

R&D를 위한 고객지식 관리 시스템의 설계 (On the development of customer knowledge management system for R&D)

김선우, 김승걸, 박용태
서울대학교 공과대학 산업공학과

Abstract

R&D의 발전과 함께 필요한 지식과 정보가 증가하며 참여자들도 확대되었다. 따라서 기업은 외부의 지식을 관리할 필요가 발생하였으며, 고객의 지식은 가장 중점적인 관리의 대상이다.

본 연구는 고객의 지식을 R&D에 활용할 수 있도록 해주는 고객지식관리시스템(CKMS)의 설계를 목적으로 한다. CKMS는 고객을 성공적인 지식 창출 사이클로 유도하며, 기업의 고객 지식 획득을 지원하고 고객의 관점에서 생성된 지식을 R&D에 유용한 형태로 전환하는 과정을 지원한다. 우선 R&D 프로세스와 필요한 고객 지식과 CKMS의 기능을 정의하였다. 또한 시스템 설계를 위하여 고객 선정, 고객 참여, 지식 창출 및 지식 획득의 관점에서 설계를 위한 기준과 그 속성을 정의하였다.

I. 서론

기술진보와 함께 R&D의 형태 및 관리도 진화하여왔다. 이러한 변환의 근본적인 목적은 고객 니즈(needs)의 실현을 통한 고객 만족의 극대화이다. 초기 R&D는 일종의 발명이었으며 고객의 니즈는 고려되지 않았다. R&D의 성과는 곧 상품이며 시장에서 모두 판매되었다. 생산성의 증가로 경쟁이 강화되면서 기업의 R&D는 시장을 고려하게 되었으며, 기술-마케팅(techno-marketing)이 R&D에 요청되었다. 이후 고객 만족 증대를 위하여 설문조사 혹은 불만사항 접수와 같은 고객의 의견을 단편적으로 반영하면서 R&D에 구체적으로 고객이 참여하게 되었다. 최근에는 고객의 잠재적 니즈(latent needs)를 파악하며, R&D 전체 과정에서 시장 수용성과 고객 만족을 고려하는 R&D로 진화하고 있다.

진화의 과정에서 기업이 필요로 하는 지식과 정보의 양이 증가하고 범위도 확장되었으며 R&D의 참여자들도 확대되었다. 초기 단계에서는 기업내부의 연구원만이 R&D에 참여했지만 시장성과 생산성을 고려하면서 기업 내부의 마케팅, 재무, 생산 부서뿐만 아니라 기업 외부의 고객과 공급자, 유통업자들도 참여하게 되었다. 그 중에서도 고객의 R&D 참여 활동의 중요성은 지속적으로 증가하고 있다. von Hippel(1988)은 고객과 공급자가 혁신을 위한 아이디어의 주요한 원천임을 발견하였다. 고객의 유용성은 기술 성숙도와 제품 라인의 연계성에 따라 다양하지만, 성숙된 기술과 다양한 제품이 존재하는 경우 고객은 혁신의 주요한 원천이 된다[6].

마케팅적 접근(marketing approach)을 통한 고객의 R&D 참여 시도는 있었지만 단순한 설문조사(survey)에 의한 고객의 제품(이미 시장에서 판매중인 제품) 평가를 기초로 CEO가 전략을 수립하고 R&D는 이 전략의 구현을 위한 요소 기술의 개발에 집중하였다. 이런 정보의 기본적인 한계는 모두가 고객의 판매 결정에 관한 정보만을 제공한다는 것이다. 이것은 출시된 제품의 부분적인 개선

이나 일시적 판매량 증가는 지원하지만, 제품 개발 단계에서 필요한 고객의 니즈를 반영할 수 있는 지식은 될 수 없다. 성공적인 R&D를 위해서는 고객의 지식을 획득하고, R&D에 활용하기 위한 체계적인 관리가 필수적이다.

따라서 기업은 기업 내부의 지식뿐만 아니라 그 외부의 지식도 관리 해야만 한다. R&D에 유용한 지식은 고객이 알고 있는 지식이지만, 전통적인 방법인 CRM은 단지 고객과 관련된 지식만을 수집하였으며, 고객을 가치 창출의 프로세스로 유도하지 못하였다. R&D를 위한 지식경영 연구도 기업 내부의 지식 창출과 확산에 초점을 맞추었으며, 지식 창출의 주체는 기업 내부로 한정하였다. 외부의 지식창출자가 지식을 창출하며 창출된 지식을 기업 내부에서 공유하는 과정을 지원하기 위한 지식경영과 지식경영시스템에 대한 연구는 미약하다.

본 연구는 혁신적인 R&D를 위하여 고객의 지식 창조 활동을 지원하며 고객의 지식을 R&D에 활용할 수 있도록 해주는 고객지식 경영시스템의(CKMS: Customer Knowledge Management System) 설계 및 개발을 목적으로 한다. R&D가 고객의 니즈를 파악하여 이를 충족하는 제품/서비스를 제공하는 것이 목적이라면, 그 출발은 고객의 니즈의 분석이며, 이것은 명확한 니즈와 잠재적 니즈를 모두 포함해야 한다. 그러나 문자 그대로 잠재적 니즈는 고객의 암묵지이며, 분석을 위해서는 우선 고객을 성공적인 지식 창출 사이클로 유도하여 고객들이 잠재적 니즈를 형식지로 변환하게 하여야 한다. 부분적으로 이루어지는 고객의 지식 활동을 통합하여 하나의 사이클로 연결하여 고객이 혁신의 원천이 되기 위해서는 고객 지식 활동의 관리가 필요하다. 고객의 R&D 참여에 대한 연구는 일부 설계나 외형 디자인과 같이 제한적인 한 두 개의 프로세스에 집중되었으며, 전체 R&D과정의 참여를 통한 성공적인 R&D를 위한 연구는 거의 없다[11][18]. CKMS는 고객을 제품의 수동적인 수용자에서 지식 창조자로 변환할 수 있는 지식과 권한 그리고 참여의 공간을 제공한다.

고객의 지식 창조 활동을 지원하는 것만으로 고객의 지식을 획득 할 수는 없다. 고객의 지식을 획득하는 어려움과 관련하여 von Hippel(1994)은 그 정보의 전송 비용에 기반을 두어 점착성(stickiness)을 정의하였다. 단위 정보의 점착성은 정보 수용자가 활용할 수 있는 형태로 한 장소에 다른 곳으로 이동할 때 필요한 단위 비용으로 정의한다. 일반적으로 니즈와 관련된 정보는 점착성이 높으며 저렴한 비용으로 정보의 수송이 이루어지지 않는다. 그러므로 효율적으로 고객의 니즈와 관련된 지식과 정보를 수집하기 위한 체계적인 시스템이 필요하다. 또한 고객의 관점에서 생성된 지식은 R&D에 직접적으로 활용될 수 없으며, R&D에 필요한 지식으로의 전환이 필요하며 기업의 R&D 지식도 고객에게 전달되기 위해서는 변환이 필요하다. CKMS는 이러한 두 가지 상호 변환 과정을 지원할 것이다.

고객은 중요한 아이디어의 제공자이며 궁극적인 목적이지만 구체적인 제품/서비스가 없다면 그들은 지식은 한계가 있다[31]. 그러므로 고객의 연구 참여는 매우 필요하

지만 결코 고객이 연구의 주체는 아니다. 일반적으로 고객은 연구 개발 프로세스를 수행할 수 있는 전문가가 아니기 때문에 R&D와 의사 결정의 최종 주체는 기업내부의 핵심적인 연구원들이다. 고객 지식 경영은 기업내부의 연구원들의 연구와 의사 결정을 지원해야 한다. 따라서 CKMS는 독립적인 시스템이 아닌 기업의 R&D를 위한 KMS의 일부분이 될 것이다.

II. 이론적 배경

2.1 R&D와 고객 참여

신제품 개발을 위한 외부 참여자로서의 고객은 오랜 기간 동안 풍부한 이론을 바탕으로 한 다양한 사례 연구의 대상이 되어왔다[19][32]. Cooper(1993)는 유통업자, 고객 그리고 기술 제휴자와 같은 다양한 경로의 지식 원천이 성공적인 신제품 개발의 필수적인 요인임을 제시하였다. Sioukas(1995)는 고객 참여에 의한 효과적인 맞춤화를 음성 전화 네트워크 사례를 통해 실증적으로 분석하였다. 선도적인 사용자의 R&D 참여는 기업에게 중요한 고객 니즈와 그 해결책에 대한 정보를 제공하여 연구개발을 가속화 한다[15]. Langerak과 Hultink(2005)는 고객 참여와 개발 시간 단축 및 수익성 증가의 상관관계를 제시하였다. 그럼에도 불구하고 고객은 대부분의 산업에서 수동적이며 제한적인 역할을 수행한다[34]. 가장 중요한 제약은 고객과 기업의 효과적인 연결의 결여이다[22].

2.2 R&D process

지난 수 십 년간 R&D 프로세스에 대한 연구가 많이 진행되어왔으며, 이들 대부분은 R&D 프로세스를 일련의 단계로 이루어지는 모형으로 설명하였다. Miller와 Morris(1999)는 4세대 R&D의 프로세스로서 혁신사업 프로세스를 제시하였다. 혁신사업 프로세스는 아키텍처와 역량개발, 플랫폼 개발, 제품 개발, 시장 개발의 네 단계로 이루어지며, 각 단계는 또 다시 8개의 세부 단계로 구분된다. Ayal과 Raban(1990)은 제품 개발보다는 플랫폼 개발에 중점을 둔 R&D 프로세스로서 하이테크혁신 프로세스를 제시하였다. 하이테크혁신프로세스는 신제품전략부터 상업화까지의 8가지 단계로 구분된다. Kessler(2003)는 기존 연구를 바탕으로 인터넷을 R&D에 적용한 e-R&D 프로세스를 설명하기 위해 R&D 프로세스를 사전개발, 초기화, 구현의 세 단계로 크게 구분하였다.

R&D의 목표를 기술혁신이라고 할 수 있으므로, 혁신 프로세스 또한 R&D 프로세스와 같은 맥락에서 연구되어 왔다. 초기의 연구들은 대부분 혁신 프로세스를 연구개발에서 판매까지 이어지는 단순 선형 모델로서 설명하였다[26]. 하지만 이는 각 단계 사이의 피드백 과정이 생략되어 있기 때문에, Kline과 Rosenberg(1986)는 체인링크모델을 제시하여 이를 반영하였다. 이후의 혁신 프로세스에 관한 연구는 Bernstein(2005)이 제시한 아이디어 생성, 혁신 지원, 혁신 개발, 혁신 구현으로 이루어지는 통합 혁신 프로세스 모형과 그 맥락을 같이 한다.

R&D의 최종 산출물을 신제품개발로 좁혀서 생각한다면, 신제품개발(NPD: New Product Development) 프로세스 또한 R&D 프로세스와 함께 고려될 수 있다. 산업 및 제품 특성에 따라 다양한 NPD 프로세스 모형이 존재하지만, 대부분이 NPD 프로세스를 단계-관문 시스템(stage-gate system)으로 모형화하였으며, 그 양상이 크게 다르지 않다. Cooper(2001)는 발견, 범위의 축소, 비즈니스 케이스 구축, 개발, 테스트 및 평가, 런칭으로서 NPD 프로세스를 설명하였다. McGrath(1996)은 컨셉 평가, 계획 및 구체화, 개발, 테스트 및 평가, 제품 출시의 다섯 단계로 이루어진 NPD 프로세스 모형을 제시하였다. Ulrich와 Eppinger(1995)는 NPD 프로세스를 컨셉 개발, 시스템 수

준 설계, 세부 설계, 테스트 및 수정, 생산 램프업의 다섯 단계로 설명하였다.

III. 시스템 설계

3.1 R&D 프로세스 기반 시스템 기능 정의

CKMS의 기능 정의를 위한 R&D 프로세스로 우리는 Miller와 Morris의 개념을 선택하였다. 4세대 R&D 프로세스는 고객의 적극적인 R&D 참여활동을 포함한다. 다른 R&D 프로세스도 부분적으로는 고객 참여를 언급하지만 전체 프로세스에서의 고객의 참여를 강조하지는 않는다. 또한 Roussel et al.(1991)의 3세대 R&D와는 달리 연구의 핵심 주체로 내부 연구자를 강조한다. R&D의 개념이 진화하여도 현실에서는 기업과 산업 환경에 따라 다양한 형태의 R&D 프로세스가 동시에 존재한다. 4세대 R&D는 다양한 종류의 R&D 프로세스와 필요한 참여주체를 모두 포함하는 포괄적인 개념의 정의이다. 마지막으로 4세대 R&D는 연속적 혁신과 비연속적 혁신을 포함하는 연구개발 프로세스에서 필요한 암묵적 지식을 정의한다.

(1) Architecture & Capability Development: 경쟁력 있는 아키텍처와 조직 역량을 개발한다. 기업 전략과 고객의 잠재적 니즈를 반영한 제품 플랫폼의 개념을 도출한다. 이 과정에서 기업은 다양한 채널로 지식을 습득해야 하며, 그 중에서도 가장 주요한 지식 채널이 고객이다. 기존의 니즈와 새로운 잠재적 니즈의 지속적 관찰과 새로운 기술의 결합은 새로운 제품 플랫폼의 가능성을 제시한다[21]. 기업은 구체적인 제품의 평가가 아닌 새로운 제품 플랫폼에 대한 의견과 기존 제품에 대한 고객들의 의견을 수집해야 한다.

고객들의 의견을 수집하는 방법으로는 고객들 간의 지식 창출 사이클을 관찰하는 것과 직접적으로 고객과 정보를 교류하는 것이 있다. 정보통신의 발달로 수많은 종류의 지식 커뮤니티가 발달되어 있다. 기업은 적극적으로 참여하기보다는 지식 커뮤니티에서의 고객 간의 지식활동에 대한 모니터링으로 신제품의 아이디어를 획득할 수 있다. 예컨대 Hallmark는 지식 창조 커뮤니티를 통해 신제품의 아이디어를 창조하였다. 이로 인하여 신제품의 개발 시간을 비약적으로 단축하였다[12]. 고객이 자발적으로 참여하기 때문에 기업이 의도적으로 사용자들을 모을 필요가 없으며 커뮤니티 구성원들의 지식 공유와 확산이 활발하며 혁신적인 지식의 창출 빈도도 높다. 그러나 기업이 커뮤니티를 직접적으로 통제 할 수 없으며 공유되는 지식이 정형화 되지 않았기 때문에 기업은 커뮤니티의 지식을 선별하고 변환해야 한다. 성공적인 변환을 위해서 기업은 고객의 지식체계를 이해하기 위한 고객 언어 사전(customer language dictionary)이 필요하다.

고객과의 직접적인 교류는 정확하며 계획된 지식을 얻을 수 있으며 R&D에 직접적으로 활용이 가능하지만, 선별적 참여로 인한 지식의 왜곡이 발생할 수 있고 수집하는 지식의 양이 증가함에 따라 비용이 급격하게 증가한다. 그러나 효과적인 정보기술의 지원을 받으면 이러한 문제들을 감소할 수 있으며 그러한 방법의 하나가 정보 펌프(IP: Information Pump)이다. 이것은 연구개발 초기에 연구원들이 고객이 이해하며 사용하는 용어를 분석하기 위한 웹 기반 도구이다[9]. 고객의 서술 언어를 이해하는 것은 고객과의 교류를 위한 선결 과제이다.

(2) Initial Prototype: 연구실에서 플랫폼 프로토타입의 가능성을 연구원과 고객이 함께 반복적으로 검토한다. 고객의 R&D 참여는 제품 아이디어 구현의 가능성을 증가시킨다[3]. 고객이 현실과 유사한 경험을 하는 것이 성공적인 평가의 핵심이다. 가상현실과 같은 시각적 묘사와 애니메이션은 산업재와 소비재의 제품 아이디어 평가에 모두

지원할 수 있다[8]. Dahan과 Srinivasan은 시장에 출시된 상업 제품과 신제품 아이디어와의 비교를 통해서 웹-기반 평가가 물리적인 프로토타입을 이용한 인터뷰와 동등한 수준의 고객 지식 획득이 가능함을 제시하였다. Page와 Rosenbaum (1992)은 소비재뿐만 아니라 내구재에도 평가가 유용함을 발견하였다. 가상현실, 스트리밍, MetaStream™과 같은 시각화 도구의 지원을 받는 아이디어 평가는 지식을 제공하는 고객의 범위를 증가시키며 동시에 여러 개의 아이디어를 평가할 수 있다.

(3) Validation in Use: 보다 정형화된 프로토타입을 고객이 평가한다. 고객에 의한 활용성 평가로 기업은 다양한 고객의 사용환경에서 인식되는 제품 가치를 이해할 수 있다. 고객이 인식하는 가치는 정형화된 제품의 특징이 아닌 고객 환경에서의 유용성이다. 기업은 실제 사용 환경에서의 문제점을 파악하고, 이것에 기반하여 제품이 제공하는 기능과 효용성을 평가해야 하며, 이것을 기초로 고객이 인지하는 가격과 가치를 정의한 후에 구체적인 제품과 제품 생산 설계를 진행해야 한다. 그러므로 다양한 고객 사용 시나리오에 기반을 둔 비용/효용 분석이 이 단계에서 수행되어야 한다. 제품 활용 시나리오는 프로토타입의 평가와 함께 시장 개발에도 활용할 수 있다.

(4) Fully Developed Prototype: 제품을 구성하는 모듈, 인터페이스, 요소 기술이 플랫폼에 모두 결합된다. 완성된 플랫폼이 시장에 출시되는 제품은 아니지만, 향후 제품 설계와 시장 개발의 기본이 되기 때문에 기업은 예상되는 모든 가능한 잠재적인 문제들에 대한 이해와 검증이 필요하다. 무엇보다 획기적인 기술의 개발 및 새로운 개념의 도입은 이 단계에서 종료되어야 하며 이후 단계는 구체적인 연구 성과의 사업화 단계이어야 한다. Miller와 Morris(1999)는 이것을 혁신의 벽(the wall of innovation)이라는 개념으로 제시하였다. 이 단계에서 수집해야 하는 고객의 지식은 고객의 제품/서비스에 대한 학습 과정, 고객 지원과 기술적 지원에 필요한 요소들의 정의와 검증, 시장 분할에 대한 고객의 이해와 인지를 포함한다.

개발 완료된 프로토타입에 대한 평가는 전체 시장을 대표할 수 있는 잠재적 고객들 모두가 참여해야 하기 때문에 웹-기반이 필수적이다. Chan et. al.(2002)은 컨셉 거래소(STOC: Securities Trading of Concepts)를 제시하였다. 이것은 참여자들이 거래 과정에서 포트폴리오의 가치

극대화를 추구하는 시장의 원리로 제품 컨셉에 대한 고객 선호도를 수집한다. 웹-기반 고객 지원 기능은 두 가지 상충되는 문제를 고려해야 한다. 정확한 평가를 위해서는 개발된 최종 프로토타입에 대한 상세한 지식을 제공해야 하지만, 동시에 정보의 보안성을 고려해야 한다. 앞의 단계와 달리 목표 시장 전체에 대한 테스트가 필요하기 때문에 기업은 참여하는 고객의 특성과 그 수에 따라 두 가지 조건에 대한 균형적인 조율을 필요로 한다.

(5) Initial Design: 프로토타입을 바탕으로 제품을 설계한다. 시스템 수준의 설계, 기하학적 배치와 기능적인 명세서가 작성된다. 완성된 플랫폼 컨셉을 바탕으로 빠르고 다양한 제품을 개발한다. 이전에 진행된 분석결과가 있기 때문에 상대적으로 단기간에 단순한 프로세스로 진행되어야 한다. 제품의 특성과 고객이 가지고 있는 지식의 전문성 정도 및 제품 설계의 난이도에 따라 고객이 적극적으로 직접 설계를 하거나 제품 속성을 선택할 수 있다. 고객에게 제품 디자인을 시뮬레이션 할 수 있는 도구를 제공한다면 자신의 취향에 따른 다양한 제품을 만들 수 있을 것이며 이것을 R&D 과정의 지식으로 활용할 수 있을 것이다. 고객의 설계 과정 참여를 지원하는 도구 von Hippel(2001)은 사용자 툴킷(user toolkit)을 제안하였다. 사용자 툴킷은 난해한 개념이 아니며 가구 제작을 위한 톱, 홈페이지 제작을 위한 소프트웨어가 모두 사용자 툴킷이다. 고객이 설계한 제품/서비스는 다시 고객에게 질문을 함으로써 검증한다. 고객의 제품 설계를 지원하는 도구는 제품 속성의 정확한 모듈화 기능과 고객의 제품 설계 결과에서 지식을 추출하는 기능을 포함해야 한다.

고객의 제품 설계는 개발이 필요한 새로운 기술을 포함할 수 없으며, 법률과 같은 정부 규제를 위반하지 않아야 한다. 이 단계는 시장의 제품 출시를 위한 단계이므로 새로운 기술 연구를 시작해서는 안 되며, 정부 규제를 준수하지 않으면 추후 이를 해결 위한 추가적인 비용과 시간이 필요하다.

(6) Completed Design: 제품 프로토타입을 평가한다. 알파 테스트는 설계와의 일치성을 평가하며 고객에 의한 베타 테스트는 신뢰성을 평가하고 존재하는 제품의 결함을 분석한다. 이것은 시장 수용성을 평가하면서 동시에 효과적인 판매 홍보 수단이 된다. 이 단계에서도 고객에게 제품 설계를 위한 기회와 도구를 제공할 수 있지만, 그것

[표 1] 고객지식과 CKMS의 기능

	핵심 요인	고객지식	CKMS의 기능
역량 개발	고객 지식 창조 사이클 관리	시장 라이브러리 기술 라이브러리 추상적 의견 고객 언어	지식 커뮤니티 고객 언어 사전 정보 펌프
플랫폼 개발	고객의 활용성 평가 사용자 환경의 전면적 검토 제품의 결점(defect)	경쟁 제품과의 평가 고객 수용도 제품 효용성 제품 활용 시나리오	프로토타입 시각화 프로토타입 평가 플랫폼 아키텍처 분석 기술 라이브러리 활용 시나리오 분석(ASA) ASA 기반 비용/효용 분석
제품 개발	목표기간 준수 출시 제품의 특성 결정 생산과 출시 일정 결정	제품 설계 지식 품질 관련 고객 기대치	제품 설계 시뮬레이션 고객 설계 도구 베타 테스트 최적가격 결정
시장 개발	마케팅 역량의 개발 비즈니스 모델 설계	비즈니스 모델에 대한 평가	제품 출시 로드맵 시장 피드백 수집 비즈니스 모델 validation
지원 프로그램		고객 학습과 훈련 고객 프로파일 관리	

은 완성된 프로토타입의 개선에 한정되어야 한다. 주의 깊게 서술된 기술적 제품 명세를 고객에게 제공하고, 고객은 제한조건 하에서 자신이 원하는 제품/서비스의 설계를 변경할 수 있으며, 이것은 반드시 베타 테스트 이전에 완료되어야 한다. 즉 베타 테스트 이전에 제품 설계는 확정되며 베타테스트는 결함을 제거해야만 한다[10]. 베타 테스트 과정에서 획득해야 하는 또 다른 중요한 지식이 목표 시장과 시장 도입 단계에서의 적정 가격이며 이를 위해서 베타 테스트 과정에서 최적 가격 결정을 위한 기능을 지원해야 한다. 기업은 이 단계에서 구체적으로 고객이 원하는 제품을 선택해야 한다. 대형 유조선과 같이 모든 세부 속성이 결정된 제품이 아니라면 제품 특성의 적절한 조합을 통하여 시장성 있는 제품을 출시해야 한다. 이를 위해서 개발된 제품의 특성에 따른 고객 선호도를 분석해야 한다. 즉 고객이 원하는 제품의 특성 파악과 함께 하나의 플랫폼을 변형하는 다양한 제품의 출시 로드맵을 기술적 관점에서 구현해야 할 것이다.

(7) Production Engineering: 생산 일정과 제품 생산 라인 설계를 포함하는 전체적인 생산 계획을 수립한다. 대부분의 제품은 생산 준비과정에 고객이 참여하거나 고객 지식이 필요한 경우는 거의 없으며 오히려 공급자의 참여가 필요하지만, 특별한 경우에는 고객이 주도적으로 함께 생산을 할 수도 있다. Pixa는 애니메이션 제작을 위한 그래픽 처리 프로세서의 향상을 위해서 Silicon Graphics와 하드웨어 개발을 함께 하고 있으며 생산에도 함께 참여하며 혁신의 주요한 지식을 Silicon Graphics에 제공한다. 때문에 기업이 고객과 함께 생산하는 경우에는 생산에 관련된 지식의 공유가 필요할 뿐만 아니라 기업의 중요한 지식도 공유해야 하므로 접근이 제한된 지식 공유 시스템이 필요할 수도 있다.

(8) Market Development: 수정된 제품 아키텍처를 최종적으로 결정하고 생산과 유통 시스템을 준비한다. 가능성이 가장 높은 고객 커뮤니티에게 지식 채널로 제품에 대한 지식을 전달한다. 신제품의 개발과 관련된 투자는 R&D 비용뿐만 아니라 마케팅과 생산 역량의 개발도 포함한다. 따라서 기업은 제품 또는 시장에 기반을 둔 비즈니스 모델의 신규 수립 또는 변경이 필요하며 이를 지원하기 위해서 기업은 고객의 제품 평가뿐만 아니라 고객이 원하는 가치 전달 방법을 분석해야 한다. 이것은 정량적인 분석뿐만 아니라 고객의 감성적 요인도 포함해야 한다. 앞서 도출된 시나리오에 기반을 둔 비즈니스 모델의 평가에 고객의 참여가 필요하다.

이 단계에서 선도적인 고객에게 지식을 제공함으로써 고객 간의 지식활동을 촉진하고 제품에 대한 고객의 이해도를 증가시켜 시장 개발에 활용할 수 있다. 선도적인 고객과의 커뮤니케이션 과정에서 기업은 고객 니즈에 대한 자신들의 이해를 평가하고 기업이 설정한 고객 가치에 대한 고객의 인식을 수집할 수 있다. 이러한 정보는 향후 새로운 제품 개발과 제품 출시 이후 시장 개척에 유용한 지식으로 활용할 수 있다.

4세대 R&D 프로세스와 각 단계에서 필요한 KMS의 기능을 4단계로 요약하여 [표 1]에 제시하였다. 정의된 시스템 기능 모두가 구현되어야 할 필요는 없으며 개별적으로 사용될 수 있지만, 전술한 것처럼 고객 지식의 관리를 지원하는 기능은 R&D를 위한 기업 내부의 지식경영시스템의 하위 기능으로 포함된다.

각 R&D 프로세스에서 도출된 기능 이외에 지원 기능이 추가적으로 필요하다. R&D 과정에 참여하는 고객들이 모두 전문적인 지식을 가진 것은 아니며, 고객들이 잠재적 니즈를 인식하며 그것을 표현하는 지식 활동을 위해서는 기본적인 지식의 습득과 활용을 위한 훈련이 필요하다. 이를 지원하기 위해서 기업은 고객 학습과 훈련 프로그램을 준비해야 한다. 시스템 기능이 아닌 프로그램으로 정의한

이유는 고객의 학습과 훈련은 R&D 전 과정에서 참여하는 고객의 지식수준에 상관없이 이루어지기 때문이다. 따라서 하나의 독립적인 시스템이 아니라 R&D 과정에서의 상호 작용이며, 각 기능에 부분적으로 포함되어야 할 것이다. 예컨대 한국의 주택 건설 기업은 실제 구매자인 가정주부를 대상으로 주택의 설계에 함께 참여하는 프로젝트를 진행하였으며, 이를 위해서 주부들에게 평면도 작성을 위한 기본적인 건축 도면에 대한 지식을 제공하였다. 고객 파일 관리는 수집된 지식의 검증을 위해서 기본적으로 필요하며 인구 통계학적 정보, 고객의 구매 이력, 고객의 지식 보유 등을 포함한다.

3.2 시스템 설계

기업이 고객의 지식을 성공적으로 획득하기 위해서는 3가지 사항을 고려해야 한다[22]. 적절한 고객의 선정과 고객의 참여도를 증가하기 위한 적절한 인센티브의 개발 및 고객 지식의 획득이다. 그런데 고객의 니즈 관련 지식 획득은 고객에 의한 지식 창조 이후에 가능하다. 그러므로 CKMS는 위의 3가지 항목과 함께 지식 창조 프로세스를 함께 고려해야 한다. 이를 위해서 고객, 지식, 활동의 3가지 설계 기준을 정의하였다.

가장 일차적인 고객 구분은 기업고객과 개인 고객이다. 기업 고객은 일반적으로 보유한 지식과 R&D의 참여 수준, 지식의 창조 능력에서 월등하며, 고객에게 제공되는 제품과 서비스도 다르다. 그런데 컴퓨터 산업의 경우 PC는 개인고객을, 워크스테이션이나 메인 프레임은 기업고객을 목표로 하지만, 휴대폰 단말기와 같이 개인과 기업 고객의 시장이 동일할 수도 있다. 따라서 그들의 역할과 참여 정도에 따라 좀 더 세분화된 구분이 필요하다. 고객의 참여 정도에 따라 프로슈머(Prosumer), 공동작업자, 상호 혁신, 공동 IP(Intellectual Property)로 분류할 수 있다. 고객이 부분적인 설계나 생산에 참여하는 프로슈머에서 공동 개발의 형태로서 참여한 고객이 R&D 성과에 대한 일정 부분의 권리를 갖게 되는 공동 IP로 갈수록 고객의 참여와 그들의 지식 활용 및 지식 공유가 증가한다.

시스템 설계 과정에서 중요한 성공요인중의 하나가 고객 동기 유발이다. 왜냐하면 고객의 R&D에 대한 기여의 수준은 그들의 보상 가치에 대한 인식에 의하여 결정된다[17]. R&D 과정에서 고객의 참여는 제품의 맞춤화로 귀결된다. 고객이 원하는 제품에는 제품의 품질과 기능과 같은 속성과 판매 채널, 제품 가격, 물류, A/S와 같은 제품과 관련된 모든 사항을 포괄한다. 고객의 참여가 그들이 원하는 형태로의 맞춤화를 증가시킨다면 고객은 적극적으로 R&D에 참여할 것이다. R&D 참여로 고객이 얻게 되는 정보는 그들의 제품 활용의 효율성을 증가시켜 잠재적인 고객 이익이 증대되기 때문에 제품의 개발 과정에 참여함으로써 획득하는 제품/서비스에 대한 '정보'는 유효한 보상이 될 수 있다[28]. 정보의 양과 함께 정보의 획득 시기도 중요하다. 지식의 확산과 창출 능력이 뛰어난 고객일수록 개발 초기의 신제품 정보에 대한 관심이 높으며, 효과적인 동기가 된다. 마지막으로 여러 가지 방식의 직접적인 금전적 보상이 가능하다. 금전적 보상으로는 현금, 특허 권리와 주식과 같은 자산, 구매에 활용할 수 있는 포인트 및 상품권과 같은 간접적인 할인, 그리고 구매 우선권 등이 있다.

고객의 지식은 고객의 구매내역, 인구통계학적 특성과 같은 고객을 설명하는 내용이 아닌 고객이 보유하고 있는 지식이며 이것은 다시 니즈와 해결로 구분할 수 있다. 니즈는 고객이 원하는 것에 대한 정보이며 해결은 고객의 니즈를 충족하는 방법에 대한 정보이다. 성공적인 R&D를 위해서는 잠재적 니즈를 파악해야 하며, 비록 기술 진보가 가장 효과적이며 강력한 고객 만족 방안이지만, 기술 진보의 결과인 제품의 능력과 용량의 향상이 고객의 수용성과 니즈 충족과 반드시 비례하는 것은 아니기 때문에 고객으

로부터의 해결 정보의 수집도 동등하게 중요하다. 수집된 고객의 니즈와 해결 정보는 R&D에 바로 활용될 수 없으며, 지식의 활용 목적에 따라 기여하는 방향이 다르다. 우리는 고객의 지식을 제품, 시장, 구매의 3가지 측면에서 분류하였다. 시장 측면에서 고객의 지식은 시장 라이브러리와 재고 관리에 기여한다. 시장 라이브러리는 시장에 대한 일반적인 정보 전체를 포괄한다. 연구개발의 최종 단계인 시장 개발 단계에서 고객의 지식은 재고 관리에 활용할 수 있다. 고객을 가장 잘 아는 사람이 바로 고객 자신이다. 고객 정보는 고객의 구매 의사 결정에 관한 지식을 제공한다. 기존 제품에 대한 고객의 니즈를 분석하여 새로운 제품 및 이미 시장에 출시된 제품의 제품 결합 개선이 가능하며, 제품의 경제적, 기술적 최적 수준을 결정하여 품질 관리를 지원한다. 기술적으로 구현 가능한 품질과 고객이 만족할 수 있는 수준, 그리고 고객의 경제적인 만족도라는 3가지 요소의 균형점이 최적의 품질 수준이며, 이것의 결정을 위해서는 고객의 지식이 필수적이다.

Nonaka(1995)는 지식이 창출되는 과정을 사회화, 외부화, 종합화, 내면화의 4단계로 정의하였으며 고객의 프로세스도 이러한 프로세스에 포함된다. CKMS는 그 중에서 암묵지를 형식지로 변환하는 외부화와 외부화의 결과로 형성된 형식지를 종합하여 새로운 지식을 창조하는 종합

그러므로 개인 고객들과 공동 IP의 참여수준으로 개방형 네트워크를 지향하는 시스템 기능은 거의 존재하지 않을 것이다.

IV. 결론

기술과 R&D의 진화에 따른 고객의 R&D 참여 증가 및 고객 지식 관리의 필요성을 검증하였으며, 이를 지원하기 위한 CKMS를 제안하였다. 고객의 R&D 참여를 가장 효과적으로 반영한 Miller의 4세대 혁신 프로세스에 기반하여 필요한 시스템 기능을 정의하였다. 정의된 기능의 설계를 위하여 고객, 지식, 그리고 고객의 활동이라는 3가지 측면의 설계 기준과 그 속성을 정의하였다. CKMS는 고객의 지식 창출과 효과적인 의사소통으로 기업의 고객 지식 획득을 용이하게 하며 고객의 지식과 기업 지식의 변환 과정을 지원할 것이다.

CKMS는 독립적인 폐쇄 시스템이 아니며 R&D를 위한 기업 내부의 KMS의 부분이기 때문에 완성된 전체 시스템을 전체적으로 구조화하지 못하였다. 시스템의 설계 기준도 CKMS의 활용과 효과성 그리고 전략적 요소는 고려하였지만 DB의 구조, 시스템 구현 컴퓨터 언어와 같은 물리적인 효율성을 고려하지는 못하였다. 그러나 이러한

[표 2] 시스템 설계 기준과 그 속성

	Criteria	Attribute		
고객특성	형태	개인	기업	
	참여수준	프로슈머,	공동작업자,	상호혁신, 공동 IP
	공유가치	맞춤화, 정보, 금전적 보상		
지식특성	지식의 유형	니즈 정보	해결 정보	
	고객지식의 기여	구매 재고 관리 시장 라이브러리	제품결함개선 품질 관리 기술라이브러리	
활동특성	커뮤니케이션 개방성	개방-네트워크	상호-네트워크	제한-네트워크
	지식활동	사회화, 외부화, 종합화, 내면화		

화의 단계를 중점적으로 지원해야 한다. 고객이 잠재적 니즈를 형식지로 변환하는 외부화와 니즈를 해결하기 위한 방안을 창조하는 종합화가 고객의 지식 창출 과정의 핵심이다.

고객의 지식을 획득하는 과정도 고객과의 지식 교류 활동 중의 하나이며, 이러한 과정의 설계를 위해서는 정보의 보안, 참여자의 범위, 커뮤니케이션의 개방성을 고려해야 한다. Carlsson (2003)은 지식 경영을 위한 네트워크로 개방성에 따라 개방-네트워크(open-network), 상호-네트워크(inter-network), 제한-네트워크(extra-network)의 3가지를 제시하였다. 개방성이 증가할수록 참여자의 범위는 확대되며 따라서 다양한 지식을 습득할 수 있지만, 지식의 보안성과 네트워크의 관리의 제약은 받는다.

제시된 기준은 R&D 프로세스에 기초하여 도출된 CKMS를 구성하는 기능의 설계에 활용된다. 즉 각 기능은 하나의 설계 기준 표를 갖게 된다. 각 기준들은 상호연관성이 존재한다. 예컨대, 커뮤니케이션의 개방성은 참여수준과 연관된다. 만약 고객의 역할이 공동 IP라면 고객과 내부 R&D 조직은 긴밀한 교류가 필요하다. 공유 가치와 지식 활동을 제외한 기준은 대략적으로 [표 2]에 제시된 왼쪽에서 오른쪽으로 각 속성이 연관되어 있다. 즉 기업 고객이 R&D의 참여 정도가 높으면 기술 라이브러리 및 품질 관리와 관련된 해결책 정보의 제공 가능성이 높으며, 주로 제한적인 커뮤니케이션 채널을 사용할 것이다.

사항들은 실제 시스템이 구현되는 과정에서는 각 기업의 상황에 따른 맞춤화가 필요하므로 향후 실제 시스템을 구현하면서 추후 연구가 진행되어야 할 것이다.

CKMS는 이론상 모든 서비스와 제품의 개발에 활용 가능하다. 고객 지식 관리의 사례는 매우 풍부하다. Gibbert et. al.(2002)은 의학, 재무 서비스, 농업관련 화학 산업, 통신, 음료, 건축 관련 산업에서 고객의 지식 관리로 성공적으로 가치를 창출하는 사례를 조사하였다. 그러나 기업의 환경과 산업 특성 및 제품 특성에 따라 활용의 효율성은 상이할 것이다. 다수의 개인 고객을 목표로 하는 소비자 제품과 고객이 전문적인 지식을 보유하여 공동 생산이 이루어지는 산업 분야에서 우선적으로 활용이 가능할 것이다.

그러나 고객이 모든 것을 알고 있지는 않다. 고객의 의견만을 따른다면 시장에서 다른 기업의 경쟁 제품이 제공하고 있는 기능과 가치만 추가 될 것이다. 또한 일부 선도적 고객에게만 집중하면 전체 시장에서 중요한 다수의 고객을 잃을 수 있다. 그럼에도 기업의 성공과 기업이 추구해야 하는 유일한 목표가 고객 만족이라는 것은 변함이 없다. 또한 고객이 월드와이드 웹과 같은 급진적 혁신을 위해서 TCP/IP와 HTML을 개발하는 것은 아니지만, 문서작성 프로그램에 구매 받지 않고 문서를 전송할 수 있는 것과 같은 단서는 제공할 수 있으므로, 고객의 지식은 R&D에 절대적으로 필요하다.

참고문헌

- [1] Ayal, I. and J. Raban, "Developing Hi-tech Industry Products for World Market", *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.37, No.3 (1990).
- [2] Bernstein, B. and P.J. Singh "An Integrated Innovation Process Model based on Practices of Australian Biotechnology Firms", *Technovation*, (forthcoming).
- [3] Brown, S. and K.M. Eisenhardt, "Product Development: Past Research, Present Findings, and Future Directions", *Academy of Management Review*, Vol.20, No.2, pp.343-378.
- [4] Carlsson, S., "Knowledge Managing and Knowledge Management Systems in Inter-organizational Networks", *Knowledge and Process Management*, Vol.10, No.3(2003), pp.194-206.
- [5] Chan, N., E. Dahan, A. Kim, A. Lo, and T. Poggio, "Securities Trading of Concepts (STOC)", *Working Paper*, Cambridge, MA(2002).
- [6] Christensen, C., *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*, Harper Business, New York, 2000.
- [7] Cooper, R., *Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch*, 2nd eds., Addison-Wesley, 1993.
- [8] Dahan, E. and V. Srinivasan, "The Predictive Power of Internet-based Product Concept Testing Using Visual Depiction and Animation", *Journal of Product Innovation Management*, Vol.17, No.2(2000), pp.99-109.
- [9] Dahan, E. and J. Hauser, "The Virtual Customer", *The Journal of Product Innovation Management*, Vol.19, No.5(2002), pp.332-353.
- [10] Dolan, R. and J. Mathews, "Maximizing the Utility of Customer Product Testing: Beta Test Design and Management", *Journal of Product Innovation Management*, Vol.10, No.4(1993), pp.318-330.
- [11] Frutos, J. and D. Borenstein, "A Framework to Support Customer-company Interaction in Mass Customization Environments", *Computers in Industry*, Vol.54(2004), pp.115-135.
- [12] Gibbert, M., M. Leibold, and G. Probst, "Five Styles of Customer Knowledge Management, and How Smart Companies Use Them To Create Value", *European Management Journal*, Vol.20, No.5(2002), pp.459-469.
- [13] Kessler, E., "Leveraging e-R&D Processes: A Knowledge-based View", *Technovation*, Vol.23, No.12(2003), pp.905-915.
- [14] Kline, S. and N. Rosenberg, *An Overview of Innovation, The Positive Sum Strategy*, National Academy Press, Washington D.C., 1986.
- [15] Langerak, F., E. Peelen, and E. Nijssen, "A Laddering Approach to These of Methods and Techniques to Reduce the Cycle Time of New-to-the-firm Products", *Journal of Product Innovation Management*, Vol.16, No.2(1999), pp.173-182.
- [16] Langerak, F. and F. Hultink, "The Impact of New Product Development Acceleration Approaches on Speed and Profitability: Lessons for Pioneers and Fast Followers", *IEEE Transaction on Engineering Management*, Vol.52, No.1(2005).
- [17] Larsson, R. and D. Bowen, "Organization and Customer: Managing Design and Coordination of Services", *Academy of Management Review*, Vol.14, No.2(1989), pp.213-234.
- [18] Lawrence, M., P. Goodwin, and R. Fildes, "Influence of User Participation on DSS Use and Decision Accuracy", *Omega*, Vol.30(2002), pp.381-392.
- [19] Leonard-Barton, D., *Wellsprings of Knowledge*, Harvard Business School Press, Boston, 1995.
- [20] McGrath, M.E., *Setting the PACE in Product Development*, Butterworth-Heinemann, Massachusetts, 1996.
- [21] Miller, W.L. and L. Morris, *4th Generation R&D: Managing Knowledge, Technology, and Innovation*, John Wiley & Sons, New York, 1999.
- [22] Nambisan, S., "Designing Virtual Customer Environments for New Product Development: Toward a Theory", *Academy of Management review*, Vol.27, No.3(2002), pp.392-413.
- [23] Nonaka, I. and H. Takeuchi, *The Knowledge-Creating Company*, Oxford University Press, New York, 1995.
- [24] Page, A. and H. Rosenbaum, "Developing an Effective Concept Testing Program for Consumer Durables", *Journal of Product Innovation Management*, Vol.9, No.4(1992), pp.267-277.
- [25] Roussel, P.A., K.N. Saad, and T.J. Erickson, *Third Generation R&D: Managing the Link to Corporate Strategy*, Harvard Business School Press, Boston, 1991.
- [26] Schroeder, R., A. Van de Ven, G. Scudder, and D. Polley, "Managing Innovation and Change Process: Findings from the Innesota Innovation Research Program", *Agribusiness*, Vol.2(1986), pp.501-523.
- [27] Sioukas, A., "User Involvement for Effective Customization: An Empirical Study on Voice Networks", *IEEE Transaction on Engineering Management*, Vol.42, No.1(1995).
- [28] Thomas, C. and D. Dunn, "A Partnering with Customers", *Journal of Business & Industrial Marketing*, Vol.9, No.1(1994), pp.34-41.
- [29] Ulrich, K.T. and S.D. Eppinger, *Product Design and Development*, McGraw-Hill, New York, 1995.
- [30] von Hippel, E., "Sticky Information' and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation", *Management Science*, Vol.40, No.4(1994), pp.429-439.
- [31] von Hippel E. and M. Tyre, "How Learning by Doing Is Done: Problem Identification in Novel Process Equipment" *Research Policy*, Vol.24, No.1(1995), pp.1-12.
- [32] von Hippel, E., *The Sources of Innovation*, Oxford University Press, New York, 1998.
- [33] von Hippel, E., "Perspective: User Toolkit for Innovation", *The Journal of Product Innovation Management*, Vol.18, No.4(2001), pp.247-257.
- [34] Wayland, R. and P. Cole, *Customer Connections*, Harvard Business School Press, Boston, 1997.