

이용자편의시스템의 이용자모델링

申 聖 澈*

<目 次>

- | | |
|--------------|-----------------------|
| I. 서 언 | 4. 이용자모델의 적용 |
| II. 이용자편의시스템 | IV. 이용자모델링 |
| 1. 의 의 | 1. 이용자모델링에 필요한 지식 |
| 2. 기 능 | 2. 이용자모델링을 위한 지식표현 방법 |
| 3. 구 성 | 3. 이용자모델링을 위한 지식생성 방법 |
| III. 이용자모델 | V. 결 언 |
| 1. 의의 및 필요성 | |
| 2. 이용자의 경험수준 | |
| 3. 이용자모델의 유형 | |

I. 서 언

오늘날 온라인 정보량의 증가와 복잡하고 다양화 되어가는 컴퓨터시스템 환경하에서 최종이용자들이 필요한 정보를 탐색하기 위해 시스템에 관한 지식도 없이 직접 시스템에 접근 한다는 것은 아주 어려운 실정이라 하겠다. 또한 인간중개자에 의한 대리탐색이 효율적이라 할 수 있지만 인건비의 증가와 최종이용자가 시스템에 직접 접근하는 것이 바람직하다는 이유로 시스템 접근에 많은 문제점을 보이고 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위한 방법¹⁾으로는 첫째 최종이용자들에게 시

* 경북대학교 도서관학과 조교

1) N.J. Belkin, "Distributed Expert-Based Information System: an Interdisciplinary Approach", *Information Processing & Management*, Vol. 23, No. 5(1987), pp.375~396.

시스템의 조작법을 교육시키는 것이며, 둘째 인간중개자의 기능을 수행 할 수 있는 지능형중개시스템, 즉 이용자에게 시스템의 기능을 단순하게 해 주는 이용자편의시스템의 개발이라 하겠다.

이용자편의시스템은 이용자들이 사용하고자 하는 시스템의 구성요소, 기능, 명령, 처리능력등 시스템에 관한 각종 정보를 제공하기 위해 설계된 상호작용시스템으로, 인간조언자의 역할을 수행 한다고 할 수 있다. 그러나 최근의 이용자편의시스템이 제공하는 정보의 형태와 내용은 이용자 개인의 특성과 차이점을 무시한 것으로서 일군의 이용자들에게만 적절한 것일 수 있다.

따라서 본 고에서는 시스템이 다양한 지식수준의 이용자와 지적인 상호작용을 통하여 각 개인들의 수준에 적절한 정보를 제공해 주는데 필요한 이용자모델과 모델링기법을 고찰해 봄으로써 지능형이용자편의시스템 구축에 다소나마 보탬이 되고자 한다.

II. 이용자편의시스템

1. 의 의

이용자편의시스템이란 이용자에게 시스템의 복잡성을 단순하게 해 주는 시스템으로 “이용자들이 사용하고자 하는 시스템에 관한 정보, 즉 시스템의 부분들, 기능, 명령, 가능능력 및 이용등에 관한 정보를 제공하기 위해 설계된 상호작용시스템”²⁾인 Help system을 대표적인 시스템으로 볼 수 있으며, “이용자의 정보요구를 파악하고 다양한 질문에 신속히 응

2) Cornelia Marie Yoder, “An Expert System for Providing Online Information Based on Knowledge of Individual User Characteristics”, Unpublished Ph. D. Dissertation, Syracuse University, 1986, p. 3.

담함으로써 정보서비스기능을 제공할 수 있는”³⁾ Computer Consultant system, “이용자의 지식수준을 진단하고 그에 적합한 해결책을 제시하는”

4) Instruction system 및 기타 User Friendly system, Cordial system 등도 다소 개념의 차이는 있을지라도 이용자편의시스템의 범주로 볼 수 있겠다.

또한 문헌검색분야에서도 1970년대 초 다중시스템의 접근을 단일화하는 문제, 탐색의 편의방법, 데이터베이스의 자동선택등 단말기이용자로부터 하위급 인간전문가를 거치지 않고 직접 데이터베이스를 탐색할 수 있도록 하고자 그 연구가 시작되어 오늘날 중개시스템, 진단, 인터페이스 및 게이터웨이등 다양한 명칭으로 명명되고 있다.⁵⁾ 이러한 시스템들도 일반적인 이용자편의시스템과는 다소 기능면에서 차이가 있지만 이용자들에게 온라인탐색의 복잡성을 단순하게 해 주는 목적을 가지고 있으므로 이들 역시 이용자편의시스템의 범주로 볼 수 있겠다.

2. 기 능

루빈스타인(R. Rubinstein)과 허시(H. M. Hersh)⁶⁾는 Help system이 제공할 수 있는 정보의 유형을

- 3) 崔錫斗, “利用者모델을 이용한 大學圖書館 自然言語 컨설팅시스템에 관한 研究”, 이화여자대학교 도서관학과, 창립30주년 기념학술논문집(서울: 교학사, 1989), p. 92.
- 4) F. Hayes-Roth et al. *Building Expert System*(London: Addison-Wesley Publishing Co., 1983), p. 15.
- 5) Martha E. Williams, “Transparent Information System Through Gateways, Front Ends, Intermediary and Interfaces”, *Journal of the American Society for Information Science*, Vol. 37, No. 4(July 1986), p. 205.
- 6) R. Rubinstein and H. M. Hersh, *The Human Factor*(Burlington: Digital press, 1984), p. 20.

- ① 명령과 오류메세지가 무엇인지?
- ② 명령의 정확한 형태가 무엇인지?
- ③ 업무를 달성하기 위해 사용해야 할 명령이 무엇인지?
- ④ 잘못된 것이 무엇인지? 등과 같은 네가지 질문으로 그룹화하였으며, 슈스터(E. Schuster)⁷⁾는 Help 혹은 Tutorial System에 포함되어야 할 특징을

- ① 오류방지
- ② 오류가 발생하였을 때 오류발견
- ③ 오류가 발생하였을 때 오류수정
- ④ 필요시 정보평가제공
- ⑤ 숙달시 설명스킵(skip) 등으로 나열하였다.

손드하이머(N. K. Sondheimer)와 렐리스(N. Relles)⁸⁾는 상호작용지원 시스템의 중요한 소프트웨어의 특징으로 다음과 같은 네가지를 들었다.

- ① 이용자들이 도움을 요청할 수 있는 접근방법
- ② 다른 응답정보와 서로 관련되게 하는 데이터조직
- ③ 이용자와 각 시스템부분들간을 커뮤니케이션하게 하는 소프트웨어 조직
- ④ 이용자 및 수행업무를 포함한 지원환경에 대한 많은 정보를 유지하기 위한 전후관계지식

7) E. Schuster, "Custom-Made Responses: Maintaining and Updating the User Model", Department of Computer and Information Science, University of Pennsylvania, *Technical Report MS-CIS-83-13*, 1983(Yoder, p. 3에서 재인용)

8) N.K. Sondheimer and N. Relles, "Human Factors and User Assistance in Interactive Computing Systems: An Interoduction", *IEEE Transaction on Systems Man and Cybernetics*, Vol. 12, No. 2(1982), pp. 103~104.

문헌정보를 검색하기 위한 이용자편의시스템 또한 위에서 제시한 기능들과 유사하다고 하겠다. 즉 문헌검색을 위한 이용자편의시스템의 대표적인 시스템인 전문가중개시스템의 기능을 살펴보면 다음과 같다.⁹⁾

- ① 탐색전에 이용자로 하여금 탐색교육을 받게하는 기능
- ② 탐색질의어의 입력기능
- ③ 탐색어의 확인 및 오류체크 기능
- ④ 온라인탐색 수행을 위한 데이터베이스 선택기능
- ⑤ 호스트컴퓨터와의 연결기능
- ⑥ 탐색어를 호스트컴퓨터의 검색명령언어로 번역하는 기능
- ⑦ 탐색전략구축기능
- ⑧ 중요도에 따라 순서화된 출력물을 제공하는 기능
- ⑨ 적절한 피드백유지 기능
- ⑩ 피드백에 토대를 두어 이전 탐색전략의 수정기능
- ⑪ 차후 일괄처리인쇄를 위한 탐색결과 축적기능
- ⑫ 시간, 비용, 적중률 등을 포함한 시스템의 통계치와 보고서제공기능
- ⑬ 정확한 로그오프기능

이상의 기능들 가운데서 일반적인 Help system으로서의 기능은 ① ③ ⑨ ⑩ ⑫등을 들 수 있으며, 기타 기능을 온라인검색을 원하는 이용자들에게 도움을 제공하기 위한 특정영역의 이용자지원기능이라 하겠다.

9) J.K. Yoo, "Intermediary Systems for Bibliographic Information Retrieval", 情報管理學會誌, 第2卷, 第2號(1985), p. 66~67.; H. M. Brooks, "An Intelligence Interface for Document Retrieval Systems: Developing the Problem Description and Retrieval Stratege Components", Unpublished ph. D. Dissertation, City University, London, 1986, 14~18.

3. 구 성

이용자편의시스템의 기능과 내장지식은 시스템의 봉사영역에 따라 다소 차이를 보일 수 있지만 그 구성면은 거의 같다고 할 수 있다. 따라서 본 고에서는 문헌검색을 위한 이용자편의시스템의 구성을 중심으로 살펴볼까 한다.

브룩스(H.M. Brooks) 등¹⁰⁾은 지능형인터페이스에 필요한 요소로,

- ① 개별 기능들에 대한 상세한 명세
- ② 각 기능 수행에 필요한 지식을 포함하고 있는 지식원
- ③ 대화구조
- ④ 지식, 이용자모델, 메세지 등을 표현하기 위한 스키마
- ⑤ 지식원으로부터 정보를 검색하기 위한 기술
- ⑥ 일반시스템구조 등과 같은 사항을 들었으며, 암스트롱(C.J. Armstrong)

¹¹⁾은 진단시스템의 기능수행에 필요한 요소로,

- ① 전문기술의 토대인 규칙들을 포함하는 지식베이스
- ② 데이터블 규칙에 적용시키는 지식관리자
- ③ 이용자와 시스템간의 대화를 위해 상호작용 능력을 가진 상황모델 등을 들었다.

또한 폴리트(A.S. Pollitt)¹²⁾는 전문가중개시스템구축에 필요한 지식으

10) H.M. Brooks, P.J. Daniels and N.J. Belkin, "Research on Information and Intelligent Information Provision Mechanisms", *Journal of Information Science*, Vol. 12(1986), p. 39.

11) C.J. Armstrong, "Command Languages and Intelligence Factor", *Proceedings of the 1984 International Online Meeting*, p. 163(Yoo, p. 42에서 재인용)

12) A.S. Pollitt, "An Expert System as an Online Search Intermediary", *Proceedings of the 1981 International Online Meeting*, pp. 27~28.

로 다음과 같은 사항을 들었다.

- ① 시스템지식
- ② 탐색전략과 같은 탐색에 관련된 지식
- ③ 탐색을 표현할 수 있는 주제지식
- ④ 이용자지식

이상의 여러 학자들의 의견을 종합해 보면 이용자편의시스템의 구성요소로 이용자지식이 필수적인 것으로 고려된다.

Ⅲ. 이용자모델

1. 의의 및 필요성

브레이니크(G. BraJnik)등¹³⁾은 이용자모델이란 “인간과 기계의 상호작용시 그 수준을 향상시키기 위해 시스템이 이용자에게 관해 갖는 일종의 정보로서, 시스템의 능력을 향상시키는데 도움이 되는 것”이라고 하였으며, 지소스(A.Y. Zissos)와 위틴(I. H. Witten)¹⁴⁾은 “프로그램이 편의를 제공할 특별한 이용자에게 대해 갖는 명세정보로서 그 정보는 단순한 집계로부터 이용자 주제지식을 표현하는데 필요한 복잡한 데이터구조에 이르기까지 다양하다”고 언급하였다.

이러한 이용자모델에 대한 관심은 기계와 인간을 연결시키는 인터페이스에서부터 전문가시스템, 지능튜토링시스템등에 이르기까지 인공지능의

13) G. BraJnik, Giovanni Guida and Carlo Tasso, “User Modeling in Intelligent Information Retrieval”, *Information Processing & Management*, Vol. 23, No. 4(1987), p. 306.

14) A.Y. Zissos and I.H. Witten, “User Modelling for a Computer Coach : a Case Study”, *International Journal of Man-Machine Studies*, Vol.23(1985), p. 731.

많은 분야에서 야기되어 왔다. 그러나 메스워스(M.M. Mathews)와 비스와스(G. Biswas)¹⁵⁾에 따르면 최근 상호작용지원시스템의 주요 경향은 첫째, 시스템이 이용자들의 시스템사용의 숙달정도 및 최근 상황등에 대한 명백한 정보를 사용하지 못하며 둘째, 시스템이 이용자들의 질의어를 적절한 기능에 사상시켜 관련정보를 제공하기보다는 이용자들이 그들의 요구를 시스템 명령에 일치시켜야 하고 셋째, 시스템은 오직 이용자의 직접적인 요청에만 응답한다고 하였다.

따라서 이용자편의시스템들이 인간전문가 혹은 조연자의 역할을 충분히 수행하지 못하고 있다 하겠으며, 그 문제점을 해결하기 위해서는 시스템으로 하여금 이용자에게 관한 정보, 즉 이용자들의 시스템 숙달정도, 배경, 지식수준 및 최근동향등에 관해 인지하도록 하여 다양한 이용자들의 요구에 적절한 정보를 탈럭있게 제공할 수 있도록 하여야 하겠다.

2. 이용자의 경험수준

이용자가 새로운 문제에 직면했을 때 이전 경험의 영향에 관한 연구가 일반적인 문제해결 및 상호작용시스템등과 연류되어 여러 연구자들에 의해 이루어졌었다.

워서만(A.I. Wasserman)은 이용자지원시스템 및 정보시스템들은 시스템에 대한 경험이 없는 일상적인 이용자들을 위한 'nomal'모드와 경험이 있는 이용자들을 위한 'quick'모드를 가져야 한다고 주장하면서 처음 이용하는 이용자에게 제공하는 프로그래밍법설명이 지속적으로 이용한 이용자에게는 지루하고 짜증나는 것일 수 있다¹⁶⁾고 하였다.

15) Manton M. Mathews and Gautam Biswas, "ORACLE: A Knowledgeable User Interface", *IEE 0730--3157*, 1985(Yoder, p. 5에서 재인용)

16) Yoder, p. 15.

세이즈(A.P. Sage)¹⁷⁾는 경험있는 인간전문가결정자는 새로운 문제들을 이전의 경험한 상황과 유사함을 고찰해 봄으로써 해결한다고 하였으며, 사람들이 기술을 획득함으로써 숙달된 전문가가 되는 과정을 다섯가지 기술획득발전단계로 제안했다. 다음은 다섯가지 수준단계와 상황설명이다.

① 초보자 - 이 수준에서 시스템의 환경은 초보자가 경험없이도 인식할 수 있는 자유스러운 비상황적기법으로 구성되어야 하고 행위를 결정하기 위한 규칙들과 다음 규칙을 개선하기 위한 피드백을 제공해야 한다.

② 적격자 - 특징들에 주의를 요하기 보다는 정확한 예들을 고찰하게 함으로써 상황인식을 고취시키고, 위험한 상황에 대한 인식과 그러한 상황조건들을 수정할 수 있는 기준지식을 고취시켜야 한다.

③ 숙달자 - 이 수준은 다양한 상황에 대한 많은 실습으로부터 오며 목표성취에 검색능력이 중요한 요소로 작용한다. 전후관계의 확인이 가능하며, 기억하고 있는 원칙으로 행위를 결정할 수 있다.

④ 전문가 - 이 수준은 현재 경험한 상황이 광범하며 특정상황의 발생에 직관적으로 적절한 행위를 할 수 있는 상태다.

⑤ 마스터 - 더이상 수행에 주의해야할 필요가 없으며, 적절한 전망과 택일행위에만 노력이 요구된다.

스츄스터(E. Schuster)¹⁸⁾는 어떤 시스템에 대한 이용자들의 익숙함이

17) A.P. Sage, "Behavioral and Organizational Considerations in the Design of Information Systems and Processes for Planning and Decision Support", *IEEE Transactions on System Man and Cybernetics*, Vol. 11, No. 9(1981), pp. 643~645.

18) E. Schuster, "Custom - Made Responses : Maintaining and Updating the User Model", Department of Computer and Information Science, University of Pennsylvania, *Technical Report MS - CIS - 83 - 13*(Yoder, p. 13에서 재인용)

다른 시스템을 배우는데 활용되는 역할에 관한 연구에서 이용자의 이전 지식배경에서 정보를 제공하지 못할 때 새로운 업무를 배우는 것이 어려울 수 있다는 것을 발견했다. 따라서 시스템은 유사시스템에 대한 사용자들의 사전경험모델을 유지하여 유사성과 차이점을 정확히 묘사함으로써 시스템의 응답을 관리해야 한다고 주장했다.

또한 츠네이더(M.L. Schneider)¹⁹⁾는 이용자의 경험수준을,

- ① 최소한의 지식수준 - 컴퓨터시스템에 최소한의 지식을 가진 수준
- ② 초보자 - 각 개념들을 이해하기 시작하며 시스템의 각 분야들을 효과적으로 사용할 수 있는 수준
- ③ 조정자 - 시스템을 보다 정교하게 사용할 수 있으며 대부분의 기능들을 수행시킬 수 있는 수준
- ④ 전문가 - 시스템내의 어떠한 기능도 사용할 수 있는 기준
- ⑤ 마스터 - 시스템을 확장시킬 수 있고 새로운 기능들을 첨가시킬 수 있는 수준 등으로 제안하였다.

그외 요더(C.M. Yoder)²⁰⁾는 개별이용자의 특징을 바탕으로 온라인정보를 제공하기 위한 전문가시스템 연구에서 셰이즈와 츠네이더의 경험단계를 토대로 다음과 같은 세가지 수준을 이용하였다.

- ① 초보자 - 일반적인 컴퓨터시스템 혹은 사용하고 있는 특정 시스템에 관해 매우 제한된 경험을 가지고 있다.
- ② 숙달자 - 컴퓨터시스템에 대하여 어느정도 경험을 가지고 있으며, 효과적으로 이용할 수 있다.

19) M.L. Schneider, "Models for the Design of Static Software User Assistance", in A. Badre and B. Shneiderman. Directions in Human/Computer Interaction(Norwood : Ablex publishing, 1982), pp. 50~52.

20) Yoder, p. 46.

③ 전문가 - 일반적인 컴퓨터시스템뿐만 아니라 사용하고 있는 특정 시스템에 대하여 깊이있는 경험을 가지고 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 이용자가 시스템을 사용하는데 있어서 각 개인의 배경에 따라 다양한 경험수준을 나타내고 있다. 따라서 시스템설계자는 이용자들의 시스템 이용능력의 분포를 고려하여 그 단계에 따라 정보제공형태를 결정함으로써 다양한 이용자들에게 보다 탈력있는 정보제공을 기할 수 있겠다.

3. 이용자모델의 유형

시스템이 이용자와 지적으로 상호작용하기 위해서는 이용자들에 관한 정보, 즉 이용자모델을 가져야 하며, 이용자모델은 정보의 구성방법, 구성된 정보의 성격등에 따라 여러 유형으로 구분할 수 있다.

카본넬(J.G. Carbonell)²¹⁾은 이용자모델을 경험적수량적모델과 분석적인지적모델로 광범위하게 구분하였다. 그에 의하면 경험적수량적모델은 경험적데이터로부터 편집된 파라미터로 정의되는데, 경험적데이터는 특정 업무의 해결에서 이용자가 시스템과 상호작용하는 동안에 수행한 기본적인 작업과 그러한 업무의 해결에서 이용자가 보여준 성과를 측정된 것간의 수량적관계를 코드화한 것이다. 이러한 모델은 단지 이용자의 표면적인 지식만을 포함하며, 그 지식은 시스템설계시에만 고려되고 수행시에는 고려되지 않는다. 또한 개별이용자들의 특징은 고려하지 않고 일정한 이용자군의 공통된 특징만을 고려한다. 따라서 시스템은 이용자모델정보를 표현하기 위한 별도의 지식베이스를 가지지 않는다.

21) J.G. Carbonell, "The Role of User Modelling in Natural Language Interface Design", Report CMU-CS-83-115(G. BraJik, Giovanni Guida and Carlo Tasso, pp. 306~307에서 재인용)

반면 분석적인지적모델은 이용자가 시스템과 상호작용하는 동안에 발생하는 이용자의 인지과정을 모형화하려는데 그 목적이 있다. 이 모델은 이용자지식을 수량적인 표현이 아니라 질적으로 표현하고자 하는데 토대를 둔다. 또한 수행은 인공지능기법을 이용하며 사용자모델구축에 필요한 정보로는 개개 사용자들의 특징을 고려한다.

리치(E. Rich)²²⁾는 사용자모델을 분류하려는 노력에서 다음과 같은 3차원적 사용자모델을 제시했다.

① 표준이용자모델과 개인이용자모델 - 표준이용자모델은 카본넬의 경험적수량적모델과 유사하며 여러 사용자들의 요구를 대표한 하나의 모델로서, 구축이 용이 하나 이질적이고 다양한 사용자집단의 시스템에는 한계가 있다. 반면 개인이용자모델은 카본넬의 분석적인지적모델과 유사하며 개개 사용자모델의 집합이다. 이는 다양하고 이질적인 사용자집단의 시스템에 적절하나 모델구축이 어렵다.

② 명시적이용자모델과 암시적이용자모델 - 정보수집방법에 따른 구분으로 명시적이용자모델은 시스템설계자 혹은 사용자 자신의 통제하에서 이용자가 제공한 정보를 토대로 구축한 모델로서 광범위하고 질이 좋은 정보를 얻을 수 있다. 그러나 이러한 모델은 이용자에게 많은 책임이 주어지므로 초보자들을 대상으로 하는 시스템에는 부적절하다. 반면 암시적이용자모델은 시스템이 이용자의 행위를 관찰하여 구축하는 모델로서 사용자들의 시간을 절약할 수 있고, 이용자에 대한 객관적인 정보를 얻을 수 있는 반면 정보수집과정이 복잡하다고 할 수 있다.

③ 장기이용자모델과 단기이용자모델 - 장기이용자모델은 흥미나 전문지식 등과 같은 장시간에 걸쳐 이루어지는 이용자의 특징에 관한 모델

22) E. Rich, "Users are Individuals: Individualizing User Models", *International Journal of Man-Machine Studies*, Vol. 18(1983), pp. 201~204.

이며, 단기이용자모델은 현재 해결하려고 하는 문제들과 같은 단기적시간과 관련된 이용자의 특징에 관한 모델이다.

4. 이용자모델의 적용

위에서 살펴본 다양한 이용자모델을 적용하여 이용자와 지적상호작용을 시도한 많은 시스템들이 있으나 여기에서는 문헌정보검색영역을 중심으로 살펴볼까 한다.

오디(R.N. Oddy)²³⁾는 MEDLAS의 생화학 및 의학분야 문헌을 탐색하기 위한 THOMAS라는 시스템 개발에서 시스템의 요구에 따라 이용자가 제공한 정보와 단기이용자정보를 이용하여 이용자모델을 구축하였다.

벨킨(N.J. Belkin)등²⁴⁾은 정보검색을 위한 ASK시스템 개발에서 단기이용자정보, 이용자와 인터뷰하여 얻은 정보 혹은 이용자가 제공한 정보를 이용하여 구축한 이용자모델을 시스템설계시 반영시켰다. 따라서 이 시스템은 상호작용 동안에는 모델수정이 발생하지 않는다.

리치²⁵⁾는 회망도서를 안내하는 GRUNDY라는 시스템 개발에서 프레임 구조로 된 스테레오타이프라는 이용자모델을 구축하였다. 스테레오타이프는 사람들이 도서를 평가한 수준들을 표현하고 있는 슬릿으로 구성되어 있으며, 시스템은 이용자와 상호작용하여 이용자에 적절한 스테레오타이프를 결정하고 그 타입에 나타나 있는 도서들을 소개한다.

23) R.N. Oddy, "Information Retrieval Through Man-Machine Dialogue", *Journal of Documentation*, Vol. 33, No. 1(March 1977), pp. 1~14.

24) N.J. Belkin et al., "ASK for Information Retrieval: Results of a Desing Study," *Journal of Documentation*, Vol. 38, No. 3(Sept. 1982), pp. 145~163.

25) Rich, pp. 199~214.

다니엘스(P.J. Daniels)²⁶⁾는 문헌검색을 위한 지적인터페이스 연구에서 이용자의 유형, 목적, 지식수준, 시스템사용수준, 배경등을 이용하여 다섯 개의 프로토타이프 프레임으로 된 사용자모델을 개발하였다. 이들 프레임은 NAME, 상위프레임을 지시하는 AKO slot 및 하나 이상의 SLOTS로 구성되어 있다.

요더²⁷⁾는 개별이용자의 특징을 바탕으로 온라인정보를 제공하기 위한 전문가시스템연구에서 개별이용자들의 인식형태와 경험수준을 토대로 이용자프로파일을 구축하여 이용자와 상호작용시 이용자의 요구, 인식형태 및 경험수준을 분석하고 적절한 프로파일을 결정한 후 정보를 제공하게 하였다.

브레이니크등²⁸⁾은 IR-NLI-II 시스템에서 지적 정보검색을 위해 사용자모델을 네가지 하위프레임, 즉 이용자를 확인하기 위한 사용자명프레임, 이용자의 특성, 태도 및 장점등을 나타내는 사용자프로파일프레임, 이용자의 시스템지식을 위한 모델역사프레임등으로 구축하였다.

그외 크로프트(W.C. Croft)와 톰프슨(R.H. Thompson)²⁹⁾은 문헌검색을 위한 IR이라는 전문가시스템 연구에서 시스템의 구성요소로 사용자모델 구축기를 개발하였다. 그들은 모델구축을 위하여 장기이용자지식과 단기

26) P.J. Daniels, "The User Modelling Function of an Intelligent Interface for Document retrieval Systems", in B.C. Brookes, *Intelligent Information Systems for the Information Society*(Amsterdam : Elsevier Science Publishers, 1986), pp. 162~176.

27) Yorder.

28) G. BraJnik, Giovanni Guida and Carlo TAsso, pp. 305~320.

29) W.B. Croft and R.H. Thompson, "IR : A New Approach to the Design of Document Retrieval System", *Journal of the American Society for Information Science*, Vol. 38, No. 6(Nov. 1987), pp. 389~404.

이용자지식 그리고 지식획득을 위해 명시적방법과 암시적방법 모두를 사용하였다.

IV. 이용자모델링

시스템이 인간전문가를 거치지 않고 이용자와 상호작용하여 적절한 이용자모델을 구축하는 이용자모델링시스템은 ‘특별한 영역에서 복잡한 문제들을 해결하는 전문가의 사고과정을 모방한 컴퓨터시스템인 전문가시스템’³⁰⁾의 한 응용분야라 할 수 있다. 전문가시스템은 크게 네가지, 즉 지식베이스, 추론엔진, 인터페이스 및 지식베이스의 정보를 추가, 변조, 제거하는 개발엔진등으로 구성되어 있으며 그중 문제영역지식의 집합인 지식베이스와 문제해결지식인 추론엔진이 핵심영역이라 하겠다. 전문가시스템에서의 지식베이스는 정적지식이라고도 불리는 것으로 사실들과 규칙들로 이루어진다. 따라서 이용자모델링시스템의 지식베이스는 이용자모델을 구축하는데 필요한 지식을 시스템이 처리하기 쉽도록 구조화 시킨 것으로 말할 수 있으며, 이러한 이용자모델을 구축하는데 필요한 지식과 지식생성방법 및 그 지식을 표현하는 방법에 관하여 살펴 보면 다음과 같다.

1. 이용자모델링에 필요한 지식

다니엘스³¹⁾는 문헌검색을 위한 지능형인터페이스의 이용자모델기능에

30) D.D. Wolfram, *Expert System for the Technical Professional*(New York : John Wiley, 1987), p. 3.

31) Daniels, pp. 163~164.

관한 연구에서 이용자모델에 필요한 지식으로 이용자, 이용자의 목적, 이용자의 지식수준, 이용자의 시스템사용수준 및 이용자의 배경등을 들었으며, 리치³²⁾는 장기이용자모델에 포함되어야 할 정보로,

- ① 일반적인 컴퓨터시스템에 대한 이용자의 지식
- ② 사용하고 있는 특정 시스템에 대한 이용자의 지식
- ③ 시스템의 기초가 되는 작업영역에 대한 이용자의 익숙정도 등과 같은 세가지를 들었다.

저쉬만(A. Gershman)과 울프(T.C. Wolf)³³⁾는 편의시스템이 가져야 할 이용자정보로 이용자의 유형, 시스템에 관한 이용자의 지식, 이용자의 목적 및 계획, 대화영역에서의 사고방식등으로 언급하였다.

또한 브레이니크등³⁴⁾은 이용자모델에는 장기이용자지식과 단기이용자 지식 모두가 포함되어야 한다고 주장하면서, 장기이용자지식으로 이용자들의 일반적인 특징, 이용자의 문화적 교육적 수준, 요구분야주제에 관한 지식, 특정 시스템에 관한 지식등을 들었으며, 단기이용자 지식으로는 현 수행에 관한 데이터, 특정정보요구, 이용자의 계획 의도 및 탐색목적 탐색에서 고려해야 할 관점등을 들었다.

이상의 제학자들의 견해를 종합하여 본 결과 이용자모델링에 필요한 지식으로 다음과 같은 것들을 들 수 있겠다.

- ① 이용자 - 이것은 이용자의 지위, 신분을 결정하는 지식으로 시스템이 봉사하는 기관, 즉 학교, 연구소 등에 따라 구성지식의 성분이 차이가 있

32) Rich, p. 204.

33) A. Gershman and T.C. Wolf, "Management of User Expectations in a Conversational Advisory System", in C.R. Weisbin ed. *Artificial Intelligence Applications*(North-Holland: IEEE Computer Society Press, 1985), p. 329-330.

34) G. BraJnik, Giovanni Guida and Carlo Tasso, pp. 307-308.

을 수 있다. 그러나 일반적인 지식으로 첫째 이용자가 학생 혹은 비학생 인지를 결정하는 이용자의 유형지식, 둘째 이용자가 최종이용자인지 혹은 중개자인지를 결정하는 이용자포지션지식, 셋째 이용자가 현재의 학생, 과거의 학생 혹은 미래의 학생인지를 나타내는 이용자상태지식등을 들 수 있다.

② 이용자의 목적 - 이것은 이용자의 목적을 결정하기 위한 지식으로 봉사기관이 대학교일 경우 다음과 같은 네가지, 즉 첫째 탐색하여 특정 정보에 대한 출력물을 얻기위한 것과 같은 현재의 탐색목적, 둘째 문헌을 평가하고 지식의 결정을 보완하려는 것과 같은 탐색을 야기시키는 목적, 셋째 학위논문제출과 같은 특정목적, 넷째 개인의 진보와 같은 일반적인 목적 등과 같은 지식을 들 수 있다.

③ 이용자의 지식수준 - 특정 분야에 대한 이용자의 지식수준과 문제 기술능력을 질적으로 평가하기 위한 지식으로서, 각 영역의 부분정보, 부분주제, 전체적인 주제와 이들에 대한 고정된 등급(전혀모름, 보통, 잘 알고있음, 완전히 알고있음)등과 같은 지식을 들 수 있다.

④ 이용자의 시스템사용수준 - 이것은 이용자가 시스템에 얼마나 익숙한지를 결정하는 지식으로, 앞에서 살펴본 이용자의 경험수준에 나타난 것처럼 시스템설제자에 따라 다양한 수준으로 나눌 수 있다.

⑤ 이용자의 배경 - 이것은 ①번의 이용자지식과 다소 연관될 수도 있으며, 지식의 구성 성분으로 첫째 이용자가 종사하고 있는 일, 둘째 이용자의 출신 지역 및 거주지, 셋째 이용자의 학문적 배경이 현재 탐색주제와의 관련여부, 넷째 탐색시 이용자가 지출할 수 있는 금액과 같은 상황명세 등과 같은 것들을 들 수 있다.

2. 이용자모델링을 위한 지식표현방법

인공지능분야에서 지식표현이란 지식베이스에 저장될 어떤 사실 및 정보 그리고 이들의 관계를 지식시스템이 처리하기 쉽도록 일정하게 구조화시키는 방법이라 할 수 있으며, 그 기법으로는 현재 논리, 의미네트워크, 개념의존, 프레임, 스크립트, 생성규칙등 다양한 기법들이 있다. 이러한 지식표현기법들은 지식의 속성에 따라 각기 장단점을 가지고 있으며, 시스템설계자는 시스템에 내장해야 할 지식의 속성을 파악한 후 적절한 지식표현기법을 사용하여 지식베이스를 구축해야 할 것이다.

이용자모델링을 위한 지식표현기법으로는 이용자지식이 속성상 가능성의 범위가 유한하여 범주적이며 또한 량적이기보다는 질적인 경향을 보이고 있기 때문에 정형화된 상황을 설명하기 위한 자료구조인 프레임이 적합하다³⁵⁾고 하겠다.

프레임은 정형화된 상황을 설명하고 이전의 경험으로 현상황을 대처하기 위하여 설계된 메카니즘으로서 대상물, 대상물의 류, 상황, 행위 혹은 사건들을 나타내는 속성을 가진 슬릿(Solt)들의 집합인 데이터구조이다. 기본구조는 노드와 링크로 이루어진 계층형 네트를 이루고 있으며 최상의 노드는 어떤 한 상황이나 대상물로 되어 있고 다음 계층에는 최상층의 노드를 구성하는 요소로 구성된 슬릿들이다. 정보는 프레임의 슬릿에 저장되지만 서브프레임을 지적하는 포인터에 의하여 프레임을 서로 연결하여 계층구조를 형성하며, 이 때 정보가 계승된다.³⁶⁾

35) Daniels, pp. 176~168.

36) M. D. Haris, *Introduction to Natural Language Processing*(Reston, virginia : Reston Publishing, 1985), pp. 287~288 ; D.A. Waterman, *A Guide to Expert Systems*(Reading, Mass : Addison - Wesley Publishing Co., 1986), pp. 73~75.

이러한 프레임의 장점으로서는 복잡한 개념의 구조를 자유로이 기술할 수 있고 당면한 문제에 따른 추론제어를 실현할 수 있는 유연성도 지니고 있으며 일관성과 함께 체계적인 구조를 가지고 있다는 것이다.

<그림-1>³⁷⁾은 프레임기법을 이용하여 이용자지식을 표현한 예이다. 즉

MODEL. <user identification name>
 <Model history>
 <user profile>
 <user knowledge>

USER PROFILE

EDUCATION

FIELD : computer science
 DEGREE : PhD
 DATE : 1980
 FIELD : medicine
 DEGREE : master
 DATE : 1985

PROFESSIONAL BACKGROUND

FIELD : computer science
 KIND : academic
 EXTENT : 4 years

INFORMATION RETRIEVAL BACKGROUND

EDUCATION : medium
 TRAINING : medium

EXPERIENCE

TYPE : user
 MODE : assisted
 EXTENT : 2 years
 TYPE : user
 MODE : through IR-NLI

37) G. BraJnik, Giovanni Guida and Carlo Tasso, pp. 311~113.

EXTENT : 6 months

PERSONAL TRAITS

COMMUNICATION

LEVEL : concise

QUALITY : precise

ATTITUDE : confident, cooperative

USUAL SEARCH REQUIREMENTS

DOMAIN : computer science

SEARCH OBJECTIVES : high precision

OPERATION MODE : off-line preparation

LIMITS

DATE : 2 years

LANGUAGE : English

TREATMENT : technical

OUTPUT FORMAT

FIELDS : title, author, affiliation, abstract,
date, references

MODE : off-line

DOMAIN : medicine

SEARCH OBJECTIVES : high recall

OPERATION MODE : browsing

LIMITS

DATE : 5 years

LANGUAGE : English, French

OUTPUT FORMAT

FIELDS : title, abstract, date

MODE : on-line

USER KNOWLEDGE

SUBJECT DOMAINS

DOMAIN : computer science

COVERAGE : high

DEPTH : very high

DOMAIN : medicine

COVERAGE : medicine

DEPTH : low

DOMAIN : internal medicine
 COVERAGE : high
 DEPTH : medium

DATA BASES

FILE : inspec
 FEATURES : technical
 UPDATING RATE : 1 month
 TOPIC : computer science
 TERMINOLOGY : well known
 COST : known

FILE : medline
 FEATURES : technical
 UPDATING RATE : 1 month
 TOPICS : medicine
 TERMINOLOGY : low
 COST : not known

INFORMATION RETRIEVAL SYSTEMS

HOST : dialog
 FUNCTIONS : high
 LANGUAGE
 SYNTAX : high
 USE : medium

INFORMATION RETRIEVAL ACTIVITY

SEARCH SESSION STRUCTURE : low
 APPROACHES : building block, citation pearl growing
 TACTICS : pinpoint, respell, sibling, truncate

<그림-1> 프레임으로 표현한 이용자모델

이용자모델은 네개의 하위프레임으로 되었으며, 하위프레임들은 정보를 저장할 수 있는 슬릿들로 구성되어 있다. <그림-1>에서 하위프레임의 하나인 이용자프로파일은 개별이용자들의 특징, 태도, 장점등을 나타낸 것으로, 4년간 대학교를 다녔으며, 컴퓨터에 광범한 교육배경을 가지고 있고,

실무경험은 없지만 의학에도 상당한 지식을 가지고 있는 이용자를 묘사하고 있다. 또한 그는 정보검색에 대한 교육도 받았으며, 중개자의 도움 하에 2년동안의 탐색경력도 있으며, IR-NLI 인터페이스를 사용한 정보검색경험(6개월)도 가지고 있다. 이용자는 정확하고 간결한 기법으로 커뮤니케이션하고자 하며, 사용하고 있는 시스템(IR-NLI-II)에 만족한다. 컴퓨터분야를 탐색할 때는 높은 정도율을 명세하고, 탐색전에 탐색전략을 구축하고자 하며, 검색할 문헌은 2년이내의 것, 영어로 된 것을 원하고 요구한 포맷에 따라 오프라인으로 인쇄하고자 한다. 그러나 의학분야 탐색 때는 지식의 부족으로 차이를 보이고 있다.

반면 이용자지식 하위프레임은 이용자가 지닌 각종 지식의 수준을 표현한 것으로, 전산학, 의학 및 내과학 등 세가지 주제분야에 있어서 특정 지식을 가지고 있는 이용자에 대하여 묘사한 것이다. 이용자는 이들 분야에 대해 지식의 범위와 수준이 각기 다르며, INSPEC과 MEDLINE 데이터베이스와 이들에 대한 축적된 정보의 유형, 갱신률, 취급된 주제, 사용된 전문용어 및 접근비용등에 관한 지식을 가지고 있다. 또한 이용자는 정보검색시스템인 DIALOG의 기능과 질의어의 구문구조에 대해 훌륭한 지식을 가지고 있으며 사용한 경험도 있는 편이다.그외 이용자는 탐색과정에 대해서는 익숙하지 못하며, 몇가지의 접근방법과 탐색전략을 알고 있다.

3. 이용자모델링을 위한 지식생성방법

이용자모델을 구축하는데 필요한 지식을 수집하고 생성하는 방법으로는 첫째 지식이 이용자와의 상호작용시 시스템의 유도과정에 의해 생성되는 유도방법과 둘째 이미 설정된 정보항목에 이용자가 응답함으로써 지

식이 생성되는 획득방법등을 들 수 있다.³⁸⁾

첫번째 방법은 리치의 암시적정보수집방법과 유사하다고 할 수 있으며, 이것을 다시 다음과 같은 두가지 방법으로 구분해 볼 수 있다.

① 한번에 한 항목의 정보를 획득, 즉 현재 시스템과 상호작용하고 있는 이용자에 관한 한 특정 사실을 인지하고, 그것을 모델의 한 슬릿에 축적한다.

② 한번에 일군의 정보들을 획득, 즉 현재 시스템과 상호작용하고 있는 이용자에 관한 상호관련된 일군의 정보들을 인지하고, 그것을 모델의 여러 슬릿에 축적한다. 이 방법의 기본 원리는 각 개인들의 여러 가능한 측면들이 사람들에게 통일적으로 분포되어 있지 않고 클러스터로 되어 있다는 것에 기초를 둔다.

반면 두번째 방법은 리치의 명시적정보수집방법과 유사하며 세가지 지식조직의 발전단계를 살펴보면 다음과 같다.

① 이용자와 시스템간의 자유로운 대화의 관찰 및 이용자 응답 분석, 즉 시스템이 제시한 특정 질문들에 이용자가 응답한 내용을 관찰하는 것으로서, 여기에서 관찰이란 이용자모델을 구축하기 위해 이미 정보원에 제시된 정보항목을 확인하는 것이며 또한 확인될 정보를 적절한 슬릿에 저장하는 과정이다.

② 관찰된 사실로부터의 추론, 이 과정은 첫째 이용자모델에 직접 저장하기에는 적합하지 않지만, 유용한 정보를 포함하고 있어 원시데이터로서 역할을 할 수 있는 사실들을 관찰함으로써 지식을 획득하는 과정과, 둘째 모델정보로 저장하기에 적절한 정보항목을 관찰한 결과로부터의 추론과정등으로 구분할 수 있다.

38) G. BraJnik, Giovanni Guide and Carlo Tasso, pp. 314~315.

③ 알려진 사실로부터의 추론, 즉 이용자와 시스템의 상호작용으로부터 얻은 새로운 정보들을 이용하지 않고 모델을 확장 수정하는 과정

이상의 두 방법은 각기 장단점을 가지고 있다. 즉 전자는 보다 개인적 객관적인 정보를 얻을 수 있는데 비해 정보수집과정이 복잡하며 후자는 구체적이고 광범한 정보를 얻을 수 있는데 비해 개인의 특성이 제한되는 결점을 가지고 있다. 따라서 지적인 상호작용을 위해서는 두기법의 적절한 혼합 적용이 바람직하다 하겠다.

V. 결 언

이상의 고찰을 통하여 다양한 지적수준을 가진 각 개별이용자들에게 적절한 정보를 제공해 주기 위한 이용자편의시스템의 이용자모델구축시 고려해야 할 사항들을 요약하여 보면 다음과 같다.

① 이용자와 상호작용형태를 결정하기 위해 봉사대상 이용자들의 시스템이용능력, 주제지식등 이용자들의 지식수준분포도를 고려해야 하겠다.

② 이용자모델지식에는 이용자군의 일반적인 특성인 표준이용자지식과 개인의 특성을 나타내는 개인이용자지식, 교육수준, 주제분야지식과 같은 장기이용자지식과 이용자의 탐색목적, 정보요구와 같은 단기이용자지식등이 조화있게 포함되어야 할 것이다.

③ 지식생성기법으로는 상호작용시 시스템의 관찰에 의해 지식이 생성되는 암시적방법과 이미 설정된 정보항목에 이용자가 응답함으로써 지식을 생성하는 명시적방법이 적절하게 혼합 적용되어야 할 것이다.

④ 이용자모델링을 위한 지식표현기법으로는 이용자지식이 한정된 상황과 질적인 측면으로 나타나기 때문에 정형화된 상황을 설명하고 이전의 경험으로 현 상황을 대처하는데 적절한 지식표현기법인 프레임이 적

합할 것이다.

참 고 문 헌

- 이화여자대학교 도서관학과. 창립 30주년 기념학술논문집. 서울 : 교학사, 1989.
- Belkin, N.J. "Distributed Expert-Based Information System : an Interdisciplinary Approach". *Information Processing & Management*. Vol. 23, No. 5(1987), pp. 391~399.
- Belkin, N.J. and Oddy, R.N. and Brooks, H.M. "ASK for Information Retrieval : Part I. Results of a Design Study". *Journal of Documentation*. Vol. 38, No. 2(June 1982), pp. 61~70.
- Belkin, N.J. and Oddy, R.N. and Brooks, H.M. "ASK for Information Retrieval : Part II. Results of a Design Study". *Journal of Documentation*. Vol. 38, No. 3(Sept. 1982), pp. 145~163.
- Borgman, C.L. "All Users of Information Retrieval Systems are not Created Equal : an Exploration into Individual Differences." *Information Processing & Management*. Vol. 25, No. 3(1989), pp. 237--251.
- BraJnik, G. and Guida, Giovanni and Tasso, Carlo. "User Modeling in Intelligent Information Retrieval." *Information Processing & Management*. Vol. 23, No. 4(1987), pp. 305~320.
- Brooks, H.M. "An Intelligence Interface for Document Retrieval Systems : Developing the Problem Description and Retrieval Stratege Components." Unpublished Ph. D. Dissertation, City Univ.

London, 1986.

- Brooks, H.M. and Daniels, P.J. and Belkin, N.J. "Research on Information and Intelligent Information Provision Mechanisms". *Journal of Information Science*. Vol. 12(1986), pp. 37~44.
- Card, S.K. and Moran, T.P. "The Keystroke-Level Model for User Performance Time with Interactive Systems." *Communication of the ACM*. Vol. 23, No. 7(July 1980), pp. 396~569.
- Croft, W.B. and Thompson, R.H. "IR: A New Approach to the Design of Document Retrieval System." *Journal of American Society for Information Science*. Vol. 38, No. 6(Nov. 1987), pp. 389~404.
- Harris, M.D. *Introduction to Natural Language Processing*. Reston, Virginia : Reston Publishing, 1985.
- Hayes-Roth, F. et al. *Building Expert System*. London : Addison-Wesley Publishing Co., 1983.
- Oddy, R.N. "Information Retrieval Through Man-Machine Dialogue." *Journal of Documentation*. Vol. 33, No. 1(March 1977), pp. 1~14.
- Rich, E. "Users are Individuals : Individualizing User Models". *International Journal of Man-Machine Studies*. Vol. 18(1983), pp. 199~214.
- Rubinstein, R. and Hersh, H.M. *The Human Factor*. Burlington : Digital Press, 1984.
- Sage, A.P. "Behavioral and Organizational Considerations in the Design of Information Systems and Processes for Planning and

- Decision Support". *IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics*. Vol. 11, No. 9(1981), pp. 640~678.
- Shneiderman, B. "Human Factors Experiments in Designing Interactive Systems". *IEEE computer*. Vol. 12(1979), pp. 9~19.
- Waterman, D.A. *A Guide to Expert Systems*. New York : Addison-Wesley, 1986.
- Wolfgram, D.D. *Expert Systems for the Technical Professional*. New York : John Wiley, 1987.
- Yoder, Cornelia M. "An Expert System for Providing Online Information Based on Knowledge of Individual User Characteristics." Unpublished Ph. D. Dissertation, Syracuse University, 1986.
- Yoo, J.K. "Intermediary Systems for Bibliographic Information Retrieval." *情報管理學會誌*. 第2卷, 第2號(1985), pp. 38~70.
- Zissos, A.Y. and Witten, L.H. "User Modelling for a Computer Coach : a Case Study". *International Journal of Man - Machine Studies*. Vol. 23(1985), pp. 729-751.

A Study on the User Modelling for User Friendly System

Sin Sung Chul*

(Abstract)

Through this study, some considerations to be taken into account in order to construct the user model for the user friendly system which can provide each individuals user armed with varied intellectual level with the relevant information, can be summarized as follows :

(1) The user' ability to use the system and users' subject knowledge, the distribution of the users' level knowledge should be considered for the dicision of the typed of interaction between the users and the system.

(2) the knowledge of the user models should include the following kinds of knowledge inharmony with one another,

1. Standard user knowledge which represents a general characteristic of user group,
2. individual user knowlege which represents an individual's unique characteristic,
3. Long--term user knowledge which represents the education level and subject background of users,
4. short--term user knowledge which represents the purpose of information science and information need by users

* Dept. of Library Science, Kyungpook National University.

(3) As knowledge generation technique, both the implicit method and explicit method should be applied, obserbation of the system during the interaction, and explicit method generates the knowledge by the user's answering the questions already made by the system.

(4) The frame technique as the knowledge representation for the user—mordelling in which user—knowledge is represented in a limited situation and in a qualitative aspects, can be recommended. The frame is adequated for the explanation of structured situation, and for the processing the present situation by inferring the provious experiences.