

헬스케어 홈 서비스를 위한 실내위치 기반의 상황정보 지원 시스템

안동인^o, 신창선^{**}, 주수중^{*}
^{*}원광대학교 전기·전자 및 정보공학부
^{**}순천대학교 정보통신공학부
 {ahndong^o, scjoo}@wonkwang.ac.kr
 csshin@sunchon.ac.kr

Context Information Supporting System Based on Indoor Location for Healthcare Home Service

Dong-In Ahn^o, Chang-Sun Shin^{**}, Su-Chong Joo^{*}

^{*}School of Electrical, Electronic and Information Engineering, Wonkwang University

^{**}School of Information and Communication Engineering, Sunchon National University

요약

본 논문에서는 실내 거주자의 위치를 기반으로 분산객체그룹 프레임워크의 구성요소인 모바일 프락시(Mobile Proxy)를 이용하여 상황정보 지원 시스템 구축에 대해 기술하였다. 본 시스템은 가정 내 거주자의 이동을 고려하여 건강상태 및 상황정보를 제공하는 헬스케어 상황정보 서비스를 수행한다. 이를 위해 분산객체그룹 프레임워크의 그룹관리 서비스는 가정 내 위치 탐색 및 추적 센서와 서비스 수행객체 및 다양한 출력 장치들을 거실이나 침실과 같은 분할된 영역으로 그룹화하고, 모바일 프락시는 서비스를 요청하는 이동 사용자의 위치를 기반으로 헬스케어 서비스 수행의 연속성을 지원한다. 그리고 상황정보에 따라 헬스케어 맞춤형 정보 서비스가 지원되도록 했다. 상황정보 지원 시스템이 제공하는 서비스는 이동성을 고려한 멀티미디어 서비스와 시간 및 위치에 따라 처방·주의 정보 및 스케줄 알림 서비스로 구현했으며, 상황정보 지원 헬스케어 서비스의 수행 결과를 원격 데스크 탑과 상황정보 서비스 인터페이스를 통해 확인했다.

1. 서론

최근 헬스케어는 환자 중심의 질병·증상을 완화와 치료에서 점차 일반인의 건강을 증진하고 질병을 예방하는 개념으로 변화되고 있다[1]. 이를 위해서 정보통신 기술과 의료서비스를 융합하여 언제 어디서나 예방, 진료, 치료 그리고 사후관리를 받을 수 있는 u-헬스케어 서비스가 제공되어야 한다. 즉, 시간과 장소의 제약 없이 사람과 사물과 같은 객체의 위치를 인식하고, 이를 기반으로 연속적인 거주자의 상황정보 따라 맞춤형 헬스케어 서비스를 제공해야 한다.

본 논문에서는 그동안 우리가 연구 개발해온 분산객체그룹 프레임워크[2,3]의 구성요소인 모바일 프락시를 이용한 상황정보 지원 시스템을 설계 및 구축에 중점을 두어 기술하였다. 본 시스템에서는 헬스케어 홈 서비스를 제공하는 수행객체 및 헬스케어 지원 센서 또는 장치를 가정 내 생활영역 단위로 그룹화하여, 위치기반의 상황정보 서비스를 제공한다. 거주자는 마치 한 공간에서 서비스를 받는 것처럼, 모바일 프락시가 거주자 위치가 이동할 때마다 실시간으로 위치정보를 파악하여 해당영역에 연속적이고 상황에 적절한 서비스 수행객체와 출력장치를 매핑하여 헬스케어 서비스를 제공한다.

본 논문에서 제안하는 유비쿼터스 헬스케어 지원 상황정보 지원 시스템은 사용자 위치기반의 스트리밍 특성을 갖는 멀티미디어 서비스와 처방·주의 정보 및 스케줄의 알림 서비스를 제공한다.

2. 배경연구

본 장에서는 u-헬스케어를 위해 기본 마들웨어 기술을 활용하여 상이한 응용간에 메시지를 주고받을 수 있도록 하는 통합 마들웨어 프레임워크인 분산객체그룹 프레임워크에 대해 살펴보고, 실내 거주자의 위치를 추적하는 방법에 대해 기술한다.

2.1 분산객체그룹 프레임워크

유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서는 기존의 클라이언트와 서버간의 데이터나 메시지를 중개하는 기본 마들웨어의 기능뿐만 아니라 센서를 비롯하여 시스템, 응용을 모두 고려한 통합 마들웨어가 요구된다.

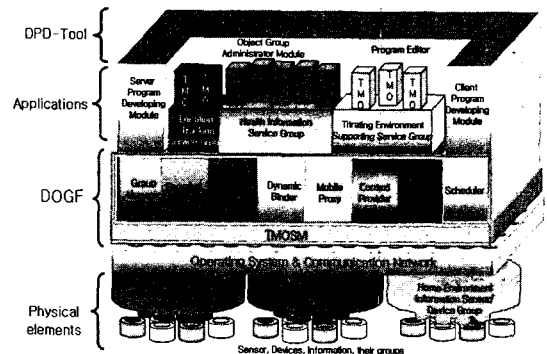


그림 1. 분산객체그룹 프레임워크

분산객체그룹 프레임워크는 헬스케어 서비스 제공에 필요한 다양한 센서 및 장치 응용들을 서비스별로 그룹화 하여 관리의 효율성을 높일 수 있도록 지원한다[2]. 분산객체 프레임워크 구성요소의 기능과 세부 동작과정은 [3]에 제시했다. 그림 1은 전체적인 프레임워크의 구조를 보인다. 본 프레임워크의 구성요소인 모바일 프락시는 사용자 이동성을 지원하는 위치 서비스와 연속적인 특성을 갖는 스트리밍 동기화 서비스, 멀티캐스트 기반에 그룹 통신 서비스, 동적 프락시 제공 서비스를 지원한다.

*이 논문은 2006년 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임.(전북대학교 헬스케어기술개발사업단)

2.2 실내 위치추적 기술

홈 거주자의 이동에 따른 서비스를 제공하기 위해 실내위치 추적기술이 필요하다. 일반적인 방법으로는 적외선 및 초음파 등을 이용한 삼각측량법, 고성능 카메라를 이용한 장면분석 기술 그리고 센서감지 및 접촉 등의 이벤트에 의한 근접방식 기술등이 있다. 본 논문에서는 근접방식을 고려한 개폐(ON/OFF) 기능이 있는 가전제품이나 가정 내 시설물을 이용할 때 발생된 신호를 이용했다. 구조물에 부착되어 있는 ON/OFF 센서 및 스위치들은 식별할 수 있는 고유한 ID를 포함하고 있다. 이때 실내 공간을 영역단위로 구분하여 영역 내에 위치한 센서들을 그룹으로 구성한다. 이러한 실내 환경에서 거주자가 이동하면서 센서가 부착된 시설물과 가전제품을 동작시키거나 활성화시키면 이벤트가 발생된 센서 ID를 인식하여 거주자의 현 위치를 파악한다.

3. 위치기반의 상황정보 서비스 시스템 구현

본 장에서는 가정 내의 거주자에게 u-헬스케어 서비스를 제공하기 위해서 위치인식 및 모바일 프락시를 통한 맞춤형 멀티미디어 서비스를 포함하는 위치기반의 상황정보 서비스 시스템에 대해 기술한다.

3.1 시스템 구조

위치기반의 상황정보 서비스 시스템은 그림 2와 같이 물리적 구성은 영역단위 안에 센서들과 장치들로 그룹화하고, 분산객체그룹 프레임워크는 그룹화된 장치와 각 서비스들 간의 상호작용을 지원해준다.

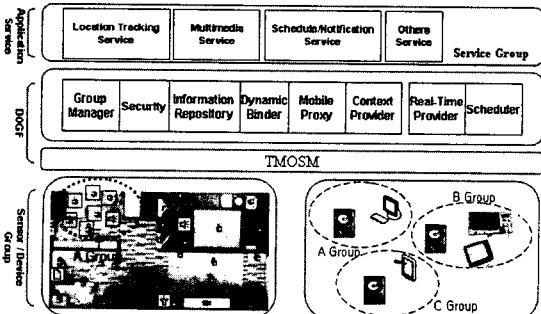


그림 2. 분산객체그룹 프레임워크 기반 상황정보 시스템 구조

즉, 그룹매니저는 논리적인 영역단위로 구성된 센서 및 장치들을 응용서비스에 지원하도록 그룹관리한다. 동작방안더는 단일자원 및 중복자원을 클라이언트 요청에 따라 적정의 자원에 바인딩 할 수 있도록 지원한다. 모바일 프락시는 이러한 분산 응용 서비스에 대한 사용자 이동성을 지원하는 위치기반의 서비스 수행을 보장하고 또한 수행의 연속성을 지원한다. 실시간 관리자와 스케줄러는 센서 및 장치들과 응용 서비스간의 적시성 보장해야 할 경우에 지원한다.

3.2 모바일 프락시 지원 서비스 구성

u-헬스케어 환경에서 사용자 이동성을 고려한 상황정보 서비스는 모바일 프락시의 기능을 지원받아 제공한다[4]. 스트리밍 특성을 갖는 음악치료(Music Therapy)[5]를 위한 멀티미디어 서비스와 처방·주의 및 식사, 약복용 등의 스케줄링 정보 전달과 같은 알림 서비스로 구분하여 설계했다. 모바일 프락시 구조는 그림 3과 같다. 모바일 프락시는 크게 3가지 컴포넌트로 위치관리자(Location Manager), 콘텐츠관리자(Contents Manager), 알림서비스관리자(Notification Manager)로 구성된다. 먼저, 위치관리자는 홈 거주자의 위치정보뿐만 아니라 홈 내의 부착된 각종 장치위치를 관리하며, 콘텐츠관리자는 대용량의 멀티미디어 데이터를 패킷단위로 처리하여 스트리밍 서비스를 제공한다. 또한 알림서비스관리자는 홈 거주자의 시·공

간에 따른 처방·주의 정보와 스케줄을 관리한다.

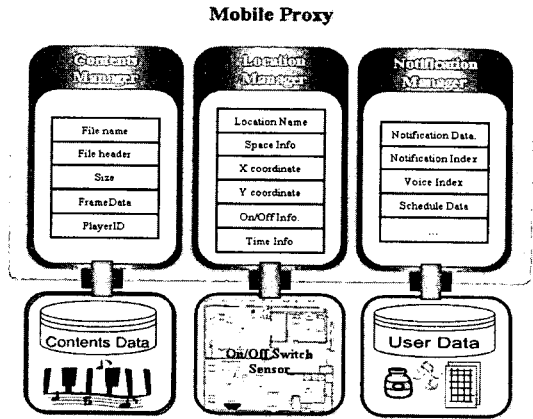


그림 3. 모바일 프락시 구조

3.2.1 멀티미디어 서비스

멀티미디어 데이터와 같은 스트리밍 데이터 처리 기술의 핵심은 데이터를 끊임없이 송·수신하여 처리할 수 있어야 한다. 본 서비스는 대용량의 헬스케어 지원 데이터를 적정크기의 패킷단위로 관리하고 실시간 특성을 갖는 TMOSM (Time-triggered Message-triggered Object Support Middleware) 지원 TMO[6]를 이용하여 위치한 영역의 출력장치를 통해 실시간 서비스를 제공한다. 즉, 홈 거주자가 지정된 영역에서 이동이 감지될 경우, 멀티미디어 서비스는 거주자의 이동 경로에 따라 이전의 상황정보 서비스 인터페이스에서 현재의 인터페이스로 전달되어 끊임없이 수행된다.

3.2.2 주의사항 및 스케줄 알림서비스

처방·주의 및 스케줄 알림 서비스는 홈 거주자에게 일일 생활에 대한 헬스케어 스케줄 정보를 상기시키거나 주의정보를 통지한다. 이를 위해 알림서비스관리자는 거주자의 현재 위치와 시간 데이터를 기반으로 하여 서비스를 제공한다.

표 1. 시간<T>, 공간<V>에 따른 상황정보 서비스

상황	알림 정보
시간	<12:00><V> "할당을 체크하세요."
	<13:00><T> "오후3시에 병원진료가 있습니다."
	<22:00><V> "취침시간입니다. 주변 정리하세요."
공간	<Heater><T> "거실온도 18도, 습도 37%입니다."
	<Bathroom><T> "현재수온 20도, 적정 30도입니다."
	<Refrigerator><V> "내일 검사입니다. 금식입니다."
시·공간	<08:00,Kitchen><V> "권장식단 잠곡,된장국입니다."
	<21:00,Kitchen><V> "가스밸브를 점검하세요."
	<22:05,Porch><V> "현관문을 점검하세요."

즉, Location Manager가 거주자의 현재 실내위치와 시간정보를 Notification Manager에게 송신한다. User Data에 저장된 이벤트 정보 또는 처방·주의 정보, 스케줄링 정보가 있는지 검사하여 위치정보를 기준으로 출력장치를 확인하여 데이터를 출력한다. 표 1은 시간, 공간, 또는 시·공간의 조건에 따라 서비스되는 알림서비스를 보인다. 또한, 시·공간 정보는 공간 내에 위치한 상황정보 서비스 인터페이스와 매핑 되어 출력장치가 처리할 수 있는 데이터 포맷(음성, 텍스트, 동영상)으로 상황정보 서비스를 제공한다.

