

KOSEN Conference Report

학술회의명	International Workshop on Advanced Image Technology 2015 (첨단 영상 기술에 관한 국제워크숍 2015)		
분 야	정보통신		
개최장소	타이완 타이난	기 간	2015/01/11 ~ 2015/01/13
관련 URL	http://2015iwait-ifmia.web2.ncku.edu.tw/		
주관기관	- The Korean Society of Broadcast Engineers, Korea - Institute of Electronics Information and Communication Engineers (IEICE), Japan - Institute of Image Information and Television Engineers (ITE), Japan - Japanese Society of Precision Engineering (JSPE-IAPI), Japan		
작 성 자	호요성	전자우편	hoyo@gist.ac.kr
소속기관	광주과학기술원 정보통신공학부		
회 의 개 요	<p>IWAIT 국제학술대회는 1998년에 발족된 후로 한국과 일본을 포함한 아시아의 여러 국가들을 중심으로 영상 신호 처리와 정보처리 분야의 전문가들이 매년 1번 씩 모이는 국제학술행사로서, 지난 17년 동안에 괄목할 정도로 성장했다. 본인은 2002년 1월에 타이완 화련에서 열린 제4차 IWAIT 모임부터 계속하여 참석하고 있으며, 현재 한국을 대표하여 IWAIT Board Member로 활동하고 있다. 한국에서 이 모임에 참석하는 전문가들이 계속하여 늘고 있지만, 일본에 비해 아직도 국내 참석자 수는 상당히 적은 편이다. 따라서 IWAIT 국제학술대회 참가 보고서를 통해 이 학술행사를 국내외의 여러 전문가들에게 널리 알리고, 정보통신 분야의 더 많은 사람들이 이 행사에 참여하여 귀중한 기술 정보를 교류할 수 있는 기회를 만들어주고 싶다.</p> <p>2015년 1월 11일~13일에 타이완의 문화적으로 유명한 타이난에서 열린 IWAIT와 IFMIA의 국제공동학술행사에는 한국, 일본, 대만, 홍콩, 태국, 말레이시아를 포함한 8개국에서 300여 명의 전문가들이 참석했다. IWAIT & IFMIA 2015 국제공동학술대회는 Keynote Speech 세션, 구두 논문 세션과 포스터 논문 세션으로 구성되었다. 5개의 기조연설 세션에서는 의료 영상 처리와 첨단 영상 정보처리의 새로운 기술과 연구 결과를 소개하고 미래의 연구 방향을 모색하는 흥미로운 내용들이 발표되었다. Technical 구두 논문과 포스터 논문 발표 세션에서는 총 218편의 논문이 발표되었는데, 이 중 149편의 논문을 일본에서, 그리고 35편의 논문을 한국에서 발표했다.</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. IWAIT 2015 국제학술대회 소개(2) 2. Keynote Speech 세션(4) 3. Technical Program 세션(6) 4. IWAIT&IFMIA 2015 국제공동학술행사 참가 마무리 소견(8) * 참조: 학회에 참가했던 국내외 한인 과학자와 해외 과학자(9) * 부록: IWAIT&IFMIA 2015 Joint Conference Program(10)		

1. IWAIT 2015 국제학술대회 소개

1.1. IWAIT와 IFMIA의 역사

첨단 영상 기술에 관한 국제워크숍(International Workshop on Advanced Image Technology, IWAIT)은 한국과 일본의 영상 신호 처리와 정보처리 분야의 전문가들이 교육과 최근의 연구 개발 정보를 서로 교환하고 공유하기 위해 1998년 이전에 발족되었다. 초창기에는 한국과 일본에서 이 행사를 교대로 주최하다가, 1999년부터 타이완, 싱가포르, 태국, 말레이시아, 인도네시아, 베트남 등 아시아의 여러 국가들이 점차적으로 참가하여 지금은 아시아의 유명한 국제학술대회로 자리 잡았으며, 매년 1월 초에 정기적으로 국제학술행사를 개최하고 있다.

지금까지 IWAIT 국제학술행사는 한국(1998, 2001, 2005, 2009), 타이완(1999, 2002, 2008, 2015), 일본(2000, 2003, 2006, 2013), 싱가포르(2004), 태국(2007, 2014), 말레이시아(2010), 인도네시아(2011) 그리고 베트남(2012)에서 개최했으며, 2016년 1월 6일~8일에는 우리나라 부산에서 IWAIT 2016 국제학술행사를 개최할 예정이다. 매년 열리는 IWAIT 국제학술행사 조직위원회의 Board Member로 한국에서는 광주과학기술원 호요성 교수, 성균관대학교 전병우 교수, 세종대학교 이영렬 교수, 광운대학교 심동규 교수 등이 참석하고 있다.

IWAIT 국제학술대회에서는 영상 신호 처리의 전 분야를 포함하고 있으며, 방송과 멀티미디어 응용 서비스도 다루고 있다. IWAIT의 주요 관심 영역으로 영상 처리, 영상 압축, 컴퓨터 비전, 패턴 인식, 컴퓨터 그래픽, 컴퓨터 애니메이션, 가상현실, 의료 영상, 3차원 영상, 멀티미디어 시스템, 멀티미디어 네트워크 등을 들 수 있다.

반면, 아시아의료영상포럼(International Forum on Medical Imaging in Asia, IFMIA)은 한국(2007)에서 처음으로 개최된 이래 매년 2년마다 열리고 있다. IFMIA의 모임은 대만(2009), 일본(2011) 그리고 한국(2012)에서 개최되었는데, 이 국제학술포럼은 의료 영상의 모든 기술과 실용적인 측면에 초점을 맞추고 있다. 2016년에는 처음으로 IWAIT와 공동으로 국제학술대회를 개최했다.

1.2. JOINT IWAIT & IFMIA 2015

2015년 1월 11일부터 1월 13일까지 3일 동안 타이완의 타이난 시에 소재하는 국립성공대학교(National Cheng Kung University, NCKU)에서 IWAIT(International Workshop on Advanced Image Technology)와 IFMIA(International Forum on Medical imaging in Asia)의 국제합동학술대회가 개최되었다. 이번 행사는 IWAIT와 IFMIA가 처음으로 상호 협력을 통해 공동으로 조직하였는데, 참석자들은 2개의 학술대회 프로그램 중에서 하나만 등록해도 다른 프로그램의 논문 발표 세션에 참석할 수 있었다. IWAIT는 첨단 영상 처리 분야에서 잘 알려진 국제학술대회이고, IFMIA는 최신의 의료 영상 기술 분야에 초점을 두고 있다. 이번에 처음으로 같이 열린 제18차 IWAIT와 제5차 IFMIA의 국제공동학술대회는 고급 영상 처리 기술과 의료 분야의 최신 연구 결과를 발표하고, 이 분야의 선도적인 기술을 참석자들에게 전달하였다.

IWAIT & IFMIA 2015 국제공동학술대회 프로그램은 발표 논문의 수와 내용에 있어서 예년 행사보다 훨씬 더 풍성했다. 매일 오전에 진행된 5명의 기조연설과 5편의 초청 논문에서는 해당 연구 분야의 선구적인 연구 방향과 흥미로운 결과가 발표되었다. 또한 218편의 일반 논문(IWAIT 153편, IFMIA 65편)은 3일 동안 32개의 구두 논문 발표 세션과 4개의 포스터 논문 발표 세션으로 나누어 발표되었다. 이번 공동학술대회에는 8개국에서 218편의 논문이 선정되어 발표되었는데, 일본(70%), 한국(15%), 대만(11%) 순으로 3개국의 논문이 96%를 차지했다. 이번 학술행사에 발표된 논문들 중에서 논문의 내용과 발표력을 평가하여 총 10편(IWAIT 7편, IFMIA 3편)의 우수 논문을 선정했는데, 광주과학기술원 신동원/호요성의 논문이 최우수 논문상의 영광을 차지했다.

IWAIT & IFMIA 2015 국제공동학술대회에서는 첫날 아침 8시부터 등록을 시작하고, 8시 30분부터 30분 정도 개회식을 가진 뒤에, 오전 9시부터 **Keynote Speech** 세션을 진행했다. 첫 번째 기조 연설에서는 타이완의 **Yin-Wei Yuan** 박사님이 의료 검진용 초음파 영상 시스템의 역사와 발전 과정을 설명하고 현재의 문제점을 설명했는데, 전체적으로 이해하기 쉬운 좋은 내용이었다. 그 뒤에는 오전과 오후에 걸쳐 2개의 구두 논문 발표 세션이 병렬로 진행되었으며, 각 세션에서 3~5편의 논문이 발표되었다. 이와 더불어 진행된 포스터 논문 발표장에는 40여 편의 논문이 한꺼번에 전시되어 다소 복잡한 느낌을 받았다.

이날 점심시간에는 **IFMIA Board Meeting**이 열렸으며, 오후 4시 30분부터 6시까지 **IWAIT Board Meeting**이 열렸다. **IWAIT Board Meeting**에는 일본에서 6명, 한국 4명, 타이완 1명, 태국 1명, 말레이시아 1명이 참석하여 이번 행사의 준비 상황을 보고하고 진행 과정을 협의했으며, 2016년 1월에 한국 부산에서 진행될 **IWAIT 2016** 행사에 대한 계획을 발표하고 논의했다. 특히, 최근의 연구 동향을 반영하여 논문 모집 분야를 확대하고, 아시아 여러 나라의 전문가들을 초청하기로 했다.

이날 저녁 6시 30분부터 시작된 **Welcome Reception**은 등록 데스크 부근의 큰 공간에서 열렸으며 타이완 지역의 다양한 토속 음식이 뷔페 형태로 준비되었다. 참여한 많은 사람들이 모여 화기애애한 분위기에서 좋은 교제의 시간을 즐겼다. 한국에서도 여러 대학의 교수님들과 학생들이 참석했고, 연구소에서 오신 분들도 몇 분 계셨다.

둘째 날에는 아침 9시부터 11시까지 2개의 **Keynote Speech** 세션을 연속으로 진행했고, **Coffee Break**를 가진 뒤에 5개의 구두 논문 발표 세션과 1개의 포스터 논문 발표 세션을 병렬로 진행했다. 두 번째 기조연설에서는 일본의 **Hidefumi Kobatake** 박사님이 최근 일본에서 5년간 수행했던 연구 과제인 컴퓨터 진단 및 치료를 위한 가슴과 복부의 전산 해부학의 연구 결과가 소개되었으며, 세 번째 기조연설에서는 홍콩의 **Irwin King** 박사님이 최근에 많은 관심을 끌고 있는 인터넷을 이용한 대중 교육에 관한 내용을 발표했다. 본인도 이날 오전에 구두 논문을 발표했으며, 오후에는 다른 구두 논문 세션의 좌장을 맡아 행사 진행을 도와주었다. 각 구두 논문은 20분씩 발표했으며, 구두 발표장에는 30여 명의 청중이 참석하여 경청했고 질의응답 시간을 이용하여 기술 교류의 시간을 가졌다. 이날 저녁 6시 30분부터 9시까지 인근 호텔에서 진행된 **Banquet** 행사에서는 타이완의 문화 공연이 있었는데, 우리나라의 사물놀이와 꽤 비슷했다. **Banquet**의 후반부에서는 2016년 1월 6일~8일에 한국 부산에서 **IWAIT 2016**을 유치하는 내용을 홍보하고 당일 참석자들에게 논문을 많이 제출하고 적극적으로 참여해달라고 부탁했다.

셋째 날에도 아침 9시부터 11시까지 2개의 **Keynote Speech** 세션을 연속으로 진행했고, **Coffee Break**를 가진 뒤에 4개 구두 논문 세션과 1개의 포스터 논문 세션이 병렬로 진행하였다. 네 번째 기조연설은 **ETRI** 권동승 박사님이 초고속으로 연결된 네트워크 기반 시설에 관하여 발표했고, 다섯 번째 기조연설에서는 일본의 **Tanimoto** 교수님이 **MPEG** 표준화 그룹에서 현재 진행하고 있는 자유 시점 텔레비전에 관한 표준화 작업을 소개했다.

이날 오후 6시부터 진행된 이번 학술행사의 폐회식에서는 우수 논문상 시상식이 거행되었다. 이번 학술대회에 선정된 218편의 논문 중에서 논문의 내용에 기반하여 17편의 논문을 엄선해 우수 논문상 대상 논문을 뽑은 뒤에 각국에서 선발된 10여 명의 국제심사위원들의 객관적인 평가를 통해 총 10편(**IWAIT** 7편, **IFMIA** 3편)의 논문을 우수 논문으로 결정하였다. **IWAIT** 분야에서 뽑힌 7개의 우수 논문상은 일본 4편, 한국 1편, 타이완 1편, 말레이시아 1편으로 정해졌는데, 이 중 광주과학기술원 신동원/호요성의 논문이 최우수 논문으로 뽑히는 영광을 차지했다.

넷째 날 오전에는 **Board Committee Meeting**이 열렸는데, 이번 행사를 정리하고 다음 행사에 관한 일부 계획을 논의하여 잠정적으로 결정했다. 2016년 1월에는 한국 부산에서, 2017년 1월에는 말레이시아 페낭에서 **IWAIT** 국제학술행사를 가질 예정이다. 내년에 부산에서 열리는 **IWAIT 2016** 행사에 국내 정보통신 및 의료 영상 분야의 여러 전문가들이 지대한 관심을 가지고 많이 참석하여 귀중한 기술 정보를 접하고 교류할 수 있는 좋은 기회를 가지기 바란다.

2. Keynote Speech 세션

1월 11일~13일 오전에 진행된 5개의 Keynote Speech 세션에서는 의료 진단 초음파 촬영 시스템의 발전, 가슴과 복부를 위한 전산 해부학, 빅데이터 시대에서의 큰 교육, 초고속으로 연결된 네트워킹 기반 시설, 자유시점 텔레비전에 관한 최근의 연구 개발 내용을 발표하였다. 각 기조연설의 발표자와 주제 및 간략한 설명을 간단히 정리해보았다.

2.1. Keynote 1 - 1월 11일 (일) 9:00~10:00

제목: 의료 진단 초음파 촬영 시스템의 발전

발표자: Dr. Yin-Wei Yuan, *Broadsound Corporation, Taiwan*

제2차 세계대전 중이던 1940년대 말에 개발된 수중음파 탐지기와 전파 탐지기를 사용하면서 시각적 형태의 초음파의 가능성을 인지하게 되었다. 1950년대부터 1960년대 사이에는 다양한 의료 진단을 위해 음향 반사 신호 초음파가 이용되었다. 그리고 1970년대 초, 흑백 단계의 매핑을 위한 비선형 반향 진폭이 사용된 흑백 스케일 초음파가 소개되었다. 오늘날 의료 진단을 위해 시각적 형태로 영상화되어 다양한 의료 시설의 의료 진단 도구로 많이 이용되는 X선과 초음파에 대한 중요성은 매우 크다. 초음파의 비파괴적 특징, 비용 효과, 그리고 실시간으로 영상화하는 기술 때문에 산부인과에서 대체 불가능한 도구가 되었을 뿐 아니라, 다른 분야에서도 유용하게 사용된다. 비록 초음파의 존재에 대해 알게 된 지 40년이 넘었지만, 관련된 기술은 여전히 개발되고 있는데, 그 예로 조영제의 투입, 고조파 이미지, 흐름 및 조직 변위 이미지, 다차원 이미지, 고주파 이미지, 그리고 초고속 탄성 이미지 등이 있다. 초음파 시스템의 영상 품질은 수신기 전단부인 세 부분에 대해서 평가된다. 수신기 전단부는 초음파 변환기, 광대역 아날로그 저잡음 전치 증폭기, 그리고 빔 형성 장치로 나뉜다. 후위 처리로는 신호 처리와 이미지 처리가 있다. 컴퓨터의 하드웨어, 펌웨어, 그리고 소프트웨어의 발전으로 초음파의 후위 처리는 고속 촬영을 지원할 수 있게 되었다. 이 강연에서는 의료 진단 초음파 촬영 시스템에 대한 과거, 현재, 그리고 미래에 대해 흥미로운 주제를 다루었다.

2.2. Keynote 2 - 1월 12일 (월) 9:00~10:00

제목: 가슴과 복부를 위한 전산 해부학(computational anatomy)의 발전

발표자: Dr. Hidefumi Kobatake, *National Institute of Technology, Japan*

일본의 5개년 연구 프로젝트인 “컴퓨터 지원 진단 및 치료를 위한 전산 해부학—의료 영상 과학의 프런티어”는 2009년 10월에 채택되었다. 이 프로젝트는 일본의 과학 연구의 혁신 분야를 지원해주는 일본의 문부과학성에서 지원을 받아 진행되었다. 전산 해부학은 주로 뇌에 중점을 두고 있어 가슴과 복부를 위한 전산 해부학에 대한 기술의 수준은 뇌에 비해 여전히 낮은 수준에 머물러 있다. 일반적으로 사람의 몸 안에 있는 장기는 뇌에 비해 모양과 형태가 다양하고 개인차가 크기 때문에 전산 해부학에 대한 발전은 큰 도전이다. 이 강연에서는 2014년 3월에 성공적으로 마친 프로젝트에서 얻은 가슴과 복부를 위한 전산 해부학의 최첨단 기술을 간략히 소개했다.

2.3. Keynote 3 - 1월 12일 (월) 10:00~11:00

제목: 빅데이터 시대에서의 큰 교육

발표자: Prof. Irwin King, *Chinese University of Hong Kong, Hong Kong*

큰 교육(Big Education)은 빅데이터를 교육에 융합한 것으로, 최근 많은 관심을 모으고 있다. 특히, MOOC(Massive Open Online Course), UOOC(University Open Online Course), SPOC(Small Personal Online Course)와 대칭 이동된 수업(flipped classroom) 등의 출현과 함께 새로운 온라인 수업은 대중들에게 우수한 교육 기회를 제공하고 있으며, 첨단 기술을 사용하여 커다란 변화를 일으키고 있다. 이 강연에서는 큰 교육이 가르치는 사람과 학생을 위해 적절하고 긍정적인 가르침과 배움 경험을 어떻게 잠재적으로 제공할 수 있는지 소개했으며, 교육적인 측면에서 이러한 변화를 제공하는 데 사용된 몇 개의 중요한 기술들을 살펴보았다. 큰 교육은 다양한 이해 당사자에게 더 나은 가치를 전달할 수 있다. 예를 들면, 어려움을 겪는 학생을 판별하거나 가르치는 사람들이 더 효과적으로 가르치도록 도와준다. 이 강연에서는 홍콩 SAR 정부에서 투자를 받고 있는 새로운 프로젝트인 KEEP(Knowledge and Education Exchange Platform)을 소개했다. KEEP의 핵심은 언제 어디서나 어느 기기든지, 누구에게나 교육적인 자원으로 접근을 제공하는 지식 제공소와 기술 저장소인 것이다.

2.4. Keynote 4 - 1월 13일 (화) 9:00~10:00

제목: 초고속으로 연결된 네트워킹 기반 시설

발표자: Dr. Dong Seung Kwon, *ETRI, Korea*

한국에서는 “창조적 경제”라고 불리는 개인의 창의력에 기반한 성장 엔진을 되찾으려고 노력하고 있다. 정보통신 기술에 의해 “창조적 경제”가 주로 중재되기 때문에, 세계에서 가장 진보된 정보통신 기술 네트워킹 기반 시설을 건설하는 것은 전국적인 핵심 안건이 된다. 이 배경으로 5세대 모바일 기술과 스마트 네트워킹 기술에 집중하고 있는 한국 정부의 R&D 노력을 소개했다. 우리는 현재 세상을 영원히 바꿀 대단한 혁명의 직전에 있는데, 이러한 변화의 속도가 대단하다. 이전에는 10억 개의 장소를 연결하는 데 100년이 걸렸는데, 50억 사람들을 연결하는 데 오직 25년이 소요된다. 미국 IT 분야 리서치 전문지인 《Gartner》에서 가장 적게 잡은 예측이 2020년까지 260억, IDC에서 가장 낙관적인 예측은 2120억, 그리고 Cisco 네트워크 전문 업체에서의 견해가 500억이다. 즉, 2020년에는 연결된 장치들이 260억 개 이상이 될 거라고 예측할 수 있다. 사물인터넷이 이 변화에서 미래를 열었다. 이 강연에서는 차세대 정보통신 기술 기반 시설을 위한 한국의 노력을 간략하게 소개했다. 첫 번째는 모바일의 많은 트래픽과 모바일 인터넷의 큰 전력의 해결책이 주요 목적인 5세대 모바일 통신이다. 뒤이어 스마트 네트워킹과 서비스 연구는 사용자들에게 최적으로 가상화된 서버, 스토리지 그리고 네트워크 자원을 포함하는 정보통신 기술 인프라가 제공된다. 안전한 네트워킹은 언제 어디서나 편안하고 안전하게 사용자의 데이터를 전송함으로써 정부를 포함한 전국적인 성능의 효율성을 극대화한다. 시각적인 운송 네트워킹은 사용자들에게 100Gbps까지의 고품질 광대역 서비스를 제공한다. 고도의 연결 서비스 플랫폼은 사물과 정보, 그리고 사용자 주변의 네트워크를 분석하여 사용자의 상황과 내포에 맞게 이해함으로써 고도로 연결된 인터넷 환경에서 사용자의 만족을 최대화하여 최적의 서비스를 제공한다.

2.5. Keynote 5 - 1월 13일 (화) 10:00~11:00

제목: 자유 시점 텔레비전 (Free-viewpoint TV)

발표자: Prof. Masayuki Tanimoto, *Senior Fellow, Nagoya Industrial Science Research Institute, Japan*

텔레비전은 우리가 실제로 멀리 떨어져 있는 장소에 가지 않고 먼 곳의 장면을 직접 볼 수 있는 사람들의 꿈을 실현한 것이다. 하지만, 2차원 TV는 3차원 장면의 한 영상만 볼 수 있으며, 우리가 보고 싶은 시점으로 임의로 바꿀 수 없다. 자유 시점 텔레비전(Free Viewpoint TV, FTV)은 텔레비전이 현재 가지고 있는 제약을 깨고 사용자에게 자유롭게 시점을 바꿔가며 3차원 장면을 볼 수 있도록 해준다. FTV는 궁극적인 3DTV이며, 시점의 수가 무한하기 때문에 영상 매체의 상위 단계에 속한다. FTV는 광선 획득, 영상 처리 및 디스플레이 기술로 구현되며, FTV의 국제 표준은 2001년 MPEG에 의해 규정되었다. FTV의 첫 단계는 다시점 비디오 부호화(multi-view video coding, MVC)이고, 두 번째 단계는 3차원 비디오(3DV)이다. MVC는 다시점 영상의 부호화 표준이며, 이는 영상 합성은 포함하고 있지 않다. 3DV는 가상 시점의 영상 합성을 포함하며, 다시점 영상 디스플레이 적용에 목표를 두고 있다. 3DV는 약간의 깊이 영상들과 수신단에서 받아들인 깊이 정보를 이용한 합성된 중간 시점 영상을 전송한다. MPEG 그룹에서는 초다시점과 자유 시점 응용 방법을 FTV의 세 번째 단계로 하여 작업을 시작했는데, 이는 3차원 영상의 혁명이 될 것이다.

3. Technical Program 세션

1월 11일(일)부터 1월 13일(화)까지 오전과 오후에 많은 논문이 구두와 포스터로 발표되었다. IWAIT & IFMIA 국제공동학술대회에 발표된 모든 논문은 CD-ROM으로 분배된 학술대회 논문집에 모두 수록되어 있다. 이 중 일부 흥미로운 논문의 내용을 간단히 정리해보았다.

3.1. 초청 논문 발표

(1) 1월 11일 (일) IFMIA OS-5

제목: 유방암의 기능 변화를 정량화하기 위한 파라메트릭 적외선 영상 표현

저자: Chung-Min Chen, *National Taiwan University, Taiwan*

이 논문의 목적은 유방암의 기능 변화를 관찰하기 위해 위험 요소가 없고 효율적인 이미지 모델을 제공하는 데 있다. 유방암의 수직적인 검진과 화학요법 치료의 응답을 모니터링 하기 위해 새로운 파라메트릭 적외선 이미지 방법을 제안한다. 제안된 파라메트릭 적외선 이미징 기술은 수직 적외선 영상 알고리즘, 수직 온도 정규화 알고리즘, 그리고 열 패턴 분리 알고리즘의 세 부분으로 구성되어 있다. 수직 적외선 영상 알고리즘은 유방의 각 화소에 대한 기능적인 변화를 평가할 수 있게 해주며, 수직 온도 정규화 알고리즘은 유방의 표면 온도에 끼치는 생리 및 환경 요인의 영향을 제거한다. 열 패턴 분리 알고리즘은 각 화소에서 방출되는 열을 고온과 원래의 온도로 분리한다. 고온은 유방암의 기능 변화를 정량화하는 기준이 된다. 실험 결과, 제안된 방법은 유방암을 위한 화학요법 치료의 응답 감시 도구로 사용될 수 있음을 보여줬다.

(2) 1월 12일 (월) IFMIA OS-11

제목: 양전자방출단층촬영과 F 포도당을 이용한 쥐의 뇌 포도당 대사의 전체 양적 이미징

저자: Uichi Kimura, *Kindai University, Japan*

양전자방출단층촬영(PET)은 대뇌 포도당 대사율과 같은 생체 조직의 기능을 시각화할 수 있다. PET 연구에서 방사선 의약품 농도의 시간 기록은 다중 PET 스캔을 이용한다. 동시에 동맥 혈장 농도는 채취한 혈액 중의 방사능을 측정함으로써 알 수 있다. 그러나 이 방법은 쥐의 크기가 작은 것에서 오는 두 가지 문제가 있다. 샘플로 취할 수 있는 혈액의 양이 제한적이며, 혈액 중의 방사능 농도의 변화가 급격하다는 것이다. 이 논문에서는 이런 점을 보완하기 위해 CD-Well을 제안했다. CD-Well은 콤팩트디스크의 외형과 비슷하며, 36 U자형 채널 모델이 CD-Well 내부에 있다. 각 채널은 최대 4 μ L의 피를 포함할 수 있다. 혈장 샘플은 혈액으로부터 분리되며 방사능 역시 얻어진다. 모든 작업은 2~3 μ L의 혈액을 사용하여 수행된다. 측정 절차는 10초마다 반복될 수 있으며, 측정 가능 최대 수는 20회 이상이고 최대 측정 지속 시간은 90분이다. 실험 결과 CD-Well을 이용하였을 때 시간 기록은 제대로 측정되었으며, 샘플링된 피의 양은 2.33 μ L로 쥐의 PET 연구에 적용하기에 충분했다. 그러므로 CD-Well은 작은 동물의 PET 스캔에 매우 유용하다.

(3) 1월 12일 (월) IWAIT OS-13

제목: 그래프 스펙트럼 영역 필터를 이용한 톤 매핑 방법

저자: Masaki Onuki and Yuichi Tanaka, *Tokyo University of Agriculture and Technology*

이 논문에서는 그래프 스펙트럼 영역에서 세 방향 필터를 사용한 톤 매핑 방법을 제안했다. 명암비가 높은 영상(HDR)은 현실 세계의 모습을 정확하게 담아낼 수 있지만 이를 화면상에 그대로 표현하기는 어렵다. 이러한 문제를 개선하기 위해 톤 매핑은 명암비가 높은 영상들을 명암비가 낮은 영상(LDR)으로 바꾸어주어 촬영된 영상을 화면에 띄울 수 있도록 해준다. 이를 이용한 여러 유명한 방법들 중 하나가 바로 기초-상세 분해 방법이며, 기존 영상의 경계가 보존되도록 평활화 필터가 적용된다. 이 논문에서는 그래프 기반의 필터를 경계 부분이 보존되면서 기존 영상을 평활화하도록 구성했으며, 실험에서 제안한 방법은 만족스러운 톤 매핑 결과를 갖는다.

(4) 1월 12일 (월) IWAIT OS-13

제목: 그래프 신호 변화율을 이용한 잡음 제거를 위한 자연 영상의 자가 유사성 재정립

저자: Jiahao Pang, Gene Cheung, Wei Hu and Oscar C. Au, *HKUST, Hong Kong*

영상의 잡음 제거는 가장 기초적인 영상 복원 문제이다. 문제를 정제화하기에 앞서 영상에 대한 적절한 정의가 매우 중요하다. 영상의 잡음 제거에 앞서 최근 주어진 화소의 패치가 그래프 신호 영역 안에서 평활화하도록 해주는 그래프 라플라시안 정규화 방법과 영상 패치들이 비지역적 공간(non-local spatial) 영역에서 자연 영상 전반에 걸쳐 반복되어 나타난다는 자가 유사성 등이 제안되었다. 이 논문에서는 먼저 그래프 라플라시안 정규화가 연속적인 시간 함수에 상대되도록 수립하는 것과 이러한 수식의 신중한 선택이 앞선 신호를 판별할 수 있다는 것을 설명했으며, 변화율에 대한 패치 자가 유사성을 다시 정의했다. 새로운 정의는 그래프 라플라시안 행렬을 더욱 정확하게 예측하도록 해주며, 따라서 더 좋은 잡음 제거 효과를 보였다. 실험 결과는 라플라시안 정규화와 변화율 기반의 자가 유사성을 기반으로 한 알고리즘이 비지역 평균(non-local means,

NLM)을 이용한 잡음 제거 방법보다 PSNR 측면에서 1.4dB까지 더 좋은 성능을 나타냈다.

3.2. 일반 논문 발표

(1) 1월 12일 (월) IWAIT 0S-13

제목: 깊이 비디오의 배경 영역에서 발생하는 깜빡임 현상을 제거하는 방법

저자: Dong-Won Shin and Yo-Sung Ho, *GIST, Gwangju, Korea*

3차원 비디오 시스템에서 깊이 영상은 3차원 콘텐츠를 표현하는 데 중요한 역할을 한다. 그러나 원본 깊이 비디오에는 시간적 흐름의 측면에서 깜빡임 현상이 발생하는데, 이것은 사용자에게 불편한 느낌을 준다. 이 논문에서는 원본 깊이 비디오에서 발생하는 깜빡임 문제를 해결하기 위한 방법을 제안했다. 먼저 홀 영역을 채우기 위해 깊이 가중치가 부여된 결합형 양방향 필터를 수행한 뒤에, 깜빡임 현상을 제거하기 위해서 보정된 깊이 비디오에서 시간적 평균 필터를 수행하여 정적 영역과 동적 영역을 구분했다. 영역의 종류에 따라서 적응적으로 보정된 깊이 영상과 시간적 평균 필터링된 깊이 영상을 선택하여 사용했다. 실험 결과는 제안된 방법이 깊이 비디오의 배경 영역에서 깜빡임 현상을 상당히 줄이는 것을 보였다.

(2) 1월 12일 (월) IWAIT 0S-13

제목: RGB-D 센서로부터 얻은 깊이 영상에서 잡음을 제거하는 방법

저자: Takehiro Taguchi and Ikuko Shimizu, *NTT, Japan*

최근에 저렴한 RGB-D 센서에 대한 인기가 많아졌다. 그러나 저렴한 RGB-D 센서로부터 얻은 깊이 영상은 충분히 신뢰할 수 없다. 그래서 RGB-D 센서로부터 얻은 깊이 영상에 대해서 잡음을 없애는 방법이 제안되었다. 이러한 방법들은 영역 복원된 깊이 영상에서 자연스럽게 않게 복원된 깊이값을 가지면서 전체 깊이 영상을 고려하지 않음을 보여주었다. 이 논문에서는 RGB 영상을 사용함으로써 전체 깊이 영상에 대해서 정의된 에너지 함수를 최소화하여 깊이 영상에서 잡음을 제거하는 방법을 제안했다. 비용 함수는 그래프 컷 방법에 의해서 최소화된다. 실험 결과는 제안된 방법으로 얻은 깊이 영상이 원본 깊이 영상보다 더 적은 잡음을 포함하고 있었다.

(3) 1월 12일 (월) IWAIT 0S-19

제목: Kinect Fusion을 이용한 사람의 3차원 모양 모델 복원 방법

저자: Kosuke Miyagawa, Naoya Wada, Atsushi Koike, Hitomi Murakami, Sei Naito, Hiroshi Sankoh, *Japan*

이 논문에서 사람의 3 차원 모양 모델을 복원하기 위해 좀 더 간단한 모델을 제안했다. 우선 Kinect Fusion 을 어떻게 사용하는가를 제안하고, 새로운 실험 환경도 설명했으며, 흥미로운 실험 결과를 제시하고 평가했다.

4. IWAIT & IFMIA 2015 국제공동학술행사 참가 마무리 소견

첨단 영상 기술에 관한 IWAIT 국제워크숍은 1998년에 한국과 일본이 공동으로 설립한 국제학술행사로서, 지난 17년 동안 아시아의 여러 나라를 포함하면서 괄목할 정도로 성장했다. 2015년 1월 11일부터 1월 13일까지 3일 동안 타이완의 타이난 시에 소재하는 국립성공대학교(NCKU)에서 개최된 IWAIT & IFMIA 국제공동학술대회는 IWAIT와 IFMIA가 처음으로 공동 준비하여 성공적으로 진행되었다.

IWAIT & IFMIA 2015 국제공동학술대회 프로그램은 발표 논문의 수와 내용에 있어서 예년 행사보다 훨씬 더 풍성했다. 매일 오전에 진행된 5명의 기조연설과 5명의 초대 논문 발표에서는 해당 연구 분야의 선구적인 연구 방향과 통찰력을 제공해주었다. 논문 심사를 거쳐 선정된 218편의 일반 논문(IWAIT 153편, IFMIA 65편)은 3일 동안 32개의 구두 논문 발표 세션과 4개의 포스터 논문 발표 세션으로 나누어 발표되었다. 이번 공동학술대회에는 8개국에서 218편의 논문이 선정되어 발표되었는데, 일본(70%), 한국(15%), 대만(11%) 순으로 3개국의 논문이 96%를 차지했다. 한국은 IWAIT의 공동 창립 국가로서 좀 더 관심을 가지고 논문을 더 많이 제출하여 적극적으로 참여해야 한다. 특히, 2016년 1월 6일~8일 우리나라 부산에서 개최될 예정인 IWAIT 2016 행사에서는 한국에서도 논문을 많이 제출하여 보다 적극적인 역할을 수행해야 할 것이다.

본인은 2002년 1월에 타이완 화련에서 열린 제4차 IWAIT 모임부터 계속하여 참석하고 있으며, 현재 한국을 대표하여 IWAIT Board Member로 활동하고 있다. 한국에서 이 모임에 참석하는 전문가들이 계속하여 늘어나고 있지만, 일본에 비해 아직도 국내 참석자 수는 상당히 적은 편이다. 따라서 IWAIT 국제학술대회 참가 보고서를 통해 이 학술행사를 국내의 여러 전문가들에게 널리 알리고, 정보통신 분야의 더 많은 사람들이 이 행사에 참여하여 귀중한 기술 정보를 교류할 수 있는 기회를 만들어주고 싶다.

* 참조: 학회에 참가했던 국내외 한인 과학자와 해외 과학자

국내외 한인 과학자

김만배: 강원대학교, 전기전자정보통신공학부
 심동규: 광운대학교, 컴퓨터공학과
 권기룡: 부경대학교, IT융합응용공학과
 이경현: 부경대학교, IT융합응용공학과
 김종효: 서울대학교, 융합과학기술대학원
 조남익: 서울대학교, 전기공학부
 신영길: 서울대학교, 컴퓨터공학과
 홍헬렌: 서울여자대학교
 이창우: 서울카톨릭대학교, 융합전자공학부
 전병우: 성균관대학교, 전자공학과
 이영렬: 세종대학교, 산업대학원장
 권동승: ETRI 통신인터넷연구소
 김연희: ETRI

해외 과학자

Prof. Masayuki Nakajima (Uppsala Univ., Sweden)
Prof. Irwin King (Chinese University of Hong Kong, Hong Kong)
Prof. Masayuki Tanimoto (Senior Fellow, Nagoya Industrial Science Research Institute, Japan)
Prof. Hitoshi Kiya (Tokyo Metropolitan Univ., Japan)
Prof. Hiroshi Fujita (Gifu Univ., Japan)
Prof. Hyoungeop Kim (KIT, Japan)
Prof. Hideaki Haneishi (Chiba Univ., Japan)
Prof. Yoshinobu Sato (Osaka Univ., Japan)
Prof. Kosin Chamnongthai (KMUTT, Thailand)
Dr. Mark Liao (Academia Sinica, Taiwan)
Prof. Pau-Choo Chung (NCKU, Taiwan)
Prof. Zen-Chung Shih (NCTU, Taiwan)
Prof. Chia-Hung Yeh (NSYSU, Taiwan)
Prof. Wen-Nung Lie (NCCU, Taiwan)
Prof. Pai-Chi Li (NTU, Taiwan)
Prof. Yung-Nien Sun (NCKU, Taiwan)
Dr. Yin-Wei Yuant (Broadsound Corporation, Taiwan)

* 부록: 2015 IWAIT & IFMIA Conference Program