

정책연구 최종보고서

과 제 명	국문	기상 융합서비스 정책 및 운영체제 개선을 위한 비즈니스모델 조사·분석		
	영문	Investigation and Analysis of Business Models for Improving Weather Convergence Service Policies and Operating Systems		
주관연구기관 (공동연구기관)	기 관 명	소 재 지	대 표	
		승실대학교산학협력단	서울	이진욱
주관연구책임자 (공동연구책임자)	성 명	소 속	전 공	
		김광용	승실대학교경영학부	경영정보시스템
총 연구기간 (당해년도)	2021. 05. 12. ~ 08. 15. (3 개월)			
총 연구비 (당해년도)	일금 일천구백육십오만일천오백원 (₩ 19,651,500)			
총 참여연구원 (당해년도)	총 4 명	책임연구원	1 명	
		연구원	0 명	
		연구보조원	3 명	
		보조원	0 명	
연구 주요내용	<p>2021년도 정책연구의 최종보고서를 붙임과 같이 제출합니다.</p> <p style="text-align: right;">붙임 : 최종보고서 1 부.</p> <p style="text-align: center;">2021 년 8 월 13 일</p> <p style="text-align: center;">주관연구책임자 김 광 용 인</p> <p style="text-align: center;">주관연구기관장 이 진 욱 직인</p> <p style="text-align: center;">기 상 청 장 귀 하</p>			

기상 융합 서비스 정책 및 운영체제 개선을 위한 비즈니스
모델 조사 및 분석에 관한 정책연구의
최종보고서를 별첨과 같이 제출합니다.

2021 년 08 월 13 일

주관연구책임자 김 광 용 인
주관연구기관장 이 진 욱 직인

제 출 문

기상 융합 서비스 정책 및 운영체제 개선을 위한 비즈니스 모델 조사 및 분석

Investigation and Analysis of Business Models for Improving
Weather Convergence Service Policies and Operating Systems

2021년도

기 상 청

본 보고서를 “기상 융합 서비스 정책 및 운영체제 개선을 위한
비즈니스 모델 조사 및 분석에 관한 연구” 최종보고서로
제출합니다.

- 주관연구기관명 : 숭실대학교 산학협력단
- 연 구 기 간 : 2021. 05. 12. ~ 2021. 08. 15.
- 주관연구책임자 : 김 광 용
- 참 여 연 구 원
 - (SNS 마케팅 연구소) 임은택
 - (숭실대학교 일반대학원 경영학과) Phuong Huy Tung
 - (숭실대학교 일반대학원 경영학과) 황병덕

2021년 08 월 13 일

기상청장 귀중

목 차

1. 서론	1
1.1. 4차 산업혁명	1
1.1.1. 4차 산업 혁명의 정의와 특징	1
1.1.2. 데이터 경제	2
1.1.3. 4차 산업 혁명에서의 기상 데이터	4
1.2. 연구 목적	6
1.3. 과업 내용	9
2. 이론적 배경	10
2.1. 4차 산업혁명에서의 비즈니스 특징	10
2.1.1. 4차산업혁명의 특징과 3단계 융합	10
2.1.2. 4차산업혁명에서의 기상청의 강점 및 개선점	11
2.2. 디지털 트랜스포메이션(Digital Transformation)	12
2.2.1. 디지털 트랜스포메이션의 정의	12
2.2.2. 디지털 트랜스포메이션 기술	13
2.2.3. 디지털 트랜스포메이션에 의한 변화	15
2.2.4. Digital Transformation 소결	16
2.3. 비즈니스 모델링(Business modeling)	17
2.3.1. 비즈니스 모델링의 정의	17
2.3.2. 비즈니스 모델 구성요소	19
2.3.3. 비즈니스모델캔버스(Business Model Canvas)	20
2.3.4. 지속 가능한 순환적 비즈니스 모델	23
2.3.5. Triple Bottom Line model	24
2.3.6. 360°Business model innovation	25
2.3.7. Public Governance Canvas	26

2.3.8. 비즈니스 모델링 소결	28
2.4. 플랫폼(Platform)	28
2.4.1. 플랫폼에 대한 이해	28
2.4.2. 플랫폼의 분류	30
2.4.3. 플랫폼의 특징	32
2.4.4. 플랫폼 전략	33
2.4.5. 민간 플랫폼과 공공 플랫폼의 차이	38
2.4.6. 플랫폼 소결	39
2.5. 블록체인(Block Chain)	40
2.5.1. 블록체인의 개념적 이해	40
2.5.2. 블록체인 유형	43
2.5.3. 블록체인의 필요성	44
2.5.5. 블록체인 소결	45
3. 사례분석	47
3.1. 서비스 개발의 정의와 특징	47
3.1.1. 서비스 개발의 정의	47
3.1.2. 기상융합서비스	47
3.2. 사례조사 분석 방법	48
3.2.1. 벤치마킹(Benchmarking)	48
3.2.2. SWOT 분석	49
3.2.3. 비즈니스모델 캔버스(Business model canvas)	49
3.2.4. AS-IS, To-BE 분석	50
3.3. 기상산업 현황 분석	51
3.3.1. 기상산업의 정의	51
3.3.2. 기상산업의 문제점	52
3.3.3. 기상산업 SWOT 분석	54
3.4. 사례 분석	56

3.4.1. 사례 선정 기준	56	4.3. 민관협력의 기상산업 빅데이터 플랫폼(가칭) 비즈니스 모델 제안	108
3.4.2. 유사 사례 비즈니스 모델 분석	58	4.3.1. 기상산업 빅데이터 플랫폼(가칭) 프레임워크 제안	108
3.4.2.1. 메디블록(Medi Block)	58	4.3.2. 플랫폼 활용 기술	110
3.4.2.2. 텔라닥	60	4.4. 기상산업 빅데이터 플랫폼(가칭) 비즈니스 모델 제안	114
3.4.2.3. 인튜이트	62		
3.4.2.4. 그린버튼	65	5. 결론	119
3.4.2.5. 더웨더컴퍼니	67	참고문헌	127
3.4.3. 국내 기상산업관련 사례 분석	70		
3.4.3.1. 제주도 관광 코스별 기상기후서비스 개발	70		
3.4.3.2. 강원도 산림 휴양 기상서비스 개발	72		
3.4.3.3. 날씨정보 기반 축산농가 의사결정 서비스	74		
3.4.3.4. 인공지능 이용 날씨커세팅 웨더봇 개발	75		
3.4.3.5. 블록체인 기반의 기상 생태계 오픈버	76		
3.4.3.6. 기상청&한국기상산업기술원 플랫폼 매커니즘 사례	78		
3.5. AS-IS, TO-BE 분석	79		
3.5.1. AS-IS 분석	79		
3.5.2. TO-BE gap 분석	80		
4. 비즈니스 모델 제안	83		
4.1. 기상 융합 서비스 생태계 활성화를 위한 플랫폼의 필요성	83		
4.1.1. 빅데이터 융합 시대에 따른 플랫폼 환경의 필요성	83		
4.1.2. 빅데이터 플랫폼 구축 사업	85		
4.1.3. 민관 협력 기반의 데이터 플랫폼 전략 필요성	86		
4.2. 기상산업 빅데이터 플랫폼(가칭) 구축 요인	88		
4.2.1. 기상산업 빅데이터 플랫폼(가칭) 방향성 검토	88		
4.2.2. 데이터 플랫폼 프레임워크 사례	91		
4.2.3. 설문 활용한 기상산업 빅데이터 플랫폼(가칭) 참여요인 도출	97		
4.2.4. 기상산업 빅데이터 플랫폼(가칭) 사용자의 사용 요인 도출	102		

표 목 차

<표 1> 기상데이터의 산업 활용	5
<표 2> 클라우드 컴퓨팅의 특징	15
<표 3> 디지털 트랜스포메이션에 따른 변화 특성	16
<표 4> 디지털 기술의 비즈니스 모델 활용	22
<표 5> 플랫폼의 정의	29
<표 6> 교차보조효과의 대표적 유형	35
<표 7> 블록체인 분야별 적용 사례	41
<표 8> 블록체인 기술 특징	42
<표 9> 블록체인의 종류와 특징	43
<표 10> 공공가치에 따른 블록체인의 사회적 기술	44
<표 11> 공공 플랫폼의 태생적 한계와 블록체인의 적용	46
<표 12> 서비스 개발 유형과 세부 유형	47
<표 13> SWOT 교차를 통한 전략 도출의 의미	49
<표 14> 산업별 기상 데이터 활용 가치	53
<표 15> 선정 사례와 선정 이유	57
<표 16> 피톤치드가 인체에 미치는 영향	73
<표 17> 기상산업 참여요인 도출 전문가 AHP 설문 상위 과제 조작적 정의	98
<표 18> 기상산업 참여요인 도출 전문가 AHP 설문 하위 과제 조작적 정의	99
<표 19> 전문가 AHP 설문 상위 요인 쌍대비교 결과	100
<표 20> 전문가 AHP 설문 하위 요인 쌍대비교 결과	101
<표 21> 챗봇의 유형별 특징	113

그 림 목 차

<그림 1> 기술화 공진화를 통한 4차 산업혁명	1
<그림 2> 가트너 2021년 기술 트렌드	2
<그림 3> 데이터 경제에서의 경쟁우위 원천의 변화	3
<그림 4> 데이터 경제의 범위	3
<그림 5> 지하자원, 데이터 자원의 생태계 비교	4
<그림 6> 4차 산업혁명에서의 기상산업 비즈니스 모델	5
<그림 7> 미래형 기상산업으로의 대전환 목표	6
<그림 8 > 기상산업의 정의	6
<그림 9> 국내외 기상산업 시장동향 비교 분석	7
<그림 10> 하드웨어 중심의 기상산업 현황	8
<그림 11> 현실과 가상의 트랜스포, 4차산업혁명	10
<그림 12> 4단계 융합과 O2O 평형모델	10
<그림 13> 4차 산업혁명 4단계 융합과 기상청 역량	11
<그림 14> Digitization, Digitalization, Digital Transformation의 구분	12
<그림 15> 생물학적 뉴런의 구조	13
<그림 16> 단일 퍼셉트론 구조	13
<그림 17> 인공지능 발전의 핵심 요소	14
<그림 18> Digital Transformation 기술적 요소	15
<그림 19> 분석 수준에 따른 디지털 트랜스포메이션의 정의	17
<그림 20> 기술, 조직, 전략 관점에서의 비즈니스 모델 이론의 발전	17
<그림 21> 비즈니스 모델의 정의	18
<그림 22> 통합된 비즈니스 모델의 요인	19
<그림 23> 비즈니스 모델 요소	20
<그림 24> 9블록 비즈니스 모델 캔버스	21
<그림 25> 지속가능한 순환적 비즈니스 모델	23

<그림 26> Elkington's 지속 가능 모델	24
<그림 27> Joyce&Paquin's 지속가능 모델	24
<그림 28> 360° 비즈니스 모델 혁신	26
<그림 29> 공적 거버넌스 사슬	26
<그림 30> Public governance canvas	27
<그림 31> 플랫폼 주요 참여자	29
<그림 32> 플랫폼을 통한 효율과 혁신 융합	30
<그림 33> 연결형태에 따른 플랫폼 유형	31
<그림 34> 플랫폼 5대 특징	33
<그림 35> 사용자 수에 따른 네트워크 효과	33
<그림 36> 직접 네트워크 효과와 간접 네트워크 효과	34
<그림 37> 플랫폼의 가치	35
<그림 38> 멀티호밍과 쓸림현상	36
<그림 39> 플랫폼 흡수 유형	38
<그림 40> 민간 플랫폼과 공공 플랫폼의 차이	39
<그림 41> 블록체인의 개념	42
<그림 42> www네트워크 플랫폼 독과점에서 wwv 분산화 민주 플랫폼으로 변화	45
<그림 43> 2006년의 언급되었던 기상산업의 문제점과 현재에서의 변화	52
<그림 44> 기상산업 SWOT 교차를 통한 전략 도출	56
<그림 45> 메디블록 비즈니스 모델 캔버스	58
<그림 46> 메디블록 전략 분석	59
<그림 47> 텔라닥 비즈니스 모델 캔버스	60
<그림 48> 텔라닥 전략 분석	61
<그림 49> 인튜이트 비즈니스 모델 캔버스	63
<그림 50> 인튜이트 전략 분석	64
<그림 51> 그린버튼 비즈니스 모델 캔버스	65
<그림 52> 그린버튼 이니셔티브 전략분석	66
<그림 53> IBM Weather busienss solution 프로세스	67
<그림 54> 더 웨더 컴퍼니 비즈니스 모델 캔버스	68

<그림 55> 더웨더컴퍼니 전략분석	69
<그림 56> 제주 관광 기상기후 서비스 개발 사례 비즈니스 모델 캔버스	70
<그림 57> 제주 방문객 여행 정보 취득 경로	71
<그림 58> 산림 휴양 기상서비스 비즈니스 모델 캔버스	72
<그림 59> 날씨 기반 축산농가 의사결정 솔루션 비즈니스 모델 캔버스	74
<그림 60> 웨더봇 비즈니스모델 캔버스	75
<그림 61> 웨더봇 프로세스	76
<그림 62> 읍저버 비즈니스 흐름	77
<그림 63> 읍저버 비즈니스 모델 캔버스	77
<그림 64> 기상청과 한국기상산업기술원 운영 빅데이터 센터 매커니즘	78
<그림 65> 데이터 자본의 3가지 특성	83
<그림 66> 데이터로 인한 비즈니스 생태계 변화	84
<그림 67> 빅데이터 플랫폼 구축사업	85
<그림 68> 빅데이터 플랫폼 및 센터 개념도	85
<그림 69> 데이터 혁신 기반 4대 추진 전략과 12대 추진 과제	87
<그림 70> 금융 분야 빅데이터 거래소	92
<그림 71> IBM 마이데이터 사업 오픈 플랫폼 프레임 워크	93
<그림 72> 유통·소비 빅데이터 플랫폼 및 센터 체계도	94
<그림 73> 국가연구데이터플랫폼 프레임워크	95
<그림 74> 데이터 분석 플랫폼 생태계 프레임 워크	96
<그림 75> AHP 설문 구조	98
<그림 76> AHP 설문 비즈니스 모델 캔버스 대입	99
<그림 77> 플랫폼 사용의에 영향을 주는 요인과 비즈니스 모델 캔버스 대입	103
<그림 78> 일반인 기상정보 가치 설문의 비즈니스 모델 캔버스 대입	104
<그림 79> 일반인 기상 정보 확인 빈도관련 질문 응답	104
<그림 80> 기상정보 확인 매체에 대한 질문 응답	105
<그림 81> 가치있는 기상정보 질문 응답	105
<그림 82> 기상정보 확인 목적 질문 응답	106
<그림 83> 20대와 30대에게 가치있는 기상정보 서비스 질문 응답	106

<그림 84> 40대~50대 이상에게 가치있는 기상정보 서비스 질문 응답	107
<그림 85> 기상산업빅데이터플랫폼(가칭) 프레임워크	109
<그림 86> 전이학습의 개념	111
<그림 87> 기상산업빅데이터플랫폼(가칭) 비즈니스모델캔버스	114

요 약 문

기존의 산업혁명은 새로운 혁신기술을 기반으로 사회와 경제 변화가 진행되었기에 주로 기술적 관점으로 산업혁명을 바라보았다. 하지만 4차 산업혁명은 사회 다원화로 기술 활용의 경계가 무너지고 있으며, 기존 공급 중심의 기술 활용이 아닌 인간욕망(수요)의 파악과 혁신을 추구하는데 필요한 기술 활용이라는 특징을 주목할 필요가 있다(이민화, 2018). 가트너의 2021년 기술 트렌드를 살펴보면 이제 더 이상 4차 산업혁명의 인공지능, IoT, 빅데이터, 5G 등의 특정 기술이 아닌 지능형 기반의 혁신적 비즈니스 모델, AI엔지니어링, 전체 경험 등 기술을 활용한 새로운 서비스 또는 융합 서비스 등을 언급하기 시작하였다.

데이터 경제는 인터넷, SNS, 사물 인터넷, 모바일 등 무수히 많은 데이터에서부터 생산되는 막대한 데이터가 가치를 창출하고 경쟁우위를 확보할 수 있다는 경제 패러다임으로(구본승, 2019), 사회 전체에 직접적, 간접적 영향을 미치고 있다고 한다(정보화진흥원, 2018). 자원으로써 데이터는 재생산이 가능하고 사용 목적과 산업에 따라 창출 가능한 가치가 크기 때문에 데이터 분석 및 활용 기술과 창의성은 매우 중요하다. 데이터를 자원으로 인간의 욕망을 탐구함으로써 부가 가치를 창출하는 특징이 있는 4차 산업혁명에서 기상 데이터는 타 분야 공공데이터와 비교했을 때 개인정보 침해를 최소화할 수 있기에 활용가치가 높다(한국기상산업진흥원, 2013). 2017년 National Weather Service Enterprise Analysis Report에서는 미국의 국내 총생산 중 날씨에 영향을 받는 추정 가치는 약 1334조 원으로 이를 토대로 기상자료의 가치를 추정한다면 약 20조 원이라고 보고할 만큼 기상 데이터는 활용가치가 매우 크다고 하였지만, 현재 국내 기상산업 중 기상예보 서비스 시장은 전 세계 규모 1조 2100억 중 49억(전 세계 시장규모 대비 0.4%)으로 매우 작을 뿐 아니라, 국내의 기상예보시스템 및 솔루션 시장(500억, 전 세계 시장규모 2조 9490억 원 대비 1.7%)과 비교하여도 1/10도 안 될 만큼 열악한 상황이다.

기상청은 700여 개의 지상 관측지점에서 1분 단위별 빅데이터를 지역별로 수집하고 저장할 수 있는 강점을 지니고 있다. 빅데이터를 기반으로 현실(1, 2차 산업혁명)과 가상(3차 산업혁명)의 결합으로 현실 세계에서의 센서, 모바일 기기 등 다양한 매체를 통해 정형&비정형데이터의 수집과 가상의 공간에서의 빅데이터 저장과 처리, 분석을 통한 인사이트 도출 및 가치 창출을 기반으로 다시 현실 세계의 문제를 최적화한다는 특징이 있는 4차 산업혁명의 특징을 고려하여 보면, 기상청은 데이터와 관련된 많은 강점에도 불구하고 창의적 가치 제안과 가치 전달에 개선

이 필요하다고 하겠다. 이에 기상청에 적합한 비즈니스 모델 제안을 위하여 4차 산업혁명을 대표하는 기술과 프레임워크인 디지털 트랜스포메이션, 플랫폼, 블록체인에 대한 이론적 배경을 먼저 조사하였다.

디지털 트랜스포메이션은 비즈니스와 조직의 변화 등의 포괄적인 내용을 포함하는 개념으로(이완형, 2019) 인공지능, 빅데이터, 클라우드를 핵심 기술로 구현된다(정소운 외, 2019). 디지털 트랜스포메이션을 통해서 다수가 필요하지 않고 넓어진 범위에서 시간을 역동적으로 공간적 제약도 없어지는 변화를 가져올 수 있다(정소운 외, 2019). 디지털 트랜스포메이션은 단순한 최신 기술기반의 온라인화가 아니라 새로운 가치 창출을 위한 지속적 전략 프로세스이기 때문에 가치 창출과 전달, 포착이라는 가치 프레임워크인 비즈니스 모델에 대한 이해 및 활용이 필요하다.

비즈니스 모델은 1990년대 말, 인터넷 기반의 비즈니스의 등장으로 기존의 비즈니스와 다른 형태를 설명하기 위한 프레임워크로서 공통적으로는 가치 제안(Value proposition), 가치 창출(Value creation), 가치 전달(Value delivery), 가치 포착(Value capture)을 요소로 하였다. 가장 대표적인 비즈니스모델링 도구는 비즈니스 모델 캔버스(Osterwalder&Pigneur, 2010)로 가치 전달, 가치 창출, 가치 포착을 큰 세 축으로 하는 9개의 블록으로 가치의 창출과 전달, 수익화까지의 과정을 한 눈에 확인할 수 있도록 정리한 프레임워크이다. 비즈니스 모델 캔버스는 환경과 사회가치공유등을 포함하는 지속가능 비즈니스 모델(Antikainen & Valkokari, 2016; Joyce&Paquin, 2016), 거버넌스 모델(Martins et al., 2019)등으로 확대되어 개발되고 있다. 4차 산업혁명에서는 공유경제, 각 이코노미 등의 다양한 비즈니스 모델이 존재하며 이러한 혁신적 비즈니스모델 중 가장 많이 사용되고 성공적인 것은 플랫폼 비즈니스이므로 기상청의 향후 비즈니스 모델을 기획하고자 할때는 플랫폼에 대한 연구가 필요하다.

플랫폼은 다중의 사용자 및 공급자 집합이 상호작용을 원활히 할 수 있는 시스템을 의미하는 것으로 가치 혁신의 관점에서 보면 참여자들은 공통 역량의 공유를 통해 효율성을 높일 수 있고, 차별화된 핵심 역량에 더욱 집중함으로써 기존의 가치보다 상승된 가치를 생산할 수 있다. 플랫폼은 비즈니스 생태계 파괴, 생태계 기반, 네트워크 효과, 승자독식 수익구조, 양면 시장이라는 특징을 가지고 있으며 플랫폼의 가치는 참여자 수, 플랫폼 내 공급자의 수, 3rd 파티 룡테일의 곱(이민화 외, 2016)으로 교차보조, 플랫폼 흡수 등의 전략을 통해 플랫폼의 가치를 증대시킬 수 있다.

플랫폼은 자유로운 진입과 상호작용이 가능하기에 신뢰에 대한 중요성이 대두되고 있으며, 이런 신뢰 기술을 구현하는 블록체인에 대한 이해와 조사는 성공적인 플랫폼 구축을 위한 중요요인으로 볼 수 있다.

블록체인 기술이란 분산된 구조로 중앙 서버를 필요로 하지 않고 다수의 네트워크 구성원의 합의를 통한 검증과 기록, 공유하는 분산 원장을 이용하는 기술로, 한 번 기록된 정보는 위·변조가 불가능할 뿐만 아니라 추적과 검증이 가능하고, 비가역성으로 인해 조작의 위험도 낮고 투명성 및 익명성을 보장할 수 있다(Drescher, 2017). 따라서 블록체인기반의 사회는 공공부문의 이타주의, 체제의 권위와 안정성 보장, 공공가치의 실현과 탈중앙화라는 블록체인 특성을 통해 다수결 원칙, 민주주의 등의 공공가치를 실현할 수 있다고 하였다(이민화, 2019).

이러한 디지털트랜스포메이션, 플랫폼, 블록체인등의 이론적 배경을 중심으로 사례 분석을 실시하였다. IT기반 융합서비스 비즈니스모델 우수사례를 조사하기 위해서 빅데이터 기반의 플랫폼 사례인 메디블록, 텔라닥, 인튜이트, 그린버튼, 더웨더컴퍼니 사례를 조사하였으며, 현재 기상기후 융합서비스의 문제점을 진단하기 위해 기상산업의 SWOT분석, 사업화 실패 사례, 비즈니스 모델 캔버스 분석, 기상청과 한국기상산업기술원이 운영 중인 플랫폼의 매커니즘을 분석하였다. 그 결과 우수 사례의 경우 소비자가 원하는 욕구를 파악하여 혁신적 가치를 제안하며 데이터 융합과 다른 파트너들과의 협력을 통해 플랫폼의 가치를 증대하고자 하였으나, 국내 기상산업의 경우 장비중심의 H/W 산업 생태계는 어느정도 구축되었으나, 기상 기후 서비스를 활용하는 사용자 수요에 대한 고민이 부족하고, 데이터 융합에 대한 프로세스의 부재로, 창의적이고 혁신적인 비즈니스 모델이 만들어지지 못한 채 전반적인 기상산업 사업자의 영세성이 지속되고 있었다.

이에 데이터 융합을 중심으로 경쟁과 협력이 공존할 수 있는 데이터 기반의 네트워크 생태계 플랫폼 조성이 필요하고, 이러한 플랫폼은 민관 합동의 거버넌스를 가진 새로운 생태계로 구축하는 것이 바람직하다는 방향성을 도출하였다. 공공적 특성을 가진 금융데이터거래소, 국가소재 데이터플랫폼 등의 사례분석을 통해서 부가가치를 창출하기 위해서는 데이터 전주기에 걸친 융합 플랫폼이 필요하다는 것도 제시하였다. 기상산업 기업들의 공급자로서 플랫폼 참여의도를 파악하기 위해 AHP 설문을 실시하였으며, 분석 결과 양질의 다양한 데이터가 연계되어 활용될 수 있도록 공급되어야 하며, 공급 기업에게는 인센티브를 통해 새로운 수익구조가 만들어져야 한다는 결과를 알 수 있었다. 일반인 93명을 대상으로 기상 정보 가치에 대한 설문을 실시한 결과 기상정보는 일상에 중요한 의사결정에 필요한 기초정보이나 연령별로 가치 있는 서비스에는 차이가 있음을 알 수 있었다. 이러한 다양한 기술이론, 사례연구, 전문가 및 일반인 설문조사를 통하여 기상청의 기상, 기후 데이터를 활용한 융합서비스의 바람직한 비즈니스 모델 캔버스를 작성하고 향후의 기상청 융합서비스에 대한 비즈니스 모델을 제시하였다.

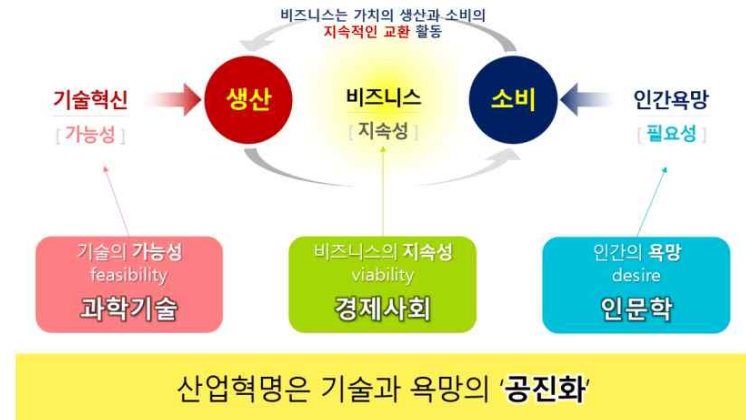
본 연구는 최종적으로 2장 이론적 배경, 3장 기상산업 SWOT 분석과 사례 분석을 통한 AS-IS, TO-BE 분석, 4장 타 데이터 융합 플랫폼 프레임워크 사례, 전문가 설문, 일반인 설문을 기반으로 블록체인, 추천시스템, 자연어 질의 응답시스템, 전이학습을 포함한 기상산업빅데이터플랫폼(가칭)의 프레임워크 및 플랫폼의 가치를 확대할 수 있는 방안을 제안하였고, 최종적으로 이런 모든 기술과 서비스를 융합한 새로운 비즈니스모델을 비즈니스모델 캔버스에 기반하여 제안하였다.

1. 서론

1.1. 4차 산업혁명

1.1.1. 4차 산업 혁명의 정의와 특징

- 산업혁명은 기술의 혁신, 새로운 자원의 활용을 통한 새로운 제조 공정으로의 전환으로 인한 사회, 경제의 큰 변화를 일컫음
- 현재까지의 산업혁명은 수요보다 공급을 중심으로 기술의 활용을 통한 혁신으로 정의되었으나, 사회 다원화로 기술 활용에 경계가 무너지면서 기존 공급 중심의 기술 활용이 아닌 인간욕구(수요)의 파악과 혁신을 추구하는 기술의 활용의 선순환으로써 산업혁명을 바라봐야 함(이민화, 2018)



<그림 1> 기술과 욕망의 공진화를 통한 4차 산업혁명

*출처 : 이민화 외, 2018

- 4차 산업혁명은 3차 산업의 대표기술인 컴퓨터와 인터넷을 기반의 인공지능, 클라우드, 빅데이터 등 지능정보 기술이 기존 산업과 서비스에 융합되거나 사물 인터넷, 3D 프린팅, 로봇공학, 나노기술 등의 신기술과 결합되어 실세계의 제품, 서비스를 네트워크로 연결하고 지능화하는 것을 의미(한국정보통신기술협회 TTA 신기술용어 소개)

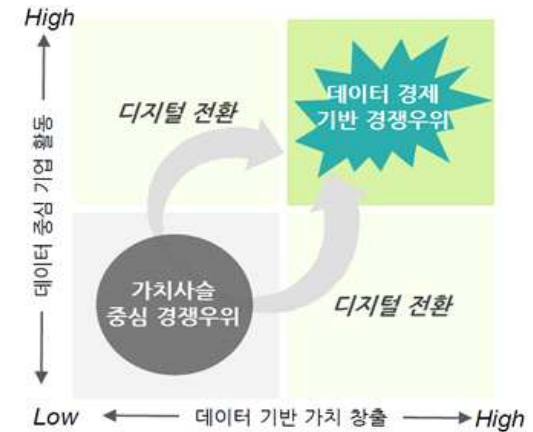
- 초연결(Hyperconnectivity), 초지능(Superintelligence)를 특징으로 기존 산업혁명과 비교하여 넓은 산업 영역에 더 빠른 속도로 큰 영향을 끼치고 있다(한국정보통신기술협회, TTA 신규용어 소개)
- 가트너의 2021년 기술 트렌드에서는 더 이상 4차 산업혁명의 인공지능, 빅데이터 등의 특정 기술이 아닌 기술을 활용한 서비스 등을 말하기 시작
- 이는 4차 산업혁명에서 비즈니스의 핵심은 인간의 욕망을 충족시킬 수 있는 기술 활용, 가치의 생산과 소비의 지속적 교환 활동이라고 할 수 있음

인간 중심성	장소 독립성	탄력적 배포
 행동 인터넷	 분산 클라우드	 지능형 조합식 비즈니스
 토털 경험 전략	 어디서나 운영	 AI 엔지니어링
 개인정보보호 강화 컴퓨팅	 사이버보안 메시	 초자동화
결합식 혁신		

<그림 2> 가트너 2021년 기술 트렌드
*출처 : 가트너, 2021(SAP STORY HUB 재인용)

1.1.2 데이터 경제

- 4차 산업혁명의 핵심은 인터넷, SNS 등을 가상의 공간에서의 사람과 사람의 연결과 사물인터넷, 로봇, 자율주행차 등 인간과 기계, 기계과 기계의 초연결(Hyperconnectivity)이며 이는 무수히 많은 데이터를 생산함.
- 2016년 전 세계 디지털의 양은 16ZB(ZB=10²¹)에서 2025년에는 163ZB로 10배 이상 증가할 것으로 예상되며 양적 증가 뿐만 아니라 텍스트, 이미지, 센서 등 수집 가능한 데이터의 종류도 다양화될 것으로 예상(IDC, 2017).
- 양적 증가 뿐만 아니라 분석 가능한 데이터가 증가하면서 데이터를 기반으로 가치를 창출하고 경쟁우위를 확보가 가능한 데이터 경제가 등장(구본승, 2019).



<그림 3> 데이터 경제에서의 경쟁우위 원천의 변화
*출처 : 구본승, 2019

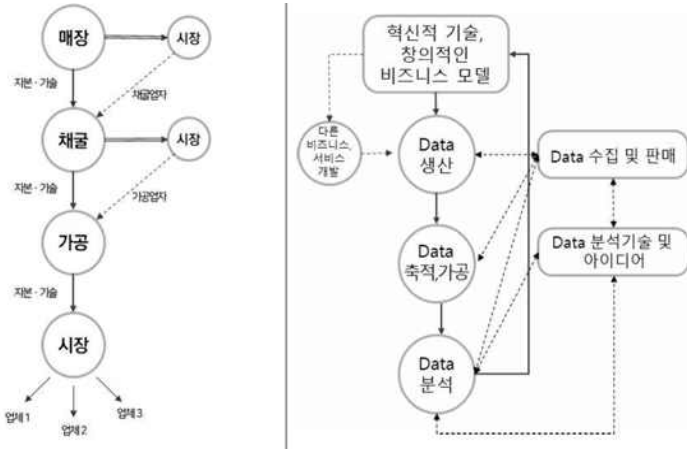
- 데이터 경제에서는 데이터의 수집, 저장, 가공, 분석 및 활용을 통한 직접적인 경제 파급뿐만 아니라 기업, 공공, 개인에게까지 영향을 끼칠 수 있는 거대한 경제 패러다임이 생성됨(정보화진흥원, 2018).



<그림 4> 데이터 경제의 범위

* 출처 : 정보화진흥원, 2018

- 데이터는 기존의 지하자원과 달리 생산 이후에도 계속해서 사용되며 고갈의 위험이 없으며, 가공의 과정에서 새로운 데이터를 데이터 생산될 수 있을 뿐만 아니라 사용 목적과 산업에 따라 창출되는 가치 차이가 존재하기 때문에 기술과 창의성이 중요해짐.



<그림 5> 지하자원, 데이터 자원의 생태계 비교
*출처 : 한국정보화진흥원, 2018

<표 1> 기상데이터의 산업 활용

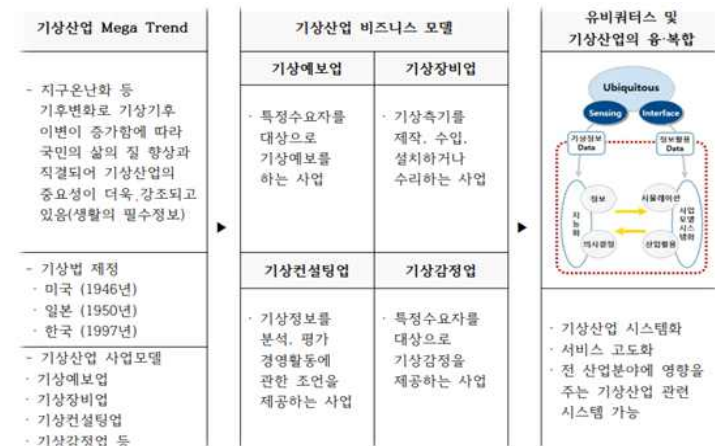
*출처 : 한국기상산업기술원, 2020

산업	활용 현황
해운업	- 선박운항, 최적항로 선정을 위한 네비게이션 시스템 개발 - 선박용 기상관측장비 개발
항공업	- 항공운항 맞춤형 기상정보 제공 - 해외 기상정보에 대한 차악, 분석을 위한 네트워크
관광레저업	- 특정 지역, 시기별 정확한 단기 예보 - 레저활동 연계된 날씨 지수, 수요 예측 연계 정보
농축산업	- 출하지, 소비지 등 세분화된 날씨 정보 제공 - 재배 등 현장 밀착형 기상정보 제공
유통업	- 날씨에 따른 제품 선호도, 트렌드 분석 등 소비자 빅데이터 분석 개발 - 날씨, 습도 등 제품 판매전략, 진열방식, 판촉 활동 컨설팅
운송업	- 도로, 교통 등 이동 관련 맞춤형 기상정보 제공 - GPS와 연계된 위치정보기반 기상정보 제공 서비스 개발
에너지업	- 계절별 에너지 발전량, 소비량 분석 - 기상 재난 시 에너지 관리방안 컨설팅
제조업	- 기상 기반의 수요 예측, 생산관리, 품질관리 컨설팅 가능 빅데이터 분석 - 판매상품(아웃도어 등)과 연관된 기상정보 맞춤형 정보 제공 필요
건설업	- 건설 작업, 자재 관리 등의 맞춤형 정보 제공 - 기상 재해 관련 정보 제공
외식업	- 날씨별 추천 메뉴 등 빅데이터 분석 및 지수화 - 식재료 관리, 배달 수요, 원가관리 컨설팅

1.1.3 4차 산업 혁명에서의 기상 데이터

- 기상데이터는 기상법과 지진관측법에서 정하는 목적에 의해 수집 및 관리 되는 데이터를 의미하며 지상, 해양, 고층, 항공관측, 위성, 레이더, 수치예보 모델 자료 등 총 30종류의 날씨데이터가 기상자료개발 포털에서 제공되고 있음(기상청 규정)
- 데이터 경제에서 빅데이터 활용 측면으로 보았을 때, 기상 데이터는 타 분야의 공공데이터에 비해 개인정보 침해를 최소화할 수 있어 활용가치가 매우 높음 (한국기상산업진흥원, 2013)
- 기상데이터를 활용하여 여러 산업에서 다음과 같이 활용되고 있음

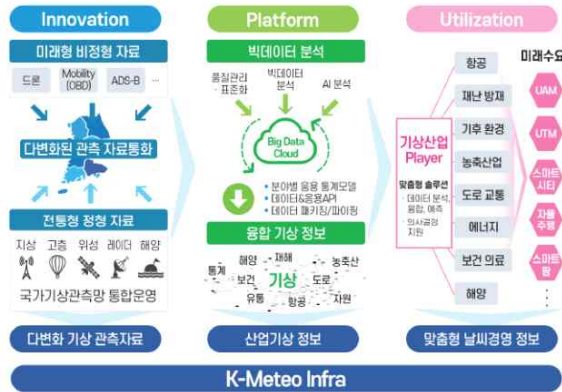
- 뿐만 아니라 기상청은 <그림 6>와 같이 지구온난화 등 급변하고 있는 기후 변화의 메가트렌드에서 기상정보의 지능화와 기상산업의 시스템화를 통한 서비스 고도화를 통해 전 산업에 영향을 주는 기상산업으로 발전 계획을 수립



<그림 6> 4차 산업혁명에서의 기상산업 비즈니스 모델

*출처: 기상청, 2020

- 2025년에는 미래형 기상산업으로의 대전환을 위해 4차 산업혁명 기반 기술을 활용하여 고해상도 기상관측 자료를 실시간으로 수집, 저장, 빅데이터 플랫폼에서 분석 및 가공하여 맞춤형 스마트 날씨경영 솔루션을 통해 전 산업 분야로 기상산업으로 확산 가능한 생태계를 목표로 하고 있음



<그림 7> 미래형 기상산업으로의 대전환 목표
*출처 : 한국기상산업기술원, 2020

1.2. 연구 목적

- 기상산업은 기상관련 상품을 제조 및 공급하거나 용역을 공급하는 산업을 의미
- 기상예보업, 기상감정업, 기상장비업으로 구성되어 있으며 맞춤형 날씨정보와 기업경쟁력을 높일 수 있는 다양한 날씨 상품을 서비스하는데 주력 (한국 기상산업 기술원 참고)



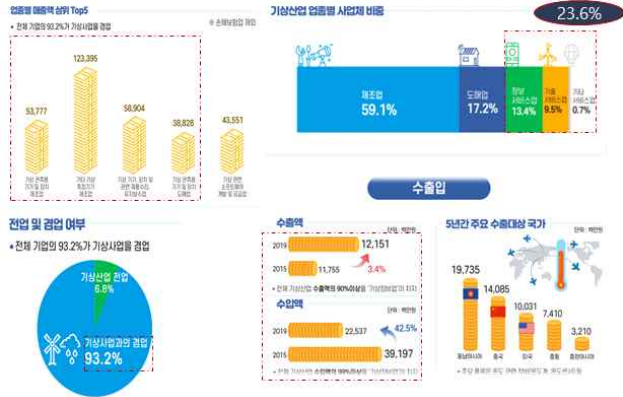
<그림 8 > 기상산업의 정의
*출처 : 한국기상산업 기술원, 홈페이지 내용

- 기상정보는 공공재(Public goods)의 특성으로 수급을 시장 기능에 맡길 경우 사회 전체가 필요한 만큼 충분히 생산 및 공급될 수 없음(양일규, 2006) 하지만 국가 기관이 특정 수요자들의 필요에 의해 세부적인 기상정보 제공의 한계가 존재. 이에 재해 등을 포함한 국민의 일상생활에 필요한 기본적 기상정보는 국가기관이 담당
- 산업별로 세부적 맞춤형 기상정보 제공을 목적으로 1997년 민간예보사업자 제도를 시작, 2005년 법률적으로 '기상산업이 등장하였음. 이는 기상산업의 본질은 산업별로 세부적 기상정보를 제공하고 이와 관련된 서비스와 솔루션을 공급하는 것이라고 할 수 있음
- 2017년 National Weather Service Enterprise Analysis Report에 따르면 미국 국내 총생산 중 날씨에 영향을 받는 추정가치는 약 1334조 원으로 이를 토대로 기상자료의 가치를 추정한다면 약 20조원이라고 보고
- 또한 국내 뿐만 아니라 세계적인 기후 변화로 농&수산업, 에너지, 유통 등에 미치는 기상기후의 영향이 크기 때문에 날씨경영, 탄소절감을 위한 ESG등 도입에 대한 움직임. 이러한 변화는 기상기후 데이터를 융합할 수 있는 여러 기회들이 발생
- 하지만 현재 국내 기상예보 서비스 시장은 전 세계 규모 1조 2100억 중 49억(전 세계 시장규모 대비 0.4%)로 국내의 기상예보시스템 및 솔루션 시장(500억, 전 세계 시장규모 2조 9490억원 대비 1.7%)과 비교

구분	전세계	북미	유럽	아시아-태평양	한국(17)
기상예보시스템 및 솔루션 시장 규모(17)	26억 8,090만 달러 (≈2조 9,490억 원)	7억 1,270만 달러 (≈7,840억 원)	5억 3,820만 달러 (≈5,920억 원)	4억 8,020만 달러 (≈5,282억 원)	500억 원*(17)
기상예보서비스 시장 규모(16)	11억 900만 달러 (≈1조 2,199억 원)	2억 8,620만 달러 (≈3,148억 원)	2억 1,110만 달러 (≈2,322억 원)	3억 6,670만 달러 (≈4,034억 원)	49억 원(17)
합계	37억 8,990만 달러 (≈4조 1,689억 원)	9억 9,890만 달러 (≈1조 988억 원)	7억 4,930만 달러 (≈8,242억 원)	8억 4,690만 달러 (≈9,316억 원)	549억 원

<그림 9> 국내외 기상산업 시장동향 비교 분석
*출처 : 한국기상산업기술원, 2018)

- 또한 현재의 기상산업은 H/W중심으로 구성되어 있어 서비스업이 더 많은 부가가치를 창출하고 있지만 국내 기상산업에서 서비스업은 23.6%를 차지하고 있는 상황.



<그림 10> 하드웨어 중심의 기상산업 현황
 *출처 : 한국기상산업진흥원(2020)

1.3. 과업내용

○ IT기반 타분야 융합서비스 비즈니스모델 우수사례 조사

- AI, 빅데이터, 클라우드, IoT 등을 기반으로 한 융합 서비스 조사 및 사업화로 성공한 비즈니스모델 우수사례 제시
- AI, 빅데이터, 클라우드, IoT 등을 기반으로 한 유사분야/서비스 조사
- 벤치마크 기술 및 기관 발굴을 통해 성공한 비즈니스 모델 제시

○ 기상기후-융합 기술·서비스 문제점 분석·진단 및 개선 방안 제시

- 기상기후·융합서비스 사업화 실패 사례 분석을 통한 문제점 진단
 - 기 개발된 융합서비스 사업화를 실패 원인 분석과 문제점 진단
 - 기상기후·융합서비스 운영체계 진단 및 개선방안 제시
- 성공한 비즈니스 모델과 비교·분석하여 요소별로 진단하여 제시
 - 유사 비즈니스 모델 간 비교·분석을 통해 비즈니스 모델 방향 제시

○ 성공사례 벤치마킹을 통한 기상기후 서비스 비즈니스 모델 제안

- 최근 기술동향에 부합한 기상기후-융합서비스 사업화를 위한 비즈니스 모델 개발 방안 등 생태계 조성 전략 제안
 - 융합서비스에서 벗어나 의사결정지원 시스템으로 전환 등을 통한 융합서비스 비즈니스 모델 기반 마련 방안
 - 민·관 협력 방안 및 기상청 역할 제시

2. 이론적 배경

2.1. 4차 산업혁명에서의 비즈니스 특징

2.1.1. 4차산업혁명의 특징과 3단계 융합

- 4차 산업혁명은 빅데이터를 기반으로 현실(1,2차 산업혁명)과 가상(3차 산업혁명)의 결합으로 정의할 수 있음.

4차 혁명, 현실(1,2차)과 가상(3차)의 융합

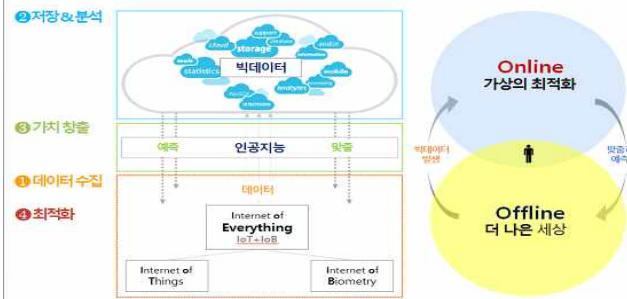


<그림 11> 현실과 가상의 트랜스폼, 4차산업혁명

*출처 : 이민화 외, 2016

- 이를 위해서는 현실 세계에서의 센서, 모바일 기기 등 다양한 매체를 통해 정형&비정형데이터의 수집과 가상의 공간에서의 빅데이터 저장과 처리, 분석을 통한 인사이트 도출 및 가치 창출을 기반으로 다시 현실 세계의 문제를 최적화할 수 있음.

4단계 융합과 O2O 평행 모델

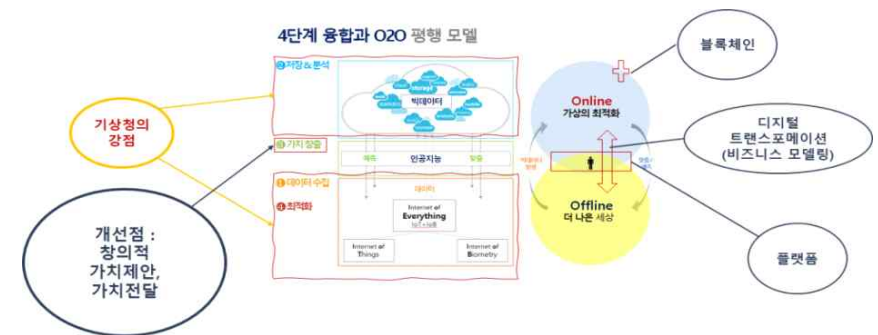


<그림 12> 4단계 융합과 O2O 평행모델

*출처 : 이민화 외, 2016

2.1.2 4차 산업혁명에서의 기상청의 강점 및 개선점

- 기상청은 전국 700여 개의 지상 관측지점으로부터 1분 단위별로 빅데이터를 지역별로 수집하며 이를 저장, 분석할 수 있는 역량을 가지고 있으며 이는 기상청의 강점임.
- 기상관측 데이터의 오류는 예보의 오류로 이어지기 때문에 현장, 실시간, 준실시간, 비실시간 품질검사를 실시하고 있으며 데이터매직컨퍼런스(2020)에서 딥러닝 기법을 활용하여 오류 개선율 70%의 성과를 발표.
- 하지만 데이터를 기반으로 창의적인 가치를 창출하는 것에 약점을 가지고 있었음. 이를 위해서 4차 산업혁명의 전략적 관점으로, 디지털 기술을 활용하여 혁신적인 비즈니스 모델링을 통해 조직을 변화시키는 관점의 디지털 트랜스포메이션에 대해 살펴봄.
- 디지털 트랜스포메이션의 핵심은 기술을 활용한 전략적 창의 혁신으로, 새로운 비즈니스 모델, 제품 및 서비스의 창출을 위하여 디지털 기술을 활용한 파괴적인 변화에 적응하는 지속적인 프로세스임(IDC, 2015).
- 혁신적 창의 혁신을 위한 프레임워크인 비즈니스 모델링에 대한 이해가 필요하고, 4차 산업혁명에서 가상과 현실을 연결하는 공간적인 개념인 플랫폼은 가장 대표적 비즈니스 모델이기에 플랫폼에 대한 깊이있는 이해 필요
- 플랫폼은 이해관계자들을 긴밀하게 연결하여 상호작용할 수 있는 공간, 선순환을 위해서 신뢰를 형성할 수 있는 기술이 필요. 이를 위해서 블록체인에 대한 이론적 검토도 병행하여 실시.



<그림 13> 4차 산업혁명 4단계 융합과 기상청 역량

2.2 디지털 트랜스포메이션(Digital Transformation)

2.2.1 디지털 트랜스포메이션의 정의

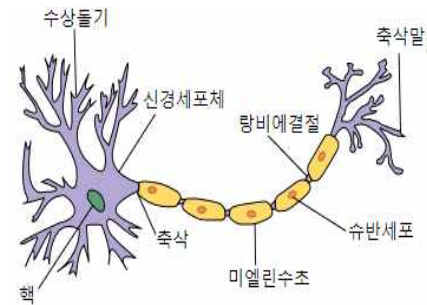
- 디지털화(Digitization)
 - 아날로그 종이 문서, 사진, 마이크로필름, 필름 등의 아날로그 형식의 데이터들을 디지털 형식으로 변경하는 것을 의미(Sovic, 2019; 정소윤 외, 2020)
- 디지털 프로세스화(Digitalization)
 - 정보처리에 있어 기존의 업무 운영 및 프로세스를 디지털 기술을 활용하여 자동화하는 것을 의미(Sovic, 2019; 정소윤 외, 2020)
- 디지털 트랜스포메이션(Digital Transformation)
 - 회신의 디지털 기술을 활용하여 변화하는 환경에 적응하며 경쟁력 확보 하려는 노력하기 위해 디지털 기술의 단순한 적용이 아닌 비즈니스와 조직의 변화 등의 포괄적인 내용을 포함(이완형, 2019).

	디지털화 (Digitization)	디지털화 (Digitalization)	디지털 트랜스포메이션 (Digital Transformation)
초점	데이터 변환	정보 처리	지식 활용
목표	아날로그 형식을 디지털 형식으로 변경	기존의 업무 운영 및 프로세스 자동화	조직의 문화, 일하는 방식 및 사고방식의 변화
활동	종이 문서, 사진, 마이크로필름, LP, 필름 및 VHS 테이프를 디지털 형식으로 변환	완전한 디지털 작업 프로세스 생성	새로운 디지털 회사 설립이나 디지털 회사로의 전환
도구	컴퓨터와 변환/인코딩 장치	IT 시스템 및 컴퓨터 응용 프로그램	새로운 디지털 기술 매트릭스
한계	부피(물질)	가격(재정)	변화에 대한 저항(인력)
예	종이 기반의 등록양식 스캐닝	완전한 전자 등록 프로세스	등록에서 콘텐츠 전달까지 전 과정의 전자화

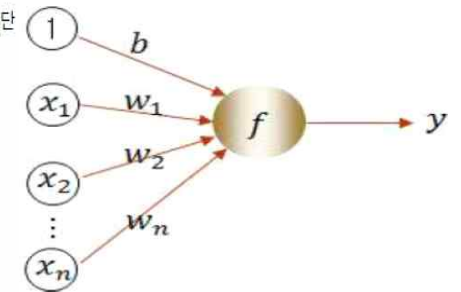
<그림 14> Digitization, Digitalization, Digital Transformation의 구분
*출처 : 정소윤 외, 2020(재인용)

2.2.2 디지털 트랜스포메이션 기술

- 디지털 트랜스포메이션의 핵심적 기술로 인공지능(Artificial intelligence)와 빅데이터(Big data), 클라우드(Cloud Computing)이 있음(정소윤 외, 2020)
- 인공지능(Artificial intelligence)은 컴퓨터와 기계를 활용하여 인간의 문제점 해결과 의사결정 능력을 모방하는 것을 의미(IBM, 2020)
 - 인공지능은 1957년 인간의 신경망을 본 뜬 알고리즘인 퍼셉트론 이론을 발표
 - 퍼셉트론 알고리즘은 입력값을 가중치와 곱하여 편향(bias)을 계산하여 sigmoid, tanh 등의 활성화 함수에 대입함으로써 뉴런의 고유값을 추출



<그림 15> 생물학적 뉴런의 구조
*출처 : 위키피디아



<그림 16> 단일 퍼셉트론 구조
*출처 : 안성원 외, 2014(재인용)

- 하지만 뉴런에 해당하는 인공신경망에 레이어(Layer)가 증가하면서 이전 학습에 사용된 오래된 데이터가 기울기에서 사라지는 현상과 학습을 하면 할수록 학습의 오차는 감소하지만 새로운 데이터에 대해서는 오차가 증가하는 과적합 문제, 데이터가 많아질수록 계산에 많은 시간과 컴퓨터 자원이 소요되는 비효율성 문제로 인하여 오랜 시간 정체 상태였음(강대기, 2016).
- 2006년 제프리 힌튼(Geoffrey Hinton)이 Deep Belief Network(DBN)이라는 혁신적 알고리즘을 발표.
- 기울기가 사라지는 문제를 해결하기 위하여 ReLU(Rectified Linear Unit) 함수가 새롭게 고안.
- 과적합의 문제를 해결하기 위해 Dropout layer를 사용하여 학습 중일 때 무작위로 뉴런을 비활성화하여 학습데이터에 학습이 치우치는 것을 방지

- 뿐만 아니라 GPU, 분산처리 환경을 통한 컴퓨팅 파워 혁신과 양(volume)이 많고 증가 속도(velocity)가 빠르며, 다양한 종류(variety)의 의미하는 빅데이터(Oracle 빅데이터 정의)의 수집과 분석 모바일과 센서를 통해 실시간으로 가능해지면서 인공지능이 발전(이승훈, 2017).



<그림 17> 인공지능 발전의 핵심 요소

*출처 : 이승훈, 2017(재인용)

시스템, 로봇, 3D프린팅과 같은 혁신을 가속화할 수 있는 기술이 클라우드, 소셜 비즈니스, 빅데이터 및 분석, 모바일 기술의 발전을 통해 낮은 비용으로 도입되면서 다양한 산업군의 요구사항을 적용하여 성과를 발생시키고 있음 (김민신&손가녕, 2017).

<표 2> 클라우드 컴퓨팅의 특징

*출처 : 강맹수, 2019(재인용)

구분	내용
접속 용이성	- 시간과 장소에 상관없이 인터넷을 통해 클라우드 서비스 이용. - 클라우드에 대한 표준화된 접속 기술을 통해 다양한 기기로 접속
유연성	- 클라우드 이용량의 갑작스러운 증가나 이용자 수 변화에 신속하고 유연한 대응으로 중단없이 서비스 이용
주문형 셀프 서비스	- 서비스 제공자와의 직접적인 상호작용 없이 자율적으로 자신에게 맞는 클라우드 서비스를 이용
가상화와 분산처리	- 하나의 서버를 여러 서버처럼 사용하거나 여러 서버를 하나로 운영 하는 가상화 기술을 접목하여 컴퓨팅 자원 사용을 최적화 - 방대한 용량의 작업을 여러 서버에 분산처리로 시스템 과부하 최소화
사용량 기반 과금제	- 이용자의 서비스 사용량에 대해서만 비용 지불

2.2.3 디지털 트랜스포메이션에 의한 변화

- 디지털 기술의 발달을 통해 데이터의 수집과 이용에 대한 물리적 제약이 줄어들었고 자율적인 사용이 가능해지면서 정보가 공공재적 특성과 같은 비배제성(non-excludability)과 비경합성(non-rivalry)을 가지게 되었음 (김승현 외, 2018).



<그림 18> Digital Transformation 기술적 요소

*출처 : Richard Moore, 2016

- 클라우드 컴퓨팅 (Cloud Computing)는 서버, 스토리지와 같은 IT자원을 소유하지 않고 필요할 때 인터넷을 통해 서비스 받는 형식의 서비스(정인혜 외, 2009; 정소운 외, 2020)
- 1996년 처음으로 용어가 등장한 이후 2006년 아마존이 클라우드 컴퓨팅을 활용한 저장공간 및 연산 자원 제공 서비스인 S3와 EC2를 개시하며 본격적인 상용화(강맹수, 2019).
- 컴퓨팅 자원을 효율적으로 사용함으로써 비용 절감이 가능하므로 서버 용량과 컴퓨팅 파워가 필요한 인공지능과 빅데이터의 중요성이 커지면서 4차 산업혁명을 위한 기초적인 인프라 기술로 부각(강맹수, 2019).
- 클라우드 컴퓨팅은 접속 용이성, 유연성, 주문형 셀프 서비스, 가상화와 분산처리, 사용량 기반 과금제의 특징을 가지고 있음
- 이러한 특징은 시간과 장소 제약 없이 급격한 변화에 대응하며 사용자에게 최적화된 서비스를 제공받을 수 있음.
- 디지털 트랜스포메이션은 차세대보안, 증강 및 가상 현실, 사물인터넷, 인지

- 디지털 트랜스포메이션을 도입함으로써 생길 수 있는 변화는 다음과 같이 다수가 필요하지 않은 규모, 넓어진 범위, 시간의 역동성, 가치의 이동성 등이 있음.

<표 3> 디지털 트랜스포메이션에 따른 변화 특성
*출처 : 정소윤 외, 2019(재인용)

변화	특징
다수가 필요하지 않은 규모 (Scale without Mass)	- 상대적으로 낮은 (혹은 제로) 한계비용의 디지털 상품은 인터넷 플랫폼과 결합 하여 쉽고 빠르게 글로벌 수준의 시장 확보
넓어진 범위 (Panoramic Scope)	- 디지털 제품 (예, 스마트폰)과 정보·데이터의 결합·처리 과정은 전례 없는 범위 경제 (economies of scope)를 실현
시간의 역동성 (Temporal Dynamic)	- 디지털화는 커뮤니케이션 및 비즈니스 혁신, 정보확산을 촉진하는 반면 과거 정보에 가치를 재부여하고 과거 제품이 시장에서 잊혀지지 않고 계속해서 거래되는 체제 (long tail) 제공 가능
가치의 이동성 (Mobility of Value)	- 소프트웨어, 정보가 어디에서나 획득·거래됨에 따라 가치 (value)가 어디서 창출됐는지 알기 어려우며, 특정지역 (국가)에서 보다는 전 세계를 기반으로 창출
공간적 제약의 상실 (Loss of Place)	- 가치의 이동성 특성과 인터넷이 결합하여 지역과 국경에 상관없이 가치(value)가 거래되고, 전통적인 주권 (sovereignty), 영토 (territoriality) 개념과 충돌을 야기
최종소비자의 지능화 (Intelligence at the Edge)	- 네트워크 종단 (edge)에 있는 스마트폰, 컴퓨터가 지능화됨에 따라,이용자는 개인의 사용 목적에 맞게 네트워크를 활용 가능
플랫폼과 생태계 (Platforms and Ecosystems)	- 디지털 기술은 개인, 사회, 기업, 정부 간 상호교류, 데이터 공유 등을 확장시키는 주요한 플랫폼 및 생태계 (Ecosystems)를 제공

2.2.4 Digital Transformation 소결

- 디지털 트랜스포메이션은 단순한 오프라인의 데이터와 정보, 지식을 디지털화 하는 것이 아님
- 디지털 기술을 활용한 현실과 가상의 융합으로 창의적 사고를 바탕으로 새로운 가치를 창출하는 지속적이고 전략적인 프로세스임
- 따라서 가치 창출과 가치 전달, 전달된 가치로부터 수익화 기회를 포착하는 프레임워크인 비즈니스모델링에 대한 이해와 활용을 통하여, 고객 수요기반의 조직 가치사슬의 다양한 요소들의 설계와 운용에 대하여 점진 및 활용이 가능함(Schaltegger et al., 2016).

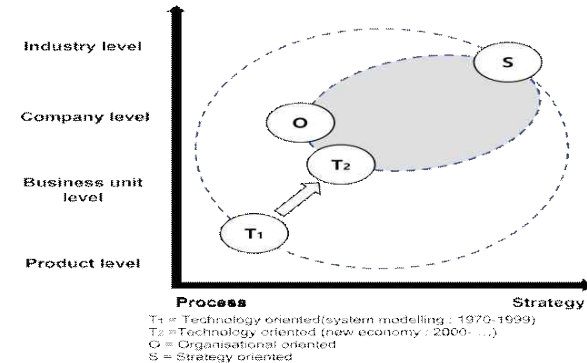
분석수준	디지털 트랜스포메이션에 관한 정의 및 설명	문헌의 예
개인적 수준	• 디지털 리터러시의 최종 단계에서 혁신과 창의성을 가능하게 하는 발전된 단계의 디지털 사용으로 전문직 또는 지식 분야에서의 상당한 변화를 촉진	• Martin(2008)
조직적 (또는 기업적) 수준	• 기업이 새로운 비즈니스 모델, 제품 및 서비스를 창출하기 위해 디지털 역량을 활용함으로써 고객 및 시장(외부 생태계)의 파괴적인 변화에 적응하거나 이를 추진하는 지속적인 프로세스(기업의 급격한 성과 향상 도출)	• IDC(2015) • Capgemini & MIT Sloan Management (2011)
사회적 (또는 거시적) 수준	• 디지털화의 결과로서 개인, 기업, 사회 및 국가에 의한 기술 적용의 글로벌화 된 촉진 과정 • 디지털화의 총체적·전면적 사회적 영향	• Collin(2015) • Kahn(2016)

<그림 19> 분석 수준에 따른 디지털 트랜스포메이션의 정의
*출처 : 정소윤 외, 2020(재인용)

2.3 비즈니스 모델링(Business modeling)

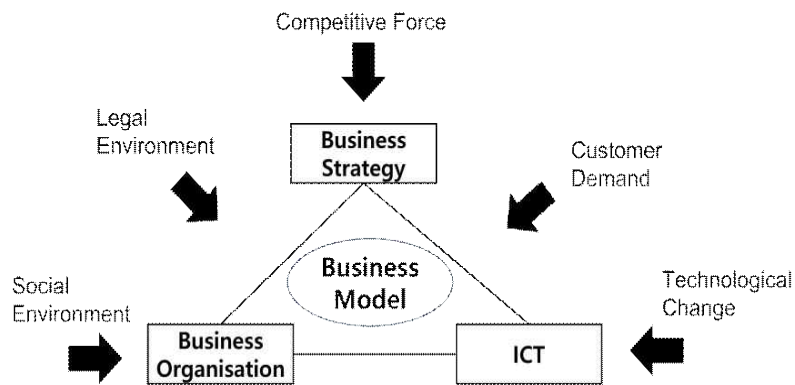
2.3.1 비즈니스 모델링의 정의

- 1970년대에서 인터넷을 활용한 비즈니스가 왕성하게 등장하기 이전에는 생산과 시스템 기술 관점으로 제품에서 단일 사업 수준에서 연구되었음.
- 2000년대 인터넷 기반의 산업들이 등장하면서 서비스의 개념이 등장하고 기업은 고객과 소통해야 하면서 단일 제품과 사업이 아닌 전사적, 산업적, 사회적인 수준으로 비즈니스를 바라봐야 할 필요가 생기면서 기술적 관점뿐만 아니라 조직적 관점, 전략적 관점이 결합된 조직과 산업 수준의 비즈니스 모델에 관한 연구가 진행되었음(Wtitz et al., 2016).



<그림 20> 기술, 조직, 전략 관점에서의 비즈니스 모델 이론의 발전
*출처 : Wirtz et al., 2016

- 비즈니스 모델(Business model)은 1990년대 말 인터넷, 정보통신의 발전을 기반으로 온라인 기업이 출현하며 전통적인 오프라인 기업과 비교해 완전히 다른 수익 창출 활동을 설명하기 위해 등장.
- 기업의 비전, 목표를 위해 수익을 창출하는 전략을 위해 기업 내부 조직과 기업을 둘러싸고 있는 이해관계자들을 고려한 수익 창출 활동을 파악할 수 있는 구조적 틀로 정의할 수 있음(Osterwalder, 2004).
- 비즈니스 모델링(business modeling)은 비즈니스 모델의 전략화를 위해 활동 프로세스, 비즈니스 모델의 생성 또는 변경 관리하는 활동을 의미하며 다음과 같은 이점을 제공(Velu et al., 2015).
 - 과학적이고 체계적으로 비즈니스를 실현할 수 있는 메커니즘을 제공.
 - 새로운 발견 외에도 기존 자산에서 가치를 실현하는 방법을 모색할 기회 제공.
 - 한 도메인에서 다른 도메인으로 기술을 적용할 때의 영향과 가치 탐구 기회 제공.
 - 변화 환경에 대응하여 조직을 변화시킬 수 있는 능력을 통해 조직의 생존과 경쟁우위를 달성 기회 제공.
 - 기존의 생태계에서 더 높은 가치의 제품과 서비스를 제공하여 경쟁력 확보 기회 제공.



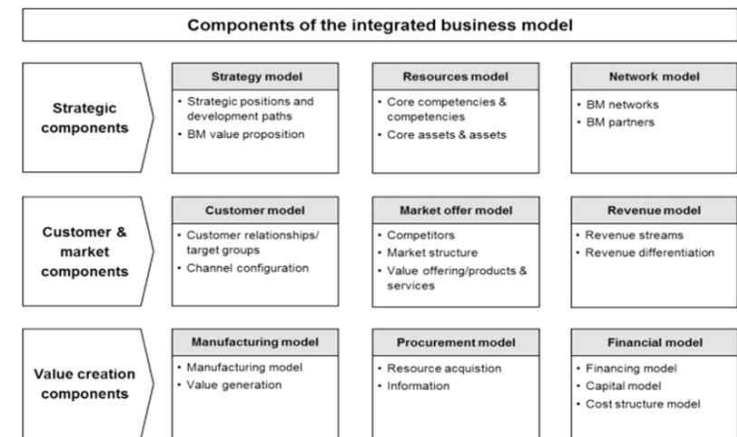
<그림 21> 비즈니스 모델의 정의

*출처 : Osterwalder, 2004

- 현재 4차 산업혁명으로 급변하는 신기술의 출현, 소비자 선호도의 변화, 새로운 사회적 추세(COVID-19, 4차 산업혁명 등)로 더 이상 혁신중심의 제품 및 서비스는 시장에서의 성공을 보장하지 못함
- 따라서 현재의 비즈니스 모델에 대한 정확한 정의와 프로세스를 세우고, 적합성을 상시로 모니터링함으로써 지속적인 개선을 통한 혁신이 필요하며, 기업의 비즈니스 운명은 비즈니스 모델의 적절한 선택과 구현에 좌우된다고 볼 수 있음(Gorevaya & Khayrullina, 2015).

2.3.2 비즈니스 모델 구성요소

- 비즈니스 모델에 대하여 많은 학자들이 다양한 관점으로 연구를 진행.
- 공통적으로 비즈니스 모델은 가치 창출, 수익성 보장의 개념적인 프레임 워크를 가지고 있었음.
- Witz et al.(2016)의 연구에서는 기업의 전략과 함께 다음과 같은 서비스 개발 및 가치창출의 내부적인 요인 뿐만 아니라 고객과 시장과 같은 외부적 요인에 대한 포괄적인 고려가 필요하다고 언급.



<그림 22> 통합된 비즈니스 모델의 요인

*출처 :Wirtz et al., 2016

- 전략적 구성요인 : 전략모델, 리소스 모델, 네트워크 모델
 - 고객 및 시장 구성요인 : 고객 모델, 시장제공 모델, 수익 모델
 - 가치 창출 모델 : 제조 모델, 절차 모델, 재무 모델
- Richardson(2008)과 Osterwalder&Pigneur(2005)는 기존에 비즈니스 모델을 구성 요인과 관련된 연구를 정리하여 가치 제안(Value Proposition), 가치 창출과 전달(Value creation & delivery)와 가치 포착(Value capture)로 정의하였음.
- 가치 제안(Value proposition) : 고객에게 전달할 총괄적 실체로 제품/서비스, 고객 세분화 및 관계를 통해 실현
 - 가치 창출 및 전달 (value creation & delivery) : 고객에게 전달할 가치를 생산하고 전달하는 방식으로 생산을 위한 핵심 활동, 핵심 자원과 핵심 파트너 전달을 위한 고객과의 사이에 있는 채널, 기술을 통해 실현
 - 가치 포착 (Value capture) : 가치를 찾아내는 것으로 가치의 거래에서 수익을 창출할 수 있는 능력을 의미하는 것으로 비용과 수익 구조로 실현

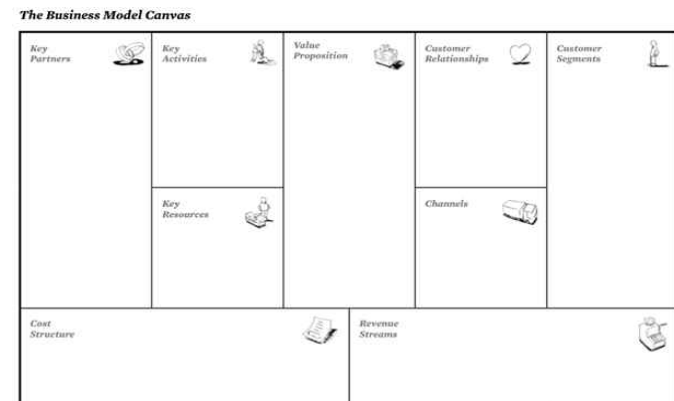


<그림 23> 비즈니스 모델 요소
*출처 : Bocken et al., 2014(재인용)

2.3.3 비즈니스모델캔버스(Business Model Canvas)

- Osterwalder&Pigneur(2010)은 가치창출(value creating), 가치 전달(value delivery), 가치포착(value capture)로 구분될 수 있는 9개 블록의 비즈니스모델 프레임워크를 개발

- ① 가치 창출 (Value creating)
 - 가치 제공(Value proposition) : 고객에게 제공할 핵심 가치
 - 고객 관리(Custom relationship) : 고객과의 관계
 - 채널(Channel) : 고객에게 가치 전달을 위한 경로
 - 고객 세분화(Customer segments) : 가치를 제공 받을 고객, 가장 핵심적 고객
- ② 가치 전달(Value delivery)
 - 핵심 활동(Key activities) : 가치 제공을 위해 필요한 핵심적 활동
 - 핵심 자원(Key resource) : 가치 제공을 위해 필요한 핵심적 자원
 - 핵심파트너(Key partners) : 핵심 자원을 공급하거나 핵심 활동을 수행할 수 있는파트너
- ③ 가치 포착(Value capture)
 - 비용구조(Cost structure) : 가치 창출에 있어 소요되는 비용 구조
 - 수익원 (Revenue streams) ; 가치 전달 과정을 통해 고객들이 돈을 지불 함으로써 얻을 수 있는 수익 구조



<그림 24> 9블록 비즈니스 모델 캔버스
*출처 : Osterwalder & Pigneur, 2010

- 비즈니스 모델 캔버스는 비즈니스의 흐름을 한 면의 캔버스(canvas)에서 한눈에 파악하기 쉽다는 장점이 있으므로, 기업의 활동뿐만 아니라 지속 가능한 비즈니스 모델(Sustainable business model)과 공공분야에서의 변형되어 사용될 만큼 다양한 분야에서 사용되고 있음.
- Parida et al.(2019)는 Digitalization을 활용한 비즈니스 모델 혁신에 관한 선행연구를 조사하여 가치창출(value creating), 가치전달(value delivery), 가치포착(value capture)과정에서 디지털 기술을 활용에 관한 연구 실시.

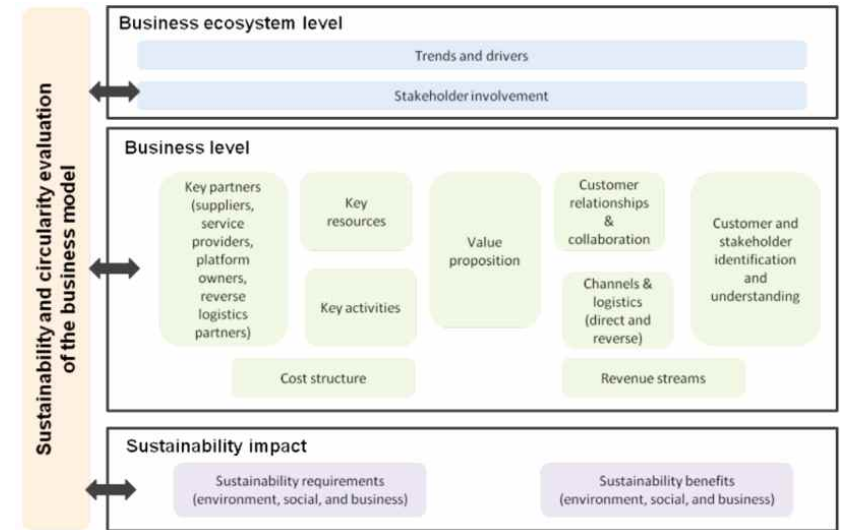
<표 4> 디지털 기술의 비즈니스 모델 활용

*출처 : Parida et al., 2019

비즈니스 활동 구분	디지털 기술 활용 방법
가치 창출(Value creating)	<ul style="list-style-type: none"> - 디지털 기술을 활용하여 제품이나 서비스 포트폴리오 재구성 또는 확장 - 디지털 플랫폼의 활용, IoT 구성 요소 간의 통합 - 디지털 솔루션과 관련된 고객 니즈의 이해 - 지속적인 시장 요구의 평가, 고객이 요구하지 않는 불필요한 기능 회피 - 산업 생태계의 통합 또는 생태계 내의 협업 - 프로슈머와 같은 고객의 참여, 고객데이터의 활용
가치 전달(Value delivery)	<ul style="list-style-type: none"> - 혁신적 조직 문화의 확립과 직원들의 디지털 역량 개발 - 내부 직원의 정보기술 역량 개발, 직원에 대한 지속적 교육 훈련 - 회사의 디지털 역량 활동(지능형 정보기술 투자, 고객데이터 분석 기술, 서비스 혁신을 위한 데이터 분석과 지원 자동화) - 글로벌화 된 사고를 통한 운영 프로세스와 기업 활동의 혁신 - 고객 사용 데이터의 실시간 분석/모니터링과 서비스 활동/프로세스 통합을 통한 고객 지원 체계 - 모듈화를 통한 확장 가능한 플랫폼 개발 - 산업 생태계에서의 역할과 책임 변화 - 산업 생태계가 전세계로 분산, 기업 외부 비즈니스 생태계가 중요해짐 - 새로운 가치를 제공을 위해 파트너와의 관계가 중요해지고 협업 및 역할을 잘 정의해야 함.
가치 포착(Value capture)	<ul style="list-style-type: none"> - 디지털화를 통해 내부 프로세스를 간소화 또는 개선하여 효율 향상 - IT인프라에 대한 초기 투자 비용이 크며 지속적 업데이트 필요 - 디지털 기술에 의한 새로운 가격 모델과 수익 구조 개발 - 구독, 사용 양에 따른 지불, 맞춤형 가격 등 새로운 가격 모델 가능 - 블록체인과 같은 신기술은 투명성을 개선하여 수입/비용 구조에 새로운역할을 수행 - 디지털화에 의한 생태계의 상호 의존성 증가로 새로운 위험 대비 - 과도한 비용 증가를 대비한 위험 관리 시스템의 도입 필요 - 실시간 데이터 수집/분석을 통한 공급자와 고객 간의 투명한 계약 가능

2.3.4 지속 가능한 순환적 비즈니스 모델

- 순환 경제는 지속 가능한 경제 성장을 촉진하며 조직의 경쟁력을 높이는 것을 목표로 하는 경제 모델
- Antikainen & Valkokari(2016)은 지속가능한 경영의 체계적 발전을 위하여 비즈니스 모델 캔버스를 기반으로 비즈니스 내 파트너와 이해관계자의 가치 지속 가능성과 지속 가능성의 영향을 평가
- Antikainen & Valkokari(2016)의 프레임워크는 Osterwalder & Pigneur(2010)이 제안한 비즈니스모델 캔버스에 비즈니스 생태계 수준(비즈니스 트렌드와 동인: 법, 소비자 인식 등), 지속가능성 비용 및 이익과 반복적 지속가능성 사이클을 추가하여 지속 가능성 평가.

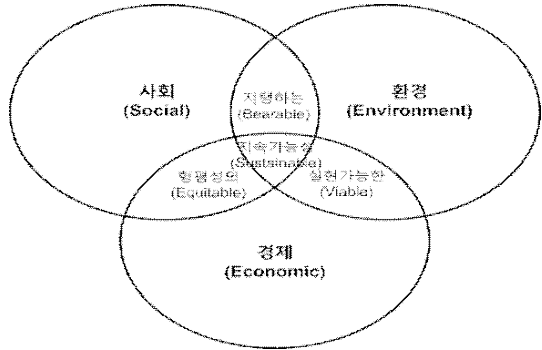


<그림 25> 지속가능한 순환적 비즈니스 모델

*출처 : Antikainen & Valkokari, 2016

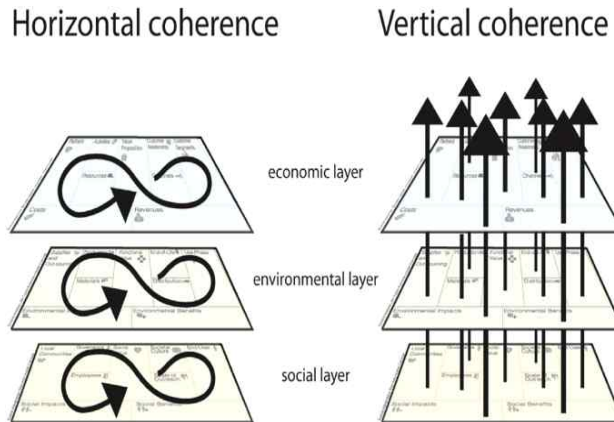
2.3.5. Triple Bottom Line model

- Elkington(1994)은 기업이 경제적 가치만을 생각하는 것이 아닌 사회적, 환경적 가치를 창출하기 위한 프레임워크를 제안.



<그림 26> Elkington's 지속 가능 모델
*출처 : Elkington, 1994

- Elkington(1994)의 모델을 기반으로 Joyce&Parquin(2016)은 지속 가능한 비즈니스 모델을 위해 기업의 활동을 의미하는 경제적 관점의 비즈니스 모델 캔버스에 라이프 사이클 관점의 환경계층과 이해관계자 관점의 사회적 계층을 확장하여 Triple Bottom Line framework를 제안.

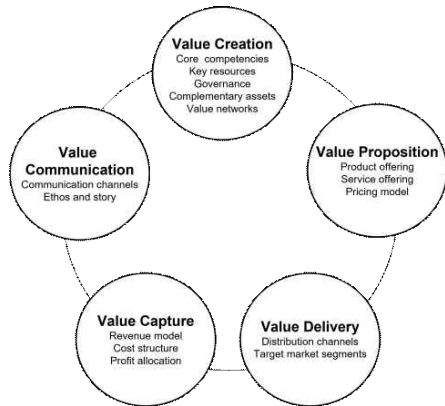


<그림 27> Joyce&Paquin's 지속가능 모델
*출처 : Joyce&Paquin, 2016

- Triple Bottom Line은 경제 환경 및 사회 계층을 통합함으로써 기업의 활동에 대한 영향의 관계를 전체적인 관점으로 확인할 수 있음
- Environmental Life Cycle BMC(Business model canvas) : 기업의 제품/서비스가 환경적 이익을 어떻게 발생시키는지 평가, 조직이 환경 지향적인 혁신을 창출하기 위해 집중해야 하는 요소를 확인
- Social stakeholder Life Cycle BMC : 조직의 사회적 영향을 탐구하기 위한 이해관계자 기반으로 접근, 조직의 이해관계자의 이익을 균형 있게 추구하기 위하여 전형적인 이해관계자(직원, 주주, 지역 사회, 고객, 공급 업체, 정부기관 등) 뿐만 아니라 언론, 가난한 사람, 테러 단체 및 자연 생태계와 같은 인간 이외의 그룹도 포함하도록 이해관계자를 확대

2.3.6. 360° Business model innovation

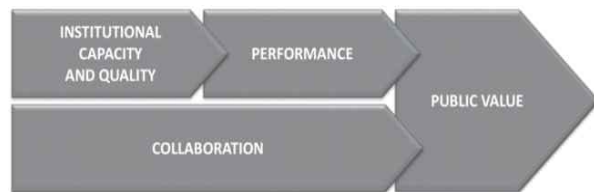
- Rayna & Striukova(2016)은 기존의 비즈니스 모델 프레임워크들이 구체적으로 다루지 못한 가치 창출에 대한 동인과 혁신을 위해 시장과의 상호작용 요인을 확장
- 가치 창출(Value Creation) : 조직의 핵심역량, 핵심 자원, 거버넌스, 가치 네트워크, 상호보완적 자산(비즈니스 제휴 및 파트너십, 명성, 고객층) 등의 결합을 통해 가치를 창출. 고객과의 협업 및 참여를 통해서도 상호보완적 자산에 대한 접근성을 높일 수 있음
- 가치 의사소통(Value Communication) : 가치 의사소통을 통해 조직은 경쟁에서 시장구성원들과 비교 가능한 차별화가 가능하고 고객이 조직과 정서적 동일성을 형성 유도, 끊임없이 의사소통 통로를 발전하여 조직의 가치와 서비스를 전달 필요



<그림 28> 360° 비즈니스 모델 혁신
*출처 : Rayna&Striukova, 2016

2.3.7. Public Governance Canvas

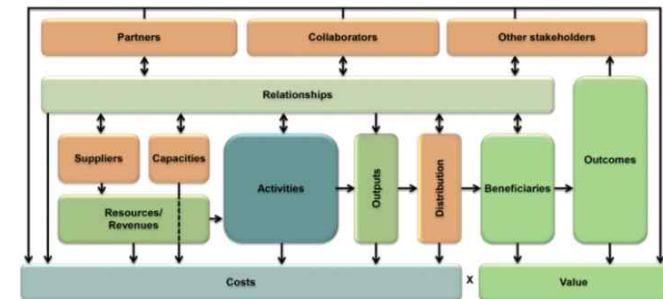
- 기존의 비즈니스 모델들은 기업의 가치를 통해 수익을 얻는 일련의 활동에 초점을 두고 개발되어왔으며 사회와 환경을 고려한 공익적 모델이 개발되었으나 이 또한 기업에 초점을 두고 개발되었음
- 공적인 영역(Public Sector)의 활동이 가치를 창출하고 시민들에게 전달하는 과정을 정리하고 전략적으로 접근하고자 하는 연구는 진행되었으나 통합적 프레임워크는 부족
- Martins et al.(2019)는 공적 영역에서의 활동으로부터 가치를 창출하여 전달해 사회적 효과로 연결 되는 프레임워크를 제안하기 위하여 Martins et al(2011)이 제안한 Governance chain을 기존의 비즈니스 모델과 결합하여 Public Governance Canvas를 제안.



<그림 29> 공적 거버넌스 사슬
*출처 : Martins et al, 2011(재인용)

- Martins et al.(2011)의 공적 거버넌스 사슬의 구성 요소는 다음과 같음
 - 기관역량(Institutional capacity and quality): 리더십, 내부 역량 강화, 행동 준비, 제도 설계
 - 성과(Performance) : 경제성과 같은 차원을 포함하는 개념으로 우수성, 효율성, 효과
 - 협력(Collaboration) : 공공과 민간, 다중 기관 네트워크와 사회 네트워크와의 협력으로 공동의 역량을 사용할 수도 있으며 성과 창출을 위한 과정
 - 공적 가치(Public value) : 시민들이 서비스에 귀속되는 가치를 의미하며 공공의 행위에 대한 만족, 질적 인식으로 언급될 수 있으며 공공기관이 창출한 혁신 프로세스, 유/무형의 자산을 통한 공공 행위의 결과물.

- Public governance canvas의 구성 요소



<그림 30> Public governance canvas
*출처 : Martins et al., 2019

- 이해관계자 네트워크(Stakeholder network): 파트너(partner), 협력자(collaborators), 공급자(suppliers), 수혜자(Beneficiaries)
- 가치 창출 기반(Foundations for value creation): 자원(resource), 역량(capacities), 비용(cost)
- 가치 창출 흐름(value creation flow): 창출 활동(activities), 가치 분배(distribution)
- 가치 전달 흐름(value delivery flow): 산출물(outputs), 성과물(outcome), 가치(value)

2.3.8. 비즈니스 모델링 소결

- 비즈니스 모델의 핵심은 “가치”이며 지속적 발전과 이윤 및 사회적 효과를 창출을 목표로 “가치”를 연계 만들고 전달함으로써 수익화(가치 포착)할 것인가에 대한 전략적 접근임.
- 정부, 공공기관의 가치 창출과 창출된 가치의 결과물, 영향에 대한 소수의 논문이 존재하긴 하지만 공공분야의 비즈니스 모델에 관한 연구는 부족한 상황임.
- 일단은 유용성 검증이 거의 마무리된 민간 부분의 비즈니스 모델관련 연구 결과를 활용하는 것이 바람직하여 보임. “가치”를 창출하기 위해서는 고객에 대한 이해 필요
- 4차 산업혁명에서는 공유경제, 데이터경제, 코인경제, 각 이코노미 등등에 대한 대표적 비즈니스 모델이 존재하며 이러한 비즈니스 모델의 대다수는 플랫폼의 형태로 이뤄지고 있음
- 따라서 플랫폼에 대한 본질적 이해와 전략적 접근에 대하여 이해할 필요가 있음.

2.4. 플랫폼(Platform)

2.4.1. 플랫폼에 대한 이해

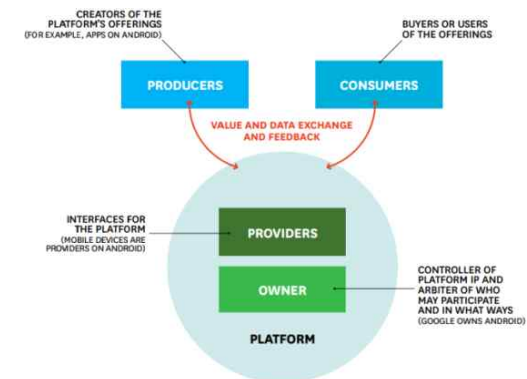
- 플랫폼의 정의
 - 플랫폼은 여러 정의가 존재하지만, 다중의 사용자와 공급자 집합이 상호작용을 원활히 할 수 있는 시스템을 의미함.
 - 다수를 연결하여 생태계를 만들고 참여자들의 효용을 배가시키는 모듈인 플랫폼은 인터넷 등장 이전에도 존재한 것이지만, 인터넷 기업들의 등장과 함께 연결을 통한 네트워크 효과를 통한 부가가치가 폭발적으로 증가하면서 플랫폼의 가치가 커지기 시작하였음.

<표 5> 플랫폼의 정의

플랫폼의 정의	참고문헌
개발과 생산이 효율적으로 하는 공통 구조물	Meyer & Seliger, 1998
일련 제품의 공용 자산의 집합체	Roberston & Ulrich, 1998
광범위하고 상호의존적인 생태계에 필수적 기반기술 또는 서비스	Gawer & Cusumano, 2008
판매자와 구매자가 연결된 시장 형성	Bresnahan & Greenstein, 1999
서로 다른 이용자 그룹이 거러나 상호작용을 원활히 할 수 있는 물리적, 가상적, 제도적 환경	이상규, 2010

○ 플랫폼 주요 참여자

- 생산자(Producers) : 플랫폼에 제공하는 상품 및 서비스 제공자
- 소비자(Consumers) : 플랫폼에서 제공되고 있는 상품이나 서비스를 구매자 혹은 사용자
- 공급자(Providers) : 플랫폼을 위한 시스템 및 인터페이스 제공 환경
- 소유자(Owner) : 플랫폼의 지적 재산권 및 규칙을 관리하고 누가 어떤 방식으로 플랫폼에 참여할지에 대한 의사결정권자

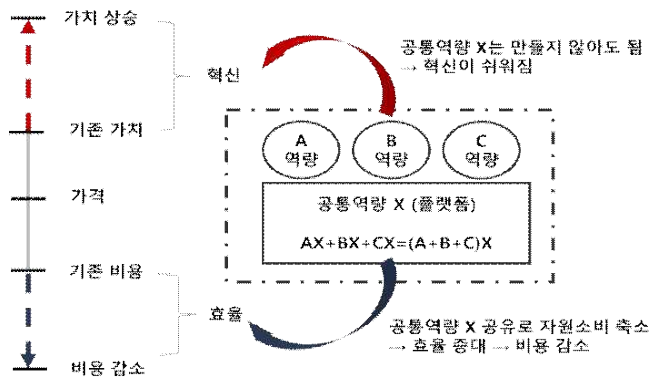


<그림 31> 플랫폼 주요 참여자

*출처 : Van Alstyne et al., 2016

○ 공유를 통한 플랫폼 혁신

- 플랫폼은 공통 역량의 공유를 통해 참여자들이 상호작용할 수 있는 것
- 가치 혁신의 관점에서 플랫폼의 참여자들이 개별적으로 생산하던 역량인 X에 대하여 생산하지 않음으로써 자신의 차별화된 핵심역량(A, B, C)에 대하여 집중함으로써 기존의 가치보다 상승한 가치를 생산하여 혁신을 가져올 수 있음
- 효율의 측면에서 공통 역량 X의 생산에 투입되는 자원을 축소함으로써 효율을 증대시켜 기존의 비용보다 감소한 비용으로 생산이 가능
- 궁극적으로 소비자들이 느낄 가치는 상승하고 효율화를 통해 비용이 감소함으로써 가치의 극대화를 통해 혁신을 가져올 수 있음



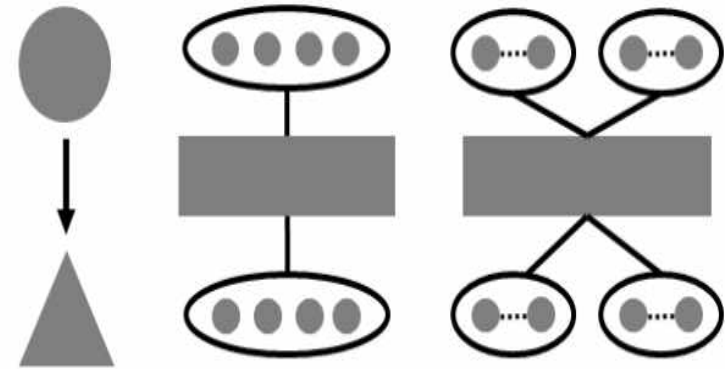
<그림 32> 플랫폼을 통한 효율과 혁신 융합
*출처 : KCERN, 2016

- Two-side platform

- 플랫폼 소유자가 생산자와 소비자를 연결하여 두 참여자 사이의 거래를 증대
- 플랫폼을 통해 사용자와 소비자 사이의 거래비용을 낮출 수 있으며, 실질적인 상품배송과 서비스는 생산자가 담당

- Multi-side platform

- 복합적 욕구를 가진 여러 그룹을 연결해 거래를 증대하는 플랫폼
- 오픈 마켓, SNS등 다수의 이해관계자 그룹이 존재한다는 점에서 Two-sided platform과 차이가 있음



<그림 33> 연결형태에 따른 플랫폼 유형

*출처 : 한국전자통신연구원, 2014

2.4.2. 플랫폼의 분류

○ 참여자 연결형태에 따른 분류

- One-side platform

- 플랫폼 소유자가 생산자 집단과 제휴 관계를 맺고 플랫폼을 통해 소비자에게 판매
- 플랫폼은 소비자의 콘텐츠 및 서비스 이용에 따라 이용자에게 수익을 배분

○ 성격에 따른 분류

- 거래 플랫폼(Transaction platforms) : 서로 다른 사용자, 공급자, 수요자 사이의 기술, 상품 또는 서비스의 거래 또는 교환을 촉진하는 통로 역할을 하는 플랫폼. (AirBnB, Netflix, Uber 등)
- 혁신 플랫폼(Innovation platform) : 다른 조직의 보완 기술, 제품 또는 서비스를 개발할 수 있는 기반 역할을 수행할 수 있는 기술, 제품 또는 서비스를 제공

○ 서비스 유형에 따른 분류

- 플랫폼이 제공하고자 하는 서비스의 유형에 따라 분류 가능

※ 일반검색엔진(구글, 네이버 등), 온라인마켓(아미존, 쿠팡 등), 시청각/음악 플랫폼 (Netflix, melon 등), 동영상 공유 플랫폼(유튜브, 틱톡 등), 결제시스템(페이팔, 삼성페이, 카카오페이 등), 사회관계망(페이스북, 트위터 등), 앱스토어(애플 앱스토어, 구글 플레이), 공유경제 플랫폼(Air BnB, Uber 등)

2.4.3. 플랫폼의 특징

○ 비즈니스 경계 파괴

- 플랫폼 산업 분야 간 경계가 모호, 비즈니스 간 융합과 사업 다변화 현상 (아마존, 알리바바 등 거대 플랫폼들이 다양한 분야에서 사업 진행)

○ 생태계 기반

- 플랫폼은 공급자, 수요자, 광고, 기업, H/W 제조사, S/W 개발사 등 생태계 기반(참여자 간 상호작용, 혁신을 통한 생태계에서 창출되는 가치가 성과를 좌우)

○ 네트워크 효과

- 참여자 규모에 따라 플랫폼의 가치가 결정 (참여자가 늘어남으로써 플랫폼의 가치가 눈덩이(2^n)처럼 증가)

○ 승자독식 수익 구조

- 참여자 증가가 또 다른 참여자를 불러오면서 유저 Lock-in과 지배력 강화 (플랫폼 경쟁에서 버티면 살아남은 소수가 대부분 수익을 차지)

○ 양면(다면)시장

- 대부분 플랫폼은 양면(다면)시장으로 플랫폼 설계 시 참여 집단의 수, 가격 구조, 가치의 배분, 거버넌스를 고려해야 함.



<그림 34> 플랫폼 5대 특징
*출처 : 삼성경제연구원, 2020

2.4.4. 플랫폼 전략

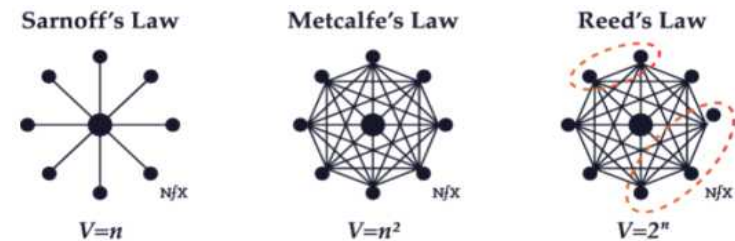
○ 네트워크 효과

- 과거 TV 중심의 전통 매체에서는 네트워크의 가치는 시청자 수와 비례한다는 사노프의 법칙(Sarnoff law)이 유용하였음($network\ value=n$)

- 통신 기술의 발전과 매체의 다양성에 따른 변화로 네트워크의 가치는 사용자 수의 제곱의 크기만큼 증가한다는 메트칼프의 법칙(Metcalfe's law)가 등장 ($network\ value=n^2$)

- 최근에는 플랫폼 경제의 활성화로 플랫폼의 경제적 가치를 평가하는 데 있어서 네트워크를 구성하는 서브 그룹의 협력과 효과가 중요해짐

- 네트워크 가치는 사용자 수의 2^n 만큼 증가한다는 리드의 법칙(Reed's law)가 등장($network\ value=2^n$).



<그림 35> 사용자 수에 따른 네트워크 효과
*출처 : Currier, 2018

- 네트워크 효과는 직접 네트워크 효과와 간접 네트워크 효과로 나눌 수 있음

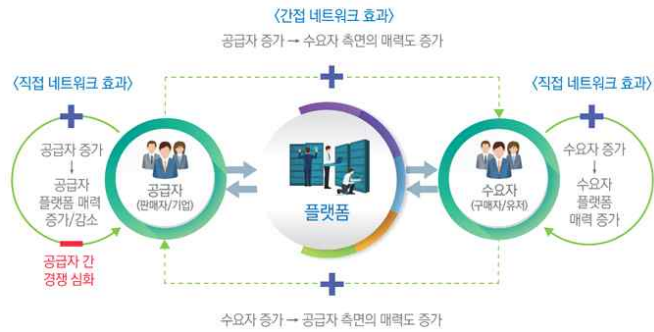
○ 직접 네트워크 효과

- 플랫폼의 사용자는 같은 사용자의 증가에 따라, 공급자는 공급자 수의 증가에 따라 직접적인 상호작용의 증가를 통해 플랫폼에 대한 매력도가 증가.

○ 간접 네트워크 효과

- 공급자의 증가는 소비자가 더 많은 서비스와 선택의 기회가 증가하기 때문에 플랫폼에 대한 매력도가 증가하고 소비자의 증가는 플랫폼 공급자에게 더 많은 소득을 얻을 기회로 플랫폼에 대한 매력도 증가.

▶▶ 플랫폼의 간접·직접 네트워크 효과



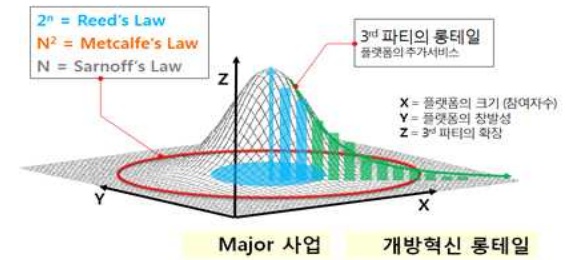
<그림 36> 직접 네트워크 효과와 간접 네트워크 효과

*출처 : 삼정KPMG 경제연구원, 2019

○ 플랫폼의 가치

- 플랫폼을 통한 연결비용의 감소와 다양한 소비자와 공급자의 증가는 기존에 거래자를 찾는 비용의 증가로 운영의 효율성을 떨어트리는 문제를 해결하고 사용자 개인의 욕구에 맞춘 서비스를 제공할 수 있는 롱테일 경제를 실현 (이민화 외, 2016).
- 플랫폼의 가치는 네트워크 효과를 의미하는 플랫폼의 크기(참여자 수)와 플랫폼의 창발성(플랫폼 내 공급자의 수)에서 소비자와 공급자가 플랫폼을 통한 연결뿐만 아니라 얻을 수 있는 추가적인 서비스를 통한 3rd 파티의 롱테일의 곱(이민화 외, 2016).

플랫폼의 가치 = 플랫폼의 크기 × 창발성 × 3rd 파티



<그림 37> 플랫폼의 가치

*출처 : 창조경제연구회, 2017

○ 교차보조 효과

- 교차보조 효과는 플랫폼의 가치를 폭발시키기 위한 네트워크 효과를 촉진시키는 전략
- 플랫폼이 생성되면서 바로 네트워크 효과가 나타나는 것이 아니므로 단계와 상황에 맞는 전략이 필요

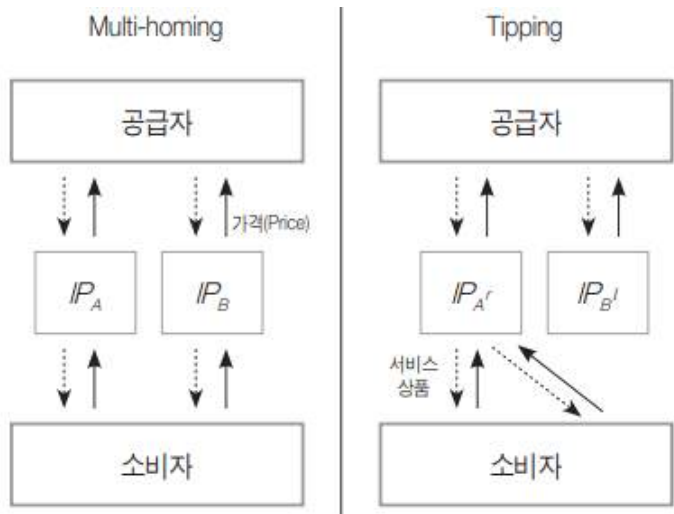
<표 6> 교차보조효과의 대표적 유형

*출처 : 권중덕, 2020(재인용)

교차보조 유형	설명	사례
공짜 미끼 (Loss leader)	무료에 가까운 공짜-미끼 서비스를 통해 증가한 어느 한 면의 고객집단이 교차 면의 고객 참여를 유도하여 교차 보조하는 유형	넷플릭스: 1개월 무료서비스
프리미엄 (Premium)	기본적인 기능이나 서비스를 이용하는 것은 무료이나 추가적인 기능이나 서비스를 이용하고자 할 때는 유료화	에버노트, 드롭박스 : 일정 용량 무료, 용량 초과 시 유료 전환
대가성 광고 (Reward advertisement)	플랫폼의 광고주가 지급하는 광고비 일부를 다른 플랫폼 참여자에게 지급함으로써 플랫폼 이용자를 확대하는 유형	유튜브 : 광고비를 영상 제작자에게 지급
새로운 프로세스 경험	기존에 플랫폼의 불편했던 프로세스를 해결하고 편리한 또는 새로운 프로세스 사용 경험을 제공하는 유형	토스 : 공인인증서가 필요 없는 간편한 결제 프로세스

○ 멀티호밍

- 멀티호밍은 플랫폼 사용자가 다양한 플랫폼을 동시에 사용하며 최적의 조건인 상품/서비스를 선택하는 것을 의미하며 멀티호밍을 방지하여 사용자를 고착(Lock-in)시키기 위한 전략(무료, 로열티, 쿠폰 등)이 필요(Caillaud & Jullien, 2003)
- 소비자를 고착(Lock-in)시키는 전략을 통해서 플랫폼은 사업확장, 시장 지배력 강화 등이 가능하며, 소비자들이 검색 등을 통해 여러 플랫폼을 탐색할 수 있지만 결국 최종적인 의사결정은 하나의 플랫폼에서 이뤄지는 쏠림(Tipping)현상이 발생(박양신 등, 2017).



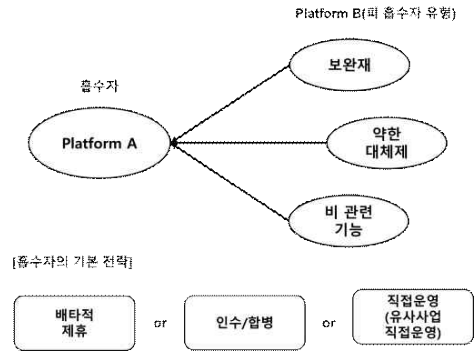
<그림 38> 멀티호밍과 쏠림현상

*출처 : 박양신 등, 2017

- 주요 특성으로는 네트워크 효과(Network effects), 수확 체증(Increasing returns of scale), 승자독식(Winner-takes-all)을 갖는다고 하였음
- 플랫폼 흡수(Platform envelopment)는 개방형 플랫폼의 수평적·수직적 전략 중 하나로 양면시장에서 플랫폼의 기능을 내부화, 번들링하거나 새로운 시장 및 소비자를 획득함으로써 플랫폼 리더십을 갖도록 하는 전략으로 정의(Eisenmann et al., 2008; 김진영, 2016)
- 플랫폼 흡수 목적(삼정경제연구원, 2019)
 - (비즈니스 확장) 플랫폼 서비스 역량 강화 및 신사업 확장, 신규 사업으로의 용이한 진출과 실패 확률 감소
 - (사용자 및 데이터 확보) 유사한 서비스를 이용하는 새로운 이용자 확보하는 것, 단기간에 사용자 풀과 획득 가능한 데이터를 확보
 - (기술 역량 강화) 인공지능, 자율주행, 로봇틱스 등 신기술 확보, 내부 기술 개발비용 절감 및 단기간 신기술 확보 가능.
- 플랫폼 흡수의 유형
 - (보완재(Complements)) 흡수되는 플랫폼은 흡수하는 플랫폼에서의 판매자로 흡수되는 플랫폼의 기능을 번들링(bundling)함으로써 사용자의 기능을 증대시켜 네트워크 효과를 증대(송민정, 2010)
- ※ (사례) 카카오 택시의 대리운전 플랫폼 인수(김진영, 2016)
 - 약한 대체재(Weak substitutes) : 상호 경쟁하는 플랫폼을 흡수하는 것을 의미, 소비자들은 하나의 플랫폼에서 다양한 니즈를 충족시키고 유통수단과 고객과의 점점 증대를 통해 네트워크 효과를 증대(송민정, 2010).

○ 플랫폼 흡수(Platform envelopment)

- Eisenmann et al.(2006)은 플랫폼은 양면시장 특성에서 간접 네트워크 효과를 증대시킴으로써 플랫폼의 이익은 물론 양면의 이용자집단(사용자와 공급자)에 이익을 제공하는 플랫폼 기반의 네트(Platform mediated network) 비즈니스로 정의



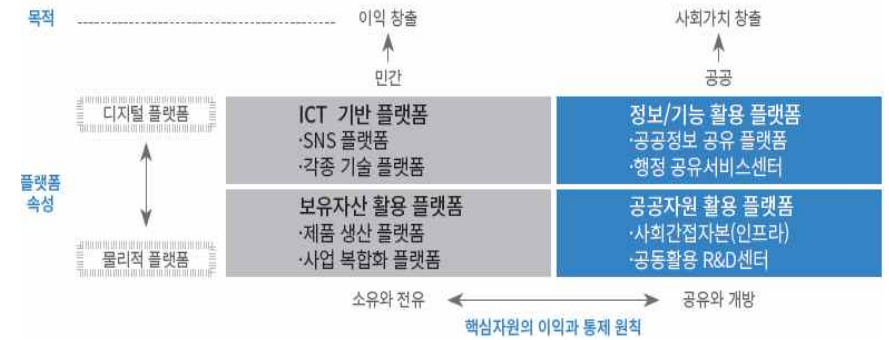
<그림 39> 플랫폼 흡수 유형
*출처 : 김진영, 2016

- 기능상 비관련 (Functionally unrelated) : 양쪽 플랫폼이 기능적으로 비관련성이 높아 소비자들이 느끼는 고객 가치 간의 상관성 또한 낮은 플랫폼을 흡수하는 것으로 플랫폼 흡수 시에는 고객에게 차별화가 가능하기에 잠재력이 큰 흡수(송민정, 2010).

※ (사례) 카카오의 택시 플랫폼 흡수를 통한 카카오 택시 서비스 개시(김진영, 2016).

2.4.5. 민간 플랫폼과 공공 플랫폼의 차이

- 공동체 이익과 사회적 가치를 중시하는 공공부문에서도 플랫폼을 적극적으로 도입 및 활용 증임.
- 공공 플랫폼은 민간 플랫폼과 비교하였을 때, 이익 창출을 목적으로 하는 대신 사회 가치를 창출하는 것을 목적
- 본질적으로 공공가치를 우선, 플랫폼 주체에 따라 특정 산업의 육성, 국민 서비스를 통한 국민 행복과 안전 등 공공가치 충족 목적(데이터분석 플랫폼센터, 2020)
- 이를 위해 공공데이터, 공공서비스, 공공 행정등 디지털 플랫폼을 활용하거나 도로 항만과 같은 대규모 사회간접자본(공공 인프라나 공동 활용 R&D센터와 같은 물리적 플랫폼을 소유하는 것이 아닌 공유와 개방



<그림 40> 민간 플랫폼과 공공 플랫폼의 차이
*출처 : 데이터분석플랫폼센터, 2020(재인용)

- 공공 디지털 플랫폼의 역할 및 요구사항(데이터분석 플랫폼센터, 2020)
 - (정보제공) 기존 공공서비스, 기업데이터와 공공데이터 결합을 통해 가치 있고 효율적 정보제공 목표
 - (공공서비스 고도화) 기존 공공서비스를 고도화할 수 있는 기술체계 구축, 양질의 서비스 제공을 위한 플랫폼 개발
 - (플랫폼 기능 지속성) 민관이 수행하기 힘든 공적 가치를 추구하므로 지속적 개선, 유지와 노력을 통해 가치 확산 필요
 - (민관 협력형 서비스) 공공의 데이터 및 서비스 제공 한계를 극복하기 위해 민관 협력형 개방형 혁신을 지향,

2.4.6. 플랫폼 소결

- 생태계는 모든 이해관계자가 긴밀하게 연결, 상호작용하는 공동체를 의미함. 생태계의 주체들은 역량을 공진화 통해 혁신을 촉진 및 선순환.
- 플랫폼은 이해관계자들이 상호작용할 수 있는 가상의 공간으로 선순환을 위한 플랫폼 조성을 위한 전략 활용이 필요하며, 신뢰 기반의 플랫폼 구축 (블록체인 기반) 중요성이 점차 대두.
- 경제주체들의 상호연결과 공유를 통해 새로운 경제적, 사회적 가치 창출할 수 있기에 사회적 가치 향상을 위해 공공에서도 활발히 플랫폼의 도입과 활용 중(한국과학기술정보연구원 2020).

2.5. 블록체인(Block Chain)

2.5.1. 블록체인의 개념적 이해

○ 정의 및 의미

- 블록체인 기술은 중개 기관에 의존하여 거래하는 기존의 방식에서 벗어나 개인 간의 직접적 거래를 가능하게 하는 비트코인(bitcoin) 기술과 함께 등장 (Nagamoto, 2008)
- 블록체인 기술이란 체인 구조의 데이터 단위 네트워크 의미, 블록체인 네트워크는 분산된 구조로 중앙 서버를 필요로 하지 않고 다수의 네트워크 구성원의 합의를 통한 검증과 기록, 공유하는 분산 원장을 이용
- 블록체인에 한 번 기록된 정보는 위·변조가 불가능할 뿐만 아니라 추적과 검증이 가능. 따라서 비가역성으로 인해 조작의 위험이 낮고 투명성 및 익명성을 보장할 수 있음(Drescher, 2017).

○ 블록체인 적용 분야

- 블록체인 기술은 보안성이 높고 위·변조가 어려우므로 데이터 원본의 무결성 증명이 요구될 수 있는 공공·민간 영역에 활용되고 있을 뿐만 아니라 가트너 2018년 10대 기술 중 하나로도 선정(김원, 2018).

<표 7> 블록체인 분야별 적용 사례

분야	구분
공공 (국경완, 2019)	<ul style="list-style-type: none"> - 식품안전관리인증(HACCP) 서비스 플랫폼 구축(식품의약품안전처) - 시간제 노동자 권익 보호(서울특별시) - 블록체인 기반 재난재해 예방 및 대응 서비스 구축(부산광역시) - 블록체인 기반 탄소배출권 이력 관리 시스템 구축(환경부) - 의료 융합 서비스(서울의료원) - 인증서 없는 민원 서비스 제공을 위한 플랫폼 구축(병무청) - 전북도 스마트 투어리즘 플랫폼 구축(전라북도) - 신뢰 기반 기록관리 플랫폼 구축(국가기록원)
민간(국경완, 2019)	<ul style="list-style-type: none"> - 사회적 불신 해소 및 투명성 확보를 위한 “탈중앙화 기부 플랫폼 - 중고차 이력 정보 위·변조를 사전 방지하고 거래까지 할 수 있는 “중고차 서비스 플랫폼 - 자기주권형 본인인증 서비스를 위한 “블록체인 ID/인증 네트워크”
금융(서정호 외, 2017)	<ul style="list-style-type: none"> - 블록체인 기반 별도 공인인증기관 없이 간편하고 안전한 인증수단 제공 - 블록체인 기반 소액 결제 및 해외 송금 서비스 제공으로 수수료 절감 - 장외주식, 파생상품 등 거래에 소요되는 거래시간 획기적 단축 - 조건에 의해 거래 자동적 성립됨에 따라 중개관리자에 의한 사기, 위조 방지 - 중개자 배제한 비대면 P2P 서비스

○ 블록체인 핵심 기술 : 해시 함수(Hash root)

- 해시함수(Hash function) : 해시(Hash)는 어떤 데이터를 고정된 길이의 데이터로 변환하는 것을 의미하며, 해시함수를 통해 원본 데이터를 식별하기 힘들도록 특수한 문자열로 변환(보험연구원, 2018)
- 해시 함수는 사소한 변화에도 쉽게 가능한 눈사태 효과 덕분에 약간의 수정에도 해시값이 완전히 달라져 위·변조를 용이하게 판별할 수 있음. 따라서 전자 서명, 증명서 등에서 해시값을 많이 활용(보험연구원, 2018).
- 블록체인에서 해시함수는 3가지 목적을 가짐(보험연구원, 2018).
 - 공개키의 해시값을 통해 익명화된 거래 수행이 가능.
 - 해시값 체인을 통해 블록의 무결성 검증과 거래 데이터를 해시값을 활용한 머클 루트(Merkle root)에 저장하여 거래의 무결성을 검증 가능
 - 해시값 기반의 채굴 문제를 해결함으로써 채굴 권한과 보상을 제공한 것에 대한 작업 증명 PoW(Proof of Work)을 통해 채굴자가 자율적으로 새로운 블록 생성 유도

○ 블록체인 기술의 특징

- 블록체인을 통해 데이터가 저장되는 과정에서 해시 함수를 활용한 비대칭 암호화를 사용하며 이전의 거래 데이터 블록과 연결하기 위해 해싱함으로써 타임스탬프를 찍어 작업 증명을 연결.



<그림 41> 블록체인의 개념

*출처 : 김예지 등, 2018(재인용)

- 블록체인은 개인정보를 요구하지 않는 익명성, 제삼자의 개입 없이 개인 간의 직접 거래가 가능한 P2P 등의 특징을 가짐

<표 8> 블록체인 기술 특징

*출처 : 박수현, 2019

구분	장점	단점
탈중앙화 (Decentralization)	공인된 제3의 신뢰 기관 없이도 네트워크 참여자들이 직접 검증 및 합의하는 등의 활동을 통해 관리	기존 중앙집권화된 데이터베이스와 비교 시 떨어지는 효율성
보안성 (Security)	장부를 분산 공유하며 보안 관련 비용 절감	개인키의 해킹, 분실
불변성 (Immutability)	네트워크 구성원들이 동일한 정보를 공유하므로 정보의 임의변경 불가능	잊힐 권리의 문제, 불법적인 정보가 블록체인에 기록된 경우 책임의 문제
투명성 (Transparency)	거래 기록이 블록에 저장되며 모든 참여자에게 공유되어 누구나 볼 수 있으며 접근이 가능	조합에 의한 재식별 가능
확장성 (Extensibility)	공개된 소스에 의해 쉽게 구축, 연결, 확장이 가능하며 IT 구축비용 절감 가능	결제 처리 가능 거래 건수가 실제 경제 내 거래 규모 대비 미미함.

2.5.2. 블록체인 유형

○ 퍼블릭 블록체인 (Public Block chain)

- 개방형 블록체인으로 누구나 거래를 생성할 수 있고, 블록체인 네트워크 참여자 모두의 상호검증을 거쳐야 하므로 신뢰도가 높음.
- 모든 참여자의 상호검증을 위해서 거래 기록을 남기고 공유해야 하므로 처리 속도가 느리다는 단점.

<표 9> 블록체인의 종류와 특징

*출처 : 김신정 외, 2017

구분	Public Blockchain	Consortium Blockchain	Private Blockchain
관리자	모든 거래 참여자	컨소시엄에 소속된 참여자	한 중앙기관이 모든 권한 보유
거버넌스	한 번 정해진 법칙을 바꾸기 매우 어려움	컨소시엄 기업 참여자들의 합의에 따라 법칙을 바꿀 수 있음	중앙기관의 의사결정에 따라 용이하게 법칙을 바꿀 수 있음
거래속도	네트워크 확장이 어렵고 거래 속도가 느림	네트워크 확장이 쉽고 거래 속도가 빠름	네트워크 확장이 매우 쉽고 거래 속도가 빠름
데이터 접근	누구나 접근 가능	허가받은 사용자만 접근 가능	허가받은 사용자만 접근 가능
식별성	익명성	식별 가능	식별 가능
거래증명	PoW, Pos 등 알고리즘에 따라 거래 증명자가 결정됨, 거래 증명자가 누군지 사전에 알 수 없음	고래 증명자가 인증을 거쳐 알려진 상태 사전에 합의된 규칙에 따라 거래 검증 및 블록 생성이 이루어짐	중앙기관에 의하여 거래 증명이 이루어짐
활용사례	비트코인	R3 CEV	나스닥 비상장 주식 거래소 플랫폼 Linq

○ 프라이빗 블록체인 (Private Blockchain)

- 폐쇄형 블록체인으로 서비스 제공자(기업 또는 기관)의 승인을 받은 사람만이 블록체인 네트워크에 참여 가능
- 승인된 참여자 또는 기관만이 트랜잭션 검증하고 거래를 승인하기 때문에 처리 속도가 매우 빠름.
- 사용자는 서비스 제공자에게 전적으로 의존하기 때문에 신뢰성에 한계가 존재

- 컨소시엄 블록체인(Consortium blockchain=하이브리드 블록체인)
 - 컨소시엄 블록체인은 프라이빗 확장으로써 서로 다른 블록체인의 결합하고 중앙 관리가 존재한다는 점에서 프라이빗 블록체인과 유사하나, 한 집단의 독자적 관리가 아닌 여러 집단의 협의에 따라 관리된다는 점 차이
 - 투명성과 익명성은 프라이빗 블록체인보다 높고 거래 속도와 안전성 면에서는 퍼블릭 블록체인보다 높은 성능을 보임
 - 또한, 블록체인의 거버넌스 및 규칙 변경에 있어 퍼블릭 블록체인 보다 효율적임.

2.5.3. 블록체인의 필요성

- 블록체인은 탈중앙화, 투명성 등의 장점을 통해 효율적인 자원 배분, 거래비용의 감소 재산권의 확장등을 통해 공적 가치 창출을 위한 도구로 활용될 수 있음(한국4차산업혁명정책센터, 2019).

<표 10> 공공가치에 따른 블록체인의 사회적 기술

공공가치 범주	공공가치	블록체인 특성
공공부문의 사회 기여	공유재 공익 사회적 응집력 이타주의 인간의 존엄성 지속 가능성 미래지향성 체제의 권위와 안정성	투명성
의사결정	다수결원칙 민주주의 국민의 의지 공동의 선택 시민참여 소수집단 및 개인의 권리 보호	탈중앙화
공공과 시민 관계	합법성 개인의 권리 보호 동등한 대우 법치주의 정의 평등 합리성 공평성 전문성 소통 시민 참여 및 자기 계발 친근감 등	스마트 계약

- 거버넌스(Governance)는 통제나 권위를 행사하는 데 필요한 통치의 행위나 방식 또는 규제으로써 구성원 간의 신뢰가 가장 중요한 요소임(김애선 외, 2016)
- 사회적 자산은 지속적인 네트워크 혹은 상호인식이나 인정이 제도화된 관계(Bourdieu, 1986; 김예지 외, 2018), 사회적 자산인 신뢰와 유대감은 공유 관계를 지속 가능하게 하는 자산
- 신뢰를 문화로 구축하는 것은 긴 시간이 필요하며 이에 대한 대안으로 신뢰의 기술인 블록체인의 발달은 공유경제를 촉진할 것(김예지 외, 2018).

- 플랫폼 비즈니스는 인터넷이라는 가상의 공간에서의 데이터의 이동을 통해 이뤄지기 때문에 플랫폼 기업들은 플랫폼 생태계를 중재하면서 모든 정보를 독점하며, 보유하고 있는 정보를 통해 더 많은 사용자와 공급자를 만족시키기 위한 서비스와 가격 정책을 시행하고 더 많은 지배력을 행사하면서 소비자에게 더 많은 효용이 돌아가고 있다고 판단되었으나, 시장 점유율을 바탕으로 더 많은 수수료를 통제하고 광고비를 올리면서, 플랫폼 규제에 대한 목소리가 나오고 있는 상황(이명호, 2021)
- 블록체인은 개인과 개인을 직접적으로 연결할 수 있는 네트워크 기술로 플랫폼의 이러한 독과점을 맞고 분산화된 민주화 구조의 혁신적 플랫폼을 실현

2.5.5. 블록체인 소결

- 블록체인은 가상의 공간에서 무수히 많은 연결에 의한 상호작용과 협력의 구조에 있어 발생하는 이윤의 배분이 “신뢰” 가능하고 “공정” 할 수 있도록 투명성을 확보할 수 있는 자발적인 선순환 생태계 구축
- 독과점 중심의 민간 빅플랫폼의 태생적 한계를 넘기 위하여서는 공공과 민간이 함께 구성되는 블록체인 기반의 P2P 분산 네트워크가 향후 대세가 될 것.



<그림 42> www네트워크 플랫폼 독과점에서 wwb 분산화 민주 플랫폼으로 변화

*출처 : 김예지 외, 2018

- 공공 플랫폼의 태생적 한계를 넘는 블록체인 기반의 변화추세는 아래 표에 정리되어 있음(데이터플랫폼센터, 2020)

<표 11> 공공 플랫폼의 태생적 한계와 블록체인의 적용

공공 플랫폼의 태생적 한계		블록체인의 적용
공공성의 결여 : 공공데이터 활용을 위한 마켓플레이스 마련되었으나 특정 기관이나 기업의 성과 증대 용도로 변질 경향 보임.	⇒	컨소시엄 블록체인을 통해 정부 보증을 통한 운영을 기반으로 몇 소수의 기관이나 기업 중심이 아닌 생태계 기여도 기반의 투명한 생태계 조성
데이터 규모, 속도의 한계 : 원활한 서비스를 위해서는 특정 규모 이상의 데이터 확보뿐만 아니라 지속해서 업데이트되어야 가치 창출 가능.		생태계 기여도에 따른 인센티브를 블록체인 기반으로 공정하게 배분하여 참여 동기를 끌어올릴 수 있음.
사용자 중심 서비스 한계 : 정부 주도형 사업 및 예산 사용으로 사용자 맥락 변화에 따른 유연성 및 민첩성 부족.		블록체인 기반의 플랫폼을 정부가 초기에 만들지만, 블록체인을 중심으로 정부의 관여 없이 생태계 구성원들의 자유로운 상호작용 통한 유연한 생태계 조성.
사업 모델의 한계: 국민 또는 기업을 대상으로 하는 정부주도형 일방향적 서비스로 기획되어 선순환 사이클 어려움, 수명 짧음		정부주도의 일방향적인 사업모델이 아닌 생태계 안에서의 지속해서 변화할 수 있는 사업 모델들을 촉진.

3. 사례 분석

3.1 서비스 개발의 정의와 특징

3.1.1. 서비스 개발의 정의

- 서비스 R&D는 새로운 서비스의 개발, 서비스 전달 체계의 개선, 제품과 서비스의 융합 등 서비스 산업과 관련된 새로운 지식을 얻거나 응용하는 체계적이고 창조적인 활동으로 정의(혁신성장전략회의, 2020).

<표 12> 서비스 개발 유형과 세부 유형

*출처 : 혁신성장전략회의, 2020(재인용)

서비스 개발 유형	세부 유형
새로운 서비스 개발	-기존에 제공되지 않았던 신규 서비스 창출 -기존 서비스를 기반으로 파생된 신규 서비스를 개발 -새로운 지식을 토대로 신규 서비스를 구축
서비스 전달 체계 개선	-기존 서비스의 품질 향상 -서비스의 전달 과정 효율화 -서비스의 새로운 전달 체계 구축
제품-서비스 융합	-제품을 기반으로 새로운 서비스의 등장 -새로운 서비스에 부수적인 제품 개발

- 서비스 R&D는 다음과 같은 특징이 있음
 - 서비스는 사람을 상대로 하는 용역 등 하나로 인문학 등 비기술적 관점이 중요
 - 경험과 감이 아닌 과학적이고 체계적 방법에 따른 혁신이 필요
 - 개발된 기술을 접목하는 융합적, 창의적 개발이 매우 중요

3.1.2. 기상융합서비스

- 기상청의 날씨마루 홈페이지에서는 기상융합서비스를 관측과 예보 기반의 방대한 기상기후 빅데이터를 다른 분야와 접목시켜 만든 새로운 개념의 기상 활용 서비스로 정의
- 산업융합 촉진법 제 1조 제 1호, 제 2호 및 제 7호에서는 산업융합과 산업 융합 서비스에 대해서 다음과 같이 정의

- (산업융합) 산업 간, 기술과 산업 간, 기술 간의 창의적인 결합과 복합화를 통하여 기존 산업을 혁신하거나 새로운 사회적·시장적 가치가 있는 산업을 창출하는 활동을 말함
- (산업융합 서비스) 산업융합의 성과를 활용하여 기존 서비스의 경쟁력 및 효율성을 획기적으로 향상시키거나 새로운 시장을 창출하는 서비스를 말함
- 따라서 기상융합서비스를 관측과 예보 기반의 방대한 기상기후 빅데이터를 다른 분야와 창의적으로 결합시켜 만든 새로운 개념의 기상 활용 서비스로 정의할 수 있음

3.2. 사례조사 분석 방법

3.2.1. 벤치마킹 (Benchmarking)

- 혁신 대상이 되는 최고 수준의 기업과 비교하여 목표 재설정, 전략을 수립하여 추진하는 방법론(Shetty, 1993)과 경쟁력 확보를 위해 제품, 서비스, 프로세스 등을 선도기업/경쟁기업 수준과 비교, 분석하여 격차를 극복
- 벤치마킹은 다음의 전형적인 네 가지 단계로 수행(Stephen&Mary, 2005).
 - 벤치마킹할 대상을 식별하고 자료 수집 방법을 결정
 - 자기 조직의 내부 자료를 수집하고 다른 조직의 외부 자료를 수집
 - 성과의 차이에 대한 원인을 찾기 위해 자료 분석 실시
 - 기존의 결과보다 향상된 실행 계획을 수립
- 본 과제는 비즈니스 모델 캔버스 기준으로 기상산업의 현재 상황을 살펴보고 내부 자료를 수집과 비교하고자 하는 비교 대상의 비즈니스 활동 프로세스에 대한 자료를 수집, 성과의 차이에 대한 원인을 찾기 위한 분석 방법으로 사용
- 기존의 결과보다 향상된 실행 계획을 수립하기 위해 현재와 이상적 모습 비교를 위해 AS-IS, TO-BE 분석을 통해 gap을 찾아내고자 하였음

3.2.2. SWOT 분석

- SWOT 분석은 조직의 내부환경(조직의 강점과 약점)과 외부환경(기회와 위협)을 바탕으로, 조직의 현황을 분석하여 현황의 요인을 교차하면서 전략을 도출하기 위한 도구로 비용과 시간적인 측면에서 효율성이 크고 분석결과가 정확하여 경영학 분야에서 보편적으로 사용(황지나 외, 2017).
- SWOT 구성 요인
 - 강점(Strength)
 - 약점(Weakness)
 - 기회(Opportunity)
 - 위협(Threat)
- SWOT 요인 교차를 통한 전략 도출

<표 13> SWOT 교차를 통한 전략 도출의 의미

		내부요인	
		강점	약점
외부요인	기회	기회를 활용하여 강점을 극대화하는 방법	약점으로 인해 기회를 놓치지 않기 위한 대책
	위협	위험을 피해 강점을 부각할 방법	약점과 위협으로 발생할 수 있는 최악의 사태를 피할 대책

3.2.3. 비즈니스모델 캔버스(Business model canvas)

- 다른 비즈니스 모델 분석의 경우 실무의 전문 부서별로 각각 분석이 이뤄지는 경우가 많았지만, 비즈니스 모델 캔버스는 전사적으로 가치제안, 창출, 확보, 전달, 포착 등 비즈니스 분석에 필요한 모든 활동을 포함하고 있음(유효상&이동현, 2016).

- 또한, 비즈니스모델 캔버스는 가치제안이라는 목적을 위해 전달, 포착 과정을 논리적으로 하나의 캔버스 안에서 정리할 수 있다는 장점이 있음
- 하지만 비즈니스 모델 캔버스의 경우 내부적인 가치 창출의 프로세스를 파악하는 것에 중점을 두고 있으므로 새로운 비즈니스 모델을 설계하는 것에 비해 기존의 비즈니스 모델을 개선하고 혁신을 일으키는 것에는 한계점을 가지고 있음
- 내부 역량과 외부환경 분석을 통해 결합하는 형태로 이러한 한계점을 극복할 수 있기에 SWOT 분석은 함께 사용하기에 좋은 도구임(Osterwalder&Pingneur(2010))
- 본 과제에서는 우수사례, 실패사례의 비즈니스의 흐름을 이해하여 우수점과 개선점을 도출하는데 매우 유용한 도구로써 벤치마킹을 위한 프레임워크로 사용.

3.2.4. AS-IS, To-BE 분석

- AS-IS(현재상황)을 파악하고 TO-BE(이상적 지향적)과의 gap(차이)를 인식하여 현재 상황과 이상적 지향점을 일치시킬 수 있는 전략을 수립하는 활동임
- 다음과 같은 단계로 수행될 수 있음
 - 단계 1(주요 핵심역량 선정) : 업계 표준이나, 인터뷰를 통해 기준 선정
 - 단계 2(진단) : 조직별 업무 기능을 중심으로 대상자 선정, 면담/설문을 통해 조직의 역량을 진단, 향후 갖춰야 할 역량 필요
 - 단계 3(분석) : 현재의 핵심역량에 대한 수준 진단하여 향후 기업의 핵심역량 목표 수준과 이를 위한 요건 정의
 - 단계 4(경쟁기업 비교) : 경쟁사들과 핵심역량을 비교를 통해 시사점 도출
 - 단계 5(전략적 과제도출) : 경쟁력이 있는 항목들을 중심으로 경쟁사들과의 역량 비교로 AS-IS와 TO-BE의 차이가 큰 항목을 우선적 개선 방향 도출

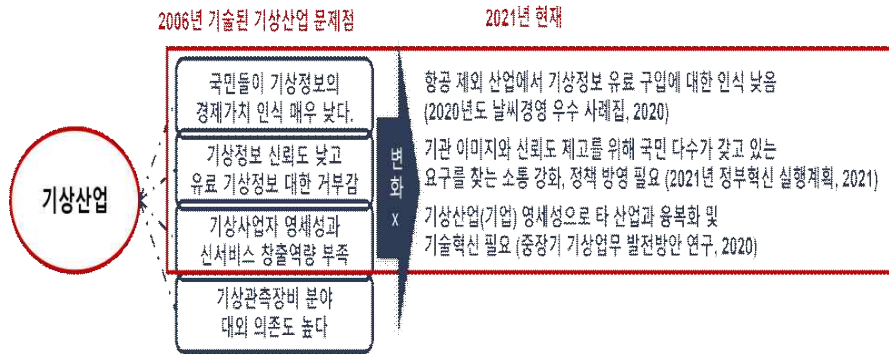
3.3. 기상산업 현황 분석

3.3.1. 기상산업의 정의

- 기상산업은 기상 관련 상품을 제조 및 공급하거나 용역을 공급하는 산업으로 정의
- 기상정보는 공공재(Public goods)의 특성이 있으므로 사회 전체의 수요에 맞춘 공급이 시장기능에 맡길 수 없기에 국가 기관이 재해 등을 포함한 국민의 일상생활에 필요한 기본적 기상정보를 생산 및 공급
- 하지만 국가 기관의 예산 및 인력의 제약으로 특정 수요자들의 필요에 맞게 세부적인 기상정보 제공이 불가능하므로 산업별로 세부적인 맞춤형 기상정보 제공이 필요.
- 이에 1997년 민간예보사업자 제도를 시작으로 2005년 법률적으로 ‘기상산업’ 이 등장하였음(양일규, 2006)
- 기상산업은 기상예보업, 기상감정업, 기상컨설팅업, 기상장비업 4가지로 구분
 - 기상예보업은 기상현상에 관하여 특정 수요자를 대상으로 관측된 결과를 바탕으로 미래기상 상태를 예상하고 제공하는 사업을 의미. 상근의 기상예보사 1명 이상
 - ※ 일반 수요자를 대상으로 하는 기상예보로 불특정 다수인을 대상으로 방송, 신문 등 언론 매체나 인터넷 포털 등을 통하여 제공.
 - ※ 특정 수요자를 대상으로 하는 기상예보로 기업, 개인 등과 계약을 맺고 그 계약인에게만 제공하는 기상예보(기상재해로 인하여 국민의 생명과 재산의 피해가 예상될 때 이에 대해 경고를 하는 기상 특보는 국민의 혼란 방지를 위해 기상청에서만 발표)
 - 기상감정업은 특정 수요자를 대상으로 기상 현상에 관하여 관측된 결과를 바탕으로 특정 지점의 기상현상을 추정하거나 그 기상현상이 미칠 영향의 정도를 판단하여 제공하는 사업으로 사업자는 인력(상근의 기상 감정사 1명 이상)과 시설을 갖추어 기상청장에게 등록을 필요로 하며 다음과 같은 업무 범위를 가짐(한국기상산업기술원, 2017)
 - ※ 기상현상에 대한 관측 결과 및 이론 분석 등을 바탕으로 특정 지점의 기상 현상을 추정하는 업무.
 - ※ 기상현상이 특정 사건에 미친 영향의 정도 및 그로 인하여 발생한 피해 규모 추정.
 - 기상컨설팅업은 기상정보를 분석 및 평가하여 경영활동에 관한 조언을 제공하는 사업을 의미
 - 기상장비업은 기상측기를 제작, 수입 및 설치하거나 수리하는 사업을 의미

3.3.2. 기상산업의 문제점

- 양일규(2006)은 기상산업진흥법 제정에 대한 학술대회에서 기상산업의 문제점을 지적
 - 국민들이 기상정보의 경제가치 인식과 기상정보 신뢰도가 낮고 유료 기상 정보에 대한 거부감이 있음
 - 기상사업자의 영세성과 새로운 서비스를 창출할 수 있는 역량이 부족하고 기상관측장비 분야의 대외 의존도가 높음



<그림 43> 2006년의 언급되었던 기상산업의 문제점과 현재에서의 변화

- 기상산업의 문제점은 현재까지도 큰 변화가 없는 것으로 판단되며, 기상청의 2020년도 날씨경영 우수 사례집에서는 항공, 해운, 운송, 에너지, 건설&시설관리 등의 날씨경영 우수사례를 수집한 결과 기상 기반의 정보에 유료화에 대한 인식이 미흡

<표 14> 산업별 기상 데이터 활용 가치

*출처 : 기상청 날씨경영 우수사례집, 2020

산업 구분	내용
항공	단기 기상상황에 매우 예민하며 항공안전 및 운항관리를 위해 기상정보 필요 기상정보의 중요성이 높아 비용보다 정확도를 우선시하므로 비교적 유료화 부담이 없으며 지속적 투자.
에너지	주로 시설물·안전관리, 일정관리 및 에너지 수요예측에 기상정보를 활용 예보예측모델 가능 역량이 부족하여 기상청이 데이터를 가공하여 제공해주는 상황
건설	리스크 저감을 위한 일정관리 및 시설 관리, 원자내 구매를 위해 기상정보를 활용(주로 단기, 주간예보) 기상정보의 중요성에 대해서는 공감하지만, 유료정보에 대한 인식은 미흡
관광&레저	기상정보 활용도가 매우 높으며 주로 일정관리, 수요 예측 마케팅 등에 활용 서비스 사용 유무가 결정됨으로 매우 민감하며, 호텔의 경우 상대적으로 둔감 하나정보를 활용하여 프로모션 등 고객 서비스 개선 부문에서 적극적 활용
유통업	판매전략 수립·이행과 관련된 일정관리, 수요예측, 마케팅 행사에 대한 기상 정보 활용, 내부적으로 과거 날씨 정보 등을 활용하여 자체 분석을 통한 시즌 상품 기획, 주문 예측

- 2021년 정부혁신 실행방안에서는 기상청의 ‘오보청’, ‘기상망명족’ 등 기관에 대한 부정적 이미지 축적으로 인하여 기관의 이미지와 신뢰도 제고를 위해 국민 다수의 요구를 찾아내는 소통을 강화하고 정책 반영의 노력이 필요하다고 언급. 이를 위해서 일회성, 소규모 참여가 아닌 국민 참여의 지속적 확대를 통해 제도 보완에 대한 노력 중
- 2020년 중장기 기상업무 발전방안에 관한 연구에서 시행한 기상산업의 외부환경을 분석한 결과, 기상산업(기업)은 소규모의 기업이 많아 영세성이 특징으로 타 산업과 융·복합과 기술 혁신을 언급하며 이를 위한 지원 활동의 필요성을 언급

3.3.3. 기상산업 SWOT 분석

○ 강점 (Strong)

- 데이터 품질
 - 기상청은 2020 데이터매직컨퍼런스를 통해 인공지능 딥러닝 기술을 통해 기상관측데이터 품질검사 기술을 활용하여 오류 탐지 개선율 70% 향상 (기존 오류 탐지율 0.12%→0.21%)
- 4차 산업혁명 대응 기술
 - 센서 기반의 IoT, 드론, 차량 등 이동형 기상관측 장비 및 데이터 전송 프로토콜을 활용한 관측 지역 및 데이터의 다양화를 통한 정밀 분석(기상청, 2017)
 - CCTV 영상 정보를 매개변수로 기상 학습 모형 개발 (기상청, 2017)
 - 인공지능 기술을 활용한 분석 정확도 개선(기상청, 2017)

○ 약점 (Weaken)

- 정책 수요성 부족
 - 기상업무의 전문성 등의 이유로 이해관계자, 전문가 중심의 기상정책이 수립 (기상청, 2021)
- 기상사업자 영세성
 - 2019년 기상산업은 702개로 이 중 93.2%가 겸업의 형태로 운영 중 (한국기상산업기술원, 2020)
 - 상시 근무자는 2,822명으로 한 사업체당 4.02명

○ 기회 (Opportunity)

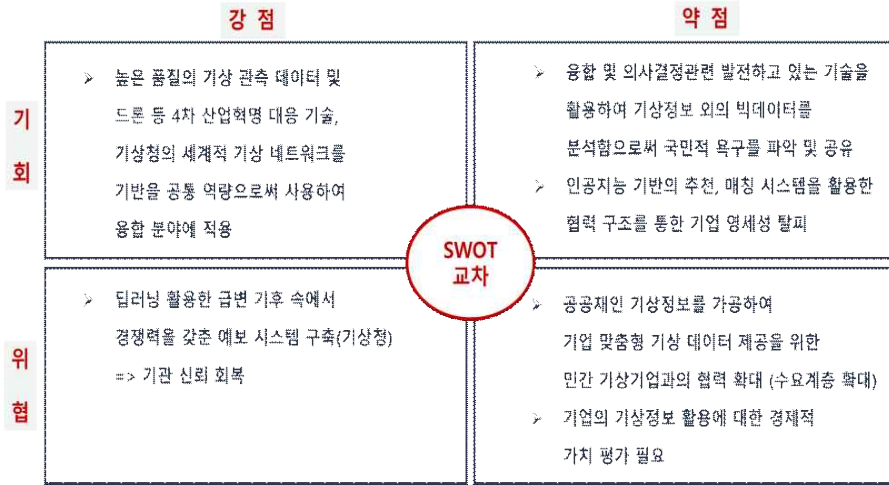
- ESG, 탄소 배출, 기후 변화에 따른 날씨 활용 경영 관심 증대
- AI 등의 의사결정 지원 기술 향상
 - 영상, 센서 등 다양한 데이터 기반의 분석 알고리즘의 등장.
 - 컴퓨팅 능력 또한 발전하면서 실시간 대용량의 분석과 예측이 가능
- 융합으로 적용 분야 확대

○ 위협 (Threat)

- 급변하는 기후 변화
 - 기후 변화로 집중호우, 돌발 홍수, 이상 태풍 등 재해 위험이 크고 예측성의 한계를 넘는 특이기상 발생빈도 증가(기상청, 2021)
- 기상정보에 대한 낮은 신뢰도
- 기상정보 사용에 대한 인식

○ SWOT 분석을 통한 전략 도출

- 기회의 순간 강점 극대화
 - 급변하는 기후 환경에 따라 기업의 책임이 증가하면서 탄소배출, ESG에 대한 관심이 커졌을 뿐만 아니라
 - 기후 변화가 급변하며 일상과 산업에 미치는 영향이 커지면서 날씨경영에 관한 관심이 커진 지금, 기상청 고품질의 데이터와 분석 역량을 활용한 전략 필요
- 위협의 순간 강점을 통한 극복
 - 급변하고 있는 기후 환경에서 기상청은 센서 데이터뿐만 아니라 인공지능 활용한 데이터 품질 개선으로 기후 예측에 집중을 통한 위협의 순간 극복 필요
- 기회의 순간 약점을 보완하여 기회화
 - 여러 산업에서 활용되고 IT는 시점 여러 산업에서의 다양한 사용자의 욕구를 타 산업 빅데이터 분석과 기상정보와의 융합을 통해 정확히 파악하여 새로운 서비스를 개발
 - 인공지능 등의 효율적 의사결정 시스템 등을 통해 영세한 기상산업 기업들의 협력을 강화
- 위협의 순간 약점 대책 강구
 - 기후가 급변하는 지금 공공 기관인 기상청 뿐만 아니라 기상 관측 기업들의 역량을 모아 고해상도의 기상 관측 및 분석을 위한 협력 생태계 구성
 - 기상 융합 서비스의 효과 측정 모델을 통해 홍보 및 인식 개선 필요



<그림 44> 기상산업 SWOT 교차를 통한 전략 도출

3.4 사례 분석

3.4.1. 사례 선정 기준

- 본 과제는 기상정보의 융합 서비스를 대상으로 하기 때문에 데이터 기반의 사업을 중심으로 사례를 선정
- 사례를 분석함으로써 기상산업 기상 융합 서비스를 활성화할 수 있는 방법을 추출하고자 하였음
- 본 과제는 산업의 활성화를 목표로 하기 때문에 생태계를 조성하였거나 데이터를 기반으로 융합 서비스를 제공하는 사례를 선정
- 기상정보는 공공재(public goods)의 특성을 가지고 있기 때문에 공공(건강, 에너지, 기상 등)의 성격이 가지고 있는 사례를 선정
- 이에 다음과 같이 메디블록(한국_기업: 의료데이터), 텔라닥(미국_기업: 원격의료), 인튜이트(미국_기업: 회계&재무), 그린버튼(미국_공공: 에너지 소비자 데이터), 데웨더컴퍼니(미국_기업: 기상정보)를 사례로 선정하였음

<표 15> 선정 사례와 선정 이유

선정 사례	설명	선정 이유
메디블록	블록체인 기반 개인 의료 정보를 개인으로부터 수집하여 데이터 수요자는 데이터를 구매하여 사용하며 제공한 개인은 최적화된 서비스 제공	의료데이터 기반으로 데이터 공급자와 수요자, 데이터 중심의 블록체인 생태계 조성 중으로 분석을 통한 데이터 교환과 가상화폐 생태계에 대한 이해
텔라닥	텔라닥은 세계 최대의 원격진료 플랫폼으로 보험을 고용주가 들어주는 미국의 보험의 특징에 맞춰 한 달 구독료를 고용주로 부터 받고 종업원들이 원격으로 진료를 받을 수 있도록 의사, 병원을 추천하여 진료 -> 의사는 진단서를 환자 근처의 연계 약국으로 연결하여 환자가 이용할 수 있도록 서비스. 간단한 진료에서 인수합병을 통해 다양한 질병에 대한 서비스 제공할 수 있는 플랫폼으로 성장	텔라닥은 인수합병을 통해 핵심 파트너들을 확장하며 비즈니스의 영역을 확장해오며 제공 가능한 서비스의 범위를 키우며 생태계를 키운 기업으로 생태계 확장하기 위한 사례 분석
인튜이트	인튜이트는 개인과 자영업자를 대상으로 회계, 재무 솔루션을 제공, 컨설팅을 하는 기업이었으나 플랫폼 형태로 비즈니스 모델을 변경하면서 고객의 회계, 재무 등의 데이터를 활용하여 제휴사와의 협업을 통해 맞춤형 서비스를 개발 및 제공하는 생태계를 조성	기상산업들이 소유한 전문 영역이 플랫폼화 되며 다양한 서비스들이 보유, 생산된 데이터를 통해 재가공함으로써 생태계를 조성하는 사례를 분석
그린버튼	미국 정부 주도하에 소비자들은 그린 버튼에 가입한 전력회사를 통해 표준화된 사용량 데이터 확인. 그린버튼 가입 기업은 소비자들의 전력 데이터를 기반으로 분석 및 에너지 컨설팅관련 서비스를 개발	공공의 영역에서 선순환 생태계를 조성하는 것에 관한 사례 분석
더웨더컴퍼니	인공지능 기반 날씨 예측 기업으로 IBM의 인공지능, 클라우드 기술을 기반으로 사업 데이터와 결합하여 유통, 여행, 에너지, 축산 등 운영비용 절감, 의사결정 관련 API, 솔루션 제공	기상 데이터를 기반으로 솔루션, 서비스를 개발하고 비즈니스를 확장해 나가는 사례 분석.

- 국내 기상산업, 기상 융합 서비스 중 단일 시스템 및 기술이 아닌 생태계를 조성하려는 사례를 선정
- 기상청 및 한국기상산업기술원이 운영 중인 빅데이터 제공 서비스, 분석 서비스 사례를 분석함으로써 현재의 기상산업을 위한 현황도 개선점을 도출하고자 하였음

3.4.2. 유사 사례 비즈니스 모델 분석

3.4.2.1. 메디블록(Medi Block)

○ 개요

- 의료기관 중심의 의료 데이터는 환자 개인의 의료 정보를 여러 병원으로 분산, 파편화되어 의료 서비스 품질을 저하시킴
- 메디블록은 여러 기관에 흩어져 있는 의료정보뿐만 아니라 개인 헬스케어 기기에서 수집되는 의료 소비자의 의료정보를 블록체인 기반으로 안전하게 통합하는 의료정보 오픈 플랫폼
- 메디블록은 플랫폼에서 암호화화폐인 MES(Medi token)을 발행함으로써 플랫폼 내부 경제 생태계를 조성하고자 하고 있음
- Medi token 중심의 생태계를 통해 개인은 자신의 의료정보를 활용해 제공되는 건강 관리 서비스, 진료 서비스뿐만 아니라 보험청구까지 가능한 서비스를 제공 받음
- 개인으로부터 수집된 의료정보는 개인 건강 보고서, P2P의료데이터 시장, 자동 보험시장, 의료 인공지능 연구, 임상연구, 원격의료 등에서 활용

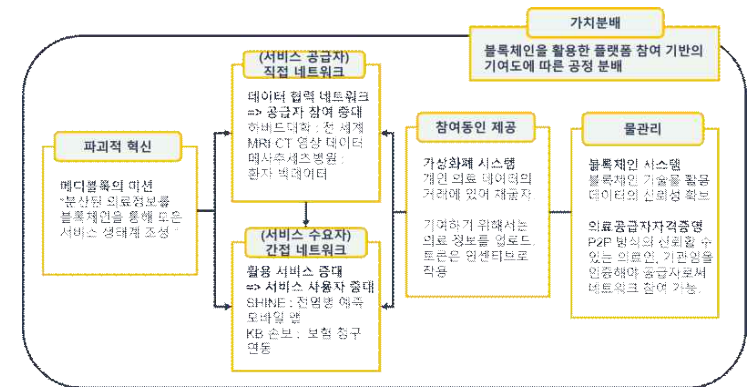
○ 비즈니스 모델 캔버스

핵심 파트너 - 병원 - 공공기관 - 의료 서비스 개발자 - 의료 연구자 - 보험사 - 고객 개인	핵심 활동 - 개인 서비스 개발 - 토큰 생태계 유지 위한 마케팅 - 의료 연구자 - 보험사 - 고객 개인	가치 제안 - 분산된 의료정보 통합 관리 및 활용 시스템 - 헬스케어 데이터 기반의 맞춤형 의료 서비스 - 의료 접근성 및 의료 서비스의 질 향상 - 의료 데이터의 탈중앙화	고객 관리 - 간편한 의료 데이터 검색 서비스 제공 - 의료 end-to-end 서비스 목표 - 맞춤형 의료 서비스 - 블록체인 기반 보안 - 토큰 기반 인센티브	고객 세분화 - 의료서비스 차원 - 환자 - 헬스케어 이용자 - 데이터 거래 차원 - 서비스 개발자 - 병원 - 의료 기관 - 의료 연구소 - 보험사
	핵심 자원 - 개인 의료 데이터 진료 데이터 및 의료 영상 - 토큰(가상화폐) - 블록체인 인프라	채널 - 모바일 - 웹페이지 - 오프라인(병원 등)	비용 구조 - 데이터 저장소 구축 및 유지 비용 - 마케팅 비용 - 자체 서비스 개발 비용	수익 구조 - (개인) 의료 서비스 수수료 - (개인) 의료 데이터 저장소 이용 수수료 - (의료업계) 개인 고객 데이터 이용 수수료 - (도관) 토큰 거래 수수료 - (도관) 토큰 판매 수익

<그림 45> 메디블록 비즈니스 모델 캔버스

○ 벤치마킹

- 개인 의료데이터가 민감하기에 보안뿐만 아니라 사용에 대한 모니터링과 투명성을 위한 블록체인 활용
- 이를 통해 생산되는 화폐는 데이터 제공자, 서비스 개발 업체의 참여 동인으로 작동 가능
- 현재의 의료 시스템의 문제를 통해 사용자들의 욕구를 파악한 가치 제안과 창출
- 기업의 단위에서 가상화폐 기반의 생태계 내부 경제 시스템과 변동하는 화폐의 가치를 통제할지 주목 필요
- 실제 가상화폐가 기업과 데이터 제공자에게 얼마나 큰 참여 동인으로 작용할지 주목 필요



<그림 46> 메디블록 전략 분석

○ 메디블록 전략 분석

- 메디블록은 분산된 의료 정보를 블록체인을 통해 모아 최적화된 서비스를 제공한다는 기존에는 사용자가 경험할 수 없던 프로세스를 통해 교차 보조효과를 발생
- 네트워크 효과 증대를 위해 서비스 공급자에게는 데이터 활용을 위한 네트워크를 형성하여 공급자들의 직접 네트워크 전략
- 서비스 수요자에게는 데이터를 활용하는 서비스 다양화하는 간접 네트워크 효과 증대

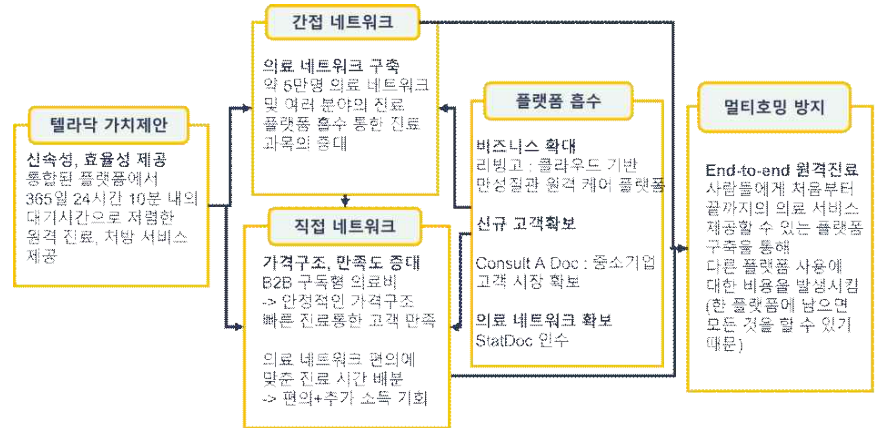
3.4.2.2 텔라닥

- 개요
 - 텔라닥은 빠르고 저렴한 진료제공이라는 가치를 제안하는 B2B 중심의 플랫폼으로 최종적인 목표는 end to end virtual care platform의 완성을 이를 위해서 다양한 헬스케어, 데이터 플랫폼을 인수합병 중
 - 현재 회원 수는 1,100만명으로 집계되지만 B2B 플랫폼이기에 실제 의료 서비스를 사용하고 있는 사용자는 5,000만명으로 예상
 - 텔라닥은 의사 고용 형태가 아닌 의사조합과 계약을 맺고 조합 안의 의사들을 환자와 매칭하고 진료비에서 플랫폼 사용료를 제외한 금액은 의사에 지불
 - 2015년 IPO 이후 현재까지 인수합병에 \$2B (약 22조원)을 사용하여 이를 통해 진료 가능한 진료 과목을 늘리고 진료뿐만 아니라 의료 모니터링 등 환자의 전반적인 모든 의료 행위에 대한 서비스를 제공
 - 매년 67% 매출성장을 보여주고 있음. (2020년은 코로나 영향 85% 성장)
- 비즈니스 모델 캔버스

핵심 파트너 - 의료 네트워크 (약 55,000명) (MOU를 통해 확장) - Livongo(인수) (임상 진료 기업) - 의료 보험사 - 헬스 모니터링 기업 - 원격 처방 기업	핵심 활동 - MOU - 의사조합과의 관계 유지 - 핵심 자원 - 브랜드 - 의사 조합 - 진료 데이터 (진료와 처방관련) => 환자에게 추가적 서비스 제공	가치 제안 - 안정적 진료비 - 효율적 진료 - 간편한 end-to-end 의료 서비스 - (의사 집단) 추가 소득	고객 관리 (의료 end-to-end) - 사전 문진 시스템 진료 효율성 - 안정적인 의료비 지출 - 환자 매칭 시스템 채널 - 모바일 앱 중심	고객 세분화 - B2B 중심 12,000개의 기업 및 기관 (회원 수는 5천만 명 추정) - 의사 집단
비용 구조 - 마케팅 비용 - 의사 조합 수수료 제공 - 콜센터 운영비 - 의료 사고 보험료		수익 구조 - (개인) 구독기반 무제한 진료 \$140~280/월 - (기업) ~\$3(진료), 추가 진료 필요시 개인 부담		

<그림 47> 텔라닥 비즈니스 모델 캔버스

- 벤치마킹
 - 텔라닥은 빠르고 효율적인 원격진료라는 강점을 유지하며 알레르기, 감기 등 일상 진료에서 암, 응급실 등 사업을 확장
 - 기업의 목표인 간편한 “end-to-end 의료” 실현을 위해 플랫폼 생태계 성장 중
 - 기상산업에서도 플랫폼의 성격을 유지하며 체계적인 핵심파트너와의 협력을 통한 생태계 확장에 대해 고민 필요
- 텔라닥 전략 분석
 - 텔라닥은 신속하고 효율적인 “end-to-end 의료” 서비스 플랫폼을 위해 플랫폼흡수전략을 통해 단기간에 비즈니스 확대, 신규 고객 확보, 의료네트워크를 확보
 - 이를 통해서 사용자들이 다른 플랫폼으로 탐색하고 이전하는 비용을 증가함으로써 멀티호밍을 방지하여 원격의료 시장에 절대 강자로 존재



<그림 48> 텔라닥 전략 분석

3.4.2.3 인튜이트

○ 개요

- 인튜이트는 세무, 금융, 재무관리관련 서비스와 솔루션을 제공하던 기업으로 꾸준한 자기혁신과 비즈니스 모델을 재개발함으로써 성장한 기업
- 서비스와 솔루션을 제공하는 기업을 넘어서 오픈 플랫폼으로 변신
- 잠재적인 경쟁자들을 자신의 플랫폼으로 끌어들이 자사 제품을 구동할 수 있는 프로그램을 제공함으로써 자신의 플랫폼 안에서 경쟁사들과 경쟁하며 함께 성장할 수 있는 생태계를 조성.(현재 플랫폼에서 세무, 금융, 재무관리 등 1,400여개의 앱이 제공 중)
- 개인 및 자영업자 등의 세무 서비스를 제공하면서 발생하는 고객 빅데이터 분석을 분석하고 이를 금융기관, 개발자들과 제휴함으로써 대출 중개, 자산 관리 등 다양한 서비스를 플랫폼을 통해 고객에게 제공
- 터보텍스(개인 및 자영업자의 세금신고 대행 서비스로 모바일 및 PC를 통해 간편하게 신고 가능), 민트(개인의 금융자산 및 지출 내역 등 금융정보를 온라인에서 확인, 관리할 수 있는 재무관리 서비스 제공), 킥북(기업에게 결제, 청구서 관리, 급여 지급 등의 회계 관리 서비스 제공)

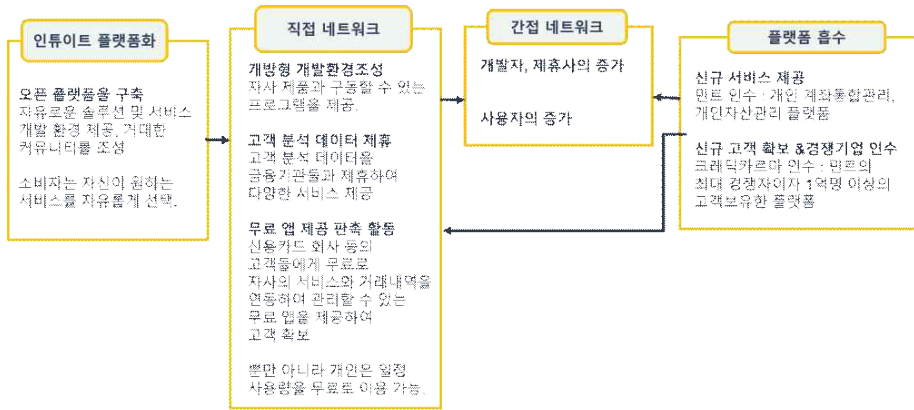
○ 비즈니스 모델 캔버스

핵심 파트너 - 인튜이트 솔루션 고객 (데이터 제공 및 커뮤니티 참여자) - 플랫폼 서드파티 (킥북, 리셀러, 민트 등) - 클라우드 서비스 (Xcentric, CloudRunner) - 솔루션 개발자 - 회계사 - 재무관리자	핵심 활동 - 데이터 분석 및 소프트웨어 엔지니어링 - 강력한 커뮤니티 및 서드 파티 집단 유지 - 고객 유인 활동 - 마케팅 및 솔루션 판매 핵심 자원 - 세계 최대 개인, 자영업자 대상 회계, 재무 솔루션 기업 브랜드 - 데이터 분석 기술 - 온라인 개발자 커뮤니티 및 서드 파티	가치 제안 - 맞춤형 회계, 재무 솔루션 - 간편한 재정 솔루션 접근 및 재정 관리 솔루션 - 강력한 커뮤니티를 통한 고객 만족 실현	고객 관리 - End-to-end 솔루션 - 언제 어디서든 접속 - 온라인 커뮤니티 - 온라인 튜토리얼 - 24/7 채팅 서포트 - 회계 세무 컨설팅 채널 - 홈페이지 - 모바일 - 콜센터	고객 세분화 개인 자영업자 중소기업 대기업 회계사 재무 투자자
비용 구조 - 솔루션 개발 - 미국, 호주, 인도, 영국 등 지사 운영 및 데이터 센터 네트워크 운영 비용		수익 구조 - 솔루션 판매 - 서드 파티 및 플랫폼을 통해 개발된 서비스는 패키지로써 소비자들이 추가적으로 비용 지불하여 사용		

<그림 49> 인튜이트 비즈니스 모델 캔버스

○ 벤치마킹

- 강력한 커뮤니티를 통한 고객 만족 실현을 목표로 개방형 플랫폼으로 진화하였음. 이를 위해서 외부 개발자에게 인튜이트가 개발한 프로그램을 구동할 수 있는 시스템을 제공
- 자사의 앱을 카드사 등 사용자에게 무료로 제공하여 자신들의 플랫폼에 고객을 강력하게 묶는 전략을 시행 그 결과, 개발자들은 오픈된 개발 환경에서 서비스를 개발, 고객들은 다양한 서비스를 탐색하여 맞춤형 서비스 제공 받음
- 다양한 서비스들이 개발될 수 있는 생태계 조성을 위해 자유로운 개발 환경과 고객 유인이 필요



<그림 50> 인튜이트 전략 분석

○ 인튜이트 전략분석

- 인튜이트는 개방형 혁신을 위해 오픈 플랫폼 전략을 통해 자유로운 솔루션과 서비스 개발 환경을 조성하여 소비자들의 편의에 맞는 서비스를 선택할 수 있는 생태계를 조성
- 개발자 네트워크를 조성하기 위해서 자사 제품과 구동할 수 있는 프로그램을 제공하였으며 고객 분석 데이터를 금융기관들과 제휴함으로써 다양한 서비스를 제공할 수 있도록 유도
- 고객의 직접 네트워크를 증가시키기 위해서 신용카드 회사 등의 고객들에게 자사의 재무관리 솔루션에 고객의 거래내역을 연동할 수 있도록 무료로 제공하여 초기에 빠르게 사용자를 증가시킴
- 또한 개인 계좌 통합관리를 위해 보완재 플랫폼 흡수를 통해 고객에게 부가적인 서비스를 제공하고 크레딕카르마는 민트의 경쟁사이지만 인수함으로써 신규 고객을 단기간에 확보할 수 있는 전략을 수행

3.4.2.4 그린버튼

○ 개요

- 그린버튼 이니셔티브는 2012년 출범한 스마트그리드 프로젝트
- 소비자들은 그린 버튼에 참가한 전력 회사의 웹사이트나 어플리케이션을 통해 자신의 전력 사용량 및 사용 패턴에 대한 데이터를 확인 가능하며 에너지 관리를 위한 서비스를 제공 받음
- 소비자가 생산한 데이터를 통해 유틸리티 및 서비스 기업에게는 새로운 서비스를 개발 가능한 자원으로 사용
- 정책 입안자는 소비자의 에너지 패턴과 피드백을 손쉽게 파악하여 에너지 정책 수립 이행의 자료로 사용
- 산업에 있어서는 빅데이터 산업 생태계를 조성할 수 있을 뿐만 아니라 사용량을 예측하여 생산량을 조절함으로써 환경 보호 가능

○ 비즈니스 모델 캔버스

핵심 파트너 - 전력 생산자 - IoT 센서 공급자 - 전력 서비스 데이터 분석가 - 에너지 컨설팅 플랫폼 서비스 참여 기업 (현재 80여 기업이 200여개 서비스를 개발하여 제공 중)	핵심 활동 - 참여 홍보 - 개발 대회 운영 (앱스 포 에너지) 핵심 자원 - 전력사용 데이터 - 데이터 개발 플랫폼	가치 제안 - 에너지 데이터를 통한 비즈니스 기회 - 전력 절감 솔루션 - 데이터 분석 기회	고객 관리 - 쉽게 접근 가능 데이터 플랫폼 - 사용 전력 절감 - 장벽없는 데이터 분석 환경 채널 - 모바일 - 온라인 플랫폼 홈페이지	고객 세분화 - 150개 전력회사 및 전력 서비스 사업자 - 6천만 가구 및 기업
비용 구조 NA		사회적 효과 - 캘리포니아 주의 경우 1년 15GW 절감 (20년 국내 원전 생산 전력량 16GW) - IoT 센서, 에너지 서비스 분야 일자리 창출		

<그림 51> 그린버튼 비즈니스 모델 캔버스

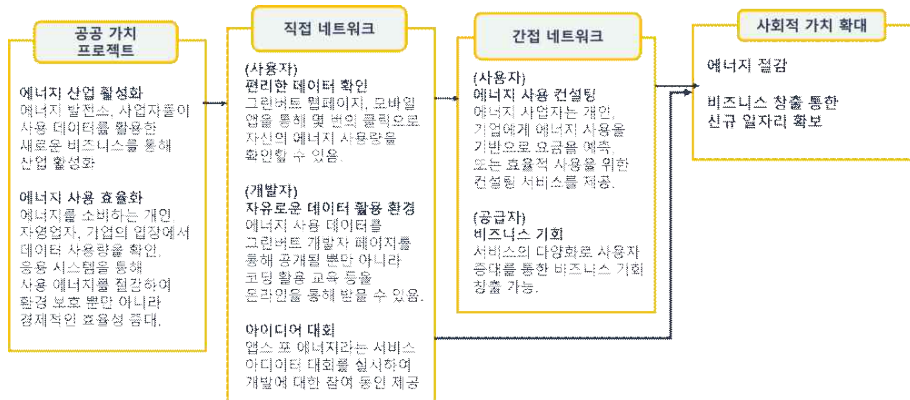
○ 벤치마킹

- 누구나 쉽게 접근 가능한, 분석 및 활용을 할 수 있는 환경 조성을 통해 소비자, 개발자, 서비스 업체가 데이터를 활용한 혁신에 더 집중하고 소비자들은 자신이 제공하는 데이터 또는 사용하고 있는 서비스의 효과를 쉽게 확인할 수 있게 함으로써 생태계 유지가 필요

- 분석과 개발이 자유로운 환경과 개발된 서비스가 활발히 이용되어 부가가치를 창출할 수 있는 구조에서 개발 대회를 운영함으로써 창의적 서비스 혁신을 촉진

○ 그린버튼 이니셔티브 전략 분석

- 그린버튼 이니셔티브는 에너지 산업 활성화를 위한 에너지 생산 비용 절감과 새로운 비즈니스 창출이라는 공적 가치 창출을 위해 사용자와 공급자(개발자)가 사용하기 편리한 환경을 조성함으로써 직접 네트워크 효과를 창출.
- 사용자에게는 다양한 에너지 관련 서비스를 통해 맞춤형 컨설팅을 받을 수 있기 때문에 간접 네트워크 효과로써 플랫폼의 가치가 상승하며 사용자가 계속해서 증가하면서 공급자의 간접 네트워크 또한 증가

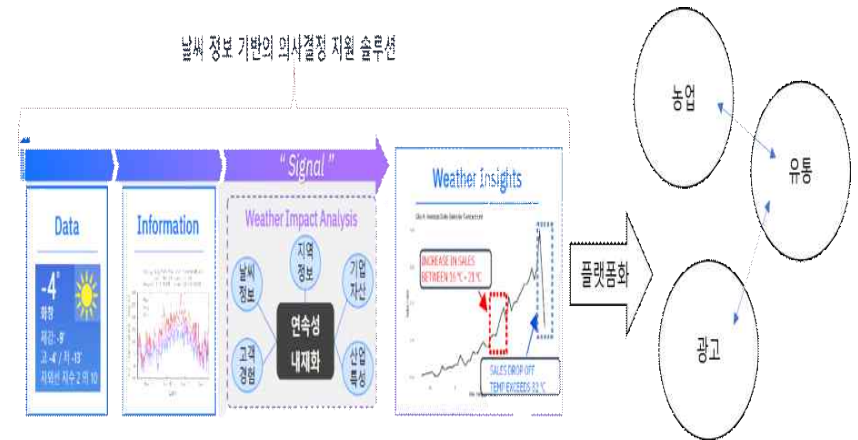


<그림 52> 그린버튼 이니셔티브 전략분석

3.4.2.5 더웨더컴퍼니

○ 개요

- 더웨더컴퍼니는 기상 예측 및 예보를 1982년부터 하던 기업으로, IBM은 더웨더컴퍼니를 2016년 약 2조원에 인수
- 축적되어있는 기상 데이터를 기반으로 IBM의 인공지능 기술 왓슨을 이용해 데이터로부터 정보를 추출하여 지역 정보, 산업 특성, 고객 경험을 변수로 기상과 관련된 인사이트를 도출하는 날씨 정보 기반의 의사결정 솔루션 서비스 비즈니스 모델을 구축
- 농업용 웨더 디지전 플랫폼의 경우 농부들에게 파종, 발갈이, 농작물 수확에 대한 수확 시기를 제공할 뿐만 아니라 보험, 판매, 유통에 대한 전반적인 의사결정까지 지원하며 농업 전반에 대한 의사결정을 지원할 수 있는 플랫폼으로 진화 중
- IBM의 플랫폼 비즈니스 중 하나인 “Watson Decision Platform for Agriculture” 는 IBM의 솔루션들(왓슨, 공급망, 마케팅)과 타 참여자(정부, 농업 데이터 제공자, 광고사)들과의 결합한 농업관련 플랫폼 비즈니스로 발전



<그림 53> IBM Weather business solution 프로세스

*출처 : IBM Korea, 2020

○ 비즈니스 모델 캔버스

핵심 파트너 - 기상 정보 관련 (the weather channel, Komunidad, Resilience & Preparedness 등) - 기상 연구 센터 (UCAR 등) - IBM (왓슨, 클라우드 서버)	핵심 활동 - 기상 예보 정확성 향상 - 기상 기반 의사결정 데이터 분석 - 타 솔루션과의 협력을 통한 만족 증대 노력 핵심 자원 - 빅데이터 서버 - 빅데이터 분석 능력 및 경험 - IBM 브랜드	가치 제안 - 기상 예보 서비스 - 위험 상황 안내 - 기상 정보 기반의 의사 결정 솔루션 (품질, 생산, 광고 등 전반적인 분야에 활용 중)	고객 관리 - B2B 중심 기상 정보 기반 의사결정 솔루션 - 전세계 기상 예보 - API 활용 손쉬운 비즈니스 활용 가능 채널 - 웹사이트 - 모바일 - 개별 솔루션	고객 세분화 - B2B 중심 솔루션 - 기상 예보 관련 (포털 등)
비용 구조 - 빅데이터 저장 서버 관리 - 기상 정보 활용 콘텐츠 교육 비용 - 솔루션 개발 비용 - 마케팅 비용		수익 구조 - 솔루션 패키지 - 기상 정보 제공 수익		

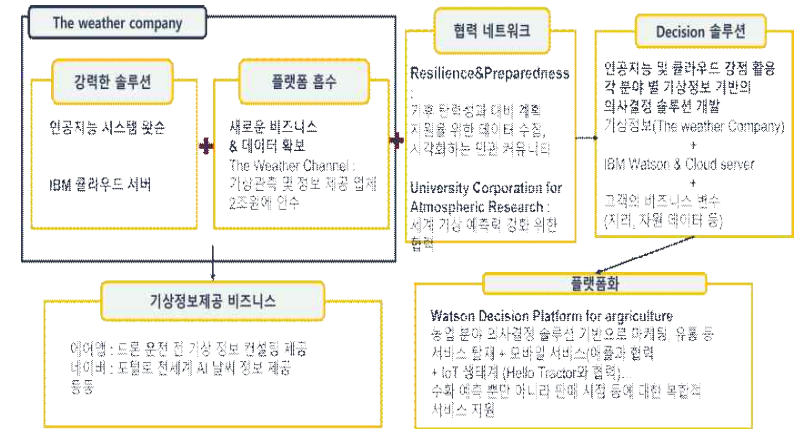
<그림 54> 더 웨더 컴퍼니 비즈니스 모델 캔버스

○ 벤치마킹

- IBM은 자신의 강점인 인공지능과 클라우드 서버를 중심으로 기상정보를 적극적으로 활용
- 산업별(품질, 의류, 농업 등) 의사결정을 지원하는 솔루션으로 비즈니스를 운영했지만 플랫폼화
- 대표적인 사례는 농업 분야 의사결정 플랫폼으로 농산물 생산뿐만 아니라 기상정보 활용 유통, 보험까지 연결하여 강력한 핵심 자원을 기반으로 플랫폼의 확장과 여러 솔루션(기술)결합을 통한 플랫폼화 참고

○ 더웨더컴퍼니 전략분석

- 더웨더컴퍼니는 IBM이 인수한 기상 기업으로 IBM의 강점인 waston 인공지능 기술을 활용하여 기상 예측과 기상과의 상관 분석을 통해 다양한 산업 의사결정 지원 솔루션을 제공



<그림 55> 더웨더컴퍼니 전략분석

3.4.3. 국내 기상산업 관련 사례 분석

3.4.3.1. 제주도 관광 코스별 기상기후서비스 개발

- 개요
 - 제주도는 지리적 및 지형적 기상 변화가 빈번하며 관광을 주력하는 지역으로 기상의 영향을 크게 받기 때문에 기상정보의 활용도와 수요가 매우 높은 지역
 - 제주도 방문객의 만족을 증대하기 위해 기상 중심의 유익한 콘텐츠와 편의성이 필요.
 - 이에 공공데이터 API와 결합하여 방문객이 방문하고자 하는 장소의 기상 정보를 기반하여 관광지수, 지역축제, 대중교통에 대한 정보를 제공할 뿐만 아니라 코스를 추천
- 비즈니스 모델 캔버스

핵심 파트너 - 한국관광공사 (API활용 다양한 언어의 관광 DB) - 제주관광공사 (지역 관광 정보) - 공공데이터포털 (의료, 교통 등 공공데이터 활용)	핵심 활동 - 관광기후 지수 개발 - 인터페이스 개선 - 콘텐츠 보강 - 사용 홍보 - 타 분야 DB융합 방안 모색 핵심 자원 - 기상 정보 데이터 - 관광 정보 데이터 - 기상기후 지수	가치 제안 - 방문 예정지에 대한 기상 정보 제공 (나만의 관광 코스 서비스 제공) - 관광지 추천 (관광기후 지수 활용)	고객 관리 - 방문지 교통 등 정보 제공 - 기상 정보 서비스 제공 - 제주도 관련 지역축제 등 제공 채널 - 모바일 앱 - 홈페이지	고객 세분화 - 제주도 방문자 및 방문 예정자
비용 구조 - 제주도 지역 서비스 개발 비용 - 데이터 서버 비용 - 인터페이스 및 콘텐츠 개선 비용		사회적 효과 - 제주도 지역 경제 활성화 - 여행객 만족도 개선 - 콘텐츠 제공 및 활용에 대한 창업 활성화		

<그림 56> 제주 관광 기상기후 서비스 개발 사례 비즈니스 모델 캔버스

- 벤치마킹
 - 단순 기상 정보에서 그치는 것이 아닌 관광 기후 지수 개발 및 콘텐츠 제공 등 만족을 위한 활동 긍정적임. 이를 통한 참여자 확대 등으로 플랫폼화 가능.
- 개선점
 - 하지만 고객이 정보를 얻는 이유, 경로 등에 대한 고민 필요.
 - 방문자들이 느낄 기상 기후에 대한 공감감이 부족한 소비자 대한 이해가 부족.
- 개선점 분석
 - 고객세분화 관련
 - 관광을 위한 고객들은 “경험”을 목적으로 하기에 날씨를 기반의 관광지 정보가 아닌 관광지에서의 체험을 기반으로 정보를 획득.
 - 제주 관광 정보 취득 경로(서귀포시, 2020)는 1순위 온라인(45.4%), 2순위 친지, 친구 등 지인, 3순위 과거 여행경험이었음.
 - 인터넷에서는 포털(46.5%)과 소셜 미디어(24.3%)로 여행 전문 사이트 또는 앱(9.4%)와 비교하였을 때 압도적임.

[단위: %]		[단위: %]	
인터넷, 앱(온라인)	45.4	관광안내책자	10.2
친지, 친구 등 지인	18.5	여행사(오프라인)	4.1
과거 여행 경험	14.9	기타	6.9
포털사이트 검색(구글, 네이버 등)	46.5		
소셜미디어(블로그, 페이스북, 인스타그램 등)	24.3		
여행전문 사이트 또는 앱	9.4		
동영상 사이트(유튜브 등)	7		
개발 관광지 및 관광시설 홈페이지	5.7		
여행서 홈페이지	2.9		
기타	2.4		
공공기관 사이트(문화체육관광부, 서귀포시 등)	1.8		

<그림 57> 제주 방문객 여행 정보 취득 경로

*출처 : 서귀포시, 2020

3.4.3.2 강원도 산림 휴양 기상서비스 개발

○ 개요

- 기상 기반의 데이터뿐만 아니라 날씨 기반의 피톤치드 지수 알고리즘을 기반으로 쾌적/청정 지수, 대기 청정도 관리 시스템을 개발
- 예측된 피톤치드 지수(최대 4일 예보 값)는 유관기관, 지자체, 기업, 개인에 App과 안내 모니터를 통해 제공하여 트래킹 관광 홍보에 활용과 피톤치드 체험 프로그램 개발

○ 비즈니스 모델 캔버스

핵심 파트너 - 강원도보건환경연구원 (피톤치드 예측 경험식 개발) - 강원청 (산림 휴양 기상서비스 구축) - 지자체 (산림관련 프로그램 활성화)	핵심 활동 - 피톤치드 예측 - 관련 활용 방안 탐색 - 정보제공 활동 핵심 자원 - 피톤치드 예측식 - 유관기관과의 네트워크	가치 제안 - 피톤치드 지수 정보 제공 (홈페이지, 안내판) - 트래킹 쾌적지수 예측정보 제공	고객 관리 - 피톤치드 지수 정보 제공 (홈페이지, 안내판) - 트래킹 쾌적지수 예측정보 제공 채널 - 홈페이지 - 모바일 앱 - 대형포털 - 현장 안내판 - 주요 역 안내판	고객 세분화 - 지자체 - 민간사업자 - 방문객
비용 구조 - 홍보 비용 - 정보 안내 비용 (안내판 설치, 모바일 앱 운영 비용) - 콘텐츠 개발 비용		사회 효과 - 피톤치드관련 서비스 개발 통한 지속적 부가가치 창출 - 관광 증대를 통한 지역 경제 활성화 - 산림자원 효율성 제고		

<그림 58> 산림 휴양 기상서비스 비즈니스 모델 캔버스

○ 벤치마킹

- 강원도 산림을 이용할 방문객의 욕구와 유용한 정보를 제공
- 홈페이지뿐만 아니라 주요 기차역, 등산 코스 등에 제공

○ 개선점 분석

- 하지만 이후 피톤치드를 활용한 부가가치 창출에 대한 활동이 부족
- 최근 환경 이슈뿐만 아니라 개인의 건강과 같은 사용자들이 유용하게 사용할 수 있는 상품과 서비스 개발을 위한 핵심 파트너가 부족하여 플랫폼으로까지 발전하지 못함

- 피톤치드의 효능에 관한 연구를 언급하였으나 이를 활용한 관광 상품, 서비스 및 친환경 산림 조성 시스템 등 개발을 위한 핵심파트너의 부재로 창출된 기술이 여러 비즈니스에 활용되지 못하였음.

<표 16> 피톤치드가 인체에 미치는 영향

*출처 : 기상청, 2020

번호	연구내용	참고문헌
1	아토피 피부의 임상연구	김기연 외, 2010
2	산림 방향물질이 인체 생리에 미치는 영향	신원섭 외, 2010
3	산림의 피톤치드요법이 인체생리대사에 미치는 영향	이보구&이형환, 2012
4	숲 체험이 직무스트레스와 사회 심리적 스트레스에 미치는 영향	이보구 외, 2013
5	피톤치드의 항암효과	김형모 외, 2013
6	피톤치드 아로마 흡입과 운동의 복합요법이 대학생의 기분상태, 대학생활 스트레스 및 수면에 미치는 영향	최재원 외, 2016

3.4.3.3. 날씨정보 기반 축산농가 의사결정 서비스

- 개요
 - 축산농가는 기상의 영향을 많이 받는 업종으로 센서를 통해 축사 내부의 온도, 습도, 대기질 등을 모니터링하여 날씨변화에 민감한 가축전염병 관리 및 농가의 의사결정을 지원, 품종 관리에 사용.
 - 기상사업자 중심의 의사결정 지원 솔루션 개발, 유통 기업의 솔루션 적용 및 보급, 지자체와 공공기관의 협조를 통해 농가의 협력 생태계를 조성 중

○ 비즈니스 모델 캔버스

핵심 파트너 - 축산농가 - 솔루션 유통업자 및 금융-보험업자 - 축산품질평가원 - 축산관리 기관	핵심 활동 - 플랫폼 구축 및 고도화 - 날씨기반 콘텐츠 개발 - 날씨 기반 축산 운영 컨설팅	가치 제안 - 기상 정보 기반 축사 의사결정 지원 - 축사 품질관리 및 질병 예방 - 모듈 형태를 통한 맞춤형 서비스 제안	고객 관리 - 교육 프로그램 - 24/7 고객센터 운영 - 날씨경영 컨설팅	고객 세분화 - 축산 농가 - 축산물 관리기관 - 축산관련 보험 및 금융사 - 사료 제조사
	핵심 자원 - 머신러닝 기반 의사결정 기술 - 축산 및 기상 전문가풀 - 환경 기반 스마트팜 솔루션		채널 - 온&오프 서비스	
비용 구조 - 솔루션 유지보수, 라이선스 비용 - 지속적 콘텐츠 R&D 비용 - 마케팅 비용		수익 구조 - 축산 농가 의사결정 플랫폼 공급 - 유관 산업 기관 솔루션 및 서비스 공급 - 축사 빅데이터 활용 파생 서비스 제공 - 스마트팜 구축을 위한 정부 보조 필요		

<그림 59> 날씨 기반 축산농가 의사결정 솔루션 비즈니스 모델 캔버스

- 벤치마킹
 - 기상정보를 기반으로 농축산업자가 필요로하는 가치를 제안.
 - 머신러닝뿐 아니라 스마트팜 기술, 전문가 풀 등 핵심 자원을 활용한 생태계 조성 노력. 핵심 자원을 통한 유사 분야 확장 가능
- 개선점
 - 농가를 대상 비즈니스의 한계 존재, 지자체 등 정부 및 기관 보조 필요.
 - 농가에서 생산된 측정 데이터를 재가공하여 부가가치 창출에 대한 노력 필요

- 구축 및 효과 검증에 대한 시간과 비용 문제로 농가는 많은 위험 부담
- 따라서 다양한 분야로의 확장뿐만 아니라 측정되는 농가의 데이터를 통해 비용을 감소시킬 수 있는 솔루션 개발과 농가에서 저렴한 초기 비용으로 효과를 볼 수 있는 혁신적 서비스 개발을 위한 생태계 필요
- 또는 솔루션의 도입이 농가 성과 외의 추가적인 농가에 수익을 줄 수 있는 비즈니스 모델구축을 통해 농가가 자발적으로 참여할 수 있는 구조 필요

3.4.3.4 인공지능 이용 날씨커셀팅 웨더봇 개발

- 개요
 - 날씨정보에 기반한 다수의 정보 및 서비스 제공자들을 유기적으로 연계하여 일상 언어로 대화하듯이 제공
 - 개인의 선호도, 스케줄, 사용 패턴을 수집하고 날씨기반 데이터를 통해 쇼핑, 여행, 식당 등 플랫폼 서비스를 구상. □ 개인은 챗봇을 통해 날씨기반의 의사결정을 할 수 있으며 광고주, 챗봇 연계 판매자들을 기반으로 생태계를 조성

○ 비즈니스 모델 캔버스

핵심 파트너 - 모바일 메신저 (챗봇 구축 환경) - 포털 (서비스 홍보) - 지역 광고 업체 (홍보 대행)	핵심 활동 - 클라우드형 챗봇 플랫폼 구축 - 대화형 챗봇 엔진 개발 - 콘텐츠 개발 - 마케팅	가치 제안 (챗봇 수요자) - 방문자 만족도 증대 - 지역경제 활성화 (챗봇 기반 서비스 제공자) - 날씨 기반의 유료 서비스 제공 기회 제공 - 맞춤형 광고 대행	고객 관리 - 챗봇 구축 통한 홍보 채널 개선 - 맞춤 기상관련 서비스 제공	고객 세분화 (챗봇 수요자) - 지자체 - 관광지 (광고 업자) - 쇼핑몰 - 음식점 - 소상공인 - 온라인 커머스 (기상업자) - 기상컨설팅 업자 - 날씨 정보 유통 업자 - 기상 컨설턴트
	핵심 자원 - 클라우드 챗봇 - 챗봇 알고리즘		채널 - 모바일 메신저 - 고객사 모바일 앱 - 지자체 및 기관 홈페이지	
비용 구조 - 서비스 개발 비용 - 클라우드 데이터 센터 유지 관리 - 챗봇 구축 컨설팅 비용 - 마케팅 비용		수익 구조 - 라이선스 판매 및 서비스 플랫폼 제공 - 지역업체 및 온라인 커머스 광고 수수료		

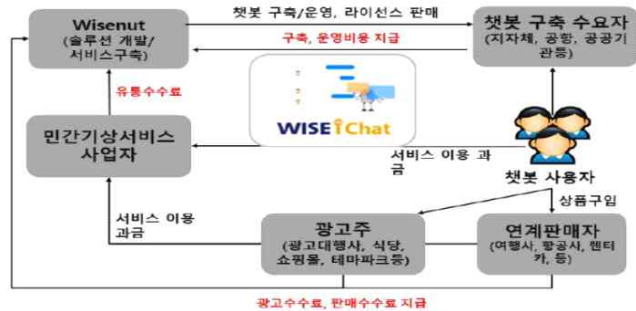
<그림 60> 웨더봇 비즈니스모델 캔버스

○ 벤치마킹

- 플랫폼 구축을 위해 수요자, 광고 업자, 기상 컨설턴트 등의 고객을 세분화
- 핵심 자원을 기반으로 다양한 수익원과 비즈니스 개발이 가능.

○ 개선점

- 챗봇기업에서 연구부터 솔루션 및 서비스 개발, 구축까지 모든 것을 담당.
- 다양한 서비스 및 솔루션 개발을 위해서 핵심 파트너와 협력사들과의 협력을 통해 혁신적인 솔루션과 서비스 개발이 필요.
- 솔루션 및 구축에 있어서 핵심 파트너와 연결하여 기상사업자들이 함께 할 수 있는 오픈 플랫폼화하여 창의적 솔루션 생산 필요.



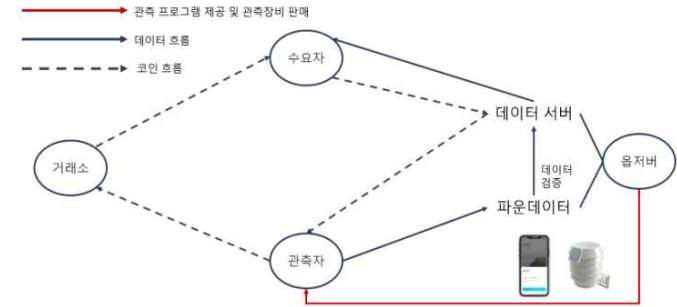
<그림 61> 웨더봇 프로세스

*출처 : 기상청 2021

3.4.3.5. 블록체인 기반의 기상 생태계 옹저버

○ 개요

- 옹저버는 블록체인 기반의 코인을 통해 실시간 기상 자료를 관측, 거래하는 플랫폼으로 빅데이터 기술 기반의 옹저버 파운데이션을 통해 관측자로부터 관측된 기상 데이터를 검증
- 수요자와 관측자 사이의 데이터 거래를 중개하며 관측자가 더 다양한 기상 관측이 가능하도록 소형 관측소를 개발하여 판매 및 기상 정보 서비스 솔루션 개발 및 판매 등.



<그림 62> 옹저버 비즈니스 흐름

○ 비즈니스 모델 캔버스

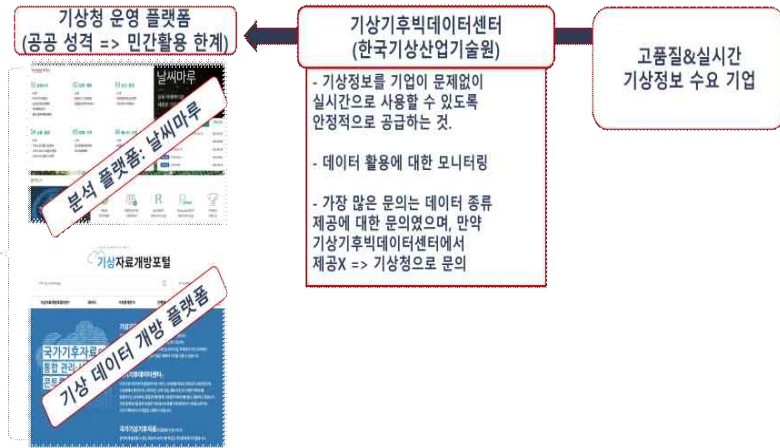
핵심 파트너 -기상청 -아이오타(IOTA) 해외시장 진출업무 -업비트 (코인 거래소)	핵심 활동 -기상 서비스 확장 (자율주행 등) -관측자 증가 전략 -생태계 전략 -영업 활동 -관측기구 개발 핵심 자원 -데이터 검증 기술 -옹저버 코인 -소형 관측소 기술	가치 제안 -고품질 실시간의 고해상도 기상 관측 데이터 - 관측자 코인 기반의 추가 소득	고객 관리 -데이터 검증 -B2C 서비스 개발 채널 - 모바일 App - PC	고객 세분화 -관측자 -기업 수요자 (중앙일보, ㈜웨더아이) -기관 수요자 (국립기상과학원) -학교(부경대)
비용 구조 -옹저버 파운데이션 구축 -기상측정 장비 개발 및 보급 -기상데이터 품질 관리 고도화 -기상정보서비스 솔루션 개발 -일반 운영 경비		수익 구조 -데이터 거래 옹저버 코인 수수료 -옹저버 관측기계 판매		

<그림 63> 옹저버 비즈니스 모델 캔버스

○ 개선점

- 구글스토어(1만명 이상) 다운로드, 애플 스토어 (리뷰 106개)로 옹저버를 사용하는 유저의 수가 적은 상태
- 관측자가 자발적으로 데이터를 만들기 위해 옹저버를 사용하도록 하는 가장 큰 요인은 코인만 존재.
- 코인을 활용한 관측자들을 위한 콘텐츠 또는 코인을 활용한 관측기구 거래 등과 같은 생태계 확장 필요. (21년 6월 : 1코인=26원 => 8월 1코인 : 4원)

3.4.3.6. 기상청&한국기상산업기술원 플랫폼 매커니즘 사례



<그림 64> 기상청과 한국기상산업기술원 운영 빅데이터 센터 매커니즘

- 기상청이 운영 중인 기상데이터플랫폼 중 대표적인 사례는 빅데이터 분석을 위한 날씨마루와 데이터 개방 목적의 기상자료개방포털(기상데이터 개방 플랫폼)이 존재
- 두 플랫폼의 경우 공공 성격의 플랫폼으로 민간 기업이 활용하는데 제약점이 존재. 데이터 개방(데이터의 양, 기간, 실시간 데이터 제공 제약), 분석 플랫폼(R, Python 등의 웹 기반의 분석환경을 조성하긴 하지만 샘플 데이터 등의 한계가 존재
- 민간에서 기상데이터를 활용하기 위해 안정적인 데이터 제공과 데이터 활용에 대한 모니터링이 주 업무임
- 고품질, 실시간 기상 데이터를 원하는 기업은 한국기상산업기술원 기상기후빅데이터센터를 통해 데이터를 제공에 대해 문의하며, 만약 제공 중이 아니라면 기상기후빅데이터센터는 기상청으로 문의를 연결하고 있음

3.5. AS-IS, TO-BE 분석

3.5.1. AS-IS 분석

- 사례 분석을 통한 AS-IS
 - 고객에 대한 이해의 부재
 - “제주도 관광객 기상정보 제공 서비스”에서는 고객의 니즈에 맞는 정보에 대한 이해의 부족(관광객은 자신이 어떤 “경험”을 할지에 대해 궁금하지만 교통, 축제에 대한 일반적 정보 제공.
 - 가치창출 활동의 부재
 - “강원도 피톤치드” 사례에서는 피톤치드를 예측하고 정보 제공을 위해 홈페이지, 모바일 앱 뿐만 아니라 주요 역에도 설치하였으나, 피톤치드 예측을 통한 파생적인 가치 창출 활동이 필요
 - 선순환 구조의 부재(협업 커뮤니티의 필요)
 - 자체 개발에 집중 및 개발 후 활용 생태계, 활용 기업의 부재로 활성화 불가.
 - 데이터의 재사용 부재
 - 데이터 공유와 융합을 통한 부가가치 창출 부재
 - 기상 정보 분석 능력에 집중하여 새로운 분야와 시장에 대한 개척 환경 조성 필요
- SWOT분석을 통한 AS-IS
 - 정책 수용성의 부족(기상청, 2021).
 - 국민의 기상정보에 대한 가치 인식이 낮음
 - 기상정보에 대한 낮은 신뢰도와 유료 기상정보 대한 거부감
 - 기상사업자의 영세성
 - 새로운 서비스 창출 역량의 부족
- 기상청과 한국기상산업기술원 플랫폼 매커니즘 사례에서의 AS-IS
 - 데이터 플랫폼이 데이터 제공에 초점이 맞춰져 있는 상황

- 과거 기상산업 활성화를 위해서 기상산업 민간 이전 사업화를 위한 오픈마켓을 운영하였지만 거래율이 3.1% 실적 저조.
- 데이터 융합을 위한 프로세스의 부재로 높은 기상정보 분석 역량과 비교되는 타 산업과의 융합 능력이 부족.

3.5.2. TO-BE gap 분석

- SWOT 교차를 통한 TO-BE 도출
 - 융합 및 의사결정관련 발전하고 있는 기술을 활용하여 기상정보 외의 빅데이터를 분석함으로써 국민적 욕구를 파악 및 공유
 - 인공지능 기반의 추천, 매칭 시스템을 활용한 협력 구조를 통한 기업 영세성 탈피
 - 공공재인 기상정보를 가공하여 기업 맞춤형 기상 데이터 제공을 위한 민간 기상기업과의 협력 확대하여 새로운 비즈니스 기회 창출
- 사례 분석을 통한 TO-BE 도출
 - 사용자 중심의 가치 혁신 생태계: 앞선 우수사례(메디블록, 텔라닥등)은 현재의 생태계의 문제점
 - 메디블록: 의료 정보의 분산으로 만족도 떨어짐.
 - 텔라닥 : 소비자의 니즈(효율적인 비용으로 짧은 대기 시간에 진료부터 처방까지)를 파악하고 혁신적 가치를 제공하기 위한 생태계를 구축.
- => 기상산업 사업자들이 기상정보과 타 분야 데이터 융합을 통해 소비자의 변화하는 욕구를 파악하고 민첩하게 반응할 수 있는 플랫폼 구축.
- 기능적 편의성 전략(직접 네트워크중대): 우수사례들에서는 서비스 개발을 위해 개발자들이 편리한 환경에서 개발 가능하도록 노력하여 유인(인튜이트: 자신들의 기존 시스템을 구동할 수 있는 프로그램 개발자들에게 제공
 - 그린버튼 : 개발자 페이지를 통해서 생성된 데이터를 자유롭게 활용하며 코딩 교육 및 작성된 코드 등 공유할 수 있는 환경 조성) 뿐만 아니라 서비스 사용자들은 모바일 앱 등 간편하게 언제 어디서든 활용할 수 있도록 플랫폼 설계

- 편리한 사용 환경
 - 데이터 표준화
 - API등 개발자, 기업에서 서비스 개발이 편리하도록 제공 방법 설계
 - 지능화 검색 시스템 구축을 통해 편리한 데이터 탐색 지원
- 편리한 접근 환경을 위해 웹 뿐만 아니라 플랫폼을 통해서도 자신이 원하는 서비스를 탐색할 수 있도록 지원
- 공공&민간 협력 플랫폼 통합: 우수사례에서는 플랫폼 안에서의 다양한 세분화된 서비스를 제공하기 위하여 플랫폼 흡수.
 - 텔라닥: 더 많은 다양한 원격 진료 과목, 기술 확보를 위해 공격적인 플랫폼 흡수
 - 2020년 한국과학기술정보연구원에서는 정부 주도의 플랫폼에서는 통합지향형 서비스로 수요자에게 직접 서비스를 제공하여 정교한 서비스의 부재를 지적.
- => 공공이 통합적으로 관리되 민·관 협력을 통해 플랫폼의 기능적 측면을 세분화하여 정교한 서비스 제공 필요
- 네트워크 유지 전략: 초기 공공의 영향력 및 홍보를 통해 플랫폼 참여를 증대시킬수 있으나 자발적 참여의 부재, 플랫폼 생태계의 네트워크 효과를 유지하지 못한다면 선순환할 수 없음.
 - 자발적 참여를 위한 인센티브: 데이터 플랫폼에서 데이터 수요자를 지속적으로 유지 및 증대시키기 위해서는 데이터의 규모, 데이터 업데이터가 유지되어야 함.
 - 메디블록의 사례에서는 블록체인에 의한 토큰 인센티브를 통해 데이터 제공, 서비스 개발이 자발적으로 이뤄질 수 있는 참여 동인을 제공
 - 서비스 다양화: 기업, 개인이 플랫폼에서 개발된 서비스를 이용해야만 서비스 기획·개발이 이뤄질 수 있음
 - 다양한 서비스를 만들기 위한 참여 동인으로서 아이디어 대회(그린버튼 사례) 및 창업 지원, 데이터 융합 서비스 활용 지원 필요.

- 공공성 & 신뢰성 확보 시스템: 2020년 한국과학기술정보연구원에서는 데이터 플랫폼이 대기업 위주로 데이터 수집 및 유통으로 대기업 중심의 구조를 유지할 뿐만 아니라 데이터 자원의 차이, 역량의 차이를 더 크게 만든다고 지적.
- 이를 위해서 중소기업 등이 블록체인 기반의 자발적 참여하며 점차 역량을 강화해 나감으로써 공공성 확보 필요.
- 메디블록의 블록체인 P2P 기반의 의료 공급자 진단 시스템 사례와 같이 참여 구성원의 평가에 의한 신뢰성 있는 공급자를 확보 노력.

4. 비즈니스 모델 제안

4.1. 기상 융합 서비스 생태계 활성화를 위한 플랫폼의 필요성

4.1.1. 빅데이터 융합 시대에 따른 플랫폼 환경의 필요성

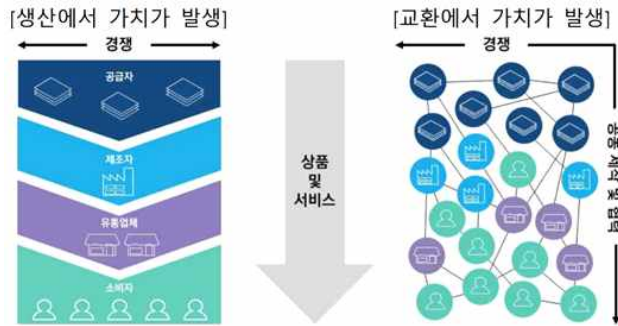
- 디지털 경제 확산으로 데이터와 빅데이터의 폭발적 증가로 데이터는 경쟁력을 좌우하는 중요 자원으로 인식(정용찬, 2016)
- 데이터는 자본으로써 데이터 하나의 가치는 크지 않지만, 활용에 따라 혁신적인 부가가치를 창출할 수 있으며 여러 분야에서 경쟁 없이 무한하게 사용 가능한 자원.

데이터 자본	내용 및 특징	실물 자본	내용 및 특징
비경쟁성	하나의 데이터를 여러 서비스에서 동시다발적으로 사용 가능	경쟁성	하나의 화폐, 장비는 한곳에서만 사용이 가능
비대체성	각 데이터는 서로 다른 내용을 포함하고 있기 때문에 대체 불가	대체성	동일 가치의 다른 재화로 대체 가능
경험적 재화	데이터 가치는 관련 내용 파악·활용 후에 측정이 가능	물리적 재화	재화 가치를 계량적으로 즉시 파악하는 것이 가능

<그림 65> 데이터 자본의 3가지 특성

*출처 : 한국정보화진흥원, 2017

- 데이터는 데이터를 여러 서비스에 동시다발적으로 사용할 수 있으므로 기존의 산업혁명의 핵심 자원들이 여러 분야에 적용되면서 사회의 급변을 가져왔다면 4차 산업혁명은 데이터가 핵심 자원으로써 여러 산업에서 동시다발적으로 사용.
- 이에 따라 기존의 생산을 통해 생산자들의 경쟁 중심의 수직적인 흐름으로 가치가 발생하였다면 현재는 수평적 경쟁뿐만 아니라 기업, 조직 간의 데이터 거래를 통해 산업 및 서비스 간의 융합이 발생하면서 생산의 과정에 있어서 상호 간의 협력이 데이터를 통해 이뤄지는 비즈니스 생태계로 변하게 되면서 기존의 가치 사슬은 더욱 복잡하고 거대한 네트워크 생태계로 탈바꿈.



<그림 66> 데이터로 인한 비즈니스 생태계 변화
*출처: 정보화진흥원, 2018

- 네트워크 형태의 가치 사슬로 인하여 산업, 경쟁자 사이의 교환과 협력은 4차 산업혁명 융합의 시대에 중요한 생존 전략임.
- 이러한 데이터 경제 환경으로 산업 생태계의 변화에 따라 앞서 2장에서 살펴본 플랫폼의 다양한 이해관계자의 상호작용이 가능한 특성은 자연스럽게 4차 산업혁명의 중요한 비즈니스 모델로 떠오를 수 있었음.
- 이에 본 연구에서는 4차 산업혁명의 데이터 경제에서 산업 생태계 활성화를 위해서는 플랫폼 활용이 필요하다는 결론을 내림.

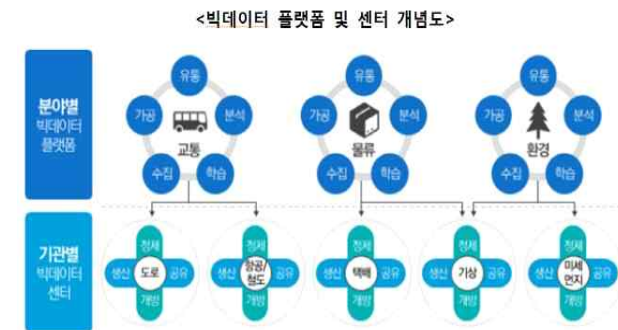
4.1.2. 빅데이터 플랫폼 구축사업

- 데이터 활용에 대한 중요성이 커지면서 국가적으로 빅데이터 플랫폼 구축 사업이 2019년부터 진행 중
- 빅데이터 플랫폼 구축사업은 금융, 환경, 문화, 교통 등 10개 분야를 선정.

분야	과제명(약칭)	플랫폼 주관기관	센터 구성	
금융	금융 빅데이터 플랫폼	비씨카드	7개 (다음소프트 등)	
환경	환경 비즈니스 빅데이터 플랫폼	수자원공사	9개 (그린에크스 등)	
문화·미디어	문화체육관광 빅데이터 플랫폼	문화정보원	10개 (야놀자 등)	
교통	DIAMOND-E 빅데이터 플랫폼	교통연구원	8개 (아이니비 등)	
헬스케어	암 빅데이터 플랫폼	국립암센터	5개 (삼성서울병원 등)	
유통·물류	유통·물류 빅데이터 플랫폼	매일방송	10개 (시신 등)	
통신	통신 빅데이터 플랫폼	케이티	15개 (두영택 등)	
기타	중소기업	중소·중견기업 빅데이터 유통 플랫폼	더존비즈온	8개 (엔크루트 등)
	지역경제	지역경제 빅데이터 플랫폼	경기도청	9개 (코나아이 등)
	산림	산림 여데이터 빅데이터 플랫폼	임업진흥원	8개 (비글 등)

<그림 67> 빅데이터 플랫폼 구축사업
*출처:과학기술통상부, 2019

- 분야별 관련 기관이 빅데이터를 생산, 관리하는 센터를 두고 데이터를 연결하여 활용 가능한 빅데이터 플랫폼 구축사업.



<그림 68> 빅데이터 플랫폼 및 센터 개념도
*출처: 과학기술통상부, 2019

- 빅데이터의 분석 및 유통뿐만 아니라 혁신 서비스를 개발, 발굴 및 확산시킬 수 있는 생태계 조성이 목적
- 기상산업의 경쟁력 강화와 선순환 산업 생태계 조성을 위해 다른 분야와 융합하여 서비스를 생산할 수 있는 빅데이터의 거래, 분석 및 활용 생태계 플랫폼이 필요.

4.1.3. 민간 협력기반의 데이터 플랫폼 전략 필요성

- 빅데이터 플랫폼 구축사업이 진행을 통해 빅데이터를 활용할 수 있는 플랫폼으로부터의 데이터 개방만이 이뤄져서는 안 됨
- 2021년 4차산업혁명위원회에서는 다음과 같은 이유로 데이터 개방에서 그치는 것이 아닌 민·관 협력기반의 빅데이터 플랫폼 발전 전략이 필요성을 언급
- 수요자 맞춤형 공공 데이터의 부족, 대기업 중심의 데이터 생산과 수집으로 분야·기업별 데이터 격차가 발생. =>자발적으로 양질의 데이터를 공급·개방할 수 있는 인센티브 설계
- 데이터 공급기업은 데이터 수요의 불확실성, 유통 채널의 부족뿐만 아니라 데이터 탐색 비용의 증가, 정보 비대칭 발생 =>데이터 수요자가 플랫폼에서 데이터에 쉽게 접근과 검색(편의성), 데이터 신뢰할 수 있는 유통 역량 필요
- 대기업, 데이터 전문 기업 외의 중소기업, 일반 기업의 데이터 활용 역량 부족, 개방에만 중점을 둔 플랫폼 구축, 데이터의 분석과 활용 인프라 제공 미흡
=> 데이터 활용성을 고려해 데이터 수요자 맞춤형 분석과 활용 가능한 데이터 플랫폼 구축 필요.

4대 추진전략	12대 추진과제
1 분야별 대표 데이터 플랫폼 확충 및 통합 연계	① 대표 데이터 플랫폼의 전략적 육성 ② 민·관 데이터 플랫폼 거버넌스 확립 ③ 통합 데이터지도 중심 플랫폼 연계
2 데이터 거래·유통 기반 강화	① 데이터 통합 거래체계 구축 ② 수요자 중심 데이터 공급·유통 환경 조성 ③ 민간 데이터의 공공부문 활용 촉진
3 데이터 분석·활용 생태계 조성	① 데이터 분석서비스 지원 확대 ② 데이터 창업 및 기술개발 지원 ③ 안전한 가명정보 결합·이용 활성화 ④ 선순환 성과확산 체계 마련
4 데이터 통합·관리 체계 마련	① 지속가능한 데이터 플랫폼 관리기반 마련 ② 데이터 신뢰성 확보를 위한 관리체계 도입

<그림 69> 데이터 혁신 기반 4대 추진 전략과 12대 추진 과제

*출처: 4차산업혁명위원회, 2021

4.2. 기상산업 빅데이터 플랫폼(가칭) 구축 요인

4.2.1. 기상산업 빅데이터 플랫폼(가칭) 방향성 검토

○ 기상산업 전문가 설문

=> 융합을 위한 환경 조성이 필요하지만, 자발적 참여는 의문

- 기상산업 종사자, 기상산업 데이터 전문가, 기상산업 비즈니스 컨설턴트 3명을 대상으로 2021년 7월 30일부터 8월 6일까지 기상산업의 현황과 비즈니스 활성화를 위한 인터뷰를 진행

- 현재 기상산업은 국가 과제 중심으로 단기간으로 이뤄지고 있는 상황으로 단기간 프로젝트 형태로 산업이 이뤄지고 있다 보니 선 순화 구조가 이뤄지지 않고 있음

- 또한, 기상정보는 무료라는 인식으로 인하여 B2C 등 혁신적인 가치 창출을 위한 활동에 문제가 존재

- 기상 데이터를 분석할 수 있는 전문가들은 존재하고 있지만 새로운 가치 창출을 위한 데이터 융합 전문가는 부족한 상황

- 이를 위해서 융합을 중심으로 새로운 가치를 창출할 수 있는 환경 조성이 절대적으로 필요

- 하지만 기존에도 기상산업 활성화를 위한 기상 기술 민간 이전 사업화를 위한 오픈마켓 등 여러 노력을 하였지만 저조한 참여로 성과를 이루지 못하였음

- 이에 기상산업이 적극적으로 참여할 수 있는 생태계 조성에 대한 노력이 필요

○ 기상산업 SWOT 분석

=> 데이터 융합 환경을 통한 기상산업의 영세성 약점 극복 필요

- 기상업무의 전문성 등의 이유로 소수 이해관계자와 전문가를 대상으로 기상정보와 산업이 발전

- 기상정보를 활용할 사용자에게 대한 의견 반영이 어려웠기에 기상산업은 새로운 서비스를 창출할 수 있는 능력이 부족하였음

- 때문에 B2B와 하드웨어 중심으로 산업이 발전하면서 기상산업 기업 중 서비스업은 23.6%에 불과했으며 93.2%가 겸업의 형태로 운영, 전체 종업원 2,822명으로 평균 상시 근무자가 4.02명일 만큼 영세할 수밖에 없었음

- 이러한 4차 산업혁명에서의 여러 산업과의 융합이 활발히 진행되고 있는 분위기와 ESG, 급변하고 있는 기상 환경으로 인해 기상정보가 많은 분야에 적용될 기회에서 기상정보의 새로운 가치를 창출하고 수익화할 수 있는 융합의 환경에 대한 고민이 필요

○ 플랫폼 전략 이론적 조사

=> 플랫폼의 가치를 극대화하기 위한 전략적 참여 확대에 대한 고려 필요

- 플랫폼은 자원으로써 데이터가 활용되는 데이터 경제로 산업 생태계가 수직적 모양이 아닌 네트워크가 되면서 다양한 이해관계자가 자유로운 상호작용이 가능한 플랫폼의 환경이 필요

- 플랫폼의 가치는 동일 참여자 집단의 크기가 증대하거나 다른 참여자 집단의 크기 증가를 통한 네트워크 효과에 대한 전략적 접근이 필요

- 따라서 네트워크 효과를 증대하고 효과를 폭발적으로 증대(교차 보조 효과) 시키며 사용자가 플랫폼에 계속해서 머물면서 생태계를 확장(멀티호밍 방지) 등에 대한 전략적인 탐색이 필요

- 이에 IT 기반의 우수사례와 함께 기개발된 기상 융합 서비스와 산업의 형태 사례 분석.

○ 기상산업과 IT 기반 우수사례 기반의 AS-IS, TO-BE 분석

=> 플랫폼 사용자 중심의 가치 혁신생태계 필요

- 기 개발된 기상청 기상 융합 서비스와 기상산업의 경우 서비스 사용자의 성향과 사용자가 인식하고 있는 기상정보에 대한 가치에 대한 고려가 부족하여 서비스 개발 후에 참여 부족

- 그 때문에 장기적으로 수익화되지 못하고 단기적 개발

- 살펴본 IT 기반의 우수사례는 공통적으로 개발자와 사용자들이 계속해서 참여하고 활동이 이뤄지기 위해서 공급자 관점에서 편리한 개발 환경과 협력 구조를 구축을 위한 플랫폼 흡수
- 사용자의 입장에서는 기업이 혁신적 가치를 제공함으로써 새로운 경험할 수 있도록 하여 소비자들이 계속해서 비즈니스에 참여함으로써 선순환할 수 있는 구조를 만들었음
- 또한 자발적으로 참여를 위해서 코인 등 인센티브 구조를 구축, 또는 핵심 파트너로서 참여할 수 있도록 핵심 활동으로 지속해서 파트너십을 관리

○ 기상 데이터 플랫폼 메커니즘 분석

=> 공급이 아닌 활용과 융합의 메커니즘이 필요.

- 현재의 운영 중인 기상 데이터 플랫폼의 경우, 실제 비즈니스 활용에는 한계가 있었음
- 한국기상산업기술원의 경우 기상기후빅데이터센터를 통해 기업에 데이터를 제공, 하지만 안전하고 품질 좋은 맞춤형 데이터 제공에 국한되어 기상 정보를 활용한 혁신적 가치 창출을 위한 활동은 부족
- 따라서 데이터 제공에 국한되는 것이 아닌 자율적인 융합 환경의 메커니즘이 필요.

○ 블록체인에 대한 이론적 배경

- 신뢰의 환경, 자율적 생태계 조성을 위한 거버넌스 구축을 위한 블록체인 기술
- 블록체인은 네트워크 안의 참여자들의 합의에 따라 운영되는 자율적인 P2P 기반 네트워크
- 모든 참여자의 합의가 필요한 Public 블록체인의 경우 높은 신뢰도가 필요 하지만 모든 참여자의 활동이 기록되고 공유돼야 하기 때문에 효율성이 떨어진다는 문제점(비잔틴 장군 문제)이 존재
- Private 블록체인은 소수 의사결정권자에 의해서 네트워크가 형성되고 운영되기 때문에 모든 참여자의 거래가 모두에게 공유되지 않아 활동에 효율성이 높지만, 네트워크 의사결정권자에 대한 신뢰를 바탕으로 해야 한다는 문제가 존재

- 이에 대안으로 제시되는 컨소시엄(Consortium) 블록체인은 Public 블록체인(공급자)과 Private(공공의 기상청)를 융합한 형태로 투명성과 신뢰성을 가지면서도 빠르고 즉각적인 효율적 의사결정이 가능한 형태의 공공 민간 협력의 운용 메커니즘이 가능함
- 이러한 블록체인은 탈중앙화, 투명성의 장점을 통해서 공공가치를 위해 활용될 수 있음
- 기상산업의 자율적인 융합 환경을 조성하기 위하여서도 바람직한 운영 환경이 됨
- 플랫폼에서 참여자들의 자발적인 참여를 위한 기여도에 따른 인센티브 뿐만 아니라 플랫폼 거버넌스에 대한 신뢰 환경 구축을 위하여서도 블록체인 기술이 필요.

4.2.2. 데이터 플랫폼 프레임워크 사례

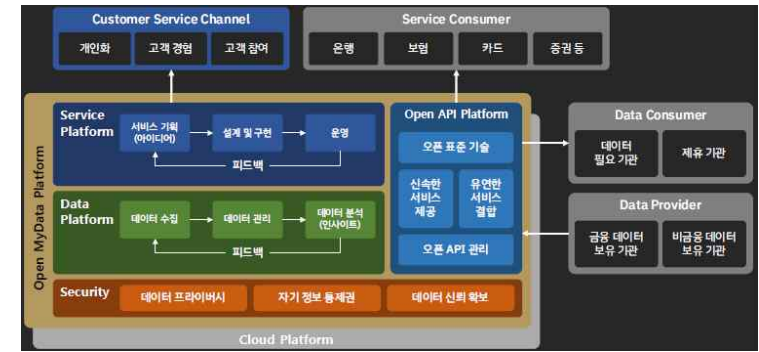
○ 금융 분야데이터 거래소

- 개요 및 목적
 - 금융 생태계 활성화를 위한 금융 데이터 활용 기반의 생태계 조성 필요성 대두
 - 하지만 핀테크, 창업 기업 등은 기존 대형 금융회사보다 활용 데이터가 부족.
 - 이에 개인정보 활용을 위한 데이터 개방으로 공공 인프라를 구축할 뿐만 아니라 민간 부문과의 상호 보완을 통한 빅데이터 시장조성.
- 플랫폼 프로세스
 - 금융보안원에 비식별 정보, 기업 정보 등 데이터를 공급자와 수요자가 상호 매칭되어 거래할 수 있는 중개 시스템 구축.
 - 정부 유관부처와의 협업으로 데이터 거래 과정 전반의 체계적 지원.
 - 거래 이후에는 데이터 결합을 수행하는 데이터 전문기관과의 연계를 통해 윈스톱 데이터 중개·결합 서비스를 제공
 - 이를 통해 다양한 형태로 이종 산업 간의 융합을 촉진



<그림 70> 금융 분야 빅데이터 거래소

*출처 : 금융위원회, 2019



<그림 71> IBM 마이데이터 사업 오픈 플랫폼 프레임워크

*출처 : IBM K-data grand conference, 2021

○ IBM 마이데이터 플랫폼 구축 요인

- 개요 및 목적

- 마이데이터는 개인에게 개인정보의 자기 결정권을 보장하고 사업자는 개인정보를 일괄 수집하여 맞춤형 금융 서비스를 제공할 수 있는 생태계.
- 마이데이터 사업이 성공하기 위해서는 고도화된 데이터 분석 인프라를 통해 고객데이터 기반의 인사이트를 도출하고 실시간 분석이 가능해야 함.
- 수익 창출을 위해 기존 사업과 연계될 뿐만 아니라 타 금융기관, 핀테크, 데이터 분석 회사 등 신속한 연계를 위해 오픈 플랫폼이 필요.
- 보안뿐만 아니라 프라이버시에 대해 민감도가 높으므로 보안사고는 신뢰와 연결되기에 보안사고 방지를 위한 협력 인프라가 필요.

- 플랫폼 프로세스

- 다양한 결합을 보장하기 위해 플랫폼 기반으로 데이터 중심의 기술과 아이디어가 결합될 수 있는 환경으로 차별화된 가치 창출을 위해 금융 데이터, 활용을 위한 API, 서비스와 보안이며 상호작용과 연결을 위한 클라우드 환경이 필요.
- 데이터 활용은 단순히 데이터 제공과 분석을 위한 환경 조성으로 끝나는 것이 아닌 소비자와의 소통 채널을 통해서 소비자들에 대한 이해를 바탕으로 창의적인 서비스가 개발될 수 있음.

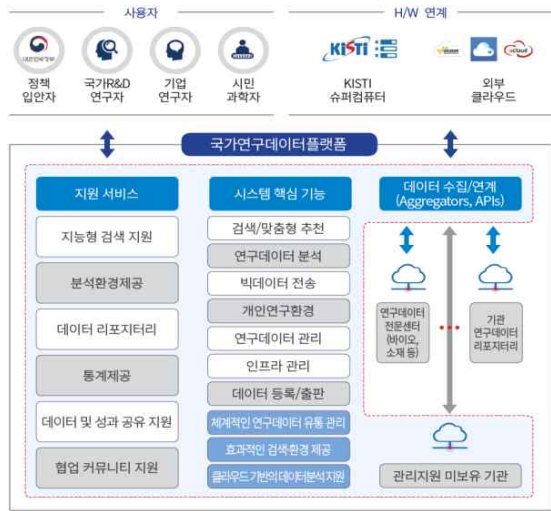
○ 국가소재연구데이터 플랫폼

- 개요 및 목적

- 신소재 연구 개발 활성화를 위해 소재연구 전 과정에서의 모든 데이터를 수집하고 관리 기능을 모듈화하여 연구 효율성을 높이고 데이터의 소유권과 지식재산권을 보장

- 플랫폼 프로세스

- 한 번의 로그인을 통해 논문, 보고서, 연구 데이터, 데이터 분석, 슈퍼컴퓨팅 지원 등에 대하여 통합검색이 가능
- 이 프레임워크는 연구를 위해 필요한 고가의 장비와 기존의 지식을 쉽게 이용하고 공유할 수 있는 환경을 조성함으로써 더 많은 부가가치가 창출될 수 있는 프레임워크를 만드는 것을 중점으로 하고 있다는 것을 확인할 수 있음



<그림 72> 국가연구데이터플랫폼 프레임워크
*출처: 데이터분석플랫폼센터, 2020

○ 유통소비 빅데이터 플랫폼 및 센터 체계도

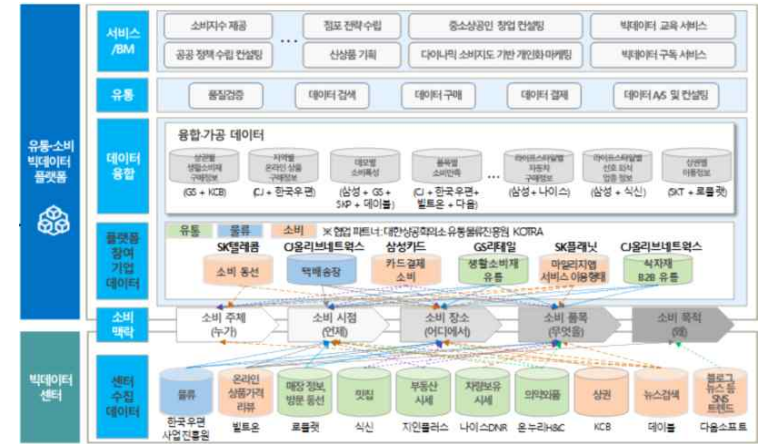
- 개요 및 목적

- 국가 빅데이터 플랫폼 구축 10개 분야 중 유통 분야의 데이터 플랫폼.
- 빅데이터의 단순 축적이 아닌 실제 융합과 가공을 통한 부가가치 창출 활동이 핵심

- 플랫폼 프로세스

- 분야별 빅데이터 센터에서 수집된 데이터를 맥락별로 분리하고 기는 플랫폼 참여하는 기업들이 생산, 수집한 데이터와 연계되어 빅데이터를 구성.
- 수집된 빅데이터는 여러 분야별로 융합되어 재가공.
- 가공된 데이터는 품질 보증, 검색, 컨설팅 등의 유통 과정을 통해 중소기업, 연구자, 신상품 기획 등 다양한 곳에서 사용
- 자본으로써 데이터는 사용에 대해서 가치를 잃는 것이 아닌 가공과 다양한 사용처를 통해서 계속해서 사용될 수 있음.

- 이에 센터 수집 데이터 뿐만 아니라 플랫폼에 참여한 기업데이터가 축적되고 계속해서 재가공을 통한 융합으로 많은 영역에 새로운 부가가치를 창출할 수 있음.



<그림 73> 유통·소비 빅데이터 플랫폼 및 센터 체계도

○ 데이터 분석 플랫폼 생태계 프레임워크

- 개요 및 목적

- 공공데이터 플랫폼은 태생적으로 공공에 치우쳐져 있어 급격하게 변화하는 사회 환경과 비즈니스에 맞춰 자생적으로 변화하지 못함.

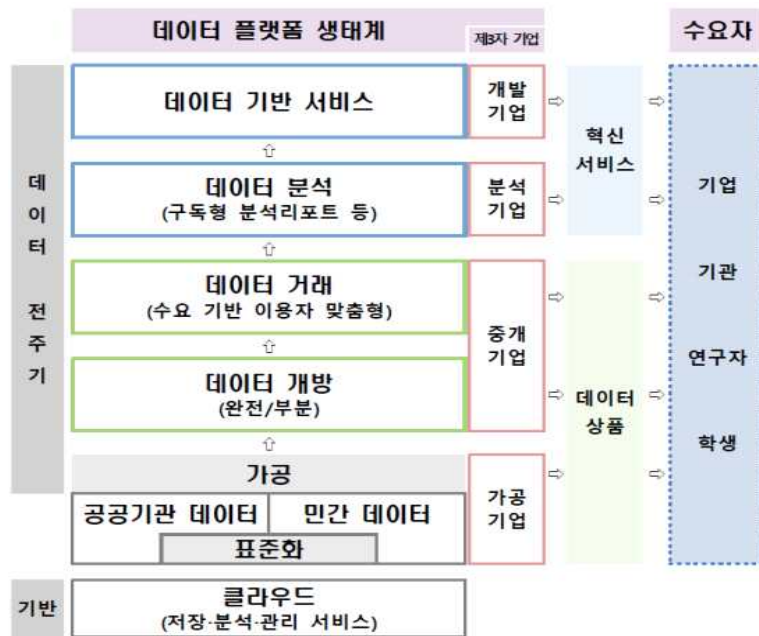
- 데이터 수집, 분석, 활용을 위한 기업의 역량에 많은 차이로 소수의 특정 기업만 플랫폼을 활용하며 기업들 사이에 격차가 심해지는 현상이 존재

- 플랫폼 프로세스

- 데이터 축적에 의한 단순 개방에 그치지 않고 데이터 활용과 서비스에 있어 제3의 기업과 함께할 수 있는 민관 협력 구조의 프로세스 필요.
- 공공기관의 데이터 개방과 운영이 아닌 역량이 가능한 민관의 데이터 전주기에 걸친 참여를 통해 플랫폼에 참여하는 기업과 개인뿐만 아니라

플랫폼을 통해 효용을 얻을 사용자가 더 좋은 환경과 서비스를 받을 수 있음.

- 데이터의 축적과 개방을 중심으로 운영되는 플랫폼이 아니라 민관의 역량이 가능한 기업 또한 플랫폼 환경을 조성하기 위한 참여자로서 다양한 서비스들이 구축됨으로써 변화하는 환경에 자생적으로 변화할 수 있는 환경이 필요.
- 뿐만 아니라 빅데이터 플랫폼에서 데이터 전 주기에 걸쳐 역량을 갖춘 기업들의 자율적인 참여함으로써 데이터를 구입하거나 받는 것에서 멈추지 않고 실제 데이터를 활용한 부가가치를 창출할 수 있는 협력의 생태계임



<그림 74> 데이터 분석 플랫폼 생태계 프레임워크
*출처 : 4차산업혁명위원회, 2021

○ 데이터 플랫폼 프레임워크 소결

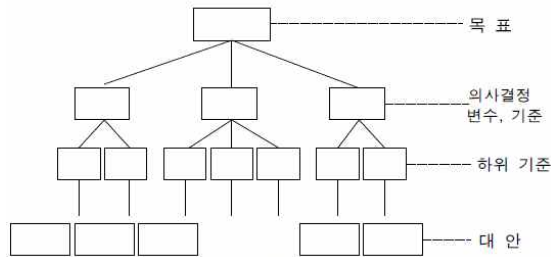
- 데이터를 통한 부가가치 창출이 가능한 환경을 조성하기 위한 움직임이 존재.
- 현재 구축을 위한 빅데이터 플랫폼 프레임워크 사례를 통해 필요한 점을 정리
 - 최종 사용자와의 커뮤니케이션을 통해서 사용자의 경험과 욕구를 파악이 필요
 - 데이터의 축적과 개방에서만 그치는 것이 아닌 데이터를 활용할 수 있는 분석과 활용의 환경이 필요.
 - 국가 소재데이터플랫폼의 경우에는 장비와 지식이라는 진입장벽으로 새로운 연구의 어려움 극복을 위해서 고가의 장비와 컴퓨팅을 공유하는 등, 새로운 부가가치를 창출하기 위해 고가의 장비, 기존의 데이터 등을 공유하고 협력할 수 있는 생태계가 필요.
 - 플랫폼을 구성하기 위해서는 공공의 운영만으로는 부족. 이를 위해서는 플랫폼에서 수집, 거래, 분석, 활용이라는 데이터 전 주기에서 역량을 갖춘 여러 제3의 기업들의 참여를 통해 플랫폼이 변화하는 환경에서 스스로 진화하고 변할 수 있는 구조가 필요

4.2.3. 전문가 설문을 활용한 기상산업 빅데이터 플랫폼(가칭) 참여요인 도출

- 플랫폼 기반의 생태계를 조성하고 플랫폼의 선순환적인 가치 창출을 고려하기 위해서는 플랫폼 참여자들의 참여 동인을 탐색함으로써 어떠한 요인을 통해 참여할지를 파악하는 것이 필요.
- 이에 플랫폼에 공급자로서 참여할 기상산업 기업들의 참여요인을 탐색
- AHP 설문 개요
 - AHP는 Saaty(1977)이 개발한 의사결정 도구로서, 수학적 이론보다도 쌍대비교를 통한 전문가들의 직관을 바탕으로 하는 의사결정 방법론.
 - AHP는 최종적인 목적 아래 하위기준들을 수립하고, 상위 목표의 관점에서 하위기준을 평가하여 가중치를 부여하는 방식으로 주관적 판단을 정량화한 의사결정 방법.

○ AHP 설문 특징

- (명확한 구조) 정량적인 방법으로 문제를 해석하기 때문에 이해하기 쉬운 명확한 구조
- (쌍대비교) 복잡하고 불분명한 문제에 대해서는 여러 계층으로 분리하여 부분적인 관계를 쌍대비교를 통해 분석.
- (집단 의사결정) 전문가 간의 의사결정에 있어 각각의 의견을 기하평균을 적용하여 합산.



<그림 75> AHP 설문 구조

○ 전문가 AHP 설문 설계

- 기상산업빅데이터플랫폼(가칭) 구축 시에 기상산업 기업들의 자발적 참여를 위한 요인을 탐색하기 위해 사례 연구를 통해 도출되었던 요인과 데이터 플랫폼 구성 요인과 관련된 선행연구를 통해 AHP 설문을 설계.

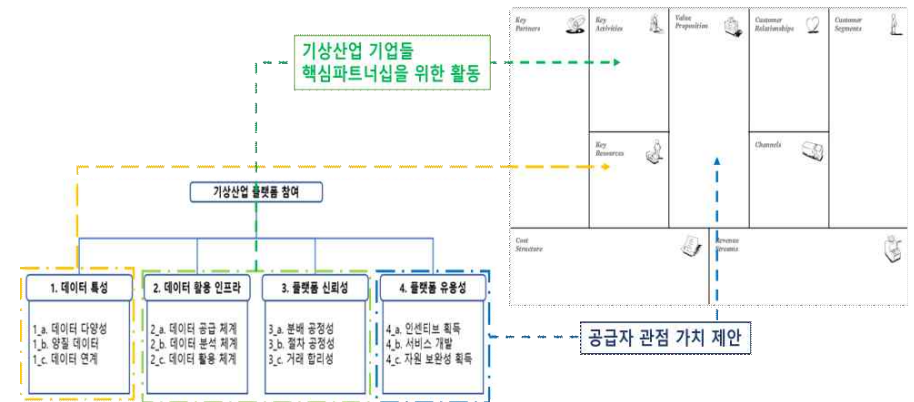
<표 17> 기상산업 참여요인 도출 전문가 AHP 설문 상위 과제 조작적 정의

상위 과제	정의
데이터 특성	데이터 활용을 위해 데이터의 다양성, 품질관리, 표준화 등에 데이터 활용 품질 개선
데이터 활용 인프라	데이터 생산부터 가공 활용까지의 데이터 전 주기의 인프라 (관계부처, 2021)
플랫폼 신뢰성	플랫폼에서의 분배, 거래 계약과 그에 대한 절차가 있어 신뢰성 있게 운영될 수 있는 체계 (구경수 & 박문수, 2016)
플랫폼 유용성	플랫폼을 통해 부가가치 창출이나 교환이 이뤄짐으로써 얻을 수 있는 효능감(Jansse & Estevez, 2013; 이지형 외, 2020)

<표 18> 기상산업 참여요인 도출 전문가 AHP 설문 하위 과제 조작적 정의

상위 과제	세부 과제	정의
데이터 특성	데이터 다양성	일부 분야가 아닌 다양한 분야의 데이터 구축 (이지형 외, 2021)
	양질 데이터	오류 추정 및 원시 데이터 분석과 같은 데이터 신뢰성 점검을 통한 데이터 신뢰성 확보 체계 마련 (차경엽 & 심광호, 2010)
	데이터 연계성	데이터 표준화를 바탕으로 자사의 시스템, 서비스, 자원을 활용 가능한 데이터 구축 (관계부처, 2021)
데이터 활용 인프라	데이터 공급 체계	주기적 데이터 수요 조사 및 다른 플랫폼과 연계된 다양한 거래 채널 지원을 통한 데이터 공급 업체의 투자 유도 (관계부처, 2021)
	데이터 분석 체계	시각화뿐만 아니라 클라우드 기반의 고도화된 데이터 분석 지원(Python, Auto ML 등) 및 데이터 분석 기업과의 연계 지원 (관계부처, 2021)
	데이터 활용 체계	창업 기술, 서비스 개발 지원을 위해 활용 컨설팅 및 능동화 기술 등 접목 컨설팅 지원 (관계부처, 2021)
플랫폼 신뢰성	분배공정성	플랫폼 기여의 대가가 얼마나 공정하게 분배되는지 지각하는 정도(이동민 외, 2014)
	절차공정성	플랫폼 참여의 보상 혹은 의사결정의 절차나 과정에서 얼마나 공정한지 지각하는 정도 (이동민 외, 2014)
	거래합리성	플랫폼 내 거래의 가격 책정과 계약 절차가 객관적이고 합리적인지 정도 (권혁인 외, 2013)
플랫폼 유용성	인센티브 획득	플랫폼 참여자들의 데이터 거래, 데이터 분석 등 플랫폼 안에서의 참여 기여도에 따른 보상 체계(이지형 외, 2020)
	서비스 및 플랫폼 개발	플랫폼의 데이터 및 분석 기술을 통한 새로운 서비스 및 플랫폼 개발 기회 (권혁인 외, 2013)
	자원보완성 획득	플랫폼을 통한 필요 데이터 공급, 분석 기술 활용을 통한 기업의 안정적 자원 공급 가능 Ganesan 1994, 김재현&이상윤, 2019)

○ AHP 설문 결과 비즈니스 모델 캔버스 대입



<그림 76> AHP 설문 비즈니스 모델 캔버스 대입

○ 전문가 AHP 설문 결과

- 전문가 9명 중 기상산업 전문가&기상청 직원(4명), 플랫폼 전문가(3명) 응답
- 기상산업 빅데이터 플랫폼(가칭)에서 공급자로서 참여요인으로 상위 과제에서 전문가 집단 전체는 데이터 특성이 가장 중요한 과제라고 응답하였음.
- 이것은 데이터 플랫폼으로써의 역할이 중요하다는 것을 의미하고 있음.
- 두 번째로는 플랫폼의 유용성이 도출되었는데 이는 플랫폼을 통해 참여하는 공급자들이 성과를 가져갈 수 있는 구조가 필요하다는 것을 의미.
- 기상 전문가와 플랫폼 전문가를 분리해서 살펴보았을 때는 기상 전문가는 데이터의 품질적, 연계성 등과 관련된 데이터 특성을 기반으로 활용할 수 있는 인프라가 중요하다고 응답.
- 플랫폼 전문가는 데이터 플랫폼의 양질, 다양, 연계 가능한 데이터를 기반으로 플랫폼 참여자들의 성과를 가져갈 수 있는 형태가 중요하다고 응답

<표 19> 전문가 AHP 설문 상위 요인 쌍대비교 결과

항목	전체	기상 전문가	플랫폼 전문가
데이터 특성	0.429	0.326	0.435
데이터 활용 인프라	0.183	0.369	0.056
플랫폼 신뢰성	0.112	0.138	0.114
플랫폼 유용성	0.276	0.166	0.395

- 하위 요인에서는 전문가 전체는 양질의 데이터 품질을 유지하면서 수요자 맞춤형으로 데이터가 공급될 수 있는 다양한 공급에 대해서 중요하며 데이터 분석체계가 중요하다고 응답.

- 이는 양질의 데이터 품질을 유지하며 다양한 채널을 통해 데이터 공급자는 데이터를 공급하고 수요자는 자신이 원하는 데이터를 수급받을 수 있으며 이를 활용하여 분석할 수 있는 플랫폼 내의 서비스뿐만 아니라 매칭될 수 있는 인프라가 중요하다는 것을 의미
- 플랫폼 전문가는 데이터의 다양성이 가장 중요하며 인센티브를 통한 새로운 수익원을 얻는 것을 참여요인 하위 과제로 뽑았음
- 이는 데이터 수요자가 자신의 용도에 맞는 다양한 데이터를 탐색할 수 있는 환경이 필요하며 이를 위해서는 공급 업체에 인센티브를 지급함으로써 자발적인 참여를 유도해야 한다는 것을 의미

<표 20> 전문가 AHP 설문 하위 요인 쌍대비교 결과

코드	항목	전체	기상 전문가	플랫폼 전문가
A-1	데이터 다양성	0.060918	0.053551	0.200492
A-2	양질 데이터	0.218361	0.14946	0.137773
A-3	데이터 연계	0.149721	0.123374	0.097076
B-1	데이터 공급체계	0.108336	0.166665	0.037578
B-2	데이터 분석체계	0.046299	0.142352	0.008356
B-3	데이터 활용 체계	0.028365	0.059722	0.009904
C-1	분배 공정성	0.0196	0.035364	0.021487
C-2	절차 공정성	0.03472	0.047328	0.046063
C-3	거래 합리성	0.057792	0.055798	0.046513
D-1	인센티브 획득	0.102948	0.076627	0.165637
D-2	서비스 및 플랫폼 개발	0.095772	0.052656	0.110401
D-3	자원 보완성 획득	0.07728	0.037102	0.118719

4.2.4. 일반 참여자 설문 기반의 기상산업 빅데이터 플랫폼(가칭) 사용 참여요인 도출

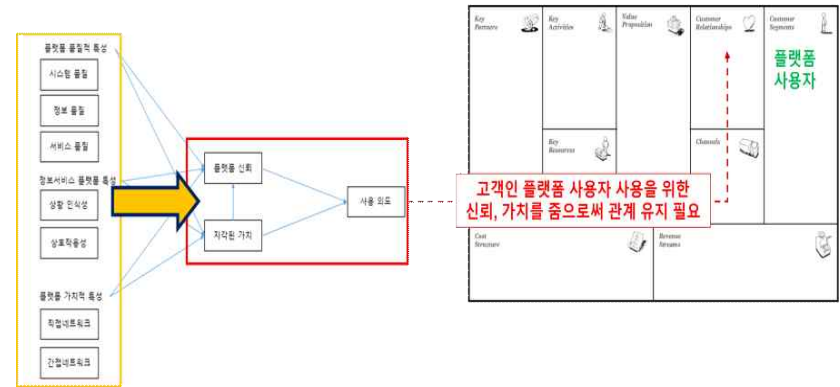
○ 일반인 플랫폼 사용의도 파악

- 플랫폼의 선순환을 위해서는 공급자의 참여에 의한 네트워크 효과의 확장도 중요하지만 공급자들의 비즈니스 기회를 확장하여 네트워크에 대한 가치를 증대시키고 선순환하는 환경 조성이 필요함
- 이에 플랫폼을 통해 필요 서비스를 탐색하고 활용할 사용자 관점에서 플랫폼의 어떤 특징이 중요한지를 찾기 위해 플랫폼 사용의도에 영향을 주는 요인들을 파악
- 마지막으로 정보로써 기상정보가 일반 사용자들에게 어떤 가치가 있는지를 파악하고자 하였음

○ 사용자의 플랫폼 사용에 영향을 미칠 신뢰와 가치를 줄 수 있는 특성을 파악

- 비즈니스 모델 캔버스에서 고객 관계는 플랫폼의 사용자들이 지속해서 플랫폼에 남아 생태계의 일원으로서 계속해서 참여하여 서비스를 이용하도록 하는 것이 목적임
- 이에 플랫폼 사용자들이 어떤 요인으로 플랫폼을 사용하고 가치를 느끼는지 파악하기 위해 선행연구를 참고하여 요인을 도출하였음
- 플랫폼의 신뢰는 플랫폼이 본래의 기능과 의무를 충실히 이행하고 있다고 믿는 지표로 플랫폼이 사용자를 위해서 정직하고 성실하게 운영되고 제공되는 정보는 안전하게 지켜지고 있는가에 대한 요인임
- 플랫폼의 가치는 사용자가 플랫폼을 경험함으로써 가치 있는 경험과 혜택을 받을 수 있는 정도를 측정하는 요인
- 신뢰와 가치를 주는 요인에는 시스템으로써의 플랫폼의 품질적 특성과 정보 제공이라는 관점에서의 플랫폼, 전략적 관점인 네트워크 효과에 대해 요인을 분리
- 플랫폼 품질: 안정적이고 편리한 시스템에서 의사결정에 도움이 되는 정보를 받고 문제가 있을 시 도움을 받을 수 있는 시스템, 정보, 서비스 품질의 요인들을 점검함

- 정보서비스 특성 : 기상 상황에 맞게 정보가 제공되며 사용자의 의견이 서비스 및 플랫폼 개발자&기업에 전달될 수 있는 상황인식성과 상호작용성 요인을 점검함
- 플랫폼 가치 : 같은 사용자, 다양한 서비스 개발이 있을 때 플랫폼 사용에 더 가치를 느끼는 직, 간접 효과 요인을 점검함
- 이러한 독립요인들이 플랫폼의 가치와 신뢰라는 매개요인에 어떻게 영향을 주고 궁극적으로 상용의도에 영향을 주는지 점검하여 궁극적으로 고객에 대한 이해와 지속적인 관리, 정책 방향을 찾고자 함

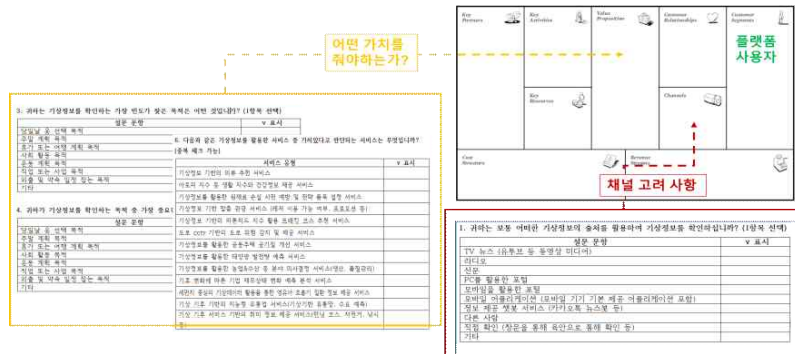


<그림 77> 플랫폼 사용의도에 영향을 주는 요인과 비즈니스 모델 캔버스 대입

○ 일반인 기상정보 가치 관련 설문 설계

- 기존 기상산업의 약점은 국민들의 기상정보 가치에 대한 무료인식과 낮은
- 따라서 기상산업 약점을 극복하고 활성화를 위해 일반인들의 기상정보 가치에 대한 설문을 통해 가치 창출의 방향을 포착이 필요
- 이를 위해 플랫폼에서 공급자들이 사용자에게 어떠한 가치를 줘야 하는지 어떻게 접근해야 하는지를 파악하기 위해서 설문을 진행하였으며 이는 비즈니스 모델 캔버스의 가치 제안과 채널에 대입하여 고민하였음.
- 공통적인 질문과 함께 연령별로 가치 있는 서비스에는 어떠한 서비스가 존재하는지를 파악하고자 하였음.

- 이에 2021년 7월 30일부터 8월 6일까지 일반인 20세~50세 이상까지 93명을 대상으로 설문을 실시
- 파일럿 개념의 93명이 전 국민을 대표할 수 없지만, 설문 결과 인구 통계 학적인 차이를 보였으며 이에 연령, 직종 등 다양한 사용자 특성별로 기상 정보 가치에 대한 체계적인 추가 연구가 필요하다는 것을 알 수 있음.



<그림 78> 일반인 기상정보 가치 설문 의 비즈니스 모델 캔버스 대입

○ 설문 결과

① 기상정보 확인 빈도에 대한 설문

귀하는 기상 정보를 얼마나 자주 확인하십니까?

응답 93개



<그림 79> 일반인 기상정보 확인 빈도 관련 질문 응답

- 설문 결과, 93명 중 61명(65.6%)은 하루에 최소 한 번은 날씨를 검색. 이는 일반인들이 일상에서의 의사결정을 위해서 중요한 정보라는 것을 의미.

② 기상정보 확인 매체 빈도에 대한 설문

- 93명 중 75명(80.6%)는 모바일 포털(네이버, 다음 등)과 모바일 어플리케이션(날씨 알리미, 모바일 기본 어플리케이션 등)을 활용하여 날씨를 확인. 모바일을 통해서 간편하게 확인하며 일상 의사결정을 결정하기 위한 정보인 만큼 쉽게 접근해야 한다는 것을 의미.

귀하는 보통 어떠한 기상정보의 출처를 가장 많이 활용하여 기상정보를 확인하십니까? (1항목 선택)
응답 93개



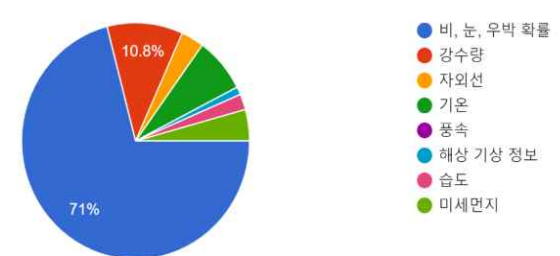
<그림 80> 기상정보 확인 매체에 대한 질문 응답

③ 가치 있는 기상정보에 대한 설문

- 93명 중 66명(71%)은 강수 확률이 가장 중요한 기상정보로 판단.

귀하에게 가장 가치있는 기상정보는 어떤 것입니까? (1항목 선택)

응답 93개

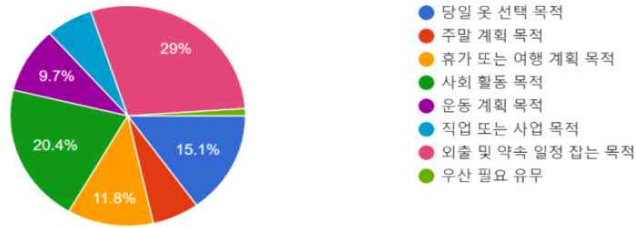


<그림 81> 가치 있는 기상정보 질문 응답

④ 기상정보 확인 목적에 대한 설문

- 가장 중요한 목적은 외출 및 약속(27명), 사회 활동 목적(19명), 당일 옷 선택(14명)으로 일상에서의 의사결정을 위해 확인하는 기상정보를 더 가치 있다고 판단.

귀하가 기상정보를 확인하는 목적 중 가장 중요한 목적은 어떤 것입니까? (1항목 선택)
응답 93개

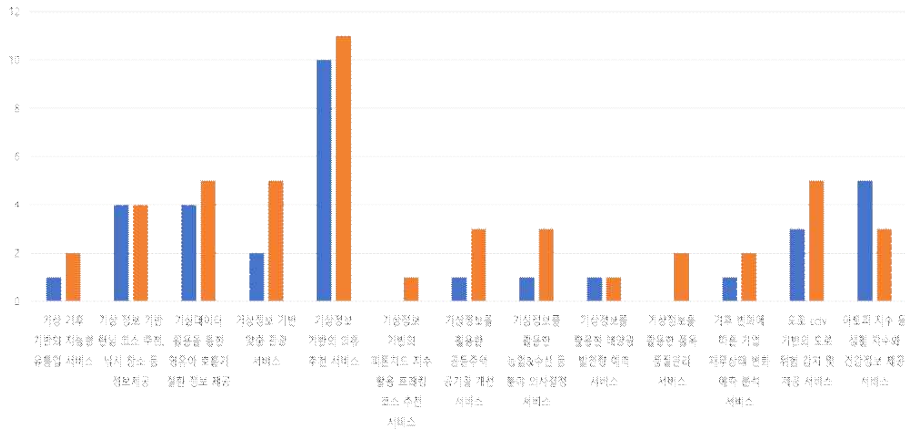


<그림 82> 기상정보 확인 목적 질문 응답

⑤ 20~30대 가치 있는 기상정보 서비스에 대한 설문(복수 응답 허용)

- 20~30대는 기상정보 기반의 의류 추천 서비스에 대해서 가치 있다고 판단.

20대&30대 가치 있는 서비스(35명, 중복체크)

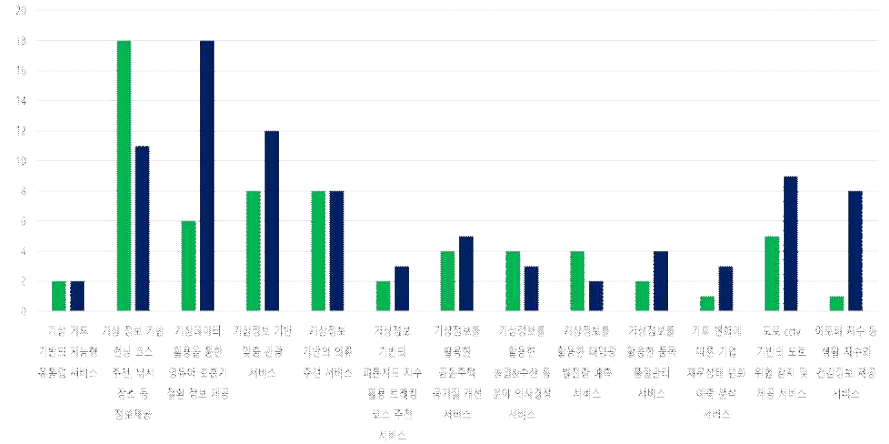


<그림 83> 20대와 30대에게 가치 있는 기상정보 서비스 질문 응답

⑥ 40~50대 이상의 가치 있는 기상정보 서비스에 대한 설문(복수 응답 허용)

- 40~50대 이상의 경우, 40대는 개인의 취미 생활에서의 기상정보 활용을 원하였으며
- 50대 이상의 경우, 영유가 호흡기 질환 정보 외에 여행, 취미와 관련된 기상정보 서비스에서 가치를 느낌

40대&50대 이상 가치 있는 서비스(58명, 중복체크)

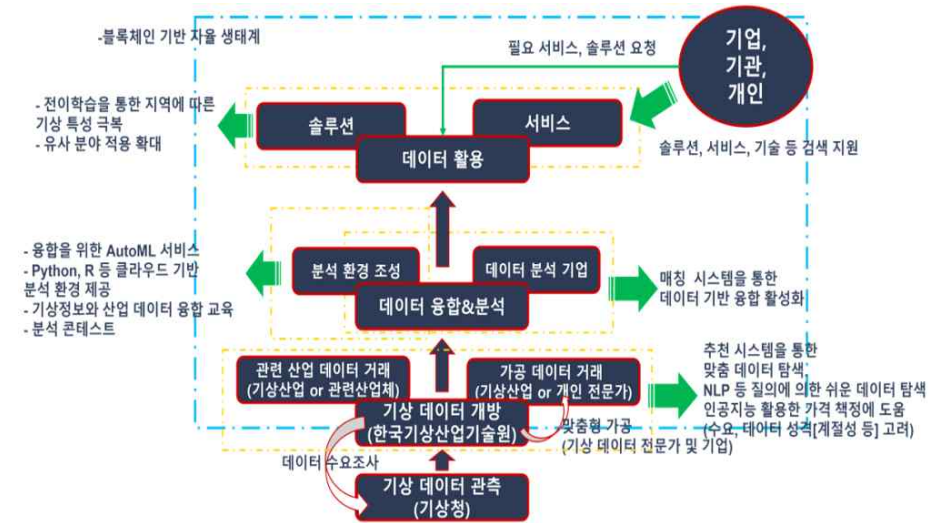


<그림 84> 40대~50대 이상에게 가치 있는 기상정보 서비스 질문 응답

4.3. 민관협력의 기상산업 빅데이터 플랫폼(가칭) 비즈니스 모델 제안

4.3.1. 기상산업 빅데이터 플랫폼(가칭) 프레임워크 제안

- 민관 협력의 자율적 참여를 통해 급속도로 변화하는 사회와 비즈니스 환경에서 지속해서 혁신을 만들 수 있는 플랫폼 구축을 위해 블록체인 기술을 기반으로 플랫폼을 구축
- 블록체인 기술은 다음과 같이 크게 두 분야로 활용될 수 있음
 - 플랫폼 참여도에 따른 합리적 인센티브를 통해 지속적인 참여를 유도. □ 기존의 공공주도의 플랫폼의 한계였던 공공성으로 인한 신속한 의사결정에 의한 유연성 및 민첩성의 부족과 일방향적 서비스로 인하여 창의적 비즈니스의 창출 효과 미비에 대한 해결을 위한 공공은 신뢰를 보증하고 거버넌스를 유지하며 민간은 신뢰의 기술을 바탕으로 민첩한 비즈니스 환경을 조성.
- 기상 데이터 관측
 - 기상청은 전국 단위의 고해상도 기상 관측뿐만 아니라 해상, 지진 등 다양한 기상 관측이 가능
 - 센서, 드론 등 이동형 관측장비를 통해 풍부한 분단위 관측이 가능
 - 또한, 인공지능을 활용한 지속적 품질 개선으로 데이터 오류를 검출함으로써 높은 품질 데이터의 수집이 가능하며 이러한 데이터는 예측의 정확도를 향상함으로써 가치 창출에 중요한 역할을 수행
 - 관측된 데이터는 일반 기상예보, 재난 등 국민 기상서비스 제공에 활용
 - 산업 활용을 위해 기상산업 활성화 및 융합을 위한 민간 활용을 증대시키기 위해 한국기상정보 기술원에 제공
 - 지속적인 예측 기술의 개선과 국민과의 소통을 통해 기상정보에 대한 신뢰도와 가치를 홍보함으로써 본질적인 기상산업 문제점 개선을 위해 노력,



<그림 85> 기상산업빅데이터플랫폼(가칭) 프레임워크

- 기상 데이터 개방 및 기상산업 데이터 거래
 - 한국기상산업기술원은 기상청으로부터 관측된 데이터의 안정적인 민간 개방을 수행
 - 맞춤형 가공을 위해 기관뿐 아니라 기상 데이터 전문가, 기업과의 협업을 통해 기상 정보수요자의 필요에 맞춤형 기상정보를 제공.
 - 맞춤형으로 가공된 데이터는 기상산업 또는 개인 전문가 등 필요로 하는 수요자에게 판매
 - 가공된 기상 데이터뿐만 아니라 기상과 관련된 농사, 스마트 시티, 기상산업 서비스 도중 생산된 데이터를 필요한 수요자와 거래
 - 데이터 맞춤 가공을 위한 가공이 가능한 기상 데이터 전문가 또는 기업과의 매칭, 데이터 수요자는 필요 데이터에 대해 간편한 탐색을 위한 인공지능 기반의 추천 시스템 또는 자연어 형태의 질의 기반으로 데이터 탐색이 가능한 알고리즘을 활용하여 수요자가 간편하게 탐색할 수 있는 환경을 조성
 - 한국기상산업기술원은 수시로 수요자가 원하는 기상데이터와 종류와 형태를 관리함으로써 기상청과 협력하여 데이터 수요자 중심의 데이터 개방을 주도

○ 데이터 융합 및 거래

- 플랫폼 내의 클라우드 중심의 데이터 분석 환경(Auto ML 서비스, R, Python 등)을 조성하여 기상정보 분석에 대한 접근성을 증대
- 또한, 지속적인 기상정보 융합 전문가 양성을 위해 기상정보와 산업 데이터 융합에 대한 교육과 분석 콘테스트를 진행하여 생태계의 참여자를 증대시키려는 노력이 필요
- 데이터 활용 기업 중 자체적인 분석 역량이 부족한 경우 데이터 분석 기업과 매칭하는 알고리즘을 통해 기상 융합 서비스의 창의적 아이디어를 실현할 수 있는 인프라가 필요

○ 데이터 활용

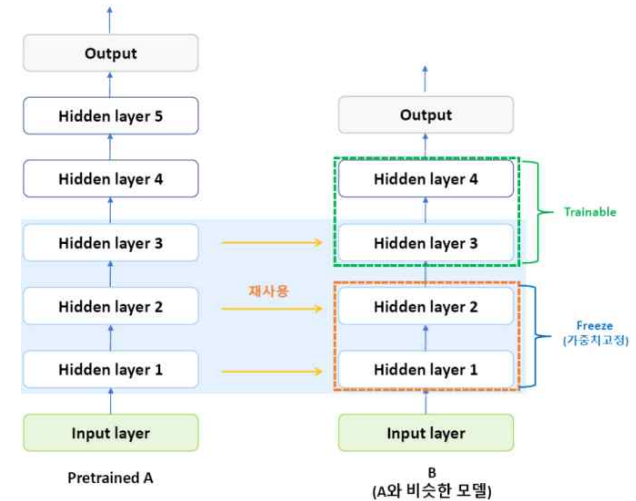
- 기업, 기관, 개인은 필요한 서비스와 솔루션 등을 편리하게 검색할 수 있도록 지원함으로써 탐색할 수 있는 환경 조성
- 전이학습을 통해 한 분야에서 적용되었던 서비스, 솔루션 모델을 유사 분야, 유사 지역에 적용함으로써 데이터 활용을 극대화할 뿐만 아니라 기술 개발의 비용을 절감하여 더 많은 기상정보 서비스와 솔루션 수요자들이 사용할 수 있는 생태계를 구축

4.3.2. 플랫폼 활용 기술

○ 전이학습

- 전이학습이란 예측을 위한 정답 데이터가 소량만 존재하지만 해결하고자 하는 도메인과 유사한 도메인에 활용 효율성을 증대시킬 수 있는 딥러닝 방법론
- 큰 규모의 데이터를 딥러닝을 처음부터 학습시킬 경우 학습 속도가 느려 효율성이 낮음.
- 이에 기존에 학습된 유사한 도메인이 있다면 새로이 적용하고자 하는 도메인의 학습 모델의 하위층(lower layer)에 이미 학습된 기존의 도메인의 hidden layer를 재사용

- 따라서 새로 적용하고자 하는 도메인의 정답과 가까운 층의 hidden layer의 파라미터만을 학습하기 때문에 학습 효율성을 높여 여러 도메인에 활용 가능



<그림 86> 전이학습의 개념

*출처 : 정보통신기획평가원, 2020

- 가장 많이 사용되고 있는 자율주행차 분야에서 한 국가에서 학습된 자율주행차 알고리즘에 적용하고자 하는 국가의 교통 법규만을 학습시킬 뿐만 아니라 인터넷 또는 영화 장면에서 수집된 주행 장면을 통해 학습시킴으로써 현실 세계에서의 주행 학습에 대한 시간을 절약 가능(정보통신기획평가원, 2020)
 - 전이학습을 통해 지역에 따라 상이하여 다른 지역에 적용하기 어렵다는 기상정보의 특성에 맞춰 유사한 분야에 지역 기상정보의 특성만을 학습시킴으로써 활용 가능성을 증대하여 기상정보 융합 서비스 개발비용을 낮출 수 있을 것을 기대.
- 추천 시스템
- 추천 시스템은 개인의 선호도를 고려하여 선호할만한 아이템을 추천함으로써 빅데이터 환경에서 탐색과 의사결정을 지원할 수 있는 시스템을 의미

- 상품 추천 시스템은 다음 3단계로 동작(정성원, 2019)
 - 1단계 선호도 계산단계 : 고객-상품 간의 선호도 관계를 매트릭스 형태로 계산
 - 2단계 선호도 추정단계 : 고객의 선호도를 알지 못하는 상품에 대하여 선호도를 알고 있는 다른 상품의 선호도 정보를 이용하여 추정
 - 3단계 상품 추천단계 : 추정된 선호도를 기반으로 고객의 선호도가 가장 높은 N개 상품을 추천
- 상품 추천을 위해 선호도를 추정하기 위해서 유사한 고객의 특정 상품들에 대한 선호도를 이용하기 때문에 유사한 고객을 선정하는 단계는 매우 중요 단계
- 추천 알고리즘에 있어 가장 일반적으로 사용되는 유사도 측정 방법에는 코사인 유사도, 피어슨 유사도, 자카드 유사도가 존재(Marmanis & Babenko, 2009)
- 선호도(Preference) 추천은 타겟 고객과 유사한 다른 고객들이 유사도 측정을 통해 선별된 이후 선별된 고객들의 아이템 선호도를 이용하여 타겟 고객이 아직 평가하지 않은 선호도를 추정하여 상품을 추천하는 것으로 추천 알고리즘에 있어 핵심적인 요소
- 선호도 추정 알고리즘은 크게 베이스라인 모델, 콘텐츠 기반 필터링, 협업 필터링으로 나눌 수 있음.
- 추천 알고리즘의 추천 정확도를 평가하기 위하여 추정값과 실제값을 비교하여 정확도를 측정을 위해 RMSE(Root Mean Square Error)와 MAE(Mean Absolute Error)는 빅데이터분석 모델에서 정확도를 평가하는 대표적 지표
- 추천 알고리즘을 활용하여 자신의 특성과 상황에 맞는 기상정보 데이터뿐만 아니라 다른 산업 데이터를 추천받아 다양한 빅데이터를 탐색하는 시간과 비용을 절약하고 사용자에게 편의를 제공하여 데이터 활용 가능성을 높일 수 있을 것으로 기대.

○ 자연어 질의응답 시스템

- 기계독해(MRC: Machine Reading Comprehension)은 기계가 인간의 자연어(Natural language)형태의 질문을 이해하고 적절한 응답을 출력하는 방법(이현구& 김학수, 2018)
- 챗봇(Chatbot)의 형태로 가장 많이 서비스되고 있으며 대기시간 없이 실시간으로 장소 구애 없이 소통할 수 있다는 장점이 있음
- 기존에는 단방향 의사소통으로 사용자는 자신에게 필요한 응답을 받기 위해 사용자 스스로 적합한 질문을 만들기 위한 과정의 반복에도 불구하고 사용자 질의에 맞춘 포괄적 응답을 받을 수 있었음
- 하지만 인공지능 기술을 통해 사용자는 기계와의 상호작용에서 기계가 인간 질의를 파악해 사용자 상황에 맞는 필요한 정보를 줄 수 있을 뿐만 아니라 사용자가 관련 분야에 지식이 부족하더라도 기계의 도움으로 사용자는 원하는 정보에 쉽게 접근 가능.
- 자연어 질의응답 시스템을 도입함으로써 기상정보의 전문성이라는 진입장벽을 낮추고 다른 산업의 기업들 및 기상정보를 활용하고자 하는 개인, 신생기업이 필요한 데이터 탐색을 도와 효율적인 데이터 활용 환경을 조성

<표 21> 챗봇의 유형별 특징

*출처 : 정천수&정지환, 2020(재인용)

구분	질의 응답형 챗봇	인공지능 상담 챗봇
대화 방식	단방향 정보전달 : 사용자 질문에 대한 답변만 가능하며 추가 보안은 어려움(단답형)	쌍방향 정보 교류 : 대화 에이전트가 주도적으로 사용자와의 질문-답변 과정을 반복하여 부족한 정보를 보완(시나리오형)
정보 제공	포괄적 정보제공 : 일반적인 정보만 제공하기 때문에 자신에게 맞는 정보인지 스스로 진단 필요	맞춤형 정보제공 : 대화를 통해 사용자의 상황 정보를 인식하여 사용자에게 적합한 정보제공
정보 획득	사용자 질문주도 : 사용자는 자신에게 적합한 정보를 얻기 위해 스스로 질문을 만들고 답변을 찾는 과정을 반복	대화를 통한 전문가의 도움 : 지식이 없는 사용자도 대화 에이전트의 가이드에 따라 원하는 정보에 빠르고 쉽게 접근

4.4. 기상산업 빅데이터 플랫폼(가칭) 비즈니스 모델 제안

- 비즈니스 모델링은 가치를 창출하기 위해 관찰과 협력의 프레임워크임
- 가치 제안을 하기 위해서는 고객과 사용자에 대한 이해를 기반으로 어떠한 가치를 원하고 어떻게 전달해야 하는지를 한 축으로 하고 있음
- 가치를 창출하기 위해서 조직의 자원, 활동 등 내부 역량의 전략적 활용뿐만 아니라 조직이 효과적이고 효율적인 창출을 위해서 함께 하는 파트너십에 대한 전략을 다른 한 축으로 함
- 비즈니스 모델 캔버스를 통해 기상산업 빅데이터 플랫폼(가칭)의 전반적 활동을 제안.

핵심 파트너	핵심 활동	가치 제안	고객 관리	고객 세분화
한국기상산업기술원 (안정적 데이터 공급, 활동 모니터링 등) 기상산업 서비스 기업 (기상 의사결정 솔루션, 기상정보 서비스 개발 등) 데이터 분석 기업 (데이터 통합 전문가&기업, 기상데이터 전문가&기업) 기상정보 활용 수요 기업 (의류, 관광, 유통 등) 데이터 공급 기업&기관 (기상 정보 데이터, 타 분야 산업 데이터, 타 분야 공공 데이터센터)	1. 데이터 관리(품질, 제공 등) = 데이터 용량과 활용 환경 조성 핵심 2. 기상정보 활용에 대한 효과 및 성과 홍보 3. 합리성과 절차 공정성 위한 데이터 기반 정책 수립 4. 인공지능 기반 서비스 제공 => 탐색 및 분석 비용 절감 핵심 자원 양질의 데이터 실시간 데이터 연계하기 좋은 데이터	공통 1. 양질의 데이터&서비스 2. 블록체인 기반의 신뢰성 확보, 플랫폼 공급 참여자 1. 참여 인센티브 전략 => 블록체인의 코인 기반의 기여에 따른 공정한 분배를 통한 자율 참여 2. 데이터 융합을 통한 창의적 비즈니스 모델 창출 3. 데이터 전주기에 걸친 비즈니스 기회 창출 플랫폼 사용 참여자 1. 기상 서비스를 통한 맞춤형 서비스로 노력 절감 2. 기상 맞춤형 서비스	편리한 사용 환경 관리하고 안정적인 플랫폼 환경, 상호연결된 서비스 직접 네트워크 전략 초기 무료 서비스 제공, 초대를 통한 혜택 제공 등 간접 네트워크 전략 고객의 니즈 기반의 콘텐츠, 진입장벽없는 개발환경 채널 수시로 확인하고 접근할 수 있는 모바일 환경	개인 20~30대 : 의사 의사결정 40대 : 취미 생활 의사결정 50대 이상 : 가족 및 개인의 건강, 여가를 위한 서비스 타 분야 기업 (기업의 고객을 위한 기상 정보 서비스 제공 목적을 위해 플랫폼에서 서비스 탐색) 기상산업 기업 (운영 중인 서비스 및 플랫폼에서의 서비스 확장을 위한 탐색)
비용 구조 플랫폼 구축 비용, 데이터 품질 관리 비용 플랫폼 활용 기술 개발 및 적용 비용 기상정보 활용 및 플랫폼 홍보 비용 데이터 공급 비용(실시간 데이터) 합리성, 절차공정성 확보를 위한 데이터 기반의 정책 연구 비용	공적 효과 1. 기상정보 활용 인식 개선 (일상에서의 의사결정 지원) 2. 기상기업 주도의 데이터 융합 생태계 조성 3. 블록체인의 인공지능 기반 신뢰성 확보된 공공 플랫폼	기업 수익적 효과 1. 타 분야와의 데이터 융합을 통한 새로운 고객 니즈 창출 통한 비즈니스 기회 (공공관점 => 최종 소비자 관점) 2. 데이터 공급, 데이터 분석 등 데이터 전주기에 걸친 새로운 기업 수익 모델 창출 3. 인공지능 활용 플랫폼 서비스를 통한 추천매칭, 전이학습 등을 통한 탐색 및 분석 비용 절감		

<그림 87> 기상산업 빅데이터 플랫폼(가칭) 비즈니스 모델 캔버스

- 가치 제안
- 플랫폼의 공급 참여자는 플랫폼의 데이터 및 서비스를 공급하는 참여자들의 의미. 선순환 생태계 플랫폼을 구축하기 위해서는 단기간의 혜택이 아닌 지속적 참여와 기회 제공 필요.
 - 기상 전문가와 플랫폼 전문가들을 대상으로 한 AHP 설문 결과, 공급 참여자들에게 플랫폼
 - 참여가 유용하다는 가치를 제공해야 할 필요가 있음.

- 따라서 참여 기여도에 따른 인센티브를 통해 자발적 참여를 유도.
- 전문가 인터뷰에서의 기상산업의 영세함으로 인한 데이터 전 주기에 걸친 비즈니스 기회 창출 기회의 가치 제안 필요.
- 또한, 데이터 융합을 통한 창의적 비즈니스 모델 창출의 환경을 가치 제안 필요.

- 플랫폼 사용 참여자는 플랫폼을 통해 기상 융합 서비스 및 솔루션을 사용할 일반인 또는 기업으로 정의할 수 있음

- 일반인 설문 결과, 일반 사용자는 일상에서의 의사결정에 있어 기상정보를 가치 있게 활용
- 따라서 일상에서의 맞춤형 서비스를 통해 의사결정을 위한 노력 절감하는 가치 제안 필요.
- 공통의 가치 제안은 플랫폼 공급과 사용 참여자 모두에게 플랫폼이 제안해야 할 가치
 - 기상청의 높은 품질의 데이터와 이를 기반으로 파생될 서비스 제공 가치 제안 필요
 - 자율적 민간 협력의 생태계를 위해 사용할 블록체인을 통해 플랫폼의 신뢰성을 확보하여 플랫폼의 활용을 통해 신뢰할 만한 데이터와 서비스를 받고 있다는 가치 제공
 - 참여 기여도에 따라 합리적으로 보상받고 있다는 신뢰를 제공 필요하기 위해서 블록체인을 기반으로 플랫폼에 참여한 기여도에 따른 합리적인 코인 형태의 인센티브 지급이 가능

○ 가치 전달(고객 세분화, 고객관리, 채널)

- 고객 세분화는 플랫폼을 활용한 현재 또는 예정 고객으로서 고객들이 플랫폼을 활용하는 이유와 특징에 대하여 분석함으로써 고객 중심의 가치 제안이 필요
- 본 과제에서는 일반 사용자(20~50대 이상의) 93명만을 대상으로 설문을 진행하였지만, 플랫폼 구축을 위해서는 플랫폼을 사용한 사용자에 대한 구체적인 분류와 특징을 분석 필요.

- 고객관리는 사용자와의 지속적인 상호작용을 통해 사용자가 계속해서 플랫폼에 참여 유인
 - 따라서 공급자와 사용자 집단의 직접적인 네트워크 전략으로써 초기 무료 전략 등뿐만 아니라 간접 네트워크로써 고객의 니즈를 반영한 콘텐츠와 편리한 개발 환경을 통한 진입장벽 없는 다양한 참여자를 유인할 전략적 요인 필요
- 채널은 플랫폼이 사용자에게 가치 전달을 위한 수단으로 정의 가능.
 - 일반인 대상의 설문 결과, 다수가 기상정보를 모바일 어플리케이션과 포털 중심으로 확인.
 - 따라서 간편하게 접속할 수 있는 환경 조성을 위해 모바일 환경의 시스템, 정보, 서비스 품질과 관련된 요인에 대한 점검이 필요
- 가치 창출(핵심자원, 핵심 활동, 핵심파트너)
 - 핵심자원은 가치 전달 창출의 과정에서 내부적으로 보유하고 있는 핵심역량으로 정의할 수 있음.
 - SWOT 분석에서 현재 기상산업의 강점은 기상청과 한국기상산업기술원 중심의 데이터 리더십을 보유하고 있다는 것을 확인
 - 기상청은 전국의 관측소뿐만 아니라 IoT, 드론 등 다양한 지형과 종류의 데이터를 관측
 - 또한, 관측된 데이터를 딥러닝 기반으로 오류를 검출하여 품질 관리함으로써 양질의 데이터 확보 가능
 - 현재 한국기상산업기술원은 기상청으로부터 받은 분 단위 기상 데이터를 실시간으로 기업에 제공하고 있음
 - 이러한 양질의 데이터와 실시간 제공 프로세스를 핵심 자원으로써 보유하여 활용 기업의 기상 데이터 활용성을 보장하고 있음.
 - 핵심활동은 가치 창출을 위해 핵심 자원을 활용하여 가치 창출하고 플랫폼을 유지하기 위한 활동으로 정의할 수 있음
 - 기상 전문가들을 대상으로 AHP 설문에서는 양질의 데이터는 공급자

- 참여 그룹의 참여를 유인할 수 있는 중요한 요인이기 때문에 계속해서 데이터 품질관리를 위한 활동 필요.
- 기상산업의 현황 분석뿐만 아니라 SWOT 분석에서 드러나 기상산업의 본질적인 문제는 기상정보 가치에 대한 인식의 문제였음.
- 따라서 기상산업의 활성화를 위해 계속해서 서비스와 솔루션을 개발하고 공급하기 위한 공급자 집단과 가치 있는 기상정보 융합 서비스를 탐색하기 위해 플랫폼에 참여할 사용자 집단이 선순환하여 생태계 유지를 위해서는 기상정보 가치에 대한 홍보 활동과 기상정보 활용 성과에 대한 홍보가 필요
- 핵심파트너는 가치 창출을 위해서 함께 협력해야 할 대상으로 정의할 수 있음
 - 기상데이터의 수집에서 활용까지 전 주기에 걸쳐 데이터를 관측, 공급 및 플랫폼 거버넌스 유지를 위한 협력자인 한국기상산업기술원
 - 기상 데이터를 활용하여 기상 의사결정 솔루션과 서비스 등을 개발할 공급 참여자로서 기상산업 서비스 기업
 - 다른 산업과의 융합을 위해 다른 산업 데이터 융합과 인사이트 도출을 통한 시장과 소비자 변화를 감지하여 가치 창출을 함께 할 수 있는 데이터 분석 기업.
- 가치 포착(비용 구조, 기업의 수익적 효과, 사회적 효과)
 - 기업의 수익적 효과는 기상 데이터 활용 기상 융합 서비스를 통한 가치 전달을 통한 수익
 - 플랫폼 참여를 통해 기존의 공공 관점에서 최종소비자의 욕구와 시장 변화를 탐지하여 가치 창출 기반의 새로운 비즈니스 기회 가능
 - 데이터 공급, 분석 등 데이터 전 주기에 걸친 플랫폼 참여를 통한 부가적인 기업 수익 모델 창출이 가능.
 - 플랫폼 내의 컴퓨팅, 분석환경 공유를 통해 서비스 및 솔루션 개발에 필요한 비용을 절감하여 수익성 개선 가능.

- 공적 효과는 플랫폼을 통해 얻을 수 있는 공익적 가치로 정의할 수 있음
 - 개방형 플랫폼을 통해 최종 사용자 관점의 창의적 비즈니스 모델과 서비스가 개발되어 기상정보 활용에 대한 인식 개선
 - 기상산업이 기상 데이터 전 주기에 걸친 플랫폼 생태계를 주도함으로써 기상산업의 영세성 감소를 통해 산업 생태계 확장.
 - 블록체인, 인공지능 기반의 신뢰성을 확보한 공공주도의 플랫폼으로써 선도 포지션 확보를 통해 여러 산업에서의 공공주도의 창의적 비즈니스 모델이 창출될 수 있는 환경 조성.

5. 결론

- 본 연구는 기상기후 융합 서비스의 문제점을 찾아 개선 방안을 모색하는 것을 목표로, 현재 비즈니스 생태계와 변화 환경을 탐구하고자 우선적으로 4차 산업혁명과 데이터 경제에 대한 이론적 정리를 하였다.
 - 4차 산업혁명은 초연결(Hyperconnectivity), 초지능(Superintelligence)을 특징으로 기존 산업혁명과 비교하여 넓은 산업 영역에 더 빠른 속도로 큰 영향을 끼치고 있으며 사회의 다원화로 다양한 욕구가 등장하며 기술 활용에 초점을 두는 것이 아닌 인간의 욕구(수요)와 이를 충족시키기 위한 기술의 선순환으로써 바라볼 필요가 있다고 하였다(이민화, 2018)
 - 4차 산업혁명이 넓은 산업 영역에 더 빠르고 큰 영향을 미치고 있는 것은 4차 산업혁명의 핵심자원인 데이터가 재생산이 가능하고 사용 목적과 산업에 따라 창출 가능한 가치의 차이가 달라 창의성이 매우 중요하기 때문에, 상호 간의 경쟁과 협력을 통한 네트워크형 가치사슬 생태계로 비즈니스 환경이 달라지고 있기 때문이다.
- 기상 데이터는 개인정보 침해가 적어 활용가치가 높으며(한국기상산업진흥원, 2013), 미국의 국내 총생산 중 날씨에 영향을 받는 추정 가치는 1334조 원으로 이를 통해 기상자료를 추정하면 20조 원이라고 보고될 만큼 기상데이터를 활용가치가 매우 높다(National weather service enterprise analysis report, 2017). 하지만 현재 국내 기상산업 중 기상예보 서비스는 전 세계 1조 2100억 규모 중 49억으로(한국기상산업기술원, 2018) 활성화되지 못하고 있다
 - 활성화되지 못한 이유로는 양일규(2006)는 기상정보에 대한 무료라는 인식과 기상산업의 영세성이 주요 이유 중 하나로 보았다.
 - 이러한 기상산업의 영세화 원인을 살펴보고자 기상산업 전문가 인터뷰, 유사 우수사례 분석, 기상산업의 현황을 AS-IS, TO-BE 분석을 통해 분석한 결과로는, 데이터 분석 융합에 대한 프로세스가 갖추어져 있지 않은 것이 주요인으로 나타났다. 이는 기상정보가 단순 예보가 아닌 타 분야와의 융합을 통해 새로운 가치 창출이 이루어져야 하지만, 기상정보는 무료라는 인식과 다양한 데이터와의 융합을 위한 환경이 조성되지 못하여 기상기후융합서비스 산업의 영세성이 나타나고 있는 것으로 밝혀졌다.

- 4차 산업혁명의 핵심으로써 디지털 트랜스포메이션, 비즈니스모델링, 플랫폼, 블록체인에 대한 이론적 배경을 실시하였으며 이를 기반으로 IT 기반(빅데이터, AI, 클라우드) 우수사례 및 기상산업 운영체제 및 서비스 사례를 분석하였다.
 - 먼저, 기상산업의 SWOT 분석을 통해 기상청의 강점으로 데이터 품질, 4차 산업혁명 대응기술(드론, 센서 등), 약점으로는 정책 수용성 부족(기상정보의 특수성으로 전문가 중심 의사결정 구조), 기상사업자의 영세성이 있었으며 외부적 요인인 기회에서는 급변하는 기후 변화로 인해 날씨 활용 경영(ESG 등)에 관한 관심이 증대하고 있고 AI 등 데이터 분석 및 의사결정을 지원해 줄 수 있는 기술(딥러닝 기반의 추천, 자연어 처리 등)이 향상되고 있고 위협으로는 급변하는 기후 변화로 예측이 어려워지고 있는 점과 그럼에도 불구하고 기상정보에 대한 낮은 신뢰와 무료라는 인식을 위협요인으로 분석하였다.
 - 이를 통해 SWOT 교차 분석 중 기회의 환경에서 약점을 보완하기 위해 융합 및 데이터, 의사결정 지원관련 기술을 활용하여 사용자 중심의 욕구 파악과 협력 환경의 조성 필요성, 딥러닝 기반의 경쟁력 갖춘 예보 시스템을 통한 기관 신뢰 회복과 기상정보 활용에 대한 경제적 가치 평가 및 홍보 활동이 필요하다.
- IT 기반 우수사례로써는 빅데이터 플랫폼 기반 사례인 메디블록, 텔라닥, 인튜이트, 그린버튼, 더웨더컴퍼니를 분석하였으며 분석의 프레임워크로는 비즈니스 모델 캔버스 활용하였다.
 - 우수사례는 공통적으로 서비스를 이용한 사용자 중심의 혁신적인 가치 제안을 하였으며 플랫폼의 가치를 증대하기 위해 네트워크 효과를 키우기 위한 전략을 구사하였다.
 - 서비스 개발 환경을 쉽게 개발하고 다른 개발자와 협력할 수 있는 생태계를 조성하여 개발자의 직접 네트워크 효과뿐만 아니라 개발자 집단의 증가에 따른 사용자 수 증대로 이어지는 간접 네트워크 효과를 만들기 위해 노력하였다. 사용자를 계속해서 끌어들이고 확장하기 위해 초기 프로모션 등을 진행하여 플랫폼을 흡수하여 빠르게 새로운 고객을 확보하는 등의 전략 구사가 필요하다.

- 기상산업의 운영체제 및 서비스의 문제점을 파악하기 위해서 제주도 관광 코스별 기상기후 서비스, 강원도 산림 휴양 기상 서비스, 축산 농가 의사결정 서비스, 날씨컨설팅 웨더봇, 블록체인 기반 기상 생태계 옹저버, 기상청&한국기상산업기술원 플랫폼을 사례로 분석하였다.
 - 기상산업 서비스(제주도 관광 코스별 기상기후 서비스, 강원도 산림 휴양 기상 서비스, 축산농가 의사결정 서비스, 날씨컨설팅 웨더봇)의 경우 공통적으로 사용자에 대한 고민이 부족하였다.
 - 제주도 관광 코스 기상서비스의 경우에는 관광객이 여행 전문 어플리케이션이 아닌 SNS와 지인 등을 통해 여행에 대한 정보를 얻는다는 점에 대한 고민이 부족하였다.
 - 강원도 산림 휴양 서비스는 피톤치드를 통해 사용자들이 아토피, 천식 등 건강과 산림에 대한 효능과 욕구에 관한 연구를 참고하였음에도 불구하고 핵심파트너와 협력하여 장기 수익적으로 발전시키는 데 어려움이 있다.
 - 축산농가 의사결정 서비스의 경우 축산농가의 경우 고령층이 많아 인터넷 활용에 어려움이 있을 뿐만 아니라 솔루션 구축 후 성과에 대해 사용자들을 설득하는 데 어려움이 있어 지자체 등의 지원이 필요한 구조였다.
 - 날씨컨설팅 웨더봇의 경우 제주도 관광 기상서비스와 유사하게 관광객의 정보 수집 경로에 대한 고민 부족과 함께 모든 확장 서비스와 솔루션을 해당 기업에서 제작하여 고객 욕구에 맞는 서비스를 제공할 수 있는 생태계 구축에 어려움이 있다.
 - 블록체인 기반의 기상 생태계 옹저버는 관측과 데이터 거래를 블록체인 기반으로 하는 국내뿐만 아니라 해외까지 확장된 생태계 구축을 위해 노력하고 있다. 하지만 블록체인 기반으로 코인을 발행하였음에도 코인을 사용할 수 있는 콘텐츠 등이 부족하고, 직, 간접 네트워크 효과 창출을 위해서는 사용자 또는 공급자의 욕구를 반영할 수 있는 전략이 필요함을 확인하였다.
 - 기상청이 운영 중인 기상데이터플랫폼 중 대표적인 사례는 빅데이터 분석을 위한 날씨마루와 데이터 개방 목적의 기상자료개방포털이 있다. 기상기후빅데이터센터는 기상청의 산하기관인 한국기상산업기술원에 있다. 고품질, 실시간 기상 데이터를 원하는 기업에 데이터를 제공하고 있으나 향후에는 기상 데이터의 활용과 융합에 대한 기상서비스 확대전략에 좀 더 많은 고민을 할 필요가 있다.

- 우수사례와 기상산업의 사례를 통해 AS-IS, TO-BE 분석을 실시하였으며 비교를 통해 격차를 찾고 방향성을 제시하였다.
- SWOT 분석을 통해 현재 기상산업에서는 국민들의 기상정보에 대한 가치 인식이 낮고, 유료 기상정보에 대한 거부감, 기상사업자의 영세성으로 새로운 비즈니스 창출 역량의 부족을 도출하였다.
- 사례 분석을 통해 사용자에 대한 이해 부족, 핵심파트너와 사용자 중심의 선순환 생태계의 부재, 데이터 공유와 융합을 통한 부가가치 창출의 부재를 파악하였다.
- 플랫폼의 메커니즘을 조사함으로써 데이터 센터가 데이터 제공에 초점이 맞춰져 있어 데이터 융합을 위한 프로세스의 부재로 높은 기상 데이터 분석 역량과 비교되는 타 산업과의 융합 능력이 부족한 상황이라는 것을 파악할 수 있었다.
- IT 기반의 우수사례와 SWOT 분석 교차 분석을 통해 분석한 TO-BE를 통해 앞으로 기상산업의 융합 서비스 발전을 위해 방향성을 제시하고자 한다.
- 사례를 통한 조사에서는 사용자 중심의 가치 혁신생태계의 필요성, 기능적 편의성이 갖춰진 환경을 조성하여 네트워크 효과의 증대 필요하다. 공공&민간 협력의 플랫폼 필요, 공공성과 신뢰성 확보 필요를 확인하였다.
- SWOT의 교차 분석을 통해 인공지능 등의 빅데이터 분석 기술을 활용하여 기상정보 외의 빅데이터 분석으로 국민적 욕구를 파악해야 하며 인공지능 기반의 추천, 매칭 시스템을 통한 협력 생태계의 구축, 공공재의 성격이 강한 기상정보의 기업 맞춤형 가공 분석을 통해 민관협력형 새로운 비즈니스 기회 창출이 필요하다는 것을 도출하였다.
- 도출된 방향성은 민간이 변화하는 사회에 발맞춰 가며 데이터 융합 플랫폼을 통해 협력 생태계에서 혁신적 아이디어들이 나올 수 있도록 해야 한다는 것이었다.
- 이는 현재 데이터 경제로 인한 기존의 수직형 가치 사슬 생태계에서 네트워크 형태의 비즈니스 생태계로의 변화를 통해 경쟁과 협력을 통한 공존의 필요성과도 맞물리며 이러한 중요성 때문에 국가적으로도 10대의 분야에 대해 100개의 데이터 센터를 구축하여 데이터 공유와 환경을 조성하는

빅데이터 플랫폼 구축사업을 벌이고 있는 사회 분위기에도 맞지만 가장 중요한 것은 구축을 위해서는 데이터의 축적과 개방이 아니라 민간과 기관이 함께 만들어가며 사회 변화에 맞춰 민첩하고 유연하게 성장해 나갈 수 있는 생태계가 필요하다.

- 데이터 플랫폼 프레임워크 사례를 통해 구축을 위해서 중요하게 고려할 요인에 대하여 살펴보기 위해 금융 분야 빅데이터 거래소, IBM 마이데이터 플랫폼 프레임워크, 국가소재연구소 플랫폼, 유통소비 빅데이터 플랫폼 및 센터 체계를 조사하였다.
- 최종 사용자와의 커뮤니케이션을 통해서 사용자의 경험과 욕구를 파악이 필요하며 개발자의 입장에서는 데이터 활용과 융합에 대한 진입장벽을 낮추고 지식, 데이터, 분석 역량 등을 공유할 수 있는 환경이 필요하다는 것을 확인하였다.
- 플랫폼을 구성하기 위해서는 공공의 운영만으로는 부족하므로 이를 위해서는 플랫폼에서 수집, 거래, 분석, 활용이라는 데이터 전 주기에서 역량을 갖춘 여러 제3의 기업들의 참여 함으로써 플랫폼이 급속도로 빠르게 변화하는 환경에서 스스로 진화하고 변할 수 있는 구조가 필요하다.
- 플랫폼 구축 이후에도 지속적인 네트워크 효과의 유지를 위해서 공급자의 관점에서 기상산업 기업들의 자발적인 참여를 유도하기 위한 전문가 AHP 설문을 기상산업 입문자, 기상청 직원, 플랫폼 전문가 각 3명씩 실시하였으며 설문 결과를 통해 비즈니스 모델 제안에서 핵심파트너로서 기상산업 기업의 참여를 위한 핵심 활동, 가치제안, 핵심 자원에 대해 중요한 요인을 추출하였다.
- 상위요인을 분석한 결과 양질의 데이터와 연계, 다양성에 대한 데이터 특성이 가장 중요하게 나왔으며 기상 전문가 집단의 경우 데이터 활용 인프라, 데이터 특성이 중요하다고 하였으며 하위 항목에서는 데이터 공급체계, 양질의 데이터, 데이터 분석체계 순으로 중요하다고 하였는데 이를 통해 양질의 데이터를 잘 공급하고 분석할 수 있도록 하는 것이 중요하다는 것을 확인하였다.
- 플랫폼 전문가의 관점에서는 데이터 특성과 플랫폼 유용성이 가장 중요한 상위 요인이라고 하였으며 하위 요인으로는 데이터 다양성과 인센티브 획득을 뽑았는데 이를 통해서 다양한 데이터를 얻기 위해 인센티브를 지급하여 기업의 새로운 수익원으로써 자리 잡게 함으로써 다양한 기업이 참여할 수 있도록 하는 것이 중요하다는 것을 의미한다.

- 사용자의 관점에서 일반인 사용자들을 통해 플랫폼 사용자들의 플랫폼 사용 요인에 관한 선행연구를 분석하여 일반 사용자가 지속적으로 플랫폼을 사용할 고객 관계를 유추하였으며 일반인들이 생각하고 있는 기상정보의 가치와 기상정보를 탐색하는 채널을 설문하여 비즈니스모델캔버스의 가치 제안과 채널에 대해서 조사하였다.
 - 일반인은 매일 모바일 중심으로 기상정보를 확인하고 있으며 약속, 의상 선택 등 일상과 관련된 의사결정을 위해 기상정보를 활용하고 있었다.
 - 가치있는 서비스에서는 연령별로 차이를 보였으며 이를 통해서 기상정보를 활용 서비스 사용자가 될 일반인에 대해서 연령, 직업 등 세부적인 조사를 통해 욕구를 파악할 필요가 있다는 것을 93명의 일반인을 대상으로 하는 파일럿 설문에서 확인하였다
- 기상산업 빅데이터 플랫폼(가칭) 프레임워크 제안을 통해 기상 데이터의 관측에서 활용까지의 전 주기에 걸친 생태계를 통해 비즈니스 기회를 창출할 수 있는 프레임워크를 제안하였으며, 플랫폼의 효율적인 탐색을 지원하기 위해서 추천 시스템과 자연어 질의에 맞춘 데이터 탐색 시스템을 제안하였다. 또한, 전이 학습을 통해 활용 효율성을 높여 개발비용을 낮추고자 하였으며 마지막으로 전체적인 자율 생태계 조성을 위해 블록체인 기술기반의 플랫폼 생태계를 제안하였다.
- 최종적으로 비즈니스 모델 캔버스를 통해 기상산업 빅데이터 플랫폼(가칭)의 생태계 조성을 위한 활동들을 제안하였다
 - 가치 제안
 - 선순환 생태계 플랫폼을 구축하기 위해서는 단기간의 혜택이 아닌 지속적 참여와 기회 제공 필요
 - 공통 : 양질의 데이터와 서비스, 블록체인 기반의 신뢰 거버넌스
 - 참여 공급자: 블록체인 코인 기반의 기여에 따른 공정한 분배, 창의적 비즈니스 모델 창출 기회, 데이터 전 주기에 걸친 비즈니스 기회 창출
 - 플랫폼 사용 참여자 : 기상서비스를 통한 맞춤형 노력 절감, 맞춤형 기상 서비스

- 가치 전달
 - 고객 세분화는 플랫폼을 활용한 현재 또는 예정 고객으로서 고객들이 플랫폼을 활용하는 이유와 특징에 대하여 분석함으로써 고객 중심의 가치 제안이 필요
 - 고객 관리는 사용자와의 지속적인 상호작용을 통해 사용자가 계속해서 플랫폼에 참여 유인을 통해 직접적인 네트워크 전략으로써 초기 무료 전략 뿐만 아니라 간접 네트워크의 일환으로 고객의 니즈를 반영한 콘텐츠와 편리한 개발 환경을 통한 진입장벽이 없는 다양한 참여자를 유인할 전략적 요인 필요
- 가치 창출
 - 핵심자원은 가치 전달 창출의 과정에서 내부적으로 보유하고 있는 핵심 역량으로 정의 가능하며 SWOT분석에서 도출된 기상청과 한국기상산업기술원의 데이터 리더십은 플랫폼 핵심자원임
 - 핵심 활동은 가치 창출을 위해 핵심자원을 활용하여 가치 창출하고 플랫폼을 유지하기 위한 활동으로 정의할 수 있으며 생태계 선순환을 위해서는 기상 정보 가치에 대한 홍보 활동과 기상정보 활용 성과에 대한 홍보가 필요
- 가치 포착
 - 플랫폼 참여를 통해 기존의 공공 관점에서 최종소비자의 욕구와 시장 변화를 탐지하여 가치창출 기반의 새로운 비즈니스 기회 가능
 - 기상산업이 기상 데이터 전 주기에 걸친 플랫폼 생태계를 주도함으로써 기상산업의 영세성 감소를 통해 산업 생태계 확장
 - 개방형 플랫폼을 통해 최종 사용자 관점의 창의적 비즈니스 모델과 서비스가 개발되어 기상정보 활용에 대한 인식 개선
- 국내 기상산업은 기상정보는 무료라는 인식뿐만 아니라 기상정보의 특수성으로 인해 소수 전문가 중심으로 발전해왔기에 산업의 영세성, 새로운 서비스 창출 역량의 부족으로 이어졌다. 이러한 문제점을 극복하고 기상산업 기상융합 서비스의 활성화를 위해 기상정보 인식의 개선, 기상산업 기업들의 자발적 참여, 융합과 협력의 생태계를 기상청과 한국기상산업기술원은 조성 할 필요가 있다.

- 기상산업의 본질적인 문제인 기상정보 가치에 대해 지속해서 인식을 바꿔 나갈 필요가 있으며, 이는 단순 홍보가 아닌 기상정보가 경제적 가치가 있다는 것을 혁신적 서비스를 통해 성과가 필요하다.
- 기상산업의 데이터 융합을 통한 생태계 활성화를 위해 기상청의 강점인 좋은 품질을 유지하고, 또한 데이터 수요자 중심의 데이터 개방이 필요하다.
- 융합 서비스에 있어서 데이터 분석 역량은 기상정보에 대한 분석력이 아닌 타 분야데이터 융합을 통해 새로운 인사이트를 도출하고 혁신을 가져올 수 있는 역량을 의미하는 것으로, 융합 전문가를 양성하고 협력하여 새로운 비즈니스가 만들어질 수 있는 환경 조성이 필요하다.
- 블록체인 기술은 탈중앙화 특성을 통해 다수에 의한 민주주의를 실현할 수 있는 신뢰의 기술로 플랫폼 안에서 존재하고 있는 분배의 문제를 해소하는 것에 도움이 될 뿐만 아니라, 공공과 민간이 협력하여 플랫폼 안에서 자발적 참여를 통해 변화하는 사회에 맞춰갈 수 있도록 거버넌스 유지가 필요하며, 플랫폼에 공급자와 사용자의 적극적인 참여 동기를 부여하기 위해서는 블록체인 기반의 코인 활용도 적극적으로 고민할 필요가 있다.

참고문헌

1. Bocken, N. M., Short, S. W., Rana, P., & Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of cleaner production*, 65, 42-56.
2. Bocken, N. M., Short, S. W., Rana, P., & Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of cleaner production*, 65, 42-56.
3. Bourdieu, P. (1986). The force of law: Toward a sociology of the juridical field. *Hastings LJ*, 38, 805.
4. Bresnahan, T. F., & Greenstein, S. (1999). Technological competition and the structure of the computer industry. *The Journal of Industrial Economics*, 47(1), 1-40.
5. Caillaud, B., & Jullien, B. (2003). Chicken & egg: Competition among intermediation service providers. *RAND journal of Economics*, 309-328.
6. Currier, J. (2018). *Network effects Bible*.
7. Drescher, D. (2017). Planning the Blockchain. In *Blockchain Basics* (pp. 57-62). Apress, Berkeley, CA.
8. Eisenmann, T. R., Parker, G., & Van Alstyne, M. (2009). Opening platforms: how, when and why?. *Platforms, markets and innovation*, 6, 131-162.
9. Eisenmann, T., Parker, G., & Van Alstyne, M. W. (2006). Strategies for two-sided markets. *Harvard business review*, 84(10), 92.
10. Elkington, J. (1994). Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development. *California management review*, 36(2), 90-100.
11. Fleisher, C. S., & Bensoussan, B. E. (2003). *Strategic and competitive analysis: methods and techniques for analyzing business competition* (p. 457). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
12. Gawer, A., & Cusumano, M. A. (2014). Industry platforms and ecosystem innovation. *Journal of product innovation management*, 31(3), 417-433.
13. Gorevaya, E., & Khayrullina, M. (2015). Evolution of business models: Past and present trends. *Procedia Economics and Finance*, 27, 344-350.
14. IBM.(2020). 인공지능(AI). 클라우드 컴퓨팅 알아보기 : 인공지능(AI)이란?. 홈페이지 자료, <https://www.ibm.com/kr-ko/cloud/learn/what-is-artificial-intelligence>
15. Joyce, A., & Paquin, R. L. (2016). The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models. *Journal of cleaner production*, 135, 1474-1486.
16. Martins, H. F., Mota, J. P., & Marini, C. (2019). Business models in the public domain: the public governance canvas. *Cadernos EBAPE. BR*, 17, 49-67.
17. Meyer, M. H., & Seliger, R. (1998). Product platforms in software development. *MIT Sloan Management Review*, 40(1), 61.
18. Müller, J. M., Buliga, O., & Voigt, K. I. (2018). Fortune favors the prepared: How SMEs approach business model innovations in Industry 4.0. *Technological Forecasting and Social Change*, 132, 2-17.
19. Oracle. 빅데이터란 무엇입니까?. Oracle 홈페이지 자료, <https://www.oracle.com/kr/big-data/what-is-big-data/>

20. Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers (Vol. 1). John Wiley & Sons.
21. Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Tucci, C. L. (2005). Clarifying business models: Origins, present, and future of the concept. Communications of the association for Information Systems, 16(1), 1.
22. Parida, V., Sjödin, D., & Reim, W. (2019). Reviewing literature on digitalization, business model innovation, and sustainable industry: Past achievements and future promises.
23. Rayna, T., & Striukova, L. (2016). 360° Business Model Innovation: Toward an Integrated View of Business Model Innovation: An integrated, value-based view of a business model can provide insight into potential areas for business model innovation. Research-Technology Management, 59(3), 21-28.
24. Richard Moore.(2016). IT4IT and The Third Platform. 블로그 자료, <https://blog.goodelearning.com/subject-areas/it4it/it4it-and-digital-transformation/>
25. Richardson, J. E. (2005). The business model: an integrative framework for strategy execution. Available at SSRN 932998.
26. Robertson, D., & Ulrich, K. (1998). Planning for product platforms. Sloan management review, 39(4), 19.
27. Schaltegger, S., Hansen, E. G., & Lüdeke-Freund, F. (2016). Business models for sustainability: Origins, present research, and future avenues.
28. Van Alstyne, M. W., Parker, G. G., & Choudary, S. P. (2016). Pipelines, platforms, and the new rules of strategy. Harvard business review, 94(4), 54-62.
29. Velu, C., Smart, A., & Philips, M. (2015, June). The imperative for business model innovation. In Cambridge Workshop.
30. Wirtz, B. W., Pistoia, A., Ullrich, S., & Götzel, V. (2016). Business models: Origin, development and future research perspectives. Long range planning, 49(1), 36-54.
31. 강대기.(2016). 딥러닝 기반 기계학습 기술 동향. 정보통신기술진흥센터, 주간기술동향
32. 강맹수. (2019). 클라우드 컴퓨팅 시장 동향 및 향후 전망.
33. 구본승.(2019). 데이터 경제 촉진의 매개체, 공공 주도의 오픈데이터 플랫폼. 딜로이트
34. 국경완.(2019). 블록체인 기술 및 산업 분야별 적용 사례. 정보통신기획평가원, 주간기술동향(2019. 6. 12.), 13-27
35. 권보람, & 김주성. (2014). 창업생태계 활성화를 위한 혁신플랫폼의 활용전략.
36. 권중덕.(2020). 플랫폼 기업의 네트워크 외부성 창출. 융합경영리뷰16, 18-23
37. 기상청. (2020). 중장기 기상업무 발전방안 연구. 기상청 최종보고서
38. 김승현, 이계영, 김민진, & 김단비. (2019). 디지털 전환에 따른 혁신생태계 변화 전망-여객·운송분야 모빌리티서비스를 중심으로. 정책연구, 1-264.
39. 김애선, 윤예지, 주강진, 박창기 (2016). 블록체인과 거버넌스 혁신. 포럼보고서, 1-119
40. 김예지, 김애선, 주강진, 윤예지, 신영섭, 조명철, ... & 조산구. (2018). 공유 플랫폼 경제로 가는 길. 포럼보고서, (43), 1-246.
41. 김원.(2018). 비트코인 블록체인 동작원리 및 진화. 정보통신기획평가원, 주간기술동향(2018. 6. 20.), 2-15
42. 김진영.(2016). 카카오의 'O2O 시장 확장' 에 대처하는 O2O스타트업의 플랫폼 흡수전략. vertical platform, 기고문 자료, <https://verticalplatform.kr/archives/6974>
43. 데이터매직컨퍼런스.(2020). 기상청 딥러닝 기반 관측 데이터 오류검사를 통한 자동 탐지 기술. 2020데이터매직컨퍼런스 온라인 자료, <http://datamagic.cafe24.com/sub/booth13.jsp>
44. 데이터분석플랫폼센터.(2020). 공공 디지털 플랫폼의 역할과 활성화 방안 : 플랫폼 데이터와 서비스 관점에서. 한국과학기술정보연구원, 27호
45. 박수현, 박선영, & 박배진. (2019). 블록체인기반 공유경제모델의 창업사례 연구. 한국창업학회지, 14(5), 157-177.
46. 박양신, 신위희, & 강민지. (2017). 모바일 플랫폼 도입으로 인한 시장구조의 변화분석 (Changes in Market Structure when Introducing Mobile Platform) 양면시장 중심으로. 연구보고서 2017-849.
47. 삼성리서치센터(2020). 글로벌 플랫폼 바이블 3편, 삼성증권
48. 삼성경제연구원.(2019). 플랫폼 비즈니스의 성공전략. 삼성KPMG경제연구원 67.
49. 송민정. (2010). 플랫폼흡수 사례로 본 미디어플랫폼전략 연구: 플랫폼흡수 (Platform Envelopment) 이론을 토대로. 사이버커뮤니케이션학보, 27(2), 45-89.
50. 안성원,추형석,김수형.(2017). Deep Learning Tutorial : Understanding Neural Network&Deep Learning. 소프트웨어정책연구소, 연구보고서 2016-007
51. 안황권, & 박영만. (2009). 민간경비 산업의 경영환경 (SWOT) 분석과 활성화 전략. 한국경호경비학회지, (20), 229-248.
52. 윤광석. (2018). 4 차 산업혁명 시대 정보기술을 활용한 행정서비스 혁신방안 연구. 기본연구과제, 2018, 6112-6537.
53. 이명호.(2021). 플랫폼 독점, 자유 민주주의를 위협하는가?. 소프트웨어정책연구소(2021.02.26)
54. 이민화. (2018). 디지털 트윈과 스마트 트랜스포. 포럼보고서, (51), 1-244.
55. 이상규. (2010). 양면시장의 정의 및 조건. 정보통신정책연구, 17(4), 73-105.
56. 이승훈(2017). 최신 인공지능 개발 트렌드와 미래의 진화 방향. LG경제연구원
57. 이완형. (2019). 비즈니스 전략으로서 디지털 트랜스포메이션에 관한 연구: 유통의 '토탈 디지털 비즈니스 프레임워크' 구축 전략. 유통경영학회지, 22(3), 85-99.
58. 장희선.(2014). IT 융합 서비스 및 지원 정책. 정보통신기술진흥센터, 주간기술동향(2014.12.17)
59. 정보화진흥원.(2018). 데이터 경제의 부상과 사회경제적 영향. 정보화진흥원, IT&Future Strategy, 7호
60. 정소윤, 이재호, & 김정해. (2020). 공공부문 디지털 트랜스포메이션 전략에 관한 연구. 기본연구과제, 2020, 1-556.
61. 정인혜, 홍홍지, & 문일영. (2009). 클라우드 컴퓨팅 현황 및 전망. 한국디지털콘텐츠학회지, 5(1), 27-31.
62. 최광필, 서정호, & 이대기. (2017). 금융업의 블록체인 활용과 정책과제. KIF 금융리포트 (중간), 2017(2), 1-130.
63. 한국기상산업기술원.(2017). 기상감정업 활성화를 위한 단계적 전략.
64. 한국기상산업기술원.(2018). 해외 기상산업 시장동향 분석
65. 한국기상산업기술원.(2020). 기상산업현황
66. 한국기상산업진흥원.(2013). 빅데이터관점에서의 기상정보와 타산업간의 융합방안.
67. 한국정보통신기술협회. 4차산업혁명의 정의, http://www.tta.or.kr/data/weeklyNoticeView.jsp?pk_num=5228
68. 황지나, 서주환, 임정선, 유형선, 박진환, 김유일, & 김지희. (2017). 웹 기반의 SWOT 분석 지원도구 설계 및 구현. 한국콘텐츠학회논문지, 17(7), 1-11.