

SURF 알고리즘을 이용한 자동차 공유 애플리케이션 문제 처리 기법

조익현*, 이근호*, 전유부**

*백석대학교 정보통신학부

**순천향대학교 컴퓨터소프트웨어공학과

e-mail:whdlrgus@gmail.com, root1004@bu.ac.kr, jeonyb@sch.ac.kr

A Scheme of Problem handling for Automotive Sharing Applications Using SURF Algorithm

Ik-Hyun Cho*, Keum-Ho Lee*, You-Boo Jeon**

*Dept. of Information Communication, Baekseok University

**Dept. of Computer Software Engineering, Soonhunhyang University

요 약

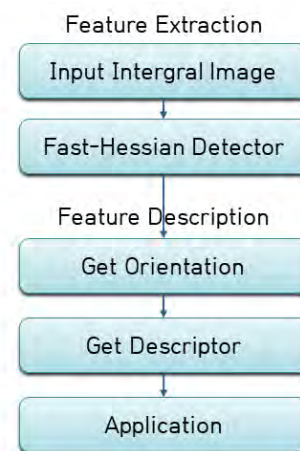
요즘 많은 사람이 사용하고 있는 쏘카, 그린카, 피플카, 딜카 등 카 셰어링(car sharing) 애플리케이션 방식에 대한 차량 외관 부분이 많은 문제점으로 발생하고 있다. 본 논문에서는 기존의 카 셰어링 시스템에 SURF(Speed-Up Robust Feature) 시스템 방식을 휴대폰 애플리케이션에 적용하여 카 셰어링 시스템에서 발생하고 있는 외부적인 훼손에 대하여 사용자들의 안정적인 보안 솔루션을 제공하고자 한다.

1. 서론

카 셰어링(car sharing)이란 임대 차량 서비스를 의미하며, 일반 모든 사람이 회원가입만 하면 이용이 가능한 차량 셰어링 서비스이다. 예전의 렌터카 시스템보다 단기간 사용이 가능하며 빌릴 수 있는 장소도 많이 설치되어 있어서 이용이 간편하고 접근이 쉬운 서비스이다. 카 셰어링에 좋은 점도 이렇게 많고 단점도 많다. 문제점에 대한 지적이 많이 나오고 있다. SURF(Speed-Up Robust Features) 시스템[1]을 카 셰어링 애플리케이션에 적용하여 기존의 카 셰어링 방식에서의 보안 문제, 차량의 외부 고장으로 인한 보험 처리 방식에서 많은 문제를 해결하고자 한다. 기존 방식의 예를 들어 보자 A라는 사람이 카 셰어링을 통해 차량을 빌렸는데 차가 긁힌 상태이거나 차량 외관에 흠집이 난 상태에서 반납했다고 가정을 해보자. 무인 시스템이라 차량을 빌린 사람이 따로 신고하지 않거나 적발되지 않은 상태에서 차량을 반납하면 그다음에 빌리는 B라는 사람은 차량을 빌릴 때 훼손이 되어있는지, 차가 긁혀 있는지 발견을 못 하고 A가 빌린 차량을 이용하면 B가 사고가 난 것에 대한 책임을 물어야 한다. 하지만 SURF(Speed-Up Robust Features)를 적용한 휴대폰 애플리케이션을 사용하면 이러한 문제점을 해결할 수 있다. 2장에서는 특징점 추출 알고리즘인 SURF에 대해 소개하고, 3장에서는 SURF 적용 애플리케이션 구현에 대한 방법을 설명한다. 4장에서는 결론을 내리고 향후 과제를 남긴다.

2. SURF 알고리즘

SIFT 알고리즘은 영상의 크기와 회전에 불변하는 특징점을 발견하는 알고리즘이다. SURF 알고리즘과 마찬가지로 영상의 특징점을 발견하는 알고리즘이다. 하지만 SURF 알고리즘을 사용한 이유는 차량이라는 물체를 촬영할 시에는 스케일, 조명, 시점 등의 환경변화에 불변하는 특징점을 찾는 알고리즘이어서 카 셰어링 어플리케이션에 적합하다고 생각 되어 SURF 알고리즘을 적용하였다. SURF 알고리즘은 특징점 추출을 위해 사용되는 알고리즘이며 변화에 민감한 특징점을 찾고, 새로운 특징점과 비교할 수 있으며, 고속 헤시안 검출기를 사용하여 특징점을 발견하고, 찾은 특징점에서 다른 부분을 추출한다.



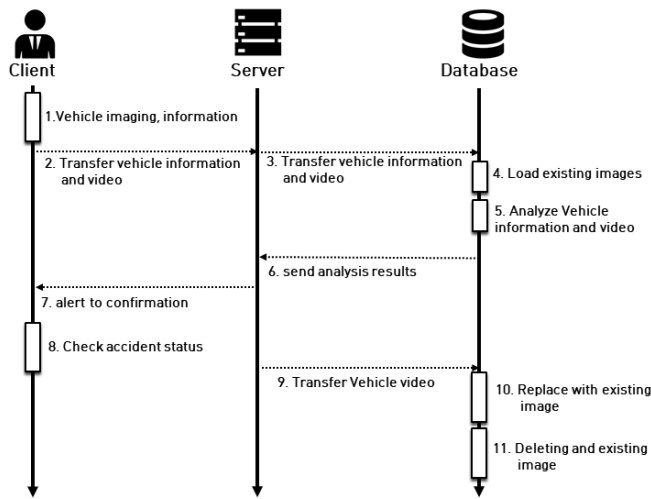
(그림 1) SURF 알고리즘 흐름도

(그림 1)은 SURF 알고리즘의 연산 흐름도를 나타낸 것이

다[2]. SURF 알고리즘은 특징점을 찾는 속도를 증가시키는 3가지 특징을 가지고 있다[4]. 첫 번째는 적분 영상을 적용 하는 것이다. 적분 영상은 원점으로부터 픽셀 위치까지의 모든 영역의 픽셀값들을 합쳐서 만들어내는 영상을 뜻한다. 두 번째는 간단한 구조인 Descriptor와 Detector를 활용하는 것이다. 그러기 위해서는 헤세 행렬(Hessian matrix)을 이용 한다. 헤세 행렬을 이용하면 구조를 추출하기 유리하기 때문에 정확성이 높아진다. 세 번째는 매칭이다. 헤세 매트릭스로부터 계산된 라플라시안 부호를 비교한다면 간단하게 매칭을 할 수 있다. 연산량의 증가가 없고 성능 저하가 없기 때문에 속도를 높일 수 있다.

3. SURF 적용 애플리케이션 구현 방법

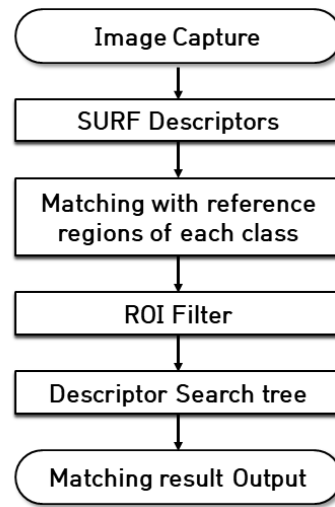
SURF를 적용한 휴대폰 애플리케이션을 사용하는 동작 과정은 그림 2와 같은 과정이다.



(그림 2) 어플리케이션 동작 과정

1. Client는 차량을 빌릴 때 휴대폰 애플리케이션을 사용하여 차량 번호와 차량을 촬영한다.
2. 차량 번호와 차량 영상을 Server에 전송한다.
3. Server는 전송받은 차량 번호와 차량 영상을 DB에 보낸다.
4. DB에서는 차량 번호를 이용하여 해당 차량의 기존 영상을 불러온다.
5. DB에서 전송받은 차량 영상과 기존 영상을 비교 분석한다.
6. 차량 영상과 기존 영상을 비교 분석한 결과를 Server에 전송한다.
7. Server는 DB로부터 전송받은 결과를 보고 사용자에게 사고 여부를 통보한다.
8. 사용자는 사고유무를 파악한다. 문제가 있다면 Server에 문의한다.
9. 사고가 나지 않았던 영상을 DB에 전송한다.
10. DB에서는 기존 영상이랑 새로운 영상이랑 바꾼다.
11. DB는 기존의 영상을 삭제한다.

이처럼 고객이 차량을 이용할 시에 SURF 방식을 적용한 휴대폰 애플리케이션으로 차량을 촬영한 후에 차량을 빌리게 된다면 기존의 문제점들을 모두 해결 할 수 있다. 하지만 조금은 귀찮고, 번거로울 수 있다. 만약 귀찮다고 사용을 하지 않는다면 사용자가 차량을 빌리기 전에 부득이한 이유로 차량을 확인 못하고 빌렸을 시에 본인의 전 사용자가 사고를 낸 차량이라도 어이없게도 현재 사용자가 차량에 대한 모든 보험금을 책임지어야한다. 사전에 미리 업체 쪽에서는 카 셰어링 어플리케이션에 SURF를 적용한 촬영 기법을 사용해야만 카 셰어링 시스템을 이용할 수 있다고 설명을 해야 한다.



(그림 3) SURF 기반 매칭 알고리즘

(그림 3)은 휴대폰 애플리케이션에서 SURF가 어떻게 구동이 되는지를 나타내는 일련의 프로세싱 과정을 플로우 차트로 표현한 것이다[3].

4. 결론

카 셰어링 애플리케이션에 SURF 방식을 이용한 동영상 촬영 기법을 적용한다면 기존 문제점인 차량 외부의 손상 문제를 해결할 수 있다. 그렇게 된다면 고객들은 카 셰어링 회사를 믿을 수 있고 고객들이 더 많이 이용할 것이다. 회사에서는 무인 시스템을 사용하기 때문에 차량을 반납할 때 업체에서는 차량을 일일이 확인을 할 수가 없다. 그래서 차 사고가 발생을 하였는지 발생을 안 하였는지는 차량을 빌린 이용자가 신고하지 않으면 큰 차 사고를 제외하고는 미세하게 발생한 긁힘 자국이나 미세하게 부딪혀서 발생하는 찌그러짐은 업체 측에서 쉽게 알 수가 없다. 그렇기 때문에 업체뿐만 아니라 고객도 손해를 본다. SURF 방식을 적용한 애플리케이션을 사용한다면 이러한 단점을 모두 해결할 수 있다. 이번 논문에서는 사고가 나지 않는 것을 고려하여 설명하였다. 사고가 발생하였을 때의 자세한 상황에 대해서는 기제가 되어 있지 않다. 다음 논문에서는 사고가 발생하였을 때의 과정과 필요한 기술,

프로토콜을 더하여 논문을 발전시키겠다.

감사의 글

2016년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(NRF-2016R1D1A3B03935976)

참고문헌

- [1] J. J. Seo, K. R. Yoo, "Modified Speeded Up Robust Features(SURF) for Performance Enhancement of Mobile Visual Search System ", Journal of broadcast engineering, Vol. 17, No. 2, pp. 338-399, 2012. 03.
- [2] Y . S. Do, Y. J. Jeong, "Hardware Design of SURF-based Feature extraction and description for Object Tracking ", Journal of the Institute of Electronics and Information Engineers, Vol. 50, No. 5, pp. 83-93, 2013. 05
- [3] J. S. Ho, C. J. Sang, "Study on CCTV based Sensor applied SURF Image Processin System, KOREA SCIENCE & ART FORUM, Vol. 16, No. 6, pp. 403-403, 2014. 06
- [4] G. W. Kim, D. S. Kang "An Implementation of Object Detection and Tracking Algorithm Using a Fusion Method of SURF and Kalman Filter", Journal of Korean Institute of Information Technology 13, Vol. 2, No. 6 pp 59-64, 2015. 02