

팀 방구석 인사들

김주연, 오윤성, 조왕현, 최지우, 한태백

웹 호스팅 및 인프라 자동화 관리 플랫폼 구축 프로젝트 기획서

2026년 6월 12일

목차

1. 프로젝트 개요	3
1.1. 프로젝트 배경 및 목적	3
1.2. 프로젝트 목표	4
1.3. 기대효과 (Expected Effects)	4
2. 요구사항	5
2.1. 네트워크 기능 요구사항	5
2.2. 서버 기능 요구사항	5
2.3. 인프라 자동화 관리 플랫폼 기능 요구사항	6
2.3.1. A. 플랫폼 구조 요구사항	6
2.3.2. B. 플랫폼 기능 요구사항	6
2.4. 웹 호스팅 기능 요구사항	7
2.5. 비기능 요구사항	7
2.6. 요구사항 우선순위 설정	8
2.6.1 우선순위 기준	8
2.6.2 우선순위	8
3. 프로젝트 일정 및 역할	12
3.1. 프로젝트 전체 일정	12
3.2. 역할	13
4. 네트워크 구성	14
4.1. 네트워크 물리 토폴로지	14
4.2. 네트워크 논리 토폴로지	15
4.3. 네트워크 구역별 시나리오	16
4.3.1. 웹 인프라 망	16
4.3.2. 본사망	16
4.3.3. 지사망	16
4.3.4. 클라이언트 망	16
4.3.5. 코어 네트워크	17
4.4. 네트워크 기술 리스트	17
4.5. 네트워크 자원 상세	18
4.6. 장치별 기술 적용 리스트	18
5. 서버	20
5.1. 서버 흐름도	20
5.2. 서버 구조도	21
5.3. 서버별 상세 명세	22
5.3.1. WEB Server	22
5.3.2. DNS Server	23
5.3.3. Storage Server	24
5.3.4. Backup Server	25
5.3.5. Control / Monitoring Server	26
5.3.6. FTP Server	26
5.3.7. Windows Server DHCP	27
5.4. 사용 기술 리스트	28
5.5. 서버 자원 및 서비스 구성	28
6. 인프라 자동화 관리 플랫폼	30
6.1. 플랫폼 구성 구조	30
6.2. 전체 시스템 동작 구조	30
6.3. 디렉터리 구조	31
6.4. 함수 흐름도	32
6.2.1. worker.py	32
6.2.2. status.py	32
7. 로그 수집	33
7.1. 로그 수집 상 및 수집 내용	33

7.2. 로그 수집 아키텍처 및 기술 규격	33
7.2.1 rsyslog 기반 통합 수집 체계	33
7.2.2 서비스별 Facility 할당 및 경로 예시	33
7.3 로그 보관 정책	33
7.4 보안 정책	34
7.5 로그 활용 방안	34
8. 시나리오 검증 계획	35
9. 구현도 평가	37
10. 결론	38

1. 프로젝트 개요

1.1. 프로젝트 배경 및 목적

IT 인프라 환경은 규모가 커질수록 구축 및 운영 복잡성이 증가하며, 이를 관리하기 위해서는 네트워크 및 서버에 대한 전문 지식이 요구된다. 또한 반복적인 설정 작업과 분산된 관리 환경은 운영 효율성을 저하시키고 인적 오류 발생 가능성을 높인다.

이에 따라 본 프로젝트는 서버 및 네트워크 인프라를 웹 기반 환경에서 통합 관리할 수 있는 인프라 자동화 관리 플랫폼과 웹 호스팅 서비스를 구축하여 인프라 운영의 복잡성을 줄이고 관리 효율성을 향상시키고자 한다.

또한 교육 과정에서 학습한 네트워크, 서버 및 프로그래밍 기술을 하나의 플랫폼에 통합 적용함으로써 개별 기술 습득을 넘어 실제 기업 환경과 유사한 인프라 구축 및 운영 경험을 확보하고자 한다.

이를 통해 안정적이고 확장 가능한 네트워크 및 서버 환경을 구축하고, 인프라 구축 및 운영 과정을 단순화하며, 전문 지식이 부족한 사용자도 웹 서비스를 손쉽게 운영할 수 있는 환경을 제공하는 것을 최종 목표로 한다.

1.2. 프로젝트 목표

분야	목표
네트워크	네트워크 물리 / 논리적 분리로 운영 안정성과 보안성 확보
	회선 이중화 및 부하 분산으로 안정적 네트워크 환경 구축
	효율적인 라우팅 및 IP 관리 체계 구축
	VLAN 을 이용한 효율적 네트워크 분리 및 VLAN 관리 체계 중앙화
	루프 구조의 트래픽 경로를 최적화하여 네트워크 자원 활용도 향상
서버	웹 호스팅 서비스 운영에 필요한 핵심 서버 인프라 구축
	독립적인 웹 서비스 환경 제공, 계정 및 저장 공간을 분리해 안정성 확보
	DNS 서비스를 구축, 도메인 기반 접근 환경 제공
	중앙 저장소 운용 및 백업 체계 구축
	로그 수집 및 상태 모니터링 체계 구축
	서비스별 서버 분리 구축
인프라 자동화 관리 플랫폼	서버 및 네트워크 장비를 통합 관리할 수 있는 웹 기반 관리 환경 구축
	반복적 인프라 관리 작업 자동화
	장치 상태, 설정 정보 및 작업 이력 관리
	폐쇄망에서도 구축 가능한 인프라 자동화 관리 플랫폼 제공
웹 호스팅	사용자별 서브도메인 기반 웹 서비스 제공
	하나의 웹 호스팅 환경에서 사용자별 독립적인 웹 서비스 제공
	DNS와 VirtualHost를 활용하여 사용자별 웹 서비스 접근 환경 제공
	웹 콘텐츠 저장 및 관리를 위한 공유 저장소 환경 제공
	저장 공간 사용량 제한 정책을 통해 안정적인 서비스 운영 환경 구축

1.3. 기대효과 (Expected Effects)

- 서버 및 네트워크 인프라를 중앙에서 통합 관리하여 운영 효율성을 향상시킬 수 있다.
- 자동화 기능을 통해 구축 및 운영 시간을 단축하고 인적 오류를 최소화할 수 있다.
- 폐쇄망 환경에서도 신속하게 구축 가능한 인프라 자동화 관리 플랫폼을 제공할 수 있다.
- 웹 호스팅, 저장소 및 모니터링 기능을 통합하여 관리 편의성을 향상시킬 수 있다.
- 안정성과 확장성을 고려한 인프라 환경을 구축하여 지속 가능한 서비스 운영 기반을 마련할 수 있다.

2. 요구사항

2.1. 네트워크 기능 요구사항

ID	요구사항	적용 기술
NET-01	네트워크를 서비스 및 용도별로 논리적으로 분리하여 운영.	VLAN, Access Port, Trunk
NET-02	서로 다른 논리 네트워크 간 필요한 통신을 제공	Inter-VLAN Routing, Sub Interface
NET-03	네트워크 장치의 IP 주소를 자동 할당 및 관리.	Router DHCP, Switch DHCP, DHCP Relay
NET-04	내부망과 외부망 간 통신 환경을 제공	NAT(PAT), Port Forwarding(검토중)
NET-05	네트워크 루프를 방지하고 안정적인 스위칭 환경을 제공	STP
NET-06	VLAN별 독립적인 경로를 구성하여 회선 활용도를 향상	PVST+
NET-07	회선 장애 발생 시에도 통신 지속 가능한 고가용성 보장	이중화 회선(Redundancy), Floating Static Route
NET-08	다중 회선의 트래픽을 분산하여 성능을 향상	Load Balancing
NET-09	VLAN 정보 중앙 관리, 스위치 간 동기화	VTP Server, VTP Client, VTP Transparent
NET-10	라우팅 정보의 효율적 관리	Route Summarization
NET-11	목적지 네트워크로의 트래픽 경로 제어	Default Route, Static Route

2.2. 서버 기능 요구사항

ID	요구사항	적용 기술
SRV-01	사용자 대상 웹 서비스 제공	Ubuntu, Nginx, PHP-FPM, HTML, CSS, PHP
SRV-02	다중 사용자 독립 웹 호스팅 환경 제공	Name Based VirtualHost
SRV-03	도메인 기반 서비스 접근 환경 제공 및 DNS 이중화 구성	BIND9, Master DNS, Slave DNS, Zone Transfer, A Record, Forwarders
SRV-04	웹 콘텐츠 저장 및 서버 간 파일 공유 환경 제공	Samba Server, Samba Client, SMB/CIFS
SRV-05	사용자 계정, 디렉터리 및 접근 권한 분리 운영	Linux Account, chmod, chown
SRV-06	저장소 장애 대응 및 데이터 백업·복구 체계 구축	RAID5, RAID0+1, mdadm, rsync, Backup Server
SRV-07	사용자별 저장 공간 사용량 제한 정책 적용	Quota
SRV-08	서비스 운영 데이터 저장 및 관리 환경 구축	MariaDB(추후 구현), JSON
SRV-09	서버 및 서비스 상태 수집, 운영 로그 관리	Monitoring Server, rsyslog, wtmp, btmp
SRV-10	서버 간 공유 저장소 자동 마운트 환경 구축	fstab, CIFS Mount

ID	요구사항	적용 기술
SRV-11	백업 및 상태 수집 작업 자동화	cron, Shell Script, rsync, logrotate, gzip
SRV-12	서비스별 역할 분리를 통한 장애 및 보안 영향 최소화	WEB Server, DNS Server, STORAGE Server, BACKUP Server, Control Server
SRV-13	Windows 기반 IP 주소 자동 할당 서비스 제공	Windows Server DHCP, DHCP Scope, Multi NIC

2.3. 인프라 자동화 관리 플랫폼 기능 요구사항

2.3.1. A. 플랫폼 구조 요구사항

ID	분류	요구사항
SOL-A01	웹 연동 구조	PHP 웹 페이지를 통해 작업 요청을 등록
SOL-A02	데이터 연동 구조	PHP와 Python Worker 간 JSON 기반 데이터 연동
SOL-A03	작업 처리 구조	사용자 요청을 작업 대기열에 저장하고 Worker가 순차 처리
SOL-A04	실행 매핑 구조	작업 action 값에 따라 실행 함수를 쉽게 매핑
SOL-A05	장치 관리 구조	장치 접속 정보와 장치 상태 정보를 분리하여 저장
SOL-A06	상태 관리 구조	작업 성공 결과를 장치별 state 파일에 반영
SOL-A07	로그 관리 구조	작업 실행 결과와 서비스 로그를 장치별로 저장
SOL-A08	디렉터리 관리 구조	장치별 state, backup, logs 디렉터리를 독립적으로 관리
SOL-A09	모니터링 구조	주기적으로 장치 연결 상태와 서비스 상태를 수집
SOL-A10	확장 구조	신규 기능 추가 시 action 및 입력 품을 추가하여 확장 가능한 구조
SOL-A11	배포 관리	웹 배포 및 폐쇄망 환경 설치 지원

2.3.2. B. 플랫폼 기능 요구사항

ID	분류	요구사항
SOL-B01	장치 관리	서버 및 네트워크 장치 등록
SOL-B02	장치 관리	등록 장치 정보 조회 및 수정
SOL-B03	장치 관리	등록 장치 삭제
SOL-B04	장치 관리	장치 연결 상태 확인
SOL-B05	네트워크 자동화	네트워크 장치 IP 설정
SOL-B06	네트워크 자동화	라우팅 설정
SOL-B07	네트워크 자동화	VLAN 및 스위치 설정
SOL-B08	네트워크 자동화	NAT 및 DHCP 설정
SOL-B09	네트워크 자동화	네트워크 장치 상태 및 구성 정보 조회
SOL-B10	서버 자동화	운영체제 초기 설정
SOL-B11	서버 자동화	사용자 및 디렉토리 관리
SOL-B12	서버 자동화	웹 서비스 구축 및 관리
SOL-B13	서버 자동화	DNS 서비스 구축 및 관리

ID	분류	요구사항
SOL-B14	서버 자동화	파일 공유 서비스 구축 및 관리
SOL-B15	모니터링	장치 상태 정보 수집
SOL-B16	모니터링	서비스 상태 정보 수집
SOL-B17	모니터링	장치 및 서비스 상태 시각화
SOL-B18	로그 관리	작업 이력 저장 및 조회
SOL-B19	로그 관리	시스템 및 서비스 로그 조회
SOL-B20	작업 관리	설정 작업 등록
SOL-B21	작업 관리	작업 대기열 관리
SOL-B22	작업 관리	작업 결과 조회
SOL-B23	상태 백업	장치에 적용된 설정값 백업

2.4. 웹 호스팅 기능 요구사항

ID	요구사항	적용 기술
WH-01	사용자별 웹 호스팅 계정 제공	Linux Account, User Directory
WH-02	사용자별 서브도메인 기반 웹 서비스 제공	DNS A Record, Subdomain
WH-03	사용자별 독립 웹 서비스 접근 환경 제공	Name Based VirtualHost
WH-04	웹 콘텐츠 업로드 및 관리 환경 제공	SMB/CIFS, Samba Share
WH-05	사용자별 저장 공간 사용량 제한 정책 제공	Quota
WH-06	기본 웹 페이지 생성 및 배포 지원	HTML, PHP
WH-07	웹 페이지 수정 및 커스터마이징 환경 제공	PHP 원본 파일, HTML/CSS
WH-08	웹 호스팅 서비스 이용 현황 조회	JSON
WH-09	도메인 및 웹 서비스 상태 조회	DNS Check, Web Service Check
WH-10	웹 서비스 접속 로그 및 운영 정보 확인	Nginx Log, Access Log

2.5. 비기능 요구사항

ID	분류	요구사항
NFR-01	가용성	장애 발생 시에도 핵심 서비스 지속 제공
NFR-02	보안성	사용자별 계정 및 자원 분리
NFR-03	확장성	신규 장치 및 사용자 확장 가능 구조
NFR-04	관리성	웹 기반 통합 관리 환경 제공 (인프라 자동화 관리 플랫폼)
NFR-05	안정성	작업 충돌 방지를 위한 순차 처리 구조
NFR-06	데이터 보호	백업 및 복구 체계 제공
NFR-07	이식성	폐쇄망 환경 설치 지원
NFR-08	자동화	반복 작업 자동화 지원

2.6. 요구사항 우선순위 설정

2.6.1 우선순위 기준

우선순위	기준	설명
1	최소 동작 기능	프로젝트가 정상적으로 동작하기 위해 반드시 구현되어야 하는 핵심 기능
2	핵심 목표 기능	프로젝트의 주요 목표 달성과 차별성을 제공하는 기능
3	세부 지원 기능	운영 편의성 및 관리 효율성을 향상시키는 부가 기능
4	비기능 요구사항 지원	유지보수성, 확장성, 설치 편의성 등 비기능 요구사항 충족을 위한 기능
5	고도화 기능	현재 구현 범위에는 포함되지 않지만 향후 확장 및 학습 목적으로 적용 가능한 기능

2.6.2 우선순위

요구사항 ID	우선순위	기술	이유
네트워크			
NET-01	1	VLAN	네트워크 논리적 분리의 핵심 기술
NET-01	1	Access Port	VLAN 단말 수용 필수
NET-01	1	Trunk	VLAN 간 전달 필수
NET-02	1	Inter-VLAN Routing	VLAN 간 통신 제공
NET-03	2	DHCP	IP 자동 할당
NET-04	2	NAT(PAT)	내부망 외부 통신 제공
NET-05	1	Default Route	기본 경로 제공
NET-05	1	Static Route	목적지 네트워크 경로 설정
NET-06	3	Floating Static Route	장애 시 예비 경로 전환
NET-07	2	Load Balancing	트래픽 분산
NET-07	2	Redundancy	회선 이중화
NET-08	2	STP	루프 방지
NET-09	3	VTP Server	VLAN 정보 생성 및 배포
NET-09	3	VTP Client	VLAN 정보 수신
NET-09	3	VTP Transparent	독립 VLAN 관리
NET-10	3	PVST+	VLAN별 독립 STP
NET-11	2	Route Summarization	라우팅 정보 최적화
NET-12	5	DHCP Relay	다른 네트워크의 DHCP request 를 유니캐스트로 전달
NET-13	4	Port Forwarding	사설망으로의 연결 시도
서버			

SRV-01	1	Linux(Rocky,Ubuntu)	서버 운영 OS
SRV-01	2	Nginx	웹 서비스 제공
SRV-01	2	PHP-FPM	동적 페이지 처리
SRV-02	2	Name Based VirtualHost	다중 사용자 웹 호스팅
SRV-03	2	BIND9	DNS 서비스 제공
SRV-03	2	Master DNS	주 DNS 서버 운영
SRV-03	2	Slave DNS	DNS 이중화
SRV-03	2	Zone Transfer	DNS 데이터 동기화
SRV-03	2	A Record	도메인-IP 매핑
SRV-03	3	Forwarders	외부 DNS 질의 전달
SRV-04	1	Samba Server	파일 공유 제공
SRV-04	1	Samba Client	서버 간 공유 연결
SRV-04	1	SMB/CIFS	공유 프로토콜
SRV-05	1	Linux Account	사용자 생성 분리
SRV-05	1	chmod, chown	권한 제어
SRV-05	3	Directory Permission	디렉터리 접근 제어
SRV-06	1	RAID5	저장소 장애 대응
SRV-06	3	RAID0+1	백업 서버 안정성
SRV-06	1	mdadm	RAID 관리
SRV-06	3	rsync	백업 자동화
SRV-06	3	Backup Server	백업 체계 구성
SRV-07	2	Quota	저장 공간 사용량 제한
SRV-08	2	Monitoring Server	상태 수집
SRV-08	3	rsyslog	로그 수집
SRV-08	3	wtmp	접속 기록 확인
SRV-08	3	btmpt	인증 실패 기록 확인
SRV-09	3	WEB/DNS/STORAGE/BACKUP 분리	역할 분리 구조
SRV-10	3	fstab	자동 마운트
SRV-10	1	CIFS Mount	공유 저장소 연결
SRV-11	3	crond	주기 작업 실행
SRV-11	3	Shell Script	자동화 작업 수행
SRV-12	4	MariaDB (설치는 3, 그외 4)	추후 서비스 데이터 관리
SRV-12	2	JSON	현재 서비스 데이터 관리
SRV-13	3	Windows DHCP	학습 및 확장 기능
SRV-13	3	DHCP Scope	DHCP 정책 관리
SRV-13	3	Multi NIC	다중 네트워크 제공

웹 호스팅			
WH-01	1	Linux Account	사용자 계정 제공
WH-02	2	DNS A Record	사용자 서브도메인 제공
WH-02	2	Subdomain	사용자별 주소 제공
WH-03	2	Name Based VirtualHost	독립 웹 서비스 제공
WH-04	1	Samba	콘텐츠 업로드
WH-04	1	SMB/CIFS	파일 전송
WH-05	1	Storage Server	저장 공간 제공
WH-06	2	Quota	저장 공간 제한
WH-07	3	HTML (index.html)	기본 페이지 생성
WH-07	4	PHP	동적 페이지 생성
WH-08	5	Gemini CLI	자동 페이지 생성
WH-09	4	HTML/CSS/PHP	사용자 수정 지원
WH-10	4	Dashboard	서비스 현황 조회
WH-10	4	JSON	상태 데이터 관리
WH-11	4	DNS Check	도메인 상태 확인
WH-11	4	Service Check	서비스 상태 확인
WH-12	4	Nginx Access Log	접속 로그 확인
WH-12	4	Nginx Error Log	오류 로그 확인

인프라 자동화 관리 플랫폼

요구사항 ID	우선순위	요구사항(간략)	이유
SOL-A01	1	PHP 웹 기반 관리 환경	플랫폼 접근 및 사용의 핵심
SOL-A02	1	JSON 기반 데이터 연동 구조	PHP-Python 연동 핵심
SOL-A03	1	Worker Queue 기반 작업 처리 구조	프로젝트 차별화 요소
SOL-A04	1	Action 기반 함수 실행 구조	기능 확장성 확보
SOL-A05	1	장치 정보 및 상태 정보 분리 관리	데이터 관리 안정성
SOL-A06	1	작업 결과 기반 상태 관리 구조	작업 상태 추적
SOL-A07	1	작업 및 로그 관리 구조	운영 편의성 향상
SOL-A08	1	장치별 디렉터리 관리 구조	유지보수성 향상
SOL-A09	1	주기적 상태 수집 구조	모니터링 핵심 기능
SOL-A10	1	신규 기능 확장 가능한 구조	유지보수성 및 확장성 확보
SOL-A11	1	폐쇄망 배포 지원 구조	비기능 요구사항 충족
SOL-B01	1	장치 등록	자동화 대상 장치 관리의 시작점
SOL-B02	1	장치 조회 및 수정	등록 장치 관리 필수
SOL-B03	1	장치 삭제	운영 편의 기능

요구사항 ID	우선순위	요구사항(간략)	이유
SOL-B04	1	장치 연결 상태 확인	자동화 수행 전 필수 확인 기능
SOL-B05	2	네트워크 장치 IP 설정	핵심 자동화 기능
SOL-B06	2	라우팅 설정	핵심 자동화 기능
SOL-B07	2	VLAN 및 스위치 설정	핵심 자동화 기능
SOL-B08	2	NAT 및 DHCP 설정	핵심 자동화 기능
SOL-B09	3	장치 상태 및 구성 조회	운영 상태 파악
SOL-B10	1	운영체제 초기 설정	서버 자동화 핵심
SOL-B11	1	사용자 및 디렉토리 관리	웹호스팅 및 서버 운영 필수
SOL-B12	2	웹 서비스 구축 및 관리	프로젝트 핵심 기능
SOL-B13	2	DNS 서비스 구축 및 관리	프로젝트 핵심 기능
SOL-B14	2	파일 공유 서비스 구축 및 관리	저장소 서비스 핵심 기능
SOL-B15	3	장치 상태 정보 수집	모니터링 핵심 기능
SOL-B16	4	서비스 상태 정보 수집	모니터링 핵심 기능
SOL-B17	3	장치 및 서비스 상태 시각화	통합 관제 핵심 기능
SOL-B18	3	작업 이력 저장 및 조회	운영 편의성 향상
SOL-B19	3	시스템 및 서비스 로그 조회	장애 분석 지원
SOL-B20	1	설정 작업 등록	자동화 실행 시작점
SOL-B21	1	작업 대기열 관리	Worker Queue 핵심 기능
SOL-B22	4	작업 결과 조회	자동화 결과 확인
SOL-B23	3	설정값 백업	복구 및 운영 지원 기능

3. 프로젝트 일정 및 역할

3.1. 프로젝트 전체 일정

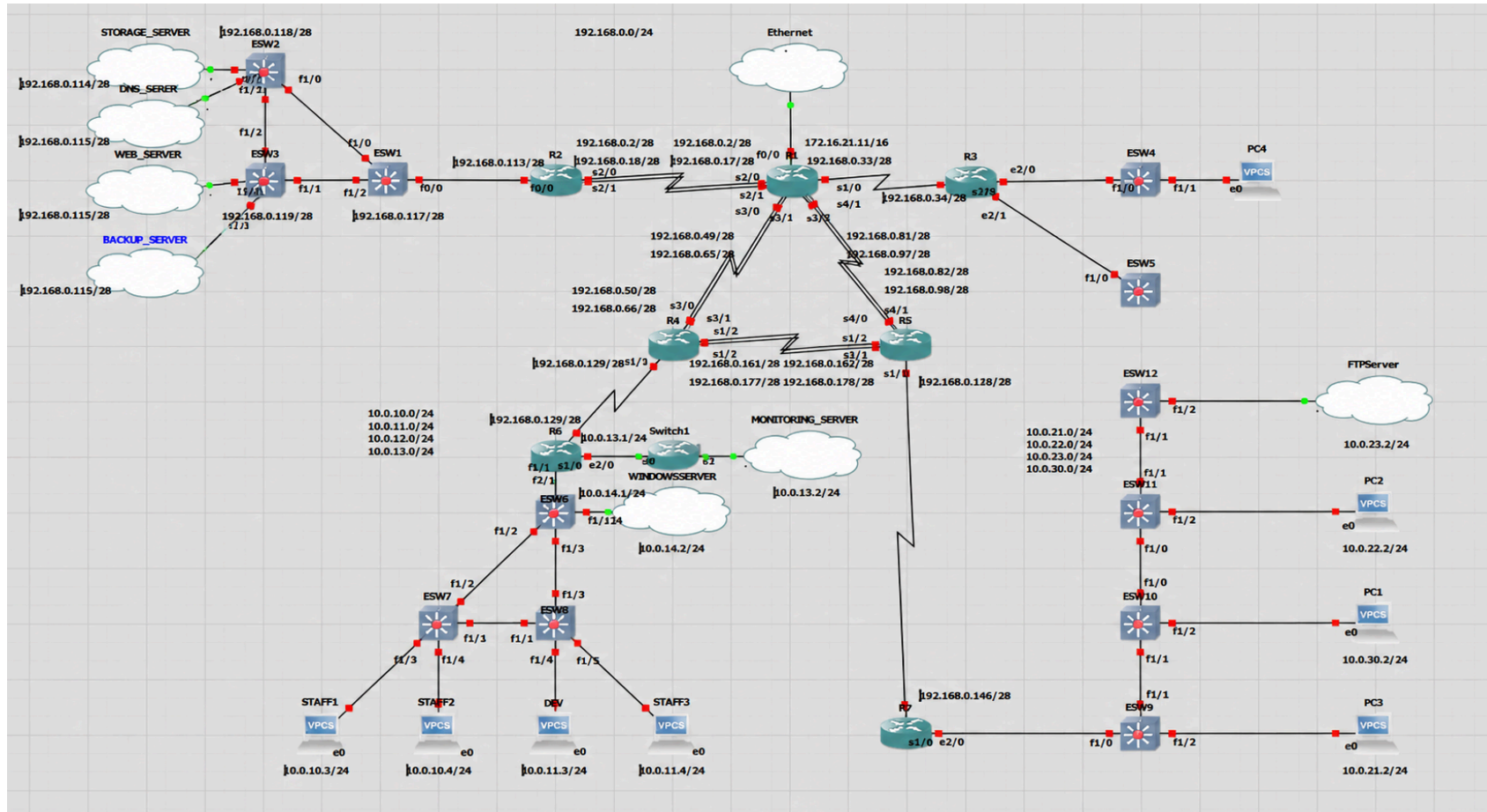
번호	작업 제목	1차 프로젝트										
		5	8	9	10	11	12	15	16	17	18	19
		금	월	화	수	목	금	월	화	수	목	금
1	프로젝트 구상 및 착수											
1.1	프로젝트 개요 작성											
1.2	요구사항 및 우선순위 선정											
1.3	네트워크 토폴로지 설계											
1.4	서버 설계											
1.5	인프라 자동화 관리 플랫폼 설계											
1.6	프로젝트 기획서 발표											
2	네트워크 구현											
2.1	네트워크 물리 구성도 완성											
2.2	네트워크 장비 상세 설정											
2.3	네트워크 장비 연결 테스트											
3	서버 구현											
3.1	서버 구조도 완성											
3.2	서버 구축											
3.3	서버 기능 구현											
3.4	서버 시나리오 테스트											
4	인프라 자동화 관리 플랫폼											
4.1	플랫폼 기본 연결 구축											
4.2	플랫폼 기능 구현											
4.3	플랫폼 작동 / 관리 테스트											
5	프로젝트 성과/모니터링											
5.1	프로젝트 목표 검증											
5.2	결과물 테스트											
5.3	프로젝트 성과											
5.4	결과보고서 작성											

3.2. 역할

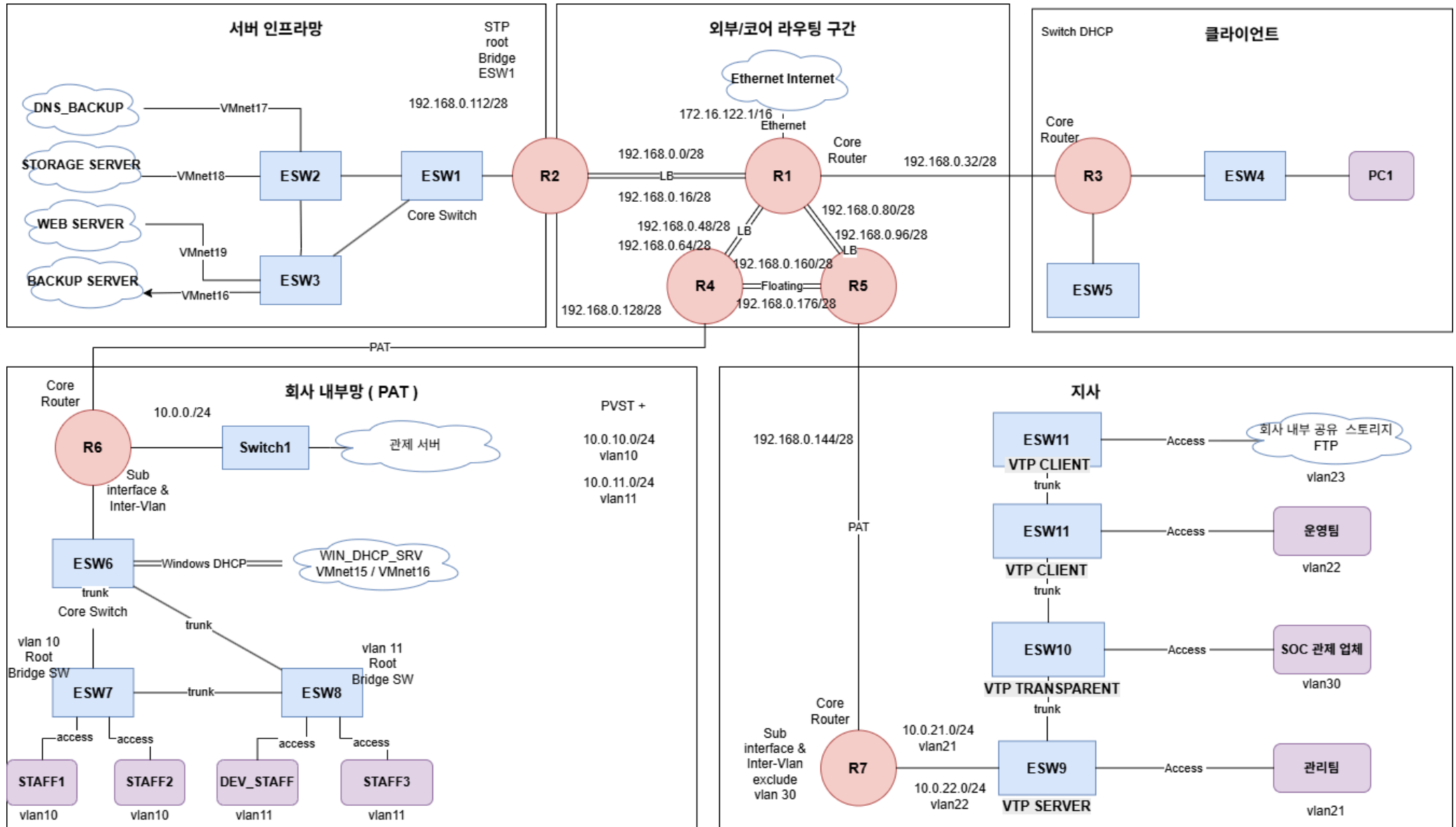
이름	담당 역할
왕현	자동화 프로그램 총괄 / 네트워크 기획 / 서버 기획
태백	프로젝트 기획 및 작업 관리
주연	서버 기획 / 네트워크 구축 / 플랫폼 배포
윤성	파이썬 자동화 구축 / 로그 / 백업 정책 기획
지우	파이썬 자동화 구축 / 웹 사이트 UX UI 기획 / 프로젝트 기술 검증

4. 네트워크 구성

4.1. 네트워크 물리 토폴로지

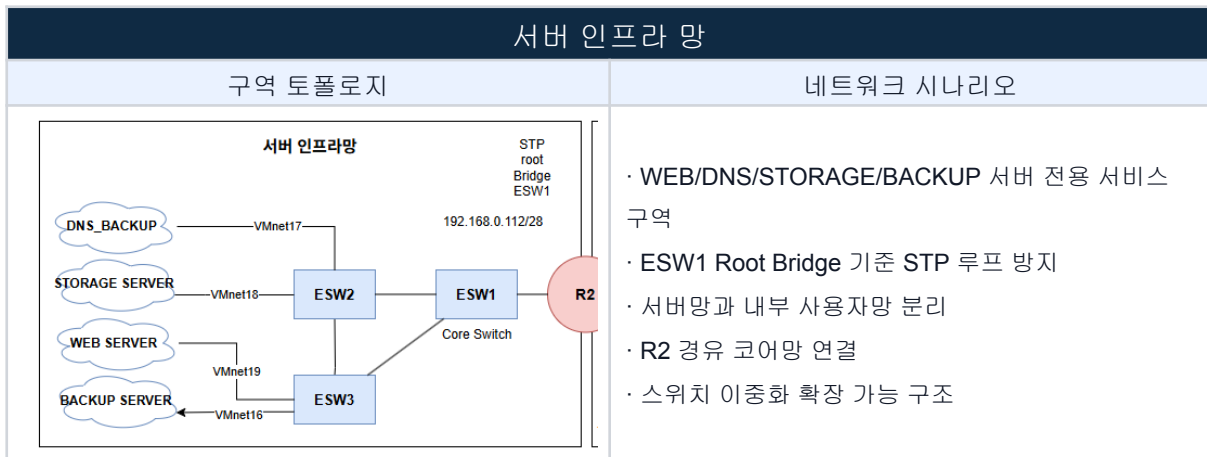


4.2. 네트워크 논리 토폴로지

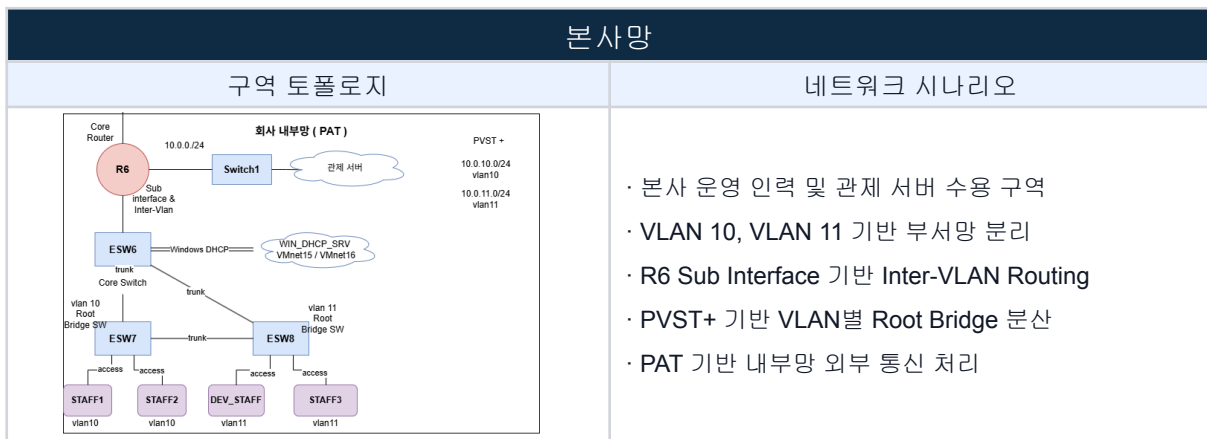


4.3. 네트워크 구역별 시나리오

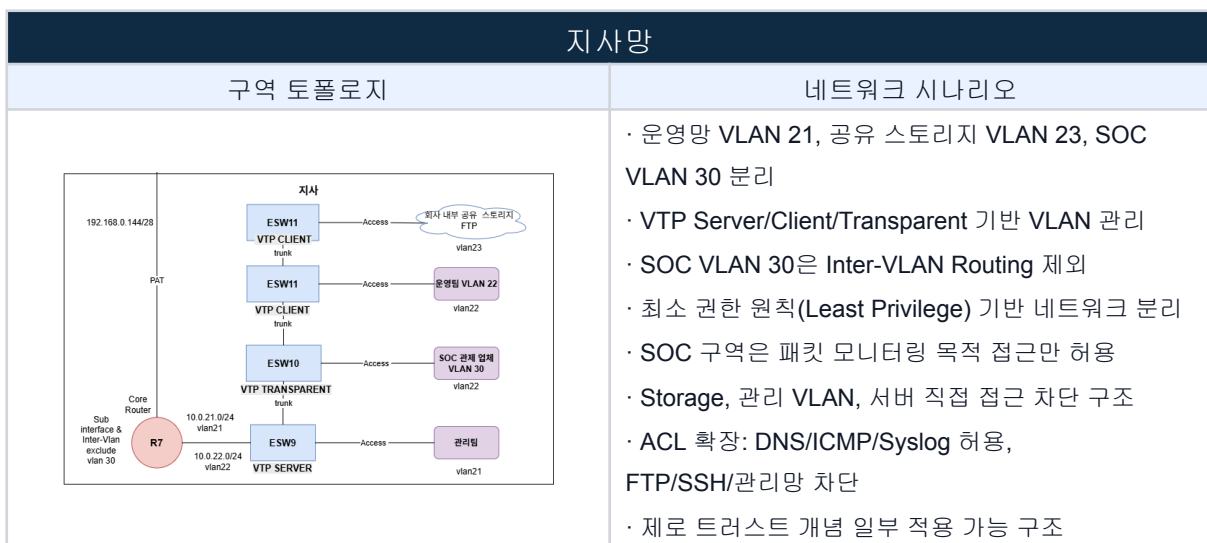
4.3.1. 웹 인프라 망



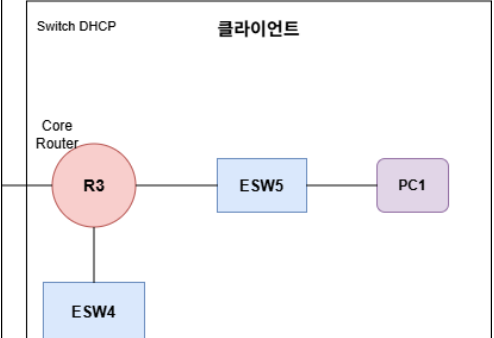
4.3.2. 본사망



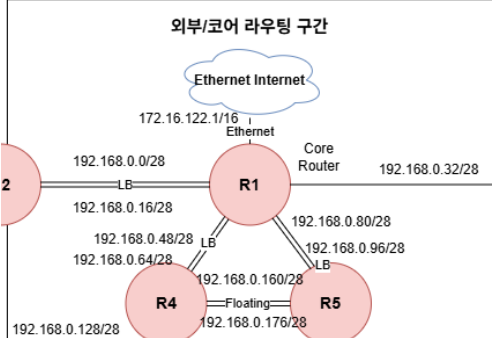
4.3.3. 지사망



4.3.4. 클라이언트 망

클라이언트 망	
구역 토폴로지	네트워크 시나리오
	· 외부 사용자의 웹 호스팅 서비스 접속 구역 · R3 및 하위 스위치 기반 클라이언트 수용 · Switch DHCP 기반 IP/Gateway/DNS 자동 할당 · 클라이언트 증가 시 단말 확장 가능 구조 · 웹 인프라 망 대상 HTTP/DNS 접속 흐름 제공

4.3.5. 코어 네트워크

코어 네트워크	
구역 토폴로지	네트워크 시나리오
	· 외부 인터넷, 본사망, 지사망, 서비스망 연결 중심 구역 · R1 Core Router 기준 다중 경로 연결 · R1-R2, R1-R4, R1-R5 구간 Load Balancing · R4-R5 구간 Floating Static Route 백업 경로 · Static Route 및 Route Summarization 기반 경로 관리 · 회선 장애 시 우회 경로 기반 통신 유지

4.4. 네트워크 기술 리스트

장치 분류	기술명	내용
라우터	Default Route	Stub 네트워크 환경에서 목적지 정보가 없는 패킷을 상위 라우터로 전달
	Static Route	특정 네트워크의 경로를 관리자가 직접 지정 : 백업 경로 구성 및 목적지 네트워크의 직접적 관리 필요시 사용
	Route Summarization	여러 네트워크 경로를 요약하여 라우팅 테이블 감소, 관리 효율 향상
	Floating Static Route	AD값을 설정해 주 경로 장애시 사용할 백업경로로 설정 회선 장애시 자동 절제를 통한 고가용성 확보
	Load Balancing	라우터간 다중 회선에 트래픽을 분산해 회선 부하 감소
	Sub Interface & Inter-VLAN Routing	Sub Interface 기술을 활용하여 하나의 물리 인터페이스에서 여러 VLAN의 게이트웨이를 제공하고, Inter-VLAN Routing을 통해 서로 다른 VLAN 간 통신을 지원.
	NAT (PAT)	여러 사설 IP를 하나의 공인 IP로 변환하여 통신.
	Router DHCP	라우터에 연결된 네트워크 장치에 IP, Gateway, DNS 정보를 자동

장치 분류	기술명	내용
		할당하여 자동 관리
	이중화 회선 (Redundancy)	장애 발생 시 예비 경로를 사용하여 서비스 연속성 확보
	포트포워딩	외부 접속 요청을 포트 기반으로 내부 서버 서비스로 연결
스위치	VLAN	부서 및 서비스별 네트워크를 논리적으로 분리
	Access Port	특정 VLAN에 단말을 연결하여 네트워크 구역 분리
	Trunk	여러 VLAN 트래픽을 하나의 회선으로 전달
	VTP	VLAN 정보를 자동 동기화하여 관리 효율 향상
	VTP Server	VLAN 정보를 생성·수정·삭제하고 배포
	VTP Client	VLAN 정보를 수신하여 자동 적용
	VTP Transparent	VLAN 정보를 독립적으로 관리하고 VTP Advertisement 전달
	STP	스위치 Root Bridge 설정, 루프 및 브로드캐스트 스톱 방지
	PVST+	VLAN별 Root Bridge 설정, 독립적인 STP 트리를 생성하여 회선 활용도 향상
	switch DHCP	스위치에 연결된 네트워크 장치에 IP , gateway, dns 정보 할당

4.5. 네트워크 자원 상세

장비	별칭	모델	수량
Cisco Router	R	C7200	7
Cisco L3 Switch	SWI	C3745	11

기기명	설정	관리 IP
R1	외부망 연결, R2·R3·R4·R5 방향 라우팅, 다중 회선 기반 Load Balancing	192.168.0.1/28
R2	R1 이중 회선 연결, ESW1 하단망 연결	192.168.0.2/28
R3	R1 연결, 서버망 게이트웨이, NAT(PAT), 외부 서비스망 라우팅	192.168.0.34/28
R4	R1 이중 회선 연결, R5 이중 회선 연결, R6 방향 라우팅	192.168.0.50/28
R5	R1 이중 회선 연결, R4 이중 회선 연결, R7 방향 라우팅	192.168.0.82/28
R6	R4 연결, 내부망 연결, VLAN 10·11 Inter-VLAN Routing	192.168.0.130/28
R7	R5 연결, VLAN 21·22 Inter-VLAN Routing	192.168.0.146/28
ESW1	R2 하단 연결 스위치, 192.168.0.112/28 대역 연결	-
Switch 1	R6 하단 일반 내부망 스위치, 10.0.0.0/24 대역 연결	-
ESW6	VLAN 10, VLAN 11 구성, R6 Inter-VLAN Routing 연동	-
ESW9	VLAN 21, VLAN 22 구성, R7 Inter-VLAN Routing 연동	-

4.6. 장치별 기술 적용 리스트

장치명	적용기술	비고
R1	Load Balancing	여러 경로로 트래픽을 분산하여 네트워크 성능 향상
R1	Static Route	특정 네트워크의 경로를 수동으로 관리하여 신뢰성 확보
R1	Route Summarization	여러 네트워크를 축약하여 라우팅 테이블 감소

장치명	적용기술	비고
R2	Static Route	특정 네트워크의 경로를 수동으로 관리하여 신뢰성 확보
R2	Load Balancing	여러 경로로 트래픽을 분산하여 네트워크 성능 향상
R3	Static Route	특정 네트워크의 경로를 수동으로 관리하여 신뢰성 확보
R4	Load Balancing	다중 경로를 활용하여 네트워크 부하를 분산
R5	Floating Static Route	주 경로 장애 시 예비 경로를 사용하여 가용성 확보
R6	Inter-VLAN Routing	서로 다른 VLAN 간 통신 제공
R6	Sub Interface	하나의 물리 인터페이스로 여러 VLAN 게이트웨이 제공
R6	PAT	여러 내부 장치가 하나의 공인 IP를 공유하여 인터넷 사용
R6	Default Route	목적지 정보가 없는 패킷을 상위 라우터로 전달
R7	Default Route	목적지 정보가 없는 패킷을 상위 라우터로 전달
R7	Inter-VLAN Routing	서로 다른 VLAN 간 통신 제공
R7	Sub Interface	하나의 물리 인터페이스로 여러 VLAN 게이트웨이 제공
R7	NAT (PAT)	여러 내부 장치가 하나의 공인 IP를 공유하여 인터넷 사용
R7	Router DHCP	IP 주소, 게이트웨이, DNS 정보를 자동 할당
ESW1	STP Root Bridge Switch	STP 토폴로지의 기준 스위치 역할 수행
ESW1	스위치 이중화	장애 발생 시 우회 경로를 제공하여 가용성 확보 (추후 예정)
ESW3	STP	스위치 루프를 방지하여 네트워크 안정성 확보
ESW2	STP BLK	네트워크 루프 방지를 위해 예비 경로 유지 f1/0
ESW4	장치 연결	장치 간 물리적 연결 제공
ESW5	SWITCH DHCP	IP 주소를 자동 할당하여 관리 효율 향상
ESW6	STP	스위치 루프를 방지하여 네트워크 안정성 확보
ESW6	Trunk	여러 VLAN 트래픽을 하나의 회선으로 전달
ESW6	스위치 이중화	장애 발생 시 우회 경로를 제공하여 가용성 확보 (추후 구현)
ESW7	Access Port	특정 VLAN에 단말을 연결하여 네트워크 구역 분리
ESW7	STP Root Bridge	STP 토폴로지의 기준 스위치 역할 수행
ESW7	Trunk	여러 VLAN 트래픽을 하나의 회선으로 전달
ESW8	STP Root Bridge	STP 토폴로지의 기준 스위치 역할 수행
ESW8	STP	스위치 루프를 방지하여 네트워크 안정성 확보
ESW8	Access Port	특정 VLAN에 단말을 연결하여 네트워크 구역 분리
ESW8	Trunk	여러 VLAN 트래픽을 하나의 회선으로 전달
ESW9	VTP Server	VLAN 정보를 중앙에서 관리 및 배포
ESW9	VLAN Access Port	특정 VLAN에 서버를 연결하여 서비스 분리
ESW10	VTP Transparent	VLAN 정보를 독립적으로 관리하며 전달
ESW10	VLAN Access Port	특정 VLAN에 서버를 연결하여 서비스 분리
ESW11	VTP Client	중앙 VLAN 정보를 수신하여 자동 적용
ESW11	VLAN Access Port	특정 VLAN에 단말을 연결하여 네트워크 구역 분리

5.2. 서버 구조도



네트워크 장비

- Cisco Router
- Cisco Switch
- ...

Linux 서버

- Ubuntu Server
- Rocky Linux
- ...

각 서버 역할 및 상세 설명

WEB SERVER

- Nginx로 웹 서비스를 제공하고 PHP-FPM으로 동적 처리
- 사용자 파일 업로드 및 다운로드하는 Storage의 Samba 공유를 마운트하여 사용
- Quota로 사용자별 저장 용량 제한
- MariaDB에 서비스 정보 및 상태 데이터 저장
- 마운트 스토리지는 Storage의 RAID 5로 구성되어 안정성과 용량 효율을 보장

STORAGE SERVER

- Samba(CIFS)로 파일 공유 서비스 제공
- RAID 5로 데이터를 분산 저장하여 안정성과 효율 확보
- WEB 서버 및 사용자 파일의 중앙 저장소 역할

DNS SERVER (Master)

- BIND9 기반 Master DNS
- 도메인/레코드 관리 및 내부 네임 해석
- Forwarders로 외부 DNS 질의 전달
- Backup 서버로 Zone Transfer 제공

BACKUP SERVER

- RAID 0+1로 백업 데이터의 성능과 안정성 확보
- rsync로 Storage 데이터를 주기적 백업
- BIND9 Slave로 DNS 데이터 복제 수신

CONTROL / MONITORING SERVER

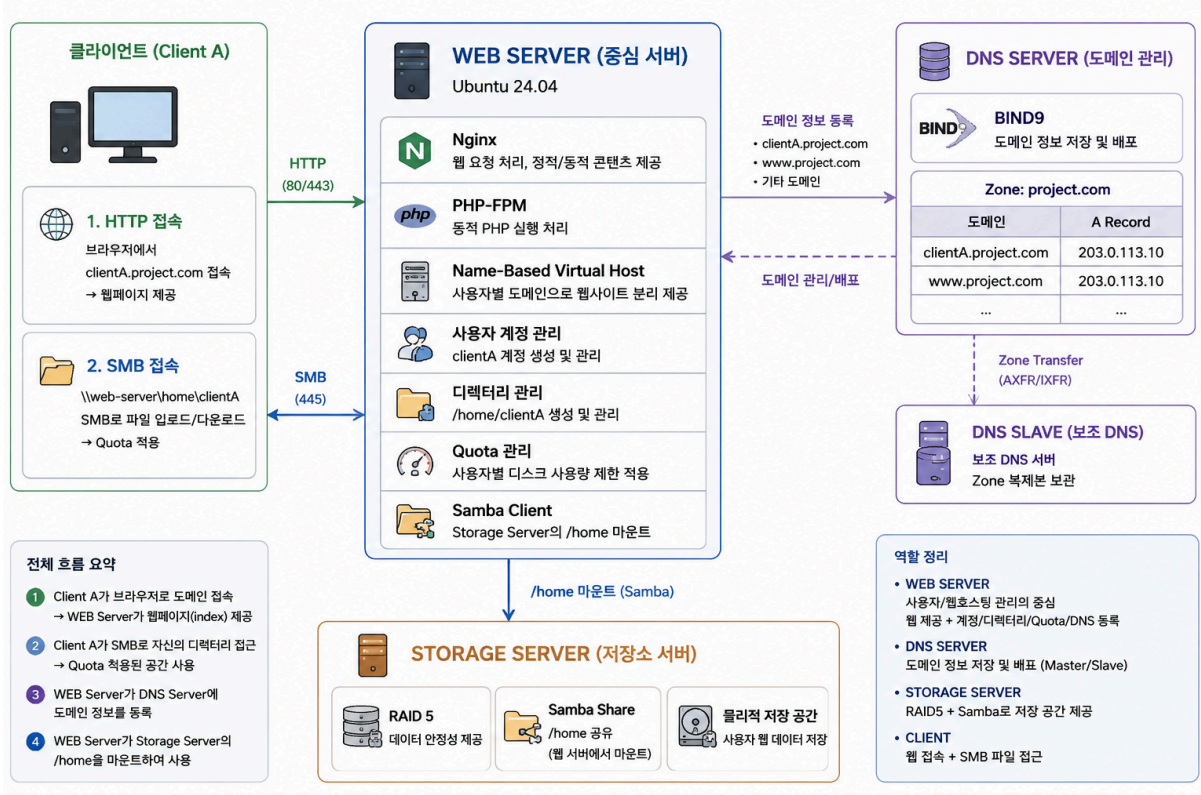
- 관리자 웹 UI 제공
- 서버 및 네트워크 장비 관리/제어
- Paramiko/Netmiko로 원격 접속 및 자동화
- rsyslog로 모든 서버/서비스 로그 수집
- MariaDB에 장치/작업/로그 데이터 저장
- cron으로 작업 스케줄 및 자동 실행

서비스 관계 설명

- ↔ Samba Mount (CIFS) : WEB 서버가 STORAGE 서버의 Samba 공유를 마운트하여 파일 업로드/저장 공간으로 사용
- rsync 백업 : BACKUP 서버가 STORAGE 서버로부터 데이터를 주기적으로 백업
- Zone Transfer : DNS Master가 BACKUP 서버(DNS Slave)로 존 정보를 전송
- ↔ SSH 제어 (Paramiko/Netmiko) : CONTROL 서버가 네트워크 장비 및 Linux 서버를 원격 제어하여 작업 수행
- 로그 전송 (rsyslog) : 모든 서버 및 서비스의 로그를 CONTROL 서버로 전송하여 저장 및 관리

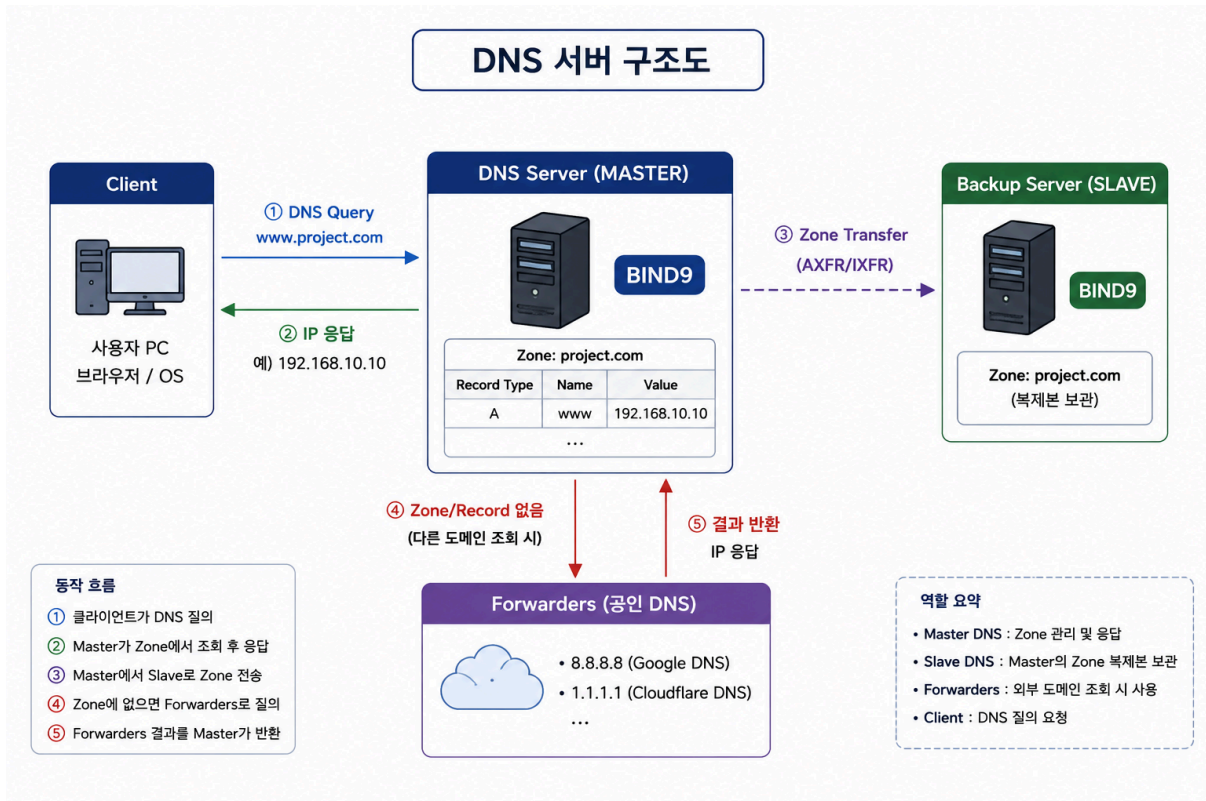
5.3. 서버별 상세 명세

5.3.1. WEB Server



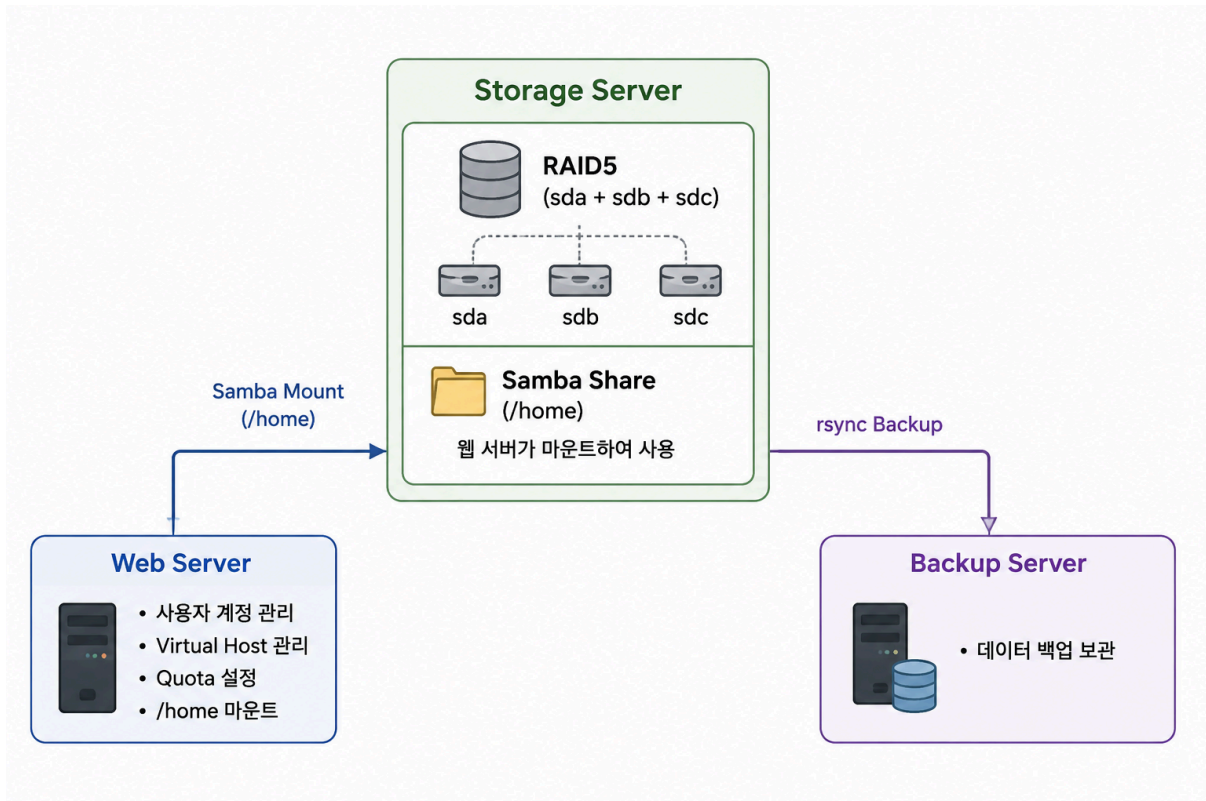
항목	내용
서버명	WEB Server
OS	Ubuntu 24.04.4 LTS
주요 기술	Nginx, PHP-FPM, MariaDB, Name Based VirtualHost, Quota, Samba Client, HTML,CSS,PHP
외부 역할	사용자 웹 서비스 제공
내부 역할	웹 관리 페이지 처리, 동적 페이지 처리, 사용자 계정 관리, Storage 서버 파일 호출
저장소 연동	Storage 서버의 RAID5 기반 Samba 공유 디렉터를 마운트하여 웹 파일 저장소로 사용
계정 관리	사용자별 Linux 계정을 생성하고 VirtualHost와 연동하여 웹 호스팅 환경 제공
용량 관리	Quota를 이용하여 사용자별 디스크 사용량을 제한하고 저장 공간을 관리
확장성	MariaDB 및 PHP-FPM은 추후 트래픽 증가 시 별도 서버로 분리
서버 시나리오	· 사용자 HTTP 요청 처리 · Name Based VirtualHost 기준 사용자별 서비스 분기 · Storage Server SMB/CIFS 마운트 경로를 DocumentRoot로 사용 · PHP-FPM 기반 동적 페이지 처리 · 사용자 계정/권한/용량 제한 연동

5.3.2. DNS Server



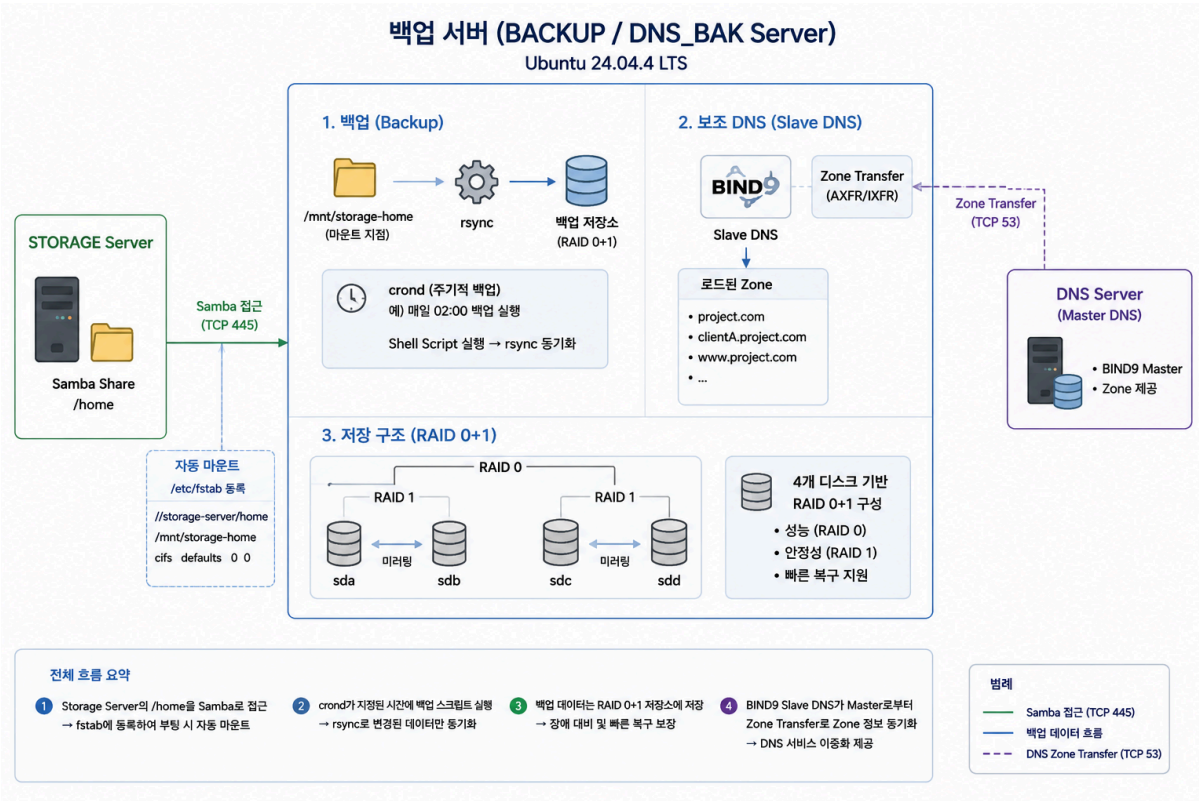
항목	내용
서버명	DNS Server
OS	Ubuntu 24.04.4 LTS
주요 기술	BIND9, Zone, A Record, Forwarders, Master DNS
외부 역할	웹 호스팅 도메인 이름 해석 서비스 제공
내부 역할	웹 서비스 도메인 관리 및 DNS 질의 처리
연동 서버	WEB Server, BACKUP Server
서버 시나리오	· 사용자 서브도메인 A Record 관리 · WEB Server 접근용 이름 해석 제공 · Forwarders 기반 외부 질의 전달 · Backup Server 대상 Zone Transfer 수행 · Master DNS 장애 대비 Slave DNS 동기화

5.3.3. Storage Server



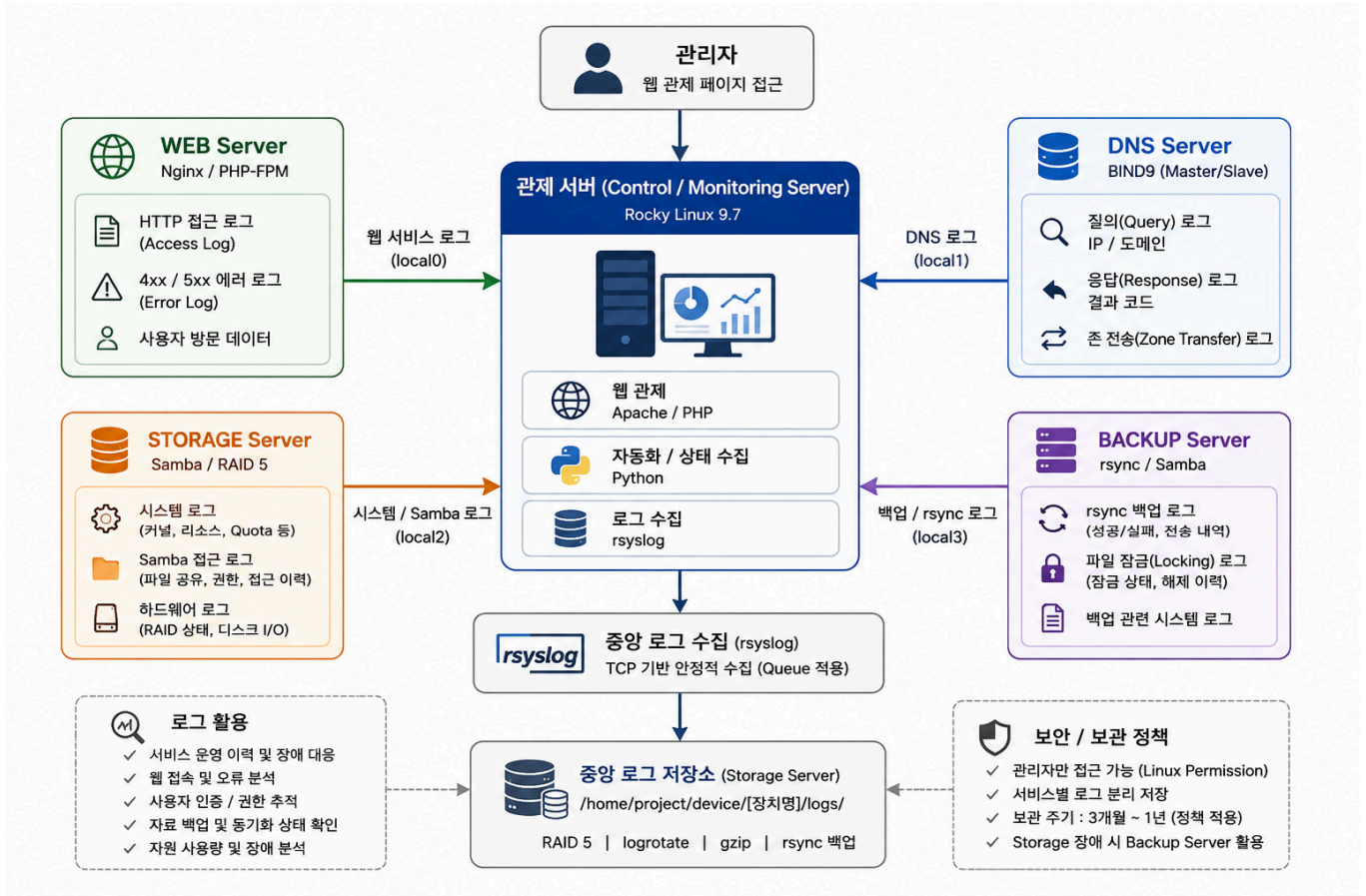
항목	내용
서버명	STORAGE Server
OS	Ubuntu 24.04.4 LTS
주요 기술	RAID5, Samba Server, mdadm, fstab
외부 역할	WEB 서버 및 BACKUP 서버에 중앙 저장소 제공
내부 역할	웹 콘텐츠, 사용자 데이터 및 백업 대상 데이터 저장
저장 구조	3개의 디스크를 이용한 RAID5 구성
연동 서버	WEB Server, BACKUP Server
서버 시나리오	• RAID5 기반 웹 콘텐츠 저장소 구성 • Samba Server 기반 WEB/Backup 공유 제공 • 사용자별 저장 디렉터리 및 Quota 적용 • SMB/CIFS 기반 콘텐츠 업로드·수정 경로 제공 • WEB Server 저장소 의존성 분리

5.3.4. Backup Server



항목	내용
서버명	BACKUP / DNS_BAK Server
OS	Ubuntu 24.04.4 LTS
주요 기술	RAID 0+1, Samba Client, fstab, rsync, Shell Script, crond, BIND9 Slave DNS, Zone Transfer
외부 역할	Storage 서버 데이터 백업 및 보조 DNS 서비스 제공
내부 역할	주기적 백업 수행, 백업 데이터 저장, DNS 이중화 제공
저장 구조	4개 디스크 기반 RAID 0+1 구성
연동 서버	STORAGE Server, DNS Server
서버 시나리오	- Storage Server 데이터 rsync 백업 - RAID0+1 기반 백업 저장소 구성 - BIND9 Slave DNS 운영 - Zone Transfer 수신 및 DNS 이중화 지원 - 장애 발생 시 복구 데이터 제공

5.3.5. Control / Monitoring Server



항목	내용
서버명	Control / Monitoring Server
OS	Rocky Linux 9.7
주요 기술	Apache, PHP, MariaDB, Python, Paramiko, rsyslog, crond, SSH, wtmp, Quota, roglotate, gzip
외부 역할	관리자 웹 관제 페이지 제공
내부 역할	장치 등록, 작업 요청, 상태 수집, 중앙 로그 수집 및 조회
서버 시나리오	· PHP 기반 관리자 웹 관제 페이지 제공 · devicelist/waiting/state/log JSON 관리 · Python/Paramiko/Netmiko 작업 실행 연동 · rsyslog 기반 중앙 로그 수집 · crond 기반 상태 수집 및 로그 관리

5.3.6. FTP Server

항목	내용
서버명	FTP Server
OS	ROCKY 9.7
주요 기술	vsftpd, FTP 계정 인증, 디렉터리 권한 제어, FTP 접속 로그
외부 역할	외부 서비스 제공 없음 / 외부 SOC 관제 팀 FTP 접속 불가
내부 역할	지사부 내부 사용자 대상 파일 공유 서버 / 부서 내 파일 업로드·다운로드 제공 / 내부 업무 파일 임시 저장 및 전달
서버 시나리오	· 지사부 내부 사용자 대상 FTP 기반 파일 공유 제공

항목	내용
	· 내부 계정 기반 FTP 로그인 및 파일 업로드·다운로드 처리 · 사용자별 디렉터리 권한 분리로 파일 접근 범위 제한 · FTP 접속 기록 및 파일 전송 로그 저장 · 외부 관제팀은 파일 공유 서비스 접근 대상에서 제외 · 내부망 전용 파일 공유 서버로 운영하여 외부 노출 최소화

5.3.7. Windows Server DHCP

항목	내용
서버명	DHCP Server
OS	Windows Server 2025
주요 기술	DHCP Server, Multi NIC, DHCP Scope
외부 역할	내부 사용자 및 서버에 IP 주소 자동 할당
내부 역할	VLAN별 IP 주소, 게이트웨이, DNS 정보 중앙 관리
네트워크 구성	2개의 NIC를 이용하여 VLAN 21, VLAN 22 대역에 각각 연결
서비스 대상	운영망, 관리망 등 내부 네트워크
quota	로그별로 디스크 할당량 적용
연동 서버	DNS Server, 내부 사용자 PC, 내부 서버
서버 시나리오	· VLAN 21, VLAN 22 대상 DHCP Scope 운영 · IP/Gateway/DNS 자동 할당 · Multi NIC 기반 복수 네트워크 연결 · 내부 사용자 및 서버 IP 관리 · DNS Server 연계 클라이언트 설정 제공

5.4. 사용 기술 리스트

기술	버전	채택 이유
Ubuntu Server	24.04.4	WEB, STORAGE, DNS, BACKUP 서버 운영 환경으로 사용. 관리 편의성과 학습 경험을 고려하여 채택.
Rocky Linux	9.7	관제 서버 운영 환경으로 사용. Apache 및 Python 기반 관리 서비스 운영에 적합.
Windows Server 2025	2025	DHCP 서버 운영 및 중앙 IP 주소 관리.
Nginx	1.24.0	WEB 서버의 웹 서비스 제공. 경량 구조로 소규모 웹 호스팅 환경에 적합.
Apache	2.4.68	관제 서버 관리자 페이지 제공.
PHP / PHP-FPM	8.4.21	웹 페이지 동적 처리 및 관리 기능 구현.
MariaDB	15.1	서비스 정보, 로그, 상태 정보 저장.
BIND9	9.18.39	도메인 관리 및 DNS 서비스 제공.
Samba	4.19.5	중앙 파일 저장소 공유 및 서버 간 파일 연동.
FTP (vsftpd)	3.0.5	
RAID5		Storage 서버의 저장 공간 효율 및 장애 대응 확보.
RAID0+1		Backup 서버의 백업 데이터 안정성 및 복구 성능 확보.
Quota		사용자별 저장 공간 제한 및 관리.
Crond		상태 수집 및 백업 작업 자동 실행.
rsync		Storage 서버 데이터 증분 백업 수행.
Python	3.14	서버 및 네트워크 자동화 기능 구현.
Paramiko		Linux 서버 SSH 원격 제어.
Netmiko		Cisco 장비 자동화 및 설정 적용.
btmpt		접속 실패 확인 로그
wtmp		접속정보 확인 로그
logrotate		로그 백업 정책 실행 관리
gzip		로그 정책 처리 (압축)

5.5. 서버 자원 및 서비스 구성

서버명	OS	IP	역할	적용 서비스
WEB Server	Ubuntu 24.04.4 LTS	192.168.0.116	웹 호스팅 서비스 제공, 관리자 웹 페이지 처리	Nginx, PHP-FPM, MariaDB Client, Name Based VirtualHost, Quota, Samba Client
DNS Server	Ubuntu 24.04.4 LTS	192.168.0.115	도메인 이름 해석 서비스 제공	BIND9, Zone File, A Record, NS Record, Forwarders

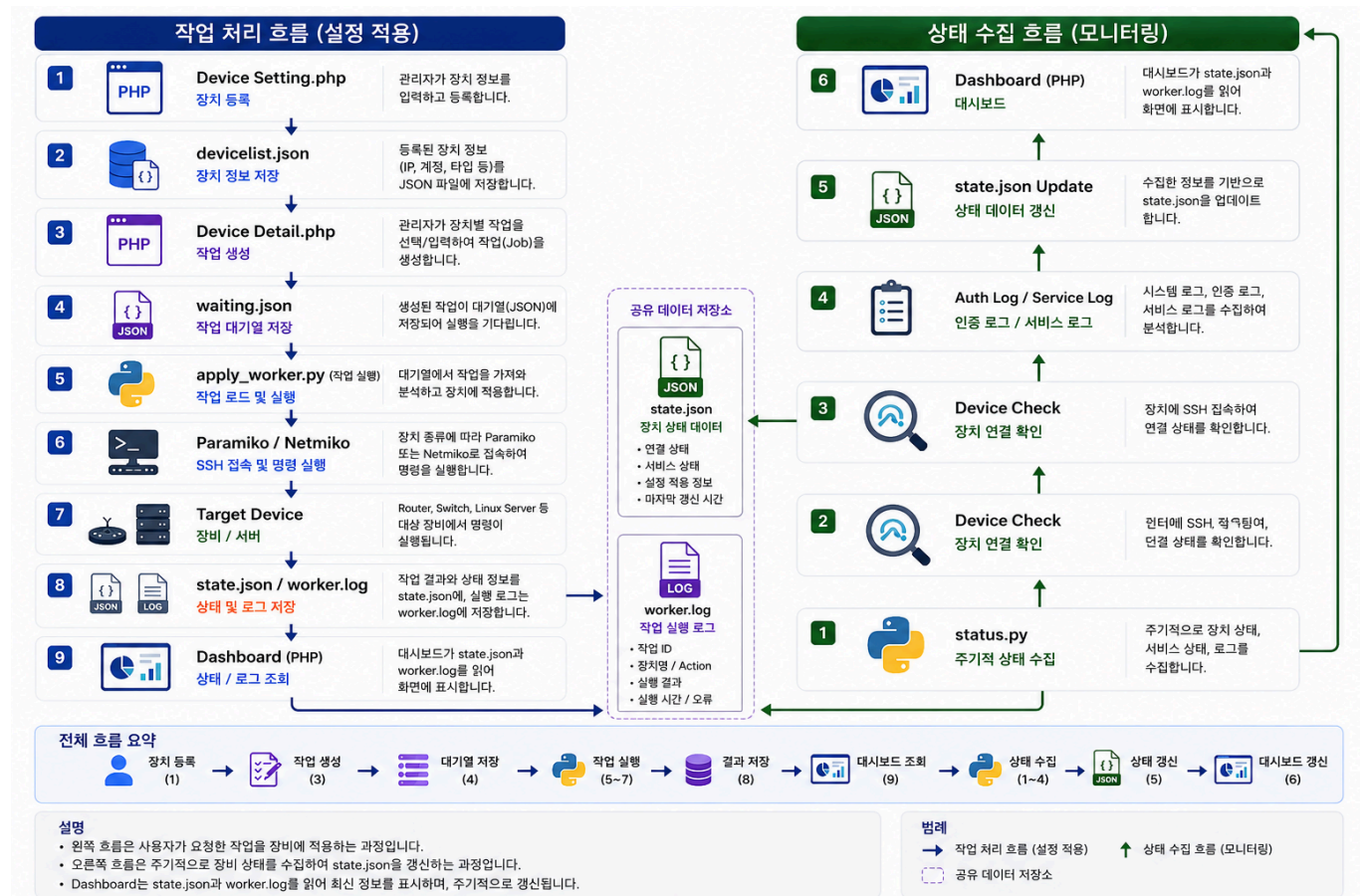
서버명	OS	IP	역할	적용 서비스
Storage Server	Ubuntu 24.04.4 LTS	192.168.0.114	웹 파일 중앙 저장소 제공	RAID5, Samba, Quota, File System
Backup Server	Ubuntu 24.04.4 LTS	192.168.0.117	주요 데이터 백업 및 보조 DNS 제공	rsync, Cron, BIND9 Slave DNS, Backup Script
Monitoring Server	Rocky Linux 9.7	10.0.0.2/28	로그 수집 및 장치 상태 모니터링	rsyslog, Python, JSON, Web Status Page
FTP Server	Rocky Linux 9.7	10.0.23.2	파일 업로드/다운로드 공유 기능	vsftpd, FTP 계정 인증, 디렉터리 권한 제어, FTP 접속 로그
DHCP Server	windows server 2025	192.168.25.15	웹 서비스 및 관리 데이터 저장	MariaDB, SQL, Backup 연동
Admin PC	Windows 10	192.168.25.20	관리자 페이지 접속 및 수동 점검	Web Browser, SSH Client, SMB Client
User PC	Windows 10	192.168.25.21	웹 호스팅 이용자 테스트	Web Browser, DNS Client

6. 인프라 자동화 관리 플랫폼

6.1. 플랫폼 구성 구조

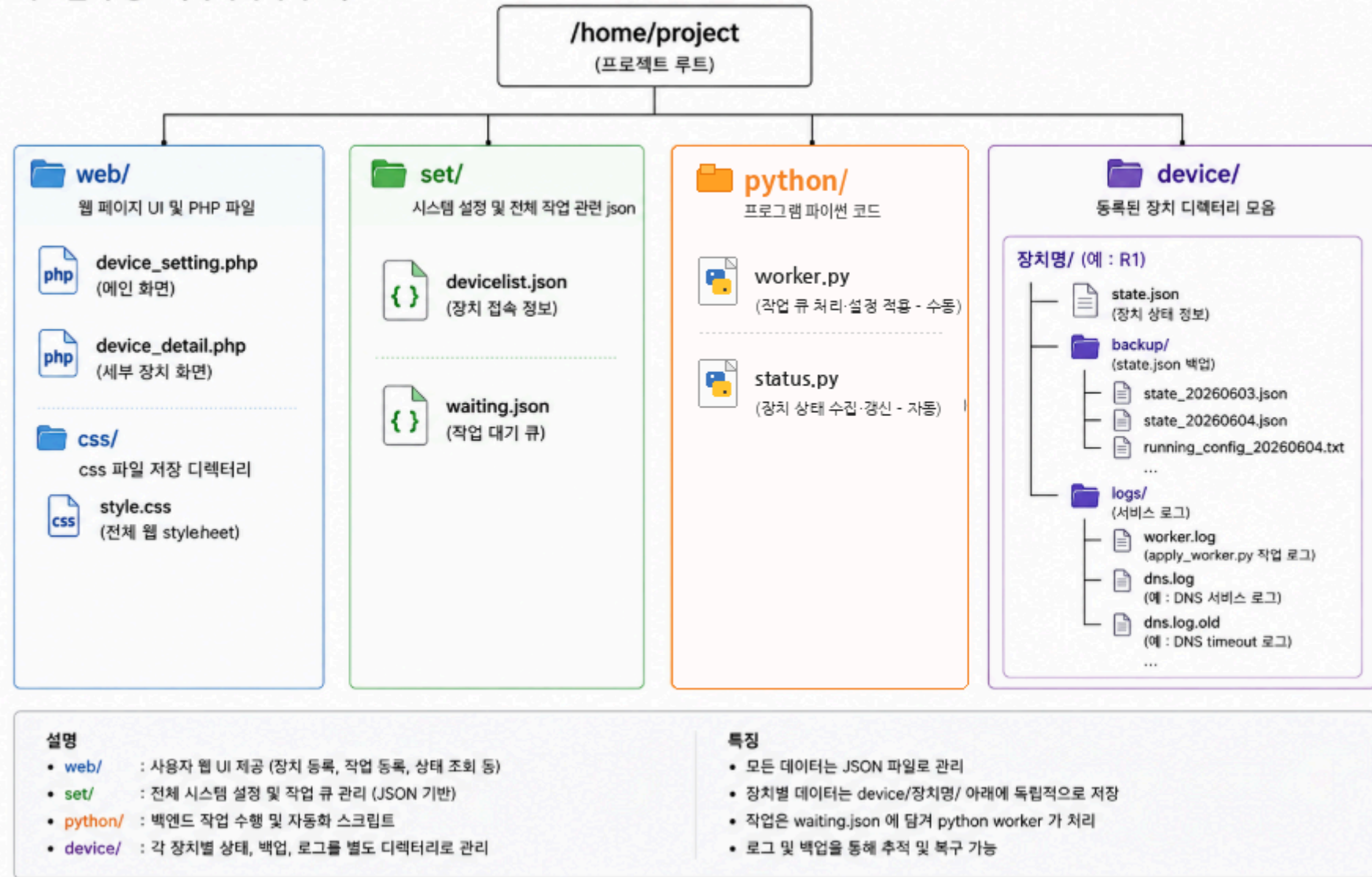
구분	구성 요소	역할
웹 관리 영역	Device Setting	장치 등록, 장치 목록 조회, 장치별 상태 요약 표시
웹 관리 영역	Device Detail	장치별 작업 생성, 작업 대기열 확인, 작업 실행 요청
데이터 저장 영역	devicelist.json	장치명, 장치 종류, IP, 계정, 포트 등 접속 정보 저장
데이터 저장 영역	waiting.json	사용자가 요청한 작업을 대기열 형태로 저장
데이터 저장 영역	devices/장치명.json	장치별 현재 상태 및 적용된 설정 정보 저장
데이터 저장 영역	logs/장치명.log	장치별 작업 실행 결과 및 오류 내용 저장
작업 실행 영역	Worker.py	waiting.json을 읽어 실제 설정 작업 수행
상태 수집 영역	status.py	장치 연결 상태 및 서비스 상태를 주기적으로 수집
자동화 연결 영역	Paramiko / Netmiko	Linux 서버 및 Cisco 장비 원격 제어

6.2. 전체 시스템 동작 구조



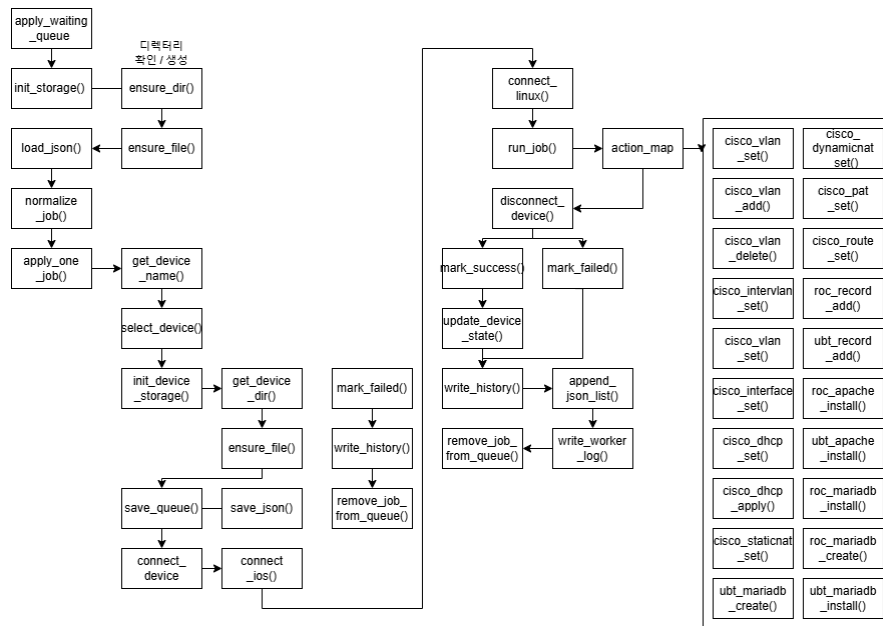
6.3. 디렉터리 구조

시스템 구성도 (디렉터리 구조)

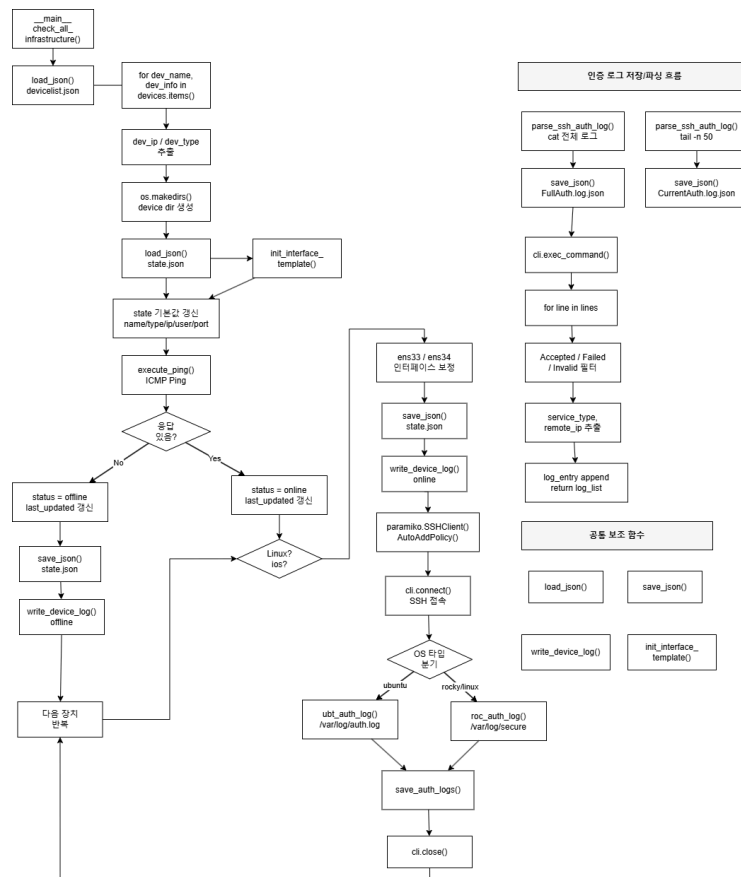


6.4. 함수 흐름도

6.2.1. worker.py



6.2.2. status.py



7. 로그 수집

인프라 내 발생하는 모든 활동을 가시화하고, 장애 대응 및 보안 강화를 위해 서비스별 로그 수집 범위를 정의

7.1. 로그 수집 상 및 수집 내용

분류	대상 서비스	세부 수집 기술 및 내용
DNS 로그	BIND9 (Master/Slave)	질의(Query) IP/도메인, 응답(Response) 결과, 존 전송(Zone Transfer)
HTTP 로그	Nginx, PHP-FPM	Virtual Host별 액세스 기록, 4xx/5xx 에러 로그, 방문자 데이터
시스템 로그	커널, 하드웨어 계층	커널 패닉 감시, RAID 5/0+1 디스크 I/O 상태, 리소스 사용량, Quota 임계치 도달 기록
인증 로그	SSH, Samba, sudo	원격 접속 성공/실패, 파일 서버 접근 권한, 관리자 권한 상승
서비스 로그	rsync, Samba	데이터 복제(rsync) 성공 여부, 파일 잠금(Locking) 상태 확인
장애 분석	인프라 자동화 관리 플랫폼 모듈	rsyslog 표준(0~7) 기반 위험도 레벨링, 임계치 기반 자동 경고, 서비스 간 장애 상관관계 분석

7.2. 로그 수집 아키텍처 및 기술 규격

7.2.1 rsyslog 기반 통합 수집 체계

출처 매핑: 서비스별로 local0~local7 채널을 할당하여 수집 경로 단일화

템플릿(Template) 적용: 로그 종류에 관계없이 일괄적인 형식 및 정렬 방식 적용

전송 안정성: TCP 프로토콜 기반 패킷 유실 방지 및 트래픽 과부하 시 메모리/디스크 큐(Queue) 활용

7.2.2 서비스별 Facility 할당 및 경로 예시

서비스 분류	Facility	저장 경로 (중앙 저장소 기준)
인증/보안	auth, authpriv	/home/project/device/[장치명]/logs/system_auth.log
DNS 관리	local1	/home/project/device/[장치명]/logs/dns_manage.log
Samba 공유	local2	/home/project/device/[장치명]/logs/samba_share.log
백업/ rsync	local3	/home/project/device/[장치명]/logs/backup_rsync.log
웹 서비스	local0	/home/project/device/[장치명]/logs/web_deploy.log
치명적 장애	*.crit	/home/project/device/[장치명]/logs/storage_alert.log

7.3 로그 보관 정책

정책 항목	적용 내용	적용 기술
저장 방식	서비스별 로그를 장치 단위로 분리 저장	rsyslog (X)
저장 경로	/home/project/device/[장치명]/logs/[서비스명].log	디렉터리 표준화 (X)
저장소	중앙 로그 저장소 운영	Storage Server (RAID 5)

정책 항목	적용 내용	적용 기술
백업	로그 데이터 정기 복제	rsync
순환 주기	매일 로그 분리 및 신규 파일 생성	logrotate
압축 정책	생성 후 7일 경과 로그 압축	gzip
일반 서비스 로그	3개월 보관 후 삭제	logrotate, crond
인증 로그	6개월 보관 후 삭제	logrotate, crond
장애 로그	1년 보관 후 삭제	logrotate, crond
접근 권한	관리자 계정만 접근 허용	Linux Permission
전송 방식	서버별 로그를 중앙 저장소로 통합 관리	rsyslog
장애 대응	Storage 장애 시 Backup Server 로그 활용	RAID, rsync (cngn)

7.4 보안 정책

로그 파일은 관리자 계정만 접근 가능하도록 권한을 제한한다.

SSH 인증 로그, sudo 사용 기록, Samba 접근 기록을 수집하여 사용자 활동을 추적할 수 있도록 구성한다.

또한 로그 파일 내 비밀번호 및 민감 정보가 저장되지 않도록 관리한다.

7.5 로그 활용 방안

내용	이용
DNS 질의 및 동기화 상태 확인	서비스 운영 이력 관리 및 장애 대응 체계 구축
웹 서비스 접속 및 오류 분석	
사용자 인증 기록 확인	
Samba 파일 공유 이력 추적	
rsync 백업 성공 여부 확인	
서버 자원 사용량 및 장애 분석	

8. 시나리오 검증 계획

시나리오 검증은 웹 인프라 서버, 본사 서버, 지사 서버, 웹 호스팅 클라이언트, 코어 네트워크, 통합 흐름으로 구분한다.

검증 항목	검증 방법	성공 판정
RAID 상태 검증	Storage Server에서 <code>cat /proc/mdstat, mdadm --detail /dev/md0</code> 실행	RAID 상태가 active 로 표시됨
Quota 적용 검증	사용자 계정으로 제한 용량 초과 파일 업로드 시도	제한 용량 초과 시 쓰기 실패
SMB/CIFS 공유 검증	Web Server 또는 클라이언트에서 SMB 공유 폴더 접속 후 파일 생성, 수정, 삭제 수행	파일 생성, 수정, 삭제 정상 수행
VirtualHost 검증	사용자별 도메인 또는 서브도메인으로 HTTP 접속	사용자별 웹 페이지 정상 출력
PHP-JSON-PHP 연동 검증	편집용 PHP에서 값 입력 후 적용 실행, 뷰어 PHP 접속	JSON 파일 생성 또는 수정, 뷰어 PHP에 동일 값 출력
DNS Master/Slave 검증	Master Zone 수정 후 Slave Zone 반영 여부 확인	Slave DNS에 동일 Zone 정보 반영
DNS 장애 대응 검증	Master DNS 중지 후 Slave DNS로 질의	Slave DNS가 도메인 질의에 응답
관제 대상 접근 검증	본사 관제 서버에서 지사 서버 및 웹 인프라 서버로 <code>ping, ssh, curl</code> 수행	대상 서버 접근 및 서비스 응답 확인
패키지 배포 검증	본사 서버의 패키지를 지사 또는 클라이언트 환경에 복사 후 실행	패키지 압축 해제 및 실행 성공
서비스 상태 수집 검증	관제 서버에서 Web, DNS, Storage, Backup 서비스 상태 조회	대상 서비스 상태값 수집
PVST+ 경로 검증	VLAN별 Root Bridge 설정 후 <code>show spanning-tree vlan</code> 확인	VLAN별 Root Port 또는 차단 포트가 다르게 표시됨
PAT 검증	내부 단말에서 외부망 접속 후 <code>show ip nat translations</code> 확인	내부 사설 IP가 외부 인터페이스 IP로 변환됨
VLAN 30 분리 검증	VLAN 30 단말에서 내부 VLAN 대역으로 <code>ping</code> 수행	내부 VLAN 통신 실패
SOC 접근 제한 검증	VLAN 30에서 Storage Server의 SMB, SSH, Web 포트 접근 시도	주요 서비스 포트 접근 실패
패킷 모니터링 검증	미러링 포트 또는 Transparent Switch 구간에서 Wireshark 캡처	지정 구간 패킷 확인 가능
Inter-VLAN 제외 검증	라우터 Sub Interface 또는 SVI 설정 확인	VLAN 30 게이트웨이 미구성 또는 라우팅 제외 확인
VTP 모드 검증	<code>show vtp status, show vlan brief</code> 확인	Client는 VLAN 수신, Transparent는 독립 관리

검증 항목	검증 방법	성공 판정
DHCP 할당 검증	클라이언트 PC 연결 후 IP 설정 확인	IP, Gateway, DNS 자동 할당
도메인 접속 검증	클라이언트에서 사용자별 서브도메인 접속	HTTP 응답 및 웹 페이지 출력
콘텐츠 반영 검증	SMB 공유 저장소에 HTML/PHP 파일 업로드 후 웹 접속	업로드 파일이 웹 페이지에 반영
R1-R2 Load Balancing 검증	동일 목적지 복수 경로 설정 후 show ip route 확인	동일 목적지에 복수 next-hop 표시
R1-R4/R1-R5 트래픽 분산 검증	본사/지사 방향 경로 확인 및 패킷 흐름 확인	단일 회선 집중 없이 복수 경로 사용
Floating Static Route 검증	주 회선 shutdown 후 show ip route 확인	백업 Static Route가 라우팅 테이블에 등록
장애 시 통신 유지 검증	주 경로 차단 후 본사-지사 간 ping 수행	백업 경로로 통신 성공
링 구조 안정성 검증	이중화 회선 상태에서 STP 또는 라우팅 경로 확인	루프 없이 통신 유지
웹 호스팅 전체 흐름 검증	DHCP 할당 → DNS 질의 → 웹 접속 → SMB 업로드 → 페이지 출력 순서로 검증	전체 흐름 정상 수행
DNS 이중화 검증	Master DNS 장애 후 Slave DNS 질의	Slave DNS 응답 성공
저장소 보호 검증	RAID 상태 확인 및 백업 데이터 복구 테스트	데이터 복구 가능
SOC 접근 통제 검증	SOC VLAN에서 내부 Storage Server 접근 시도	직접 접근 차단
코어망 장애 대응 검증	주 회선 장애 발생 후 우회 경로 확인	통신 유지
서비스 연속성 검증	DNS, Storage, Network 중 일부 장애 조건에서 서비스 확인	핵심 웹 호스팅 기능 유지

9. 구현도 평가

본 프로젝트의 성공 기준은 우선순위 1~3 기능의 검증 완료로 기준으로 한다.

성공기준 ID	성공 기준	관련 요구사항
SC-01	VLAN 기반 네트워크 분리 및 VLAN 간 통신 구현	NET-01, NET-02
SC-02	DHCP 기반 IP 자동 할당 기능 구현	NET-03
SC-03	NAT(PAT)를 통한 내부망-외부망 통신 구현	NET-04
SC-04	Static Route 및 Default Route 기반 네트워크 경로 제어 구현	NET-11
SC-05	STP 및 이중화 회선 기반 네트워크 루프 방지와 장애 대응 구조 구현	NET-05, NET-07
SC-06	Load Balancing 기반 다중 회선 트래픽 분산 구조 구현	NET-08
SC-07	VTP, PVST+, Route Summarization 기반 VLAN 관리 및 라우팅	NET-06, NET-09, NET-10
SC-08	웹 서버 및 다중 사용자 VirtualHost 환경 구축	SRV-01, SRV-02
SC-09	DNS Master-Slave 기반 이름 해석 및 DNS 이중화 서비스 구축	SRV-03
SC-10	SMB/CIFS 기반 파일 공유 및 Web Server-Storage Server 저장소 연동 구현	SRV-04, SRV-10
SC-11	사용자 계정, 디렉터리 및 접근 권한 분리 정책 적용	SRV-05
SC-12	RAID 및 백업 서버 기반 데이터 보호와 복구 체계 구축	SRV-06
SC-13	Quota 기반 사용자별 저장 공간 제한 정책 적용	SRV-07
SC-14	서버 및 서비스 상태, 접속 기록, 인증 실패 기록 수집 체계 구축	SRV-09
SC-15	WEB, DNS, STORAGE, BACKUP, Control Server 역할 분리 기반 서버 구조 구축	SRV-12
SC-16	사용자별 계정, 서브도메인, VirtualHost 기반 웹 호스팅 서비스 제공	WH-01, WH-02, WH-03
SC-17	사용자 대상 웹 콘텐츠 업로드, 공유 저장소 저장, 용량 제한 기능 제공	WH-04, WH-05
SC-18	편집용 PHP와 뷰어용 PHP의 JSON 기반 연동 구조 구현	WH-06, WH-07, WH-08
SC-19	웹 기반 장치 등록, 조회, 수정, 삭제 및 연결 상태 확인 기능 구현	SOL-B01 ~ SOL-B04
SC-20	네트워크 장비 IP, 라우팅, VLAN, NAT, DHCP 설정 자동화 기능 구현	SOL-B05 ~ SOL-B08
SC-21	서버 운영체제 초기 설정, 사용자/디렉터리, 웹, DNS, 파일 공유 서비스 자동화 기능 구현	SOL-B10 ~ SOL-B14
SC-22	Worker Queue 기반 작업 등록, 대기열 관리, 순차 처리 기능 구현	SOL-A03, SOL-B20, SOL-B21
SC-23	장치 및 서비스 상태 모니터링, 작업 이력, 로그 조회, 설정 백업 기능 구현	SOL-A09, SOL-B15 ~ SOL-B19, SOL-B23
SC-24	PHP-JSON-Python 기반 인프라 자동화 관리 플랫폼 구조 및 장치별 상태 반영 구조 구현	SOL-A01 ~ SOL-A08

10. 결론

본 프로젝트는 웹 호스팅 서비스와 인프라 자동화 관리 플랫폼을 중심으로, 실제 기업 환경과 유사한 네트워크 및 서버 운영 환경을 설계·구축하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 외부 서비스망, 내부 관리망, 본사 및 지사 네트워크를 분리하고, **WEB** 서버, **Storage** 서버, **DNS** 서버, 백업 서버, 모니터링 서버를 연계하여 안정적인 서비스 구조를 구성하였다.

또한 **RAID5** 및 **Quota** 기반 저장소, **Virtual Hosting**, **DNS**, **SMB**, 백업, 로그 수집, 상태 모니터링 기능을 서버별 역할에 맞게 분리하여 운영 안정성과 장애 대응 능력을 확보하고자 하였다. 네트워크 측면에서는 **VLAN**, **Routing**, **NAT**, 회선 이중화 기술을 적용하여 통신 흐름을 제어하고 확장 가능한 인프라 구조를 구현하였다.

마지막으로 **Python** 기반 인프라 자동화 관리 플랫폼을 통해 장비 등록, 상태 확인, 설정 자동화, 작업 결과 저장 기능을 구현하였다. 이를 통해 웹 서비스 구축, 서버 운영, 네트워크 설계, 저장소 관리, 자동화 개발을 통합적으로 검증할 수 있는 실습 환경을 완성할 수 있을 것으로 기대된다.