

# 스마트 진료시스템과 보안에 관한연구\*

송은지\*

## 요 약

최근 데이터 통신기술의 급속한 발전은 초고속 전송 네트워크의 대중화를 가져왔으며 이는 통신 기술의 발달로 인해 기존에 오프라인에서 직접 행해지던 여러 가지 서비스를 원격지에서 온라인으로 수행 가능하도록 하는 기반이 되고 있다. 이러한 통신기술은 의료분야에도 적용 또는 응용되고 있는데 대표적으로 병원의 진료예약을 들 수 있다. 그러나 진료예약의 경우 대부분 환자 또는 환자의 보호자가 직접 해당병원에 방문하거나, 전화접수를 통해서만 이루어지고 있다. 또한 진료를 받고 줄을 서서 진료비용을 납부해야만 하며 병원의 진료비용을 납부한 환자가 다시 의사로부터 종이처방전을 발급받아 근처 약국에 가서 줄을 서서 처방약을 받아야한다. 본 논문에서는 최근 대중화되어 있는 스마트폰을 이용하여 환자가 진료접수 및 진료비용 수납 등의 진료절차를 진행할 때 별도의 시간소모 없이 신속하고 편리하게 진행할 수 있고 종이 없는 처방전을 받을 수 있는 스마트 진료 시스템을 제안한다. 또한 의료데이터가 인터넷을 통해 전송될 때 환자의 의료정보가 유출되지 않도록 하는 보안대책에 대해 논의한다.

## A Study on Smart Medical Treatment System and Security

Eun Jee Song\*

### ABSTRACT

Due to the development of communications technology, it is now possible to be offered online from remote places. This kind of communications technology can be applied to the medical field . The medical treatment appointments in hospitals can be its typical example. But still, in most of hospitals, patient or guardian have to physically visit or call to the hospital to set up an appointment for the medical treatment. In addition, they have to wait in line in order to pay after receiving the medical treatment. The patient or guardian, after paying, receive a paper prescription and they go to a nearby pharmacy to take the medicines. They must wait in line again there in order to receive the medicine from the pharmacy .In this paper, we would like to suggest a smart medical treatment system in order to solve the problems discussed above. With this proposed system, the user will be able to make an appointment, make payments and receive medication quickly and easily without spending extra time. Also, there will be no need for paper prescriptions with this system. We discuss about the security of medical information for this proposed smart medical treatment system proposed .

**Key words : Smart Medical Treatment, Hospital Server, Personal Terminal (Smartphone), Pharmacy Smart Terminal , Medical Information Security**

---

접수일(2012년 5월 30일), 수정일(1차: 2012년 6월 13일),  
게재확정일(2012년 6월 18일)

\* 남서울대학교 컴퓨터학과

★ 이 논문은 2012년도 남서울대학교 학술연구비 지원에  
의하여 연구 되었음.

## 1. 서 론

최근 컴퓨터통신 기술의 발달로 인해 원격진료가 가능하게 되었고 대부분의 병원에 의료정보시스템이 보급되어 의료데이터가 컴퓨터시스템에 저장되고 병원 내 각 부서별 자원의 공유가 가능하거나 병원 간 자료 전송이 원활하게 이루어져서 오프라인으로 처리 및 보관하는데서 발생하는 자료의 관리 비용을 절감할 수 있게 되었다[1]. 또한 병원에 직접가지 않고 가정에서도 진단이 가능하여 건강관리가 가능하도록 하는 유비쿼터스 의료서비스의 시대가 되었다[2][3].

그러나 아직 대부분 환자가 발생했을 때 병원에 직접 가야하며 진료예약의 경우 환자 또는 환자의 보호자가 해당병원을 방문하거나, 전화접수를 통해서만 가능하다. 또한 환자는 진료를 받고, 다시 줄을 서서 진료비용을 납부해야만 한다. 이러한 진료비용 납부 방법은 각종 진료와 많은 검사로 인해 심신이 힘든 환자 또는 환자의 보호자에게 진료비용 납부를 위해 별도의 시간소모 및 잦은 이동으로 인한 체력적인 피로감을 주고 있다. 게다가 병원의 진료비용을 납부한 환자나 보호자는 다시 의사로부터 종이처방전을 발급 받아, 근처 약국에 가서 줄을 서서 기다려야만 처방약을 받을 수 있다. 이로 인하여, 이미 많은 검사와 진료를 통해 심신이 피곤해진 환자는 다시 처방약 수급 및 납부를 위해 많은 시간을 소모한다. 뿐만 아니라, 개개인의 환자마다 각각의 종이로 된 처방전이 발급됨에 따라, 자원낭비를 일으킬 수 있고, 낱장의 종이처방전을 들고 이동함에 따라, 환자의 개인정보가 외부로 노출될 가능성이 있으며, 종이처방전이 분실되는 문제점이 발생할 수 있다.

본 논문에서는 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 최근 폭발적으로 사용자가 늘고 있는 스마트폰을 이용하여 환자가 진료접수 및 진료비용 수납 등의 진료 절차를 진행할 때, 별도의 시간소모 없이 신속하고 편리하게 진행할 수 있고 종이 없는 처방전을 받을 수 있는 스마트 진료 시스템을 제안하고자 한다.

또한 의료데이터가 인터넷으로 전송 될 때 환자의 의료정보가 유출되지 않도록 하여 환자의 사생활이 침해당하지 않도록 하는 보안대책에 대하여 논의한다.

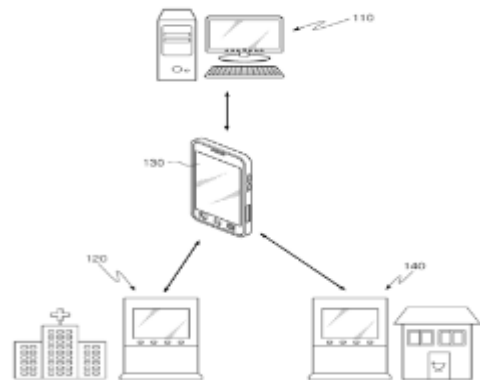
## 2. 스마트 진료시스템 구성

제안하고자 하는 스마트 진료시스템 구성도는 그림 1과 같다. 그림1의 110은 병원서버이며 130은 스마트폰과 같은 개인단말기 이고 120은 병원스마트단말기, 140은 약국스마트 단말기 이다.

그림1과 같은 구성도를 갖는 스마트 진료 시스템은 사용자로부터 진료예약정보를 수신하여 예약바코드정보를 생성하는 병원서버(110)와 예약바코드정보에 따라 진료예약을 수행하는 병원 스마트 진료단말기(120) 및 병원서버로부터 예약바코드정보를 수신한 후, 출력하여 병원 스마트 진료단말에 전달하는 개인 단말기(130)를 포함하며 병원 스마트 진료단말은 진료예약이 완료되면 사용자에게 진료차례, 수납안내 및 처방전바코드정보를 제공하도록 구성되어 있다.

또한 처방전바코드정보를 해석하는 약국 스마트 진료 단말(140)을 포함하고 처방전바코드정보를 수신한 후, 출력하여 약국 스마트 진료 단말에 전달하는 개인단말을 포함한다.

그림2는 그림1에 나타나 있는 병원서버 블록도 이다. 그림2와 같이 병원서버는 수신부, 진료예약처리부, 예약바코드정보생성부, 송신부로 구성된다. 수신부는 개인단말로부터 사용자에 대한 진료예약정보를 수신하며 진료예약 처리부는 수신한 진료예약정보에 따라 진료접수를 처리한다. 예약바코드 정보생성부는 사용자에 대한 진료접수를 처리함에 따라, 예약완료 정보를 생성하고, 예약완료정보를 바코드화 또는 QR 코드화하여 생성한다. 송신부는 예약바코드정보를 개인단말로 전송한다.



(그림 1) 스마트진료시스템 구성도

수신부	진료예약처리부
예약바코드정보생성부	송신부

(그림2) 병원서버 블록도

수신부	진료대기자 명단 생성부
진료비용수납부	처방전 바코드 정보생성부
송신부	출력부

(그림3) 병원스마트 단말기 블록도

그림3은 그림1에 나타나 있는 병원스마트 단말기의 블록도이다. 이것은 개인단말기인 스마트폰으로부터 출력된 진료 접수 처리에 따른 예약바코드정보를 스캔하여 수신하는 수신부와 예약바코드정보에 분석하여 사용자의 진료 대기순서를 나타내는 진료대기자 명단정보를 생성하는 진료대기자명단생성부로 이루어져 있다. 또한 사용자로부터 제공받은 병원진료에 따른 진료비용을 수납하는 진료비용수납부와 수납한 진료비용에 수납완료정보 및 진료에 따른 처방전정보를 생성하고, 생성한 수납완료정보 및 처방전정보를 바코드화 또는 QR코드화하여 처방전바코드정보를 생성하는 처방전바코드정보생성부로 이루어져 있다. 또한 진료대기자명단정보와 수납완료정보 및 처방전바코드정보를 개인단말인 스마트폰으로 무선통신을 통해 전송하는 송신부와 진료대기자명단정보를 외부로 출력하는 출력부로 이루어져 있다.

수신부	바코드 정보분석부
출력부	처방비용 수납부
수납완료 정보 생성부	

(그림4) 약국스마트 단말기 블록도

그림4는 약국스마트 단말기 블록도 이다. 약국 스마트 단말기는 개인단말로부터 처방전바코드정보를 무선통신을 통해 수신하는 수신부, 처방전바코드정보를 분석하여 처방전정보를 확인하는 바코드 정보분석부, 처방전정보를 약국 내 약사에게 출력하는 출력부, 처방약조제에 따른 처방비용을 수납하는 처방비용수납부 그리고 처방비용을 수납하여 수납확인정보를 생성하는 수납완료정보생성부로 이루어져있다. 또한 출력부는 수납확인정보를 사용자에게 출력하는 것을 포함한다.

### 3. 시스템 알고리즘

본 연구에서 제안하는 스마트 진료 시스템의 알고리즘은 다음과 같다.

1. 병원서버가 병원에 진료예약을 하고자 하는 사용자로부터 진료예약정보를 입력을 받는다.
2. 병원서버가 수신한 진료예약정보에 따라 사용자의 진료접수를 수행하고, 예약완료정보를 바코드 또는 QR코드화하여 생성한다.
3. 바코드화 또는 QR코드화한 예약바코드정보를 스마트폰과 같은 개인단말기로 무선통신을 통해 전송한다.
4. 개인단말기 화면에 전송받은 예약바코드를 출력하여 병원스마트 진료단말기에 스캔한다.
5. 병원 스마트 진료단말이 예약바코드 정보를 분석하여 진료대기자 명단 정보 즉, 대기 번호표를 생성하여 개인단말기인 스마트폰에 전송한다.
6. 진료순서에 따라 진료를 받은 환자는 병원 스마트 진료단말을 통하여 진료비용을 납부한다.
7. 병원 스마트 단말이 진료비용 납부 영수증과 진료 처방전 바코드정보를 생성하여 개인 단말기에 전송한다.
8. 처방전 바코드를 개인 단말인 스마트폰으로 전송받아 화면에 출력하여 약국 스마트 진료단말기에 처방전 바코드를 스캔한다.
9. 약국 스마트 진료 단말이 처방전 바코드 정보를 분석하여 처방전 정보를 약사에게 알려준다.
10. 환자는 약사가 처방한 약을 받고 약국 스마트 진

료 단말기를 통해 처방 비용을 납부한다.

위의 구체적인 알고리즘은 다음과 같다.

제안하는 스마트 진료 방법은 먼저 병원서버가 사용자로부터 개인단말을 통해 진료접수 시 필요한 사용자에게 대한 진료예약정보를 입력받는다. 이때 진료예약정보는 진료를 받고자 하는 사용자의 이름, 나이, 성별, 진료과목, 원하는 진료시간등의 정보를 포함한다. 이후 병원서버가 수신한 진료예약정보에 따라 사용자의 진료예약을 수행하고, 진료예약을 완료하면 예약바코드정보를 생성한다. 예약바코드정보에 대하여 보다 자세히 살펴보면, 병원서버가 사용자의 진료예약을 처리 완료한 후, 예약완료정보를 생성한다. 병원서버가 생성된 예약완료정보를 바코드화 또는 QR코드화하여 예약바코드정보를 생성한다. 이러한, 예약바코드정보는 진료예약정보에 대응하여 진료접수가 처리됨에 따라 생성된 예약완료정보가 바코드화 또는 QR코드화된 것으로서, 사용자단말로 전달된다. 이후, 병원서버가 생성한 예약바코드정보를 무선통신을 통해 개인단말로 전송한다. 따라서, 개인단말이 병원서버로부터 생성된 예약바코드정보를 수신하면, 수신한 예약바코드정보를 외부로 출력한다. 이어서, 병원 스마트 진료 단말이 개인단말로부터 출력된 예약바코드정보를 스캔한다.

병원 스마트 진료 단말이 스캔한 예약바코드정보를 분석하여, 진료대기자명단정보를 생성하고, 생성한 진료대기자명단정보를 외부로 출력하고 진료대기자명단정보를 무선통신을 통해 개인단말로 전송한다. 따라서, 진료예약을 한 사용자가 병원 스마트 진료 단말 또는 개인단말로부터 출력된 진료대기자명단정보를 확인하여, 자신의 진료대기순서 및 예상대기시간등을 미리 확인할 수 있게 된다.

이상과 같은 진료절차를 거친 환자나 환자 보호자는 병원 스마트 진료 단말을 통해 진료비용을 결제함으로써, 신속하고 편리하게 진료비용을 결제할 수 있다. 병원 스마트 진료 단말이 사용자의 진료비용을 수납하면, 수납완료정보와 의사로부터 작성된 처방전정보를 포함하는 처방전바코드정보를 생성한다.

다음단계로서 병원 스마트 진료 단말이 생성한 처방전바코드정보를 개인단말로 무선통신을 통해 전

송한다. 이어서, 개인단말이 수신한 처방전바코드정보를 출력하고, 약국 내 비치된 약국 스마트 진료 단말이 개인단말로부터 출력된 처방전바코드정보를 스캔한다. 처방전바코드정보를 스캔한 약국 스마트 진료 단말은 스캔한 처방전바코드정보를 분석하고, 처방전바코드정보 내 포함된 처방전정보를 확인하여, 처방전정보를 약국 내 약사에게 출력한다. 다음으로 약국 스마트 진료 단말로부터 출력된 처방전정보를 확인한 약사가 처방약을 조제하여 환자나 보호자가 처방약을 수급한다. 환자나 보호자는 처방약 조제에 따른 처방비용을 약국 스마트 진료 단말을 통해 결제함으로써, 약국 스마트 진료 단말이 처방비용을 수납한다. 이러한 처방전바코드정보의 생성에 따라, 종래의 종이처방전을 발행할 필요가 없어지게 되므로, 종이사용으로 인한 자원낭비 및 사용자의 개인 정보 누출 가능성을 줄일 수 있게 된다.

## 4. 의료정보 보안 대책

위에 제안한 스마트 진료 시스템은 환자가 예약에서부터 진료 및 약국 처방에 이르기까지 심신이 지쳐 있는 환자를 배려한 매우 편리하고 신속한 시스템이다. 그러나 환자의 모든 데이터가 시스템에 저장되어 있고 인터넷을 통하여 전송되기 때문에 의료정보가 유출될 위험성이 내재되어 있다. 따라서 의료정보 보안에 대한 대책이 필요하다. 여기서 몇 가지 대안을 강구해 보고자 한다.

### 4.1 역할기반 접근 제어

의료정보 보안을 위해서는 먼저 의료진, 환자, 일반인 등의 사용자 식별을 통한 진료 기록의 접근 통제 및 사용 권한에 다른 정보의 암호화 수준과 해당 정보에 대한 역할 기반의 접근 제어(RBAC: Role-Based Access Control)를 제공해야 한다[4]. 이는 역할에 기반을 두고 사용자의 시스템 자원에 대한 접근을 제어하는 기법이다. 사용자가 특정 자원에 임의로 접근을 할 수 없도록 하며, 접근 권한을 역할에 부여하고 사용자는 적절한 역할에 소속됨으로써 역할의 수행에 필요한 최소한의 자원만을 접근할 수 있도록 한다. 기

본적인 모델은 다음과 같이 사용자, 역할, 권한, 세션으로 구성되어 있다.

- 사용자(User) : 시스템을 통하여 시스템내의 정보를 사용하는 객체이다.
- 역할(Role) : 조직내의 직급을 나타내며 고유의 권한과 의무를 갖는다.
- 권한(Permission) : 시스템의 하나 또는 그 이상의 객체에 대한 특정 접근 모드(읽기, 쓰기, 수정 등)의 승인을 나타낸다.
- 세션(Session):시스템의 로그인을 통해 사용자가 수행하기 위한 작업에 대한 역할을 활성화시킨 상태이다.

사용자가 가지는 역할은 다음과 같은 속성들에 의해서 결정되어진다.

" User ID, User name, Domain"

- User ID : 사용자의 고유한 아이디어
- User name : 사용자의 이름
- Domain : 사용자가 속한 그룹과 그들의 지위  
예를 들면, 사용자가 의사나 간호사인 경우에는 "의료진" 그룹에 속하며, 환자의 가족의 경우에는 "환자" 그룹에 속하게 되며 이들 그룹은 다음과 같다.
- 의료진 = 담당의사, 의사, 간호사, 연구원 등
- 환자 = 환자본인, 환자가족, 다른환자 등
- 다른 그룹= 병원관계자, 제약회사, 후원회 등

각각의 역할은 사용자 그룹(Domain)에 속하며, 같은 그룹 내에서는 대부분 비슷한 권한을 가지게 된다. 사용자는 최소한 하나 이상의 역할을 가질 수 있는데 예를 들면, 한 사용자가 의사인 동시에 환자 또는 보호자 등의 역할을 가지는 경우가 그러하다. 이렇듯 사용자가 다중 역할을 가지게 될 경우, 의료 및 질환 정보나 특정 리소스 등의 접근을 위해서 이들이 가지는 역할과 권한과의 관계(Role-Permission Relationship)를 정의해야만 한다. 각 권한들은 환자의 의료정보나 특정 리소스 등에의 접근을 허용하거나 거부하는 것뿐만 아니라 읽기, 쓰기, 수정 등의 해당 리소스에 대한 구체적인 권한들을 사용자에게 할당하게 된다. RBAC 모델을 적용한 실제 시스템의 구현을 통해서 제안한 스마트 진료시스템에 적용하여 환자들의 의료정보의 보호와 각 정보 개체들과 사용자간의 효율적인 역할 분담을 통해 의료 정보의 관리체계를 개선하

고자 한다.

## 4.2 의료보안 솔루션

의료 기관의 의료 데이터는 환자 개인에게 있어서 민감한 부분인 만큼 다른 어느 분야의 정보보다도 안전하게 보호되어야 하며, 이와 함께 자원에 대한 권한별 인증 및 접근 제어와 로그 감사도 철저하게 이루어져야 한다. 또한, 환자의 데이터의 기밀성을 보장하면서도 응급 상황에도 대처할 수 있는 가용성을 제공하여야 한다. 이러한 기능을 갖고 있는 다음과 같은 의료보안솔루션을 위에 제안한 스마트 진료시스템에 적용할 수 있다.

- JX-CA/RA : 인증서 기반의 인증 서버 및 등록 솔루션
- JX-SSO : 의료 기관의 역할별 권한 관리 서비스 제공
- JX-KMI : 의료 환경에 적합한 키 관리 서비스 제공
- JX-CEAL : 채널 보안, 전자서명 및 인증 솔루션, DICOM security 프로파일 지원
- JX-Web PACS Secure : 웹 PACS용 의료보안 솔루션

의료데이터가 병원에서 공유, 전송을 가능하게 하기 위해서는 PACS(Picture Archiving and Communication System)와 같은 대형 시스템을 구축해야 한다. 국내 PACS를 구비한 병원은 30%에 미치지 못하고 있지만, 최근 까다로운 국제 표준을 준수한 웹PACS가 꾸준히 확산되고 있어 의료보안솔루션 수요도 함께 증가할 것으로 기대된다.

## 4.3 의료정보 교환시스템 보안

투자의 부담으로 위에 언급한 PACS시스템 구축이 어려운 중소형 병원을 위해 병원정보교환 시스템(HIES: Hospital Information Exchange System)이 개발되었다[5]. HIES는 내부 메시지 교환으로 XML문서를 사용하고 있으며 웹브라우저를 이용하여 시스템에 접근 가능하므로 웹을 사용할 수 있는 모든 병원에서 쉽게 사용 가능하다. 이 시스템 사용시 시스템 접근에 적용할 수 있는 접근제어 및 데이터 전송에 요구되는

사항을 다음의 6개 항목으로 구분한다[6].

- ① 사용자인증: 전자서명에 기반한 challenge-respons e기법을 사용한다. 공개키 알고리즘은 RSA를 사용 하며 해쉬 알고리즘을 사용한다.
- ② 사용자권한:사용자의 등급에 따라 액세스 설정 및 접근 범위를 설정한다.
- ③ 데이터 전송에서의 보안:인증 및 암호화 통신을 위 해 SSL/TLS를 사용한다.
- ④ 무결성 및 부인봉쇄:의사는 진단 정보를 작성한 후 자신의 비밀키를 이용하여 전자 서명을 하도록 하여 자료의 무결성과 인증 그리고 발생가능한 부인 봉쇄의 기능을 준다.
- ⑤ 키관리: 공개키 시스템은 공개키와 비밀키로 되어 있는데 파일 형태의 비밀키는 개인이 보관하고 공 개키는 인증기관에 의해 인증되어야 한다.
- ⑥ 감사추적:감사추적은 컴퓨터시스템에서 임의의 사 용자들이 액세스한 기록들을 보여준다.

## 5.결 론 및 향후과제

본 연구에서 제안하는 스마트 진료 시스템 및 방법은 환자 또는 환자의 보호자인 사용자가 자신이 가지고 있는 개인단말을 병원에 비치되어 있는 스마트 진료 단말 또는 약국에 비치되어 있는 스마트 진료 단 말에 접속함으로써, 진료예약과 진료비용 납부 및 처방 약 수급을 용이하게 할 수 있다.

더불어, 이 시스템은 환자가 병원의 진료예약, 진료 비용 납부를 위해 원무과에 줄을 서서 기다리는 등의 진료와 상관없이 별도로 소모되는 시간을 최소화시킬 수 있다. 또한, 진료 및 각종 검사로 인해 심신이 피로한 사용자가 이동하는 동선을 줄임으로써, 환자의 체력소모를 최소화할 수 있다. 뿐만 아니라 병원 스마트 진료 단말이 처방전바코드정보를 생성하고, 약국 스마트 진료 단말이 처방전바코드정보를 수신 후 분석하여 처방약을 조제하도록 함에 따라, 별도의 종이 처방전을 발행하지 않고도 사용자가 처방약을 수급할 수 있어, 종이처방전 발행을 위해 사용되는 종이의 사용량을 줄여 자원낭비를 줄일 수 있다. 더욱이 제안하는 시스템을 사용하면 종이처방전을 발행할 필요가

없어 종이에 기재된 사용자의 개인정보 외부유출 가능성을 줄일 수 있다. 하지만 의료데이터가 인터넷을 통해 전송될 경우 환자의 사생활 침해 및 의사와 환자 간의 비밀 보장이 파괴될 우려가 있다. 이에 데이터 접근 권한 및 데이터 전송에서 오는 보안 기법이 확립되어야 하므로 의료정보 보안을 위한 몇 가지 방안을 제시하였다. 향후 과제는 본 논문에서 제안한 스마트 진료시스템을 실제 현장에 구현하는 것과 더불어 관련한 의료정보 보안 시스템을 적용하는 것이다. 또한 제안한 시스템이 실현되기 위해서는 우리나라 의료보안 법률과 표준안에 대한 검토와 이에 대한 대안 마련도 해야 할 것이다[7][8].

## 참고문헌

- [1] 박설화의,“이기중 의료정보시스템의 효율적인 통합을 위한 XML기반의 미디어데이터 설계“, 한국멀티미디어학회 2004년 추계학술대회논문집, 2004.
- [2] Schwartz KL,“Family medicine patients’ use of the internet for health information”,J Am Board Fam Med pp,39-45, 2006.
- [3] Nam SI, “Development of investment evaluation model for ubiquitous health service”, Journal of Information Technology Applications & Management 15,pp.183-202, 2008.
- [4] 노승민의,“의료정보보호를 위한 역할 기반 접근 제어 모델 설계”,한국정보과학회 학술발표 논문집 pp.358-360, 2004.
- [5] 홍동완외,“XML 문서를 이용한 병원정보교환 시스템”,대한의료정보과학회 논문지, Vol.7,No.2,2001.
- [6] 홍동완외,“의료 정보교환 시스템의 정보보안”,한국정보과학회 학술발표논문집 Vol.28, No.2,pp.460-462,2001.
- [7] Chung YC,“A study on e-Health policy scheme in Korea.” KIHASA, 2005.
- [8] 노시춘,“보안 효율성 제고를 위한 인트라넷 네트워크 아키텍처 모델”, 한국사이버테러정보전학회, 논문지 제10권 제1호,2010.

[저자소개]



**송 은 지 (Eun-Jee Song)**

1984년 숙명여자대학교 수학과  
(이학사)

1988년 일본 나고야(名古屋)  
국립대학 정보공학과  
(공학석사)

1991년 일본 나고야(名古屋)  
국립대학 정보공학과  
(공학박사)

1991년~1992년 일본 나고야(名古屋)  
국립대학 정보공학과  
객원 연구원

2007년 오클랜드대학교 컴퓨터학과  
교환교수

1996년~현 재 남서울대학교  
컴퓨터학과 교수  
멀티미디어 기술사

email : sej@nsu.ac.kr