

한방 통계 시스템의 설계 및 구현

Design and Implementation of Statistics System for Traditional Korean Medicine

예상준, 김철, 장현철, 김상균, 김진현, 송미영
한국한의학연구원 정보연구센터

Sang-Jun Yea(tomita@kiom.re.kr), Chul Kim(chulnice@kiom.re.kr),
Hyun Chul Jang(hcjang@kiom.re.kr), Sang-Kyun Kim(skkm@kiom.re.kr),
JinHyun Kim(kjh970203@kiom.re.kr), Mi-Young Song(smyoung@kiom.re.kr)

요약

한의학 통계의 생산, 관리 및 제공은 구체적이고 객관적인 데이터를 활용한 한의학 정책의 수립과 근거에 기반한 한의학 연구를 위해 필수적인 요소이다. 그러나 현재 한방 통계 서비스는 정부와 민간의 유관 단체가 산별적으로 제공하는 상황에서 체계적이고 통합적인 서비스가 이루어지고 있지 않기 때문에 이용자는 신뢰할 수 있으며 유용한 가치를 가진 데이터의 검색, 획득 및 활용에 많은 어려움이 있다.

본 연구는 각 기관에서 생산하는 한의학 관련 통계자료를 분석하여 이용자가 편리하게 이용할 수 있도록 한방 통계를 7가지 분야로 구분하고, 분야별 서비스 통계 항목을 분석하였다. 서비스 이용에 대한 시나리오 설계를 바탕으로 요약 테이블 동적생성기법을 이용하여 데이터베이스를 설계하였으며 Excel Import, Statistics Analysis, Chart Creation, Search Engine의 4개 모듈로 이루어진 시스템을 설계하여 사용자가 원하는 형태의 통계 가공 기능을 제공하는 시스템을 구현하였다. 한방 통계 시스템은 사용자에게 필요한 통계를 검색하고 통계 정보를 획득하는데 많은 유연성을 제공할 것으로 기대된다.

■ 중심어 : | 한의학 | 한방통계 | 분석시스템 |

Abstract

The statistics of traditional korean medicine is essential aspects for the information based policy establishment and the evidence based traditional korean medicine research. But because the integrated statistics service of traditional korean medicine is not provided, people are hard to find out suitable statistics. Thus we analyzed the produced statistics from many ministries, classified it into 7 categories and extracted common fields from it. We designed the database schema by summary table dynamic production method from the analysis of statistics and designed the system composed of excel import, statistics analysis, chart creation and search engine. Finally we implemented the statistics system of traditional korean medicine which users are capable of modifying the statistics data freely. We hope that the implemented system will provide pliability in searching and finding statistical information.

■ keyword : | Traditional Korean Medicine | Traditional Oriental Medicine | Statistics | Analysis System |

1. 서론

정보 기술의 발달로 사회 모든 분야의 정보가 신속하

게 처리되고 있으나, 한의학 분야의 특수성으로 인해서 1999년에서야 한의학술정보 DB 구축사업을 시작으로 본격적인 한의학 정보화 사업이 시작되었다[1]. 한의학

접수번호 : #090729-001
접수일자 : 2009년 07월 29일

심사완료일 : 2009년 08월 24일
교신저자 : 송미영, e-mail : smyoung@kiom.re.kr

계 요구에 의해서 고문헌 중심의 정보화에서 전통지식 분야의 약재·처방·병증·용어사전 등의 데이터베이스 구축으로 정보화가 진행되고 있으나, 중장기적인 측면에서 한방 정책 및 한의학 연구에 대한 방향을 제시하고, 한의학 전반적인 이용실태에 관해 체계적으로 분석할 수 있는 정보가 필요한 상황이다.

한방 통계는 현상분석, 정책결정, 연구평가 등에 활용되고 있으며 점차 한방 지표를 활용하여 현실에 기초한 정책과 연구의 우선순위를 적절하게 선정하는 등의 분야에 활용성이 증대되고 있다. 세계화에 신속히 대응할 수 있는 정책개발 및 서양의학과 동등한 수준의 과학적인 연구를 위해서는 구체적이고 객관적인 정보에 기초한 한방 통계의 생산과 관리가 필요하며 통계 정보를 사용자들이 윈스톱으로 편리하게 이용할 수 있는 서비스의 제공이 절실히 필요하다[2].

그러나 한방 통계를 제공하는 개별 사이트마다 운영주체에 따라 관심이 있는 일부 통계 항목에 대해서만 산별적으로 서비스가 이루어지고 있고, 서비스의 형태에 있어서도 통계 자료집의 원본을 스캐닝하거나 워드프로세스로 제작된 원본 전자파일을 직접 서비스하는 경우가 많아 이용자가 재가공을 통한 새로운 정보를 생성하는데 어려움을 겪고 있다. 국내에서 가장 많은 통계정보를 제공하고 있는 통계청에서 통계정보시스템(KOSIS)을 통하여 한방 관련 통계를 제공하고 있으나 한의학 분야 통계 데이터가 부족하여 사용자가 원하는 통계 정보를 구하기 힘든 상황이다[3].

본 연구는 종합적인 한의학 분야의 통계·지표 서비스를 위해 각 기관의 한의학 관련 통계를 분석하여 주요 통계 항목을 파악하고 서비스 대상을 정의하여 체계적으로 서비스 할 수 있도록 한방 통계 시스템에 대한 설계 및 구현을 목적으로 한다.

II. 선행연구

한의학은 현재의 분석적 과학체계 안에서 구체적인 지식과 정보로 표현하기 어려운 특성이 있다. 그래서 한의학 통계·지표의 생성은 타 분야의 통계에 비해서

늦게 생성되기 시작하였으며, 관련 연구는 한국한의학 연구원을 통해서 최근에 이루어지기 시작했다.

한의학 정보센터 설립을 통한 정보화 전략 연구에서 김철 등은 체계적인 한의학 정보화 추진을 위한 정보센터의 구축 대상으로 한의학 분야 통계 시스템을 언급하고 있으나 구체적인 실현방안에 대한 논의는 없으며[2], 한의학 분야 통계 개선방안에 관한 연구에서 한창연 등은 현재 관련 부처에서 생성하고 있는 통계·지표를 분석하여 문제점을 살펴보고, 이에 따른 개선방안을 제안하였으나 정보시스템 구축을 통한 한의학 통계의 체계적이고 지속적인 제공에는 이르지 못하고 있다[1].

서양의학은 체계적으로 통계가 생성되어 제공되고 있으며 임상, 실험, 제약 등 특정 도메인에 대한 통계 분석 및 시각화 시스템에 대한 연구가 많이 진행되어 있으나 통합적인 통계의 제공에는 한계를 보이고 있다[4]. 상대적으로 통합정보 구축에 대한 연구가 많이 진행되어 있는 과학기술 분야는 국가과학기술정보시스템(National Science and Technology Information System)을 통해서 효율적인 통계 및 지표정보를 제공하고 있으나 한의학 분야에 특화된 정보를 구체적으로 제공하지 못하는 점이 발견된다[5].

한편, 한의학 관련 통계는 통합적으로 제공되는 것이 아니라 보건복지가족부, 국민보건진흥공단, 농촌진흥청, 식품의약품안전청, 한국교육개발원, 통계청에서 각기 다른 시기, 기준, 방법으로 작성되어 제공되어, 그 결과 체계적이고 일관된 한의학 관련 통계의 구축 및 제공에 한계를 보이고 있다. 한의학의 국제화 및 관련 산업의 경쟁력 확보를 위해서 체계적인 한방 통계 시스템 구축을 하여 종합적인 한의학 통계 정보를 제공하는 것이 절실히 필요한 상황이다.

III. 시스템 구축

1. 한방 통계 콘텐츠 분석

한의학 관련 통계조사 기관과 각 기관에서 정기적으로 작성하는 통계는 [표 1]과 같으며, 보건복지가족부 한방정책관실 한방정책팀에서 가장 많은 통계를 생산

하는 것으로 분석되었다. 그리고 각 통계는 보고 통계 자료의 형태로 만들어져 관련기관에 제출되거나 대국민 서비스에 이용되고 있다.

표 1. 한의학 분야 통계 콘텐츠 조사

기관	통계	주기
보건복지가족부	국민보건의료 실태조사	3년
	의료기관 실태보고	1년
	국민건강 및 영양조사	3년
	보건소 및 보건지소 운영현황	반년
	환자조사	3년
식품의약품안전청	의약품 등 생산실적보고	1년
건강보험심사평가원	건강보험심사통계	1년
국민건강보험공단	건강보험통계	1년
농림수산식품부	경지면적 및 작물통계	1년
농촌진흥청	농산물 소득조사	1년
한국교육개발원	교육통계조사	1년
통계청	의료인력 및 의료비조사	5년

표 2. 한의학 분야 통계 콘텐츠 구성

구분	주요 콘텐츠	주요 항목
한방이용 현황	-의료기관별 입원·외래 환자수 -기관, 시도별 외래환자 수진율 -나이별 의료서비스 이용률	환자, 이용률, 만족도 등
한방인력 현황	-한의원 조사 의료인력수 -성별 면허한의사수 -자격등록 접골사, 침사, 및 안마사수 -보건소, 보건진료소의 한의사 인력현황	한의사, 침사, 한약사, 수련의, 접골사 등
한방시설 현황	-시도별 한방병원 및 한의원수 -한방병원별 병상수 -의료기관별 장비현황 -한의원 및 한방병원의 개원기간	한의원, 한방병원 한약국, 한약방, 보건소 등
한방산업 현황	-상위 10개 품목 한약재 생산현황 -한약재 수출입 현황 -국가별 고가 한약재 수입현황 -약용작물 재배 면적	한약재 생산량/수출량/수입량, 재배면적 등
건강보험 현황	-요양기관별 전산청구 비율 추이 -한방병원의 건강보험 주요지표 -12대 분류별 한방병원 심사실적	진료비, 청구건수, 점유율, 보험급여비 등
한의학 교육 현황	-한의과 대학 입학 및 졸업 현황 -한의사 전문의 자격시험 합격현황 -한방병원 수련중인 수련의 현황	한의학과 대학, 한약학과 대학, 수련의 등
한의학 연구 현황	-보건의료분야 R&D 예산현황 -한방분야 특허건수 -한방분야 논문게재 건수	연구소 인력/연구비, 논문, 특허 등

각 기관에서 생산하는 한의학 관련 통계자료를 분석하여 한방 통계 콘텐츠를 이용/인력/시설/산업/보험/교

육/연구의 7가지 분야로 분류를 하였다. 각 분야의 통계에서 제공하는 주요 한방 통계 콘텐츠는 [표 2]와 같으며, 모든 통계에서 공통적으로 나타나는 대표적인 항목은 통계제목, 설명, 단위, 수록연도, 출처, 키워드 등이며, 나머지 항목은 다양한 내용을 표현하고 데이터 형태의 일관성이 없는 것으로 파악되었다.

그러나 각 기관에서 제공하는 통계를 분석하여 (1~n) 줄과 (1~n) 칸에는 통계항목이 있으며 나머지 셀에는 실수 형태의 통계 값이 존재하는 것으로 파악되었다. 이러한 두 가지 분석 결과를 바탕으로 한방 통계 시스템의 Statistics Analysis Engine을 설계하였다.

2. 한방 통계 시스템 설계

2.1 데이터베이스 설계

[표 2]에서 분석한 통계 분야별 항목과 공통 항목이 한의학의 모든 정보를 표현할 수 있는 복잡성을 요구하므로 일반적인 데이터베이스 설계방법인 정규화기법의 적용이 불가능하였다[7]. 그래서 복잡한 데이터베이스에 적합한 요약 테이블 동적생성(Summary Table Dynamic Production, STDP) 기법을 이용하여 [그림 1]과 같은 데이터베이스 스키마를 설계하였다[8].

category, information 테이블은 시스템 구현 초기에 정적으로 생성되고, data(n) 테이블은 시스템에 통계가 입력될 때 생성되어 관리되며 해당 통계가 삭제되면 데이터베이스에서 지워진다. [표 3]에 데이터베이스 테이블에 대한 자세한 설명이 기재되어 있다.

표 3. 데이터베이스 테이블 설명

테이블	설명
category	한의학 통계 분야에 대한 트리구조 형태의 정보
information	한의학 통계 공통항목 및 요약 테이블 정보
data(n)	동적으로 생성되는 한의학 통계 정보

information 테이블은 앞 절의 한방 통계 분석결과를 반영하기 위해서 name, unit, keyword 등의 공통항목과 pn, p1, p2 등과 dn, d1, d2 등의 통계항목의 메타정보를 저장한다.

data(n) 테이블은 information 테이블에 저장되어 있

는 통계 항목에 대한 메타정보를 바탕으로 동적으로 생성되며, p1, p2, p3 등의 필드는 통계항목에 대한 정보를 저장하며 d1,,d2, d3 등의 필드는 통계 값을 floating point 형태의 실수로 저장한다.

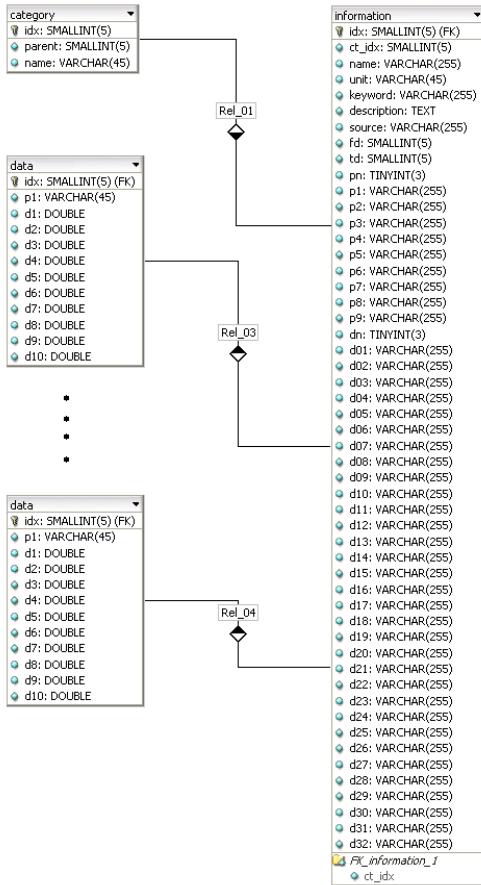


그림 1. 데이터베이스 스키마 다이어그램

2.2 시스템 설계

한방 통계 시스템은 J2EE/JSP Frame의 Web Application 구조로 설계되었으며, Excel Import, Statistics Analysis, Chart Creation, Search Engine의 기능 모듈로 [그림 2]와 같이 구성된다.

각 기관에서 문서 또는 표 형태로 제공하는 통계를 가공하여 엑셀파일로 저장하면, Excel Import Engine 은 엑셀파일을 시스템에서 해석 가능한 형태로 변환한

다. 그리고 Statistics Analysis Engine은 [표 2]의 통계 항목에 적합한 항목을 맵핑하여 통계요약 테이블을 생성하여 데이터베이스에 통계를 등록한다. Chart Creation Engine[9]은 통계를 시각화하여 사용자에게 제공하고 Search Engine은 수집된 통계를 검색하는 기능을 제공한다.

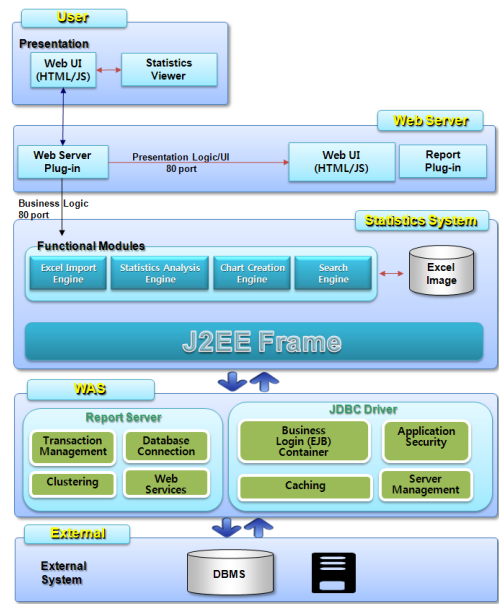


그림 2. 시스템 구조도

앞 절의 한방 통계 분석결과를 바탕으로 설계된 Statistics Analysis Engine은 Excel Import Engine의 결과를 분석하여 통계항목은 문자 형태로 데이터베이스에 저장하고 통계 값은 부동 소수점으로 변환하여 데이터베이스에 저장한다[10].

3. 한방 통계 시스템 구현

3.1 구현 환경

아래와 같은 환경구성에서 MySQL 데이터베이스를 이용하여 제안된 시스템의 설계 및 개발을 진행하였으며 ORACLE 데이터베이스를 이용하여 서비스할 예정이다. Excel Import, Statistics Analysis, Chart Creation, Search Engine의 기능 모듈은 J2EE를 이용

하여 구현하였다.

- Server OS : Windows / Unix Server
- Web Server : Tomcat v5.5
- Database : MySQL 5.0 / ORACLE 9i
- Browser : MS Explorer 7.0
- IDE : Eclipse v3.3.2
- Language : Java(J2SDK 6.0), HTML, JSP

3.2 관리자 기능

본 연구에서 개발한 한방 통계 시스템의 관리자의 주요 기능은 통계 카테고리 관리, 통계등록, 통계관리(수정), 사용자 관리 등이 있으며, 통계 카테고리는 트리형태로 자유롭게 구성할 수 있다. 관리자는 수집된 통계 자료를 시스템에서 해석할 수 있는 형태의 엑셀파일로 변환하여 등록하며, 해당 통계에 대한 정보를 입력한다.

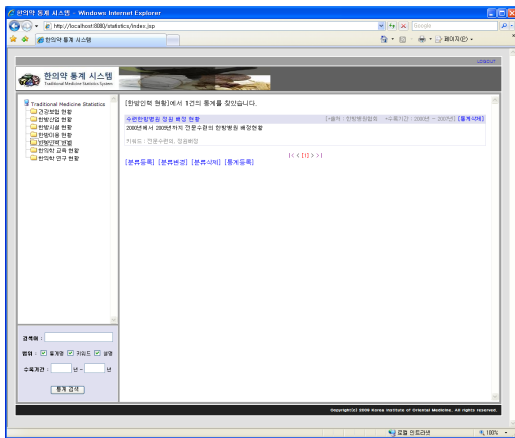


그림 3. 통계검색 화면

3.3 사용자 기능

본 연구에서 개발한 한방 통계 시스템의 사용자 기능은 통계검색, 통계보기 및 필터링, 통계출력 등이 있으며 통계명, 키워드, 설명, 수록연도 등 다양한 필드 조합에 의한 통계검색이 가능하다. 통계보기는 통계 차트와 수치 데이터를 한꺼번에 볼 수 있으며 데이터의 저장 및 출력이 가능하다.



그림 4. 통계보기 화면

사용자가 통계항목 및 통계 값에 의한 필터링 기능을 이용하여 원하는 형태로 통계를 가공하여 출력할 수 있는 기능을 한방 통계 시스템에 구현하였다[11]. 필터링에 의한 자유로운 통계 구성의 예로써, [그림 4]의 “수련한방병원 정원 배정 현황” 통계에서 일반수련의, 전문수련의(신경), 전문수련의(안과) 등의 항목과 2000, 2001, 2009년도 항목을 제외하여 [그림 5]와 같은 결과 얻을 수 있다. 통계 필터링 기능은 모든 항목에 대해서 사용자가 원하는 형태로 통계를 가공할 수 있어 통계분석 및 활용에 많은 유연성을 제공한다.



그림 5. 통계 필터링

IV. 결론

한의학의 체계적인 정책수립 및 선도적인 연구수행을 위한 객관적인 데이터 제공을 위해서 통합 한방 통계 시스템 구축이 필요한 상황이다. 본 연구는 각 기관에서 생산하는 한의학 관련 통계자료를 분석하여 한방 이용/인력/시설/산업/보험/교육/연구의 7가지 분야로 구분하고, 주요 통계 콘텐츠를 분석하여 각 분야의 공통 항목을 도출하였다. 분석결과를 바탕으로 요약 테이블 동적생성(Summary Table Dynamic Production, STDP) 기법을 이용하여 데이터베이스를 설계하고 J2EE/JSP Frame을 이용하여 Excel Import, Statistics Analysis, Chart Creation, Search Engine의 4개 모듈로 이루어진 시스템을 설계 및 구현하였다.

사용자는 손쉽게 필요한 정보에 접근할 수 있으며 필요한 통계를 검색하고 자동 생성할 수 있으므로, 한방 통계 시스템은 통계 정보의 획득 및 활용에 많은 유연성을 제공한다. 한방 통계 시스템은 한의학 분야를 목적으로 개발되었지만 기능 수정을 통해서 다양한 분야에 활용될 수 있을 것으로 기대한다. 향후에는 통계자료를 자동으로 수집하여 정제하는 Data Gathering Engine이 추가되면 더욱 유용한 시스템으로 발전될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

[1] 한창연, 김대영, 오윤정, 문혜선, “한의학 분야 통계 개선방안에 관한 연구”, 한국한의학연구원 논문집, 제13권, 제1호, pp.125-128, 2007.

[2] 김철, 송미영, 김상균, 예상준, 장현철, 엄동명, “한의학 정보센터 설립을 통한 정보화 전략 연구”, 한국한의학연구원논문집, 제14권, 제3호, pp.127-135, 2008.

[3] <http://kosis.nso.go.kr>

[4] 이돈수, 최수미, “의료 통계 분석 및 시각화 시스템”, 한국정보과학회 가을 학술발표논문집, 제30권, 제2호, pp.691-693, 2003.

[5] 신성호, 임철수, “NTIS 사용현황통계시스템 구축 방안”, 한국콘텐츠학회 종합학술대회 논문집, 제5권, 제1호, pp.10-13, 2007.

[6] 문혜선, 오윤정, 김용희, 김남희, “한의학 분야 기초통계 지표 생산방안 연구”, 한국한의학연구원, 2007.

[7] R. Elmasri and S. B. Navathe, *Fundamentals of Database Systems*. Pearson Higher Education, 2007.

[8] 성백균, 김유정, 정현숙, 권미영, 박영자, 송운호, “효과적인 통계처리를 위한 요약테이블 생성시스템의 설계 및 구현”, 한국정보과학회 봄 학술발표대회논문집, 제18권, 제1호, pp.15-18, 1991.

[9] 권경일, 김정일, “웹상에서의 통계 분석 시스템”, 기초과학연구, 제11권, pp.16-22, 2000.

[10] 조윤기, 김영란, 조경훈, 구연철, “전자 도서관 시스템을 위한 정보 특성 시각화 시스템 설계”, 한국정보과학회 봄 학술발표논문집, 제26권, 제1호, pp.383-385, 1999.

[11] 한선화, 송용욱, 황보열, 권용수, 김태의, “웹 기반 과학 기술 통계·지표의 자동 생성 시스템의 설계 및 구현”, 정책분석평가학회보, 제8권, 제2호, pp.203-220, 1998.

저 자 소 개

예 상 준(Sang-Jun Yea)

정회원



- 2002년 2월 : 한국과학기술원 전산학과(공학사)
- 2004년 2월 : 한국과학기술원 전산학과(공학석사)
- 2008년 5월 ~ 현재 : 한국한의학연구원 연구원

<관심분야> : 영상처리, 한의학콘텐츠

김 철(Chul Kim)

정회원



- 1998년 2월 : 한국과학기술원 산업공학과(공학사)
- 2000년 2월 : 한국과학기술원 산업공학과(공학석사)
- 2009년 8월 : 원광대학교 한의정보학과(공학박사)

▪ 2006년 7월 ~ 현재 : 한국한의학연구원 선임연구원
<관심분야> : RFID/USN, 한의약정보화

송 미 영(Mi-Young Song)

정회원



- 1984년 2월 : 숙명여자대학교 화학과(이학사)
- 1987년 2월 : 한국과학기술원 화학과(이학석사)
- 1991년 2월 : 한국과학기술원 화학과(이학박사)

▪ 2004년 10월 ~ 현재 : 한국한의학연구원 책임연구원
<관심분야> : 한의약콘텐츠, 바이오정보 표준

장 현 철(Hyun Chul Jang)

정회원



- 1996년 8월 : 충남대학교 컴퓨터공학과(공학사)
- 1999년 2월 : 충남대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
- 2007년 2월 : 충남대학교 컴퓨터공학과(공학박사)

▪ 2008년 5월 ~ 현재 : 한국한의학연구원 선임연구원
<관심분야> : 바이오인포매틱스, 시멘틱웹

김 상 균(Sang-Kyun Kim)

정회원



- 1999년 2월 : 충남대학교 정보통신공학과(공학사)
- 2001년 2월 : 충남대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
- 2008년 2월 : 충남대학교 컴퓨터공학과(공학박사)

▪ 2007년 12월 ~ 현재 : 한국한의학연구원 선임연구원
<관심분야> : 시멘틱웹, 데이터베이스

김 진 현(JinHyun Kim)

정회원



- 2001년 2월 : 이화여자대학교 수학교육과(이학사)
- 2009년 2월 : 대구한의대학교 한의학과(한의학사)
- 2009년 2월 ~ 현재 : 한국한의학연구원 연구원

<관심분야> : 한의학 온톨로지, 한의정보