

Multi-line Display 제품의 메뉴 설계 방안

유승무, 한성호, 곽지영

포항공과대학교 산업공학과

Abstract

Menu-driven interfaces are frequently employed for user-system interfaces on many electronic products. Due to the space and budget constraint, a single or multi-line display is used to show menu items. Single or Multi-line display present 8~21 characters on an LCD screen and users select items using a series of button pushes. Multi-line displays are different from the single-line ones in the following aspects. First, they can present multiple menu items at the same time. Second, they can present menu items in a various way, for example, same-depth presentation, sub-depth presentation, previous selection, etc.

In this study, a human factors experiment is being conducted to examine the effects of three independent variables on the design of a multi-line display. Factors investigated include menu structure, number of lines on the display, item presentation method. Usability of the multi-line display is being measured quantitatively in terms of four different aspects: task completion time, accuracy, inefficiency, user preference. A set of design guidelines will be drawn from this study which can be applied to user-system interfaces of a various types of consumer products.

I. 서론

각종 사무기기나 전자제품에 대한 소비자들의 요구사항이 복잡하고 다양하여, 이러한 요구를 최대한 반영하기 위하여 제품의 다기능화가 불가피해지고 있다. 그러나, 제품의 다기능화에만 치중하여 사용자의 편의성을 고려하지 않는 제품들은 시장성을 잃게 된다. 따라서, 비용의 제약과 제품이 가지고 있는 공간적인 제약하에서 사용자가 원하는 기능을 쉽게 선택하고, 동작을 실행시킬 수 있도록 하는 제품설계가 매우 중요하다. 이것은 사용자와 시스템간의 인터페이스(User System Interface)의 사용편의성이 시스템의 총체적인 평가에 있어 매우 중요한 부분을 차지하게 됨을 의미한다.

사용편의성의 증대를 위하여 레이저프린터, 팩시밀리, VCR, 오디오등 상당수의 전자제품들은 기능을 메뉴구조로 구성하여 사용자가 스스로 원하는 항목을 찾아가도록 하는 방식으로 인터페이스를 구축하고 있다, 이때, 메뉴항목을 표시할 수 있는 화면이 크면 사용편의성을 위한 다양한 설계구현이 가능하나, 일반적인 하드웨어는 비용이나 제품 크기등의 제약으로 인해 큰 화면의 설치가 불가능하다. 이 경우, 일반적으로 8~21 개의

영문자를 표시할 수 있는 Liquid Crystal Display(LCD)와 사용자가 메뉴구조를 진행해 나가는데 필요한 몇가지의 버튼만으로 인터페이스가 구현되는 경우가 흔하다. 이러한 제한된 크기의 화면을 이용한 인터페이스에서 일반적인 컴퓨터 스크린에서의 메뉴 설계방안에 관한 연구내용을 동일하게 적용할 수 있는가에 대한 연구가 수행되었다. 실험결과 Single-line Display 를 이용한 메뉴설계시 일반적인 컴퓨터 스크린을 이용한 메뉴설계에 관한 지침을 동일하게 적용하는 것은 적절하지 않은 것으로 분석되었다 (Han and Kwahk, 1994).

최근에는 Single-line Display 뿐만 아니라, 2 줄 이상의 정보를 표현할 수 있는 Multi-line Display 가 점차적으로 많이 사용되고 있는 추세에 있다. Multi-line Display 도 Single-line Display 와 동일하게 LCD 를 이용하는 경우가 많으며, 메뉴구조 진행에 필요한 몇가지 버튼을 사용자에게 제공하는 방식을 이용하지만 Single-line Display 와는 달리 다음과 같은 특징이 있다. 첫째, 한번에 하나의 메뉴항목만을 표시할 수 있는 Single-line Display 와는 달리 다중항목의 표현이 가능하다. 둘째, 같은 수준의 메뉴항목만을 제시하거나, 하위수준의 메뉴를 제시하는 방법, 이전에 선택된 메뉴항목을 제시하여 Feedback 을 주는 방법등의 다양한 형태로 메뉴항목을 제시할 수 있다. 본 연구에서는 이러한 형태의 인터페이스를 Multi-line Display Menu(MDM)으로 정의하여, MDM 의 설계시 고려되어야 할 주된 설계요소의 설계지침을 인간공학 실험을 통하여 제시할 예정이다.

II. 실험방법

2.1 실험장비

본 실험에서는 Macintosh Quadra 950 상에서 하이퍼카드 프로토타이핑 툴(HyperCard Prototyping Tool)을 이용하여 MDM 의 인터페이스 프로토타입을 제작하여 실험에 이용할 예정이다. 제작된 프로토타입은 그림 1 과 유사한 형태이며, 메뉴항목을 표시할 수 있는 LCD 와 사용자가 메뉴항목 탐색시 사용할 조절 버튼을 배치함으로써 간단한 마우스의 조작만으로 원하는 항목을 찾아갈 수 있도록 하였다. 프로토타입의 제작전 MDM 의 잠재적인 사용자들을 대상으로 한 사용자 평가 결과, 화면상의 메뉴항목에 대한 탐색이 끝난 후 다음 메뉴항목이 보여지는 방법에 있어 화면단위로 메뉴항목이 변경되면서 보여지는 것 보다는 메뉴항목 1 개씩 변경되는 것을 선호하는 것으로 나타났다. 사용자들이 화면단위의 메뉴항목 변경을 선호하지 않는 이유는 이전 정보가 일시에 없어져 버려 불안하고, 이전 정보를 활용할 수 없다는 것으로 조사되었다. 또한, 본 연구에서는 SDM 에서의 메뉴구성과 동일하게, 항목선택의 효율성을 높이기 위하여 메뉴의 끝 항목이 같

은 수준의 첫번째 항목으로 연결되도록 하는 순환형의 메뉴를 사용하였다 (Kwahk and Han, 1994).

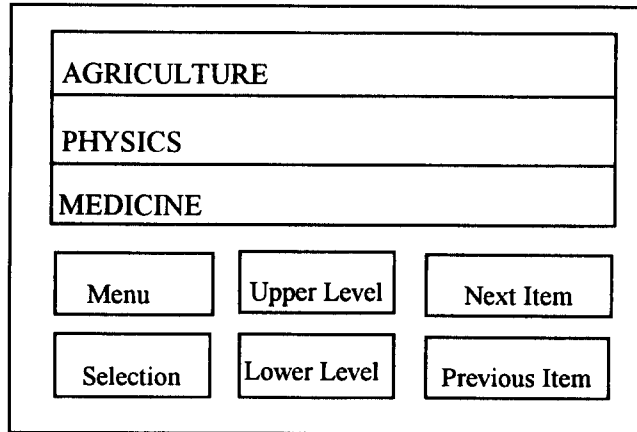


그림 1. 실험에 이용될 인터페이스 프로토타입

2.2 실험변수

본 실험에서는 실험변수로서 메뉴구조(Menu Structure), 메뉴항목이 보여지는 Line의 수(Number of Lines on Screen), 메뉴항목 제시방법(Item Presentation Methods)등의 3 가지 설계요소를 고려하였다.

메뉴구조는 SDM의 경우와 동일하게 Miller[5]의 64 항목중 일부가 수정된 메뉴를 이용하였다. 메뉴항목은 잘 알려진 동식물의 이름, 병명, 국가명, 인명, 지명, 예술분야 등이며, 64^1 , 8^2 , 4^3 , 2^6 의 서로 다른 4 가지 구조로 구성하였다. 64^1 구조는 64 개의 메뉴항목이 모두 같은 수준으로 배치된 메뉴이고, 8^2 구조와 4^3 구조는 각각 깊이가 2,3 인 구조이며, 2^6 구조는 깊이가 6 인 Binary Tree 형태이다.

메뉴항목이 보여지는 Line의 수는 MDM을 구성할 수 있는 최소의 2Line 과 MDM을 사용하게될 제품의 공간적인 제약을 고려한 3Line, 그리고 4Line의 3 범위로 구분하였다.

메뉴항목의 제시방법은 화면에 같은 수준의 항목들을 제시하는 Same Depth Presentation 과 하위수준의 메뉴항목들을 제시하는 Sub Depth Presentation 방법으로 분류하였다. 그림 2와 그림 3에 3Line, 4^3 구조, Same Depth Presentation 과 3Line, 4^3 구조, Sub Depth Presentation 일 경우 피실험자에게 제시되는 화면의 형태를 제시하였다.

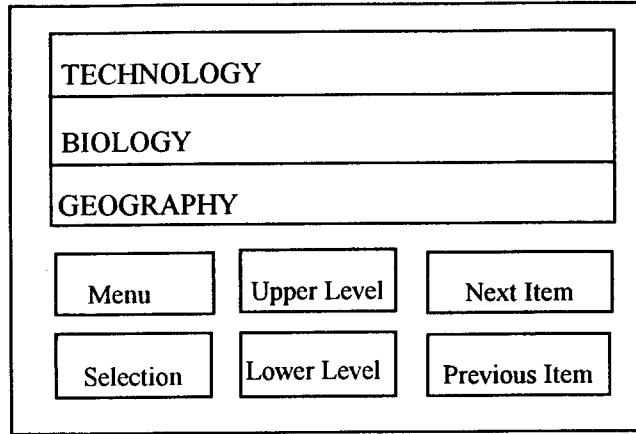


그림 2.3 Line, 4³ 구조, Same Depth Presentation 에서의 화면형태

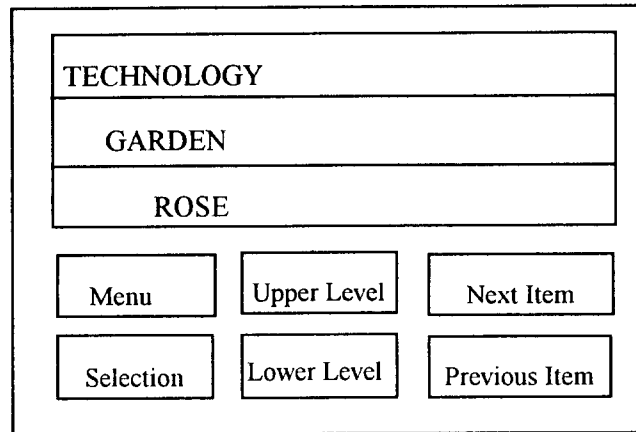


그림 3.3 Line, 4³ 구조, Sub Depth Presentation 에서의 화면형태

2.3 실험계획

본 실험에서 정의된 실험변수중 메뉴항목이 보여지는 Line 의 수는 한 피실험자가 2, 3, 4 Line 모두 평가할 경우, 학습효과 및 전이효과가 클 것으로 예상된다. 따라서, 본 실험은 앞서 언급한 3 개의 실험변수중 메뉴항목이 보여지는 Line 의 수를 Between Subject 변수, 메뉴구조 및 항목제시방법의 2 변수를 Within-Subject 변수로 정의한 Mixed-Factor Design 으로 구성하였다. 또한, Within Subject 변수로 정의한 2 변수에 대해서도, 모든 피실험자가 같은 순서로 실험을 실시할 경우 실험순서에 의한 편향된 결과가 나타날 수 있으므로, Balanced Latin Square Design 을 이용하여, 각 피실험자의 실험순서를 모두 다르게 결정하였다.

2.4 사용편의성 평가기준

본 연구에서는 MDM 의 사용편의성에 대한 평가기준으로 작업수행속도(Task Completion Time), 정확도(Accuracy), 메뉴탐색경로의 비효율성(Inefficiency) 및 사용자의 주관적 선호도(User Preference)등을 이용할 예정이다.

작업수행속도는 제시된 대상항목을 찾아낼 때 까지의 소요시간으로 정의하여 인터페이스 프로토타입에서 자동으로 측정되도록 하였다. 정확도는 작업수행도중 피실험자가 다른 항목을 선택하거나, 잘못된 경로로 진입하는 오류의 수로 정의하였으며, 사용자의 진행경로를 파악하여 분석하였다. 비효율성은 최적경로와 비교하여 과다한 버튼조작을 하였는지의 여부를 의미하며, (실제 버튼 조작수/최적 진행경로상의 버튼 조작수)로 정의하였다. 따라서, 비효율성의 최소값은 1(사용자가 최적 경로를 통해 메뉴항목을 찾은 경우)이 되며, 이 값이 커질수록 비효율성이 커짐을 의미한다. 사용자의 주관적 선호도는 정성적인 정보를 정량적으로 평가하는데 매우 유용한 기법인 Magnitude Estimation Technique 을 이용하여 정량적으로 측정할 예정이다.

III. 결론

본 연구는 위에서 언급된 내용들을 바탕으로 현재 인간공학실험이 진행중에 있으며, 실험결과를 분석을 통하여 메뉴항목이 보여지는 line 수에 따른 메뉴항목 표시방법, 최적 메뉴구조, 메뉴 구조에 따른 메뉴 항목 표시방법, 사용자들의 선호도 등의 의미있는 MDM 의 설계지침을 제안할 예정이다.

III. 참고문헌

- [1] 광지영. “화면이 제한된 제품의 메뉴 설계 방안”, 석사학위논문, 포항공과대학교, 1994
- [2] Han, S.H and Kwahk, J. (1994). “Design of a menu for single-line displays presenting a single item at a time”. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 38th Annual Meeting*, 360-364
- [3] Kiger, J. I. (1984). The depth/breadth trade off in the design of menu-driven user interfaces. *International Journal of Man-Machine Studies*,23, 689-697
- [4] Kwahk, J. and Han, S. H (1994). “Menu Structure for Single-line Displays”. *Proceedings of the 3rd Pan-pacific Conference on Occupational Ergonomics*. 361-365
- [5] Miller, D. P. (1981). The depth breadth tradeoff in hierarchical computer menus. *Proceedings of the Human Factors Society 25th Annual Meeting*, 296-299
- [6] Snowberry, K. Parkinson, S, and Sisson, N. (1985). Effects of help fields on navigating through hierarchical menu structures. *International Journal of Man-Machine Studies*, 22, 479-491