

## KOSEN Conference Report

학술회의명	IEEE Region 10 Conference (TENCON) 2015 (IEEE 지역 10 학술행사 2015)		
분 야	정보통신		
개최장소	중국 마카오	기 간	2015/11/01 ~ 2015/11/04
관련 URL	http://www.ieeetencon2015.org/		
주관기관	IEEE		
작 성 자	호요성	전자우편	hoyo@gist.ac.kr
소속기관	광주과학기술원 정보통신공학부		
회 의 개 요	<p>IEEE TENCON 국제 학술행사는 아시아 지역(Region 10)의 국가들을 중심으로 전기, 전자, 컴퓨터, 통신과 정보공학 분야의 새로운 아이디어와 시각을 공유하면서 연구 및 교육 활동을 진작시키기 위해 1980년에 시작된 국제 학술행사로서, 1991년부터 매년 정기적으로 아시아 지역에서 열리는 대규모 행사로 성장했다.</p> <p>2015년 11월 1~4일에 중국 마카오에서 열린 TENCON 2015 국제 학술행사에는 인도, 중국, 싱가포르, 호주, 일본, 한국 등의 32개국에서 430여 명의 전문가들이 참석했다. TENCON 2015 국제 학술행사는 Plenary 강연, 패널 토론, 기술 포럼, Technical 구두 논문 발표와 포스터 논문 발표로 구성되었다. 4개의 Plenary 기조 강연에서는 지식기반 사회, 최첨단 네트워크, 스마트 그리드, W-Internet 등 미래의 방향을 모색하는 흥미로운 내용이 많았으며, 산업 패널 토론에서는 대학과 기업의 산학 프로그램을 성공적으로 이끌 수 있는 Win-Win 전략들이 논의되었다. Technical 구두 논문 세션과 포스터 논문 세션에서는 총 630여 편의 논문이 발표되었다.</p> <p>TENCON의 관심 영역은 전기, 전자, 컴퓨터, 통신과 정보공학 분야의 거의 모든 주제를 다루며, 아래와 같은 영역을 포함한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 신호 영상 처리, 멀티미디어 공학, 회로 및 시스템, 컴퓨터 구조와 시스템</li> <li>• 무선통신 및 네트워크, 의료공학, 계산적 지능, 로봇 제어 시스템</li> <li>• 클라우드 및 빅데이터 관리, 전력 에너지 공학, 장치와 재료 처리</li> </ul>		
Key Words	<p>Signal and Image Processing, Multimedia Engineering, Circuits and Systems, Computer Architecture and Systems, Wireless Communications and Networks, Biomedical Engineering, Computational Intelligence, Cloud and Big Data Management, Power Energy and Power Electronics, Devices and Material Processing, Robotics and Control Systems</p> <p>신호 영상 처리, 멀티미디어 공학, 회로 및 시스템, 컴퓨터 구조와 시스템, 무선통신 및 네트워크, 의료공학, 계산적 지능, 클라우드 및 빅데이터 관리, 전력 에너지 공학, 장치와 재료 처리, 로봇 제어 시스템</p>		
보고서 차 례	<p>1. TENCON 2015 소개 ..... (3)</p> <p>2. Plenary 강연 및 포럼 세션 ..... (4)</p> <p>3. Technical Program 세션 ..... (7)</p> <p>4. TENCON 2015 국제 학술행사 마무리 소견 ..... (13)</p> <p>* 참조: 학회에서 만난 해외 과학자 ..... (13)</p>		

## 1. TENCON 2015 국제 학술대회 소개

### 1.1. TENCON이란?

세계적인 전기전자공학자협회인 IEEE 산하의 TENCON 국제 학술대회(IEEE Region 10 Conference)는 아시아 지역의 국가들을 중심으로 전기, 전자, 컴퓨터, 통신과 정보공학 분야의 새로운 아이디어와 시각을 공유하면서 연구 및 교육 활동을 진작시키기 위해 1980년에 시작되었다. IEEE TENCON 국제 학술대회는 1991년부터 매년 정기적으로 아시아 지역에서 열리는 대규모 국제 학술행사로 성장했다.

TENCON 국제 학술대회는 전기, 전자, 컴퓨터, 통신과 정보공학 분야의 거의 모든 주제를 다루며, 아래와 같은 영역을 포함한다.

- 신호 영상 처리(Signal and Image Processing)
- 멀티미디어 공학(Multimedia Engineering)
- 회로 및 시스템(Circuits and Systems)
- 컴퓨터 구조와 시스템(Computer Architecture and Systems)
- 무선통신 및 네트워크(Wireless Communications and Networks)
- 의료공학(Biomedical Engineering)
- 계산적 지능(Computational Intelligence)
- 로봇 제어 시스템(Robotics and Control Systems)
- 클라우드 및 빅데이터 관리(Cloud and Big Data Management)
- 전력 에너지 공학(Power Energy and Power Electronics)
- 장치와 재료 처리(Devices and Material Processing)

### 1.2. TENCON 2015

2015년 11월 1~4일에 중국 마카오에서 열린 TENCON 2015 국제 학술행사에는 인도, 중국, 싱가포르, 호주, 일본, 한국 등의 32개국에서 430여 명의 전문가들이 참석했다. 이번에 열린 제35차 TENCON 국제 학술대회의 주제는 ‘학술적 연구 산업의 공동 협력’이었으며, 이는 전기, 전자, 컴퓨터, 통신 그리고 정보공학에서의 도전과 기회라는 내용을 중점적으로 다루었다. 이 주제는 학계, 연구소, 그리고 산업체 사이의 공동 협력에 대한 지난 몇 세기 동안의 근본적인 변화를 반영하고, 전기, 전자, 컴퓨터, 통신, 정보공학 분야에서 새로운 기회를 만들기 위해 심사 숙고한 끝에 결정된 주제라고 한다. TENCON 2015는 새로운 영감을 주는 유익하고 즐거운 프로그램을 제공했다. 전기기술 분야에서의 최근 발전은 인간 활동의 다양한 영역을 넘나들며 놀랍도록 새로운 가능성을 만들어왔으며, 경제성장과 사회적 부를 위한 훌륭하고 가치 있는 기회를 지속적으로 만들었다. TENCON 2015에서는 이러한 이슈의 넓은 범위를 기조 강연, 다양한 강의, 그리고 초청 강연, 워크숍, 과학기술 프로그램을 통해 집중해서 다루었다.

TENCON 2015 국제 학술대회는 Plenary 강연, 패널 토론, 기술 포럼, Technical 구두 논문 발표와 포스터 논문 발표로 구성되었다. 4개의 Plenary 기조 강연에서는 지식기반 사회, 최첨단 네트워크, 스마트 그리드, W-Internet 등 미래의 방향을 모색하는 흥미로운 내용이 많았으며, 산업 패널 토론에서는 대학과 기업의 산학 프로그램을 성공적으로 이끌 수 있는 Win-Win 전략들이 논의되었다. Technical 구두 논문 세션과 포스터 논문 세션에서는 이번에 접수된 1078편의 기고서 중에서 630여 편의 논문을 엄선하여 발표했다. 이번 학술대회에는 오세아니아를 포함한 32개국의 430여 명 전문가들이 참석했다.

TENCON 2015 행사에서는 미국, 포르투갈, 이탈리아, 그리고 마카오에서 4명의 저명한 전문가들을 기조 강연자로 초청했다. 이 학술대회는 연구센터와 대학교에서 그들의 연구 개념과 계획 그리고 결과를 보여줄 수 있는 최고이자 가장 중요한 발표장이 되었으며, 산업체를 이끄는 기업가들은 그들의 성공적인 제작 경험과 결과를 공유하는 유익한 기회를 가졌다.

## 2. Plenary 강연 및 포럼 세션

### 2.1. Plenary 강연

11월 2~3일 오전에 각각 2개씩 진행된 Plenary 강연에서는 지식기반 사회, 최첨단 네트워크, 스마트 그리드, W-Internet 등 미래의 방향을 모색하는 흥미로운 내용이 많았다. 각 강연의 발표자와 발표 내용은 다음과 같다.

#### (1) 11월 2일 (월) 10:35~11:20

**제목:** 지식기반 사회에서 연구 수행 방법 (Doing Research in Knowledge Based Society)

**발표자:** Prof. Franco Maloberti, University of Pavia, Italy

요즘 우리 모두가 정보시대에 산다고 말하며, 우리가 지식사회에 살고 있는 것은 사실이다. 이러한 사실은 특히 전자공학 분야에서 혁신적인 추세이다. 기업가 정신의 역동성과 경제 지식은 신기술, 새로운 직업, 새로운 삶의 방식에 있어서 급진적인 혁신을 이뤄왔다. 대학은 이러한 급진적인 혁신에 있어서 중요한 역할을 한다. 그러면 우리가 어떻게 대학을 조종하고 고취시킬 수 있을까? 물론 대학의 완전 독립을 기대할 수 없으며, 현실과 동떨어진 부분은 분명 제거되어야 한다. 대학의 경쟁과 실제 세계와의 접목은 피할 수 없다.

지식은 경제성장과 국제 경쟁에 많은 기여를 하고 있으며, 연구를 통한 성장은 필요하다. 새로운 제품 개발과 경쟁적 이점을 얻기 위한 서비스를 창출하고, 시장 점유율을 높이고, 성장률을 유지시키기 위해 우리는 지식을 이용해야 한다. 만약 대학이 실제로 긴 기간의 연구 성과를 원한다면 지식 생산에 큰 주안점을 둘 필요는 없지만, 적절한 지식 생산은 필수적이다. 실제로 우리는 과학, 사회, 문화적으로 넓은 범위의 지식을 알고 있어야 한다. 이것은 사회/경제적 진보에 본질이 된다.

왜 인간 진보와 사회/경제적 이점을 추구하는 연구를 수행해야 하는지에 대한 두 가지 중심 질문은 다음과 같다. 첫째, 과학적 연구의 목표는 무엇인가? 둘째, 산업 개발과 비교할 때 그것이 어떤 차이점을 만들고 어떤 효과를 제공하는가? 과거의 연구는 과학적 공급증에 대한 답변처럼 인식되었고, 자연철학자들은 자연 그대로를 묘사하였다. 지식의 진보는 호기심을 자극하는 활동에서 이루어지므로 연구는 자유로워야 한다. 예전에는 실험 비용이 낮았고, 발견을 통한 부의 축적에 상당히 많은 시간이 걸렸으므로, 이러한 견해는 수십 년 동안 유지되었다. 반면에, 요즘에 실험은 매우 비싸지고, 발견은 빠르게 경제와 연관되므로, 실제 진보는 연구하는 자유에 있지 않고, 열린 마음과 더 자유로운 사고방식에 달려 있다. 역설적이게도, 잘 알지 못하는 것을 발견하는 것을 과학적 연구라고 믿는 것은 과학적 활동을 손상시키는 마음가짐이다. 사람들의 번영과 사회적 책임의 지적 이해의 본질은 연구 영역의 한 부분이 되어야 한다.

(2) 11월 2일 (월) 11:20~12:05

제목: 네트워크의 미래 (Frontiers in Networks)

발표자: Prof. Vincent W. S. Chan, MIT, USA

미래 네트워크는 점차 다양해지고 현재 구조보다 훨씬 나은 성능을 가질 것이다. 예를 들면, 빠르게 이동하는 아주 열악한 통신 환경에서 데이터 전송 속도가 1000배 이상 증가할 것이다. 이러한 네트워크는 채널 특성이 다른 여러 가지 양상(유선, 무선, 위성)으로 나타난다. 사용자 속도는 낮은 것에서 초고속(Tbps+)으로 변화하고, 넓은 범위의 서비스 요구를 수용할 것이다. 미래 네트워크의 대부분은 지속적인 진화를 거듭했음에도 불구하고, 과거 50년 동안의 인터넷 구조에서 매끄럽게 서비스를 제공하기 어려울 것이다. 점차 연결 계층은 채널 특성, 속도, 전송과 같은 변화하는 환경에 적응하기 위해 매우 역동적이어야 한다.

미래 네트워크를 이용하여 매우 빠른 속도로 다양한 고품질 서비스를 제공하려면, 사용자가 감당할 수 있는 수준의 낮은 비용으로 네트워크의 새로운 구조를 만들어야 한다. 지금처럼 전송 시스템 구조와 기술을 바꾸는 오래된 인터넷의 선형적 연장은 미래 어플리케이션을 24시간 완전히 서비스할 수 있는 개념이 아니다. 우리는 지속적으로 새로운 어플리케이션의 등장과 그 특성을 접하며, 최적의 구조와 과학적 이해에 기반한 새로운 건축 기술을 확인하게 될 것이다. 이러한 기술은 빅데이터 분석, 협력 센싱, 거대한 데이터 네트워크와 같은 기술을 지원할 수 있어야 한다. 네트워크와 어플리케이션은 서로의 성능과 이용 가능한 자원을 살피서 최적의 효율을 얻을 수 있도록 적응적으로 접목되어야 한다.

(3) 11월 3일 (화) 8:30~9:30

제목: 인식 모델을 이용하여 스마트 그리드에서 정보를 추출하는 방법 (Extracting Information from the Smart Grid - towards Cognitive Models)

발표자: Prof. Vladimiro Miranda, President of INESC P&D, Brazil

스마트 그리드 구조의 등장 덕분에 이용 가능한 엄청난 정보의 이점으로 새로운 모델이 개발되고 있다. 이러한 모델은 대규모 감시 체계, 대규모 분산 생산, 전기차의 대규모 활용에 대한 새로운 현실을 다루기 위해 필요하다. 이 강연에서는 정보 이론적인 견해와 시뮬레이션, 그리고 실제 경우를 통해, 새로운 현실로부터 어떻게 아이디어를 추출할 것인지를 발표했다. 갱신될 수 있는 예측, 스마트 그리드에 대한 상태 예측, 잘못된 진단, 그리고 일부 새로운 도전을 설명했으며, 전력 시스템 표현과 제어의 인지적 모델을 향한 움직임도 논의했다.

(4) 11월 3일 (화) 9:45~10:30

제목: W-Internet – 사물넷에서 사물인터넷으로 (W-Internet: From Net of Things to Internet of Things)

발표자: Prof. Wei Zhao, Rector of the University of Macau

사물인터넷은 사이버 계층 시스템을 위한 중요한 네트워크 시설이다. 사물인터넷 때문에 물리적 객체는 인터넷과 같은 네트워크 시스템으로 이음매 없이 매끄럽게 통합될 수 있다. 임무 수행에 중요한 목표를 이루기 위해 물리 객체와 사이버 중개인은 서로 상호작용할 수 있다. 엄청난 어플리케이션 잠재력을 고려해볼 때, 사물인터넷은 학술 연구와 산업 개발에서 커다란 관심을 끄는 등 최근에 많은 인기를 누리고 있다. 이번 강연에서는 사물인터넷에 관련된 기본적인 이슈를

살펴보고, 사물인터넷의 연구와 개발을 이끄는 원리를 설명했다. 또한, 사물인터넷의 효율적인 구현과 그것의 이점과 단점에 관한 몇 가지 접근 방법을 논의했다. 마지막으로 “W-Internet”이라고 불리는 사물인터넷의 설계를 보여주고 그것의 응용을 시연했으며, 사물인터넷의 목표와 잠재력을 충분히 구현하기 위해 필요한 이슈들을 언급했다.

## 2.2. 포럼 세션

11월 3일(화) 오후 2:30~5:30에 진행된 세상을 변화시키는 기술의 근간인 클라우드 보안과 데이터 연결에 관한 포럼 세션에서는 산업계에서 일하는 3명의 패널 연사를 초청하여 산학연 협동 연구에 관한 흥미로운 패널 토론을 가졌다. 포럼 세션에서 발표된 강연의 내용과 토론된 주요 쟁점은 다음과 같다.

### (1) 발제 강연 1

**제목:** 빅데이터 보안 과제 - 클라우드와 개인 소유 단말기의 연결 (Big Data Security Challenges: Bridging between Cloud and Self-owned Devices)

**발표자:** Prof. Agnes Hui CHAN, Northeastern University, USA

Amazon AWS 및 Google Cloud와 같이 공공 클라우드 서비스는 실용성과 유연성 덕분에 대중들에게 널리 채택되고 있으며 그 비용은 사용량에 비례한다. 현재 거의 모든 조직이 최소한 내부 전산 환경의 일부분을 몇 가지 공공 클라우드 서비스에 의존하고 있다. 하지만 서비스 부분의 통제력 상실과 관련된 외부 업체 위탁은 많은 보안 및 사생활 문제를 발생시키며, 특히 민감한 데이터나 서비스가 포함된 곳에서는 이러한 문제가 두드러진다. 이 강연에서 공공 클라우드 서비스와 관련된 보안 및 사생활 문제에 대해 논의했고, 이러한 문제에 대한 현실적인 해결 방안을 다루었다.

### (2) 발제 강연 2

**제목:** API로 대두되는 연결성을 통한 사업 개선 (Transform Your Business with API-led Connectivity)

**발표자:** Manh-Kiet Yap, 주요 설립자, MuleSoft North Asia

모바일 환경, 클라우드, 빅데이터와 사물인터넷(IoT)은 사업 분야에 엄청난 변화를 선도하고 있으며, 혁신을 위한 막대한 기회를 만들어낼 뿐만 아니라, 고객의 기대를 크게 증가시키고 있다. 이렇게 연결된 시대에서 기업들이 어플리케이션과 데이터 및 기기들의 폭발적인 증가를 얼마나 잘 연계시키느냐가 그들의 성공을 결정할 것이다. 혼란을 일으키는 방해꾼이 될 것인가, 아니면 이러한 혼란에 대응할 것인가? 사업 개선을 진행 중인 기업에게 API로 대두되는 연결성이 필요 사항이 된 이유와 더불어 모든 산업에 있어서 어떤 변화를 만들어낼지를 설명했다.

### (3) 발제 강연 3

**제목:** 실제 사용되는 기계 학습 (Machine Learning In Practice)

**발표자:** Eric Chio, Google, USA

우리는 매일 일상의 생활 속에서 기계 학습 기술을 많이 이용하고 있다. 예를 들면, 얼굴 인

식, 목소리 인식, 의약품 전산 설계 등이 그런 것이다. 이 강연에서는 기계 학습이 우리에게 어떤 영향을 주는지뿐만 아니라, 실제로 기계 학습이 일상의 영역과 최첨단 연구를 돕도록 어떻게 사용되는지에 대해서 소개했다.

### 3. Technical Program 세션

11월 2일 오후부터 11월 4일 오전까지 14개의 발표장에서 병렬로 진행된 구두 논문 세션과 포스터 논문 세션에서는 총 630여 편의 논문이 발표되었다. TENCON의 관심 영역은 전기, 전자, 컴퓨터, 통신과 정보공학 분야의 거의 모든 주제를 다루고 있으며, TENCON 2015에 발표된 모든 논문은 USB로 분배로 학술대회 논문집에 모두 수록되어 있다. 이 중 본인이 들었던 신호와 영상 처리 분야의 흥미로운 논문의 내용을 간단히 정리한다.

#### (1) 논문 240: 11월 02일 (월) 13:30~15:30

**제목:** MRI 뇌 영상을 위한 최적 분할 방법 (Optimized Segmentation for MRI Brain Images)

**저자:** P. Subashini and S.Jansi, *Avinashilingam Institute of Home Science, India*

자기공명영상(MRI)은 난치성 간질 환자의 수술 전 평가에 중요한 역할을 하고 있다. 뇌 자기공명영상의 백질, 회백질, 뇌척수액 조직들의 최적 분할을 위하여 기존에는 K-Means 방법과 Fuzzy C Means 방법이 사용되었다. 기존의 K-Means 방법은 이웃한 화소의 정보에 영향을 받는 단점을 가지고 있으며, Fuzzy C Means 방법은 경계에 더욱 효과적이지만 중심값과 초기 클러스터값을 결정하는 것이 어렵다는 단점을 가진다. 이 논문에서는 Fuzzy C Means 방법의 문제를 해결하기 위하여 유전 알고리즘(Genetic algorithm)을 사용하였다. 제안하는 GA-Fuzzy C Means 방법은 기존의 K-Means 방법과 Fuzzy C Means 방법보다 뇌 영상을 분할할 때 0.57%의 정확도를 높일 수 있었다.

#### (2) 논문 405: 11월 02일 (월) 13:30~15:30

**제목:** 랜덤 숲을 이용한 계층적 의미의 영상 표시 방법 (A Hierarchical Semantic Image Labeling Method via Random Forests)

**저자:** Tian-Rui Liu, Shing-Chow Chan, *University of Hong Kong, China*

이 논문은 영상에 있는 객체 및 배경을 서로 다른 색으로 표시하는 영상 표시 방법을 제안한다. 기존에 사용되는 영상 표시 방법은 랜덤 숲을 이용한 방법이 있다. 이 방법은 영상의 주변 화소값을 고려하지 않고 수행되기 때문에 결과 영상에서 잡음이 생기는 단점이 있다. 따라서 이 논문에서는 이러한 문제점을 개선하기 위해 기존의 랜덤 숲을 사용한 방법과 구조적 랜덤 숲을 사용하는 방법으로 나누어 계층적으로 영상의 객체와 배경을 표시하도록 했다. 또한 슈퍼픽셀 단위로 영상의 객체 및 배경을 효율적으로 구분하도록 했다. 실험 결과, 이 논문에서 제안한 방법이 기존의 랜덤 숲만을 이용한 방법보다 더 나은 결과를 얻었다.

#### (3) 논문 326: 11월 02일 (월) 13:30~15:30

**제목:** DCT-SVD와 멀티 레벨 SVD에 기반한 영상 간섭 검출 기술 (Video Tamper Detection Techniques

<http://www.kosen21.org/>

페이지 6/12

based on DCT-SVD and Multi-Level SVD)

저자: Aml Dabhade, Yogesh Bhople, K. Chandrasekaran, *National Institute of Technology, India*

오늘날 영상은 다양한 목적으로 이용된다. 쉽게 이용 가능한 소프트웨어 도구들 때문에 영상을 변경하기 쉽다. 영상이 보내지면서 간섭이 발생한다. 영상에서 프레임은 편집되고, 프레임의 시퀀스는 변경되거나 일부 프레임은 제거될 수 있다. 정보의 신뢰성을 보장하기 위해서 영상 데이터의 품질을 입증하는 것이 필요하다. 구조와 의료와 같은 경우에 영상의 진위를 고려하는 것이 필요하다. 만약 영상 간섭이 발생되고 검출된다면, 간섭 검출 시스템을 개발하는 작업이 필요하다. 이 논문에서는 영상 간섭 검출하는 매커니즘을 제안한다.

(4) 논문 407: 11월 02일 (월) 13:30~15:30

제목: 움직임 검출에 기반한 개선된 깊이맵 추정 방법 (An Improved Depth Map Estimation Method Based on Motion Detection)

저자: Boyu Pan, Liming Zhang, Yuesheng Zhu, Guibo Luo, *University of Macau, China*

이 논문은 모션 검출을 기반으로 하여 만화 영상으로부터 향상된 깊이 지도 예측 방법을 제안한다. 모션 검출을 기반으로 하는 깊이 예측 방법은 같은 객체에서의 깊이값이 크게 달라지거나 높은 시간 복잡도를 갖는 두 가지의 단점이 있다. 이 논문에서는 이러한 단점을 해결하기 위해 세 가지 단계를 제안한다. 첫 번째는 모션 검출을 기반으로 하는 블록 매칭을 통해 계산 시간을 줄인다. 두 번째는 수정된 깊이 정보 정합 방법을 통해 같은 객체 내에서 깊이값 차이를 줄인다. 마지막으로, mean shift 방법으로 원본 색상과 깊이 영상에서 영역을 구분하여 같은 객체 내에서 깊이값 차이를 줄인다.

(5) 논문 838: 11월 02일 (월) 16:00~18:00

제목: 클래스 사전과 거리 벡터 갱신을 이용한 향상된 3차원 모델 검색 방법 (Boosting 3D Model Retrieval with Class Vocabularies and Distance Vector Revision)

저자: Yaozhen Wang, Zhiwen Liu, Fengqian Pang, Heng Li, *Beijing Institute of Technology, China*

영상에 기반한 3차원 모델 검색은 광범위하게 응용할 수 있는 전망과 상대적으로 높은 정확성으로 큰 잠재력을 가지고 있다. 보통 3차원 모델에서 2차원으로 렌더링된 영상에 SIFT를 적용하고, 검색 정확도를 개선하기 위해 단어가방 프레임워크로 구현된다. 그러나, 기존 연구에서는 데이터베이스에서 모델의 모든 고려된 클래스로부터 범용 사전이 학습되는데, 이는 중요한 클래스 정보를 무시하게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위해 우리는 클래스 사전(CV-3DMR)에 기반한 새로운 3차원 모델 검색 알고리즘을 제안한다. 이 알고리즘은 주제별로 분류된 데이터베이스의 범주 정보를 사용한다. 구체적으로, 클래스 고유의 데이터를 사용하여 보편적 어휘와 최대사후확률(MAP) 기준을 적용해 클래스 어휘를 얻을 수 있다. 여기서 정확도를 올리기 위해 이 논문에서 기본적인 질의 결과에 따라 거리 벡터 갱신 전략을 제안한다. 이 전략은 검색 성능을 올리기 위해 직접 다른 방법으로 대중화될 수 있다. 그 결과로, Princeton Shape 평가에서 제안하는 방법이 3차원 모델 검색 알고리즘에서 상당한 개선이 되었음을 보여준다.

## (6) 논문 993: 11월 02일 (월) 16:00~18:00

제목: 교차창에서 가우시안 정규화를 이용한 영상 보간법 (Image Interpolation by Using Gaussian Regularized Regression with Cross-based Window)

저자: Yang-Ting Chou, Shu-Huei Chiou, Jar-Ferr Yang, *National Cheng Kung University, Taiwan*

최근 들어, 고해상도의 디스플레이 기기가 사용됨에 따라 이미지의 해상도를 높이기 위한 보간법의 중요성은 계속해서 높아지고 있다. 기존의 선형 보간법은 잡음이 발생하는 문제가 있으므로, 이 문제를 해결하기 위해 경계 방향 보간법(NEDI)이 제안되기도 하였다. 본 논문에서는 GRR\_CW를 이용한 보간법을 제안한다. 이 방법에서는 공간상의 신뢰성을 고려하며 보간을 할 때 예측되는 값의 신뢰성을 높이기 위하여 교차 기반 탐색 창을 생성한다. 실험 결과, 제안하는 GRR\_CW 방법이 기존의 선형 보간법이나 NEDI보다 더 좋은 PSNR과 SSIM 결과를 나타내었다.

## (7) 논문 205: 11월 02일 (월) 16:00~18:00

제목: 도로 장면의 혼합을 이용한 스테레오 비전 기반 장애물 검출 방법(Stereo Vision-Based Obstacle Detection Using Fusion Method of Road Scenes)

저자: Dajun Ding, Soon Kwon, Jaehyeong Park, Wooyoung Jung, *DGIST, Korea*

차량에 스테레오 영상을 이용하여 장애물을 검출하는 방법은 기존의 레이더 센서를 이용하여 검출하는 방법보다 효율적이다. 이 방법을 이용하여 현재 차량 앞의 장애물이나 곧 마주치게 될 장애물을 효율적으로 검출할 수 있다. 우선 격차 패턴과 확률 모델을 이용하여 차량 정면의 여유 공간을 검출한다. 여유 공간이 아닌 영역은 차량의 정면에 있는 장애물로 생각하며 시간 축과 공간 축 필터를 사용하여 비용값을 계산한다. 이러한 두 가지 필터가 혼합된 비용값을 통해 최종적으로 정확한 장애물 검출이 가능하다.

## (8) 논문 497: 11월 02일 (월) 16:00~18:00

제목: 동작 구분을 위한 Lagrangian 병렬 제약조건에 따른 지역적 자세 다양체 (A Local Posture Manifold with Lagrangian Parallel Constraint for Subtle Action Discrimination)

저자: Renlong Pan, Lihong Ma, Yue Huang, *South China University of Technology, China*

달리기, 걷기와 같은 동작을 효과적으로 구분하기 위해서 동작이 새로운 지역적 자세 서술자에 의해서 표현된다. 첫 번째로, 각각의 동작이 다수의 지역적 부분으로 나뉜다. 두 번째로, 지역적 자세 서술자가 제안된다. 다음으로 각각의 자세는 지역적 자세 서술자의 기하학적 분포의 선형 가중 확률 합으로 표현된다. 추가적으로 분류 성능을 향상시키기 위해서 시공간적 맥락을 따라 서술자가 추출된다. 실험 결과, 제안하는 방법이 높은 인식 성능을 보였다.

## (9) 논문 884: 11월 03일 (화) 13:30~15:30

제목: 차량에 장착된 카메라 영상의 화소 대비 개선을 위한 히스토그램 처리 방법 (The Histogram Processing Algorithm for Vehicle Camera Image Pixel Contrast Improving)

저자: Sung-Il Hong, Chi-Ho Lin, *Semyung University, Korea*



이 논문에서는 차량에 장착되는 카메라 영상의 화소 대비 개선을 위한 히스토그램 처리 방법을 제안한다. 제안하는 방법은 모션 보정 및 검출을 사용하여 차량에서의 흔들림을 제거한다. 그리고 영상을 개선하기 위해 영상을 일정 크기로 나누어 히스토그램 화소값을 계산한다. 또한 기울기를 조절하여 영상을 개선한다. 제안하는 방법은 영상을 하드웨어 IP에 적용하여 성능과 시간 사이에서 다름을 평가하였고, 영상 개선과 영상의 흔들림이 감소됨을 확인하였다. 그리고, look-up 테이블을 사용하여 히스토그램 매칭 시간을 줄이고 자연스러운 영상을 획득한다.

(10) 논문 479: 11월 03일 (화) 15:45~17:45

**제목:** 슈퍼 픽셀의 중심점과 들로네 삼각화를 사용한 인접 서브 트리의 계층적 병합 (Hierarchical Merging of Adjacent Subtrees from Delaunay Triangulation with Centers of Superpixels)

**저자:** Eutteum Baek, Yo-Sung Ho, *G/ST, Korea*

영상 분할은 일관된 이미지 영역의 그룹을 형성하는 유사한 화소와 영역을 구분 짓는 경계를 명확하게 찾기 위해, 컴퓨터 비전, 의료 영상 처리 및 생물학적 영상 처리에 사용된다. 영상 분할을 위한 중요한 요소는 의미 있는 분할을 위한 색상의 유사성과 거리의 근접성 등이 있다. 본 논문에서는 줌 과분할 문제와 경계의 비정확성 문제를 해결하기 위해 슈퍼 픽셀을 활용한 서브 트리의 계층적 병합 방법을 제안했다. 슈퍼 픽셀을 사용하여 중심점을 찾고, 그 중심점으로 들로네 삼각화를 구성하여 인접 서브 트리를 찾는다. 구성된 서브 트리의 유사성을 검사하여 반복적으로 영역을 병합하는 방법이다. 실험 결과를 통하여 제안한 방법이 과분할 문제를 해결하면서 경계를 보존하는 것을 확인할 수 있다.

(11) 논문 491: 11월 03일 (화) 15:45~17:45

**제목:** 경계 보존 방법을 이용한 변위값 예측 (Disparity Estimation Using Edge Preserving Method)

**저자:** Yong-Jun Chang, Yo-Sung Ho, *G/ST, Korea*

이 논문은 스테레오 정합의 문제점 중 하나인 깊이맵의 경계 영역 보존 문제를 다룬다. 기존에 사용된 깊이 영상의 경계 영역 보존 방법으로 거리 변환을 이용한 방법이 있다. 이 방법으로 거리 변환을 통해 경계로부터 각 화소들이 얼마나 멀리 떨어져 있는지 나타내는 거리 정보를 얻는다. 그 후, 이 거리 정보를 이용해 깊이맵의 경계 영역을 보존하도록 했다. 하지만 기존의 거리 변환은 거리 변환 지도를 얻기 위해 반복적으로 수행해야 한다는 단점이 있다. 이 논문에서는 맨해튼 거리 측정 방법을 이용해 반복적인 수행을 하지 않고 거리 변환을 적용하도록 제안했다. 또한 후처리 과정으로 폐색 영역 처리를 적용했다. 그 결과, 제안한 방법은 경계 영역에서 기존의 방법보다 약간의 성능 손실이 있었지만 복잡도를 낮추는 효과를 보였다.

(12) 논문 486: 11월 04일 (수) 09:00~11:00

**제목:** 표면 법선을 활용한 3차원 얼굴 인식 (3D Face Recognition using Surface Normals)

**저자:** Parama Bahchi, *ACC Institute of Information Technology, Bangladesh*

사람의 얼굴을 강인하게 인식하는 방법은 많은 애플리케이션에서 필요하다. 최근에는 보안, 게임, 헬스 케어 등 많은 분야에서 인간과 컴퓨터 간의 상호작용(HCI: Human Computer Interaction)을 위해 주목된다. 본 논문은 3차원 자동 얼굴 인식 방법을 제안한다. 표면 법선의 깊이값의 변화

량과 KPCA 방법을 사용하여 특징 추출을 한다. KPCA는 특징 추출 기법의 한 형태로, 커널 연산자를 사용하여 고차원 공간에서의 주성분을 계산하는 방법이다. 제안한 방법은 표면 법선 추출 방법을 사용해 다양한 데이터베이스에서 높은 인식률을 달성했다.

(13) 논문 698: 11월 04일 (수) 09:00~11:00

제목: 입체 3차원 영상 디스플레이로부터의 피로감: 뇌파 기록 검사를 이용한 정량적/정성적 실험  
(3D Fatigue from Stereoscopic 3D Video Displays: Comparing Objective and Subjective Tests using Electroencephalography)

저자: Siu-Ming Choy, Kwok-Ho Chiu, Eva Cheng, Ian Burnett, *AMIT, Australia*

최근 3차원 영상 콘텐츠가 널리 분배됨에 따라 입체 영상 디스플레이의 사용이 많이 늘어나고 있다. 그러나 3차원 입체 영상은 이용자로 하여금 시각적 피로, 두통 및 구토와 같은 부작용을 유발할 수 있다. 본 논문에서는 사람 동공의 빠른 움직임에 조사하여 이 문제를 해석하였다. 뇌전도 생체 신호와 눈 깜빡임 측정 도구를 사용하여 3차원 영상 피로도를 측정하고 정량적 및 정성적인 측면에서 실험을 수행하였다.

(14) 논문 1140: 11월 04일 (수) 09:00~11:00

제목: 영상 기울기와 점진적 경계 영역 평활화 정보의 에너지 함수를 이용한 다초점 영상 퓨전  
(Multi-focus image fusion using energy of image gradient and gradual boundary smoothing)

저자: Kwon Lee and Simon Ji, *LG Electronics, Korea*

일반적으로 사용되는 카메라는 심도(DOF)가 정확히 맞지 않는 문제가 존재한다. 특히 영상에 다양한 객체가 있는 경우, 모든 객체에 초점을 정확하게 맞출 수 없다. 영상 내 모든 객체에 대해 정확한 초점을 획득하기 위해 영상의 기울기와 경계 영역 평활화 정보를 이용하여 에너지 함수를 사용한다. 기울기 정보를 사용하여 초기 혼합 영상을 생성하고 평활화된 영역에서는 첨예화된 화소값을 사용하여 에너지 함수를 계산한다. 초기 영상에서 발생하는 불필요한 잡음을 제거하기 위해 점진적 평활화 화소값을 이용하여 최종 결과 영상을 생성한다.

(15) 논문 807: 11월 04일 (수) 11:30~13:30

제목: 영상 간섭 검출의 주파수 도메인에서의 비교 (A Comparative Study of Frequency Domain Based Approaches for Image Tamper Detection)

저자: Ankita Sharma, Preeti Singh, *LMN Institute of Information Technology, India*

이미지 간섭 검출은 진짜 이미지로부터 가짜 이미지를 구별하는 데 이용된다. 이 논문에서는 주파수 도메인 분석 도구인 디지털 웨이브렛 변환(DWT)와 디지털 코사인 변환(DCT)를 이용하여 영상 간섭을 검사하는데, 이러한 기술은 다양한 조합으로 이용된다. 주성분 분석(PCA)는 주파수 계수를 차원 축소하는 방법으로 적용된다. 분류는 Least Square Support Vector Machine(LM-SVM)을 이용한다

(16) 논문 1213: 11월 04일 (수) 11:30~13:30

**제목:** 강인한 간섭 검출을 위한 다중 스케일 레벨 해싱에 기반한 적응적 지역 특징 (Adaptive Local Feature Based Multi-Scale Image Hashing For Robust Tampering Detection)

**저자:** Cai-Ping Yan, Chi-Man Pun, Xiao-Chen Yuan, *University of Macau, China*

이 논문은 새로운 다중 스케일 이미지 해싱 방법을 제안한다. 적응적 지역 특징 추출 방법은 더 강인한 특징 묘사를 위해 제안되었다. 글로벌 해싱은 수신된 이미지가 간섭되는지를 결정하기 위해 계산하며, 다중 스케일 해싱은 간섭 지역에서 계산한다. 실험 결과는 제안된 간섭 결과가 신호처리와 지리적 왜곡을 포함하는 내용 보호 공격에 강한 것을 보여준다.

(17) 논문 1222: 11월 04일 (수) 11:30~13:30

**제목:** 초분광 영상 압축을 위한 낮은 복잡도 분산 접근 (Low Complexity Distributed Approach to Hyperspectral Image Compression)

**저자:** Mamatha A.S, Vinaya Kusuma, Vipula Singh and Rajath Kumar M.P, *Bangladesh University, Bangladesh*

본 논문에서는 초분광 영상을 압축하기 위한 방법을 제안한다. 초분광 영상을 압축하기 위해 영상을 32×32 크기의 블록들로 나누어 부호화했는데, 부호화 과정은 Slepian-Wolf 이론을 기반으로 수행되었다. 또한, Slepian-Wolf 부호화를 사용하기 위해 선형 예측 모델이 사용되었다. 실험 결과, Slepian-Wolf 이론을 사용함으로써 부호화 결과 무손실에 가까운 부호화 결과 성능을 보였다. 또한, 본 논문에서 제안한 방법과 다른 초분광 영상 압축 방법을 비교했을 때 제안한 방법이 더 나은 압축 결과를 보였다.

(18) 논문 1087: 11월 04일 (수) 11:30~13:30

**제목:** 여러 장의 반화소 단위로 이동한 저해상도 영상을 이용한 CT 영상의 해상도 개선 방법 (Resolution Enhancement of CT images Using Multiple Low Resolution Sub-pixel Shifted Images)

**저자:** Nazia Afroz Choudhury and Mohammad Ariful Haque, *Bangladesh University, Bangladesh*

CT 촬영 영상을 고해상도 영상으로 변환하기 위해서는 제한된 저해상도 영상을 반복적으로 투영해야 하므로 시간 복잡도가 증가하는 문제가 발생한다. 이러한 문제를 해결하기 위해 저해상도 영상을 작은 화소 단위로 나누어 고해상도 영상에 맞춰 투영을 수행한다. 저해상도 영상으로 인해 발생하는 홀 영역을 처리하기 위해 보간법을 사용한다. 제안한 방법을 사용하여 시간 복잡도를 줄일 수 있었고, RMSE는 감소하고, SSIM은 증가하여 최종 결과 영상의 화질도 개선된 것을 확인할 수 있었다.

(19) 논문 432: 11월 04일 (수) 11:30~13:30

**제목:** 멀티뷰 영상의 잡음 제거를 위한 구조적 분류의 효율적인 비국소 커널 회귀 (Efficient Non-Local Kernel Regression With Structural Classification For Multiview Image Denoising)

**저자:** Zhou-Chi Lin, Jia-Fei Wu, Shing-Chow Chan, *University of Hong Kong*

다양한 센서에서 얻어지는 영상이나 또 다른 영상처리로 만들어진 영상의 잡음을 제거하는 문제는 영상처리 분야에서 중요하게 다뤄지는 문제이다. 이 논문은 멀티 뷰 영상의 잡음을 제거

하려는 방법을 제안하다. 커널 대역폭의 중요한 매개변수를 선택하기 위해 비지역 커널 회귀(NLKR)를 사용하여 효과적인 이미지 구조의 분류 방법을 사용한다. 또한, NLKR의 비지역 패치 검색의 계산 비용 문제를 해결하기 위해 분류 구조 영역을 고려한 고속 패치 검색 방법을 제안한다. 제안한 구조 인식 NLKR 방법은 다시점 영상의 잡음 제거 문제에 적용될 수 있음을 확인했으며, 제안한 방법이 기존에 알고리즘보다 비교적 좋은 성능을 보였다.

#### 4. TENCON 2015 국제 학술행사 마무리 소견

세계적인 전기전자공학자협회인 IEEE 산하의 TENCON 국제 학술대회(IEEE Region 10 Conference)는 아시아 지역의 국가들을 중심으로 전기, 전자, 컴퓨터, 통신과 정보공학 분야의 새로운 아이디어와 시각을 공유하면서 연구 및 교육 활동을 진작시키기 위해 1980년에 시작되었다. IEEE TENCON 국제 학술대회는 1991년부터 매년 정기적으로 아시아 지역에서 열리는 대규모 국제 학술행사로 성장했다. 2015년 11월 1~4일에 중국 마카오에서 열린 TENCON 2015 국제 학술행사에는 인도, 중국, 싱가포르, 호주, 일본, 한국 등 32개국에서 430여 명의 전문가들이 참석했다. TENCON 2015 국제 학술대회는 Plenary 강연, 패널 토론, 기술 포럼, Technical 구두 논문 발표와 포스터 논문 발표로 구성되었다. 4개의 Plenary 기조 강연에서는 지식기반 사회, 최첨단 네트워크, 스마트 그리드, W-Internet 등 미래의 방향을 모색하는 흥미로운 내용이 많았으며, 산업 패널 토론에서는 대학과 기업의 산학 프로그램을 성공적으로 이끌 수 있는 Win-Win 전략들이 논의되었다. Technical 구두 논문 세션과 포스터 논문 세션에서는 총 630여 편의 논문이 발표되었다. 이번 학술대회에는 중국과 인도에서 많은 사람들이 참석하여 논문을 발표했지만, 한국에서 TENCON 국제 학술대회에 참석하는 전문가 수는 매우 적은 것 같다. 따라서 TENCON 2015 국제 학술대회 참가 보고서를 통해 TENCON 국제 학술행사를 국내의 여러 전문가들에게 널리 알리고, 전기/전자/정보통신 분야의 더 많은 사람들이 TENCON 국제 학술행사에 참여하여 귀중한 기술 정보를 습득할 수 있는 좋은 기회를 가져보라고 강하게 권하고 싶다.

#### \* 참조: 학회에서 만난 해외 과학자

##### ▪ 해외 과학자

Karu Esselle, Macquarie University, Australia  
 Jimmy Li, Flinders University, Australia  
 Bruce Poon, Advanced Technology for Humanity, Australia  
 Lei Yu, Harbin Institute of Technology, China  
 Wong Man Chung, University of Macau, China  
 Liming Zhang, University of Macau, China  
 Jiantao Zhou, University of Macau, China  
 Yicong Zhou, University of Macau, China  
 Prabhakar Karthikeyan, VIT University, India  
 Mahesh Chandra, Birla Institute of Technology, India  
 Shaikh Fattah, Bangladesh University of Engineering and Technology, India