

CARA 시스템 구현

오행언*, 양기철*, 조광문**

*목포대학교 정보공학부

**목포대학교 전자상거래학과

e-mail: gcyang@mokpo.ac.kr

Implementation of CARA System

Haeng-Eon Oh*, Gi-Chul Yang*, Kwang-Moon Cho**

*Dept. of Multimedia Engineering, Mokpo National University

**Dept. of Electronic Commerce, Mokpo National University

요 약

CARA(CAnCer Risk Assessment) 시스템은 과거의 데이터와 유전적 정보를 이용하여 암 발생 위험도가 높은 사람을 선별할 수 있는 시스템이다. 본 논문에서는 과거의 데이터와 유전적 정보를 가계도를 이용하여 표현하고 이를 암 발생 위험도 평가 시스템 개발에 활용한 CARA 시스템의 구현을 시스템의 인터페이스를 중심으로 설명한다.

1. 서론

가계도를 이용한 사례기반 추론 시스템 개발을 위해서는 유전정보가 첨가된 여러 환자의 가계도를 저장하고 이렇게 모아진 방대한 자료로부터 암에 대한 유전적 요인이 무엇인지를 알아낼 수 있어야 한다. 이러한 작업을 Data Mining이라 하며 이러한 시스템을 개발하기 위해서는 환자에 관한 유전정보를 수집하고 이를 컴퓨터에 저장하고 각각의 질병과 유전정보 사이의 상관관계를 자동으로 찾아낼 수 있어야 한다.

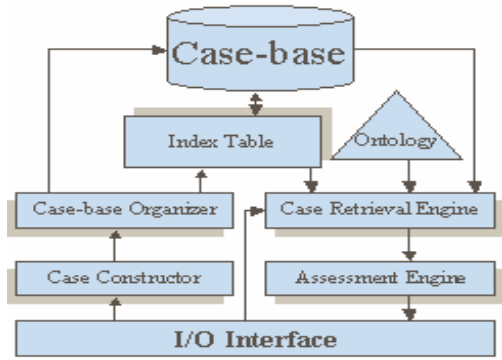
CARA(CAnCer Risk Assessment) 시스템은 사례기반 추론을 이용한다. 사례기반 추론(Case Based Reasoning)은 많은 의료정보 시스템에서 활용되고 있다[1, 2, 3]. 사례기반 추론은 대량의 사례 데이터로부터 여러 가지 규칙이나 지식을 찾아 활용하는데 적합한 추론 방식이다. 또한 사례기반 추론은 다른 추론방식에 비하여 시스템의 구현이 용이하다. 하지만 사례가 많아지면 검색이 쉽지 않다.

CARA에서 사례는 가계도이며 이의 저장과 검색은 CARA 시스템의 중요한 요소이다. 다음 장에서는 CARA 시스템의 전체적인 구조를 설명하고 3장에서 CARA의 인터페이스를 중심으로 세부 구성 요소들을 설명한다.

2. CARA 시스템 구조

CARA 시스템 구조는 [그림 1]과 같으며 [4]에 자세히 기술되어 있다. CARA는 사례기반 추론을 이용하고 사례는 가계도 이다. 따라서 CARA는 수 많은 가계도를 저장하고 검색할 수 있는 기능이 있으며 이러한 가계도는 Case-Base에 저장된다. 효율적인 검색을 위해서 Index Table이 사용되며 Case-base Organizer가 입력된 가계도를 보고 Index Table을 재구성한다. Case Retrieval Engine은 저장된 가계도들 중에서 사용자가 원하는 가계도를 찾아주는 역할을 한다. 그리고 Assessment Engine이 최종적으로 암 발생 위험도를 판단하여 준다.

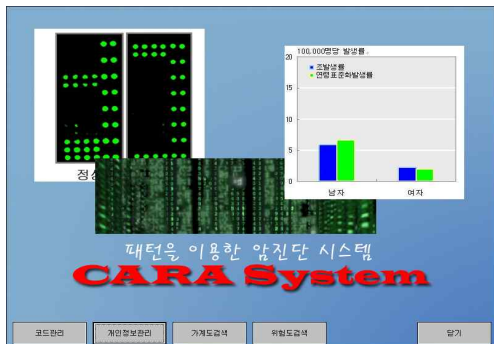
※ 본 연구는 산업자원부와 한국산업기술재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구 결과임.



[그림 1] CARA 시스템 구조

다음 장에서는 CARA의 인터페이스를 중심으로 각각의 시스템 구성 요소를 설명한다.

3. CARA 인터페이스

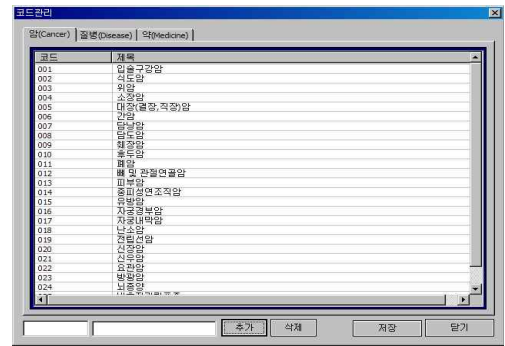


[그림 3] CARA 시스템 초기화면

[그림2]는 CARA 시스템의 메인화면을 보여주고 있다. CARA 시스템은 기본정보를 관리하기 위한 코드관리, 개인정보를 관리하는 개인정보관리, 그리고 개인정보자료를 활용하여 가계도를 검색할 수 있는 가계도 검색시스템과 개인의 암 위험도를 검색할 수 있는 위험도 검색 시스템으로 구성되어 있다.

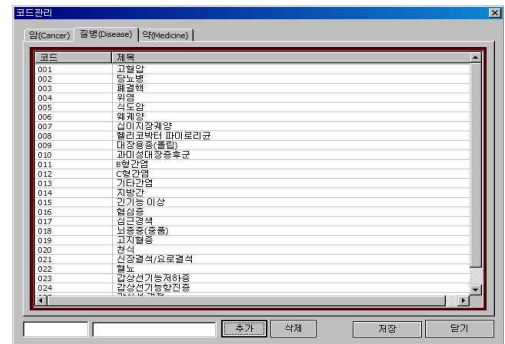
3.1. 코드관리 인터페이스

코드관리 인터페이스는 암 진단에 필요한 암의 기본정보, 질병과 약에 대한 기본 정보를 입력, 수정, 삭제를 위한 인터페이스이다.



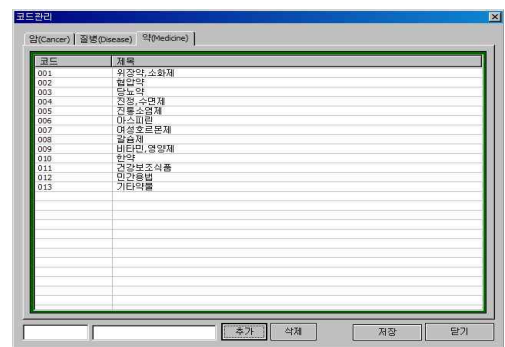
[그림 4] 암 코드관리

[그림 3]은 암 종류를 관리하는 화면을 보여주고 있다. [그림4]는 질병에 대한 코드들, [그림 5]는 약 종류에 대한 코드관리를 보여주는 인터페이스 화면이다.



[그림 5] 질병 코드관리

각각의 코드관리 모듈에서는 각각의 정보를 수정 삽입 삭제가 가능하다.



[그림 6] 약 코드관리

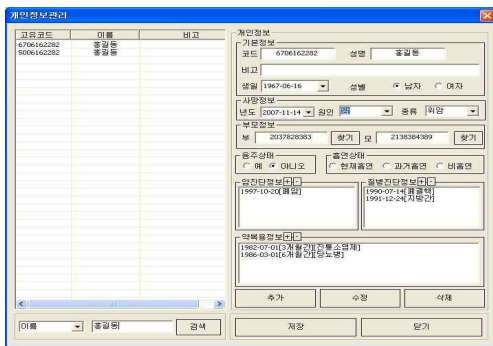
3.2. 개인정보관리 인터페이스

개인정보 관리 인터페이스에서는 검색기능을 제공하는 왼쪽부분과, 검색된 리스트에서 각 개인정보를 수정 및 삭제할 수 있는 오른쪽 두 부분으로 구분할

수 가 있다.

왼쪽, 검색기능부에서는 코드(개인인증번호)와 이름을 옵션으로 하여 검색할 수 있는 기능을 제공하고 있으며 오른쪽 편집부에서는 개인기본정보와 개인 사망정보, 부모의 코드, 개인 생활상태(음주, 흡연 등)에 대한 기록, 암 진단 기록, 질병 진단 기록, 약 복용 기록 등 상세한 정보를 관리할 수 있는 기능을 제공한다.

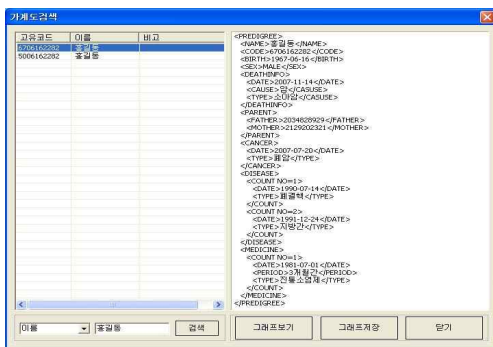
[그림 6]은 개인정보관리 인터페이스 화면을 보여주고 있다.



[그림 7] 개인정보관리

3.3. 가계도 검색

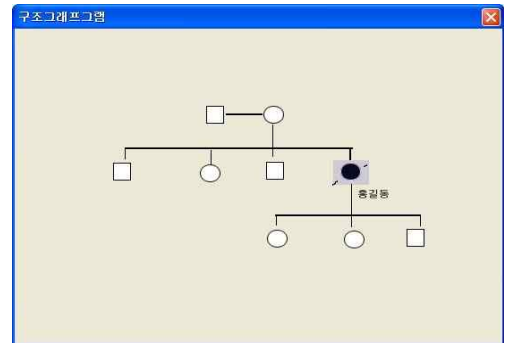
가계도 검색에서는 개인을 중심으로 한 조상과 형제의 암 발생 정보를 조합하여 패턴매칭을 위한 XML 데이터를 생성하고 이를 다이어그램으로 보여주는 기능을 제공한다.



[그림 8]가계도검색(XML)

[그림 7]은 가계도 검색의 화면을 보여주고 있으며 왼쪽은 [그림 9]와 같이 검색기능부와 가계도 데이터를 보여주는 화면으로 나누어져 있다. [그림 8]은 개

인 가계도 XML데이터를 다이어그램으로 보여주는 기능으로 [그림 7]의 [그래프보기] 버튼을 클릭하여 실행할 수 있다.

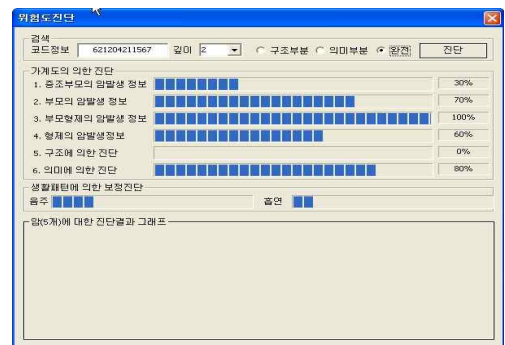


[그림 9] 가계도 다이어그램

3.4. 위험도 검색

[그림 9]는 개인에 대한 위험도를 확인해 볼 수 있는 기능을 제공하는 인터페이스이다.

화면의 검색부에서는 개인을 중심으로 조상의 몇 단계까지의 정보를 데이터로 활용할 것인지에 대한 정보를 길이를 통해 선택할 수 있다. 검색방법으로는 구조부분(가계도 그래프의 구조가 일치)과 의부분(그래프의 구조는 다르더라도 조상의 암 발생 정보가 의미적으로 일치), 그리고 완전매칭(구조와 의미가 모두 일치) 세 가지의 검색 방법을 선택할 수 있다.



[그림 10] 위험도 검색 화면

가계도에 의한 진단결과로는 크게 6가지의 기능을 제공한다. ①증조부모의 암 발생 정보 기능에서는 비슷한 가계도를 가진 그래프를 참조하여 조상에 대한 암 정보가 개인에 미치는 암 발생 확률을 보여준다. ②부모의 암 발생 정보는 비슷한 가계도를 가진 그

래프를 참조하여 개인에 미치는 암 발생 확률을 보여준다. ③부모형제의 암 발생 정보는 부모의 형제들의 정보를 참조하여 개인에 미치는 암 발생 확률을 보여준다. ④형제의 암 발생정보는 비슷한 가계도를 가진 그래프를 참조하여 개인에게 미치는 암 발생 확률을 보여준다. ⑤본인의 가계도와 구조적으로 일치한 가계도를 찾아서 암이 발생했던 확률을 보여준다. ⑥의미에 의한 진단은 의미적으로 구조도가 일치했던 가계도를 참조하여 암 발생 확률을 보여준다.

생활패턴에 의한 정보 진단에서는 위의 가계도에 의한 진단 결과를 참조하여 개인의 생활 패턴이 암이 발생할 확률이 어느 정보인지를 제공한다.

마지막으로 암(5개)에 대한 진단결과 그래프에서는 가계도 매칭에서 검색되어진 그래프를 참조하여 가장 많은 암이 발생했던 5가지의 암을 추출한 후 본인에게 이 암이 발병할 수 있는 확률을 막대그래프를 통해서 제공하고자 한다.

4. 결론

본 논문에서는 컴퓨터를 이용한 암 발생 위험도 진단 시스템인 CARA 시스템의 구현에 대하여 설명하였다. 시스템은 PC 상에서 작동이 가능하며 인터넷을 이용한 서비스도 가능하다. 최종 시스템에서는 더욱 다양한 기능과 사용 편의성이 증가된 인터페이스를 갖추게 될 것이며 CARA 시스템이 완성되면 국민의 보건복지 향상에 크게 기여할 것이다.

참고문헌

- [1] Watson, I. and F. Marir. "Case-Based Reasoning a Review," AI-CBR University of Salford. UK.
- [2] Riesbeck, C.K. and R.C. Schank. 1989. "Inside Case-Based Reasoning," Lawrence Erlbaum Associates, Pub., Hillsdale,
- [3] Aamodt, A. and E. Plaza, 1994. "Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches," AICOM, vol. 7, 1.
- [4] Yang, G-C. and Park, J., 2007. CARA-A: An Architecture of Cancer Risk Assessment

Systembased on Case-based Reasoning.
APIS06, Kuala Lumpur, Malaysia