

고객 지식의 활용을 위한 R&D 지원 지식 경영시스템 구현

김선우*, 이창용**, 박용태***

Summary : R&D의 발전과 함께 필요한 지식과 정보가 증가하며 참여자들도 확대되었다. 따라서 기업은 외부의 지식을 관리할 필요가 발생하였으며, 고객의 지식은 가장 주요한 혁신의 원천이다.

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. 시스템 설계를 위하여 R&D 프로세스를 기반으로 CKMS의 기능을 정의하였다. TFT-LCD 디스플레이 산업을 대상으로 R&D 초기 단계의 플랫폼 개발에 필요한 고객 지식경영 시스템의 기능을 구현하였다. 제시된 시스템은 기업 내부의 연구원을 위한 KMS와 연계하여 R&D 전체 프로세스의 혁신과 효율성을 증진할 것이다.

키워드: 고객 지식, R&D, 지식경영시스템

* 서울대학교 산업공학과(e-mail: taichi@korea.com)

** 서울대학교 산업공학과(e-mail: akuta7@snu.ac.kr)

*** 서울대학교 산업공학과 교수(e-mail: parkyt@cybernet.snu.ac.kr)

1. 서론

기술의 발전과 함께 고객을 비롯한 연구 개발의 외부 참여자의 중요성이 지속적으로 증가하고 있다. 초기 R&D는 발명이었으며 시장과 고객은 고려되지 않았지만, 기술이 발전하면서 고객을 만족시키는 방법은 지속적으로 개선되었고, 이로 인하여 시장 분화와 함께 경쟁이 더욱 치열해지고 있다. 또한 시장 세분화와 함께 불특정 다수의 신규 고객보다 기존 고객의 중요성이 증가하고 있다. 신규 고객을 유치하기 위해서는 기존 고객과의 관계 유지에 필요한 자원의 5배가 필요하기 때문이다 (Rosenberg and Czepiel, 1983). 기존 고객의 유지와 세분화된 시장에서의 성공을 위해서는 고객 맞춤화(customization)와 개인화(personalization)가 요청되며 그 첫 단계가 고객의 니즈를 파악하는 것이다.

이러한 변화의 근본적인 목적은 고객 니즈(needs)의 실현을 통한 고객 만족의 극대화이다. 즉 기술적으로 구현 가능한 제품/서비스가 아닌 고객이 원하는 제품/서비스의 제공을 목표로 하기 때문이다. 고객의 의견을 반영하려는 부분적인 연구는 진행되어 왔으며, 그 대표적인 분야가 CRM(Customer Relationship Management)이다. 그러나 CRM은 고객에 대한 지식과 고객의 지식 중에서 전자에만 치중하였다. 고객 만족 증대를 위하여 설문조사 혹은 불만사항 접수와 같이 고객의 의견을 단편적으로 반영하거나 단순한 설문조사(survey)와 같은 마케팅적 접근은 있었지만, 이러한 방법들은 기본적으로 제품의 개발 및 생산 이후에 판매에 관한 정보만을 제공한다 는 것이다.

고객 니즈에 대한 효과적인 대응으로 경쟁우위를 확보하기 위해서는 고객의 잠재적 니즈(latent needs)를 파악하며, R&D 전체 과정에서 시장 수용성(market acceptance)과 고객 만족(customer satisfaction)을 고려하는 R&D로 변화해야 한다.

본 연구는 고객만족을 극대화하는 혁신적인 R&D를 위하여 고객의 지식 창조 활동을 지원하며 고객의 지식을 R&D에 활용할 수 있도록 해주는 고객지식경영시스템의 (CKMS: Customer Knowledge Management System) 설계 및 개발을 목적으로 한다. R&D가 고객의 needs를 파악하여 이를 충족하는 제품/서비스를 제공하는 것이 목적이라면, 그 출발은 고객 니즈의 분석이며, 이것은 잠재적 니즈까지를 모두 포함해야 한다. 그러나 문자 그대로 '잠재적 니즈'는 고객의 암묵적 지식이기 때문에, 우선 고객을 성공적인 지식 창출 사이클로 유도하여 고객들이 잠재적 니즈를 형식

지로(explicit knowledge) 변환할 수 있도록 지원해야 한다. 부분적으로 이루어지는 고객의 지식 활동을 통합하여 하나의 사이클로 연결하며, 고객이 혁신의 원천이 되기 위해서는 고객 지식 활동의 관리가 필요하다. 고객의 R&D 참여에 대한 연구는 부분적인 설계나 외형 디자인과 같이 제한적인 한 두 개의 프로세스에 집중되었으며, 전체 R&D과정의 참여를 통한 성공적인 R&D를 지향하는 연구는 거의 없다. (Frutos and Borenstein, 2004; Lawrence et. al., 2002)

고객의 관점에서 생성된 지식은 R&D에 직접적으로 활용될 수 없으며, R&D에 필요한 지식으로의 전환이 필요하며, 그 과정의 지원을 위해서는 기업의 R&D 지식도 고객에게 전달되어야 한다. CKMS는 고객 지식과 기업이 보유한 지식의 상호 변환 과정을 지원해야 할 것이다.

고객이 혁신적인 아이디어의 중요한 원천이지만, R&D와 관련된 환경에 대한 모든 지식을 소유한 것은 아니다. (von Hippel and Tyre, 1995). 그러므로 고객의 연구 참여는 매우 필요하지만 결코 고객이 연구의 주체는 아니다. 고객은 혁신 프로세스의 주체가 될 정도로 충분한 정보를 보유한 전문가가 아니며 그것이 내부 연구팀이 존재하는 이유이다 (Ulwick, 2002). R&D와 의사 결정의 최종 주체는 언제나 기업 내부의 핵심적인 연구원들이다. 다시 말해 CKMS는 기업내부 연구원들의 연구와 의사 결정 지원이 최종 목적이기 때문에 CKMS는 독립적인 시스템이 아닌 기업의 R&D를 위한 KMS의 일부분이 될 것이며 CKMS의 최종 목표도 기업 내부의 성공적인 R&D 이다.

2. 이론적 배경: 고객 참여

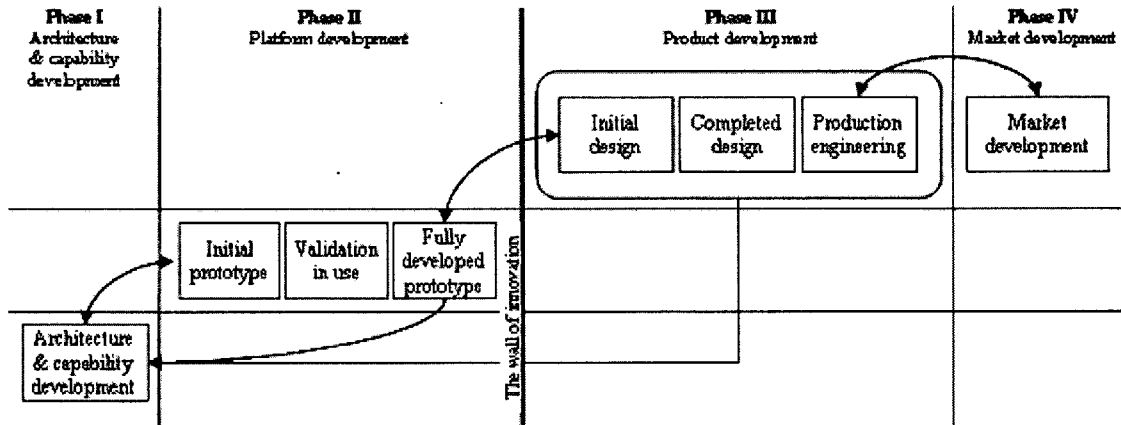
외부 지식 원천이 되는 고객의 R&D 기여는 이론과 실증연구 모두 진행되어 왔다 (von Hippel, 1998; Leonard-Barton, 1995). 고객 참여는 본래 설계와 구현 단계에서의 고객의 직접적인 활동으로 정의한다(Sioukas, 1995). ‘고객 참여’ 또는 ‘사용자 참여’ 라는 말은 산업에 따라 혼용되어 왔지만 일반적으로 고객 참여로 표시한다. 고객 참여는 신제품 개발 과정에서의 성공적인 전략이다(Brockhoff, 2003). Cooper (1993)는 기술적 제휴자, 고객, 판매자들의 다양한 참여가 신제품 개발 성공에 결정적 요인인 것을 발견하였다. 공동 제품 설계, 제품 품질 수준에 대한 고객 의견 반영, 고객이 제품을 사용하는 활용 지식의 반영과 같은 다양한 방

법으로 고객은 R&D에 참여할 수 있다. (Lin, 2004) 선도적인 고객의 R&D 참여는 기업에게 중요한 고객 니즈와 그 해결책에 대한 정보를 제공하여 연구개발을 가속화한다 (Langerak et. al., 1999). Langerak과 Hultink(2005)는 고객 참여와 개발 시간 단축 및 수익성 증가의 상관관계를 제시하였다. 뿐만 아니라, 새로운 기술 및 시장과 관련된 학습 곡선을 극복하기 위하여 기업은 외부 지식 원천을 지속적으로 추구하고 있다 (Schilling & Hill, 1998).

그럼에도 불구하고 고객은 대부분의 산업에서 제한적이며 수동적으로 R&D에 참여하고 있다 (Wayland & Cole, 1997). 가장 중요한 장애 요인중의 하나가 고객과 기업 사이의 효과적인 연결의 결여이다. (Nambisan, 2002). 고객의 R&D 참여에 대한 기본적인 원칙은 정립되었지만, 고객과 기업의 의사소통과 지식 창출 활동을 지원하는 시스템의 설계에 대한 연구는 미약하다 (Gibbert et al., 2002).

3. 프로세스 기반 시스템 기능(function) 설계

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. 아래 그림 1은 Miller와 Morris가 정의한 4세대 R&D의 프로세스이다.



<그림 1> 혁신적 비즈니스 프로세스

(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 (Miller and Morris, 1999). 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 (Gibbert et al., 2002). 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 수집

하는 지식의 양이 증가함에 따라 비용이 급격하게 증가한다. 그러나 효과적인 정보 기술의 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 (Dahan and Hauser, 2002). 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(Brown and Eisenhardt, 1995). 고객이 현실과 유사한 경험을 하는 것이 성공적인 평가의 핵심이다. 가상현실과 같은 시각적 묘사와 애니메이션은 산업재와 소비재의 제품 아이디어 평가에 모두 지원할 수 있다 (Dahan and Srinivasan, 2000). Dahan과 Srinivasan (2000)은 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 구체적 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 도구로 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 모델링 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 수단 이 된다. 이 단계에서도 고객에게 제품 설계를 위한 기회와 도구를 제공할 수 있지만, 그것은 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 (Dolan and Mathews, 1993). 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 (Li and Calantone, 1998). 때문에 기업이 고객과 함께 생산하는 경우에는 생산에 관련된 지식의 공유가 필요할 뿐만 아니라 기업의 중요한 지식도 공유

해야 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.

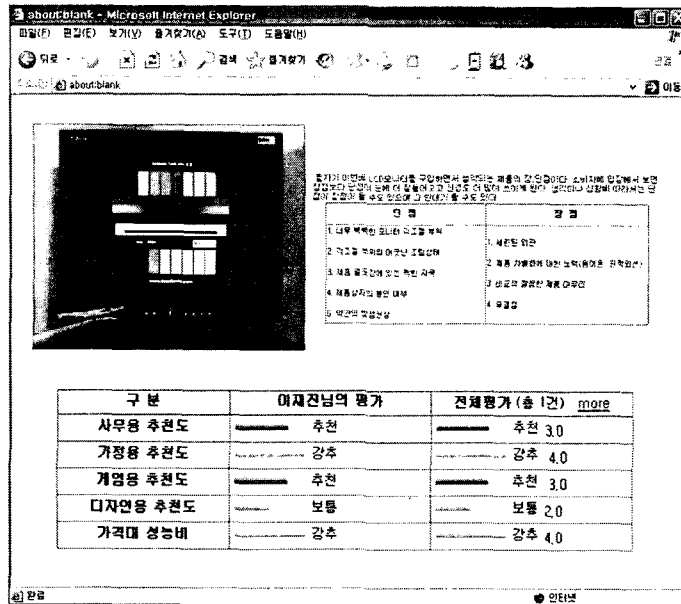
4. 고객지식경영시스템(CKMS) 구현

전체 시스템 중에서 고객의 지식을 획득하고 이를 R&D 연계하는 방법론의 예시로 플랫폼 개발과 관련된 기능들을 제시하였다. CKMS의 구현 대상으로 TFT-LCD 디스플레이 산업을 설정하였다. TFT-LCD 디스플레이 산업은 지속적으로 기술이 발전하고 있으며 제품의 특성상 연구개발이 산업을 발전시키는 가장 중요한 요인중의 하나이다. 그러나 시장은 제품의 성능과 가격에 따라 병렬적으로 다양하게 존재하며, 패널의 생산 기술이 없는 기업도 경쟁력 있는 모니터를 시장에 출시하고 있기 때문에 반도체와 같이 오직 기술력만으로 시장에서 성공할 수 없다. 따라서 성공적인 R&D를 위해서는 개발 과정에서 고객(시장)의 참여가 요청된다. CKMS 구현 대상 기업은 시장에 이미 출시된 제품이 있는 기존 기업으로 패널에서 TFT-LCD 모니터까지의 제품 생산 능력과 연구 개발 인력을 보유하고 있다.

시스템의 사용자는 고객과 내부 연구원이며 그 중에서 고객이 사용하는 기능은 사용자 편의성을 중점적으로 고려해야 한다. 시스템 활용을 위한 교육과 학습을 최소화 할 수 있도록 시스템은 고객의 방식에 따라야 한다. (von Hippel, 2001). 시스템의 UI(user interface)는 최대한 고객의 입장에서 사용하기 친숙하도록 설계하였다.

4세대 R&D는 단절된 선형이 아닌 피드백과 반복이 존재하는 순환적인 프로세스이다. 즉 하나의 제품 또는 기술이 개발되고 상업화 되는 과정은 매 단계에서 모든 과정이 평가 검토되며, 시장의 평가를 반영해야 한다. 본 연구에서는 구현의 편리성을 위하여 고객의 피드백 수집을 R&D의 첫 단계로 설정하였다.

앞 절에서 언급한 것처럼 고객의 지식을 획득하는 가장 직접적인 방법은 지식 커뮤니티이다. 지식 커뮤니티는 고객이 자유롭게 지식 창출활동을 하는 장소로 기존 제품에 대한 평가와 새로운 제품 플랫폼의 아이디어를 획득할 수 있다. 특히 참여하는 고객의 지식 수준이 높을수록 혁신적인 지식의 창출 빈도가 높다. 그림 2는 기존에 활성화된 지식 커뮤니티에서의 LCD 모니터 사용자에게 의한 제품 평가 화면이다. 사용자가 직접 제품의 구성 요소를 분석하였으며, 활용 조건에 따른 장·단점을 평가하였다. 기업이 지식 커뮤니티 활동을 통제하지 않기 때문에 이 과정에는 모든 고객이 참여할 수 있다. 새로운 커뮤니티를 구현하는 것은 많은 시간과 비용이 발생하며 이미 활성화된 지식 커뮤니티의 활용이 보다 효율적으로 유용한 지식을 획득할 수 있기 때문에 기존 커뮤니티를 활용하였다. 수집된 지식은 고객들 간의 지식 창출 사이클을 관찰한 결과이기 때문에 R&D에 활용되기 위해서는 수집한 정보의 변환이 필요하다. 고객의 지식과 R&D 지식의 상호 변환 과정을 지원하는 고객 언어의 수집 도구로 Prelec (2001) 은 정보 펌프라는 개념을 제시하였다.



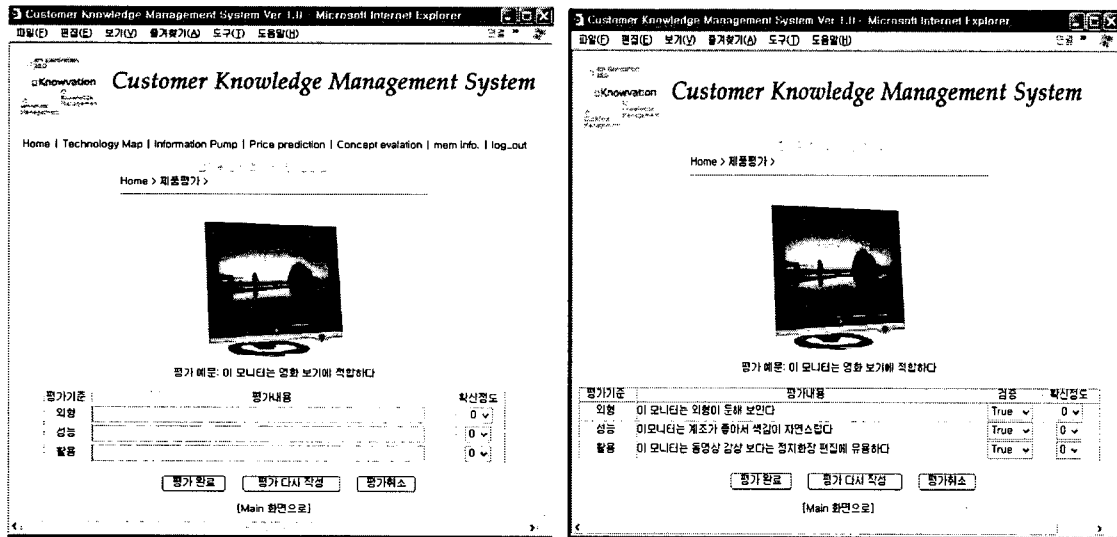
<그림 2> 지식 커뮤니티

정보 펌프는 고객이 제품의 평가 활동을 지원하며 그 과정에서 발생하는 고객에 언어로 표현된 지식을 자동적으로 저장하고 평가한다. 정보펌프는 웹 기반 고객의 입력 방법으로 제품 개발의 초기 단계에서 주로 활용되며, 고객이 신제품 혹은 기존 제품에 대하여 서술할 때 사용하는 단어를 내부 연구원이 이해하는 과정을 지원한다 (Prelec, 2001).

구현된 시스템은 Prelec (2001)의 개념과 다르게 4단계로 구성되어 있다. 우선 그림 3에 제시한 것과 같이 고객들은 기존에 사용한 제품에 대한 평가를 그들 자신의 언어로 입력한다. 이 과정에 참여하는 고객은 일정 수준 이상의 지식을 보유한 선도 고객이다. 입력의 단위와 기준은 하나의 문장이다. 한 문장으로 서술하면 고객은 한 개의 사안에 대한 평가 지식만을 제공할 수 있으며, 내부 연구원의 분석작업이 용이하다. 그러므로, 예시로 제시된 '이 모니터는 영화 보기에 적합하다'와 같이 하나의 문장으로 서술하도록 하였다. 또한 동일한 제품 평가 내용의 중복 방지와 효율적 분류를 위하여 본 연구에서는 제품 평가의 분석 체계로 외형, 성능, 활용을 제시하였다. 첫 단계에서 입력할 때 자신이 언급한 문장에 대한 확신 정도를 5점 척도로 함께 입력한다. 수집된 평가 내용은 확신 정도와 함께 저장되며, 평가에 참여한 다른 고객들에게 제시하여 검증 받는다.

정보 펌프에서 제품을 제시할 때도 VRML, MetaStream™과 같은 시각화 도구를 사용하면 보다 효과적인 정보를 얻을 수 있다. 그러나 정보 펌프에서 고객이 입력하

는 정보는 기본적으로 고객이 체험한 제품에 대한 경험을 바탕으로 지식을 구체적인 형식지로 변환하는 과정이기 때문에 제품에 대한 기본적인 정보 제공을 원칙으로 기능을 구현하였다. 그러나 새로운 제품의 컨셉 테스트에는 효율적인 정보 전달을 위한 시각화 도구가 필요할 것이다.

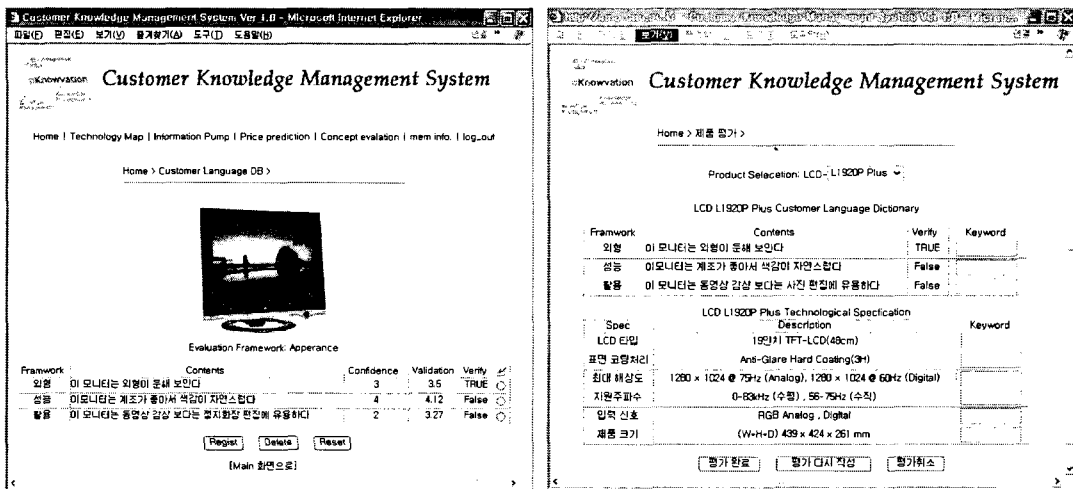


<그림 3> 정보 펌프의 고객 지식 창출

2단계 내용 평가는 고객의 제시한 내용에 대한 상호 검증이다. 평가를 수행하는 고객에게는 저장된 문장들만 제시하며 작성자의 확신 정도는 제공되지 않는다. 내용 평가는 true/false의 단답형으로 내용을 평가하며, 자신의 평가에 대한 확신 정도를 1단계와 동일하게 입력하도록 한다. 작성자의 확신 정도는 내용 평가자들의 확신 정도의 평균과 비교하여 유효성의 척도로 활용한다. 예컨대 4점의 확신 정도로 제시한 내용을 3명이 각각 3,4,5점의 확신정도로 평가한 결과로는 검증이 가능하다. 그러나 평가자의 확신 정도가 각각 1,2,3점이라면 추가적인 자료를 수집하거나 검증 결과를 기각한다.

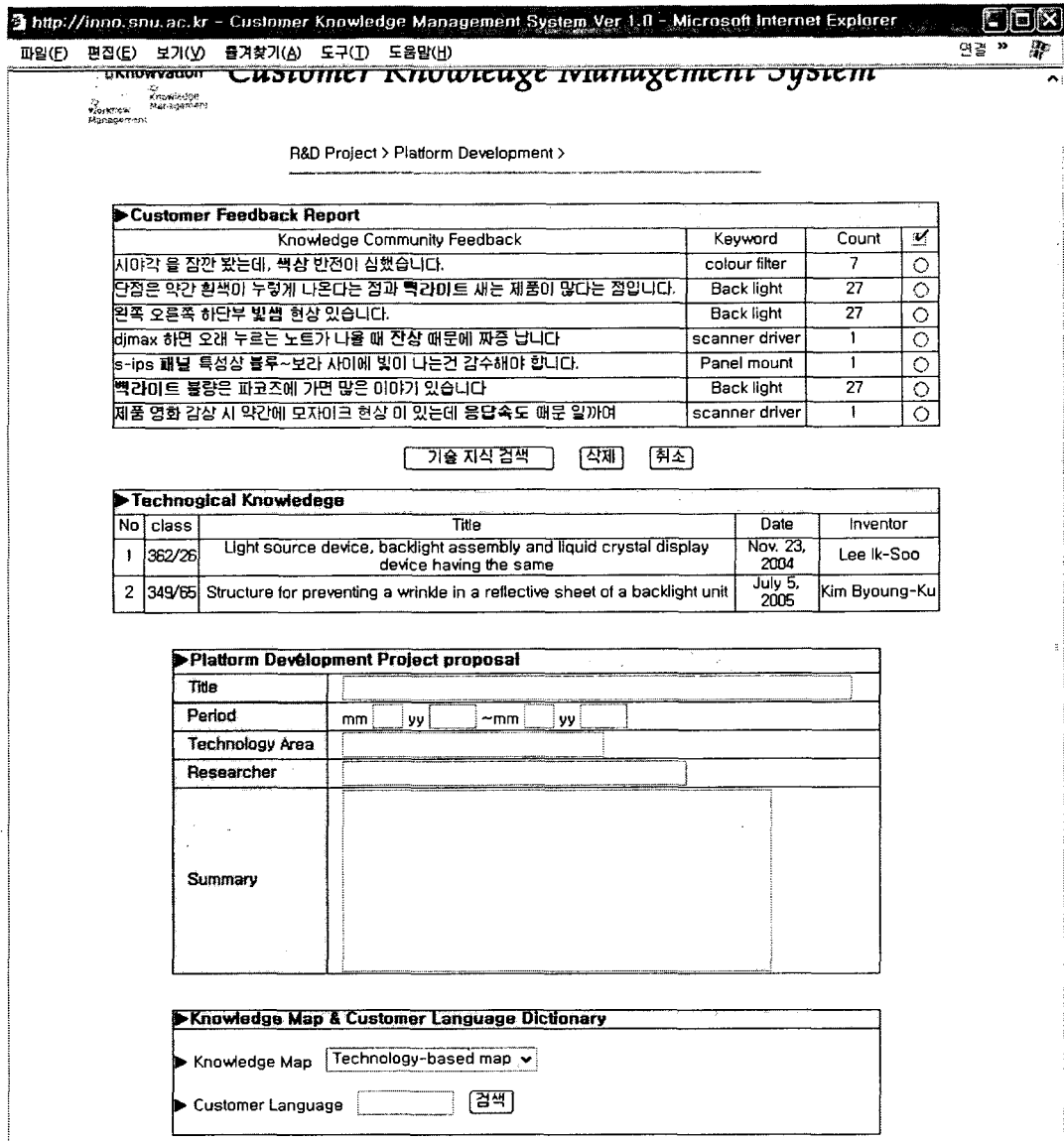
3단계는 고객 언어 사전의 DB 구축이다. 분석 체계에 따라 수집된 고객의 언어를 평가 내용, 서술한 사람의 확신 정도, 검증의 결과와 그에 대한 확신 정도와 함께 그림 4와 같이 제시한다. 고객 언어 사전이 일정 수준이상 구축되면 자동화된 프로세스에 의하여 연구원과 고객의 R&D 참여활동이 지속적으로 DB를 업데이트 하지만, 초기 구축 과정에서는 수작업이(manual work) 필요하다. 또한 텍스트 마이닝과(text-mining) 같은 기법은 대량의 데이터를 관리 할 수는 있지만 혁신적인 지식의

창조에는 제약이 있기 때문에 초기 과정에서는 전문가의 참여가 요청된다. 따라서 내부의 연구원이나 마케팅 전문가가 내용을 검증하며 선별한다. 이 과정에서 내부 R&D 참여자는 고객 언어에 대한 지식을 확보하며 또한 불필요한 정보를 선별하게 된다. 예를 들어 “LCD 모니터는 CRT 모니터보다 사진 작업에 불편하다” 는 말은 평가 고객과 검증 고객, 연구원 모두 동의하지만 유용한 지식은 아니다. 또한 검증 결과 false로 평가가 되어도 유용한 지식은 기록되어야 할 것이다. 내부 R&D 참여자는 제품에 대한 차별화된 특징의 명확한 기술이나, 특정 부분에 대한 새로운 시각이나 컨셉의 서술이라는 2가지 기준으로 고객의 평가 내용을 판정 한다.



<그림 4> 고객 언어 사전 작성과 기술 지식 DB와의 연계

마지막 단계는 고객 언어와 제품의 기술 정보를 함께 연구자에게 제공하여 두 DB를 통합하는 과정이다. 개별 제품에는 각각 하나의 기술 속성과 고객 언어 사전이 있다. 연구자는 이 두 가지를 동시에 분석하면서 기술 속성에 대한 고객의 인식을 파악할 수 있다. 분석 결과를 바탕으로 고객 언어와 제품 속성을 연결할 키워드를 각각 입력한다. 즉 기술 속성에 대한 고객 인식의 핵심 단어를 고객 언어 사전에서 추출하여 기술 속성의 키워드로 입력하고, 고객 언어사전에 동일한 방법으로 키워드를 입력한다. 각각의 키워드를 따로 입력하는 것은 검색의 편리성과 함께 효과적인 분석을 가능하게 한다. 또한 연구자는 필요에 따라 여러 개의 제품에 대한 기술 속성과 고객 언어 사전을 비교 분석할 수 있다.



<그림 5> 고객 지식을 활용한 플랫폼 컨셉 개발

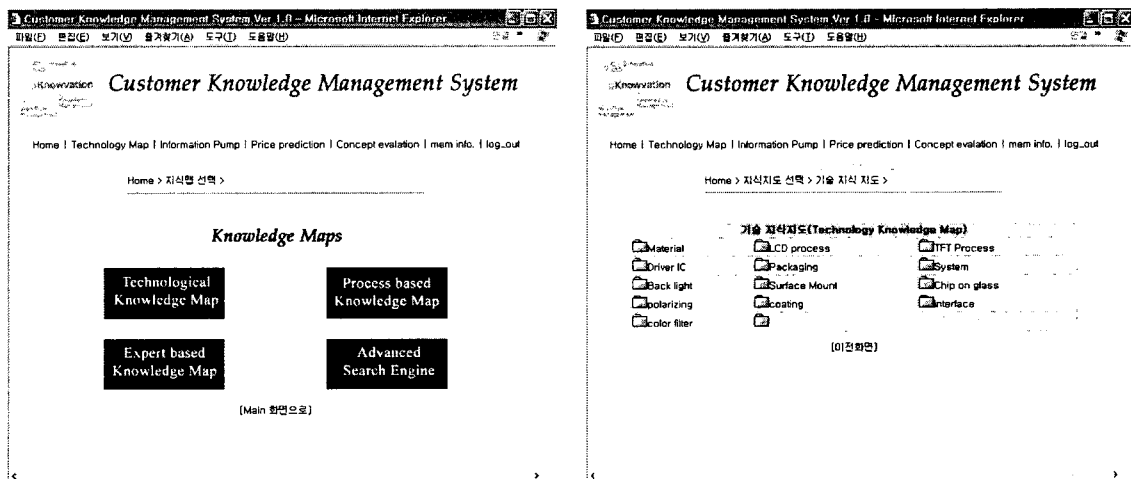
구축된 고객 언어사전은 내부 연구원이 고객의 지식과 평가를 연구 개발에 활용할 수 있도록 한다. 그림 5의 첫 번째 표는 지식 커뮤니티에서 수집한 고객 지식이다. 고객의 자유롭고 창의적인 지식 창출을 위하여 고객 피드백은 정보 펌프와 달리 특별한 제약이 없으며, 기업은 고객의 지식 창출 과정에 개입하지 않는다.

축적된 정보는 기본적인 선별 작업을 수행 한 후 기술 키워드와 함께 제시된다. 기술 키워드는 고객 언어 사전을 바탕으로 시스템이 제공한다. 그러나 자동화된 시스템이 항상 최적의 지식을 전달하지 못한다. 예컨대 5번째 고객 피드백의 경우에는 핵심 단어로 패널을 선택하였지만, 고객은 색상과 관련된 피드백을 언급하고 있다. 이를 해결하기 위하여 핵심 키워드는 연구원의 판단에 따라 변환이 가능하다.

핵심 키워드와 관련된 단어는 파란색으로 표시되며, 현재 선택된 핵심 키워드는 볼드체로 표시된다. 예컨대 첫 번째 고객 피드백의 경우 “색상”과 관련된 색 필터(color filter)가 기술 키워드 이지만 시야각을 선택하면 기술 키워드가 변경된다. 선택된 기술 키워드를 활용하여 기술 지식을 검색할 수 있으며, 무의미한 정보는 삭제할 수 있다.

두 번째 표는 선택한 기술 키워드를 이용한 기술 지식 검색의 결과이다. 선택하는 키워드의 수와 조합에 따라 기술 데이터베이스의 정보와 지식을 제공한다. 기밀성(confidentiality) 문제가 있기 때문에 시스템에 제시된 기술 지식은 공개된 특허 데이터를 사용하였다. 두 가지 내용을 근거로 연구원은 세 번째 표와 같은 플랫폼 개발 제안을 작성한다. 제안은 필요 연구기간, 필요한 인력, 핵심 기술 분야, 개요적 내용으로 구성된다. 도출된 제안은 연구개발을 위한 초안으로 추후 플랫폼 개발을 위한 아이디어로 활용한다.

이외에도 필요에 따라 연구원은 지식 지도와 고객 언어 사전을 임의로 검색할 수 있다. 그림 6은 그림 5의 화면에서 검색 대상이 되는 KMS의 지식 지도이다. 지식 지도는 내부 지식을 관리하기 위한 KMS의 기능이며 CKMS와 연동된다.



<그림 6> 지식 지도와 기술 지식 지도 사례

지식 지도는 기술 속성, 연구개발 프로세스, 전문가의 3가지 기준으로 지식을 관리한다. 연구개발 프로세스 기반 지도는 연구조직에서 정의한 R&D 프로세스의 진행 과정을 기준으로 분류하였으며, 전문가 기준 지식 지도는 해당 지식의 등록자와 등록자 사이의 관계에 따라 지식을 분류하였다. 기술 지식 지도는 TFT-LCD 모니터의

요소 기술에 따라 분류되어 있다. 하위 계층은 Hung(2002)이 제시한 기술 분류를 따랐으며, 시스템 관리자에 의하여 기술 지식의 체계(Hierarchy) 수정이 가능하다.

고객 언어 사전은 고객의 지식을 R&D에 활용 가능한 지식으로 변환하는 과정을 지원하면서 동시에 그 반대의 과정도 지원한다. 기술지식을 고객에게 전달하는 과정에서 고객 언어를 활용할 수 있다. 기술적으로 개발된 플랫폼의 가능성과 시장성의 효과적인 평가를 위해서는 고객 참여가 필수적이며, 이 과정에서 기술 지식을 고객의 언어로 변환해야 한다.

그림 7은 제안된 플랫폼 아이디어를 활용하여 개발된 하나의 플랫폼 컨셉이다. 첫 번째 표는 개발된 플랫폼에 대한 기술적 제안이며 두 번째 표는 플랫폼 개발에 활용된 고객 지식이다. 내부 연구원과 마케팅 전문가는 고객 지식을 활용하여 제품에 대한 개념을 고객의 언어로 작성한다. 필요에 따라 선택적으로 고객 지식을 수정할 수 있으며, 수정된 내용은 고객 지식에는 반영되지 않으며 플랫폼 컨셉에만 적용된다.

The screenshot shows a web browser window titled "Customer Knowledge Management System Ver 1.0 - Microsoft Internet Explorer". The page content includes a navigation menu, a breadcrumb trail "R&D Project > Platform Development", a computer monitor icon, and two main tables.

Information of R&D Project Proposal

Title	LCD-1990R Plus Development
Period	05. 05 - 05.11
Technology Area	Backlight
Researcher	Chang-Woo Choi
Summary	디지털 모드에서 그래픽 디자인, CAD 등의 전문적인 분야에 사용할 수 있는 우수한 화질 확보. 가동성과 색상의 변화를 모두 고려한 시야각에 있어서 현재까지 출시된 동급 사이즈 최고의 만족도 확보

Customer Knowledge

No	Contents	Date	
1	병원에서 PACS용 활용을 위해서는 PVA 만큼의 시야각과 해상도를 확보	Nov. 23, 2004	<input type="radio"/>
2	피벗 기능 활용할 때 모니터 뒤에 전원 코드와 USB 코드 움직임 개선	July 5, 2005	<input type="radio"/>

Buttons: Apply, Modify, Reset

Knowledge Map & Customer Language Dictionary

Knowledge Map: Technology-based map

Customer Language: 검색

[Main 화면으로]

<그림 7> 기술 지식의 고객 언어로의 변환

그림 8은 최종적으로 평가 후보로 선정된 플랫폼 컨셉들과 세부 정보이다. 플랫폼 컨셉의 평가 과정에는 일반 고객 모두가 참여한다. 최종 플랫폼에 대한 평가는 전체 시장을 반영해야 하기 때문에 다수의 고객 참여가 필요하다. 이를 위해서는 고객의 언어로 지식을 제공해야 하며 평가의 정확성을 위해서 다양한 시각화 도구가 활용 되어야 한다. 선도 고객의 평가와 동일한 과정으로 각 플랫폼에 대한 평가를 진행한다. 그러나 선택과정에서는 다수의 플랫폼을 제시하여 각 플랫폼의 상호 비교를 수행하도록 한다. 고객의 참여 의지와 보유 지식의 한계로 인하여 부정확한 지식일 수 있기 때문에, 평가 내용은 고객 언어 사전에는 등록되지 않으며 개별 플랫폼의 평가 자료로만 활용한다.

The screenshot displays the 'Customer Knowledge Management System' interface. At the top, it shows navigation links like 'Home', 'Technology Map', and 'Information Pump'. Below this, there are three columns of R&D project proposals, each with a title, period, technology area, researcher, and a summary. Underneath each proposal is a 'Customer Knowledge' table with columns for 'No.', '평가내용' (Evaluation Content), '평가' (Evaluation), and '신뢰도' (Reliability). The evaluation content for all three projects is identical, mentioning '패턴 기능의 활용이 편리하다' and 'PACS에서 풀 수 있는 수준의 색감과 정밀도를 제공한다'. Below these are 'Customer Knowledge Input' tables with columns for '기준' (Criteria), '평가내용' (Evaluation Content), and '확신정도' (Confidence Level).

Information of R&D Project Proposal		Information of R&D Project Proposal		Information of R&D Project Proposal	
Title	LCD-1900F Plus Development	Title	LCD-1970S	Title	LCD-1960P Deluxe
Period	05. 05 ~ 05. 11	Period	05. 04 ~ 05. 10	Period	05. 03 ~ 05. 10
Technology Area	Backlight	Technology Area	Surface Mount	Technology Area	Optical anisotropic films
Researcher	Chang-Woo Choi	Researcher	Hak-yeon Lee	Researcher	Chang-Woo Choi
Summary	CAD 등의 전문적인 분야에 사용할 수 있는 선배도 가독성의 확보. 동급 사이즈 최고의 만족도 확보	Summary	surface mounting 개선으로 난반사 개선, 동경상 재생의 지면스러움을 위하여 응답속도 개선	Summary	색감 개선을 위한 optical film 개선, pixel formation 방식의 개선으로 제조 용대

Customer Knowledge			
No.	평가내용	평가	신뢰도
1	패턴 기능의 활용이 편리하다.	True	0
2	PACS에서 풀 수 있는 수준의 색감과 정밀도를 제공한다	True	0

Customer Knowledge Input		
기준	평가내용	확신정도
외형		0
성능		0
활용		0

<그림 8> 플랫폼 컨셉의 평가

6. 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 4세대 혁신 프로세스에 기반하여 필요한 시스템 기능을 정의하였다. 제안된 CKMS는 지식의 양적 성장에만 치중하지 않았으며, 오히려 질적 축적을 위한 지식 선별 과정을 반복적으로 수행하였다. 또한 지식의 선별이 연구개발 프로세스의 진행과 함께 자동적이며 지속적으로 이루어 진다.

지식 커뮤니티는 고객의 자유로운 지식 창조 활동으로 혁신적 지식의 창출을 지원하며, 혁신의 가능성이 높은 선도 고객은 체계적인 지식 창출 활동을 체계적으로 지원하였다. 창출된 고객의 지식을 연구 개발 지식으로 전환하기 위하여 고객 언어 사전을 형성하였으며, 연구개발에 고객의 지식을 활용하는 과정에서 기업 내부 지식 데이터 베이스와의 연계를 수행하였다.

CKMS는 독립적인 폐쇄 시스템이 아니며 R&D를 위한 기업 내부의 KMS의 부분이기 때문에 완성된 전체 시스템을 전체적으로 구조화하지 못하였으며, 이를 위해서는 기업 내부의 지식 경영 시스템과의 효과적인 통합 방법에 대한 연구가 필요할 것이다. R&D 과정의 외부 참여자로 고객뿐만 아니라 공급자(supplier)와 판매자(distributor)의 역할도 고려되어야 할 것이다. 특히 공급자의 경우 고객보다 전문적인 기술 지식을 보유하고 있었기 때문에, R&D에 과정에 참여할 필요가 있다.

CKMS는 이론상 모든 서비스와 제품의 개발에 활용 가능하다. CKMS의 실용적인 가치에 대한 사례는 풍부하다. Gibbert et al.(2002)은 의학, 재무서비스, 건축, 농화학, 이동통신 그리고 음료 산업에서 고객의 지식 관리로 성공적으로 가치를 창출하는 현장 사례를 조사하였다. 그러나 기업의 환경과 산업 특성 및 제품 특성에 따라 활용의 효율성은 상이할 것이다. 다수의 개인 고객을 목표로 하는 소비재 제품과 고객이 전문가적인 지식을 보유하여 공동 생산이 이루어지는 산업 분야에서 우선적으로 활용이 가능할 것이다.

그러나 모든 R&D의 고객 참여는 고객이 모든 것을 알고 있지는 않다는 한계를 명확히 인식해야 한다. 고객의 의견만을 따른다면 시장에서 다른 기업의 경쟁 제품이 제공하고 있는 기능과 가치만 추가 될 것이다. 또한 일부 선도적 고객에게만 집중

하면 전체 시장에서 중요한 다수의 고객을 잃을 수 있다. 그럼에도 기업의 성공과 기업이 추구해야 하는 유일한 목표가 고객 만족이라는 것은 변함이 없으며, 고객의 지식은 R&D에 절대적으로 필요하다. 만약 기업이 고객이 말할 수 있는 것과 고객의 진정으로 원하는 것을 구분할 수 있는 능력만 있다면, 고객지식으로 기업은 보다 효과적으로 혁신과 시장에서의 성공을 이룩할 것이다.

< 참고 문헌 >

- Brockhoff, K. (2003), "Customers' perspectives of involvement in new product development", *International Journal of Technology Management*, Vol. 26, No. 5/6, pp. 464-480.
- Brown, S. and K. Eisenhardt, (1995), "Product Development: Past Research, Present Findings, and Future Directions", *Academy of Management Review*, Vol. 20, No. 2, pp. 343-378.
- Chan, N., E. Dahan, A. Kim, A. Lo, A. and T. Poggio, (2002), "Securities Trading of Concepts (STOC)", Working Paper, Cambridge: MA.
- Cooper, R. (1993), *Winning at new products: Accelerating the process from idea to launch*, Addison-Wesley, 2nd ed., NY.
- Dahan, E. and V. Srinivasan, (2000), "The Predictive Power of Internet-based Product Concept Testing Using Visual Depiction and Animation", *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 17, No. 2, pp.99-109.
- Dahan, E. and J. Hauser, (2002), "The Virtual Customer", *The Journal of Product Innovation Management*, Vol. 19, No. 5, pp.332-353.
- Dolan, R. and J. Mathews, (1993), "Maximizing the Utility of Customer Product Testing: Beta Test Design and Management", *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 10, No. 4, pp.318-330.
- Gibbert, M., M. Leibold, and G. Probst, (2002), "Five Styles of Customer Knowledge Management, and How Smart Companies Use Them To Create Value", *European Management Journal*, Vol. 20, No. 5, pp. 459-469.
- Frutos, J. and D. Borenstein, (2004), "A framework to support customer-company interaction in mass customization environments", *Computers in Industry*, Vol. 54, Iss. 2, pp. 115-135.
- Hung, S. (2002), "The co-evolution of technologies and institutions: a comparison of Taiwanese hard disk drive and liquid crystal display industries", *R&D management*, Vol. 28, No. 5, pp 179-190.
- Langerak, F., E. Peelen, and E. Nijssen, (1999), "A laddering approach to the use of methods and techniques to reduce the cycle time of new-to-the-firm products," *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 16, No. 2, pp. 173-182.
- Langerak, F. and F. Hultink, (2005), "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, pp. 30-42.
- Lawrence, M., P. Goodwin, and R. Fildes, (2002), "Influence of user participation on DSS use and decision accuracy", *Omega*, Vol. 30, Iss. 5, pp. 381-392.
- Leonard-Barton, D. 1995, *Wellsprings of knowledge*, Harvard business school press: Boston.
- Li, T. and R. Calantone, (1998), "The Impact of Market Knowledge Competence on New Product Advantage", *Journal of Marketing*, Vol. 62, Iss. 4, pp. 13-29.
- Lin, X. and Germain, R. (2004), "Antecedents to customer involvement in product development", *European Management Journal*, Vol. 22, Iss. 2, pp. 244-255.
- Miller, W. and L. Morris, (1999), *4th Generation R&D: Managing Knowledge, Technology, and Innovation*, John Wiley & Sons, NY.
- Nambisan, S. (2002) Designing virtual customer environments for new product development: toward a theory", *Academy of Management review*, Vol. 27, No. 3, pp. 392-413.
- Prelec D. (2001), "A two-person scoring rule for subjective reports: Working paper",

- Center for Innovation in Product development, MA: MIT.
- Page, A. and H. Rosenbaum, (1992), "Developing an Effective Concept Testing Program for Consumer Durables" , *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 9, Iss. 4, pp. 267-277.
- Rosenberg, L. and A. Czepiel, (1983), "A Marketing Approach to Customer Retention" , *Journal of Consumer Marketing*, Vol. 1, Iss. 2, pp. 45-51.
- Roussel, P., K. Saad, and T. Erickson, (1991), *Third Generation R&D: Managing the Link to Corporate Strategy*, Harvard Business School Press, Boston.
- Schilling, M. and C. Hill, (1998), "Managing the new product development process: Strategic imperatives" , *Academy of Management Executive*, Vol. 12, Iss. 3, pp. 67-81.
- Sioukas, A. (1995), "User involvement for effective customization: An empirical study on voice networks" , *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 42, No. 1, pp. 39-49.
- Ulwick, A. (2002), "Turn Customer Input into Innovation" , *Harvard Business Review*, Vol. 80, No. 1, pp. 91-97.
- von Hippel E. and M. Tyre, (1995), "How learning by doing is done: problem identification in novel process equipment" , *Research Policy*, Vol. 24, No. 1, pp. 1-12
- von Hippel E. (1988), *The Sources of Innovation*, Oxford University Press: NY.
- von Hippel, E. (2001) "Perspective: User Toolkit for Innovation", *The Journal of Product Innovation Management*, Vol. 18, No. 4, pp. 247-257.
- Wayland, R. and P. Cole, (1997), *Customer Connections*, Harvard Business School Press, Boston:MA.