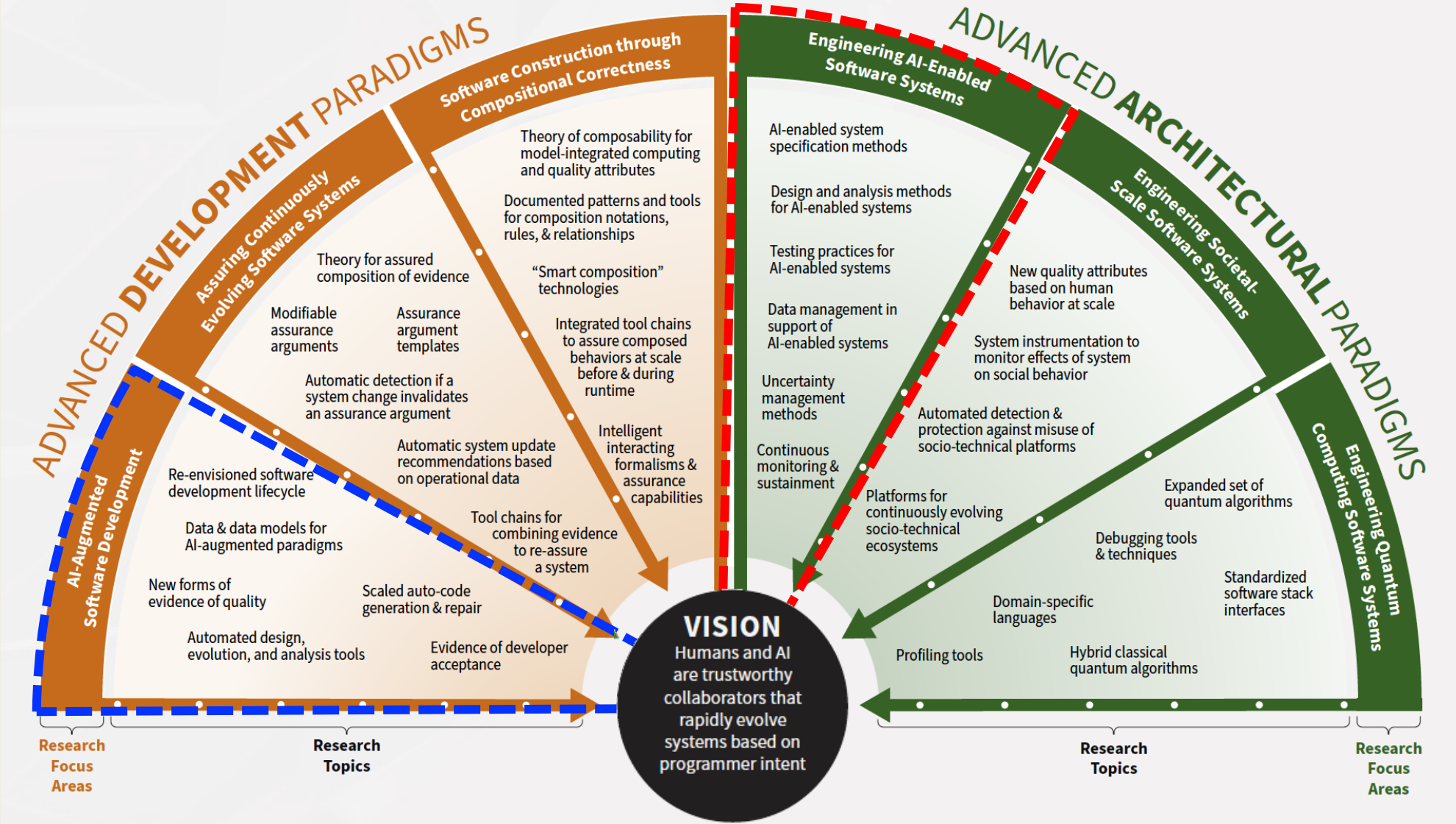


이종 HW 적응적인 모빌리티-SDI 분업형 SW 개발을 위한 지속적 통합/검증/배포 기술 개발 계획

고인영 교수 (iko@kaist.ac.kr)

Web Engineering and Service Computing Lab,
Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST)

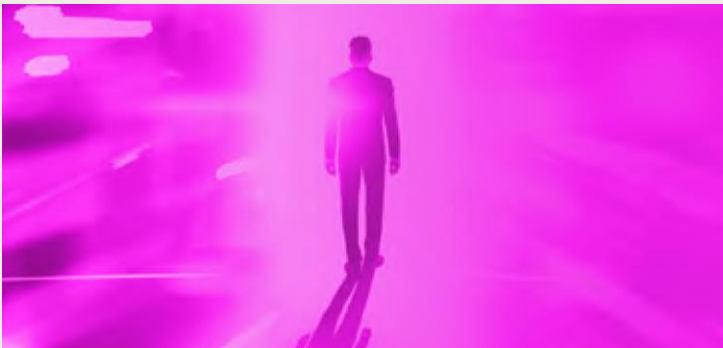
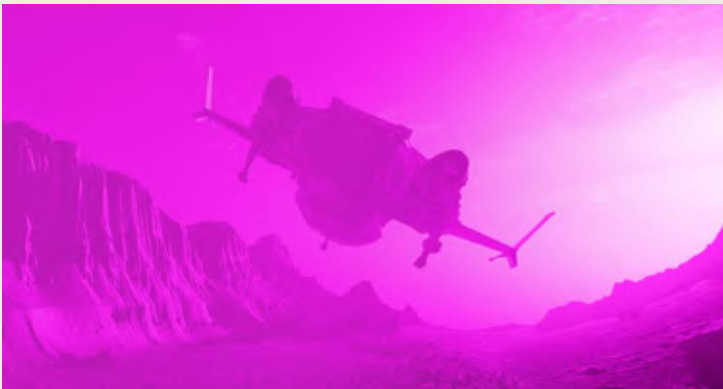
2023. 06. 13



Software Engineering Research Roadmap with Focus Areas and Research Objectives (10-15 Year Horizon)

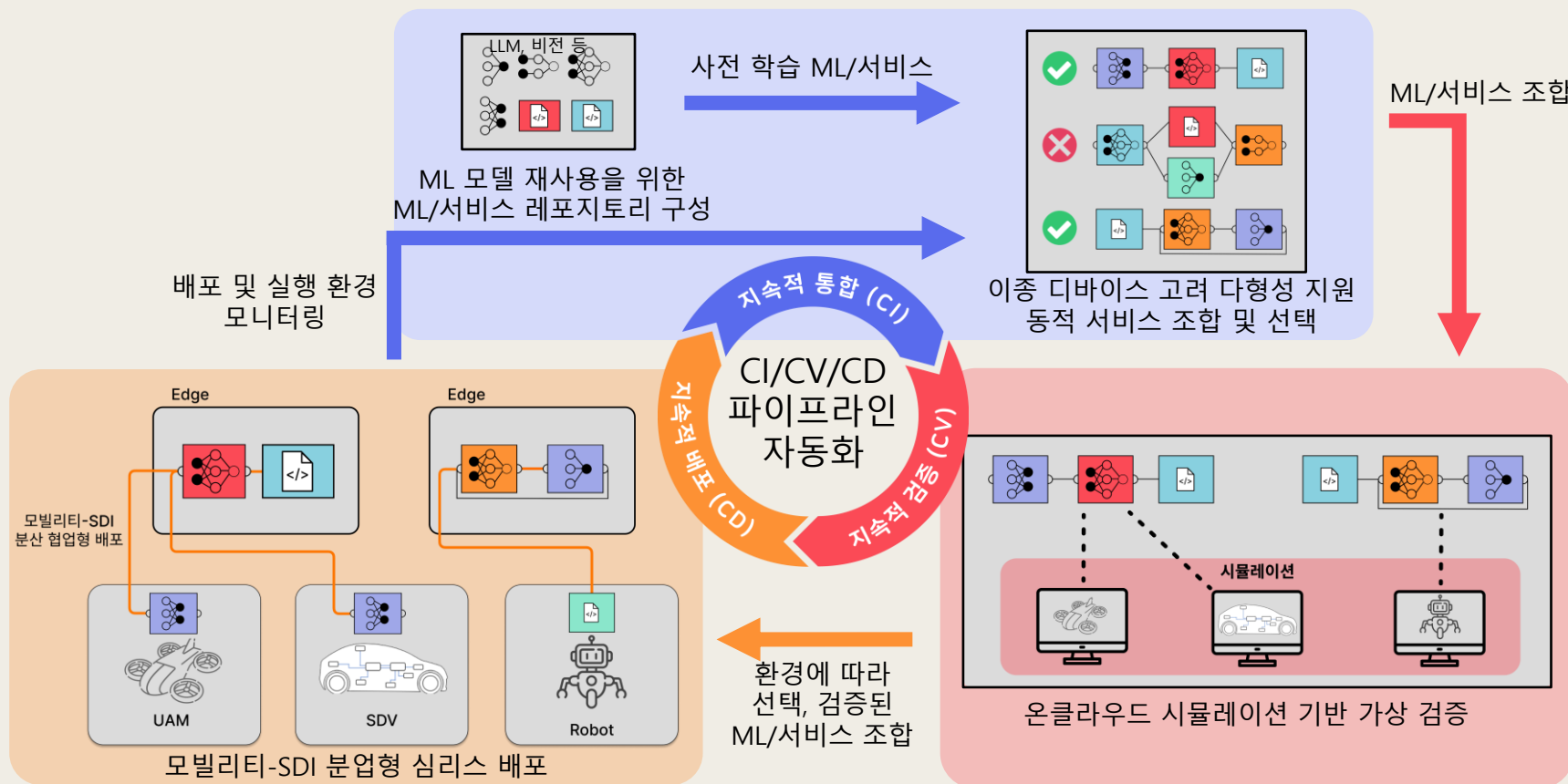
- 다양한 이해관계자들이 Cyber-Physical 시스템에 대한 지식화 된 정보에 접근하고 협력하여 소프트웨어를 설계
- 실시간 시뮬레이션을 통해 시스템의 다양한 능력 (Capabilities)들을 탐색하며 소프트웨어 개발
- 최종 설계는 비용, 능력과 시간 등을 고려하여 최적의 것으로 선택

➔ 전통적 소프트웨어 개발 라이프사이클로는 한계가 있음



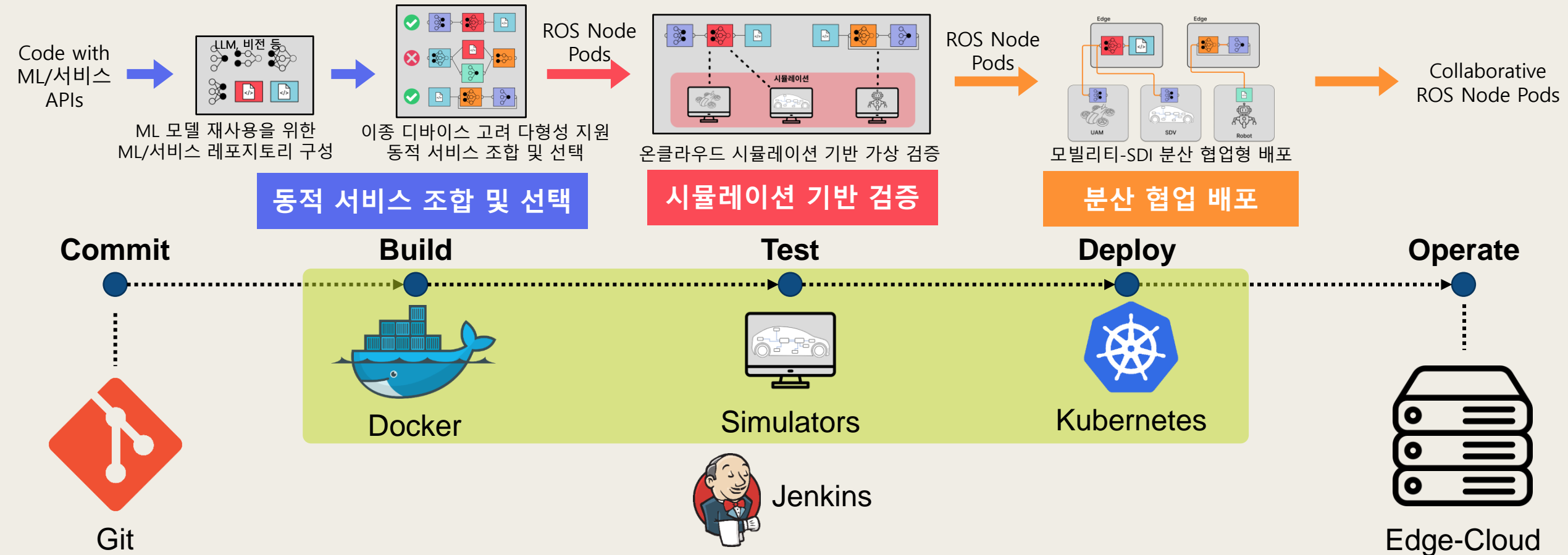
이종 HW 적응적인 모빌리티-SDI 분업형 SW 개발을 위한 지속적 통합/검증/배포 기술

- 이종 디바이스 적응적인 다형적 모빌리티 SW 개발을 위한 동적 서비스 조합 및 선택 기술
- 소프트웨어 정의형 모빌리티 품질 보증을 위한 온클라우드 가상 검증 기술
- 모빌리티-SDI 분업형 SW의 지속적 배포를 위한 심리스 배포 및 업데이트 기술

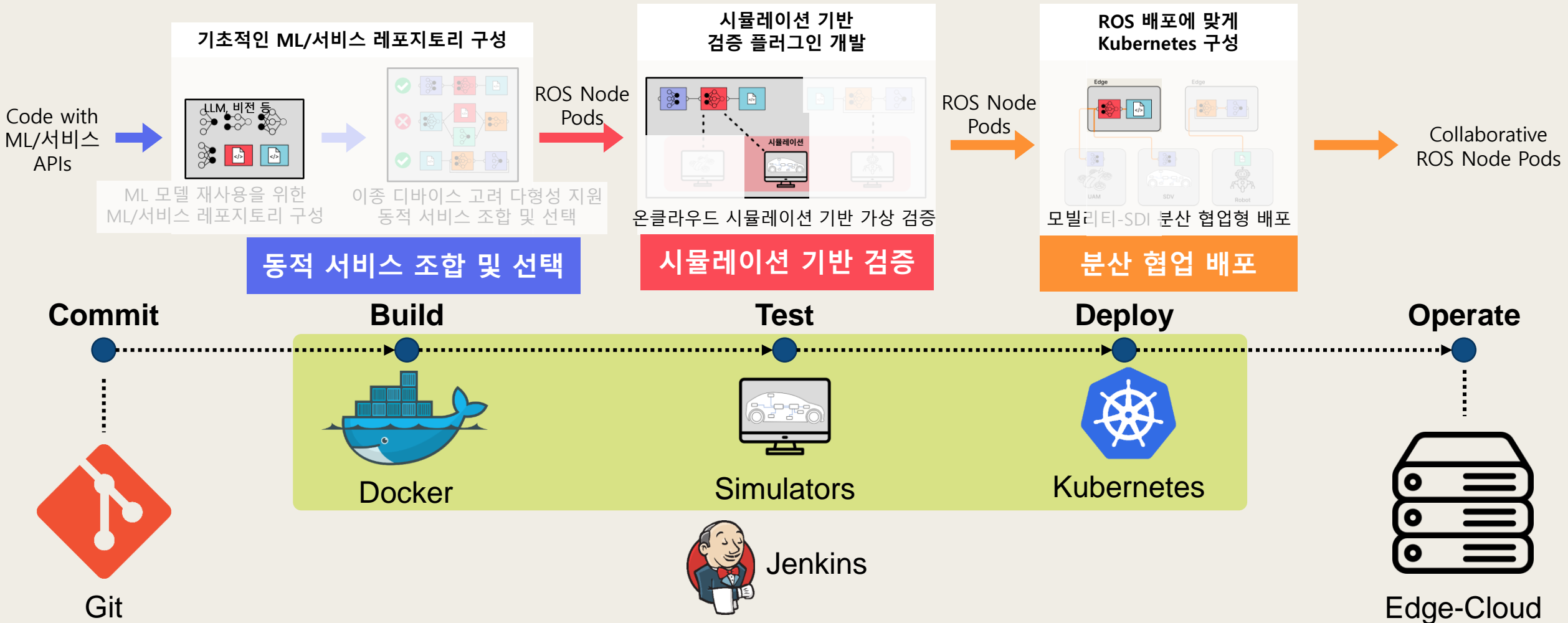


- 지속적 통합(CI), 검증(CV), 배포(CD)

- 시스템의 개발, 테스트, 배포를 통합해 배포 주기를 단축



● 원시적인 기존 기술과 도구를 재사용한 프로토타입 도구 구축



- (필요성) ML/서비스 API가 포함된 코드를 디바이스, 환경에 맞게 구성 필요

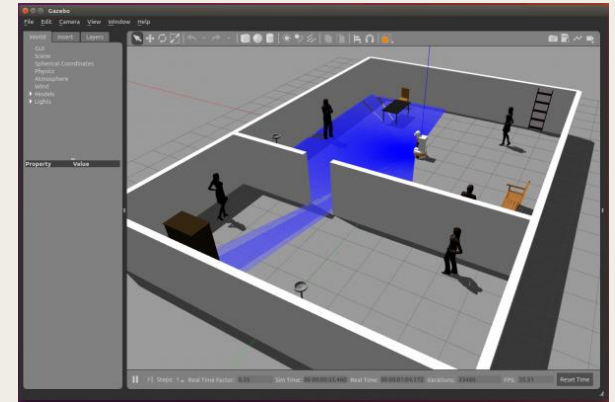
e.g.,

- Energy-Efficient한 적절한 크기의 ML API 선택 필요
- Latency가 낮은 서비스 API 선택 필요
- 주어진 상황에서 Safety, Reliability를 높이는 API 선택 필요 등

- (목표) 기초적인 ML/서비스 레포지토리 구성

- ML/서비스 API의 특성 분석 및 추가 메타데이터 수집 방법 연구 필요
 - 기존 ML 레포지토리는 단순한 특성(Accuracy 등) 정보만 제공 (e.g., Hugging Face)
- 기존 서비스 레포지토리에서 ML API를 추가 제공하여, 확장

- **Jenkins Plugin 형태로 CV를 위한 시뮬레이션 기반 검증 도구 개발**
 - Input: ROS Node Pods, Scenarios
 - Output: Simulation Results
- **Simulation과 Jenkins 간의 연결**
➔ **2종의 Simulation 연결을 통한 정량 목표 달성**
 - 2종의 De facto Simulator 활용 (Gazebo, Carla)
- **다양한 Simulator간 일관된 Scenario 구성 방법 연구**
 - 도메인 별 각각 다른 Standard를 고려한 시나리오 구성
 - 시나리오들의 완전성 연구



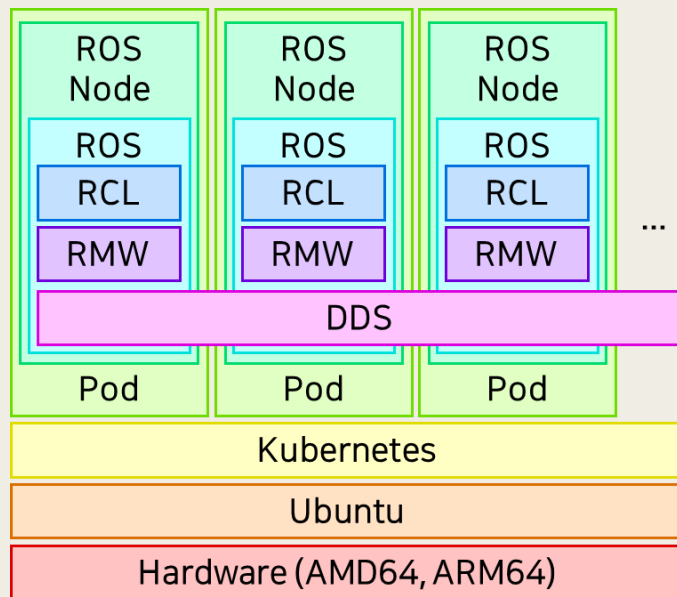
Gazebo



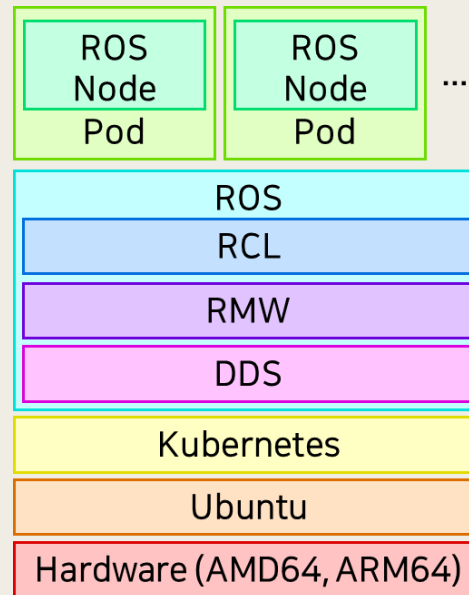
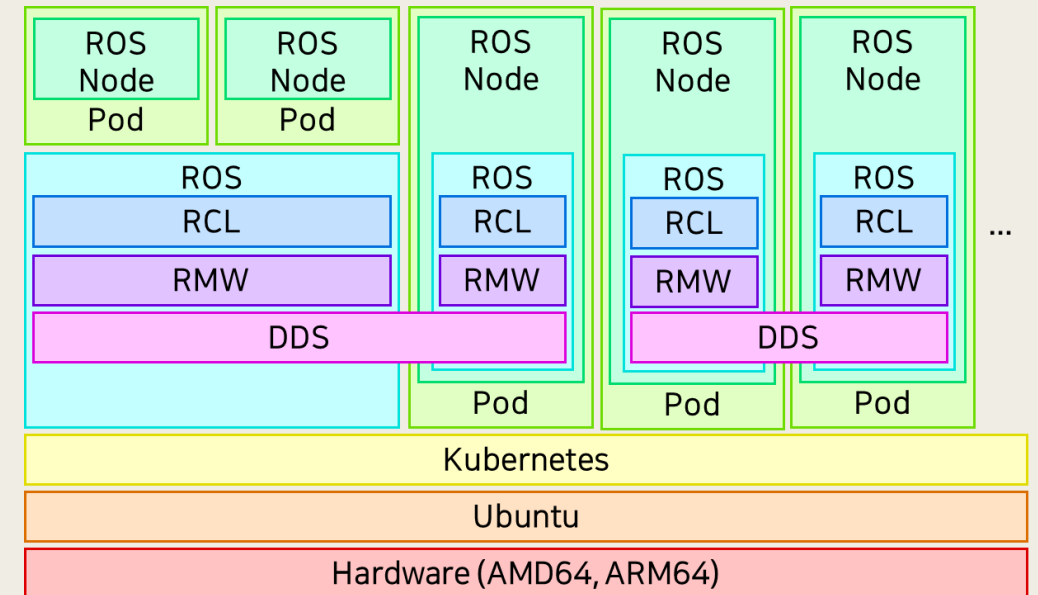
Carla (SDV)

- ROS Node로서의 배포 최적화를 위한 Kubernetes 설계 조사

- 각 Edge에 배포될 다양한 기기의 각 ROS Node 간 DDS 분리
- 각 Device에 있는 ROS의 RCL, RMW 등의 공유 등



As-is

Potential To-be
(Device)Potential To-be
(Edge-Cloud)

연차별 목표 및 Milestone

년차	CI 목표	CV 목표	CD 목표	Delieverable	논문 목표
1년차 ('24)	ML/서비스 프로토타입 <u>레포지토리</u> 구축	시뮬레이션 기반 검증 기술 연구 & <u>Jenkins 플러그인</u> 개발	ROS-Kubernetes <u>아키텍처</u> 조사 및 연구	<div>프로토타입 도구</div> <div>↓</div> <div>최종 도구</div>	국제 1건 국내 1건
2년차 ('25)	모니터링 데이터 기반 ML/서비스 조합 기술 연구	SDX의 시뮬레이션 기반 검증 기술 효율성 고도화	SDX-SDI 협업형 배포 기술 연구		국제 1건 국내 1건
3년차 ('26)	이종 디바이스 고려 ML/서비스 선택 기술 연구				국제 1건 국내 1건
4년차 ('27)	재사용성 고려 ML/서비스 레포지토리 구축	SDA, SDR 등 다양한 모빌리티로 시뮬레이션 기반 검증 확대	다양한 환경에서의 협업형 배포 안정성 증대 연구		국제 1건 국내 1건

Thank you

이종 HW 적응적인 모빌리티-SDI 분업형 SW 개발을 위한 지속적 통합/검증/배포 기술 개발 계획

In-Young Ko, iko@kaist.ac.kr

Web Engineering and Service Computing Lab,
Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST)

2023. 06. 13

EOF