

박사학위논문

디지털 행정서비스 활성화를 위한
스마트 전자증명문서 유통 플랫폼 연구

2021년

한 성 대 학 교 대 학 원

스마트융합컨설팅학과

스마트융합컨설팅전공

최 동 준

박 사 학 위 논 문
지도교수 김상봉

디지털 행정서비스 활성화를 위한 스마트 전자증명문서 유통 플랫폼 연구

A Smart e-Certificates Communication Platform
for Digital Civil Service

2020년 12월 일

한 성 대 학 교 대 학 원

스마트융합컨설팅학과

스마트융합컨설팅전공

최 동 준

박 사 학 위 논 문
지도교수 김상봉

디지털 행정서비스 활성화를 위한
스마트 전자증명문서 유통 플랫폼 연구

A Smart e-Certificates Communication Platform
for Digital Civil Service

위 논문을 컨설팅학 박사학위 논문으로 제출함

2020년 12월 일

한 성 대 학 교 대 학 원

스마트융합컨설팅학과

스마트융합컨설팅전공

최 동 준

최동준의 컨설팅학 박사학위 논문을 인준함

2020년 12월 일

심사위원장 _____(인)

심 사 위 원 _____(인)

심 사 위 원 _____(인)

심 사 위 원 _____(인)

심 사 위 원 _____(인)

국 문 초 록

디지털 행정서비스 활성화를 위한 스마트 전자증명문서 유통 플랫폼 연구

한 성 대 학 교 대 학 원
스 마 트 융 합 컨 설 팅 학 과
스 마 트 융 합 컨 설 팅 전 공
최 동 준

대한민국 정부는 1990년대부터 적극적으로 공공 정보화 사업을 추진하여 세계 최고 수준의 전자정부를 구축했으며, OECD 전자정부 평가에서도 꾸준히 최상위 수준을 유지하고 있다. 또한 2020년 10월에는 OECD가 처음 실시한 디지털 정부 평가에서 33개 국가 중 종합 1위를 차지하기도 했다. 대한민국 행정서비스는 세계적으로 우수한 평가를 받고 있으나, 행정서비스가 민간-공공 연계가 부족하여 행정서비스 전·후방 단계에서 ‘디지털 병목’ 현상을 개선하지 못해왔다. 특히, 공공부문에서 발급하는 증명서가 오직 종이로만 발급되어 해당 증명서를 구비서류로 하는 행정·금융서비스 등 국민경제 생활과 일상에서 발생하는 오프라인 비효율성을 해결하지 못했다.

대한민국 정부는 2019년 10월 ‘디지털 정부혁신 추진계획’을 수립하여, 주민등록등본, 건축물대장과 같은 공공부문 증명서를 전자문서로 발급하는 ‘전자증명서 유통·발급 서비스’를 구축 중이다. 2021년까지 총 300종의 증명서를 전자문서로 발급할 계획이며, 종이증명서가 2022년까지 절반 이하로 감축되면, 연간 3조 원 이상의 증명서 발급 및 처리비용 절감이 예상된다. 전자증명서는 증명서에 포함된 디지털 데이터를 활용할 수 있어 데이터 기반 혁신성

장을 촉진하며, 스마트폰 앱에서 실시간으로 처리할 수 있어 다양한 디지털 행정서비스 출현을 기대하게 한다. 향후 모든 신청과정이 디지털화되면 디지털 트윈(Digital Twin) 개념의 가상 행정서비스, 스마트시티 조직을 운영하는 것도 가능하게 될 것이다. 그러나, 전자증명서는 종이증명서와 달리 현실 세계에 물리적으로 존재하지 않으므로 전자증명서를 수취하고 이용할 수 있는 전산정보처리조직 구축이 필요하다. 이 사업의 성패는 ‘공공부문 뿐 아니라 민간에서 발급하는 다양한 증명서를 신속하게 전자증명서로 전환하여 전자문서로 발급 가능한 증명서 종수를 확대’하고, 한편으로는 ‘증명서를 수취받는 기관이 쉽게 전자증명서 네트워크에 참여하는 기반을 조성’하여, 위 양면시장을 가치복합체로서 전자증명서 유통 생태계에 참여시키는데 있다.

연구자는 디지털 행정서비스 ‘전자증명서’를 디지털 행정 및 금융서비스의 패러다임 변화로 인지하고 전자증명서의 특징과 유통구조를 순차적으로 연구하여 민관이 공동 이용할 수 있는 지능형 융합 플랫폼을 제안했다. 이 연구 결과로 제시된 모델이 민관이 상호 Win-Win 할 수 있는 전자증명문서 유통 플랫폼으로 구축되어 디지털 대한민국 및 e비즈니스 생태계에 ‘뉴 노멀’이 될 것을 기대한다.

【주요어】 디지털 행정, 디지털 정부혁신, 전자증명서, 디지털 트윈, 스마트시티

목 차

I. 서론	1
1.1 연구의 필요성	1
1.2 연구의 목적	3
1.3 연구 방법 및 논문의 구성	5
1.3.1 연구 방법	5
1.3.2 논문의 구성체계	7
II. 디지털 정부-전자증명문서 이론적 배경	8
2.1 전자정부와 디지털 정부 개념	8
2.2 공공·민간서비스 ICT 융합연구	11
2.3 전자문서 증명·유통 연구	15
2.3.1 전자문서의 효력과 전자서명	15
2.3.2 전자문서 유통과 증거력	19
2.4 전자증명문서 관련 동향	22
2.4.1 전자문서 산업 내 전자문서교환업 동향	22
2.4.2 증명문서의 전자적 발급지침	25
2.4.3 공공부문 전자증명문서 추진 사례	26
2.4.4 민간부문 전자증명문서 추진 사례	28
III. 디지털 행정-전자문서 기반연구	31
3.1 대한민국 정부 민원증명서 혁신 단계 연구	31
3.1.1 연구 목적	31
3.1.2 연구 방법	32
3.1.3 연구 결과	32
3.1.4 소결	41
3.2 디지털 서명 문서의 무결성 연구	43

3.2.1 연구 목적	43
3.2.2 연구 방법	43
3.2.3 연구 결과	47
3.2.4 소결	51
3.3 디지털 서명 문서의 제3자 확인 연구	53
3.3.1 연구 목적	53
3.3.2 연구 방법	54
3.3.3 연구 결과	54
3.3.4 소결	61
3.4 전자증명서 응용사례 연구	62
3.4.1 연구 목적	62
3.4.2 연구 방법	63
3.4.3 연구 결과	63
3.4.4 소결	74
3.5 디지털 정부-전자증명서 기반연구 종합	75
3.5.1 기반연구 종합	75
3.5.2 기반연구에 근거한 플랫폼 필요성	77
 IV. 전자증명문서 유통 플랫폼 구축	 79
4.1 전자증명문서 유통 플랫폼 개요	79
4.2 전자증명문서 유통 플랫폼 설계 및 구현	81
4.2.1 비즈니스 요구에 따른 응용시스템 설계원칙	81
4.2.2 전자증명문서 유통 플랫폼 설계 및 구현	84
4.2.3 수취기관(제출기관) 측 대응개발	98
4.3 전자증명문서 유통 플랫폼 활용 효과	102
4.3.1 전자증명문서 보유기관 효과	102
4.3.2 전자증명문서 수취기관 효과	102
4.3.3 수취시스템 구축 이해당사자 인터뷰	105
4.4 전자증명서 수취시스템 도입 전략	111

4.4.1 전자증명서 수취시스템 도입방안	111
4.4.2 플랫폼사업자의 전자증명서 처리 근거	112
4.4.3 전자증명문서 유통 플랫폼 관련 특허 분석	114
V. 결론 및 향후 연구 방향	115
5.1 연구 결과 요약	115
5.1.1 연구 결과	115
5.1.2 시사점 및 정책적 제언	116
5.1.3 연구의 한계	118
5.1.4 컨설팅 프레임워크 활용	119
5.2 향후 연구 방향	119
참 고 문 헌	121
[부록.1] 약어표	134
[부록.2] 전자증명문서 유통 모형	138
[부록.3] 민원증명서 디지털화 계획 안내화면	140
[부록.4] 법률에 명시된 증명서 현황	141
[부록.5] 인터넷민원발급 처리 현황	142
ABSTRACT	143

표 목차

[표 1-1] 연구 방법	6
[표 1-2] 논문의 구성	7
[표 2-1] 정부, بانک, 고객, 증명서 3.0	9
[표 2-2] 공공재 공급패턴	12
[표 2-3] 산업융합 프로세스, 융합의 종류, 민관협력 모형	13
[표 2-4] 전자문서산업 부문별 매출 비중(억원,%)	22
[표 2-5] 전자문서교환업 제품 비중 변화(%)	23
[표 2-6] 사업 부문별 증명서 시장 분포(%,억원)	23
[표 2-7] 전자문서산업 적용 예정 R&D 분야 및 구글 Trends(%,상대비)	24
[표 2-8] (유형 1~3) 전자증명문서의 제출 방법	25
[표 3-1] 〈3.1 연구 목적〉 정부 민원증명 서비스 혁신 연구	31
[표 3-2] 정부24 인터넷민원발급 증명서 종류 수(종)	34
[표 3-3] 수취기관, 민원인, 발급처 정량적 효과(%, 억원)	37
[표 3-4] 대한민국 정부 증명서 발급단계별 비교	41
[표 3-5] 〈3.2 연구 목적〉 디지털 서명 문서의 무결성 연구	43
[표 3-6] 무결성 검증대상 5종 전자증명서	44
[표 3-7] 행정안전부 발급 전자증명서 유형	45
[표 3-8] 정상 및 변조 전자증명문서 무결성 검증 테스트 케이스	46
[표 3-9] 합본 된 전자증명문서 무결성 검증 테스트 케이스	47
[표 3-10] 문서별 전자증명문서 무결성 검증 종합	49
[표 3-11] (플러그인 설치 전) 합본된 전자증명문서 무결성 테스트	50
[표 3-12] (플러그인 설치 후) 합본된 전자증명문서 무결성 테스트	51
[표 3-13] (행정안전부) 전자증명서 제1종 및 제2종 오류 검증 결과	52
[표 3-14] 〈3.3 연구 목적〉 디지털 서명 문서의 제3자 확인 연구	53
[표 3-15] (유형 4) 중계시스템이 있는 전자증명문서의 제출 방법	55
[표 3-16] (유형 5~7) 대리인이 있는 전자증명문서 제출 방법	56
[표 3-17] (유형 8~10) 중계자와 대리인이 있는 전자증명문서 제출 방법	58

[표 3-18] 제3자가 문서에 인장 날인 하는 사례	59
[표 3-19] 〈3.4 연구 목적〉 전자증명서 응용사례 연구	62
[표 3-20] 비대면 주택담보대출 구비서류 제출방법	64
[표 3-21] A 은행 비대면 주택담보대출 절차	65
[표 3-22] 전자증명서 API와 금융회사 기능개발 범위 도출(안)	67
[표 3-23] A 은행 주택담보대출 전자증명서 제출 절차(안)	69
[표 3-24] 전자증명서 기반연구 종합	75
[표 4-1] 전자증명문서 유통 플랫폼 이용자(Actor)	80
[표 4-2] 제안 플랫폼 주요 기능	86
[표 4-3] 수취기관 중심의 인터페이스 개념도	89
[표 4-4] 플랫폼-수취기관 전문체계 및 종별코드	92
[표 4-5] 전문 헤더부/공통부 (플랫폼, 수취기관 공통)	93
[표 4-6] 상태보고 전문 데이터부 (2220 전문)	93
[표 4-7] 표준 코드와 자체 코드 Mapping 예시	94
[표 4-8] 수취기관의 플랫폼 대응개발 범위	98
[표 4-9] 응답전문 데이터부 (수취기관)	100
[표 4-10] 스마트 전자증명서 플랫폼 폴더구조	101
[표 4-11] 현행 및 제안모델의 전산자원 활용 범위	103
[표 4-12] 대안 별 비용항목 비교 및 선택(안) 도출	103
[표 4-13] (현행) 자체 구축 5년간 비용(안) [단위:천원]	104
[표 4-14] (제안) 유통 플랫폼 5년간 비용(안) [단위:천원]	104
[표 4-15] 대안 별 비용항목 비교 및 선택(안) 도출	104
[표 4-16] 인터뷰 참여 현황 (총 7개사 7명)	105
[표 4-17] 〈인터뷰 요약.1〉 전자증명서 연구 배경 및 일반 현황	106
[표 4-18] 〈인터뷰 요약.2〉 현재 구도에서 예상되는 문제점 인식	107
[표 4-19] 〈인터뷰 요약.3〉 전자증명문서 유통 플랫폼 필요성	108
[표 4-20] 〈인터뷰 요약.4〉 기타 의견	109
[표 4-21] 수취기관 입장의 수취시스템 비교	111
[표 4-22] 개인정보 취급위탁 공개 방법	113

[표 4-23] 개인정보 취급방침 공개 내용(예시)	113
[표 4-24] 스마트 전자증명서 유통 플랫폼 계약 구성	114
[표 4-25] 전자증명서 유통 플랫폼 관련 특허현황	114
[부록 2-1] 전자증명문서 유통모델 종합표	138
[부록 4-1] 법령 본문에 증명서가 포함된 소관부처	141
[부록 4-2] 법령 본문의 증명서 용도 분류	141
[부록 5-1] 정부민원포털 정부24 서비스 이용 민원처리 건수	142
[부록 5-1] 정부민원포털 발급건수 상위 민원서류(증명서류) 신청현황	142

그림 목차

[그림 3-1] 인터넷민원발급 증명서류 이용	33
[그림 3-2] 행정정보공동이용 방식의 증명서류 이용	35
[그림 3-3] 전자증명서 방식의 증명서 이용절차	39
[그림 3-4] 전자증명서 전환 과도기 서비스	40
[그림 3-5] D社 전자증명서(MIN 포맷) 파일 열람 검증	48
[그림 3-6] D社 전자증명서 무결성 검증(Doculink Reader)	48
[그림 3-7] 전자증명문서에 대한 전자 수취 인장 날인 테스트	60
[그림 3-8] 전자 신청 및 서류제출 절차	63
[그림 3-9] 전자증명서 API별 주요 기능	66
[그림 3-10] 자체 구축 시스템 개념도	68
[그림 3-11] 자체 구축 전자증명서 절차도	70
[그림 3-12] 자체 구축 전자증명서 수취 프로세스	71
[그림 3-13] 자체 구축 전자증명서 수취기관 구축 범위	72
[그림 4-1] 제안 플랫폼 목표시스템 구성	79
[그림 4-2] 전자 신청과 전자증명서 서브 프로세스	82
[그림 4-3] 제안 플랫폼 개념도	84
[그림 4-4] 제안 플랫폼 절차도	85
[그림 4-5] 전자증명문서 취합 인터페이스 구성도	88
[그림 4-6] 전자증명문서 연계 인터페이스 구성도	88
[그림 4-7] 신청자 UI 중심의 트랜잭션 개념도	90
[그림 4-8] 전문통신 및 파일통신 프로세스	91
[그림 4-9] 맞춤형(주문형) 전자증명서 예시	97
[그림 4-10] 전자신청 건별 증명문서 취합상태 조회	99
[그림 4-11] 전자신청 건별 수신문서 목록 및 문서열람	100

I. 서론

1.1 연구의 필요성

UN 전자정부 평가에서 대한민국 온라인 행정 서비스는 세계 최고 수준의 전자정부(EGDI)로 평가받고 있다(UN DESA, 2020). 1990년대 대한민국에 도입된 전자정부(Electronic Government) 개념은 1993년 미국 클린턴 행정부가 처음으로 사용했다(소영진, 2003). 전자정부란 금융 부문의 전자은행(Electronic Banking) 개념을 행정영역에 적용한 것으로 정보기술을 활용하여 정부의 조직과 기능을 혁신하는 것이라 할 수 있다(소영진, 2003).

2019년 전자정부 서비스 이용실태조사 결과에 따르면 만 17~74세 인구의 97.2%가 행정서비스를 이용하고 있으며, 이용목적 중 97.3%가 ‘민원서류 열람, 교부, 신청 및 접수’를 목적으로 하고 있을 만큼 민원서류 처리 혁신은 대다수 국민 생활에 변화를 주는 주요한 행정서비스이다(최동준, 김상봉, 2019). 대한민국 정부는 전자정부 사업을 추진하여 국민이 24시간 증명서를 발급받을 수 있는 인터넷민원발급 서비스를 도입하였으나, 증명서가 종이로 발급됨에 따라 이후 발생하는 다양한 민원행정·금융서비스 등 신청과정에서도 종이증명서가 사용됐다.

대한민국 정부는 2019년 10월 인공지능·클라우드 중심의 디지털 전환(Digital Transformation) 시대가 도래하였는데 축적된 행정 데이터에도 불구하고 ‘기관간 연계·활용 미흡’, ‘부처 단위로 단절된 서비스’, ‘신기술 활용 제도·기반 부족’ 등을 문제로 기존 전자정부의 한계를 극복하고자 디지털 정부혁신 추진계획을 발표했다(관계부처 합동, 2019). 디지털 정부혁신을 위해 추진된 관계부처 협의 및 민간전문가 의견 청취 과정에서 공공부문 ICT 활용현황 문제가 제기되었는데, 그 중 ‘A 기관 서류를 발급받아 B 기관에 제출하는 관행’으로 연간 9.5억 건의 증명서가 발급되는 등 데이터가 국민 편의 향상에 제대로 활용되지 못한 것으로 평가되었고, 해당 문제해결을 위한 디지털 정부혁신 추진과제로 ‘스마트폰에서 전자증명서를 발급·유통하여 각종 증명서를 전자적으로 발급·보관하고, 관공서·은행 등에 방문 없이 제출할 수 있도록 하

했다'고 했다(관계부처 합동, 2019). 전자증명서 발급으로 2022년까지 종이 증명서를 절반 이하로 감축하면 향후 5년간 3조 원의 사회적 비용이 절감될 것으로 기대했다(관계부처 합동, 2019).

최근 전자문서산업은 과거 ERP 중심 환경에서 빅데이터, 인공지능 등 신 기술 접목 서비스와 스마트시티 등 공공인프라 분야로 영역을 확장하고 있으며 시장 수요 변화에 따라 체계적인 성장 지원이 필요하다(전태석, 2020). 인공지능의 정밀도를 높이고 기대하는 만큼 움직이려면 방대한 데이터를 수집해서 그 의미를 익히게 하는 작업을 반드시 거쳐야 하는데, 일본기업 대상 조사결과 “데이터는 있지만 사용할 수 없다(35%)”, “수집하지 못했다(18%)”, “어떤 데이터가 필요한지 모른다(3%)”를 합치면 약 56%의 기업이 인공지능을 도입하는데 어려움을 겪고 있다. 그 배경에는 페이퍼리스(Paperless)화의 지연, 언어 등의 문제가 있다(니혼게이지아이신문, 2020).

전자정부 핵심은 기술보다 업무방식 혁신이며, 디지털 정부(Digital Government)는 기술에 관한 것이 아니라 업무 프로세스와 이를 지원하는 데이터에 관한 것이다(Kost, 2015). 일반적으로 혁신은 투자수요나 소비 수요에 자극을 주고, 시장경제에 새로운 호황 국면을 만들기에 경제발전의 가장 중요한 요인이다(Dosi & Nelson, 1994). 혁신은 기존의 것을 넘어서는 새로운 것이며, 사용자의 선택 즉 성공을 포함하는 개념이다(Nelson, 2009). 스펀터는 혁신을 일상적인 루틴에서 벗어날 때 일어나는 것이라고 정의하였으며, 기술이 점진적으로 진화하는 것을 벗어날 때 혁신이 일어나는 것으로 보았다(Croitoru, 2012). 반면 ‘혁신’이나 ‘혁신의 확산이 무조건 좋다’는 식의 친혁신적(親革新的) 편견, 혁신 수용자가 개인에게 비롯된다는 개인 차원의 귀책 편견(Individual-Blame Bias), 혁신연구가 연혁적 현장 자료 수집보다 ‘혁신관여자들에게 의존하는 데서 생기는 문제’, ‘혁신확산이 수혜자에게 평등하게 혜택을 주는지’ 등의 문제가 제기되기도 한다(Rogers, 1983).

스마트 경영은 단순히 기업 내 디지털 기술을 활용한 산업이나 제품을 지칭하는 것이 아니라 디지털 기술과 인터넷 적용 범위의 확산으로 촉발되어 구체화하기 시작한 새로운 경제 패러다임, 더 나아가 기업환경의 체질이 스마트한 산업 자체로 변화하는 것을 의미한다(임춘성, 장기진, 2017). 스마트 시

대에 소비자는 제품이 아니라 그 제품이 속한 환경을 구매하므로 스마트 환경의 경쟁력은 참여자들의 협력과 직결된다(임춘성, 장기진, 2017). 사용자가 제품의 사용법을 습득하는 정보가 빠를수록 신제품이 시장에 수용되는 속도가 빨라지고(Rogers, 2003), 사용자가 수용의 속도를 극복하지 못하면 제품이나 서비스의 너무 많은 기능을 익혀야 하는 걱정과 스트레스와 같은 부정적 감정을 경험하게 된다(Mick & Fournier, 1989).

1.2 연구의 목적

공공부문 민원증명서는 관공서 방문 발급, 무인민원 발급장치(키오스크), 인터넷민원발급(정부24) 등 다양한 채널에서 이용할 수 있으나, 오직 서면으로만 발급되므로 해당 증명서를 구비서류로 하는 새로운 민원신청 과정에서 방문 접수만 가능하고, 온라인으로 가능한 민원신청의 경우에도 서면 증명서를 우편 등으로 별도 제출해야 하는 불편이 있었다(최동준, 김상봉, 2019). 건축 행정 민원신청(김숙희, 2006), 부동산 등기신청(최동준 외, 2019)을 다룬 선행연구에서도 서류 준비과정의 불편, 온라인과 오프라인 혼합처리 불가 등 유사한 문제가 제기되어 왔다.

전자증명문서는 매체 특성상 사람에게 직접 전달할 수 없으므로 전자증명문서를 수취받아 업무에 이용하는 관공서(기업)는 전자증명서 수취 및 이용을 위해 정보처리시스템을 구축해야 한다. 신청자의 요청에 따라 일련의 절차를 거쳐 수취받은 전자증명문서를 접수과 및 처리과 담당자가 전산정보처리조직에서 열람, 검토할 수 있어야 하기 때문이다.

행정안전부가 시작한 디지털 행정서비스인 전자증명서는 공공 및 민간분야로 빠르게 확산되는 양상이다. 공공분야에서 국방부는 분산된 국방증명 업무를 전자증명서로 처리하기 위한 통합발급체계 구축연구를 완료했고(국방부, 2020b), 산업통상자원부는 수출기업 지원을 위한 간접수출실적 전자 발급시스템을 이미 구축하고 있다(산업통상자원부, 2020). 그리고 민간분야에서 학사증명서류(디지털존社, 아이엔텍社 외), 교육수료증·자격증(마크애니社, 다인리더스社 외), 전자증명서 발급 및 공공 제증명 블록체인 연합(에스톤얼라이

언스, DID연합, DTT얼라이언스) 등 다수의 전자증명문서를 생산하는 클러스터가 발생하면서 가치복합체간의 생태계 구축 가속화가 예상된다.

다양한 공공 및 민간분야에서 전자증명문서를 발급하게 되면, 수취기관은 해당 전자증명서 수취를 위해 n개의 발급기관과 계속해서 연계해야 할까? 전자증명문서 수취를 위한 정보처리시스템 구축은 전산 자원(하드웨어, 소프트웨어, 네트워크) 투입, 개발인력 배정 등이 발생하고 구축 후 유지정비 비용이 수반된다. 이 조차도 투입되는 비용 대비 효익이 더 클 경우에만 수취시스템 도입이 승인될 것이다. 수취기관은 주로 서비스를 제공하는 기관으로서 소속된 정보시스템 개발부서는 처리해야 할 개발과업(Backlog)이 항상 가득차 있다. 해당 부서는 경영층의 요구에 따른 신기술(빅데이터, AI, IoT, 블록체인 등) 적용 준비기간 부족, 반복되는 우선순위 조정, 복합적인 개발범위 등으로 인해 시스템 복잡성이 높아지면 복잡성을 극복하지 못해 전자증명서 수취시스템 구축을 연기하거나 회피하게 된다. 송신자와 수신자가 있는 유통 구조상 전자증명문서 사업의 활성화 성패는 신속한 유통 생태계 구축 즉, 다수 수취기관의 신속한 참여에 달려 있다. 따라서, 수취기관의 부담을 최소화하는 방식으로 전자증명서 유통기반을 조성해야 한다. 이 연구 결과가 정부·공공·민간 기관이 가치복합체로서 융합·협력하여 단절없는 전자증명문서 유통 생태계를 구축하여 전자증명문서가 더 이상 새롭지 않은 ‘뉴 노멀(New Normal)’이 될 것을 기대한다.

이 연구에서 연구자가 도출하고자 하는 내용은 다음 3가지이다.

- 첫 번째, 현재 구도에서 예상되는 전자증명문서 수취기관 문제점 도출
- 두 번째, 문제해결을 위한 스마트 전자증명문서 플랫폼 모형 제시
- 세 번째, 전자증명문서 수취기관을 위한 플랫폼 활용 전략 제시

1.3 연구 방법 및 논문의 구성

1.3.1 연구 방법

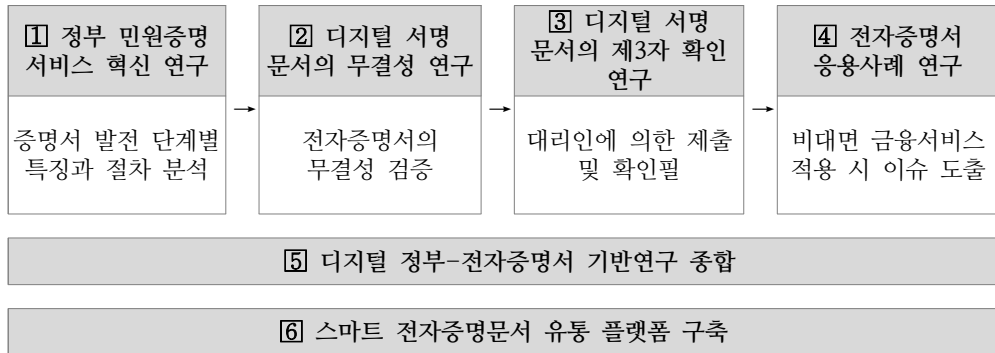
이 논문의 연구 방법은 디지털 정부혁신, 민관 융합·협력, 전자문서의 효력과 관련된 국내외 문헌 고찰과 최근 국내 동향을 파악하여 이론적 배경을 정리하고, 연구자의 선행연구에서 도출된 4가지 연구 결과를 순차적으로 정리·종합하여 스마트 전자증명문서 유통 플랫폼을 제시했다.

연구의 첫 번째 단계는 대한민국 정부 발급 민원증명서 혁신 단계별 특징을 검토했다. 관련 선행연구(Choi & Kim, 2020)에서 검토한 내용과 최근 진행경과를 고찰하여 개선 요소를 도출했다. 두 번째 단계는 전자증명서 수신자가 해당 증명서의 내용을 신뢰하고 이용할 수 있는지(진본성이 유지되고 있는지) 확인하기 위해 전자증명문서에 주입된 디지털 서명 무결성 검증 테스트를 진행했다. 관련 선행연구(최동준 외, 2019a)에서 사용한 범용 도구를 이용하여 정상 전자증명서와 변조된 전자증명서를 열람하였을 때 발생할 수 있는 제1종 오류 유형과 제2종 오류 유형 발생 가능성을 점검하고 대안을 제시했다. 세 번째 단계는 신청자가 발급받은 전자증명서가 제3자를 경유하는 절차에 관한 연구이다. 변호사·변리사와 같은 자격자 대리인에게 전달하는 절차와 전자증명서에 정상 수취 여부를 표기하는 ‘전자수취’ 인장날인 테스트를 진행했다. 관련 선행연구(최동준 외, 2019b)는 다수의 계약당사자가 전자계약증서에 디지털 서명을 순차적으로 주입하고 이후 전자확정일자나 시점확인필을 부착 하였는데, 이 연구에서는 수취기관과 수취일시가 포함되는 전자수취 인장을 첨부했다. 네 번째 단계는 금융회사 스마트뱅킹 업무에 전자증명서가 사용되는 것을 가상 적용한 응용연구이다. 관련 선행연구(최동준, 김상봉, 2019)에서는 금융회사 스마트뱅킹 애플리케이션을 중심으로 신청 절차와 증명서 제출절차를 주로 다루었으나, 이 연구는 금융회사 수취 서버가 행정안전부 전자증명서 유통·발급센터에서 수신받은 전자증명서를 내부업무 시스템에 적용하는 과정에서 발생할 수 있는 문제를 정리했다.

위 4가지 단계에서 확인된 이슈를 종합하여 개선 방향과 시사점을 종합적

으로 정리했다. 특히 수취기관이 자체적으로 구축한 전자증명서 수취시스템의 특징과 한계를 설명하고, 이를 해결하기 위한 스마트 전자증명서 유통 플랫폼의 주요 기능과 역할을 제시했다[표 1-1].

[표 1-1] 연구 방법



이 연구에서는 유통발급센터(행정안전부 등) 또는 증명서 발급기관(보유기관)이 처음부터 전자문서로 발급한 증명서를 ‘전자증명서’, 서면으로 발급한 증명서를 스캔하여 전자적으로 전환한 증명서를 ‘전자화증명문서’, 전자증명서와 전자화증명문서를 동시에 지칭하는 경우 ‘전자증명문서’로 표기했다.

1.3.2 논문의 구성체계

이 논문은 총 5장으로 구성되어 있다. 제1장에서는 서론으로 연구의 필요성과 연구의 목적, 그리고 연구 방법 및 논문의 구성체계를 다루었다. 제2장에서는 디지털 정부-민관협력, 전자문서와 관련된 이론적 배경과 전자문서 유통산업 동향을 살펴보았다. 제3장에서는 디지털 정부와 전자증명문서 기반 연구로 단계별 증명서 발급단계의 특징, 전자증명서의 신뢰성 검증, 제3자의 확인, 전자증명서 응용사례를 순차적으로 연구하고 종합하여 문제점을 도출했다. 제4장에서는 이 연구의 핵심 목표인 스마트 전자증명서 유통 플랫폼 주요 기능과 적용전략을 제시했다. 제5장에서는 이 연구의 결과와 시사점을 설명하고 연구 과정 중 도출된 내용에 근거하여 필요하다고 판단되는 정책 사항을 제언했다[표 1-2].

[표 1-2] 논문의 구성

① 서론			
연구의 필요성	연구의 목적		연구 방법 및 논문의 구성
↓			
② 이론적 배경			
전자정부와 디지털 정부 개념과 특징	공공·민간 서비스 ICT 융합이론		전자문서 및 전자문서 유통이론
전자증명서 관련 동향			
↓			
③ 디지털 정부-전자증명서 기반연구			
정부 민원증명 서비스 혁신 연구	디지털 서명 문서의 무결성 연구	디지털 서명 문서의 제3자 확인 연구	전자증명서 응용사례 연구
디지털 정부-전자증명서 기반연구 종합			
↓			
④ 스마트 전자증명문서 유통 플랫폼 구축			
스마트 전자증명서 유통 플랫폼 설계 및 구현		스마트 전자증명서 유통 플랫폼 활용 효과	
↓			
⑤ 결론			
연구 결과			
정책적 제언			

Ⅱ. 디지털 정부-전자증명문서 이론적 배경

2.1 전자정부와 디지털 정부 개념

대한민국 정부는 행정서비스 간소화, 대국민 행정서비스 개선, 전자문서 관리체계의 확립 등을 목적으로 2001년 3월 「전자정부구현을위한행정업무등의 전자화촉진에관한법」을 제정하고 이후 「전자정부법」으로 개정하여 전자정부 사업을 추진해 왔다(행정안전부, 한국정보화진흥원, 2019). 정부는 전자정부 사업을 행정의 생산성, 투명성 및 민주성을 높여 국민의 삶의 질을 향상하고자 했다(전자정부법, 2010). 전자정부는 “정보기술을 활용하여 행정기관 및 공공기관의 업무를 전자화하여 행정기관 등의 상호 간에 행정업무 및 국민에 대한 행정업무를 효율적으로 수행하는 정부”로 정의한다(전자정부법 제2조1항). 또한 전자정부는 정보기술을 전략적으로 활용하여 효율적이면서도 주민 위주로 업무를 수행하는 정부(김동욱, 1995), 공통의 정보통신기반 위에 하나로 연결된 각종 행정서비스를 언제, 어디서나, 어떤 방법으로든 신속하게 제공할 수 있는 정부(서삼영, 1996), 초고속 정보통신 기반 기술 등 정보기술을 활용하여 행정업무를 재설계하고 대국민 서비스를 증진시킴으로써 삶의 질을 향상 시키고 민주주의의 이념을 실현하는 미래의 혁신적 행정모형(정충식, 1997) 등으로 정의하는데, 공통적으로 정보통신 기술기반이 강조된다. 전자정부 추진과정에서 진화하는 정보기술의 적절한 활용과 정부 업무 프로세스 재구축에 대한 상시적 관심이 요구되며, 전자정부 시스템의 활용도를 제고시키는 성과관리는 공급자 선호가 아닌 고객 필요성을 고려하는 방향으로 강화되어야 한다(송희준, 조택, 2007).

정부가 사무소를 내고, 민원인을 맞을 공간을 두고, 업무처리를 하는 형태가 근대적 정부 서비스 모습이라면, MyGov¹⁾에서 정부는 언제든지 국민이 일상생활을 통해 정부 서비스와 만날 수 있도록 한다(정운수 외, 2009). 이것은 정보기술 환경의 고도화와 국민 생활의 선진화를 함께 고려하는 것으로서

1) MyGov는 Government in My Daily Life를 의미한다. 내 생활 속에 스며들어 있는 정부, 내 손안의 정부(Government in My Hand)이다.

정부와 시장이 이분화된 구조에서는 이런 서비스가 불가능하므로 결국 국민은 정부 서비스와 민간서비스를 구분하지 않고 원하는 서비스를 요구하였을 때, 일체화된 서비스를 이용할 수 있게 되는 진화된 전자정부라고 할 수 있을 것이다(정운수 외, 2009).

McKinsey & Company社는 개인화가 5년 이내에 마케팅 성공의 주요 원동력이 될 것이기에 비즈니스를 성공으로 이끌려면 개인화의 3가지 주요 변화(물리적 공간의 디지털화, 공감 확장, 공급자들이 최종 소비자의 개인화 경험을 생태계에 이용)를 이해하고 대응하는 역량을 구축해야 하며, 소비자의 생활패턴 전반에 걸쳐 각각의 패턴을 종합분석하면 새로운 기회가 올 것이라고 예견했다(Julien Boudet et al., 2019). 개인화 서비스는 개인뿐 아니라 기업에도 중요하다. 중소기업 정보화 서비스의 성공 요인에 관한 연구에서 ‘고객화된 서비스와 정보제공’은 ‘디지털 중소기업 정보서비스 고객만족도’에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다(유연우, 2000). 금융업무가 과거 ‘찾아다니는 은행’에서 ‘손가락으로 선택하는 내 손안의 은행’이 된 것처럼 정부 3.0 철학도 ‘찾아다니는 관공서’를 탈피해야 한다. 앞서 설명한 정부 운영 패러다임의 변화를 포함하여 은행·고객·증명서 버전 별 개념을 [표 2-1]에 정리했다. 버전 3.0 서비스는 스마트폰과 인터넷을 이용한 항시 연결(초연결) 시대 국민·개인이 주도하는 비즈니스 환경으로 판도가 바뀌는 것이다.

[표 2-1] 정부, 은행, 고객, 증명서 3.0

구분	1.0	2.0	3.0
정부 (관계부처합동, 2013)	■ 정부 중심 운영 (관 주도 단방향, 방문 채널)	■ 국민 중심 운영 (제한된 참여, 인터넷 채널)	■ 국민 개개인 중심 운영(개방/공유/소통, 무선 인터넷/스마트 모바일)
은행 (김남훈, 2015)	■ 은행 주도 관계 (지점 중심 조직)	■ 고객 참여형 관계 (상품 중심 조직)	■ 고객 주도형 관계 (고객 중심형 조직)
고객 (강창호, 이정훈, 2015)	■ 인터넷 초기 초창기 (상품/서비스 홍보 수단)	■ 인터넷이 채널로 진화 (판매/서비스 수단)	■ 비즈니스 판도를 바꿈
증명서 (Choi & Kim, 2020)	■ 주민센터/키오스크 장비 (방문 신청, 서면 발급)	■ 인터넷민원발급/행정정보공동이용(전자 신청, 서면 발급)	■ 전자증명서 발급유통 센터(전자 신청, 전자 발급 전자 유통)

출처: 관계부처 합동(2013), 김남훈 (2014), 강창호 & 이정훈(2015), Choi & Kim (2020) 정리

대한민국 정부는 ‘디지털 전면전환으로 세계선도 국가로 도약’을 목표로 비대면 서비스 확대, 맞춤형 서비스 혁신, 데이터 활용과 민관협력, 디지털 인프라 확충을 중점과제로 하는 ‘디지털 정부 혁신 발전계획’을 수립했다(관계부처 합동, 2020.6). 트랜스포메이션(Transformation)은 기존에 추구해 온 변화보다 한층 높은 강도의 근본적인 변화와 변혁을 의미하며, 디지털 트랜스포메이션(Digital Transformation)은 ‘디지털적인 모든 것(All things Digital)’으로 인해 발생하는 다양한 변화에 디지털 기반으로 기업의 전략, 조직, 프로세스, 비즈니스 모델, 문화, 커뮤니케이션, 시스템을 근본적으로 변화시키는 경영전략이다(한국정보산업연합회, 2017). 디지털 트랜스포메이션은 디지털 패러다임에 따른 기업의 경영 전략적 관점에서 조직, 프로세스, 비즈니스 모델, 커뮤니케이션의 근본적 변화에 중점을 둔다(한국정보산업연합회, 2017). 2015년 전자정부 국제전문가 토론회에서 미국 연방정부 정보화책임관 CIO로 근무했던 Gartner社 John Kost 부사장은 “디지털 정부는 기술에 관한 것이 아니라 업무 프로세스와 이를 지원하는 데이터에 관한 것이며, 시민 중심적 관점에서부터 디지털 정부에 접근해야 한다.”라고 설명했다(행정자치부, 2015).

EU는 디지털 정부 전환에 대한 보고서에서 전자정부 담론의 진화를 시기별로 설명했는데, 1990년대 후반을 전자정부 1.0(국가 차원 단방향 운영), 2000년 후반에서 2010년 초기까지를 전자정부 2.0(시민 중심 운영), 2010년 중기를 전자정부 3.0(개인 중심 운영), 2010년 후반 이후를 전자정부 4.0(스마트 유비쿼터스 인프라)으로 설명하고, 2000년 후반 시작된 전자정부 2.0 이후 현재까지를 디지털 정부(Digital Government)로 설명한다(EU, 2019).

미국은 2013년 10월 HeathCare.gov(건강보험 거래소 웹사이트) 오픈 일정 지연·시스템오류·안정화 등에 막대한 예산이 투입되는 등 구축실패로 요구사항 관리 전문성 강화를 위해 디지털 전환 전담 조직 ‘18F’를 설립하고, 애자일 방법론을 도입하여 모듈 단위 요구사항에 대한 발주와 개발작업을 빠르게 반복함으로써 과업 변경에 민첩하게 대응하고 사업 실패율도 낮출수 있었다(배문식, 한상진, 2018). 우리나라도 선진 운영 사례를 참조하여 불합리한 발주 관행 개선 및 선진 소프트웨어 산업 생태계 구축을 추진하여 국내 디지털 도입경쟁력을 강화해야 할 것이다(배문식, 한상진, 2018).

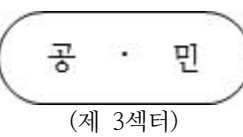
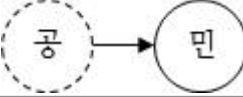
2.2 공공·민간서비스 ICT 융합연구

공공서비스(Public Service)는 단순히 공공의 성격을 가지거나 공동으로 생산, 소비되는 서비스가 아닌 서비스 대상의 긍정적인 복지를 포함하는 것으로 정의할 수 있다(Suchman, 1968). 공공서비스는 서비스의 한 유형으로 공공의 성격을 가지는 또는 공동으로 생산, 소비되는 서비스를 가리키는 것으로 어느 한 집단의 어떤 개인을 위해 또는 어떤 사람에 의해 생산되는 즉시 그 집단의 모든 구성원에 의해 소비의 혜택이 공유될 수 있는 서비스를 의미한다(손희준, 1989).

공공목적을 달성하기 위해 한정된 재원을 보다 합리적이고 투자 효과가 큰 방향으로 배분해야 함은 당연하다(김동건, 1986). 공공재 및 공공서비스를 사업 주체별 공급 형태로 분류해 보면 [표 2-2]와 같은 5가지 패턴(공공 공급형, 공공·민간 병존형, 공공·민간 협력형, 업무위탁형, 민간공급형)으로 구분할 수 있는데 대부분 공사 형태로 국가가 독점적 서비스를 제공하고 있으나 급속한 기술향상과 사용자의 다양한 요구에 부응하기 위해 제한된 범위에서 정보통신분야에 경쟁 원리를 도입하는 것을 신중히 검토할 필요가 있다(김동건, 1986).

민관협력 방식의 공공사업은 ‘정부예산의 한계를 극복’하고, ‘민간의 기술역량을 활용’하며 ‘새로운 수익모델을 통한 산업진흥’을 위해 사회기반시설 구축사업 등 공공서비스 영역에서 일반화되고 있다(심지섭, 이현승, 2019). 디지털 전환에 따라 기술·서비스·산업 간 융합으로 새로운 부가가치를 창출하고 이를 촉진하는 공공서비스 생태계 조성이 필요하며 이에 따라 정부 시스템, 민관과의 거버넌스 체계, 공공서비스 전달 방식 등을 전면적으로 개선할 필요가 있다(한국정보산업연합회, 2019). 민관협력형 전자정부 서비스 추진은 민간기업이 선투자하고, 공공기관이 이용료를 지급하는 방식의 정보화사업 추진이 필요하다(황병천 외, 2018).

[표 2-2] 공공재 공급패턴

패턴	사업 주체	공공재의 예	비고
공공 공급형		■ 직접형 : 국방, 외교, 경찰, 소방 ■ 공기업형 : 우편, 전화, 고속도로, 상하수도, 철도	
공공·민간 병존형		■ 병원, 학교, 미술관, 숙박시설, 양로원, 주거시설, 토지개발, 주차장, 스포츠시설, 대도시교통, 삼림사업	
공공·민간 협력형		■ 사업공유형 : 대형종합프로젝트, 항만, 공항, 해양, 신 교통 시스템, 레크레이션 ■ 자금공유형 : 교통센터, 장애인 복지시설 ■ 유도형 : 시가지 재개발, 거리 질서, 문화재 보존	
업무 위탁형		■ 쓰레기 수거, 각종 검사업무	
민간 공급형		■ 지역독점형 : 전기, 가스 ■ 사업인허가형 : 항공, 도로운송(택시, 트럭)	

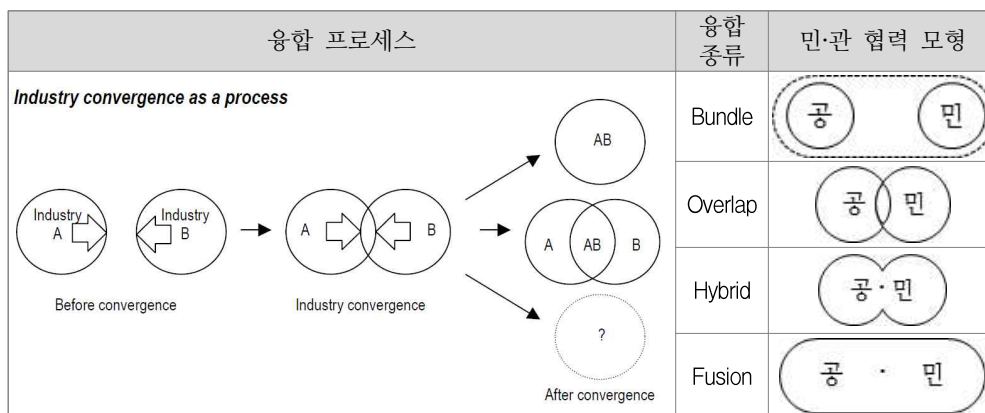
출처: 김동건(1986)의 자료 재인용, 단 한자를 한글로 변환하여 재정리

「과학기술기본법」상 융합연구의 개발은 ‘신기술 상호 간, 신기술과 학문·문화·예술 및 산업 간의 융합’으로 정의(「과학기술기본법」 제17조 4항)하며, 여러 분야의 연구 주체가 공동의 목표를 해결하기 위하여 기존에 시도하지 않은 다양한 연구 활동을 수행(Convergence)하는 것을 의미하는데, 기존 융합이 ‘기술 중점 융합 촉진으로 융합 저변을 확대하는 것’이었다면, 앞으로의 융합은 ‘과학 난제 및 복잡한 사회문제를 해결하기 위한 융합 해법을 제기하는 것’이다(과학기술정보통신부, 융합연구정책센터, 2018). 전자증명문서 유통이라는 다수의 주체가 다수의 기술과 검증방식으로 참여하는 복잡한 사회문제를 해결하기 위해서 공공·민간 융합기반 협력이 필요하다. 과학기술정보통신부 제3차 융합연구개발 활성화 기본계획은 ‘연구자-국민-기업이 함께 하는 융합연구개발 생태계 조성’을 추진 목표로 했다(과학기술정보통신부, 융합연구정책센터, 2018). 공공부문의 융합범위에 기업 즉, 산업의 참여를 고려하기 시작한 것이다.

융합은 시장과 산업의 재정의(Redefinition)로, 시장융합과 산업융합의 차이

를 구분하지 않고 ‘지금까지 분리된 시장과의 결합과 합병, 시장과 산업 경계를 가로지르는 진입장벽의 제거’로 정의한다(Lind, 2004). 두 개 이상의 비융합 산업이 융합(Industrial Convergence)하면, 그 결과는 다르지만, Bundle, Overlap, Hybrid, Fusion과 같은 결과를 가져온다(Weaver, 2007). 융합과정은 초점에 따라 퓨전(Fusion)과 컨버전스(Convergence)로 구분하고, 융합의 원리는 개방(또는 통섭), 연결, 협업의 단계로 진행된다(김덕현, 2014). 공공서비스와 민간서비스의 협력기반 융합은 선행연구(김동건, 1986)에서 언급된 공공재 공급패턴 중 ‘공공·민간 협력형’과 매우 유사하다. [표 2-3]은 산업융합 프로세스에 따른 민·관 협력 모형을 선행연구를 연결하여 도식으로 표현했다.

[표 2-3] 산업융합 프로세스, 융합의 종류, 민관협력 모형



출처: Lind (2005), Weaver(2007), 김동건(1986)의 자료 재정리

금번 전자증명서에 사용된 전자문서, 전자서명, 전자관인(타임스탬프)은 기존에 존재하던 기술로 새로운 기술이 융합과 혁신을 이끌어 내는 IT공진화 방식의 사회혁신과 차이가 있다. 사회혁신이란 ‘기존 방식으로 해결되지 않는 사회적 수요를 해결하는 새로운 접근방식’으로 정의하는데, ‘어떤 문제를 해결하려고 하는가’라는 시민의 필요에 대한 발견과 공감에서 출발한다(최준규, 2019). 사회혁신은 공공부문에서 정치적인 이유로 회피되거나, 단기적인 이익 관점에서 기업으로부터 외면받지만 사회적으로 필요로 하는 삶의 문제에 집

중한다(최준규, 2019). 연구개발 및 적용단계에서 혁신 성공의 핵심은 교차수분(Cross Pollination)에 있다(Ruppel & Harrington, 2000). 교차수분을 통한 혁신은 매우 드물지만 높은 수준의 혁신을 나타내기도 한다(Fleming, 2004). 기술 및 사업 분야의 리더들이 직면한 중요 도전과제 중 하나는 거시적 기술의 가치를 어떻게 발굴하고 활용할 수 있는지이다(Deloitte, 2019). 전통적인 정보와 운영기술의 역할·기량 간 교차수분 필요성은 말할 나위가 없다(Deloitte, 2019). 연구자는 전자증명문서 도입은 교차수분 원리의 융합으로 설명 가능하다고 판단했다. 종이문서와 자필서명이 정보기술과 교차수분하여 전자문서와 전자서명이 되었고, 다시 전자문서와 전자서명 그리고 디지털 행정서비스와 교차수분하여 전자증명문서와 같은 융합의 산물을 이끌어냈다고 보았다.

행정서비스는 민원문서가 창구에 접수되는 시점을 민원의 시작으로 보고 관계부서와 관계기관을 방문하여 필요한 구비서류를 준비하는 과정을 민원행정 범위로 보지 않으므로 중복 프로세스 발생 등 시행착오가 발생하며, 정부 정보시스템이 기관별로 구축되어 각자 업무에 필요한 공부 열람과 발급된 서류에 의존하는 문제가 있다(김숙희, 2006). 대부분의 민원처리는 공공기관에서 발급한 종이 증명서를 각각 모아서 또 다른 공공기관이 요구하는 신청의 첨부서류로 제출하여 왔으며, 이는 민원 불편 가중과 함께 기록관리 측면에서도 많은 비효율성을 갖고 있다(최동준, 2009).

기업 정보화 성숙 5단계 모형에서 4단계인 ‘기업 간 정보화’는 ‘기업 간 네트워크의 확보에 따라 기업의 핵심역량 중심으로 업무가 강화되고 기업 간 협업이 증대되는 단계(임춘성, 2007)로서 기업의 범위를 정부까지 확장할 수 있다면 민관협업의 범위에 포함해야하는 것이 당연하다. 기업생태계의 존재 목적은 서로 연계해 가치를 제공하는 제품 및 서비스의 집합인 ‘가치복합체(Value Complex)’를 생산하는 것으로, 가치복합체란 ‘다양한 제품, 서비스 기술 등이 서로 결합하고 연결되어 함께 소비됨으로써 가치를 제공하는 제품 및 서비스의 집합’을 지칭한다(김창욱 외, 2012). 플랫폼은 서로 다른 기업이 생산한 가치를 연결해주는 매개자이며 공통의 연결축 역할을 담당함으로써 기업생태계의 핵심 요소이자 터전이 된다(김창욱 외, 2012). 디지털 플랫폼이

란 공급자와 수요자 등이 참여해 얻고자 하는 가치를 공정한 거래를 통해 교환할 수 있도록 구축된 환경으로, 플랫폼 참여자들이 연결과 상호작용을 통해 모두에게 새로운 가치와 혜택을 줄 수 있는 상생의 생태계이다(김동현, 2020). 디지털 플랫폼의 경제적 원리는 양면 시장(네트워크 사용자에게 서로 다른 재화나 용역을 판매하는 플랫폼) 특징을 가진다(김동현, 2020). 양면시장(Two-Sided Market)에서는 한쪽 그룹의 사용자 수가 증가할수록 상호작용을 하는 다른 그룹의 편익이 증가하는 간접적인 네트워크 외부효과(Indirect Network Externality)가 발생하게 되므로 플랫폼사업자는 두 수요자 집단에 차별화된 가격을 부과함으로써 우선 한 쪽 그룹의 수요를 증대시키는 전략을 선택하는데, 이는 한쪽 그룹의 혜택을 집중하여 충분한 수요(Critical Mass)를 확보한 후 다른 쪽의 참여를 유도하기 위한 것이다(김상훈, 2019). 더 많은 사람의 정보가 플랫폼에 유입될수록 수요 측면의 규모 경제, 즉 네트워크 효과에 의해 플랫폼의 가치가 기하급수적으로 높아진다(박현우, 2017).

2.3 전자문서 증명·유통 연구

2.3.1 전자문서의 효력과 전자서명

전자문서는 정보처리시스템에 의하여 전자적 형태로 작성·변환되거나 송신·수신 또는 저장된 정보로서 전자적 형태로 되어있다는 이유로 문서로서의 법적 효력이 부인되지 않으며(전자문서법 제4조), 전자문서가 일정 요건을 갖춘 경우 그 전자문서를 서면으로 본다고 규정한다(전자문서법 제4조의2)²⁾. 또한 전자서명은 전자적 형태라는 이유만으로 서명, 날인으로서의 효력이 부인되지 않는다(전자서명법 제3조 제1항)³⁾. 「전자정부법」에서 정한 전자문서 및 전자화문서는 다른 법률에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 종이 문서와

2) 「전자문서및전자거래기본법」 제4조(전자문서의 효력)에서는 “전자문서는 전자적 형태로 되어 있다는 이유만으로 법적 효력이 부인되지 아니한다.” 명시하고, 제4조의2(전자문서의 서면요건)은 “전자문서가 다음 각 호의 요건을 갖춘 경우에는 그 전자문서를 서면으로 본다.”라고 규정하고 있다(2020.12.10. 시행).

3) 「전자서명법」 제3조(전자서명의 효력) 제3항에서는 “전자서명은 전자적 형태라는 이유만으로 서명, 서명날인 또는 기명날인으로서의 효력이 부인되지 아니한다.”라고 규정하고 있다(2020.12.10. 시행).

동일한 효력을 갖는다(전자정부법 제26조 제3항)⁴⁾. 전자민원창구를 이용한 민원신청 등의 경우 소관 기관에 직접 신청한 것으로 인정되며(전자정부법 제9조 제4항)⁵⁾ 법령에서 문서·서면으로 통지하도록 규정하는 경우에도 본인이 원하면 전자문서로 통지할 수 있도록 했다(전자정부법 제7조 제2항)⁶⁾. 현행 법률 상 전자문서, 전자서명 그리고 전자민원, 전자문서 통지 효력이 명확히 규정되어 있다.

행정서비스 제공에 있어 인증기반은 전자정부 구현에 있어 핵심 성공 요인으로 부각되었다(김용훈, 1998). 전자정부 하에서는 민원행정서비스도 원격커뮤니케이션에 기초하여 비대면으로 전자적인 방식에 의해서 이루어지게 될 것이므로 전자적인 행정서비스를 위해서는 전자서명자의 신원확인 및 전자서명된 문서의 무결성과 진정성이 보장되어야 하므로 인증제도는 공공기관이 발행하고 있는 등기, 주민등록등본 등의 문서를 인터넷으로 신청하고 발급받기 위해서 필수적으로 도입되어야 한다(정충식, 2000). 대한민국 정부는 2003년 6월 전자관인을 행정전자서명으로 대체하고, 민원처리 시 구비서류를 전자문서로 기관간 공유하는 행정정보공동이용 체계를 도입했다⁷⁾. 전자정부 온라인 증명서 발급은 편의성과 보안성을 고려해야 하며, 또 보안기술(고밀도 2차원 바코드, 디지털 서명 기술, 디지털 워터마킹, 화면캡처 방지, 프린트 제어)을 이용하여 관공서에 방문하지 않아도 어느 곳에서든지 증명서 발급이 가능하다(김규태 외, 2004).

전자문서와 전자서명에 관한 장단점은 선행연구에 찾아볼 수 있다. 전자문서는 종이문서에 비해 생산·이용·보존 관점에서 탁월한 장점이 있으나, 전자문서를 인식하기 위해 특정 소프트웨어(뷰어)를 사용해야 하는 단점이 있다(최승원 외, 2011). 전자문서는 유통 과정에서 위변조가 용이하고, 문서작성 사

4) 「전자정부법」 제26조(전자문서 등의 성립 및 효력 등) 제3항에서는 “③이 법에 따른 전자문서 및 전자화문서는 다른 법률에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 종이문서와 동일한 효력을 갖는다.”라고 규정하고 있다(2020.8.5. 시행).

5) 「전자정부법」 제9조(방문에 의하지 아니하는 민원처리) 제4항에서는 “전자민원창구를 통하여 신청등을 하였을 때에는 관계 법령에서 정한 그 민원의 소관 기관에 직접 민원을 신청한 것으로 본다.”라고 규정하고 있다(2020.8.5. 시행).

6) 「전자정부법」 제9조(방문에 의하지 아니하는 민원처리) 제3항에서는 “민원인 본인이 원하거나 민원사항 등을 전자문서로 신청등을 하였을 때에는 이를 전자문서로 통지등을 할 수 있다.”라고 규정하고 있다(2020.8.5. 시행).

7) 「전자정부구현을위한행정업무등의전자화촉진에관한법률」, [법률 제6439호, 2001.3.28.,제정]

실 입증에 어려움이 있으며, 전송 내용 비밀유지가 곤란한 문제가 있어서 이를 해결하기 위해 ‘전자서명’이 도입되었다(이정현, 2012). 전자서명에 사용된 인증서는 유효기간이 만료되면 전자문서 유효성을 검증할 수 없는 문제가 있어 이를 해결하기 위해 전자서명 장기검증(Long Term Validation) 기술이 연구되었고, 범용적인 PDF 포맷 문서의 경우 추가 프로그램을 설치해야 하는 Plug-in 방식과 별도 설치가 필요 없는 Adobe Filter 방식의 검증기술이 검토되었다(박선우 외, 2012).

전자증명서에 사용된 기술을 고려하면, 전자계약 관련 선행연구에서 구체적인 사항을 찾아볼 수 있다. 기업 간 전자적 문서교환(EDI)에 있어, 다중서명 방식으로 메시지 조작검증과 서명자의 메시지 무결성을 검증한 연구에서 기안자(부연: 선행서명자)가 검증자의 검증 결과에 대해 부인할 수 없음을 모형으로 제시했다(김태윤, 윤성현, 1993). 기존 연구에서 전자문서 중 확장성이 높은 XML로 부동산계약서 스키마를 설계하고 중개소(저자 부연: 공인중개사)의 비밀키(저자 부연: 공인인증서 개인 키)를 이용하여 전자서명 하여 성공·실패를 판정하는 실증시스템을 구현(김영진, 2003)하였고, XML 구조로 X.509 인증표준과 RSA 알고리즘을 적용한 연구에서는 콘텐츠, 구조정보를 암호화하는 XML 전자계약서는 필요한 데이터 영역에 전자서명할 수 있으므로 효율적이라고 했다(이문구, 2008). 송병호(2004)는 전자문서 유통 과정에서 XML 포맷을 사용하는 이유와 한계를 설명하고, 전자문서 요건으로서 외양, 내부구조, 콘텐츠 세 정보를 분리하고 통제하여 수정이 없어야 문서정보가 잘 유지된 것으로 전자문서의 목적을 달성할 수 있다고 했다. 전자문서 유통표준의 조건으로 “만든 모습 그대로 재생할 수 있어야 함”으로 전자문서의 요건에 ‘외양’을 강조한 것이다. 정창보(2013)의 연구에서는 전통적 계약과 전자계약을 법리적으로 해석하여, 전자계약의 법리상의 주요 문제점을 검토하여 ‘전자적 의사표시’ 등 도입을 설명하고 법률개정안을 함께 제시했다. 특히, 입법 예시(안)에서 ‘전자문서의 형식요건’ 중 “2. 전자문서가 작성, 변환 및 송신·수신된 때의 형태 또는 그와 같이 재현될 수 있는 형태로 보존되어 있을 것”을 제시하여 전자문서 ‘외양’ 재현 및 보존을 설명했다.

일반적으로 증명서는 서식, 증명내용, 발급 주체 직인 등으로 구성된다. 서

면으로 발급된 증명서의 주된 보안목적은 증명서에 기록된 사실의 위·변조 방지로서, 증명서에 대한 안전은 종이 서식과 관인·직인의 안전한 관리에 치중되어 있다(이인수, 2005). 인터넷 증명발급은 증명서의 내용이 발급 주체에서 최종 접수처 제출까지 위변조되지 않았다는 것을 증명하는 특성을 유지해야 하므로 암호화 기술, 디지털저작권관리, 복사방해, 2차원 바코드 기술을 이용한다(이인수, 2005). 발급된 서면 증명서는 오프라인 유통·제출·접수 과정에서 시간과 비용이 소요되고 즉시적인 행정서비스 제공이 불가능하며 이후 발생하는 원본 보존, 평가폐기 등 단계와 같이 눈에 잘 보이지 않는 비용이 발생한다. 전자문서는 정형문서와 비정형문서로 구분할 수 있는데, 정형문서는 B2B, B2G 분야에서 주로 사용하는 EDI, SAN 데이터 방식으로 세그먼트, MIG⁸⁾ 등 상호 정해진 파싱규칙에 따라 필요한 내용을 추출하여 디지털 데이터 처리에 적합한 반면, 비정형 문서는 증명서나 확인서 등의 종이문서로 발생하는 경우가 많아 전자문서 유통의 장애로 보고 있다(최동준, 2009).

‘증명적 기능’이란 법적으로 중요한 사실을 증명할 수 있는 능력과 증명 의사가 있음을 의미한다(박상기, 2011). 형법상 증명적 기능은 원본을 그대로 재현함으로써 원본의 증명능력과 의사를 담고 있는 것으로 ‘전자문서가 종이 문서와 달리 정보의 불안전성과 법률적 불확실성이 존재한다는 점’은 순수하게 기술적 문제이므로 증명적 기능을 부정할 근거로 보기 어렵고, 전자문서의 법적 안정성은 암호화 시스템, 거래시스템의 접근제한, 보관제도의 수립, 공인전자문서센터 등을 통하여 확보되고 있다(김혜경, 2012).

워드프로세서 파일(HWP, DOC, PDF)에 대한 전자서명 안전성을 분석한 연구에서 데이터 서명은 서명 값 이외의 데이터 무결성 보장과 악의적 코드 삽입 가능성이 있으므로 문서 전체를 원문 범위로 설정하는 ISO 32000-1 권고방식으로 전자문서의 무결성을 점검하고 시중 전자서명 솔루션에 대한 개선사항을 도출했다(박선우 외, 2012). 전자계약과 모바일 전자청약이 일반화되면서 각광 받는 전자계약 5가지 요소로 모바일(태블릿&스마트폰), PDF 문서, 디지털 서명, 타임스탬프, 공인전자문서센터 보관을 설명하고, 전자계약증서를 PDF 파일로 작성하는 주된 이유를 전자서명 포함, 사용자 환경의 쉬운

8) MIG (Message Implementation Guide, 메시지 개발 가이드) EDI 전자문서 처리를 위해 필요한 규칙을 정리한 문서

무결성 검증 등으로 설명했다(최동준, 주형근, 2018).

전자증명서는 PDF 파일에 PKI(Public Key Infrastructure) 기반의 디지털 서명(TST 또는 PKCS#7)이 주입되고, 디지털 서명을 검증할 수 있는 PDF 뷰어에서 문서 무결성을 확인할 수 있다. ‘문서 무결성 확인’(Document Integrity Verification Confirms)은 “서명된 콘텐츠가 서명된 후에 변경되었는지 여부를 확인하는 것”을 의미한다(Adobe, 2020). 국토교통부 ‘부동산거래 전자계약시스템(IRTS)’에서 작성된 실제 계약서의 디지털 서명(공인전자서명, 시점 확인필 등)을 강제 변경하고 변조된 전자계약증서가 정상 계약증서로 오인될 위험을 검토한 선행연구에서, 디지털 서명 검증으로 디지털 문서의 무결성 검증이 가능한 것을 확인했고, 검증환경이 갖추어지지 않은 PC에서는 변조된 계약증서가 정상 계약증서로 사용될 제2종 오류 위험이 있음을 확인했다(최동준 외, 2019).

2.3.2 전자문서 유통과 증거력

국내우편 중 일반 통상우편은 2002년 522.2만 건을 변곡점으로 꾸준히 감소하여 2019년 280.0만 건으로 46.3% 감소하였으나, 같은 기간 특수우편은 24만3천 건에서 27만2천 건으로 11.7% 증가했다(우정사업본부, 2020). 가장 대표적인 전자문서 유통 서비스인 이메일은 속도와 편리함에 있어 인편이나 우편에 비할 바가 아니므로 이메일의 등장은 우편물 감소에 영향을 주었다(오세원 외, 2002). 이메일은 업무 프로세스와 연결하여 사용하기 어려울 뿐만 아니라 상대방 식별, 메시지 보안, 송수신 증명 등 보안요건과 법적 효력이 부족하다는 점에서 이용에 한계가 있다(정완용, 2016). 따라서 계약서, 고지서 등 법적 효력을 가진 문서의 송신과 수신은 종이문서 또는 보안이 강화된 시스템에서만 적용되고 있다(정보통신산업진흥원, 2013). 전자문서를 유통하는데 있어, 이메일은 정보 유출, 내용 위변조, 전송오류 등의 신뢰성 문제를 갖고 있다(양경철 외, 2009). 우정사업본부는 내용증명 우편서비스에 전자화문서를 융합한 하이브리드 방식을 제공하고 있다. 우체국 창구접수 과정에서 내용증명은 원본과 등본의 동일성 확인과 계인, 간인, 라벨링 등의 업무처리에

약 130초가 소요되는데, ‘원본(1부) 접수’와 ‘전자화문서 변환’ 방식으로 처리하면 소요 시간을 절반가량 줄일 수 있다(조용혁, 2016).

EDI는 표준화된 서식을 전자적으로 교환하는 것으로 유통구조가 폐쇄적이어서 계약서, 고지서 등 종이 문서를 대체하기 어렵다(조현 외, 2011). 전자 문서 유통을 확대하기 위해서는 신뢰성이 보장되어야 하며, 개방적인 환경이어야 하고, 비용 절감 효과가 있는 개선된 유통체계가 필요하다(정보통신산업진흥원, 2013). 신뢰할 수 있는 전자문서 유통체계의 조건은 본인확인, 부인방지, 위변조방지, 법적 증명 가능한 수단이다(공성필, 2014). 업무 프로세스가 온라인상의 전자문서로 유통되지 않고 종이로 인쇄되어 유통되므로 법적 효력을 확보할 수 있는 전자문서 유통 인프라의 도입이 필요(정보통신산업진흥원, 2012)하여 2011년 지식경제부에 의해 공인전자문서중계자 제도(삼메일)가 입안되었다(국회 의안정보시스템, 2011)⁹⁾.

금융서비스는 고객의 신청에서 시작하여 단계별 진행되는 검토와 승인 프로세스의 결과로 제공된다. 일반적으로 금융서비스 시작은 금융 고객의 신청이고, 처리 중에는 금융회사가 서비스를 제공하는데 필요한 정보제공이 수반된다(da Silva et al., 2012). 금융회사는 금융서비스 제공을 위해 고객의 소득 정보나 자산의 담보가치 정보가 표시된 문서관리에 집중한다(Climent et al., 2009). 이러한 금융서비스의 가장 큰 단점은 대부분 종이 문서에 의존하는 것으로, 법적 취급 제한이 있는 서비스 신청에 문서는 필수이므로 종이 문서가 금융회사에 접수되면 직원 간 문서 전달이 반복된다(Hwang et al., 2013). 금융회사의 문서관리시스템 구축 시 전자문서가 가지는 본질적인 한계는 종이문서 대비 호환성과 원본 수정, 훼손, 무단유출 가능성, 다양한 문서 통합관리의 어려움, 서명 인증문제, 전자문서 관리 정책 미비 등 안정성과 신뢰성을 장담할 수 없으므로, 유효성(‘종이 문서만을 유효한 것으로 인정하는 사회적 관행’)과 보안성(‘전자문서의 위변조 도용 가능성’)을 전자문서의 주요한 문제로 보았다(박준하, 2014). 민간부문 업무를 개선하기 위해서는 행정문서와 전자적 연계가 필요한 데 아직 민간과 공공부문 간 연계는 미흡한 상황이므로 전자문서 표준화 작업과 함께 민간과 공공 부문간 연계협력을 강화해

9) 「전자거래기본법」 일부개정법률안, [제출일자 2011.10.26.(의안번호 13629), 가결 2012.2.10]

야 한다(이중구, 2016).

전자거래와 관련된 분쟁을 해결하기 위해 거래사실을 기록·관리하는 방법은 3가지가 있다. 첫 번째는 거래당사자 일방의 보관·관리 방식, 두 번째는 거래 당사자 모두의 보관·관리 방식, 마지막으로 거래당사자와 함께 전자거래 기록보관소(TTPR: Trusted Third Party Repository)와 같은 신뢰할 수 있는 제3자의 보관·관리 방식이다(이소연 외, 2012). 높은 증거력을 인정받아야 하는 전자거래기록의 경우 거래당사자와 제3자가 참여하는 방식선택이 유리하다(이소연 외, 2012). 정보통신산업진흥원은 신뢰성 있는 통신을 보장하고 법적 분쟁 및 새로운 기술변화에 대응하기 위해 ‘신뢰성 있는 통신 플랫폼’(TCP, Trusted Communication Platform) 표준을 제안하였고, 그 결과 2019년 ISO-19626이 발간되었다(장재경, 2018). TCP 표준 중 ‘신뢰성 있는 통신증거’(TCE, Trusted Communication Evidence)는 통신 송수신 대상을 인증하고 메시지 송수신이 완전히 처리되었음을 나타내는 증적을 관리한다(ISO, 2020). TCE의 송수신 대상은 사람뿐 아니라 기계 장치를 포함하는데, 사물인터넷과 스마트시티 등 M2M 환경을 고려했다.

그동안 정부가 전자문서 활용확산을 위해 「전자정부법」, 「전자거래기본법(부연: 現전자문서법)」을 제·개정 했음에도 불구하고 원본 종이문서 중심의 관행과 규제로 여전히 전자문서 유통·확산이 어려우며, 특히 각종 증명서가 종이문서로 발급됨에 따라 전자문서와 종이문서의 이중보관, 전자문서 유통기반 취약 등 문제가 발생한다(김현경, 2011). 공공기관이 발급하는 각종 증명·지정서·허가증이 여전히 종이문서로 발급되어 종이로만 유통 가능하므로 민원 처리 결과에 따라 교부되는 문서도 전자적으로 생성될 수 있도록 근거 규정 신설이 필요하다(김현경, 2011).

정보유통은 5가지 유형으로 구분된다. 첫 번째는 하나의 보유기관이 단일 이용기관에게 정보를 유통하는 ‘전송(1:1)’, 두 번째는 하나의 보유기관이 다수에게 정보를 유통하는 ‘분배(1:N)’, 세 번째는 다수의 보유기관이 하나의 이용 기관에게 정보를 유통하는 ‘취합(N:1)’, 네 번째는 다수의 보유기관 정보를 취합해서 다수의 이용 기관에게 유통하는 ‘취합·분배(N:N)’, 다섯 번째는 다수의 보유기관의 정보를 조합하여 하나의 기관에 제공하는 ‘맞춤’ 유형

이다(행정안전부, 2018). 기관간 전자문서 유통에 필요한 2가지 표준은 프로토콜과 메시지이다. ‘표준(전자)문서와 비표준(전자) 문서’, ‘표준 프로토콜과 증계변환시스템’과 같은 표준화 이슈가 해결되어야만 N:N 환경에서 전자문서 유통이 가능하다(최동준, 2009). 최근에는 정보보안이 강화되어 프로토콜에 대한 채널 보안, 메시지에 대한 ‘종단간 암호화(End-to-End encryption)’가 강조되고 있다.

2.4 전자증명문서 관련 동향

2.4.1 전자문서 산업 내 전자문서교환업 동향

2018년 국내 전자문서 산업 전체 공급시장 규모는 총 10조3,529억 원으로 전년 대비 9,175억 원 증가했다. [표 2-4]을 보면 전자문서 생성·획득·변환업 2조3,942억 원, 전자문서관리업 4조5,700억 원, 전자문서교환업 3조3,847억 원으로 조사되었으며 전자문서교환업은 산업 내 타 부문과 달리 매출과 비중 모두 증가했다(한국인터넷진흥원, 2018; 2019).

[표 2-4] 전자문서산업 부문별 매출 비중(억원,%)

구분	전체	전자문서 생성·획득·변환업	전자문서관리업	전자문서교환업
2018년	94,354 (100.0%)	25,075 (26.6%)	50,094 (53.1%)	19,186 (20.3%)
2019년	103,529 (100.0%)	23,942 (23.1%)	45,740 (44.2%)	33,847 (32.7%)
증감	9,175	-1,133	-4,354	+14,661

출처: 한국인터넷진흥원(2018, 2019) 자료 가공

전자문서교환업 제품 비중에 대한 조사항목에서 ‘전자증명서’는 전자문서 유통 서비스 시장의 2%를 차지하고 있으며, 최근 2년간 2.9%에서 2.0%로 31.0% 감소했다[표 2-5]. 해당 실태조사에서 전자증명서는 온라인 증명서 발급신청 및 출력(서면증명서)을 의미하는 것으로 이 연구에서 다루는 전자증명문서를 의미하는 것은 아니지만 증명서 공급시장의 비중을 파악할 수 있어 의미가 있다. 전자문서 산업 전체 시장 규모에서 [표 2-4]와 [표 2-5]의 비

중을 계산하면 증명서 공급시장은 연간 677.1억원(10조3529억원 × 32.7% × 2.0%) 규모로 추정된다.

[표 2-5] 전자문서교환업 제품 비중 변화(%)

구분	전자세금 계산서	전자 계약	SCM	전자 고지	전자 우편	전자 물류	인터넷 빌링	전자 처방전	전자 청구서	전자 송장	전자 증명서
2018년	22.8	20.4	10.0	3.1	6.3	5.3	순위外	2.2	2.0	2.0	2.9
2019년	22.8	20.4	10.0	6.3	5.3	3.1	2.9	2.2	2.0	순위外	2.0
증감율	-	-	-	+103.2	-15.9	-41.5	-	-	-	-	-31.0

출처: 한국인터넷진흥원(2018; 2019), 연구자 재정리

증명서 공급시장 총액을 다시 사업 부문별(산업별) 매출비율로 계산하면 공공 81.9억원, 정보통신 205.8억원, 유통 125.3억원, 제조79.3억원 4개 부문이 57.6억원으로 전체시장의 85%를 차지하는 것을 확인했다[표 2-6]. 공공부문에서 발급된 증명서가 금융기관에 가장많이 제출되는 선행연구에서 착안하여 공공-금융 증명서 유통산업을 살펴보면, 약10조원 전자문서 시장에서 ‘공공부문 증명서 시장’은 81.9억(0.08%), ‘금융부문 증명서 시장’은 84.0원(0.08%)으로 합쳐서 169.5억원(0.16%) 규모이다[표 2-6]. 가장 많은 효과가 기대되는 영역에서 전자증명서 사업이 확산되기 위해 비용 효율적인 전자증명서 유통모델의 등장과 공적영역의 지원이 필요하다고 판단된다.

[표 2-6] 사업 부문별 증명서 시장 분포(% ,억원)

구분	공공부문 (B2G)	민간부문(B2B)								소비자 부문 (B2C)
		정보 통신	금융	유통/ 서비스	제조	의류	교육	건설	기타	
'19 전자문서 교환시장 매출 비율(%)	12.1	30.4	12.4	18.5	11.8	6.3	1.6	2.5	3.4	0.7
부문별 시장 규모(억원)	81.95	205.8	84.0	125.3	79.3	42.7	10.8	16.9	23.0	4.7

출처: 한국인터넷진흥원(2018; 2019), 연구자 재정리

전자문서교환업 분야 전자문서산업 적용 예정 R&D 기술 분야는 빅데이터(38.0%), AI(33.7%), 클라우드(21.8%) 순서로 조사됐다. 조사 시점이 2019년 10월경으로 현재로부터 약 12개월 전인 것을 고려하여, 동일 R&D 키워드에

대한 국가별 Google Trends 결과를 [표 2-7]에 함께 제시했다. 현재 시점으로 인공지능과 클라우드 기술에 관심이 매우 높은 반면, 블록체인에 대한 국가별 관심에 눈에 줄어든 것을 볼 수 있다.

[표 2-7] 전자문서산업 적용 예정 R&D 분야 및 구글 Trends(%상대비)

구분			빅데이터	AI	클라우드	IoT	블록체인	없음
K I S A	대표 분야	전체	39.9	25.8	23.2	10.5	6.5	0.6
		전자문서 생성, 획득 변환업	37.9	27.4	18.2	13.0	6.6	1.4
		전자문서관리업	41.8	22.0	27.0	10.0	6.5	0.2
		전자문서교환업	38.0	33.7	21.8	7.5	6.4	0.2
G O O G L E	주요 국가 Google Trends (지난 3년 평균)	전 세계	4	62	75	6	1	유사 그룹 1
		영국	3	25	84	3	-	
		캐나다	3	38	82	4	1	
		미국	2	19	75	2	-	
		독일	3	23	71	5	-	유사 그룹 2
		대한민국	3	77	35	14	1	
		프랑스	3	72	59	3	-	
		일본	-	71	20	13	-	
		이탈리아	1	70	18	1	-	
		중국	6	56	53	9	1	

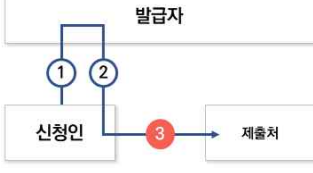
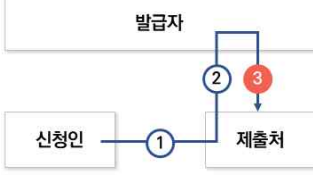
출처: 한국인터넷진흥원(2019.10~11), Google Trends(시점: 2018.10~2020.11, All 카테고리)

공인전자문서제공자가 「전자문서및전자거래기본법」에 근거 제공하는 전자문서 유통 서비스를 샵메일이라고 한다. 샵메일 서비스는 오프라인 등기우편의 효력을 제공하는 전자우편 제도로 2011년도부터 시행되었다. 샵메일 서비스는 특수우편인 등기우편을 전자문서로 유통할 수 있도록 도입된 것인데 시장에서 무료 서비스인 이메일과 비교되고 보안 프로그램(엑티브X) 설치 등 사용자 불만에 시달리면서 고전을 면치 못해왔다. 2020년 국정감사에서 공인전자주소(샵메일) 서비스가 당초 수요예측치의 0.14% 수준으로 사용되고 있어 종료 수순으로 진행되고 있다고 지적됐다(홍정민, 2020). 수요예측과 실제 사용실적간 차이는 2018년 이후 매년 300% 고도성장을 예측했기 때문인데, 2017년 모바일 메신저에서 샵메일이 사용될 수 있도록 고시가 개정되면서 사용량 증대를 기대했던 것으로 보인다. 실제 이동통신사 및 모바일 메신저 사업자가 샵메일 서비스를 제공하고 있음에도 불구하고 2018년도 사용량은 고시 개정 전인 2017년도와 유사했고 2019년도와 2020년도 상반기 사용량은 감소 추세이다. 최근에는 가입자 수보다 탈퇴자가 증가하고, 샵메일 이용 건수도 감소하고 있다.

2.4.2 증명문서의 전자적 발급지침

한국인터넷진흥원은 2016년 증명문서의 전자적 발급을 위한 기본적인 요건을 정리한 ‘증명문서의 전자적 발급지침’을 제정했다. 해당 지침에서 ‘전자증명문서’란, “전자적으로 생성 또는 전환되어 발급된 증명문서”로 정의(KISA, 2016)하며 전자문서와 전자화문서를 모두 포함하는 개념이다. 해당 지침은 전자문서가 증명문서로 사용되기 위한 관련 용어, 프로세스, 프로세스별 요건과 전자증명문서 메시지 규격 등을 정의했다. 특히 전자증명서의 제출유형을 3가지로 정리했다. 첫 번째 유형은 신청인¹⁰⁾ 본인에 의한 제출이고, 두 번째 유형은 신청인의 요청에 따른 발급자의 제출, 세 번째 유형은 신청인의 동의·승인하에 제출처가 발급자에게 요청하여 제출받는 방식이다[표 2-8].

[표 2-8] (유형 1~3) 전자증명문서의 제출 방법

제출 방법	내용	내용	비고
유형 1 신청인에 의한 제출		■ 신청인이 발급자로부터 전자증명문서를 발급받아 수신한 이후 제출처에 전자적으로 제출하는 방식 ※ 가장 기본적인 절차 ※ 계좌이체확인서, 진료영수증/재직/경력/건축물 등 각종 대장	신청인의 자율성 보장 불구 재사용/분실/위험
유형 2 발급자에 의한 제출		■ 신청인이 신청한 전자증명서를 신청인 본인이 수신하지 않고, 제출처를 수신자로 지정하여 전자적으로 제출하는 방식 ※ 학사증명서, 의료증명서 등	수신자 기재 오류, 전송오류, 제출처 사정(방화벽) 등
유형 3 제출처 요청에 의한 제출		■ 신청인은 특정 업무를 수행하기 위해 접속한 사이트에서 업무상 필요로 하는 전자증명문서 발급을 요청하는 방식 ※ 개인정보/중요정보/높은 보안이 요구되는 경우 (주민등록 등)	제출처와 발급처 연계 개발 부담, 인터페이스 표준화 필요

출처: 한국인터넷진흥원(2016), 재인용, 연구자 가공 및 부연

위 3가지 유형의 제출 방법은 신청인, 발급자, 제출자로 구성된 이해당사자

10) 이 연구에서는 전체적으로 ‘신청자’를 사용하고 있으나, ‘개요 2.4.2’와 ‘개요 3.3’와 유통모델 정리에 해당되는 내용에서는 해당 지침에서 사용하는 ‘신청인’ 용어를 그대로 사용했다.

를 기준으로 전자증명문서 발급신청과 제출 방법에 대한 절차와 적합한 예시를 제시했다. 해당 유형은 한 명의 신청인이 한 개의 발급자에게 증명서를 발급받아 한 개의 제출처에 제출하는 가장 기본이 되는 모형을 정리한 것이다.

전자증명문서에 포함된 디지털 정보는 ‘증명문서 정보’, ‘신청정보’, ‘메타데이터 정보’ 3개를 논리적으로 결합하여 하나의 전자증명문서로 생성하는데, 불변정성을 보장할 수 있으며 국내외 표준으로 등록되어 공개된 파일 형식으로 정할 수 있도록 개방적으로 정의했다. 그 외 자세한 내용은 한국인터넷진흥원 ‘증명문서의 전자적 발급지침(KISA R 0002: 2016)’ 문서를 참고를 권한다.

2.4.3 공공부문 전자증명문서 추진 사례

국세청 ‘연말정산간소화’ 서비스는 2014년 연말정산 신고분부터 PDF 파일 형태의 ‘귀속소득·세액공제증명서류’를 발급했다. 기존 소득공제증명서류는 오직 종이만으로 발급되어 증명서에 기재된 내용을 MS 엑셀 파일이나 기업의 ERP 등에 다시 입력하는 불편과 해당 증명서를 함께 제출하는 중복제출 문제가 있었으나, PDF 파일 포맷의 소득공제증명서류를 기업의 ERP 시스템 등에 등록하면 PDF 파일의 소득공제 관련 데이터가 자동으로 입력되어 해당 정보를 기업 시스템에서 직접 활용하는 방식으로 국민불편을 해소했다. 대법원 인터넷등기소는 2006년부터 전자 신청한 부동산등기가 완료되는 경우 ‘등기필정보¹¹⁾ 및 등기완료통지서’를 PDF 파일로 교부했다. 주로 변호사·법무사가 발급받아 매수자(권리자)에게 전달하는데, 이 과정에서 내용을 열람할 수 없도록 공인인증서로 암호화 하고 매수자(권리자)만이 직접 복호화하여 열람할 수 있도록 했다. 문화체육관광부 문화체육자원봉사 포털에서는 PKI 기반 QR코드가 삽입된 ‘자원봉사 활동내역 확인서’를 발급하고 있다. 해당 확인서는 종이 문서로 방문 제출하거나, 발급과정 중 PDF 파일로 저장하여 전자적으로 제출할 수도 있다(문화품앗이, 2020). 위와 같은 특정 사례 이외에도 법

11) 「부동산등기법」 제2조(정의) 제4호에는 “등기필정보(登記畢情報)란 등기부에 새로운 권리자가 기록되는 경우에 그 권리자를 확인하기 위하여 제11조 제1항에 따른 등기관이 작성한 정보를 말한다.”라고 규정하고 있다.

무부가 운영하는 ‘전자공증시스템’, 특허청 ‘영업비밀원본증명’ 서비스는 대상 문서를 특정하지 않아도 전자문서 증명이 가능한 범용적인 전자문서 증명서비스를 제공하고 있다. 한편, 특허청은 2020년 6월 코로나 관련 비대면 업무 지원을 위해 전자서명한 증명서류의 온라인 제출을 허용했다(특허고객상담센터, 2020). 특허청에 제출하는 위임장 등 서류에 전자서명(벡터 이미지) 및 디지털 서명이 첨부된 위임장도 적법한 것으로 인정하고 제출할 수 있게 된 것이다.

국방부와 각 군의 증명서 발급은 유사·중복 체계가 다수 운영되고 있으며 발급 절차 등이 서로 달라 이용자의 불편을 초래하고 있어 인터넷·인트라넷 증명서 발급 서비스를 통합하여 이용자 불편을 해소하고, 서비스 만족도 개선이 필요하다(국방부, 2020a). 이를 위해 국방부는 각 군 기관에서 발급 중인 증명서를 단일화된 통합발급서비스에서 전자증명서로 발급할 수 있도록 ‘국방 증명서 통합 발급체계 구축연구’를 완료했다(국방부, 2020b). 산업통상자원부는 2020년 10월 전자무역문서 중 간접수출실적증명서를 전자증명서로 발급하는 시스템 구축사업을 발주(산업통상자원부, 2020)하고 2020년 12월 현재 시스템을 구축하고 있다. 전자무역 분야는 B2B, B2G, G2B, B2B2G 그리고 다수의 국제 통신망과 연결되어 전자문서 교환이 매우 활발한 영역이므로 전자무역 분야를 중심으로 민간, 정부, 국가 간 네트워크를 구성하는 새로운 전자증명서 융합 생태계가 조성될 것으로 예견된다.

국토교통부는 부동산 계약과정에 정보통신기술을 접목하여 온라인에서 계약을 완성하는 부동산거래 전자계약시스템을 구축했다(박정현, 2017). 해당 시스템에서 작성된 전자계약증서는 PDF 문서를 사용하고, 발급정보(XML)를 포함하며, 디지털 서명으로 무결성을 검증하는 측면에서 전자증명서와 기술적으로 유사하다. 또한, 전자계약증서가 금융기관 대출신청 및 인터넷등기소 전자신청 시 원인증서로 제출된다는 점에서 이 연구에서 의미하는 전자증명서와 유사하다.

2.4.4 민간부문 전자증명문서 추진 사례

공공부문에서 발급받은 증명서는 금융회사에 가장 많이 제출되는데 영업창구 방문은 구비서류 사전준비, 영업시간 중 지점방문, 대기 등 오프라인 불편요소가 모두 포함되어 있다. 특히, 2020년 현재 포스트 코로나 시대에 다수의 금융 고객이 동일 공간에서 오랫동안 대기하는 방식은 방역 측면에서도 지양해야 할 것이다. 기업은 개인과 달리 담당자가 반복적으로 업무를 처리하므로 전자문서 방식에 익숙하다. 전자신용장, 전자선하증권 등 무역금융에서 전자문서 유통은 이미 오래전부터 사용되었다. 신한은행은 2017년 12월 수출입 기업이 결제 대금 지급·수령 시 수출입신고필증 등 증빙서류 제출 없이 전자 무역 수출입신고번호만 입력하면 대금결제가 가능한 무서류 무역 송금 서비스를 시행(이호준, 2017)했다. 이후 하나·국민·경남·우리은행 등으로 확대됐다. 국민은행은 2017년 4월 기업 여신 심사에 필요한 재무제표, 세무 증명서 등 서류를 온라인으로 제출할 수 있는 스마트 FATI(Financial and Tax Information) 시스템을 오픈했다(김연실, 2017). KB저축은행은 2018년 12월 banking 어플리케이션에서 PKI 전자서명이 포함된 QR코드 전자 직인을 부착한 ‘전자증명서’를 발급했다(박윤희, 2018). 인터넷전문은행 케이뱅크는 2020년 9월 대환대출 신청자의 위임사실을 증명하는 전자상환위임장을 국내 최초로 이용하여 100% 비대면 주택담보대출을 출시했다(김정찬, 2020).

자격증명 분야에서 한국산업인력공단은 국가기술자격 시험 신청 시 필요한 자격 서류제출을 디지털존社, 아이엔텍社, 아이서티社 등 민간사업자와 협력하여 2019년 12월 기준 383개 대학교 학력 서류와 민간기관 경력 서류를 수신받고 있다. 디지털존社, 아이엔텍社 등은 오래전부터 다수의 대학교와 연결하여 대학증명서 유통·발급 서비스를 제공하고 있다. 한편, 2020년 코로나19 기간 중 일부 대학교에서는 증명서류 방문·우편 제출 대신 전자화증명문서(스캔 증명서) 업로드 방식으로 대학입시 구비서류를 제출받았다.

교육 분야에서 마크애니社는 산업통상자원부 주관 ‘차세대 신뢰 기술을 이용한 학습 이력 관리시스템 개발’과제에 참여하여 평생학습 교육 이력을 블록체인으로 관리하고 교육 증명서를 온라인에서 발급받을 수 있는 ‘블록체인 기

반 평생학습 교육 이력 관리시스템’을 개발했다(도예리, 2020). 다인리더스社는 과학기술정보통신부·NIPA 주관 ‘블록체인 기술검증(PoC) 사업’을 수행하여 ‘블록체인 기반 외국인 유학생 디지털 이력 관리 통합 플랫폼’의 기술검증을 진행하고있다. 외국인 유학생 입학 절차에서 제출받는 졸업, 성적, 재정 등 증명서류에 대한 증명서류 위변조 검증 및 디지털 이력 관리에 활용된다(이형두, 2020).

전자인증, 전자증명과 관련된 생태계 구축을 위한 기업 간 연합체도 결성되었다. 에스톤얼라이언스¹²⁾는 블록체인 기술기반의 전자문서, 보안, 통신 등 관련 업체 컨소시엄으로 공공 전자문서 블록체인 적용을 목표로 하고 있다. 이니셜 DID 연합¹³⁾은 연내 정부24 연계 공공제증명 서비스를 개시하고, 내년까지 대학교 재학·졸업·성적증명을 비대면 발급·검증하는 서비스를 선보인다고 했다(김동기, 2020). 이니셜DID 연합은 산업 영역별(대학 제증명, 모바일 출입 통제·사원증, 금융제증명, 공공부문 등)로 전문성 확보하여 확장한다는 계획이다. DTT얼라이언스¹⁴⁾는 블록체인 기술을 이용하여 전자문서 검증, 보관 시장 주도권을 잡기 위해 발족한 연합체로 공인전자문서센터, 공인전자문서중계자 사업을 대체할 분산 시점 확인 서비스 생태계 구축을 목표로 한다(이영호, 2020).

금융권은 비대면 금융상품 판매를 일찍이 시작했으며, 증명서류 제출 간소화를 위해 스크린 스크래핑 서비스를 도입했다. 스크린 스크래핑은 사용자가 공인인증서를 이용하여 웹사이트 접속한 것처럼 자동화 기술로 화면에 보이는 정보를 추출·가공·이용하여 서류제출을 대신하는 핀테크 기술이다(김은영, 2018). 케이뱅크은행(제1호)¹⁵⁾, 카카오뱅크(제2호)¹⁶⁾와 같이 스크린 스크래핑

12) 에스톤얼라이언스는, 2018년 5월 7개 사(핸디소프트, 한국무역정보통신, 한컴시큐어, 세종텔레콤, 엑스블록시스템즈, 바스아이디(BasSid), 피알오(P.R.O))가 참여했다.

13) 이니셜DID 연합은, 2019년 10월 설립된 컨소시엄형 블록체인 네트워크로 현재 14개 사(KT, SK텔레콤, LG유플러스, 삼성전자, 국민, 신한, 하나, 우리, NH농협은행, 현대, BC카드, 코스콤, CJ 올리브네트웍스, 삼성SDS)가 참여해 이니셜 앱 기반 서비스 제공하고 있다.

14) DTT얼라이언스는 2020년 11월 출범된 연합체로 15개 기업(블록코, CJ올리브네트웍스, 대보정보통신, 롯데정보통신, 베스핀글로벌, 부산국제영화제, 아르고, 엑스소프트, 이니텍, 쟁글, 체인파트너스, 토피도, 한국후지쯔, 현대오토에버)이 참여했다.

15) 케이뱅크은행 고객센터 홈페이지 (2020.10.14.).

https://www.kbankknow.com/ib20/mnu/CBRCSC060200?ib20_wc=CBRCSC0602000100V:CBRCSC0602000200V&srchKwd=%EC%84%9C%EB%A5%98&command=SEARCH

Q. 소득/재직 확인은 어떻게 하나요 ?

을 이용한 비대면 금융서비스의 특징은, 사전에 증명서 준비절차 없이 금융상품 신청과정에서 증명정보 조회와 제출이 한번에 처리되는 것이다. 해당 방식은 금융소비자 관점에서 즉시성 있는 금융서비스를 가능하게 하여 편리하게 이용하고 있으나 처리 과정에서 스크린 스크래핑 서비스 제공기업에 과도한 개인정보가 취급되는 문제로 향후 금지 예정으로 알려져 있다(금융위원회, 2018.7).

A. 대출상품에 따라 각각 다른 기관에서 정보를 자동으로 불러와 (스크래핑) 확인합니다. 신용대출/마이네스 통장 대출/신용대출 플러스(국민건강보험관리공단, 국민연금 관리공단), 개인사업자 신용대출(국세청 홈택스)

16) 카카오뱅크 블로그, STEP.2 서류제출 (2020.10.14). <https://blog.kakaobank.com/124>

“카카오뱅크에서는 전월세보증금 대출에 필요한 여러 가지 서류 중 ‘공인인증서 로그인’을 통해 무려 6가지 서류제출을 대신할 수 있습니다!. 내 스마트폰에 있는 공인인증서를 선택하고, 이름과 주소를 확인합니다. 보안 숫자를 입력하고 ‘다음’을 누르면 무려 6개 서류제출이 한번에 끝! (주민등록등본, 소득금액증명원, 가족관계증명서, 혼인관계증명서, 건강보험자격득실확인서, 건강보험료납부확인서)”

Ⅲ. 디지털 행정-전자문서 기반연구

3.1 대한민국 정부 민원증명서 혁신 단계 연구

3.1.1 연구 목적

공공부문 증명서 발급은 신청자 행정기관 등에 방문하여 신청서와 신분증을 제출하면 즉시(또는 처리 시) 증명서를 발급·교부하는 방식으로 운영되고 있다. 업무시간 이후에도 증명서 발급이 가능하도록 주민센터와 유동 인구가 많은 주요시설에 무인민원발급창구(키오스크)가 도입되면서 24시간 증명서 발급도 가능하다. 2002년 전자정부 사업으로 인터넷민원발급 서비스가 구축되었다. 공인인증서와 프린터만 있으면, 행정기관에 방문하지 않아도 각종 증명서를 24시간 출력할 수 있다. 이후 다양한 혁신을 거쳐 2020년 현재 스마트폰에서 증명서를 신청하고 발급, 유통할 수 있는 ‘전자증명서 유통·발급 서비스’가 시행되었다. 새롭게 도입된 ‘전자증명서’의 특징을 살펴보기 위해 행정서비스의 혁신단계별 증명서 발급, 유통, 제출 절차를 비교 정리했다.

[표 3-1] <3.1 연구 목적> 정부 민원증명 서비스 혁신 연구

제3장 제1절	제3장 제2절	제3장 제3절	제3장 제4절
정부 민원증명 서비스 혁신 연구	디지털 서명 문서의 무결성 연구	디지털 서명 문서의 제3자 확인 연구	전자증명서 응용사례 연구
증명서 발전 단계별 특징과 절차 분석	전자증명서의 무결성 검증	대리인에 의한 제출 및 확인필	비대면 금융서비스 적용 시 이슈 도출

→ → →

<제3장 5절> 디지털 정부-전자증명서 기반연구 종합

제3장 제1절은 현행 증명서 발급방식의 특징과 및 이용 프로세스를 분석하기 위한 대한민국 정부 민원증명서 혁신단계에 관한 연구이다[표 3-1].

3.1.2 연구 방법

전자증명문서와 관련된 종합적인 문제점을 정리하기 위한 첫 번째 기반연구는 대한민국 정부 민원증명 서비스 혁신 단계 연구이다. 해당 서비스 도입 배경과 증명서 신청, 발급, 제출 등 주요 서비스특징과 금융업무 신청과정에서 제출되는 절차를 살펴보았다. 연구대상은 다음 4가지 증명서 발급 서비스이다.

- 관공서 방문 발급 및 무인민원발급창구
- 인터넷민원발급 서비스(G4C, 민원24, 정부24)
- 행정정보공동이용 서비스(PISC)
- 전자증명서 유통·발급 서비스

3.1.3 연구 결과

3.1.3.1 관공서 방문 발급 및 무인민원발급창구

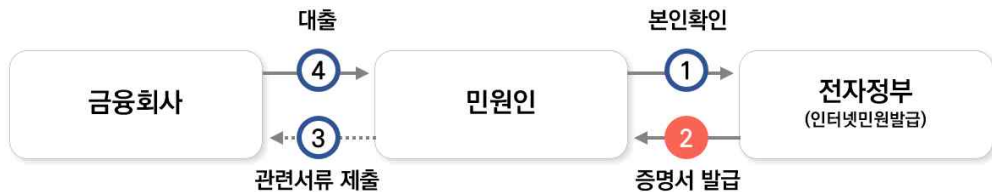
주민센터 등 행정관서에 방문하여 민원증명서를 발급받는 방식은 2019년도 12월 기준 여전히 대한민국에서 가장 큰 비중을 차지하는 증명서 발급방식이다. 대한민국 행정기관 업무시스템은 전산망으로 연결되어 있어서 관할지역이 아니더라도 가까운 행정기관에서 필요한 서류를 즉시 발급받을 수 있다. 발급 서류 종류에 따라 신청서를 작성하여 제출하거나, 작성없이 대면하여 구두로 발급을 요청하기도 한다. 이때 본인확인을 위해 주민등록증, 운전면허증, 여권 등을 제시해야 하고, 신분증이 없는 경우에는 문답과 지문인증으로 현장에서 본인확인 받을 수 있다.

정부는 국민의 행정서비스 접근성 향상을 위해 행정관서 내부와 유동 인구가 많은 장소에서 24시간 비대면으로 증명서를 발급받을 수 있는 무인민원발급창구를 배치했다. 무인민원발급창구에서 증명서를 발급하는 경우 주민등록등본, 운전면허증 둘 중 1종의 신분증 진위확인과 신청자의 지문인증으로 신원을 확인한다. 무인민원발급창구 장비는 2020년 7월 기준 전국에 4,430대가 운영되고 있다.

3.1.3.2 인터넷민원발급 서비스 (정부24)

인터넷민원발급 서비스는 2002년부터 시행되었다. 인터넷민원발급 서비스는 온라인으로 증명서 발급을 신청하고 서면 증명서를 출력하는 서비스로, 가장 많이 사용하는 전자정부 행정서비스이다. 인터넷민원발급은 24시간 이용 가능하며, 방문발급과 달리 대부분 수수료가 없어 이용량은 계속 증가하고 있다. 인터넷민원발급 서비스는 신청자 컴퓨터에 보안 프로그램을 설치하여 화면 캡처 등에 의한 증명서 저장과 변경을 방지하고 물리 프린터에만 출력되도록 신청자의 컴퓨터를 제어한다. 도입 초기에는 대부분의 인터넷 사용자가 Microsoft社의 Internet Explorer 웹 브라우저를 이용하였기에 Active-X 기술에 대한 거부감이 없었으나, 이후 MS 윈도우즈 OS 및 IE 웹 브라우저에 관한 기술 종속 이슈가 계속 제기되어 최근에는 다양한 웹 브라우저에서 동작하도록 지원하고 있다. 인터넷민원발급 서비스에서 출력한 증명서에는 증명서 고유번호가 부여되어 있고, 출력물을 복사하면 ‘사본’으로 표시되는 복사방지 코드, 증명서의 내용을 비교해 볼 수 있는 2차원 바코드 등 보안기술이 적용되어 있다.

인터넷민원발급 서비스는 민원인 본인 발급뿐 아니라 우편발급, 제3자 발급을 허용하고 있다. 제3자 발급은 형식적으로 제3자가 출력하기 때문에 대리 발급으로 보이나, 민원인 본인이 발급받을 수 있는 처리를 완료한 상태에서 제3자가 출력만을 대신하는 개념이어서 유통의 구조로 보는 것이 적합하다. [그림 3-1]은 인터넷민원발급과 오프라인 제출 절차를 설명하고 있다.



[그림 3-1] 인터넷민원발급 증명서류 이용

2018년 전자증명서 BPR/ISP 추진 시 전체 민원 중 온라인 신청 가능 민원은 2,983건이고, 증명서를 직접 출력할 수 있는 민원은 1,044종이었다(행정안

전부, 2020). 주목할 부문은 증명서 종수가 계속 변화하고 있다는 것이다. 전년 대비 온라인 신청 민원은 908종이 폐지되었고, 증명서는 통계청에서 집계를 시작한 2012년 이후 꾸준히 축소되어 총 254종의 증명서가 폐지되고, 2018년도에만 124종의 증명서가 신설되었다[표 3-2]. 최근(2019.12) 집계 기준 온라인 신청 가능 민원은 2,075종, 서류 발급(출력) 가능 민원은 1,036종이다(통계청, 2019).

[표 3-2] 정부24 인터넷민원발급 증명서 종류 수(종)

구분	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
온라인 발급종수	1,166종	1,163종	1,143종	1,142종	1,094종	1,058종	1,182종	1,036종
증감	-	-3	-20	-1	-48	-36	+124	-146

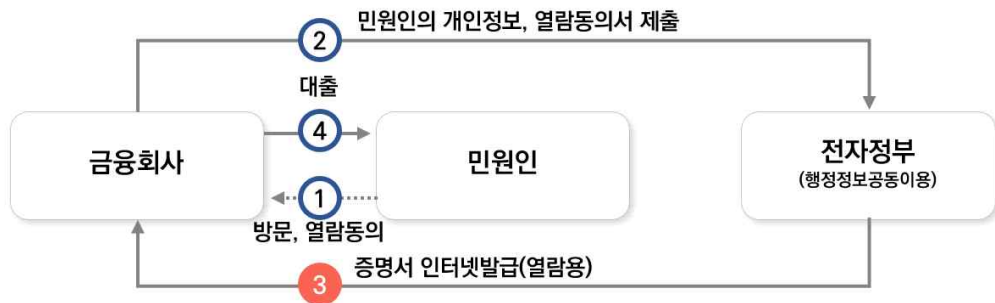
출처: e나라지표(2020) 연구자 가공

대한민국 정부는 2020년 7월부터 중소기업을 위해 여러 웹사이트에서 제공하고 있는 정보와 서비스를 하나로 모은 통합 웹사이트 ‘중소벤처 24’ 서비스를 오픈했다. 이 서비스는 창업, 연구개발, 스마트공장 등에 필요한 8종의 증명서 발급업무를 해당 웹사이트에서 신청·발급할 수 있다(중소벤처기업부, 2020). ‘중소벤처 24’ 서비스는 현재 종이증명서 출력방식만을 제공하고 있으나, 행정안전부 전자증명서 유통·발급 시스템에 기업용 전자문서지갑이 개발되어 있으므로, 향후 기업 민원도 전자증명서 방식으로 처리할 수 있게 될 것으로 예측된다.

3.1.3.3 행정정보공동이용 서비스(PISC)

행정정보공동이용 서비스는 2006년 부터 시행되었다. 행정정보공동이용 서비스는 민원인이 행정기관에서 발급한 증명서를 다른 행정기관에 제출하는 비효율성을 개선하고, 온라인발급 증명서의 위변조 위험을 제거하기 위해 도입되었다. 신청자가 행정기관에 증명서를 제출하는 대신 행정기관 접수담당자가 열람용 증명서를 직접 발급하는 방식이다. 행정기관이 임의로 발급하는 것이 아니라 ‘행정정보공동이용 사전동의서’에 신청자가 서명하여 동의해야 증

명서를 출력할 수 있다. 행정정보공동이용 서비스에서 발급된 증명서에는 ‘열람용’이라는 워터마크가 표시되어 신청자가 발급하여 제출한 민원서류와 구분된다. 2017년 전자정부 백서에 따르면, 2005년 공공기관에서 발급받은 증명서류는 금융회사 37.1%, 민간기업 20.8%, 행정기관 19.8%, 공공기관 10.0% 순으로 제출되는 것으로 조사되었다(행정안전부, 2007). 대한민국 정부는 2007년 4월부터 정부, 행정기관뿐 아니라 은행 등 금융회사도 행정정보공동이용 시스템을 이용할 수 있도록 확대했다. 행정정보공동이용 서비스는 동의서 작성을 위해 행정기관, 금융회사 등에 방문하는 절차가 있어 비대면 신청 절차에는 사용할 수 없다. [그림 3-2]는 행정기관에 방문하여 동의서를 제출하면 접수담당자가 증명서를 발급(출력)하는 방식을 설명하고 있다.



[그림 3-2] 행정정보공동이용 방식의 증명서류 이용

행정정보공동이용 시스템 이용 경험이 있는 금융회사 담당자는 행정정보공동이용 서비스는 특정 PC에서 GPKI 인증서로 접속하는데, 재접속 인증기간이 짧아서 일정 기간 접속하지 않으면 접속이 차단되고, 그때마다 GPKI 인증서 발급을 위해 공문을 발송해야 했던 불편을 피렷했다. 또한, 행정정보공동이용 시스템에서 출력한 증명서는 서면 대출신청서 및 신분증 사본 등과 함께 서면으로 편철되었기 때문에 종이사용 감축(Paperless) 효과가 미약했다고 했다.

2015년 경찰청에서 시행한 운전면허 간소화 서비스는 운전면허 발급이나 갱신을 위해 경찰서 운전면허시험장을 방문하여 시력·청력 등의 신체검사(수수료 4천 원)를 받거나 건강보험공단 홈페이지에서 건강검진 결과서를 직접

제출받아 제출하는 대신, 도로교통공단 홈페이지에서 ‘건강검진 정보공유를 위한 개인정보 제공’ 여부에 동의하면 적성검사 절차를 면제하고 있다. 이를 위해 경찰청, 행정자치부, 도로교통공단, 보건복지부, 건강보험공단 5개 기관이 시스템을 연계하고 데이터를 공유했다(행정자치부, 2016). 위 데이터 공유 사례는 행정정보공동이용 서비스를 이용한 민원혁신 사례이나, 데이터 관점에서 보면 디지털 행정서비스에 가깝다.

3.1.3.4 전자증명서 유통·발급 서비스

1) 추진 경과

행정안전부는 2018년 ‘전자증명서 발급유통 및 미래행정정보 공동이용 체계구축을 위한 BRP/ISP(’18.7~’19.1)’를 수립하고, 2019년 제1차 “전자증명서 발급·유통 시스템 구축사업(’19.6.3~’20.1)”을 추진했다. 사업기간인 2019년 12월 13일 8시경 첫 최초의 전자문서지갑 및 전자증명서가 발급됐다. 2020년 현재 추진 중인 2단계 사업은 87종의 증명서가 전자증명서로 발급되고, 사용자 환경의 디자인 및 신규 기능이 확충된다. 주요 내용으로는 증명서 저장소(PDS), 꾸러미 기능(여러 증명서를 한 번에 발급하고 전송), 사용자 모니터링, 전자문서 관리시스템(EDMS), 화이트박스 암호적용, 통계 및 모니터링 기능 등이다.

전자증명서 BPR/ISP 결과와 행정안전부 공개자료에 따르면 민원인, 발급처, 수취기관의 정략적 기대효과로 5,633억 원의 정량적 효과가 발생 될 것으로 기대된다(행정안전부, 2020d). 정략적 기대효과를 부문별로 구분하여 정리한 [표 3-3]을 살펴보면, 발급처 5.1%, 수취기관 3.6% 수준으로 민원인 91.3% 대비 매우 낮은 것을 확인할 수 있다. 공공부문의 증명서 수신에 가장 많은 비중을 차지하고 있는 금융회사 72개 기준(은행 11개, 보험사 61개)으로 단순 계산 시 매년 개별 금융회사는 2.8억 원이 절감되는데 수취시스템 개발 및 운영비용은 해당 절감액을 상회할 것으로 예상된다. 행정안전부 전자증명서 유통발급시스템 구축사업은 2019년도부터 2021년도 사업추진계획에서 발급기관과 연계하여 300종을 구축하는 계획은 있어도 수취기관간 연계와 예산지원은 확인할 수 없었다. 전자증명서 유통·발급은 공공서비스로서 가치

가 크나, 수취기관이 참여했을 때 나타나는 효과임을 인식하고 수취기관이 전자증명문서를 수신 받을 수 있도록 독려하는 지원책이 필요함을 인지할 수 있는 대목이다. 전자증명서 유통은 특성상 수취기관의 확대없이는 생태계 구축과 확산이 불가능하다. 민간부문에서 전자증명서 관련 디지털 제증명 클러스터가 연합체 형태로 추진되는 것도 같은 맥락이다.

[표 3-3] 수취기관, 민원인, 발급처 정량적 효과(% , 억원)

구분	내용	절감액 (연간)	비율	계
수취기관	R1 ■서류제출로 인한 관리 및 보관 비용 절감 (제출된 서류 관리 및 보관 비용)	171 (84.19%)	3.0%	203.1억 (3.6%)
	R2 ■종이 문서의 스캔화에 소요되는 비용절감 (전자증명서 파일 수취로 종이문서 스캔화 절감)	6.8 (3.35%)	0.1%	
	R3 ■데이터 추출 및 가공처리 자동화 비용 절감 (데이터 추출 및 가공처리 자동화로 문서 유통비 절감)	18.5 (9.11%)	0.3%	
	R4 ■진본성 검증시간 소요 비용 절감 (종이문서 진본성 확인에 소요되는 비용 절감)	6.8 (3.35%)	0.1%	
민원인	C1 ■전자증명서 발급·유통 시스템을 통해 종이 서류발급 및 제출 시 소요되는 출력 비용	35.9 (0.7%)	0.6%	5,142.2억 (91.3%)
	C2 ■전자증명서 발급·유통 시스템을 통해 서류 수령 및 제출 시 방문에 소요되는 교통비용	4,992.6 (97.1%)	88.6%	
	C3 ■민원인 비용 절감) 전자증명서 발급·유통 시스템을 통해 민원서류의 전자화(스캔)에 드는 비용	10.3 (0.2%)	0.2%	
	C4 ■전자증명서 발급·유통 시스템을 통해 민원인의 유통 이력 파악 관리에 소요되는 비용	103.4 (2.0%)	1.8%	
발급처	G1 ■민원신청 시 발급기관의 민원인을 대상으로 한 대면상담 민원서류 인쇄에 드는 비용 절감	68.4 (23.7%)	1.2%	288.6억 (5.1%)
	G2 ■재발급 프로세스 간소화로 인한 관리비용 절감	17.1 (5.9%)	0.3%	
	G3 ■제출된 서류의 관리 및 보관에 소요 비용 절감	171 (59.3%)	3.0%	
	G4 ■전자증명서 파일 형태의 수취로 인한 종이문서 스캔화 비용 절감	6.8 (2.4%)	0.1%	
	G5 ■종이 서류에서 필요데이터 추출 및 가공처리의 자동화 가능 문서 형태 유통으로 비용 절감	18.5 (6.4%)	0.3%	
	G6 ■종이 문서의 진본성 확인에 소요되는 비용 절감	6.8 (2.4%)	0.1%	
	총계 (비율 %)	5,633억 (100%)	100%	5,633억 (100%)

출처: 행정안전부(2019, 2010) 자료 종합 및 수치계산 가공

2) 전자증명서 발급 및 제출

전자증명서 발급신청·열람·제출은 모바일 어플리케이션 전용서비스로서, ‘정부24’ 스마트폰 어플리케이션을 이용해야 한다. 신청자가 정부24 어플리케이션에서 전자문서지갑을 생성하면 사서함 개념의 전자문서지갑 주소가 발급된다. 전자문서지갑 주소는 영문 대소문자와 숫자가 조합된 39자리 문자열로 구성된다. 전자문서지갑 주소는 조합된 값으로 암기하거나 타인에게 구두로 전달하거나 또는 명함에 기재하는 것은 사실상 불가능하다. 전자문서지갑이 제공하는 QR코드를 송신 대상자에게 전달하거나 명함에 부착하는 것이 현실적이다. 전자증명서는 스마트폰 전자문서지갑에 저장되는 것이 아니라 행정안전부 전자증명서 유통·발급시스템 서버에 보관된다.

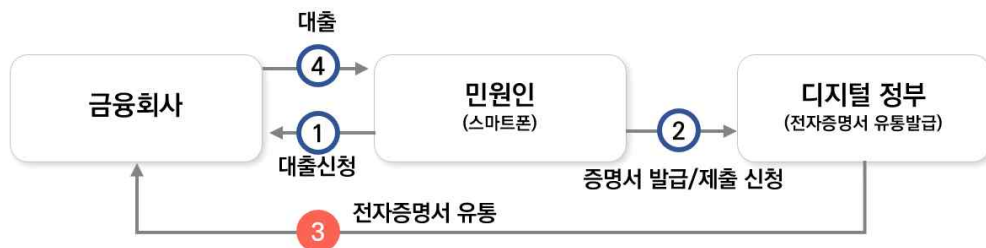
신청자가 전자문서지갑에 발급받은 전자증명서를 제출하는 방식은 3가지이다. 첫 번째는 수취기관명을 검색하여 유통하는 방법, 두 번째는 관공서 또는 금융회사 창구에 비치된 QR코드를 인식하여 주소를 식별하고 제출하는 방법이다. 세 번째는 1회 열람용 URL 주소와 비밀번호를 생성하여 문자나 메신저로 상대방에게 전송하면 상대방이 1회만 열람하는 방식이다. 비밀번호가 있어야 이용할 수 있는 열람용 전자증명서는 제출방식으로 포함하지 않았다. 증명서 발급, 제출 이력은 정부24 어플리케이션과 전자증명서 웹사이트에서 조회할 수 있다. 주민센터나 무인민원발급장치에서 전자증명서 발급을 신청하면 스마트폰에서 전자증명서를 발급받는 방식의 현장과 스마트폰을 혼합한 절차는 현재 운영하지 않고 있다.

전자증명서 유통·발급 서비스는 시행 후 약 3개월 경과한 시점에 코로나19 팬데믹 영향으로 대중적으로 알려졌다. 2020년 3월 코로나19로 인해 KF(Korea Filter) 인증 마스크 수요가 급증하자, 대한민국 정부는 2020년 3월 9일부터 5월 31일까지 마스크 5부제를 실시하고 1인당 구입 할 수 있는 마스크 수량을 제한했다. 가족을 대신하여 마스크를 구매하는 사람은 가족관계를 확인할 수 있는 증빙을 제시해야 했는데, 이때 약국에서 스마트폰으로 주민등록등초본 발급받아 가족관계 확인을 위해 즉시 제시할 수 있었다(행정안전부, 2020a). 관련하여 2020년 3월 전자증명서 발급은 전월 대비 360.4% 증가했다(행정안전부, 2020b). 2020년 3월 9일 누적 5만4천건에서 2020년 5

월 누적 25만5천건(2020.6.24)으로 짧은 시간 동안 발급량이 4배 증가했다.

3) 전자증명서 수취

행정·금융서비스를 제공하는 접수기관에서 전자증명서를 수취하는 방법은 2가지가 있다. 첫 번째 접수기관 담당자가 행정정보공동이용 서비스 웹사이트에 접속하여 제출자 성명과 열람번호(PIN)로 검색 및 열람하여 수취 확인(또는 반려)하고 해당 증명서 파일을 다운로드 하는 방법이다. 이 방법은 행정기관, 금융회사 등 행정정보공동이용 접속서비스 자격이 있는 조직에 한정된다. 초기 단계 수취기관이 수취API를 갖추지 못한 상태에서 범용적 이용을 위해 모든 사용자에게 허용될 필요가 있다. 두 번째는 제출기관 서버 장치에 수취API를 설치하고, 내부업무 시스템과 통합·연계하여 개별업무시스템에서 전자증명서를 이용하는 것이다. 위 두 번째 경우 증명서 수취기관은 ‘수취API’를 설치하여 전자증명서 수취시스템을 구축해야 하고, 접수기관 내부에서 단절 없는 업무 수행을 위해 전자문서관리시스템(EDMS, ECM 등)과 연계하는 등 후속 업무처리를 위한 인프라 확충 및 기술개발이 필요하다. 이 과정을 거쳐 수취받은 전자증명서는 디지털 서명이 포함된 PDF 파일이다. 전자증명서는 디지털 서명이 주입된 전자관인(G-TSA)과 블록체인 해시값을 비교하여 무결성을 검증할 수 있다. 인터넷 네트워크 접속이 가능한 사용자인 경우, G-TSA 웹사이트에서 제공하는 플러그인을 다운로드 받아 PC에 설치하면 Acrobat Reader PDF 뷰어를 이용하면 무결성 검증이 가능하다(최동준, 김상봉, 2019). 디지털 서명 문서의 무결성 검증은 이 논문 제3장 제2절에서 다룬다. [그림 3-3]는 온라인 증명서 발급 및 온라인 제출을 절차를 설명했다.



[그림 3-3] 전자증명서 방식의 증명서 이용절차

4) 전자증명서 생태계 구축을 민관협력

행정안전부는 비대면 서비스가 확대되면서 전자증명서 발급이 늘어나고 있어 민간부문에 적극적으로 이용할 수 있도록 OPEN API(Application Program Interface) 방식으로, 금융 앱·통신 앱 등 민간부문과 연계 확대계획을 수립했다(행정안전부, 2020c). 행정안전부는 민관이 협력하는 전자증명서 생태계 구축을 위해 NHN페이코(2020.3.11), 농어촌공사(2020.5.27), 카카오(2020.7.16), 금융회사(2020.9.3), 통신사(2020.9.24), 국공립대학교(2020.10.28), 한국산업인력공단(2020.10.28)과 MOU를 체결했다. 플랫폼 사업자 및 금융 앱에서 전자문서지갑을 설치하고 발급·제출할 수 있도록 한 것이 주요한 특징이다. 행정안전부에서는 이러한 타 기관의 애플리케이션에서 전자문서지갑 SDK가 탑재되는 것을 ‘멀티앱’이라고 부른다. 서비스 제공기관의 스마트폰 애플리케이션에 전자문서지갑 SDK가 탑재되면, 서비스 신청과정 중 채널이 분산되는 문제, 신청서와 증명서가 분리되어 제출되는 문제(최동준, 김상봉, 2019)가 해소될 수 있다.

위와 같이 행정안전부와 플랫폼 사업자, 금융회사, 통신사 등 협력은 속도감 있는 전자증명서 확산을 가능하게 만들 것이다. 다만, 현재 스크린 스크래핑으로 처리할 수 있는 정보나 문서가 단기간 내 전자증명서로 전환되지 않아 스크린 스크래핑, 사진 촬영, 방문서류 제출 등 과도기적 불편이 예상되므로 단기간 내 해소하는 방안이 필요하다[그림 3-4].

	공공부문	민간부문
종이증명서	공공부문 & 종이증명서 (그 외 부문)	민간부문 & 종이증명서 (그 외 부문)
↓↓ 과도기 서비스 ↓↓	① 전자화증명문서(신청자가 직접 스캔하여 제출한 문서)의 허용 ② 스크린 스크래핑 (제출처에서 스크래핑 업체 서비스 이용) ③ 기관간 데이터 조회/송수신 (발급자, 제출처 상호 연계) ④ 블록체인 PoC 네트워크 (블록체인 기반 유통 및 무결성 검증) ⑤ QR코드 제시(물리적 방문) / ※ 이상 무순	
전자증명서	공공부문 & 전자증명서 (행정민원, 수출입민원증명 등)	민간부문 & 전자증명서 (졸업·성적·수료·경력증명서류)

[그림 3-4] 전자증명서 전환 과도기 서비스

3.1.4 소결

앞서 설명한, 종이증명서 발급(관공서 방문, 무인민원 발급장치), 전자정부(인터넷민원발급, 행정정보공동이용), 디지털 정부(전자증명서)를 포함한 총 5개 증명서의 특징을 [표 3-4]에 비교 정리했다. 비대면 방식의 증명서 발급은 무인민원발급장치, 인터넷민원발급, 전자증명서 3가지가 있으나, 전자적 방식을 이용한 비대면 증명서 제출은 전자증명서가 유일하다. 연구자는 전통적 종이증명서가 생산되는 방식을 증명서 1.0, 접수조직이 직접 발급하는 방식(행정정보공동이용, PISC)을 증명서 2.0, 전자적인 매체로 전자적 제출이 방식을 증명서 3.0으로 구분하여 정리했다.

[표 3-4] 대한민국 정부 증명서 발급단계별 비교

구분	종이증명서 발급		전자정부		디지털 정부
	주민센터 등	키오스크 장비	인터넷민원발급	행정정보공동이용	전자증명서 유통·발급
버전	증명서 1.0	증명서 1.0	증명서 1.0	증명서 2.0	증명서 3.0
발급신청	방문 신청	방문 신청	정부24 웹	-	정부24 앱
정보기기	-	-	PC, 프린터	-	스마트기기
준비사항	신분증표	신분증표	공인인증서	신분증표	공인인증서
신원확인	대면 확인	신분증표+지문	공인인증서	대면 확인	공인인증서
대면여부	대면	비대면	비대면	대면	비대면
증명서 형태	종이문서	종이문서	종이문서	종이문서	전자
발급 수수료	유료	유료	무료	무료	무료
발급장소	방문관서	장비위치	신청자 프린터	접수자 프린터	전자문서지갑
추가서류	-	-	-	행정정보공동이용사전동의서	-
증명서 제출	서면제출	서면제출	서면제출	접수자 취합	서면(출력)제출 전자적제출
증명서 위변조 확인	육안확인	육안확인	2D바코드, 복사방지코드	-	①디지털 서명검증 ②블록체인 검증

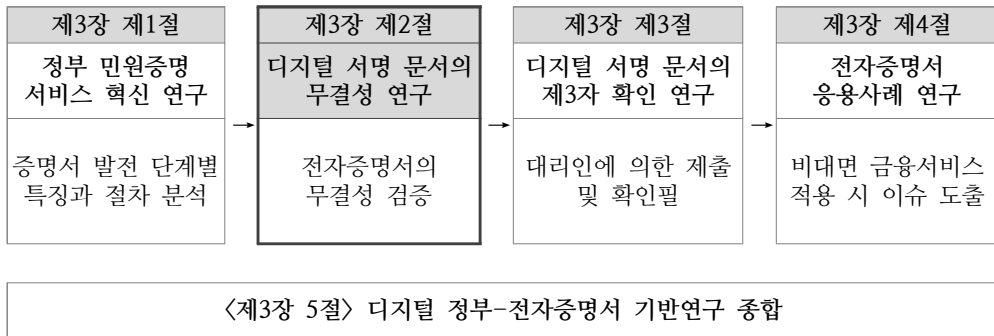
대한민국 정부 증명서 발급은 온·오프라인 채널에서 다양한 방법으로 혁신하여 행정서비스 접근성 개선에 크게 기여하였으나, 증명서가 계속 종이 형태로만 발급되었기에 수취기관은 큰 변화 없이 기존 서면접수 방식을 유지할 수 있었다. 구비서류 준비과정은 신청자의 몫이며, 행정(금융)서비스 신청기관은 신청서와 증명서를 제출받는 시점이 시작점이라고 판단하는 소극적 행정과 종이사료에 익숙한 관행으로 변화하지 못했다고 판단했다. 디지털 행정서비스 전자증명서 유통 생태계는 수취기관에게 변화를 요구한다. 증명서 3.0으로 설명되는 전자증명서는 전산정보처리조직에 의해 처리되므로 수취기관은 전자증명서 수취, 업무시스템 등록, 접수(거절) 등 디지털 행정서비스 생태계에서 살아가기 위해 변화에 적응해야 한다. 또한, 전자증명서는 디지털 데이터를 그대로 이용할 수 있으므로 규칙 기반 접수나 이상 상황을 포함한 지능형 서비스 도입을 가능하게 한다. 한편, 전자증명서 방식은 스마트기기 사용이 익숙한 세대와 수취 인프라 도입이 가능한 산업에 편중될 가능성 등 디지털 정부 혁신은 공공서비스로서 모든 수혜자에게 평등하게 혜택을 제공할 수 없는 문제가 있다. 정보화 소외계층을 고려하여, 주민센터 등 관공서에 방문하여 전자증명서 발급과 제출을 신청할 수 있도록 공공서비스로서 다양한 방식으로 확대해야 할 것이다.

3.2 디지털 서명 문서의 무결성 연구

3.2.1 연구 목적

전자문서는 종이 문서와 달리 변경이 쉬우므로 생산(발급)에서부터 폐기까지 모든 생명주기에서 해당 전자문서가 변경되었는지를 확인할 수 있어야 한다. 이 절차를 무결성 검증이라고 한다. 각종 민원신청 등에서 자격조건 근거로서 제출하는 증명서는 신청사항의 승인/거절 결정에 영향을 끼칠 수 있으므로 진위확인의 기준이 되는 무결성 검증은 매우 중요하다. 특히, 의도적인 목적을 갖고 변조된 전자증명서가 제시했을 때 이를 걸러내 수 있어야 한다.

[표 3-5] <3.2 연구 목적> 디지털 서명 문서의 무결성 연구



제3장 제2절은 디지털 서명이 주입된 전자문서(전자계약서, 전자증명서)의 무결성을 검증하여 해당 전자문서 수신자가 증명서에 기재된 사실을 신뢰하고 이용할 수 있는지 확인한다[표 3-5].

3.2.2 연구 방법

이 연구는 선행연구(최동준 외, 2019)에서 사용한 디지털 서명검증 기능이 있는 PDF 문서 뷰어를 이용하여, 정상·변조 전자증명서 열람 시점에 나타나는 디지털 서명 변화를 확인했다. 비교군으로 정상 증명문서와 변조 증명서를 사용하고, 공인인증기관 발급 전자서명의 경우에는 ‘인증서의 신뢰수준 설정’

전후를 비교하고, 행정안전부 발급 전자증명서의 경우에는 플러그인 설치 전·후를 비교했다. 검증대상은 다음 2가지 유형이다.

- 개별 전자증명문서 무결성 검증 (5개)
- 합본된 전자증명문서 무결성 검증 (4개)

행정안전부 전자증명서 유통·발급 시스템에는 디지털 서명 방식과 블록체인 방식의 2가지 무결성 검증기술이 적용되었다. 블록체인 진위확인에는 노드 접속 및 별도의 인프라 운영이 필요하므로, 접수기관 담당자가 전자증명서 수신 후 블록체인 기술로 진위확인을 진행하는 것은 불가능하다고 판단하여 이 연구에서는 생략했다.

3.2.2.1 검증대상 전자증명서

인터넷 또는 모바일 웹사이트를 이용한 다양한 전자 신청과정에는 하나의 증명서가 제출될 수도 있고, 2개 이상의 증명서가 제출될 수도 있다. 따라서, 민간이나 정부에서 발급한 개별 증명문서를 신뢰할 수 있는지 검증하고, 2개 이상의 증명서를 합본하여 디지털 서명 무결성 변화를 확인했다. 이미 선행연구에서 검증된 전자 계약증서를 대조군으로 포함하여 검증을 진행했다. 해당 전자계약증서(국토부 부동산거래 전자계약증서)는 민간이 작성 주체이고 공인인증기관의 시점 확인필 반영되어 있으므로 민간으로 분류했다[표 3-6].

[표 3-6] 무결성 검증대상 5종 전자증명서

구분	민간부문		공공부문		
	D社 웹민원센터	국토부 부동산 전자계약	국세청 연말정산 간소화 서비스	행정안전부 전자증명서 유통·발급센터	
대상	졸업증명서	전자계약증서	소득세액 공제증명서류	주민등록등초본	건축물대장
수취 방법	다운로드	다운로드		전자지갑 발급⇒ 제3자전달⇒ 수취	
검증 방법	전용뷰어	Acrobat Reader 디지털 서명검증 방법			

행정안전부 전자증명서는 발급 및 유통방법에 따라 디지털 서명이 있을 수도 있고 없을 수도 있다. 신청자 본인이 직접 전자증명서를 다운로드 받을 경우에는 디지털 서명이 없는 PDF 파일에 비밀번호를 설정하여 제공하고, 전자문서지갑 주소로 유통하는 경우에만 디지털 서명이 포함된 전자증명서를 제공한다. 예상컨대, 신청자가 직접 저장한 전자증명서는 유출 및 위험을 고려하여 비밀번호를 설정하고, 유통되는 전자증명서는 이용성을 고려하여 비밀번호 없이 전자관인(TSA)으로 무결성 검증만 주입하는 방식으로 이원화한 것으로 추정된다. 선행연구(최동준 외, 2019)에 따르면 타임스탬프가 주입된 PDF 문서에 비밀번호를 설정하면 무결성 정보가 ‘변조’로 나타나기 때문에 이를 복합한 방식은 사용할 수 없다. 연구자는 디지털 서명이 있는 전자증명서 확보를 위해, 전자증명서를 발급받은 후 제3자의 전자문서지갑 주소로 전달한 후 재수취하여 디지털 서명이 있는 전자증명서를 확보했다[표 3-7]. 재수취 과정은 연구자가 물리적으로 통제된 상태에서 실시간으로 진행되었으므로 취급상 변조 가능성은 없었다.

[표 3-7] 행정안전부 발급 전자증명서 유형

구분	비밀번호 (숫자 6자리)	전자관인* (디지털 서명)	비고
직접 다운로드 받은 전자증명서	○	x	열람용
제3자 전자문서지갑주소로 제출한 전자증명서	x	○	유통용 (검증대상)

* 연구에는 전자관인(디지털 서명)이 있는 전자증명서 사용

3.2.2.2 전자증명문서 무결성 검증 테스트 계획

1) 문서별 전자증명문서 테스트

- 검증대상 : 민간부문 2종(졸업증명서, 부동산계약증서), 공공부문 3종(소득공제증명서류, 주민등록초본, 건축물대장)

* 출처: 졸업증명서(D社), 부동산계약증서(국토교통부 부동산거래전자계약시스템), 소득공제 증명서류(국세청 연말정산간소화서비스), 주민등록초본(행정안전부 전자증명서 유통·발급센터)

- 문서별 전자증명문서 테스트[표 3-8]
 - [VERI #1-1~5] (Plugin 미설치) 5종의 정상 전자증명문서 무결성 검증
 - [VERI #2-1~5] (Plugin 미설치) 5종의 변조 전자증명문서 무결성 검증
 - [VERI #3-1~5] (Plugin 설치) 5종의 정상 전자증명문서 무결성 검증
 - [VERI #4-1~5] (Plugin 설치) 5종의 변조 전자증명문서 무결성 검증

[표 3-8] 정상 및 변조 전자증명문서 무결성 검증 테스트 케이스

플러그인 미설치		플러그인 설치		테스트 Case	
정상	변조	정상	변조		
VERI #1-1	VERI #2-1	VERI #3-1	VERI #4-1	민 간 부 문	내용 ■ D社 웹민원센터에서 발급받은 전자증명서
					대상 = 졸업증명서(정상).MIN
VERI #1-2	VERI #2-2	VERI #3-2	VERI #4-2		내용 ■ 국토부 부동산거래전자계약시스템에서 체결한 전자계약증서
					대상 = 부동산전자계약증서(정상).PDF
VERI #1-3	VERI #2-3	VERI #3-3	VERI #4-3	공 공 부 문	내용 ■ 국세청 발급 연말정산간소화 소득공제 증명서류
					대상 = 소득공제증명서류(정상).PDF
VERI #1-4	VERI #2-4	VERI #3-4	VERI #4-4		내용 ■ 행정안전부 전자증명서 유통·발급 서비스에서 받은 전자증명서#1
					대상 = 주민등록초본(정상).PDF
VER #1-5	VER #2-5	VER #3-5	VER #4-5		내용 ■ 행정안전부 전자증명서 유통·발급 서비스에서 받은 전자증명서#2
					대상 = 건축물대장(정상).PDF

2) 합본 전자증명문서 테스트

이 연구의 (2.4.4) 민간부문 전자증명문서 추진 사례 중, 2020년 대학입시 서류제출 과정에서 다수의 대학교가 전자증명문서를 파일로 제출하도록 했는데, 제출대상 증명서를 1개 PDF 파일로 합본하여 제출받았다. 따라서, 이 연구는 해당 사례를 고려하여, 전자증명서 합본에서 나타나는 무결성 변화 확인을 포함한다.

테스트 사례는 3개 기관이 발급한 4개 증명서를 상호 합본 하여 나타나는 무결성 결과를 확인했다. 무결성 확인은 개별 증명서 검증과 같은 방법을 사용했다[표 3-9].

- 합본된 전자증명문서 테스트

- [VERI #5-1~3] (Plugin 미설치) 3종의 합본 전자증명문서 무결성 검증
- [VERI #6-1~3] (Plugin 설치) 3종의 합본 전자증명문서 무결성 검증

* 민간부문 자체 포맷 증명서(MIN)는 PDF 증명서와 합본 되지 않아 합본 전자증명문서 테스트 유형에서 제외했다.

[표 3-9] 합본 된 전자증명문서 무결성 검증 테스트 케이스

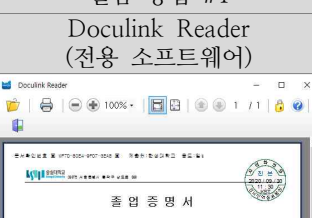
플러그인 미설치	플러그인 설치	테스트 Case		
VERI #5-1	VERI #6-1	공공 & 공공	내용	■ 국세(청) 증명서와 (행)안부 증명서 합본 후 무결성 검증
			합본1.PDF	= (청)연말정산간소화.PDF + (행)주민등록등초본.PDF
VERI #5-2	VERI #6-2	공공 & 공공	내용	■ (행)안부 증명서간 합본하고 무결성 검증
			합본2.PDF	= (행)주민등록초본.PDF + (행)건축물대장.PDF
VERI #5-3	VERI #6-3	공공 & 민간	내용	■ (행)안부 증명서와 (국)토부 계약서 합본 후 무결성 검증
			합본3.PDF	= (행)연말정산간소화.PDF + (국)전자계약증서.PDF

3.2.3 연구 결과

3.2.3.1 전자증명문서 무결성 검증 테스트 결과

1) 문서별 전자증명문서 테스트 결과

D社 웹민원센터의 졸업증명서는 전용 확장자(.MIN) 파일을 교부하고, 별도의 열람용 뷰어인 Doculink Reader를 설치해야 열람할 수 있다. 전용 프로그램으로 MIN 파일을 열람하려면 비밀번호를 입력해야 하고 비밀번호가 일치하면 증명서를 열람할 수 있다. 증명서 열람 프로그램으로 증명서를 출력할 수 있으나 화면캡처가 불가능하도록 PC를 제어했다. MIN 포맷은 Acrobat Reader로 문서를 열람할 수 없었고, BerReader로 서명 값을 읽을 수 없었다 [그림 3-5].

열람 방법 #1 DocuLink Reader (전용 소프트웨어)	열람 방법 #2 Ber Reader	열람 방법 #3 Acrobat Reader DC
		
정상열람	열람불가	열람불가

[그림 3-5] D社 전자증명서(MIN 포맷) 파일 열람 검증

민간 정상 증명서 포맷<VERI #1-1>은 오직 전용뷰어에서만 발급자의 디지털 서명과 공인인증기관의 타임스탬프 검증 결과를 확인할 수 있었다. 해당 파일을 강제 변조<VERI #2-1> 하였더니 전용 프로그램이 MIN 파일을 열람할 수 없게 하는 방식으로 변조 증명서 이용을 차단했다. 해당 포맷은 별도의 전용 프로그램을 설치·이용해야 하고 비밀번호를 입력해야 하는 등 불편이 있다. 그러나, 문서에 적용된 전자서명을 확인하여 진본이 유지되고 있음을 [그림 3-6]과 같이 명확하게 표시하고, 증명서가 변조되었으면 열람 자체가 불가능하므로 변경된 증명서가 정상 증명서로 사용될 제2종 오류 위험은 없는 것으로 확인했다. 다만, 범용성의 결여로 인해 위변조 증명서와 위변조된 증명서를 열람할 수 있는 악의적인 뷰어가 함께 제공될 때는 제2종 오류 위험 가능성이 발생한다. 또한, 전용 포맷과 전용 프로그램 사용은 수취기관 전자 신청과정과 연결하거나 전자문서관리시스템, 기록관리시스템에서 사용할 수 없거나 매우 어렵다.

문서 발급기관 전자서명 검증	공인인증기관 타임스탬프 검증
서명 정보 문서에 적용된 전자서명을 확인하고, 문서 유효성을 검증할 수 있습니다. 문서 발급기관 서명 타임스탬프 서명 진본 문서 발급 후 문서가 수정/변경되지 않았습니다. 서명자 : (주)디지털존 서명(발급)시각 : 2020/09/30 11:30:10 OK	서명 정보 문서에 적용된 전자서명을 확인하고, 문서 유효성을 검증할 수 있습니다. 문서 발급기관 서명 타임스탬프 서명 진본 타임스탬프(서명확인) 발급 후 문서가 수정/변경되지 않았습니다. 서명자 : (주)디지털존 서명(발급)시각 : 2020/09/30 11:30:11 OK

[그림 3-6] D社 전자증명서 무결성 검증(Doculink Reader)

[표 3-10] 문서별 전자증명문서 무결성 검증 종합

구분	D社 웹민원센터 (민간)	국토부 부동산 전자계약 (민간)	국세청 연말정산간소화 (공공)	행정안전부 전자증명서 유통·발급센터 (공공)	
대상 증서	졸업증명서 (‘20.9.30발급)	전자계약증서 (‘19.1.7계약)	소득세액 공제증명서류 (‘20.1.15발급)	주민등록등초본 (‘20.9.22.발급)	건축물대장 (‘20.9.22.발급)
시점확인	공인인증기관		행정안전부 전자문서진본확인센터		
확장자	MIN (전용)	PDF (범용)			
열람뷰어 (검증도구)	Doculink Reader 1.00	Acrobat Reader 버전 2020.012.20048 (범용)			
최초 열람					
	VERI #1-1	VERI #1-2	VERI #1-3	VERI #1-4	VERI #1-5
	진본 확인	알수 없음	알수 없음		
Hexa 강제 변조 열람	문서열람 불가 (열람 보안코드 입력창 비활성화)				
	VERI #2-1	VERI #2-2	VERI #2-3	VERI #2-4	VERI #2-5
	열람자단	변조 확인	변조검증 실패		
↓					
사전작업	해당 없음	인증서 신뢰 수준 설정(클릭)	설치 Plugin: Magic Verify (1.3MB) ※ Plugin 출처 : 전자증명서 유통·발급센터		
↓					
진본 유지 열람					
	VERI #3-1	VERI #3-2	VERI #3-3	VERI #3-4	VERI #3-5
	진본 확인	디지털서명검증	진본 확인, 제1종 오류 유형 없음		
Hexa 강제 변조 열람	문서열람 불가 (열람 보안코드 입력창 비활성화)				
	VERI #4-1	VERI #4-2	VERI #4-3	VERI #4-4	VERI #4-5
	변조 확인	변조 확인	변조 확인, 제2종 오류 유형 없음		

주: 인영을 가리는 붉은 사선(또는 ⊗마크)은 디지털 서명이(문서가) 변경되었음을 표시

행정안전부 전자증명서의 비교 대조군인 정상 전자계약증서<VERI #1-2>는 Acrobat Reader에서 인증서의 신뢰수준 설정 전 물음표가 표시되어 유효한 것인지 유효하지 않은 것인지 알 수 없으나, 인증서의 신뢰성 수준 설정 후 물음표가 녹색 체크박스로 변경<VERI #3-2>되어 정상 검증되었음을 확인할 수 있었다. 반면, 변조 전자계약증서는 인증서의 신뢰수준 전<VERI #2-2>과 후<VERI #4-2>에서 명확히 붉은색 ㉸가 표시된다. 즉, 전자계약증서는 인증서의 신뢰수준 설정 전 정상이면 물음표를 표시하고 변조일 때 붉은색 ㉸를 표기하므로 정상 계약증서를 비정상으로 인지할 위험(제1종 오류 위험)의 소지는 있으나 변조된 전자 계약증서를 정상으로 인지할 제2종 오류 위험은 없는 것을 확인했다. 정상 증명서를 정상 증명서로 인지하지 못하는 제1종 오류의 경우 위험은 없을지라도 민원인과 불필요한 오해로 민원발생 소지가 있다. 즉, 행정안전부 전자증명서는 플러그인이 설치되지 않으면 진본, 변조본 여부 확인 자체가 불가능하다. <VERI #1>에서부터 <VERI #4>까지 각 5개씩 20개의 디지털 서명 검사 결과는 위 [표 3-10]과 같다.

2) 합본 전자증명문서 테스트 결과

합본된 전자증명문서의 무결성 검증은 연구설계와 같이 4가지 조합으로 전자증명서를 병합하고, 병합된 파일에 대하여 무결성 변화를 확인했다[표 3-11].

[표 3-11] (플러그인 설치 전) 합본된 전자증명문서 무결성 테스트

구분	테스트 Case			무결성 검증		비고
VERI #5-1	공공 증명서 병합	5-1 .PDF	= (청)연말정산간소화.PDF + (행)주민등록등초본.PDF			검증성공2
VERI #5-2		5-2 .PDF	= (행)주민등록초본.PDF + (행)건축물대장.PDF			미검증 2
VERI #5-3	공공 & 민간 증명서 병합	5-3 .PDF	= (행)연말정산간소화.PDF + (국)전자계약증서.PDF			검증성공3
VERI #5-4		5-4. PDF	= (행)주민등록초본.PDF + (국)전자계약증서.PDF			미검증1

디지털 서명 문서의 합본은 전자문서에 변경이 발생한 것이므로 변조로 표시되는 것이 정상이다. 이 연구에서는 변조된 증명서를 변조로 표시하지 못하는 미검증 사례를 확인하는 것이다. 플러그인을 설치하지 않은 Acrobat Reader는 디지털 서명이 변조된 8개중 3개의 변조 여부를 표시하지 못했다 [표 3-11]. 반면, 플러그인을 설치한 Acrobat Reader는 합본된 증명서 4개에 포함된 8개의 디지털 서명을 모두 변조로 표시했으므로 미검증 사례가 발견되지 않았다[표 3-12].

[표 3-12] (플러그인 설치 후) 합본된 전자증명문서 무결성 테스트

구분	테스트 Case			무결성 검증	비고
VERI #6-1	공공 증명서 병합	6-1 .PDF	= (청)연말정산간소화.PDF + (행)주민등록등초본.PDF		검증성공4
VERI #6-2		6-2 .PDF	= (행)주민등록초본.PDF + (행)건축물대장.PDF		미검증0
VERI #6-3	공공 & 민간 증명서 병합	6-3 .PDF	= (행)연말정산간소화.PDF + (국)전자계약증서.PDF		검증성공4
VERI #6-4		6-4. PDF	= (행)주민등록초본.PDF + (국)전자계약증서.PDF		미검증0

3.2.4 소결

행정안전부 전자증명서에 주입된 디지털 서명 검증은 플러그인 방식이 적용되었다. 플러그인 방식은 접수담당자가 검증환경(Acrobat Reader 뷰어와 검증 플러그인 설치)을 갖추고 있다면 제1종 오류유형(정상 증명서를 변조 증명서로 판정) 또는 제2종 오류 유형(변조된 전자증명서를 정상 증명서로 오인할)이 발생할 가능성은 매우 낮다. 그러나, 접수기관 담당자 모두가 이를 사전에 인지하지 못하고 필요한 검증환경을 갖추지 못한 경우 [표 3-13]과 같은 미검증으로 인한 오류발생 가능성이 있다. 따라서, 개별업무시스템을 이용하는 수취기관은 전자증명서 수취 시점에 행정안전부에서 제공하는 API를 이용하여 무결성을 검증하고, 그 결과를 접수 및 처리단계에서 확인할 수 있도록 해야 한다. 특히 위험한 제2종 오류 위험(변조 증명서를 정상으로 인지할

위험)을 줄이기 위해 「전자서명법」에 근거한 타임스탬프를 추가로 첨부하는 것도 고려할 수 있다.

[표 3-13] (행정안전부) 전자증명서 제1종 및 제2종 오류 검증 결과

구분	무결성 검증			
	플러그인 설치 전		플러그인 설치 후	
	정상 판정	오류판정	정상 판정	오류판정
정상 전자증명서	정상 정상 증명서를 정상인 것으로 판정	제1종 오류 정상 증명서를 변경된 것으로 판정	정상 정상 증명서를 정상인 것으로 판정	제1종 오류 정상 증명서를 변경된 것으로 판정
Acrobat Reader(1종)	식별 불가	가능성 있음*	판정 가능	가능성 없음*
그 외(15종)	식별 불가	가능성 있음*	가능성 없음*	가능성 없음*
변조 전자증명서	제2종 오류 변조 증명서를 변경되지 않은 것으로 판정	정상 변조 증명서를 변경된 것으로 판정	제2종 오류 변조 증명서를 변경되지 않은 것으로 판정	정상 변조 증명서를 변경된 것으로 판정
Acrobat Reader(1종)	가능성 있음*	가능성 있음*	가능성 없음	판정 가능
그 외(15종)	가능성 있음*	가능성 없음*	가능성 없음*	가능성 없음*

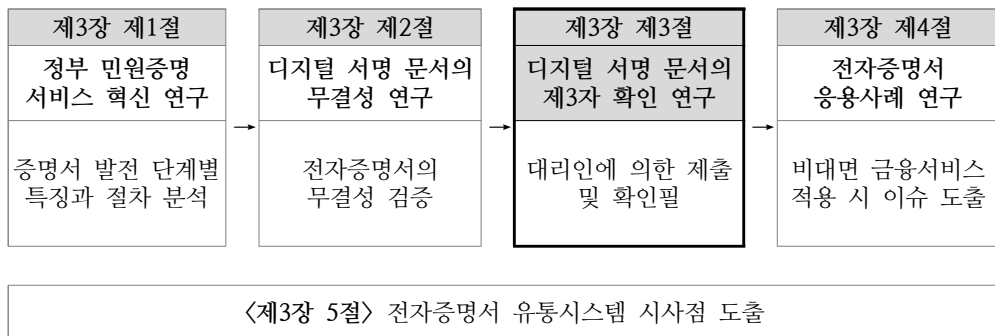
전자증명서 간 합본은 전자문서 입장에서 변경이 발생한 것이므로, 변조에 해당하고 이 경우 의도적 변경 여부를 떠나서 증명서 진본 확인이 불가능하다. 합본된 전자증명문서 검증 사례에서 무결성 정보를 나타내는 인장의 변화가 없는 전자관인이 1페이지에 표기되거나, 모든 증명문서에 전자관인 부착되거나, 민간증명서가 중간에 섞여서 디지털 서명 변화를 확인하지 못한 경우에도 마찬가지로 발생할 가능성이 있다. 따라서 두 개 이상의 증명서를 제출하거나 받는 경우 증명서 파일을 합본·병합해서는 안 된다. 다수의 전자증명서가 제출되는 경우 전자증명서를 개별파일 그대로 유지하고, ZIP 또는 WAR와 같은 묶음 파일 포맷으로 관리하여야 한다. 한편, 민간기관의 전자증명서는 자체 포맷과 자체 문서 뷰어를 이용하는 구조여서 포맷이 다른 문서간 상호 합본이 불가능했다. 민간증명서는 디지털 서명검증, 화면캡처 방지 등 보안기술이 적용되어 안전이 강조되었으나, 호환성 확보 측면에서 많이 사용하는 범용적인 포맷(예: PDF 문서)으로 변환하는 솔루션을 제공하거나 처음부터 PDF문서로 발급하는 것이 필요하다.

3.3 디지털 서명 문서의 제3자 확인 연구

3.3.1 연구 목적

‘전자증명문서의 전자적 발급지침’은 현재 시점에 전자증명문서에 대한 국내 유일한 지침이다¹⁷⁾. 그러나 2016년도 업계 전문가가 참여하여 해당 지침을 제정한 이후 4년 내 한 번도 업데이트되거나 해당 지침개정을 위한 워킹 그룹이 운영되지 않았다. 해당 지침에서는 3개 이해당사자(신청자, 발급자, 제출처)를 중심으로 3가지 전자 증명서류 제출모형을 제시하였는데, 일부 산업에서는 신청자와 제출처 사이에 대리인(또는 위임인)이 신청서 작성, 증명서 취합 등을 수행하고, 필요한 경우 관납과 같은 신고납부를 수행하면서 검사자와 같은 제3자를 경유하여 제출하는 사례가 있다. 전자 증명서류의 제출과정에 발생 가능한 모든 사례를 정리할 수는 없지만, 신청자 스스로 해결할 수 없는 전문영역 등을 고려하여 ‘대리인’¹⁸⁾이 포함된 전자증명문서 유통모델이 필요하다. 이때 신청자와 대리인(또는 검사자) 사이에는 별도의 정보시스템이 존재하지 않으므로 상호 간 또는 다자간을 연결하는 정보시스템이 함께 고려해야 한다.

[표 3-14] <3.3 연구 목적> 디지털 서명 문서의 제3자 확인 연구



17) 정보통신산업진흥원의 『전자문서 보안 관리 가이드라인 연구보고서 (2011.10)』에 내용증명 시스템, 유통증명서 등 일부 내용이 있으나 범용적으로 작성되었다.

18) 이 연구에서의 대리인은 전자증명서 발급신청 과정의 대리인이 아니라, 전자증명서를 발급받은 이후 전자증명서를 구비서류로 하는 민원행정 신청 대리인을 의미한다.

※ 예) 변호사, 법무사, 변리사, 회계사, 세무사 등 주로 자격자대리인

제3장 제3절은 디지털 서명이 주입된 전자문서(계약서, 증명서)의 제3자 유통을 고려한 ‘디지털 서명 문서의 제3자 확인’ 연구이다[표 3-14].

3.3.2 연구 방법

3.3.2.1 제3자가 참여하는 전자증명문서 유통 모델링

한국인터넷진흥원의 ‘전자증명문서의 전자적 발급지침’은 신청인, 발급자, 제출처 3개 이해당사자가 참여하는 프로세스를 정의하였으나 연구자는 추가 구성요소로서 ‘중계시스템’, ‘대리인’ 그리고 ‘중계시스템과 대리인’을 함께 포함하는 전자증명문서 유통 과정을 모델을 제시했다.

- ‘중계시스템’을 이해당사자로 추가한 발급·제출 모델링
- ‘대리인’을 이해당사자로 추가한 발급·제출 모델링
- ‘중계시스템’과 대리인’을 이해당사자로 추가한 발급·제출 모델링

* 대리인과 검사자는 제출 전 경유자의 위치에 있다는 점에서 검사자를 별도 이해당사자로 포함하는 프로세스는 모델링 하지 않았다.

3.3.2.2 전자증명문서 제3자 확인 및 확인필 테스트

전자증명문서에 제3자의 확인이나 인증을 거치는 적용사례를 검토하고 전자증명문서에 접수 인장을 부착하여 발생하는 무결성 변화를 관찰한다.

- 디지털 서명이 있는 전자문서에 확인필이 있는 사례 제시
- 디지털 서명이 있는 전자문서에 ‘전자 수취’ 접수인 부착 테스트

3.3.3 연구 결과

3.3.3.1 제3자가 참여하는 전자증명문서 제출 모델링

1) 중계시스템이 있는 모델

중계시스템이 있는 전자증명서 발급신청 및 유통모델은 신청인의 요청에 따라, 중계시스템이 발급자(보유기관)에게 전자증명서 발급을 요청하고, 중계시스템을 매개로 신청인이 전자증명서를 열람하거나, 제출기관을 특정하여 전

자적으로 제출하는 방식을 의미한다. 신청인으로서 발급기관과 제출처를 개별적으로 접속하여 처리하지 않아도 중계기관이 발급, 제출까지 단일 채널에서 처리할 수 있는 구조이다. 다만, 전자증명문서는 주민등록번호 및 가족관계, 소득정보 등 개인의 민감한 정보가 처리될 가능성이 있어 중계시스템은 매우 공적이고 안정적으로 운영되는 기관이 운영하는 것이 바람직하다. 다만, 그 주체가 정부인 경우 전문성, 속도, 기술지원 범위 등에서 한계가 예상된다. 연구자가 제시하는 모델은 ‘전자증명문서의 전자적 발급지침’에 이어서 (유형 4)부터 시작한다. [부록.2]에 총 10개의 유형을 종합적으로 정리했다.

[표 3-15] (유형 4) 중계시스템이 있는 전자증명문서의 제출 방법

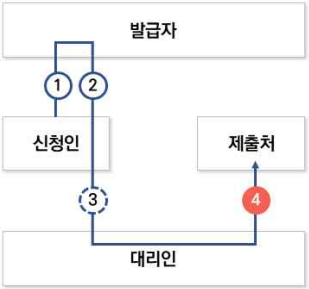
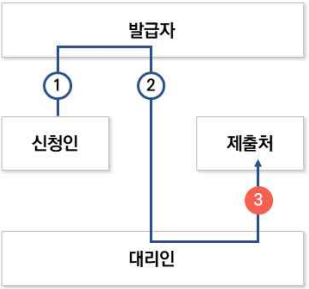
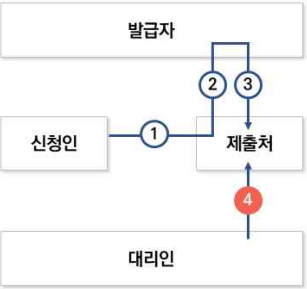
제출 방법	내용	내용	비고
유형 4 중계자에 의한 제출	<pre> graph TD A[신청인] -- 1 --> B[중계자] B -- 2 --> C[발급자] C -- 3 --> B B -- 4 --> D[제출처] </pre>	■ 신청인의 요청에 따라 중계자가 전자증명문서를 발급받아 수신한 이후 제출처에 전자적으로 제출하는 방식 ※ 행안부 전자증명서 유통방식 발급자(=보유기관), 중계(=행정안전부)	※중계망이 있는 경우 ※제출처의 취합 부담

* 이 연구 2.4.2.1 [표 2-25] 유형 1~3에 추가 필요한 유형

2) 대리인이 있는 모델

신청인이 정보화 취약계층이어서 정보화 역량이 부족하거나, 해당 분야 전문지식이 부족한 경우 대리인에게 신청인이 해야 할 업무를 대리 또는 위임하게 할 수 있어야 한다. 예를 들어 부동산등기 처리 시 법무사는 매도자와 매수인으로부터 소유권이전등기 신청에 필요한 주민등록등초본, 인감증명서, 등기관리증 등 서류를 취합하여 신청서, 첨부서면, 등기 위임장을 관할 등기소에 제출하여 등기 신청한다. 관할등기소 방문 신청 대신 인터넷등기소 전자신청 방법을 이용하는 경우 구비서류를 법무사에게 안전하게 전달할 수 있어야 한다. 회계사, 변리사, 변리사 등 자격자 대리인에게 업무를 위임하는 것과 유사하다. 이를 다음과 같이 3가지 유형(5~6)으로 구분했다.

[표 3-16] (유형 5~7) 대리인이 있는 전자증명문서 제출 방법

유형 5 신청인 발급 후 대리인에 의한 제출	유형 6 신청인 발급신청 후 대리인 수신·제출	유형 7 제출처 요청에 의해 수신 후 대리인이 제출
		
■ (1) 신청인이 발급자로부터 신청한 전자증명문서를 (2) 발급받아 (3) 대리인에게 전달하면, (4) 제출처에 전자적으로 제출하는 방식	■ (1) 신청인이 발급자에게 대리인 발급(또는 다운로드) 권한을 부여하면, (2) 대리인이 전자증명문서를 발급(또는 다운로드)받아 (3) 제출처에 전자적으로 제출하는 방식	■ (1) 신청인이 제출처에 발급을 요청하면, (2) 제출처가 전자증명문서를 발급신청 하고 (3) 발급(또는 다운로드) 받아 임시 저장하고 (4) 제출처에 전자적으로 제출하는 방식
※절차(3)에서 신청인-대리인 간 정보시스템 부재로 이메일, 메시지 등 공개된 수단으로 전달 (부적절 수단 이용 가능성)	※절차(2)에서 대리인 정보시스템 부재 -대리인 PC에 암호화되지 않은 증명서(개인정보 등) 저장 가능성 -대리인 PC에서 개인정보 유출 가능성	※절차(2)와 (3)에서 제출처 관리적 부담 큼 (다수 발급자 연계 필요, 임시저장 관리, 일정 기간 후 삭제 등)

• (유형 5)는 ‘신청인 발급 후 대리인에 의한 제출’이다. 신청인이 전자증명서를 발급받아 대리인에게 전자적으로 제출해야 하는데, 신청인과 대리인 상호 간 사용할 수 있는 별도의 신뢰할 수 있는 수단이 없으므로 전자증명서 등 파일을 비밀번호가 있는 묶음파일(ZIP)로 만들어 이메일·메신저 등으로 전달하게 된다.

• (유형 6)은 ‘신청인 발급 신청 후 대리인 수신·제출’ 모델이다. 정부24 인터넷민원발급 서비스에서 제공하는 증명서 수령 방법 중 ‘온라인발급(제3자 발급)’ 기능과 유사하다. 대리인이 발급자의 시스템에서 증명서를 수신(또는 다운로드)받아 제출처에 전자적으로 제출하는 방식이다. 단, 전자증명서 유통을 위해서는 대리인이 전자문서지갑 주소가 있어야 하고, 신청인은 이를 정확하게 수신받아 등록해야 한다. 전자증명서를 수신받은 대리인이 이 행위를 업

으로 하는 경우, 신청서와 함께 대량의 개인정보가 PC에 저장될 수 있으므로 여전히 정보보호 이슈가 해소되지 않는다.

- (유형 7)은 ‘제출처 요청에 의한 수신 후 대리인이 제출’ 모델이다. 신청자가 제출처에 증명서 발급을 요청하면, 제출처가 발급자에게 전자증명서를 발급받아 임시 저장하고, 대리인이 이를 확인하고 신청하는 방식이다. 신청인과 대리인이 사용하는 정보처리시스템에 전자증명서가 저장되지 않아 개인정보보호 등 측면에서 유리하다. 그러나, 현실적으로 발급자가 다수 존재하므로 제출처는 다수의 발급자와 연계하여야 하고, 발급자는 유사한 민원업무를 수행하는 기관(제출처)의 개별적 연계요청에 대응해야 하므로 발급처가 특정된 소수일 경우 가능한 모델이다.

3) 중계시스템과 대리인이 있는 모델

앞서 2.4.3장과 2.4.4장에서 살펴본 것과 같이 행정안전부(전자증명서 유통·발급센터), 국방부(전군 증명서), 산업부(간접수출실적 전자증명서) 등 특화된 분야 클러스터 생태계가 구축에 따라 중계시스템과 대리인을 고려한 모델이 필요하다고 판단했다. 이를 다음과 같이 3가지 유형(8~9)으로 구분했다.

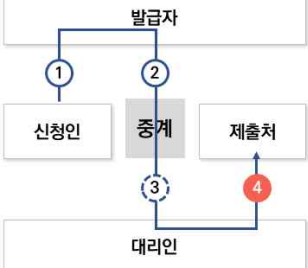
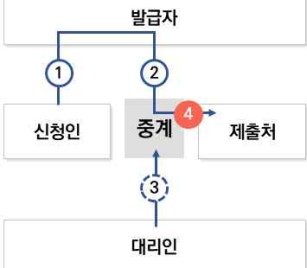
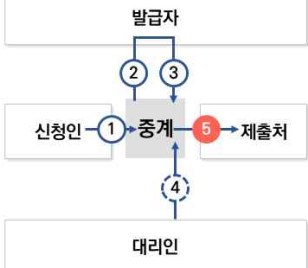
- (유형 8)은 ‘신청인 발급 후 중계자시스템을 경유한 대리인 유통·제출’ 모델이다. 신청인이 발급자에 증명서 발급신청을 하면 중계시스템을 거쳐 대리인에게 전달되는 구조인데, 대리인이 PC등에 전자증명서를 보관하고 제출처에 등록(업로드)하는 모형으로 개인정보 관리에 대한 보안 위험이 여전히 해결되지 않는다.

- (유형 9)는 ‘신청인 발급 후 중계시스템을 매개로 유통·제출’ 모델이다. 신청인이 다수의 발급자 채널에 접속하여 전자증명문서를 발급받고 유통하는 부담이 있으나, 제출처 입장에서 중계시스템만 연계하면 전자증명문서 수취가 가능한 장점이 있다.

- (유형 10)은 ‘중계시스템을 매개로 하는 신청·발급·유통·제출’ 모델이다. 위 (유형 9)의 장점은 유지하고, 신청자의 증명서 발급신청 채널도 중계시스템으로 이동한 형태이다. 즉, 기존 유형 1~8의 경우 발급자 또는 제출자에게 증명서 발급과 유통을 신청하였는데, 이 방식은 중계시스템을 매개로 증명서

신청, 발급, 제출을 진행한다. 중계시스템이 행정안전부 전자증명서 유통센터의 경우 대리인을 해당 시스템의 이용자로 추가시킨 형태가 되는데, 앞서 설명한 모든 유형에 있어 네트워킹 측면이나 보안 측면에서 바람직하다. 다수의 발급자와 다수의 제출처가 중계시스템에 연결되면 1:1 관계의 네트워크가 N:N으로 확대되는 효과가 있다. 단, 시장 상황에서 다수 중계시스템 등장이 예상되므로 중계시스템 간 상호 Relay 구조의 새로운 Meta 유통시스템의 출현이 검토되어야 할 것이다.

[표 3-17] (유형 8~10) 중계자와 대리인이 있는 전자증명문서 제출 방법

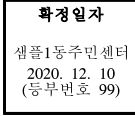
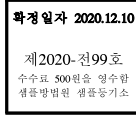
유형 8 신청인 발급 후 중계시스템을 경유한 대리인 유통·제출	유형 9 신청인 발급 후 중계시스템을 매개로 유통 및 제출	유형 10 중계시스템을 매개로 하는 신청, 발급, 유통제출
		
■ (1) 신청인이 발급자에게 신청한 전자증명문서를 (2) 중계시스템을 거쳐 (3) 대리인이 수신받아, (4) <u>대리인이 제출처에 전자적으로 제출하는 방식</u>	■ (1) 신청인이 발급자에게 신청한 전자증명문서를 (2) 중계시스템이 수신받은 후 (3) 대리인이 확인 후 제출 요청하면 (4) <u>중계시스템이 제출처에 전자적으로 유통하는 방식</u>	■ (1) 신청인이 중계시스템에 발급 또는 발급·유통을 요청하면 (2) 중계시스템이 증명서 발급을 요청하여 (3) 수신받은 후 (4) 대리인이 확인 후 제출 요청하면 (5) <u>중계시스템이 제출처에 전자적으로 유통하는 방식</u>
※절차(2)에서 대리인 정보시스템 부재 -대리인 PC 암호화되지 않은 전자증명서가 저장 -대리인 PC에서 개인정보 유출 가능성	※신청인이 다수의 발급 채널에 접속해야 함 ※대리인 PC에 전자증명서가 저장되지 않음 ※제출처는 중개 기관 하나만 연계하면 다수의 발급자와 다수의 대리인으로부터 수취 가능	※중개시스템을 매개로 모든 이해당사자가 연결된 스타(STAR)형 구조 ※모든 이해당사자가 중개시스템 하나만 연결하면 N:N 연계 가능 ※공공·민간을 포괄하는 단일 중개시스템은 현실성 부재

3.3.3.2 제3자의 확인 표시가 있는 전자증명문서

1) 전자증명문서에 확인필이 있는 사례

법률행위의 결과로 작성된 다양한 문서에 제3자의 인장이 포함된 경우는 다수가 있겠으나, 선행연구에서 하단 [표 3-18] 다섯 개의 유형 중 B, C, D, E 4개 전자계약증서의 전자인장 첨부 사례를 확인했다.

[표 3-18] 제3자가 문서에 인장 날인 하는 사례

구분	법에서 효력을 부여한 제3자 확인 디지털 서명				
	확정일자			수입인지	시점 확인
	부동산 임대차계약서			계약서	전자문서
관련 근거	주택임대차 보호법	대법원규칙 2742호 제4조	법무부령 868호 규칙 2조의 2	수입인지에관한법률 제2조 제2항 제2호	전자서명법 제20조 (개정 제18조)
관련 근거 소관 부처	법무부	대법원	법무부	기획재정부	과학기술 정보통신부
발급자	주민센터장 등기소장 공증인	등기소장	주민센터장	기획재정부장관	공인인증기관장 (전자서명인증사업자)
시각표시	년월일	년월일	년월일	년월일시분초	년월일시분초
관리번호	등부번호	등부번호	등부번호	고유번호	(없음)
형태					
	A	B	C	D	E
비고	서면 인장	전자증명문서에 확인필이 있는 사례			
(소관 기관) 관련 시스템	(국토교통부) 전월세 거래 정보시스템	(대법원) 온라인 확정일자시스템	(국토교통부) 전·월세 거래 정보시스템(신청) (국토교통부) 부동산거래 전자계약시스템	(기획재정부) 전자문서용 전자수입인지 시스템	(공인인증기관) 타임스탬프 발급 (가입자) 시점 확인필 첨부
방문 장소	주민센터	무방문	무방문	무방문	무방문
요금	600원	500원	무료	인지세법 기준납부	-

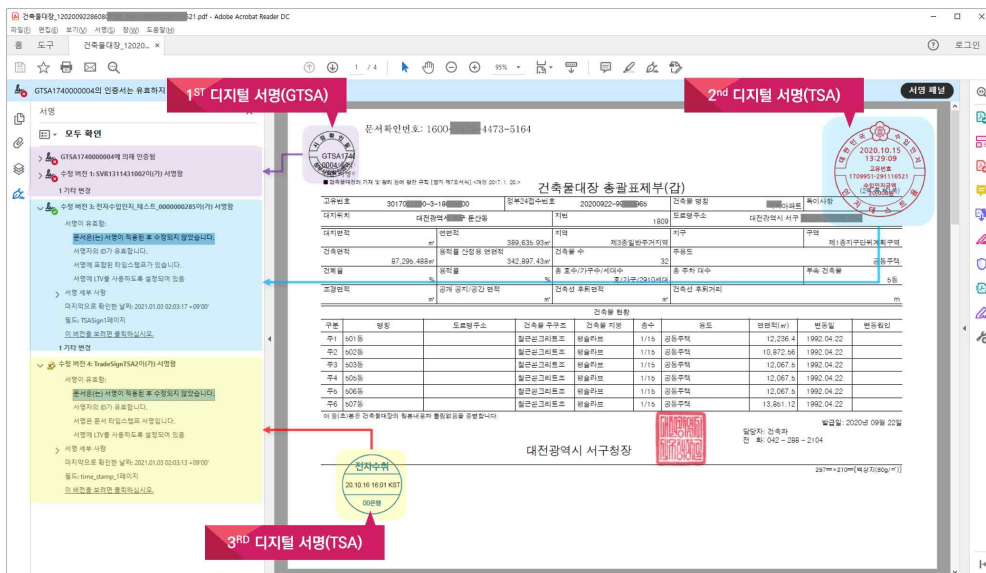
출처: 최동준 외(2019), 재인용, 일부 현행화 및 비고 정보 추가

전자문서에 인장을 부착하는 경우는 기재사항을 확인하고 부여하는 전자확정일자, 수입인지구매 사실을 확인하는 전자수입인지필, 해당 문서 존재 여부와 위변조를 방지하는 시점 확인필 등의 사례가 있다.

2) 전자증명문서에 ‘확인필’ 또는 ‘전자수취’ 부착 필요성

전자증명문서가 다수의 처리 담당자와 시스템을 거쳐 처리되는 과정에서 처리결과를 명확하게 하고, 대외 유출을 억제하기 위해서 ‘전자수취’ 또는 단

계별 담당자의 업무처리 ‘승인’ 결과를 기재하는 방안을 검토할 수 있다. 일반적으로 금융 또는 민원행정 업무에서 신청번호 또는 문서번호 등 고유번호를 키값으로 하는 데이터베이스는 처리 절차별 이력을 변경하고 상태값 만을 변경하므로 실물 문서에 표기하는 방식은 아니다. 그러나, 실물 문서에 접수, 기안자, 결재자의 날인 서명이 기입되는 것과 같이 처분 상태를 명확하게 처리한다는 의미에서 활용할 수 있다. 활용 예로서 전자 수취, 전자 접수, 거절 확정, 폐기대상 등과 같은 결정 사항이 될 수 있다.



[그림 3-7] 전자증명문서에 대한 전자 수취 인장 날인 테스트

주: 디지털 서명순서: 1st(전자관인, GTSA), 2nd(수입인지, TSA), 3rd(전자수취, TSA)

위 [그림 3-7]은 전자관인이 부착된 상태에서 우측 상단에 전자수입인지를 첨부하고, 좌측 하단에 ‘전자수취’ 인장을 순차적으로 첨부했다. Acrobat Reader 뷰어 플러그인을 설치하지 않아서 전자관인의 진본 여부가 확인되지 않더라도, 전자증명문서의 내용이 변조되면 전자 수취 인장의 디지털 서명 변화로 무결성 여부를 인지할 수 있다. 보유기관이 전자증명서 발급시스템을 자체적으로 구축할 수 있으나 스스로 유통은 불가능하다. 유통발급센터가 필요한 이유이다. 민간부문 제증명 서비스가 얼라이언스를 구축하여 시작하는 이유는 증명서 발급-수취가 하나의 흐름(서비스)으로 진행되어야 하기 때문이다.

3.3.4 소결

이 연구에서는 전자증명문서 신청인, 발급자, 제출처 외 전자증명문서 유통 체계에 필요하다고 판단되는 중계자, 대리인(확인자 개념을 포함한다) 구성요소를 추가하여 전자증명문서 유통 단계를 정리했다. 공공부문 증명서는 개인정보 등 민감정보가 포함될 가능성이 높아 사용자 PC에 저장되는 경우 유출, 오남용 위험이 있으므로 비즈니스 상황에 맞는 모델이 고려되어야 할 것이다. 다만 현실에서 증명서 발급이나 제출업무는 소위 ‘갑’이라 칭하는 영역에서 진행되는 경우가 많으므로, 신청자가 발급자의 정책이나 접수자(수신자) 정책에 맞추고 있다. 즉, 신청자의 요구, 수요공급, 전체최적화 측면의 접근보다는 개별업무 및 개별 증명서 중심으로 처리될 가능성이 있다. 즉, 모델의 적합성보다는 수취기관의 정책과 논리에 따라서 원포올(One for All), 올포원(All for One) 구조로 실무 환경에서 다양하게 추진될 가능성이 있다. “왜 중계시스템과 같은 유통채널을 경유해서 제출해야 하는지?”에 발급기관의 질문이 있다면, 전자문서는 특징상 사람 간에 처리할 수 없으므로 발급-수취 과정이 단절없이 연결되어야 하며, ‘개별 발급기관이 전자증명서 유통 가치복합체를 구축하기 어렵기 때문’으로 설명할 수 있다. 공정영역의 방향 설정과 지도가 필요한 부문이다.

3.4 전자증명서 응용사례 연구

3.4.1 연구 목적

국민이 발급받은 증명서를 가장 많이 제출하는 분야는 금융이다. 선행연구와 앞서 여러 번 언급된 것처럼 공공부문에서 발급된 서류의 37.1%가 금융회사에 제출되고 있다. 이를 해소하기 위해 행정정보공동이용 서비스가 도입되었으나 금융회사 방문의 경우에만 이용할 수 있는 한계가 있다. 최근 스크린 스크래핑 기술을 사용한 스마트 금융서비스가 확산되어 서류제출이 간소화되었으나, 여전히 상당수 국민은 증명서류를 구비하고 금융회사 영업점에 방문하여 금융서비스를 신청하고 있다. 금융산업은 핀테크, 인터넷전문은행, 오픈뱅킹과 같이 데이터 관점의 디지털 전환이 신속하게 진행되는 영역이다. 행정안전부가 2020년 9월 6개 시중은행과 민관협력 MOU를 체결한 것도 같은 의미에서일 것이다. 따라서 가장 많은 전자증명문서를 수신받을 금융산업에, 가장 많은 서류가 사용되는 부동산담보대출 절차를 기준으로 전자증명문서 가장 적용사례를 연구했다.

[표 3-19] <3.4 연구 목적> 전자증명서 응용사례 연구

제3장 제1절	제3장 제2절	제3장 제3절	제3장 제4절
정부 민원증명 서비스 혁신 연구	디지털 서명 문서의 무결성 연구	디지털 서명 문서의 제3자 확인 연구	전자증명서 응용사례 연구
증명서 발전 단계별 특징과 절차 분석	전자증명서의 무결성 검증	대리인에 의한 제출 및 확인필	비대면 금융서비스 적용 시 이슈 도출

<제3장 5절> 디지털 정부-전자증명서 기반연구 종합

제3장 제4절에서는 정부 또는 행정기관에서 발급받은 증명서가 금융회사로 수신된 이후 처리되는 절차를 구체적으로 정리한 응용연구이다. 본 응용연구에서 전자 신청 서비스와 전자증명서 수취시스템 구축에 대한 구체적인 요건을 도출했다[표 3-19].

3.4.2 연구 방법

이 연구에서는 금융회사의 비대면 부동산담보대출 취급 시 구비서류 제출 절차를 확인하고, 전자문서지급 발급, 전자증명서 수취API를 이용하여 개발해야 할 금융회사 내부업무 개발 요소를 도출했다.

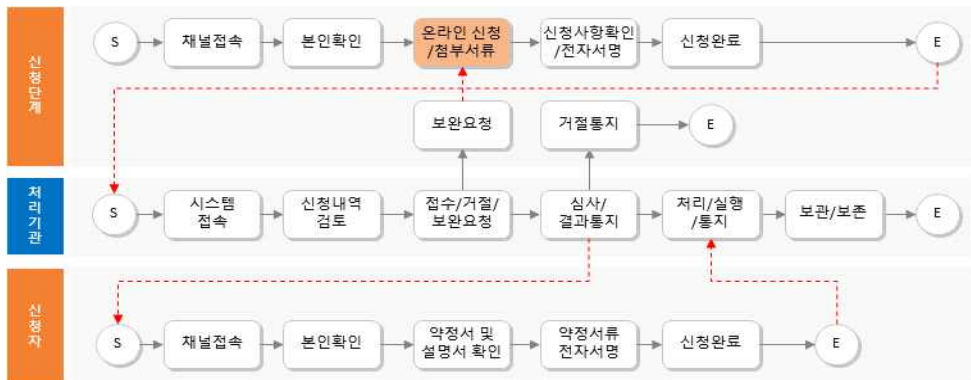
- 비대면 주택담보대출 구비서류 제출
- 전자증명문서 발급 및 수취API 주요 기능
- 비대면 주택담보대출 전자증명서 업무 가상적용

연구자는 오프라인 관공서에 방문하여 신청하는 절차를 ‘방문 신청’이라 하고, 온라인 채널을 이용한 신청 절차를 ‘전자 신청’으로 표기했다.

3.4.3 연구 결과

3.4.3.1 비대면 주택담보대출 구비서류 제출

비대면 주택담보대출 취급 시, 대상 증명서가 제출되면, 수취기관에서 신청 내용과 제출된 증명서를 검토하여 접수/거절/보완할 수 있어야 한다. [그림 3-8]은 비대면 전자 신청과 오프라인 서류제출 절차를 설명하고 있다.



[그림 3-8] 전자 신청 및 서류제출 절차

시중에서 통용되고 있는 비대면 주택담보대출 서류제출 방법은 크게 3가지로 구분될 수 있다. 첫 번째는 비대면 대출 신청 후 금융회사(주로 신용정보사) 직원이 고객 위치로 방문하여 서류를 수령하는 방식이다. 상호 서류 인계를 위해 방문 약속 등 복잡한 단계로 여신 심사까지 약 1주일가량 소요된다. 이 과정에서 ‘주민센터’, ‘무인민원발급장치’, ‘인터넷민원발급’ 등 가능한 방법으로 서면 증명서를 준비해야 한다. 두 번째는 비대면 대출 신청 후 전화상담 과정을 거쳐 특정 영업점을 선정해 주면, 신청자가 해당 영업점에 방문하여 증명서류 등을 제출하는 방식이다. 직접 방문하기 때문에 최소 1일 이내 제출이 가능하다. 이때 영업점에서 행정정보공동이용 사전동의서를 작성하면 일부 서류는 은행에서 열람용을 출력할 수 있다. 세 번째는 스크린 스크래핑을 이용한 실시간 증명서 기재사항 수집·제출 방식이다. 스크린 스크래핑은 국민건강보험공단, 국세청, 정부24 등 공공서비스 포털에서 수집한 데이터를 직접 이용¹⁹⁾ 하므로 실시간 자동판정도 가능하고, 종이 증명서를 접수받아 대사하거나 입력하는 ‘디지털 병목’이 없다. 스크린 스크래핑으로 확인 불가능한 고객 소지 문서나 부동산거래계약증서 등은 사진 촬영으로 제출하기도 한다.

[표 3-20] 비대면 주택담보대출 구비서류 제출방법

구분	내용
금융회사(또는 신용정보사)에서 고객 방문 구비서류 수령	■ (장점) 고객 위치로 찾아오는 서비스 ■ (단점) 최소 1주 소요, 사전 서류 준비 필요
고객이 금융회사에 방문하여 서류제출 (행정정보동의서작성)	■ (장점) 비교적 신속한 처리, 상담 과정 중 문의 가능 서류 준비 간소화 가능 ■ (단점) 금융회사 방문 필요,
스크래핑, 사진 촬영, 제3자발급 기반 무서류 제출	■ (장점) 서류 준비·제출 불필요, 즉시처리, 데이터 기반 업무처리 자동화 가능 ■ (단점) 비정상 운영방식 부담, 수집기관 웹사이트 개편 시 스크래핑 품질 영향

* 최동준·김상봉(2019), 재인용, 일부 현행화

A 은행의 비대면 주택담보대출 취급 절차를 금융서비스 신청자 관점에서 [표 3-21]과 같이 5단계로 정리했다. 비대면 주택담보대출 절차 중 증명서

19) 수집정보: ①정부24(주민등록등초본 발급 또는 제3자 발급), ②국세청(소득금액증명원), ③국민건강보험공단(직장명, 근로소득자, 소득) 등

제출은 1단계(소득원천, 소득, 저당권 설정 금액 확인)와 3단계(부동산의 표시, 초본 상의 주소)에서 처리된다. A 은행은 해당 단계에서 스크래핑을 이용하므로 별도 서류제출이나 정부24 모바일 애플리케이션 접속과정이 없다. 행정안전부 전자증명서 유통·발급 서비스가 위 스크린 스크래핑을 이용하여 수집하는 증명정보를 대체하려면 4개 기관(국민건강보험공단, 국세청, 대법원, 기초단체)이 발급하는 증명서가 전자증명서로 발급 유통될 수 있어야 한다. 타행의 사례를 포함한 자세한 내용은 선행연구(최동준, 김상봉, 2019)를 참조할 것을 권장한다.

한편, 국토교통부와 협약하여 부동산거래 전자 계약시스템과 연계된 금융회사의 비대면 채널의 경우에는 부동산거래 계약서에 기재된 고유번호를 입력하면 전자계약증서(임대차계약서, 매매계약서)를 전자적으로 유통할 수 있으므로 위에서 언급한 사진 촬영이나 스캔 절차 없이도 계약서 제출이 가능하다(국토교통부, 2017). 이 사례는 매우 중요한데, 특정 기관이 보유하고 있는 전자증명문서의 고유번호 입력으로 마치 전자문서지갑에서 전자증명서를 제출하는 것과 같은 효과를 낼 수 있다. 이 방식과 유사한 방식으로 증명서, 계약증서, 사전에 등록한 전자화증명문서(스캔문서) 등을 제출할 수 있다.

[표 3-21] A 은행 비대면 주택담보대출 절차

단계	단계	내용	비고
1	대출한도 확인 (비회원 가능)	■ 대상 물건지 선택 (부동산 시세정보 연동) ■ 신용정보조회 ※ 타 은행 대출 여부, 신용 등 조회 ■ 필수정보 조회 (소득원천, 소득) ■ 한도 확인(최대한도, 심사 거절) ※ 등기부 권리정보	증명서 관련 단계
2	본인확인	■ 공인인증, 휴대전화 인증, USIM 인증 등	
3	서류 동의 및 확인	■ 서류 동의 확인 (신청사항, 신청정보) ※ 스크래핑 ■ 고객정보 확인 (고객정보, 통지 수단) ■ 구입자금 대출의 시 계약서 사진촬영 첨부 ※ 국토부 전자계약의 경우 계약번호 입력으로 수신	증명서 관련 단계
4	약정 확인 및 안내	■ 약정사항 확인 ■ 동의 및 약정 ※ 본인과 공동명의자 공인인증서	
5	대출실행	■ 일반자금 및 주택구매자금 대출에 따른 대출금 입금	

출처: 최동준·김상봉(2019), 재인용, 일부 현행화

3.4.3.2 전자증명문서 발급 및 수취API 주요 기능

행정안전부 전자증명서 유통발급센터가 제공하는 대외 API는 크게 다음 3가지로 구분된다. 전자문서지갑 API(이하, 지갑API)는 스마트폰 애플리케이션에서 동작하여 ‘전자문서지갑 주소를 발급’받고 ‘전자증명서 발급 및 제출을 요청’하는 기능을 제공한다. 발급API는 전자증명서 보유기관의 정보시스템에 설치하는 증명정보 요청/조회/응답 기능을 제공한다. 수취API는 디지털 행정(또는 금융)서비스 제공기관의 서버에서 신청자의 요청에 의해 제출된 전자증명서 수취 기능을 제공한다. 금융회사 비대면 금융서비스 적용을 위해 필요한 기능은 신청 단말에 사용되는 ‘지갑API’와 수취 서버에 탑재되는 ‘수취API’이다[그림 3-9].



[그림 3-9] 전자증명서 API별 주요 기능

지갑API는 ‘전자문서지갑 주소 발급·변경·폐기·정보조회·확인’, ‘약관동의 내용 조회’, ‘유통서버 인증서 조회’, ‘전자문서지갑 포털 로그인 요청’, ‘전자문서지갑 알림함 조회’, ‘전자문서지갑 주소 검색’ 등 기능으로 구성된다. 스마트폰 애플리케이션에 탑재하여 동작하는 멀티앱 구성이 필요하다. 수취API를 이용하여 전자증명서의 무결성을 검증할 수 있다. 전자증명문서가 수취기관 서버로 제출되는 과정까지는 행정안전부 제공 수취API를 이용하면 비교적 쉽게 구축할 수 있으나, 이후 전자증명문서의 내부업무 등록 및 이용을 위한 시스템 개발과 수반되는 절차는 적으로 수취기관 역할이다. 다음 [표 3-22]는 전자증명서를 수취 받은 A 은행이 처리해야 할 최소 범위 단계를 정리했

다. 해당 절차는 전자증명서 유통·발급 기관을 행정안전부 1개로 가정하였으며, 전자화증명문서의 등록 등 채널개발은 범위에 포함하지 않았다.

[표 3-22] 전자증명서 API와 금융회사 기능개발 범위 도출(안)

대상	금융회사 기능개발 사항	비고
스마트뱅킹	■ 비대면 주택담보대출 신청 (여신번호, 신청번호 생성) ※ 대출 가능 금액 조회, 상담, 신청 동일	
	■ 전자문서지갑 SDK 설치 및 관련 API 개발 ■ 전자증명서 발급신청, 제출	지갑 API
수취 서버	■ 전자증명서 및 발급정보(XML) 수취 ■ 전자증명서 무결성 검증	수취API
	■ 전자증명서 이미지 변환본(PDF→TIFF) 생성 ■ 전자증명서 진본, 변환 본 파일명 변경 ■ 전자증명서 진본, 변환 본 묶음 (WAR, ZIP 등) ※ 건별 또는 시점 기준 배치(대기 문서 일체) ■ 묶음 파일 이미지시스템 송신 (수취 서버→파일전송→이미지) ■ 이미지 송신 목록 전문발송 (수취 서버→EAI→이미지)	
이미지시스템	■ 묶음 파일 이미지 수신 및 해체 ■ 정상파일 이미지시스템 등록 ■ 이미지 등록 상태 전문발송 (이미지→EAI→여신 IT), 상태 값 ■ 인터넷/스마트뱅킹 전문발송 (이미지→EAI→여신 IT), 상태 값	
여신시스템	■ 이미지 등록 전문 수신 (이미지→EAI→여신 IT)	
여신통합단말	■ 이미지 문서 등록 상태 및 메타데이터 등 정보열람(UI)	
대외계	■ 법무대리인 전자등기 처리의뢰시 외부 분출	

주: 금융회사 이미지 처리는 ‘선 전문발송 후 이미지 처리’ 방식, 역순 2가지 모두 사용

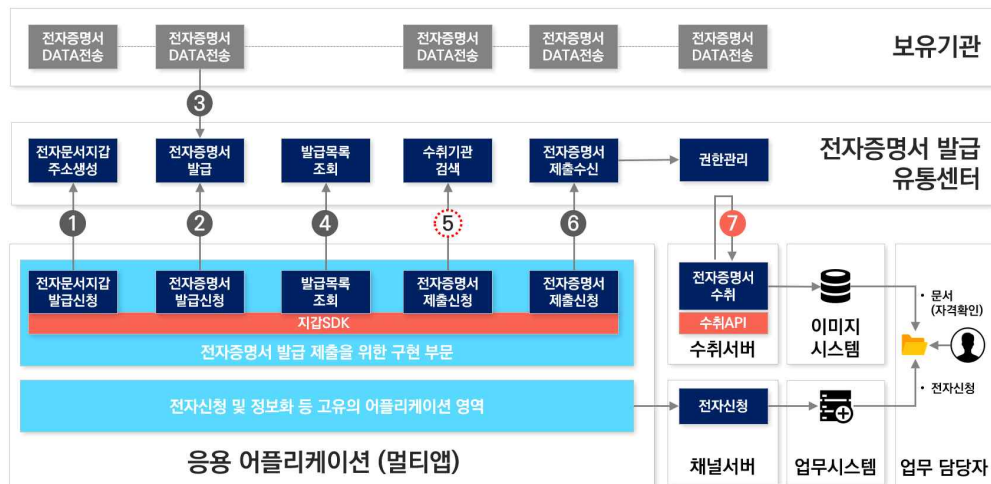
3.4.3.3 비대면 주택담보대출 전자증명서 업무 가상적용

A 은행의 스마트뱅킹 애플리케이션이 전자문서지갑 SDK가 탑재된 멀티앱이라 가정하고 전자증명서 발급 및 제출과정을 [그림 3-10]에 표현했다. 스마트뱅킹 애플리케이션(멀티앱)의 전자문서지갑에서 전자증명서를 신규 발급 또는 기존 보유 증명서를 선택하여 A 은행에 제출하면, A 은행 수취 서버가 수취API를 이용하여 전자증명서를 수신받는다. 이 과정에서 현재 정부24 전

자문서지갑의 전자증명서 제출 화면에는 전자증명서 선택 제출 외 어떠한 메타 항목도 입력받지 않는다. 여신업무 시스템에서 키값(Unique Key)이 되는 여신상담, 여신 신청번호가 없는 경우 누구의 어떤 신청 건에 의해 제출된 전자증명서인지 식별하기 곤란하므로 담당자, 담당부서에 배정할 수 없는 문제가 발생한다.

3.4.3.4 가상적용 결과

전자증명서 수취시스템을 개발하는 행정기관(또는 금융기관 등)은 [그림 3-10]과 같은 프로세스에 기반하여 자체 구축형 전자증명서 수취시스템을 구현해야 한다. 전자증명서 수취기관이 행정안전부로부터 전자문서지갑 SDK 이용 허가를 받았으면 응용 애플리케이션(멀티앱)에서 전자문서지갑 발급, 전자증명서 신청, 제출이 가능하다.



[그림 3-10] 자체 구축 시스템 개념도

수취시스템 인프라를 구축할 수 있는 수준의 기관인 경우 행정안전부와 협의하여 멀티앱 환경으로 운영하는 것이 사용자 편의성 측면에서 유리하다. 행 스크린 스크래핑 중심의 업무 프로세스에 전자증명서 발급 및 제출과정을 적용하면 [표 3-23]과 같이 초기 대출한도 확인 절차, 대출신청 절차, 대출약정절차에 거쳐 3번의 단계에서 전자증명서 수취가 가능하다.

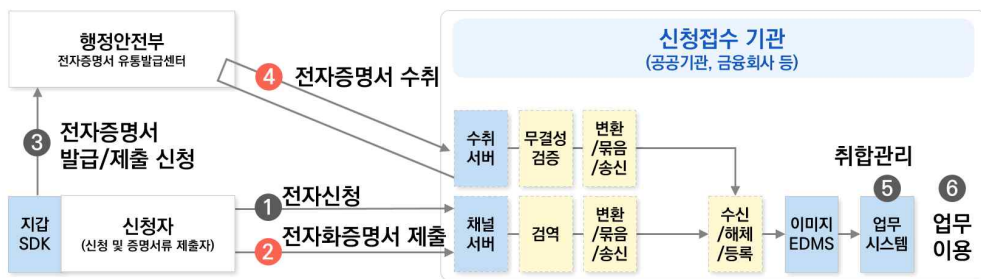
[표 3-23] A 은행 주택담보대출 전자증명서 제출 절차(안)

단계	단계	내용	비고														
1	대출한도 확인 (비회원가능)	■ 대상 부동산 물건지 선택 (부동산 시세정보 연동) ■ 신용정보조회 ※ 타행 대출 여부, 신용 등 조회 ■ 필수정보 조회 (소득원천, 소득)															
		<table><tr><th colspan="2">구분</th><th>내용</th></tr><tr><td rowspan="2">멀티앱 지갑API</td><td>최초 발급</td><td> ■ 전자증명서 발급신청 (전자문서지갑) ■ 전자문서지갑 주소 생성 </td></tr><tr><td>제출 신청</td><td> ■ 전자증명서 발급신청, 열람 ■ 전자증명서 선택/제출 </td></tr><tr><td colspan="2">전자화증명문서 등록(스캔등록)</td><td> ■ 전자(화)증명서 첨부 또는 사진 촬영 ■ 전자(화)증명서 공인전자서명·시점 확인(TSA) </td></tr><tr><td colspan="2">스크래핑</td><td>■ 전자증명서로 확보되지 않은 정보만 스크래핑</td></tr></table>		구분		내용	멀티앱 지갑API	최초 발급	■ 전자증명서 발급신청 (전자문서지갑) ■ 전자문서지갑 주소 생성	제출 신청	■ 전자증명서 발급신청, 열람 ■ 전자증명서 선택/제출	전자화증명문서 등록(스캔등록)		■ 전자(화)증명서 첨부 또는 사진 촬영 ■ 전자(화)증명서 공인전자서명·시점 확인(TSA)	스크래핑		■ 전자증명서로 확보되지 않은 정보만 스크래핑
		구분		내용													
		멀티앱 지갑API		최초 발급	■ 전자증명서 발급신청 (전자문서지갑) ■ 전자문서지갑 주소 생성												
				제출 신청	■ 전자증명서 발급신청, 열람 ■ 전자증명서 선택/제출												
전자화증명문서 등록(스캔등록)		■ 전자(화)증명서 첨부 또는 사진 촬영 ■ 전자(화)증명서 공인전자서명·시점 확인(TSA)															
스크래핑		■ 전자증명서로 확보되지 않은 정보만 스크래핑															
■ 한도 확인(최대한도, 심사 거절) ※ 등기부 권리정보																	
2	본인인증	■ (공인)인증서, 휴대전화 인증, USIM 인증 등															
3	서류 동의 및 확인	■ 서류 동의 확인 (신청사항, 신청정보)	증명서 제출단계														
		<table><tr><th colspan="2">구분</th><th>내용</th></tr><tr><td rowspan="2">멀티앱 지갑 API</td><td>보유 열람</td><td> ※ 위 1단계에서 전자문서지갑 주소 기발급 ※ 휴대폰 교체 시 전자문서지갑 발급/설치 </td></tr><tr><td>제출 신청</td><td> ■ 전자증명서 발급목록 확인/열람 ■ 전자증명서+전자(화)증명서 선택/제출 </td></tr><tr><td colspan="2">전자화증명문서 등록(스캔등록)</td><td> ■ 전자(화)증명서 첨부 또는 사진 촬영 ※ 매매계약서 등 촬영 또는 국토부 계약번호 입력 ■ 전자(화)증명서 전자서명·시점 확인(TSA) </td></tr><tr><td colspan="2">스크래핑</td><td>■ 전자증명서로 확보되지 않은 정보만 스크래핑</td></tr></table>		구분		내용	멀티앱 지갑 API	보유 열람	※ 위 1단계에서 전자문서지갑 주소 기발급 ※ 휴대폰 교체 시 전자문서지갑 발급/설치	제출 신청	■ 전자증명서 발급목록 확인/열람 ■ 전자증명서+전자(화)증명서 선택/제출	전자화증명문서 등록(스캔등록)		■ 전자(화)증명서 첨부 또는 사진 촬영 ※ 매매계약서 등 촬영 또는 국토부 계약번호 입력 ■ 전자(화)증명서 전자서명·시점 확인(TSA)	스크래핑		■ 전자증명서로 확보되지 않은 정보만 스크래핑
		구분		내용													
		멀티앱 지갑 API		보유 열람	※ 위 1단계에서 전자문서지갑 주소 기발급 ※ 휴대폰 교체 시 전자문서지갑 발급/설치												
				제출 신청	■ 전자증명서 발급목록 확인/열람 ■ 전자증명서+전자(화)증명서 선택/제출												
전자화증명문서 등록(스캔등록)		■ 전자(화)증명서 첨부 또는 사진 촬영 ※ 매매계약서 등 촬영 또는 국토부 계약번호 입력 ■ 전자(화)증명서 전자서명·시점 확인(TSA)															
스크래핑		■ 전자증명서로 확보되지 않은 정보만 스크래핑															
■ 고객정보 확인 (고객정보, 통지 수단) ■ 최종 제출서류(정보) 확인																	
<table><tr><th colspan="2">구분</th><th>내용</th></tr><tr><td>스마트 뱅킹 App</td><td>제출 확인</td><td> ■ 전자증명서 확인 ※ 특정 기간 대기 후 미수취 시 고객 안내 필요 </td></tr></table>			구분		내용	스마트 뱅킹 App	제출 확인	■ 전자증명서 확인 ※ 특정 기간 대기 후 미수취 시 고객 안내 필요									
구분		내용															
스마트 뱅킹 App	제출 확인	■ 전자증명서 확인 ※ 특정 기간 대기 후 미수취 시 고객 안내 필요															
4	약정 확인 및 안내	■ 약정사항 확인 ■ 동의 및 약정 ※ 본인과 공동명의자 공인인증서															
		<table><tr><th colspan="2">구분</th><th>내용</th></tr><tr><td>멀티앱 지갑 API</td><td></td><td> ■ 전자증명서(주민등록초본) 발급신청 ※ 법무 대리인에게 직접 전달 </td></tr></table>		구분		내용	멀티앱 지갑 API		■ 전자증명서(주민등록초본) 발급신청 ※ 법무 대리인에게 직접 전달								
구분		내용															
멀티앱 지갑 API		■ 전자증명서(주민등록초본) 발급신청 ※ 법무 대리인에게 직접 전달															
5	대출실행	■ 일반자금 및 주택구입자금에 따른 대출금 입금															

출처: 최동준·김상봉(2019), 재인용, 부연 설명 및 추가설명 기재

단기적으로 모든 증명서 전자증명서로 발급 가능한 것은 아니므로 금융회사는 과도기를 고려하여 증명서 수신 방법을 고려해야 한다. 첫 번째는 신용정보사등이 신청자에게 방문하여 서류를 수령하여 전자화증명문서를 등록하는 방법, 두 번째는 신청자가 서면 증명문서를 전자화하여 채널 서버에 등록하는 방법, 세 번째는 서면 증명문서를 영업점 등에 방문하여 제출하면 수신 받은 직원이 전자화하여 이미지 시스템에 등록하는 방법이 있다. 세 번째 방식은 오프라인 채널이 없거나 채널수가 적은 기관은 고려하기 어렵다. 특히, 영업점에서 접수받은 서류를 중앙의 전자화작업센터(지원센터)로 이관하여 전자화 작업을 진행하는 금융기관의 경우 전자증명서 디지털 속성을 이용할 수 없게 된다.

위 구도에서 금융기관 내부시스템별 처리단계를 표현한 전자증명서 수취시스템 구조는 [그림 3-12]와 같이 크게 4개 시스템 영역의 개발이 진행되어야 한다. 신규로 도입해야 하는 수취서버를 시작으로 이미지시스템, EAI, 파일 및 전문통신 분야의 기능개발이 발생한다. 전자화증명문서 제출은 채널서버에 파일을 업로드할 수 있어야 하는데, 사용자 환경에서 직접 등록된 PDF 포맷 등은 악성코드(ASEC, 2018)가 포함될 수 있으므로 전자화증명문서 업로드 단계에서 파일 검역이 필요하다.



[그림 3-11] 자체 구축 전자증명서 절차도

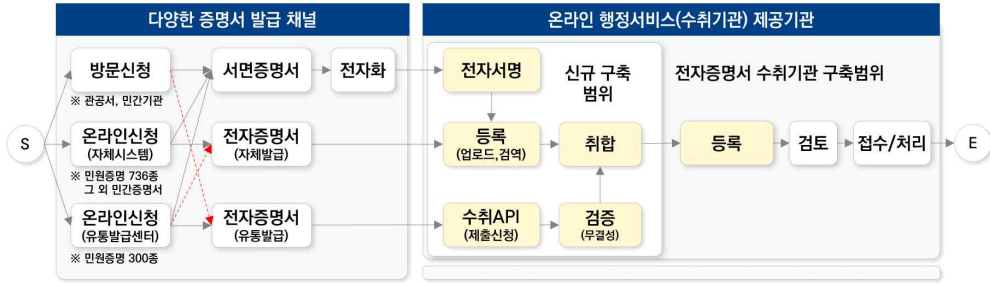
- [수취기관] 행정안전부의 증명서를 수취기관이 직접 수취
- [수취기관] 민원인이 보유 중인 전자화증명문서를 수취기관이 직접 수취
- [수취기관] 전자증명서, 전자화증명문서 수취 후 전처리(검증, 검역, 변환)
- [수취기관] 이미지시스템 이관 후 등록
- [수취기관] 업무처리시스템에 전문 송부



[그림 3-12] 자체 구축 전자증명서 수취 프로세스

그런데, 전자증명서를 수취해야 하는 모든 기관이 위와 같은 전자증명서 수취시스템을 구축하는 것은 매우 비효율적이다. 전자증명서가 업무시스템에서 사용되기 위해서는 이미지 시스템 등록을 위한 문서 포맷 변환, 문서명 변환이 필요하고, 전문 통신 과정을 거쳐 업무시스템이 이용할 수 있는 상태정보와 열람을 위한 파라메타 용 이미지 키값을 제공한다. 법인이 전자문서지갑이나 API를 신청하는 경우 행정안전부에 공문으로 신청해야 한다²⁰⁾. 2020년 코로나19 상황에서 소상공인 정책자금 대출 과정이 오프라인으로 진행되고 물리면서 새벽 줄서기 등 혼란이 발생했다. 앞으로 다양한 행정서비스 이용시 법인 또는 개인사업자의 전자증명서 발급이 확산될 수 있으므로 온라인에서 법인 가입 및 승인 절차를 처리할 수 있도록 개선할 필요가 있다.

20) 법인의 전자문서지갑 발급신청은, 2020년 9월 현재 행정안전부 민원제도혁신과에서 공문(우편 또는 문서 24)으로 신청받고 있다.



[그림 3-13] 자체 구축 전자증명서 수취기관 구축 범위

3.4.3.5 가상적용 결과 리뷰

1) 신청서와 분리하여 제출되는 이슈

일반적으로 증명서는 신청에 첨부되는 구비서류로서 신청서와 함께 제출되는 것이 상식적이다. 그러나, 전자증명서의 경우 ‘신청서 작성 채널’과 ‘전자증명서 수취 채널’이 분리된다. ‘전자증명서’가 사용자의 스마트폰 애플리케이션에서 금융기관 채널로 제출되는 것이 아니라 행정안전부 서버 기반에서 수취서버로 처리되기 때문이다. 이 경우 신청자는 정상 접수 확인이 어렵고, 접수자는 수취 받은 ‘전자증명서’를 신청 서비스와 찾아서 연결하는 작업이 발생한다. 이 과정에서 신청서만 있고 첨부문서(전자증명서)가 없거나, 첨부문서만 제출되고 신청서가 없어 민원처리가 진행되지 않는 상황이 발생할 수 있다. 열람용 전자증명서 대신 시점 확인필이 포함된 ‘전자증명서’ 진본을 민원인에게 교부하여 접수기관 채널서버에서 직접 등록(제출)할 수 있도록 하는 방법도 고려될 필요가 있다.

2) 전자증명서 포맷 이슈

금융기관은 영업점에서 발생하는 종이 전표, 장표를 해당 영업점 또는 집중화된 작업장에서 전자화문서로 스캔하여 중앙집중 방식의 이미지시스템(EDMS, PPR)에 등록하고 각 업무 담당자는 해당 이미지를 열람하면서 업무를 처리한다. 이때, 사용되는 이미지 포맷은 대부분 TIF(TIFF, Tagged Image File Format)²¹⁾가 사용된다. 금융권에서 TIF 포맷을 사용하는 이유는 상대적으로 크기가 작고 고속 스캐닝 처리 시 즉시 결과를 확인할 수 있으며 다른

이미지 포맷과 달리 하나의 파일에 여러 장의 이미지를 포함할 수 있다는 점 때문이다(정보통신산업진흥원, 2011). PDF 파일은 스캐닝 후, 별도의 변환 처리 과정이 필요하므로 이미지 시스템 대비 속도가 느려서 금융권에서 잘 사용되지 않고 있다(정보통신산업진흥원, 2011). 최근 전자문서 무결성 검증이 가능하고 디지털 데이터를 포함할 수 있는 다양한 이슈로 PDF 문서가 많이 사용되고 있으나, 막대한 예산이 투입되어 기 운영 중인 금융권 이미지시스템의 기능 수정은 매우 어려운 일이다. 문서파일 송수신 및 전문(소켓통신) 응답 등 인터페이스 작업 등 기존 반복적으로 수행하는 기술 기반하에 운영될 수 있도록 해야한다.

3) 전자증명서 무결성 검증 이슈

TIF 문서는 규격상 무결성 정보를 주입할 수 있는 콘텐츠 영역이 부재하고, 무결성을 검증할 수 있는 뷰어도 존재하지 않는다. 플러그인이 설치된 Acrobat Reader가 아닌 경우 무결성 검증이 불가능하므로, TIF 문서의 전자관인은 미검증 상태의 인장 모양을 표시한다. 즉, 제3장 제2절의 연구 결과와 같이 ‘제1종 오류 위험(정상 증명서를 변경된 것으로 진단할 오류)’ 또는 ‘제2종 오류 위험(변조 증명서를 정상으로 진단할 오류)’이 있다.

4) 전자증명서 전환 로드맵 및 규격공개 필요

현재 공식적으로 알려진 '전자증명서' 로드맵은 2020년 연내 100종의 '전자증명서'가 발급되고 2021년에 300종까지 확대된다는 것이다. 수취기관은 자사가 필요로 하는 증명서가 개발되고 있는지, 언제 개발되어 이용할 수 있는지, 아니면 개발범위에 없는지 등을 알지 못하는 상황이어서 수취시스템 구축을 판단하기 힘들다. 전자증명서 생태계가 활성화되기 위해서 정부의 추진계획에 따라 자체 계획을 수립할 수 있도록 일정을 포함한 정보공개가 필요하다. 대상 증명서가 전자증명서로 전환될 때에는 PDF 파일과 XML 발급정보 샘플을 사전에 공개하여 현장에서 준비할 수 있도록 해야 한다. 국세청에서는

21) TIF 파일은 다수의 이미지를 하나의 파일로 관리할 수 있고, 비 손실 압축이 가능하며, 다양한 문서 뷰어에서 이용할 수 있어 금융권에서 널리 사용된다. TIF는 PDF와 함께 공인전자문서센터의 장기보존 포맷이다.

연말정산 제출 데이터 세트에 대한 규격과 양식을 사전에 공개하고 데이터 테이블과 서식 관계가 1:1로 비교되도록 매뉴얼을 배포하고 있다. 이 연구 [부록.3]에서 공개 웹사이트 화면예시를 간단하게 제공했다.

5) 취합 제출(여러 민원인의 서류를 한 사람이 취합 제출)

전자증명서는 개인 전자문서지갑 주소에서 A 금융기관의 전자문서지갑 주소로 제출된다. 부동산 소유자가 공동명의인 경우 공동명의자 모두의 전자증명서가 A 은행 전자문서지갑 주소로 제출되어야 한다. 이 경우 공동명의자 두 명이 A 은행으로 전자증명서를 개별적으로 제출하면 A 은행이 취합하거나, 차주 격인 배우자의 전자문서지갑으로 전자증명서를 제출하면 일방이 취합하여 한 번에 제출하는 방식으로 구현해야 한다. 이 경우 중계시스템이 취합 기능을 제공하면 모두 1:1 제출 관계를 유지하면서 취합 제출의 목적을 달성할 수 있다.

3.4.4 소결

이번 연구에서는 금융기관 스마트뱅킹에서 금융상품 전자 신청 중 스크린 스크래핑 서비스 대신 행정안전부 전자증명서 유통·발급 서비스를 이용한 제출 절차를 가상으로 적용하고, 전자증명서 수취 후 업무시스템에서 고려해야 할 기술개발 요건 및 예측되는 이슈를 정리했다.

행정안전부 ‘전자증명서 유통·발급 서비스’는 전자증명서를 수취기관 수취 시스템에 전달하는 것으로 역할이 종료된다. 이후 개별업무시스템 등록 및 전자증명서의 이용은 수취기관 스스로 해야 한다. 그러나, 현재 전자증명서 제출은 신청번호나 고유번호와 관계없이 전자증명서 그 자체로만 유통되므로, 신청정보(또는 신청서)와 증명서가 분리·수취 되어 신청과 증명서를 하나의 건으로 통합하지 못하는 문제가 발생할 수 있다. 또한 금융기관·공공기관 등에서 운영 중인 전자문서관리시스템(EDMS, ECM 또는 이미지시스템)은 PDF 문서를 처리하지 못하거나 TIF 변환문서를 이용하는 경우 무결성 검증 실패 위험으로 인한 사고를 예방해야 한다. 즉, 전자증명서 수취는 단순히 증

명서 유통만을 고려할 것이 아니라 기존에 운영되고 있는 시스템이 전자증명서를 수용할 수 있도록 변화해야 하며, 이 정보시스템 신규개발 및 기존 시스템 상호운용성 이슈는 특정기관의 문제가 아니라 전자증명문서를 수취하는 대부분에게서 발생할 수 있는 이슈라는 점에서 문제 있다. 또한, 하나의 증명서 발급기관에서 하나의 수취기관으로 송부하는 것이 아니라, 다수의 증명서 발급기관으로 발급받은 다양한 증명서를 취합하여 제출해야 하므로 개별 수취기관이 구축해야 하는 시스템 복잡성이 증가하므로 중요한 해결 과제가 된다.

3.5 디지털 정부-전자증명서 기반연구 종합

3.5.1 기반연구 종합

제3장 제1절에서 제4절까지 결과를 정리하여 [표 3-24]와 같이 주요 내용과 시사점을 정리했다. 기반연구의 내용을 요약하면, 새롭게 추진되는 전자증명서 생태계 구축을 위해서는 발급기관 뿐 아니라 수취기관의 적극적인 참여가 필요한데, 수취기관 입장에서는 과도기를 예측할 수 없고, 전자증명서 수취시스템 구축에 비용이 발생하며 이 문제가 모든 수취기관에게 발생하므로 수취시스템의 확산이 늦어지면 전자증명서 유통 생태계 구축이 지연 될 수 있다는 것이다.

[표 3-24] 전자증명서 기반연구 종합

기반연구	주요 내용	주요 시사점
〈제3장 제1절〉 대한민국 정부 민원증명서 혁신 단계 연구	■ 민원서류 열람·발급은 행정서비스를 이용하는 97.3%의 국민에게 변화는 주는 중요한 민원업무 ■ 2002년 온라인민원발급 이후 계속되는 발전에도 불구하고 종이증명서가 사용되었으나, 혁신적 전자증명서 도입으로 디지털 행정, 디지털 금융서비스 촉매로 기대 ■ 전자증명서의 정량적 기대효과가 국민	■ 대한민국 정부의 민원행정 서비스 혁신에 대한 노력 확인 ■ 전자증명서는 종이문서와 성질이 달라 실시간, 24시간 발급·제출 가능하여 행정서비스 패러다임을 바꾸는 게임 체인저로 인식 ■ 전자증명서는 디지털 정부 관점 서비스로 증명서 3.0, 맞춤형 서비스 시대, 비대면 시대 적합

기반연구	주요 내용	주요 시사점
	91.3%, 발급기관 5.1%, 수취기관 3.1% 비율. 발급기관과 수취기관의 효과가 매우 낮아 참여가 미흡. 발급기관은 연계 개발하여 예산을 지원하고 있으나 수취관은 지원없음	■ 그동안 종이서류 기반업무에 안주하던 수취기관의 적극적인 전자증명서 수취 준비 중요 ■ 공공서비스 혁신이 특정 계층뿐 아니라 모든 수혜자에게 공평하게 적용될 수 있는 정책추진 필요 (정보화 소외계층을 위해 관공서 방문 전자증명서 신청 시 현장 공무원에 의한 발급 및 제출 등)
〈제3장 제2절〉 디지털 전자서명 문서의 신뢰성 연구	■ 행정안전부 전자증명서는 디지털 서명(전자관인) 무결성 검증 방법으로 변조 여부 확인 가능. 전자증명서 합본 시 무결성 확인은 구조적으로 불가 ■ 특정 PDF 문서 뷰어와 플러그인이 설치되지 않은 경우 사용자 환경에서 무결성 검증 불가능 ■ 디지털 서명검증 기능이 없는 뷰어를 이용할 때는 원리를 모르는 접수자의 경우 제1종 오류 유형(민원 발생)과 제2종 오류 유형(사고위험) 가능 ■ 일부 민간발급 전자증명서는 공공부문 전자증명서와 포맷 상이	■ 전자증명서의 무결성 검증 도구와 방법을 증명서 하단에 명확하게 기재하는 등 적극적 안내 필요 ■ 다수의 증명서를 제출하는 민원신청의 경우 개별 증명서별 취합여부 등 관리 기능확보 필요 ■ 기관의 레거시 시스템은 주로 TIF 포맷을 사용하므로 접수자(또는 처리자) 수신전 변환 필요 ■ 상호 호환 가능한 포맷, 메타데이터, 코드 등이 유통될 수 있도록 정책지도 필요 (또는 변환 도구 도입 필요성)
〈제3장 제3절〉 디지털 서명 문서의 제3자 확인 연구	■ 전자증명서의 원활한 유통을 위해 대리인과 중계시스템이 있는 유형 모델링 (유형 4)~(유형 10) ■ 전자증명문서에 제3자가 인증을 부착하는 다양한 사례 확인(시점 확인필, 확정일자, 수입인지 등) ■ 전자증명문서에 디지털 서명 방식으로 접수인(또는 경유인)을 주입한 경우 선행 디지털 서명의 무결성이 유지됨 (순차 다중서명 기술 적용)	■ 일상생활에서 발생 가능한 이해당사자를 포함한 유통 유형 모델링으로 분야별 레퍼런스 활용 ■ 전자화증명문서의 경우 최초 발급자 또는 원본확인자 확인 (전자서명 등)으로 전자증명서로 격 전환 필요 ■ 전자증명문서에 ‘전자 수취’ 인장을 첨부하면, 전자관인의 무결성을 유지하면서 제2종 오류 위험 해소가능
〈제3장 제4절〉 전자증명서 응용사례 연구	■ 신청에 수반되는 구비서류가 전자증명서로 100% 전환되지 않는 전자증명서, 전자화증명문서, 스크래핑, 우편 등 혼합되어 사용될 가능성으로 수취기관 혼란 발생예상 ■ 구비서류 중 일부가 전자문서로 제출되는 경우 일부범위의 업무가 전자로 전환되는 것이 아니라 업무가 증가하는 구조 ■ 과도기에 대한 예측이 불가능하며, 수취시스템 투자에 대한 효과분석이 어려워 경영진에 수취시스템 구축추진	■ 전자증명서는 구조상 수신자가 받을 수 있는 환경 구축이 필수이며 투자가 수반되는 이슈 ■ 신청과정에 필요한 접수서류 일체가 전자적으로 제출되지 않는 경우 대안 필요 (전자증명서와 전자증명서가 아닌 증명서 합본과정에서 출력/스캔 반복의 가능성) ■ 대부분의 수취기관이 유사한 이슈와 시행착오를 겪게 되며 내부 시스템 투자 및 고도화를

기반연구	주요 내용	주요 시사점
	보고 어려움 ■ 전자증명서로 발급될 대상 증명서 정보가 공개되지 않아 향후 계획 수립도 어려움 ■ 수취기관이 구축해야 할 수취시스템의 복잡성은 특정 수취기관의 문제가 아니라 모든 수취기관에게 발생하는 문제로서 전자증명서 사업확대의 장애 예상 ■ 그 외 신청서와 증명서가 분리되어 제출되는 구조적 문제, 전자적으로 발급되지 않은 증명서의 전자적 처리, 여러 민원인의 서류를 취합하여 제출하는 절차 등 개선 이슈 확인	위한 내부설득 필요 ■ 2021년도까지 전자증명서 구축은 300종 예정이며, 현행 인터넷 민원발급 서류 1,036종의 약 30% 수준 대비 미흡하고 속도가 더딤(민간증명서는 예측 불가) ■ 실무자 입장에서 자체 계획(예산, 인력)을 투입한 수취시스템 구축계획 추진은 실질적으로 불가능 ■ 위 환경변화에서 발생하는 문제에 대응하기 위한 매개자, 변환자, 촉진자로서의 플랫폼 도입 필요

3.5.2 기반연구에 근거한 플랫폼 필요성

제3장 기반연구를 종합하면 다음과 같은 질문을 갖게 한다. 기존 10종의 종이 증명서류를 구비요건으로 하는 행정서비스 접수절차에서 디지털 정부 성과로 3개의 서류만 전자증명서로 수취할 수 있게 되었다면, 수취기관은 전자증명서의 비율에 해당하는 만큼 효율성(30%)이 증가한 것인가? 아니면, 전자증명서와 종이증명서를 취합하고 편철하는 非부가가치 업무가 새롭게 발생한 것인가? 2021년까지 300종의 증명서가 전자문서로 발급되면 기존 10종의 문서가 모두 포함되는 것인가? 혹시 전자증명서로 전환되지 않은 736종의 증명서에 필요로 하는 증명서가 남아있는 것은 아닐까? 연구자가 인터뷰한 ‘비대면 채널 확대와 전자증명문서 수취에 관심이 많은 금융기관 담당자’는 “꼭 필요한 증명서가 현재 전자증명서로 발급되지 않고, 부속서류에 해당되는 증명서도 언제부터 발급 가능한지 알 수 없어서 수취시스템 구축 자체를 검토하지 않고 있다”고 했다.

디지털 행정서비스, 디지털 금융서비스 기관이 전자증명서를 구비서류로 하는 서비스를 운영하기 위해서는 전자증명서 수취시스템 및 개별업무시스템과 연계되는 전산정보처리조직을 갖추어야 함은 당연하다. 해당 전산정보처리조직은 전자증명서의 특징을 고려한 무결성 검증, 변환 등 기능과 기존 운영 중

인 내부시스템과 통합하기 위한 HOST 시스템과 전자문서(이미지)관리시스템 등 유관 시스템 개편이 수반된다. 더욱이 이 업무가 모든 전자증명서 수취기관에게 발생한다. 즉, 사회적 중복투자와 비효율성이 발생한다. 수취기관은 본연의 서비스 ‘신청’을 접수받기 위해 ‘신청’에 필요한 필수 구비서류로서 증명서를 접수받는다. 그런데, 2020년 11월 현재 여전히 전자증명서로 발급 가능한 증명서는 겨우 13종이고, 2021년까지 300종의 종이증명서가 전자증명서로 전환되더라도 2022년에 전자증명문서로 발급받지 못하는 증명서가 7백 종이 넘기 때문에, 전자증명서 수취시스템 구축에 매력을 느끼지 못한다. 증명서 수취기관 담당자 관점에서 디지털 전환 방향성에 100% 공감하더라도, 의사결정을 받아야 하는 실무적 입장에서 투자대비 효과가 부담스러운 것은 당연하다. 기존 업무가 유지되면서 신규로 추가된 수취시스템은 경영 비효율로 이어지고, 결국 국민의 세금이나 소비자 서비스 취급 원가 상승의 악순환이 될 수 있다.

한편, 증명서 발급기관 입장에서는 행정안전부가 2021년까지 전자증명서로 발급을 계획하고 있는 300종에 포함되지 않은 증명서 발급기관은 자체적으로 전자증명서 발급계획을 수립해야 하는지?, 2022년부터 전자증명서 2단계 사업이 시작되어 참여할 수 있는 것인지? 증명서 ‘발급기관’이 현재와 종이증명서 만을 계속 발급하면 해당분야 비효율성은 그대로 유지되며, 상호 연결관계에 있는 ‘발급자’, ‘민원인’, ‘수취기관’의 비용절감 효과가 발생하지 않게 된다. 즉, 300종에 포함되지 않은 736개 공공 증명서 발급기관과 그 외 다수의 민간 증명서 발급기관은 비효율성을 방치하는 것이 된다. 대상기관이 공공기관인 경우 경영평가(경영관리, 업무효율, 상생협력, 혁신소통 등)에 영향을 미칠 수 있고, 민간기관인 경우 낮은 서비스 품질로 사업 경쟁력 악화로 이어지게 된다. 위와 같이 여전히 증명서 발급 종수가 부족하다고 판단하는 ‘전자증명문서 수취기관’과 우선순위가 낮아 전자증명서로 발급하지 못하고 있는 ‘증명서 발급기관(보유기관)’ 상호 간 생각이 다른 사회적 문제를 해결하고 전자증명서 활성화 본연의 목적을 달성하기 위한 ‘조력자’이자 ‘매개자’ 그리고 ‘촉진자’로서 두 시장을 연결하는 플랫폼의 도입이 필요하다.

IV. 전자증명문서 유통 플랫폼 구축

4.1 전자증명문서 유통 플랫폼 개요

‘전자증명문서 유통 플랫폼(이하 플랫폼)’은 신청자의 요청에 따라 전자증명서 또는 전자화증명문서를 수취기관에게 취합·전달하는 민관협력 플랫폼이다. 플랫폼은 위 과정에서 수취기관이 필요로 하는 무결성 검증, 포맷 변환 등 공통기능을 포함하는 매개자이자, 참여를 용이하게 하는 촉진자로서 수취기관과 상호운용성이 확보된 인터페이스를 사용하여 연결성(Connectivity)을 확보한다[그림 4-1]. 이 연구에서 플랫폼은 계속해서 전자증명서 발급기관과 연계·확대하는 구조이므로, 수취기관은 플랫폼에 연결하는 것만으로 전자증명서로 수신 가능한 네트워크가 확대된다.



[그림 4-1] 제안 플랫폼 목표시스템 구성

플랫폼은 크게 4가지 방법으로 증명서를 취합하여 수취기관에게 전달한다. 첫 번째 방법은 행정안전부 등 전자증명서 유통발급기관과 연계하여 수취기관을 대신하여 수취API를 이용하여 전자증명서를 수신받는다. 두 번째 방

법은 온라인 증명서 발급신청 기관 중 전자증명서를 자체적으로 발급하는 기관과 연계하여 증명서를 중계하는 방식이다. 세 번째 방법은 온라인으로 증명서 발급신청을 받았으나, 전자증명서 발급시스템이 없는 경우 플랫폼에서 증명서를 발급하는 방법이다. 이 경우 해당 기관 시스템과 B2Bi나 ESB 방식의 데이터 연계가 가장 바람직하고, 그 외 대량데이터가 포함된 엑셀파일 업로드, 수작업 및 수작업을 지원하는 RPA 입력 자동화 등 추가 작업이 필요하다. 네 번째 방법은 서면으로만 발급하는 증명서 또는 재발급이 불가능한 기 발급 서면 증명서등의 경우 전자화 작업을 거쳐 전자화증명문서를 등록하는 방법이다. 위에서 설명한 플랫폼 이용자(Actor)를 [표 4-1]과 같이 ‘신청자’, ‘발급기관’, ‘플랫폼’, ‘접수기관’으로 구분했다.

[표 4-1] 전자증명문서 유통 플랫폼 이용자(Actor)

구분	내용
신청자	■ 디지털 행정(또는 금융) 서비스 신청 등을 위해 전자증명문서를 발급하거나 발급된 전자증명서를 제출하는 사람으로 플랫폼 (또는 제출처의 시스템과 연동하여)에서 본인확인 또는 사용자 인증을 마친 사람
발급자 (보유기관)	■ (유형1:보유기관) 관청, 기관, 단체 등 증명문서를 작성 또는 발급하는 기관 ※ 대법원, 국세청, 건강보험, 국민연금 등 각급 기관 ■ (유형2:유통·발급센터) 보유기관과 연계하여 전자증명서를 발급 유통하는 기관 ※ 행안부 유통·발급센터, 4대사회보험 정보연계센터, 대학교증명발급제공사 등
플랫폼	■ 신청자의 요청에 따라 발급기관이 작성 또는 송신한 증명서를 수신받거나, 신청자가 등록한 전자화문서를 중계/취합/배포/가공하여 이를 제출처에 제공하는 플랫폼
제출처 (접수,수취기관)	■ 관청, 기관, 단체 등 신청자의 신청과 구비서류(증명문서)를 제출받아 접수 및 처리하는 기관

4.2 전자증명문서 유통 플랫폼 설계 및 구현

4.2.1 비즈니스 요구에 따른 응용시스템 설계원칙

이 연구에서는 목표시스템 구현을 위한 정보기술 아키텍처 구축원칙 등 시스템 관점의 원칙 대신 연구자가 제안하는 플랫폼이 갖추어야 할 비즈니스 속성정의에 관점을 맞추었다. 비즈니스 요구사항에 따른 응용시스템 설계원칙은 ‘신뢰성 및 상호운용성 확보’, ‘비즈니스 프로세스 통합지원’, ‘지능형 중계서비스’로 구분하고 세부 항목을 정의했다.

4.2.1.1 신뢰성 및 상호운용성 확보

1) 전자문서를 위한 신뢰성 있는 통신 플랫폼(TCP) 법적 요건

‘전자문서의 신뢰성 있는 통신 규격(ISO 19626-1)’에서 정한 통신의 ‘확실성’, ‘완전성’, ‘기밀성’ 요건은 법적효력 확보를 위해 필요하다(ISO, 2020).

- 통신의 확실성: 발급기관, 플랫폼, 수취기관(이하, 통신 파트너)에게 송신하거나 통신 파트너로부터 수신받은 전자통신이 사실에 맞게 처리
- 통신의 완전성: 전자통신이 플랫폼에 의해 성공적으로 완전히 처리
- 통신의 기밀성: 전자통신이 종단 간 안전하고 기밀을 유지한 채 처리

2) 수취기관 상호운용성 호환

기관간 전자문서 유통에서는 ‘표준(전자)문서와 비표준(전자)문서’, ‘표준 프로토콜과 중계변환시스템’과 같은 표준화 이슈가 해결되어야만 N:N 환경에서 전자문서 유통이 가능하다(최동준, 2009). 그 외에도 전자증명서는 발급기관, 증명서 종류, 소프트웨어 등 다양한 사유로 규격이 다르므로, 상호운용성 보장을 위해 ‘통신채널’, ‘프로토콜’, ‘파일 포맷’, ‘파일명’, ‘메타데이터’ 등으로 호환성 범위를 확대한다.

- 통신채널 호환: 발급기관-플랫폼, 플랫폼-수취기관간 회선 호환
- 프로토콜 호환: 발급기관-플랫폼, 플랫폼-수취기관간 전문&파일통신
- 파일 포맷 호환: 발급기관-플랫폼, 플랫폼-수취기관간 이·수관 및 업무

필요에 따라 변환·제공하는 파일 포맷과 암호호화 규격 처리

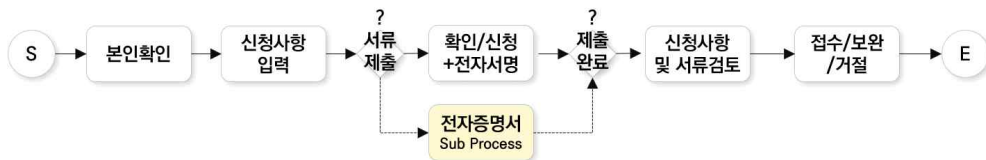
- 파일명 호환: 수취기관 시스템이 인식할 수 있는 파일명 규칙변경 처리
- 메타데이터 호환: 수취기관 메타데이터와 호환을 위한 코드 호환성 처리
- 디지털 서명 및 검증 호환: 국내 및 국외에서 범용적으로 통용되는 디지털 서명 및 검증 방법 적용

4.2.1.2 비즈니스 프로세스와 독립적 운영

1) 행정서비스 신청 프로세스와 통합

온라인 행정서비스 신청 중 구비서류가 있는 경우 플랫폼이 제공하는 전자 증명문서 제출 ‘서브 프로세스(Sub Process)’를 호출하여 사용한다. 온라인 행정 서비스 프로세스와 분리하여 운영되나 고객 채널이 분리되지 않아야 한다.

- 프로세스와 독립적 동작: 온라인 민원신청 진행 절차 중 서류제출이 필요한 경우 독립적으로 동작하는 플랫폼 기능을 호출하여 사용
※ 신청번호를 키값으로 하는 독립 프로세스로 구동
- 신청 프로세스 통합: 별도의 메뉴나 링크를 부여하지 않고, 온라인 민원 신청 진행 중 증명서류(또는 구비서류) 제출을 선택하여 진행



[그림 4-2] 전자 신청과 전자증명서 서브 프로세스

2) 다양한 증명문서 및 제출문서 수용

플랫폼은 수취기관이 필요로 하는 제출서류 수취의 완전성을 갖추기 위해 ‘공공증명서-민간증명서’, ‘전자증명서-전자화증명문서’, ‘증명서 외 문서’ 등 제출대상 문서의 다양성 수용해야 한다.

- 공공 및 민간발급 전자증명문서 처리
- 전자증명서 및 전자화증명문서 처리

- 자체 증명서 발급 및 생산기능 포함: 플랫폼에 접속해서 증명서 발급에 필요한 정보를 기입하여 전자증명서를 발급하고, 유통할 수 있도록 처리
- 증명서 외 서류 수용: 제출서류 완전성 지원을 위해 제출 구비서류 중 증명서가 아닌 서류도 처리 ※ 공문, 계약서, 동의서 등

4.2.1.3 스마트 생태계 구축을 위한 지능형 중계

1) 지능형 중계 서비스

디지털 정보의 단순 유통과 가공을 포함하여 디지털 정보의 전달 방식(전송, 분배, 취합, 취합·분배, 맞춤)을 포용할 수 있도록 구성한다.

- 단수 신청인의 다수 증명서를 단일 수취기관 증명서류로 제출(기본)
- 복수 신청인의 다수 증명서를 단일 수취기관 증명서류로 제출: 복수의 개인, 복수의 법인, 복수의 개인과 법인
- 단수·복수 신청인의 다수 증명서를 다수의 수취기관 증명서류로 제출

2) 생태계 확장형 서비스

‘증명서 발급기관’과 ‘증명서 수취기관’의 참여가 확대되어 플랫폼에 참여하는 것만으로 전자증명문서 유통 생태계 네트워크가 확장될 수 있어야 한다.

- 발급기관 확장: 전자증명서 발급기관을 확장하여 수취 네트워크 확대
- 수취기관 확장: 전자증명서 수취기관을 확장하여 발급 네트워크 확대
- 증명서 통합신청 및 제출 싱글 윈도우: 발급기관과 수취기관 네트워크가 확대되면 단일 화면에서 다수의 발급기관에 증명서 발급을 신청하고, 다수의 수취기관으로 유통

4.2.2 전자증명문서 유통 플랫폼 설계 및 구현

4.2.2.1 제안 플랫폼 개념도

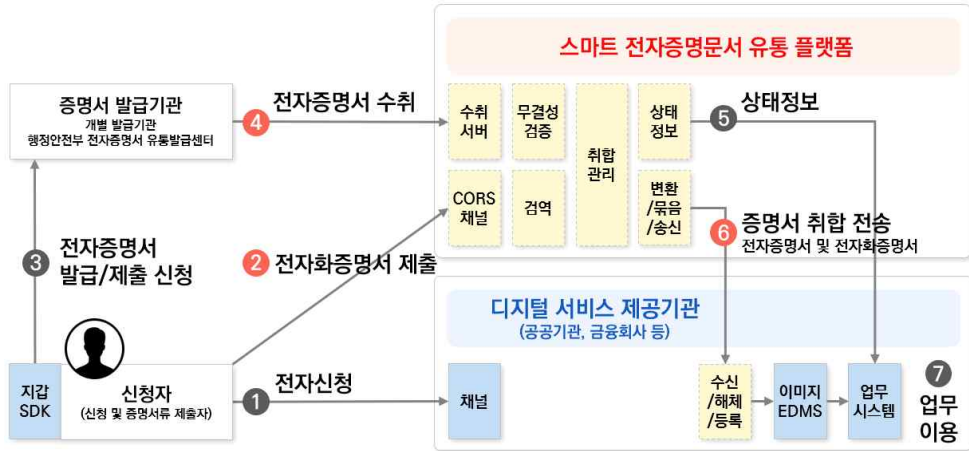
제안 플랫폼은 ‘①발급기관으로부터 중계받은 전자증명서’와 ‘②신청자가 등록한 전자화증명문서’를 취합하여 ‘③ 디지털 행정(또는 금융) 서비스 제공 기관에게 이관’하는 역할을 한다. 이 과정에서 전자증명서 발급시스템이 없는 발급기관을 위해 증명서 ‘생성’ 기능을 제공하며, 수취기관이 필요로 하는 공통기능을 플랫폼이 수행한다. 플랫폼 구조를 도식화하면 [그림 4-3]의 개념도와 같다.



[그림 4-3] 제안 플랫폼 개념도

4.2.2.2 전자신청 전후방 주요 절차도

신청자가 전자신청 절차 중 전자증명문서 제출이 필요한 경우 서비스 채널에서 제공하는 링크를 이용하여 플랫폼의 CORS Web UI를 호출하여 전자화증명문서를 제출하고, 정부24 또는 멀티앱을 이용하여 전자증명서를 발급하여 제출한다. 이 과정에서 플랫폼은 전자증명문서의 취합상태를 수취기관 서버로 실시간으로 보고하고 최종적으로 증명서 취합이 완료되면 수취기관에서 사전에 설정한 상호운용성 조건(파일 포맷 변환, 파일명 규칙, 메타데이터 등)으로 전자증명문서를 취합하여 송수신한다. 수취기관 업무시스템에 등록되거나 정상제출이 확인(담당자 또는 데이터 기반)되면 신청자에게 정상제출 여부를 알리는 절차가 포함될 수 있다. 해당 전후방 절차를 도식화하면 [그림 4-4]의 절차도와 같다.



[그림 4-4] 제안 플랫폼 절차도

- (절차1) [수취기관] 디지털 행정(또는 금융) 서비스 신청
- (절차2) [플 랫 폼] 전자증명서 제출, 전자서명, 시점확인 진행
- (절차3) [멀 티 앱] 전자문서지갑 발급, 증명서 발급신청, 증명서 제출신청
- (절차4) [플 랫 폼] 전자증명서 수취, 무결성 검증, 취합
- (절차5) [플 랫 폼] 전자증명서 취합상태 및 결과보고
- (절차6) [플 랫 폼] 취합된 전자증명서 변환 및 이관, 업무시스템 등록
- (절차7) [수취기관] 수신 전자증명서를 업무에 이용

4.2.2.3 주요 기능 명세

플랫폼의 기능은 Web UI 등 화면이 있는 부분을 ‘Front-end’, 전자증명서 중계, 검증, 보관 등 시스템 내부에서 동작하는 부분을 ‘Back-end’로 구분했다. ‘Front-End’의 주요 기능은 ‘사용자 인증’, ‘전자증명문서 등록’, ‘전자증명서 작성’ 등으로 구성된다. ‘Back-End’의 주요 기능은 전자증명문서 ‘중계’, ‘검증’, ‘보관’, ‘송수신’, ‘변환’ 등으로 구성된다. 플랫폼에서의 사용자 인증은 수취기관의 고유키값과 세션 기반으로 별도의 인증 절차 없이 로딩되는 간접 인증(One-Time ID, 일회용 토큰값)과 필요에 따라 증명문서를 보관하고 이용하는 신청자를 위해 직접 인증을 포함한다. 해당 내용을 구체적으로 기술한 플랫폼의 주요 기능은 다음 [표 4-2]와 같다.

[표 4-2] 제안 플랫폼 주요 기능

구분	주요 기능	세부기능	내용	비고
Front- End	인증	로그인	■ 관리자가 부여한 계정으로 접속 ※이용자: 신청자, 발급기관(ASP이용자), 수취기관(관리자)	
		세션기반 접속	■ 접수기관에서 부여하는 일회용 토큰 기반 페이지 로딩 ※R값이 있는 난수 해시값 상호 전문교환으로 파밍방지	
	등록	전자(화)증명서 등록	■ 신청자 소지 전자화증명문서 등록 ※등록자 본인 전자서명 또는 발급자 전자서명 ※사용자 환경에서 등록된 문서 검역(헤더, 안티웹셀 등)	
	작성	전자증명서 발급ASP	■ 발급기관 담당자가 접속하여 증명서 서식에 필요한 내용을 기입하여 전자증명서 발급	
	열람	검색/열람	■ 등록 또는 중계받은 전자증명문서의 검색/열람 ※ 수취기관 접수 담당자 (수취시스템 연계 시 관리자용)	
	설정	변환기준 설정	■ 문서코드 매핑 및 변환 포맷 설정 ■ 파일명 규칙 설정	
Back- End	중계	유통·발급기관 중계 (수취API 이용)	■ 전자증명서 유통·발급센터 등 연계하여 전자증명서 수신 ※행정안전부 전자증명서의 경우 수취 단계에서 검증 (API 기반 GPKI, 블록체인 검증)	
		보유기관 중계	■ 증명서 보유기관과 연계하여 증명서 수신 ※B2Bi, ESB, REST 방식으로 증명정보 또는 증명서 수신	
	검증	무결성 검증	■ 등록 또는 중계받은 전자증명문서의 무결성 검증 ※행정안전부 전자증명서의 경우 수취 단계에서 검증	
	시점 확인	무결성 정보 주입	■ 등록 또는 중계받은 전자증명문서에 무결성 정보 주입 ※주입: 전자화증명문서, 전자수취 인장: 전자화증명문서	
	취합 관리	증명서 보관	■ 등록 또는 중계받은 전자증명문서의 보관	
		취합상태 보고	■ 관리 단위 별 전자증명문서 취합상태 보고	
	송신 (유통)	증명서 변환	■ 등록 또는 중계받은 전자증명문서의 포맷 및 파일명 변경 ※사전에 설정된 포맷, 사전에 정의된 파일명, 사전에 문서코드, 사전에 설정된 고유번호 체계 조합	
		전자증명문서 송신	■ 등록 또는 중계받은 전자증명문서의 송신 ※ 플랫폼 ⇒ 수취기관 (취합, 배분, 맞춤 등)	
		일정관리	■ 송수신 처리 방법 등 설정 (즉시, 배치)	
		이력관리	■ 송수신 이력, 재처리, 삭제 등 이력	
	삭제	자동삭제	■ 등록 또는 중계받은 전자증명문서의 폐기 ※ 상호 정의 된 요건이 충족된 경우 삭제(폐기)	
부가 기능	증명	유통 증명서 생성	■ 등록증명, 수신증명, 폐기증명	
		유통 증명서 발급	■ 유통증명서 발급	
		유통 증명서 검증	■ 유통증명서 검증 (무결성 검증, 문서번호 검증)	

구분	주요 기능	세부기능	내용	비고
	지능형	전자증명문서저장소	■ 플랫폼에 저장된 전자증명서, 전자화증명문서 저장소 (수정 재전송 또는 타 기관 제출 용도) ※ 위수탁 범위로 처리할 수 없는 업무 [별도 약관 필요]	
		맞춤형 보고서 작성	■ 수취기관 요청에 따라 증명서 발급정보(XML) 또는 파싱(구문분석) 정보를 이용한 맞춤형 보고서[그림 4-9]	
		알림 서비스 등	■ 미취합 증명서 제출안내, 정상 취합 및 제출안내, 임시저장소 삭제 안내 등 수취기관과 협약된 범위에서 신청자를 위한 알림 서비스 등	

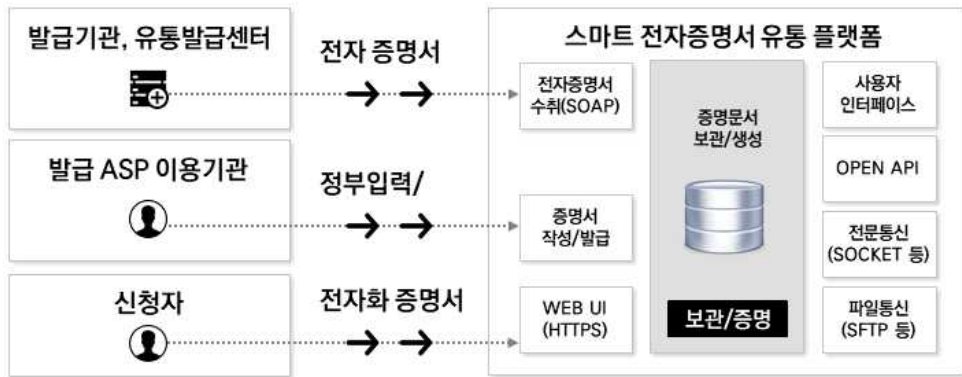
참고: 일반 관리 기능(시스템, 사용자, 통계, 과금 등) 제외

4.2.2.4 인터페이스 개념도

플랫폼 인터페이스는 [그림 4-3]의 개념도에 표기된 ①, ②, ③ 영역별 용도에 적합한 방식으로 구성된다. 전자증명서 발급기관의 인터페이스는 상호 협약된 프로토콜이나 연계 솔루션을 이용한다. 신청자가 전자증명문서를 등록하는 인터페이스는 일회용 토큰 등 인증 절차를 거쳐 CORS Web UI를 이용한다. 수취기관의 경우도 상호 협약된 프로토콜 또는 연계 솔루션을 이용한다. 다만, 디지털 행정 또는 금융서비스를 제공하는 수취기관은 관리범위 확대, 정보보호 등을 이유로 서버 장치에 별도 솔루션(예를 들면 행정안전부 수취API)이나 의존성 라이브러리가 설치되는 것을 극도로 회피하므로 해당 기관이 범용적으로 사용하는 대외계(FEP) 전문통신과 파일통신 인터페이스가 추천된다.

1) 전자증명문서 수신 및 등록 인터페이스

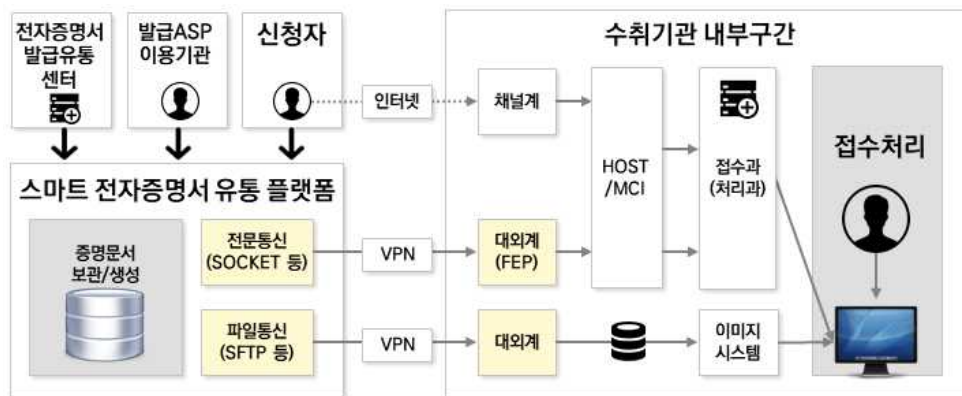
발급기관-플랫폼 인터페이스는 기본적으로 3가지로 구분된다. 발급기관(유통발급, 보유기관)은 수취API, SOAP 등을 이용하여 발급한 전자증명서를 플랫폼으로 송신한다[그림 4-5]. 전자증명서 발급시스템 구축 여력이 없는 발급기관은 플랫폼에 접속해서 증명서를 작성하고 생성한다. 이 과정에서 증명서 발급 가능한 데이터베이스를 보유하고 있는 기관의 경우 B2Bi/ESB 솔루션 기반 연동으로 쉽게 플랫폼에서 전자증명서를 발급받게 할 수 있다. 이 경우 발급 ASP 인터페이스로 구분한다(증명서 발급 위치에 따라 구분하므로).



[그림 4-5] 전자증명문서 취합 인터페이스 구성도

2) 전자증명문서 이·수관 인터페이스

플랫폼과 수취기관 구간의 인터페이스는 전문통신(Socket)과 파일통신으로 구분된다[그림 4-6]. 전자증명문서는 개인정보가 포함되어 있으므로 디지털 행정(또는 금융) 서비스를 운영하는 기관에서는 비용부담이 있음에도 전용선 인터페이스가 추천된다.

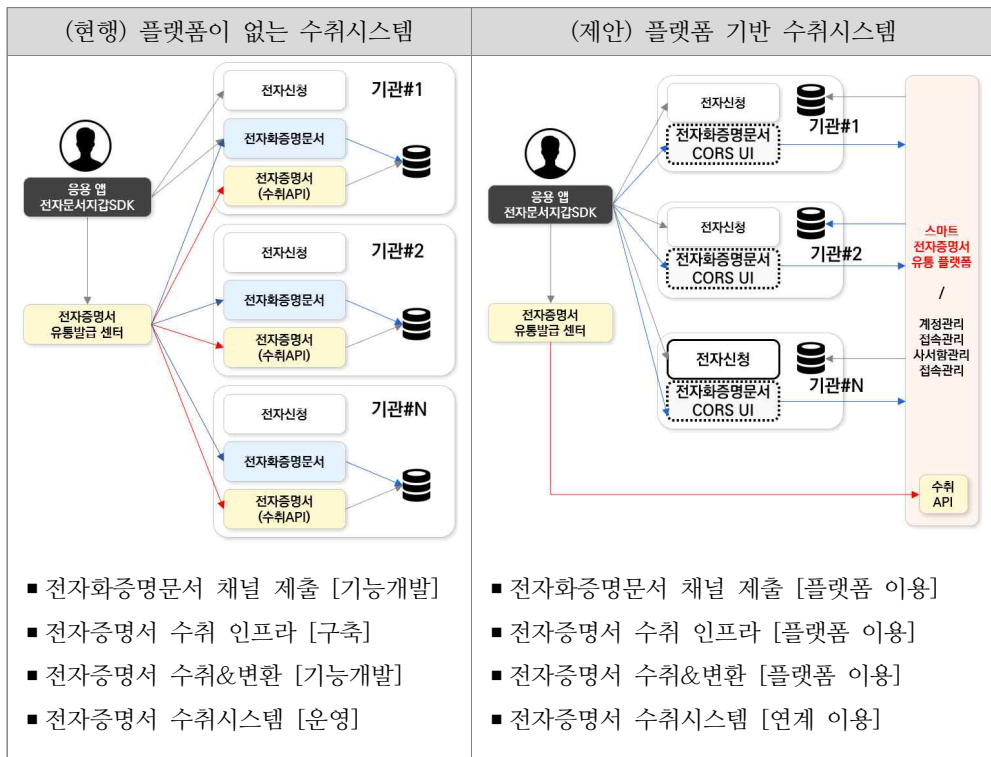


[그림 4-6] 전자증명문서 연계 인터페이스 구성도

3) 수취기관 중심의 인터페이스 개념도

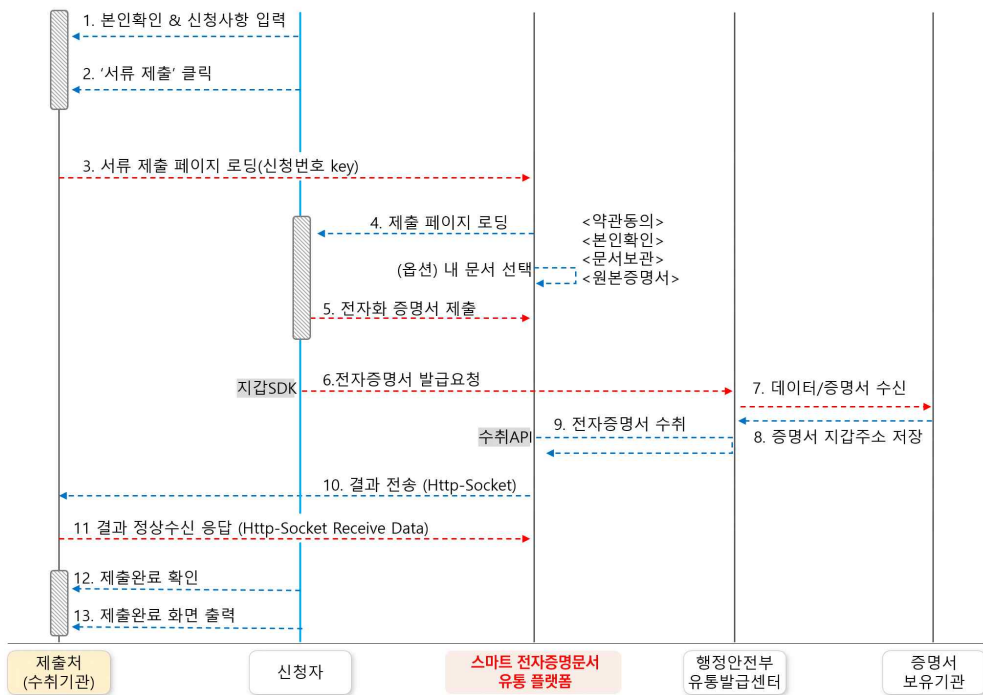
이 연구는 수취기관의 부담완화를 위한 플랫폼 도입이 핵심 사항이므로, 수취기관 중심의 인터페이스 개념도는 ‘플랫폼이 없어 직접 수취시스템을 구축해야 하는 구조(좌)’와 ‘제안 플랫폼을 이용한 구조(우)’를 함께 제시하고 비교했다[표 4-3]. 플랫폼이 없는 경우 수취기관은 전자증명서 수취 및 전자화증명문서 등록에 필요한 기능을 자체적으로 구축해야 한다. 제안 플랫폼이 있는 경우 신청자의 접점은 동일한 구조이나, 플랫폼이 수취기관이 필요로 하는 공통기능을 제공하고 익숙한 기존 인터페이스 기반으로 전자증명문서를 이관하므로 1차적으로 수취기관의 전자증명문서 수취 인프라 확충이 용이하고, 2차적으로는 사회적 중복투자를 방지함으로써 전자증명문서 유통을 촉진하게 한다.

[표 4-3] 수취기관 중심의 인터페이스 개념도



4.2.2.5 프로세스 개념도

전자증명문서 제출 프로세스는 신청자가 수취기관이 제공하는 디지털 행정 (또는 금융) 서비스 화면에서 해당 독립된 서브 프로세스를 호출하면서 시작한다. 해당 화면에서 필요한 전자신청 절차를 완료하고, 진행 절차 중 첨부서류 제출을 클릭하면, 신청번호와 일회용 토큰값을 키값으로 하는 플랫폼 제공 Web UI에서 전자화증명문서 제출을 진행하고, 신청자의 멀티앱에서 전자증명서 발급·제출을 신청하면 플랫폼을 경유하여 수취기관이 최종 취합할 수 있게 된다[그림4-7].



[그림 4-7] 신청자 UI 중심의 트랜잭션 개념도

1) 전문통신 및 파일통신 프로세스 설계

플랫폼은 전문통신 방법으로 수취기관 대외계(FEP)를 경유하여 데이터를 송수신 한다. 일반적으로 대외계는 파일을 처리할 수 없으므로 별도의 프로토콜을 이용하여 파일을 수신해야 한다. 수취기관은 가장 익숙한 인터페이스(전문통신, SFTP) 등의 방법으로 플랫폼에서 발생하는 상태값을 계속 수신하고, 최종 필수 구비서류 취합이 완료되면 일시에 해당 전자증명문서를 수취받는다[그림 4-8].



[그림 4-8] 전문통신 및 파일통신 프로세스

2) 전문통신 Layout 설계

플랫폼-수취기관 상호 송수신 대상 업무를 [표 4-4]와 같이 ‘인증’, ‘업무’, ‘삭제’, ‘관리’ 전문으로 구분하여 설계했다. 삭제 전문의 경우 수취기관 내부에서 삭제 대상을 선택하고 확인하는 로직이 포함되어야 하므로 업무 자동화 측면이나 개발 공수 효율화 측면에서 상호 협의된 삭제 원칙(예시: 전자증명문서 수취 완료 전문 수신 후 별도 요청이 없는 경우 1주일 경과 후 삭제) 기반의 취합문서 삭제 방식이 추천된다.

[표 4-4] 플랫폼-수취기관 전문체계 및 종별코드

그룹	업무	전문용도	발송주체	전문코드	응답전문
인증 전문 (1100)	임시토큰 발급 (옵션)	파밍방지를 위한 Web UI 호출용 일회용 토큰(난수값) 발행 요청 전문	수취기관	1110	1111
업무 전문 (2200)	상태보고	신청자의 증명서가 등록되면 해당 상태값을 수취기관으로 송부하는 전문 ※ 구비서류 등록이 완료되었으니 해당 전자증명문서를 수신하라는 상태 포함	플랫폼	2220	2221
	상태 변경요청	신청자 또는 수취기관의 사정으로 전자증명서 재수신 또는 재등록이 필요한 경우 처리하기 위한 전문 ※ 예시) 구비서류 제출완료 상태를 구비서류 신규 접수 대기 중으로 변경	수취기관	2310	2311
	상태조회	수취기관에서 특정 신청자(또는 신청건)의 구비서류 제출현황을 조회하는 전문	수취기관	2420	2421
	파일수신 통보	구비서류 수신을 성공적으로 완료했음을 통지하는 전문 ※ 사전에 합의된 경우 이 전문을 수신하고 특정 시점이 되면 플랫폼의 증명서 삭제	수취기관	2530	2531
	제출독촉 요청 (옵션)	신청자가 필요한 구비서류를 등록하지 않을 때 수취기관에게 독촉을 요청하는 전문	수취기관	2640	2641
삭제 전문 (3000)	삭제확인 요청 (옵션)	특정 자료를 삭제해도 되는지 확인받는 전문 ※ 이 경우 수취기관에서 확인을 위한 조회화면 및 승인 화면 필요	수취기관	3110	3111
	자료삭제 요청 (옵션)	해당 자료를 삭제해도 된다는 확인 전문 ※ 이 전문을 수신하고 특정 시점이 되면 플랫폼의 증명서 삭제	플랫폼	3220	3221
관리 전문 (4000)	장애보고	일방의 서버에서 장애가 발생한 경우 상대방에게 장애 발생여부를 보고하는 전문	쌍방	0010	N/A
	회선상태조회	일방이 서버간 회선이 정상 운영되고 있는지 확인하는 전문	쌍방	0100	0101

플랫폼-수취기관간 전문통신 시 전문의 구성은 ‘헤더부/공통부’와 ‘데이터부’로 구분되며 두 개 영역이 합쳐져서 하나의 전문으로 구성된다. 전문통신 시 필요한 최소 데이터 요건을 고려하여 [표 4-5]와 같이 헤더부/공통부를 설계했다. 공공부문 및 금융기관에서 선호하는 고정길이(Fixed Layout) 방식으로 해당 공통부 하단에 데이터부가 부착되어 하나의 전문으로 처리된다. 한글 인코딩은 가능한 UTF-8을 권장하나, 기관 FEP나 MCI/EAI에 따라 제약이 발생할 수 있다. 수취기관 사정에 의해 KSC5601이나 EUC-KR을 사용하는 경우 표현 불가능한 한글이 있고, 오류 가능성이 있음을 인식해야 한다.

[표 4-5] 전문 헤더부/공통부 (플랫폼, 수취기관 공통)

구분	명칭	연번	항목	속성	자리수	내용	비고
H/C	헤더부/ 공통부	1	전문길이	N	4	전문 총 Byte 길이	
		2	거래코드	C	9	수취기관 업무코드	
		3	전송 회사 코드	C	4	전문발생 회사코드	
		4	전문 종별 코드	N	4	전문코드	
		5	이미지 첨부 건수	N	2	이미지 전송 건수	
		6	전문 전송시간	N	14	YYYYMMDDHHMMSS	
		7	오류순번(상태)	N	5		
		8	응답코드	N	3		
		9	추가 에러내용(한글)	C	200		
		10	전문개수	N	2	동일형태 전문 개수	
		11	전문순번	N	2	전문이 계속되는 경우	
		12	전문 연속여부	C	1	S: 전문연속, E: 전문 끝	
		13	전문 관리번호	N	5		
		14	예비 공통정보	C	58		
D	데이터부	하단 상태보고전문 및 응답전문 기준 세팅					

플랫폼-수취기관간 전문통신에서 가장 많이 사용될 것으로 판단되는 ‘상태 보고 전문(종별코드 2220)’의 초안을 설계했다[표 4-6]. 상호 관리번호를 교환하여 민원신청, 여신신청번호 등이 키값이 되도록 구성했다. 예시의 ‘상태보고 전문’을 기본 또는 표준항목으로 하고 필요한 값을 추가하여 결정한다.

[표 4-6] 상태보고 전문 데이터부 (2220 전문)

연번	연번	항목	속성	자리수	내용	비고
관리 번호	1	요청번호	C	16	연월일시분초 +2자리 시퀀스	YYYYHHMMSSSQ
	2	관리번호	C	20	플랫폼 운영기관 관리번호	
	3	수취기관코드	C	20	[별도부여] 공공기관인 경우 Code.go.kr 기준 금융기관인 경우 B+숫자3자리	전자문서지갑주소 이용가능
신규/ 재요청	4	신규/재요청 여부	C	1	1	0: 미완료 1: 완료
	5	상태코드	C	4	[코드정의] 0000: 정상, 0001: **	
접수 상태	6	전체수량	N	2	05	
	7	수취수량	N	2	03	
	8	수취완료여부	C	1	0	0: 미완료 1: 완료
안내 문구	9	안내TEXT	C	300	한글필드 ※코드가 000이 아닌 경우 상세사유 회신	
접수 문서명	10	연번	N	2	01	
	11	분류코드	C	20	행정안전부 분류코드 131000000015	
	12	변환코드	C	20	수취기관 매핑 분류코드 (확장자가 다르면 다른 코드사용)	
	13	문서명	C	20	주민등록초본	
	14	파일명	C	50	120191213000000107.PDF	확장자 포함
	15	변환포맷	C	50	관리번호_신청번호_서식코드_구분코드_구분.TIF KK-22-20201215-000345-001.TIF	
고정길이 전문 기준 N개 반복						

3) 문서 코드 매핑 Table

공공행정 부문에서 사용하는 표준 메타데이터 기반의 코드와 민간부문에서 사용하는 메타데이터가 상이하므로 이를 변환하기 위한 매핑 테이블이 필요하다. 매핑 테이블은 ‘문서명-민원코드-수취기관 문서 코드’를 기준으로 작성하며, 해당 문서명(민원코드)의 증명서가 수신되면 수취기관 문서 코드로 변환하여 제공한다[표 4-7]. 초기데이터 구축단계에서 수취기관이 사용하고 있는 문서 포맷을 대량으로 등록하면, 신규 증명서 추가 시 마다 매번 추가 등록하는 불편을 줄일 수 있다. 일반적으로 동일한 문서의 경우에도 확장자가 상이하면 다른 문서 코드를 사용하므로 수취기관에서 수취를 목적으로 하는 포맷의 코드를 이용해야 한다.

[표 4-7] 표준 코드와 자체 코드 Mapping 예시

문서명	민원코드	수취기관 문서코드	전자증명서 구분 1: 전자증명서 2: 전자화증명문서	무결성 검증여부 Y : 실행 N : N/A	변환여부 Y : 변환 N : N/A	변환포맷 01 : PDF 02 : TIF	비고
주민등록표등본	13100000015	000081	1	Y	Y	02	
소득금액증명	12100000021	000041	1	Y	Y	02	
사업자등록증	12100000016	181085	1	Y	Y	02	
지방세납부확인	13110000017	120041	1	Y	Y	02	
납세증명서	12100000011	200093	1	Y	Y	02	
...	...	...	...	...	...	...	...

4.2.2.6 스마트 지능형 서비스 제안

1) 구비서류 자동안내

연구자는 구비서류를 갖추지 않은 상태에서도 디지털 행정(또는 금융) 서비스 신청을 시작할 수 있어야 하고, 이 경우 구비서류를 갖추지 않았으나 행정서비스가 시작된 것으로 행정(또는 금융)기관은 신청인에 대한 정보를 인지할 수 있으므로 선제적인 행정서비스 제공이 가능하다고 판단했다. 신청 서비스가 행정서비스인 경우 마이데이터(MyData) 등 민원사무에 자기정보를 사용하도록 허용하는 경우 행정기관에서 해당 정보를 직접 이용하게 할 수 있

으므로 제출대상 구비서류의 지속적 감소(축소)가 예상된다. 디지털 행정(또는 금융) 서비스 신청단계에서 신청자 유형을 문답하여 필요한 구비서류를 안내하며, 이때 해당 증명서 유형을 플랫폼에 통지하여 특정 신청자의 신청건에 필요한 취합대상 전자증명문서를 사전에 특정할 수 있게 될 것이다.

2) 전자화증명문서 OCR 기반 발급정보(XML) 삽입

신청자가 등록한 전자화증명문서는 이미지 형태로 디지털 정보가 없어서 디지털 기반 자동화 처리가 불가능하다. 이를 해결하기 위해 전자화증명문서가 등록되면 광학문자인식(OCR) 방식으로 디지털 문자열을 추출하고, 해당 문자열을 신청자가 확인·보정하여 디지털 데이터를 전자화증명문서에 발급정보(XML)로 삽입한다. 이 경우 플랫폼이 디지털 데이터를 이용하여 검색기능을 제공하거나, 수취기관이 데이터 기반 자동화된 업무처리를 가능하게 한다. 전자증명서와 같이 정형화된 디지털 데이터와 품질과 양에서 차이가 예상되나, 최소 육안검사에 의존해야 하는 구조상 필요하다고 판단된다.

3) 스마트시티 통합 플랫폼 연동

스마트시티 통합 플랫폼은 그동안 방법, 교통, 화재, 재난 등 주로 안전 영역에서 추진되었으나 향후 문화체육, 복지 등 자격증명이 필요한 다양한 분야(유공자, 다가구, 취약층 등)에 확대될 것으로 예상된다. IoT 기술 또는 스마트기기와 연동하여 증명서에 기재된 정보에 기반하여 생활경제 및 일상에서 공공시설 이용료 감면, 본인정보 민원활용 등에 정보 확인이 필요한 분야에 자격을 증명하는 용도로 제시하여 사용될 수 있다.

4) 통합 증명서 발급신청 서비스

행정안전부에서 발급받을 수 있는 300종의 증명서는 정부24앱 또는 멀티앱에서 발급, 제출을 신청하고 그 외 공공부문 736종 및 민간부문에서 발급하는 증명서는 개별기관이 운영하는 온라인 채널에서 신청해야 한다. 이를 해결하기 위해 정부24가 중심이 되는 통합 증명서 발급신청 서비스를 구축하고, 플랫폼이 신청정보를 중계하는 방식으로 통합 증명서 발급신청 서비스가 구축될 수 있다.

5) 맞춤형(주문형) 보고서 서비스

디지털 행정(또는 금융) 서비스 신청과정에서 증명서가 제출되는 이유는 신청자가 적합한(또는 필요한) 자격을 갖추고 있는지 확인하기 위해서이다. 그러나, 금융권에서 사용 중인 스크린 스크래핑은 증명서에 기재된 정보를 추출하여 이용하는 방식으로 실제 증명서 제출이 없다. 같은 관점에서 전자증명서의 발급정보를 이용하여 맞춤형(주문형) 보고서를 이용하면 담당자는 다수의 증명서를 확인하지 않고도 본연의 목적을 명확하게 처리할 수 있다.

맞춤형 보고서의 예시로서 ‘신용대출 자격 보고서’를 [그림 4-9]와 같이 구성했다. 맞춤형 보고서는 필요로 하는 데이터를 전자증명서에서 추출하여 1장의 보고서로 만든 것인데, 어떤 전자증명서에서 추출한 것인지 ‘원천 증명서’를 함께 표기하여 신뢰성을 높였다.

발급번호 : 000-000-000000 Issuance Number		맞춤형 보고서(견본예시)	
신용대출 자격 보고서 Certificate of Qualification for Credit Loan			
작성일시	2020.10.30. 15:30:10		
수취기관	OOOO은행		
신청번호	20201030-00-000000001		
구분	내용	원천 증명서(발급 일자)*	
성명	홍길동	주민등록등초본(2020.10.30.)	
성별	남	주민등록등초본(2020.10.30.)	
생년월일	2000.01.01	주민등록등초본(2020.10.30.)	
현주소지	OO시 OO구 OO로 00길 (OO동, 000동 0000호)	주민등록등초본(2020.10.30.)	
소득원천	근로소득 / 사업소득	국민연금 가입신청서(2020.10.30.) 건강보험 자격득실확인서(2020.10.30.) 소득금액증명원 (2020.10.30) *사업소득	
재직회사 (사업장명)	(주)OOOOOOO	건강보험 자격득실확인서(2020.10.30.) 국민연금 가입신청서(2020.10.30.) 사업자증명원 (2020.10.30) *사업소득	
사업자번호	000-00-000000	건강보험 자격득실확인서(2020.10.30.) 국민연금 가입신청서(2020.10.30.) 사업자증명원 (2020.10.30) *사업소득	
가입일자 (개업일자)	2001.1.1	건강보험 자격득실확인서(2020.10.30.) 국민연금 가입신청서(2020.10.30.)	
소득	00,000,000원	건강보험료 납부확인서(2020.10.30.) 건강장기요양보험료 납부확인서 (") 연금산정용 가입내역확인서(2020.10.30.)	
본인서명 사실확인서	2020.10.29. 발급 (용도: 신용대출)		본인서명사실확인서(2020.10.29.)
* 이 증명서는 각 원천증명서의 정보를 이용하여 작성된 주문형(맞춤형) 보고서입니다. * 이 증명서는 위에 명시된 수취기관 외 제3자가 이용할 수 없습니다. * 작성 기관 : (주)OOOOOOOOO			

[그림 4-9] 맞춤형(주문형) 전자증명서 예시

주: 원천증명서는 전자증명서 발급정보(XML) 중 택1

4.2.3 수취기관(제출기관) 측 대응개발

4.2.3.1 대응개발 범위

수취기관의 전자증명서 수취 서버가 내부 접수과(또는 처리과) 시스템과 연동하여 전송받은 전자증명서를 후속 업무에 처리할 수 있도록 연계하는 것은 전자증명서 유통업무를 촉진하고 이를 실제 업무와 결합하는 데 필요한 절차이다. 플랫폼 연계기관은 [표 4-8]과 같은 수취기관 내부 구현이 필요하다. 플랫폼과 전자증명서 유통을 위해 B2Bi 또는 ESB 솔루션을 이용할 수 있으나, 대형 전산 정보시스템을 운영하는 기관의 경우 서버에 외부 솔루션 설치를 선호하지 않으므로 개발범위 기준으로 상태정보 조회 및 전자증명문서 수신을 위한 파일 통신으로 구분하고 아래에 제시한 여러 프로토콜 중에 수취기관의 상황에 가장 적합한 프로토콜을 선정하여 구축한다. 전문 또는 Open API 기반 서류제출 상태를 담당자가 모니터링 할 수 있다. 수취기관이 수취시스템을 구축할 여력이 없는 경우에도 플랫폼을 이용하면 다수의 전자증명서와 사용자가 등록한 전자증명문서를 취합 수취할 수 있으므로 플랫폼을 이용할 필요성이 있다.

[표 4-8] 수취기관의 플랫폼 대응개발 범위

구분	내용		주요 기능 및 특징	비고
상태정보 송수신 (데이터 통신)	JSON 방식	OPEN API	- 스케줄러 기반 수취기관에서 주기적으로 플랫폼에 등록된 증명문서 등록 여부 상태조회 - 수신 결과 EAI/MCI 전문 통신	택1
	전문 방식	대외계 (FEP)	- 전문통신 기반 수신 - 수신전문 EAI/MCI 전문 통신 ※ 플랫폼-FEP-EAI/MC 구성	
	EAI/MCI		수신전문 HOST 중계 ※ 해당기관의 경우 필수	필수
전자증명 문서수신 (파일통신)	SFTP		- 상태정보 수신 후 수취기관에서 GET 통신 ※ 플랫폼: 서버, 수취기관: Client	택1
	NDM/MFT		상태정보 수신 후 플랫폼에서 수취기관으로 PUT 통신 ※ 플랫폼: 송신Node, 수취기관: 수신Node	
	HTTPS		- HTTPS 기반으로 암호화 세션을 구축하고 세션 내 송수신 파일을 암호화하여 전달 - 이용/개발 확장성이 좋으나 인터넷 가능여부 이슈 (개인정보를 취급에 따른 인터넷망 이용여부)	
공통	이미지시스템		- 수신문서 이미지시스템 등록 - 정상 등록 여부 개별업무시스템에 전문통신 ※ 이미지시스템, EDMS, ECM 해당	
	개별업무시스템 (통합단말)		- 신청건(상담건)별 전자증명문서 수취상태 조회 - 전자증명문서 열람 시 무결성 정보 열람 (옵션)	

4.2.3.2 주요 대응개발 범위 예시

1) 통합단말 화면 개발

일반적으로 수취기관 개별업무시스템(또는 통합단말시스템)에는 신청목록 조회 화면이 있다. 신청목록 중 전자증명문서 진행상태 필드를 추가하여, 플랫폼이 제공하는 전자증명문서 접수 현황을 표기한다. 접수현황 표기는 2가지 항목이다. 첫 번째는 서류제출 상태로서, 제출대상 서류 중 현재 제출 상태를 표시한다. 두 번째는 진행상태로서, ‘취합 중’ 또는 ‘제출서류 완료’ 플랫폼에서 수신받은 상태값을 표시할 수 있도록 해야 한다[그림 4-10].

OO 신청목록

OO 신청

OO 업무

OO 업무

OO 업무

OO 신청목록

OO 신청

OO 업무

OO 업무

OO 업무

OO 신청목록

조회

서류관리

양식출력

조회정보 입력

3-스마트뱅킹

신청채널

1234

부첨전체

☐ 취소 포함

조회기간

2020/12/12

2020/12/12

전체

증빙제출완료

처리완료

취소신청

취소완료

선택	신청번호	처리희망일	신청자 구분	성명	서비스 구분	서류제출 상태	진행상태
☒	202012000001	2020-12-02	Id_1	홍길일	신청A	1/3	취합 중
☐	202012000001	2020-12-03	Id_1	홍길이	신청A	1/3	취합 중
☐	202012000001	2020-12-03	Id_1	홍길삼	신청B	1/3	취합 중
☐	202012000001	2020-12-03	Id_1	홍길사	신청B	1/3	취합 중
☐	202012000001	2020-12-04	Id_4	홍길오	신청A	3/3	제출서류 완료
☐	202012000001	2020-12-02	Id_5	홍길육	신청C	3/3	제출서류 완료
☐	202012000001	2020-12-03	Id_6	홍길칠	신청A	3/3	제출서류 완료
☐	202012000001	2020-12-03	Id_7	홍길팔	신청D	4.4	제출서류 완료
☐	202012000001	2020-12-03	Id_8	홍길구	신청C	2/3	취합 중
☐	202012000001	2020-12-04	Id_9	홍길십	신청C	1/3	취합 중
☐	202012000001	2020-12-04	Id_10	홍길열	신청A	0/3	미진행

통보내용

[그림 4-10] 전자신청 건별 증명문서 취합상태 조회

신청건을 선택하면 해당 신청번호에 해당되는 상세 서류 제출 현황을 확인할 수 있도록 구현해야 하며, 디지털 서명이 포함된 전자증명서의 경우 검증 결과를 표기하여 육안으로 확인하는 부담을 덜어주는 것이 필요하다. 선행연구 및 제2장에서 언급한 것처럼 공공 및 금융기관 전자문서관리시스템은 TIF 포맷을 이용하므로 전자증명서 열람 시 화면내외부에 전자증명서 검증결과를

함께 표시하는 것이 필요하다. 수신받은 증명서 검사 결과 재수신이 필요한 경우 해당 문서를 선택하고 SMS 발송 등을 거쳐 재수신 할 수 있다. 이때 재수신을 선택하면 플랫폼에 ‘상태변경 요청(전문코드 3220)’ 전문을 발송해야 한다[그림 4-11].

신청번호	신청사명	문서수	처리상태
202012120034	홍길동	5	접수완료

문서명	디지털 서명	수취여부
주민등록초본	검증완료	등록
사업자등록증	해당없음	등록
주민등록등본	검증완료	등록
중소기업확인서	해당없음	등록
행정정보공동이용사전동의서	해당없음	미등록

연번	선택	문서목록	처리상태
1	☒	주민등록초본	등록완료
2	☐	사업자등록증	등록완료
3	☐	주민등록등본	등록완료
4	☐	중소기업확인서	등록완료
5	☐	행정정보공동이용사전동의서	방문작성

성명(한자)	홍길동 ()	주민등록번호	11111111-11111111
번호	인적사항변경내역		
** 공란 **			
주민등록번호, 정정내역 없음			
번호	주 소	전입일/비동	변동일/사유
1	서울특별시 도봉구		
2	서울특별시 도봉구	1980-11-11	
3	서울특별시 도봉구	1989-12-12	

[그림 4-11] 전자신청 건별 수신문서 목록 및 문서열람

2) 전문통신(상태보고 전문)에 대한 응답전문

수취기관은 정상적인 프로세스가 운영되는 경우 주로 전문을 수신받는 입장 측이므로 간략하게 응답전문을 구성했다. 응답전문은 플랫폼, 수취기관 공통으로 사용되며 데이터부에 셋팅하여 상호 키값을 회신한다[표 4-9].

[표 4-9] 응답전문 데이터부 (수취기관)

연번	연번	항목	속성	자리수	내용	비고
관리 번호	1	요청번호	C	16	연월일시분초 +2자리 시퀀스	YYYYHHMMSSSQ
	2	관리번호	C	20	플랫폼 운영기관 관리번호	

주: 데이터부만 표기한 것으로 공통부는 플랫폼에서 정의한 것과 동일

3) 파일통신 폴더구조

기반연구에서 확인한 것처럼, 디지털 서명이 포함된 전자증명문서는 합본 시 디지털 서명이 변조된 것으로 오류 처리된다. 파일전송 전문 소프트웨어(NDM, ESB, MFT 등)를 사용하는 경우, 플랫폼이 해당 기관에 Push 방식으로 취합된 증명서를 전송하고, 전문 소프트웨어가 없는 경우에는 SFTP 프로토콜 등 Pull 방식으로 수신한다. SFTP 프로토콜 등을 이용하는 경우 ID/PW를 이용하는 소지기반 방식보다 인증서 키(pem) 접속 방식이 추천된다.

[표 4-10] 스마트 전자증명서 플랫폼 폴더구조

수취기관 user home	level 1	level 2	등록주체	내용	비고
./	/send	/doc	플랫폼	■ 수취기관이 파일목록을 가지고 가는 폴더 ※ 신청자 취소 등 발생 시 삭제	
		/bak		■ 수취기관이 파일목록을 가지고 가면 이동하는 폴더 ■ 재수신이 필요한 경우 접속 이용 ※ 상호 협의된 기간, 삭제전문 수신 시 삭제	

4) 자동응답, 24시간 접수체계 등 지능형 처리

전자증명서는 발급정보(XML)가 함께 제공되므로, 사진촬영이나 스캔 제출 대비 데이터 기반으로 판단하여 정상 수취에 대하여 처리 가능하다. 접수처리의 경우에도 초기 단계에는 담당자가 확인하여 예외 사례를 규칙기반(Rule-Based)으로 정의하여 정교화하면 지능형 접수 체계를 구현할 수 있다. 온라인 서비스는 24시간 운영 가능한데 전자적으로 제출되는 구비서류의 검토에 사람이 개입되는 경우도 디지털 병목현상을 해소할 수 있게 되는 것이다. 즉, 신청사항과 필수 제출서류(증명서류)가 제출되는 경우 자동접수하는 요건을 만들어서 24시간 접수처리 하는 기능의 목표 모델이 된다.

4.3 전자증명문서 유통 플랫폼 활용 효과

4.3.1 전자증명문서 보유기관 효과

플랫폼을 이용하는 발급기관(보유기관)은 전자증명문서 디지털 전환을 능동적으로 진행할 수 있게 된다. 현행 공공 정보화 사업은 연초에 사업자를 선정하고, 연말에 검수 단계를 거쳐 안정화가 완료되면 대국민 서비스가 오픈되므로, 일반적으로 구축부터 오픈까지 약 1년이 소요된다. 제안요청서 공고부터 사업자 선정단계까지 최소 45일 이상 소요되는데 해당 기간 중 사업자 부재로 증명서 발급연계가 중단된다. 사업자가 변경될 경우에는 별도 준비기간이 발생하며 현장 업무 중 시행착오 위험도 있다. 이와 달리 플랫폼 사업자가 보유기관의 신청에 따라 전자증명서 발급기관과 연계하는 경우 연속성 있는 상시 운영 구조이므로 민첩하게 대응할 수 있게 된다. 상시 운영 및 지원조직이 있으므로 전자증명서 발급기관은 자체 일정을 수립하여 필요한 시점에 참여할 수 있다는 것이다.

전자증명서 발급시스템을 구축하기 위해 전산자원 사용 및 시스템 개발 등이 필요한데 초기개발에 대하여 플랫폼 사업자가 선행 투자하고 정부가 구축 및 사용료를 지원하는 구조로 진행해야 발급기관을 설득하거나 전자증명서로 신속한 전환을 앞당길 수 있다. 무엇보다 해당 증명서를 수신받아 이용할 기관의 요구에 대응할 수 있다는 것이 가장 큰 효과이다.

4.3.2 전자증명문서 수취기관 효과

전자증명서 수취기관이 직접 수취시스템을 구축하거나, 플랫폼을 이용하여 전자문서를 수취하는 경우 모두 동일한 가치를 가지므로 투입되는 인프라 구축과 운영 비용관점의 효율성 측면에서 비교했다[표 4-11]. 또한, 행정안전부 뿐 아니라 다수의 전자증명문서 발급기관으로 확대되는 경우 해당 인터페이스 개발 및 내부시스템까지 이어지는 일련의 개발업무로 인한 비용은 더 증가하게 된다.

[표 4-11] 현행 및 제안모델의 전산자원 활용 범위

구분	채널 서버	수취 서버	이미지/EDMS	업무서버 (개별업무)	EAI/MCI	대외계 (FEP)	VPN (전용선)
(현행) 자체 구축	●	●	●	●	●	-	-
(제안) 유통 플랫폼	-	-	●	●	●	●	●

* 표시가 있는 경우 사용, 개발 공수 (작업량 상● 중● 하○, 설정변경 ○)

[표 4-12] 대안 별 비용항목 비교 및 선택(안) 도출

구분		(현행) 자체 구축	(제안) 전자증명문서 유통 플랫폼
인프라도입 (A)		■ x86 서버장비 2대 [서버장치 10백만x 2식=20백만] ※ 1P2C, 32GB, SSD 480G*2, HDD 1.8T*2 ■ 소프트웨어 도입 ※ [OS+HA 구축 3백만x 2식=6백만] ※ [서버보안 3백만 x 2식=6백만] ※ [모니터링 3백만 x 2식=6백만] ※ [백업Agent 3백만 x 2식=6백만] ※ [웹웹방지 20백만 x 2식=40백만] ※ [백신엔진 20백만 x 2식=40백만]	해당없음 ※ 기존 구성된 인프라만 활용
개발범위	수취 서버 (B)	■ 전자증명서 수취API (수신, 검증) ■ 포맷 변환 ■ 파일명 규칙 변경 ■ 이미지시스템 이관(송신) ※ [기능점수 45.7]	해당 없음 ※ 유통 플랫폼에서 처리
	채널 서버 (C1)	■ 채널계 이미지 업로드 기능개발 ■ 포맷 변환 ■ 이미지시스템 이관(송신) ※ [기능점수 46]	해당 없음 ※ 유통 플랫폼에서 처리
	(C2)	■ 채널 웹디자인/퍼블리싱 ※ [중급기술자 2MM, 23.0백만원] ※ 2019년 SW 도입단가, 제경비 포함 적용	※ 기 운영중인 경우 기존 원가에 포함되므로 해당 없음
	이미지 시스템 (D)	■ 이미지시스템 수신(등록) ■ 개별업무시스템 전문발송(송신) ※ [기능점수 19.4]	좌동 ※ [기능점수 19.4]
	개별업무 시스템 (E)	■ 전문 상태 업데이트(수신) ※ [기능점수 26.2]	좌동 ※ [기능점수 26.2]
	대외계 (F)	해당 없음	■ 전문 상태 업데이트(수신) ■ 이미지시스템 이관 (송신) ※ [기능점수 7.9]
유지보수 (G)		■ 최초 인프라 및 개발비의 12% 수준 ※ 백신엔진은 매년 100% 갱신	※ 기 담당 회사/인력동일
회선요금 (H)		해당 없음	■ 전용선 1MByte 시내요금 기준 ※ 30만원/월 (연간 3.6백만원) ■ VPN 중형사이즈 임대 ※ 20만원/월 (연간 2.4백만원)
최초 1년 소요비용 (I)		■ 개발비: 67,559,357원 (B+C1+D+E) ※ 기능점수 137.3*이윤10%*부가세 별도 ※ 보정계수: 어플리케이션 유형1.1, 언어1.1, 규모0.650, 품질 및 특성 1.1 기준 ■ 구입비: 138,038,824원 (A+C2) ※ 인프라 및 C1)웹디자인 퍼블리싱, 부가세 별도	■ 개발비: 26,325,022원 (F) ※ 기능점수 53.5*이윤10%*부가세 별도 ■ 회선비: 36백만원 (H) ■ 이용요금: 500원/건 (I) ※ 발생건수 2천건/월
1년 후 매년 소요비용 (J)		■ 응용유지보수: 개발비의 12%(G) ■ 장비유지보수: 12% ■ 구독대상(백신,OS+HA): 100%(G)	■ 회선비: 36백만원 ■ 이용요금: (x 값)*(발생건수)

[표 4-13] (현행) 자체 구축 5년간 비용(안) [단위:천원]

구분	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	계
인프라 도입비	69,000	-	-	-	-	69,000
초기 개발비	67,559	-	-	-	-	67,559
응용 유지보수비	-	8,107	8,107	8,107	8,107	32,428
구입 유지보수비	-	8,280	8,280	8,280	8,280	33,120
소프트웨어 구독	46,000	46,000	46,000	46,000	46,000	230,000
연간지출액	182,559	62,387	62,387	62,387	62,387	432,107

가정: [표 4-12]의 단가 및 유지보수율. 추가가정(물가상승, EOS, 할인 등 배제), 합리적 관점에서 유휴 장비가 없다고 판단하고 필요한 장비 신규도입 기준(이중화 HA 구성)

[표 4-14] (제안) 유통 플랫폼 5년간 비용(안) [단위:천원]

구분	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	계
초기개발비	26,325	-	-	-	-	26,325
전용회선비	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	18,000
VPN임대비	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	12,000
이용요금	2,400	4,800	7,200	9,600	10,800	34,800
연간지출액	34,725	10,800	13,200	15,600	16,800	91,125

가정: 발생량 2천건/월, 전환율(Y1:10%,Y2:20%,Y3:30%,Y4:40%,Y5:45%), 요금 1,000원/월

대안1, 대안2의 향후 5년간 소요비용, 구현용이성, 기술적·관리적 특징에 따라 대안 선택에 필요한 종합검토 의견을 [표 4-15]에 제시했다.

[표 4-15] 대안 별 비용항목 비교 및 선택(안) 도출

구분	(현행) 자체 구축 모델	(제안) 전자증명문서 유통 플랫폼 모델
5년간 소요비용	■ 총 432,107,863원 [추정치] ※ 대안 대비 +3.4억(474.2%) ※ 백신 제외 시 291,307,863원(+2.0억, 319%) ※ (y)=27,187,124*(x)+155,372,243	■ 총 91,125,022원 [추정치] ※ 현행(안) 대비 21.1% ※ 백신 제외 비교 31.3% ※ (y)=14,160,000*(x)+18,405,022
구현 용이성	■ 처음 경험하는 시스템 개발 ※ 초기 용역개발(K은행 사례)	■ 반복적으로 수행하는 업무 ※ Socket 전문 및 SFTP/NDM 파일통신
기술적 특징	■ 새로운 증명서 발급기관 발생 시 추가 개발 필요	■ 새로운 증명서 발급기관 발생의 경우 추가 개발이 없거나 최소화
관리적 특징	■ 개인정보 위수탁 없음(직접 관리) ■ 발생 건수 예측 불확실성 상황에서 투자에 대한 부담	■ 개인정보 위수탁 발생 ■ 발생 건수 예측 불확실성 불구 최소 비용으로 시작 가능, 철수용이
종합검토	■ 내부 정책상 개인정보 위수탁이 불가능하고 투자 여력이 있는 경우 선택 가능한 방식	■ 신뢰할 수 있는 제3자에 의한 서비스 제공 시 추천

4.3.3 수취시스템 구축 이해당사자 인터뷰

4.3.3.1 인터뷰 내용

연구자는 인터뷰 대상을 대면하여, 전자증명서 도입 배경과 취지, 추진방법 (공공정보화 발주/오픈, 전자증명서 선정 등)을 설명하고 현재 상태에서 예상되는 향후 문제점 등을 공유하고, 관련된 견해를 [표 4-17~20]에 정리했다.

- 질의.1 연구 배경 및 일반 현황
- 질의.2 현재 구도에서 예상되는 문제점에 인식
- 질의.3 전자증명문서 유통 플랫폼 필요성
- 질의.4 기타의견

4.3.3.2 인터뷰 참여자 유형 특성

- (제1금융권) 2명, 근무경력 11년(여신기획 및 운영), 13년(여신기획)
- (제2금융권) 2명, 근무경력 8년(소호대출), 9년(여신기획/운영)
- (원서접수대행기관) 1명, 근무경력 18년, 원서접수 기획/운영
- (공인전자문서센터) 1명, 근무경력 13~16년
- (전자문서산업전문가) 1명, 근무경력 25년

[표 4-16] 인터뷰 참여 현황 (총 7개사 7명)

구분	기관수	인원수	참여기관	비고
제1금융권	2개	2명	시중은행1(기획), 인터넷전문은행1(운영)	여신업무 담당자
제2금융권	2개	2명	저축은행1(운영), 파인애플1(기획)	
원서접수대행기관	1개	1명	원서접수대행기관1(기획·운영)	ICT 서비스& 정책
공인전자문서센터 & 전자문서 전문가	2개	2명	전자문서센터1, 전자문서 산업전문가1	

주: 수취기관 입장에서 인터뷰 그룹 선정

4.3.3.3 인터뷰 내용 종합

[표 4-17] <인터뷰 요약.1> 전자증명서 연구 배경 및 일반 현황

구분	연구 배경 및 일반 현황
제1금융권	■전자증명서 유통·발급 서비스는 종이문서로 접수되던 증명서가 전자문서로 전환되고 수신가능한 인프라가 준비되면 받을 수 있는 새로운 정부 서비스로 인지 ■구비서류 준비 절차가 행정 또는 금융서비스의 시작이 아니라는 연구자의 입장은 이해했음. 단, 금융서비스 제공자 입장에서 금융서비스 신청 시 구비서류(증명서)가 제시되지 않으면 상담이 불가능 함. 즉 증명서류 기반의 상담과 판단이 필요(공급자 마인드라 할 수도 있으나, 정확한 서비스 제공을 위한 절차-고객이 잘못 알고 있는 상당 사례). 비대면 서비스의 경우 연구자의 취지 이해. ■현행 스크래핑 서비스를 이용한 비대면 서비스를 운영하고 있으나 서비스 품질이 유지되지 않아 운영에 애로가 있음
제2금융권	■일부 저축은행에서 전자증명서 수취 인프라를 구축하고 있는 것으로 인지 ■전자증명서가 확산되는 온라인 기반 금융서비스 제공에 긍정적 ■공공분야의 증명서는 금융서비스 신청 시점에 가장 최신의 데이터 활용이 필요 하므로 증명서 정보와 함께 데이터가 직접 제공되는 것은 바람직 ■소호대출의 경우 소상공인 특성상 정보화에 대한 역량측면에서 한계 예상
원서접수 대행기관	■수시접수 및 대학원 접수 과정에서 다양한 오프라인 증명서 제출이 발생하고, 원서접수를 담당하는 학교별 조교 등이 이를 수신받아 수신완료로 처리하고 있음. 정시는 서류제출이 거의 없음 ■공공의 증명서와 함께 민간에서 발급하는 다양한 증명서가 함께 처리돼야 할 가능성이 있음. 외국인 전형의 경우 공증 등 절차가 포함 ■금년도 코로나 상황에서 방문제출이 금지되었는데, 전자증명서는 대안이 될 수 있음
공인전자 문서센터 & 전자문서 산업전문가	■그동안 다양한 정책연구기관과 전자문서 업계의 요구에 따라 전자증명서 제도가 출시된 것은 매우 바람직하며, 적극적인 역할을 모색 중 ■다양한 전자문서 유통 시도 중 전자증명서는 문서 자체에 포함된 데이터를 이용할 수 있고 신뢰할 수 있는 방법으로 배포됨에 따라 긍정적 ■2016년도 전자증명문서 가이드라인 제정 후 추가적인 검토나 개정이 없었음. 전자문서업계는 최근 TCP, eIDAS 규격 검토로 알려짐 ■공공부문에서 발급한 증명서가 민간부문에 확산되기 위해 공공부문과 민간기관이 상호 협력해야 하는 것은 반드시 필요. 과거에는 민간의 문서를 공공에 제출하는게 주요한 과제였다면 금번 전자증명서는 공공의 서류를 민간이 사용하도록 확산하는 것이 다른 점

[표 4-18] <인터뷰 요약.2> 현재 구도에서 예상되는 문제점 인식

구분	현재 구도에서 예상되는 문제점 인식
제1금융권	■전자증명서는 전자문서라서, 사람이 직접 받을 수 없다는 것은 인지하고 있었으나, 실제 전자증명서 발급, 제출과 수취, 접수로 이어지는 정보시스템 처리단계가 막연하고 복잡하다고 생각 ■대부분의 증명서가 여전히 종이문서로만 발급되고, 꼭 전자문서로 받고 싶은 증명서가 아직 전자증명서로 발급되지 않고 있어 매력을 느끼기 힘든 상황. ■전자증명서 제출 시 신청번호나 상담번호가 없는 경우 담당자가 수취 증명서 풀에서 찾아야 하는 수고 발생. 개인식별정보가 없는 건축물대장, 토지대장등의 경우 어떤 신청자의 부속서류인지 매칭 불가 이슈에 동의 ■무결성 검증, 포맷 변환, 파일명 규칙 등 금융기관이 공통적으로 처리해야 할 범위가 적절히 제시되었음 ■전자신청 이후 증명서를 제출하는 절차에 대한 문제 인식은 관점이 다름. 증명서류 없이 정확한 상담이나 결과를 알려주기 힘들기 때문(1인) ■정부24를 이용한 전자문서 제출은 채널이 분리되는 문제발생하므로 스마트뱅킹 어플에 전자문서지갑을 탑재하는 멀티앱 방식이 반드시 필요
제2금융권	■일부 제1금융권 인식 유사 ■금융소비자의 접점은 영업점, 온라인 뿐 아니라 대출모집(법)인도 운영. 대출모집(법)인이 신청자 자서 및 구비서류(증명서류)를 하나의 서류건으로 생성하여 제출하는데, 전자증명서로 제출하는 서류는 어떻게 수신하고, 편철하고 유통해야 할지 검토 필요 ■신용정보사의 업무 중 서류수령 업무가 온라인으로 전환되므로 신용정보사가 플랫폼 구축에 관심있을 것으로 예상
원서접수 대행기관	■원서접수 특성상 정해진 마감시간 이내 접수 완료가 필요하고, 구비서류의 경우 우체국 소인을 인정하고 있는데, 전자증명서/전자증명문서 제출 시 마감 날짜에 대한 새로운 규정이 필요 ■대학원 입학의 경우 학부 졸업, 성적 증명서 발급이 필요한데 자체 포맷, 별도 부여, 비밀번호가 있는 민간 전자증명서 포맷은 범용성 한계
공인전자 문서센터 & 전자문서 산업전문가	■수취기관이 선호하는 인터페이스를 이용한 전문통신 및 파일통신은 매우 바람직하지만, 최소 개발인력 배정이 필요하고 신속한 네트워크 확장에 한계 예상 ■공전소가 개발 대신, 연계솔루션 설치 기반으로 구현하여 사용자 개발 부담을 최소화한 사례를 벤치마킹할 필요성 있음 ■현행 행정안전부 전자증명서 유통발급 시스템 방식은 신청, 발급, 유통 모든 채널이 집중되어 있음. 민원증명서 특성상 민감정보 등이 포함되어 있으므로 특수성이 이해 됨. 이 경우 종단간 암호화 등의 방식으로 다채널과 연계가 필요하다는 생각 ■최근 IoT기반의 동산담보대출이 진행되면서 전자문서 제출 대상(Entity)은 사람뿐 아니라, 통신기기 및 기계 장치까지 확대되고 있음. 전자증명서 발급은 사람/법인 중심으로만 인식

[표 4-19] <인터뷰 요약.3> 전자증명문서 유통 플랫폼 필요성

구분	전자증명문서 유통 플랫폼 필요성
제1금융권	■플랫폼 단일 연계로, 공공부문 및 민간부문의 증명서가 계속해서 확대되는 방식은 현실적으로 가능하다면 매우 긍정적. ■금융서비스 신청이 먼저 진행되고 구비서류가 제공되는 플랫폼 구동 방식은 온라인에서만 가능. 임시신청 후 구비서류가 제출되지 않는 경우 임시 신청정보 폐기절차와 방법 등 절차 정립 필요(새로운 업무 발생). 금융기관은 필요없는 개인정보 수집을 원하지 않으므로 임시신청 절차 고민 필요-플랫폼이 임시저장을 관리하고 삭제하면 금융회사 부담 완화 ■금융서비스 운영 측면에서 맞춤형 보고서가 제출되는 경우에도 해당 증명서 수신은 필요 (자격 뿐 아니라 현재 거주 주소 등 확인 측면) ■기업대출에서 재무정보 전송 목적 유사 서비스 있으므로, 플랫폼이 개인정보보호에 필요한 요소를 갖춘 경우 상용화 가능성 있음 ■금융기관이 본연의 업무에 충실하고 그 외 부문에 대해 신뢰할 수 있는 기관과 협력은 이미 기업 금융 부문에서 사례 있음
제2금융권	■플랫폼이 단순 유통을 담당하는 것이 아니라, 새로운 부가가치를 창출할 수 있어야 하며, 한장으로 끝나는 맞춤형 보고서에 관심 있음 ■저축은행의 경우 저축은행중앙회의 시스템을 함께 이용하고 있으므로 저축은행중앙회 시스템에 연계되면 다수 저축은행이 사용할 수 있음
원서접수 대행기관	■스캔문서는 여러 문서가 제출되는 경우가 많아서 파일 사이즈가 크고, 지원자 모두의 문서가 대상이 되므로 플랫폼 스토리지의 용량 부담있음 ■최종 구비서류 수신기관에서 전자증명서, 전자화증명문서 구분없이 수신받는 경우에는 지원자 직접 업로드 방식이 가장 유력 (신청과 첨부가 하나의 단위로 관리되므로) ■대학교는 특성상 입시의 경우에만 원서접수 및 구비서류 제출이 필요하고 상시 필요로 하는 업무는 적을 것으로 예상되므로, 대학교가 직접 서비스를 이용하는 방법과 함께 원서접수 대행기관과 연계하여 처리하는 방법이 고려 될 것
공인전자 문서센터 & 전자문서 산업전문가	■플랫폼 사업자의 자격 및 법적 효력 측면에서 공전소 또는 샵메일 인프라 검토 필요 ■과거 PC 중심의 샵메일, 최근 이동통신사 중심의 공인전자주소, 최근 신 전자문서유통 등 플랫폼간 독립된 전자문서 유통을 매개할 수 있는 연구가 필요

[표 4-20] <인터뷰 요약.4> 기타 의견

구분	그 외 기타 의견
제1금융권	■플랫폼이 제공하는 포맷 변환, 파일명 변환 등은 꼭 필요한 업무로 긍정적이나, 온라인 신청서 작성과 전자증명서 및 전자화증명문서 제출 과정에서 공통키가 관리 가능한지 확인 필요 (전자화문서는 팝업이 뜨면서 고유키를 이용할 수 있으나 행정안전부 등 전자증명서 유통의 경우 고유키 까지 매핑할 단계적 계획이 필요할 것) ■플랫폼 이용 요금은 수익기관이 부담하는 것이 바람직 (종량제, 수익자 부담). 즉, 은행부담 견해 ■설명 초기 단순 증명서 수취시스템으로 직접 구축해도 부담이 없다고 판단했으나, 끝까지 설명듣고 증명서 발급기관 네트워크 확대와 맞춤형 서비스를 제공하는 플랫폼 필요성 인식-실제 서비스 운영을 경험하지 못한 담당자는 이해 못 할 듯
제2금융권	■플랫폼 이용요금은 수익기관 또는 비용절감 효과를 보는 기관이 바람직. 금융회사 부담 견해 ■여전히 상당수가 영업점에 원본증명서를 구비하고 방문하고 있고, 연륜있는 심사담당자는 여전히 종이를 선호(도장날인 등)하므로 현장에서 종이문서가 완전히 사라지기 힘들다는 판단 ■스캔문서 업로드는 이미 인터넷뱅킹 채널에서 운영하고 있는 금융기관이 있으므로 이 경우 플랫폼이 제공하는 기능과 중복 됨. 따라서 기 구축된 금융기관 내부시스템이 없는 경우와 이미 운영되는 사례 필요 기능이 이미 구축 운영되고 있는 기관의 경우 중복투자 발생
원서접수 대행기관	■2020년 코로나 상황에서 각종 증명서를 스캔 등록해서 정상적으로 처리한 경험으로 앞으로도 스캔 증명서 제출이 계속될 가능성 (과연 복잡한 전자증명서 원본 수신, 취합 노력이 필요한지 고려 필요). 변조 증명서 제출로 인한 지원자의 피해가 크기 때문에 위험 발생 적음 ■원서접수 업무는 원서접수 막바지 피크 타임 부하를 고려하여 설계. 원서작성 및 제출 자체로도 엄청난 트래픽이 몰리는데, 전자증명문서 용량 고려 시 트래픽의 유연성 확보 필요 ■스캔 증명서 수신과정에서 고용량 파일을 처리하기 위해 네트워크, 디스크, 백업 등 관련된 비용이 함께 증가하므로 수취기관이 기대하는 단순 수취대행 보다 높은 이용료가 책정되어야 할 것임 (전자증명서 제출 비용이 우편요금 보다 높은 경우 사용자 불만). 시장 특성상 증명서 제출 서비스가 확충되면 비용은 지원자 부담 예상
공인전자 문서센터 & 전자문서 산업전문가	■전자증명문서 뿐 아니라 기타 문서도 일체 전송 하는 것이 통합 측면 바람직 ■공공부문과 민간부문이 개별적으로 찾아가고 설득하는 것 보다 정부부처나 정책기관이 관련된 플레이어와 함께 간담회 등을 거쳐 원샷으로 연계계획을 수립하고 추진하는 것이 신속하게 추진할 수 있는 방법이 될 듯 ■전자증명문서 수취 과정에서 수익이 발생하는 기관도 있으나 무료로 운영되는 서비스도 있으므로 적절한 공적 서비스로서의 역할로 일부 무료 서비스 고려가 필요 (최근 온라인 서비스의 경우 소량(건수,용량) 이용자의 경우 무료로 운영

4.3.3.4 인터뷰 종합 및 연구자의 이해

‘금융산업 종사자(4명)’와 ‘전자문서 산업종사자(3명)’ 대상 인터뷰 내용에 기반한 전문가의 공통적인 상황인식은 다음과 같다. 새롭게 도입되는 전자증명서 제도의 취지는 100% 동감하지만, 실제 도입에 있어 매우 보수적인 입장이다. 인터뷰 대상자는 2020년 11월 기준 13종의 증명서만 전자문서로 발급되는 현실에서 당장 수취시스템 구축을 추진해야 할 필요성(위기의식이나 매력)을 느끼지 못했다. 공통기능 처리와 전자증명문서 유통을 위한 매개자로서 연구자의 플랫폼 도입 필요성에 동의하고 발급기관 네트워크 확대, 맞춤형 보고서 등 플랫폼이 제공하는 서비스 아이디어에 긍정하였으나 당장 추진해야 할 동인이 없다고 했다. 전자증명서로 발급받을 수 있는 증명서의 종류가 너무 적고 제한적이기 때문이라는 것이다.

플랫폼 이용료 부담 주체에 대한 인터뷰에서 금융회사 측에서는 ‘금융회사’ 부담, 원서접수기관에서는 ‘지원자’ 부담, 전자문서 산업전문가는 ‘무료서비스가 포함된 유료서비스(사용량에 차등) 정책’ 의견을 제시했다. 플랫폼 이용료금은 전자증명서 수취로 수익이 발생하거나 비용이 절감되는 측에서 부담하는 것이 상식적이다. 전자증명서 이용은 공적 성격을 가지므로 최초 연계 비용은 정부가 지원하고, 이후 발생하는 건당 요금을 수취기관 등이 부담하는 방식도 언급됐다. 플랫폼이 처리해야 할 정보 특성상 제도권 서비스 사업자(예:공인전자문서센터, 공인전자문서중계자)가 운영하는 것이 바람직하다는 의견도 있었다. 그 외 공공-민간의 원활한 전자문서 연계를 위해서는 범정부차원의 연합된 정책 개발이 필요하다는 의견 등을 확인할 수 있었다.

한편, 연구자가 미처 생각하지 못했던 금융회사의 외부채널(대출모집법인)이 접수하는 증명서류 수취 절차가 제기되었고, 우편발송의 경우에는 접수 마감일에 발송한 우체국 소인까지 인정하였는데 전자문서는 어느 시점을 기준으로 마감하는 것이 적합한지 검토가 필요하다. 또한, 일부 금융회사는 이미 전자화증명문서를 온라인으로 등록할 수 있는 자체 서비스가 운영되고 있어 전자증명문서 등록에 중복이 발생할 수 있음을 확인했다.

4.4 전자증명서 수취시스템 도입 전략

4.4.1 전자증명서 수취시스템 도입방안

디지털 행정(또는 금융)서비스 제공기관은 전자신청 과정에서 필요한 구비서류 제출을 위해 신청자에게 ‘정부24’ 앱 이용을 안내하거나, 자체 애플리케이션에 ‘멀티앱’을 내장하여 전자증명서 발급·제출하도록 할 수 있다. 서비스 이용자(신청자)와 제출대상 증명서가 많은 경우 오픈채널 전략 관점에서 ‘멀티앱’ 방식이 추천된다.

전자증명서 수취의 경우에는 행정안전부가 제공하는 ‘전자문서지갑 웹사이트’, ‘수취API 자체구축’ 그리고 제안 플랫폼(‘이용형’, ‘연계형’)을 포함하여 4가지 방법이 있다. 다음 [표 4-21]에서 전자증명서 수취 방법과 적합한 기관을 정리했다.

[표 4-21] 수취기관 입장의 수취시스템 비교

구분	전자문서지갑 웹사이트 이용	수취API 탑재 자체 수취시스템 구축	제안 플랫폼	
			플랫폼 이용형	플랫폼 연계
내용	■전자증명서 수취 담당자가 전자문서 지갑 웹사이트에 접속하여 검색, 열람, 다운로드	■수취API를 이용한 자체 수취시스템을 구축하고 내부시스템과 통합	■전자증명서 수취 담당자가 제안 플랫폼 Back Office에 접속하여 검색, 열람, 다운로드	■수취기관이 익숙한 전문통신 및 파일통신 기반으로 플랫폼과 연결하고, 내부시스템과 통합
장점	■시스템 구축 필요없음 ■즉시 이용가능	■수취시스템과 수신 전자증명서가 기관 내부에 있음(보안관리 관점)	■시스템 구축 필요없음 ■즉시 이용가능 ■전자증명서와 전자화증명문서 수신 가능 ■타 전자증명서 발급기관 네트워크로 확대로 전자증명서 확장성 용이	■내부시스템 통합으로 전자증명서 자동 수취 ■익숙한 인터페이스 기반 ICT 부담 완화 ■타 전자증명서 발급기관 네트워크 확장성
단점	■담당자가 여러명인 경우 계정을 공유해서 사용하는 부담(보안) ■전자화증명문서 수신 불가능 ■타 전자증명서 발급기관	■전자화증명문서 등록을 위한 채널서버 개발 필요 ■수취시스템 구축부담 ■당장 연계된 범위에서 증명서 수신가능 ■전자증명서 발급기관 증가 시 연계 불투명	■담당자가 여러명인 경우 계정을 공유해서 사용하는 부담(보안) ■내부시스템과 통합되지 않아 수작업 필요	■초기 연계개발을 위한 개발공수 필요 ■별도시스템 구축이 필요 없음
비고	■한명의 담당자가 소량의 전자증명서를 수취하는 기관에 적합	■개인정보보호 및 클라우드 규제외 외부서비스 이용이 어려운 기관에 적합	■시스템 개발없이 전자증명서 및 전자화 증명문서를 수신이 필요한 기관에 적합 ※전자증명서 수취를 위해 가장 부담 없는 선택지	■내부 시스템과 통합하여 모든 업무가 자동화된 기관에 적합 ※연구 모델에 해당

4.4.2 플랫폼사업자의 전자증명서 처리 근거

4.4.2.1 클라우드서비스 이용 가능 근거

「전자정부법」에서 정한 행정기관과 공공기관의 경우 「클라우드컴퓨팅법」 제12조 제1항에는 “국가기관등은 클라우드컴퓨팅을 도입하도록 노력”해야 하며, 제2항에서는 “국가정보화 정책이나 사업 추진에 필요한 예산을 편성할 때에는 클라우드컴퓨팅 도입을 우선적으로 고려해야 한다”고 규정하고 있다. 연구자의 플랫폼은 「클라우드컴퓨팅법」 제2조 제3호에 따라 클라우드컴퓨팅을 활용하여 상용으로 타인에게 정보통신자원을 제공하는 서비스로서 동법 시행령 제3조 제2호에 해당되는 SaaS에 해당된다. 단, 관련 가이드라인에 따르면 「개인정보보호법 시행령」 제35조의 기준²²⁾에 해당되는 개인정보파일을 운용하는 SaaS의 경우 개인정보 영향평가를 이행하여야 하며, 표준등급 보안인증 보안인증된 SaaS를 이용해야 한다(행정안전부, 2019). 해당 가이드라인의 민간 클라우드 이용조건에는 보안인증된 민간 클라우드로 한정하고 있으므로 플랫폼 사업자는 관련 인증(ISMS)을 확보해야 한다.

4.4.2.2 개인정보처리 위탁 가능 근거

클라우드 이용 가이드라인(행정안전부, 2019b)에는 “서비스 제공자가 「클라우드컴퓨팅법」, 「개인정보보호법」, 「정보통신망법」 등 관계법령이 정하는 바에 따라 정보를 안전하게 관리하도록 조치”해야 함을 규정하고 있다. 전자증명문서의 유통은 개인정보취급이 발생하므로, 「정보통신망법」에 근거 개인정보 취급위탁이 발생하므로 이용자의 동의를 받아야 한다. 해당 플랫폼 서비스는 ‘개인정보 제3자 제공’에 해당하지 않고 ‘개인정보 취급위탁’에 해당하므로 개인정보취급방침에 공개하거나 이용자에게 개별 통지하는 것으로 해결할 수 있다.

22) 「개인정보보호법」 시행령 제35조(개인정보 영향평가의 대상)에서는, 5만명 이상의 민감·고유 식별정보, 다른 개인정보 파일과 연계하려는 50만명 이상의 개인정보, 100만명 이상의 개인정보를 포함하는 경우 개인정보 영향평가 대상으로 규정하고 있다.

[표 4-22] 개인정보 취급위탁 공개 방법

계약명	주요 내용	비고
「정보통신망이용촉진및정보보호등에 관한법률」 제25조(개인정보의 취급위탁)	② 정보통신서비스 제공자들은 정보통신 서비스의 제공에 관한 계약을 이행하기 위하여 필요한 경우로서 제1항 각호의 사항 모두를 제27조의2 제1항에 따라 공개하거나 전자우편 등 <u>대통령령으로 정하는 방법에</u> 따라 이용자에게 알린 경우에는 개인정보 취급위탁에 따른 제1항의 고지 절차와 동의 절차를 거치지 아니할 수 있다.	
「정보통신망이용촉진및정보보호등에관한법률시행령」 제10조(개인정보취급위탁의 통지)	법 제25조 제2항 전단에서 " <u>대통령령으로 정하는 방법</u> "이란 전자우편·서면·모사전송·전화 또는 이와 유사한 방법 중 어느 하나의 방법을 말한다. <개정 2011.8.29>	
정보통신망법 개정에 따른 개인정보 활용 동의 절차 개선안내 (방통위, KISA)	A. 고객정보를 처리하는 전산시스템의 유지, 보수 업무 등을 외부에 위탁하는 경우 서비스와 직접적인 연관된 개인정보 취급위탁이므로 별도로 동의받을 필요 없음 - (공개·통지로 갈음하는 위탁) <u>위탁자명 및 위탁업무 내용을 개인정보취급방침에 공개</u> 하거나 이용자에게 통지 <pp.6-7, 위탁업무의 구분, 조치사항>	

* 정보통신망법, 시행령, 방통위·한국인터넷진흥원(2011.7)

[표 4-23] 개인정보 취급방침 공개 내용(예시)

수탁업체명	제공목적	제공내용	이용 및 보유기관	담당부서
(주)AAA	온라인 전자증명문서 수취 업무	고객이 발급신청 또는 등록하여 제출하는 서류에 표기된 정보 일체	정보제공 후 1개월	BB부

한편, 금융기관은 「금융기관의 업무위탁 등에 관한 규정」 제2조 제2항에서 “업무위탁”은 금융기관이 인가받은 금융업을 영위하기 위하여 제3자의 용역 또는 시설 등을 계속적으로 활용하는 행위를 말한다. 같은 규정 제3조 제1항에 따라 금융기관은 인가 등을 받은 업무를 영위하면서 제3자에게 업무를 위탁하거나 제3자의 업무를 수탁할 수 있다.

[표 4-24] 스마트 전자증명서 유통 플랫폼 계약 구성

계약명	주요 내용	비고
스마트 전자증명서 유통 플랫폼 이용신청서 (또는 협약서)	■ 스마트 전자증명서 유통 플랫폼 이용 협약 ※주요 내용: 목적, 업무 내용, 역할, 준수사항, 이용요금, 비밀준수, 권리 및 의무, 분쟁 해결 등	
개인(신용)정보 제공 보안 관리 약정서 (위탁업체용)	■ 위탁자(신청서 및 증명문서 제출기관)와 수탁자(플랫폼사업자) 간 체결된 위탁계약(위 이용신청서)에 추가하여 위탁자가 수탁자에게 처리를 위탁하는 개인(신용)정보의 보안 관리와 책임 규정 ※개인(신용)정보 제공 보안 관리 약정서(위탁업체용) 표준	

4.4.3 전자증명문서 유통 플랫폼 관련 특허 분석

연구자는 제안 플랫폼이 타인의 지적재산권을 침해하고 있는지 확인하기 위해 ‘KIPRIS 특허정보검색 서비스’를 이용하여 발명의 내용과 대표도 등을 검토하여 이 연구와 관련된 발명 8개를 찾아냈다. 대상 발명 중 2개는 정상 등록되어 현재 유효하고, 그 외 6건(공개1, 거절1, 취하2, 소멸1, 취하1)의 발명은 유효하지 않았다.

[표 4-25] 전자증명서 유통 플랫폼 관련 특허현황

출원인	발명의 명칭	출원일자	공개일자	상태
케이사인	■ 전자증명서 발급 및 전달시스템	2001.01.18	2002.7.25	거절
	■ 계정과 비밀번호를 이용한 인증 방식의 전자증명서 발급 및 전달 시스템	2001.02.16	2002.8.22	취하
삼성SDS	■ 전자문서 보관 및 관리 서버의 보안 시스템 및 방법	2007.05.30	2007.5.30	소멸
한국무역정보통신	■ 전자무역서비스 제공시스템 및 그 방법 (도면 53,54,55,56 전자증명서 발급)	2006.11.14	2008.5.19	등록
	■ 진본성과 무결성을 제공하는 전자문서관리시스템 및 관리방안	2006.06.17	2008.2.21	등록
Mitsubishi	■ 동작 환경을 증명하는 증명서 발행 서버 및 증명 시스템	2006.02.03	2006.7.19	소멸
임종진	■ 증명서의 전자적 발급 및 제출 시스템	2014.10.16	2016.04.25	취하
CANNON	■ 정보처리장치, 화상형성장치, 시스템, 그 제어 방법 및 기억매체	2018.02.13	2018.8.27	공개

V. 결론 및 향후 연구 방향

5.1 연구 결과 요약

5.1.1 연구 결과

디지털 정부혁신 추진계획에 따라 추진되는 ‘전자증명서 유통·발급 시스템’은 주민등록등본, 건축물대장과 같은 민원증명서를 스마트폰에서 디지털 문서로 발급하여 즉시 제출기관(수취기관)에 전달할 수 있다. 연구자는 전자증명서의 특징과 유통·발급 체계를 검토하여 현재 구도에서 예상되는 전자증명서 발급기관과 수취기관의 문제점을 도출하고, 문제 해결을 위한 전자증명서 유통 플랫폼 모형을 제시했다.

전자증명서는 종이증명서와 달리 현실 세계에 물리적으로 존재하지 않아 사람과 사람간 전달할 수 없으므로, 전자증명서를 구비서류로 하는 디지털 행정(또는 금융) 서비스 제공기관에서는 전자증명서 수취를 위한 전산정보처리 조직 구축이 필요하다. ‘전자적으로 발급받은 문서’를 ‘전자적으로 제출’하기 위한 IT 인프라가 갖춰져야 하는 것은 당연한 결과이다. 그러나, 전자증명서 도입에 따른 국민의 편익은 큰 반면, 발급기관과 수취기관 비용 절감 효과가 매우 미비하여 발급기관 및 수취기관이 선뜻 참여하기 어려운 구조이다. 연구자는 이 상황을 “전자증명서 유통 생태계가 추구하는 가치가 공공서비스여서 발생한 문제”로 판단한다. 발급기관은 공공기관 등에 제출을 목적으로 전자증명서를 발급하고, 수취기관은 공공기관이 발급한 전자증명서를 수신받음으로써 신청자에게 공공서비스를 제공하게 되는 것이다. 전자증명서 유통은 태생부터 민관 융합 협력형 공공서비스라고 할 수 있다. 그러므로 이 사업의 성패는 ‘공공부문 뿐 아니라 민간에서 발급하는 다양한 증명서를 신속하게 전자증명서로 전환하여 전자문서로 발급 가능한 증명서 종수를 확대’하고, 한편으로는 ‘증명서를 수취받는 기관이 쉽게 전자증명서 네트워크에 참여하는 기반을 조성’함으로서, 위 양면시장을 가치복합체로서 전자증명서 유통 생태계에 참여시키는데 있다.

이 연구의 결론은 다음과 같다. 디지털 행정서비스 활성화를 위해, 전자증명서 발급-수취 양면시장을 연결하여 전자증명문서 유통 생태계를 구축하는 민관 융합 협력형 플랫폼 도입이 필요하다. 현재 예정된 공공부문 전자증명서 발급은 정부가 진행하고, 그 외 공공부문과 민간부문을 민간이 투자 개발하면 정부가 이용료를 지급하는 새로운 개념의 전자정부 서비스 도입이 권장된다. 이 관계에서 정부는 증명서 보유기관을 설득하여 전자증명서로 전환할 수 있도록 정책적 협조를 끌어내고, 민간은 연계요청 기관의 신청에 따라 신속한 ICT 서비스를 제공하여 네트워크를 확대 시킨다. 플랫폼 사업자는 기본적으로 공공과 민간의 중계자로서, 국내외 영역에서 활동하면서 민간부문의 표준화와 비표준화를 문제를 해결하고 인공지능, 빅데이터와 같은 신기술을 적극적으로 도입하여 디지털 시대 개인화, 맞춤형 서비스에 익숙한 국민과 기업의 욕구를 충족시켜야 한다. 이를 위해 다양한 수취기관의 싹틔줄 같은 네트워크 연결로 ‘공공부문에서 출발한 디지털 데이터’가 민간영역까지 단절 없이 처리되는 디지털 정부-민간융합 네트워크가 구축되도록 해야 할 것이다.

연구자는 디지털 행정서비스 ‘전자증명서’를 디지털 행정 및 금융서비스의 패러다임 변화로 인지하고 전자증명서의 특징과 유통구조를 순차적으로 연구하여 민관이 공동 이용할 수 있는 지능형 융합 플랫폼을 제안했다. 이 연구 결과로 제시된 모델이 민관이 상호 Win-Win 할 수 있는 스마트 전자증명문서 유통 플랫폼으로 구축되어 디지털 대한민국 및 e비즈니스 생태계에 ‘뉴 노멀’이 될 것을 기대한다.

5.1.2 시사점 및 정책적 제언

코로나 바이러스의 확산 방지를 위해 비대면(언택트) 서비스가 강조되는 가운데, 정부가 비대면 전자 신청을 가능케 하는 혁신적인 전자증명서 유통·발급 서비스 준비를 코로나 이전부터 추진하고 있다는 점은 매우 높게 평가해야 할 것이다. 다만 시행과정에서 다음과 같은 내용은 개선되어야 할 아쉬운 대목이다.

첫 번째는 전자증명서 발급 300종 선정 및 추진순서가 정부계획과 수취기

관 입장이 차이가 있다. 이미 알려진 바에 의하면 전자증명서 발급 우선순위 선정은 즉시 발급 민원, 무료 민원, 타 기관에서 제공하고 있지 않은 민원이다. 그 기준하에 정부는 발급 건수가 높은 증명서를 대상으로 우선순위 대상으로 선정하는 것으로 알려졌다가 대국민 설문조사 등 거쳐 7대 분야를 정하고 분야별 증명서를 정하여 추진했다. 그러나, 수취기관 입장에서는 단일 신청(민원신청, 금융신청)에 필요한 단 한 장의 필수 증명서류라도 전자증명서로 전환되지 않으면 서면 증명서 접수업무가 유지되거나, 전자화증명문서 취급업무가 추가되므로 필수 구비서류가 완성되는 방식으로 전자증명서 발급대상이 선정되어야 할 것이다.

두 번째는 가장 범용적인 PDF 열람 뷰어에서 증명서의 무결성을 검증할 수 있도록 해야 한다. 행정안전부 전자관인의 규격을 변경하거나, 행정안전부에서 민간(공인인증기관)의 시점 확인을 사용하는 것이다. 시중에 알려진 것과 같이 전자관인 솔루션 제조사 폐업 등 사정으로 기술지원을 받을 수 없는 경우(EOS)라면 「전자서명법」 제20조(2020.12.10. 개정 후 제18조)에 근거한 시점 확인필(타임스탬프)을 한 번 더 주입하여 범용적 무결성 검증 수단을 호가보해야 할 것이다.

세 번째는 신속한 전자증명서 유통 생태계 구축을 위한 민관협력의 중요성을 강조한다. 3개년에 걸친 전자증명서 유통·발급시스템 구축사업은 2020년까지 100종 2021년 말까지 300종의 증명서가 디지털 증명서로 전환된다. 공공정보화 서비스가 구축, 감리, 안정화 단계 이후 오픈되는 기존 전철을 따르는 경우 사용자 관점에서 1년씩 순연되어 2021년까지 말까지 100종, 2022년 초부터 300종을 이용할 수 있게 된다. 신속하게 전자증명서 생태계를 구축하지 못한다면, 시장의 변화와 사용자 관심이 둔화할 수 있고 결국 시장 실패나 활성화 저해로 이어질 수 있다. 그러므로, 전자증명서 유통 사업은 타 공공정보화사업과 달리 단계별(월, 분기) 오픈 또는 증명서별 오픈으로 국민과 수취기관의 체감 속도를 앞당겨야 한다. 또한, 현재 계획과 같이 300종 개발에 3년이 소요된다면 정부24 민원증명서 1,036종(2019년 기준)이 모두 전자증명서로 전환되려면 약 10년이 걸린다. 현재 방식으로는 디지털 전환을 체감하기에는 너무 많은 시간이 소요된다는 것을 깨달아야 한다. 스마트 시대 소비자

(국민)는 제품 또는 서비스가 아니라, 공급자 생태계를 선택한다는 점을 인지하고 증명정보 보유기관, 수취기관이 동시다발적인 전자증명서 유통생태계를 구축할 수 있도록 단기 목표 내 전환작업을 마치는것이 중요하다. 증명서는 법률 재개정이나 필요성에 따라 새로 추가되거나 통폐합이 발생하므로 현행과 같은 공공조달 및 공공 정보화 사업과 같은 방식이 아니라 미국 ‘18F’가 도입한 예자일 방법론과 같이 수시 업데이트 체계로 운영되는 것이 필요하다. 행정안전부가 컨트롤타워로 행정부·사법부 등 협력을 끌어내면 전자문서에 대한 전문성을 가진 민관협력체계가 동시적인 디지털 전환을 추진하여 상시, 항상 전환 가능한 수행 체계로 정비해야 할 것이다.

네 번째는 전자증명서 유통·발급시스템 구축사업에 대한 추진현황이 공개되어야 한다. 2020년 11월 현재 개발 중인 87종의 증명서 목록, 해당 증명서별 서비스 일정, 현재 어떤 기관의 서비스가 ‘멀티앱’ 방식이어서 전자문서지갑 생성이 가능한지, 어떤 기관에 전자증명서를 제출할 수 있는지 전혀 공개되어 있지 않다. 개별적으로 보도자료에 언급되는 현행 방식으로는 수취기관이 계획적으로 준비할 수 없다. [부록.3]에 ‘민원증명서 디지털화 계획’ 안내 화면 예시를 제시했다.

마지막으로 전자증명서 발급·유통 방식은 대한민국 정부에서 추진하였으나, 향후 원산지증명서 등과 같이 국가 간 유통이 필요한 무역 증명서 등에 표준기술과 가이드라인이 제정되고 전자증명서가 활용될 수 있도록 UN ESCAP이나 WTO와 같은 국제기구에서 협의체를 구성하는 등 글로벌 생태계 조성을 위해 노력해야 할 것이다. 이를 위해 산업통상자원부 기술표준원, 한국인터넷진흥원, 정보통신산업협회, 한국전자문서산업협회와 전문기업이 함께하는 국내외 추진조직을 구성한 활동이 필요할 것이다.

5.1.3 연구의 한계

연구자는 디지털 행정(또는 금융) 서비스 제공기관이 전자증명서 수취시스템 도입 검토 단계에서 발생하는 기술개발 이슈, 투자대비 효과, 향후 계획 등에 대한 불확실성 해소하기 위해 통합 취합 방식의 플랫폼 모델을 제안하

면서 전자증명서 발급·제출 단계를 구체적으로 다루지 않았다. 향후 다수의 정부 부처(행정안전부, 산업통상자원부, 중소벤처기업부, 국방부 등)의 전자문서지갑과 민간부문 전자문서지갑 출현이 예상되는 상황이어서 통합 신청에 대한 검토가 진행돼야 했다. 전자증명서 발급신청을 처리하는 전자문서지갑 영역의 파편화 가능성이 있기 때문이다. 그러나, 공개된 행정안전부 전자문서지갑 SDK 외 타 지갑이 공개되지 않아 구체적으로 다룰 수 없었다. 향후 신청자는 ‘정부24’ 앱에 해당하는 각 부처 별 애플리케이션에 접속하여 전자증명서를 처리하거나, 부처간 협의에 의해 대표 앱을 선정하여 싱글 윈도우로 이용하는 융합(Bundle)된 방식이 검토될 수 있다.

5.1.4 컨설팅 프레임워크 활용

이 연구 결과는 공공 및 금융회사에서 전자증명서 수취시스템 구축을 위한 검토 또는 정보화전략계획(BPR/ISP) 수립 시 〈현황분석〉 단계에서 정보기술 현황분석 및 벤치마킹, 〈목표 모델 설계〉 단계에서 개선과제, 업무 프로세스 설계, 〈사업추진 대안 도출〉 단계에서 구축형 vs. 플랫폼 검토, 〈통합이행계획〉 단계에서 고려사항에 필요한 정보를 제공한다.

5.2 향후 연구 방향

연구 진행 중 「전자서명법」과 「전자문서및전자거래기본법」이 개정되었다. 특히, 2020년 12월 10일부터 ‘공인인증서’와 ‘공인전자서명’ 용어가 법률에서 삭제되고 ‘공인전자서명의 효력’ 관련 조문이 삭제됐다. 향후 공동인증서(공인인증서의 새이름)과 함께 공공부문(디지털 원패스)과 주요 민간플랫폼(네이버, 카카오, 토스 등) 등 빅테크 사업자가 제공하는 다양한 인증서가 전자증명문서에 사용되면 상호운용성 문제가 발생할 수 있다. 향후 전자증명문서의 검증과 이용에 문제가 없도록 상호운용성은 유지하면서 인증서의 다양성은 수용할 수 있는 전자서명 및 서명 검증 연구가 필요하다.

앞서 반복적으로 설명한 것처럼 공공부문(행안부, 산업부, 중기부, 국방부

등) 및 민간부문(전문기업, 통신 연합, 블록체인 연합 등)에서 다양한 전자증명문서 및 마이데이터(MyData) 클러스터 등장이 예상된다. 각자가 독립적인 생태계를 구축하면 전자증명서 유통 과정과 전자증명서 이용환경의 파편화로 혁신적 개념의 전자증명서 유통이 기대했던 만큼 성과를 거두지 못하게 된다. 향후 다수의 클러스터 발생으로 단절될 수 있는 전자증명문서 유통체계를 대비하기 위한 메타 중계시스템 또는 민관이 함께 제정하고 사용하는 중계 호환 규격에 대한 검토와 연구가 진행되어야 할 것이다.▣

참 고 문 헌

1. 국내 문헌

- 강창호, 이정훈. (2015). 『핀테크: IT와 금융이 만나는 새로운 세상』. 한빛 미디어.
- 공공데이터포털. 『과학기술정보통신부 우정사업본부 우편통계정보』, 2020.8.4.
- 공성필. (2014). “신뢰 기반의 전자문서 유통플랫폼”. 건국대학교 대학원 박사 학위논문.
- 과학기술정보통신부, 융합연구정책센터. (2018). 『제3차 융합연구개발 활성화 기본계획(’18~’28)』. 한국과학기술연구원 융합정책센터, 2018.5.24.
- 관계부처 합동. (2013). 『정보의 개방, 공유로 일자리를 만드는 맞춤형 정보』. 2013.6.20.
- 관계부처 합동. (2019). 『디지털 정부 혁신 추진계획』. 2019.10.29.
- 관계부처 합동. (2020). 『포스트 코로나 시대의 디지털 정부혁신 발전계획』. 2020.6.22.
- 국방부. (2020a). 『국민에게 한 발 더 다가서는 국방 정부혁신 실행계획』. 2020.4.
- 국방부. (2020b). 『국방 증명서 통합발급체계 구축방안 연구: 정책연구 평가 결과서』. 2020.10.
- 국토교통부. (2017). 「모든 부동산거래는 전자계약으로 우대금리 받으세요」. 2017.4.11.
http://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m_71/dtl.jsp?id=95079070
- 이형두. (2020). 『다인리더스, 과기부·NIPA 블록체인 PoC 지원사업 최종선정』. 『전자신문』, 2020.6.23.

- 금융위원회. (2018). 『금융분야 데이터 활용 및 정보보호 종합방안』. 2018.7.
- 김경찬. (2020). 『케이뱅크, 전자상환위임장 시대 연다... 비대면 아파트담보 대출에 적용예정: 100% 비대면 아파트담보대출 마지막 ‘퍼즐’ 맞춰』. 『파이낸셜타임즈』, 2020.7.27.
- 김규태, 김종원, 최종욱. (2004). 온라인 서비스 구현을 위한 전자정부 기술. 『한국멀티미디어학회 학술발표논문집』, 2004(1), 107-11.
- 김남훈. (2015). 『국내외 모바일 금융 서비스 트렌드』. 하나금융경영연구소
- 김덕현. (2014). 『융합 비즈니스』. 비즈프레스, 2014.
- 김동건. (1986). 도시 및 지역개발을 위한 재원조달 및 민간참여방안에 관한 연구. 『행정논총』, 24(2), 서울대학교 한국행정연구소, 2055-2076.
- 김동기. (2020). 『‘이니셜 DID 연합’, 연례 워크숍 개최』. 『비아이코리아 넷』, 2020.9.24.
- 김동욱. (1995). 공공기관간 정보공동이용 제고방안 연구. 『행정논총』, 33(2), 서울대학교 한국행정연구소, 1995.12, 2183-2210.
- 김동현. (2020). 『포스트 코로나 시대 디지털 플랫폼 변화 전망』. 『IT & Future Strategy 보고서』, 한국정보화진흥원, 2020.7.31.
- 김상봉, 김시연. (2019). 딥러닝을 이용한 경제성장 모형에 대한 실증연구. 『신용카드리뷰』, 12(4), 통권23호, 한국신용카드학회, 2018, 67-88.
- 김상훈. (2013). 소액결제제도와 중앙은행의 역할. 『신용카드리뷰』, 한국신용카드학회 정기학술대회(2013년 12월), 37-68.
- 김숙희. (2006). “유비쿼터스 정보기술(u-IT) 기반의 행정프로세스 혁신방안 연구”. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- 김연실. (2017). 『KB국민은행, 스마트 FATI System으로 원스톱 기업 여신 서비스』. 파이낸셜 신문, 2017.4.3.
- 김영진. (2003). “XML 보안기반의 부동산계약서 전자서명 생성 시스템설계”.

- 이화여자대학교 대학원 석사학위논문, 2003.
- 김용훈. (1998). 전자정부구현을 위한 호주의 인증기반 구축전략과 시사점. 『정보화동향』, 59(14), 한국전산원, 13-21.
- 김은영. (2018). 『지금 핀테크는 ‘스크래핑’ 바람, 서류 없이 은행 대출받고 보험금 청구』. 사이언스타임즈, 2018.4.13.
- 김창욱, 강민형, 강한수, 윤영수, 한일영. (2012). 『기업생태계와 플랫폼 전략』. 커뮤니케이션북스.
- 김태운, 윤성현. (1993). 안전한 EDI 메시지 인증방법. 『1993년도 한국정보과학회 가을 학술발표논문집』, 20(2), 한국정보과학회, 1993.10, 665-668.
- 김현경. (2011). 『전자문서를 둘러싼 법적 쟁점과 과제』. 『IT 법제연구시리즈』, 11(2), 한국정보화진흥원 국가정보화기획단, 2011.6.10, 1~21.
- 김혜경. (2012). 전자문서의 문서성과 형법상 범죄성립. 『경찰학연구』, 12(3), 통권 제31호, 경찰대학 경찰학연구편집위원회, 2012.9, 77-104.
- 니혼게이지아이신문 데이터경제취재반. (2020). 데이터프라이버시, 머스트리드 북, 2020(1판), 233.
- 도예리. (2020). 『마크애니-블록체인 기반 평생학습교육 이력 관리시스템 개발』. 『Decenter』, 2020.7.2.
- 박상기. (2011). 『형법각론』. 박영사, 2011.9.15.
- 박선우, 이창빈, 이광우, 김지연. (2012). 전자서명 소프트웨어 전자서명 기능에 대한 안전성 분석. 『정보보호학회논문지』, 22(5), 한국정보보호학회, 2012.10, 945-957.
- 박선우, 정재욱, 원동호. (2012). 전자서명 장기검증 기능 적용을 위한 PDF 표준 개선방안. 『한국컴퓨터정보학회 하계 학술대회논문집』, 20(2), 한국컴퓨터정보학회, 2012.7, 381-384.

- 박윤희. (2018). 『[단독]KB저축은행, 모바일 이노베이션 프로젝트...국내 최초 서비스 대거 탑재』. 전자신문, 2018.12.16.
- 박정현. (2017). 『스마트한 부동산 전자계약 길라잡이』. 삼일, 2017.
- 박준하. (2014). 금융회사 문서의 안전한 유통과 보관 방안에 관한 연구. 『서울법학』, 21(3), 서울시립대학교 법학연구소, 2014.2, 347-388.
- 박현우. (2017). 『핵심은 플랫폼이다』. 『한국과학기술정보연구원』, 제4차 산업기술단지 기술혁신 세미나, 2017.7.26.
- 방송통신위원회, 한국인터넷진흥원. (2011). 「정보통신망법 개정에 따른 개인 정보 활용동의 절차 개선안내」. 2011.7.
- 배문식, 한상진. (2018). 『미국(18F)과 영국(GDS) 정부의 디지털 도입방식 벤치마킹』. 『정보통신산업진흥원』, 제4차 산업혁명과 소프트파워, 이슈리포트 2018-제48호, 2018.11.26.
- 산업통상자원부. (2020). 『간접수출실적 전자발급 시스템 구축 제안요청서』. 2020.10.30.
- 소영진. (2003). 전자정부 구축사업 추진체계의 딜레마와 극복방안. 『정보화 정책』, 한국정보사회진흥원, 10(2), 30-49.
- 손희준. (1989). 도시공공서비스의 민영화 방안. 『지방행정연구』, 4(2), 한국 지방행정연구원, 17-32.
- 송병호. (2004). 정부 전자문서유통의 발전방향에 관한 연구. 『정보관리학회 지』, 21(3), 한국정보관리학회, 2004.9, 185-202.
- 송희준, 조택. (2007). 한국의 전자정부: 성과와 과제. 『정보화정책』, 14(4), 20-37.
- 심지섭, 이현승. (2019). 『민관협력형 SW사업의 가능성과 제도화 방안』. 소프트웨어정책연구소, 2019.6.21.
- 양결철, 이수연, 박원형, 박광철, 임종인. (2009). 전자우편을 이용한 악성코드 유포방법 분석 및 탐지에 관한 연구. 『정보처리학회논문지』, 19(1),

- 한국정보처리학회, 93-101.
- 오세원, 이용준, 김혜규. (2002). 미국 우편산업 동향 분석. 『전자통신동향분석』, 17(5), 203.
- 와이즈넷. (2020). 『2019년도 전자정부지원사업 인공지능 기반 민원신청 시스템 사업추진결과보고서』. 『한국정보화진흥원·병무청』, 2020.3.
- 유연우. (2007). “디지털 중소기업 정보화 서비스의 성공 요인에 관한 분석적 연구”. 한성대학교 대학원 박사학위논문.
- 이문구. (2008). XML 보안기반의 부동산계약서 전자서명 생성 및 검증. 『전자공학회 논문집』, 45(6), CI편, 대한전자공학회(발행기관: 한국과학기술정보연구원KISTI), 2008.11, 147-153.
- 이소연, 설문원, 김유승. (2012). 전자거래기록의 신뢰성 확보에 관한 연구: TTPR을 중심으로. 『한국기록관리학회지』, 12(2), 2012, 한국기록관리학회, 181-205.
- 이영호. (2020). 『‘전자문서 시장’ 개화한다...15개 기업체 뭉친 ‘DTT 얼라이언스’ 출범』. 『전자신문』, 2020.11.4.
- 이인수. (2005). “오프라인 증명서 발급 모델에 관한 연구; 인터넷 증명서 발급시스템의 보안 요구사항 및 안전성에 관하여”. 고려대학교 대학원 박사학위논문.
- 이정현. (2012). “전자서명 인증제도에 관한 법적연구”, 경희대학교 대학원 박사학위논문.
- 이중구. (2016). 『전자문서의 과거, 오늘과 미래』. 『한국인터넷진흥원』, u-Paperless 코리아콘퍼런스 2016, 2016.5.31.
- 이호준. (2017). 『신한은행, 무서류 무역송금 서비스 개시』. 전자신문, 2017.12.5.
- 임춘성, 장기진. (2017). 스마트 정보경영론, 도서출판 청람, 2018(2판), 37.
- 임춘성. (2007). 『임춘성 교수의 기업정보화 방법론』. 커뮤니케이션북스.

- 장재경. (2018). 『4차 산업혁신을 위한 신뢰성 있는 통신의 중요성』. 『정보통신산업진흥원』, 제4차 산업혁명과 소프트웨어, 이슈리포트 2018-제50호, 2018.12.10.
- 전태석. (2020). 『국내 전자문서산업 매출 10조 돌파... 전년대비 9.7% 증가』. 한국인터넷진흥원, 보도자료, 2019.12.11.
- 정보통신산업진흥원. (2011). 『전자문서 보안 관리 가이드라인 연구보고서』. 『정책연구』, 2011.10, 11-16.
- 정보통신산업진흥원. (2012). 『공인전자주소(#메일) 설명 자료』, 2012.7.
- 정보통신산업진흥원. (2013). 『2013 전자문서 산업통계 및 이용실태 조사 결과보고서』.
- 정완용. (2016). 전자문서의 개념과 법적 효력요건에 관한 고찰-대법원 2012.3.29. 선고 2009다45320 판결과 대법원 2015.9.10. 선고 2015두 41401 판결을 중심으로. 『법조』, 65(8), 10-75.
- 정윤수, 권현영, 고윤석. (2009). 『공공·민간 정보공유시스템 구축방안 연구: MyGov 구축방안을 중심으로』. 『경제·인문사회연구회 협동연구총서』, 09-13-05, 정보통신정책연구원, 2009.12.
- 정창보. (2013). “전자계약의 법리에 관한 입법론적 연구”. 제주대학교 대학원 박사학위논문.
- 정충식. (2000). 인증기반을 활용한 전자적인 민원행정서비스의 도입방안. 『한국행정학회 학술발표논문집』, 2000년 춘계학술대회, 한국행정학회, 401-420.
- 조용혁. (2016). 『내용증명서비스의 전자적 처리에 관한 법제분석』. 한국법제연구원.
- 조현, 김성희, 이석기. (2011). EDI 정보 시스템의 성공 모형 도출: 의료 산업을 중심으로. 『한국데이터정보과학회지』, 22(2), 한국데이터정보과학회, 323-333.

- 최동준. (2009). “민간부문 전자기록물 관리 혁신을 통한 기업경쟁력 강화방안 연구”. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- 최동준, 주형근. (2018). 부동산거래 전자계약시스템의 e비즈니스 생태계에 관한 연구. 『2018년도 국제e비즈니스학회 춘계학술대회 논문집』, 국제e비즈니스학회, 2018, 291-293.
- 최동준, 김대명, 유연우. (2019a). 국토교통부 부동산거래 전자계약시스템 (IRTS)에서 작성된 전자계약서의 무결성 검증 연구. 『부동산경영』, 19(19), 한국부동산경영학회, 2019.6, 297-334.
- 최동준, 김대명, 김상봉. (2019b). 전자계약증서용 전자검인 연구. 『부동산경영』, 20(20), 한국부동산경영학회, 2019.12, 129-167.
- 최동준, 김상봉. (2019). 전자문서지갑과 전자증명서를 이용한 비대면 주택담보대출 도입에 관한 연구. 『신용카드리뷰』, 13(4), 통권 제27호, 한국신용카드학회, 71-104.
- 최승원, 이병준, 김도년, 신종택, 정인식, 이슬. (2011). 『전자문서 위·변조 검증가이드라인 개발 연구』, 정보통신산업진흥원 연구결과보고서, 2011.10.21.
- 최준규. (2019). 『사회 혁신의 새로운 도구, 마을정책플랫폼』. 『이슈 & 진단』, 경기연구원, 2019.5.29. 372.
- 특허고객상담센터. (2020). 『지식재산 행정 소식지 (2020년 6월 17일 서류접수 건부터 재외자가 전자서명한 위임장과 전자공증서 제출가능)』. 2020.7.17.
- 한국인터넷진흥원. (2016). 『증명문서의 전자적 발급 지침-1.요구사항』. 2016.12.20.
- 한국인터넷진흥원. (2018). 『2018 전자문서산업 실태조사 결과표』. 2019.1.
- 한국인터넷진흥원. (2019). 『2019 전자문서산업 실태조사 결과표』. 2019.11.

- 한국정보산업연합회. (2017). 『2017년 IT산업 메가트렌드: 디지털 트랜스포메이션을 향한 여정』. 2017.2.
- 한국정보산업연합회. (2019). 『디지털 전환시대의 민관협업 기반 공공서비스 추진 방향과 과제』. FKII Issue Report, 2019.12.
- 행정안전부, 한국정보화진흥원. (2019). 『2018 전자정부 서비스 이용실태조사 결과보고서』. 2018.12.
- 행정안전부. (2007). 『2007년 행정정보공동이용 백서』
https://mois.go.kr/frt/BBS/type_001/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR_0000000000012&nttId=35367
- 행정안전부. (2018). 『전자증명서 발급·유통시스템 및 미래 행정정보공동이용 체계 구축을 위한 BRP/ISP 제안요청서』. 2018.5.
- 행정안전부. (2019). 행정·공공기관 민간 클라우드 이용 가이드라인. 2019.12.
- 행정안전부. (2020a). 『공적 마스크 대리 구매할 때, 전자증명서 활용하세요!』. 행정안전부 웹사이트, 2020.3.13
- 행정안전부. (2020b). 『민원서류 신청, 이제 집안에서 편리하게 하세요.-코로나19 확산으로 비대면 민원서류 발급 건수 28.6% 증가, 행정안전부 웹사이트』. 2020.4.5.
- 행정안전부. (2020c). 『신용대출, 요금할인 등도 전자증명서로 비대면 서비스 가능』. 2020.6.24.
- 행정안전부. (2020d). 『전자증명서 발급 유통시스템 구축 2차 제안요청서』. 2020.
- 행정자치부. (2015). 『새로운 전자정부 패러다임, 디지털 정부를 논하다.- 행정자치부, 전자정부 국제전문가 토론회 개최』. 행정자치부 정보자원정책과, 2015.9.16.
- 행정자치부. (2016). 『정부 3.0 우수성과 30선』. 2016.2.
- 황병천, 김유석, 박영민, 박소아, 안창원, 황성우. (2018). 『해외사례 분석을

통한 민관협력형 ICT 공공서비스 도입방안 연구』. 한국지역정보개발원, 2018.10.

Deloitte. (2019). 『테크 트렌드 2019: 디지털의 최전선을 넘어』. 2019.3.

VTW컨소시엄. (2019). 『전자증명서 발급유통 및 미래행정정보 공동이용 체계구축을 위한 BPR/ISP 사업추진 결과보고서』. 『사업추진 결과보고서』, 2019.1.

홍정민. (2020). 『삽매일 이용실적, 예상치의 0.14%, 사실상 종료 수순』. 2020년 국정감사, 홍정민 의원실, 2020.10.5.

<https://blog.naver.com/waytohong/222106216441>

ASEC. (2018). 『PDF 파일에 첨부되어 유포 중인 악성코드(*.pub, *.iqy)』, 안랩(AhnLAB), 2018.8.17.

<https://asec.ahnlab.com/1158>

e나라지표, 지표명 정부24 서비스 / 통계표명 : 민원처리 건수
https://www.index.go.kr/potal/stts/idxMain/selectPoSttsIdxSearch.do?idx_cd=1026&stts_cd=102601&clas_div=&idx_sys_cd=

e나라지표, 지표명 정부24 서비스 / 통계표명 : 주요민원서류 신청현황
https://www.index.go.kr/potal/stts/idxMain/selectPoSttsIdxSearch.do?idx_cd=1026&stts_cd=102601&clas_div=&idx_sys_cd=

문화품앗이. 문화체육자원봉사 매칭시스템(실적증명서 발급)

<http://csv.culture.go.kr>

중소벤처기업부. 중소기업24 홈페이지

<https://www.smes.go.kr/portalInfo>

카카오뱅크 블로그. STEP.2 서류제출

<https://blog.kakaobank.com/124>

케이뱅크은행. 고객상담 홈페이지

https://www.kbanknow.com/ib20/mnu/CBRCSC060200?ib20_wc=C

BRCSC0602000100V:CBRCSC0602000200V&srchKwd=%EC%84%9
C%EB%A5%98&command=SEARCH

통계청. (2019). 『정부24 서비스』 . e나라지표 웹사이트

http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=10

26

2. 국외문헌

- Choi, D. J, Kim, S. B. (2019). The Innovation of the Korean Government's Online Civil Certification Issuance Service. 『The 10th International Conference on Convergence Technology in 2020』 , 2020.7.8.
- Climent, C., Mula, J., & Hernandez, J. E. (2009), Improving the business processes of a bank. 『*Business Process Management Journal*』 , 15(2), 201–224.
- Croitoru, Alin. (2012). Schumpeter, J.A., 1934 (2008), The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle, New Brunswick (U.S.A) and London (U.K.): Transaction Publishers. 『*Journal of Comparative Research in Anthropology and Sociology*』 , 3(2), 137–148.
- da Silva, LA, Damian, IPM, de Pádua, SID. (2012). Process management tasks and barriers: Functional to processes approach. 『*Business Process Management Journal*』 , 18(5), 762–776.
- Dosi, G., Nelson, R. R. (1994). An Introduction to Evolutionary Theories in Economics. 『*Journal of Evolutionary Economics*』 , 4(3), 153–172.
- EU. (2019). 『Exploring Digital Government Transformation in the EU Analysis of the State of the Art and Review of Literature』 . 2019.12.15
- Fleming, L. (2004). Perfecting cross-pollination. 『*Harvard Business Review*』 , 82(9), 22–24.
- Hwang, S. H., Jung, S. K., Kang, S. J., Cha, H. S., Chung, S. H., Lee,

- D. H. (2013). Development of a Document Management System for the Standardization of Clinical Laboratory Documents. 『Annals of Laboratory Medicine』 , 33(6), 441–448.
- ISO. (2020). Processes, data elements and documents in commerce, industry and administration — Trusted communication platforms for electronic documents — Part 1: Fundamentals. 19626–1:2020, 2020.3.
- Julien Boudet, Brian Gregg, Kathryn Rathje, Eli Stein, Kai Vollhardt. (2019). The Future of Personalization—and How to Get Ready for it. 『Marketing & Sales』 , McKinsey & Company, 2019.6.18.
- Lind, Jonas. (2004). 『*The Convergence hype cycle: usage in management practice during an impending market re-definition*』 . ITS Biannual Conference, Berlin.
- Mick, D. G., Fournier S. (1989). Paradoxes of Technology: Consumer Cognizance, Emotions, and coping Strategies. 『*Journal of Consumer Research*』 , 25(2), 1989, 123–143.
- Nelson, R. R. (2009). An Evolutionary Theory of Economic Change. 『*Harvard University Press*』 .
- OECD. (2020). 『*OECD Digital Government Index(DGI):2019*』 . OECD Policy Paper on Public Government No3, 2020.10.
- Rogers, E. M. (1983). 『*Diffusion of innovations (3. ed.)*』 . 『New York, Free Press』 , 1983.
- Rogers, E. M. (2003). 『*Diffusion of innovations (5. ed.)*』 . 『New York, Free Press』 , 2003.
- Ruppel C. P., Harrington S. J.. (2000). The Relationship of Communication, Ethical Work Climate, and Trust to

- Commitment and Innovation. 『*Journal of Business Ethics*』 , 25(4), 313–328.
- Suchman, E. (1968). Evaluative Research: Principles and Practice in Public Service and Social Action Progr. 『*Russell Sage Foundation*』 .
- UN DESA. (2020). 『E-Government Survey 2020: Digital Government in the Decade of Action for Sustainable Development』 . United Nations, 2020.7.10.
- Weaver, B. (2007). Research proposal: Industry convergence – Driving forces, factors and consequences. 『Paper presented at 19th Business Administration Conference (NFF) 2007, Bergen』 , Norway, 1–20.
- Adobe. (2020). 『*Validating Digital Signatures. Retrieved*』 . Website <https://helpx.adobe.com/acrobat/using/validating-digital-signatures.html>

[부록.1] 약어표

Abbreviation	Full Terminology
AI	Artificial Intelligence
API	Application Programming Interface
App	Smartphone Applicaton
ASP	Application Service Provider
B2B	Business to Business
B2B2G	Business to Business to Government
B2Bi	Business to Business Integration
B2G	Business To Government
BER	Basic Encoding Rules
BPR	Business Process Re-engineering
BPS	Business Process Simulation
CA	Certificate Authority
C2C	Customer to Customer
CEO	Chief Executive Officer
CIO	Chief Investment Officer
CORS	Cross-Origin Resource Sharing
DB	Database
DCOM	Distibuted Component Object Model
DGI	Digital Government Index
DID	Decentralized Identity
DMS	Document Management System
DRM	Digital Rights Management
EAI	Enterprise Application Integration
ECM	Enterprise Content Management
EDGI	Electronic Development Government Index
EDI	Electronic Data Interchange
EDMS	Electronic Document Management System
EGDI	Electronic Government Development Index
EMS	Express Mail Service
ENV	Envelope (대법원 인터넷등기소용 전자서명 파일 확장자)

Abbreviation	Full Terminology
EOS	End of Service (지원종료)
ERD	Entity Relationship Diagram
ESB	Enterprise Service Bus
EU	European Union
FEP	Front End Processor
G2B	Government to Business
G4C	Government for Citizen
GDS	Government Digital Service
GTSA, G-TSA	Government Timestamping Authority
GPKI	Government Public Key Infrastructure
HTTPS	HyperText Transfer Protocol over Secure Socket Layer
ICT	Information & Communications Technology
IoT	Internet of Things
IRTS	Integrated Real Estate Trade Support System
ISMS	Information Security Management System
ISO	International Organization for Standardization
ISP	Information Strategy Planning
IT	Information Technology
IT-ROI	IT-Return Of Investment
JASON	JavaScript Object Notation
JDK	Java Developer Kit
JSON	JavaScript Object Notation
KF	Korea Filter
KISA	Korea Internet & Security Agency
KISTI	Korea Institute of Science and Technology Information
MCI	Multi Channel Integration
MFI	Micro Finance Institution
MFT	Master File Table
MIG	Message Implementation Guide
MIN	MINWON (D社 전자증명서 포맷 파일)
MoU	Memorandum of Understanding
MyGov	Government in My Daily Life
NDM	Network Data Mover

Abbreviation	Full Terminology
NIA	National Information Society Agency
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
OCSP	Online Certificate Status Protocol
OS	Operating System
OSI	Online Service Index
PC	Personal Computer
PDF	Potable Document Format
PIN	Personal Identification Number
PISC	Public Information Sharing Center
PKCS	Public-Key Cryptography Standard
PKI	Public Key Infrastructure
PPR	Paperless Process Re-engineering
QR	Quick Response
R&D	Research and Development
REST	Representational State Transfer
RESTful	REST API
RFC	Request For Comments
RFP	Request For Proposal
RMS	Records Management System
RSA	Rivest Shamir Adleman
SAN	Storage Area Network
SaaS	Software as a Service
SCM	Supply Chain Management System
SDK	Software Developer's Kit
SDK	Software Development Kit
SFTP	Secure File Transfer Protocol
SNS	Social Networking Service
SOAP	Simple Object Access Protocol
SVM	Support Vector Machine
SVR	Server
SW	Software
TCO	Total Cost of Ownership
TIF	Tagged Image File Format

Abbreviation	Full Terminology
TIFF	Tagged Image File Format
TSA	Time Stamp Authority
TST	Time Stamp Token
TTPR	Trusted Third Party Repository
UI	User Interface
UN	United Nations
DESA	Department of Economic and Social Affairs
ESCAP	Economic Social Commission for Asia and the Pacific
UPU	Universal Postal Union
URL	Uniform Resource Locator
USGS	United States Geological Survey
USIM	Universal Subscriber Identity Module
uTH	Ubiquitos Trade Hub / uTradeHub
VPN	Virtual Private Network
WTO	World Trade Organization
XML	eXtensible Markup Language

[부록.2] 전자증명문서 유통 모형

[부록 2-1] 전자증명문서 유통모델 종합표

제출방법	내용	내용	비고
유형 1 신청인에 의한 제출		■ 신청인이 발급자로부터 전자증명문서를 발급받아 수신한 이후 제출처에 전자적으로 제출하는 방식 ※ 계좌이체확인증서, 진료영수증/ 제직/경력/건축물 등 각종 대상	※신청인의 자율성 보장 불구 제사용 /분실/위험
유형 2 발급자에 의한 제출		■ 신청인이 신청한 전자증명서를 신청인 본인이 수신하지 않고, 제출처를 수신자로 지정하여 전자적으로 제출하는 방식 ※ 학사증명서, 의료증명서 등	※수신자 기재 오류, 전송오류, 제출처 사정 (방화벽) 등
유형 3 제출처 요청에 의한 제출		■ 신청인은 특정 업무를 수행하기 위해 접속한 사이트에서 업무상 필요로 하는 전자증명문서 발급을 요청하는 방식 ※ 개인정보, 중요정보, 높은보안이 요구되는 경우 (주민등록 등)	※제출처와 발급처 연계 개발 부담, 인터페이스 표준화 필요
유형 4 중계자에 의한 제출		■ 신청인의 요청에 따라 중계자가 전자증명문서를 발급받아 수신한 이후 제출처에 전자적으로 제출하는 방식 ※ 행안부 전자증명서 유통방식 발급자(=보유기관), 중계(=행정안전부)	※중계망이 있는 경우 ※제출처의 취합 부담
유형 5 신청인 발급 후 대리인에 의한 제출		■ (1)신청인이 발급자로부터 신청한 전자증명문서를 (2)발급받아 (3)대리인에게 전달하면, (4)제출처에 전자적으로 제출하는 방식	※절차(3)에서 신청인-대리인간 정보시스템 부재로 이메일, 메신저 등 공개된 수단으로 전달 (부적절 수단 이용 가능성)

제출방법	내용	내용	비고
유형 6 신청인 발급 후 대리인에 의한 수신 및 제출	<pre> graph TD A[발급자] -- 1 --> B[신청인] A -- 2 --> C[대리인] C -- 3 --> D[제출처] </pre>	(1)신청인이 발급자에게 대리인 발급(또는 다운로드) 권한을 부여하면, (2)대리인이 전자증명문서를 발급(또는 다운로드)받아 (3)제출처에 전자적으로 제출하는 방식	※절차(2)에서 대리인 정보시스템 부재 -대리인 PC에 암호화 되지 않은 증명서(개인정보 등) 저장 가능성 -대리인 PC에서 개인정보 유출 가능성
유형 7 제출처 요청에 의해 수신 후 대리인이 제출	<pre> graph TD A[신청인] -- 1 --> B[제출처] B -- 2 --> C[발급자] C -- 3 --> B B -- 4 --> D[대리인] </pre>	(1)신청인이 제출처에 발급을 요청하면, (2)제출처가 전자증명문서를 발급신청하고 (3) 발급 (또는 다운로드) 받아 임시 저장하고 (4)제출처에 전자적으로 제출하는 방식	※절차(2)와 (3)에서 제출처 관리적 부담 큼 (다수 발급자 연계 필요, 임시저장 관리, 일정기간 후 삭제 등)
유형 8 신청인 발급 후 중계시스템을 경유한 대리인 유통·제출	<pre> graph TD A[발급자] -- 1 --> B[신청인] A -- 2 --> C[중계] C -- 3 --> D[대리인] D -- 4 --> E[제출처] </pre>	(1)신청인이 발급자에게 신청한 전자증명문서를 (2)중계시스템을 경유하여 (3)대리인이 수신받아, (4)대리인이 제출처에 전자적으로 제출하는 방식	※절차(2)에서 대리인 정보시스템 부재 -대리인 PC 암호화 되지 않은 전자증명서가 저장 -대리인 PC에서 개인정보 유출 가능성
유형 9 신청인 발급 후 중계시스템을 매개로 유통 및 제출	<pre> graph TD A[발급자] -- 1 --> B[신청인] A -- 2 --> C[중계] C -- 4 --> D[제출처] C -- 3 --> E[대리인] </pre>	(1)신청인이 발급자에게 신청한 전자증명문서를 (2)중계시스템이 수신받은 후 (3)대리인이 확인 후 제출 요청하면 (4)중계시스템이 제출처에 전자적으로 유통하는 방식	※대리인 PC에 전자증명서가 저장되지 않음 ※제출처는 중계
유형 10 중계시스템을 매개로 하는 신청, 발급, 유통제출	<pre> graph TD A[신청인] -- 1 --> B[중계] B -- 2 --> C[발급자] C -- 3 --> B B -- 4 --> D[대리인] B -- 5 --> E[제출처] </pre>	(1)신청인이 중계시스템에 발급 또는 발급·유통을 요청하면 (2) 중계시스템이 증명서 발급을 요청하여 (3) 수신받은 후 (4)대리인이 확인 후 제출요청하면 (5)중계시스템이 제출처에 전자적으로 유통하는 방식	※중계시스템을 매개로 모든 이해당사자가 연결된 스타(STAR)形 구조 ※모든 이해당사자가 중계시스템 하나만 연결하면 N:N 연계 가능 ※공공·민간을 포괄하는 단일 중계시스템은 현실성 부재(플랫폼간 협력필요)

* 한국인터넷진흥원 (유형1~3), 연구자 정리 (유형4~10)

[부록.3] 민원증명서 디지털화 계획 안내화면

민원증명 디지털 전환 계획을 공개합니다.

증명서명

▼

검색어를 입력하세요.

▼

검색

*기본 검색조건: 증명서명, 보유기관, *상세 검색조건 : 용도, 기간, 구분

인터넷민원발급 총 1,036건 중 13건이 검색되었습니다.

수요분야	증명서명	보유기관	구분	시기	링크
생활	주민등록등초본	읍면동사무소	완료	2019.12	민원안내 및 신청하기
생활	병적증명서	병무청,지청	완료	2020.02	민원안내 및 신청하기
생활	출입국사실증명	출입국사무소	완료	2020.02	민원안내 및 신청하기
생활	건강보험료납부확인서	국민건강보험공단	완료	2020.02	민원안내 및 신청하기
생활	건강보험자격확인서	국민건강보험공단	완료	2020.02	민원안내 및 신청하기
생활 금융	지방세납세증명	시군구	완료	2020.02	민원안내 및 신청하기
생활	지방세세목별과세증명	시군구	완료	2020.02	민원안내 및 신청하기
생활	건축물대장등초본	시군구	완료	2020.02	민원안내 및 신청하기
생활	자동차등록원부등본(초본)	시군구	완료	2020.02	민원안내 및 신청하기
생활	운전경력증명서	경찰서	완료	2020.02	민원안내 및 신청하기
생활	초·중등학교졸업(예정)증명	각급학교	완료	2020.02	민원안내 및 신청하기
생활	예방접종증명	보건소	완료	2020.02	민원안내 및 신청하기
생활	졸업증명서	국공립대학	진행	2021.03	민원안내
생활	성적증명서	국공립대학	진행	2021.03	민원안내
생활	재학증명서	국공립대학	진행	2021.03	민원안내
생활	제학증명서	국공립대학	예정	2021.06	민원안내
금융	사업자등록증명	세무소	예정	2021.06	민원안내
금융	산재보험료완납증명원	근로복지공단지역본부	예정	2021.06	민원안내
생활 금융	납세증명서	세무소	예정	2021.09	민원안내
생활 금융 이통	가족관계증명서	대법원	미정	-	민원안내

《 < 1 2 3 4 5 6 7 8 9 > 》

별도 공지 없이 수시로 업데이트 됩니다.

다운로드

[부록.4] 법률에 명시된 증명서 현황

법제처 국가법령정보센터에서 법령 본문에 “증명서”가 있는 법률 343개 중 ‘예정’ 항목 중복을 제외한 법률 232개, 조문 332개에서의 “증명서” 용도 분류<2020.10.25. 수집>

“증명서”가 포함된 법령을 소관하는 부처는 법무부 15.1%, 국토부 11.6%, 해수부 7.8% 등 순서로 조사됨

[부록 4-1] 법령 본문에 증명서가 포함된 소관부처

법무부	국토부	해수부	산업부	노동부	행안부	기재부	복지부	환경부	과기부	교육부
35 15.1%	27 11.6%	18 7.8%	14 6.0%	13 5.6%	13 5.6%	8 3.4%	8 3.4%	8 3.4%	7 3.0%	6 2.6%

* 이하 농림부·문체부(6, 2.6%), 소방청·식약처(5, 2.2%), 금융위(4, 1.7%) 등 순

* 해당 부처에서 관리하는 법률이 많다는 것을 의미(처리량을 의미하는 것이 아님)

법령에서 요구하는 증명서의 용도는 증명 52.7%, 확인 35.5% 2개 용도가 전체의 88.3%를 차지함

[부록 4-2] 법령 본문의 증명서 용도 분류

증명	확인	검사	신고	인정	평가	검정	신청	감사	허가	증거	선임	검증	인가	미분류	계
175 52.7%	118 35.5%	17 5.1%	6 1.8%	2 0.6%	2 0.6%	2 0.6%	2 0.6%	1 0.3%	1 0.3%	1 0.3%	1 0.3%	1 0.3%	1 0.3%	2 0.6%	332 100%

* 법명, 조문명, 내용을 보고 연구자가 정리

* 하나의 법률에 다수의 조문에 증명서가 사용된 경우 구분 집계

* ‘발급(~를 증명하기 위해서 발급)’과 ‘제출(~를 증명하기 위해 제출)’을 구분하지 않음

[부록.5] 인터넷민원발급 처리 현황

[부록 5-1] 정부민원포털 정부24 서비스 이용 민원처리 건수

구분	2015	2016	2017	2018	2019
신청	65,191,141 ▲ 1,755,755	58,460,802 ▼ 6,730,339	61,893,547 ▲ 3,442,745	68,359,627 ▲ 6,466,080	79,889,349 ▲ 11,529,722
발급	60,755,671 ▲ 3,268,173	58,709,239 ▼ 2,046,432	65,371,705 ▲ 6,662,466	70,408,837 ▲ 5,037,132	80,502,975 ▲ 10,094,138
열람	9,070,463 ▼ 1,888,527	7,787,406 ▼ 1,283,057	12,994,174 ▲ 5,206,768	38,601,272 ▲ 25,607,098	56,640,853 ▲ 18,039,581

출처: e나라지표(2019)23) 인용, 최근 5년, 증감 등 연구자가 정리

[부록 5-1] 정부민원포털 발급건수 상위 민원서류(증명서류) 신청현황

대상민원	연도	2014	2015	2016	2017	2018	2019	비고
토지(임야)대장열람. 등본교부	건수 (증감비)	8,525,956 (▲8%)	9,207,345 (▲8%)	8,966,789 (▼3%)	16,548,884 (▲85%)	39,574,024 (▲139%)	55,994,610 (▲41%)	자산관련 (부동산)
주민등록표등본(초본) 교부	건수 (증감비)	21,793,005 (▲15%)	20,306,695 (▼7%)	20,170,236 (▼1%)	23,234,681 (▲15%)	27,772,917 (▲20%)	33,861,899 (▲22%)	본인확인/가족/거주지
건축물대장등.초본발 급및열람신청	건수 (증감비)	17,840,991 (▲14%)	17,413,860 (▼2%)	15,832,760 (▼9%)	17,431,459 (▲10%)	22,547,143 (▲29%)	25,175,062 (▲12%)	자산관련 (부동산)
지방세납세증명	건수 (증감비)	2,134,673 (▲22%)	2,568,047 (▲20%)	2,909,781 (▲13%)	3,358,490 (▲15%)	3,714,970 (▲11%)	4,316,142 (▲16%)	자산관련 (세금)
자동차등록원부등본(초본)발급.열람신청	건수 (증감비)	1,127,374 (▲15%)	1,159,055 (▲3%)	1,228,291 (▲6%)	1,335,123 (▲9%)	1,554,220 (▲16%)	2,801,074 (▲80%)	자산관련 (자동차)
지적도(임야도)열람. 등본교부	건수 (증감비)	3,535,317 (▲11%)	3,482,745 (▼1%)	2,333,614 (▼33%)	2,616,492 (▲12%)	2,677,163 (▲2%)	2,713,269 (▲1%)	자산관련 (부동산)
토지이용계획확인신청	건수 (증감비)	1,820,952 (▲1%)	2,070,776 (▲14%)	1,978,696 (▼4%)	2,018,231 (▲2%)	1,950,906 (▼3%)	2,192,022 (▲12%)	자산관련 (부동산)
전입신고	건수 (증감비)	795,895 (▲21%)	873,739 (▲10%)	902,978 (▲3%)	1,004,979 (▲11%)	1,188,402 (▲18%)	1,593,446 (▲34%)	거주지 이전
납세증명서	건수 (증감비)	763,802 (▲22%)	1,290,012 (▲69%)	1,455,633 (▲13%)	1,239,549 (▼15%)	1,143,237 (▼8%)	1,224,422 (▲7%)	자산관련 (세금)
지방세세목별과세(납 세)증명	건수 (증감비)	446,560 (▼44%)	483,674 (▲8%)	546,543 (▲13%)	652,945 (▲19%)	823,820 (▲26%)	943,470 (▲15%)	자산관련 (세금)
대학교 졸업(예정) 증명	건수 (증감비)	594,139 (▲9%)	609,671 (▲3%)	673,093 (▲10%)	728,191 (▲8%)	813,542 (▲12%)	922,743 (▲13%)	입시/입사 관련
병적증명서발급	건수 (증감비)	408,813 (▲8%)	405,116 (▼1%)	438,682 (▲8%)	452,759 (▲3%)	668,121 (▲48%)	782,554 (▲17%)	입사/병적 관련
출입국에 관한 사실증명	건수 (증감비)	341,715 (▲21%)	391,081 (▼14%)	446,759 (▲14%)	607,405 (▲36%)	680,304 (▲12%)	767,310 (▲13%)	출장/국적/ 비자/증빙
예방접종증명	건수 (증감비)	635,399 (▲27%)	582,125 (▼8%)	563,941 (▼3%)	661,058 (▲17%)	647,175 (▲2%)	319,194 (▼51%)	교육/입시 출국/관련
주민등록표의열람	건수 (증감비)	515,900 (▼8%)	285,173 (▼45%)	160,397 (▼44%)	147,638 (▼8%)	123,558 (▼16%)	112,773 (▼9%)	

23) e나라지표, 지표명 정부24 서비스 / 통계표명 : 주요민원서류 신청현황

https://www.index.go.kr/potal/stts/idxMain/selectPoSttsIdxSearch.do?idx_cd=1026&stts_cd=102601&clas_div=&idx_sys_cd=

ABSTRACT

A Smart e-Certificates Communication Platform for Digital Civil Service

Choi Dong-Joon

Major in Smart Convergence Consulting

Dept. of Smart Convergence Consulting

The Graduate School

Hansung University

Since the 1990s, the Korean government has actively promoted public informatization projects and established the world's best e-Government. Korea consistently maintains the highest level in the OECD e-government evaluation. Besides, in October 2020, Korea ranked first among 33 countries in the OECD's first digital government evaluation. As such, Korea's public administration services are highly regarded worldwide. However, due to the lack of private-public coordination, Korea's public administration services have not improved the "digital bottleneck" at the front and rear phases of public administration services. In particular, the problem that the public sector's certificates are issued only on paper has become the main cause of offline inefficiency arising from the daily economic life of the citizens such as financial services with such certificates as required documents.

The Korean government established the 'Digital Government Innovation Promotion Plan' in October 2019, and is implement an 'e-Certificates Issuance and Processing Project' that issues public sector Certificates such as Resident Register and Building Register as electronic documents. By 2021, a total of 300 types of certificates will be issued in electronic form, and when paper certificates are reduced to less than half by 2022, it is expected to reduce the cost of issuing and processing certificates by more than 3 trillion won annually. Electronic certificates will facilitate data-based innovation growth by utilizing digital data contained in certificates and can be processed in real-time in smartphone applications, which help a variety of digital civil services emerge. In the future, when all application processes are digitalized, the concept of Digital Twin will enable virtual administrative services and smart city organization operation. However, unlike paper certificates, electronic certificates do not physically exist in the real world, so it is necessary to establish a computerized information processing organization that can receive and use electronic certificates. The two success factors of this project are to expand the number of types of certificates that can be issued in electronic forms by converting various certificates issued by the private sector as well as the public sector into electronic certificates in a short period and to create a basis for the institution receiving the certificate to participate in the electronic certificate network and the electronic certificate communication ecosystem as a value complex in the above two-sided market.

Researchers recognized "electronic Certificates" as a paradigm shift in digital administration and financial services. Also, by studying the characteristics and distribution structure of electronic certificates, Researchers proposed an intelligent platform that can be used jointly by public and private sectors. The researcher expects that the model

presented as a result of this study could be built as a Smart e-Certificate Communication Platform that allows the public and private sectors to coexist, becoming a 'New Normal' of Korea's Digital Government and e-business ecosystem.

【Keyword】 Digital Civil Service, Digital Government Innovation, Electronic Certificates, Digital Twin, Smart city