PORTFOLIO · 2026

Cloud Engineer Portfolio

이민지

Minji Lee

CONTENTS

목차

PROJECT 01

단일 서버 인사관리시스템의 NCP Multi Zone 전환

2026.08 · 클라우드스퀘어 현장실습 · 1인

03 개요

04 문제 해결 · Auto Scaling 오판 차단과 신규 서버 기동 자동화

05 이전 · 롤백 · DMS · 역방향 복제 기반 65GB 이전과 롤백 검증

PROJECT 02

Cloudflare GSLB 기반 NCP–GCP 멀티클라우드 DR

2026.01 · 팀 5명

06 개요

07 문제 해결 · Active-Passive GSLB 전환과 GCP 예비 환경 설정 분리

08 전환 측정 · NCP 장애 주입 후 20.7초 만에 GCP 자동 전환

PROJECT 01

단일 서버 인사관리시스템의 NCP Multi Zone 전환

현장실습에서 제공된 **가상 고객사 시나리오**로 NCP Multi Zone 3-Tier를 설계 · 구축하고, 이전 · 롤백을 모의 환경에서 검증

기간 2026.08 (약 1개월) **소속** 클라우드스퀘어 현장실습 **형태** 가상 고객사 시나리오 과제 **규모 · 역할** 1인 · 전 과정 수행

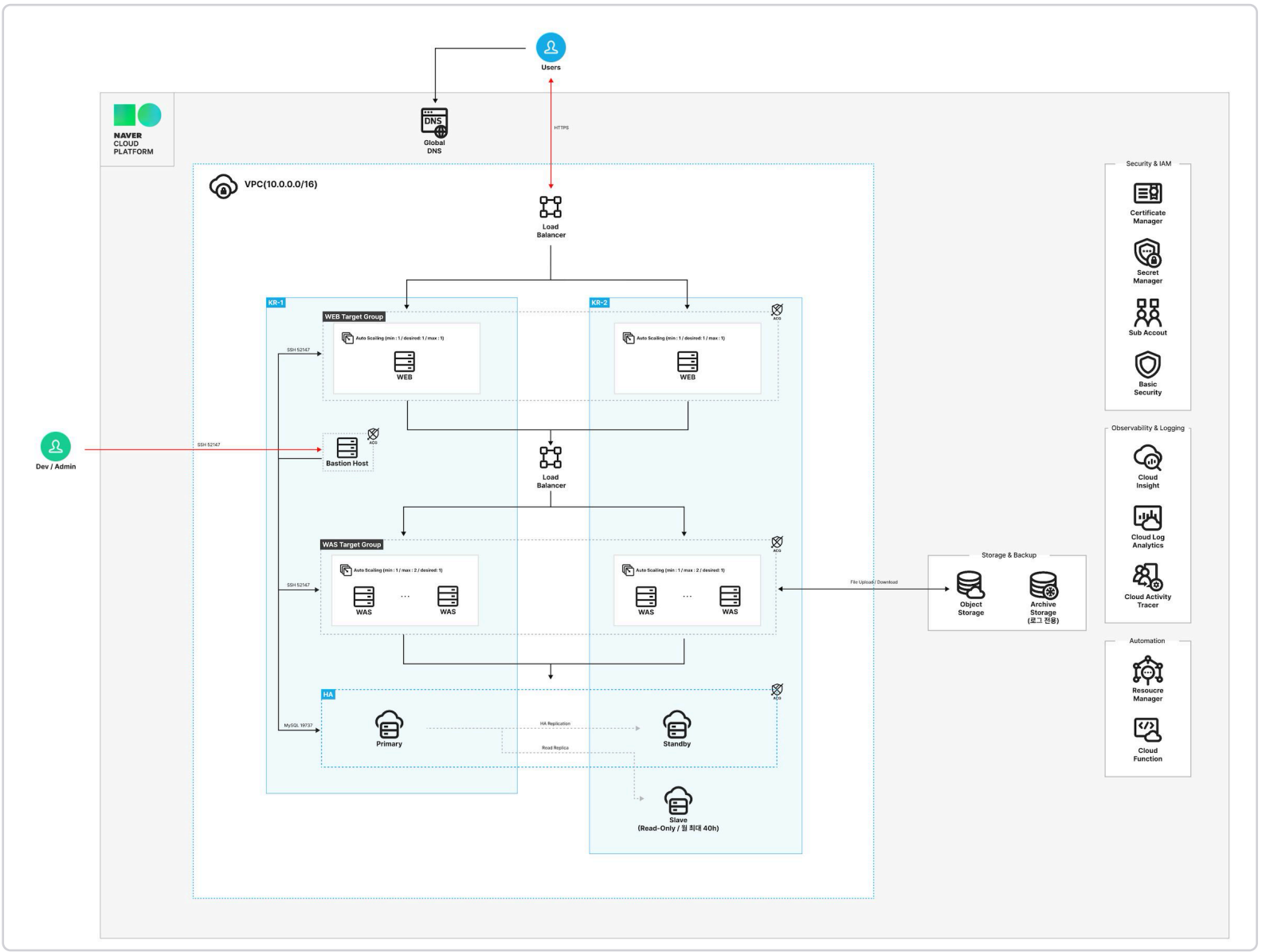
Overview

단일 서버의 WEB · WAS · DB를 3-Tier로 분리해, 서버 장애와 월말 부하를 자동으로 흡수

	온프레미스 단일 서버	NCP Multi Zone 3-Tier
장애 복구	**30분 이상** OS · 애플리케이션 재기동까지 전체 서비스 중단	**10분 이내** ASG가 비정상 서버를 자동 교체, 교체 중에는 다른 존이 요청 처리
월말 부하	서버 1대 고정, 수동 증설	WAS 2대에서 최대 4대 자동 확장

Architecture

3-Tier를 KR-1 · KR-2 두 존에 이중화, WAS만 부하에 따라 2~4대 자동 확장



Contribution

분석 · 설계 · 자동화 · 이전 검증까지 전 과정 수행

01 요구사항 분석
19개 요구사항을
인프라 설계 조건으로 구체화

02 설계 · 구축
서브넷 · NACL · ACG로
계층별 접근통제 설계

03 운영 자동화
헬스체크 판정 재설계
서버 권한 자동 연결

04 이전 · 롤백
DMS · s3cmd 이전 검증
역방향 복제 롤백 설계

PROJECT 01 · 문제 해결

Auto Scaling 오탐 차단과 신규 서버 기동 자동화

헬스체크 기준을 **실제 서비스 가능 여부**로 바꾸고, 신규 서버 권한 연결을 이벤트로 자동화

CASE 01
WAS 헬스체크

DB 장애 시 정상 WAS까지 반복 교체

원인 - DB 상태를 포함하는 /actuator/health로 인해 DB 장애 시 정상 WAS도 서비스 이용 불가(HTTP 503)로 판정

해결 - 애플리케이션 자체의 생존 여부를 확인하는 Liveness 헬스체크(/actuator/health/liveness)를 적용해 DB 장애와 WAS 장애를 분리
- DB 장애는 교체 조건에서 빼고 Cloud Insight 알림으로 분리

결과 - **DB 장애 시 WAS 교체 없음, WAS 자체 장애에만 교체**

CASE 02
WEB 헬스체크

Next.js가 멈춰도 서버는 정상 판정, 사용자는 502

원인 - Nginx가 /health에 고정 200을 반환해 Next.js 상태 미반영

해결 - /health를 Next.js로 프록시해 사용자 요청과 같은 경로로 판정

결과 - **Next.js 중단 시 Target DOWN, ASG가 WEB 서버 자동 교체**

CASE 03
Server Role

ASG가 새로 만든 서버가 기동하지 못함

원인 - 신규 서버에 Server Role이 연결되지 않아 Secret Manager 조회 실패

해결 - 서버가 RUN 상태가 되면 Observer가 감지, Cloud Function이 Role 연결
- 1분 주기 조회(하루 1,440회) 대신 상태가 바뀔 때만 실행

결과 - **증설 · 교체 서버 수동 작업 0건, 서버에 Access Key 미저장**

복구 흐름

컨테이너 재시작으로 복구되면 VM을 유지하고, 복구되지 않을 때만 VM을 교체

01 재시작	02 판정	03 교체	04 기동
Docker Restart Policy로 컨테이너 재시작	재시작 후에도 헬스체크 실패	ASG가 LB 상태 기준으로 VM 교체	Observer가 Role을 연결해 신규 서버 자동 기동

PROJECT 01 · 이전 · 롤백 검증

DMS · 역방향 복제 기반 65GB 이전과 롤백 검증

65GB 이전의 정합성과 **온프레미스로 되돌리는 롤백 경로**까지 모의 환경에서 검증

3시간	0건	60분
전환 완료 (제한 4시간)	불일치 (DB 행 수 · 용량, 파일 52개 SHA-256)	롤백 완료 (RTO 4시간 이내)

이전 · 롤백

대상	방법	결과
DB 25GB	DMS 초기 적재 후 Replication, Marker로 변경분 확인 mysqldump 등 5가지 방식 비교 후 선택	**49분, 12,800행 · 25GB 일치**
첨부파일 40GB	s3cmd Full Sync 후 같은 sync 재실행으로 변경분만 Delta Sync	**Full Sync 7분, 52개 SHA-256 일치**
롤백	NCP 쓰기 차단 후 Binlog Checkpoint 기준 역방향 복제, 첨부파일 Reverse Sync	**DB CRC32 · 행 수 일치 파일 5개 SHA-256 일치**

전환 절차

사용자가 없는 주말 야간(토 22시~일 01시)에 3시간 작업 창을 잡아 허용 중단 4시간 안에 전환

01 DB 이전 · 70분	02 파일 이전 · 60분	03 Cutover · 20분	04 Go-Live
쓰기 차단 후 DMS 이전 DB 정합성 검증	Replication 종료 첨부파일 Full · Delta Sync	NCP로 트래픽 전환 DB · 파일 연결 확인	DNS · 응답 확인 후 쓰기 차단 해제

추후 보완

과제 기간 안에 검증하지 못한 항목을 운영 수준으로 보완할 계획

항목	이번 과제 범위	보완 계획
부하 검증	월말 트래픽 기준 Auto Scaling 확장 테스트 미수행	월말 트래픽을 재현해 WAS 4대 확장까지 걸리는 시간 · 응답 시간 측정
롤백 시간	DB 역복제 · 파일 역동기화는 검증, 전체 소요는 60분 계획	쓰기 차단부터 DNS 원복까지 한 번에 실측해 RTO 확보
알림 검증	Event Rule 중 실제 수신 확인은 CPU 경보뿐	메모리 · 디스크 · DB 복제 지연 경보 실발송 검증

PROJECT 02

Cloudflare GSLB 기반 NCP–GCP 멀티클라우드 DR

NCP Active · GCP Warm Standby의 Active-Warm DR을 구성하고, 실제 장애 주입으로 **GCP 자동 전환 20.7초**를 측정

기간 2026.01 (약 5일) **형태** 팀 프로젝트 **규모 · 역할** 5명 · GCP 인프라 담당

Overview

단일 CSP에 묶인 서비스는 CSP 장애가 복구될 때까지 전면 중단

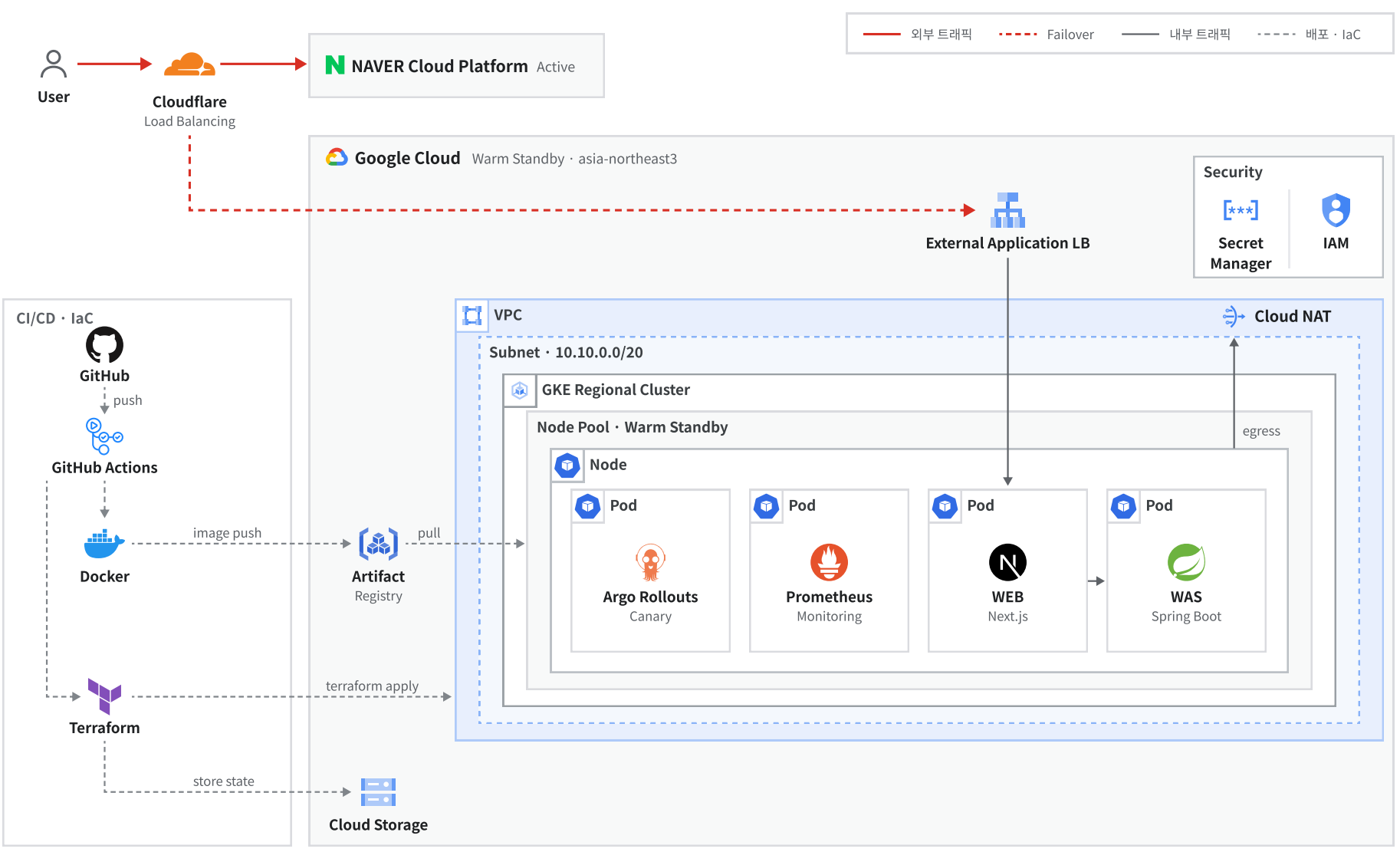
계기	- 2025.09 국가정보자원관리원 화재, 2025.10 AWS us-east-1 장애로 서비스 연쇄 중단
문제	- 예비 환경 없이는 원 CSP 복구만 기다려야 하고, 수동 DNS 전환은 전환 시간을 예측할 수 없음
범위	- WEB · WAS를 NCP Active · GCP Warm Standby로 구성

약 18초
NCP 장애 후 GCP로 전환되기까지 실패 구간 (503 8회)

20.7초
NCP 장애부터 GCP 첫 정상 응답, 서비스 정상화

Architecture

Cloudflare GSLB가 평시엔 NCP로 연결하고, 헬스체크 실패 시 GCP Warm Standby로 자동 전환



Contribution

GCP 인프라 담당으로 예비 환경 구축부터 전환 정책 · 장애 주입 측정까지 수행

01 GCP 예비 환경	02 배포 자동화	03 전환 정책 · 설정	04 전환 측정
Terraform(IaC)으로 Regional GKE 구성	카나리 · WIF로 키 없는 GKE 배포	Active-Warm GSLB 환경 설정 분리	장애 주입 자동 기록 RTO 20.7초

PROJECT 02 · 문제 해결

Active-Warm GSLB 전환과 예비 환경 설정 분리

평시 트래픽은 NCP Active가 전담하고 장애 시에만 GCP Warm Standby로 전환, GCP 설정은 **NCP 의존성 없이 환경별로 주입**

CASE 01
전환 정책

가중치 분산은 평시에도 예비 환경으로 요청을 보냄

원인 - 90:10 가중치 분산 시 평시에도 요청 10%가 GCP로 전달, Warm Standby가 상시 운영 환경이 됨

해결 - Cloudflare 풀 순서를 NCP 우선으로 두고, 헬스체크 실패 시에만 GCP로 전환
- 수동 풀 비활성화는 라우팅 스모크 테스트로만 쓰고, RTO는 실제 장애로 측정

결과 - 평시 트래픽은 NCP Active만 처리, 수동 전환 스모크 테스트 140건 중 실패 0건

CASE 02
예비 환경 설정

GCP로 전환돼도 사용자가 NCP 도메인으로 되돌아감

원인 - Web 기본 Public Origin이 NCP 도메인으로 고정돼, 로그인 시 NCP로 리다이렉트

해결 - Public Origin을 ConfigMap으로 분리해 환경별로 주입

결과 - 전환 후에도 같은 도메인에서 GCP가 서비스 유지

CASE 03
카나리 배포

새 버전이 한 번에 전체로 바뀌어 장애가 곧바로 전체로 번짐

원인 - 전체 일괄 교체는 문제 버전이 모든 요청에 즉시 노출

해결 - Argo Rollouts로 레플리카 10개 기준 10 · 50 · 100% 반영, 단계마다 1분 대기
- GitHub Actions에서 Workload Identity Federation으로 키 없이 GKE 인증

결과 - 3단계 카나리 반영, 서비스 계정 키 파일 없이 GKE 배포

구축 흐름

코드로 양쪽 환경을 만들고 전환 경로를 붙인 뒤, 장애를 주입해 검증

01 NCP 구축	02 GCP 구축	03 GSLB 연결	**04 장애 주입**
Terraform WEB · WAS · ALB	Terraform Regional GKE	Cloudflare 풀 · 헬스 모니터	NCP WEB 종료 후 자동 전환 측정

PROJECT 02 · 전환 측정

NCP 장애 발생 후 20.7초 만에 GCP 자동 전환

NCP WEB 컨테이너를 **강제 종료**하고, **모든 요청을 자동 기록**해 사용자 관점의 RTO를 측정

20.7초
GCP 정상화 시점, NCP 재기동(43.7초)보다 먼저

0.46초
전환 후 평균 응답 (장애 전 NCP 0.60초)

전환 타임라인

NCP가 재시작되기 전에 GCP 전환으로 서비스가 먼저 정상화됨

01 장애 발생	02 전환 대기	03 GCP 정상화	04 NCP 재기동
T+0초	**T+0~18초**	**T+20.7초**	**T+43.7초**
NCP WEB 컨테이너 종료	사용자 요청 503 응답 8회	첫 GCP 200 응답, 서비스 복구	GCP 정상화 이후에 재기동

측정 방법

항목	내용
요청 기록	2초 간격 외부 요청, Via 헤더로 응답 원본(NCP · GCP)을 로그에서 자동 판별
RTO 기준	NCP 종료 완료부터 GCP 첫 HTTP 200 수신까지
측정 보완	첫 측정은 장애 시각 미기록으로 RTO 산출 불가, Docker FinishedAt으로 보완

배운 점

DR의 핵심은 인프라 구성보다 측정과 설정 분리

01 RTO는 장애 시점과 복구 시점이 정의되어야 측정 가능

수동 전환은 실패 없이 완료했지만, 장애 발생 시각을 기록하지 않아 RTO 산정 불가

다음 적용 장애 시각(FinishedAt)과 응답 원본(Via)을 자동으로 남기는 측정부터 설계

02 트래픽 전환과 서비스 정상화는 별도로 검증

GCP로 트래픽 전환 후에도 Public Origin이 NCP를 참조해 요청이 기존 환경으로 재유입

다음 적용 DR 환경의 외부 의존성과 기존 Active 환경 참조 설정을 전환 전 검증

03 헬스체크 주기가 장애 감지 및 전환 시간에 직접 영향

60초 모니터링 주기로 인해 장애 발생 시점에 따라 감지·전환 시간 편차 발생

다음 적용 목표 RTO를 기준으로 모니터링 주기와 실패 임계치 역산