



Digital Twin & Cloud Native Research

⌚ 생성 일시	@2023년 5월 11일 오후 10:04
⌚ 최종 편집 일시	@2023년 5월 11일 오후 10:33

Cognitive Computing Lab의 석사과정 정민혁 입니다.

저는 Cloud Computing과 관련한 연구 및 과제를 진행하고 있으며, 메인 연구 주제는 Digital Twin 입니다. Cloud 환경에서의 Digital Twin을 구현하는 연구하고 있습니다.

현재 디지털 트윈과 헬스케어를 결합한 '메디컬 트윈' 과제를 진행중에 있습니다. 해당 연구를 위해 다음과 같은 논문들을 레퍼런스 삼고자 합니다.

논문 1. A Novel Cloud-Based Framework for the Elderly Healthcare Services Using Digital Twin\

디지털 트윈을 이용한 새로운 클라우드 기반 노인 의료 서비스 프레임워크

Published in: IEEE Access (Volume: 7)

Page(s): 49088 - 49101

Date of Publication: 11 April 2019

Electronic ISSN: 2169-3536

INSPEC Accession Number: 18615958

DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2909828

Publisher: IEEE

Funding Agency:

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8686260>

- 본 논문에서는 디지털 트윈 헬스케어 (CloudDTH)를 기반으로 클라우드 헬스케어 시스템의 프레임워크를 제안
 - 특히 노인을 위한 웨어러블 의료 기기등을 이용해 건강을 모니터링하고 질병을 진단 및 예측하기 위한 클라운 환경의 확장 가능한 프레임워크



해당 논문에서는 클라우드 네이티브 기반으로 디지털 트윈을 구축한 프레임워크를 제안합니다. 클라우드 환경에서 디지털 트윈을 구축한 내용을 중점을 두고 리뷰를 하려고 합니다.

논문 2 KAPETÁNIOS: Automated Kubernetes Adaptation through a Digital Twin

KAPETÁNIOS(카페타니오스): 디지털 트윈을 통한 자동화된 쿠버네티스 적응

Published in: 2022 13th International Conference on Network of the Future (NoF)

Date of Conference: 05-07 October 2022

Date Added to IEEE Xplore: 14 November 2022

NSPEC Accession Number: 22328835

DOI: 10.1109/NoF55974.2022.9942649

Publisher: IEEE

Conference Location: Ghent, Belgium

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9942649>

- 동적 워크로드에 맞게 확장 정책을 조정하는 자체 운영 K8s 클러스터인 KAPETANIOS1을 제시
- KAPETANIOS는 디지털 트윈, ML 및 이산 이벤트 시뮬레이션을 새로운 방식으로 결합하여 Kubernetes(K8s) 클러스터의 구성을 자동화한다고 함
- 쿠버네티스 환경으로 디지털 트윈과 ML 환경을 구축하는 데모



해당 논문에서는 쿠버네티스 환경에서 디지털 트윈을 적용한 연구를 진행했습니다. 쿠버네티스로 디지털 트윈 프레임워크를 구축한 내용을 중점적으로 리뷰하려고 합니다.

논문 3 Graph Representation Forecasting of Patient's Medical Conditions: Toward a Digital Twin

환자의 건강 상태를 예측하는 그래프 도출 - 디지털 트윈을 향하여

ORIGINAL RESEARCH article

Front. Genet., 16 September 2021 | Sec. Computational Genomics
Volume 12 - 2021

| <https://doi.org/10.3389/fgene.2021.652907>

*Department of Computer Science and
Technology, University of Cambridge,
Cambridge, United Kingdom*

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fgene.2021.652907/full>

- 현재와 미래의 병리생리학적 조건에 대한 파노라마 뷰를 제공하기 위해 고급 인공지능 (AI) 접근 방식을 구성하고 수학적 모델링을 통합하는 일반적인 프레임워크를 제안
- 그래프 표현 접근 방식이 인체의 복잡성을 이유로 한 부분에만 집중되었던 기존 메디컬 트윈의 한계를 극복하여 메디컬 트윈을 구축할 수 있다고 주장
 - 장기, 조직 및 세포 수준의 정보를 결합한 개인의 상태에 대한 파노라마 뷰가 제공된다.
- 시스템 의학의 아이디어를 과학적 컴퓨팅 및 머신러닝과 융합
- 모듈식 AI 지원 시스템으로 구성되어 있음



해당 논문에서는 신체의 여러 계층을 모듈화하여 한 환자의 전체적인 파노라마 뷰의 메디컬 트윈을 연구하였습니다. 가상화를 위해 신체의 모델 계층을 나눈 내용을 주의깊게 살펴보면, 신체의 종합적인 부분을 디지털 트윈화한 내용을 중점으로 리뷰하려 합니다.