

아세안 국가의 디지털 역량 및 AI 산업 동향

류범모
(부산외국어대학교)

요약

아세안 국가들의 디지털 역량은 국가별로 편차가 있지만 점진적으로 향상되고 있다. 그러나 세계경제포럼(World Economic Forum)의 네트워크 준비지수(Network Readiness Index), UN의 전자정부 발전지수(E-Government Development Index)를 기준으로 살펴보면 정부 차원의 디지털 역량은 민간 영역과 비교하여 상대적으로 낮게 평가된다. 개발도상국이 발전하기 위해서는 정부의 역할이 매우 중요하기 때문에 향후 정부 차원의 디지털 역량을 선제적으로 강화하고, 이를 기반으로 민간 영역을 지원하는 정책이 필요하다.

최근 디지털 분야에서 핵심적인 역할을 담당하는 인공지능(AI)의 연구와 산업 동향을 살펴본다. 아직 싱가포르를 제외한 기타 아세안 국가에서는 AI 연구와 산업이 초기 단계이지만, 향후 AI 기술을 활용하여 스마트 농업, 해양자원 개발, 관광 및 여행, 지능형 도시 및 스마트 모빌리티, 건강 및 병원 관리 영역에서 글로벌 경쟁력을 가질 수 있고, 삶의 질을 향상할 수 있도록 방안이 필요하다. 더 나아가 개별 국가 차원이 아니고 여러 국가에서 물류, 통신, 금융, 결제 서비스 등을 공통으로 활용할 수 있도록 연계하는 방안도 필요하다.

아세안 국가의 디지털 역량 및 AI 산업 동향

류법모 (부산외국어대학교)

목 차

| | |
|----------------------------|----|
| I. 서론 | 1 |
| II. 아세안 국가의 디지털 역량 분석 | 1 |
| 1) 네트워크 준비 지수 | 2 |
| 2) 전자정부 발전 지수 | 5 |
| III. 아세안 국가의 AI 연구 및 산업 동향 | 6 |
| IV. 결론 | 9 |
| 참고문헌 | 10 |

I. 서론

아세안 국가들은 디지털 서비스, 디지털 기술 및 디지털 생태계를 기반으로 전 세계를 선도하는 디지털 경제 블록을 실현하기 위하여 공동으로 노력하고 있다. ASEAN Digital Masterplan 2025(ADM 2025)에 의하면 아세안 지역은 디지털 경제와 디지털 사회를 향한 거대한 진전을 이루어, 2030년 디지털 경제 규모가 약 1조 달러 이상으로 성장할 것으로 전망한다[1].

개발도상국의 디지털 역량을 평가할 때 정부의 역할이 중요하기 때문에 아세안 국가의 정부 단위 디지털 역량을 평가하고, 여러 디지털 산업 중에서 최근 가장 주목받고 있는 인공지능(AI) 분야 연구 및 산업 동향을 요약한다.

II. 아세안 국가의 디지털 역량 분석

국가의 디지털화 및 ICT 발전을 측정하는 대표적인 지표로는 국제전기통신연합(International Telecommunication Union, ITU)의 ICT 개발지수(ICT Development Index, IDI)[2], 세계경제포럼(World Economic Forum, WEF)의 네트워크 준비지수(Network

Readiness Index, NRI)[3], UN의 전자정부 발전지수(E-Government Development Index, EGDI)[4] 등이 있다. 이 지표는 정책 결정자 또는 투자자가 국가별 디지털 발전 수준을 평가하고 투자 및 정책 개입이 필요한 분야를 판단할 수 있는 정보를 제공하고, 디지털 전환 진행 상황을 판단하기 위한 기준으로 사용된다.

국제전기통신연합(ITU)의 ICT 개발지수(IDI)는 각 국가의 ICT 발전 수준을 측정하는 종합적인 지수이다. IDI는 유무선 전화 가입자 수, 유무선 인터넷 가입자 수, 컴퓨터를 가진 가구 수 등 11개의 개별지표를 결합하여 ICT 발전의 단일 종합 지수를 제공한다. 또한, 개별지표와 종합 지수의 중간 단계에서 ICT 접근성(access), 사용(use), 그리고 기술(skill) 3개 하위 지수를 제공한다. IDI는 비교적 쉽게 측정할 수 있는 데이터를 기반으로 산출하기 때문에, 아세안 국가 등 개발도상국의 ICT 인프라를 평가할 때 객관적인 지표로 사용할 수 있다.

세계경제포럼(WEF)의 네트워크 준비지수(NRI)는 정보통신 기술을 활용할 수 있는 국가의 준비도와 능력 수준을 측정하는 도구이다. NRI는 국가의 ICT 인프라, 법적 및 규제 환경, 기업과 개인에서의 ICT 사용 정도, 정부와 민간 부문이 ICT를 채택하고 시행하는 능력, 사회 및 경제에 미치는 ICT의 영향력을 종합적으로 평가한다. 3G통신 가입자 수, 인터넷 가입자 수 등 객관적인 데이터뿐만 아니라, Gini index, AI publication 통계, 웹사이트를 가진 기업체 수 등 객관적으로 측정하기 어려운 지표도 함께 사용하기 때문에, 공공 통계가 취약한 개발도상국의 ICT 역량을 표현하기에 어려움이 있다. 다만 정부 영역을 판단하는 Governance 지표는 활용 가치가 있다.

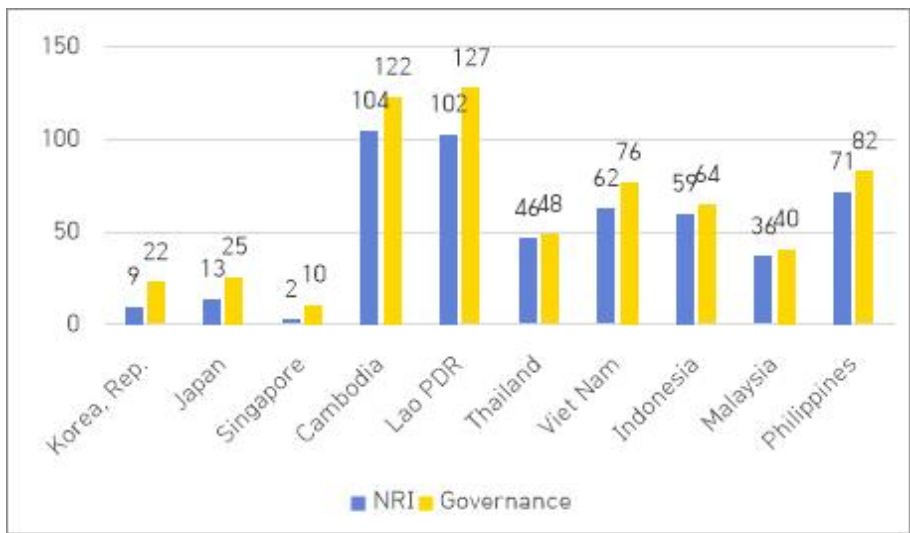
UN 전자정부 발전지수(EGDI)는 각국의 전자정부 발전 정도를 측정하는 지수이며, 유엔 경제사회이사회(UNDESA)에서 발간하는 세계 전자정부 발전 보고서에 포함된다. EGDI는 국가가 정보통신기술을 활용하여 공공서비스를 개선하고 시민 및 기업과의 상호작용을 향상하게 하는 정도를 측정하고, 정부가 제공하는 온라인 서비스 및 정보의 가용성, 정부와 시민 간 ICT를 통한 상호작용 정도, 그리고 정부의 전자 준비도 등을 고려한다.

개발도상국 중심으로 구성된 아세안 국가의 디지털 역량 평가에서 정부의 역할과 역량이 중요하게 인식되기 때문에, 정부 영역을 중점적으로 평가하기 위하여 NRI의 지배구조(governance)와 EGDI 지표를 중심으로 국가별 디지털 역량을 분석하고자 한다.

1) 네트워크 준비 지수(Network Readiness Index, NRI)

네트워크 준비 지수(NRI)는 정보 통신 기술(ICT) 활용과 관련된 국가의 준비 수준과 능력을 측정하는 데 사용되는 도구이고, 세계경제포럼(WEF)에서 매년 발표하고 있다. NRI의 여러 세부 지표 중 정부의 역할과 밀접한 관련이 있는 지배구조(governance) 항목을 살펴보고자 한다.

[그림 1]은 2022년 기준으로 국가별 NRI 전체 순위와 Technology, People, Governance, Impact 4가지 세부 항목 중에서 Governance의 순위를 제시하고 있다. 한국, 일본의 순위는 비교를 목적으로 추가하였다. 조사 대상 국가 중에서 미얀마, 브루나이는 NRI 통계에서 포함되지 않아서 제외한다. 숫자가 낮을수록, 즉 순위가 높을수록 역량이 우수하다고 판단한다. 한국, 일본, 싱가포르도 마찬가지로, 아세안 국가들은 전체 NRI 순위보다 Governance의 순위가 더 낮게 평가되고 있다. 이들 국가에서 지배구조가 디지털 발전에서 장애요인으로 작용하고 있다고 볼 수 있다. 특히, 100위 이내 국가 중에서 베트남, 필리핀의 Governance 순위와 전체 NRI 순위의 차이가 다른 국가보다 더 크게 나타났다.



[그림 1] 아세안 국가별 NRI 순위와 Governance 순위 (2022)

국가별로 NRI의 Governance 관련 세부 영역을 살펴보면, 캄보디아의 경우 종합 NRI 순위는 104위이지만, 'Gender gap in Internet use' 지수가 33위, 'Regulation of emerging technologies' 지수가 87위, "E-commerce legislation" 지수가 87위로 상대적으로 높은 순위로 평가되었고, 반대로 "Privacy protection by law content"는 123위로 더 낮은 순위로 평가되었다.

라오스의 경우, 종합 NRI 순위는 102위이지만 'Regulation of emerging technologies'는 69위, 'E-commerce legislation'은 87위, 'Availability of local online content'는 73위로 상대적으로 높은 순위로 평가되었고, 'Privacy protection by law content', 'E-Participation', 'Socioeconomic gap in use of digital payments'는 각각 127위, 127위, 124위로 거의 최하위 수준으로 평가되었다.

베트남의 경우, 종합 NRI 순위는 62위이지만, 'Cybersecurity'가 32위로 상대적으로 높은 순위로 평가되었고, 'ICT regulatory environment', 'Privacy protection by law content', 'Socioeconomic gap in use of digital payments', 'Rural gap in use of

digital payments' 영역에서 각각 103위, 121위, 123위, 100위로 더 낮은 순위로 평가되었다.

인도네시아의 경우, 종합 NRI 순위는 59위이지만, 'Cybersecurity', 'Regulation of emerging technologies'가 각각 31위, 37위로 상대적으로 높은 순위로 평가되었고, 'Online access to financial account', 'ICT regulatory environment', 'Privacy protection by law content', 'Rural gap in use of digital payments' 영역에서 각각 94위, 122위, 114위, 110위로 더 낮은 순위로 평가되었다.

필리핀의 경우, 종합 NRI 순위는 71위이지만, 'Internet shopping', 'E-Participation' 영역에서 각각 46위, 56위로 상대적으로 높은 순위로 평가되었고, 'Socioeconomic gap in use of digital payments', 'Rural gap in use of digital payments' 영역에서 각각 111위, 115위로 더 낮은 순위로 평가되었다.

태국의 경우, 종합 NRI 순위는 46위이지만, 'Internet shopping', 'Socioeconomic gap in use of digital payments' 영역에서 각각 33위, 8위로 상대적으로 높은 순위로 평가되었고, 'Online access to financial account', 'ICT regulatory environment', 'Privacy protection by law content' 영역에서 각각 76위, 70위, 75위로 더 낮은 순위로 평가되었다.

말레이시아의 경우, 종합 NRI 지수는 36위이지만, 'Cybersecurity', 'E-Participation' 영역에서 각각 8위, 29위로 상대적으로 높은 순위로 평가되었고, 'ICT regulatory environment', 'Privacy protection by law content', 'Rural gap in use of digital payments' 영역에서 각각 67위, 113위, 76위로 더 낮은 순위로 평가되었다.

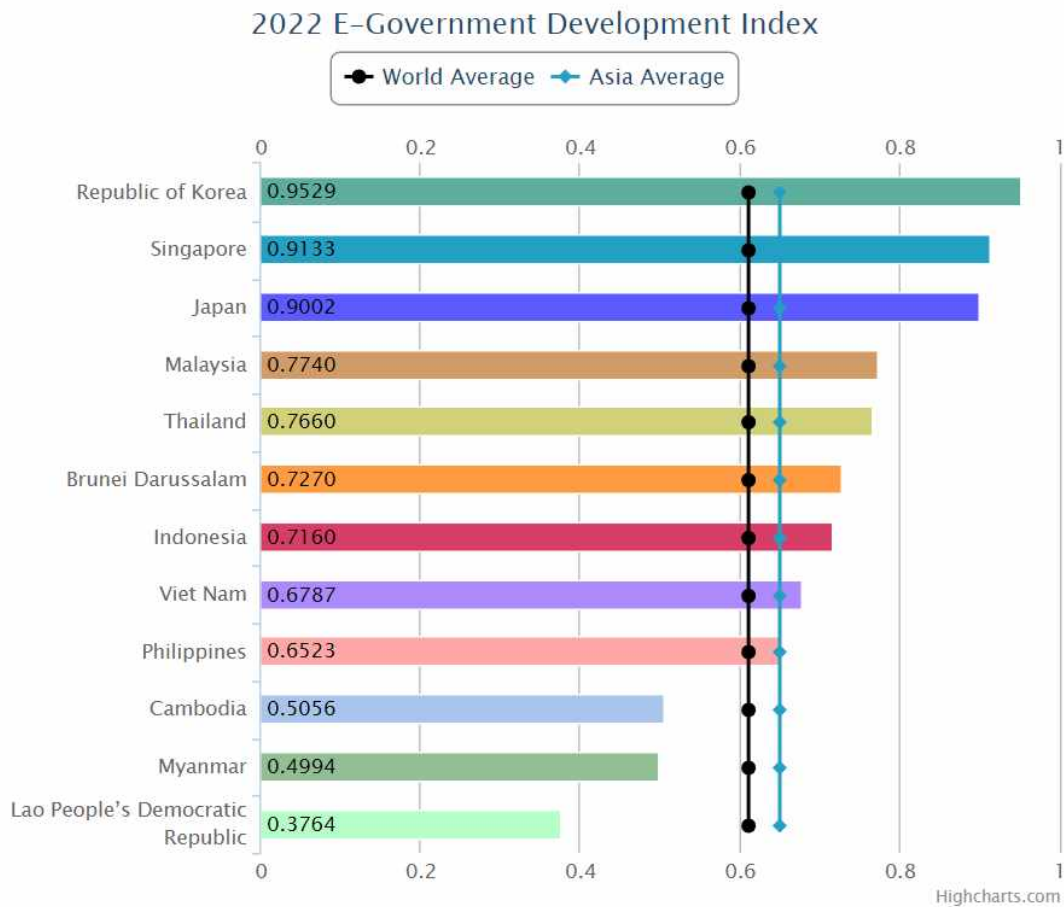
종합적으로 동남아시아 국가들의 Governance에서 'Cybersecurity', 'Internet shopping' 영역은 상대적으로 우수한 것으로 조사되었지만, 'Online access to financial account', 'ICT regulatory environment', 'Privacy protection by law content', 'Socioeconomic gap in use of digital payments', 'Rural gap in use of digital payments' 등은 순위가 평균보다 더 낮은 것으로 조사되었다. 지역 안보와 관련 필요성 때문에 'Cybersecurity'를 강화하고 있으며, 젊은 층 중심으로 인터넷 쇼핑이 크게 활성화되었다고 판단할 수 있지만, 인터넷 기반의 은행 인프라와 디지털 결제 인프라가 취약하고, ICT 관련 정부의 규제가 강한 편이며, 개인 정보 보호 기반이 취약한 것으로 해석할 수 있다.

2) 전자정부 발전지수 비교 (E-Government Development Index, EGDI)

EGDI는 국가의 전자정부 개발 수준을 평가하고 개선 영역을 판단하는 데 유용한 기준을 제공한다. [그림 2]는 2022년 기준 아세안 국가별로 전자정부 발전지수를 보여주고 있다. 수치가 높을수록 우수하다고 평가할 수 있다. 한국, 일본의 지수는

비교를 목적으로 추가하였다. 대상 국가 중에서 말레이시아, 태국, 브루나이, 인도네시아, 베트남, 필리핀의 지수는 세계 평균보다 높고, 캄보디아, 미얀마, 라오스의 지수는 세계 평균보다 낮다. 순위로 환산하여 NRI와 비교하면 비슷한 경향을 보인다.

국가 발전에서 정부의 역할이 중요하기 때문에 각국 정부에서 전자정부의 기능을 강화하고 정책 시행을 투명화하는 과정이 중요하다는 사실을 보여주고 있다. 앞으로 아세안 국가들은 전자정부 발전을 위해 경제 수준을 높이고, 인프라를 개선하고, 교육 수준을 향상시키고, 문화적 특성을 이해하는 노력을 기울일 필요가 있다.



[그림 2] 아세안 국가별 전자정부 발전지수 (2022)

Ⅲ. 아세안 국가의 AI 연구 및 산업 동향

인공지능(AI)은 이미 많은 산업에서 혁명을 일으키고 있으며, 앞으로도 그 영향은 더욱 커질 것으로 예상된다. AI는 기존의 산업을 자동화하고, 새로운 산업을 창출하며, 기존의 산업을 혁신하는 데 이바지할 것이며, 또한 소외 계층 해소 및 교육 격차 해소 등 사회문제 해결을 위한 방법으로도 주목받고 있다.

AI가 가장 큰 영향을 미칠 것으로 예상되는 산업은 제조업, 의료, 금융, 유통, 서비스 등이다. 제조업에서는 AI를 활용하여 제품의 설계, 생산, 검사 등을 자동화할 수 있고,

의료에서는 AI를 활용하여 질병의 진단, 치료, 예방 등을 개선할 수 있으며, 금융에서는 AI를 활용하여 고객의 금융서비스를 개인화하고, 사기 거래를 감지할 수 있다. 유통에서는 AI를 활용하여 고객의 구매 패턴을 분석하고, 개인화된 추천을 제공할 수 있으며, 서비스에서는 AI를 활용하여 고객 상담, 고객 서비스, 고객 지원 등을 개선할 수 있다. AI는 또한 새로운 산업을 창출할 수도 있다. 예를 들어, 자율주행 자동차 산업, 로봇틱스 산업, 인공지능 헬스케어 산업, 인공지능 금융 산업 등은 AI의 발전에 따라 빠르게 성장할 것으로 예상된다.

최근 Kearney와 아시아에 기반을 둔 전략적 투자자문회사 EDBI의 연구에 따르면, 동남아시아에서 AI 연구와 산업 적용이 아직 초기 단계이지만 정부, 학계, 산업계, 투자자 등이 공동으로 노력하면서 향후 2030년 이 지역의 GDP가 약 1조 달러 규모로 증가할 것으로 예상한다 [5]. [표 1]은 분야별로 대표적인 AI 기업의 예를 보여주고 있다.

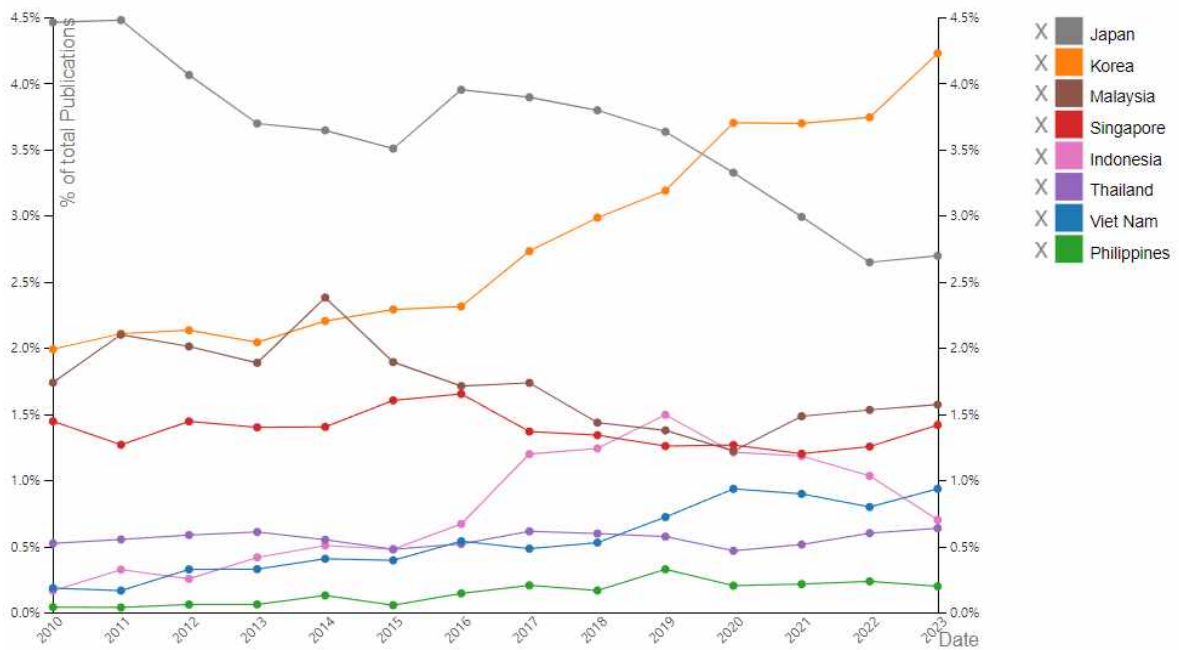
[표 1] 아세안 국가의 주요 AI 기업 현황

| 세부 분야 | AI 기업 |
|---|--|
| 자연언어처리 (Natural Language Processing) | 인도네시아에 기반을 둔 기술 스타트업인 Kata.ai는 인도네시아의 기본 언어인 바하사(Bahasa)를 위한 최초의 자연언어 처리 알고리즘을 개발하였다. |
| 농업 (Agriculture) | 베트남에 기반을 둔 농업 스타트업 Sero는 이미지 및 현장 데이터의 AI 분석을 활용하여 농부들이 불안정한 작물 수확량 문제를 해결할 수 있도록 지원한다. |
| 사이버 보안 (Cyber Security) | 싱가포르의 사이버 보안 스타트업인 CloudSEK는 AI 기술을 활용하여 기업이 최소한의 인간 개입으로 실시간으로 사이버 공격을 식별, 예측 및 해결할 수 있도록 지원한다. |
| 교육 (Education) | 인도네시아 스타트업인 Ruangguru는 AI를 사용하여 학생들을 위한 적응형 맞춤형 학습 경험을 제공한다. |
| 에너지 (Energy) | 태국에 기반을 둔 스타트업 ENRES는 AI 기술을 활용하여 필요한 장비를 자동으로 분석, 추천 및 제어하여 최고의 효율성을 보장하는 사물인터넷(IoT) 및 AI 기반 에너지 최적화 플랫폼이다. |
| 모빌리티 (Mobility) | Grab은 운전자 파트너, 승객 및 가맹점의 안전과 품질 향상에 중점을 두고 실시간 커뮤니케이션 뿐만 아니라 시각 인식 및 인증과 같은 새로운 AI 기술을 개발하기 위해 베트남 최고의 정보 기술 기업인 FPT와 파트너십을 맺었다. |
| 헬스케어 (Healthcare) | 인도네시아의 health-tech 스타트업 Prixa는 300만 달러의 자금을 AI 기반 건강 관리 플랫폼과 사용자 기반을 확장하는 동시에 인도네시아에서 의료 접근성과 디지털 건강 혁신을 개선하는 데 사용할 계획이다. |

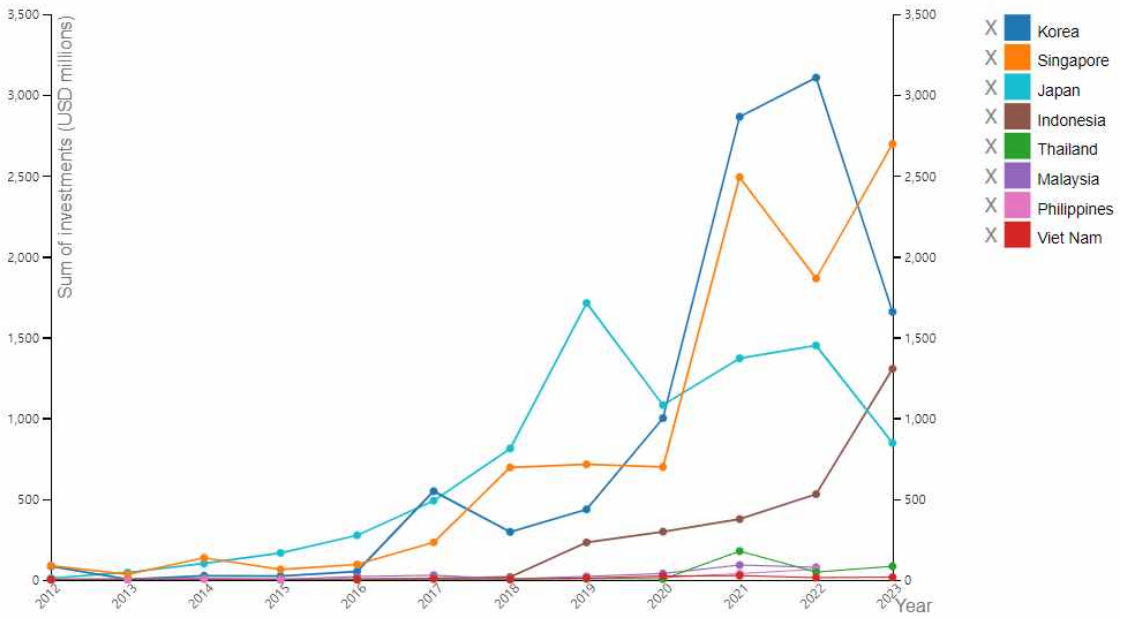


[그림 3], [그림 4]는 아세안 주요 국가별 연도별 AI 분야 과학출판물 발간 현황 및 AI 분야 벤처 투자 현황을 보여준다. 한국, 일본, 싱가포르 등 주요 국가들과 비교해서 낮은 수준을 보이고 있지만 꾸준히 연구 실적 및 투자 규모가 증가하는 것을 볼 수 있다. 특히 인도네시아의 투자 규모가 빠르게 증가하는 것을 볼 수 있다. 인도네시아 정부는 산업, 연구, 인프라, 데이터, 인재 양성, 윤리 등 다양한 분야를 포괄하는 국가 AI 전략(Stranas KA, Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial Indonesia 2020-2045)을 발표하였다 [6]. 태국, 말레이시아, 베트남 등도 국가 차원의 AI 육성 방안을 발표하고 있다.

아세안 지역에 특화된 AI 산업을 육성하기 위한 노력도 필요하다. 예를 들어 아세안 지역은 농업과 양식 분야에 큰 잠재력을 가지고 있으므로 AI 기술을 활용하여 농작물의 생성성과 품질을 향상시키는 스마트 농업 솔루션 개발이 필요하고, 풍부한 해양 자원을 개발하고 보호하는 데 AI를 활용할 수 있다. 관광 및 여행 산업의 경쟁력을 확보하기 위하여 AI를 활용하여 관광정보 및 예약시스템을 개선하고, 개인화된 여행을 추천하며, 언어번역 서비스, 관광 명소의 혼잡도 예측 기술을 개발할 필요가 있다. 또한 직면한 도시화와 교통문제를 해결하기 위하여 스마트 도시 및 지능형 교통시스템을 구축할 필요가 있으며, 인구 증가와 함께 건강 관리에 대한 수요가 증가하고 있으므로 AI를 활용하는 건강 모니터링, 질병 예방 및 조기 진단, 의료 정보 시스템 개발 등이 필요하다.



[그림 3] 아세안 주요 국가의 연도별 AI 분야 과학출판물 발간 현황. 전 세계 AI 분야 과학출판물 중에서 국가별 비율을 나타냄. (<https://oecd.ai/>)



[그림 4] 아세안 주요 국가의 연도별 AI 분야 벤처 투자 현황 (단위: USD millions) (<https://oecd.ai/>)

IV. 결론

아세안 국가들의 디지털 역량은 국가별로 편차가 있지만 점진적으로 향상되고 있다. 그러나 정부의 디지털 역량은 민간 영역과 비교하여 상대적으로 낮은 지표를 보인다. 개발도상국 발전에서 정부의 역할이 중요하기 때문에 향후 정부 차원의 디지털 역량을 선제적으로 강화하고, 이를 기반으로 민간 영역을 지원하는 정책이 필요하다.

아세안 국가들은 광대역 인터넷, 모바일 인터넷 등 디지털 인프라 확충에 집중하고 있으며, 디지털 인프라를 기반으로 AI, 빅데이터, IoT 등 디지털 기술을 활용하는 관련 산업을 적극적으로 지원하고 있다. 향후, 아세안 지역의 디지털 경제 경쟁력을 위하여 관련 인력을 적극적으로 양성하고, 디지털 금융 및 상거래 서비스를 연계하여 디지털 경제 통합을 위해 협력할 필요가 있다. 이 과정에서 아세안 지역에 적합한 산업 분야에 AI 기술을 적극 도입하고 활용할 필요가 있다.

참고문헌

- [1] ASEAN Digital Masterplan 2025(ADM 2025).
<https://asean.org/book/asean-digital-masterplan-2025/>
- [2] International Telecommunication Union(ITU) ICT Development Index(IDI).
<https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Dashboards/Pages/Digital-Development.aspx/>
- [3] World Economic Forum(WEF) Network Readiness Index(NRI).
<https://networkreadinessindex.org/countries/>
- [4] UN E-Government Development Index(EGDI).
<https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data-Center/>
- [5] Kearney. 2020. Racing toward the future: artificial intelligence in Southeast Asia.
<https://www.kenney.com/digital/article/?/a/racing-toward-the-future-artificial-intelligence-in-southeast-asia/>
- [6] Stranas KA, Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial Indonesia 2020-2045.
<https://karya.brin.go.id/id/eprint/13918/>

필자소개

류범모 교수는 부산외국어대학교 사이버경찰학과 교수, 산학협력단장으로 재직 중이다. 한국과학기술원에서 자연언어처리 전공으로 전산학 박사 학위를 받았고, 한국정보과학회 언어공학연구회 위원장, COLING 2022 조직위원장을 역임하였다. 한국어 정보처리, 지식표현, 언어데이터 구축, 질의응답 시스템 분야를 연구하고 있다. 2021년부터 부산외국어대학교 아세안연구원의 “아세안 소지역 연계를 통한 신남방정책 고도화 전략 연구” 과제에 참여하고 있다.



연구원 소개

<아세안연구원>은 1997년 아시아지역연구소로 출범하였으며, 이후 동남아시아연구소(2007~2021), 동남아지역원(2010~2019)이란 연구소명으로 활동하다가 아세안공동체의 출범과 한-아세안 관계 심화라는 시대적 흐름에 따라 2019년에 현재의 연구소명을 변경하였다. <아세안연구원>은 동남아시아 지역에 대한 축적된 연구역량을 바탕으로 「총체적 단위로서의 동남아시아의 인식과 구성」이라는 아젠다를 중심으로 한국연구재단의 인문한국(HK) 지원사업 해외지역연구에 선정되어 총 10년간(2009.09~2019.08) 연구 및 학술활동을 수행했다. 현재는 2021년 한국연구재단의 인문사회연구소 지원사업(전략적지역연구형)에 선정되어 향후 6년간 「아세안 소지역(subregion) 연계를 통한 신남방정책 고도화 전략 연구」라는 연구과제를 수행하고 있다. 본 연구는 강대국 간의 경쟁 심화와 제4차 산업혁명으로 변화된 동아시아의 지정학적 환경 속에서 아세안을 향한 한국 정부의 새로운 전략적 접근법을 제시하기 위한 것이다. <아세안연구원>은 매년 국제학술대회를 개최하고 있으며, 1년에 두 번 SCOPUS 등재 국제영문학술지(SUANNABHUMI)를 발행하고 있다. 또한 대학원 과정(동남아시아학 석사 및 박사)을 운영하고 있으며, 다양한 대중확산 프로그램을 추진하고 있다.

발행일자

2023년 7월 4일

발행처

부산외국어대학교 아세안연구원

주소: (46234) 부산광역시 금정구 금샘로485번길 65 부산외국어대학교 글로벌센터 A504호

이메일: iseas2@bufs.ac.kr, kiasbufs1990@gmail.com

홈페이지: <https://iseas.bufs.ac.kr/>

전화: 051-509-5670(+82-51-509-5670)

팩스: 051-509-6649(+82-51-509-6649)

본 이슈페이퍼는 부산외대 아세안연구원이 2021년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 인문사회연구소지원 사업(NRF-2021S1A5C2A01087076) 지원을 받아 발행하고 있습니다. 아세안연구원 이슈페이퍼를 이메일로 받아보실 분들은 아세안연구원으로 연락해주시기 바랍니다.