이동형 간호정보시스템 환경에서의 상이한 데이터베이스 스키마 사상을 위한 모듈의 구현

지태성[a○], 전종훈[a], 최진욱[b]
[a]명지대학교 공과대학 컴퓨터공학과
[b]서울대학교 의과대학 의공학교실
nix10@netsgo.com, jchun@mju.ac.kr, jwchoi@shinbiro.com

An Implementation of schema mapping module for heterogeneous databases in Mobile Nursing Information System.

Taesung Ji[a○], Jonghoon Chun[a], Jinwook Choi[b]
[a]Division of Computer Science & Engineering Myongji University, Korea
[b]College of Medicine, Seoul National University, Korea

요 약

진료와 간호가 발생하는 현장에서 직접 임상자료를 효과적으로 활용하기 위하여, 최근 모바일 컴퓨팅 기술을 의료분야에 접목시키고자하는 시도가 있었다. 이러한 시도의 하나로서 PDA를 이용한 간호정보시스템이 제안되었으며, 이는 기존의 병원정보시스템과 데이터베이스를 공유하여 사용되도록 구성되었다. 본 논문에서는 간호정보시스템이 병원정보시스템의 데이터베이스 스키마 구조에 독립적으로 연동이 가능하도록 하는 스키마사상 모듈을 제안한다. 또한, 간호정보시스템을 활용할 경우, 간호 업무를 위해 PDA와 페이저를 동시에 가지고 다녀야 하는 불편함을 해소하기 위해 페이저의 기능이 추가된 PDA를 활용하여 실시간으로 간호사에게 메시지를 전송하는 모듈을 제안하고 구현한다.

1. 서론

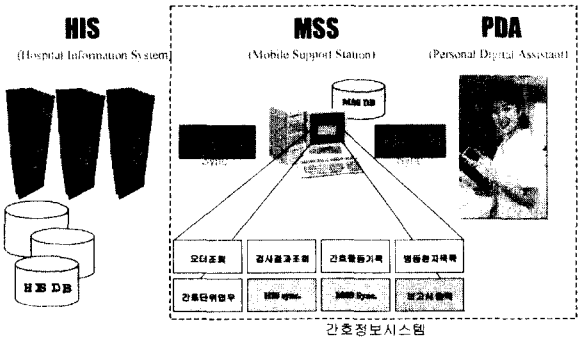
최근 진료와 간호가 발생하는 현장에서 임상자료를 직접 활용하기 위해서 모바일 컴퓨팅 기술을 의료분야에 접목시키고자하는 시도가 있어왔다.[1] 이러한 시도의 하나로서 PDA를 이용한 간호정보시스템이 제안되었다.[2][3] 간호정보시스템은 병원정보시스템과 데이터베이스를 공유하여야 그 활용도가 극대화된다는 사실은 자명하나, 각 병원에서 독립적으로 설계된 데이터베이스 스키마와 데이터베이스를 공유한다는 것은 지극히 어려운 일이다.

따라서, 본 논문에서는 간호정보시스템이 병원정보시스템의 데이터베이스 스키마 구조에 영향을 받지 않고 접목 가능하도록 하는 스키마 사상 방법을 제안하고, 간호사들에게 이동형 진료 환경을 제공하기 위해 페이저 기능을 추가한 PDA에 메시지를 전송하는 모듈을 제안하고 구현한다.

2. 간호정보시스템

간호정보시스템이란, 간호사들이 기존에 사용하던 차트 등의 문서들을 PDA로 대체해 사용함으로서 간호업무를 수행 할 수 있도록 한 시스템으로, PDA 를 사용함으로서 병원환경에서의 신속한 임상적 의사결정을 도모하고, 인력 및 시간의 손실을 방지하여 의료환경의 생산성을 증가 할 수 있도록 한 시스템이다.[4][5]

간호정보시스템은 그림 1과 같이 구성되며, 간호정보시스템과 데이터베이스를 공유하는 병원정보시스템(HIS : Hospital Information System)은 병원의 효과적인 운영을 위해 필요한 모든 업무를 전산화한 시스템이다.



< 그림 1. 간호정보시스템의 구성도 >

간호정보시스템은 개념적으로 PDA 소프트웨어와 간호정보시스템(MSS) 소프트웨어로 나누어지지만, 기본적으로는 같은 기능을 가지고 있다. PDA 소프트웨어는 단말기의 특성을 고려하여 사용하기 쉬운 인터페이스를 제공하고 있으며, 간호정보시스템 소프트웨어는 PDA에서 제공하는 기본적인 기능 외에 보고서 출력 기능과 같은 부가적인 기능을 제공한다.

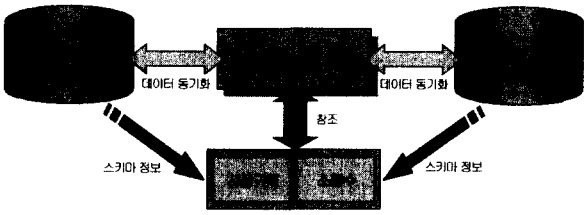
간호정보시스템은 간호업무에 필요한 데이터만을 병원정보시스템에서 추려내 공유하게 되는데, 각 병원 특성에 맞도록 설계된 병원정보시스템과 데이터베이스를 공유하기 위해서는 각 병원정보시스템의 데이터베이스 스키마 구조에 맞도록 간호정보시스템의 데이터베이스 스키마 구조를 변경해야한다. 이러한 문제를 해결하기 위

해서 싱크모듈이 스키마를 변환하여 데이터 교환을 수행하지만, 스키마 사상정보와 데이터 교환 모듈이 독립되어 있지 않아 이식성이 떨어진다는 단점이 있다.[5]

따라서, 이러한 문제점을 해결하고자 싱크모듈과 스키마 변환 모듈을 분리하여 병원정보시스템의 스키마 구조에 구애 받지 않고 간호정보시스템을 활용 할 수 있도록 하는 스키마 사상 모듈을 설계하고 구현한다.

3. 스키마 사상 모듈

스키마 사상 모듈이란, 상이한 스키마 구조를 가지고 있는 두 데이터베이스 시스템의 스키마 정보를 가지고 두 스키마를 사상시키는 모듈이다. 스키마 사상 모듈은 스키마 정보에 따라 데이터를 교환하기 때문에, 병원정보시스템과 간호정보시스템간의 스키마 구조 차이를 극복할 수 있다.



< 그림 2 . 스키마 사상 모듈의 구성 >

스키마 사상 모듈은 그림 2에서 보는 것처럼 병원정보시스템과 간호정보시스템의 스키마 정보를 가지고, 스키마 사상 모듈의 구성요소인 사상규칙과 소함수를 구성하게 되며, 병원정보시스템과 간호정보시스템간의 데이터 교환 시 스키마 사상 모듈은 사상규칙과 소함수를 참조하여 데이터를 교환하게 된다.

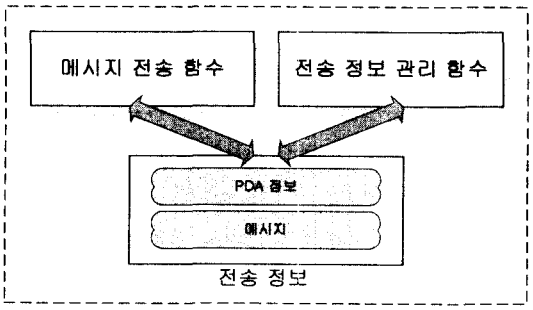
스키마 사상 모듈의 첫 번째 구성요소인 사상규칙(Rule Map)은 스키마 구성이 상이한 두 데이터베이스간의 데이터 교환을 용이하게 하기 위한 스키마간의 사상정보를 말하는 것으로, 두 데이터베이스 필드의 데이터형, 크기, 위치한 테이블, 필드간의 불일치한 내용, 사상될 필드 등의 사상정보를 제공하는 구성요소이다. 사상규칙을 통해서 데이터를 제공받을 간호정보시스템의 데이터베이스 필드가 병원정보시스템의 어떤 테이블 어떤 필드에서 데이터를 받아올 것인지에 대해 알 수 있고, 필드와 필드가 상호간에 어떤 차이를 갖는지 판별하여 데이터 교환 전에 알맞은 가공처리를 할 수 있다. 사상규칙은 데이터를 제공하는 병원정보시스템에 대한 정보와 제공된 데이터를 받을 간호정보시스템에 대한 정보, 그리고 두 필드의 데이터 교환을 위해 사상모듈이 수행해야할 데이터 가공업무를 지정한 플래그와 플래그만으로 해결하기 힘든 업무 혹은 병원정보시스템의 필드이외에 참조해야 할 다른 필드나 정보들에 대한 기타 참조정보로 구성된다.

스키마 사상모듈의 두 번째 구성요소인 소함수(Mini Function)는 스키마 사상 규칙의 미비점을 보완하기 위한 작은 크기의 함수로서, 특정 데이터형이나 자료구조를 갖는 데이터들을 더 빠르고 안전하게 사상시키기 위해 사상될 필드에 맞춤형으로 구성된 모듈이다. 예를 들어 날짜형 데이터나 실수형 데이터에 대하여 원활하고 빠른 처리를 위해 사용된다. 소함수는 데이터베이스 관리 시스템(DBMS)에 맞춤형으로 구성되기 때문에 범용적이지 않다는 단점이 있다.

스키마 사상 모듈은 내부적으로 다음과 같은 순서로 실행된다. 병원정보시스템에서 교환될 데이터를 추출하기 위해 사상규칙을 읽어 병원정보시스템에서 교환될 데이터들을 추출하고, 추출된 데이터를 간호정보시스템에 전달하기 위해서 사상규칙의 플래그를 확인하여 해당되는 데이터처리 과정을 거치는데, 이때 데이터 사상 모듈에서 처리하기 어려운 작업은 해당 작업의 소함수를 호출하여 데이터를 처리한다. 데이터의 가공 과정이 끝나면 간호정보시스템에 가공된 데이터를 저장하기 위해 사상규칙을 읽어 간호정보시스템에 데이터를 저장하게 된다.

4. 메시지 전송 모듈

메시지 전송 모듈이란, 간호사가 페이저와 PDA를 동시에 가지고 다녀야 하는 불편함을 없애기 위해서 PDA에 페이저 모듈을 탑재한 PDA에 메시지를 보내기 위한 모듈로서, 기존의 페이저 서비스와 같은 형태로 메시지를 전송한다. 메시지 전송 모듈은 그림 3에서 보는 것처럼 메시지 전송 함수와 전송 정보 관리 함수로 구성되어 있으며, 전송 정보를 공유한다.

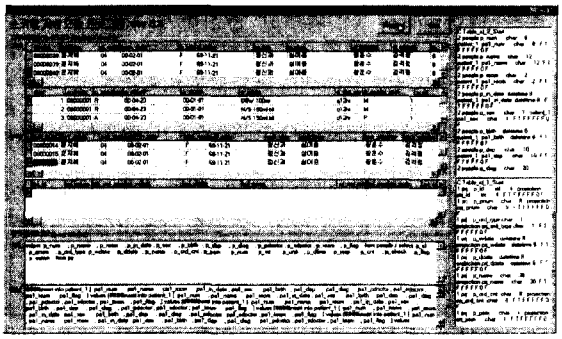


< 그림 3. 메시지 전송 모듈의 구성도 >

메시지 전송 함수란, 간호사가 사용자 인터페이스에서 선택한 PDA의 소지자와 PDA정보(번호, 소지자)를 사상시켜 해당 PDA에 메시지를 전송하는 함수이고, 전송 정보 관리 함수는 PDA로 전송하기 위한 메시지와 PDA의 정보를 갱신 및 유지보수하기 위한 함수이다.

5. 구현 결과 및 분석

스키마 사상 모듈은 Intel Pentium III-500, Windows 2000 Professional의 환경에서 Delphi 5.0으로 개발하였으며, 병원정보시스템과 간호정보시스템 모두 SQL 7.0을 이용하여 설계 구현하였고, 병원정보시스템과 간호정보시스템은 LAN 망을 통해 연결하였다.

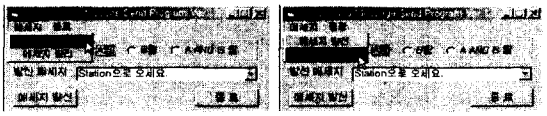


< 그림 4. 스키마 사상 모듈 >

구현된 사상 모듈은 그림 4와 같으며, 화면에 보이는 내용은 내부적으로 데이터들이 올바르게 사상되고 있는지를 확인할 수 있는 데이터베이스 테이블, 질의문, 사상규칙에 대한 모니터로서 이것을 통해서 올바르게 데이터가 사상되는지 알 수가 있다. 구현된 스키마 사상 모듈을 실험한 결과, 병원정보시스템에서 간호정보시스템으로 데이터를 가져오는데 하드코딩이 소요하는 시간보다 33%가 증가된 시간을 더 소요하였다.

스키마 사상 모듈이 수행되는데 많이 시간이 소요된 이유는 사상 모듈의 대부분이 스트링 연산으로 구성되어 있기 때문이므로, 이러한 사상속도에 대한 문제 해결을 위해서는 데이터베이스관리시스템을 거치는 시간을 줄이거나 사상규칙의 연산 횟수를 줄이는 방안이 모색되어져야 할 것이다.

메시지 발신 모듈은 Intel Pentium III-550, Windows 2000 Professional의 환경에서 Visual Basic 6.0으로 개발하였다.



< 그림 5. 메시지 전송 모듈 >

구현된 메시지 전송 모듈은 크게 메시지 발신 기능과 메시지 관리 기능으로 구분되며, 메시지 관리 기능은 발신하려는 메시지와 메시지를 보낼 수 있는 PDA에 대한 정보를 관리한다. 메시지 발신 모듈은 페이저 모듈이 탑재된 PDA에 메시지를 전송할 수는 있는 방법을 제시하였으나 모듈이 신뢰성을 보장하지는 못한다는 단점이 있다. 이는 메시지가 전송되는 중간에 메시지가 파손되거나 손실 될 경우 확인할 방법이 없기 때문이다. 따라서, 메시지 발신 모듈에 대한 신뢰성을 높이기 위한 무선 통신에 대한 방안이 모색되어 져야 할 것으로 사료된다.

6. 결론 및 향후 연구 과제

사상규칙과 소함수로 구현한 스키마 사상 모듈은 이질적인 스키마와 이기종의 데이터베이스 관리 시스템을 갖는 두 데이터베이스의 데이터를 사상하기 위한 정보를 사상 규칙을 통해 전달하여 상이한 스키마 구조를 갖는 데이터베이스간에도 데이터교환을 가능하게 하였다. 제안된 방법은 모듈의 유연성이나 재사용성, 응용프로그램의 범용성은 높은 반면 하드코딩으로 구현된 모듈에 비해 낮은 성능을 보였다. 따라서, 사상규칙을 이용한 사상 모듈의 활용을 위해선 성능향상과 데이터 처리시간 단축에 대한 방안이 마련되어져야 할 것이다.

구현된 메시지 전송 모듈은 페이저 모듈이 탑재된 PDA에 기존의 페이저 망을 통한 메시지의 전송을 가능하게 하였으나, 국내의 페이저 시장이 침체되면서 페이저 서비스를 하지 않아 메시지 전송 모듈의 활용은 불가능하게 되었다. 따라서, PDA에 메시지를 전송하기 위한 새로운 방안이 모색되어져야 할 것이고, 메시지뿐만 아니라 데이터의 실시간 교환을 위해서는 CDMA나 무선 LAN에 대한 연구도 이루어 져야 할 것이다.

7. 참고문헌

[1] Victoria, G & Burkle, F.M, "Application of telemedicine and telecommunication to disaster medicine: Historical and future perspective", JAMIA, 6(1), PP. 26-37, 1999.

[2] 현수경, 이상구, 전종훈, 최진욱, 이익훈, 김기언, 이승종, 박정윤, "PDA를 이용한 간호사 시스템 개발", 제15 차 대한의료정보학회 추계학술대회 초록집

[3] 현수경, 김대희, 이승종, 김동규, 최진욱, 전종훈, 신동훈, 이상구, "PDA를 이용한 간호정보시스템의 개발", 대한의료정보학회지, 제6권, 제2호, PP. 45-53, 2000.

[4] 김대희, 전종훈, 현수경, 최진욱, 이승종, 신도훈, "휴대용 정보단말기를 이용한 간호정보시스템의 개발", 대한생체의료공학회 춘계학술대회, 제22권, 제1호, PP. 29-30, 2000.

[5] 김기언, "PDA를 이용한 간호정보시스템 설계 및 구현", 명지대학교 1999년 공학석사학위논문.