

KOSEN Conference Report

학술회의명	IS&T/SPIE Electronic Imaging 2015 (IS&T/SPIE 전자영상 국제 학술대회 2015)		
분 야	정보통신		
개최장소	미국 샌프란시스코	기 간	2015/02/08 ~ 2015/02/12
관련 URL	http://spie.org/x16218.xml		
주관기관	- Society for Imaging Science and Technology(IS&T) - International Society of Optics and Photonics(SPIE)		
작 성 자	호요성	전자우편	hoyo@gist.ac.kr
소속기관	광주과학기술원 정보통신공학부		
회 의 개 요	<p>매년 미국 샌프란시스코에서 열리는 Electronic Imaging Symposium 국제 학술행사는 디지털 영상의 전 분야에 걸쳐 최근 연구 결과를 발표하고 논의하는 매우 중요한 학술행사이다. 본인은 이 국제 학술행사에 매년 참석하여 논문도 발표하고 연구에 필요한 최신 연구 동향과 학술 정보를 수집해왔다. 한국에서도 이 모임에 참석하는 전문가들이 조금씩 늘어나고 있지만, 일본이나 독일 등 선진국에 비해 아직도 국내 참석자 수는 상당히 적은 편이다.</p> <p>Electronic Imaging 2015 국제 학술대회는 2015년 2월 8~12일에 미국 샌프란시스코 Union Square 근처에 있는 Hilton 호텔에서 개최되었다. 이번 EI Symposium 국제 학술행사에서는 21개의 컨퍼런스가 공동으로 진행되었는데, 참석자들은 한번 등록하면 모든 프로그램의 논문 발표 세션에 참석할 수 있었다. EI Symposium 2015 국제 학술대회에 발표된 논문 수는 예년에 비해 약간 줄었다. 전체적으로 60여 개 국가에서 850편의 논문이 제출되었고, 그중에서 613편의 논문이 선정되어 발표되었으며, 900여 명이 EI Symposium에 등록하고 참가했다. 이번 EI 2015 국제 학술행사에서는 3차원 영상에 관한 논문이 많았고, 인간의 감지 능력과 색의 특성을 이해하려는 연구 결과들이 발표되었다. 또한 최근 증가하고 있는 모바일 환경에서 영상을 획득하여 유용한 정보를 분석하는 흥미로운 논문도 눈에 띄었다.</p>		
Key Words	Image Processing, Video Coding, Medical Imaging, 3D Video, Multimedia Technology 영상 처리, 비디오 부호화, 의료 영상, 3 차원 비디오, 멀티미디어 응용		
보고서 차 례	1. Electronic Imaging 2015 국제 학술대회 소개(2) 2. Plenary Speech 세션(4) 3. Keynote Speech 세션(5) 4. Technical Program 세션(7) 5. EI 2015 국제 학술행사 참가 마무리 소견(15) * 참조: 학회에 참가했던 국내외 한인 과학자와 해외 과학자(16) * 부록: EI 2015 Symposium Program(16)		

1. Electronic Imaging 2015 국제 학술대회 소개

1.1. Electronic Imaging 국제 학술대회와 주관 협회

전자영상 심포지엄(Electronic Imaging Symposium) 국제 학술행사는 매년 미국 샌프란시스코에서 개최되는 거대한 모임으로서, 디지털 영상의 전 분야에 걸쳐 최근 연구 결과를 발표하고 논의하는 매우 중요한 학술행사이다. 최근 EI Symposium 국제 학술행사는 IS&T(the Society for Imaging Science and Technology)와 SPIE(the International Society of Photonics and Electronics)가 공동으로 주관하여 진행하고 있다.

IS&T(영상과학기술협회)는 1947년에 설립된 사진 과학자와 엔지니어의 국제 비영리 협회로서, 미국 버지니아 주 스프링필드에 본부를 두고 있다. IS&T는 학술대회, 교육 프로그램, 도서 발간, website를 통해 영상 과학에 관련된 분야의 최신 정보와 기술 개발을 공유하는 데 전력을 다하고 있다. IS&T는 아마도 다양한 기술 컨퍼런스의 주관 기관으로 널리 알려져 있는데, IS&T는 영상의 전 분야를 다루고 있다. 특히, 디지털 인쇄, 전자영상, 컬러 과학, 사진 인화, 영상 보전, 디지털 제조, 그리고 복합 영상 시스템을 중점적으로 다루고 있다. IS&T는 세계적으로 유명한 <<영상 과학 저널(Journal of Imaging Science)>>과 <<전자영상 학회지(Journal of Electronic Imaging)>>를 발간하고 있다. IS&T에 관한 좀 더 자세한 내용은 www.imaging.org 또는 <http://www.imaging.org/IST/index.cfm>을 참조하기 바란다.

SPIE는 광 과학과 광학의 응용에 관련된 산학 협력을 증진시키는 목적으로 1955년에 설립된 비영리 국제 협회로서, 미국 워싱턴 주 벨링햄에 본부를 두고 있다. SPIE의 주요 임무는 광학 및 포토닉스, 빛의 응용 프로그램 등 다양한 분야에서 일하는 업계, 학계, 정부의 과학자와 엔지니어들에게 최신 정보와 기술을 제공하는 것이다. SPIE는 광 과학, 광학 및 영상 기술에 관련된 국제 학술대회, 교육 프로그램, 기술 전시회 등을 주관하고 지원하는 큰 조직이다. SPIE는 매년 광 과학과 과학 분야에 관한 기술적 학술행사, 무역 전시회, 지속적인 평생 교육 프로그램을 주관하여 개최하고 있다. 특히, SPIE는 매년 미국 샌프란시스코에서 Photonics West 광학 전시회를 개최하고 있다. SPIE에 관한 좀 더 자세한 내용은 www.SPIE.org를 참조하기 바란다.

1.2. Electronic Imaging 2015

2015년 2월 8일부터 2월 12일까지 5일 동안 미국 샌프란시스코에서 Electronic Imaging 2015 국제 학술대회가 개최되었다. IS&T와 SPIE가 공동으로 주최한 이번 EI Symposium 국제 학술행사에서는 다음과 같은 21개의 컨퍼런스가 공동으로 진행되었는데, 참석자들은 한번 등록하면 모든 프로그램의 논문 발표 세션에 참석할 수 있었다.

3D Imaging, Interaction, and Metrology

9391 Stereoscopic Displays and Applications

9392 The Engineering Reality of Virtual Reality

9393 Three-Dimensional Image Processing, Measurement, and Applications

Visualization, Perception, and Color

9394 Human Vision and Electronic Imaging

9395 Color Imaging XX: Displaying, Processing, Hardcopy, and Applications

9396 Image Quality and System Performance

9397 Visualization and Data Analysis

9398 Measuring, Modeling, and Reproducing Material Appearance

Image Processing

- 9399 Image Processing: Algorithms and Systems
- 9400 Real-Time Image and Video Processing
- 9401 Computational Imaging
- 9402 Document Recognition and Retrieval

Image Capture

- 9403 Image Sensors and Imaging Systems
- 9404 Digital Photography and Mobile Imaging

Computer Vision

- 9405 Image Processing: Machine Vision Applications
- 9406 Intelligent Robots and Computer Vision: Algorithms and Techniques
- 9407 Video Surveillance and Transportation Imaging Applications

Media Processing and Communication

- 9408 Imaging and Multimedia Analytics in a Web and Mobile World
- 9409 Media Watermarking, Security, and Forensics
- 9410 Visual Information Processing and Communication

Mobile Imaging

- 9411 Mobile Devices and Multimedia: Enabling Technologies, Algorithms, and Applications

EI Symposium 2015 국제 학술대회에 발표된 논문 수는 예년에 비해 약간 줄었다. 전체적으로 60여 개 국가에서 850편의 논문이 제출되었고, 그중에서 613편의 논문이 선정되어 발표되었으며, 900여 명이 EI Symposium에 등록하고 참가했다. EI 2015 국제 학술대회의 장소는 미국 샌프란시스코 유니언 광장 부근에 있는 Hilton 호텔이었는데, 장소가 아주 크고 발표장이 많아서 불편함은 별로 없었지만, 주변 호텔들이 매우 고급이라서 호텔비가 상당히 높았다.

EI 2015 국제 공동 학술대회의 첫날에는 아침 8시부터 등록을 시작하고, 이날 오전과 오후에는 주로 전문 분야의 단기 강좌(Short Courses)가 유료로 진행되었다. 이번에 제공된 단기 강좌에서는 (1) 3D Imaging, Interaction, and Metrology, (2) Computer Vision, (3) Image Capture, (4) Image Processing, (5) Media Processing and Communication, (6) Mobile Imaging, (7) Visualization, Perception, and Color 분야의 전문가들이 3시간 또는 6시간으로 단기 강좌를 구성하여 신청자들에게 내용을 설명 해주었다.

EI 2015 국제 공동 학술대회의 둘째 날에는 아침 8시 30분부터 10개의 컨퍼런스를 동시에 시작했다. 본인이 주로 참석했던 Stereoscopic Displays and Applications에서는 2편의 구두 논문 발표를 마친 뒤에 9시 20분부터 1시간 동안 Keynote Speech 세션을 진행했다. 첫 번째 기조 연설은 영국에 있는 Sony Computer Entertainment Europe Ltd.의 Ian Bickerstaff 감독이 PlayStation 게임기를 위한 스테레오 게임의 제작 과정을 설명했다. 그 뒤에는 오전과 오후에 걸쳐 여러 편의 구두 논문 발표 세션을 병렬로 진행했으며, 각 세션에서 3~5편의 논문이 발표되었다. 저녁 5시 30분부터 2시간 동안 3D Theater Session을 진행했는데, 미국/캐나다/영국/프랑스/독일/일본/한국/중국 등을 포함한 많은 나라에서 최근에 제작된 40여 편의 3차원 실사 영화와 애니메이션 영화의 일부를 각각 3분 정도씩 짧게 상영했다. 한국에서도 KBS에서 제작한 애니메이션 영화가 잠깐 소개되었다.

셋째 날에는 아침 8시 30분부터 10시까지 Plenary Talk 세션을 진행했는데, 미국 조지아 공대(GIT)의 James M. Rehg 교수님이 “Analyzing Social Interactions through Behavioral Imaging” 주제의 전체 강연을 진행했다. 이 강연에서는 사회 구성원의 행동 영상을 수집하고 방대한 자료를 분석하여 구성원들의 관심을 알아내고 이를 상호 교류에 활용하는 방법을 소개했다. 이 전체 강연이 끝난 뒤에는 20분간의 커피 휴식을 가진 후, 구두 논문 발표 세션이 19개로 나뉘어 동시에 진행됐

다. 본인이 참석했던 구두 논문 발표 세션에서는 영국 Newcastle 대학의 Jenny C.A. Read 교수님이 1시간 동안 “What is stereoscopic vision good for?” 주제에 관한 Keynote 강연을 진행했다. 이 기조 강연에서는 양안식 입체 영상의 감지 과정에 대한 이해를 위해 사마귀를 이용하여 진행했던 흥미로운 실험 결과를 발표했다.

셋째 날 저녁 5:30부터 7:00까지 Interactive Paper Session에서는 100여 편의 Poster 논문이 발표되었다. 본인도 3차원 깊이 정보를 빠르고 정확하게 얻는 방법을 설명했는데, 많은 사람들이 설명을 듣고 흥미로운 질문과 답변을 교환하면서 좋은 반응을 보였다. 이와 병렬로 3층의 큰 발표장에서는 Symposium Demo Session이 진행되었는데, 최근에 개발된 H/W와 S/W를 포함한 개발품을 직접 보여주며 설명했다. 이 세션에서는 스테레오 비전과 컬러에 관한 데모가 많았는데, 전시 장소의 크기에 비해 참여자가 너무 많아서 약간 혼잡했다.

넷째 날에도 아침 8시 30분부터 10시까지 Plenary Talk 세션을 진행했는데, 미국 UC Berkeley 대학의 Alexei Efros 교수님이 “What makes Big Visual Data hard?”라는 주제의 전체 강연을 진행했다. 이 강연에서는 최근 인터넷을 통해 올라오는 그림이나 사진들이 너무 많아서 제대로 활용되지 못하고 있는데, 이러한 시각 정보의 유사성을 측정하는 방법을 적용하여 영상 정보를 탐색해 사용하는 기술을 소개했다. 전체 강연이 끝난 뒤에는 커피 휴식을 가진 뒤에, 15개의 구두 논문 발표 세션이 동시에 진행됐는데, 흥미로운 논문들이 많아서 발표 시간에 따라 듣고 싶은 논문을 찾아서 여러 논문 발표장을 옮겨 다녔다.

이날 오후 8시부터 진행된 All-Conference Reception에서는 이번 학술행사에 참여한 많은 사람들이 한 장소에 모여 화기애애한 분위기에서 좋은 교제의 시간을 즐겼다. 이번 EI 2015 Symposium은 미국 참가자들이 가장 많았고, 유럽의 여러 나라와 일본, 한국, 대만의 참가자들이 약간 있었는데, 다른 국제 학술대회에 비해 중국의 참가자들이 다소 적은 것 같았다.

마지막 날에는 8개의 Conference만 열렸고, 참가자 수도 절반 정도로 줄어들었지만, 3차원 영상 기술을 음악이나 그림의 예술로 연계시키려는 초청 논문을 발표하는 세션에는 청중들이 가득 하여 뜨거운 열기를 느낄 수 있었다. 일부 참석자들은 다음 날 단체로 De Young 박물관을 방문하여 전문가들의 해설을 들으며 토론을 계속할 예정이었지만, 본인은 귀국 항공편 시간 때문에 이에 참석할 수 없어서 무척 아쉬웠다.

EI 2016 Symposium 행사는 2016년 2월 14일부터 18일까지 올해와 똑같은 힐튼 호텔에서 열릴 예정인데, 공동 주최 기관 중에서 SPIE는 떨어져 나가고, IS&T 단독 주관으로 행사가 지속적으로 열릴 예정이다. 매년 미국 샌프란시스코에서 열리는 Electronic Imaging 국제 학술행사는 2차원/3차원 영상에 관련된 다양한 주제의 많은 논문 발표가 동시에 진행되는 대규모의 학술행사이다. 국내 방송 및 다른 영상 분야의 여러 전문가들이 관심을 가지고 많이 참석하여 귀중한 기술 정보를 접하고 세계적인 전문가들과 교류할 수 있는 좋은 기회를 가지면 좋을 것 같다.

2. Plenary Speech 세션

EI 2015 Symposium의 중간 일정인 2월 10일과 11일 오전에는 이번 행사에 참석한 900여 명의 참석자들이 아주 큰 발표장에 모두 모여 1시간 남짓 진행된 Plenary Speech 세션으로 시작했다. 첫 번째 전체 강연에서는 사회 구성원의 행동 영상을 수집하고 방대한 자료를 분석하여 구성원들의 관심을 알아내고 이를 상호 교류에 활용하는 방법을 소개했으며, 두 번째 강연에서는 최근 인터넷에 올라오는 수많은 그림이나 사진과 같은 시각 정보의 유사성을 측정하는 방법을 정의하고 이를 이용하여 영상 정보를 탐색해 사용하는 기술을 발표했다.

2.1. Plenary Speech 1 - 2월 10일 (화) 8:30~9:50

제목: 행동 영상을 통한 사회적 상호작용 분석

발표자: Prof. James M. Rehg, *Georgia Institute of Technology (United States)*

개인은 유아기부터 건강하고 생산적인 삶을 살기 위해 필수적인 사회성과 의사소통 방법을 배운다. 발달 지체를 가진 어린이들은 사회성과 의사소통 방법을 습득하는 데 많은 어려움이 있고, 이로 인해 평생 상당한 위험을 가지고 살게 된다. 자폐 범주성 장애(Autism Spectrum Disorder, ASD)를 가지고 있는 어린이들은 ASD 진단율의 증가와 그 후유증 때문에 아주 큰 위험 범주로 간주된다. 유전성 ASD는 불명확하므로 ASD에 대한 진단, 치료 및 연구는 근본적으로 행동의 관찰에 의존하게 된다. 이 강연에서는 행동 영상에 대한 흥미로운 연구 결과를 발표했다. 행동 영상이란 영상을 획득하고 모델을 만들어 사회성과 어린이와 보호자 그리고 친구들 사이에서의 의사소통에 관한 행동을 분석하는 것을 의미한다. 이 연구팀은 계산 방법과 통계 모델을 위한 시각, 청각, 그리고 소지할 수 있는 촉각 감지 장치를 개발했다. 이 연구팀의 목표는 대규모의 영상을 수집하여 행동 데이터를 해석하기 위해 새로운 세트를 개발하는 것이다. 이 강연의 마지막 부분에서는 멀티 모델 센서의 퓨전 연구와 이 분야에서 사용되는 통계 모델을 설명하고, 어린이와 어른의 사회적 상호작용 분석을 통한 예시 결과를 보여주었다.

2.2. Plenary Speech 2 - 2월 11일 (수) 8:30~9:50

제목: 방대한 영상 정보의 분석 방법

발표자: Prof. Alexei Efros, *University of California, Berkeley (United States)*

세계에는 약 3.5조의 사진 영상이 있을 것으로 추정되는데, 그중 10%는 지난 12개월 동안에 촬영된 것이다. 페이스북 단독으로 한 달에 60억 개의 사진이 업로드되고, 매분 72시간 분량의 비디오 영상이 유튜브를 통해 업로드된다. 시스코는 불과 몇 년 후 사진과 비디오를 포함한 영상 정보가 인터넷 트래픽의 85% 이상을 차지할 것으로 예상하고 있지만, 우리는 현재 많은 양의 영상 정보를 효율적으로 계산할 수 있는 방법이 없다. 텍스트와 같이 쉽게 목차화된 콘텐츠와 달리, 영상 콘텐츠는 쉽게 검색되어 찾을 수 없으며 이것은 또한 하이퍼링크도 되지 않는다. 대부분의 영상 정보는 그냥 인터넷에 올려져 있지만, 거의 사용되지 않기 때문에 인터넷의 “디지털 암흑 물질”이라고 한다. 이 강연에서는 다른 유형의 정보에 비해 데이터량이 많은 영상 정보가 갖는 어려운 내용과 고유의 도전 과제 중 일부를 설명했다. 특히, 영상 정보의 유사도 측정 방법의 부재가 큰 문제라고 생각하는데, 영상 정합, 영상 검색, 영상 데이터 마이닝, 그리고 상호작용을 통해 영상 정보를 검색하는 방법에 초점을 맞춘 최근 연구 내용을 소개했다.

3. Keynote Speech 세션

EI 2015 Symposium에 같이 열린 여러 컨퍼런스에서는 각 분야의 전문가를 초청하여 Keynote Speech 세션을 진행했다. 본인이 관심을 가지고 참석했던 Keynote 강연의 주요 내용을 간단히 정리해보았다.

3.1. Keynote 9391-50 - 2월 9일 (월) 9:20~10:20

제목: 플레이스테이션 시대를 위한 양안식 영상

발표자: Ian H. Bickerstaff, *Sony Computer Entertainment Europe Ltd. (United Kingdom)*

오랜 동안의 기다림 끝에 가상현실이 곧 우리의 가정에서 가능해질 것이다. 스마트폰은 우리에게 작지만 높은 수준의 디스플레이를 제공하며 정확한 움직임 추적을 가능하게 해준다. 또한, 자유 형태 광학과 두 귀를 이용한 오디오 처리가 목전에 왔다. 스크린에서 영상을 보는 것 이상으로, 소니 컴퓨터 엔터테인먼트와 같은 회사의 프로젝트 모피어스는 사용자를 고려하는 시스템을 생산한다. 빅토리안 방식의 양안식 영상과는 다르게, 가장 최근의 장치는 Eric Howlett 에 의해서 처음 만들어진 방법을 사용해 넓은 시야각을 제공한다. 가상현실 기술은 이전보다 빠르게 개발되고 있지만, 우리가 점점 더 발견할수록 우리가 사실 아는 것이 얼마나 작은지 깨닫게 된다. 이것은 모든 사람에게 미래에 매우 중요하게 될 지식을 정의할 상당한 기회를 제공한다.

3.2. Keynote 9394-40 - 2월 9일 (월) 11:00~11:50

제목: 인지심리학과 예술의 만남

발표자: Monica Lopez-Gonzalez, *Maryland Institute College of Art (United States)*

창의성이란 문제에 대한 새롭고 유용한 해결책을 만들기 위한 다중의 인지 과정을 포함하는 정신적 현상이라 정의된다. 그 창의성에 대한 체계적인 정신적 연구는 1950 년에 실험 항목에 대응하여 만들어진 다양한 즉흥적 결과들을 수치화한 J.P. Guilford 의 연구원들과 함께 시작되었다. 그 이후, 지속적으로 변하는 행동에 대한 다양한 유형의 실험은 시각과 청각 형상화의 인지, 그리고 창출을 통한 문제 해결 능력과 기억의 역할을 시험해왔다. 오랜 기간 체계적으로 문제를 해결하는 방법과 그에 대응하여 짧은 기간의 자연적 문제 해결 방법이라는 두 개의 핵심적인 창의적 생각이 확인되었다. 이 연구에서는 자연적으로 창의적인 생각을 하는 것과 감성을 인지하는 과정을 관찰하기 위해 영화와 연극에 쓰이는 즉흥 음악을 사용했다. 각각의 과정은 영화와 연극 안에서 배우의 움직임과 대화와 같은 배경 요소들의 표현 전달 순간과 관계가 있다. 이 강연에서는 프로 재즈 음악가들이 무대에서 즉흥적으로 연주하는 것을 촬영하고 녹음하기 위해 준비된 두 가지 새로운 프로젝트를 설명했다. 녹화된 장면에서의 얼굴 표정과 언어 의미에 의해 결정되는 관심 영역과 같이 감성적으로 명확하게 표시된 부분을 사용할 때 영화와 연극 두 개의 장면 분석을 수행했으며, 그것들 각각의 즉흥적인 음악 악보를 조사했다.

3.3. Keynote 9391-49 - 2월 10일 (화) 11:30~12:30

제목: 입체 비전의 장점

발표자: Prof. Jenny C. A. Read, *Newcastle Univ. (United Kingdom)*

인간은 두 눈의 영상 차이를 이용하여 깊이감을 느낄 수 있다. 그러나 우리가 한쪽 눈을 감을 때 가장 눈에 띄는 변화는 깊이감의 변화보다 주변 시야의 손실이다. 심지어 많은 사람들은 이 사실을 인식하지 못하고 stereo blind가 된다. 이 강연에서는 몇 가지 가능한 해답을 고려하고, 입체 비전의 다른 분야에 대해 논의했다. 스테레오 비전은 원숭이, 부엉이, 말, 양, 두꺼비와 곤충들을 포함한 여러 동물에서 진화되었다. 스테레오 비전의 가장 중요한 장점은 깊이감의 정확도가 향상된다는 것으로 가정되어왔다. 그러나, 아마도 육식동물의 경우에는 다른 동물의 위장 기술을 파괴하는 것 또한 중요하다. 이러한 질문에 대한 답을 얻기 위해 사마귀를 이용하여 곤충의 스테레오 비전 시스템을 연구하는 과정을 자세히 설명했다.

4. Technical Program 세션

2월 9일(월)부터 2월 12일(목)까지 오전과 오후에 수많은 논문이 구두와 포스터로 발표되었다. EI 2015 국제 공동 학술대회에 발표된 모든 논문은 CD-ROM으로 배포될 학술대회 논문집에 모두 수록되어 있다. 이 중 일부 흥미로운 논문을 선정하여 핵심 내용을 정리해보았다.

4.1. 초청 논문 발표

(1) Invited Paper 9394-8 - 2월 9일 (월) 16:30~16:50

제목: 실제 상황에서 얼굴 영상의 품질 표시를 위한 데이터베이스 구축
발표자: Lina J. Karam, Tong Zhu, *Arizona State Univ. (United States)*

얼굴 영상의 품질 변화는 실제 응용에서 얼굴 인식 기술의 성능을 제한시킬 수 있다. 기존의 얼굴 영상 데이터베이스는 일반적으로 실제 환경에서 발생하는 왜곡의 영향을 고려하지 않는다. QLFW 데이터베이스는 얼굴 방향과 얼굴 인식 응용을 위한 강한 손상이 없는 얼굴 영상 품질의 넓은 범위를 제공하는 초기 시도이다. 손상의 유형은 JPEG 2000 압축, JPEG 압축, 백색 소음, 가우시안 흐림과 대비 변화를 포함한다. 주관적인 실험은 다른 레벨에서의 얼굴의 시각적 품질, 왜곡의 유형, 그리고 왜곡을 고려한 상황에서의 인간 인식 성능을 평가한다. 이 연구의 목표는 서로 다른 유형과 강도의 시각적 왜곡에서 얼굴 인식 평가를 자동적으로 가능하게 하는 것이다. 이것은 결과적으로 실제 영상에 왜곡이 있는 상황에서 시각 콘텐츠에 안정적으로 동작할 수 있는 얼굴 인식 시스템의 개발을 가능하게 할 것이다. 또 다른 목표는 얼굴 영상에 대한 얼굴 검출 및 인식 응용 프로그램의 시각적 품질 지표의 개발과 평가를 가능하게 하는 것이다.

(2) Invited Paper 9394-10 - 2월 9일 (월) 17:10~17:30

제목: 프로필 영상 문맥 인식에서 영향력을 조사하는 요인
발표자: Filippo Mazza, *Ecole Centrale de Nantes (France)*; Matthieu Pirreira Da Silva, Patrick Le Callet, *Univ. de Nantes (France)*; Ingrid E,J, Heynderickx, *Philips Research Nederland B.V. (Netherlands)*

지난 10년간 멀티미디어 품질 평가가 크게 발전했다. 초반에는 낮은 수준의 기술적 특징만 고려했지만, 시간이 지날수록 주관적 평가를 예측하기 위해 더 복잡한 요소가 고려되고 있다. 이러한 낮은 수준의 특징 사실로부터 시작된 고려 사항은 충분하지 않고, 인간 중심의 의미로 시작되었다. 몇 년 전 심미적 고려 사항이 소개되었는데, 심미적 분석은 작품과 색상과 대조적으로 사진 문맥에서 가져온 요소를 채택했다. 이러한 멀티미디어 품질에 관한 연구는 관련된 일련의 연구에 길을 열었는데, 이는 주관적 평가와 멀티미디어 특성의 관계를 조사한다. 이것은 영상의 시각적 사회적 관심도, 온라인 이미지의 보급과 이미지 인상도를 연구한 예이다. 반면, 낮고 높은 수준의 특징이 전반적인 품질에 영향을 줄 수 있지만, 그것은 또한 영상 자체에 의해 반송된 메시지에 대한 인간의 인식에 영향을 미친다. 지각은 영상으로 전해지는 메시지의 해석에 의해 깊게 편향되어 있다. 이것은 특히 사람이 존재하는 멀티미디어에서는 중요하며, 우리의 뇌는 무의식적으로 그려진 인물의 초기 아이디어를 얻기 위해 정보를 처리한다. 더 깊은 연구는 이러한 고려 사항이 반영되어야 한다. 몇몇 단계는 이러한 방향이 반영되고 있고, 이미지 심리학이라는

넓은 개념이 포함된다. 사실상 멀티미디어 내용물과 관련된 인지 과정도 무의식 수준에서 전반적인 시각에 영향을 미치고 있다.

(3) Invited Paper 9394-20 - 2월 11일 (수) 10:10~10:40

제목: 분위기 시각에 미치는 햇빛의 영향

발표자: Mariska G. M. Stokkermans, Yuexu Chen, *Technische Univ. Eindhoven (Netherlands)*;
Michael J. Murdoch, Ingrid Vogels, *Philips Research Nederland B.V. (Netherlands)*;
Ingrid E. J. Heynderickx, *Technische Univ. Eindhoven (Netherlands) and Philips Research Nederland B.V. (Netherlands)*

인공 내부 조명은 해당 공간의 분위기를 인지하는 데 중요한 영향을 미친다. 빛의 세기를 변화시키고, 빛의 분포 혹은 공간 분산은 공간을 더 아늑하게, 안정되게, 흥미롭게 혹은 심지어 위협적으로 보이게 할 수 있다. 그러므로 빛의 특성과 분위기 인지는 전용 분위기가 요구되는 상황에 대한 응용 프로그램으로 중요하다. 많은 일광 환경에서 자연스럽게 공간을 입력에 추가하고 구체적으로 제어되지 않은 방법으로 자칫빛 분위기를 설계할 수 있다. 일광으로 물리적인 빛의 강도에 영향을 미칠 수 있는 분광 분포가 시각되는 분위기에 영향을 미친다. 한편으로 인간의 시각 시스템은 이러한 것들에 영향을 받는 것으로 알려져 있으며, 시각적 적응은 어느 정도 인식된 분위기에서의 일광을 예상하고 제어할 수 있다. 놀랍게도 일광 정도는 분위기를 인식하는 데 영향을 미친다는 증거가 서면으로 존재하고 있다. 이 논문의 연구는 인테리어 조명으로 분위기를 인식하는 정도를 측정하는 것이다. 이전 연구는 조명 환경 시각화의 정확도에 관한 연구를 수행하고 관련성을 입증하는 내용이었지만, 그런 연구는 인공 조명을 사용했고 일반적인 빛은 고려하지 않았다. 일광을 추가한 시각화 문제는 디스플레이의 동적 범위와 휘도 출력의 제한 때문에 추가적인 문제가 발생할 수 있다. 실제 공간뿐만 아니라 시각화에 관한 연구를 진행함으로써, 우리가 시각화를 하는 데 있어 시각의 중요성과 일광의 존재를 증명하기를 원한다.

(4) Invited Paper 9394-21 - 2월 11일 (수) 10:40~11:00

제목: 인간 시각에서 자연 조명 확산성의 역할

발표자: Yaniv Morgenstern, *Univ. of Minnesota, Twin Cities (United States)*; Wilson S. Geisler, *Univ. of Texas at Austin (United States)*; Richard F. Murray, *York Univ. (Canada)*

망막에 맺히는 빛의 패턴은 조명이나 반사율 같은 실세계 에너지의 융합이다. 관찰자는 때때로 무엇이 가장 실제 세계를 잘 반영하는가에 대해 추정하여 내재하는 교유의 모호함에 대해 씨름한다. 여기서는 시각 시스템의 가정이 현실 세계의 통계적인 규칙성에 일치하는지를 연구한다. 이 논문에서는 직접 주문한 다방향 광도계를 사용하여 실제 장면의 수백 개 Lambertian 면의 음영 관련 조명을 촬영했다. 빛의 측정을 정량화하고, 이전의 인간 시각 인식이 가지고 있는 선입견과 비교했다. 첫째로 자연 조명 확산도가 이전의 정신물리학적 평가와 동일한 범위에 떨어지는 것을 발견했다. 자연 조명은 거의 항상 조명의 방향에 대한 실마리를 제공하는데, 이는 이전까지 빛은 위로부터 오는 경향이 있다고 하는 잘 알려진 가정을 무효화시킬 만큼 강력하다. 이번 연구로 찾아낸 결론은 시각 시스템에 때때로 시각 인식에 부산물과 모호한 망막의 영상을 해결하려고 신뢰성 있는 실제 조명을 사용할 때 오류가 있는 것으로 발견되었다.

(5) Invited Paper 9394-22 - 2월 11일 (수) 11:00~11:20

제목: 소재 품질의 시각적 인식에 대한 조명의 영향

발표자: Fan Zhang, Huib de Ridder, Sylvia Pont, *Technische Univ. Delft (Netherlands)*

EU PRISM 프로젝트의 한 부분으로, 이 연구의 목표는 실제 영상에서 객체에 대한 조명 인식과 소재와의 관계를 이해하는 것이다. 새로운 재료 조사와 자극 영상에서 재료의 조명 조건의 체계적인 변화를 조사했다. 자극과 조사를 위한 영상은 매트, 벨벳, 거울과 반짝거리는 새 모양 개체의 광학적으로 혼합된 영상에 서로 다른 조명 조건과 각도에서 촬영한 사진을 사용하였다. 매칭 실험은 참가자들에게 객체가 가지고 있는 소재의 질이 일치하였는지 물어보며 조사하였다. 조명이 다를 때 자극과 조사에 대한 성능이 감소함을 발견했다. 예를 들어, 반짝이는 모드에서는 상당히 다른 모드에 비해 독립적인데, 때때로 방향성이 있는 빛의 특성 아래서 반사를 잘못 인식하기도 하는 것이다. 현재 진행 중인 실험에서는 정규 조명 조건을 이용하여 표준 물질을 혼합하고 체계적인 방식으로 조명과 재료의 상호작용을 조사했다.

(6) Invited Paper 9408-10 - 2월 12일 (목) 9:50~10:20

제목: 이진 기술자를 이용한 모바일 장치에서의 물체 추적 기술

발표자: Andreas E. Savakis, Mohammad Faiz Quraishi, Breton Minnehan, *Rochester Institute of Technology (United States)*

모바일 장치는 우리가 언제 어디서나 인터넷에 접근할 수 있게 해주기 때문에 이를 통해 조금 더 복잡한 작업을 수행할 수 있다. 많은 흥미로운 응용에 적용될 수 있는 잠재 능력 덕분에 물체 추적과 같은 컴퓨터 비전 작업은 모바일 장치에 흥미로운 기회를 제공한다. 이 논문에서는 강건하고 효율적으로 객체를 추적할 수 있는 모바일 구현 기술을 소개했다. 특히, 애플의 iOS와 구글의 안드로이드 운영체제를 이용하여 모바일 구현을 수행했다. 네이티브 코드의 이점을 사용하는 안드로이드 네이티브 개발 키트를 이용했는데, 애플 iOS는 쉬운 통합과 강력한 실시간의 성능을 제공했다.

4.2. 일반 논문 발표

(1) Oral Paper 9398-10 - 2월 9일 (월) 12:30~12:50

제목: 고해상도 3차원 복원을 위한 움직임-구조 기반의 라인 스캔 카메라 사용

발표자: Pengchang Zhang, Tomoyuki Takeda, Jay Arre O. Toque, Ari Ide-Ektessabi, *Kyoto Univ. (Japan)*

이동으로부터 물체의 구조를 찾는 3 차원 기하학 모양 정합은 문화유산 디지털화에 대한 흥미와 수요를 증가시키고 있다. 이에 대한 많은 성공적인 적용 사례가 발견되고 있지만, 고해상도는 여전히 연구자들에게 어려운 주제로 남아 있다. 이전의 연구들은 모두 영역 카메라 기반 이동 구조에 집중했지만, 이러한 방법들은 해상도가 꽤 낮다. 이 논문에서는 라인 스캔 카메라를 이용하여 복원된 3 차원 점의 해상도를 높이는 작업에 집중했다. 이 논문에서 제안하는 라인 스캔 카메라 기반의 모션으로부터의 모양 복원 방법은 실험적으로 입증되었다. 실험 결과는 제안하는 방법이 고해상도의 3 차원 모양을 복원하는 데 매우 효과적이고 효율적임을 보여주었다.

(2) Oral Paper 9391-8 - 2월 9일 (월) 14:00~14:20

제목: 아이들의 시각을 향상시키기 위한 상호작용의 스테레오 게임

발표자: Jonathan H. Purdy, *University of Bradford (United Kingdom)*; Alexander Foss, *Nottingham Univ. Hospitals NHS Trust (United Kingdom)*

이 논문에서는 어린 시절에 발생한 한쪽 눈 약시를 영상으로 치료하는 방법을 설명했다. 치료 시스템은 일반적인 컴퓨터에서 작동하며 23인치 스테레오 모니터와 상업의 무선 NVidia 서터 글래스를 이용하여 진행된다. 게임은 옆으로 이동하는 2차원 슈팅 게임의 수정된 버전을 사용한다. 약시인 눈에는 플레이어가 있는 게임 화면을 보여주고, 정상 눈에는 플레이어가 없는 게임 화면을 보여준다. 이는 임의화된 좌우가 다르게 보이는 현상을 치료하기 위한 시도이다. 이 연구는 모든 그룹에서 시각적인 예민함이 향상됨을 보여주었다.

(3) Oral Paper 9392-17 - 2월 9일 (월) 16:30~16:50

제목: 라인 세그먼트 특징 기반의 마커 없는 증강 현실 시스템

발표자: Yusuke Nakayama, Hideo Saito, *Keio Univ. (Japan)*; Masayoshi Shimizu, Nobuyasu Yamaguchi, *Fujitsu Labs., Ltd. (Japan)*

일반적인 마커 없는 증강 현실 시스템에서 카메라 포즈는 3차원 모델과 이것의 2차원 영상 사이의 특징점을 찾아서 예측된다. 그러나 적은 수의 특징점을 찾은 장면에서는 2D-3D 매칭점이 올바르게 얻어지지 않는다. 이런 경우에 카메라 포즈 예측은 실패하게 되어 증강 현실을 제대로 수행하지 못한다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 라인 세그먼트를 대체할 수 있는 장면 특징을 고려할 수 있다. 적은 특징점이 찾아진 장면은 라인 세그먼트가 효율적으로 찾아질 수 있으므로, 라인 세그먼트를 사용하는 마커 없는 증강 현실 시스템을 그러한 환경에서 적용할 수 있다. 그러나 매칭점을 이용한 알고리즘과 비교하여 라인 세그먼트를 찾는 방법은 쉽지 않다. 라인 세그먼트는 정확하지 않은 선의 중점의 위치 또는 같은 라인에서의 끊김, 적은 수의 분별 가능한 특징과 같이 그것 자체로도 많은 단점이 존재한다. 실험 결과, 라인 세그먼트를 사용한 방법이 적은 매칭점을 가진 상황 아래에서도 카메라 포즈가 잘 파악되고 증강 현실 시스템이 올바르게 작동하는 것을 확인했다.

(4) Oral Paper 9391-15 - 2월 9일 (월) 17:00~17:20

제목: 실시간의 3차원 영상 획득, 복원, 광 필드 디스플레이의 통합

발표자: Zhaoxing Zhang, Zheng Geng, Tuotuo Li, *Institute of Automation (China)*; Renjing Pei, *Chinese Academy of Sciences, Institute of Automation (China)*; Yongchun Liu, *Nanjing Univ. of Aeronautics and Astronautics (China)*; Xiao Zhang, *Jiangsu University (China)*

효과적인 3차원 정합, 복원, 디스플레이 기술은 실감나는 3차원에서의 실제 물체와 장면의 시각적이고 분석적으로 증강된 경험을 제공한다. 응용 사례는 의료 영상, 게임, 가상의 또는 증강된 실제와 혼합 가상현실에서 찾을 수 있다. 3차원 정합, 복원, 디스플레이 기술은 최근 몇 년간 상당한 추진력을 얻었지만, 단말 간의 3차원 시각화 시스템의 집중력이 부족했다. 3차원 획득, 3차원 복원, 3차원 디스플레이의 수많은 혁신이 있었음에도 불구하고, 가상현실 시스템의 주요한 혁

신은 이러한 것의 단말 간 가상화 시스템으로의 자연스러운 통합에 있다. 실시간의 3차원 복원을 수행하기 위한 능력은 많은 시점을 다루기 위해 설계된 3차원 카메라와 3차원 디스플레이 시스템의 통합을 가능하게 한다. 이전 논문에서 보여준 것과 같이 많은 수의 카메라로부터 물체의 장면을 획득하는 것 대신에, 무늬가 포함된 3차원 모델을 생성하기 위해서 더 적은 카메라를 사용할 수 있다. 추가적으로 시간이 많이 걸리는 카메라 조정, 복원과 3차원 영상 제작 알고리즘을 구현하기 위해서 GPU 자원을 넓게 사용했다.

(5) Oral Paper 9395-6 - 2월 10일 (화) 10:30~10:50

제목: 최적화된 지역적인 글자 선의 방향을 예측하여 텍스트 라인을 검출하는 방법

발표자: Yandong Guo, Microsoft Corp. (United States); Yufang Sun, Purdue Univ. (United States); Peter Bauer, Hewlett-Packard Co. (United States); Jan P. Allebach, Charles A. Bouman, Purdue Univ. (United States)

텍스트 라인 검출은 문서 영상 처리에서 중요한 단계이다. 이 논문에서는 새로운 텍스트 라인 검출 방법을 제안한다. 우선 연결 요소가 심볼로서 영상으로부터 추출되고, 다양한 지역적인 영역에서 텍스트 라인의 방향을 예측한다. 이 예측은 비용 함수 최적화에서 공식화되고, 심볼을 그래프에서의 노드로 고려한다. 이 방법은 평평하고 날장인 스캐너, 모바일폰 카메라와 다른 일반적인 이미지 디바이스인 경우에도 잘 작동한다.

(6) Oral Paper 9395-7 - 2월 10일 (화) 10:50~11:10

제목: 가우시안 혼합 모델에 Particle Swarm 최적화를 적용하여 색상 영상을 개선하는 방법

발표자: Shibudas Kattakkalil Subhashdas, Bong-Seok Choi, Ji-hoon Yoo, Yeong-Ho Ha, Kyungpook National Univ. (Korea)

최근에 조명이 낮은 컬러 영상의 개선이 큰 관심을 끌고 있다. 많은 연구자들이 낮은 조도의 색상 영상을 개선시키기 위해 다양한 방법을 개발하고 있지만, 이러한 방법은 영상의 질을 향상 시킴에도 불구하고, 그들 대부분은 점진적 왜곡이나 정보의 손실과 같은 이슈를 다루지는 못한다. 이 논문은 particle swarm optimization(PSO)을 사용한 색상 영상을 개선하기 위한 방법을 다룬다. 낮은 조도의 색상 영상을 향상시키기 위해서 영상의 밝기를 PSO로 재분배한다. 실험 결과, 제안하는 방법이 전통적인 방법과 비교하여 더 개선된 영상을 만드는 것을 확인했다.

(7) Oral Paper 9395-8 - 2월 10일 (화) 11:10~11:30

제목: 저해상도 디스플레이 패널을 위한 영상 개선 기술

발표자: Rakshit S. Kothari, Eli Saber, Rochester Institute of Technology (United States); Marvin Nelson, Michael A. Stauffer, Dave Bohan, Hewlett-Packard Co. (United States)

이 논문은 낮은 해상도의 디스플레이 패널로 사진과 동영상 품질의 향상을 위해 실시간의 자동적인 영상 보정 기술을 제안했다. 디스플레이 패널은 특히 빈약하게 배열된 LED로 구성되어 있다. 디스플레이 패널로부터 관찰자의 거리가 발 크기의 반보다 크다고 가정하면, LED 사이의 거리는 무시할 만한 수준이라고 판단된다. 이 알고리즘은 디스플레이 패널을 위한 일반적인 목적의 색상 보정 기술로서 설계되었고, 독립된 실시간의 사후 처리 기술로서 쉽게 구현될 수 있다.

모든 이점은 소프트웨어를 사용하여 얻을 수 있고, 기존의 하드웨어에 대해서 어떠한 업그레이드나 대체가 필요하지 않다.

(8) Oral Paper 9406-21 - 2월 10일 (화) 14:20~14:40

제목: 시각적 3차원 물체 인식을 위한 3차원 지역적인 기술자

발표자: Marek Jakab, Wanda Benesova, *Slovenska Technicka Univ. (Slovakia)*; Marek Racev, *Slovak University of Technology (Slovakia)*

객체 검출은 컴퓨터 비전 분야에서 가장 도전적인 과제로 여겨져왔다. 지역적인 기술자를 이용한 방법은 널리 사용되었다. 이 논문에서 RGB 영상과 깊이 영상을 이용하여 지역적인 기술자에 기반한 향상된 3차원 객체 기술자와 인식 방법을 소개했다. 이 논문에서 제안한 인식 시스템을 실시간으로 동작하며, 다른 인식 시스템과 비교하여 인식의 정확도가 향상되었다.

(9) Oral Paper 9406-23 - 2월 10일 (화) 14:40~15:00

제목: 어안렌즈로 구성된 스테레오 비전 시스템에서 캘리브레이션과 기하학적 모델 연구

발표자: Baofeng Zhang, Chunfang Lu, *Tianjin Univ. of Technology (China)*; Juha Ro^oning, *Univ. of Oulu (Finland)*; Weijia Feng, *Tianjin Normal Univ. (China)*

어안렌즈는 짧은 초점거리를 가진 카메라이며, 어안렌즈의 시야각은 180도에 가깝기 때문에 반구의 영상 정보를 얻을 수 있다. 어안렌즈로 구성된 다시점 시스템을 향상시키기 위해서 많은 논문들이 발표되었다. 이 논문에서는 어안렌즈로 구성된 스테레오 비전 시스템에서 내부와 외부 파라미터를 조정하는 방법을 제안하고, 어안렌즈의 기하학적인 모델을 만들었다. 실험 결과, 이 논문에서 제안한 방법이 응용에 만족스러운 캘리브레이션 결과를 가져오는 것을 확인했다.

(10) Poster Paper 9393-28 - 2월 10일 (화) 17:30~19:00

제목: 정확한 스테레오 정합을 위한 깊이 카메라와 스테레오 카메라의 변이 혼합 방법

발표자: Woo-Seok Jang, Yo-Sung Ho, *Gwangju Institute of Science and Technology, Korea*

이 논문에서는 스테레오 정합과 깊이 카메라를 가지고 정확한 깊이 정보를 얻기 위해, 깊이 카메라로 얻은 정보를 3차원 변환을 통해 스테레오 시점의 위치로 투영한 뒤에, 깊이-변위 매핑 과정을 수행하여 두 정보 사이의 다른 표현을 수정한다. 투영된 깊이 정보는 JBF(Joint Bilateral Filter)를 통하여 색상 영상의 해상도에 맞게 업샘플링한다. 이렇게 얻어진 깊이 정보는 스테레오 정합을 구하기 위한 MRF(Markov Random Field) 식에 추가적인 증거로 사용된다. 두 정보를 혼합하여 각각의 깊이 정보를 독립적으로 사용할 때보다 더 좋은 결과를 얻었다.

(11) Poster Paper 9406-24 - 2월 10일 (화) 17:30~19:00

제목: 눈 맞춤 교정을 위한 중간 시점 영상 합성 방법

발표자: Eu-tteum Baek, Yo-Sung Ho, *Gwangju Institute of Science and Technology, Korea*

화상회의를 할 때 디스플레이상에서의 눈과 카메라의 차이 때문에 상호 간에 시선 맞춤이

되지 않는다. 만약 상호 간에 시선을 제대로 맞추지 않고 대화를 하면 정확한 의사 전달이 힘들고 서로의 이야기에 집중하기 어려워진다. 이 논문에서는 화상회의 상황에서 시선 맞춤을 개선하는 방법을 제안했다. 시선 맞춤을 개선하기 위해 두 대의 카메라를 텔레비전의 위, 아래에 설치했다. 동시에 두 영상을 촬영하여 2D 워핑을 적용해 가상의 중간 시점으로 옮기고, 뷰 모핑을 수행한다. 모핑된 얼굴과 배경 영상을 합성하여 화상회의를 위해 개선된 시선 맞춤 영상을 만든다. 실험 결과를 통해 제안한 알고리즘이 시선 맞춤을 개선하고 자연스러운 중간 시점 영상을 합성하는 것을 확인할 수 있다.

(10) Oral Paper 9395-22 - 2월 11일 (수) 10:50~11:10

제목: 인지적인 참조 매체 색상표를 위한 기본 색상표의 매핑 방법

발표자: Phil Green, *Gjøvik University College (Norway)*

원본과 목표 색상 인코딩의 색상표는 불가피하게 다른 색상을 가지기 때문에 결과적으로 색상 맵핑의 어떤 형태는 원본과 목표 인코딩 사이에서 변환이 필요하다. 원본의 ICC.1 색상 관리 구조에서 개별적인 미디어와 ICC 프로파일 연결 공간(PCS) 사이의 변환은 서로 독립적으로 구성된다. 결과적으로 PCS는 인코딩을 연결하지만, 색상표를 연결하지는 않는다. 그리고 이것은 목표 프로파일을 위한 소스 인코딩의 색상표를 만들기 위해 필요하다. 이 논문에서는 CUSP2CUSP에 기반한 알고리즘과 GCG에 기반한 2개의 후보 알고리즘을 설명하고, 두 방법의 주요 결과를 보여주었다. 현재 작업의 목표는 다른 연구자들에게 후보 알고리즘에 대한 연구를 증진시키고 평가에 참가시키기 위함이다.

(11) Oral Paper 9395-24 - 2월 11일 (수) 11:30~11:50

제목: 다시점 3차원 기하학을 이용한 색상 교정 방법

발표자: Dong-Won Shin, Yo-Sung Ho, *Gwangju Institute of Science and Technology, Korea*

이 논문에서는 다시점 카메라 시스템의 3차원 기하학적 구조를 이용하여 다시점 카메라 간의 색상 보정을 수행하는 방법을 제안했다. 제안하는 방법은 3차원 워핑을 통해 기준 시점의 화소를 대상 시점으로 보내어 매칭점을 찾고 이상치를 제거하고 다항 회귀분석 방법을 이용해 기준 시점과 대상 시점 간의 색상 변환 행렬을 구한다. 실험 결과, 인간의 색 인식 체계와 유사한 CIE Lab 색 공간에서 수행되었고 제안하는 방법이 기존의 색상 보정 방법과 비교하여 기준 시점에 적합하게 색상을 변환하는 것을 확인했다. 또한 제안하는 색상 보정 방법을 3차원 객체 복원에 적용하여 적용하기 전보다 매끄러운 색상을 가지는 3차원 객체를 얻을 수 있었다.

(12) Oral Paper 9393-12 - 2월 11일 (수) 16:20~16:40

제목: 적응적인 지역 패치를 이용한 메시의 특징 추출

발표자: Anass Nouri, *ENSICAEN (France)*; Christophe M. Charrier, Olivier Lezoray, *Univ. de Caen Basse-Normandie (France)*

3차원 객체의 메시 형태는 관찰자의 시각적인 인지를 집중시키지만, 다른 것은 전혀 주목을 받지 못한다. 이러한 시각적 인지는 그러한 영역의 두드러짐 정도에 의존한다. 이 논문에서는 메시에서 두드러진 영역을 찾는 기법을 제안했다. 이러한 목적을 달성하기 위해서 적응적인 크기의

지역적 패치에 기반한 지역적 평면 기술자를 정의했다. 메시 정점의 두드러짐은 적응적 패치 유사도로부터 계산된 차원의 예측에 따라서 정해진다. 이 논문에서 제안한 접근법은 최근의 다른 연구 결과와 비교하여 좀 더 나은 결과를 보여주었다.

(13) Oral Paper 9393-14 - 2월 11일 (수) 17:00~17:20

제목: TOF 깊이 영상과 컬러 비디오를 결합하기 위한 카메라 모델 보상 방법

발표자: Hiromu Yamashita, Shogo Tokai, Shunpei Uchino, *University of Fukui (Japan)*

이 논문에서는 TOF 깊이 카메라와 컬러 비디오를 이용해 색상이 입혀진 3차원 모델을 조합하기 위한 카메라 조정 방법을 소개했다. 이 논문에서 제기한 두 개의 주요한 문제점은, TOF 측정의 안정성이고, 다른 하나는 기하학적인 색상 모델에 기반한 물체의 측정된 깊이값과 실제 거리 간의 차이이다. 이 논문에서는 깊이 카메라로부터 얻은 명암 영상과 체커 보드 패턴을 찍은 색상 영상에 Zhang의 캘리브레이션 방법을 적용했다. 이 방법을 이용하여 깊이 영상과 색상 정보 간에 매치된 3차원 모델을 얻을 수 있었으며, 실험 결과를 통해 이 방법의 효율성을 보여주었다.

(14) Oral Paper 9393-15 - 2월 12일 (목) 8:30~8:50

제목: 축구 게임의 자유 시점 비디오 시스템 구현

발표자: Ryo Suenaga, Kazuyoshi Suzuki, Tomoyuki Tezuka, Mehrdad Panahpour Tehrani, Keita Takahashi, Toshiaki Fujii, *Nagoya Univ. (Japan)*

자유 시점 비디오 생성은 시청자가 원하는 시점에서 3차원 물체를 볼 수 있게 하는 기술이다. 스포츠 이벤트를 위해 자유 시점 비디오를 구현하려는 실제적인 수요는 높지만, 상업적으로 가능한 시스템은 아직 개발되지 않았다. 주요한 장애물은 불충분한 합성 영상의 품질과 때때로 수동적인 부분을 요구하는 매우 복잡한 절차이다. 이 논문에서는 상업적으로 사용할 수 있는 자유 시점 영상 시스템을 목표로 한다. 예측된 장면의 3차원 모델은 주어진 카메라 파라미터에 의해 깊이 영상에서 변환된다. 또한 축구 게임의 자유 시점 비디오 생성을 위해 게임 엔진을 사용하여 사용자 인터페이스를 개발했다.

(15) Oral Paper 9393-16 - 2월 12일 (목) 8:50~9:10

제목: 스테레오 복원을 통한 구름의 관찰 방법

발표자: Rusen Oktem, *Univ. of California, Berkeley (United States)*; David M. Romps, *Univ. of California, Berkeley (United States) and Lawrence Berkeley National Lab. (United States)*

구름의 라이프 사이클을 관찰하는 것과 구름의 특징을 얻는 것은 대기 구름 연구에서 상당히 중요한 부분이다. 현재 스캐닝 레이더는 그런 정보를 제공하는 데 가장 좋은 수단이지만, 공간적·시간적 해상도와 범위가 단점으로 꼽힌다. 높은 공간적·시간적 해상도는 특히 변화를 측정하는 데 있어서 매우 중요하다. 이 논문의 결과는 50km 멀리 떨어져 있는 구름 특징의 3차원 점을 얻는 데 유용한 도구를 제공한다. 이것은 구름의 라이프 사이클을 관찰할 수 있게 하고 10km 높이를 초과하는 구름의 속도를 추적할 수 있다.

(16) Oral Paper 9393-17 - 2월 12일 (목) 9:10~9:30

제목: 가중치 상호 정보와 확률 라플라시안 전파 모델에 기반한 스테레오 정합 방법

발표자: Junhyung Kim, Seungchul Ryu, Seungryong Kim, Kwanghoon Sohn, *Yonsei University (Korea)*

스테레오 정합 방법은 조명의 변화나 카메라 특성, 영상 잡음과 같은 통제 불가능한 상황에서 사용하기 어렵다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 많은 방법들이 강건한 비용 함수를 만드는 것에 초점을 맞추어왔지만, 강건한 비용 함수도 조명이 심하게 변하는 상황에서는 이러한 문제를 극복할 수 없다. 본 논문에서는 확률 라플라시안 전파 모델을 이용하며 가중치 상호 정보를 사용하여 새로운 비용 함수를 제안했다. 제안하는 모델은 기존의 방법들과 비교하여 디스패리티 정확성과 계산 복잡도 면에서 더 나은 결과를 보였다.

(17) Oral Paper 9408-12 - 2월 12일 (목) 11:10~11:30

제목: 매우 개인화된 웹과 모바일 환경에서 효율적인 생산을 위한 서비스 지향 구조

발표자: Mu Qiao, *Shutterfly Inc. (United States)*

서비스 지향 구조는 유연하게 변형 가능한 웹사이트를 만드는 데 널리 사용된다. 대부분의 웹 또는 모바일 사진 책에서 텍스트나 영상을 대체할 수 있는 기본적인 형태가 없어도 상품은 매우 가치가 있다. 본 논문에서는 다양한 사이트, 다양한 제품 라인에서의 SOA 워크플로우를 설명했다. 3가지의 주요 도전인 제조 장비의 사용, 높은 실패 복원의 자동화, 그리고 매우 유연한 주문 주문 수량 변동에 대해서 소개했다.

4. Electronic Imaging 2015 국제 공동 학술행사 참가 마무리 소견

매년 미국 샌프란시스코에서 열리는 전자영상 심포지엄(Electronic Imaging Symposium) 국제 학술행사는 디지털 영상의 전 분야에 걸쳐 최근 연구 결과를 발표하고 논의하는 매우 중요한 학술 행사이다. 지금까지 EI Symposium 국제 학술행사를 IS&T와 SPIE가 공동으로 주관하여 진행했지만, 내년부터는 IS&T 단독으로 이 행사를 주관하여 진행할 예정이다.

Electronic Imaging 2015 국제 학술대회는 2015년 2월 8일부터 2월 12일까지 5일 동안 미국 샌프란시스코 Union Square 근처에 있는 Hilton 호텔에서 개최되었다. 이번 EI Symposium 국제 학술 행사에서는 21개의 컨퍼런스가 공동으로 진행되었는데, 참석자들은 한번 등록하면 모든 프로그램의 논문 발표 세션에 참석할 수 있어서 참 좋았다. EI Symposium 2015 국제 학술대회에 발표된 논문 수는 예년에 비해 약간 줄었다. 전체적으로 60여 개 국가에서 850편의 논문이 제출되었고, 그 중에서 613편의 논문이 선정되어 발표되었으며, 900여 명이 EI Symposium에 등록하고 참가했다. 이번 EI 2015 국제 학술행사에서는 3차원 영상에 관한 논문이 많았고, 인간의 감지 능력과 색의 특성을 이해하려는 연구 결과들이 발표되었다. 또한 최근 증가하고 있는 모바일 환경에서 영상을 획득하여 유용한 정보를 분석하는 흥미로운 논문도 눈에 띄었다.

EI 2016 Symposium 행사는 2016년 2월 14일부터 18일까지 올해와 똑같은 Hilton 호텔에서 열릴 예정인데, 공동 주최 기관 중에서 SPIE는 떨어져 나가고, IS&T 단독 주관으로 행사가 지속적으로 열릴 예정이다. 매년 미국 샌프란시스코에서 열리는 Electronic Imaging 국제 학술행사는 2차원/3차원 영상에 관련된 다양한 주제의 많은 논문 발표가 동시에 진행되는 대규모의 학술행사이

다. 국내 방송 및 다른 영상 분야의 여러 전문가들이 관심을 가지고 많이 참석하여 귀중한 기술 정보를 접하고 세계적인 전문가들과 교류할 수 있는 좋은 기회를 가지면 좋을 것 같다.

* 참조: 학회에 참가했던 국내외 한인 과학자와 해외 과학자

국내외 한인 과학자

이병호: 서울대학교, 전기전자공학부
 강행봉: 서울카톨릭대학교, 컴퓨터공학과
 손광훈: 연세대학교, 전기전자공학부
 심현정: 연세대학교, 멀티미디어공학부
 김춘우: 인하대학교, 전자공학과
 송병철: 인하대학교, 전자공학부
 김남: 충북대학교, 전기공학부
 김문철: KAIST, 전기전자공학부
 노용만: KAIST, 전기전자공학부
 석현정: KAIST, 산업디자인학과
 광영신: UNIST, 디자인및인간공학부

해외 과학자

Dr. Majid Rabbani (Eastman Kodak Co., USA)
 Dr. Adnan M. Alttar (Digimarc Corp., USA)
 Prof. Sheila S. Hemami (Northeastern University, USA)
 Prof. Thrasyvoulos N. Pappas (Northeastern University, USA)
 Prof. Jan P. Allebach (Purdue University, USA)
 Prof. Edward Delp (Purdue University, USA)
 Prof. Amy Reibman (Purdue University, USA)
 Prof. Eli Saber (Rochester Institute of Technology, USA)
 Prof. Nicolas S. Holliman (University of York, UK)
 Prof. Yasuhiro Takaki (Tokyo University of Agriculture and Technology, Japan)
 Prof. Takashi Kawai (Waseda University, Japan)
 Prof. Homer Chen (National Taiwan University, Taiwan)

* 부록: EI 2015 Symposium Program