

자연언어 대화 Interface 를 이용한 정보검색 (WWW)에 있어서 사용자 모델 에이전트¹

김 도완, 박 재득, 박 동인
시스템 공학 연구소
자연언어 정보처리 연구부

User modeling agent using natural language interface for information retrieval in WWW

Do-Wan Kim, Jae-Deuk Park, Dong-In Park
Systems Engineering Research Institute
Dept. of NL Information Processing
dwkim@seri.re.kr, jdpark@seri.re.kr, dipark@seri.re.kr

[요약]

인간의 가장 자연스러운 통신 수단은 자연언어이다. 본 논문에서는 자연언어 대화체를 사용한 인터넷 상에서의 정보 검색에 있어서 사용자 모델링 에이전트 (User modeling Agent or User modeling system)의 모델 형성 기술 및 그의 역할을 서술하고 있다. 사용자 모델은 인간의 심성 모델 (Mental model)에 해당하며, 심성 모델이 사용자가 시스템에 대한 지식과 자신의 문제상황 또는 주변환경에 대하여 가지는 모델입에 반하여, 사용자 모델은 시스템이 사용자의 지식 및 문제 상황을 표상(Representation)하여 형성한 사용자에 대한 모델이다. 따라서 사용자 모델은 시스템의 지능적인 Human Computer Interaction (HCI)의 지원을 위하여 필수적이다. 본 논문에서는 사용자 모델 형성 기술 및 지능형 대화 모델의 지원을 위한 시스템 실례로써 사용자 모델 형성 시스템 BGP-MS² 와 사용자 모델의 형성을 위하여 구축된 지식베이스 구조를 설명하고 있다.

1. 사용자 모델의 개요

인간 사이의 통화(Communication) 행위에 있어서 전달되는 모든 정보는 불완전하다. 화자는 자신의 심성 모델에 기초하여 정보를 코딩하고, 청자는 이러한 불완전한 정보를 또한 자신의 심성 모

델에 기초하여 표상(Representation) 함으로서 이해할 수 있다. 화자의 심성 모델과 청자의 심성 모델이 정확할수록 정보 전달의 정확성 및 효율성이 높아지며, 편차가 클수록 오해의 소지가 커진다.

이러한 현상은 Human Computer

¹ 본 논문은 초고속 정보화 공통 S/W 기술 개발 사업 (Softech 2015, 정보통신부)중 지능형 대화 모형 기술 개발의 일환으로 진행된 연구 결과이다.

² BGP-MS (Belief, Goal, Plan -Maintenance System)는 도메인에 독립적인 사용자 모델 형성 시스템으로 독일 연구지원협회 (DFG)사업의 일환으로 독일 콘스탄쯔 대학교 정보학과에서 개발되었다 (Kobsa&Pohl 1995, Kobsa 1994).

Interaction (HCI)에 있어서도 예외가 아니다. 전통적인 HCI에 있어서 시스템은 사용자의 문제 해결을 지원하는 도구(Tools)의 기능을 벗어나지 못하였다. 시스템이 도구로서의 기능을 벗어나 사용자의 문제 해결을 위한 대화 파트너가 되기 위하여, 시스템은 사용자의 특성과 지식 정도에 맞는 Interface Structure와 정보를 제공할 수 있어야겠다.

사용자 모델이란 일종의 지능형 에이전트 모델로써, 사용자의 지식 및 특성에 대한 정보의 표상(Representation)을 통하여 형성되어지며, 시스템의 사용자에 대한 지식의 원천이다. 사용자 모델은 사용자의 문제 상황을 해결하기 위한 interface adaptation 및 신뢰성 있는 정보의 검색(adaptive information filtering and retrieval) 및 효율적인 전달을 위한 초석으로 사용자 모델 이용의 근본 목표는 "Tailing interaction"에 있다. 이는 사용자의 시스템 이용 능력을 시스템에 전이시켜 사용자의 시스템 이용에 대한 심리적인 중압감을 해소시키고, 문제 상황의 해결을 위한 사용자의 시스템 사용 능력을 배양하는 것을 의미한다. 사용자 모델 형성 시스템은 사용자 모델을 형성하고 관리하며, 다른 시스템 모듈들에게 사용자에 대한 정보를 제공한다 (cf. UM97, Walster&Kobsa 1989, Kass&Finin 1988).

사용자 모델은 응용시스템과 응용 방법에 따라 다양한 범주를 가진다. 모델의 특수성에 따라 개별자 모델(Individual user model) 또는 클래스 모델(Generic user model)로 분류되며, 지식의 획득 방법에 따라 "Implicit" 또는 "Explicit"로 나뉜다 (cf. Rich 1989). 또한 획득된 지식의 처리방식에 따라 "Analytical cognitive model" 그리고 "empirical quantitative model" (cf. Carbonell 1983), 모델의 변화에 따라 "Dynamic model"과 "Static model" (cf. Jones 1984), 모델의 내

용에 따라 "Long-term" 또는 "Short-term" (cf. Rich 1989), 형성되어진 사용자 모델의 유효기간에 따라 "Long-term user model" 그리고 "Short-term user model" (cf. Kass/ Finin 1988)로 구분된다.

본 논문에서는 사용자 모델 형성 기술 및 지능형 대화 모델의 지원을 위한 시스템 실례로써 사용자 모델 형성 시스템 BGP-MS와 사용자 모델의 형성을 위하여 구축된 지식베이스 구조를 설명하고 있다

2. WWW 상에서 자연언어 대화로부터 사용자 모델의 형성

"정보의 바다"라 불리는 인터넷을 통한 정보 시장의 규모와 "항해"라 표현되는 인터넷 상에서 정보 검색의 어려움은 극적으로 증폭되어 가고 있다. 이러한 문제점은 특히 초보자들에게 두 가지 측면에서 더욱 큰 어려움을 주고 있다. 첫번째 문제는 정보의 검색을 위한 사용자의 시스템 사용 능력에 관계된다. WWW 상에서 정보의 검색을 위한 사용자의 시스템 사용 능력은 필요로 하는 정보에 이르기 위하여 갖추어야 할 지식으로 여겨지고 있다. 다른 하나의 문제는 검색하려고 하는 정보에 대한 사용자의 지적 능력에 관계된다. 즉 같은 문제 영역이라 할지라도 사용자의 지식 수준에 따라 요구되어지는 정보의 종류 및 질적, 양적인 차이는 크다. 예를 들자면 전문가가 필요로 하는 정보와 초보자가 필요로 하는 정보는 사용자의 전문적인 지식 깊이에 따라 다르며, 외국어 해독 능력에 따라 정보의 출처 또한 달라질 것이다.

2.1 사용자 모델의 내용 및 사용자 지식의 획득

사용자 모델의 내용은 응용 시스템 및

사용 영역에 따라 다양하다. 본 논문에서 사용자 모델의 내용은 아래와 같이 분류되었다.

- 사용자의 목표 및 플랜: 사용자가 WWW 상에서 찾고자 하는 정보 또는 필요로 하는 정보에 도달하기 위한 사용자의 플랜
- 사용자의 문제 영역에 대한 지식: 찾고자 하는 정보의 문제 영역에 대한 사용자의 지식 수준
- 사용자의 시스템 사용 능력 및 지식: 자연언어 검색 외에 원하는 정보를 검색하기 위한 사용자의 Internet 사용에 대한 지식
- 사용자의 특성: 사용자의 직업처럼 정보검색에 영향을 주는 특징

사용자 모델의 형성에 있어서 가장 중요한 문제 중의 하나는 어떻게 사용자에 대한 지식이나, 사용자의 Plan (Goal 달성을 위한 절차) 및 Goal(얻고자 하는 정보)을 획득할 수 있는가이다.

사용자에 대한 일차적 지식의 획득은 잠재적 사용자에게 대한 가정(Designer concept)을 통하여 가능하지만, 이러한 지식은 모든 사용자에게 대하여 공통적이기 때문에 사용자 모델의 내용으로는 부적합하다. 따라서 사용자 모델의 내용, 즉 사용자의 의도(Plan 과 Goal) 및 사용자 지식은, 사용자의 직접적인 진술 및 진술로부터 추리(Inference)를 통하여 획득되어질 수 있다. 아래의 예문은 자연언어 대화로부터 사용자의 의도 및 사용자 지식을 획득하는데 사용될 수 있는 방법을 보여 주고 있다.

예 1) 9시 서울발 부산행 열차가 언제 대전역에 도착 합니까?

가) 사용자의 진술로부터 직접적으로 획득 가능한 사용자 지식

- 가정 1 (시스템): 사용자는 서울에서 9시에 부산행 열차가 출발 한다는 것을 알고 있다.

- 가정 2 (시스템): 사용자는 서울발 부산행 열차가 대전역을 경유한다는 것을 알고 있다.
- 가정 3 (시스템): 사용자는 기차 도착 시간을 모르고 있다.
- 가정 4 (시스템): 사용자는 언제 그 기차가 서울에서 출발를 하는지 알고 있다.

나) 통사론적 사용자 목적 도출

- 사용자는 해당 열차가 언제 대전역에 도착하는지 알고 싶어 한다.

다) 의미론적 사용자 목적 도출

- 사용자는 해당 열차를 타려고 한다.
- 사용자는 해당 열차 도착 시역에 있기를 원한다.

위의 예 1)에서 시스템의 사용자 지식에 대한 가정은 Long-term 내용으로서 시스템 지식베이스와 비교를 통하여 확정되어지며, Short-term 내용인 사용자의 Goal 및 Plan 과 함께 사용자 모델을 형성한다.

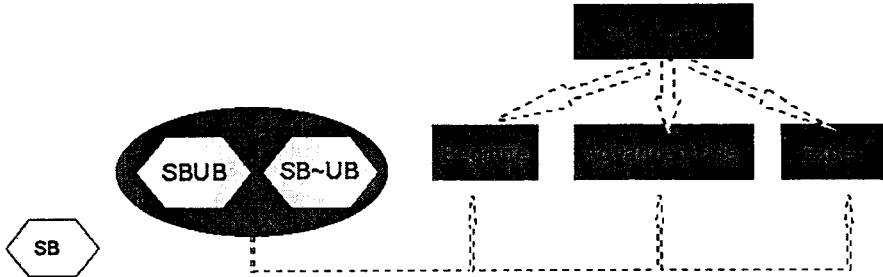
2.2 사용자 모델의 형성

사용자 모델을 형성한다는 것은 지식 표상 (Knowledge Representation)의 일종이다 (cf. Hennigs 1990, Kuhlen 1990). 사용자 모델의 형성 과정은 크게 2 단계로 나누어질 수 있다. 즉 2.1 장에서 살펴본 지식의 획득과 그리고 지식 표상이다.

사용자 모델을 형성하기 위하여 또는 사용자에게 대한 소량의 지식으로부터 대량의 사용자 지식을 얻기 위하여 이용하는 가장 일반적인 방법은 스테레오타이프(Stereotype)이다. 하나의 스테레오타이프는 공통적인 특징을 갖고 특정한

개념 클래스(Concept Class)에 속하는 요소들의 Cluster이다. 획득된 소량의 사용자 지식을 표상하여 관계되는 스테레오타이프가 활성화되면, 활성화된 스테레오타이프는 대량의 사용자에 대한 가

정적 지식을 제공한다. 아래의 그림 1)은 사용자 모델 형성 시스템에서 사용자 지식과 스테레오타이프와의 관계를 보여주고 있다.



SB (System believes): 시스템 지식베이스

SBUB (System believes user believes): 획득된 사용자 지식 (사용자가 알고있는 지식)

SB~UB (System believes not user believes): 획득된 사용자 지식 (사용자가 모르고있는 지식)

Any Person, Beginner, Advanced User, Expert: 스테레오타이프. SBUB 와 SB~UB 의 평가를 통하여 하나이상의 스테레오타이프가 활성화어질 수 있다.

그림 1) 시스템에서 획득된 사용자 지식과 스테레오타이프와의 관계

스테레오타이프는 사용자 모델 형성과 관련하여 두가지의 역할을 가지고 있는데, 하나는 스테레오타이프가 사용자의 클래스 모델로서 위에 언급되어진 것처럼 획득된 사용자의 지식표상을 쉽게 한다는 점이며, 다른 하나는 활성화된 스테레오타이프가 개별적 사용자모델 형성을 위한 시발점으로 이용어질 수 있다는 것이다. 즉 위의 그림에서 활성화된 스테레오타이프는 사용자가 속한 사용자 클래스 모델을 나타내는 반면에 SBUB 와 SB~UB 및 활성화된 스테레오타

이프는 개별적 사용자모델을 나타낸다.

스테레오타이프의 사용 외에도 획득된 사용자 지식을 처리하거나, 이미 획득된 지식으로부터 관계되는 지식을 도출하기 위하여 Inference가 이용어진다. Inference란 개념은 지식의 함축적인 표상 (implicit representation)을 지칭하며, 지능형 시스템을 특징지을 수 있는 것 대이다.

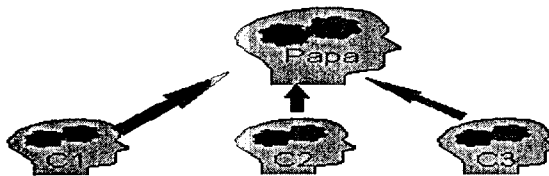


그림 2) 간단한 Inference 의 예

그림 2)는 개념 또는 플랜의 구조화에 따라 가능한 Inference 의 도식을 나타내고 있다. 만약 C1 이 인식되었을 때 가능한 가정은 사용자가 Papa 및 관계되는 C2 및 C3 를 알고 있다고 추리할 수 있으며, 사용자가 Papa 를 알지 못한다면, 사용자가 C1, C2, C3 또한 알지 못한다고 가정 가능하다. 예로 워드프로세서 작업 중 “텍스트 이동”을 알고 있는 사용자는 “텍스트 선택”, “텍스트 절단” 및 “텍스트 삽입”을 알고 있다고 추리 가능하다.

사용자 모델의 형성을 위한 기본작업은 4 개의 단계로 나누어질 수 있다:

- 1) 사용자 지식의 수집
 - 2) 사용자 지식의 평가 및 스테레오타이프의 활성화
 - 3) 지속적으로 획득되는 사용자 지식의 평가와 스테레오타이프의 활성화화를 통한 개별적 사용자 모델의 형성
 - 4) 작업 종료시에 사용자 모델의 관리
- 형성된 사용자 모델은 사용자 유형 (블특정 다수 또는 특정 사용자 환경)과 응용시스템에 따라 다르게 관리된다. 또한 형성된 사용자 모델의 저장은 사용자에 대한 개인 정보이므로 법적인 문제가 발생할 수 있다. 따라서 암호화와

같은 이에 대한 대책이 필수적이다.

2.3 사용자 모델의 응용 및 응용영역

사용자 모델의 응용은 사용자 모델의 형성에 못지 않게 중요하다. 사용자 모델의 응용 목적은 HCI 에서 사용자에 대한 시스템의 Adaptation 이라 할 수 있다 (Beaumont&Brusilovsky 1995). Adaptation 이란 개념은 adaptive user interface 와 adaptive dialogue 로 구별될 수 있다. Adaptive user interface 는 사용자가 원하는 또는 사용자의 특성에 맞는 인터페이스 구조로 시스템 자신이 변화하는 것을 의미하며, adaptive dialogue 는 사용자의 지적 능력에 맞는 대화의 지원 및 정보의 제공을 의미한다. 즉 사용자 모델은 사용자 Action 또는 입력의 분석을 위하여, 검색된 정보의 평가를 위하여 그리고 사용자의 요구와 능력에 맞는 정보의 전달을 위하여 이용될 수 있다.

위와 같은 사용자 모델 이용의 특성으로 인하여 사용자 모델은 대부분의 지능형 시스템 영역에서 필수적인 요소로 인정되어가고 있다.

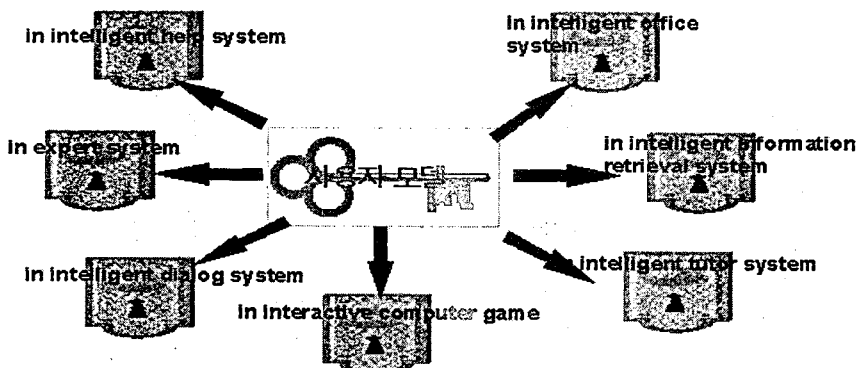


그림 3) 지능형 시스템에 사용자 모델의 사용

그림 3)은 사용자 모델의 대표적인 이용 영역을 보여주고 있다. 사용자 모델의 응용을 통하여 기대되어지는 효과는 다음과 같다.

- 사용자의 시스템 이용에 있어서 편리함: 사용자는 시스템에 대한 先 知識 없이도 시스템을 이용할 수 있다.
- HCI의 경제성: 사용자와 시스템 간의 효율적인 Interaction을 통하여 시스템 사용시간 및 사용자의 작업 시간을 줄일 수 있다. 이는 Network 관리의 경제성을 가져온다.
- 응용 시스템의 효용성: Desmarais, Giroux & Larochelle 1993에 따르면 대부분의 시스템들에 있어서 그의 기능 중 $50 \pm 20\%$ 가 사용되지 않고 있다고 한다. 사용자의 시스템 사용 능력 및 지식을 모델화함으로써 응용 시스템의 효용성을 높일 수 있다.
- 정보의 부가가치: 사용자의 문제 상황과 사용자의 지적 수준에 적합한 신뢰성 있는 정보의 제공을 통하여 정보의 부가가치를 높일 수 있다.

2.4 사용자 모델의 연구 현황

지금까지 이용 영역에 따라 다양한 사용자 모델 형성 시스템이 개발되었다. 대표적인 사용자 모델 형성 시스템으로는 PROTUM (Vergara 1994), UMT (Brajnik&Tasso 1994), TAGUS (Paiva&Self 1995), GUMS (Finin 1989), UM (Kay 1995), Doppelgaenger (Orwant 1995) 및 BGP-MS 등이 있다. 이들 시스템들은 크게 도메인에 독립적인 사용자 모델 형성 Shell과 도메인 종속적인 사용자 모델 형성 시스템으로 나누어질 수 있다. 위에 언급된 시스템들은 대부분 도메인에 독립적으로 설계되었다.

대부분의 사용자 모델 형성시스템들은 사용자 모델의 형성을 위하여 또는 사용자 지식의 처리를 위하여 스테레오타이프를 이용하며, 이로부터 개별적 사용자 모델의 형성을 위하여 진력하고 있다.

현존의 도메인 독립적인 사용자 모델 형성 시스템의 본질적인 취약점은 응용 시스템으로부터 사용자에게 대한 정보를 획득하는데 있다. 특히 대부분의 상업용 응용 시스템들은 사용자의 액션과 시스템의 상태에 대한 어떠한 정보도 사용자 모델 형성 시스템 같은 외부 시스템으로 유출시키지 않기 때문에 이러한 어려움은 더욱 가중된다. 연관되는 또 다른 하나의 문제점은 사용자의 액션으로부터 어떻게 사용자의 의도와 지식, 시스템의 상태로부터 어떻게 사용자 문제점을 인식해낼 수 있는가이다. 사용자의 의도와 지식 및 시스템 상태를 인식하기 위하여 사용자 플랜 인식 시스템이 이용되어진다.

형성된 사용자 모델의 이용과 관련하여, 대부분의 응용시스템들은 사용자 모델에 대한 고려없이 만들어졌다. 사용자 모델의 이용을 위한 실현 아이디어의 부족이 여전하다.

3 지능형 대화 정보검색시스템에서 사용자 모델 형성시스템 BGP-MS의 응용 및 지식베이스

지능형 대화 정보검색시스템의 응용영역은 각 지역의 소식지에 게재되는 각종 물품의 매도 및 매입에 관한 정보의 제공이다. 사용자는 WWW 상에서 자연어 대화를 통하여 원하는 정보를 얻을 수 있도록 자연언어 인터페이스와 사용자 모델 에이전트를 통하여 지원되어진다.

BGP-MS (Belief, Goal and Plan Maintenance System)는 도메인 독립적인

사용자 모델 형성 셀 시스템으로, 지식 표상이나 지식베이스의 분할 그리고 Inference 의 실행을 위한 여러 가지의 방법 및 기능을 제공한다. 지능형대화 정보검색 시스템에서 BGP-MS 는 자연언어 처리기로부터 보내오는 사용자에게 대한 정보를 표상하여 사용자 모델을 형성하고, 자연언어 처리기 및 정보검색기에 사용자에게 대한 정보를 제공한다.

3.1 지식베이스, 스테레오타이프, Inference

지능형 대화 정보검색 시스템의 응용영역에 대한 BGP-MS 의 지식베이스는

KL-ONE 일종인 SB-ONE 으로 작성되며, KN-PART 로 지식베이스의 분할을 허용한다. KN-PART 로 분할된 지식베이스는 계층구조 (Hierarchical Structure)로 배열된다.

SB-ONE 은 KL-ONE 지식 표현어의 일종이며, 의미 넷 구조로 개념 (Concept)들의 표현을 허용한다. SB-ONE 으로 표현된 지식베이스에서 각각의 개념들은 일반적 개념 (TBOX: Terminological knowledge or general concept)과 선언적 개념 (ABOX: Assertion knowledge or individual concept)으로 나누어진다.

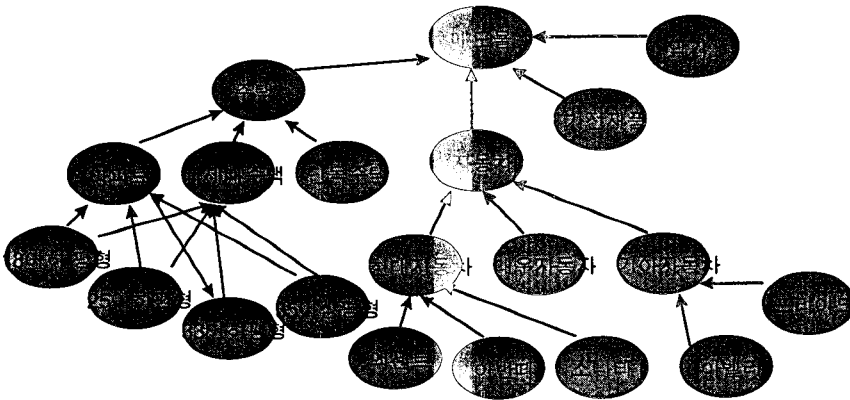


그림 3) 지능형 자연언어 대화 정보검색 시스템에서 사용자모델 형성시스템 지식베이스의 개념간 Hierarchy

그림 3)에서 “주택”, “단독주택”, “다세대주택” 및 “아파트”는 TBOX 에 해당하며, “xx 이하평형” 또는 “액센트”등은 ABOX 즉 선언적 개념에 속한다. 사용자의 의도 또는 플랜은 (“매도물” - “자동차” - “현대자동차” - “액센트”) 처럼 TBOX 와 ABOX 의 연결선 상에서 표현되어질 수 있다.

SB-ONE 으로 표현된 지식 베이스는 KN-PART 를 통하여 분할 (Partition)되어

지며, 각각의 분할구조 (Hierarchy of partitions)로 배열되어져 각각의 분할 (Partition)사이 에 상속 관계 (Inheritance)로 규정된다. 즉 그림 1)에서 Partition “Beginner”는 Partition “Any Person”의 속성을 포함하고 있다. 이러한 분할 메카니즘은 사용자의 지식이나 목표에 대한 가정을 각 분할속에 다르게 표현하는것을 허용한다. 즉 그림 1)에서 인지되어진 사용자 지식은 분할 “SBUB”와 “SB-UB”에서 인지되어진 지식의 특성

에 따라 다르게 표상되어질 수 있다.

그림 1)의 분할 “Any Person”, “Beginner”, “Advanced User” 그리고 “Expert”는 스테레오타이프이다. BGP-MS 는 스테레오타이프 관리 메카니즘을 제공하며, SBUB 와 SB~UB 분할(Partition)의 평가를 통하여 스테레오타이프를 활성화시키고 사용 중인 스테레오타이프를 검사하며, 경우에 따라 새로운 스테레오타이프를 활성화시키거나 사용 중인 스테레오타이프를 회수 (Retraction)한다. 활성화된 스테레오타이프는 사용자의 지식에 대한 많은 가정을 제공할 수 있다.

SB-ONE 과 KN-PART 로 표현되어진 BGP-MS 의 지식베이스는 Inheritance 의 예도 비교적 쉬운 Inference 의 가능성을 제공한다. 2.2 장과 그림 2)에서 보여 주는 것처럼, 인지되어진 사용자의 지식은 관계되는 지식들에 대한 가정을 허용한다. 예로 (“매도물” - “자동차” - “현대자동차” - “액센트”)가 인식되면, 사용자가 (“현대자동차” - “소나타”)의 관계 또한 알고 있다고 가정되어질 수 있으며, 만

약 사용자가 “현대자동차” 기종으로서 “아벨라”를 찾는다면, (“기아자동차” - “아벨라”)의 플랜 뿐만이 아니라, 의미네트에서 “기아 자동차” 및 “현대자동차”에 관계되는 플랜 (예 (“현대자동차” - “아반떼”)) 또한 알지 못한다는 가정을 가능케한다. 이렇게 Inference 를 통하여 얻어진 가정은 일차적으로 SBUB 와 SB~UB 분할 (Partition)속에 상반되는 진술이 존재하는지 검사된후 관계되는 분할 속에 기입되어 사용자 지식의 평가를 위하여 직접적으로 사용된다.

3.2 BGP-MS 와 주변 모듈들과의 상호 작용 (Interaction)을 위한 메시지 채널

BGP-MS 는 주변 모듈들과의 상호작용을 위하여 그림 4)에서 보여주는 바와 같이 다양한 형태의 메시지를 허용한다.

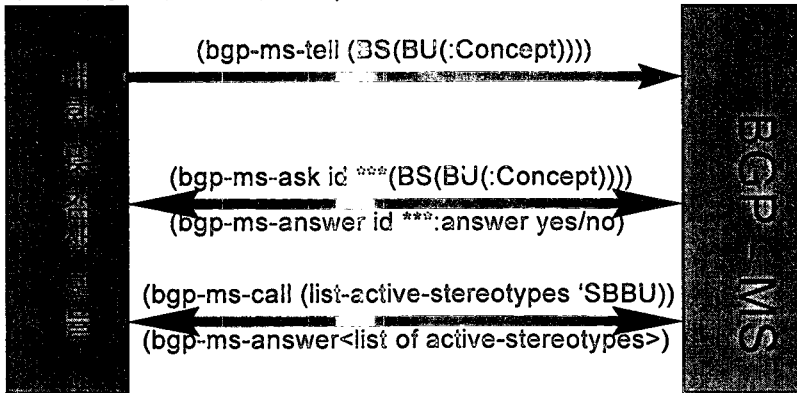


그림 4) 사용자 모델 형성 시스템과 주변 모듈간의 메시지 교환 채널

- (bgp-ms-tell (BS(BU(:Concept)))): 인식된 사용자의 플랜을 BGP-MS 로 보내기 위하여 이 채널이 이용된다. 이때 BGP-MS 로부터 들어오는 메시지에 대한 응답은 보내지지 않는다.

예로, 인식되어진 사용자의 부분 플랜 X 는 위의 채널을 통하여 Partition SBUB (또는 SB~UB)로 보내져 사용자 모델 형성에 이용된다.

- (bgp-ms-ask id *** (BS(BU(:Concept)))):

(bgp-ms-answer id ***; answer yes/no): 주변모듈이 사용자의 지식에 대한 구체적인 정보를 원할때, 즉 사용자가 어떤 특정한 개념을 알고 있는지 또는 모르는지, 이 채널이 이용된다. BGP-MS는 해당 분할 (Partition)을 검사하여 “yes” 또는 “no”의 답을 되 돌려 준다.

예를 들어 사용자가 어떤 특정한 지식 X를 가지고 있는지 (SBUB), 또는 없는지 (SB-UB) 자연언어 처리기나 정보검색기가 검사하기 위하여 이 채널을 이용한다.

- (bgp-ms-call (list-active-stereotypes 'SBUB), (bgp-ms-answer <list of active-stereotypes>): BGP-MS로부터 활성화된 스테레오타이프의 리스트를 얻기 위하여, 또는 BGP-MS에게 특정 명령의 실행을 요구하기 위하여 사용된다. BGP-MS는 주변모듈의 요구를 수행한후 응답을 리스트의 형태로 되 돌려 준다

자연언어 처리기나 정보검색기가 사용자의 새로운 평가 및 사용자 모델을 얻기 위하여 사용한다.

위에 언급된 교환 채널 외에도 BGP-MS와 주변 모듈들간의 메시지 교환을 위한 상호작용의 가능성이 있다 (Kobsa&Pohl 1995)

4 결론: WWW 상에서 자연언어 대화를 통한 정보의 검색과 사용자 모델의 응용

본 논문에서는, HCI의 가장 자연스러운 형태 중 하나인 자연언어 대화 체계를 이용한, 인터넷에서 정보검색을 위하여 필요한 사용자 모델을 소개하였다. 지능형 대화 모델 시스템에서 사용자 모델은 대화의 원활한 진행을 위하여 기여하며, 정보의 검색을 위한 질의문의 생성 및 검색된 정보의 평가를 위하여 사용되어

진다.

사용자 모델을 통하여 효율적인 자연언어 대화 지원 및 사용자가 올바른 정보의 검색을 위하여 필요한 정보를 제공하도록 시스템의 대화 능력을 향상시킬 수 있다.

또한 SQL 검색 질의문이나 Boolean 질의문과 달리, 대화체 문장에서 나타나는 문장의 불완전성 및 연속되는 대화체 문장 속에 분산되어 있는 사용자의 의도를 파악하고 정확한 정보 검색문의 생성을 위하여 사용자 모델의 이용은 필수적이라 하겠다 (cf. 김 도완, 박 재득, 박 동인 1996).

그 밖에도 검색된 정보의 평가는 정보 검색에 못지 않게 중요하다. 사용자의 정보수요와 관계없는 정보 뿐만이 아니라 (Precision), 너무 많은 양의 정보나 너무 적은 양의 정보 (Recall) 또한 사용자의 정보 이용 어려움을 가중시킨다. 사용자 모델에 따른 검색된 정보의 평가를 통하여, 신뢰성 있는 정보의 검색과 사용자의 효율적인 정보 이용이 기대되어진다.

[참고 문헌]

- [김 도완, 박 재득, 박동인 1996] 김 도완, 박 재득, 박 동인: 자연어 대화에서 플랜 인지 시스템을 이용한 사용자의 목표 (Goal) 도출. 한글 및 한국어 정보처리 학술집. 1996
- [Beaumont&Brusilovsky 1995] Beaumont, I.H., Brusilovsky, P.: Educational applications of adaptive hypermedia. In: Nordy, K. et al. (eds): Human-Computer Interaction. Interact'95, Chapman&Hall, 410-414. 1995
- [Brajnik/Tasso 1994] Brajnik, G., Tasso, C.: A shell for edveloping nonmonotonic user modeling systems. In: Int. J. Human-Computer Studies, Vol. 40, 31-62. 1994
- [T.G. Carbonell 1983] Carbonell, T.G.: The role of user modeling in natural language interface design. In: Report CMU-CS-83-115. 1983

- [Desmarais, Giroux & Larochelle 1993] Desmarais, M.C., Giroux, L., Larochelle, S.: An advice-giving interface based on plan-recognition and user-knowledge assessment. In: *Int. J. Man-Machine Studies*, 39, 901-924. 1993
- [Finin 1989] Finin, T.: GUMS-A general user modeling shell. In: *User modeling and user-adapted interaction*, 4(2), 411-431. 1995
- [Hennings 1990] Hennings, R.D.: Wissens-/Problemkreislaufe und Phasen der Akquisition bei der Entwicklung von Informationssystemen. In: Herget, J., Kuhlen, R. (eds). *Pragmatische Aspekte beim Entwurf und Betrieb von Informationssystemen. Proceedings des 1. Internationalen Symposiums fuer Informationswissenschaft. Konstanz, 13-18. 1990*
- [Jones 1984] Jones, K.S.: User models and expert systems. In: *Technical report 61, Uni. Cambridge. 1984*
- [Kass&Finin 1988] Kass, R., Finin, T.: Modeling the user in natural language systems. In: *Computational linguistics, Vol. 14, Number 3, 5-22. 1988*
- [Kay 1995] Kay, J.: The um toolkit for reusable, long term user models. In: *User modeling and user-adapted interaction*, 4(3). 1995
- [Kobsa 1994] Kobsa, A.: Adaptivitaet und Benutzermodellierung in interaktiven Softwaresystemen. *WIS-Bericht 8. Uni. Konstanz. 1994*
- [Kobsa&Pohl 1995] Kobsa, A., Pohl, W.: The User modeling shell system BGP-MS. In: *User modeling and user-adapted interaction*, 4(2), 59-106. 1995
- [Kuhlen 1990] Kuhlen, R.: Zum Stand pragmatischer Forschung in der Informationswissenschaft. In: Herget, J., Kuhlen, R. (eds). *Pragmatische Aspekte beim Entwurf und Betrieb von Informationssystemen. Proceedings des 1. Internationalen Symposiums fuer Informationswissenschaft. Konstanz. 1990*
- [Orwant 1995] Orwant, J.: Heterogeneous learning in the Doppelgaenger user modeling system. In: *User modeling and user-adapted interaction*, 4(2), 107-130. 1995
- [Rich 1989] Rich, E.: Stereotypes and user modeling. In: Walster, W., Kobsa, A.: *User models in dialogsystems*, 33-51. 1989
- [Paiva&Self 1995] Paiva, A., Self, J.: TAGUS-A user and learner modeling workbench. In: *User modeling and user-adapted interaction*. 4(3). 1995
- [UM97] The sixth international conference on user modeling. In: WWW Site: <http://zaphod.cs.uni-sb.de/~UM97/>
- [Vergara 1994] Vergara, H.: PROTUM: A Prolog based tool for user modeling. *WIS-Memo 10. Uni. Konstanz. 1994*
- [Walster&A. Kobsa 1989] Walster, W., Kobsa, A.: User models in dialogsystems. In: eds. 4-31. 1989