

SSD 펌웨어 테스트를 위한 테스트 플랫폼 전략: 하이퍼스케일 테스트팅(Hyperscale Testing)

Beyond the basics: Scaling SSD Firmware Testing to meet growing demand with Open Source - Hyperscale Testing.

Kim, Jihea Claire

TL, Staff Engineer, S/W 개발팀

Samsung Semiconductor

July 4, 2023



김 지 혜(Kim, Jihea Claire)

- (전) 지마켓 Software Engineer
e-Commerce 상품 Data Processing Engine
Image Search Processing
- (전) eBay Europe, Adevinta Sr.Software Engineer
Fraud Detecting Engine(TnS, Karma) 개발 및
Kijiji Canada, Gumtree South Africa 런치
- (현) 삼성전자 DS부분 메모리사업부
SW개발팀 테스트 엔지니어링 TL
PADO TechLead
(Productivity Automation & Data Observability)

Index

01

SW TEST와
SSD FW TEST

02

SSD FW TEST,
HYPERSCALE
TESTING

03

SSD FW TEST
System Infra
FOR HYPERSCALE
TESTING

04

QnA

TEST와 SSD FW TEST

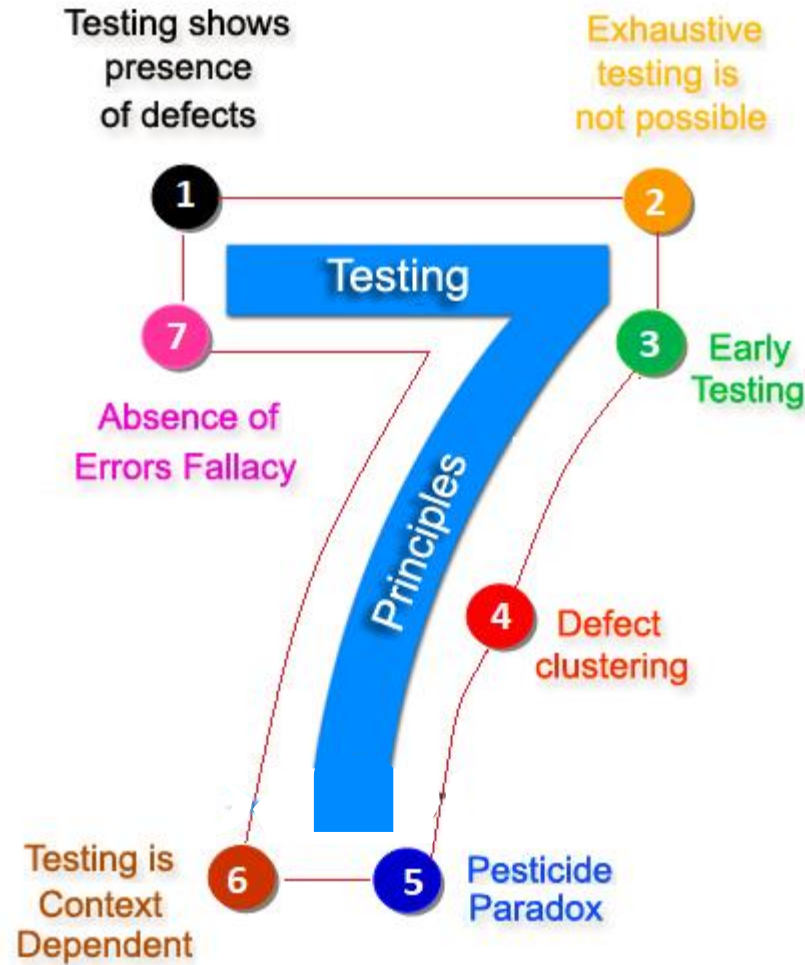
펌웨어 테스트도 일반 **Software** 테스트와 다름이 없다.
TEST, 그 본질에 대하여

ISTQB(International Software Testing Qualification Board) 가 제시한 Test의 7가지 법칙

테스트, 결함의 존재

오류 부재의 실패 -요구사항, 오류

테스트의 문맥

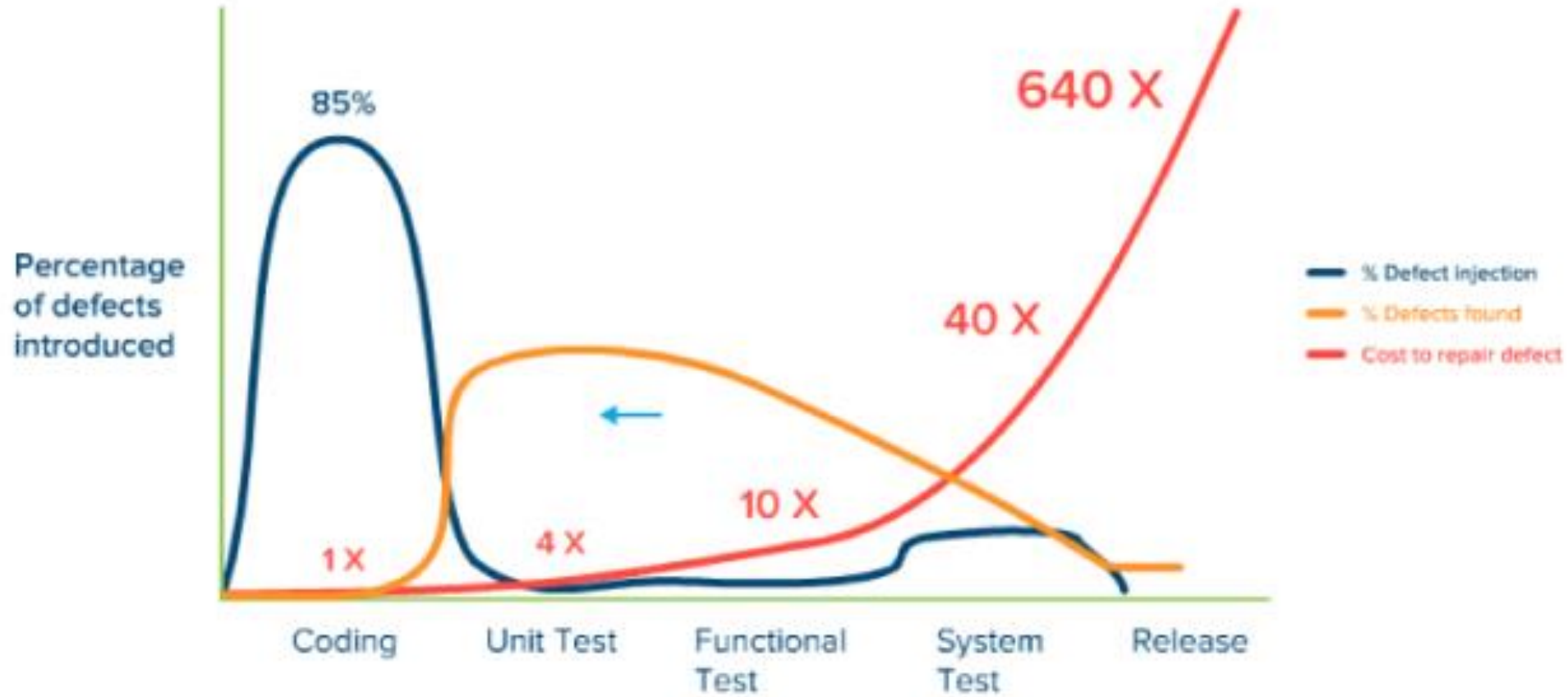


철저한 테스트는 불가능

As Soon As Testing

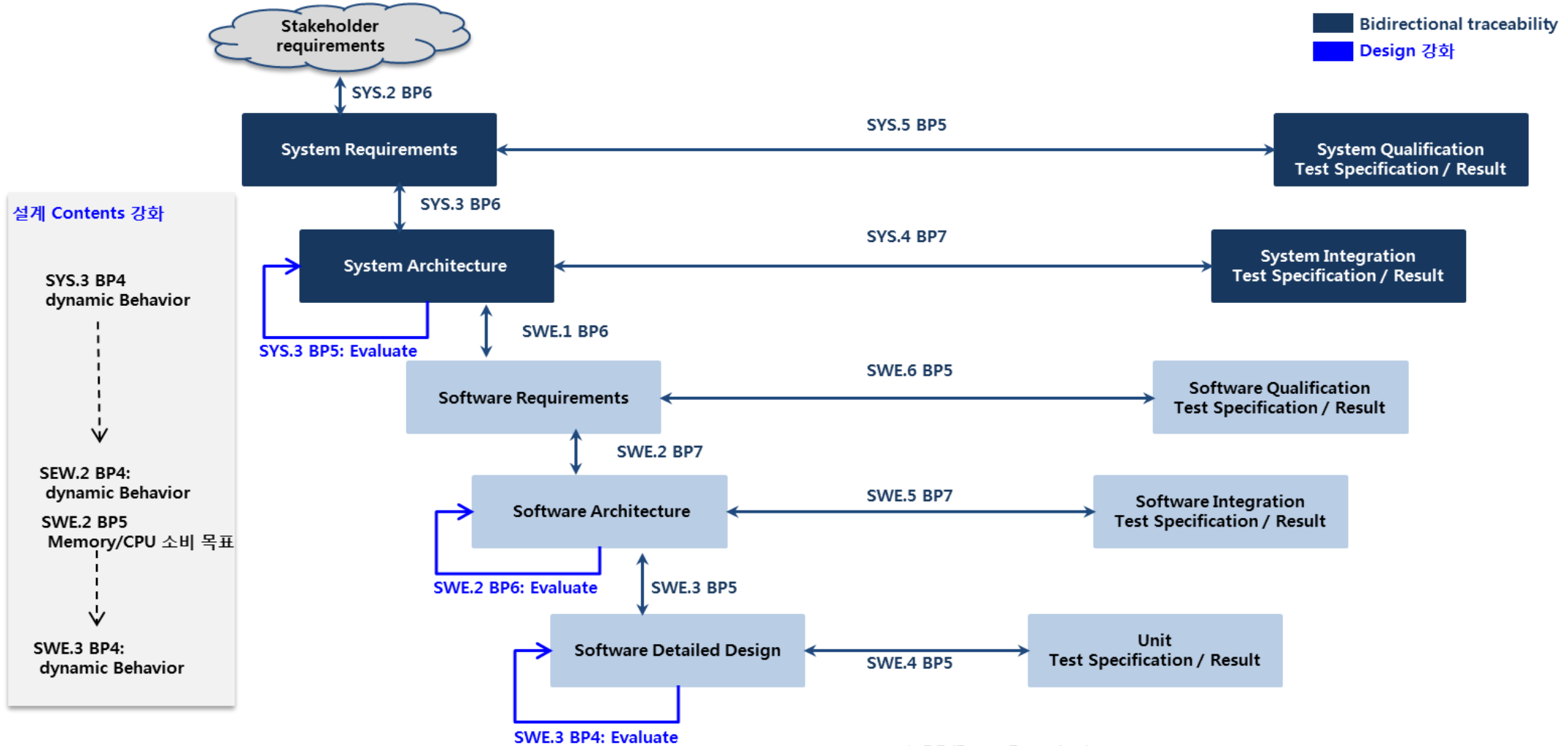
결함 클러스터링 - 선택과 집중

농약 역설 - 내성



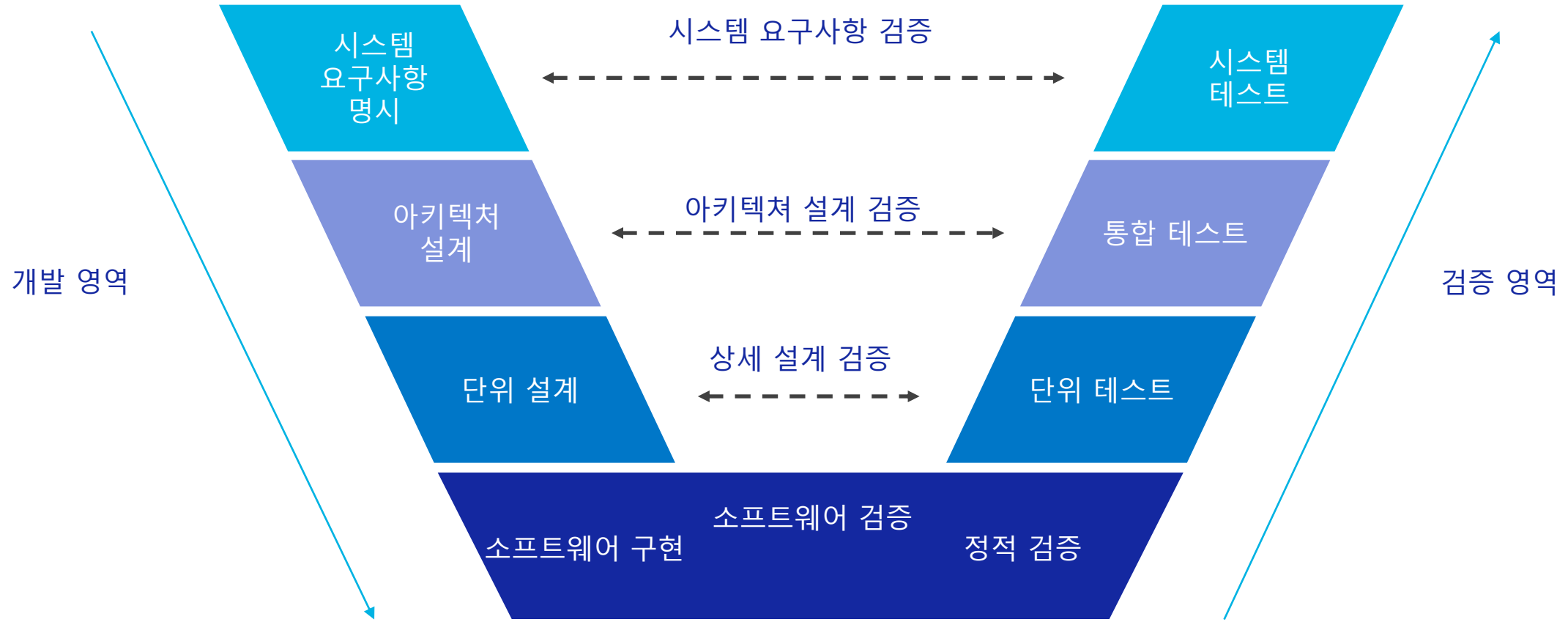
Source : Jones, Capers, Applied software Measurement : Global analysis of productivity and quality

ISO 29119(29119-2) 가 근간



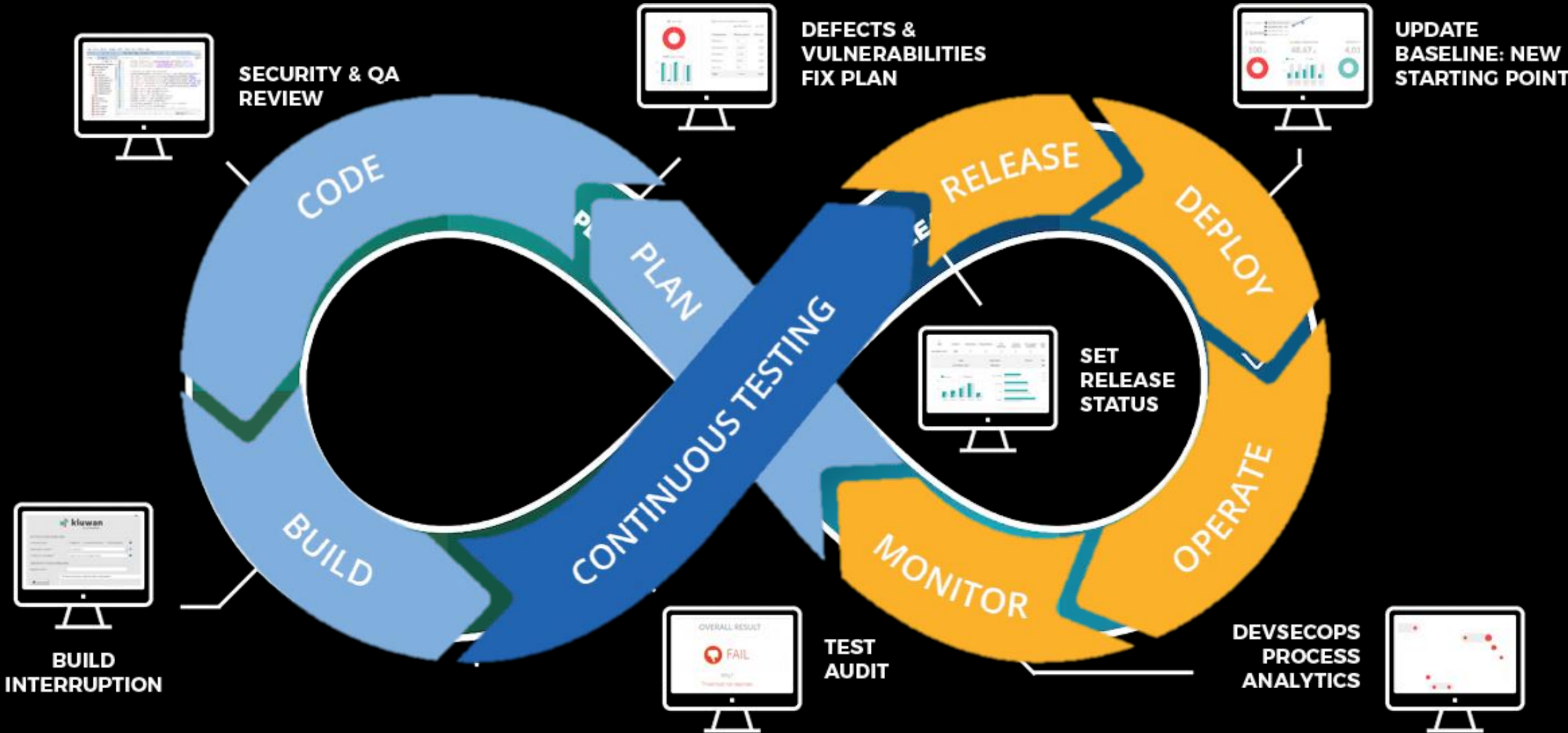
* BP(Base Practice) : 해당 프로세스의 목적 달성을 위해 수행해야 하는 활동

03 | SSD FW SW TEST



SHIFT LEFT

04 | Test is test.



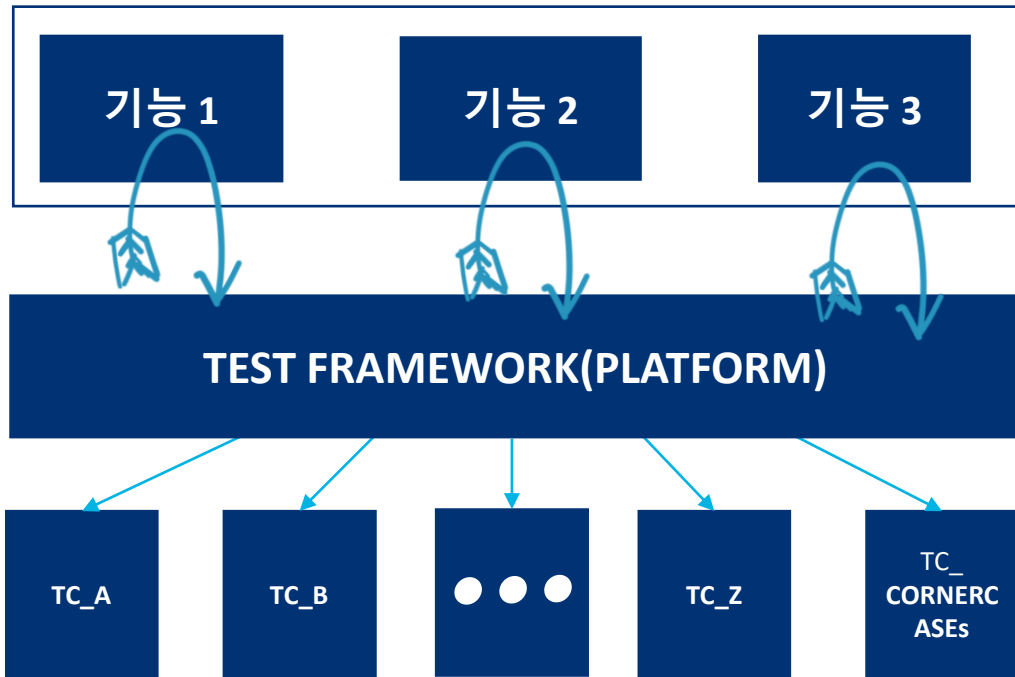
SSD FW TEST w/ SW

05 | SW vs SSD Embedded SW Testing

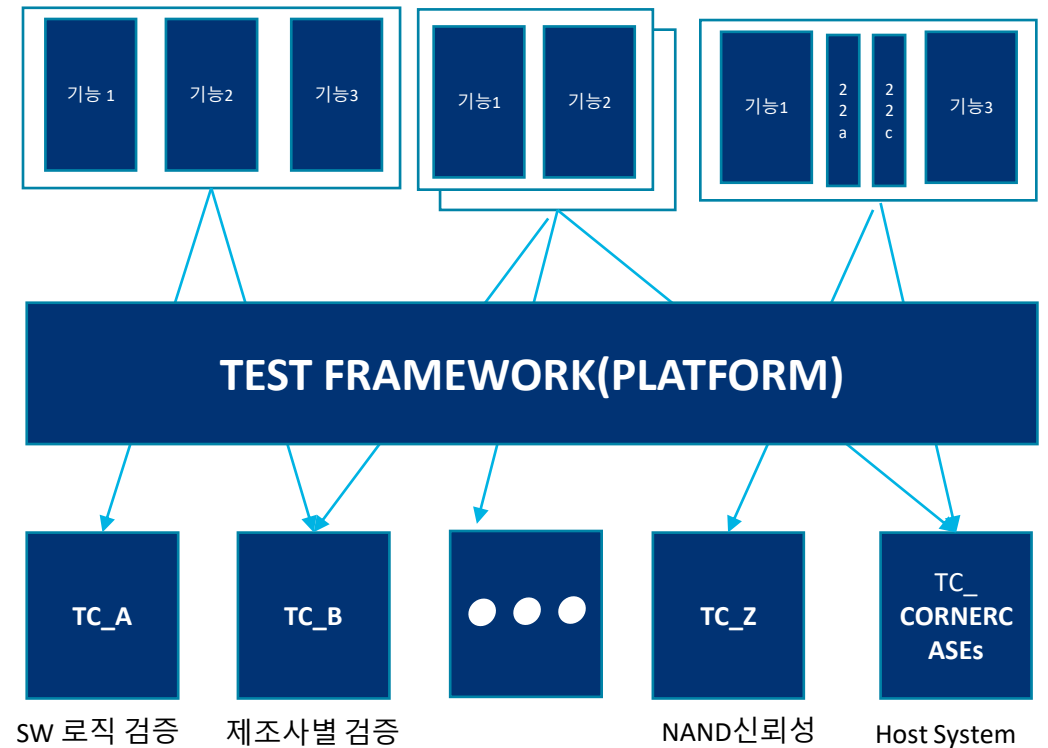
검증 복잡도 N:M

제조사 다수의 요구사항에 맞게 개발 후 정합성 확보 필요
데이터 유실 절대 불가로 무결한 데이터 흐름 확보 필수

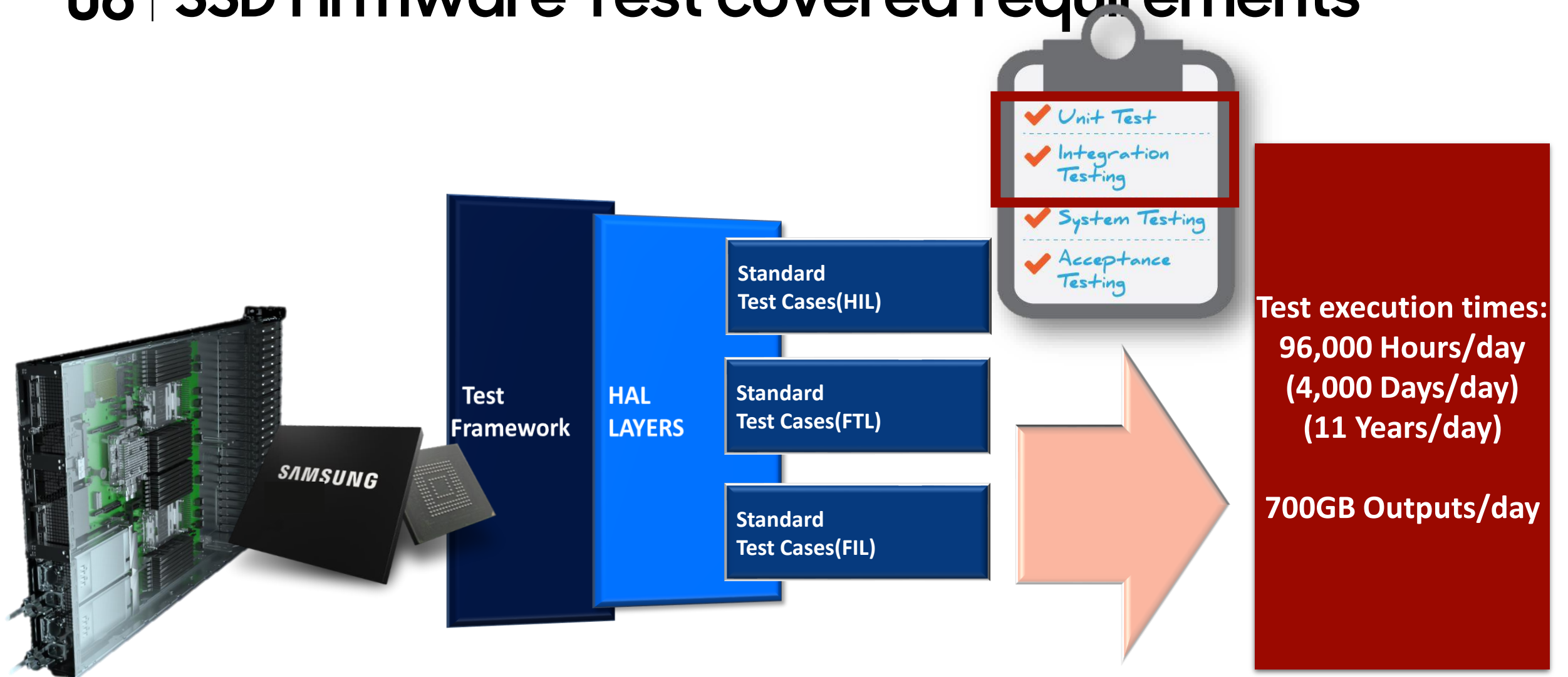
일반 SW 개발 및 TESTING



SSD FW 개발 및 TESTING



06 | SSD Firmware Test covered requirements



Required Ensure Robust Infra For Testing

07 | Required Ensure Robust Infra For Testing - HyperScale Testing

Embedded SW의
복잡성 한계



07 | Required Ensure Robust Infra For Testing - HyperScale Testing

Embedded SW의
복잡성 한계

DSR

확장된 FW에 지탱될
탄력성 있는 인프라



07 | Required Ensure Robust Infra For Testing - HyperScale Testing

Embedded SW의
복잡성 한계

DSR
확장된 FW에 지탱될
탄력성 있는 인프라

전세계 지점에서
접근해도 무관한 안정성

07 | Required Ensure Robust Infra For Testing - HyperScale Testing

Embedded SW의
복잡성 한계

DSR
확장된 FW에 지탱될
탄력성 있는 인프라

전세계 지점에서
접근해도 무관한 안정성

장애상황에도
복구 가능한 유연성

07 | Required Ensure Robust Infra For Testing - HyperScale Testing

Embedded SW의
복잡성 한계

DSR
확장된 FW에 지탱될
탄력성 있는 인프라

전세계 지점에서
접근해도 무관한 안정성

장애상황에도
복구 가능한 유연성

향후 확장이식성 위해
Scalability 확보

07 | Required Ensure Robust Infra For Testing - HyperScale Testing

Embedded SW의
복잡성 한계

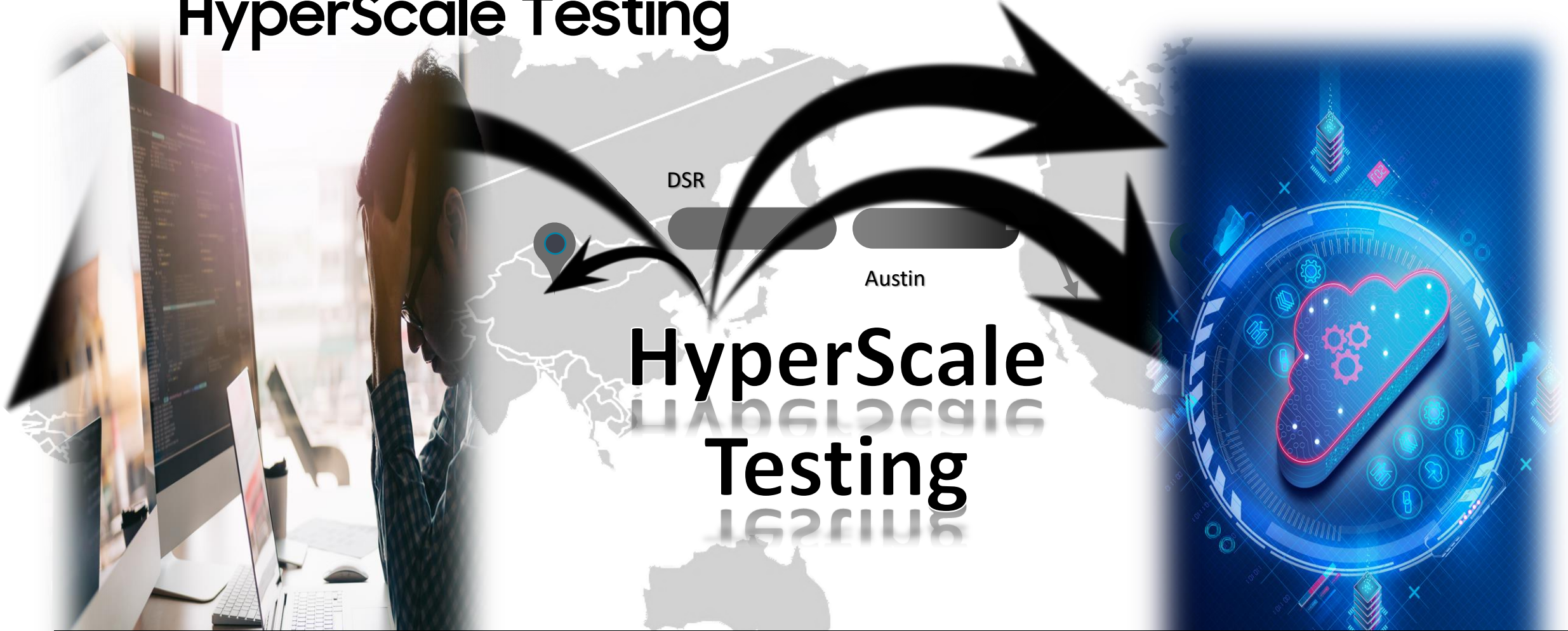
확장된 FW에 지탱될
탄력성 있는 인프라

HyperScale Testing

장애상황에도
복구 가능한 유연성

향후 확장이식성 위해
Scalability 확보

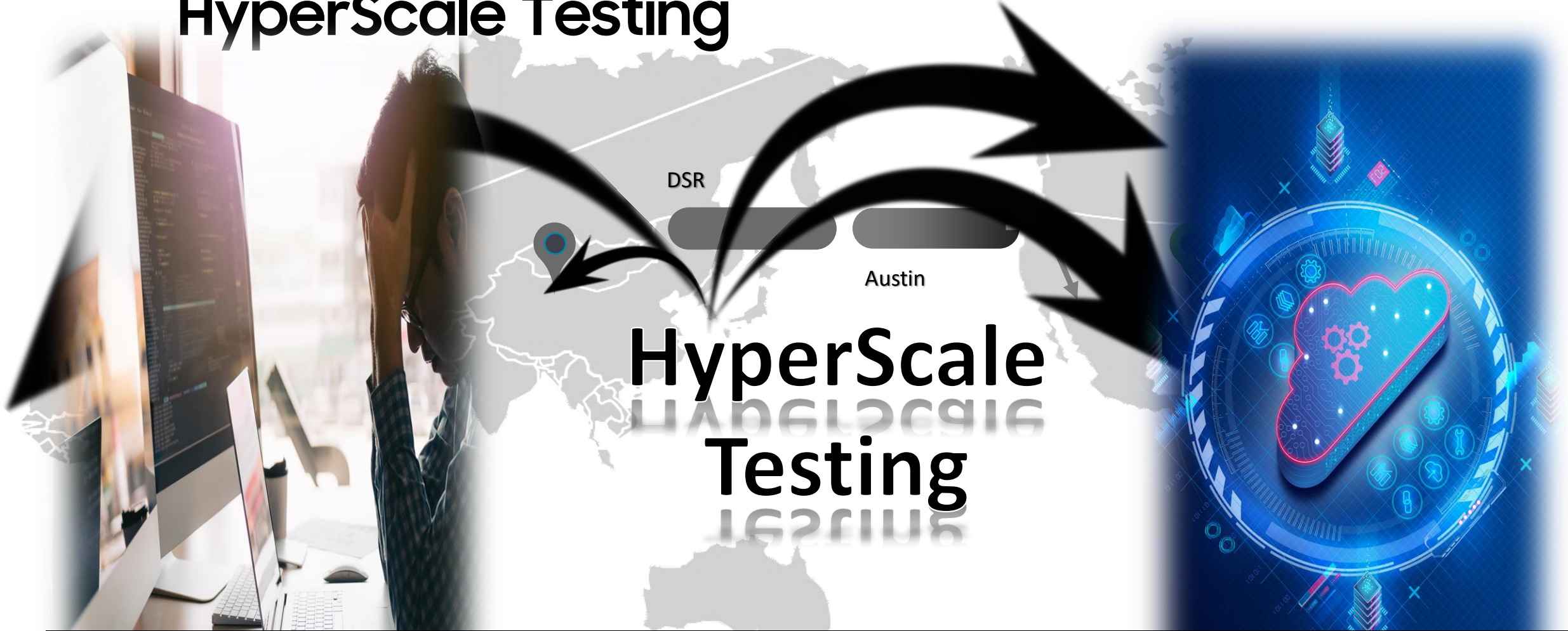
07 | Required Ensure Robust Infra For Testing - HyperScale Testing



HyperScale Testing

Embedded 복잡성 확장된 FW에 탄력성 있는 인프라 전세계 접근해도 두 장애상황에도 복구가능한 유 향후 확장이식성 위해 Scalability 확보

07 | Required Ensure Robust Infra For Testing - HyperScale Testing



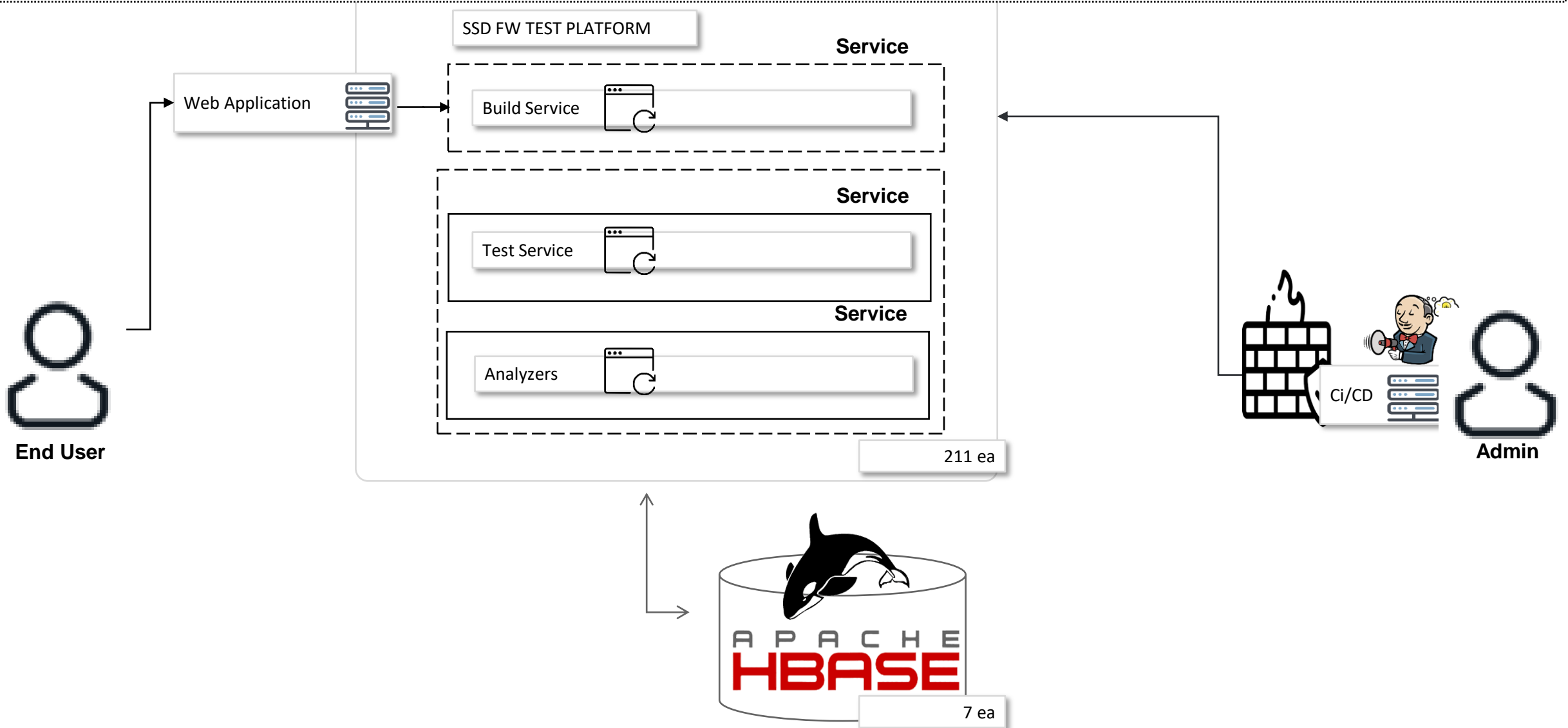
HyperScale Testing

Embedded SW의 복잡성 한계에도 확장성, 안정성 확보 필수적 요소

SSD FW TEST System Infra For HyperScale Testing

08 | FW TEST SW PLATFORM INFRA DESIGNS

SSD FW TEST PLATFORM



09 | What was good and bad, were they problems? ^{SAMSUNG}

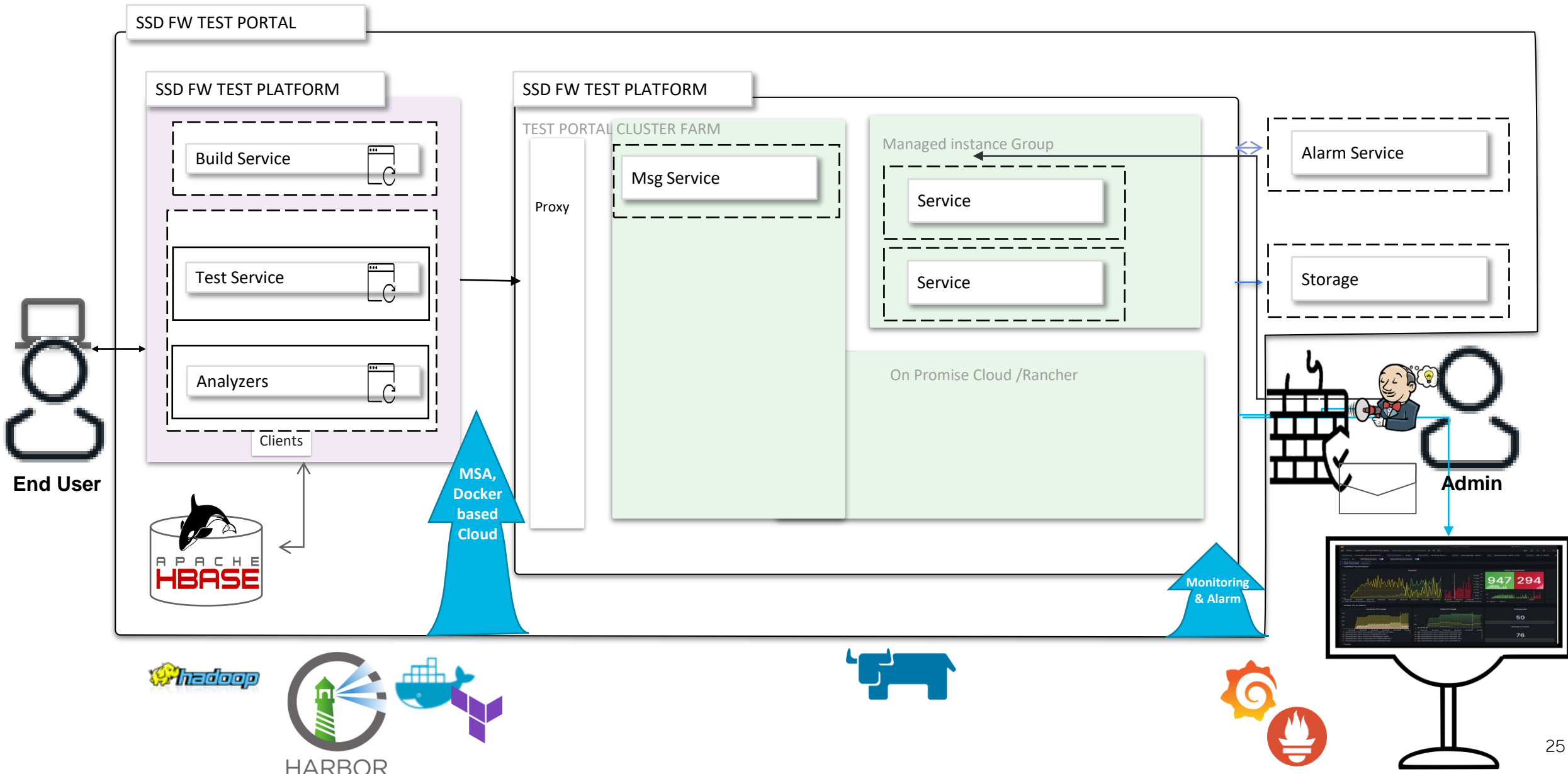
GOOD

- HBase 를 통해 데이터 확장 가능
- 물리 서버(211대) (CPU 48core, Memory: 768GB, Disk: 3.49TB(SSD) * 8ea, 10,000Core, 20,000 Core) 와 관리형 virtual machine(CPU 8 core, Memory: 128GB) 확보 리소스 독립적 관리
- 어플리케이션 기반이나 분산처리 가능한 아키텍처로 로드부하시 필요한 곳에 집중 할당 가능

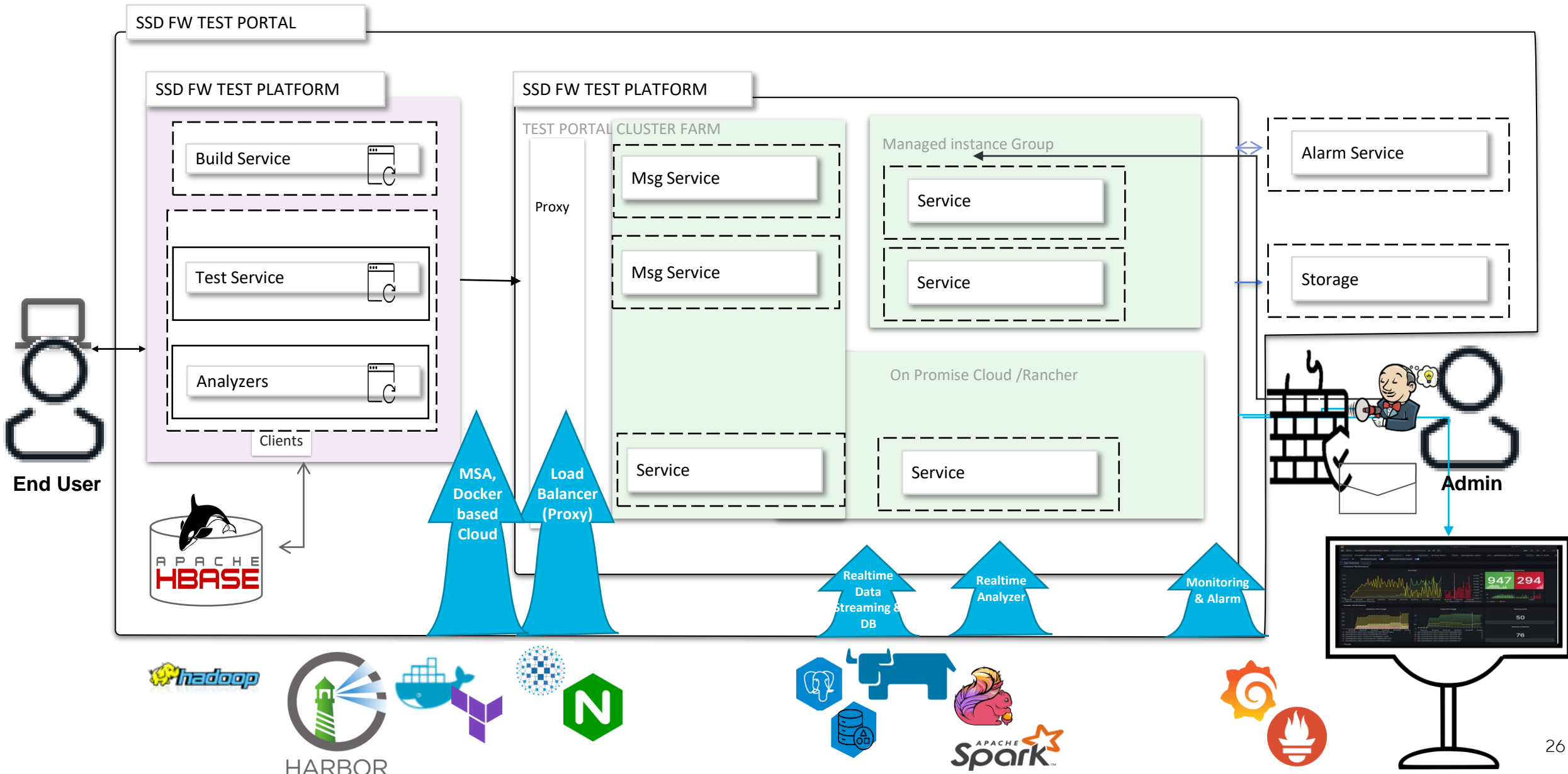
BAD

- HBase 가 존재하지만 Hadoop Ecosystem 전반을 사용하지 못하고 있음
- 경직된 사용성으로 일부 산출물 적재 불가
- 물리 서버 관리의 어려움
- Target RTO 에 맞지 않는 scalability
- 사용자 행동패턴 분석 불가
- 로그 등 기록 사용 불가
- 서비스 형식이 표준화 되어 있지 않음

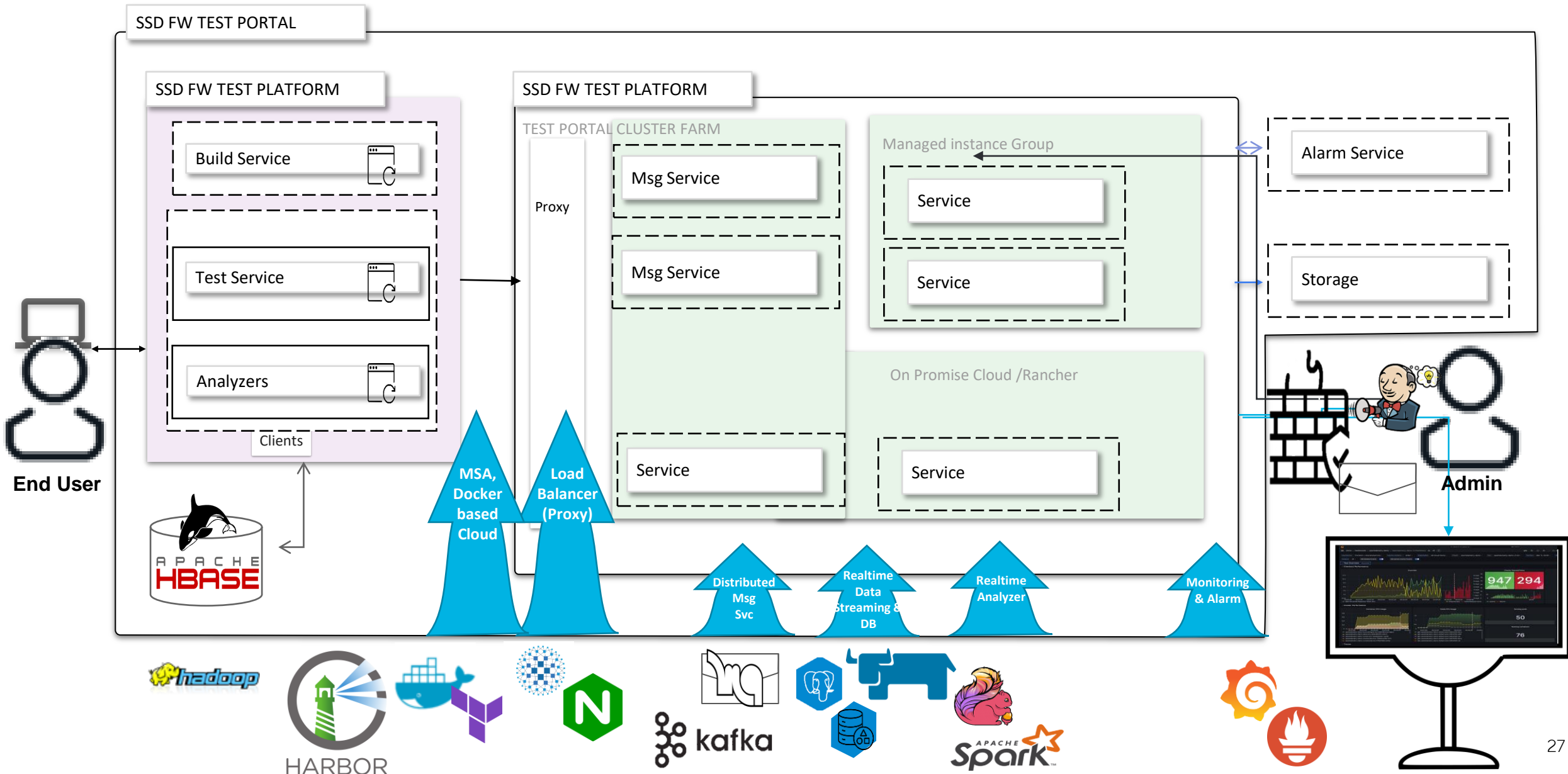
10 | FW TEST - TEST PORTAL INFRA DESIGNS



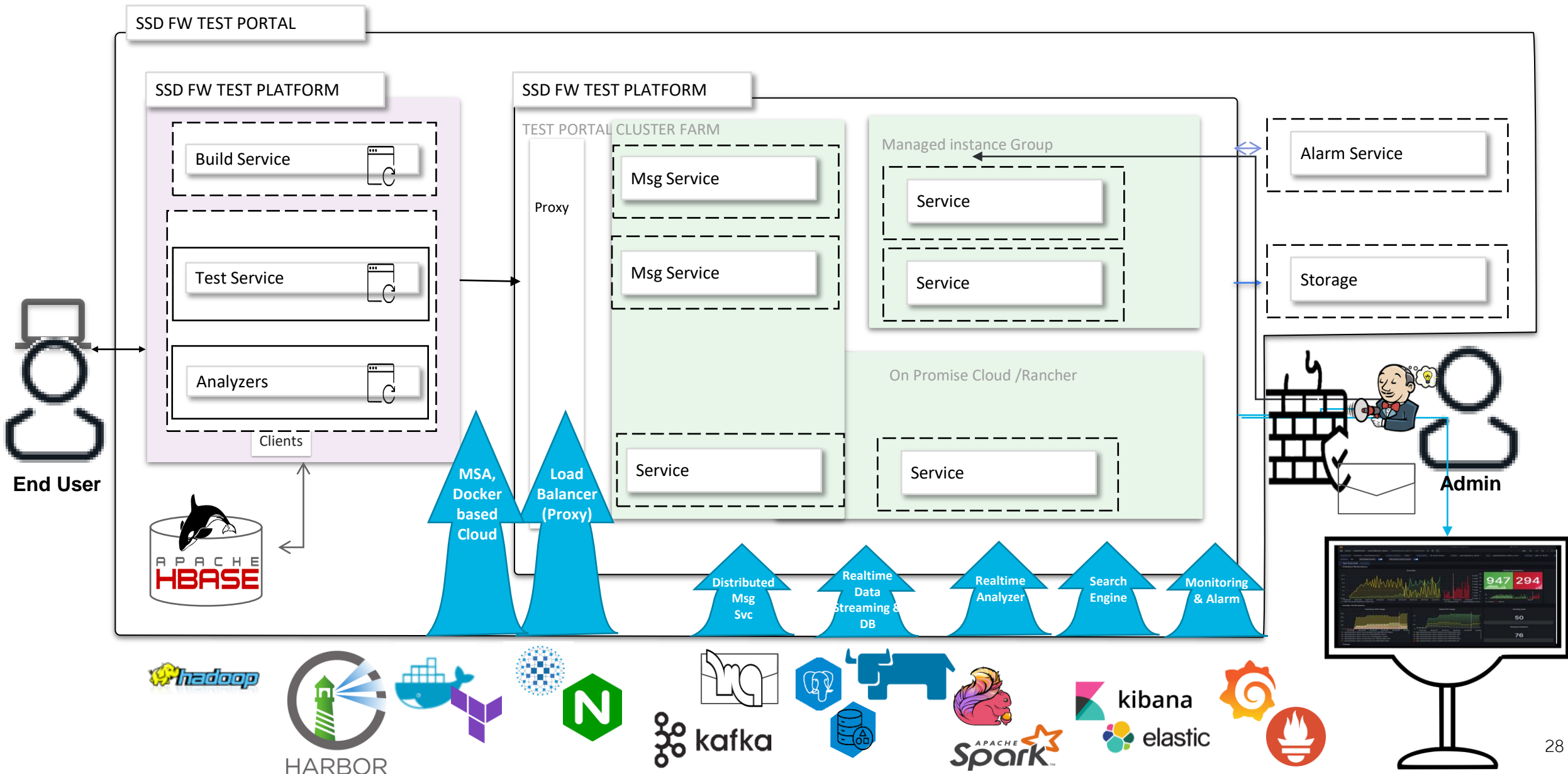
11 | FW TEST - TEST PORTAL INFRA DESIGNS



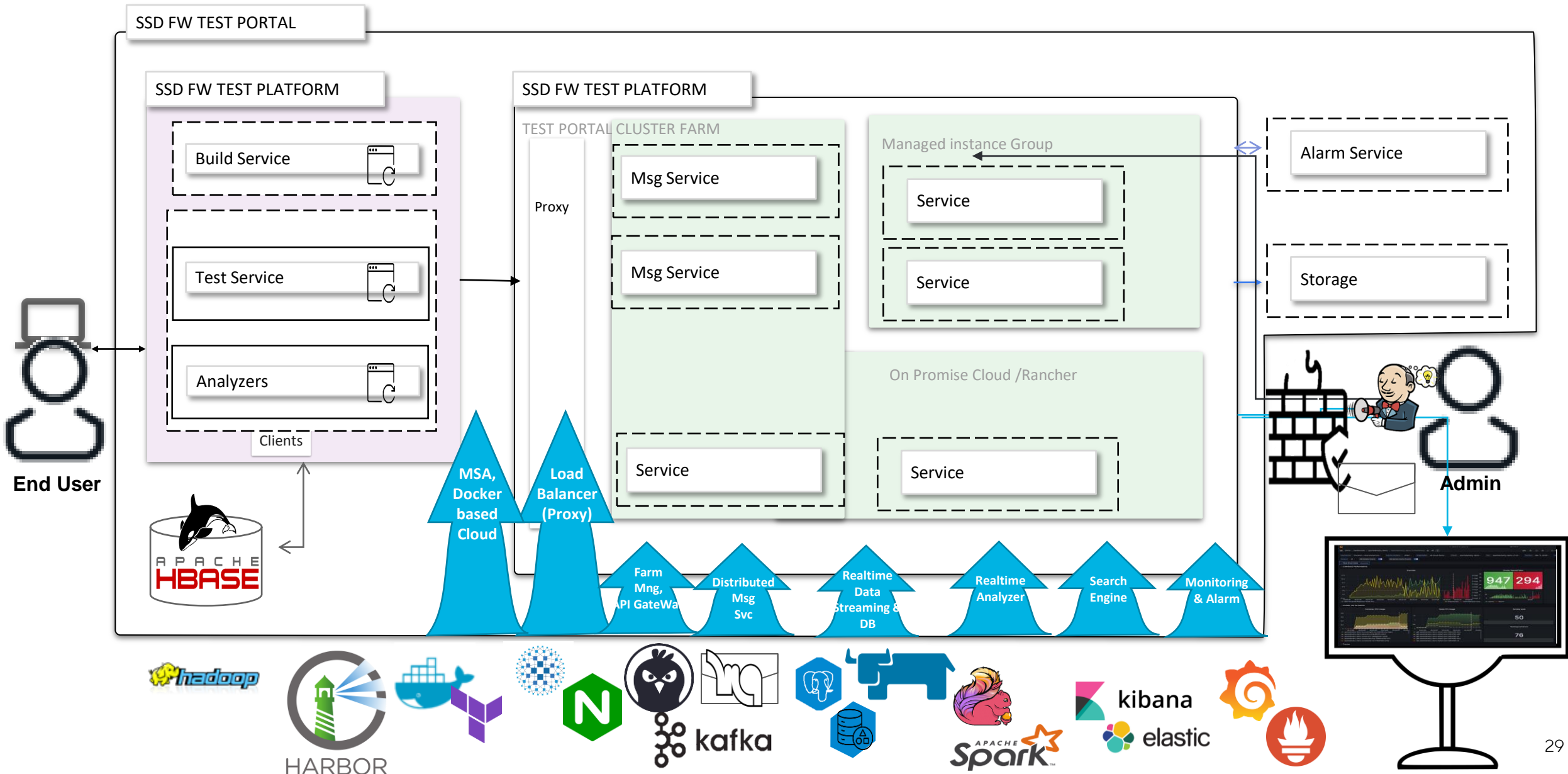
12 | FW TEST - TEST PORTAL INFRA DESIGNS



13 | FW TEST - TEST PORTAL INFRA DESIGNS



14 | FW TEST - TEST PORTAL INFRA DESIGNS



15 | What was changed for the HyperScale Testing? SAMSUNG

Changed:

- Hbase 가 존재하지만 Hadoop Ecosystem 전반을 사용하지 못하고 있음
- 경직된 사용성으로 일부 산출물 적재 불가
 - **Data Streaming Process 영역의 데이터를 분리하여 Object Storage 로 이관으로 자원 재분배 및 에코시스템 활용 최적화**
- 물리 서버 관리의 어려움
 - **내부 소유자원으로 docker farm 을 나누고 관리.**
 - 일부는 제공되는 On-Premises Cloud 의 Docker Farm 사용(모니터링과 알람 서비스 등)**
- Target RTO 에 맞지 않는 scalability
 - **현재 기준에서도 더 Function Level 기능으로 접근, 최소한의 기능 역할을 하는 Service 와 그 서비스에만 접근하는 고유 DB 구축.(각 도메인의 데이터의 경우 OLAP 적 접근 해소)**

15 | What was changed for the HyperScale Testing? SAMSUNG

- 사용자 행동패턴 분석 불가
- 로그 등 기록 사용 불가
 - 분석용 데이터로써 로그 규격화 및 수집
- 서비스 형식이 표준화 되어 있지 않음
 - 서비스 간 결합도는 떨어지지만 응집도는 높일 수 있도록 내부 Framework 설계
- 분산처리 메시지 서비스를 이용, request 기반으로 필요한 서비스들을 필요한 상황에 맞게 scaling 가능

16 | The Strategies For The HyperScale Testing

KEY FACTORS and BEYOND THAT :

- Commit Changed Code Coverage 기반 Test case 우선순위 확보로 우선순위 기반 수행
- 코드 커버리지 기반 추가 테스트 설계 시 정보 획득 등을 위한 연구
- 구현 검증의 효율화
- 결함 위치 탐지 기술 개발 등 연구
- Corner Edge Cases 에 대한 연구
- 자동화 고도화
- 테스트 인프라 고도화
- 산출물 기반 데이터 활용 준비

17 | TEST IS ALL THE SAME



18 | Conclusions

Embedded Software 도 일반 Software Testing 과 다르지 않더라

- 과거엔 반도체 특수 비즈니스 특수성(단순하고 HW 와 응집도가 높았음)
- 비즈니스의 고도화 → 더 빠르고 더 개선된 테스트방법이 필요.

- Scalability가 필수 요소
- 더하여 표준이 기본 규격화 되는 플랫폼으로 움직임

- 현재는 외부와 다르지 않음을 감지
- 테스트를 향한 공부, 인프라 발전으로 이어져
- 우수인재들(외부경력직, 박사) 유입

- 업계 최초 선도적인 하드웨어 기반 회사의 소프트웨어적 아키텍처 도입
- 하루에 11년 이라는 시간의 데이터가 Big data - Data lake 로써 충분한 가치

Q & A

감사합니다