

OPENMARU iAP

지능화되고 경량화된 클라우드 네이티브 환경에 최적화된 차세대 애플리케이션 플랫폼

OPENMARU iAP - 지능형 애플리케이션 관리 플랫폼



LLM 기반 지능형 관리 - 대규모 언어 모델을 활용한 시스템 관리 자동화



통합 플랫폼 - Web/WAS, 클러스터링, APM 기능을 단일 제품으로 제공



운영 효율성 극대화 - 복잡한 MSA, 컨테이너, 클라우드 네이티브 환경에 최적화

기업의 Java 기반 애플리케이션 운영을 위한 필수 플랫폼으로, 미래 지향적 IT 인프라의 안정성과 효율성을 보장합니다.

OPENMARU iAP 제품 개요



- OPENMARU iAP(Inte API Platform)는 기업의 IT 시스템 안정성과 성능을 극대화하기 위해 설계된 애플리케이션 성능 관리 솔루션입니다. 복잡한 클라우드 네이티브 및 오픈소스 환경에서도 최적의 애플리케이션 운영을 지원합니다.

주요 목적



복잡한 IT 환경에서 안정성과 성능을 극대화하는 통합 솔루션



실시간 모니터링 - 시스템 성능 지표를 실시간으로 추적하여 이상 징후를 즉시 감지



장애 예측 - AI 기반 분석으로 잠재적 문제를 사전에 예측하여 선제적 대응



원인 분석 - 장애 발생 시 근본 원인을 신속하게 파악하여 복구 시간 단축



클라우드 최적화 - 클라우드 네이티브 및 하이브리드 환경에 최적화된 모니터링을 제공

OPENMARU iAP - 주요 기능

- OPENMARU Intelligence Application Platform이 제공하는 실시간 모니터링, 장애 예측, 원인 분석 등 핵심 기능을 소개합니다.



직관적인 실시간 통합 대시보드

애플리케이션의 TPS, 평균 응답 시간, 액티브 사용자 수 등 핵심 성능 지표를 HTML5 기반의 직관적인 인터페이스로 제공하여 운영 현황을 한눈에 파악할 수 있습니다.



다양한 환경 지원 및 최적화

물리/가상 서버는 물론 AWS, NCP와 같은 클라우드와 Docker, Kubernetes 등 컨테이너 환경까지 완벽하게 지원합니다. 특히 OpenShift 환경 모니터링을 지원합니다.



강력한 장애 원인 분석

서비스 오류 및 장애 발생 시, 스레드 덤프, JVM 메모리, 네트워크 상태 등을 분석하는 전문 도구를 제공하여 문제의 근본 원인을 빠르고 정확하게 진단합니다.



openmaru
iAP



머신러닝 기반 예측 및 예방

실시간 통계 분석과 머신러닝 기법을 활용하여 시스템 이상 징후를 사전에 감지하고 임계값 도달 시점을 예측합니다.



운영 자동화 (Provisioning)

오픈소스 WAS에 대한 설치, 구성, 튜닝 작업을 자동화하는 프로비저닝 기능으로 운영 효율성을 높입니다.



MSA 및 데이터베이스 통합 모니터링

마이크로서비스 아키텍처 환경에서 서비스 간 호출 관계와 지연 구간을 추적하고, 데이터베이스의 SQL 처리 상태까지 통합 모니터링합니다.

기술적 특징

- OPENMARU iAP는 최신 IT 환경의 복잡성을 해결하기 위한 강력한 기술적 기반을 갖추고 있습니다.



클라우드 환경 지원

퍼블릭, 프라이빗, 하이브리드 클라우드 환경에서 완벽한 가시성을 제공합니다. AWS, Azure, GCP 등 주요 클라우드 플랫폼을 지원하며, 클라우드 자원 사용량을 정밀하게 분석하여 비용 효율성을 높입니다.



컨테이너 기술 통합

Docker 및 Kubernetes 환경에서 실행되는 애플리케이션의 성능을 심층 분석합니다. 컨테이너화된 마이크로서비스 환경에서 엔드투엔드 트랜잭션 추적으로 병목 구간과 장애 원인을 신속하게 파악합니다.



보안 및 규정 준수

수집되는 모든 성능 데이터는 전송 및 저장 과정에서 암호화됩니다. 역할 기반 접근 제어 (RBAC)로 민감한 정보에 대한 비인가 접근을 차단하고, GDPR, HIPAA 등의 규정 준수를 위한 감사 추적 기능을 제공합니다.

클라우드 환경 지원

- OPENMARU Intelligence Application Platform은 모든 클라우드 환경에서 완벽한 호환성과 성능을 제공합니다.

멀티 클라우드 지원

Amazon Web Services(AWS), Microsoft Azure, Google Cloud Platform(GCP) 등 주요 클라우드 플랫폼을 완벽하게 지원하며, 여러 클라우드에 분산된 시스템을 통합적으로 관리할 수 있습니다.

클라우드 네이티브 최적화

클라우드 환경의 동적인 특성에 맞춰 리소스 변화를 자동으로 감지하고, 오토스케일링(Auto-Scaling) 환경에서도 중단 없는 성능 데이터 추적을 보장합니다.

비용 효율성

클라우드 자원 사용량을 정밀하게 분석하여 불필요한 비용을 식별하고, 최적의 자원 할당을 통해 클라우드 운영 비용을 절감할 수 있도록 돕습니다.



다양한 클라우드 환경에서
완벽한 가시성과
유연한 확장성 제공



퍼블릭



프라이빗



하이브리드



Docker 및 Kubernetes 지원

Docker 컨테이너와 Kubernetes 오케스트레이션 환경에서 실행되는 애플리케이션의 성능을 심층적으로 분석합니다. 각 컨테이너의 상태는 물론, 컨테이너 간의 상호 작용까지 추적합니다.



엔드투엔드 트랜잭션 추적

컨테이너화된 마이크로서비스 환경에서 발생하는 모든 트랜잭션을 종단 간(End-to-End)으로 추적하여 병목 구간과 장애 원인을 신속하게 파악합니다.



자동화된 관리

Kubernetes 환경에서 신규 Pod이나 서비스가 배포될 때 이를 자동으로 인식하고 모니터링을 시작하여, 수동 설정의 번거로움을 없애고 관리 효율성을 극대화합니다.



OPENMARU Intelligence Application Platform은 복잡한 컨테이너 환경에서도 완벽한 가시성과 제어 기능을 제공합니다



데이터 암호화

수집되는 모든 성능 데이터는 전송 및 저장 과정에서 암호화되어 외부 위협으로부터 안전하게 보호됩니다. 이중 암호화 체계로 데이터 유출 위험을 최소화합니다.



역할 기반 접근 제어(RBAC)

사용자 역할에 따라 데이터 접근 권한을 세분화하여 민감한 정보에 대한 비인가 접근을 원천적으로 차단합니다. 상세한 접근 로그 기록으로 보안 감사를 지원합니다.



규정 준수 지원

시스템 활동에 대한 상세한 로그와 감사 추적 기능을 제공하여, GDPR, HIPAA 등과 같은 데이터 보호 규정을 준수하는 데 필요한 증적 자료를 확보할 수 있도록 지원합니다.



OPENMARU iAP는 기업의 민감한 데이터를 보호하고 각종 규제 요건을 충족할 수 있는 강력한 보안 기능을 제공합니다

OPENMARU iAP - 기대효과



- 기업은 복잡하게 얽힌 IT 인프라와 다수의 애플리케이션으로 인해 장애 발생 시 원인 파악에 많은 시간을 소요하는 문제를 겪고 있었습니다.



장애 대응 시간 단축

트랜잭션 추적 기능을 통해 장애의 근본 원인을 수 분 내로 신속하게 파악하여 평균 장애 해결 시간(MTTR)을 **60% 이상 단축**합니다.



선제적 장애 예방

AI 기반의 이상 탐지 기능으로 잠재적인 성능 저하 요소를 사전에 식별하고 조치함으로써, 주요 시스템의 장애 발생 건수를 **40% 이상 감소**시킵니다.



IT 자원 최적화

애플리케이션의 자원 사용 현황을 정밀하게 분석하여 불필요한 자원을 재배치하고, 서버 증설 비용을 절감합니다.

60%

장애 해결 시간(MTTR)
단축

40%

주요 시스템 장애 발생 건수
감소

공공기관 기대효과



- 대국민 서비스를 제공하는 공공 기관에 OPENMARU iAP솔루션 도입 시 기대효과

서비스 안정성 확보



사용자 요청부터 DB까지 전 과정을 모니터링하여 병목 구간을 사전에 파악하고 최적화함으로써, 대규모 트래픽 발생 시에도 **99.9% 이상의 서비스 가용성 확보**

보안 및 규정 준수 강화



애플리케이션의 활동을 기록하고 비정상적인 접근 패턴을 탐지하여 보안 위협에 신속하게 대응할 수 있으며, 감사 추적 기능을 통한 규정 준수 자동화

사용자 만족도 향상



웹 페이지 로딩 시간 및 응답 속도를 개선하여, 서비스 이용자의 만족도를 크게 높이고 기관의 신뢰도를 제고

99.9%

서비스 가용성

40%

응답 시간 개선



사용자 만족도

OPENMARU iAP 구축 프로세스

- OPENMARU Intelligence Application Platform 도입을 위한 체계적인 구축 프로세스를 통해 성공적인 시스템 구축을 지원합니다.

1

컨설팅 및 환경 분석

고객의 요구사항과 현재 IT 인프라 환경을 정밀하게 분석하고, 비즈니스 목표에 부합하는 최적의 OPENMARU Intelligence Application Platform 활용 방안을 제시합니다.

2

설계 및 구축 계획 수립

분석 결과를 바탕으로 맞춤형 시스템 아키텍처를 설계하고, 구체적인 일정, 자원, 역할 분담을 포함한 상세 구축 계획을 수립합니다.

3

설치 및 연동

전문 엔지니어가 솔루션을 신속하고 안정적으로 설치하며, 기존 시스템과의 원활한 연동을 통해 데이터 통합 및 호환성을 확보합니다.

4

안정화 및 최적화

구축 초기 단계에서 시스템 성능을 지속적으로 모니터링하고 안정화를 지원하며, 사용자 피드백과 운영 데이터를 기반으로 시스템을 최적화합니다.

5






운영 및 기술 이전

안정화된 시스템의 운영 노하우와 관련 기술 문서를 고객에게 이전하고, 자체적인 시스템 운영을 위한 교육을 제공합니다.






기업 IT 환경의 도전과제

- 현대 기업의 IT 환경이 직면한 복잡성과 도전과제를 이해하고, 이러한 문제를 해결하기 위한 OPENMARU iAP의 필요성을 살펴보겠습니다.

기업 IT 환경의 도전과제

-  복잡한 아키텍처: 모놀리식에서 MSA로의 전환 과정에서 발생하는 복잡성 증가
-  성능 모니터링: 분산 시스템에서 일관된 성능 추적 및 병목 현상 식별의 어려움
-  안정성 확보: 서비스 장애 발생 시 신속한 원인 파악과 복구 체계 구축의 필요성
-  리소스 관리: 컨테이너 환경에서 효율적인 자원 할당 및 최적화의 복잡성
-  시장 대응 속도: 빠르게 변화하는 비즈니스 요구에 민첩하게 대응해야 하는 압박

OPENMARU iAP의 해결책

-  통합 플랫폼: Web/WAS, 클러스터링, APM 기능을 하나의 플랫폼으로 통합하여 복잡성 감소
-  지능형 관리: LLM 기반의 CogentAI가 제공하는 예측적 분석 및 자동화된 문제 해결
-  실시간 모니터링: APM을 통한 심층적인 성능 분석으로 잠재적 문제 조기 발견
-  MSA 최적화: 마이크로서비스 환경에 최적화된 설계로 개발 및 운영 효율성 증대
-  비즈니스 민첩성: 신속한 서비스 배포와 확장을 통한 시장 대응력 강화

OPENMARU iAP 핵심 기능



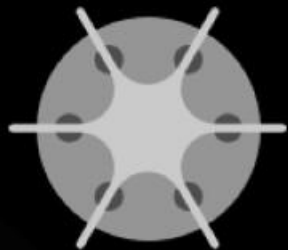
- 설치부터 구성, 튜닝까지 자동화된 운영 환경, 통합 모니터링, 유연한 Scale-Out, 자연어 기반 운영 관리



Java

엔터프라이즈 자바 환경

- 엔터프라이즈급 Java 실행 환경
- 클라우드 네이티브 아키텍처



Web/WAS

OPENMARU Installer

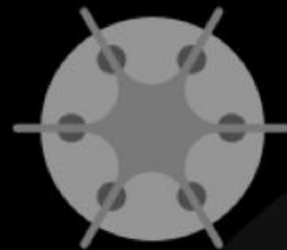
- 통합 Web/WAS 플랫폼
- 설치 및 구성 자동화
- 웹취약점, PCI/DSS 지원
- 성능 최적화



성능 모니터링

OPENMARU APM

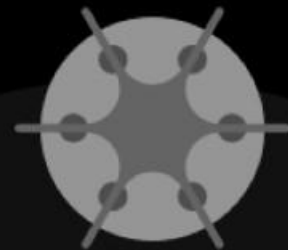
- 실시간 트랜잭션 추적 및 병목 구간 식별
- JVM 메모리, 스레드 상태 등 심층 분석
- 분산 환경에서의 End-to-End 모니터링



클러스터링

OPENMARU Cluster

- 세션 클러스터링을 통한 고가용성(HA) 환경 구현
- 장애 시 자동 Failover로 무중단 서비스 보장
- 트래픽 급증 시 유연한 Scale-out 지원



지능형 관리

OPENMARU CogentAI

- 대규모 언어 모델(LLM)을 활용한 지능형 애플리케이션 관리
- 자연어 기반의 시스템 분석 및 성능 최적화 제안
- 장애 예측 및 자동 해결 방안 제시

OPENMARU Installer

WEB/WAS 구성 자동화 도구

웹서버·WAS의 설치 및 설정을 자동화하여 운영 효율성을 극대화

OPENMARU WEB

엔터프라이즈 웹서버

엔터프라이즈급 웹서버로 보안과 안정성 제공

OPENMARU WAS

엔터프라이즈 Web Application Server

자바 기반 WAS로써 확장성과 안정성을 확보한 엔터프라이즈급 애플리케이션서버



OPENMARU APM

강력한 애플리케이션 성능 관리

Java 애플리케이션의 실시간 모니터링, 트랜잭션 추적, 성능 병목 구간 식별 및 분석

OPENMARU Cluster

고가용성 클러스터링 솔루션

데이터 그리드 기반의 세션 클러스터링 기능을 통해 이기종 WAS·애플리케이션 간 세션 공유 및 무중단 운영을 지원

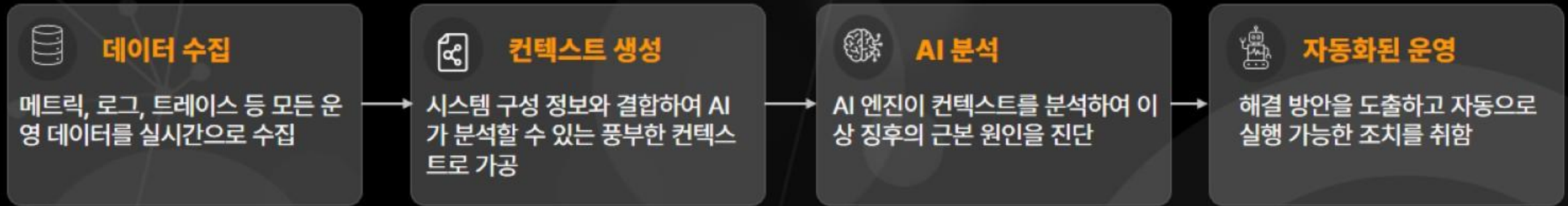
OPENMARU CogentAI

LLM 기반 지능형 관리

자연어 기반 시스템 분석, 예측적 장애 감지 및 자동화된 운영 지원

LLM(Large Language Model) 을 통한 지능형 관리

- LLM을 통해 시스템의 상태 데이터(메트릭, 로그 등)와 구성 정보(모델)를 이해하고 분석 합니다. OPENMARU COP은 이 프로토콜을 통해 쿠버네티스 운영에 지능을 더합니다.



★ 단순 자동화를 넘어 지능형 운영(AIOps)으로의 진화



정해진 규칙에 따른 자동화(Automation)를 넘어, AI가 스스로 상황을 판단합니다.



시스템의 복잡한 상태를 종합적으로 분석하여 최적의 해결책을 제안합니다.



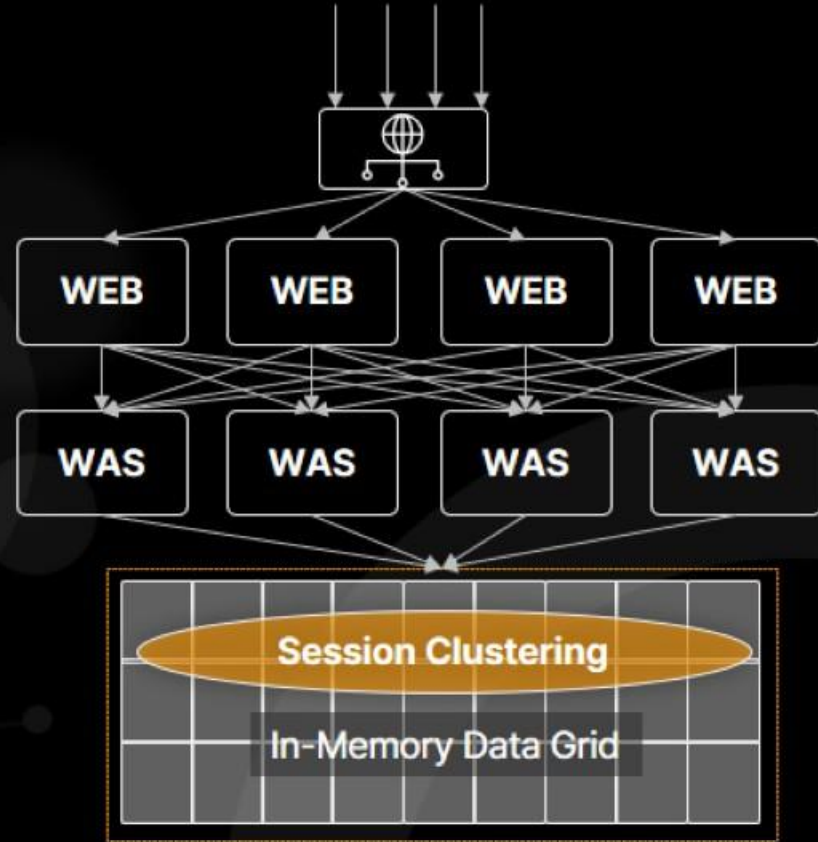
반복적인 문제에 대해 학습하여 지속적인 개선을 통해 운영 효율성을 향상 합니다.



예측 가능한 운영으로 서비스의 안정성(SRE)을 크게 강화합니다.

OPENMARU Session Clustering

- OPENMARU Session Clustering은 분산 환경에서 Stateful 애플리케이션의 가장 큰 고민인 세션 불일치 문제를 해결합니다.



중단 없는 서비스 보장

특정 Pod나 노드에 장애가 발생하더라도 사용자의 세션 정보를 안전 하게 유지합니다.



세션 정보의 안전한 유지

분산된 노드 간에 세션 상태를 복제하고 동기화하여 언제 든지 접근할 수 있습니다.



고성능 데이터 저장소

In Memory 기반 고성능 데이터 저장소를 활용하여 빠르게 세션 데이터 에 접근합니다.



세션 클러스터링의 작동 방식

OPENMARU Cluster은 분산된 여러 노드에 걸쳐 세션 데이터를 복제하고 동기화합니다. 따라서 사용자가 다른 서버로 이동하거나 특정 서버가 다운되어도, 세션 정보는 안전하게 유지되고 사용자는 중단 없이 서비스를 계속 받을 수 있습니다.

OPENMARU iAP 도입 효과



- OPENMARU iAP 도입을 통해 기업은 운영 효율성, 시스템 안정성, 비즈니스 민첩성 등 세 가지 핵심 영역에서 뚜렷한 개선 효과를 얻을 수 있습니다.

도입 효과	주요 내용	기대 효과
운영 효율성 향상	<ul style="list-style-type: none"> • 통합 플랫폼 구조로 인한 중복 투자 방지 및 관리 포인트 단일화 • LLM 기반 OPENMARU CogentAI 를 통한 이상 징후 자동 탐지 및 분석 	<ul style="list-style-type: none"> • 총소유비용(TCO) 30~40% 절감 • 장애 처리 시간(MTTR) 60% 단축 • IT 인력의 고부가가치 업무 재배치 가능 • 반복적 운영 업무 자동화로 생산성 향상
시스템 안정성 개선	<ul style="list-style-type: none"> • OPENMARU Cluster를 통한 고가용성 및 장애 자동 복구 (Failover) 실시간 성능 모니터링 및 병목 구간 정확한 식별 • AI 기반 사전 예측 및 예방적 유지보수 	<ul style="list-style-type: none"> • 서비스 가용성 99.99% 이상 확보 • 예측 불가능한 트래픽 급증 상황에서도 안정적 서비스 • 사후 대응(Reactive)에서 사전 예방(Proactive)으로 전환 • 장애 발생 전 잠재적 문제 사전 해결
비즈니스 민첩성 증대	<ul style="list-style-type: none"> • MSA, 쿠버네티스, 클라우드 네이티브 환경에 최적화된 플랫폼 표준화된 개발 및 배포 파이프라인 구축 • CI/CD 자동화 지원으로 개발-배포 주기 단축 	<ul style="list-style-type: none"> • 서비스 출시 주기 '주' 단위에서 '일/시간' 단위로 단축 • 시장 요구사항에 빠르게 대응하여 경쟁 우위 확보 • 데이터 기반 의사결정을 위한 A/B 테스트 용이 • 지속 가능한 혁신 역량 강화
디지털 전환 가속화	<ul style="list-style-type: none"> • 레거시 시스템에서 현대적 클라우드 네이티브 환경으로의 전환 지원 기술 부채 감소 및 최신 기술 트렌드 적용 용이 • 혁신적인 디지털 서비스 개발 역량 강화 	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 트랜스포메이션 성공률 제고 • 기술 격차(Technical Gap) 해소 • 비즈니스-IT 간 협업 강화 • 새로운 비즈니스 모델 창출 기반 마련

공공기관 기대효과

- OPENMARU iAP 활용 가치 극대화를 위한 교육 프로그램과 기술 지원 서비스

교육 프로그램

- 기본 사용자 교육: 솔루션의 핵심 기능과 대시보드 활용법 등 기본적인 사용법을 교육합니다.
- 관리자 전문가 교육: 시스템 설정, 성능 튜닝, 장애 대응 등 심화된 관리 기술을 교육합니다.
- 맞춤형 교육: 고객의 특정 환경과 요구에 맞춰 커리큘럼을 구성하는 맞춤형 교육을 제공합니다.

기술 지원 서비스

- 정기 점검 및 리포트: 시스템의 상태를 정기적으로 점검하고, 분석 리포트를 제공하여 사전 장애 예방을 지원합니다.
- 장애 지원: 문제 발생 시, 온·오프라인 채널을 통해 신속하게 원인을 파악하고 해결 방안을 제시합니다.
- 업데이트 및 패치: 최신 기능 추가 및 보안 강화를 위한 업데이트와 패치를 지속적으로 제공합니다.



OPENMARU Intelligence Application Platform
의 가치를 극대화하는 전문 지원 서비스



OPENMARU iAP는 단순한 솔루션 공급을 넘어, 고객의 성공적인 디지털 전환을 위한 든든한 파트너가 되겠습니다.

intelligence Application Platform

AI로 인한 인프라 운영의 변화



기존 IT 운영 환경의 한계

- 전통적인 웹서버/WAS 관리자의 하루는 끊임없이 주시하는 모니터와 로그, 그리고 긴장 속에서 원인을 찾기 위해 밤을 새우는 장애 알람으로 가득 차 있습니다. 이런 환경은 다음과 같은 한계점을 가지고 있습니다.



사후 대응

항상 문제 발생 이후에 대응하는 역할에 머물러 있습니다. 장애가 발생해야 분석을 시작하고, 원인을 찾기 위해 밤을 새웁니다.



데이터 해석

방대한 로그 데이터 속에서 의미 있는 단서를 찾기 위해 수 많은 명령어를 입력하고, 경험과 직관에 의존하여 문제를 해결합니다.



반복적 업무

같은 문제가 반복적으로 발생하면 매번 똑같은 절차를 반복해야 합니다. 이는 소중한 시간을 낭비하고, 더 중요한 전략적 업무에 방해됩니다.



마이크로서비스 복잡성

서비스가 수십 개 이상의 컨테이너로 나뉘어 운영되므로, 서비스별 상태를 추적하거나 적절히 확장하는 작업이 관리자에게 큰 부담이 됩니다.



인력 의존성

조직의 지식은 특정 인원에게 집중되어 있습니다. 이로 인한 인력 교육의 어려움과 운영 공백의 위험이 있습니다.

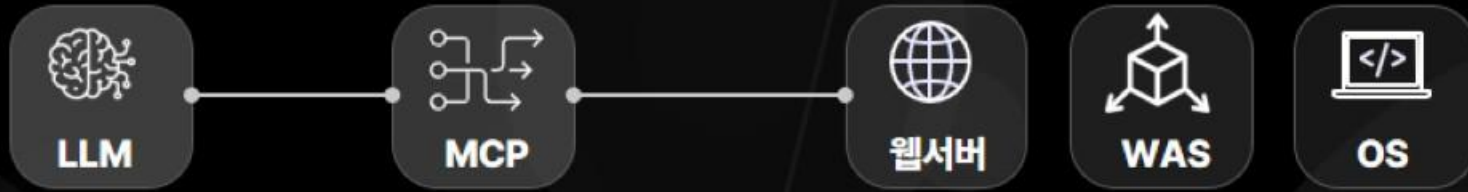


변화의 필요성: 우리는 기술의 발전이 단순히 업무의 효율을 높이는 것을 넘어, 조직의 운영 패러다임 자체를 근본적으로 바꾸는 시대에 살고 있습니다. 특히 LLM의 등장은 과거에는 상상할 수 없었던 혁신적인 변화를 예고하고 있습니다.

OPENMARU iAP - 지능형 애플리케이션 플랫폼



- OPENMARU iAP는 OPENMARU APM에 MCP(model context Protocol)로 연결된 웹 서버, WAS, OS에 대한 지능형 모니터링과 관리 기능을 제공하는 플랫폼입니다. LLM 기반의 지능형 관리로, IT 운영 환경을 전환하고 조직의 가치를 창출합니다.



지능형 대화 인터페이스

자연어로 질문을 입력하면, LLM은 관련 지표, 로그, 트랜잭션 데이터를 종합적으로 분석하여 명확한 원인과 근거를 제시합니다.



지표와 로그의 통합 분석

데이터를 분석·상관관계를 파악해 근본적인 원인을 찾습니다. APM이 제공하는 지표를 통해 이상 징후를 스스로 해석하고 미래 장애를 예측합니다.



자동화된 문제 해결

LLM은 여러 데이터 소스를 결합해 문제의 원인을 신속히 파악하고 해결 방안을 제안합니다. 식별된 재발성 문제를 자동화된 워크플로로 해결합니다.



코드 생성 및 작업 스케줄링

자연어로 스크립트 생성- "다음 주부터 WAS 로그를 아카이브하는 크론 잡을 만들어 줘"와 같이 요청하면 OS 스크립트를 작성해 적용합니다.



보안 및 규정 준수 감시

LLM은 시스템 호출 로그와 사용자 세션을 분석해 비정상적인 접근 패턴을 찾아내고, 정책 위반을 감지합니다.



예방 정비 및 예측적 알림

LLM을 통해 예측 알림- "3시간 뒤 메모리 사용량이 90%를 넘을 가능성이 높으니 미리 증설해야 한다"는 식의 조언을 제공합니다.

관리자 역할의 변화



- LLM 기반 지능형 관리가 현장의 일상을 어떻게 바꿀지를 이해하려면 먼저 기존 운영 환경을 떠올릴 필요가 있습니다. 이는 시스템의 안정성을 책임지는 훌륭한 '보병'에서 시작되어, 점점 더 높은 차원의 '지휘관'로 진화하고 있습니다.



시스템을 지키는 보병

- 사후 대응: 장애 발생 후 원인 파악에 대부분의 시간 소요
- 데이터 해석: 복잡한 로그와 지표를 직접 분석
- 반복적 업무: 같은 문제에 대한 반복적인 해결



책임과 문제 해결의 지휘관

- 예측 및 예방: 문제 발생 전에 선제적으로 조치
- 대화형 질의: 자연어로 문제 해결
- 전략적 업무: 반복적인 보고 및 스크립트 작성 자동화



지능형 관리의 혁신적 가치



작업 효율성 극대화: MTTR 30~50% 단축



서비스 안정성 및 신뢰도 향상



총소유비용(TCO) 절감



사후 대응 (Before)

- 장애가 발생해야 분석을 시작함
- 원인 추적에 많은 시간 소요
- 관리자는 문제 해결에 급급한 보병



사전 예방 (After)

- 이상 징후를 미리 감지하고 장애 발생 전 조치
- LLM이 스스로 원인을 분석하고 제안
- 관리자는 시스템을 조율하고 미래를 계획하는 지휘관



LLM 기반 예측 분석 사례

예측 결과: "3시간 뒤 특정 애플리케이션의 메모리 사용량이 임계치를 초과할 확률이 85%입니다. 원인은 최근 배포된 버전의 특정 기능에서 발생한 메모리 누수로 추정됩니다."

관리자 행동: 이 정보를 바탕으로 관리자는 장애가 발생하기 전에 선제적으로 조치하여 서비스 중단을 막고, 안정적인 운영을 보장할 수 있습니다.



시간 절약

문제 해결 시간(MTTR)이 평균 30~50% 이상 단축됩니다.



서비스 안정성

장애를 사전에 예측하고 예방함으로써 서비스 다운타임을 최소화합니다.



관리 효율성

반복 업무 자동화로 관리자 한 명이 관리할 수 있는 시스템의 규모가 2배 이상 증가합니다.

자연어 기반 대화형 인터페이스

자연어 기반의 대화형 인터페이스는 복잡한 IT 시스템 관리를 직관적이고 접근하기 쉬운 방식으로 바꿉니다.

대화형 인터페이스의 혁신



복잡한 쿼리나 명령어를 외울 필요가 없습니다. 관리자는 마치 옆자리의 선임 전문가에게 문듯 자연어로 질문을 던집니다.

시간 절약

복잡한 쿼리 없이 자연어로 질문하면, LLM은 관련 지표, 로그, 트랜잭션 데이터를 종합적으로 분석하여 명확한 원인을 제시합니다.

즉시 보고서 생성

"이번 주 WAS 성능 동향을 CEO 보고 형식으로 요약해 줘"라고 요청하면, LLM은 주요 성능 지표 변화, 발생했던 이슈, 조치 내역 등을 포함한 보고서를 즉시 생성합니다.

실제 대화 예시

어젯밤 10시부터 갑자기 느려진 온라인 쇼핑몰의 원인이 뭐야?

해당 시간대에 특정 마케팅 이벤트로 인해 평소 대비 5배의 사용자가 몰렸으며, 이로 인해 데이터베이스의 특정 테이블에 Lock 경합이 발생한 것이 주된 원인입니다. 관련 SQL 쿼리는 다음과 같습니다.

코드 자동 생성

"현재 시스템의 스템 덤프를 떼서 분석하는 스크립트를 만들어줘"와 같은 요청에 즉각적으로 대응 가능한 코드를 생성하여, 관리자는 단순 반복 업무에서 벗어납니다.

전문가처럼 답변

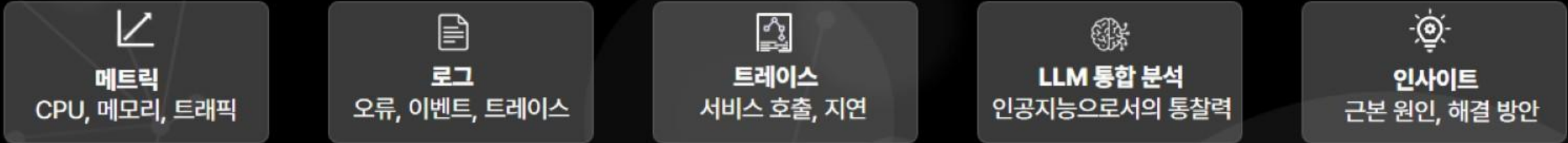
LLM은 "3시간 뒤 특정 애플리케이션의 메모리 사용량이 임계치를 초과할 확률이 85%입니다. 원인은 최근 배포된 버전의 특정 기능에서 발생한 메모리 누수로 추정됩니다"와 같이 사전 위험 경고를 합니다.





결론 : 자연어 기반 대화형 인터페이스는 관리자를 고된 노동에서 해방시키고, 시스템 전체를 조망하며 최적의 결정을 내리는 전문가로 성장시키는 혁신적인 근무 환경을 제공합니다.


지표와 로그의 통합 분석


- 전통적인 AIOps 도구는 서로 다른 데이터 소스로부터 얻은 정보의 상관관계를 찾아내기 어렵습니다. LLM은 여러 출처의 데이터를 분석·상관관계를 파악해 근본적인 원인을 찾습니다.




 **지표와 로그의 상관관계 찾기**
로그, 이벤트 데이터, 인시던트 추적 등 여러 출처의 데이터를 분석하여 상관 관계를 파악하고 근본적인 원인을 찾아냅니다.

 **이상 징후 해석**
현재 지표를 수집하고, 이상 징후를 스스로 해석해 장애를 예측할 수 있습니다. 이는 False Positive를 줄이고 실제 문제에 집중할 수 있게 합니다.

 **루트 원인 분석**
여러 데이터 소스를 결합해 문제의 원인을 신속히 파악하고 해결 방안을 제안합니다. 의도·맥락 기반의 권고안을 제공해 대응 속도를 높입니다.

 **자동화된 문제 해결**
식별된 문제를 자동화된 워크플로로 해결하거나 적합한 담당자에게 자동으로 전달합니다. 이는 문제 해결 시간(MTTR)을 획기적으로 단축시킵니다.

 **실제 사례**
"어제 발생한 주문 실패 관련 에러 로그를 요약해 줘";라고 하면, LLM은 "총 1,570건의 주문 실패가 있었으며, 그 중 95%는 '재고 부족' 예외처리와 관련된 로그였습니다. 특정 상품의 재고 시스템 연동 부분에서 지연이 발생한 것으로 보입니다."와 같이 핵심 인사이트를 바로 전달합니다.

LLM 기반 루트 원인 분석 흐름

- 데이터 소스 수집
 - LLM은 활동 로그, 이벤트 데이터, 인시던트 추적 등 여러 출처의 데이터를 자동으로 수집합니다.
- 문제의 시작점 파악
 - LLM이 인시던트의 시작점을 정확히 파악하고, 시간순으로 문제의 발전을 추적합니다.
- 맥락 기반의 권고안
 - 의도-맥락을 고려한 문제 해결 방안을 제안하고, 적절한 담당자에게 자동으로 전달합니다.
- 재발성 문제 자동화
 - 식별된 재발성 문제를 자동화된 워크플로로 해결하거나 적합한 담당자에게 자동으로 전달합니다.



데이터 결합

서로 다른 데이터 소스로부터 얻은 정보의 상관관계를 찾아내어 완전한 문제 그림을 그립니다.



속도 향상

LLM은 문제의 원인을 신속히 파악하고 해결 방안을 제안하여 대응 속도를 크게 높입니다.



지속적인 학습

LLM은 과거 데이터와 현재 상태를 분석해 "3시간 뒤 메모리 사용량이 90%를 넘을 가능성이 높으니 미리 증설해야 한다"는 식의 조언을 제공합니다.



자동화된 해결

식별된 재발성 문제를 자동으로 해결하거나 적합한 담당자에게 자동으로 전달하여 반복적인 업무를 줄입니다.

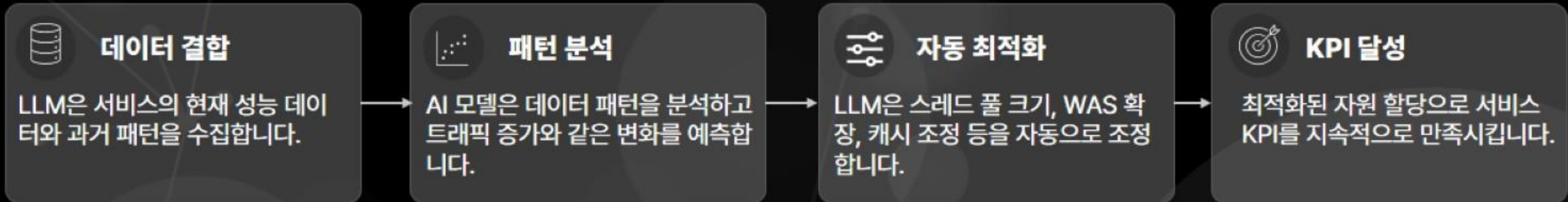
📄 사용 사례

문제: WAS 서버의 응답 시간이 갑자기 증가했습니다.
LLM 분석: 최근 배포된 새 기능에 포함된 복잡한 쿼리로 인해 평균 응답 시간이 약 15% 증가했습니다.

추천: SQL 튜닝을 검토하고, 인덱스 최적화를 제안합니다.
결과: 개발팀이 SQL을 수정한 결과 응답 시간이 예상보다 20% 더 빨라졌습니다.

용량 계획과 자원 최적화

- LLM 연동 도구를 통해 예측 모델이 서비스의 KPI를 만족하도록 스레드 풀 크기 같은 파라미터를 제안하도록 했습니다. 이런 기능은 트래픽 증가에 따른 WAS 확장이나 캐시 조정 등 용량 계획을 자동화해 관리 부담을 줄입니다.



LLM 기반 용량 계획의 주요 이점

- ↳ 트래픽 증가에 따른 WAS 확장 자동화
- 🔊 캐시 조정 및 메모리 최적화
- ⚙️ 스레드 풀 크기의 동적 조정
- 🕒 응답 시간 KPI에 따른 자동 조정

용량 계획 사례

시나리오: 금요일에 예정된 신규 기능 배포로 인한 트래픽 증가에 대비해야 합니다.
LLM의 역할: 변경될 코드의 특성과 기존 성능 데이터를 비교 분석합니다.
자동 조치: "신규 기능에 포함된 복잡한 쿼리로 인해 평균 응답 시간이 약 15% 증가할 수 있으니, 사전에 SQL 튜닝을 검토하십시오." 와 같이 잠재적 리스크를 사전에 알려줍니다.

🕒 처리 시간: 15분

🛡️ 자동으로 필요한 자원 증설 권장

작업 스케줄링과 코드 생성

- 자연어 명령으로 스크립트를 생성하고 작업을 스케줄링하는 모델을 통해 관리자의 단순 반복 업무를 자동화하고 줄입니다.



예시: WAS 로그 아카이브 스케줄링

"다음 주부터 WAS 로그를 아카이브하는 크론 잡을 만들어 줘."

LLM이 적절한 OS 스크립트를 작성하고, 관리자는 단순히 승인하면 됩니다.

```
#!/bin/bash
# WAS 로그 아카이브 스크립트
LOG_DIR=/var/log/was
ARCHIVE_DIR=/archive/was_logs
find $LOG_DIR -type f -name "*.log" -mtime +7 -exec tar -czvf
$ARCHIVE_DIR/{}.tar.gz {} \;
find $LOG_DIR -type f -name "*.log.tar.gz" -mtime +30 -exec rm -f {} \;
```

★ 주요 이점

- 반복 업무 자동화
 - 스크립트 작성과 스케줄링은 반복적인 작업으로, 이들을 자동화하면 관리자의 시간을 크게 절약할 수 있습니다.
- 오류 감소
 - 수동적인 복사-붙여넣기보다는 LLM이 생성한 코드는 일관성 있게 실행됩니다.
- 지식 자산화
 - 관리자의 경험과 노하우가 시스템에 녹아들어 조직 전체의 지식 자산이 됩니다.
- 업무 재배치
 - 관리자는 이제 더 높은 가치를 창출하는 전략적인 업무에 집중할 수 있습니다.

예방 정비와 예측적 알림

- LLM은 과거 데이터와 현재 상태를 분석하여 잠재적 문제를 사전에 감지하고, 적절한 예방적 조치를 권고하는 self-learning 기능을 제공합니다. 이는 기존의 사후 대응에서 사전 예방으로의 혁명적인 전환입니다.



지능형 예측 분석

LLM은 수집된 시계열 데이터와 로그 패턴을 학습하여 미래의 장애를 예측합니다. 시간 경과에 따른 성능 변화를 모니터링하고, 예상되는 문제를 미리 발견합니다.

예: "3시간 뒤 특정 애플리케이션의 메모리 사용량이 임계치를 초과할 확률이 85%입니다. 원인은 최근 배포된 버전의 특정 기능에서 발생한 메모리 누수로 추정됩니다."



자동화된 예방 알림

LLM은 주기적으로 자동으로 시스템 상태를 분석하고, 잠재적 위험을 감지하면 즉시 알림을 보내줍니다. 이는 관리자가 문제를 미리 인지하고 대응할 수 있게 합니다.

예: "5일 후 데이터베이스 서버의 CPU 사용량이 90%를 넘을 가능성이 높습니다. 현재 32GB의 RAM이 할당되어 있지만, 트래픽 증가로 인해 추가 메모리 확장이 필요합니다."



자기 학습

LLM은 시간이 지남에 따라 계속해서 학습하고 개선됩니다. 초기에 잘못된 예측을 할 수 있지만, 실제 결과와 비교하여 지속적으로 최적화됩니다.



근본 원인 분석

예측된 문제의 원인을 식별하고, 가능한 해결 방안을 제안합니다. 이는 문제가 재발하지 않도록 근본적인 해결책을 제공합니다.



선제적 유지보수

LLM은 예방적 조치를 자동으로 수행하거나, 적합한 담당자에게 자동으로 전달하여 서비스 중단을 미리 방지합니다.



주요 이점

사전 예방으로 인한 장애 방지, 서비스 중단 시간 감소, 비용 절감, 그리고 더 나은 고객 경험을 제공합니다. 이는 단순한 문제 해결에서 전체 서비스 품질의 향상으로 이어집니다.

보안 및 규정 준수 감시

- OPENMARU iAP의 LLM 기능은 시스템 호출 로그와 사용자 세션을 분석하여 보안 위협을 감지하고, 규제 요건에 맞는 보고서를 자동으로 생성합니다.



비정상 접근 감지

LLM은 시스템 호출 로그와 사용자 세션을 분석하여 비정상적인 접근 패턴을 찾아냅니다. 예를 들어, 특정 시간대에 집중된 로그인 시도나, 정상 범위를 벗어난 데이터 접근 패턴을 감지합니다.



정책 위반 검출

시스템 정책이나 조직의 보안 규칙을 위반하는 활동을 자동으로 감지합니다. 예를 들어, 권한 없는 파일 접근, 데이터베이스 스키마 변경, 또는 설정 파일의 수정 등이 있을 경우 즉시 경고합니다.



감사 보고서 자동 생성

방대한 로그를 요약하여 SOX, PCI DSS, GDPR 등 특정 규제 요건에 맞는 보고서를 자동으로 생성합니다. 이는 수동적인 로그 검토에서 활동적인 보안 관리로의 전환을 가능하게 합니다.



지속적인 보안 모니터링

24/7 보안 상태를 지속적으로 모니터링하고, 실시간으로 위협을 감지하여 대응할 수 있습니다. 이는 관리자의 수동적인 보안 관리에서 활동적인 예방으로의 전환을 의미합니다.

보안 및 규정 준수 감시 프로세스

- 데이터 수집
 - 시스템 호출 로그와 사용자 세션 데이터를 실시간으로 수집합니다.
- 패턴 인식
 - LLM은 수집된 데이터에서 정상 패턴을 학습하고, 이후의 접근 패턴을 이와 비교합니다.
- 이상 탐지
 - 비정상적인 접근 패턴을 자동으로 감지하고, 가능하면 원인을 분석합니다.
- 보고서 생성
 - 규제 요건에 맞는 감사 보고서를 자동으로 생성하고, 필요한 경우 관리자에게 알림을 보냅니다.

LLM 기반 지능형 관리의 기대효과

- LLM 기반 지능형 관리 시스템의 도입은 단순히 몇 가지 문제를 해결하는 것을 넘어, 조직의 IT 운영 철학과 성과를 근본적으로 바꾸는 계기가 됩니다.

운영 효율성의 극대화

문제 해결 시간(MTTR)이 평균 30~50% 이상 단축되고, 반복 업무 자동화로 관리자 한 명이 관리할 수 있는 시스템의 규모가 2배 이상 증가합니다.

40%

MTTR 감소율 (평균 30~50%)

서비스 안정성 및 신뢰도 향상

장애를 사전에 예측하고 예방함으로써 서비스 다운타임을 최소화하고, 이는 곧 고객 만족도 향상과 비즈니스 손실 방지로 이어집니다.



장애 예측 및 예방으로 인한 서비스 중단 감소 → 고객 경험 향상
→ 비즈니스 신뢰성 증가

총소유비용(TCO) 절감

클라우드 자원이나 서버 리소스를 최적으로 사용하도록 추천하여 불필요한 비용을 줄이고, 장애 대응에 투입되던 야간/휴일 근무와 같은 인적 비용을 크게 절감할 수 있습니다.

TCO 절감

- 리소스 최적화
- 인력 비용 감소

데이터 기반의 전략적 의사결정 지원

시스템 증설, 아키텍처 변경 등 중요한 의사결정을 할 때, LLM이 제공하는 정확한 데이터 기반의 예측과 분석은 실패의 위험을 줄이고 성공적인 투자를 이끕니다.



지능형 분석 → 데이터 기반 예측 → 안전한 의사결정 → 효과적인 투자



조직의 지식 자산화 및 인력 리스크 감소

소수의 시니어 엔지니어의 머릿속에 있던 노하우가 시스템에 녹아들어 조직 전체의 지식 자산이 됩니다. 핵심 인력의 이탈로 인한 운영공백의 위험이 현저히 줄어듭니다.

Before & After: IT 운영 환경의 변화

- LLM 기반 지능형 관리의 도입은 단순히 몇 가지 문제를 해결하는 것을 넘어, 조직의 IT 운영 철학과 성과를 근본적으로 바꾸는 계기가 됩니다.



조직의 지식 자산화 및 인력 리스크 감소

LLM 기반 지능형 관리는 관리자를 고된 노동에서 해방시키고, 시스템 전체를 조망하며 최적의 결정을 내리는 전문가로 성장시키는 혁신적인 근무 환경을 제공합니다. 이는 단순히 IT 운영 부서의 효율을 높이는 것을 넘어, 조직 전체의 안정성을 확보하고, 비즈니스 변화에 민첩하게 대응하는 기반으로서 가치가 있습니다.

OPENMARU Intelligence Application Platform과 함께 안정적이고 효율적인 IT 환경을 구축하세요.

<https://www.openmaru.io> 

E. sales@openmaru.io

추가 문의사항이나 상담이 필요하시면 언제든지 연락주십시오.
OPENMARU의 전문가들이 최적의 솔루션을 제안해 드립니다.

