

윤여민

010-2798-2874

YYOON@CRIMSON.UA.EDU

I 개발자/연구원 포트폴리오



Contents

- Personal Information
- Skills
- Career
- Project Detail
 1. DeblurGAN based Image deblurring
 2. Residual Dense Network based solution for false color/zippering
 3. U-Net based Image inpainting
 4. SVM for Image classification
 5. Medical Image Challenge – Object detection and its scoring
 6. Paper writing – Lighter deep learning model

Personal Information



- 윤여민 (Ted Yoon)
- QSI Bratislava International School 졸업 (2007)
- The University of Alabama 학사 졸업 (2013)
 - 2013년 졸업
 - Finance 전공
 - GPA: 3.0
- The University of Alabama 석사 졸업 (2015)
 - 2015년 졸업
 - Applied Statistics 전공
 - GPA: 3.2
- (주)펄핏 입사 (2018)
 - AI 기반 신발/사이즈 추천 서비스 개발
- HB테크놀러지 입사 (2019-현재)
 - 디스플레이 검사장비 내장 불량검출 딥러닝모델 연구개발

Skills

- Python
 - Objective: Deep Learning, Machine Learning
 - Libraries: TensorFlow, Keras, PyTorch, OpenCV, Scikit-Learn
- C++
 - Objectives: Image processing algorithm embedded inspection device for TFT-LCD panel
 - Libraries: OpenCV
- SAS
 - Objective: Data Analytics
- R
 - Objective: Data Analysis, Processing, and visualization
 - Libraries: dplyr, modeling packages (Regression, Random Forest, KNN, etc.), ggplot
- SQL
 - Oracle, MySQL

Career

Perfitt



- (주)퍼핏
 - 2018.06-2018.12 (연구원)
 - 사업내용: AI 기반 신발/사이즈 추천 서비스 (e-commerce 플랫폼, Mobile Application)
 - 상세:
 - 규격이 일정하지 않은 각 브랜드 신발의 개인별 적정 사이즈를 추천해주는 서비스 개발
 - 협업중인 신발 매장에 설치된 측정 기기로 고객 발 영상 데이터 취득 (OpenCV 기반 2D 영상처리)
 - 취득한 영상 데이터를 학습하여 각 개인 발 특성에 가장 부합하는 사이즈 추천 (기본적인 구조의 Convolutional Neural Network 구현, TensorFlow)
 - Data Gathering Project Managing을 통해 데이터 취득/전처리/후처리 업무 진행
 - R 라이브러리를 활용하여 매장에서의 Data Visualization을 위한 기본적인 데이터 정제 과정 수행

Career

- (주)HB테크놀러지

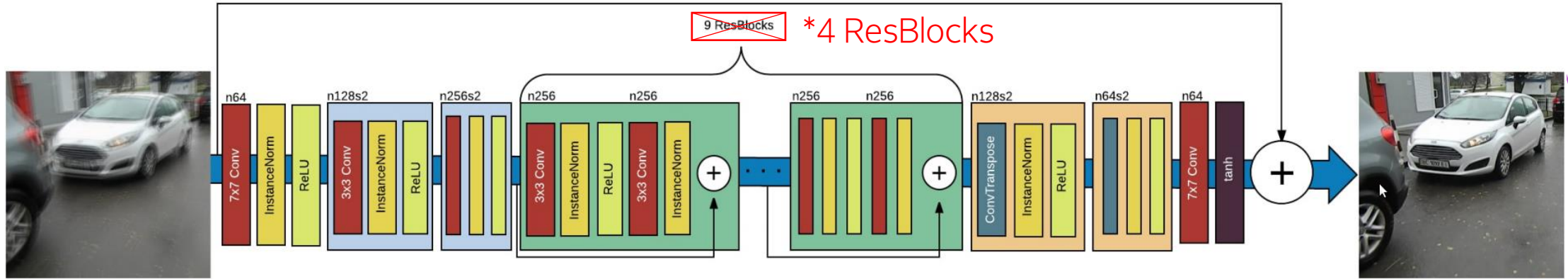
- 2019.04-현재 (연구원)
- 사업내용: 디스플레이 검사장비 개발
- 상세:
 - 디스플레이 생산 공정에서 취득된 Defect 영상 데이터를 검출/분류 등 후처리를 하기 위한 Machine Learning, Deep Learning, 또는 영상 처리 모델 구현
 - TensorFlow로 구현된 EDSR 기반의 Super Resolution을 활용한 영상 데이터 화질 개선
 - DeblurGAN/RDN 으로 카메라 영상 화질 열화에 따른 off-focus/zippering/false color 문제 해결
 - 기존 Deep Learning 기반 분류 모델의 긴 Training time의 단점을 보완하기 위해 Scikit-learn 라이브러리의 Support Vector Machine으로 빠른 Training/Inference 시간을 요하는 Defect/Normal 이종분류 문제 해결
 - 영상 데이터 복원을 위한 U-Net 기반 Image inpainting 구조 연구
 - TFT-LCD 검사장비의 실시간 Defect 검출을 위한 Deep Learning 모델의 경량화/성능 확보 논문 IPIU 2021 학회 참가, 2저자
 - TFT-LCD PAD Area Real-Time Inspection Using Light Deep Learning Model with High Accuracy, Lee, IPIU 2021
 - DeLU-Net으로 명명. U-Net 기반으로 Encoder-Decoder를 갖는 모델로 구현하였으며 비교적 적은 수의 Convolution layer로 경량화를 시도하였고 이를 skip-connection 추가 적용으로 보완

Career (Cont.)

- 상세:

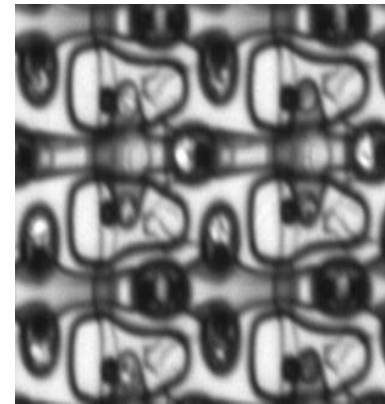
- 의학 영상 데이터 (X-ray) 기반 류머티스 관절염 검출 프로젝트 참여 (RA2 Dream Challenge)
 - Yolo V3 기반의 Object Detection 모델을 학습시켜 손/발의 관절 부위 검출
 - 검출된 영상 데이터의 류머티스 관절염 정도 (Erosion: 관절의 깎임 정도, Narrowing: 뼈 마디 사이 접한 정도) 학습
 - X-ray 이미지의 각 관절별 점수를 출력하여 영상의학 전공의의 관절염 진단 process를 보조하는 역할을 하는 데 목적을 둠

Image Deblurring

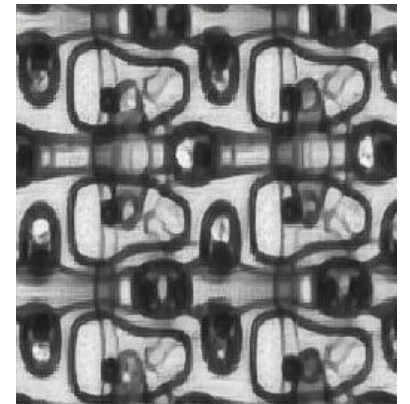
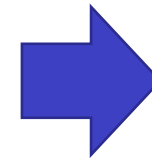


- DeblurGAN⁽¹⁾ 구조를 활용한 Image deblurring
 - 영상의 Motion blur를 제거하기 위한 architecture
 - Focus가 맞는 영상 데이터에 Gaussian Blur를 생성하여 Training Dataset 구축
 - 자연계 영상이 아니므로 비교적 feature의 복잡도가 낮으므로. 9->4개의 Residual block을 쌓아 잔차를 누적시켜 학습
 - 기존의 구조보다 더 빠른 Inference 속도 확보

• Result



Input



Output

False color/zippering

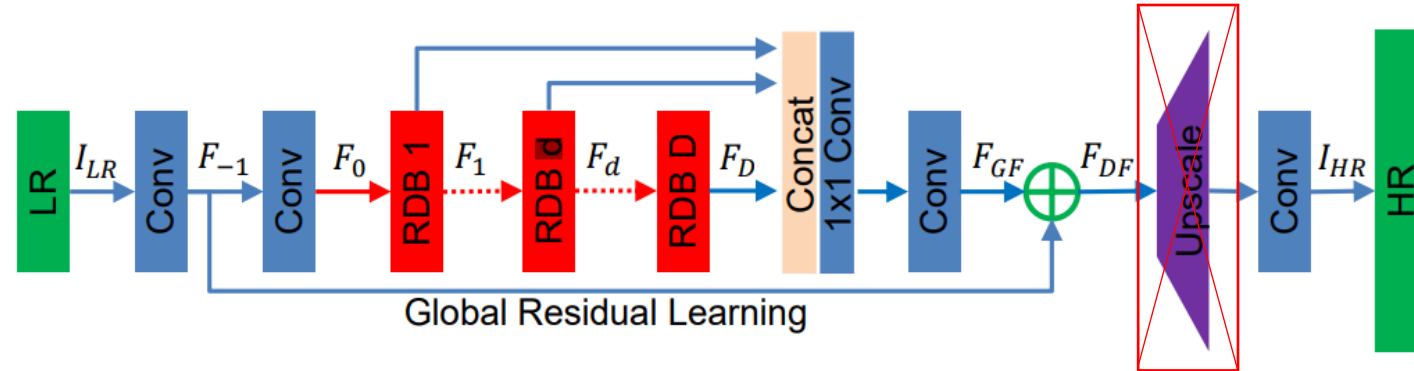


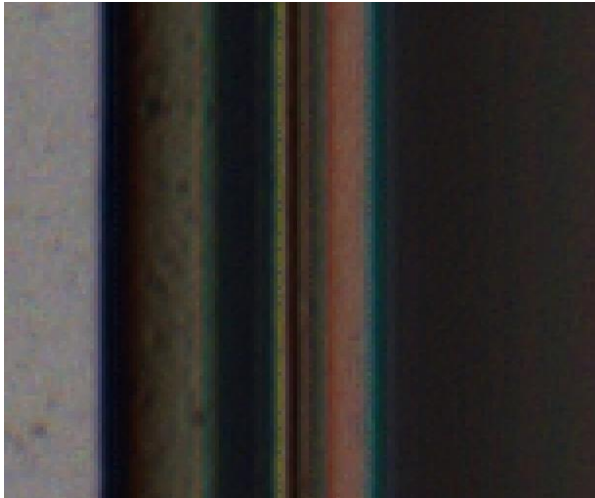
Figure 2. The architecture of our proposed residual dense network (RDN).

- Residual Dense Network ⁽¹⁾ 를 활용한 Image zippering/false color 제거
 - Batch-Normalization을 제거하고 각 6개의 Convolution layer를 갖는 4개의 Dense Block을 쌓아 학습
 - 계층적 feature extraction
 - 논문에는 Upscaling layer를 사용했으나 Output 영상의 세밀도가 떨어져 제외

False color/zippering (cont.)

- Result:

Input



Output

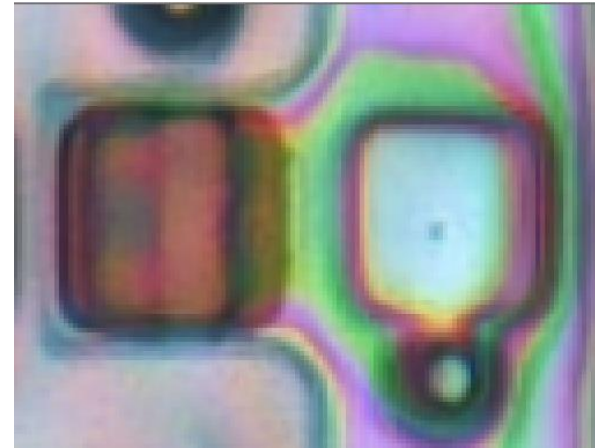
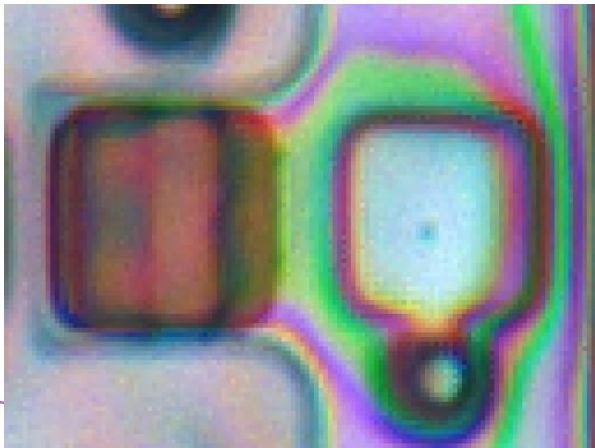


Image inpainting

- Image Inpainting으로 영상 데이터의 Defect을 없애고 원본과의 차영상을 구함
- Encoder-Decoder를 가진 U-Net ⁽¹⁾ 구조가 특정 area를 지우거나 생성할 때 효과적
- Segmentation에 강점을 갖는 만큼 특정 Masking 영역에 집중함

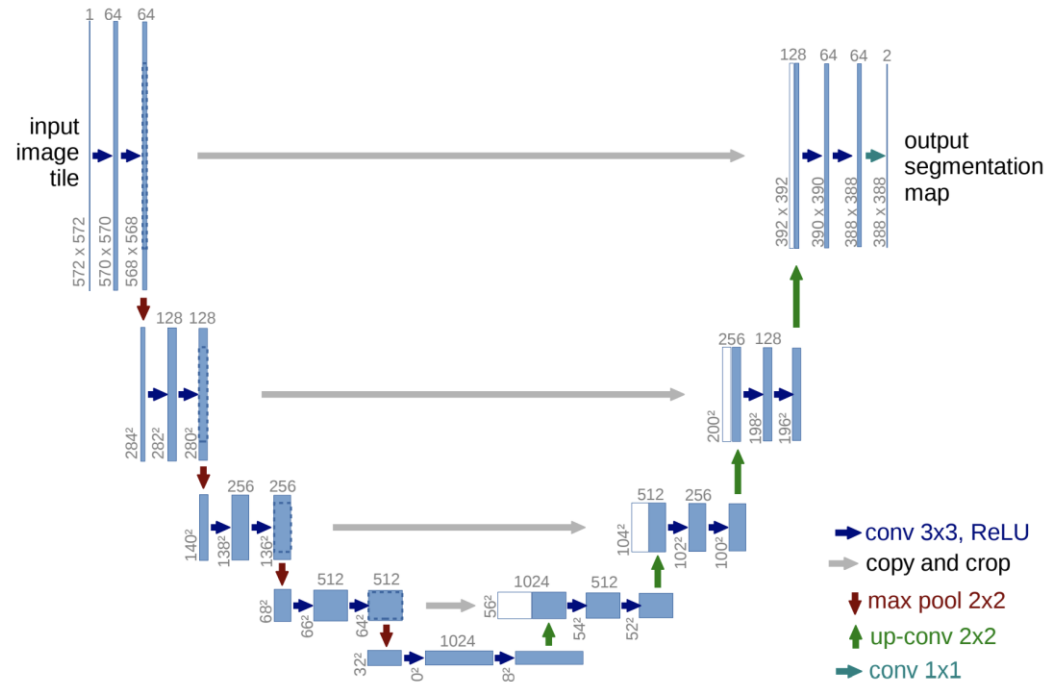


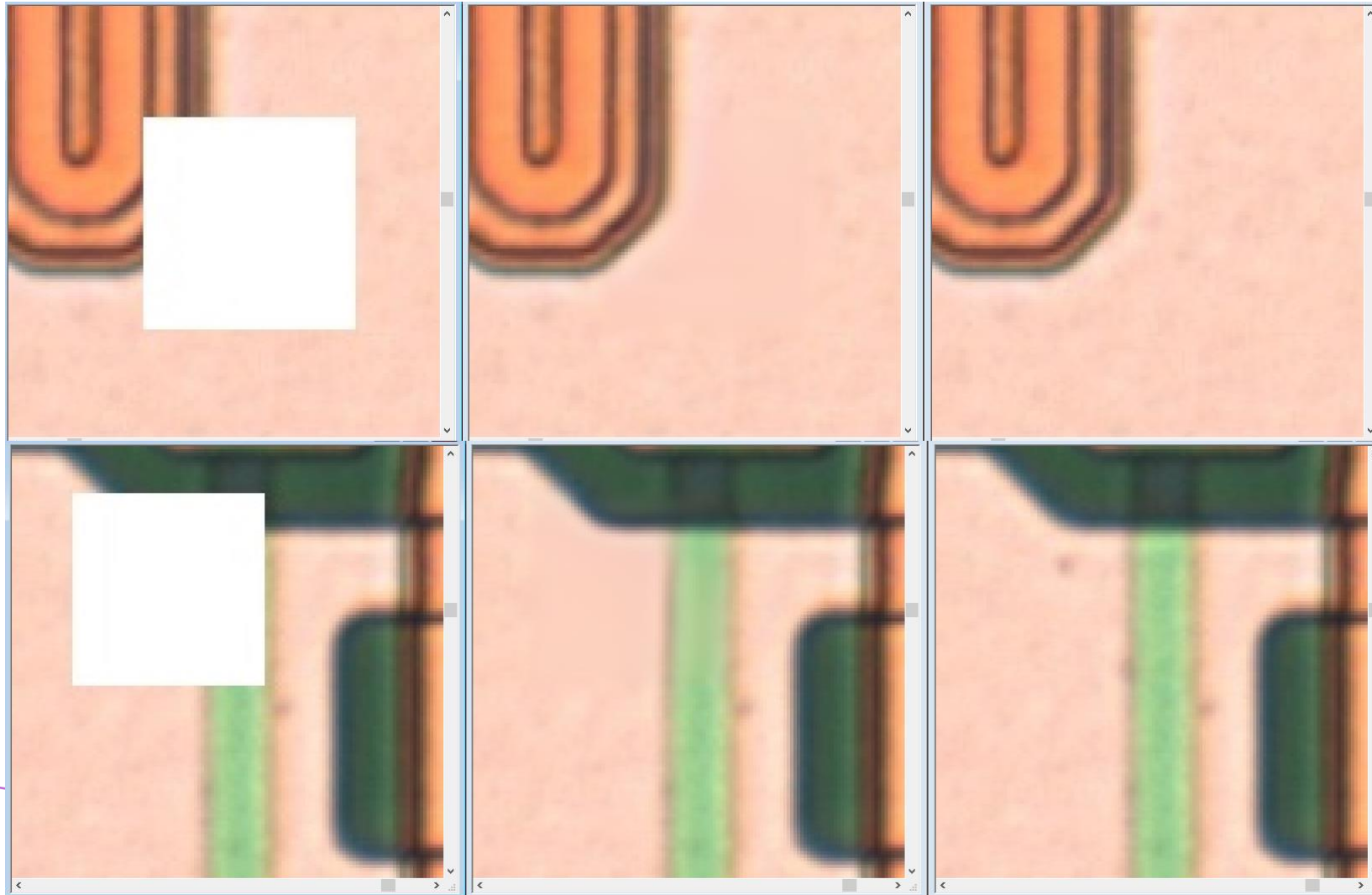
Image inpainting (cont.)

- Result:

Input

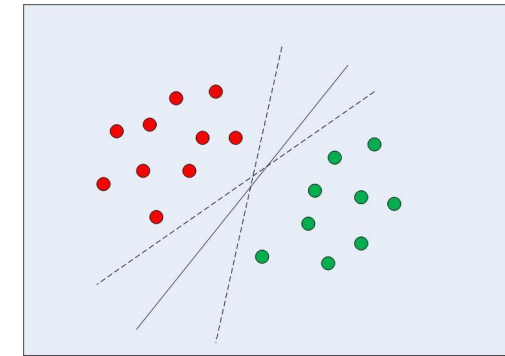
Output

Target



Binary Classification

- 머신러닝 라이브러리인 Scikit-Learn에서 제공하는 SVM
- 불량 검출 후 나오는 False Positive (불량이 아니나 불량으로 검출되는 영상 데이터)의 수를 줄이기 위한 Defect vs. Normal 의 이중분류를 위한 classifier 학습에 사용함
 - Dataset: 1418 images (418 defects, 1000 normal)
 - Linear SVM Classifier (2 classes)
 - Tolerance: 0.00001
 - Max iteration: 6000
 - Train/Test split: 85%/15% - 1205/213
- Result:

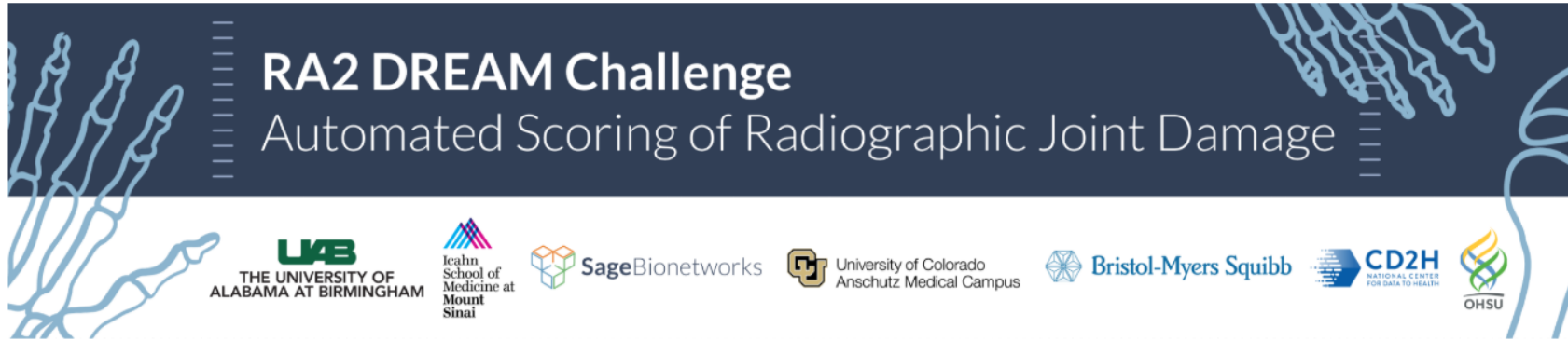


	Predicted 0	Predicted 1		Precision	Recall	F1-Score	Support
Actual 0	147	0	0	0.98	1.00	0.99	147
Actual 1	3	63	1	1.00	0.95	0.98	66
			Micro avg.			0.99	213
			Macro avg.	0.99	0.98	0.98	213
			Weighted avg.	0.99	0.99	0.99	213

Missed defects

Object Detection/Regression

- 미국대학병원 UAB (University of Alabama at Birmingham)에서 의료영상 데이터를 제공하고 Synapse에서 주관하는 RA2 Dream Challenge에 HBTeam 팀으로 참가



RA2 DREAM Challenge
Automated Scoring of Radiographic Joint Damage

You are registered. There are 259 registered participants. Join them now!

RA2 DREAM Challenge ☆

Synapse ID: syn20545111 Storage Location: Synapse Storage Project Settings

Wiki Files Discussion Docker

Wiki Tools

RA2 DREAM Challenge

- Challenge Questions
- Data
- Challenge Incentives
- How to Participate
- Rules & Resources
- News & Updates
- Leaderboard

Leaderboard

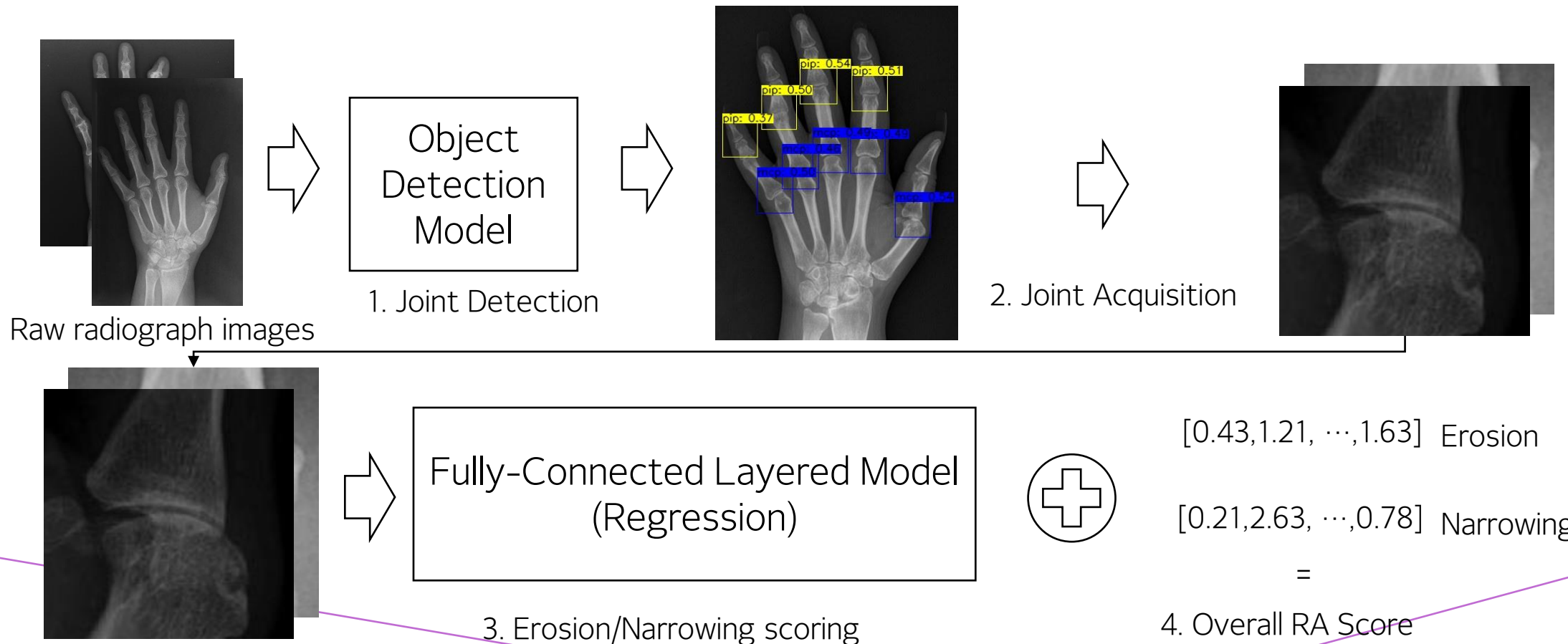
Check here for continuous updates of results.

Submission ID	Submission Date	Submitter ID	SC1	SC2	SC3
9699715	02/20/2020 11:15 PM UTC	@duct	1.4559	3.0289	4.065
9699765	02/21/2020 7:54 AM UTC	HBTeam	2.4968	3.0575	2.1027
9699352	02/17/2020 12:13 AM UTC	Team Shirin	3.7804	3.0289	3.4289

< Back to: Home

Object Detection/Regression

- 병원에서 제공된 류머티스 관절염 환자 X-Ray 영상 데이터로 관절부위를 검출하고 관절염 진행 정도를 예측하는 모델 연구/개발
 - Yolo V3 기반의 Object detection 모델로 관절을 찾아 해당관절의 관절염 진행 정도를 Narrowing/Erosion로 scoring하는 Fully-Connected 모델을 병합한 구조 고안

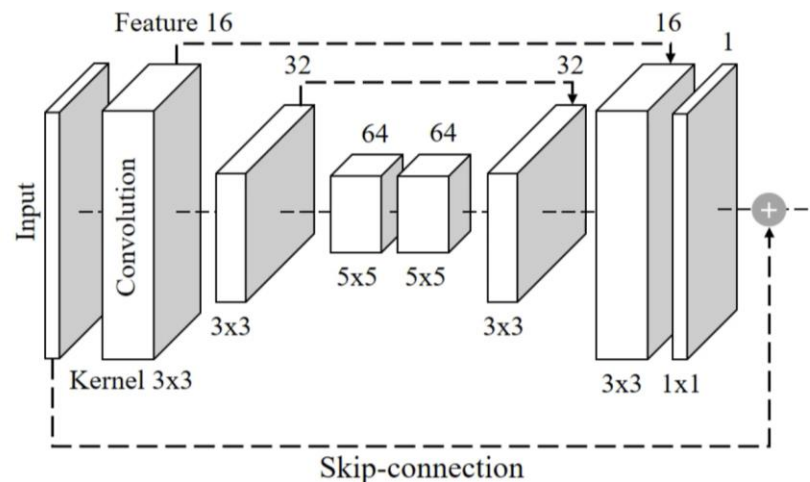


Paper writing

- IPIU 2021 학회에 딥러닝 모델 경량화를 통한 제조현장 내 실시간 불량검사에 관한 논문 작성 및 Poster Session 참가, P3-4 ([IPIU 2021 Virtual](#))
- Denoising light U-Net의 의미로 DeLU-Net이라 명명하고 TFT-LCD 실시간 불량검사에 실제로 활용하여 장비 적용
- Convolution layer 수의 감소에 따른 모델 경량화로 자칫 소실될 수 있는 Defect 주위 Background 정보를 Input 단에서 Skip-Connection을 추가 적용하여 보완
- 3x3, 5x5 의 Multiple kernel size를 적용하여 다양한 Defect 크기에 대응하여 안정적으로 검출

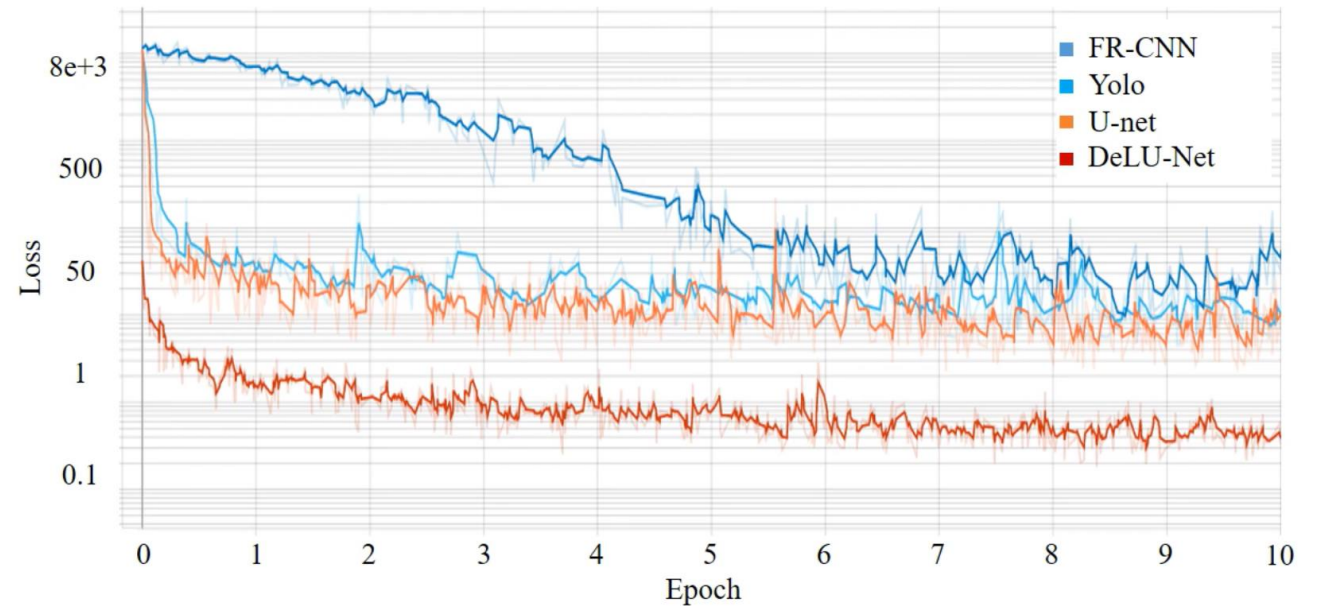
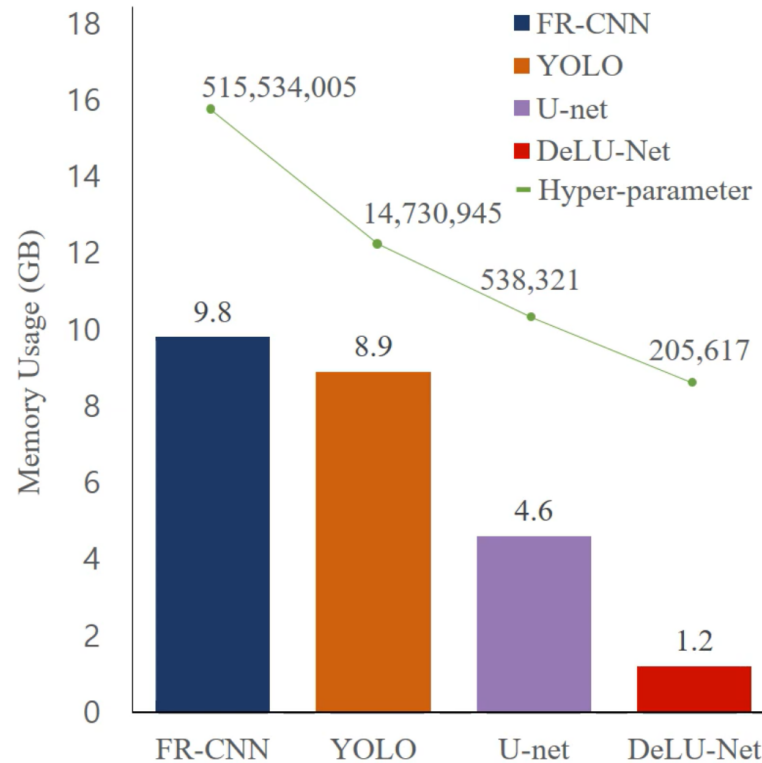
DeLU-Net

- Convolution : 2 encoders, 2 decoders
- Feature : 16~64
- Batch : 8
- Batch normalization included
- Kernel size : 3x3, 5x5
- Learning rate : 0.005
- Adam optimizer
- Decay : 0.9
- Epoch : 50



Paper writing (cont.)

- 결과적으로 기존 architecture 대비 현저히 낮은 수의 parameter를 갖고, GPU 내 메모리 과부하의 확률을 낮춤
- Training 시에도 안정적이고 빠른 수렴을 보임



Paper writing (cont.)

- 성능면에서는 오히려 월등한 결과를 보임, 184개의 실제 Defect을 검출하고 False defect인 False positive가 검출되지 않음

