

시나리오 기반 분석을 이용한 사용자 중심의 신제품 컨셉 평가 방법론

A User Centered Framework to Evaluate Design Concepts of New Product Using Scenario-Based Analysis

서영보, Youngbo Suh*, 송주봉, Joobong Song*, 이철, Cheol Lee**, 윤명환, Myung Hwan Yun*

*서울대학교 산업공학과, ** 서울대학교 BK 21 해양기술인력양성사업단

요약 본 연구는 신제품 개발 과정에서 이루어지는 개념 설계(conceptual design) 단계에서의 효과적인 평가 방법론 제안을 목적으로 한다. 특히, 현재 사용자가 경험하지 못한 미래형 제품설계를 위한 개념 설계 내용, 사용자의 잠재적 요구사항을 반영하고 사용자가 수행해야 하는 과업을 효과적으로 지원할 수 있는 지의 여부를 평가하고자 한다. 본 연구에서 제안하는 디자인 컨셉 평가 프레임워크는 3단계로 구성되어 있다. Phase 1에서는 제품의 미래 사용환경을 예측한 시나리오를 작성하여 사용 사례를 도출하고 사용 사례에 대한 과업 분석을 수행, 사용자의 수행 과업을 파악한다. Phase 2에서는 이러한 사용자의 수행 과업을 지원하기 위해 필요한 기능적 요구사항을 구현할 수 있는 기술을 체계적으로 파악하여, 기술 지도(Technology Roadmap)로서 전개한다. 이를 통해 디자인 컨셉을 구현하기 위해 현재 활용 가능한 기술 대안을 파악한다. Phase 3에서는 기술 지도를 통해 파악한 현재의 요소 기술 및 미래의 기술 대안과 사용자 요구사항간의 연관관계를 분석, 제품 개념 설계에 반영되어야 할 설계 요구사항을 도출하여 평가항목을 구성한다. 본 연구의 디자인 컨셉 평가 방법은 CSCW(Computer Supported Cooperative Work) 기반 시스템의 실감 사용자 인터페이스(tangible user interface) 개발 사례를 통해 검증하였다.

핵심어: 신제품 개발, 디자인 컨셉 평가, 시나리오 기반 설계, 기술 지도

1. 서론

개념 설계에서의 디자인 컨셉 평가는 현재의 개발 방향을 검증하여 수정 및 보완하고자 하는 목적을 가진다. 이러한 관점에서 디자인 컨셉이 사용자의 요구사항을 고려하고, 그에 맞춰 과생되는 사용자의 수행 과업을 지원할 수 있는 지의 여부를 검증하는 작업은 제품 개발 과정 전체에서 매우 중요한 의미를 가진다[1]. 그러나 사용자가 경험하지 못한 신제품 개발의 경우, 사용자 요구사항이나 예상되는 수행 과업을 파악하기 어렵다는 단점이 존재한다[2]. 또한 실물이 없는 상황에서는 사용자가 신제품을 통해 얻는 편익이나 손해를 실질적으로 평가하기가 어렵고, 비교 대상이 없기 때문에 시장 조사나 타 유사 제품과의 비교 평가도 쉽지 않다[3,4].

본 연구에서는 사용자 시나리오의 작성을 통해 신제품에 대한 사용 사례들을 파악하고 내포된 사용자의 수행 과업을 계층적 과업 분석(HTA; Hierarchical Task Analysis) 기법으로서 분석하였다. 또한 기술추세 분석을 바탕으로 한 기술 대안을 제시하여 현재의 디자인 컨셉이 고려하지 않은 사용자의 수행 과업을 지원할 수 있도록 하였다. 마지막으로 고객 인지 가치(CPV; Customer-Perceived Value)를 구성하는 세부적인 속성들에 기반하여 신제품의 디자인 컨셉

의 가치를 사용자가 어떻게 인지하고 있는 지를 평가하는 방안을 제안하였다. 결과적으로 본 연구를 통해 개념 설계 단계에서의 신제품의 개념 설계 평가를 체계적으로 수행할 수 있게 하는 절차적인 방법론을 제시하고자 한다.

2. 배경이론

2.1 디자인 컨셉 평가에 대한 기존 연구 고찰

개념 설계 단계에서의 디자인 컨셉 평가를 위하여 다양한 방법들이 개발되어왔다. Dhillon[5]은 개념 평가의 절차적 단계를 제안하였으나, 각 단계의 구체적인 수행 방법은 제시하고 있지 않아 현장에서 활용하기에는 무리가 있다. 또한 ISO 9001에서 권장하는 Design Review는 제품 설계안이 구체화된 다음에 수행된다. 따라서 시제품이 초기 설계안과 기능적 요구사항에 따라 구현된 것인지는 파악할 수 있으나, 사용자가 요구하는 기능을 포함하고 있는지의 여부는 파악할 수 없다[6]. 정량적 디자인 컨셉 평가 방법의 대표적인 예인 Concept Selection Matrix나 Concept Scoring 등의 기법들은 쉽고 빠르다는 장점이 있지만[7], 디자인 컨셉이 사용자 수행 과업을 지원할 수 있는지는 검증할 수 없다. 결국 기존의 디자인 컨셉 평가 연구들의 특징을 요약해보면,

대부분이MADM(Multi-Attribute Decision Making) 기반의 문제 접근 방식을 취하고 있음을 알 수 있다[5, 6, 7, 8, 9]. 이는 디자인 컨셉이 가져야 할 속성이 다양하며, 개개의 속성에 대한 평가가 필요하기 때문이다. 또한 정량적인 평점 척도 기법을 활용하여 평가 결과의 점수화를 위한 연구가 주로 이루어졌음을 알 수 있다[5, 6]. 이를 통해 복수의 디자인 컨셉 대안을 평가하는 경우, 어느 것을 선택할 것인지에 대해서 명확하게 결정할 수 있도록 하였다. 그러나 평가 항목이나 기준 도출 과정을 체계화하였거나 명시한 연구는 대체적으로 미흡하였다. 특히, 개념 설계 이전의 시장 조사 또는 소비자 조사 단계에서 겉으로 드러난 사용자 요구사항에만 치중하고 있었다[8]. 그 결과 사용자가 경험하지 못한 신제품에 대해 나타날 수 있는 ‘잠재적인’ 요구사항을 파악하는 방안이 디자인 컨셉 평가에 적용된 연구 사례는 부족하였다. 이와 같은 맥락에서, 본 연구의 신제품 개념 설계 평가 방법론이 사용자의 잠재적인 요구사항을 도출하는 방안을 포함하고 있다는 측면에서 의미가 있으며 제품 개발 관련 연구에 기여할 바가 있다.

2.2 사용자 요구사항의 분석

본 연구에서는 사용자 요구사항을 분석하기 위한 다양한 기법들 가운데, 사용자 시나리오(User Scenarios)와 과업 분석(Task Analysis)을 활용하여 사용자의 요구사항 및 수행 과업을 파악하고 분석할 수 있도록 하는 절차를 제시하였다. 시나리오 분석에서의 시나리오는 시스템 사용 중에 합리적으로 발생할 수 있는 공통된 특징을 갖는 사용 사례의 집합으로 볼 수 있다[10, 11]. 시나리오를 기반으로 사용자의 요구사항을 파악하는 것이 효과적인 이유는 시나리오가 구체적이면서도 개략적인 특성을 가지기 때문이다[12]. 또한 시나리오는 사용자가 시스템을 사용할 때 사용하는 방법 측면에서 기술되므로 사용자의 관심과 필요사항에 초점을 맞추어 시스템을 기술한다. 따라서 사용자의 동기 의도 반응 만족 등에 대한 질문들을 생각하게 되어 설계자가 사용자를 강조할 수 있게 된다.

과업 분석은 HCI(Human-Computer Interaction)를 포함하는 인간공학분야에서 개별 시스템 요소에 최소 한 사람을 포함하는 시스템 성능에 대한 데이터해석 및 분류, 수집하는 모든 방법을 의미한다[13]. 과업 분석의 수행 절차는 먼저, 제품 개발 내용에 관한 결정이 이루어지면, 개발자가 가진 작업체계의 추상적 모델에 따라 자료를 수집하고 task transcript를 작성한다. 다음으로 작업을 목록형식으로 표현한 activity list를 작성하는데, 작업간의 관계에 따라 연관된 작업은 list에서 인접하게 배치한다. 끝으로 과업 분석에 대한 세부적 분석을 시행, 직무간의 계층구조와 연관관계를 보완하고 확정된 모델을 구성하기 위한 작업을 반복한다.

2.3 기술추세 분석

기술추세 분석에는 다양한 기법들이 활용된다. 기술 지도(Technology Roadmap), 기술계통도(Technology Tree), 기술예측, 기술수요조사 등이 그 예이다[14]. 기술계통도는 해당 기술분야 전역에 걸친 분류 및 계통도를 작성함으로써 기존 기술의 상호 관계를 구조적으로 보여주는 기법이다[14]. 기술예측은 기술개발의 필요성보다는 단지 미래에 나타날 수 있는 가능한 기술분야를 보여주는 기법으로 전략적인 측면이 약하며 연구개발자의 의도나 목표가 반영되기보다는 현재의 연장선상에서 미래의 기술을 바라보는 기법이다[14]. 기술수요조사는 기술혁신 주체들이 개발을 원하는 기술분야를 도출하는 것으로 다소 모험적이며 큰 위험을 안고 있다[14].

본 연구에서의 기술추세 분석에는 기술 지도를 활용하는 방안이 제시되었다. 기술 지도는 현재의 기술 개발 동향을 바탕으로 하여 어떤 기술을 어떤 시간 골격 내에서 추구할지를 선택 가능하게 하고, 불확실한 미래에 대한 기술전략으로서 핵심기술을 선행 확보하게 하는 기법이다[14, 15]. 기술 지도는 최근 기술의 발전과 쇠퇴가 급격하게 이루어지는 상황에서 주로 많이 활용되고, 특히 미래 기술 환경에 대해 비전과 목표를 우선적으로 제시하고 기술적 요소들 사이의 구조적이고 시간적인 관계를 규명하여 핵심기술을 확보하기 위한 중장기적 계획을 수립하는 데에 용이하다[15].

2.4 신제품 개발에서의 CPV 평가

많은 신제품 개발 전문가들이 사용자의 요구사항을 신제품 개발 과정에서 반영하는 것이 중요하다는 데에 동의한다. 그러나 현재 이루어지고 있는 신제품 개발에서는 그것이 제대로 수행되지 않고 있다. 많은 연구 사례에서 사용자에 대한 정보나 사용자의 요구사항을 신제품 개발 과정의 초기 단계에서 반영하는 것이 어렵고, 실제로 잘 이루어지지 않는 부분이라고 말하고 있다[1, 2, 4, 8]. 그럼에도 불구하고 사용자 연구가 중요한 이유는, 신제품 개발에서 내재된 위험성을 사용자에 대한 연구를 통해 감소시킬 수 있기 때문이다. 사용자가 어떠한 것에 대해 비용을 지불하는지를 파악하는 것은 결국 신제품의 수용성(acceptability), 즉 신제품의 가치를 향상시킬 수 있게 한다. 본 연구에서는 사용자가 현재의 디자인 컨셉에 대해 얼마만큼의 가치를 느끼고 있는지의 측면을 CPV로서 평가한다. CPV를 기반으로 신제품 개발을 진행하는 것은 사용자가 제품의 어떠한 attributes에 대하여 구매를 결정하거나 거부하는 지를 파악할 수 있게 한다[16].

기존의 많은 연구에서 다양한 용어와 표현을 사용하여 CPV를 정의해왔으나[16, 17, 18, 19, 20], 대부분의 정의

들은 공통적인 개념들에 근간을 두고 있다. 첫째, CPV는 내재적이며, 제품/서비스 등을 사용하는 것과 연관되어 있다. 둘째, CPV는 미리 정해진 것이라기보다는 사용자가 인지하는 것이다. 셋째, CPV를 인지하는 것은 일반적으로 사용자가 가치를 얻기 위해 지불하는 것과 이를 통해 얻는 이득과의 trade-off이다. 이를 바탕으로 본 연구에서의 CPV는 “사용자가 제품/서비스를 사용함으로써 느끼는 이득과 그것을 얻기 위해 지불한 비용에 대한 사용자의 인지적인 평가”로서 정의한다. 결과적으로 CPV는 제품/서비스를 통해 얻는 이득과 그에 따른 비용이라는 두 가지 attributes가 존재한다. 본 연구에서는 신제품의 디자인 컨셉 평가에 CPV의 attributes, 즉 비용과 이득을 사용자로 하여금 평가하게 한다. 이를 통해 신제품의 디자인 컨셉이 사용자에게 제공하는 가치를 평가하고 사용자가 그에 대해 느끼는 수용성(acceptance)을 파악하고자 한다.

3. 개념 설계 평가 방법

본 절에서는 사용자 시나리오와 기술추세 분석을 활용한 신제품 개념 설계 평가를 수행하기 위한 구체적인 절차 및 수행 방법에 대해 설명하고자 한다. 다음의 그림은 이를 위한 수행 절차를 도식적으로 표현한 것이다.

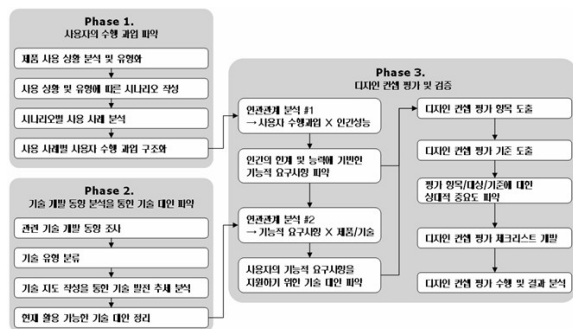


그림 1. 개념 설계 평가 절차

3.1 사용자의 수행 과업 파악

Phase 1의 목적은 현재의 디자인 컨셉이 활용 가능한 상황을 담고 있는 시나리오의 작성을 바탕으로 관련 사용 사례를 도출하고 이에 대해 나타날 사용자의 수행 과업을 파악하기 위한 것이다. 이를 위해 가장 먼저, 설계를 통해 해결하고자 하는 문제를 시나리오로서 기술한다. 시나리오의 작성하기 위한 관련 자료들은, 현장 방문 조사나 브레인스토밍, 사례 및 문헌 조사를 통해 얻을 수 있다. 이와 같은 방법을 통해 시나리오를 작성하기 위한 관련 자료를 준비하면, 이야기 서술(story-telling) 방식의 시나리오를 기술할 수 있게 된다. 작성된 시나리오에서 나타나는 다양한 사용 사례들을 도출하고, 각 사례들이 사용자의 행위나 과업에 미치는

영향들은 요구분석(Claims Analysis)을 수행하여 분석한다. 즉, 신제품이 수행해야 할 기능이 사용자의 행동에 어떤 긍정적인 영향 또는 부정적인 영향을 미칠 것인지에 대한 trade-off 관계를 분석하는 것이다[11]. ‘+(pros)’는 해당 사례를 통해 사용자의 행동에 미칠 수 있는 긍정적 이점을 기술하고 ‘-(cons)’는 부정적인 단점을 기술한다. 이와 같은 방법을 통해 시나리오 상의 요소에 대한 주관적인 평가를 내릴 수 있다. 이러한 요구분석은 시나리오 상의 각 사용 사례에 대하여 발생 가능한 모든 유형을 고려하고, 이를 바탕으로 시나리오를 다양한 방향으로 전개하기에 유용하다. 또한 제품에서 새로운 아이디어를 창출해내는 데에도 활용할 수 있다. 사용 사례에서 나타난 사용자의 과업 수행 목적과 그 목적을 달성하기 위해 취하는 행위를 구조화하여 분석하기 위해 계층적 과업 분석을 수행한다. 계층적 과업 분석은 하나의 행위를 여러 개의 과업과 그에 대한 세부 과업으로 나누어 해당 행위에 대한 계층적인 구조를 파악하는 기법이다[13]. 이를 통해, 신제품을 사용하는 사용자의 세부 수행 과업들 간의 선후관계 및 포함관계를 파악할 수 있다. 기본적으로, HTA는 수행 과업들과 그것들의 세부 목표를 파악하는 것에서 시작한다. 이를 위해, 사용자의 수행 과업을 task description으로서 작성한다. 다음으로 각 과업들을 하나의 목록으로서 열거해나가며, 과업간의 관계에 따라 연관성이 높은 과업은 인접하도록 배열한다. 그리고 과업을 세부적인 단위로 전개해 나가면서, 과업 간의 계층구조와 연관관계를 보완한다.

3.2 기술 개발 동향 분석을 통한 기술 대안 파악

Phase 2에서는 먼저, 현재의 디자인 컨셉과 관련하여 현재 활용 가능한 관련 기술들의 개발 동향을 조사한다. 이는 이미 상용화된 제품이나 기술에 대한 시장 조사를 포함하여, 아직 개발이 완료되지 않았으나 4~5년 이내로 구현될 가능성이 높은 기술들에 대한 조사가 이루어져야 한다. 10~20년 이상의 장기적인 관점에서의 기술 추세를 파악하는 것은 불확실성이 매우 높고, 구체적인 기술 구현 방안을 마련하는 것 또한 어렵기 때문이다. 관련 기술들에 대한 조사가 끝나면 현재의 기술 개발 동향 및 추세를 파악하기 위한 분석을 수행한다. 조사된 관련 기술들을 연차순으로 정리하고 각 기술 간의 기능적 특성이 얼마나 유사한가를 염두에 두고 기술을 분류해 나간다. 이처럼 기술을 분류해 나가는 작업은 현재 어떠한 방향으로 관련 기술들이 개발되고 있는지를 파악하는 데에 대한 토대가 된다. 각 기술 분류에 따라 Group 내에서의 기술 발전 추세를 파악하고 이를 기술 지도로서 전개한다. 일반적인 기술 지도의 축은 시장, 제품, 기술, R&D 등으로 이루어지는데, 본 연구에서는 10~20년 이상의 장기적인 관점이 아닌 4~5년 이내에 개발될 기술들에 대해 초점을 두고 있으므로, 관련 기술의 시장적 특성이

아닌 기능적 특성에만 근거하여 기술 지도를 전개한다. 본 연구에서의 기술 지도작성 과정은 Bray & Garcia[14]가 제시한 기술 지도 작성 프로세스에 따라 진행되었으며, 이는 다음의 표와 같다.

표 1. 기술 지도의 작성 과정

단계	설명
1. 지도의 대상 분야 확인	■ 기술 지도 작성에 있어서 대상 분야를 결정함
2. 주요 시스템 구성요소와 목표 설정	■ 시스템의 중요한 구성요소가 바로 기술 지도를 구성하는 큰 카테고리이며 이 카테고리 안에서 기술들을 엮어나감
3. 주요 기술 영역의 세분화	■ 디자인 컨셉을 구현하기 위해 도움이 되는 세부적인 기술들을 도출함
4. 기술 동인 설정	■ 주요 시스템 구성 요소들을 기술 동인으로 표현함. 기술 동인은 어떠한 기술 대안들이 선택할 수 있는 결정하는 변수로 작용
5. 기술 지도 작성	■ 기술 대안들간의 연관관계를 고려하여 시간 축 상에 구성함으로써 기술 지도를 작성함

3.3 디자인 컨셉 평가 및 검증

Phase 3에서는 먼저, 사용자의 수행 과업과 인간 기능과의 연관관계 분석을 통해 인간의 능력과 한계를 고려한 기능적 요구사항을 파악한다. 그리고 사용자의 수행 과업과 각 기술 대안 간의 연관관계 분석을 통해 특정 수행 과업을 지원하는 데에 효과적인 기술 대안을 파악한다. 첫 번째 연관관계 분석으로 얻어진 결과는 디자인 컨셉을 평가하기 위한 평가 항목으로서 활용되고, 두 번째 연관관계 분석을 통해 얻어진 결과는 현재 디자인 컨셉이 고려하지 못한 사용자의 기능적 요구사항을 지원하기 위한 기술 대안으로서 활용한다. 그리고 기존 문헌 조사를 통해 CPV를 구성하는 세부 attributes를 파악하고 목록으로 정리하여[21, 22, 23, 24], 평가할 디자인 컨셉의 개발 현황을 감안하여 평가하고자 하는 속성을 추출하여 평가항목으로서 활용한다. 선별 기준은 1) 선택 기준: 개념 설계 단계에서의 평가가 가능한지의 여부, 2) 통합 기준: 비슷한 개념이나 중복된 개념의 존재여부, 그리고 3) 삭제 기준: 사용자의 주관적 느낌이 감성의 포함 여부 등이다. 이러한 선별 기준에 따라 24개의 attributes를 선별하고 이를 평가 기준으로 활용하게 되었다. 각 평가 항목의 가중치를 결정한 후, 평가하고자 하는 디자인 컨셉의 기능적 사양에 대하여 평점형 방식으로 전문가 평가를 수행한다.

4. 사례 연구

본 연구의 디자인 컨셉 평가 방법론은 회의 지원 시스템의 실감 사용자 인터페이스(tangible user interface) 디자인 컨셉 평가에 적용되었다.



그림 2. 평가 장면

사례 연구는 본 연구에서 제안한 프레임워크의 각 단계에 맞추어 진행되었다. Phase 1에서는, 회의 지원 시스템의 사용 시나리오를 개발하기 위해 회의 관련 시나리오를 3개 개발하였다. 개발된 시나리오는 1) 일정 계획을 수립하기 위한 회의, 2) 새로운 아이디어를 도출하기 위한 회의, 그리고 3) 복수의 대안 중 최적안을 결정하기 위한 회의였다. 각 시나리오에 따라 나타나는 세부 사용 사례를 도출하고 각 사용 사례별 내재된 사용자의 수행 과업을 계층적 과업 분석 기법을 통해 세분화하였다. 그 결과, 8개의 상위 수행 과업과 47개의 세부 수행 과업이 도출되었다.

표 2. 사용자의 상위 수행 과업

사용자의 수행 과업	설명
일정 확인하기	현재의 전체/개인 일정을 확인
수행 과제 파악하기	현재 진행되는 또는 앞으로 수행되어야 할 과제 확인
회의 내용 정리하기	회의에서 논의된 내용을 정리
회의 개요 설명하기	회의의 주제 또는 배경을 설명
아이디어 개발하기	회의 진행 중 참여자 개인이 가진 아이디어를 개발
아이디어 개선하기	개발된 아이디어들의 분석 및 조합을 통해 개선
선택 가능 대안 확인하기	여러 대안들 중 현재 선택 가능한 대안을 표시
대안들 서로 비교하기	선택 기준에 따라 각 선택 가능 대안을 비교

Phase 2에서는, 시나리오 분석과 과업 분석을 통해 파악

한 사용자의 수행 과업을 토대로 이를 지원하기 위한 실감 인터페이스 기술에 대한 조사가 이루어졌다. 이를 통해 124 종류의 실감 인터페이스 기술을 수집하였으며, 수집된 기술을 크게 Display Technology와 Control Technology로 분류하고 개발 연도에 따라 정리하였다. 아래의 그림은 Control Technology를 분류한 사례이다.

Year	Screen-based Control	Input Device-based Control	Action-based Control	Image-based Control	Bio-signal-based Control	Sound-based Control	Object-based Control
Year	Finger/Trackball/Touch Pad/Track Wheel	Mouse/Keyboard/Switch/Button	Gesture	Facial expression	Bio-sensor	Voice	Modeling
1999	•Digital Dash •Magic Paint •Magic Board	•Digital Dash •Magic Paint •Magic Board	•Hrita	•Hrita			•Scrubbed Room
2000	•Magic Table	•Sense Board	•Hrita	•Hrita			•Scrubbed Room
2001	•Finger tracking	•Sense Board	•Hrita	•Hrita			•Scrubbed Room
2002	•Virtual Handshake •Supply Chain Visual •Sense Table •Tangible Query •Interface •Hrita Pad	•Smartest Room •Sense Board	•Hrita	•Hrita			•Scrubbed Room
2003	•Finger tracking •Hrita	•Sense Board	•Hrita	•Hrita			•Scrubbed Room
2004	•Finger tracking •Hrita	•Sense Board	•Hrita	•Hrita			•Scrubbed Room
2005	•Finger tracking •Hrita	•Sense Board	•Hrita	•Hrita			•Scrubbed Room

그림 3. Control Technology 분류 사례

이와 같은 결과를 토대로 하여, 다음의 그림과 같은 실감 인터페이스 기술 지도를 전개하였다. 기술 지도 상에 나타난 각 기술 대안은 사용자의 회의 관련 수행 과업을 지원하기 위한 최신 실감 인터페이스 기술 대안으로서 도출되었다.

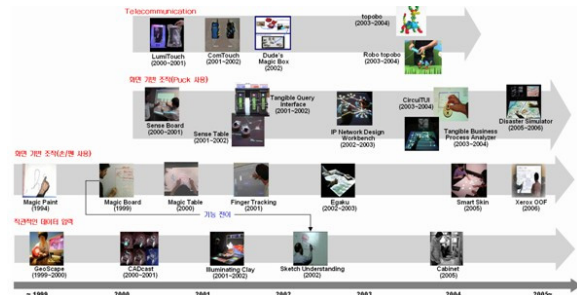


그림 4. 실감 인터페이스 기술 지도

Phase 3에서는, 실감 인터페이스 디자인 컨셉에 대한 사용자 평가가 진행되었다. Phase 1에서 도출한 사용자의 수행 과업과 인간 기능 간의 연관관계 분석을 통해 사용자의 기능적 요구사항을 도출하고 이를 평가 항목으로서 제안하였다 (그림 5 참조).

또한 도출된 CPV Attributes의 세부 속성을 평가 기준으로 제시하여 평점형 방식으로 디자인 컨셉 평가를 수행하였으며, 다음의 그림 6과 같은 설문지가 사용되었다. 개발된 설문지를 활용하여 현재의 IRS 시스템 디자인 컨셉의 가치를 사용자가 어떻게 인지하는가에 대한 평가를 수행하고 그 결과를 분석하였다. 평가에는 평균 연령 27.7세의 총 10명이 참여하였다(남 8명, 여 2명).

Task	S-Task	SS-Task	Human Function												Technology											
			Sensing			Information Processing						Motor Function			Control						Display					
Task	S	SS	As	KI	T	V	AI	Ch	D	M	Co	M	R	Ke	Ph	G	F	Sp	B	Sc	SD	H	A1	A2		
1.	1.1	1.2																								
2.	2.1	2.2																								
3.	3.1	3.2																								
4.	4.1	4.2																								
5.	5.1	5.2																								
6.	6.1	6.2																								
7.	7.1	7.2																								
8.	8.1	8.2																								

그림 5. 수행 과업 - 인간 기능 간의 연관관계 분석

신개념의 실감 인터페이스 디자인 컨셉 평가

안녕하십니까? 본 설문지는 서울대학교 산업공학과 유원인터페이스시스템 연구실에서 주관하는, 신개념 실감 인터페이스의 설계 컨셉 평가를 위한 것입니다. 본 조사 결과는 중립내용은 통계적 처리에 의거하여 제3자나 서비스 개신 및 개발의 목적으로 사용될 것이며, 여러분의 신상에 어떠한 불이익도 따르지 않을 것임을 약속드립니다.
연락처: 02)885-1403 / suh0916@snu.ac.kr

다음의 내용을 반드시 읽어주시십시오

- * 본 설문지의 목적은 회의를 지원하기 위한 신개념의 실감 인터페이스 컨셉을 평가하기 위한 것입니다.
- * 본 설문지에서는, 일반적인 회의 상황과 관련하여 사용자가 수행하는 작업을 실감 인터페이스가 **어떤 면**으로 **지원**하는 **지원하는 조직 및 과정**과 **지원**하는 **지원하는 조직**에 대해 평가합니다.
- * 이후의 모든 질문에 대해서는 다음과 같은 경우 두 가지로
1) 모든 질문은 회의(meeting)와 관련 지어 생각할 것.
2) 대용 디스플레이가 회의 상황에서 제공됨.
3) 대용 디스플레이는 회의 테이블 상에 탑재되어 있음
4) 대용 디스플레이가 탑재된 회의 테이블을 '회의 시스템'이라고 명명함
- * 평가는 다음의 두 회의 상황을 비교하는 방식으로 진행하십시오.
Illustrative
As-Is: 회의 시스템이 지원되지 않는 일반적인 회의 상황
→ PC/노트북/프로젝터 정도와 정보 기기
→ 유선/무선 같은 사육 정보의 공유
To-Be: 회의 시스템이 지원되는 회의 상황
→ 테이블 상의 대용 디스플레이
→ 모든 기능을 손으로 조작함 (터치스크린 방식)
- * 반드시 'As-Is'에 **비하여** 'To-Be'가 **어떤 면**에다는 식으로 평가하여 주시기 바랍니다.
- * 평가 문항은
1) 제시된 To-Be의 기능이 사용자에게 얼마만큼의 **이득을 제공**하는지를 평가하는 Benefit 항목 4개
2) 제시된 To-Be의 기능이 사용자에게 얼마만큼의 **비용을 요구**하는지를 평가하는 Cost 항목 4개
로 총 8가지 유형입니다.
- * 회의와 관련된 여러 Task 각각에 대하여 최대 8개의 평가 문항이 제공됩니다.

그림 6. 평가 설문지

다음의 표 3은 5개 유형의 각 수행 과업에 대해 평가에 포함된 CPV attributes를 rating한 점수의 평균을 나타낸 것이다(괄호 안은 표준편차). 분석 결과를 살펴보면, 우선 전반적으로 Benefit attributes의 세부 요소들간에 유의한 차이를 확인할 수 있었다. 특히, Simplicity의 경우 타 요소들과 유의한 차이가 빈번하게 나타났는데, 이는 현재의 디자인 컨셉이 쉽게 사용할 수 있다는 측면에서 제공하는 이득을 사용자가 제대로 인지하지 못함을 의미한다. Cost attributes의 세부 요소들에서도 유의한 차이가 다소 나타났는데, Instructions이 높은 점수를 얻는 경향을 보였다. Cost attributes에서의 높은 점수는 비용이 많이 요구된다는 것을 의미하므로 부정적인 의미로 볼 수 있다. 따라서 Instructions에 대한 점수가 높다는 것은, 결국 디자인 컨셉을 사용함에 있어 도움말이나 설명서를 빈번하게 찾아보아

야 한다고 평가자들이 인지한 것이다. CPV 종합 점수로는 ‘대안들 서로 비교하기 (1.266)’ 과업에서 가장 높은 점수를 얻었음을 확인할 수 있었다(표 4 참조).

표 3. 평가 결과 요약

CPV Attributes	수행과제 파악하기	회의내용 정리하기	회의개요 설명하기	아이디어 개발하기	대안들 서로 비교하기	
Benefit	Automatedness	6.6 (1.83)	7.6 (1.05)	7.8 (1.08)	7.1 (1.87)	6.8 (1.08)
	Simplicity	4.8 (2.11)	Not included	6.6 (1.80)	4.2 (1.71)	5.5 (2.01)
	Time Saving	6.1 (1.99)	7.7 (1.06)	7.7 (1.19)	6.7 (2.13)	6.2 (1.08)
	Freshness	7.1 (1.20)	7.5 (0.87)	Not included	7.5 (1.16)	7.5 (0.92)
Cost	Worrying	5.7 (2.19)	5.1 (1.46)	4.9 (1.88)	5.7 (2.13)	5.0 (1.87)
	Instructions	6.2 (1.62)	5.6 (1.60)	5.6 (1.69)	6.8 (1.66)	6.2 (1.56)
	Manual Entry	4.4 (1.65)	4.5 (1.66)	3.4 (1.56)	5.4 (2.06)	5.0 (1.79)
	Accuracy	5.3 (1.35)	5.7 (1.42)	5.3 (1.51)	6.2 (1.81)	4.9 (2.12)

표 4. CPV 종합 점수

수행 과업	Benefit 점수	Cost 점수	CPV 점수
수행 과제 파악하기	6.070	5.117	1.186
회의 내용 정리하기	5.131	5.082	1.010
회의 개요 설명하기	4.845	4.514	1.073
아이디어 개발하기	6.171	5.860	1.053
대안들 서로 비교하기	6.471	5.113	1.266

5. 결론

본 연구의 목적은 신제품에 대한 사용자의 수행 과업 및 기능적 요구사항을 파악하고, 이를 지원하기 위한 기술 대안을 파악하는 것을 기반으로 하여 개념 설계 단계에서의 신제품 디자인 컨셉을 체계적으로 평가할 수 있는 방법론을 제안하는 것이었다. 본 연구에서는 시나리오 기반 분석을 활용하여 사용자의 사용사례(use cases)를 도출하고 각 사례별 사용자 수행 과업을 계층적 과업 분석(HTA; Hierarchical Task Analysis)으로써 세분화하였다. 또한 최신(state-of-the-art) 기술 대안을 탐색하고 기술 지도(Technology Roadmap)를 전개함으로써, 기술 대안들을 조사하고 사용자의 기능적 요구사항과 수행 과업을 만족시킬 수 있도록 하였다. 사용자 요구사항을 분석하기 위한 기법들이 다양하게 제안되어 왔다. 본 연구에서는 사용자 시나리오(User Scenarios)와 계층적 과업 분석을 활용하여 사용자

의 요구사항 및 수행 과업을 파악하고 분석할 수 있도록 하는 절차를 제시하였다. 또한 정량적인 척도로서 CPV 속성들을 활용하여 신제품의 디자인 컨셉이 가지는 가치를 파악하도록 하였다.

본 연구에서의 개념 설계 평가 방법론은 신제품에 대해 사용자가 느끼는 가치를 평가하기 위한 방안을 포함하고 있다. 그러나 본 연구에서 수행한 사례 연구의 대상인 회의 지원 시스템의 실감 인터페이스는 아직 개발 초기 단계여서 그 개발 비용이나 판매 가격 등이 명확하게 나타나지 않아 그에 대한 측면은 CPV 평가에서 반영하지 못하였다. 그리고 이러한 경향은 신제품의 개념 설계의 전반에서 나타날 것으로 예상된다. 따라서 신제품의 시장 가치를 평가하는 측면들을 반영한 가치 평가 체계를 도출하고 이를 보완하기 위한 작업이 지속적으로 이루어져야 할 것이다. 그리고 본 연구에서의 기술추세 분석은 3-5년 이내에 개발될 단기 미래의 기술들을 기술 대안으로 파악하기 위함이었다. 그러나 진정한 의미의 신제품 개발이라는 측면에서 장기적인 기술 대안을 예측하고 도출하기 위한 체계적인 방안이 본 연구의 기술추세 분석 과정에서 보완되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] Thayer, R., & Thayer, M. Software Requirements Engineering, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, CA, USA, 2nd Edition, 1997.
- [2] Meuter, M.L., Ostrom, A.L., Roundtree, R.I., & Bitner, M.J. Self-service technologies: Understanding customer satisfaction with technology-based service encounters, Journal of Marketing, 64, 50-64, 2000.
- [3] Curran, J.M., & Taylor, S.A. Measuring Service Quality: A reexamination and extension, Journal of Marketing, 56, 55-68, 1992.
- [4] Gronroos, Christian, Heinonen, F., Isoniemi, K., & Lindholm, M. The NetOffer model: A case example from the virtual marketplace, Management Decision, 38(4), 243-252, 2000.
- [5] Dhillon, B.S. Engineering Design: A Modern Approach, Time Mirror Higher Education Group Inc. Company, 1996.
- [6] Huang, G.Q. Web-based Support for collaborative product design review, Computers in Industry, 48, 71-88, 2002.
- [7] Pugh, S. Total Design, Addison-Wesley, 1995.
- [8] 이재환, 장석권, New product concept evaluation using the AHP, 한국경영과학회 학술대회 논문집, 제 2권, 91-107, 1989.
- [9] Wells, V.L., Rutherford, J.W., & Corgiat, A.M.

- Mission and concept evaluation for a multirole, mission-adaptable air vehicle, *Aircraft Design*, 2, 65-80, 1999.
- [10] 김진우, "Human Computer Interaction 개론", 안그래픽스, 2005.
- [11] Carroll, J.M., & Rosson, M.B. Requirements development in scenario based design, *IEEE transactions on software engineering*, 24, 1156-1170, 1998.
- [12] Nielson, J. Paper versus computer implementations as mock up scenarios for heuristic evaluation. *Human-Computer Interaction Interact 90*, Amsterdam: North-Holland, 315-320, 1991.
- [13] Diaper, D., & Stanton, N.A. *The handbook of task analysis for human-computer interaction*, Lawrence Erlbaum Associates, 2004.
- [14] Bray, O.H., & Garcia, M.L. "Technology Roadmapping: The Integration of Strategic and Technology Planning for Competitiveness", Sandia National Laboratories, 25-28, 1997.
- [15] Albright, R.E., & Kappel, T.A. Roadmapping in the Corporation, *Research Technology Management*, 46(2), 31-59, 2003.
- [16] Woodruff, R.B. Customer Value: the next source of competitive advantage, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 25(2), 139-153, 1997.
- [17] Chen, Z., & Dubinsky A.J. A conceptual model of perceived customer value in e-commerce: A preliminary investigation, *Psychology & Marketing*, 20(4), 323-347, 2003.
- [18] Monroe, K.B. *Pricing: making profitable decisions*, Newyork: McGraw-Hill. 1990.
- [19] Zeithaml, V.A. Consumer perceptions of price, quality and value: A means-end model and synthesis of evidence, *Journal of Marketing*, 52, 2-22, 1988.
- [20] Zeithaml, V.A., Parasuraman, A., & Malhotra, A. "A conceptual framework for understanding e-service quality: Implications for future reserarch and managerial practice", Cambridge: Marketing Science Institute, 2000.
- [21] Bitner, M.J., Faranda, W.T., Hubbert, A.R., & Zeithaml, V.A. Customer contributions and roles in service delivery, *International Journal of Service Industry Management*, 12(5), 423-450, 1997.
- [22] Curran, J.M., Meuter, M.L., & Surprenant, C.F. Intentions to user self-service technologies : a confluence of multiple attitudes, *Journal of Service Research*, 5(3), 209-224, 2003.
- [23] Parasuraman, A. A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality, *Journal of Retailing*, 64(1), 12-40, 1998.
- [24] Suri, R., & Monroe, K.B. The effects of time constraints on consumer's judgments of prices and products, *Journal of Consumer Research*, 30(1), 92-104, 2003.