

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

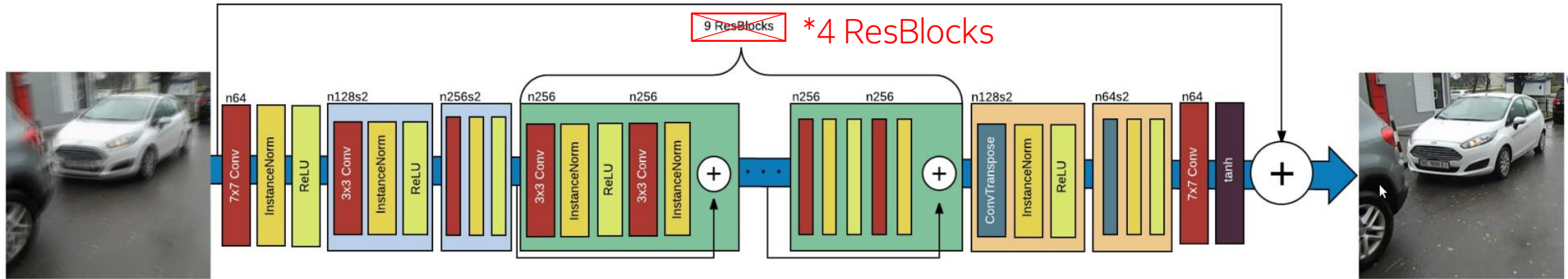
# Career (Cont.)

- 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

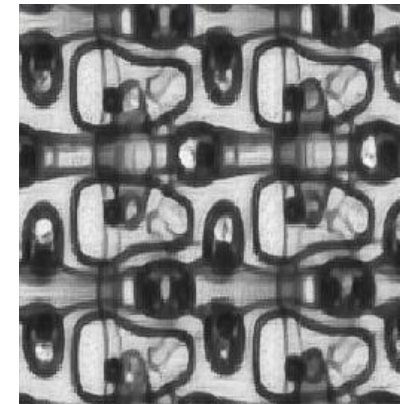
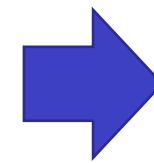
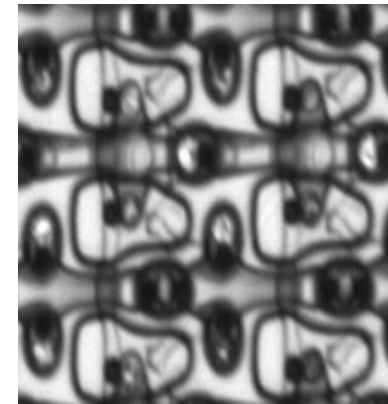


# Project Detail - DeblurGAN



- DeblurGAN<sup>(1)</sup> 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





# Project Detail - RDN

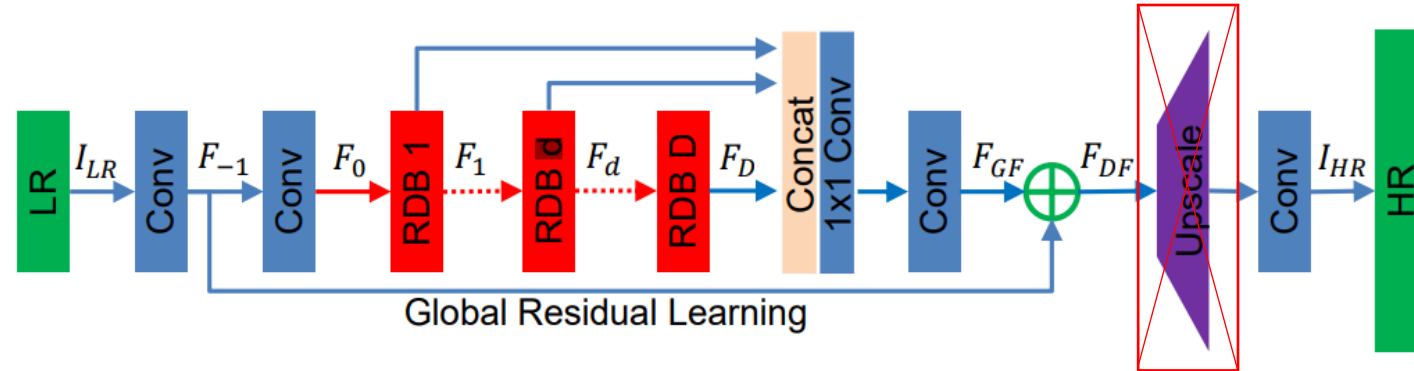


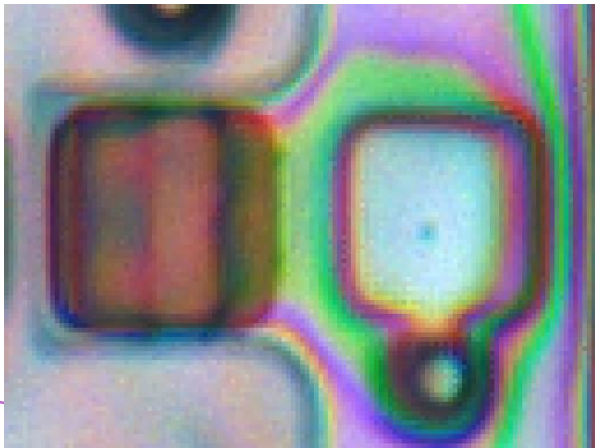
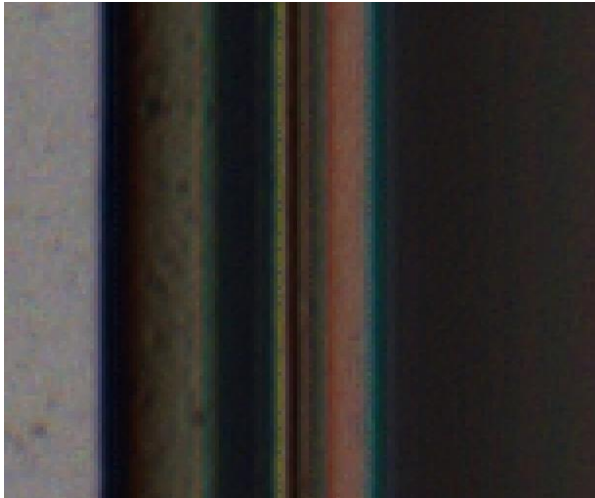
Figure 2. The architecture of our proposed residual dense network (RDN).

- Residual Dense Network <sup>(1)</sup> 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

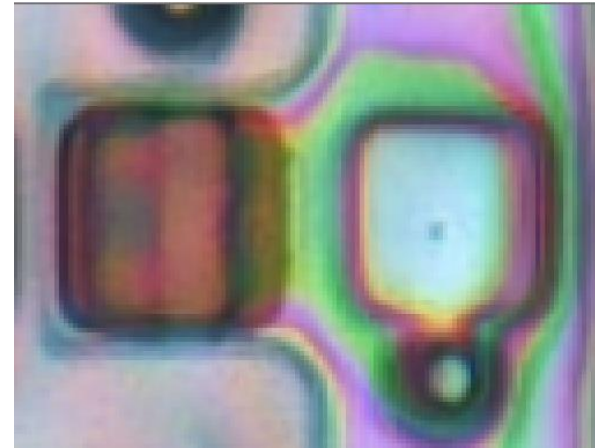
# Project Detail - RDN

- Result:

Input

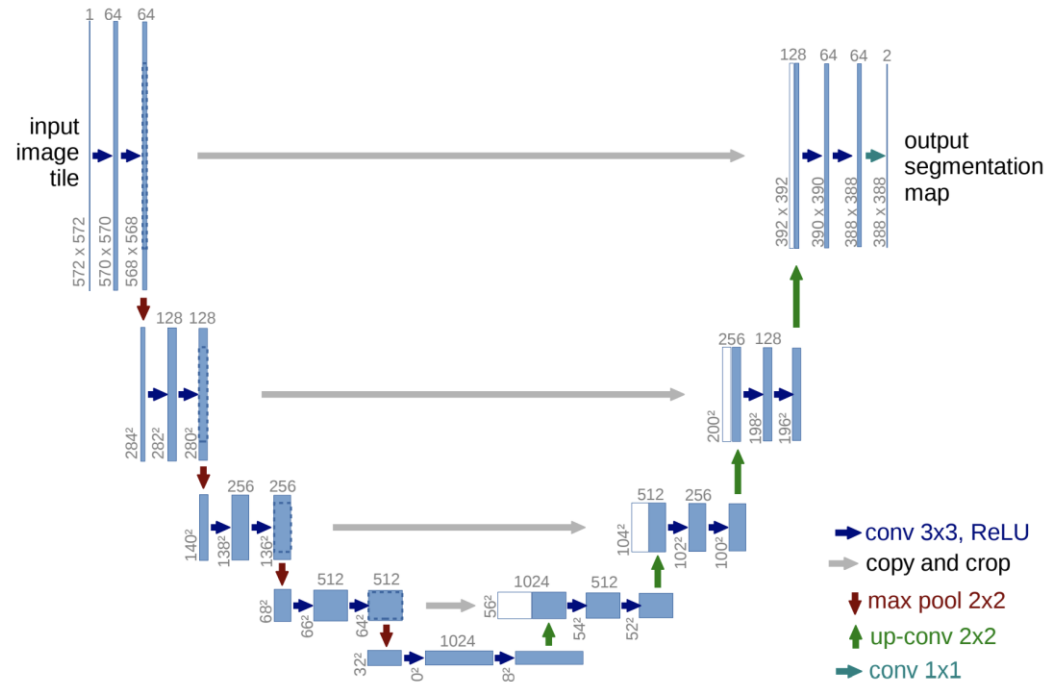


Output



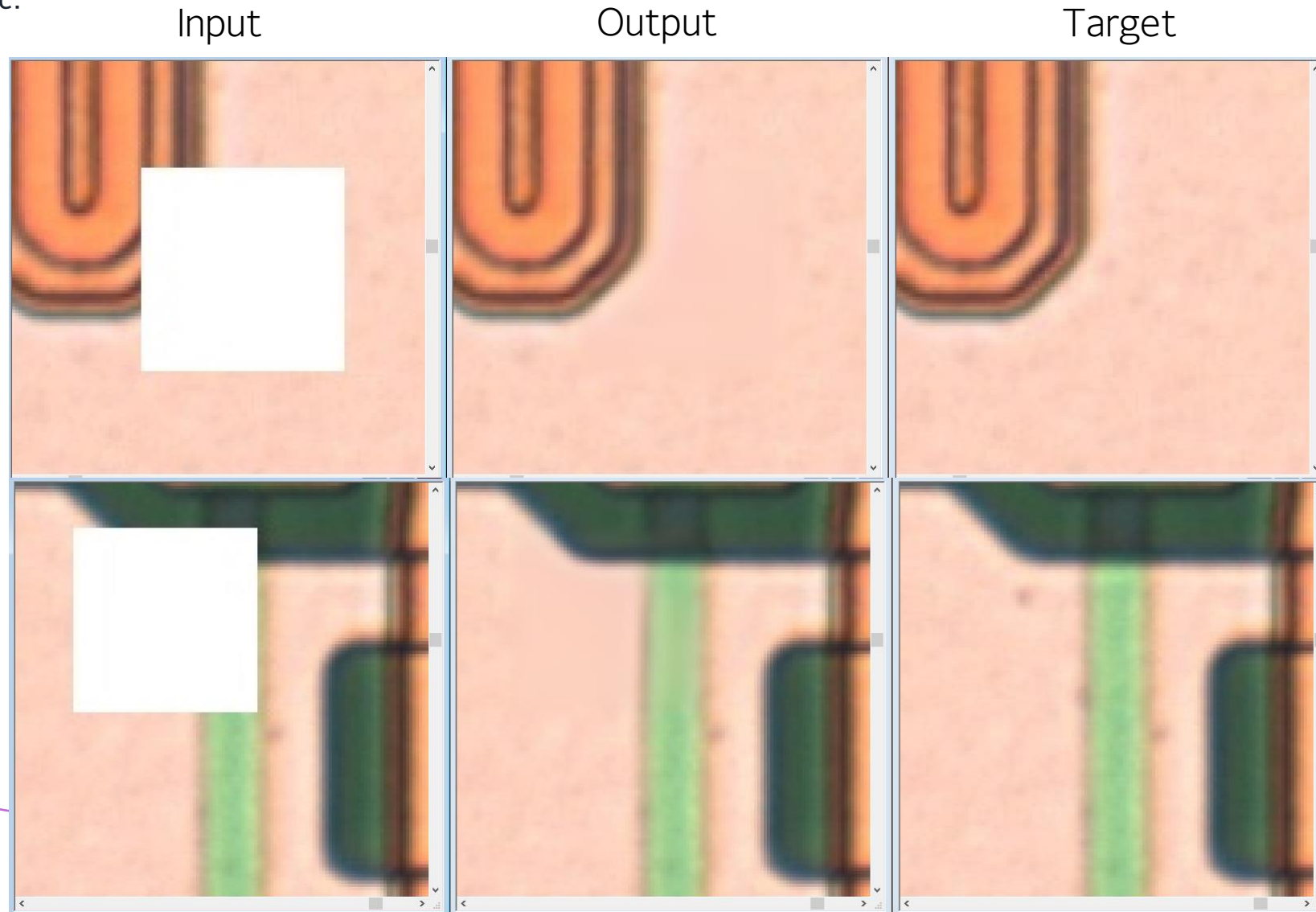
# Project Detail – U-Net

- 영상 데이터의 Defect을 지우기 위한 방법으로 Image Inpainting을 사용
- Encoder-Decoder를 가진 U-Net <sup>(1)</sup> 구조가 특정 area를 지우거나 생성할 때 효과적
- Segmentation에 강점을 갖는 만큼 특정 Masking 영역에 집중함



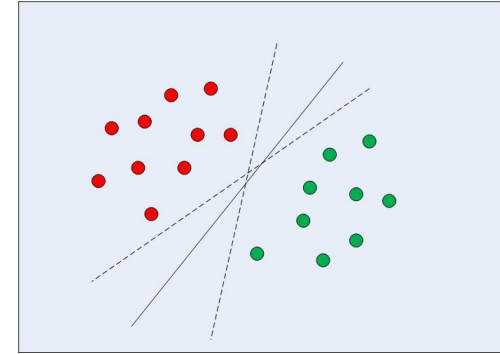
# Project Detail – U-Net

- Result:



# Project Detail - SVM

- 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:

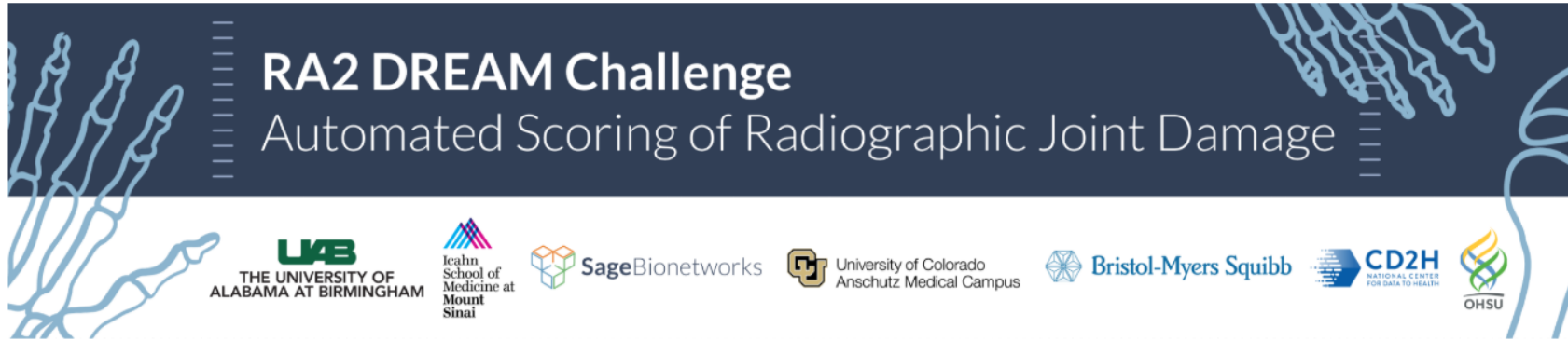


	Predicted 0	Predicted 1		Precision	Recall	F1-Score	Support
Actual 0	147	0	0	0.98	1.00	0.99	147
Actual 1	3	63	1	1.00	0.95	0.98	66
			Micro avg.			0.99	213
			Macro avg.	0.99	0.98	0.98	213
			Weighted avg.	0.99	0.99	0.99	213

Missed defects

# Project Detail – Medical Image

- 미국대학병원 UAB (University of Alabama at Birmingham)에서 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.

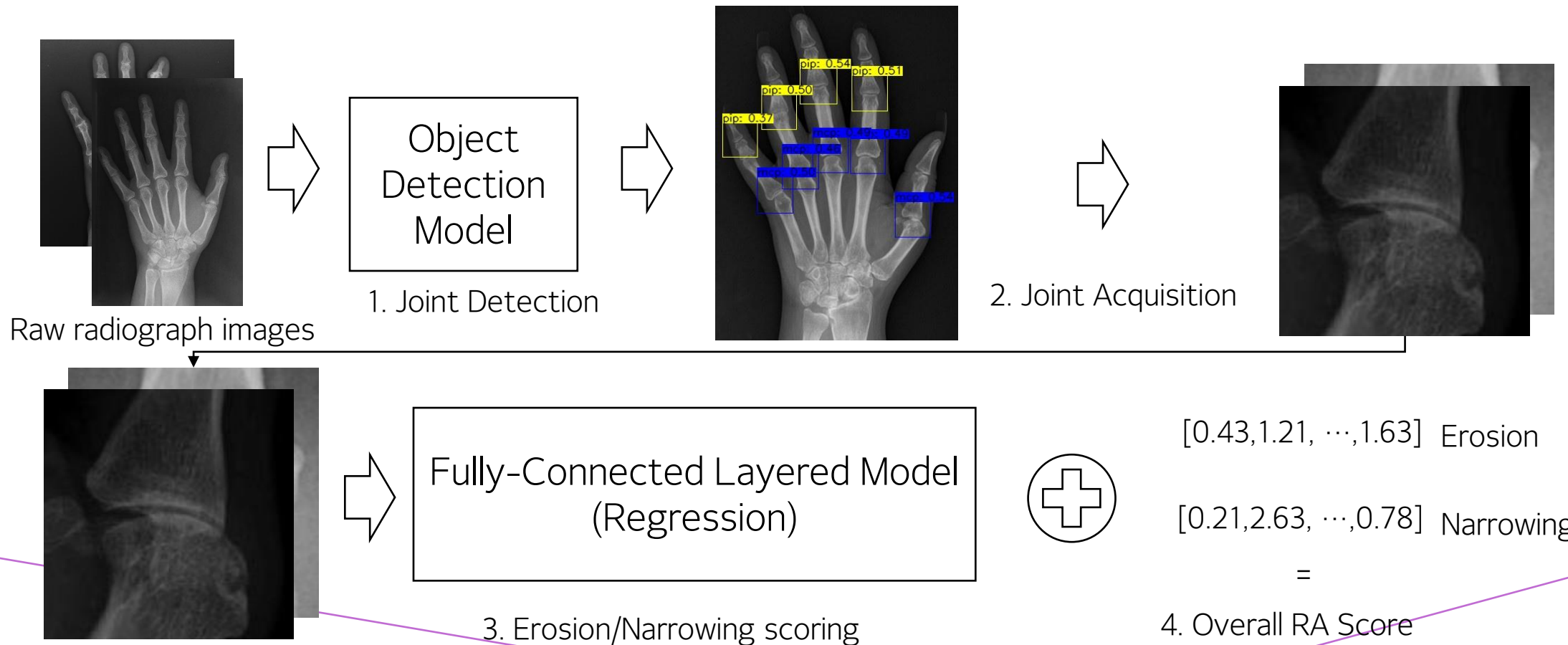
Submission ID	Submission Date	Submitter ID	SC1	SC2	SC3
9699715	02/20/2020 11:15 PM UTC	@duct	1.4559	3.0289	4.065
9699765	02/21/2020 7:54 AM UTC	HBTeam	2.4968	3.0575	2.1027
9699352	02/17/2020 12:13 AM UTC	Team Shirin	3.7804	3.0289	3.4289

< Back to: Home



# Project Detail – Medical Image

- 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



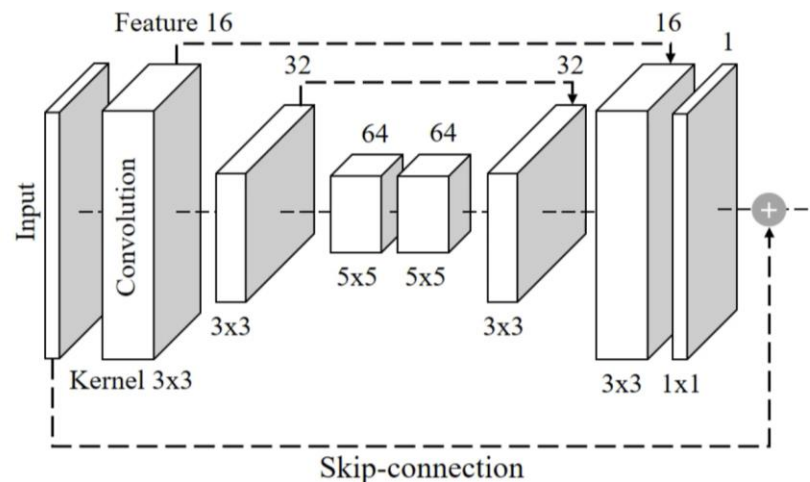


# Project Detail – Paper writing

- 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

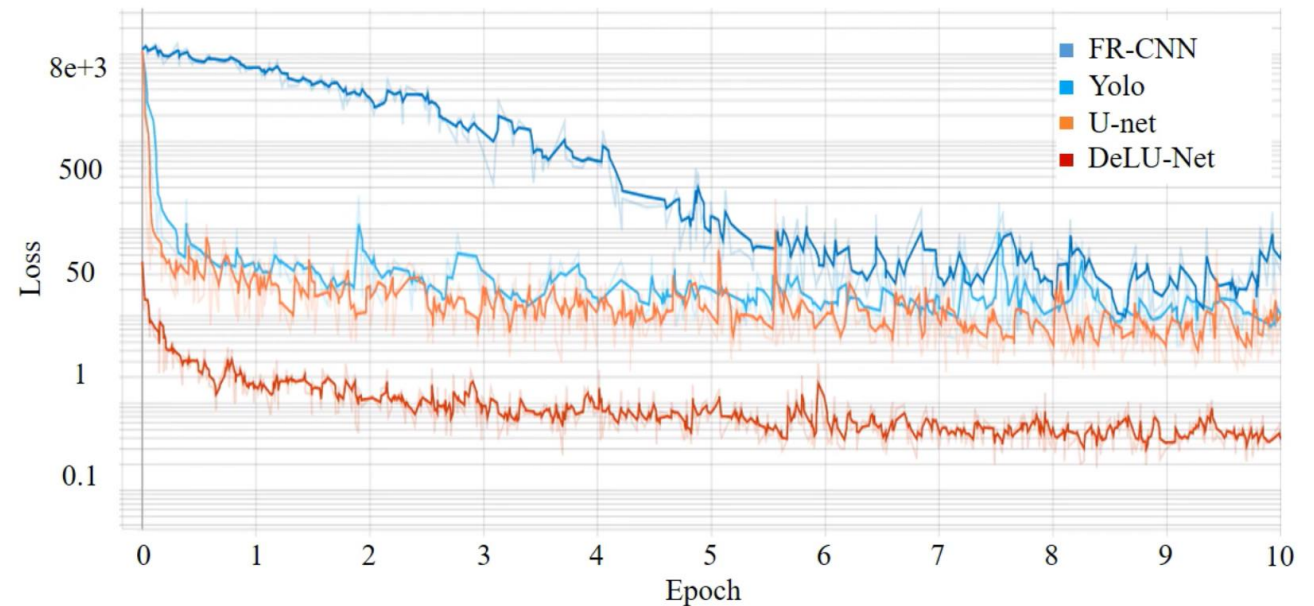
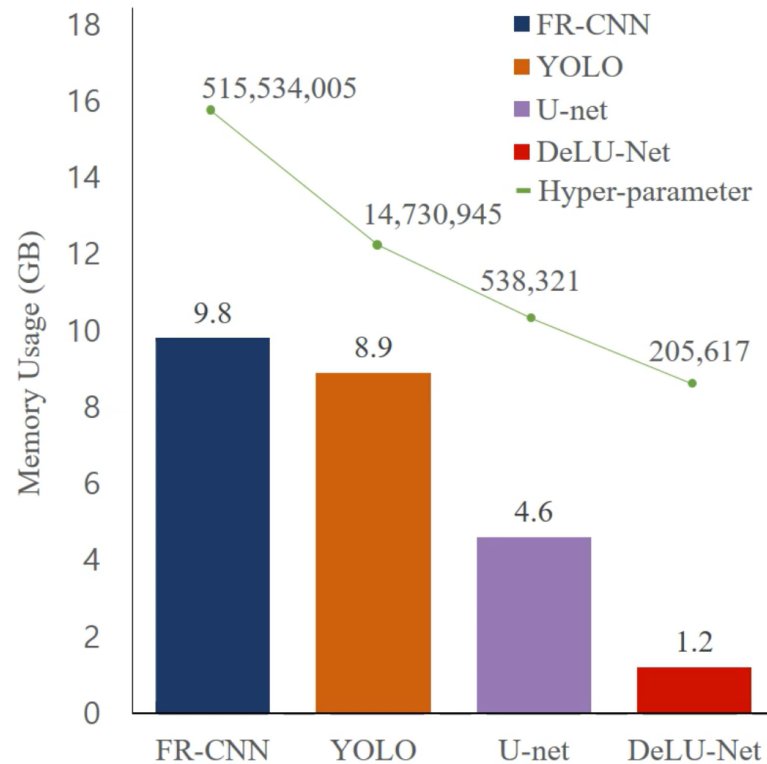
## DeLU-Net

- 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



# Project Detail – Paper writing (cont.)

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



# Project Detail – Paper writing (cont.)

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

