



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

지능정보시대의 공공 스마트폰 앱
발전수준 및 결정요인 분석
- 중앙행정기관 제공 앱을 중심으로 -

2021년 2월

서울대학교 행정대학원

행정학과 행정학전공

김영민

지능정보시대의 공공 스마트폰 앱
발전수준 및 결정요인 분석
- 중앙행정기관 제공 앱을 중심으로 -

지도교수 엄 석 진

이 논문을 행정학 석사 학위논문으로 제출함
2020년 9월

서울대학교 행정대학원
행정학과 행정학전공
김 영 민

김영민의 석사 학위논문을 인준함
2020년 12월

위원장 _____ 이 수 영 (인)

부위원장 _____ 김 병 조 (인)

위 원 _____ 엄 석 진 (인)

국문초록

본 연구에서는 새로운 지능정보기술이 등장하는 상황에서 공공 앱의 발전수준 모형을 새롭게 구성하고, 이에 근거하여 중앙행정기관이 제공하는 공공 앱의 발전수준을 측정하였다. 또한, 공공 앱의 발전수준에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 순서 프로빗 회귀 분석을 실시 하였다.

분석 결과 첫째, 공공 앱의 발전수준 모형은 기존 Eom & Kim(2014)의 6단계 모형에서 인공지능과 빅데이터 분석과 같은 새로운 지능정보기술이 반영된 ‘강화제시’, ‘자동상호작용’, ‘자동업무처리’, ‘예측’이라는 4개의 단계가 추가된 10단계 모형으로 새롭게 구성되었다. 둘째, 새롭게 구성된 공공 앱 발전수준 모형을 바탕으로 중앙행정기관이 제공하는 175개 공공 앱의 발전수준을 측정한 결과, 대부분의 공공 앱이 2단계에서 5단계 사이의 발전수준을 보이는 것으로 나타났다. 마지막으로 셋째, 공공 앱의 발전수준을 결정하는 요인을 분석한 결과, 정보 용량이 큰 공공 앱, 민원만족도가 높은(가, 나 등급) 기관에서 제공하는 공공 앱, 위계가 높은(부 단위) 기관에서 제공하는 공공 앱이 높은 발전수준에 속할 확률이 큰 것으로 나타났고, 정보화 역량이 높은 기관에서 제공하는 공공 앱, 규모(세출예산)가 큰 기관에서 제공하는 공공 앱의 경우 높은 발전수준에 속할 확률이 작은 것으로 나타났다.

본 연구는 이론적 차원에서 지능정보기술을 적용한 공공 앱의 새로운 가능성을 분석하고 이를 고려한 발전수준 모형을 구성함으로써 모바일 정부 이후의 새로운 패러다임인 지능형 정부에 대한 이해를 증진시켰다는 점에서 의의가 있다. 또한, 실용적 차원에서 공공 앱의 발전수준에 영향을 미칠 수 있는 결정요인을 분석함으로써 향후 공공 앱을 제작하는 기관에게 다양한 정책적 시사점을 제공한다

는 점에서도 의미가 있다.

주요어 : 지능정보기술, 공공 스마트폰 앱(공공 앱), 공공 앱 발전수준 모형,
공공 앱 발전수준 결정요인

학 번 : 2019-25302

목 차

제 1 장 서론	1
제 1 절 연구의 배경과 목적	1
제 2 절 연구의 대상과 방법	3
제 2 장 이론적 배경 및 선행연구의 검토	4
제 1 절 지능정보시대의 새로운 정보기술과 공공 앱	4
1. 새로운 지능정보기술의 등장	4
2. 지능정보기술 기반의 새로운 행정혁신	8
3. 모바일의 미래와 공공 앱	9
제 2 절 정부의 공공 앱 도입과 활용	11
1. 모바일 앱의 개념 및 유형	11
2. 공공 앱과 모바일 정부의 등장	13
제 3 절 정보시스템의 발전수준과 결정요인	16
1. 정보시스템 수준의 측정에 관한 논의	16
2. 정보시스템 발전수준의 결정요인	19
제 4 절 선행연구의 검토	22
1. 일반적인 모바일 앱에 관한 선행연구 검토	22
2. 공공 앱에 관한 일반적인 선행연구 검토	23
3. 공공 앱 발전수준의 측정 및 결정요인에 관한 선행연구 검토	25
4. 선행연구에 대한 비판적 검토	30

제 3 장 연구 설계	33
제 1 절 연구의 절차 및 계획	33
1. 1단계: 공공 앱 발전수준 모형의 구성	33
2. 2단계: 공공 모바일 앱 전수조사	33
3. 3단계: 공공 앱 발전수준 결정요인 분석	34
제 2 절 공공 앱 발전수준 측정 및 결정요인 분석 ...	35
1. 연구의 분석틀 및 가설 설정	35
2. 변수의 조작적 정의	41
제 3 절 자료 수집 및 분석 방법	46
1. 공공 앱 발전수준 모형 구성 및 수준 측정	46
2. 공공 앱 발전수준의 결정요인 분석	46
제 4 장 분석결과	49
제 1 절 공공 앱 발전수준 모형의 구성	49
1. 공공 앱 발전수준 모형 구성의 원리	49
2. 새로운 공공 앱 발전수준	51
3. 공공 앱 발전수준 모형	57
제 2 절 공공 앱 발전수준 측정 결과	61
1. 중앙행정기관의 공공 앱 제공 현황	61
2. 공공 앱 발전수준 분석	65
제 3 절 공공 앱 발전수준 결정요인 분석	70
1. 기초통계분석	70
2. 순서 프로빗 회귀분석	74

제 5 장 결론	82
제 1 절 연구결과의 요약 및 해석	82
제 2 절 연구의 의의 및 한계	83
참고문헌	85
부록: 중앙행정기관 제공 공공 앱 목록	95

표 목 차

[표 1] 전자정부 기술트렌드	5
[표 2] 모바일 앱의 기술별 특징	12
[표 3] 전자정부에서 모바일 정부로의 변화	14
[표 4] 전자정부 발전단계 모형	18
[표 5] 전자정부 구축 과정에서의 장애요인과 극복전략 ...	21
[표 6] 공공 앱 발전모형	26
[표 7] 공공 앱 발전수준의 결정 요인에 대한 실증연구 결과	28
[표 8] 전자정부 평가의 측정기준	43
[표 9] 중앙행정기관의 기능 분류	45
[표 10] 변수의 개념적·조작적 정의 및 출처	48
[표 11] 새로운 공공 앱 발전수준 모형	59
[표 12] 기관별 공공 앱 제공 현황	62
[표 13] 기관 유형별 공공 앱 제공 현황	63
[표 14] 서비스 유형별 공공 앱 제공 현황	64
[표 15] 공공 앱 발전수준 측정 결과	65
[표 16] 지능정보 기술이 활용된 공공 앱 현황	68
[표 17] 연속형 변수들의 기술통계량	70
[표 18] 서비스 유형에 대한 공공 앱 기술통계량	71
[표 19] 민원만족도에 대한 공공 앱 기술통계량	72
[표 20] 위계에 따른 기관유형에 대한 공공 앱 기술통계량	73
[표 21] 기능에 따른 기관유형에 대한 공공 앱 기술통계량	73
[표 22] 프로빗 연결함수에 대한 라인 평행성 검정 결과	74
[표 23] 모형 적합도	74
[표 24] 모형의 Pseudo R^2	75
[표 25] 순서 프로빗 회귀분석 결과	76

그림 목 차

[그림 1] 연구의 분석틀	36
[그림 2] 기존 공공 앱 발전수준	50
[그림 3] ‘식중독잡GO’ 앱의 증강현실 기능	53
[그림 4] ‘국민신문고’ 앱의 민원빅데이터 분석	54
[그림 5] ‘우체국 PostPay’ 앱의 챗봇	55
[그림 6] 새로운 공공 앱 발전수준	58
[그림 7] 공공 앱 발전수준 측정 결과	66

제1장 서론

제1절 연구의 배경과 목적

2007년 스마트폰의 등장 이후 급속도로 확산되는 스마트 기기의 보급과 스마트폰 애플리케이션 시장의 빠른 성장은 정부의 서비스 제공방식에도 변화를 가져왔다. 스마트 기기를 통해 언제 어디서나 인터넷에 접속할 수 있게 되고 그 안에서 구동되는 앱을 통해 다양한 서비스를 경험할 수 있게 되면서, ‘컴퓨터가 존재하고 인터넷이 제공되는’ 환경에서 정부가 서비스를 제공하는 기존의 전자정부(e-Government)가 ‘내가 존재하는 곳’에서 정부가 서비스를 제공하는 모바일 정부(m-Government)로 변하게 되었다.

특히 모바일 정부에서 스마트 기기의 핵심 소프트웨어인 애플리케이션(이하 ‘앱’)이 새로운 공공서비스 전달 수단(channel)으로 떠오르면서 (Accenture, 2012; Holzer & Ondrus, 2011), 공공부문에서 더 효율적이고 반응적인 서비스 전달이 가능해 졌다(김준형, 2019). 무선의 환경에서 인터넷을 사용할 수 있다는 특징은 공무원들로 하여금 업무 현장에서도 조직의 데이터베이스 시스템과 직접적으로 상호작용할 수 있게 함으로써 내부 현장운영을 간소화시킬 수 있게 만들었다. 또한, 스마트폰 앱은 스마트 기기의 카메라, GPS와 같은 기술적 특성을 활용함으로써 QR 코드, 위치기반 서비스, 지도 서비스와 같은 사용자 친화적이고 개인화된 서비스를 제공할 수 있게 만들었다. 정부는 스마트폰 앱 활용을 통해 넓게 분산된 시민들에게 다양하고 풍부한 공공서비스를 고르게 제공할 수 있게 되고, 시민들은 시간과 장소에 구애받지 않고 공공서비스를 이용할 수 있게 되었다는 점에서 스마트폰 앱은 주요한 공공서비스 전달 수단으로 인식되기 시작했다.

그리고 제4차 산업혁명으로 대변되는 새로운 지능정보기술들의 등장

및 고도화에 따라, 공공 스마트폰 앱(이하 ‘공공 앱’)에서도 새로운 가능성이 열리고 있다. 인공지능, 빅데이터, 클라우드, 사물인터넷과 같은 기술들이 서로 결합되고 상호작용하면서 이전의 모바일 정부 패러다임으로는 설명하기 어려운 정부의 새로운 디지털 혁신이 등장하고 있다. 특히, 새로운 지능정보기술들의 활용은 이전까지의 모바일 시대가 종료되는 의미가 아닌 새로운 모바일 시대가 열리는 기회로 작용하고 있으며, 모바일 정부의 주요 수단이었던 공공 앱 역시 이들 기술과의 결합을 통해 정부와 시민들의 연결을 더 강화시키고 더 지능적인 공공 서비스를 가능하게 만들 것으로 전망되고 있다.

하지만 이러한 새로운 지능정보기술이 적용된 공공 앱의 새로운 가능성을 분석한 연구는 아직 활발하게 이루어지지 않고 있다. 특히 기존의 연구들(Eom and Kim, 2014; 정희정·김준형·엄석진, 2016; 서교리·김준형·엄석진, 2016)은 모두 모바일 정부의 패러다임하에서 공공 앱 발전수준 모형을 구성해서 그 수준을 측정하고 결정요인을 분석하였다. 새로운 지능정보기술을 활용한 공공 앱의 특징을 반영하는 모형을 구성해서 수준을 측정하고 그 결정요인을 분석하는 연구는 아직 실시되지 않고 있다. 2016년은 알파고의 등장으로 우리나라에서 제4차 산업혁명과 이를 동인하는 새로운 지능정보기술들에 대한 관심이 급격하게 증가한 시점이었다는 점을 고려할 때, 공공 앱의 발전수준 모형을 새롭게 구성하고 이를 바탕으로 공공 앱을 조사하고 분석하는 연구가 필요하다.

따라서 본 연구에서는 이러한 문제의식을 바탕으로 다음과 같은 세 가지 연구문제를 중심으로 논의를 진행하고자 한다.

연구문제1: 새로운 지능정보기술이 반영된 공공 앱 발전수준 모형은 어떠한가?

연구문제2: 새로운 발전수준 모형을 적용한 2020년 기준 중앙행정기관의 공공 앱 발전수준은 어떠한가?

연구문제3: 공공 앱 발전수준에 영향을 미치는 결정요인은 무엇인가?

제2절 연구의 대상과 방법

본 연구에서는 공공 앱 발전수준의 모형을 새롭게 구성하고, 이를 바탕으로 중앙행정기관에서 제공하는 공공 앱의 발전수준의 측정 및 그 결정요인을 분석하고자 한다. 이를 위해 본 연구의 대상을 정부조직법에 근거한 중앙행정기관(2원·18부·4실·6위원회·5처·18청과 독립기관인 국가인권위원회)이 제공하는 공공 앱으로 설정하고 다음과 같은 방법으로 연구를 진행한다.

먼저, 선행 연구들을 참고하고 공공 앱 전수조사를 통해 새로운 공공 앱 발전수준 모형을 구축한다. 이때 새로운 지능정보기술들이 적용된 정보시스템 혹은 전자정부를 연구한 기존 연구들을 참고해서 잠정적인 공공 앱 발전수준 모형을 구성하고 이후 공공 앱 전수조사를 통해 최종적인 공공 앱 발전수준 모형을 확정한다.

다음으로, 중앙행정기관의 공공 앱에 대한 수준 측정을 분석하기 위해 각 중앙행정기관에서 제공하는 공공 앱을 전수조사하여 명칭, 제작기관, 제작 연도, 공공 앱의 범주 등을 수집한다. 이와 동시에 앞서 제시된 공공 앱 발전수준 모형을 확정하고 이를 바탕으로 각 공공 앱의 발전수준이 어떤 단계에 있는지를 측정한다.

마지막으로, 공공 앱의 발전수준을 결정하는 요인을 분석하기 위해 기존의 선행연구 검토를 토대로 공공 앱 수준에 영향을 미치는 결정요인을 도출한다. 그리고 이렇게 도출된 결정요인을 독립변수로, 공공 앱의 발전수준을 종속변수로 설정하여 순서 프로빗 회귀분석(Ordinal Probit Regression Analysis)을 실시한다.

제2장 이론적 배경 및 선행연구의 검토

제1절 지능정보시대의 새로운 정보기술과 공공 앱

1. 새로운 지능정보기술의 등장¹⁾

제4차 산업혁명의 시대가 새롭게 등장하면서 전자정부를 둘러싼 생태계가 다시 한번 빠르게 변화하기 시작했다. 각국의 정부가 유선 인터넷 기반의 전자정부, 모바일 기술 기반의 스마트 정부에서 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷, 클라우드 기반의 새로운 패러다임의 디지털 혁신을 진행하고 있는 만큼, 새로운 기술에 대한 충분한 이해는 필수적인 것이 되었다. 아래의 <표 1>은 2015년부터 매년 전자정부에 가장 큰 영향을 주고 잠재력이 있을 것으로 전망되는 주요 기술들이 되는데, 이를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 인공지능(AI: Artificial Intelligence)은 인간의 지능으로 할 수 있는 사고, 학습, 자기 개발 등을 컴퓨터가 할 수 있도록 하는 방법을 연구하는 컴퓨터 공학 및 정보기술의 한 분야로서, 컴퓨터가 인간의 지능적인 행동을 모방할 수 있도록 하는 것이 된다.²⁾ 인공지능 기술이 지속적으로 발전함에 따라 관련 서비스도 증가하고 있고 공공부문에서도 적극적으로 도입 중이다. 대표적으로 국민이 가장 가까이에서 실감할 수 있는 인공지능 기반 대화형 플랫폼서비스인 챗봇이 있다. 수많은 데이터를 축적하고 학습한 챗봇은 언제 어디서나 채팅을 통해 국민이 원하는 질문에 대한 답변이 가능하며 향후 채팅뿐만 아니라 음성 등 다양한 인터페이스를 통해 서비스가 제공될 예정이다. 이러한 유형의 서비스는 공무원의 업무 지원을 위한 형태로도 개발되어 업무 생산성 향상에 기여할

1) 이 절의 논의는 엄석진, 김준형, 최낙범, 황한찬, 정희정, 서교리(2020)에 크게 의거하고 있다.

2) 『두산백과』

것으로 기대된다. 그 밖에도 객체(시각) 인식, 텍스트 분석, 예측 등 다양한 인공지능 기반의 서비스가 제공되고 있다.

<표 1> 전자정부 기술트렌드

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
인공지능 (AI)	컨텍스트 딥러닝	지능형 머신러닝	강력해진 인공지능 상황인지 로보틱스	대화형 인공지능 플랫폼	감성 인공지능
사물인터넷 (IoT)	지능형 센싱 사물인터넷	개방형 사물인터넷 플랫폼	사터넷 트랜스포메 이션	스마트시티 사물인터넷	반응형 사물인터넷
클라우드 (Cloud)	클라우드 클라이언트	스마트 퍼블릭 클라우드	멀티 클라우드	클라우드 플랫폼	멀티 클라우드
	클라우드 콜라보워크				
데이터 (Data)	빅스트림 빅데이터	순간 빅데이터 알고리즘 기반 데이터 분석	빅데이터와 니치데이터	온디맨드 빅데이터	비정형 데이터분석
보안기술 (Security)	위험인식형 자기보안	생체인식기반 인증·보안	지능형 보안 아키텍처	지능형 자동보안	인공지능 자동 보안
				비접촉 생체인식	
기타 신기술	옴니채널 서비스화	모바일 증강현실	가상현실과 증강현실	혼합현실	확장현실
	에브리웨어 웹	O2O 서비스 기술	블록체인	블록체인 네트워크	블록체인 플랫폼
	제3의 플랫폼	지능형 모바일 라이프 케어	차세대 이동통신 5G	초고속 5G	5G 인프라
	웨어러블 사용자 경험	실감형 UX기반 웨어러블	스마트 시티 그리드	공공 멀티드론	엣지컴퓨팅 인공지능 윤리

출처: 한국정보화진흥원. 『전자정부 기술트렌드』. 각 연도.

둘째, 빅데이터(Big Data)는 디지털 환경에서 생성되는 데이터로 그 규모가 방대하고, 생성 주기도 짧고, 형태도 수치 데이터뿐만 아니라 문자와 영상 데이터를 포함하는 대규모 데이터를 의미한다. 최근 PC, 스마트폰, 각종 IoT(Internet of Things) 기기 등이 보편화되면서 의료, 행정, 교통, 교육 등 다양한 분야에서 실시간으로 수집되는 데이터의 양이 증가하였다. 이렇게 쌓인 데이터는 빅데이터(bigdata)가 되고, 최근에는 빅데이터를 사용하여 유의미한 결과를 도출해내는 것이 비즈니스의 핵심이 되었다. 공공부문에서도 과학적 행정에 대한 수요에 따라 데이터 기반의 의사결정 및 정책 수립이 필수적인 요소가 되었다. 또한, 국민에게 개인 맞춤형 서비스 제공을 위해 국민의 상황별 수요, 특정 사건(이벤트) 기반의 실시간 데이터를 수집하여 분석하는 것이 서비스의 핵심이 되었다. 실제로 국토교통부에서는 공공데이터와 민간데이터를 활용하여 교통량 추정을 위한 빅데이터 서비스를 제공 중이며, 공공데이터 등을 활용하여 민간에서도 각종 서비스를 개발·제공하고 있다. 향후 전자정부 서비스는 텍스트, 이미지, 동영상 등 비정형 데이터까지 수집·분석하여 국민의 숨겨진 정책수요를 발견하고 정책을 수립할 것으로 기대된다.

셋째, 사물인터넷은 사물(기기)에 센서를 부착하여 실시간으로 데이터를 주고받는 기술 또는 환경을 의미한다. 빅데이터와 인공지능에 필요한 대규모 데이터 중 상당수를 차지할 만큼 사물인터넷은 제4차 산업혁명의 중요한 인프라로 관심을 받고 있다. 사물인터넷을 통해 만물의 연결이 가능해짐으로써 자율주행 도로 체계, 스마트 그리드, 실시간 데이터 수집·분석 등이 구현되고 있고, 최근에는 이러한 기술이 스마트시티 분야에서 각광받고 있다. 또한, 환경, 사회 안전, 재난 재해 분야에서도 미세먼지 측정, 차량공유 서비스, 재난·재해 예측 및 상황 전달 등의 서비스가 사물인터넷 기반의 센서를 통해 제공된다.

넷째, 클라우드(Cloud)는 데이터를 인터넷과 연결된 중앙컴퓨터(서버)에 저장하여 인터넷을 접속하기만 하면 언제 어디서든 데이터를 이용할 수 있는 기술이다. 최근에는 클라우드가 인공지능, 사물인터넷 등 첨단

기술과 연계됨으로써 데이터를 저장하는 저장소의 역할을 뛰어넘어 다양한 서비스를 연결하는 플랫폼으로 거듭나고 있다. 정부에서도 행정기관의 IT 자원 수요를 모으고 정보자원을 통합하여 G-클라우드를 구축하였다. 이를 통해 시간과 장소에 구애받지 않는 유연한 클라우드 기반의 업무 환경 조성 및 부처 간 협업을 위한 데이터 연계 강화가 기대된다. 또한, 지능형 전자정부서비스 수요증가로 동일·유사한 사업이 중복 투자될 것을 대비하여, 전자정부 서비스를 쉽고 빠르게 개발·운영할 수 있는 전자정부 클라우드 플랫폼 구축을 계획 중이다. 향후 클라우드 서비스는 인공지능과 빅데이터의 중요성이 커짐에 따라 그 활용 범위가 더욱 확대될 것으로 전망된다.

다섯째, 블록체인(Blockchain)은 여러 건의 거래 정보가 일정 시간마다 하나의 블록으로 묶여, 기존 블록체인처럼 연속해서 연결되는 데이터 구조이다. 새로운 거래 정보(데이터)가 담긴 블록이 생성되면 블록체인 네트워크 내 모든 구성원에게 전송되어 유효성이 확인되기 때문에 정보의 위변조가 어렵다는 특징이 있다. 이러한 블록체인의 장점으로 인해 전 산업분야에서는 인증, 문서 거래, 전자투표 등 신뢰가 필요한 분야 및 서비스에서 블록체인에 대한 활발한 도입 논의가 이루어지고 있다. 국내 공공부문에서도 전자투표, 지역화폐 등에 활용되었으며, 행정안전부에서도 2020년까지 블록체인 기반 전자증명서 발급·유통 플랫폼을 구축하여 주민등록등본 등 각종 증명서를 모바일 기기를 통해 전자문서 형태로 발급받을 수 있게 안전한 플랫폼을 제공할 예정이다.

마지막으로 여섯째, 가상현실(VR: Virtual Reality)은 실제로는 존재하지 않는 허구적 환경을 구현하는 기술로, 현실 환경을 새로운 환경으로 대체하는 기술을 말하며, 증강현실(AR: Augmented Reality)은 실제 환경에 가상의 이미지나 사물을 합성하여 현실에서 마치 실제처럼 보이게 하는 기술을 의미한다. 최근에는 가상현실의 몰입감과 증강현실의 현실감을 결합한 혼합현실(MR, Mixed Reality)이 현실과 가상이 자연스럽게 연결된 환경을 보여준다. 특히, 5G 기술을 비롯한 각종 지능정보기술과 디바이스의 발달로 3D 영상과 동영상 콘텐츠의 재생이 원활하게 이루어

질 것으로 전망된다. 전자정부에서도 이러한 기술을 활용하여 이동이 어려운 국민, 소외 계층 등에게 교육, 관광, 스포츠, 엔터테인먼트 등 다양한 분야의 콘텐츠를 제공함으로써 국민이 실감할 수 있는 서비스를 제공해나갈 것으로 기대된다.

2. 지능정보기술 기반의 새로운 행정혁신

앞서 살펴본 것처럼, 제4차 산업혁명의 기술적 기반은 정보통신 기술을 바탕으로 빅데이터와 인공지능이 연결되고 사물인터넷과 클라우드 컴퓨팅 기술이 결합되는 것이다(Schwab, 2016). 그리고 이러한 기술적 결합은 효율성과 반응성의 향상과 같은 이전의 혁신과는 다른 ‘초연결성’과 ‘초지능성’이라는 새로운 행정혁신을 가능하게 만든다.

먼저, 초연결성이란 “인간과 인간을 둘러싼 환경적 요소들이 상호 간 연결되어 시공간의 제약을 극복하고 새로운 성장 기회와 가치를 창출할 가능성”을 의미한다(김현중, 2012). 초연결성을 통해서 행정은 다양한 행위자들이 당면한 사회문제를 협력적으로 해결할 수 있는 형태로 발전될 것으로 전망된다. 특히 행정과 시민과의 관계 측면에서는 소셜미디어를 기반으로 한 민원 플랫폼이라는 새로운 행정혁신 모델을(Eom & Hwang, 2018), 행정 내부적 측면에서는 클라우드 기반의 정보시스템 연계 및 통합을 통한 정보와 지식이 결합 되는 행정혁신 모델을 전망할 수 있을 것이다.

다음으로, 초지능성이란 인공지능과 함께 등장한 개념으로 “단순히 사람보다 계산을 더 잘한다는 정도의 능력이 아닌 다양한 분야에서 인간의 두뇌를 뛰어넘는 총명한 지적 능력이 적용됨”을 의미한다. 초연결성을 통한 지식과 정보의 결합은 초지능성을 기반으로 하는 행정혁신을 가능하게 만들 것이다. 즉, 정부가 보유한 데이터와 함께, 소셜미디어, 사물인터넷을 통해 수집, 집적된 빅데이터는 인공지능을 활용한 분석과 데이터 기반의 의사결정을 가능하게 함으로써 더 타당한 의사결정과 정책집행

으로 이어지게 만들 것이다(엄석진 외, 2020).

초연결성과 초지능성을 활용한 행정혁신은 행정의 민주성과 효율성을 공진화하는 관계로 정립할 수 있다는 점에서 과거의 행정혁신과는 차별점을 가진다. 즉, 혁신적인 정보기술을 통해 시민들의 대규모 참여를 위한 거래비용 감소 및 효율화와 함께 집합적 의사결정이 가능해질 것이고, 이렇게 증대된 참여는 더 많은 데이터를 생산하고 더 많은 데이터는 인공지능을 활용한 더 타당한 의사결정과 더 정확한 정책집행으로 이어지게 됨으로써 민주성과 효율성이 함께 실현되는 가능성이 열릴 것이다(엄석진 외, 2020).

3. 모바일의 미래와 공공 앱

제4차 산업혁명 시대의 도래는 모바일 시대의 종료가 아닌 새로운 모바일 시대를 여는 기회가 되고 있다. 2018 인터넷 이용실태조사결과(과학기술정보통신부, 한국인터넷진흥원)에 따르면, 국내에서 스마트 기기를 보유한 가구는 전체 중 94.9%로, 스마트폰 94.8%, 스마트패드 13.9%, 웨어러블기기 7.7%이며 PC는 데스크톱 56.3%, 노트북 34.2%로 나타나 스마트폰의 점유가 절대적임을 알 수 있다. 앱 시장에 있어서도 2018년 기준 국내에서 구글은 5조 4098억 원, 애플은 2조 1,211억 원, 윈스토어는 9,481억으로 꾸준한 성장이 이어지고 있는 등³⁾, 여전히 우리 사회는 모바일 시대에 살고 있다고 할 수 있다.

그리고 새로운 지능정보기술이 등장하고 있는 상황에서, 모바일 서비스는 민간 부문의 새로운 성장과 혁신을 이끄는 동력이 되고 있다. 전통적으로 구글, 페이스북, 아마존, 카카오 같은 기업들이 플랫폼을 형성하면서 모바일 게임과 영상 서비스, 소셜과 전자상거래 등의 모바일 서비스 성장을 이끌고 있다. 또한, 우버, 에어비앤비, 배달의 민족, 다방 등과 같은 작고 빠르게 다양한 기업들이 모바일과 오프라인 산업의 적극적인

3) Mobile Index, 국내 윈스토어 동향, 2018. 12.

연계로 나타나는 O2O(Online to Offline) 산업을 성장시키는 등 새로운 모바일 서비스들이 스마트폰의 앱과 함께 성장하고 있다. 특히, 인공지능과 음성인식, 자율주행 자동차, 사물인터넷, 디지털 트윈 등이 성장하면서 생활 속에 잠재되어 있는 연속적(seamless) 기기와 서비스가 가능해지고 있다. 그리고 5G 네트워크 인프라를 기반으로 가상현실 시장은 2022년에 그 규모가 1,050억 달러에 이르고, 증강현실 시장은 가상현실의 6배 이상 성장할 것이라고 전망되고 있다. 새로운 기술의 등장과 함께 모바일의 의미가 점점 확장되면서 새로운 서비스를 위한 모바일 데이터의 의미도 더 중요해지고 있다(2019 국가정보화백서).

민간 부문에서의 변화에 맞추어, 공공 부문에서도 모바일 공공서비스에 변화가 나타나고 있다. 중앙행정기관과 지방자치단체들은 4차 산업과 ICT 성과물을 행정현장에 접목시키는 데 많은 노력을 기울이고 있으며, 공공 앱에서도 새로운 지능정보기술을 활용하려는 시도가 나타나고 있다. 예를 들어, 대구광역시에서 웹사이트와 카카오톡 앱을 통해 제공하는 인공지능 기반 지능형 챗봇 상당사인 '뚜뽀'은 시민들이 가장 많이 궁금해하는 여권 분야, 차량 등록, 지역축제, 시정 일반에 대해 민원상담 서비스를 제공 중이며, 다양한 AI 기술을 활용하여 시민들의 질문에 스스로 추론하여 답변할 수 있도록 구현되어 있다.

또한 서울시 노원구에서는 블록체인 기반의 '노원(NW) 플랫폼'을 개발하였다. '홈페이지' 및 '앱'과 '카드'의 QR 코드를 통해 총 277개의 공공·민간의 가맹점(2019년 4월 기준)에서 화폐처럼 사용 가능하고 사용자 간 거래도 할 수 있는 지역화폐를 개발한 것인데, 가상화폐를 지역화폐로 활용함으로써 사용편의성을 제고하고 지역화폐 이용의 활성화를 도모하고자 했다.

한편, 식품의약품안전처에서는 식중독균에 대한 예방 및 교육을 위한 앱 '식중독잡GO'를 개발하였다. 식중독균(21종)을 3D 캐릭터로 제작하여 카메라 뷰(view)에서 식중독균을 찾아서 발견는 미니게임을 증강현실로 구현한 것인데, 이러한 앱을 통해서 식중독 예방 3대 요령(손 씻기, 끓여 먹기, 익혀 먹기)을 쉽고 재미있게 알 수 있도록 만들었다.

제2절 정부의 공공 앱 도입과 활용

1. 모바일 앱의 개념 및 유형

모바일 앱은 모바일 환경 아래에서 휴대용 단말기를 통해 구현되는 응용 소프트웨어이다(김성수·한경석·김병수·박수경·안상근, 2011). 이러한 모바일 앱은 정보시스템이 사용자들에 의해 설치되고 삭제될 수 있도록 소프트웨어의 형태로 구현된 것으로 이해할 수 있다(김준형, 2019). 이때, 정보시스템이란 개인 혹은 조직의 목적을 달성하기 위해 인공적으로 설계 및 제작된 정보기술들의 유기적 접목체가 된다(Davis and Olson, 1985; 김상욱·오명륜, 2007; 안문석, 2004). 따라서 모바일 앱은 개인 혹은 조직의 목적을 달성하기 위해 만들어진 정보시스템을 사용자가 휴대용 단말기에 설치 혹은 삭제할 수 있도록 구현된 소프트웨어라 할 수 있다.

모바일 앱은 기술적 유형, 즉 플랫폼의 형태에 따라 네이티브 앱, 웹 앱, 그리고 두 앱의 특성을 혼합한 하이브리드 앱의 세 가지 형태로 구분된다(김형찬·홍승표·주신희, 2011). 먼저, 네이티브 앱은 디바이스 운영체제에 직접 설치되며 디바이스의 특징을 최대한 활용하는 애플리케이션을 의미한다. 다음으로, 웹 앱은 동일한 웹 앱이 각기 다른 유형의 기기들로부터 최적화될 수 있고 접근될 수 있도록 반응적인 웹 디자인(예: HTML5)을 사용하는 웹 사이트로서, 주로 모바일 웹 브라우저를 통해 구동되는 애플리케이션을 의미한다. 웹 앱은 디바이스 운영체제에 특정적이지 않기 때문에, 운영체제별 맞춤화(customization)를 요구하지 않는다는 점에서 네이티브 앱과 차별적이다. 마지막으로, 하이브리드 앱은 네이티브 앱과 웹 앱의 특징들을 결합시킨 것으로, 네이티브 앱과 마찬가지로 디바이스 상에 직접 설치되지만 웹 앱처럼 각기 다른 플랫폼에서 작동할 수 있도록 여러 모바일 기기들의 특징들을 넘나들면서 개발된 애플리케이션을 의미한다(김준형, 2019). 이렇게 구분된 모바일 앱의 기술별 특징을 정리하면 다음 <표 2>와 같다.

<표 2> 모바일 앱의 기술별 특징

구분	네이티브 앱	웹 앱	하이브리드 앱
구축비용	높음	낮음	중간
호환성	단말기 OS 버전별 적용	하나의 소스로 대응 가능	웹 부분은 공통, 앱 부분은 OS 버전별 적용
서비스 재활용	낮음	높음	높음
사용자 화면	높음	낮음	보통
배포	앱 스토어 통해 배포	단말기 배포 없이 가능	단말기 배포 없이 사용 가능(최초 1회는 다운)
응답 및 반응속도	빠름	네트워크에 따라 상이	중간
관리	OS별, 버전별 관리	하나의 소스로 관리	앱 구현 부분 관리

출처: 2013 안전행정부 세미나 자료집

모바일 앱은 금융, 유통, 교육, 제조 등 전 분야에 걸친 모바일 서비스의 확대와 모바일 시장의 성장을 견인한 핵심 요인으로 작용했다. 애플과 구글이 구축한 애플리케이션 패러다임을 통해 풍부한 콘텐츠가 만들어지게 되고 스마트 기기를 통해 무료 또는 낮은 가격에 앱을 이용할

수 있게 되면서 모바일 시장이 성장할 수 있었다(경태원, 2012). 이처럼 민간 부문에서는 시장 변화에 적응하고 나아가 시장을 주도하기 위해 우선 모바일 서비스 영역으로 사업 분야를 확대하고 있으며, 모바일 앱 개발에 전력을 다하고 있다(고준·손주희·양성병, 2014).

2. 공공 앱과 모바일 정부의 등장

이상의 모바일 앱의 개념 및 서비스 제공 주체 등을 고려한다면, 공공 앱은 정부기관들이 모바일 플랫폼을 통해 내부업무 효율성 향상 및 대국민 서비스 수준 제고를 목적으로 공무원 및 일반 시민들에게 제공하는 네이티브 앱으로 정의될 수 있다(국회입법조사처, 2011; 여일연·이병희·김윤정·김재수, 2011; 서용원·김태하, 2010; Kushchu, 2007). 특히, 공공 앱은 모바일 앱의 유형 중 네이티브 앱의 기술적 기반을 가짐으로써, 모바일 공공 서비스 제공에 있어 시간적·공간적 제약을 극복할 수 있으며 애플과 구글에서 운영하는 앱 마켓플레이스를 통해 별도의 제약 없이 사용자들에게 배포될 수 있는 특징을 가진다. 그리고, 네이티브 앱 방식의 공공 앱을 통해서 공급자 및 사용자에 대한 구분 없이 모든 주체가 다양한 서비스를 제공할 수 있는 스마트폰 앱을 개발 및 배포 할 수 있게 됨으로써, 다양하고 창의적인 모바일 공공서비스를 가능하게 만든다는 점(정희정 외, 2016)도 공공 앱의 특징이 된다.

한편, 공공 앱의 특징적 기능들은 서비스의 전자적 전달을 전제로 하는 전자정부 기능들의 하위집합으로 이해할 수 있다(Ganapati, 2015; 서용원 외, 2010). 따라서 기존의 전자정부가 PC 단말 중심, 유선 인터넷 기반, PC 이용 가능자 대상, 일방향, 일부 시간·장소 제한이라는 특성을 가진다면, 공공 앱을 활용하는 새로운 전자정부는 이동성(mobility)과 편재성(ubiquity)의 특성을 통해 기존의 유선 인터넷 기반 전자정부가 제공하지 못했던 기능들을 제공함으로써, 공공부문에 새로운 기회를 선사하게 된다(서교리 외, 2016). 모바일 정부는 이러한 공공 앱을 활용한 정

부의 새로운 변화를 대표하는 개념이 되는데, 기존의 전자정부에서 모바일 정부로의 변화를 정리하면 아래 <표 3>와 같다.

<표 3> 전자정부에서 모바일 정부로의 변화

	기존의 전자정부	모바일 정부
단말	PC중심	스마트폰, 스마트패드 등 모바일 중심
인프라	유선 기반 인터넷	모바일 기반 인터넷
서비스	Web 기반의 PC	끊김 없는 다양한 모바일 응용서비스
이용자	PC 이용가능자	스마트폰/패드, 스마트TV 이용자 등
장소·시간	시간·장소 제한	국민이 편한 장소·시간
특성	단방향	쌍방향(개방, 공유, 소통)

출처: 2013 안전행정부 세미나 자료집

구체적으로, 모바일 정부는 정부 기관, 시민, 기업을 비롯해 기존의 전자정부와 연관되어 있는 주체들의 이익을 향상시키기 위한 목적으로 모든 종류의 무선 및 모바일 기술, 서비스, 애플리케이션, 그리고 기기를 활용하는 전략과 이러한 전략의 실행을 일컫는 개념이 된다(Kushchu, 2007). 공공 앱의 특성을 활용하는 모바일 정부는 다음과 같은 특징을 가진다. 첫째, QR(Quick Response) 코드, 위치기반 서비스(Location Based Service: LBS), 지도 서비스를 비롯한 다양한 정보 서비스의 융합(mesh-up)을 통해 사용자 친화적이고 개인화(personalized)된 서비스를 제공한다. 둘째, 스마트폰을 통해 소셜 미디어 등 Web 2.0 기술을 활용

할 수 있기 때문에 정부와 시민, 시민과 시민 사이의 소통을 증가시킨다. 셋째, 정보공개에의 증가로 인한 정부의 투명성과 책임성을 강화함으로써 높은 수준의 민주주의를 실현 시킨다(서교리 외, 2016).

모바일 정부에서 공공 앱은 사용 목적에 따라 크게 내부업무처리 중점적 앱(enterprise-focused app)과 시민 지향적 앱(citizen-oriented app)으로 구분된다. 먼저, 내부업무처리 중점적 앱은 기존 실무를 간소화시키고 내부 행정절차를 혁신적으로 변화시킬 수 있는 잠재력을 통해서 조직의 사명(mission)을 효율적이고, 효과적으로 달성하는 것을 목표로 삼는다(Ganapati, 2015; Lee, M., Almirall, E., & Wareham, J., 2015; 경태원, 2012). 그리고 시민 지향적 앱은 공공 서비스 사용을 모색하는 시민 누구에게나 접근가능하고 때로는 개별 시민이 놓여있는 위치에서 즉각적인 과업을 수행하는 데 유용한 실시간 정보를 제공함으로써 혁신적인 서비스 및 의사결정 과정을 위한 실시간 시민참여를 발전시키는 것을 목표로 삼는다(김준형, 2019). 이처럼 모바일 정부 시대에서 스마트 기기의 핵심 소프트웨어인 애플리케이션이 새로운 공공서비스 전달 수단(channel)으로 떠오르면서(Accenture, 2012; Holzer et al., 2011), 공공부문에서도 더 효율적이고 반응적인 공공서비스 전달이 가능해졌다.

제3절 정보시스템의 발전수준과 결정요인

1. 정보시스템 수준의 측정에 관한 논의

정보시스템의 수준을 측정하기 위한 연구는 공공부문과 민간부문을 막론하고 주로 단계모형(stage model)의 구성 및 적용을 통해 이루어졌다(정희정 외, 2016). 공공 앱의 수준을 분석한 국내외 연구들(김준형, 2019; 서교리 외, 2016; 정희정 외, 2016; Eom and Kim, 2014)역시 이러한 발전단계 이론을 바탕으로 정보시스템, 전자정부의 발전단계를 분석하였다.

먼저 정보시스템의 발전단계를 살펴보면, Nolan(1973)이 경영정보학 분야에서 단계모형을 처음으로 제시했다. Nolan(1973)에 따르면 컴퓨터 예산이 팽창하면서 컴퓨터의 사용 및 관리 행태는 컴퓨터가 도입되기 시작하는 착수(initiation)단계, 컴퓨터 이용이 조직 내에서 광범위하게 확산되는 전파(contagion)단계, 컴퓨터 관리상의 비대화 및 비효율성으로 인해 컴퓨터 예산의 팽창 속도가 느려지는 통제(control)단계, 컴퓨터 자원을 관리하는 업무가 전반적으로 성숙되는 통합(integration)단계의 4가지 단계로 구분된다. 이후 경영정보학 분야에서 정보시스템의 수준을 측정 및 평가하는 연구는 e-business를 대상으로 활발하게 이루어졌는데(주재훈, 2006), 대표적으로 Venkatraman(1994)은 조직에서 정보통신기술을 활용함으로써 야기되는 비즈니스 변환 수준을 국부적 활용부터 사업영역 재정의에 이르는 다섯 단계로 분류하였고, Deise, Nowikow, King and Wright(2000)은 전자상거래를 성과향상 및 새로운 프로세스 창출을 위한 도구로 인식하고, 채널확대부터 산업재구성까지 이르는 4단계 모형을 제시했다.

한편, 정보시스템의 구축 및 활용이 민간부문뿐만 아니라 공공부문에서도 중요한 과제로 떠오르기 시작하면서 전자정부의 발전 과정을 설명하기 위한 다양한 단계모형이 정책집행을 위한 지침과 후속 연구를 위한 목적으로 제안되기 시작했다(정충식, 2010; Lee, 2010). 이러한 전자정부

발전단계 모형은 아래 <표 4>과 같이 정부와 시민 간의 상호작용 정도에 따라 주로 일방향 서비스가 제공되는 단계, 쌍방향 서비스가 제공되는 단계, 행정 및 금전 거래 또는 수직적·수평적 통합을 통해 전자적 서비스 수준이 고도화되는 단계로 구분되기도 하고, 지금까지 구현된 기능과 앞으로 구현될 기능으로 구분되기도 한다. 예를 들어, Gil-Garcia(2012)는 1단계인 ‘출현 단계’에서 제한된 정보를 제공하고 기초적인 정보가 전달되는 것과 달리 2단계인 ‘확장 단계’는 이용자가 정보를 요청하고 받을 수 있다는 점에서 차이를 가진다고 보았다. 그리고 3단계부터는 공급자와 이용자 간의 상호작용이 발생하고, 4단계인 ‘거래단계’에서는 민원서류를 발급받는 이용자 중심의 서비스가 이루어지며, 5단계와 6단계에서는 관련된 업무를 담당하는 조직 간의 통합 및 다른 업무를 담당하는 조직 간의 통합이 이루어지고, 마지막 단계에서는 서로 다른 기관이 관할하는 민원서비스가 단일 채널로 통합된다고 보았다.

<표 4> 전자정부 발전단계 모형

선행연구	발전단계 및 성숙도
Gil-Garcia(2012)/ Gil-Garcia & Martinez Moyano(2007)	①제한된 정보 제공-②이용자 요청정보 제공-③상호작용 발생-④거래를 통한 민원처리-⑤유사 업무 간 통합-⑥다른 업무 간 통합-⑦다른 관할의 민원처리 간 통합
UN(2008)	①착수-②발전-③전자거래-④통합연계
Siau & Long(2005)	①웹 제공(Web presence)-②상호작용(Interaction)-③거래(Transaction)-④변화(Transformation)-⑤전자 민주주의(e-Democracy)
UN & ASPA(2002)	①출현(Emerging)-②발전(Enhance)-③상호작용(Interaction)-④거래(Transaction)-⑤통합(Seamless)
Deloitte & Touche(2001)	①정보 제공-②양방향 거래-③다목적 포털-④개인화된 포털-⑤공통 서비스 통합제공-⑥완전 통합 및 기업 간 거래
Layne & Lee(2001)	①개시-②거래-③수직적 통합-④수평적 통합
Baum & Di Maio(2000)	①웹 제공(Web presence)-②상호작용(Interaction)-③거래(Transaction)-④변화(Transformation)

출처: 정희정 외(2016)

2. 정보시스템 발전수준의 결정 요인

공공 앱의 발전수준에 대한 결정요인은 정보시스템의 성공 및 장애 요인에 관한 논의에서 출발한다. 기존 연구들에 따르면 공공 조직에서의 정보시스템의 성숙과 성공 및 장애를 결정하는 요인은 크게 자료 및 정보, 기술, 조직, 제도, 환경으로 구분될 수 있다(Delone & McLean, 2003; Gil-Garcia, 2012; Gil-Garcia & Pardo, 2005; Petter, Delone, & Mclean, 2008; Snellen, 2005). 이를 구체적으로 살펴보면, 첫째, 자료 및 정보 요인에서는 자료의 질과 정확성을 강조한다(Ballou & Tayi, 1999; Kaplan, Krishnan, Padman & Peters, 1998). 자료의 정확성, 일관성, 적절성이 없이는 정보기술 제도의 성공이 보장되기 어렵고 자료의 구조 및 정의와 관련된 문제들이 정보시스템의 발전을 저해할 수 있다. 따라서 기관 상호 간의 협력과 정보의 공유를 통해 자료의 적절한 구조와 정의를 발전시키는 것(UN & ASPA, 2002)과 시스템 사용자의 의견과 평가를 수용하는 것(Deloitte Research, 2001; Hamilton, 2002)이 정보시스템의 성숙 및 성공을 결정하게 된다.

둘째, 기술 요인은 시스템의 유용성과 사용의 편리함과 관련되어 있다(Caffrey, 1998; Davis, 1989). 이는 기술적 비호환성과 관련된 문제이기도 하다(Brown, 2001). 오래되고 이질적인 시스템이 기술적 비호환성의 가능성을 증가시키고 그로 인해 정보기술 계획이 복잡해질 수 있으며, 낮은 수준의 기술적 능력이 정보기술의 발전으로 나아가는 것을 더욱 어렵게 만들 수 있다(Dawes & Nelson, 1995; Dawes & Pardo, 2002). 따라서 프로젝트 관리자와 구성원들이 기술적인 스킬과 전문지식을 갖추고(Barki, Rivard, & Talbot, 1993) 전문적인 기술자의 부재에 준비가 되어있어야 한다.

셋째, 조직 요인은 조직들의 다양성과 IT 프로젝트의 행위자들 사이에서의 상호적인 관계의 동학을 포괄한다(McFarlan, 1981). 특히, 한 조직의 목표와 해당 조직의 IT 계획의 방향이 서로 일치하지 않거나, 여러 조직들 사이의 목표들이 다양하고 서로 모순적일 경우(Brown &

Brudney, 1998; Dawes et al., 1995) IT 프로젝트에서 문제가 발생할 수 있다. 또한 조직 구성원들 사이에서의 또는 몇몇 조직들 사이에서의 이해관계 충돌은 변화에 대한 저항과 서로 간의 영역 다툼을 초래할 수 있다(Klein & Hirschheim, 1983). 따라서 정보시스템의 성공을 위해서 명확하고 현실적인 계획(Flowers, 1996)과 정보시스템 관리자의 기술적, 관리적, 정치적 능력(Frissen, 1992)이 필요하다.

넷째, 제도 요인은 정보시스템의 적용이 설계되고 실행되는 과정을 이해하는데 핵심적인 요소가 된다(Eom, 2012; Fountain, 2007). 입법 부문 혹은 이익 집단과 같은 외부의 영향력, 사생활과 보안 문제, 예산 과정과 같은 법과 규제적인 이슈들이 IT 프로젝트가 성공적으로 끝날 수 있을지를 결정하는 요인이 되며(Fountain, 2001; Moon, 2002), 정보 공유와 통합에 있어 보여지는 사례 깊지 않고 독단적인 태도와 같은 정부 기관의 고유한 특성이 IT 계획의 제한 요인이 될 수 있다(Dawes et al., 2002; Margetts, 2006). 따라서 전자정부의 성공을 위해서는 새로운 기술의 적용을 제한하는 규제를 완화하고 모든 정부 기관들에 적용될 수 있는 IT 정책과 표준이 수립되어야 한다.

마지막으로 다섯째, 환경 요인은 문화, 정치, 경제, 인구, 생태 요인들을 모두 포괄한다(Gil-Garcia, 2012). 예를들어, 정보기술의 적용과 IT 프로젝트의 규모는 국가 경제 상황의 변동에 의해 영향을 받으며(Norris, 2001), 시민의 교육 수준, 소득, 인터넷 접근 수준과 같은 인구통계학적 요인들 역시 IT 제도의 성공에 영향을 미칠 수 있다. 또한 투표 선호도는 IT 프로젝트의 적용과 실행을 위한 정치적 역량과도 관련되어 있기 때문에 전자정부 성과에 영향을 미치는 요인이 될 수 있다(West, 2005).

<표 5> 전자정부 구축 과정에서의 장애요인과 극복전략

구분	장애요인	극복전략
정보와 데이터	정보 및 데이터의 질	정보 및 데이터의 질에 대한 보장
		이용의 용이성
		정보시스템의 주요한 목표로서의 유용성
정보 기술	보안 관련 문제	시범적 사용
	기술적 호환성	
	기술적 복잡성	잘 구축된 정보기술 정책 및 기준
	기능적 숙련성과 경험	
	신기술의 채택	
조직 및 관리	프로젝트 규모와 그에 따른 복잡성	프로젝트 팀 기술 및 전문성
	관리자의 태도와 행태	역량 있고 존경받는 IT 지도자
	사용자 또는 조직의 다양성	명확하고 현실적인 목표의 수립
		관련 있는 이해관계자의 식별
	조직목표와 프로젝트 목표간의 일관성 부재	최종 사용자의 참여
		효과적인 관리도구로서의 계획의 수립
	다양한 목표 간의 충돌	명확한 단계구분과 측정 가능한 작업 결과
		원활한 의사소통
	변화에 대한 저항	기존의 작업절차 개선
		적절한 교육훈련
	조직 이기주의	적절하고 혁신적인 자금조달
전략적인 외주와 다른 자원동원 방안		
모범사례 분석		
법과 규제	평가도구 및 평가과정	
	법 또는 규제에 따른 제약	법제도적 지원
	단년도 예산체계	
정부 간 관계		
제도 및 환경	프라이버시 관련 문제	리더십과 지원
	기관의 자율성	
	정책 및 정치적 압력	
	파트너의 식별 및 그들의 기여 수준	
	IT 프로젝트 경험으로부터의 교훈	

출처: Gil-Garcia et al.(2005)

제4절 선행연구의 검토

1. 일반적인 모바일 앱에 관한 선행연구 검토

2007년 스마트폰의 등장 이후, 모바일 앱 시장의 폭발적인 성장과 함께 모바일 앱에 관한 연구 또한 활발하게 실시되었다. 이를 구체적으로 살펴보면, 첫째, 모바일 앱 시장의 전망을 분석한 논의가 있다. 김윤규와 이동훈(2011)에 따르면, 스마트폰 앱 시장의 시장과 규모가 점차 확대되면서 기존의 이동 통신사 및 개발업체 중심에서 개인 개발자 중심으로 앱 시장의 중심이 이동한다고 보았다. 박경중과 최정인(2011)에서는 스마트폰을 비롯한 모바일 기기 시장의 성장과 통신서비스의 고도화로 인해 다양한 모바일 앱을 비롯한 모바일 서비스를 제공할 수 있는 환경이 조성되었다고 보았다. 한편, Holzer et al.(2011)에서는 애플과 구글 같은 주요 소프트웨어 기업들이 모바일 앱 발전의 미래에 대한 그들만의 규칙을 부과하거나 강요함으로써 향후 모바일 앱 시장에서의 중요한 구조적인 변화가 야기될 것으로 보았다.

둘째, 모바일 앱 디자인에 관한 논의가 있다. 여영기와 김보연(2011)에서는 2011년 앱 스토어 순위에서 랭크된 앱 아이콘의 디자인을 시각적 구성요소인 형태, 색, 표현방법, 레이블로 세분화하여 분석함으로써 앱 아이콘 디자인의 기초적인 방향을 제시하였다. 오형용과 민병원(2010)은 앱 디자인의 동향과 사용성 분석을 통해, 모바일 앱의 사용성 향상 방안으로 직관적인 아이콘, 사용하기 쉬운 앱 네비게이션 설계, 개발 단계에서의 사용성 평가와 같은 인터페이스 디자인을 제시했다. Ayob, Hussin and Dahlan(2009)에서는 모바일 앱 설계에 있어 사용자 인터페이스(user interface)의 중요성을 강조하면서, 기존에 존재했던 사용자 인터페이스 설계에 대한 가이드라인들을 참고해서 사용자와 조직의 요구를 구체화하고, 이에 대응하는 디자인 해결책을 제시하며, 디자인을 평가한다는 새로운 가이드라인을 제시했다.

마지막으로 셋째, 모바일 앱에 관한 사용자의 수용 의도와 구매 결정

요인을 분석한 연구가 있다. 김성수 외(2011)에서는 정보기술의 수용 및 사용 형태를 설명하는 데 유용한 기술 수용 모형(Technology Acceptance Model: TAM)을 활용하여 모바일 앱 사용자들의 행태를 파악하고 마케팅 활성 방안을 제언했다. 분석결과, 모바일 앱을 구매하는데 있어서 가장 강력한 영향요인들은 유용성과 지인의 추천과 같은 구전이 되었다. Hsu and Lin(2015)에서는 기대일치모형(expectation confirmation model)을 수정한 새로운 모형을 적용하여 유료 앱을 구매하는 사용자의 의도를 분석하였다. 분석 결과, 사용자가 앱에 대하여 가졌던 초기 기대가 실제 사용 과정에서 일치하는 정도는 인지된 가치와 만족에 긍정적인 영향을 미쳤고, 유료 앱에 대한 무료 대체 앱은 사용자의 구입 의도에 부정적인 영향을 미쳤으며, 앱의 값어치(value-for-money)가 증가할수록 앱 구매 의도가 증가하며, 이러한 구매 의도가 실제 사용자와 잠재적 사용자 사이에서 다르다고 보았다.

2. 공공 앱에 관한 일반적인 선행연구 검토

정부가 제작 및 배포하는 공공 앱에 대한 선행연구들은 크게 공공 앱 구축과 관련된 개별 이슈 중심의 미시적인 연구와 정부 모바일 앱 현황, 발전수준 및 그 결정요인을 분석하는 거시적인 연구로 구분할 수 있다(서교리 외, 2016; 정희정 외, 2016). 먼저, 미시적인 연구들은 다음과 같은 주제들을 다룬다. 첫째, 스마트폰 앱을 활용한 공공 서비스에 관한 제공 사례 분석을 통해 스마트폰 기반의 모바일 전자정부의 장점 및 추진 전략을 제시한 연구(Lorenzi, 2014)가 있다. 둘째, 모바일 서비스로의 전환에 따른 호환성, 접근성, 개인정보 보호와 같은 법적·제도적 쟁점들을 다룬 연구들(정대성, 2013; 방지호, 하란, 강필용, 김홍근, 2012; 배재권, 2010)이 있다. 셋째, 정부 모바일 앱 사용자의 수용 의도를 분석하는 연구(한기훈·김진수, 2012)가 있다. 마지막으로 넷째, 스마트폰 기반 모바일 전자정부와 시민참여 간의 관계를 다룬 연구(Ingrams, 2015; Bratton,

2013; Campbell and Kwak, 2011)들이 있다.

다음으로, 거시적인 연구들에서는 공공 앱의 구축 현황, 구축 과정, 구축 결과에 대한 기술적(descriptive) 분석을 바탕으로 공공부문에서의 모바일 앱 활용의 문제점과 발전방향을 제시한다. 대표적으로, 여일연 외(2011)에서는 공공기관에서 제공하는 정부 모바일 앱을 모바일 운영체제에 따라 파악하였고, 모바일 앱 서비스가 각 기관을 소개하거나 인터넷 서비스를 제공하는 수준에 머물러 있음을 지적하였다. 그러면서 해당 연구는 향후 각 기관이 자신이 보유하는 공공 데이터를 더 많이 공개하고 민간 주도의 개발이 어려운 모바일 앱 서비스에 대해서는 공공기관이 직접 제작할 것을 제안하였다. 또한, 국회입법조사처(2011)에서는 공공기관들이 제공하는 스마트폰 앱의 제작기관, 운영체제, 서비스 내용 등에 대한 조사결과를 바탕으로 제한적인 콘텐츠, 불편한 사용자 환경, 지역편중을 포함하는 문제점을 지적하고 그 극복 방안을 제시했다. 이밖에, 장선영과 문형남(2012)에서는 한국 중앙정부의 모바일 앱 현황과 해외 공공 모바일 앱 현황 간의 비교를 통해 모바일의 특성을 반영한 새로운 서비스 개발과 정부 모바일 앱의 서비스 품질 관리를 제안했다.

한편, 공공 앱에 관한 연구들은 해외에서도 실시되고 있다. 대표적으로, Hung, Chang and Kuo(2013)에서는 타이완 모바일 정부 서비스에 대한 실증분석을 바탕으로 모바일 서비스의 사용자 수용성 결정요인을 분석하였다. 분석결과, 인지된 유용성, 인지된 사용 편의성, 촉진 환경이 사용자 수용성에 결정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. Alexander, Prabawati and Setyohadi(2018)은 많은 국가의 전자정부들이 모바일 앱을 통해 서비스와 정보를 제공하기 시작했다고 보았고 앱의 유용성, 신뢰성이 사용자의 참여 증진에 영향을 미치는 요인이 된다고 보았다. Sharma, Al-Badi, Rana and Al-Azizi(2018)에서는 신뢰와 정보의 질을 포함시킨 UTAUT(Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) 모형을 적용하여 오만 정부의 공공 앱에 대한 개인의 수용성 분석하였다. 분석 결과, 신뢰와 성과에 대한 기대가 공공 앱에 대한 수용성에 가장 강한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

3. 공공 앱 발전수준의 측정 및 결정요인에 관한 선행연구 검토

공공 앱의 발전수준을 측정한 국내외 연구들(서교리 외, 2016; 정희정 외, 2016; Eom et al., 2014)에서는 정보시스템의 발전단계와 전자정부의 발전모형에 대한 논의를 종합하여 공공 앱 발전모형을 구성하였다. 이들 연구에서의 공공 앱 발전모형은 시민 중심성과 기술적 복잡성이라는 차원으로 구성되어 있다. 먼저, 시민 중심성은 공공 앱에 탑재된 기능이 정부 및 공공기관과 시민 간의 상호작용 및 시민 간의 소통을 용이하게 할수록 스마트폰 앱의 발전수준이 높아짐을 의미한다. 즉, 특정 스마트폰 앱에서 공급자가 사용자의 편의 혹은 의도를 고려하지 않은 채 일방향 서비스를 제공한다면 낮은 단계로 분류되고, 쌍방향 서비스를 제공하고 고도화할수록 높은 단계로 구분된다.

다음으로, 기술적 복잡성은 시민의 편의를 증진하기 위해 스마트폰 앱에 탑재된 기술이 더 복잡할수록 스마트폰 앱의 발전수준이 높아짐을 의미한다. 스마트폰에 적용된 기술들의 복잡도가 증가할수록 더 고차원적인 서비스가 가능해지기 때문이다(서교리 외, 2016). 따라서, 첫 번째 차원을 일방향적 ‘정보제공’, 쌍방향적 ‘상호작용’, 쌍방향적 ‘업무처리 및 거래’, 다방향·네트워크적 ‘통합’이라는 발전단계로 구성하고, 두 번째 차원을 복잡성이 높은 기술들로 구성한 후 두 차원을 결합하여 공공 앱 발전모형을 구성하면 다음 <표 6>와 같다.

<표 6> 공공 앱 발전모형

단계	정의	측정지표
1단계 (단순제시)	공공 앱을 통해 정보를 제공하는 것 자체에 의미를 두는 단계	텍스트, 그림, 동영상 등 단순 정보 제공
2단계 (복합제시)	단순 정보 제공 차원을 넘어서 기술적 편리성을 제공하는 단계	정보 및 서비스의 분류 및 검색 개인 맞춤형 서비스
		LBS, QR코드, 로고 인식 등 모바일 기술을 활용한 서비스 제공
		E-book, 웹 페이지, 다른 앱 등으로 연동되어 서비스 제공
3단계 (단순 상호작용)	공공 앱을 통해 정부와 사용자 간의 단순한 형태의 소통이 가능한 단계	사용자 의견과 반응을 제시할 수 있는 기능 제공 묻고 답하기, 상담 등 정부의 업무 담당자와 상호 소통이 가능한 기능 및 서비스 제공
		신고, 건의사항 등 공급자와 업무상 소통이 가능한 기능 제공
4단계 (복합 상호작용)	다양한 모바일 기술을 장착한 공공 앱을 통해 정부와 사용자 간의 상호 소통이 고도화되는 단계	푸쉬 알림 등이 가능한 모바일 기술을 적용하여 개인화되고, 주도적인 의사소통 기능 제공
		소셜 미디어와의 연동을 통해 공급자가 먼저 소통을 시도하거나 공급자로부터 더 많은 정보를 지속적으로 받을 수 있도록 하는 기능 제공
5단계 (업무처리)	공공 앱을 활용하여 금전 거래 및 업무처리 프로세스 및 정보의 가공이 가능해지는 단계	상품 구매 대금, 세금 등을 신용카드 등의 결제수단을 통해 지불하는 거래(transaction) 기능 제공
		택배, 입찰, 민원서류 발급, 예약 등 단순 상호 소통을 넘은 공공업무 처리 기능 제공
6단계 (통합)	스마트폰의 기능이 다양한 정보시스템과 포괄적으로 연동되면서 윈드톱 서비스가 구현되는 단계	서로 다른 기관의 업무를 일괄적으로 처리할 수 있는 기능 제공
		소셜 미디어 등을 통해 정부를 포함한 이해 당사자 및 사용자 간의 정보공유 및 소통, 커뮤니티 형성이 가능한 기능 제공

출처: Eom et al.(2014)

이렇게 구성된 공공 앱 발전수준에 입각하여 국내외 연구들에서는 공공 앱에 대한 전수조사를 실시하여 공공 앱 구축현황과 함께 발전수준을 측정하고 나아가 발전수준의 영향요인을 분석하였다. 먼저, Eom et al.(2014)에서는 공공 앱의 수준에 영향을 미치는 요인으로 자료 및 정보 요인, 조직 요인, 제도 요인, 환경 요인을 설정하였다. 자료 및 정보 요인으로는 앱의 크기와 앱의 유형을, 조직 요인으로는 정보화 수준과 민원 만족도를, 제도 요인으로는 기관의 위계, 기관의 기능, 기관의 규모를 마지막으로 환경 요인으로 경제적 여건을 구성하였다. 분석 결과 공공 앱 수준에 유의미한 영향을 미치는 변수는 앱 크기, 세출예산, 국내총생산, 교육 유형, 우수 등급의 민원만족도, 처·청 단위 기관, 경제·산업 기능을 담당하는 기관으로 나타났다.

다음으로, 정희정 외(2016)에서는 정보시스템 및 전자정부 발전수준에 대한 영향요인이 사회기술적 시각을 바탕으로 다양한 차원에서 논의되고 있다고 보았다. 이에 따라, 해당 연구에서는 정보시스템의 기술적 측면뿐만 아니라, 정보시스템을 도입하는 조직의 관리 요인과 정보시스템 도입 및 활용과 관련된 법과 제도 등을 고려해야한다고 보면서, 공공 앱 발전수준의 영향요인을 정보·기술 요인, 조직 요인, 제도 요인으로 구분하였다. 분석 결과, 여행 및 지역정보 유형, 유선 전자정부 성과, 앱 용량, 지방자치단체장의 정보화 리더십, 지방자치단체의 정보화 역량 중 인적, 재정, 사업 역량, 정보화담당관의 직급, 정보화 관련 제도화수준, 지방자치단체의 경제상황이 공공 앱 수준에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

마지막으로, 서교리 외(2016)에서는 Eom et al.(2014)의 영향 요인에 앱의 업데이트 시기, 트위터 수, 2013년 정보화예산 변수를 추가하였다. 추가된 변수를 바탕으로 공공 앱 발전수준의 영향 요인을 분석한 결과, 앱 크기, 트윗 수, 정보화 수준 중 등급 A와 B, 업데이트 시기 중 2013년이 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

<표 7> 공공 앱 발전수준의 결정 요인에 대한 실증연구 결과

구분	결정 요인	변수	결과	
Eom et al. (2014) : 중앙행정기관 공공 앱 150개의 발전수준	자료· 정보	정보의 유형 (앱 유형)	정보의 용량(앱 크기)	√
			라이프스타일	
			여행 및 지역정보	
			비즈니스	
			교육	√
			건강 및 운동	
			기타	
	조직	정보화 역량 (정보화 수준)	등급 A	
			등급 B	
			등급 C	
	민원만족도	우수	√	
		보통		
		미흡		
	제도	기관의 위계	부	
			처·청	√
기관의 기능		기타		
		국가·관리 경제·산업 사회·복지	√	
	기관의 규모(세출예산)	√		
환경	경제적 여건(앱 등록 당시 GDP)	√		
정희정 외(2016) : 지방자치단체 공공 앱 245개의 발전수준	정보· 기술	정보 서비스 유형	여행 및 지역정보	√
			라이프 스타일	
			교통	
			뉴스 및 잡지	
			기타	
		유선 전자정부 성과	√	
		앱 소프트웨어 용량	√	
	조직	지방자치단체장의 정보화 리더십	지방자치단체	√
			인적역량	√
			재정역량	√
			사업역량	√
	제도	지방자치단체 정보화담당관의 제도적 위상	지방자치단체	√
			고위공무원	√
			2급	√
			3급	√
			4급	
		지방자치단체 정보화 관련 제도화 수준	√	
환경	인구통계학 적 특성	지방자치단체의 인구밀도	√	
		지방자치단체의 평균연령		
		지방자치단체의 경제상황	√	

구분	결정 요인	변수	결과	
서교리 외(2016) : 중앙행정기관 공공 앱 172개의 발전수준	자료· 정보	정보의 용량(앱 크기)		√
		정보의 유형 (앱 유형)	라이프스타일	
			여행 및 지역정보	
			비즈니스	
			교육	
			건강 및 운동	
			기타	
		정보의 업데이트 시기	2010년	
			2011년	
			2012년	
			2013년	√
	2014년			
	2015년			
	조직	정보화 역량 (정보화 수준)	등급 A	√
			등급 B	√
			등급 C	
		민원만족도	우수	
			보통	
			미흡	
	트윗 수		√	
	제도	기관의 위계	부	
			처·청	
			기타	
		기관의 기능	국가·관리	
			경제·산업	
			사회·복지	
		기관의 규모(세출예산)		
2013년 정보화 예산				
환경	경제적 여건(앱 등록 당시 GDP)			

4. 선행연구에 대한 비판적 검토

공공 앱에 관한 기존의 선행연구들은 스마트폰 기반 모바일 전자정부로의 이행과 공공 앱의 활용 현황에 대한 이해를 높였다는 점에서 의의가 있다(서교리 외, 2016). 그러나 다음과 같은 점에서 선행연구의 한계를 제시할 수 있다.

첫째, 미시적 연구들의 경우 개별 사례나 쟁점에 초점을 둬으로써 공공 앱의 전체 구축현황과 그에 따른 체계적인 분석이 부족하다. 특히, 공공 앱 중 인기가 많거나 특정 기관의 앱을 대상으로 분석을 실시함으로써 초점이 되는 사례나 쟁점에 대해서는 심층적 분석이 가능했지만, 현재 공공 분야에서 이루어지고 있는 공공 앱에 관한 일반적 논의로 확장하기에는 부족한 점이 있다. 또한, 새로운 기술의 등장에 따른 공공 앱 변화를 파악하기에도 한계가 있다.

둘째, 거시적 연구들 중 기술적 분석을 바탕으로 문제점과 발전방향을 제시한 연구들의 경우에도 단순히 제작기관, 서비스 유형, 다운로드 건수 등의 기초적 현황에만 근거했다는 점이 한계가 된다. 즉, 앱의 양적 현황에만 초점을 맞추므로써, 공공 앱이 제공하는 다양한 기능과 공공 서비스의 내용과 같은 앱의 질적 현황을 파악하지 못했다. 또한, 이들 연구들에서 제시한 발전방향은 발전수준 모형과 같은 모형에 근거한 분석이 아니라는 점에서 공공 앱의 진화적 발전을 이론적으로 제시하지 못했다는 한계가 있다.

한편 그 동안의 선행연구들과 다르게, 이후 공공 앱의 발전수준을 측정하고 그 결정요인을 분석한 선행 연구들(서교리 외, 2016; 정희정 외, 2016; Eom et al., 2014)의 경우, 공공 앱에 대한 초기 선행연구들이 가졌던 한계를 극복했다는 측면에서 의의가 있다. 즉, 공공 앱이 제공하는 다양한 기능과 공공 서비스를 일목요연하게 정리하고, 그 특성을 바탕으로 공공 스마트폰 앱의 진화적 발전을 이론적으로 제시하였다는 점을 주목할 필요가 있다.

그러나, 기존의 공공 앱 발전수준의 측정 및 결정요인을 분석한 연구들에서도 다음과 같은 한계가 존재한다. 첫째, 기존 연구들의 분석결과가 2020년에도 적용될 수 있을지 확실하지 않다는 점이다. 가장 최근 연구들(서교리 외, 2016; 정희정 외, 2016)의 경우 2015년의 전수조사를 바탕으로 분석이 이루어졌기에 해당 연구들의 결과가 5년이 지난 현재의 시점에서 달라질 수도 있다. 예를 들어, 5년의 공백 사이에 기존의 앱이 사라지거나 업데이트가 되어서 전혀 다른 공공 서비스를 제공할 수도 있고, 아예 새로운 공공 앱이 제작 및 배포되어 국민들에게 제공될 수도 있다. 즉, 현재 시점에서 공공 분야에서 이루어지고 있는 공공 앱에 대한 일반적 논의를 하기 위해서는 최신의 시점을 기준으로 한 새로운 연구가 필요하다.

둘째, 새로운 지능정보기술이 등장하는 상황에서, 기존 연구들에서 활용한 공공 앱 발전수준 모형이 타당하지 않을 수 있다는 점이다. 2016년 알파고의 등장으로 제4차 산업혁명에 대한 국가적 관심이 증가하면서, 우리 정부 역시 새로운 변화에 민감하게 반응하고 있다. 즉, 정부 스스로가 공공 서비스 제공 및 생산에 새로운 지능정보기술을 적용하고, 그로 인해 정부의 새로운 디지털 혁신이 나타나는 발전과정을 기존의 전자정부 발전단계 모형으로 설명하기에는 한계가 있는 상황이다. 실제로 여러 연구들에서 새로운 지능정보기술을 적용한 전자정부 모델을 제시하고 있으며(Scholta, Mertens, Kowalkiewicz and Jorg Becker, 2019; Batubara, Ubacht and Janssen, 2018; Porwol and Ojo, 2018; H. Hou, 2017) 전자정부의 하위 기능인 공공 앱에서도 새로운 지능정보기술이 반영되고 있다. 따라서 공공 앱의 발전수준을 새롭게 측정하기 이전에 기존의 공공 앱 발전수준 모형이 측정하지 못하는 공공 앱의 특성 및 서비스가 존재하는지 조사하고 만약 존재한다면 이를 반영한 새로운 모형을 다시 구성하는 과정이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 공공 앱 발전수준 모형을 새롭게 구성하고, 이를 바탕으로 2020년의 시점에서 중앙행정기관에 의해 제공되는 공공 앱을 전수조사해서 공공 앱의 발전수준을 측정하고 그 결정요인을 분석하

고자 한다. 이를 통해 기존 선행연구들과 같이 공공 앱이 제공하는 다양한 기능과 공공 서비스를 정리하고 그 특성을 바탕으로 공공 앱의 발전을 이론적으로 제시함과 동시에, 기존 선행연구들의 시간적·기술적 공백을 메우고자 한다.

제3장 연구 설계

제1절 연구의 절차 및 계획

1. 1단계: 공공 앱 발전수준 모형의 구성

새로운 지능정보기술의 적용을 반영한 공공 앱 발전수준 모형을 새롭게 구성하기 위한 활동은 다음과 같다. 첫째, 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷, 블록체인, 가상현실, 증강현실 등의 기술들을 활용한 정보시스템 또는 전자정부를 다룬 연구들을 분석해서 이들 기술이 적용된 공공서비스의 특성을 정리한다. 둘째, 이러한 특성들이 기존 공공 앱 발전수준 모형에서 제시하는 각 단계의 특성들로 설명할 수 있는지 확인한다. 이때, 기존 모형으로 설명할 수 있는 특성이면 기존 모형의 각 단계에 대한 측정지표를 수정하고, 만약 기존 모형으로 설명할 수 없는 특성이라면 기존 모형에서 새로운 단계를 추가한다. 마지막으로 셋째, 공공 앱 조사를 통해 실제 공공 앱에서 구현되지 않고 있는 특성 혹은 발전단계를 모형에서 삭제하고 구현되고 있는 특성들은 발전수준 모형에 새롭게 반영한다.

2. 2단계: 공공 모바일 앱 전수조사

중앙행정기관이 제공하는 공공 앱의 전체적인 현황을 파악하기 위해 2020년 10월 1일 기준 중앙행정기관이 구글 안드로이드 마켓에서 제공하는 공공 앱에 대한 전수조사를 실시한다. 이때, 애플의 앱 스토어의 경우 기존 선행 연구들(서교리 외, 2016; 정희정 외, 2016; Eom et al., 2014)과

같이 공공 앱의 조사에 필요한 모바일 앱의 특성과 관련된 자료를 대부분 제공하지 않는 것으로 나타나 분석의 일관성과 정확성을 위해 조사 대상에서 제외하였다. 그리고 구글의 안드로이드 마켓과 애플의 앱 스토어를 제외한 나머지 앱 플레이스(app place)는 전체 앱 시장에서 차지하는 비중이 미미하여 조사 대상에서 제외하였다.

공공 앱 전수조사의 구체적인 절차는 다음과 같다. 첫째, 2원·18부·4실·5위원회·5처·17청의 이름과 독립기관인 국가인권위원회를 구글 플레이스토어에 입력하고 그 결과 검색된 모든 모바일 앱을 수집한다. 이때, 수집된 모바일 앱을 명칭, 제작기관, 서비스 유형별로 정리해서 잠정적인 공공 앱 목록을 작성한다. 둘째, 제공 기관이 불명확하게 제시되어 있는 앱의 경우 행정안전부에서 제공하는 2019년 모바일 대민서비스 앱(공공앱) 성과측정 및 정비계획 검토 결과와 대조하여 해당 앱의 제작 및 배포 여부를 확인한다. 마지막으로 셋째, 앞선 절차에 따라 중앙행정기관에 의해 제공되지 않는 모바일 앱은 공공 앱 목록에서 제외한다.

3. 3단계: 공공 앱 발전수준 결정요인 분석

공공 앱 발전수준의 결정요인을 분석하기 위해, 첫째, 연구의 가설을 설정하고, 가설로부터 종속변수와 독립변수를 설정한다. 둘째, 설정된 종속변수와 독립변수를 측정하기 위한 조작적 정의를 실시한다. 이때, 종속변수에 대한 조작적 정의는 본 연구의 1단계로부터 새롭게 구성되는 공공 앱 발전수준 모형을 적용한다. 셋째, 조작적 정의를 바탕으로 각 변수들을 속성을 측정한다. 마지막으로 넷째, 변수들에 대한 측정값을 바탕으로 순서 프로빗 회귀분석을 적용하여 결정요인을 분석하고 그 결과를 해석한다.

제2절 공공 앱 발전수준 측정 및 결정요인 분석

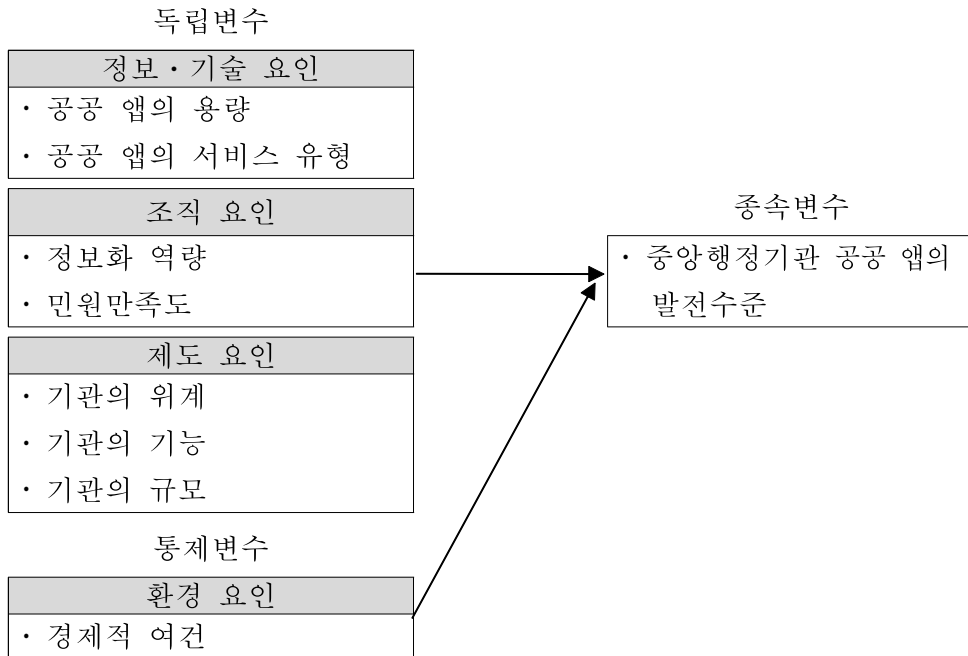
1. 연구의 분석틀 및 가설 설정

앞서 살펴본 것처럼, 정보시스템의 성공 및 장애 요인에는 정보 및 기술과 같은 정보시스템의 본질적인 측면외에도, 이를 도입하려는 조직의 관리, 관련된 제도, 정보시스템의 도입을 둘러싼 환경적 맥락이 함께 고려됨을 알 수 있었다. 공공 앱의 결정요인을 분석한 선행연구들 역시 이러한 정보시스템의 성공 및 장애 요인의 측면에서 이루어졌다. 따라서 본 연구에서도 공공 앱 수준 결정요인을 분석하는 데 있어, 정보·기술 요인, 조직 요인, 제도 요인, 환경 요인을 고려하고자 한다.

1) 연구의 분석틀

공공 앱의 발전수준에 영향을 미치는 정보·기술, 조직, 제도, 환경 요인을 토대로 연구의 분석틀을 제시하면 다음 <그림 1>과 같다.

<그림 1> 연구의 분석틀



2) 연구의 가설

(1) 정보·기술 요인

정보시스템이 제공하는 정보의 질적 수준 및 정확도는 정보시스템의 성공을 결정짓는 주요한 요인이 된다(한기훈·김진수, 2012; Gil-Garcia, 2012; Redman, 1998; Tayi and Ballou, 1998; Dawes, 1996). 또한, 정보통신기술 시스템 요소의 상호 운용성, 시스템 복잡성, 새롭게 등장하는 기술(Dawes et al., 1995)과 기존의 시스템(legacy system)의 특징(Duchessi and Chengalur-Smith, 1998) 역시 정보통신기술 및 정보시스템의 성과에 영향을 미치는 요인으로 간주 된다.

공공 앱의 경우, 공공 정보 및 서비스를 시민들에게 효과적으로 배포하고 공유하도록 유도하기 위해서는 공공 앱이 제공하는 정보의 질을 향상시키는 것이 중요할 수 있다. 하지만 무선인터넷 기반의 공공 앱은 유선인터넷 기반의 정보시스템과는 다르게 이미 정의 및 구조화된 정보를 기반으로 구축된다는 점과 모바일 기술과의 결합을 통해 다양한 유형의 정보가 제공된다는 점 때문에, 자료 및 정보의 질적 측면보다는 공공 앱에 포함된 정보의 용량을 고려해야 할 필요가 있다. 또한, 기술적으로도 스마트폰 앱의 기능적 우수성을 확보하기 위해서는 QR 코드나 LBS, 전자결제 및 보안관련 기술 등이 장착되어야 하므로 공공 앱의 용량이 발전수준에 영향을 미칠 가능성이 있다(정희정 외, 2016).

한편, 공공 앱은 유선인터넷 기반의 전자정부에 비해 매우 다양한 유형의 서비스를 제공하고 있기 때문에, 내용 및 기능 측면에서 특정한 유형에 속하는 공공 앱이 다른 유형에 속하는 공공 앱 보다 더 높은 기술적 복잡성이나 상호작용성을 제공할 가능성이 있다. 따라서, 본 연구에서는 정보·기술 요인에서 다음과 같은 가설을 제시하고자 한다.

가설1: 정보 용량이 클수록, 공공 앱 수준은 높을 것이다.

가설2: 공공 앱의 유형에 따라, 공공 앱 수준에 차이가 있을 것이다.

(2) 조직 요인

공공부문에서 정보통신기술을 도입하여 내부업무의 효율성을 향상시키고 대국민 서비스를 제고하기 위해서는 정보통신기술을 도입하는 조직의 정보화 역량이 필요하다. 구체적으로는 정보시스템의 성공적 구축을 위해서는, 첫째, 구성원들로 하여금 정보시스템의 속성을 정확하게 이해하도록 유도하고 도입 과정에서 나타날 수 있는 문제점에 대처할 수 있도록 적절한 사업경험과 전문성을 갖춘 조직(Garson, 2003; Barret &

Green, 2001), 둘째, 정보시스템과 관련된 정책에 소요되는 인원과 예산을 확보하고 체계적이고 전략적인 계획을 수립 및 시행하는 조직(Holden et al., 2003; Landsberg & Wolken, 2001), 셋째, 정보시스템 도입 및 활용에 대한 평가 결과에 민감하게 반응하고 미비점을 개선하는 조직(한인섭, 2009)이 필요하다.

공공 앱의 경우도, 이를 제작 및 배포하는 기관의 정보화와 관련된 역량과 시민들에 대한 반응성의 차이에 따라 발전수준이 다를 것으로 기대된다. 중앙행정기관이 유선인터넷을 토대로 한 전자정부 구축 경험을 통해 축적한 정보화 역량이 높을 경우, 이후 공공 앱의 기획과 도입 과정에서 나타나는 문제점에 대처하고 공공 앱 제작 및 배포에 필요한 인원과 예산을 더 체계적이고 전략적으로 수립할 수 있을 것이다. 또한, 직접 방문 및 인터넷 접수를 통한 민원 서비스 만족도가 우수한 기관은 공공 앱 제공에 있어서도 시민의 다양한 의견에 귀기울이고 이들의 참여를 보장할 것으로 기대된다. 따라서 본 연구에서는 조직 요인에서 다음과 같은 가설을 제시하고자 한다.

가설3: 공공 앱을 제공하는 기관의 정보화 역량이 높을수록, 공공 앱의 발전수준이 높을 것이다.

가설4: 공공 앱을 제공하는 기관에 대한 민원 만족도가 높을수록, 공공 앱의 발전수준이 높을 것이다.

(3) 제도 요인

정보·기술 요인 및 조직 요인과 더불어, 제도 또한 성공적인 정보시스템 구축에 영향을 미친다. 이때 앞서 논의한 조직 요인이 조직 내부의 관리 역량에 대한 것이라면 제도 요인은 조직의 유형과 규모 등 조직 특성에 관한 것이 된다. 따라서 정보시스템 도입과 관련된 정책 결정 및

집행에 풍부한 자원을 동원할 수 있는 기관의 경우, 모바일 사업을 비롯한 정보화 사업 분야에서도 수준 높은 서비스를 공급할 것이라고 볼 수 있다. 실제로 이명진(2009)에서는 중앙행정기관의 정책결정체계(기획기관, 집행기관)의 여부와 업무 성격에 따른 기능(경제산업분야, 국가관리분야, 사회문화·사회간접자본분야)의 여부가 정보통신기술을 활용하는 정보공개청구제도의 결과에 유의미한 영향을 미친다는 점을 밝혔다. 이 밖에도, 공공기관에 대한 분석을 중심으로 인력과 예산을 비롯한 기관 규모가 조직의 성과에 영향을 미친다는 점을 밝힌 연구들이 축적되어 있는 상황이다(남형우, 2012).

공공 앱의 경우에도, 조직의 유형, 기능, 규모와 같은 제도적 특성이 공공 앱의 발전수준에 영향을 미칠 것으로 기대된다. 즉, 헌법과 법률에 명시되어 있는 기관의 위계, 각각의 기관이 담당하는 업무의 성격, 기관의 규모에 따라서 공공 앱의 제작 및 배포에 동원할 수 있는 자원의 크기가 다르게 되고, 그 결과 공공 앱의 발전수준 역시 차이가 나타나게 될 것이다. 따라서 본 연구에서는 제도 요인과 관련하여 다음과 같은 가설을 제시한다.

가설5: 공공 앱을 제공하는 기관의 위계에 따라, 공공 앱 수준에 차이가 있을 것이다.

가설6: 공공 앱을 제공하는 기관의 기능에 따라, 공공 앱 수준에 차이가 있을 것이다.

가설7: 공공 앱을 제공하는 기관의 규모가 클수록, 공공 앱 수준은 높을 것이다.

(4) 환경 요인

정보시스템의 성공적 도입을 위해서는 지금까지 살펴본 정보·기술, 조직, 제도 요인과 함께 이를 둘러싼 환경 요인에 대한 고려도 필요하다. 다양한 환경 요인들 중에서 국가 혹은 지역의 경제 상황과 인구통계학적 특성은 정보통신기술의 구축에 영향을 미칠 수 있다. 실제로, Gil-Garcia(2012)에서는 각 주(州)의 전반적인 경제규모를 측정하기 위한 지표인 정부 총생산, 총부채, 총수익 등과 컴퓨터 소유 여부 및 인터넷 접근 가능 여부와 같은 인구통계학적 특성이 전자정부 성과 지표 중 하나인 웹사이트 기능성(website functionality)에 유의미한 영향을 미친다고 보았다. West(2005)에서도 각 주(州)의 1인당 소득과 인터넷 이용률이 전자정부의 성공을 측정하기 위한 여러 지표에 유의미한 영향을 미쳤다고 보았다.

공공 앱의 경우, 중앙행정기관이 직면한 환경적 요인 중 경제적 상황이 공공 앱의 발전수준에 영향을 미칠 것으로 기대된다. 즉, 중앙행정기관이 직면한 경제적 여건이 좋을 경우 공공 앱의 제작 과정에서 보다 더 시민 중심적인 서비스를 계획하고 실행할 것이고, 그 결과 더 높은 발전수준의 공공 앱 제공을 가져올 것으로 기대된다. 한편 또 다른 환경적 요인인 인구통계학적 특성은 중앙행정기관이 제공하는 공공 앱의 발전수준에 영향을 미치지 않을 것으로 기대된다. 지방자치단체의 경우는 지역마다 인구통계학적 특성이 다르기에 정보시스템과 관련된 기반시설의 이용률이 차이가 날 것이고 그 결과 공공 앱의 발전수준도 차이가 날 수 있지만, 지역주민보다는 전 국민을 주로 대상해야 하는 중앙행정기관의 경우는 이러한 인구통계학적 특성 및 정보시스템 기반시설의 이용률 차이가 크지 않기 때문에 인구밀도 및 평균연령과 같은 요인이 미치는 영향이 작을 것이다. 따라서 본 연구에서는 환경 요인과 관련하여 다음과 같은 가설을 제시하고자 한다. 다만, 본 연구의 목적이 공공 앱의 결정요인을 분석함으로써 정책적 함의를 제시하는 데 있다는 점을 고려할 때, 환경 요인에 관한 변수는 통제변수로 설정하고자 한다.

가설8: 경제적 여건이 좋을수록, 공공 앱 수준은 높을 것이다.

2. 변수의 조작적 정의

1) 종속변수

본 연구에서는 종속변수로 중앙행정기관의 공공 앱 발전수준을 설정하였다. 추가적인 선행 연구의 검토로 새로운 지능정보기술이 반영된 공공 앱 발전수준 모형이 제시되기 전, Eom et al.(2014)에서 활용한 공공 앱 발전단계를 살펴보면 다음과 같다.

1단계(단순제시)는 공공 앱을 통해 정보를 제공하는 것 자체에 의의를 두는 단계로 정의된다. 이를 측정하기 위해 공공 앱에서 사용자의 편리성을 증대시키는 어떠한 기능도 없이 단순히 텍스트, 그림, 동영상만을 제공하는지가 기준이 된다.

2단계(복합제시)는 단순 정보 제공 차원을 넘어 기술적 편리성을 제공하는 단계로 정의한다. 2단계를 측정하기 위해서는 검색이나 분류 등의 이용자 편리성을 증대시키는 기능, 개인정보 입력을 통한 서비스 제공, LBS, QR 코드 등 모바일 기술과 결부된 서비스 등의 제공 여부가 기준이 된다.

3단계(단순상호작용)는 공급자와 사용자 그리고 사용자 간의 소통이 이루어지는 단계이다. 이를 측정하기 위해서 묻고 답하거나 상담, 채팅 등 상호소통이 가능하고 이용자가 공공 앱 자체 내에서 평점을 부여할 수 있고 신고나 건의사항이 가능한지 여부가 기준이 된다.

4단계(복합상호작용)는 정보이용에 대한 상호소통이 고도화되는 단계로 정의된다. 이를 측정하기 위해서는 SNS의 기능이 공공 앱 안에 포함되어서 공급자 또한 먼저 소통을 시도할 수 있거나 PUSH 알림 서비스를 통해 공급자와 이용자 간의 양방향 의사소통이 가능한지 여부가 기준

이 된다.

5단계(업무처리)는 업무처리가 가능해지는 단계이다. 5단계에 해당하는지를 판단하기 위해 상품구매의 대금을 모바일로 처리하거나 세금 등을 신용카드를 비롯한 기타 결제수단을 통해 지불할 수 있고, 택배, 입찰, 여권 발급 등 민원 서비스가 공공 앱에서 이루어지는지 여부가 기준이 된다.

6단계(통합)는 각각의 공공 앱 기능이 모두 통합되는 단계로 원스톱 서비스가 가능해지는 단계로 정의된다. 이를 측정하기 위해 공공 앱 내에서 여러 부처가 포괄적으로 업무를 처리하고, 결제가 이루어지고, 정보가공이 이루어지는지 여부가 기준이 된다.

한편, 이후 선행연구의 추가적인 조사를 통해 새로운 지능정보기술이 적용된 공공 앱의 특성이 나타날 경우, 이를 지금까지 살펴본 기존 모형에 반영하여 수정 및 보완한다.

2) 독립변수

(1) 정보·기술 요인

본 연구에서는 공공 앱 발전수준에 영향을 미치는 정보·기술 요인으로 공공 앱의 용량, 공공 앱의 서비스 유형, 유선 전자정부 성과를 설정하였다. 구체적으로 살펴보면, 첫째, 공공 앱의 용량은 공공 앱의 프로그램 용량으로 정의한다. 둘째, 공공 앱의 서비스 유형은 공공 앱이 제공하는 정보 서비스의 유형 및 범주로 정의한다. 이들 두 가지 개념을 측정하기 위해 구글의 안드로이드 마켓인 구글 플레이스토어에서 제공하고 있는 공공 앱의 기본적인 정보를 활용하여 공공 앱 용량의 경우 앱 소프트웨어의 크기를 MB 단위로 측정하고, 공공 앱 서비스 유형의 경우 앱에 표시된 카테고리 유형으로 측정한다.

(2) 조직 요인

본 연구에서는 공공 앱 발전수준에 영향을 미치는 조직 요인으로 중앙행정기관의 정보화 역량과 민원 만족도를 설정하였다. 먼저 중앙행정기관의 정보화 역량의 경우, 정보화정책 추진에 있어서의 기관 역량으로 정의한다. 이를 측정하기 위해서 2019년 전자정부 평가결과를 활용한다. 전자정부 평가는 정부업무평가기본법에 근거한 것으로, 각 중앙행정기관장의 책임 하에 기관의 정보화 관리 등 행정관리 역량 수준을 스스로 평가하는 것으로, 아래 <표 8>과 같은 측정기준을 가진다. 본 연구에서 활용하는 정보화 역량은 ‘유능한 전자정부 구현’에 대한 평가 점수가 된다.

<표 8> 전자정부 평가의 측정기준

평가지표	측정방법	배점
유능한 전자정부 구현 (20점)	① 전자정부 성과관리 추진	14점
	가. 정보자원관리 수준	3점
	나. 단계별 성과관리 이행수준	7점
	다. 중복투자 예방	4점
	② 웹사이트 운영관리 효율화	6점
	가. 웹 호환성·접근성 수준	3점
	나. 웹사이트 플러그인 제거율	3점
사이버 안전수준 강화 (15점)	① 개인정보보호 수준	4점
	② 전자정부 대민서비스 정보보호 수준	4점
	③ 사이버보안관리 수준	6점
	④ 사이버공격 대응훈련 결과	1점

출처: 행정안전부 디지털정부국

다음으로 중앙행정기관에 대한 민원 만족도의 경우 고객의 요구에 대한 기관의 반응 정도로 정의한다. 그리고 이를 측정하기 위해서 행정안전부와 국민권익위원회가 발표한 2018년 「민원서비스 종합평가」 결과를 활용한다. 해당 평가는 2017년 10월부터 2018년 9월까지 1년 동안의 민원행정체계와 개별 민원의 처리실태를 평가하고, 이를 상대평가하여 기관별 평가등급(가-마 등급)을 부여한 것으로, 민원행정 관리기반, 민원행정 운영 및 활동, 민원처리 성과 등 3가지 분야에 대해 서면평가와 현장 실사를 병행하여 진행된 평가가 된다.

(3) 제도 요인

공공 앱의 발전수준에 영향을 미치는 제도 요인으로 중앙행정기관의 위계, 기능, 규모를 설정하였다. 먼저 중앙행정기관의 위계의 경우, 정부조직법상의 중앙행정기관 명칭에서 나타난 유형으로 정의한다. 즉, 해당 중앙행정기관이 부(部), 처(處), 청(廳) 및 그 외 기타 유형인지를 판단해서 중앙행정기관의 위계를 측정한다.

다음으로 중앙행정기관의 기능의 경우 각 기관이 담당하는 기능으로 정의한다. 그리고 이는 Hood and Schuppert(1990)에서 분류한 정책 영역을 통해 각 중앙행정기관의 기능이 명시적 기능인지, 자원 동원 기능인지, 사회적 기능인지를 측정한다. 구체적으로, 명시적 기능은 정부의 법적 규정에 의해 제공되는 기능을 의미하고, 자원 동원 기능은 자연환경의 물리적 변경, 인프라 활동, 농림·산업·어업을 향상시키는 활동을 의미하고, 사회적 기능은 시민 복지의 향상을 목적으로 하는 기능을 의미한다(엄석진, 2008). 중앙행정기관의 기능을 이들 세 가지 기능으로 분류한 선행 연구(Eom et al., 2014)를 참고하여 중앙행정기관의 기능을 분류하면 다음 <표 9>와 같다.

마지막으로, 기관의 규모는 각 중앙행정기관의 세출예산으로 정의하고 측정한다. 이때, 측정의 기준이 되는 시기는 각각의 공공 앱이 최신

업데이트가 되었던 연도로 설정한다.

<표 9> 중앙행정기관의 기능 분류

국가·관리 (명시적 기능)	경제·산업 (자원 동원 기능)	사회·복지 (사회적 기능)
외교통상부, 국방부, 병무청, 방위사업청, 법무부, 검찰청, 기획재정부, 국세청, 관세청, 조달청, 통계청, 통일부, 행정안전부, 소방청, 경찰청	농림축산식품부, 농촌진흥청, 산림청, 국토교통부, 행정중심복합 도시건설청, 새만금개발청, 해양수산부, 해양경찰청, 산업통상자원부, 특허청, 중소벤처기업부	교육부, 과학기술정보통신부, 보건복지부, 식품의약품안전처, 고용노동부, 여성가족부, 문화체육관광부, 문화재청, 환경부, 기상청

(4) 환경 요인

본 연구에서의 공공 앱의 발전수준에 영향을 미치는 환경 요인은 중앙행정기관이 직면한 경제적 여건을 의미한다. 이를 측정하기 위해서 각 공공 앱이 구글 플레이스토어에 등록된 연도에 해당하는 국내총생산(GDP: Gross Domestic Product)을 활용한다. 국내총생산의 경우 국제통화기금(IMF: International Monetary Fund)이 제공하는 IMF DataMapper의 자료를 통해 수집한다.

제3절 자료 수집 및 분석 방법

1. 공공 앱 발전수준 모형 구성 및 수준 측정

전수조사를 통해 파악된 공공 앱을 토대로 잠정적으로 구성된 공공 앱 발전수준 모형을 확정하고, 각각의 공공 앱이 해당 모형에서의 몇 단계를 충족시키는지 조사한다. 공공 앱 발전수준 모형의 확정 및 수준 측정에 대한 구체적인 절차는 다음과 같다. 첫째, 선행연구를 바탕으로 잠정적으로 구성된 공공 앱 발전수준 모형을 수정한다. 이를 위해 두 명의 조사자가 구글 안드로이드 마켓을 통해 제공되는 중앙행정기관의 공공 앱에 대한 서비스 내용을 파악한 후 잠정적 모형만으로 설명이 불충분한 공공 앱의 특성을 고려해서 해당 모형의 단계별 특성 및 측정 기준을 수정한다.

둘째, 수정된 공공 앱 발전수준 모형을 적용하여 공공 앱의 발전수준을 측정하고 발전수준 모형을 확정한다. 이를 위해, 두 명의 조사자가 각각의 공공 앱이 발전수준 모형의 각 단계를 충족하는지 여부를 판단하고, 조사자 간의 차이가 나타날 경우 그러한 차이가 단계별 특성의 문제점으로 인한 차이점인지 조사자의 단순 실수로 인한 차이점인지를 파악한다. 그리고 단계별 특성의 문제로 인한 차이점의 경우, 해당 특징을 다시 한 번 더 수정하여 최종적인 공공 앱 발전수준 모형을 확정한다.

2. 공공 앱 발전수준의 결정요인 분석

본 연구에서는 중앙행정기관이 제공하는 공공 앱의 결정요인을 분석하기 위해 순서 프로빗 회귀분석(ordinal probit regression analysis)을 사용한다. 본 연구에서 순서 프로빗 회귀분석을 사용한 이유는 다음과 같다. 첫째, 본 연구의 종속변수인 공공 앱 발전수준은 범주형 변수가 되

므로, 연속형 종속변수를 가정하는 선형회귀분석은 적합하지 않다. 둘째, 각각의 발전수준은 공공 앱 수준의 차이를 의미하기 때문에 각 범주들 간에 순서가 존재하므로 순서 프로빗 회귀분석을 사용한다. 마지막으로 셋째, 본 연구에서 선정된 독립변수는 범주형 변수와 연속형 변수로 구성되어 있으므로 독립변수를 요인(factor)과 공변량(covariate)으로 구분하여 분석할 수 있는 순서 프로빗 회귀분석을 사용한다. 따라서 본 연구에서는 순서 프로빗 회귀분석을 통해 정보·기술, 조직, 제도, 환경 요인의 각 변수들이 중앙행정기관의 공공 앱 발전수준에 미치는 영향을 분석하고자 한다.

<표 10> 변수의 개념적·조작적 정의 및 출처

변수		개념적 정의	조작적 정의 및 측정	출처	
종속변수	공공 앱 발전 수준	공공 앱 발전수준 모형의 적용에 따라 각각의 앱이 도달하는 단계	1단계에 해당하는 앱=1 2단계에 해당하는 앱=2 3단계에 해당하는 앱=3 4단계에 해당하는 앱=4 5단계에 해당하는 앱=5 6단계에 해당하는 앱=6 7단계에 해당하는 앱=7 8단계에 해당하는 앱=8 9단계에 해당하는 앱=9 10단계에 해당하는 앱=10	Eom et al.(2014)을 참고하여 새롭게 구성	
	정보 / 기술 요인	정보의 용량	앱에 포함된 자료 및 정보의 크기	앱 크기(단위: MB)	구글
정보의 유형		구글 안드로이드 마켓이 제공하는 각 공공 앱의 유형	라이프스타일=1 여행 및 지역정보=2 비즈니스=3 교육=4 건강 및 운동=5 기타=6	구글	
정보화 역량		정보화정책 추진에서의 기관 역량	유능한 전자정부 구현 점수 (25점 만점)	2019년 전자정부 평가결과	
독립변수	조직 요인	민원 만족도	고객의 요구에 대한 기관의 반응 정도	가 등급=1 나 등급=2 다 등급=3 라 등급=4 마 등급=5	2018년 민원서비스 종합평가
		기관의 위계	위계에 따른 기관 분류	부 단위 기관 앱=1 처·청 단위 기관 앱=2 기타 단위 기관 앱=3	행정안전부 2020년 조직기능분류
	제도 요인	기관의 기능	기능에 따른 기관 분류	국가·사회 영역 기관 앱=1 경제·산업 영역 기관 앱=2 사회·복지 영역 기관 앱=3	Hood and Schuppert (1990)
기관의 규모		각 중앙행정기관의 세출예산	앱의 최신 업데이트 시의 중앙 행정기관의 세출예산 총규모 (단위: 백만 원)	각 회계연도 예산안	
통제 변수	환경 요인	경제 여건	앱 제작 시기의 경제적 여건	앱 제작 시기의 GDP (단위: 1조 달러)	IMF DataMapper

제4장 분석결과

제1절 공공 앱 발전수준 모형의 구성

1. 공공 앱 발전수준 모형 구성의 원리

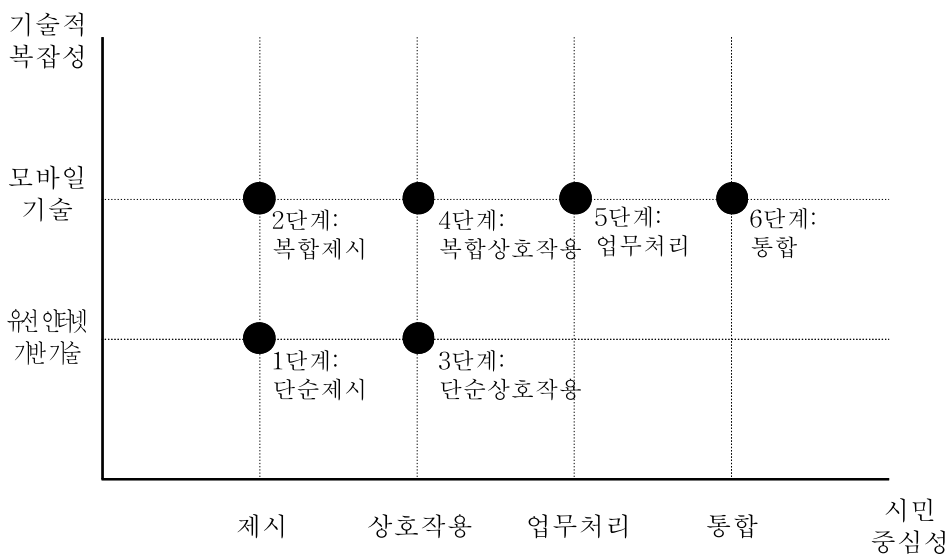
공공 앱 발전수준 모형을 구성하는 데 있어 먼저 고려되어야 하는 기준은 공공 앱이 제공하는 서비스의 ‘시민 중심성’이 된다. 2000년대 들어 국제조직, 컨설팅 회사, 여러 학자들에 의해 제안된 전자정부 발전단계 모형에서 두드러지는 주요 특징 중 하나는 전자정부 발전단계 모형이 정부와 시민 간의 상호작용 정도에 따라 대체적으로 일방향 서비스가 제공되는 단계, 쌍방향 서비스가 제공되는 단계, 전반적인 서비스 수준이 고도화되는 단계로 구분된다는 점을 들 수 있다(Deloitte Research, 2001; Gil-Garcia & Martinez-Moyano, 2007; Jaeger, 2003; Moon, 2002). 이처럼 ‘시민 중심성’은 공공 앱의 발전수준이 논의되기 이전부터 전자정부의 발전수준 모형에서 중요한 기준으로 활용되어 왔다. 따라서 공공 앱이 이미 존재하는 “유선” 전자정부의 서비스 전달 수단을 대체하는 것이 아닌 전자정부의 추가적인 전달 수단으로서 활용된다는 맥락을 고려한다면 (Eom et al., 2014) ‘시민 중심성’은 공공 앱의 발전수준 모형에서도 중요한 하나의 기준이 될 수 있다. 실제로 공공 앱의 발전수준을 측정한 국내외의 선행연구들(서교리 외, 2016; 정희정 외, 2016; Eom et al., 2014)에서도 공공 앱이 제공하는 서비스의 ‘시민 중심성’을 기준으로 공공 앱의 발전수준을 정보를 제시하는 단계(1, 2단계), 공급자 및 시민 간의 상호작용이 이루어지는 단계(3, 4단계), 업무처리가 이루어지는 단계(5단계), 통합이 이루어지는 단계(6단계)로 구분하였다.

다음으로, 공공 앱 발전수준 모형을 구성하기 위해서는 공공 앱의 ‘기

술적 복잡성'을 고려해야 한다. '기술적 복잡성'에서 복잡한 기술이란 각 요소들이 다중 상호작용을 하고 분해되지 않는 전체를 구성하는 응용 시스템을 의미한다(Singh, 1997). 정보기술과 정보시스템의 복잡성과 통합성은 전자정부 발전단계의 상승과 함께 증가하기 때문에, 많은 연구에서 '기술적 복잡성'은 전자정부 발전수준의 고도화를 측정하는 기준으로 여겨져 왔다(Andersen & Henriksen, 2006; Baum & Maio, 2000; Layne & Lee, 2001; Siau & Long, 2005). 공공 앱의 발전수준 역시 공공 앱에 적용된 기술이 더 복잡할수록 그 수준이 더 높게 된다고 볼 수 있다. 실제로 앞서 살펴본 선행 연구들(서교리 외, 2016; 정희정 외, 2016; Eom et al., 2014)에서도 공공 앱에 기술이 적용된 맥락을 살펴보면, 웹 포털 서비스의 단순 구현과 같이 유선 인터넷 기반의 기술을 활용하는 앱 보다 스마트폰의 내장 기능(위치기반 서비스, QR 코드, 푸쉬 알림 등) 및 모바일 환경에서의 소셜네트워크 서비스 등과 같은 모바일 기술을 활용하는 앱이 더 높은 발전수준을 나타내는 것으로 보았다.

이러한 두 가지 기준을 바탕으로 선행 연구들에서 활용한 공공 앱 발전수준을 나타내면 다음 <그림 2>처럼 나타낼 수 있다.

<그림 2> 기존 공공 앱 발전수준



2. 새로운 공공 앱 발전수준

지금까지의 모바일 기술보다 더 복잡해진 새로운 지능정보 기술의 등장으로 인해 행정 서비스에서 새로운 발전 가능성이 열리고 있다. 이전까지는 정부가 제공하는 행정서비스와 관련된 의사결정이 인간만의 고유 영역이었다면, 이제는 이러한 의사결정의 영역에 인공지능과 같은 지능정보기술이 직·간접적으로 영향을 미칠 수 있게 되었다. 예를 들어, 정부는 지능정보기술을 적용하여 각 개인이 처한 상황에 적합한 개인화된 행정서비스를 제공할 수 있게 되었고, 머신러닝 알고리즘이 미래를 예측하여 정부의 계획 수립을 지원할 수 있게 되었으며, 빅데이터와 결합된 행위자 기반 컴퓨팅 모델(Agent computing model)을 활용하여 정책을 집행하기 이전에 정책 대안을 실험하고 그 효과를 미리 파악할 수 있게 되었다(Margetts & Dorobantu, 2019).

그리고 이러한 지능정보 기술의 도입 효과는 행정 서비스의 ‘증강’, ‘자동화’, ‘자율화’로 이해할 수 있다. 여기서 ‘증강(augmentation)’이란 인공지능 같은 지능정보 기술이 공무원의 정책결정에 필요한 기초 정보를 제공하고 결정은 공무원이 내리는 방식이고, ‘자동화(automation)’란 인간이 인공지능을 훈련시키면 정책결정은 인간의 감독하에 인공지능이 내리는 방식이며, ‘자율화(autonomous)’는 인간의 능력에 필적하는 초지능이 나타나 인간의 개입 없이 자율적으로 정책을 운영하는 방식이다. 다만, 현실적으로 자율화는 인공지능 현실주의 입장에서 아직 받아들이기 어려운 개념이 되므로, 지능정보 기술을 활용한 지능정부의 발전은 증강과 자동화가 혼재된 형태로 나타날 것으로 전망된다(황종성, 2017)

좀 더 구체적으로 살펴보면, 첫째, 지능정보 기술을 활용하여 행정 서비스가 ‘증강’될 경우, 정부 내부에서는 정부가 올바른 의사결정을 내릴 수 있도록 인공지능 서비스들이 정확한 데이터와 예측결과를 지원할 것이다. 또한, 정부와 민간간의 관계에서는 인공지능이 정부의 데이터와 인공지능에 기반한 서비스를 제공함으로써 국민과 기업이 내리는 의사결

정도 지원할 수 있게 해줄 것이다. 둘째, 행정 서비스가 ‘자동화’될 경우, 정부 내부에서는 정부 봇(Gov Bot)과 같은 인공지능이 등장하여 공무원 을 대신하여 업무를 수행하거나 공무원들이 중요한 의사결정에 집중할 수 있도록 반복적이고 사소한 업무를 자동화할 것이다. 그리고 정부와 민간간의 관계에서는 챗봇(Chat Bot)과 같은 지능형 기술을 통해 선제적 맞춤형 서비스를 제공함으로써 대민서비스의 효율성을 제고할 것이다.

이처럼 인공지능, 빅데이터, 클라우드, 블록체인, 증강현실 등과 같은 기술들이 정부가 제공하는 서비스에 새로운 혁신을 불러일으키고 있는 상황에서, 공공 앱 역시 이러한 새로운 혁신을 가능하게 만드는 하나의 수단으로 기능하고 있다. 특히, 지능정보 기술들은 공공 앱을 통해 제공하는 행정 서비스를 ‘증강’, ‘자동화’, ‘자율화’함으로써 공공 앱 발전수준을 전체적인 차원에서 끌어올리고 있다. 즉, 한 차원 더 높아진 기술적 복잡성으로 인해 ‘제시’, ‘상호작용’, ‘업무처리’, ‘통합’의 각 단계 마다 더 향상된 공공 앱 서비스가 가능해지고 있다.

각 단계에서 향상된 공공 앱 서비스 수준을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 첫째, ‘제시’ 단계에서 지능정보 기술의 활용으로 ‘강화제시’가 가능해지고 있다. ‘강화제시’ 단계에서는 인공지능, 빅데이터 분석, 가상 및 증강 현실 등의 기술을 활용하여 시민에게 실감있는 정보가 자동으로 제시된다. 이 단계는 기술적 편리성을 통해 정보를 제공하는 ‘복합제시’ 단계와 비교했을 때, 시민들이 가상현실 및 증강현실 기술을 통해서 자신을 둘러싼 환경과 비슷하고 밀접하게 연관된 정보를 실시간으로 제공 받을 수 있다는 점에서 차이가 있다. 또한, ‘복합제시’ 단계에 있는 앱에서는 시민들이 자신이 필요한 정보를 얻기 위해서 검색 기능을 활용하는 등의 별도의 투입 과정이 요구되었지만, ‘강화제시’ 단계에 있는 공공 앱을 통해서서는 자신이 필요한 정보를 빅데이터 기반의 인공지능 분석을 통해 자동으로 제공 받을 수 있다. ‘강화제시’ 단계의 특징을 보여주는 대표적인 공공 앱은 식품의약품안전처에 의해 제공되는 ‘식중독잡GO’와 국민권익위원회의 ‘국민신문고’이다. ‘식중독잡GO’는 <그림 3>과 같이 증강현실 기술을 활용해 식중독 균이 3D 캐릭터로 카메라 뷰(view)에서

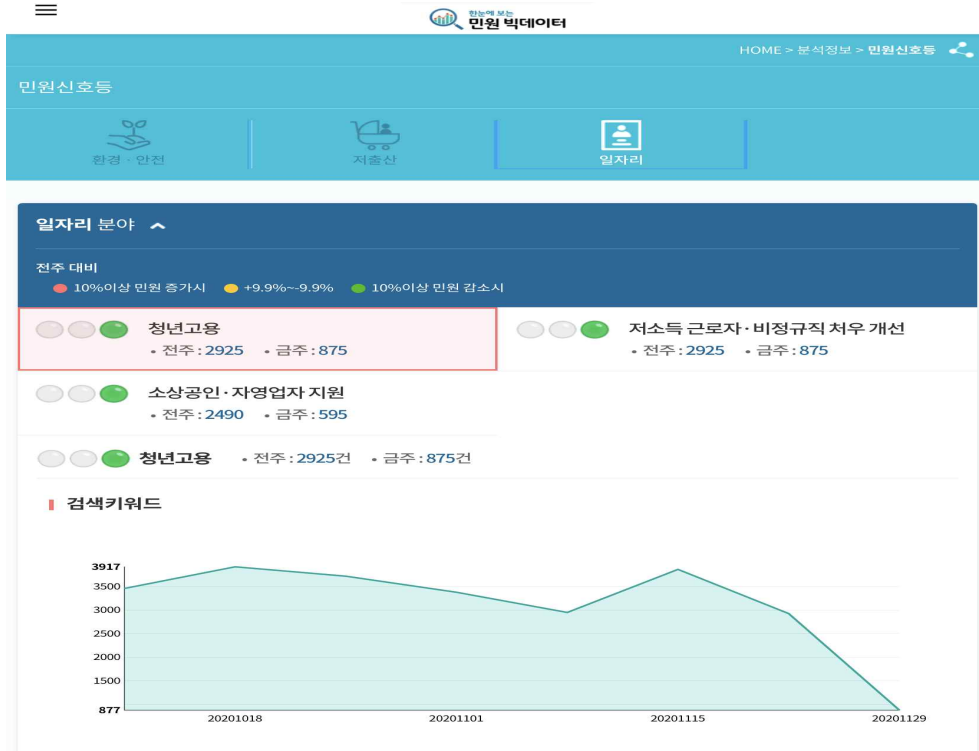
구현되는 기능을 제공한다. ‘국민신문고’에서는 <그림 4>와 같이 민원 빅데이터 분석을 통해 특정 시기에 급증할 것으로 예상되는 민원 정보를 제공하는 ‘민원예보’ 기능과 주요 관심주제별 민원 발생 현황을 실시간으로 비교·파악할 수 있는 민원동향 모니터링 정보를 제공하는 ‘민원신호등’ 기능을 제공한다.

<그림 3> ‘식중독잡GO’ 앱의 증강현실 기능



출처: 중앙일보

<그림 4> ‘국민신문고’ 앱의 민원빅데이터 분석



둘째, ‘상호작용’ 단계에서 지능정보 기술의 활용으로 ‘자동 상호작용’이 가능해지고 있다. ‘자동 상호작용’ 단계에서는 인공지능 등의 기술을 활용하여 가상공간에서 자동화(automation)된 상호작용 기능이 제공된다. 이 단계는 시민과의 상호작용 대상으로서 관련 담당자가 필요한 ‘복합제시’ 단계와 비교했을 때, 시민들이 인공지능 기술이 적용된 정부 봇 (Government Bot)과 상호소통을 할 수 있다는 점에서 진정한 시·공간의 제약이 사라진 가상공간에서의 상호작용이라고 볼 수 있다. 즉, 시민들은 담당 공무원의 부재 상황 속에서도 ‘자동 상호작용’ 단계에 있는 공공 앱을 통해서 언제 어디서든 공공 서비스와 관련된 소통을 할 수 있게 된다. ‘자동 상호작용’ 단계의 특징을 보여주는 대표적인 공공 앱으로는

과학기술정보통신부에 의해 제공되는 ‘우체국 PostPay’가 있다. 이 앱에서는 <그림 5>와 같이 인공지능을 활용하여 인간의 언어를 이해할 수 있는 챗봇(Chat Bot)을 통해서 시민들이 시간과 공간의 제약 없이 소통할 수 있는 기능을 제공한다.

<그림 5> ‘우체국 PostPay’ 앱의 챗봇



출처: 이뉴스투데이

셋째, ‘업무처리’ 단계에서 지능정보 기술의 활용으로 ‘자동 업무처리’가 가능해지고 있다. ‘자동 업무처리’ 단계에서는 인공지능, 빅데이터 분석, 블록체인 기술 등을 통해 공공 앱에서 전자결제, 업무처리 프로세스 및 정보의 가공이 자동으로 이루어지는 기능이 제공된다. 보다 구체적으로는 공공 앱 안에서 로보틱 프로세스 자동화(Robotic Process Automation, RPA) 소프트웨어를 통해 인공지능이 공무원이 수행하는 업무를 모방하여 자동 실행함으로써 시민들에게 신속한 서비스를 제공하

게 되고, 블록체인 기술을 통해서 시민들에게 보안성이 향상된 결제 및 문서 발급 서비스가 제공된다. ‘자동 업무처리’ 단계의 특징을 보이는 대표적인 공공 앱으로는 경찰청의 ‘교통 민원24’가 있다. 이 앱에서는 RPA 적용을 통해 별점 조회 시스템을 개선하였는데, RPA가 도입된 해당 앱을 통해서 민원인은 경찰서에 직접 방문 없이 간단히 별점조회가 가능해진다.

마지막으로 넷째, ‘통합’ 단계에서는 지능정보 기술의 활용으로 ‘예측’이 가능해질 것이다. ‘예측’ 단계에서는 클라우드, 인공지능, 빅데이터 분석 등의 기술을 활용하여 시민들에게 선제적(proactive), 예측적(predictive)으로 공공 서비스가 제공되는 ‘노스톱(no-stop)’ 서비스가 구현 될 것이다. 이전의 ‘통합’ 단계에서 구현되는 원스톱 서비스에서는 정부 서비스의 전달을 위해 여전히 시민들에게 신청 서식을 요구하고 그로 인해 반응적인(reactive) 서비스 제공만이 가능하지만, 노스톱 서비스는 정부의 서비스 전달에 있어서 어떠한 서식도 시민들에게 요구하지 않고 정부의 판단하에 선제적이고 예측적인 서비스를 제공하게 된다(Scholta et al., 2019). 즉, ‘통합’ 단계의 공공 앱은 개별 부처 안에서의 수직적 통합 및 업무와 관련된 부처 간의 수평적 통합을 통해서 업무가 일괄적으로 처리되는 기능을 제공하는데, 이를 위해서는 여전히 시민의 투입과정이 필요하다. 하지만 ‘예측’ 단계의 공공 앱에서는 클라우드 시스템을 통해 모든 정부부처의 데이터가 통합 관리되고 인공지능을 통한 빅데이터 분석이 이루어짐으로써 시민들에게 공공 서비스가 자동으로 추천되고 제공된다. 이처럼 시민들의 입장에서는 ‘예측’ 단계의 공공 앱을 통해 가상 공간에서 모든 정부 부처의 기능이 통합된 단일의 정부를 경험할 수 있게 된다.

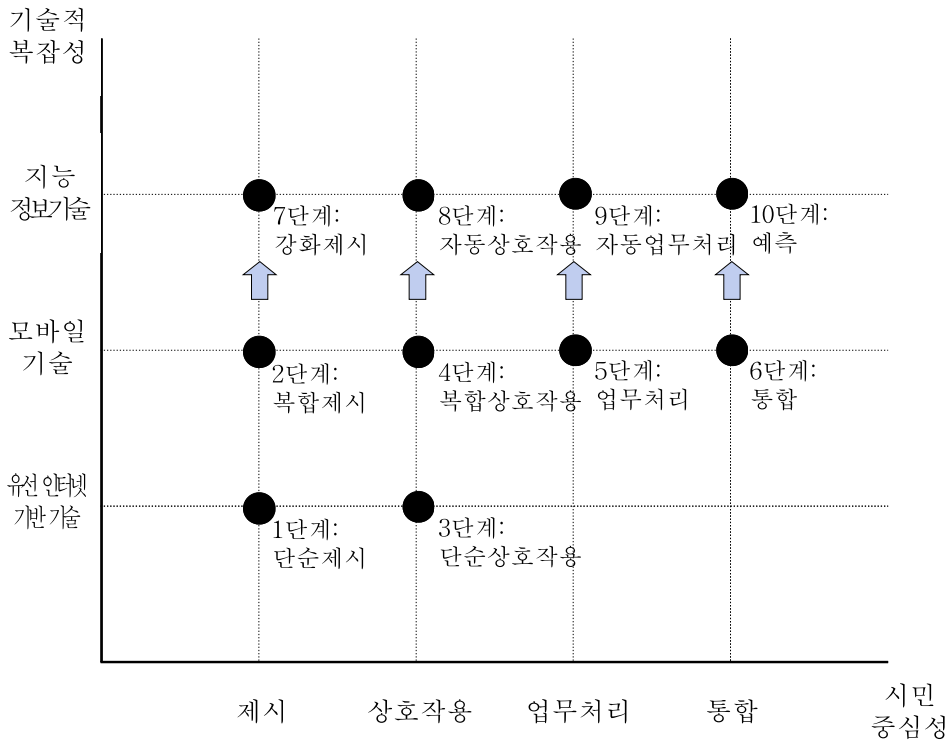
3. 공공 앱 발전수준 모형

본 연구에서는 Eom et al.(2014)에서 활용한 공공 앱 발전수준 모형에 지금까지 논의한 새로운 공공 앱 발전수준을 추가하여 새로운 공공 앱 발전수준 모형을 구성하고자 한다. 이때, 지능정보 기술이 적용된 공공 앱 발전수준은 다음 <그림 6>와 같이 이전까지의 모바일 기술이 적용된 공공 앱 발전수준보다 높은 단계로 설정한다. 그 이유로 첫째, 지능정보 기술이 적용된 공공 앱을 통한 행정혁신이 이전의 모바일 기술이 가져온 혁신과는 다르다는 점을 들 수 있다. Eom et al.(2014)에서 제시한 6단계까지의 공공 앱은 시민들에게 정보를 효율적으로 제공하거나 시민들의 참여를 이끌어냄으로써 행정 서비스의 효율성 향상과 민주성 향상에 초점을 맞추지만, 이들 두 행정가치를 동시에 향상시키는 서비스를 제공하지 못 하는 한계를 가진다. 그러나 본 연구에서 추가되는 새로운 발전수준에 있는 공공 앱은 초연결적이고 초지능적인 지능정보 기술을 통해 행정 서비스의 효율성과 민주성을 동시에 향상시킬 수 있다는 점에서 차이를 가진다. 즉, ‘강화제시’, ‘자동상호작용’, ‘자동업무처리’, ‘예측’ 단계에 있는 공공 앱에서는 시민들의 의견 및 정보가 낮은 비용으로 대규모로 투입되면서도 이를 빠르고 정확하게 분석할 수 있게 되므로, 시민들의 요구에 부합하면서도 동시에 효율적으로 제공되는 행정 서비스가 가능할 것이다. 따라서 본 연구에서 새롭게 추가된 공공 앱 발전수준이 Eom et al.(2014)에서 제시된 발전수준보다 높다고 볼 수 있다.

둘째, 여러 선행연구들에서의 발전수준 모형이 지금까지 구현된 기능과 앞으로 구현될 기능을 구분한다는 점을 들 수 있다. 특히, 전자정부의 발전과정을 설명하기 위해 제안된 다양한 발전수준 모형에서 이러한 특징이 잘 나타난다고 볼 수 있다. 예를 들어, Layne et al.(2011)는 정부가 웹사이트를 제공하기 시작하는 개시(catalogue) 단계와 정부 웹사이트의 진화로 인해 정부와 시민 간의 상호작용이 가능해지는 거래(transaction) 단계를 이미 구현된 기능으로 기술하는 반면, 수직적 통합(vertical integration)과 수평적 통합(horizontal integration) 단계는 청사진으로 제

시하면서 앞의 두 단계보다 발전된 단계로 제시하고 있다. 또한, UN & ASPA(2002)는 전자정부의 발전과정을 크게 출현(emerging), 발전(enhanced), 상호작용(interaction), 업무처리(transaction), 통합(integration)의 다섯 단계로 나누고, 앞의 세 단계를 이미 구현된 기능으로 기술하고 범정부 차원의 지향 목표로서 마지막 통합 단계를 제시하고 있다. 따라서 새롭게 제시된 공공 앱 발전수준에서 제공하는 기능들이 지금까지 구현된 기능 보다는 앞으로 구현될 기능에 더 가깝다면, 이들 새로운 발전수준은 Eom et al.(2014)에서 제시된 발전수준보다 높다고 볼 수 있다. 이러한 과정을 거쳐서 구성된 새로운 공공 앱 발전수준 모형은 <그림 6> 및 <표 11>과 같다.

<그림 6> 새로운 공공 앱 발전수준



<표 11> 새로운 공공 앱 발전수준 모형

단계	구분	세부내용
1단계 (단순 제시)	정의	공공 앱을 통해 정보를 제공하는 것 자체에 의미를 두는 단계
	측정 지표	텍스트, 그림, 동영상 등 단순 정보 제공
		사용자의 편리성을 증대시키는 기능 없이 단순히 정보만 나열
2단계 (복합 제시)	정의	단순 정보 제공 차원을 넘어 기술적 편리성을 제공하는 단계
	측정 지표	검색, 분류 등 사용자 편리성을 증대시키는 서비스 제공
		개인 맞춤형 서비스 제공
		LBS, QR코드, 로고 인식 등 모바일 기술과 결부된 서비스 제공 전화, 이메일, E-book 등이 직접 연동되도록 하는 서비스 제공
3단계 (단순 상호 작용)	정의	공급자와 사용자 및 사용자와 사용자 간의 소통이 가능한 단계
	측정 지표	묻고 답하기, 상담, 채팅 등 상호소통이 가능한 서비스 제공 사용자의 의견 반영이 가능한 별점 주기 등의 기능 제공
		신고, 건의사항 등 공급자와 업무상 소통이 가능한 기능 제공
4단계 (복합 상호 작용)	정의	정보이용에 대한 상호소통이 고도화되는 단계
	측정 지표	트위터, 페이스북 등 SNS를 통해 공급자 또한 먼저 소통을 시도할 수 있는 기능 제공 푸쉬 알림 등을 통해 공급자도 적극적인 의사소통을 시도할 수 있는 기능 제공
5단계 (업무 처리)	정의	공공 앱을 통해 전자결제, 업무처리 프로세스 및 정보 의 가공이 가능해지는 단계
	측정 지표	상품 구매 대금, 세금 등을 신용카드 등의 결제수단을 통해 지불하는 기능 제공 택배, 입찰, 민원서류 발급 등 단순 상호소통을 넘은 공공업무 처리 서비스 제공
6단계 (통합)	정의	공공 앱의 기능이 포괄적으로 연동되면서 윈스톱 서비스가 구현되는 단계
	측정 지표	다부처 업무의 일괄적 처리를 통한 전자결제, 업무처 리, 정보 가공 등의 기능 제공 다양한 공공서비스의 윈스톱 서비스 구현을 위한 기능 제공

단계	구분	세부내용
7단계 (강화 제시)	정의	시민에게 실감있는 정보가 자동으로 제시되는 단계
	측정 지표	가상현실 및 증강현실 기술을 통해서 현재의 환경과 비슷하고 밀접하게 연관된 정보를 실시간으로 제공
		필요한 정보를 빅데이터 기반의 인공지능 분석을 통해 자동으로 제공
8단계 (자동 상호 작용)	정의	담당 공무원 없이도 가상공간에서 자동화(automation)된 상호작용 기능이 제공되는 단계
	측정 지표	인공지능 기술이 적용된 정부 봇(Government Bot)과의 상호소통 기능 제공
9단계 (자동 업무 처리)	정의	공공 앱에서 전자결제, 업무처리 프로세스 및 정보의 가공이 자동으로 이루어지는 단계
	측정 지표	공공 앱 안에서 RPA 소프트웨어를 통해 인공지능이 공무원이 수행하는 업무를 모방하여 자동 실행
		블록체인 기술을 통해서 시민들에게 보안성이 향상된 결제 및 문서 발급 서비스가 제공
10단계 (예측)	정의	시민들의 별도 투입 과정 없이도 공공 앱을 통해 공공 서비스가 전달되는 노스톱 서비스가 구현되는 단계
	측정 지표	시민들에게 서비스 신청 서식을 요구하지 않고 공공 서비스를 추천 및 제안하는 기능 제공
		공공 서비스의 선제적, 예측적 서비스 구현을 위한 기능 제공

출처: Eom et al.(2014)에서 제시한 1 - 6단계 모형을 참고하여 새롭게 구성

제2절 공공 앱 발전수준 측정 결과

1. 중앙행정기관의 공공 앱 제공 현황

1) 중앙행정기관별 공공 앱 제공 현황

2020년 11월을 기준으로 중앙행정기관에서 제공하고 있는 공공 앱은 191개이다. 이 중 중앙행정기관이 내부적으로만 활용하기 위해 제공하는 16개의 공공 앱을 제외하면, 시민에게 제공되는 공공 앱은 175개가 된다. 175개의 공공 앱을 정부조직법에 따른 중앙행정기관별로 분류하면 다음 <표 12>와 같다. 먼저, 중앙행정기관은 총 54개 기관 중에서 37개 기관이 175개의 공공 앱을 제공하고 있다. 37개의 기관 중 가장 많은 공공 앱을 제공하는 기관은 보건복지부로 20개의 앱을 제공하여 약 11.43%의 비율을 차지하고 있다. 그 뒤를 이어서 행정안전부가 16개(9.14%)의 공공 앱을 제공하고 있고, 교육부와 국토교통부가 각각 14개(8.00%)를 제공하고 있다. 반면, 감사원, 검찰청, 국가안보실 등 17개 기관에서는 공공 앱을 제공하지 않고 있는 것으로 나타났다.

다음으로 정부조직법에 따르면 중앙행정기관은 정책형성을 담당하는 18개의 부 단위 기관, 정책집행을 담당하는 23개의 처·청 단위 기관, 대통령 및 국무총리 산하에 속하는 13개의 기타 기관으로 구분될 수 있는데, 이들 기관 유형에 따른 공공 앱 제공 현황을 살펴보면 다음 <표 13>과 같다. 부 단위 기관들의 경우 평균 6.94개의 공공 앱을 제공하고 있고, 처·청 단위 기관들과 기타 기관들의 경우 각각 평균 1.74개, 0.77개의 공공 앱을 제공하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 중앙행정기관의 권한관계 및 규모 측면에서 다른 기관들에 비해 우위에 있는 부 단위 기관들이 모바일 기술의 도입 및 적용에 있어서 다른 유형의 기관보다 우위에 있음을 시사한다.

<표 12> 기관별 공공 앱 제공 현황

기관 명	개수	비중(%)	기관 명	개수	비중(%)
감사원	0	0	문화체육관광부	10	5.71
검찰청	0	0	방송통신심의위원회	1	0.57
경찰청	8	4.57	방위사업청	1	0.57
고용노동부	1	0.57	법무부	4	2.29
공정거래위원회	6	3.43	법제처	2	1.14
과학기술정보통신부	11	6.29	병무청	1	0.57
관세청	1	0.57	보건복지부	20	11.43
교육부	14	8.00	산림청	5	2.86
국가보훈처	1	0.57	산업통상자원부	0	0
국가안보실	0	0	소방청	2	1.14
국가인권위원회	0	0	식품의약품안전처	3	1.71
국가정보원	0	0	새만금개발청	0	0
국무조정실	0	0	여성가족부	4	2.29
국무총리비서실	0	0	외교부	2	1.14
국민권익위원회	2	1.14	인사혁신처	0	0
국방부	9	5.14	원자력안전위원회	0	0
국세청	4	2.29	조달청	2	1.14
국토교통부	14	8.00	중소벤처기업부	4	2.29
금융위원회	0	0	질병관리청	3	1.71
기상청	3	1.71	통계청	1	0.57
기획재정부	1	0.57	통일부	1	0.57
개인정보보호위원회	0	0	특허청	0	0
농림축산식품부	1	0.57	해양수산부	9	5.14
농촌진흥청	2	1.14	해양경찰청	0	0
대통령경호처	0	0	행정안전부	16	9.14
대통령비서실	1	0.57	행정중심복합도시건설청	0	0
문화재청	1	0.57	환경부	4	2.29
합계				175	100

<표 13> 기관 유형별 공공 앱 제공 현황

기관 유형	공공 앱 개수	기관 수	평균	표준편차	최대값	최소값
부	125	18	6.94	6.11	20	0
처·청	40	23	1.74	1.96	8	0
기타	10	13	0.77	1.69	6	0
합계	175	54	3.24	4.62	20	0

2) 공공 앱 서비스 유형에 따른 공공 앱 제공 현황

구글 안드로이드의 앱 마켓인 ‘구글 플레이’에서는 모바일 앱을 35개의 유형으로 구분하여 제공하고 있다. 2020년 11월을 기준으로 중앙행정기관에서 제공하는 공공 앱은 전체 35개의 유형 중에서 20개의 유형에 속하는 것으로 나타났다. 특히 ‘라이프스타일’ 유형은 전체 175개의 공공 앱 중에서 40개(22.86%)를 차지하면서 가장 많은 서비스 유형을 기록하였고, 그 뒤를 이어서 ‘교육’ 유형이 26개(14.86%), ‘건강/운동’ 유형이 19개(10.86%), ‘비즈니스’ 유형이 17개(9.71%)를 차지하였다. 반면에 ‘만화’, ‘사진’, ‘스포츠’, ‘식음료’, ‘엔터테인먼트’, ‘음악/오디오’, ‘게임’ 등의 유형에서는 공공 앱이 제공되고 있지 않았다. 이러한 결과는 중앙행정기관이 공공 앱을 통해서 시민들에게 단순히 오락거리를 제공한다기 보다는, 시민들의 실생활에 도움이 되려는 측면에서 공공 앱을 제공한다는 점을 시사한다.

<표 14> 서비스 유형별 공공 앱 제공 현황

유형	개수	비중(%)
라이프스타일	40	22.86
교육	26	14.86
건강/운동	19	10.86
비즈니스	17	9.71
생산성	10	5.71
금융	9	5.14
여행 및 지역정보	9	5.14
커뮤니케이션	9	5.14
날씨	7	4.00
도구	6	3.43
뉴스/잡지	5	2.86
도서/참고자료	5	2.86
의료	3	1.71
동영상 플레이어/편집기	2	1.14
지도/내비게이션	2	1.14
출산/육아	2	1.14
부동산/홈 인테리어	1	0.57
소셜	1	0.57
쇼핑	1	0.57
자동차	1	0.57
데이트	0	0
라이브러리/데모	0	0
만화	0	0
맞춤설정	0	0
뷰티	0	0
사진	0	0
스포츠	0	0
식음료	0	0
엔터테인먼트	0	0
예술/디자인	0	0
음악/오디오	0	0
이벤트	0	0
증강 현실	0	0
게임	0	0
키즈	0	0
합계	175	100

2. 공공 앱 발전수준 분석

1) 신뢰도 검증

공공 앱의 발전수준을 측정하기에 앞서 측정 도구로 제시된 <표 11>의 공공 앱 발전수준 모형에 대하여 코더 간 신뢰도(inter coder reliability)를 먼저 검증하였다. 코더 간 신뢰도는 자료 분석에 참여한 2명의 코딩 값에 대한 퍼센트 일치도(percent agreement) 방법을 통해 측정하였다. 퍼센트 일치도란 범주형 자료(categorical data)에 대하여 평가자 간의 신뢰도를 측정하는 대표적인 방법으로, 한 표본을 여러 번 반복 측정한 결과가 서로 어느 정도 일치하는가를 나타낸다(박창언, 김현정, 2015). 퍼센트 일치도에 의해 측정된 신뢰도 계수(coefficient of reliability)는 다음과 같다(McGaw and Watson, 1976).

$$CR = \frac{2A}{N_1 + N_2}$$

CR: 코더간 신뢰도 계수

N_1, N_2 는 코더 1과 코더 2가 각각 코딩한 항목수

A는 두 사람 코더의 의견이 일치한 항목수

위 방법에 따른 본 연구의 코더 간 신뢰도는 92%로 나타났다. 이는 신뢰성 확보를 위해 Kassarian(1977)이 제시한 85%, Holsti(1968)가 제시한 90%를 넘는 값이 된다. 따라서 공공 앱 발전수준을 측정하기 위한 도구로서 본 연구에서 제시한 <표 11>의 모형은 분석에 적합한 모형이라고 판단할 수 있다.

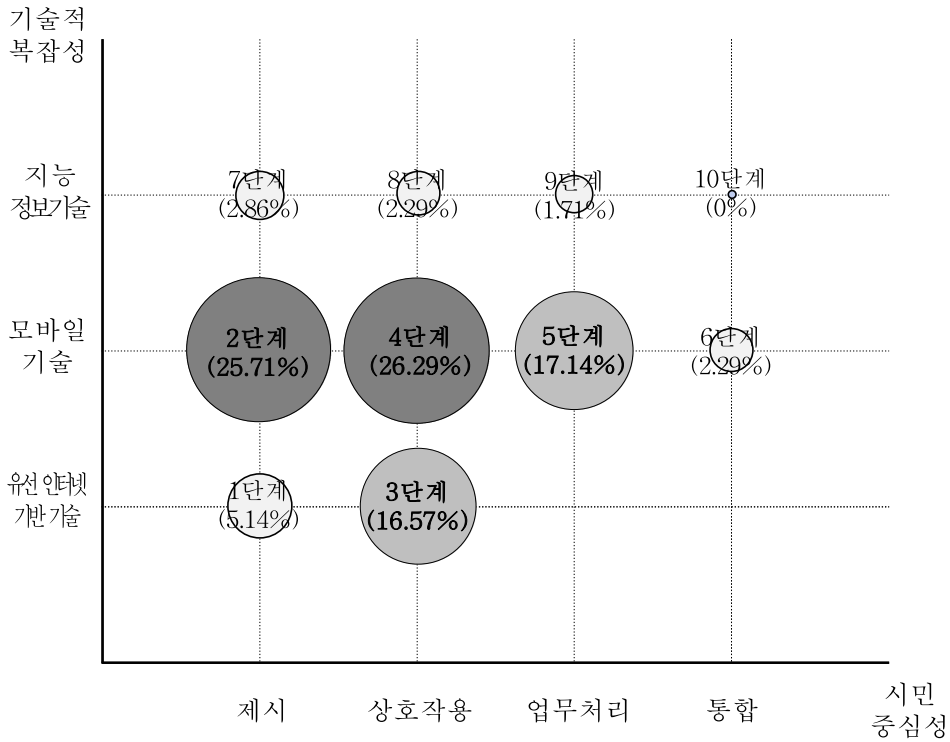
2) 공공 앱 발전수준

중앙행정기관에서 제공하고 있는 공공 앱 발전수준을 측정한 결과, 첫째, 공공 앱 발전수준이 2단계에서 5단계 사이에 주로 분포하고 있음이 확인된다. <표 15>에 따르면, 4단계에 해당하는 공공 앱이 26.29%, 2단계에 해당하는 공공 앱이 26.29%, 5단계에 해당하는 공공 앱이 17.14%, 3단계에 해당하는 공공 앱이 16.57%를 차지하는 등 발전수준이 2단계에서 5단계 사이에 있는 공공 앱이 전체 공공 앱의 85.71%를 차지하고 있다. 반면에 6단계에서 10단계에 해당하는 공공 앱들은 전체 공공 앱의 9.15%를 차지하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 중앙행정기관에서 제공하는 공공 앱들이 발전수준의 측면에서 성숙이 완료되었다기 보다는 여전히 발전할 단계들이 많이 남아있음을 보여준다. 즉, 공공 앱의 의미가 단순히 시민들에게 새로운 공공 서비스 전달 수단이 되는 것에서 벗어나, 공공 앱을 통해 제공되는 서비스의 내용과 기능이 더욱 고도화되어서 시민들에게 실질적인 도움이 될 수 있는 혁신 수단으로 발전할 필요가 있음을 시사한다.

<표 15> 공공 앱 발전수준 측정 결과

발전수준	개수	비중(%)
1단계	9	5.14
2단계	45	25.71
3단계	29	16.57
4단계	46	26.29
5단계	30	17.14
6단계	4	2.29
7단계	5	2.86
8단계	4	2.29
9단계	3	1.71
10단계	0	0
합계	175	100

<그림 4> 공공 앱 발전수준 측정 결과



둘째, 시민 중심성의 측면에서 공공 앱 발전수준 측정 결과를 살펴보면, 전체 공공 앱에서 ‘제시’ 단계에 해당하는 1단계, 2단계, 7단계 공공 앱들이 33.71%를 차지하고 있고, ‘상호작용’ 단계에 해당하는 3단계, 4단계, 8단계 공공 앱들이 45.15%를 차지하고 있으며, ‘업무처리’에 해당하는 5단계, 9단계 공공 앱들이 18.85%를 차지하고 있고, ‘통합’에 해당하는 6단계, 10단계 공공 앱들이 2.29%를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 즉, 중앙행정기관은 시민과의 관계에서 정보 제공 및 상호 소통을 위해 공공 앱을 주로 활용하고 있으며, 더욱 고도화된 시민과의 소통이라 할 수 있는 업무처리를 위한 공공 앱 활용은 상대적으로 적게 나타나고 있음을 알 수 있다. 특히, ‘통합’ 단계에 속하는 공공 앱이 전체 공공 앱 중

에서 차지하는 비중이 2.29%에 불과한 것으로 나타나, 향후 공공 앱이 발전하는 데 있어 시민들에게 원스톱 및 노스톱 서비스를 제공하는 등 시민 중심성의 측면에 대한 고려가 더욱 필요함을 시사한다고 볼 수 있다.

마지막으로 셋째, 기술적 복잡성의 측면에서 공공 앱 발전수준 측정 결과를 살펴보면, 전체 공공 앱에서 ‘유선 인터넷 기반 기술’을 활용하는 공공 앱들이 21.71%를 차지하고 있고, ‘모바일 기술’을 활용하는 공공 앱들이 71.46%를 차지하고 있고, ‘지능정보 기술’을 활용하는 공공 앱들이 6.86%를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 중앙행정기관에서 제공하는 공공 앱들이 이전의 유선 인터넷 기반의 전자정부 기술에서 벗어나 모바일 기술을 적극적으로 활용해서 시민들에게 공공 서비스를 제공하고 있음을 보여준다. 즉, 공공 앱들이 검색 및 분류 기능과 위치정보, QR코드 등과 같은 스마트폰의 기술을 결합시킨 기능을 적극적으로 제공함으로써 정보 제공에 있어서 시민들의 편의를 증진시키고 있으며, 시민과의 상호작용에 있어서도 페이스북, 트위터 등과 같은 SNS를 적극 활용하는 등, 기존 유선 인터넷 시대와는 더욱 차별화된 기능을 제공하고 있음을 알 수 있다.

한편, 인공지능, 빅데이터 분석, 클라우드 등의 새로운 지능정보 기술을 활용하는 공공 앱들은 이제 막 등장하기 시작했다고 볼 수 있다. ‘제시’, ‘상호작용’, ‘업무처리’의 각 단계에서 지능정보 기술을 활용하는 공공 앱이 등장하고 있으며, <표 16>과 같이 인공지능, 빅데이터 분석, 블록체인, 증강현실 등의 기술들이 공공 앱에 적용되고 있다. 그리고 이러한 공공 앱에서의 지능정보 기술활용을 통해 시민들에게 맞춤형, 실감형 정보 제공 서비스가 가능해졌고, 중앙행정기관과 시민 사이의 상호작용 공간이 가상 공간으로까지 확장되었다고 볼 수 있다. 그러나 아직까지는 전체 54개의 중앙행정기관 중 8개의 중앙행정기관에서만 새로운 기술을 활용한 공공 앱을 제공하고 있고 기술이 활용되는 방식 역시 챗봇과의 상담 등과 같이 단순 적용에 머물러 있다는 사실은 지능정보 기술 측면에서 공공 앱의 양적·질적 발전이 더 필요하다는 점을 시사한다.

<표 16> 지능정보 기술이 활용된 공공 앱 현황

앱 명	발전 수준	제공 기관	적용된 기술	기술의 활용 방식
국민신문고	7	국민권익위원회	빅데이터	민원 빅데이터에 대한 통계정보 등 맞춤형 통계 및 사례 제공
ACC길라잡이	7	문화체육관광부	증강현실	증강현실을 통해 ACC 5개관 내 주요 시설 및 전시관 등을 안내
식중독잡GO	7	식품의약품안전처	증강현실	식중독균 캐릭터를 증강현실로 구현하여 식중독 예방 3대 요령을 쉽고 재밌게 제공
소상공인마당	7	중소벤처기업부	빅데이터	지역기반의 빅데이터 분석을 통해 명확하고 정확한 상권정보를 제공
국립생물자원관 생활 속 곤충찾기	7	환경부	빅데이터	소셜 빅데이터 분석을 통해 관심도가 높아진 곤충과 오인하기 쉬운 곤충에 대한 정보 제공
우체국 PostPay	8	과학기술정보통신부	인공지능	인공지능 기술이 적용된 챗봇과의 상담기능 제공
우체국Smart 퍼즐적금	8	과학기술정보통신부	인공지능	
우체국미니앱	8	과학기술정보통신부	인공지능	
우체국보험	8	과학기술정보통신부	인공지능	
우체국 포스트톡	9	과학기술정보통신부	블록체인	블록체인 기술을 적용하여 문서의 내용 조작을 방지하고 안전하게 사용할 수 있는 기능 제공
교통민원24	9	경찰청	인공지능	RPA가 도입된 벌점 조회 시스템을 통해 민원인이 경찰서 방문 없이 간단히 벌점을 조회할 수 있는 기능 제공
병무청 간편인증	9	병무청	블록체인	블록체인 기술을 이용하여 업무처리에 있어서 안전한 인증기능 제공

제3절 공공 앱 발전수준 결정요인 분석

1. 기초통계분석

1) 연속형 변수

본 연구에서의 종속변수는 공공 앱 발전수준으로, 앞서 살펴본 제2절에서의 공공 앱 발전수준 측정결과는 종속변수에 대한 기초통계분석 결과가 된다. 따라서 이 절에서는 독립변수에 대한 기초통계분석 결과를 제시한다. 본 연구의 독립변수는 크게 연속형 변수와 범주형 변수로 구분되는데, 먼저 연속형 변수는 정보·기술 요인에서의 공공 앱의 용량, 조직 요인에서의 정보화 역량, 제도 요인에서의 기관의 규모(세출예산), 환경 요인에서의 경제적 여건(국내 총생산)이 된다. 이들 연속형 변수들의 기술통계량은 다음 <표 17>과 같다.

<표 17> 연속형 변수들의 기술통계량

	평균	표준편차	최대값	최소값
앱 크기 (단위: MB)	33.25	34.97	308	1.21
정보화 역량 (20점 만점)	17.66	2.42	19.75	9.75
세출예산 (단위: 백만 원)	24,997,096	24,717,284	76,601,019	41,108
국내총생산 (단위: 1조 달러)	1.49	0.15	1.72	1.14

구체적인 연속현 변수들의 기술통계량을 살펴보면, 첫째, 앱 크기는 평균 33.25MB로 나타났고, 308MB를 차지하는 문화체육관광부의 공공 앱 ‘ACC길라잡이’부터 1.21MB를 차지하는 국토교통부의 공공 앱 ‘건설기계대여 계약신고시스템’에 이르기까지 다양하게 분포되어 있다. 둘째, 공공 앱을 제공하는 각 중앙행정기관의 정보화 역량 점수는 평균이 17.66점으로 나타났고 최대 점수 19.75점을 기록한 보건복지부에서 최소 점수 9.75점을 기록한 소방청에 이르기까지 다양하게 분포되어 있었다. 셋째, 공공 앱을 제공하는 각 기관의 세출예산은 평균 약 25조 원으로 드러났고, 약 76조 원에 이르는 예산이 배분되는 교육부에서 약 410억 원의 예산이 배분되는 법제처에 이르기까지 다양하게 분포되어 있었다. 마지막으로 넷째, 대한민국의 국내총생산은 평균 약 1.49조 달러로 나타났고, 최대 약 1.72조 달러에서 최소 약 1.14조 달러까지 분포되어 있는 것으로 나타났다.

2) 범주형 변수

본 연구에서의 독립변수 중, 범주형 변수는 정보·기술 요인의 서비스 유형, 조직 요인의 민원만족도, 제도 요인에서의 기관의 위계 및 기관의 기능이 된다. 이들 변수들에 대한 기술통계량을 살펴보면 다음과 같다.

<표 18> 서비스 유형에 대한 공공 앱 기술통계량

	라이프 스타일	여행 및 지역정보	비즈니스	교육	건강 및 운동	기타	합계
개수	40	9	17	26	19	64	175
비중(%)	22.86	5.14	9.71	14.86	10.86	36.57	100

먼저, 다양한 서비스 유형 중에서 라이프스타일, 교육, 건강 및 운동 유형이 전체의 약 절반이 되는 48.58%를 차지하고 있었다. 반면에 기타에 포함된 15개 앱 유형(금융, 날씨, 뉴스/잡지, 도구, 도서/참고자료, 동영상 플레이어/편집기, 부동산/홈 인테리어, 생산성, 소셜, 쇼핑, 의료, 자동차, 지도/내비게이션, 출산/육아, 커뮤니케이션)은 전체의 36.57%를 차지하는 것으로 나타났다.

<표 19> 민원만족도에 대한 공공 앱 기술통계량

	가 등급	나 등급	다 등급	라 등급	마 등급	합계
개수	5	43	75	48	3	174
비중(%)	2.87	24.71	43.10	27.59	1.72	100

다음으로, 전체 중앙행정기관 중에서 가장 높은 가 등급으로 평가된 기관이 제공하는 공공 앱은 5개가 된다. 그 뒤를 이어서 나 등급으로 평가된 기관이 제공하는 공공 앱은 43개, 다 등급으로 평가된 기관이 제공하는 공공 앱은 75개, 라 등급으로 평가된 기관이 제공하는 공공 앱은 45개, 마 등급으로 평가된 기관이 제공하는 공공 앱은 3개로 드러났다. 한편 전체 175개의 공공 앱 중 분석에서 제외된 1개의 앱으로는 민원만족도 평가의 대상이 되지 않는 대통령 비서실에서 제공하는 1개의 공공 앱이 있다.

<표 20> 위계에 따른 기관유형에 대한 공공 앱 기술통계량

	부 단위 기관	처·청 단위 기관	기타 단위 기관	합계
개수	125	40	10	175
비중(%)	71.43	22.86	5.71	100

한편, 부 단위 기관은 처·청 단위 기관에 비해 적은 수의 조직을 보유하고 있음에도 불구하고 이들 기관이 제공하는 공공 앱의 수는 전체 공공 앱 중 71.43%를 차지하는 것으로 나타났다. 반면에 처·청 단위 기관은 가장 많은 수의 조직을 보유하고 있음에도 불구하고 전체 공공 앱 중 22.86%에 해당하는 공공 앱을 제공하는 것으로 나타났다. 기타 단위 기관의 경우 가장 적은 수의 조직을 보유하고 있으며 공공 앱의 제공에 있어서도 가장 적은 비중을 차지하는 것으로 나타났다.

<표 21> 기능에 따른 기관유형에 대한 공공 앱 기술통계량

	국가·관리 기능	경제·산업 기능	사회·복지 기능	합계
개수	62	36	77	175
비중(%)	35.43	20.57	44.00	100

마지막으로, 기능에 따른 기관유형에 대한 공공 앱 기술통계량을 살펴보면, 사회·복지 기능을 담당하는 기관에 의해 제공되는 공공 앱이 가장 많은 77개로 나타났다. 그 뒤를 이어서 국가·관리 기능을 담당하는 기관에 의해 제공되는 공공 앱은 62개로 나타났고, 경제·산업 기능을 담당하는 기관에 의해 제공되는 공공 앱은 36개로 나타났다.

2. 순서 프로빗 회귀분석

1) 모형 적합도 검증

이상의 자료를 토대로, 중앙행정기관에 의해 제공되는 공공 앱의 발전수준 결정요인을 파악하기 위해 순서 프로빗 회귀분석을 실시하였다. 우선 연결함수는 <표 22>와 같이 모수(기울기) 동질성의 가정을 충족시키는지($p > 0.05$) 프로빗 함수가 채택되었다. 그리고 프로빗 함수를 연결함수로 채택한 모형에 대하여 모형 적합도를 검증하기 위해 유의수준을 0.05로 설정하고 피어슨 검정통계량과 편차 적합도 검정통계량을 활용하였다. 모형 적합도를 검증한 결과 <표 23>과 같이 피어슨 검정통계량의 p값이 1.000이고 편차 검정통계량의 p값이 1.000이므로 가정한 모형이 자료들을 잘 설명한다고 볼 수 있다.

<표 22> 프로빗 연결함수에 대한 라인 평행성 검정 결과

모형	-2 로그 우도	카이제곱	자유도	TPL 유의확률
영가설	480.429			
일반	437.291	43.139	119	1.000

<표 23> 모형 적합도

	카이제곱	자유도	유의확률
피어슨	833.776	1159	1.000
편차	480.429	1159	1.000

한편, 결정계수를 의미하는 Pseudo R² 중에서 Cox 및 Snell값은 0.297, Nagelkerke값은 0.306, McFadden값은 0.098로 확인되었다. 이는 모형의 전반적인 적합도가 비교적 양호한 수준이라는 점을 보여준다.

<표 24> 모형의 Pseudo R²

	Pseudo R ²
Cox 및 Snell	0.297
Nagelkerke	0.306
McFadden	0.098

2) 분석 결과

적합도가 검증된 모형에 대하여 순서 프로빗 회귀분석을 실시한 결과, <표 25>와 같은 결과가 도출되었다. Wald값과 유의확률을 통해 분석한 결과를 살펴보면, 공공 앱 발전수준에 유의미한 영향을 미치는 변수는 앱 크기, 정보화 역량, 세출예산, 가 등급의 민원만족도, 나 등급의 민원만족도, 부 단위 기관으로 나타나고 있다. 반면, 서비스 유형의 모든 범주(라이프스타일, 여행 및 지역정보, 비즈니스, 교육, 건강 및 운동정보), 다, 라 마 등급의 민원만족도, 처·청 단위 기관, 기능에 따른 기관 유형의 모든 범주(국가·관리, 경제·산업), 국내총생산은 유의미하지 않은 것으로 나타났다.

유의미한 결과를 나타낸 변수를 구체적으로 살펴보면 다음과 같이 분석할 수 있다. 첫째, 정보·기술 요인의 측면에서 공공 앱의 크기가 증가할수록 공공 앱은 발전수준 모형에서 높은 단계 중 하나에 속할 확률이 높은 것으로 나타났다. 둘째, 조직 요인의 측면에서 공공 앱을 제공하는 기관의 정보화 역량이 높을수록 공공 앱은 높은 단계에 속할 확률이 낮았고, 민원만족도가 가 등급인 경우와 나 등급인 경우에는 마 등급과 비

교할 때 공공 앱이 높은 단계에 속할 확률이 높은 것으로 나타났다. 마지막으로 셋째, 제도 요인의 측면에서 부 단위 기관의 경우 기타 단위 기관의 경우와 비교할 때 공공 앱이 높은 단계에 속할 확률이 높았고, 기관의 규모(세출예산)가 클수록 공공 앱은 높은 단계에 속할 확률이 낮은 것으로 나타났다.

<표 25> 순서 프로빗 회귀분석 결과

요인	측정변수	B 추정값	표준오차	Wald	
정보 · 기술 요인	앱 크기	.010*	.003	14.021	
	서비스 유형	라이프스타일	.094	.242	.153
		여행 및 지역정보	-.197	.392	.253
		비즈니스	.508	.326	2.435
		교육	.086	.351	.060
		건강 및 운동	.349	.410	.725
조직 요인	정보화 역량	-.194*	.048	16.215	
	민원 만족도	가 등급	2.307*	0.891	5.224
		나 등급	1.553*	.790	3.869
		다 등급	.496	.737	.453
		라 등급	1.019	.775	1.730
제도 요인	기관의 위계	부	1.000*	.462	4.685
		처·청	.139	.475	.085
	기관의 기능	국가·관리	.305	.286	1.134
		경제·산업	.219	.303	.524
		기관의 규모(세출예산)	-1.602E-8*	5.188E-9	9.533
환경 요인	경제여건(국내총생산)	.712	.603	1.391	

*p<.05

3) 분석 결과 요약 및 해석

공공 앱 발전수준의 결정요인을 파악하기 위한 순서 프로빗 회귀분석 결과를 살펴보면, 정보 용량이 큰 공공 앱, 민원만족도가 높은(가, 나 등급) 기관에서 제공하는 공공 앱, 부 단위 기관에서 제공하는 공공 앱은 높은 발전수준에 속할 확률이 높은 것으로 나타났다. 반면에, 정보화 역량이 높은 기관에서 제공하는 공공 앱과 기관의 규모(세출예산)가 큰 기관에서 제공하는 공공 앱의 경우, 높은 발전수준에 속할 확률이 낮은 것으로 나타났다.

이러한 순서 프로빗 회귀분석 결과에 대하여 다음과 같은 해석을 할 수 있다. 첫째, 정보의 용량이 큰 공공 앱일수록 발전수준이 높을 확률이 높다는 결과는, 본 연구에서 설정한 가설과 부합한다. 즉, 높은 용량의 공공 앱들은 시민에게 다양한 유형의 정보를 제공하고 공공 앱의 기능적 우수성을 확보하기 위해 다양한 기술을 장착하는 것이라 해석할 수 있다. 실제로 정보의 용량이 308MB로 가장 큰 ‘ACC 길라잡이’와 세 번째로 정보 용량이 큰 ‘식중독잡Go’의 경우 시민들에게 정보를 제공하는 데 있어 증강현실(AR) 기술을 활용함으로써 이전과는 다른 새로운 유형의 정보를 제공하고 있다. 또한, 정보의 용량이 각각 9번째, 10번째로 큰 ‘우체국 PostPay’와 ‘우체국보험’의 경우에도 인공지능 기술이 적용된 챗봇과의 상담 서비스를 제공함으로써 앱의 기능적 우수성을 확보하고 있다.

특히 이전의 선행 연구들(Eom et al., 2014; 정희정 외, 2016)에서는 정보의 용량이 큰 공공 앱일수록 발전수준이 높을 확률이 낮다는 결과를 보여주었는데, 이처럼 상반된 결과가 나타난 이유는 공공 앱 발전수준 모형의 차이에 있다고 해석할 수 있다. 선행 연구들에서 사용한 Eom et al.(2014)의 발전수준 모형의 경우, 시민과의 상호작용에 초점을 맞추기 때문에 트위터, 페이스북과 같이 소셜네트워크서비스와 연동된 공공 앱들이 전체 공공 앱에서 높은 발전수준을 가지는 것으로 나타난다. 이때, SNS와 연동된 서비스들은 별도의 큰 용량을 차지하는 기능을 필요로 하지 않기 때문에 높은 발전수준을 기록한 공공 앱들의 용량이 상대적으로

로 낮은 것으로 나타나게 된다. 반면에 본 연구에서 활용하는 발전수준 모형의 경우, 새로운 혁신을 가능하게 만드는 기술적 복잡성을 이전 모형보다 중요한 기준으로 설정하기 때문에, 소셜네트워크서비스와의 연동이 없더라도 인공지능, 증강현실과 같은 지능정보 기술이 적용된 공공 앱이 전체 공공 앱에서 높은 발전수준을 가지는 것으로 나타난다. 실제로 이들 지능정보기술이 적용된 12개 공공 앱의 경우 평균 약 86MB의 용량을 가지는데, 이는 전체 175개 공공 앱의 평균인 33MB보다 크게 높은 것이라 할 수 있고 소셜 기능이 강조된 4단계 공공 앱의 평균인 28MB보다도 크게 높은 것이라 할 수 있다. 따라서 지능정보기술이 고려된 발전수준 모형에서는 정보의 용량이 공공 앱의 발전수준을 높이는 요인으로 작용한다고 볼 수 있다.

둘째, 민원만족도가 높은 기관(가, 나 등급)에서 제공하는 공공 앱이 민원 만족도가 낮은 기관(마 등급)에서 제공하는 공공 앱에 비해서 발전수준이 높을 확률이 높다는 결과도 본 연구의 가설과 부합하게 된다. 즉, 민원 만족도가 높은 기관에서 시민의 다양한 의견에 귀기울이고 이들의 참여를 보장하며 시민들의 평가에 민감하게 반응하는 과정에서 공공 앱의 발전수준도 높아지는 것이라고 예상할 수 있다. 실제로 2012년 국무총리실 민원만족도 평가에서 최우수 기관으로 선정된 행정안전부에서 공공 앱을 담당하는 실무자를 인터뷰했던 김준형(2013)에 따르면, 행정안전부에서는 공공 앱을 통한 시민 중심적인 서비스를 제공하기 위해 모바일 서비스 구축 가이드라인에서 시민들이 감지하는 편리성과 활용성을 강조하고 있음이 확인되었다. 또한, 시민들이 단순히 공공 앱을 많이 다운로드하는 것 보다, 각각의 공공 앱이 제공하는 서비스 내용 및 기능을 빈번하게 그리고 지속적으로 활용하는 것이 공공 앱 구축에 있어 중요한 기준이 되고 있음이 확인 되었다. 이처럼 시민의 요구에 대한 기관의 높은 반응성은 공공 앱의 발전수준으로도 연결 되면서 더 높은 발전수준을 이끄는 요인으로 작용한다고 볼 수 있다.

“앱을 만들었을 때 국민에게 어느 정도 편리성이 있을까, 국민을 대상으로 한다면요, 그 다음에 얼마나 편리성이 있어서 얼마나 활용할 수 있을까, 그런 쪽에 생각을 많이 해야 하는 거죠. 그렇게 하려면, 만들어놓고 국민들이 안 쓰면, 예를 들어 대국민용으로 만들었다. 그렇다면 국민들이 쓰게끔 만들어야 하잖아요? 아무래도 국민들이 관심을 가지는 게, 관심을 가질 수 있도록, 국민들이 좋아하는 것을 만들어야 되겠죠. ... 국민들이 관심을 갖는 것, 관심을 끌 수 있는 것, 그런 게 활용성하고 연관이 되는거죠. 관심이 있어야 그걸 다운받고 쓰는거지, 아무 관심 없는, 예를 들면 의제, 의정활동을 홍보한다. 이런 건 사실 잘못된 거죠. 가만히 보면, 누가, 그거 국민들이 관심 없잖아요”

출처: 김준형(2013)

셋째, 부 단위 기관에서 제공하는 공공 앱이 기타 단위 기관에서 제공하는 공공 앱보다 발전수준이 높을 확률이 높다는 결과도 본 연구의 가설과 부합하게 된다. 즉, 행정부의 권한관계 및 자원동원 측면에서 다른 기관들보다 우위에 있는 부 단위 기관들이 모바일 기술과 지능정보 기술의 도입 및 적용에 있어서도 우위를 점하는 것이라고 해석할 수 있다. 실제로 전체 54개의 중앙행정기관 중에서 18개가 되는 부 단위 기관에서 125개의 공공 앱을 제공하고 있지만(평균 6.9개), 13개가 되는 기타 단위 기관에서는 10개의 공공 앱만 제공(평균 0.77개)하고 있다는 사실은 권한관계에서 우위에 있는 부 단위 기관이 공공 앱 제공에 있어 양적으로도 우위에 있는 모습을 보여준다고 할 수 있다. 따라서 기관의 위계는 공공 앱의 발전수준을 높이는 요인으로 작용한다고 볼 수 있다.

반면에 넷째, 정보화 역량이 높은 기관에서 제공하는 공공 앱이 높은 발전수준에 속할 확률이 낮다는 결과는 본 연구의 가설과 부합하지 않았다. 이러한 결과를 해석하기 위해 본 연구에서 활용한 정보화 역량의 측정변수인 ‘유능한 전자정부 구현’에 대한 평가 결과 점수를 살펴볼 필요가 있다. 해당 평가에서는 중앙행정기관의 ‘전자정부 성과관리 추진 역

량'과 '웹사이트 운영관리 효율화 노력'을 측정하고 있으며, 이렇게 측정된 점수가 높을수록 유능한 전자정부를 구현하고 있다고 평가하고 있다. 이때 '전자정부 성과관리 추진 역량'의 경우 세부적으로 정보자원관리 수준, 단계별 성과관리 이행수준, 중복투자 예방을 평가하는데, 이러한 평가 요소들은 새로운 기술과 혁신적인 서비스의 제공을 강조하기보다는 현재 제공되고 있는 정보화 서비스의 유지와 효율에 초점을 맞추는 것이라고 볼 수 있다. 따라서 이러한 평가지표가 중앙행정기관으로 하여금 새로운 기술과 혁신적인 서비스 제공에 대한 보수적인 태도를 가져오게 만들 수 있어 공공 앱에서도 발전수준을 저해하는 요인으로 작용한다고 예상할 수 있다.

또한, '웹사이트 운영관리 효율화 노력' 역시 모바일 시대와 지능정보 시대에서의 행정 서비스 혁신과는 부합하지 않는 역량이라고 볼 수 있다. 웹사이트는 유선(wiress) 전자정부에서 활용되는 대표적인 서비스 유형으로, 공공 앱과 비교할 때 기술적 기반이 다르고 제공되는 서비스의 특성도 다르다. 실제로 정희정 외(2016)에서도 유선 인터넷 기반 전자정부 성과가 높았던 지방자치단체가 제공한 앱이 낮은 단계의 공공 앱 발전수준을 보일 확률이 높은 것으로 분석되었고, 유선 인터넷 전자정부 추진과정에서 축적된 정보화 역량이 높은 지방자치단체가 제공한 공공 앱이 낮은 발전수준을 보일 확률이 높은 것으로 분석되었다. 따라서 웹사이트 운영에 초점을 맞추는 정보화 역량이 오히려 모바일 시대 이후의 공공 앱 발전을 저해하는 요인이 된다고 예상할 수 있다. 그리고 이러한 결과는 모바일 시대를 지나 지능정보 시대로 변화하는 정보기술 환경에서, 새로운 혁신을 이끌어 내기 위해서는 현재 중앙정부의 정보화 역량을 평가하는 지표들이 개선될 필요가 있음을 시사한다.

마지막으로 다섯째, 규모(세출예산)가 큰 기관에서 제공하는 공공 앱이 높은 발전수준에 속할 확률이 낮다는 결과도, 본 연구의 가설과 부합하지 않았다. 이러한 결과는 기관의 예산이 크더라도 IT와 관련된 예산 규모가 반드시 큰 것만은 아니라는 예상으로 이어질 수 있다. 실제로 지방자치단체의 공공 앱을 대상으로 발전수준 결정요인을 분석한 정희정

(2015)에서도 광역자치단체와 기초자치단체 모두 투입된 예산이 많을수록 낮은 수준의 공공 앱에 속할 확률이 높다는 결과가 제시되었다. 특히, 해당 연구의 공공 앱 실무자의 인터뷰 내용을 살펴보면 정보화 관련 사업을 추진할 때 할당되는 예산이 다양한 세부 사업으로 분류되므로 반드시 공공 앱의 업그레이드 및 제작비용으로 이어지지 않음을 알 수 있다.

“예산의 경우 공공 앱에 대한 예산 뒤 이런 식으로 딱 정해진 게 아니고, 주제별로 정해지는 경우가 많습니다. 그럼 저희는 주어진 예산으로 홈페이지 구축을 우선적으로 실시하고 그것을 기반으로 모바일 서비스까지 시행하는거죠. 또한 정보화 관련 예산에는 기존 시설을 유지하고 보수하는 비중이 꽤 됩니다.”

출처: 정희정(2015)

이러한 결과는 앞서 살펴본 정보화 역량과 관련한 본 연구의 결과와도 부합한다. 즉, 현재 중앙행정기관의 정보화 역량과 관련한 평가지표들이 새로운 기술을 적용하고 혁신적인 서비스를 제공하는 데 초점을 두기 보다는 웹사이트 운영과 같은 유선 인터넷 기반의 서비스를 강조하고 이를 효율적으로 유지하는 것에 초점을 두기 때문에 중앙행정기관의 예산 역시 이러한 활동에 더 많이 배분될 유인이 클 것이다. 따라서 세출예산과 같은 기관의 규모가 공공 앱의 발전을 저해하는 요인으로 작용한다고 볼 수 있다.

제5장 결론

제1절 연구결과의 요약 및 해석

본 연구는 새로운 지능정보기술이 등장하는 환경에서 공공 앱의 발전 수준 모형을 새롭게 구성하였고, 이를 바탕으로 2020년 10월 1일 기준으로 중앙행정기관이 제공하는 175개의 공공 앱의 발전수준을 측정하였다. 또한, 중앙행정기관이 제공하는 공공 앱을 대상으로 순서 프로빗 회귀분석을 통해 공공 앱의 발전수준에 영향을 미치는 요인에 관한 분석을 실시하였다.

분석 결과에 따르면, 인공지능, 빅데이터, 증강현실, 블록체인 등과 같은 새로운 지능정보기술이 등장함에 따라서 공공 앱의 발전수준 모형도 기존의 선행연구들에서 제시했던 6단계 모형에서 10단계 모형으로 새롭게 구성할 수 있었다. 새로운 발전수준 모형에서는 기술적 복잡성 차원에서 지능정보 기술이 추가되면서 ‘강화제시’, ‘자동상호작용’, ‘자동업무처리’, ‘예측’이라는 4개의 단계가 추가되었다. 즉, ‘강화제시’ 단계에서는 시민에게 실감있는 정보가 자동으로 제시되고, ‘자동상호작용’ 단계에서는 가상공간에서의 자동화된 상호작용이 가능해지며, ‘자동업무처리’ 단계에서는 업무처리를 위한 정보 가공이 자동으로 이루어지고 보안성이 향상된 서비스 제공이 가능해지고, ‘예측’ 단계에서는 선제적, 예측적 공공 서비스의 제공이 가능해지는 등 기존의 모바일 기술만으로는 불가능했던 새로운 혁신이 공공 앱을 통해서 가능해진다고 볼 수 있다.

이러한 공공 앱 발전수준 모형을 적용하여 중앙행정기관이 제공하는 공공 앱의 발전수준을 측정한 결과, 대부분의 공공 앱이 2단계에서 5단계 사이의 발전수준을 보이는 것으로 나타났다. 즉, 10단계의 발전수준 중에서 5단계까지 머물러 있는 공공 앱이 전체 공공 앱의 약 90%를 차지하고 있는데, 이러한 결과를 통해서 중앙행정기관에서 제공하는 공공

앱들이 향후 발전수준의 측면에서 더 많은 성장이 필요함을 알 수 있었다. 특히, 시민과의 중심성 측면에서는 중앙행정기관의 공공 앱들이 정보 제공 및 상호 소통을 위해 주로 활용되고 있고 업무처리를 위한 활용은 상대적으로 적은 것으로 나타났으며, 통합적 서비스 제공을 위해서는 거의 활용되지 않고 있는 것으로 나타났다. 또한, 기술적 복잡성 측면에서는 대부분의 공공 앱들이 모바일 기술이 적용되는 단계에 머무르는 것으로 나타났으며, 지능정보기술이 적용되는 단계들에서는 공공 앱의 등장이 이제 막 시작한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 공공 앱의 발전을 위해서 시민과의 중심성 측면과 함께 기술적 복잡성 측면을 동시에 고려하는 것이 필요함을 시사한다고 볼 수 있다.

공공 앱 발전수준의 결정요인을 파악하기 위한 순서 프로빗 회귀분석 결과를 살펴보면, 정보 용량이 큰 공공 앱, 민원만족도가 높은(가, 나 등급) 기관에서 제공하는 공공 앱, 부 단위 기관에서 제공하는 공공 앱은 높은 발전수준에 속할 확률이 높은 것으로 나타났다. 반면에, 정보화 역량이 높은 기관에서 제공하는 공공 앱과 기관의 규모(세출예산)가 큰 기관에서 제공하는 공공 앱의 경우, 높은 발전수준에 속할 확률이 낮은 것으로 나타났다.

제2절 연구의 의의 및 한계

본 연구는 다음과 같은 점에서 의의를 가진다. 첫째, 이론적 차원에서 본 연구는 지능정보기술을 적용한 공공 앱의 새로운 가능성을 분석하고 이를 고려한 새로운 공공 앱 발전수준 모형을 구성함으로써 모바일 정부 이후의 새로운 패러다임인 지능형 정부에 대한 이해를 증진시킬 수 있을 것으로 기대된다. 둘째, 실용적 차원에서 본 연구는 공공 앱의 발전수준에 영향을 미칠 수 있는 결정요인을 분석함으로써 향후 공공 앱을 제작하는 기관에게 다양한 정책적 시사점을 제공할 수 있을 것으로 기대된다. 나아가 이러한 우리나라의 사례를 바탕으로 공공 앱을 도입하고 활

용하려는 다른 국가의 정부들에게도 공공 앱의 수준을 진단하고 발전 방향을 제시하기 위한 하나의 기준으로서 활용될 수도 있음을 기대할 수 있다.

그럼에도 불구하고, 본 연구는 다음과 같은 한계를 가진다. 첫째, 연구의 범위 측면에서 지방자치단체와 공공기관에서 제공하는 공공 앱을 대상으로 분석을 실시할 필요가 있다. 지방자치단체의 경우 지역의 특색을 반영하는 공공 앱 서비스가 가능하고 중앙행정기관 다르게 지방자치단체장이 선거로 선출된다는 점을 고려할 때, 시민에 대한 반응성을 높이는 서비스를 제공할 유인이 더 클 것이라고 예상할 수 있다. 공공기관 역시 공공성과 시장성을 동시에 고려해야 한다는 성격으로 인해 시민에게 반응적인 서비스를 제공하는 것이 중요할 수 있다. 따라서 지방자치단체와 공공기관에 의해 제공되는 공공 앱의 발전수준을 측정하고 그 결정요인을 분석하는 연구는 공공 앱의 특성에 대한 이해를 높이는 데 도움이 될 것이다.

둘째, 연구의 방법 측면에서 담당 공무원을 대상으로하는 인터뷰가 보완될 필요가 있다. 즉, 공공 앱 발전수준 측정 결과 및 순서 프로빗 회귀분석을 통해 도출된 결과에 대하여 공공 앱 제작자 및 관리자를 대상으로 인터뷰를 실시함으로써 분석 결과를 심층적이고 실질적으로 이해하고 정책적 시사점을 도출하는 과정이 필요하다.

마지막으로 셋째, 자의적으로 정의된 공공 앱 발전수준 모형에 대하여 객관성을 확보할 필요가 있다. 본 연구에서 새롭게 구성한 공공 앱 발전수준 모형의 경우 비록 기존의 선행연구들을 참고하여 구성하였지만, 기존 발전수준 모형으로부터 새로운 발전수준을 찾고 이를 기존 발전수준과 연결하는 과정에서 연구자의 자의적인 판단이 개입되었다는 한계를 가진다. 따라서 향후 다른 연구들로부터 검증을 거치고 수정 및 보완되는 과정을 통해서 본 연구에서 제시된 새로운 공공 앱 발전수준 모형의 객관성이 확보될 필요가 있다.

참 고 문 헌

1. 국내문헌

- 경태원. (2012). 모바일 앱 활용 현황 및 공공분야에서의 활성화 전략. 한국콘텐츠학회지, 10(1), 16-19.
- 고준, 손주희, 양성병. (2014). 공공기관 모바일 서비스 수용에 관한 탐색적 연구. 한국콘텐츠학회논문지, 14(10), 706-722.
- 국회입법조사처. (2011). 공공앱 현황과 발전방안. 현안보고서. 141.
- 김상욱, 오명륜. (2007). 기초자치단체 행정정보시스템의 사용자 만족도 영향요인 도출을 위한 실증연구. 한국지역정보화학회지, 10(4), 59-86.
- 김성수, 한경석, 김병수, 박수경, 안상근. (2011). 모바일 애플리케이션 이용의도에 관한 실증적 연구. 한국정보기술학회논문지, 9(8), 213-228.
- 김윤규, 이동훈. (2011). 국내·외 스마트폰 어플리케이션 마켓 동향 분석. 정보보호학회지. 21(1): 26-37.
- 김준형. (2013). 공공 스마트폰 앱(app)의 수준 측정 및 결정요인에 관한 연구. 서울대학교 석사학위논문.
- 김준형. (2019). 정보기술 활용의 지속과 발전경로에 대한 결정요인 연구 : 지방자치단체의 모바일 앱을 중심으로. 서울대학교 박사학위논문.
- 김현중. (2012). 『초연결시대로의 변화와 대응방향』. 정보통신산업진흥원.
- 김형찬, 홍승표, 주신흥. (2011). 모바일 애플리케이션 유형에 따른 성능 분석. 한국정보과학회 학술발표논문집, 38(1), 9-12.
- 남형우. (2012). 준정부기관의 재무적 특성과 조직성과 간의 상관관계 연구. 국제회계연구. 41: 399-422.
- 박경중, 최정인. (2011). 모바일 서비스 현황 및 과제, 진화 전망. 28(12), 9-15.
- 박창언, 김현정. (2015). 체계적 문헌고찰에서 평가자 간의 신뢰도 측정. Hanyang Medical Reviews, 35(1): 44-49.
- 방지호, 하란, 강필용, 김홍근. (2012). 전자정부 모바일 앱 보안성 검증체

- 계. 한국통신학회논문지, 37(2), 119-131.
- 배재권. (2010). 모바일 애플리케이션 마켓(앱스토어)의 수용의도 영향요인에 관한 연구. 대한경영학회지. 23(5): 2399-2422.
- 서교리, 김준형, 엄석진. (2016). 한국 중앙정부의 모바일 전자정부 발전 수준 측정 및 영향요인 분석: 공공 스마트폰 모바일 애플리케이션을 중심으로. 행정논총, 54(4), 199-238.
- 서용원, 김태하. (2010). 모바일 전자정부 서비스 유형분류에 따른 국내외 현황 분석 및 발전방향. 한국산학기술학회논문지. 11(4), 1475-1482.
- 안문석. (2004). 「정보체계론」. 경기: 학현사.
- 여영기, 김보연. (2013). 모바일 어플리케이션 아이콘의 디자인 요소 분석. 디지털디자인학연구, 13(1), 615-624.
- 여일연, 이병희, 김윤정, 김재수. (2011). 국내 공공기관의 모바일 앱 서비스 사례 연구. 한국인터넷정보학회 하계학술발표대회 논문집. 12(1), 363-364.
- 엄석진. (2008). 정책도구 분석을 통한 지방 거버넌스의 실증 분석: 서울시와 관악구를 중심으로. 행정논총. 46(3): 329-360.
- 엄석진, 김준형, 최낙범, 황한찬, 정희정, 서교리. (2020). 「정부의 디지털 혁신」. 경기: 문우사.
- 오형용, 민병원. (2010). 스마트폰 앱 디자인 스타일 및 사용성 분석. 한국콘텐츠학회논문지, 10(12), 129-136.
- 이명진. (2009). 공공기관의 정보공개행태에 관한 연구: 정보공개 회피요인과 부처기능을 중심으로. 연세대학교 석사학위논문.
- 장선영·문형남. (2012). 지속가능 웹을 위한 모바일 공공서비스 개선방안. 「지속가능연구」, 3(1), 55-73.
- 정대성 (2013). 정보속으로: IT이슈; 모바일 전자정부 공통기반 구축 및 서비스 개발. 지역정보화, 80: 30-33.
- 정충식. (2010). 2009 전자정부론. 서울: 서울경제경영.
- 정희정. (2015). 공공 스마트폰 애플리케이션의 성숙도 수준 측정 및 결정요인 분석: 광역 및 기초자치단체의 공공 스마트폰 앱을 대상으로. 서울대학교 석사학위논문.

- 정희정, 김준형, 엄석진. (2016). 스마트폰 기반 모바일 전자정부의 발전 수준 측정 및 영향요인 분석: 지방자치단체의 스마트폰 모바일 애플리케이션을 중심으로. 한국행정학보, 50(2), 155-188.
- 한국정보화진흥원. (2019). 2019 국가정보화백서. 대구: 한국정보화진흥원.
- 한기훈, 김진수. (2012). 모바일 전자정부 서비스 수용의도의 영향요인에 관한 실증연구. 한국경영정보학회 학술대회.
- 한인섭. (2006). 성과지표와 고객만족도의 연계성에 관한 연구. 한국행정학보. 43(2): 177-200.
- 황종성. (2017). 스마트시티 발전동향과 쟁점을 통해 본 국가전략 연구과제. 한국통신학회지(정보와통신), 34(8), 14-18.

2. 해외문헌

- Accenture. (2012). Build it and they will come? The Accenture digital citizen pulse survey and the future of government operations.
- Andersen, K. & Henriksen, H. (2006). E-government maturity models: Extension of the Layne and Lee model. Government Information Quarterly, 23(2006), 236-248
- Ballou, D. & Tayi, G. (1999). Enhancing data quality in data warehouse environments. Communications of the ACM, 42(1), 73-79.
- Barki, H., Rivard, S., & Talbot, J. (1993). Toward an assessment of software development risk. Journal of Management Information Systems, 10, 203-223.
- Barret, K & Green, R. (2001). Powering up. How public managers can take control of information technology. Washington, DC: CQ Press.
- Batubara, F.R., Ubacht, J., & Janssen, M. (2018). Challenges of blockchain technology adoption for e-government: a systematic literature review. Proceedings of the 19th Annual International Conference on Digital Government Research: Governance in the Data Age.
- Baum, C. & Maio, A. (2000). Gartner's four phases of e-government model.

- Bratton, M. (2013). *Voting and Democratic Citizenship in Africa*.
Boulder, CO: Lynne Rienner Publishers
- Brown, M. (2001). The benefits and costs of information technology innovations: An empirical assessment of a local government agency. *Public Performance and Management Review*, 24(4), 351-366.
- Brown, M. & Brudney, J. (1998). A “smarter, better, faster, and cheaper” government: Contracting and geographic information systems. *Public Administration Review*, 58(4), 335-345.
- Caffrey, L. (1998). *Information sharing between and within governments: A study group report*. London: Commonwealth Secretariat.
- Campbell, S. & Kwak, N. (2011). Political Involvement in “Mobilized” Society: The Interactive Relationships among Mobile Communication, Network Characteristics, and Political Participation. *Journal of Communication*, 61(6), 1005-1024.
- Chin-Lung Hsu, Judy Chuan-Chuan Lin. (2015). What drives purchase intention for paid mobile apps? - An expectation confirmation model with perceived value. *Electronic Commerce Research and Applications*, 14(1), 46-57.
- Davis, G. B., & Olson, M. H. (1985). *Management Information Systems: Conceptual Foundations, Structure, and Development*. New York: McGraw-Hill.
- Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13, 319-330.
- Dawes, S. (1996). Interagency information sharing: Expected benefits, manageable risks. *Journal of Policy Analysis and Management*, 15(3), 377-394.
- Dawes, S. & Nelson, M. (1995). Pool the risks, share the benefits: Partnership in IT innovation. In J. Keyes (Ed.), *Technology trendliness: Technology success stories from today’s visionaries*.

- New York: Van Nostrand Reinhold.
- Dawes, S. & Pardo, T. (2002). Building collaborative digital government systems: Systematic constraints and effective practices. In W. McIver & A. Elmagarmid. (Eds.), *Advances in digital government: Technology, human factors, and policy*. Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Deise, Nowikow, King & Wright. (2000). *Executive's guide to e-business: From tactics to strategy*. John Wiley & Sons.
- Deloitte Research. (2001). *E-government's next generation: Transforming the government enterprise through customer services*.
- DeLone, W. & McLean, E. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9-30.
- Duchessi, P. & Chengalur-Smith, I. (1998). Client/server benefits, problems, best practices. *Communications of the ACM*, 41(5), 87-94.
- Dickinson McGaw & Watson, George. (1976). *Political and social inquiry*. New York Wiley
- Eom, S. J. (2012). Institutional dimensions of e-government development: Implementing the business reference model in the United States and Korea. *Administration & Society*, forthcoming, 2013.
- Eom, S. J. & Kim, J. H. (2014). The adoption of public smartphone applications in Korea: Empirical analysis on maturity level and influential factors. *Government Information Quarterly*, 31, S26-S36.
- Eom, S. J., Hwang, H., & Kim, J. H. (2018). Can social media increase government responsiveness? A case study of Seoul, Korea. *Government information quarterly*, 35(1): 109-122.
- Flowers, S. (1996). *Software failure: Management failure: Amazing stories and cautionary tales*. New York: Wiley.
- Fountain, J. (2001). *Building the virtual state: Information technology and institutional change*. Washington, D.C.: Brookings Institution Press.

- Fountain, J. (2007). Challenges to organizational change: Multi-level integrated information structure. In V. Mayer-Schoenberger & D. Lazer (Eds.), *Governance and information technology: From electronic government to information government*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Frissen, P. (1992). Informatization in public administration. *International Review of Administrative Sciences*, 58, 307-310.
- Ganapati, S. (2015). *Using mobile apps in government*. Washington, DC: IBM Center for the Business of Government.
- Garson, G. (2003). *Public information technology: Policy and management issues*. Harrisburg: Idea Group Publishing
- Gil-Garcia, J. (2012). *Enacting electronic government success: An integrative study of government-wide websites, organizational capabilities, and institutions*, New York: Springer.
- Gil-Garcia, J. & Martinez-Moyano, I. (2007). Understanding the evolution of e-government: The influence of systems of rules on public sector dynamics. *Government Information Quarterly*, 24(2), 266-290.
- Gil-Garcia, J. & Pardo, T. (2005). E-government success factors: Mapping practical tools to theoretical foundations. *Government Information Quarterly*, 22(2005), 187-216.
- Hamilton, B. (2002). *International e-economy benchmarking: The world's most effective policies for the e-economy*. London: Booz Allen Hamilton.
- Harold H. Kassarian. (1977). Content Analysis in Consumer Research. *Journal of Consumer Research*, 4(1), 8 - 18.
- Holden, S., Norris, D., & Fletcher, P. (2003). Electronic government at the local level: Progress to date and future issues. *Public Performance and Management Review*, 26(4), 325-344.
- Holsti, O. R., (1968). "Content Analysis," in Gardner Lindzey and E. Aronson, eds., *Handbook of Social Psychology*, 2. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Holzer, A., & Ondrus, J. (2011). *Mobile application market: A*

- developer's perspective. *Telematics Informatics*, 28, 22–31.
- Hood, C. & Schuppert, G. (1990). Para-government organization in the provision of public services: Three explanations, in Anheier, H. & Seibel, W., (ed) *The third sector: Comparative studies of nonprofit organization*. Walter de Gruyter & Co.
- Hou, H. (2017). The Application of Blockchain Technology in E-Government in China. 2017 26th International Conference on Computer Communication and Networks (ICCCN), 1–4.
- Ingrams, A. (2015). Mobile Phones, Smartphones, and the transformation of Civic Behavior through Mobile Information and Connectivity. *Government Information Quarterly*, 32(4): 506–515.
- Jaeger, P. (2003). The endless wire: E-Government as a global phenomenon. *Government Information Quarterly*, 20(4), 323 –331.
- Kaplan, D., Krishnan, R., Padman, R., & Peters, J. (1998). Assessing data quality in accounting information systems. *Communications of the ACM*, 41(2), 72–77.
- Klein, H. & Hirschheim, R. (1983). Issues and approaches to appraising technological change in the office: A consequentialist perspective. *Information Technology & People*, 2(1), 15–42.
- Kushchu, I. (2007). *Mobile government: An Emerging Direction in e-government*. Hershey, PA: IGI Publishing.
- Landsbergen, J. & Wolken, G. (2001). Realizing the promise: Government information systems and the fourth generation of information technology. *Public Administration Review*, 61(2), 206–220.
- Layne, K. & Lee, J. (2001). Developing fully functional e-government: A four stage model. *Government Information Quarterly*, 18(2), 122–136.
- Lee, J. (2010). 10 year retrospect on stage models of e-government: A qualitative meta-synthesis. *Government Information Quarterly*, 27(2010), 220–230.
- Lee, M., Almirall, E., & Wareham, J. (2015). Open data and civic

- apps: first-generation failures, second-generation improvements. *Communications of the ACM*, 59(1), 82-89.
- Lorenzi, N. (2014). Security watch: Wireless technology, multipurpose smart cards and web-based solutions spur access control innovations. *Health Facilities Management*, 27(1), 31-34.
- Margetts, H. (2006). E-government in Britain: A decade on. *Parliamentary Affairs*, 59(2), 250-265.
- Margetts, H., & Dorobantu, C. (2019). Rethink government with AI. *Nature*, 568(7751), 163 - 165.
- McFarlan, F. (1981). Portfolio approach to information systems. *Harvard Business Review*, 59, 142-150.
- Moon, M. (2002). The evolution of e-government among municipalities: Reality or rhetoric? *Public Administration Review*, 62(4), 424-433.
- Nolan, R. (1973). Managing the computer resource: a stage hypothesis. *Communications of the ACM*, 16(7), 399-405.
- Norris, P. (2001). *Digital divide: Civic engagement, information poverty and the Internet worldwide*. New York: Cambridge University Press.
- N. Z. b. Ayob, A. R. C. Hussin & H. M. Dahlan, "Three Layers Design Guideline for Mobile Application," 2009 International Conference on Information Management and Engineering, Kuala Lumpur, 2009, pp. 427-431.
- Petter, S., DeLone, W., & McLean, E. (2008). Measuring information systems success: Models, dimensions, measures, and interrelationships. *European Journal of Information Systems*, 17, 236-263.
- Porwol, L., & Ojo, A. (2018). Through vr-Participation to more trusted digital participatory democracy. *Proceedings of the 19th Annual International Conference on Digital Government Research: Governance in the Data Age*.
- R. Alexander, A. Galuh Prabawati & D. Budiyanto Setyohadi. (2018).

- Comparison of Severity on Mobile Government Application Mobile. International Seminar on Application for Technology of Information and Communication. 424-428.
- Redman, T. (1998). The impact of poor data quality on the typical enterprise. *Communications of the ACM*, 41(2), 79-82.
- Scholta, Mertens, Kowalkiewicz & Becker. (2019). From one-stop shop to no-stop shop: An e-government stage model. *Government Information Quarterly*, 36, 11-26.
- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. Crown Business.
- Shin-Yuan Hung, Chia-Ming Chang, Shao-Rong Kuo. (2013). User acceptance of mobile e-government services: An empirical study, *Government Information Quarterly*, 30(1), 33-44.
- Siau, K. & Long, Y. (2005). Synthesizing e-government stage models: A meta-synthesis based on meta-ethnography approach. *Industrial Management & Data Systems*, 105(4), 443-458.
- Singh, K. (1997). The impact of technological complexity and interfirm cooperation on business survival. *Academy of Management Journal*, 40(2), 339 - 367.
- Snellen, I. (2005). E-government: A challenge for public management, in E. Ferlie, J. Laurence, E. Lynn & C. Pollitt (Eds.), *the Oxford Handbook of Public Management*, Oxford: Oxford University Press.
- Sujeet Kumar Sharma, Ali Al-Badi, Nripendra P. Rana, Laila Al-Azizi. (2018). Mobile applications in government services (mG-App) from user's perspectives: A predictive modelling approach, *Government Information Quarterly*, 35(4), 557-568.
- Tayi, G. & Ballou, D. (1998). Examining data quality. *Communications of the ACM*, 41(2), 54-56.
- United Nations & American Society of Public Administration. (2002). *Global e-government survey 2002*. New York: United Nations.

- Venkatraman, N. (1994). IT-enabled business transformation: From automation to business scope redefinition. *Sloan Management Review*, 73-87.
- West, D. (2005). *Digital Government: Technology and Public Sector Performance*. Princeton and Oxford: Princeton University Press.

부 록

: 중앙행정기관 제공 공공 앱 목록

순서	앱 명칭	앱 제공 기관
1	112긴급신고 앱	경찰청
2	경찰청 폴-안티스파이 3.0	경찰청
3	경찰청 사이버캡	경찰청
4	안전드림-아동,여성,장애인경찰지원센터	경찰청
5	스마트국민제보	경찰청
6	경찰 로스트112	경찰청
7	폴케어 모바일앱	경찰청
8	교통민원24(이파인)	경찰청
9	직장내성희롱자가진단앱	고용노동부
10	기업집단포털	공정거래위원회
11	기업집단포털 알리미	공정거래위원회
12	행복드림	공정거래위원회
13	대리점거래 실태조사	공정거래위원회
14	통합인증	공정거래위원회
15	스마트컨슈머	공정거래위원회
16	국립과천과학관 스마트 관람안내 앱	과학기술정보통신부
17	RRA Space Weather	과학기술정보통신부
18	우체국 PostPay	과학기술정보통신부
19	우체국 계약고객	과학기술정보통신부
20	우체국Smart퍼즐적금	과학기술정보통신부
21	우체국미니앱	과학기술정보통신부
22	우체국보험	과학기술정보통신부
23	우체국 쇼핑	과학기술정보통신부
24	우체국스마트뱅킹	과학기술정보통신부
25	우체국	과학기술정보통신부
26	우체국 포스톡(POSTOK)(사전 체험판)	과학기술정보통신부
27	모바일 관세청	관세청
28	한국유학종합시스템 모바일 어플리케이션	교육부
29	위톡ACC	교육부
30	위톡ACC 비콘	교육부
31	건강상태 자가진단(교육부)	교육부
32	나이스대국민	교육부

33	유치원 알리미	교육부
34	나이스 민원서류 검증	교육부
35	나이스OTP	교육부
36	학교 알리미	교육부
37	학부모온누리	교육부
38	커리어넷	교육부
39	커리어넷 eBook	교육부
40	맘에속 진로	교육부
41	원격영상 진로멘토링	교육부
42	제대군인	국가보훈처
43	국민신문고	국민권익위원회
44	110 정부민원안내콜센터	국민권익위원회
45	대한민국 해군 - 네이비 라인	국방부
46	예비군앱	국방부
47	국방FM 별사탕	국방부
48	국방TV	국방부
49	국방일보 모바일 앱	국방부
50	국방홍보원	국방부
51	국방모바일보안(외부인)	국방부
52	국방부 성폭력 신고/상담	국방부
53	군인연금	국방부
54	국세법령정보시스템	국세청
55	국세청 모바일 뉴스레터	국세청
56	국세청 홈택스 [손택스]	국세청
57	모바일 국세청	국세청
58	KISCON	국토교통부
59	KISCON 공사정보 관리	국토교통부
60	건설기계대여 계약신고시스템	국토교통부
61	건축물 생애이력 관리 시스템	국토교통부
62	국가교통정보센터	국토교통부
63	도로이용불편 척척해결서비스	국토교통부
64	부동산 전자계약	국토교통부
65	스마트 항공 스케줄	국토교통부
66	스마트구조대	국토교통부
67	스마트국토정보	국토교통부
68	실거래가	국토교통부
69	토석정보공유시스템	국토교통부
70	토지이용규제 내비게이터	국토교통부
71	철도범죄신고	국토교통부

72	우리동네 레이더 날씨 알리미	기상청
73	항공기상청	기상청
74	기상청 날씨알리미	기상청
75	시사경제 용어 사전	기획재정부
76	농식품안심이	농림축산식품부
77	농장경영기장관리	농촌진흥청
78	최신농업기술알리미	농촌진흥청
79	대한민국 청와대	대통령비서실
80	나만의 문화유산해설사	문화재청
81	국악놀이터	문화체육관광부
82	ACC길라잡이	문화체육관광부
83	국가대체자료공유시스템 (DREAM)	문화체육관광부
84	국립중앙도서관	문화체육관광부
85	수어영상자료관	문화체육관광부
86	국립현대미술관	문화체육관광부
87	미술관을 듣다	문화체육관광부
88	KTV 국민방송	문화체육관광부
89	한국바로알림서비스	문화체육관광부
90	대한민국 정책브리핑	문화체육관광부
91	불법, 유해 스마트 신고	방송통신심의위원회
92	국방전자조달	방위사업청
93	법무부 온라인민원서비스	법무부
94	편리한 공증제도	법무부
95	형사사법포털	법무부
96	법무부 스마트 집견	법무부
97	국가법령정보	법제처
98	생활법률	법제처
99	병무청 간편인증	병무청
100	정신건강 자가검진	보건복지부
101	마인드모어	보건복지부
102	마성의 토닥토닥	보건복지부
103	스마트 터치미 (스마트폰 사용량 측정)	보건복지부
104	마음프로그램	보건복지부
105	129 보건복지부	보건복지부
106	복지로	보건복지부
107	사회서비스 전자바우처	보건복지부
108	사회서비스 전자바우처 결제 앱	보건복지부
109	임신육아종합포털(아이사랑 모바일)	보건복지부
110	아이지킴콜	보건복지부

111	치매체크	보건복지부
112	전자출입명부(KI-Pass) 보건복지부	보건복지부
113	검역신고, 자가진단 - 보건복지부	보건복지부
114	응급의료정보제공	보건복지부
115	보건소 모바일 헬스케어	보건복지부
116	대체인증앱	보건복지부
117	ANSYS OTP	보건복지부
118	금연 길라잡이	보건복지부
119	디지털의료지원 게이트웨이	보건복지부
120	질병관리청 예방접종도우미	질병관리청
121	질병관리본부 결핵ZERO	질병관리청
122	Korea Medical Article Service	질병관리청
123	국립수목원 가이드	산림청
124	내주변의식물찾기	산림청
125	독버섯바로알기	산림청
126	스마트산림재해	산림청
127	숲나들e - 전국 자연휴양림 원스톱 서비스	산림청
128	119신고	소방청
129	소방공무원 PTSD(소방청)	소방청
130	내손안(安) 식품안전정보	식품의약품안전처
131	식품안전나라	식품의약품안전처
132	식중독잡Go	식품의약품안전처
133	성범죄자 알람이	여성가족부
134	청소년활동정보서비스 e청소년	여성가족부
135	아이돌봄서비스(아이돌보미)	여성가족부
136	아이돌봄서비스(이용자)	여성가족부
137	해외안전여행 국민외교	외교부
138	영사민원24	외교부
139	스마트나라장터	조달청
140	우수조달물품	조달청
141	창업마당	중소벤처기업부
142	입찰정보	중소벤처기업부
143	기업마당	중소벤처기업부
144	소상공인마당	중소벤처기업부
145	통계교육원 이러닝	통계청
146	통일교육원	통일부
147	수온정보서비스	해양수산부
148	수산물이력조회	해양수산부
149	유익한수산정보	해양수산부

150	천일염 생산이력 조회	해양수산부
151	안전해 - 바다에서 활동 안전 위한 앱	해양수산부
152	해로드(海Road)	해양수산부
153	해양안전종합정보시스템 모바일 서비스	해양수산부
154	낙시해(海) 선장용	해양수산부
155	낙시해(海) 승선자용	해양수산부
156	생활안전지도(SafeMap)	행정안전부
157	시민과 함께하는 Map4Safety(안전맵핑)	행정안전부
158	정부세종청사길찾기	행정안전부
159	정부세종청사 통근버스	행정안전부
160	1365자원봉사알리미	행정안전부
161	Emergency Ready App	행정안전부
162	생활불편신고	행정안전부
163	스마트 위택스	행정안전부
164	안전디딤돌	행정안전부
165	안전신문고	행정안전부
166	자전거 행복나눔	행정안전부
167	정부24	행정안전부
168	도로명주소/ 새주소/ 주소찾아	행정안전부
169	광화문1번가	행정안전부
170	디지털원패스	행정안전부
171	자가격리자 안전보호	행정안전부
172	국립생물자원관_생활 속 곤충찾기	환경부
173	Smart물정보	환경부
174	홍수알리미	환경부
175	우리동네대기정보(에어코리아)	환경부

Abstract

A Study of Measuring the Level and Exploring the Determinants of Public Smart Phone App Maturity in the Intelligent Information Age : Empirical Analysis on Central Government Agencies in Korea

Kim, Young Min

Department of Public Administration

The Graduate School of Public Administration

Seoul National University

In this study, a new public application maturity model was formed in the face of the emergence of new intelligent information technology, and based on this, the level of development of public apps provided by central government agencies was measured. In addition, the ordered probit regression analysis was conducted to analyze the determinants affection the maturity level of public apps.

According to to the analysis, the maturity model of public apps was newly constructed from the six-stage model of Eom & Kim (2014), with four stages of 'augmented presentation', 'automatic interaction', 'automatic task processing' and 'prediction', which reflect new intelligence technologies such as

artificial intelligence and big data analysis. Second, based on the newly constructed maturity model, 175 public apps provided by central government agencies showed that most public apps showed maturity levels between 2nd and 5th stages. Finally, the analysis of factors that determine the level of maturity of public apps showed that public apps with high information capacity, public apps with high civil service satisfaction and public apps with high hierarchies were more likely to have high levels of development. The analysis of determinants, however, showed that public apps provided by institutions with high information capabilities and public apps provided by large institutions are less likely to have high levels of development.

On a theoretical level, this study is meaningful in that it has improved understanding of the new paradigm of intelligent government after mobile government by analyzing the new possibilities of public apps applying intelligent information technology and forming a new maturity model. It is also meaningful in that it provides various policy implications to institutions that produce public apps in the future by analyzing determinants that can affect the level of maturity of public apps on a practical level.

Keywords : intelligent information technology, public smart phone app(public app), public apps maturity model, determinant of public apps maturity

Student Number : 2019-25302