

Pet Emotion Analysis

Beyond Vibra Image

강인구 박성진 신훈철 이민주 이준걸

20.01.11

TOBIG'S

1. 주제

불안

긴장

긍정

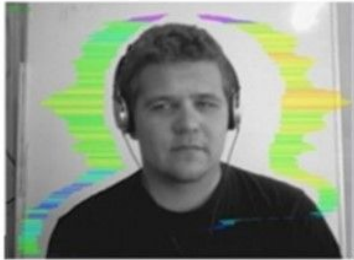
행복

...

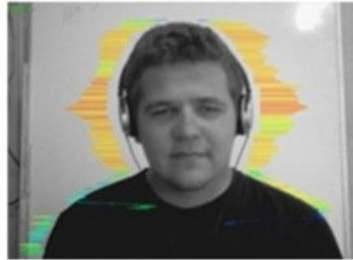


영상을 바탕으로
주인과 반려동물의 심리상태 분석

2. 선행 기술 – Vibra Image



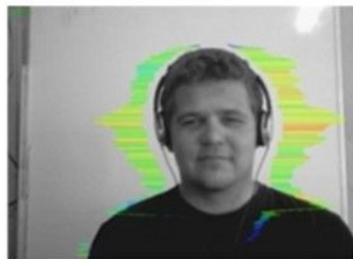
Rock music



Pop music



Country music



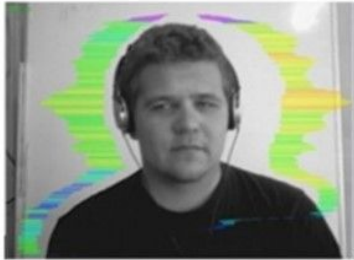
the Beatles

영상 속 인물 움직임의 대칭성 등을 기반

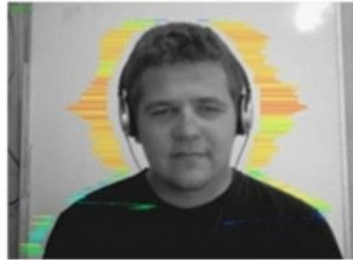
10개의 매개변수

공격성, 긴장,
스트레스, 의심,
밸런스, 에너지,
매력 등

2. 선행 기술 – Vibra Image



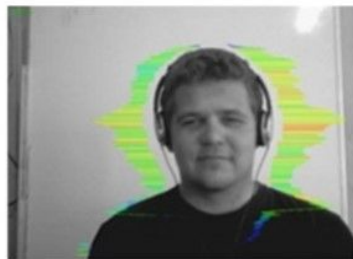
Rock music



Pop music



Country music



the Beatles

영상 속 인물 움직임의 대칭성 등을 기반

Vibra Image

감정상태 분석

거짓말 탐지기

공공장소 치안유지

면접

2. 선행 기술 – Vibra Image

Using Vibraimage Technology to Analyze the Psychophysiological State of a Person during Opposite Stimuli Presentation

Viktor Minkin¹, Ekaterina M. Myasnikova²

¹Elsys Corp., St. Petersburg, Russia

²Center for Advanced Studies, Peter the Great St. Petersburg Polytechnical University, St. Petersburg, Russia
Email: minkin@elsys.ru

How to cite this paper: Minkin, V. and Myasnikova, E.M. (2018) Using Vibraimage Technology to Analyze the Psychophysiological State of a Person during Opposite Stimuli Presentation. *Journal of Behavioral and Brain Science*, 8, 218-239. <https://doi.org/10.4236/jbbs.2018.85015>

Received: March 30, 2018

Accepted: May 7, 2018

Published: May 10, 2018

Copyright © 2018 by authors and Scientific Research Publishing Inc. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Abstract

The vibraimage technology is applied to evaluate the multiple intelligences by presenting the line-opposite stimuli. The analysis of testing results of 161 and 91 first-year students from two technical universities, St. Petersburg, Russia, is presented. A new method has been introduced for the assessment of the level of introversion and extraversion of a person being tested. Various equations for calculating the psychophysiological state have been studied and common patterns of the psychophysiological responses to the stimuli were revealed. The experiments showed a prevailing negative correlation between the parameters of a person's energy consumption and information exchange detected by the vibraimage technology. The article discusses the possibility of extending the obtained results to other psychophysiological tests.

Keywords

Psychophysiological Response, Vibraimage Technology, Multiple Intelligences, Information Exchange, Consumed Energy

영상 속 인물 움직임의 대칭성 등을 기반

Vibra Image

감정상태 분석

거짓말 탐지기

공공장소 치안유지

면접

https://www.scirp.org/pdf/JBBS_2018050914444508.pdf

2. 선행 기술 – Vibra Image

2015 춘계공동학술대회 KORMS/KIIE/ESK/KSIE/KSS
일시: 2015.4.8(수)~4.11(토) / 장소: 라마다프라자 제주호텔

바이브라이미지 기술을 이용한 진술기반 거짓말탐지방법
Testimonial Analysis with Vibraimage Technology

최진관¹, 한지수¹, 황서태², 이재석²
¹주 시스템, ²서울지방경찰청
¹{kwan.choi, steve.chung, jamark.hwang}@vibrasystem.co.kr, ²jslee@police.go.kr

Abstract

Existing lie detecting systems has a trouble with human rights abuse cause direct skin contact sensor type. So we try to avoid this problem with Vibraimage technology. This technology has strong point with indirectness sensor type and sensing human bio-signals like stress, distraction, suspect and more from 640 x 480 pixel image stream. We collected sample data for lie detecting videos by lie detection officers at National Police Agency in Korea. We make five questions for testimony analyze and algorithm for classify lie or not. We got maximum 62% of accuracy but we are in progress.

고 심혈관계와 호흡계에도 영향을 미치는 것으로 보고 되고 있다(이태경, 2006). 이러한 생리적 메커니즘을 기반으로 구현된 비전기술이 진동이미지(Vibraimage) 기술이다. 진동이미지 기술은 진정기관 의 감정반사인 VER(Vestibular Emotional Reflex)기능을 기반으로 미세진동의 데이터를 영상으로부터 측정하여 피검자의 진술과정에서의 감정 상태를 분석하는 기술로써, 기존의 생리적 메커니즘이 고려되지 않은 제스처 등의 행동분석방법이나 눈, 코, 입 등의 움직임의 패턴을 분석하여 추론을 하던 영상분석 방법의 한계를 극복할 수 있는 새로운 형태의 거짓말탐지 방법이라고 볼 수 있다.

본 연구에서는 바이브라이미지 기술을 이용한 영상기반 계층적 진술분석용 거짓말탐지 시스템의 효율성을 측정하고자, 서울지방경찰청

영상 속 인물 움직임의 대칭성 등을 기반

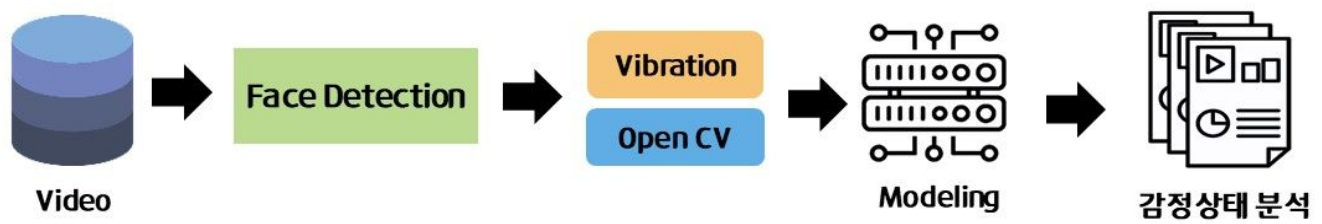
Vibra Image

- 감정상태 분석
- 거짓말 탐지기
- 공공장소 치안유지
- 면접

http://www.esk.or.kr/conference/2015_spring/CONTENTS/PDF/Session%20G/G3.1.pdf

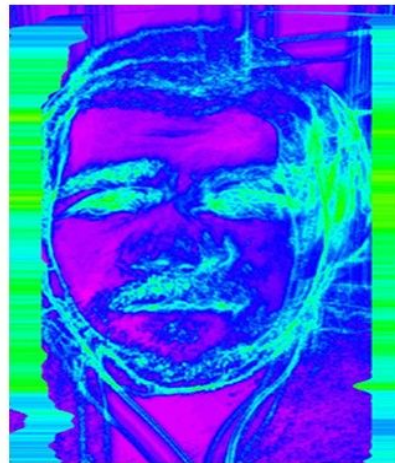
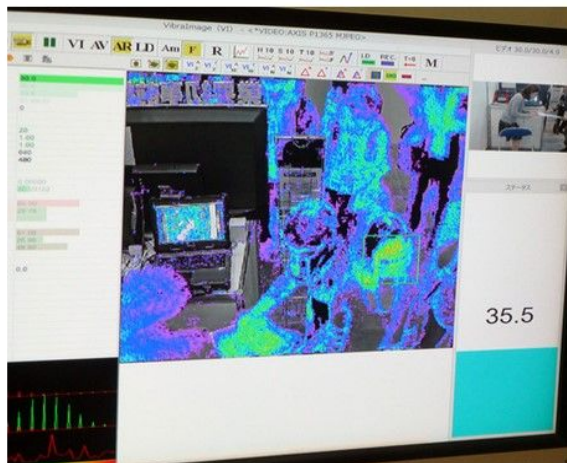
3. Process Design

- Vibration based approach



“다음과 같은 Flow를 가설로 설정하여 실험을 진행하였음”

2. 선행 기술 – Vibra Image

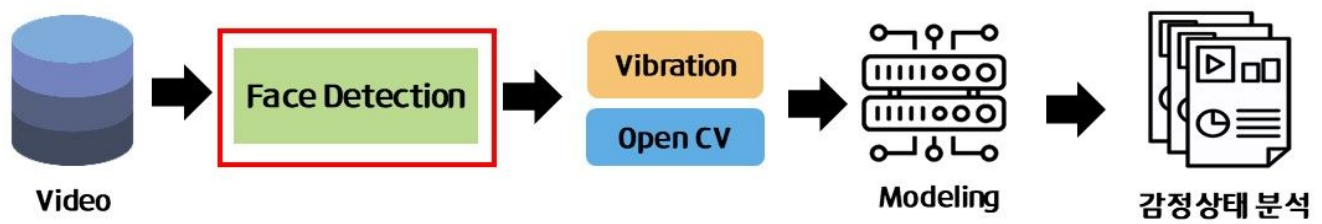


<배경의 움직임까지 모두 적용되는 문제점>

1. 심각한 오차 발생
2. 이동하며 촬영한 영상 사용 불가

3. Process Design

- Vibration based approach

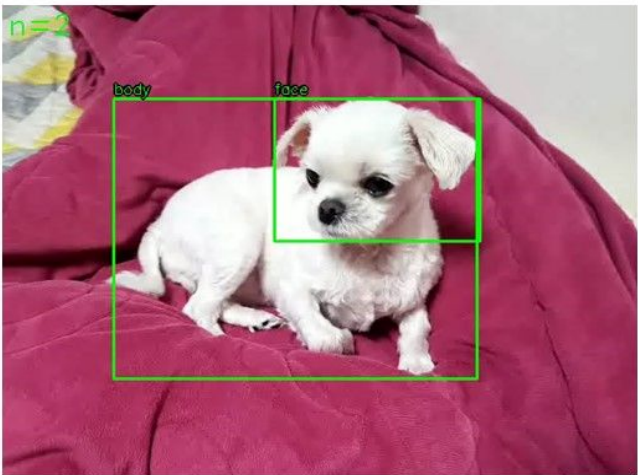


Face Detection 모델 구축을 위한 라벨링을 진행

4. Face Detection

- 과정

- 강아지 라벨링 정보



Frame	Class	x좌표	y좌표	Width	Height	Class Name
0	1	213	57	166	202	face
1	1	213	57	166	202	face
2	1	213	57	166	202	face
3	1	214	57	166	202	face
4	1	214	58	166	202	face
5	1	214	58	166	202	face
6	1	214	58	166	202	face
7	1	214	58	166	202	face
8	1	215	58	165	203	face
9	1	215	58	165	203	face
10	1	215	58	165	203	face
11	1	215	58	165	203	face
12	1	215	59	165	203	face
13	1	216	59	165	203	face
14	1	216	59	165	203	face
15	1	216	59	165	203	face
16	1	216	59	165	203	face
17	1	216	59	165	203	face
18	1	217	59	165	203	face

4. Face Detection

- 과정

- Open source 추가 사람 데이터



인물에 대해 다양하게 변조된 이미지

다양하게 손상된 상태에서도 사람을 인식하기 위함

4. Face Detection

- 과정

- 주인과 반려동물의 친화도 확인을 위한 사람과 강아지가 동시에 등장하는 영상



4. Face Detection

- 과정

Input

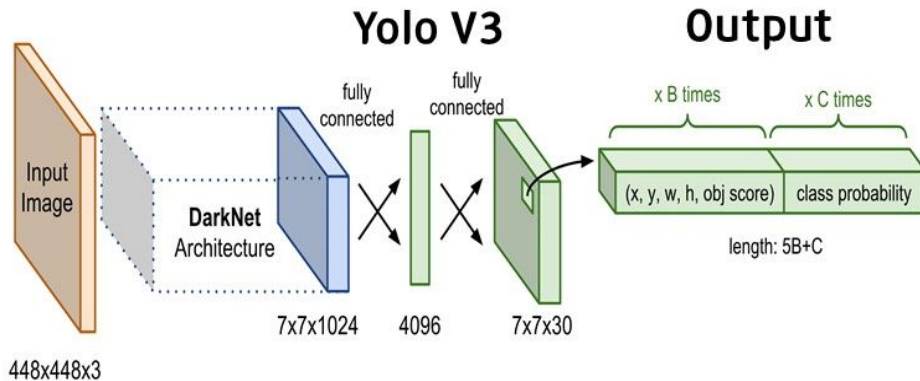
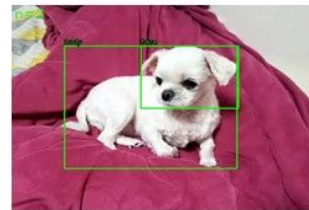


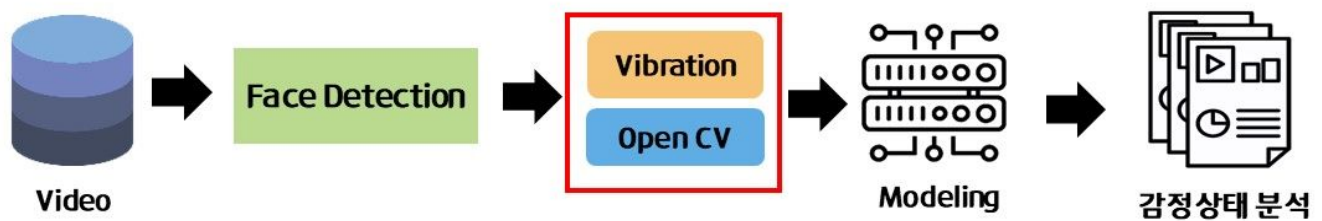
Image Mapping



YOLO V3로 학습한 결과 굉장히 좋은 성능을 나타내는 것으로 확인

5. Feature Extraction

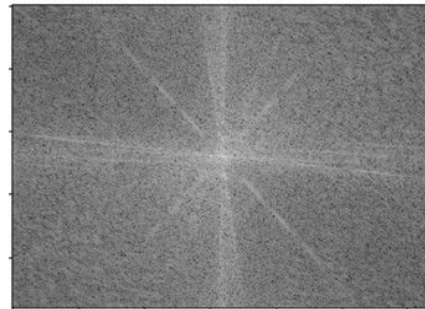
- Vibration based approach



학습을 위한 Vibration Feature 추출

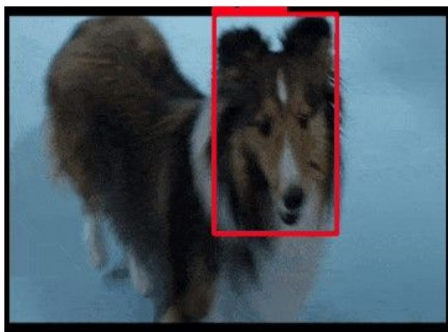
5. Feature Extraction

2D Fourier transform



5. Feature Extraction

STEP1



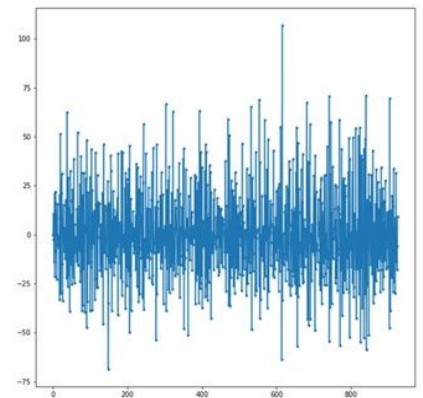
원본 영상

STEP2



얼굴 Crop

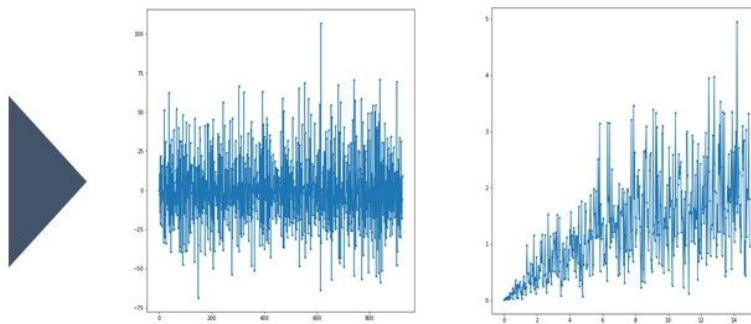
STEP3



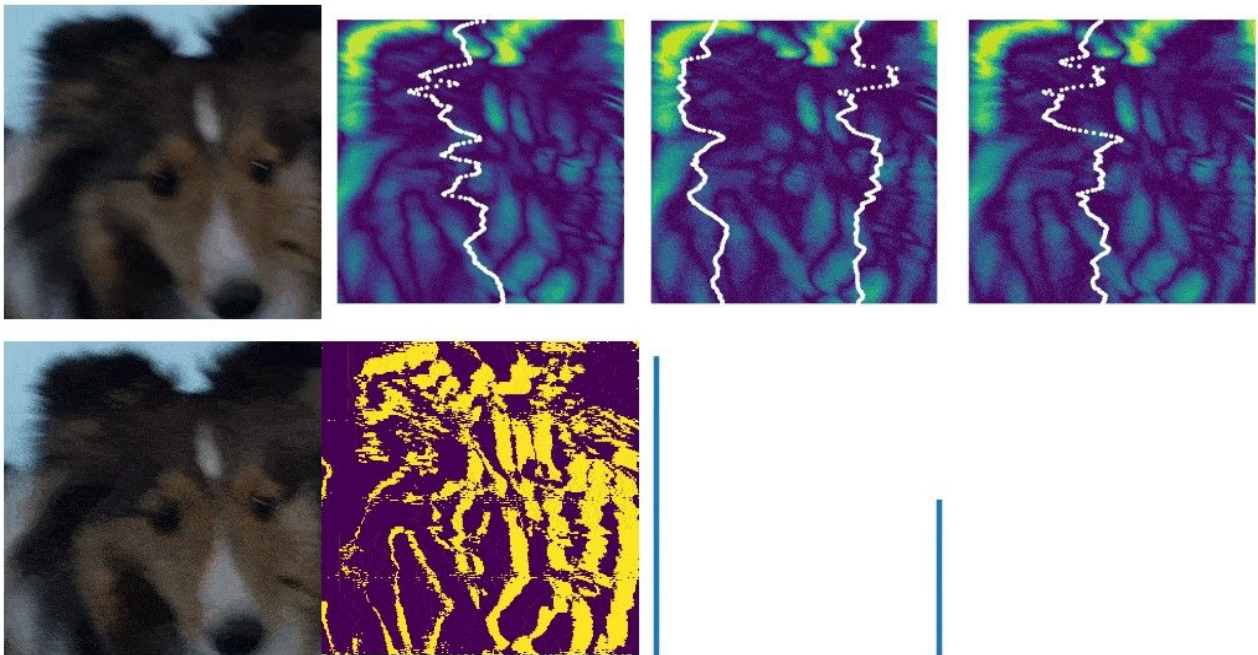
특징 추출

5. Feature Extraction

평균적 진폭 특징

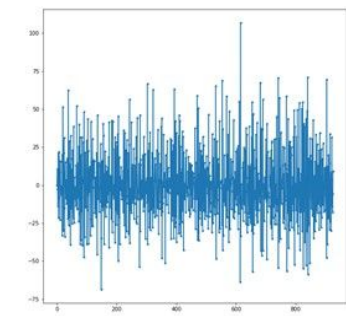


5. Feature Extraction

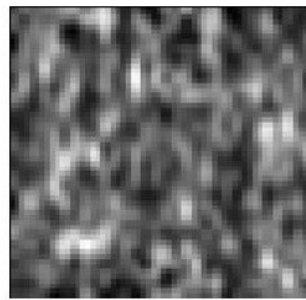
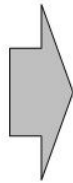


5. Feature Extraction

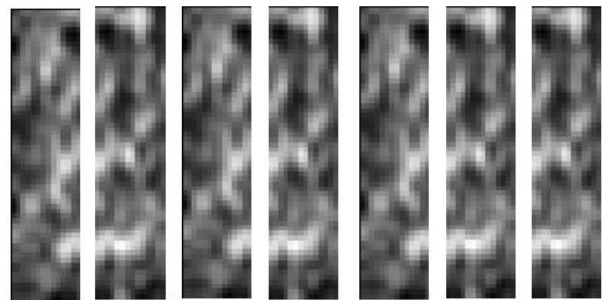
Librosa를 통한 이미지 생성 (진동 -> 이미지)



Vibration
from amplitude of differences



Librosa
Transformation

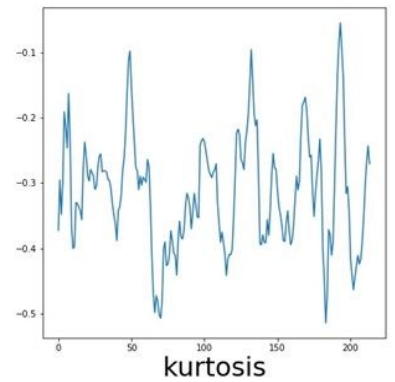
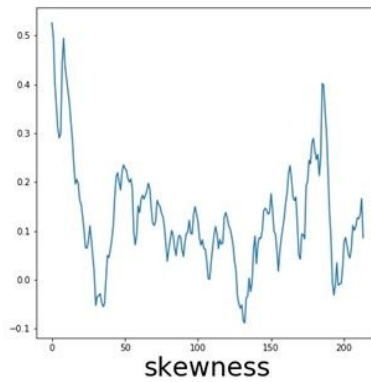
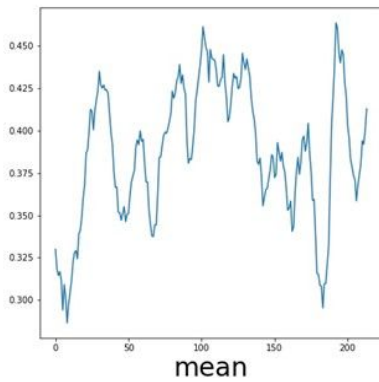


Making 7 Sequence Image

Frame 통일 및 모델링 용이
Image Processing Modeling 가능

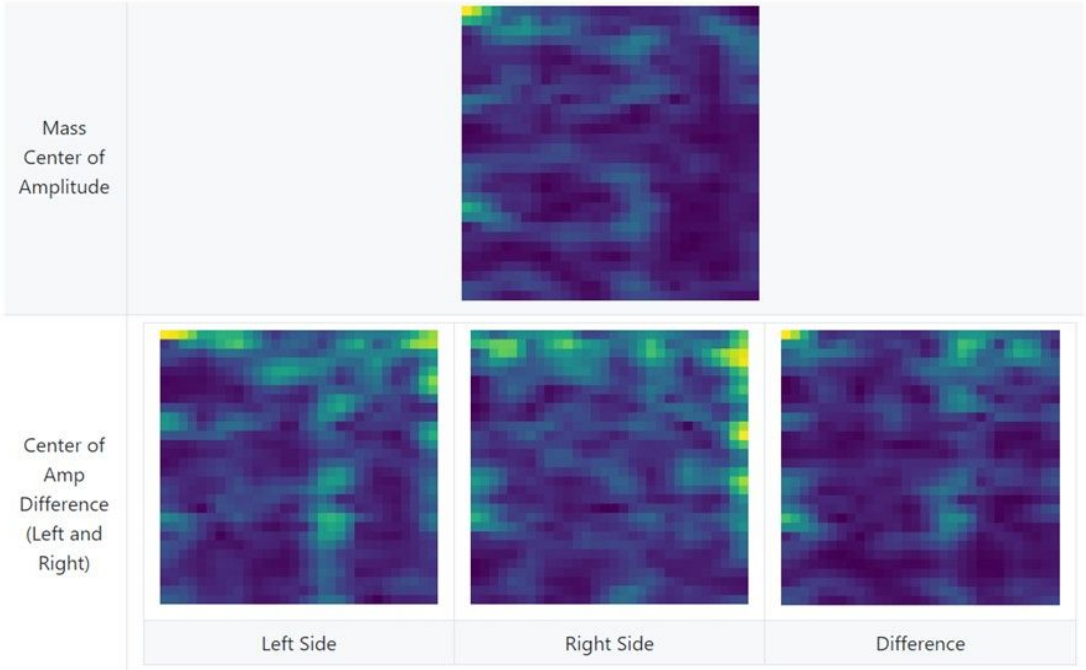
5. Feature Extraction

히스토그램 특징 예시



5. Feature Extraction

Librosa를 통한 이미지 생성 (진동 -> 이미지)

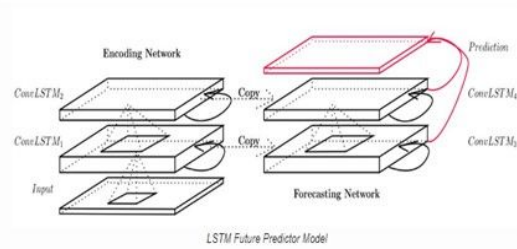
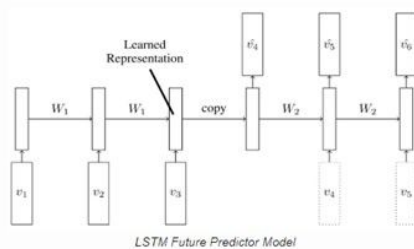


6. Regression

Librosa Image to ConvLSTM

<Convolutional LSTM Network>

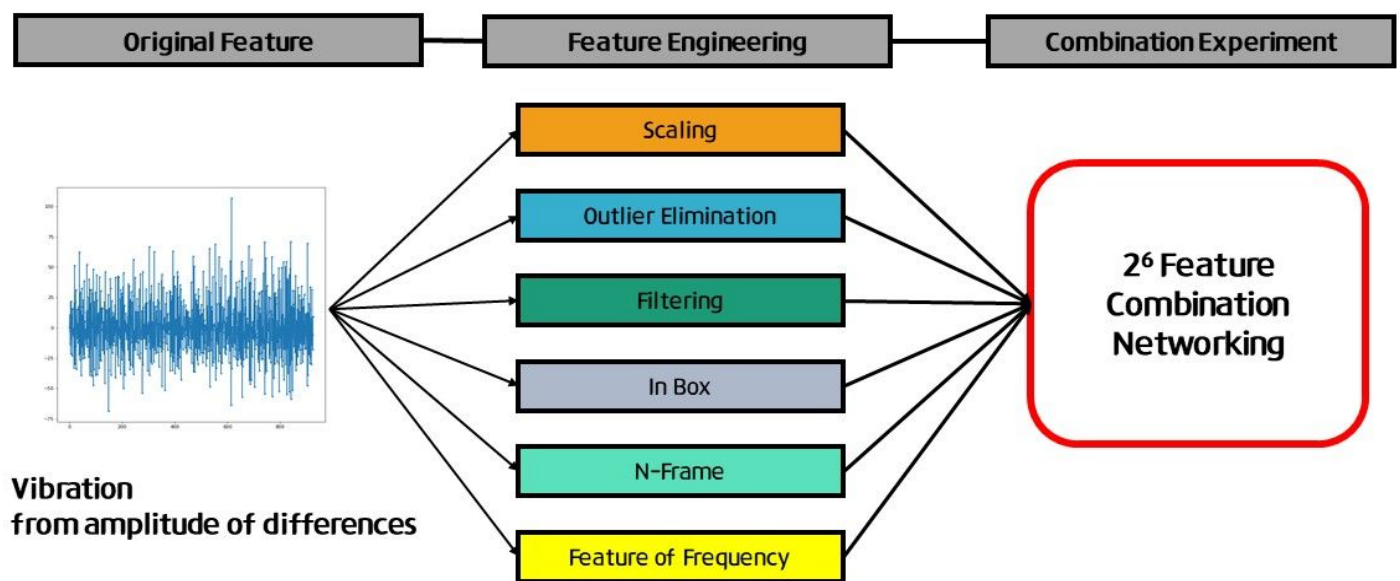
: A Machine Learning Approach for Precipitation Nowcasting



- 단일 LSTM 으로 구성되어 있던 부분을 여러 개의 Convolutional LSTM을 stacking 한 것으로 대체함.
- 따라서 시간적인 정보와 공간적인 정보를 모두 고려할 수 있게 됨.
- 각각의 다른 수준에서의 Convolutional LSTM의 상태를 하나씩 받아 이를 concatenation한 결과에 컨볼루션 연산을 수행함.
- 출력을 입력과 같은 차원으로 조정함과 동시에, 각각 다른 수준의 셀 상태를 동시에 고려해주는 효과가 있기 때문.

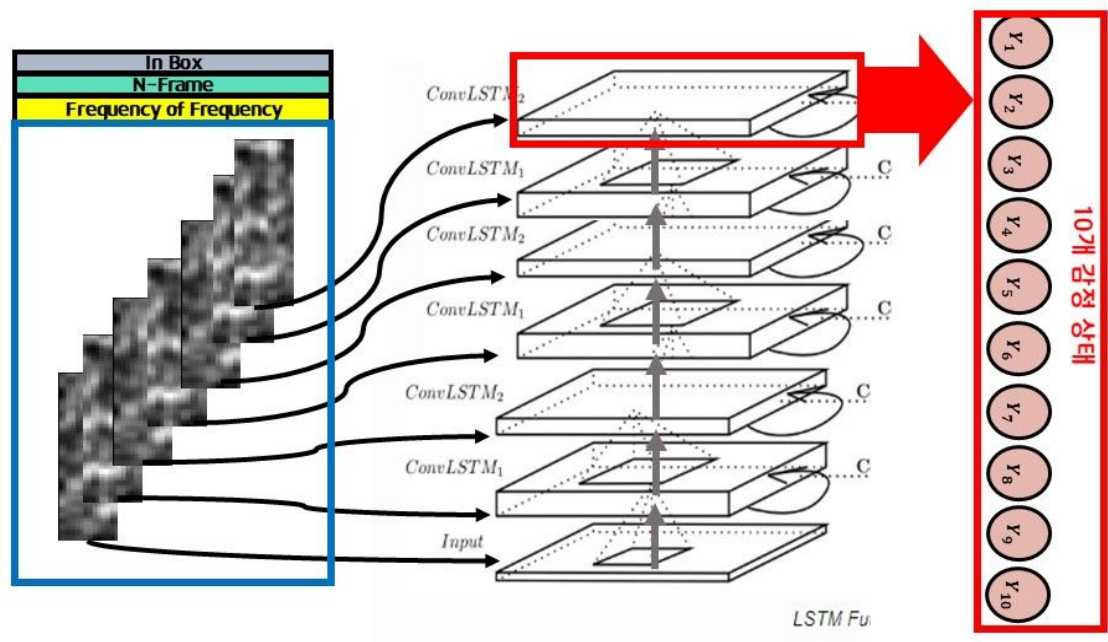
6. Regression

Librosa Image to ConvLSTM



6. Regression

Librosa Image to ConvLSTM



6. Regression

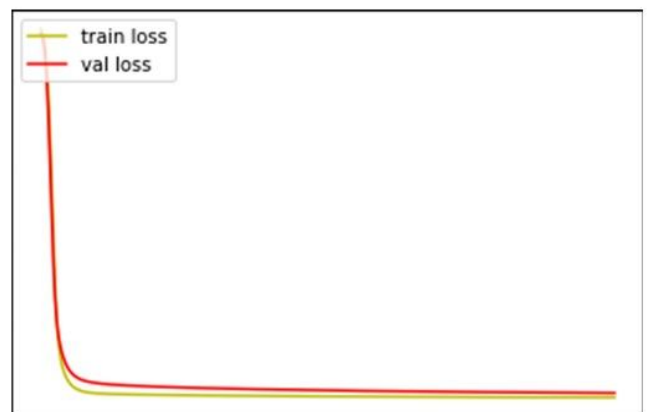
- Code

```
[167] adam = Adam(lr=0.0002, beta_1=0.9, beta_2=0.999, epsilon=None, decay=0.1, amsgrad=False)
model = Sequential()
model.add(ConvLSTM2D(filters=64,
                    kernel_size=(10,1),
                    strides=(3,1),
                    padding='same',
                    activation='tanh',
                    input_shape=(5, 30, 10, 3),
                    ))
model.add(Flatten())
model.add(Dense(10))
model.compile(optimizer=adam, loss='mse')
model.summary()
```

Layer (type)	Output Shape	Param #
conv_lstm2d_1 (ConvLSTM2D)	(None, 10, 6, 128)	717312
flatten_1 (Flatten)	(None, 7680)	0
dense_1 (Dense)	(None, 10)	76810

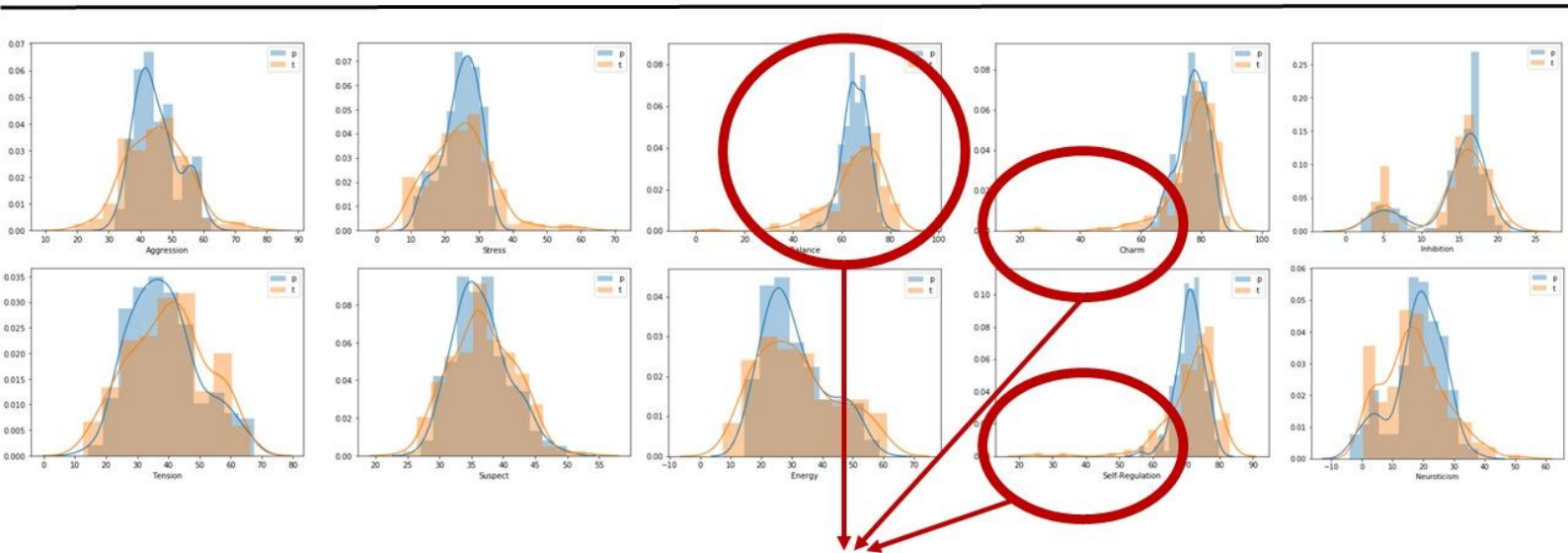
=====
Total params: 794,122
Trainable params: 794,122
Non-trainable params: 0

- Loss



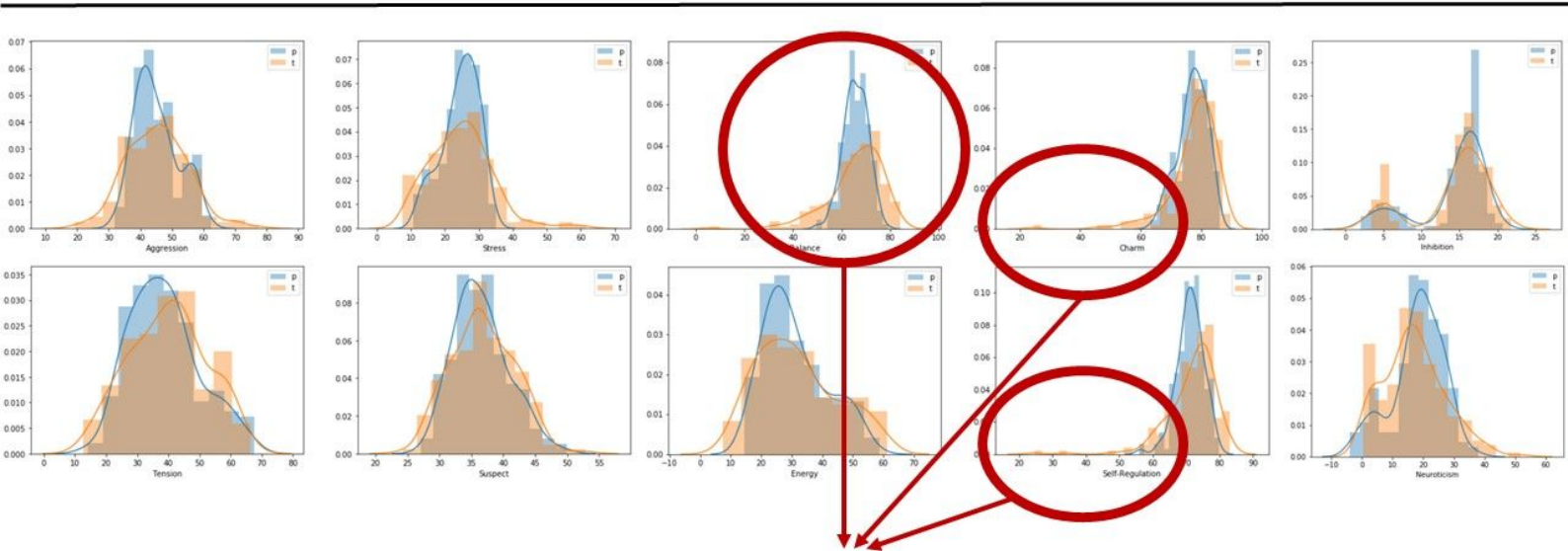
Loss가 안정적으로 수렴함.

7. Result



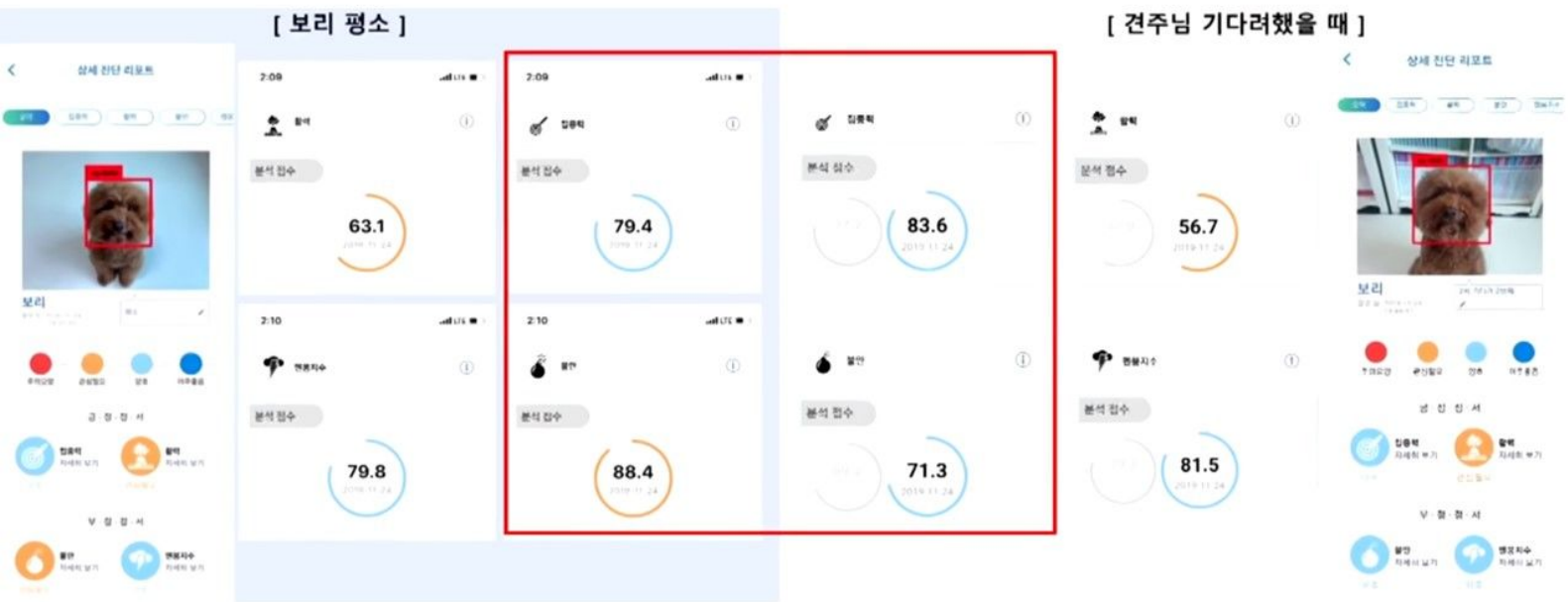
10개의 매개변수 중 3개의 변수가 제대로 예측되지 않음

7. Result



P-value 또한 0.01 이하로 신뢰도가 높음
따라서, 7개의 변수를 사용하여 재추정

7. Result





Team Member

Tobig's 10기 CHILL

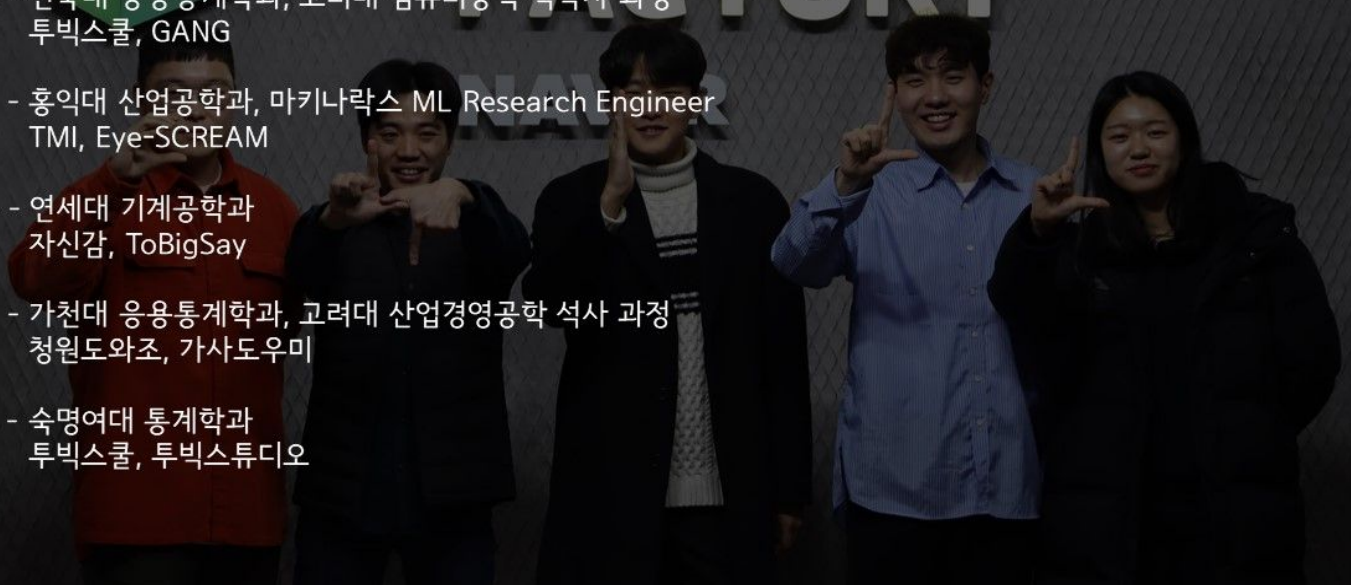
박성진 - 건국대 응용통계학과, 고려대 컴퓨터공학 석박사 과정
투빅스쿨, GANG

신훈철 - 홍익대 산업공학과, 마키나락스 ML Research Engineer
TMI, Eye-SCREAM

강인구 - 연세대 기계공학과
자신감, ToBigSay

이준걸 - 가천대 응용통계학과, 고려대 산업경영공학 석사 과정
청원도와조, 가사도우미

이민주 - 숙명여대 통계학과
투빅스쿨, 투빅스튜디오



Team Member



STARTUP
FACTORY

NAVER

박성진

멀티가 안되지만
멀티모달을 연구하는
늦깎이 복학생

신훈철

눈떠보니 여기

강인구

대기만성..
기다리는 중

이준걸

뭐하고 있는지 모르겠는데
Level UP 중인 석사생

이민주

흘러가는대로 사는 중

8. QnA

Q&A