

웹 인터페이스를 지원하는 클라이언트/서버 감성정보관리시스템

구홍서, 박철순, 고한우*
청주대학교 컴퓨터정보공학과, 한국표준과학연구원*
e-mail: hskoo@chongju.ac.kr

Human Sensibility Information Management System based on the Client/Server Architecture Supporting Web Interface

Heung-Seo Koo, Chul-Soon Park, Han-Wo Ko*
Dept. of Computer & Information Eng., Chongju Univ.,
Korea Research Institute of Standards and Science*

Abstract - 본 논문에서는 G7과제의 일부로 수행 중인 주거/사무환경에서 인간의 감성을 지표화하는 감성기반기술개발 연구과제에서 생성된 피험자의 생리신호 및 주관적 감성평가 데이터를 관리하기 위한 감성정보관리 시스템을 설계하였다. 제한한 감성정보관리시스템에서는 사용자에게 정교한 GUI와 높은 응답성을 제공하기 위해 2계층 클라이언트/서버(2-tier client/server) 구조를 기본적으로 사용하고 있으며, 감성정보의 조회 부분은 외부 사용자에게 접근의 용이함을 제공하기 위해 웹 인터페이스를 추가적으로 지원하였다. 그리고 대용량 생리신호(EEG) 데이터를 병렬 전송한 다음, 데이터베이스에 저장하기 위해서 서버 쪽에 일부 응용논리를 배치하였다.

1. 서 론

감성공학이 G7 과제의 하나로 선정되면서 시작된 감성기반기술개발 연구과제들은 지금까지 많은 감성측정 및 평가 방법들이 시도되었고, 그 결과로 여러 형태의 방대한 실험 데이터가 생산되었다[1]. 그러나 효율적인 관리체계의 부재로 인해 많은 노력과 비용이 투자된 가치 있는 감성평가 데이터가 자료의 공유 및 활용이라는 측면에서 여러 가지 문제점을 내포하고 있는 실정이다.

청주대학교에서는 한국표준과학연구원과 협력하여 주거/사무환경에서 인간의 감성을 지표화하는 6개 분야의 연구과제에서 생성된 피험자의 생리신호 및 주관적 감성평가 데이터를 통합 관리할 수 있는 감성정보관리시스템(HuSIMS : Human Sensibility Information Management System)을 개발하고 있다.

최근에 웹(WWW) 환경이 일반화되면서 웹을 기반으로 한 정보 시스템의 개발이 활발해지고 있다. 웹 환경은 클라이언트 쪽에 복잡한 프로그램을 설치하지 않아도 사용법이 단순한 웹 브라우저를 통해서 사용자가 원하는 정보에 쉽게 접근할 수 있다는 장점을 가진다.

그러나 현재의 웹기반 응용들은 대부분 사용자 인터페이스로써 HTML(Hyper Text Markup Language)을 사용하기 때문에 정교하고 응답이 빠른 GUI(Graphical User Interface)를 구현하기 어려운 한계를 포함한다.

감성정보관리시스템에서는 사용자에게 정교한 GUI와 빠른 응답을 제공하기 위해 2계층 클라이언트/서버 구조(2-tier client/server architecture)를 기본적으로 사용하였다. 이러한 대화식 모델은 사용자 입력 동작에 대해 즉각적인 응답이 가능하여 빠른 데이터 조작과 사용자의 피로도를 줄이고 서버 쪽 작업부하를 감소시킬 수 있을 것이다. 그리고 대용량 생리신호 데이터의 효율적인 전송을 위해 병렬로 파일을 전송한 다음, 데이터베이스에 저장하기 위해 서버 쪽에 일부 응용논리를 배치

하였다. 또한 감성정보의 조회 부분은 연구에 참여하지 않는 외부 사용자에게 감성정보에 대한 접근의 용이함을 제공하기 위해 웹기반 3계층 클라이언트/서버 시스템과 같은 형태로 웹 인터페이스를 추가적으로 지원하였다. 그래서 감성정보관리시스템은 2계층 클라이언트/서버 구조를 기본으로 하면서 추가적으로 웹 인터페이스를 지원하여 2계층 응용 구조가 가지는 일부 단점을 보완하였다.

2. 클라이언트/서버 구조

2.1 2계층 구조

90년대 중반이후 기업들은 2계층 구조를 갖는 클라이언트/서버 시스템으로 수많은 정보 시스템을 구축해 왔다. 2계층 구조는 클라이언트 계층에 표현 논리(presentation logic)와 응용논리(application logic)를, 서버 계층에 데이터베이스 서버를 배치한다. 이와 같이 응용논리를 클라이언트 쪽에 배치함으로써 과거에 서버에 집중되던 작업부하의 불균형을 해소하고, 정교한 GUI를 지원할 수 있었다. 그러나 이와 같이 표현논리와 응용논리를 모두 클라이언트에 배치함으로써 "Fat" 클라이언트가 가지는 시스템 관리상의 여러 문제점이 나타났다[2].

2.2 3계층 구조

2.1절에서 살펴본 것과 같은 2계층 구조의 문제점을 해결하기 위해 최근에 많은 개발그룹들이 3계층 구조로 전환하고 있다. 3계층 구조는 클라이언트 계층에 표현논리를, 중간 계층에 응용논리를, 서버 계층에 데이터베이스 서버를 배치하여 표현논리와 응용논리의 분리, 응용논리의 중앙집중 관리, 그리고 시스템의 확장성(scalability) 제공 등의 장점을 가진다[3,4].

2.3 웹기반 응용 시스템

웹 환경은 복잡한 프로그램을 설치하지 않아도 일반적인 웹 브라우저를 통해서 사용자가 원하는 특정 정보에 접근할 수 있는 장점을 가진다. 그래서 최근 이러한 웹 환경의 장점을 이용한 웹기반 3계층 클라이언트/서버 시스템들의 개발이 활발해지고 있다.

이러한 HTML기반의 웹 응용 시스템은 응용코드와 데이터를 서버 쪽에서 관리하고, 클라이언트 쪽에서는 단지 사용자 인터페이스만을 제공하므로, 전통적인 2계층 클라이언트/서버 구조에서 나타나는 소프트웨어 배포, 버전 관리 등의 시스템 관리 문제를 해결할 수 있다. 그러나 복잡한 GUI를 요구하는 데이터베이스 응용에서는 HTML의 한계인 직관적이고 응답성이 높은 사

용자 인터페이스 설계 문제가 해결되어야 한다[5].

감성정보관리시스템의 경우는 비즈니스 응용 시스템과 달리 예상되는 사용자 수가 적고, 개발이 완료되면 새로운 버전의 소프트웨어 배포문제 등이 발생할 가능성이 적을 것으로 예상된다. 따라서, 사용자의 편의성을 높이기 위해 정교한 GUI를 제공할 수 있도록 본 연구에서는 2계층 클라이언트/서버 구조를 시스템의 기본 구조로 사용하였다.

3. 감성정보관리시스템 설계

3.1 감성평가 데이터의 특성

감성평가 데이터는 크게 두 가지 유형으로 분류할 수 있는데, 하나는 생리신호, 즉 뇌파(EEG) 데이터이고, 다른 하나는 주관적 감성평가 데이터이다. EEG 데이터는 1명의 피험자에 대한 1회 실험결과로 수 ~ 수백 MB(bytes) 크기의 대용량 이진 파일이 생성되고, 각 실험에서 사용되는 EEG 수집 소프트웨어에 따라 여러 가지 파일 형식을 가진다. 주관적 감성평가 데이터는 비즈니스 데이터 형식으로 수집되며, 생리신호 데이터에 비해서 크기가 비교적 작다. 그리고 실험자들은 관리 및 통계처리의 편리성 때문에 주관적 감성평가 데이터를 엑셀 파일로 작성한다.

3.2 시스템 구조

본 논문에서 설계한 감성정보관리시스템(HuSIMS)은 다양한 감성평가 데이터의 효율적인 관리와 정보공유 체계를 구축하기 위한 도구로서, 시스템의 주요 구성요소 및 전체 구조는 그림 1과 같다. HuSIMS는 2계층 클라이언트/서버 구조를 기본적으로 채택하였고, 클라이언트와 데이터베이스 서버간의 통신은 산업계 표준 인터페이스인 JDBC(Java DataBase Connectivity)를, 그리고 이진파일 전송은 소켓(socket)을 사용하므로 인터넷에 연결된 클라이언트에서는 위치에 관계없이 감성정보 데이터베이스에 접근할 수 있다. 구현 환경은 Windows NT 4.0과 MS SQL Server 7.0이며, 그리고 개발언어는 Java를 사용하였다.

그리고 장시간 진행된 감성평가 실험 후에 수행해야

하는 대용량 생리신호 데이터의 입력작업을 좀더 신속하게 처리하기 위해 병렬 파일전송 기술을 사용하였다. 그림 1에서 병렬 파일전송 모듈(PaFiTS: Parallel File Transmission System)이 이러한 기능을 수행하는 시스템인데, 하나의 생리신호 파일을 4개로 균등 분할하여 전송하며, Java 스레드(thread) 기술을 사용하여 구현되었다.

EmJDBCWrapper 모듈은 JDBC 래퍼(wrapper)로서 감성정보 데이터베이스에 대한 접근을 단순화시키기 위한 추상계층(abstraction layer)이다. 이 모듈은 JDBC API(Application Programming Interface)의 불필요한 복잡함을 피하여 프로그래밍의 생산성을 향상시키고, 서로 다른 응용 프로그램에서 데이터베이스 접근논리(access logic)의 일관성을 유지시키기 위해서 개발하였다.

Bridge2Excel 모듈은 엑셀로 작성된 주관적 감성평가 실험 데이터를 데이터베이스로 자동 변환하기 위한 엑셀 접근 인터페이스이다.

HuSIMS는 2계층 구조를 사용하지만, 대용량 생리신호 데이터를 효율적으로 전송하기 위해 병렬 파일전송 모듈과 일부 응용논리를 서버 쪽에 배치하였다. 서버 쪽에 위치한 PaFiTS 모듈, EmJDBCWrapper 모듈, 그리고 생리신호 파일의 저장 및 검색을 위한 응용논리가 이에 해당된다.

그리고, 서버 쪽에 위치한 웹기반 감성정보 검색 시스템은 웹인터페이스를 지원하며, 검색 기능만을 포함한

3.3 PaFiTS

PaFiTS는 대용량의 EEG 파일을 클라이언트/서버 간에 빠르게 전송하기 위한 모듈이다. 클라이언트/서버간의 데이터 전송은 두 개의 통로로 전달되는데, 일반 비즈니스 데이터 형태의 주관적 감성평가 데이터와 생리신호 측정 실험에서 발생한 데이터 중에 색인 정보는 클라이언트 쪽의 EmJDBCWrapper 모듈을 통해서 서버로 전달되고, EEG 이진파일은 PaFiTS 모듈을 통해서 4개로 분할되어 서버로 병렬 전송된 다음에, 서버 쪽에서 다시 하나의 파일로 재구성되어 서버 쪽의 EmJDBCWrapper 모듈을 통해서 데이터베이스에 저장된다. 하나의 EEG 파일은 4개로 분할되어 전송되며,

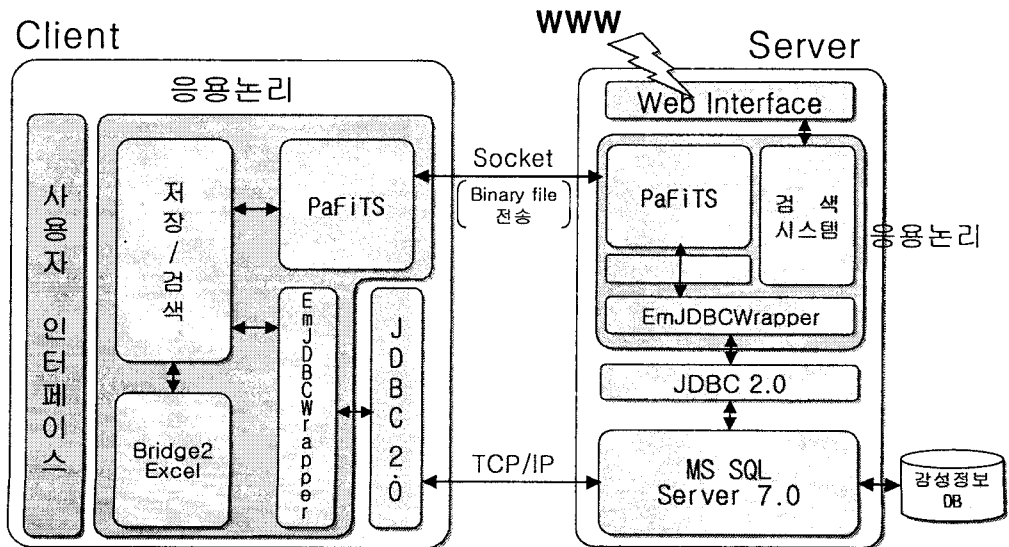


그림 1. 감성정보관리시스템의 구조

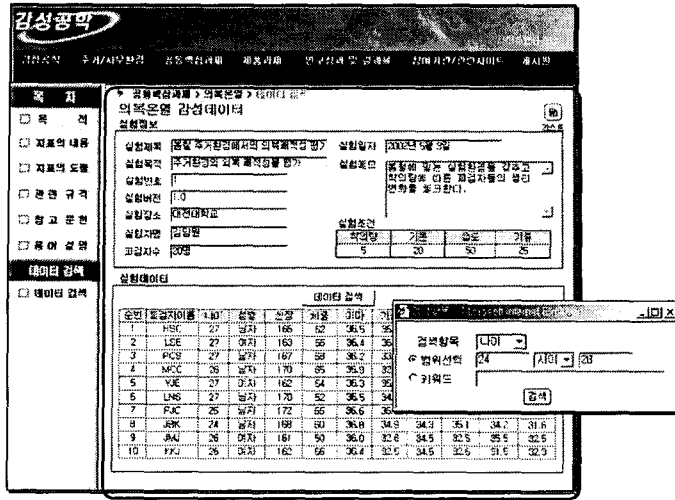


그림 2. 웹기반 감성정보 검색시스템의 예

Java 쓰레드 기술을 사용하여 구현하였다.

3.4 웹기반 감성정보 검색 시스템

서버 쪽에 위치한 이 시스템은 감성평가 연구에 직접적으로 참여하지 않는 외부 사용자를 위한 것으로, 감성정보의 검색 기능만을 포함한다. 그러므로 외부 사용자는 그림 1에 나타난 감성정보관리시스템의 클라이언트 모듈을 설치할 필요 없이 웹브라우저만을 사용하여 감성정보 데이터베이스에 접근할 수 있다. 그림 2에 나타난 것과 같이 웹기반 감성정보 검색 시스템의 사용자 인터페이스는 2계층 클라이언트/서버 구조의 클라이언트 모듈에서 제공하는 감성정보 검색기능의 사용자 인터페이스와 유사하도록 설계하였다. 웹기반 감성정보 검색 시스템은 감성공학 홈페이지에 내장된 하나의 응용 프로그램으로써 동작한다. 이 검색 시스템은 JSP(Java Server Page) 모델 2의 구조를 적용하여 구현하였기 때문에 사용자 인터페이스나 응용논리가 변경되더라도 수정이 보다 용이할 것이다.

4. 결론

본 논문은 주거/사무환경에서 진행된 6개 분야의 감성기반기술개발 연구과제에서 생성된 감성평가 실험 데이터의 효율적인 데이터 관리 및 구축을 위해서 설계된 감성정보관리시스템(HuSIMS)의 구조에 관한 연구결과이다. 사용자가 편리하도록 클라이언트로부터 원격 데이터베이스 서버로 접근이 용이하며, 사용자 인터페이스는 쉬운 조작과 빠른 응답에 주안점을 두었다. 그래서 높은 수준의 GUI를 지원할 수 있는 2계층 클라이언트/서버 구조를 기본 구조로 사용하였다. 이 대화식 모델은 사용자 입력동작에 대해 클라이언트 쪽에서 즉각적인 응답이 가능하기 때문에 사용자의 피로도를 줄이고 서버 쪽의 작업부하를 감소시킬 수 있을 것이다. 또한 하나의 생리신호 이진파일을 4개로 균등 분할한 다음, 병렬 전송하여 대용량 생리신호 데이터를 입력할 때 보다 빠르게 처리함으로써 사용자의 편의성을 높였다.

※본 연구는 G-7 감성공학기반기술개발 사업에 의해 지원되었음(2000-J-ES-02-A-01).

(참 고 문 헌)

- [1] 이윤희, 장현호, 김영운, 고희동, 김현택, "감성 공학 데이터베이스 시스템의 설계 및 구현", 한국감성과학회 2001 춘계 학술대회 논문집, 2001.5.
- [2] 구홍서, "Java를 기반으로 한 웹 데이터베이스 응용을 위한 프레임워크", 정보기술과 데이터베이스 저널, 한국데이터베이스학회, 제7권, 제2호, 2000.12.
- [3] Marc A. Mnich, Multi Tier Architectures for Database Connectivity, JavaExchange.com, White Paper, Jan. 5, 1998.
- [4] Ken North, "Building Web Databases: Tools and Techniques for Web Database Developers", Web Techniques, Sep. 1996.
- [5] B. Black, "OLTP on the Internet, Internet Systems", 1996.10.
- [6] 구홍서, 박철순, 고한우, "감성정보관리시스템을 위한 데이터베이스 레퍼의 설계", 한국감성과학회 2002 춘계 학술대회 논문집, 2002. 5.
- [7] Gerald Ehmayer, Gerti Kappel, "Connecting Databases to the Web: A Taxonomy of Gateways", DEXA97, 1997.
- [8] J. Rowe, Building Internet Database Servers with CGI, New Riders, 1996.