

Happy EduTech 운영 런북

AI 기반 수학 학습 플랫폼의 운영 절차 및 트러블슈팅 가이드

서비스 개요

항목	내용
서비스	AI 기반 수학 학습 플랫폼
주요 구성요소	Serverless OCR 파이프라인, GPU 기반 AI 추론 시스템
핵심 KPI	OCR 정확도, AI 추론 지연시간, 시스템 가용성

1. 일일 운영 절차

1.1 오전 점검

점검 항목	확인 내용	CloudWatch 메트릭
Lambda 함수 상태	OCR 전처리, 결과 통합 함수	Invocations, Errors, Duration
SQS 큐 깊이	메시지 적체 여부	ApproximateNumberOfMessages
GPU 인스턴스	Auto Scaling Group 사용률	CPUUtilization, GPUUtilization
ElastiCache	캐시 성능	CacheHitRate, CurrConnections
AI 추론 지연	모델 응답 시간	Custom: InferenceLatency

1.2 오후 점검

점검 항목	확인 내용
OCR 정확도 트렌드	CloudWatch 커스텀 메트릭 분석
모델 성능 저하 지표	정확도 드롭 패턴 확인
사용자 상호작용 패턴	문제 인식 성공률 추이

2. 트러블슈팅 시나리오

2.1 OCR 처리 실패

증상: OCR 요청 실패, 타임아웃 발생

진단 절차:

- Lambda 타임아웃 설정 확인
- S3 이벤트 트리거 검증
- Textract API 한도 검토
- 수학 특화 OCR 엔진 연결 상태 확인

2.2 AI 추론 지연

증상: 모델 응답 시간 10초 초과

진단 절차:

1. GPU 인스턴스 스케일링 메트릭 분석
2. SQS 메시지 체류 시간 확인
3. Lambda Provisioned Concurrency 검증
4. ElastiCache 히트율 검토

2.3 모델 성능 저하

증상: OCR 정확도 하락, 문제 인식률 저하

진단 절차:

1. CloudWatch 커스텀 메트릭에서 정확도 드롭 확인
2. S3 내 학습 데이터 품질 검증
3. MLOps 파이프라인 실행 로그 확인
4. A/B 테스트 결과 검증

2.4 큐 깊이 급증

증상: SQS 메시지 적체, 처리 지연

복구 절차:

1. GPU Auto Scaling Group 수동 스케일링
2. Lambda 동시성 한도 증가
3. Dead Letter Queue 실패 메시지 검토

2.5 캐시 성능 이슈

증상: 응답 지연, 캐시 미스 증가

진단 절차:

1. ElastiCache 메모리 사용률 분석
2. 캐시 키 패턴 검토
3. 캐시 퇴거 정책 검증

3. 에스컬레이션 매트릭스

3.1 Critical 알람 (즉시 대응)

조건	임계값	대응
OCR 정확도	< 70%	SNS 알림 → 5분 내 기술 리드 에스컬레이션
AI 추론 지연	> 10초	SNS 알림 → 5분 내 기술 리드 에스컬레이션
시스템 가용성	< 99.5%	SNS 알림 → 5분 내 기술 리드 에스컬레이션

3.2 자동화된 대응

트리거	자동 조치
성능 저하 감지	모델 재학습 워크플로우 트리거

성능 저하 감지

운영팀 알림 발송

4. 모니터링 구성

4.1 CloudWatch 대시보드

- 인프라 메트릭: Lambda 동시 실행, SQS 큐 깊이, GPU 사용률
- 애플리케이션 성능: OCR 처리 시간, AI 추론 지연, 캐시 히트율
- 비즈니스 KPI: OCR 정확도, 모델 응답 시간, 문제 인식 성공률

4.2 알람 구성

심각도	알람 조건	알림 채널
Critical	OCR 정확도 < 70%	SNS → 운영팀
Critical	AI 추론 지연 > 10초	SNS → 운영팀
Critical	SQS 메시지 체류 > 5분	SNS → 운영팀
Warning	GPU 사용률 > 80%	대시보드 표시
Warning	캐시 히트율 < 60%	대시보드 표시