

# 고령화 사회 환경에서 유망 R&D 영역 발굴 방법론

## R&D Opportunity Identification For Corporate Diversification In Aging Society

장규남\*, 이영호\*, 김영진\*, 박명순\*\*, 박철\*\*

\*고려대학교 산업시스템정보공학과 (yhlee@korea.ac.kr)

\*\*SK Telecom (mspark@sktelecom.com)

### Abstract

In this paper, we propose a new framework for to identifying R&D opportunities in aging society. Our framework analyzes megatrend of aging society and then identifies technologies. The framework develops scenarios, creates product/service concept, derives technology theme for identifying specific technologies.

### 1. 서론

이 논문에서는 고령화 트렌드를 미래 사회 전제로 무선통신 기업 입장에서 신규사업 진출을 위해 R&D 영역을 발굴하였다. 신규사업 영역 탐색 방법은 inside-out approach와 outside-in approach로 나눌 수 있다. Inside-out approach는 기업의 핵심 역량과 기업 전략을 통해 신규사업 영역을 탐색하는 방법이다. Outside-in approach는 기업 외부 시점에서 유망 신규사업 영역을 탐색하는 방법이다 [1]. 이 논문은 고령화 트렌드에서 outside-in approach 방법을 사용하여 market-driven approach를 통하여 신규사업 진출을 위한 유망 R&D 영역을 발굴한다.

이 논문에서 제안하는 방법론 절차는 시나리오 개발, 상품/서비스 컨셉 개발, 유망기술테마 도출, 그리고 미래 유망 기술 영역 도출 4단계로 구성된다 (그림 1). 이 논문에서는 고령화 트렌드를 미래 사회 전제로 무선통신 기업 입장에서 관련 다각화가 쉬운 정보통신 관련 영역으로 논의의 대상을 한정하였다. 첫 번째 시나리오 개발 단계에서는 고령화 트렌드에 의한 시장 상황 변화를 예측하여 예상 시장상황을 도출하였다. 시장상황을 시간 축에 따라 배열하여 시장상황 변화 시나리오로 개발하였다. 두 번째 상품/서비스 컨셉 개발 단계에서는 고령화 트렌드에 의해 나타날 상품/서비스를 예측하기 위해 비즈니스 모델을 설계한다. 설계한 비즈니스 모델 별로 고령화 트렌드와 관련된 니즈 분석을 통해 상품/서비스를 도출한다. 도출한 상품/서비스를 분해하여 functional requirement를 정의하고 이를 재조합하여 또 다른 상품/서비스 컨셉을 도출할 수 있다. 세 번째 단계에서는 도출한 상품/서비스 컨셉에 사용된 functional requirement를 parameter로 분해하여 technical requirement를 도출한다. 이를 분류하고 그루핑하여 유망기술테마를 도출한다. 네 번째 미래 유망 기술 영역 도출 단계에서는 미래

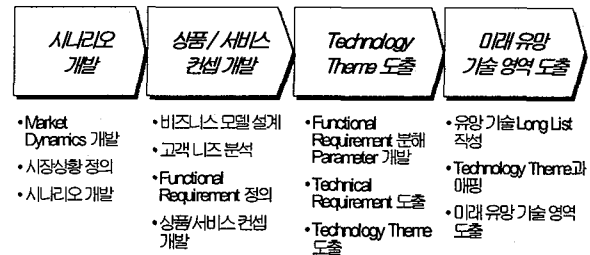


그림 1. 유망 R&D 영역 발굴 프레임워크

유망 기술 예측 자료를 수집하여 유망 기술 long list를 작성하고 유망 기술 long list에서 유망기술 테마와 관련 있는 기술을 유망 R&D 영역으로 도출한다.

논문 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서 시나리오를 개발하고, 3장에서 상품/서비스 컨셉을 개발한다. 4장에서 유망기술테마를 도출하며 5장에서 미래 유망 기술 영역을 도출한다. 마지막으로 6장에서 연구 결론과 향후 연구 과제를 제시한다.

### 2. 시나리오 개발

고령화 트렌드에 의해 변화될 시장 상황 변화를 분석하기 위해 마켓 다이내믹스 분석을 시행한다. 그림 2는 시니어 마켓의 정보통신기술과 관련된 마켓 다이내믹스를 보여준다. 이를 통해 시장전개 key driver를 고령층 정보통신기술 수용도, 고령층 지불능력, 고령층 사회참여 정도, 산업간 컨버전스, Internet Protocol (IP) 통합, 융합서비스 규제, 그리고 복지정책으로 파악하였다. 이 시장전개 key driver를 조합하여 도출한 현실성이 높은 시장상황을 도출한다. 고령층 정보통신기술 수용도가 낮고 고령층 지불능력이 보통이며 고령층 사회참여 정도가 낮고 산업간 컨버전스가 느리며 IP 통합이 느리고 융합서비스 규제가 강하고 복지정책이 강화되는 시장상황을 시장상황 A라 정의하였다. 고령층 정보통신기술 기술 수용도가 높고 고령층 지불능력이 낮고 고령층 사회참여 정도가 낮고 산업간 컨버전스가 빠르게 진행되며 IP 통합이 진행되며 융합서비스 규제가 약화되고 복지정책이 약화되는 시장상황을 시장상황 B라 정의하였다. 고령층 정보통신기술 수용도가 낮고 고령층 지불능력이 높고 고령층

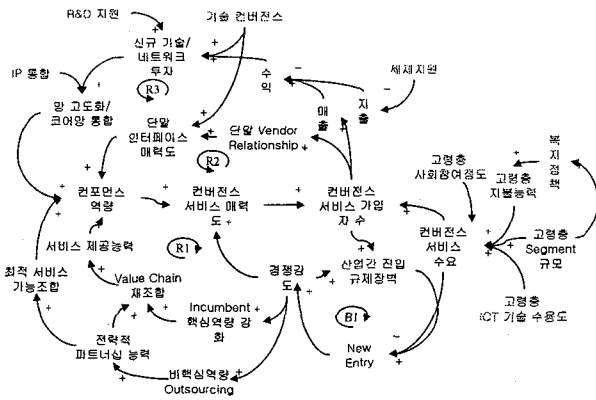


그림 2. 시니어 마켓 다이내믹스

사회 참여 정도가 높고 산업간 컨버전스가 빠르게 진행되며 IP 통합이 빠르게 진행되고 융합서비스 규제가 약화되고 복지정책이 활성화 되는 시장상황을 시장상황 C라 정의하였다. 마지막으로 고령층 정보통신기술 수용도가 높고 고령층 지불능력이 높으며 고령층 사회참여가 활성화되고 산업간 컨버전스가 빠르게 진행되며 IP 통합 또한 빠르게 진행되고 융합서비스 규제가 약화되고 복지정책이 강화되는 시장상황을 시장상황 D로 정의하였다. 그림 3은 이렇게 정의한 시장상황 A, B, C, D를 시간 축에 따라 배열하여 시장상황 변화를 나타낸 surprise free, stand still, steady progress, 그리고 missed expectation 4개 시나리오를 보여준다.

Scenario	Time Horizon		
	현재 시장상황	단기 시장상황	중장기 시장상황
Surprise Free	시장상황 A	시장상황 C	시장상황 D
Stand Still	시장상황 A	시장상황 C	시장상황 C
Steady Progress	시장상황 A	시장상황 A	시장상황 B
Missed Expectation	시장상황 A	시장상황 B	시장상황 A

그림 3. 도출한 4개 시나리오

### 3. 상품/서비스 컨셉 개발

고령화 사회에서 상품/서비스를 예측하기 위해 비즈니스 모델을 설계한다. 그리고 설계한 비즈니스 모델을 분석하여 상품/서비스 특징과 신규 사업 기회를 찾을 수 있다.

유비쿼터스 사회에서 서비스는 offering focus와 customer focus를 축으로 비즈니스 모델을 설계할 수 있다. Offering focus는 가치 사슬 조합에 따라 다른 서비스 제공 형태를 나타낸다. 그림 4는 유비쿼터스 가치사슬 요소로 제시한 sensing, communication, intelligence, acting을 보여준다. 가치사슬 요소를 조합하여 offering 축을 sensing & communication, context awareness, context & control로 선정할 수 있다. Customer focus 축은

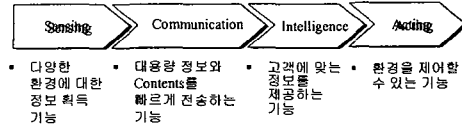


그림 4. 유비쿼터스 가치사슬

homogeneous와 heterogeneous customer로 선정할 수 있다 [2]. 이 논문은 유비쿼터스 가치사슬인 sensing, communication, intelligence, 그리고 acting을 고령화 사회에 맞도록 조합하였다. offering 축에서 sensing과 communication을 조합한 awareness로 정의하였다. sensing과 communication과 intelligence를 조합하여 information으로 정의하였다. sensing, communication, intelligence, 그리고 acting을 조합하여 control로 정의하였다. 이 세 개가 offering focus 축을 구성한다 (그림 5).

Customer focus 축은 고령화 관련 기술의 life domain인 health & self-esteem, housing & daily life, mobility & transportation, work & leisure, information & communication을 선정하였다. 선정된 offering focus와 customer focus 두 축으로 business model을 설계한다 (그림 6).

고객 activity를 분석하여 고객 잠재 요구를 파악하는 방법을 통해 미래 서비스 컨셉을 개발할 수 있다 [3]. 이 논문에서는 설계한 business model에서 고객 activity를 분석하여 미래 상품/서비스 컨셉을 도출

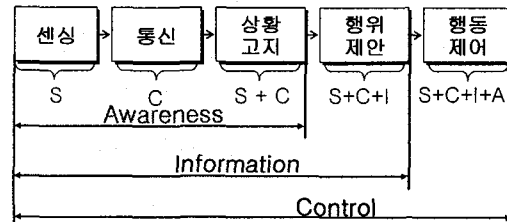


그림 5. Offering Focus

하였다. 이를 기능별로 분해하여 functional requirement를 정의하였다. Information + housing & daily living에서 고령층 activity로 건강 유지, 집안일, 쇼핑을 선정하였고 잠재요구기능으로 위급상황 care, 건강진단, 청소빨래 보조, 음식조리 보조, 쇼핑 보조를 선정하였고 이것을 미래 상품/서비스 컨셉으로 도출하였다.

Morphology Analysis (MA)는 정성적이고 다차원에서 정의된 복잡한 문제를 체계적으로 분석하는 방법론이다. 문제에 대해 dimension을 정의하고, 각 dimension별로 가능한 shape를 정의한다. Dimension별로 shape를 조합하고, 가능하지 않은 조합을 제거하여 가능한 해를 도출할 수 있다 [4]. 이 논문에서는 상품/서비스 컨셉을 분해하여 다른 상품/서비스를 도출하기 위해 MA를 사용하였다. 비즈니스 모델 설계 시 사용했던 offering 축을 구성하는 유비쿼터스 가치사슬인 sensing, intelligence, communication, acting을 functional requirement를 분류하는 dimension으로

Offering Focus

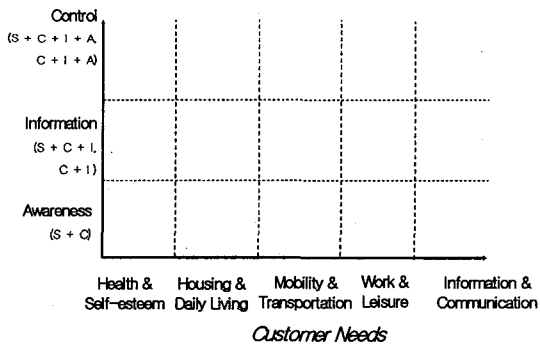


그림 6. 설계한 고령화 사회 비즈니스 모델

사용하였다. 도출한 functional requirement를 shape로 사용하여 조합하였다 (그림 7). 이 functional requirement 조합 중 실현 가능성이 있는 상품/서비스 컨셉인 고령자 응급상황 알람 기기, 음식 조리 도우미 로봇, 물품 자동구입 서비스, 건강식 조리 보조를 도출하였다. 이와 같은 방법으로 information + housing & daily living, information + mobility & transportation, information + work & leisure에 대해서도 같은 절차를 진행하여 16개 상품/서비스 컨셉을 도출하였다.

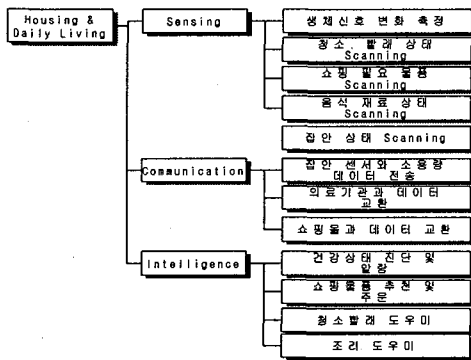


그림 7. Housing & daily living 비즈니스 모델 dimension과 shape

4. 유망기술테마 도출

상품/서비스 컨셉을 구현하기 위해 필요한 functional requirement를 기술 측면에서 평가할 수 있는 parameter를 개발하였다. Sensing 관련 functional requirement는 sensor type, 정밀도 수준, 그리고 센싱 방법을 parameter로 정의하였다. Communication 관련 functional requirement는 전송 속도, 필요한 보안 수준, 그리고 coverage & mobility 3개를 parameter로 정의하였다. Intelligence 관련 functional requirement는 intelligence 수준, 처리 데이터량, 판단시간 3개를 parameter로 정의하였다. 이러한 parameter로 각 functional requirement를 평가하여 technical requirement를 도출하였다. 16개 상품/서비스 컨셉

에서 총 17개 technical requirement를 도출하였고 이들을 묶어 유망기술테마 7개를 도출하였다. Vital 신호 미세 변화 감지, 오감 인지, 저하된 신체능력 보상, 신속한 패턴 분석과 추론, 개인 맞춤형 agent, 의료 전문가 시스템, 상시적 연결 보장 네트워크가 도출되었다. 이중 상시적 연결 보장 네트워크는 사례연구 대상 기업의 기존 연구 영역이기 때문에 논의에서 제외하였다.

Product Description	Functional Requirement	Parameter	Technical Requirement	
고령자 응급상황 알람 기기	생체신호 변화 측정	Sensing	Sensor Type 정밀도 수준 측정 방법	생체 위급신호 측정 높은 정밀도 필요 원거리 모니터링
생체신호 변화 측정	집안 센서와 소용량 데이터 전송	Communication	전송 속도 필요한 보안 수준 Coverage & Mobility	높은 전송 속도 높은 안전성과 보안성 필요 최적 커버리지 가능 기술
집안 센서와 소용량 데이터 전송	의료기관과 데이터 교환	Communication	전송 속도 필요한 보안 수준 Coverage & Mobility	높은 안전성과 보안성 필요 유선
의료기관과 데이터 교환	건강상태 진단 및 알람	Intelligence	Intelligence 수준 처리 데이터량 판단시간	정확한 생체신호를 기반으로 현재 위급상황인지 판단할 수 있음 높음 즉시 처리가 가능해야 함
건강상태 진단 및 알람	소형물품 추천 및 주문			
소형물품 추천 및 주문	청소빨래 도우미			
청소빨래 도우미	조리 도우미			
조리 도우미				

그림 8. Technical requirement 도출과정

5. 미래 유망 기술 영역 도출

선정한 유망기술테마에 해당하는 구체적인 기술 영역을 도출하기 위해 다른 연구기관에서 분석한 자료를 수집하여 미래 유망 기술 long list를 만든다. 유망 기술 long list에서 유망기술테마와 관련된 기술을 찾아내어 미래 유망 기술 영역으로 도출한다. 이 논문에서는 Gartner 연구소에서 2005년 유망기술 예측 자료를 정리하여 993개 기술로 구성된 유망 기술 long list를 도출하였다. 유망 기술 long list에서 유망기술테마와 관련이 높은 기술을 찾아내어 biometrics, augmented reality, speech and gesture recognition, workplace enhanced business application, knowledge management, intelligent agents, bioinformatics, critical care information system, ERP for healthcare, 그리고 telemedicine 10개 기술을 도출하였다.

6. 결론

신규사업 진출을 위한 미래 유망 기술 테마를 발굴하기 위해 고령화 트렌드를 선정하여 무선통신 기업 입장에서 유망기술 영역을 도출하였다. 먼저 시장 전개 key driver를 찾아내어 시장 전개 시나리오 4개를 개발하였다. 비즈니스 모델을 설계하고 고객 니즈 조사를 통해 functional requirement를 발굴하여 16개 상품/서비스 컨셉을 개발하였다. technical requirement를 도출하고 이를 그루핑하여 6개 유망기술테마를 도출하였다. 유망 기술 long list에서 유망기술테마와 관련 있는 기술 10개를 유망 R&D 영역으로 도출하였다.

이 논문에서는 market-driven approach 관점에서 고령화 트렌드를 분석하여 유망 기술 테마를 도출하였다. 유망 기술 예측 자료를 수집하고 정리하여 유망 기술 list를 만들고 유망 기술 테마와 관련 있는 유망 기술을 도출하였다. 추후 연구 과제로

technology-driven approach 관점에서 유망 기술 예측 자료를 분석하여 유망 기술 영역을 구체적으로 도출하는 방법론에 대한 연구가 필요하다. 또한 발굴한 유망 기술 영역에 있는 세부기술을 탐색하여 R&D 포트폴리오를 구성하는 방법론에 대한 연구가 필요하다.

#### 참고문헌

- [1] Eckhard Lichtenthaler, "Corporate diversification: Identifying new businesses systematically in the diversified firm," *Technovation*, 25, 697-709, 2005
- [2] 이영호, 김혜원, 김영진, 손혁, "유비쿼터스 비즈니스 모델 설계를 위한 개념적 프레임워크 개발," *IE Interfaces*, Vol. 19, No. 1, pp. 9-18, 2006.
- [3] 김광재, 민대기, 육진범, 박정석, 이지형, 최재경, 류경석, "고객 중심의 컨버전스 서비스 컨셉 개발: 절차 체계 및 통신 컨버전스 서비스 사례 연구," *IE interfaces*, Vol. 19, No. 2, 140-152, 2006.
- [4] Ritchey, T. "Fritz Zwicky, 'Morphologie' and Policy Analysis," Presented at the 16th Euro Conference on Operational Analysis, Brussels, 1998.