
직무 분석과 시나리오 기반 설계를 이용한 Auto PC 인터페이스 개발

An interface development of an auto PC using task analysis and scenario-based design

박준호, Junho Park*, 전명훈, Myoungsoon Jeon*, 안정희, Junghee Ahn*

*LG 전자 디자인경영센터 UXD 그룹

요약 Digital convergence 및 ubiquitous 환경이 보편화되면서 computer system 이 대부분의 전자 제품에 삽입되고 있다. 제품의 인터페이스는 더욱 복잡해지고 있으며, 사용 방법 또한 어려워지고 있는 상황이다. 이 중 Auto PC 는 대표적인 예로, 차량 운전 환경에서 네비게이션, 음악, 동영상, DMB, PC 등의 기능을 지원하는 복합 제품이다. 이러한 제품의 사용자 인터페이스 설계를 위해서는 제품을 사용하면서 일어나는 행동들과 이들의 흐름을 이해할 수 있는 시나리오 설계에 관한 연구가 필수적이다. 인간공학 및 HCI 분야에서는 사용자 인터페이스를 설계하고 평가할 수 있는 방법론 및 도구들이 많이 소개되고 있다. 또한 이러한 방법 및 도구들을 상황에 맞게 선택하고 종합하고자 하는 연구 역시 다양하게 이루어지고 있다. 본 연구에서는 인간 중심 설계(human centered design) 방법론 중 대표적인 시나리오 기반 설계(SBD: Scenario-Based Design)과 직무분석(Task Analysis)을 이용하여 Auto PC 의 인터페이스 설계에 적용해보았다. 시나리오 기반 설계와 직무분석 두 방법론을 통합할 수 있는 프로세스를 적용하였고, 그 결과 각 방법론의 단점을 서로 보완할 수 있었다. 추후 prototype 을 완성하고 사용성 평가 및 만족도 조사를 통하여 설계된 인터페이스를 검증하는 연구가 진행될 예정이다.

핵심어: Interface Design, Task Analysis, Scenario-Based Design, Location-Based Service

1. 서론

Digital convergence 및 유비쿼터스 제품 환경에서 요구되는 여러 종류의 multimedia device에 대한 개발이 요구됨에 따라 일상생활에서 인간의 정보 입출력 과정의 오류를 줄이고, 보다 능률적으로 제품과 상호작용할 수 있도록 하기 위한 연구가 현재 진행되고 있다. 인간공학이나 HCI(Human-Computer Interaction) 분야에서는 인간의 행동특성, 인지구조 등의 human factor를 고려하여 정보 입출력 과정의 오류를 줄이고 능률적으로 시스템과 상호 작용할 수 있도록 설계, 개발 지점이 연구되고 있다.

멀티미디어 설계에 있어서 특히 많이 거론되는 방법론으로 시나리오 기반 설계와 직무 분석을 들 수 있다. 시나리오 기반 설계는 사용자가 제품을 사용하면서 일어날 수 있는 여러 상황을 생생히 묘사할 수 있다는 장점이 있다. 특히, Carroll[1]은 시나리오 기반 설계를 통해 제품의 기능과 용도를 명확히 하고, HCI에서의 설계 및 개발 구조를 도출해낼 수 있다고 주장하였다.

그러나 시나리오 기반 설계에서 작성되는 story-telling 중심의 시나리오는 인터페이스 설계자와 제품 개발자 간에 이루어지는 의사소통의 양립성에 관한 문제가 존재한다[2].

의사소통의 양립성에 대해 Diaper[3]는 직무분석을 제시하여, 제품 사용에서 요구될 사항들을 명시하고 이를 시나리오에 반영함으로써 제품 개발 이후에 나타날 수 있는 설계내용 수정 등의 손실을 최소화하는 방법론인 직무분석을 역설하였다. 최근에는 시나리오 기반 설계와 직무 분석을 통합하여 시나리오 기반 설계의 비정형성을 직무분석을 통해 보완하고자 하는 노력이 이루어지고 있다[4].

본 연구는 시나리오 기반 설계와 직무 분석을 이용한 유비쿼터스 환경 하에서의 Auto PC 인터페이스 개발 과정을 다루고 있다. Auto PC는 차량 운전 환경에서 네비게이션, 음악, 동영상, DMB, PC 등의 기능을 지원하는 convergence 제품이다. 인터페이스 개발 단계에서는 이처럼 기존의 카오디오 시스템 및 네비게이션 뿐 아니라, PC 및 무선 인터넷이 포함되는 만큼 이들을 이용한 각종 서비스에 대한 탐색이 실시되었다. 사용자들의 사용 Scene에 대한 연구 결과, 자동차의 이동성과 무선 인터넷의 네트워크를 아우르는 LBS(Location-Based Service)가 Auto PC의 인터페이스가 제공하는 핵심적인 서비스의 한 축을 차지하였다.

Auto PC 인터페이스 개발 결과, 시나리오 기반 설계와 직무 분석의 장단점을 서로 보완할 수 있었다.

본 연구는 현재 PUI guide 단계가 완성된 상태이며, 추후

prototype을 완성하고 사용성 평가 및 만족도 조사를 통하여 설계된 인터페이스를 검증하는 연구가 진행될 예정이다.

2. 관련 연구

2.1 직무 분석(Task Analysis)

직무분석은 HCI를 포함하는 인간공학분야에서 개별 시스템 요소에 최소 한 사람을 포함하는 시스템 성능에 대한 데이터 해석 및 분류, 수집하는 모든 방법을 의미한다[3]. 이에 대해 Diaper[3]는 제품 설계과정의 모든 단계에 적용 가능한 도구로서의 직무분석을 언급하였다.

직무분석은 제품개발 초기 단계에 수행하여 품질을 높이고 비용을 줄이는 데 기여한다. 이를 위한 기법으로는 STA(Systemic Task Analysis), HTA(Hierarchical Task Analysis) 등이 알려져 있다.

본 연구에서 적용한 HTA는 복잡한 작업에서 요구되는 기술들을 합리적으로 이해하기 위한 토대를 마련하기 위해 개발되었다. HTA는 기존의 행동이나 심리학적 개념보다는 기능적 개념에 기반을 둔 새로운 접근 방법으로 operation을 기본 단위로 쓰고 있다. HTA는 분석을 시작할 때, 행동을 고려하기 전에 먼저 목표를 설정하고, 복잡한 직무는 상위목표와 하위 목표로 이루어져 있다.

HTA의 분석 단계는 다음의 <표 1>와 같다.

단계	내용
1단계	분석의 목적 정의
2단계	직무목표(task goals)의 정의
3단계	데이터 수집 방법 결정
4단계	데이터 수집 및 decomposition Diagram 작성
5단계	Decomposition의 타당성 재확인
6단계	유익한 operations 판단
7단계	직무성능과 관련된 가설설정, 테스트

1단계에서는 분석의 목적에 따라 수행 방법에 영향을 미치기 때문에 먼저 목적을 정의하게 된다. 2단계에서는 직무의 목표를 정의한다. 직무의 수행은 목표지향적 행동이다. 그러므로 수행 목표가 무엇이고, 이것의 달성 여부를 아는 방법을 결정하는 과정이 필요하다. 3단계에서는 web survey, 전문가와의 인터뷰 등 데이터를 수집하는 방법을 결정하고, 4단계에서는 실제 데이터를 수집한 후, 이를 이용하여 직무들간의 관계와 내용을 체계적으로 나타낸 decomposition diagram을 작성하게 된다. 5단계에서는 작성된 decomposition을 재확인하는 과정을 수행하게 되고, 6단계에서는 직무들 중 불필요한 부분이나 특별한 성질을 지니는 직무를 찾아낸다. 마지막으로 7단계에서는 직무성능과 관련된 가설을 세우고 가능하다면 테스트를 진행한다[3].

2.2 시나리오 기반 설계(Scenario-Based Design)

Carroll[5]은 시나리오의 개념을 디자인하고자 하는 시스템의 개념을 사용자 행위 중심으로 표현하는 것이라고 하였다. 이와 비슷하게 Bodker[6]는, 시나리오는 미래 디자인에 대해 일어난 사용자의 행위에 대한 선별적인 스크립트 또는 이야기라고 정의하였다.

시나리오 기반 설계의 접근 방법은 제품 설계를 소비자의 요구 사항과 기술적 구현 가능성을 서로 만나게 하는 것으로, 이 과정에서 설계자는 미래의 제품 사용 환경에서 일어날 수 있는 상황을 명확하게 구체화할 수 있다[7]. 또한 시나리오의 작성을 통해 다양한 사용 상황을 묘사할 수 있어서, 아직 개발되지 않은 신제품 개발에 특히 중요하다.

시나리오의 개발이 제품 설계 과정 전체에서 활용될 수 있는데, 단계에 따라 시나리오의 내용과 용도가 달라질 수 있다[4]. <표 2>는 각 디자인 단계에서의 시나리오 활용을 요약한 표이다. 주목할 점은 시나리오를 test data로서 활용하여 설계 개념을 검증하기 위한 용도로 활용할 수 있다는 것이다[4]. 따라서 시나리오를 통해 설계자가 사용자의 요구 사항을 기술적으로 구현하는 데에 놓인 장애물을 파악할 수 있다.

표 2. 디자인 단계에서의 시나리오 활용

디자인 단계	시나리오 종류	활용 용도
보수 및 유지	Problem Statement Scenarios	-
구현	Usage Scenarios	Test data
요구사항 확인	Context & Use Scenarios	Test data
구체화 및 설계	Scenarios of Use	Generalization for model
요구사항 분석	Visioning Scenarios	Input for modeling

2.3 위치 기반 서비스(Location-Based Service)

Mark Weiser[8]가 ubiquitous computing을 언급한지 벌써 16년이 지났고, 이에 대한 논의는 산학계 모두에서 활발하게 진행되고 있다. Ubiquitous computing에서 가장 중요하게 언급되는 것 중의 하나는 context이다. context의 요소에 관해서는 분분한 의견들이 있지만, 공통적으로 포함되며 가장 많은 관심을 받아 연구되어 온 것은 location 이다 [9][10][11].

Location 이라는 context를 활용한 대표적인 연구는 campus 에 초점을 둔 E-Graffiti 이다[9].

이 연구에서는 사용자들이 특정 장소에 텍스트 메시지를 만들어 붙여 놓으면, 누구라도 그 장소에 가서 그 내용들을 읽을 수 있도록 하는 것이다. 이러한 서비스는 campus aware 라는 프로젝트로 이어지는, 이 프로젝트에서는 사용자들의 위치를 감지하여 캠퍼스 투어 가이드를 제공해 준다 [10]. 이 연구를 위해 이들은 먼저 사용자 리서치를 선행하는데, 여기에서 사용자들의 기술 패턴을 살펴보고 참여 디자

인을 통해 사용자 시나리오를 구축하였다. 특히 Burrell[9] 등의 연구에서는 사회적 네비게이션(social navigation) 개념을 설명하며, 위치 기반 서비스에서 다른 사람과의 정보 공유의 중요성에 대해 언급하였다. 본 연구에서도 이러한 타인과의 교류에 대한 내용을 포함한 몇 가지 사용자 시나리오를 가정하고 이를 기반으로 연구를 발전시켜 나갔다.

Kaasinen[11]의 연구에서도 역시 위치 인식(location-aware)에 대한 사용자의 필요성을 증명해 주었다. 이 연구에서는 전문가 평가와 더불어 사용자 인터뷰와 실험실 및 현장 평가를 통해서 위치 인식 모바일 서비스를 다음과 같이 나누었다. 실시간 상호작용적 내용(topical and comprehensive), 자연스러운 사용자의 상호작용(smooth user interaction), 사용자에게 의해 만들어진 개별적인 내용(personal and user-generated contents), 끊임 없는 서비스의 총체(sealess service entities), 프라이버시 이슈(privacy issues).

본 논문에서도 역시 이러한 기초 분류 위에서 사용자의 필요에 따른 서비스 개발을 하는데 중점을 두었다.

웹에서의 LBS를 살펴보면, 대표적인 사례로 Google[12]은 휴대폰을 통해 현 위치 주소와 함께 주변 피자집 등의 질문을 문자로 보내면, 역시 문자를 통해 답변이 도착하는 서비스를 2004년 미국 내에서 시작하였다. Microsoft[13]의 경우는 GPS와 카메라 연동을 통해 찍은 사진의 위치가 자동으로 인식되어 web에 기록으로 남는 연구를 이미 2004년에 시작하였다. 본 논문의 소재인 auto PC는 빠른 위치 이동성의 장점을 지녀 이와 유사하지만, 한 단계 발전한 서비스를 가능케 하였다.

한국의 사례를 살펴보면, SKT[14], KTF[15] 등 통신사를 중심으로 친구 위치 찾기, 네비게이션과 연동한 맛 집 추천 등을 대표적인 사례로 꼽을 수 있다.

한국이나 일본 외의 아시아 지역의 LBS에 대해 살펴본 전자정보센터의 최신 보고서[16]에 따르면, 중국, 대만, 싱가포르, 인도, 필리핀, 말레이시아 등의 LBS도 친구 찾기, 내 위치 찾기, 어린이 위치 추적, 맛 집 안내 서비스 등 기초적인 서비스의 범주를 벗어나지 못하고 있다.

따라서, 본 논문에서는 이러한 기본적인 서비스에서 한 걸음 더 나아가, '위치 이동성', '무선 인터넷 환경'이라는 auto PC의 장점을 살려 시나리오에 기반한 실시간 LBS 서비스를 설계하여 보았다.

3. Auto PC 인터페이스 개발

3.1 개발 과정

본 연구의 Auto PC 인터페이스 개발 과정은 다음 <그림 1>과 같다.

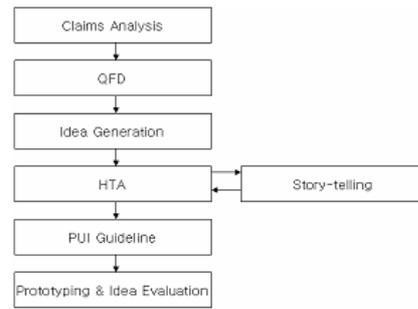


그림 1. Auto PC 개발 과정

개발 과정은 크게 6단계로 이루어진다.

첫째, claims analysis 단계이다. 유사 제품에 대한 벤치마킹, FGI 등을 통하여 잠재적인 사용자나 고객으로부터 설계 대상에 대한 요구사항들을 모아 분석하였다.

둘째, QFD(Quality Function Deployment) 단계이다. 1단계에서 분석된 요구사항들에 대해 AHP(Analytic Hierarchy Process) 분석을 실시하여 상대적인 중요도를 계산하여 요구 품질 항목에 나열하고 이와 관련된 품질 특성을 도출하여 중요도가 높은 항목들을 추출해내었다.

셋째, idea generation 단계이다. QFD 결과 중요도가 높은 항목을 만족시키기 위한 아이디어들을 도출하기 위해 UI 전문가 및 잠재적 사용자들이 모여 브레인스토밍을 실시하였다.

넷째, HTA 및 story-telling 단계이다. 먼저 앞 단계에서 도출된 아이디어들을 반영하여 전체적인 사용 흐름을 나타낸 flow chart를 만들고 각각의 아이디어들을 구체화하여 HTA를 수행하였다. 그 결과 작성된 decomposition diagram을 이용하여 이야기 형식으로 제품의 사용 흐름을 전개하는 story-telling을 실시하여, 사용 흐름상 부자연스러운 부분과 추가되어야 하는 부분들을 찾아내어 flow chart 및 decomposition diagram을 수정하였다.

다섯째, PUI guide 단계이다. 최종 flow chart 및 decomposition diagram을 반영하여 제품에서 필수적으로 필요한 하드키를 추출해내고, 하드키의 기능 및 위치를 정의하였다.

마지막으로, prototyping & idea evaluation 단계이다. 앞의 결과물들을 이용하여 GUI 및 제품 디자인을 실시하고 prototype을 제작한다. 아이디어 및 디자인 검증에 위해 사용자 평가와 소비자 만족도 조사를 실시한다.

본 연구는 현재 PUI guide 단계가 완성된 상태이며, 추후 prototyping & idea evaluation 단계를 수행할 예정이다.

3.2 Auto PC 개발

3.2.1 Claims Analysis

Auto PC에 대한 요구 사항을 추출해내기 위해, Auto PC와 유사한 제품인 UMPC(Ultra-Mobile PC) 및 타사 Auto PC에 대한 벤치마킹을 실시하였다. 또한 12명의 전문가(UI 전문가 6명, Auto PC 사용자 6명)가 모여 FGI를 실시한 결과, Auto PC와 관련하여 다수의 요구사항이 수집되었다. 다음 <표 3>은 수집된 요구사항들을 정리한 결과이다.

windows 등 여러 항목들이 나열되어 있었다. 김영철은 먼저 친구들을 만나기로 한 모 아파트로 가기 위해 네비게이션 기능을 선택하였다. 선택 후, 곧장 Auto PC는 지도 화면으로 전환되었다.”

3.2.5 PUI guide

마지막으로, 앞 단계에서 완성된 flow chart 및 decomposition diagram을 바탕으로 제품 디자인을 수행하기 전, 필수적으로 필요한 하드키를 추출하였다. 하드키는 Auto PC의 모든 기능을 쉽고 빠르게 사용할 수 있어야 한다는 원칙과 제품의 특징적인 부분을 반영해야 한다는 원칙 하에 추출되었다. <표 4>는 추출된 하드키와 각 키 별 기능 정의를 나타낸다.

표 4. 하드키 종류 및 기능 정의

하드키 종류	기능
음성인식	음성입력 모드로 전환
Menu	현 상태에서 메인 메뉴 화면으로 전환
Zoom In/Out	화면 확대, 축소(Windows 모드) 지도 확대, 축소(네비게이션 모드)
전원	전원 On/Off
Volume	볼륨 조절
RSE	RSE모드 On/Off
Tilt	모니터의 상하 각도 조절
Swivel	모니터의 좌우 각도 조절
Detach	모니터 분리
Open	모니터가 최대 각도로 내려감(CD 또는 Tape 삽입)
Navi	현 상태에서 네비게이션 모드로 전환(현 source 재생 유지)
카메라	현 상태에서 카메라 모드로 전환

<표 4>의 하드키 종류 및 기능 정의를 기반으로, 다음으로 하드키의 위치를 정의하였다. 하드키의 위치는 운전자를 기준으로 차량 운전 환경을 고려하여, 쉽고 직관적으로 접근이 가능하도록 하였다.

4. 결론

본 연구에서는 시나리오 기반 설계와 직무 분석을 이용한 Auto PC 인터페이스 개발 과정을 다루고 있다. 잠재 사용자의 요구 사항을 수집 및 분석하는 claims analysis, 요구 사항을 이용하여 QFD를 적용하여 가장 중요도가 높은 품질 특성을 도출하였다. 도출된 품질 특성을 만족시키기 위하여 브레인스토밍을 통한 idea generation을 실시하였으며, 이를 기반으로 flow chart를 작성하고 아이디어들을 구체화하여 decomposition diagram을 작성하였다. 다음으로 story-telling을 실시하여 flow chart, decomposition diagram을 수정 및 보완한 후, 필수 하드키 추출 및 기능을 결정하고 위치를 정의하는 PUI guide 단계를 마지막으로 수행하였다.

본 연구에서 초기 UI 개발 단계에 가장 많이 쓰이는 시나리오 기반설계와 직무 분석을 동시에 적용해본 결과, 사용자의 요구사항과 기술적 구현 수준의 양립성을 만족시킬 수 있었다. 또한 decomposition diagram 작성을 통해 UI 설계자와 개발자 간의 의사소통 문제를 해결할 수 있었으며, story-telling을 통해 사용 흐름의 부자연스러움 문제를 해결할 수 있었다. 그리고 idea generation 결과, 자동차의 이동성과 무선 인터넷의 네트워크를 아우르는 위치 기반 서비스가 Auto PC의 인터페이스가 제공하는 핵심적인 서비스의 한 축을 차지하였다.

현재 본 연구는 PUI guide 단계까지 완성되었으며, 추후 prototype을 제작하고 사용성 평가 및 만족도 조사를 통하여 설계된 인터페이스를 검증하는 연구가 진행될 예정이다.

참고문헌

- [1] J.M. Carroll, “Five reasons for scenario-based design”, *Interacting with Computers*, pp. 43~60, 2000.
- [2] D. Benyon and C. Macaulay, “Scenarios and the HCI-SE design problem”, *Interacting with Computers*, 14, pp. 397~405, 2002.
- [3] D. Diaper and N.A. Stanton, “The handbook of task analysis for human-computer interaction”, Lawrence Erlbaum Associates, 2004.
- [4] A.G. Sutcliffe, “Symbiosis and synergy? Scenarios, task analysis and reuse of HCI knowledge”, *Interacting with Computers*, 15, pp. 245~263, 2003.
- [5] J.M. Carroll, “Making Use - Scenario based design of human computer interaction”, MIT press, 2000.
- [6] S. Bodker, “Scenario in user-centered design-setting the stage for reflection and action”, *Interacting with Computers*, 13, pp. 61~75, 2000.
- [7] J.M. Carroll and M.B. Rosson, “Getting Around the task-artifact framework: How to make claims and design by Scenario”, *ACM Transactions on Information Systems*, 10, 2, pp. 181~212, 2002.
- [8] M. Weiser, “The Computer for the 21st Century”, *Scientific American*, 1991.
- [9] J. Burrell, and G.K. Gay, “E-graffiti: Evaluating real-world use of a context-aware system”, *Interacting with Computers*, 14, pp. 301~312, 2002.
- [10] J. Burrell, G.K. Gay, K., Kubo, and N., Farina, “Context-aware computing: A test case.”, *Proceedings of UbiComp 2002*, LNCS 2498, pp. 1~15, 2002.
- [11] E. Kaasinen, “User needs for location-aware mobile services.” *Personal and Ubiquitous Computing*, 7, pp. 70~79, 2003.

[12] <http://www.google.com>

[13] <http://www.microsoft.com>

[14] <http://www.sktelecom.com>

[15] <http://www.ktf.com>

[16] ROA Group Korea Inc. Consulting Team, “LBS 서비스 현황과 향후 전망: 동남 아시아 시장의 LBS 현황을 중심으로”, 전자부품연구원, 월간동향, <http://www.eic.re.kr>, 2006.