

# 4차 산업혁명에 기반을 둔 개발도상국의 발전을 위한 소프트웨어 교육

서울여자대학교 | 김명숙

## 1. 서 론

2016년 1월에 다보스에서 개최된 세계경제포럼(World Economic Forum)에서 4차 산업혁명을 주요 의제로 다룬 이래 4차 산업혁명으로 인한 경제, 문화, 사회, 기술의 대변화에 대비하기 위한 논의가 광범위하게 이루어지고 있다. 세계경제포럼 회장인 클라우스 슈밥은 4차 산업혁명을 “디지털 혁명인 3차 산업혁명에 기반을 둔 디지털(digital), 물리적(physical), 생물학적인(biological) 기존 영역의 경계가 사라지면서 융합되는 기술적인 혁명”이라고 정의하였다.

증기기관 및 방적기와 같은 기계의 활용으로 생산성의 혁신을 가져온 1차 산업혁명, 전기 에너지를 이용하는 조립라인 등의 생산설비로 노동의 분업을 통해 대량생산 체제를 구축한 2차 산업혁명, 전자기술과 정보기술을 활용하여 자동화된 생산구조 및 정보화를 통해 생산성 향상을 이끌어낸 3차 산업혁명에 이어 4차 산업 혁명은 변화의 속도 및 범위 측면에서 이전과는 비교할 수 없는 변혁을 야기할 것으로 예측되고 있다(김민식·최주환, 2016).

그 동안 학계 및 산업계에서는 미국, 일본, 독일 등 선진국들을 중심으로 4차 산업혁명의 도래에 따른 산업, 사회문화, 경제 등에 미치는 영향 및 첨단기술 혁신과 정교한 서비스를 제공하는 유니콘 기업

을 중심으로 논의를 진행하여 왔다. 그러나 4차 산업혁명의 시대에는 컴퓨팅 파워 및 저장 용량의 획기적인 증가를 기반으로 하는 스마트 모바일 기기와 함께 이러한 모바일 기기로 연결된 수십억명의 사람들이 창조하는 다양한 지식과 기회는 낮은 인프라 수준과 기술적 낙후성에도 불구하고 개발도상국 주민들의 삶을 획기적으로 변화시킬 수 있는 혁신을 일으키고 있다.

또한 2016년 UN 추산 72억 명의 인구 중 아시아 국가들의 인구가 60%, 아프리카 국가들의 인구가 13%를 차지하고 있는 점도 향후 IT 기업들에게 아시아-아프리카 시장이 차세대 신 시장으로서 중요성을 가지는 큰 이유가 된다. 아시아와 아프리카 지역 개발도상국의 현지 주민 대부분은 연간 3천 달러 이하의 소득 수준을 보이고 있으나, 산업화와 함께 소득 증가가 예상되고 있다. 따라서 이들 시장의 특수성을 이해하고 이들의 니즈를 반영한 비즈니스 모델을 개발하는 것은 기업의 지속적 성장에 중요한 요소가 될 것이다.

이에 본 연구에서는 4차 산업혁명의 기술적 혁신을 활용하여 벤처 창업가들에게 수익성 높은 비즈니스 기회를 창출하면서, 개발도상국 현지 주민들의 삶의 질 제고에 획기적인 공헌을 한 현지 기업 사례들을 소개하고, 성공요인을 분석하고자 한다. 이를 통해 개발도상국의 특수성을 이해하고, 이를 비즈니스 기

회로 활용할 수 있도록 IT 기업들에게 실무적 시사점을 제공하고자 한다. 아울러 IT 기술을 이용하여 이런 잠재력이 있는 시장들이 당면하고 있는 문제를 해결하는 응용력을 배양할 수 있는 공학 교육과정 개발에 대한 시사점을 제시하고자 한다.

## 2. 모바일 기술

오늘 날 모바일과 인터넷 기술은 전 세계 산업의 패러다임을 변화시키고 있으며 이러한 변화는 특히 인프라 구축이 미흡한 개도국 시장에서 더욱 뚜렷하다. 전 세계적으로 모바일 서비스 이용자가 급증하고 있는 가운데, 글로벌 통신 솔루션·서비스 기업인 에릭슨이 2016년 2월에 공개한 보고서에 따르면 2015년 말 기준 전 세계 모바일 서비스 가입자 수는 총 73억 명으로 미국 인구조사국이 추산한 전 세계 인구 수(약 72억 9천 500만 명)를 넘어섰다. 모바일 서비스는 특히 개발도상국에서 급속한 보급률 증가를 보이고 있으며, 전체 모바일 사용 인구 수의 80%가 개도국에 존재한다. 일부 개도국의 모바일 서비스 이용률은 전기 보급률이나 식수 보급률을 상회하며 이는 저가의 모바일 단말기 개발, 통신서비스 비용의 감소, 모바일 금융서비스 도입 등에 기인한 바가 크다. 개도국에 급격히 확산된 모바일 서비스는 방대한 정보의 접근성 및 다양한 서비스의 확장 가능성으로 인하여 개도국 저소득층의 열악한 생활수준을 향상시키고, 사회경제 발전에 기여할 것으로 기대되고 있다(신혜정, 2012). 이 중에서 아프리카 지역은 열악한 인프라 때문에 중간 단계를 뛰어 넘어, 기술과 혁신을 이용한 건너 뛰기식 도약(leapfrog)으로 선진국과의 격차를 좁히고 있는 추세이며, 특히 금융 부문에서의 혁신 양상이 눈에 띄게 나타나고 있다(김나연·유성훈, KIEP, 2016)

## 3. M-Pesa 사례

M-Pesa는 모바일 폰 기반 자금이체 및 소액 금융 서비스로서 간단한 인터페이스를 통해 소비자들이 은행 계좌 없이도 타인에게 송금할 수 있는 혁신적인 모바일 송금 솔루션이다. M은 모바일 Pesa는 스와힐리어로 돈을 뜻한다. 도입 초기에는 개인 간 자금 송금으로 시작하였지만 2012년부터는 송금뿐만 아니라 지급결제, 은행계좌로의 송금, 예금, 대출 서비스로 확장되었다. 2014년 12월 기준으로 1,700만 명의 사용자를 확보하고 있다. M-Pesa는 케냐 성인 중 54%, 전체 인구 중 31%가 사용하고 있다. M-Pesa를 취급하는 제휴 대리점 수는 8만개 정도이며 모바일뱅킹 시장 점유율은 80%에 육박하고 있다.

M-Pesa가 활용되기 전까지 단 10%의 케냐인들만이 금융 서비스를 이용하고 있었다. 은행, ATM 등이 대도시를 중심으로 분포되어 있어 접근성이 낮았을 뿐만 아니라, 신용등급 요구, 높은 수수료 등으로 인해 사용 장벽이 매우 높았다. 그러나 M-Pesa는 휴대폰만 있으면 기존에 금융 계좌가 없더라도 금융 거래가 가능하여 송금 비용 절약, 송금 시 위험부담 대폭 감소, 공과금 및 보험료 납부, 쇼핑 결제, 월급 지급, 대출 등의 금융 서비스를 활용할 수 있다. 등록 수수료나 보증금이 없고, 최소 요구 잔액이 거의 없으며, 편리한 유저 인터페이스 등이 강점이다. 휴대전화 구입비 외에 서비스 이용을 위한 직접적 지출은 대금 지불에 0.4달러, 개인간 송금에 0.71달러, 잔액 조회에 1.3센트 정도이다(이명무·이건창·김윤호, 2015). M-Pesa를 이용하기 위해서는 동네 잡화점이나 소매점 중 M-Pesa 로고가 붙어 있는 약 8만여 개의 M-Pesa 에이전트(대리인)를 방문하여 신분증을 통해 신분을 확인한 후 바로 M-Pesa 계좌를 바로 만들고 돈을 등록할 수 있다. M-Pesa 계좌는 가입자의 휴대전화 번호와 연결된다. 현금을 인출할 때도

M-Pesa 에이전트를 활용할 수 있다. 인프라가 부족한 케냐에서 이들 에이전트들은 기존 은행의 ATM과 유사한 역할을 담당한다. 송금할 때는 휴대전화에 상대방의 전화번호와 송금액을 누르고 전송 버튼만 누르면 된다.

케냐는 1인당 국내총생산이 1358달러(약 163만원) 수준이지만, 이들을 대상으로 한 M-Pesa 사업은 수익을 내고 있다. 2013년 M-Pesa 매출은 약 3,800억 원으로, 2012년 대비 2배로 증가했다. 현재 M-Pesa는 탄자니아, 남아프리카공화국 등 아프리카 국가뿐 아니라 인도, 루마니아 등에서도 서비스되고 있다. 은행 접근성이 낮은 케냐에서 휴대전화 가입률은 매우 높다는 것에 주목하여 개발된 M-Pesa로 인해 케냐 국민 다수는 은행이나 인터넷 뱅킹 이용 단계를 건너뛰고 모바일 금융의 세계로 진입하였다.

#### 4. 인도네시아 GoJek사례

GoJek은 인도네시아의 주요 운송수단인 오토바이를 활용한 O2O 플랫폼이다. 하버드대 경영대학원을 나와 글로벌 컨설팅업체인 맥킨지에서 일했던 마카림이 2010년에 설립한 GoJek은 오토바이 택시를 중개하는 서비스로 시작되었다. 인도네시아는 교통체증이 극심하고 대중교통 인프라가 열악하다. 주요 교통수단은 오젝이라고 불리는 오토바이 택시였는데 비용이 정해져 있지 않았고, 원하는 모든 장소에서 이용할 수 없는 단점이 있었다. 사고 발생 시 보험처리가 불가하였고, 신변 안전에 대한 불안감도 높았다. 이러한 문제점에 착안한 GoJek은 오토바이 택시기사들에게 초록색 헬멧과 유니폼을 착용하게 해서 오토바이 택시에 대한 불안감을 불식시켰다. 가격을 적정 수준에 맞추고, 위치추적 서비스를 제공해 안전에 대한 우려도 해결했다. 근처의 GoJek 기사를 호출할 수 있는 애플리케이션을 내놓으면서 편의성도 크게 높

표1. GoJek제공 기본 서비스 (허유진, 2017)

- Go-Ride: 오젝 서비스(오토바이 택시)
- Go-car: 택시 서비스(승용차 택시)
- Go-send: 오토바이를 이용한 택배 서비스
- Go-box: 승합차를 이용한 이삿짐과 같은 부피와 크기가 큰 물건의 운송 서비스
- Go-pulsa: 오토바이를 이용한 Go-pay라 불리는 고젝의 전산결제 시스템을 이용한 휴대폰 요금 충전 서비스
- Go-food: 오토바이를 이용한 음식 배달 서비스
- Go-mart: 오토바이 및 승용차를 이용한 쇼핑한 물건을 배달해 주는 서비스
- Go-clean: 오토바이에 청소부를 태워 고객의 집까지 방문해서 청소업무를 제공하는 서비스
- Go-glam: 오토바이를 이용한 출장 헤어 및 메이크업 서비스
- Go-tix: 오토바이를 이용한 영화 티켓팅 대행 서비스
- Go-auto: 오토바이를 이용한 수리, 정비 대행 서비스
- Go-med: 오토바이를 이용한 의약품 배달 서비스
- Go-massage: 오토바이를 이용한 출장 마사지 서비스
- Go-busway: 오토바이가 버스 정류장으로 가서 승객을 내려주거나 태우는 서비스

였다.

GoJek은 2016년 미국의 대형 투자업체인 KKR, 워버그핀커스, 패럴론캐피털 등으로부터 5억5000만 달러(약 6050억원)를 투자받으면서 가입 오토바이 기사를 대폭 확충하여, 지금은 인도네시아 50개 도시에서 40만 명의 오토바이 기사가 GoJek의 로고가 달린 헬멧을 쓰고 도로를 달린다.

GoJek은 '인도네시아의 우버'라는 별명을 가지고 있지만 사업 전략은 우버와 전혀 다르다. GoJek은 차량 호출 서비스로 시작하였지만 GoJek이 확보한 오토바이 기반을 레버리지 할 수 있는 분야로 적극적으로 서비스 다각화에 나서고 있다. 신선식품 쇼핑 및 배달 서비스인 고-마트 서비스를 비롯하여 일반 의약품, 비타민제, 영양제 등을 구입할 수 있는 고-메드 서비스도 활성화되어 있다. 이를 위해 GoJek은 전국 10개 도시 1500여개 약국과 제휴하고 있다.

최근 들어 GoJek은 오토바이에 기반 한 배송 서비스에서 한 걸음 더 나아가 생활 플랫폼으로 진화하려는 움직임을 보이고 있다. GoJek은 오토바이를 활용하여 서비스 제공자를 출장시키는 형태로 청소, 자동차 관리, 미용실, 마사지 등의 서비스를 O2O형태로 제공하고 있다. 또한 GoJek은 자체 금융결제 서비스인 '고-페이'를 내놓으며 금융 소외계층을 공략함과 동시에 고-페이 이용자를 자연스럽게 GoJek의 생활 플랫폼에 끌어들이려고 하고 있다(허유진, 2017).

#### 4. 사례 분석 및 결론

두 사례의 공통적인 성공요인을 보면 우선 환경의 제한 요인에 맞추어 고객의 니즈를 충족시킬 수 있는 비즈니스 모델을 구성하였다는데 있다. M-Pesa의 경우에는 거리적 한계, 신용의 문제 등으로 인하여 금융 거래가 어려운 한계 아래에서 높은 모바일 서비스 활용도를 활용하여, 기존의 은행계좌 없이도 금융

거래가 가능한 일종의 가상화폐를 개발하였다. GoJek의 경우에는 자동차로 이동하는데 걸림돌이 되는 극심한 교통 체증, 오토바이 택시 이용 시의 안전성 및 위험의 문제를 유니폼 도입을 통한 GoJek 오토바이의 식별, GPS 정착, 요금제 정비, 상해 보험 가입, 앱을 활용한 콜 기능 등을 접목하여 우버 방식의 오토바이 공유경제를 창출하였다.

두 번째 성공요인은 현지의 인프라 수준 및 환경요소를 최대한 활용하여 적절한 수준의 기술을 도입하였다는 것이다. M-Pesa의 경우에는 높은 모바일 서비스 이용률을 기반으로 하여 8만개에 달하는 현지의 소매점을 에이전트로 활용하여, 현금을 입금하고 출금할 수 있는 ATM의 기능을 담당하게 하였다. 광범위한 에이전트의 분포는 M-Pesa의 접근성을 높였으며, ATM에 비하여 전력 인프라의 요구 정도가 낮고, 장치 설비에 따른 비용 부담을 현저히 낮출 수 있었다. GoJek의 경우에도 폭발적으로 증가하는 스마트폰 이용자를 기반으로 하여 현지의 주요 운송수단인 오토바이 그리고 유희 인력 자원에 저임 기사를 활용하여, 오토바이를 활용한 이동뿐만 아니라, 장보기 서비스, 출장 서비스 제공자의 운송 등의 서비스를 제공할 수 있었다.

세 번째 성공요인은 두 사례 모두 플랫폼을 구축하여 서비스 영역을 확대하고 있다는 점이다. M-Pesa는 단순 송금에서 시작하여, 보험, 저축, 소액 대출, 납부 등으로 서비스를 확장하고 있으며, GoJek은 현지에 최적화된 다양한 O2O 서비스를 제공하고 있다. 이러한 플랫폼 구축과 활용은 다양한 유관 업체와의 협력을 요구한다는 점도 공통적이다.

이러한 사례 분석을 통해 볼 때 모바일 등 IT 기술을 활용하여 현지 환경에 적합한 서비스를 개발함으로써 소비자의 니즈를 충족시킬 경우, 개도국 저소득층의 삶의 질 향상에 극적으로 기여를 할 수 있을 뿐만 아니라 비즈니스 자체로서도 수익성을 달성할

수 있다는 것을 알 수 있다. 개도국을 둘러싼 환경과 문화적 상황에 적합하고, 저소득층이 사용하기에 적절한 자원 및 가격으로 저소득층의 생활수준 향상에 기여한다면 개발도상국 시장은 기업에게 새로운 비즈니스 기회를 의미한다. 따라서 저소득층의 니즈를 충족시키면서 현지 모바일 네트워크 공급자나 IT업체, 현지 정부, NGO 등과의 파트너십을 통해 효과적인 서비스를 통합적으로 개발하고 효율적으로 제공하는 비즈니스 모델의 개발이 필요하다.

한편 IT 교육의 관점에서는 대학에서 학생들에게 기술적 능력 제고를 위한 교육뿐만 아니라, 이러한 기술을 활용하여 시장의 문제를 해결할 수 있는 기획력과 응용력을 배양하는 교육이 필요하다. 특히 개발도상국 시장과 같이 잠재력이 크고, 적절한 수준의 기술의 도입만으로 큰 효과를 발휘할 수 있는 분야에 대한 학생들의 관심 제고 또한 필요할 것이다. 또한 대학의 연구자들도 비즈니스적 관점 및 인본주의적 관점에서 개도국의 삶의 질 제고에 기여할 수 있는 IT 교육 및 기술적인 지원이 필요할 것이다.

**참 고 문 헌**

[1] 김나연·유성훈(2016), “아프리카의 모바일 금융 혁신”, <동향 28권 13호 통권 627호>, 정보통신정책연구원

[2] 김민식·최주한(2016), “제 4차 산업혁명과 Industrial IoT·Industrial Internet의 이해”, <동향 28권 12호 통권 626호>, 정보통신정책연구원

[3] 이명무·이건창·김윤희(2015), “ BoP(저소득층) 시장을 위한 ICT 기반의 비즈니스 모델 전략에 관한 연구”, 국제지역연구, 19(1), 103-130

[4] 신혜정(2012), “개도국 저소득층의 삶의 변화를 이끄는 모바일”, <SERI 경영노트 165호>,

삼성경제연구소

[5] 허유진(2017), “인도네시아 O2O 고젝(Go-Jek) 앱 출범 2년” <코트라 해외시장뉴스>, KOTRA

[6] “8만명의 엠페사 대리인 시스템이 성공비결,” 조선비즈 2016 1월 30일

[7] “케냐에 모바일 금융 서비스 도입한 ‘엠페사’ 핀테크 혁신으로 2015년 매출 3800억원 달성”, 이코노미 조선 2월 28일

[8] “글로벌 성장기업: 인도네시아 ‘고젝’”, Economy Chosun 2018 1월 25일



김 명 속

- 2003년 서울대학교, 경영학 박사
- 2003년~2006년 삼성전자 글로벌마케팅연구소 과장
- 2006년~현재 서울여자대학교 경영학과 교수
- 2016년~현재 서울여대 SW교육혁신센터 센터장
- 관심분야 : 국제경영전략, 글로벌 마케팅