□특집□

감성 공학 적용 객체지향 사용자 인터페이스 모델 개발에 대한 연구

박 영 기† 김 대 영†† 박 범†††

◈ 목 차 ◈

1. 서 론
2. 본 론
3. 결 론

Abstract

본 논문에서는 사용자의 감성이 고려된, 객체 지향 방법론에 기반한 사용자 인터페이스 모델을 개발한다.[2] 이러한 모델은 기능성 뿐만 아니라 사용자를 위한 사용 편이성과 학습 용이성을 고려한 사용자 인터페이스 시스템을 구현하는 데 필요한 분석 및 설계 단계에서 중요한 역할을 할 것이다. 현재의 소프트웨어 생산 주기에서 매우 많은 시간과 노력이 사용자 인터페이스 시스템을 구성하는 데 사용된다. 이러한 점을 고려한다면 경제성과 생산성의 의미에서 사용자 인터페이스 개발 모델은 중요한 요인으로 작용하게 될 것이다. 사용자를 위한 접근법으로서 본 논문에서는 감성공학, 사용성 평가 등의 기법을 사용한다.

1. 서론 (Introduction)

현재의 소프트웨어의 생산 방식은 객체 지향 방법론을 대부분 사용한다. 객체 지향 방법론은 재사용성 및 확장성, 그리고 다형성 및 상속성 등 다양한 성질을 만족시킬 수 있으며, 또한 짧아지는 생산 주기와 치열해지는 경쟁에서 경쟁력을 가질 수 있는 바탕을 제공해 준다. 그러나 이러한 객체 지향 방법론도 분석의 어려움, 특히 일정하고 객관적인 분석 방법론이 정립되어 있지 않아 설계자의 주관적인 분석을 할 수 밖에 없는 단점이 있다.[6]

소프트웨어 생산 시 전체 공정의 60~70%가 사용자 인터페이스의 설계 및 개발에 투자한다. 이러한 투자에도 불구하고 사용자 인터페이스는 일관적이고 일치적인 모습으로 사용자와 상호 작용하지 못한다. 더구나, 사용자 인터페이스 시스템을 설계하는 기준은 아직까지도 기능성을 바탕으로 하고 있다. 현재 사용자의 선택 기준은 기능성보다는 사용자 개인의 성격과 감성에 따라 소프

† 준회원 : 아주대학교 대학원 석사
†† 준회원 : 아주대학교 대학원 석사
††† 정회원 : 아주대학교 산업공학과 조교수

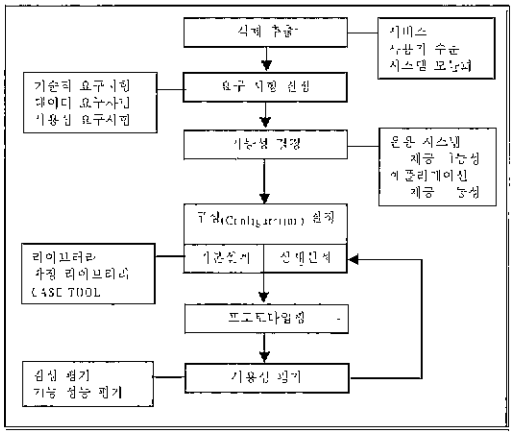
트웨어를 선택하고 있다. 따라서 사용자를 위한 사용자 인터페이스 시스템을 설계하고 구현할 수 없다.

본 논문에서는 이러한 문제들을 해결하고자 감성 공학을 응용한 객체 지향 사용자 인터페이스 모델을 개발하고자 한다. 본 논문에서 연구되어진 감성공학을 적용한 객체지향 사용자 인터페이스 개발 모델은 분석에서의 객관적인 기준을 제시하고, 그러한 기준을 바탕으로 객관적이면서 일관된 절차로 분석을 가능하게 한다. 또한 기능성을 바탕으로 기능을 추출하며, 사용자를 위한 사용 편이성을 고려하도록 한다.

2. 본 론

2.1 감성공학 적용 객체지향 사용자 인터페이스 개발 모델

본 논문에서 제시되는 감성공학을 적용한 객체지향 같은 사용자 인터페이스 개발모형은 다음과 형식을 갖고 있다.



(감성공학을 적용한 객체지향 사용자 인터페이스 개발 모형)

(1) 객체 추출(Object Extraction)

객체지향 방법론이 가진 가장 큰 취약점 중의 하나는 객체를 추출하는 데 있어 명확하고 객관적인 기준이 없다는 것이다. 이런 단점을 보완하기 위해 본 모델에서는 크게 세 가지의 기준을 제시한다. 시스템의 효율적인 구축은 어떤 객체를 추출하는가에 달려있다. 따라서 객체추출과정에 가지는 의미는 단순히 시스템을 구축하는 것에 한정되는 것이 아니라 시스템의 구축 범위와 환경에 대한 분석을 포함하게 된다. 결국 누가 사용할 것인가? 어떤 환경에서 사용될 것인가? 뿐만 아니라 어떻게 시스템과 상호 작용하게 되는가? 에 대하여 분석을 실시하는 것이다.

① 서비스(Service)

서비스를 기준으로 하여 객체를 추출하는 목적은 조직을 분석하는데 있어서 조직을 통해 궁극적으로 서비스를 제공받는 사용자와의 관계를 중심으로 조직을 분석하게 된다. 조직의 목적은 서비스를 제공하는 것이고, 사용자에게 제공되는 서비스의 파악을 통해 조직의 목적에 적합한 업무를 구별할 수 있다. 또한 사용자에게 제공되는 서비스를 통해 조직의 업무 중 시스템으로 구축할 범위를 설정할 수 있다.[3]

② 사용자 수준(User level)

서비스를 통한 객체의 추출은 시스템의 범위와 환경에 대한 충분한 분석 결과를 제공한다. 그러나 시스템을 사용하는 사용자는 각각의 사용자에 따라 달성하고자 하는 기능과 그에 따른 상호작용하는 방법이 달라지게 된다. 이에 따른 분석을 통한 객체의 추출은 각 사용자 등급에 따라 추구하는 기능과 그에 따른 상호작용 방법에 대한 표준화된 기준을 제시해 주는데 있다.

③ 시스템 모듈(System module)

하나의 시스템을 계층적인 구조로 구분한다.

하나의 시스템은 여러 개의 서브 시스템으로 나뉘고 각각의 서브 시스템은 많은 객체들로 구성된다. 시스템 모듈이라는 기준을 제시한 이유는 각각 추출된 객체를 그룹별로 묶어주는 데 의의가 있다. 실제 시스템 설계시 단위 서브 시스템의 구성을 가능하게 해주며 코드화시킬 때 중복되는 작업이 발생하지 않는 기준이 된다.

이런 세가지 기준을 통한 객체의 추출을 거친 결과를 가지고 요구 사항 분석으로 넘어가게 된다.

(2) 요구사항(Requirement) 결정.

추출된 객체를 통한 요구사항을 결정한다. 이 단계에서는 전체적인 시스템의 요구사항을 분석한다. 사용자와 서비스 그리고 시스템을 종합적으로 분석하여 전체적인 흐름도를 추출된 객체의 상태로 표시한다. 이런 요구사항에 대한 분석을 통하여 객체가 시스템에서 어떻게 사용되는가를 파악하며 시스템이 어떤 기능을 제공하여야 하는가에 대한 결정을 내릴 수 있게 된다. 요구사항의 결과는 흐름도로써 정의되며, 이는 설계와 사용성 평가 시에 검증 자료로써 사용된다.

① 기술적 요구사항(technical requirement)

목적 시스템의 범위와 사용 환경에 대한 기술적인 성취여부 및 조직과 사용 도구에 대한 선정을 포함한 전체적인 기술적인 사항을 나열한다. 또한 내부에서 수행할 수 있는 업무와 외부에서 수행할 업무에 대한 의견을 종합한다.

② 데이터 요구사항(data requirement)

추출된 객체에 대한 정의와 상태를 흐름도로써 표시한다.

③ 사용성 요구사항(usability requirement)

각 사용자 수준에 따라 사용성에 대한 요구사항을 정리한다. 또한 새로운 상호작용에 대한 연구의 필요성을 주장할 수 있다. 목적시스템이 가질 수 있는 사용성에 대한 정의와 각 사용자 수준에 맞는 사용성 요구사항을 분류한다.

(3) 기능성(Functionality) 결정.

기능성이 뜻하는 의미는 구체적인 하나의 기능을 기능이 갖는 의미를 기준으로 묶어놓은 그룹을 의미한다. 사용자 인터페이스가 가지는 기능성은 몇 가지로 나뉘어질 수 있다. 그 중에서 대표적으로 나뉘어질 수 있는 기능성은 두 가지이다.

① 운용 시스템 제공 가능성.

각각의 운용 시스템에 따라 제공하는 사용자 인터페이스 공통의 기능성을 의미한다. 예를 들어, 윈도우95 같은 경우 블록 복사를 하고 싶은 경우에는 마우스를 클릭하여 끌어준 다음, 마우스 오른쪽 버튼을 눌러 나타난 대화상자에서 복사메뉴를 누르면 그래픽이건 텍스트이건 복사를 할 수 있는 기능을 말한다. 아울러 마우스를 이용하지 않고 복사를 하는 방법은 "ctrl + c"를 누르면 된다. 이는 윈도우 95라는 운용 시스템에서 제공하는 기능이기 때문에 이런 기능들은 그냥 이용할 수가 있다.

② 애플리케이션 제공 기능성.

각 애플리케이션에 따라 제공되는 애플리케이션 의존적인 기능성을 의미한다. 예를 들어보면, A라는 작업을 수행하면서 그 결과를 B작업의 결과와 비교하여 보고 싶어서 애플리케이션에서 제공하는 대화상자에서 옵션을 주어 결과를 보았다면 이런 기능은 애플리케이션 의존적인 기능이라고 할 수 있다. 애플리케이션 의존적인 기능성은 사용자 인터페이스의 모습을 독자적으로 보여줄 수 있다. 애플리케이션의 기능성은 전체적인 구조와 상호작용 방법에서 독자적인 모습으로 구축된다.

(4) 구성도(Configuration) 결정.

분석을 통해 추출된 객체와 객체를 종합하여 도출된 요구사항을 기반으로 하여 목적 시스템의 구성도를 결정한다. '시스템 모듈'이라는 기준을

이용하여 중복된 작업을 제거한 구성도이기 때문에 불필요한 작업을 없앨 수 있으며 각각이 모듈별로 구성되어 연결할 수 있으므로 재사용이 보장된다. 목적시스템이 코드화되기 이전의 단계를 의미한다. 사용자 인터페이스를 구성하는 개개의 컴포넌트에 대한 설계와 동시에 전체적인 사용성 요구사항을 고려하여 사용자 인터페이스 구조 설계를 진행한다. 이 때에 고려하여야 할 것은 최종 사용자에 대한 사용성 평가를 실시하여야 한다. 사용자의 피드백된 정보는 프로토타입핑을 하기 전에 시행착오를 막아줄 수 있다.

(5) 프로토타입핑(Prototyping)과 사용성평가(Usability test)

본 논문에 적용된 프로토타이핑 기법은 사용자 인터페이스 시스템의 구조를 표현하는데 중점을 두어 구현하였다. 프로토타이핑에 대한 시간과 경비를 절감하기 위해 한번 쓰고 버릴 수 있는 코드로 구현하였으며 사용성 평가시에 사용자에 의해 피드백된 정보를 바로 반영하여 구조에 대한 재설계를 하였다.

2.2 제안 모델의 적용 결과.

본 논문에서 제안된 사용자 인터페이스 개발 모형을 평가하기 위해 물류관리 정보시스템을 목적시스템으로 하여 적용시켜 보았다.

(1) 객체 추출(Object Extraction).

사용자가 목표하는 목적시스템의 환경과 설계자가 고려하여야 할 목적시스템의 환경은 다음과 같다.

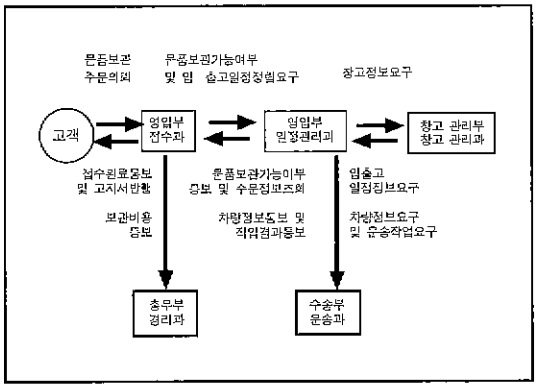
① 서비스(service) 기준.

목적시스템은 물품보관서비스와 물품운송서비스를 제공하는 것으로 한정한다. 그러나 물품보관, 물품운반서비스에 수반하는 기본적인 정보에 대한 데이터 처리기능은 가능하다고 가정한다.

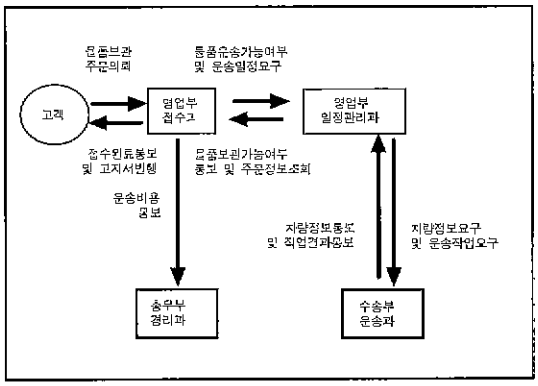
서 비 스	내 용
물품 보관 서비스	보관 경비 보관 물품에 따른 제반 규칙 보관 업무에 대한 제반 사항 운송 업무와의 연계 관계 처리 불이행, 지연에 따른 제반 사항 데이터의 처리 [삽입, 삭제, 보완]
물품 운송 서비스	운송 경비 운송 물품에 따른 제반 규칙 운송 업무에 대한 제반 사항 운송 업무와의 연계 관계 처리 불이행, 지연에 따른 제반 사항 데이터의 처리 [삽입, 삭제, 보완]
정보 제공 서비스	교통 정보의 제공 관련 기관에 대한 정보 제공 물류 정보 제공 의견 수렴 창구의 제공

사용자가 목표하는 목적 시스템	설계자가 고려해야 할 목적 시스템
• 완전 자동화된 시스템 • 네트워크와 DB가 구축된 시스템 • 분산 관리가 가능한 시스템 • 바코드 사용 시스템	• 윈도우 기반 시스템 • 네트워크 기반 시스템 • 분산처리 시스템 • 사용자 지향 시스템

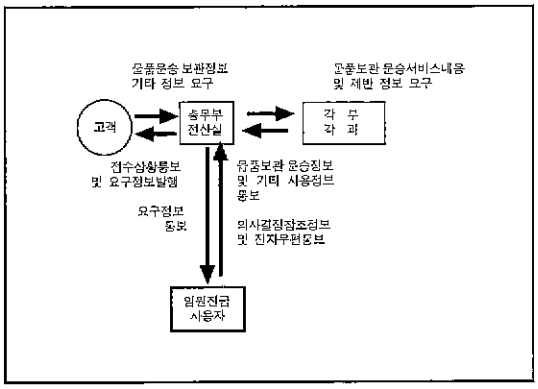
● 물품보관 서비스



● 물품운송 서비스



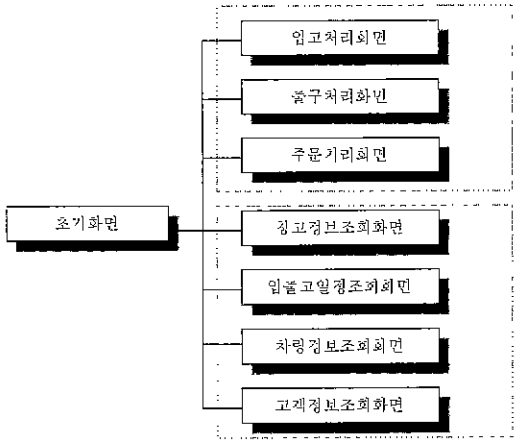
● 정보제공 서비스



② 사용자 수준(User level) 기준.

임원급 사용자	① 의사 결정시에 참조 자료로 검색 ② 정책 및 전략, 전술을 결정하는 자료로 삼음 ③ 실무진에게 지시 사항을 전자 우편이나 BBS를 통하여 지시
실무진급 사용자	실제 데이터를 ① 수집(collection)하고 ② 가공(manipulation)하고, ③ 삭제(delete)하고, ④ 추가(insert하고, ⑤ 검색(search)하고, ⑥ 확인(confirmation)하는 업무를 수행
고 객	시스템을 사용하여 ① 정보를 검색, ② 필요한 업무를 선택하여 요구, ③ 업무 수령에 대한 확인, ④ 기타 관련된 정보의 검색

③ 시스템 모듈(System module) 기준



(2) 요구사항(Requirement) 결정

데이터 요구사항은 객체 추출 부분의 서비스를 기준으로 추출한 결과와 비슷하게 나타난다. 여기

서는 생략하기로 한다. 사용자 인터페이스 시스템에의 요구사항은 다음과 같은 결과로 나타났다.

사용성 요구사항
• 표준성과 일치성의 제공. • 각 사용자 수준에서 사용하기 쉽고, 안전한 인터페이스의 설계.

(3) 기능성(Functionality) 결정

목적 시스템의 사용자 인터페이스 시스템의 기능성은 다음과 같은 범주로 나눌 수 있다.

① 데이터 조작 기능성(data manipulation functionality)
데이터 조작 기능성은 데이터의 내용과 형식을 조작할 수 있는 기능들을 포함한다. 데이터의 조작이란 데이터의 생성, 삭제, 검색, 수정, 갱신 등의 기능을 수행할 수 있음을 뜻한다. 데이터 조작 기능성은 시스템 내에서 활동하는 엔터티 객체들에 대한 변환으로써 시스템이 지원하는 기능을 만족시킬 수 있다.

② 의사 결정 지원 기능성(decision making support functionality)
의사 결정 지원 기능성이란 시스템 내에 포함되어 있는 정보를 이용하여 사용자가 의사결정을 할 때 보다 용이하고 정확한 판단을 내릴 수 있도록 지원하는 기능성이다. 사용자가 의사 결정을 필요로 할 때 시스템 내의 보다 광범위하고 전체적인 정보의 흐름을 보여줌으로써 의사 결정을 돕는다.

③ 정보 관리 기능성(Information management functionality)
정보 관리 기능성은 시스템 내에서 필요로 하는 정보와 필요하지 않은 정보를 구분하여 시스템이 항상 필요로 하는 정보만을 갖도록 지원하는 기능성이다. 또한 새로운 정보 형태를 결정하여 가공이 가능한 데이터의 모습으로 변환시키는 기능성이다. 예를 들면, 사용자가 새로운 물품 정보를 원한다고 할 때 시스템은 새로운 물품 정보에 대한 내용을 표현하여야 한다. 따라서 시스템 내에서는 새로운 물품 정보의 디스플레이가 필요하게 된다. 따라서 새로운 물품 정보에 대한 형상을 만들어 내야 한다.
또한 사용자의 이용 권한을 생성하고 수정하고 확인하는 기능성도 포함되어야 한다. 각 사용자의 수준에 따라 이용할 수 있는 권한을 차등 분배하기 위해서이다.

④ 도움말 전달 기능성(help messaging functionality)
도움말 전달 기능성은 사용자가 시스템을 사용할 때 기술적인 도움말과 에러에 대한 조치 등 여러 가지 측면에서 시스템으로부터의 도움을 받을 수 있도록 하는 기능성이다. 여기에는 사용자를 위한 튜토리얼 기능을 포함한다.

⑤ 데이터 무결성 기능(data transparency functionality)
시스템 내의 데이터가 화면에 표시될 때는 항상 최신의 정확한 정보임을 보장해 주는 기능성이다. 이 기능성은 데이터베이스와 밀접한 연관을 갖는다. 데이터의 무결성이 보장되지 않을 때 사용자에게 경고 및 사용 금지를 요구할 수 있는 기능성이다.

⑥ 사용 편이 기능성(easy usability functionality)
사용자가 배우기 쉽고, 사용하기에 편한한 시스템이 될 수 있도록 보장하는 기능성이다. 에이전트 기능과 도움말 전달 기능성과 연계되어 사용자가 시스템에서 하는 모든 행위를 감시하고 체크하여 사용하기에 편안한 환경을 만들어 주는 기능성이다. 예를 들면, 사용

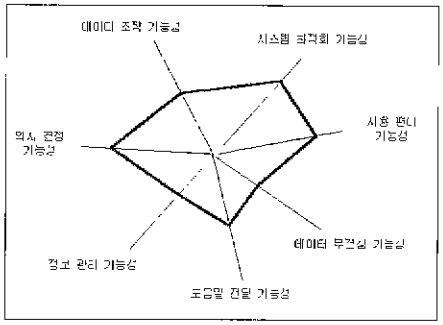
자가 많이 사용하는 기능이 있다면 그 기능에 대한 단축 아이콘을 제공하여 다른 작업보다 빨리 수행할 수 있는 환경을 만들어 주는 기능을 제공할 수 있다.

⑦ 시스템 최적화 기능성(system optimize functionality)

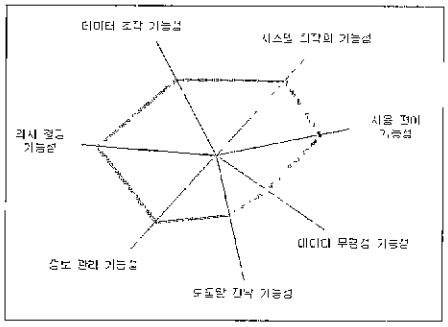
시스템 최적화 기능성은 사용자에게 자신의 시스템에 대한 선택 사항의 폭을 넓혀줌으로써 기본적인 선택 사항에서 사용자 자신에게 최적화될 수 있는 환경을 구축하도록 지원하는 기능성이다. 이런 기능성은 하드웨어와 밀접한 관계가 있으며 네트워크 환경과도 긴밀한 관계가 있다.

각 사용자 수준에서의 필요 기능성은 다음과 같은 결과로 도출되었다.

① 사용자 관점에서의 기능성 맵



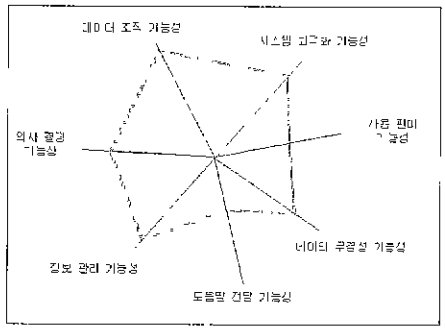
② 임원진 관점에서의 기능성 맵



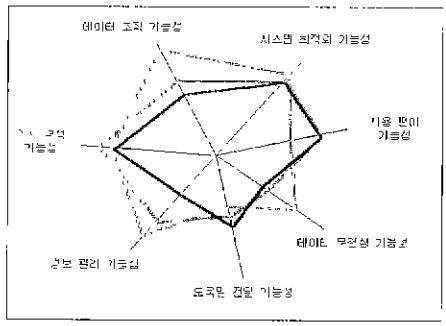
위의 다이어그램은 각 사용자 수준별로 기능성을 상대적으로 비교한 것이다. 위의 다이어그램으로부터 다음과 같은 중요 요점을 뽑아낼 수 있다.

- 사용자(즉 고객이 주) 수준에서는 도움말 전달 기능성이 가장 강조되어야 한다.
- 임원진 사용자 수준에서는 의사 결정 기능성이 강조되어야 한다.
- 실무진 사용자 수준에서는 데이터 조작 기능성과 정보 관리 기능성 데이터 무결성 기능성이 강조되어야 한다.
- 전체 사용자 계층에서 똑같이 중요하게 강조되어야 할 기능성은 시스템 최적화 기능성과 사용 편이 기능성이다.
- 사용자(고객) 수준에서의 기능성은 임원진 사용자 수준의 기능성을 만족시킴으로써 시스템 기능성을 달성할 수 있다.

③ 실무진 관점에서의 기능성 맵



④ 사용자 수준별 기능성 비교



(4) 구성도(Configuration) 결정

다음의 결과를 바탕으로 하여 물품보관, 물품운반, 정보처리 서비스를 제공하는 목적 시스템의 전체적인 구조는 밑에 있는 전체적인 모습으로 나타났다.

3. 결 론

제안된 사용자 인터페이스 개발 모델을 적용한 결과는 다음과 같다.

① 일관성 있는 인터페이스의 개발은 사용자와 프로그래머에게 모두 안정성을 부여한다. 그리고 시간적 공간적인 일치성을 부여할 수 있다. 이는 사용자와 프로그래머 사이에 대화할 수 있는 채널을 마련하는 것과 같다.

② 한국적인 인터페이스의 정립은 앞으로 소프트웨어 시장에서의 한국 소프트웨어의 입지를 강화시켜 준다. 이는 다른 소프트웨어와의 호완성과 확장성을 강화시켜주므로 사용자의 불필요한 노력을 배제할 수 있음을 의미한다.

③ 앞으로 개발될 차세대 인터페이스에 대한 기본적인 방향을 제시할 수 있고, 기술 개발의 지표 역할을 할 수 있다. 이는 기술 개발에 들어가는 노력과 시간과 비용의 절감의 효과를 초래할 수 있다.

④ 관련 기술들과의 연계이다. 인터페이스에 관한 기술은 타 기술과의 협력이 없이는 성장할 수 없다. 인터페이스의 기술에 관한 기준을 마련함은 앞으로 소프트웨어에 대한 생산성을 더욱 확장할 수 있음을 의미한다.

앞으로는 사용자라는 요소에 가장 큰 가중치를 두어야 한다. 이는 기능 중심의 사회에서 사용자 중심의 사회로의 전환을 의미한다. 어는 기술이 사용자에게 더욱 유리하고 사용자의 요구를 더욱 반영하였는가가 기술에 대한 생존을 좌우하게 된다. 이는 사용자라는 요인이 가장 큰 기술 개발과 표준화에 대한 요인이라는 의미이기도 하다. 기술이 발전하고 정보가 넘쳐나는 이 시대에 가장 중요한 요인은 바로 사용자이다. 따라서 인간의 생리적, 감성적 특성을 반영하는 기술에 대한 연구와 아울러 문화적인 특성까지도 반영하는 연구가 절대적으로 필요하다.

추가 연구하여야 할 부분으로는 이런 사용자 인터페이스 개발 모델에 대한 프로세스를 자동화할 수 있는 CASE TOOL과 수집된 정보를 체계적으로 관리, 수정이 가능한 데이터베이스의 구축이 요구된다.

참고문헌

[1] Jenny Preece. HUMAN COMPUTER INTERACTION, 1994, Addison wesley.

[2] USER INTERFACE, http://www.acm.org/sigchi/

[3] Aaron Marcus and Associates, Graphic Design for Electronic Documents and User Interfaces, 1992, ACM Press.

[4] Ivar Jacobson, Object-Oriented Software Engineering, 1992, ADDISON-WESLEY.

[5] Shneiderman, Designing the User Interface: Stategies for Effective Human Computer Interaction, 1992, ADDISON-WESLEY.

[6] Geoff Lee, Object-Oriented GUI Application Development, 1993, PTR Prentice Hall.

[7] Jakob Nielsen, Usability Engineering, 1993, Harcourt Brace Company.

[8] Meera & Roger, Multimedia Interface Design, 1992, ACM Press.

[9] 계원경, 도홍석, 이재훈, 홍선주, 최성운, 한국정보과학회 96 가을 학술발표논문집, SOSE방

법론을 이용한 객체 추출.
[10] 이순요, 감성공학, 1996, 청문각.
[11] 박경수, 인간공학, 1980, 영지문화사

김 대 영

1998년 아주대 산업공학과 (학사)
1997년-현재 아주대 대학원 (석사)
관심분야 : 소프트웨어공학(OOD, OOA, OOP), 컴퓨터통신, Internet/Intranet

박 영 기

1997년 아주대 산업공학과 (학사)
1997년-현재 아주대 대학원 (석사)
관심분야 : HCI/HMI, UI

박 범

1982년 아주대 산업공학과 (학사)
1988년 Ohio University (석사)
1992년 Iowa University (박사)
1993년-1995년 ETRI HMI 부문 선임연구원
1996년-현재 아주대 산업공학과 조교수
관심분야 : 인간공학, 감성공학, HCI, UI