

모바일 에이전트 컴퓨팅 아키텍처 기반의 PDA 서비스를 위한 모델링

권규흠*, 신호준**, 김행곤*, 김명수*

*대구가톨릭대학교 컴퓨터공학과

** (주)씨에스피아이 부설연구소

e-mail: {hheum78, hangkon, profkms}@cu.ac.kr

**hjshin@cspi.co.kr

Modeling for PDA Service Based on Mobile Agent Computing Architecture

Kyu-Heum Kwon*, Ho-Jun Shin**, Haeng-Kon Kim*, Myung-Su Kim*

*Dept of Computer Engineering, Catholic University of Daegu

**R&D Center, CSPI Inc.

요 약

비즈니스 전략 및 환경이 정적인 환경에서 동적인 환경으로 변화의 필요성이 요구되는 유비쿼터스 환경에 제공되는 서비스가 언제, 어디서나, 쉽게 접근하기 위한 이동성을 제공하기 위한 기술로 모바일 서비스의 중요성이 대두되고 있다. 현재 웹 서비스에서 사용하고 있는 요청-응답방식의 모바일 환경에서 일관성을 유지하기 힘들다. 서비스 지향 아키텍처를 기반으로 이동성을 고려한 아키텍처를 정의할 필요가 있다. 따라서 에이전트 컴퓨팅 아키텍처에 의해 상호운영성이 높은 모바일 에이전트 컴퓨팅을 통하여 모바일 환경에서 사용자의 접근을 용이하게 하고 컴포넌트를 이용한 개발의 효율성을 향상시킬 수 있어야 한다.

본 논문에서는 정의된 모바일 에이전트 컴퓨팅 아키텍처에 기반으로 하여 다양한 PDA(Personal Digital Assistant) 서비스들 중 하나를 사례연구로 들어 분석 및 설계를 한다. 그리고 컴포넌트 기반한 모바일 에이전트를 통해 모바일 환경에서 PDA를 통한 콘텐츠 서비스가 원활히 되는 효율성을 기대하게 된다.

1. 서론

IT산업에서 무선인터넷의 중요성이 강조되면서 모바일 단말 장치에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있으며, 4세대 네트워크 환경은 콘텐츠를 시간이나 장소에 상관없이 접근 할 수 있어야 한다. 특히, 모바일 장치는 임베디드와 유비쿼터스 컴퓨팅의 주요 단말 장치이며 개발 대상이다[1]. 모바일 장치에서 PDA는 개인 휴대 정보단말기로서 디지털 문화로 산업 문화가 발전되면서 개인의 각종 정보를 입력하여 가지고 다니면서 언제든지 검색할 수 있는 기기를 뜻한다. 기본적으로 개인의 일정, 연락처, 할 일 등의 개인의 일상생활과 관련된 정보를 관리하는 PIMS(Personal Information Management Software)를 주 기능으로 하는 구조이다. 최근에는 인터넷 사용 환경이 유선에서 무선으로 발전함에 따라 무선인터넷 접속이 PDA의 중요한 기능으로 포함되면서

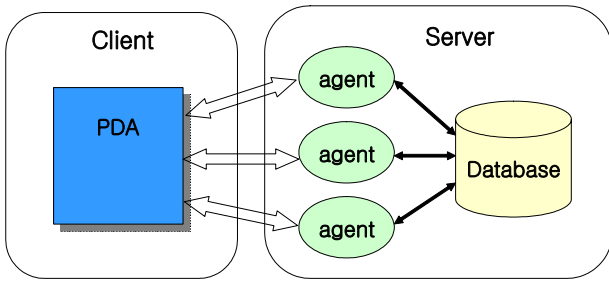
폭넓은 정보기기로 자리매김하고 있다. 이러한 PDA 사용자의 능동적, 지능적인 서비스 요구사항을 지원하며 차세대 지능형 유무선 연동 서비스 시스템 설계를 위해 모바일 영역에 대한 기술이 요구된다.

본 논문에서는 모바일 통신 환경에서 PDA 서비스를 위해 모바일 에이전트를 이용하며, 이를 위한 컴퓨팅 환경을 제공하기 위해 정의된 모바일 에이전트 컴퓨팅 아키텍처를 기반으로 한 PDA 서비스들 중 하나를 사례연구로 들어 분석 및 설계에 관하여 연구하고자 한다[2].

2. 관련 연구

2.1 PDA 서비스

개인의 각종 정보를 입력해 갖고 다니면서 언제든지 입력 또는 출력할 수 있는 기기로 PDA를 일정



(그림 1) PDA 기반 모바일 에이전트 아키텍처

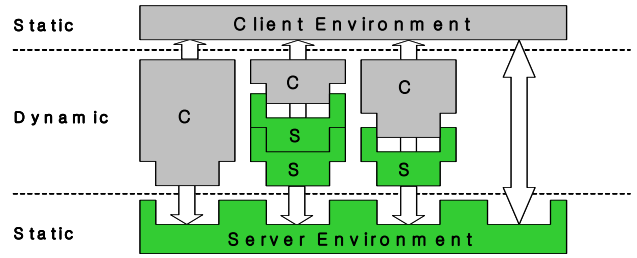
관리, 주소록, 캘린더 등 개인생활과 관련된 정보를 관리하는 PIM을 주 기능으로 하는 모바일 장치이다 [3]. 간단한 문서작성과 같은 PC의 기능도 수행할 수 있으며, 최근에는 인터넷 사용환경이 유선에서 무선으로 발전함에 따라 무선인터넷접속이 PDA의 중요한 기능으로 포함되면서 폭넓은 정보기기로 자리매김하고 있다. 다음 (그림 1)과 같이 PDA에서 에이전트가 서버로 이동하여 그 곳에서 실행한 후 결과를 다시 클라이언트로 가져오는 PDA 기반 모바일 에이전트 아키텍처를 나타낸다.

아키텍처를 기반으로 PDA는 가입자 호스팅과 각종 DB센터, 금융기관, PC통신회사 등의 분야에서 사용될 수 있다. 서비스들을 살펴보면 양방향 메세징 기능과 자판기 관리, 금융기관, E-mail 송·수신, 신용카드 조회, 현장 수·발주, 보험 또는 A/S와 같은 현장업무 물류관리 시스템, 무선 PC통신, 인터넷 이동뱅킹 서비스등을 제공할 수 있다. 이런 서비스들을 이용해 업무의 효율을 높일 수 있고 삶의 질을 높일 수 있다.

2.2 에이전트 아키텍처

웹 환경에서의 서비스는 비즈니스 전략 및 환경이 정적인 환경에서 동적인 환경으로 변화함에 따라 서비스에서 제공되는 기술은 언제, 어디서나, 쉽게 접근하기 위한 이동성을 제공한다. 현재 웹 서비스에서 사용하고 있는 요청-응답방식의 클라이언트/서버 모델로는 PDA 모바일 환경에서의 일관성을 유지하기 힘들다. 따라서 에이전트 기술을 통하여 환경의 변화에 대응하며 재반응과 사용에 따라 기반환경과 다른 에이전트간의 상호작용을 할 수 있다. (그림 2)는 에이전트가 확장 가능한 시스템을 추가한 아키텍처를 나타낸다[4].

에이전트 아키텍처는 정적인 클라이언트와 서버의 환경으로 구성되며 이 두 환경사이의 상호작용은 RPC(Remote Procedure Call)처럼 클라이언트/서버 매커니즘을 통해 이루어진다. 클라이언트 에이전트(C)



(그림 2) 에이전트 아키텍처

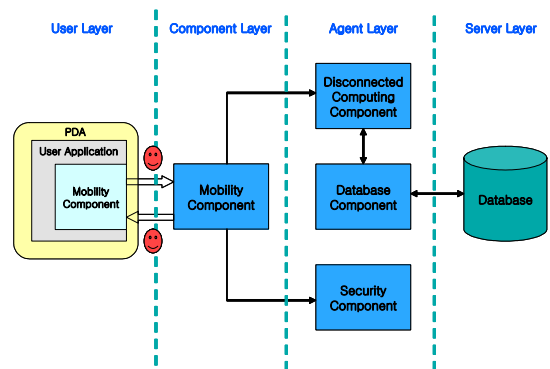
는 Client Environment에서 시작되어 네트워크를 통해 전송되고 Sever Environment에 인스톨이 된다. 시스템 에이전트(S)는 시스템 인프라 구조의 부분으로써 Sever Environment API 기능강화를 위해 사용되어진다.

3. PDA를 위한 모바일 에이전트 컴퓨팅 아키텍처

모바일 에이전트를 통한 PDA 서비스를 위해서 구현하고 이를 위한 기반 컴퓨팅 환경을 제공하기 위해 모바일 에이전트를 구현한 컴포넌트 기반 모바일 에이전트 컴퓨팅 아키텍처가 요구된다. (그림 3)은 모바일 에이전트의 서비스를 위한 환경을 지원하고 개발이 용이하도록 컴포넌트 기반 개발을 고려한 4 계층인 User Layer, Component Layer, Agent Layer, Server Layer를 나타낸다.

이는 사용자 측면과 에이전트의 기능을 구현하기 위한 측면 그리고 사용자 서비스를 지원하기 위한 데이터 접근 측면을 고려하였다.

특히 에이전트의 기능을 구현하기 위한 측면에서 컴포넌트 계층, 에이전트 계층을 각각 분리하여 에이전트의 기능은 컴포넌트 계층에서 구현되며, 에이전트의 관리는 에이전트 계층에서 이루어진다.



(그림 3) 모바일 에이전트 컴퓨팅 아키텍처

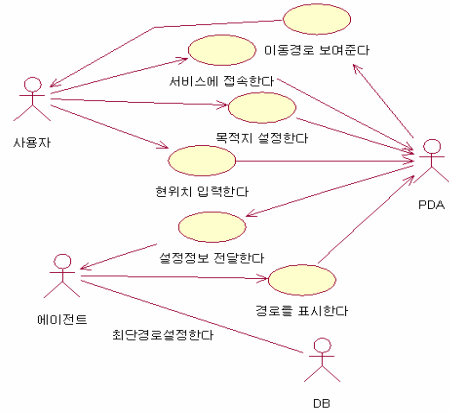
User Layer에서는 최상의 레이어로서 모바일 에이전트 서비스를 위한 사용자 환경을 조성하며 에이전트로부터 상태보고와 결과를 수신하기 위한 GUI이다.

Component Layer에서는 User Layer에서 서버로 에이전트 이동을 용이하게 하는 컴포넌트를 생성, 조립 및 구성되고, 모바일 에이전트의 기본 기능인 전송, 실행, 통신, 보안등을 컴포넌트에서 구현하게 된다.

Agent Layer에서는 에이전트 중심적인 애플리케이션의 기능인 원격 에이전트 구현을 포함한다. 또한 다음에 수행할 곳을 처리하기 위해 에이전트에 global 스케줄링의 추가와 에이전트의 실행을 제어할 수 있는 정책 수립 및 감사와 재생을 위해 끊임없이 전체 상태를 수집하는 관리 정책을 이 계층에서 한다.

Server Layer는 원하는 데이터의 획득을 위해 모바일 에이전트가 접근한 대상 시스템의 기반환경을 정의하고 있으며, 호스트 사이에 Mobile Agent를 위한 메커니즘을 제공하고 에이전트 이동시 탐색을 위한 Storage Server들의 집합과 하드웨어의 기본적인 컴퓨팅 기반 구조와 오퍼레이팅 시스템 소프트웨어를 제공한다.

기 위한 유즈케이스 뷰를 나타낸다. 모바일 에이전트의 흐름을 보여주는 유즈케이스 뷰이다. 사용자가 가고자 하는 목적지를 설정하고 현 위치를 입력받아 목적지까지의 최단 경로를 사용자에게 제공하게 된다. 이러한 모바일 에이전트 컴퓨팅의 흐름을 (그림 5)에서 GPS 서비스의 인터랙션 뷰로 나타낸다.



(그림 4) GPS 서비스의 유즈케이스 뷰

4. PDA 서비스를 위한 모델링

4.1 요구사항 정의

모바일 장치인 PDA를 통해 GPS(Global Positioning System) 서비스의 이용도가 높아지고 있다. PDA 서비스들 중 GPS를 사례로 들어 모바일 에이전트 컴퓨팅 아키텍처를 기반으로 하여 PDA 서비스를 이용하고자 하는 사용자가 원하는 목적지까지의 최단경로를 제공받도록 하는 GPS 서비스에 대한 시나리오를 <표 1>에서 나타내고 있다.

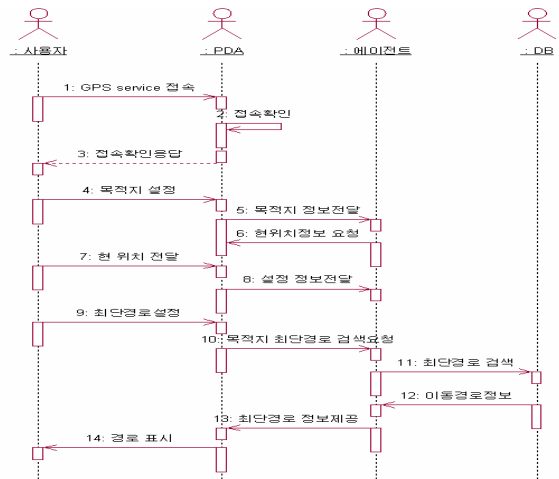
<표 1> GPS 서비스에 대한 시나리오

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자가 GPS Service에 접속한다. 2. 목적지를 설정한다. 3. 사용자 현위치를 확인한다. 4. 데이터저장소에서 목적지까지의 최단경로를 설정한다. 5. 목적지까지 이동경로 Data를 제공한다. 6. PDA로 경로를 표시한다. |
|--|

4.2 PDA를 이용한 서비스 분석 및 설계

4.2.1 유즈케이스 뷰와 인터랙션 뷰

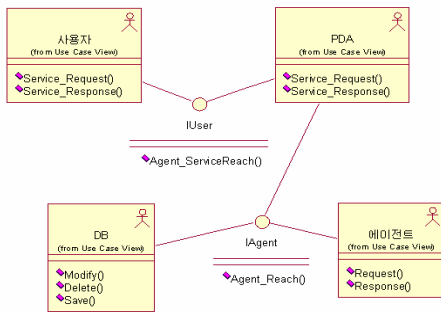
GPS 서비스의 이용에 따른 사용자 요구사항을 토대로 (그림 4)는 PDA를 이용하여 GPS 서비스를 하



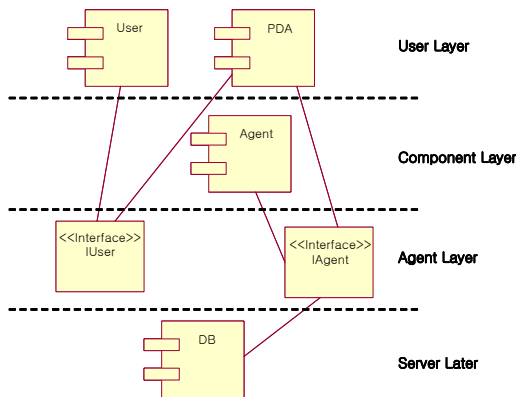
(그림 5) GPS 서비스의 인터랙션 뷰

4.2.2 클래스 뷰와 컴포넌트 뷰

모바일 장치인 PDA를 통한 GPS 서비스의 이용에 대한 유즈케이스 뷰와 인터랙션 뷰를 이용하여 사용자와 PDA간의 유저 인터페이스 에이전트를 나타내고 PDA와 에이전트 컴포넌트 그리고 저장소와의 에이전트 인터페이스를 (그림 6)의 GPS 서비스 클래스 뷰로 나타낸다. 또한 GPS 서비스를 이용하기 위한 클래스들의 집합으로 물리적 구성단위인 컴포넌트와 그들간의 구성 및 의존 관계를 표현하기



(그림 6) GPS 서비스의 클래스 뷰



(그림 7) GPS 서비스의 컴포넌트 뷰

위한 컴포넌트 뷰를 (그림 7)에서 나타낸다.

컴포넌트 뷰에서 나타난 사용자와 PDA는 User Layer에 해당되고 에이전트 컴포넌트는 Component Layer에서 User Layer의 정보전달을 위한 에이전트의 생성, 조립 및 구성을 통하여 모바일 에이전트의 기본 기능을 구현하게 된다. 에이전트 인터페이스 부분이 해당되는 Agent Layer는 에이전트의 실행을 제어하는 서비스가 제공된다. 마지막으로 Server Layer는 GPS 서비스를 통한 원하는 데이터를 획득하기 위한 저장소 서버들의 집합을 나타낸다.

5. 결론

유비쿼터스 환경에 제공되는 서비스를 이용하기 위해 편리함을 제공하는 모바일 장치인 PDA에서는 쉽게 접근하기 위한 이동성이 매우 강조되는 기술이다. 이처럼 비즈니스 전략 및 환경이 정적인 환경에서 동적인 환경으로 급속도로 변화되어 가는데 사용되어지는 요청-응답방식의 모바일 환경에서는 일관성을 유지하기 힘들다.

IT산업에서 무선 인터넷의 중요성이 강조되면서 4세대 네트워크 환경은 콘텐츠를 시간이나 장소에 상관없이 접근할 수 있어야 하고 개인의 각종 정보를 입력하

고 관리할 수 있는 요구사항이 증가되고 있다. 이러한 PDA 사용자의 능동적, 지능적인 서비스 요구사항을 지원하기 위해 본 논문에서는 사례 연구를 통하여 에이전트 컴퓨팅 아키텍처인 4-tier를 기반하여 상호운영성이 높은 모바일 에이전트 컴퓨팅을 정의하였다.

또한 모바일 환경에서 사용자의 접근을 용이하게 하고 컴포넌트를 통한 개발의 효율성을 향상시킬 수 있도록 하기 위해 PDA 서비스를 이용하는 간략한 GPS 서비스 활용사례에 대하여 요구사항을 분석하여 모델링을 통한 모바일 환경의 에이전트 컴포넌트와 다른 에이전트 컴포넌트와의 상호운영성을 향상시키고자 하였다. 향후 연구로는 컴포넌트 기반의 에이전트를 구현하고 다른 PDA 서비스 아키텍처와의 비교 성능평가가 요구된다.

참고문헌

- [1] OMG Agent Platform Special Interest Group, "Agent Technology Green Paper," <http://www.objs.com/agent/>, 2000
- [2] 권규흠, 신호준, 김행곤, 김명수, "PDA를 위한 컴포넌트 기반 모바일 에이전트 컴퓨팅 아키텍처에 관한 연구", 한국정보처리학회 추계학술대회, 제 11권, 2호, pp. 315-318, 2004.
- [3] 이경학, 여인국, "PDA의 기술 개발 동향," 한국정보처리학회지, 제 5권, 3호, pp. 76-81, 1998.
- [4] Dag Johansen, Kare J. Lauvset and Keith Marzullo, "An Extensible Software Architecture for Mobile Components," Proceeding of the Ninth Annual IEEE International Conference and Workshop on the Engineering of Computer-Based Systems, pp.231-237, 2002.
- [5] Marc-Philippe Huet, "Agent UML Notation for Multiagent System Design," IEEE Internet Computing, Vol. 8, No. 4, pp. 63-71, 2004.
- [6] 신호준, 김행곤, "CBD 아키텍처 기반 e-비즈니스 에이전트 프로토타이핑 시스템," 한국정보처리학회논문지 D, 제 11권, 1호, pp.133-142, 2004.