

멀티미디어 I/O 인터페이스의 역할

김두현* 김명관* 백순철* 오승준** 오병주***

목 차

- I. 개요
- II. 멀티미디어 사용자 인터페이스의 영역
- III. 멀티미디어 사용자 인터페이스의 역할
- IV. 결론

<요 약>

지능형컴퓨터 개발과제에서 사용자 인터페이스역할을 담당할 지능형컴퓨터의 멀티미디어 사용자 인터페이스의 역할에 대하여 논한다. 먼저 인간과 컴퓨터와의 정보교환시에 일어나는 인지적현상을 밝히고 이에 근거하여 멀티미디어 사용자 인터페이스를 설계할때의 3원리 (Multimedia Dialogue, Interface Transparency, Interface Independancy)를 제안한다. 그리고 제안된 원리에 맞는 지능형 컴퓨터시스템 상에서 멀티미디어 사용자 인터페이스의 위치와 요소를 밝히고, 이들이 사용자에게 제공해야할 외향적 기능과, 지능형운영체제에 제공해야할 내향적 기능을 열거한다.

* 인공지능연구실 연구원

** 인공지능연구실 선임연구원

*** 제어기기연구실 선임연구원

I. 개 요

1. 멀티미디어 맨-머신 인터페이스 모델

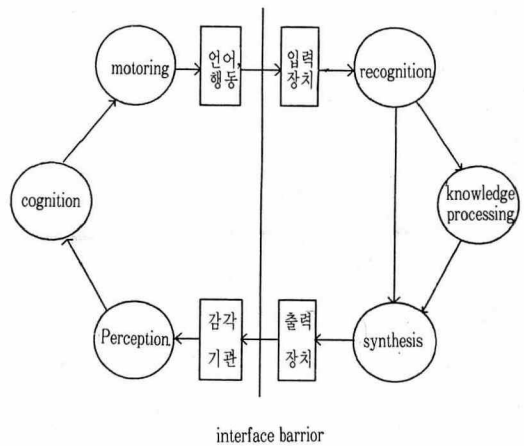
지능형컴퓨터는 그 내부 기능이나 구조가 지식 정보를 처리하기에 적합한 모델을 갖고 있어야 함은 두말할 나위가 없다. 그러나 내부의 기능과 구조가 아무리 지능적이고 비범하다 할 지라도 그 내용이 사용자에게 전달되지 않는다면 그 효용 가치를 논하기에 부끄러울 것이다. 또한 사용자에게 그 내용이 공개된다. 하더라도 이것이 사용자의 특성이나 작업의 특성을 고려하지 않는 일방적인 방법에 의한다면 사용자는 지능형컴퓨터로부터 소외당하거나 지능형 컴퓨터의 시녀가 되거나 둘중 하나일 것이 분명하여 사용하기 쉬운 컴퓨터를 향한 컴퓨터의 발전 추세를 역행하게 될 것이다.

지능형컴퓨터의 지능적 기능이 사용자를 위한 것이 되기 위하여서는 사용자와의 대화가 일어나야 할 것이다. 뿐만 아니라 메뉴를 선택하거나 yes/no를 묻고 답하는 단순한 대화에서 탈피하여 사용자에게 적응된 가장 친숙한 대화 방식을 제공해 주어야 한다. 이렇게 되기 위해서 지능형컴퓨터 시스템에는 사용자를 도외시하는 계산체계가 아니라 사용자라는 요소를 가장 중요시 여기는 사용자 중심의 체계(user centered system)가 도입되어야 한다.

사용자 중심 체계는 컴퓨터 시스템에서 일어나는 프로세스 뿐만 아니라 사용자에게서 일어나는 주요 프로세스를 컴퓨터가 함께 고려하여 사용자와 컴퓨터사이의 정보교환시에 발생하는 정보의 왜전, 정보의 손실, 정보의 변질 등의 정보차를 극소화시킴과 아울러 사용자와의 친숙도를 극대화하는 것을 목적함수로 삼는다. 지능형컴퓨터의 사용자 인페이스의 역할은 바로 이러한 목적을 달성하는 것이다.

이를 그림으로 나타내면 <그림 1>과 같다.

<그림 1>의 왼편에는 사용자, 오른편에는 지능형컴퓨터가 있으며, 이 둘 사이에 인터페이스 벽(interface barrier)이 있다. 인터페이스 벽은 사용자와 컴퓨터의 두 세계를 분리하는 개념적 존재물로서 정보를 빛으로 본다면 이 벽은 유리라고 비유할 수 있겠다. 만약 유리가 너무 두껍고 오물이 많이 묻어 희뿌연 상태라면 정보의 전달에 방해가 되어 인터페이스 정보차는 증가하고 친숙도는 감소한다. 반면 유리가 얇고 깨끗하여 투명한 상태라면 정보차가 감소하고 친숙도는 증가하게 된다.



<그림 1> Human-Computer Interaction

사용자의 내부에는 지각(perception)프로세스, 인지(cognition)프로세스, 동작(motor)프로세스가 있다. 지각프로세스는 감각기관을 통하여 들어온 다양한 양상의 신호를 인지적 표현으로 변환시켜주고 인지프로세스는 이러한 인지적 표현을 소재로 정신적인 활동을 수반하는 추론을 수행한다. 동작프로세스는 인지프로세스의 결과를 근거로 말과 글을 통한 언어활동이나 육체적 행위를 동작시키고 제어한다. 여기서 인간의 무조건 반사와 같이 지각프로세스에서 동작프로세스로의 직접연결은 무조건 반사가

컴퓨터와의 대화에 크게 쓰이지 않을 뿐아니라 쓰인다 하더라도 인지프로세스를 잠시라도 거치는 것으로 가정하여 이를 제외키로 한다.

지능형컴퓨터의 내부에는 사용자의 세가지 프로세스에 상응하는 각 프로세스가 있어, 인식(recognition) 프로세스는 다양한 입력 디바이스를 통하여 사용자의 동작프로세스에서 출력된 언어와 행동을 인식하여 기호적인 표현으로 변환하고, 지식처리(knowledge processing) 프로세스에서는 저장된 지식을 이용하여 입력된 기호표현에 지식 정보 처리를 가한 후, 이를 생성(synthesize)프로세스가 종합하여 그 결과를 스크린이나 스피커 등의 출력 디바이스로 출력한다. 지능형컴퓨터의 특이한 점은 인식프로세스에서 생성프로세스로의 직접연결이 있다는 것인데, 이는 컴퓨터의 일반적인 기능인 단순 기억 능력을 지식처리프로세스를 거치지 않고 효과적으로 제공하기 위한 직행선이라 하겠다.

인터페이스 벽의 투과율은 단지 지능형 컴퓨터의 입출력 디바이스가 얼마만큼 인간에게 부담이 없는가에 많은 영향을 받지만 이보다는 보다 더 깊은 차원에서 이루어져야한다. 즉, 사용자가 무엇을 원하고 있으며, 사용자가 지능형컴퓨터를 사용하는 취향은 어떠한가 등의 판단에까지 이르러야만 사용자에게 친밀감있는 인터페이스를 실현할 수 있을 것이다. 이러한 판단은 단지 인식프로세스와 생성프로세스만의 합작으로는 불가능하며 이를 위해서는 고도의 지식이 동원되어야 한다. 즉, 사용자 인터페이스는 지능형컴퓨터의 모든 프로세스에서 동시에 일어나야하는 매우 넓고 깊은 정보처리과정이라 하겠다.

2. 원리

사용자 인터페이스 상의 정보차를 극소화하고 친숙도를 극대화하는 원리에는 여러가지가

있을 수 있을 것이다. 지능형컴퓨터의 사용자 인터페이스 원리는 다음의 세가지이다.

[제 1원리] Multimedia Dialogue

다양한 미디어(문자, 음성, 화상 등)를 동원하여 사용자와 대화를 나눈다. 인간과 인간의 대화에 있어서도 상황의 제약이나 개성에 따라 미디어들을 조합하여 서로에게 가장 알맞는 대화 방식을 채택해 나간다. 지능형컴퓨터에서도 이러한 원리를 이용한다.

[제 2원리] Interface Transparency

사용자와의 대화에 있어서 대화의 방식의 불편으로 인한 사용자의 수고를 최소화하여 인터페이스의 투명도를 높인다. 즉 사용자가 전달하거나 전달받는 정보이외의 사고를 없게 하여 사용자가 사용자 인터페이스를 마주대하고 있다는 사실을 느끼지 못할 정도가 되도록 한다.

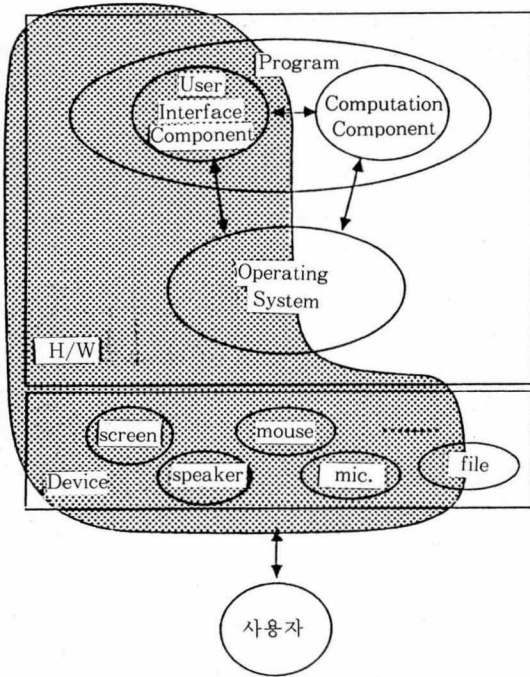
[제 3원리] Interface Independency

지능형컴퓨터의 프로그램이 인터페이스부분과 지식처리부분으로 구성되어 있다고 할때 각 부분은 독립적으로 개발, 수행된다. 즉 사용자 인터페이스 부분의 구문적 내용은 변할 수 있으나 입출력 정보의 의미인 지식처리 내용은 동일하도록 함으로써 멀티미디어 대화에 따른 인터페이스 양상의 변경이 지식처리 부분에까지 파급되지 않도록 한다.

II. 멀티미디어 사용자 인터페이스의 영역

1. 구성

사용자 인터페이스의 구성을 지능형컴퓨터의 기본 시스템과 관련지어 도해하면 <그림 2>와 같다. 지능형컴퓨터의 프로그램이 [제3원리]에 따라 사용자 인터페이스 부분과 지식처리 부분으로 나뉘어 있으며 각각이 지능형 운영체계의

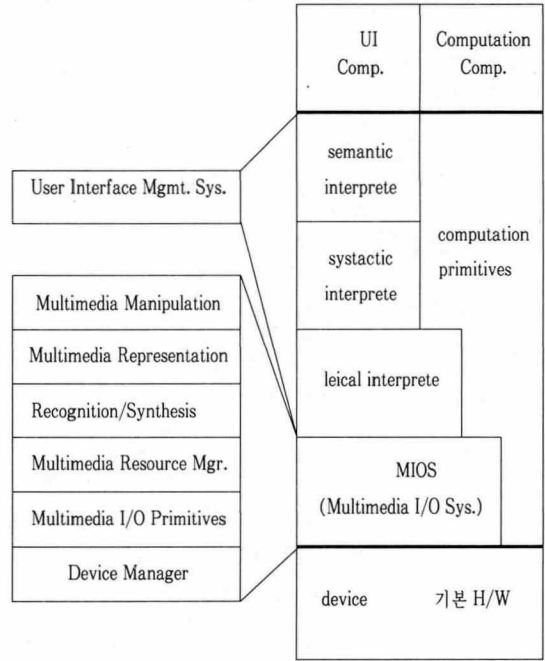


〈그림2〉 멀티미디어 사용자 인터페이스의 위치

기본 함수를 호출하고 있다. 사용자 인터페이스용 기본함수는 운영체제가 관장하고 있는 디바이스의 기본함수를 이용하여 사용자와의 멀티미디어 대화에 필요한 기본기능을 제공한다. 사용자 인터페이스 영역은 프로그램의 사용자 인터페이스 부분, 지능형 운영체제의 멀티미디어 사용자 인터페이스의 기본함수, 입출력 디바이스 등으로 구성된다.

2. 요소

지능형컴퓨터에서 사용자 인터페이스의 영역을 요소별로 구분하고 이들과 지능형컴퓨터의 기본 시스템과 관계를 지으면 〈그림 3〉과 같다. 〈그림3〉에 의하면 사용자 인터페이스는 사용자 인터페이스 관리 시스템(UIMS, User Interface Management System)과 멀티미디어 입



〈그림 3〉 멀티미디어 사용자 인터페이스의 요소

출력 시스템(MIOS, Multimedia Input and Output System)으로 이루어져 있다. 이 두 부분은 지능형 운영체제와 맞닿아 있어서 지능형 운영체제에서 UIMS나 MIOS용 기본함수를 호출할 수 있으며, 반대로 UIMS나 MIOS가 지능형 운영체제의 지식처리용 기본 함수를 호출하기도 한다. 이렇게 함으로써 사용자 인터페이스를 위한 지적정보처리가 효율적으로 가능해진다.

가. UIMS

UIMS는 세개의 층으로 구성된다.

- 1) 형태소해석층 : 사용자의 입력에서 필요한 형태소를 추출 분석하기도 하고, 형태소를 사용자에게 출력하기도 한다.
- 2) 구문해석층 : 형태소를 단위로 한 구문 구조를 분석하거나 구문을 생성한다.
- 3) 의미해석층 : 구문의 의미를 단위로 한 상

황과 문맥을 분석하거나, 대화를 생성한다. 프로그래머는 UIMS가 제공하는 대화정의언어를 이용하여 의미차원에서 사용자와의 대화를 프로그램하면 UIMS가 이를 해석하여 사용자와의 대화를 수행한다.

나. MIOS

MIOS는 6개의 층으로 구성된다.

- 1) 디바이스 관리층 : 멀티미디어 입출력을 위한 디바이스의 기본 루틴을 관리한다. 디바이스는 멀티미디어의 변천에 따라 추가되기도 하고 제거될 수도있으며, 동종의 디바이스라도 제품에 따른 차이등을 극복하는 완충작용을 한다.
- 2) 멀티미디어 입출력 기본함수층 : 멀티미디어 입출력 디바이스를 프로그램이 호출할 수 있도록 운영체계의 기본 함수를 제공한다.
- 3) 멀티미디어 자원 관리층 : 입출력되는 멀티미디어 원시 데이터를 관리한다. 또한 사용자 인터페이스의 지능적인 기능을 위한 지식베이스나 그래픽용 자료 등을 관리한다. 디지털 비디오 및 오디오를 위한 기본 함수도 제공한다.
- 4) 인식 및 생성층 : 멀티미디어 자원과 디바이스 기본함수 등을 이용하여 음성 인식 및 생성, 문자 인식, 문서 인식, 시각 기능, 그래픽 생성에 필요한 기본 기능을 제공한다.
- 5) 멀티미디어 표현층 : 기호로 표현된 멀티미디어의 정보를 처리하기 위한 기본 함수를 제공한다.
- 6) 멀티미디어 운용층 : 멀티미디어의 입출력 요구를 분석하여 멀티미디어 표현층의 기본함수를 이용하여 요구에 맞는 멀티미디어 행위를 통제한다.

Ⅲ. 멀티미디어 사용자 인터페이스의 역할

멀티미디어 I/O 인터페이스의 원리를 설정하고 이에 따라 인터페이스 아키텍처를 설계하고 구현하기 위하여 인터페이스 아키텍처와 지능형컴퓨터 본체 사이의 연관 관계를 설정하여 그 기능을 정확히 정의하고 구현하여야 한다. 이를 위하여 앞에서는 지능형컴퓨터의 내부 기능과 사용자의 특성이 부합되기 위한 사용자 인지 모델과 지능형컴퓨터의 I/O 인터페이스 모델 사이의 연구에 대한 필요성과 MIOS의 기능을 언급하였다.

3절에서는 사용자 요구 사항과 시스템 요구 사항을 면밀히 검토하여 멀티미디어 사용자 인터페이스의 외향적 역할 뿐만 아니라 내향적 역할을 확실하게 정의한다. 여기서 외향적 역할이라 함은 사용자가 지능형컴퓨터를 바라 보았을 때 인터페이스에 요구하는 것이며, 내향적 역할은 지능형컴퓨터 본체가 사용자 측을 바라다 보았을 때 인터페이스에 요구하는 역할이다.

1. 외향적 역할

일반 사용자들이 지능형컴퓨터를 사용할 때 시스템이 제공해 주기를 원하는 사용자 인터페이스 기능으로는 크게 나누어 볼 때 음성 인식, 음성 생성, 문서 인식, 문자 및 기호 인식, 시각 기능, 디지털 비디오 및 오디오 처리, 그래픽 등이 있다. 이들을 세분하여 보면 다음과 같다.

- 1) 음성 인식
 - 음소 인식
 - 단어 인식
 - 문장 인식
 - 화자 인식

- 2) 음성 생성
 - 단어 생성
 - 문장 낭독
- 3) 문서 인식
 - 인쇄체 문서 인식
 - 필기체 문서 인식
- 4) 문자 및 기호 인식
 - 수학 기호 인식
 - 음악 기호 인식
 - 시각프로그램 기호 인식
 - 문서 교정, 편집 기호 인식
 - 인쇄체 문자 인식
 - 필기체 문자 인식
 - 온라인 필기체 인식
- 5) 시각 기능
 - 정지화면 이해
 - 연속화면 이해
- 6) 디지털 비디오 및 오디오
 - 디지털 비디오 및 오디오 레코드
 - 디지털 비디오 및 오디오 재생
- 7) 그래픽스

2. 내향적 역할

멀티미디어 I/O 인터페이스가 제공하여야 할 내향적 기능으로는 다음과 같은 네가지가 있다.

- 1) 멀티미디어 데이터 입출력
- 2) 멀티미디어 원시 데이터 관리 및 처리
- 3) 멀티미디어 원시 데이터와 기호 표현의 상호 변환
- 4) UMS

IV. 결론

본 고에서는 지능형컴퓨터 개발 과제에서 사

용자 인터페이스 역할을 담당할 지능형컴퓨터의 멀티미디어 사용자 인터페이스의 역할에 대하여 논하였다.

1 절에서는 인간과 컴퓨터와의 정보교환시에 일어나는 인지적 현상을 밝히고 이에 근거하여 멀티미디어 사용자 인터페이스를 설계할 때 고려할 세가지 원리인 멀티미디어 대화 (Multimedia Dialogue)에 대한 원리, 인터페이스 투명성 (Interface Transparency)에 대한 원리, 인터페이스 독립성 (Interface Independancy)에 대한 원리를 제안하였다. 2절에서는 제안된 원리에 맞는 지능형컴퓨터 시스템 상에서 멀티미디어 사용자 인터페이스의 위치를 나타내고, 그 요소로서 사용자 인터페이스 관리 시스템과 멀티미디어 입출력 시스템을 설명하였다. 이 요소들은 지능형 운영체제와 맞물려 동작함으로써 지능형컴퓨터가 주장하는 세가지 주요 기능 중 멀티미디어에 대한 효율적 처리 기능을 실현시켜 줄 것이다. 3절에서는 이와 같은 동작을 통하여 멀티미디어 I/O 사용자 인터페이스가 사용자에게 제공해야할 외향적 역할로 음성인식, 음성생성, 문서인식, 문자 및 기호 인식, 시각 기능, 디지털 비디오 및 오디오 처리, 그래픽 기능 등을 제시하였고, 지능형운영체제에 제공해야할 내향적 역할로 멀티미디어 데이터 입출력 기능, 원시 데이터 관리 및 처리 기능, 미디어 사이의 상호 변환 기능, 사용자 인터페이스 관리 기능 등을 제시하였다.

위에서 제시한 기능이 지능형컴퓨터의 멀티미디어 I/O 인터페이스에서 제공되기 위해서는 전산, 전자, 인지 공학, 인간 공학, 산업 디자인, 휴먼 팩터, 심리학 등의 전문인들이 동참하여야 하는 휴먼-컴퓨터 인터랙션 분야의 발전이 절실히 요구된다.