

## 의료분야 Y2K 문제의 현황과 대응

서울대학교 박광석

### 1. 서 론

2000년이 점차 다가올수록 Y2K 문제에 대한 인식도가 높아지면서 사회 각분야에서 이를 해결하기 위한 활동도 점차 활성화되고 있다. 의료분야에서도 Y2K 문제가 여러 가지 형태로 나타나서 정상적인 의료활동에 영향을 줄 수 있는 것으로 판명되고 있으며, 이를 해결하기 위한 다각적인 노력이 시도되고 있다.

병원 또는 의료기관에서의 Y2K 문제도 정보(Information Technology; IT) 분야와 비정보(Non-IT) 분야로 나누어 다루어진다. 정보분야의 Y2K 문제는 병원에서 사용하는 컴퓨터에 기반을 둔 여러 가지 형태의 진료지원 시스템에서 나타나는 Y2K 문제를 지칭하는 것으로, 그 범위는 원무 시스템, 예약 시스템, 회계 시스템, 보험관리 시스템, 처방전 전달 시스템 등의 다양한 시스템을 지원하기 위한 컴퓨터의 운용체계, 응용 프로그램, 데이터베이스, 통신 장비 등을 포함한다. 이러한 정보 분야에서의 Y2K 문제는 다른 분야에서의 Y2K 문제와 공통적인 특성을 갖고 있어 동일한 해결방법들이 적용될 수 있으며, 이 분야에 대해서는 의료계에서도 비교적 초기부터 Y2K 문제를 인식하고 이를 해결하기 위한 노력을 기울여 왔다.

비정보 분야에서의 Y2K 문제는 크게 의료기기의 Y2K 문제와 시설 및 설비의 Y2K 문제로 분류된다. 시설 및 설비에서의 Y2K 문제의 범위는 병원에 설치되어 있는 엘리베이터, 자동화 시스템, 컨베이어 시스템, 통신 시스템, 시설형 냉장고 등을 포함한다. 이러한 시설 및

설비에도 Y2K 문제가 보고되고 있으므로 이에 대한 점검 및 예방이 중요하다. 그러나 의료분야에서 가장 문제가 되는 것은 의료기기에서 발생하는 Y2K 문제이다. 병원에는 규모에 따라 다르지만 대단히 다양한 형태에 의료기기가 사용되고 있어 이들에 대해 일률적으로 대처하기 어렵고, 또한 의료기기의 Y2K 문제는 다른 분야에서의 Y2K 문제와는 성격이 다르기 때문에 이에 적합한 별도의 대책이 마련되어야 한다. 의료기기에서의 Y2K 문제의 심각성을 요약하면 다음과 같다.

- 1) Y2K 문제가 병원내의 거의 모든 분야에 다양하게 분포한다.
- 2) 문제점의 파악 및 해결을 위한 방법이 확실하지 않으며, 대부분의 경우 외국의 의료기 제조회사에 의존할 수밖에 없다.
- 3) 의료기기 Y2K 문제는 사람의 생명에 직접적인 영향을 줄 수 있다.
- 4) 시기적으로 촉박하고 많은 비용이 소모된다.
- 5) Y2K 문제 및 문제의 심각성에 대한 인식이 부족하다.

## 2. 의료기기에서의 Y2K 문제

### 2.1 문제 발생 가능 의료기기

외형적으로 컴퓨터가 연결되어 있지 않은 의료기기의 경우에는 Y2K 문제가 발생하지 않을 것처럼 보인다. 그러나 이러한 의료기기에서도 보다 높은 성능을 제공하기 위하여 마이크로

프로세서를 포함하는 많은 디지털 회로를 내부적인 데이터 처리 및 제어에 사용하고 있다. 의료기기에서의 Y2K 문제는 바로 이러한 마이크로 프로세서를 내장하고 있는 디지털 형태의 의료기기에서 나타난다. 따라서 어느 의료기기에서 Y2K 문제가 발생할 것인지를 외형적인 관찰을 통해 판단하기는 어려우나, 우선 다음의 조건에 해당하는 의료기기는 Y2K 문제가 있는 것으로 가정하고 이에 대응하여야 한다.

- 1) 마이크로 프로세서를 내장한 의료기기
- 2) 24시간 전원을 연결하여 사용하거나, 배터리를 내장하고 있는 의료기기
- 3) 두 자리수의 연도(예: 98)를 입력하거나 출력하는 의료기기
- 4) 도입된 연도가 오래된 의료기기(예:96년 이전)
- 5) 컴퓨터와 연결되어 사용되는 의료기기

### 2.2 문제 발생의 형태

의료기기에서의 Y2K 문제는 다음과 같은 형태로 나타날 수 있다.

- 1) 2000년 1월 1일 이후 전원을 인가하여도 정상적으로 동작하지 않는다.
- 2) 2000년 2월 29일을 인식하지 못한다.
- 3) 2000년을 연도 00년으로 출력하는 등 잘못된 데이터를 출력한다.
- 4) 데이터 관리에 혼동을 일으킨다.
- 5) 이미 저장된 데이터를 지우거나 손상시킨다.

다.

- 6) 잘못된 동작을 하거나 동작 중에 갑자기 정지한다.

### 2.3 대상 의료기기의 비율

Y2K 문제가 발생할 수 있는 의료기기의 비율이 얼마나 될 것인가에 대해서는 많은 논란이 있다. 그 이유는 Y2K 문제의 대상이 되는 의료기기의 범위에 대한 일치된 정의가 없다는 것도 있지만, 주된 이유는 Y2K 문제에 대한 인식도, 관점 및 개별적인 상황에 따라 판단 결과가 크게 다를 수 있기 때문이다. 현재까지 발표된 Y2K 문제가 발생할 수 있는 의료기기의 비율은 1%에서 60%까지로 자료에 따라 크게 다르다. 어느 정도 범위의 의료기기에 Y2K 문제가 발생할 수 있는가에 대해 세계 각국에서 인터넷을 통해 발표한 구체적인 사례들은 다음과 같다.

- 1) 5~10%의 의료기기, 20~25%의 병원 빌딩 시스템, 40~50%의 의료 관련 소프트웨어에서 Y2K 문제가 발생할 수 있다.
- 2) 30%의 의료기기에서 Y2K 문제가 발생할 수 있다.
- 3) 40%의 의료기기가 마이크로 프로세서를 내장하고 있어 Y2K 영향을 받을 수 있다.
- 4) Australia에서 실제로 28개의 병원에 대해 조사한 결과에 의하면, 9%의 의료기

표 1 Y2K 문제의 발생이 보고된 의료기기

생명유지장비	Infusion Pumps, Cardiac Defibrillators, Incubators, Ventilators, Pacemaker and Programmer
영상진단장비	MRI, Ultrasound Machines, Laser Camera
모니터링장비	ICU Heart Monitors, ECG Monitor, Catheter Monitoring System, Respiration Monitor, Temperature Monitor, Central Monitor
임상검사장비	Lab. Equipments, Blood Gas Analyzer, PH Meter, Pulse Oximeter
생체신호진단장비	Paperless EEG System, Electromyograph, Audiometer, Electrophysiological System
기타	Refrigeration Equipments, Radio Therapy Planning Software, Metabolic Cart

기에서 Y2K 문제가 발생하는 것이 확인되었고, 35%의 의료기기는 Y2K 문제가 없는 것으로 확인되었으며, 나머지 56%에 대해서는 현재 상태에서 결론을 내리기 어려운 것으로 판단되었다.

- 5) 60% 정도의 의료기기가 2000년으로 날짜가 바뀌는 시점에 제대로 동작하지 않을 것이다.

### 2.4 Y2K 문제가 보고된 의료기기 사례

의료기기에서 실제로 Y2K 문제가 보고된 예는 매우 많다. 같은 목적의 의료기기라도 제조회사 및 모델에 따라 다르지만, 지금까지 Y2K 문제의 발생이 보고된 의료기기의 예는 표 1과 같다. 이 표에서 나열한 의료기기는 지금까지 Y2K 문제가 발생한 의료기기 중의 일부분에 지나지 않으며, 이들 외에도 다른 종류의 의료기기에서도 Y2K 문제가 발생할 수 있음을 항상 고려하여야 한다.

## 3. 의료기기 Y2K 문제의 해결 방안

의료기기에서의 Y2K 문제를 해결하기 위한 주요 단계 및 단계별 세부 추진 내용은 다음과 같다.

### 3.1 문제인식 및 계획수립

의료기기에서의 Y2K 문제를 해결하기 위하여서는 병원 내에서 Y2K 문제에 대한 전반적

인 인식이 선행되어야 한다. 따라서 최고 경영자에서부터 문제 해결의 책임자 및 실제 의료기기 사용자에게 이르기까지 의료기기에서 Y2K 문제가 발생할 수 있다는 사실을 인정하고 Y2K 문제를 해결하기 위한 과정에 적극적으로 참여할 수 있도록 하여야 한다.

구체적으로는 Y2K 문제의 해결을 위한 전반적인 활동을 추진하기 위한 Y2K 문제 대책위원회와 실제적인 업무를 추진하기 위한 실무위원회 또는 실무대책팀의 구성이 필요하다. 병원 내에서 이러한 실무팀의 구성이 어려운 경우에는 외부의 인력을 활용하여야 한다. 이와 같이 조직을 구성한 후에는, Y2K 문제의 해결을 위한 실행 계획을 수립하여야 한다. 구체적으로 Y2K 문제의 범위에 대한 검토가 이루어져야 하고, 예산이 산정되어야 하며, 추진 일정이 수립되어야 하고, 직원에 대한 홍보계획이 수립되어야 하며, 관련자료를 수집하기 위한 구체적인 계획도 마련되어야 한다.

### 3.2 현황파악 및 영향분석

조직을 구성하고 실행 계획을 수립한 후에는 Y2K 문제의 영향을 받을 수 있는 의료기기에 대한 현황을 파악하여야 한다. 이를 위해 일차적으로 의료기기를 직접 사용하는 사용자를 중심으로 문제가 발생할 가능성이 있는 의료기기에 대하여 포괄적인 조사를 수행한 후에, 각 의료기기에 대하여 보다 전문적인 지식과 경험이 있는 담당자가 추가적인 조사를 수행하여,

표 2 Y2K와 관련한 의료기기 코드 및 우선순위 등급

코드	등급	문 제 수 준	설 명
A	1	Y2K 영향을 받지 않는 품목	날짜 기능이 전혀 없는 품목
B	2	Y2K Compliant 품목	날짜 기능은 있으나 Y2K 호환성 테스트를 통과한 품목
C	3	Y2K Non-Compliant 품목(Minor)	가벼운 문제로 사용에 큰 지장이 없는 품목
D	4	Y2K Non-Compliant 품목(Major)	기능에 영향을 주어 2000년 이후의 사용에 지장이 있는 품목
E	5	Y2K Non-Compliant 품목(Critical)	기능의 오동작이 환자의 생명에 영향을 줄 수 있는 품목
F	6	문제발생미확인 품목	Y2K 문제 여부가 확인되지 않은 품목

대상 의료기기에 대한 정확하고 완벽한 목록을 작성하여야 한다. 여기에는 방사선 치료계획 시스템과 같이 환자의 진단, 모니터링, 치료에 직접적으로 영향을 줄 수 있는 소프트웨어를 포함하여야 한다. 이와 함께 의료기기의 공급 업체에 대한 조사가 동시에 이루어져야 한다.

대상 의료기기의 목록이 작성되면 이들 의료기기에 대한 영향평가 및 분석이 이루어져야 한다. 각 의료기기가 정상적으로 동작하지 않는 경우에 환자에게 어떠한 위험을 초래할 수 있는지 그리고 진료의 과정과 의료기관의 운영에는 어떠한 영향을 미칠 수 있는지에 대한 분석을 수행하여야 한다. 그리고 이러한 영향 분석의 결과에 따라 표 2와 같이 등급을 구분하고 등급의 우선 순위에 의하여 문제 해결을 추진하여야 한다.

**3.3 상세추진계획 수립 및 실행**

영향분석이 종료되면 분석 결과에 근거하여 세부적인 추진계획을 각 의료기기별로 세워야 한다. 의료기기 구입 시의 계약 서류 등 각종 관련 자료를 검토하고, 시험계획 및 실행계획을 수립하며, 소용되는 예산을 구체적으로 산출하여야 한다. Y2K 테스트를 위한 구체적인 절차를 정의하고, 환경을 준비하며, 이를 담당할 인력의 배치 및 일정을 결정한다. 또한 각 의료기기의 제조 및 공급업체에 Y2K 문제 발생 여부 및 대책에 대해 문의하고 필요한 자료와 지원을 요구하여야 한다. ..

**3.4 시험 및 확인**

사용자가 직접 의료기기를 점검하기 전에 생산 또는 공급업체와 접촉하여 Y2K 문제의 여부 및 현상에 대하여 조언을 받아야 한다. 특히 환자에게 치명적인 영향을 줄 수 있는 powered implant device 같은 경우에는 생산업자로부터 해결방안에 대한 적절한 정보를 제공받지 않고서는 기기에 대한 시험을 삼가도록 주의하여야 한다. 1999년 상반기까지 적절한 해결방안과 조언을 제공받지 못하는 경우에는 해결방안을 갖고 있거나 제공할 수 있는 의료기기와 관련된 다른 생산 또는 공급업체를 접

촉하여야 한다. 일정한 기간 내(예:2개월)에 적절한 해결방안이 마련되지 않으면 별도의 대책을 세워야 한다.

오동작시 환자에게 치명적인 영향을 줄 수 있음에도 불구하고, 생산업체로부터 해결방안을 제공받지 못하거나, 자체적으로 제작된 기기이어서 사용자가 직접 시험을 하는 경우에는, 환자에게 위험을 주지 않도록 신중하게 시험이 수행되어야 한다. 기기의 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 운용체계의 어느 한 부분만 제대로 동작하지 않더라도 Y2K 문제가 발생할 수 있으므로 이들 모두를 시험하여야 한다. 기기의 시스템 클럭이 2000년 1월 1일 이후로 맞추어 졌을 때, 후속적인 데이터의 처리가 되지 않거나 또는 저장된 데이터가 자워지거나 손상될 가능성이 있으므로 이러한 가능성을 고려하여 백업을 수행한 후에 시험하여야 한다. 환자에게 위험을 줄 수 있는 문제의 발생을 확인한 경우에는 Y2K 문제 전담부서에서 실험과정 및 현상을 자세하게 기록하여야 한다. 기기에 대한 시험이 끝난 후에는 각 기기의 날짜를 현재의 날짜로 다시 정확하게 맞추어야 한다.

**3.5 대처방안의 수립**

Y2K 문제가 있는 것으로 판단된 의료기기에 대하여서는 이를 해결하기 위한 방안을 수립하여야 한다. 문제 해결을 위한 접근 방법은 다음과 같이 분류할 수 있다.

- 1) 시스템의 하드웨어를 교환하지 않고 소프트웨어를 업그레이드하여 Y2K 문제를 해결한다.
- 2) 소프트웨어적으로 해결이 불가능하고 의료기기내에 내장된 하드웨어(ROM 또는 보드 등)의 교체가 필요하다.
- 3) 의료기기의 Y2K 문제의 해결이 불가능하거나 문제 해결에 소요되는 비용이 지나치게 많은 경우에는 의료기기를 폐기하고 새로 구입한다.

이와 같은 방법을 이용하여 Y2K 문제를 해결한 후에는 앞의 단계에서 확립된 점검 방법을 이용하여 Y2K 대응 결과가 유효함을 반드시 확인하여야 한다.

## 4. 의료계의 Y2K 문제 대응 현황

의료계의 Y2K 문제에 대한 대응 현황을 요약하면 다음과 같다.

### 4.1 의료계 Y2K 문제의 특성

의료계에서의 Y2K 문제는 의료기관의 규모에 따라 다르게 나타난다. 대형 의료기관의 경우에는 정보 분야와 비정보 분야에서 모두 문제가 발생할 것으로 예상되며, 특히 많은 수의 의료기기를 사용함에 따라 이들에서의 Y2K 문제가 병원의 진료에 차질을 줄 것으로 예상된다. 대형 병원에서는 약 2000품목의 6000여대의 의료기기가 사용되고 있으며, 동일한 의료기기를 여러 의료기관들이 사용하는 경우가 많기 때문에 Y2K 문제에 대한 협력 및 공동대응이 가능하다. 의원급의 소형 의료기관의 경우에는 의료기기의 대수는 그다지 많지 않으며, 병원의 운영, 보험청구 및 전자차트 등에서 문제가 발생할 것으로 예상된다. 특히 이러한 소규모의 병원에서는 전산 또는 의료기기 전문 인력이 없고 문제에 대한 인식이 부족하다는 것이 문제이다. 소규모의 의료기관에서 사용하는 정보 시스템의 대부분은 국내에서 개발되어 보급된 것이기는 하나 전반적으로 이에 대한 Y2K 대응이 순조롭다고 보기 어려운 상황이다.

### 4.2 Y2K 문제 대책위원회

다른 분야와 마찬가지로 의료계에도 Y2K 문제에 대응하기 위한 대책위원회가 보건복지부의 전달반을 중심으로 병원협회, 식품의약품안전청 등의 관련 기관에 구성되어 있다. 이와는 별도로 서울대학교병원, 서울중앙병원 및 삼성서울병원의 3개 병원을 중심으로 하는 민간 의료계 Y2K 문제 대책위원회가 구성되어 각 병원에서의 진행상황 및 자료를 공개하는 형태로 초기의 의료계 Y2K 문제에 대한 기술적인 정보의 제공을 주도하였다.

### 4.3 의료계 Y2K 세미나/워크샵 개최

의료계에서는 Y2K 문제의 인식도를 높이고 해결방법을 공유하기 위한 세미나 및 워크샵을

지속적으로 개최하고 있다. 의료계 Y2K 문제에 대한 각 주제별 세미나를 5회 정도 개최하였으며, 의료기기에서의 Y2K 문제 담당전문인력을 위한 워크샵을 3회, 각 지역별 의료기관을 대상으로 하는 지역별 의료계 Y2K 워크샵을 6회 이상 개최하였다.

### 4.4 홈페이지 구축

의료계에서는 Y2K 문제에 대한 공동 대응의 방법으로서 홈페이지를 구축하여 각종 Y2K 관련 정보 제공 및 의견 수렴을 시도하고 있다. 이러한 홈페이지는 의료계 Y2K 문제를 인식한 사람이 들어와서 최대한의 정보를 얻을 수 있도록 하는 창구의 역할을 하고 있으며, 또한 의료기기들의 Y2K 문제에 대한 통합 데이터베이스를 보급하는 역할을 담당하고 있다.

### 4.5 의료기기 Y2K 통합데이터베이스 구축

국내 의료계의 경우, 같은 기종을 여러 의료기관에서 사용하고 있다는 점과 이들 의료기기에 대한 Y2K 호환성을 점검하기 위한 인력이 충분하지 못하다는 점을 고려할 때, 의료기기 Y2K 문제의 점검 및 대응을 위한 협력을 통하여 문제 해결의 효율성을 높일 수 있다. 따라서 의료계에서는 외국 주요 의료기관에서 수행한 의료기기에 대한 Y2K 점검 결과와 서울대학교병원 등의 국내 주요 대형병원에서 직접 의료기기에 대하여 점검한 결과들을 통합하여 데이터베이스를 구축하였다. 이 통합 데이터베이스에는 각 의료기기별로 제조사, 의료기기명, 모델명 및 버전에 입각하여 9개 내지 11개 항목에 대한 Y2K 점검 결과를 제공하고 있으며, 항목별로 선택한 품목을 검색할 있는 기능을 제공하고 있다. 따라서 의료기기 Y2K 문제를 검색하고자 하는 경우에는 해당 의료기기의 모델명 등을 이용하여 이 기기에 대해 지금까지 국내외에서 제공한 Y2K 관련 정보를 일차적으로 확인할 수 있다.

### 4.6 CD-ROM의 제작 및 보급

의료계에서는 Y2K 문제의 인식 및 해결방안

을 보급하기 위하여서 홈페이지를 구축하고 있으나, 의원 등의 소규모 병원에서는 인터넷의 접속이 쉽지 않고, 이에 익숙하지 않은 경우가 많아 효과적인 정보의 보급 및 확산이 되고 있지 않다. 따라서 보다 소규모의 의료기관까지 Y2K 문제의 해결방안을 보급하기 위하여서는 CD-ROM의 제작 및 보급이 효율적인 방법이라고 판단하여 현재까지 일차 버전의 CD-ROM을 제작하여 보급하였다. 이 CD-ROM에는 의료계 Y2K 문제 해결에 관한 각종 자료, 통합데이터베이스 및 검색 프로그램 등의 인터넷 홈페이지를 통하여 얻을 수 있는 자료와 의료기기에 대한 Y2K 정보 검색 방법 등에 관한 비디오 자료가 포함되어 있다.

### 5. 고찰 및 결론

의료기기는 그 종류가 매우 다양하기 때문에 Y2K 문제가 나타나는 형태 또한 다양하다. 같은 종류의 의료기기도 의료기 생산업체 및 모델명에 따라 다르며, 심지어는 같은 모델에서도 사용한 부품의 소프트웨어 버전에 따라 서로 Y2K 문제가 다르게 나타난다. 따라서 문제를 정확하게 파악하기도 어렵고 발견된 문제를 해결하기 위한 방안도 확실하지 않은 경우가 많아 Y2K 문제 해결이 쉽지 않다.

의료기기 Y2K 문제의 해결방법에 대해서는 의료기기 제조회사에서 정확한 해법을 제시하는 것이 원칙이다. 실제로 대형 의료기기 제조회사를 위시한 많은 의료기기 제조회사들이 비교적 일찍 Y2K 문제를 인식하여, 자사 제품의 Y2K 문제에 대한 해결책을 제시하고 있다. 제조회사가 전혀 비용을 요구하지 않고 문제를 해결해주거나, 적절한 수준의 비용으로 문제를 해결하여 주는 경우에는 Y2K 문제 해결이 비교적 수월하다. 그러나 의료기기 제조회사 중에는 아직 Y2K 문제에 대하여 적절한 대응 태세를 갖추고 있지 않은 곳이 상당수 있으며, 문제 해결에 소요되는 비용 등을 고려하여 날 짜표기에만 영향이 있는 경우와 같이 위험도가 적다고 판단되는 경우에는 해결책을 유보하고 있는 경우도 많아, 2000년 이후의 의료기기의 사용에 있어 상당한 주의가 필요하고 이에 따

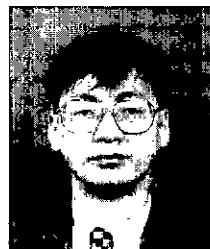
른 불편함이 있을 것으로 예상된다.

또한 국내 의료기관의 경우 사용하는 의료기기의 대부분이 외국에서 수입된 의료기기라는 점이 문제의 해결과정을 복잡하게 하고 있다. 의료기기를 공급한 국내의 대리점 등은 대부분 적절한 해결책을 갖고 있지 않고 본사의 해결책에 의존하고 있는데, 이러한 과정이 비용분담의 문제에서부터 해결의 전반적인 과정에 영향을 주게 된다.

현재 의료계에서는 보건복지부와 식품의약품안전청을 중심으로 의료분야 Y2K 문제 해결을 위한 여러 가지 기준과 지원 방법을 마련하여 추진하고 있다. 또한 서울대학교병원, 서울중앙병원 및 삼성의료원의 3개 대형 병원이 연합하여 이들 병원이 소장한 의료기기에 대하여 Y2K 문제를 점검하고 그 결과에 대한 데이터베이스를 “의료계 Y2K 문제 지원 센터(<http://y2k.snu.ac.kr>)”를 통하여 제공하고 있다. 이 홈페이지에는 의료계에서 Y2K 문제를 해결하는 데에 필요한 각종 자료를 제공하고 있으며 관련 사이트들과 연결되어 있어 의료계의 Y2K 문제 해결을 위한 시작점으로 유용하다.

의료기기에서의 Y2K 문제는 의료계 정보 분야에서의 Y2K 문제와 함께 2000년을 앞두고 있는 의료계의 심각한 문제이다. 아직 유사한 문제를 해결한 경험이 없는 우리 모두의 문제이기 때문에, 이를 해결하기 위한 과정에서 우리가 가지고 있는 지식과 능력을 함께 모아 서로 협조하며 공동으로 대처하여 나아가는 것이 요할 것이다.

### 박 광 석



- 1976~1980 서울대학교 공과대학 전자공학 공학사
- 1980~1982 서울대학교 대학원 의공학(석사)
- 1982~1985 서울대학교 대학원 의공학(박사)
- 1985~1988 서울대학교 의과대학 의공학교실 전임강사
- 1987~1988 미국 UCLA 방문교수
- 1988~1996 서울대학교 의과대학 의공학교실 조교수
- 1994~1995 미국 UCSF 방문교수

1995~현재 서울대학교 병원 의료정보실 전산담당  
 1996~ 서울대학교 의과대학 의공학교실 부교수  
 1998~현재 서울대학교 의과대학 의공학교실 주임교수, 서울대학교병원 의학공학과 과장

E-mail : kspark@snuvh.snu.ac.kr