

웹 기반 통합체질진단 시스템 - SCAT (Sasang Constitution Analysis Tool) -

소지호 · 김장웅 · 남지호 · 이범주 · 김영수 · 김종열 · 도준형

한국한의학연구원

Abstract

The Web Application of Constitution Analysis System - SCAT (Sasang Constitution Analysis Tool) -

Ji-Ho So, Jang-Woong Kim, Ji-Ho Nam, Bum-Ju Lee, Young-Su Kim, Jong-Yeol Kim, Jun-Hyeong Do

Korea Institute of Oriental Medicine

Objectives

SCAT (Sasang Constitution Analysis Tool) is a system designed to provide the information needed to diagnose a sasang constitution diagnosis expert diagnosis. In order to determine the sasang constitution diagnosis requires the following four ways. This system provides objective information to the constitution diagnostic expert to collect such information.

Methods

SCAT was constructed by considering the user UI/UX to be easy to enter information. To provide a state of the subject in Table to make it easier to grasp the information of the subject also in constitution diagnostician.

Results

Provides objective data for experts to determine the constitutional history of the subject.

Conclusions

Professionals and ordinary users through the SCAT system can easily access the sasang constitution diagnosis. In the future through the advancement of the SCAT system will improve the user's convenience stability.

Key Words: Sasang constitution analysis tool, SCAT, Sasang constitution, Sasang constitutional medicine.

I. 緒論

사상의학의 기본적인 체질분류는 태양인, 태음인, 소양인, 소음인 이렇게 네 가지로 분류되며, 이는 체질에 따라 같은 질병이라도 접근 및 치료방법이 달라짐을 의미한다. 체질에 의한 치료 방법이 달라진다는 것은 체질의 진단이 매우 중요하며 이를 바탕으로 치료가 진행되기 때문에 체질분류는 객관적이고 올바른 진단이 되어야 한다. 체질분류를 위한 연구에서 구¹와 함²의 연구를 살펴보면, 구의 연구에서는 전문적인 사상의학이 아닌 일반적인 한의사 간의 체질진단 일치도를 kappa치를 이용하여 분석한 결과 한의사의 주관에 반영되어 체질진단 일치도가 낮았고, 전문적인 사상의학간의 일치도를 분석한 함의 연구에서는 높게 나타나는 차이점을 볼 수 있다. 일반적으로 체질분류는 체질진단 전문가에 의해서 결정되며, 이러한 분류에는 체질분류 전문가의 자격 및 전문가의 주관적 판단의 개입으로 인해 일치도 평가에서 차이가 발생하는 것으로 보여진다.

현재 체질진단 수가는 <QSCCII(Questionnaire of Sasang Constitution Classification II)>를 이용한 심성검사 및 상담과 안면·체간 계측방법에 의한 체형검사에 부과되었던 것으로 알고 있다. 하지만 지금은 따로 수가가 적용되고 있지는 않은 것으로 보여진다. 이는 <QSCCII>와 다른 검사방법이 가지는 한계로 체질의학 전공자 또는 전문의만 가능하고 이 또한 해석하는데 논란의 여지가 있다. 이런 여러 가지 문제들을 보완하기 위해서 다양한 방법(안면 진단, 음성 진단, 체형 진단, 설문 진단)으로 데이터의 객관성을 확보하고 전문의뿐만 아니라 모든 한의사가 객관적으로 활용할 수 있는 근거자료를 제공한다면 통합체질진단의 저변 확대와 체질진단 보험수가 적용까지 많은 기여가 가능할 것으로 보인다.

이런 문제들로 인하여 객관적인 체질판단이 중요한 부분으로 여겨지며 이와 관련 연구가 여러 전문가들에 의해서 이루어지고 있다^{3,9}. 객관적 체질요소를 바탕으로 체질분류를 위한 연구는 체형을 기반으로 한 체질진단¹⁰, 안면진단을 기반으로^{11,12}, 음성을 기반

으로 하는 개별 진단 도구^{13,14}들이 개발되었다. 한국한의학연구원(Korea Institution Oriental Medicine; KIOM)은 사상체질정보은행 데이터베이스(Databank of Sasang Constitutional Medicine; DB-SCM)에 수집된 안면, 체형, 음성 및 설문 자료를 객관적으로 분석하여 실제 한방 기관에서 전문가들이 체질 진단 시 사용할 수 있도록 개발된 Integrated Sasang Constitutional Diagnosis (ISCD) β-version을 2011년 2월 사상체질학회 정기총회에서 발표하였으며¹⁵, 그 뒤 실제 한방의료기관에서 사용하였다. 본 연구는 ISCD β-version을 기반으로 수정 및 개발되었으며, 동의수제보원에서 체질진단에 필요한 요소로 지목된 체형기상, 용모사기, 성질계간, 병증약리를 시스템에 포함하도록 시스템을 구성하였다.

본 논문에서 기술한 시스템은 통합 체질진단 툴 β-version의 웹 기반 응용프로그램을 업그레이드한 시스템이며 한국한의학연구원 DB-SCM에서 수집된 자료를 바탕으로, 안면 사진, 음성 녹음 파일, 체형 정보, 설문 자료를 객관적으로 분석하여 만들어진 알고리즘을 기반으로 웹에서 접근 가능하도록 구현한 기존 SDT(Sasang Constitutional Diagnostic Tool)를 개선한 SCAT(Sasang Constitution Analysis Tool)이다. 기존 SDT는 사용자의 편의성 보다는 임상에서 사용하는 CRF 형태를 그대로 적용하였다. 이를 사용하는 사용자는 입력의 불편함과 번거로움, 절차의 복잡성 및 이미 입력된 데이터의 상태를 확인하기에 불편한 점 등이 있었다. 이러한 불편한 점들의 개선을 위해서 사용의 UI 및 UX를 개선하였으며 입력방식 및 절차를 새롭게 수정한 웹 시스템을 개발하였다. 본 논문에서는 새롭게 개발된 SCAT 웹 시스템의 구성과 구조에 대해 설명하고 본 시스템의 나아가야 할 방향에 대해 논하고자 한다.

II. 研究方法

1. SCAT 구조

SCAT 웹 시스템은 사용자들의 편의성을 위하여 사

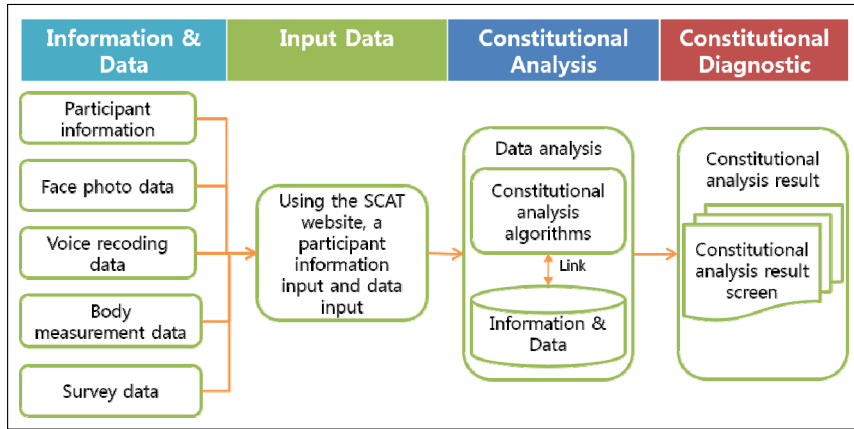


Figure 1. Sasang constitution analysis tool web services architecture

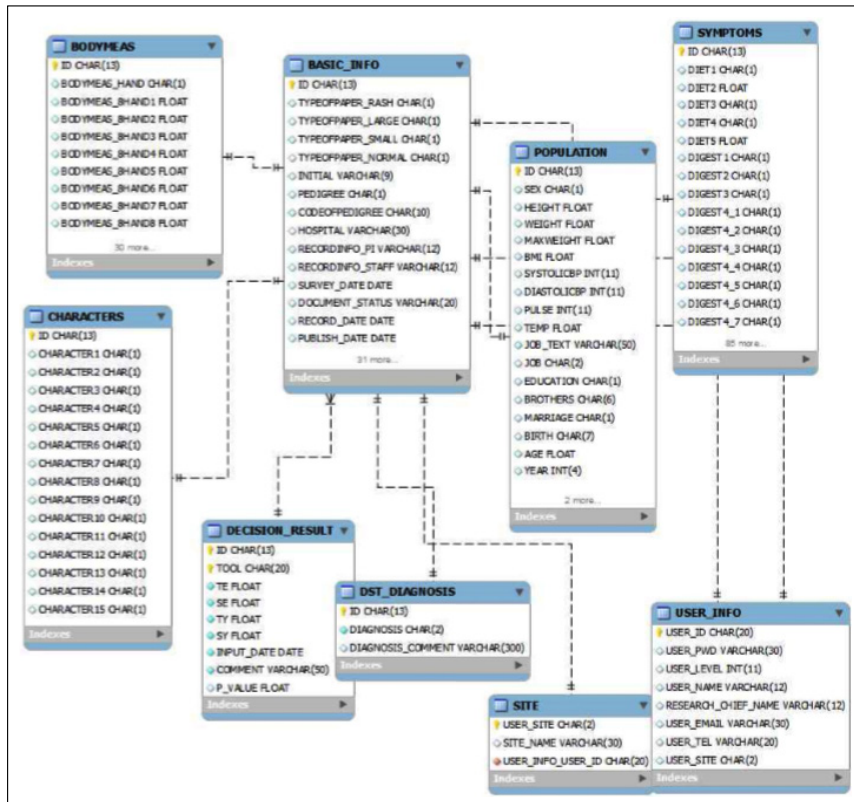


Figure 2. Sasang constitution analysis tool web services database architecture

용자 친화적 User Interface(UI)/User Experience(UX)를 고려하여 구성하였다 (Figure 1). 처음 시스템을 사용하는 사용자도 직관적이고 편리하게 사용할 수 있도록

구성하였다. 그리고 어떤 순서로 접근하던지 편리하게 접근이 가능하도록 구성하였고, 사용자가 입력된 정보의 단계가 어떤 단계인지 알아보기 쉽게 구성

했다.

SCAT 웹 시스템은 크게 시스템 사용자와 시스템 관리자로 사용자의 특성에 맞게 구분하여 기능이 설계되었다. 시스템 사용자는 대상자 정보 및 데이터 등록에 편리하도록 메뉴를 구성하였고, 일반적으로 표준작업절차(Standard Operation Procedure; SOP)에서 소개하는 순서대로 작업을 진행할 수 있도록 하였다.

시스템 관리자는 SCAT 웹 시스템을 전반적으로 관리하고 현재 사용 현황과 통계를 확인할 수 있는 부분에 주안점을 두고 구성하였다. 시스템 관리자 메뉴는 시스템 사용자 등록과 설문 질의문의 편집, 저장, 데이터 통계 확인, 자료실 및 기타 게시판 관리로 구성하였다 (Figure 2).

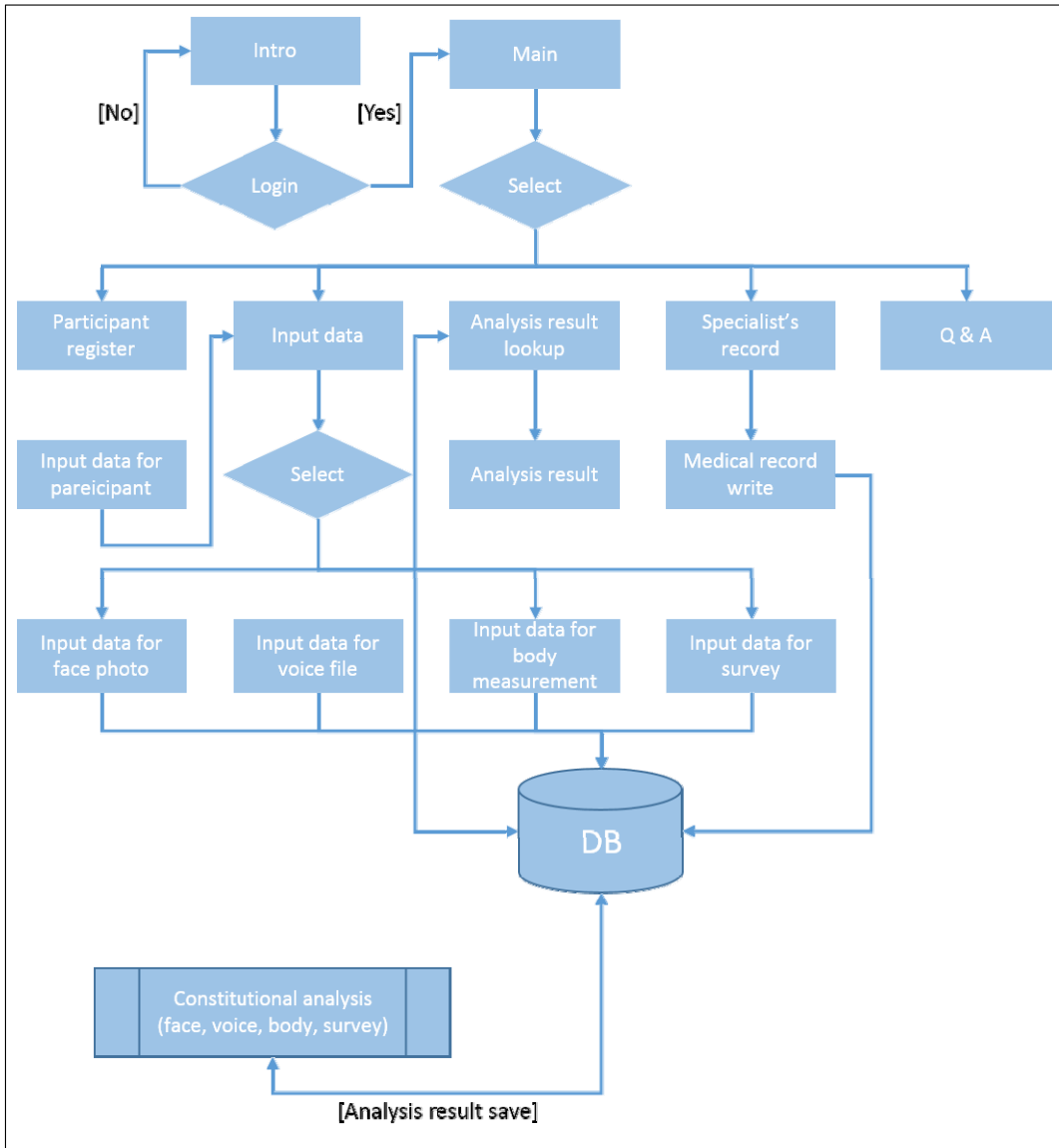


Figure 3. Sasang constitution analysis tool diagram

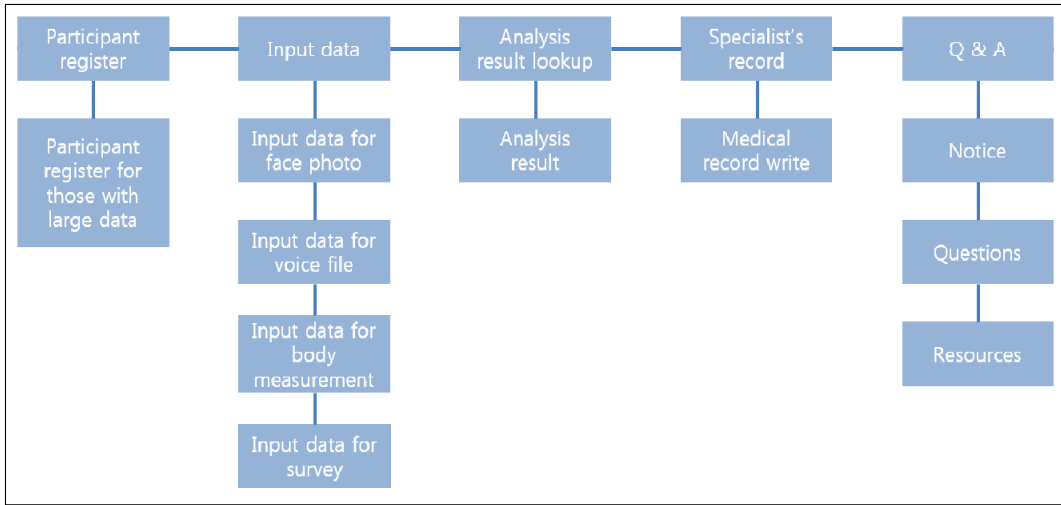


Figure 4. Sasang constitution analysis tool user menu architecture

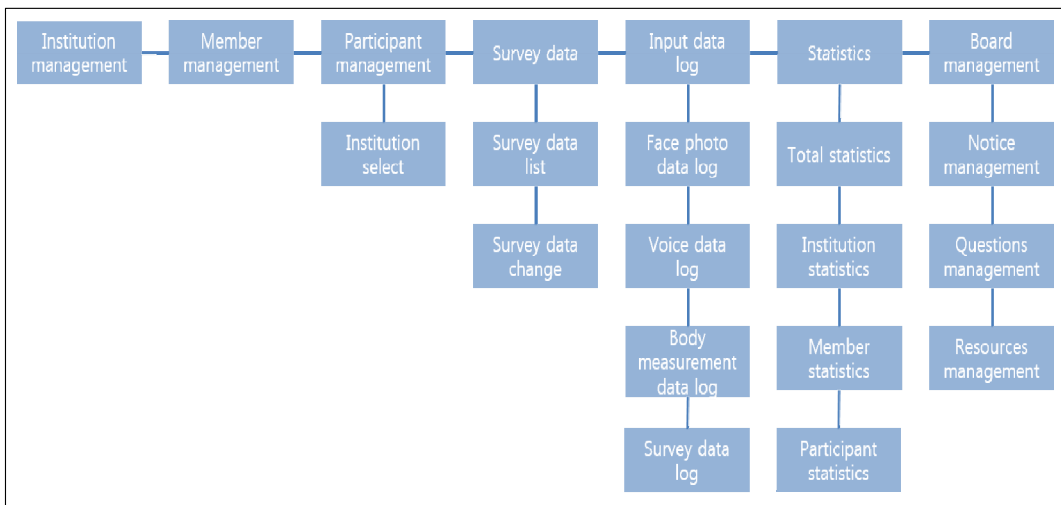


Figure 5. Sasang constitution analysis tool administrator menu architecture

2. SCAT 구성

SCAT 웹 시스템은 대상자 등록, 데이터 입력(안면, 음성, 체형, 설문), 분석 결과 확인, 전문가 기록 순으로 구성 되었다. 대상자의 체질분류 분석결과를 제공하기 위해서는 얼굴의 정면&측면 사진, 특정 모습 및 문장의 녹음 파일, 신체의 8부위 체형 정보 그리고 설문 질의 응답 데이터를 필요로 하며, 입력의 편의를

위해 각각의 구성은 탭 형식으로 이루어져 있으며 웹 시스템의 상단메뉴에서 자유롭게 이동이 가능하도록 구성되었다 (Figure 3).

SCAT의 메뉴는 사용자 편의성을 위해서 직관적으로 사용할 수 있도록 구현하였다 (Figure 4). 그리고 SCAT의 전반적인 부분을 관리할 수 있는 관리자 모드를 통해서 데이터 관리 및 통계 조회를 할 수 있도록 구성하였다 (Figure 5).

대상자 등록을 위한 대상자 번호 부여 방식은 각 기관에 맞는 코드를 사용할 수 있도록 유동적인 관리 시스템으로 구성하였다. SDT에서 대상자 번호를 특정코드로 분류하면서 발생하는 검색요건을 기관에서 이용하는 대상자 분류 형식으로 따를 수 있도록 구성하였다.

최근에 등록된 대상자는 검색을 하지 않고도 확인할 수 있도록 안면, 음성, 설문, 체형 입력 현황을 쉽게 파악할 수 있도록 리스트로 정리하여 구성하였다. 이는 체질분석을 위한 데이터의 업로드 현황을 쉽게 파악할 수 있도록 함으로써 별도의 검색을 최소화 하도록 구성되었다.

입력된 대상자 정보는 체질 분석 프로그램을 통해 안면, 음성, 설문, 체형 각각의 체질 분류 알고리즘으로 분석하여 분석된 결과 값을 DB에 저장한다. 저장된 데이터는 분석 결과 화면을 통해 확인이 가능하며, 각각의 분석 결과를 토대로 통합 체질 결과가 표시된다. 사상체질 전문가는 데이터에 기반한 대상자의 사상체질 결과를 분석 결과 탭에서 확인 할 수 있으며, 전문가

기록 탭을 이용하여 대상자의 이력을 저장하고 검색할 수 있도록 구성되었다.

III. 結果

1. 구현

SCAT 웹 시스템은 기존의 SDT 시스템에서 사용자의 접근 및 편의성 증대, 전문가 기록 기능이 추가되었다. 스마트기기에서의 접속을 위한 크기 조정, 접속 편의를 위한 로그인 스크립트를 변경하였다. Explorer, Chrome, Firefox, Safari와 같은 다양한 환경에서도 접속 가능한 웹 시스템을 구성하였으며, 개인의 정보보호를 위해 접근권한 구분, 비밀번호 사용 및 개인 정보 교환 최소화, 내부 프로토콜을 이용하여 외부로부터의 파일접근을 차단하였다. SCAT의 메인 화면은 사용하는 기관의 정보를 집약적으로 볼 수 있도록 구성하였다(Figure 6).



Figure 6. Sasang constitution analysis tool web site main page



Figure 7. Sasang constitution analysis tool registered subjects, face photo input, voice file input



Figure 8. Sasang constitution analysis tool body size input, survey data input, constitutional analysis result

SCAT 웹 사이트는 사용자 정보 입력, 안면 데이터 입력, 음성데이터 입력(Figure 7), 체형정보 입력, 설문 입력, 체질분석결과 화면(Figure 8)으로 구성하였다. 각각의 피험자 정보 및 체질분석결과는 결과 조회 리스트를 통해서 다양한 조건으로 검색할 수 있다(Figure 9).

체질분석결과는 대상자의 정보를 바탕으로 개별진단모델과 통합진단모델을 통해서 결과가 산출된다. 개별진단모델은 LASSO(Least Absolute Shrinkage and Selection Operator) 변수 선택에 기반한 multinomial logistic regression 기법을 이용하여 진단로직²⁰을 구현하였다. 통합진단모델은 각 개별 체질 점수의 가중치 합으로 구현하였다. 각 진단영역별 체질전형성 정도를 퍼센트(%)로 표현하여 체질이 분명할 경우 특정 체질 점수 값이 높게 나오고, 체질의 구분이 모호할

경우 각 체질별 점수 값은 균등한 값을 갖게 된다.

전문가 기록은 대상자의 인구학적 정보, 전문가 기록지를 바탕으로 처방이력을 저장한다. SCAT 사상체질진단 내역과 전문가의 소견을 바탕으로 결정된 체질정보, 현재 건강상태 진단을 위한 설문 및 병증 정도에 대한 이력정보를 저장할 수 있도록 하였다.

2. SCAT의 활용현황 및 적용

SCAT은 대학병원 및 일반 한의원 20여곳에서 사용되고 있으며, 점진적으로 늘어나는 추세이다. SCAT은 한국한의학연구원의 체질관련 임상시험에서도 체질진단 근거자료로서 활용되고 있다. 이는 SCAT에서 객관적으로 제공하는 데이터를 근거로 한의사뿐 아니라 연구자들에게도 사상체질진단의 객관적인 자료로



The screenshot shows a web application interface for a Sasang constitution analysis tool. At the top, there is a registration form with fields for '이름 초성' (Name Initials), '피험자 번호' (Subject Number), '등록 일자' (Registration Date) with '부터' (from) and '까지' (until) options, and '성 별' (Gender) with radio buttons for '전체' (All), '여자' (Female), and '남자' (Male). An orange '검색' (Search) button is located below the form. To the right of the form is an illustration of a tablet, a cup of coffee, and a pen. Below the form is a section titled '검색하신 피험자 리스트' (List of searched subjects) containing a table with 12 columns: 번호 (No.), 피험자번호 (Subject No.), 이름초성 (Name Initials), 나이* (Age*), 성별 (Gender), 담당자 (Responsible Person), 안면 (Face), 음성 (Voice), 체형 (Body Type), 설문 (Questionnaire), 기록 (Record), and 등록일 (Registration Date). The table lists 10 subjects with their respective details. At the bottom of the table, there is a pagination bar showing '1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |'.

번호	피험자번호	이름초성	나이*	성별	담당자	안면	음성	체형	설문	기록	등록일
99	20130222-31	ㄱㅇㅈ	25세	여자	테스트	O	X	O	O	X	2013-02-22
98	130222	ㄱㅇㅈ	22세	여자	테스트	O	X	X	X	X	2013-02-22
97	20130222-30	ㅈㅈㅈ	54세	남자	테스트	X	X	X	X	X	2013-02-22
96	20130222-29	ㅈㅈㅈ	53세	남자	테스트	X	X	X	O	X	2013-02-22
95	20130222-28	ㅈㅈㅈ	52세	남자	테스트	X	X	X	X	X	2013-02-22
94	20130222-27	ㅈㅈㅈ	51세	남자	테스트	X	X	X	X	X	2013-02-22
93	20130222-26	ㅈㅈㅈ	50세	남자	테스트	X	X	X	X	X	2013-02-22
92	20130222-25	ㅈㅈㅈ	49세	여자	테스트	X	X	X	X	X	2013-02-22
91	20130222-24	ㅈㅈㅈ	48세	여자	테스트	X	X	X	X	X	2013-02-22
90	20130222-23	ㅈㅈㅈ	47세	남자	테스트	X	X	X	X	X	2013-02-22

Figure 9. Sasang constitution analysis tool registered subjects information list

쓰여지고 있다는 증거이다.

SCAT을 이용한 연구는 아직까지 많지는 않지만 일반 한의원에서나 연구에서 앞으로 많이 사용될 것으로 보인다. 그리고 SCAT을 이용한 연구 논문도 계속해서 진행되고 있다^{16,17,21}.

IV. 考察 및 結論

통합 체질진단 틀은 객관적이고 올바른 사상체질 진단을 위해서 안면, 음성, 체형, 설문 of 정량적 데이터를 입력하고 이를 바탕으로 객관적인 데이터를 생성해 낸다. 그리고 SCAT 웹 서비스는 정량적 데이터를 입력하기 위한 방식으로 언제 어디서나 접근하기 편

리한 웹 서비스를 기반으로 구축되었다. 웹 서비스에 맞게 사용자가 언제 어디서든 인터넷 브라우저를 이용한다면 얼마든지 SCAT에 접근, 사용할 수 있도록 편의성을 개선하였고, 이를 통해서 처음 사용하는 사용자도 편리하고 안정적으로 접근할 수 있게 되었다. 사용자 편의성을 위한 UI와 UX의 개선으로 인하여 다양한 브라우저(Internet Explorer, Chrome, Safari, Fire Fox)를 통한 사용이 가능해 졌으며, SCAT을 이용하는 사용기관 및 사용자, 수집된 데이터 들의 체계적 관리가 가능하도록 구성하였다. 이는 보다 많은 사용자들과 다양한 방식의 접근을 통한 SCAT 웹 서비스의 확산으로 이어지며 일반인들이 사상체질 진단에 편리하고 쉽게 접할 수 있는 계기를 마련하게 될 것이다.

추후 연구되고 추가되어야 할 사항으로는 SCAT 시

스텝의 고도화를 통한 사용자의 편의성 도모를 위한 기능적인 추가와 시스템 안정화가 필요하다. 그리고 다양해지는 사용자들의 디바이스(타블릿, 스마트 폰) 등의 지원을 위해서 웹 페이지의 표준화를 적용할 필요가 있다. 그리고 지속적인 사용을 위해서 피험자들의 기록은 히스토리 베이스로 적용하여 피험자들의 중복적이고 지속적인 사용을 제공할 예정이다.

V. 感謝의 글

이 논문은 2015년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단 바이오·의료기술개발사업의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2015M3A9B6027138).

VI. References

1. Koo JS, Seo JC, Baek JH, Park CS, Byun JS. The analysis of Concordance Coefficient for Sasang Constitution Diagnosis Result by 3 Oriental Medical Doctors. J of Jeahan Oriental Medical Academy. 2003;28(4),36-39. (Korean)
2. Hahm TI, Hwang MW, Lee TG, Kim SB, Lee SK, Koh BH. A Study on the Concordance Rate of the Diagnostic Results Among Sasang Constitutional Medicine(SCM) Specialists. J of Sasang Constitutional Medicine. 2006;18(3):124-130. (Korean)
3. Lee MH. A Study on the Correlation Lee Jae Ma's Four Types of Essential Physical Constitution and From index. J of Sasang Constitutional Medicine. 1990;2(1): 71-86. (Korean)
4. Huh MH. A Study on the Morphological Diagrammings of Four Constitutions. J of Sasang Constitutional Medicine. 1992;4:107-148. (Korean)
5. Ko BH, Song IB, Cho YJ, Choi CS, Kim JW, Hong SC, et al. A Morphologic Study of head and face for Sasang Constitution. J of Sasang Constitutional Medicine. 1996;8(1):101-186. (Korean)
6. Jo HS, Ji SE, Lee EJ, Hong SC. Study on objectification of diagnosis of constitution - based on biochemically analyzed data -. J of Sasang Constitutional Medicine. 1997;9:147-162. (Korean)
7. Cho DW, Cho HS, Lee CS, Ko BH. Genetic Analysis Study of Sasang Constitution Classification by DNA-fingerprinting methods. J of Sasang Constitutional Medicine. 1996;8(2):151-164. (Korean)
8. Choi SH, Yim YB, Rhee JW, Kim HY, Kang CH. Relationship Between The Sasang Constitution and ACE Polymorphism. J of Sasang Constitutional Medicine. 1998;10:283-290. (Korean)
9. Kim JR, Kim DR. A study on the correlativity of EVA (Electroacupuncture acc.Voll)'s measurement and symptoms of a disease. J of Sasang Constitutional Medicine. 1995;7:69-102. (Korean)
10. Sul YK, Lee EJ, Kim KK, Kim JW. Comparative Study of Sasang Constitutions Diagnostic Accuracy Rate on Measurement Method of Body Shape by IBS-2000 Compensator. J Sasang Constitut Med. 2007; 19(1):78-89. (Korean)
11. Yun JH, Lim KS, Kim SB, Lee JH, Park GS, Lee SK, et al. The Comparison Research of the Head and Face on the 30's, 40's, and the 50's, 60's in Korean Men according to Sasang Constitution, J Sasdjqt19 Constitut Med. 2000;12(2):143-152. (Korean)
12. Kwak CK, Cho YB, Sohn EH, Yoo JH, Kho BH, Kim JW, et al. A Hardware Error Analysis of 3D Face Automatic Recognition Apparatus(3D-FARA), J Sasang Constitut Med. 2006;18(3):49-56. (Korean)
13. Kim DJ, Jung WK, Choi JW, Kim DR, Jeon JW. A study on the Characteristics of the Adult Men Sound as by Sasang Constitution Analysed with PSSC-2004. J Sasang (nstitut Med. 2005;17(1):67-83. (Korean)
14. Kim SH, Han DY, Youn JY, Kim DR, Jeon JW.

- A study on the Characteristics of the Korea Adult Women Sound as by Sasang Constitution analysed with PSSC-2004. *J Sasang Constitut Med.* 2005;17(1):84-102. (Korean)
15. Jin HJ, Kim JW, Kim YS, Lee SW, Jang ES. The Web Application of Integrated Sasang Constitutional Diagnosis β -version. *Journal of Sasang Constitutional Medicine*, 2012;24(1):13-20. (Korean)
 16. Do JH, Nam JH, Jang ES, Jang JS, Kim JW. Comparison between Diagnostic Results of the Sasang Constitutional Analysis Tool (SCAT) and a Sasang Constitution Expert, *Journal of Sasang Constitutional Medicine*, 2013;25(3):158-166. (Korean)
 17. Yoo JH, Kim YY, Do JH, Park KH, Jang ES. The Preliminary Study on the Possibility of Applying Sasang Constitutional Analysis Tool to Foreign Site based on Yanbian Chinese, *Journal of Sasang Constitutional Medicine*, 2012;24(3):42-49. (Korean)
 18. Jang ES, Lee SW, Yoo JH, Lee HJ, Hwang JH, Joo JC. A Study on the Priority Order of Sasang Constitutional Factors in Oriental Medical Clinics, *Journal of Sasang Constitutional Medicine*, 2008;20(3):133-141. (Korean)
 19. Jang ES, Kim HS, Yoo JH, Kim SH, Baek YH, Lee SW. The Verification of Concordance Coefficient in Sasang Constitutional Factors by Expert, *Journal of Sasang Constitutional Medicine*, 2009;21(2):79-86. (Korean)
 20. Do JH, Jang ES, Ku BC, Jang JS, Kim HG, Kim J. Development of an integrated Sasang constitution diagnosis method using face, body shape, voice, and questionnaire information. *BMC complementary and alternative medicine* 2012;12(1). 85.
 21. Jang ES, Jin HJ, Do JH, Lee SW, Kim JY. The Preliminary Study on the Coincidence between Sasang Constitutional Analysis Tool β -version and Expert of Sasang Constitution, *Journal of Sasang Constitutional Medicine*, 2012;24(2):1-7. (Korean).