

DDE(Dynamic Data Exchange)를 이용한 하이퍼미디어 통계 전문가시스템

이범석¹⁾

<요약>

컴퓨터의 지속적인 발전은 개인용 컴퓨터에서도 멀티미디어 기능이 가능토록 되었으며, 각종 패키지와의 자료교환을 이용하여 여러 분야에서 많이 활용하고 있다. 특히 멀티미디어 툴로 이용되는 ToolBook은 하이퍼미디어 시스템 개발에 많이 이용되고 있으며, 통계 패키지인 Xlisp은 다이나믹 그래픽 통계 소프트웨어로 실시간 자료계산에 많이 이용되고 있다. 본 논문은 통계에 대한 기본 지식이 없으며, 통계 패키지의 사용에 익숙하지 않은 비전문가들에게 각종 통계 자료계산에 도움을 주기 위하여 ToolBook의 하이퍼미디어 기능과 Xlisp의 기능을 DDE로 결합하여 실시간에 각종 자료를 계산하므로 모수를 추정할 수 있도록 해주기 때문에 각종 통계 자료를 보다 쉽게 추정할 수 있을 것으로 기대된다.

1. 하이퍼미디어 시스템

하이퍼미디어 시스템은 하이퍼텍스트에서 확장하여 멀티미디어를 결합한 형태를 말한다. 하이퍼미디어는 우리가 생각하고 기술하는 방법을 근본적으로 바꾸어 놓을 수 있는 기술로써 여러 가지 다양한 형태의 정보를 이용하여 원하는 정보를 비순차적으로 연결시켜 주는 시스템(Young, 1986)이다. 이의 기본구조는 텍스트나 그래픽, 이미지, 음성, 정지화상, 동화상등으로 구성된 정보의 각 단위를 노드(node)라 부르고 이들 각 정보는 다른 정보 단위를 지시하는 포인터(pointer)를 가지고 있으며, 이런 포인터들을 링크(link)라 부른다. 그리고 버튼(button)으로 구성되어 있다(Horn 1989). 우리의 사고 과정에 따라 참조하게 될 자료를 “건너뛰기”와 “연결하기”로 컴퓨터 상에서 효율적으로 구성한 시스템을 의미한다.

이와 같이 정보를 이용하는 사용자는 전문적인 지식이 없어도 관계형 데이터 베이스의 개념을 이용하여 필요한 것만 간추려 보여 준다던가, 서로 연관성 있는 것만 간추려서 보여줄 수 있기 때문에 정보를 손쉽게 검색할 수 있도록

구성되어 있다. 하이퍼미디어 시스템 저작 툴 등의 개발로 소프트웨어의 개발이 쉬워지고 전문적인 프로그래머가 아닐지라도 시스템을 개발할 수 있다.

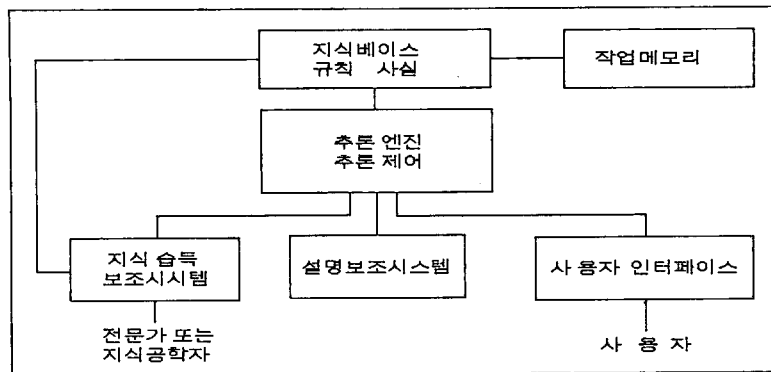
Ben Shneiderman은 하이퍼미디어 시스템의 적합한 응용분야를 결정하기 위하여 다음의 원칙을 판단기준으로 제시하였다(Nielsen, 1990).

- 1) 대량의 정보는 작은 정보 단위들로 조직되어 있어야 한다.
- 2) 정보단위들은 서로 연관되어 있다.
- 3) 사용자는 한 시점에서 매우 작은 분량의 정보만을 필요로 한다.

이러한 원칙에 비추어 볼 때 하이퍼미디어의 적합한 응용 분야는 교육 및 훈련(Education and Training), 프리젠테이션(Presentation), 광고(Advertisement), 오락 및 게임, 시뮬레이션, Video제작, 출판, 전문가 시스템 등을 들 수 있다.

2. 전문가 시스템의 구조

전문가 시스템이란 인공지능(Artificial Intelligence)의 응용분야 중에 하나이며 특정한



<그림 2.1> 전문가 시스템의 일반구조

야의 영역에서 문제를 해결하기 위하여 전문가의 경험과 지식을 규칙화하여 효율적으로 문제 해결하는 컴퓨터 소프트웨어의 집합체이다. 전문가 시스템은 전문가의 전문성을 보편적이고 저렴하게 필요할 때 언제든지 손쉽게 이용할 수 있는 방법을 강구하고 필요성에 의해 개발된 시스템으로 1980년 이후 괄목할 만한 성장을 이루었다. 지식을 처리하는 추론과정을 수행할 수 있는 프로그램으로 강력한 지식의 총체(corpus of knowledge)이다. 지식은 명시적(explicit)인 것이어야 하며 의사결정을 단순화하도록 조직화되어야 한다.

전문가 시스템의 구조는 필요에 따라 다양하게 조정될 수 있지만 전형적인 모형은 <그림 2.1>과 같다.(Harmon & King, 1985)

(1) 사용자 인터페이스

시스템이 문제를 해결하거나 조언하기 위해서 사용자와 컴퓨터간의 자료입력 및 출력에 있어서 사용자가 편리하게(user-friendly) 사용할 수 있도록 텍스트 데이터 중심에서 그래픽, 이미지, 영상, 동영상 등을 이용하여야 한다.

(2) 추론엔진

전문가 시스템을 관장하는 핵심부분으로 지식 베이스에 있는 내용을 탐색하여 추론(inference)과 통제(control)하는 곳이다.

(3) 지식베이스

지식을 저장하고, 표현된 지식을 저장 관리하기 위한 기능으로 지식표현을 위한 방법으로는 규칙(rule), 사실(fact), 프레임(frames), 의미론적 네트워크(semantic network), 논리수식(logical expressions), 객체-속성-값(object-attribute-value triplets) 등을 사용한다.

(4) 지식습득

전문가, 서적, 데이터베이스, 경험 등으로부터 얻은 지식을 컴퓨터 내부에 주어져 있는 지식표현 구조로 전문적인 분야에서 얼마나 많이 알고 있나 하는 지식이므로 시스템 개발의 중요한 부분이다.

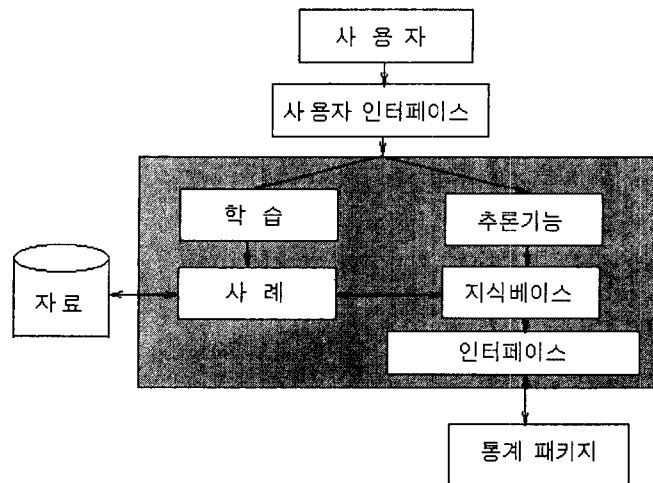
(5) 설명모듈

사용자에게 결론이나 중간결과에 도달하게 된 추론

과정을 설명해 주는 기능으로 사용자의 의문을 해소하고 신뢰를 얻을 수 있도록 하여준다.

3. 통계 전문가시스템

통계 전문가시스템은 사용자가 얻으려는 정보들을 그래픽, 시뮬레이션, 용어설명 등 추가적인 설명과 자료를 이용한 정보획득을 위하여 일반



<그림2.2> 통계 전문가시스템의 구조

적인 전문가 시스템의 구조와 크게 차이는 없지만 통계전문가 시스템에는 통계 계산을 위한 통계 소프트웨어와 자료보관 그리고 용어 설명 등의 학습분야가 추가되어야 할 것이다.

통계전문가 시스템의 구조는 <그림2.2>과 같이 정의 할 수 있다.

(1) 사용자

사용자의 범위를 영역전문가, 지식 공학자, 고객으로 분류하는데 본 시스템에서 고객은 표본론을 배우고자하는 학생으로 부터 실제자료를 활용하여 각종 모수를 추정코자는 사용자까지로 한다.

(2) 사용자 인터페이스

시스템이 문제를 해결하거나 조언하기 위해서 사용자와 컴퓨터간의 자료입출력에 있어서 사용자가 편리하게(user-friendly)사용할 수 있도록 메뉴방식, 다이얼로그 박스, 콤보 박스, 버튼형태로 하며 텍스트 레이터 중심에서 그래픽, 이미지, 음성, 영상, 동영상 등을 이용할 수 있는 Toolbook을 사용한다.

(3) 추론기능

사용자의 자료나 지식베이스 또는 통계 패키지로부터 계산된 자료를 이용하여 사용자에게

결론을 제공할 수 있도록 논증을 위해서 필요하다.

(4) 지식베이스

지식을 저장하고 표현된 지식을 저장관리하기 위한 기능으로 지식표현을 위한 방법으로는 사실(fact), 규칙(rule), 프레임(frame), 논리수식(logical expressions), 의미네트워크(semantic network), 객체 속성 값(object-attribute-value triplets) 등을 사용 한다.

(5) 학습 사례 자료

용어설명, 지식습득 보조 시스템으로 사용자가 필요로 하는 추가적인 지식을 학습시스템과 사례 및 자료 등을 통해서 얻도록 한다.

(6) 인터페이스와 통계 패키지

통계 패키지는 SAS, SPSS, S-PLUS, MINITAB 등 여러 종류의 소프트웨어가 있으나 본 시스템에서는 XLISP-STAT를 사용하였으며 ToolBook은 XLISP-STAT와 동적 자료교환(Dynamic Data Exchange)등이 가능하다.

4. DDE를 이용한 시스템간의 결합

윈도우 환경에서 유용한 기능이 바로 DDE(Dynamic Data Exchange)이다. 본 시스템에서 사용하는 멀티미디어 툴인 ToolBook은 자체언어 오픈스크립트(OpenScript)가 있지만 모수 추정을 위하여 사용되는 특별한 기능의 함수가 없다. 따라서 통계학에서 자료분석에 사용되는 함수는 객체지향 통계 패키지인 Xlisp-Stat 프로그램의 상호작용에 의해서 상호 접속하여 사용한다면 더욱 유용한 프로그램을 개발할 수 있다.

오픈스크립트로 다른 응용 프로그램과 DDE 통신을 할 때 서버(server)와 클라이언트(client) 사항이 있다. 클라이언트는 어떤 동작을 다른 응용 프로그램에 요구하는 응용 프로그램인 것에 반하여 서버는 그 요구에 대하여 응답하는 응용 프로그램이다.

툴북에서 다른 응용 프로그램에 명령을 내릴 때는 executeRemote 명령어를 사용하는데 이 명령어의 형식은 다음과 같다.

**executeRemote <명령> [application
<서버이름>] [topic <서버토픽>]**

이때 <명령>은 서버가 어떠한 행동을 할지 알려주는 명령문이고 <서버>는 툴북이 명령 실행을 요구하는 응용 프로그램으로 서버는 툴북에 그 명령에 대한 응답을 보내 준다. 서버 이름은 .EXE의 확장자 파일이름을 갖고 있지만 확장자 명은 생략할 수 있다. executeRemote는 wm_dde_execute 메시지를 서버 프로그램에 보낸다. 이 명령은 서버에 wm_dde_initiate 메시지를 먼저 보내고 keepRemote 명령에 의해 DDE 채널을 열고 있지 않으면 wm_dde_terminate 메시지가 서버에 보내진다.

executeRemote 명령에 의하여 서버 프로그램이 데이터를 생성했을 때 데이터를 읽는 기능의 명령이 getRemote이다.

getRemote 명령의 형식은 다음과 같다.

getRemote <항목> [application

<서버이름>][topic <토픽서버>]

이 명령문에서 <항목>은 서버 프로그램이 읽을 수 있는 변수 또는 항목을 의미한다. 이 명령어는 DDE 서버의 데이터를 It 변수에 저장한다.

executeRemote 명령문과 getRemote 명령문을 사용하여 계통추출에서 난수발생하는 Xlisp 프로그램과 툴북사이의 DDE관계는 <그림 4.1>과 같다.

-- 균일 분포에서 하나의 난수를 발생하는 Xlisp 프로그램

```
put "(setf x (uniform-rand " into
      regcommand
put 1 after regcommand
put ") " after regcommand
```

-- OpenScript명령문과 Xlisp 프로그램의 DDE 관계

```
executeRemote regcommand application
"XLISP-STAT" topic "XLISP-STAT"
getRemote "value" application
"XLISP-STAT" topic
"XLISP-STAT" put It into ranu
```

-- 모집단 n 에서 출발점 r 로부터 k 씩 증가하여 $r+ik$ 가 n 보다 작을 때까지 계산하는 Xlisp 프로그램을 직접 OpenScript에 연결시킨 프로그램

```
executeRemote "(defun dloop (i k n) (do*
((r i (setq r (+ k r))) (rr nil)) ((>= r n)
(reverse rr)) (setf rr (cons r rr)))) "
application "XLISP-STAT" topic
"XLISP-STAT"
```

<그림 4.1> OpenScript와 Xlisp프로그램의 DDE관계 예

이상에서는 툴북과 Xlisp 프로그램과의 관계를 고찰하였지만 툴북과 그외의 다른 응용 프로그램과의 서버 관계는 <표 4.1>과 같다.

<표 4.1> 응용 프로그램과 서버이름

응용 프로그램	서버 이름
XLISP-STAT	XLISP-STAT
Lotus 123 windows	123w
Microsoft Excel	excel
Microsoft Visual Basic	확장자 명을 제거한 프로그램 이름
Microsoft Word	winword
objectVision	vision

5. 구현

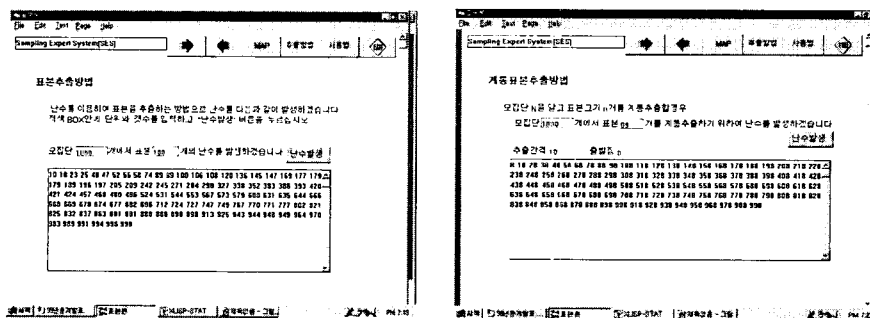
통계는 응용범위가 방대하여 다른 분야에 종사하며 통계를 전공하지 않은 사람들이 표본추출을 하며 각종 모수 추정을 하는 경우가 있다. 이를 위하여 하이퍼미디어를 이용한 시스템으로 HSES(Hypermedia Statistics Expert System)라 한다. 시스템은 하이퍼미디어 툴인 ToolBook을 사용하여 사용자 인터페이스를 원활하게 하였으며 통계계산을 위하여 XLISP-STAT를 이용하였다.

시스템의 구성 중 난수발생의 두 가지 방법 예 <그림 5.1>와 모수 추정 방법의 예 <그림 5.2> 그리고 표본추출법 선정 방법의 예 <그림 5.3> 등을 선정하여 구현하였다.

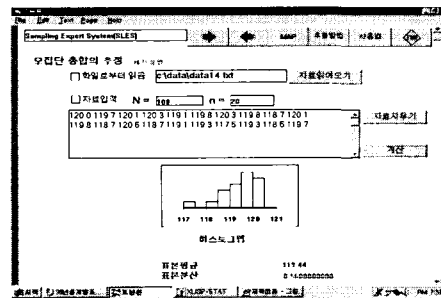
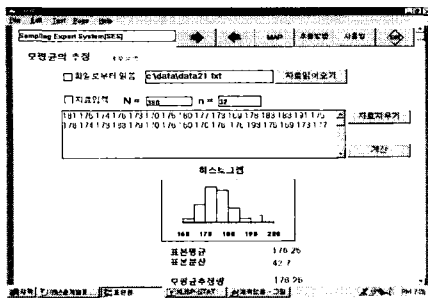
6. 결론

하이퍼미디어의 발전으로 여러 분야에서 하이퍼미디어를 이용하여 전문가 시스템을 개발하여 학생들에게 또는 실제 업무에 광범위하게 사용되고 있는데 통계분야에서도 하이퍼미디어의 다양한 정보를 활용하여 통계를 공부하는 학생들과 통계 소프트웨어를 사용하는 사용자에게 쉽게 사용할 수 있도록 하는 것이다.

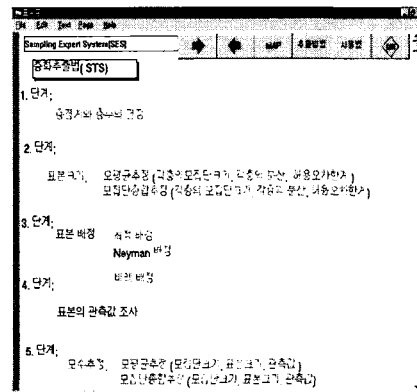
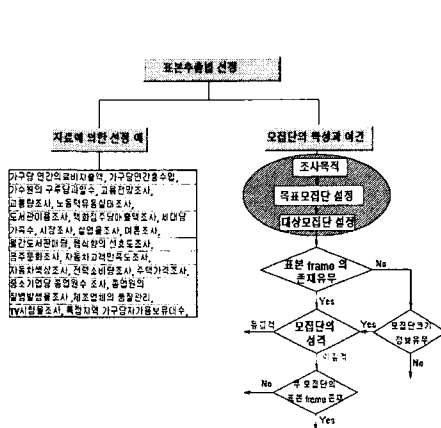
본 논문에서는 멀티미디어 툴과 통계 소프트웨어를 이용하여 통계에 관한 전문지식이 없고 통계소프트웨어 사용에 익숙하지 않은 사용자에게 효과적으로 지식을 습득하게 하고 실제자료를 이용하는 사용자에게 실시간으로 계산하여 모수를 추정할 수 있도록 하였다.



<그림 5.1> 난수발생 예



<그림 5.2> 모수추정 예



<그림 5.3> 표본추출법 선정 예

참고문헌

[1] 남궁 평(1997), "현대표본이론", 탐진
 [2] 이재규, 최형림, 김현수, 서민수, 주석진, 지원철 (1996), "전문가 시스템 원리와 개발", 법영사
 [3] 이범석(1997), "하이퍼미디어를 이용한 표본 전문가 시스템의 구축", 성균관대학교 박사 학위논문, 1997
 [4] 허문열(1995), "XLISP-STAT : 객체지향통계언어", 자유아카데미
 [5] Asymetrix(1994), "Toolbook user manual". Asymetrix Corp.
 [6] Clarkson, D. B., Donnell, D., Minstrell, J., Hunt, E., Madigan, D. and Traynor, C. (1994). VITAL : An Intelligent Tutoring

System for Statistics, American Statistical Association : Proceedings of the Section on Statistical Education, 88-93.
 [7] Horn, R. E.(1989), "Mapping Hypertext," A Publication of The Lexington Institute.
 [8] Kinize, M. B.(1990). "Requirements and benefits of effective interactive instruction: Learner control, self-regulation, and continuing motivation," ETR & D, 38(1), 1-21.
 [9] Lynda Hardman, Dick C. A. Bulterman and Guido van Rossum, (1993). "Links in Hypermedia: Requirement for Context," ACM Hypertext'93 proceedings, 183-191.

- [10] Nielsen, J. (1990). Hypertext and Hypermedia. ACADEMIC PRESS. INC.
- [11] Robinson, P. (1990). "The Four Multimedia Gospels," Byte, Feb, 203-212.
- [12] Tierney, Luke (1990), LISP-STAT : Object-Oriented Environment for Statistical Computing and Dynamic Graphics. Wiley, New York.
- [13] Young, J. S. (1986). "Hypermedia," Macworld, March, 116-121
- [14] CP Project (University of North Carolina at Wilmington),
<http://smec.uncwil.edu/mcp/>
- [15] XperRule "Attar Software product summary",
<http://www.attar.com/pages/products.htm>
- [16] M.4 Expert Software

<http://www.tecknowledge.com/M4/index.html>

저자: 302-210 대전시 서구 복수동 산15-3
 혜천대학 전자계산과
 tel: 042) 580-6090
 fax: 042) 580-6135
 e-mail: bslee@hcc.ac.kr

영문

제목:Hypermedia Statistics Expert System
 using DDE(Dynamic Data Exchange)
 이름: Bum-Suk Lee
 소속: Hyechon college
 Dept. of Computer Science

발표분야: 전산응용분야