

효율적 메뉴 이동 방식과 메뉴표현방식을 고려한 소형시각장치의 설계

박길환, 박민용

한양대학교 산업공학과

Abstract

제한된 화면을 갖는 메뉴는 사용자에게 한번에 보여줄 수 있는 정보의 양이 제한되기 때문에 사용자와 전자제품간 상호작용의 곤란함을 드러내고 있다. 본 연구는 선택 가능한 항목 표시방식(3수준), 메뉴이동방식(2수준), 연령(2수준)의 3가지 실험변수를 사용하여 제한된 공간을 갖는 소형시각표시장치의 사용성 향상에 관하여 연구하였다. 실험을 수행하여 제한된 메뉴표현공간에서 사용되는 계층적 메뉴를 설계할 때, 사용자에게 보다 친밀하고 사용성이 좋은 메뉴표현방식에 대한 가이드라인을 제안함과 동시에 제한된 공간상의 메뉴표현방식에 대한 기초연구자료를 제시하였다.

1. 서론

산업사회의 급속한 변화에 기인하여 그 속에서 사용되어지는 전자제품 및 사무용 기기 또한 급속히 변화하고 있다. 현대인들은 이렇듯 급속히 변화하고 그 기능 또한 점점 더 다양해지는 기기로 둘러싸인 환경에서 살아가고 있다. 그렇기 때문에 이러한 모든 시스템을 보다 적절히 사용하기 위해서는 자신의 의지와 상관없이 많은 사용법을 배워야만 한다. 이 중에서 사용자가 전자제품을 조작할 때, 사용자의 의사를 전자제품에 전달하는 방법으로 많이 사용되는 방법중의 하나가 계층적 메뉴구조를 사용하는 방법이다.

기존에 수행된 연구를 살펴보면 종래에는 컴퓨터 모니터 및 CRT 와 같이 큰 화면상에서 표현되는 메뉴구조[3][8][10] 및 메뉴표현방식[2][4][6][12][13]에 대하여 연구의 관심이 집중되어 왔으나, 근래에는 제품의 소형화로 인하여 적은 메뉴표시창이 부착된 제품이 많아지는 추세이므로 제한된 공간상에서의 메뉴표현방식 및 메뉴구조에 대한 중요성이 부각되고 있다[1][7].

큰 화면을 이용하여 사용자에게 정보를 보여주는 것이 사용자로 하여금 편안함과 보다 효율적인 작업수행도를 제공할 수 있을 것이다. 그러나 개인 휴대폰, 복사기, 팩시밀리, 리모트 컨트롤 등과 같은 전자제품에 널리 사용되는 메뉴표시창은 공간상의 제약 때문에 일반적으로 크기가 제한되어 있다. 이러한 조건에서 메뉴구조를 사용하여 사용자에게 정보를 보여주려고 할 때, 한번에 보여줄 수 있는 정보의 양이 제한되기 때문에 사용자와 전자제품간 상호작용의 곤란함을 드러내고 있다[1][7].

본 연구는 기존 문헌에서 메뉴탐색을 할 때 선택 가능한 항목과 선택 불가능한 항목을 구별되게 하는 것이 적은 탐색시간이 소요된다는 연구결과[2][4][6][11][12]와 각각의 장단점을 지니고 있으면

서 계층적 메뉴구조에서 일반적으로 널리 사용되고 있는 메뉴이동방식에 관한 실험을 수행하여 작업수행도와 사용자 만족도에 대해서 연구하였다.

2. 실험방법

2.1 실험대상

청년층을 대표할 수 있는 20대 이하 12명(남자:11명, 여자:1명)과 중·장년층을 대표할 수 있는 40대 이상 12명(남자:6명, 여자:6명)으로 구성된 총 24명의 피실험자가 실험에 참여하였다.

본 실험은 컴퓨터 모니터에 제시되는 계층적 메뉴구조의 프로토타입을 마우스를 사용하여 제어하는 실험이기 때문에 컴퓨터 사용경력이 최소 1년 이상이며 마우스를 이용하는 작업에 불편함이 없는 사람을 피실험자로 선정하였다. 또한 프로토타입에서 제시되는 메뉴 항목 제어버튼의 글씨가 영어로 되어있기 때문에 영어인지에 불편함이 없고, 색상에 대한 변수가 사용되었기 때문에 색상인지에 지장이 없고 교정시력이 정상인 사람을 피실험자로 선정하였다.

2.2 실험장비

프로토타입은 Windows 98 환경에서 수행될 수 있도록 e-SIM Ltd.사의 Integrated Prototype Development Tool인 Rapid Plus[®]를 사용하여 제작하였으며 Rapid Plus[®]는 embedded systems를 생성시키기 위한 프로토타이핑 툴이다. Rapid Plus[®]는 제품의 실제적인 기능과 디자인적인 특성을 모두 시뮬레이션 할 수 있고, 반자동적으로 인터페이스 특성을 만들 수 있고, 프로토타입을 제작할 때 발생하는 자료를 모두 서투화 할 수 있으며 자동적으로 완성된 제품에 넣어질 수 있는 코드도 생성할 수 있다는 특성을 가지고 있다[4].

2.3 실험계획

2.3.1 실험변수

본 실험은 현재 선택 가능한 항목 표현방식, 메뉴이동방식, 연령의 3가지 실험변수를 갖는 3×2×2 mixed-factor factorial design으로 구성하였다. '현재 선택 가능한 항목 표현방식'은 background highlighting(배경강조, H), blinking(깜박임, B), color(색상, C)의 3수준으로 구성하였고, '메뉴이동방식'은 라인단위 방식(L)과 페이지단위 방식(P)의 2수준으로 구성하였고, '연령'은 20대 이하(Y)와 40대 이상(O)의 2수준으로 구성하였고, 실험에 사용된 실험변수를 그림 1에 나타내었다.

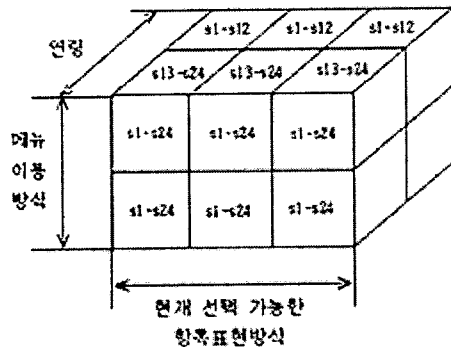


그림 1. 실험설계도

*s1~s12, s13~24(각 실험조건에 사용된 피실험자의 번호)

2.3.2 종속변수

종속변수는 작업수행시간, 비효율성 및 사용자 만족도로 하였다. '작업수행시간'은 피실험자가 주어진 작업을 시작하여 작업을 끝마치는 순간까지의 시간으로 정의하였고, '비효율성'은 주어진 작업을 완수하는 최소의 버튼조작 수와 실험작업시 피실험자의 버튼조작 수의 차로 정의하였고, '사용자 만족도'는 피실험자의 주관적인 느낌으로 하였다. 작업수행시간과 비효율성은 컴퓨터 저장장치에 자동으로 기록되도록 하였고, 사용자 만족도는 설문지를 이용하여 추출하였다.

2.4 실험절차

본 실험은 실험에 대한 설명 및 예비실험, 본 실험, 실험 후 설문지 작성의 세 부분으로 구성하였다.

설명 및 예비실험은 실험자가 피실험자에게 실험에 대한 목적 및 작업방법을 설명해주고 작업수행절차를 시범 보여주었다. 그리고 피실험자의 실험에 대한 질문에 대답을 해주는 부분으로 구성하였다. 본 실험은 각 피실험자가 6가지 실험작업과 6가지 실험조건에 대하여 실험에 참여하게 하였다. 실험 후 각 피실험자의 주관적 만족도를 얻기 위해서 설문지를 작성하도록 하였다.

3. 연구결과

3.1 작업수행시간

작업수행시간에 대한 분산분석 결과 선택 가능한 항목 표현방식과 연령은 5% 유의수준에서 유의한 결과를 나타내었고, 메뉴이동방식은 5% 유의수준에서 유의하지 않다는 결과를 나타내었으며 현재 선택 가능한 항목 표현방식과 메뉴이동방식의 교호작용과 현재 선택 가능한 항목 표현방식, 메뉴이동방식 그리고 연령간의 교호작용은 5% 유의수준에서 유의한 결과를 보였다.

선택 가능한 항목에 대해서 Duncan test를 실시한 결과 선택 가능한 항목을 Color와 Background Highlighting으로 표현한 방식이 그림 2에 나타난 바와 같이 각각 15초와 15.6초로 Blinking을 이용한 방식에 비하여 빠르게 메뉴항목을 탐색한 것으로 나타났다.

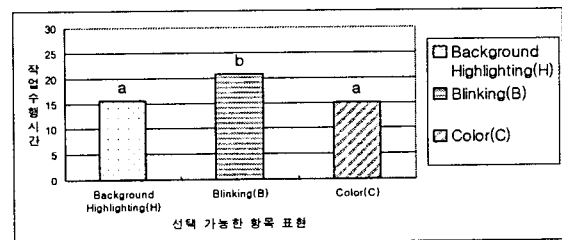


그림 2. 선택 가능한 항목 표현방식에 따른 작업수행시간

(서로 다른 문자는 $\alpha=0.05$ 에서 유의하게 차이를 의미함)

메뉴이동방식별 선택 가능한 항목 표현방식에 대하여 알아보려고 simple effect F test[9]를 실시한 결과는 다음과 같다.

페이지단위 이동방식에서 선택 가능한 항목 표현방식만을 고려할 때는 그림 3a에 나타난 바와 같이 Color와 Background Highlighting 방식이 각각 11.0초와 13.8초로 Blinking 방식에 비하여 빠르게 탐색한 것으로 나타났으며 유의수준 5%에서 각 수준간의 차이가 유의한 것으로 나타났다. 라인단위 이동방식에서 선택 가능한 항목 표현방식만을 고려할 때는 그림 3b에 나타난 바와 같이 각 수준별로 작업시간의 차이가 거의 없으며 유의수준 5%에서 수준간의 차이가 유의하지 않은 것으로 나타났다.

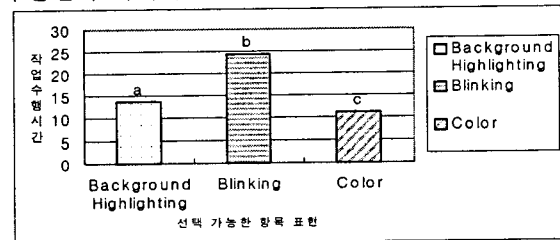


그림 3a. 페이지이동방식에서 선택 가능한 항목 표현방식에 따른 작업수행시간

(서로 다른 문자는 $\alpha=0.05$ 에서 유의하게 차이를 의미함)

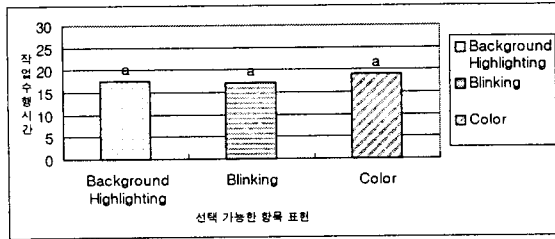


그림 3b. 라인단위 이동방식에서 선택 가능한 항목 표현 방식에 따른 작업수행시간 (서로 다른 문자는 $\alpha=0.05$ 에서 유의하게 다름을 의미함)

여기에 연령변수가 추가로 고려된 상황에서도 메뉴 이동방식별로 선택 가능한 항목 표현방식간의 Simple Effect F-test를 실시한 결과, 20대 이하 연령에 대한 페이지 이동방식별 작업수행시간, 40대 이상 연령에 대한 페이지 이동방식별 작업수행시간, 그리고 40대 이상 연령에 대한 라인 이동방식별 작업수행시간이 유의수준 5%에서 수준간 차이가 유의한 것으로 나타내었다.

3.2 비효율성

비효율성에 대한 분산분석 결과 현재 선택 가능한 항목 표현방식과 연령은 5% 유의수준에서 유의한 결과를 나타내었고, 메뉴 이동방식은 10% 유의수준에서 유의한 결과를 나타내었다. 그리고 현재 선택 가능한 항목 표현방식과 연령의 교호작용이 5% 유의수준에서 유의한 결과를 보였다.

메뉴 이동방식에 대해서는 그림 4에 나타난 바와 같이 메뉴가 페이지단위로(1.1회) 이동하는 방식이 라인단위로(2.2회)로 이동하는 방식보다 더 효율적인 것으로 나타났다.

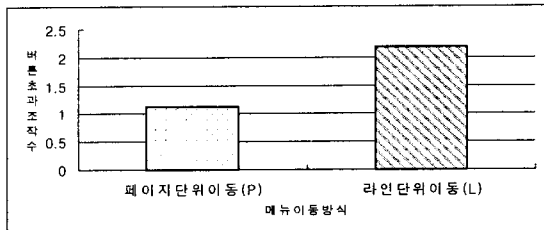


그림 4. 메뉴이동방식에 따른 버튼초과조작수

선택 가능한 항목에 대해서는 Background Highlighting으로 표현하는 방식이 그림 5에 나타난 바와 같이 0.3회로 가장 효율적인 것으로 나타났다.

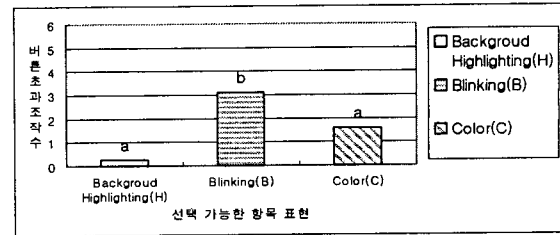


그림 5. 선택 가능한 항목 표현 방식에 따른 버튼초과조작수 (서로 다른 문자는 $\alpha=0.05$ 에서 유의하게 다름을 의미함)

연령별 선택 가능한 항목 표현방식의 수준간의 차이를 알아보기 위해 simple effect F test를 실시한 결과, 20대 이하 연령층에 대해서는 그림 6에 나타난 바와 같이 background highlighting과 color 방식이 각각 0.3회와 1.6회로 blinking 방식에 비해 효율적이며 유의수준 5%에서 수준간의 차이가 유의한 것으로 나타났다. 40대 이상 연령층에서도 background highlighting 방식이 0.2회로 가장 효율적인 것으로 나타났으나, 유의수준 5%에서 각 수준간에 유의한 차이가 없는 것으로 판명되었다.

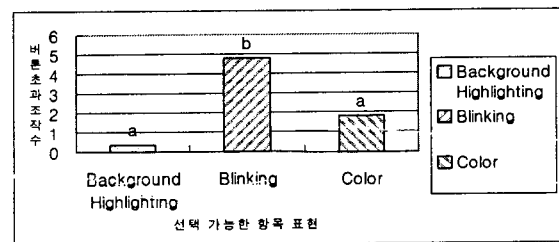


그림 6. 20대 이하 연령층에서 선택 가능한 항목 표현 방식에 따른 버튼초과조작수 (서로 다른 문자는 $\alpha=0.05$ 에서 유의하게 다름을 의미함)

3.3 만족도

만족도에 대한 분산분석 결과 현재 선택 가능한 항목 표현방식과 연령이 각각 유의수준 5%와 10%에서 유의한 결과를 나타내었다.

선택 가능한 항목을 Background Highlighting과 Color로 나타내는 방식이 그림 7에 나타난 바와 같이 Blinking 방식에 비해 각각 6.9와 6.5로 더 선호한다는 결과를 나타내었다.

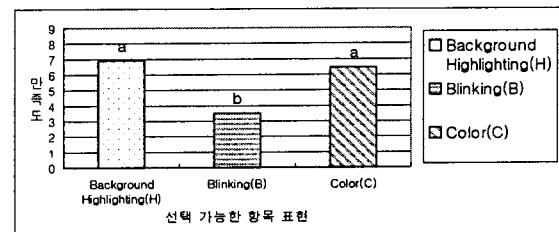


그림 7. 선택 가능한 항목 표현 방식에 따른 만족도 (만족도측의 숫자가 클수록 더 만족스러움을 의미함 ;서로 다른 문자는 $\alpha=0.05$ 에서 유의하게 다름을 의미함)

4. 결론 및 추후연구

본 연구는 소형시각표시장치에 사용되는 계층적 구조를 갖는 메뉴에 대하여 메뉴이동방식과 메뉴표현방식에 관하여 실험을 수행하였으며, 실험에 대한 결과에 기인하여 다음 사항을 제안한다.

소형시각표시장치에서 사용되는 메뉴를 설계시, 첫째, 라인단위 이동방식 보다는 페이지 단위 이동방식으로 설계할 것을 제안한다. 둘째, 선택 가능한 항목을 표현하고자 할 때는 항목이 Blinking 되는 것을 피하고, Background Highlighting 방식 혹은 항목의 Color를 변화시킬 것을 제안한다. 셋째, 메뉴이동방식과 선택 가능한 항목을 동시에 고려할 경우에는 페이지단위 이동방식과 Background Highlighting 방식으로 설계할 것을 제안한다.

기존에는 메뉴구조 자체에 대한 연구가 주류를 이루어 메뉴를 어떻게 구성하는 것이 가장 최적인가에 대하여 많은 연구가 수행되어왔다. 그러나 메뉴구조에서 이동키를 사용하여 메뉴를 이동시킬 때 각각의 메뉴항목을 이동하는 방식이나 사용자가 인지하기에 적합한 메뉴항목 표현방식에 대해서 수행된 연구는 그리 많지 않은 편이며 또한 제한된 공간상에서 메뉴항목을 표현하는 방식에 대해서 수행된 연구는 없었다. 그렇기 때문에 본 연구는 제한된 공간상의 계층적 메뉴구조에서 사용자가 인지하기 좋은 메뉴표현방식에 대한 연구를 수행하여 제한된 공간상의 소형 시각표시장치의 메뉴표현방식에 대한 가이드라인을 제안함과 동시에 제한된 공간상의 메뉴표현방식에 대한 기초 연구자료를 제시했다는 데 그 의의가 있다고 할 수 있다.

본 연구는 text 환경의 메뉴를 기반으로 수행되었다. 그러나 최근 출시되는 제품들 중에는 text와 아이콘을 혼합하여 사용하는 제품들이 상당수를 차지하고 있기 때문에 향후에는 아이콘과 text를 함께 고려하는 연구가 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 유승무, 한성호 & 광지영, "Multi-line Display를 이용하는 제품의 메뉴 설계방안", 대한인간공학회지, Vol. 15, No. 1, pp.1-14, 1996.
- [2] Alonso, D. L. & Norman, K. L. "Apparency of contingencies in single panel and pull-down menus", Human-Computer Studies, Vol. 49, pp. 59-78, 1998.
- [3] Backs, R. W., Walrath, L. C. & Hancock, G. A., "Comparison of Horizontal and Vertical Menu Format", Proceedings of the Human Factors Society 31th Annual meeting, pp.715-717, 1987.
- [4] Emultek Inc., What is a Rapid Plus?, Available on the WWW as <http://www.emultek.com/rapidplus/index.html>, 1999.
- [5] Fisher, D. L. & Coury, B. G., "Minimizing the Time to Search Visual Displays: The Role of Highlighting", Human Factors, Vol. 31, No. 2, pp.167-182, 1989.
- [6] Fisher, D. L. & Tan, K. C., "Visual Displays: The Highlighting Paradox", Human Factors, Vol. 31, No. 1, pp.17-30, 1989.
- [7] Han, S. H. & Kwahk, J. Y. "Design of A

Menu for Small Displays Presenting A Single Item At A Time", Proceedings of the Human Factor and Ergonomics Society 38th Annual Meeting, pp.360-364, 1994.

[8] Helander, M. (ed), "Handbook of Human-Computer Interaction", Elsevier Science Publisher B. V., 1988.

[9] Keppel, G., Design and Analysis, Prentice-Hall: New Jersey, 1982.

[10] Parkinson, S. R., Sisson, N., & Snowberry, K., "Organization of broad computer menu displays", International Journal of Man-Machine Studies, Vol. 23, pp.689-697, 1985.

[11] Smith, S. L., & Goodwin, N. C. "Blink coding for information display", Human Factors, Vol. 13, pp.283-290, 1971.

[12] Smith, S. L., & Goodwin, N. C., "Another look at blinking display", Human Factors, Vol. 14, pp.345-347, 1971.

[13] Wallace, D. F. & Anderson, N. S., "Time Stress Effects on Two Menu Selection Systems", Proceedings of the Human Factors Society 31th Annual meeting, pp.727-731, 1987.