

사례기반 추론 방식을 이용한 간호진단시스템 설계

이혜자⁰ 정병수

경희대학교 전자계산공학과

hilee@yvc.ac.kr jeong@khu.ac.kr

A Design of Nursing Diagnosis System using Case-Based Reasoning

Hiye-Ja Lee⁰ Byeong-Soo Jeong

Dept. of Computer Science, Kyunghee University

요 약

간호진단, 중재, 결과로 이어지는 간호 프로세스에서 가장 전문적인 지식을 요구하는 간호진단 업무를 지원하는 전산시스템에 대해 우리나라에서도 많은 연구와 시도가 있었다. 그러나 기록만 전산화되었거나 부분적으로 표준화된 데이터를 이용함에 따라 간호진단업무에 능숙하지 않은 간호사의 경우 전산화를 통한 진단업무효율 향상을 기대하기 어렵다. 이에 우리는 간호진단의 적중률을 높이기 위해서 간호 프로세스의 표준데이터와 사례를 기반으로 추론하는 간호진단시스템을 제안한다. 표준 데이터를 이용하여 예상되는 간호진단을 1차적으로 검색한 후, 다시 사례데이터베이스를 기반으로 하여 1차 검색의 결과를 보완하는 방법을 이용하고 있다.

1. 서론

간호진단은 간호 프로세스 중의 한 단계로 자료수집 및 분류과정을 통해 개인이나 가족, 지역사회가 가지고 있는 실제적이고 잠재적인 건강문제를 진술하는 것으로 전문직 간호사에 의해 내려진 임상적 진단이며 간호사의 교육과 경험에 의해 치료가 가능한 건강 문제이다[1]. 간호진단이 실제적이고 과학적인 접근이며 간호진단의 적용에 따른 효과의 다양함에 대한 많은 연구가 있었음에도 불구하고 임상현장에서는 간호진단이 제대로 적용되지 않고 있는 실정이다[2]. 간호진단의 임상적용 시의 문제점은 시간 및 인력부족, 지식부족, 의지부족, 수단방법의 결여 등의 순으로 나타난 바 있으며 Whitley & gulanick 은 이를 위한 대책으로 간호진단에 대한 계속적인 교육과 간호진단의 전산화에 의한 정보제공과 상담을 제시한 바 있다[3].

우리 나라에서도 간호 프로세스에 대한 전산화요구에 따라 많은 연구와 시도가 있었으나, 기록만을 전산화하여 실제간호진단을 위한 사고과정은 전적으로 간호사에 의해 수행되어야 하며 간호진단에 능숙하지 않은 간호사의 경우 전산화를 통한 간호의 향상을 기대하기 어렵다는 제한을 가지고 있거나[4] 표준화된 데이터베이스를 확보하지 못하였거나 적중률이 낮은 문제점들이 지적되었다[5].

이러한 문제점을 보완하는 연구의 일환으로 최근 박성애 등은 간호 프로세스에 대한 표준 데이터를

활용하여 간호진단의 적중률을 높이고자 시도하였다 [6].

본 연구에서는 간호 프로세스에 대한 표준데이터만을 이용하여 추론하는 경우의 한계점을 보완하기 위해 표준 데이터를 이용하면서 얻게 되는 경험적 지식인 사례를 기반으로 하여 추론하는 기능을 추가하여 예상 간호진단의 적중률을 높이고자 한다.

2. 관련연구

2.1 간호 프로세스 표준화와 간호진단시스템

간호의 전문적 영역을 반영하기 위해 간호사의 다양한 실무 행위를 간호개념으로 특성화하고 그 구조를 표준화하려는 연구가 진행되어 왔다.

간호 프로세스에 대한 표준화 작업의 결과 중 간호진단과 관련된 대표적인 것으로는 북미간호진단협회(North American Nursing Diagnosis Association; NANDA)에서 개발한 간호진단[7], Iowa 대학교를 중심으로 Bulecheck, McCloskey 등이 개발한 간호중재분류(Nursing Interventions Classification; NIC)[8], Iowa 대학교 간호결과연구팀이 개발한 간호결과분류(Nursing Outcomes Classification; NOC)[9] 등이 있다.

이러한 간호진단 관련 표준 데이터 중 특히 간호결과분류(NOC)는 중요하며 임상적 의미를 갖는다. 왜냐하면 환자간호결과의 대부분은 간호진단에 대한

해결책을 주며 관련된 진단보다 더 구체적이고 간호 진단을 위해 선택되고 기대되는 행위의 지침이며 간호 결과의 지표들은 개인의 간호계획이나 Critical path 에 사용되고 있다[10]. 이러한 배경에서 박성애 등은 간호결과지표를 이용하여 간호진단을 유도하는 논리성을 추론해보고자 하였다[6].

2.2 사례기반 추론

과거의 사례와 비교하여 현재의 문제를 해결하는 사례기반 추론(Case-Based Reasoning; CBR)[11,12]은 지식기반 전문가시스템에서 이용되는 추론 방식 중의 하나이다. 인간의 지적 활동을 모델화한 것으로 과거로부터 얻은 상황 경험이나 지식을 사례데이터베이스로 구축하여 어떠한 상황이나 문제가 발생하면 기존의 사례데이터베이스에서 가장 똑같거나 또는 가장 유사한 사례를 선택하여 그 사례가 제시하는 해결책으로 현 문제에 대한 답을 제시한다[13].

사례기반 추론은 문제 해결 과정의 재사용을 통해서 자동 학습이 가능하므로 전문가 시스템 구축에 있어서 가장 어려운 문제인 지식 습득 문제를 자연스럽게 해결해 주며[12], 과거의 사례를 바탕으로 문제를 해결하기 때문에 비록 문제가 복잡하더라도 이미 해결된 사례를 통하여 빨리 도출할 수 있고, 잘 파악되지 않은 대상영역에 대해서도 사례로서 추론을 가능하게 한다[13]. 따라서 여러 분야에서 사례기반 추론을 적용하는 연구가 수행되었으며, 과거의 사례가 현재 문제의 해결에 결정적인 도움을 제공하는 진단 분야에 매우 적합한 것으로 알려져 있다[12]. 일반적인 사례기반 추론에서의 추론 과정은 그림 1과 같다[13].

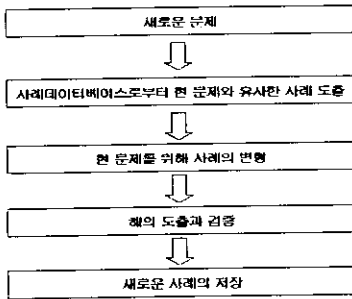


그림 1. 사례기반 추론과정

3. 사례기반 추론을 이용한 간호진단시스템

3.1 간호진단 프로세스

간호진단은 간호진단, 중재, 결과의 순환과정으로 이루어진 간호 프로세스의 앞 단계에서 수행되는 기능으로, 본 연구에서는 그림 2 에서와 같이 간호중재로 인한 환자결과에 대한 표준지표(NOC)를 간호진단을 위한 사정항목 즉, 입력자료의 항목으로 활용한다. 진단의 표준 데이터로는 NANDA 분류를, 간호중

재에 대한 표준 데이터로는 NIC 을 이용한다.

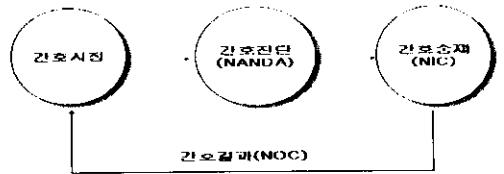


그림 2. 간호진단 프로세스

3.2 시스템 구조

사례기반 추론 방식을 이용한 간호진단 시스템의 전체 구조는 그림 3 과 같이 표준데이터베이스, 사례데이터베이스, 표준데이터 관리 모듈, 추론 모듈, 진단자료 설명 모듈, 사례 처리 모듈, 사례 검증 모듈, 그리고 사용자 인터페이스로 구성된다.

표준데이터 관리 모듈은 추론에서 필요한 표준데이터를 관리하며, 추론 모듈은 간호사로부터 입력 받은 환자에 대한 관찰 자료(NOC 항목)를 기반으로 하여 예상되는 간호진단을 도출하게 된다. 진단자료 설명 모듈은 추론 과정에서 간호사가 진단자료에 대한 설명을 검색해 볼 수 있게 한다. 사례 처리 모듈은 본 시스템을 이용한 간호진단 사례들을 데이터베이스에 저장하고 관리하며, 사례 검증 모듈은 저장된 간호진단 사례의 결과를 간호진단 지식관리자가 검증하고 사례데이터베이스에 저장하게 한다.

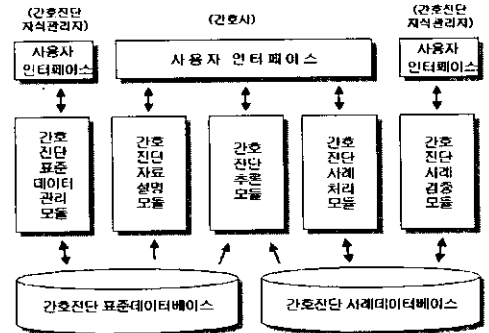


그림 3. 시스템 구조

3.3 추론모듈의 동작과정

간호진단 추론 모듈은 그림 4 에서와 같이 표준데이터를 이용한 검색과정과 사례데이터를 이용한 추론과정으로 구분되며, 다음과 같은 순서로 동작한다.

- 1) 표준데이터 기반 검색
 - 1-1) 환자에 대한 사정자료로 입력된 NOC 항목 모두와 연관되어 있는 진단을 표준데이터베이스를 참조하여 검색한다.
 - 1-2) 검색된 각 진단에 대해 입력된 NOC 항목들과의 연관도를 계산한다(전체 항목 중 입력 항

목이 차지하는 비율 이용).

- 1-3) 계산된 연관도에 따라 예상되는 진단의 우선 순위를 1차적으로 결정한다.
- 2) 사례데이터 기반 추론
 - 2-1) 입력된 NOC 항목들과 일치하는 사례를 사례데이터베이스를 참조하여 검색한다.
 - 2-2) 일치하는 사례가 없는 경우, 부분적으로 일치하는 유사한 사례를 검색한다.
 - 2-3) 사례데이터베이스에서 검색된 진단 각각에 대하여 일치 정도에 따라 가중치를 부여한다.
 - 2-4) 사례 가중치를 반영하여 예상 진단의 우선순위를 재배치한다.
- 3) 우선순위를 가진 예상진단 리스트를 결정한다.

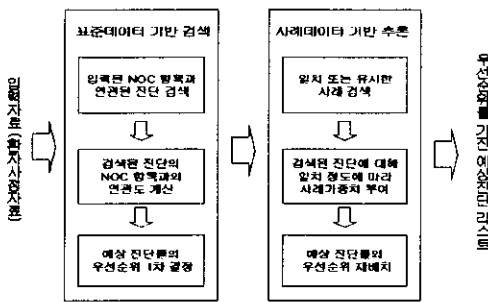


그림 4. 추론모듈의 동작과정

4. 구현 및 분석

본 시스템은 현재 구현 중에 있다. 병원 처방전달 시스템과 연계되어 사용되는 것을 전제로 함에 따라서 시스템 개발 도구는 우리나라 대부분 종합병원의 정보시스템 환경에 우선적으로 맞추었다. 시스템의 구조는 클라이언트/서버 형태를 취하며, 데이터베이스를 제외한 모든 프로그램은 클라이언트 컴퓨터에 위치해 있다. 서버 운영체제로는 유닉스를, 클라이언트 운영체제로는 윈도우즈 98 을, 데이터베이스관리시스템은 오라클 8 을, 프로그래밍 언어는 파워빌더를 이용하고 있다. 서버와 클라이언트는 TCP/IP 프로토콜을 이용하여 네트워크로 연결되어 있다.

지금까지 구현된 부분에 대한 분석에서, 시스템이 도출하는 예상되는 간호진단의 수가 좀 많은 편이었다. 환자사정 자료로 NOC 항목이 1 가지만 입력된 경우에도 최대 24 가지의 진단이 도출되었으며, 2 가지 이상이 입력된 경우에는 더 많은 진단이 도출되었다. 또한 각 진단별 관련 NOC 항목의 전체 수에서 입력 항목이 차지하는 비율이 큰 차이를 보이지 않아 예상되는 진단들의 우선순위가 명확하지 않았다. 사례의 수가 많아지면 예상 진단의 우선순위가 명확히 계산되어 더욱 유용하게 활용될 것으로 보인다.

5. 결론 및 향후연구

본 연구에서는 병원 간호사의 활동 중 환자에 대한 간호사정 및 진단을 지원하는 시스템을 설계하고,

현재 구현 중에 있다. 이번 연구에서는 간호결과지표를 환자사정 자료로 활용하여 진단을 유도하는 방법에서의 한계를 보완하기 위해 사례기반 추론 방식을 활용하는 데 중점을 두었다.

앞으로 실제 사용자가 있는 병원의 처방전달시스템과 연계되어 시험운영을 통하여 검증하는 작업이 이어지는 연구의 과제로 남아 있다. 각 지표 항목과 진단간의 관련성의 정도와 지표들간의 연관성에 대한 세밀한 분석 또한 다음 연구에서 이루어져야 할 것이다.

6. 참고문헌

- 1) Gordon, M., "Nursing Diagnosis and The Diagnosis Process", American Journal of Nursing, 76(8), pp.1298-1300, 1976
- 2) 최영희, 이향련, 김혜숙, 김소선, 박광옥, 박현애, 박현경, "간호진단의 타당성 검증 연구", 대한간호협회, 1997
- 3) Whitley, G.G. & M. Gulanick, "Barriers to the Use of Nursing Diagnosis Language in Clinical Settings", Nursing Diagnosis, 7(1), 25-32, 1996
- 4) 최영희, 이향련, 김혜숙, 박현경, 간호과정전산화 - 간호진단과 간호중재, 서울:현문사, 1998
- 5) 유지수, 유황빈, 박지원, 고일선, "간호정보의 처리, 분석, 관리기술개발 : 인공지능망을 이용한 간호진단시스템구현", 대한의료정보학회지, 4(2), pp.49-58, 1998
- 6) Park, S.A., J.H. Park, H.J. Lee, S.H. Park, M.S. Jung, and M.K. Joo, "A System for Nursing Diagnosis and Intervention Management using Nursing Outcome Indicators", Proceedings of The Second China-Japan-Korea Joint Symposium on Medical Informatics, pp.133-135, 2000
- 7) Iowa Intervention Project; Daly J. editor: NIC interventions linked to NANDA diagnoses, University of Iowa College of Nursing, 1993
- 8) McCloskey J.C., & Bulechek, G.M.(Eds.), Nursing Interventions Classification (NIC)(2nd ed), St. Louis: Mosby Year Book, 1996
- 9) Johnson, M. & M. Mass, Nursing Outcomes Classification(2nd ed), Mosby Year Book, 2000
- 10) Hajewski C., J.M. Maupin, D.A. Rapp & J. Pappas, "Implementation and Evaluation of Nursing Interventions Classification and Nursing Outcomes Classification in a Patient Education Plan", Journal of Nursing Care Quality, 12(5), pp.30-40, 1998
- 11) Rich, E. & K.Knight, Artificial Intelligence (2nd Ed), McGraw-Hill, pp.543-545, 1991
- 12) 김은경, "신장 질환 진단을 위한 규칙 기반 추론과 사례 기반 추론의 통합", 한국정보과학회논문지 v.24, n.10, pp.1093-1100, 1997
- 13) 이재규, 최형림, 김현수, 서민수, 주석진, 지원철, 전문가시스템 원리와 개발, 법영사, pp.65-80, 1996