

2020 제16회 KMAC 경영혁신 연구논문 및 사례연구 대학(원)생 공모전



유전자분석의 새로운 패러다임 : 블록체인 기반 유전자분석 플랫폼의 사용자 수용 연구

최인선, 박동찬 : Genomic Chain팀

한동대학교 Technological Entrepreneurship Lab

헬스케어의 새로운 패러다임, 유전자 분석

유전정보 분석이란?

- 유전정보에서 특정한 패턴 찾아
유의미하게 분석 (DNA Sequencing)

... A G A C T C G A T ...

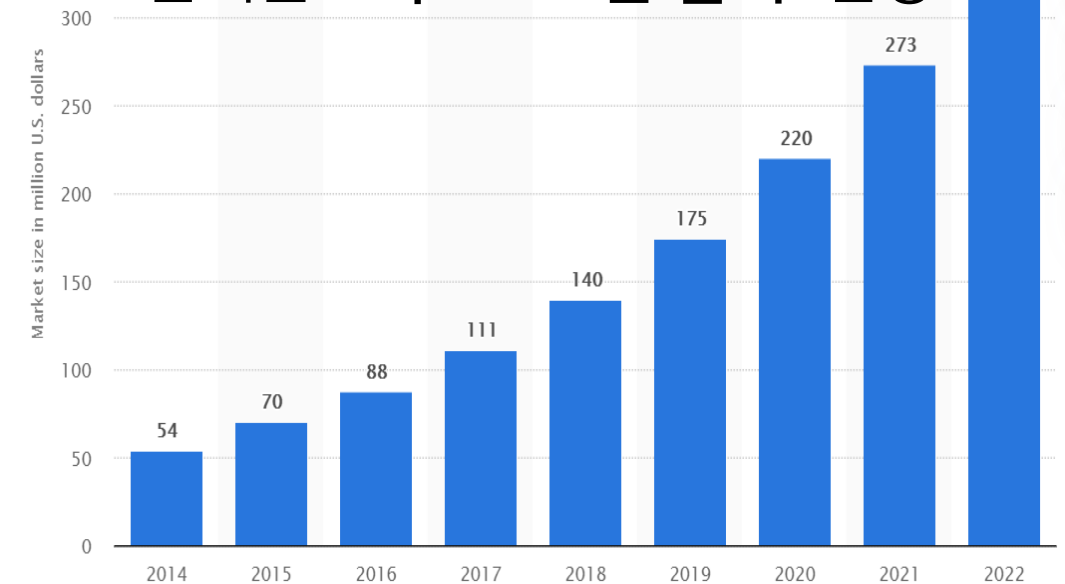
- 의료 혁신
현재: 질병 확인 후 치료하는 방식
미래: 사전에 예측하고 예방하는 사전 관리



유전정보 분석의 밝은 전망

- 서비스 비용의 감소 & 시장 규모 성장
\$30억 → \$99 (23andMe)

2017년 1억 1700만 달러
연평균 19.4% 성장
2026년에는 6억 1120만 달러 전망



*출처: statista (2018), Credence Research (2018)

유전정보 분석 서비스의 솔루션, 블록체인!



블록체인 기술로
기존 유전정보 분석의 한계점을 해결해
새로운 패러다임을 일으킵니다!

고리즘으로



공유 네트워크 속

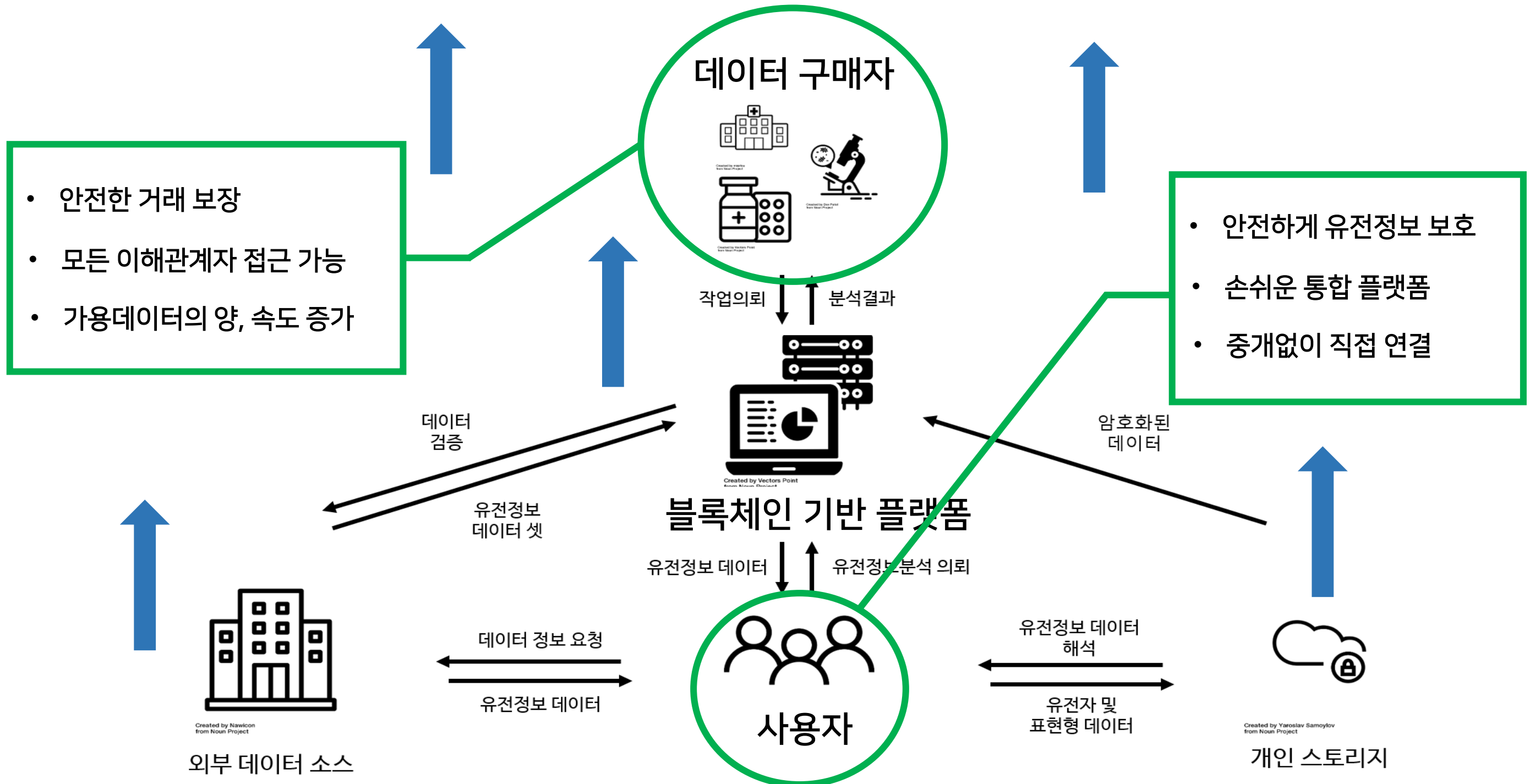
여러 참여자, 이해관계자의
통합 거래 → 데이터 증가



결정성, 안전성으로

데이터를 저장하여
방대한 데이터 관리 가능

블록체인 기반 유전정보 분석플랫폼



Research Question



Q1. 블록체인이 결합된 유전정보 분석플랫폼이
시장수용성 있는 아이디어인가?

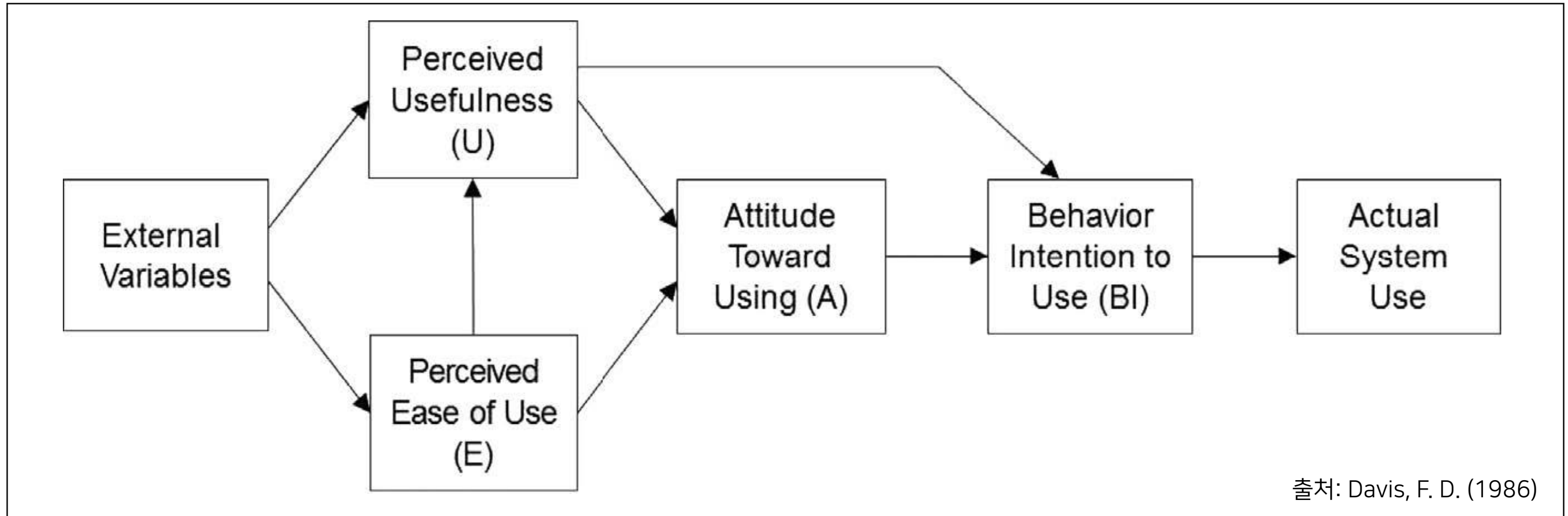
연구목적!

블록체인 기반 유전정보 플랫폼의 **시장확산**을 결정하는 요인을 탐색한다.

Q3. 새로운 유전정보 분석플랫폼 개발시
중요하게 고려해야할 **블록체인 속성**은 무엇인가?

기술수용모델

(TAM: Technology Acceptance Model)

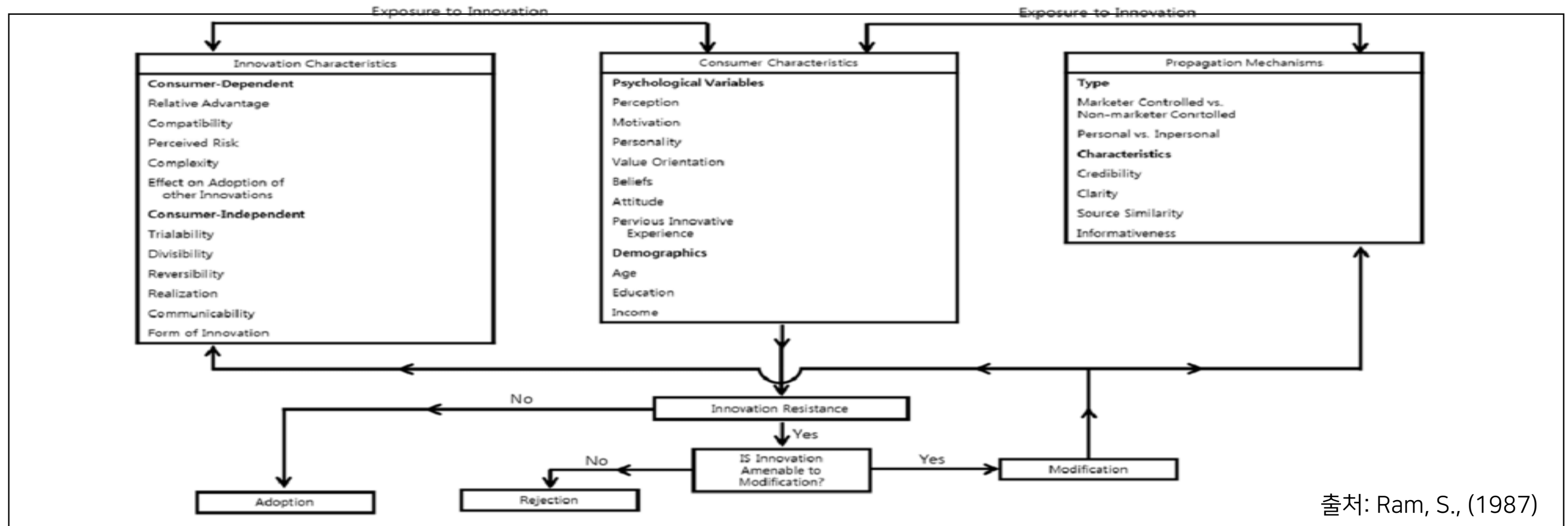


특징: 전통적인 방식이기에 많이 활용되었다. Simple하다.

한계점 : 주요 변수가 부족하다. 친 혁신 편향성이 있다.

혁신저항이론

(IRM: Model of Innovation Resistance)

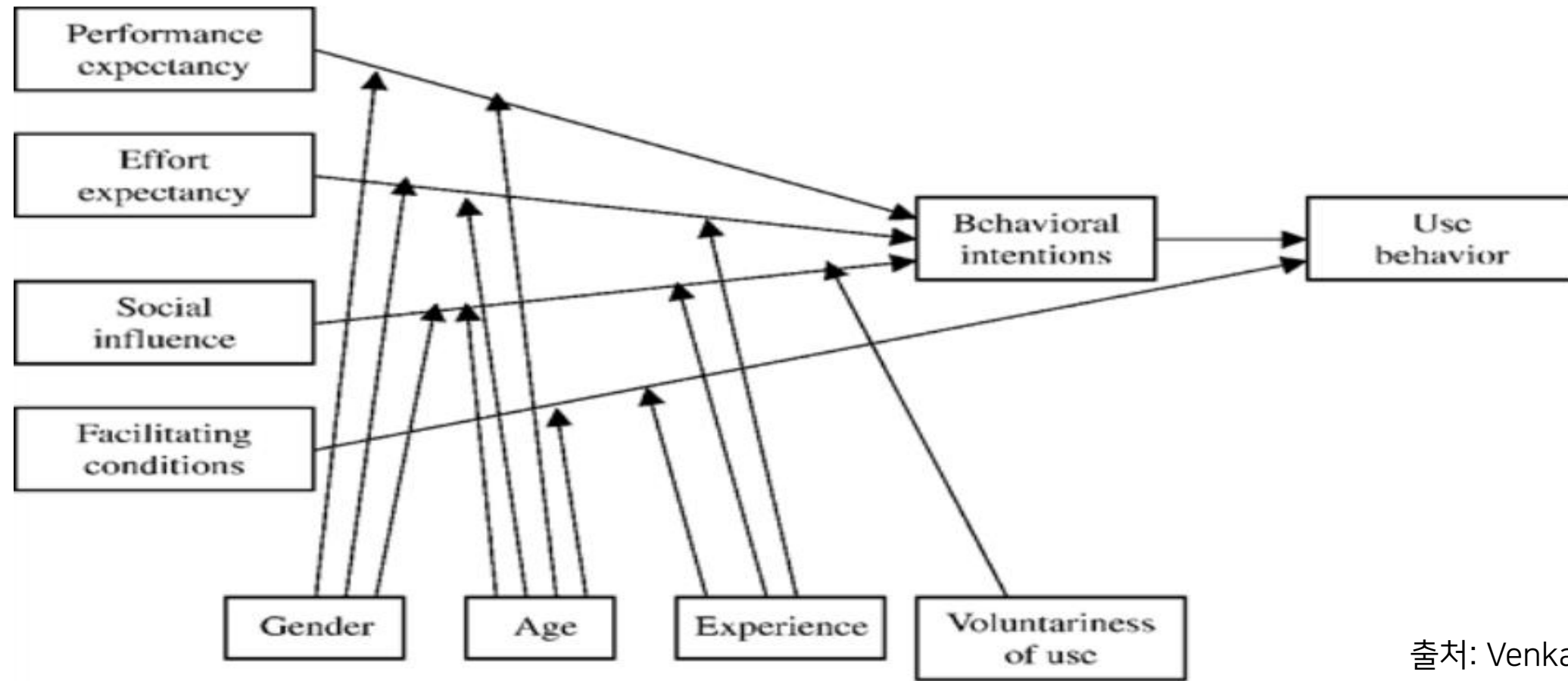


특징: 기술수용모델과 반대 성향. 신기술에 대한 저항 요인을 탐색한다.

한계점 : 기술수용모델의 한계점 보완하지만, 부정적 요인에 치중되어 있다.

통합적기술수용모델

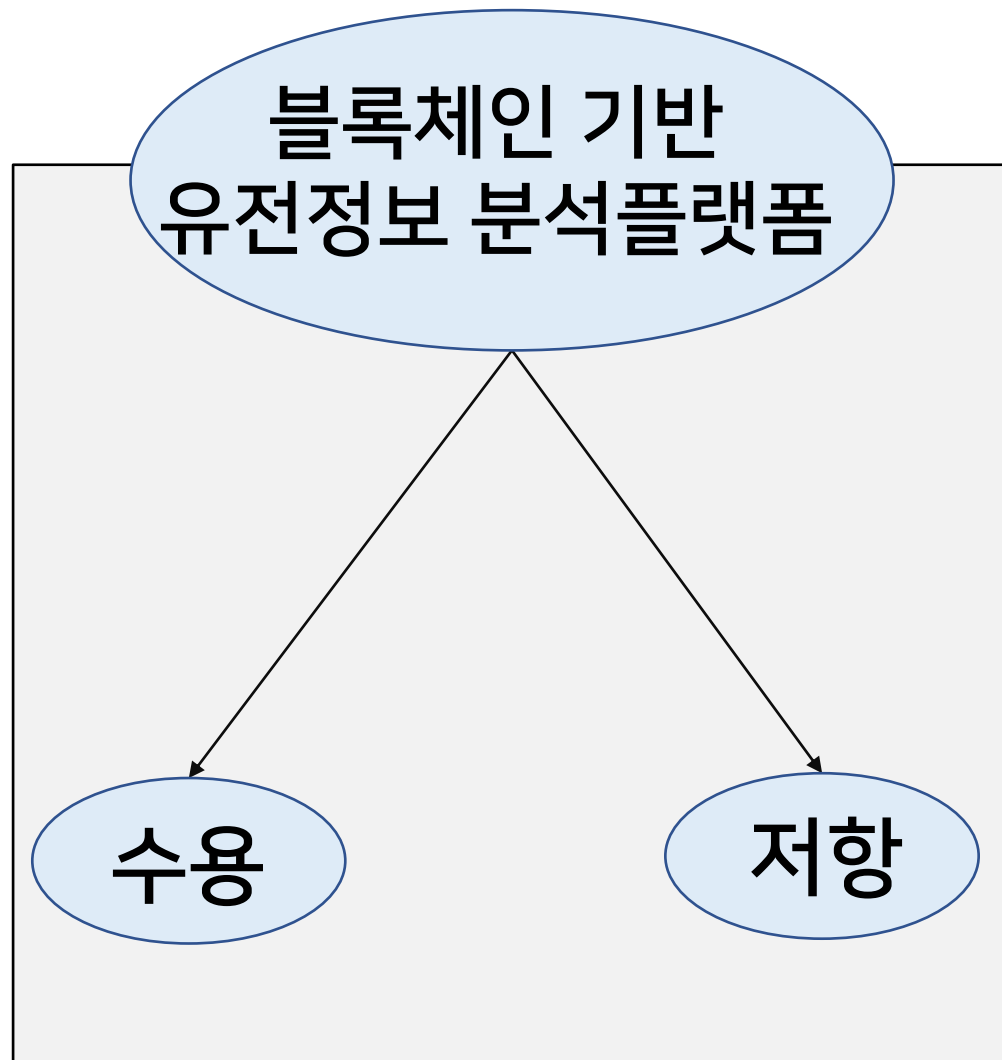
(UTAUT: Unified Theory of Acceptance and Use of Technology)



특징: 수용 모델 중 가장 설명력이 높은 모델이다. 최근 많이 활용되고 있다.

한계점 : 변수가 세팅 되어있는 모델이기 때문에 특정 기술에 적용이 어렵다.
→ 유전정보, 블록체인에 최적화 되어있지 않다.

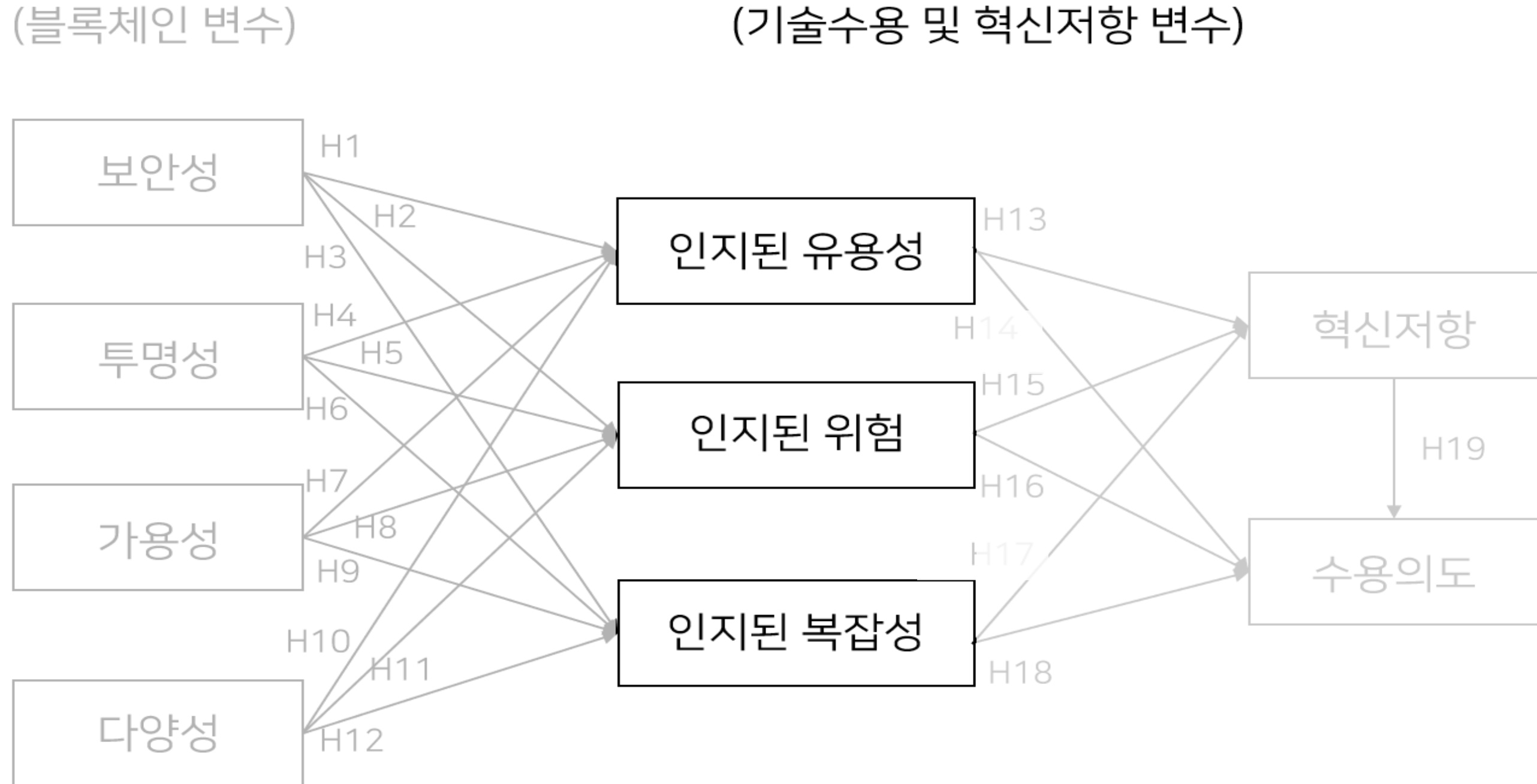
맞춤 모델 개발



“기술수용모델과 혁신저항이론을 결합하여 이 연구에 최적화된 모델을 구성하였습니다.”

1. 변수들이 연구테마에 최적화되어 있습니다.
2. 정확한 분석 및 결론 도출이 가능합니다.
3. 이를 통해 의미 있는 연구 시사점을 제시합니다.

Why not change the World?



보안성

외부로부터의 해킹이나 공격에 데이터를 안전하게 보호하는 것을 의미
(김정석, 2017; 박정홍, 2018)

투명성

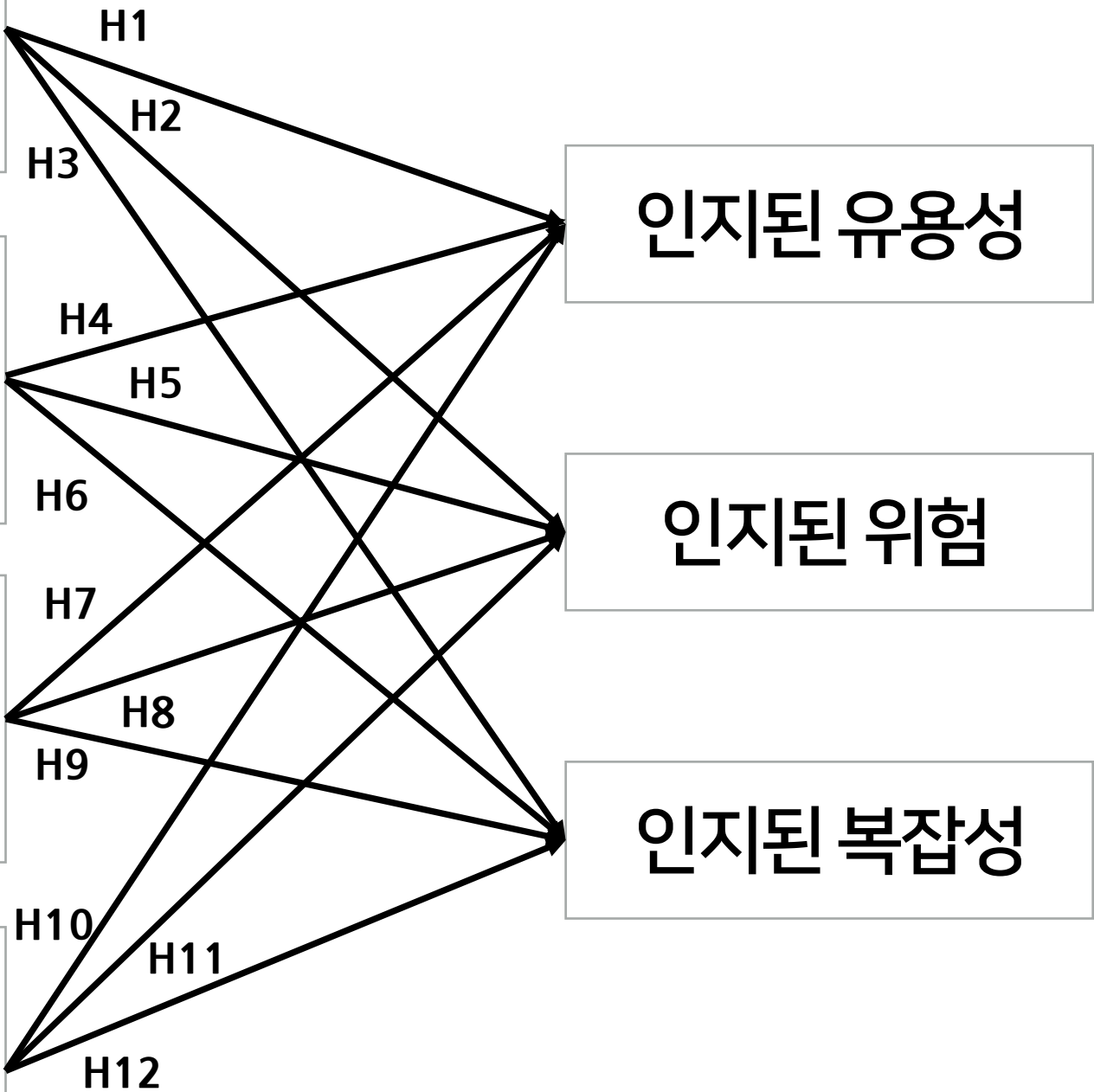
시스템 내에 정보 및 정보 이용에 대한 장벽이 존재하지 않는 것을 의미
(김정석·김광용, 2017)

가용성

시스템이 항상 사용할 수 있고, 기능 수행에 문제가 없도록 관리하는 것을 의미
(DeLone et al., 2003)

다양성

여러 영역의 서비스를 하나의 시스템 내에 구축, 연결, 확장할 수 있음을 의미
(오서형·이창훈, 2017; 박정홍, 2018)



보안성

- H1:블록체인의 **보안성**은 유전정보 분석플랫폼에 대한 인지된 유용성에 **긍정적인 영향**을 줄 것이다.
- H2:블록체인의 **보안성**은 유전정보 분석플랫폼에 대한 인지된 위험에 **부정적인 영향**을 줄 것이다.
- H3:블록체인의 **보안성**은 유전정보 분석플랫폼에 대한 인지된 복잡성에 **부정적인 영향**을 줄 것이다.

투명성

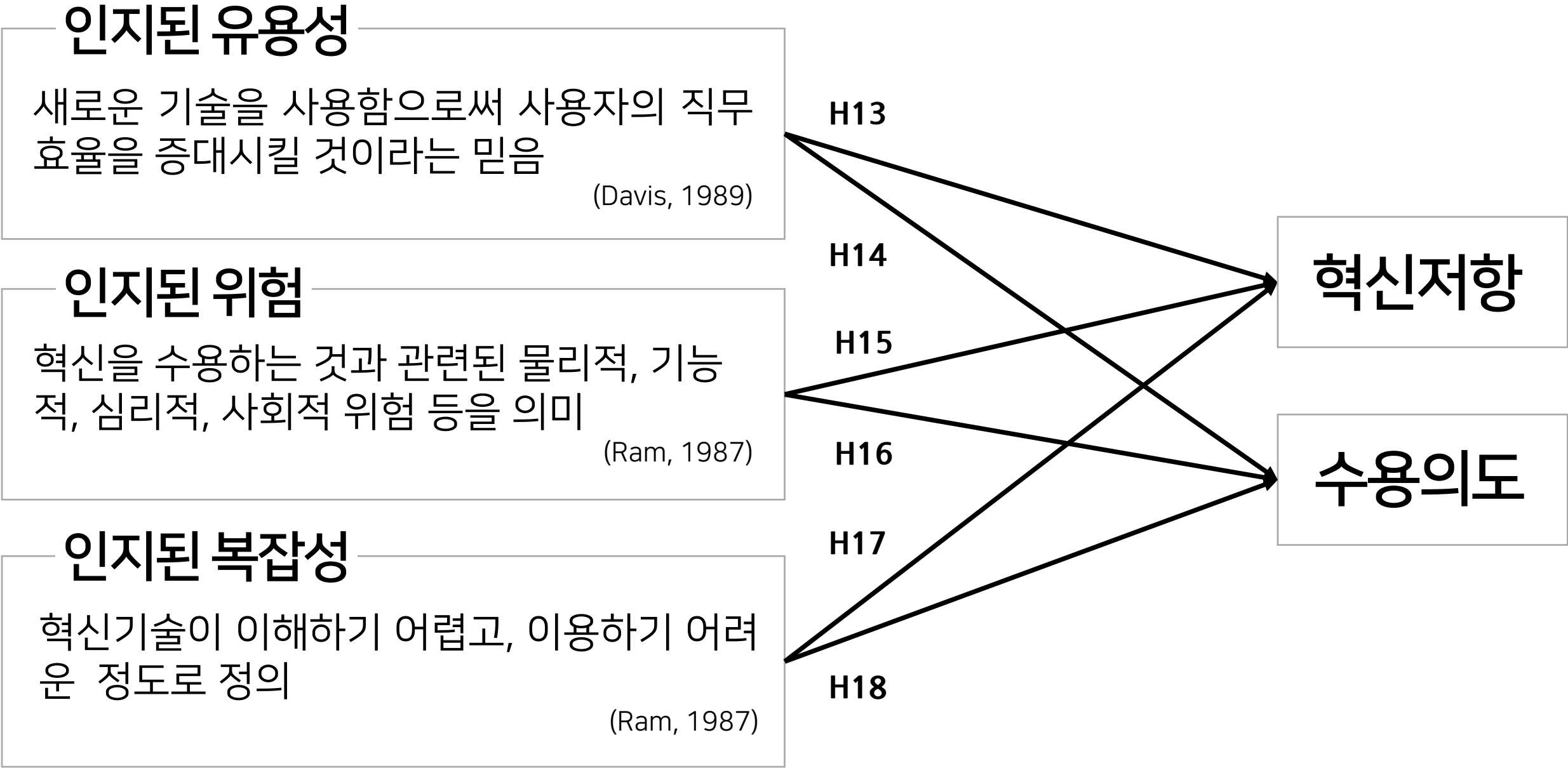
- H4:블록체인의 **투명성**은 유전정보 분석플랫폼에 대한 인지된 유용성에 **긍정적인 영향**을 줄 것이다.
- H5:블록체인의 **투명성**은 유전정보 분석플랫폼에 대한 인지된 위험에 **부정적인 영향**을 줄 것이다.
- H6:블록체인의 **투명성**은 유전정보 분석플랫폼에 대한 인지된 복잡성에 **부정적인 영향**을 줄 것이다.

가용성

- H7:블록체인의 **가용성**은 유전정보 분석플랫폼에 대한 인지된 유용성에 **긍정적인 영향**을 줄 것이다.
- H8:블록체인의 **가용성**은 유전정보 분석플랫폼에 대한 인지된 위험에 **부정적인 영향**을 줄 것이다.
- H9:블록체인의 **가용성**은 유전정보 분석플랫폼에 대한 인지된 복잡성에 **부정적인 영향**을 줄 것이다.

다양성

- H10:블록체인의 **다양성**은 유전정보 분석플랫폼에 대한 인지된 유용성에 **긍정적인 영향**을 줄 것이다.
- H11:블록체인의 **다양성**은 유전정보 분석플랫폼에 대한 인지된 위험에 **부정적인 영향**을 줄 것이다.
- H12:블록체인의 **다양성**은 유전정보 분석플랫폼에 대한 인지된 복잡성에 **부정적인 영향**을 줄 것이다.



인지된 유용성

H13:블록체인의 인지된 유용성은 유전정보 분석플랫폼에 대한 혁신저항에 부정적인 영향을 줄 것이다.

H14:블록체인의 인지된 유용성은 유전정보 분석플랫폼에 대한 수용의도에 긍정적인 영향을 줄 것이다.

인지된 위험

H15:블록체인의 인지된 위험은 유전정보 분석플랫폼에 대한 혁신저항에 긍정적인 영향을 줄 것이다.

H16:블록체인의 인지된 위험은 유전정보 분석플랫폼에 대한 수용의도에 부정적인 영향을 줄 것이다.

인지된 복잡성

H17:블록체인의 인지된 복잡성은 유전정보 분석플랫폼에 대한 혁신저항에 긍정적인 영향을 줄 것이다.

H18:블록체인의 인지된 복잡성은 유전정보 분석플랫폼에 대한 수용의도에 부정적인 영향을 줄 것이다.

혁신저항

혁신을 수용하지 않으려는 태도, 혁신으로
인해 요구되는 변화에 대한 소비자의 저항
(Ram, 1987)

H19

수용의도

H19:블록체인의 **혁신저항**은 유전정보 분석플랫폼에 대한 수용의도에 **부정적인 영향**을 줄 것이다.

조사대상 및 기간

- 📁 대상 : 20 ~ 30대 (블록체인과 유전정보 분석서비스 이해도가 비교적 높은)
- 방식 : 오프라인 및 온라인 설문조사
- 📁 유효 응답수 : 147명(전체응답 151명 中)
- 분석 : SPSS와 AMOS 이용 요인분석 및 구조방정식 분석

01. 탐색적 요인분석

요인	측정문항	요인 적재량	척도평균 (표준편차)	Cronbach Alpha	KMO	Bartlett's test	df (p)
보안성	해킹과 같은 외부의 위협으로부터 안전 필요	.989	13.182 (3.12)	.987	.758	2090.775	78 (.000)
	개인 유전정보 악용에 대해 안전을 담보 필요	.987					
	데이터 위변조 위험으로부터 안전할 필요	.964					
투명성	정보 및 거래 내역이 투명하게 처리되는 것의 중요성	.900	14.418 (1.29)	.733			
	유전정보의 사용이나 변경이 있을 경우 반드시 소유자 확인 요구	.744					
	사용자가 자신의 정보 및 거래내역을 확인하는 데 제약이 없도록 할 필요	.531					
가용성	통신장애로 인해 사용에 문제 생기 않는 것이 중요	.943	17.718 (2.73)	.913			
	서버 과부화로 인해 사용에 제약이 없도록 하는 것이 중요	.927					
	서비스가 안정적으로 유지되어 항상 사용 가능하도록 하는 것이 중요	.769					
	시스템 자체의 오류로 인해 사용에 장애가 생기 않는 것이 중요	.744					
다양성	블록체인 기반의 플랫폼 통해 다양한 의료기관에서 서비스 제공받는 것의 효용	.866	13.282 (2.21)	.842			
	이 분석플랫폼 통해 진료, 처방, 예약 등 다양한 의료서비스를 받는 것의 효용	.834					
	플랫폼 통해 의료서비스 뿐만 아니라 스포츠, 음식점 추천, 커피숍, 쇼핑 등 서비스와 연동되는 것의 효용	.736					

요인추출 및 분석방법

최대우도법, 카이저 정규화를 사용한
오블리민 회전방식을 통해 분석

분석 결과

Cronbach alpha계수로 분석한 결과
Alpha값은 대체로 0.8 이상으로 나와
변수들의 내적 일관성이 양호함을 확인

01. 탐색적 요인분석

인지된 유용성	블록체인 기반의 유전정보 분석플랫폼은 삶의 질을 더욱 향상	.900	12.829 (2.26)	.907	.908	3 6 1 7 6 2 4	1 3 6 (0 0 0)
	이 분석플랫폼은 건강을 증진시키는 데 더 도움	.844					
	기존의 유전정보 서비스(ex. 23andME)에 비해 건강관리를 하는 데 더 유용	.825					
인지된 위험	블록체인 기반 유전정보 분석플랫폼이 개인정보를 안전하게 보호하지 못할 것으로 인식	.979	11.118(4.25)	.966			
	이 분석플랫폼이 정보 거래 기록을 안전하게 보아하지 못할 것으로 인식	.966					
	이 분석플랫폼이 정보 유출 등 위험으로부터 안전하지 않을 것으로 인식	.833					
	이 분석플랫폼이 정보의 악용 가능성으로부터 안전하지 않을 것으로 인식	.868					
인지된 복잡성	블록체인 기반의 유전정보 분석플랫폼이 사용법은 익히기 어려울 것으로 인식	.955	7.847 (3.36)	.930			
	이 분석플랫폼이 전반적으로 사용이 복잡할 것으로 인식	.943					
	이 분석플랫폼이 기능을 이해하기 어려울 것으로 인식	.736					
혁신 저항	블록체인 기반의 유전정보 분석플랫폼에 대한 권유가 있어도 거절	.888	9.33 (4.097)	.952			
	블록체인 기반의 유전정보 분석플랫폼을 미선호	.775					
	블록체인 기반의 유전정보 분석플랫폼 도입에 부정적	.759					
	이 분석플랫폼에 대해 비판적 태도 견지	.678					
수용 의도	유전정보 분석플랫폼을 이용한다면, 블록체인 기반의 서비스를 이용할 것	-.963	11.629 (2.90)	.960			
	블록체인 기반의 유정정보 분석플랫폼을 이용할 의도 有	-.942					
	블록체인 기반의 유전정보 분석플랫폼을 이용할 기회가 생기면 적극 이용할 것	-.929					

요인추출 및 분석방법

최대우도법, 카이저 정규화를 사용한
오블리민 회전방식을 통해 분석

분석 결과

Cronbach alpha계수로 분석한 결과
Alpha값은 대체로 0.8 이상으로 나와
변수들의 내적 일관성이 양호함을 확인

02. 확인적 요인분석

			비표준화계수	S.E.	C.R.	P	표준화계수	AVE	개념신뢰도 (C.R.)
보안성3	←	보안성	1				0.968	0.95784	0.98554
보안성2	←	보안성	1.049	0.025	47.595	***	0.987		
보안성1	←	보안성	1.044	0.025	41.871	***	0.987		
투명성1	←	투명성	1				0.589	0.79530	0.91938
투명성2	←	투명성	0.9	0.121	7.704	***	0.831		
투명성3	←	투명성	0.788	0.107	7.369	***	0.815		
가용성1	←	가용성	1				0.883	0.83845	0.95399
가용성2	←	가용성	0.651	0.046	14.083	***	0.826		
가용성3	←	가용성	0.729	0.05	14.486	***	0.839		
가용성4	←	가용성	0.925	0.056	16.395	***	0.896		
다양성1	←	다양성	1				0.683	0.74109	0.89402
다양성2	←	다양성	0.893	0.083	10.729	***	0.931		
다양성3	←	다양성	0.876	0.082	10.629	***	0.913		

적합도

X²=685.565(df=389,p<0.001),
CMIN/DF(χ²/df)=1.762, CFI=0.938,
IFI=0.939, RMR=0.061, RMSEA=0.071
→ 적합함을 확인

타당성

분산추출(AVE) 0.5이상
개념신뢰도(C.R.) 0.7 이상
표준화계수는 모두 0.7 이상
→ 연구모형 타당성 충족

02. 확인적 요인분석

인지된 유용성1	←	인지된 유용성	1				0.890		
인지된 유용성2	←	인지된 유용성	0.999	0.064	15.691	***	0.886	0.83070	0.93636
인지된 유용성3	←	인지된 유용성	0.943	0.064	14.689	***	0.851		
인지된 위험1	←	인지된 위험	1				0.978		
인지된 위험2	←	인지된 위험	0.963	0.038	25.542	***	0.911	0.84934	0.95745
인지된 위험3	←	인지된 위험	0.923	0.043	21.637	***	0.875		
인지된 위험4	←	인지된 위험	0.986	0.024	40.617	***	0.977		
인지된 복잡성1	←	인지된 복잡성	1				0.962		
인지된 복잡성2	←	인지된 복잡성	0.914	0.057	16.054	***	0.809	0.76157	0.90501
인지된 복잡성3	←	인지된 복잡성	1.017	0.039	26.17	***	0.948		
혁신저항1	←	혁신저항	1				0.962		
혁신저항2	←	혁신저항	1.053	0.053	19.908	***	0.909	0.83203	0.95194
혁신저항3	←	혁신저항	0.985	0.045	22.032	***	0.940		
혁신저항4	←	혁신저항	1.042	0.054	19.133	***	0.897		
수용의도1	←	수용의도	1				0.935		
수용의도2	←	수용의도	0.985	0.038	25.742	***	0.957	0.89000	0.96043
수용의도3	←	수용의도	0.963	0.04	23.809	***	0.938		

적합도

X2=685.565(df=389,p<0.001),
CMIN/DF(χ^2 /df)=1.762, CFI=0.938,
IFI=0.939, RMR=0.061, RMSEA=0.071
→ 적합함을 확인

타당성

분산추출(AVE) 0.5이상
개념신뢰도(C.R.) 0.7 이상
표준화계수는 모두 0.7 이상
→ 연구모형 타당성 충족

구조방정식 분석 결과: 블록체인 변수

			Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
인지된 유용성	←	보안성	-0.208	0.049	-3.061	0.002	기각
인지된 위험	←	보안성	-0.35	0.073	-4.86	***	채택
인지된 복잡성	←	보안성	0.115	0.076	1.632	0.103	기각

시사점

1. 블록체인 보안체계를 통해 유전정보 탈취 불안함을 제거합니다.

- 사용자들은 위험성으로 인해 유전정보 서비스에 거부감 존재하나 블록체인의 보안 효과는 안정성 높이고 위험성 낮춰 불안함 제거.

구조방정식 분석 결과: 블록체인 변수

			Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
인지된 유용성	←	투명성	0.294	0.130	3.936	***	채택
인지된 위험	←	투명성	-0.06	0.193	-0.769	0.442	기각
인지된 복잡성	←	투명성	-0.187	0.200	-2.425	0.015	기각

시사점

2. 블록체인을 통해 Blackbox 같던 기존 서비스를 투명하게 구현합니다.

- 중앙 집중형과 달리 분산원장 방식은 유전정보 및 활용 내역 투명하게 확인 가능.
- 비용 감소, 활용도 증가로 더 유용한 서비스 구현 가능.

구조방정식 분석 결과: 블록체인 변수

인지된 유용성	←	가용성	0.067	0.079	0.945	0.344	기각
인지된 위험	←	가용성	0.029	0.117	0.385	0.700	기각
인지된 복잡성	←	가용성	0.346	0.121	4.701	***	채택

시사점

3. 가용성과 블록체인에 대한 인지된 복잡성 관계에 균형 필요

- 기존과 달리 사용자가 플랫폼에 대한 거버넌스를 가질 경우, 블록체인 본연의 복잡성을 더욱 크게 느낄 수 있으므로 두 속성의 균형점을 찾는게 중요.

구조방정식 분석 결과: 블록체인 변수

인지된 유용성	←	다양성	0.319	0.075	4.344	***	채택
인지된 위험	←	다양성	-0.183	0.111	-2.365	0.018	기각
인지된 복잡성	←	다양성	-0.394	0.115	-5.191	***	채택

시사점

4. 기존 유전정보 서비스의 대안으로 블록체인 기반 ‘통합’ 플랫폼을 제시합니다.

- 여러 분야의 블록체인 기반 서비스와 연동하여 의료, 제약, 보험 등 다양하고 심층적인 의료 혜택.

구조방정식 분석 결과

혁신저항	←	인지된 유용성	-0.362	0.064	-6.448	***	채택
수용의도	←	인지된 유용성	0.017	0.057	0.350	0.727	기각
혁신저항	←	인지된 위험	0.346	0.045	6.217	***	채택
수용의도	←	인지된 위험	-0.151	0.040	-3.149	0.002	기각
혁신저항	←	인지된 복잡성	0.389	0.043	6.923	***	채택
수용의도	←	인지된 복잡성	-0.146	0.039	-2.939	0.003	기각
수용의도	←	혁신저항	-0.819	0.046	-18.537	***	채택

시사점

“블록체인을 활용한 차세대 유전정보 서비스 구현을 위한 핵심요건”

1. 유전정보 분석 서비스를 고도화 시킬 수 있는 블록체인 결합 플랫폼의
시장 수용 요인을 최초로 분석하였다.

: 두 기술을 융합하여 새로 등장한 플랫폼을 제시하고, 이에 대한 시장 수용요인 분석

시사점

“블록체인을 활용한 차세대 유전정보 서비스 구현을 위한 핵심요건”

2. 기술 특성에 따른 맞춤형 모델 구성해 균형 있는 종합 분석 시행하였다.

: 기술수용모델과 혁신저항모델의 변수들을 추출하여 결합함

: 사용자들에게 민감한 유전정보에 대해 종합적인 시각에서의 균형 있는 분석 시행

시사점

“블록체인을 활용한 차세대 유전정보 서비스 구현을 위한 핵심요건”

3. 블록체인 기술을 활용하여 미래 유망 산업인 헬스케어 생태계 고도화에 기여 하였다

: 향후 데이터 플랫폼에 대한 유망기술인 블록체인 기술을 활용하여
헬스케어 생태계의 취약점을 보완한 선행 연구

감사합니다.

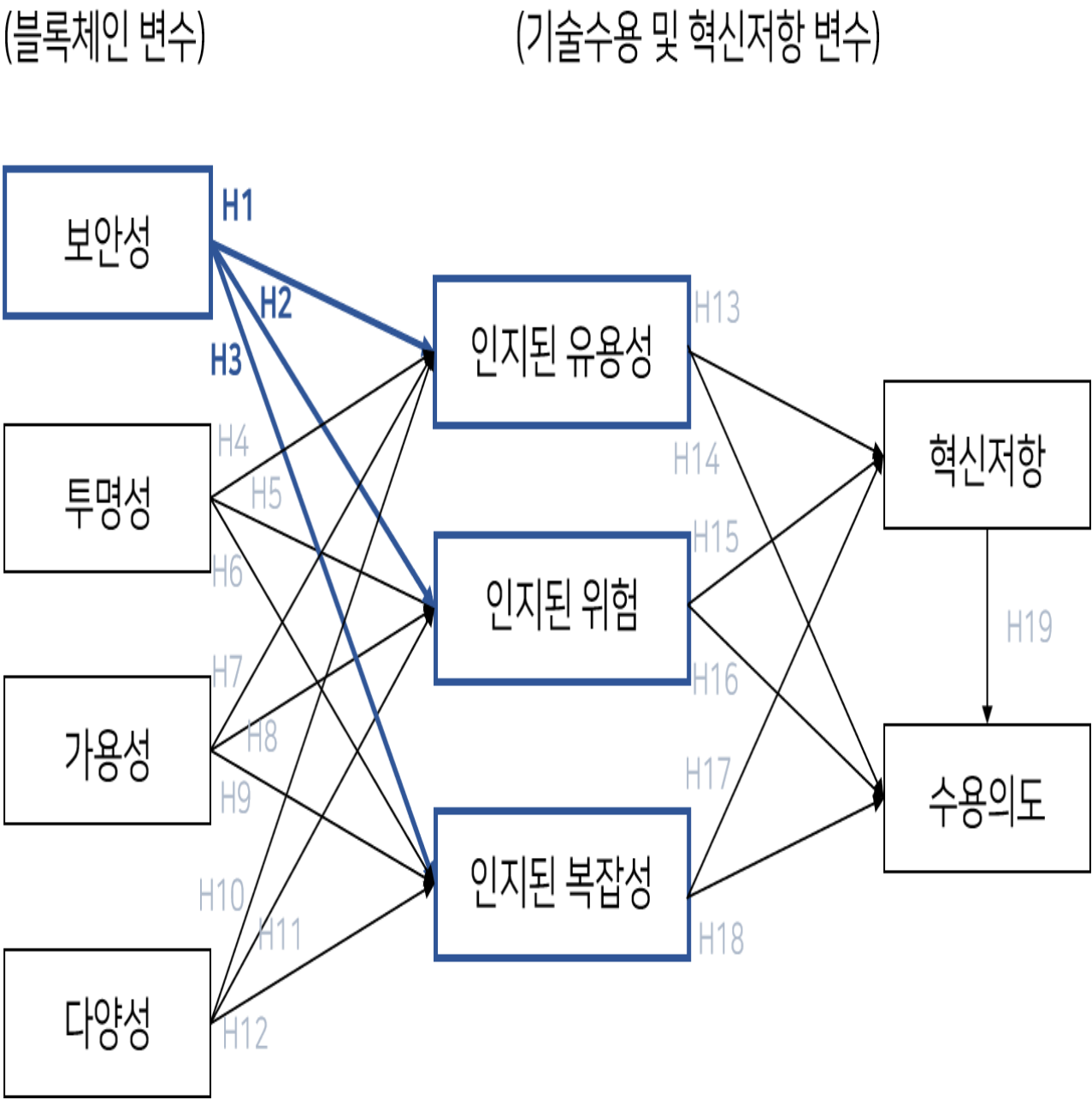
Genomic Chain 팀

요인분석결과

요인	1	2	3	4	5	6	7	
투명성	1							
보안성	.104	1						
가용성	.387**	.021	1					
다양성	.376*	.281**	.239**	1				
인지된 유용성	.418**	-.087	.253	.387**	1			
인지된 위험	-.154**	-.407**	-.046	-.297	.215**	1		
인지된 복잡성	-189**	-.008	.182*	-.349**	-.331**	.560**	1	
혁신저항	-.277**	-.241**	.058	-.532**	-.512**	.581**	.636**	1
수용의도	.258**	.352**	-.61	.560**	.433+*	-.605**	-.642**	-.844**

간접효과 분석 결과

독립변수 종속변수	보안성	투명성	가용성	다양성	인지된 유용성	인지된 위험	인지된 복잡성
혁신저항	-0.001	-0.2***	0.12***	-0.332***	-	-	-
수용의도	0.033	0.176***	-0.134*	0.314***	0.262***	-0.233	-0.243***

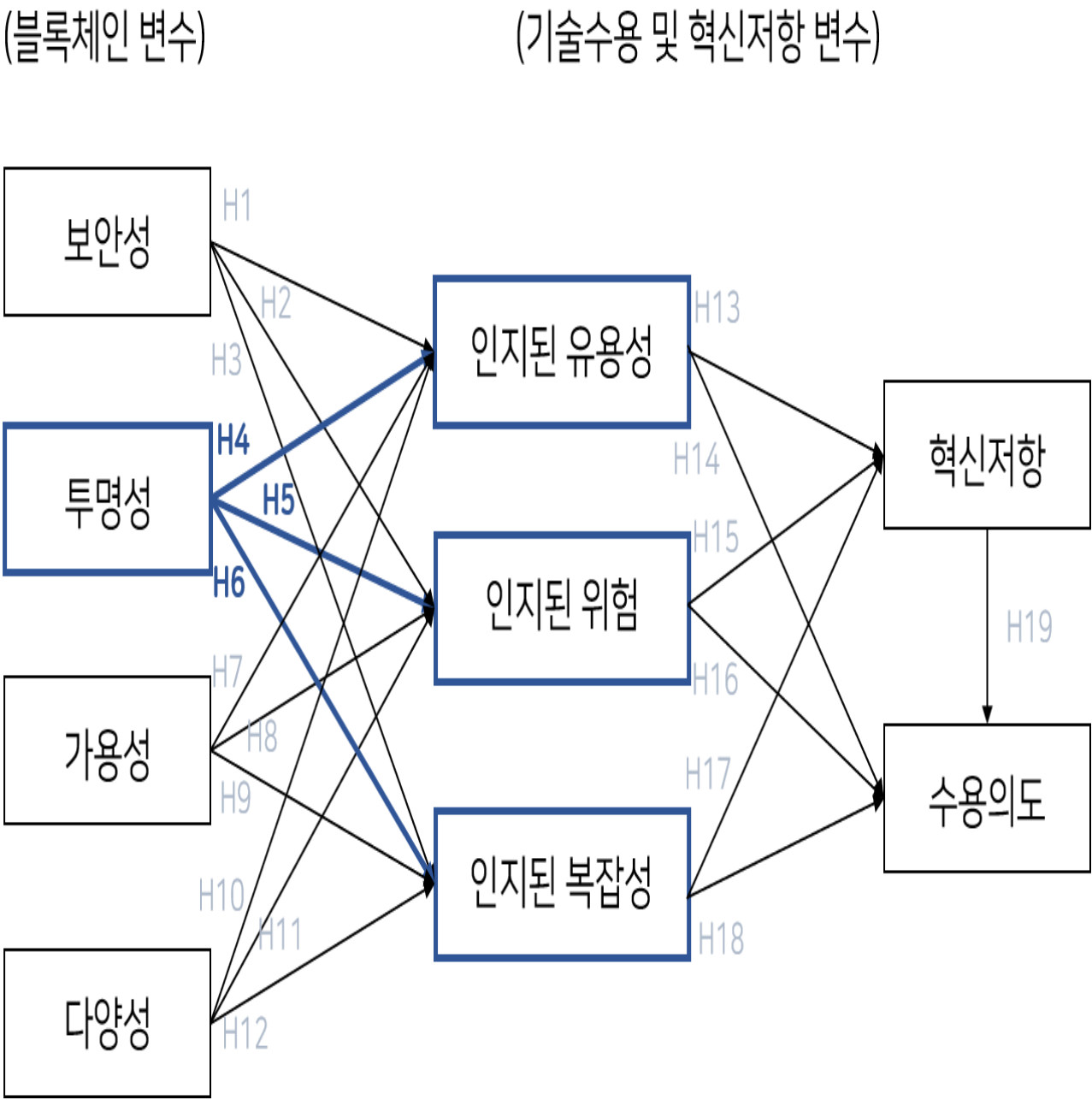


보안성 정의

블록체인의 보안성이란 분산합의의 탈중앙화 방식을 통해 외부로부터의 해킹이나 공격에 데이터를 안전하게 보호하는 것을 의미 (김정석, 2017; 박정홍, 2018)

선행 연구 & 영향

해킹보호, 정보유출 방지, 위변조 불가, 성과기대
안전하게 저장, 시스템 내외부 위험 감소
데이터 파괴 및 마비 유발상황(복잡성 증폭) 방지
(이제영, 2017; 유현우, 2016; 이상윤, 2019)



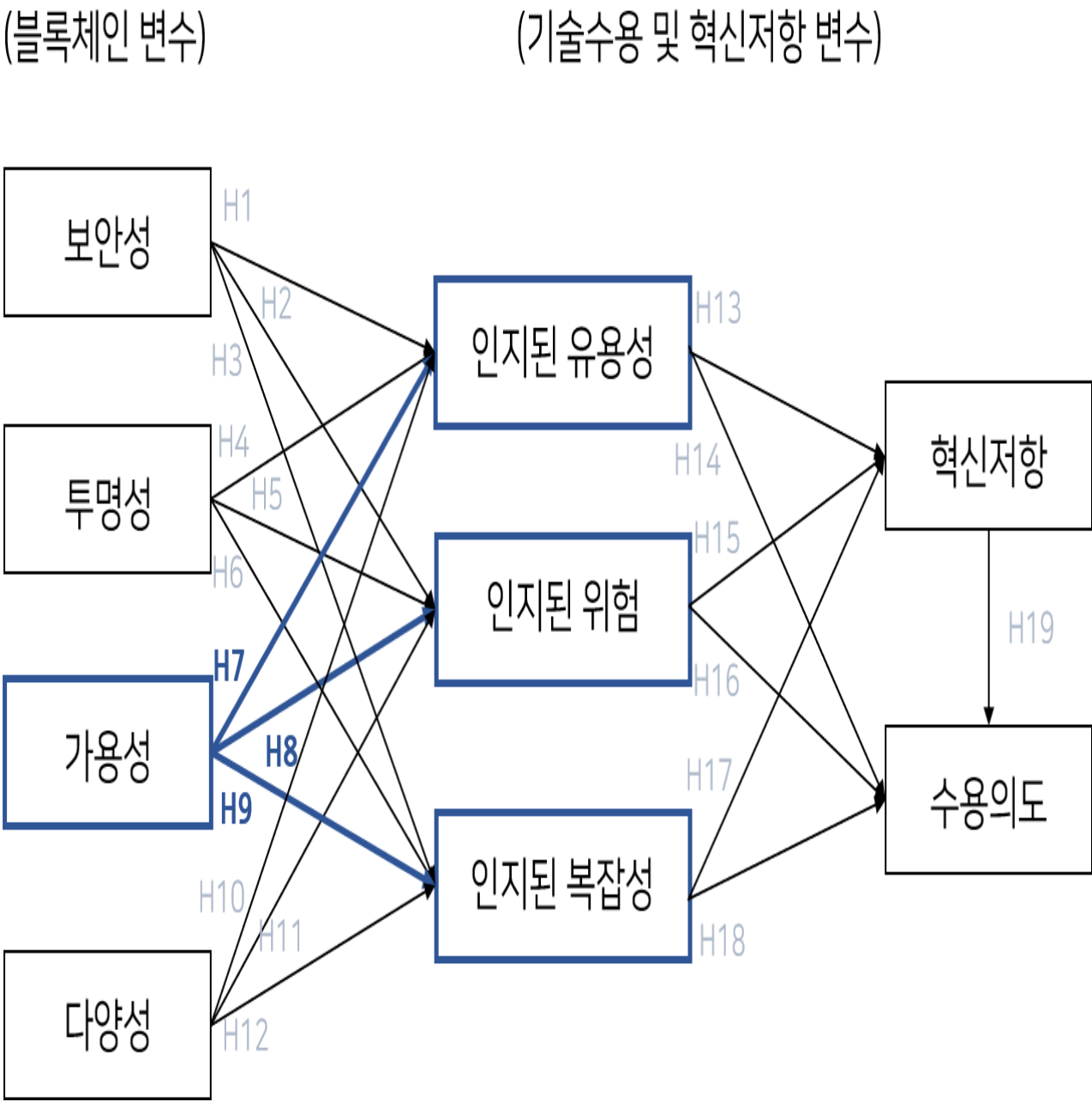
투명성 정의

블록체인의 투명성은 정보를 사용함에 있어서 그 기능과 내역이 투명하게 관리되어 시스템에 정보 및 정보이용에 대한 장벽이 존재하지 않는 것을 의미 (김정석·김광용, 2017)

선행 연구 & 영향

월마트 사례: 빠른 문제 파악, 리콜 감소, 사기 방지
실시간 공개, 변경시 허가 필요, 오용 위험 감소
내역 수시 확인 가능, 절차 간소화, 비용 감소

(박세열, 2018; 박정홍, 2018b)

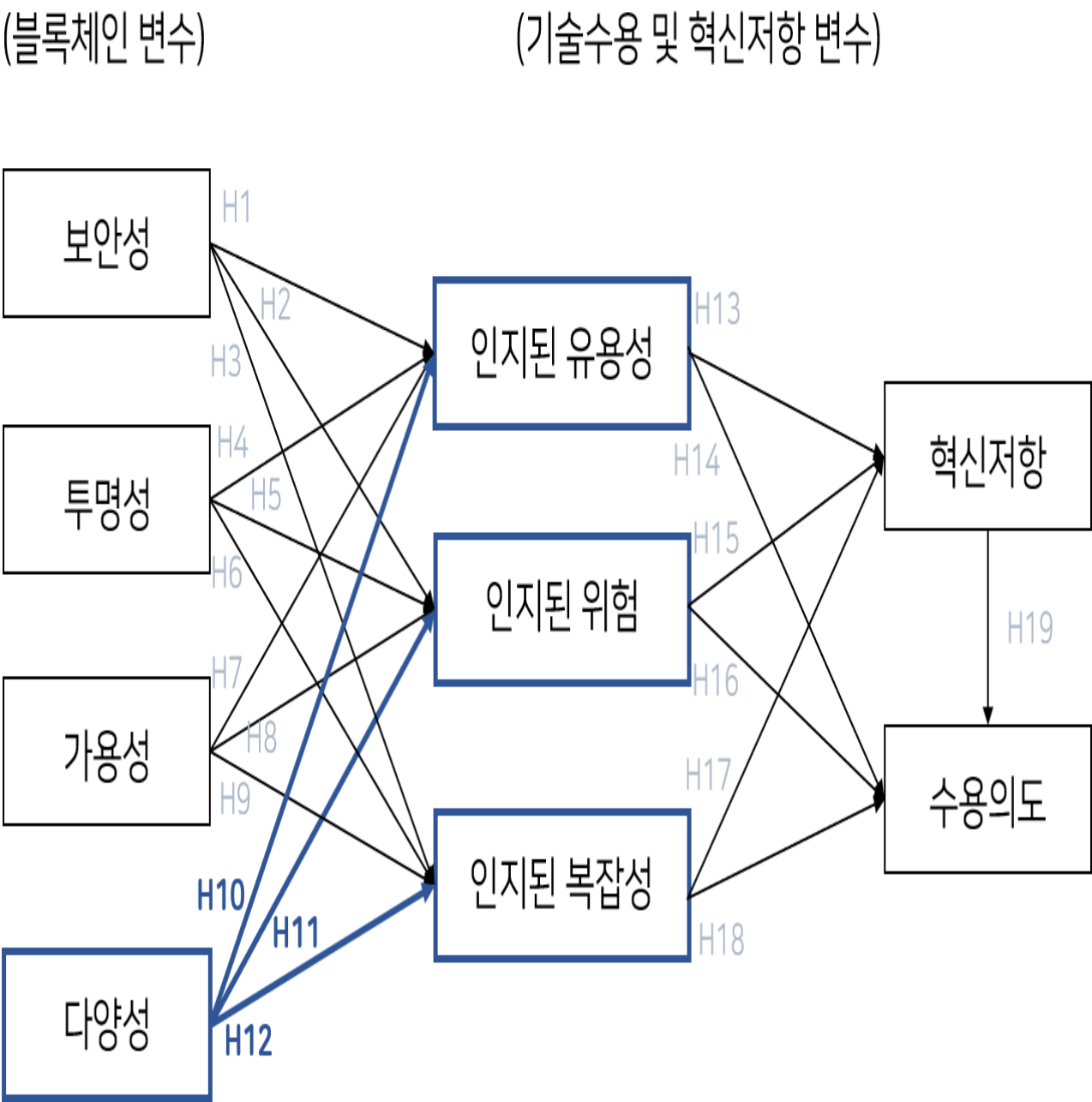


가용성 정의

블록체인의 가용성은 블록체인 기반 시스템이 항상 사용할 수 있고, 기능 수행에 문제가 없도록 데이터 관리하는 것을 의미 (DeLone et al., 2003)

선행 연구 & 영향

상시 이용 가능, 안정적 기능 수행, 빠른 결과획득
중앙서버 의존 없음, 오작동 소지 제거, 안정화
중개절차 제거, 접근 시간 비용 감소, 절차 간소화
(고제욱 외, 2019; 김성영 ·안승범, 2018)



다양성 정의

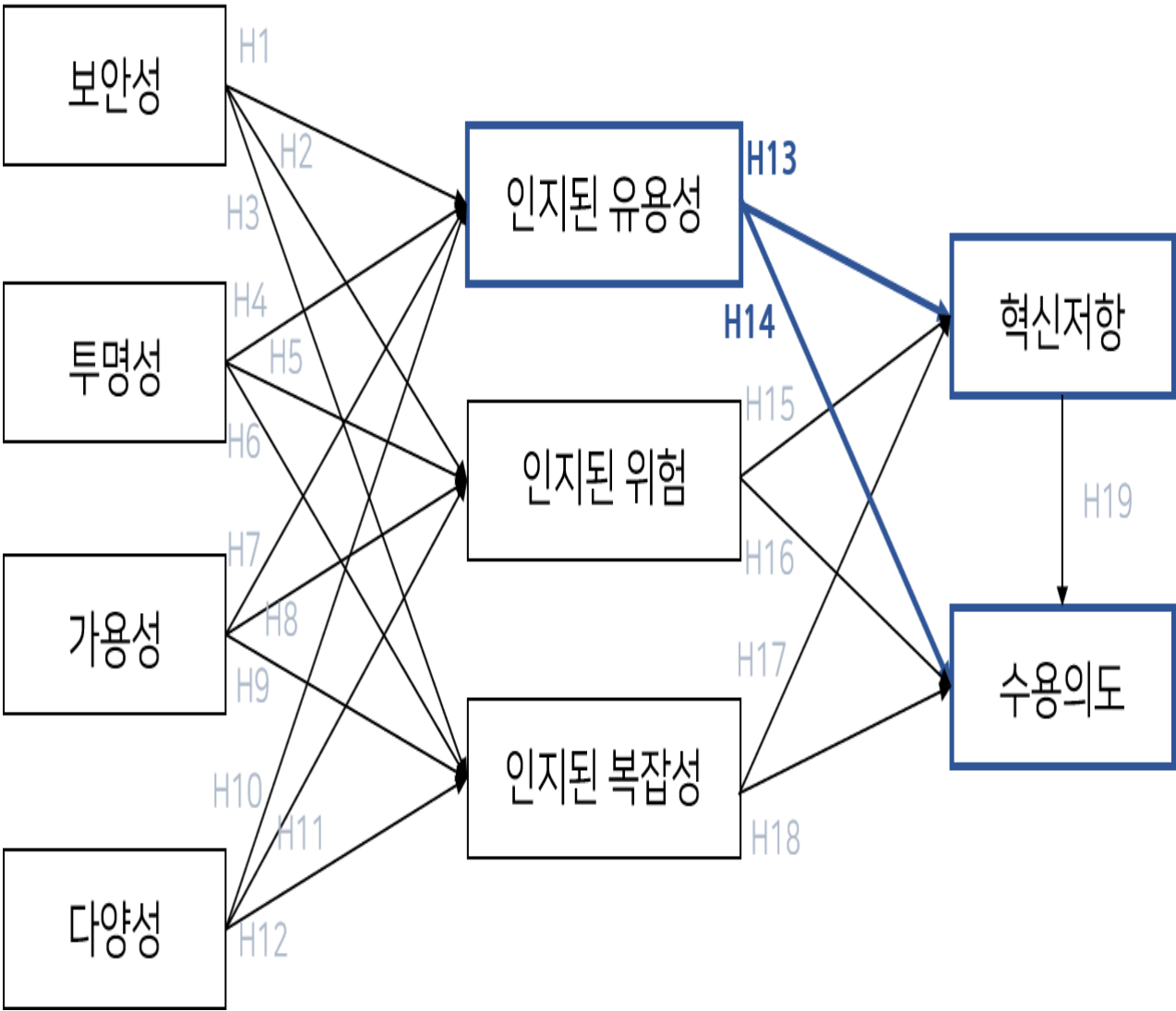
블록체인의 다양성은 여러 영역의 서비스에 적용되어 하나의 시스템 내에 다양한 기능을 구축, 연결, 확장할 수 있음을 의미
(오서형·이창훈, 2017; 박정홍, 2018;)

선행 연구 & 영향

기존 시스템 대비 다양한 용도 및 혜택, 차별성
여러 기술 공유된 플랫폼, 시스템 안정성 증가
통합 플랫폼, 서비스 개별적 이용보다 간단용이
(김근령·이대희, 2019; 이동영 외, 2017)

(블록체인 변수)

(기술수용 및 혁신저항 변수)



인지된 유용성

인지된 유용성은 새로운 기술을 사용함으로써 사용자의 직무 효율을 증대시킬 것이라는 믿음의 정도를 의미 (Davis, 1989)

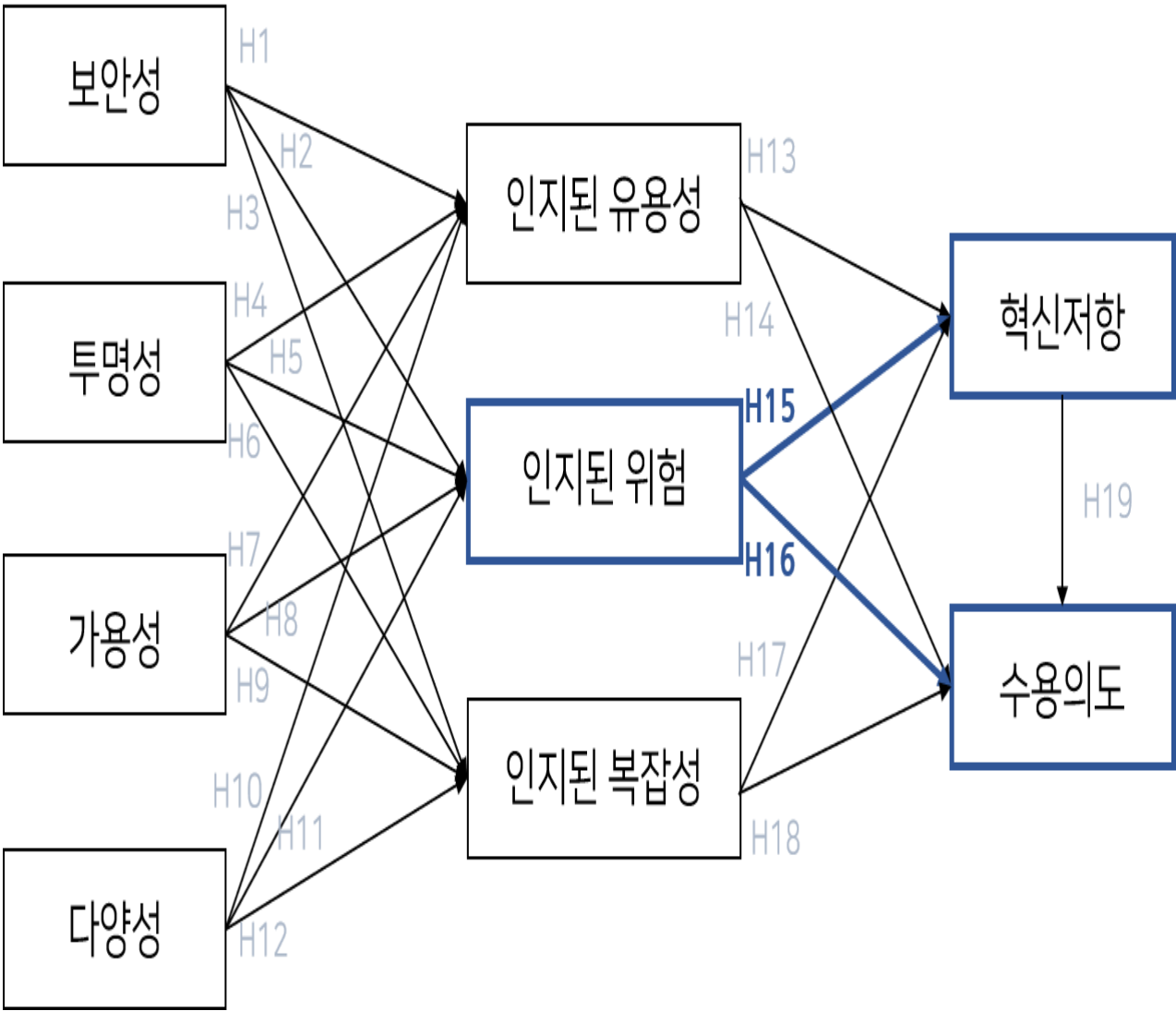
선행 연구 & 영향

기존 의료 시스템보다 더 심화된 정보 얻음
심층적 의료 서비스 가능
블록체인 기반 유전정보 분석플랫폼 인식 개선

(김경준·이기동, 2013; 임상현 외, 2015)

(블록체인 변수)

(기술수용 및 혁신저항 변수)



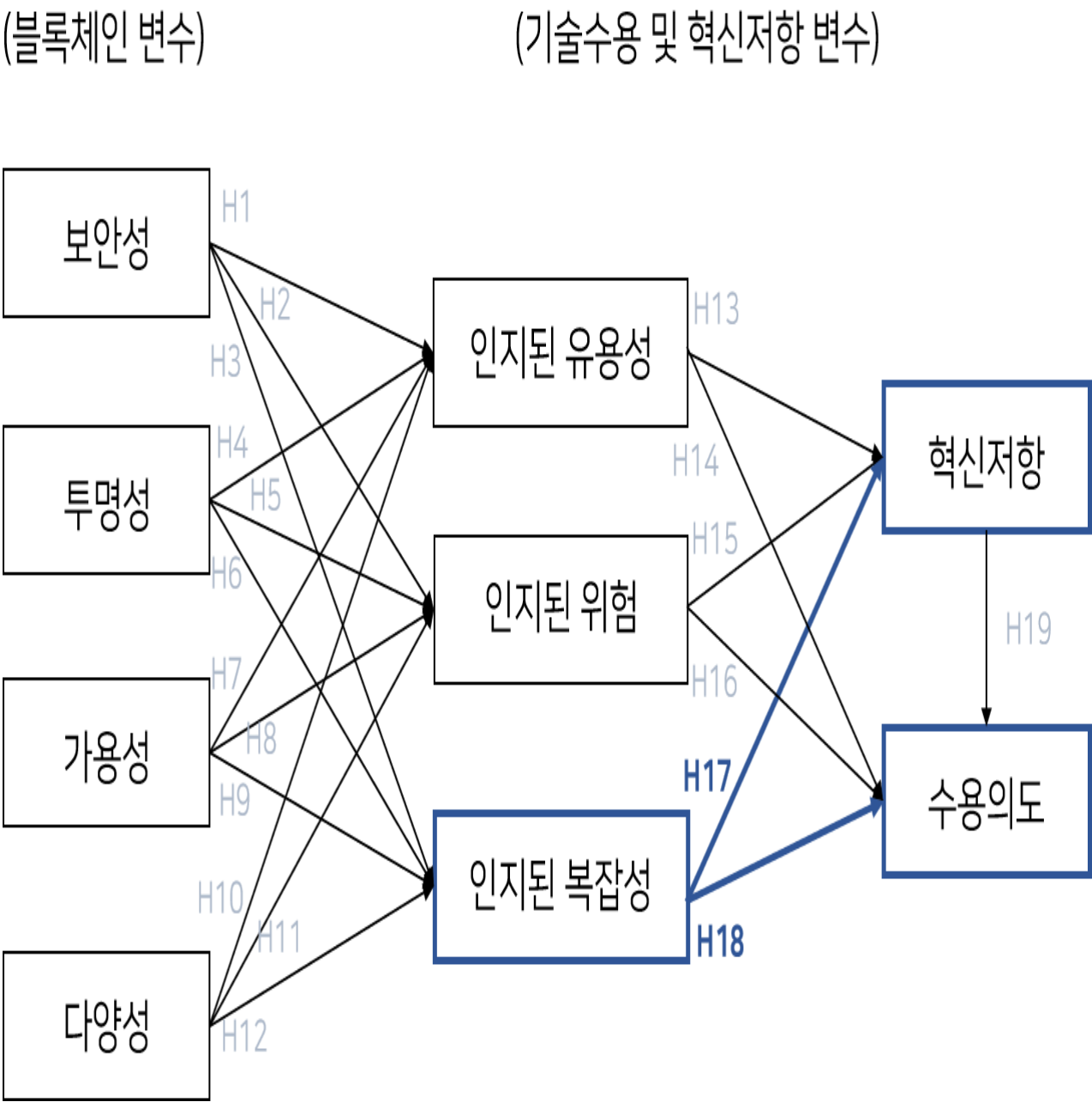
인지된 위험

인지된 위험이란 혁신을 수용하는 것과 관련된 물리적 위험, 기능적 위험, 심리적 위험, 사회적 위험 등을 의미 (Ram, 1987)

선행 연구 & 영향

데이터 유출, 오용의 위험 존재
중대한 프라이버시, 사용자에게 큰 위험으로 인지
심리적 방어기제 강화

(황신해·김정균, 2018; 이의선 외, 2019)



인지된 복잡성

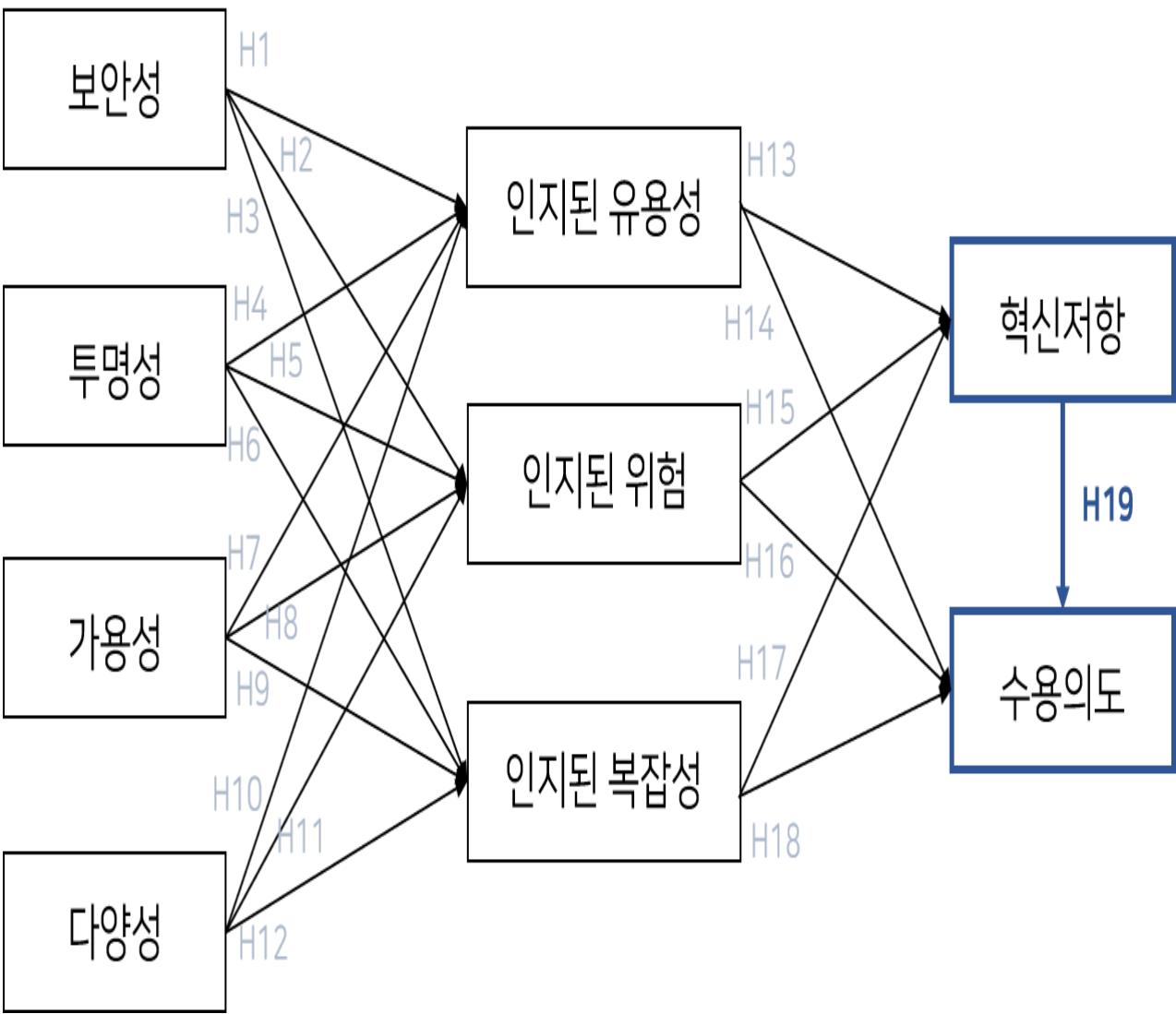
인지된 복잡성은 혁신기술이 이해하기 어렵고, 이
용하기 어려운 정도로 정의
(Ram, 1987)

선행 연구 & 영향

큰 잠재성에 비해 아직은 일반인에게 생소
블록체인 또한 상용화 준비단계
사용에 있어 이해 어렵고 복잡성 느껴질 수 있음
(박종석·권혁인, 2018; 김수정·윤지환, 2019)

(블록체인 변수)

(기술수용 및 혁신저항 변수)



혁신저항

혁신저항은 혁신을 수용하지 않으려는 태도 또는 혁신으로 인해서 요구되는 변화에 대한 소비자의 저항을 의미 (Ram, 1987)

선행 연구 & 영향

새로운 기술 및 상품 수용할지를 선택하게 됨
혁신저항은 방어기제로 작용
수용 제약하는 요인

(윤승욱, 2016; 신재권·이상우, 2016)

- 강연성·홍아름·정성도 (2019), "블록체인 기반의 특허거래 시스템 수용의도에 영향을 미치는 요인 연구", 「지식재산연구」, 14(2): 125-166.
- 고제욱(2019), "블록체인의 채택에 영향을 미치는 요인에 관한 연구", 송실대학교 대학원 박사학위논문.
- 고제욱·김종윤·김해웅·한경석 (2019), "금융부문에서 블록체인의 수용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 혁신저항 효과의 실증연구", 「한국디지털콘텐츠학회 논문지」, 783-795.
- 권순일 (2013), "맞춤의학으로 향해 가는 걸음", 「한국고등직업교육학회논문집」, 14(3·4): 151-161.
- 김경준·이기동 (2013), "사회보장정보시스템(행복e음) 이용자의 정보시스템 수용과 저항에 영향을 미치는 요인 연구", 「국제e-비즈니스학회」, 14(2): 155-176.
- 김광훈 (2018), "블록체인 기술의 이해 및 적용 현황", 「대한산업공학회」, 25(1): 13-19.
- 김경화·김재석 (2019), "블록체인 기술인식 여부가 가상화폐의 수용 의도에 미치는 영향: 서울 지역 특급호텔 종사원을 중심으로", 「한국호텔관광학회」, 21(2): 90-104.
- 김근령·이대희 (2019), "블록체인 기술을 통한 의료데이터의 보호, 통합적 관리 및 활용에 관한 연구", 「상사법연구」, 37(4): 279-327.
- 김성영·안승범 (2018), "블록체인 시스템 수용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구: 물류기업을 중심으로", 「물류학회지」, 71-85.
- 김수정 (2019), "블록체인 기반 호텔예약시스템 특성이 인지된 가치 및 수용의도에 미치는 영향", 경희대학교 대학원 석사학위논문.
- 김수정·윤지환 (2019), "호텔직원의 블록체인 기반 호텔예약시스템 수용의도에 관한 실증적 연구", 「관광학연구」, 43(5): 205-223.
- 김은정·김주현·김종원 (2017), "핀테크 사용 의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구", 「정보시스템연구」, 26(1), 75-91.
- 김정석 (2017), "블록체인 기술 수용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구", 송실대학교 대학원 박사학위논문.
- 김정석·김광용 (2017), "블록체인 기술 수용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구", 「한국IT서비스학회지」, 16(2), 1-20.
- 김종주 (2017), "개인의 유전정보를 이용한 건강관리", 「행복한 부자연구」, 6(1), 53-61.
- 문세영 (2018), 「블록체인 기술과 헬스케어 데이터 혁신」, 성남 : 한국바이오협회.
- 문지혜·송석일 (2017), "클라우드 기반의 유전체 분석 방법", 「한국콘텐츠학회지」, 15(4): 18-21.
- 박세열 (2018), 「블록체인이 산업 생태계를 혁신한다」, 서울 : GS&J 인스티튜트.
- 박예랑 (2019), "블록체인 지갑 서비스의 사용자 혁신저항 요인", 홍익대학교 영상대학원 석사학위 논문.
- 박정홍 (2018a), "의료산업 블록체인 도입을 위한 연구", 「한국콘텐츠학회논문지」, 18(6): 155-168.
- 박정홍 (2018b), "Private 블록체인 특성이 의료분야 수용의도에 미치는 영향", 성균관대학교 대학원 박사학위 논문.

- 박종석·권혁인 (2018), "생체인증 기술의 혁신저항 및 사용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구", 「정보시스템연구」, 27(2): 53-75.
- 박종석 (2018), "블록체인 기반 거래인증 기술 도입에 대한 소비자 지식 및 기반 기술 인식 차이에 대한 연구 : 혁신저항모델을 중심으로", 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
- 박종태 (2019), "통합기술수용이론을 적용한 블록체인 인사채용시스템 설계 및 구현", 전남대학교 대학원 박사학위 논문.
- 배영임·최준규·신혜리 (2018), "블록체인 기반 공공 플랫폼 구축을 위한 제언", 「이슈&진단」, 328: 1-26.
- 백상용 (2009), 조절변수 탐색을 위한 기술수용모형 메타분석, 「경영학연구」, 38(5): 1353-1380.
- 백수진 (2014). "유전자검사에 관한 규제 현황과 미비점에 관한 고찰", 「동북아법연구」 7(3), 211-227.
- 서무경·정이상 (2018), "4차 산업혁명시대의 블록체인 활용화에 관한 연구", 「예술인문사회융합멀티미디어논문지」, 8(9): 287-296.
- 신재권·이상우 (2016), "혁신저항 모형에 기반한 손목형 웨어러블 디바이스의 수용의도 연구", 「한국콘텐츠학회논문지」, 16(6): 123-134.
- 안지영 (2018), 「블록체인 기술과 바이오헬스 산업」, 성남 : 한국바이오협회.
- 오서형·이창훈 (2017), 부동산 시장의 신뢰성 향상을 위한 블록체인 응용 기술, 「한국전자거래학회지」, 22(1): 51-64.
- 우종필 (2014), 「구조방정식모델 오해와 편견」, 서울: 한나래출판사.
- 유성민 (2017), "블록체인 기반 사물인터넷 서비스 산업 전망", 「한국정보기술학회지」, 15(1): 15-20.
- 유영환·박현숙 (2019), "소비자의 블록체인 기반 저작권 유통 플랫폼 수용의도와 이용행위에 관한 연구", 「International Journal of Industrial Distribution & Business」, 59-72.
- 유현우 (2016), "블록체인 방식의 전자투표 시스템 구현 및 성능 개선 방안 연구", 아주대학교 대학원 석사학위논문.
- 윤승욱 (2016), "소셜TV채택에 대한 통합 모델 연구", 「언론과학연구」, 16(2): 145-183.
- 윤영철 (2011), "개인 유전정보의 안정성 확보방안", 「과학기술법연구」, 16(2): 283-313.
- 이동영·박지우·이준하·이상록·박수용 (2017), "블록체인 핵심기술과 국내외 동향", 「정보과학학회지」, 35(6): 22-28.
- 이보형 (2017), "유전자검사기술 확대에 따른 국내 유전자 프라이버시 침해의 제 문제", 「지식재산연구」, 12(1): 107-154
- 이상윤 (2019), "보건의료 빅데이터와 개인정보 보호, 주체의 자율성", 「생명, 윤리와정책」, 3(2): 47-58.
- 이두원 (2017), "블록체인 기반 사물인터넷의 핀테크 활용", 「전자파기술」, 28(5): 38-44.
- 이상현·김길선·김성홍 (2011), "인터넷 기술의 본연적 특성이 기술수용에 미치는 영향에 관한 연구: 범용기술 특성을 기준으로", 「한국생산관리학회」, 22(4): 431-450.
- 이선웅 (2018), "UTAUT2 모델을 이용한 블록체인 기술의 수용의도 : 한국과 중국의 실증비교를 중심으로", 충북대학교 석사학위논문.

- 이의선·옥경영·문정숙 (2019), "블록체인에 대한 소비자 인지도와 수용 저항 분석", 「소비자학연구」, 51-72.
- 이제영 (2017), "블록체인(Blockchain) 기술동향과 시사점", 세종 : 과학기술정책연구원.
- 이종민·권기범·김연학 (2019), "블록체인을 활용한 중고명품 거래 서비스 구현 모델에 관한 연구", 「한국창업학회 2019년 춘계학술대회 발표집」, 99-126.
- 임상현·이충권·차경진·서종원 (2015), "모바일 상거래에 대한 IT인력의 혁신저항", 「한국전자거래학회지」, 20(1): 61-78.
- 장기진 (2017), "블록체인 기술을 이용한 비즈니스모델의 혁신적인 금융서비스에 관한 연구", 「e-비즈니스연구」, 18(6): 113-130.
- 장명희·김윤미 (2019), "해운항만산업의 블록체인 도입에 따른 혁신저항에 관한 연구", 「한국항만경제학회지」, 35(4): 121-146.
- 정기철·김석관·김승현·이명화 (2015). "개인 유전체 기반 맞춤 의료 현황과 발전과제" STEPI Insight, 179: 1-39.
- 정승화 (2016), "블록체인 기술기반의 분산원장 도입을 위한 법적 과제: 금융산업을 중심으로", 「금융법연구」, 107-138.
- 정진명 (2019), "블록체인 기술과 개인정보 보호의 법률문제", 「법조」, 68(2): 248-280.
- 정부금·권헌영·박혜숙·임종인 (2018), "바이오정보 활용 서비스 현황 및 GDPR 사례를 통한 바이오정보 보호 법제 개선방안", 「한국통신학회 논문지」, 43(1): 201-208.
- 정일영·정기철·김가은·김지연·이유현 (2019), 「바이오경제시대 과학기술정책의제 연구사업(8차년도) - 제1권: 유전체 분석 분야의 현황과 발전방안」, 세종: 과학기술정책연구원.
- 한국바이오협회 (2015), 「유전체산업 현황 분석 및 활성화 방안 연구」, 성남 : 한국바이오협회.
- 황신해·김정균 (2018), "로지스틱 회귀분석을 이용한 핀테크 결제 서비스 수용 요인 분석", 「한국시뮬레이션학회논문지」, 27(1): 51-60.
- Credence Research (2018), "Direct-To-Consumer (DTC) Genetic Testing Market By Sales Channel (Online Sales, OTC Sales, Doctor's Office), By Business Model (Genome Data Bank Material Model, Individual Health Planning Model, Comprehensive Genome Tests Model, Medical Precision Tests Model, Restricted Trait Tests Model) - Growth, Future Prospects And Competitive Analysis, 2018 – 2026", <https://www.credenceresearch.com/report/direct-to-consumer-genetic-testing-market> (8 Feb 2018)
- Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S. and Kalyanaraman, V. (2016), "Blockchain technology: Beyond bitcoin", *Applied Innovation*, 2(6-10): 71.
- Dasaklis, T. K., Casino, F. and Patsakis, C. (2018), "Blockchain Meets Smart Health: Towards Next Generation Healthcare Services", *Information Intelligence Systems and Applications (IISA) 2018 9th International Conference*, 1-8.

- Davis, F. D. (1989), Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology, *MIS quarterly*, 13(3): 319-340.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., Warshaw, P. R. (1989), "User Acceptance of Computer Technology : A Comparison of Two Theoretical Models", *Management Science*, 35(8): 982-1003.
- DeLone, W. H. and Mclean, E. R. (2003), "The DeLone and Mclean model of Information Systems Success: a ten-year update", *Journal of Management Information Systems*, 19(4): 9-30.
- Dennis, G., Kamal, O., Preston, E., Mirza, C., Yining, Z. and George, C. (2018), *Blockchain-enabled genomic data sharing and analysis platform*, USA: Nebula Genomics.
- Kulhari, S. (2018), "Data Protection, Privacy and Identity: A Complex Triad. In Building-Blocks of a Data Protection Revolution : The Uneasy Case for Blockchain Technology to Secure Privacy and Identity", Germany: Nomos Verlagsgesellschaft mbH, 23-37.
- Kumar, T., Ramani, V., Ahmad, I., Braeken, A., Harjula, E. and Ylianttila, M. (2018), "Blockchain Utilization in Healthcare: Key Requirements and Challenges", *e-Health Networking Applications and Services (Healthcom) 2018 IEEE 20th International Conference*, 1-7.
- Ram, S. (1987), "A model of innovation resistance", *Advances in Consumer Research*, 14: 208-212.
- Statista (2018), "Size of the global direct-to-consumer (DTC) genetic testing market from 2014 to 2022", <https://www.statista.com/statistics/792022/global-direct-to-consumer-genetic-testing-market-size/> (2020.10.25.).
- Swanson, D. L. (1987), "Gratification seeking, media exposure, and audience interpretations: Some directions for research", *Journal of Broadcastind & Electronic Media*, 31(3): 237-254.
- Venkatesh V, Morris MG, Davis GB and Davis FD (2003), "User Acceptance of Information Technology : Toward a Unified View", *MIS Quarterly*, 27(3): 425-478.
- Zdnet (2018), "싱가포르, 총리 표적 해킹으로 150만명 정보유출", <https://www.zdnet.co.kr/view/?no=20180722122649> (2020.04.15.).