
증강현실을 이용한 선택적 가이드 시스템

관람자의 관심에 따라 박물관 관람을 안내 하는 가이드 시스템

Augmented Reality based Museum Guidance System Selective Viewing

박준석, Joonsuk Park*, 이동현, DongHyun Lee**, 박준, Jun Park***

요약 박물관이나 전시관에서 많은 관람객들은 전시물에 대한 멀티미디어 정보를 얻기를 원할 뿐만 아니라 특정한 스타일, 작가, 주제별로 관람하고 싶어 한다. 박물관이나 전시관에는 증강 현실을 이용한 선택적 가이드 시스템을 이용하여 글이나 그림, 다국어 음성, 비디오와 같은 전시물에 대한 정보를 관람객에게 제공하며 관람자들의 흥미에 따른 관람 경로를 관람자에게 제공 해준다. 다음 전시물까지 가는 경로의 정보는 증강현실을 이용하거나, 멀티미디어 정보를 이용해서 관람자들에게 제공한다. 이 시스템은 외관적으로는, UMPC(Ultra Mobile PC)와 카메라, 그리고 관성 센서로 구성되어 있다. 처음 이 시스템을 시작하면, 관람자는 자신의 흥미에 맞는 전시물을 메뉴를 선택한다. 그 후, 시스템은 선택된 전시물과 연관된 관람 경로를 설정하고 다음 전시물에 대한 방향과 거리 그리고 어디로 가는지, 어느 방향에 있는지, 얼마나 멀리 있는지 그리고 전시물에 대한 시각적 실마리의 정보가 주어진다. 해당 정보를 이용하여 다음 전시물을 찾고 화면에 표시된 시각적 실마리와 카메라에서 얻어지는 전시물의 영상을 일치시키면 전시물에 대한 정보를 멀티미디어 형태로 보여준다. 사용자들의 간단한 실험을 통해서 이 시스템은 큰 전시실에도 관람자로 하여금 유익하게 관람 할 수 있다.

Abstract Using these systems, additional information on the paintings and exhibits may be provided in the forms of text, image, speech, and video. However, at museums and exhibitions, many tourists are often interested in exhibits of some particular style, authors, or coteries. The proposed Augmented Reality based guidance system may guide the users to exhibits of their interest for selective viewing. Location of the next exhibit of interest may be informed to the users as well as additional multimedia information on the exhibits of interest. Such information is shown on the Augmented Reality views of the user's display device. The proposed system is composed an Ultra-Mobile PC (UMPC), an inertia tracker, and a camera. In the beginning, the user may select his/her preference on the exhibits from the menu, and then the system starts guiding by showing the relative orientation, distance, and visual cue to find a next exhibit. When the user finds and locates the matching visual cue within a matching box of the display screen, the system provides multimedia information on the exhibit. According to the preliminary user test, the proposed system is convenient and useful for navigating through large-scale exhibition

핵심어: *Augmented Reality, Museum, Guide system, Template Matching*

본 연구는세기 프론티어 연구개발사업의 일환으로 추21진되고 있는 정보통신부의 유비쿼터스컴퓨팅및네트워크원천기반기술개발사업의 지원에 의한 것임.

*주저자 : 홍익대학교 컴퓨터공학과 석사

**공동저자 : 홍익대학교 컴퓨터공학과 학사

***공동저자 : 홍익대학교 컴퓨터공학과 교수

***교신저자 : 홍익대학교 컴퓨터공학과 교수; e-mail: jpark@cs.hongik.ac.kr

1. 서론

박물관이나 전시관에서 전시물 안내 표지판은 관람자에게 충분한 정보를 제공해 주지 않을 때가 많다. 이와 같은 필요에 의해서, 전시물에 대한 설명을 단지 글자로만 하는 것이 아니라 그림, 다국어 음성, 또는 비디오영상과 같은 멀티미디어 정보를 사용자에게 제공하며 기술의 발전과 함께 이제 박물관 또는 전시관에서 안내 표지판의 정보 만 아니라 모바일 장치를 이용한 멀티미디어 정보를 제공하는 시스템이 적용되고 있다. 하지만 관람자들은, 해당 전시물에 대한 설명도 궁금해 하지만, 박물관 또는 전시관에 있는 많은 전시물 중에서 자신의 흥미에 맞는 전시물을 관람하고자 하며 이를 위해서 안내 책자를 이용하여 미리 자신의 흥미에 맞는 전시물에 대한 정보를 얻거나 많은 금액을 지불하여 가이드를 고용하였다.

증강 현실을 이용한 선택적 가이드 시스템은 이런 문제를 해결해 준다. 관람자는 특정 작가 또는 주제에 의해 미리 설정된 관람 경로 중 자신의 흥미에 맞는 경로를 선택하고 시스템은 해당 경로를 안내한다. 시스템은 카메라를 통해 들어오는 영상에 다음 전시물의 시각적인 실마리를 증강하여 보여주어 관람객이 보다 쉽게 전시물을 찾을 수 있게 도와준다. 시각적 실마리와 영상의 매칭을 통해서 시스템은 관람객이 정확히 해당 전시물에 도착하였음을 판단하고 해당 전시물에 대한 멀티미디어 정보를 관람객에게 제공하여 준다. 또한 관성 센서와 맵 데이터를 통해서 관람객에게 다음 전시물의 위치 정보를 개략적으로 알려주어 관람객이 다음 전시물을 쉽게 찾을 수 있도록 돕는다.

2. 관련 연구

기존의 박물관 또는 전시관의 가이드 시스템은 많은 선행 연구들이 이루어졌다. 이런 연구들을 바탕으로 실제로 박물관 및 전시관에서 모바일 가이드 시스템이 적용된 사례가 많다. 그러나 이런 가이드 시스템은 관람객에게 전시물의 정보만을 제공하는데 그치고 있다. 또한 관련 연구들도 해당 전시물을 구분하기 위해서 모바일 장치의 위치 추적에 중점을 두고 있다. [2][3][4] 일부 연구는 가이드 시스템을 기반으로 다양한 사용자를 위한 연구로 사용자의 인터랙션에 대한 연구를 하거나, 서로 다른 사용자의 흥미를 분석하여 개인화 하는 연구가 이루어 졌다. [5][1] 이 논문에서 우리는 사용자의 흥미에 맞는 관람 경로를 제시하고 이를 안내 하는 가이드 시스템을 제안한다.

3. 시스템 구성

3.1 모바일 장치

가이드 시스템을 위한 모바일 장치는 카메라(Logitech web camera), 관성 센서 그리고 Ultra Mobile PC(UMPC)로 이루어 진다. 관성 센서는 사용자가 바라보는 방향을 측정한다. UMPC의 연산능력은 1Ghz celeron이고, 터치스크린이 달려있어 사용자의 인터랙션이 용이하다. [그림1]

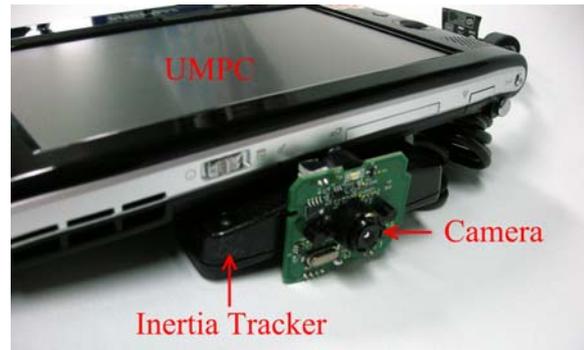


그림 1. 하드웨어 구성

3.2 시스템 외부 인터페이스

가이드 시스템의 화면은 두개로 분할되어 있다. 화면의 우측 부분은 다음 전시물로 가는 정보가 보이고, 좌측 부분은 카메라 화면 또는 전시물에 대한 멀티미디어 정보가 보이는 부분이다.[그림2] 또한 사용자는 Show Map 버튼을 이용하여 전시관에 대한 맵 정보를 얻을 수 있으며 이 정보에는 사용자의 현재 위치가 나오게 된다. 사용자의 위치는 최근 정보를 얻었던 전시물의 위치를 기준으로 보여지게 된다. [그림 3]



그림 2. 좌측 화면에 전시물에 대한 멀티미디어정보를 제공한다.

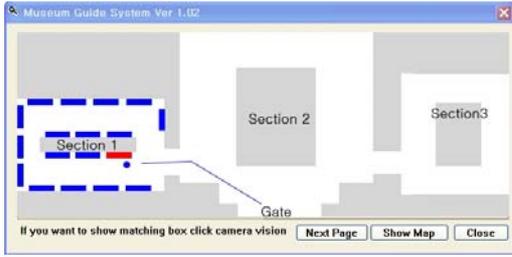


그림 3. Show Map클릭 했을 때 보이는 화면 파란점이 현재 위치

3.3 전시물 정합

선택적 가이드 시스템은 시각적 실마리를 제공한다. 전시물의 전체 또는 독특한 일부분의 이미지가 시각적 실마리로서 카메라 영상에 증강된다. 이 시각적 실마리는 사용자가 해당 전시물을 찾기 더 쉽게 하는 것 뿐 만 아니라 사용자가 증강 현실의 인터랙션에 보다 쉽게 적응하도록 한다. [6] 선택적 가이드 시스템은 시각적 실마리가 나타나는 부분을 정합 영역으로 하여 카메라에서 얻어지는 영상과 간단한 탭 플릿 매칭을 하게된다. [7] 사용자가 카메라 영상에서 보이는 전시물과 시각적 실마리를 일치시키면 가이드 시스템은 해당 전시물이 적합한 전시물로 판단하고 전시물에 대한 멀티미디어 정보를 화면에 보여준다. [그림4]

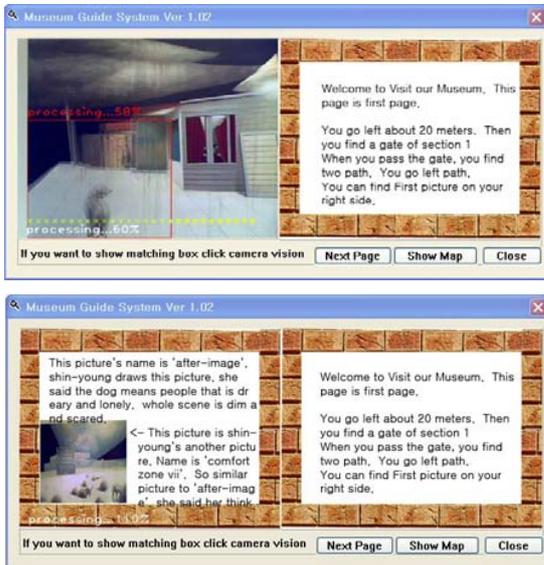


그림 4. 시각적 실마리와 실제 전시물의 영상을 정합하는 과정 (상) 정합 후 전시물의 멀티미디어 정보를 보임(하)

3.4 다음 전시물에 대한 위치정보 제공

정합이 끝난 후 관람자는 화면의 오른쪽을 클릭하여 다음 전시물로 가기위한 정보를 얻게 된다. 다음 전시물에 대한 정보는 3가지로 제공이 된다. 하나는 방향 지시 화살표로서 현재 전시물의 위치와 사용자가 향해있는 방향 그리고 다음 전시물의 위치정보를 이용하여 화면의 왼쪽에 위치한 카메라

라 영상에 사용자 위치를 기준으로 다음 전시물의 방향을 보여주는 녹색의 방향 지시 화살표와 다음 전시물의 시각적 실마리를 증강한다. 또한 화면의 오른쪽에 다음 전시물의 위치에 대한 설명이 나온다. 만약 해당 정보로도 다음 전시물을 찾기 힘들 경우 사용자는 맵을 이용하여 다음 전시물로의 경로를 확인 할 수 있다. [그림 5] 마지막으로 사용자가 다음 전시물을 찾는 과정에서 길을 잃을 경우 가까운 Lost 마커를 이용하여 다음 전시물까지 가는 경로를 갱신할 수 있다.

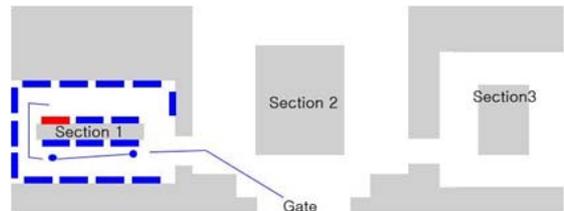


그림 5. 다음 전시물의 위치를 알리는 녹색 방향 지시 화살표가 화면에 증강됨(상) 맵에 현재 전시물의 위치에서 다음 전시물로의 경로를 보여줌(하)



그림 6. 로스트 마커를 이용하여 다음 전시물로의 경로를 확인한다

4. 실험 및 결과

우리는 이 논문에서 제안된 증강 현실을 이용한 선택적 가이드 시스템의 실험을 위하여 3 구역으로 나뉘어 있는 홍익대학교 문헌관 4층에 있는 전시실을 이용하였다. 미리 작성된 관람 경로는 전시실에 전시 되어 있는 작품 중 강신영 작가의 작품을 볼 수 있도록 짜여졌다. 관람 경로에는 총 3 개의 작품이 포함되었으며 시각적 실마리에는 대상 작품의 특정한 일부분을 사용하였다. 시스템은 전시실을 방문하는

관람객을 대상으로 테스트가 이루어졌으며 사용자는 가이드 시스템을 통해서 작품에 대한 멀티미디어 정보를 얻었으며 멀티미디어 정보에는 단순히 해당 작품만이 아니라 해당 작품에 연관된 작가의 다른 작품 등의 정보가 제공 되었다. 사용자는 시각적 실마리를 통해서 다음 작품을 찾는 과정에 흥미를 가졌으며 시각적 실마리를 통해 미리 다음 작품의 일부분을 확인 할 수 있어 보다 쉽게 작품을 찾을 수 있었다.



그림 7. 사용자가 모바일 장치를 이용하여 시스템이 제공하는 작품의 멀티미디어 정보를 확인하고 있음

5. 결론

이 박물관 가이드 시스템은 전시물에 관련된 멀티미디어 정보뿐만 아니라 사용자들이 원하는 관람 경로를 선택하여 관람자가 원하는 전시물에 대해서만 관람이 가능하도록 하거나 해당 전시물과 연관된 다른 전시물을 안내해 준다. 또한 시각적 실마리를 통해서 다음 전시물까지 가는 경로를 찾는 과정이 보다 쉽도록 한다.

간단한 실험을 통해 사용자들을 자신의 흥미에 따른 관람 경로를 선택하며 작품에 대한 멀티미디어 정보와 다음 찾아 가는 과정을 통해 작품에 대한 사용자의 흥미를 복돋을 수 있었다.

이 시스템은 기존의 가이드 시스템과 달리 어떠한 통신 장비나 위치 추적 장치를 사용 하지 않아 사용과 설치가 매

우 간단하여 어느 전시실에서 손쉽게 사용 할 수 있다.

만약 가이드 시스템의 경로 설정을 중앙 통제 장치에서 조정하여 각 장치가 중앙 통제 장치와의 통신을 통해서 각각의 관람객들이 한 곳으로 몰리지 않도록 군중 조절(crowd control)을 할 수 있다. 전시실의 상황에 맞추어 각 관람객들의 경로를 조정한다면 어떤 한 전시실에 너무 많은 관람객이 많이 몰려 있지 않도록 조정할 수 있을 것이다. 우리는 이 시스템을 향상시켜 군중 조절이 가능하며 개인화된 관람 경로를 제공하는 가이드 시스템을 연구하고자 한다.

참고문헌

- [1] Dina Goren-Bar, Ilenia Graziola, Tsyi Kuflok Fabio Pianesi, Cesare Rocchi, Oliviero Stock, and Massimo Zancanaro, "I like it: An Affective Interface for a Multimodal Museum Guide," in Proceedings of Workshop on Affective Interaction, January 9 San Diego, US
- [2] Anna Mari and Ivan Zorzi, "Museum Guide Project," Jun 7, 2007
- [3] Eva Hornecher, Phil Barie, Technology in Tourism: Handheld Guide Systems and Museum Technologies, Technologies Report TR-2006-1 HIT Lab NZ, pp.17-21
- [4] Bruns, E., Brombach, B., Zeidler, T. and Bimber, O., Enabling Mobile Phones To Support Large-Scale Museum Guidance, In IEEE Multimedia, vol. 14, no. 2, pp. 16-25, 2007
- [5] Carmen Santoro, Fabio Paterni, Giulia Ricci and Barbara Leporini, "A Multimodal Mobile Museum Guide for All, Mobile Interaction with the Real World," 9 September, 2007
- [6] White, S., Lister, L., and Feiner, S., "Visual Hints for Tangible Gestures," ISMAR 2007 (IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality), Nara, Japan, November 13-16, 2007.
- [7] OpenCV library <http://sourceforge.net/projects/opencv-library>