

실내 위치기반 비디오 질의 처리 방법

Processing of the Indoor Location-based Video Queries

한양수*¹⁾, 유성재¹⁾, 이기준²⁾

Yangsoo Han*, Sung-Jae Yoo, Park, Ki-Joune Li

1) 부산대학교 컴퓨터공학과 석사과정, 2) 부산대학교 컴퓨터공학과 교수
aingjoa3@pnu.edu, sjyoo@pnu.edu, lik@pnu.edu

요약

최근 몇 년 사이 스마트폰이 많이 보급됨에 따라, 실내에서 촬영된 수많은 비디오 자료들이 쏟아져 나오고 있다. 이러한 영상 자료들 중, 사용자가 원하는 비디오를 검색하기 위해서는 두 가지 조건을 만족해야 한다. 첫 번째로 사용자는 원하는 비디오를 검색할 수 있도록 풍부한 검색 조건을 제시할 수 있어야 하며, 두 번째로 주어진 질의를 효과적으로 처리할 수 있도록 질의처리 방법이 개발되어야 한다. 본 논문에서는 이를 위하여 실내공간의 비디오검색 질의를 설계하고, 이를 처리하는 방법을 제시한다.

1. 서론

최근에 들어 사람들은 자신이 직접 제작한 비디오를 인터넷상에 업로드 하고 다른 사람이 업로드한 비디오 중 관심 있는 것을 찾는다. 대부분의 비디오 검색 시스템에서 검색을 위한 조건은 키워드가 전부이다. 예를 들어 YouTube 같은 경우에는 사용자가 찾고 싶은 대상이 연상되는 키워드를 입력하여 검색한다. 이런 검색방법은 검색결과 의 정확도가 떨어지는 문제점이 발생한다. 이를 극복하기 위하여 공간 정보를 이용한 비디오 검색 시스템[2]인 GeoVid[1]가 개발되었다. 하지만 이는 실외에서 찍은 비디오만 적용될 뿐 실내에서 촬영된 비디오는 검색할 수 없다. 이런 점에서 우리는 실내에서 촬영된 비디오를 보다 정확하게 검색할 수 있는 새로운 방법이 필요하다.

비디오를 검색하기 위해서는 두 가지 조건을 만족해야 한다. 첫 번째로 사용자가 원하는 비디오를 검색할 수 있도록 풍부한 검색 조건을 제시할 수 있어야 한다. 예를 들어 대상의 위치나, 촬영된 시간 등이 이에 속할 것이다. 두 번째로 주어진 질의를 효과적으로 처리할 수 있도록 질의 처리방법이 개발되어야 한다.

본 논문에서는 이를 위한 실내공간의 비디오 검색 질의를 설계하며, 이를 처리하는 방법을 제시한다.

2. 실내공간의 비디오 질의 처리 방법

실내공간의 비디오 질의 처리 방법을 설계하기 위한 질의 조건과 질의 처리방법을 소개한다.

2.1. 질의 검색 조건

질의 검색조건은 크게 4가지로 분류할 수 있다. 1)카메라 정보, 2)실내 위치 정보, 3)시간 간격, 4)건물 정보이다. 이중 실내 위치 정보를 다시 3가지로 분류하면 다음과 같다. 1)실내 특정 위치, 2)실내에서의 궤적, 실내 공간에서 특정 3)방에 대한 정보이다.

표 1.은 각 검색 조건을 정리한 결과이다.

표 1 검색 조건 설명

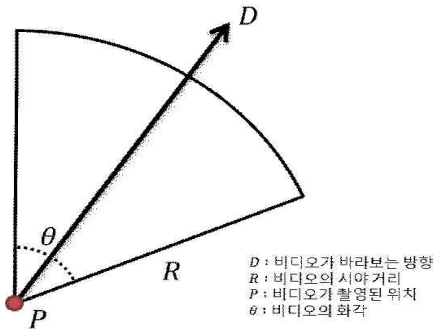
검색 조건		설명
카메라 정보		카메라를 식별할 수 있는 아이디 및 기타정보
실내 위치 정보	위치	실내 공간에서 특정 위치
	궤적	실내 공간에서 궤적 정보
	방	방을 식별할 수 있는 아이디 및 경계 정보

시간 간격	관심 있는 특정 시간 간격
건물 정보	건물을 식별할 수 있는 아이디 및 기타정보

이러한 4가지 조건을 이용하여 사용자는 비디오를 검색할 수 있어야 한다.

2.2 질의 처리 방법

비디오는 정지영상의 집합이다. 각 정지영상에서 보이는 공간은 서로 다를 수 있다. 이런 점을 고려할 때 각 정지영상이 보이는 공간을 모델링한 결과는 (그림 1)과 같다.



(그림 1) 정지영상 표현

(그림 1)에 표현된 정보를 이용하여 만든 가시영역인 FoV와 공간질의를 적절하게 사용한다면 원하는 비디오를 찾을 수 있다. 아래 표 2.는 질의 종류를 정리한 것이다.

표 2. 검색 조건으로 나눈 질의 종류

검색 조건			설명
위치	시간 간격	건물 정보	특정 건물에서 특정 위치를 시간 간격 동안 찍은 비디오 검색
궤적		건물 정보	특정 건물에서 입력 받은 궤적과 교차하는 이동경로를 가진 비디오 검색
방 정보	시간 간격	건물 정보	특정 건물에서 특정 방 내부에서 시간 간격동안 찍은 비디오 검색
카메라 정보	시간 간격	건물 정보	특정 건물에서 특정 카메라가 시간 간격동안 찍은 비디오 검색

표 2.에서 나오는 질의를 처리하는 방법은 다음과 같다.

위치, 시간간격, 건물정보를 이용한 질의: 먼저 FoV와 검색 조건에 있는 위치가 서로 교차하는 것을 검색한다. 그리고 검색 결과 중 시간 간격 내에 촬영된 비디오를 찾고, 이 중 건물정보와 일치하는

건물에 있는 비디오를 반환한다.

궤적, 건물정보를 이용한 질의: 먼저 FoV와 검색 조건에 있는 궤적이 교차되는 것을 검색한다. 그리고 검색 결과 중 건물정보와 일치하는 건물에 있는 비디오를 반환한다.

방, 시간간격, 건물정보를 이용한 질의: 먼저 방 내부와 정지영상의 위치가 서로 교차하는 것을 검색한다. 그리고 검색 결과 중 시간간격 내에 촬영된 비디오를 찾고, 이 중 건물정보와 일치하는 건물에 있는 비디오를 반환한다.

카메라, 시간, 건물정보를 이용한 질의: 먼저 카메라 정보를 이용하여 해당 카메라가 촬영한 모든 비디오를 검색한다. 그리고 검색 결과 중 시간간격 내에 촬영된 비디오를 찾고, 이 중 건물정보와 일치하는 건물에 있는 비디오를 반환한다.

3. 결론

본 논문에서는 실내 위치기반 비디오 질의 처리방법에 대하여 소개하였다. 이러한 질의 처리방법은 공간질의를 통하여 구현되며, 사용자들은 실내에서 촬영된 비디오를 정확하게 찾을 수 있다.

남은 과제로 질의 처리 방법을 실제로 구현하여 비디오 검색에 대한 성능 측정이 필요하다. 또한 질의 처리 방법에 대한 최적화 문제도 남아있다. 따라서 추후에는 질의 처리 방법에 대한 구현 및 최적화와 이에 대한 성능측정에 대한 결과를 보완해야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 첨단도시개발 연구 개발사업의 연구비지원(11첨단도시G11)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

- [1] School of Computing Department of Computer Science National University of Singapore, GeoVid, <http://geovid.org/>, 2012
- [2] Seon Ho Kim, Sakire Arslan Ay, Roger ZimmermannJ., "Design and implementation of geo-tagged video search framework," J. Vis. Commun. Image R. 21 773 - 786, 2010