

사례기반추론을 이용한 상황인식 서비스 적용방안에 관한 연구

이길재, 안태기, 이우동, 김문현  
 성균관대학교 정보통신공학부, 한국철도기술연구원, 한국철도기술연구원, 성균관대학교 정보통신공학부

A study of the context-aware service using case-based reasoning

Lee Gil Jae, An Tae Ki, Lee Woo Dong, Kim Moon Hyun

School of Information and Communication Engineering SungKyunKwan Univ.

Korea Railroad Research Institute,

Korea Railroad Research Institute,

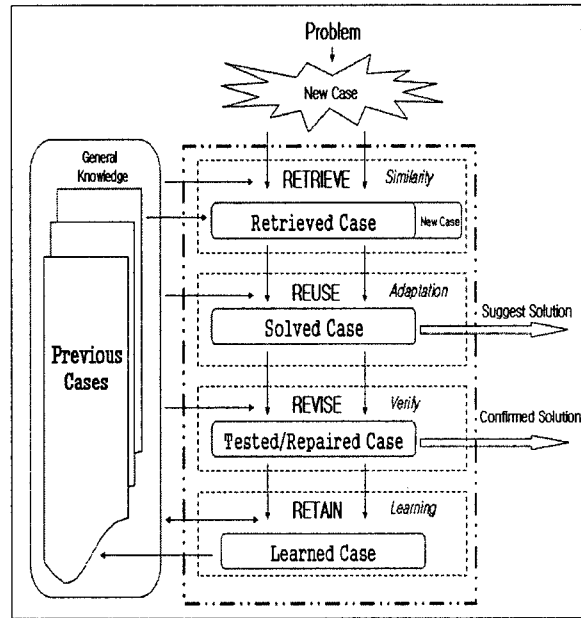
School of Information and Communication Engineering SungKyunKwan Univ.

**Abstract** - 유비쿼터스 환경에서의 상황인식 서비스는 의료, 쇼핑, 교육, 소방, 문화 등 우리 사회 전 분야에 걸쳐 응용되고 있으며, 각 분야에 영향을 미치고 있다. 상황인식 서비스는 사용자의 상황정보를 정확하게 파악하여 신속한 서비스를 제공하는데 목적이 있다. 따라서 본 논문에서는 사용자의 상황정보를 바탕으로 보다 효율적이고 정확한 서비스를 제공하고자 지능적인 추론방법인 사례기반추론 방법을 제안한다. 사례기반추론은 과거의 경험이나 상황을 사례 데이터베이스로 구축하여 어떠한 상황이나 문제가 발생하면 기존의 사례 데이터베이스에서 가장 유사한 사례들과 비교 분석하여 현재에 처한 상황과 가장 유사한 상황을 검색하여 그에 따른 사용자가 원하는 정보를 제공한다. 즉 사용자의 상황정보를 바탕으로 검색된 유사한 사례들에 대한 유사도를 측정, 구함으로써 유사도가 높은 사례일수록 현재의 상황과 가장 유사한 상황으로 인식하여 그에 따른 해결책을 제시하여 사용자로 하여금 원하는 서비스를 제공받고자 한다.

유지 되어야 하므로 사례 데이터베이스양이 방대해지고, 그로인해 검색되는 시간이 지연되거나 광범위한 해를 도출하기도 하는 문제점이 발생하기도 한다. <그림 1>은 사례기반추론 구조를 나타내면 다음과 같은 4단계의 걸쳐서 주어진 문제에 대해 유사한 사례를 검색, 재사용, 수정, 저장한다.

1. 서 론

인터넷의 발달과 함께 우리사회는 현실생활에서 지원하는 서비스를 언제, 어디서나 제공받을 수 있는 유비쿼터스 시대를 조래하였다. 향후 유비쿼터스 환경에서의 서비스는 사용자의 상황 정보(사용자 정보, 물리적인 정보) 즉 어떤 일이 발생하는데 관련 있는 모든 종류의 정보를 이용하여, 행동이나 의사 결정에 도움을 주는 서비스를 말한다. 이는 곧 상황인식 서비스를 일컫는다.[1] 상황인식 서비스는 교육, 문화, 의료, 쇼핑, 예매 등 우리일상에서 광범위하게 서비스되어 지고 있다.[2] 이를 위해 우리는 사용자가 처한 정확한 상황을 정보화하고 이를 활용하여 사용자 중심의 지능형 서비스를 제공하고자 한다. 따라서 본 논문에서는 사용자의 정확한 상황정보를 인식하기 위해 지능형 추론방법인 사례기반추론을 제시하였다. 사례기반추론은 인공지능의 추론방법중 하나로 과거의 사례(경험)로부터 문제를 해결하는 방법으로 데이터베이스에 저장된 과거사례를 검색하여 유사한 사례를 재사용함으로써 현재 제시된 문제를 해결하는 추론방법이다.[3] 이와 같이 사례기반추론은 인간의 추론과정과 매우 유사한다는 점 때문에 지식 획득이 덜 복잡하고, 정형화되기 어려운 규칙이나 문제영역이 불분명한 분야를 효율적으로 추론할 수 있다.[4]



<그림 1> 사례기반추론 구조

- ① RETRIEVE : 새로운 문제에 대해 기존의 사례와 비교하여 동일하거나 유사한 사례를 찾아내서 이용할 수 있도록 하는 일을 한다.
- ② REUSE : 검색된 유사한 사례들을 수정단계를 거치지 않고, 문제해결에 적용하는 일을 한다.
- ③ REVISE : 검색된 사례가 직면한 문제를 해결하는데 적절하지 못하였을 경우 다양한 변수와 변화에 대해 수정된다.
- ④ RETAIN : 확인된 해결안이 Case Library에 저장되는 단계로 지식을 습득하고 학습하는 일을 한다. 이때 검색을 용이하기 위해 색인(Indexing)을 부여하여 저장한다.

2. 본 론

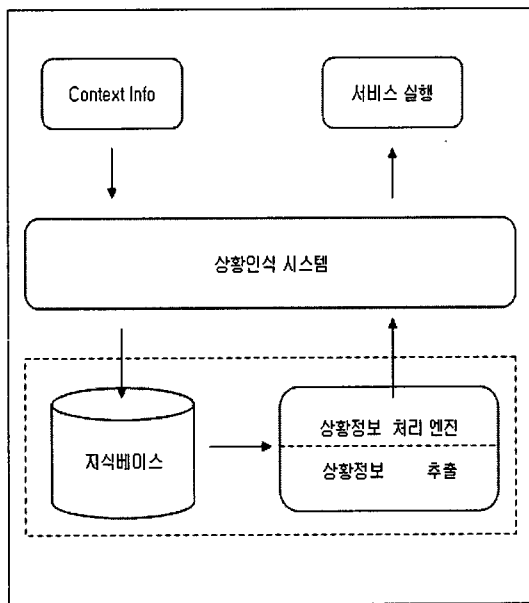
2.1 사례기반추론

사례기반추론은 과거의 경험이나 사례를 현재 제시된 문제에 적용하여 문제를 해결하는 인공지능의 추론기법중 하나이다.[3][4] 인간은 과거의 경험이나 사례를 기반으로 현재의 제시된 문제를 인식하여 해결책을 모색한다. 이를 위해서는 현재의 문제를 과거에 경험이나 사례에 비추어 일치여부를 판단하여 제시된 문제와 일치하거나 유사할 경우 현재의 문제에 부분 또는 전체적인 해결책을 제시한다.[4][5][8] 사례기반 추론은 이러한 인간의 지적 활동을 모델화한 것으로, 과거문제로부터 얻은 상황 경험이나 지식을 사례 데이터베이스로 구축하여 어떠한 상황이나 문제가 발생하면 기존의 사례 데이터베이스에서 가장 똑같거나 또는 가장 유사한 사례를 선택하여 그 사례가 제시하는 해결책으로 현 문제를 해결한다.[8] 이렇듯 사례기반추론은 인간이 문제를 해결해 나가는 절차와 매우 유사하여 기존에 존재하는 지식베이스 기반에 새로운 지식을 추가하는 과정이 자동화될 수 있으며, 지식습득이 용이하다. 반면 유사도를 근거로 추론을 하기 때문에 제시된 문제보다도 많은 사례 데이터베이스를

2.2 상황인식서비스

상황인식 서비스는 1991년 Anid Dey가 정의한 바로는 현실공간과 가상공간을 연결하여 가상공간에서 현실 상황을 정보화하고 이를 활용하여 사용자 중심의 지능화된 서비스를 제공하는 기술을 말한다.[1] 이러한 서비스를 받기 위해서는 사용자가 처한 정확한 상황정보를 제공받아야 하며, 제공받은 상황정보가 정확할수록 사용자가 원하는 서비스를 받을 수 있다. 상황

정보에 대한 내용도 과거에는 위치에 대한 정보가 대부분을 차지하고 있었으나, 최근에는 다양한 정보들을 상황정보로 이용하고 있다. 또한 여행안내, 쇼핑, 사무실 환경 제어, 영화 예매, 맛집/주유소, 교통 등 다양한 분야로 그 적용범위가 확대되어 서비스되고 있다.[1][2] <그림 2> 상황인식 시스템의 개념을 보여주고 있다. 사용자의 상황정보를 입력받은 상황인식시스템은 지식베이스와 상황정보처리 엔진과 상호작용을 하여 사용자가 처한 상황정보를 인식하여 사용자가 원하는 정보 및 서비스를 제공한다.



<그림 2> 상황인식 시스템

**2.3 상황인식서비스 사례 현황 및 적용방안**

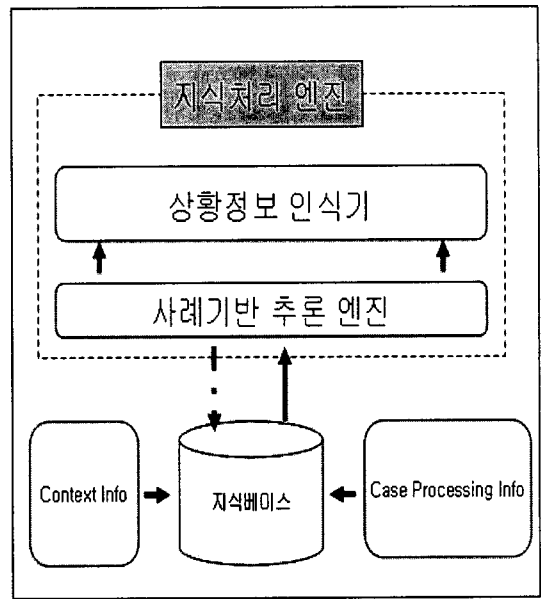
상황인식 서비스는 현실 세계의 모든 상황을 표현하는 기술적 수단을 제시하며, 이를 기반으로 상황인식 상황 중 특징추출, 학습, 추론 등의 지능화된 기법을 적용 인간 중심의 자율적 서비스를 겨냥하게 하는 기술을 말한다. 상황인식에서의 상황정보는 사용자 위치(사무실, 여행객, 쇼핑몰), 시간, 발표 일정, 참석자 위치, 발표자 행위, 인적 사항 및 사물, 사용자 행위등 광범위하게 표현되어 진다. 다음 <표 1>는 상황인식 서비스 사례를 보여주고 있다.[6][7]

<표 1> 상황인식 서비스 사례

제공 기능	서비스 사례
1) Presentation 사용자에게 정보화 서비스 제공	가장 가까운 전화로 포워딩 Follow-me Computing 서비스 사용자 위치 표시 상황정보에 적절한 웹페이지 전송 상품 검색 서비스 여행 가이드 영화 예매 날씨, 교통 서비스
2) Execution 사용자를 위한 서비스의 자동 실행	
3) Tagging 검색을 위한 상황 정보의 표시	

위와 같이 상황인식 서비스는 사용자의 상황정보를 인식하여 광범위하게 서비스되고 있다. 상황인식 서비스를 제공하기 위해서는 사용자의 정확한 상황정보를 바탕으로 사용자가 원하는 서비스를 제공해 주어야 한다. 따라서 본 논문에서는 사용자의 상황정보를 사례 데이터베이스로 구축하여 각각 사례의 특징(feature)에 가중치를 주어 유사도를 계산하였다. 각각의 사례는 계층화 구조로 구성하였으며, 이러한 계층화 구조는 유사도 측정 시 불필요한 노드를 줄이고 정확한 측정을 할 수 있다. 즉 유사도가 높을수록 현재의 처한 상황에 가장 유사한 상황으로 판단하여 서비스를 제공한다. 다음 <그림 3>은 사례기반추론을 혼합한 지식처리 엔진의 구조를 보여주고 있다. 사용자의 상황정보가 입력되어 지식베이스에서 각 사용자의 상황정보를 호출하여 사례 프로세싱 정보와 비교/분석하여 저장된 사례와 입력된

사례의 상황정보를 사례기반추론엔진을 이용하여 각 상황에 대한 유사도를 측정하게 된다. 이때 측정된 유사도의 값이 클수록 입력된 상황정보와 가장 유사하다고 판단하여 과거의 상황정보 즉 유사도가 높은 상황정보를 바탕으로 사용자의 상황정보로 인식하여 서비스를 제공한다.



<그림 3> 사례기반추론을 혼합한 지식처리 엔진 구조

**3. 결 론**

인터넷의 발달과 기술의 발전은 우리사회를 언제, 어디서나 원하는 정보 및 서비스를 제공받을 수 있는 유비쿼터스 시대로 열어가고 있다. 상황인식 서비스는 유비쿼터스 환경에서의 대표적인 서비스이다. 본 논문에서는 사례기반추론을 대한 개념과 상황인식 서비스에 살펴보고, 상황인식 서비스를 보다 효율적이고, 정확하게 제공받기 위해서는 사용자의 상황정보가 중요하다. 이러한 상황정보를 정확하게 인식하기 위해서 지능형 추론 방법인 사례기반추론을 이용하였다. 사용자의 상황정보를 사례 데이터베이스로 구축하여 어떠한 상황이나 문제가 발생하면 기존의 사례 데이터베이스에서 가장 유사한 사례들과 비교 분석하여 현재에 처한 상황과 가장 유사한 상황을 검색하여 그에 따른 사용자가 원하는 정보를 제공한다. 즉 사용자의 상황정보를 바탕으로 검색된 유사한 사례들에 대한 유사도를 측정, 구함으로써 유사도가 높은 사례일수록 현재의 상황과 가장 유사한 상황으로 인식하여 그에 따른 보다 정확하고, 효율적인 서비스를 제공할 수 있을 것이다. 향후 상황정보를 인식하고 정확하기 판단하기 위해서는 데이터마이닝 기법이나 인공지능명 학습, 또는 패턴인식을 통해 자가 증식 및 사용자의 처한 상황정보 뿐 아니라 예측 가능한 상황정보까지 고려하여 보다 효율적인 서비스를 제공하게 될 것이다.

**[참 고 문 헌]**

- [1] A. K Dey and G. D. Abowd, "Towards a better understanding of context and context-awareness." Technical Report GITGVU-99-22, Georgia Institute of Technology, 1999.
- [2] Korkea-aho, M, "Context-Aware Applications Survey", Internetworking Seminar (Tik-110.551), Helsinki University of Technology, 2000.
- [3] Jae Kyu Lee, Nobok Lee, "Least modification principle for case-based reasoning: a software project planning experience", Expert Systems with Applications, 30, pp. 190-202, 2006
- [4] Golding, A R. & Rosenbloom, P.S.(1991). "Improving Rule-Based Systems through Case-Based Reasoning", AAAI-91, pp22-27
- [5] 이계식, 전용준. "사례기반추론에 근거한 설비 이상 진단 시스템," 한국전문가시스템학회지 1권, 2호 (1995), pp85-102.
- [6] 김재호, 신정철. "상황인식 서비스 기술 연구 동향" ITFIND 주간기술동향
- [7] http://www.itfind.or.kr
- [8] http://www.aistudy.com