

2017
September



IDEC Newsletter



Vol. 243



IDEC 뉴스 MPW 및 CDC 안내, 교육 일정 등
기술동향칼럼 360° 전방위 비디오 영상 기반의 AR/VR 콘텐츠 제작

기획칼럼 EDA Tool 소개 (AMS)
특집기사 드론을 이용한 시각의 확장



반도체설계교육센터
IC DESIGN EDUCATION CENTER

2018년 MPW 지원 계획

- 2018년 MPW 진행 일정 및 공정 내역은 12월 중 공지될 예정

2017년 MPW 진행 현황

- 설계팀 모집 마감 : 282팀 설계 참여
- 진행 일정(2017.08.17 기준)

공정	회차구분 (공정-년도순)	모집팀수 ((mmxmm)x칩수)	정규모집 신청마감	참여팀수 ((mmxmm)x칩수)	DB마감	Die-out	비고
MS 180nm	MS180-1701	(3.8x3.8)x25	2017.01.26	(3.8x3.8)x23 (3.8x1.9)x4	2017.03.20	2017.08.21	제작완료
	MS180-1702		2017.02.20	(3.8x3.8)x19 (3.8x1.9)x12	2017.05.22	2017.10.23	칩제작중
	MS180-1703		2017.03.13	(3.8x3.8)x23 (3.8x1.9)x4	2017.07.24	2017.12.26	칩제작중
	MS180-1704		2017.04.10	(3.8x3.8)x25	2017.09.18	2018.02.19	설계중
	MS180-1705		2017.06.12	(3.8x3.8)x21 (3.8x1.9)x8	2017.12.04	2018.05.07	설계중
MS 350nm	MS350-1701	(5x4)x20	2017.02.20	(5x4)x17	2017.06.12	2017.10.02	칩제작중
	MS350-1702		2017.07.10	(5x4)x19	2018.01.15	2018.05.07	설계중
삼성 65nm	S65-1701	(4x4)x40	2017.01.26	(4x4)x33	2017.05.22	2017.11.27	칩제작중
	S65-1702		2017.03.13	(4x4)x38	2017.09.04	2018.03.11	설계중
	S65-1703		2017.06.19	(4x4)x40	2018.01.08	2018.07.16	설계대기중

문의 | 이익숙 책임 (042-350-4428, yslee@idec.or.kr)

- 일정은 사정에 따라 다소 변경될 수 있음.
- S65-1701회(삼성 65nm)는 기존 설계 진행으로 서버를 보유한 팀만 참여 가능함.
- 회차 표기 : 공정코드-년도 모집순서 (예시) 삼성 65nm 2017년 1회차 : S65-1701)
- 모집기간 : 모집 마감일로부터 2주 전부터 접수함.
- Package 제작은 Die out 이후 1개월 소요됨.

ISOCC 2017 CDC 개최 소식

- 일시 및 장소 : 11월 7일 (화), 그랜드 힐튼 서울
- 선정 결과 안내 : 9월 12일 (화)
- 최종 논문 제출 : 9월 13일 (수)
- 사전 등록 마감 : 9월 22일 (금)

문의 | 김하늘 주임 (042-350-8535, kimsky1230@idec.or.kr)

수강을 원하는 분은

IDEC 홈페이지(www.idec.or.kr)를 방문하여 신청하시기 바랍니다.

강좌 일정

센터명	강의일자	강의제목	분류
본센터	9월 5-7일	TCAD Sentaurus Basic+TCAD Sentaurus Post-Basic	Tool강좌
	9월 12-14일	RTOS 지원 시스템 설계와 RTOS 이식	설계교육
	9월 15일	Innovus Implementation System (Block)	Tool강좌
성균관대	9월 18-19일	CPF_UPF를 이용한 저전력 설계방법론 및 실습	설계교육
	9월 1일	Full-Custom Design Flow 기초	설계교육
충북대	9월 30일-10월 1일, 7일	디지털 및 집적회로 실무 특강	설계교육

9/5-7

강좌제목 TCAD Sentaurus Basic+TCAD Sentaurus Post-Basic

강사 강용주 차장(Synopsys Korea)

강좌개요

MOS 기본공정을 바탕으로 SProcess/SDE를 통해 MOS 소자를 제작하고, SDevice를 이용하여 Device Simulation을 수행하고 IV 특성 및 Para.를 추출한다.

수강대상 Sentaurus Tool을 사용하시려는 분들

강의수준 초중급 **강의형태** 이론+실습

문의 | KAIST IDEC 김영지 (042-350-8536, yjkim@idec.or.kr)

9/12-14

강좌제목 RTOS 지원 시스템 설계와 RTOS 이식

강사 기안도 박사(퓨처디자인시스템)

강좌개요

시스템반도체(SoC, System-On Chip) 또는 내장형시스템에서 실시간 운영체제(RTOS, Real-Time Operating System)를 지원하기 위해 필요한 것을 이해하고, RTOS를 지원할 수 있는 하드웨어 플랫폼을 설계 및 검증하여 FPGA 보드에 적용하고, 실시간 운영체제를 이식한다.

수강대상 시스템반도체와 내장형시스템 설계/검증 업무 담당자

강의수준 중급 **강의형태** 이론+실습

사전지식·선수과목

Digital Logic, Computer Architecture, Verilog design and simulation and synthesis, C programming, Text editor(e.g., vi or vim)

문의 | 성균관대 IDEC 김성진 (031-299-4628, sun107ksj@skku.edu)

9/15

강좌제목 Innovus Implementation System(Block)

강사 김한진 과장(Cadence Korea)

강좌개요

GigaPlace를 이용하여 Floorplan 및 Place를 위한 몇가지 관련 기술을 습득하고, Layer Aware 및 Power Driven Optimize Engine을 이용하여 최적의 Timing Closure를 구현한다. Slack Driven Routing을 이용하여 PPA를 만족하는 여러가지 목표를 달성할 수 있다.

강의수준 초급 **강의형태** 이론+실습

사전지식·선수과목 반도체 설계 및 구현에 대한 이해

문의 | 충북대 IDEC 라해미 (043-261-3572, idec@cbnu.ac.kr)

9/18-19

강좌제목 CPF_UPF를 이용한 저전력 설계방법론 및 실습 I

강사 강웅구 이사(테크스퀘어)

강좌개요

SoC 및 Embedded System을 설계할 때 가장 심혈을 기울여 SPEC 단계에서부터 고려되어야 하는 Low Power 문제를 짚어본다. 또한, 다양한 Low Power Technology를 이해한 후 이의 적용을 위한 기법과 동시에 Advance된 Low Power 설계를 위해 Verilog Design과 CPF를 숙지한다. 동시에 Verification을 위해 NC Simulator를 이용한 실습과 함께 진행된다.

수강대상 Verilog 회로설계 엔지니어 및 학생

강의수준 초중급 **강의형태** 이론+실습

사전지식·선수과목 Verilog 숙지자 및 Project 경험자

9/1

강좌제목 Full-Custom Design Flow 기초

강사 남철 상무(실리콘하모니)

강좌개요

CMOS Full Custom 설계는 공정 선정 단계에서 회로 설계, 레이아웃, Tape-out의 일련의 과정이 순차적으로 문제없이 진행되어야 한다. 본 과정에서는 CMOS 회로 설계 구현을 위한 공정 선정, CMOS 회로 설계 및 레이아웃, Verification, Tape-out 및 eJUV에 관련된 실무적인 내용을 교육한다.

수강대상 학사 이상

강의수준 중급 **강의형태** 이론

사전지식·선수과목 회로이론, 전자회로

9/30-10/1, 7

강좌제목 집적회로 설계 실무

강사 홍중필 교수(충북대학교)

강좌개요

본 강의를 통해 마이크로프로세서 칩이 제작되는 전 과정을 살펴봄으로써 디지털 집적회로에 대한 이해도를 높이고, 설계 툴을 이용하여 실제 회로를 설계, 시뮬레이션 검증, 레이아웃, 레이아웃 검증을 해봄으로써 회로 설계 실무능력을 향상시킬 수 있다.

수강대상 충북대학교 전기공학부 학부생

강의수준 초중급 **강의형태** 이론+실습

360° 전방위 비디오 영상 기반의 AR/VR 콘텐츠 제작

광주과학기술원 전기전자컴퓨터공학부 **호요성** 교수



1. 서론

최근 유튜브와 개인방송 시스템을 통해 공식적인 매체가 아닌 PC를 소유하고 있는 사용자 개별적으로 인터넷 방송을 진행하거나 콘텐츠를 제작하여 제공할 수 있게 됨으로써 기존의 미디어가 제공하는 콘텐츠보다 양과 질이 증가하게 되었다. 이러한 방송 시스템 덕분에 인터넷 방송 콘텐츠 제작을 주 직업으로 종사하는 인력도 증가하고 있으며, 영상 촬영을 위한 카메라 제조 업계도 활성화되고 있다. 하지만 실내에서 일반적인 카메라를 통해 제작된 콘텐츠의 경우, 촬영된 시점의 영상만 제공되기 때문에 시점의 자유도 문제가 발생하게 된다. 또한, 예술 공연과 같은 야외 촬영의 경우에도 이러한 한계점이 존재한다.

최근 여러 연구기관과 기업에서는 앞서 언급한 콘텐츠 촬영의 한계뿐만 아니라, 앞으로 발전 가능성이 높은 기술을 개발하기 위해 많은 노력을 쏟고있다. 이와 같은 맥락에서 기존 2차원 영상의 한계를 극복하고자 새롭게 개척한 분야가 가상현실(VR, Virtual Reality)과 증강현실(AR, Augmented Reality)이다 [1]. VR은 기존의 2차원 영상을 그대로 사용하지 않고 100% 가상의 영상을 사용하는데, VR 영상 콘텐츠는 360° 전방위 카메라와 다시점 카메라를 이용하여 촬영한 영상을 가공하여 사용하거나 컴퓨터 그래픽을 통해 생성된 영상을 사용한다. 반면, AR은 현실 영상에 3차원의 가상 영상을 혼합하여 보여주는 기술이다. VR 영상의 경우 생성된 콘텐츠가 현실의 실제 영상과 조화를 이루지 않기 때문에 AR 영상에 비해 현실성이 떨어진다는 단점이 있으며, AR 기술 역시 가상의 영상을 투영하기 위한 인식 기호나 다른 매개체가 있어야 한다는 측면에서 기술적 한계점이 존재한다.

현재 AR과 VR 영상의 응용은 기술적 단점이 존재하지만, 앞으로 기술 발전의 가능성이 크고 시장의 잠재적 가치가 높기 때문에 꾸준히 많은 연구가 진행되고 있다. 최근 MPEG(Moving Picture Experts Group)에서도 AR과 VR에 사용되는 영상 콘텐츠에 대한 표준화 작업을 진행하고 있다 [2]. 스테레오 또는 다시점 카메라로 촬영한 영상을

이용하여 AR이나 VR 콘텐츠를 제작하기 위해서는 많은 전처리 과정과 긴 시간이 필요하다. 이러한 문제를 해결하기 위해 여러 회사에서는 360° 전방위 카메라를 통해 영상 콘텐츠를 제작하고 있다. 360° 전방위 카메라로 촬영된 영상은 파노라마 영상의 한 종류로 한번의 촬영으로 제한된 시점이 아닌 전방위의 영상을 촬영할 수 있으며, 정지 영상뿐만 아니라 동영상 형태의 비디오 촬영도 가능하다.

대표적인 초기 360° 전방위 카메라 시스템으로는 **그림 1**의 Google과 GoPro 두 회사의 합작으로 제작한 Jump 카메라가 있다 [3]. Jump는 16대의 GoPro 카메라를 사용하여 360° 전방위 입체 영상을 촬영하여 하나의 입체영상 파일로 제작하는 자체 소프트웨어를 내장하고 있다. 생성된 파일은 Google이 개발한 렌더링 기술을 이용하여 Google Cardboard를 통해 VR 영상으로 감상할 수 있으며, 유튜브에 업로드하여 여러 사용자가 감상할 수 있는 기능도 제공하고 있다. Facebook, Microsoft, Intel 등 국제적으로 유명한 기업들도 최근 360° 전방위 영상 촬영과 VR 및 AR 기술에 많은 관심을 가지고 다양한 360° 영상 촬영 카메라 시스템을 앞다퉈 개발하고 있다.

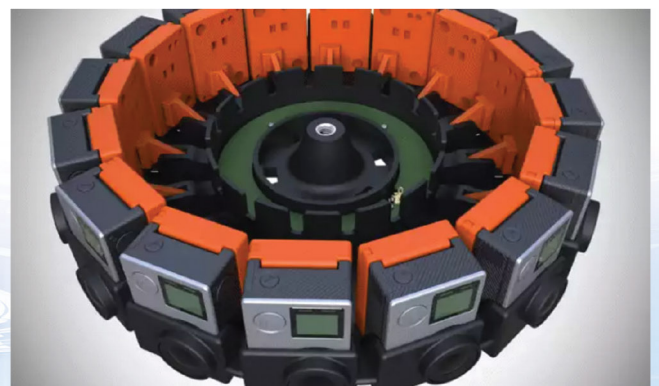


그림 1. Google 점프(Jump) 360° 전방위 카메라 시스템



2. 다양한 360° 전방위 카메라 시스템

시점의 자유도와 기술적인 확장 가능성 측면으로 미루어 보아 360° 전방위 카메라는 앞으로 많은 사람들에게 다시점 카메라로 촬영하여 제작된 콘텐츠보다 더 실감나는 영상을 제공할 수 있을 것으로 전망된다. 360° 전방위 카메라를 통해 촬영한 영상을 이용하여 건물 내부를 살펴볼 수 있거나, **그림 2**와 같이 촬영된 공연 영상을 온라인에서 시청함으로써 마치 현장에서 보는 것과 유사한 경험을 느낄 수 있게 된다. 자연 환경을 중심으로 다큐멘터리를 제작하는 National Geographic 회사는 최근 고해상도 고품질의 360° 전방위 카메라로 밀림을 촬영하여 시청자들에게 시시각각 변하는 밀림의 환경을 체험할 수 있는 다큐멘터리를 제작하기도 했다.



그림 2. 360° 전방위 카메라를 통해 촬영한 공연 영상

카메라 제조 기업인 Kodak은 **그림 3**과 같이 픽스프로 SP360 4K 360° 전방위 카메라를 제작하였다 [4]. 이 제품은 4K 해상도로 30fps 촬영이 가능하고, H.264/AVC 코덱을 사용하여 영상 녹화 및 음성 녹음이 가능하며, 일반적인 영상 재생 파일의 확장자인 MP4 형태로 최종적으로 사용자에게 파일을 제공한다.



그림 3. Kodak 픽스프로 SP360 카메라

삼성전자는 최근 고성능의 휴대폰을 출시하며 실시간 촬영이 가능한 하드웨어의 도움을 받아 **그림 4**와 같이 360° 전방위 영상을 촬영할 수 있는 Gear 360 카메라를 제작하였다 [5]. 이 카메라는 2개의 어안렌즈를 통해 360° 전방위 영상을 촬영하여, 카메라 자체적으로 파노라마 영상과 구좌표계 영상 그리고 각 어안렌즈로 촬영된 영상을 제

공하고 있다. 2개의 렌즈를 모두 사용하여 촬영할 경우 4K 초고화질 (3840x1920) 영상이나 3000만 화소의 정지영상을 촬영할 수 있다. 또한 다른 기업들의 360° 전방위 카메라와는 다르게 휴대성에 중점을 두고 제작하였기 때문에 촬영 환경의 제약을 받지 않고 다양한 영상을 촬영할 수 있다.



그림 4. 삼성 Gear 360 카메라

이 외에도 LG전자, Nokia, Ricoh 등 다양한 업체에서 360° 전방위 카메라를 제작하고 있지만, 일반 DSLR보다 낮은 품질의 영상과 다양한 애플리케이션으로의 확장 가능성이 낮은 문제로 인해 추가적인 기능이 더해진 360° 전방위 카메라 시스템 개발이 지속되고 있다. 기존의 360° 전방위 카메라는 단일 광학 렌즈를 사용하거나 2~3개의 렌즈를 사용하여 전방위 영상을 촬영하는 시스템이었지만, **그림 5**와 같이 Facebook은 17대의 카메라와 각각의 카메라를 동기화하여 촬영 가능한 Facebook 360° 전방위 카메라를 제작하였다 [6]. 수평방향으로 맞춰진 카메라 배열과 상부와 하부에 있는 어안렌즈를 통해 완벽한 360° 전방위 영상을 촬영할 수 있다. 이러한 카메라 시스템을 사용하면 기존의 단순한 360° 전방위 카메라 영상에 비해 다양한 애플리케이션으로의 확장 가능성이 크고, 각각의 카메라들이 고해상도 영상을 촬영할 수 있기 때문에 후처리 작업으로 인한 비 실시간 영상 처리의 문제를 해결할 수 있다.



그림 5. Facebook 360 카메라

일반적으로 360° 전방위 영상을 통해 AR/VR 영상을 제작하기 위해서는 이에 해당하는 깊이 정보를 알아야 한다. 하지만 기존에 널리 알려진 스테레오 정합 알고리즘 [7, 8] 을 통해 깊이 정보를 획득할 경우, 폐색 영역 문제 [9] 나 연산 복잡도 문제 [10] 를 고려해야 하기 때

문에 알고리즘 구현과 연산 속도에 대한 어려움이 따른다. 이에 착안하여 Intel은 HypeVR 카메라 시스템을 개발하였다 [11]. 다수의 카메라 쌍으로 구성되어 있는 360° 전방위 카메라의 경우 각 렌즈의 FoV(Field of View)와 정확하게 일치하는 시점의 깊이 정보를 생성할 수 없다는 문제점이 존재하지만, Intel은 그림 6의 카메라 쌍들과 함께 LiDAR 센서를 이용하여 그 문제점을 해결할 수 있었다. HypeVR에 사용되는 LiDAR는 장치에서 투사된 레이저가 반사되어 돌아오는 시간을 계산하여 물체의 위치를 3차원 공간상에 포인트 클라우드를 통해 표현한다. 3차원 공간상의 포인트 클라우드 정보는 일반적인 2차원 영상으로부터 얻어지는 깊이 영상과 동일한 역할을 수행하게 된다. 또한, LiDAR를 통해 포인트 클라우드 좌표를 획득할 경우 레이저 센서가 감지할 수 있는 범위가 360° 이기 때문에 HypeVR에 사용된 카메라 쌍들과 일치하는 깊이 정보를 찾아 사용할 수 있다.



그림 6. Intel HypeVR 카메라

3. 360° 전방위 영상의 부호화 및 전송

초다시점 영상뿐만 아니라 대부분의 영상 콘텐츠는 네트워크를 통해 디스플레이 장치를 소유하고 있는 사용자들에게 전달된다. 하지만 네트워크의 한정적인 대역폭 자원으로 인해 압축을 하지 않고 많은 양의 데이터를 보내는 것은 거의 불가능한 일이다. 게다가 최근에 제작되는 영상들은 고해상도일 뿐만 아니라 다양한 시점에 대한 영상도 가지고 있기 때문에 영상 압축 기술이 필요하다. MPEG 표준화 그룹에서는 H.264/AVC 이후 차세대 비디오 코덱으로 2013년 HEVC(High Efficiency Video Coding)을 정식 발표하였고, 지금은 AR/VR 영상에 초점을 맞추어 JEM(Joint Exploration Model)에 대한 표준화 작업을 진행하고 있다. 지난 115차 MPEG 미팅에서는 VR과 360° 비디오를 고려한 전방위 비디오 포맷인 OMAF(Omnidirectional Media Application Format)를 발의했다 [12].

OMAF는 최근 증가하고 있는 360° 전방위 카메라 장치와 다양한 360° 전방위 영상 포맷에 대한 기술 표준을 정립하는 연구를 진행하고 있다. 촬영한 360° 전방위 영상을 사용자가 소유하고 있는 모바일 장치나 개인용 단말에서 바로 시청하는 것은 큰 문제가 없지만, 네트워크를 통해 영상을 전송할 경우 미리 2차원 공간상의 직사각형 영상 정보로 변환해야 한다. 360° 전방위 영상은 360° 전방위 카메라뿐

만 아니라 다시점 카메라나 단일 카메라로 촬영한 영상을 영상 스티칭이나 2차원 평면 공간상의 재투영 과정을 통해 합성하는 등 다양한 영상 생성 방법이 필요하다. 그림 7처럼 360° 전방위 영상을 촬영한 뒤의 처리 과정에 대한 표준화 작업을 OMAF에서 진행하고 있다. OMAF는 표준화로 지정된 360° 전방위 파일 포맷에 일치할 경우 부호화를 통해 네트워크로 전달하는 것을 목표로 하고 있다. 360° 전방위 영상은 2차원 평면 영상으로 변형되어 부호화 과정을 거치게 되며, 복호화단에서 다시 360° 전방위 영상으로 렌더링하여 생성된 최종 결과물을 사용자는 HMD(Head Mound Display)나 VR 장치를 통해 감상할 수 있다.

OMAF는 영상 부호화를 위한 양안시 영상의 위치에 대해 기준을 제시하였으며, 360° 전방위 영상의 효율적인 데이터 전송을 위해 플라톤 입체 모형 [5] 을 고려하여 부호화를 진행한다.

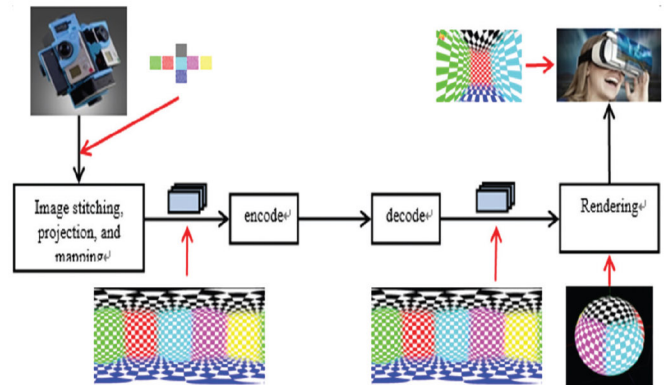


그림 7. OMAF의 콘텐츠 흐름도

3.1 양안시 영상의 위치

부호화와 복호화를 거쳐 최종적으로 시청하게 되는 360° 전방위 영상은 HMD와 같은 VR 장치를 통해 감상하게 되는데, 이때 최종 생성되는 360° 전방위 영상을 렌더링하기 위한 기준 영상은 표 1과 같이 정의되어 있다.

Value	stereoscopic_type
0x00	Reserved
0x01	Side by side type
0x02	Top and bottom type

표 1. 양안시 영상의 위치 정의

복호화단에서 위 설정을 실행할 경우 표 1과 같이 3가지 기준에 따라 렌더링을 수행하게 된다. Side by side의 경우 수평 방향으로 이웃한 시점의 평면 영상을 기준으로 최종 영상을 렌더링하며, Top과 bottom의 경우 렌더링 영상의 위치가 현재 사각형 영상의 시점보다 위 또는 아래에 있을 경우에 따라 해당 영상을 통해 렌더링을 수행한다.

3.2 플라톤 입체 모형

그림 7처럼 360° 전방위 영상은 부호화단에서 2차원 평면상의 직사각형 모양에 맞도록 매핑하여 부호화를 수행한다. 이때 2차원 평면의 모형은 **표 2**와 같이 Cube, Octahedron, Icosahedrons로 분류된다. 네트워크를 통해 전송해야 할 360° 전방위 영상이 입력 데이터로 수신된 경우 플라톤 입체 모형의 정의에 따라 6개의 평면, 8개의 평면 또는 20개의 평면으로 360° 영상이 분할되며 2차원 평면에 분할된 데이터가 부호화되어 복호화단에 전달된다.

Value	num_surface
0x00	Cube (6 surfaces)
0x01	Octahedron (8 surfaces)
0x02	Icosahedrons (20 surfaces)

표 2. 플라톤 입체 모형 정의

Cube 형태의 평면에 분할되는 경우, **그림 8**과 같이 펼쳐진 형태의 정육면체에 영상이 매핑된다. 360° 전방위 영상이 Cube 형태에 매핑될 경우, 각 영상이 6개의 영역에 특별히 할당되도록 지정되어 있지만, 360° 전방위 영상을 기준으로 전후 좌우의 형태는 맞추어 매핑이 진행된다.

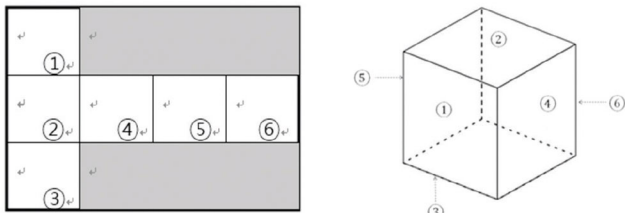


그림 8. Cube 형태의 360° 영상 재배치 구조

일정한 높이(h)와 너비(w)를 갖는 360° 전방위 영상에 존재하는 임의의 화소(x,y)는 높이(h')와 너비(w')를 갖는 Cube 평면에 투영되는데, 이때의 화소를 (x',y')로 **그림 9**와 같이 정의한다. 이때 Cube 평면에 투영되는 새로운 화소의 위치 x'와 y'는 식 (1)에 의해 계산된다.

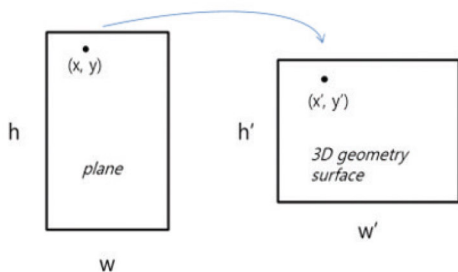


그림 9. 360° 영상으로부터 Cube 평면으로의 화소 투영

$$x' = \frac{xw'}{w}, y' = \frac{yh'}{h} \tag{1}$$

Cube 형태에 360° 전방위 영상을 매핑하는 기술을 CMP(Cubemap Projection)라고 하며, 매핑된 형태의 영상은 이웃한 영상과의 연관성을 고려하여 부호화할 수 있도록 재배열된다. 이러한 기술에 대한 표준화 작업은 JVET(Joint Video Exploration Team)의 AhG(Add-hog-Group)에서 360° 전방위 영상 코딩 도구 개발 및 공용 실험 환경을 정의하여 진행하고 있다 [14]. 매핑의 주된 목적은 기존의 H.264/AVC와 HEVC 같은 비디오 코덱과 유사한 부호화 및 복호화 시스템을 사용하여 이식성을 가질 수 있는 부호화 알고리즘을 개발하기 위해 360° 전방위 영상을 **표 2**의 다양한 입체 모형에 투영시키는 것이다.

원본 360° 영상을 Cube 형태의 평면에 투영하는 CMP 기술의 예시를 **그림 10**에 볼 수 있다 [6]. CMP는 정육면체에 투영된 360° 전방위 영상을 다시 하나의 직사각형 형태의 영상 평면으로 재배열하는 과정을 나타내는데, 이때 직사각형으로 재배열된 영상 평면들은 영상 내에 존재하는 경계 영역이나 회전하여 일치하는 영역에 대한 불연속성을 가장 적게 하는 것을 목적으로 한다.

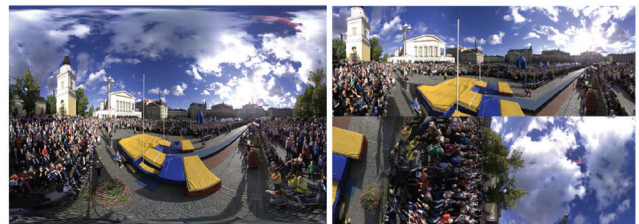
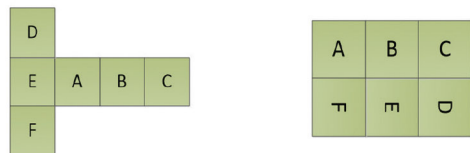


그림 10. 360° 영상(좌) 3x2 크기의 CMP 재배열 결과(우)

Cube 형태의 투영뿐만 아니라, **그림 11**과 같이 삼각 평면으로 이루어진 두 개의 피라미드 모형이 이어진 Octahedron 형태의 투영과 더 많은 평면으로 이루어진 Icosahedrons 형태의 투영도 존재한다. 이러한 평면은 Cube 형태의 평면보다 360° 영상을 세밀하게 분할할 수 있다는 장점이 존재하지만, 각 평면과 이웃한 평면들이 갖는 상호 관계를 계산하기 위한 시간 복잡도가 증가하여 실시간 데이터의 부호화와 복호화에 제약이 따르게 된다. 이러한 장단점이 있기 때문에 사용자의 목적에 따라 적절한 투영 모델을 사용하거나 최적화를 통해 스스로 투영 모델을 선택하는 알고리즘의 개발이 필요하다.

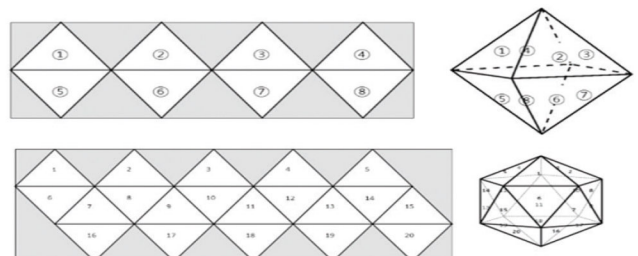


그림 11. Octahedron(8면, 위)과 Icosahedrons(20면, 아래) 플라톤 입체 모형

4. 결론

3차원 영상의 발전에 따라 고화질 영상과 다시점 영상 콘텐츠 제작 기술이 날로 성숙되고 있으며 이에 따라 사용자들의 요구는 더 높아지게 되었다. 단순히 제공된 시점의 영상 콘텐츠를 감상할 수 있는 것을 넘어 사용자가 원하는 시점에서의 영상을 볼 수 있도록 하는 기술이 여러 기업과 연구기관에서 개발되었다. 특히, 2010년대 중반부터 활성화된 HMD 시장으로 인해 다양한 HMD 제작 기업들이 생겨났으며 기존의 기업들도 HMD 분야에 많은 자원과 시간을 투자함으로써 자연스럽게 VR 영상 콘텐츠를 제작하는 방법에 대한 연구도 활발하게 진행되었다. HMD는 사용자가 바라보는 시점을 추적하여 그에 알맞은 시점의 영상을 제공하여 사용자에게 원하는 시점의 영상을 제공하기 때문에 360° 전방위 영상 콘텐츠 제작은 필수적이다. AR/VR 영상은 스테레오 영상, 다시점 영상 또는 360° 전방위 영상을 통해 제작할 수 있는데, 360° 전방위 영상이 아닌 영상을 통해 제작할 경우 스티칭과 프로젝션 같은 여러 단계의 전처리 과정을 수행하게 됨에 따라 효율이 감소하게 된다. 이러한 이유로 인해 MPEG 표준화 그룹에서는 360° 전방위 카메라 시스템으로 촬영된 영상을 효율적으로 압축하고 네트워크를 통해 전달할 수 있는 파일 형태를 만들기 위해 OMAF를 제정하여 360° 전방위 영상 포맷의 표준화 작업을 진행하고 있다. 특히, 구형의 360° 전방위 영상을 기존의 코덱과 호환 가능한 영상 포맷으로 변환할 수 있도록 다양한 플라톤 입체 모형에 360° 전방위 영상을 투영하는 방법들에 대한 논의를 115차 MPEG 미팅에서부터 계속하여 진행하고 있다. 360° 전방위 영상 전체를 플라톤 입체 모형에 투영할 수는 없지만, 각 플라톤 평면은 이웃한 평면과의 상관관계를 고려하여 투영되며 불연속성을 최소화하는 것을 목표로 한다. 앞으로 360° 전방위 영상을 이용한 AR/VR 콘텐츠 시장의 성장 가능성과 다양한 분야의 애플리케이션으로 이식이 가능하다는 관점에서 볼 때, 360° 전방위 영상을 효율적으로 다루기 위한 비디오 코덱 제작과 현재의 360° 전방위 영상 투영 알고리즘을 개선하는데 많은 시간과 노력을 들여야 할 것으로 사료된다.

- 6 <https://facebook360.fb.com/facebook-surround-360/>
- 7 C. Rhemann, A. Hosni, M. Bleyer, C. Rother, and M. Gelautz, "Fast Cost-volume Filtering for Visual Correspondence and Beyond," *IEEE CVPR*, vol. 35, no. 2 pp. 504-511, Aug. 2012.
- 8 Z. Yu, X. Guo, H. Ling, A. Lumsdaine, and J. Yu, "Line Assisted Light Field Triangulation and Stereo Matching," *ICCV* vol. 29, pp. 2792-2799, March 2014.
- 9 C.L. Zitnick, and T. Kanade, "A Cooperative Algorithm for Stereo Matching and Occlusion Detection," *IEEE TPAMI*, vol. 22, no. 7, pp. 675-684, July 2000.
- 10 O. Veksler, "Fast Variable Window for Stereo Correspondence using Integral Images," *IEEE CVPR*, July 2003.
- 11 <https://hypevr.com/>
- 12 B. Choi, Y. K. Wang, and M. M. Hannuksela, "WD on ISO/IEC 23000-20 Omnidirectional Media Application Format," *ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N16189*, June 2016.
- 13 M. Coban, G. V. Auwera, and A. M. Karczewicz, "AhG8: Adjusted cubemap projection for 360-degree video," *ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 JVET-F0025*, April 2017.
- 14 A. S. Chirag, S. N. Akula, A.D. Ramkumaar, R. N. Gadde, V. Z. Elena, and K. P. Choi, "AhG8: EJM vs HM Performance for 360-Video Content under CfE Test Condition," *ISO/IEC JTC 1/SC29/WG11 JVET-F0027*, April 2017.

저자 정보

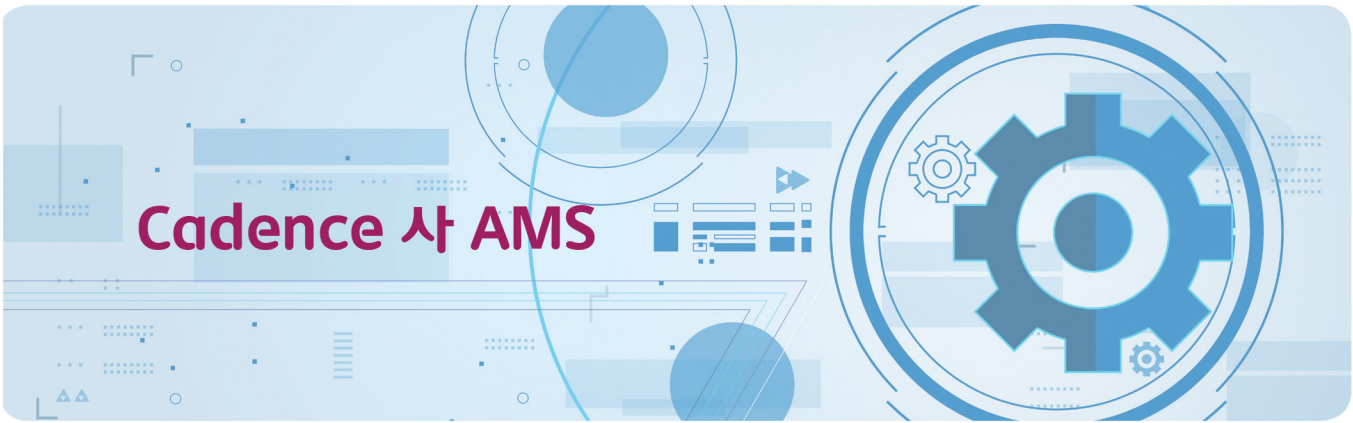


호요성 교수 | 광주과학기술원 전기전자컴퓨터공학부
 주 연구분야
 영상압축, MPEG/JPEG, 3DTV, 실감방송
 E-mail hoyo@gist.ac.kr
 Homepage <http://vclab.gist.ac.kr/>

참고문헌

- 1 X. Li, B. Xu, Y. Teng, Y. Ren, and Z. Hu, "Comparative Research of AR and VR Technology based on User Experience," *ICMSE*, pp. 1820-1827, Aug. 2014.
- 2 M. Oskar, "MPEG-I Requirements of Social VR," *ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 M40263-v1*, April 2017.
- 3 <https://vr.google.com/jump/>
- 4 <https://kodakpixpro.com/Americas/cameras/vrcamera/sp3604k/>
- 5 <http://www.samsung.com/uk/wearables/gear-360-c200/>





A. 목적

Mixed-Signal Simulation

B. 구분

Mixed Simulation

C. Supported Platform and O/S System

- Red het Enterprise Linux (32/64bit) 5, 6, 7
- SuSE Linux Enterprise Server (32/64bit) 10, 11, 12
- IBMRS AIX (64bit) 6.1, 7.1

D. 특성 및 기능

- Analog & Digital이 혼성으로 되어있는 경우 Digital Simulator와 Analog Simulator가 연동되는데, Digital은 NCSIM 또는 irun으로 Analog는 Spectre/APS/Ultrasim이 동시에 구동되어 연산하도록 한다.
- Verilog & VHDL, System Verilog 등의 다양한 Language를 지원한다.

Virtuoso AMS Designer

Leveraging Mixed Signal Verification in ADE

Performance

- Analog solver multi-threading support : retaining SPICE accuracy and improving capacity
- Real value modeling : analog functionality at digital speeds

Usability/functionality

- Flexible use model : supporting both top-down and bottom-up approach
- Comprehensive language and cross domain connectivity support : supporting design, modeling and testbench languages
- Low-power support : ensuring proper handling of power domain and state information

드론을 이용한 시각의 확장

조성준 사진작가



항공 사진의 역사와 드론

뒤꿈치만 들어서 셔터를 눌러도 사진의 앵글은 달라진다. 높은 곳에서 바라보는 시선은 평범한 피사체를 색다르게 보여준다. 사진가는 누구나 자신의 눈높이를 넘어 더 넓은 세상을 바라보려 한다. 사진의 역사가 이를 증명한다. 19세기, 프랑스의 초상사진가 펠릭스 나다르(Felix Nadar)는 다게레오타입 카메라를 들고 ‘열기구’에 올라 인류 최초의 항공촬영을 시도했다. 노출이 충분히 길어야만 찍혔던 당시 카메라로는 열기구 위에서 제대로 된 사진을 찍을 수는 없었다. 20세기, 삶과 예술의 유기적 결합을 꿈꾸었던 시각예술가 라슬로 모호이 너지(Laszlo Moholy-Nagy)는 베를린 ‘라디오타워’에 올라가 수직으로 내려다보는 사진을 찍었다. 지금은 익숙하지만, 당시에는 파격적인 시도였다. 21세기에는 인류와 환경에 대한 새로운 관심을 끌어낸 프랑스의 항공사진가 얀 아르튀스 베르트랑(Yann Arthus-Bertrand)은 ‘헬기’를 타고 우리가 사는 세상의 이모저모를 신선한 시각으로 담아냈다.

오늘날 드론의 등장은 항공촬영의 패러다임을 바꾸었다. 드론은 기존의 촬영 수단이 지닌 비용, 접근성 등의 제약을 없앴으로써 모든 사진가에게 고공 촬영의 기회를 열어주었다. 학창시절부터 막연히 항공사진에 대한 로망만 품은 내게 드론은 크리스마스 선물처럼 다가왔고, 2014년 본격적인 드론 촬영의 세계에 뛰어들었다. 열기구와 타워, 헬기를 타야 가능했던 더 높은 곳에서의 시각에 대한 열망은, 이제 드론이 열고있다.

드론 저널리즘

드론(Drone)은 사람이 타지 않고 무선으로 원격 조종하는 소형 무인 비행기를 일컫는다. 드론이라는 단어는 윙윙거리는 소리를 뜻하는 의성어에서 유래했다. 미국을 비롯한 영어권 국가에서는 무인 항공기를 뜻하는 UAV(Unmanned Aerial Vehicle)라는 단어도 많이 사용한다. 드론은 초창기 군사용으로 널리 쓰였지만, 상업용 시장으로 영역을 확대하며 뜨거운 트렌드로 부상하였다. 항공 촬영, 인명 구조, 해안 정찰, 산림 감시, 농약 살포, 드론 택배 등 여러 분야에서 활약 중이다.

카메라 기술이 발전하면서 드론의 상업적 활용 또한 늘고있다. 영국 도미노피자는 2014년 6월 드론으로 피자를 배달하는 모습을 유튜브에 공개했다. 이 회사는 피자 배달에 ‘도미노콥’이라는 드론을 활용하는 프로젝트를 추진하고 있다. 독일의 운송회사 DHL 역시 2015년 9월 ‘파슬콥터(Parcelcopter)’라는 드론을 이용해 독일 북부 항구에서 12km 떨어진 위스트섬까지 의약품 배송에 성공했다. 세계 최대 온라인 유통업체 아마존도 역시 드론 택배 조종사 채용에 나서고 있다. 최근에는 이런 드론을 언론의 촬영 영역에 활용하는 사례가 늘고있다. 드론을 활용해 사람이 들어갈 수 없는 지역에서 사진, 영상 촬영 및 자료를 수집해 취재, 보도하는 것을 드론 저널리즘이라고 한다. 드론 저널리즘의 장점은 시위나 재난보도에서의 활용이다. 지난해 2014년 미국 CBS는 원자력 발전소 폭발사고 이후 30여년간 출입이 통제된 우크라이나 체르노빌 지역을 드론으로 촬영했으며, AP 역시 2015년 네팔 카트만두 지진 사건에서 드론을 활용한 바 있다. 국내 재난 사고에서 처음 드론이 활용된 것은 우면산 산사태이다. 조선일보는 2011년 7월 28일 1면에 산사태가 발생한 우면산의 모습을 드론으로 촬영한 사진을 사용하였다. 악마의 손톱으로 할퀴 듯한 그 모습이 처참한 당시 상황을 생생하게 보여주었다. 국가기간통신사 연합뉴스는 국내 언론사 최초로 드론을 구매해 세월호 침몰 사건, 영종대교 105중 충돌사건 등 다양한 현장에서 드론을 활용하고 있다.

드론계의 애플 DJI

드론 하면 바로 떠오르는 이름이 중국의 드론 제조업체 DJI다. 전 세계 촬영용 드론 시장 점유율 70% 이상을 차지하고 있는 DJI는 매출 기준 세계 최대 소비자용 드론 제조업체다. 2006년 홍콩 과기대를 졸업한 중국 본토 출신 왕타오가 창업한 DJI는 드론계의 애플로 불리며 세계적으로 드론 촬영 열풍을 일으키고 있다. 창업 10년만에 세계시장 점유율 70% 달성, 최근 2년 매출액 증가율 200%, 지난해까지 4년 만에 총매출액은 57배, 기업 가치와 종사자 인원은 각각 222배, 24배로 급증 등 다양한 수치가 DJI의 폭발적 성장을 대변하고 있다. 최근에는 손바닥 크기의 소형 드론 스파크를 출시해 여성들에게도 호평을 받으며 드론의 대중화를 선도하고 있다.



소형 드론 스파크 (DJI사)

상업용 드론 사진시장

초창기 드론을 이용한 사진 촬영은 필자를 비롯한 소수 전문가의 전유물로만 여겨졌다. 고화질의 카메라를 장착한 소형 드론이 속속 발매되면서 상업 사진가뿐만 아니라 일반인도 손쉽게 드론 촬영을 할 수 있게 되었다. 드론을 이용해 항공촬영 사업을 하기 위해서는 지방항공청 등록이 필수이다. 사업 등록을 하지 않고 드론을 영리 목적으로 사용하면 1년 이하 징역 또는 3000만원 이하의 벌금이 부과된다. 드론 촬영은 방송, 신문, 잡지 등 매체뿐만 아니라 호텔, 조선, 선박, 건축, 웨딩 등 여러 분야에서 상업적으로 이용되고 있다. 누구나 손쉽게 드론을 다룰 수 있기 때문에 단순히 드론 촬영만으로는 시장에서 살아남기가 힘들다. 전문적인 촬영 분야를 개척하면서 남과 다른 만만의 시각으로 클라이언트에게 어필할 수 있어야 한다.

직부감 앵글과 드론 사진

필자는 DJI사의 S1000, Inspire Pro, Phantom 4 Advanced 이렇게 세 종류의 드론을 운용하고 있다. 사진 촬영시 주로 사용하는 드론은 S1000이다. 고해상도의 사진을 찍기 위해서 DSLR 카메라를 이용해야 하는데, S1000을 이용하면 DSLR 카메라를 장착해 촬영할 수 있다. Inspire Pro나 Phantom 4 Advance는 굳이 고해상도의 사진이 필요하지 않을 때 사용한다. 예전과 달리 Phantom 시리즈도 전작보다 네 배나 큰 CMOS를 장착한 덕분에 사진 화질이 많이 좋아졌다.

드론에는 짐벌(Gimbal)이라는 카메라를 장착하는 장치가 달려있다. 짐벌에 카메라를 장착하고 드론을 띄워 촬영한다. 조종기를 가지고 드론을 조종하며 모니터를 통해 실시간으로 영상을 보며 구도를 잡고 셔터를 누른다. 취미로 드론을 조종하는 분도 많이 사용하는 Phantom 시리즈는 스마트폰을 이용하여 실시간으로 화면을 보며 촬영할 수 있다. 필자는 보통 드론 촬영을 하기 전에 구글 어스나 다음 스카이뷰 등을 통해 촬영하고자 하는 장소의 지형과 위치를 파악한다. 드론의 비행 시간은 15분 내외로 길지 않은 편이기 때문에 미리 지형을 파악하는 것이 큰 도움이 된다.

드론 사진은 수평적 시선에 길들여 있는 우리의 시선을 수직적 시선으로 변화시켜 준다. 드론으로 찍을 수 있는 매력적인 사진은 '직부감 앵글(Vertical Bird's Eye View)'이다. 사다리를 타고 올라가도, 타워를 올라가도 보이지 않았던 시선이 새의 시각에서 수직적 시선으로 보이게 됐다. 심지어 같은 장소에서 찍어도 드론으로는 새로운 시각의 사진이 가능하다. 드론 촬영에서 필자가 가장 중요시하는 것은 '재발견'이다. 좋은 사진가는 평범한 대상을 그만의 시각으로 재탄생시킨다. 단순히 드론을 띄워서 전경을 보여주는 것만이 아닌, 지상에서 우리에게 익숙한 풍경들을 드론만의 수직적 시선으로 '재발견'하는 데 큰 의미를 두고 작업하고 있다.

좋은 사진을 찍기 위해서는 드론 촬영을 하기 전 철저히 앵글을 계획해서 드론을 띄워야 한다. 단순히 드론을 날려서 눈에 보이는 대로 찍을 것이 아니라 드론이라는 수직 시각 프레임 안에서 어떤 이미지를 구현할 것인지를 사전에 고민해야 한다. 누구나 드론을 띄우는 시대이고 수평에서 수직으로 사진의 패러다임이 변화한 만큼 차별화된 시각을 담은 콘텐츠에 대한 고민이 필요하다.

촬영 허가와 안전

드론은 항공법상 초경량 비행장치로서 항공법의 규제를 받는다(항공법 제2조 제28호, 제23조). 특히 수도권 지역의 경우 비행 금지구역에서 드론을 날리려면 국토교통부, 수방사, 합참의 사전 허가가 필요하다. 서울 한강 이남의 비행 제한구역에서도 수방사는 사전허가 없는 드론 비행을 금지하고 있다. 드론 촬영자의 필수 앱인 'Ready to fly'를 설치하면 전국의 비행 금지구역을 손쉽게 식별할 수 있다. 서울에는 광나루비행장, 가양비행장, 신정비행장이 공식 드론 비행구역으로 지정되어 있다.

비행 허가와는 별도로 모든 항공촬영에 관한 허가는 국가정보원법, 군사기지 및 시설보호법 및 군사기밀보호법에 따라 국방부에서 관할하고 있다. 비행허가와 촬영허가는 홈페이지 원스톱(www.onestop.go.kr/drone)에서 신청할 수 있다. 일반인이 국토교통부 규제사항을 지키면서 군사 호지역 및 국가 보안시설을 피해 촬영한다면 별다른 문제가 없다. 국방부에서도 민원 화신을 통해 "군사 시설이나 국가 보안시설이 아니라면, 저고도로 본인 책임하에 이루어지는 드론 촬영에 대해 제재하지 않는다."고 말한다.

드론이 대중화되면서 많은 사람들이 드론을 장난감으로 생각하는데, 드론은 위험한 물체이다. 하늘에서 떨어져서 사람과 충돌한다면 치명상을 입힐 수 있다. 또한, 드론의 프로펠러도 상당히 날카로우며 자칫 잘못하면 크게 다칠 수 있다. 드론을 단순한 장난감으로 생각하지 말고 항상 안전을 우선시하며 법과 원칙을 지키면서 비행해야 한다.



드론 사진

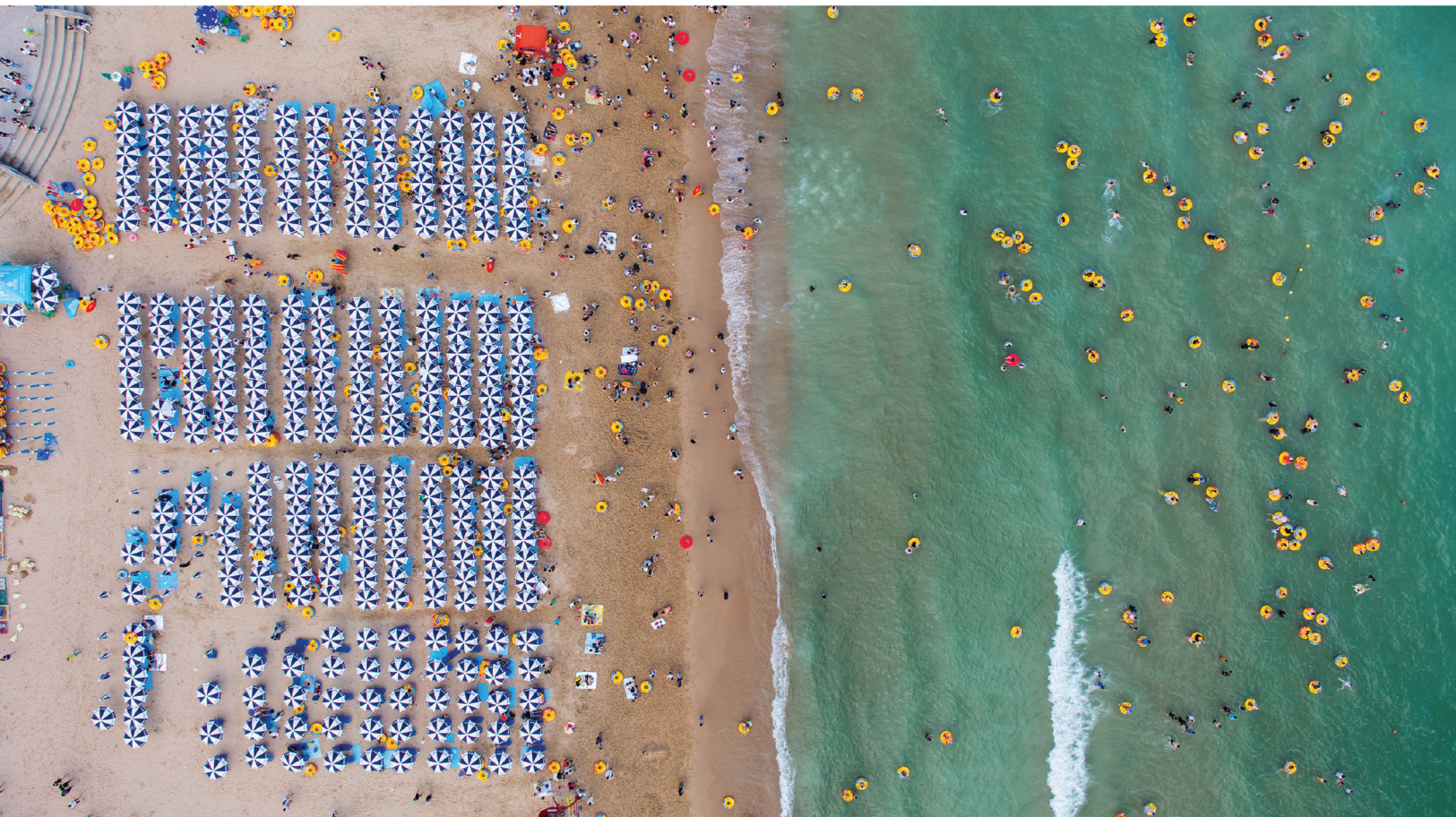


-1- 태평 염전, 전남 신안, 2015

단일 염전으로 국내 최대 규모를 자랑하는 증도 태평염전. 염전의 규모를 보여주는 것도 좋지만, 흰색의 소금과 검은색 염전바닥의 질감 차이에서 생기는 패턴을 포착하려 했다. 블룸버그 통신 전 세계 사진을 총괄하는 디렉터가 현대 추상미술을 보는 것 같으며 극찬한 사진이다.

-2- 해운대 해수욕장, 부산, 2015

열을 지어 백사장 위에 늘어선 청백의 파라솔, 꽃잎이 되어 떠다니는 노란색 튜브, 넘실대는 초록바다가 어우러진 해운대의 여름풍경이다. 항공 촬영을 한다면 꼭 이런 앵글로 찍겠다고 미리 머릿속에 그리고 있었다. 당시만 하더라도 드론은 사람들에게 신기한 물체였다. 덕분에 수많은 인파에 둘러싸여 드론을 조종했던 고난도의 작업이다. 해수욕장을 관리하는 해운대구청과 항공촬영을 담당하는 국방부의 촬영허가를 받아 촬영했다.



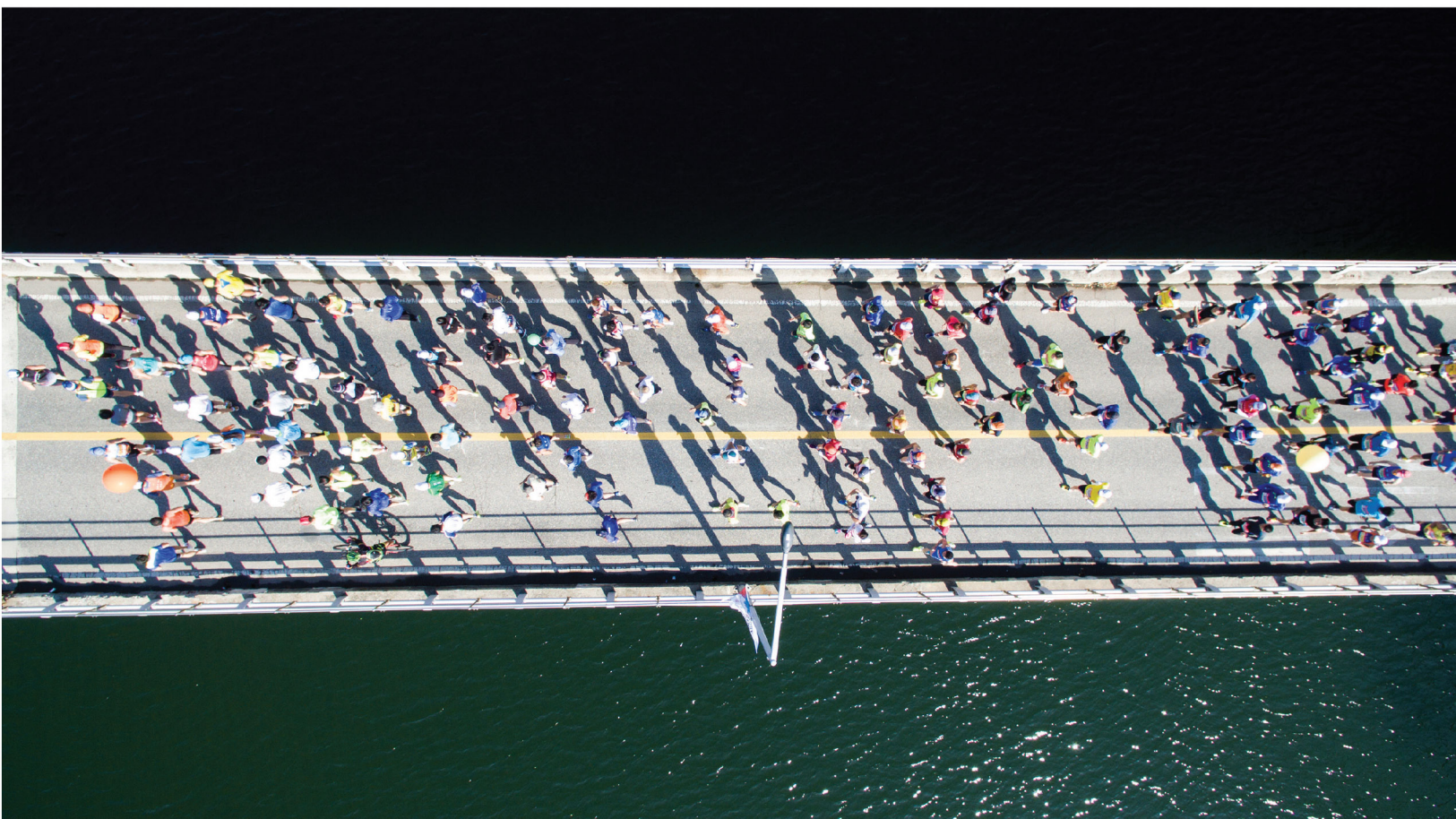


-3- 목포항, 전남 목포, 2016

“목포는 항구대” 사진 한 장으로 문장을 표현할 수 있다면 바로 이 사진이 아닐까?

-4- 춘천 마라톤, 강원 춘천, 2015

마라톤을 주최하는 조선일보의 의뢰로 촬영했다. 실제 신문에 쓰인 사진은 마라토너와 가을 풍경이 어울린 일반적인 사진이었다. 내 마음속 베스트 컷은 다리를 건너는 마라토너의 그림자를 유형학적으로 표현한 사진이다.





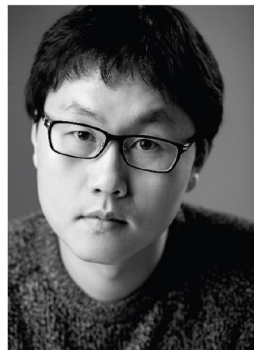
-5- 순천만 습지, 전남 순천, 2016

드론 촬영은 단순히 드론을 높게 띄워 전경을 촬영하는 것이 아니다. 사람이 올라갈 수 없는 곳에서 단 10~20m 정도만 드론을 띄워 앵글을 잡아도 전혀 다른 사진이 된다. 사진은 빛으로 시작해서 빛으로 끝난다고 했던가. 이른 아침 역광 빛이 프레임에 생명을 불어넣어 주었다. 다리를 건너가는 사람은 이 사진의 화룡점정이다.



-6- 우정힐스 컨트리클럽, 충남 천안, 2017

골프장 코스를 직부감 앵글로 촬영했다. 홀, bunker, 해저드(인공연못)와 녹색의 잔디로 이루어진 프레임이 마치 3D 조감도를 보는 듯한 느낌을 준다.



조성준 사진작가
www.sjcho.com
instagram @sjcho0606

중앙대학교 사진학과를 졸업하고 네 번의 개인전과 다수의 단체전을 가졌다. 2011년, 캐나다 금융기업 스코시아 워터러스가 후원하는 올해의 사진가에 선정돼 사진집 '마음의 여정'이 캐나다 현지에서 발간되었다. 현재 블룸버그통신 서울주재 외신 사진기자로 활동 중이며 그가 취재한 사진들은 월스트리트 저널, 워싱턴 포스트, 타임, 포춘 등 세계적 언론에서 손쉽게 만날 수 있다. 캐논 아카데미 전임강사로 사진의 대중화에도 힘쓰고 있는 필자는 2014년, 항공촬영 에이전시 '드론 이미지를' 설립해 국내외 매체에 드론으로 촬영한 사진과 영상을 제공하고 있다.





TGS Korea | 2017년 9월 26일 (화) Registration for TGS Korea is now open!

안녕하십니까,
2017년 9월 26일 (화), 제 4회 TowerJazz Global Symposium 에 여러분을 초청합니다.

TowerJazz는 2014년 일본 Panasonic과의 합작회사인 TPSCo를 설립하고, 2016년 미국 Maxim FAB을 인수함으로써 매년 성장을 거듭해 왔습니다. 현재 6인치/8인치 0.13 μ m~1.0 μ m 공정과 12인치 45nm~65nm 공정 기준, BCD, CMOS, CIS, RF/HPA, MEMS, TOPS의 다양한 프로세스를 보유하고 있는 Global specialty foundry로서, 전 세계 7개의 생산 공장을 통해 세계 유수의 고객들을 서포트하고 있습니다.

이번 Symposium이 고객분들께 유익한 행사가 되길 기대하며, 당사의 우수한 공정과 발전하는 모습을 가장 소중하고 귀한분께 소개드린다는 마음으로 이번 행사를 준비하였습니다. 바쁘신 중에도 참석하시어 자리를 빛내주시면 대단히 감사하겠습니다.

타워재즈코리아 송영진 대표

Event Venue

장소: 그랜드 인터컨티넨탈 서울 파르나스 (Orchid room, 2층)

주소: (06164) 서울특별시 강남구 테헤란로 521

Tel: 02-555-5656

Contact

For more information about TGS, please contact TowerJazz Korea office
경기도 성남시 분당구 대왕판교로 660 (삼평동 유스페이스1 B동 10층 1005-1호)

Tel(Fax): 031-628-4830~1

하소영 차장: soo,ha@towersemi.com

오예나 사원: yena.oh@towersemi.com

Homepage: <http://tgs.towerjazz.com/ko/korea-2017-ko/>

IDEC Newsletter | 통권 제243호

발행일 2017년 8월 31일 **발행인** 박인철 **편집인** 김태욱, 남병규 **제작** 과학문화사
기획 김하늘 **전화** 042) 350-8535 **팩스** 042) 350-8540 **홈페이지** <http://www.idec.or.kr>
E-mail kimsky1230@idec.or.kr **발행처** 반도체설계교육센터(IDEC)

반도체설계교육센터 사업은 산업통상자원부, 한국반도체산업협회,
반도체회사(삼성전자, SK하이닉스, 매그나칩반도체, 앰코테크놀로지코리아)의 지원으로 수행되고 있습니다.