

유비쿼터스 박물관 관람을 지원하는 PDMA 시스템 개발

Development of a PDMA System for Ubiquitous Museums

최영환¹, 이상용²

¹ 충청남도 공주시 공주대학교 컴퓨터공학과
E-mail: cyhmad@kongju.ac.kr

² 충청남도 공주시 공주대학교 컴퓨터공학부
E-mail: sylee@kongju.ac.kr

요 약

최근 유비쿼터스 컴퓨팅을 지원하는 박물관들이 구축되어, 이를 기반으로 관람자에게 다양한 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 시스템들이 개발되고 있다. 하지만 대부분의 시스템들이 모바일 장비 자체에 정보를 저장하여 제공하기 때문에 전시관내에 국한된 서비스를 받게 되어 관람자와의 양방향 커뮤니케이션이 어렵고 관람정보를 효율적으로 활용할 수 없다.

본 연구에서는 모바일 장비인 PDA와 RFID 기술을 사용하여 관람정보를 실시간으로 서비스 받을 수 있고, 웹과 연동하여 개인화된 관람정보를 효율적으로 활용할 수 있는 유비쿼터스 박물관 관람 지원 PDMA(Personal Digital Museums Assistants)를 개발한다.

Key Words : Ubiquitous Computing, PDMA, RFID, Personalized Information, Real-time Service

1. 서 론

유비쿼터스 컴퓨팅이 새로운 패러다임으로 등장하면서 많은 관심이 집중되고 있다. 유비쿼터스 컴퓨팅은 언제 어디서나 사용하는 컴퓨팅 환경을 지칭하며, 다양한 종류의 컴퓨터가 사람, 사물, 환경 속에 내재되어 있고, 이들이 서로 연결되어 필요한 곳에서 컴퓨팅을 구현할 수 있는 환경을 의미한다. 즉, 유비쿼터스 컴퓨팅은 인간의 실제 세계에 산재해 있는 컴퓨팅 장치들과 인간을 자연스럽게 상호작용하도록 하여 언제 어디서나 원하는 서비스를 받을 수 있도록 하는 것이다[1].

서비스 환경이 유비쿼터스 환경으로 변해가면서 많은 박물관들이 무선 네트워크를 통하여 좀 더 새롭고 다양한 멀티미디어 정보들을 관람자에게 제공하려 하고 있다. 모바일 장비를 이용한 박물관 안내 시스템은 적외선 통신, RFID, 블루투스 통신 등 무선 네트워크를 이용한 안내 시스템을 중심으로 연구가 진행되고 있다. 그러나 이러한 시스템은 모바일 장비의 제한된 처리능력과 저장능력 때문에 많은 정보를 모바일 장비에 저장하여 제공할 수 없고, 전시관에서의 서비스가 단방향으로 제공되는데

그쳐 관람자와의 커뮤니케이션이 어렵고, 관람한 정보를 효율적으로 활용할 수 없다.

본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위하여 모바일 장비인 PDA와 RFID 기술을 사용하여, 문화재 관련정보를 실시간으로 서비스 받을 수 있고, 웹과 연동하여 관람자의 관람이력 정보를 서버에 저장하여 박물관에서의 관람이 끝난 후 웹상에서 개인화된 관람정보를 효율적으로 활용할 수 있는 유비쿼터스 박물관 관람 지원 PDMA를 개발한다. 제안한 시스템은 모바일 RFID 리더, RFID 태그와 무선인터넷을 이용하여 문화재 정보를 PDMA를 통해 서비스 받을 수 있다.

2. 관련 연구

2.1 박물관 관람 지원 시스템

PDA를 이용한 관람 지원 시스템은 데이터 유지 및 수정이 용이하고 비용도 상대적으로 낮은 편이며, 무엇보다 박물관의 다양한 멀티미디어 정보를 관람자에게 실시간으로 서비스 할 수 있다는 이점이 있다.

현재까지 PDA 같은 모바일 장비를 이용한

박물관 안내 시스템은 무선 네트워크를 이용한 관람 지원 시스템 중심으로 연구가 진행되고 있다. Chou는 Palm 기반의 PDA에서 적외선 통신을 이용하여 관람자의 위치를 인식하고 그에 맞는 안내 서비스를 제안하였다[2]. Koch는 블루투스 통신을 이용하여 관람자 위치를 인식한 뒤, 모바일 폰의 Multimedia Messaging Service(MMS)를 이용하여 멀티미디어 안내 서비스를 제공해 주는 방법을 제안하였다[3].

국내에서도 많은 박물관이나 전시관에서 PDA를 이용한 시스템들을 개발하여 사용하고 있다. 국립 중앙 박물관에서는 적외선 통신을 사용하여 PDA와 MP3 Player로 서비스하고 있다. 하지만 PDA와 MP3 Player 자체 메모리에 문화재 정보를 저장하여 제공하기 때문에 웹과 연동된 서비스는 제공하고 있지 못하다[4]. 삼성 리움에서는 적외선 통신을 이용하여 PDA를 이용하여 서비스를 하고 있지만 역시 단방향 서비스에 그치고 있다[5].

또한 PDA 및 모바일 폰 등은 PC와 달리 메모리가 적기 때문에 많은 정보를 모두 PDA의 메모리에 저장하여 제공해 줄 수 없다. 따라서 유비쿼터스 환경에서 인터넷에 접속하여 적절한 서비스를 실시간으로 제공하기 위한 기술이 필요하다.

2.2 RFID

RFID는 IC 칩에 내장된 정보를 무선 주파수를 이용, 비 접촉방식으로 읽어내는 기술이다. 이는 상품, 화물, 자재 등 모든 물건과 동식물 등에 부착하여 생산, 유통, 판매 등에 있어 관리 효율 및 고객만족도 향상을 통해 획기적인 비용 절감을 가능케 하는 기술을 말한다.

RFID의 응용분야로는 제조, 물류, 유통, 의료, 건설, 금융, 국방, 교통 등 광범위한 분야에 걸쳐 적용이 확산되고 있다. 또한 PC, TV, 휴대전화, PDA 등 모든 형태의 단말기로 언제 어디서나 접속할 수 있는 유비쿼터스 환경 구현의 핵심 기술로서, 향후 인류의 생활 방식에 큰 변화를 가져 올 새로운 기술이라 할 수 있다[6].

RFID는 제품에 부착하는 태그에 생산, 유통, 보관, 소비의 전 과정에 대한 정보를 담고 자체 안테나를 갖추고 있으며, 리더로 이 정보를 읽고, 네트워크와 연계하여 정보시스템을 통하여 사용되는 기술이다.

전시환경은 관람객과 전시물 사이의 새로운 소통체계를 구축하여 의미의 공유를 유발시키는 중재적 행위이며, 인간의 역사와 주변 환경의 물질적 증거와 연관된 정보, 사고, 감정을 주로 3차원의 시각매체를 통하여 대중에게 전달하는 커뮤니케이션이다[7].

박물관은 특정한 장소에서 관람객을 대상으로 전시물을 보여주며, 관람객이 다양한 매체를 통하여 전시물의 정보를 얻을 수 있는 공간을 제공한다. RFID 기술은 이러한 전시공간에서의 커뮤니케이션을 통하여 유비쿼터스 전시환경을 위한 서비스 개발에 많은 영향을 줄 것이다.

3. PDMA 시스템

유비쿼터스 박물관에서는 관람자에게 PDMA를 통하여 다양한 멀티미디어 정보를 실시간 및 양방향으로 서비스 하고, 웹과 연동하여 정보를 효율적으로 활용하는 것을 지원한다. 박물관 관람 지원 PDMA 시스템은 무선 인터넷 환경을 기반으로 모바일 장비인 PDA와 RFID 기술을 적용하였다.

3.1 PDMA 시스템의 구조

PDMA 시스템은 서버와 클라이언트로 구성되며 서버는 콘텐츠 관리와 회원관리, 관람대상 관리를 담당하고 모든 처리 및 데이터를 기록한다. 클라이언트는 PDA 기반의 모바일 환경과 웹 환경으로 구성된다.

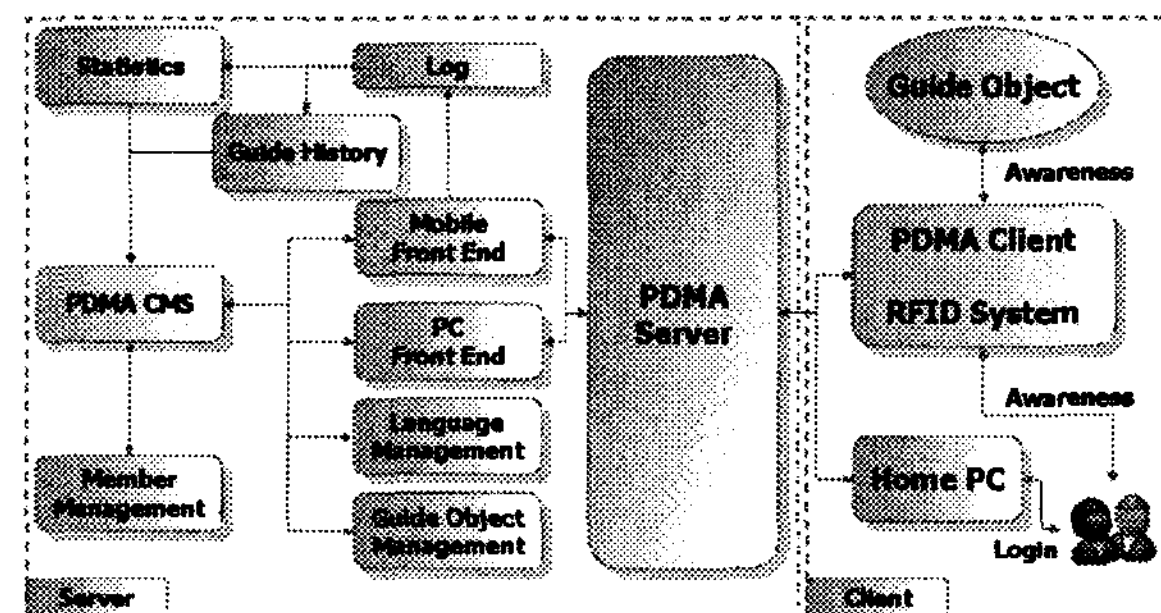


그림 1. PDMA 시스템의 구조

PDMA 서버는 그림1에서 보듯이 2개의 Front End를 기반으로 모바일 환경과 웹 환경에서 관람자에게 편리한 인터페이스를 제공한다. 또한 모바일 Front End를 통해서 관람자의 관람 이력인 로그 데이터를 처리하고 PC Front End는 웹을 통하여 로그인 한 관람자에게 자신이 관람한 이력정보를 제공 받고 활용할 수 있도록 한다.

PDMA 클라이언트는 관람자와 대상 문화재를 인식하여 필요한 서비스를 제공하며 PDMA 서버에 자료를 요청하게 된다.

또한 PDA가 가지는 처리 능력과 저장 능력의 한계점을 해결하기 위해 PDA에 데이터들을 저장하지 않고 PDMA 서버로부터 실시간

으로 스트리밍 기술을 이용하여 문화재 정보를 서비스 받고 관람 이력을 저장하게 된다.

3.2 PDMA 시스템의 처리 과정

PDMA 시스템에서는 유비쿼터스 환경에서 모바일 장비를 이용하여 시간, 공간, 장비에 독립적인 관람을 지원할 수 있어야 한다. 또한, RFID 기술을 이용하여 관람자의 정보를 모바일 장비에 장착된 리더를 통하여 인식하여 PDMA 서버로 전송하고, 관람자에 맞는 서비스를 실시간으로 제공한다. 그림 2는 물리공간과 가상공간을 연동하여 관람자에게 서비스를 제공하는 시스템의 처리 과정을 보여준다.

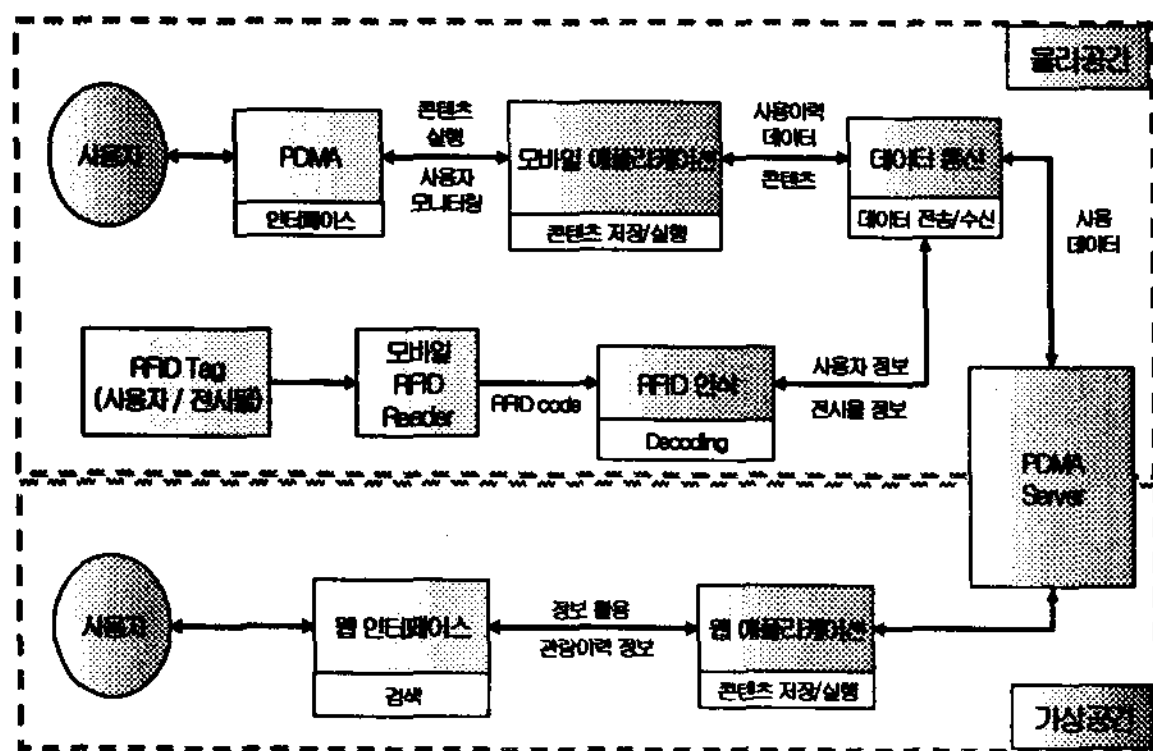


그림 2. PDMA 시스템의 처리 과정

RFID 리더는 서비스를 제공할 문화재에 부착된 RFID 태그의 정보를 읽고, 디코딩 과정을 거쳐 문화재의 ID를 인식하여 서버로 전송한다. 모바일 애플리케이션은 서버로부터 전송 받은 해당 문화재 관련 멀티미디어 데이터들을 관람자에게 PDA로 서비스하기 위한 인터페이스와 멀티미디어 데이터를 실행시킬 플레이어 기능을 포함한다. 실행 가능한 멀티미디어 데이터들은 텍스트, 사운드, Flash, 동영상 등이며 여러 형태의 포맷이 실행 가능하며, PDA와 서버의 통신은 스트리밍 기술을 이용하여 전송한다. 웹 애플리케이션에서는 관람자의 관람 이력을 저장하여 관람자가 웹상에서 관련 정보들을 활용할 수 있도록 한다.

4. 시스템 구현

4.1 개발 환경

본 시스템은 서버와 모바일장치로 구분하여 개발하였다. 서버는 윈도우즈 XP, Pentium IV 3.0GHz, RAM 1024MB에서 Embedded Visual C++ 4.0을 이용하여 개발하고, 모바일장비는 HP iPAQ hx2700, Intel PXA270, RAM 128MB, Windows Mobile2003 SE에서 Pocket

PC 2003 SDK와 Pocket PC 2003 Emulator를 이용하여 개발하였다. RFID Reader는 13.56MHz 대역을 갖는 KIS-KIT4000H를 사용하였으며, ISO15693을 지원한다.

시스템 설계 시 모바일 RFID 리더의 종류에 관계없이 동작하도록 장비 독립적으로 설계하고, Foreground의 로드를 줄이기 위하여 정확한 상호배제에 중점을 두어 Background에서 작업하도록 하였다.

4.2 구현

무선인터넷 환경으로 테스트베드를 구축하고 가상의 문화재에 RFID 태그를 부착하여 시스템을 구현하였다.

그림 3은 초기 사용자 인터페이스로 사용할 언어를 선택하고 RFID 태그를 인식하여 해당 문화재의 기본정보를 PDA로 전송하게 된다.



그림 3. 서비스 언어 선택 화면

그림 4는 RFID 리더로 문화재에 부착한 태그를 인식하여 관련 정보(이미지/텍스트)를 서비스하는 과정이다.



그림 4. 문화재 정보 디스플레이 화면

그림 5에서는 동영상 자료를 스트리밍 서비스를 통하여 서버로부터 실시간으로 전송받아 PDA에서 실행하여 제공한다.

5. 결 론

본 논문은 유비쿼터스 박물관에서 관람 정보를 웹과 연동하여 실시간으로 서비스하고 웹상에서 관람이력을 통해 효율적으로 활용하기 위한 PDMA 시스템을 개발하였다. 본 시스템에서는 다양한 멀티미디어 정보를 서버에서 제공받아 실시간으로 서비스함으로써 PDA가 가지는 처리 능력의 한계를 극복할 수 있었고, 웹상에서 관람자 자신이 관람한 문화재 정보를 활용할 수 있었다. 향후 맞춤형 서비스를 제공하기 위하여 관람객의 성향과 선호도를 고려한 개인화 서비스의 제공이 필요할 것이다.

본 연구는 2007년도 중소기업청 산학연 공동기술개발컨소시엄사업에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

[1] M. Weiser, "Some computer science issue in ubiquitous computing," Communication of the ACM, Vol.36, Issue 7, pp.75-84, July 2003.

[2] L. Chou, C. Wu, "Requirement Analysis and Implementation of Palm-Based Multimedia Museum Guide Systems", Proceedings of the 18th International Conference on Advanced Networking and Application(AINA '04).

[3] F. Koch, L. Sonenberg, "Using Multimedia Content in Intelligent Mobile Services", Proceeding of the WebMedia & LA-Web 2004 Joint Conference 10th Brazilian Symposium on Multimedia and the Web 2nd Latin American Web Congress.

[4] <http://www.museum.go.kr>

[5] <http://www.leeum.org>

[6] 유비쿼터스 드림, 정기욱, pp 112~113, 2003. 4.

[7] 유비쿼터스 신사업 아이템, 정창덕, pp28, 2005. 3.

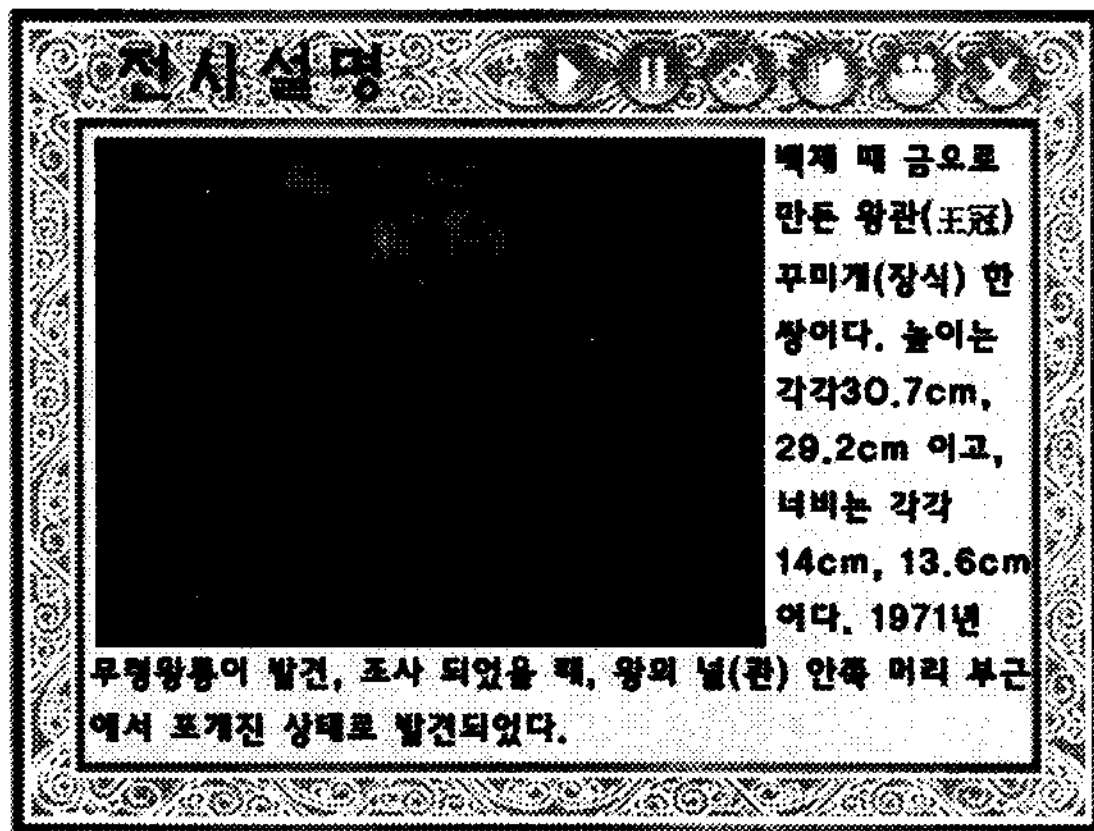


그림 5. 동영상 제공 화면

그림 6에서는 관람자가 웹에 접속하여 웹상에서 관람이력 정보를 바탕으로 관람한 전시물에 대한 정보들을 활용하는 것을 보여준다. 콘텐츠는 PDA와 웹에서 사용하는 것을 구분하여 제작하였다. PDA에서는 디스플레이의 크기 때문에 많은 것을 보여줄 수 없어 대부분 플래시 기반의 콘텐츠를 준비하고, 웹에서는 자세한 내용의 콘텐츠를 준비하여 관람자에게 제공한다.

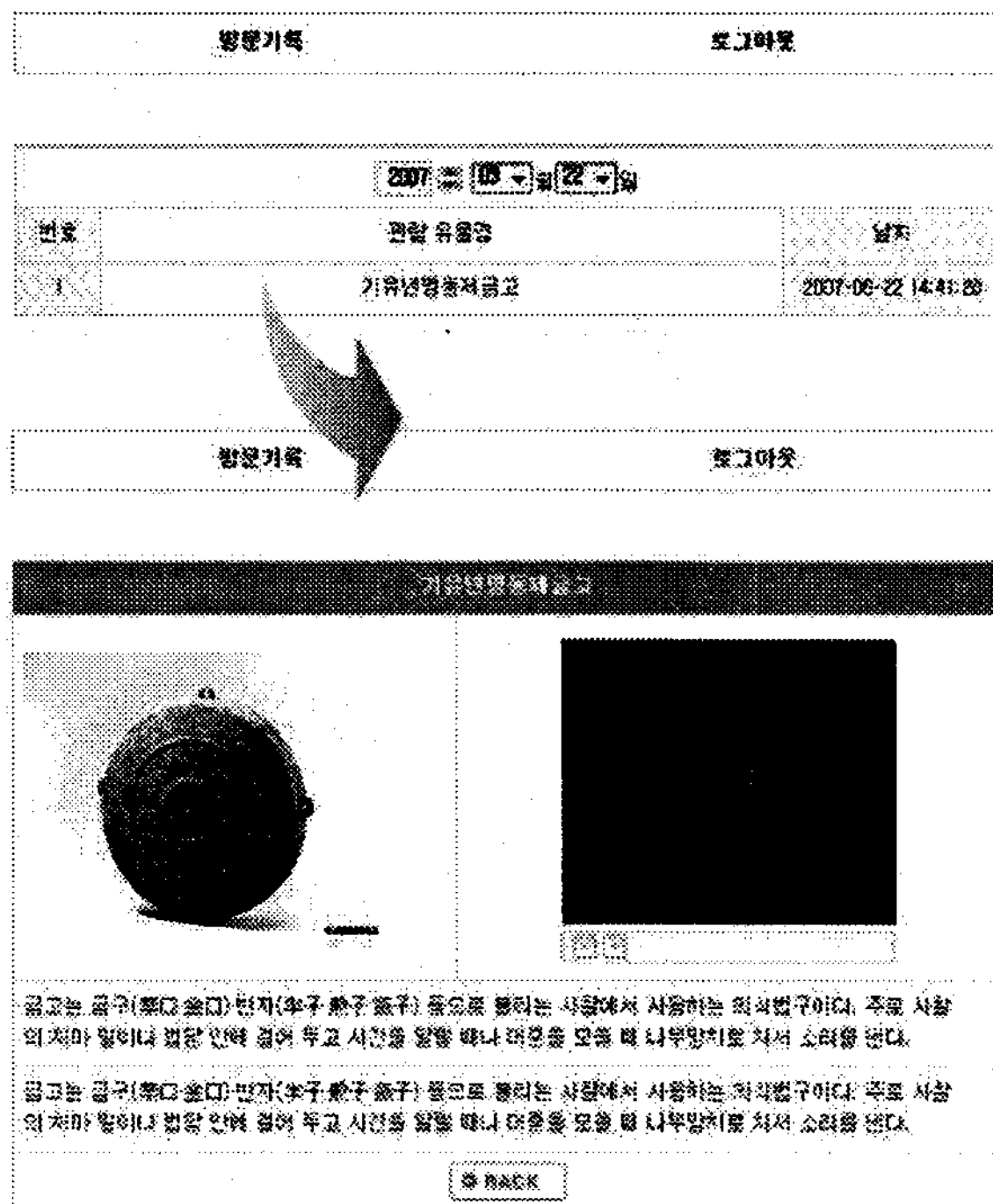


그림 6. 관람이력 정보