

스마트 폰을 위한 전주 한옥마을 간판 인식 시스템 구현

Implementation of Jeonju Hanok Town Signboard Recognition System for Smart Phones

전 호 중, 이 득 용, 오 일 석
전북대학교 컴퓨터공학과

Hyo-Jong Jeon, Duk-Ryong Lee, Il-Seok Oh
School of Computer Engineering, Jeonbuk
National University

요약

전주한옥마을 간판은 간판의 모양, 글씨체 등이 매우 다양한 모습을 띄고 있다. 따라서 이러한 다양한 모습의 간판을 인식하기 위하여 본 논문에서는 크기, 회전, 위치, 이동에 불변한 특징을 가지는 SIFT를 이용하여 간판 인식 시스템을 스마트폰에 구현하였다. 구현된 시스템은 간판을 인식하여 가게 이름, 홈페이지, 전화번호, 가게 내부 사진, 가게 설명 등의 정보를 사용자에게 제공해 준다.

I. 서론

스마트 폰의 사용자가 점점 증가하고 있고 그에 따라 수 많은 앱이 AppStore, Tstore, Market등을 통하여 등장하고 있다. 하지만 간판인식을 활용한 앱은 아직까지 미비한 상태이다. 또한 간판인식과 관련하여 활발한 연구가 진행되고 있지만 실제로 간판인식을 활용한 앱은 개발되어 있지 않고 있다. 그렇기 때문에 이 논문에서는 간판인식 시스템을 이용한 앱을 구현하였다.

기존의 간판인식을 위한 가장 기초적인 접근 방법은 영상으로부터 텍스트 영역을 검출하고, 텍스트를 인식하여 간판을 인식하는 하향식 방법이다[1][2]. 하지만 전주 한옥마을 간판은 일반적인 모양의 간판들과 달리 전통적인 미를 살리기 위해 매우 다양한 모양의 간판이 있고, 간판에 사용한 글자 또한 전통적인 미를 강조하여 표현한 글자 모양이 많다[3]. 따라서 이러한 하향식 접근 방법을 통한 간판인식이 어렵다. 그림 1은 전주 한옥마을 간판의 예이다. 그래서 본 논문에서는 SIFT(Scale Invariant Feature Transform)[4]를 이용하여 간판인식 시스템을 구현하였다.



▶▶ 그림 1. 전주한옥마을 간판의 예

전주 한옥마을 간판은 매우 다양한 모양이고, 조명과 각도, 거리등에 따라서 인식 대상이 되는 영상이 매우 다양한 모습을 가지게 된다. SIFT는 크기, 회전, 위치, 이동에 불변한 지역 기술자를 추출하는 가장 잘 알려진 방법이다[4]. 따라서 본 논문에서는 이러한 SIFT의 특징을 고려하여 간판인식에 SIFT를 이용하였다.

2. 인식

사용자가 전송한 쿼리 이미지가 들어오면 추출된 각각의 레퍼런스 이미지의 지역 기술자와 쿼리 이미지의 지역 기술자 사이에 가장 많은 매칭 수를 갖는 레퍼런스 이미지를 결과 이미지로 인식하였다. 매칭 결과로 매칭된 수가 20개 미만이면 해당 결과를 신뢰할 수 없다고 판단하여 기각하였다. 그림 2는 간판인식의 결과를 보여주고 있다.



▶▶ 그림 2. 매칭 결과

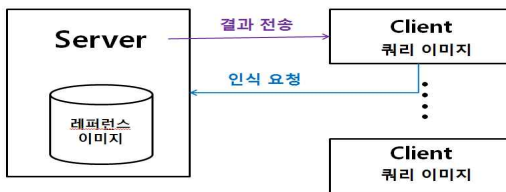
그림 1에서 위의 이미지가 레퍼런스 이미지이고, 아래 이미지가 쿼리 이미지이다. 위의 그림에서 보면 쿼리 이미지의 각도나, 조명등의 영향에서도 인식이 제대로 되는 것을 확인할 수 있다.

II. 인식 알고리즘

1. 특징 추출

Ⅲ. 시스템 구현

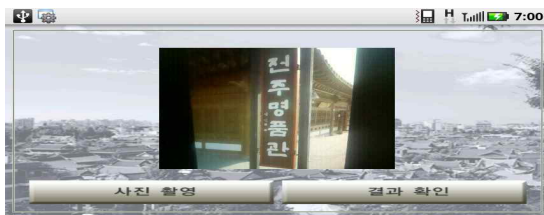
본 논문에서는 SIFT를 사용하여 간판인식 시스템을 구현하였다. 그러나 이 방법은 인식을 하기위해 지역 기술자를 추출하는 과정에서 매우 많은 메모리가 요구된다. 또한 지역 기술자를 추출하고 쿼리 이미지를 인식하는데 걸리는 시간도 일반 컴퓨터에서 대략 4초정도가 걸린다. 따라서 스마트폰으로 본 논문에서 제안하는 시스템을 구현하기에는 하드웨어적인 제약 사항이 따랐고 이러한 제약 사항을 해결하기위해 제안한 시스템을 서버-클라이언트 모델로 구현하였다. 그림 3 은 구현된 시스템의 모델을 보여주고 있다.



▶▶ 그림 3. 서버-클라이언트 모델

서버는 레퍼런스 이미지와 간판 정보를 저장하고 있다. 레퍼런스 이미지는 한옥마을의 간판 사진을 640*480의 해상도로 총 50 곳의 간판 이미지를 저장하고 있다. 간판 정보는 간판 이름, 전화번호, 홈페이지 주소, 내부 사진, 가게 설명, 방문 후기 등의 정보를 저장하고 있다. 서버는 여러 클라이언트로부터 인식이 필요한 쿼리 이미지를 전송받고 전송받은 쿼리 이미지를 인식하고 해당 결과를 클라이언트로 전송해 주는 형식으로 구현되어 있다.

클라이언트는 인식할 대상 간판을 촬영하여 서버로 인식을 요청한다. 그림 4는 클라이언트 시스템의 화면을 보여준다. 인식할 대상 간판을 촬영하여 결과 확인 버튼을 클릭하여 서버로부터 결과를 전송받아 사용자에게 보여주는 형식으로 구현되었다.



▶▶ 그림 4. 클라이언트 화면

Ⅳ. 사용자 인터페이스



▶▶ 그림 5. 인식 결과 화면

그림 5는 인식결과 화면이다. 인식 결과에는 가게 명, 홈페이지 주소, 전화번호, 가게 내부 사진 보기, 가게 설명, 사용자 방문 후기 등의 정보가 포함되어 있다. 사용자의 편의를 위하여 홈페이지 주소, 전화번호를 클릭하면 자동으로 연결이 되도록 설계 하였다. 또한 가게 내부의 사진을 보기 위한 별도의 조작 없이 상세보기 버튼을 클릭함으로써 가게 내부의 사진을 볼 수 있도록 하였다. 또한 외국인 사용자를 위하여 English 버튼을 클릭하면 해당 결과가 모두 영어로 번역되도록 하여 외국인 사용자도 사용이 가능 하도록 하였다.

Ⅴ. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 전주 한옥마을 간판을 대상으로 간판인식 시스템을 스마트폰에 구현함으로써 실제 전주 한옥마을을 여행하는 여행자에게 유용한 정보를 손쉽게 제공할 수 있게 하였다. 구현된 시스템은 간판 데이터와 정보 데이터의 교체만으로 전주 한옥마을뿐만 아니라 다른 여행지의 정보 제공 앱으로도 활용이 가능하다.

간판인식에서 사용한 인식 알고리즘은 매우 간단한 방법의 알고리즘이다. 하지만 매우 간단한 방법이 있음에도 불구하고 실제 인식 결과가 매우 높았다. 그리고 하나의 간판을 인식하는데 50장의 레퍼런스 이미지와 비교하는데 걸리는 시간은 대략 4초정도였다. 그러나 스마트폰에서 제공하는 GPS 정보를 활용하여 반경 50m안의 간판들로 비교 대상을 축소시킨다면 인식 시간이 1-2초 사이로 감소할 것이라고 판단된다. 향후에는 인식 시간을 줄일 수 있도록 인식 알고리즘의 개선이 필요하다.

본 논문에서 구현된 시스템은 서버-클라이언트 모델이다. 하지만 향후에 스마트폰의 하드웨어 성능이 더욱 발전하게 된다면 해당 시스템이 스마트폰 내에서 구현이 가능할 것이라고 생각된다. 그렇게 된다면 사용자에게 인식을 하기위한 통신 비용과 시간을 줄일 수 있게 되고 이는 사용자가 좀 더 편하게 앱을 활용할 수 있도록 해 줄 것이다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] 박종현, 이귀상, 김수형, 이명훈, “모바일 시스템 응용을 위한 실외 한국어 간판 영상에서 텍스트 검출 및 인식”, 전자공학회논문지, 제 46권, 제 2 호, pp. 44-51, 2009.
- [2] 김의철, 김수형, 양형정, 오상욱, “연결 요소 분석에 의한 간판 영상의 문자 분할”, 한국멀티미디어학회 춘계학술발표논문집, pp. 252-255, 2008.
- [3] 허기수, 오일석, “간판인식 연구를 위한 간판영상 데이터베이스”, 한국컴퓨터종합학술대회 논문집, pp. 772-774, 2005.
- [4] David G. Lowe, “Distinctive image features from scale-invariant keypoints”, International Journal of Computer Vision, 60, 2, pp. 91-110, 2004.