LoxiLB Enterprise UI 사용자 매뉴얼

Version 1.0.0

LoxiLB Enterprise UI 는 eBPF 기술을 사용하는 고성능 로드밸런서 LoxiLB Enterprise 에서 제공하는 웹 인터페이스로 직관적으로 LoxiLB Enterprise 네트워크를 관리할 수 있도록 설계된 관리 도구입니다.

'LoxiLB Enterprise'는 넷록스에서 리눅스 재단의 CNCF 에 기부한 서비스프록시 프로젝트 'LoxiLB'를 기반으로, 엔터프라이즈 환경을 위한 고성능 로드밸런싱(LB) 기능과 이의 부가 기능을 최적화하여 제공하는 소프트웨어와 기술 서비스입니다.

내용

이 매뉴얼은 LoxiLB Enterprise UI 를 사용하는 관리자와 운영자 모두가 쉽게 따라할 수 있도록 구성되었습니다. 운영 시 발생할 수 있는 문제점들도 함께 다루어 실무에 바로 적용 가능합니다.

1. 소개

1.1 LoxiLB Enterprise UI 개요

UI 는 LoxiLB Enterprise 를 그래픽 기반의 GUI(Graphical User Interface)로 관리하고 상호작용하기 위한 도구입니다. 웹브라우저에서 로드밸런싱 인프라를 설정하고 관리할 수 있는 종합적인 제어/모니터링 기능을 제공합니다.

1.2 주요 기능

- 로드밸런싱 규칙 생성/관리 및 상태 모니터링
- 엔드포인트 헬스체크
- 네트워크 구성 관리
- 알림 및 백업 관리

1.3 시스템 요구사항

- **지원 웹브라우저**: Chrome, Firefox, Safari, Edge
- **네트워크**: LoxiLB Enterprise 접근 권한

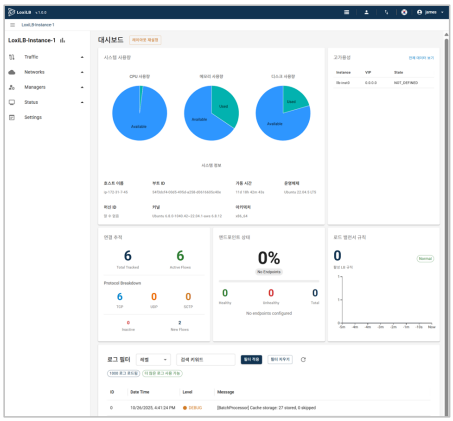


그림 1. LoxiLb Enterprise UI 대시보드

LoxiLB Enterprise UI 는 아래와 같은 구성으로 기능들을 제공합니다.

- Dashboard: LoxiLB 클러스터의 전반적인 개요 제공
- Traffic 메뉴: 로드 밸런싱 규칙, 엔드포인트, 방화벽, 정책 모니터링 관리 등
- Network 메뉴: 네트워크 상태, 인터페이스 통계, ARP 테이블, 라우팅 정보, HA 상태에 대한 실시간 개요
- 기타: 관리자, 상태 및 로그설정

UI 는 운영자가 네트워크 트래픽을 모니터링하며 장애 해결을 할 수 있도록 LoxiLB Enterprise 의 실행에 대한 실시간 가시성을 제공하고, 로그를 효율적으로 분석할 수 있도록 아래 "그림 2. LoxiLB Enterprise UI 아키텍처"와 같이 구성했습니다.

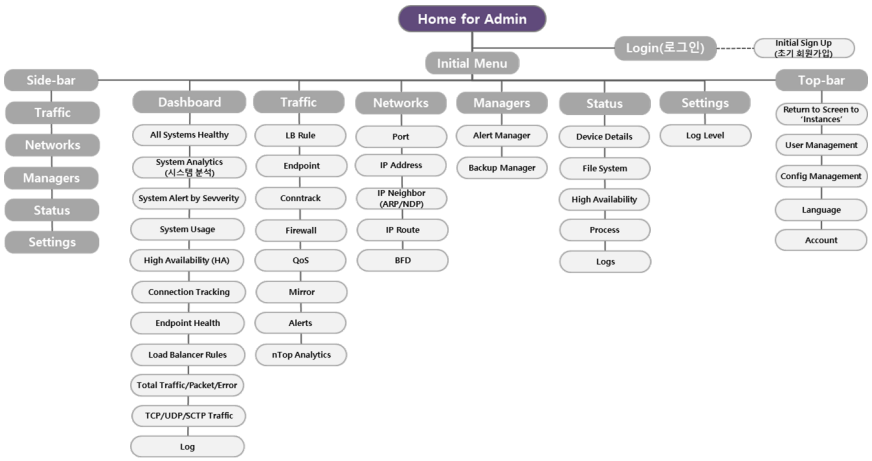


그림 2. LoxiLb Enterprise UI 아키텍처

LoxiLB Enterprise UI 설치: LoxiLB Enterprise 는 단일 인스턴스(가상머신 VM 또는 베어메탈)에 eBPF 기반의'loxilb'와 함께 'UI'를 통합하여 설치를 단순화하여 제공합니다. (부록: UI 설치 참조)

2. 시작하기

2.1 로그인

1. 웹 브라우저에서 LoxiLB UI URL 접속

   ○ **URL:** https://[your-loxilb-ui-address]:[port]

2. 로그인 정보 입력

   ○ **Username:** 관리자 또는 운영자 계정 ID

   ○ **Password:** 비밀번호

3. "LOGIN" 버튼 클릭

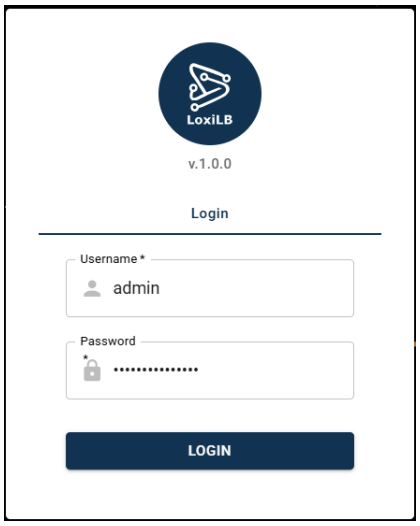


그림 3. 로그인 정보 입력 화면

메모 포함[JS Ahn1]: 공장초기화(Factory Reset)후 화면 캡쳐 교체

메모 포함[JS Ahn2]: James / LoxiLB#12

2.2 계정 생성

계정 생성 (Sign Up)

1. 공장초기화(Factory Reset)후 로그인 화면에서 "Sign Up"
2. 필수 정보 입력:
    - Username
    - Email
    - Password: 최소 영문 9 자, 대문자/소문자/숫자/특수문자/비반복 등
    - Confirm Password
    - "CREATE ACCOUNT" 버튼 클릭

메모 포함[JS Ahn3]: 공장초기화(Factory Reset)후 화면 캡쳐 교체

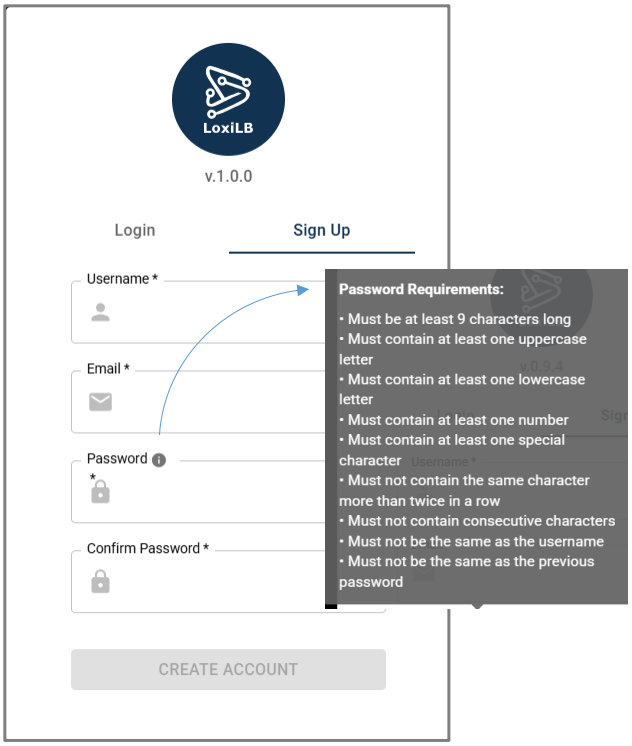


그림 4. Sign Up 화면

사용자 관리(User Management)

1. 탑바(Top-bar)메뉴에서 User Management 아이콘 "👤" 선택 클릭
2. User Management 의 "Profile" 정보 관리
3. LoxiLB Enterprise "License" 정보 관리
4. 사용자 명단(User List) 관리

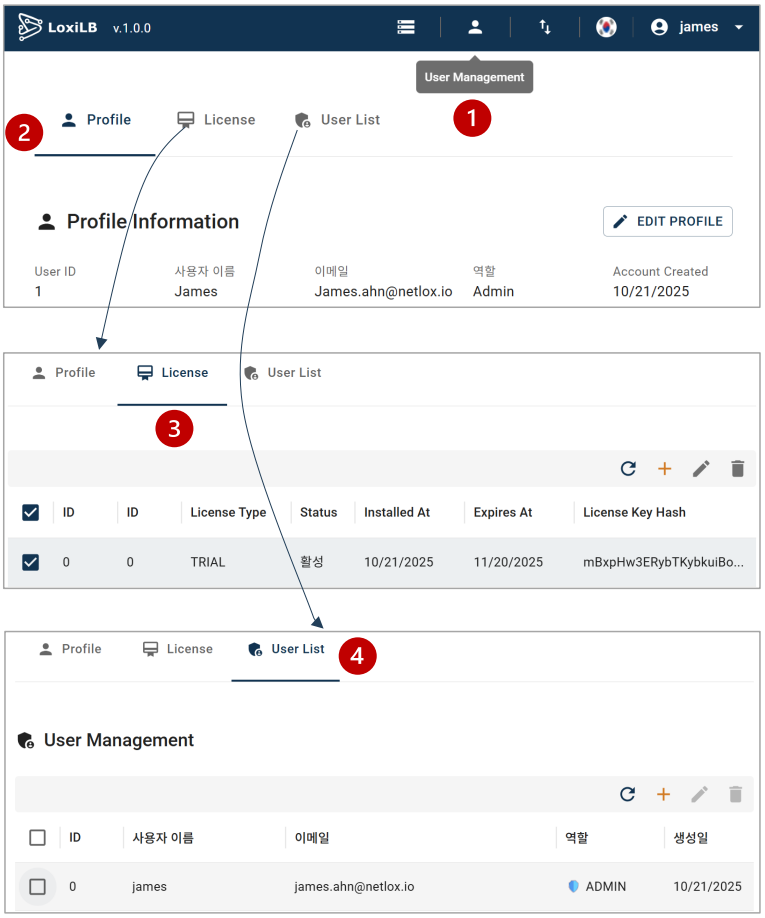


그림 5. 사용자 관리(User Management) 화면

2.3 언어 설정

아래 *"그림 6. Config/언어 설정 화면"*과 같이 상단 메뉴바의 언어 선택 아이콘을 클릭하여 한국어/영어/일본어 전환이 가능합니다. 그리고, 화살표 "↑↓" 아이콘은 Config Management 를 위한 것으로 구성의 Export/Import 등은 물론 파일 관리(File Management)와 백업이력(Backup History)을 관리할 수 있습니다.

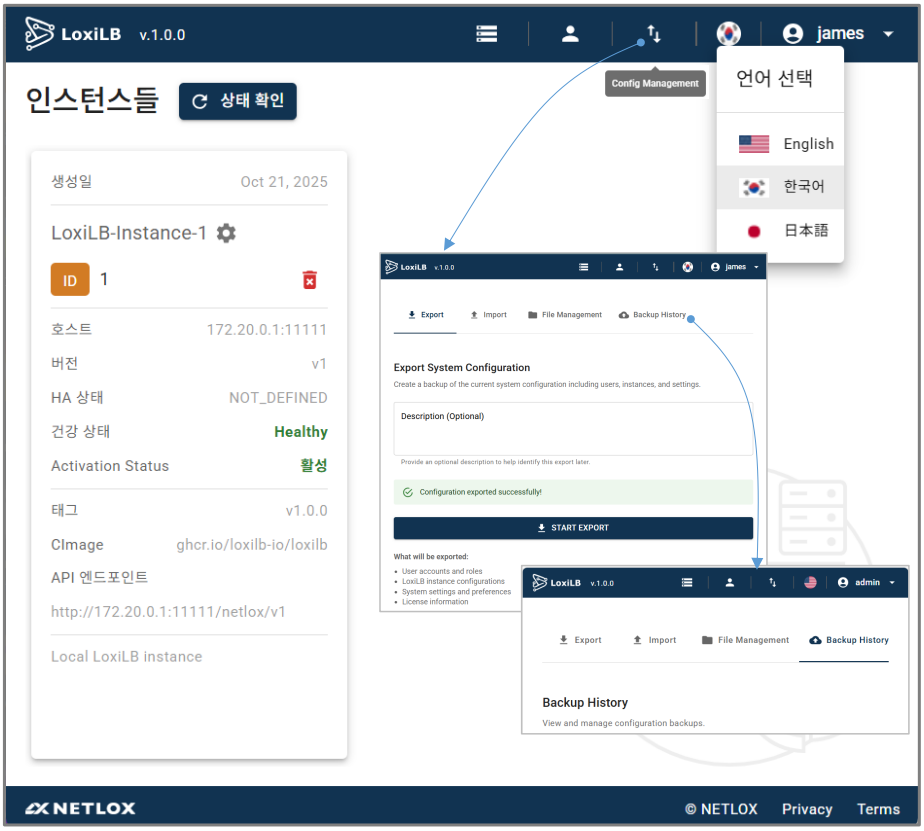


그림 6. Config/언어 설정 화면

3. 인스턴스 관리

3.1 인스턴스

로그인 후 첫 화면에서 LoxiLB Enterprise 인스턴스 (또는 가상머신 VM 이나 베어메탈)에 사용한 UI 시스템 정보와 함께 설정 값을 확인할 수 있습니다.

표시 정보

- **ID**: 인스턴스 식별자
- **호스트**: 서버 주소
- **버전**: LoxiLB Enterprise 버전
- **HA 상태**: 고가용성(High Availability: HA) 상태
- **건강 상태**: Healthy/Unhealthy
- **활성화 상태(Activation Status)**: Active(활성)/Inactive(비활성)

메모 포함[JS Ahn4]: 인스턴스(들) --> 인스턴스

그림 7. 인스턴스 정보 제공 화면

3.2 인스턴스 수정

아래 "그림 8. 인스턴스 수정 화면"에서와 같이 LoxiLB Enterprise 를 실행하는 인스턴스 (또는 가상머신/베어메탈) 정보를 수정할 수 있습니다.

1. 인스턴스 목록 화면에서 "⚙" 아이콘 클릭
2. 인스턴스 수정(Modyfy Instance) 화면에서 정보 입력:
    - **이름**: 인스턴스 식별 이름
    - **컨테이너 이미지**: 도커(Docker) 컨테이너 이미지 이름
    - **태그**: 도커(Docker) 컨테이너 이미지 태그 이름
    - **호스트**: LoxiLB 서버 IP 주소
    - **포트**: API 포트 (기본: 11111)
    - **프로토콜**: HTTP/HTTPS
    - **버전**: LoxiLB Enterprise 버전
    - **설명**: 선택사항
3. "적용" 버튼 클릭

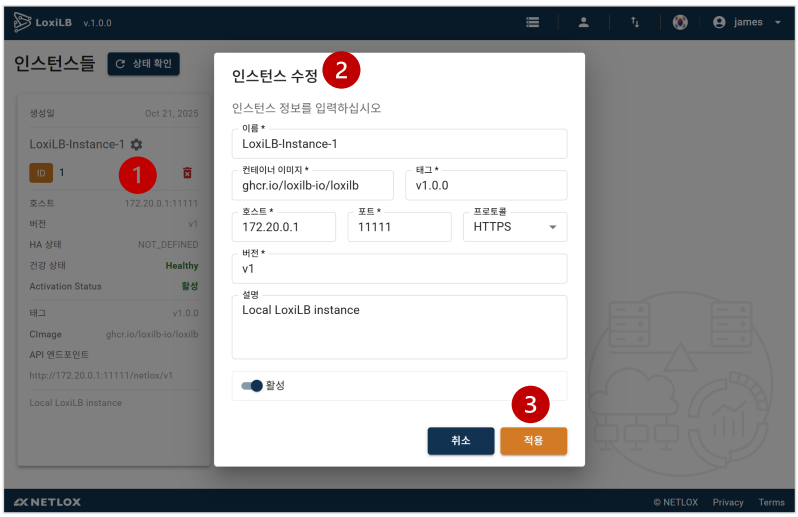


그림 8. 인스턴스 수정 화면

3.3 인스턴스 수정/삭제

아래 "그림 9. 인스턴스 삭제 표시 화면"에서와 같이 인스턴스 또는 가상머신(VM) 정보의 삭제나 수정을 할 수 있습니다.

- **삭제:** 휴지통 아이콘 "🗑"을 클릭 → 확인 대화상자에서 "삭제" 확인

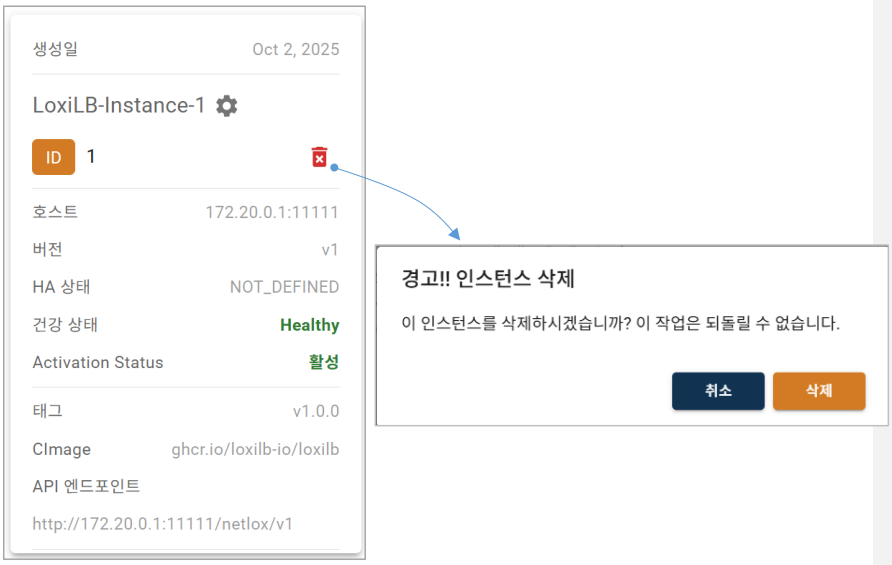


그림 9. 인스턴스 삭제 표시 화면

4. 대시보드

대시보드는 LoxiLB Enterprise UI 로그인 후 바로 볼 수 있으며, LoxiLB Enterprise 의 전반적인 모니터링 정보 개요를 제공합니다.

4.1 대시보드 구성

대시보드는 시스템 전체 상태를 한눈에 파악할 수 있도록 이동 가능한 다양한 위젯으로 구성됩니다. 대시보드 초기 접속화면은 아래의 위젯들이 *"그림 9. 대시보드(Dashboard) 1 of 2"*과 *"그림 10. 대시보드(Dashboard) 2 of 2"*와 같이 구성되어 있습니다.

주요 위젯

1. **All System Healthy**: 전체 시스템 상태 ("그림 9. 대시보드(Dashboard) 1 of 2")
2. **시스템 분석(System Analytics)**: 시스템 사용 통계
3. **시스템 사용량(System Usage)**: CPU, 메모리, 디스크 사용량, 시스템 정보
4. **심각도별 활성 알림(Active Alert by Severity)**: 중요(Critical), 경고(Warning), 정보(Info)
5. **고가용성 (High Availability)**: HA 상태 정보
6. **레이아웃 재설정(Reset Layout)** ("그림 9. 대시보드(Dashboard) 1 of 2")
7. **로그(Log)**: 필터로 로그 관리 ("그림 10. 대시보드(Dashboard) 2 of 2")
8. **LB 모니터**: 연결/엔트포인트/LB ("그림 10. 대시보드(Dashboard) 2 of 2")
9. **Traffic Statistics**: 실시간 트래픽 통계 ("그림 10. 대시보드(Dashboard) 2 of 2")

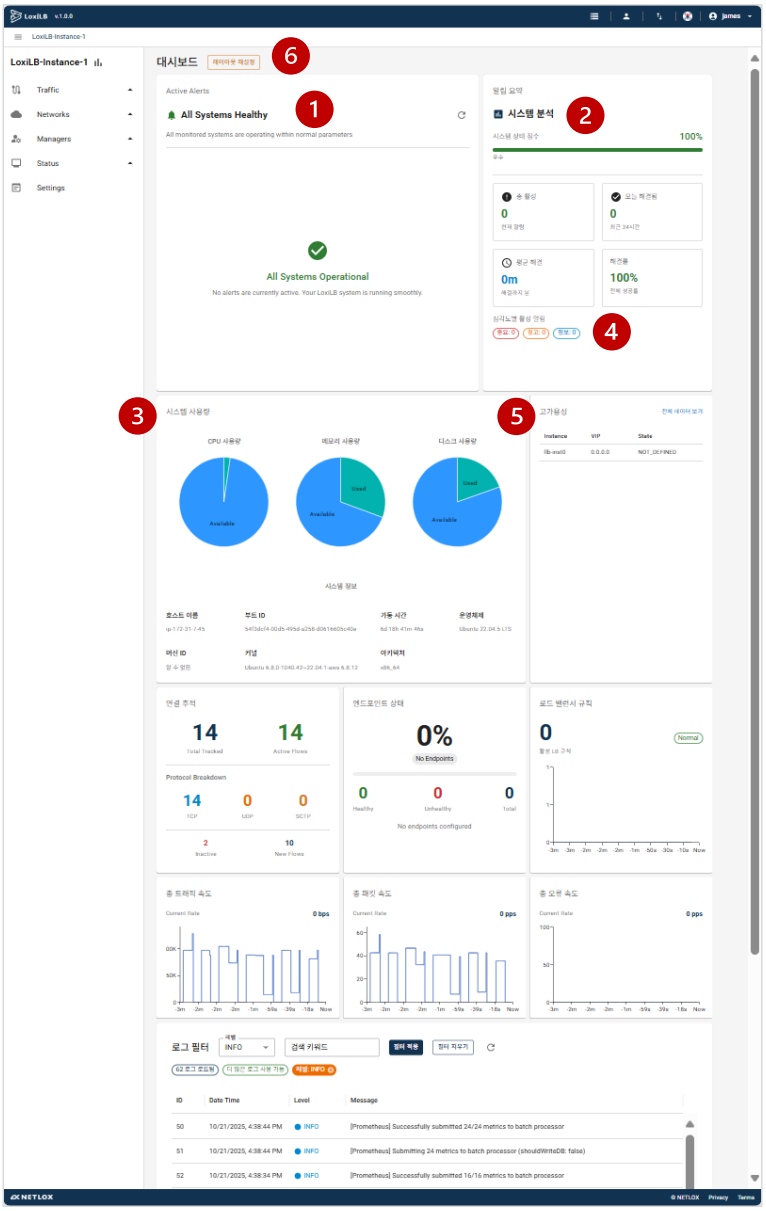


그림 10. 대시보드(Dashboard) 1 of 2

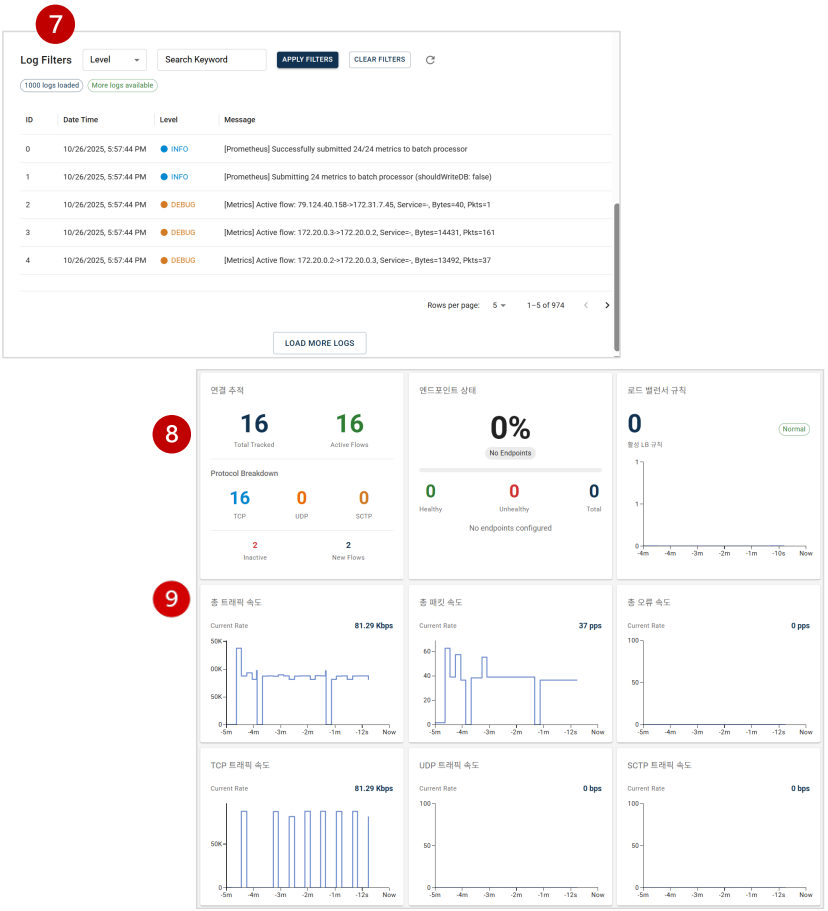


그림 11. 대시보드(Dashboard) 2 of 2

그림 12. 대시보드(Dashboard) 2 of 2

5. 트래픽 관리

LoxiLB Enterprise UI 의 사이드탭 Traffic 은 정책, 로드 밸런싱 규칙, 엔드포인트 모니터링을 위해서 활성 LB 정책, 엔드포인트 상태, 고가용성 구성에 대한 인사이트를 제공합니다.

5.1 LB Rule (로드밸런서 규칙)

아래 "그림 11. LB Rule (로드밸런서 규칙) 화면"과 같이 LB Rule 을 관리합니다.

규칙 조회

1. 좌측 사이드탭 Traffic 메뉴에서 LB Rule 선택 (Traffic → LB Rule)
2. 등록된 모든 로드밸런서 규칙과 해당 규칙별 상세사항 확인 (Setting, Endpoints, Secondary IPs, Allowed Sources, Conntrack, QoS, Mirror)
3. 새 규칙: LB Rule 화면에서 플러스 "+" 아이콘을 클릭
4. 펜 "✎" 아이콘은 Rule 업데이트가 가능하고, 휴지통 아이콘 "🗑"클릭하면 삭제

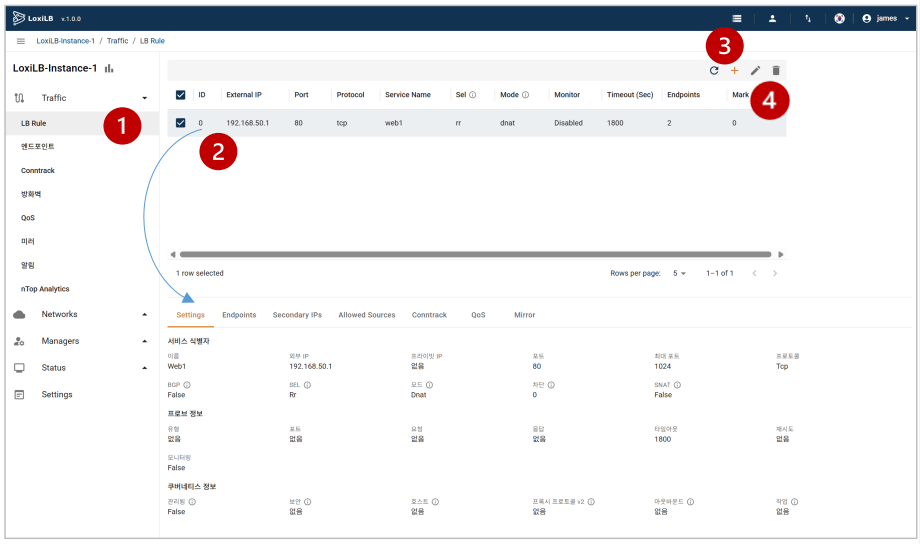


그림 11. LB Rule (로드밸런서 규칙) 화면

새 규칙 생성 (Add Load Balancer Rule)

1. LB Rule 화면에서 "+" 아이콘을 클릭하여 생성한 메뉴에서 규칙이름 설정
2. "Add Load Balancer Rule" 화면에서 설정:

Basic Settings

- Protocol: TCP/UDP/SCTP
- External IP(외부 IP): 가상 IP 주소
- Port: 서비스 포트

Advanced Settings

- SEL (세션 선택 알고리즘): rr, hash, Priority(wrr), persist, lc
- Mode (NAT 모드 설정): dnat, onearm, fullnat, ds
- Inactive Timeout(비활성 타임아웃), Enable Monitor, BGP

3. 엔드포인트(Endpoint) 추가 (“그림 14. LB 의 Endpoints” 참조)
4. "생성" 버튼 클릭

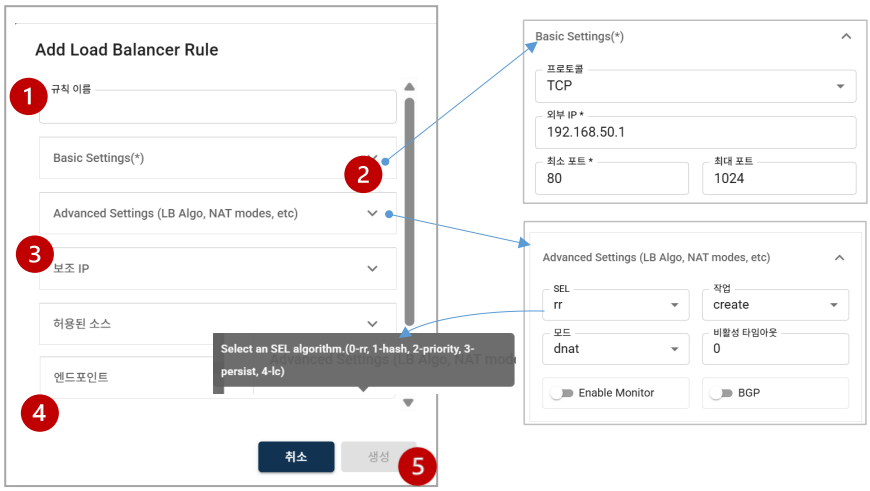


그림 13. Add Load Balancer Rule (새 규칙 생성) 화면

새 규칙 생성 (Add Load Balancer Rule)은 "그림 14. LB 의 Endpoints"과 같이 Health Check 와 Endpoint 메뉴를 확장하여 추가 설정할 수 있습니다.

엔드포인트 프로브: Enable Monitor, Probe Type, Probe Port, Probe Request, Probe Response, Probe Timeout, Probe Retries

Endpoints: IP, Target Port, Weight ("그림 14. LB 의 Endpoints" 참조)

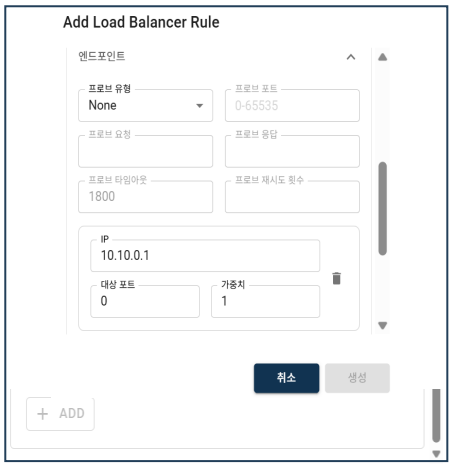


그림 14. LB 의 Endpoints 설정

참고: LB 알고리즘과 LB 모드의 변수 값들의 설명

LB 알고리즘: 기본적으로 Round-robin 알고리즘을 사용합니다.

Round Robin (라운드 로빈 방식): 서버로 들어온 요청을 순서대로 돌아가며 배정하는 방식이며, 클라이언트의 요청을 순서대로 분배하기 때문에 서버들이 동일한 스펙을 갖고 있고, 서버와의 연결(세션)이 오래 지속되지 않는 경우에 활용하기 적합합니다. (설정 값 'rr')

Weighted Round Robin Method(wrr, 가중 라운드로빈 방식): 각 서버(Endpoint)별 가중치(Weight) 정책(Policy)을 설정하고 가중치 설정에 따라 클라이언트 요청을 배분합니다. (설정 값 'priority')

IP Hash Method (IP 해시 방식): 클라이언트의 IP 주소를 특정 서버로 매핑하여 처리하는 방식이며, 사용자의 IP 를 *해싱(Hashing)하여 부하를 분산하기 때문에 사용자가 항상 동일한 서버로 연결하여 접속자 수가 많을수록 분산 및 효율이 뛰어납니다. (설정 값 'hash')

Least Connection Method(최소 연결 방식): Request 가 들어온 시점에 가장 적은 연결(세션) 상태를 보이는 서버에 우선적으로 트래픽을 할당하며, 자주 세션이 길어지거나 서버에 분배된 트래픽들이 일정하지 않은 경우에 적합 합니다. (설정 값 'lc')

Persistence (지속성): 클라이언트의 요청이 동일한 서버로 계속해서 전달되도록 유지하는 로드 밸런싱 기법입니다. (설정 값 'persist')

LB 모드: 기본적으로 NAT 모드를 사용합니다.

NAT 모드: 이 모드에서는 LoxiLB Enterprise 에 들어오는 요청에 대해 단순 DNAT 를 사용합니다. 즉, 대상 IP(서비스 IP 이기도 함)가 선택한 엔드포인트 IP 로 변경됩니다. 발신 응답의 경우 정반대의 방식(SNAT)을 사용합니다. 이 모드에서는 상태 저장에 의존하기 때문에 리턴 패킷도 loxilb 를 통과해야 합니다.

One-arm 모드: 원암 모드에서는 LB 노드가 LAN 에 하나의 암(또는 연결)을 가지며, 엔드포인트 노드로 들어오는 요청을 전송할 때 LoxiLB Enterprise 가 LAN IP 를 소스-IP 로 선택합니다. 원본 소스가 동일한 LAN 에 있지 않더라도, 이는 원암 모드에 대해 기본적으로 동작합니다.

Full-NAT 모드: Full-NAT 모드에서 LoxiLB Enterprise 에 들어오는 요청의 소스 IP 를 인스턴스 IP 로 바꿉니다. 이 인스턴스 IP 는 내부적으로 유지 관리됩니다. 이 모드에서는 각 인스턴스는 엔드포인트를 향해 BGP 에 의해 광고되어 그에 따라 반환 경로가 설정됩니다. 이는 액티브-액티브 클러스터링 모드가 필요한 경우 트래픽을 최적으로 분산하고 분산하는 데 도움이 됩니다.

DSR 모드: DSR(직접 서버 리턴)모드에서는 LoxiLB Enterprise 에 들어오는 요청에 대해 로드 밸런싱 작업을 수행하지만 소스 IP 주소를 변경하지 않습니다.

참고: 'loxicmd' CLI 의 LB 를 위한 플래그(Flag)설정 값

```
      --attachEP            Attach endpoints to the load balancer rule
      --bgp                 Enable BGP in the load balancer
      --detachEP            Detach endpoints from the load balancer rule
      --egress              Specify egress rule
      --endpoints strings   Endpoints is pairs that can be specified as '<endpointIP>:<Weight>'
  -h, --help                help for lb
      --host string         Ingress Host URL Path
      --icmp                ICMP Ping packet Load balancer
      --inatimeout uint32   Specify the timeout (in seconds) after which a LB session will be
reset for inactivity
      --mark uint32         Specify the mark num to segregate a load-balancer VIP service
      --mode string         NAT mode for load balancer rule
      --monitor             Enable monitoring end-points of this rule
      --name string         Name for load balancer rule
      --ppv2en              Enable proxy procotol v2
      --sctp strings        Port pairs can be specified as '<port>:<targetPort>'
      --secips strings      Secondary IPs for SCTP multihoming rule specified as '<secondaryIP>'
      --security string     Security mode for load balancer rule
      --select string       Select the hash algorithm for the load balance.(ex) rr, hash,
priority, persist, lc (default "rr")
      --sources strings     Allowed sources for this rule as '<allowedSources>'
      --tcp strings         Port pairs can be specified as '<port>:<targetPort>'
      --udp strings         Port pairs can be specified as '<port>:<targetPort>'
```

5.2 Endpoint (엔드포인트)

엔드포인트 관리

1. 좌측 사이드바 Traffic 메뉴에서 Endpoint 메뉴 선택(Traffic → Endpoint)
2. 목록에서 엔드포인트 확인 및 선택한 엔드포인트의 정보 확인
3. 인스턴스 목록 화면에서 "+" 아이콘을 클릭하여 New Endpoint 생성
4. 팬 "✎" 아이콘을 클릭하여 엔드포인트 이름을 편집 (Edit Endpoint)하며, 편집한 엔드포인트는 새로 등록됨

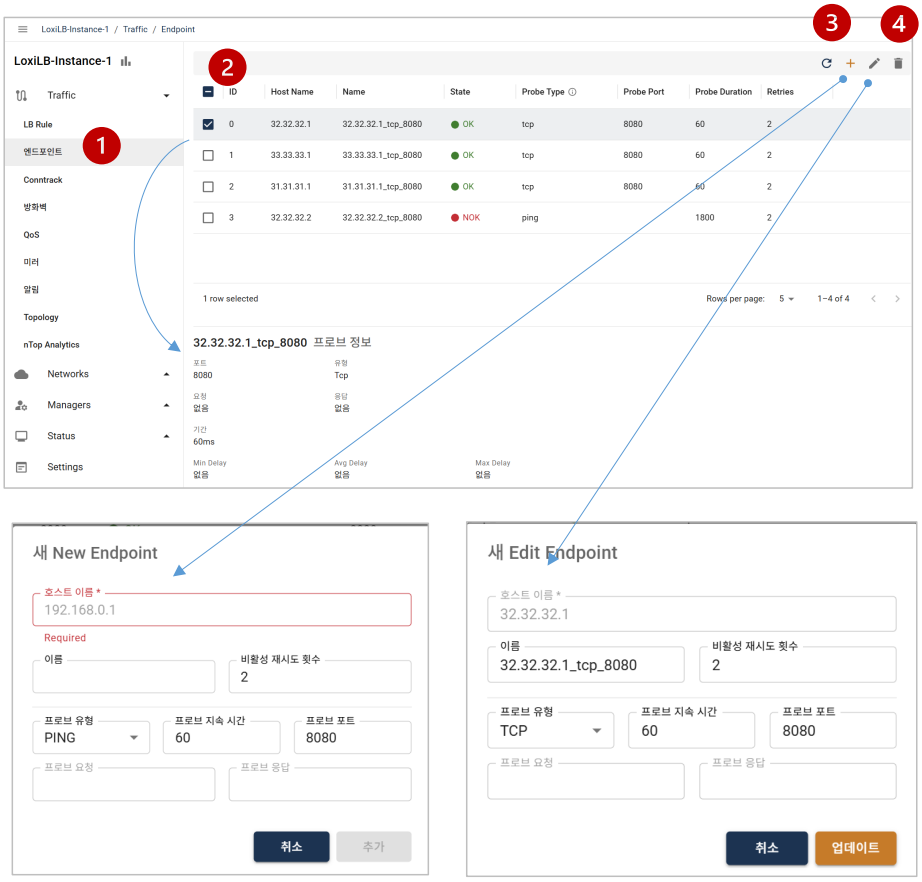


그림 15. 엔드포인트(Endpoint) 관리화면

"Endpoint" 기능은 로드 밸런싱의 핵심 요소로서, 로드밸런싱된 트래픽이 실제로 도달해야 할 대상 서버(워크로드)를 관리하고 상태를 확인하는 기능을 포괄합니다.

온프레미스의 가상화 인프라 환경은 물론 클라우드 인프라의 쿠버네티스 (Kubernetes) 환경에서 서비스가 정의한 백엔드 Pod 들을 포함해서 클라우드 네이티브 환경을 넘어선 다양한 엔드포인트 관리 기능을 제공합니다.

새 엔드포인트 추가

1. 플러스 "+" 아이콘을 클릭
2. 엔드포인트 정보 입력:
    - Host Name: 호스트 이름
    - Name: 이름
    - Inactive Retries: 비활성 재시도 횟수
    - Probe Type: 프로브 유형 (Ping, TCP, UDP, HTTP, HTTPS)
    - Probe Duration: 프로브 지속 시간
    - Probe Port: 프로브 포트
    - Probe Request: 프로브 요청
    - Probe Response: 프로브 응답

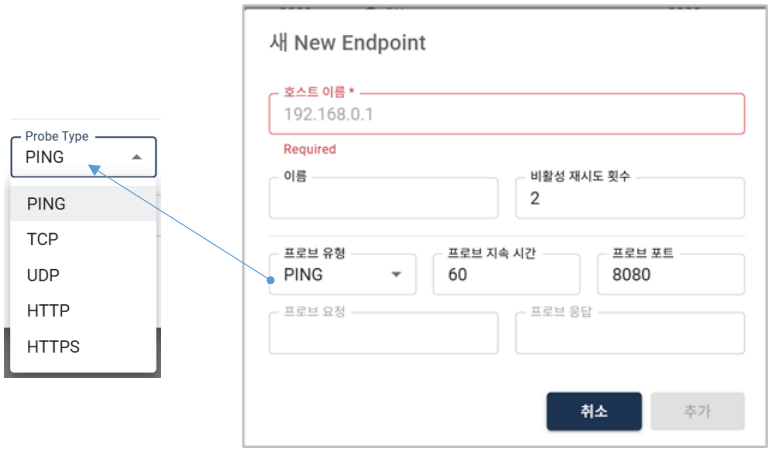


그림 16. 새 엔드포인트 추가 화면

5.3 Conntrack (연결 추적)

Conntrack(커넥션 트래킹)은 eBPF(extended Berkeley Packet Filter)를 기반으로 최적화되어 구현된 세션 관리 기능을 의미합니다. 일반적인 Linux 커널의 Conntrack 과 마찬가지로, LoxiLB 는 네트워크 트래픽의 모든 논리적 연결(세션) 상태를 추적합니다.

1. 좌측 사이드바 Traffic → Conntrack 메뉴 선택
2. 활성 연결 상태 모니터링
3. 연결 별 상세 정보 및 트래픽 그래프 확인
4. 커서를 위치하면 메뉴(Menu)가 표시되며, 메뉴를 클릭하면 해당 칼럼 또는 모든 칼럼을 정열/필터/삭제할 수 있는 방법들이 표시됩니다.

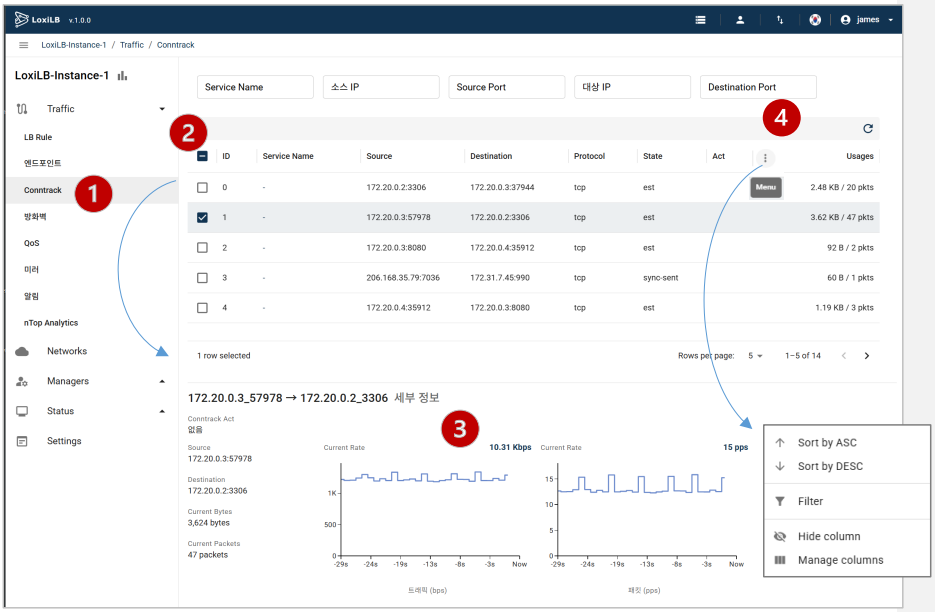


그림 17. Conntrack 관리 화면

5.4 Firewall (방화벽)

방화벽 규칙 생성

1. 좌측 사이드바 Traffic → 방화벽(Firewall) 메뉴 선택
2. 플러스 "+" 아이콘을 클릭
3. 새방화벽 규칙(New Firewall Rule) 설정 ('추가' 버튼 클릭으로 설정 완료)
    - 소스(Source) IP/포트(Port)
    - 대상(Destination) IP/포트(Port)
    - 프로토콜(Protocol)
    - 규칙동작(Action): 허용/드롭/트랩/레코드(Allow/Drop/Trap/Record)
    - 리다이렉션(Redirection)/SNAT

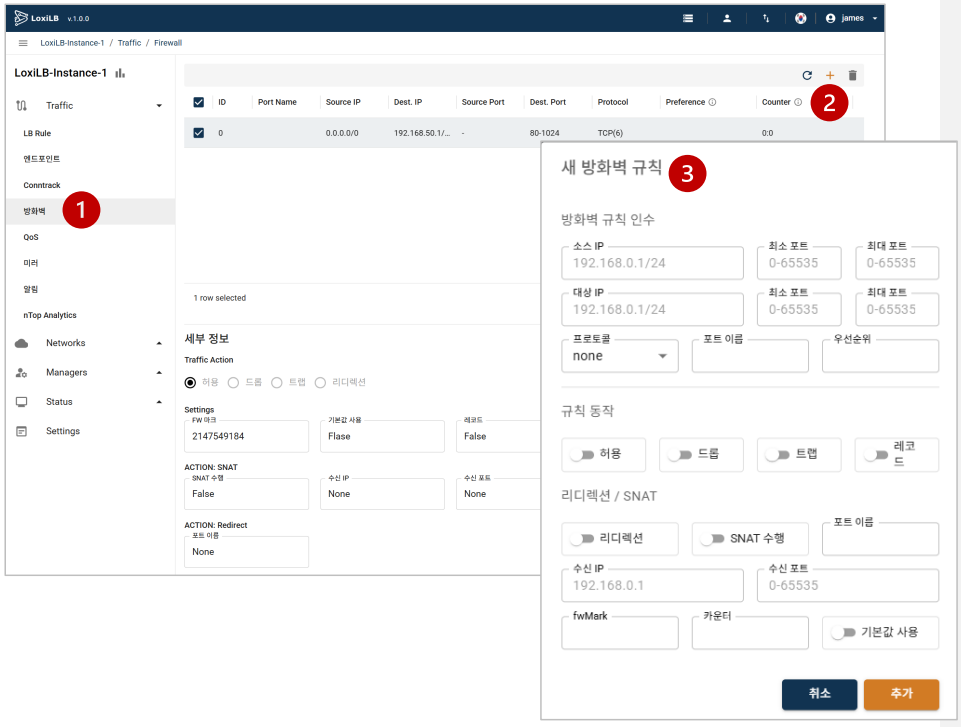


그림 18. 방화벽(Firewall) 관리 화면

그리고, 아래 "그림 19. 방화벽 정책 세부정보(Detail)" 과 같이 세부정보(Detail)는 윗 화면의 리스트에서 선택한 방화벽 정책(Allow/Drop/Trap/Redirect)의 정보를 확인할 수 있습니다.

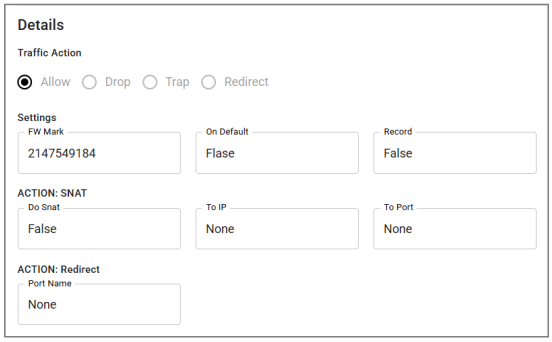


그림 19. 방화벽 정책 세부정보(Detail)

참고: 'loxicmd' CLI 의 방화벽(firewall)을 위한 플래그(Flag)설정 값

```
Flags:
      --allow                  Allow any matching rule
      --drop                   Drop any matching rule
      --egress                 Specify that this an egress rule (to be used with snat)
      --firewallRule strings   Information related to firewall rule
  -h, --help                   help for firewall
      --record                 Record/Dump any matching rule
      --redirect strings       Redirect any matching rule
      --setmark uint32         Add a fw mark
      --snat strings           SNAT any matching rule
      --trap                   Trap anything matching rule
```

5.5 QoS (서비스 품질)

1. 좌측 사이드바 Traffic → QoS 메뉴 선택
2. 플러스 "+" 버튼으로 새 정책 생성
3. 대역폭 제한 및 우선순위 설정

메모 포함[종안5]: 설정하는 QoS 추가 버튼 누르고 OK 이나 생성 QoS 가 보이지 않음

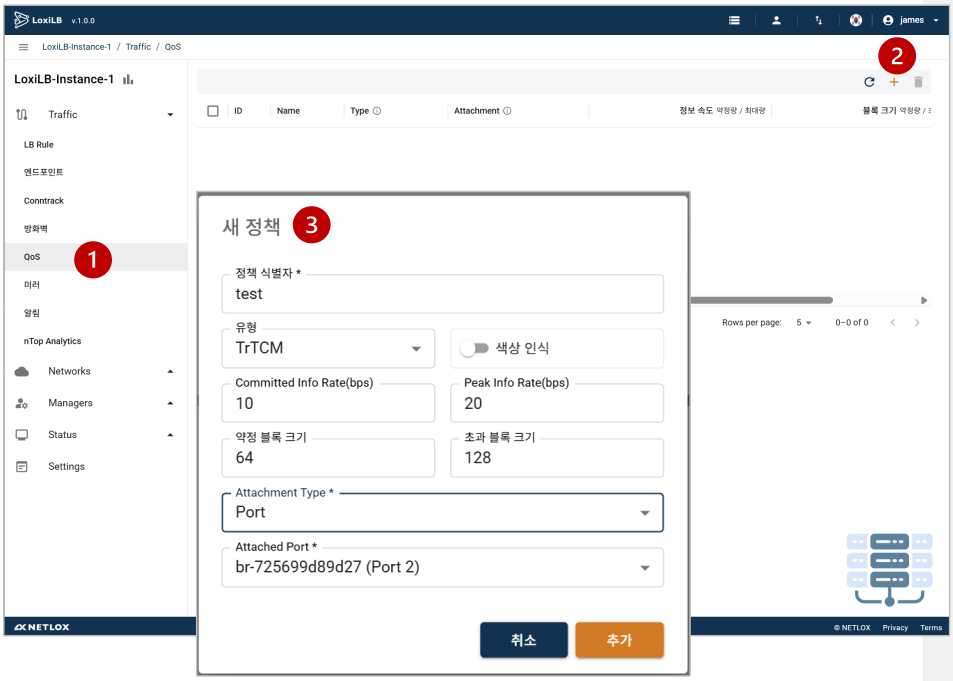


그림 20. QoS (서비스 품질) Policy 관리 화면

참고: trTCM 과 srTCM

TrTCM 과 SrTCM 은 네트워크 트래픽 정책 적용 알고리즘으로, 패킷을 녹색, 노란색 또는 빨간색으로 표시합니다. SrTCM(Single Rate Three Color Marker)이 단일 약정 속도를 사용하여 버스트를 정의하며 패킷 크기에 기반한 기본 트래픽 계량에 일반적으로 사용되고, TrTCM(Two Rate Three Color Marker)은 두 가지 속도(약속 속도와 피크 속도)를 사용하여 버스트를 정의하므로, 엄격한 피크 속도 준수가 필요한 트래픽에 대해 보다 정밀한 제어가 가능합니다.

5.6 Mirror (미러링)

1. 좌측 사이드바 Traffic → Mirror 메뉴 선택 (유형 'Type'은 none/SPAN/RSPAN/ERSPAN 중에서 선택)
2. "+" 버튼으로 새 정책 생성 트래픽 미러링 설정 오류
3. Source 와 원격의 Target IP 주소 지정

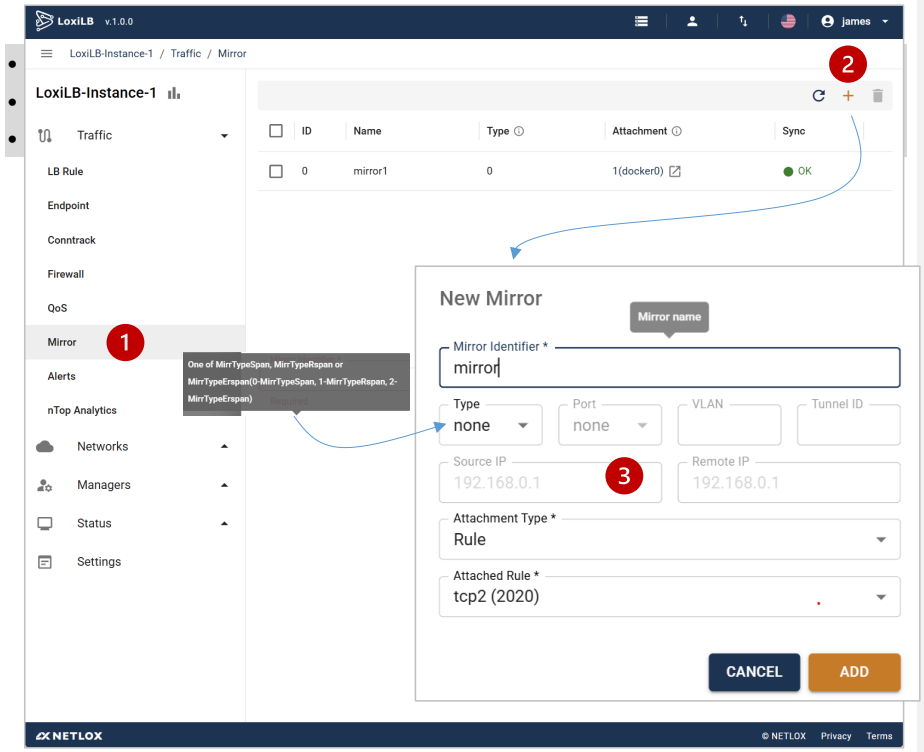


그림 21. Mirror (미러링) 관리 화면

5.7 Alerts (알림)

1. 좌측 사이드바 Traffic → Alerts 메뉴 선택
2. 발생한 알림 목록 확인
3. 알림 상세 정보 및 이력 조회

메모 포함[JS Ahn6]: Alert 목록이 보이지 않음

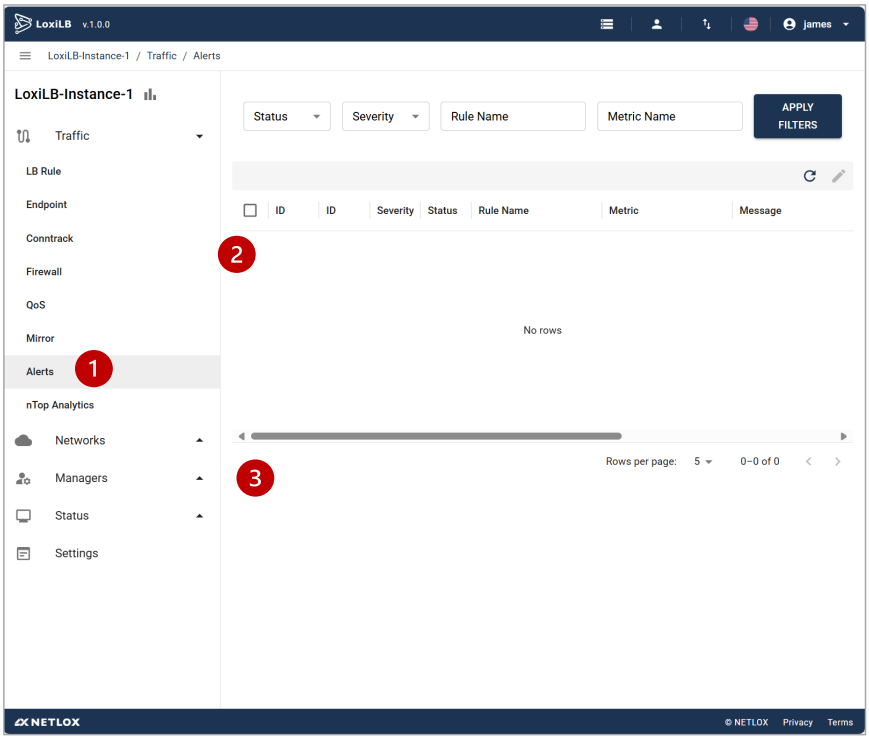


그림 22. 알림(Alert) 관리

5.8 nTop Analytics

1. 좌측 사이드바 Traffic → nTop Analytics 메뉴 선택
2. 시간 범위 설정
3. 상위 서비스, 엔드포인트, 클라이언트 분석

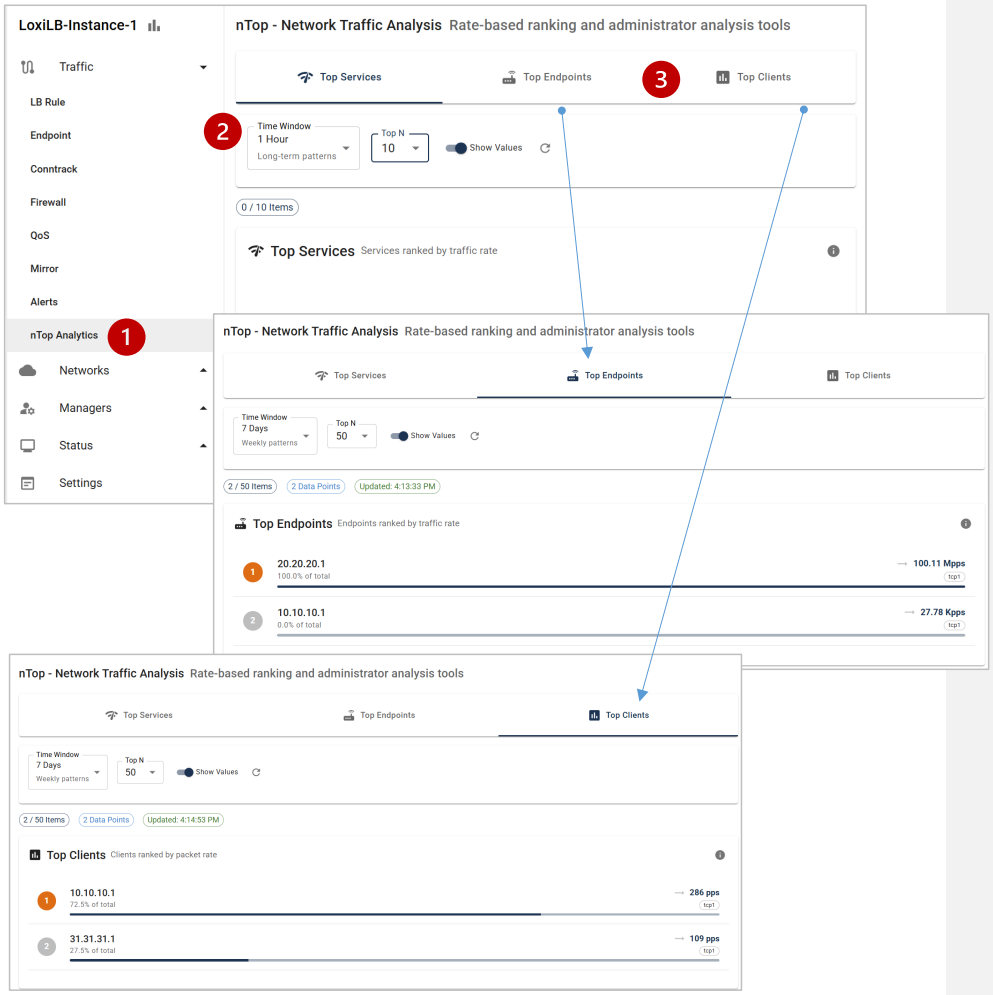


그림 23. nTop Analytics 관리 화면

6. 네트워크 관리

사이드탭 Network 의 제공 기능은 인터페이스 통계, ARP 테이블, 라우팅 정보, 고가용성(HA)의 BFD 상태를 포함한 LoxiLB Enterprise 의 네트워크 상태에 대한 실시간 개요를 제공합니다.

6.1 Port (포트)

1. 좌측 사이드바 Networks → Port 메뉴 선택
2. 포트별 정보 확인:
    - MAC 주소
    - Link 상태 (Link/State)
    - 라우팅 활성 (Route)
    - IP 주소 정보 (IPv4/IPv6)

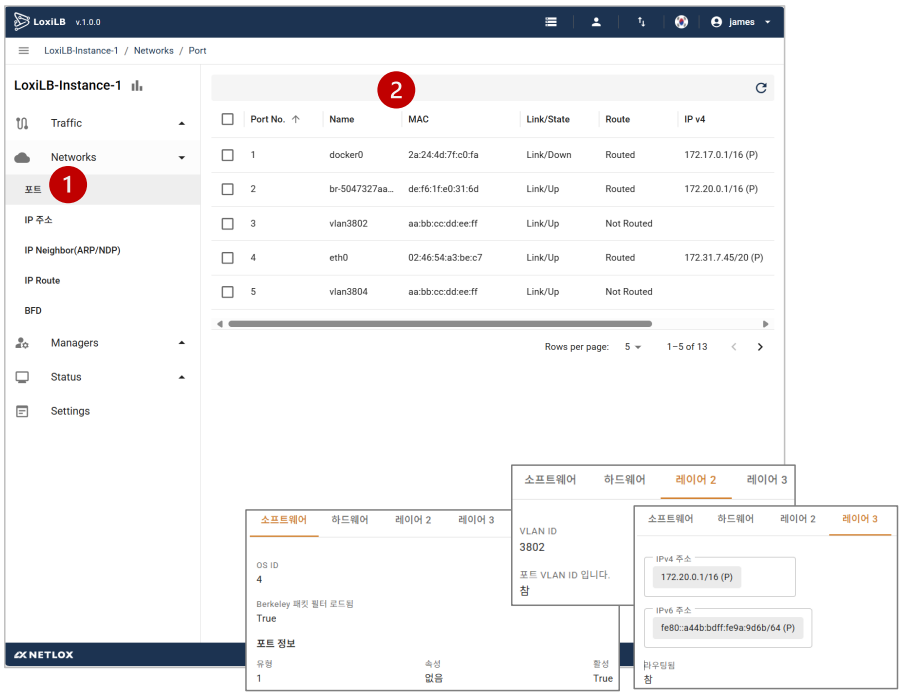


그림 24. 포트(Port) 관리 화면

윗 화면의 리스트에서 특정 포트(Port) 선택 시 하단에 아래의 4 개 화면을 통해 상세 사항을 확인할 수 있습니다.

1. 소프트웨어 (Software): OS ID, 패킷필터 로드, 포트 정보
2. 하드웨어 (Hardware): MAC 주소, Link 상태, 최대 전송 사이즈, 터널 ID
3. Layer 2: VLAN ID, Port VLAN
4. Layer 3: IPv4 주소, IPv6 주소, 라우팅

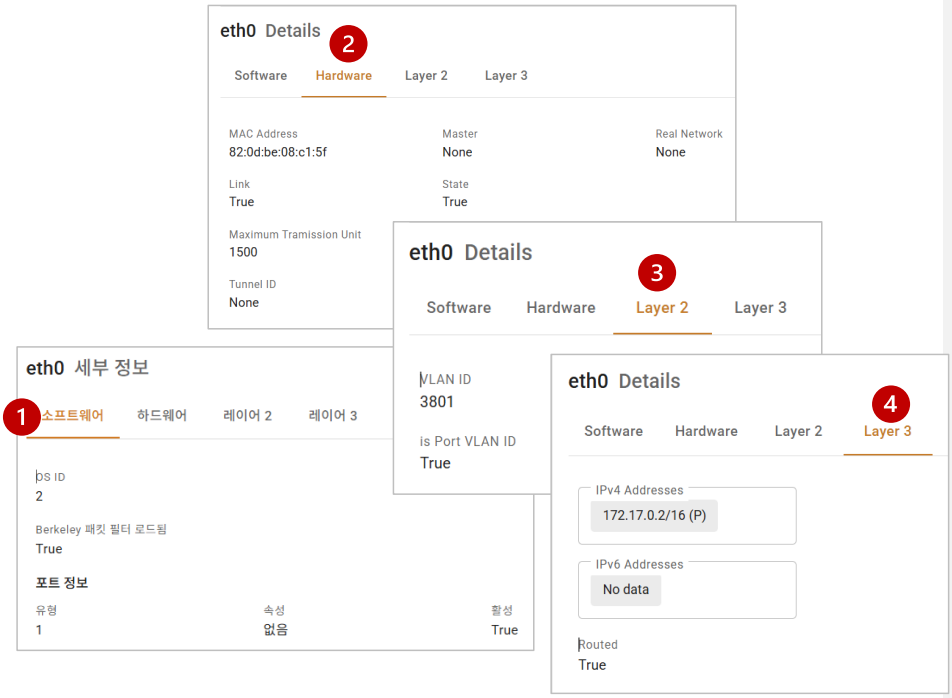


그림 25. 포트(Port)의 세부 정보

6.2 IP Address (IP 주소)

아래 "그림 26. IP 주소 관리 화면"은 VLAN 관리 화면입니다.

1. 좌측 사이드바 Networks → IP Address 메뉴 선택
2. 아이콘 "+"를 클릭하여 장치이름(Device)별 IP 주소 설정
3. 아이콘 "🗑"를 클릭하여 IP 주소 삭제

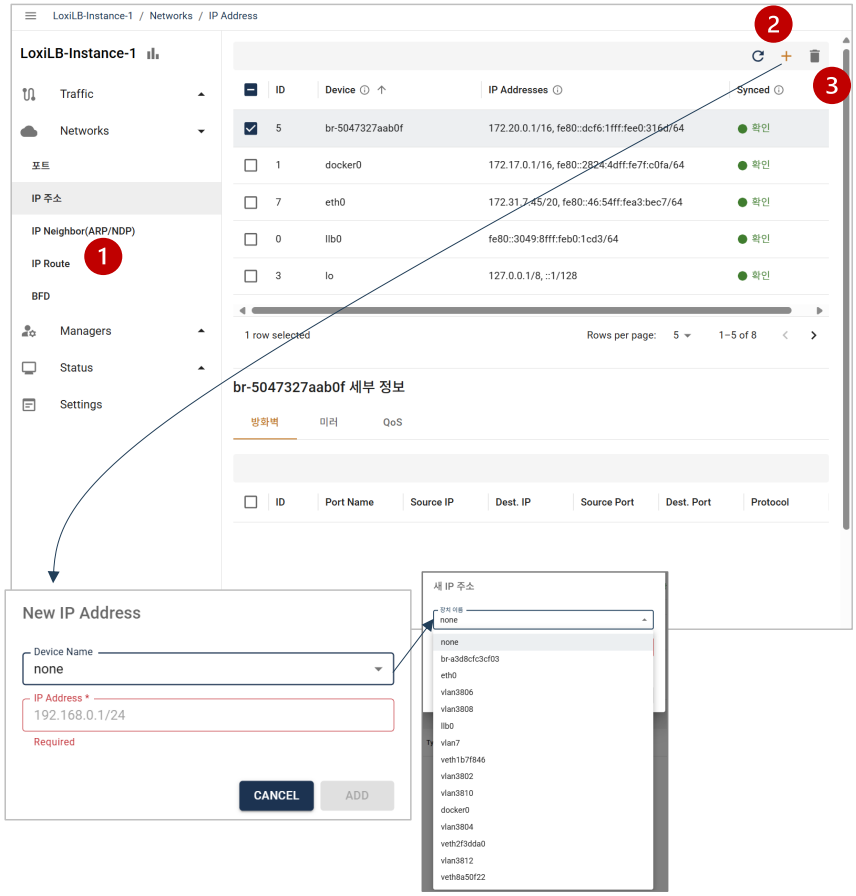


그림 26. IP 주소 관리 화면

6.5 IP Neighbor (ARP/NDP)

1. 좌측 사이드바 Networks → IP Neighbor 메뉴 선택
2. ARP/NDP 테이블 (ID/IP/MAC/Interfaces)
3. 아이콘 "+"를 클릭하여 ARP/NDP 테이블추가
4. 아이콘 "🗑"를 클릭하여 ARP/NDP 삭제

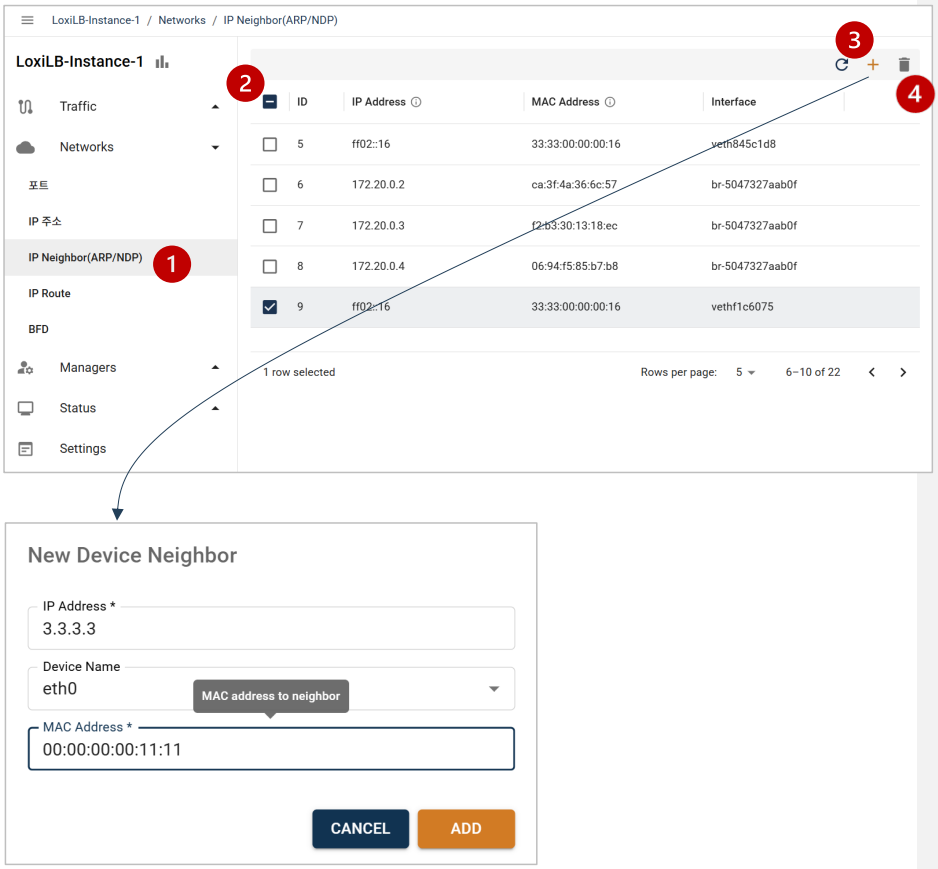


그림 27. IP Neighbor (ARP/NDP) 관리 화면

6.6 IP Route

1. 좌측 사이드바 Networks → IP Route 메뉴 선택
2. 라우팅 테이블 조회
3. 정적(Static) 경로 추가
4. 정적 경로 삭제

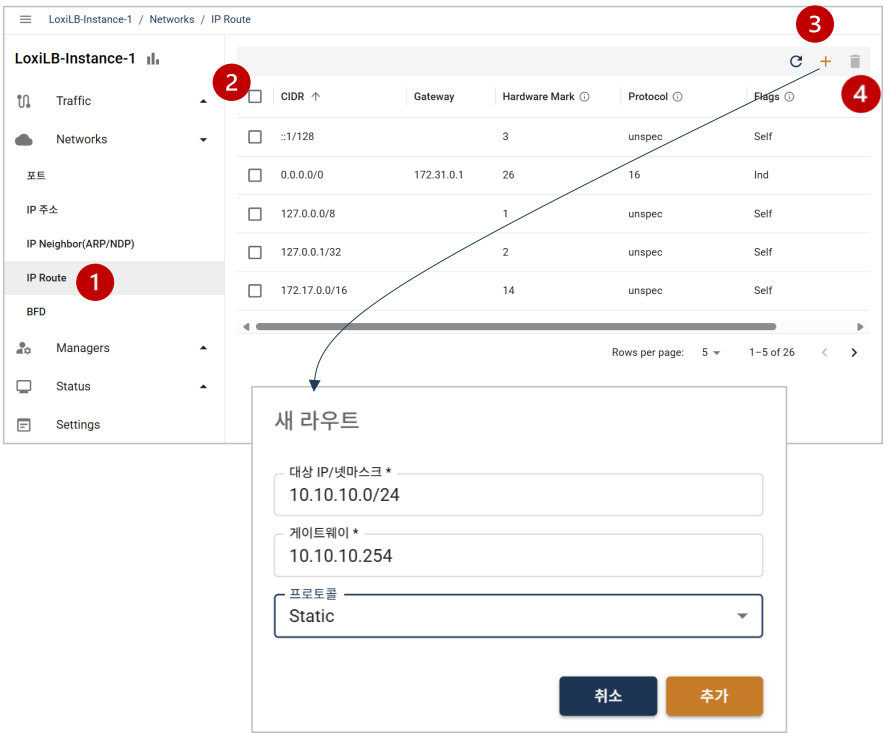
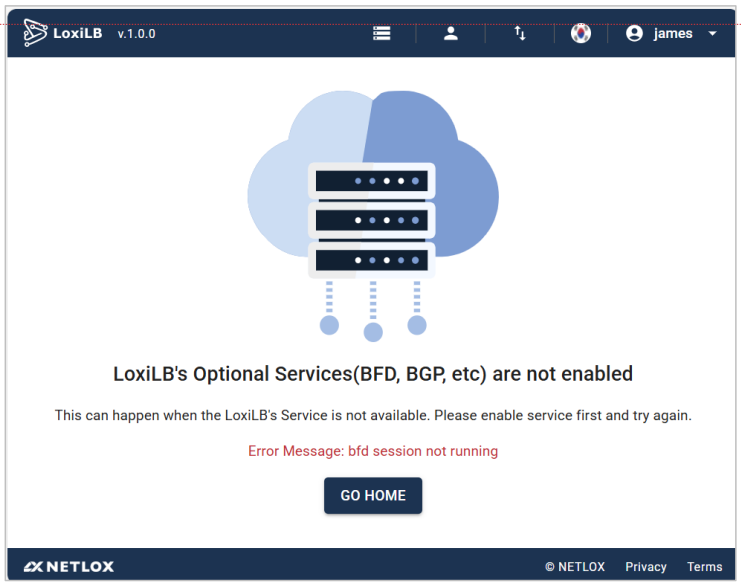


그림 28. IP Route 관리 화면

6.7 BFD

1. 좌측 사이드바 Networks → BFD 메뉴 선택
2. BFD 세션 구성
3. 원격 IP, 소스 IP, 인터벌 설정



메모 포함[JS Ahn7]: BFD 설정 화면 필요

7. 매니저

7.1 Alert Manager (알림 관리자)

알림(Alert) 규칙(Rule) 관리

1. 좌측 사이드바 Managers → Alert Manager 메뉴 선택
2. Alert Rule 리스트
3. "Alert Rule" 추가 "+" / 편집 "🖉" / 삭제 "🗑" 버튼 클릭
4. 선택한 Alert Rule 의 Settings / Conditions / Actions / History

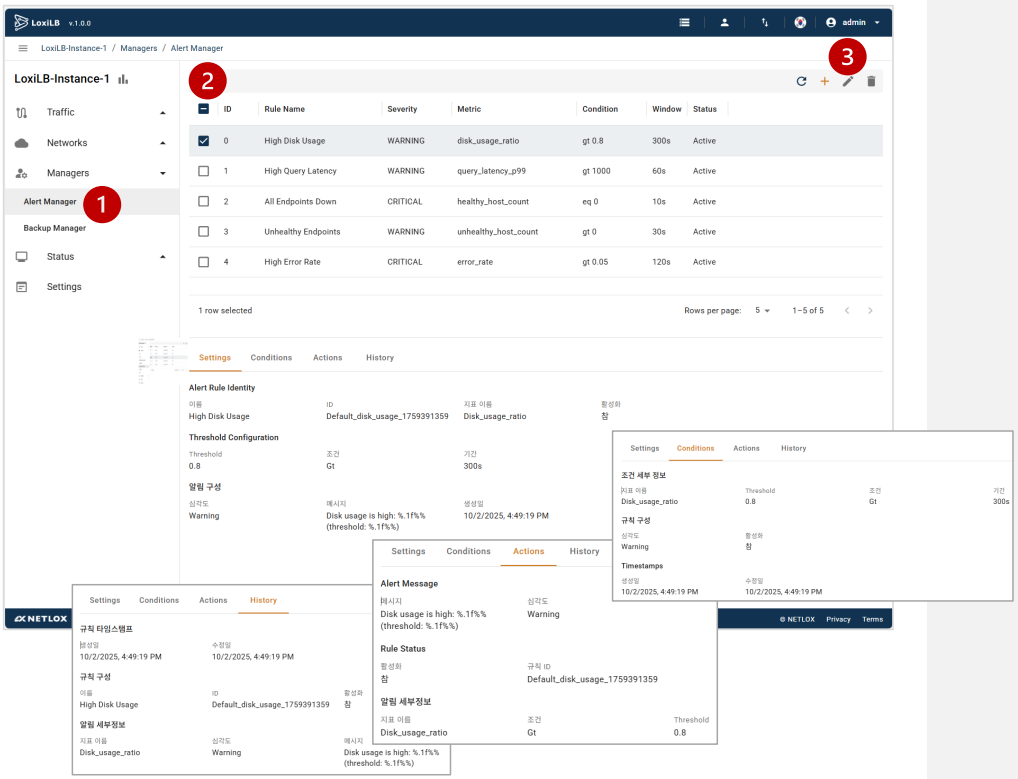


그림 29. Alert Manager (알림 관리자) 관리 화면

알림 규칙(Alert Rule) 리스트의 열 표시 값은 아래와 같습니다.

- Rule Name: 규칙 이름
- Severity: 심각도 (Critical/Warning)
- Metric: 모니터링 메트릭
- Condition: 조건 설정
- Window: 윈도우
- Status: 상태

"Alert Rule" 추가를 위해서 플러스 "+" 버튼을 누르고 아래 "그림 30. Alert Rule (알람 규칙) 추가 화면"과 같이 설정합니다.

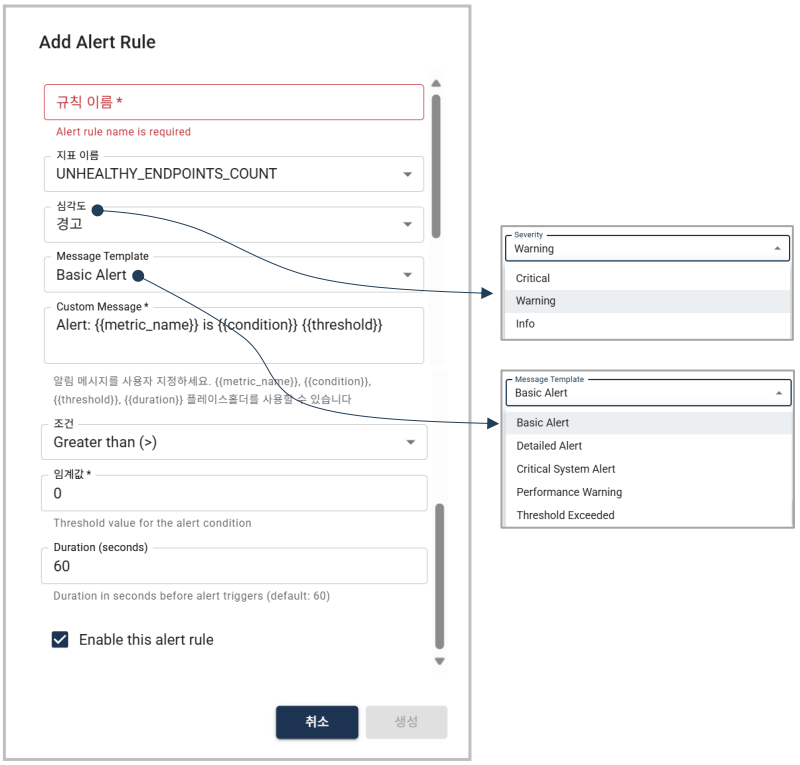


그림 30. Alert Rule (알람 규칙) 추가 화면

7.2 Backup Manager (백업 관리자)

백업 생성

1. Managers → Backup Manager 메뉴 선택
2. "Create Backup" 버튼 클릭
3. 백업 유형 선택:
    - **Full Backup**: 전체 백업
    - **Incremental Backup**: 증분 백업
    - **Selective Backup**: 선택적 백업

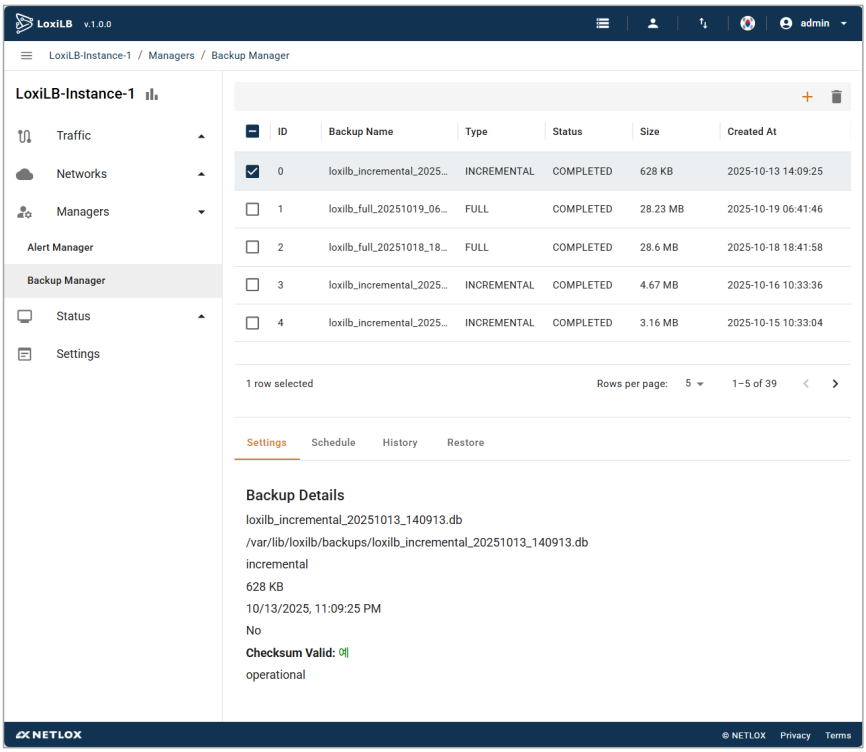
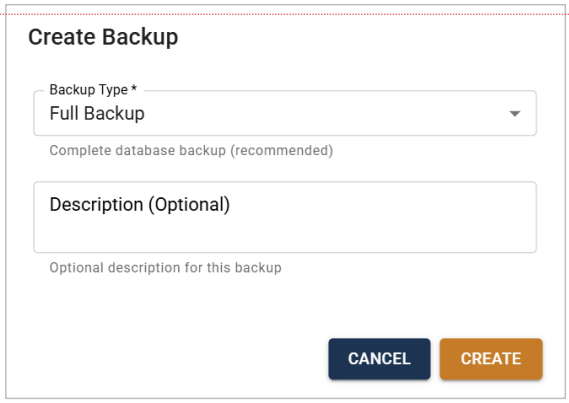
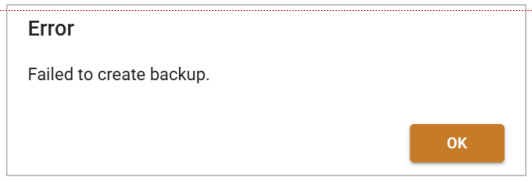


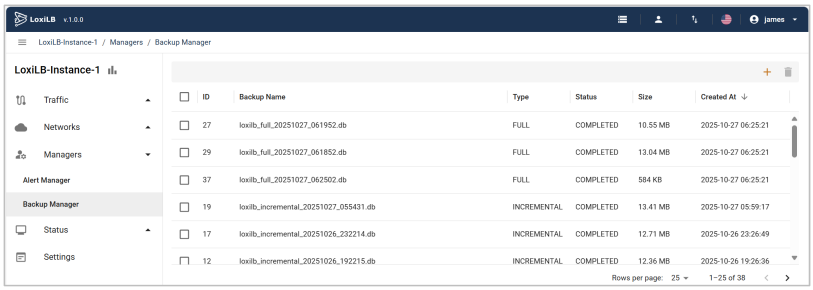
그림 31. 백업(Backup) 관리 화면

메모 포함[JS Ahn8]: 스케듈등 Backup 정책이 보이지 않음



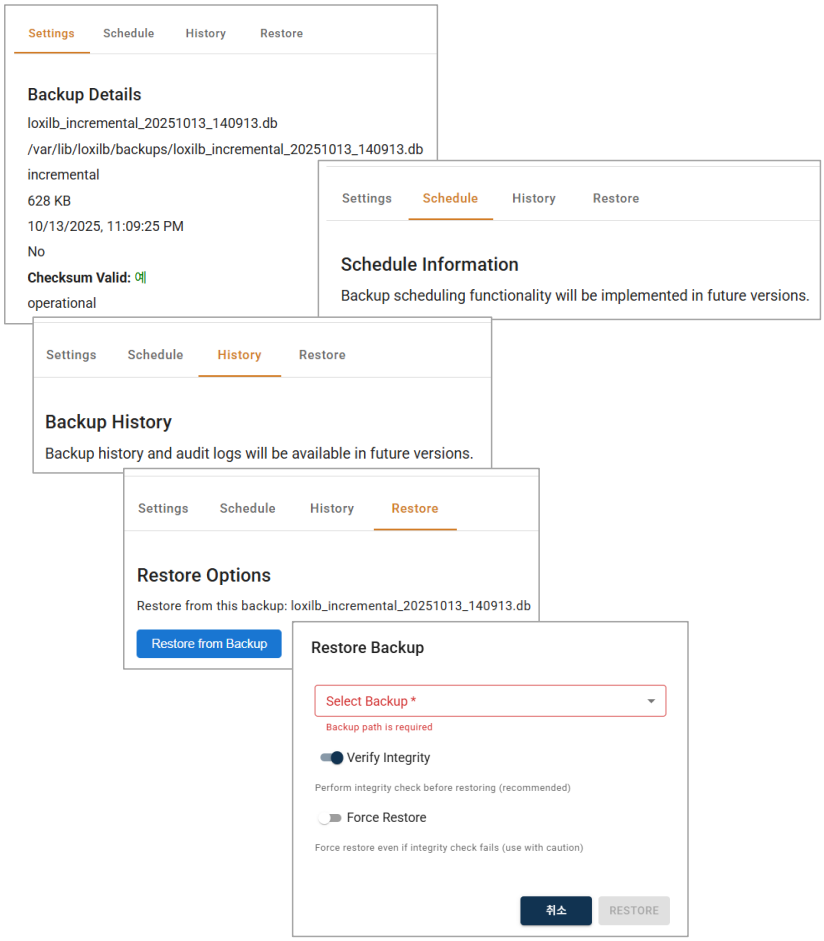
메모 포함[JS Ahn9]: Backup 오류 (사이즈가 불규칙하게 생성)





백업 복원

1. 백업 목록에서 복원할 백업 선택
2. "Restore" 버튼 클릭
3. 복원 옵션 선택 후 실행



8. 상태 모니터링

8.1 Device Details (장치 세부 정보)

- 시스템 정보
- 버전 정보
- 부팅 시간
- 가동 시간

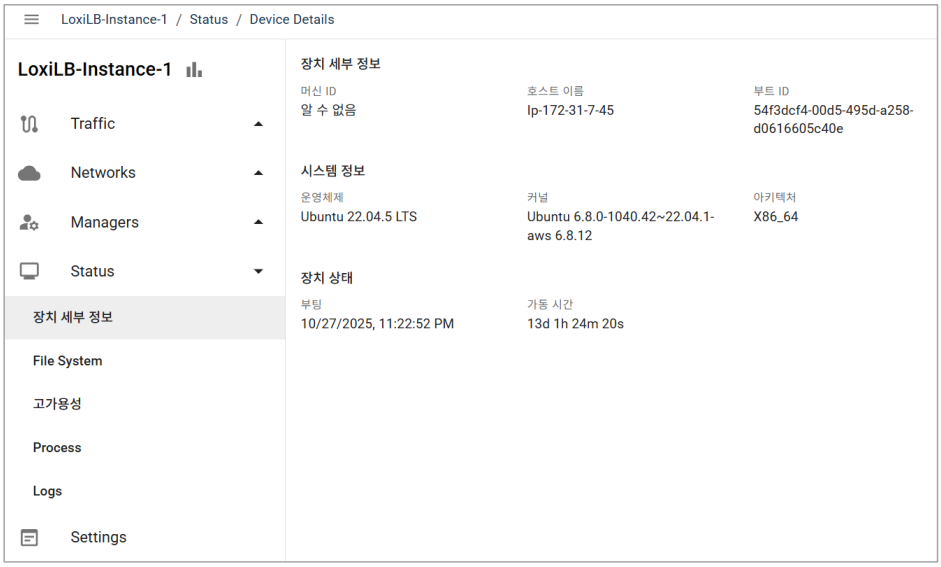


그림 32. Device Details (장치 세부 정보)

8.2 File System

- 파일 시스템 사용률
- 마운트 포인트별 상태

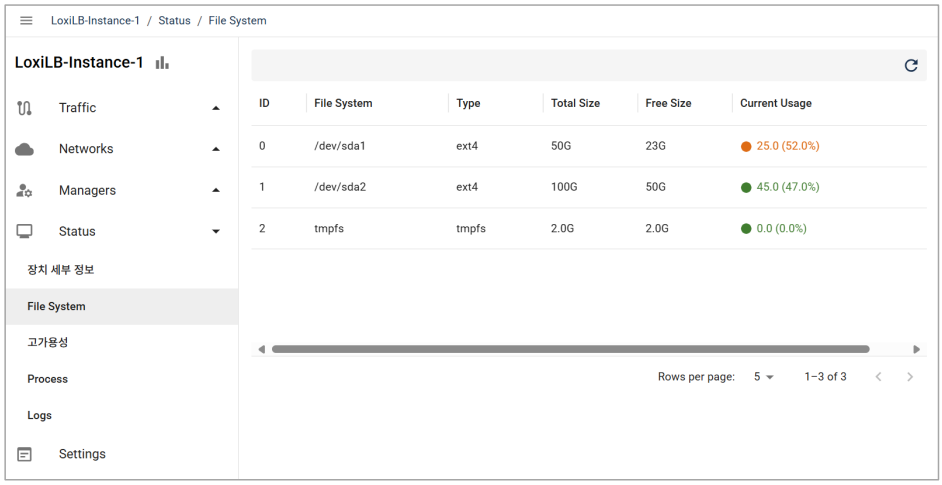


그림 33. File System

8.3 High Availability (고가용성)

- HA 인스턴스 상태
- Virtual IP 상태
- 동기화 상태
- 편집

메모 포함[JS Ahn10]: 편집 불가능 (아이콘 삭제?)

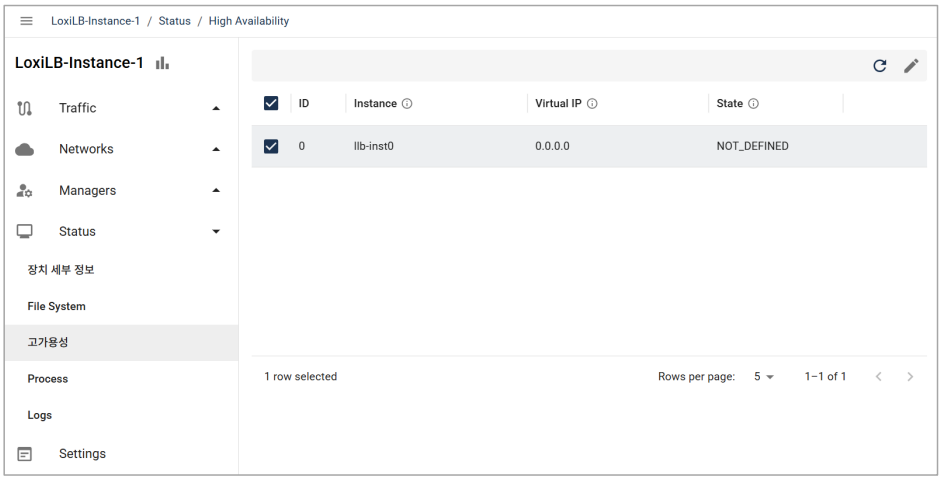


그림 34. High Availability (고가용성)

8.4 Process

- 실행 중인 프로세스 목록
- CPU/메모리 사용률
- 프로세스별 상세 정보

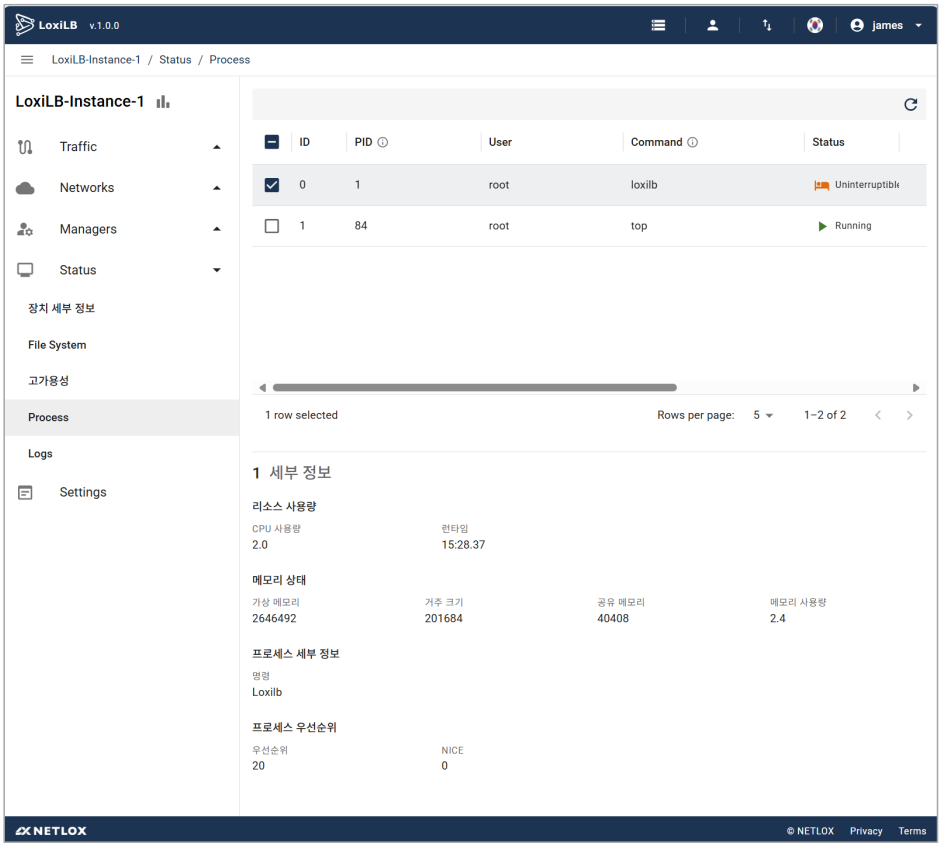


그림 35. Process

8.5 Logs

- 로그 다운로드
- 시스템 로그 조회
- 로그 레벨별 필터링
- 시간 범위 설정
- 키워드 검색

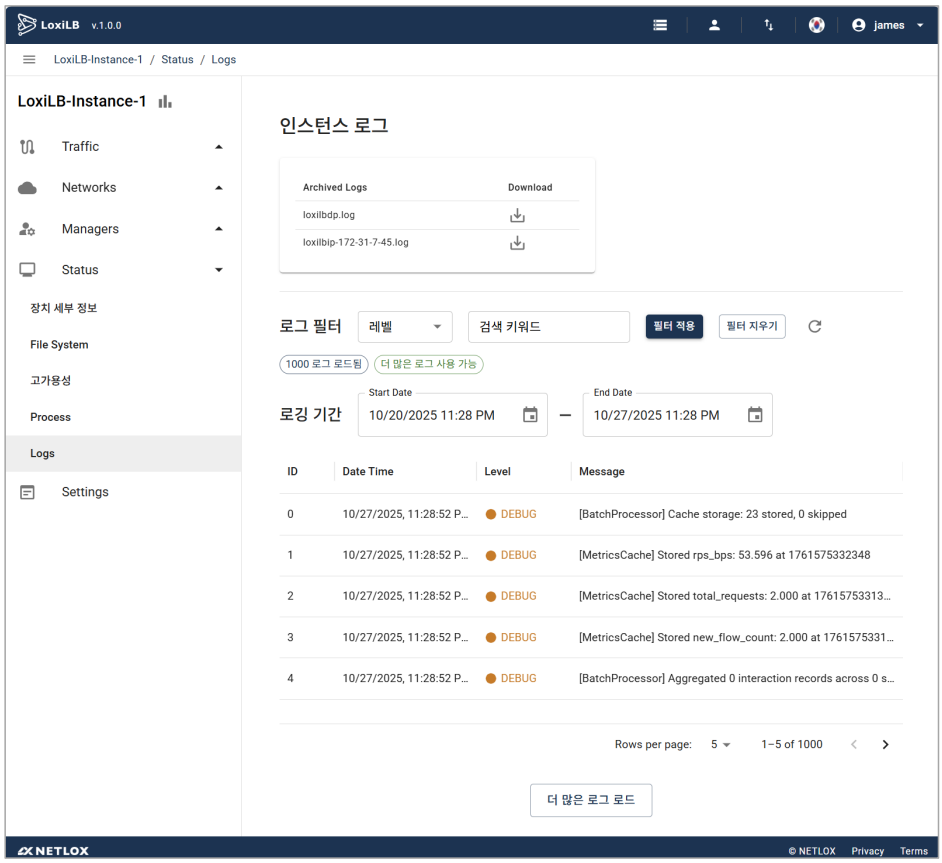


그림 36. Logs

9. 설정

9.1 Log Level (로그 레벨)

1. Settings → 로그 레벨 메뉴 선택
2. 로그 레벨 선택:
    - Debug
    - Info
    - Error
    - Warning
3. 적용 버튼 클릭

참고: 로그 레벨 변경은 DB 용량 절약에 도움이 되며, 적용까지 수시간이 소요될 수 있습니다.

그림 37. Log Level (로그 레벨)

메모 포함[JS Ahn11]: 로그가 보이지 않으나 Waiting Message 필요(?)

10. 문제 해결

10.1 일반적인 문제

LoxiLB Server Down 메시지

증상: "LoxiLB Server Down" 오류 발생 **해결방법**:

1. LoxiLB 서버 상태 확인
2. 네트워크 연결 확인
3. API 포트 방화벽 설정 확인
4. 인스턴스 연결 정보 재확인

엔드포인트 헬스체크 실패

증상: 엔드포인트가 계속 Unhealthy 상태 **해결방법**:

1. 백엔드 서버 상태 확인
2. 헬스체크 설정 검토
3. 네트워크 연결 테스트
4. Probe 타임아웃 값 조정

UI 기능 동작 오류

증상: 버튼 클릭 시 반응 없음 **해결방법**:

1. 브라우저 캐시 삭제
2. 페이지 새로고침
3. 다른 브라우저로 접속 시도
4. 콘솔 에러 메시지 확인

10.2 지원 및 문의

- **기술 문서**: https://docs.loxilb.io
- **GitHub**: https://github.com/loxilb-io/loxilb
- **기술 지원**: support@netlox.io

부록: UI 설치

A. 용어 설명

- **VIP (Virtual IP)**: 클라이언트가 접속하는 가상 IP 주소
- **RIP (Real IP)**: 실제 백엔드 서버의 IP 주소
- **Probe**: 엔드포인트 상태 확인 방법
- **Conntrack**: 연결 상태 추적
- **BFD (Bidirectional Forwarding Detection)**: 양방향 전달 탐지
- **FDB (Forwarding Database)**: 포워딩 데이터베이스

B. 단축키

- Ctrl + K: 빠른 검색
- F5: 화면 새로고침
- Esc: 대화상자 닫기

C. 주의사항

1. 일부 기능은 현재 개발 중이며 정상 동작하지 않을 수 있습니다
2. 언어 변환 시 일부 텍스트가 정확히 매칭되지 않을 수 있습니다
3. 테이블 컬럼 너비는 마우스로 조정 가능합니다
4. 임의 사용자가 계정 생성 시 무단 접근 가능한 보안 이슈가 있으므로 주의가 필요합니다