

공공서비스 인공지능 ML 적용과 공공가치*

이제복***

최상옥***

최근 정보통신 기술의 발전으로 공공부문에 인공지능기법을 이용해 서비스를 제공하는 사례는 늘고 있다. 그럼에도 불구하고, 인공지능기반 공공서비스의 개념과 특징을 이해하고, 그것이 신공공성 논의에 어떠한 영향을 미치고 있는지에 대한 논의는 미흡한 실정이다. 이에 본 연구는 인공지능 기계학습(Machine Learning, ML)을 도입·적용하고 있는 공공서비스 사례를 분석하여, 행정 환경의 변화로 최근 논의가 되고 있는 신공공성에 근거한 공유된 책임성, 종합적 다양성과 적극적 중립성 등의 공공가치의 보완이 필요함을 주장하고자 한다.

주제어: 인공지능기반 공공서비스, 기계 학습, 신공공성, 공공 가치

I. 서론

1980년부터 민간부문 경영방식을 적용한 성과 중심의 신공공관리(New Public Management) 패러다임이 지배적인 공공부문의 관리 방식이었다. 이는 고전적 행정 이론에 기반 한 관료제의 보수성을 대체하기 위하여 공공서비스의 공급자와 소비자를

* 이 논문의 일부는 2015년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구이며 (NRF-2015S1A5A2A03049823), 일부는 행정안전부의 재원으로 재난안전기술개발사업단의 지원을 받아 수행된 연구이자(MOIS-재난-2015-08), 고려대학교 연구비 지원을 받아 수행한 연구결과 일부를 발전시킨 연구임(K1803911, L1802191).

** 제1저자, 서울대학교에서 행정학 박사학위를 취득하고, 현재 고려대학교 행정학과 BK21Plus 연구교수로 있다. 주요 관심분야는 서비스 전달체계, 정책 평가, 조직, 재무 행정 등이다 (jaebok@korea.ac.kr).

*** 교신저자, Florida State University에서 행정학 박사학위를 취득하고, 현재 고려대학교 행정학과 교수로 있다. 주요 관심분야는 신공공성, 인사/조직 등 이다(sangchoi@korea.ac.kr).

4 「정부학연구」 제24권 제1호(2018)

직접 연결하고자한 관리 방법이다(Moon & deLone, 2001). 이러한 관리 방법은 시장 지향적 경쟁원리를 기반으로 한 효율성(efficiency)과 고객만족을 중심으로 한 대응성(responsiveness)을 중요한 가치로 여기게 만들었지만(Hefetz & Warner, 2011), 실제로는 민간부문의 참여를 통한 시장 원리에 근거 한 전달체계 구축이 쉽지 않을 수 있고(Van Slyke, 2003; Lee, 2017), 민간 부문의 참여가 오히려 특정집단의 서비스 접근성 저하를 야기할 수 있다는 점 등에서 형평성에 관한 우려가 제기되어 왔다(Eikenberry & Kluver, 2004).

세계적 경제침체, 저출산·고령화, 여성 경제활동 증가 및 가족구조의 변화 등으로 인해 전통적으로 개인과 가족에게 맡겨두었던 서비스의 수요가 급증하는 상황에서, 현실적으로 민간부문의 직·간접적인 공공서비스 제공의 확대는 불가피한 상황이다. 더욱이, 정보통신 기술 및 인지기술의 발달은 빅데이터의 활용을 용이하게 하면서, 민간부문이 제공하는 정보를 공공서비스에도 적극 활용하는 방식이 확산되고 있다.

이와 같이, 공공서비스 전달과정에서 민간부문이 보다 중요한 역할을 갖게 되면서, 책임성, 민주성, 형평성과 같은 공공 가치를 재 강조할 필요성을 가증되고 있다. 나아가, 새로운 공공성 개념을 모색하게 하고 (최상욱, 2016; 임의영, 2010), 이를 구현하기 위해 보다 구체적인 공공 가치를 고찰하게끔 한다(김태일, 2016; 이용숙·구교준, 2016; Jørgensen & Bozeman, 2007). 이에 따라, 새로운 공공 가치 기준에 근거하여 정부 관리 방식을 진단하거나 공공서비스 전달 방식의 개선을 검토해보는 시도들이 다양화되고 있다(Jørgensen & Bozeman, 2002; 광현근, 2011; 주은혜, 2016).

본 연구는 최근 급격히 확산되는 인공 지능(artificial intelligence) 중에서도 기계 학습(machine learning)기법을 이용한 공공서비스(이하 'ML기법 공공서비스')의 사례를 선택하여, 이러한 변화가 갖는 행정학적 의미를 공공 가치 기준으로 해석해보고자 한다. ML기법은 인공지능 기술 중 가장 고차원적인 기법으로 여겨지며, 산출된 정보는 개인의 성고, 경제적 상태, 건강 상태, 선호, 관심사, 신뢰도, 행위, 위치나 이동을 예측하고, 소비자의 행태와 욕구를 이해할 수 있는 중요한 정보를 직접 공급자에게 제공할 수 있는 기법이다(Hidemichi & Shunsuke, 2017).

민간부문의 인공지능 ML기법 활용서비스는 대체로 기술적 위험(technological risks)에 대한 대처가 필요한 반면(류현숙·이성운, 2017), ML기법을 활용한 공공서비스는 기술적 위험성과 그 대처 이상의 다양한 공공 가치에 대한 고찰이 필요하다. 그러나 현재까지는 주로 인공지능 ML기법 활용의 긍정적 효과에 주로 초점을 맞추어왔다(관계부처합동, 2016; 미래창조부, 2017). 다시 말하면, 인공지능 ML기법 활용 공공서비스의 확대가 잠재적으로 어떠한 공공 가치 실현이 도전을 받을 수 있는지 그

리고 도전받는 공공 가치를 보완하기 위하여 어떠한 기준을 두고 어떠한 근거로 접근해야할 지에 대한 고민이 상대적으로 미흡한 것이 사실이다.

이러한 맥락에서 본 연구는 인공지능 ML기법 활용 공공서비스가 공공가치 실현이라는 행정이념에 어떠한 도전과 과제를 주고 있는지 검토하고자 하며, 특히 최근의 신공공성 공공가치에 대한 이론적·정책적 함의를 제공하고자 한다.

II. 인공지능 ML기법의 개념과 특징

1. 개념

ML기법은 경험적으로 나타난 투입변수(inputs)와 산출변수(outputs)의 관계를 통해, 새로운 결과나 성과를 자동적으로 예측하기 위해 스스로 학습하는 기법이다(Armstrong, 2015). 다시 말해서, 단순히 정해진 수치를 함수에 대입하는 것이 아니라 각기 다른 상호작용 과정을 반영하여 이루어지는 복잡한 과정을 학습하는 기법으로(설민수, 2016), 환경과의 상호 작용을 통해서 축적된 경험데이터를 바탕으로 최적화 모델을 자동적으로 구축하고 스스로 성능을 향상시킨다.

구체적으로, 각종 제품, 장치, 기기 및 서비스에서 수집된 방대한 데이터를 바탕으로 시스템 스스로가 검증을 통해, 특정 조건에서 예측 값을 얻는 기술이라고 정의할 수 있다(성영조, 2015). Facebook, Zillow, Google, Apple Siri, IBM 은 이를 통해 서비스 가격을 설정하고, 생산 과정에 이용할 뿐만 아니라 마케팅에 활용하고 있다(Muhanmedyev, 2014).

〈표 1〉의 미국 특허청(Patent and Trademark Office, USPTO)에 근거해, 국내외 인공지능현황을 살펴보면, 2011년부터 2015년의 5년간 한국의 인공지능기술수준은 5년간 미국, 일본, 유럽 등 주요국과 함께 중 10위에 차지하고 있다. 그리고 국의 인공지능 기술수준을 100으로 볼 때, 국내 소프트웨어기술은 75이고 응용소프트웨어기술은 74로 조사된 바 있다(김은경·문명민, 2016). 특히, 국내에서는 타 인공지능기법보다 ML기법의 특허 비중이 상대적으로 높으므로(이병기, 2017), ML기법 공공서비스 활용 크게 확대 될 것으로 보인다.

〈표 1〉 국내외 인공지능 특허 출원 수

기간: 2011-2015년

	2011	2012	2013	2014	2015	Total
미국	535	544	636	694	636	3045
일본	42	61	68	59	48	278
독일	25	23	34	26	30	138
영국	19	18	29	34	26	126
이스라엘	15	15	20	32	38	120
인도	13	16	24	32	25	110
캐나다	23	20	27	23	16	109
중국	19	24	19	27	14	103
프랑스	11	12	21	22	22	88
한국	13	15	17	13	18	76
대만	6	11	10	8	2	37
스위스	1	7	7	8	9	32
호주	4	5	3	9	10	31

자료: USPTO(<http://www.uspto.gov/>)의 특허자료를 이용하여 정리함.

2. 특징

ML기법이 방대한 데이터를 이용하여, 스스로 학습하여 최적의 결과나 성과를 예측하는 기법이라는 점은 다음의 특징을 갖게 한다.

첫째, 전통적인 분석기법은 분석가가 산출변수를 도출할 수 있는 산술적 방정식을 설정하고 그 선택한 모형에 자료가 얼마나 적합하게 들어맞는지를 보는 과정이었다면, ML기법은 빅데이터를 활용하여 최적산출을 도출하는 자료에 기반을 둔 접근(data-driven approach)이다. 이러한 특징은 방대한 관측치를 다루고, 많은 정보를 전달하고 현상을 기술해야하는 공공서비스의 자동화서비스 등의 업무에 적용되기에 유용하다.¹⁾

둘째, ML기법은 인과 관계가 불분명하여 미지의 영역인 예측적 결정에 주로 이용된다(Adnan & Dar, 2006; Koltsova & Koltcov, 2012). 즉, 이용할 수 있는 선택적인 자료가 부재하고 그를 분석할 수 있는 사례가 없어 분석 방법론을 활용하기 적절

1) 또한 ML기법은 가시화(visual)하는 현상 기술 분석에 장점이 있는데(Edward & Veale, 2017; Veale, 2016:26), 이 특징이 범죄율이 높은 지역정보(spatial data) 등 위험 행위를 파악하는 경우에 유용하게 이용된다(Mergel et al, 2016; 김미연, 2016).

하지 않은 경우에 유용하다. 이러한 특징은 향후 설계될 공공서비스의 수요 예측 등에 유용하다.

셋째, ML기법은 프로그래밍 되어있지 않았던 일을 스스로 개선하는 능력을 가진다는 점 때문에, 다른 인공지능 유형과 차이가 존재한다. 즉, 하나의 투입변수가 특정 산출변수에 미치는 영향의 정도나 방향에 관해서 모든 ML기법의 알고리즘이 동일한 정보를 제공하진 않는다(Coglianesi & Lehr, 2017:1156). 이러한 특징은 정책대상자 선별이 필요한 적발 및 규제서비스와 논해질 필요가 있다.

Ⅲ. ML기법 공공서비스 도입현황

1. 국내 현황

국내에서는 2016년 11월부터 과학기술정보통신부가 한국전자통신연구원(ETRI)을 통해, 기계 학습 데이터를 공공·인공지능 서비스 포털(<http://aiopen.etri.re.kr/>)에 제공해오고 있다. 같은 해 12월에는 미래창조과학부는 제8차 정보통신전략위원회를 개최하여, 공공데이터를 기계가 학습 가능한 형태로 전면 개방하기로 확정하는 ‘제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 중장기 종합대책’을 확정하였다(관계부처협동, 2016).²⁾ 나아가 지능형 민원시스템을 구축하고 개인 맞춤형 통합서비스를 구현하려는 목표를 갖고 선진국과 2023년까지 글로벌 수준을 확보하려는 계획을 갖고 있다(미래창조과학부, 2017).

이러한 배경 하에 인공지능이 도입된 공공서비스는 실제 2017년부터 도입되어 운영되고 있다. 2017년 4월 1일부터 시작된 대구시의 뚜뽏서비스가 대표적인 사례이며, 같은 해 5월에는 법무부가 인공지능 공공서비스 버버서비스를 도입하였다. 그리고 9월에는 행정안전부가 기초자치단체 은평구와 지능형 대형생활폐기물 처리를 위해 인공지능 ML 시스템을 구축계획을 발표한 바 있다(행정안전부, 2017).

요약하면, 국내 정부는 국민의 요구에 부응하는 서비스를 제공하고, 사회현상 및 변화 원인을 보다 더 용이하게 파악하기 위해 인공지능기술을 보다 적극적으로 활용하고자 하는 의지를 갖고 있다고 볼 수 있다. 즉, ML기법 공공서비스 확대는 예측하기는 어려운 일이 아니다. 다만, 기술적인 한계를 근거로 부정적 견해가 있기도 하므

2) 그러나 국내 행정학계에서는 지능정보사회에 대해 불명확한 개념이 혼재되어 있을 뿐만 아니라, 이에 대한 정부의 구체적인 대응안이 미흡하다고 지적되고 있다(성욱준·황성수, 2017: 11).

로(설민수, 2016), ML기법이 어떠한 형태로서 도입될지에 대한 모색이 절실히 필요하다.

2. 국외 현황

다음으로, 상대적으로 ML기법의 도입이 빠른 국의 사례를 보기로 한다. <표 3>에서 보듯이 다양한 정책 영역에서 그 사례가 파악된다. 본 연구는 이용된 ML기법의 용도가 공공서비스의 자동화를 지원하기 위한 것인지(이하 ‘자동화서비스’), 예측이 필요한 정보의 정확도를 높이기 위한 것인지(이하 ‘예측서비스’) 또는 규제를 행하기 전에 그 판단 근거를 제공하는지(이하 ‘적발 및 규제 서비스’)에 따라서 세 가지 유형으로 구분하였다.

<표 2> 인공지능 ML기법이 적용된 공공서비스

서비스	공공서비스 사례	담당 부처
자동화	우편물 분류	우체국
	과세대상자 분류	국세청
	챗봇서비스	농무부
	무기전달체계	국가안보국 사법기관
예측	날씨 예측	해양대기청
	도로교통 예측	도로교통부
	수질관리서비스 예측	시카고 시
적발 및 규제	화학물의 독성 탐지	환경보호국
	미납 적발	국세청
	소비신용 위험평가 및 재무제표부정 탐지	재무부
	범죄위험 탐지	국가안보국, 사법기관
	설비오류 및 부작용평가	식품의약국
	부정 수단 적발	상품 및 증권거래위원회
	위생검사 대상자 선정	시카고시
	소방시설검사 대상 선정	뉴욕시
	교통신호결정	로스앤젤레스시

주: Coglianese & Lehr(2017:1162-1166), Armstrong(2015)에서 제시된 사례를 본 연구의 저자가 서비스제공의 목적 별로 구분하여 정리함.

각 유형별로 공공서비스의 수급을 지원 및 도입현황을 보다 상세히 살펴보면 다음

과 같다.

첫째, ML기법은 단순반복적인 일반 업무를 자동화 시키는 방법에 이용되고 있다. 따라서 수많은 관측치를 다루는 빅데이터 처리 업무 있어서 시간과 비용을 상당히 절감시킬 것으로 기대되고 있다(Burscher & De Vreese, 2015: 123; Eggers et al, 2016). 이에 따라, 미국 우체국(Postal Service)에서 스팸 우편 등의 분류나 서열 정리(classification and ranking) 또는 영국 국세청(HM Revenue and Customs)의 과세대상자 분류에 이용되는 근거가 되고 있다. 이 외 민원상담 서비스를 제공하는 챗봇(chatter robot) 사례도 이에 속한다. 미국 농무부(Department of Agriculture)의 음식 및 안전 검사를 위한 절차에 관한 정보를 제공하는 Ask Karen, 싱가포르의 페이스북 민원 챗봇, 국내 버비와 대구시의 뚜봇이 이에 해당한다. 다만, 국내 상담서비스는 ML기법이 아닌 일반적 인공지능을 이용한 학습된 내용에 대한 서비스로 활용되고 있다(서교리 외, 2017).

둘째, ML기법은 공공 및 사회서비스를 제공하기에 앞서 예측(prediction)의 정확성을 높이기 위해 이용되고 있다. 예컨대, 특정한 서비스를 필요로 하는 서비스 대상자의 수요를 예측해야할 때 또는 지역 여건 및 특정 시점의 상황을 반영하는 서비스를 파악해야할 때 등이다. 예산과 인력이 한정된 경우에는 대기 시간을 줄이면서도 적실성 있고 적절한 범위의 서비스 공급이 필요하기 때문이다. 예로, 미국 해양대기청(National Oceanic and Atmospheric Administration)의 날씨 예측, 그리고 영국 정부 디지털 서비스(Government Digital Service)의 도로교통의 이상행위 파악 등에 활용되고 있다.

셋째, ML기법은 공공 안전(public safety)을 위한 적발이나 규제를 집행하기에 앞서, 요구되는 판단 결정(adjudicating decision)에 필요한 정보를 제공하고 있다. 환경보호국(Environmental Protection Agency)에서 행하는 독성 물질 검사, 미국 재무부(Department of the Treasury)와 금융연구사무국(Office of Financial Research)의 재무제표 부정 탐지, 국세청(Internal Revenue Service)의 미납적발, 국가안보국(National Security Agency)과 사법당국(Law Enforcement Agencies)의 범죄확률(street crime)이나 범죄 발생 지역(crime hotspot)을 파악하고 있고, 식품의약국(Food and Drug Administration)은 민간제공기관의 설비 오류를 식별하거나 부작용을 판단하기 위해서, 상품선물거래위원회(Commodity Futures Trading Commission)와 증권거래위원회(Securities and Exchange Commission)는 부정수단 적발을 하기 위한 정보로 이용하는 것이 그 예이다. 이 밖에도, 미국 뉴욕시(New York City) 소방시설검사 건물 선정, 미시간 주 수질 검사 시 수관 선정, 시카고(The

City of Chicago)의 음식점 위생검사 순서 선정도 그 예이다.

더불어, ML기법은 직접적인 규제(rule-making)를 발생하기도 한다. 이 경우는 앞선 경우와 달리, 공공부문의 의사 결정이 참고적인 정보로서 이용되는 것이 아니라, 기계에 의해서 직접 대중에게 직접적인 의무가 발현되는 경우를 의미한다는 점에서 차이가 있다. 로스앤젤레스(The city of Los Angeles)의 교통통제체계에 도입된 신호 결정이 대표적인 예이다. 교통 신호등이 특정 시간에 신호를 결정하면, 그 곳의 보행자나 운전자에게는 준수해야하는 의무가 지워지게 되며, 이 때, 인간의 판단이 개입되지 않은 채 직접 의무가 진다.

사례 분석에서는, 논의한대로 이용된 ML기법의 용도가 공공서비스의 1) 자동화 2) 예측 3) 적발 및 규제를 지원하기 위한 것인지에 따라 구분해서 사례를 살피고, 그에 따른 공공 가치를 논해보기로 한다.

IV. ML기법 공공서비스와 공공가치

1. ML기법 공공서비스 선행 연구

국내외 행정학계에서 인공지능 ML기법 활용 공공서비스에 대한 연구는 아직 초보적이다. 주요 국외행정학저널인 PAR, A&S, PPMR, JPART ARPA, PAQ, PI, JPAM, PSJ³⁾에서 1965년 ~ 2018년 3월 현재까지 제목 및 키워드(key word)에 'ML기법' 포함된 논문은 부재하였다. 다만, 초록에 키워드가 존재하는 경우는 1건이 있고(Barth & Arnold, 1999), 본문에 키워드가 존재하는 경우는 4건 있었다(Mergel et al, 2016; Nowlin, 2016; Maciejewski, 2017; Lane, 2016). 주요 국내행정학저널인 한국행정학보, 한국정책학회보, 행정논총, 정부학연구의 경우에도 ML기법을 키워드로 사용한 논문은 검색이 되지 않았다. 국내외 행정학 분야에서는 아직까지 ML기법의 적용이나 활용에 관한 기존 연구는 아직 초기단계임을 알 수 있다.

행정학 분야에서 ML기법의 논의가 미미하여, 법학, 정치학, 정보과학을 포함한 인

3) PAR(Public Administration Review), A&S(Administration & Society), PPMR(Public Performance & Management Review), JPART(Journal of Public Administration Research and Theory), ARPA(The American Review of Public Administration), PAQ(Public Administration Quarterly), PI(Policy&Internet), JPAM(Journal of policy analysis and management), PSJ(Policy Studies Journal)을 의미함.

접 학문 분야에서 ML기법 활용의 이론적 실증적 논의를 살펴보았다.

우선, 법학에서는 절차적 측면에서, 법규상 개인정보보호의 영역 범주가 아닌 자료를 이용한다는 점에서, 빅데이터 사용으로 제기되었던 개인 정보 사용상의 논쟁을 제기하였다(Maciejewski, 2017). 집계된 정보라 할지라도 이를 한 개인의 특성과 행위를 예측하는데 이용하거나 이를 기반으로 제재조치를 취한다면, 개인이 동의하지 않은 정보에 기반을 두므로 개인의 프라이버시 문제(information privacy)에 위반됨을 물론, 적법절차(due process law)를 받을 권리에 위반될 가능성이 높은 조치임을 지적하고 있다(Aitamurto & Chen, 2017; Borgesius & Poort, 2017; 이인영, 2017; 김중권, 2016; 양종모, 2016; 설민수, 2016; 한상기, 2016).

둘째, 정치학에서의 논의는 민주적 정당성측면에서 이루어지고 있다. 입법부에 의해 행정부의 공무원이 아닌 기체가 위임(delegation)의 주체가 될 수 있는지에 관한 문제 및 투명성 측면(Coglianesi & Lehr, 2017)에 논의가 주요하게 이루어지고 있다.

이 밖에도, 주로 정보학 및 컴퓨터 과학 분야에서는 대체로 분석 연구의 동향을 점검하거나 소개하고 긍정적인 기대 효과를 예측하는 논의가 이루어지고 있었다(최병진 외, 2014; Amershi et al, 2015; Burrell, 2016; Collingwood & Wilkerson, 2012; Hillard, et al, 2012, Veale, 2016, 2017; Yu et al, 2008; 성옥준·황성준, 2017).⁴⁾

실증 논의에서는 다양한 학문 분야에서 ML기법이 활용되고 있다. 예를 들면, 경영학에서 기업 도산, 소비자 신용위험 및 부정 재무제표 적발 예측(Adnan & Dar, 2006; Khandani et al, 2010), 보건의료학에서 의료서비스 및 보건복지정책 수요 예측(송태민·송주영, 2016; Keen et al, 2013; Pan et al, 2017), 농경제학에서 농업 생산성 예측 연구 등이 있다(이민수·최영찬, 2009; 최영찬·이민수, 2010).

비록 행정학분야에서 ML기법에 대한 이론적 논의가 활성화되어 있지 않더라도, 인접학문에서 논의되고 있는 ML기법 활용의 권익침해·민주적 정당성·서비스효과 등에 대한 이론적 논의가 전개되고 있음을 감안할 때, 행정학에서도 ML기법 활용 공공서비스에 대한 공공가치 측면에서의 이론적·실증적 탐색이 필요하다.

2. ML기법 공공서비스와 공공가치

ML기법 공공서비스가 갖는 행정학적 의미를 이끌어 내기위해, 본 연구는 공공 가

4) 학문분야의 구분이 불분명한 경우, 저자가 속한 대학의 전공을 기준으로 '학문'분야를 구분하였음.

12 「정부학연구」 제24권 제1호(2018)

치의 논의를 이론적 논의에 그치지 않고, 사례 연구와 접목시키고자 한다. 그러나 새로운 공공성 개념을 모색하고 이를 구현하기 위해 공공 가치를 고찰하는 논의가 확산되고 있음에도 경험적 연구로 전개시킨 연구는 미미하게 이루어지고 있는 실정이다 (Alford & Huges, 2008; Bozeman, 2002; Jørgensen & Bozeman, 2007:). 최근에 새로운 공공 가치를 제시하거나 그러한 가치를 실제 정책 사례에 제시한 연구가 있지만(곽현근, 2011; 주은혜, 2016), 인공지능과 같은 종래에 없던 신기술 변화로 변화된 행정서비스를 구체적으로 다룬 논의는 아직까지 없다.

최근 최상옥(2016)은 불확실성이 증대된 환경 하, 다양한 참여자가 관여되고 개입되는 상황이 많아진다는 점에서, 상호 이해를 통해 공동으로 책임지는 방식으로서 공유된 책임성의 확보를 강조하고 있으며, 구교준·이용숙(2016)은 기술변화가 혁신의 효과를 반감시킬 수 있음을 지적하며, 기술진보로 야기된 불확실성에서 위험의 완충제 역할을 해주는 중요한 가치로 종합적 다양성을 중요한 가치로 제시하고 있다. 이는 사적 부문을 포괄하는 방향으로, 연관된 지식의 다양성을 확보하는 가치이다. 김태일(2016)은 기술 진보의 변화로 야기된 소득불평등에 대처하는 정부의 소극적 태도를 지적하며, 이를 개선하기 위해, 적극적인 의미의 중립적 가치를 지닐 것을 제시하고 있다. 그는 적극적 중립성을 공정한 경쟁의 보장을 위한 가치로 보고 있다.

앞서 ML기법의 특징에서 언급했듯이, ML기법은 종래 논의되었던 공공 가치인 효율성, 경제성, 대응성, 투명성, 형평성의 제고에 근거하고 있다. 그러나 ML기법은 기존의 관리 기법과 특징에 있어 큰 두 가지 차이점이 있다. 전통적인 예측 기법과 달리, 빅데이터에 기반을 둔 접근이라는 점과 동일한 자료를 이용하더라도 학습함으로써 개선된 정보를 제공한다는 점이다.

향후 논의하겠지만, 본 연구는 새로운 행정환경의 책임성 확보를 위해서, ML기법 이용 시 민간 부문의 다양한 참여자의 확보를 통해 정보의 원천을 구축해야한다는 측면에서 종합적 다양성이라는 공공 가치를 제시하고, 공무원이 ML기법 정보를 해석할 때 형평성에 어긋나지 않도록 보다 적극적인 중립적 태도를 지녀야 한다는 점을 논의해볼 것이다. ML기법의 이러한 새로운 특징들은 ML기법 공공서비스를 제공함에 있어, 기존의 공공 가치의 외연을 확장하여 새로운 공공 가치의 고찰을 통해 행정이념의 실현을 본 연구는 모색하고자 한다.

V. ML기법 공공서비스 사례 분석

1. 자동화 서비스

ML기법은 단순반복적인 업무를 자동화 시키는 용도로 사용될 수 있다. 대표적인 사례는 인공지능 상담서비스로 알려진 챗봇서비스이다. 챗봇서비스는 메신저에 채팅 하듯 질문을 입력하면 인공지능이 빅데이터 분석을 바탕으로 사람과 대화를 하면서 해답을 찾아주는 메신저에 기반 한 서비스를 말한다. 국내의 뚜뽏과 버비서비스는 이와 같은 챗봇 유형의 첫 국내 인공지능 공공서비스 사례로,⁵⁾ 축적된 민원 상담 내용 등으로 이루어진 빅데이터를 활용하여 단순한 민원 응답하는 업무에 사용되고 있다.

〈표 3〉 자동화 서비스 사례

	민원 상담서비스	
	뚜뽏서비스	버비서비스
도입 시기	2017년 4월	2017년 5월
담당부처	대구시	법무부
서비스 내용	여권 신청, 분실, 발급 등 기본적인 항목 분야 에서서비스와 부가적으로 차량등록, 상수도, 교 통 등에 대해서도 민원서비스 제공	주택·상가임대차·임금·해고·상속 분 야 판례와 사례 등을 기반으로 한 법률 지식을 전달하는 민원서비스를 제공

자료: 뚜뽏(<http://happy.daegu.go.kr/>), 버비(<http://talk.lawnorder.go.kr/web/index.do>)

우선, ML기법과 같은 새로운 관리기법이 공공 부문에 적용될 때 달성하리라고 기대되는 공공 가치는 효율성과 경제성의 관리적 가치이다. 특히, 이러한 가치는 소비자의 고객만족과 품질 관리를 중요한 목적으로 하고 있는 신공공관리 패러다임에 의해 최근 강조되어 왔다. 이러한 맥락 하에, 증진시킬 수 있는 공공 가치를 대내부분과 대외부분으로 구분하여 논하기로 한다.

우선, 공공부문에서 대내적으로 기대되는 가치는 효율성(efficiency)과 경제성이다. 정부의 민원 업무를 기계가 대신 함으로써, 공무원에게는 기존에 부여되었던 단순 반복적 업무를 줄인다는 점에서 효율성과 경제성을 높인다. 더욱이, 단순 업무에서 해방된 공무원들이 보다 부가가치가 높은 업무에 집중함으로써 공공부문의 생산성도 향상될 것으로 기대된다.

5) 국내 챗봇서비스는 ML기법이 적용된 것은 아니고 한정된 질문에 대해 기존 데이터를 학습시켜 만들어 놓은 시나리오를 바탕으로 답변이 제공된다(서교리 외, 2017).

둘째, 국민에게 대외적으로 기대되는 가치는 대응성(responsiveness)이다. ML기법 공공서비스는 단순 반복적 업무의 공급 부족 한계를 해결할 뿐만 아니라, 공공서비스를 필요로 하는 시점에 보다 시의 적절하게 서비스를 제공 할 수 있게 한다. 전자 정부를 기반으로 한 정보제공 및 민원 서비스의 시공간적 확대는 기존의 서비스 전달채널(channel)을 소비자의 선호에 따라 확장시킬 수 있다는 점에서 긍정적 변화를 가져온다고 논의된 바가 있다(Pieterse & Ebbers, 2008; Reddick, & Turner ; 2012). 이러한 논의를 기반으로 보면, ML기법 공공서비스는 기존에 서비스에 이용에 한계가 있던 수급계층에게까지 서비스 접근성을 높일 수 있다. 이는 시민을 중심으로 하는 서비스를 제공한다는 측면에서 대응성(responsiveness)을 높이는 근거가 된다. 나아가 정부가 시민과 보다 더 상호작용하고 할 수 있다는 점에서 궁극적으로 더 높은 시민의 개입(engagement)의 증진을 가져오리라 기대된다(Eggers et al, 2016).

반면에, 새로운 관리기법이 공공 부문에 적용될 때 달성하리라고 기대되는 공공 가치와 더불어 주요하게 고찰해야했던 가치는 책임성이다. 책임성은 주인의 의도에 부합하도록 대리인을 통제하는데 있어 문제가 없는지에 관련된 공공 가치이다(Moon & deLone, 2001; Hefetz & Warner, 2004; Pina et al, 2010).⁶⁾

그러나 종래의 책임성 개념 하에서는, 인공지능 기술을 적용한 서비스에 있어서, 경우 기술적 한계로 책임 통제 범위를 넘어서는 일들이 발생할 때 책임 귀속 주체가 문제가 있다(한상기, 2016; 이인영, 2017; 이원태, 2017; Barth&Arnold, 1999). 예컨대, 국내 뚜뚱서비스는 도입된 이후 100일 만에 총 2,877건의 여권민원업무 상담을 하였고, 그 중에서 2,059건인 72%정도 시민의 질문에 정확히 답변한 것으로 나타난 바 있다(박동아, 2017). 이 때, 공무원은 ML기법 자동화서비스의 결과에 대한 책임에 대해, 도입 및 운용에 관여하는 다양한 참여자(기관)에 의지함으로써, 적극적으로 해결하지 않고 소극적인 자세를 보일 가능성이 있다. 따라서 기술적 한계가 있는 경우, 아직 재량적 판단의 여지가 적은 단순한 민원 업무에 한정하여 인공지능 기법이 적용될 필요가 있다.

다음 절에서 상세히 논하겠지만, ML기법이 적용되어 자동화서비스의 정확도가 개선될 경우에도, 정확도 제고가 제공된 공공서비스가 바람직한 결과까지 보장하지는 않을 수 있다. 이러한 맥락에서, 제공된 서비스의 궁극적인 결과(outcomes)에 대한

6) 다만, 행정의 책임성은 개념적 모호성을 지니기 때문에, 형평성 등의 가치들을 완전히 구분하여 논의 할 수 있는 것은 아니다(엄석진, 2009, Alford & Hughes, 2008; Jørgensen & Bozeman, 2007). 실제로, 전자정부 문헌에 관한 공공 가치 분석을 시도한 Moon et al(2014)도 책임성을 행정학의 정치적 접근으로 살피고, 형평성 가치도 법적 접근으로 아울러 고찰하고 있다.

공유된 책임성(shared responsibility) 제고를 위해, 전통적인 정책참여 채널이 감소되지 않도록 노력이 필요하다. 이러한 점에서 공유된 책임성이 ML기법 자동차서비스의 도입과 확산에 추가적으로 고려되어야 할 공공가치다.

2. 예측 서비스

인공지능 ML기법은 방대한 자료를 이용할 수 있는 자료에 기반을 둔 접근으로, 일반 대중이나 제품, 콘텐츠 등의 자원으로부터 얻어진 정보를 직접적으로 이용하여 공공서비스의 수요를 예측하여 집행의 정확도를 높일 수 있는 방법이다. 이러한 사례는 다음 <표 4>와 같다.

<표 4> 예측서비스의 사례

	수질관리서비스	대형생활폐기물 서비스
담당부처	시카고 시	행정안전부, 은평구
이용정보	지역 주민은 자신의 거주지의 수질 상태를 보고할 수 있음	지역주민은 대형생활폐기물을 스마트폰으로 촬영하여 자동 인식하게 하고, 요금도 결제함.
참여자	구글과 미시간 대학교의 ML기반 한 스마트폰 앱 개발함	수거업체는 위치정보를 획득 시 수거업무를 행함

자료: 《Communications of the ACM》(2016) 및 행정안전부(2017)

종래 공공서비스 수요 분석은 주로 중앙 정부에 의해 독자적인 설문조사를 통한 응답 자료에 의존하는 경우가 많았기 때문에, 다양한 특성을 지닌 시민들의 수요를 고려하기 위한 정보 획득에 한계가 존재하였다(Chetty, 2012). 반면, ML기법 공공서비스는 보다 다양한 범주의 시민 선호를 파악할 수 있다.

<표 4>의 사례에서 보듯이, 현재 시카고 시민은 ML기법 수질관리서비스를 제공받기 위해서는 스스로 어플리케이션을 통해 직접 자신의 거주 지역의 수질 오염 정도에 관한 정보를 민간 연구기관과 정부에게 제공하고 있으며, 은평구의 지역 주민은 ML기법 생활폐기물서비스를 제공받기 위해서 직접 폐기한 물건의 위치와 종류에 관한 정보를 민간 제공기관에게 직접 제공해야한다.

이는 서비스 전달체계 내 민간제공기관과 시민이 스스로 정보 산출하면서 자발적으로 활동함을 공동생산(coproduction)을 달성하는 참여자로서 역할을 하게 됨을 의미한다(Clark et al, 2013). 사회서비스 공급에 시민들이 직접적으로 참여하고 공동생산을 도모하게 된다는 것은, 실제로 동기가 있는 개인에 의한 정보를 담는 기계가

되기에 더욱 수요자에게 맞추어진 서비스가 전달되는 것을 가능하게 한다.

또한 ML기법 공공서비스 제공을 결정하는 정보는 더 이상 공공 부문이 독점하고 있는 정보가 아니라 민간부문과 공유하고 있다. 시카고와 은평구의 사례에서 보듯이, 수질 정보와 폐기물정보는 지역주민으로부터 획득된 정보이며, 이는 과거와 달리 민간 부문이나 일반 국민들로부터 폭넓은 정보를 공유하고 활용하게 될 것이다.⁷⁾ 이러한 정보의 공유와 폭넓은 활용은 의사결정에 이용되는 정보 원천을 제공하고 그 결과를 도출하는 알고리즘 설계(algorithmic specifications)절차를 종전과 달리, 보다 구체적이고 명확히 기술할 수 있다. 이와 같이 ML기법 공공서비스 전달 과정이 공개적으로 접근 가능하다는 점에서 그리고 정보가 상호 공유된다는 점에서, 국민과 공공 부문 간 비대칭정보는 감소될 가능성이 높아 행정의 투명성(transparency)을 증진시킬 수 있을 것이라 기대된다. 다만, 정보가 산출되는 과정인 알고리즘이 공개된다고 하더라도 어떻게 반영되는지 일반 국민이 분명히 알기는 어렵다는 한계가 존재할 수 있다. 서비스 대상자는 누구이며 그 내용은 어떠한지 관련정보가 충분히 제공되어야 하며 관여할 수 있는 절차가 마련되어야 한다.

다음으로, 이러한 전달 과정 변화에서 중요해지는 쟁점은 자료 구축 과정에 문제가 없어야 한다는 점이다. 자료구축에서 소외되는 이들은 적절한 공공서비스를 제공받을 기회를 잃을 수 있기 때문이다. 다시 말하면, 공공서비스는 사적서비스와 달리, 모든 국민이 잠재적인 서비스 대상자이므로, 가시화되지 않은 이들의 선호를 수집하지 못한다면 선택 편익의 문제(selection problem)로 나타난다. 그리고 이러한 불완전하게 수집된 정보를 이용 시 산출물 왜곡(output distortions)이 일어날 수 있다. 이 경우 ML기법으로 도출된 결과는 견고성(robustness)이 보장되지 않는다.⁸⁾

따라서 폭넓게 시민들의 필요를 반영하고 민간 제공업자들도 그 정보 제공과 접근성을 용이하게 할 수 있는 시스템의 구축이 어느 때 보다 중요하다. 이러한 측면에서, 인종, 성별, 출신 배경 등이 서로 다른 다양한 민간 개인의 정보를 확보하기 위한 측면에서 '종합적 다양성(diversity)'의 공공 가치를 고려할 필요가 있다. 이는 이해당사자의 다양한 관점과 요구를 포섭할 수 있는 가능성을 의미하고, 이는 문제해결 능력을 제고하기 때문이다(구교준·이용숙, 2016). 만일 종합적 다양성이 확보되지 못한다

7) ML 외에도 데이터관리, 텍스트 분석과 같은 새로운 기법이 개발되어 이들 자료 분석에 이용되고 있다(Lane, 2016)

8) 기존 성과에 기반을 둔 목표치를 설정하는 특성에 의해서, 톱니 효과(ratchet effect)와 문턱 효과(threshold effect)의 두 가지 문제점이 지적되어 왔다(Bevan & Hood, 2006). ML기법의문제점을 성과왜곡(output distortion)과 연관지어 해석하기도 한다(Veale, 2017).

면, 사회적으로 분류된 기준(social sorting)의한 결정이 공식적으로 인정될 수 있는 위험이 있다.

다시 말하면, 공공서비스 수혜자는 물론 비수혜자들로 부터의 수요와 요구를 종합적으로 고려하기 위하여 공동생산자로서 다양한 국민들의 역할 수행이 보장받을 수 있는 ML기법 공공서비스 제공 절차를 확보하기 위한 노력이 더욱 필요하다.

3. 적발 및 규제서비스

ML기법은 특정 지역이나 개인들에 대한 위험을 예방하고 안전 보장을 위하여 일정한 조건에서 특정 지역이나 개인들을 선별하거나 적발하여 규제서비스를 제공하는데 중요한 판단 근거를 제공할 수 있다. <표 5>와 같이, 정부가 세입 유출을 방지하고 사전에 세입 유출자를 탐색하여 잠재적 탈세자를 적발하고자 할 때, 그 중요한 판단 정보를 제공하거나 공공의 안전 보장을 위해 이상행위 탐지를 통하여, 잠재적 범죄지역 및 범죄자 정보를 제공하는 적발 및 규제서비스를 수행할 수 있다.

이러한 ML기법 활용 적발 및 규제서비스의 근거에는 상대적으로 낙후된 지역의 위험 안전을 보장하고 탈세자를 사전에 탐지하여 탈세를 예방하는 등의 형평성의 공공 가치를 증진시킬 수 있다. ML기법을 활용으로 기존의 적발 및 규제서비스를 수행하는 공무원들의 정보수집이나 판단을 도울 수 있기 때문이다. ML기법으로 상당한 부분의 공무원들의 판단 절차의 용이성이나 간소화는 그들의 선입견, 이해관계, 자의적인 판단 과정을 줄이고, 이로 인해 정부의 공정한 집행 높여 행정의 형평성이 증진될 여지가 있다.

<표 5> 적발 및 규제서비스의 사례

	세금미납 적발	범죄 단속
담당부처	국세청	시카고 경찰
이용정보	국민 세금 미납 위험 예측 위한 위험기반 추심모형 사용함	범죄 및 부정행위 발생확률이 높은 단속정보 이용함
참고	공식적 지침이나 정책에 따른 동일 검토 절차를 거치지 않는다는 문제 제기됨	범죄 및 부정행위 발생확률이 높은 일부지역 주민 단속강화로 인종·지역 차별가능성 제기됨

자료: IRS (2010) 와<The Verge>(2014)

그러나 ML기법을 적용시킬 단계나 그 시기를 결정하는 판단은 여전히 공무원에게 남아있다. 예컨대, 국세청이 미납 위험을 예측할 때 추심 기간이나 추심 대상자 선정

범위는 여전히 기법을 적용하는 공무원의 판단에 맡겨져 있다. 보다 구체적으로, 선택 및 판단 결정을 해야 하는 이는 대체로 부하직원(subordinate)이 될 것이다. 그리고 부하직원의 의도에 부합할 경우에만 사용될 수 있다는 점은 여전히 그들의 자의적인 판단에서 자유롭지 못하다. 이러한 특징에 의해, 상위관리자가 부하 직원에게 권한을 지운다음 후에 그 결과에 대한 책임성(accountability)이 문제시 해왔었던 전통적 책임성이 적용되지 못할 수 있다. 더욱이, 국민의 정보를 직접 이용한다는 면에서 기존 국민을 대변했던 정치인이나 상위관리자의 통제를 받았던 책임성이 줄어들게 될 가능성이 있다.

따라서 ML기법 공공서비스 제공 결정을 하는 공무원을 어떻게 통제하며, 이들의 책임성의 범주를 어떻게 볼 것인지에 대한 논의가 보다 필요하다. 같은 자료를 이용한다고 하더라도 프로그램화되어있지 않고 학습이 이루어진다는 특징 때문에, 하나의 투입변수가 특정 산출변수에 미치는 영향의 정도나 방향에 관해서 매번 각기 다른 결과물을 제공할 수 있다(Coglianesi & Lehr, 2017:1156).

예컨대, 국세청이 미납 적발 시, 판단에 필요한 정보가 획득된 기간에 속하는 납세자와 속하지 않는 납세자 간에 분명한 기준이 없어, 조세행정에 불평등(disparity)을 양산할 수 있다. 또한, 경찰당국이 단속지역이나 대상자를 선정할 때, 외부 불확실성이 높은 상황이고 정성적 특징과 정량적 특징을 모두 고려하지 못하고 있음을 인지할 필요가 있다. 만일, 경찰당국의 기존 정보에 기인해 특정한 성별, 인종 그리고 일부 지역에만 단속의무를 강화한다면, 검증되지 않은 가정들과 그 가정과 추론 사이의 논리(causal inference)가 존재하지 않음에도 개인에게 단속에 응해야할 의무가 부여되기 때문이다. 궁극적으로 이러한 왜곡된 정보에 근거한 단속은 불공정(unfairness)하고 불평등한 서비스를 발생시킨다.

앞에 논한 자동화 및 예측서비스에서는 기술적 한계를 개선할 수 있다고 하더라도,⁹⁾ 적발 및 규제서비스에서는 과거에 일어난 사건에 기반 한 정보가 개연성을 높인다는 이유로 국민에게 새로운 규제를 행하고 의무를 부가한다면, 정부는 중립적인 태도를 견지하지 못할 가능성이 어느 때보다 더 높다고 판단된다. 따라서 정부가 개별정황을 종합적으로 고려할 수 있도록 단순한 이해관계자의 증재자가 아닌 적극적으로 이해관계자의 입장을 고려하는 ‘적극적 중립성’의 공공가치를 확보할 수 있도록 노력하여야 한다.

9) 다만, 적은 관측치의 자료에 기반 해 도출된 정보를 다수 모집단에 적용하는 경우 정확도에서 한계가 있다고 지적된 바 있다(Wang & Summers, 2012: 24; Mergel et al, 2016; Grimmer, 2015).

따라서 서비스 전달체계 내 존재하는 상위 관리자, 실제 집행을 행하는 부하직원 그리고 국민들 간에 상호작용을 지속함으로써 이용하고 제공하는 정보의 의미에 대한 이해도를 높이고 문제가 발생하는 경우 그 정보가 갖는 의미가 정당성을 갖는지 논의하는 절차가 필요할 것이다.¹⁰⁾ 그러한 과정을 통해서 책임범위를 보다 넓힐 수 있도록 강구하는 과정이 요구된다.

본 연구의 논의는 다음과 같이 요약된다. ML기법 공공서비스는 관리적 측면에서 효율성과 경제성을 가져오며, 대민 측면에서 대응성과 투명성을 제고시킬 수 있을 것이지만, 전통적 의미와 책임성과 형평성의 측면에서 가치의 보완이 요구된다. 이에, 서비스 과정 내에서 참여자들의 종합적 다양성과 정부의 적극적 중립성을 제고함으로써 적극적으로 공유된 책임성을 보장해야할 것이다.

VI. 결론

본 연구는 지능 정보 사회로 일컬어지는 행정 환경의 변화에 앞서, 기술 진보인 인공지능 기반 공공서비스가 갖게 될 변화를 새로운 공공 가치 개념을 중심으로 그 가치 탐색을 시도하였다. 향후 다양해질 행정 변화를 새롭게 이해하고 새로운 공공 가치 관점을 적용해보고자 노력하였다. 특히, ML기법 공공서비스가 증진시킬 수 있는 긍정적인 효과와 잠재적 한계를 이해하고 공유된 책임성, 종합적 다양성, 그리고 적극적 중립성의 가치의 추가적인 고려를 검토하였다.

우선, ML기법 공공서비스는 관리적 측면에서 단순반복적인 업무의 자동화 이득을 가져와 효율성과 경제성을 향상시킨다는 점은 전제로 하고 있다. ML기법은 데이터 분석하는 기법의 일종으로 서비스의 진행속도 향상을 시키는 자동화 이득과 예측적 판단의 정확성을 기대할 수 있기 때문이다. 특히, 민원담당 업무에 있어서 시민과의 상호 작용할 수 있는 기회를 넓힘으로서 행정 서비스의 대응성을 높일 수 있고, 전통적 행정 결정보다도 국민과의 사이에서 정보 공개가능성을 높인다는 점에서 투명성이 제고될 수 있을 것으로 보인다.

그러나 ML기법 자동화서비스의 정확도와 효율성 제고가 제공된 서비스의 바람직한 결과나 질(quality)까지 보장하기는 어려울 것이다. 왜냐하면 ML기법 자동화서비스 도입과 운용에는 단순히 ML기법 개발업자만이 아닌 다양한 이해관계인의 참여와

10) ML기법에 윤리적인 측면에서 야기할 수 있는 위험을 고려할 수 있는 기술적 측면의 개선도 논의되고 있다(Mehr, 2017).

관여가 필요하며, 특히 ML기법 공공서비스의 질에 대한 책임을 함께하는 자세와 태도가 필수적이기 때문이다. 따라서 ML기법 자동화서비스의 결과나 서비스의 질을 특정 개인이나 기관의 책임에 맡기는 ‘개별적 책임성’ 공공가치에서 다양한 참여자(기관)들이 함께 책임을 공유하는 ‘공유된 책임성’ 공공가치로의 전환이 필요하다.

둘째, ML기법 예측서비스를 위하여 이용하는 정보는 주로 민간부문이나 국민으로부터 수집되는데, 폭넓게 다양한 국민들의 정보를 확보하기 위한 ‘종합적 다양성’을 확보해야 할 것이다. 왜냐하면 다양한 시민들의 필요를 반영한 정보를 민간부문에서도 접근을 용이하게 할 수 있는 시스템의 구축이 중요하기 때문이다. 이러한 ‘종합적 다양성’ 공공가치의 확보는 인공지능 기술진보로부터의 불확실성을 완충할 수 있도록 시민사회 및 지역사회의 이해당사자의 다양한 요구를 포섭하고, 궁극적으로 공동생산자로서 다양한 국민들의 역할 수행을 보장하기 때문이다.

셋째, ML기법 적발 및 규제서비스의 확대는 궁극적으로 행정부의 재량적 영역의 확대를 의미하기 때문에, ML기법 정보의 의미를 해석하는데 신중해야 한다. ML기법 개발자나 사용자가 사전에 계획한 의도와 다른 결과를 산출할 수 있기 때문이다. 국민에게 부가적이거나 새로운 적발 및 규제서비스를 행사할 때는 행정부가 단순한 중립적 위치에서 이해관계를 조정하는 것에서 더 나아가 다양한 이해관계자들의 입장을 종합적으로 고려할 수 있도록 ‘적극적 중립성’의 공공가치를 구현할 수 있도록 노력해야 한다.

향후 ML기법이 국내 행정 환경에 실제로 도입될 때, 그 기법이 내포할 수 있는 갈등적 요소는 더욱 구체화되어 다양하게 나타날 것이다. 따라서 불분명한 ML정책과 제도 및 시스템에 따라서 야기될 수 있는 다양한 공공가치들의 충돌과 해소를 위한 구체화된 논의와 실증적 검토가 필요할 것이다. 이러한 맥락에서 본 사례 연구가 특히 인공지능 ML기법 공공서비스 확대에 따른 신공공성(최상욱, 2016) 탐색과 공공가치의 실증적 논의에 기여할 수 있기를 기대한다.

■ 참고문헌

- 곽현근. 2011. “‘공적 가치 관리’ 관점에서 바라본 지방정부의 ‘민주성결핍’과 ‘전달의 모순’에 관한 탐색적 연구.” 《한국행정연구》, 20(1): 3-35.
- 관계부처협동. 2016. 《보도자료: 지능정보사회 종합대책》, 관계부처협동.
- 구교준·이용숙. 2016. “뉴노멀 시대의 경제환경과 다양성.” 《정부학연구》, 22(2): 27-50.

- 김미연. 2016. “공공데이터를 활용한 사용자 인터페이스 플랫폼의 핵심모듈 Viz-Data”.
《Journal of Digital Convergence》, 14(1): 75-82.
- 김은경·문영민. 2016. “제4차 산업혁명에 대한 경기도의 대응방향”. 《정책연구》, 1-88.
- 김중권. 2016. “인공지능시스템에 의한 행정행위가 허용되는가?” 《법제》, 723:1-5.
- 김태일. 2016. “적극적 중립: 경제 구조 변화에 대한 대응.” 《정부학연구》, 22(2):51-79.
- 류현숙·이성윤. 2017. “인공지능 잠재적 기술위험에 대한 실증적 고찰: AHP 조사결과를 중심으로”, 추계정책학술대회 발표문
- 미래창조과학부. 2017. 《지능정보사회 중장기 종합대책》, 미래창조과학부.
- 박동아. 2017. “인공지능 기반 대화형 공공 행정 챗봇 서비스에 관한 연구.” 《멀티미디어학회논문지》, 20(8), 1347-1356.
- 서교리·강동석·박선주·어재경·김재민·김효정. 2017. “인공지능 기반의 공공 지능형 가상 비서 서비스 발전 모델 연구.”, 한국통신학회 하계종합학술발표회.
- 설민수. 2016. “머신러닝 인공지능의 법 분야 적용의 현재와 미래.” 《저스티스》, 156: 269-302.
- 성영조. 2015. “소비자 직접 서비스 (DTC: Direct-to-Consumer) 시대의 도래와 시사점”. 《이슈 & 진단(203)》, 1-26.
- 성옥준·황성수. 2017. “지능정보시대의 전망과 정책대응 방향 모색.” 《정보화정책저널》 24(2): 3-19.
- 송태민·송주영. 2016. “소셜 빅데이터 기반 보건복지 정책 미래신호 예측.” 《J Health Info Stat》, 41(4): 417-427.
- 양종모. 2016. “인공지능 이용 범죄예측 기법과 불심검문 등예의 적용에 관한 고찰.” 《형사법의 신동향》, 51: 210-242.
- 엄석진. 2009. “행정의 책임성: 행정이론간 충돌과 논쟁.” 《한국행정학보》, 43(4): 19-45.
- 연승준·김정미·주윤경. 2015. “ICT 기반 헬스케어 서비스의 사회적 영향과 대응방향.” 《IT & Future Strategy》, 11호.
- 이민수·최영찬. 2009. “머신러닝을 활용한 모든의 생산성 예측모델.” 《농촌지도와 개발》, 16(4): 939-965.
- 이병기. 2017. “인공지능 기술의 특허 경쟁력과 기술-산업 연관성 분석.” 《KERI Insight》, 16(38):1-32.
- 이원태. 2015. “인공지능의 규범이슈와 정책적 시사점.”《KISDI Premium Report》, (7):1-32.
- 이인영. 2017. “인공지능 로봇에 관한 형사책임과 책임주의-유기천교수의 법인의 행위

22 「정부학연구」 제24권 제1호(2018)

- 주체이론과 관련하여.” 《홍익법학》, 18(2):31-57.
- 임의영, “공공성의 유형화”, 《한국행정학보》, 44(2):1-21.
- 주은혜. 2016. “공공가치실패모형(Public Value Failure model)을 적용한 서울시 무상 급식정책 분석: 무상급식정책의 공공가치실패 가능성 진단.” 《한국정책학회보》, 25(1):269-297.
- 최병진·황용근·정교민. 2014. “소셜 네트워크 정보 확산 및 구조 분석을 위한 머신러닝 및 데이터 마이닝 기법.” 《정보과학회지》, 32(7):21-25.
- 최상욱. 2016. “뉴노멀 시대 신(新)공공성 탐색.” 《정부학연구》, 22(2):5-25.
- 최영찬·이민수. 2010. “모든도태 의사결정지원을 위한 머신러닝모델 응용.” 《농업경영. 정책연구》, 37:387-410.
- 한상기. 2016. “인공 지능 기술의 사회적 이슈와 윤리 문제.” 《한국멀티미디어학회지》 20(3): 41-52.
- 행정안전부. 2017. “보도자료: 대형생활폐기물 처리, 인공지능으로 더 편리해진다”, 행정안전부.
- Adnan Aziz, M., & Dar, H. A. 2006. “Predicting corporate bankruptcy: where we stand?” *Corporate Governance: The international journal of business in society*, 6(1): 18-33.
- Aitamurto, T. & Chen, K. 2017. The value of crowdsourcing in public policymaking: epistemic, democratic and economic value. *The Theory and Practice of Legislation*, 5(1): 55-72.
- Alford, J. & Hughes, O. 2008. “Public value pragmatism as the next phase of public management.” *The American Review of Public Administration*, 38(2): 130-148.
- Amershi, S. Cakmak, M., Knox, W. B., & Kulesza, T. 2014. “Power to the people: The role of humans in interactive machine learning.” *AI Magazine*, 35(4): 105-120.
- Armstrong, H. 2015. “Machines that learn in the wild: Machine learning capabilities, limitations and implications.” London: Nesta. available at www.nesta.org.uk
- Bannister, F., & Connolly, R. 2011. “The trouble with transparency: a critical review of openness in e-government.” *Policy & Internet*, 3(1): 1-30.
- Barth, T. J., & Arnold, E. 1999. “Artificial Intelligence and Administrative

- Discretion: Implications for Public Administration.” *The American Review of Public Administration*, 29(4): 332-351.
- Bevan, G., & Hood, C. 2006. “What’s measured is what matters: targets and gaming in the English public health care system.” *Public administration*, 84(3): 517-538.
- Borgesius, F. Z., & Poort, J. 2017. “Online Price Discrimination and EU Data Privacy Law.” *Journal of Consumer Policy*, 1-20.
- Bozeman, B. 2002. Public-value failure: When efficient markets may not do. *Public Administration Review*, 62(2), 145-161.
- Burrell, J. 2016. “How the machine ‘thinks’: Understanding opacity in machine learning algorithms.” *Big Data & Society*, 3(1)
- Burscher, B. Vliegthart, Rens & De Vreese, Chafs. 2015. “Using supervised machine learning to code policy issues: Can classifiers generalize across contexts?” *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 659(1): 122-131.
- Chetty, R. 2012. “Time trends in the use of administrative data for empirical research.” Presentation Slides.
- Clark, B. Y., Brudney, J. L., & Jang, S. G. (2013). “Coproduction of government services and the new information technology: Investigating the distributional biases.” *Public Administration Review*, 73(5), 687-701.
- Coglianese, C. & Lehr, D. 2017. “Regulating by Robot: Administrative Decision Making in the Machine-Learning Era.” *University of Pennsylvania Law School Penn Law: Legal Scholarship Repository*, 6-2017
- Collingwood, L. & Wilkerson, J. 2012. “Tradeoffs in accuracy and efficiency in supervised learning methods.” *Journal of Information Technology & Politics*, 9(3): 298-318.
- Edwards, L. & Veale, M. 2017. “Slave to the Algorithm? Why a ‘Right to Explanation’ is Probably Not the Remedy You are Looking for.” available at <https://ssrn.com/abstract=2972855>
- Eggers, William D. Schatsky, D. & Viechnick, P. 2016, “AI-augmented government, A report from the Deloitte Center for Government insights.”, Deloitte, University Press, available at <https://dupress.deloitte.com/content/dam/>

dup-us-en/articles/3832_AI-augmented-government/DUP_AI-augmented-government.pdf

- Eikenberry, A. M., & Kluver, J. 2004. "The Marketization of the Nonprofit Sector: Civil Society at Risk?" *Public Administration Review*. 64(2): 132-140
- Grimmer, J. 2015. "We are all social scientists now: how big data, machine learning, and causal inference work together." *PS: Political Science & Politics* 48(1): 80-83.
- Hefetz, A., & Warner, M. 2004. Privatization and its reverse: Explaining the dynamics of the government contracting process. *Journal of public administration research and theory*, 14(2):171-190.
- Hidemichi, F. & Shunsuke, M. 2017. "Trends and Priority Shifts in Artificial Intelligence Technology Invention: A global patent analysis."
- Hillard, D., Purpura, S. & Wilkerson, J. 2008. "Computer-assisted topic classification for mixed-methods social science research." *Journal of Information Technology & Politics* 4(4): 31-46.
- IRS, 2010, "IRS Policy Implementation Through Systems Programming Lacks Transparency and Precludes Adequate Review." Annual Report to Congress, Volume One, https://www.irs.gov/pub/irs-utl/2010arcmsp5_policythruprogramming.pdf.
- Jørgensen, T. B., & Bozeman, B. 2007. "Public values: An inventory." *Administration & Society*, 39(3): 354-381.
- Keen, J., Calinescu, Radu, Paige, Richard & Rooksby, J. 2013. "Big data+ politics= open data: The case of health care data in England." *Policy & Internet* 5(2): 228-243.
- Khandani, A. E., Kim, A. J. & Lo, A. W. 2010. "Consumer credit-risk models via machine-learning algorithms." *Journal of Banking & Finance*, 34(11): 2767-2787.
- Koltsova, O., Maslinsky, K., & Koltcov, S. 2012. "Protests, Elections and Their Contributions to the Topical Structure of the Russian Blogosphere: a big Data Approach." *Internet, Politics, Policy. conference Oxford Internet Institute, September 20-21*.
- Lane, J. 2016. "Big data for public policy: The quadruple helix." *Journal of Policy Analysis and Management* 35(3): 708-715.
- Lee, J. B. 2017. "Applying voucher markets in rural local municipalities: fiscal

- capacity and competition in the Korean elderly program.” *International Review of Public Administration*, 22(1), 32-44.
- Maciejewski, M. 2017. “To do more, better, faster and more cheaply: using big data in public administration.” *International Review of Administrative Sciences* 83(1): 120-135.
- Mehr, H. 2017. Artificial Intelligence for Citizen Services and Government. Harvard Kennedy School
- Mergel, Ines, Rethemeyer, R Karl, & Isett, Kimberley 2016. “Big data in public affairs.” *Public Administration Review*, 76(6): 928-937.
- Moon, M. J., & DeLeon, P. 2001. “Municipal reinvention: Managerial values and diffusion among municipalities.” *Journal of public administration research and theory*, 11(3): 327-352.
- Moon, M. J., Lee, J., & Roh, C.-Y. 2014. “The Evolution of Internal IT Applications and e-Government Studies in Public Administration Research Themes and Methods.” *Administration & Society*, 46(1): 3-36.
- Muhamedyev, R. I., Kalimoldaev, M. N., & Uskenbayeva, R. K. 2014. “Semantic network of ICT domains and applications.” Proceedings of the 2014 Conference on Electronic Governance and Open Society: Challenges in Eurasia, ACM.
- Nowlin, M. C. 2016. “Modeling Issue Definitions Using Quantitative Text Analysis.” *Policy Studies Journal* 44(3): 309-331.
- Pan, Y. Liu, H. Metsch, L. R. & Feaster, D. J. 2017. “Factors Associated with HIV Testing Among Participants from Substance Use Disorder Treatment Programs in the US: A Machine Learning Approach.” *AIDS and Behavior* 21(2): 534-546.
- Pieterse, W., & Ebbers, W. (2008). The use of service channels by citizens in the Netherlands: Implications for multi-channel management. *International Review of Administrative Sciences*, 74(1), 95-110.
- Pina, V., Torres, L., Royo, S. 2010. “Is e-government promoting convergence towards more accountable local governments?” *International Public Management Journal* 13(4): 350-380.
- Reddick, C. G., Turner, Michael. (2012). “Channel choice and public service

- delivery in Canada: Comparing e-government to traditional service delivery.” *Government Information Quarterly*, 29(1), 1-11. doi:10.1016/j.giq.2011.03.005
- Van Slyke, D. M. 2003. “The Mythology of Privatization in Contracting for Social Services.” *Public Administration Review*, 63(3): 296-315.
- Veale, M. 2016. “How do public sector values enter today’s public sector machine learning.”, The Human Use of Machine Learning Workshop. European Centre for Living Technology, Venice, 16/12/2016
- Veale, M. 2017. “Logics and practices of transparency and opacity in real-world applications of public sector machine learning.” available at arXiv: 1706.09249.
- Wang, S., & Summers, R. M. 2012. “Machine learning and radiology.” *Medical image analysis*, 16(5): 933-951.
- Yu, B., Kaufmann, S. & Diermeier, D. 2008. “Classifying party affiliation from political speech.” *Journal of Information Technology & Politics*, 5(1): 33-48.
- 《Communications of the ACM》, 2016. “Google, U-M to Build Digital Tools For Flint Water Crisis”, <https://cacm.acm.org/news/202032-google-u-m-to-build-digital-tools-for-flint-water-crisis/fulltext>, 5월 6일 기사.
- 《The Verge, 》. 2014 “The minority report: Chicago’s new police computer predicts crimes, but is it racist?,” (<https://www.theverge.com/2014/2/19/5419854/the-minority-report-this-computer-predicts-crime-but-is-it-racist>), 2월 19일 기사

Public Services Machine Learning Applications and Publics Values

Jae Bok Lee & Sang Ok Choi

Recently, artificial intelligence techniques are increasing used in public services due to ICT development. However, limited information is available to understand the concept and characteristics of public services based on artificial intelligence. How it affects new publicness is unclear. In this study, we analyzed cases of public services introducing and applying machine learning and argued that it might be necessary to complement public values such as shared accountability, comprehensive diversity, and positive neutrality based on new publicness. This has been discussed recently due to changes in public administration environments.

※ Key Words: public service, artificial intelligence, machine learning, public value