

# 시계열 이미지 분석을 위한 시간 분리 및 흐름 파악

박재한, 신수용

IT융복합공학과

국립금오공과대학교

qkrwogks7094@kumoh.ac.kr, wdragon@kumoh.ac.kr

## Time separation and flow identification for time series image analysis

Jae Han Park, Soo Young Shin

Department of IT Convergence Engineering

Kumoh National Institute of Technology

### 요약

본 논문은 시간 축을 기준으로 생성된 이미지 집합체의 분석을 위한 효율적인 네트워크 구조를 제시한다. 시간 축을 기준으로 하는 이미지의 경우 2차원으로 나타내기 위하여 x와 y 정보를 분리가 필수적이며, 분리된 정보는 각각 다른 네트워크의 입력으로 사용될 수 있다. 이런 네트워크의 출력은 시간에 따른 x와 y의 관계를 설명하게 되며, 이 출력을 사용하여 입력 사건의 흐름을 파악하고자 한다.

### I. 서론

본 논문에서는 시간 축을 기반으로 생성된 이미지(video)를 분석하기 위한 효율적인 네트워크 모델을 제안한다. 기존 비디오 분석 기법의 경우 시계열 분석에 사용되는 RNN(Recurrent Neural Network) 기반의 모델들이 주로 사용되었으며, CNN으로 분석된 정보를 RNN 네트워크의 입력으로 사용하는 방법이 선호되었다.[1] 이런 방법의 경우 시간축의 길이가 길어질수록 분석이 필요한 이미지의 숫자가 증가하며, 이는 연산량의 증가를 뜻하였다. 이런 문제점을 해결하기 위하여 3방향에서 영상을 분석하는 알고리즘을 이전에 제안하였다.[2] 본 논문에서는 이를 더 효과적으로 처리하기 위하여 시간 축을 기준으로 x 평면과 y 평면을 분석하기 위한 분산형 네트워크를 설계하였고 이를 사용하여 입력 사건의 흐름을 파악하는 알고리즘을 제안한다.

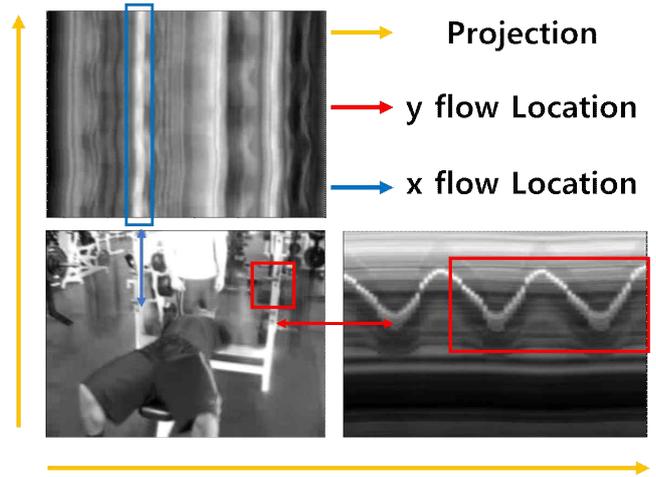


그림 2 시간 축 기반 동작 흐름 예시

### II. 본론

그림 1은 본 논문의 시스템 모델을 나타낸다. 입력되는 시계열 이미지는 x-time과 y-time, xy 성분으로 분리되어 입력으로 사용된다. x-time의 경우 시간에 따라서 x성분이 어떻게 변화하는지 확인이 가능하며, y-time의 경우 y가 어떻게 변화하는지 확인 가능하다. 이 3개의 성분은 네트워크

입력으로 사용되며, 훈련을 통하여 시간에 대하여 어떤 흐름을 가지는지 파악된다. 시스템 1의 예시인 농구 코트에서 농구하는 동작의 경우 xy 성분의 경우 농구코트라는 정보와 2명의 사람이라는 정보만을 획득 가능하지만 x-time영역과 y-time 영역에서 각 성분들이 어떠한 특성을 가지는지 확인이 가능하다.

그림 2의 경우 시간축의 흐름에 따른 정보를 나타낸다. x축과 y축 정보들이 시간축의 흐름에 따라서 변화하는 것을 알 수 있으며, x축의 경우 시간이 지나도 일정한 것을 볼 수 있지만, y축의 경우 시간의 지남에 따라 반복되는 패턴을 나타나는 것을 확인 할 수 있다. 이런 경우 동작 자체가 y축으로 반복되는 동작을 하고 있다고 판단 가능하다. 이와 같이 어떤 행동



그림 1 시스템 모델 예시

을 파악할 때 이동 혹은 반복 등의 행동 특성이 파악 가능하다.

### III. 결론

본 논문에서는 시계열 이미지를 분석하기 위한 시간 축 분리 및 분석 기법을 제안하였다. 기존 시계열 이미지 분석을 위하여 영상을 프레임 단위로 분리하고 각 프레임을 분석하여 분석된 정보를 RNN 계열의 입력으로 사용하는 방법이 일반적으로 사용되었다. 하지만 이런 기법의 경우 프레임의 길이가 길어질수록 연산량이 증가하거나 샘플링을 통하여 누락되는 정보가 많아진다는 단점이 존재하였다. 제안하는 방법의 경우 언제나 3개의 성분으로 정보가 입력되기 때문에 일정한 연산이 가능하다는 장점이 있으며, 현재 3개의 이미지의 정보 분석을 위한 효율적인 네트워크 설계를 위한 연구가 같이 진행 중이다.

### ACKNOWLEDGMENT

This research was supported by the MSIT (Ministry of Science and ICT), Korea, under the ITRC (Information Technology Research Center) support program (IITP-2023-RS-2023-00259061) supervised by the IITP (Institute for Information & Communications Technology Planning & Evaluation).

“This research was supported by the MSIT (Ministry of Science and ICT), Korea, under the ICAN (ICT Challenge and Advanced Network of HRD) program (IITP-2022-RS-2022-00156394) supervised by the IITP (Institute of Information & Communications Technology Planning & Evaluation)”

### 참 고 문 헌

- [1] Shi, Baoguang, Xiang Bai, and Cong Yao. "An end-to-end trainable neural network for image-based sequence recognition and its application to scene text recognition." *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence* 39.11 (2016): 2298-2304.
- [2] 박재한, 윤훈, 임재성, & 신수용. (2023). 시계열 이미지 분석을 위한 딥러닝 기반의 시간축 이미지 분석 제안. *한국통신학회 학술대회논문집*, 915-916.