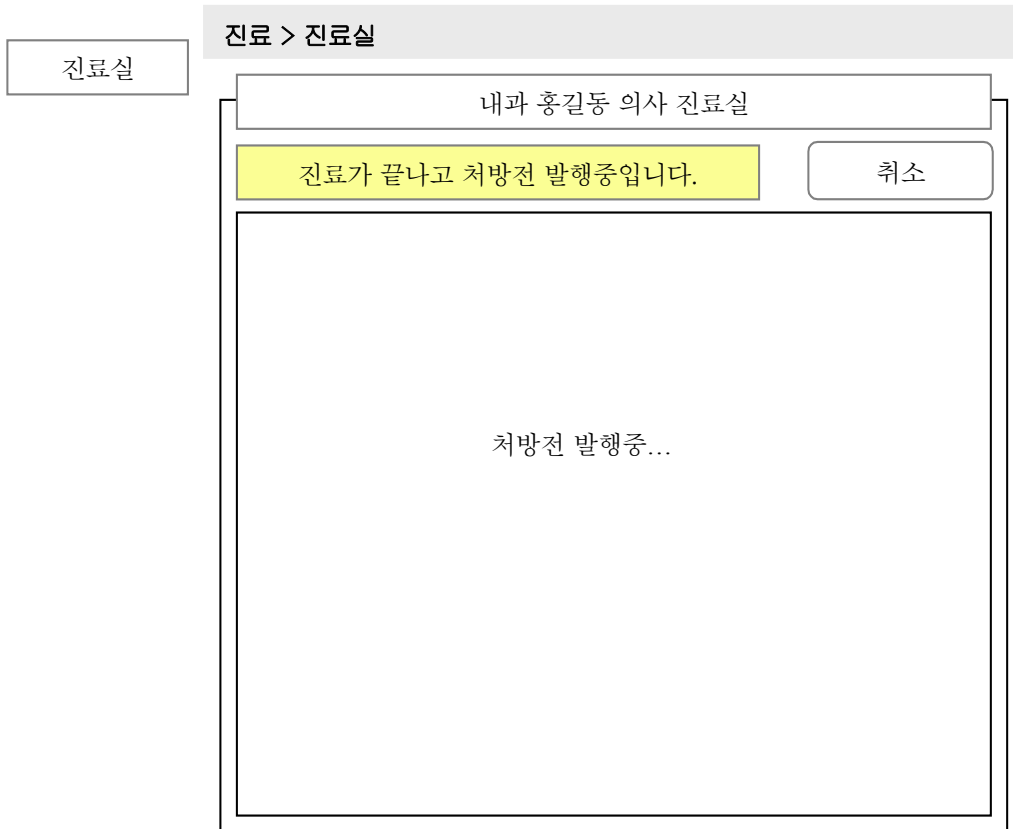


그림 6-29 의사시스템 진료실(처방전 확인) 페이지

진료 > 처방전 확인

내과 홍길동 의사 진료실

①	환자의 개인정보 및 처방내역

②

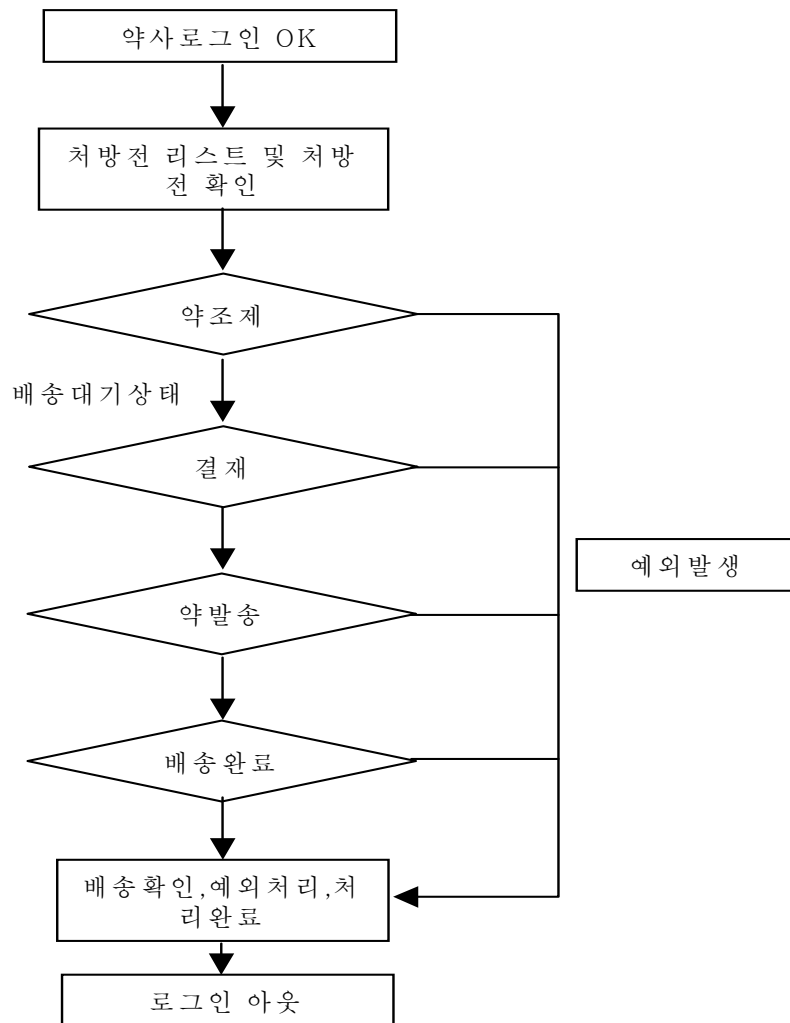
■ 페이지 요소 설명

- ① 환자의 처방내역 재확인
- ② 확인버튼을 선택하면 1명의 진료는 종료하고 진료대기실로 이동

라. 원격진료 약국시스템

1) 원격진료 약국시스템 흐름도

그림 6-30 원격진료 약국시스템 흐름도



2) 원격진료 약국시스템 페이지 레이아웃

원격진료 약국시스템 페이지 레이아웃은 <그림 6-31>, <그림 6-32>와 같다.

그림 6-31 약국시스템 진료/처방전 조회 페이지

정렬		①	
③	검색구분	②	검색어
기간검색		일 부터	까지

④	⑤	회원명	진료의사	진료과	진료일	⑥	⑦	⑧
1	Affis	아피스	조영희	치과	2004.1.31	조회	조제	처리
2	right way	권혁준	곽선화	내과	2004.1.31	조회	배송	처리
3	puma	푸마	권희경	외과	2004.1.31	조회	배송완료	처리
4	monami	모나미	장성선	외과	2004.1.31	조회	처리완료	처리

■ 페이지 요소 설명 (진료상태가 진료완료인 회원만 약국선택)

① 회원리스트 정렬기준선택(ID, 회원명, 진료의사) ② 회원검색시 검색구분선택(ID, 회원명, 진료의사)하고 검색어를 입력 ③ 지정한기간의 원격진료현황리스트 출력 ④ <등록번호>클릭시 진료진행중인 모든 내용출력 (2-2) ⑤ <ID>클릭시 회원정보수정으로 이동(1-2) ⑥ <처방전>의사가 처방한 내용을 조회 [조회]클릭시 처방내용 조회 ⑦ <접수약국> 조제,배송,배송대기배송완료,처리완료,크레임 [조제] 약사가 조제한 내역을 적는다. [배송] 배송정보를 입력한다. [배송완료]배송완료 되면 사용한다. ⑧ [예외처리] 예외발생시 처리

그림 6-32 약국시스템 진료/조제내역 페이지

조제약사명	<input type="text"/>
조제일수	<input type="text"/>
조제년월일	<input type="text"/>
제조내용	<div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>

①

■ 페이지 요소 설명

- ① 조제내용을 입력한 후 완료 버튼을 입력하면은 배송대기 상태로 변경

마. 원격진료 관리자(Back-Office) 시스템

1) 원격진료 관리자(Back-Office)시스템의 주요기능

원격진료 관리자(Back-Office)시스템을 설계를 위한 백오피스의 기능을 분류하여 정리하면 <표 6-3>과 같다.

표 6-3 원격진료 관리자(Back-Office)시스템의 기능

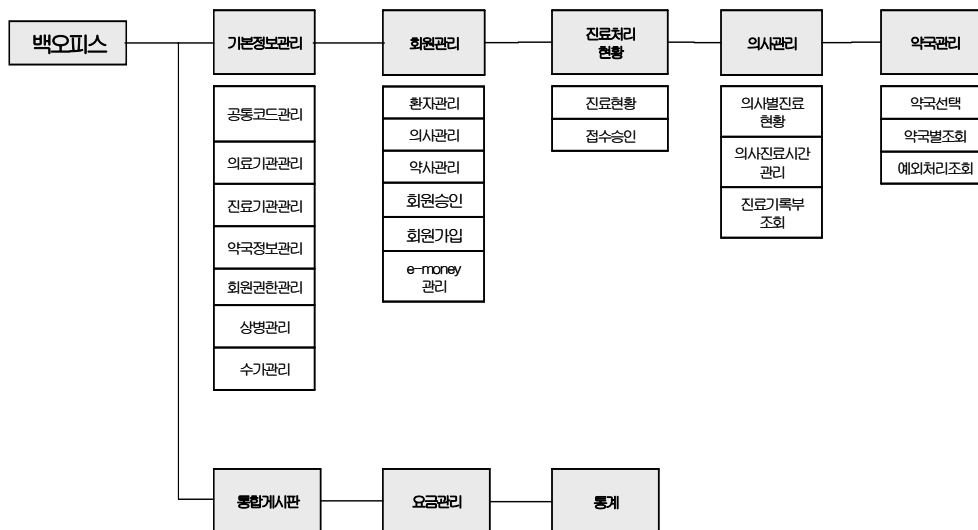
주요기능	상 세 내 용
회원관리 및 홍보	<ul style="list-style-type: none"> ○회원가입 : 일반환자, 의사, 약사회원 가입시 의료보험증, 면허증 확인 및 갱신유무를 확인하여 confirm ○회원가입 내용수정 및 id, 비밀번호 관리 ○공지사항 및 게시판 관리 ○원격진료 홍보 : 의사 및 약국회원 off-line 홍보, 지역별 환자회원에게 대한 off-line 의료서비스 활동 및 웹사이트 콘텐츠 갱신 ○회원의 회비 및 사이버머니 관리 : 의사, 약사는 초기 회원가입시 연회비 (또는 가입보증금) 납부후 정회원으로 처리하고 일반환자 회원은 최초 로그인후 또는 진료예약시 납부여부 체크
진료예약관리 및 모니터링	<ul style="list-style-type: none"> ○환자회원의 진료예약 승인 및 확인 서비스 : SMS 및 E-mail발송과 전화로 진료예약 승인후, 예약 전일 및 예약 30분전 메시지 전달 ○의사회원에 대한 진료스케줄 확인통보 서비스: SMS 및 E-mail발송과 전화로 진료예약 스케줄 전일 및 예약 30분전 메시지 전달 ○진료당일 진료스케줄 모니터링: 각 진료실별로 진료예약 순번 정리 및 당일 진료환자 접수, 당일 진료 중에 발생 할 수 있는 제반 진료스케줄 지연에 대한 의사와 환자간 의견조정과 진료순번 재조정 ○진료중 발생할 수 있는 통신장애 및 시스템 장애 모니터링(유지보수팀과의 긴밀한 연락체계 가동) ○병원에서 약국으로의 처방전 발송확인 체크 연락 ○약국에서 환자로의 약배송 현황 체크 ○각 회원에 대한 서비스 만족도 측정 및 평가

의료수가 결제관리	<ul style="list-style-type: none"> ○원격진료 의료수가 설정 <ul style="list-style-type: none"> -진료기관별 등급별 의료수가 설정 -환자회원에 대해서는 소액결제(예: 일만원 미만)시 회사서 결제 대행하고 일정금액 이상은 환자회원의 동의후 결제하여 통보 ○환자회원의 사이버머니 납부현황과 결제현황을 체크하여 정기적으로 메시지 전송 ○의사 및 약사회원에 대해서는 정기적인 연회비(보증금)납부 및 지출현황 보고
통계관리	<ul style="list-style-type: none"> ○정기적인 진료과별, 의사별 진료통계 ○각 회원별 클레임 발생건수 조회, 진료중에 발생하는 약속위반 사례 경고 건수 ○처방전 발행 및 조회 이력건수 통계
기본 시스템 관리	<ul style="list-style-type: none"> ○회원관리 ○정보보안 및 회원인증 기술관리 ○기본적인 시스템내 코드관리 <ul style="list-style-type: none"> - 공통코드, 의료기관 및 약국관리 코드, 질병 및 약관리 코드 ○웹서버, DB서버 등 관련장비 관리처방전 발행 및 조회 이력건수 통계

2) 원격진료 백오피스 시스템 메뉴구성

원격진료시스템 백오피스 메뉴 구성도는 <그림 6-33>과 같다.

그림 6-33 원격진료시스템 백오피스 메뉴 구성도



2) 원격진료 백오피스 시스템 페이지 레이아웃

원격진료 백오피스 시스템 페이지 레이아웃은 <그림 6-34> ~ <그림 6-57>과 같다.

그림 6-34 백오피스 시스템 회원환자관리 페이지

정렬	①		
검색구분	②	검색어	

총회원수:5명

선택	ID	회원명	주민번호	회원등급	가입상태	가입일	접속
<input checked="" type="checkbox"/>	③ Affis	아피스	760821-1085151	④ 환자	⑤ 가입	2004.2.1	3
<input type="checkbox"/>	rightway	권혁준	730511-2357412	환자	탈퇴	2004.2.1	4
<input type="checkbox"/>	puma	푸마	740805-1518064	환자	가입대기	2004.2.1	0
<input type="checkbox"/>	monami	모나미	800324-7516954	환자	가입거부	2004.2.1	1

<< 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 >>

⑥ 회원가입
⑦ 회원삭제

■ 페이지 요소 설명

- ① 회원리스트 정렬기준선택(아이디, 회원명, 주민번호, 가입상태)
- ② 회원검색시 검색구분 선택(아이디, 회원명, 주민번호)하고 검색어를 입력
- ③ <ID>클릭시 회원정보수정으로 이동한다.
- ④ <회원등급> 환자, 의사, 약사, 관리자
- ⑤ <가입상태> 가입, 탈퇴, 가입대기, 가입거부
- ⑥ 회원가입처리
- ⑦ 탈퇴회원 삭제시 <선택>설정후 [회원삭제]버튼 클릭하면 회원삭제됨

그림 6-35 백오피스 시스템 회원관리-환자정보수정 페이지

아이디(*)`1	<input type="text"/>
비밀번호(*)	<input type="password"/>
이름(*)	<input type="text"/>
주민접수번호(*)	<input type="text"/> 년 <input type="text"/> 월 <input type="text"/> 일 <input type="radio"/> 음력 <input type="radio"/> 양력
생년월일(*)	<input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/>
비밀번호질문(*)	<input type="text"/>
비밀번호답(*)	<input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="button" value="우편번호찾기"/>
우편번호(*)	<input type="text"/>
집주소(*)	<input type="text"/>
전화번호(*)	<input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/>
이메일(*)	<input type="text"/>
직업(*)	<input type="text"/> <input type="text"/>
추천인 아이디	<input type="text"/>
홈페이지	<input type="text"/>
회원권한	<input type="text"/> <input type="text"/>

 ① ② ③

■ 페이지 요소 설명

- ① 회원정보 수정후 [수정]클릭한다.
- ② 회원탈퇴 처리시 [탈퇴]클릭한다.
- ③ 회원리스트로 이동시 [목록]클릭한다.

그림 6-36 백오피스 시스템 회원관리-의사관리 페이지

정렬	① <input type="text"/>		
검색구분	② <input type="text"/>	검색어	<input type="text"/>

총의사수:4명

선택	ID	의사명	면허번호	직위	진료과	가입상태	접속
<input checked="" type="checkbox"/>	Affis	아피스	111-222-333-444	과장	치과	가입	3
<input type="checkbox"/>	rightway	권혁준	111-222-333-444	의사	내과	탈퇴	4
<input type="checkbox"/>	puma	푸마	111-222-333-444	의사	외과	승인대기	0
<input type="checkbox"/>	monami	모나미	111-222-333-444	의사	응급실	승인거부	1

<< 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 >>

③

■ 페이지 요소 설명

- ① 의사리스트 정렬기준 선택(아이디, 의사명, 면허번호, 진료과)
- ② 의사검색시 검색구분 선택(아이디, 의사명, 면허번호)하고 검색어를 입력한다.
- ③ 탈퇴한 의사삭제시 <선택>설정 한 후 [의사삭제]버튼 클릭하면 의사 삭제됨.
- ④ <D>클릭시 의사정보수정으로 이동한다.
- ⑤ <가입상태> 의사, 의사탈퇴

그림 6-37 백오피스 시스템 회원관리-의사정보수정 페이지

아이디(*)`1	<input type="text"/>
비밀번호(*)	<input type="password"/>
이름(*)	<input type="text"/>
주민접수번호(*)	<input type="text"/> 년 <input type="text"/> 월 <input type="text"/> 일 <input type="radio"/> 음력 <input type="radio"/> 양력
생년월일(*)	<input type="text"/>
비밀번호질문(*)	<input type="text"/>
비밀번호답(*)	<input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="button" value="우편번호찾기"/>
우편번호(*)	<input type="text"/>
집주소(*)	<input type="text"/>
전화번호(*)	<input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/>
이메일(*)	<input type="text"/>
직업(*)	<input type="text"/>
추천인 아이디	<input type="text"/>
홈페이지	<input type="text"/>
회원권한	<input type="text"/>

<의사이력정보>

- | | | |
|----|----|----|
| 수정 | 탈퇴 | 목록 |
| ① | ② | ③ |

■ 페이지 요소 설명

- ① 의사정보 수정 후 [수정] 클릭 한다.
- ② 의사탈퇴 처리시 [탈퇴] 클릭 한다.
- ③ 의사리스트로 이동시 [목록] 클릭 한다.

그림 6-38 백오피스 시스템 회원관리-약사관리 페이지

정렬	① <input type="text" value="ID"/>		
검색구분	② <input type="text" value="ID"/>	검색어	<input type="text"/>

총약사수:4명

선택	ID	약사명	면허번호	약국명칭	대표자성명	가입상태	점속
<input checked="" type="checkbox"/>	④ Affis	아피스	111-222-333-444	화서2동약국	이자희	가입	3
<input type="checkbox"/>	rightway	권혁준	111-222-333-444	수원약국	이지영	탈퇴	4
<input type="checkbox"/>	puma	푸마	111-222-333-444	아피스약국	송금자	승인대기	0
<input type="checkbox"/>	monami	모나미	111-222-333-444	센터약국	심정희	승인거부	1

<< 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 >>

③

■ 페이지 요소 설명

- ① 약사리스트 정렬기준선택(아이디, 약사명, 면허번호, 약국명칭)
- ② 약사검색시 검색구분 선택(아이디, 약사명, 면허번호)하고 검색어를 입력한다.
- ③ 탈퇴한 약사 삭제시 <선택>설정한 후 [약사삭제]버튼 클릭하면 의사 삭제됨.
- ④ <ID>클릭시 의사정보수정으로 이동한다.
- ⑤ <가입상태> 약사, 약사탈퇴

그림 6-39 백오피스 시스템 회원관리-약사정보수정 페이지

아이디(*)`1	<input type="text"/>
비밀번호(*)	<input type="password"/>
이름(*)	<input type="text"/> <input type="text"/>
주민접수번호(*)	<input type="text"/> 년 <input type="text"/> 월 <input type="text"/> 일 <input type="radio"/> 음력 <input type="radio"/> 양력
생년월일(*)	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
비밀번호질문(*)	<input type="text"/>
비밀번호답(*)	<input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="button" value="우편번호찾기"/>
우편번호(*)	<input type="text"/>
집주소(*)	<input type="text"/>
전화번호(*)	<input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/>
이메일(*)	<input type="text"/>
직업(*)	<input type="text"/> <input type="text"/>
추천인 아이디	<input type="text"/>
홈페이지	<input type="text"/>
회원권한	<input type="text"/> <input type="text"/>

■ 페이지 요소 설명

- ① 약사정보 수정후 [수정]클릭한다.
- ② 약사탈퇴 처리시 [탈퇴]클릭한다.
- ③ 약사리스트로 이동시 [목록]클릭한다.

그림 6-40 백오피스 시스템 회원관리-회원승인 페이지

정렬	① <input type="text" value="아이디"/>		
검색구분	② <input type="text" value="아이디"/>	검색어	<input type="text"/>

총회원수:4명

ID	회원명	주민번호	회원등급	가입상태	가입일	등록
③ fis	아피스	760821-1085151	환자	가입대기	2004.2.1	④ 가입 ⑤ 취소
rightway	권혁준	730511-2357412	의사	가입대기	2004.2.1	가입 취소
puma	푸마	740805-1518064	약사	가입대기	2004.2.1	가입 취소
monami	모나미	800324-7516954	관리자	가입대기	2004.2.1	가입 취소

■ 페이지 요소 설명

- ① 회원리스트 정렬기준 선택(아이디, 회원명, 주민번호)
- ② 회원검색시 검색구분 선택(아이디, 회원명, 주민번호)하고 검색어를 입력한다.
- ③ <ID>클릭시 회원정보수정으로 이동한다.
- ④ 회원가입 승인시 [가입] 클릭.
- ⑤ 회원가입 거절시 [취소] 클릭.

그림 6-41 백오피스 시스템 회원관리-회원가입 페이지

① ● 환자 ○ 의사 ○ 약사

아이디(*)¹	<input type="text"/>
비밀번호(*)	<input type="password"/>
이름(*)	<input type="text"/>
주민접수번호(*)	<input type="text"/> 년 <input type="text"/> 월 <input type="text"/> 일 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
생년월일(*)	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ▼ <input type="radio"/> <input type="radio"/>
비밀번호질문(*)	<input type="text"/>
비밀번호답(*)	<input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="button" value="우편번호찾기"/>
우편번호(*)	<input type="text"/>
집주소(*)	<input type="text"/>
전화번호(*)	<input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/>
이메일(*)	<input type="text"/>
직업(*)	<input type="text"/> ▼
추천인 아이디	<input type="text"/>
홈페이지	<input type="text"/>
회원권한	<input type="text"/> ▼

<상세정보>

② ③

■ 페이지 요소 설명

- ① 원하는 회원그룹을 선택한다.
- ② 회원가입시 정보입력 후 [가입]클릭 한다.
- ③ 회원리스트로 이동시 [목록]클릭 한다.

그림 6-42 백오피스 시스템 회원관리-e-money관리 페이지

정렬	① <input type="text" value=""/>		
검색구분	② <input type="text" value=""/>	검색어	<input type="text" value=""/>

ID	회원명	주민번호	회원등급	가입상태	잔액
③ Affis	아피스	760821-1085151	환자	가입	④ 100,000
rightway	권혁준	730511-2357412	환자	탈퇴	20,000
puma	푸마	740805-1518064	환자	가입	70,000
monami	모나미	800324-7516954	환자	가입	0

■ 페이지 요소 설명

- ① 회원리스트 정렬기준 선택(아이디, 회원명, 주민번호, 가입상태)
- ② 회원검색시 검색구분 선택(아이디, 회원명, 주민번호)하고 검색어를 입력한다.
- ③ <ID>클릭시 회원정보수정으로 이동한다.
- ④ e-money 사용내역 이동

그림 6-43 백오피스 시스템 회원 관리-e-money사용내역 페이지

ID	① rightway	회원명	권혁준
잔액	총: 70,000원		

순번	접수번호	발생구분	발생일자	발생금액	처리상태
1	②	e-money충전	2004-2-1	100,000	승인
2	21	진료비	2004-2-2	-10,000	승인
3	21	처방비	2004-2-2	-20,000	승인
4	21	약비	2004-2-3	-20,000	취소

■ 페이지 요소 설명

- ① <ID>회원정보수정으로 이동한다.
- ② <접수번호> 진료상세정보 이동한다.

그림 6-44 백오피스 시스템 진료처리현황 페이지

정렬		1	
검색구분	2	검색어	
3	기간검색	일 부터	까지

4	5	6	7						
접수번호	ID	회원명	진료의사	병명	진료과	접수일	진료일	처리상태	접수방법
1	Affis	아피스	조영희	화서병명	치과	2004.1.31	2004.2.1 13:00	접수승인 대기	예약
2	rightway	권혁준	곽선화	수원병명	내과	2004.1.31	2004.1.19 10:00	접수승인	예약
3	puma	푸마	권희경	센티병명	외과	2004.1.31	2004.2.1 15:00	진료대기	비예약
4	monami	모나미	장성선	우리병명	외과	2004.1.31	2004.2.1 20:00	진료완료	예약

■ 페이지 요소 설명

원격진료처리현황은 회원중심으로 표현한다.

- ① 진료리스트 정렬기준 선택(아이디, 회원명, 주민번호, 가입상태)
- ② 검색시 검색구분 선택(아이디, 회원명, 주민번호)하고 검색어를 입력
- ③ 지정한 기간의 원격진료현황 리스트 출력
- ④ <접수번호>클릭시 진료진행중인 모든 내용 출력
- ⑤. <ID>클릭시 회원정보수정으로 이동한다.
- ⑥ <처리상태> 접수승인, 접수취소, 접수승인, 진료대기, 진료승인, 진료중, 진료완료, 발행완료, 인쇄완료, 약국선택 완료, 조제중, 배송대기, 배송중, 배송완료, 예외발생
- ⑦ <진료접수방법> 예약, 비예약

그림 6-45 백오피스 시스템 진료처리현황-진료상세정보 페이지

<회원정보>
<의사정보>
<예약정보>
<진료기록부>
<처방전>
<약국정보>
<요금결제>

■ 페이지 요소 설명

진행상태중인 각 정보를 한눈에 볼 수 있도록 출력한다.

그림 6-46 백오피스 시스템 진료처리현황-접수승인 페이지

정렬		▼	
검색구분	▼	검색어	
기간검색	일 부터	까지	

접수번호	ID	회원명	진료의사	병원	진료과	접수일	진료일	접수방법	접수처리
1	5 Affis	아피스	조영희	화서병원	치과	2004.1.31	2004.2.1 13:00	예약	6 승인 7 취소
2	right way	권혁준	곽선화	수원병원	내과	2004.1.31	2004.1.19 10:00	예약	승인 취소
3	puma	푸마	권희경	센티병원	외과			비예약	승인 취소
4	monami	모나미	장성선	우리병원	외과	2004.1.31	2004.2.1 20:00	예약	승인 취소

■ 페이지 요소 설명

- ① 예약리스트 정렬기준선택(아이디,회원명,주민번호,가입상태)
- ② 예약검색시 검색구분선택(아이디,회원명,주민번호)하고 검색어를 입력한다.
- ③ 지정한기간의 원격진료현황 리스트 출력
- ④ <접수번호>클릭시 진료진행중인 모든 내용출력
- ⑤ <ID>클릭시 회원정보수정으로 이동한다.
- ⑥ [승인] 진료자의 신분확인 및 보험증 확인후 진료예약 승인, 초진자일 경우 진료기록부등록 이동
- ⑦ [취소]기본 조건이 구비가 안되어 있을 경우 예약 취소

그림 6-47 백오피스 시스템 진료처리현황-진료기록부등록 페이지

ID	① rightway	환자명	권혁준
주민번호	761114-1548775	의료보험번호	155-4554-5745
주소	경기도 수원시 팔달구 화서2동		

병원등록번호	<input type="text"/>
초진요양기관번호	<input type="text"/>
최진담당의사	<input type="text"/>
보호자주소	<input type="text"/>
보호자성명	<input type="text"/>
환자와의관계	<input type="text"/>
과거력	<input type="text"/>
가족력	<input type="text"/>
현병력	<input type="text"/>

② ③

■ 페이지 요소 설명

- ① <ID>클릭시 회원정보수정으로 이동
- ② [등록] 진료기록부등록 접수승인 이동
- ③ [취소] 접수승인 이동

그림 6-48 백오피스 시스템 의사관리-의사별 예약처리 페이지

정렬		①	
③	검색구분	②	검색어
기간검색	일 부터	까지	

④	진료번호	의사명	면허번호	진료과	진료날자	진료가능인원	접수인원	⑤	진료상태
	1	아피스	111-222-333-444	치과	2004.2.1 13:00	10	3		예약중
	2	권혁준	111-222-333-432	내과	2004.1.19 10:00	6	6		진료완료
	3	푸마	111-222-333-222	외과	2004.2.1 15:00	8	4		예약중
	4	모나미	111-222-333-213	외과	2004.2.1 20:00	10	10		진료취소

<< 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 >>

■ 페이지 요소 설명

예약승인처리를 받은 회원만 진료현황에 리스트 된다.

- ① 예약현황리스트 정렬기준 선택(의사명, 진료날자, 진료상태)
- ② 예약현황 검색시 검색구분 선택(의사명,면허번호)하고 검색어를 입력.
- ③ 지정한기간의 원격진료현황 리스트 출력
- ④ <진료번호>클릭시 담당의사 예약자 출력
- ⑤ <진료상태> 예약중, 진료중, 진료완료, 진료취소, 진료중지

그림 6-49 백오피스 시스템 의사관리-예약현황 페이지

접수번호	ID	회원명	주민번호	예약일	처리상태	진료접수방법	진료승인
① 1	② Affis	아피스	760821-1085151	2004.2.1	접수승인	예약	③ 취소
4	rightway	권혁준	730511-2357412	2004.2.1	진료취소	예약	
7	puma	푸마	740805-1518064	2004.2.1	접수승인	비예약	취소
9	monami	모나미	800324-7516954	2004.2.1	진료취소	예약	

<< 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 >>

■ 페이지 요소 설명

선택한 의사의 정보와 예약자 명단리스트

- ① <접수번호>클릭시 진료진행중인 모든 내용출력
- ② <ID>클릭시 회원정보수정으로 이동한다.
- ③ [취소] 회원의 진료취소나, 의사의 진료거부시 사용된다.

그림 6-50 백오피스 시스템 의사관리-의사진료시간관리 페이지

1 정렬

2 검색구분
검색어

3 기간검색 일 부터 까지

4 진료번호	의사명	면허번호	진료과	진료날자	진료 가능 인원	접수 인원	5 진료 취소
1	아피스	111-222-333-444	치과	2004.2.1 13:00	10	5	중지
2	권혁준	111-222-333-432	내과	2004.2.1 10:00	10	4	중지
3	푸마	111-222-333-222	외과	2004.2.1 15:00	10	0	취소
4	모나미	111-222-333-213	외과	2004.2.1 20:00	10	6	중지

<< 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 >>

6 진료등록

■ 페이지 요소 설명

의사들이 진료 가능한 스케줄을 입력하여 진료일자를 잡는다.

- ① 리스트 정렬기준선택(의사명,진료날자,면허번호)
- ② 의사검색시 검색구분선택(의사명,면허번호)하고 검색어를 입력
- ③ 지정기간의 원격진료현황 리스트 출력
- ④ <진료번호>클릭시 담당의사 예약자 출력
- ⑤ <진료취소> *접수자가 없으면 [취소]버튼이 생성되며 클릭시 진료취소가 된다. *접수자가 1명이라도 있으면 [중지]버튼이 생성되며 클릭시 진료접수중지가 된다.
- ⑥ [진료등록] 의사의 스케줄을 입력하여 지료를 개설한다.

그림 6-51 백오피스 시스템 의사관리-진료등록 페이지

<스케줄설정>

등록

예약 가능한 날짜, 진료인원 등 진료등록에 필요한 데이터 입력

그림 6-52 백오피스 시스템 의사관리-진료내용조회 페이지

정렬		① <input type="text"/>	
③ 검색구분	② <input type="text"/>	검색어	<input type="text"/>
기간검색	<input type="text"/>	일 부터	<input type="text"/> 까지

접수 번호	ID	회원명	진료의사	진료과	진료일	진료 기록
④ 1	⑤ rightway	권혁준	조영희	치과	2004.2.1 13:00	초진
2	rightway	권혁준	곽선화	내과	2004.1.19 10:00	재진
3	rightway	권혁준	권희경	외과	2004.2.1 15:00	재진
4	rightway	권혁준	장성선	외과	2004.2.1 20:00	재진

<< 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 >>

■ 페이지 요소 설명

진료처리가 완료된 회원들의 진료기록부 조회

- ① 회원리스트 정렬기준선택(ID, 회원명)
- ② 회원검색시 검색구분선택(ID, 회원명)하고 검색어를 입력한다.
- ③ 지정한기간의 원격진료현황 리스트 출력
- ④ <접수번호>클릭시 진료진행중인 모든 내용출력
- ⑤ <ID>클릭시 회원정보수정으로 이동한다.

그림 6-53 백오피스 시스템 약국관리-약국선택 페이지

정렬		▼	
③ 검색구분	② ▼	검색어	<input type="text"/>
기간검색	<input type="text"/>	일 부터	<input type="text"/> 까지

접수번호	ID	회원명	진료의사	진료과	진료일	처리상태	⑥ 접수약국
④ 1	⑤ Affis	아피스	조영희	치과	2004.1.31	진료완료	⑦ [선택]
2	rightway	권혁준	곽선화	내과	2004.1.31	조제중	수원약국
3	puma	푸마	권희경	외과	2004.1.31	배송중	화서약국
4	monami	모나미	장성선	외과	2004.1.31	처리완료	직접구매

■ 페이지 요소 설명

진료상태가 진료완료인 회원만 약국선택을 할 수 있다.

- ① 회원리스트 정렬기준 선택(의사명,진료날자,진료상태)
- ② 회원검색시 검색구분 선택(의사명,면허번호)하고 검색어를 입력한다.
- ③ 지정한기간의 원격진료현황 리스트 출력
- ④ <접수번호>클릭시 진료진행중인 모든 내용출력
- ⑤ <ID>클릭시 회원정보수정으로 이동한다.
- ⑥ <접수약국> 직접구매, 화서약국, [선택]
- ⑦. [선택] 약국선택

그림 6-54 백오피스 시스템 약국관리-약국선택팝업 페이지

1

약국명칭	대표지성명	면허번호	전화번호	주소
화서약국	권혁준	② 112-5542-5512	254-3254	수원시 팔달구 화서2동 120-32

<< 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 >>

3
오프라인구매

■ 페이지 요소 설명

팝업으로 약국을 선택할 수 있게 해준다.

- ① 원하는 약국 검색한다. 공란 검색시 전체 약국 출력
- ② <면허번호>클릭 약국을 선택
- ③ [오프라인구매] 오프라인 약품 구매시 사용

그림 6-55 백오피스 시스템 약국관리-약국별조회 페이지

정렬		① <input type="text"/>	
③ 검색구분	② <input type="text"/>	검색어	<input type="text"/>
기간검색	③ <input type="text"/> 일 부터 <input type="text"/> 까지		

약국명칭	대표자 성명	면허번호	전화번호	주소
화서약국	권혁준	112-5542-5512	254-3254	수원시 팔달구 화서 2동 120-32
화서약국	권혁준	112-5542-5512	254-3254	수원시 팔달구 화서 2동 120-32
화서약국	권혁준	112-5542-5512	254-3254	수원시 팔달구 화서 2동 120-32
화서약국	권혁준	112-5542-5512	254-3254	수원시 팔달구 화서 2동 120-32

■ 페이지 요소 설명

진료상태가 진료완료인 회원만 약국선택을 할 수 있다.

1. 약국리스트 정렬기준 선택(의사명, 진료날자, 진료상태)
2. 약국검색시 검색구분 선택(의사명, 면허번호)하고 검색어를 입력한다.
3. 지정한기간의 원격진료현황 리스트 출력
4. <접수번호>클릭시 진료진행중인 모든 내용출력
5. <ID>클릭시 회원정보수정으로 이동한다.
6. <접수약국> 직접구매, 화서약국, [선택] '
7. [선택] 약국선택

그림 6-56 백오피스 시스템 약국관리-약국상세조회 페이지

정렬		▼	
③	②	검색어	_____
기간검색	_____	일 부터	_____ 까지

④	⑤	ID	회원명	진료의사	진료과	진료일	⑥	⑦	⑧
1	Affis	아피스	조영희	치과	2004.1.31	⑥	⑦	⑧	
						조회	조제	처리	
2	right way	권혁준	곽선화	내과	2004.1.31	조회	배송	처리	
3	puma	푸마	권희경	외과	2004.1.31	조회	배송완료	처리	
4	monami	모나미	장성선	외과	2004.1.31	조회	처리완료	처리	

■ 페이지 요소 설명

진료상태가 진료완료인 회원만 약국선택을 할 수 있다.

- ① 회원리스트 정렬기준 선택(ID,회원명,진료의사) ② 회원검색시 검색구분 선택(ID,회원명,진료의사)하고 검색어를 입력 ③ 지정한기간의 원격진료현황 리스트 출력 ④ <접수번호>클릭시 진료진행중인 모든 내용 출력 ⑤ <ID>클릭시 회원정보수정으로 이동 ⑥ <처방전>의사가 처방한 내용을 조회 [조회]클릭시 처방내용 조회 ⑦ <접수약국> 조제, 배송, 배송완료, 처리완료,크레임 [조제] 약사가 조제한 내역을 적는다. [배송] 배송정보를 입력한다. [배송완료] 배송 완료되면 사용한다. ⑧ [예외처리] 클레임 발생시 처리

그림 6-57 백오피스 시스템 약국관리-예외처리조회 페이지

정렬	① <input type="text" value=""/> ▼		
③ 검색구분	② <input type="text" value=""/> ▼	검색어	<input type="text" value=""/>
기간검색	<input type="text" value=""/> 일 부터	<input type="text" value=""/> 까지	

④ 접수번호	⑤ ID	회원명	접수약국	약국접수일	처리상태	예외처리내용
1	Affis	아피스	수원약국	2004.1.31	조제중	약이없음
2	right way	권혁준	화서약국	2004.1.31	배송중	주소가틀림
3	puma	푸마	센터약국	2004.1.31	배송완료	다른곳으로 배송됨
4	monami	모나미	서울약국	2004.1.31	처리완료	처방틀림

■ 페이지 요소 설명

진료상태가 진료완료인 회원만 약국선택을 할 수 있다.

1. 회원리스트 정렬기준 선택(ID, 회원명)
2. 회원검색시 검색구분 선택(ID,회원명,접수약국)하고 검색어를 입력한다.
3. 지정한기간의 원격진료현황 리스트 출력
4. <접수번호>클릭시 진료진행중인 모든 내용출력
5. <ID>클릭시 회원정보수정으로 이동한다.

3. 원격진료(Remote Health System) DB시스템 설계 및 개발

원격진료시스템 구축을 위하여 실제 원격진료에 참여할 환자와 의사에 대한 기본정보와 환자의 과거 건강검진 및 진료기록 그리고 의료 콘텐츠 등을 DB 시스템으로 개발하였다. 이 장에서는 ERD, 테이블 목록 그리고 테이블 명세서 등 DB개발에 필요한 설계내용을 정리하였다.

가. 원격진료시스템(Remote Health System) ERD

ERD는 Entity-Relationship Diagram의 약자로 관계형 데이터베이스(RDB)의 논리 설계에 넓게 사용되는 데이터 모델 그림이다. ERD는 초기 데이터베이스 설계단계에서 분석가, 개발자, 그리고 사용자 등 모든 정보시스템 관련자에게 전체적인 데이터 체계를 보여줄 수 있다.

ERD는 엔티티(데이터 항목)를 상자로 표현하고, 그들 간의 관계를 표현하는 선으로 이어 표시하는데, ERD는 엔티티와 엔티티 간의 관계를 명확하게 파악하여 데이터베이스를 모델링하기 위한 방법으로 널리 사용되고 있다.

본 연구에서는 원격진료 DB시스템의 개발을 위하여 <그림 6-58>과 같이 원격진료시스템의 ERD를 작성하였는데 세부적인 상세 ERD는 본 보고서 <부록 3.>에 첨부하였다.

나. 테이블 목록

프로젝트명	원격진료시스템		
프로젝트 시작일자	2004년 3월 1일	문서 작성일자	2004년 3월 18일

적용업무	원격진료시스템 데이터베이스설계		버전	1.00
담당자 (직급)	오제훈(과장)	작성자 (직급)	이종석(대리)	아피스

1) 개정이력 (Revision History)

버전	날자	내용	작성자
1.00	2004-03-18	최초 작성	이종석
1.10	2004-03-25	Trans_dept 테이블삭제, first_trmt 테이블 컬럼삭제 Prescription 테이블 컬럼추가, hospital 테이블과 Trmt 테이블 relation삭제, doc_schedule 컬럼 추가 disease , drug_injection relation추가 ps_disease,ps_injection 테이블 컬럼삭제	이종석
1.11	2004-03-26	Doctor, auth, status, disease, dosage , Drug_injection ,doc_schedule 컬럼수정 및 추가	이종석
2.10	2004-04-15	Board, Ref_Data, send_data, board_tail, Insure_history,p harmacist_history, Doctor_history,e money_his, emoney_request 추가 및 기존테이블 컬럼추가	이종석
2.20	2004-05-31	기존테이블정리 및 수정	이종석

2) 목록 (Table List)

테이블명(한글)	테이블명(영문)	사용자명	설 명
회원	Member	rhs	회원의 기본정보 저장
의사세부정보	Doctor	rhs	의사회원의 세부정보 저장
환자세부정보	Patient	rhs	환자회원의 세부정보 저장
약사세부정보	pharmacist	rhs	약사회원의 세부정보 저장
진료과	Trmt_dept	rhs	해당병원의 진료과
병원정보	Hospital	rhs	병원요양기관정보
의사진료시간표	Doc_schedule	rhs	진료의사의 스케줄
보험내역	insure	rhs	환자회원의 보험내역
초진	First_trmt	rhs	환자의 초진정보
진료	treatment	rhs	환자의 진료정보
약국정보	pharmacy	rhs	약사의 해당약국정보
처방전	prescription	rhs	진료시 처방전내역
처방질병	Ps_disease	rhs	처방전의 처방질병
처방의약품	Ps_drugs	rhs	처방전의 처방의약품
처방주사약	Ps_injection	rhs	처방전의 처방주사약
용법	dosage	rhs	처방전 약품, 주사약 용법
진료접수	receipt	rhs	진료접수
조제내역	Prepare_ps	rhs	해당약국의 처방전, 조제내역
권한	auth	rhs	회원의 권한을 표시
상태	status	rhs	상태를 관리하는 코드 및 설명
우편번호	Zip_code	rhs	우편번호
질병	disease	rhs	질병코드 및 질병이름
약 및 주사	Drug_injection	rhs	수가코드, 수가이름, 단위
약사정보이력관리	Pharmacist_history	rhs	약사정보 이력관리
의사정보이력관리	Doctor_history	rhs	의사정보이력관리
보험정보이력관리	Inusure_history	rhs	환자보험정보이력관리
과거참조Data	Ref_data	rhs	환자과거참조Data

의료기기측정Data	Send_data	rhs	의료기기측정data
qna	qna	rhs	문고답하기
Qna_tail	qna_tail	rhs	문고답하기꼬리말
공지사항	notice	rhs	공지사항
공지사항꼬리말	Notice_tail	rhs	공지사항꼬리말
방문기록	Visit_counter	rhs	접속통계
계좌이체은행정보	Bank_info	rhs	계좌이체은행정보
Emoney내역	Emoney_his	rhs	Emoney 내역
Emoney충전내역	Emoney_request	rhs	Emoney충전내역

다. 테이블 명세서 (Table Detail)

1) 회원테이블(member)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
회원번호	usemum	회원번호	Varchar2(20)	PK	NN,U	일련번호
회원아이디	userid	회원아이디	Number		NN,U	
권한코드	Auth_cd	회원권한 A01:의사, B01:환자 C01::약사, D01:관리자	Varchar2(2)	FK	NN	
이름	name	회원이름	Varchar2(50)			
회원패스워드	password	회원패스워드	Varchar2(20)		NN	
주민등록번호	ssn	주민등록번호	Varchar2(13)		NN,U	
우편번호	addrzip	우편번호	Varchar2(6)		NN	
주소	addr	주소	Varchar2(100)		NN	
상세주소	addrdetail	상세주소	Varchar2(100)		NN	
전화번호	telnumber	전화번호	Varchar2(20)			
핸드폰	mobile	핸드폰번호	Varchar2(20)			
신분증명 확인여부	confirm	신분증명 확인여부 확인:Y 미확인N	char(1)			
신분증명 확인자아이디	Confirm_id	신분증명 확인자 아이디	Varchar2(20)			

신분증명 확인시간	Confirm_date	신분증명 확인시간 YYYYMMDDHHMM	Varchar2(12)		NN	
가입일	Join_day	가입일 YYYYMMDD	Varchar2(8)		NN	
탈퇴일	Withdraw_day	탈퇴일 YYYYMMDD	Varchar2(8)			
사용여부	Use_yn	사용: Y 미사용(탈퇴): N	Varchar2(1)		NN	
Emoney잔액	Emoeny_remainder	Emoeny잔액	number			
수정일	Modify_day	수정일YYYYMMDD	Varchar2(8)			
이메일	email	메일주소	Varchar2(50)			
로그인체크	sessioncheck	로그인체크	number			임시용
방문회수	visit	방문회수	number			

2) 의사세부정보 (doctor)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
의사회원 번호	Doctor_usernum	의사회원번호	Varchar2(20)	PK, FK	NN,U	회원 번호
면허종별	Licence_type	면허종별 (의사)	Varchar2(10)		NN	
면허번호	Licence_num	면허번호	number		NN	
진료과코드	Dept_cd	진료과코드	Varchar2(10)	FK	NN	
직위	title	직위	Varchar2(50)			
약력	career	약력	Varchar2(1000)			
인사말	greetings	인사말	Varchar2(1000)			
사진파일	picture	사진파일경로	Varchar2(100)			
의사구분	Doc_type	의사구분 (전문의,일반의)	Varchar2(20)		NN	
요양기관번호	Hospital_num	병원 요양기관번호	number	FK	NN	
전문진료분야	Detail_part	전문진료분야	Varchar2(500)			
대기실 갱신주기	period	대기실 갱신주기 설정	number			분단위
초진개설 유무	First_yn	개설 : Y 개설하지않음 : N	Varchar2(1)			
수정일	modifyday	정보수정일	Varchar2(8)			
등록일	createday	정보등록일	Varchar2(8)			

3) 진료과 (TRMT_DEP)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
진료과 코드	Dept_cd	진료과코드	Varchar2(10)	PK, FK	NN,U	
진료과 이름	Dept_name	진료과	Varchar2(50)		NN	
생성일	createday	진료과입력일	Varchar2(8)			
수정일	createday	진료과수정일	Varchar2(8)			
진료과 설명	Trmt_dept_desc	진료과설명	Varchar2(100)			

4) 의사진료시간표 (DOC_SCHEDULE)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
의사회원번호	Doctor_usernum	병원 요양기관번호	number	PK,	NN	
진료시간표 일련번호	Schedule_seq	진료시간표 일련번호	number	PK, FK	NN	일련번호
진료일	Trmt_day	진료일	Varchar2(8)		NN	
진료시작시간	Trmt_start	진료시작시간 (HHMM)	Varchar2(4)		NN	
진료종료시간	Trmt_end	진료종료시간 (HHMM)	Varchar2(4)		NN	
환자1인당 진료시간	Need_time	1인당 진료시간	number		NN	분 단위
진료시간 취소	Cancel_yn	취소 : Y 취소아님 : N	Varchar2(1)			

5) 병원정보(HOSPITAL)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
요양기관번호	Hospital_num	병원요양기관번호	number	PK	NN	
명칭	Hospital_name	병원이름	Varchar2(50)		NN	
전화번호	telnumber	병원전화번호	Varchar2(20)		NN	
팩스번호	faxnumber	병원팩스번호	Varchar2(20)			
이메일	email	대표이메일	Varchar2(50)			
우편번호	addrzip	우편번호	Varchar2(100)		NN	

주소	addr	주소	Varchar2(100)		NN	
상세주소	addrdetail	상세주소	Varchar2(100)		NN	
생성일	createday		Varchar2(8)			
수정일	modifyday		Varchar2(8)			
병원설명	hospital_desc		Varchar2(100)			

6) 환자세부정보 (PATIENT)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
회원번호	Patient _usernum	환자회원번호	number	PK, FK	NN,U	
요양기관 번호	Hospital_num	병원요양기관 번호	number	PK, FK		
등록일	Regist_day	병원등록년월일	Varchar2(8) YYYYMMDD			
등록번호	Patient_num	병원환자등록번호	Number		U	

7) 환자보험정보(INSURE)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
회원번호	Patient_usernum	회원번호	Number	PK,FK	NN	
요양기관번호	Hospital_num	병원요양기관번호	number	PK,FK		
작성일	write_day	입력일 YYYYMMDD	Varchar2(8)			
수정일	modify_day	수정일 YYYYMMDD	Varchar2(8)			
조합기호	Insure_cd	보험조합기호	Varchar2(50)			
조합명칭	Insure_name	보험조합명칭	Varchar2(50)			
보험유형	Insure_type	보험유형	Varchar2(20)			
피보험자이름	Insured_name	피보험자이름	Varchar2(50)			
피보험자 주민등록번호	Insured_ssn	피보험자 주민등록번호	Varchar2(13)			
보험증번호	Insure_num	보험증번호	Varchar2(50)			
관계	relation	관계	Varchar2(20)			
신구보험구분	oldnew	신:N 구:O	Varchar2(1)			

8) 약사회원세부정보(PHARMACIST)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
회원번호	Pharmacist_ usernum	약사회원번호	number	PK, FK	NN,U	
요양기관번호	Pharmacy_num	약국요양기관번호	number	FK	NN,U	
면허번호	Licence_num	약사면허번호	number		NN,U	
수정일	modify_day	수정일 YYYYMMDD	Varchar2(8)			

9) 약국정보(PHARMACY)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
요양기관번호	Pharmacy _num	약국요양기관 번호	number	PK	NN,U	
명칭	Pharmacy_name	약국이름	Varchar2(50)		NN	
대표자성명	Rep_name	약국대표자성명	Varchar2(20)		NN	
전화번호	Telnumber	전화번호	Varchar2(20)			
팩스번호	Faxnumber	팩스번호	Varchar2(20)			
이메일	Email	이메일	Varchar2(50)			
우편번호	Addrzip	우편번호	Varchar2(6)			
주소	Addr	주소	Varchar2(100)			
상세주소	addrdetail	상세주소	Varchar2(100)			
생성일	createday		Varchar2(8)			
수정일	modifyday		Varchar2(8)			
약국설명	Pharmacy_desc		Varchar2(100)			

10) 진료 (TREATMENT)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
회원번호	Patient_urnum	환자회원번호	Number	PK, FK	NN	
요양기관번호	Hospital_num	병원요양기관 번호	number	PK, FK		
진료일시	Trmt_dt	진료일시 (YYYYMMDDHHMM)	Varchar2(12)	PK	NN,U	
의사회원번호	Docor_urnum	의사회원번호	Number	FK	NN	
진료내용	content	진료내용	Varchar2(2000)			
진료경과	result	진료경과	Varchar2(2000)			
치료계획	plan	치료계획	Varchar2(2000)			
접수일련번호	Receipt_seq	접수일련번호	number	FK	NN,U	
처방전존재 유무	Pre_YN	처방전존재 : Y 처방전없음 : N	Varchar2(1)			
실제진료 시작시간	tmt_start_dt	실제진료시작 시간 HHMM	Varchar2(4)			
실제진료 종료시간	tmt_end_dt	실제진료종료 시간 HHMM	Varchar2(4)			
진료과코드	Dept_cd	진료과코드	Varchar2(8)			

11) 초진정보(FIRST_TRMT)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
회원번호	Patient_urnum	환자회원번호	Number	PK, FK	NN	
진료일시	Trmt_dt	진료일시 YYYYMMDDHH24MI	Varchar2(12)	PK, FK	NN,U	
요양기관번호	Hospital_num	병원요양기관 번호	number	PK, FK		
의사회원번호	Docor_urnum	의사회원번호	Number			
진단명	diagnosis	진단명	Varchar2(2000)			
과거력	past_history	과거력	Varchar2(2000)			
가족력	Family_history	가족력	Varchar2(2000)			
현병력	Present_history	현병력	Varchar2(2000)			
과코드	Dept_cd	과코드	Varchar2(10)			

12) 처방전 (PRESCRIPTION)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
처방전 일련번호	Prescription _seq	처방전일련번호	Number	PK	NN	일련 번호
교부일	Deliver_day	교부일 YYYYMMDD	Varchar2(8)			
보험종류	Insure_type	보험종류 01: 의료보험 02: 의료보호 03: 산재보호 04: 기 타	Varchar2(2)			
기타사항	Etc	기타사항	Varchar2(1000)			
사용기간	Use_term	사용기간 (발행일로부터 x일)	number			
인쇄가능 상태	Print_yn	인쇄가능 : Y 인쇄불가능 :N	인쇄가능 : Y 인쇄불가능 :N			
인쇄횟수	print_times	인쇄횟수	number			
의사회원번호	Doctor _usernum	의사회원번호	number	FK	NN,U	
회원번호	Patient _usernum	환자회원번호	number	FK	NN,U	
진료일시	Trmt_dt	진료일시 YYYYMMDDHHMM	Varchar2(12)	FK	NN	
상태코드	Status_cd	처방전상태코드	Varchar2(2)	FK	NN,U	
요양기관번호	Hospital_num	병원요양기관번호	number	PK,FK		
약국요양기관 번호	Pharmacy _num	약국요양기관번호	Number			
접수일련번호	Receipt_seq	접수일련번호	number			
약국인쇄 가능상태	Pharm_print_yn	인쇄가능 : Y 인쇄불가능 :N	인쇄가능 : Y 인쇄불가능 :N			
약국인쇄횟수	Pharm_print _times	약국인쇄횟수	number			
전자서명문 저장	SIGNED _MSG		Varchar2(4000)			
공인인증서	CERTPEM	의사공인인증서	Varchar2(4000)			

13) 처방의약품 (PS_DRUGS)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
처방전 일련번호	Prescription _seq	처방전일련번호	Number	PK,FK	NN	
약품순서	Ps_drugs_seq	처방약품일련번호	number	PK	NN,U	일련 번호
수가코드	Drug _injection_cd	약 및 주사코드	Varchar2(20)	FK	NN,U	
1회투여량	Amt_a_day	1일투여량	Varchar2(20)			
1일투여횟수	Times_a_day	1일투여횟수	Number			
총투약일수	Term	총투약일수	Number		NN,U	
용법코드	Dosage_cd	용법코드	Varchar2(20)		NN,U	

14) 처방주사 (PS_INJECTION)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
처방전 일련번호	Prescription _seq	처방전일련번호	Number	PK, FK	NN	
주사약품순서	ps_injection _seq	처방약품 일련번호	number	PK	NN,U	일련 번호
수가코드	Drug _Injection_cd	약 및 주사코드	Varchar2(20)	FK	NN,U	
1회투여량	Amt_a_day	1일투여량	Varchar2(30)			
1일투여횟수	Times_a_day	1일투여횟수	Number			
총투약일수	Term	총투약일수	Number		NN,U	
용법코드	Dosage_cd	용법코드	Varchar2(20)		NN,U	
원내/원외 구분	inout	원내/원외구분 원내: I ,원외: O	Varchar2(1)			

15) 처방질병 (PS_DISEASE)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
처방전 일련번호	Prescription_seq	처방전일련번호	Number	PK, FK	NN	
질병순서	Ps_disease _seq	처방질병순서	number	PK	NN,U	일련 번호
질병코드	Disease_cd	질병코드	Varchar2(20)	FK	NN,U	

16) 조제내역 (PREPARE_PS)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
처방전 일련번호	Prescription_seq	처방전일련번호	Number	PK, FK	NN	
기타예외	Add_etc	예외사항입력	Varchar2(2000)			
조제일수	Presc_amt	조제일수	number			
조제년월일	Presc_dt	조제년월일 (YYYYMMDD)	Varchar2(8)			
처방의변경 등 기타내용	Etc	처방의 변경 등 기타내용	Varchar2(2000)			
회원번호	Pharmacist _usernum	약사회원번호	number	FK		
상태코드	Status_cd	상태코드	Varchar2(6)	FK		

17) 용법 (DOSAGE)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
용법코드	Dosage_cd	용법코드	Varchar2(20)	PK	NN	
용법설명	Dosage_desc	용법설명	Varchar2(1000)		NN	
용법등록일	createday	용법등록일	Varchar2(8)			
용법수정일	modifyday	용법수정일	Varchar2(8)			

18) 접수 (RECEIPT)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
접수 일련번호	receipt_seq	접수일련번호	Number	PK	NN,U	일련 번호
진료예정일시	Trmt_dt	진료예정일시 YYYYMMDDHHMM	Varchar2(12)			
회원번호	Patient _number	회원번호	number			
진료유형	Trmt_type	진료유형 초진: F 재진: S	Varchar2(1)			
접수일시	Receipt_dt	접수일시 YYYYMMDDHHMMSS	Varchar2(14)			

접수유형 (예약여부)	Receipt_type	예약여부 예약:Y 비예약 : N	Varchar2(1)			
상태	Status_cd	접수및진료상태 코드	Varchar2(6)	FK		
의사회원번호	doctor _usernum	의사회원번호	number	FK		
요양기관번호	Hospital_num	병원요양기관 번호	number	FK		
결제승인여부	Payment_yn	결제승인여부 승인 : Y 비승인 : N	Varchar2(1)			
진료시간표 일련번호	Schedule_seq	진료시간표 일련번호	number			

19) 권한 (AUTH)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
권한코드	Auth_cd	권한코드 A01:의사 B01:환자 C01:약사 D01:관리자	Varchar2(6)	PK	NN,U	
권한이름	Auth_name	권한이름	Varchar2(20)		NN	
권한등록일	createday	권한등록일 (YYYYMMDD)	Varchar2(8)			
권한수정일	Modifyday	권한수정일 (YYYYMMDD)	Varchar2(8)			
코드설명	Auth_desc	권한설명	Varchar2(200)			
용법수정일	modifyday	용법수정일	Varchar2(8)			

20) 상태 (STATUS)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
상태코드	Status_cd	상태코드 00: 예약접수 01: 비예약접수 09: 접수취소 10:진료대기 11:진료중	Varchar2(6)	PK	NN,U	

		19:진료취소 13:진료완료 20:처방전발행완료 21:인쇄 22: 약국지정 30: 조제완료 31: 배송중 32: 배송완료				
상태이름	status_name	상태이름	Varchar2(20)		NN	
상태설명	Status_desc	상태설명	Varchar2(200)			
상태등록일	Createday	상태등록일 (YYYYMMDD)	Varchar2(8)			
상태수정일	modifyday	상태수정일 (YYYYMMDD)	Varchar2(8)			
칼라	Color	색상	Varchar2(30)			

21) 질병 (DISEASE)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
질병코드	disease_cd	질병코드	Varchar2(2)	PK	NN,U	
질병이름	disease_name	질병이름	Varchar2(20)		NN	
질병등록일	createday	질병등록일 (YYYYMMDD)	Varchar2(8)			
질병수정일	Modifyday	질병수정일 (YYYYMMDD)	Varchar2(8)			
질병설명	disease_desc	질병설명	Varchar2(200)			

22) 약 및 주사 (DRUG_INJECTION)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비고
수가코드	Drug_injection_cd	수가코드	Varchar2(20)	PK	NN,U	
수가이름	Drug_injection_name	수가이름	Varchar2(200)		NN	

단위	Drug_injection_u nit	단위	Varchar2(20)			
수가등록일	Createday	수가등록일 (YYYYMMDD)	Varchar2(8)			
수가수정일	modifyday	수가수정일 (YYYYMMDD)	Varchar2(8)			
수가설명	Drug_injection _desc	수가설명	Varchar2(200)			

23) 의사세부정보 이력관리 (doctor_history)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
의사회원번호	Doctor _useum	의사회원번호	Varchar2(20)	PK, FK	NN,U	회원 번호
의사세부정보 일련번호	Doctor_seq	의사세부정보 일련번호	Number	PK	NN,U	일련 번호
면허종별	Licence_type	면허종별(의사)	Varchar2(10)		NN	
면허번호	Licence_num	면허번호	number		NN	
진료과코드	Dept_cd	진료과코드	Varchar2(10)	FK	NN	
직위	title	직위	Varchar2(50)			
약력	career	약력	Varchar2(1000)			
인사말	greetings	인사말	Varchar2(1000)			
사진파일	picture	사진파일경로	Varchar2(100)			
의사구분	Doc_type	의사구분 (전문의, 일반의)	Varchar2(20)		NN	
요양기관번호	Hospital_num	병원요양기관번호	number	FK	NN	
시작일자	Start_day	이력관리를 위한 시작일자 (YYYYMMDD)	Varchar2(8)			이력 관리
종료일자	End_day	이력관리를 위한 종료일자 (YYYYMMDD)	Varchar2(8)			이력 관리
대기실갱신 주기	period	대기실갱신주기	number			분단위
초진개설유무	First_yn	개설 : Y 개설않음 : N	Varchar2(1)			

24) 환자보험정보 이력관리(INSURE_HISTORY)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
회원번호	Patient _useum	회원번호	Number	PK, FK	NN	
보험내역 일련번호	Insure_seq	보험내역 일련번호	number	PK		일련 번호
요양기관번호	Hospital_num	병원요양기관 번호	Number	PK, FK		
시작일자	Start_day	시작일자 YYYYMMDD	Varchar2(8)			이력 관리
종료일자	end_day	종료일자 YYYYMMDD	Varchar2(8)			이력 관리
조합기호	Insure_cd	보험조합기호	Varchar2(50)			
조합명칭	Insure_name	보험조합명칭	Varchar2(50)			
보험유형	Insure_type	보험유형	Varchar2(20)			
피보험자이름	Insured_name	피보험자이름	Varchar2(50)			
피보험자 주민등록번호	Insured_ssn	피보험자 주민등록번호	Varchar2(13)			
보험증번호	Insure_num	보험증번호	Varchar2(50)			
관계	relation	관계	Varchar2(20)			
신구보험구분	oldnew	신:N 구:O	Varchar2(1)			

25) 약사회원 세부정보 이력관리(PHARMACIST_HISTORY)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
회원번호	Pharmacist _useum	약사회원번호	number	PK, FK	NN,U	
약사세부정보 일련번호	Pharmacist _seq	약사세부정보 일련번호	Number	PK	NN,U	일련 번호
요양기관번호	Pharmacy _num	약국요양기관 번호	number		NN,U	
면허번호	Licence_num	약사면허번호	number		NN,U	
시작일자	Start_day	시작일자 YYYYMMDD	Varchar2(8)			이력 관리
종료일자	End_day	종료일자 YYYYMMDD	Varchar2(8)			이력 관리

26) 과거참조 데이터(REF_DATA)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
회원번호	Patient _useum	회원번호	Number	PK, FK	NN	
사업년도	Saup_year	년도 4자리	Varchar2(4)			
참조데이터 일련 번호	Ref_data_seq	일련번호	number	PK		
병원요양기관 번호	Hospital_num	병원요양기관 번호	number	FK		
신장	Height	신장(cm)	Number(3)			
체중	Weigth	체중(kg)	Number(3)			
비만도	Biman	비만도(1/정상,2/과 체중,3/비만)	Varchar2(1)			
시력_좌	Eyesight_left	시력(0.0~2.5),맹인 은 9.9	Number(2)			
시력_우	Eyesight _right	시력(0.0~2.5),맹인 은 9.9	Number(2)			
청력_좌	Hearing_left	1/정상,2/비정상	Varchar2(1)			
청력_우	Hearing_right	1/정상,2/비정상	Varchar2(1)			
최고혈압	Blood_high	0~999	Number(3)			
최저혈압	Blood_low	0~999	Number(3)			
요당	Yodang	음성(-), 약양성(±), 양성(+1), 양성(+2), 양성(+3), 양성(+4),	Varchar2(1)			
요단백	Protein	음성(-), 약양성(±), 양성(+1) 양성(+2), 양성(+3), 양성(+4),	Varchar2(1)			
요장혈	Yo_jang	음성(-), 약양성(±), 양성(+1), 양성(+2), 양성(+3), 양성(+4),	Varchar2(1)			
요PH	Yo_ph	요PH(0.0~99.9)	Number(3)			
혈색소	Hemoglobin	혈색소 (0.0~25.0)	Number(3)			
식전혈당	Blood_sugar	식전혈당 (0~999)	Number(3)			
총콜레스트롤	Cholesterol	총콜레스트롤 (0~9999)	Number(4)			
AST_SGOT	Ast	0.0~25.0	Number(4)			
ALT_SGPT	Alt	0.0~25.0	Number(4)			
감마지피티	Rgpt	0~999	Number(3)			

B형간염 표면항원	Antigen	1/음성, 2/양성	Varchar2(1)			
B형간염 표면항체	Antibody	1/음성, 2/양성	Varchar2(1)			
간염검사결과	Test_request	1/간염보균자, 2/면역자, 3/접종대상자	Varchar2(1)			
흉부방사선 검사촬영구분	Radiation _photo	1/70mmm, 2/100mm, 3/직접촬영, 4/간접촬영	Varchar2(1)			
흉부방사선 검사	Radiation _test		Varchar2(2)			
심전도검사	Ecg_test	1/정상,2/부정맥(맥 의난조,심장리듬이 상),3/협심증, 심근 경색등 허혈성 심 질환, 4/고혈압으로 생기는 심비대,5/심 장염, 6/전해질대사 의 이상(특히 칼슘 및 칼륨), 7/기타	Varchar2(1)			
검체상태	Womb_stat	1/적절, 2/부적절	Varchar2(1)			
자궁경부 선상피세포 유무	Womb_cell _stat	1/유, 2/무	Varchar2(1)			
유형별진단 유형	Womb_test	1/음성,2/상피세포 이상, 3/기타	Varchar2(1)			
편평상피세포 이상	Side_epith	1/비정형 편평상피 세포, 2/등급 편평상피내 병변, 3/고등급 편평상피내 병변, 4/침윤성 편평세포암종	Varchar2(1)			
선상피세포 이상	Gland_epith	1/비정형 선상 피세포, 2/산피내 선암종,	Varchar2(1)			
선상피세포 이상기타	Gland_epith _type	상기 사항중 기타질환명	Varchar2(1)			

추가소견	Add_view	1/반응성세포변화, 2/트리코모나스, 3/캔디다, 4/방선균, 5/헤르페스 바이러스, 6/기타	Varchar2(1)			
추가소견기타	Add_view_etc	상기사항 중 기타 질환명	Varchar2(20)			
종합판정	Synth_decision	1/정상, 2/의심, 3/정밀검사필요, 4/암치료, 5/기타질환	Varchar2(1)			
의심몇개월 후 재검대상	Reexam_case	상기 사항중 의심 대상의 재검진 개월(00개월후)	Varchar2(2)			
기타질환 치료대상	Treatment_case	종합판정에서 기타질환 병명	Varchar2(20)			
과거병력유무	Old_medical_flag1	1/무, 2/유	Varchar2(1)			
병력유형	Old_medical_flag2	병력유형(별첨2참고)	Varchar2(1)			
생활습관	Life_style_flag1	1/양호, 2/개선필요	Varchar2(1)			
개선필요	Life_style_flag2	개선필요사항	Varchar2(1)			
외상_후유증	Medical_view1	1/무, 2/유	Varchar2(1)			
일반상태	Medical_view2	1/양호, 2/보통, 3/불량	Varchar2(1)			
종합판정2	Total_decision	1/정상A, 2/정상B, 3/질환의심, 4/정상B+질환	Varchar2(1)			
판정	Decision_type1	종합판정2 에서 2번에 해당 (1/비만관리, 2/혈압관리, 3/콜레스테롤관리, 4/간기능관리, 5/당뇨관리, 6/신장기능관리, 7/빈혈관리)	Varchar2(1)			
판정 질환 의심	Decision_type2	종합판정 2에서 3번에 해당 (1/폐결핵의심, 2/기타흉부질환의심, 3/고혈압의심, 4/고지혈증의심, 5/간장질환의심, 6/당뇨질환의심, 7/신장질환의심)	Varchar2(1)			
기타질환	Decision_etc_type		Varchar2(1)			

검진질환	Medi_date	yyyy-mm-dd	Varchar2(8)			
판정일자	Decision_date	yyyy-mm-dd	Varchar2(8)			
의사명	Doctor_name	의사명	Varchar2(50)			
판정기타	Decision_type1_etc		Varchar2(20)			
의사면허번호	Medical_license_no	의사면허번호	Varchar2(10)			
소견및조치사항	Pres_comment	소견 및 조치 내용	Varchar2(80)			

27) 의료기기 측정 데이터(SEND_DATA)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
회원번호	patient_useum	환자회원번호	number	PK, FK	NN,U	회원 번호
요양기관번호	Hospital_num	병원요양기관 번호	number	PK, FK	NN	
진료일시	Trmt_dt	yyyymmddhhmm	Varchar2(12)	PK, FK	NN	
측정일시	Proc_date	yyyymmddhhmm	number			
심박수	Ecr1		number			
비만도	Fath		number			
복부비만도	Fatw		number			
키	Higt	Cm	number			
엉덩이둘레	Hpln	cm	number			
혈당	Ngdl		number			
최고혈압	Nbp1		number			
처저혈압	Nbp2		number			
체온	Temp		number			
체중	Whgt		number			
허리둘레	wtln		number			

28) 공지사항 (NOTICE)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
게시물일련 번호	seq	게시물 일련번호	Number	PK	NN,U	일련 번호
회원번호	usernum	회원번호	number	FK		
제목	Title	제목	Varchar2(50)			
작성일시	Date_time	Yyyy-mm-dd	Varchar2(12)			
조회수	Visit	게시물 조회수	Number			
B_ref	B_ref	게시물번호 (답변용)	Number			
B_step	B_step	답변시계층수	Number			
B_level	B_level	답변시 게시물 레벨	Number			
아이피주소	Ip_addr	신규작성시 작성자의 ip 주소	Varchar2(20)			
첨부파일명	Data	첨부파일명 (예비)	Varchar2(50)			
내용	Content	게시물 내용	Long			
읽기권한	Read_auth	공지사항을 읽기권한	Varchar2(4)			

29) 질문과 답변(QNA)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
게시물일련 번호	seq	게시물 번호	Number	PK	NN,U	일련 번호
회원번호	usernum	작성자의 회원번호	number	FK		
제목	Title	게시물 제목	Varchar2(50)			
작성일시	Date_time	yyyymmddhhmm	Varchar2(12)			
조회수	Visit	게시물 조회수	Number			
B_ref	B_ref	b_ref	Number			
B_step	B_step	B_step	Number			
B_level	B_level	B_level	Number			
아이피주소	Ip_addr	게시물 등록시 작성자 아이피주소	Varchar2(20)			
첨부파일명	Data	첨부파일명(예비)	Varchar2(50)			
내용	Content	게시물 내용	Long			
답변자	WRITE_AUTH	답변권한 설정	Varchar2(4)			

30) emoney내역 (EMONEY_HIS)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
회원번호	usernum	회원번호	Number	PK, FK	NN,U	일련 번호
처리일시	Proc_date	yyyymmddhh24miss	Varchar2(14)			
입출금구분	Gubun	1/입금, 2/출금	Varchar2(1)			
금액	Amount	결제금액	Number			
처리내용	content	입출금내역	Varchar2(50)			
일련번호	Emoney_seq	일련번호	number	PK		일련 번호
잔액	REMAINDER	잔액	number			

31) emoney 충전내역 (EMONEY_REQUEST)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
회원번호	usernum	회원번호	Number	PK, FK	NN,U	일련 번호
일련번호	Emoney_seq	일련번호	number	PK, FK		일련 번호
충전방법	Pay_flag	1/카드, 2/무통장입금	Varchar2(1)			
충전금액	Pay_amount	충전금액	Number			
승인번호	Result_no	카드결제시 승인번호	Varchar2(20)			
카드사명	Com_name	카드결제시 카드사명	Varchar2(30)			
카드결제거래번호	Card_result_no	카드결제시 거래 고유 번호	Varchar2(20)			
처리결과	Result_content	결제처리결과	Varchar2(50)			
처리일시	Proc_date	결제처리 일시 yyyymmddhh24miss	Varchar2(14)			
실입금액	Paid_account	실제 입금된 금액	number			
입금자명	Paid_name	실제 입금한 사람	Varchar2(20)			
실 입금일시	Paid_dt	실제 입금 처리한 시각	Varchar2(14)			

32) 사이트 통계 (VISIT_COUNTER)

컬럼명 (한글)	컬럼명 (한글)	설 명	Data Type	Key 여부	필수 여부	비 고
순번	vnum	일련번호	Number			
아이피주소	vip	방문자 아이피 소	Varchar2(15)			
년도	vyy	yyyy	Number			
월	vmm	mm	Number			
일	vdd	dd	Number			
시	vhh	hh	Number			
분	vmt	mm	Number			
계절	vseason	봄/1, 여름/2, 가을/3,겨울/4	Number			
요일	vdw	요일	Number			
브라우저종류	vbrowser	웹 브라우저 종류	Varchar2(50)			
os종류	vos	운영체제 종류	Varchar2(50)			
이전경로	vreferer	이전 경로	Varchar2(200)			
이동경로	vtarget	이동한 경로	Varchar2(200)			

4. 원격진료시스템 사용자 인터페이스

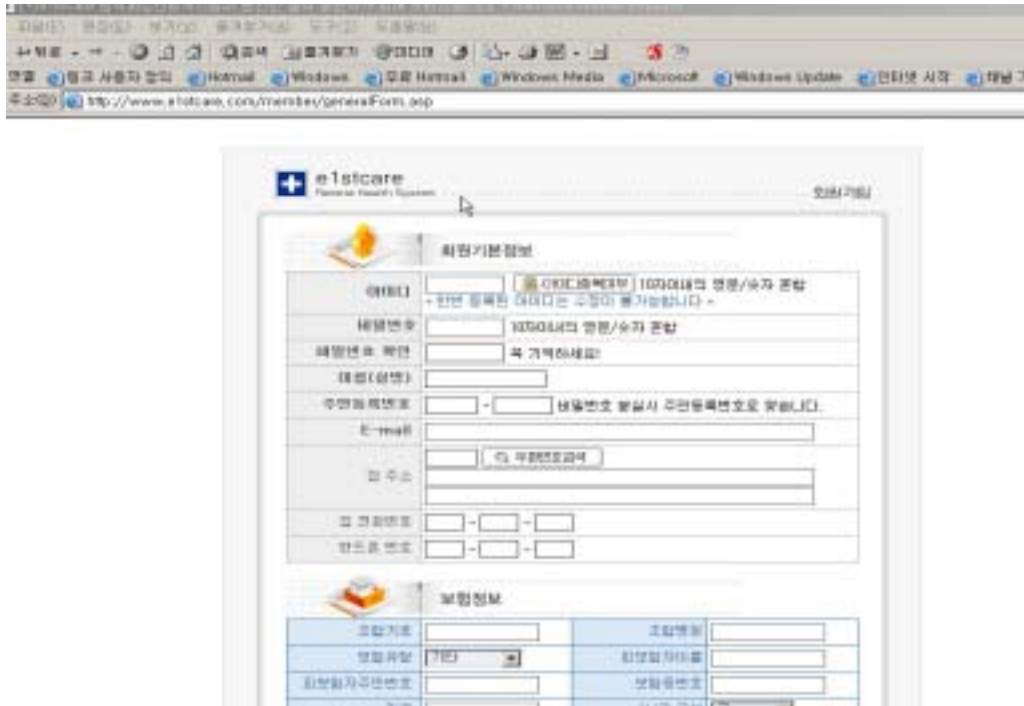
가. 환자 사용지침

1) 회원가입

<http://www.e1stcare.com> 에 접속.



회원가입을 이미 하셨다면 로그인 버튼을 눌러주세요. 회원가입을 안하셨다면 (일반)으로 회원가입을 선택하셔서 회원가입을 합니다.



일반 회원가입시 회원님의 기본정보와 보험정보를 입력하셔야 하는데, 보험 정보는 입력후 관리자에게 팩스(031-299-8844)로 보험증 사본을 보냅니다. 회원가입란에 입력하신 후 관리자가 승인을 해야 서비스를 이용하실 수 있습니다.

회원이 가입 후 **로그인** 버튼을 눌러 아이디와 비밀번호를 입력하여 로그인합니다.



다음 화면은 로그인을 했을 때 나오는 초기화면입니다.



2) 회원정보 수정 및 탈퇴

회원정보를 수정하시려면 로그인한 후 처음화면의 좌측메뉴 회원정보(OOO 님 환영합니다.) 아래 **회원정보수정**을 선택합니다. 회원정보수정은 기본정보 수정과 세부정보수정(보험정보수정)으로 나누어져 있습니다

회원 세부정보를 수정하기 위해서는 회원정보 수정화면내 윗부분에 있는 **세부정보 수정버튼**을 이용하면 되는데, 이 버튼을 누르면 보험정보를 수정할 수 있는 화면이 나타납니다

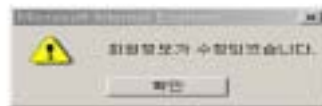
The screenshot shows the '회원기본정보' (Member Basic Information) page. The form contains the following fields:

- 아이디**: 04394 (아이디 중복여부: 10자이내의 영문/숫자 조합. 한번 등록된 아이디는 수정이 불가능합니다.)
- 비밀번호**: **** (10자이내의 영문/숫자 조합)
- 비밀번호 확인**: **** (꼭 기억하세요!)
- 이름(성명)**: 민성아
- 주민등록번호**: []-[]-[]-[]-[]-[]-[]-[]-[]-[]-[] (비밀번호 분실시 주민등록번호로 찾습니다.)
- E-mail**: mhs02w@e1stcare.com
- 집 주소**: 442670 [우편번호검색] (광역시도 수필시 붙임구 회차2행, 111122)
- 집 전화번호**: 051 - 299 - 8882
- 핸드폰 번호**: 051 - 111 - 1111

Buttons at the bottom include '저장' (Save) and '다시입력' (Re-enter).

회원정보를 수정한 후 저장 버튼을 누르시면 회원정보가 수정되었다는 메시지가 나타납니다.

회원탈퇴



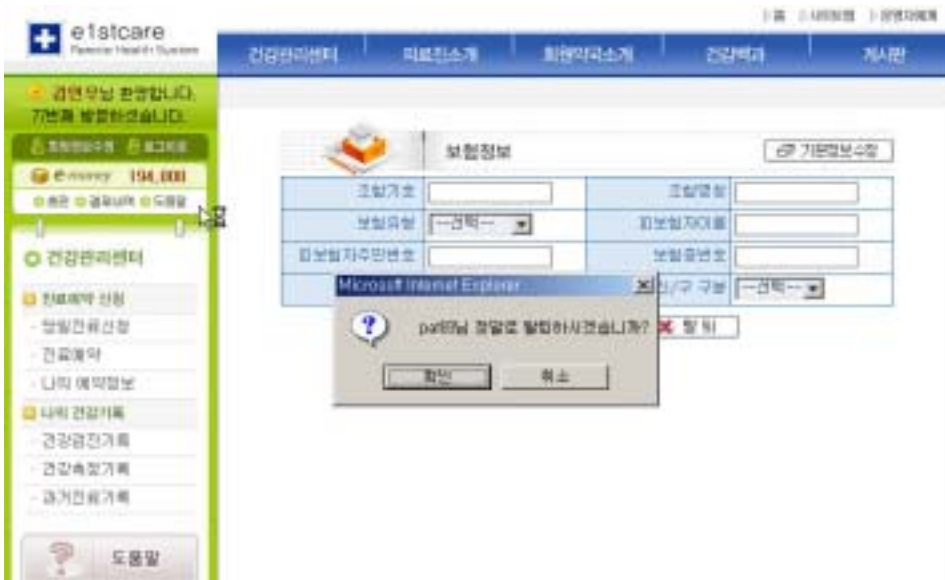
세부정보를 수정하는 중에는 세부정보 수정 버튼이 기본정보 수정이라는 버튼으로 표시가 바뀌게 되는데, 이때 기본정보수정 버튼을 누르면 다시 기본정보 수정화면으로 이동하게 됩니다. 수정후 저장버튼을 누르면 수정정보가 저장됩니다.



회원탈퇴는 세부정보 수정화면 안에 있는 **탈퇴**버튼을 누르면 탈퇴할 수 있습니다.



탈퇴버튼을 누르면 아래와 같은 메시지가 나타나며 **확인**버튼을 누르면 탈퇴처리가 됩니다.

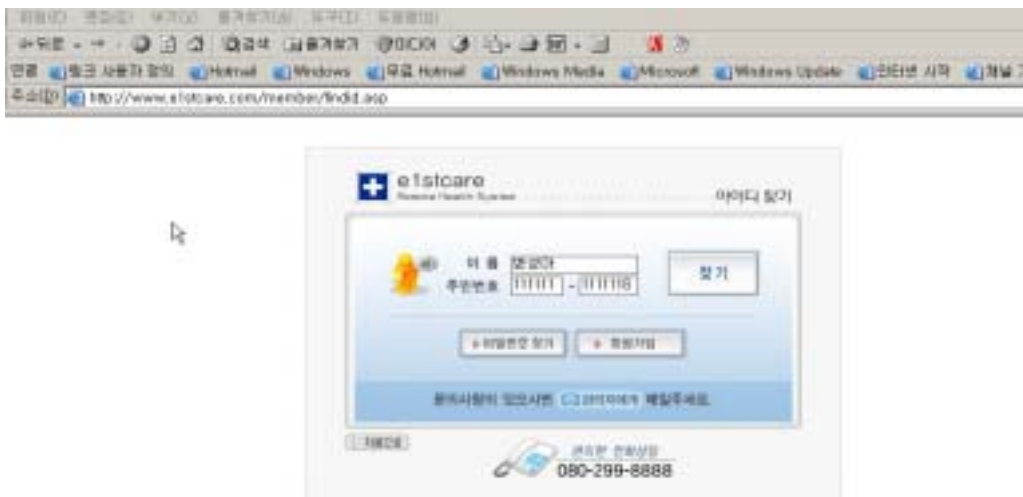


3) 아이디(ID) 찾기와 비밀번호 찾기

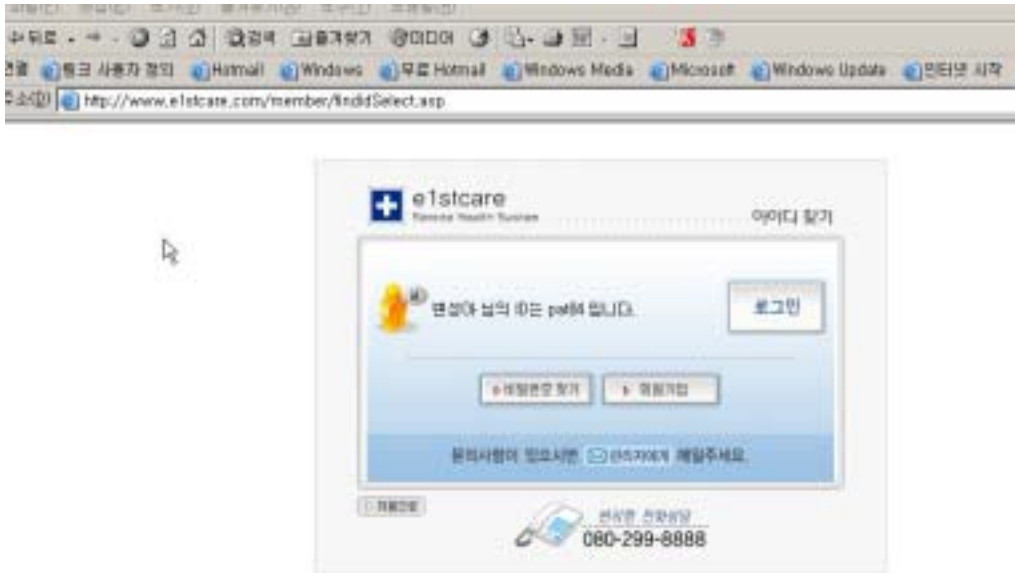
아이디찾기는 로그인화면에서 아이디찾기 버튼을 누르면 아이디찾기 창이 뜨게 됩니다.



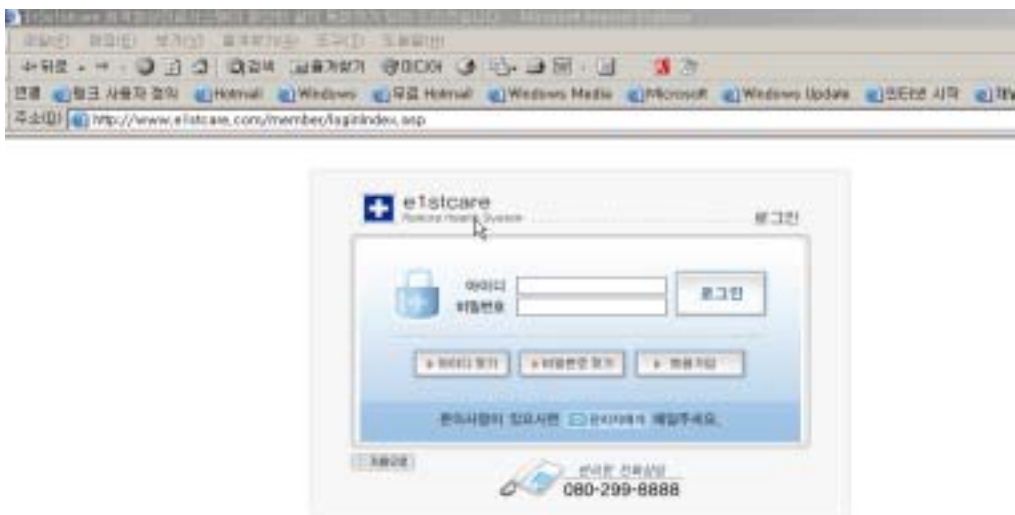
이때 이름과 주민등록번호를 입력하여 찾기 버튼을 누르면 됩니다



아래 화면은 아이디찾기를 한 화면입니다.



비밀번호찾기는 로그인화면에서 비밀번호찾기 버튼을 누르면 비밀번호 찾기 화면이 나오게 됩니다.



이때 아이디와 주민등록번호를 입력하고 **찾기**버튼을 누르면 비밀번호는 찾을 수 있습니다.



아래화면은 비밀번호찾기를 한 화면입니다.



4) 도움말을 이용하여 진료예약하기

회원가입후 로그인 화면에서 아이디와 비밀번호를 입력하고, 로그인 버튼을 누르면 원격진료 초기화면이 나오게 됩니다



이때 진료중인 의사가 있다면 의사목록이 나타나고 진료중인 의사가 없다면 "현재 진료중인 의사가 없습니다" 라고 표시됩니다. 진료받고자 하는 진료과를 잘 모를 때는 초기화면 좌측 하단에 도움말을 선택하여 클릭하면 진료과에 대한 안내정보를 보실 수 있습니다.

도움말을 선택하면 아래와 같은 인체화면이 나타납니다.



도움말 화면 인체 그림 하단에는 인체그림으로 설명하기 어려운 진료과 소개와 질병정보가 나와 있고, 여기서 특정 진료과를 선택하면 바로 해당 진료과의 진료예약 화면으로 이동합니다.

☆☆ 진료과를 선택하시면 해당 진료예약화면으로 이동합니다 ☆☆

진료과소개	질환정보
가정의학과	산체 전반적인 1차 상담
상업의학과	농부농수근, 소음성 난청 등 직업병과 농약노출, 고압제 노출 등 환경병 일반
정신과	정신 및 심리질환에 대한 상담, 치료
산부인과	여성분만 및 분만후의 신체이상과 부인병 전반을 진료
소아과	어린이의 정상적인 성장발육을 위한 진료상담과 일반적인 소아질환 진료
피부과	아토피피부염, 건선, 백반증, 무좀, 두드러기, 대상포진, 여드름, 수포성질환, 접촉피부염, 탈모, 눈발톱질환
재활의학과	근육, 골격계나 신경계의 이상으로 인한 통증이나 활동장애 진료, 통증치료 (요부, 경부, 족부, 관절, 손관절, 고관절 등)와 척수 및 뇌손상 재활, 그리고 집단자 재활 등을 담당
혈액종양내과	혈액관련 종양(백혈병, 림프, 악성림프종, 혈소판감소증, 혈우병, 다발성골수종 및 암치형)와 암치형(위암, 대장암, 식도암, 유방암, 직장암, 방광암, 두경부암)
내분비대사내과	췌당사, 노년병, 당뇨병, 비만, 신경내분비 및 자율대사이상
류마티스내과	관절염, 관절염, 루푸스, 류마티스관절염, 통풍, 퇴행성관절염, 재발성 류마티즘, 섬유조직염, 다발성근염, 피부근염
감염내과	독감, 결핵, 말라리아, 말모, 비브리오패혈증, 살사, 선병, 유성세포혈증, 이질, 장티푸스, 뎅기열, 뇌수막염, 후천성면역결핍증(AIDS)
순환기내과	고혈압, 허혈성질환, 동맥경화증, 말초혈관질환, 부정맥
신경과	다발성경화증, 보형실조증, 알츠하이머병, 유전성 신경질환, 경건, 퇴행성신경질환, 파킨슨병, 혈관성치매, 근육질환, 뇌혈관질환
신경외과	말초신경질환, 신경초종 및 신경성유종
말려르기내과	미나발학시스, 편식, 운동특 말려르기, 두드러기, 약물 알러르기, 음식물 알러르기, 혈관부종

그리고 도움말 화면의 인체그림에서 특정 신체부위를 선택하면 선택된 신체 부위에 해당하는 진료과와 해당 진료과에서 진료하는 대표적인 질환들이 나타나며, 진료과 우측에 나타난 진료예약 버튼을 누르시면 예약화면으로 이동하게 됩니다



아래화면은 도움말 중 진료과 안내화면에서 호흡기내과를 선택하고 진료예약을 눌렀을 때 진료 예약화면으로 이동한 화면입니다



다음은 도움말내 원격진료시스템에서 진료예약 및 당일진료 신청하는 순서를 안내하는 진료예약 안내화면입니다



5) 진료예약하기

진료예약은 좌측메뉴에 **진료예약**을 선택하시면 현재 진료 일정이 등록되어 진료예약이 가능한 의사목록이 나타납니다. 이때 진료예정일에 나타난 의사를 선택하면 진료예약이 가능합니다.

The screenshot shows the e1stcare website interface. The main content area displays a message: "진료예약 신청"에서는 회원님이 진료를 받고자 하는 일자에 진료예약이 가능하고 현재 진료가능한 의사에 대해서도 당일진료 신청을 하실 수 있습니다.

Below the message is a section titled "예약가능 의사목록" (Available Doctor List). It includes a search bar and a table of doctors.

병원명	진료과	의사명	최근진료예약일
건남대학교병원	가정외학과	이종석	2004-05-31
건남대학교병원	내과공통	영덕터	
건남대학교병원	성형외과	오계훈	

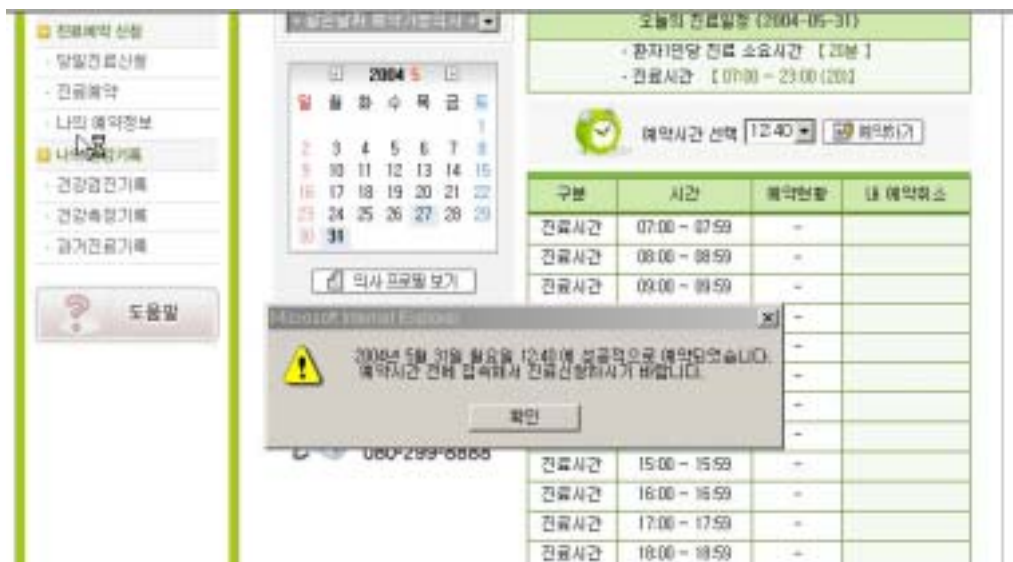
At the bottom of the table, there are navigation options: "처음 [이전 5개] || [다음 5개] 끝".

아래 화면은 최근진료예정일에 나타난 의사를 선택하여 진료 예약화면으로 이동한 화면입니다. 회원님의 진료받고자 하는 시간을 예약시간 선택 목록에서 선택한 다음 **예약하기** 버튼을 누르면 예약이 됩니다.



예약시간표 목록에서 다른 사람이 이미 해당시간에 예약을 했다면 그 시간에는 예약을 할 수 없습니다.

아래화면은 12:40 에 진료예약을 한 화면입니다.



진료예약이 완료되었으면 예약당일 해당시간 전에 다시 접속하여 진료신청을 해야 진료를 받을 수 있습니다.

예약을 하게 되면 해당 예약시간에 예약현황이 나타납니다. 그리고 이미 진료 예약된 것을 취소할 수 있는데, 이때는 **예약취소** 버튼을 누르면 됩니다.



진료예약을 확인하기 위해서는 다음 그림 진료예약 화면내 하단에 있는 **나의 예약정보**를 누르면 예약된 정보가 나타납니다.



그리고 화면내 내 예약 전체 목록 보기를 선택하면 과거에서 지금까지 예약된 전체 진료예약 목록이 나타납니다.



예약화면의 좌측하단 달력에 굵게 표시된 날짜는 진료가 예약된 날을 표시하고 있는데, 이 날짜를 선택하면 해당일의 진료예약현황을 보실 수 있습니다.

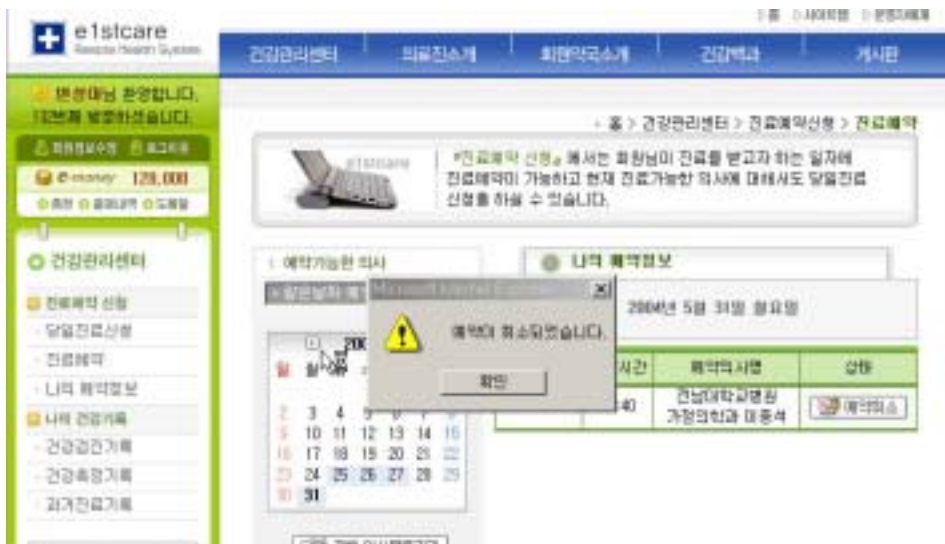
The screenshot shows the 'e1stcare' patient portal. On the left is a navigation menu with options like '건강관리센터', '진료예약 신청', and '나의 예약정보'. The main content area features a calendar for May 2004, where the 27th is highlighted. Below the calendar is a table of appointments for that date.

예약일자	예약시간	예약의사명	상태
2004-05-27	18:25	건남대학교병원 성형외과 오재훈	진료완료
2004-05-27	18:37	건남대학교병원 성형외과 오재훈	진료취소
2004-05-27	18:37	건남대학교병원 성형외과 오재훈	진료취소
2004-05-27	18:38	건남대학교병원 성형외과 오재훈	진료완료

진료예약을 취소할 때는 예약취소 버튼을 누르면 아래와 같은 화면이 나타납니다. 취소확인 버튼을 누르면 예약이 취소됩니다



다음 화면은 예약을 취소했을 때 결과화면입니다.



예약을 취소한 후 나의 예약정보를 보시면 예약이 취소되어 '접수취소'상태로 나타나게 됩니다.



6) 당일진료 신청

진료예약을 하지 않고 사이트에 로그인 하였을 때 진료를 받고자 할 때는 당일진료 신청 버튼을 누르면 현재 진료가능한 의사가 현재 진료중이라고 표시됩니다. 이때 바로 그 의사의 진료신청실 버튼을 눌러 바로 진료신청실로 이동할 수 있습니다.



7) 진료신청에서 진료대기실까지

진료예약일에 사이트에 접속하여 초기화면에 들어오거나 당일진료를 신청하여 현재 진료가능한 의사를 선택하고 **진료신청실** 버튼을 누르면 진료신청실에 들어오게 됩니다.

진료신청실에서는 현재 진료중인 의사의 진료시간과 현재 대기자수, 예상 대기시간 등이 나타납니다. 그리고 화면에도 있듯이 진료신청을 하기 위해서는 우선 **진료비 승인결재**를 해야 합니다. 그래서 화면 우측하단에 있는 **진료비결재승인** 버튼을 눌러야 합니다.



진료비결재승인 버튼을 누르면 "진료신청을 하시겠습니까"라는 메시지창이 뜹니다.



이때 진료를 받으려면 **확인버튼**을 선택하고 진료신청을 취소하려면 취소버튼을 누르면 됩니다. 이때 진료예약인 경우 해당 예약은 취소가 됩니다. 진료신청에서 확인버튼을 선택하시면 진료대기실로 입장하게 됩니다. 다음화면은 현재 의사의 진료대기실 화면입니다.



진료대기실에는 현재의 진료대기자수와 예상대기시간 등이 표시되어 있는데, 나의 진료순번이 되면 의사가 호출을 하게 됩니다. 그리고 진료대기실에서도 진료신청을 취소할 수 있는데, 진료취소를 하게 되면 다시 원격진료 초기 화면으로 이동하게 됩니다.

여기서 주의할 점은 진료를 받으려고 진료 대기실에 있을 때 의사의 호출의 있기 전에 다른 화면으로 이동하면 안됩니다.

의사의 호출이 있을 때 다시 진료를 받을지 확인하는 메시지 창이 뜹니다. 이때 **확인버튼**을 선택하면 진료실로 입장하게 되고 취소를 선택하시면 진료신청이 취소됩니다.



8) 진료실

아래 화면은 진료실 화면입니다. 이때도 진료가 끝날 때까지 다른화면으로 이동하지 않아야 합니다. 원격진료는 화상진료 프로그램으로 이루어지며 통신망이 불안한 경우 컴퓨터와 연결된 화상전화기로 이루어집니다.



진료가 종료되면 종료되었다는 **메시지창**이 뜨게 되고, 이때 **확인**버튼을 누르면 처방전 보기화면으로 이동합니다.



9) 처방전 보기에서 처방전 약국 발송

아래 화면은 처방전보기 화면으로 해당일의 처방전은 녹색으로 표시되어 나타납니다. 의사가 처방전을 발행하면 처방전 처리상태는 "처방전 발행완료"로 표시됩니다.

The screenshot shows the 'e1stcare' patient portal interface. The main content area displays a list of prescriptions under the heading '처방전 보기'. The table below shows the details of these prescriptions.

번호	진료일시	진료의사	발급(약국명)	처리상태
14	2004-05-27 18:25	건실대학교병원 심형원준 오계훈	발급전	처방전발행완료
12	2004-05-25 17:46	건실대학교병원 심형원준 오계훈	연생	연생
11	2004-05-25 17:31	건실대학교병원 심형원준 오계훈	연생	연생
10	2004-05-25 17:24	건실대학교병원 심형원준 오계훈	발급전	연생
9	2004-05-25 17:09	건실대학교병원 심형원준 오계훈	환사약국	약국지정
8	2004-05-25 17:09	건실대학교병원 심형원준 오계훈	발급전	연생
6	2004-05-25 16:17	건실대학교병원 심형원준 오계훈	환사약국	약국지정
5	2004-05-25 16:14	건실대학교병원 심형원준 오계훈	연생	연생
1	2004-05-25 14:20	건실대학교병원 심형원준 오계훈	연생	연생

처방전 목록에서 처방전을 선택하시면 해당 처방전내용을 보실 수 있으며 처방전을 직접 인쇄하거나 약국으로 발송할 수 있습니다.

치방전 보기								
<input type="button" value="치방전인쇄"/> <input type="button" value="치방전으로 발송"/> <input type="button" value="치방전목록"/>								
<input type="radio"/> 치방전보통 <input type="radio"/> 치방전보조 <input type="radio"/> 산재보통 <input type="radio"/> 자동차보통 <input type="radio"/> 기타() 요청기관번호: 96100013								
교부번호	2004년 5월 27일 복요일 (제 000014 호)							
환자인원사항	성명	변성DK(pat54)						
	주소	경기도 수원시 팔달구 화서2동 11122 (연락처: 031-296-8982)						
	주민등록번호	111111-111118						
<input type="checkbox"/> 환자의 인적사항을 꼭 확인하시기 바랍니다.								
의료기관	기관명	건남대학교병원						
	대표전화	062-220-5114						
	문의전화	병실지역						
	F A X	062-225-8330						
	E-mail주소	cnuh@cnuh.com						
발급약사서명								
발행분류기호	ADD	치방전요인의	보험	오제호	연허준별	의사	연허번호	654321
<input type="checkbox"/> 환자의 요구가 있을때는 발행분류기호를 기재하지 않습니다.								
치방 의약품명		1회 투약량	1일 투약횟수	총 투약일수	종법			

치방전 인쇄를 선택하면 아래와 같은 화면이 나타납니다. 치방전 인쇄는 1부에 한하며 인쇄된 치방전은 위, 변조 방지 처리가 되어 있습니다.

건강관리센터

진료예약 신청

발달진료신청

진료예약

나의 예약신청

나의 건강가

건강검진가

건강속성가

과거진료가

도움말

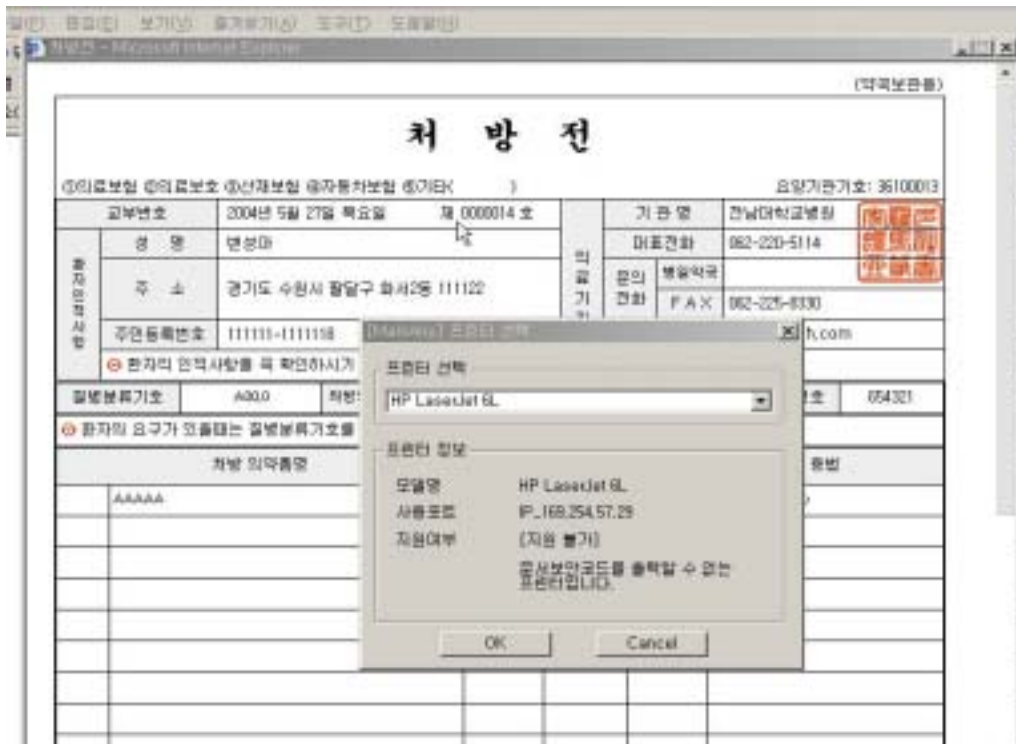
원격화상진료시스템이 안전한 삶의 동반자가 되며 느껴집니다.
“치방전보기” 서비스는 치방전의 발급상태와 발송약국을 확인하거나,
 치방전 상세보기와 인쇄, 발송 등을 하실수 있습니다.

치방전 보기		
<input type="button" value="치방전인쇄"/> <input type="button" value="치방전으로 발송"/> <input type="button" value="치방전목록"/>		
<input type="radio"/> 치방전보통 <input type="radio"/> 산재보통 <input type="radio"/> 자동차보통 <input type="radio"/> 기타() 요청기관번호: 96100013		
주관등록번호	111111-111118	
<input type="checkbox"/> 환자의 인적사항을 꼭 확인하시기 바랍니다.		
의료기관	기관명	건남대학교병원
	대표전화	062-220-5114
	문의전화	병실지역
	F A X	062-225-8330

Microsoft Internet Explorer

인쇄는 1회만 가능하고 치방전의 사용기간 내에 약국에 직접 제출하셔야 합니다. 계속하시겠습니까?

아래 화면은 화면출력을 했을 때 출력된 화면이며, 프린트 버튼을 누르시면 인쇄가 됩니다.



인쇄후 처방전 보기 화면에는 " 이 처방전은 회원님이 직접 인쇄하여 발급 하셨습니다."라고 표시됩니다.



그리고 인쇄후 처방전 보기 화면에 있는 처리상태는 "인쇄" 라고 표시되며 발급은 "인쇄"라고 표시됩니다.



처방전은 직접 인쇄가 아닌 약국으로 발송할 수 있는데, 약국발송은 처방전 보기 화면에서 해당 처방전을 선택하여 처방전 보기 상세화면으로 이동하면 가능합니다.



처방전 상세보기 화면에서 약국으로 발송 버튼을 선택합니다.



약국으로 발송 버튼을 선택하면 아래와 같은 약국 목록이 나타납니다. 이때 원하는 약국을 선택한 후 처방전 발송 버튼을 누르면 선택된 처방전이 발송됩니다.



아래 화면은 화서약국을 선택한 후 처방전 발송버튼을 누른 화면입니다. 선택한 약국으로 처방전을 발송한다는 메시지 화면에서 확인 버튼을 누르면 해당약국으로 발송됩니다.



처방전보기 화면에서의 처리상태는 "약국지정"으로 표시되고 발급(약국명)은 회원님이 선택한 약국이 표시됩니다.



처방전이 발송된 약국의 약조제 상태를 확인하려면 좌측메뉴의 과거진료 기록을 선택하여 처리상태를 보면 약조제 상태를 확인할 수 있습니다.

만약처방전을 인쇄하였다면 처리상태는 "인쇄"라고 표시됩니다.



10) 나의 건강기록 메뉴보기

좌측메뉴에 있는 나의 건강기록 중 건강검진기록을 선택하면 회원님이 받으신 건강기록 목록이 나타나고 그 목록에서 특정년도를 선택하면 아래와 같은 건강검진기록 결과가 나타납니다.



또한 좌측메뉴의 **건강추정기록** 메뉴를 선택하면 아래와 같은 화면이 나옵니다. 건강추정기록은 건강기록 측정단말기에서 측정한 정보가 표시됩니다.



좌측메뉴에 과거진료기록을 선택하면 아래와 같은 화면이 나오는데, 여기서는 처방전보기, 나의 병력정보 보기, 나의 약력정보 보기 등을 확인할 수 있습니다.

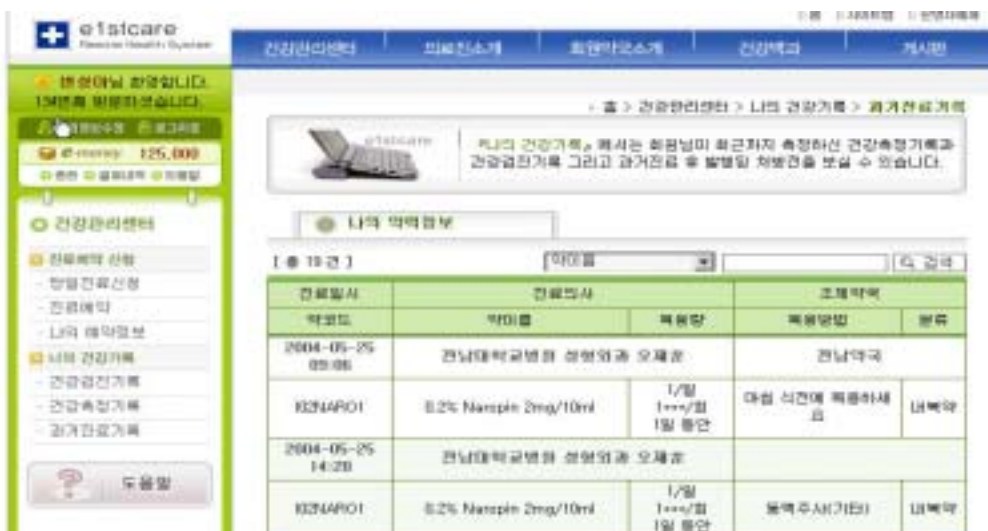
The screenshot shows the 'e1stcare' web portal. The main content area is titled '과거진료기록' (Past Medical History). It features a search bar with the text '전료일(yyyy-mm-dd)' and a search button. Below the search bar is a table with the following data:

진료번호	진료일시	진료의사	처방권	연생/양국	처진상태
05	2004-05-27 20:13	건국대학교병원 성형외과 오재훈	☑오회	홍사약국	조제완료
69	2004-05-27 18:30	건국대학교병원 성형외과 오재훈	☑오회	홍사약국	조제완료
80	2004-05-27 18:25	건국대학교병원 성형외과 오재훈	☑오회	연생	연생
78	2004-05-25 17:46	건국대학교병원 성형외과 오재훈	☑오회	연생	조제완료

다음은 과거진료 기록화면의 중앙에 있는 "나의 병력정보보기"를 선택한 화면입니다.



아래 화면은 과거진료기록화면의 우측에 있는 "나의 약력정보보기"를 선택한 화면입니다.



11) E-Money 충전하기

원격진료 시스템에서는 진료비는 e-money로 결제가 이루어집니다. 그래서 진료신청실에서 진료대기실로 입장하기 전 진료비 결제승인을 해야 하는데, 이때 e-money가 부족하면 e-money 충전을 해야 합니다.

e-money 충전은 화면 좌측메뉴 상단에 나타난 **충전**버튼을 누르면 됩니다. 충전은 결제 금액을 입력후 결제방법을 선택하는 순서로 이루어집니다. 결제 방법은 신용카드와 무통장입금 두가지 방법이 있습니다.



다음 화면은 결제금액을 10,000원으로 하고 결제방법을 무통장 입금을 선택하고 결제하기를 누르기 전 화면입니다



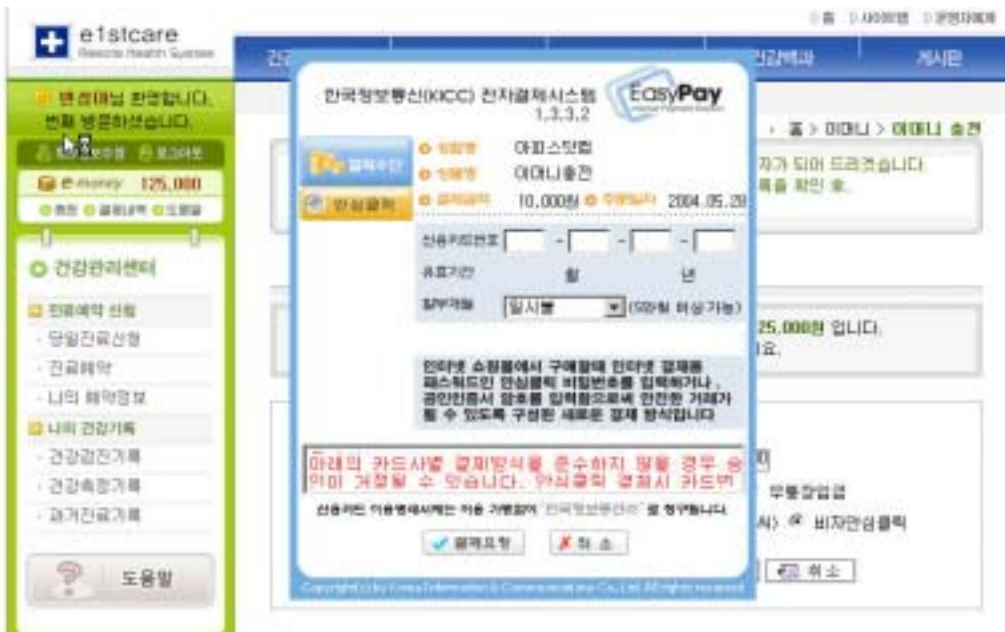
아래 화면은 결제후 e-money 충전이 완료된 화면입니다.



결제방법을 ISP(국민/비씨) 선택하면 다음과 같은 결제진행 화면이 나타납니다.



결제방법을 비자안심클릭을 선택하면 아래와 같은 결제 진행화면이 나타납니다.



취소를 하면 아래와 같은 화면이 나타납니다.



충전된 e-money의 입금과 진료비로 출금된 내역을 보기 위해서는 좌측 상단 로그인 정보(OOO님 환영합니다.) 아래부분에 있는 **결제내역**을 선택하면 되는데 현재까지의 결제내역정보를 확인할 수 있습니다.



나. 의사 사용지침

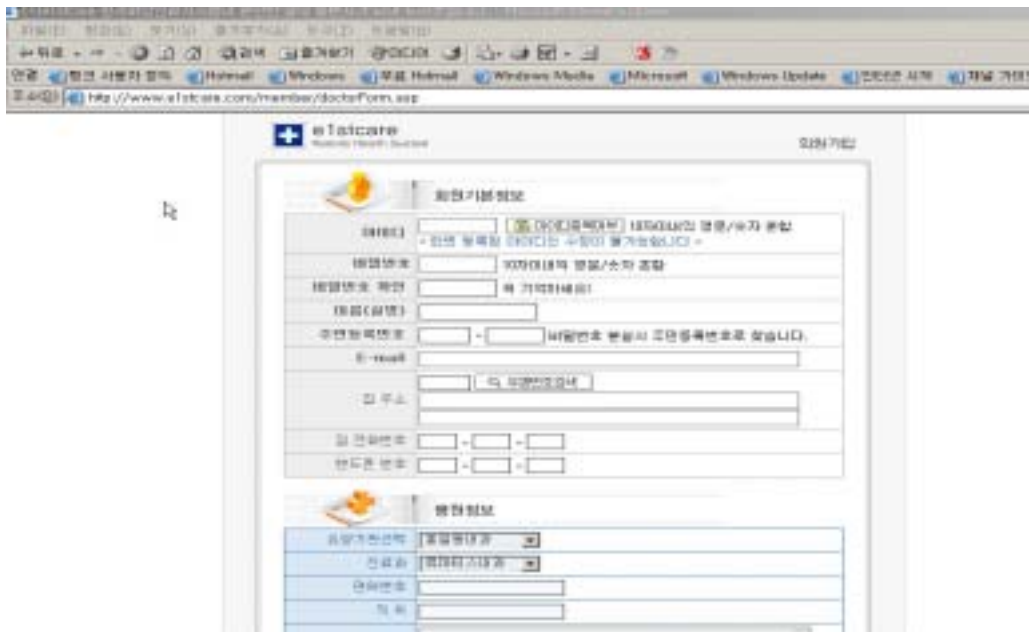
1) 회원가입

<http://www.e1stcare.com> 에 접속합니다



회원가입을 이미 하셨다면 로그인 버튼을 눌러주세요. 회원 가입을 안하셨다면 의사회원가입을 선택하셔서 회원가입을 합니다.

의사 회원가입시 회원님의 기본정보와 병원정보(의사정보)를 입력하게 됩니다. 병원정보는 입력을 하신 후 관리자에게 팩스로 의사면허증 사본을 보냅니다. 회원가입 후 관리자의 승인이 있어야 서비스를 이용하실 수 있습니다.



회원가입 후 **로그인** 버튼을 눌러 회원님의 아이디와 비밀번호를 입력하여 로그인합니다.



로그인을 하면 아래와 같은 초기화면을 나타냅니다.



2) 회원정보 수정 및 탈퇴

개인정보 수정은 화면좌측 메뉴 상단에 있는 회원정보(000님 환영합니다.) 아래부분에 있는 **회원정보 수정**버튼을 선택하면 됩니다. 회원정보수정은 기본 정보수정과 세부정보수정(병원정보)으로 나누어져 있는데 수정한 후 저장 버튼은 누르시면 수정사항이 저장됩니다.

회원기본정보

아이디	ph0110	OK! 비밀번호 10000내의 영문/숫자 조합 = 한번 입력할 때 OK!은 수정이 불가능합니다.
비밀번호	****	10000내의 영문/숫자 조합
비밀번호 확인	****	꼭 기억하세요!
이름(성명)	이영희	
주민등록번호	100000 - 0011234	비밀번호 분실시 주민등록번호로 찾습니다.
E-mail	test@test.com	
집 주소	442957 서울특별시 강남구 삼성2동 11111	
집 전화번호	1111 - 1111 - 1111	
핸드폰 번호	1111 - 1111 - 1111	

로그인 | 회원가입

기본정보 수정옆에 세부정보 수정 버튼을 누르면 병원정보를 수정할 수 있는 화면이 나타납니다. 수정하신 후 저장버튼을 누르면 저장됩니다.

병원정보

요양기관명	전남대병원
진료과	기생의학과
연락처	123456
학력	
연사말	

기본정보 수정

회원탈퇴는 세부정보 아래부분에 **탈퇴**버튼을 누르시면 탈퇴처리가 됩니다.

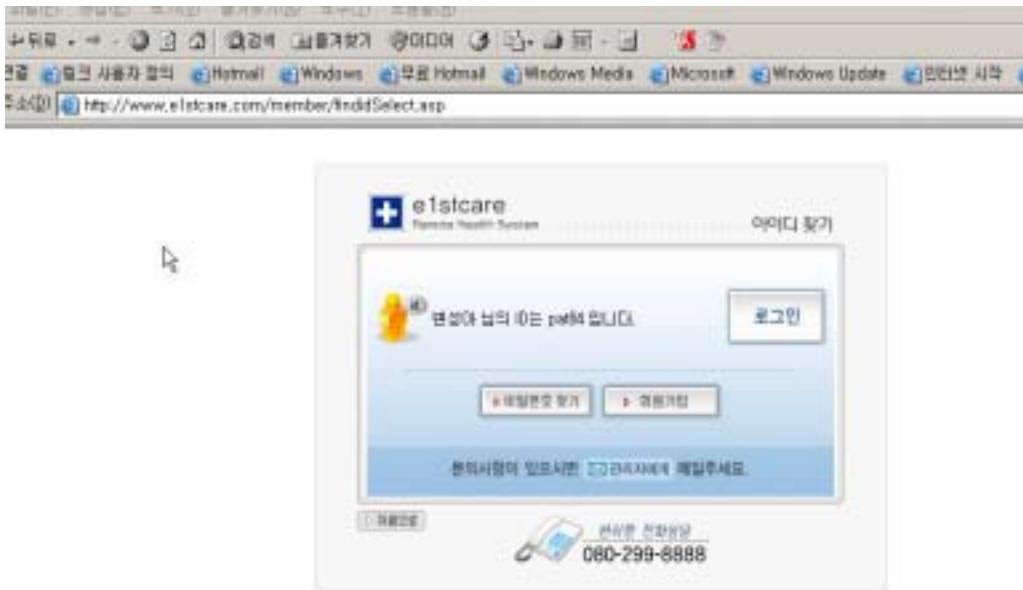


3) 아이디 및 비밀번호 찾기

아이디찾기 는 로그인 화면에서 **아이디찾기**버튼 누른후 이름과 주민등록번호를 입력하여 찾으실 수 있습니다.



아래 화면은 아이디찾기를 한 화면입니다.



비밀번호 찾기는 로그인 화면에서 비밀번호 찾기 버튼을 누른후 아이디와 주민등록번호를 입력하여 찾으실 수 있습니다.



아래 화면은 비밀번호찾기를 한 화면입니다.



4) 진료 스케줄 설정

회원으로 로그인하면 의사화면이 크게 나의 진료실과 게시판 두 가지 메뉴로 구성되어 있는 것을 보실 수 있습니다.

현재 원격진료 스케줄이 설정되어 있다면 화면하단에 진료스케줄 정보가 나오지만, 진료스케줄이 설정되어있지 않다면 "오늘은 진료일이 아닙니다." 라는 메시지가 나옵니다.



좌측 메뉴의 진료스케줄 설정을 선택하면 아래와 같은 화면이 나타납니다.



기본적으로 현재일은 화면중앙에 있는 달력에서 >>으로 표시 되어 있습니다. 달력에 있는 특정일자를 선택하면 진료하고자 하는 일자에 진료스케줄이 설정됩니다.

다음은 화면에 있는 달력에서 진료하고자하는 일자를 선택하였을 때 진료스케줄을 설정한 화면입니다. 환자 1인당 진료예상시간과 진료시간 등을 설정하실 수 있으시며 스케줄을 반복 적용하실 수도 있습니다.

Copyright © 2004 e1sticare All rights Reserved. For questions and comments, send email to webmaster.

진료 스케줄 설정이 완료되면 달력안 해당일자에는 다음과 같이 진료시간과 병원기호가 표시됩니다.



달력의 표시된 진료일을 선택하면 아래와 같은 선택된 일자의 진료일정 화면이 나타납니다. 설정된 스케줄에 따라 진료시간이 나타나게 되며 그 시간에 진료예약을 한 예약자수를 확인하실 수 있습니다.

스케줄은 취소하실 수는 있으나 환자가 1인 이라도 예약이 되어 있으면 스케줄 취소가 이루어지지 않습니다.



전체진료스케줄버튼을 누르면 과거에서부터 현재까지 등록된 스케줄 목록이 나타납니다.



그리고 진료 전체 스케줄 목록중 하나를 선택하면 아래와 같은 상세화면으로 이동합니다.



5) 진료당일 환자진료

진료스케줄상 진료일로 등록된 해당일자에 **진료대기 환자조회**를 선택하면 아래 화면이 나옵니다. 진료대기 환자가 다수일 경우는 진료신청순으로 대기 환자리스트가 나타나는데 리스트 중 맨위에 있는 환자를 선택하여 진료를 하게 됩니다. 환자를 선택하면 해당환자에게 진료순번 차례임을 알리며 호출하게 됩니다.

The screenshot shows the '나의 진료실' (My Clinic) page on the e1stcare portal. The page includes a navigation menu on the left, a main content area with a family photo, and a table of waiting patients. A confirmation message states: '【2004년 5월 27일 목요일 17:51 현재】진료예약/신청/대기 환자수는 【 1 】 명입니다.' (As of 17:51 on Monday, May 27, 2004, the number of patients with appointments/reservations/waiting is 【 1 】).

번호	수진자명(이)	진료 예정시간	진료현황	접속
1	김연우 (pat930)	17:51	진료대기	접속중

아래화면은 진료 대기중인 환자를 호출하는 화면입니다.

이동



확인버튼을 누르면 환자가 진료실로 입장하기를 기다리게 됩니다.



환자가 진료실로 입장하게 되면 화면이 자동적으로 해당환자 정보 화면으로 이동하게 됩니다. 과거의 진료기록정보가 없으면 초진정보가 없습니다. 진료실에서는 초진정보, 과거 진료정보, 측정기록 정보를 확인할 수 있습니다. 우측 하단에 있는 진료차트작성 버튼을 누르면 차트 작성화면으로 이동하게 됩니다.



초진환자는 현재 초진정보가 미등록상태이므로 초진정보를 입력하고 진료기록에 진료내용 등을 작성합니다.

진단명	
진단 소견상	결과상
	과거력
	가족력
	현병력
진료내용	
결과상으로 ... 피부손상이	

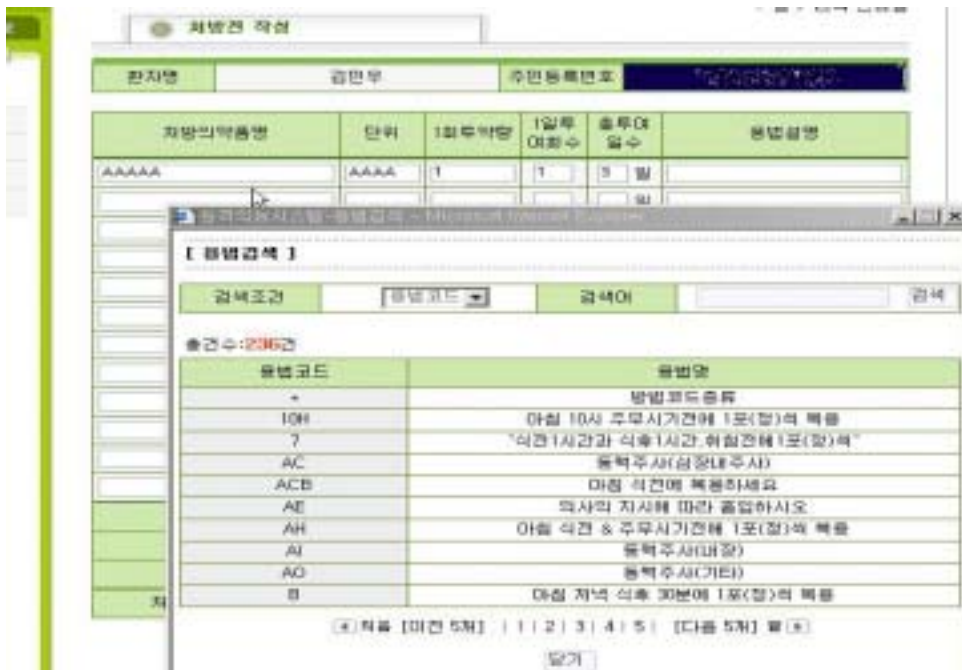
아래 화면은 계속해서 진료기록을 작성하는 화면입니다. 해당환자에 대해 처방전이 있으면 **처방전 작성**버튼을 선택하시고 처방전이 필요 없다면 **진료 종료**버튼을 눌러 해당환자의 진료를 종료합니다.

진료기록	없음
	I
	진료내용
	결과상으로 ... 피부손상이
진료결과	
치료계획	
피부손상	

아래화면은 처방전작성 버튼을 선택한 화면입니다. 처방전 작성은 처방전 의약품명란에 마우스를 대고 클릭하면 의약품 수가 검색화면이 나타납니다. 이때 특정 의약품을 선택하면 자동적으로 처방전에 입력 됩니다. 그리고 1회 투여량, 1일 투여횟수, 총투여일수는 직접 입력하면 됩니다.



또한 용법설명 입력란에서도 처방의약품명과 마찬가지로 용법설명란을 마우스로 클릭하면 아래와 같이 용법검색창이 나타납니다. 이때 원하는 용법코드를 선택하면 처방전의 용법설명란에 자동적으로 용법이 입력됩니다.



상병명 입력란도 마찬가지로 상병명 입력란을 마우스로 클릭하면 아래와 같은 상병검색화면이 나타납니다. 화면에서 상병코드 선택하면 자동적으로 상병명이 입력됩니다.



처방전 작성을 완료하고 확인을 누르면 진료대기실에 있는 대기환자 목록 화면으로 이동하게 됩니다. 그리고 같은 방식으로 대기환자 중에서 맨위에 있는 환자를 선택하면 다시 진료실로 입장하게 됩니다.



6) 환자진료 통계보기

좌측메뉴의 환자진료 통계를 선택하시면 아래와 같이 특정기간에 진료한 환자의 진료일자과 진료시간 등이 나타납니다

환자진료통계: 여기서 회원님의 진료 환자수, 진료시간, 진료금액에 대한 통계를 확인하실 수 있습니다.

산출 기간: 2004-05-01 - 2004-05-27 [확인]

진료일자	환자아이디	환자명	진료횟수	진료시간
2004-05-25	sdwra	삼연식	1	9분
2004-05-25	dsdtra	장연선	1	9분
2004-05-25	dhktra	산문순	1	9분
2004-05-25	dnjtra	삼원식	1	9분
2004-05-25	rfskaa	가길남	1	9분
2004-05-25	widna	정천우	1	9분
2004-05-25	wjdda	김정복	1	9분
2004-05-25	widtra	김진욱	1	9분
2004-05-25	dtrnaa	최옥순	1	9분
2004-05-25	trwka	최은복	1	9분
2004-05-25	wjdkaa	삼정남	1	9분
2004-05-25	crnka	최훈자	1	9분
2004-05-25	dsdtra	이연욱	1	9분
2004-05-25	gudkaa	김형만	1	9분
2004-05-25	dsdtra	유영순	1	9분

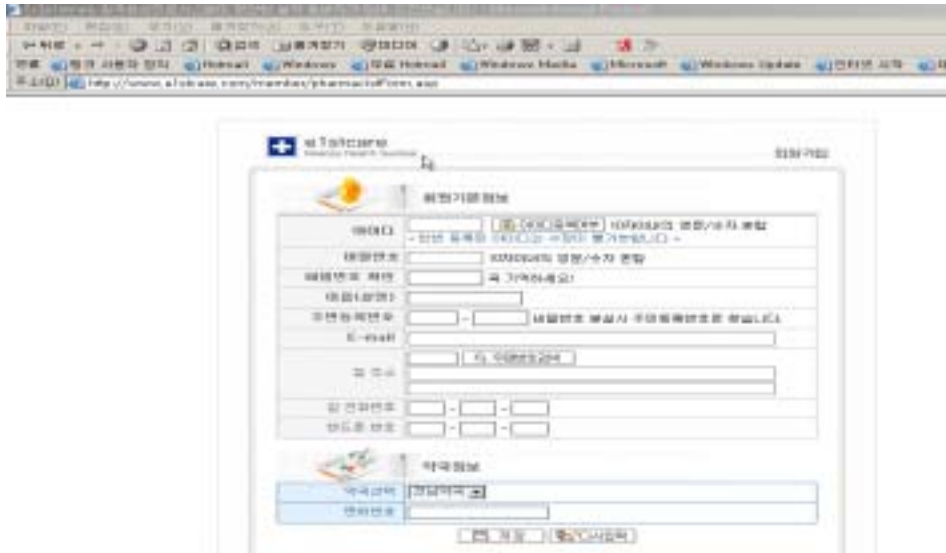
다. 약사 사용지침

1) 회원가입

<http://www.e1stcare.com> 에 접속합니다



회원이입을 이미 하셨다면 로그인 버튼을 눌러주세요. 회원가입을 하지 않으셨다면 약사회원가입을 선택하셔서 회원가입을 합니다. 약사회원 가입시 회원님의 기본정보와 약국정보(약사정보)를 입력하면 됩니다. 약국정보(약사정보) 입력후 관리자에게 팩스로 약사면허증 사본을 보냅니다. 회원가입 후 관리자의 승인이 있어야 서비스를 이용하실 수 있습니다.



회원가입후 로그인 버튼을 눌러 회원님의 아이디와 비밀번호를 입력하면 로그인 됩니다.



2) 회원정보 수정 및 탈퇴

회원정보수정은 회원정보(OOO님 환영합니다) 아래 부분의 회원정보수정을 선택하면 아래와 같은 화면이 나타납니다.

회원정보 수정은 기본정보 수정과 세부정보 수정으로 나누어져 있는데, 세부정보 수정은 약국정보(약사정보)수정입니다. 수정을 하신후 저장 버튼을 누르면 수정된 정보가 저장됩니다.

The screenshot shows the '회원기본정보' (Member Basic Information) page. The form includes the following fields:

- 아이디 (ID):** jh03a, with a note: 'OOO님용해당부 10자리내의 영문/숫자 혼합. 한번 등록한 아이디는 수정이 불가능합니다.' (Note: 10-character alphanumeric mix, cannot be changed after registration)
- 비밀번호 (Password):** ***** (Note: 10-character alphanumeric mix)
- 비밀번호 확인 (Confirm Password):** ***** (Note: 꼭 기억하세요! - Please remember!)
- 이름(성명) (Name):** 권혁준
- 주민등록번호 (Residence Registration Number):** 70001 - 199636 (Note: 비밀번호 분실시 주민등록번호로 찾습니다. - If password is lost, find with residence registration number.)
- E-mail:** jh03a@e1stc.net
- 국 주소 (Country Address):** 44215, 경기도 수원시 팔달구 화서2동 33 (Note: *의무반영입력 - Mandatory input for reflection)
- 읍 전화번호 (City Phone Number):** [] - [] - []
- 핸드폰 번호 (Mobile Number):** [] - [] - []

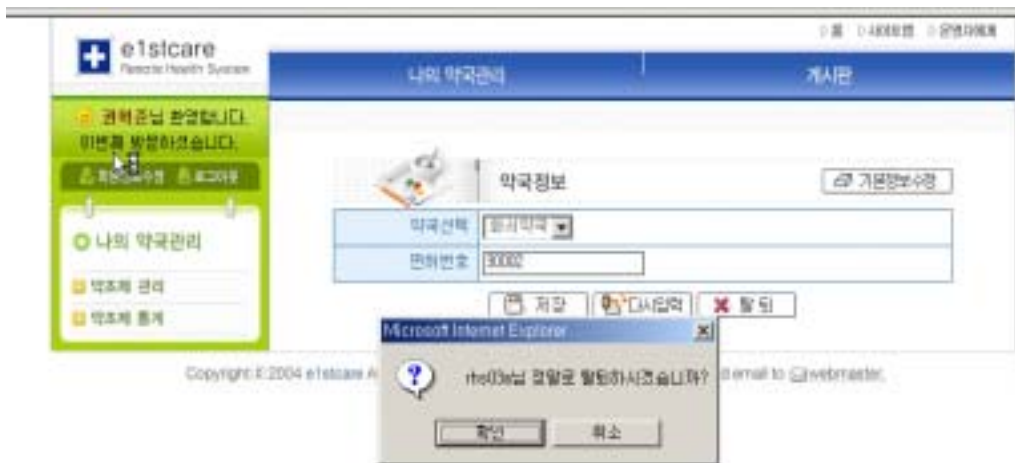
Buttons at the bottom include '저장' (Save) and '다시입력' (Re-enter).

세부정보 수정은 기본정보수정화면에서 우측 상단에 **세부정보수정** 버튼을 누르시면 세부정보 수정화면으로 이동합니다.



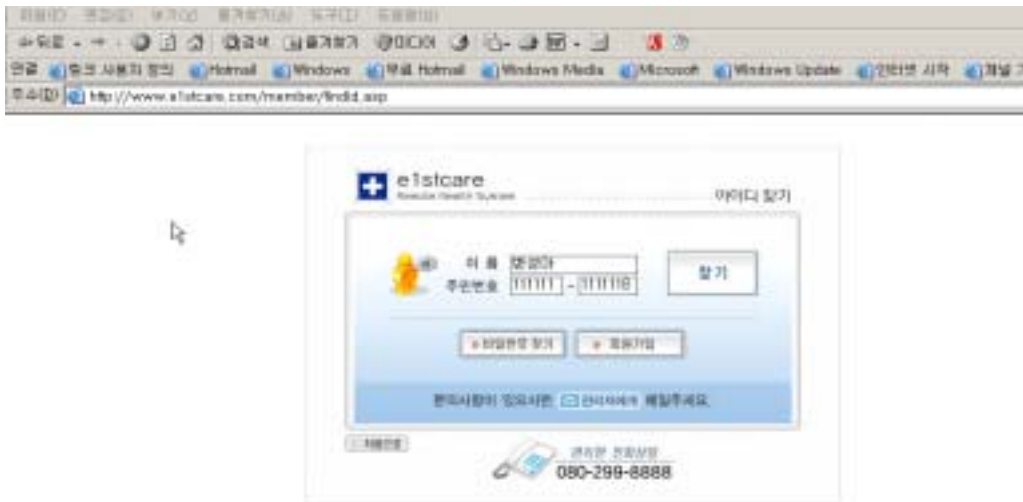
Copyright © 2004 e1stcare All rights Reserved. For questions and comments, send email to [webmaster](#).

회원탈퇴는 세부정보 수정화면의 아래부분에 **탈퇴** 버튼을 누르시면 탈퇴처리 확인을 거쳐서 탈퇴처리가 됩니다.



3) 아이디 및 비밀번호 찾기

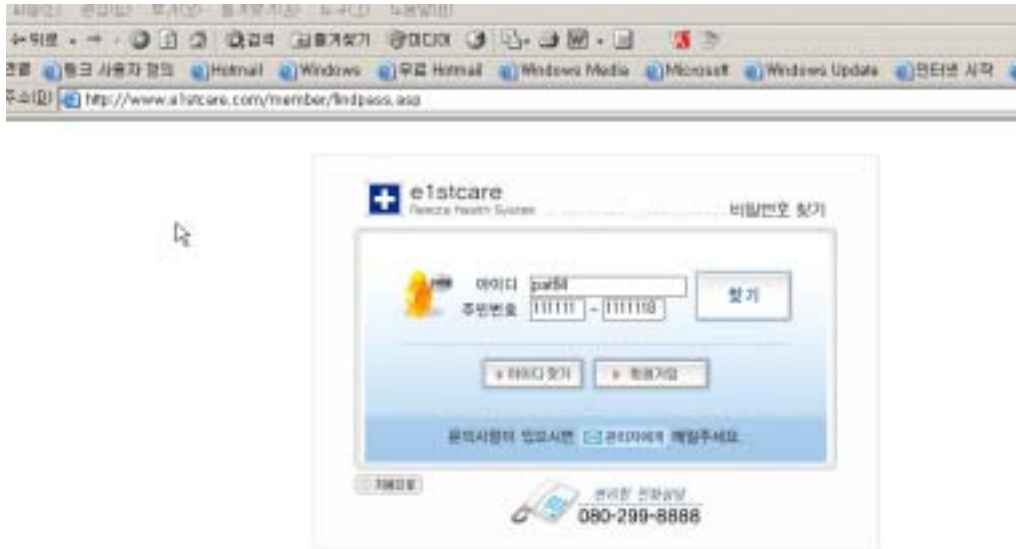
아이디찾기는 로그인 화면에서 아이디찾기 버튼을 누른후 이름과 주민등록번호를 입력하면 찾을 수 있습니다.



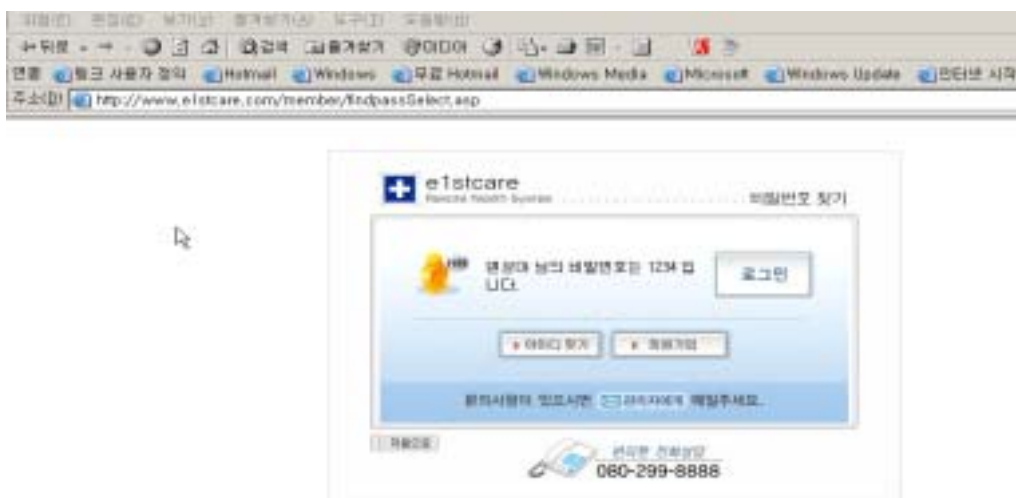
아래 화면은 아이디찾기를 한 화면입니다.



비밀번호 찾기는 로그인 화면에서 비밀번호찾기 버튼을 누른 후 아이디와 주민등록번호를 입력하여 찾을 수 있습니다.



아래 화면은 비밀번호찾기를 한 화면입니다.



4) 약조제 관리

로그인을 하면 아래와 같은 약사 초기화면이 나오는데, 이 화면은 현재까지 약사가 속한 약국으로 발송된 처방전과 조제 관련정보 목록을 보여줍니다.

The screenshot shows the '나의 약국관리' (My Pharmacy Management) page. It includes a search bar with filters for '기간검색' (Date Search) and '검색어' (Search Term). Below the search bar is a table of prescriptions with columns for '번호' (No.), '약명' (Drug Name), '진료의사' (Physician), '진료과' (Department), '진료일' (Date), '처방량' (Dosage), '약제상태' (Drug Status), and '조제내역' (Dispensing History).

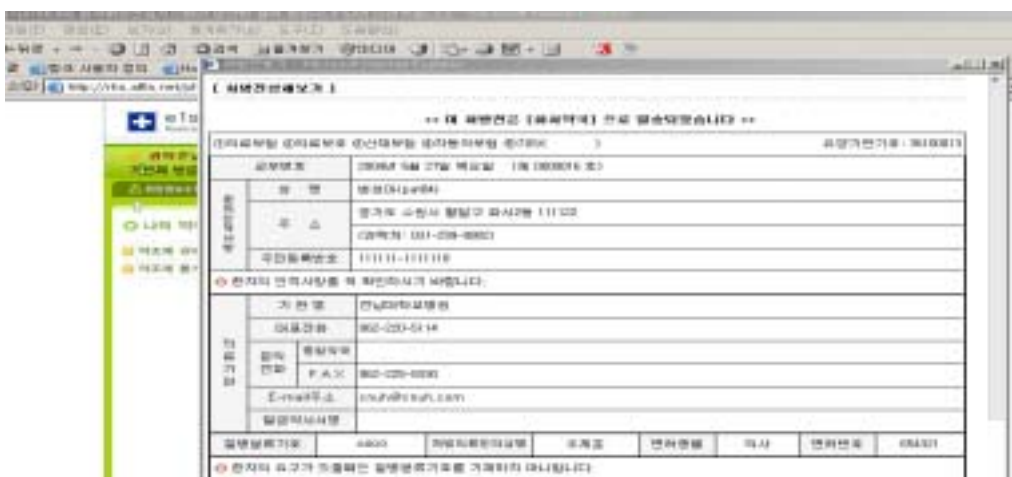
번호	약명	진료의사	진료과	진료일	처방량	약제상태	조제내역
05	par4	연성아	오재훈	성형외과	2004-05-27	☑조제	조제완료
03	par4	연성아	오재훈	성형외과	2004-05-27	☑조제	조제완료
79	par4	연성아	오재훈	성형외과	2004-05-25	☑조제	조제완료
64	par4	연성아	오재훈	성형외과	2004-05-25	☑조제	조제완료
62	par4	김지호	오재훈	성형외과	2004-05-25	☑조제	조제완료

새로운 처방전이 약사가 속한 약국으로 발송되면 약사가 로그인하였을 때 새로운 처방전에 대한 조제내역에 "등록"으로 표시되며, 약조제상태는 "약국 지정"으로 표시됩니다.



조제완료된 처방전은 조회만 가능합니다. 돋보기 모양을 그림을 누르면 처방전을 화면이 나타납니다. 처방전은 1회에 한해서 인쇄가 가능하며 위,변조를 방지하기 위한 처리가 되어있습니다.

처방전 조회는 돋보기 모양의 조회 이미지를 누르면 그 내용을 조회할 수 있습니다.



5) 조제내역 등록

새로운 처방전이 도착하게 되면 약사로 로그인했을 때 첫 약조제관리 화면 내 조제내역에 "**등록**" 이라고 표시됩니다. 이때 등록을 누르시면 아래와 같은 화면이 나타납니다.

조제약사명	김민준
조제일수	3 일
조제년월일	2004-05-27
조제내용	
예약사항	없음

조제년월일은 기본적으로 해당일이 입력되어 있는데, 조제년월일을 변경하고자 할 때는 달력을 이용하여 변경할 수 있습니다. 조제내역을 입력한 후 **완료** 버튼을 누르시면 등록됩니다.

조제약사명	김민준
조제일수	3 일
조제년월일	2004-05-29
조제내용	대중단 9포, 단이캔들 시냇길1일 3회복용
예약사항	없음

이때 조제내역이 등록되었다는 메시지가 나타나며, 확인을 선택하면 조제내역목록화면으로 이동합니다.

화면



등록된 조제 내역은 수정을 할 수 없으며 조회만 가능합니다.



6) 약조제 통계

좌측메뉴에 있는 약조제통계를 선택하면 아래와 같은 화면이 나타납니다. 여기서는 현재까지 약국으로 발송된 처방전 중에서 이미 조제한 내역을 보여줍니다.



환자님 환영합니다.
7년째 사랑하겠습니다.

환자정보관리 | 나의약국관리 | 약조제 통계

나의 약국관리

나의 약국관리

약조제 관리

약조제 통계

환자사망 / 00000000000000000000
등록된 공지사항이 없습니다. 한

전송 기간 : 2004-05-01 ~ 2004-05-27

조제일자	환자(아이디)	환자명	연락처	조제건수	조제금액
2004-05-25	rha32b	김지훈	111-1111-1111	0	0
2004-05-25	pa04	백성대	011-256-8882	0	0
2004-05-25	pa04	백성대	011-256-8882	0	0
2004-05-20	pa04	백성대	011-256-8882	0	0
2004-05-19	pa04	백성대	011-256-8882	0	0

제 7 장

원격진료 시범사업 및 평가

이 장에서는 이 연구에서 개발하여 제6장에서 제시된 원격화상진료시스템(Remote Health System)을 이용하여 2개 지역(전남 곡성, 함평)에서 실시한 원격진료 시범사업 결과와 평가내용을 기술하였다.

우선 전라남도 곡성군 칠봉마을과 전남대 화순병원 농어민건강진료센터와 연결하여 원격진료 시범사업을 실시하였고, 다음으로 전라남도 함평군 보건소와 보건지소를 연결한 원격진료를 실시하였다. 그리고 각각의 시범사업 운영 결과와 문제점을 살펴보고 시범사업을 평가하였다.

1. 원격진료 시범사업 시스템 구축

이 연구에서 개발한 원격화상진료시스템(Remote Health System)을 실제 적용한 농촌지역 원격진료 시범운영을 위해 다음과 같은 내용을 사전 준비하였다. 첫째, 농촌주민의 의료서비스 수요파악 둘째, 시범사업 대상지역의 선정 마지막으로 현장 적용 화상솔루션의 선택이다.

우선 농민의 질병서비스 수요와 협동연구기관인 전남대 병원의 의사인력을 파악하고 기존의 화상진료 솔루션을 비교·검토하여 시범사업에 활용할 수 있는 솔루션을 선정하였다. 그리고 농림수산정보센터에서 개발한 원격진료 화상 시스템을 설치하고 사용자에게 대한 교육을 실시하였으며 전문의, 보건소 등 병의원 전문가 그룹을 대상으로 서비스 공급자간의 시범적 네트워크를 구축하였

다. 다음으로 본 시스템에 회원 가입한 주민들에 대한 이동진료를 실시, 그 결과자료와 건강검진기록(곡성) 및 기초진료기록(함평)을 DB에 입력하고 이들 회원에 대한 원격진료 시범사업을 실시하였다.

가. 농민의 질병 서비스 수요 파악

의료시설의 수요와 분포는 주로 국민들의 의료 수요에 의하여 결정되는데 우리나라의 경우 1977년 의료보험의 도입으로 급격한 의료수요 증가로 인하여 보건의료시설 역시 대폭적으로 증가되었다.

그러나 시설과 인력에 대한 지역 간 불균형이 심하여 특히 전남 농어촌지역은 인구수는 적으나 의료기관까지의 평균거리가 멀고, 인구의 공간이동 경향이 적어 도시지역보다는 의료접근성이 현저히 떨어지는 등 의료사각지대로 남아 있게 되었다.

그래서 1차 진료기관 우선 이용 후 해결되지 않는 문제에 한하여 2, 3차 진료기관을 이용하도록 하였지만 이 같은 보건의료 시설간의 명확한 역할 설정과 기능 분담이 미비한 문제점들이 있다. 특히 만성질환자, 이동이 불편한 노인 의료수요의 급격한 증가와 같은 의료수요와 변화 때문에 의료 공급체계의 기반 재구축이 필요하게 되었다.

농촌지역 주민의 보건의료 수요조사결과에 의하면 농촌지역이 도시지역과 비교하여 훨씬 높은 수준의 이환율을 보이고 있다는데, 연령별로는 60세가 남녀에서 가장 높았으며 조사 대상자의 만성질환 유병율은 66.2%였고 남녀에서 비슷한 수준이었고 질병의 빈도는 근 골격계 질환이 40.9%로 가장 높았고 순환기 질환, 소화기 질환, 호흡기 질환, 내분비 질환의 순서로 많은 것으로 조사되었다.

이러한 만성질환의 보건의료서비스는 치료에만 국한되는 것이 아니며 예방과 건강증진, 재활 등에 이르는 포괄적인 보건의료서비스가 제공되는 것이 중요하다라는 의미를 담고 있다.

나. 전남대 병원의 의사인력 파악

이 연구의 협동연구기관인 전남대 병원은 농민의 의료 수요가 많을 것으로 조사된 근골격계 및 내과계 질환에 해당되는 소화기계, 호흡기계, 내분비대사 및 순환기계 내과전문의 그리고 재활의학과 전문의 인력 확보하고 있다.

특히 화순전남대학교병원의 농어민건강증진센터는 전문 농어민질환 전문센터로서 급.만성 농약중독과 농기구에 의한 부상, 근골격계 질환, 농부증, Green-house 병(비닐하우스 병), 인수공통병, 농어민의 피부질환 등 농어업관련질환에 대한 진료능력을 증대시키고, 농어민질환관리 및 건강증진 프로그램을 적용하고 있다.

그리고 노령인구에 대한 암, 순환기 질환, 치매의 예방과 관리, 농어촌 소아 건강위험요인 관리, 회원제 추적관리와 같은 건강 증진 사업과 사이버 및 원격진료 등 지리적 한계를 극복할 수 있는 새로운 의료기법을 구현하고 있으며 산업보건과 건강증진개념이 접목된 농업관련 질환에 대한 예방과 진료서비스를 제공하고 있다.

다. 화상진료 솔루션의 비교 검토

원격진료 시범사업을 위하여 우선 시범사업 현지의 통신네트워크에 대한 검토와 현지테스트를 실시하여 환자와 의사가 모두 만족하는 화상솔루션을 선택하였다.

화상진료를 위하여 본 연구에서는 MPEG2 기반의 P2P방식 S/W Codec으로 구성된 실시간 동영상 및 음성교환 프로그램을 자체적으로 개발하였다. 그러나 개발도중 계속적으로 화상 및 음성전달의 끊김현상이 빈번히 발생하고 고정IP기반으로 적용되어야 했기 때문에 변동IP를 이용해야 하는 ADSL기반에서는 적용하기 어려웠다. 그래서 이를 대체하는 솔루션으로 H/W Codec기반의 화상전화기와 MPEG4기반의 S/W 솔루션을 비교, 이중 MPEG4기반의 S/W 솔루션을 선택, 원격진료 프로그램에 응용하였다.

H/W Codec기반의 화상전화기는 이미 상용화가 많이 되어있고, 음성 및 화

상진달에서 다소 안정적이었으나, PC와 연동을 통한 활용(환자의 진료기록 등을 PC에서 의사가 직접 보면서 진료할 수 있고 문자, 메모, 글쓰기 등의 부가 기능 제공)과 3인 이상 다자간 화상대화가 어렵다는 점이 지적되었다.

라. 시범지역의 선정

도농간 정보통신 기반, 정보기술 이용도 격차에 따른 지역간 불균형과 갈등을 완화하고 농어촌 지역의 주민, 노령자 등 정보소외계층의 정보접근 기회 확대를 위해 행정자치부에서 추진한 정보화시범마을 조성사업과 농림부의 디지털사랑방 사업에서 선정된 마을 중 지자체의 원격진료 연구사업 협조를 받은 2개 지역 3개 마을(전남 곡성 칠봉리 마을과 함평 석성리 해수점 갯벌마을, 동정리 마을)을 선정하여 원격진료 시범사업을 수행하였다. 그 이유는 2지역 모두 통신환경에서는 마을단위까지 초고속통신망이 구축되어 있어 ADSL 선 이용이 용이하고, PC이용환경 또한 정부의 정보화사업 지원으로 성능이 양호하기 때문이다. 따라서 기 구축된 통신인프라와 정부의 지원사업으로 설치된 PC를 활용하여 사업운영을 위한 초기구축 비용은 줄일 수 있는 장점이 있다.

마. 원격진료 네트워크 구축 및 시범 운영

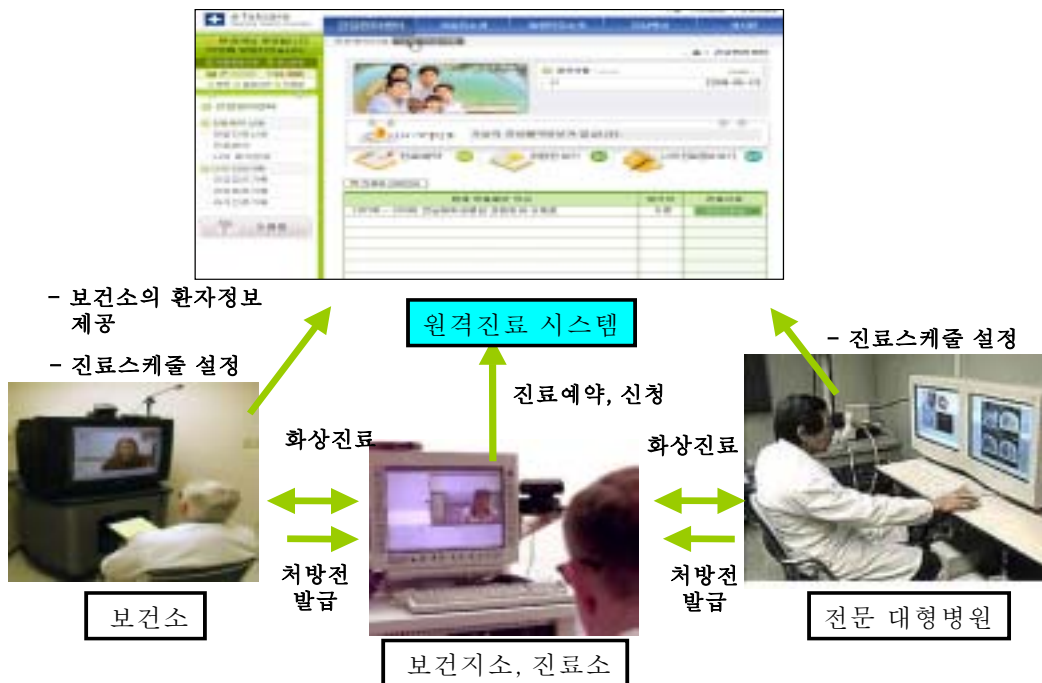
<그림 7-1>은 원격진료 시범사업의 시스템 개요도이다. <그림 7-1>과 같이 보건진료소, 보건지소와 보건소, 전남대학교병원과 같은 전문대형병원과 상호 연결체제를 통하여 농어민건강증진을 위한 원격진료시스템을 구축할 수 있으며 이러한 원격진료시스템을 통해 지역주민들에게 일반진료를 포함한 각 의료기간과의 자문 및 교육기능 등의 보건, 의료서비스를 종합적으로 제공할 수 있다.

곡성군 원격진료 시범사업은 마을회관에 시스템을 설치하고 회원 가입후 환자가 진료예약 신청을 하면 전남대 병원 의사에게 화상진료를 받고 처방전 발급을 받는 형태를 취하였다. 함평군 원격진료 시범사업은 보건진료소에서 환자가 회원가입을 하고 보건소나 보건지소 의사에게 원격의료상담을 받는 형태

로 원격의료를 시행하였다.

환자와 의사간의 원격화상진료를 위하여 곡성군에서는 마을회관내 화상전화기, 원격혈압계, 비만도 측정, 체온계, 혈당측정, 피부질환 관찰기 등 의료측정기가 사용되었다.

그림 7-1 원격진료 시범사업 시스템 개요도



함평군에서는 보건진료소 소장이 직접 환자의 건강상태를 체크하여 그 데이터를 원격진료시스템에 입력하고 사전 의사에게 알리는 형태로 진행하였으며, 의사가 환자의 진료기록을 보면서 상담할 수 있는 화상S/W도 원격진료시스템에 연동되어 있다.

진료비 등의 요금결제는 농림수산정보센터에서 사용하고 있는 농산물전자상거래 Solution(신용카드, 계좌이체, 사이버머니)으로 결제할 수 있도록 되어 있으나 이번 시범사업 운영에서는 무료로 진행되었으며, 보안을 위하여 Web Server에 SSL(Secure Sockets layer)인증을 하여 진료와 관련된 정보들을 암호

호화하여 전송하였다.

처방전 발행은 공인인증서 기반의 전자서명을 적용하였고, 출력된 처방전의 불법 복제 및 위변조를 방지하기 위하여 DRM(DIGITAL RIGHTS MANAGEMENT)기술을 적용하였으나 아직까지 의사들이 원격진료로 상담한 환자에 대해서 처방전 발행에 대해 기피하는 경향을 보여 처방전 발행에 대한 모의테스트만 하였다.

2. 곡성군 원격진료 시범사업

가. 시범지역 현황

곡성군 칠봉마을은 준산간 마을로 마을입구에 호남고속도로와 군산~고흥간 27번 국가 동서로 관통하고 있고 79세대 186명의 인구로(곡성군 결면 인구통계 2003.12.31) 결면내 인구수가 제일 많은 마을이다.

결면내 의료시설로는 흥복보건진료소가 있으나 칠봉마을은 흥복보건진료소 관할이 아니며, 주민들도 칠봉마을로부터 4.5Km 정도 떨어져 있는 옥과면내 통합보건지소나 병,의원을 이용하고 있다. 그러나 옥과IC가 근처에 있어서 자기 차량을 소유하고 있는 주민은 광주광역시에 있는 대형병원을 이용하고 있다.

이 마을은 전남 곡성에 구축된 정보화마을 중 하나로 마을입구까지 광Cable이 매설되어 있고, KT기지국이 설치되어 있으며 마을입구에서 각 가구까지는 ADSL로 연결되어 있어 인터넷이 가능하다. 특히 이 마을은 농림부에서 추진 중인 디지털사랑방 사업 후보대상지이고 대략 50, 60대 중, 노년층이 마을 구성원이지만, 이들은 상대적으로 PC를 활용한 인터넷 이용에 익숙한 편이다. 또한 칠봉리 마을은 통신여건도 훌륭하지만, 마을 주민들도 원격진료시범사업 참여에 적극적이다.

칠봉리 마을회관에 교육용 PC가 2대 있고, TV 및 혈압계 등 몇 가지 의료기구가 비치되어 있다.

나. 원격진료 화상시스템 설치 및 사용자 교육 실시

시범사업 대상지역인 곡성군 곁면 칠봉리 마을회관에 원격진료 화상시스템과 건강측정기를 설치하고 칠봉리 마을의 정보화지도자와 디지털사랑방사이트를 운영하는 마을주민, 곡성군 의료원 직원 및 간호사에 대하여 건강측정기 이용교육을 실시하여 실제로 회원별 혈압, 당뇨, 심전도, 온도 측정과 화상전화기 이용방법을 2~3차례에 걸쳐 교육하였다.

화순 전남대 병원 화상전화기는 산업의학과 농어민건강증진센터내에 설치하였다. 그러나 병원내부 통신망 보안을 위한 방화벽 문제로 화상 및 음성데이터가 외부에 전송은 되지만 상대방의 화상, 음성이 전달되지 못하는 문제가 발생하였다. 따라서 고정IP기반의 한국통신 ADSL을 신청 설치하여 곡성 칠봉마을과 다시 테스트하여 문제점을 해결하였다.

S/W코덱 현지테스트를 위해서는 칠봉리 마을회관에서 한국농림수산정보센터 시스템 운영과와 연결하여 테스트를 실시했는데, 환자의 의사 진료실 입장을 PC화면에서 처리하여 웹캠과 헤드셋을 이용하여 화상과 음성전달을 테스트하였다. 그런데 진료후 의사의 진료실 퇴장안내 메시지가 전해지지 않는 문제가 발생하였으나 원격지원으로 테스트하여 문제를 해결하였다.

의사에 대한 사용자교육은 전남대 병원에서 실시했다. 이때 시범운영에 차질이 없도록 S/W화상진료시스템과 화상전화기를 현지와 연결하여 시범운영 전에 현지 사전모의 테스트와 이용자 현장교육을 재차 실시하고 향후 시범운영 시나리오를 전남대 병원 연구진과 협의하였다.

다. 주민건강기록 DB구축 및 회원가입

주민의 건강기록 DB구축을 위하여 전남대 병원에서 2004년 5월 22일에 일차적으로 곡성군 칠봉리 마을로 이동진료를 실시하였는데, 이동진료에 참여한 마을주민은 49명으로 주로 60세 이상의 노인이었다.

이동진료는 이동검진 차량을 이용한 건강검진과 산업의학과 전문의를 통한 1차 문진 및 진단방사선과 전문의를 통한 검사를 실시했는데, 이때 이동진료

시 실시한 초진(문진)자료와 건강측정 결과자료를 이 연구에서 개발한 원격진료DB에 입력하여 주민건강기록 DB를 구축하였다. 이와함께 곡성군 보건의료원의 협조를 받아 주민 성인병 검진기록자료를 입수, 주민건강기록 DB에 입력하였다.

그리고 화상진료를 위하여 곡성 칠봉리 주민에게 공지하여 회원가입토록 하고 원격진료 의사회원도 가입하였다. 또한 칠봉리 마을 주민들이 선호하는 약국에 대해서도 회원가입을 권유토록 하였다.

라. 원격진료 시범운영

2004년 6월16일 전남 곡성군 겸면 칠봉리 마을회관에 원격진료 화상시스템을 설치하고 이 시스템을 화순 전남대병원 농어민건강증진센터와 연결하여 칠봉리 주민을 대상으로 시범진료를 실시하였다.

원격화상 진료는 화순병원 농어민건강증진센터에서 병원장 및 센터장이 지켜보는 가운데 전남대병원 의료진이 칠봉리 마을회관에 모인 주민 20여명과 화상을 통해서 당뇨, 관절염, 만성질환에 관해 증상을 묻고 답하는 식으로 원격진료가 이루어졌다.

원격진료 시범운영에는 전남대 병원에 외래진료 방문이 있는 환자와 2004년 5월 22일에 전남대 병원 이동진료시 참여했던 환자 중 진료예약을 한 17명중 9명이 진료를 완료하였는데 근골격계 환자 4명과 당뇨병 환자 5명이다.

근골격계 질환 환자들은 주로 의사의 문진으로 진료가 이루어졌고, 담당 의사들은 각 환자에 대한 진료기록을 작성하였으며, 공인전자인증서를 이용하여 처방전을 작성, 실제 환자가 처방전을 받아 인쇄를 하는 과정을 시범 운영하였다.

그러나 처방전 발행과 의료수가 지불에 대해서는 전남대 병원에서 원격진료에 대한 행정지원시스템을 구축하면 처방전 발행과 연계하여 향후 도입준비를 하기로 하였다.

당뇨환자들은 건강측정 단말기를 통해 채혈하여 당뇨측정을 한 후 그 데이터를 DB에 저장하여 실제 의사가 진료 중 당뇨수치를 확인하고 문진을 하였다. 칠봉리 마을회관에서의 원격진료 현장은 <그림 7-2>에서 볼 수 있다.

그림 7-2 칠봉리 마을회관에서 원격진료 현장



마. 시범운영에서 발생한 문제점

1) 시스템 운영 측면

의사들의 환자 1인당 원격진료의 진료스케줄 설정시간(10분) 보다도 실제

환자 진료시간이 더 많이 소요되어 진료예약에 따른 환자진료가 자동적으로 취소되어 주로 당일진료 신청, 접수로 화상진료가 이루어졌다. 그런데 화상진료시 환자개인의 고령으로 인한 난청, 대기환자들의 대화 등으로 일부 환자들은 의사의 진료내용이 잘 들리지 않는다는 의견이 있었다.

진료도중에 전남대 화순병원에서 정전이 발생하였는데, 의사가 진료중인 환자에 대해 진료종료를 하지 않고 로그아웃을 하여 진료중인 환자가 계속 시스템 상에는 “진료중”으로 존재하여 다시 로그인 했을 때 진료가 이루어지지 않은 문제도 발생하였다. 이러한 문제는 환자의 진료취소 처리와 시스템에 재접속후 진료신청으로 문제 해결하였는데, 의사들에 대한 시스템 이용 교육시에 이러한 예외상황에 대한 교육내용도 추가할 필요가 있다.

또한 의사의 “진료종료” 메시지가 환자쪽으로 전달되지 못하는 오류도 발생했는데 의사가 진료를 마치고 “진료종료” 버튼을 눌렀을 때 환자 화면에서 진료종료라는 메시지가 나와야 하는데, 이 메시지가 전달되지 않는 문제가 발생하였다.

2) 시스템 보완 측면

노인 환자들의 난청을 고려하고 주위에서 도움을 주는 사람을 위하여 헤드셋 보다는 외장 스피커와 마이크가 필요하며, 환자 생체정보, 즉 혈압, 혈당, EKG 등을 측정할 수 있는 장비도 필요하다.

원격진료 시스템의 소프트웨어 측면에서 보완사항을 보면 진료에 참여한 의사들은 진료소견서 작성을 돕기 위한 예제문(template)이 미리 작성되어 있으면 좋겠다는 의견을 제시되었다. 왜냐하면 실제 임상에 사용하는 문장은 제한되어 있으며 반복적인 사용이 되므로 이러한 문장을 중심으로 예제문을 만들어 사용하면 진료에 편의성이 증대시킬 수 있다. 그리고 진료소견서 작성 시 모든 항목을 입력하지 않으면 다음으로 넘어가지 않고 모든 항목을 다 입력해야 다음 과정으로 진행되도록 되어있으며 상병명 입력시 부족한 항목이 많으며 한글로만 입력하도록 되었다.

3) 제도적인 측면

현재의 의료법 제도상 환자와 직접 진료하는 형태의 원격진료는 허용하고

있지 않고 있으며 곡성군에서 실시했던 시범사업과 같이 간호사가 보조자로 참여한 경우도 법적으로 허용되는 형태의 원격진료는 아니다. 즉, 마을회관은 의료기관이 아니기 때문에 원격진료 시설기준에 적합하지 않는다는 보건복지부의 해석이다.

간호사와 조산사도 의사가 아닌 자로서 원격진료를 할 수 있는 보건의료인에 해당되기는 하지만 곡성군의 시범사업과 같이 마을회관에서 수행된 원격진료는 의사가 근무하는 의료관련기관(보건소, 보건진료소, 조산원, 산후조리원, 양호실 등)에 해당되지 않으므로 합법은 아니다.

결국 현재 법적으로 가능한 원격진료는 환자가 일정 형태의 진료기관에 방문하여 의사나 보건의료인이 입회한 가운데 시행할 수 있으며 곡성군의 시범사업과 같은 원격의료는 단순히 인터넷 상담의 형태이다.

3. 함평군 원격진료 시범사업

가. 시범지역 현황

1) 함평읍 석성리마을

전라남도 함평군 함평읍 석성리마을은 갯벌마을로 주민들은 바다에서의 조업과 농업을 통해 생활을 영위하고 있는데, 주요 특산물로는 세발낙지와 석화가 있고 인근에 관광시설로는 해수욕장과 해수찜탕이 있다.

남북으로 목포와 인천을 잇는 서해안고속도로 함평IC 인근에 있고, 함평읍 내와는 대략 6Km 떨어져 있으며, 116가구 376명이 거주하고 있다. 이 중 50대 이상 인구가 마을 전체 인구의 46.8%를 차지하고 있으며, 연령층이 높을수록 여성의 인구가 많다.

의료시설로는 석성리마을에 석성보건진료소가 있으며, 기타 의료기관은 없다. 그래서 마을 주민들은 석성보건진료소를 자주 이용하는 편이며, 대중교통 수단이나 승용차를 이용하여 함평군읍내 보건소를 비롯한 일반 병원이 의원

등의 의료시설을 이용하고, 승용차로 1시간거리 내에 있는 광주광역시의 대형 병원을 이용하기도 한다.

2) 신광면 동정리

함평군 신광면 동정리는 전라남도 함평군의 서북쪽에 위치한 중산간지대로 남북으로 23번 국도가 관통한다. 인구는 2004년 6월말기준 488명이며, 이중 65세 이상 노인이 123명으로 전체 인구의 25%를 차지하고 있다.

의료시설로는 동정리마을에 동정보건의료소가 있으며, 기타 의료기관은 없다. 그래서 마을 주민들은 동정보건의료소를 많이 이용하며, 의사의 진찰이 필요한 경우 신광면 소재지에 있는 신광보건지소와 함평읍내 일반 병, 의원을 이용하고 있다.

나. 원격진료 프로그램 시연 및 설명회 개최

2004년 7월 6일 함평군수실에서 한국농림수산정보센터 사업관련 담당자들이 함평군수와 주요 실과장을 대상으로 원격진료시스템 설명과 프로그램 시연회를 개최하였다. 이때 함평군 정보통신계의 협조를 받아 한국농림수산정보센터와 함평군을 연결하여 환자와 의사 프로그램의 주요기능을 설명하고 실제 의사, 환자 역할을 따른 각각 프로그램 이용과 실제 원격 화상진료를 소개하였다. 시연후에 함평군수는 정보통신계에 함평군 보건소와 함평군내 정보화마을 대상으로 보건소와 협조하여 빠른 시간 내에 도입할 수 있도록 하라고 지시하였고, 정보센터도 시스템을 조기에 함평에서 활용할 수 있도록 적극적으로 지원키로 하였다.

2004년 7월 12일에 7월 6일 이후 함평군수가 함평군 정보통신계에 지시한 원격진료시스템 이용에 대한 업무지시가 보건소 내부 공중보건의들의 반대로 제대로 진행이 되지 않아 군보건소 공중보건의를 대상으로 한 시연회를 다시 개최하여 이해를 돕는 자리를 마련, 시연에 필요한 사항을 센터에 지원 요청하였다. 이에 한국농림수산정보센터 원격진료 사업 연구 및 개발담당자가 7월 12일 오후 4시 함평군 보건소 직원들을 대상으로 프로그램 시연을 포함한 설명회를 7월 12일 오후 5시 함평군 보건소 회의실에서 개최하였다.

이때 한국농림수산정보센터에서는 프로그램 개발의 취지와 이용방법에 설명을 한 후 토론시간에서 처음 함평군 공중보건의들은 원격진료가 환자들의 직접 대면진료가 아니고 처방전 발행에 대한 거부감 등을 들어 프로그램 이용을 할 수 없다고 주장하였다.

보건소 내부 보건행정 담당자들과 공중보건의들의 내부토론을 거치면서 원격진료는 군청에서 추진하는 사업임을 보건소장이 강조하고 원격의료 행위의 수준을 처방전을 발행하지 않는 상담수준으로 정리하고, 신규 PC지원 등이 우선적으로 되면 협력하겠다는 입장을 정리하였다.

다. 원격진료 프로그램 설치 및 테스트

2004년 7월 21일에 함평군청에서 원격진료 사업을 위한 화상카메라와 스피커 등을 준비한 후 함평군에서 원격진료사업을 시범으로 운영키로 한 보건소 진료실, 함평군내 정보화마을에 있는 석성보건진료소, 그리고 신광보건지소에 원격진료 프로그램 설치와 테스트 작업을 진행하였다. 그러나 4곳 모두 PC 자체에 문제가 있어 설치하는데 어려움이 많았다.

첫 번째로 보건소 진료실 PC는 O/S를 Windows 98을 이용하고 있었는데, 화상카메라 설치와 화상진료실 프로그램 작동에는 문제가 없었으나 원격진료 프로그램에서 환자와 의사간 실시간 메시지 전달을 위한 Active X가 Windows 98에서 제대로 구동하지 않는 문제가 발생하였다. 이에 원활한 사업진행을 위해 군청 정보통신계에 신규 PC 구입을 요청하였다.

석성보건진료소 PC는 O/S가 Windows XP이어서 프로그램 설치와 자체 테스트를 할 수 있었다. 그러나 보건진료소내 보건진료소장 가정집이 같이 있어 자녀들이 업무용 PC를 이용하여 게임 등 오락과 P2P 프로그램 작동하여 PC 내 바이러스 및 악성코드가 많이 발견되었고 그 결과 PC 구동속도가 늦었다.

특히 원격진료시스템내 환자의 진료신청, 의사와의 진료실 입장메시지 전달과 같은 진료스케줄을 관리하는 Active X 구동속도가 너무 느린 문제가 있었다.

신광보건지소 PC는 Windows O/S가 불안하여 웹캠 드라이버를 설치후 재부팅을 해야 하는데, 부팅이 되지 않는 문제가 발생하였다. 이에 정보통신계를

통해 유지보수업체에 신광보건지소 의사 진료용 PC를 수리토록 하였다.

7월 22일에 신광보건지소 PC문제를 해결되어 신광보건지소와 석성보건진료소간 원격진료 프로그램 테스트를 실시하였다. 그러나 화상에 비해 음성전달이 2~5초 정도 늦게 들리는 등 다소 느리다는 의견이 나왔다.

원격진료 사업을 위한 회원가입 부분에서 보건소 공중보건의들은 의사회원가입 부분에서 의사면허번호 입력이 개인정보 유출이라는 관점에서 의사면허번호 제공을 반대하며 원격진료사업에 대한 반대를 주장하였다. 이에 보건소장과 공중보건의 대표와의 면담을 통해 이것은 의사 회원가입과 함께 만성질환 환자들을 대상으로 한 건강상담을 하는 사업이라고 정리하고 공중보건의들의 사업참여를 확인받았다.

8월 4일 석성보건진료소와 진료소간 원격진료에 대한 8월 추진계획을 협의하여 8월 13일, 19일 그리고 26일 오후 3시에 하기로 하고, 대상자는 석성면에 거주하며 보건소에서 진료를 받은 경험이 있는 고혈압 등 만성질환 환자를 상담기로 하였다. 그리고 함평군 보건소는 석성보건진료소와 보건소간 원격의료상담 이외에 신광면 동정보건진료소와 신광보건지소 간에도 의료상담을 실시하기로 하고 8월에는 18일과 27일에 하기로 하였다

이에 의사 2명(보건소 및 신광보건지소) 과 환자 22명(석성보건진료소 6인, 동정보건진료소 16명)을 가입시켰고, 보건소 진료프로그램내 입력되어 있는 환자의 기초 병력사항을 원격진료시스템내 초진기록으로 입력하였다. 그리고 함평군 보건소 주관으로 석성보건진료소 관내 함평군 정보화마을 주민대표들에게 원격진료사업의 취지와 이용방법 등을 설명하는 모임을 마련하여 주민들의 적극적인 참여를 당부하였다.

보건소 진료실에 PC를 신규도입하고 보건소 진료실과 신광보건지소 및 석성보건진료소간 화상진료 테스트를 했는데, 이때 보건소 인터넷망이 행정망을 이용하기 때문에 다른 2곳에 비해 음성전달 속도가 느리다는 것을 발견하고, 군청 정보통신계에 신규 ADSL회선 설치를 요청하였다.

라. 원격진료 시범운영

1) 1차 시범운영

8월 13일 석성 보건진료소와 신광 보건지소간 내부시연회를 가졌다. 석성보건진료소에서는 환자들이 노인임을 감안하여 스피커를 이용하여 의사의 상담 소견을 듣도록 하였으나 스피커를 통해 전달된 의사의 음성이 다시 환자의 마이크를 통해 다시 의사에게 전달되는 소리의 메아리현상이 발생하였다.

석성보건진료소는 4명의 고혈압 환자들을 참여시켰는데, 보건진료소장이 사전 환자의 혈압을 측정하여 의사에게 환자의 측정치를 알려주었고 의사는 그 정보와 환자의 과거병력 등 정보를 가지고 환자와의 화상문진을 통해 의료상담을 진행하였다

처음 진료시작시 환자가 진료시간 보다 늦게 오고, 사전 환자쪽 e-money가 충전되어 있지 않아 진료예약시간보다 10분 넘어 시작하는 바람에 원격진료시스템 내에서 환자가 진료신청을 하지 못하는 현상이 발생하였다. 이에 다른 환자부터 다시 시작하였고 처음 환자는 진료가 끝날 무렵 당일진료신청을 통해 의료상담을 받도록 하였다.

의사나 환자 모두 사전 테스트와 이용교육은 받았으나 실제 프로그램 운영은 처음이었기 때문에 사용자 조작 미숙으로 인한 시스템 에러가 발생하였는데, 그 중 하나가 의사가 진료종료 처리를 하지 않고 로그아웃을 하여 다음 환자가 진료신청을 못하는 사례나 진료실 화면에서 의사가 화상보기를 클릭하지 않아 환자의 화면이 보이지 않는다는 사례 등이 그 예이다.

원격진료시스템 내에서 화상진료실 프로그램을 구동하는 부분에서 다소 불안하게 제대로 구동이 되지 않는 사례가 발생하였는데, 환자와 의사 양쪽에서 동시에 진료실 프로그램을 구동했을 때 의사나 환자에 구분없이 PC성능이나 인터넷 속도가 다소 빠른 사람이 먼저 프로그램이 구동되고 화상보기를 클릭했을 때 상대방이 보이지 않는 문제가 발생하여 시연진행에 어려움을 겪었다.

그러나 환자들은 의사와의 화상의료상담에 대해 만족해 하였고, 음성전달 또한 거의 실시간으로 전달되었지만 의사쪽에서는 환자쪽 스피커 사용으로 인

한 소리 메아리현상과 다소 음성전달이 늦다는 평가를 하였다.

2) 2차 시범운영

8월 19일 석성보건진료소와 보건소간 그리고 동정보건진료소와 신광보건지소간 원격진료를 실시하였다. 특히 이때는 군청에서 함평군수가 직접 진료참여를 통해 의사와 환자가 진료 상담하는 것을 참관하려고 하였으나 전날 태풍의 영향으로 군청 행정정보통신망이 불통되다가 몇 시간 전에 복구되는 바람에 군수실의 인터넷 속도가 매우 느려서 군수의 시연참관은 제대로 이루어지지 못하였다.

시연전 석성보건진료소에서 진료시작 전에 환자용 PC에 장애가 발생하여 이를 복구하는데 시연시간이 지체되었고, 화상진료를 시작했을 때 군청과 석성보건진료소에서는 의사의 화면이 보이는데 보건소 의사화면에서는 환자의 얼굴이 보이지 않는 문제까지 발생하였다.

그리고 군보건소 의사가 진료스케줄 설정시 재진환자 진료옵션을 선택하여 실제 화상으로 처음 만나는 환자가 진료신청을 하였을 때 원격진료시스템 내에서는 거부하는 문제와 환자의 사이버머니 충전이 되어 있지 않는 문제 등도 동시에 발생하여 초기 시스템 구동이 늦었다.

시연 초기 30분 이후 환자와 의사만 화상진료가 이루어지기 시작했을 때 대체로 무난하게 시연이 진행되었는데, 사전 충분한 음성전달 테스트를 하고 최적의 조건을 맞추어 그동안 지적되었던 음성전달이 늦다는 의견은 나오지 않았다.

다만 화상진료실 프로그램 구동에 있어서 각자의 화면이 잘 안 나오는 문제는 계속 발생하였고, 환자가 로그인을 하여 의사에게 진료신청을 하고 화상상담을 한 후 의사가 종료메세지를 받고 로그아웃을 하는 일련의 과정이 개별환자들 모두에 적용하여 진행되는 현행 프로세스는 개선이 필요하다는 의견이 제시되었고, 환자와 의사간 진료실 입장시 한쪽의 화상이 잘 뜨지 못하는 장애도 발생하였다.

3) 1,2차 시범운영에 따른 문제점

2차례에 걸친 함평군 시범운영 결과 원격진료에 참여한 의사들의 평가와 한

국농림수산정보센터 내부평가를 통해 다음과 같은 두 가지의 문제점이 도출되었다. 첫째, 현행 원격진료 프로그램의 현실적용상 기능의 미비점 파악 및 보완 필요성 제기 둘째, 보건소와 보건진료소에 맞는 원격진료 프로그램 개발 필요성이다.

현재 개발된 시스템이 실제 병원의 외래진료 프로세스를 분석하여 개발되었지만 실제 Off-Line 병원에서 일어나는 환자와 병원과의 관계를 모두 반영했다고 볼 수 없었다. 그래서 실제 원격진료 시범운영에서 도출된 현실적인 문제점들을 파악하고 이용자가 더욱 쉽게 이용할 수 있도록 기능수정 및 보완사항이 도출되었다.

그 중 하나가 진료예약시 진료시작 시간후 10분 이내에 진료신청하지 못한 환자에 대한 진료신청 불허조건 완화이다. 현재는 환자가 진료예약시간 제시 시간에 입장하지 못했을 경우, 진료시작 시간 10분후에는 입장을 못하고 이후 의사의 당일 진료시간표에서도 삭제되도록 되어있다.

그리고 환자화면에서 의사와 진료창닫기 후 진료차트나 처방전 작성시 환자 화면 내에 “의사가 진료차트를 작성중입니다. 잠시만 기다려 주십시오. 3분이내 진료종료와 처방전보기 메시지가 나오면 바로 로그아웃을 하지만 3분정도 지나서도 진료종료 메시지가 나오지 않는 경우가 발생하여 의사와 환자간 Off-Line 대화로 그 결과를 확인하는 사례가 있었다.

두 번째, 보건소와 보건진료소에 맞는 원격진료 프로그램 개발의 필요성 제기이다. 이 부분은 원래 프로그램을 설계할 때 환자가 개별PC로 의사와 1:1로 화상진료를 하도록 되어있는데 실제 현장에서 적용시 주로 환자들은 개별적으로 인터넷에 접속하는 것이 아니라 보건진료소내 1대의 PC앞에 모여 화상진료를 받게 된다. 현행 특정일자 특정시간에 화상진료를 하는 보건소와 보건진료소간에는 현재의 한 환자의 진료프로세스(로그인→진료예약, 당일진료 신청→진료신청→화상진료실 입장→진료종료→로그아웃)가 다 끝나고 다시 다른 환자의 진료프로세스를 시작하는 프로그램 이용이 비효율적이고 화상프로그램 구동이 불안한 경우 더욱 시스템 이용은 불편함을 초래할 수 있다.

따라서 다수의 환자가 1대의 PC에 접속할 수 있도록 사전에 예약하고 이들 환자에 대한 기록이 의사의 프로그램내 미리 입력되어 순차적으로 환자들이 의사와 1:1로 진료를 받을 수 있도록 하는 프로그램 추가 개발이 제기되었다.

4) 3차 시범운영

1,2차 시범운영결과에 제기된 문제점을 개선한 보건소용 일괄 원격진료프로그램을 2000년 9월 17일과 24일 2차례에 걸쳐 실제 시범운영에 적용시켰다. 1차로 9월 17일 석성보건진료소와 함평보건소간 그리고 2차로 9월 24일 동정보건의료소와 신광보건지소, 그리고 석성보건진료소와 함평보건소간 각각 1시간에 걸쳐 총 11명의 환자를 대상으로 이루어졌다.

8월에 실시된 1,2차 시범운영에 적용했던 프로그램에 비해 이번에 수정, 개선한 프로그램은 의사가 환자와 화상의료상담시 상담환자의 과거 진료기록을 조회하면서 환자와 상담가능하고, 진료소견도 작성할 수 있도록 하여 의사가 의료상담시 불편함을 줄였고, 의사가 먼저 화상진료창에 먼저 호출하여 환자를 기다리는 형태가 되어 안정적으로 화상프로그램 구동하였다.

그리고 각 환자마다 로그인한 후 “진료신청→화상진료실 입장→화상진료→진료종료”의 종래의 프로그램 프로세스를 단축하여 의료상담을 받고자하는 환자들은 미리 진료예약을 하고, 의사는 한번의 화상진료창에서 예약된 시간에 환자들을 순차적으로 호출하여 상담토록 하여 의사로 하여금 환자1인당 의료상담시간을 단축시키는 효과를 거두었다.

결국 프로그램의 안정성과 의사, 환자의 프로그램 이용단계 축소로 인한 편의성을 강화로 의사, 환자 모두 프로그램 이용에 만족한 결과를 가져왔다.

그러나 의사의 진료차트 내용을 작성시 다음 줄로 이동할 수 없다는 것과 환자와 의사 1 : 1 의료상담 도중 간간히 화면전달 속도가 다소 떨어지는 것이 지적되기도 하였다.

4. 시범사업의 평가

결론적으로 이 연구에서 시도한 원격진료시스템은 발전적인 환자진료의 한 모델로써 유용한 시스템이며 특히 농촌지역의 거동이 불편하고 의사가 있는 의료기관이 멀리 떨어져 있는 성인병을 포함한 만성질환 환자의 건강관리와 진료에 매우 유용하게 이용할 수 있다. 그리고 재진환자 보조수단으로 이용할

수 있고, 건강교육 및 암관련 홍보 등에 이용할 수 있다는 점을 발견되었다.

시범사업에 참여한 환자는 전문의사를 컴퓨터상으로 진료를 받아 좋다는 호의적인 반응을 보였고 다만 처방전을 발급받아 약까지 조제할 수 있었으면 좋겠다는 반응을 보였다.

의사의 경우, 현재의 시스템은 환자진료의 발전적인 한 모델로 유용한 시스템으로 평가하며 특히 재진환자 진료에 필요하다는 반응을 보였다.

한편 의사들은 진료상의 거리감 해소가 원격진료의 최대 장점이기도 하지만 대면진료 선호에 따른 원격진료 시행의 거부감으로 소극적으로 참여 하였고, 기존의 의료체계를 무너뜨려 이에 따른 혼란과 의료의 왜곡이 발생할 수 있다는 우려를 보였다.

즉 특정 선호병원으로 환자가 집중되면 이에 따른 의료계 균등발전의 저해 및 비용증가, 현재의 1차, 2차, 3차 진료시스템의 붕괴 등의 문제가 초래할 수 있으므로 향후 일반환자에 대한 원격진료의 진료지역의 범위를 제한시키는 제도도 필요하지 않나하는 의견을 제시하였다.

그러나 곡성에서 실시한 원격진료 사업 시범운영은 현행 의료법이 아직 환자와 의사가 직접 원격의료를 시행하는 것을 법적으로 규제하고 있어 보건소의 간호사를 입회하여 원격지의 의사의 지시를 받고 했는데도 불구하고 마을회관이 의료기관이 아니기 때문에 법적으로 허용된 형태가 아니라는 평가를 받았다.

의료법적으로 의료기관이 아님에도 불구하고 의사가 의료행위를 할 수 있는 예외의 경우 중 가정방문사업이 있는데, 현실적으로도 지역보건소에서도 방문보건사업을 통해 거동이 불편한 주민에 대해 간호사가 정기적으로 방문하여 건강관리를 하고 있다,

방문보건사업에 원격진료를 도입할 경우 지역주민이 건강관리와 질병예방관리 측면에서 많은 도움이 될 것이라는 것이 현장 보건행정 실무자들의 공통된 의견인데, 이 부분에 대해 의료법상 원격진료를 허용하도록 개정되어야 실효성이 있게 될 것이다.

함평군의 경우는 현행 의료법 내에서 의료기관(보건진료소) 대 의료기관(보건소, 보건지소)으로 원격진료사업을 추진하고 있는데, 8월부터 9월 2개월간 계속적으로 시범사업에 참여한 환자회원을 9명을 대상으로 설문조사한 결과

원격의료상담에 대해 대체로 응답자의 반응은 보건소 및 일반 병원 등을 이용하는 환자와 보건진료소만을 이용하는 환자들에 따라 다소 다르게 반응하였다.

보건소나 일반 병, 의원에서 진료를 자주 받는(주로 월 1,2회) 받는 환자들은 의료기관 방문시 긴 진료대기시간과 교통불편 그리고 의사 불친절 등의 불편점을 제시하면서 원격의료 상담에 대해 매우 긍정적으로 평가하고 있다.

그리고 원격의료 상담이 환자 자신의 건강관리와 질병치료에 도움이 될 것이라고 평가하며 향후 상담과 약처방도 같이 병행하여 이루어지고, 의료상담 자체가 내원진료의 연장선에서 더욱 충실하게 이루어지기를 기대하였다.

보건진료소에서만 보건진료소장에 의해 진료를 받았던 이용자들은 원격의료 상담에 대해 대체로 만족하지만 아직까지는 건강관리나 질병치료에 많은 도움이 되지 않을 것이라는 반응을 보였다. 그러면서도 향후 자신이 원하는 병원과 의사들의 진료상담과 검사를 원격상담을 받으면 좋겠다는 반응을 보여 향후 원격진료에 대한 기대치는 높았다.

결국 이번 원격의료 상담결과 조사에 나타난 결론은 향후 보건소에서 지속적인 원격의료상담을 추진하기 위해서는 원격진료에 참여한 환자들에 대한 보다 철저한 환자관리가 필요하고 주기적인 보건소나 보건지소 방문시 대면진료와 원격의료상담을 상호 보완적으로 병행 추진해야 한다는 것이다.

제 8 장

원격의료 관련 법·제도의 정비방향

앞장에서 원격진료의 국내외 도입 사례들을 살펴보았듯이 원격진료가 제 자리를 잡기 위해서는 아직도 많은 난제들이 남아있다. 그 이유는 정보통신기술의 발달에 비해 원격진료와 관련된 국내 법, 제도 분야는 뚜렷한 진전을 보이지 못하고 있기 때문이다.

원격의료의 문제점으로는 앞 장에서 전술한 문제점은 원격진료시스템 구축 및 운영에 필요한 막대한 비용발생 등 경제적인 측면, 기술적인 표준화와 같은 기술적 측면 그리고 의사들의 직접 대면진료 선호와 같은 문화적인 측면으로 나눌 수 있다. 그러나 원격진료가 활성화되기 위해서는 위에서 전술한 문제들 보다는 원격의료를 수용하는 관련 법·제도정비가 급선무이다.

따라서, 이 장에서는 미국, 유럽, 일본 등 외국과 우리나라의 원격의료 입법동향과 원격의료와 관련된 현행 법령과 원격의료의 법적 문제점을 검토를 통해 원격의료에 대한 법적, 제도적인 개선방향을 제시하였다.

1. 원격의료의 입법동향

가. 미국의 입법동향

미국 의학협회는 통신매체에 의한 상담에서 의사가 진단을 내리지 말도록

권고하고 있으며, 웨스트버지니아주에서는 원격자문과 원격진단 유형의 원격 의료를 허용하고 있다. 그리고 몬태나주의 경우 원격의료면허를 부여하여 원격의료를 시행하는 의사를 관리하고 있다.

1) 미국 의학협회

미국 의학협회는 인터넷 의료상담에 대한 윤리적, 법적 문제에 대해 다음과 같은 의견을 제시하였다⁴³⁾. 첫째, 통신매체에 의한 의료상담이 일반 국민들에게 유용한 정보를 제공할 수 있으며, 비록 극히 제한된 범위에서 제공되더라도 적절히 이용된다면 기존의 의료서비스를 보완하는데 유용하게 사용될 수 있을 것이라는 점이다. 둘째, 통신매체에 의한 상담에서 의사는 진단을 내리서는 안되며, 상담에 응하는 의사는 상담자로부터 필요한 모든 정보를 얻어야 한다는 것이다.

2) 웨스트버지니아주 입법동향

웨스트버지니아주에서는 원격진료에 대하여 두 가지 형태를 법적으로 인정하고 있는데⁴⁴⁾, 이 경우 웨스트버지니아주내에 있는 환자에 대한 진료정보를 웨스트버지니아주에 있는 의사나 대리인이 전자적 또는 다른 방법에 의해 다른 곳에 있는 의사에게 전송하는 것을 전제로 한다. 첫째, 원격자문의 형태를 통해 원격지 의사로부터 진단이나 치료에 관한 진료소견을 받는 경우를 허용하며, 둘째, 다른 곳의 의사로부터 치료를 받는 경우도 인정한다는 것이다.

3) 몬태나주 입법동향

몬태나주에서는 2000년 10월 1일부터 원격의료의 자격에 대한 법안이 시행되고 있다.⁴⁵⁾ 몬태나주 의료심사위원회에서 발급된 원격의료 인증서 취득자 이외에는 원격의료 행위를 금지하고 있는데, 의료행위를 허가하는 의사의 면허종류를 기존에 있던 의사면허(physician's certificate)와 제한적 면허(restricted certificate), 임시면허(temporary certificate) 이외에 원격의료면허(telemedicine cer-

43) E-5.025 Physician Advisory or Referral Services by Telecommunication

44) West Virginia Code Sec. 30-3-13

45) Montana Code Sec 37-3-301

tificate)를 추가하여 원격의료면허를 취득한 의사만이 합법적으로 원격의료를 하도록 규정하고 있다.

나. 유럽의 입법동향

유럽의사 상임위원회는 통신매체에 의한 자문은 환자에 대한 충분한 사전지식을 가진 경우에만 인정하고 있으며, 영국도 유럽의사 상임위원회와 같은 입장이지만 독일은 이를 금지하고 있다.

1) 유럽의사 상임위원회

유럽의사 상임위원회(Standing Committee of European Doctors)에서 제시한 원격의료에 대한 윤리가이드라인⁴⁶⁾은 의사가 재진환자이거나 환자에 대해 충분한 지식을 가지고 있을 경우에만 통신매체에 의한 원격자문이 가능하다는 것이다.

2) 영국의 입법동향

영국의 General Medical Council에서는 1998년 11월 온라인 또는 전화에 의한 상담과 처방 그리고 의료서비스 제공에 대해 의사가 환자를 이전에 진찰한 적이 없는 경우, 어떠한 검사결과도 알 수가 없는 경우, 그리고 적절한 추적관찰이 이루어지지 않은 경우에는 적절하지 않다고 밝혔다⁴⁷⁾.

그리고 전화나 이메일을 통해서 환자에게 정보서비스를 제공하려는 의사는 그 서비스가 환자에게 도움이 될지 면밀하게 검토하여야 하고, 지역 의사협회나 의료법을 협회에 조언을 구해야 한다고 되어있다.

3) 독일의 입법동향

독일⁴⁸⁾은 의사는 편지왕래만을 통한 의료상담뿐 아니라 어떠한 매체를 통한 의학적 환자치료를 불허하고 있다. 따라서 통신매체나 컴퓨터 네트워크를 통

46) Ethical Guidelines in Telemedicine(CP 97/033). 1997.4

47) Providing advice and medical services on-line or by telephone.1998.11.

48) B. II. §7, Par. 3 ; German Model Regulation for the Professional Code

한 의료상담이나 치료를 하는 경우에도 마찬가지로 허가를 하고 있지 않고 있는 실정이다.

다. 일본의 입법동향

1997년 일본 후생성에서 밝힌 합법적인 원격의료 유형은 의사간 원격자문형태와 환자 대 의사간의 재택진료형태 중 반드시 재진인 경우로 하고 있다.⁴⁹⁾

이 통지에서는 향후 예상되는 원격의료의 형태 중 의료기관과 의사 또는 치과의사 상호간으로 행해지는 원격의료는 문제가 발생하지 않겠으나 환자의 가정과 직접 연결하여 행해지는 원격의료에 대해서는 문제가 될 소지가 있는데, 진료행위는 의사 또는 치과의사와 환자가 직접 대면해 행해지는 것을 기본으로 하고, 원격의료는 어디까지나 직접 대면 진료를 보완하는 것으로서 하는 것으로 보기 때문이다.

일본 의사법(제 20조 등)에서의 진찰이라고 하는 것은 문진·시진·촉진·청진·기타 수단 여하를 묻지 않고 있으며, 후생성에서도 질병에 대해 진단을 내릴 수 있는 정도라면 진찰로 볼 수 있다고 밝히고 있다. 그래서 일본에서의 원격의료는 직접 대면진료에 의한 경우와 동등하지 않다 하더라도 대면진료를 대체할 정도로 환자 심신에 관한 유용한 정보가 얻어지는 경우에 원격医료를 하는 것은 일본 의사법에 저촉되고 있지 않다고 보고 있다.⁵⁰⁾

일본 후생성이 발표한 원격의료에 대한 유의사항을 살펴보면 다음과 같다.

- 1) 초진 및 급성기의 질환에 대해서는 원칙적으로 직접 대면진료에 의해 진료를 하는 것을 원칙으로 한다. 원격의료는 바로 전까지 상당기간에 걸쳐 진료를 해온 만성기질환의 환자 등 병상이 안정되어 있는 환자에 대해서만 한다.
- 2) 원격의료의 시행은 환자측의 요청에 의해 시작하고, 환자측에게 원격의료의 이점을 충분히 이해시킨 후 대면진료와 적절히 편성하여 실시하도록 한다. 원격의료 시작시 환자 및 그 가족들에게 충분한 설명을 하고 특히, 정보통신기기의 사용방법, 특성 등에 대해서는 상세한 설명을 하도록 한다.

49) 정보통신기기를 이용한 진료에 대해서(후생성 고시 제 1075호). 1997.12.24

50) 홍승도, 원격진료에 관한 법적 고찰, 연세대학교 대학원 석사논문, 1999, pp28

3) 원격의료에 대한 책임소재는 대면진료와 마찬가지로 그 책임은 원격의료행위를 실시한 의사 또는 치과의사가 지도록 한다. 그리고 의사나 치과의사는 원격의료를 시행하면서 환자 또는 그 가족에게 원격의료에 대한 지시나 주의사항을 충분히 설명했음에도 불구하고 환자나 가족이 이를 따르지 않았을 때 발생하는 환자피해에 대한 책임은 환자와 그 가족에게 있음도 사전 충분한 설명을 해야 한다.

일본에서는 재진시 전화나 텔레비전 화상을 이용하는 원격의료에 대해서 진료수가를 적용하고 있는데, 이 진료수가는 일본 건강보험법 규정에 따라 후생성이 제정, 고시한 요양비용 금액산정방법에 따라 시행되고 있다. 그러나 일본 후생성은 2000년 3월 개정을 통해 팩시밀리 또는 전자메일 등에 의한 원격의료는 여기에 포함시키지 않는다는 규정을 신설하였다.

라. 말레이시아의 입법동향

말레이시아는 범정부적으로 적극 추진하고 있는 MSC(Multimedia Super Corridor) 사업전략에 따라 원격의료를 우선과제로 선정하고 있고, 원격의료를 통한 보건의료 서비스를 확대하기 위해 원격의료 법안을 마련하였다.

말레이시아 정부가 1994년에 발표하여 1996년 후반 본격적으로 시작한 MSC (Multimedia Super Corridor)전략은 말레이시아 수도 콰라룸푸르와 신국 제공항을 멀티미디어 정보 고속도로로 연결하고 이 사이에 두 개의 신도시를 만든다는 계획이다. 이 MSC전략의 7대 우선과제 중 원격의료가 포함되어 있는데, 이는 정책적으로 보건의료 제공에 있어 정보, 원격통신 그리고 멀티미디어 기술사용을 적극 추진하여 향후 원격의료를 국가 보건의료 전달체계에 활용하기 위함이다.

말레이시아 원격진료 법안 제2조에 따르면⁵¹⁾ 원격진료는 음성, 영상, 데이터 통신을 이용한 의료시행을 의미한다고 간단히 정의하고 있다. 원격진료의 시술자격에 있어서도 말레이시아 원격의료법안 제 3조에서는 말레이시아 의료심

51) 홍승도, 위의 논문, 2000, pp31

의회에서 발행한 원격의료 기술인증서를 취득한 의사에 한정하고 있다.

원격의료 기술인증서 발급은 원격의료를 행하려는 의사가 말레이시아 의료심의회에 발급신청을 하면 말레이시아 의료심의회는 3년을 초과하지 않는 범위 내에서 원격의료를 할 수 있도록 인증서를 발급한다. 그리고 말레이시아 외부 또는 해외에서 원격의료를 행하는 경우도 말레이시아 의료심의회에서 발행한 원격의료 기술인증서를 취득한 외국인 의사인 경우로 제한한다. 또한 원격의료 기술인증서를 취득한 외국인 의사가 원격의료를 시행할 때에는 원격의료 기술인증서를 취득한 말레이시아 내국인 의사를 통해서만 원격의료를 행할 수 있도록 규정하고 있다.

의사가 아닌 의료인 즉, 간호사, 조산사, 의료보조원의 원격의료 기술은 우선 말레이시아 보건청장으로부터 인정을 받은 후 의사의 지시, 감독 하에 행하도록 되어 있다. 그리고 원격의료 기술 전 반드시 환자의 서면동의를 받도록 되어 있는데, 의사는 환자의 서면동의를 받기 위하여 다음의 사항을 반드시 설명해야 한다.

- 1) 환자는 장차 간호 또는 치료받을 자신의 권리를 침해받지 않고 언제든지 자신의 동의를 자유롭게 철회할 수 있다.
- 2) 원격의료의 결과, 이익, 잠재적 위협, 원격의료의 상호과정에서 취득 또는 공개되는 환자의 모든 정보에 대하여 비밀보호가 적용된다.
- 3) 원격의료 과정에서 발생되거나 이용된 환자 또는 환자에 관한 것으로 인정될 수 있는 모든 영상 또는 정보는 환자의 동의 없이 어떠한 연구 자나 기타의 자에게도 유포되지 않을 것이라는 점 등

말레이시아 원격의료 법안 제 6조에서는 원격의료를 행하는 데 이용될 수 있는 모든 시설물, 컴퓨터, 장치(apparatus), 기구, 장비, 도구(instrument), 재료(material), 물품(article), 물건(substance)에 관한 최소한의 기준에 대하여 보건부장관이 적절하다고 판단되는 규칙을 제정할 수 있도록 하고 있다.

마. 우리나라의 입법동향

보건복지부는 2000년 10월 “지식정보화 사회 구현을 위한 추진과제별 문제점 및 개선방안”을 통해 원격의료를 단계별로 허용하고 관련 법률을 정비하며

중장기적 과제로 사이버병원과 사이버약국의 도입을 검토할 것임을 밝혔다

이후 2002년 3월 30일 의료법 중 일부를 개정하여 원격의료, 전자의무기록, 전자처방전 관련조항을 신설(2003년 3월 31일)함으로써 원격의료를 법제화하였다. 가장 대표적인 관련조항은 의료법 제 30조의 2【원격의료】⁵²⁾이며, 그밖에 원격의료의 기반이 되는 관련조항으로는 제 21조2【전자의무기록】 및 제 18조의 2【전자처방전】 등이 있다.

이렇게 진행된 원격의료의 법제화는 원격의료의 시술에 대한 법적 장애요인을 정비하는 차원에서 진행된 것이었으며, 원격의료의 효과성 및 안전성을 판단하여 그 시술여부 및 범위에 관한 사항을 정하기 위한 것은 아니었다. 따라서 단순히 현행 의료법이 정보화기술의 발달에 따른 전자의무기록, 전자처방전, 원격의료 등 새로운 의료서비스 욕구에 대한 대응이 미흡하여 국민편의 증진 및 보건의료 정보화 활성화를 위한 법·제도의 정비가 필요하기 때문에 보건의료 정보화 촉진정책에 따라 전자의무기록·전자처방전·원격의료 등을 도입하여 지식정보화사회의 기반을 마련하고자 원격의료의 법제화가 시도된 것이다.⁵³⁾

52) 의료법 제 30조의 2【원격의료】 ①의료인(의료업에 종사하는 의사·치과의사 또는 한의사에 한한다)은 제 30조 제 1항 본문의 규정에 불구하고 컴퓨터, 화상통신 등 정보통신(이하 “원격의료”라 한다)을 행할 수 있다. ②원격의료를 행하거나 이를 받고자 하는 자는 보건복지부령으로 정하는 시설 및 장비를 갖추어야 한다. ③원격의료를 시행하는 자(이하 “원격지의사”라 한다)는 환자에 대하여 직접 대면하여 진료하는 경우와 동일한 책임을 진다. ④원격지 의사의 원격의료에 따라 의료행위를 한 의료인이 의사·치과의사 또는 한의사(이하 “현지의사”라 한다)인 경우에는 당해 의료행위에 대하여 원격지의사의 과실을 인정할 만한 명백한 근거가 없는 한 환자에 대한 책임은 제 3항의 규정에 불구하고 현지의사에게 있는 것으로 본다.

53) 윤종태, 원격의료에 대한 법적 고찰, 고려대학교 법무대학원 석사논문, 2003. pp6~7

2. 원격의료 관련 현행 법령 검토

가. 원격의료의 자격기준

원격의료(인)의 자격기준을 보면, 현행 의료법상 ‘원격医료를 시행하는 자’는 의료법상의 의료인(이하 ‘원격의료인’이라 함)이며, 이 원격의료인은 원격의료인(원격医료를 시행하는 자; 의료지식과 기술을 지원받아 의료행위를 하는 자)과 현지의료인(원격지의료인의 의료지식 또는 기술을 지원받아 의료행위를 하는 자)으로 구분된다.

또한 원격지의료인은 ‘의료업에 종사하는 의사·치과의사·한의사’로 한정하고 있다. 그런데 의료법 제 2조 【의료인】은 보건복지부장관의 면허를 받은 의사, 치과의사, 한의사, 조산원, 간호사를 의료인의 범주로 정하고 있는바, 이 가운데 조산원 및 간호사는 현지의료인에는 포함되지만 원격지의료인에서는 제외된다고 볼 수 있다

또한 의료법 제 3조 【의료기관】은 의료인이 공중 또는 특정 다수인을 위하여 의료·조산의 업, 즉 의료업을 행하는 곳을 의료기관(종합병원, 치과병원, 한방병원, 요양병원, 의원, 치과의원, 한의원, 조산원)으로 규정하고 있는 바, 조산원 및 간호사는 원격지의료인에서 제외되므로 이 의료기관 중 조산원은 현지의료기관에는 포함되지만 원격지의료기관에서는 제외된다 할 것이다.⁵⁴⁾

그리고 이 규정에 의하여 외국의 의료인이나 의료기관은 의료법 제 25조 제 1항 단서 각 호의 경우를 제외하고는 국내에서 원격의료인 및 원격의료기관 자격기준을 획득할 수 없다. 즉 의료법상 원격의료는 ‘국내면허를 가진 원격지 의료인 및 현지의료인이 모두 존재하는 경우’에만 허용된다고 볼 수 있다.

한편, 원격医료를 행하는 장소에 대해서는 의료법 제 30조 【의료기관의 개설】 제 1항은 ‘예외적인 경우’를 제외하고는 의료법에 의해 개설된 의료기관

54) 정용엽, 원격의료와 법적책임, 한국보건사업진흥원 보건산업기술동향 2003. 봄호 (통권 13호), pp193

내에서 의료법을 행하도록 규정하고 있으나⁵⁵⁾, 제 30조의 2 【원격진료】 제 1항에서 ‘제 30조 제 1항 본문의 규정에 불구하고’ 원격진료를 시행할 수 있도록 규정함으로써 예외적인 경우를 포함시켰다. 그러나 실제 보건복지부에는 원격진료를 반드시 의료기관내에서 행하는 것으로 유권해석을 하고 있어 계속적으로 논란의 여지가 많다.

나. 원격의료의 시설기준

원격의료와 부적절한 원격의료 행위를 구별하는 또 하나의 기준이 원격의료 기반기술을 구비하여 의료행위를 시술하였는가 여부인데, 원격의료 시설기준에 대해 살펴보면 다음과 같다.

원격의료 시설은 의료인이 원격지의 환자를 진료하더라도 직접 대면진료 하는 경우와 동일하거나 또는 유사한 수준의 효과를 얻을 수 있고, 안전성까지 검증된 의료행위를 시술하도록 하는 정보통신매체와 의료기기를 말한다.

의료법 시행규칙 제 23조의 3항 【원격의료의 시설 및 장비】는 원격医료를 시행하는데 필요한 장비와 시설은 원격진료실과 데이터 및 화상을 전송, 수신할 수 있는 단말기와 서버, 정보통신망 장비만 있으면 된다고 규정하고 있다.

다만 원격의료 시술도 의료법에 적용되는 의료행위이므로 원격医료를 시행하고자 하는 자는 첫째, 의료기관이 아닌 경우 의료법에 따라 통상의 의료기관이 갖추어야 하는 시설, 장비와 원격의료 장비 시설기준을 갖추어 의료기관의 개설허가를 획득해야 한다. 둘째, 의료기관인 경우는 의료법 제 30조 【의료기관의 개설】 제6항의 ‘그 개설장소를 이전하거나 개설에 관한 신고 또는 허가사항 중 보건복지부령 의료법 시행규칙이 정하는 중요사항을 변경하고자 하

55) 의료법 제 30조 【의료기관의 개설】 ①의료인은 이 법에 의한 의료기관을 개설하지 아니하고는 의료법을 행할 수 없으며, 다음 각 호의 1에 해당하는 경우를 제외하고는 당해 의료기관내에서 의료법을 행하여야 한다. 1. 응급의료에 관한 법률 제 2조 제1호의 규정에 의한 응급환자를 진료하는 경우 2. 환자 또는 그 보호자의 요청에 따라 진료하는 경우 3. 국가 또는 지방자치단체의 장이 공익상 필요하다고 인정하여 요청하는 경우 4. 보건복지부령이 정하는 바에 의하여 가정간호를 실시하는 경우 5. 기타 이 법 또는 다른 법령에서 특별히 정한 경우나 환자가 있는 현장에서 진료를 행하는 부득이한 사유가 있는 경우

는 경우’에 해당되므로 각각 시장, 군수, 구청장에게 신고를 하거나 시·도지사에게 허가를 득하면 된다.⁵⁶⁾

다. 원격의료의 행위기준

원격의료행위는 법적으로 의료인(원격의료인)이 원격지의 의료인(현지의료인)에 대하여 의료지식 또는 기술을 ‘지원’함으로써 원격지의 환자에 대하여 시술하는 것이다. 의료지식 또는 기술’지원은 의료행위 가운데 구체적으로 무엇을 의미하는가에 관해서 해석상 논란이 될 수 있다. 이와 관련하여 원격의료의 한 분야인 원격자문만을 인정하는 것이라는 견해가 있는데, 사전적인 의미에서는 이 견해가 타당할 수 있다.

그러나 의료법 제2조 【의료인】 제 2항에서 의료행위를 ‘의료인이 그의 임무를 수행함에 있어 시행하는 의료기술적 행위’라고 규정하고 있고 의료행위의 실체적 내용에 대해서는 특별한 규정이 없다. 다만 이와 관련된 우리나라 대법원 판례⁵⁷⁾를 볼 때 의료행위란 ①의학적 전문지식을 기초로 하는 경험과 기능으로 의료기술을 시행하여 행하는 질병의 예방 또는 치료행위 및 ② 의료인이 행하지 아니하면 보건위생상 위해가 생길 우려가 있는 행위라고 볼 수 있다.⁵⁸⁾

한편 원격의료의 시술범위와 관련하여 논란이 있을 수 있는데, 의료법 제18조 【진단서 등】 제1항 본문⁵⁹⁾ 및 보건의료기본법 제 6조 【보건의료인의 권

56) 정용엽, 원격의료와 법적책임, 한국보건사업진흥원 보건산업기술동향 2003. 봄호 (통권 13호), pp194

57) 대법원 2000.2.25 선고 99도4542판결은 “의료행위라 함은 의학적 전문지식을 기초로 하는 경험과 기능으로 진찰, 검안, 처방, 투약 또는 외과적 시술을 시행하여 하는 질병의 예방 또는 치료행위 및 그밖에 의료인이 행하지 않으면 아니하면 보건위생상 행위를 의미한다.

58) 정용엽, 원격의료와 법적책임, 한국보건사업진흥원 보건산업기술동향 2003. 봄호 (통권 13호), pp194

59) 의료법 제 18조 【진단서 등】 ①의료업에 종사하고 자신이 진찰 또는 검안한 의사·치과의사 또는 한의사가 아니면 진단서, 검안서, 증명서 또는 처방전(의사 또는 치과의사가 전자서명법에 의한 전자서명이 기재된 전자문서의 형태로 작성한 처방전(이하 “전자처방전”이라고 한다)을 포함한다)을 작성하여 환자에게 교부하

리】 60)를 볼 때 원격의료행위 자체를 의학적으로 그 효과가 검증된 의료행위인지 아닌지의 여부를 판단하기 보다는 의료인이 원격의료 기술이 적합하다고 판단되면 의료인 양심에 따라 시술할 수 있는 것으로 보아야 할 것이다.

다만 원격의료 기술로 인해 구체적인 분쟁이 발생하였을 때는 의학적 일반 규범과 전문지식 또는 절차에 따라 원격의료 기술의 효과성 및 안정성 및 적정성 여부가 결정될 것이며, 적절한 의료행위가 아니거나 또는 일반적인 절차를 무시한 의료행위였다고 판정될 경우 이를 시술한 의료인은 대면진료와 같은 민, 형사상의 책임을 지면된다.

3. 원격의료의 제약요인

가. 불법의료의 발생

원격의료 도입으로 발생할 수 있는 위험요인들 중 하나가 불법의료 발생 문제이다. 이것은 인터넷을 이용한 의료상담을 하는 사이버병원이란 측면과 원격진단, 재택진료 등과 같은 실제적인 원격의료 측면에서 발생할 수 있다.

인터넷 의료상담은 인터넷을 통해 문의자가 전문의료인인 상담자에게 건강이나 치료에 대해 전문적인 의료정보를 제공받는 것으로 초기에는 대학병원 등의 의료기관에서 시작되었으나 현재는 실제 의료시설을 갖추지 않은 인터넷 상의 사이버병원의 형태로 발전하고 있다.

인터넷을 통한 의료상담에서 제공되는 의료정보의 유형은 형식적인 의료상담인 추상적 의료상담정보와 실질적인 의료상담 성격의 구체적 의료상담정보로 구분할 수 있다.

인터넷 의료상담 논란의 핵심이슈는 의료상담 사이트를 통해 상담이나 의사

거나 발송(전자처방전에 한한다)하지 못한다.

60) 보건의료기본법 제 6조 【보건의료인의 권리】 보건의료인은 보건의료 서비스를 제공함에 있어서 양심에 따라 적절한 보건의료기술과 치료재료 등을 선택할 권리를 가진다. 다만, 이 법 또는 다른 범류에 특별한 규정이 있는 경우에는 그러하지 못한다.

와 환자간의 이메일에 의한 교신이 진료계약이 성립된 의료행위로 보느냐 하는 것이다.

왜냐하면 형식적인 의료상담은 질병치료를 위임하는 성격을 가지고 있지 않기 때문에 진료계약을 성립하지 않지만, 실질적 의료상담은 환자측에서 진단 치료에 관한 구체적인 청약과 이를 위임하여 진료하겠다는 의료인의 승낙이 존재하므로 진료계약이 성립된다고 볼 수 있기 때문이다.

또한 의료기관이 사이버병원을 개설하여 인터넷으로 실질적 의료상담을 통해 진료하는 것은 인정하지만, 의료시설조차 갖추지 않고 의료상담만 전문적으로 하려고 하는 순수 사이버병원을 허용할 것인지 고려되어야 할 것이다.

또 다른 측면에서 원격의료의 불법의료 발생 문제를 살펴보면, 원격자문과 원격진단, 재택진료 등 원격의료를 시행함에 있어서 그 허용의 범위를 어디까지로 할 것이냐는 것이다. 현재 의료법 30조 1항 【의료기관의 개설】 예외조항으로 환자나 보호자 요청에 의해 의료기관이 아닌 곳에서 의료인이 의료행위를 할 수 있는데, 원격진료에서도 이를 허용하여 시행하는지 그리고 초진의 경우까지 허용할 것인지, 아니면 재진의 경우만 허용할 것인지의 여부도 중요하다.

나. 무자격 의료행위의 발생

원격진료를 시행할 수 있는 자에 대한 인증서나 면허발급을 통한 자격인증 문제는 상당히 어려운 문제가 될 수 있다. 한 국가 내에서도 주마다 의사면허가 다른 미국의 경우, 원격진료를 하는 의사는 자신의 거주지와 원격진료 대상 환자의 거주지 양쪽에서 의사면허를 받아야 하기 때문에 원격의료를 전문으로 하는 의사는 각 주의 의사면허를 소지해야하는 상황도 발생할 수 있다.⁶¹⁾

현재 의료법에서는 외국인 의사의 국내 원격의료 시행을 금지하고 있지만, 향후 국내 의료시장 개방과 원격의료의 발전으로 국내환자와 외국 의사들과의

61) 고희정, 유태우, 일차의료 중심의 원격진료, 가정의학지 제 20권 1호 pp 13~22, 1999

원격의료가 이루어질 경우, 무자격 진료행위로 인한 문제가 일어날 수 있을 것이다. 따라서 원격의료의 국제적 확산에 있어서는 의사의 국제면허 제도까지 고려할 수 있을 것이므로 이에 대한 법의 정비가 필요하게 될 것이다.

다. 의료분쟁의 발생

원격의료 도입에 있어서 의료과실의 발생으로 인한 의료분쟁이 있을 경우를 대비하여 원격의료 시행의 책임소재를 명확히 할 필요가 있다. 원격의료 시행시 책임소재가 불분명한 상태로 각종 원격의료 서비스가 성행할 경우 심각한 의료분쟁들이 끊이지 않을 수 있을 것이다.

따라서, 의사 대 의사간의 원격자문이나 원격진료 시행시 현지 의료인과 원격지 의료인이 어떤 책임을 어떻게 질 것인지 의료분쟁 발생이라는 위험요인을 방지하기 위한 대비책을 미리 철저히 준비하여야 한다.

라. 환자, 의료인의 부적응

원격의료 시행에 있어 제일 큰 제약요인으로 환자와 의사의 원격의료에 대한 거부감이나 불신감을 들 수 있다. 이것은 원격의료의 아직까지 보편적인 진료형태로 받아들여지고 있지 않기 때문인데, 환자가 꺼려하는 원격의료의 시행은 원격의료의 제도진입 실패라는 부작용을 낳을 수도 있고, 환자를 진료하는 진료실과 종이차트, 그리고 줄쳐진 책에 익숙한 의사들에게도 단어조차 원격의료는 선뜻 반갑지는 않을 것이다.

미국에서도 50세를 전후로 하여 원격医료를 수용하는 의사들의 태도에 있어서 명백한 세대차이가 존재함을 보고한바 있다. 50세 이상의 의사세대는 기계 공포(techno-terror)를 호소했는데, 이들 대부분이 전혀 교육을 받지 못하거나 컴퓨터 사용 환경에도 익숙하지 않았다고 한다.⁶²⁾

62) 고희정, 유태우, 일차의료 중심의 원격진료, 가정의학지 제20권 1호 pp 13~22, 1999

마. 원격의료 장비 비용의 발생

원격의료 도입의 경제성은 이미 전 세계적인 시범사업과 연구들을 통해서 경제성이 있는 것으로 알려져 있는데, 선행과제인 원격의료 실시의 투자비용, 운영비용, 통신료 등에 대한 문제 해결이다. 이 문제들이 해결될 때 원격의료 시행은 사회, 경제적으로 많은 이익을 발생시킬 수 있을 것이다.

바. 기술적 표준의 부재

원격의료의 표준화 문제는 데이터의 개념 규정, 코딩 또는 내용, 진단화상(스피드, 해상도 및 화상크기)의 전송과 관련된다. 화상과 관련 정보의 포맷과 교환을 가능하게 해주는 표준은 원격의료 디지털 화상과 통신(digital imaging and communication)이다. 그러나 이러한 표준화를 적용하는 원격의료 시스템 개발 및 활용사례가 아직 미흡한 실정이다.

사. 의료수가의 인정

원격의료의 원격자문, 원격진료, 인터넷 의료상담, 원격진단(원격방사선, 원격병리) 등의 각 분야에 대하여 원격의료 시행과 활성화를 위해서는 원격의료에 대한 의료수가를 법적으로 인정해 주어야 할 것이다.

현재는 현행 국민보건법에서는 원격의료이 요양급여 대상에 포함된다는 법 해석이 가능하지만 원칙적으로 법 및 시행령 등에서 원격의료 수가 등 원격의료 요양급여기준이 명문화되어 있지 않은 실정이다.

4. 원격의료에 대한 법적, 제도적인 개선방안

가. 원격의료의 법적 개선방안

1) 원격의료의 허용범위 설정

우리나라의 현행 의료법은 법적으로 원격医료를 인정하고 있지만, 전반적으로 의사와 환자간의 직접 대면을 전제로 함으로써 원격의료 허용에 대한 혼동을 불러 일으켜 문제해결이 쉽지 않다.

원격의료의 범위에서 있어서도 의사가 원격의료이 가능하다고 판단할 수 있는 환자의 정보가 충분하고 반드시 직접 대면진료가 필요 없다는 상당한 이유가 인정되는 경우에 실질적인 의료행위로서 원격医료를 인정할 것과 또한 공공보건에서 보건소가 주민들의 건강을 지속적으로 관리하는 방문간호사업에 의한 방문 간호사가 있는 경우로 원격진료의 실시가 필요하다는 상당한 이유가 인정되는 경우에만 원격医료를 허용해야 할 것이다.

그리고 외국 의사와 국내 환자사이의 원격의료에 대해서는 국제적인 조류를 따라서 점진적 개방을 추구해야 할 것이므로 외국 의사가 국내 원격의료 면허를 취득한 경우에 허용할 수 있을 것이지만, 우선은 국내에서의 원격의료의 진행상황이 더 중요한 변수이므로 국내 의사들의 원격의료 면허취득을 통한 원격의료 시행의 면면을 검토한 후에 점진적인 개방을 추진하는 것이 좋을 것이다.

2) 전자처방전 관련 규정 정비 및 사이버약국 허용

현재 의약분업 시행으로 의료기관이 진료후 환자에게 A4규격의 종이처방전을 2매 발행하면, 환자는 이를 소지하고 약국을 가고, 약국은 환자로부터 종이처방전을 받아 조제한 후 EDI청구를 위해 이를 다시 전산 입력하고 약제비를 건강보험심사평가원에 청구해야 하는 실정이다.

전자처방전 허용은 의사는 진료기록 입력과 동시에 전자처방전을 암호화하

여 환자가 원하는 약국에 전송하며, 약국은 이를 받아 약을 미리 조제하여 환자가 도착 즉시 전달할 수 있어 의사, 약사 및 환자의 불편을 대폭 경감시켜 줄 수 있는 방안으로 평가되고 있다.

그러나 현재 의료법 및 의료법 시행규칙 등 관련법규가 모호하여 전자처방전 활용에 걸림돌이 되고 있다. 의료법 시행규칙 제15조 ①에서는 전자서명법에 의한 전자서명시 전자처방전을 인정한다고 규정하고 있어 종이처방전을 대체할 수 있으나, ②에서는 환자에게 종이처방전을 2부 교부토록 하는 규정만 제시되고, 전자서명법에 의한 방법으로 전자서명된 전자처방전 교부시 종이처방전은 1부만 교부한다는 규정이 없어 법조항이 모순되는 점이 있다.

또한 인터넷으로 보낸 처방전은 위조나 해킹의 가능성이 있으며, 의료사고나 사생활 침해의 소지가 있다는 이유로 아직은 정부는 인터넷 처방전에 대해 공식 인정을 유보하고 있는 실정이다.

전자서명법에 의해 전자서명된 전자처방전의 금지는 환자, 의료기관 및 약국의 불편을 초래하고 효율화를 저해하는 것으로 보안기술이 발달해 모든 분야에서 전자서류를 법적 문서로 인정하고 있는 현실에 부합되지 않는 측면이 있다. 전자상거래 과정에서의 보안문제는 그 자체로 풀어야 하는 바, 보안문제를 이유로 의료법시행규칙에서 인정한 전자서명에 따른 전자처방전 발행 행위의 효력을 통째로 부인하는 것은 설득력이 없다는 주장이 있다.

따라서 공인 인증기관이 인증한 전자서명은 법령이 정하는 서명 또는 기명날인으로 보도록 한 전자서명법이 1999년 7월 1일부터 발효되었으므로 이에 따라 전자서명된 전자처방전이 종이처방전을 대체할 수 있도록 규정을 명확히 할 필요가 있다.

이를 위해서는 의료법 시행규칙 제15조의 ②에 전자서명법에 의한 방법으로 전자서명된 전자처방전 교부시 종이처방전은 1부만 교부한다고 명시할 필요가 있다. 또한 전자처방전 표준서식 등 필요 내역을 고시하고, 종이처방전의 경우도 위변조 방지 등 전자처방전에 준하는 최소한의 보안방법을 명시해야 할 필요가 있다.

그리고 의사가 전자처방전을 사용하는 경우, 종이처방전의 수가와 동일한 정도의 수가를 인정하도록 건강보험법 등 관련 법규의 내용을 개정해야 할 것이다. 만일 개인 처방정보의 보안상 문제점을 우려한다면 전자서명법에 의해

고도기술로 암호화되어 전자서명된 전자처방전이 무슨 이유로 보안상에 문제가 있다는 것인지를 밝히고 이를 개선할 수 있는 방안을 모색하는 것이 필요할 것이다.

이와 함께 개인이 건강관리기관으로부터 약력관리나 질병관리를 받을 목적으로 개인의 처방정보의 위탁관리를 요청한 경우에도 여전히 보안상의 문제로 허용하지 않을 것이지 여부도 검토해야 할 것이다.

사이버약국 허용의 경우 우리나라는 약사법 제41조에서는 약국개설자 및 의약품 판매업자는 그 약국 또는 점포 이외의 장소에서 의약품을 판매하여서는 아니 된다고 규정하고 있다.

정부도 최근 약국에서 조제의약품을 배송할 수 있는지에 대한 질의에 대해 약사법 제41조 제1항에 따라 모든 의약품은 약국 내에서만 판매되도록 해야 할 것이며, 이는 의약품의 복약지도 등을 통하여 의약품이 올바르게 사용되도록 하기 위한 것이라고 답해 조제의약품의 택배를 금지하고 있다.

그러나 사이버 공간에서 의약품을 팔 수 있는지에 대한 명확한 규정이 없는 상태에서, 정부는 지난 7월 제약업체나 도매상이 약국 등의 소매업자에게서 인터넷으로 주문받아 의약품을 판매하는 전자상거래(B2B)는 허용하지만, 인터넷 판매에 의한 부작용과 오남용 방지 등에 대한 법률적 검토작업이 완료되지 않아 소비자를 대상으로 한 일반의약품 판매(B2C)는 당분간 불허한다고 밝힌 바 있다.

하지만 인터넷상에서 약국 운영 및 판매는 세계적인 추세로 미국의 경우 Thepillbox.com, Drugstore.com, PlanetRX.com 등 1,000여 개의 온라인 및 오프라인 업체가 인터넷상에서 약국을 운영하면서, 의사가 처방한 의약품 등 다양한 제품을 택배로 받을 수 있는 서비스를 제공하고 있다. 이로써 불필요한 시설 설비비용을 줄여 환자에게 저렴하게 의약품을 공급하며 환자들은 약국을 방문하지 않아도 편리하게 약을 구매할 수 있다.

따라서 사이버공간에서의 의약품 거래에 관한 관리규정마련이 시급하다. 약국을 개설한 약사뿐만 아니라 약사 면허가 있으나 약국을 개설하지 않은 약사도 일정기준을 갖추거나 또는 인증을 받아 사이버 약국을 개설하도록 허용하는 방안을 검토해야 한다. 국내산업 또는 외국 의약품 유통업체가 국내 사이버약국 사업에 진출함으로써 국민의 편리성과 의약품 유통의 효율화를 기할

수 있도록 제도적 기반을 마련해야 할 필요도 있다. 그리고 의약품의 안전성 확보를 위하여 처방전이 필요한 의약품의 사이버상 불법 판매를 규제하기 위한 제도적 장치 마련도 필요할 것이다. 나아가서 조만간 소비자에 대한 의약품의 택배도 허용해야 할 것이다. 즉, 의약품 구매의 불편 특히 노인 및 만성 질환자 등 거동이 불편한 사람들의 불편을 최소화하기 위해 소비자가 요청할 경우 약국에서 의약품을 소비자에게 택배토록 허용하는 기준 등이 필요할 것이다.

3) 원격의료인의 자격인증

원격의료를 시행하는 자에 대하여 면허 등의 자격요건을 두어 원격의료 시행의 안전성과 질을 관리할 수 있어야 한다. 외국에서도 원격의료 면허 등을 도입하고 있다. 따라서 정부내 원격의료 심의회를 구성하고 원격의료 면허를 받은 자만 원격의료를 할 수 있도록 하며, 신청자에게 면허 혹은 인증서를 발급하도록 해야 할 것이다.

원격의료의 면허는 원격의료를 행하는 의사와 간호사에게 발급되며, 원격진료나 원격자문 등을 행하는 의사에 대한 원격의료 인증과 방문간호사업을 행하는 간호사의 원격의료 활동에 대한 간호사에 대한 원격의료 자격인증을 나누어 면허발급을 해야 할 것이다.

또한 우리나라와 외국과의 원격의료인에 대해 자격을 인정하기 위해서는 서비스무역 상대방과 협상하여 '상호인정주의' 내지는 '자격인정제도의 통일'을 통한 방식으로 결정해야 한다.

이제 의료시장의 개방은 거스를 수 없는 시대적 현실이 되어버렸다. 보건의료서비스 분야의 질적 차이가 국가간에 분명히 존재하고 있고, 그래서 보다 나은 서비스가 있는 곳으로 소비자들은 이동하며, 또 보다 우수한 시설과 인력을 바탕으로 보다 많은 이윤을 창출하기 위한 공급자들이 높은 만족을 원하는 소비자들을 위해 부단히 노력하고 있다.

그 결과 그 동안 한 국가의 공공적 측면으로만 접어두었던 보건의료서비스 분야는 매우 빠른 속도로 국제화, 산업화하고 있으며 지금까지 보건의료서비스의 국제적 공급과 소비를 가로 막아온 기술장벽도 극복되어가고 있다.

보건의료서비스 시장의 새로운 경향은 더 이상 이 분야가 공공서비스로서의

예외성만을 강조할 수 없는 분위기를 만들어가고 있으며 따라서 우리나라도 국내 시장의 개방과 해외시장의 적극적인 개척을 긍정적이고 적극적인 자세로 접근해야 할 당위성이 있다. 즉 우리나라 보건의료서비스의 질적 향상을 가로막는 국내 법제가 혹시 없는지 되돌아보고 동시에 해외시장을 적극적으로 공략할 수 있는 방안이 무엇인지 의료인들은 물론이고 관계부처에서도 의료시장의 개방을 앞두고 착실히 준비해야 할 것이다.

4) 원격의료의 책임소재 확립

외국의 입법사례에서 알 수 있듯이 원격의료에서 의료사고 발생시의 책임은 의료를 시행한 의료인이 책임을 지는 것이 가장 합리적인 방법이 될 수 있다. 따라서 원격자문의 경우 자문을 받아 진료를 시행한 현지의사가 책임을 져야 할 것이다. 단 실체를 가진 기존 병원에서 설립한 사이버병원의 인터넷 의료상담 및 재택진료 시행을 통한 원격의료에 대해서는 실시의 책임은 진료를 실시한 원격지 의사에게 두어야 할 것이다.

그리고 원격의료의 시행전에 원격医료를 시행하는 의사는 환자 및 그 가족에게 다음과 같은 사항을 충분한 설명을 하고 동의를 받도록 해야 할 것이다.

환자는 장차 간호 또는 치료받을 자신의 권리를 침해받음이 없이 언제든지 자신의 동의를 자유롭게 철회할 수 있다는 점, 원격의료의 결과 이익, 잠재적 위험, 현행 원격의료 과정에서 취득 또는 공개된 환자에 관한 모든 정보에 대해서는 비밀보호가 적용된다는 점, 원격의료 과정에서 초래되거나 그 동안에 교환 또는 이용된 모든 영상 또는 정보는 환자의 동의 없이 어떠한 연구자나 기타의 자에게도 유포되지 않을 것이라는 점 등이다.

나. 원격의료의 제도적 개선방안

1) 환자와 의료인의 인식변화 유도

전통적인 방식과 원격의료의 비교연구를 통해 진료결과를 측정하고, 그 성과와 안전도를 국민에게 알릴 필요가 있다. 이러한 사회적 충격에 대한 연구를 지원하고 원격의료에 대한 바른 정보를 환자들에게 홍보함으로써 환자의

인식을 변화시킬 수 있도록 하는 정책을 유도해야 할 것이다.

원격의료를 활성화시키기 위해서는 원격의료에 대한 의사의 인식이 긍정적으로 바뀌어서 이를 적극적으로 수용토록 하는데 있다. 몇몇 연구에 따르면, 의사가 원격의료 서비스를 이용하지 않으려고 하는 것은 환자와의 스케줄 조정의 어려움, 정확한 진단 불가능, 원격의료기술의 무지 그리고 변화에 대한 저항감에서 나온다고 한다.

따라서 성공적인 운영을 위해서는 원격의료 기술이 의사의 욕구에 부합되어야 하며, 의사들을 지속적으로 교육시켜야 한다.

2) 원격의료 장비 보급비용 발생 문제해결

원격의료를 실행하기 위한 정보통신장비나 의료장비들이 고가이면 보급에 어려움을 줄 수 있기 때문에 고성능의 의료장비들을 소형화하고 모듈화하여 저렴하게 보급될 수 있도록 유도해야 할 것이다.

그리고 원격진료는 시스템 구축비와 높은 통신비용 문제의 대처방안 가운데 하나는 시스템의 다목적 이용을 촉진하는 것이다. 보건교육, 보건행정, 그리고 기타 의료 외의 다른 분야에서도 활용하여 기반비용을 여러 용도로 분산시킬 수 있다.

3) 원격의료를 위한 표준화

최근의 국제개방화 정책과 표준화 환경의 변화에 따라 미국, 일본, 유럽 등 G7 선진국들은 정보통신 사업의 주도적 위치 확보를 위해 표준화를 전략적 분야로 설정하고 막대한 인력과 자본을 투자하고 있다.

이는 급속한 기술에 발맞추어 표준화와 제품개발을 동시에 추진함으로써 자국의 개발방식과 기술을 표준으로 채택하게 하여 정보통신 산업의 주도적 위치를 선점하기 위함이다.

그리고 국제 표준화 기구와 지역 표준화 기구간의 협조체계의 구축이 급속히 강화되는 경향이 강하게 나타나고 있는데, 이는 관련 표준화 대상의 양적 증가 및 복잡화에 대응하여 제한된 표준화 관련 자원을 중복됨이 없이 배분함으로써 보다 효율적인 표준화를 이룩하기 위함이다.

이미 ISO(International Standards Organization)와 IEC(International Electro-

technical Commission)간에는 JTC(Joint Telecommunications Committee)를 통한 협력체계가 구축되어 있고, 유럽, 미국, 일본, 캐나다, 호주 등에서도 표준화기구 지원을 통해 국제표준화 협력을 강화하고 있다.

외국의 의료정보 표준화의 예를 보면 전송(Transmission)의 표준화로서 Health Level Seven(HL7)이 의료정보 표준화의 가장 활발한 역할을 하고 있다. 그리고 대기중 컴퓨터에 분산된 의료정보의 대용량 정보처리라는 병원전산화의 본질적 문제해결을 위해 현재 미국에서는 의료정보 표준화를 HL7에 개발하고 있다.

DICOM 3.0은 대용량 멀티미디어 데이터로 이루어진 의료영상을 효율적으로 관리하고 신속하게 전송하기 위해 구미선진국에서 의료영상 데이터용 프로토콜로 개발한 표준으로, 거의 대부분의 의료기기 제작회사에서 이 표준을 채택하고 있다. 우리나라 개발업체들도 이에 맞추어 의료정보시스템 개발을 하고 있으며, 정부도 이들 업체의 표준화활동을 적극 지원해야 할 것이다.

표준화의 대상은 용어, 코드 등 가장 기본적이고 가장 중요한 내용부터 진료방식, 서식, 행정시스템 등 각 의료기관마다 다를 수밖에 없는 것들도 있다. 그러나 의료정보 표준화는 의료행위가 이루어지는 모든 과정에 있어서의 행위 및 양식을 규정하는 것으로 너무 방대한 작업이 될 수 있다. 따라서 의무기록 양식과 용어, 그리고 이들을 전산화하기 위해 필요한 코드의 표준화 및 의료기관간의 통신양식에 대한 규정 등을 일차적으로 표준화해야 할 것이다.

4) 원격의료의 의료수가 적용

미국 캘리포니아 주에서는 원격방사선 판독, 병리판독 및 심전도 판독은 현재 의료수가로 책정되어 보험상환을 받고 있으며 전문의 자문, 전자왕진, 문진 및 정신과 면담 등이 조만간 등재될 가능성이 있다고 한다.⁶³⁾

일본에서 전화 또는 텔레비전 화상 등을 통한 재진에서 기존 진료수가 즉 재진료를 인정한 것은 불필요한 재진방문을 줄여가기 위한 정책이며 텔레비전 화상을 통한 원격의료의 진료수가를 인정한 것이다.

63) 고희정, 유태우, 일차치료 중심의 원격진료, 가정의학회지, 제 20권 1호, pp13~22, 1999

우리나라에서도 시범 실시하였던 울진 보건의료원과 경북대학교 병원간의 원격의료에서 원경방사선의 경우 현행 의료보험 수가를 적용하였고, 원격자문의 경우는 건당 5,000원씩을 환자로부터 징수하여 경북대학교 병원에 납부한 적이 있다.

그러나 혼란이 없도록 의료수가 적용을 연구, 검토해야 하는데 원격의료의 진료수가의 책정은 비용-편익의 개념에 근거하여 산정되어야 한다.⁶⁴⁾ 그리고 원격의료의 진료원가 및 수가 보상범위는 현재의 일반적인 의료행위에 대한 수가 보상범위, 추가적 보상범위내의 원격증분 원가를 고려하여 결정되어야 하는데, 현행 보험수가 항목의 행위료에 인건비 등의 추가원가 요소분의 가산료를 합한 기술료와 통신료에 의해 결정될 수 있을 것이다.⁶⁵⁾

64) 이인영, 인터넷 정보자료의 법률적 문제점, 대한병원협회지 제 29권 3호, pp34~66, 2000

65) 염용권, 명희봉, 이윤태, 원격진료 보수지불체계 설정방향에 관한 연구, 보건행정학회지 제 7권 2호, pp65~88.1997.

제 9 장

원격의료시스템 발전모형 및 미래형 의료서비스

이 장에서는 SWOT(Strength, Weakness, Opportunity, Threat)분석을 통하여 우리나라 농촌에 맞는 원격진료 발전모형을 분석하고 그 발전방향에 대해 검토하였다. 또한 이 장에서 미래형 의료서비스를 살펴보았는데, 미래의 원격의료서비스는 환자가 가정 또는 이동중에 원격으로 의료서비스를 이용하고 의료진도 병원밖(자택 또는 이동중)에서도 병원내와 마찬가지로 의료서비스를 제공할 수 있는 24시간 의료서비스 체계 및 시스템 구축(Patient Anywhere, Doctor Anywhere)이 주 목적이다. 현재는 원격진료용 클리닉 시설이 구비된 지정장소에서만 가능하지만 앞으로는 환자가 있는 위치에서 유무선 인터넷 접속만으로 진료서비스 가능하여 앞으로는 이러한 제약이 사라지고, 향후에는 24시간 진료서비스 가능하다.

1. 국내 원격의료서비스의 발전모형

건강하고 풍요로운 삶을 살고자 하는 인간의 욕망을 충족시키기 위해 보다 나은 양질의 의료서비스를 제공하기 위한 기술개발은 계속되어 왔으나 모두가 발전된 의료서비스를 제공할 수 없었다. 특히, 미개발 도시지역과 농촌지역, 도서지역 등에 있어서는 이러한 의료서비스가 적절히 제공되고 있지 못하고 있다.

의료서비스가 충분하게 제공되지 못하고 있는 지역에 양질의 의료서비스를 제공하기 위한 수단으로 개발되고 발전되어 온 원격의료(Telehealth) 활동이었는데 1990년대부터 초고속 정보통신기술의 발달과 함께 본격적으로 발전하여 활용되기 시작하였다.

그러나 일부를 제외하고 원격진료 서비스는 시범서비스 수준에 머물거나 이용률이 저조하여 서비스 제공이 중단되는 등 원격의료가 갖고 있는 소기의 목적을 달성하지 못하고 있다.

국내에서도 아직까지 원격진료가 활성화되지 못했는데, 그 이유는 국내 의료환경이 원격진료가 추구하는 접근성, 품질, 비용측면에서 전통적인 의료체계에 비하여 우월한 결과를 가져오기 못하였으며 정서적인 측면에 있어서도 대면진료를 선호하는 성향이 강하기 때문이다.

따라서 이절에서는 국내 원격진료 서비스의 SWOT 분석을 통하여 국내 원격의료의 강점(Strength), 약점(Weakness), 기회(Opportunity), 제약점(Threat)을 살펴보았다. 또한 국내 원격진료 발전모형을 재정모형, 의료정보화/표준화 연계모형, 원격의료서비스 보급/확대 모형 등으로 구분하여 분석하였다.

가. 국내 원격의료서비스의 SWOT 분석⁶⁶⁾

초고속 정보통신망의 응용서비스에 일환으로 시범적으로 개발, 적용된 원격의료 서비스는 대부분 본격적인 상품으로서 발전하지 못하고 계속 시범적으로 운영되고 있거나 서비스가 정지된 상태에 있다.

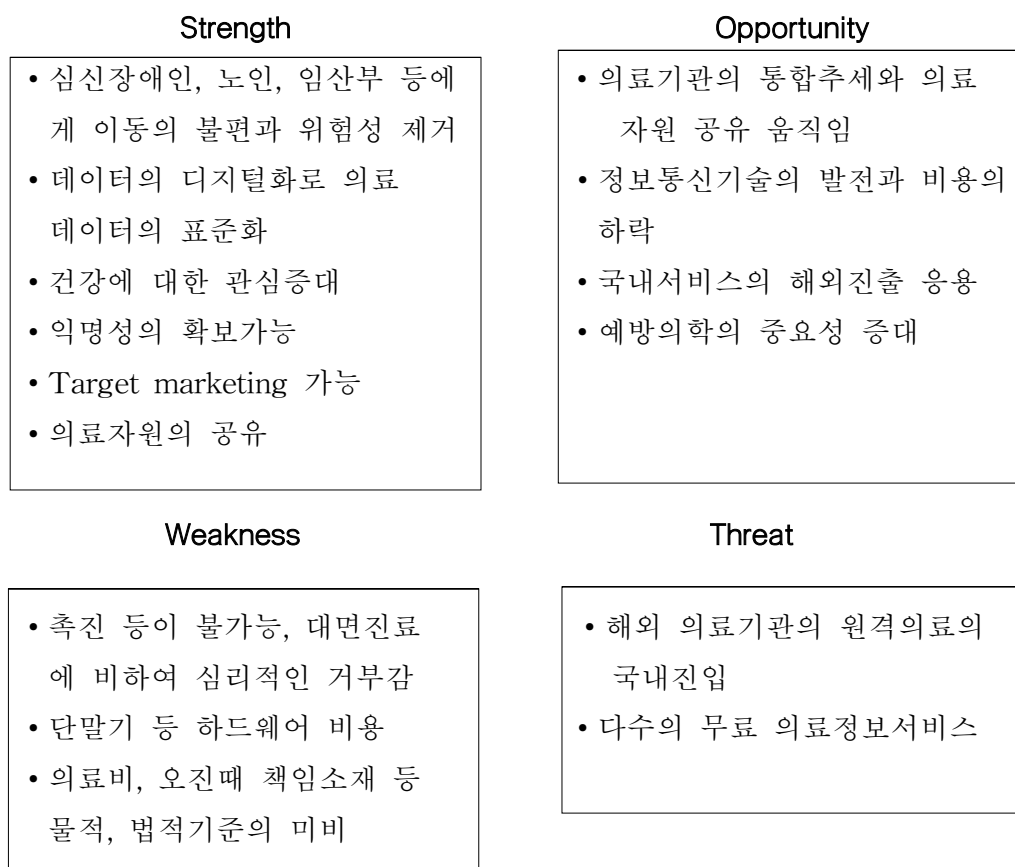
국내 원격의료서비스가 아직까지 활성화되지 못한 근본적인 원인은 무엇보다도 대부분의 국토가 도시화되었고 원격의료를 절대적으로 필요로 하는 지역이 극히 적다는 점이다.

또한 사회, 경제적으로 사회복지 관련 투자여건 미성숙과 법적 미비로 재택의료에 대한 의료서비스 시장이 형성되지 못하여 그 수요를 창출시키지 못하고 있으며, 아직까지 의료비가 가계지출내 차지하는 부담이 커서 예방의학 측

66) 박명환, 「국내 원격진료 발전모형 연구」 pp73~77, 사회과학 논집 제 14집 제 1호, 2000. 참조

면의 의료활동에 대한 지출이 어렵다는 점이다.

그림 9-1 국내 원격의료서비스의 SWOT 분석



나. 농촌 원격의료 발전모형

향후 농촌지역 원격의료서비스는 단기적으로 1차 의료기관인 지역보건소(진료소) 중심의 공공의료서비스의 보완적 수단으로서 주민의 건강관리와 질병 예방 그리고 의료정보화, 표준화 등을 지원하는 긍정적 효과를 기대할 수 있다.

그러나 중장기적으로 원격진료서비스의 법적 여건이 성숙되어 활성화되어 지역 민간의료기관이 참여하면 지역주민입장에서 의료기관간 의료서비스 경쟁을 통해 서비스 품질과 접근성이 더욱 제고하고 공공후생은 더욱 증가될 것이다.

1) 재정모형

원격의료에 있어서 재정적 문제는 크게 원격의료 서비스의 개발과 상품화에 필요한 비용과 원격의료 서비스를 이용하는데 있어서 소비자(환자)가 지출해야 하는 의료비 부담으로 나눌 수 있다.

의료비 부담은 직접적으로 환자가 책임지는 부분과 의료보험 등을 통하여 간접적으로 지불해야 하는 부담으로 구분할 수 있다. 현재 시범적으로 운영되고 있는 국내 원격진료 서비스는 주로 공공기관에서 무료로 운영되고 있어 아직까지 개인의 원격의료비 부담은 없다.

그러나 궁극적으로 원격의료서비스의 수지균형에 맞춰져야 하며 개인에 있어서 의료비 부담이 가중되면 의료서비스 품질이 높다고 하더라도 이를 이용하려는 의향이 적어지고 그 결과 원격의료의 이용률이 떨어질 수 있다. 따라서 원격의료의 수지균형을 맞추기 위하여 적절한 재정모형이 제시되어야 하는데, 먼저 원격의료서비스를 이용하는 수요자 모집단을 적절히 분할하여 서비스 비용을 차등화해야 하는데, 농촌주민의 부담을 최소화하는 공익의 목적으로 원격진료 서비스를 운영할 경우 이용자의 최소화된 부담을 보전할 수 있는 재정모형이 필요하다.

2) 원격진료서비스 보급/확대 모형

원격의료 서비스의 보급을 확대할 수 있는 관건은 각종 장비와 프로그램 개발은 물론 소프트웨어, 전담인력 등을 어떻게 원활하게 육성하느냐에 달려있다. 이와 함께 단계별 의료체계에 있어서 원격의료 서비스를 어느 단계로 볼 것인가가 이의 보급, 확대에 중요한 영향을 미칠 것이다.

장비와 소프트웨어는 완전구매형 보다는 임대형태로 운영되는 것이 바람직한데, 그 이유는 장비와 소프트웨어의 기술은 계속 발전하고 있고, 의료서비스의 특성상 이용자의 상태가 변하면 이를 더 이상 필요로 하지 않게 되기 때문

이다. 예를 들어 태아의 건강을 진단하는 원격진료서비스는 출산이후에는 전혀 필요 없는 서비스가 된다.

전담인력의 양성과 배치문제는 원격의료서비스와 3단계 의료서비스 체계와의 관계설정, 원격의료서비스를 제공하는 시설의 소재지역 등을 함께 고려해야 한다.

과거 농어촌 등 의료 특별조치법에 의해 설치된 지역 보건진료소도 농촌인구의 감소와 97년 외환위기 이후 공공부문 구조조정으로 계속 폐소되어 현재 그 수가 부족하여 농촌주민에 대한 의료서비스 제공에 많은 어려운데 이 점을 고려하여 원격진료시스템을 운영, 관리하는 인력의 교육과 배치가 이루어져야 할 것이다.

2. 미래형 원격의료서비스

인터넷의 보편화와 차세대 인터넷에 대한 연구가 진행됨에 따라 고도의 정보통신기술을 현재의 의료서비스에 적용하여 지금까지의 이용 제약요인을 극복하고 누구나 쉽게 종합병원 수준의 양질의 서비스 이용하는 Non-stop, 열린 의료서비스 구현이 가능하게 될 것이다.

이에 따라 병원과의 거리에 무관하게 자택 원격지 진료서비스를 제공함에 따라 의료접근도가 떨어지는 농촌이나 도서지역 등과 거동이 불편한 노약자, 장애인들에게도 양질의 의료서비스가 온라인으로 제공되고 국가의 의료수준을 획기적으로 향상시킬 수 있다.

기존의 전통의료는 질병이 발생한 이후에 관리를 시작하는 치료의학 중심이었던데 반하여, 미래의 의료는 질병과 건강이 연속적 개념으로 이해되면서 예방측면이 중요하게 부각될 것이다. 즉 질병에 의한 자각적인 증세를 호소하기 전에 건강을 증진하여 질병을 사전예방하고, 조기진단검사를 통한 조기진단 및 치료, 사후관리로써 개인별 건강상태에 따른 맞춤형 평생건강관리서비스 제공 시스템의 구축 필요성이 부각될 것이다.

따라서 일상생활 속에서 건강을 증진시키고, 질병을 평상시 지속적으로 관리하는 재택진료 및 평생건강관리서비스는 차세대 의료체계로서, 국내 의료시장 개방에 대비하고 의료의 수출을 위해서 적극적인 지원이 필요한 분야이다.

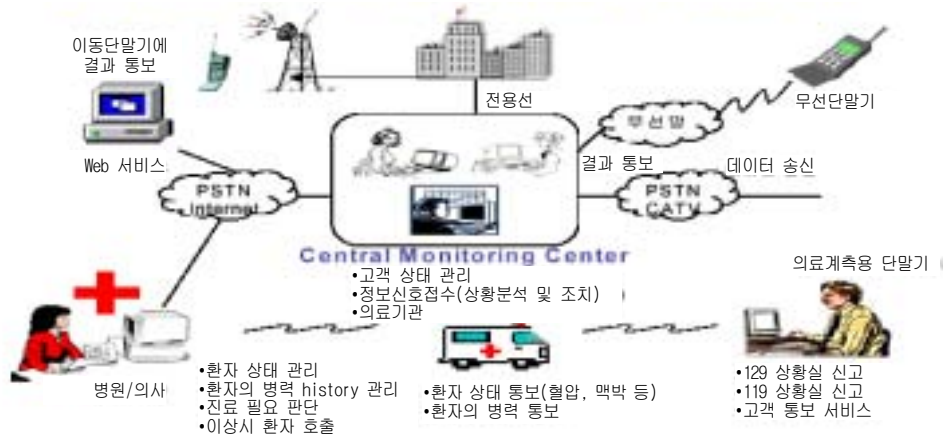
그리고 의료공학의 발전은 현재 병원용 첨단 의료장비 위주로 한정되어 있고 상대적으로 가정에서 모니터링 할 수 있는 가정용 의료기기 개발은 미약한 편이나 앞으로는 병원 진료실 중심의 진료에서 가정이나, 직장, 이동 중에 편리하게 진료 받을 수 있는 이동형 중심의 의료로 변화할 것으로 예상되며 이에 따라 가정용 진단기기에 대한 수요가 급증할 것으로 예상된다.

미래의 원격 의료서비스는 <그림 9-2>와 같이 클리닉형 원격진료 시스템에서 가정용 원격진료 시스템으로 그리고 궁극적으로 이동형 원격진료 시스템으로 진전하여 24시간 의료서비스 시스템(Patient Anywhere, Doctor Anywhere)으로 발전할 전망이다.

그림 9-2 미래형 원격의료 시스템

PatientAnywhere,DoctorAnywhere의 비전

- 휴먼테크21(2001~2010)의 일환으로 추진중인 Smart Watch, 원격 진단시스템, Smart Toilet등에 국산 임베디드 SW 플랫폼 적용



클리닉형 원격진료 가정용 원격진료 이동형 원격진료시스템

원격 미래형 의료시스템의 목표는 Patient Anywhere, Doctor Anywhere의 비전을 실현할 수 있는 시스템과 서비스의 개발 보급이 주요 목적이다. 이에 따라 Off-line은 Inpatient 위주의 처치와 시술 서비스, On-line은 Outpatient

위주의 인터넷을 이용한 1차 진료와 만성질환관리, 조기진단, 건강증진, 삶의 질 향상 체제로 분담 발전 서비스를 위한 콘텐츠개발을 목표로 하고 있다.

즉, IMT-2000 단말기 등을 이용하여 국내외 어디에서나, 언제든지 고품질의 다양한 의료서비스를 쉽게 접할 수 있는 서비스의 구현을 목표로 가정 및 직장에 개인용 초소형, 다기능 영상 및 진단 장비 개발 보급된다.

이동원격진료는 휴대폰 영상회의와 핸드프리같은 초소형 이동형 진단기기로 이루어지며, 기존의 클리닉형이나 재택형과 같은 기능이 구현된다. IMT2000은 세계 표준이 되기 때문에 그야말로 기술적으로는 전세계 어디에서나 자신의 주치의에게 진료를 받을 수 있는 방법이 되는 것으로 기존 의료체계의 혁신을 예고하고 있으며 시간과 장소에 구애받지 않으려는 현대인의 생활방식에 적합한 의료가 탄생하는 것이다.

그리고 기존의 병원 정보시스템과의 유연한 연동 체제가 구축되어 전자적 처방전달, PACS 시스템을 통합한 환자와 의료진, 병의원간의 다중 채널 서비스가 구축된다.

기존 오프라인 진료와 동일한 수준의 이동진료서비스를 제공하기 위해서는 고속, 고품질 정보통신망, 철저한 자료보안 등이 요구되며 미래형 원격의료 시스템 구축은 차세대 인터넷의 핵심기술 촉진 기회를 제공한다.

미래의 원격 의료서비스는 환자가 가정 또는 이동중에 원격으로 의료서비스를 이용하고 의료진도 병원밖(자택 또는 이동중)에서도 병원내와 마찬가지로 의료서비스를 제공할 수 있는 24시간 의료서비스 체계 및 시스템 구축(Patient Anywhere, Doctor Anywhere)이 주 목적이다.

<표 9-1>은 미래 원격 의료서비스의 구축방향을 제시한 표이다.

미래 원격 의료시스템에서는 임상경험이 풍부한 전문 의료진이 작성한 신뢰할 수 있는 건강·의료정보를 멀티미디어 등의 첨단 정보통신기술을 활용하여 고품질의 콘텐츠로 제작·제공하고 전자의무기록의 활성화로 병원간 의료정보 교환, 환자자신의 의료정보 이용편의 및 투명한 의료서비스 기반이 마련된다. 그리고 의사들이 퇴근 후 가정 또는 이동 중에도 진료서비스를 제공할 수 있는 이동원격진료시스템이 개발·보급된다.

이러한 미래형 의료서비스는 국제화, 네트워크화 시대에 걸맞은 차세대 인터넷 응용서비스로써 미래사회 모습을 직접 경험하고, 가시화 할 수 있으므로

해서 독점적, 폐쇄적 서비스가 열린 서비스로 변화함에 따라 의료서비스의 질적인 수준도 향상 기대할 수 있다.

표 9-1 미래 원격의료 서비스 구축방향

구 분	개 발 방 향
응용SW	<ul style="list-style-type: none"> -저가·보급형 솔루션, 최첨단의 정보통신기술기반의 보급형 영상진료시스템 개발 -USB 카메라, 저가의 통합형 진단기기, 유무선 초고속인터넷 (공중망)기반의 시스템 개발 -애니메이션 등 첨단기술을 활용하여 고품질 멀티미디어 콘텐츠 제작·제공 -국내의료환경에 적합한 보안기술 및 솔루션 도입 <ul style="list-style-type: none"> · 지문인식 등 사용자 인증기술 · 다양한 보안기능 지원 방화벽 · 원격지 시스템간 데이터송수신시 암호화/복호화
H/W	<ul style="list-style-type: none"> -원격지 의사가 보다 정확한 진단을 실시할 수 있도록 시스템과 연동되는 가정용 진단기기 개발·제공 -원격진료 시범운영결과 진료시 청진기, 피부확대경이 가장 많이 사용되므로 이를 박스화하여 저가 보급 -저가의 일반 USB 카메라 기반의 가정용 원격진료시스템 개발·보급
통신망	<ul style="list-style-type: none"> -xDSL, CATV, B&A, BWLL 초고속인터넷과 CDMA-2000 (향후 IMT-2000) 무선통신기술을 활용하여 이동형 원격진료시스템 개발·보급

따라서 현재는 의료진과 병상수가 병원의 규모를 좌우했으나 앞으로는 Virtual Hospital 체제가 가능하여 병원의 경쟁력 수단이 크게 변화할 수 있으며, 선진의료 서비스에 관한 수용 욕구 등에 적극 대응이 가능하다.

현재는 원격진료용 클리닉 시설이 구비된 지정장소에서만 가능하지만 앞으로는 환자가 있는 위치에서 유무선 인터넷 접속만으로 진료서비스 가능하여 앞으로는 이러한 제약이 사라지고, 향후에는 24시간 진료서비스 가능하다.

제 10 장

요약 및 결론

농촌주민은 전문의 부족으로 도시주민에 비해서 상대적으로 충분한 의료 서비스를 받지 못하고 있다. 즉, 농촌지역은 지리적으로 격리되어 대학 및 종합병원을 비롯한 의료기관에서 3분 진료를 받기 위하여 몇 시간 내지 며칠이 걸리는 등 경제적, 시간적, 정신적 낭비로 생활의 불편이 가중되어 있으며 신속한 의료처방의 혜택이 부족하다.

그리고 농촌은 의료기관간 개인진료정보의 공동 활용체계가 미흡하고 지역보건의료기관의 시설, 인력, 자원 등이 취약하여 보건소, 보건지소, 보건진료소 등 지역보건의료기관을 1차 진료기관으로 이용하지 않는 실정이다. 따라서 X-Ray, CT, 초음파 등 영상진료 결과에 대한 시의 적절한 판독 등 의료영상 저장전달시스템의 활용이 미흡하다.

이에 따라 농촌의 복지차원에서 우리나라의 선진화된 IT 기술과 발전된 의료기술을 접합하여 산간지역, 외딴마을 등에 도시민과 동등한 의료 서비스를 제공할 필요가 있다. 특히 원격지 농촌주민은 대부분 노령인구이므로 당뇨, 고혈압, 그리고 퇴행성관절염 등의 만성질환에 시달리고 있는데 이들 질환은 주기적인 상태를 모니터링하고 이에 따른 치료가 필요하며, 치료비용이 부담이 되므로 접근이 용이한 원격 의료상담 및 진료를 통한 농촌주민의 복지개선이 시급히 요청된다.

또한 현재는 농촌 지역에도 점차 정보 네트워크 환경이 개선되어 가고 있으나 실질적인 정보 이용 수준에는 도시에 비하여 많은 정보격차가 발생하고 있

다. 따라서 농촌 환경에 맞는 의료정보 및 원격진료 시스템 개발로 지역간 의료서비스의 격차를 줄여서 도시와 농촌간의 사회·문화적 복지격차(Welfare Difference)를 축소할 필요가 있다.

이 연구의 목표는 1) 인터넷상에서 영상과 음성을 전송하여 농촌지역 주민과의 의료상담 및 진료를 효과적으로 운영하는 원격진료기술을 개발, 2) 농촌지역 주민의 의료 및 건강생활 관련 Data를 체계적으로 저장하고 관리하는 Contents 및 DB시스템을 구축, 3) 그리고 이들 기술을 이용하여 시범마을로 선정된 전남 곡성군 칠봉마을에 대한 원격진료를 전남대 병원과 시범적으로 실시하고, 다음으로 전라남도 함평군 보건소와 보건지소를 연결한 원격진료를 실시한 후에 각각의 시범사업에 대한 효과를 분석·평가하여 향후 시범사업의 확대를 위한 기초 자료를 제공하는 것이다.

이를 위하여 이 연구에서는 원격진료시스템의 국내외 현황과 문제점을 분석하고 농촌지역 원격진료시스템을 개발하여 시범사업을 실시한 후 사업성과를 평가하여 효율적인 운영개선 방안과 향후 확대방안을 모색하였다. 그리고 원격진료기반의 정보통신기술과 의료정보시스템에 활용되는 공인전자서명과 전자인증기술을 검토하였다. 또한 원격진료 활성화를 위한 원격진료 관련 법·제도의 개선방안을 검토하였으며 원격의료서비스 발전모형과 향후 미래형 의료서비스를 제시하였다.

이 연구의 제2장에서는 원격진료의 정의 및 효용성과 원격진료시스템의 구성요소를 검토하고 원격의료의 응용범위로 원격자문과 원격영상진단, 재택진료, 원격교육, 인터넷을 통한 의료상담 및 의료정보 제공 등을 살펴보았다.

이 연구의 제3장에서는 원격진료의 국내외 도입사례를 살펴보았고 원격진료의 문제점을 비용발생 문제, 법·제도의 문제, 기술적, 문화적 장애요인의 입장에서 검토하였다.

이 연구의 제4장에서는 원격진료를 실시하는데 필요한 초고속 인터넷망의 종류와 특징 및 인터넷 초고속망의 전망을 살펴보고, 동영상통신 단말시스템, 멀티미디어 압축기술, 음성 및 영상부호화 기술, 그리고 동영상 통신을 위한

인터넷기술을 검토하였다.

이 연구의 제5장에서는 인터넷을 통한 정보유통에 필수적인 요소로 등장한 전자서명의 정의 및 기술적 배경을 살펴보고, 전자서명법에서 정의하고 있는 공인전자서명과 인증서의 요건과 효력을 검토하였다.

이 연구의 제6장에서는 본 연구에서 설계, 개발된 원격화상 진료시스템(Remote Health System)과 DB시스템을 RAD(Rapid Application Development)개발방법으로 설계·개발하였다. 원격화상 진료시스템은 환자시스템, 의사시스템, 약국시스템, 백오피스(관리자) 시스템으로 구분하여 설계·개발되었고, 각 사용자(환자, 의사, 1약사)에 사용지침 설명서를 작성하여 이용자가 원격진료시스템을 활용할 수 있도록 하였다.

이 연구의 제7장에서는 이 연구에서 개발된 원격 화상진료시스템(Remote Health System)을 활용하여 원격진료 시범사업을 실시하였다.

우선 전라남도 곡성군 칠봉마을과 전남대 화순병원 농어민건강진료센터와 연결하여 원격진료 시범사업을 실시하였고, 다음으로 전라남도 함평군 보건소와 보건지소를 연결한 원격진료를 실시하였다. 그리고 각각의 시범사업 운영 결과와 문제점을 살펴보고 시범사업을 평가하였다.

이 연구의 제8장에서는 원격진료라는 좁은 의미보다 보건의료부문의 정보통신이라는 보다 포괄적인 분야에 관련된 법·제도 정비방향을 제시하였다. 원격진료가 자리를 잡기 위해서는 아직도 많은 난제들이 남아있는데, 정보통신기술의 발달에 비해 원격진료와 관련된 국내 법, 제도 분야는 뚜렷한 진전을 보이지 못하고 있기 때문이다.

이를 위하여 미국, 유럽, 일본 등 외국과 우리나라의 원격의료 입법동향을 살펴보았으며 원격의료와 관련된 현행 법령과 원격의료의 법적 문제점을 검토하였다. 그리고 이에 따른 원격의료에 대한 법적, 제도적인 개선방안을 제시하였다.

이 연구의 제9장에서는 국내 원격의료서비스의 발전모형을 SWOT 분석을 통하여 국내 원격의료의 강점(Strength), 약점(Weakness), 기회(Opportunity), 제약점(Threat)을 살펴보았다. 또한 미래형 의료서비스를 살펴보았는데, 미래의 원격 의료서비스는 환자가 가정 또는 이동중에 원격으로 의료서비스를 이용하고 의료진도 병원밖(자택 또는 이동중)에서도 병원내와 마찬가지로 의료서비스를 제공할 수 있는 24시간 의료서비스 체계 및 시스템 구축(Patient Anywhere, Doctor Anywhere)이 주 목적이다.

현재는 원격진료용 클리닉 시설이 구비된 지정장소에서만 가능하지만 앞으로는 환자가 있는 위치에서 유무선 인터넷 접속만으로 진료서비스 가능하여 앞으로는 이러한 제약이 사라지고, 향후에는 24시간 진료서비스 가능할 전망이다.

이 연구에서 개발한 원격 화상진료시스템(Remote Health System)을 이용하여 실제 2개의 시범지역(전남 곡성군, 함평군)을 선정, 주민들을 대상으로 2004년 6월과 8~9월 원격진료 프로그램을 시범운영 해왔다.

전남 곡성에서의 시범운영은 전남대병원과 겸면 칠봉리 마을 주민들이 화상 건강상담 형식으로 진행했는데, 현재의 의료법 제도상 환자와 직접 진료하는 형태의 원격진료는 허용하고 있지 않고 있으며 곡성군에서 실시했던 시범사업과 같이 간호사가 보조자로 참여한 경우도 법적으로 허용되는 형태의 원격진료는 아니다.

결국 현재 법적으로 가능한 원격진료는 환자가 일정 형태의 진료기관에 방문하여 의사나 보건의료인이 입회한 가운데 시행할 수 있으며 곡성군의 시범사업과 같은 원격의료는 단순히 인터넷 상담의 형태이다.

그리고 함평군에서는 보건소(지소) 의사와 보건진료소에 방문한 환자들을 대상으로 화상의료상담을 진행하였는데, 이 경우는 의료기관 대 의료기관의 형태로 이루어졌기 때문에 현행법에 저촉되지는 않았다.

그러나 사업참여 의료진의 원격진료에 대한 이해부족으로 사업초기 많은 어려움이 있었는데 이는 앞으로 원격진료 사업을 진행하는데 있어 가장 직접적으로 부딪히게 될 어려운 문제가 될 것이다.

실제로 보건소 공중보건의들은 환자 직접 대면진료만을 진료라고 생각하고

화상진료를 인정하지 않으려는 경향이 있었으며, 화상진료를 했을 때 발생할 수 있는 의료행위상의 리스크 부담(화상 및 음성 전달상 발생하는 기술적 문제로 발생할 수 있는 의료행위의 책임) 등을 들어 적극성을 보이지 않았다는 점이다. 이 부분에서 함평군 보건소는 공중보건인들의 부담감을 최소화하기 위해 건강상담 수준에서 보건소를 이용하는 만성질환자 대상의 문진을 통한 의료상담으로 사업범위를 제한하였다.

결론적으로 이 연구에서 시도한 원격진료시스템은 발전적인 환자진료의 한 모델로써 유용한 시스템이며 특히 만성질환을 앓고 있는 농촌지역 주민의 건강관리와 치료에 유용하게 이용할 수 있을 것이다. 그러나 시간과 거리의 제약을 완화하여 환자들에게 보다 나은 의료서비스를 제공한다는 본래 원격진료의 장점을 최대한 활용하는 것은 현행법상 어렵다.

왜냐하면 원격진료를 하기 위해서는 반드시 의료기관을 방문해야 한다는 법규정으로 외딴 지역에 거주하는 거동이 불편한 노인환자들도 의료기관을 방문해야만 원격진료를 받을 수 있다는 것은 다소 불합리할 수 있기 때문이다.

그러나 현재의 시스템은 환자진료의 발전적인 한 모델로 유용한 시스템으로 평가되었으며, 시범사업을 통해 원격진료를 재진환자 보조수단으로 이용할 수 있고, 건강교육 및 암관련 홍보 등에 이용할 수 있다는 점을 발견하였다.

따라서 의료기관에서 하고 있는 가정방문치료나 공공보건소에 실시하고 있는 방문보건사업에 원격진료시스템 활용을 제도적으로 허용된다면 보다 많은 주민들에게 훌륭한 의료서비스가 제공될 수 있을 것이다. 이와 함께 원격진료에 대한 의료수가 제정 등 요양급여 기준이 조속히 명문화되어야 실질적으로 민간 의료기관의 원격진료가 활성화될 것이다.

원격진료의 활용방안으로 전남대병원에서는 자체적으로 PACS 환경에서 웹기반 원격의료영상진단시스템을 개발하여 시범운영하고 있다.

즉, 원격진료를 위한 시범사업으로 영광군에 소재한 영광종합병원과 광주광역시에 위치한 동아병원과 방사선영상을 포함하는 원격영상진료시스템을 구축하여 테스트하였으며 원격지와 해외(중국 등)에 대한 원격진료 시스템의 활용가능성을 검토하였다.

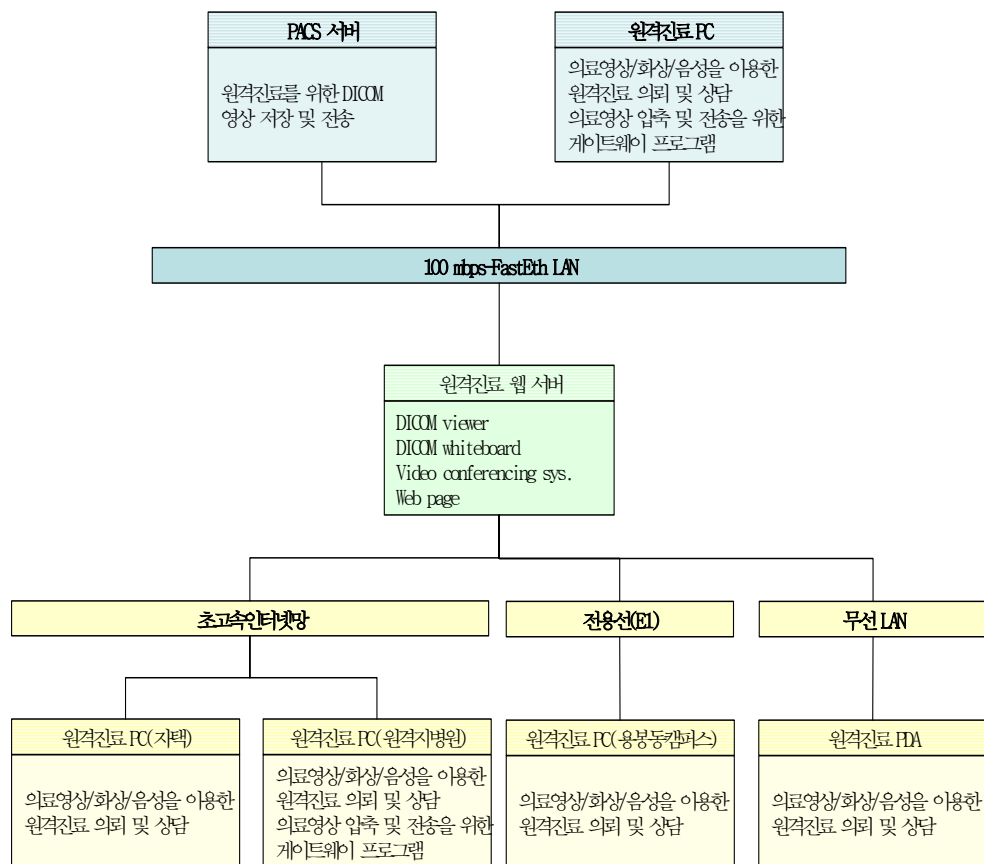
앞으로 원격진료에서 이용하는 쌍방향 화상정보통신 기술은 농산물 직거래에 활용하여 농가소득 증대에 일조를 할 수 있으며 인터넷 교육과 실시간 민원상담 등에 활용 가능한 분야라고 생각된다.

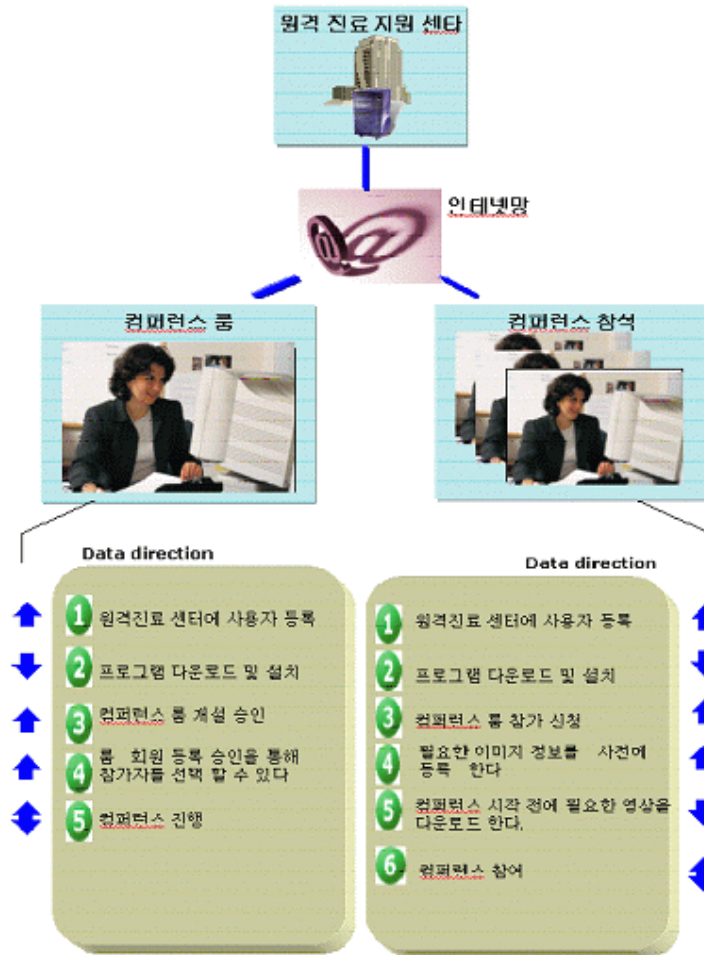
부록 1. 전남대병원의 PACS시스템과 원격진료시스템의 활용

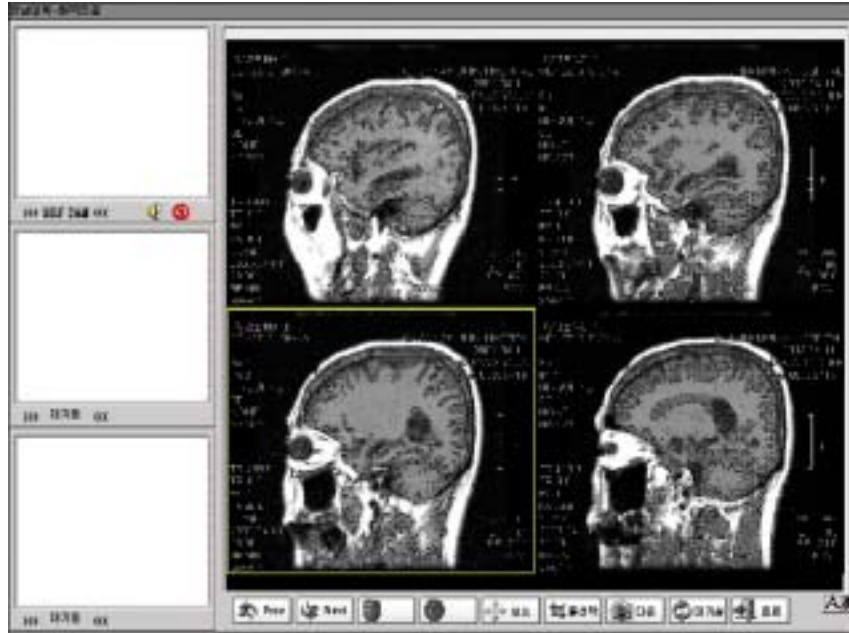
가. 전남대병원의 PACS시스템

전남대병원에서는 자체적으로 PACS 환경에서 웹기반 원격의료영상진단시스템을 개발하여 시범운영하고 있는데, 이 시스템은 DICOM 표준 프로토콜을 기반으로 하는 인터넷 환경과 초고속정보통신망을 이용한 원격의료영상진단시스템이다. 전남대병원에서는 원격진료를 위한 시범사업으로 영광군에 소재한 영광종합병원과 광주광역시에 위치한 동아병원과 방사선영상을 포함하는 원격영상진료시스템을 구축하여 테스트를 <그림 1>과 같이 시행하였다.

그림 1 전남대병원 PACS시스템







이 시스템에서는 방사사선과 의사 간 또는 방사선과 의사와 임상 의사 간에 방사선 영상에 대해 상호 협진할 수 있는 시스템을 방사선과, 임상과, 그리고 원격지 병원에 구축하여 활용 가능성을 연구하였으며 전남대학교병원 특성에 적합한 원격진료 모델을 설정할 수 있도록 하였다.

나. 원격지와 해외(중국 등)에 대한 원격진료 시스템의 활용

1) 이기종 PACS 간의 DICOM 영상전송을 위한 DICOM 파일구조 분석

미국의 ACR-NEMA 연합 위원회에서 제안한 의료영상에 대한 표준안인 DICOM 3.0은 표준 네트워크 환경인 TCP/IP와 OSI에서의 동작을 규정하고 데이터를 이 기종간의 장비간에 데이터를 교환하기 위한 영상정보(IOD)와 명령어(DIMSE)에 대한 규정이다.

DICOM이 주고 받는 하나의 정보단위(data element)는 하나의 속정을 전달하고 IOD instance 전체를 전달하기 위해서는 여러 개의 data element가 동원되어야 한다. 그중 하나의 data element의 세부 구조가 아래의 다이어그램에

있는 형태이다. 여기서 tag이란 (0010, 0020)과 같은 두 개의 정수로 이루어지는데 이는 환자의 ID를 나타낸다. VR이란 경우에 따라서는 없을 수 있는 정보인데 VR보다 뒤에 따라오는 정보의 특성에 대한 규정이다. 즉, value field에 나오는 정보의 성격이 무엇인지를 말해주는 정보인데 예를 들면 value field의 내용이 이름이면 PN, 날짜이면 DA로 표기한다. Value length는 value field에 있는 데이터의 길이가 얼마인지를 나타내는 숫자이고 value field는 실제 데이터에 해당한다.

DICOM정보가 서로 전달되기 전에 꼭 확인해야 하는 것이 있다. DICOM도 기본적으로 디지털 데이터이기 때문에 사람이 이해할 수 없는 기호로 바뀌어 전달되는데 기호를 바꾸는 관점에서 intel과 motorola의 CPU가 서로 다른 방식을 선택한다. Intel의 CPU가 바꾼 디지털데이터가 1010001100이라고 했을 때 motorola의 CPU는 같은 데이터를 0011000101과 같이 뒤집어서 바꾸어 버린다. 여기서 1과 같은 큰 숫자가 앞에 나오는 방식을 big endian, 0과 같은 작은 숫자가 앞에 나오는 방식을 little endian이라고 하며 상호간에 호환성은 없다. DICOM에서는 endian과 VR을 상호간에 이해가능한지 확인하는데 이를 negotiation이라고 한다. VR과 endian을 합쳐서 transfer syntax라고 한다. Conformance란 두 개의 장비가 서로 DICOM으로 연동되었을 때 작동할 가능성이 있는지를 알아보기 위한 규약이다. PACS에 연동되는 모든 장비는 DICOM conformance status 라는 DICOM 준수 선언을 하도록 권장되고 있다.

2) 새로운 원격진료 진단기술 활용

원격의료를 통해 전달되는 의료정보는 문자, 오디오, 의료영상, 생체신호, 그리고 정지화상 및 동영상 모두를 포함하는 멀티미디어정보이다. 이러한 원격의료의 기반이 되는 정보통신기술은 크게 두 가지로 대별할 수 있다.

첫째, 실시간으로 이루어지는 상호작용방식은 화상전화나 화상회의시스템 등을 활용하고 주로 응급상황에서 적용된다.

둘째, 실시간의 제한을 받지 않는 저장전송방식은 의학영상저장전송시스템(PACS)이나 원격의료영상전송시스템(teleradiology) 등을 활용하고 주로 비응급상황에서 적용된다. 그리고 원격의료에 사용되는 통신매체의 종류로는 전화

선인 POTS(Plain Old Telephone Service)와 PSTN(Public Switched Telephone; 공중교환전화망), ISDN(Integrated Services Digital Network; 종합정보통신망), Leased lines(전용선; T1,T3,DC3,OC3), Cable network, ATM (Asynchronous Transfer Mode; 비동기식전송모드)/Frame Relay, ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line; 비대칭형디지털가입자망), 인터넷 등이 있다. 이들 각각의 최대전송속도·전송형식·해상도·프레임속도(frame rate)를 분석해 보았을 때 현재까지는 ADSL이 가장 우수한 것으로 알려져 있다. 한편, 최근에는 VDSL(Very high-bit-rate Digital Subscriber Line), 전력선을 이용하는 PLC(Power Line Communication) 등이 개발되고 있다.

원격진료는 적용 임상분야에 따라 원격방사선, 원격병리, 원격피부과, 원격정신과 및 응급의학 등이 있다.

가) 원격방사선(Teleradiology)

PACS(picture archiving and communication system)는 병원에서 발생하는 필름형태의 영상을 디지털화하여 컴퓨터에 저장하고 관리하여 궁극적으로 모니터에서 조회가 가능하도록 한 시스템이다. 구성은 영상획득부, 영상조회부, 영상저장부, 및 네트워크 등 4가지로 구성된다. 대부분 PACS는 DICOM 표준을 따르고 있으므로 internet을 이용한 web 기반 기술을 이용하여 병원간의 의료영상을 서로 전달하여 조회하는 것이 가능하다. 또한 PACS와 함께 HIS, OCS, 그리고 RIS 정보는 HL7이라는 규약을 따른다면 이 역시 PACS와 함께 internet을 이용한 정보의 공유가 가능하게 된다.

나)원격병리진단시스템(Telepathology)

병리진단전문의가 원격지에 위치한 현미경을 제어하여 얻은 영상을 보고 진단하는 시스템이다. 병리과 전문의가 없는 산간도서지역의 병원이나 영세한 중소병원에서 병리전문의가 있는 종합병원과 연결하여 중소병원에서 급하게 병리검사가 필요한 경우 원격병리진단시스템을 이용하여 병리검사를 수행할 수 있다.

다) 원격응급의학

긴급한 상황에서 초진을 통한 환자 평가 및 환자의 후송여부를 결정하는 경우는 이미 원격 진료의 안정성이나 효율성 면에서 가장 먼저 적합한 경우라고 판정이 난 분야이다. 병원내의 전산화라든지 컴퓨터를 이용하여 일반적인 진료에 도움을 주는 방법들에 대한 연구는 많이 진행되고 발표되고 있다. 그러나 응급환자의 특성상 인터넷 및 초고속통신망을 통하여 진료의 도움을 줄 수 있는 분야는 다음의 몇 가지로 생각된다.

첫째, 응급환자는 본인이 예상하지 못한 상태에서 병원을 급히 찾을 경우 인터넷을 통하여 해외의 정보를 파악할 기술까지 확보된다면 언어, 지역적인 문제를 해결하며 기본적인 병력청취가 부분적으로 된 셈이다. 따라서 응급환자의 초기 진료에 많은 도움이 되리라 생각한다.

둘째, 응급환자의 진료시에 임상적으로 최신 지견이나 다른 이들의 경험을 필요로 할 때 인터넷상의 집담회 기능이나 초고속통신망을 이용한 화상회의 기능을 이용하면 향후 실시간으로 질문과 대답, 간단한 토론을 거쳐 외상환자 진료에서 대한 간접 경험 및 진료의 방향을 참고할 수 있을 것이다.

셋째로, 환자가 병원에 도착하기 전에 의료인은 인터넷을 통한 무선통신의 활성화로 병원 내에서 병원에 도착하기전의 환자에게 필요한 조치에 대하여 응급구조사나 초기반응자와 같은 인력들에게 조언을 할 수도 있다.

부록 2. 원격의료 상담 이용에 대한 설문조사표

<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 50px; height: 20px;"></td> <td style="width: 50px; height: 20px;"></td> <td style="width: 50px; height: 20px;"></td> </tr> </table>			
<p>안녕하십니까? 본 조사는 함평군과 한국농림수산물정보센터에서 제공 하고 있는 원격의료 상담에 대한 여러분의 의견을 알아보기 위해 실시하게 되었습니다.</p> <p>잠시 불편하시더라도 본 조사가 앞으로 여러분들에 대한 보건소의 의료서비스 향상을 위한 중요한 자료가 될 것이니 적극 협조하여 주시기 바랍니다.</p> <p>여러분이 응답하여 주신 내용은 통계적인 자료로만 사용되며 다른 목적으로는 절대 사용되지 않습니다.</p> <p>아울러 본 조사의 응답내용은 함평군 보건소의 의료서비스 향상과 한국농림수산물정보센터의 원격진료 연구에 적극 활용될 것이므로 구체적이고 성실한 응답을 부탁드립니다.</p> <p style="text-align: center;">2004년 8월 함평군 보건소 · (재)한국농림수산물정보센터</p>			

이용자 주소	군	읍면	리	번지
--------	---	----	---	----

연 령	세
성 별	<input type="checkbox"/> 1.남자 <input type="checkbox"/> 2.여자
교육정도	<input type="checkbox"/> 1.국교졸업 <input type="checkbox"/> 2.중학교 졸업 <input type="checkbox"/> 3.고등학교 졸업 <input type="checkbox"/> 4.대학교 졸업 <input type="checkbox"/> 5.무학 <input type="checkbox"/> 6. 기타()
직 업	(구체적으로) :
의료보험 종류	<input type="checkbox"/> 1.공교 <input type="checkbox"/> 2.지역 <input type="checkbox"/> 3.직장 <input type="checkbox"/> 4.의료보호 <input type="checkbox"/> 5.기타()

Ⅱ. 원격의료 상담 이용

문5) 보건소(지소)에서 받으신 원격의료 상담에 대하여 어떻게 생각하십니까?

- 1.매우 만족한다
- 2.그냥 만족한다
- 3.보통이다
- 4.불만이다.(그 이유는?)

문6) 보건소(보건지소)의 원격의료 상담결과가 건강관리나 질병치료에 도움이 될 것이라고 생각하십니까?

- 1.그렇다
- 2.보통이다
- 3.그렇지 못하다

문7) 만약 앞으로 가족 가운데 아픈 경우가 있다면 보건소의 원격의료 상담을 권하시겠습니까?

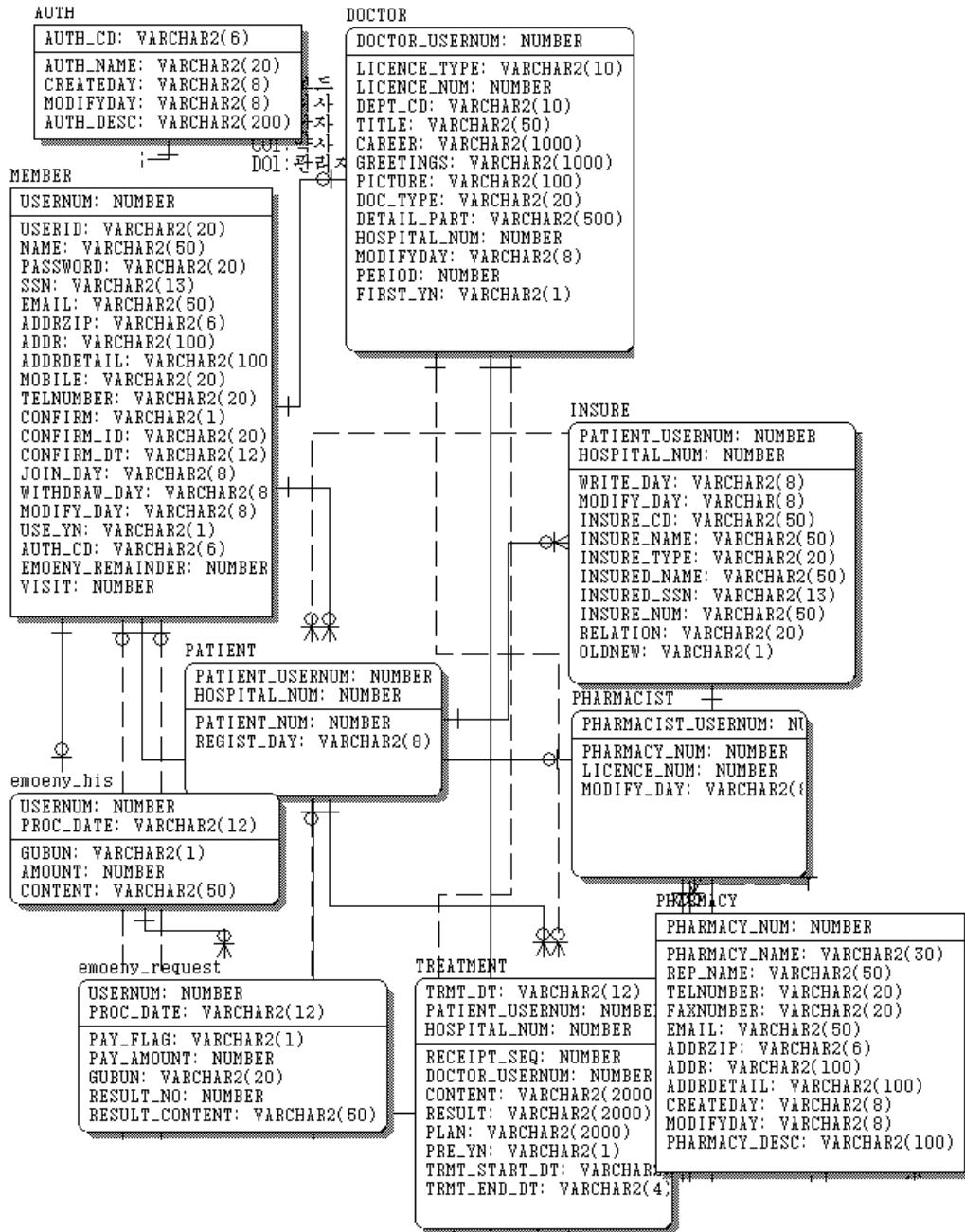
- 1.그렇다
- 2.그렇지 않다
- 3.잘 모르겠다.

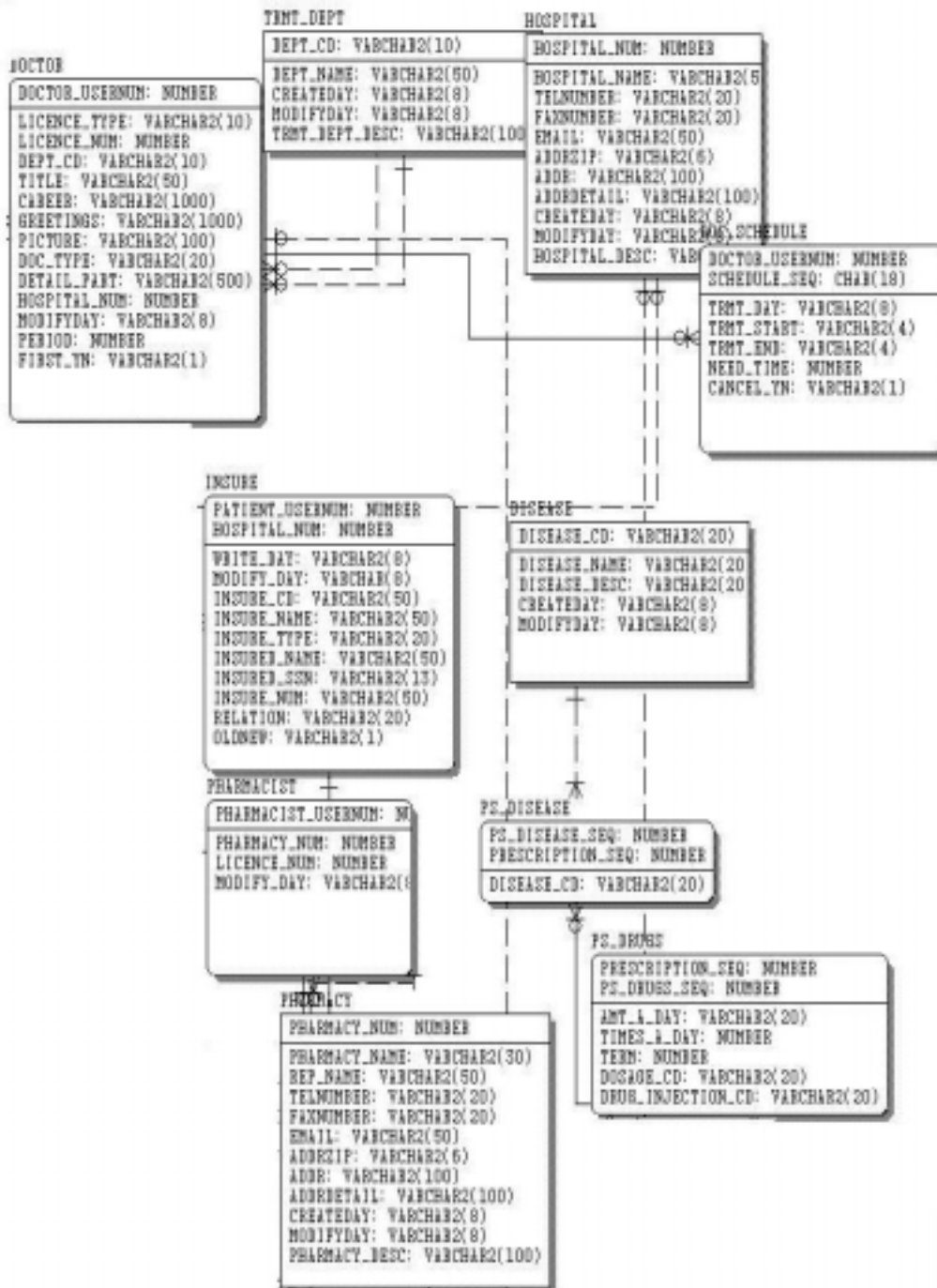
Ⅲ. 원격의료 상담서비스에 대한 요망사항

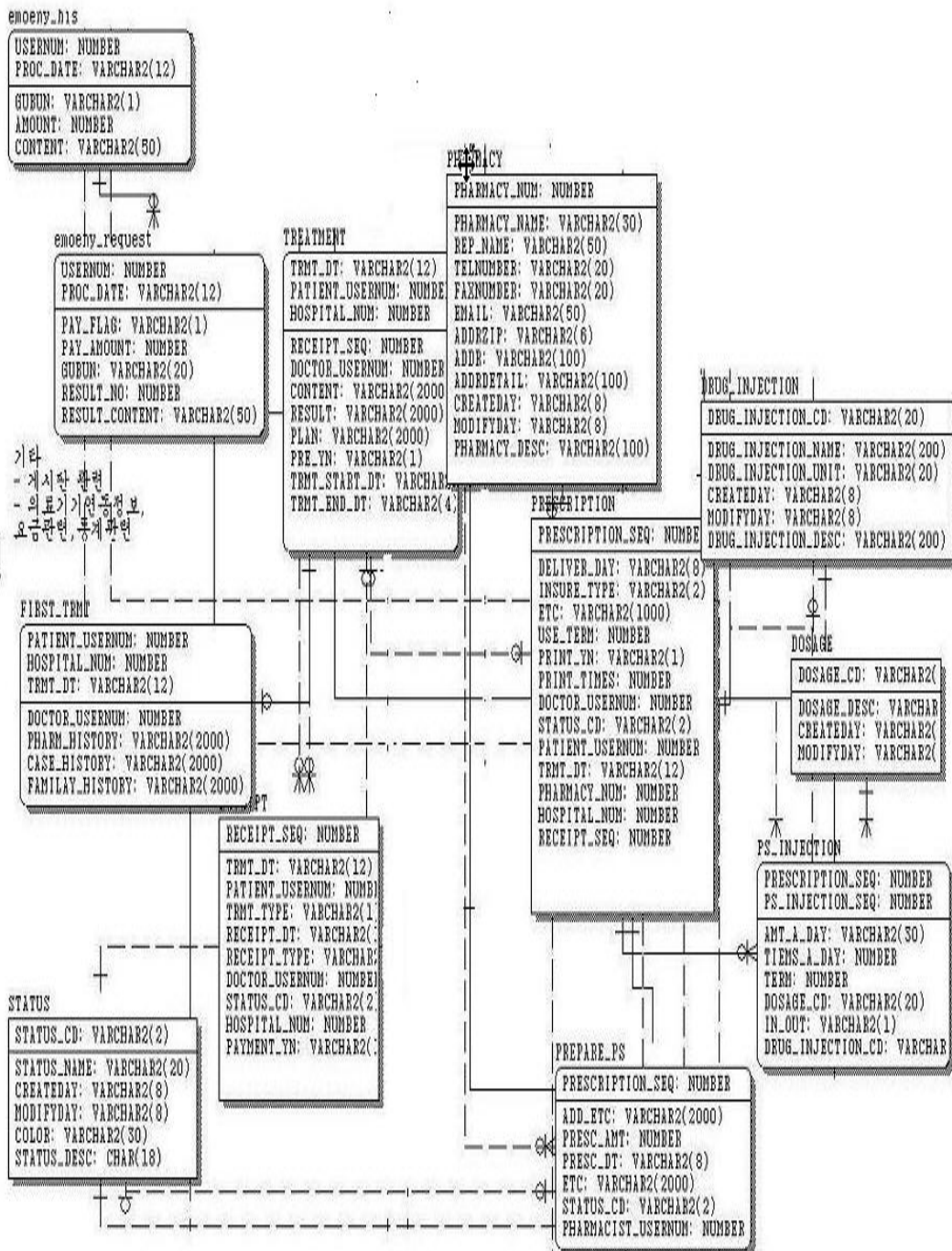
문8) 보건소의 원격의료 상담서비스에 대해 앞으로 바라시는 점이나 어떤 점이 더 좋아져야 한다고 생각하시는 점은 무엇입니까?

()

부록 3. 원격진료시스템 ERD







참 고 문 헌

- 고용제 외, 『Textbook of Pacs and Digital Imaging』, 대한Pacs기술학회, 대한의료영상
기술연구회, 2003. 6.30
- 고창순 외, 『보건의료정보학』, 대한의료정보학회, 1999
- 고희정, 유태우, “일차의료 중심 원격진료”, 가정의학회지 제20권 제1호, 1999. 1
- 구제영, 김경주 외, “원격진료시스템을 위한 모바일 통합 시스템 설계”, 제19회 한국
정보처리학회 춘계학술발표대회 논문집 제 10권 제 1호, 2003. 5
- 김석수, “인터넷 기반의 멀티미디어 원격진료시스템에서 병력기록관리 기법”, 성균
관대학교 전기전자 및 컴퓨터공학과 박사학위 논문, 2001.12
- 김인숙, “원격진료 : 간호에의 응용”, 간호학탐구 9권 1호, 2000
- 김정은, 박현애, “노인건강상담전화 운영과 가정간호사업 활성화를 위한 원격의료
시범사업”, 대한간호학회지 제26권 제3호
- 김천석 외, “ADSL 기반의 원격진료의 구현”, 한국해양정보통신학회 논문지 제5권
제6호, 2001. 11.10
- 노하석 외, “피부과 영역에서의 원격진료”, 대한피부과학회지 제38권 제11호, 2000
년
- 박경수, 조동호, “초고속 통신망을 이용한 원격진료 시스템”, 한국통신학회지 제12권
제9호, 1995. 9
- 박명환, “국내 원격의료서비스 발전모형 연구”, 사회과학논집 제14권 제1호, 2000.
- 박성욱 외, “World Wide Web을 통한 일반인의 탈모에 대한 질의분석 : 효율적인 원
격진료 구현을 위한 조건”, 대한피부과학회지 제38권 제5호, 2000년
- 박정훈, 박진배 외, “응급 원격진료시스템을 위한 고품질 멀티미디어 데이터의 무선
망에서의 효율적 전송”, 2003년도 대한전기학회 하계학술대회 논문집,
2003.7.21~23
- 백철화, “원격진료의 발전 및 실례”, 공학기술, 삼성 생면과학연구소, 2000
- 신현호, “인터넷·PC통신상 의료상담·진단·치료 등 의료행위의 법적 문제”
- 유태우, “원격진료 시대의 도래”, 대한의사협회지, 1997년
- 유태우, “재택 원격진료”, 한국의료복지시설학회지 8권 2호, 2002. 12
- 이지현, “IT와 멀티미디어 활용을 기반으로 한 첨단의료서비스에 관한 연구”, 이화

- 여자대학교 정보과학대학원 석사학위 논문, 2001.7
- 장상재 외, “피부과 영역에서 원격진료와 대면진료의 진단 일치율에 관한 연구”, 대한피부과학회지 제40권 제11호, 2002년
- 전은석, “충청남도 광역의료서비스 기반구성을 위한 원격의료정보화 추진방향과 전략”, 충남대병원, 1998. 4.20
- 정기봉, “멀티미디어 서비스를 이용한 화상진료 시스템의 설계”, 조선대학교 컴퓨터공학과 박사학위논문, 2003.2
- 정기봉, 오무송, “영상분할 통신을 이용한 원격진료시스템의 설계에 관한 연구”, 정보처리학회논문지 B 제9-B권 제3호, 2002.6
- 정세현, 김석수, “PACS를 이용한 상호참여형 원격진료 응용시스템 개발에 관한 연구”, 한국OA학회 논문집, 1999.6
- 정왕호, “의료정보시스템과 전자서명”, KICA(한국정보인증주식회사), 2003.9.17
- 정제창 “MPEG와 정보혁명”, 전자신문, 1995.4.21~1997.2.16
- 정환, 이완, 김문찬, 『디지털의료영상학』, 정문각, 1999.10
- 정희진, 이정민, “초고속 인터넷을 이용한 가정 및 이동 원격진료시스템 구축”, 2001년 정보화지원사업과제 제안요청서, 2001.4
- 조의주, “초고속정보통신망(ADSL)기반의 원격진료 구현에 관한 연구, 여수대학교 전자통신공학과 석사학위 논문, 2002.2
- 조재국 외, 『'94년도 원격진료 시범사업 분석·평가』, 한국보건사회연구원, 1995.12
- 조한익 외, 『초고속정보통신망을 이용한 차세대 의료정보시스템 개발에 관한 연구』, 대한의료정보학회, 1998.6
- 조현, 강창렬 외, 『보건의료정보학개론』, 계측문화사, 2003.2
- 차정훈 외, “피부과 원격진료 상담에의 분석”, 대한피부과학회지 제39권 제5호, 2001년
- (주)인포웨어, 『클라이언트 서버시스템 개발 방법론』, 소프트웨어공학연구소, 1997. 12.권, 제1호 1997년 1월호.
- A. C. Norris, 『Essentials of Telemedicine and Telecare』, 2002
- Adam William Darkins Margaret Ann Cary, 『Telemedicine and Telehealth- Principles, Policies, Performance and Pitfalls』, 2000
- D. Crolla, S. Callens etc., 『E-Health and the Law』, 2003
- Frank H.P. Fitzek, Martin Reisslein, “MPEC-4 and H.263 Video Traces for Network

Performance Evaluation, TKN Technical Report, Technical University Berlin,
2000.10

Marlene M. Maheu, Pamela Whitten & Ace Allen, 'E-Health, Telehealth, and
Telemedicine-A guide to Start-Up and Success', 2001

Sherry Emery, 'Telemedicine in Hospitals- Issues in Implementation', 1998