

사 업 계 획 서

(주)SSTC

쇼핑몰 클라우드 전환 및 고도화

2023. 10. 20



S S T C

Cloud Innovator

목 차

1. 사업 개요	5
1.1. 사업 개요	5
1.2. 사업목적.....	6
1.3. 추진배경 및 필요성.....	6
1.4. 사업 범위	6
1.4.1. 고가용성 (High Availability).....	6
1.4.2. 보안 (Security)	7
1.4.3. 확장성 (Scalability).....	7
1.4.4. 관리 및 운영 (Management and Operations).....	7
1.5. 기대효과.....	7
2. 사업 추진방안	9
2.1. 추진목표.....	9
2.2. 추진체계.....	9
2.3. 담당업무.....	9
2.4. 추진일정.....	10
3. 제안요청 내용	11
3.1. 요구사항 총괄표.....	11
3.2. 요구사항 목록	11
3.3. 상세 요구사항	12
4. 제안 서비스	27
4.1. 제안 개요	27
4.2. 상세 제안 서비스	27
5. 수행 내용	30
5.1. 마이그레이션 및 서비스 분리	30
5.2. 서버 고도화.....	31
5.3. DB 고도화.....	34
5.4. 유저 접근	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
5.5. 로그 수집 및 보관.....	36
5.6. 서버 상태 지표 수집 및 시각화.....	37
5.7. 경보 알람	38
5.8. 빠른 기능 업데이트.....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
6. 구성 예상도	40

6.1. 전체 구성도	40
7. 프로젝트 일정	41
8. 기대 효과	42

별첨

[별첨 1. 시스템 점검 보고서]	42
[별첨 2. 보안 점검 보고서]	43
[별첨 3. 이슈 사항 보고서]	44
[별첨 4. 변경 이력서]	45
[별첨 5. 백업 결과 보고서]	46
[별첨 6. 웹 서버 구축 기술 가이드]	47
[별첨 7. 마이그레이션 기술 가이드]	48
[별첨 8. 데이터베이스 기술 가이드]	49
[별첨 9. 모니터링 기술 가이드]	50
[별첨 10. CI/CD 기술 가이드]	51
[별첨 11. 완료 보고서]	52

1. 사업 개요

1.1. 사업 개요

- **사업명** : 쇼핑몰 클라우드 전환 및 고도화
- **주관기관** : A 사
- **사업 예산** : 200,000,000 원(VAT 포함)

※ 본 사업은 예산 확정 상황에 따라 사업예산이 변경될 수 있으며, 확정된 예산 범위 내에서 과업 내용 등이 협의 ·조정될 수 있음

- **사업 기간** : 2023. 10. 30 ~ 2023. 11. 20

계약기간 연장에 관한 조항

- 본 계약에 따른 사업의 원활한 진행과 연속성을 보장하기 위하여, 아래와 같은 조건 하에 계약기간 연장이 이루어질 수 있음을 명시합니다:
- 본 계약의 초기 계약기간은 2023. 10. 30 부터 2023. 11. 20 까지로 정하며, 해당 기간 동안에 사업을 완료할 것을 목표로 합니다.
- 만약 본 계약의 종료일 이전에 계약된 사업이 완료되지 않거나, 계약기간 내에 후속 사업자의 선정이 지연되어 사업의 연속성이 중단될 위험이 있을 경우, 본 계약은 원래의 계약조건을 유지하며, 완료될 때까지 계약기간을 자동 연장합니다.
- 계약기간 연장은 A 사 의 승인을 받아야 하며, 연장기간은 최대 1 개월으로 제한됩니다. 연장기간 동안에는 모든 계약 조건이 유효하며, 사업의 범위 및 용역 대금 지급 조건 등은 초기 계약과 동일하게 적용됩니다.
- 계약기간의 연장은 별도의 서면 합의에 의해 이루어지며, 이는 기존 계약의 일부로 간주됩니다. 모든 연장 조건은 해당 법률 및 규정을 준수하며, 양 당사자 간의 협의 하에 결정됩니다.

- SSTC 사는 계약기간 연장이 필요한 경우, 계약 종료일로부터 최소 7 일전에 서면으로 연장 요청을 A 사에 통보해야 합니다. 이에 A 사는 통보를 받은 날로부터 3 일 이내에 연장에 대한 의사를 명시적으로 표시해야 합니다.
- 본 조항은 계약 당사자 간의 상호 합의 하에 마련되었으며, 본 계약서에 명시된 모든 기타 조건과 함께 구속력을 갖습니다.

1.2. 사업목적

- 안정적인 서비스 제공을 위하여 클라우드 기반 서버, 저장장치, 보안 및 부가서비스 등 인프라 서비스와 해외 사용자들의 원활한 이용

1.3. 추진배경 및 필요성

- 주관 사업자는 국내 의류 쇼핑몰 운영을 기반으로, SNS 마케팅 강화를 통한 매출 증가 및 사업 확장 추세에 있음. 이에 따라 쇼핑몰 사업의 확장이 필요.
- 현재 네트워크 환경은 서버 과부하로 인해 안정성이 저하되고 있으며, 서비스 중단과 속도 저하는 빈번하게 발생하고 있음. 데이터 관리 또한 이에 따라 효율성이 감소하는 문제가 발생.
- 네트워크 인프라 운영에 수반되는 기술적 요소, 인력 관리, 서버 운영에 드는 초기 투자 비용 절감에 대한 필요성이 부각되고 있음.
- 글로벌 확장을 추진하며 발생할 수 있는 기술 문제로 고객이 서비스 이용에 불편을 겪지 않도록 클라우드 서비스로의 전환 필요.

1.4. 사업 범위

1.4.1. 고가용성 (High Availability)

- **안정적인 서비스 운영** : 클라우드 환경에서 지속적인 성능과 신뢰성을 바탕으로 애플리케이션과 서비스가 중단 없이 운영되도록 합니다.
- **장애 대응 계획 수립** : 서비스 장애 시에도 클라우드 환경 내 서버를 정상적으로 운영하기 위한 대체 시스템 사용 및 신속한 복구 프로세스 구축
- **서비스 업데이트 최적화** : 업데이트 및 유지보수 작업 중 서비스 중단이 없도록 관리 방안 마련.

1.4.2. 보안 (Security)

- **데이터 노출 방지 조치** : 클라우드 마이그레이션 중 핵심 데이터 노출 방지를 위한 보안 프로토콜 준수
- **외부 접근 제어 강화** : 사용자와 시스템의 비정상적인 접근 시도 감지 및 차단
- **내부 계정 활동 감사** : 클라우드 인프라 내에서 데이터 접근 및 리소스 배정에 대한 계정 활동 내역과 리소스 변경 등 특정 활동 내역에 대한 보안 조치 구축
- **통신 보안 유지** : 외부 통신 과정에서 데이터 보호를 위한 암호화 기술 적용 및 보안 프로토콜 강화.

1.4.3. 확장성 (Scalability)

- **동적 서버 확장 계획** : 사용자 트래픽 증가에 대응할 수 있는 서버 자동 확장 기능 구현.
- **서비스 연속성 유지** : 기존 서비스 운영 중단 없이 리소스 확장을 위한 방안 개발.
- **대규모 이벤트 대응** : 트래픽 급증 시 안정적인 서비스 제공을 위한 인프라 관리 및 리소스 할당 계획 수립.

1.4.4. 관리 및 운영 (Management and Operations)

- **즉각적 장애 대응 시스템 구축** : 서버 및 서비스 장애 감지 후 즉각적인 대응이 가능하도록 모니터링 시스템 개선.
- **장애 시 알림 시스템 구현** : 시스템 장애 발생 시 관리자에게 즉각 알림을 보내는 메커니즘 도입.
- **자동화된 업데이트 및 배포 프로세스 확립** : 서비스의 자동 업데이트 및 배포를 위한 시스템 설계.
- **로그 관리 및 보존 체계 정립** : 필수 시스템 및 서비스 로그를 체계적으로 저장하고 관리하는 방안 수립.

1.5. 기대효과

- **서비스의 안정성 및 신속한 대응**: 고가용성 환경과 장애 대응 계획을 통해 어떠한 상황에서도 중단 없이 서비스를 지속하며, 사용자 요구에 신속히 대응할 수

있는 클라우드 인프라 환경 구축 이로 인한 사용자 만족도 향상과 신뢰도 증가가 기대.

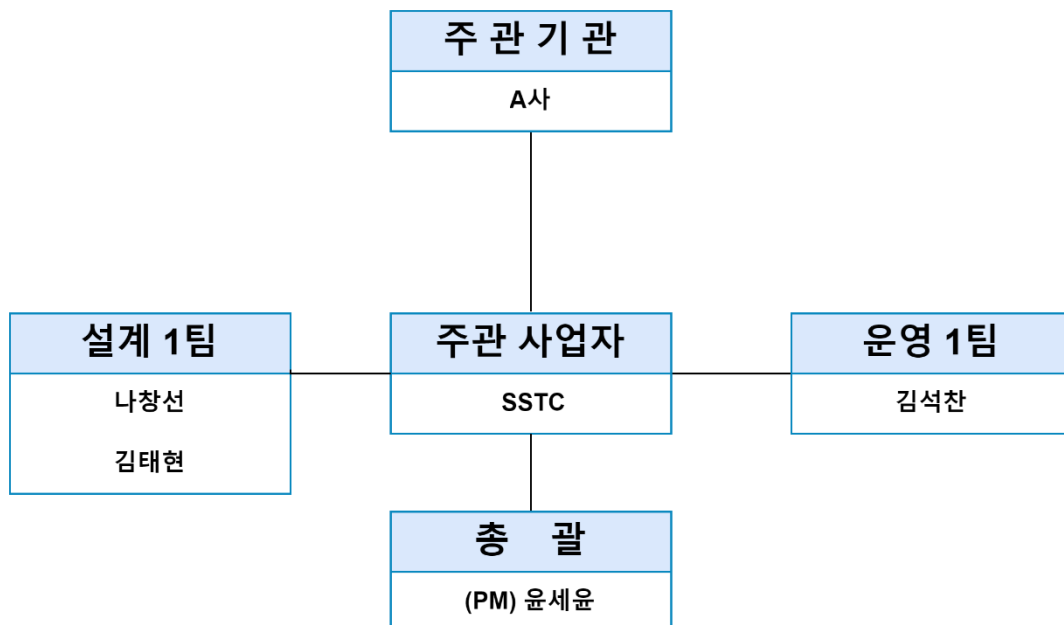
- **보안 강화를 통한 데이터 보호:** 철저한 데이터 노출 방지 조치와 접근 제어 강화를 통해 중요 데이터 보호. 클라우드 마이그레이션 중 핵심 데이터의 안전을 확보하고, 통신 보안 유지를 통해 외부 위협으로부터의 보호 기대.
- **확장 가능한 서비스 구조:** 동적 서버 확장과 리소스 관리 계획을 통해 사용자 증가 및 대규모 이벤트에 대비. 이는 안정적인 성능 유지와 더불어 확장 시점에 따른 비용 대비 효과를 극대화.
- **운영의 효율성 증대:** 즉각적 장애 대응 시스템과 자동화된 업데이트 프로세스를 통한 운영의 안정성 및 관리 효율성 향상. 로그 관리 및 보존 체계로 시스템 감사 및 문제 해결을 위한 데이터 분석 지원 강화.
- **연구 및 개발 기간 단축:** 클라우드 환경에서 제공되는 빅데이터 분석 서비스를 통해 연구자들이 필요한 데이터에 빠르게 접근하고 분석할 수 있으며, 이를 통해 연구 기간 단축 및 더 빠른 혁신 촉진 가능.
- **커뮤니티 형성 및 지식 공유 촉진:** 데이터의 공유 및 공동 활용을 통한 자발적 커뮤니티 형성 기대. 이는 정보의 투명성 증가와 함께 협력 촉진과 지식 기반 확장에 기여.

2. 사업 추진방안

2.1. 추진 목표

- 글로벌 쇼핑몰 클라우드 기반의 안정적인 운영 관리 체계 확립
- 클라우드 서비스의 가용성과 확장성을 고려한 서비스 연속성 강화
- 보안 프로토콜 강화와 자동화된 운영 관리로 글로벌 쇼핑몰의 데이터 보호 및 운영 효율성 증진

2.2. 추진 체계



2.3. 담당업무

구 분	역 할
주관기관 (A 사)	<ul style="list-style-type: none">• 입찰 관련 업무 수행• 사업진도 관리 및 검사• 사업수행과 관련하여 수행할 필요가 있는 업무

주관 사업자 (SSTC)	<ul style="list-style-type: none"> • 사업 수행과 관련하여 사업 수행자가 수행할 필요가 있는 업무 • 운영지원 협조 • 운영 관련 기술 안내 • 계약 사항 등
------------------	--

2.4. 추진 일정

- 사업 기간 : 2023.10.30. ~ 2023.11.20.
- 추진 일정

추진단계	1 주차	2 주차	3 주차	4 주차
계획				
구현				
테스트 및 검증				
최종 문서 작성 및 발표				

※ 상기 일정은 추후 변경될 수 있음

3. 제안요청 내용

3.1. 요구사항 총괄표

요구사항 구분	ID 부여규칙	응락수준	요구사항수
클라우드 인프라 요구사항 (CIR, Cloud Infra Requirement)	CIR-CLOUD-000	필수	2
기능 요구사항 (SFR, System Function Requirement)	SFR-CLOUD-000	필수	3
성능 요구사항 (PFR, Performance Requirement)	PFR-CLOUD-000	필수	6
보안 요구사항 (SER, Security Requirement)	SER-CLOUD-000	필수	8
품질 요구사항 (QUR, Quality Requirement)	QUR-CLOUD-000	필수	1
테스트 요구사항 (TER, Test Requirement)	TER-CLOUD-000	필수	1
합계			21

3.2. 요구사항 목록

순번	요구사항 구분	요구사항 번호	요구사항 명칭
1	클라우드 인프라 요구사항 (CIR)	CIR-CLOUD-001	기본 요구사항
2		CIR-CLOUD-002	운영 및 장애대응
3	기능 요구사항 (SFR)	SFR-CLOUD-001	홈페이지 이전 요구사항
4		SFR-CLOUD-002	데이터베이스 이전 요구사항
5		SFR-CLOUD-003	인프라 요구사항
6	성능 요구사항 (PFR)	PFR-CLOUD-001	서버 요구사항
7		PFR-CLOUD-002	클라우드 지원 쿠버네티스 연동 체계
8		PFR-CLOUD-003	데이터베이스 요구사항
9		PER-CLOUD-004	데이터 이전 요구사항
10		SER-CLOUD-005	업데이트 및 환경
11		SER-CLOUD-006	모니터링 요구사항

12	보안 요구사항 (SER)	SER-CLOUD-001	보안 유지 및 정보누출 대비
13		SER-CLOUD-002	개인정보보호
14		SER-CLOUD-003	데이터 이전 보안 요구사항
15		SER-CLOUD-004	사용자 접근 요구사항
16		SER-CLOUD-005	서버 보안 요구사항
17		SER-CLOUD-006	데이터베이스 보안 요구사항
18		SER-CLOUD-007	AWS 보안 요구사항
19		SER-CLOUD-008	로그 요구사항
20	품질 요구사항 (QUR)	QUR-CLOUD-001	요구사항 정확성
21	테스트 요구사항 (TER)	TER-CLOUD-001	통합 테스트

※ 요구사항 조건 및 내용이 변경될 경우 과업변경 절차에 따라 상호 협의하여 결정하며, 제안서 작성 시 제안요청서 요구사항에 명시되지 않았으나 제안사 판단으로 추가되어야 할 요구사항에 대해서는 별도 표시하여 추가 작성 가능함

3.3. 상세 요구사항

- 클라우드 인프라 요구사항(Cloud Infra Requirement)

요구사항 고유번호	CIR-CLOUD-001	
요구사항 분류	클라우드 인프라 요구사항	
요구사항 분류	기본 요구사항	
요구사항 상세 설명	정의	클라우드 인프라 기본 요구사항
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> 주관사업자는 임의로 클라우드 서비스 업체를 변경할 수 없으며, 변경이 필요한 경우 반드시 주관기관의 승인을 받아야 함 클라우드 서비스 업체 변경 등 서비스 기관 이전이 필요한 경우 이관에 필요한 비용 일체를 주관사업자가 부담하여야 함 클라우드 서비스 업체 변경 시 기존 클라우드 환경 내의 소프트웨어, 코드, DB 데이터 등 클라우드 시스템의 구성요소 전체가 이관 대상이 되며, 이관 후 모든 서비스의 정상 동작을 보장하여야 함 서비스 이전 과정에서 운영이 중단되지 않도록 서비스의 연속성을 보장하여야 함

		<ul style="list-style-type: none"> 서비스 이전에 따른 서비스의 성능 저하가 발생하여서는 안 됨 주관사업자의 사업 수행 인력은 서비스 관련 전문성 전문성(서비스 구축, 운영 관리 이력, 타 사업 수행 사례 등)을 보유하여야 함
산출 정보	완료 보고서	
관련 요구사항	사업 계획서	
요구사항 출처	사업수행계획서	

요구사항 고유번호	CIR-CLOUD-002	
요구사항 분류	클라우드 인프라 요구사항	
요구사항 명칭	운영 및 장애대응	
요구사항 상세 설명	정의	클라우드 인프라 운영 및 장애대응 요구사항
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> 주관사업자는 클라우드 서비스에 대한 24 시간 365 일 상시 관제 서비스를 제공하여야 함 <ul style="list-style-type: none"> VPC, 컨테이너, 애플리케이션, 데이터베이스, 네트워크, 보안 등 클라우드 인프라 전반에 대한 관제 서비스 제공 클라우드 서비스의 운영 상태 확인을 제공하여야 함 주관사업자는 사업수행 중 시스템의 보안 관련 문제점을 발견하는 즉시 대책을 수립하여 보고하여야 하며, 이를 해결하여야 함 보안 공격에 대한 공격별 대응 매뉴얼을 작성하여야 하며, 이에 관련한 모의훈련을 1 회 이상 시행하여야 함 클라우드 인프라에 장애 발생 시 인지 시점으로부터 2 시간 이내에 복구를 완료하여야 하며, 2 시간 이내 완료가 불가능할 경우에는 즉시 그에 대한 사유, 조치 계획, 처리 완료 예정 시간을 주관기관에 알려야 함 장애 복구 완료 후 장애 원인, 조치 내용, 추후 동일 사항에 대한 예방 대책 등이 포함된 보고서를 제출하여야 함
산출 정보	보안 점검 보고서, 백업 결과 보고서	
관련 요구사항	기본 요구 사항	
요구사항 출처	사업수행계획서	

● 기능 요구사항(System Function Requirement)

요구사항 고유번호	SFR-CLOUD-001			
요구사항 분류	기능 요구사항			
요구사항 분류	홈페이지 이전 요구사항			
요구사항 상세 설명	정의	기존 홈페이지 이전 시 기능 관련 요구사항		
	세부내용	<ul style="list-style-type: none">이전 시 사용자는 홈페이지를 계속 사용할 수 있어야 함기존 홈페이지에 있는 기능을 완벽하게 수행할 수 있어야 함		
		홈페이지 기능 정보		
		사용자 관리	사용자 등록, 로그인, 로그아웃	
			비밀번호 재설정 기능	
		상품 관리	상품 목록 조회, 상세 정보 조회	
			재고 상태 업데이트	
		장바구니 기능	장바구니 추가 및 삭제	
			장바구니 내 상품 수량 변경	
	주문 처리	주문 확인 및 결제 처리		
주문 이력 조회				
고객 서비스	문의사항 접수 및 답변 처리			
산출 정보		시스템 점검 보고서		
관련 요구사항		클라우드 인프라 요구사항		
요구사항 출처		실무 담당자		

요구사항 고유번호	SFR-CLOUD-002	
요구사항 분류	기능 요구사항	
요구사항 명칭	데이터베이스 이전 요구사항	
요구사항 상세 설명	정의	기존 데이터베이스 이전 시 기능 관련 요구사항
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> 이전 시 사용자는 데이터베이스에 계속 접근할 수 있어야 함 기존 데이터베이스가 가지고 있는 기능을 완벽하게 수행할 수 있어야 함 DBMS 및 DB 는 무료 라이선스인 MariaDB 를 권장하며 이외의 오픈소스는 무료 라이선스를 사용하여야 함.

		<ul style="list-style-type: none"> 이전 시 더 나은 데이터베이스가 존재할 경우 주관사에 보고 후 합의하여 진행하여야 함
산출 정보	시스템 점검 보고서	
관련 요구사항	클라우드 인프라 요구사항	
요구사항 출처	실무 담당자	

● 성능 요구사항 (Performance Requirement)

요구사항 고유번호	PFR-CLOUD-001	
요구사항 분류	성능 요구사항	
요구사항 명칭	서버 요구사항	
요구사항 상세 설명	정의	서버 기능 지원 요구사항
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> 시스템에 의해 처리되어야 하는 최대 트랜잭션 또는 요청의 수를 파악하고 이를 대비할 수 있어야 함 해외 사용자들의 평균 응답시간을 줄여 안정적인 서비스 제공이 가능해야 함 시스템의 목표 가용성 수준이 99%가 되어야 하며, 장애가 발생 시 빠르게 복구가 되어야 함 시스템 성장에 다른 서버의 확장을 고려해야 하며, 시스템의 자원을 쉽게 추가, 제거할 수 있어야 함 서버의 자원은 최소로 활용하되 필요할 경우 당사와 협의하여 확장할 수 있도록 함 현재 서버의 상태를 모니터링 할 수 있어야 하며 서버 장애 대비를 위해 특정 임계치 이상일 경우 담당자가 이를 알 수 있도록 구성하여야 함
산출 정보	웹 서버 구축 기술 가이드	
관련 요구사항	클라우드 인프라 요구사항	
요구사항 출처	실무 담당자	

요구사항 고유번호	PFR-CLOUD-002	
요구사항 분류	성능 요구사항	
요구사항 명칭	클라우드 지원 쿠버네티스 연동 체계	
	정의	클라우드와 쿠버네티스 연동과 기능지원 요구사항

요구사항 상세 설명	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> 클라우드 환경의 웹 기반 마이크로 서비스를 위한 도커 환경 및 쿠버네티스를 구축하고, 쿠버네티스의 여러 노드를 자동 클러스트가 가능한 환경을 제공해야 함 클라우드와 쿠버네티스간 서비스 연결이 원활해야 함 시스템 및 소프트웨어 구성 및 세부 사항은 최소 일반 사양을 제시한 것이므로 제안 시 최상의 성능 및 안전성을 위하여 제시한 구성의 변경이 가능하여야 함 서비스 간 의존도가 적고 독립적인 서비스를 구성하여 전환해야 함 원활한 관리를 위해 쿠버네티스에서 서비스 별 네임스페이스를 따로 설정해 관리하여야 함 쿠버네티스 커뮤니티의 기존 플러그인과 도구를 사용할 수 있어야 함 가상화 컨테이너 환경에서 스토리지는 pod 들간의 데이터 공유가 가능해야 함
산출 정보	서버 구축 기술 가이드	
관련 요구사항	클라우드 인프라 요구사항	
요구사항 출처	실무 담당자	

요구사항 고유번호	PFR-CLOUD-003	
요구사항 분류	성능 요구사항	
요구사항 명칭	데이터베이스 요구사항	
요구사항 상세 설명	정의	데이터베이스 기능지원 요구사항
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> 시스템에 의해 처리되어야 하는 최대 트랜잭션 또는 요청의 수를 파악하고 이를 대비할 수 있어야 함 평균 쿼리 응답시간을 줄여 안정적인 서비스 제공이 가능해야 하며 데이터 쓰기 및 업데이트에 대한 응답 시간을 최소한으로 하여야 함 시스템의 목표 가용성 수준이 99%가 되어야 하며, 장애가 발생 시 빠르게 복구가 되어야 함 데이터베이스의 데이터는 무결성을 가져야 하며 일관된 수준을 준수해야 함 데이터베이스의 데이터는 암호화되어 보관되어야 하며 모든 트랜잭션에 대해 로깅하여야 함

		<ul style="list-style-type: none"> 시스템 성장에 다른 서버의 확장을 고려해야 하며, 시스템의 자원을 쉽게 추가, 제거할 수 있어야 함 서버의 자원은 최소로 활용하되 필요할 경우 당사와 협의하여 확장할 수 있도록 함
산출 정보		데이터베이스 기술 가이드 , 보안 점검 보고서
관련 요구사항		클라우드 인프라 요구사항
요구사항 출처		실무 담당자

요구사항 고유번호	PER-CLOUD-004	
요구사항 분류	성능 요구사항	
요구사항 명칭	데이터 이전 요구사항	
요구사항 상세 설명	정의	데이터 마이그레이션 시 요구사항
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> 필요한 데이터가 정확하게, 완전히 마이그레이션 되어야 함 데이터의 관계, 구조 및 데이터베이스 스키마는 유지되어야 함 마이그레이션 도중 서비스 중단이 최소화로 유지되어야 함 마이그레이션 후 시스템 성능이 기존 수준 또는 그 이상을 유지해야 함 마이그레이션 프로세스에 대한 문서화가 되어 있어야 함 마이그레이션 전후 데이터의 정확성을 확인하여야 함 마이그레이션 절차를 파악하여 장애 발생 시 롤백 절차를 준비하여야 함
산출 정보		마이그레이션 기술 가이드
관련 요구사항		데이터베이스 이전 요구사항
요구사항 출처		사업수행계획서

요구사항 고유번호	SER-CLOUD-005	
요구사항 분류	성능 요구사항	
요구사항 명칭	업데이트 및 환경	
	정의	업데이트 자동화 요구사항

요구사항 상세 설명	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> • 코드가 Git 리포지토리에 커밋이 되면 자동으로 빌드가 시작될 수 있어야 함 • 웹 애플리케이션의 모든 커밋은 자동화 기능을 가지고 있어야 함 • 테스트를 성공적으로 통과한 빌드는 프라이빗 리포지토리에 저장될 수 있어야 함 • 배포 후 시스템 성능을 파악하고 장애가 감지될 경우 자동으로 경고 알림을 생성해야 함 • 배포 후 문제가 발생할 경우 이전 버전으로 롤백이 가능해야 하며 시스템 가용성에 영향을 최소화 할 수 있어야 함 • CI/CD 파이프라인은 업계 표준에 따른 보안 규정을 준수하여야 함 • 모든 배포 과정에서 발생하는 로그는 저장하여야 하며 추후 확인이 가능하여야 함 • 시스템 프로젝트 규모의 증가 및 기술 변화에 맞출 수 있어야 함
산출 정보	CI / CD 기술 가이드	
관련 요구사항	기본 요구 사항	
요구사항 출처	사업수행계획서	

요구사항 고유번호	SER-CLOUD-006	
요구사항 분류	성능 요구사항	
요구사항 명칭	모니터링 요구사항	
요구사항 상세 설명	정의	통합 로그 및 모니터링 관리 요구사항
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 서버와 애플리케이션이 생성하는 로그를 중앙 집중 관리되어 시스템 전체의 로그 데이터를 쉽게 보고 관리할 수 있어야 함 • 시스템의 상태와 성능 데이터를 수집하고 분석해 문제점을 파악해 개선할 수 있어야 함 • 로그 데이터 및 시스템 상태는 실시간으로 모니터링 되며 성능 저하가 시작되거나 장애가 발생하기 전에 이를 감지할 수 있는 시스템이 마련되어 문제를 조기에 발견하고 해결할 수 있어야 함

		<ul style="list-style-type: none"> 관리자가 설정된 경보와 알림을 통해 중요한 시스템 변경사항이나 이슈에 대해 즉각적 알림을 받아 장애 발생 시 빠른 대응 가능하도록 해야 함 로그는 국내 보안 인증제 와 개인정보의 안전성 확보 조치 기준 8 조에 따라 접속한 기록을 1 년 이상 보관 및 관리하도록 함
산출 정보	보안 점검 보고서, 모니터링 기술 가이드	
관련 요구사항	기본 요구사항	
요구사항 출처	사업수행계획서	

● 보안 요구사항 (Security Requirement)

요구사항 고유번호	SER-CLOUD-001	
요구사항 분류	보안 요구사항	
요구사항 명칭	보안 유지 및 정보누출 대비	
요구사항 상세 설명	정의	보안지침 준수
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> 사업 수행 중 취득한 보안사항과 서버 내부의 자료 구성, 구현 기법 등에 대한 자료는 외부로 유출할 수 없으며 이에 따른 문제 발생 시 주관사업자가 모든 민·형사상 책임을 져야 함 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">누출금지 대상정보</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전산 시스템의 IP 주소 현황 - 세부 통합 운영, 보안, 네트워크, 기반 시설 구성 현황 및 구성도 - 사용자 계정 및 비밀번호 등의 시스템 접근 권한 정보 - 시스템 취약점 분석 결과물 - 용역사업 결과물 및 프로그램 소스코드 - 정보보호시스템 및 보안 시스템 도입현황 - 정보보호시스템 및 네트워크 장비 정책설정 정보 - 비공개로 설정된 기관의 내부 문서 - 개인정보 - 비밀(대외비 포함) 등 </div> <ul style="list-style-type: none"> 주관사업자는 당사의 규정 및 관계법규를

		<p>준수하여야 함</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 사업에 참여하는 인원에 대해 관련법률 및 규정과 관련한 보안교육을 실시하여야 함 ● 사업에 참여하는 모든 인원은 별도양식에 의한 보안 서약서를 제출하여야 함 ● 사업수행 과정에서 생산하거나 획득한 모든 자료는 보안 관리를 철저히 하고, 암호화하여 관리하여야 함 ● 사업 종료 후 관련 자료 일체를 파기하여야 하며, 그 결과를 주관기관에 문서로 제출, 확인받아야 함
산출 정보		보안 점검 보고서
관련 요구사항		보안 요구사항
요구사항 출처		사업수행계획서

요구사항 고유번호	SER-CLOUD-002	
요구사항 분류	보안 요구사항	
요구사항 명칭	개인정보보호	
요구사항 상세 설명	정의	개인정보 및 정보보호 관리 및 대책 마련을 위한 요구사항
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> ● 주관사업자는 개인정보 보호, 정보 유출 대책 수립 등 정보보호를 위한 관리 방안을 제시하여야 함 ● 주관사업자는 사업 수행 중은 물론 계약 종료 후에도 업무 수행 목적 범위를 넘어 정보를 이용하거나 이를 제 3 자에게 제공 또는 누설하여서는 안 됨 ● 주관사업자는 개인정보보호 관련 법령 및 지침 등 관련 규정을 세부적으로 검토하여야 함 ● 사업 수행에 반드시 필요한 개인정보 이외의 정보 수집은 원칙적으로 금하며, 수집하는 개인정보에 대해서 목적을 명확히 하여야 함 ● 개인정보 수집 목적 달성 시 개인 정보의 파기 방안을 사전에 수립하여야 함 ● 개인정보처리시스템에 대한 접근 권한 등 기본적인 보안대책을 마련하여야 함 ● 개인정보의 저장 및 전송 시 적용할 암호화 방안을 사전에 수립하여야 함. 장애 복구 완료 후 장애 원인, 조치 내용, 추후 동일 사항에 대한

		예방 대책 등이 포함된 보고서를 제출하여야 함
산출 정보	보안 점검 보고서	
관련 요구사항	보안 지침 준수	
요구사항 출처	사업수행계획서	

요구사항 고유번호	SER-CLOUD-003	
요구사항 분류	보안 요구사항	
요구사항 명칭	데이터 이전 보안 요구사항	
요구사항 상세 설명	정의	데이터 마이그레이션 중 보안 요구사항
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> 모든 데이터는 전송 및 저장 시 AES 256 암호화를 사용하여 암호화가 진행되어야 함 마이그레이션 프로세스에 관련된 모든 인원은 최소한의 접근 권한을 가짐 모든 데이터 접근 및 이전 시도는 로그에 기록되어 있어야 함 로그는 감사를 위해 요청 시 신속하게 제공할 수 있어야 함 마이그레이션 전후 데이터 무결성을 검증해야 함 데이터 전송 시 암호화 프로토콜을 사용하여 네트워크 트래픽을 암호화해야 함 <ul style="list-style-type: none"> 가능하면 전용 네트워크 연결 또는 VPN을 사용하여야 함
산출 정보	보안 점검 보고서	
관련 요구사항	보안 요구 사항	
요구사항 출처	사업수행계획서	

요구사항 고유번호	SER-CLOUD-004	
요구사항 분류	보안 요구사항	
요구사항 명칭	사용자 접근 요구사항	
	정의	사용자 접근에 다른 보안 요구사항

요구사항 상세 설명	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> 모든 사용자는 개인별 고유의 사용자명과 비밀번호를 통해 인증해야 함 사용자 권한은 역할 기반으로 부여하되 사용자는 할당된 역할에 따라 접근 권한을 가져야 함 사용자 권한 변경은 보안 팀의 승인 하에 이루어질 수 있어야 함 모든 계정은 개인적으로 관리되며 공유 계정 사용을 금지하여야 함 모든 사용자의 시스템 접근은 로그에 기록되어야 하며, 이는 정기적으로 검토할 수 있도록 저장하여야 함 부적절한 접근 시도는 보안 팀에게 즉시 알려져야 하며, 필요한 경우 조사를 할 수 있어야 함
산출 정보	보안 점검 보고서	
관련 요구사항	보안 요구 사항	
요구사항 출처	사업수행계획서	

요구사항 고유번호	SER-CLOUD-005	
요구사항 분류	보안 요구사항	
요구사항 명칭	서버 보안 요구사항	
요구사항 상세 설명	정의	서버 보안 요구사항
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> 서버에 접근하는 모든 계정은 엄격한 접근 권한 관리를 통해 운영되고 권한은 최소한으로 부여되며 역할에 맞게 접근이 조정되어야 함 서버 접근 사용자별 계정 관련 정책 정기적으로 검토하고 필요에 따라 조정해 변경된 요구사항과 보안 기준에 맞도록 유지되어야 함 서버 내 정책 위반을 추적하고 감사 로그를 활성화하여 이상 행동이나 정책 위반 시도를 신속히 감지해 적절한 보안 조치를 취할 수 있어야 함 보안 요구사항이나 기업 정책에 맞춰 정기적으로 업데이트하고 관련된 모든 사용자에게 변경사항을 알려 지속적인 보안 관리와 개선 가능해야 함

산출 정보	보안 점검 보고서
관련 요구사항	보안 요구사항
요구사항 출처	사업수행계획서

요구사항 고유번호	SER-CLOUD-006	
요구사항 분류	보안 요구사항	
요구사항 명칭	데이터베이스 보안 요구사항	
요구사항 상세 설명	정의	데이터베이스 보안 요구사항
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터베이스 보안 인증 정보 및 API 키와 같은 보안 정보를 안전하게 암호화하고 중앙 집중식으로 감사되어야 함 • 세분화된 리소스 기반 정책을 사용해 데이터베이스 보안 정보에 대한 접근 관리되어야 함 • 보안 정보를 일정 기간에 걸쳐 인증 정보, API 키 및 기타 데이터베이스 암호가 관리되어야 함.
산출 정보	보안 점검 보고서	
관련 요구사항	보안 요구사항	
요구사항 출처	사업수행계획서	

요구사항 고유번호	SER-CLOUD-007	
요구사항 분류	보안 요구사항	
요구사항 명칭	AWS 보안 요구사항	
요구사항 상세 설명	정의	AWS 서비스 보안 요구사항
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> • AWS 계정 내 모든 사용자와 그룹 정의되어야 하고 각 사용자의 역할과 책임에 맞는 최소한의 권한만 할당되어야 함 • 강력한 비밀번호 정책 도입과 모든 사용자에게 대해 MFA 를 구현하여 계정의 안전 유지되어야 함 • 각 사용자 계정에 대한 보고서를 정기적으로 검토하여 권한이 적절하게 관리되는지 확인되어야 하며 불필요한 권한 혹은 계정은 즉시 조정하거나 삭제되어야 함
산출 정보	보안 점검 보고서	
관련 요구사항	보안 요구사항	

요구사항 출처	사업수행계획서
---------	---------

요구사항 고유번호	SER-CLOUD-008	
요구사항 분류	보안 요구사항	
요구사항 명칭	로그 요구사항	
요구사항 상세 설명	정의	장애대응 로그 요구사항
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> 계정 내 모든 API 호출을 기록하고 감사하며 감사 로그에는 사용자의 작업, 발생 시간, 사용된 매개변수 등이 포함되어야 함 로그 파일의 무결성 검증 기능이 활성화되어 로그 데이터가 외부 또는 내부 위협에 의해 변경되지 않았음이 보증되어야 함 로그의 지속적인 모니터링을 통해 비정상적인 API 활동을 감지하여 계정 내 이상 징후 혹은 비정상적인 행동 패턴을 감지해야 함 모든 서비스 내 활동을 추적하여 보안을 강화하고 잠재적 위협에 빠르게 대응할 수 있는 환경 구축되어야 함
산출 정보		보안 점검 보고서
관련 요구사항		보안 요구 사항
요구사항 출처		사업수행계획서

● 품질 요구사항(Quality Requirement)

요구사항 고유번호	QUR-CLOUD-001	
요구사항 분류	품질 요구사항	
요구사항 명칭	요구사항정확성	
요구사항 상세 설명	정의	정확성에 대한 요구사항
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> 시스템은 제공되기로 한 요구사항을 모두 제공하며, 초기 협의한 요구사항에서 변경 관리 절차를 통해 승인을 획득한 요구사항을 최종 baseline 으로 간주함 제공되기로 한 요구사항을 제공하는지의 여부는 각 기능 요구사항을 통해 예상된 결과가 도출되었을 경우 요구사항을 제공한 것으로 평가함

		<ul style="list-style-type: none"> 테스트 등을 통해 기능의 오류를 줄일 수 있는 방안을 강구해야 함 기능 구현 정확성은 사용자가 직접 테스트 수행 기간에 테스트를 수행함으로써 평가함
산출 정보	이슈 사항 보고서, 백업 결과 보고서	
관련 요구사항	클라우드 인프라 요구사항	
요구사항 출처	실무 담당자	

● 프로젝트 관리 요구사항(Project Management Requirement)

요구사항 고유번호	PMR-CLOUD-001	
요구사항 분류	프로젝트 관리 요구사항	
요구사항 명칭	사업 관리 요구사항	
요구사항 상세 설명	정의	클라우드 인프라 운영을 위한 사업관리 요구사항
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> 주관사업자는 국가 학술정보 클라우드 시스템의 기능 고도화와 안정적인 서비스 제공을 위해 주관기관 담당자, 유관사업 수행자 등과의 협업 및 의사소통 방안을 구체적으로 제시하여야 함 사업 수행 기간에 진행되는 유관사업이 성공적으로 완료될 수 있도록 성실히 지원하여야 함 주요 이슈 및 위험관리 등에서 신속한 의사결정이 가능하도록 의사소통 방안을 제시하여야 함
산출 정보	WBS	
관련 요구사항	기본 요구사항	
요구사항 출처	실무 담당자	

요구사항 고유번호	PMR-CLOUD-02	
요구사항 분류	프로젝트 관리 요구사항	
요구사항 명칭	사업 일정 제출	
요구사항 상세 설명	정의	사업수행 일정스케줄 작성 및 제출
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> 주관 기관이 제시한 추진 일정을 참고해 최적의 시스템이 구축될 수 있도록 추진 일정 계획을

		<p>전체 일정과 세부 일정으로 구분하여 상세하게 제출해야 함</p> <ul style="list-style-type: none"> • 일정 계획 수립 시 지연 기능 요소를 미리 파악 및 분석해 일정 내에 사업 수행이 가능하도록 해야 함 • 정해진 양식에 따라 작성된 일일 보고서를 작성해 해당 날짜의 주요 활동, 달성 목표에 대한 정보를 작성하여 제출해야 함
산출 정보	WBS	
관련 요구사항	사업 관리 요구사항	
요구사항 출처	실무 담당자	

4. 제안 서비스

4.1. 제안 개요

지속적인 서비스 보장

클라우드 환경에서 다중 가용 영역(AZ)을 사용한 이중화 구성으로 시스템의 연속적인 운영이 가능하도록 합니다. 장애가 발생하는 경우 다른 영역이 자동으로 서비스를 이어 받아 중단 없는 서비스 제공이 가능하고 전력 장애, 인터넷 문제, 자연재해 등 예기치 않은 사건으로부터 시스템을 보호하도록 구성할 계획입니다.

고객 및 자사 데이터 보호

클라우드 마이그레이션 시 데이터 전송 과정에서 외부에 노출되지 않도록 Site-to-Site VPN 을 사용하여 전송 데이터를 암호화하며 웹 트래픽을 필터링 및 웹 공격에 대비하는 WAF 서비스와 권한 별 계정 부여하는 IAM 서비스를 구성할 계획입니다.



수요에 따른 유연한 확장

사용자 트래픽이 증가하여도 Auto Scaling 서비스를 통해 서버가 자동으로 확장되어 서비스가 안정적으로 유지될 수 있도록 하며 현재 트래픽에 따른 유연성과 적은 인원으로 관리하기 용이한 EKS 로 구성할 계획입니다.






효율적인 시스템 관리

서버와 서비스의 장애 상황과 기록을 즉각적으로 확인하고 대처할 수 있도록 실시간 모니터링 환경을 구성하며 관리자 부재 시에도 실시간으로 대응 가능하도록 알림 기능을 추가할 예정입니다. Jenkins 와 ArgoCD 서비스로 구성된 CI/CD 파이프라인을 구축하여 서비스 업데이트 및 배포를 자동화할 계획입니다.

4.2. 상세 제안 서비스

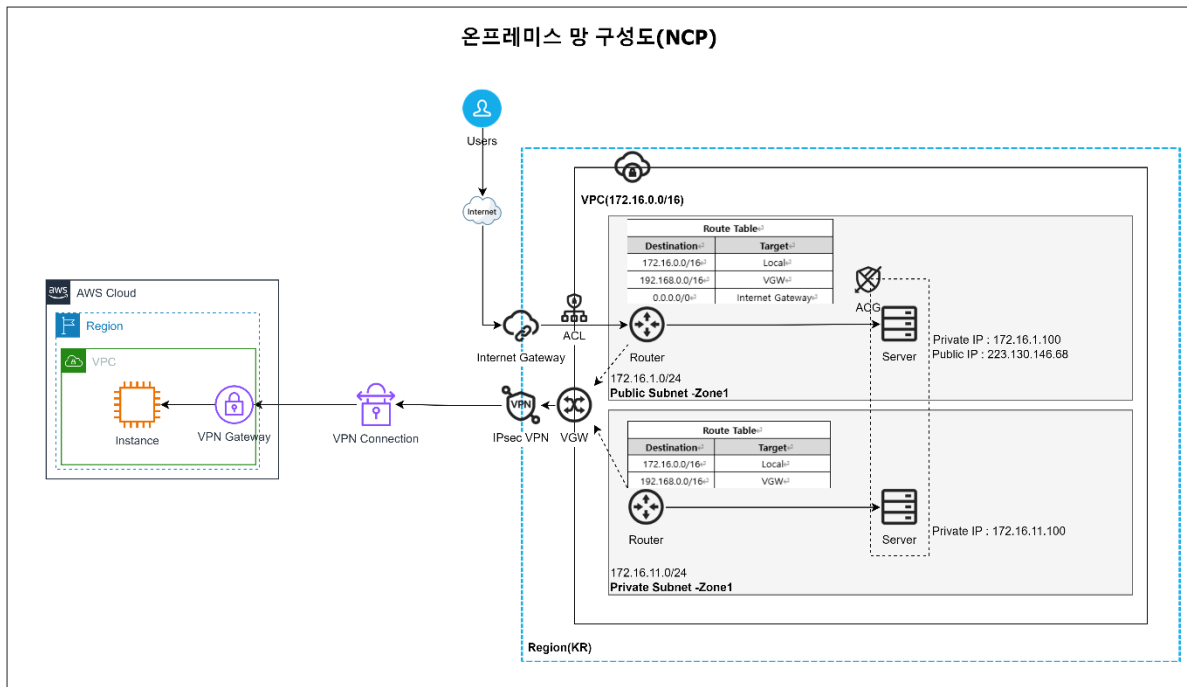
서비스명	기능	용도
 EC2 Instance	AWS 범용 컴퓨팅 시스템, 다양한 인스턴스 유형을 제공한다.	기존 온 프레미스에서 사용하는 서버의 기능을 대체하기 위해 사용
 Cloud9	AWS 클라우드 기반 통합 개발 환경 서비스, 코드 작성, 실행, 디버깅 기능을 제공한다.	별도의 설치 없이 동일한 환경에서 개발을 가능하게 해주며 동시에 하나의 코드를 작성 및 수정을 가능하게 하기 위해 사용

 ELB	AWS 트래픽 분산 서비스, 대상의 상태를 모니터링, 라우팅 기능을 제공한다.	현재 인스턴스의 동작 상태를 파악하여 웹 서비스의 요청을 앱 애플리케이션에게 분산하여 전달하기 위해 사용
 Route53	AWS DNS 웹 서비스, 도메인 등록, DNS 라우팅, 상태 확인 등을 제공한다.	DNS 서비스를 통해 도메인 이름을 IP 로 변환, 사용자 지역기반의 네임서버로 연결해 AWS 리소스로 라우팅을 하기 위해 사용
 WAF	AWS 웹 애플리케이션 방화벽, 각종 리소스 보호 및 요청 관리 기능을 제공한다.	애플리케이션에 대한 보안을 강화, 악의적인 사용자에게 대한 트래픽을 차단하여 불필요한 리소스 사용을 방지하기 위해 사용
 S3	AWS 웹 스토리지 서비스, 원하는 양의 데이터를 저장, 검색 기능을 제공한다.	높은 데이터 내구성, 무한한 스토리지 용량을 활용하여 각 서비스의 로그를 저장하고 웹 서비스의 역할 수행하기 위해 사용
 S3 Glacier	AWS 아카이빙 서비스, 저렴한 비용으로 장기간 데이터를 저장 및 안전하게 보관한다.	주로 접근 빈도가 낮은 데이터의 보존 및 백업을 위해 사용되며 S3 에 보관되던 로그를 1 년 주기 뒤에 보존하기 위해 사용
 EKS	AWS Kubernetes 관리형 서비스, K8S 클러스터 설치, 운영 기능을 제공한다.	K8S 의 컨트롤 플레인을 AWS 가 관리함으로 높은 가용성 및 타 AWS 서비스와 연결을 원활하게 하기 위해 사용
 SNS	게시자에서 구독자로 메시지를 전송하는 서비스를 제공한다.	시스템의 현재 상태를 모니터링 후 특정 값이 임계치에 도달하거나 장애 발생 시 트리거를 활용해 관리자에게 메시지를 전송하기 위해 사용
 Chatbot	AWS 리소스 및 서비스에 대한 경고, 알림 및 명령을 Slack 같은 채팅 플랫폼에 통합 제공한다.	경보 알람을 채팅 인터페이스를 통해 실시간으로 AWS 서비스를 모니터링하고 관리하기 위해서 사용
 Github	Git 을 기반으로 소스 코드 호스팅, 협업 지원 기능을 하는 소프트웨어 개발 플랫폼.	기존 존재하는 리포지토리를 활용하여 코드의 형상을 관리하고 플러그인 호환성 등을 위해 사용
 Jenkins	형상관리 도구와 연동하여 CI/CD 환경 구축, 프로세스 자동화 환경을 제공한다.	Github 의 Webhook 과 결합하여 코드의 변경 내용을 Build 하고 생성한 이미지를 ECR 에 Push 하기 위해 사용
 ArgoCD	K8S 를 대상으로 하는 오픈 소스 도구, 업데이트와 협업을 통한 파이프라인 자동화를 제공한다.	변경된 이미지를 활용, EKS 클러스터와 연동하여 자동화된 안정적인 배포 서비스를 지원하기 위해 사용
 ECR	AWS 컨테이너 레지스트리, Docker 컨테이너 이미지를 저장, 관리 및 배포 기능을 제공한다.	컨테이너 이미지를 안전하게 저장하고 AWS 서비스와 연동, 안정적인 CI/CD 서비스를 위해 사용
 CloudWatch	AWS 모니터링 시스템, 지표 및 로그 데이터 보존, 지표 계산 수행을 제공한다.	AWS 서비스의 모니터링, 로그를 분석하여 지표로 현재 상태 모니터링, 문제를 감지하여 이슈를 알리기 위해 사용
 CloudTrail	AWS 계정의 사용자 활동 및 API 사용을 기록하고 모니터링을 제공한다.	AWS 서비스 내부의 보안 분석, 리소스 변경 추적, 규정 준수 감사를 위해서 사용

 CloudFormation	<p>AWS 리소스를 모델링하고 설정하여 리소스 관리 시간을 줄이는 기능을 제공한다.</p>	<p>클라우드 상 기본 인프라 구성을 위해 사용, 추후에 포메이션을 활용한 재구성 예정</p>
 Fluent bit	<p>AWS 컨테이너 로그 모니터링 도구, 스토리지 및 분석 도구에 컨테이너 로그 전송 기능을 제공한다.</p>	<p>EKS Cluster 로그를 수집하여 S3, CloudWatch로 전송하기 위해 사용</p>
 AWS Managed Prometheus	<p>AWS 리소스 및 컨테이너화된 애플리케이션 모니터링을 운영 오버헤드 없이도 강력한 모니터링 솔루션을 제공한다.</p>	<p>AWS 리소스 및 컨테이너화된 애플리케이션의 성능 모니터링과 서버리스 방식으로 높은 확장성과 가용성이 제공된 사용자의 모니터링 작업을 위해 사용</p>
 AWS Managed Grafana	<p>AWS 에서 관리하는 Grafana 서비스로, Prometheus 와 호환하여 가시성 있는 시각화를 제공한다.</p>	<p>서버 관리의 복잡성 없이 Grafana 의 강력한 시각화 기능을 Prometheus 와 연동해 사용자가 효율적으로 지표 모니터링을 할 수 있기 위해 사용</p>
 Site-to-Site VPN	<p>Site-to-Site VPN 연결을 생성하고 연결을 통해 트래픽 전달을 위한 라우팅 기능을 제공한다.</p>	<p>기존 운영하는 온 프레미스 망과 AWS 클라우드를 연결할 때 데이터 이동과 보안을 강화하기 위해 사용</p>

5. 수행 내용

5.1. 마이그레이션 및 서비스 분리



임시 서버

마이그레이션 과정 시 기존 인프라 환경에 서버를 임시로 추가 설치합니다. 임시 서버를 사용함으로써 운용중인 서버에서 데이터를 직접적으로 전송하지 않고, 추가적인 애플리케이션을 설치하지 않음으로써 부하를 감소시키고 안정적인 서비스를 운영할 수 있게 합니다. 중요한 데이터를 백업하고 시나리오를 테스트하여 예기치 못한 오류 및 변수를 줄일 수 있습니다.

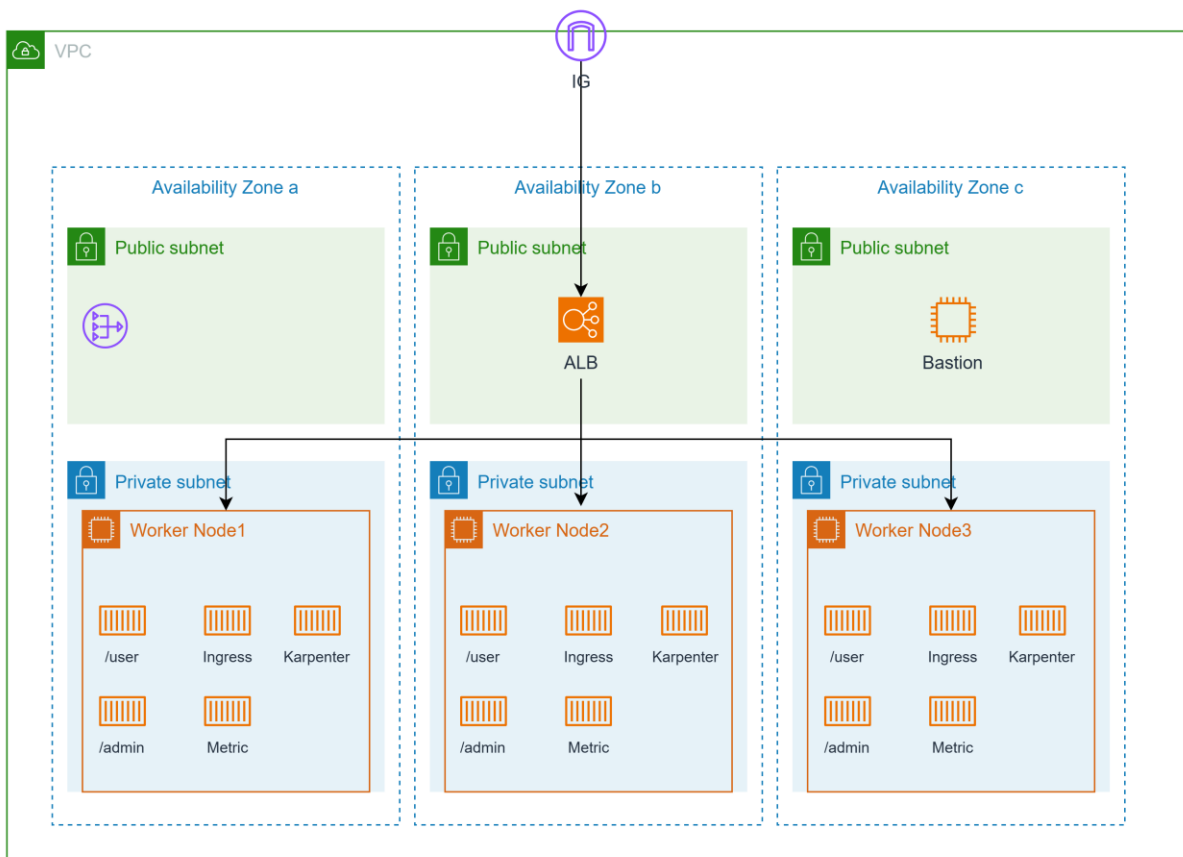
Site-to-Site VPN(통신 암호화)

데이터를 이전하는 과정에서 기존 인터넷 망을 사용하여 통신을 진행하면 데이터 유출 등의 문제가 발생할 수 있습니다. Site-to-Site VPN은 기존 인프라와 AWS 간의 통신을 암호화하여 통신을 진행합니다. VPN은 서로 간의 peering을 맺어 패킷 수준의 암호화를 지원하기 때문에 안전한 통신을 가능하게 해줍니다. VPN은 기존 인터넷 망을 사용하여 통신을 진행하기 때문에 Direct Connect와 같은 물리적인 회선 연결이 불필요하고 효율적으로 관리할 수 있습니다.

클라우드 데이터 복제 및 저장

데이터의 복제와 저장은 마이그레이션의 중요 요소입니다. VPN 터널링을 통해 기존 온프레미스에 존재하는 스테이징 서버와 통신하여 데이터를 안전하게 가져올 수 있습니다. 또한 데이터의 영구적인 보존, 백업을 위해 AWS 에서 지원하는 S3 버킷을 사용하였습니다.

5.2. 서버 고도화

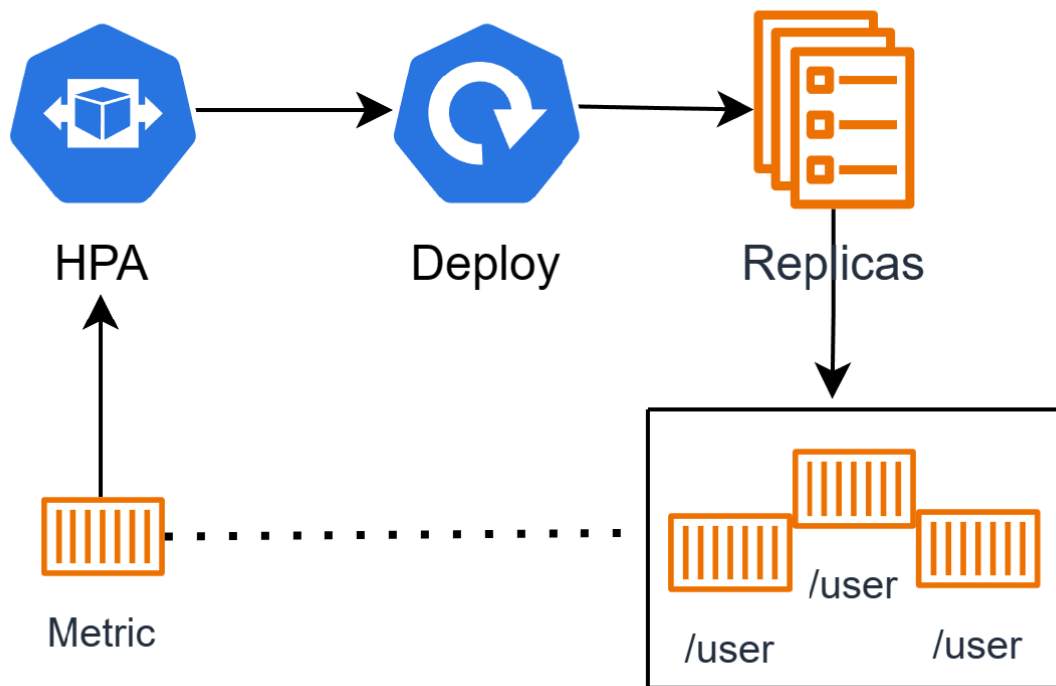


웹 서버 컨테이너화

Dockerfile 을 통해 기존 온프레미스 서버를 DB 와 분리하여 컨테이너로 활용할 수 있게끔 이미지로 빌드 합니다. 해당 이미지를 이용해 EKS 에서 User 와 Admin 접근 목적별로 분리하여 deployment 로 배포하여 서버의 버전 관리 및 pod 수를 보장하였고, Probe 를 활용한 자체적인 상태 체크로 서버의 안정성을 확보했습니다.

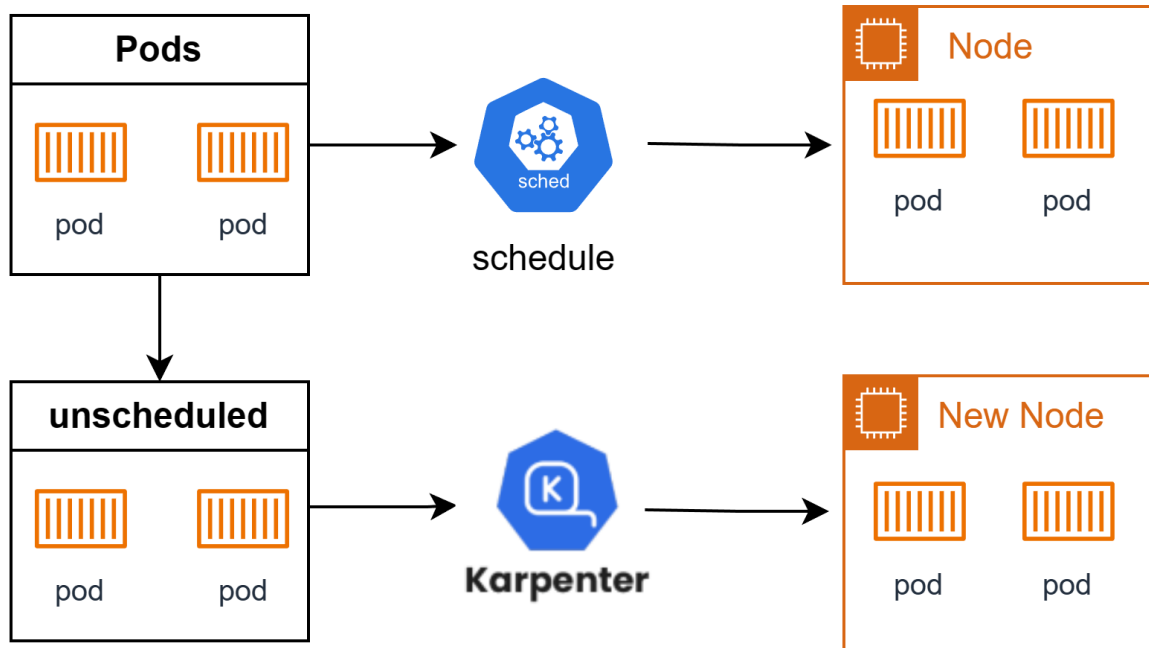
부하분산 및 목적별 라우팅

Kubernetes Ingress 를 활용하여 목적별로 분리한 Web Server 에 접근할 수 있도록 합니다. Ingress controller 는 설정한 path 정보(/->user , /wp-admin -> admin)를 확인하여 일반적인 접근은 user-pod 로 관리자의 접근은 admin-pod 로 접근하도록 ALB 를 설정하여 동작시킵니다. 작동한 ALB 를 통해 서비스의 목적별 라우팅뿐만 아니라 Web Server 의 부하를 분산하여 가용성을 확보할 수 있습니다.



Pod AutoScaling

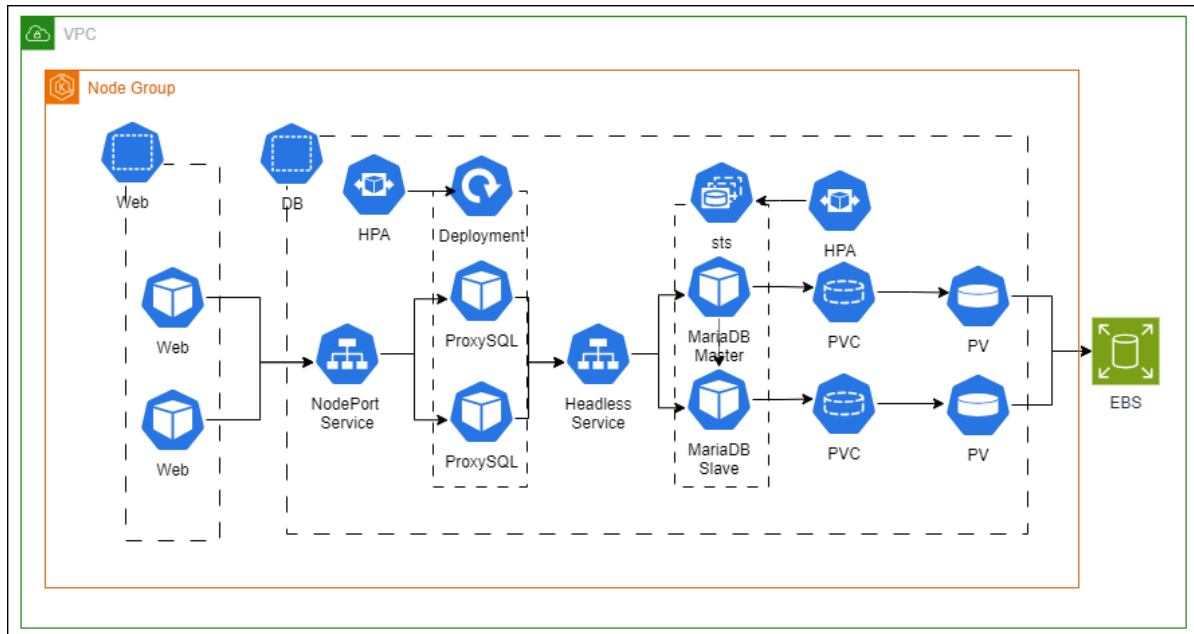
Pod 가 특정 임계치를 넘으면 유동적으로 확장하고 안정되면 다시 감소하도록 HPA 설정을 하였습니다. User-pod 의 경우 접속량이 많고 항상 유지되어야 하기 때문에 CPU 와 Memor 값을 비교적 낮은 50%로 잡으며 초기 pod 수 역시 평균적인 트래픽량을 견딜 수 있도록 설정하였습니다. Admin-pod 의 경우 접속량이 적은 점을 감안하여 70%로 설정하여 리소스의 낭비 없이 확장할 수 있습니다.



Cluster AutoScaling(Kapenter)

Node Group 은 AWS AutoScaling 에 의해 확장 및 축소되고 있습니다. 하지만 Worker Node 의 리소스가 부족해 pod 가 pending 상태가 되어 정상적으로 작동하지 않는 경우 동적으로 Node 를 증가시키기 위해선 사전에 Launch Template 을 구성해 관리해야 합니다. 또한 K8S 외부에서 상태 확인 후 동작하기 때문에 속도가 매우 느려 서비스 복구 및 작업 시간이 느려진다는 단점이 있습니다. 해당 문제를 해결하기 위해 Karpenter 를 사용하였습니다. Karpenter 는 간편한 설정으로 리소스에 따라 동적인 Cluster Scale in/out 을 할 수 있으며 기존 CA 와 달리 내부에서 동작하기 때문에 굉장히 빠른 속도로 Node 의 장애에 대응하고 서비스를 복구 할 수 있습니다.

5.3. DB 고도화



DB 컨테이너화

단일 서버에서 운영 중이었던 MariaDB 를 Docker Container 화하여 이미지로 구동할 수 있도록 설정하였습니다. K8s 컨테이너의 볼륨을 안정적으로 확보하기 위해 AW EBS 볼륨을 사용하여 StatefulSet 을 사용하여 데이터의 지속성을 확보하였습니다.

읽기 전용 복제(Master/Slave)

데이터베이스의 확장성과 가용성을 향상시키기 위해 읽기 전용 복제본인 Read Replicas 를 구성하였습니다. 마스터-슬레이브 구조로 슬레이브에선 데이터 쓰기를 금지하여 데이터 무결성을 보장하였습니다. 또한 Master-Slave 구조는 자체적으로 DB 의 백업 역할을 하기 때문에 데이터 손실 위험을 줄일 수 있습니다.

부하분산(ProxySQL)

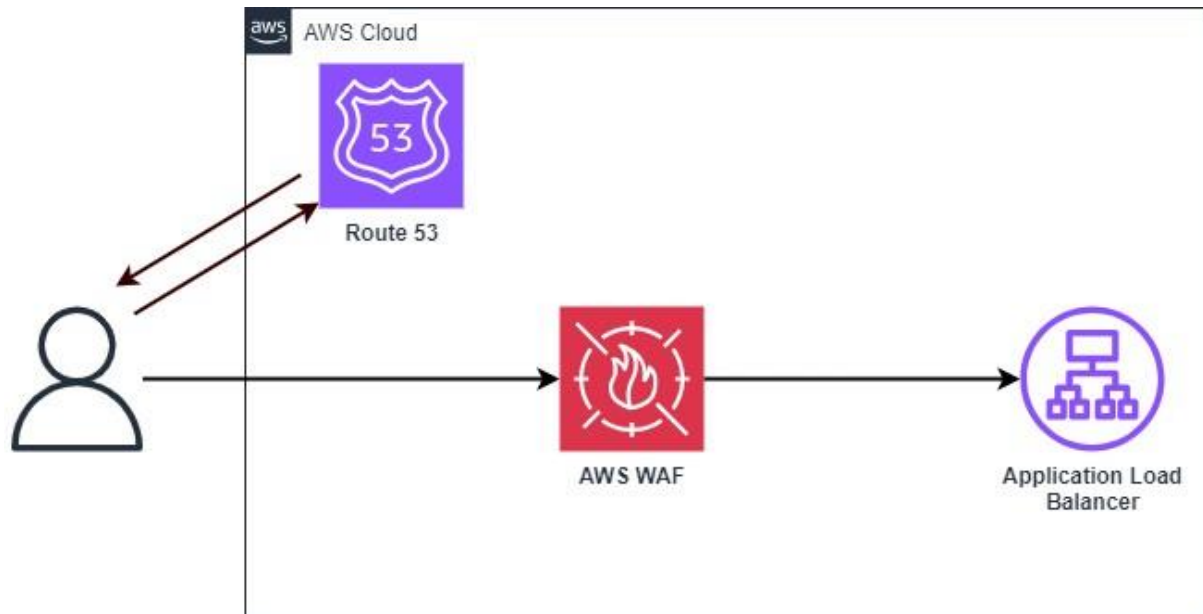
ProxySQL 은 데이터베이스 서버 앞에서 동작하는 쿼리 부하 분산기입니다. 한 가지의 엔드 포인트 주소를 통해 통신을 가능하게 합니다. 쿼리를 요청할 때 모든 쿼리는 ProxySQL 을 거쳐 분산되기에 DB 서버의 부하를 줄이고 전체 시스템의 성능 향상을 제공합니다.

백업 관리

Velero 를 활용하여 k8s 환경의 백업과 복구를 관리합니다. Slave 의 PV 볼륨을 타겟으로 백업을 진행하며, 백업 진행 중에도 데이터의 읽기 처리를 수행할 수 있습니다.

Mysqldump 를 통해 비정기적인 백업을 진행합니다. 백업이 필요한 특정 상황에 slave 에서 논리적 스키마와 데이터들을 백업하고 S3 로 전송합니다. 백업은 데이터 손실 시 데이터를 신속하게 복구하여 장애 대응을 할 수 있습니다.

5.4. 사용자 접근 경로



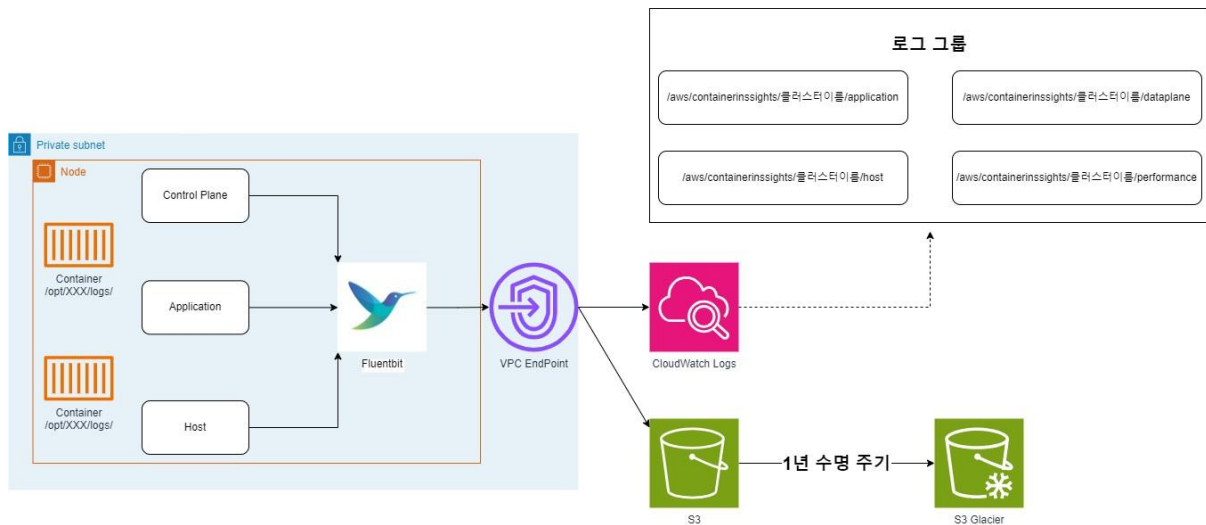
DNS 조회 및 라우팅(Route 53)

Route53 을 사용하여 사용자가 도메인 이름을 입력할 때 해당 도메인의 IP 주소를 신속하고 정확하게 조회할 수 있도록 합니다. 이 과정을 통해 사용자가 해당 도메인 사이트로 원활하게 접속 가능하도록 합니다.

외부 공격 방어(WAF)

AWS WAF 는 SQL Injection, Cross-Site Scripting, 및 DDoS 공격과 같은 외부 위협으로부터 보호하는 효과적인 서비스입니다. 이를 통해 사용자는 안심하고 사이트를 이용할 수 있습니다. AWS WAF 는 인가된 사용자만이 접근할 수 있도록 설정하여, 보안성 높은 웹 환경을 제공합니다. 또한, AWS WAF 를 사용하여 안전한 컨테이너 인프라를 구축함으로써, 외부 공격에 대한 걱정 없이 웹 서비스를 운영할 수 있습니다.

5.5. 로그 수집 및 보관



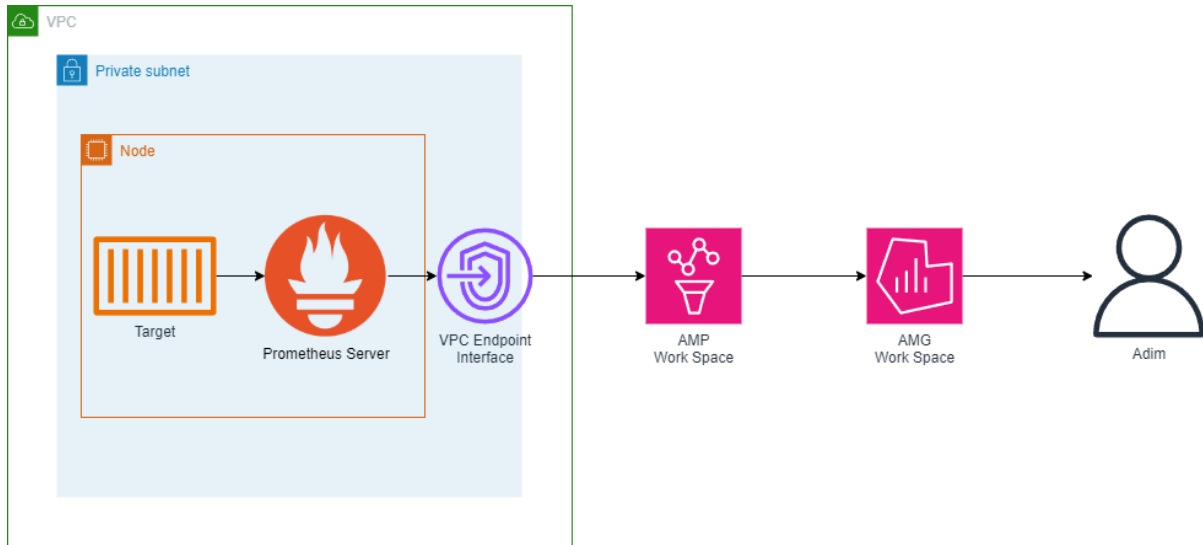
Fluent Bit 로그 수집

워커 노드 내부의 컨테이너에서 발생하는 모든 로그 데이터는 Fluent bit 를 통해 수집 됩니다. Fluen Bit 는 경량화된 로그 프로세서 및 전달자로 컨테이너 환경 로그 수집에 특화되어 있습니다. CloudWatch 와 S3 로 VPC Endpoint 를 통해 안전하게 로그 데이터를 전송합니다

로그 보관 및 백업

CloudWatch 는 비용 절감을 위해 14 일 동안 로그를 저장하도록 설정되어 있으며, 장기 보관을 위해서 S3 에 저장된 로그는 1 년의 수명 주기를 가지며 이후에는 S3 Glacier 로 이전됩니다. 장기적으로 로그 데이터 보존하며 저장 비용을 최적화합니다.

5.6. 서버 상태 지표 수집 및 시각화



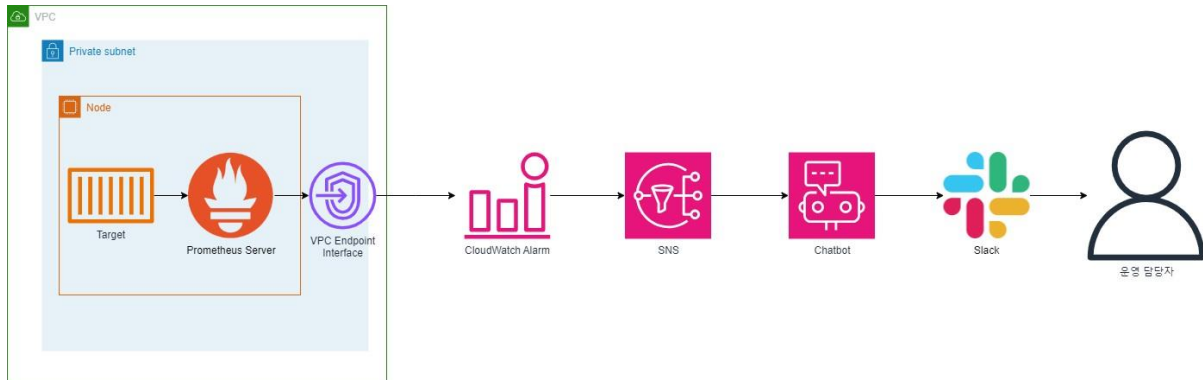
AWS Managed Prometheus(AMP)

AWS Managed Prometheus(AMP)를 사용해 Elastic Kubernetes Service(EKS) 클러스터 내부의 워커 노드 안에 설치된 Prometheus 서버에서 메트릭을 수집할 대상 Pod의 메트릭을 수집합니다. 이 메트릭 데이터는 VPC 엔드 포인트를 통해 안전하게 AMP의 워크스페이스로 전달되어 높은 수준의 보안을 유지하면서 신속한 데이터 전송이 가능합니다.

AWS Managed Grafana(AMG)

수집된 메트릭 데이터는 AWS Managed Grafana(AMG)를 사용해 시각화되어 사용자가 대시보드를 통해 다양한 그래프와 차트로 메트릭을 가시성 있게 볼 수 있도록 제공합니다.

5.7. 경보 알람



CloudWatch Alarm

워커 노드 내부에 설치된 Prometheus 서버를 활용해 대상 Pod 의 메트릭 정보를 수집하며, 수집된 정보는 AWS CloudWatch 로 전송됩니다. CloudWatch 에서는 설정된 임계치를 기반으로 경보(Alarm)를 생성합니다.

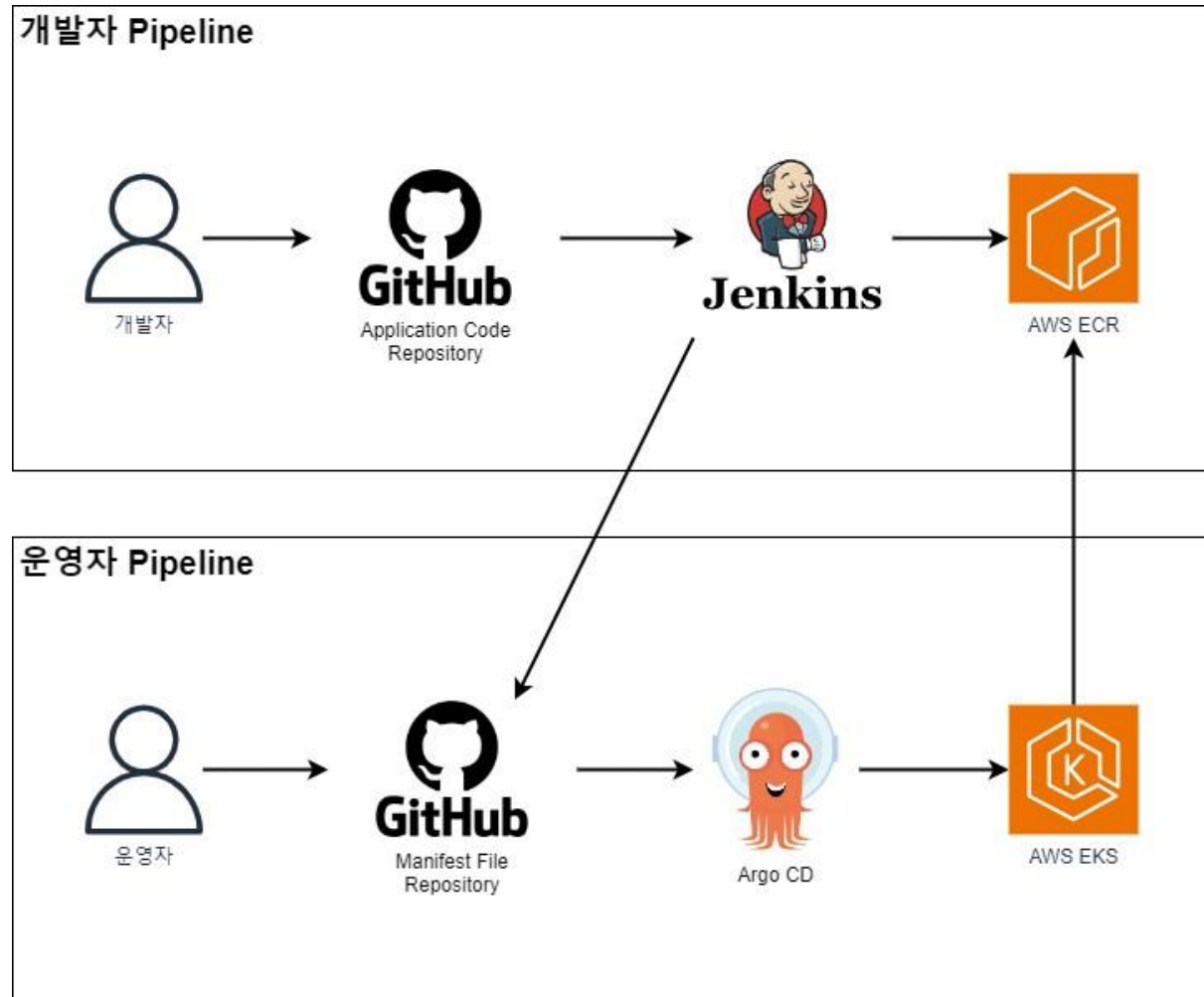
Amazon Simple Notification Service(SNS)

Amazon Simple Notification Service(SNS)는 Cloudwatch Alarm 에서 생성된 경보 조건이 충족되었을 때, 해당 경보 메시지를 받아서 전달하는 역할을 하게 됩니다. SNS 주제에 구독 설정한 AWS Chatbot 으로 자동으로 메시지를 보내는 것을 관리합니다.

AWS Chatbot

AWS Chatbot 을 통합함으로써 이러한 경보는 Slack 메시지로 변환되어 담당자에게 실시간으로 전달됩니다, 이를 통해 담당자는 즉각적으로 장애에 대응할 수 있는 조치를 취할 수 있습니다. 이 과정은 시스템의 상태를 지속적으로 모니터링하고, 잠재적인 문제를 빠르게 해결함으로써 웹 서비스의 안정성과 가용성을 유지하는 데 중요한 역할을 합니다.

5.8. 지속적 통합과 배포의 자동화



CI(Continuous Integration)

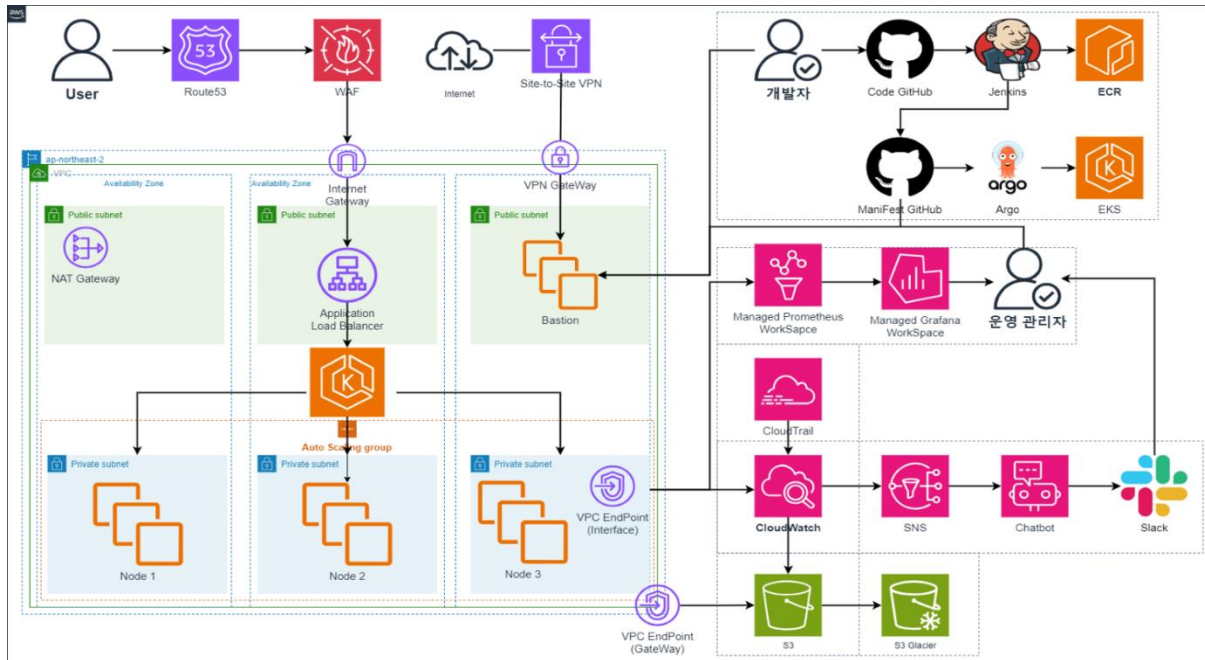
Application GitHub Repository 를 통해 Application Code 형상 관리 및 통합 Git Webhook 을 통해 Jenkins 에게 소스 코드 변경 사항 자동 알림 및 컴파일(Docker Image) 컨테이너 이미지 ECR 에 저장 및 버전 관리합니다.

CD(Continuous Deployment / Delivery)

컴파일 된 이미지 EKS 자동 배포 Manifest Git repo 의 file 과 EKS Cluster 를 대조 후 변경 사항 Sync 블루/그린 배포 지원 및 롤백 지원합니다.

6. 구성 예상도

6.1. 전체 구성도



7. 프로젝트 일정

No	WBS Code	작업명	계획				실행				업무 구성비	구성진행비율			
			기간	시작일	종료일	작업자	진척율	시작일	종료일	진척율		계획	실적	잔여일	차
0	Project	마이그레이션 및 클라우드 고도화	20일	2023-10-23(월)	2023-11-17(금)	전원	80.80%	2023-10-23(월)	2023-11-10(금)	86.50%	100.00%	80.80%	86.50%	3	5.70%
1	Project 1	계획	6일	2023-10-23(월)	2023-10-30(월)	전원	100.00%	2023-10-23(월)	2023-10-30(월)	100.00%	30.00%	30.00%	30.00%	0	0.00%
2	Project 1.1	프로젝트 사업계획서 작성	3일	2023-10-23(월)	2023-10-25(수)	전원	100.00%	2023-10-23(월)	2023-10-25(수)	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0	0.00%
3	Project 1.1.1	주제 선정	3일	2023-10-23(월)	2023-10-25(수)	전원	100.00%	2023-10-23(월)	2023-10-25(수)	100.00%	30.00%	30.00%	30.00%	0	0.00%
4	Project 1.1.2	시나리오 작성	3일	2023-10-23(월)	2023-10-25(수)	전원	100.00%	2023-10-23(월)	2023-10-25(수)	100.00%	20.00%	20.00%	20.00%	0	0.00%
5	Project 1.1.3	아키텍처와 서비스 구성	3일	2023-10-23(월)	2023-10-25(수)	전원	100.00%	2023-10-23(월)	2023-10-25(수)	100.00%	20.00%	20.00%	20.00%	0	0.00%
6	Project 1.1.4	역할 분담	2일	2023-10-24(화)	2023-10-25(수)	전원	100.00%	2023-10-24(화)	2023-10-25(수)	100.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0	0.00%
7	Project 1.1.5	프로젝트 일정 설정	1일	2023-10-25(수)	2023-10-25(수)	전원	100.00%	2023-10-25(수)	2023-10-25(수)	100.00%	10.00%	10.00%	10.00%	0	0.00%
8	Project 1.1.6	프로젝트 협업 톨 설정	1일	2023-10-25(수)	2023-10-25(수)	전원	100.00%	2023-10-25(수)	2023-10-25(수)	100.00%	5.00%	5.00%	5.00%	0	0.00%
9	Project 1.2	프로젝트 계획 발표	3일	2023-10-26(목)	2023-10-30(월)	전원	100.00%	2023-10-26(목)	2023-10-30(월)	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0	0.00%
10	Project 1.2.1	프로젝트 중간 발표 PPT 제작	1일	2023-10-26(목)	2023-10-26(목)	전원	100.00%	2023-10-26(목)	2023-10-26(목)	100.00%	30.00%	30.00%	30.00%	0	0.00%
11	Project 1.2.2	프로젝트 중간 발표	1일	2023-10-27(금)	2023-10-27(금)	세균	100.00%	2023-10-27(금)	2023-10-27(금)	100.00%	20.00%	20.00%	20.00%	0	0.00%
12	Project 1.2.3	사업계획서 피드백	1일	2023-10-27(금)	2023-10-27(금)	전원	100.00%	2023-10-27(금)	2023-10-27(금)	100.00%	20.00%	20.00%	20.00%	0	0.00%
13	Project 1.2.3	피드백을 통한 프로젝트 수정	2일	2023-10-27(금)	2023-10-30(월)	전원	100.00%	2023-10-27(금)	2023-10-30(월)	100.00%	30.00%	30.00%	30.00%	0	0.00%
14	Project 2	구현	3일	2023-10-30(월)	2023-11-01(수)	전원	100.00%	2023-10-30(월)	2023-11-01(수)	100.00%	20.00%	20.00%	20.00%	0	0.00%
15	Project 2.1	구현 준비	3일	2023-10-30(월)	2023-11-01(수)	전원	100.00%	2023-10-30(월)	2023-11-01(수)	100.00%	10.00%	10.00%	10.00%	0	0.00%
16	Project 2.1.1	기술 및 서비스 조사	3일	2023-10-30(월)	2023-11-01(수)	전원	100.00%	2023-10-30(월)	2023-11-01(수)	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0	0.00%
17	Project 2.2	기본 클라우드 환경 구성	1일	2023-10-30(월)	2023-10-30(월)	전원	100.00%	2023-10-30(월)	2023-10-30(월)	100.00%	10.00%	10.00%	10.00%	0	0.00%
18	Project 2.2.1	CloudFormation을 통한 VPC 및 Subnet, NAT Gateway 구현	1일	2023-10-30(월)	2023-10-30(월)	전원	100.00%	2023-10-30(월)	2023-10-30(월)	100.00%	30.00%	30.00%	30.00%	0	0.00%
19	Project 2.2.2	EKS Cluster와 NodeGroup 및 Bastion 서버 생성(CF)	1일	2023-10-30(월)	2023-10-30(월)	전원	100.00%	2023-10-30(월)	2023-10-30(월)	100.00%	70.00%	70.00%	70.00%	0	0.00%
20	Project 2.3	DB 고도화 및 마이그레이션	8일	2023-10-30(월)	2023-11-08(수)	황선	100.00%	2023-10-30(월)	2023-11-02(목)	100.00%	20.00%	20.00%	20.00%	0	0.00%
21	Project 2.3.1	온프레미스 환경 및 서버 구성(MCP, Window)	2일	2023-10-30(월)	2023-10-31(화)	황선	100.00%	2023-10-30(월)	2023-10-31(화)	100.00%	10.00%	10.00%	10.00%	0	0.00%

프로젝트 계획서 작성

- 선정 후 시나리오 작성
- 아키텍처 구상 및 서비스 선정
- 역할 분담 및 역할에 따른 목표 설정

기술 구현

- 기술 및 서비스 조사
- 설계 환경 구성(CloudFormation)
- 마이그레이션 및 DB 컨테이너화(VPN 을 사용하여 안전한 데이터 전송)
- 운영 서비스 구축(CI/CD, 모니터링, 보안 및 세부 서비스)

문서화 및 발표 준비

- 아키텍처에 따른 최종 보고서 작성
- 최종 보고서에 따른 최종 발표 자료 작성

8. 기대 효과

마이그레이션 및 서비스 제공

마이그레이션 작업을 통해 기존 사용하던 데이터 안전하게 클라우드 환경으로 이전합니다. 기존 데이터베이스를 컨테이너화 시킴으로써 데이터베이스의 구성 요소의 확장성이 향상되고 새롭게 구축하는 EKS 환경 내부에서 동작하므로 높은 수준의 자동화 프로세스를 통한 확장으로 운영 효율성도 증가합니다.

고가용성 및 중단 방지

Elastic Kubernetes Service(EKS)를 사용하여 마이크로 서비스 아키텍처를 통해 고가용성 환경을 구축하고 서비스의 연속성과 신뢰성을 가질 수 있습니다. 서비스를 독립적으로 분리함으로써 단일 장애 지점의 영향을 최소화합니다. Elastic Kubernetes Service(EKS)의 로드 밸런싱, 자동 확장, 그리고 감시 기능을 통해 시스템 부하에 따른 자원을 효율적으로 분배하고 자동으로 조정하여 안정적인 서비스 운영을 지원합니다.

모니터링 강화

시스템 모니터링 및 장애 대응의 효율성을 극대화할 것으로 기대됩니다. AWS Managed Prometheus와 AWS Managed Grafana를 통해 시스템 메트릭을 시각화하고, CloudWatch Alarms와 AWS Chatbot을 연동하여 장애 발생 시 즉각적인 알림을 받을 수 있습니다. 이는 담당자가 신속한 문제 해결을 가능하게 하며 Fluent Bit로 수집된 로그 데이터를 활용한 분석은 장애 원인을 빠르게 진단하여 시스템의 안정성과 서비스 가용성을 향상시킬 수 있습니다.

빠른 업데이트 및 자동화

Jenkins와 Argo CD를 활용 CI/CD 파이프라인을 구축하여 개발 프로세스의 자동화를 통해 코드 업데이트의 빠른 배포를 가능하게 합니다. 시스템은 신속한 피드백과 함께 지속적인 품질 보증을 제공하고 개발 및 운영 팀이 신속하고 안정적으로 업데이트를 서비스에 적용할 수 있습니다.

외부 위협 방어 구축

AWS Web Application Firewall(WAF)의 관리형 규칙을 활용하여 SQL 인젝션, 크로스 사이트 스크립팅(XSS), 분산 서비스 거부(DDOS) 공격과 같은 일반적인 웹 서비스 외부

공격으로부터 견고한 방어막을 구축하여 웹 애플리케이션을 실시간으로 보호하고 허가되지 않은 접근을 차단하여 안전한 서비스 환경을 유지하여 잠재적인 외부 위험을 방지할 수 있습니다.