

SAMSUNG SDS

Realize your vision

Techtonic 2019

Partner



Foresee



Disrupt

2019.11.14 • SAMSUNG SDS Tower B1F
Magellan Hall / Pascal Hall

Track 3 | Edge 컴퓨팅

엣지 있게 Edge 모듈 개발하기
Edge 컴퓨팅 모듈 구현 사례

원재연 프로 (IoT플랫폼Lab) / 삼성SDS

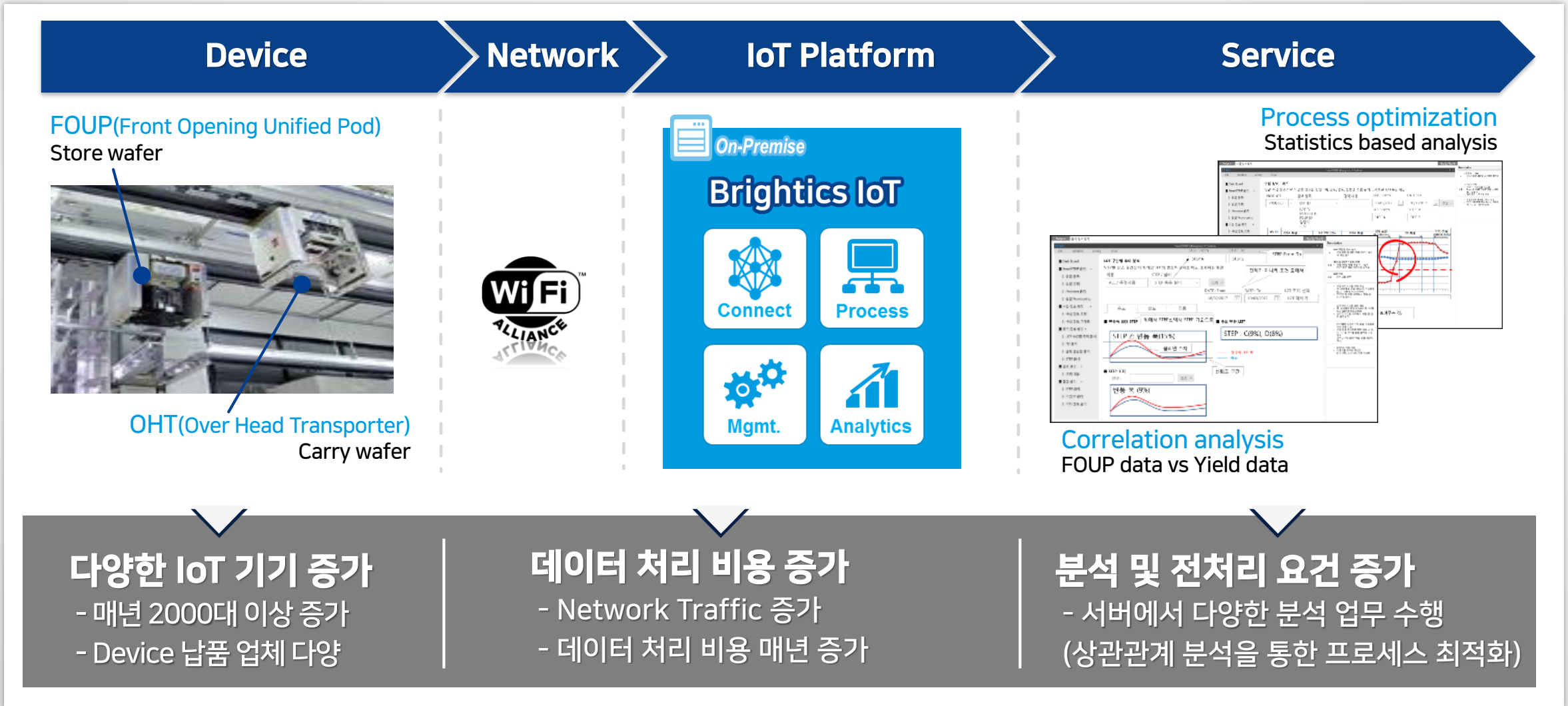
AGENDA

1. 구현 배경
2. 설계 과정
3. 개발 및 검증 과정
4. 고려사항 및 향후 계획

1

구현 배경

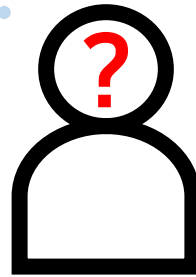
Business Context



고민 사항들...

지속적으로 증가하는
IoT 기기 관리?

기존 IoT 기기에서 분석
모듈도 수행하고 싶은데?



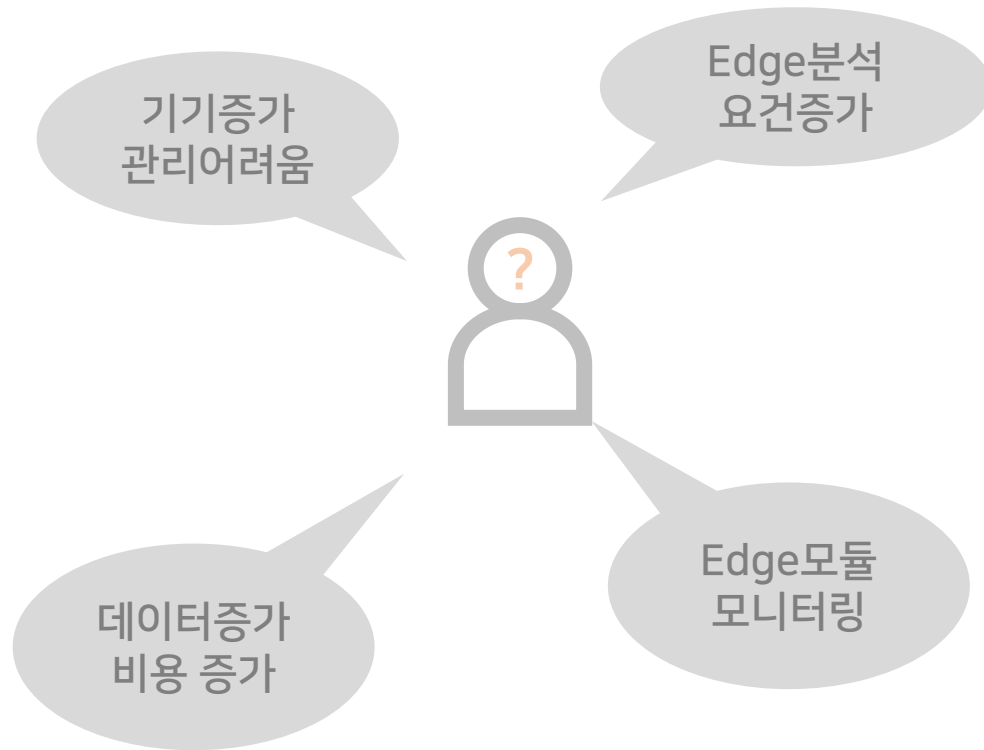
서버에서 처리해야 할 IoT
데이터 양과 비용이
계속 증가하는데?

IoT 기기에 설치된 모듈은
잘 동작하고 있을까?

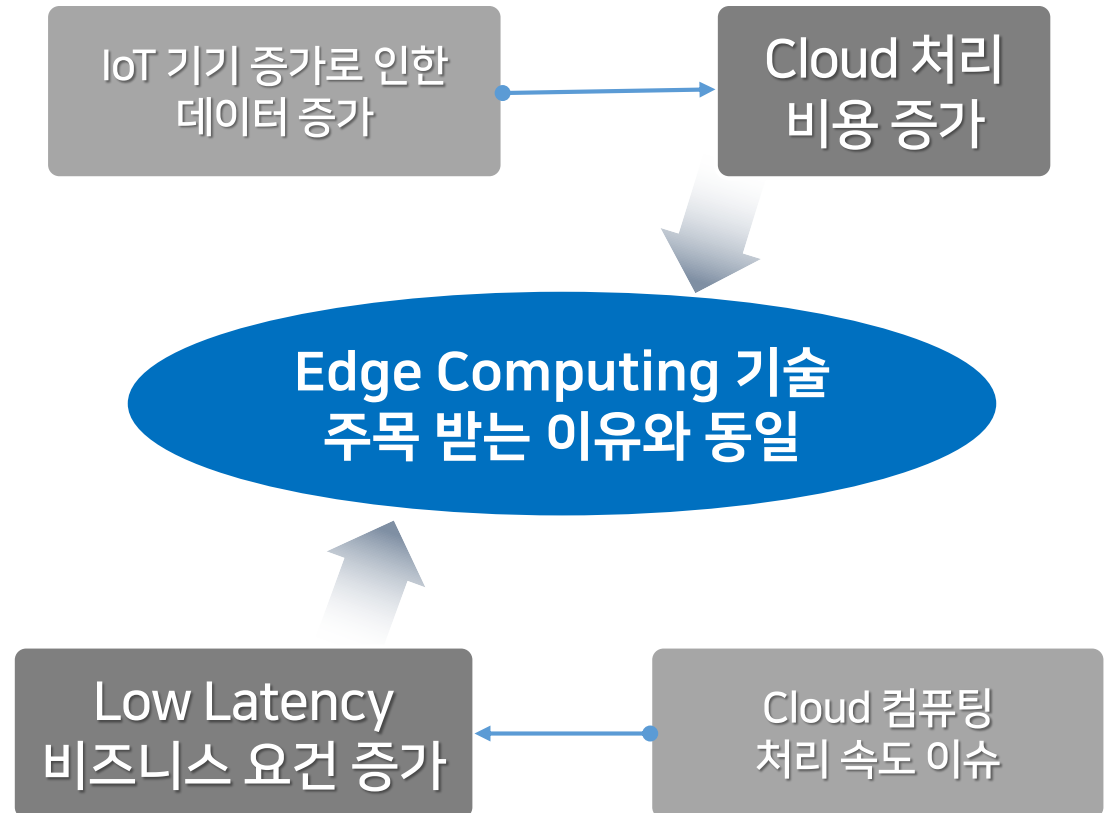
Edge Computing 요건

Cloud → Edge 기기에서 모듈 수행 → Edge Computing

고객 Pain Point

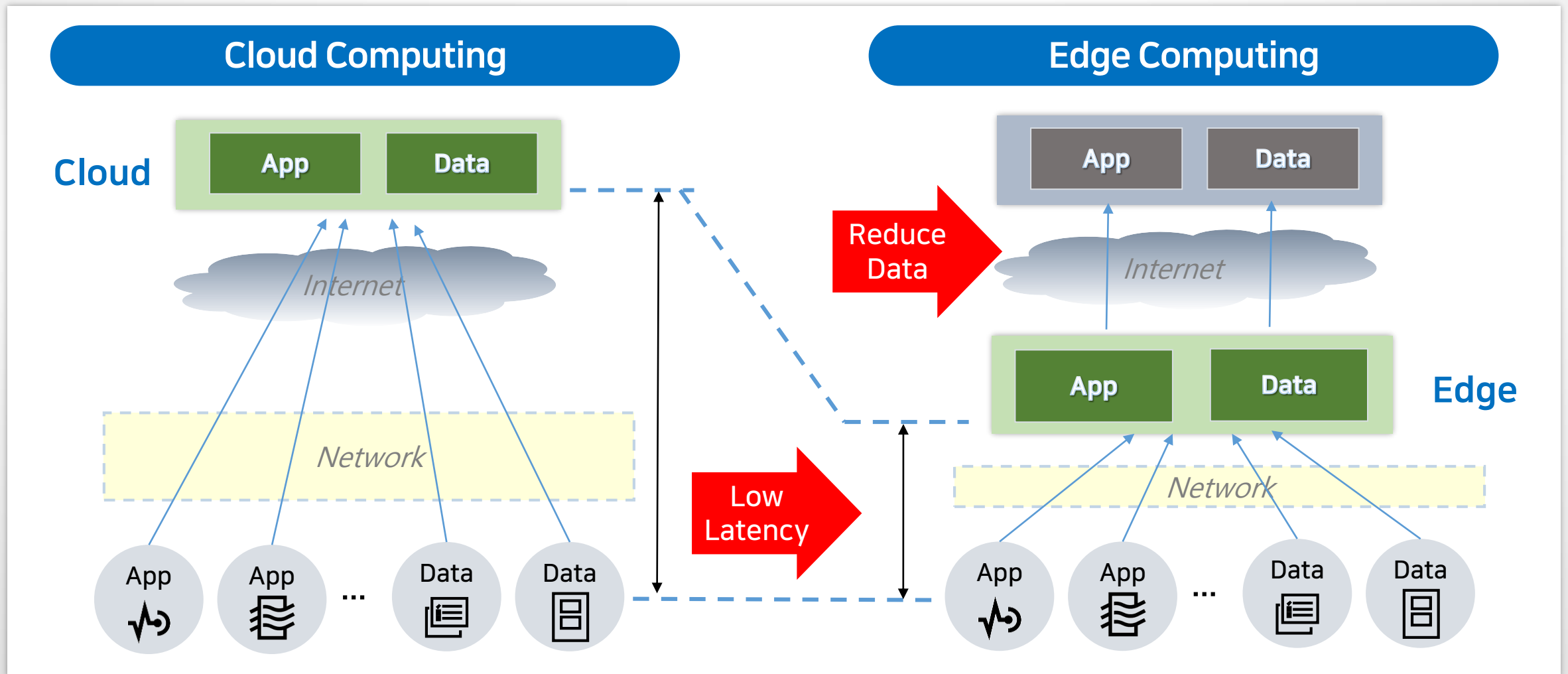


Cloud Computing 이슈



잠깐! Edge Computing 이란?

Cloud 서버에서 컴퓨팅 처리하지 않고 데이터가 발생하는 기기 또는 근처에서 처리하는 분산 컴퓨팅 방식

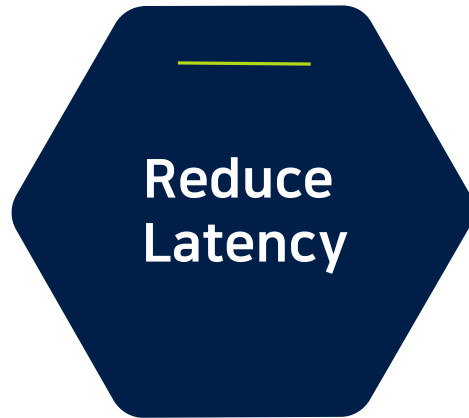


왜 주목 받고 있는가?

Cloud 컴퓨팅에서 발생하는 문제를 해결하기 위한 대안 기술로 Edge Computing 기술 주목



처리 데이터 감소를 통한
운영 비용 절감



Latency 감소를 통한
실시간 처리 제공



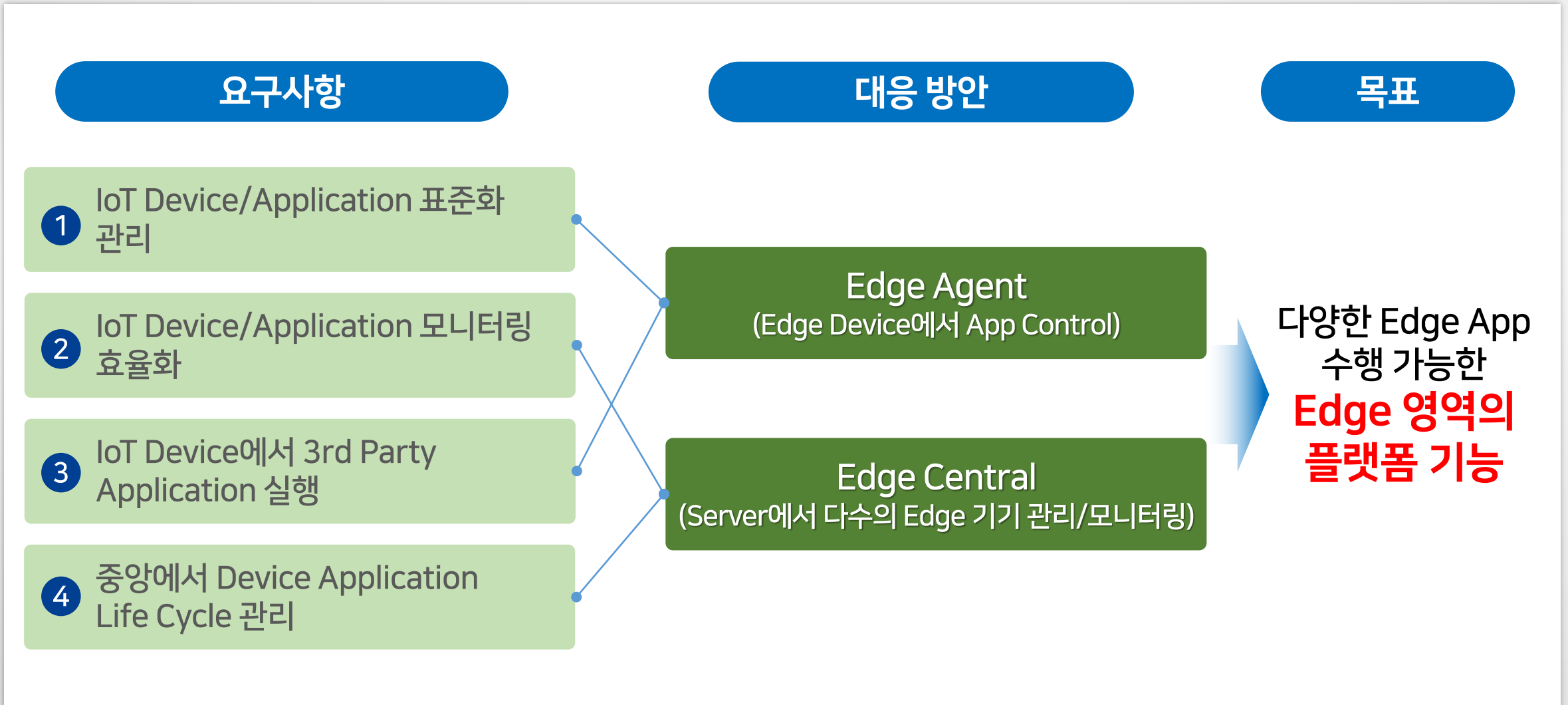
네트워크 단절에도 가능한
오프라인 서비스 제공



독립적인 Edge에서의
향상된 데이터 보안

고객 사이트에서도 자연스럽게 Edge Computing 기술을 활용하고자 하는 Needs 증가

Requirements

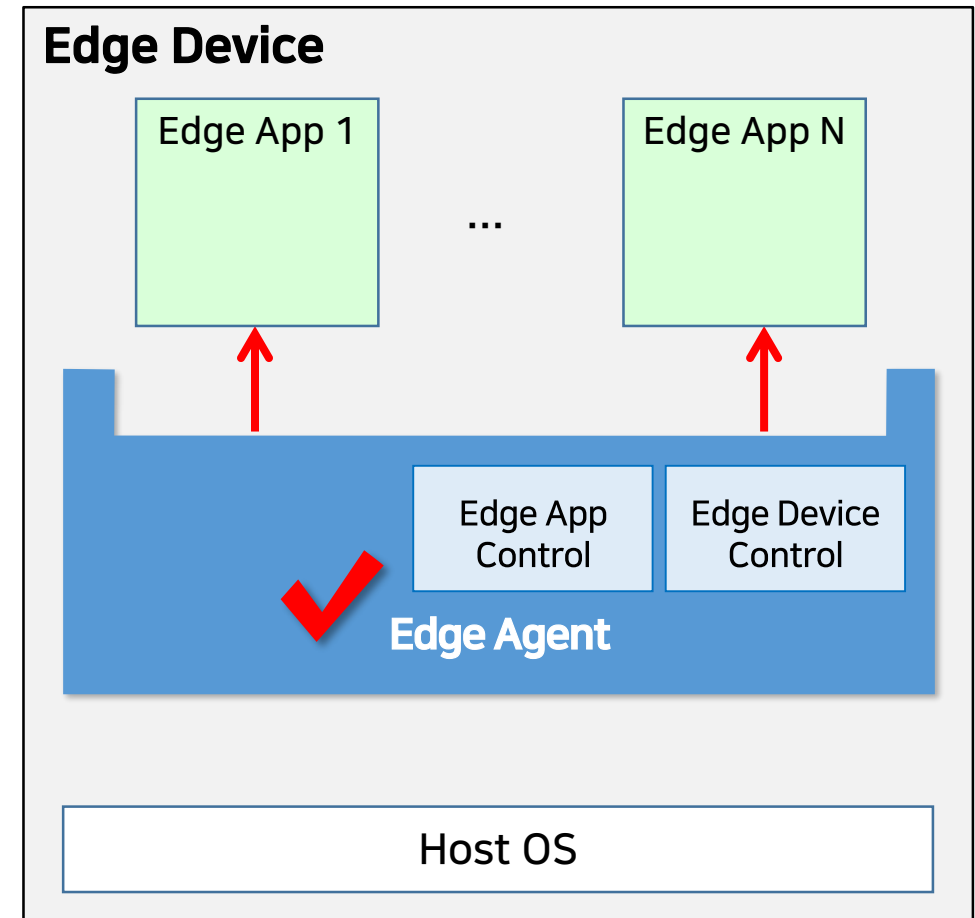


2

설계 과정

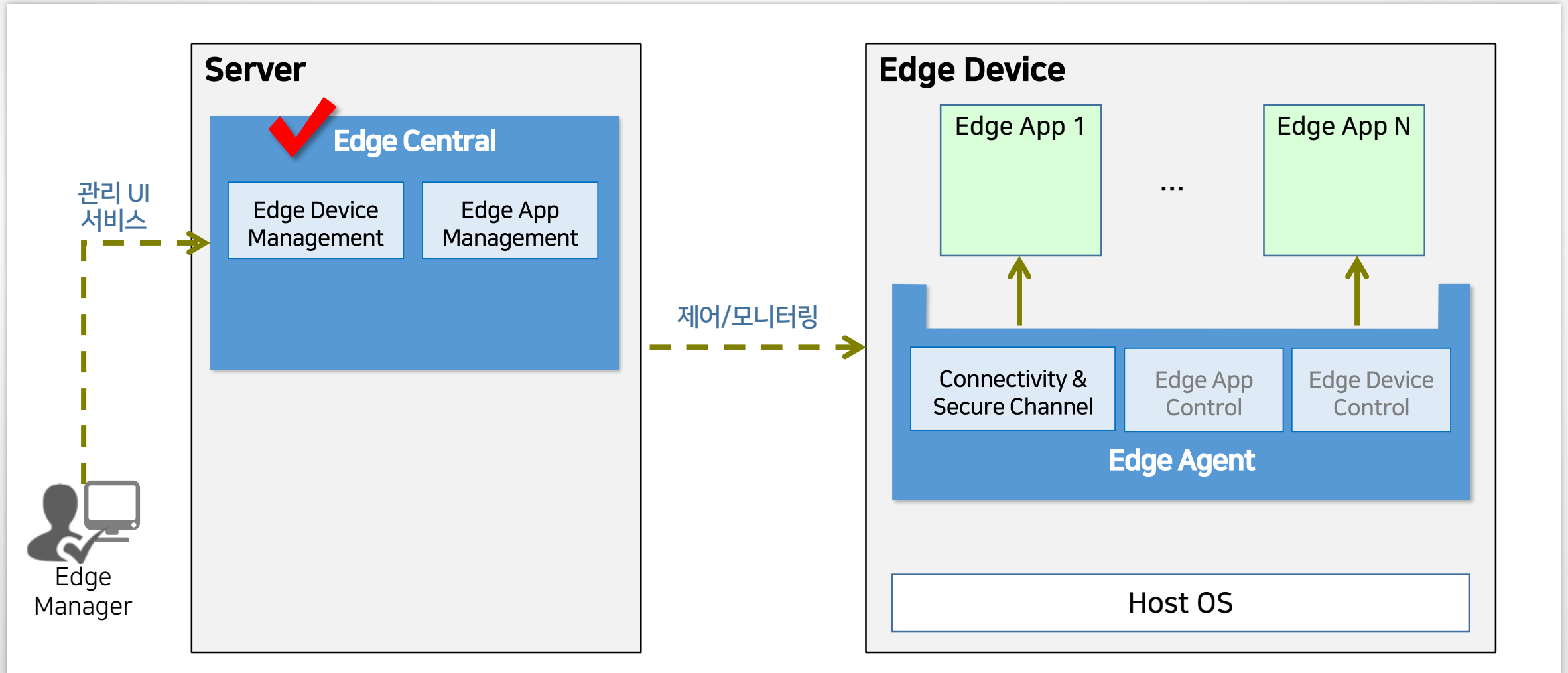
Conceptual Design

Edge Agent : 다양한 Edge App에 대한 관리, Edge Device 관리

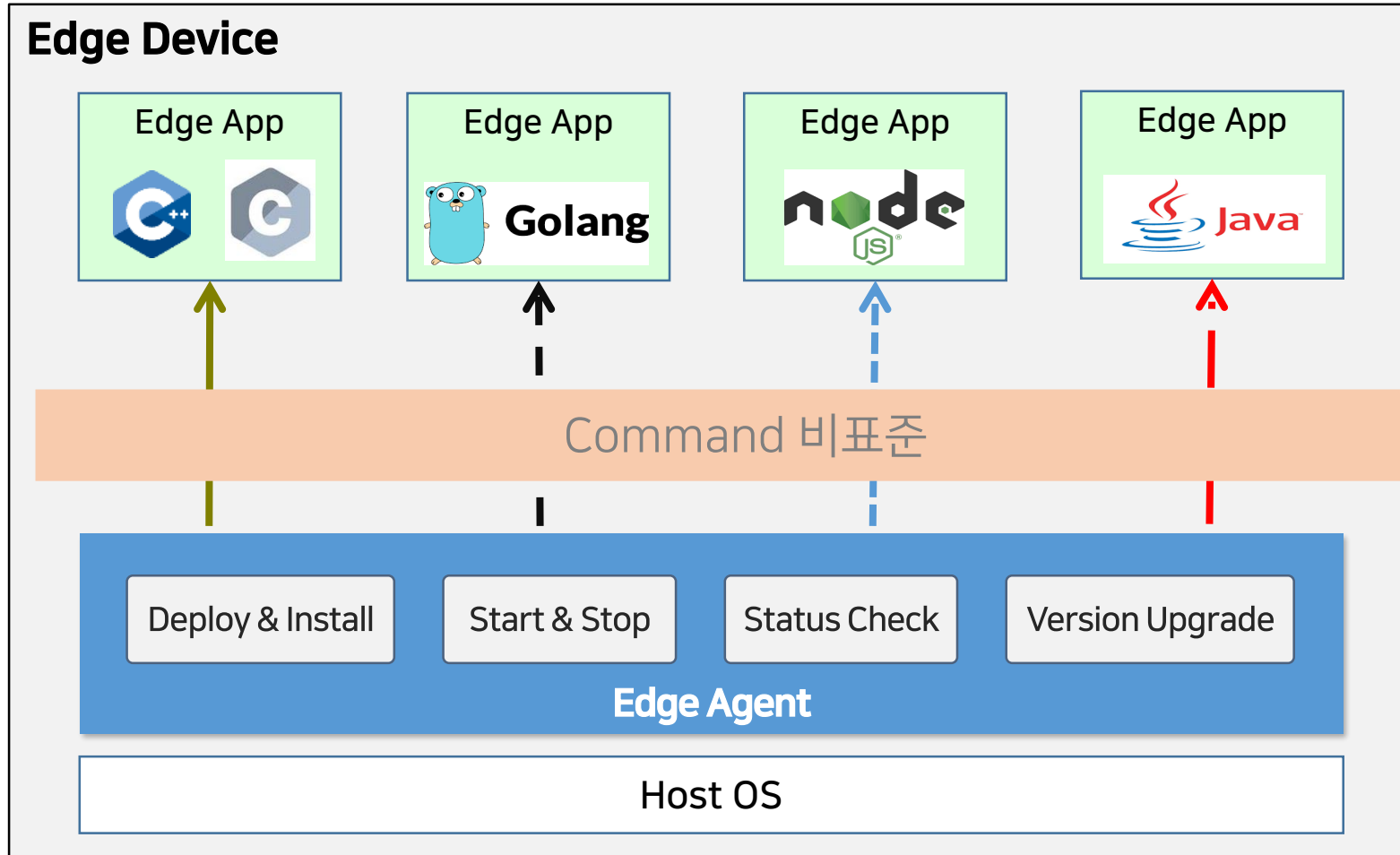


Conceptual Design

Edge Central : 다수의 Edge Device 및 Edge App 관리 서비스 제공



Problem 1. 다양한 Edge App 제어는 어떻게?



“다양한 언어”

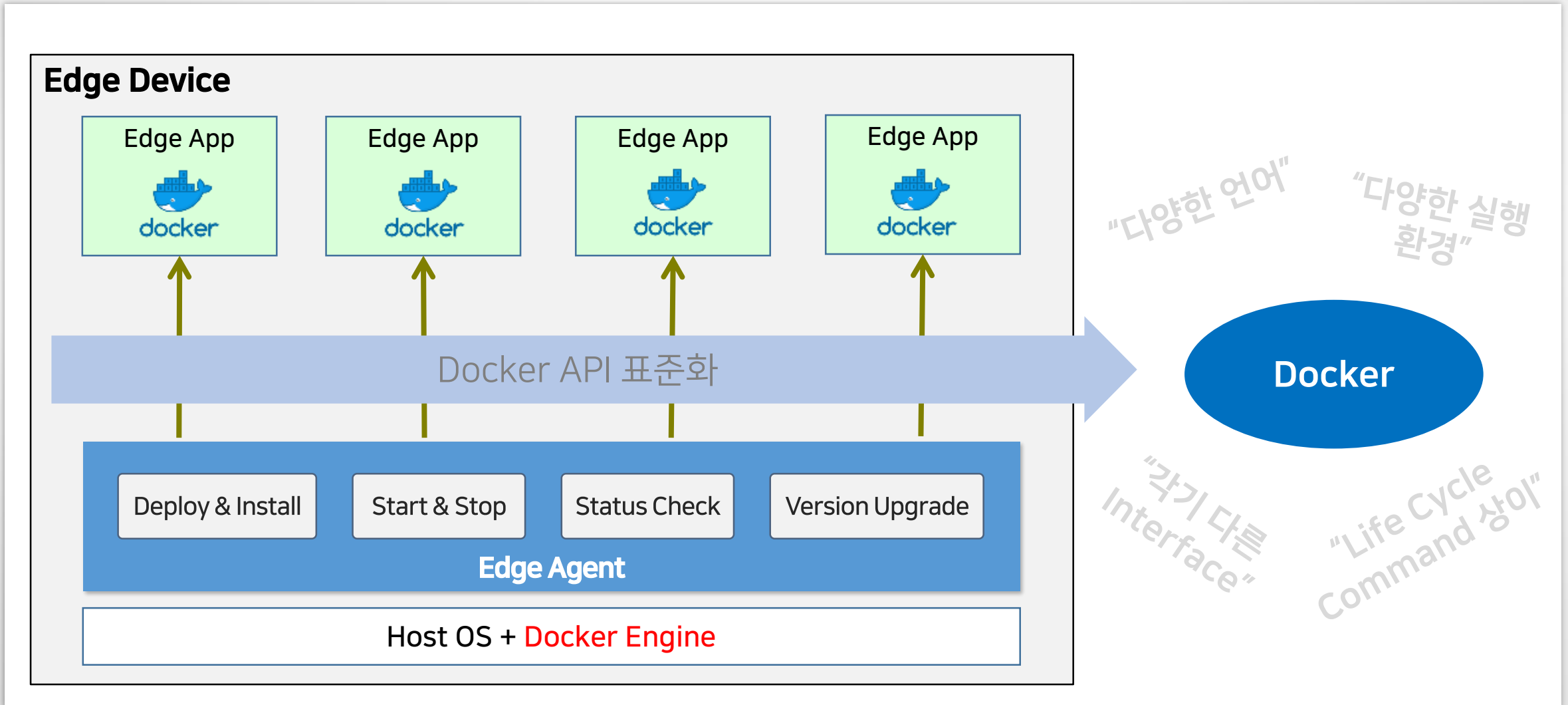
“다양한 실행 환경”

Edge App 제어 이슈

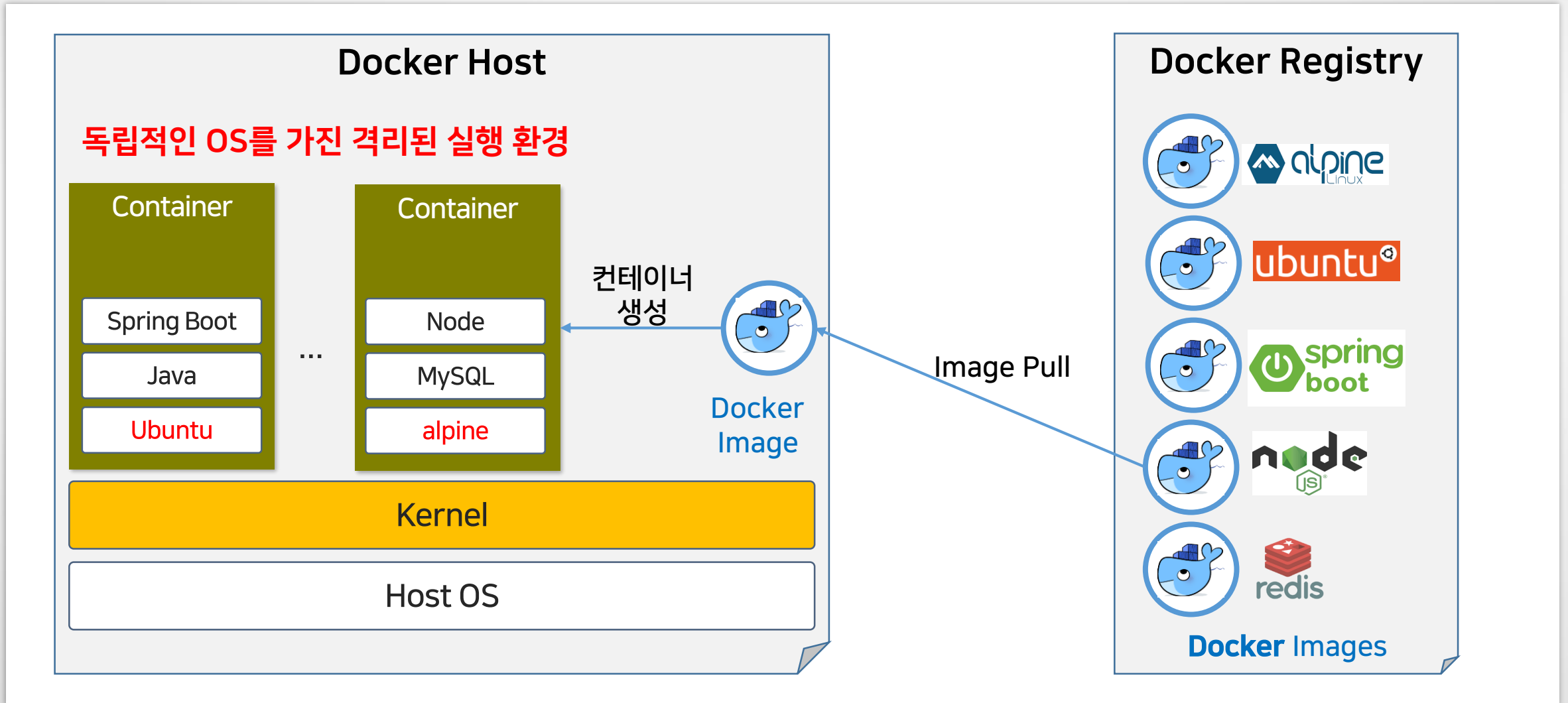
“각기 다른 Interface”

“Life Cycle Command 상이”

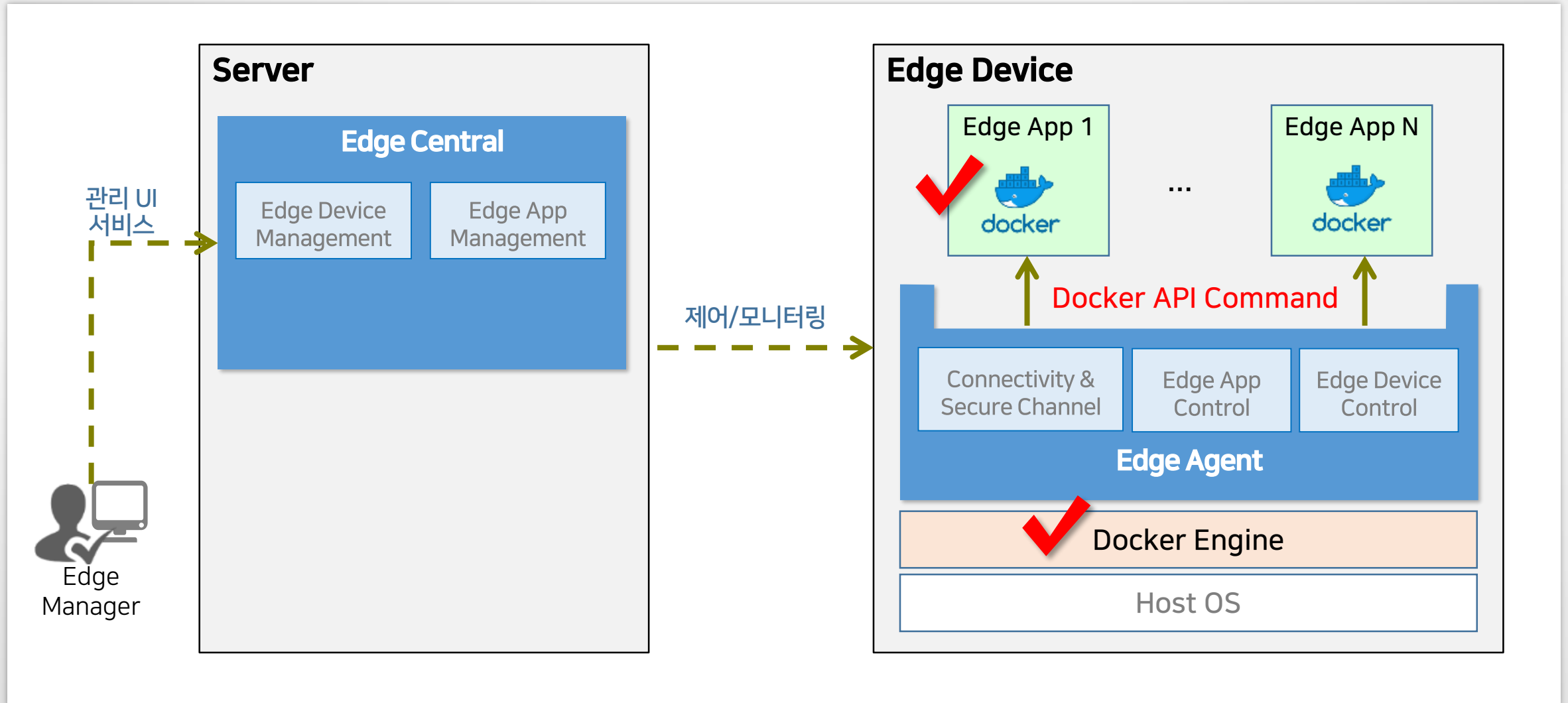
Solution1. Docker 기술 적용



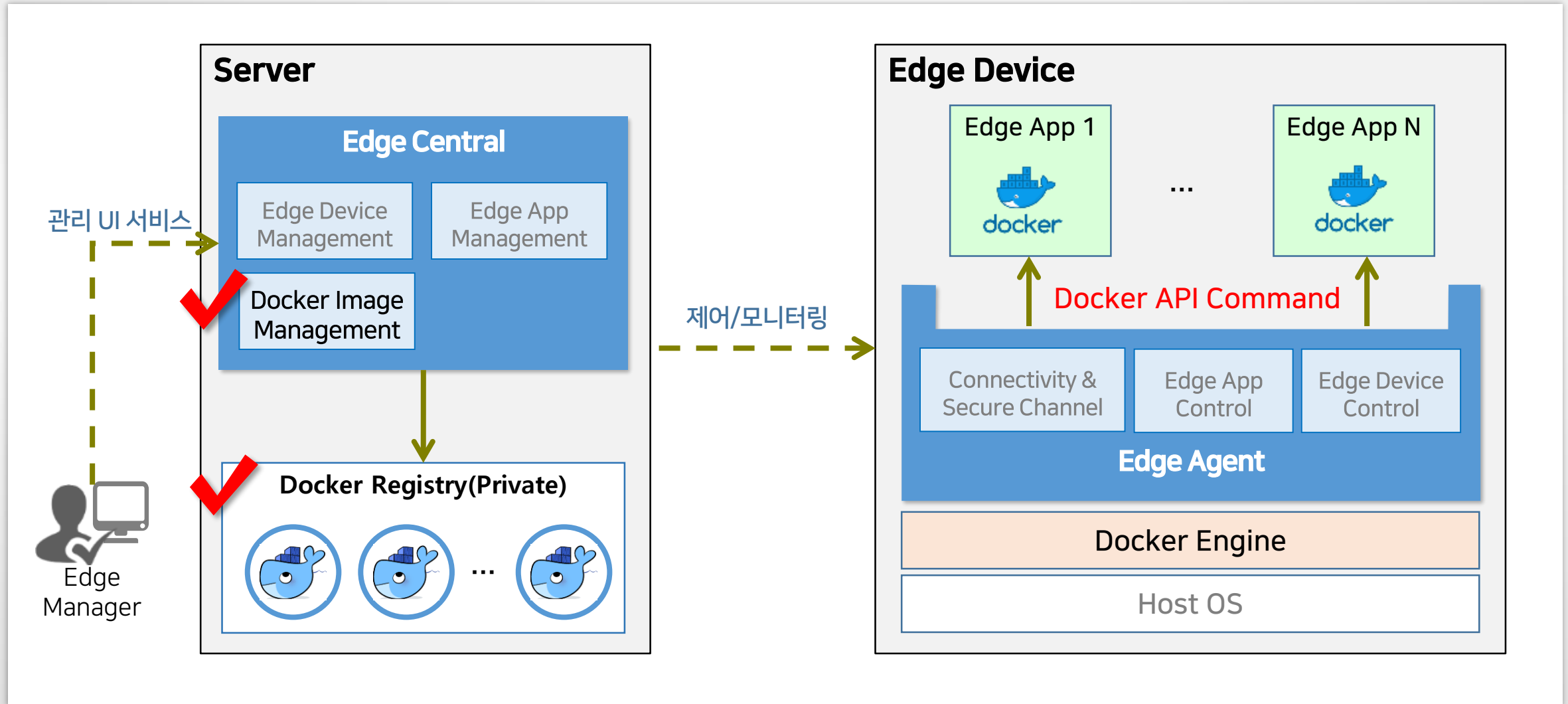
잠깐! Docker는 어떻게 동작하는가?



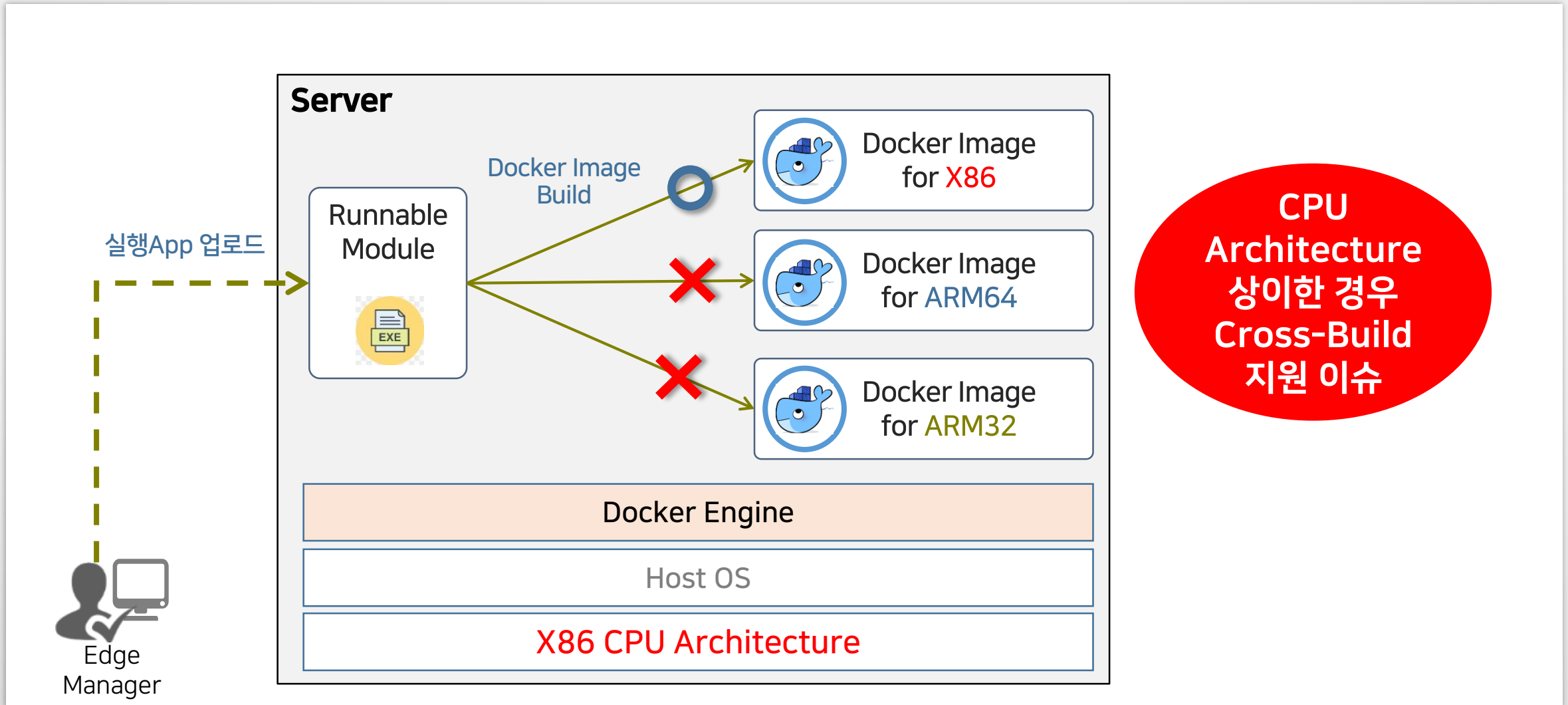
Design 보완1. Docker를 통한 Edge App 제어



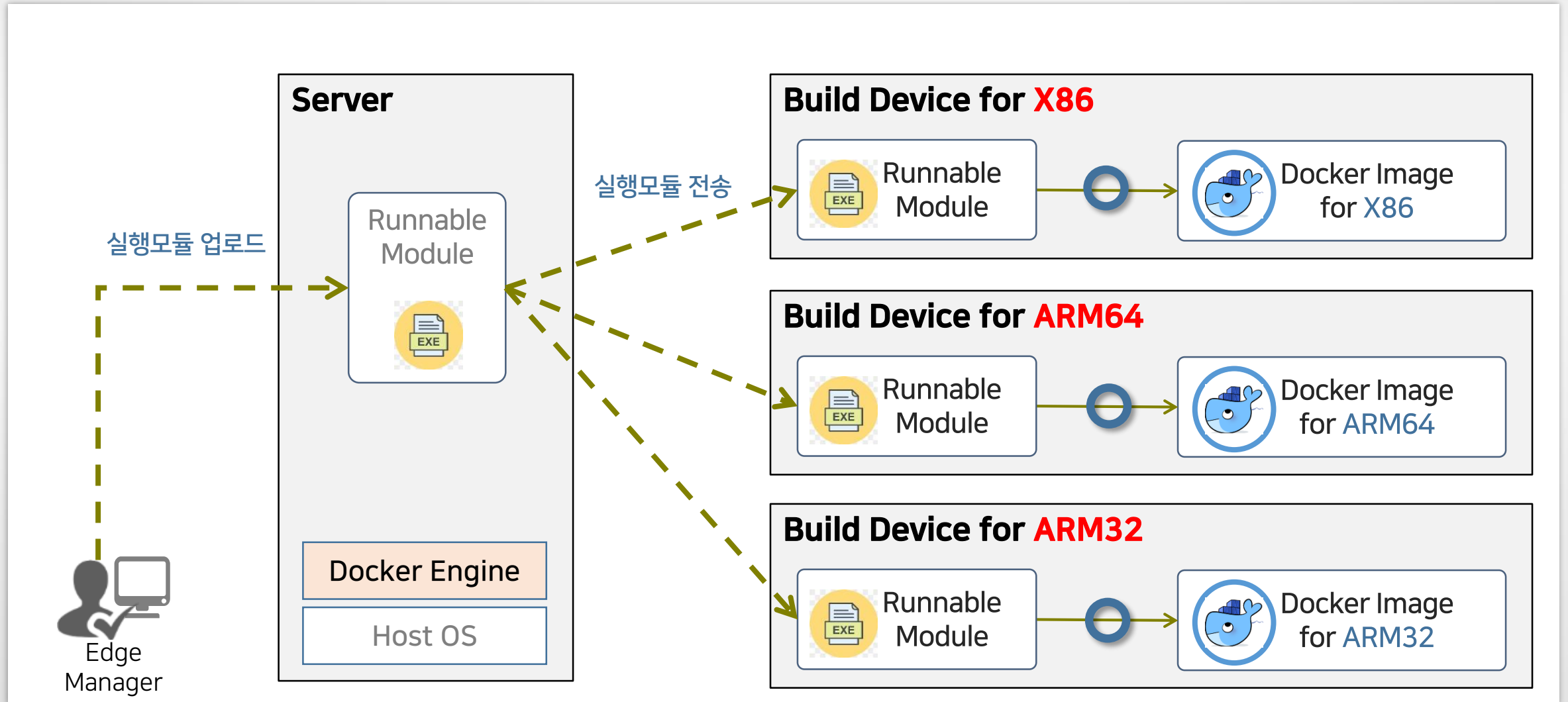
Design 보완1. Edge App에 대한 Docker 이미지 관리



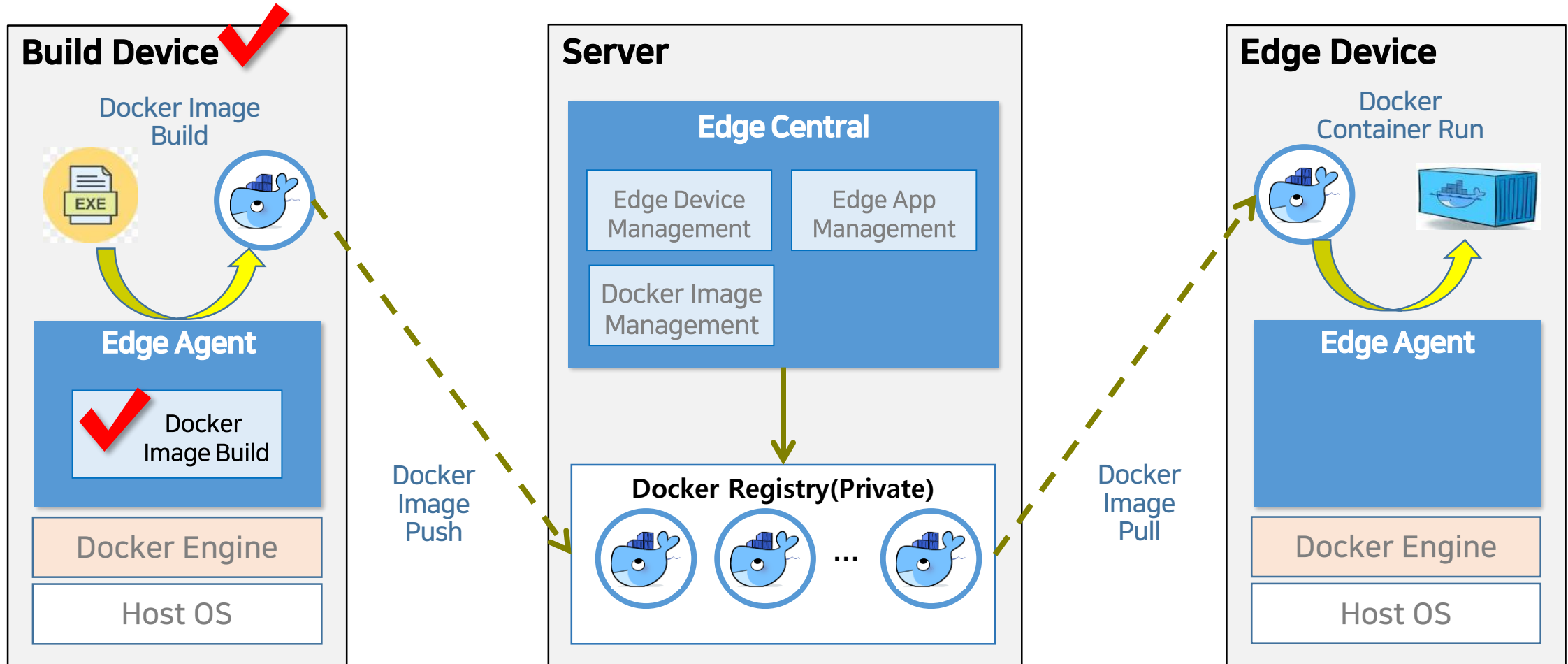
Problem2. Docker Image build는?



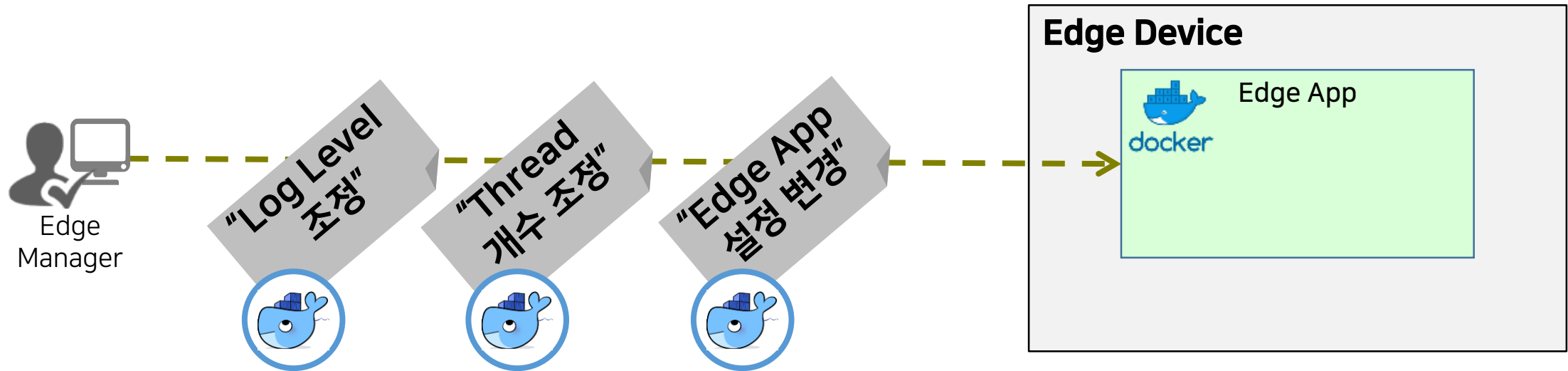
Solution2. Build Device 구성



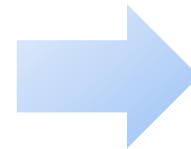
Design 보완2. Docker Image Build 환경 구성



Problem3. 설정 변경 시 매번 Docker Image 생성?

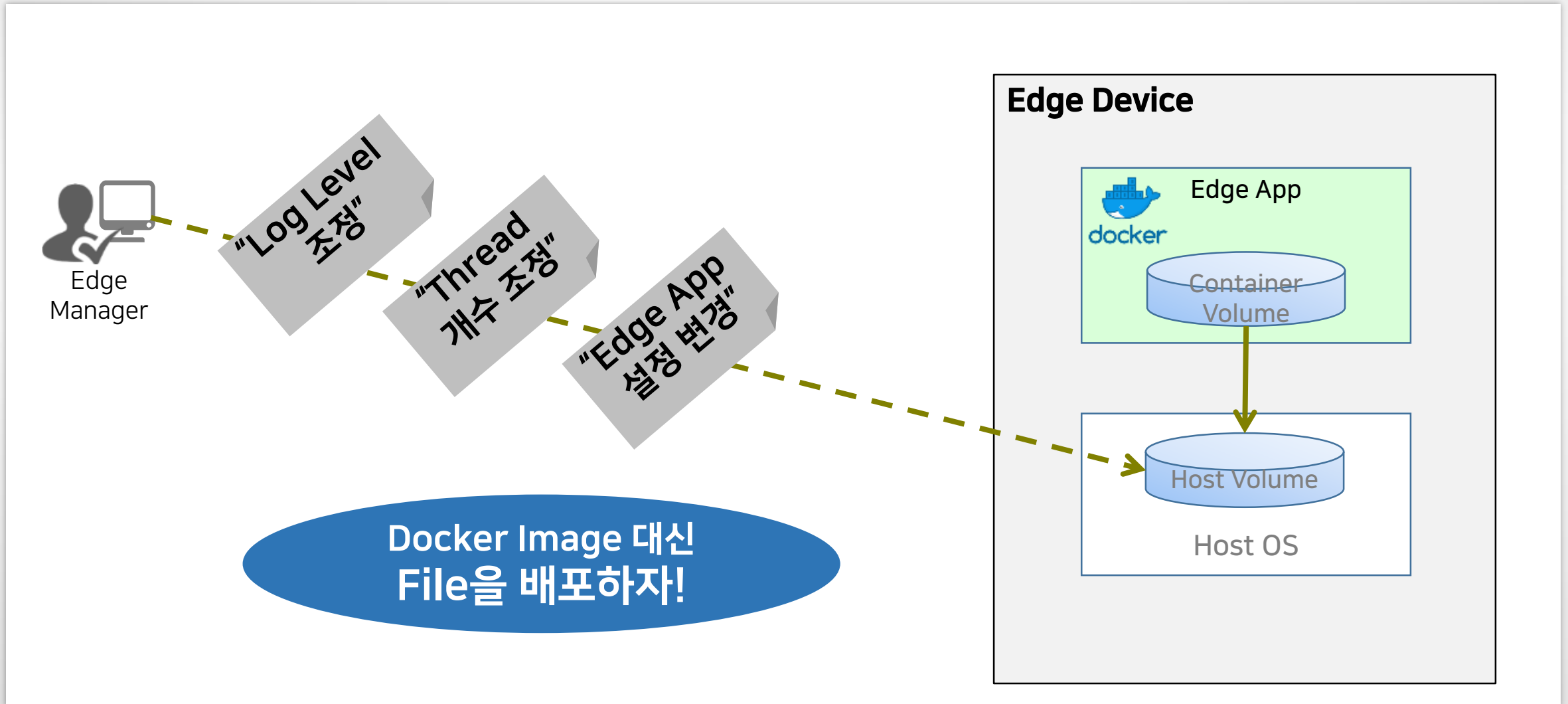


App 설정 내용 변경 시
매번 Docker Image 생성?

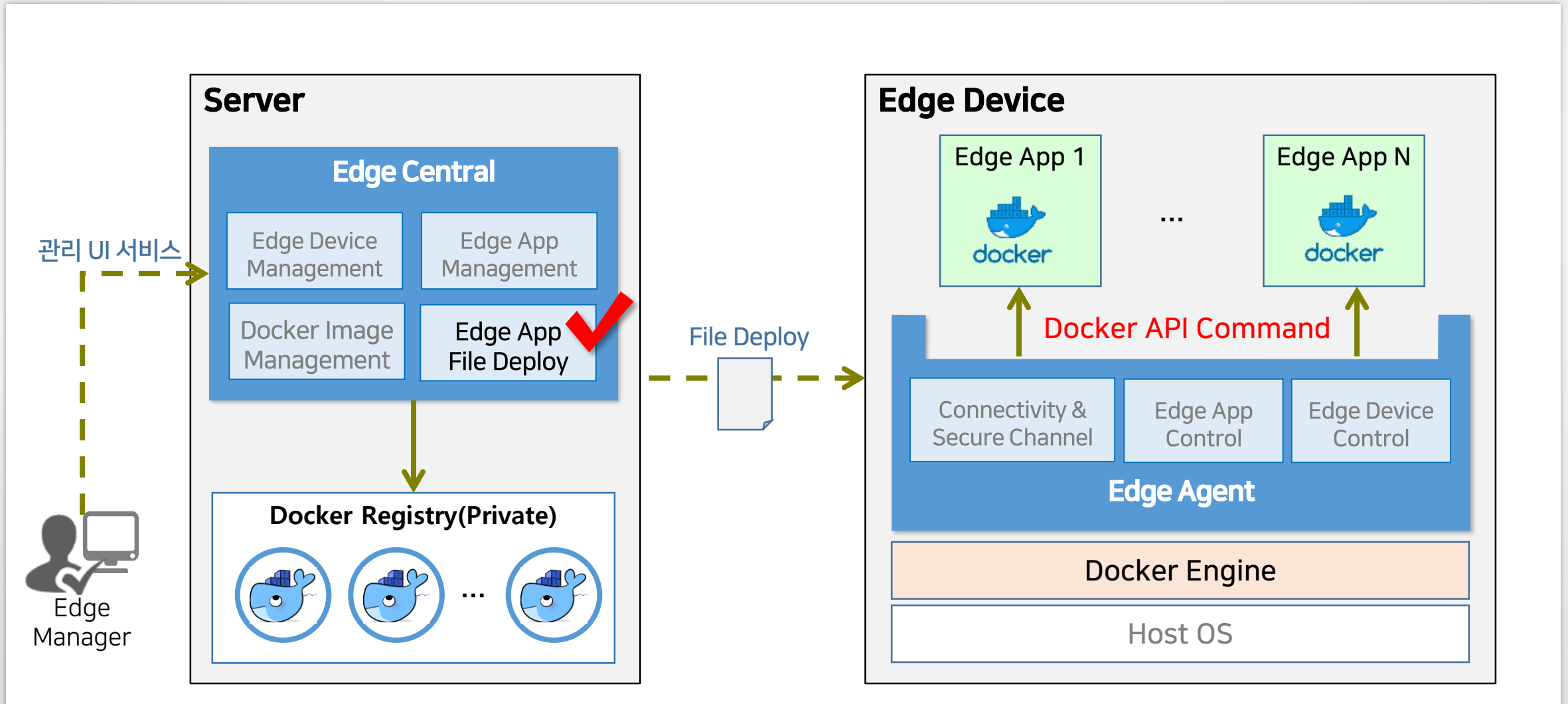


비효율적임!

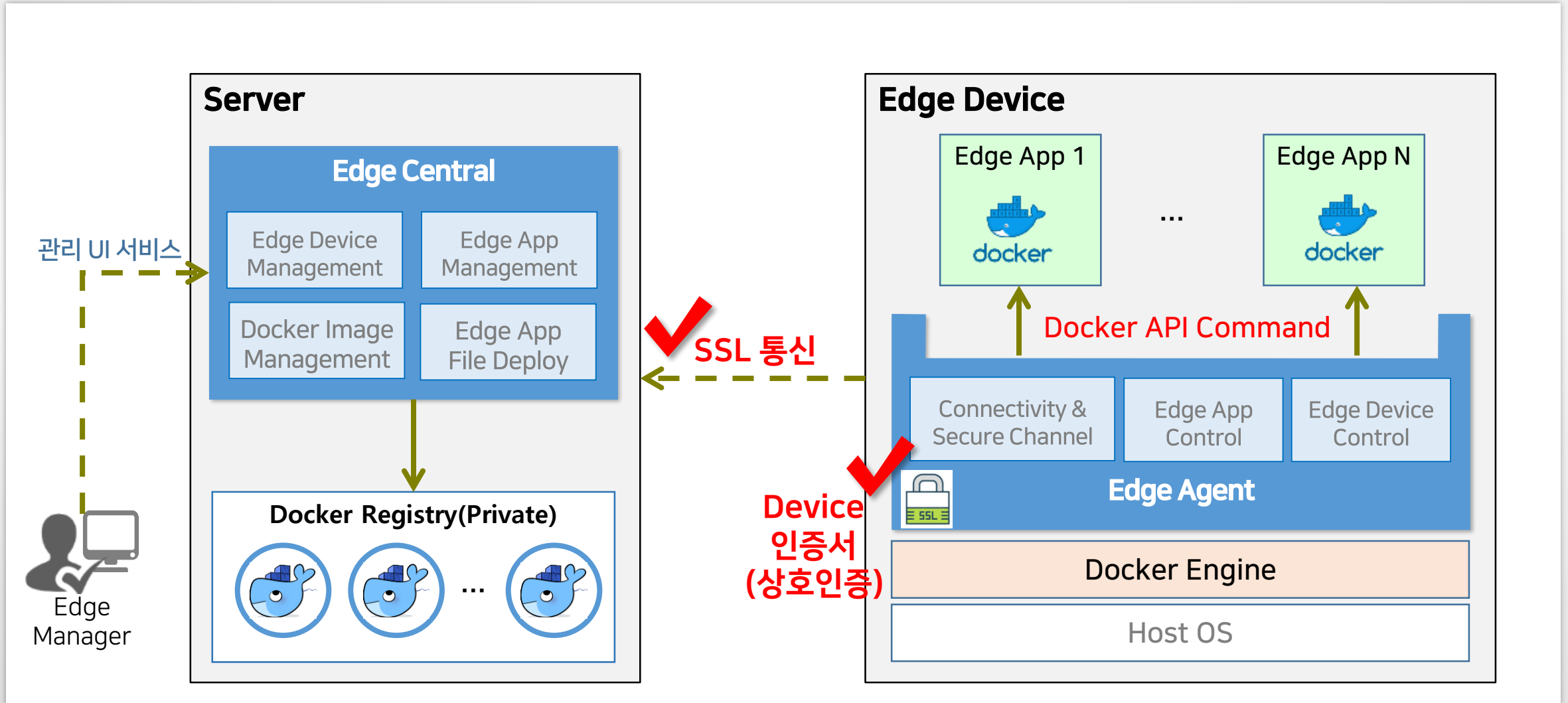
Solution3. Edge App File 배포 기능



Design 보완3. Edge App File 배포 기능 추가



Design 보완4. Edge Device Security



3

개발 및 검증 과정

적용 대상 Device Spec.

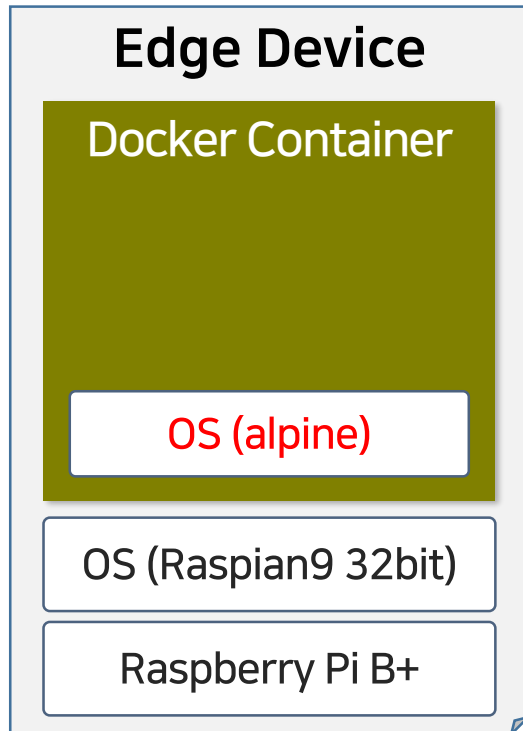
Edge Device	Raspberry Pi 3 B+	Artik 710s	Dell Gateway
CPU Architecture	ARMv8	arm64	x86_64
Host OS	Raspbian 9 (32bit)	Ubuntu 16.04 (64bit)	Ubuntu 16.04 (64bit)
CPU Core	4 Core	6 Core	2 Core
RAM Memory	1 GB	1 GB	4 GB
Disk Memory	8GB (Micro-SD 별도 구매)	4 GB(FLASH)	100 GB
In/Out	GPIO, USB ...	GPIO, USB ...	USB ...



Edge Device의 충분하지 않은 Computing Resource

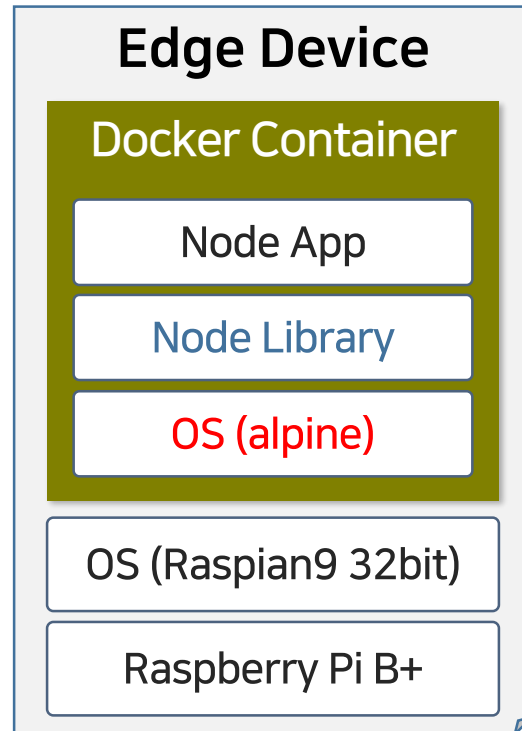
검증 1. 저사양 Device에서 Docker는 잘 동작될까?

Case1. OS only



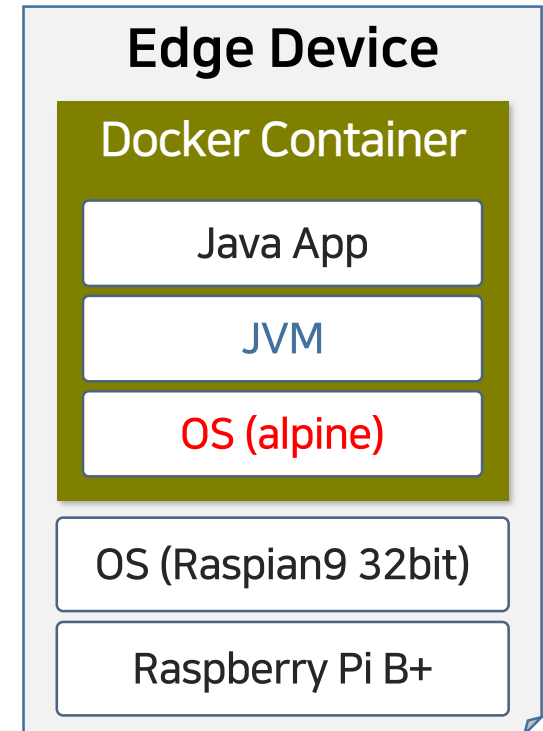
Very Good

Case2. OS + Node App



Good

Case3. OS + Java App



Bad(기동 속도)

검증 1. 저사양 Device에서 Docker는 잘 동작될까?

시사점 1

Edge Module을 만드는 경우 Device의 Resource 제약사항을 감안한 적합한 개발 Language 선택이 중요하다.

Raspberry Pi B+

Very Good

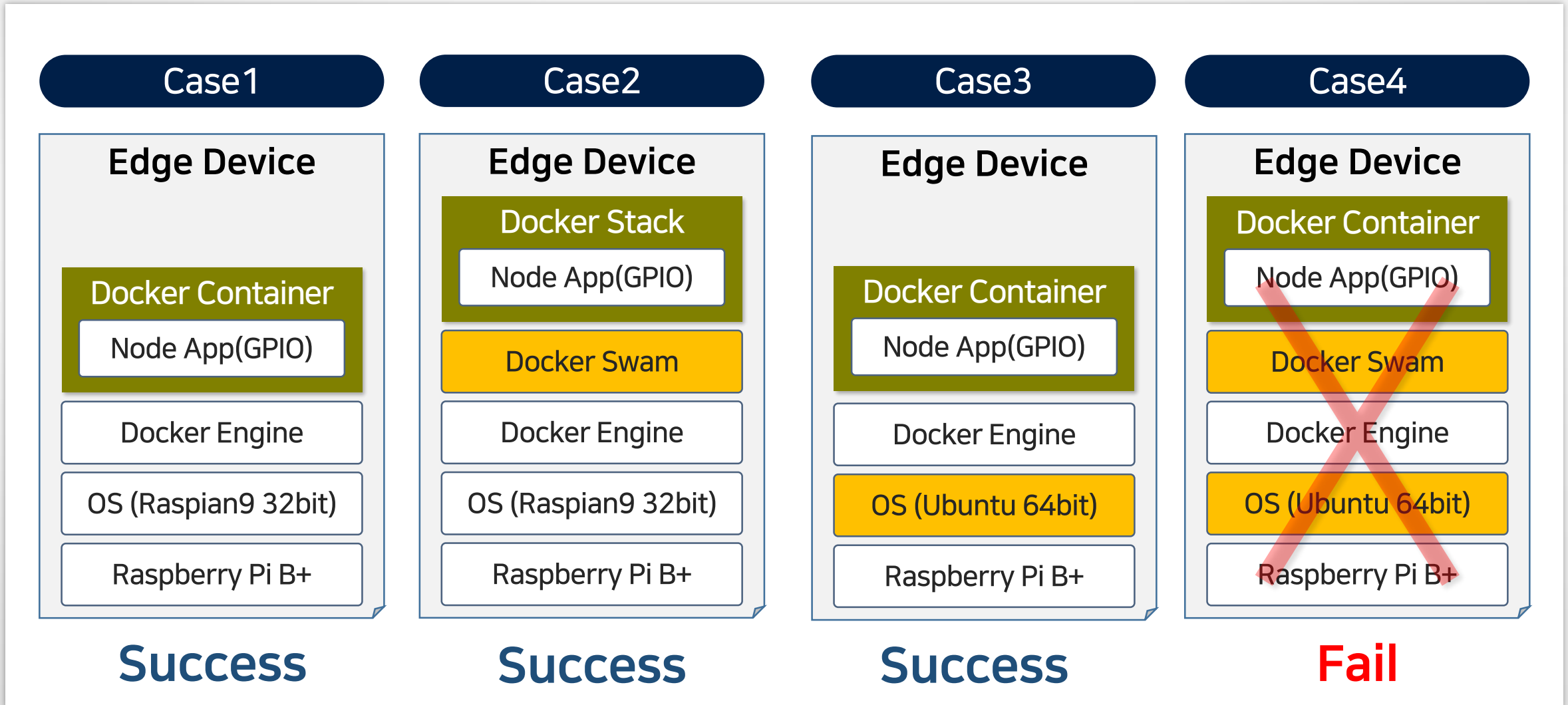
Raspberry Pi B+

Good

Raspberry Pi B+

Bad(기동 속도)

검증2. Docker에서 디바이스 In/Out 장치 제어는?



검증2. Docker에서 디바이스 In/Out 장치 제어는?

시사점2

일부 조합에서는 Docker가 정상 동작하지 않음 → Linux Kernel에 대한 Docker 지원 이슈

결국 Open Source 적용 시 **기술적인 제약사항에 대한 사전 검증** 작업이 매우 중요하다!

Raspberry Pi B+

Success

Raspberry Pi B+

Success

Raspberry Pi B+

Success

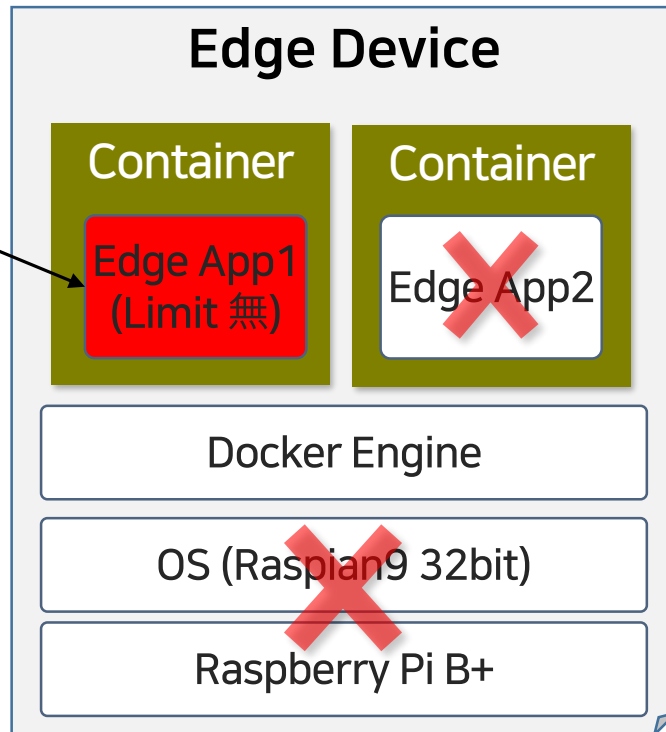
Raspberry Pi B+

Fail

검증3. 특정 Edge App이 Resource를 과다 점유하면?

Case1. Docker Limit 無

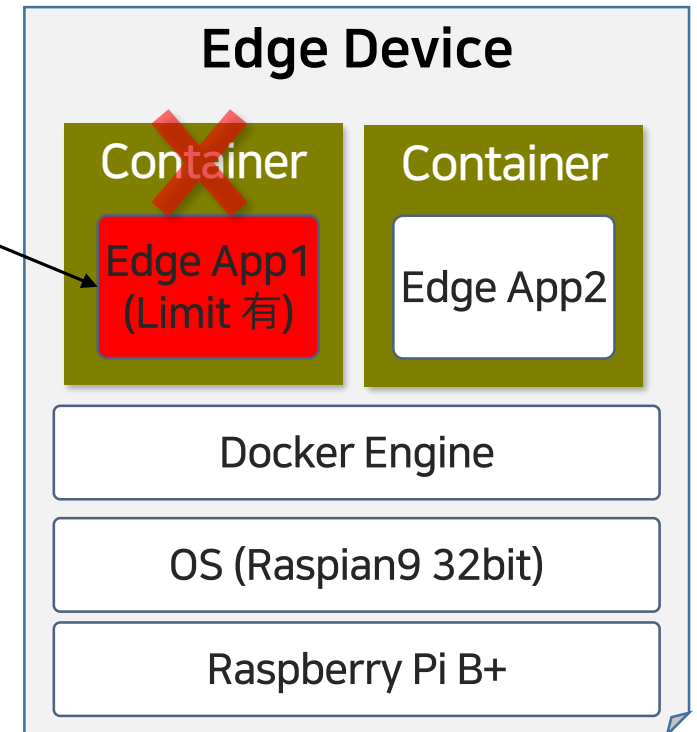
부하기 (JMeter)
특정 App 부하 → 다른 App 영향을 줄까?



Bad(Edge Host OS 영향)

Case2. Docker Limit 有

부하기 (JMeter)
Docker Limit → 다른 App 영향을 줄까?



Bad(해당 Container만 영향)

검증3. 특정 Edge App이 Resource를 과다 점유하면?

시사점3

Edge App에 대한 리소스 제한은 필수!

→ Docker Resource Limit

→ Edge 모듈에 대한 Memory/Thread/Disk Limit

Raspberry Pi B+

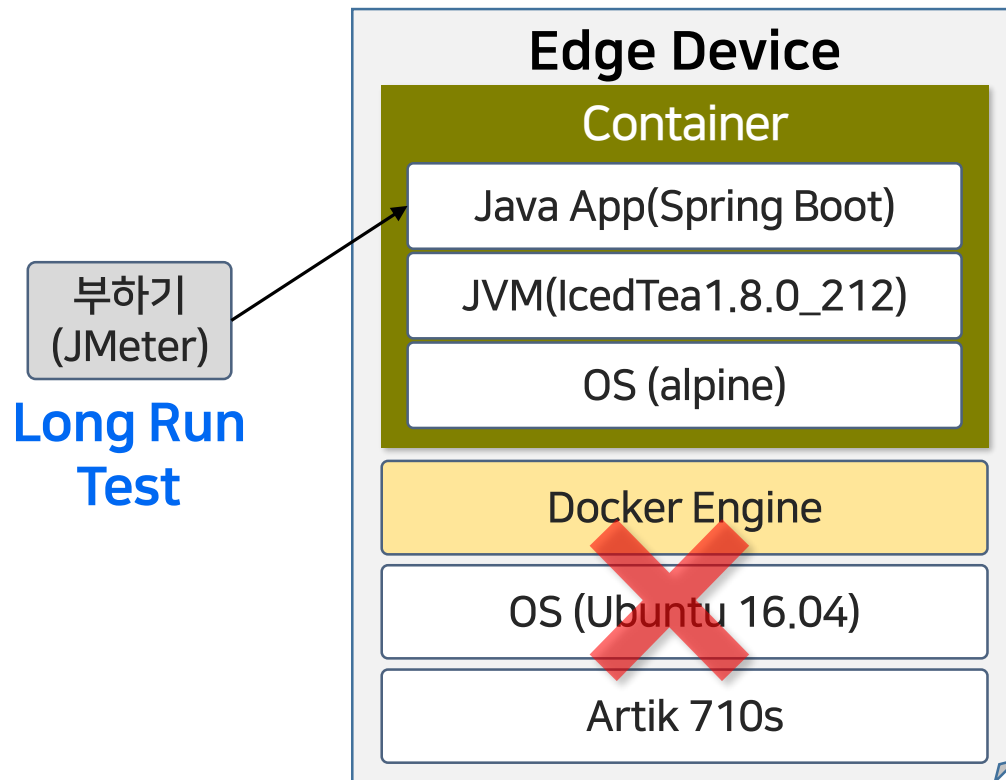
Bad(Edge Host OS 영향)

Raspberry Pi B+

Bad(해당 Container만 영향)

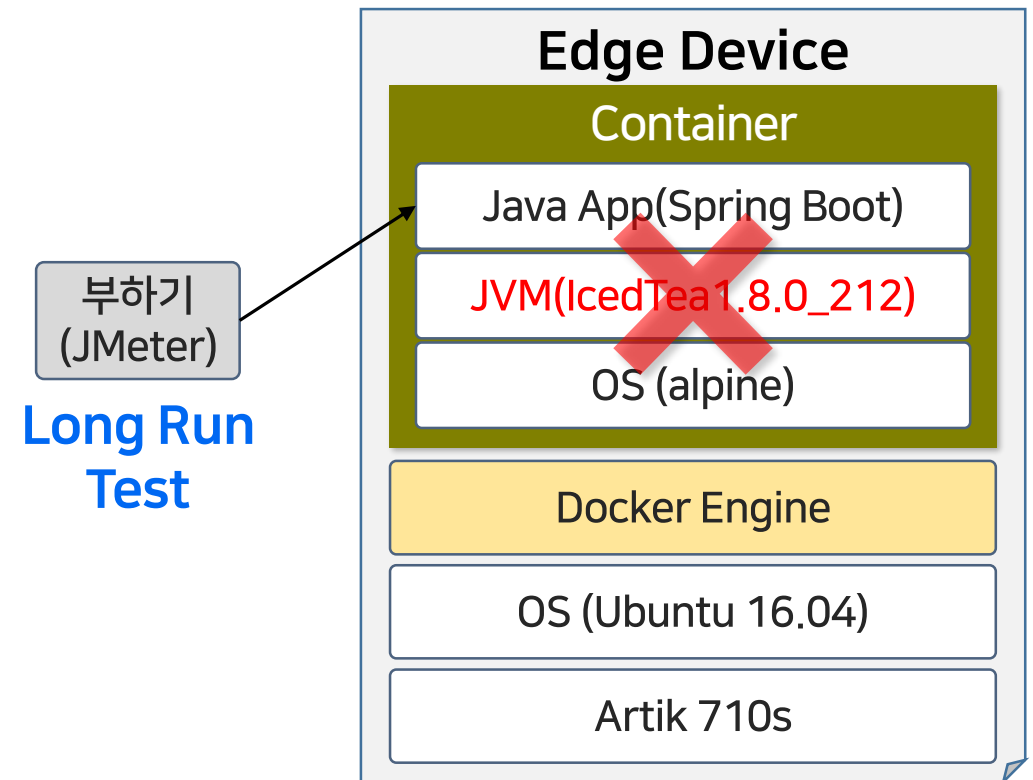
검증4. 다양한 시행착오들!

Case1. Container 안정성 점검



DOWN(Disk Full)

Case2. Java App 안정성 점검



DOWN(Java Bug)

검증4. 다양한 시행착오들!

시사점4

Edge App에 대한 **안정성 테스트는 필수!**

→ Docker System Log Rolling 설정

→ Open Source Bug, Memory Leak 등에 대한 점검

Artik 710s

DOWN(Disk Full)

Artik 710s

DOWN(Java Bug)

4

고려사항 및 향후 계획

Lessons Learned

1. **Edge Device Resource**는 충분하지 않다는 점을 인지하자!

2. Edge 모듈 개발 시 Device 환경에 적합한 **Language**를 선택하자.

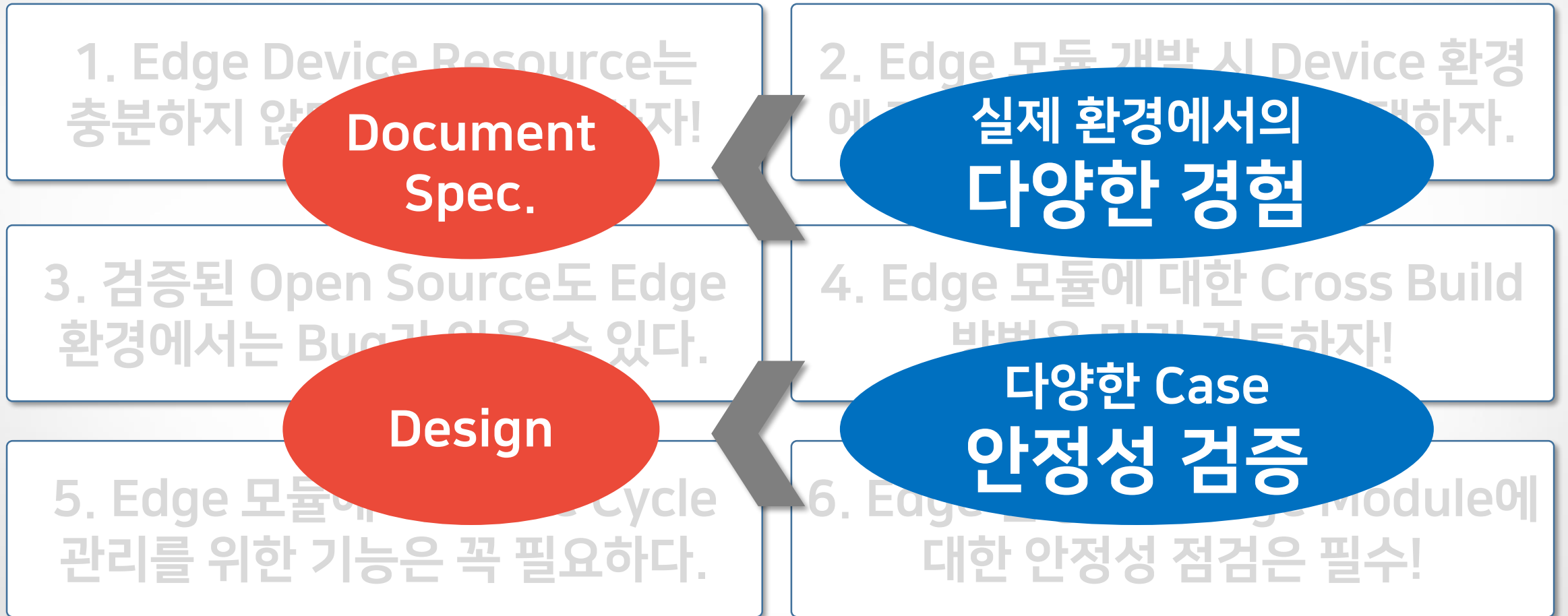
3. 검증된 **Open Source**도 Edge 환경에서는 **Bug**가 있을 수 있다.

4. Edge 모듈에 대한 **Cross Build** 방법은 미리 검토하자!

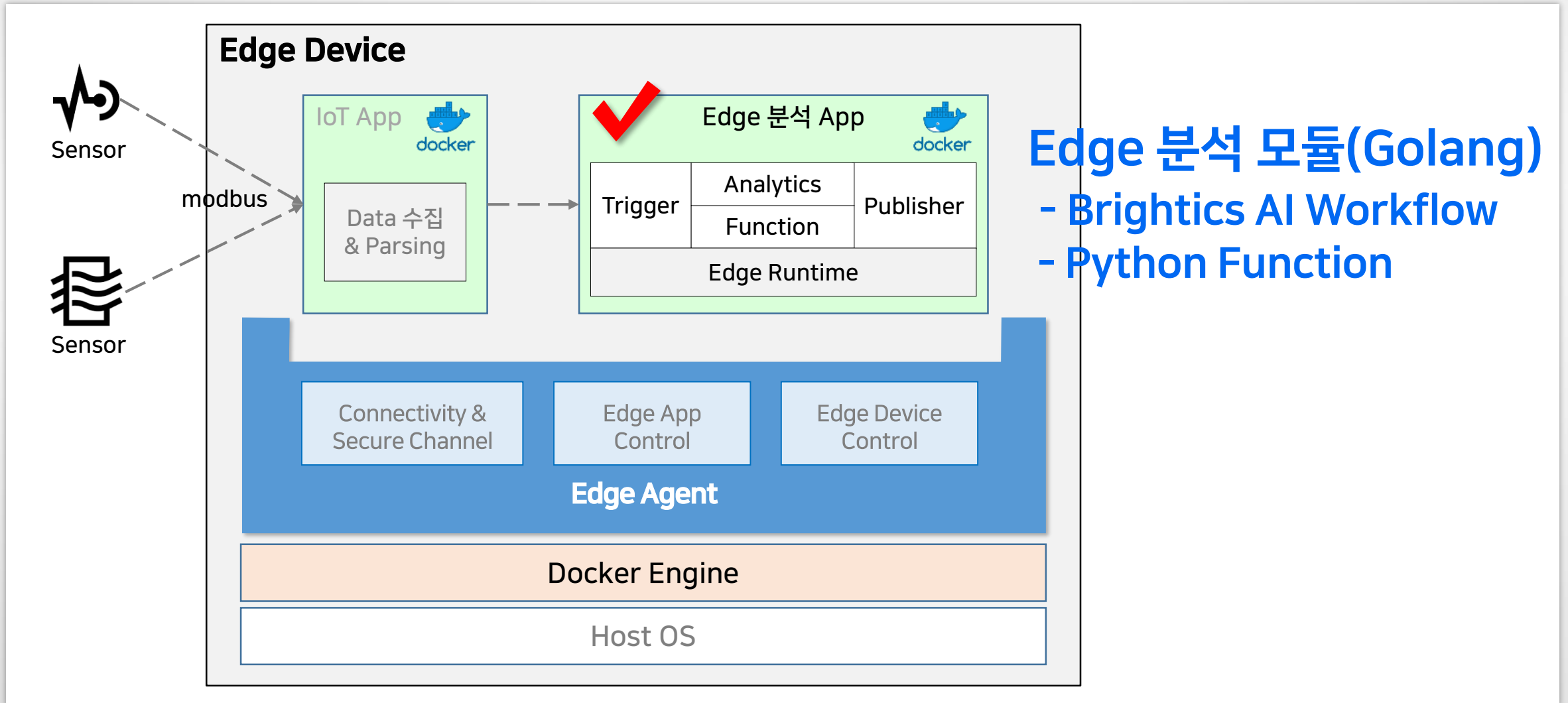
5. Edge 모듈에 대한 **Life Cycle** 관리를 위한 기능은 꼭 필요하다.

6. Edge 환경에서 Edge Module에 대한 **안정성 점검은 필수!**

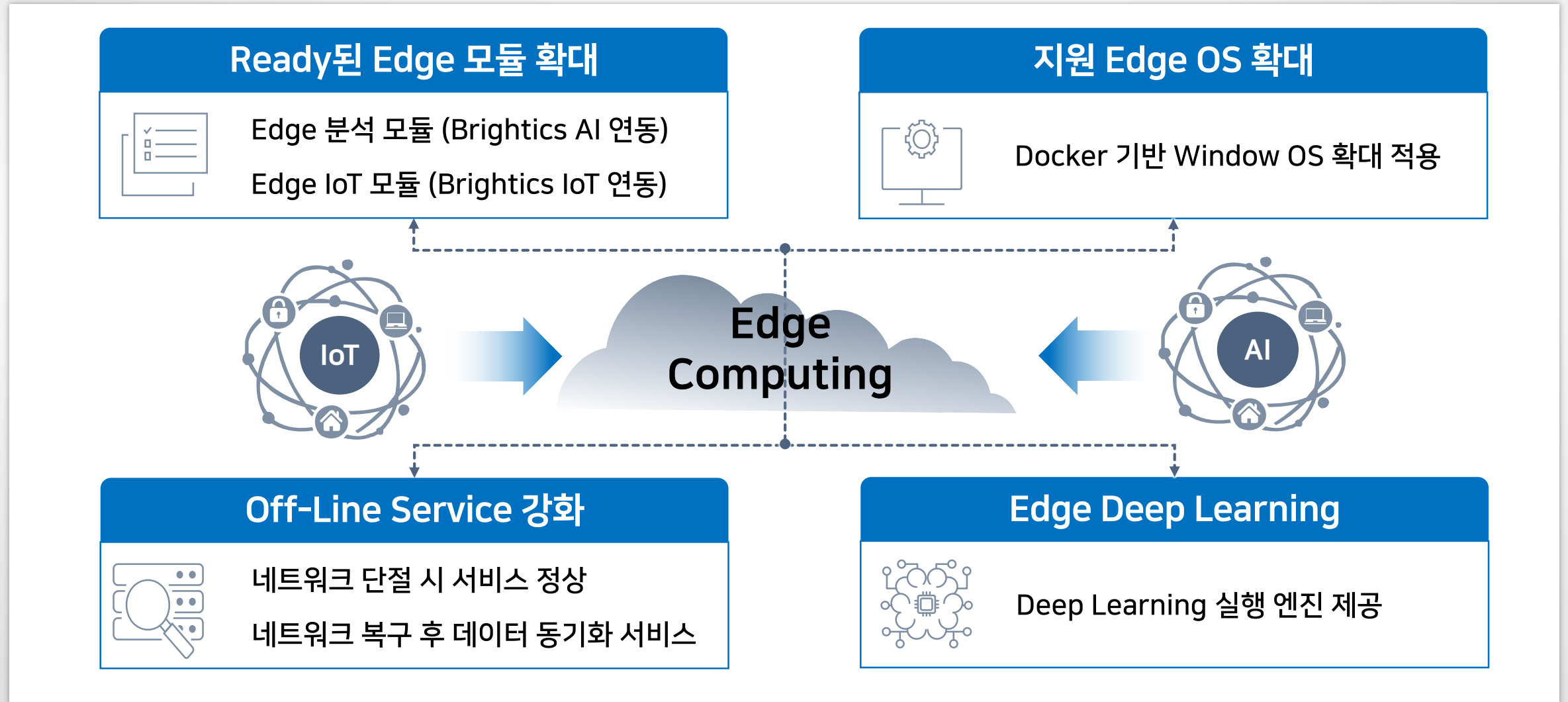
Lessons Learned



현재 진행 중인 업무



앞으로 진행할 업무





Thank You





Q & A

Partner Disrupt Foresee