

# 비전 및 영상처리 연구실 (Vision and Imaging Lab.)

- ▶ 위치: IT-1호관 307호, 308호, 310호
- ▶ 전화: 053-950-7216
- ▶ E-mail: shak2@ee.knu.ac.kr

- ▶ 팩스:
- ▶ 홈페이지: <http://vair.knu.ac.kr>

## 01

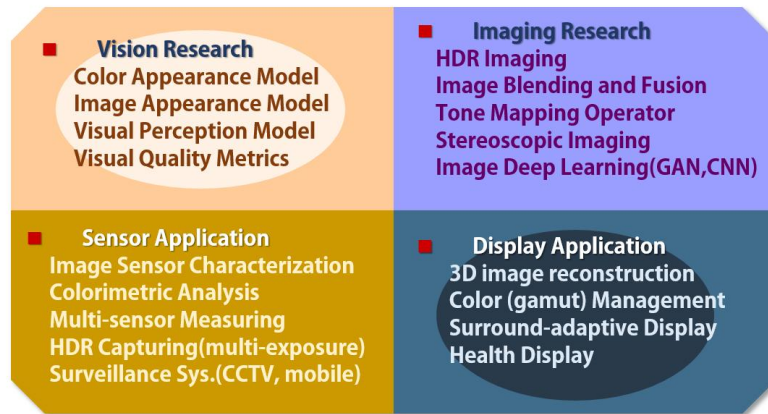
### 연구실구성원

- 지도교수 : 이성학 교수님
- 박사과정 : 김태규, 정태영, 손동민, 정성운, 이승환, 김희강
- 석사과정 : 황진루
- 학부연수생 : 임찬기, 고영호, 김유중

## 02

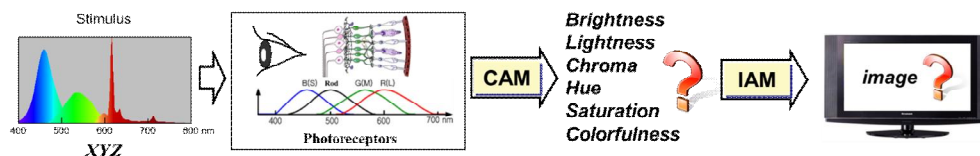
### 연구분야

순수 비전 및 이미지 산업 응용 연구, 응용 분야와 관련된 컬러 비전 및 이미징 과학 분야 연구, 비전 모델, 인공지능기반 영상처리 및 객체탐색, HDR 센서 개발 및 HDR 영상화 기술, CCTV, 차량, 드론 감시 시스템, 3D, VR 영상, 광대역 영상처리, health 디스플레이 연구 등을 통한 고품질의 이미지 감지 및 영상화 제공, 비전 및 이미징 분야의 다양한 연구 과제 수행.



#### □ Vision Research (CAM, iCAM, visual evaluation)

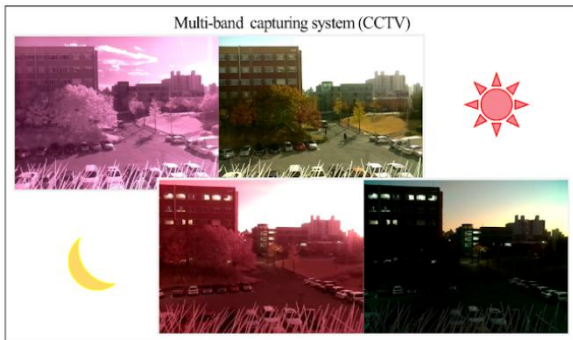
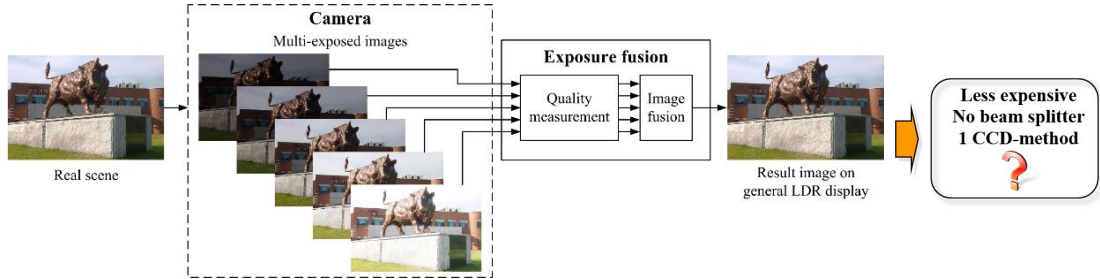
- HVS의 감각량 모델(brightness, lightness, saturation, colorfulness, hue 속성 정량화), 선호색/대응색 보정 기술, Tone reproduction, Gamut mapping, Color image sensor 혹은 Color display의 전달 특성 조사 및 보정 기술.
- 디스플레이의 대응색 보정을 위한 기반 모델 개발, 변환의 복잡성과 계산량이 고려된 설계, 시각 표준 white balance 모델, 시각 hue-shift 모델, 시각 RGB gamma 모델, brightness function, CSF 모델.



#### □ HDR Sensing and Imaging Research (TMO, image fusion, surveillance systems, and image deep

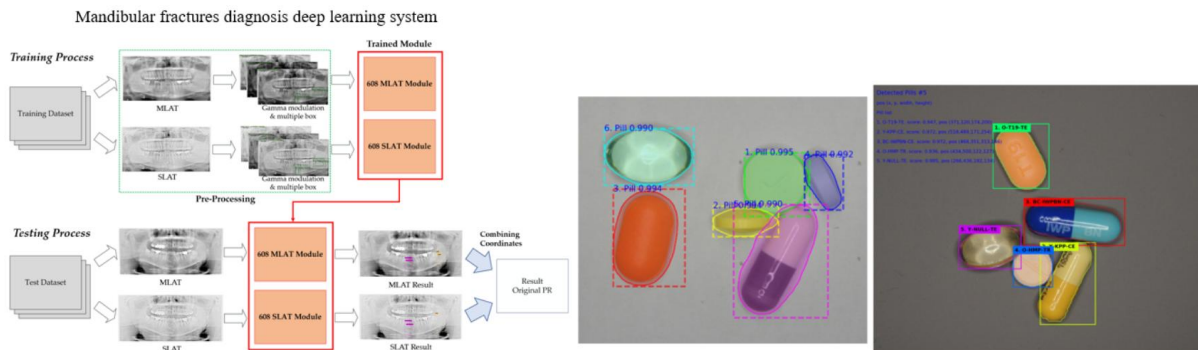
learning)

- 다중 노출 캡처링, 멀티 센서 시스템, CCTV 감시 카메라
- 딥러닝(GAN, CNN) 기반 영상 맵핑 및 객체 검출
- 영상의 밝기, 색상, 채도의 손실을 최소화하는 기술, 색재현 모델 적용 기술, 실시간 HDR & WCG(Wide Color Gamut) rendering 기술



□ Deep Learning Research

- Medical image diagnostics: Detecting lesion. (e.g. mandibular fractures)
- Pill detection model for medicine inspection.
- Establishment of artificial intelligence-based information mapping system for intra-school knowledge sharing. (Artificial Intelligent Mapping Clinic (AIMC), ->[link]aimc.tk)



□ Display Application (3D, VR, stereoscopic image reconstruction, health display)

- Analyzing complex adaptations and visual spatial spectrum for 3D surround.
- Designing the filter for brightness, color, and resolution compensation.
- Constructing 3D CAM and evaluation.
- Electronic display for the prevention of melatonin secretion suppression.
- 디스플레이 응용 기술, 시감 평가, health 디스플레이 설계

03

주요 수행과제 및 최근 5년간 연구 논문

□ 주요 수행과제

- 의약품 자동 검수 및 검출을 위한 딥러닝 기반 영상시스템 개발/한국연구재단

- 영상 기반 딥러닝을 위한 데이터베이스 구축 장치 및 학습 방법 연구/*ETRI*
- 오픈 데이터베이스를 이용한 알약 검수 알고리즘 및 고도화 연구/*ETRI*
- 멀티 센서 CCTV 영상의 조명 및 패턴 분석을 이용한 내용기반 영상검색 연구/*한국연구재단*
- 다중 광도 변조를 이용한 가시광 및 근적외선 복합 HDR 영상 재생 연구/*한국연구재단*
- 광역 영상 감시를 위한 광학 셔터 기반의 다중 노출 영상 취득 및 영상 융합 연구/*한국연구재단*
- 3D 영상의 감성 화질 개선을 위한 영상 맵핑 모델 개발/*한국연구재단*
- 개선된 iCAM을 이용한 시 환경 적응적인 HDR 영상 구현 연구/*한국연구재단*
- 시청 환경 적응형 최적 화질 자동 설정 시스템 기술 개발/*LG전자(주)*
- LCD 감성품질의 정량적 해석과 평가/*LG전자(주)*

#### □ 대표 연구 논문

- “Enhancing Lane-Tracking Performance in Challenging Driving Environments through Parameter Optimization and a Restriction System,” *APPLIED SCIENCES-BASEL*, 13(16), 2023.
- “Raindrop-Removal Image Translation Using Target-Mask Network with Attention Module,” *MATHEMATICS*, 11(15), 3318, 2023.
- “Enhanced Night-to-Day Image Conversion Using CycleGAN-Based Base-Detail Paired Training,” *MATHEMATICS*, 11(14), 3102, 2023.
- “Multi-Task Learning Approach Using Dynamic Hyperparameter for Multi-Exposure Fusion,” *MATHEMATICS*, 11(7), 1620, 2023.
- “Multi-Layer Decomposition and Synthesis of HDR Images to Improve High-Saturation Boundaries,” *MATHEMATICS*, 11(3), 785, 2023.
- “Rainwater-Removal Image Conversion Learning with Training Pair Augmentation,” *ENTROPY*, 25(1), 118, 2023.
- “Combined Deep Learning Techniques for Mandibular Fracture Diagnosis Assistance,” *LIFE*, 12(11), 1711, 2022.
- “Tone Image Classification and Weighted Learning for Visible and NIR Image Fusion,” *ENTROPY*, 25(1), 118, 2022.
- “Deep Learning and Detection Technique with Least Image-Capturing for Multiple Pill Dispensing Inspection,” *JOURNAL OF SENSORS*, Vol.2022, ID 2339188, 2022.
- “Illuminant Adaptive Wideband Image Synthesis Using Separated Base-Detail Layer Fusion Maps,” *APPLIED SCIENCES-BASEL*, 12(19), 9441, 2022.
- “A Two-Step Learning Model for the Diagnosis of Coronavirus Disease-19 Based on Chest X-ray Images with 3D Rotational Augmentation,” *APPLIED SCIENCES-BASEL*, 12(17), 8668, 2022.
- “Visible and Near Infrared Image Fusion Using Base Tone Compression and Detail Transform Fusion,” *Chemosensors*, 10(4), 124, 2022.
- “Pill Detection Model for Medicine Inspection Based on Deep Learning,” *Chemosensors*, 10(1), 4, 2022.
- “Enhanced Tone Mapping Using Regional Fused GAN Training with a Gamma-Shift Dataset,” *APPLIED SCIENCES-BASEL*, 11(16), 2021.
- “Automatic Detection of Mandibular Fractures in Panoramic Radiographs using Deep Learning,” *Diagnostics*, 11, 933, 2021.
- “Visible and Near-Infrared Image Acquisition and Fusion for Night Surveillance,” *Chemosensors*, 9(4), 75, 2021.
- “Visible and Near-Infrared Image Synthesis Using PCA Fusion of Multiscale Layers,” *APPLIED SCIENCES-BASEL*, 10(23), 2020.
- “HDR image reproduction based on visual achromatic response,” *OPTICAL REVIEW*, 2020(27), 361-374, 2020.
- “Contrast Sensitivity Based Multiscale Base-Detail Separation for Enhanced HDR Imaging,” *APPLIED SCIENCES*, 10(7), 2020.
- “CAM-based HDR color and tone reproduction for enhanced stereoscopic display viewing,” *Journal of Nonlinear and Convex Analysis*, 20(6), 2019.
- “Enhanced HDR image synthesis using local luminance and activity-adaptive multi-layer tone

combination,” *Journal of Nonlinear and Convex Analysis*, 20(6), 2019.

- “CAM-based HDR image reproduction using CA-TC decoupled JCh decomposition,” *Signal Processing: Image Communication*, 70, 1-13, 2019.

04

#### 특허 및 등록출원 현황

##### □ 국내특허 출원 및 등록

- 다중 노출 촬영 시스템 및 제어 방법/10-2110314-00-00/2020.05.07.
- 다중 광도 영상 획득 장치 및 방법/110-2184295-00-00/2020.11.24.
- 다중 광도 영상 획득 장치 및 방법/10-2200540-00-00/2021.01.04.
- 다중 광도 영상 획득 장치 및 방법/10-2200541-00-00/2021.01.04.
- 다중 대역 영상 획득 장치 및 방법/10-2429093-00-00/2022.08.01.
- 다중 대역 영상 획득 장치 및 방법/10-2497020-00-00/2023.02.02.