

논문 목차

신호처리 소사이어티(구두)

01. 낮은 SNR에서의 성능 향상을 위한 새로운 정규화 부대역 적응 필터 ▶CFP-147	
김성은(포항공과대학교), 최영석(존스홉킨스대학교), 송우진(포항공과대학교)	2
02. 은닉 마르코프 모델의 최대 마진 훈련을 이용한 음성 감정 인식 ▶CFP-237	
윤성락, 이동훈, 백승렬, 박상혁, 장달원, 유창동(한국과학기술원)	4
03. 윈도우 길이가 하모닉 구조 모델을 이용한 멜로디 피치 추출에 미치는 영향 분석 ▶CFP-358	
주시현, 조석환, 유창동(한국과학기술원)	8
04. 심리음향적 제약조건 최적화에 기반한 잡음 제거 기법 문제 설정 및 고찰 ▶CFP-362	
조석환, 유창동(한국과학기술원)	12
05. Segmental Two-Dimensional Mel-Frequency Cepstral Coefficients를 이용한 유해 오디오 인식 ▶CFP-398	
김명중, 유주홍, 김인수, 김회린(한국과학기술원)	16
06. 내용 기반 오디오 검색에서의 인덱스 비트에 따른 유사도 고찰 ▶CFP-450	
정 혁, 나상일(한국전자통신연구원)	18
07. Band Emphasis Filter를 이용한 오디오 배속조절 ▶CFP-569	
유덕현, 김동혁, 봉정식, 전준현(동국대학교)	22
08. 채널코딩을 이용한 수중통신채널에서의 에러오율 성능향상 기법 연구 ▶CFP-604	
이덕수, 심태보(숭실대학교), 김영규, 김형록(국방과학연구소)	25
09. 로봇의 자율주행을 위한 장애물 인식 방법 ▶CFP-430	
성준용, 변재민, 노명찬, 김성훈, 김중배, 한민홍(한국전자통신연구원)	29
10. A Minimal Error Sub-Space Recognition Method using 3D Reconstruction from Multi Image Frames ▶CFP-570	
한동진, 엄위섭, 한현수(숭실대학교)	33

5. 다시점 깊이카메라 시스템에서 영상의 에지 정보를 이용한 깊이맵 향상 방법 강윤석, 호요성(광주과학기술원)	2049
6. 영상의 기초정보 추출을 위한 렌즈 화각 및 피사체 거리 측정 연구 황민구, 하동환(중앙대학교)	2051

S-11 (미디어 프레임워크와 스케일러블 미디어 코덱 응용)

본 세션은 지식경제부 IT산업원천기술개발사업인 ‘멀티플랫폼용 개방형 미디어 프레임워크 기술 개발’ 과제의 1차년도 개발 성과 일부를 소개한다.

멀티미디어 응용 개발을 위해 필요한 미디어 재생 및 인코딩 기능은 하드웨어 및 운영체제 종속성이 커서 휴대단말, 스마트폰, IPTV/DTV 셋탑박스, 홈시네마 등 단말 플랫폼이 변경됨에 따라 반복적으로 재구현해야 하므로 개발 시간과 노력이 과다하게 소요되고 있다. 구체적으로, 1) 다양한 임베디드 및 모바일 플랫폼(윈도 모바일, 안드로이드, 임베디드 리눅스, 윈도, 리눅스 등) 에서 미디어 응용 개발자들은 각 플랫폼마다 고유의 미디어 프레임워크에 맞춰 새롭게 미디어 응용을 개발해야 하므로 과다한 개발시간과 비용이 소요됨. 2) 다양한 임베디드 및 모바일 플랫폼용 미디어 컴포넌트(비디오/오디오 코덱, 미디어 디먹서, 미디어 먹서, 등) 개발자들도 또한 각 미디어 프레임워크의 고유 미디어 컴포넌트 규격에 맞춰 새롭게 미디어 컴포넌트를 개발해야 하므로 과다한 개발시간과 비용이 소요됨. 이에 산업계 표준 미디어 컴포넌트 API인 OpenMAX 기반에서 다양한 하드웨어 및 운영체제 환경에 독립적으로 멀티미디어를 처리할 수 있는 멀티플랫폼용 개방형 미디어 프레임워크 기술을 소개하고, 또한 유비쿼터스 시대에 언제, 어디에서, 어떤 디바이스로도 끊임 없는 미디어 서비스를 가능케 하는 기술인 스케일러블 미디어 코덱 (SVC, SLS) 구현 기술을 소개하고자 한다.



1. 모바일 플랫폼에 특성화된 미디어 프레임워크 설계 연구 신화선, 김용환, 최병호(전자부품연구원)	2055
2. OpenMAX IL 컴포넌트 기반 미디어 프레임워크 구현 신화선, 김용환, 최병호(전자부품연구원)	2058
3. 멀티 플랫폼용 미디어프레임워크를 위한 XML기반 미디어 그래프 설계방법 김소원, 김현규, 박민수, 장의선(한양대학교)	2061
4. 스케일러블 비디오 코딩을 위한 MB 단위 고속 Constrained Intra Re-sampling 방법 이주영, 김용환(전자부품연구원)	2065
5. 스케일러블 비디오 코딩의 MGS를 위한 고속 CAVLC 디코딩 이주영, 김용환, 최병호(전자부품연구원)	2069
6. 멀티코어기반 H.264/AVC SVC 인코더의 구현 김제우, 신화선, 최병호, 김용환(전자부품연구원)	2073

다시점 깊이카메라 시스템에서 영상의 에지 정보를 이용한 깊이맵 향상 방법

강윤석, 호요성
광주과학기술원 정보통신공학부
e-mail : {yunsuk, hoyo}@gist.ac.kr

Depth Map Enhancement using Edge Information of Images in the Multi-Depth Camera System

Yun-Suk Kang and Yo-Sung Ho
School of Information and Communications
Gwangju Institute of Science and Technology (GIST)

Abstract

In this paper, we propose a depth map enhancement method using edge information of the image in the multi-depth camera system. Due to some differences in video and depth camera positions, we have inaccurate pixels of the initial disparity obtained using 3D warping from the depth camera image. We remove these errors using the edge information and obtain more accurate depth information of the scene.

I. 서론

최근 전 세계적으로 3차원 영상에 대한 관심이 폭발적으로 증가하고 있다. 기존의 2차원 영상의 한계를 극복하여 입체감과 몰입감을 줄 수 있는 3차원 영상은 여러 대의 카메라를 통해 다시점 영상과 장면의 깊이 정보를 구하여 새로운 시점에서의 영상도 합성하여 제작할 수 있다. 장면의 깊이 정보를 얻는 방법으로는 두 장의 색상 영상에 스테레오 정합 기법을 적용하여 예측하는 방법, 깊이 측정용 장비를 직접 이용하는 방법, 그리고 이런 방법을 결합한 혼합형 방법이 있다.

다시점 깊이카메라 시스템은 다수의 고화질 비디오

카메라와 TOF(Time-Of-Flight) 깊이카메라를 결합하여 장면을 촬영함으로써 3차원 장면에 대한 다시점 비디오와 다시점 깊이 영상을 한 번에 획득할 수 있다 [1]. 촬영된 색상 영상과 깊이 영상은 각각 전처리 과정을 거쳐 색상 영상의 각 시점에서의 깊이맵 생성에 이용된다. 그러나 색상 카메라와 깊이카메라의 촬영 위치 및 특성의 차이 때문에 정확한 깊이 정보를 얻기 힘들다. 본 논문에서는 이러한 문제를 해결하여 3차원 장면의 좀 더 정확한 깊이 정보를 획득할 수 있는 방법을 제안한다.

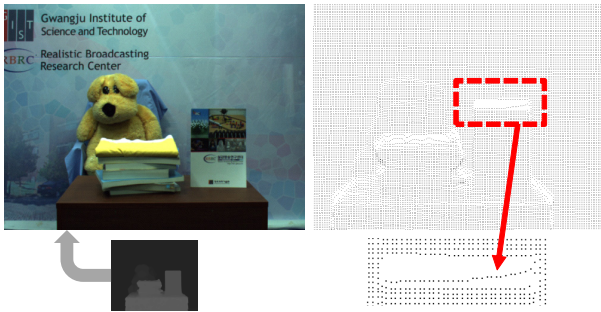
II. 깊이 정보 향상 방법

2.1 다시점 깊이카메라 시스템

다시점 깊이카메라 시스템으로 촬영된 영상을 이용하여 장면의 깊이 정보를 구하기 위해서는 깊이카메라 영상을 색상 카메라 위치로 투영시켜야 한다. 깊이카메라 영상은 렌즈 왜곡 보정, 깊이 보정 등의 전처리 과정을 거친 후, 그 자체의 깊이 값을 이용한 3차원 투영을 통하여 색상 카메라의 위치로 이동된다. 투영된 정보는 깊이 영상 생성을 위한 스테레오 정합의 초기 변이 값으로 사용되며, 이 초기 값을 이용하여 색상 영상에서 무늬가 없는 영역이나 색상 변화가 없는 영역에서도 정확한 깊이 정보를 찾을 수 있다.

그러나 그림 1(a)와 같이 깊이카메라 영상을 색상 영상의 위치로 투영할 때, 깊이카메라와 색상 카메라의 위치 차이로 인하여 새롭게 드러나는 영역이 발생

한다. 이 영역은 깊이의 불연속 영역에서 발생하며, 초기 변이 값이 그림 1(b)와 같이 잘못된 위치에 투영되는 경우가 발생한다. 따라서 잘못된 위치에 투영된 잘못된 초기 변이 값으로 인하여 실제의 장면과 다른, 혹은 객체 경계와 일치하지 않는 깊이 정보가 획득되는 문제점이 발생한다.

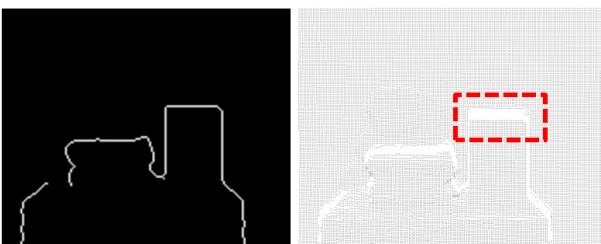


(a) 색상 영상과 깊이 영상 (b) 새로 드러난 영역의 오차
그림 1. 잘못된 위치에 투영된 깊이 영상

2.2 에지 정보를 이용한 깊이 정보의 향상

그림 1(b)에 나타난 것과 같이 잘못된 곳에 투영된 잘못된 정보는 깊이 값의 불연속 영역에서 중간 값을 가지는 화소들 때문에 발생한다. 따라서 이 값들을 제거하기 위해서 깊이 영상의 에지 정보를 이용한다. 깊이 카메라 영상에서 에지 맵을 구하면 그림 2(a)와 같이 깊이 정보의 불연속 영역을 찾아낼 수 있다.

이제 깊이카메라 영상에서 구한 에지 부분의 화소의 정보를 삭제한 후 3차원 투영을 이용하여 색상 영상의 위치로 투영하면 그림 2(b)와 같이 새로 드러나는 영역에서 오차가 발생하지 않게 된다. 이렇게 얻은 초기 변이 정보를 이용하여 스테레오 정합을 수행하면 보다 좋은 결과를 얻을 수 있다.



(a) 에지 정보 (b) 오차 제거된 초기 변이 정보
그림 2. 에지 정보 추출과 초기 변이 정보

III. 실험결과

제안한 방법의 실험을 위해 다시점 깊이카메라 시스템으로 촬영된 5시점의 색상 영상과 3시점의 깊이 영상 중 3번 시점에서의 색상 영상과 깊이 영상을 이용

하였다. 색상 영상은 다시점 색상 보정과 다시점 영상 정렬이 수행되었으며, 깊이 영상은 렌즈 왜곡 보정과 깊이 값 보정이 수행되었다. 에지를 추출하기 위해서 Canny 에지 추출 방법을 사용하였으며, 그림 3은 기존의 방법과 제안한 방법으로 획득한 결과를 보여준다 [2]. 제안한 방법을 통해서 객체 경계 부분에서 좀 더 정확한 깊이 정보를 획득할 수 있었다.



(a) 기존 방법의 결과 (b) 제안한 방법의 결과
그림 3. 제안한 방법의 실험 결과

IV. 결론

다시점 깊이카메라 시스템은 장면의 색상 정보와 깊이 정보를 동시에 얻을 수 있는 장점을 가지고 있다. 하지만 카메라의 촬영 위치 차이로 인하여 3차원 투영에서 잘못된 초기 변이 정보를 얻을 수 있다. 본 논문에서는 깊이 영상의 에지 정보를 이용하여 이와 같은 오류를 제거하는 방법을 제안하였다. 제안한 방법은 기존의 방법의 결과와 비교하였을 때, 객체 경계 부분에서 더 정확한 깊이 정보를 구할 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 대학 IT 연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음 (NIPA-2010-(C1090-1011-0003)).

참고문헌

- [1] Y.S. Kang, E.K. Lee, and Y.S. Ho, "Multi-Depth Camera System for 3D Video Generation," Proc. of International Workshop on Advanced Image Technology (IWAIT), pp. 44(1-6), Jan. 2010.
- [2] Y.S. Kang and Y.S. Ho, "High-Quality Multi-view Depth Generation Using Multiple Color and Depth Cameras," Proc. of International Workshop on Hot Topics in 3D, July 2010 (Accepted).