

공개키기반구조(PKI)의 e-행정서비스 실현방안

김경섭*, 정승렬**, 김인규**

The Implementation Approach for PKI Based e-Administration Service

Kyung Sup Kim*, Seung Ryul Jeong**, Inkyu Kim**

요약

본 연구는 e-행정서비스의 개념을 소개하고 실제 국내에 이를 구현하기 위한 방안을 제시한다. 이를 위해 선진 4개국의 사례를 도입기간, 시스템 체계, 시스템 범위, 도입 환경 등에 대해 살펴보고 논의한다. 본 연구에서 제안하는 e-행정서비스 실현 방안으로는 인터넷 패러다임에 부응한 추진전략의 수립, e-행정서비스 통합시스템의 구축, 정부 공개키 기반구조 체계의 정립, 다목적 스마트카드 도입, 인터넷 시대에 적응할 수 있는 행정정보화 관련 법·제도 보완, 그리고 마지막으로 인터넷 기반기술의 신속한 도입을 위한 유연한 환경 조성 등이다.

1. 서론

현대사회는 최근 디지털사회로 급격히 전환되면서 기존에 존재하던 정보들이 서로 통합 또는 세분화되어 전혀 다른 새로운 또 하나의 정보로 만들어지는 상황에 놓여있다. 이렇게 기하급수적으로 팽창한 정보의 양은 예전보다 훨씬 빨라진 인간의 판단과 대응을 요구하고 있다. 이러한 환경변화에 따라 민간부문에서는 전자상거래라는 새로운 비즈니스가 창출되어 급속히 확산되고 있으며, 공공부문에서는 전자상거래에 대응하는 개념으로서 세계 각 국에서 전자정부를 건설하고 있다. 전자정부는 1993년 미국 클린턴 정부가 출범하면서 “정부를 은행처럼”이라는 사상으로 시작되었으나, 1999년부터는 “웹 기반의 행정서비스를 필요할 때에 언제, 어디서나, 누구에게든 제공할 수 있는 정부”로 그 개념이 확대 발전되고 있다(김영삼 2000). 미국에서 시작한 전자정부의 성과가 성공적으로 평가됨에 따라 세계 각 국에서는 경쟁적으로 전자정부 사업을 추진하고 있다.

이에 따라 우리나라도 1998년부터 전자정부를 구축하는 사업을 전개하여 왔으며 정부내부의 관리업무에 있어서는 정부기관간의 전자문서 유통 등 가시적인 효과를 보이고 있다. 하지만, 정부와 기업간 업무에 있어서는 조달EDI/EC를 통한 전자거래 이용률이 40%(4,520개 공공기관 참여) 수준에 머무르

고 있으며(변희석 2000), 정부와 국민간 서비스업무는 인터넷이나 무인 민원발급기를 통한 행정정보의 제공과 본인 확인이 필요 없는 제증명서의 발급 정도의 수준에 와 있는 실정이다.

반면에 민간부문에서는 전자상거래가 활성화되어 최근에는 기업과 고객간의 거래(B2C) 뿐만 아니라 기업간의 거래(B2B)도 급속히 팽창하고 있다. 이것은 우리나라의 인터넷 사용자가 1,600만명(2000년 8월 현재)으로 급증한 것이 주요 요인이 되겠지만, 전자상거래 안전성 및 적법성을 보장하는 수단으로서 거래 당사자 상호간의 신분과 내용을 인증할 수 있는 공개키 기반구조(PKI)를 도입한 것도 그 확산에 큰 기여를 한다고 볼 수 있다.

앞으로 전자정부 하에서의 대국민 서비스도 점차 정보통신망을 통한 비대면 전자적인 방식 즉 e-행정서비스에 의해서 이루어질 것이므로, 전송자의 신분 증명, 부인방지, 문서의 무결성과 비밀성 보장 등은 필수적인 기능이라 하겠다. 따라서 공개키 기반구조를 통한 정보보호는 전자적인 행정서비스를 구현하는데 핵심적인 역할을 하게 될 것이다.

본 논문의 목적은 우리나라의 전자정부를 공개키 기반구조를 활용해서 성공적으로 구현할 수 있는 방안을 제시하는데 있다. 이를 위해 본 연구는 세계에서 전자정부를 선도적으로 구축하고 있는 미국과 호주 그리고 우리의 경쟁국이라 할 수 있는 일본과 싱가포르의 모델들을 정리 분석하여 전자정부 구현의 주요 성공요인을 도출하고자 한다.

본 연구의 대상은 행정서비스 부문으로 하고, 연구 방법은 각 국의 전자정부 자료를 바탕으로 한 사례 연구이다. 특히, e-행정서비스 개념을 새로이 개발

* 정보통신부

** 국민대학교 정보관리학부

함으로서 이미 각 국에서 추진하고 있는 모델들을 비교 분석하고 우리나라가 나아가야 할 방향을 제시해 보고자 한다.

2. 전자정부와 e-행정서비스

전자정부라는 용어는 1993년부터 미국에서 단편적으로 언급되기 시작한다. 처음에는 은행이 고객에게 보다 편리한 서비스를 제공하기 위해 개발한 “전자은행 서비스(Electronic Banking)” 개념에서 출발하여 이후에 정부가 정부의 고객인 국민들에게 보다 편리한 정부 서비스를 제공해야 한다는 차원에서 전자정부의 개념으로 변화하였다고 할 수 있다(NPR 1993).

여기서 한 가지 특기할 사항은 전자정부에서 정부가 국민을 정부의 고객으로 이해하고 있다는 점이다. 즉 정부의 기본 존재 이유로 국민에 대한 봉사를 내세우고 있으며, 이러한 차원에서 기존의 정부에서는 제공하지 못했던 고도화된 정부 서비스를 제공하기 위한 방편으로 전자정부의 개념을 창출해 낸 것이다. 따라서 미국의 전자정부는 “정보기술을 이용하여 정부의 행정조직·업무·시스템을 효율적으로 개혁하여, 정부의 행정능률을 최고로 하며, 국민에 대한 정부의 각종 정보 및 행정서비스가, 언제, 어디서나, 어떤 방법으로든 국민에게 효과적으로 제공될 수 있도록 하는 정부”를 의미한다(한국전산원 1994). 이후 1999년 12월 클린턴 대통령은 각급 행정기관에게 전자정부 구축을 위하여 “미국인들이 정부의 정보와 서비스를 원스톱으로 접근할 수 있도록 하라는 지시를 내렸으며 2000년 6월 연방정부의 모든 정보를 통합 웹사이트에서 얻을 수 있도록 하는 전자정부(e-Government) 시대를 선언하였다(한국행정학회 2000). 따라서 이러한 미국의 전자정부의 개념은 단순한 비용절감이나 정부 규모의 축소와 같은 외형적인 실현에 그치지 않고 국민의 만족도 향상 및 민주주의의 심화라는 보다 상위의 목표를 추구하는 정부 개혁운동으로 확대되었다. 그리고 이러한 전자정부의 개념은 최근에 전자적인 민원 행정서비스 제공에 초점을 두면서 기술의 발전과 함께 정부의 모든 정보를 한 곳의 웹사이트에서 제공하고 행정처리를 지원할 수 있는 방향으로 변화해 나가고 있다.

국내에서는 정충식(1997)이 최초로 전자정부의 개념 정의에 대하여 1996년 7월부터 9월까지 전문가 집단 30명을 대상으로 델파이 방법을 활용하여 조사하였다. 응답내용을 분석한 결과 대부분의 응답자들이 전자정부의 기술적인 측면을 주로 강조하여 전자정부를 행정업무에 정보기술(IT)을 적용하여 이를 부처의 네트워크를 통하여 대국민 서비스로 연결시키는 체계로 파악하고 있는 것으로 나타났다. 따라서 가장 단순한 형태의 전자정부의 기술적 정의는 대부분의 행정업무를 온라인 정보기술에 의해 수행하고 행정 관련 서비스를 신속·정확하게 제공하는 정부가 된다. 이는 전자정부를 하나의 서비스 시스템으로 정의하면서 하위체계로 좁혀서 파악하고 있는 경우가 된다.

그러나 정충식은 사회구조결정론에 따라 새로운 정보기술은 직무, 인력, 그리고 조직구조 등 행정조직에 많은 변화를 가져올 수 있지만 정보기술과 행정조직의 관계가 정보기술이 항상 행정조직의 변화를 가져오는 일방적인 관계에만 있지는 않는다고 보았다. 즉 직무의 변화는 이에 적합한 인력의 기

술 수준을 요구하며, 조직구조의 개선은 사무절차의 자동화와 인력절감 등 행정의 기술시스템과 인력구성에 많은 변화를 가져올 수 있다는 것이다. 따라서 이러한 관점 하에서는 전자정부의 개념정의도 정보기술의 도입보다는 업무의 재설계 관점에서 파악되고, 민주주의 이념의 실현과도 연결되어야 함으로, 전자정부란 “초고속정보통신 기반기술 등 정보기술을 활용하여 행정업무를 재설계하고 대국민 서비스를 증진시킴으로써 삶의 질을 향상시키고 민주주의 이념을 실현하는 미래의 혁신적 행정모형”이라고 정의를 내리고 있다.

한편 우리나라 정부에서도 1997년부터 전자정부의 구현을 위한 준비작업을 시작하여 1998년 3월에 「전자정부의 비전과 전략」 초안을 작성하였다(행정자치부, 1998a). 이어 이 자료를 우리나라에 적합한 한국형 전자정부의 모델을 정립하고자 일반민들에게 공개하여 의견을 수렴한 후 정보화추진위원회 의 심의를 거쳐 우리나라 국가정보화 추진정책으로 확정하였다. 행정자치부가 마련한 전자정부의 비전과 개념을 살펴보면 “단번에 통하는 온라인 열린 정부”를 비전으로 하여 전자정부를 “정보기술을 활용하여 행정활동의 모든 과정을 혁신함으로써, 정부의 고객인 국민과 기업이 각종 서비스와 정보를 손쉽게 이용할 수 있도록 하고, 행정 및 정책활동의 생산성을 향상시켜, 한반도의 지식정보화를 선도할 수 있는 정부로 재창출하는 것”이라고 정의한다.

최근에 와서 정부에서는 전자정부 사업을 촉진시키기 위하여 가칭 「전자정부구현을위한법률」을 입법 예고하였는데, 동 법에서 전자정부를 “정책자료 수집에서 의사결정까지 행정업무 전반을 전자화하고, 행정기관간 및 행정기관과 국민간에 주고받는 모든일을 전자적으로 수행할 수 있는 정부”라고 정의를 내리고 있다. 이 정의는 기존의 전자정부의 개념과 비교하여 보다 간결하게 행정업무 및 서비스의 전자화에 초점을 맞추고 있다. 결국 행정업무의 혁신과 지식 정보화 등을 수반하는 폭넓은 형태의 전자정부 개념과 대비되는 개념이 필요하게 되었고 따라서 본 논문에서는 이를 e-행정서비스라 칭하고 “국민들이 행정기관에 대하여 처분 등 특정한 행위를 요구하는 사항에 대하여 전자적으로 처리하여 주는 서비스”라고 의미한다.

이상과 같은 논의를 바탕으로 e-행정서비스는 “행정서비스를 인터넷을 중심으로 한 모든 전자적 수단을 통합하여 사용하는 것”이라고 정의된다. e-행정서비스의 유형들은 크게 정부기관간의 거래(G2G), 정부와 국민간의 거래(G2C), 정부와 기업간의 거래(G2B) 등의 3가지 유형으로 나누어진다. G2G(Government To Government)는 정부기관간의 전자문서 교환이나 행정정보 공동이용 등이 해당되며, G2C(Government To Citizen)는 인·허가, 신고·등록, 증명·교부 등의 민원업무와 정보공개를 대상으로 한다. 그리고 G2B(Government To Business)는 정부조달 업무가 대상이 된다.

3. 공개키기반구조(PKI)의 동향

e-행정서비스를 실시하기 위해서 해결해야 할 근본적인 문제점은 인터넷을 통한 사이버 공간에서 거래를 할 때 상대방의 신원을 확인하기 어렵다는 점이다. 이외에도, 신용카드번호 등과 같은 거래정보가 타인에게 누출될 우려가 있다는 점, 거래정보

가 타인에 의해 위·변조될 수 있다는 점, 상대방이 거래 사실을 부인할 경우 이를 방지하기 어렵다는 점 등이 있다. 이러한 전자거래의 문제점을 방지할 수 있는 기술을 정보보호 기반기술이라 하며, 크게 암호화 기술과 전자서명 기술로 나눌 수 있다. 이는 다시 인증, 무결성, 비밀성, 부인방지 기술로 나누어진다(이만영, 1999).

인증(Authentication)은 크게 사용자 인증과 메시지 인증으로 구분할 수 있다. 전자적 거래에서의 사용자 인증은 원격지에서 접속한 사용자가 정당한 사용자임을 증명하는 것을 말하는 것이고, 메시지 인증은 원격지에서 전송된 메시지가 위·변조되지 않았음을 증명하는 것이다. 일반적으로 인증이라 함은 사용자 인증을 말하는 것이며, 메시지 인증은 무결성으로 대치될 수도 있다. 무결성(Integrity)은 메시지 인증과 같이 메시지의 변조나 수정 등을 검출할 수 있는 기능을 말한다. 이것은 일반적으로 해쉬함수 등을 사용함으로써 구현이 가능하다. 비밀성(Confidentiality)은 전송되는 메시지를 송신자 및 적법한 수신자를 제외한 제3자는 볼 수 없도록 하는 기능을 말한다. 부인방지(Non-repudiation)는 메시지를 송·수신하는 경우 해당자가 송·수신에 대한 행위를 부인할 수 없도록 하는 기능을 말한다.

이와 같이 거래 내용의 비밀성을 보장해 주는 기술을 암호화 기술이라 하며, 전자서명 기술은 거래 상대방의 신원확인(인증), 거래 내용의 위·변조 방지(무결성), 거래 사실의 부인방지 등을 보장해 주는 기술이라 한다.

한편 전자서명은 공개키 암호방식(비대칭형 암호방식)을 사용한다. 이 암호방식은 1976년에 Diffie와 Hellman이 대칭형 암호방식의 키분배 문제를 해소하기 위하여 제안한 방식이다(Diffie and Hellman, 1976). 그러나 이 또한 키의 공개성으로 인해 공개되는 공개키의 무결성을 보장해 주어야 하는 문제점이 발생되므로, 이 점을 해결하고자 1978년 Kohnfelder가 인증서를 이용한 공개키 관리 방식을 제안하였다(Kohnfelder 1978). 이어서 1990년대 초에 미국의 국가표준업무 담당기관인 국립표준기술원(NIST: National Institute of Standard and Technology)이 전자서명 연방표준으로 DSS(Digital Signature Standard)를 채택한 후, 인터넷 상에서 정부기관의 안전한 거래를 위하여 연방공개키기반구조(FPKI)를 구축하고, 전자서명 인증업무를 시범 운영하고 있다(ICA 2000).

공개키 기반구조의 전자서명기술은 비밀키(Private Key)와 공개키(Public Key)라는 두 개의 키를 이용하여 문서를 전자서명하고 이를 검증하는 기술을 말한다. 공개키 암호기술에서 비밀키는 사용자 자신만이 알고있는 키를 말하며, 사용자는 이 키를 이용하여 문서에 전자서명을 하게 된다. 공개키는 이 비밀키에 대응하는 키로서, 문서를 수신한 상대방은 공개키를 이용해 전자서명된 문서를 검증한다. 비밀키로 전자서명된 문서는 이에 대응하는 공개키를 가진 사람만이 그 서명을 검증할 수 있다.

그러나 공개키는 말 그대로 키를 누구나 자유로이 사용할 수 있도록 공개되어 있기 때문에 누구라도 전자서명된 문서를 쉽게 검증할 수 있다. 따라서, 검증에 사용된 공개키의 원 소유자가 누구인지를 알면 상대방의 신원을 쉽게 확인할 수 있다. 즉, 전자서명된 문서가 '갑'의 공개키로 검증된다면 이 문서는 '갑'의 비밀키로 전자서명된 것임을 알 수

있다.

이러한 비밀키 및 공개키의 성질을 이용하여, 문서를 수신한 상대방이 송신자의 신원을 확인하고, 문서의 위·변조를 방지하는 기술을 전자서명 기술이라 한다.

이와 같은 전자서명기술을 인터넷 상에서 활용하기 위하여 세계각국에서는 법제화 작업을 추진하고 있으며, 2000년 10월 현재로 미국, 호주, 일본, 싱가포르 등 11개 국가에서 관련 법을 제정하여 시행 중에 있다(한국정보보호센터 2000).

우리나라의 경우는 세계에서 6번째로 「전자정부법(1999. 2)」을 제정하여 운영 중에 있으며, 이 법에 따라 한국정보보호센터가 국가 최상위 인증기관 역할을 수행하고, 공인인증기관으로서 한국정보인증, 한국증권전산, 금융결제원 등이 지정되어 있다. 그리고 정부인증기관은 「사무관리규정」에 따라 정부전산정보관리소가 인증업무를 수행하고 있다.

4. 외국의 e-행정서비스 사례

4.1 미국

미국의 전자정부 사업은 1993년 9월 클린턴 행정부가 발표하는 국가정보통신기반(NII)정책과 NPR 정책으로부터 출발하였으며, 최근에 들어와서는 웹을 기반으로 한 e-행정서비스 제공을 핵심 사업으로 추진하고 있다. 이러한 사업들은 「정부 서류문서 제거 법안(The Government Paperwork Elimination Act)」에 의해서 2003년까지 전자적으로 민원서비스가 실시될 예정이고, 「재정관리 향상법안(The Financial Management Improvement Act)」에 의해서 2002년까지 연방정부의 교부과정을 자동화할 수 있도록 추진되고 있다.

이것 외에도 지난 1999년 12월 클린턴 대통령은 각 정부부처와 행정기관의 장에게 보내는 행정명령을 통하여, 국민들이 정부의 정보와 서비스를 윈스톱으로 접근할 수 있도록 11개에 달하는 조치를 취하도록 지시하였다(Clinton, J. William 1999). 이 조치에 의하면 2000년 12월까지 인터넷 상에서 정부 정보에 대한 윈스톱 통로가 설치되고 일반 국민들이 가장 많이 이용하는 500개 정도의 정부 서비스가 제공되게 된다. 특히 이러한 서비스를 이용하는 데 있어서 약 10만건 정도가 행정기관과 민간에서 전자서명을 이용하게 될 것이다.

현재 사회분야의 전자적 복지제공(Electronic Benefit Transfer) 서비스가 본격적으로 실시되고 있으며, 올해 초에는 여러 연방정부의 홈페이지를 연결한 범정부 통합 웹사이트(<http://policyworks.gov/org/main/mg/intergov/advisory.html>)가 출범되어 이미 정부 구매물자의 대부분을 인터넷을 통해 조달하고 있음은 물론 세금의 징수와 환급, 각종 민원서류의 발급, 공무원과의 면담 약속 등 갖가지 민원업무도 인터넷을 활용해 신속하게 제공되고 있다.

이와 더불어 e-행정서비스에 있어서 보안과 사생활은 정부와 시민들 모두에게 가장 주요한 관심사항이다. 이를 위해서 미국정부는 전자서명 관련 법률(Electronic Signature in Global and National Commerce Act)을 2000년 6월 제정하였으며, 공개키 기반의 연방보안기반구조(FPKI)를 구축 중에

있다. 주목해야 할 것은 ACES(Access Certificates for Electronic Services) 사업이다. 이 사업은 전자서명 기술을 활용하여 e-행정서비스에 접근하고자 하는 사용자의 신원확인 및 전자문서의 무결성, 거래 사실의 부인 방지 등의 기능을 제공한다. 이를 위하여 30개 이상의 시범계획과 산업 협력자들에게 50만개의 디지털 서명 인증서를 발급하였다.

한편 2000년 6월 24일 미국 클린턴 대통령이 연방 정부에 관한 모든 정보와 서비스를 정부통합 웹사이트에서 얻을 수 있도록 하는 "전자정부(E-Government)" 시대를 선언하면서 전자적 행정 서비스 구현정책은 가속화되고 있다. 이에 따라 2만여 개의 각 정부사이트가 연결되어 만들어진 2,700만 웹페이지로 구성된 퍼스트거브(www.firstgov.gov)란 정부 포털사이트는 2000년 9월 22일 개통되어 24시간 연중무휴 국민들에게 모든 정부 서비스와 정보를 윈스톱 쇼핑 방식으로 제공하고 있다(GAO 2000).

이러한 미국의 전자정부 정책은 시민들과 기업체들이 자연스럽게 받아들이고 있으며, 정보화 인적 기반도 인구의 45%이상(2000. 2)이 인터넷을 활용 할 수 있는 좋은 조건을 갖고 있다.

4.2 호주

호주는 1997년 "Investing for Growth"에서 발표한 것과 같이 2001년까지 인터넷을 통하여 정부의 모든 서비스가 적절히 수행되는 것을 목표로 추진하고 있다. 추진전략으로서 접속점을 통한 국민들의 정부접근을 단순화하고, 적절한 가격으로 평등하게 접근할 수 있는 e-행정서비스를 제공하며, 일관성 있는 정보와 서비스를 다양한 채널을 통해 제공함으로써 정부와의 상호작용을 위한 선택을 할 수 있도록 하고 있다.

이와 같은 전제가 가장 잘 나타난 사례는 1997년 9월 시작한 통합복지행정서비스인 Centrelink를 들 수 있다. Centrelink는 광범위한 연방정부 프로그램에서 정보나 도움을 구하는 사람들에게 더 나은 서비스를 제공하기 위한 것으로, 연방정부의 공공분야 개혁의 일환으로 설계되었다. Centrelink는 사회보장부 장관 책임 하의 법정기관으로서 고객센터 센터를 포함한 이전의 모든 사회보장부 기능이 Centrelink로 이전되었다. Centrelink의 출범은 모든 고객에게 더 효과적인 서비스를 제공하기 위한 것이며, 각기 다른 정부부처들과의 고객접촉 및 서비스 전달기능을 하나의 창구로 가져옴으로써 Centrelink의 고객들이 필요한 서비스에 더 쉽게 접근하도록 할 것이다. 한편, Centrelink 사무소의 물리적 설계 또한 고객과 더욱 친근하게 변화되었다.

Centrelink와 관련하여 인터넷을 통한 e-행정서비스의 대표적인 사례로서 호주 세무국의 세금환급시스템(www.centrelink.gov.au)을 들 수 있다. 호주 세무국은 1990년대 초반부터 세무대리인을 통한 전자적 파일링 시스템을 제공하여 왔다. 특히 1996년부터 호주 세무국은 2백만에서 3백만 명에 이르는 납세자들을 종이에 기초한 세금 환급업무에 인터넷의 활용을 접목시키고자 하였다. 이와 같이 전자적 방식에 의한 세금 신고시스템은 납세자들의 비용을 줄여주고자 하는 것을 목적으로 납세자들이 이용하기 쉬운 세금 환급시스템을 전자서명을 활용하여 1997년 2,000명을 대상으로 시범사업을 실시하였다.

이후 1998년에는 2차 년도 시범사업을 실시하였으며 1999년부터 부분적인 실시에 들어갔다.

그리고 보안과 관련하여 납세자의 비밀키를 활용하여 세금환급 서류에 전자적으로 서명하고 있으며, 호주 국세청의 공개키를 활용하여 서명된 문서를 암호화한다. 국세청은 매회 온라인 거래와 처리 절차에 대하여 철저한 감사를 수행하여 정보유출 및 오남용을 사전에 예방한다. 또한 국세청이 관리하는 개인 세무정보는 전자서명 인증기술을 활용한 철저한 신원확인 과정을 통해 납세자에게 온라인으로 전면 공개되고 있다.

이외에도 2001년까지 전자적인 서비스를 목표로 정부조직검색서비스, 정부·기업간 거래, 사업자등록, 온라인 정부조달 등 400여개 업무가 개발 및 시범 운영 중에 있다. 그리고 안전한 e-행정서비스를 위하여 Gatekeeper라는 PKI기반구조(PKAF)를 구축 중에 있으며, 2000년 3월에는 전자서명 관련법(Electronic Transaction Bill)을 제정하였다.

호주에서의 인터넷 사용자는 36%(1999년 12월)에 이르고 있으며, 이러한 기반이 e-행정서비스가 국민들에게 자연스럽게 대중화되어 가는 것을 도와주고 있다.

4.3 일본

일본의 행정정보화는 「행정정보화추진기본계획」(1997년 12월 20일 각의 결정)에 의거, 종합적·계획적으로 추진되고 있다. 국민과 정부가 사이버 세계에서 만날 수 있는 정보화시책으로서 인터넷 홈페이지를 활용한 행정정보의 제공이나 행정정보의 소재를 안내하는 클리어링 시스템의 구축 등이 있다. 또한 행정내부의 정보화 시책으로서 1인 IPC, 부처내 LAN, 부처내 LAN을 상호적으로 접속하는 카스미가세키 WAN 등의 정보 인프라를 활용한 각종 사무의 효율화·고도화 등이 진행되고 있다.

특히, 국민과 정부와의 행정절차에 대해서는 「경제신생대책(1999년 11월)」 및 「밀레니엄 프로젝트에 대하여(1999년 12월)」에서 2003년도까지 민간에서 정부, 정부에서 민간으로 행정수속을 인터넷을 이용하여 서류없이 수행할 수 있는 e-행정서비스 기반을 구축하기로 하였다. 이러한 방침에 의거하여 2003년까지 기본방침·정비방침을 명확히 한 「신청·신고 등 절차의 전자화 추진을 위한 기본적률」이 2000년 3월에 발표되었다. 동 기본적률에 의해서 공통기반의 정비를 추진함과 함께 대장성의 유가증권 보고서 등의 제출·자유회람 수속, 국세청의 국세 신고수속, 통상산업성·운수성·우정성 소관의 신청·신고 및 인터넷 기술을 활용한 전자입찰을 우선적으로 개발하고 있다(한국전자통신연구원 2000).

이외에도 각 부처에 광범위하게 걸쳐있는 정보화 정책과제를 부처 횡단적이고 효율적으로 처리하는 가상 행정청(Virtual Agency)이 수상 직속으로 구성되어 가동 중에 있다. 가상 행정청은 1998년 12월에 자동차 윈스톱 서비스, 정부조달 전자화, 행정사무 페이퍼리스화, 교육정보화 등 4개가 설치되어 강력하게 정보화 과제를 추진하고 있다.

e-행정서비스를 위하여 「전자서명및인증업무에 관한법률」을 2000년 5월 제정하였고, PKI 기반으로 하는 전자서명시스템이 구상되고 있다. 정부 인증기반(Government Public Key Infrastructure)의 각 부처 인증국을 상호 접속하기 위한 브릿지 인증국

시스템을 구축함과 동시에 통산성, 운수성, 우정성 등의 선도적 부처는 각 부처인증국(CA) 및 법무성에 있어서 상업 등기에 기초를 두는 전자인증 시스템을 2003년도 내에 구축할 예정이다.

이와 더불어 주민기본대장법을 개정하여 2002년부터 일본 국민은 개인 고유번호를 부여 받고 IC칩이 내장된 전자주민카드를 발급 받는다. 이 전자주민카드는 용량이 영문자8,000자 가량 수록할 수 있으며, 우선 이름, 주소, 성별, 생년월일 등이 수록되지만 점차로 운전면허, 인감증명, 국민연금, 신용카드, 교통카드 등이 수록 될 것으로 보인다. 그러나 일본에서의 인터넷사용자는 17%(2000년 3월)로 다른 국가들 보다 뒤 처져 있는 실정이다.

4.4 싱가포르

싱가포르는 정부의 생산성과 효율성을 제고하여 대국민 서비스를 향상시키기 위해 공공부문의 정보화에 주력하여 왔다. 1981년에 '국가IT계획'이 공표 되었고, 1986년에 개정된 국가IT계획이 발표되었다. 1992년에는 싱가포르를 '지적인 섬'(Intelligent island)으로 변모시킬 취지의 IT2000 기본계획(IT2000 Masterplan)을 발표하였다. 좀 더 최근인 1998년에는 e-시민센터의 시범 결과로서, 정부의 모든 서비스를 2001년까지 전자상에서 이용 가능하게 하려고 하고 있다.

1980년대 중반부터 싱가포르는 정부기관 전체 데이터 공유를 목적으로 한 토지, 인구, 시설물 등 3가지 데이터를 중점적으로 개발하여 왔다. 인구 데이터베이스는 국가 신원자료와 함께 윈스톱 주소 변경서비스를 경찰서에서 처리 할 수 있는데, 여기에는 은행이나 보험회사와 같은 민간부문에 대해서도 동시에 변경처리 할 수 있도록 하는 선택도가 가능하다. 이외에도 세금에 대한 전자 제출시스템, 모든 대학에 대한 온라인 등록, 구직자와 고용주들을 위한 온라인 고용서비스 등 132개 업무가 현재 온라인으로 서비스되고 있다.

또한 싱가포르에서는 모든 가정에서 인터넷에 접속할 수 있는 S-ONE(Singapore ONE Network for everyone) 프로그램이 수립되어 시행되고 있다. 이 프로그램은 1998년 32,000명 정도의 인터넷 이용자가 2001년에는 400,000명으로 증가할 것에 대비하여 Goh Chok Tong 수상에 의해 착수되었다. 이러한 S-ONE은 현재 160여 개의 민간기업에 의해 서비스가 제공되고 있는데, 전국을 연결하는 고속, 고용량의 ADSL을 이용해 모든 국민에게 오락, 뉴스, 원격교육, 온라인 쇼핑, 전자상거래, 정부서비스 등을 이용할 수 있도록 하고 있다. 현재 S-ONE은 학교, 공공도서관, 지역정보센터와 같은 공공장소에서 주로 이용되고 있지만 장기적인 계획수립과 전문지식 및 경험의 축적을 통해 상용화를 실현시켜 나가서 전화에 버금가는 통신수단으로 자리잡을 계획이다(한국전산원 1997).

그리고 최근에는 e-시민센터(www.ecitizen.gov.sg) 서비스가 제공되고 있다. 이 서비스는 싱가포르 전자정부 구현의 일환으로, 가상공간에서 국민들이 가장 많이 필요로 하는 정부의 서비스를 전자적으로 제공하고 있는 포털 시스템이다. 이것은 1998년에 시범적으로 시작되었고, 초기목표는 통합된 시민중심의 전자적인 서비스를 실현하는 것이었다. 이 서비스는 시민들이 인생여정에 따라 출생신고, 교육, 구직, 사업체 설립, 은퇴, 해외여행 등을 필요

에 따라 사용한다. 이러한 전자적인 서비스를 안전하게 실현 할 수 있도록 전자서명 관련 법(The Electronic Transactions Act)이 1998년 6월에 제정되었고, 1996년에 이미 모든 공무원들에게 전자우편-ID가 보급되었다. 한편 싱가포르의 인터넷 사용자는 무려 53%(2000년 3월)에 이르고 있다.

5. 각 국의 e-행정서비스 비교 분석

앞서 살펴본 4개국의 e-행정서비스를 위한 구체적인 사업들은 각 국의 상황에 따라 다르기 때문에 정형화하여 분류하는 데에는 어려움이 있다. 따라서 여기에서는 e-행정서비스 시기와 대상업무, 국민들과 접점이 이루어지는 Front-End시스템, 행정내부에서 지원하는Back-End시스템, 그리고 환경적인 측면에서의 인터넷사용자, 법·제도를 주요 요인으로 가정하고 비교·분석하고자 한다.

미국과 일본은 2003년까지, 호주와 싱가포르는 2001년까지 전자적인 행정서비스 실시를 목표로 강력하게 추진하고 있다. 이미 많은 서비스가 전자적인 방식에 의해 행정서비스가 온라인으로 제공되고 있으며, 일부는 추진 중에 있는 것도 있다.

43개국에서 실시하고 있는 대국민 서비스의 전자적 제공은 정부의 다양한 분야에서 적용되고 있음을 알 수 있다. 다만, 종합적이라기 보다는 국민들의 편의와 관련된 그리고 파급효과가 큰 분야를 중심으로 선택적으로 그리고 우선적으로 추진되고 있는 공통점을 발견할 수 있다. 그 대표적인 분야는 사회보장부, 조달부, 세금관련 업무, 그리고 자동차 등록 및 면허에 관련된 업무 등이다. 특히, 일본은 e-행정서비스 기반으로 전자주민카드 발급을 추진하고 있다.

Front-End 시스템 측면에서 보면, 미국은 firstgov라는 정부 포털을 통하여 단일 창구를 제공하고 있다. 호주 또한 행정서비스의 제공을 위한 포털 서비스 체제를 구축하고 있는 것은 거의 유사하다. 한편 싱가포르의 경우는 현재 132개의 정부서비스가 온라인으로 제공되고 있으며, 세금, 대학 입학등록, 국가시험, 구직 등의 업무는 전자적인 방식에 의해 이루어지고 있는 예이다. e-시민센터의 운영은 모든 싱가포르인들이 편리하게 이용할 수 있게 한 포털 체제로서 소위 윈스톱 서비스 체제를 구축해 두고 있다. 일본은 행정정보 소재를 알려주는 클리어링 시스템을 운영하고 있다.

전자적 서비스의 제공을 실질적으로 가능하게 하는 측면과 이를 보완해 줄 필요가 있는 부분을 함께 고려해야 하는 것이 바로 Back-End 시스템에 해당된다. 각 국에서는 이 시스템을 행정의 능률성 강화를 위한 부분과 전자적 행정서비스 제공을 위한 기반사업으로 나누고 있으며 현재는 보안, 프라이버시, 그리고 최근에 관심을 끌고있는 공개키 기반구조 등이 주요 이슈로 나타나고 있다. 특히 일본은 가상 행정청을 두어 다수 기관에 관련된 e-행정서비스를 연구·검토하고 있으며, 싱가포르의 전자정부를 추진하면서 그 중요한 전략으로 정보의 공동활용을 염두에 두었다는 점에 주목할 필요가 있다.

환경적인 측면에서 보면, 4개국 모두 전자관련법을 제정·운영하고 있으며, 미국의 경우에는 정부에

제출하는 종이문서를 없애기 위하여 「정부문서제거법」을 시행하고 있는 것도 눈여겨볼 만 하다. 인터넷 사용자는 싱가포르가 53%로 가장 앞서 있는 반면에 일본은 17%로 제일 뒤져 있다.

이와 같이 4개국에서 계획을 수립하고 있거나 현재 진행중인 e-행정서비스의 내용을 주요요인별로 정리·비교하여 보니 <표 1>에서 나타나듯이 각국에서 추진하고 있는 전자정부의 사업이 유사하다는 것을 발견할 수 있다.

<표 1> 국가별 e-행정서비스 주요요인

	미국	호주	일본	싱가포르
서비스 시기	2003년	2001년	2003년	2001년
업무	사회복지, 자동차, 조달, 세금, 교육 등	사회복지, 세금, 조달, 구직 등	자동차, 조달, 신청·신고, 전자주민카드 등	세금, 조달, 구직, 출생·사망신고 등
Front-end 시스템	firstgov	centrelink	클리어닝 시스템	e-전자시민
Back-end 시스템	FPKI	PKAF	GPKI	공동이용 시스템
인터넷 사용자(%)	45	36	17	53
법/제도	전자서명법 문서제거법	전자서명법	전자서명법	전자서명법

6. 실현 방안

우리나라가 추진하고 있는 전자정부 계획은 <표 2>와 같이 행정서비스, 행정업무, 행정정보, 정보기술기반, 공무원, 법·제도 등 6개 분야를 대상으로 2002년까지 완료하는 것을 목표로 추진하고 있다.

<표 2> 전자정부 추진대상

분야	대상 업무
행정 서비스	- One-stop/Non-stop 서비스 - 행정서비스 전달수단의 다양화 - 인터넷을 통한 행정정보 공개확대
행정 업무	- 행정업무의 효율적 재설계 - 문서의 생산·유통·보존과정의 전자화 - 정책의사결정 흐름의 자동화
행정 정보	- 행정정보의 축적 및 공동이용 촉진 - 행정정보 공동이용센터 구축 - 공동이용을 위한 안전·신뢰성 강화
정보기술 기반	- 정부인트라넷 구축 - 정보기술 기반의 표준화 - 정보보호 기반구조 구축
공무원	- 전자우편ID 보급확대 - 정보화교육 강화
법·제도	- 전자정부구현을 위한 법·제도의 정비 - 정보화책임관(CIO)제도의 활성화 - 법정부적 정보자원관리체계 구축

이중 e-행정서비스의 주요 대상이 되는 행정서비스 분야를 살펴보면 행정서비스는 정부 홈민원센터, 전자 신문고시스템, 민원처리 온라인 공개시스템, 전자 세금신고시스템, 사이버민원실, 시군구 행정종합시스템 등으로서, 앞서 살펴본 4개국들에 비해 종합적이지 못하고 단편적으로 처리되고 있다. 우리나라 인터넷 인구가 올해안에 2,000만 명을 돌파 할 것으로 예측되고 있음을 고려해 볼 때, 우리의 인적기반은 4개국에 비하여 비등하거나 좋은 환경이라고 볼 수 있다. 우리의 e-행정서비스를 조기에 효과적으로 정착시키기 위해 앞에서 살펴 본 4개국 사례들을 기초로 하여 추진 방안을 제시해 보면 다음과 같다.

첫째, 인터넷 패러다임에 부응한 추진전략을 수립해야 한다. 따라서 추진전략의 기본방향은 e-행정서비스에 공개키 기반구조를 접목시키는 것이다. 그동안 사이버세계에서 본인임을 증명할 수 있는 방법이 없어서 민원사무 중에서 실명확인을 요하지 않는 사무만으로 대민서비스를 실시할 수 밖에 없었던 제약사항은 공개키 기반구조에 의해 해소될 것이다. 이렇게 기술적 문제가 해결되면 4개국과 같이 서비스 시기와 대상업무를 검토할 필요가 있다. 우리나라에서도 세금신고 및 정부조달 업무 등은 인터넷 기반으로 전환되고 있는 실정이지만, 미국, 호주와 같이 사회복지, 자동차, 구직 등의 업무는 아직 준비를 하지 못하고 있다. 따라서 국민들에게 가장 많은 편익을 줄 수 있는 500개 정도의 대민업무를 선정하고, 국민들이 대비할 수 있도록 서비스 실시 일자를 정부에서 발표하는 것이 필요하다.

그리고 정부에서 발급받아 다시 정부기관에 제출하는 민원증명사무는 정부기관 내에서 확인으로 가름하는 시스템으로 전환하고, 정부내 여러 기관에 신고하는 민원사무는 한 기관에 신고하면 나머지 기관도 자동적으로 신고 될 수 있는 체계를 구축해

야 한다. 이는 주민등록 등·초본(1999년 1억5백만 장 발급)을 제출하기 위해 공공·금융기관이나 학교 등을 방문해야 하는 일이나, 주민이 거주지 주소 변경하기 위해 동사무소, 은행, 보험·연금 관련 기관 등을 방문해야 하는 수고를 덜게 될 것이다. 그런 다음 대다수 폐지되는 증명·신고 민원사무 자리에 싱가포르의 e-시민센터처럼 국민들의 "요람에서 무덤까지"의 일생을 돌보아 주는 국민케어(Care)와 관련된 새로운 사무를 창출해야 한다.

둘째, e-행정서비스 통합시스템을 구축해야 한다. 통합시스템 구축 방향은 전방(Front-End) 시스템, 후방(Back-End)시스템 구분하여 정부내의 백본(Backbone) 역할을 할 수 있도록 구축할 필요가 있다. 전방시스템은 정부와 사이버공간에서 국민이나 기업들과 만나는 접점으로서 정부자료 공개, 민원사무 처리, 국민케어 관리 등의 기능을 수행하는 e-정부포털(Portal) 형태로 만들어져야 한다. 이것은 외국 정부의 포털을 검토하여 디자인 할 필요가 있는데, 미국의 경우도 영국정부의 온라인-포털을 벤치마킹 하여서 윈스톱 쇼핑 방식의 정부포털(firstgov)을 구축하였다. 후방시스템은 전방시스템의 정보를 보호하여 줄 수 있는 정부 공개키 기반 구조와 정부기관간을 접속하여 각 기관의 정보를 연계 해줄 수 있는 e-정부 마켓플레이스(Marketplace) 형태를 종합하여 구축되어야 한다.

셋째, 정부 공개키 기반구조 체계를 정립해야 한다. 앞으로 e-행정서비스를 본격 실시할 경우 사이버 공간에서 정부문서라는 것을 확인 해 주는 전자서명 인증서는 정부 전자서명 발급기관(정부전산정보관리소)에서 발급해 주면 되지만, 국민 각자 신분을 확인 할 수 있는 전자서명 인증서는 공인인증기관에서 발급되어야 하는데, 국세청 전자신고에서 나타난 것과 같이 각 기관별 인증서가 상호호환이 안되는 것과 인증서 사용자가 매년 수수료를 부담해야하는 문제점 등이 있다. 특히 상호호환 문제는 인증서 파일 국제규격(X509.V3)의 확장 영역을 인증기관들이 각자 목적에 맞게 임의로 사용했기 때문에 발생하는 문제점으로서, 조속히 국가 전자서명 인증서 프로파일 표준을 제정하여 문제점을 해결해야 한다.

그리고 현실세계에서 우리나라는 외국과 달리 국민 개인에 관련된 사항의 공증은 정부에서 해주고 있는데, 앞으로 사이버 세계에서는 개인 휴대전화 번호가 개인 식별번호로 사용되고, 전자서명이 인감 대신 사용 될 가능성이 높는데, 이때에도 공증 업무를 지금처럼 정부가 수행할 것인지를 수수료 문제와 더불어 정책적 검토가 필요하다. 사이버 세계에서 정부가 주민번호를 관리하는 것이 힘들다는 단적인 예로서 최근에 "웹사이트를 가입하기 위하여 사용하는 가짜 주민번호 생성기를 처벌할 수 있는 근거가 현행법에서는 없다"는 검찰청 담당관의 말을 보아도 알 수 있다.

넷째, 다목적 스마트카드 도입을 재고해야 한다. 현실 세계에서 개인정보를 보호한다는 취지로 전자주민카드 도입은 무산되었지만, 사이버 세계에서 국민 각자의 신분증 역할을 하는 전자서명을 기록할 수 있는 스마트카드 도입을 적극 검토할 필요가 있다. 세계에서 인터넷을 가장 잘 활용하는 핀란드, 덴마크에서는 원하는 사람에 한해서 신분증, 의료보험, 은행, 교통카드를 통합한 스마트카드를 발급하고 있으며, 일본에서도 2002년부터 전자주민카드를 보급하는 계획을 추진 중에 있다. 그리고 국

내에서도 부산시에서 디지털 시민카드를 해운대 지역에 공급한데 이어서 내년 1월부터 부산 전지역에 보급할 예정이고, 광주, 원주, 서울시 등에서도 검토 중에 있다(전자신문 2000). 이렇게 지방자치 단체별로 스마트카드를 도입하는 것은 차후에 시스템간의 호환성, 중복투자 등의 문제가 발생할 수 있다. 이러한 국내·외의 환경을 보아도 이제 국가차원에서 국민의 편의를 위한 다목적 스마트카드가 도입 되어야겠다.

다섯째, 인터넷 시대에 적용할 수 있도록 행정정보화 관련 법·제도를 보완해야 한다. 사이버 공간에서 종이문서 대신 전자문서가 자리를 잡아감에 따라, 국민과 공무원간 또는 공무원들 간(P2P : People To People)에 전자우편을 통하여 직접 질의·회신하는 시기가 도래할 것이다. 이미 미국에서는 전자우편을 공문서로 인정하여 공무원 자의로 폐기를 못하게 하고 있지만, 우리도 전자우편이 공문서로 효력을 발생할 때를 대비하여 미국의 「정부문서제거법」과 같은 법을 제정할 필요가 있다.

더불어 현재 운영중인 「공공기관의개인정보보호에관한법률」도 검토할 때가 아닌가 생각해 본다. 유럽의 경우 1980년 OECD에서 제시한 프라이버시를 위한 8원칙을 반영하여 각국들이 법을 제정한 후에 1998년 10월 OECD 오타와 각료회의에서 채택한 「범세계적 네트워크상의 프라이버시보호」와 1999년 2월에 유럽연합에서 권고한 「인터넷에서의 프라이버시 보호」등으로 보완하고 있다. 이 내용중에서 인터넷 이용자와 서비스 제공자의 권리와 의무, 무인 민원발급기(Kiosks), 수수료 지불 카드, 프라이버시 보호 기술의 이용 촉진 등 관련사항들을 우리 환경에 맞는지 검토할 필요가 있다.

마지막으로 여섯째, 급속히 발전하는 인터넷 기반 기술을 신속히 도입할 수 있는 유연한 환경을 조성해야 한다. 인터넷상에서 유통되는 문서, 자료, 서식 등의 작성은 XML방식을 채택하여 생성·유통·저장·검색이 자동적으로 이루어지도록 하고, 민간부문의 휴대전화에서부터 급속히 확산되고 있는 무선 인터넷도 대비할 필요가 있다. 아울러 이러한 새로운 기술을 e-행정서비스에 적용할 수 있는 전문가 양성도 매우 중요하다.

6. 결론

우리나라에서의 전자정부사업은 이제 3차 년도를 맞이하면서 그 성과가 서서히 드러나고 있는 바, 그 중에서도 대민서비스 개선 차원에서 개발한 시·군·구 행정 종합시스템이 국민들의 시선을 끌고 있다. 이 시스템은 은행의 자동현금 입·출금기와 같은 역할을 하는 무인 민원발급기를 각 시·군·구에 설치하고 있는데, "결국 담당공무원만 안 만날 뿐이지 관공서에 방문하는 것은 과거와 다를 바 없다"는 비판에 직면한다. 지금은 많은 사람들이 자택이나 직장에서 인터넷 항해를 경험하고 있기 때문에 정보화에 있어서 인터넷의 역할을 가볍게 생각할 수 없다. 더구나 앞으로 휴대전화를 무선 인터넷의 단말기로 사용하게 되는 젊은 세대일수록 더욱 인터넷과 정보화를 동일 시 하게 될 것이다. 초기 우리나라가 전자정부를 구상할 때만 해도 전자정부의 모델은 은행이었고, 본인 신분을 확인할 수 있는 기술이 없어 인터넷을 적극적으로 활용할 계획을 세우기가 어려웠다. 하지만 이제는 본인과 내용을 인증 해 줄 수 있는 전자서명이 기

술적으로 성숙되어 가고 있으므로 제도적으로만 가능하다면 인터넷을 이용해서 민원사항을 처리할 수 있는 시스템을 구현할 수 있을 것이다.

본 연구는 전자정부의 개념을 바탕으로 인터넷을 포함한 모든 디지털 수단을 행정서비스 분야에 보다 직접적으로 적용시키는 e-행정서비스의 개념을 소개하고 이를 성공적으로 구현해 가기 위한 방안을 제시하였다. 이를 위해 선진 4개국의 인터넷을 활용한 행정서비스 지원 시스템을 자세히 살펴보았으며 특히 추진 전략, 시스템 체계, 도입 시기 및 환경 등에 대해 많은 논의를 하였다. 이에 따르면 우리나라는 현재의 민원사무 4,200여종에서 50%에 해당하는 출생·혼인·사망신고, 공무원 채용시험 신청, 주민등록, 호적등본, 토지·건물의 등기 등 신고·신청·증명관련 민원사무는 전자서명을 활용하여 인터넷으로 처리토록 하고, 정부의 전·후방 시스템의 구축, 전자서명 체제 정립 등을 실현하면 우리 국민들이 원하는 e-행정서비스가 좀 더 빨리 정착될 수 있을 것이다. 이와 더불어 정부는 사이버 국가를 관리할 수 있는 새로운 방식(Governance)과 국민을 돌보는(Care) 방법을 창출하는 데도 힘을 기울여야 할 것인 바 이러한 시스템도 모두 e-행정서비스의 범주에서 처리할 수 있도록 그 체계를 갖추어 나가야 하겠다.

<참고문헌>

- 김영삼, 선진국의 정보화사업 추진현황과 시사점, 한국정책평가학회 2000년 추계학술대회, 2000.10
- 변희석, e비즈니스 확산과 정부조달서비스 혁신방안, B2G e비즈니스 모델과 발전전망 세미나, 한국정보산업연합회, 2000. 6
- 이만영 외5명, 전자상거래 보안 기술, 생능출판사, 1999
- 정충식, 전자정부 구현의 주요성공요인에 관한 논문, 성균관대학교 박사학위논문, 1996
- 행정자치부, 전자정부의 비전과 전략, 1998a
- 한국행정학회, 전자정부 중장기 종합계획 수립을 위한 연구보고서, 2000. 8
- 한국전산원, 국가정보기반과 행정서비스, 1994.12
- _____, 싱가포르원, 정보화동향 4권3호, 1997. 2.24
- 한국정보보호센터, 내부자료, 2000
- 한국전자통신연구원, 일본정부의 2000년도 고도정보화 기본전략 및 행동계획 분석, 2000. 9
- 전자신문, 디지털시민카드 보급확산, 14면, 2000.10.24
- Diffie, W. and Hellman, M.E., "New Directions in Cryptography", IEEE Transactions on Information Theory, Vol 22 #6, 1976
- Kohnfelder, Toward a Practical Public Key Cryptosystem, MIT학사논문, 1978
- ICA, Implementing Public Key Infrastructure in Government, May. 2000
- GAO, Opportunity and Challenges Facing the FirstGov Web Gateway, 2000. 10
- NPR, Reengineering Through Information Technology, 1993
- Clinton, J. William, Memorandum for the heads of executive department and agencies, The white house office of the press secretary,