

LENA

Cloud 최적화된 엔터프라이즈 WEB/WAS

- I. LENA 소개
- II. LENA 차별점
- III. Case Studies

LENA는 벤더 Lock-In, 운영비 절감, Cloud 전환 등의 고민을 해결하는 WEB/WAS 입니다.



Lock-in 없는 글로벌 표준 기반의 엔터프라이즈 솔루션

Enterprise 시스템이 요구하는 필수 기능과 스펙을 지원하며,
글로벌 '표준' 기반으로 개발되어 특정 벤더 Lock-in 없음

차별화된 운영관리 기능 제공

LG CNS의 장기간의 운영 노하우를 바탕으로
사용자 관점의 최적화된 운영관리 기능 제공

Cloud향 인프라 환경 대응

On-premise → Cloud → Container → Embedded
환경 별 단계 전환 대응 가능하며 서비스 레벨의 확장성 및 가시성 제공

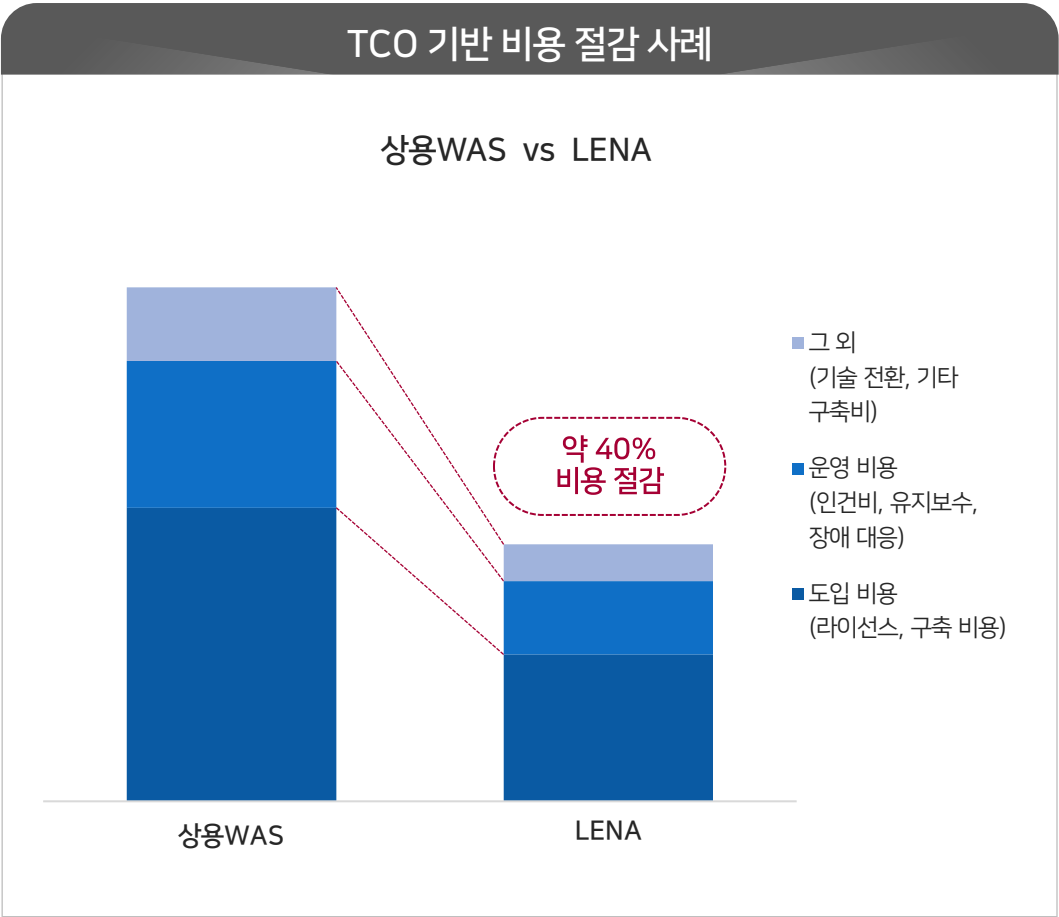
LENA는 고성능·안정성을 기반으로 Cloud 환경에 최적화된 솔루션입니다.

구분		LENA	O사	I사	T사	R사	Tomcat
엔진	기본 기능	●	●	●	●	●	●
	Ent. 기능	●	●	●	●	●	○
통합 운영관리 기능		●	●	●	◐	○	○
Cloud / Container 환경 대응		●	◐	◐	◐	○	○
장애 진단 / 대응		●	◐	◐	◐	○	○
Core기술지원 / 패치		●	◐	◐	●	◐	○

주요 차별점

- 1 [엔진] 두가지 유형의 엔진을 통한 최적화 (SE·EE 엔진)
- Standard (SE) | 상용 WAS 대비, 꼭 필요한 Servlet 및 JSP 스펙 위주로 구성되어 경량화된 구조와 빠른 성능을 제공
 - Enterprise (EE) | Enterprise 환경에 필요한 핵심 기능들을 탑재하여 제공
- 2 [클러스터링/통합 운영] Enterprise용 기능 제공
- 서버 클러스터링을 통한 안정성과 일관성 강화
 - 세션 클러스터링을 통한 고가용성 아키텍처 제공
 - 다수의 VM(Virtual Machine) 및 서버에 대한 통합 모니터링 기능 제공
 - CPU, Memory, Thread, Data source 등 상세 모니터링 기능 제공
- 3 [Cloud·Container] 통합 운영 환경 제공
- Public / Private / Hybrid Cloud 통합 관리 기능 제공
 - 클라우드 네이티브 아키텍처를 기본으로, 레거시 환경의 전환 및 통합도 유연하게 지원
 - 중앙 집중형 설정 관리 및 클라우드·컨테이너 관제 기능 제공
- 4 [장애 진단 대응] 사전 진단 대응 상세 기능 제공
- 주요 장애 유형에 대해 장애를 감지, 알림, 복구 기능 제공
 - 리포트를 통해 장애 원인 예측 / 장애 상황의 Dump, VM 모니터링 정보 제공

A사의 경우, 기존 WAS를 LENA로 전환하면서 라이선스 비용(40%) 뿐만 아니라 **운영 효율성을 향상**시켰습니다.



비용 절감 포인트

항목	LENA	상용WAS	비용 절감 포인트
도입 비용	라이선스 비용	라이선스 비용	40% ▼ 유지 보수 비용 ▼
기술 지원	국내 R&D 지원 (Core 기술 지원)	국내 R&D 지원 (Core 기술 지원)	-
전환 비용	낮음 (벤더 종속성 낮음)	높음 (벤더 특화 기능으로 App 수정 필요)	기술 전환 비용 ▼
서비스 안정성	세션 서버 기본 제공 (Standalone, Embedded)	Standalone 세션 서버 구축 필요	인건비 ▼ 세션 서버 구축 비용 ▼
장애 진단	주요 장애 선 진단 및 분석 리포트 제공	장애 진단 미비 및 단순 장애 유형 진단	장애 대응 리스크 ▼ 장애 대응 비용 ▼
도입 효과	라이선스 비용 및 운영 효율화	운영 효율화를 위한 추가 비용 발생	약 40% 절감

출처 | L사 도입 사례

Appendix

- I. LENA Key Strengths
- II. LENA Key Features
- III. LENA 성능
- IV. Case Studies



LENA는 벤더 **Lock-in 없는** 글로벌 표준 기반의 엔터프라이즈 솔루션입니다.

- **Lock-in 없는 글로벌 '표준' 기반의 엔터프라이즈 솔루션**
 - 엔터프라이즈 시스템에 필수적인 Jakarta EE Spec 지원
 - **벤더 특화 기능**으로 인한 WEB/WAS Lock-in 지양
 - (사례) L고객사는 벤더 특화 기능 사용으로 인해 전환 시 높은 공수 투입
- **엔터프라이즈 시스템이 요구하는 **고수준의 서비스 안정성****
 - Web ↔ WAS간 Failover/Failback 메커니즘 제공 (서비스 처리 가용성)
 - **자체 개발한 LENA 세션 서버**를 통한고가용성 아키텍처 지원
 - (사례) J고객사는 세션 클러스터링을 통해 2억/년 절감
- **최적화된 솔루션의 **빠른 업데이트 제공****
 - **연 4회의 릴리즈**를 통한 신속한 보안 취약점 대응
 - 최신 Jakarta EE Spec 및 JDK 등 **최신 기술 지원**
 - (사례) S고객사는 최신 JDK 사용 등을 위해 LENA로 교체

LENA는 운영자 관점에서 **최적화된 운영 관리**가 가능합니다.

- **운영 복잡성을 줄이는 중앙 집중 관리**

 - **단일 웹 콘솔**을 통해 다수의 서버와 서비스 관리
 - 서버 설정 뷰, 토폴로지 뷰 등 편리한 운영 관리 제공 → 직관적인 UI/UX
- **서버 클러스터링을 통한 안정성과 일관성 강화** 🏆

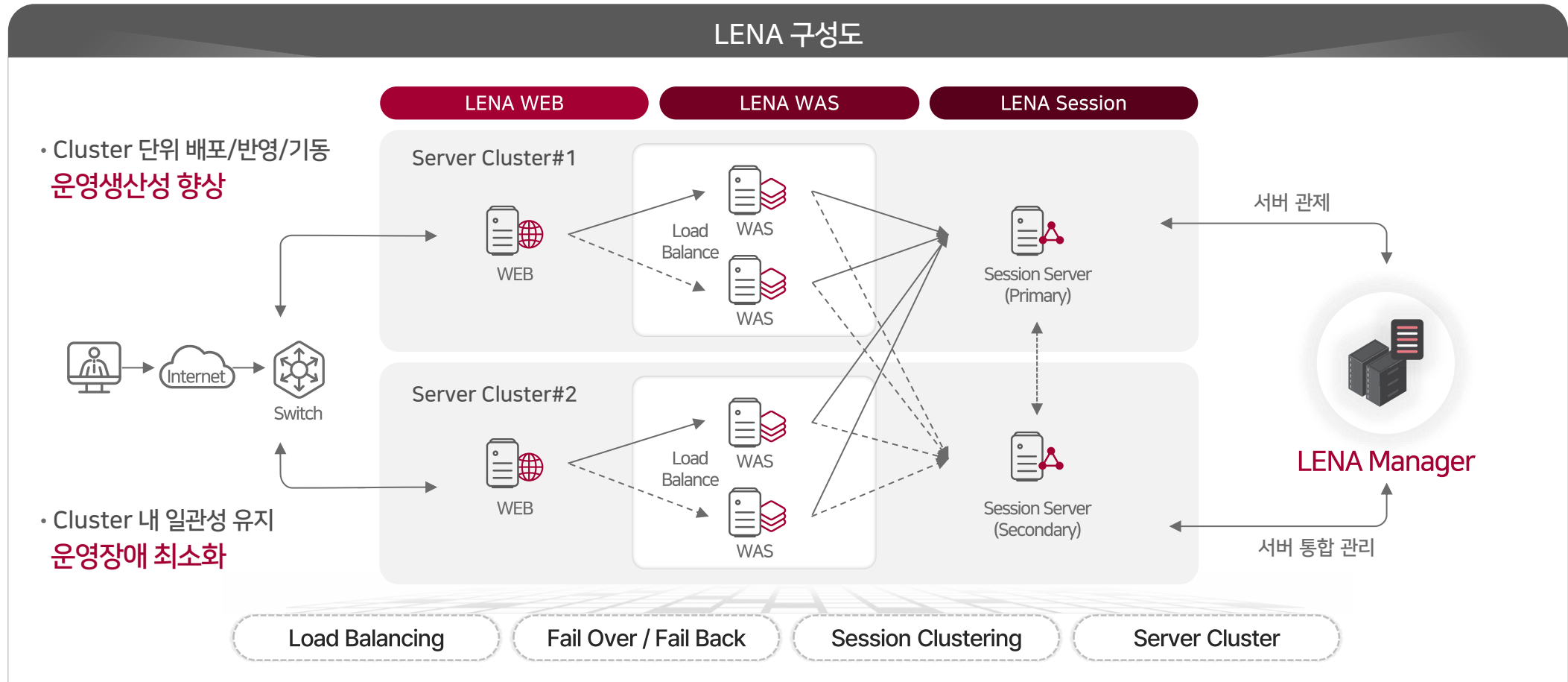
 - 동일 서비스 제공하는 서버들을 Cluster로 묶어 **하나의 서버처럼 관리**
 - **서버 설정 변경 감지 및 동기화 기능**을 통해 설정 일관성 유지 및 일괄 제어
 - (사례) A고객사는 클러스터로 서버를 관리하여 Down Time 최소화
- **장애 진단 및 대응 기능 제공** 🏆

 - **장애 상황을 실시간으로 진단**하고 선제적으로 대응하는 기능 제공
 - (사례) B고객사는 장애대응기능 통해 모든 DB데이터를 조회하는 서비스를 식별/조치

LENA는 Cloud향 인프라 환경에 최적화된 아키텍처를 지원하고 특화된 관리 기능을 제공합니다.

- 다양한 환경에 최적화된 아키텍처 지원
 - LENA만으로 On-Premise, 클라우드, 컨테이너 환경 모두 지원
 - AWS, Azure, GCP 와 같은 다양한 클라우드 플랫폼 지원
- Cloud 특화 기능 제공
 - 서버 설정에 대한 중앙 관리, 배포/수정 이력 추적 기능 제공
 - Cloud·Container 환경에서 실시간 서버 스케일링 상황을 모니터링
- Cloud·Container·MSA 환경 전환을 지원하는 유연성
 - On-Premise·Container 환경 기반의 하이브리드 형태 운영 가능
 - (사례) C고객사는 설치형 구축 후 클라우드, 컨테이너 환경으로 단계별 전환

LENA는 Web Server, WAS, Session Server, Manager로 구성되어 있으며,
Cluster Architecture를 통해 서비스 가용성을 높일 수 있습니다.



시스템 단위 Topology View로 **통합적 운영 Visibility**를 확보하고,
Server 제어 및 자원 현황 모니터링을 한눈에 관리하여 **운영 생산성을 극대화**합니다.

통합 관리 및 관제

주요 기능 및 기대효과

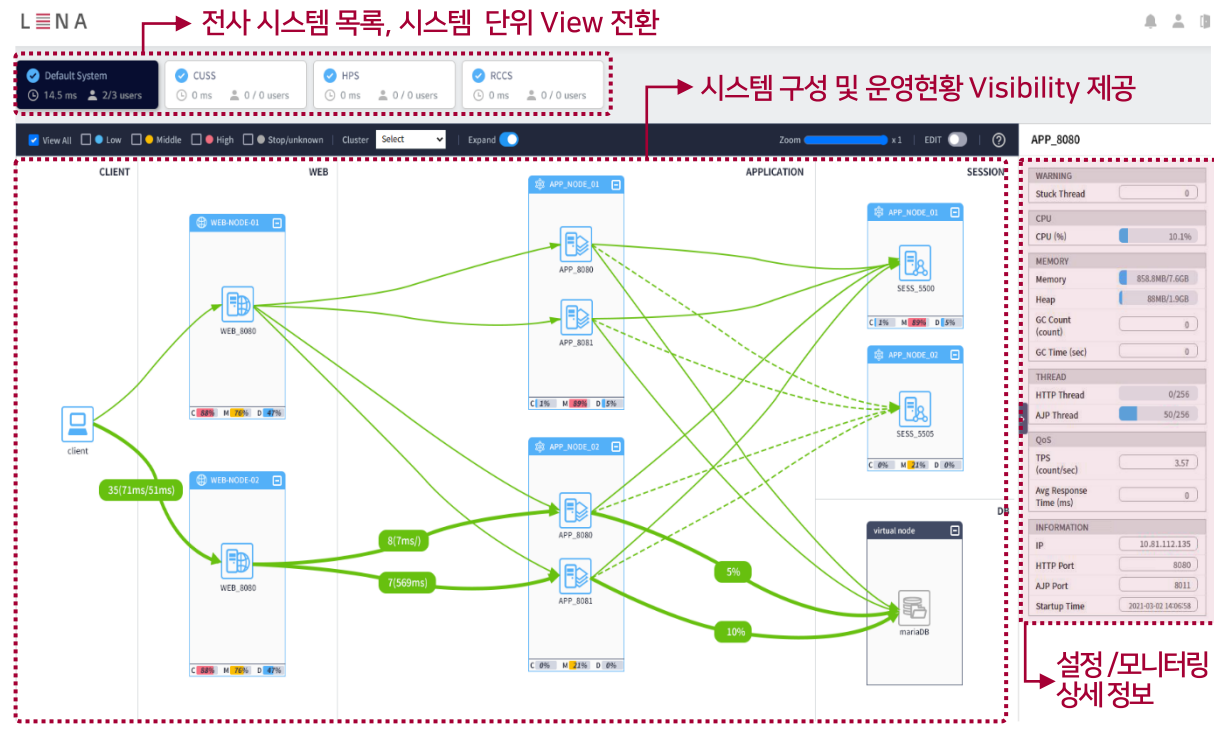
✓ 주요 기능

- 전사관점의 시스템 통합 관리
- System 및 Cluster 단위 Single View

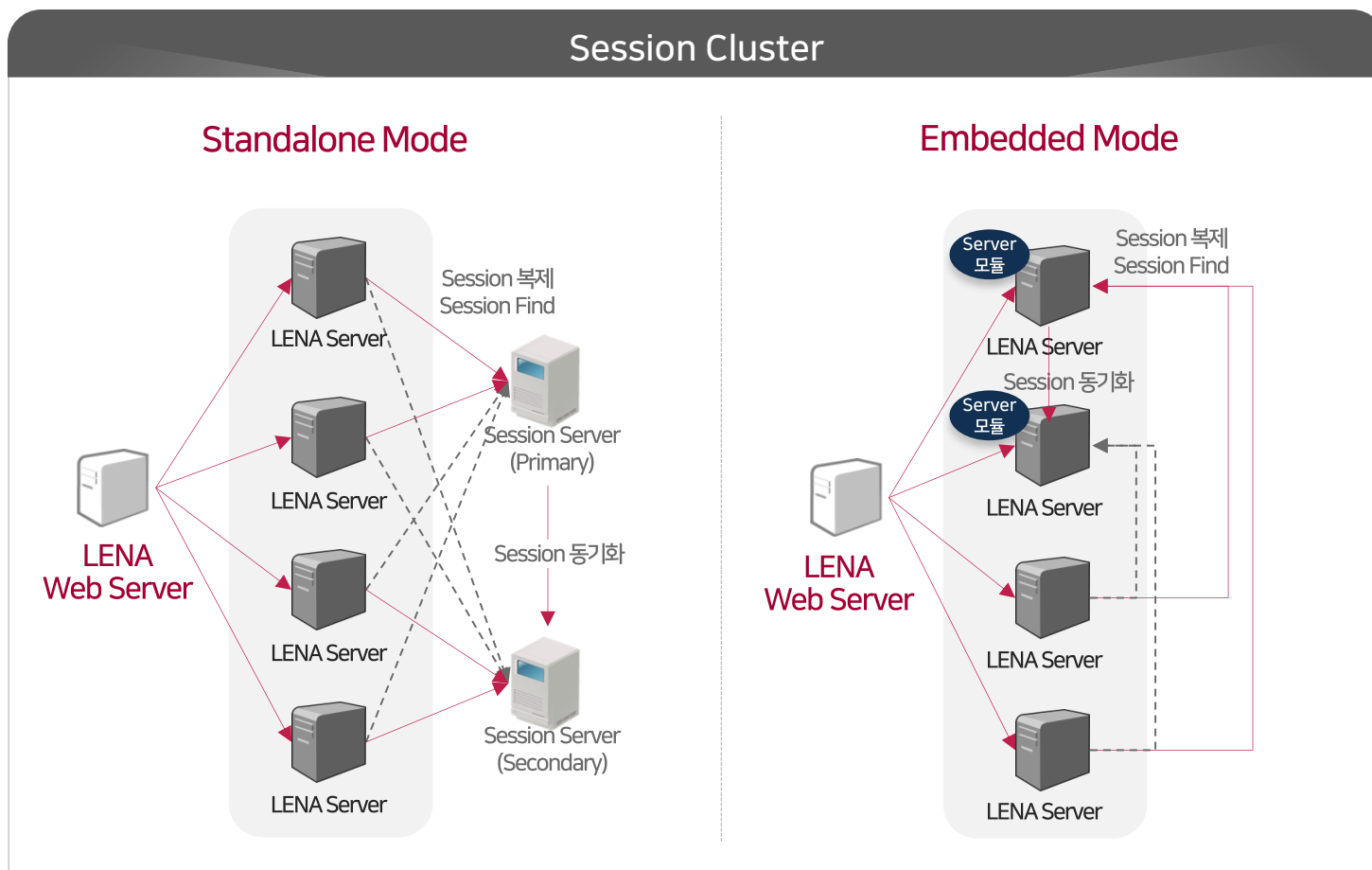
- 실시간 서비스/서버 제어
- 실시간 서비스 모니터링

✓ 기대 효과

- 운영 Visibility 향상
- 운영 생산성 향상 (개별 관리→통합 관리)
- 운영 품질 향상 (작업오류 감소, 검증기능 제공)



WAS 또는 단일 Session Server 장애시에도 안정적으로 사용자 Session 정보를 유지할 수 있는 Session Clustering을 기본 제공하여, 전체적인 비용 효율성을 향상시킵니다.



주요 기능

✓ Standalone Mode

- 별도 프로세스로 동작하여 Session Server 장애 시 정상적인 서비스 보장
- Server 상태와 독립된 Session 유지 가능
- 기존 Cluster Node간 All-to-All 복제에 비해 네트워크/메모리 부하 경감
- Cluster Node 확장 용이
- 4대 이상 중/대규모의 시스템에 적합

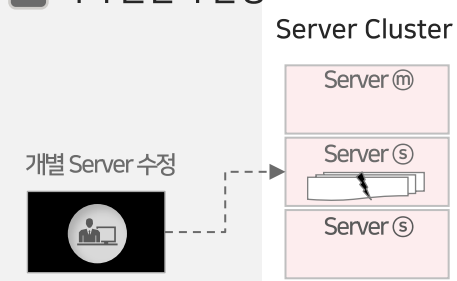
✓ Embedded Mode

- Session Server 모듈 LENA Server에 Embedded
- 기존 Cluster Node간 All-to-All 복제에 비해 네트워크/메모리 부하 경감
- 별도의 서버/인프라 없이 Clustering 가능
- Cluster Node 2~4대의 소규모 시스템에 적합
- Cloud 환경의 경우, Session을 유지하기 어려움

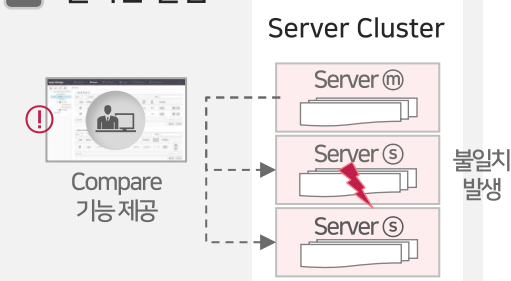
LENA 특허 기술 기반으로 클러스터링 된 Server 간의 실시간 동기화를 구현하여, 운영 장애를 최소화하고 다수의 서버도 일괄 처리를 통해 운영 생산성을 높입니다.

실시간 멀티서버 Synchronization

1 서버 불일치 발생



2 실시간 알림



File Name	Detail
/conf/context.xml	Q
/conf/logging.properties	Q

Master	Slave
Last modified date : 2024/02/25 15:14:48	Last modified date : 2025/12/28 11:14:28
1. #diffTest	1. # Licensed to the Apache Software Foundation (ASF) under one or more
2.	2. # contributor license agreements. See the NOTICE file distributed with
3. # Licensed to the Apache Software Foundation (ASF) under one or more	3. # the work for additional information regarding copyright ownership.
4. # contributor license agreements. See the NOTICE file distributed with	4. # The ASF licenses this file to You under the Apache License, Version 2.0
5. # this work for additional information regarding copyright ownership.	5. # the "License". You may not use this file except in compliance with
6. # The ASF licenses this file to You under the Apache License, Version 2.0	6. # the License. You may obtain a copy of the License at:
7. # the "License". You may not use this file except in compliance with	7. # http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0
8. # the License. You may obtain a copy of the License at:	8. # Unless required by applicable law or agreed to in writing, software
9. # http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0	9. # distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS.
10. #	10.
11. #	11.

Cluster 대상 Server

Status	Master/Slave	Node Name	Server Name	Server Config/Resource	Application	Session	Start/Stop
✓	Master ⚙️	node_96	std_8001		●	●	stop
✓	Slave	node_97	std_8001		○	○	stop
✓	Slave	node_98	std_8001		○	○	stop

Sync Check

○	○	○
---	---	---

주요 기능

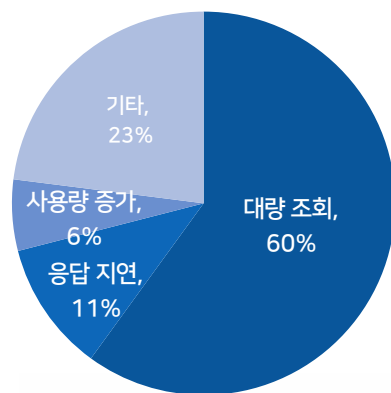
- ✓ **Server 간 Compare/Sync**
 - 멀티서버의 개별 관리로 인해 서버간 일관성이 훼손되고, 운영 장애가 빈번히 발생하는 것을 방지하기 위한 기능
 - 주기적으로 Server Cluster 내 Server들의 일관성을 유지(Application, 설정, 옵션 등)
 - 불일치 발생시, 실시간 알림을 통한 동기화 유도(운영 담당자)
 - 불일치 정보에 대한 Compare기능 제공
- ✓ **유연한 동기화 설정**
 - 비교의 기준이 되는 Master Server 변경 가능
 - Server Cluster별 Sync 대상 관리
 - Server Cluster별 Sync 예외 대상 지정
 - 개별 및 통합 동기화 가능
 - 이력 관리

LENA 특허 기술 기반으로 주요 장애 상황을 실시간으로 감지하고 선제적으로 대응하며,
장애 리포트 제공을 통해 **서비스 안정성을 한층 강화**합니다.

주요 장애 원인 및 유형 분석

주요 장애 원인 77%

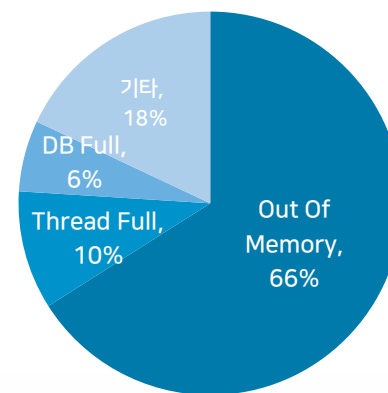
LENA 진단/대응 가능



- 대량 조회
- 응답 지연
- 사용량 증가
- 기타

주요 기술 장애 유형 82%

LENA 진단/대응 가능

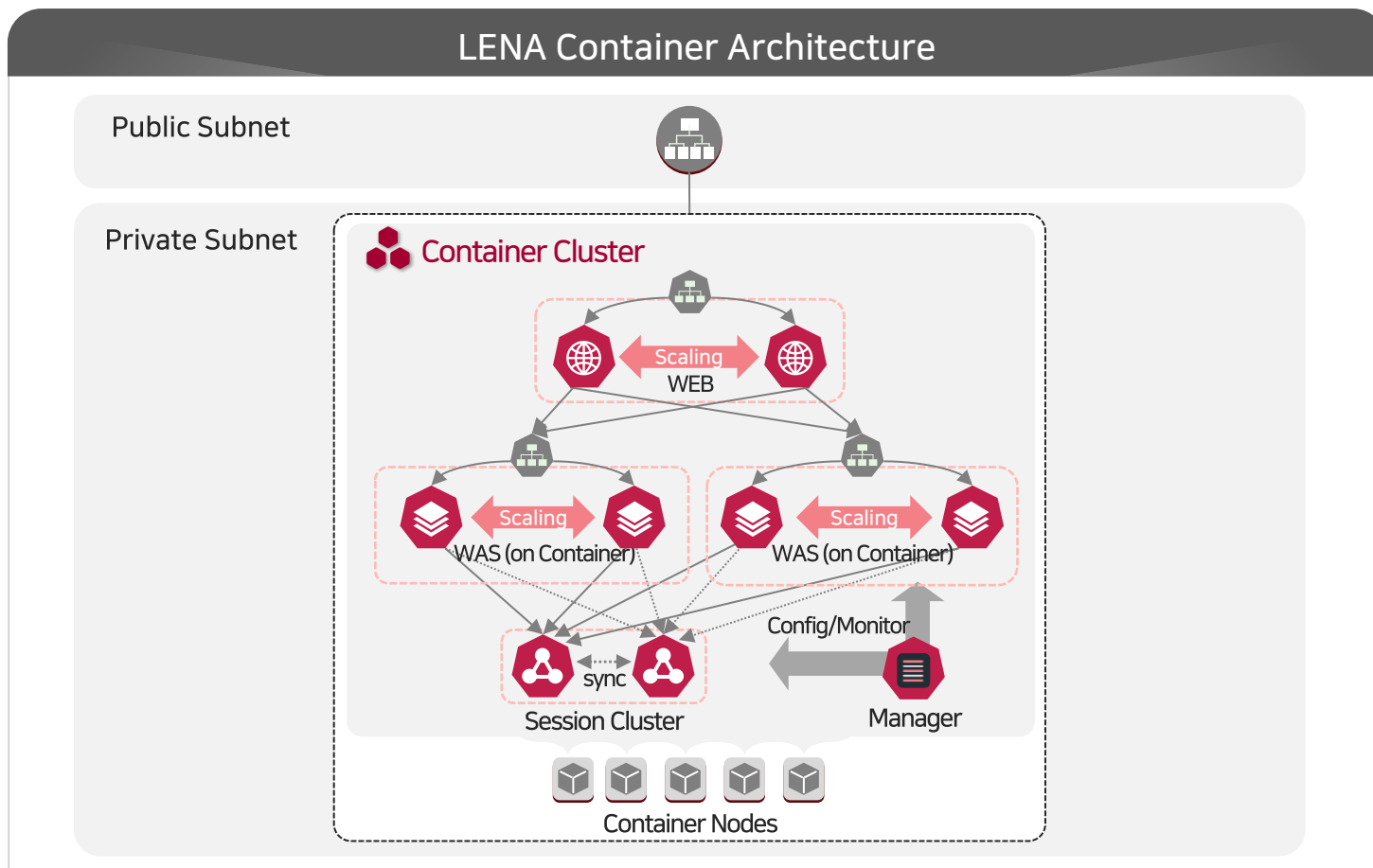


- Out Of Memory
- Thread Full
- DB Full
- 기타



출처: LG CNS 운영서버 장애분석 결과

WAS Server의 설정 정보 및 주요 Event 정보를 통합 관리하며,
Container 사후 추적을 통한 장애 리포트 제공으로 **운영 신뢰성과 서비스 안정성을 높입니다.**



주요 기능

✓ 통합 운영 관리

- 수시로 생성/소멸되는 Container Server의 자동 등록/통합관리
- LENA 컨테이너 이미지 제공
- Service Group별 일관된 설정관리 및 배포
- 컨테이너 Server Instance 및 주요 자원 모니터링

✓ 이벤트 추적

- Server에서 발생하는 주요 Event를 기록하여, 소멸 후에도 Event 추적이 가능

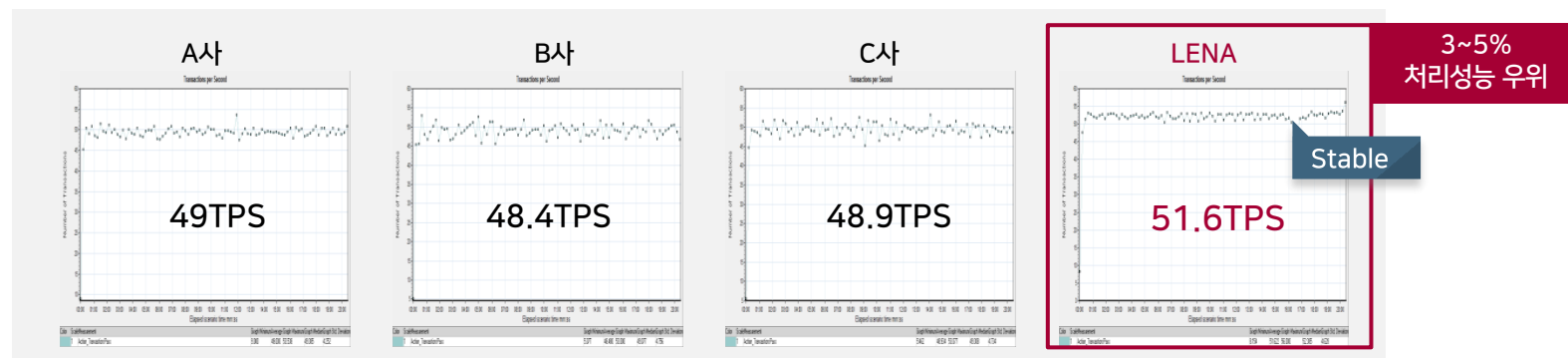
✓ 향상된 Container Lifecycle 관리

- Container 생성-삭제 이벤트 처리 기능 및 내장 Health-Checker를 활용한 향상된 Lifecycle 관리 가능

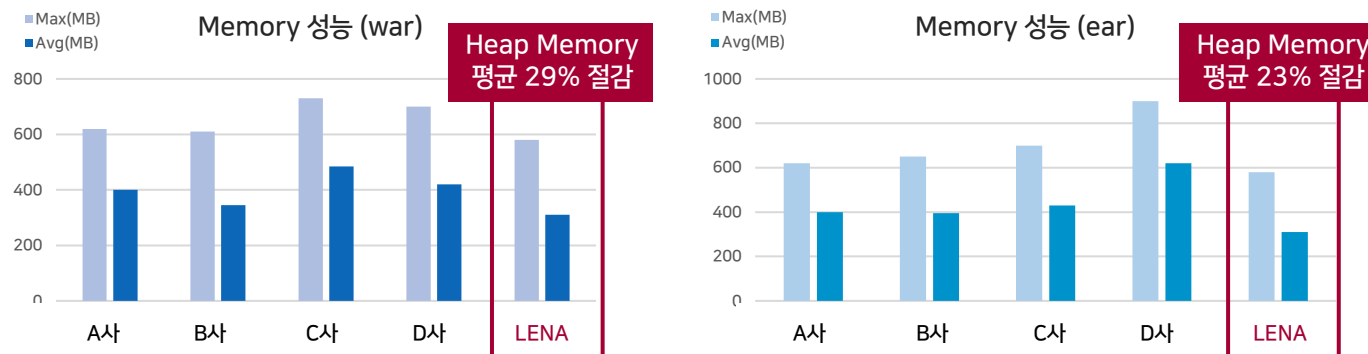
LENA는 상용 WAS 대비 빠르고 안정적인 응답 속도와 효율적인 메모리 사용량을 보여줍니다.

성능 BMT (TPS & Memory)

【TPS】

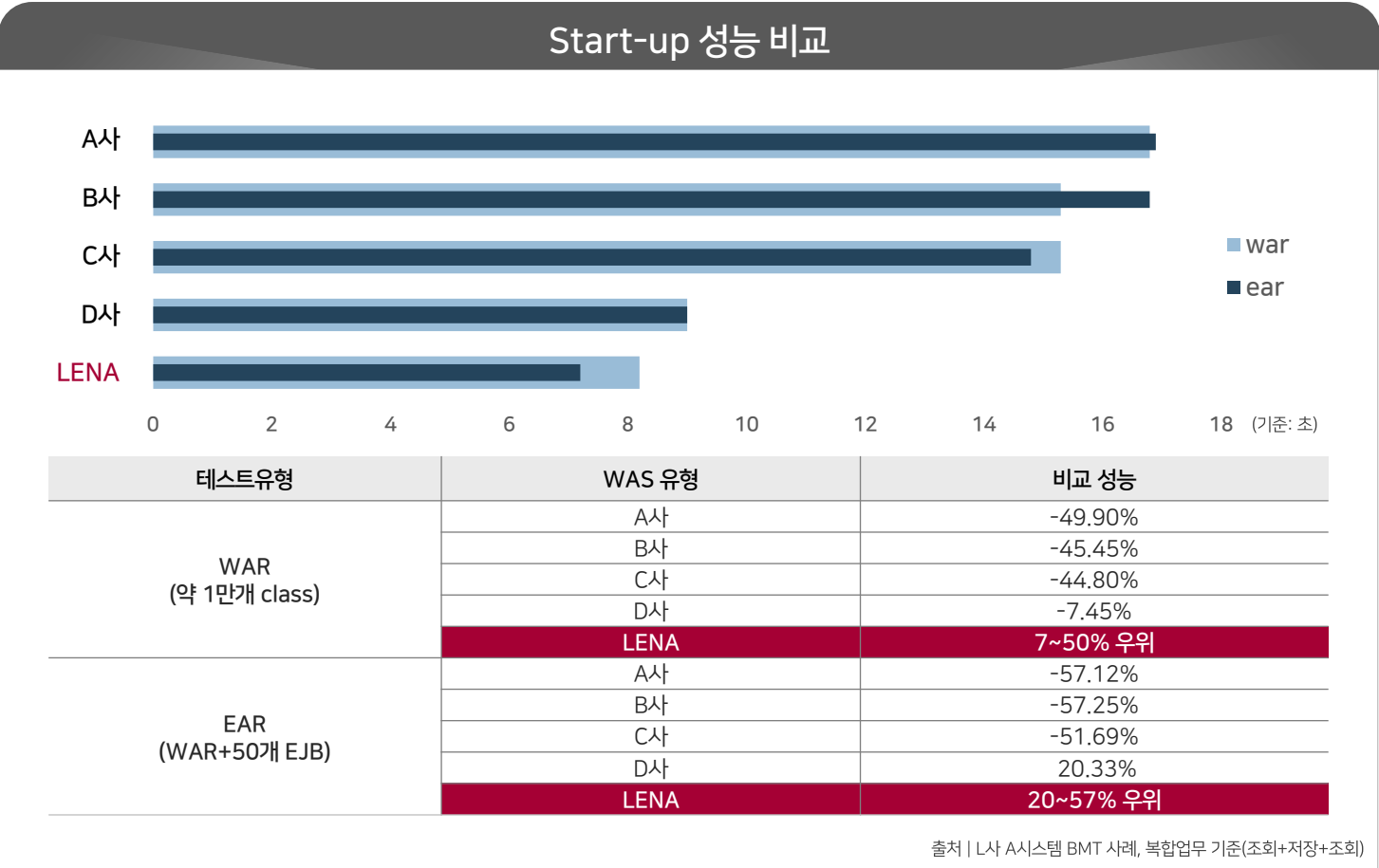


【Memory】



출처 | L사 성능측정 사례

LENA는 향상된 서버 기동 성능과 deploy 성능을 보장하며, 운영환경에서의 Down time을 최소화 할 수 있습니다.



주요 기능

✓ 테스트 조건 및 시나리오

- 테스트 case
- WAR Application (Class 10,254개)
- EAR Application (Class 10,254개+EJB 50개)

※ 테스트 Application 공통 : Spring F/W기반

✓ 기동 성능 비교

- 상용WAS 대비 기동성능
- WAR 47% 우위, EAR 55% 우위
- OSS WAS 대비 기동성능
- WAR 7% 우위, EAR는 20% 우위

Why LENA?

- U2L 전환 관련 다양한 WEB/WAS 전환 사례
- 빠른 기술 대응(JDK21 지원) 및
오픈소스 미들웨어 전문성(엔터프라이즈 오픈소스 엔진 제공)
- LENA의 운영 최적화 기능
(1.3.4의 권한 관리 기능, 모니터링 기능, 설정 관리 기능)

**최신 기술 대응이 가능한
LENA로 미들웨어 전환**

도입 전

- 기존 유닉스 기반 시스템을 리눅스 기반으로 전환 (U2L 전환)
- 기존 미들웨어에서 최신 기술을 사용할 수 없어 오픈소스 미들웨어를 사용했지만 유지보수가 어려움
- OSS 미들웨어를 LENA로 전환해 안정성 및 운영 효율성 검증

도입 과정

- 전담 엔지니어와 고객이 협업하여 설치/설정 표준을 수립하고 이를 기반으로 미들웨어 전환 수행
- 고객 피드백을 적극적으로 개발 로드맵에 반영하여 최적화 작업 진행
- 운영자 대상 솔루션 교육을 통해 실무 활용 능력 강화 및 안정적인 운영 지원

도입 효과

- 설치/설정 표준화를 통해 기존 OSS 미들웨어 대비, WEB/WAS 구성의 보안 수준을 상향평준화
- LENA가 제공하는 패치를 통해 중요 보안 취약점에 신속히 대응 가능
- 전문 엔지니어의 전담 지원을 통해 안정적이고 효율적인 운영이 가능

Why LENA?

- On-Premise·Cloud·Container 통합 운영 환경 지원
- 다양한 환경에 숙련된 기술지원 체계를 바탕으로 시스템 전환 리스크 최소화
- 높은 솔루션 안전성과, 기술지원 역량을 통해 중요 이슈 신속 대응

LENA를 통해 신속하게
Cloud 네이티브 아키텍처 전환

도입 전

- On-Premise 환경에서 클라우드/컨테이너 환경으로 단계별 변화 필요
- 미들웨어 전환에 따른 전환 리스크 존재
- 운영 시 이슈 감지 및 해결을 위한 통합 관제 필요

도입 과정

- 국내클라우드 서비스(Naver Cloud, NHN Cloud, KT Cloud) 환경에서 가상 머신 및 쿠버네티스 기반으로 적용
- On-Premise 방식(1차 전환)에서 클라우드 기반(2차 전환), 나아가 쿠버네티스 기반(3차 전환)으로 시스템 전환 시, LENA의 Cloud 최적화 기능을 활용해 단계별 대응

도입 효과

- 인프라와 아키텍처를 단계별로 업그레이드하거나 시스템 전환 시 LENA의 최적화 기능을 통해 유연하게 대응 가능
- 높은 솔루션 안정성과 기술지원 역량을 갖춰 시스템 장애 등 중요한 이슈 발생 시 신속하게 대처 가능
- 운영 최적화 기능을 통한 운영 효율화 및 비용 절감

Why LENA?

- Public 클라우드 · 컨테이너 등의 다양한 환경 지원
- 오픈소스 기반의 솔루션으로 웹 표준을 준수하여 벤더 종속성 제거
- 보안 취약점에 대한 신속한 대응으로 시스템 안정성 향상

LENA를 통해 유연한 아키텍처 전환으로
시스템 안정성 향상

도입 전

- On-Premise 환경에서 클라우드/컨테이너 환경으로 단계별 변화 필요
- 애플리케이션이 웹 표준을 지키지 않더라도 정상적으로 동작하는 기존 벤더의 기능을 사용해 개발 편의성은 높였으나, 벤더 종속성 강화
- 장애 발생에 따른 영향도가 높아, 사전 이슈 감지/해결을 위한 관제 필요

도입 과정

- AWS 환경에서 가상 머신, ECS, Fargate 기반으로 적용 함과 동시에 WebtoB - JEUS 에서 LENA 로 Web / WAS 마이그레이션 진행
- 고객사 맞춤 전환 프로세스를 통해 시스템 운영자의 업무 부담을 최소화하고, 클라우드 환경에서 LENA로 전환

도입 효과

- 체계적인 마이그레이션 체계를 기반으로 안정적으로 인프라/미들웨어 전환
- 마이그레이션과 Spec 업그레이드를 통해 기술적 문제 및 보안 취약성 제거
- 높은 솔루션 안정성과 전담 엔지니어를 통해 장애 등 중요 이슈 발생 시 신속하게 대처

Why LENA?

- 최신 Spec 업그레이드로 확장성 · 보안성 강화
- 고가용성 아키텍처를 통해
대량 사용자 요청에 대한 안정적 처리 제공
- 전문 기술지원 서비스를 통한
안정적인 Unix to Linux 전환 수행

**Spec 업그레이드를 통해 보안 강화 및
안정적인 서비스 운영**

도입 전

- EJB 등으로 구축된 기존의 유닉스 기반 주요 시스템을 리눅스 기반 시스템으로 전환 필요 (U2L 전환)

도입 과정

- Spec 업그레이드 가이드와 Trouble Shooting을 통해 리눅스 기반 시스템으로 안정적인 전환 (다수 EJB 전환)
- 특정 벤더 특화 기능을 표준 방식으로 대체

도입 효과

- 수강신청 등 대량 사용자 요청에 대한 안정적인 서비스 운영
- Spec 업그레이드를 통해 기술적 문제 및 보안 취약성 제거
- 운영 최적화 기능을 통한 운영 효율화 및 비용 절감

감사합니다.