

국가 보건의료정보화의 정보전략계획(ISP) 수립 방안

신지은¹ · 조대곤² · 김병인^{1*}, 고영명¹ · 기영민¹ · 정인수¹ · 강성홍³ · 박정선⁴ · 콧미숙⁴ · 황 희⁵

¹포항공과대학교 산업경영공학과 / ²한국과학기술원 경영대학 / ³인제대학교 보건행정학과 /
⁴한국보건산업진흥원 / ⁵분당서울대병원

Development of National e-Health Strategy

Ji-Eun Shin¹ · Daegon Cho² · Byung-In Kim¹ · Young Myoung Ko¹ · Youngmin Ki¹ · Insoo Jung¹ ·
Sung-Hong Kang³ · JongSun Park⁴ · Misook Kwak⁴ · Hee Hwang⁵

¹Department of Industrial and Management Engineering, POSTECH

²College of Business, KAIST

³Department of Health Policy and Management, Inje University

⁴Korea Health Industry Development Institute

⁵Seoul National University Bundang Hospital

A well-established e-health strategy at the national level is necessary to successfully achieve the trust-and-consensus-based e-health goals by linking strategic information planning and the execution of an implementation plan. This paper provides a methodology of how to establish a national e-health strategy and the case of e-Health Information Strategic Planning (ISP) of the Ministry of Health and Welfare of Korea. The ISP is to improve the quality of care and contribute to the economic growth by integrating a variety of policies and providing affordable and competitive services.

Keywords: Healthcare, National e-Health Strategy, Information Strategic Planning(ISP)

1. 서론

보건의료정보화란 의료 업무의 전산화, 정보화 기반 구축 및 정보화 전략계획을 포괄하는 것으로 국내에서는 1980년대부터 전국민의료보험 실시와 함께 보험 진료비 청구를 위해 의료 업무의 전산화가 시작된 것을 기점으로 삼을 수 있다. 이후 2000년대 EHR(Electronic Health Record) 사업단 및 보건의료정보화 사업단이 조직되며 국가기관 전산망, 복지망 기본계획 등을 통해 본격화되었고, 2010년대 보건의료정보기반 구축 연구가 수행되는 등 지속적으로 발전되어 왔다(EHR Core Technology R&D Project Group, 2006).

의료영상전송저장 시스템인 PACS(Picture Archiving and Com-

munications System), 전자의무기록인 EMR(Electronic Medical Record) 등이 도입되고, 전자처방전의 활용이 활발해 지며, 의료법 개정을 통해 원격의료 등이 인정될 가능성이 열리면서, 보건의료정보화가 본격적으로 고도화되며 공공의료 정보전략계획(ISP : Information Strategic Planning) 수립의 중요성이 더욱 강조되는 추세이다. 2005년 공공보건기관의 정보전략계획이 수립된 뒤 전국 보건기관(보건소/지소, 보건의료원, 보건진료소)을 대상으로 표준형 통합정보시스템이 개발 및 확산되었고, 2007년에는 EHR 사업단 주관으로 보건의료정보화 종합계획이 수립되어 체계적인 정보전략계획 수행의 발판을 마련하였다(National eHealth Promotion Bureau, 2007). 민간 의료기관에서도 병원정보시스템을 도입하고 의료정보연계시스템을

본 연구는 보건복지부의 재원으로 한국보건산업진흥원의 첨단의료기술개발사업 지원에 의하여 이루어진 것임(제고유번호: HI14C2756).

* 연락처: 김병인 교수, 37673 경상북도 포항시 남구 청암로 77, 포항공과대학교 산업경영공학과 Tel : 054-279-2371, Fax : 054-279-2870,

E-mail : bkim@postech.ac.kr

2016년 2월 3일 접수; 2016년 5월 15일 수정본 접수; 2016년 5월 20일 게재 확정.

활용하는 등 의료 전반의 정보화가 이루어지고 있는 현황이다 (Ministry of Health and Welfare, 2014). <Figure 1>은 대한민국의 보건의료정보화 추진 경과를 보여준다.

2007년 보건의료정보화 종합계획이 수립되었지만 종합계획의 실행을 위한 추진 주체 및 재원, 동력의 부족, 이해관계자의견 대립으로 2009년 중단되고 실행되지 않았다. 하지만 전 세계 주요국들이 2010년 이후 본격적인 국가 보건의료정보화 종합계획을 수립하고 추진하는 사례와 같이, 우리나라에서도 보건의료정보화는 반드시 추진되어야 하며 이를 국가차원에서 효과적으로 실현하기 위해서는 변화된 환경을 반영한 근거 기반의 국가 정책 수립이 요구된다. 특히 중장기 비전 설정 및 세부 추진과제 도출의 근거와 세밀한 추진전략이 없는 기존 2007년 종합계획의 사례와 마찬가지로의 이해관계자 의견 대립에 봉착할 수 있다.

본 논문에서는 국가 보건의료정보화의 정보전략계획을 ‘국가적인 보건의료정보 체계를 구축하기 위한 중장기 전략을 계획하고 실행 계획을 수립해 나가는 일련의 과정’으로 정의하고, 국가 보건의료정보화의 비전과 전략목표를 세우고 이를 실행할 수 있는 추진 전략을 도출하는 과정을 다룬다.

보건의료정보체계는 개별 의료기관 및 건강보험 심사평가원, 건강보험 관리공단과 같은 보건의료 기관 등의 필요에 따라 전산화된 환자관리시스템, 전자의무 기록시스템 등을 포함하여 구성되어 있다. 현재까지 공공보건 부문에서는 보건소 통합정보시스템, 질병관리본부 정보시스템, 심사청구 시스템 등을 통해 진료정보교류 체계를 마련하여 의미있는 성과를 거둔 반면, 공공 의료 및 민간 의료 부문까지의 확산에는 실패하여 원활한 진료정보교류를 위한 국가적인 보건의료정보 체계를 구축하는 데에는 어려움을 겪고 있다.

그동안 일관성있는 비전과 전담조직의 부재, 이해관계자의 협조 부족 및 법제도 미비로 가시적인 진료정보교류 체계 정립에는 뚜렷한 한계가 존재하였던만큼, 보다 전략적이고 장기

적인 관점에서 국가적인 보건의료정보화 사업을 추진하여 신뢰와 합의 기반의 목표를 수립하고 목표와 정보전략계획 간의 연계, 이행 계획의 성공적인 수행을 달성할 필요가 있다. 본 연구에서는 기존 보건의료정보화 정보전략계획의 한계와 문제점을 파악하고, 변화된 환경을 고려한 정보전략계획 구축을 제안한다. 이를 위해 우리나라보다 정보전략계획 수립을 먼저 진행하여, 재정적인 제약이나 사회적 기대치와의 괴리, 인센티브 체계 구축의 어려움 등의 문제를 경험한 미국, 유럽 국가 등의 사례를 파악하고 이를 기반으로 우리나라의 의료 ICT 기술 수준과 대내외 환경 및 국민 수용도를 고려한 방안을 제시하고자 한다. 시의적절한 정보화전략계획 수립을 위해서는 ICT 기술의 현황파악이 매우 중요하다. 특히, 스마트폰의 급속한 보급과 소프트웨어 혁신을 통한 개인 모바일 스마트기기 활용도 증가, 빅데이터와 클라우드 컴퓨팅 등을 통한 데이터 활용도 증가, 저렴한 비용으로 인프라를 구축할 수 있는 하드웨어의 발전 등에 따른 환경변화는 정보전략계획 수립시 반드시 고려되어야 한다. 이와 더불어 효율적이고 효과적인 정보보안관리 구축을 통해 중요한 의료 정보 보안 침해를 예방할 필요가 있다(Kim and Kim, 2012). 또한, 현재 당면한 의료 관련 사회적 이슈인 국민 의료비 증가 문제, 고령화 및 만성질환 환자 증가, 진료오류에 따른 사회적 비용 등에 효과적으로 대처하기 위한 국가적인 비전과 실현가능한 추진방안과 이행계획을 담을 수 있어야 한다. 이를 고려하여 본 논문에서는 정보전략계획 수립 후 추진안과 중점 육성 사업을 도출하는 방법론 또한 논의된다.

본 논문에서는 국내 연구자, 정책 결정자 및 의료 실무자들이 참고할 수 있도록 보건의료정보화 정보전략계획 수립의 방법론을 소개하고, 보건의료정보화 정보전략계획을 구축한 사례를 살펴본다. 최근 국민들의 ICT 기술의 보건의료산업 내 융합에 대한 기대감이 높아졌고, 4P로 일컫는 개인맞춤형(personalized), 예방중심(preventive), 참여형(participatory), 예측가

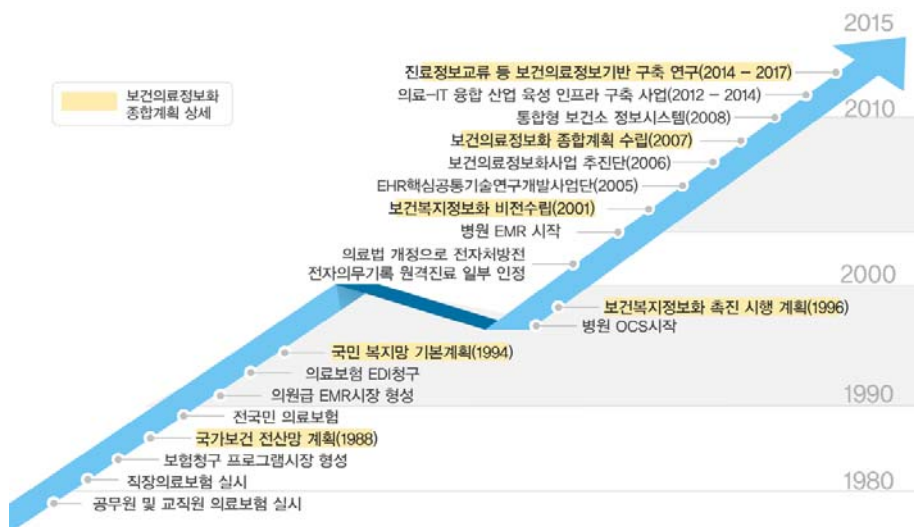


Figure 1. History of National e-Health Development in Korea

능(predictive)한 의료 환경이 강조되고 있다. 이를 반영하여 빠르게 변화하는 보건의료서비스 환경에 대응할 수 있는 국가적 차원의 기반 조성을 위한 정보전략계획 수립 방안을 중점적으로 검토한다. 본 논문이 현재 시점의 정보전략계획의 구체적인 사례를 살펴보고 향후 보건의료정보화 정보전략계획 수립에 도움이 될 수 있기를 기대한다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 제 2장에서는 국내 보건의료서비스 환경 변화와 해외 사례를 검토하여, 국가 보건의료정보화의 정보전략계획 추진 배경을 살펴본다. 제 3장에서는 기존의 정보전략계획 수립 방법론을 검토 및 보완하여 새로운 정보전략계획 수립 방법론을 제시한다. 제 4장에서는 제 3장에서 제안한 방법론을 적용한 사례인 ‘국가 보건의료정보화 전략계획 2020’의 수립, 과제 도출의 각 단계를 살펴보고, 중점 육성사업을 선정하는 방법론, 이를 활성화하기 위한 브랜드 구축과 그 상세 사례를 논의한 뒤 제 5장에서 결론을 맺는다.

2. 국가 보건의료정보화의 정보전략계획(ISP) 추진 배경

국가 의료비 감소 및 효과적인 국가 의료체계구축을 위해서는 국가적 차원에서 보건의료와 ICT를 융합한 보건의료정보화를 통해 필요한 건강정보를 편리하고 안전하게 활용할 수 있는 환경 구축을 하여야 한다. 보건의료서비스는 기존 공급자 중심에서 수요자 중심으로, 질병의 치료 중심에서 지속 건강 관리와 예방 중심으로, 경험기반에서 근거기반의 의사결정으로, 일방형에서 맞춤형 관리로의 전환이 이루어지고 있다. 점차 의료기관 간 정보 교류가 일어나면서, 보건의료와 ICT 융합을 통해 더 나은 보건의료서비스 환경 구축이 가능할 것으로 보인다. 이처럼 보건의료환경이 변화하면서 수요자, 공급자, 정부 관점에서 다양한 이슈를 고려할 필요가 있다.

수요자 관점에서는 고령화와 만성질환이 가장 시급한 문제이다. 2015년 현재 65세 이상 노인 인구의 비율은 13.1%이며 2020년에는 15.7%, 2060년에는 40.1%까지 증가할 것으로 예측되고 있다(Statistics Korea, 2015). 이러한 고령화 추세에 따라, 2000년 국가 의료비 중 노인진료비 점유율은 21.2%였으나 2011년 33.3%로 연평균 12.8% 증가하였다(Shin *et al.*, 2012). 고령화와 더불어 당뇨, 고혈압 등 만성질환 환자 또한 증가하고 있는데, 2013년 기준 만 30세 이상 고혈압 유병율은 27.3%, 당뇨 유병율은 11.0%로 기존에 비해 크게 높아진 수치이다(Statistics Korea, 2013). 한국개발연구원 (Korea Development Institute: KDI)은 2040년에 만 30세 이상 고혈압, 당뇨 유병률이 46.9%(1,840만명)까지 증가할 것으로 전망한 바 있다. 만성질환이 증가하여 의료비 지출이 증가하는데 비해 자가관리 수준은 낮은 상황이기에 이를 고려한 장기적 정책마련이 시급하다.

공급자 입장에서는 환자 안전 증진과 의료서비스 질 향상을 주요 이슈로 들 수 있다. 2014년 한 해 한국소비자원 소비자본

쟁조정위원회에 신청된 의료분쟁 건은 806건으로 전년 대비 30.6% 증가하였고, 2011년 환자 안전 사고발생에 관한 추정연구에 따르면 입원 환자 중 평균 9.2%가 의료서비스로 인해 발생하는 위해 사건을 경험하고 이 중 7.4%가 환자 안전 사고에 의해 사망했다(Lee, 2013). 이와 같이 국내 의료비는 지속적으로 증가하나, 의료의 질적 수준은 크게 향상되지 못하는 문제가 있다.

정부 또한 의료비 증가와 의료 형평성 이슈에 대응한 전략을 수립하는 것이 필요하다. 2005년 국민의료비는 48.9조 원이었으나, 2012년에는 97.1조 원으로 증가하였고, 현재 추세라면 국민의료비가 2020년에는 200조 원으로 급증할 것으로 전망된다(Statistics Korea, 2013). 국민의료비는 향후 지속적으로 증가함에 반해 경제성장률은 2020년 이후 3% 이하로 떨어지면서 국민의 부담능력이 의료비 증가 속도를 따라가기 어려울 것으로 전망된다(Oh and Yoon, 2015). 따라서 정부차원에서 의료비 형평성을 달성하면서 의료의 질적 수준을 향상시킬 수 있는 방안을 마련해야 하는 어려움이 있다. 이에 대해 Kang *et al.*(2013)은 의료서비스 최적화가 이를 위한 방안 중 하나라고 보고 의료서비스 최적화 활성화 방안을 제안하였고, Lee and Cho(2014)는 보건의료기술의 중요성을 강조하며 data envelop analysis(DEA)를 이용해 보건의료기술 R&D 사업의 효율성을 분석하였다.

<Table 1>은 여러 나라들의 보건의료정보화 정보전략계획을 요약한 것이다. 국가 의료비 증가, 고령화 등의 문제를 먼저 경험하고 있는 미국, 유럽 국가 등의 사례를 살펴보면, 성공적인 국가 보건의료정보화 체계 구성을 위해서는 의료기관의 적극적 참여가 필수적이라는 판단하에 참여 인센티브 체계 마련 및 성과평가를 강화하고 있음을 알 수 있다(OECD, 2012; WHO and Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan, 2012; European Commission, 2014). 그리고 데이터 수집, 교류, 활용을 위한 관련 법제도 정비 및 추진체계를 마련하고, 정확한 의료 정보의 확보 등 전략계획 이행을 위한 충분한 재원을 확보하고, 서비스 중심 사업을 활성화하여 정책의 실효성을 높이고자 노력하고 있음을 확인할 수 있다(Kim *et al.*, 2012). 또한 기획 단계에서부터 기반 구축 및 의료 정보화만 우선시 하지 않고, 의료 시스템을 운용할 수 있는 인력과 국민 역량 향상도 함께 고려하고 있음을 알 수 있다.

몇몇 국가에 대한 사례를 자세히 살펴보면 다음과 같다. 미국은 2010년에 정보화 기술의 활용을 통해 건강과 보건의료서비스의 질을 높이는 것을 목표로 5년 기간의 의료정보화 사업 계획을 수립하고 이를 시행하였다(The Office of the National Coordinator for Health Information Technology, 2011). EHR 도입 및 유의미한 사용(Meaningful use)에 따른 인센티브 프로그램을 도입하여 의료기관 및 국민들이 EHR 시스템을 도입하도록 유도하였다. 또한 정부의 개인정보보호 및 보안정책과 표준에 따른 정보의 상호 운용 및 처리를 바탕으로 의료 기관 및 개인들의 건강 정보 교류가 크게 증가하였다(The Office of the National Coordinator for Health Information Technology, 2013).

Table 1. International Cases of National e-Health ISP

국가	현황	주요 내용	전담기관
미국	2004년 초기 도입 확산 실패 후, 2011년부터 5년 단위 전략계획 수립·추진	의료정보 보호 인증제도 하에 강력한 인센티브 통해 의료기관 동기 부여 촉진하고 유의미한 데이터 확보하여 장기적 운용비용 절감	The Office of the National Coordinator for Health IT (ONC)
영국	2001년부터 병원과 의료정보를 단일 보안 NHS 네트워크로 연결 추진	의료정보 안전한 축적 교류, 활용을 위해 'care.data' 프로그램 통해 고품질 의료 데이터 확보	National Health Service (NHS), Connecting for Health
캐나다	2003년부터 Health Infoway 프로그램 2년 단위로 추진 목표 업데이트하여 구체적 계획 추진	일관성 있는 정책 기반 EHR 데이터 활용가능성의 향상, 전산화된 의료정보 접근성 향상	Canadian Health Information Management Association (CHIMA), Infoway
일본	2001년부터 5년 단위 계획 수립, 시스템 개발센터 및 협회의 독립적 운영을 통해 R&D, 표준화 지속성 확보	국민이 활용할 수 있는 개인화 기반 건강관리 서비스 구축에 초점 신규사업 활성화	보건의료 정보시스템협회
싱가포르	2008년 전략계획 수립 후, 2011년 공공 의료보건 분야부터 순차적 수행	신속하고 안전한 의료정보 접근을 통해 보다 나은 의료의사결정 지원	Ministry of Health(MoH)
사우디아라비아	2015년 5개년 계획을 수립 후 수행	과반수 의료기관이 MoH 관할인 이점을 살려 모든 환자들에게 iEHR을, 의사에게 환자건강정보를 효율적 제공	Ministry of Health(MoH)
기타 국가	주요 선진국뿐 아니라 말레이시아 슬로베니아, 칠레, 필리핀 등 개발도상국가들도 2000년대 중반 이후 국가 의료정보화 전략계획을 수립하고 이행 중		

영국에서는 2001년부터 NHS(National Health Service)에 의해 의료정보를 단일 네트워크로 연결하는 시스템 구축을 추진하는 등 국가가 주요 의료시스템에 직접적으로 관여하는 의료정보화를 추진하였다. 2013년에는 환자와 이용자의 고품질 정보를 축적·공유·활용하기 위한 '케어 닷 데이터(care.data)' 프로그램을 추진하여, 개인들의 의료관련 정보를 수집 후 이를 효율적으로 활용하여 의료 안정성 및 서비스의 질을 개선하고자 하였다; National Health Service, 2013). 영국에서는 보건의료 정보화 추진시 물리적인 네트워크 구축과 의료 서비스적인 측면뿐 아니라 규제 및 법률 구조 구축에도 많은 관심을 기울였다(Campion-Awwad *et al.*, 2014).

캐나다에서는 더 높은 수준과 안전한 환자 관리, 그리고 건강의료 시스템의 효율적인 사용과 안정적인 접근을 목표로 보건의료정보화를 추진하였다. 정부가 설립한 비영리 기구인 캐나다 Health Infoway를 중심으로 다양한 이해관계자가 참여하여 프로그램을 수행하였다. EHR 데이터의 활용가능성 향상뿐만 아니라 전산화된 의료정보체계를 보다 많은 사람들이 채택하고 이용하는 것에 대해서도 초점을 맞추어 의료의 효율성과 치료혜택을 증진시켰다(Atkinson, 2009; National Information Society Agency, 2013a). 본 연구에서는 여러 국가의 보건의료 정보화의 성공 요소들을 통해 시사점을 도출하여 국내 보건의료 정보화 정보전략계획에 반영하고자 하였다.

다음으로 국내 현황을 살펴본다. 국내에서도 보건의료정보화 추진 기반 마련을 위한 표준 마련과 법령 제도 정비에 있어서 범국가적인 노력이 진행 중이다. 표준 마련을 위하여 2004

년 말부터 3년간 연간 200여명의 전문가가 참여하여 표준안을 개발하였으며, 그 표준안을 공공보건분야에 적용하여 정보시스템을 개발하여, 경찰병원, 성모병원 등 보건의료기관에 적용하는 시범사업이 진행된 바 있다(National Information Society Agency, 2013b). 그러나 연구결과의 타당성, 포괄성 부족으로 현장 적용이 미진한 측면이 있었다.

한편, 보건의료정보의 교류와 활용을 위한 법제도 개편은 아직 수행되지 못하였다. 현행 개인정보보호 관련법령에서는 개인의 신상정보보호를 위한 규정들을 담고 있으나, 건강정보 보호 및 이용(저장 및 이용방식)에 대한 규정은 미비하다. 또한, 보건의료관련 법령에서 의료정보의 비밀을 보호하기 위한 여러 규정들을 두고 있으나, 정보교류의 확장성을 고려한 표준 및 인증에 관련된 법령은 아직 마련되지 않았다. 이를 보완하기 위해 국민의 알권리 보장 및 사생활 보호를 위한 철저한 건강정보 보호와 체계적인 관리대책을 위해 건강정보보호 및 관리 운영에 관한 법률 제정 추진 중이다(Kim, 2011).

보건의료정보 보호체계에 대한 국민적인 우려도 고려가 필요하다. 이는 의료기관들의 보건의료 정보시스템 도입으로 개인의 건강정보가 데이터베이스화되고, 네트워크를 통한 정보의 교류 및 활용도가 높아짐에 따라 자연스럽게 발생한다. 현행 의료법 상의 정보보호는 전자화된 의료기관의 환경과 건강정보교류의 활용성을 극대화하려는 노력에 비해 개인건강정보보호를 포괄하지 못하므로 개인의 프라이버시권 침해에 대한 사회적 관심도 증대된 것이다. 이에 따라 보건의료정보화에 따른 국민들의 개인정보 유출의 우려를 해소하고, 안전하고 신

퇴할 수 있는 보건의료정보체계를 구축하기 위한 규범 마련이 전제되어야 한다. 식별가능한 개인보건의료정보의 보호에 관한 표준은 HIPAA(Health Insurance Portability and Accountability Act) 프라이버시 규칙으로 적용 기관, 보호정보, 미보호 정보, 정보제공의 원칙 등을 정의하고 있으며, 이러한 법률 등이 구체적으로 적용될 필요가 있다(Department of Health and Human Services, Office for Civil Rights, 2002).

보건의료정보화 운영기반으로서의 홍보 전략은 2006년 이후 중장기로 진행되고 있으나, 법적 제도적 장치 미비로 적극적 홍보활동의 제약 요소가 존재하고 아직 보건의료 정보화에 대한 국민들의 인식이 저조한 것으로 파악되었다(Chung, 2011). 또한 정보화 사업에 대한 다양한 이해관계가 상충되어 적극적인 홍보 전략에 문제가 많았다. 교육 및 전파 관점에 있어서도 새로운 의료정보시스템에 대한 사용자의 빠른 적응을 위해, 변화관리 측면에서 이해관계자를 대상으로 시스템 분석 단계, 상세설계 단계, 구현단계로 구분하여 반드시 이해시키고 알려야 할 사항들에 대한 홍보 및 교육이 필요하다(Lee *et al.*, 2012; Park *et al.*, 2013; Kim and Jeong, 2012).

2007년 보건의료정보화 종합계획(EHR Core Technology R&D Project Group, 2006)은 R&D 과제 중심으로 수립되어서 보건의료 산업 내외의 주요 국가적 정책 추진 과제와의 연계는 부족하였다. 또한 중점추진과제의 경로와 우선순위가 명시되어 있기는 하지만 구체적인 실행으로 연결되지 못했다. 특히 인프라 구축을 전제로 후속 과제가 수립되어, 시스템 구축과 기술 확산에 문제 발생 시 후속과제의 추진이 불가능했다. 과제 수행 결과물을 지속적으로 평가, 관리할 수 있는 성과 지표도 미흡했던 것으로 보인다. 이를 개선하기 위해서는 성과 관리 체계를 만들고 이를 활용하여 관리의 개선이 지속적으로 이루어질 필요가 있다. 이는 향후 관리의 유용성과 장기적인 제도화에 중요한 역할을 하게 된다(Kim *et al.*, 2015).

본 연구에서는 이러한 현황을 고려하여 국가 보건의료정보화에 의한 가치 및 기대효과를 명확히 규정하여 구체성을 확보하고자 한다. 또한 핵심과제와 우선순위를 명확히 구분하여 단계별 추진체계를 도입하고자 한다. 의료 IT의 수용과 확산은 단순한 시스템 및 인프라 도입에 그치는 것이 아닌, 문화적 변화, 의료서비스 전달체계에 대한 인식 전환 등 변화관리에 대한 고려가 수반되어야 함은 물론이다. 국가 보건의료정보화는 정부가 주도하여 진행하여야 하는 것은 맞으나, 구체적 내용에 있어서 다양한 이해관계자들의 적극적인 참여가 성공을 좌우하는 핵심 요소이다. 이러한 내외부 환경을 고려하여 연구진은 보건의료정보화의 정보전략계획 수립 방법론을 개발하였고, 이를 통해 정보전략계획을 수립하였다.

3. 정보전략계획(ISP) 수립 방법론

정보전략계획은 경영 및 정보기술 환경 분석 및 개선방안을

도출하여 최적의 정보화를 추진해 나가기 위한 중장기 정보화 추진 전략계획을 수립하는 것을 목표로 한다(Kim *et al.*, 2011). 정보전략계획에 대한 정의는 많은 기존의 문헌들을 통해서 확인할 수 있으나, 사회의 변화에 따른 정보전략계획의 구축 사례들은 다양하게 변화하여 이를 반영한 정보전략계획 수립 방법론에 대한 논의가 필요하다(Lederer and Sethi, 1988; King, 1978; Earl, 1989; Galliers and Sutherland, 1991; Ruohonen, 1991). 또한 과거에는 정보시스템 하드웨어 개발 성공 자체가 목적이었으나, 성공적 시스템 개발 이후에도 장기적으로는 실패한 경우가 많아짐에 따라, 최근에는 목표와 전략간의 연계, 이행계획 수립 중심으로 변화하게 되었다. 즉, 추진 목표 및 전략과 조화를 이루며 외부 환경에 의해 부과된 제약조건 내에서 효과적인 전략계획을 수립하는 것이 중요하다(Mars and Scott, 2010). 정보전략계획을 통해 중장기 정보화 추진전략을 세우고 이행계획을 구체화함으로써, 예상되는 불확실성을 감소할 수 있고, 변화하는 환경에 능동적으로 대처가 가능하다. 또한 정보시스템 구축 및 운영에서 경제적 효율성을 도모하고 위험요소를 사전에 고려한 시스템 운영에 대한 통제수단을 제공할 수 있다.

WHO-ITU에서는 2012년에 보건의료정보화 정보전략계획을 수립하기 위한 표준 프레임워크를 개발하여 “National e-Health Strategy Toolkit”을 발간하였다(WHO-ITU, 2012). 이는 ICT 기술을 효과적으로 활용해 고령화, 만성질환 등 국가적 보건의료 과제에 효과적으로 대응할 수 있는 방안 마련을 돕고자 하는 것이 목적이다. 보건의료정보화 계획은 규제, 표준, 재정, 정책적 관점에서 다양한 관련 정책을 통합하고 조정할 수 있는 상위 단계의 전략 역할을 하기 때문에 국제 보건사회에서 매우 중요한 이슈이다.

WHO-ITU는 <Figure 2>와 같이 (1) 비전설정 : 보건의료정보화를 추진하는 당위성과 이루고자 하는 목표를 설정. (2) 이행계획 수립 : 구체적인 중장기 로드맵 설정. (3) 모니터링 및 평가 : 이행과정 관리와 수반되는 리스크를 효과적으로 관리의 3단계 발전전략 수립 단계를 제시하였다.

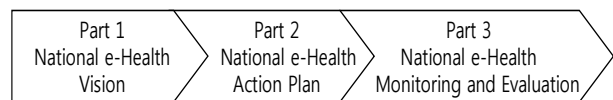


Figure 2. Process of Developing e-Health Strategy
(ITU & WHO, 2012)

기존의 연구들은 정보전략계획과 프레임워크 방법론을 주로 다루고 있으나, 정보전략계획 수립을 위한 구체적인 방법론을 제시한 연구는 많지 않다. 따라서 본 연구에서는 기존의 프레임워크를 개량하고 실제 세부추진과제까지 도출하는 과정을 기술하여 하나의 적용가능한 구체적인 방법론을 제시한다. 본 연구에서는 국내 보건의료정보화의 정보전략계획 수립 절차로 <Figure 3>과 같이 환경분석 및 현황분석, 보건의료정보화의 비전 및 핵심원칙 수립, 추진 체계 및 과제 도출, 중점

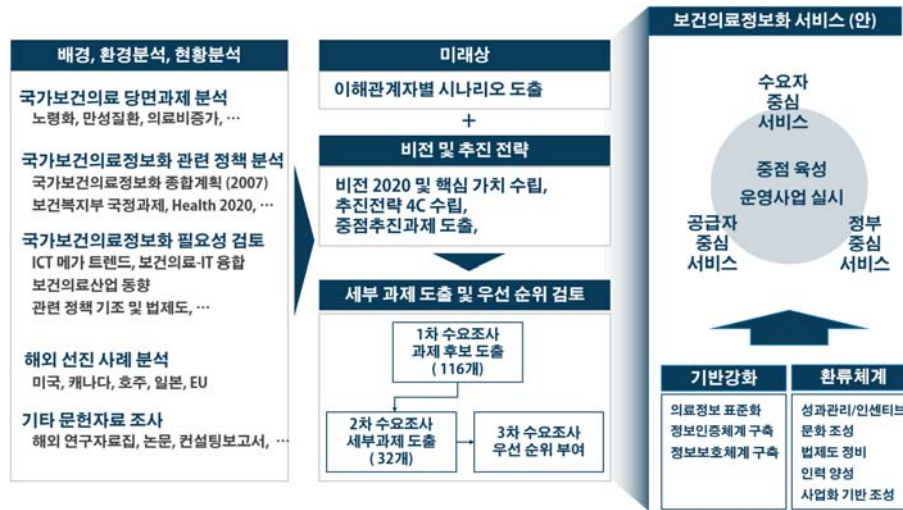


Figure 3. ISP Development process

과제 선정을 포함하는 세분화된 4단계를 개발하였다. 각 단계 별 상세 절차는 다음과 같다.

(1) 환경분석 및 현황분석

ICT와 관련하여 최근 보건의료의 트렌드와 산업동향 등을 검토하여 국가 보건의료정보화의 필요성에 따라 내외부 정보화 환경 분석을 통해 국가보건의료의 주요 이슈를 분석한다. 이전에 수행한 보건의료정보화 정보전략계획과 보건복지부 국정과제 등 과거 수행한 보건의료 관련 정책들을 분석하여 이전 계획들의 추진 성과 진단 및 개선점을 파악한다. 또한 미국, 영국, 캐나다, 호주, 일본, 싱가포르 등 해외 선진 사례를 분석하고 보건의료 관련 논문과 컨설팅보고서를 통해 관련 자료를 수집하여 장기적인 관점의 보건의료정보화 정보전략계획에 대한 국가 차원의 정책을 분석한다.

(2) 보건의료정보화의 비전 및 핵심원칙 수립

환경분석 및 현황분석 결과와 주관부처인 보건복지부의 정책방향을 고려하여 이해하기 쉬운 비전을 정하고, 전체 정보전략계획을 추진하고 이행함에 있어서 기반이 되는 핵심원칙을 수립한다. 미국 Federal Health IT Principles 2015~2020 등 주요 선진 사례를 살펴보면, 핵심원칙(principles) 수립이 선행되는 경우가 많았으며 원칙의 내용도 시간이 지남에 따라 구체화되는 추세이다.

(3) 추진전략 및 추진과제 도출

비전 및 핵심원칙 달성을 위한 추진전략을 결정하고, 각 추진전략별로 추진과제를 선정한다. 추진과제 후보는 국가보건의료 당면과제 분석, 국내외 현황 조사, 관련 문헌조사, 트렌드 조사, 전문가 수요조사 및 자문회의, 자체 내부 워크샵, 실무위원회 회의, 대국민 수요조사 등을 통해 도출하고, 이를 중요도, 가치창출성, 실현가능성을 기반으로 평가하여 추진과제를 선정한다.

(4) 중점과제 우선순위 선정

본 연구에서는 중점과제 우선순위 도출 방법론으로 준비상황 평가 방법론을 개발하여 적용하였다. 보건의료정보화 정보전략계획의 성공을 위해서는 이해관계자의 적극적 참여 및 효과적인 ICT 기술 활용이 중요하며, 이를 위해서는 계획 수립 및 이행 단계 이전에 현 상황에 대한 정확한 인식과 평가가 필수적이다. 준비상황 평가 방법론은 WHO-ITU에서 제시한 프레임워크로서 ISP 구축시 준비 평가 단계를 추가적으로 고려하여 계획 수립 및 이행 단계 이전에 수행하는 것으로, 추진과제들을 핵심 카테고리 별로 세분화된 항목별 가중치를 기반으로 평가하여 과제의 우선순위를 도출하는 방법론이다. 각 항목의 가중치는 전문가 자문과 연구진 간의 협의를 통해 도출한다. 본 연구에서 사용한 주요 평가 항목 및 가중치는 <Table 2>와 같으며, 이는 <Figure 4>와 같이 적용되었다.

Table 2. Readiness Assessment Methodology Criteria

항목	주요 내용	가중치(예)
요구사항 및 중요도	보건의료정보화를 통한 핵심전달가치 및 주요 수혜자 요구사항	25%
전략적 연동성	정부, 주관부처의 비전 및 전략목표와의 연동성	15%
이해관계자의 준비도	이행 및 수용 관점에서 주요 이해관계자의 준비도	20%
비용/편익 효과	예상 편익 실현 시점 및 이에 따른 비용 편익 규모	15%
위험도 및 실행가능성	과거 추진 시도 여부 등에 따른 이행계획단계에서의 위험성	15%
ICT 역량 및 준비도	최신 ICT 기술 적용 및 활용 가능성	10%

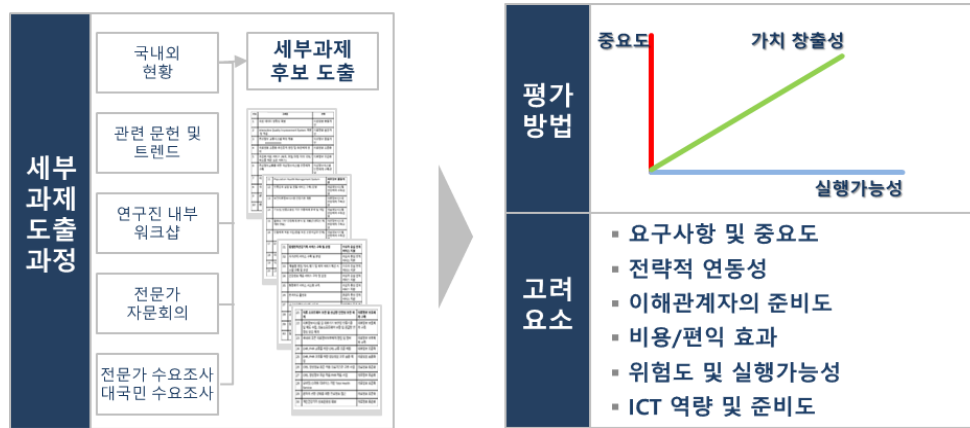


Figure 4. Readiness Assessment Application Process

4. 정보전략계획 수립 방법론 적용 사례 : 국가보건의료정보화 전략계획 2020

4.1 국가보건의료정보화 전략계획 수립

제 3장에서 기술한 정보전략계획 수립 방법론을 적용하여 <Figure 5>와 같은 ‘국가보건의료정보화 전략계획 2020’을 수립하였다. 전략계획은 빠르게 변화하는 정보기술의 변화를 고려하여 5년 계획으로 세웠으며 그 이후 다시 정보전략계획을 개정하기를 추천하였다.

정보전략계획의 수립을 위해 먼저 국가보건의료정보화 관점에서의 2020년의 미래상을 각 이해관계자별로 다음과 같이 구상하였다. (1) 국민 : 향상된 의료정보 접근성을 통해 예방 중심의 건강관리 환경을 확보. (2) 의료기관 : 안전한 진료정보교류 환경을 통해 질 높은 의료서비스를 제공하고 경쟁력을 제고 (3) 연구자 : 정책 수립의 과학화와 의학연구 활성화 (4) 산업계

: 표준 솔루션 기반 의료정보서비스를 제공하여 신뢰성을 높이고 수출 및 의료관광 활성화 (5) 정부 : 체계적 국민건강 관리 시스템을 구축하고 보건의료정보산업의 국제 경쟁력 확보.

이를 위한 비전 2020은 “정보기술 기반으로 필요한 때, 필요한 곳에서 건강정보의 안전한 활용 실현”으로 특정 기관의 진료성과 향상 목적을 넘어, 전 국민의 건강증진이라는 공공의 목표를 위해 의료정보를 교류할 수 있도록 네트워킹 기회를 제공하는데 초점을 맞추어 수립되었다. 비전 달성을 위한 핵심가치는 “편리하고, 유연하고, 안전하고, 정확하고, 공평하게”이다. 이는 국가보건의료 정보화를 통하여, 누구나, 언제 어디서나 안전하고 질 높은 의료서비스를 편리하게 제공받음으로써 평생 건강하고 행복한 삶을 실현하기 위한 주요 가치이다. 이러한 비전에 따라, 전략계획의 전체적인 주제 및 전략계획의 브랜드명을 HI-SEA(Health Information-Secured Exchange and Access, 의료정보바다)로 선정하였다.

비전 2020	정보기술 기반으로 필요한 때, 필요한 곳에서 건강정보의 안전한 활용 실현			
핵심 가치	편리하고, 유연하고, 안전하고, 정확하고, 공평하게			
추진 전략 (4C)	기반 강화 (Connect)	연계 조성 (Collaborate)	고도화 (Consolidate)	소통 (Communicate)
추진 과제 (13개)	2015 ~ 2017	2018 ~ 2019	2020 ~	
	보건의료정보화 기반 강화 ▪ 보건의료정보 표준화 ▪ EMR 시스템·제품 인증체계 구축·운영 ▪ 보건의료정보 보호체계 구축 ▪ 중점 육성 운영사업 실시	보건의료정보화 서비스 활성화 ▪ 수요자 중심 서비스 ▪ 공급자 중심 서비스 ▪ 정부 중심 서비스	전략계획 2025 추진	
	보건의료정보화 환류 체계 조성 ▪ 전략계획 수립 시행 ▪ 성과관리/인센티브 체계 구축 ▪ 소통 문화 조성(홍보, 캠페인) ▪ 법제도 정비 ▪ 인력 양성 ▪ 사업화 기반 조성			

Figure 5. Vision and Implementation Plan of National e-Health 2020 Strategy

국가보건의료정보화 전략계획 수립에 따른 추진전략은 호주 정부에서 20년 장기계획으로 정한 4C 전략을 참고하여(The Australian Council on Healthcare Standards Health Services Research Group, 2014; Australian Health Ministers' Conference, 2008) 기반강화(Connect), 연계조정(Collaborate), 고도화(Consolidate), 소통(Communicate)으로 결정하였다.

4.2 추진과제 및 세부추진과제 도출

추진과제와 세부추진과제는 앞서 수립된 정보전략계획의 큰 틀 아래에서 도출하였다. 먼저 전문가 자문과 연구진 간의

협의를 통해 요구사항 및 중요도, 전략적 연동성, 이해관계자의 준비도, 비용/편익 예상효과, 위험도 및 실행가능성, ICT 역량 및 준비도 등을 고려한 추진과제 13개를 선정하였다.

다음으로 선정된 추진과제를 뒷받침하기 위한 세부추진과제를 도출하였다. 국내외 현황 조사 및 관련 문헌 및 트렌드 조사, 전문가 수요조사와 자체 내부 워크숍을 통해 116개의 후보 추진과제를 도출하고, 이후 시행된 전문가 자문회의, 연구진 내부 워크숍, 실무위원회 회의, 전문가/대국민 수요조사를 통해 최종적으로 <Table 3>과 같이 총 32개의 세부추진과제를 선정하였다.

이전의 보건의료정보화 정책들이 R&D 과제 중심으로 수립

Table 3. Content of Proposed Projects

과제 분류	목표 및 전략	과제명	전문가 평가	
보건의료 정보화 기반강화	1. 보건의료 정보화 표준화	1-1. 보건의료정보 표준화 추진 조직 및 체계 정비	4.25	
		1-2. 실질적 적용 위한 표준화 지원 서비스	4.32	
		1-3. 모바일 환경을 고려한 보건의료정보 표준화 기반 구축	4.11	
		1-4. 의료 정보 구조화	4.19	
		1-5. 보건의료 데이터 질 관리	4.37	
	2. EMR 시스템·제품 인증체계 구축·운영	<ul style="list-style-type: none"> 해외사례 분석을 통해 국제 표준과 일관된 인증기준 개발 및 운영 1·2·3차 기관에 적합한 맞춤형 정보화 인증체계 구축 	2-1. EMR 시스템·제품 인증체계 구축	4.17
			2-2. 1·2차 기관의 정보화 수준 개선을 위한 인증지원체계 개발	4.11
	3. 보건의료 정보보호체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> 공공·민간의료기관의 규모와 특성을 고려한 정보보호체계 구축 통해 의료기관에 실질적 도움 주고 안전한 진료정보교류 환경 지원 해외 진출을 고려하여 국제표준에 적합한 정보보호 체계 수립 	3-1. 보건의료정보보호를 위한 보건의료기관 공동대응체계 구축	4.17
			3-2. 국내·외 표준 보건의료정보보호 체계 정립 및 정착	4.35
			3-3. IT신기술을 고려한 보건의료 정보보호체계 프레임워크 구축	4.11
	4. 수요자 중심 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 내려받은 정보 기반 스스로 모니터링 서비스와의 연계 건강정보 통합 관리 시스템 통해 개인 맞춤형 건강정보를 제공 	4-1. 내 건강정보 활용 서비스	3.93
			4-2. 스스로 모니터링 서비스	3.98
			4-3. 맞춤형 건강정보 제공 서비스	4.05
			4-4. 표준기반 진료정보 교류 서비스	4.25
	5. 공급자 중심 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 응급환자 실시간 정보공유와 환자안전 및 의료의 질적 수준 향상을 위한 정보화 지원 의료기관의 최적화 지원 	5-1. 응급환자 이송시 실시간 정보공유	4.43
5-2. 환자 안전관리 정보 서비스			4.19	
5-3. 임상 의사결정 지원 서비스			4.09	
5-4. 의료기관 운영 최적화 서비스			4.02	
5-5. 임상연구 지식 정보 서비스			4.21	
6. 정부중심 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 보건기관 업무의 전산화로 업무 수행의 질 향상 및 대국민 보건 의료서비스 향상 공공 및 보건·의료기관 간 체계적 만성질환 관리를 위한 상호협력 감염병별 맞춤형 대응 및 리스크 커뮤니케이션 강화 	6-1. 감염병 신고 및 관리서비스	4.46	
		6-2. 지역사회기반 만성질환자 통합 관리 서비스	4.17	
		6-3. 공공보건 보고 서비스	4.11	
		6-4. 의료기관 평가정보 통합 제공 서비스	4.11	
		6-5. 맞춤형 지역보건 서비스	3.91	
		6-6. 공공보건 정보시스템 고도화	3.92	
		6-7. 글로벌 헬스케어 지원서비스	3.76	

되었다면, 이번 32개의 세부과제들은 서비스 과제뿐만 아니라 정보화를 위한 인프라 구축, 과제 수행 이후 지속적인 관리를 위한 교류 조성에도 중점을 두었다. 기반강화에서는 정보화를 위한 표준화, EMR 시스템과 제품 인증체계 구축 및 운영, 정보 보호체계 구축에 초점을 두었다. 2007년 수립한 보건의료정보화 정보전략계획의 세부과제는 과제 수행 이후 지속적인 관리가 없어 꾸준히 실행되지 못한 한계가 있었다. 따라서 이번 정보전략계획에서는 성과관리 및 인센티브 체계 구축, 지속적인 서비스 수행을 위한 법제도 정비, 서비스 홍보와 정보화 캠페인을 통한 소통 문화조성을 과제로 지정하였다. 또한 보건의료정보화 관련 산업의 질적 수준과 경쟁력 향상을 도모하기 위해서 인력양성과 사업화 기반 조성에도 세부과제를 도출하였다.

추진과제의 우선순위는 준비상황 평가 방법론에 따라 부여하였다. 앞서 도출된 32개의 세부과제들에 대해 115명의 전문가 집단에게 국가보건의료정보화의 전략과제들로서의 타당성에 대해 의견을 수집하였다. 도출된 세부과제는 추진과제로서의 적절성을 매우동의(5), 동의(4), 보통(3), 이의(2), 매우이의(1)로 전문가의 의견을 물었다. 선정된 세부과제 중 7개 과제를 제외한 모든 과제에서 5점 만점에 4.0 이상으로 전문가들이 적극 동의하였고, 전체 평균은 4.14로 나타났다. 이는 조사 당시 메르스여파로 감염병 신고관리 서비스와 응급환자 실시간 정보공유 서비스의 중요도에 동의 정도가 큰 것에 영향을 받은 것으로 보인다. 또한 표준화 관련 조직 정비 및 서비스를 반드시 추진해야 한다는 의견도 많이 보였다. 표준기반 진료정보교류 서비스, 의료정보시스템 인증체계구축, 의료 데이터 질관리, 내 건강정보 활용 서비스 등도 반드시 추진해야 할 과제라는 의견 또한 많았다. <Table 3>에 나타난 과제 중 전문가의 의견과 추진 동력 확보를 위한 과제를 우선적으로 고려하여 중점 육성사업을 선정하였다.

4.3 중점육성사업

위에서 도출된 추진과제 중에서 보건의료정보화 추진 동력 확보를 위해 보건의료 환경변화에 대응하는 정보화 플래그십(Flagship) 과제 추진이 필요한 것으로 파악되었다. 일본의 10개년 의료정보화 계획 중 하나로 의료정보 수집 활용을 일원화하여 의료 효율화 및 국민의 자발적 참여 환경을 구축한 ‘어디든 My 병원’ 프로젝트 사례나 미국의 의료정보화의 의미있는 사용을 위해 추진한 ‘EHR Incentive Program’ 사례처럼, 플래그십 과제는 보건의료정보화 추진의 동력을 확보하게 한다. 중장기적인 보건의료정보화의 성공적인 안착을 위해 단기 성과 창출이 가능한 주요 과제가 주요 동력이 되어, 이를 통해 수요자와 공급자에게 편익이 제시되는 보건의료정보화의 가시적 성과를 실현할 수 있다. 플래그십 과제의 조건은 기반과제들이 참여되어야 하고 수요자, 공급자, 정부 중점 서비스 과제들의 기초를 다지는 과제이어야 한다. 이를 위해 보건복지부, 보건산업진흥원의 주도 하에 산학연 전문가가 중점 과제를 선정하였고, 그 결과는 다음과 같다.

- [3] 의료정보 보호체계 구축
- [4-1] 내 건강정보 활용 서비스
- [4-4] 표준기반 진료정보 교류 서비스

전체 전략계획의 성공적인 추진을 위해서는 중점육성사업이 시범사업에 머무르지 않고 국가차원에서 실제 적용으로 이어지는 사업으로 추진되어야 한다. 보건복지부, 보건산업진흥원, 건강보험공단 등의 역량을 집중하고, 연도별 구체적인 목표를 세워 추진하여야 한다. 이를 위해 중점육성사업의 브랜드화를 진행하였다. <Figure 6>와 같이 전략 계획의 전체 의미를 포괄하고 부르기 쉬운 이름 HI-SEA에서 각각의 문자에 다음과 같

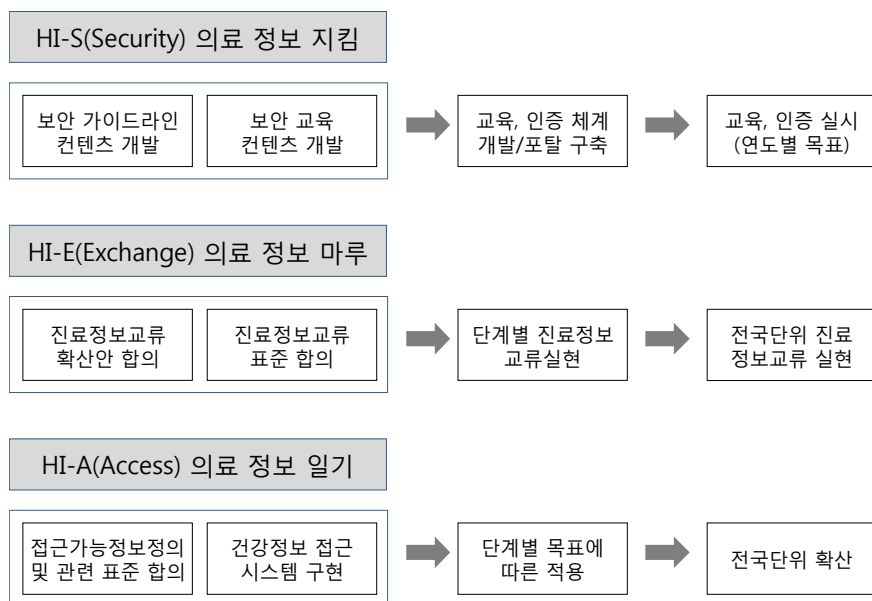


Figure 6. Flagship Projects

은 의미를 부여하였다. 즉, 중점육성사업을 HI-S(Security : [3] 의료정보 보호체계 구축), HI-E(Exchange : [4-4] 표준기반 진료정보 교류 서비스), HI-A(Access : [4-1] 내 건강정보 활용 서비스)로 구분한 것이다. 한국어로는 의료정보지킴, 의료정보마루, 의료정보일기로 할 수 있다. 이를 성공적으로 추진하여, HI-S를 통한 보다 안전한 보건의료정보화 실현, HI-E를 통한 표준기반진료정보교류 실현으로 국가의료비 절감, HI-A를 통한 환자의 건강정보 주권 확대 및 예방의학 실현을 달성하고자 한다. HI-S(Security) 의료정보지킴은 현재 국내 의료기관의 의료정보보호 수준이 매우 취약한 것을 감안하여 보안 가이드라인 및 교육 컨텐츠, 인증 체계를 개발하고 의료정보보호 가이드라인, 교육 포털을 구축하여 인증을 실시하는 내용을 담고 있다. HI-E(Exchange) 의료정보마루는 표준에 근거한 의료기관간 의료정보 교류를 통해 단계별 구체적 목표에 의한 전국규모로의 확산을 실현하고자 하는 필요에 기반한다. 진료정보 교류표준기반 확산, 단계별 진료정보 교류 실현, 전국단위 진료정보 교류 확산 등이 내용에 포함된다. HI-A(Access)는 환자가 자기의 건강정보를 접근할 수 있게 하는 것으로서 접근가능 정보 정의 및 관련 표준에 기반하여 건강정보 접근 시스템을 구현한다.

4.4 정보전략계획 방법론 적용 결과

정보전략계획 방법론을 적용하여 현황을 파악하였고, 산업동향 및 정책 기초, 법제도 등을 고려하여 국가 보건의료정보화의 정보전략계획 추진 배경 및 당면과제를 살펴보고, 해외 선진 사례를 참고하여 국내의 새로운 전략 도입의 필요성을 확인하였다. 목표와 전략간의 연계에 기반한 국가 보건의료정보화 정보전략계획 수립 과정을 통해서 미래상과 비전 및 추진 전략이 논의되었다. 이를 기반으로 추진과제들을 도출하고 준비상황 평가 방법론을 적용하여 과제의 우선순위를 선정하였다. 또한 전체적인 전략계획 및 중점 육성 사업의 효과적인 홍보 및 추진을 위하여 전체 전략계획의 브랜드를 HI-SEA(의료정보바다)라 하고, 중점육성 사업으로 HI-S(Security), HI-E(Exchange), HI-A(Access)을 선정하였다.

기존의 ISP 방법론은 현황 분석 후 정보화 전략 수립, 이행계획 수립의 각 단계를 수행하지만, 다양한 이해관계자의 이해와 의견을 반영하는 부분이 미흡하였다. 전략계획의 성공적인 도입을 위한 이해관계자의 참여 및 효과적인 ICT 기술 활용 방안이 중요한만큼 본 연구에서는 준비상황 평가 방법론을 적용하여 다양한 의견을 반영하고 이를 효과적으로 추진할 핵심과제를 선정하는 것을 중요한 부분으로 고려하였다. 이러한 과정을 통해 장기적인 관점에서 국가 보건의료정보화 정보전략계획이 수행될 수 있는 기본 전략을 도출하였다. 또한 이 연구는 추진전략을 바탕으로 시스템 구축과 별개로 과제가 추진될 수 있도록 핵심 과제를 도출하고 활성화 방안까지 고려한 점에서 2007년 종합계획과 차별화 된다.

5. 결 론

IT 기술의 발전과 더불어 보건의료서비스 환경은 빠르게 변화하고 있으며, 이에 대한 국가적 차원의 기반 조성이 필요하다. 보건의료정보화 계획은 다양한 관련 정책을 통합하고 조정할 수 있는 상위 단계의 전략 역할을 하며, 장기적으로 의료서비스의 질을 향상하고 국가 의료비 절감 및 연계 서비스 경쟁력 강화를 통해 경제 활성화까지 기여할 수 있는 중요한 이슈이다. 본 논문에서는 기존 보건의료정보화의 문제점을 파악하고 변화된 환경을 고려하여 의료정보의 연계와 이해관계자 중심의 서비스를 구축하는 보건의료정보화 정보전략계획 수립을 제안하였다. 본 논문에서 지적하고 제안한 내용들 또한 많은 제한점이 있음을 부정할 수는 없다. 특히 구체적인 정책 수행 계획(Action Plan)을 제정하고, 의료서비스 환경 전반에 반영되기까지는 많은 노력이 필요하고 추가적인 방안이 개발되어야 한다. 하지만, 현재 시점의 정보전략계획의 구체적인 사례를 살펴보고 이러한 과정을 참고하여 향후 보건의료정보화 정보전략계획 수립에 도움이 될 수 있기를 기대한다.

참고 문헌

- Atkinson, M. (2009), *eHealth in Canada : Current Trends and Future Challenges*, Information and Communications Technology Council.
- Australian Health Ministers' Conference (2008), *E-Health Implementation Roadmap*, Australian Health Ministers' Conference, Ministry of Health, Australia.
- Campion-Awwad, O., Hayton, A., Smith, L., and Vuaran, M. (2014), *The National Programme for IT in the NHS, A case history*, University of Cambridge.
- Chung, Y. (2011), Current status of personal health information management and its issues, *Issue and Focus 71th.*, Korea Institute for Health and Social Affair.
- Earl, M. J. (1989), *Management Strategies for Information Technology*, Prentice-Hall.
- EHR Core Technology R&D Project Group (2006), *A five-year plan for National e-Health Strategy*, Ministry of Health and Welfare, Seoul, Korea.
- European Commission (2014), *European Hospital Survey : Benchmarking Deployment of e-Health Services 2012 ~2013*, European Commission.
- Galliers, R. D. and Sutherland, A. R. (1991), Information systems management and strategy formulation : the 'stages of growth' model revisited, *Information Systems Journal*, 1(2), 89-114.
- Kang, S. H., Kim, B. I., Jun, C. H., Choi, B. K., and Lee, S. (2013), Healthcare optimization : current status and vitalization suggestions. *Journal of Korean Institute of Industrial Engineers*, 39(4), 313-324.
- Kim, H. (2011), *The comparative study of the legal framework for the systematic development of global healthcare industry*, Korea Legislation Research Institute.
- Kim, H. S. and Jeong, H. G. (2012), A diagnosis and assessment methodology for enterprise CRM strategy, *Journal of the Korean Operations Research and Management Science Society*, 37(3), 23-37.
- Kim, J., Kim, H., Leem, B., and Yoon, J. (2012), Analyzing the national

- medical service efficiency of OECD countries using DEA and malmquist productivity index, *Journal of the Korean Operations Research and Management Science Society*, **37**(4), 125-138.
- Kim, J. Y. and Lee, B. S. (2011), Confronting Strategy for EA & BPR Based ISP, *Journal of Korean Institute of Information Technology*, **10**(10), 201-212.
- Kim, S. H. and Kim, G. A. (2012), A firm's environmental determinants impacting the information security management and the moderating effects of regulatory influence, *Journal of the Korean Operations Research and Management Science Society*, **37**(3), 79-94.
- Kim, Y. S., Yoo, H. S., and Kim, S. C. (2015), A study on the method for promoting acceptance on performance management : focusing on the public enterprises practices, *Journal of the Korean Operations Research and Management Science Society*, **40**(1), 185-198.
- King, W. R. (1978), Strategic planning for management information systems, *MIS quarterly*, 27-37.
- Lederer, A. L. and Sethi, V. (1988), The implementation of strategic information systems planning methodologies, *MIS quarterly*, 445-461.
- Lee, C. and Cho, K. (2014), Efficiency analysis and strategic portfolio model of national health technology R&D program using DEA : focused on translational research, *Journal of Korean Institute of Industrial Engineers*, **40**(2), 172-183.
- Lee, S. (2013), Policy on medical quality and patient safety, *Proc. of Korean Academy of Health Policy and Management Conference*, 41-55.
- Lee, S., Park, H., Kim, J., Hwang, H., Cho, E., Kim, Y., and Ha, K. (2012), Physicians' perceptions and use of a health information exchange : A pilot program in South Korea, *Telemedicine and e-Health*, **18**(8), 604-612.
- Mars, M. and Scott, R. E. (2010), Global e-health policy : a work in progress. *Health Affairs*, **29**(2), 237-243.
- Ministry of Health and Welfare (2014), *Government 3.0 Implementation Plan*, Ministry of Health and Welfare, Seoul, Korea.
- National eHealth Promotion Bureau (2007), *Public Health Informatization*, Ministry of Health and Welfare, Seoul, Korea.
- National Health Service (2013), *Guide to the Healthcare System in England : Including the Statement of NHS Accountability*, National Health Service, England.
- National Information Society Agency (2013a), *IT Issues Weekly*, National Information Society Agency.
- National Information Society Agency (2013b), *National Information White Paper*, National Information Society Agency.
- OECD (2012), *Internet Economy Outlook*, The Organization for Economic Co-operation and Development, OECD.
- Oh, Y. and Yoon, S. (2015), *National Health Expenditure Trends and sustainable health policy direction : Under the control of appropriate medical care quality improvement measures*, The board of audit and inspection.
- Park, H., Lee, S., Kim, Y., Heo, E., Lee, J., Park, J. H., and Ha, K. (2013), Patients' perceptions of a health information exchange : A pilot program in South Korea, *International J. of Medical Informatics*, **82**, 98-107.
- Ruohonen, M. (1991), Stakeholders of strategic information systems planning : theoretical concepts and empirical examples, *Journal of Strategic Information Systems*, **1**(1), 15-28.
- Shin, H., Yoon, J., Lee, S., and Ha, S. (2012), *Efficient Management of Health Insurance Expenditures on the Elderly*, Korea Institute for Health and Social Affairs.
- Statistics Korea (2013), *The cause of death in 2012*, Statistics Korea.
- Statistics Korea (2015), *Statistics on economically active population*, Statistics Korea.
- The Australian Council on Healthcare Standards Health Services Research Group (2014), *Australian Clinical Indicator Report 2006 ~2013, 15th edition*, ACHS.
- The Office of the National Coordinator for Health Information Technology (2011), *Federal Health Information Technology Strategic Plan 2011 ~2015*, The Office of the National Coordinator for Health Information Technology.
- The Office of the National Coordinator for Health Information Technology (2013), *Federal Health IT Strategic Plan Progress Report*, The Office of the National Coordinator for Health Information Technology.
- WHO and Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan (2012), *Health Service Delivery Profile-Japan 2012*.
- WHO-ITU (2012), *National eHealth Strategy Toolkit*, WHO-ITU.