

M211850KO-M

접근 제한

관리자 매뉴얼

IRIS Focus 버전 7.2



VAISALA

발행처

Vaisala Oyj
Vanha Nurmijärventie 21, FI-01670 Vantaa, Finland
P.O. Box 26, FI-00421 Helsinki, Finland
+358 9 8949 1
www.vaisala.com
docs.vaisala.com

© Vaisala 2023

저작권자의 사전 서면 허가 없이는 이 문서의 어떤 부분도 어떤 형태로든 또는 전자적이거나 기계적인 어떤 수단(복사 포함)에 의해서든 복제, 출판 또는 공개 열람되어서는 안 되며, 그 내용을 수정, 번역, 각색하거나 제3자에게 판매 또는 공개해서도 안 됩니다. 번역된 문서 및 다국어 문서의 번역 부분은 영문 버전을 기반으로 합니다. 뜻이 모호한 경우에는 번역본 대신 영문 버전을 적용할 수 있습니다.

이 문서의 내용은 사전 공지 없이 변경될 수 있습니다.

상황에 따라 바뀔 수 있는 현지 규칙 및 규정은 이 문서에 포함된 정보에 우선합니다. Vaisala는 이 문서에서 특정 시점에 적용되는 현지 규칙 및 규정 준수 여부에 대해서는 어떤 진술도 하지 않으며 이로써 그와 관련된 일체의 책임이 없습니다.

이 문서는 Vaisala가 고객 또는 최종 사용자와 관련하여 이행할 법적 구속력이 있는 어떤

의무 사항도 만들지 않습니다. 법적 구속력이 있는 일체의 의무 및 합의 사항은 해당 공급 계약서 또는 Vaisala의 판매 약관 및 서비스 약관에만 포함되어 있습니다.

이 제품에는 Vaisala 또는 타사가 개발한 소프트웨어가 포함되어 있습니다. 소프트웨어 사용에는 해당 공급 계약서에 포함된 라이선스 이용 약관이 적용되며, 별도의 라이선스 이용 약관이 없는 경우에는 Vaisala Group의 라이선스 약관이 적용됩니다.

이 제품에는 오픈 소스 소프트웨어(OSS) 구성요소가 포함될 수 있습니다. 이 제품에 OSS 구성요소가 포함된 경우 그 OSS에는 해당 OSS 라이선스 이용 약관이 적용되며, 사용자에게는 이 제품의 OSS 사용 및 배포와 관련된 라이선스 이용 약관이 적용됩니다. 해당 OSS 라이선스는 구매자에게 전달된 개별 제품 및 제품 아이템에 따라 제품 자체에 포함되어 있거나 다른 적용 가능한 수단을 통해 구매자에게 제공됩니다.

목차

1. 문서 정보	9
1.1 버전 정보.....	9
1.2 관련 문서.....	9
1.3 상표.....	9
1.4 문서 규칙.....	10
2. IRIS Focus 개요	11
2.1 기상 레이더 데이터용 IRIS 결과물군.....	12
2.2 낙뢰 결과물 생성.....	13
2.3 레이더 제품 생성.....	14
2.3.1 스캔 설명 및 권장 사항.....	15
2.4 IRIS Focus 라이선싱.....	15
3. 요구 사항	19
3.1 IRIS Focus 하드웨어 요건.....	19
3.2 소프트웨어 요건.....	19
3.3 네트워크 요구 사항.....	21
3.4 데이터 관리자 디스크 공간 요구 사항.....	21
4. IRIS Focus 아키텍처	22
4.1 맵 레이어.....	23
4.2 GeoServer 및 맵.....	24
4.3 주문형 레이더 결과물.....	25
4.4 IRIS Analysis 레이더 결과물.....	27
4.5 GLD360 낙뢰 레이어.....	28
4.6 웹 응용 프로그램.....	29
5. 기상 레이더 설치	31
5.1 설치 패키지 다운로드.....	32
5.1.1 파일 확인 및 결합.....	32
5.2 설치 전제 조건.....	33
5.3 AlmaLinux 설치.....	33
5.3.1 root 비밀번호 설정.....	42
5.3.2 설치 마무리.....	42
5.4 서버의 FQDN 확인 또는 재정의.....	43
5.5 USB 스틱에서 IRIS Focus 설치.....	43
5.5.1 설치 및 구성 명령 옵션.....	46
5.6 IRIS Focus 패치 설치.....	47
5.7 IRIS Focus 7.1을 IRIS Focus 7.2로 업그레이드.....	47
5.7.1 업그레이드 실행.....	47
5.7.2 사용자 역할 업데이트.....	49
5.8 IRIS Focus 구성 요소 설치.....	50
5.9 보안 참고 사항.....	51
5.9.1 SELinux.....	51
5.9.2 OS 강화 스크립트 실행.....	51

- 5.10 라이선스 활성화.....52
 - 5.10.1 라이선스 활성화 - 온라인.....53
 - 5.10.2 라이선스 활성화 - 오프라인.....55
- 5.11 USB 라이선스 키 사용.....57
- 5.12 레이더 수에 따른 라이선스 구성.....58
- 5.13 IRIS Focus용 IRIS 구성.....59
 - 5.13.1 소켓 서버 설정 또는 변경.....59
 - 5.13.2 IRIS Radar에서 소켓 서버 활성화.....59
 - 5.13.3 데이터 관리자 설정.....60
- 5.14 IRIS Focus 설치 확인.....66

- 6. 낙뢰 센서 네트워크 및 기상 레이더 설치.....67**
 - 6.1 설치 패키지 다운로드.....68
 - 6.1.1 파일 확인 및 결합.....68
 - 6.2 설치 전제 조건.....69
 - 6.3 AlmaLinux 설치.....69
 - 6.3.1 root 비밀번호 설정.....78
 - 6.3.2 설치 마무리.....78
 - 6.4 서버의 FQDN 확인 또는 재정의.....79
 - 6.5 USB 스틱에서 IRIS Focus 설치.....79
 - 6.5.1 설치 및 구성 명령 옵션.....82
 - 6.6 IRIS Focus 패치 설치.....83
 - 6.7 IRIS Focus 7.1을 IRIS Focus 7.2로 업그레이드.....83
 - 6.7.1 업그레이드 실행.....83
 - 6.7.2 사용자 역할 업데이트.....85
 - 6.8 IRIS Focus 구성 요소 설치.....86
 - 6.9 폭풍 강도 레이더 설치.....87
 - 6.10 보안 참고 사항.....88
 - 6.10.1 SELinux.....88
 - 6.10.2 OS 강화 스크립트 실행.....88
 - 6.11 라이선스 활성화.....89
 - 6.11.1 라이선스 활성화 - 온라인.....89
 - 6.11.2 라이선스 활성화 - 오프라인.....92
 - 6.12 USB 라이선스 키 사용.....94
 - 6.13 레이더 수에 따른 라이선스 구성.....94
 - 6.14 IRIS Focus용 IRIS 구성.....95
 - 6.14.1 소켓 서버 설정 또는 변경.....95
 - 6.14.2 IRIS Radar에서 소켓 서버 활성화.....96
 - 6.14.3 데이터 관리자 설정.....96
 - 6.15 TLP 시스템 연결.....102
 - 6.16 VHF 또는 높은 데이터 전송률 조정.....103
 - 6.17 IRIS Focus용 TLP 구성.....103
 - 6.17.1 vaisala-tlp-to-kafka 패키지 설치 검증.....103
 - 6.17.2 regstatd2 보고 빈도 변경.....103
 - 6.17.3 tlp-to-kafka 서비스 추가.....104
 - 6.18 IRIS Focus 설치 확인.....107
 - 6.19 다른 서버에서 초단기 예보 실행.....108

7. IRIS Focus 및 IRIS Analysis의 단일 서버 설치	111
7.1 IRIS 분석 설치.....	112
7.1.1 USB 스틱 장착.....	112
7.1.2 Sigconfig 실행.....	113
7.2 단일 서버 설치에서 IRIS Focus용 IRIS 구성.....	115
7.2.1 IRIS Analysis 서버에서 데이터 관리자 설정.....	115
7.3 그래픽 데스크탑 환경 활성화.....	119
8. 구성	120
8.1 vsoweb-override.ini 파일 구성.....	120
8.2 레이어 추가/제거.....	120
8.3 초단기 예보 구성.....	121
8.4 다른 서버에서 초단기 예보 실행.....	121
8.5 낙뢰 데이터에 대한 버퍼 용량 증가.....	124
8.6 경보 알림 구성.....	125
8.6.1 기상 경보에 대한 기본 메시지 편집.....	125
8.6.2 기술 경보 메시지 편집.....	128
8.7 이벤트 및 경보 데이터베이스에 대한 관리 설정.....	128
8.8 하이브리드 작업의 시각화 구성.....	129
8.9 IRIS Focus에서 이미지 내보내기 예약.....	130
8.9.1 이미지를 .png 파일로 내보내기.....	130
8.9.2 이미지를 .geoTIFF 파일로 내보내기.....	132
8.9.3 이미지를 .shp 파일로 내보내기.....	133
9. 시스템 관리	137
9.1 사용자 역할.....	137
9.1.1 사용자 계정 관리.....	139
9.1.2 최초 설치 후 사용자 계정 생성.....	140
9.1.3 사용자 계정 제거.....	142
9.1.4 관리자 계정 잠금 해제.....	142
9.2 조직 관리.....	142
9.3 맵 관리.....	143
9.3.1 지도 레이어 추가 및 편집.....	143
9.3.2 GLD360 낙뢰 레이어 추가.....	144
9.3.3 맵 보기 컨텍스트.....	147
9.3.4 외부 맵 레이어 추가.....	148
9.4 데이터 관리자.....	150
9.4.1 데이터 흐름 경보 관리.....	150
9.4.2 데이터 흐름 경보 보기.....	152
9.4.3 데이터 관리자 관리 서비스 설정.....	152
9.4.4 데이터 관리자 데이터 스크립트 지우기 실행.....	153
9.5 경보 메시지 로그 파일 생성.....	154
9.6 CA 인증서 설치.....	155
9.7 시스템 구성 백업.....	158
9.7.1 수동 백업 만들기.....	159
9.8 백업에서 복원.....	159
9.9 서버 관리 소프트웨어.....	160
9.10 서버 다시 시작 시 라이선싱.....	161

- 9.11 서버 업그레이드 후 라이선스 재활성화.....161
- 10. IRIS Focus 서비스 및 사용자..... 162**
 - 10.1 systemd.....164
 - 10.1.1 GeoServer.....164
 - 10.1.2 IRIS Focus 웹 응용 프로그램.....164
 - 10.1.3 HAProxy.....164
 - 10.1.4 Monit.....165
 - 10.2 Kubernetes.....165
 - 10.2.1 Kubernetes 서비스 관리.....165
 - 10.2.2 Lightning WebSocket 서비스.....171
 - 10.2.3 초단기 예보 서비스.....171
 - 10.3 도커.....171
 - 10.3.1 Kafka 데이터 브로커.....171
 - 10.3.2 Kafka 관리자.....171
 - 10.4 서비스 중지, 시작 및 다시 시작.....171
- 11. 보안..... 173**
 - 11.1 암호화.....173
 - 11.2 인증서.....173
 - 11.3 보안 설정.....173
 - 11.4 X 윈도우 시스템 제거.....174
- 12. 문제 해결.....175**
 - 12.1 기술 지원에 로그 보내기.....175
 - 12.2 경보가 트리거될 때 알람 소리가 재생되지 않습니다.....175
 - 12.3 대량의 낙뢰 데이터가 있는 시스템의 속도 저하.....175
 - 12.4 데이터 관리자가 예상대로 작동하지 않음.....175
 - 12.5 데이터 관리자 관리가 예상대로 작동하지 않음.....177
 - 12.6 초단기 예보 사용 불가.....178
 - 12.7 TLP의 연결/데이터 없음.....179
 - 12.8 네트워크 상태 업데이트 누락.....180
 - 12.9 Kafka의 디스크 공간 사용량 확인.....180
 - 12.10 GLD360 낙뢰 레이어 비어 있음.....180
 - 12.11 GLD360 낙뢰 레이어 누락.....181
 - 12.12 스냅샷을 가져올 때 서버 오류 발생.....183
 - 12.13 IRIS Focus 소프트웨어 버전 식별.....183
 - 12.14 IRIS Focus 제거.....184
- 부록 A: 파일 위치..... 185**
- 부록 B: 맵 레이어 구성 옵션..... 187**
- 부록 C: 초단기 예보 구성 파일..... 189**
 - C.1. nowcast.ini.....189
 - C.2. vsoweb-override.ini.....191
- 부록 D: NetCDF 파일 형식.....193**
 - D.1. NetCDF 규칙.....195

D.2.	Vaisala NetCDF 파일 아키텍처.....	195
D.3.	전체 및 그룹 속성 설명.....	200
D.4.	변수 목록 및 정의.....	201
D.5.	Turbulence NetCDF 파일 내용(제품 데이터).....	207
D.6.	변수 속성 설명.....	209
D.7.	대기 구조 변수 설명.....	211
용어집.....		212
색인.....		217
보증.....		223
기술 지원.....		223
재활용.....		223

1. 문서 정보

1.1 버전 정보

이 문서는 IRIS Focus 소프트웨어의 설치, 운영 및 유지관리에 관한 정보를 제공합니다.

표 1 문서 버전(한국어)

문서 코드	날짜	설명
M211850EN-M	2023년 1월	IRIS Focus 7.2용.
M211850EN-L	2022년 11월	IRIS Focus 7.1용.
M211850EN-K	2022년 6월	IRIS Focus 7.0용.

1.2 관련 문서

표 2 관련 문서

문서 코드	이름
M211850EN	IRIS Focus Administrator Guide
M211849EN	IRIS Focus User Guide
M212545EN	IRIS Focus Lightning Administrator Guide
M212544EN	IRIS Focus Lightning User Guide
M211904EN	IRIS Focus Release Notes
M211315EN	IRIS and RDA Software Installation Guide (M211315EN)

1.3 상표

Vaisala®는 등록상표이며 HydroClass™, IRIS™ 및 Total Lightning Processor™는 Vaisala Oyj의 상표입니다.

Chrome™은 Google Inc.의 상표입니다.

Firefox®는 Mozilla Foundation의 등록상표입니다.

Edge®는 미국 및 기타 국가의 Microsoft Corporation 상표입니다.

이 출판물에서 언급될 수 있는 모든 기타 제품 또는 회사 이름은 해당 소유자의 상호, 상표 또는 등록상표입니다.

1.4 문서 규칙



경고 경고는 심각한 위험에 대한 주의를 환기시킵니다. 이 시점에서 지침을 주의 깊게 읽고 따르지 않는 경우, 신체적 손상 또는 심지어 사망의 위험성까지 있습니다.



주의 **주의**는 잠재적인 위험에 대해 경고합니다. 이 시점에서 지침을 주의 깊게 읽고 따르지 않는 경우, 제품이 손상되거나 중요한 데이터가 손실될 수 있습니다.



참고는 제품 사용과 관련된 중요 정보를 강조해서 보여줍니다.



팁은 제품을 더 효율적으로 사용하는 데 도움이 되는 정보를 제공합니다.

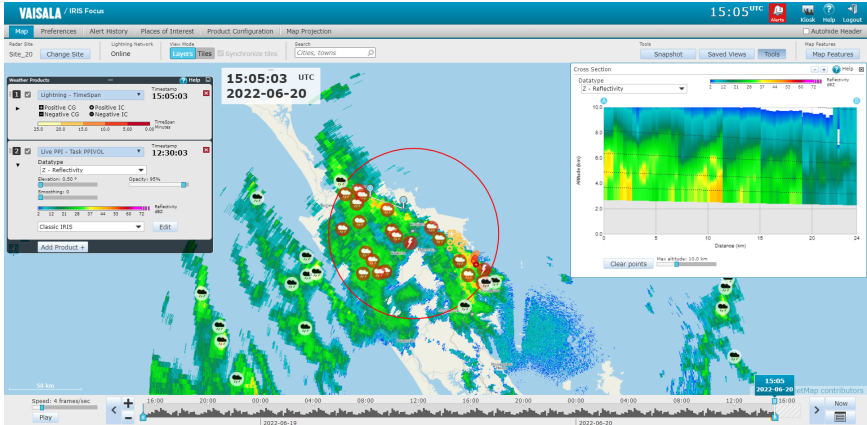


작업을 수행하는 데 필요한 도구를 나열합니다.



작업 중에 약간의 메모가 필요함을 나타냅니다.

2. IRIS Focus 개요



1) 기상 레이더 데이터: 뉴질랜드 기상청 제공 낙뢰 데이터: Transpower New Zealand Ltd. 제공

그림 1 IRIS Focus 메인 보기

IRIS Focus는 기상 레이더 또는 낙뢰 센서에서 수신한 기상 데이터를 보고 분석하기 위한 사용자 친화적 브라우저 기반 도구를 제공합니다. 기상 데이터는 지리적 맵에 오버레이됩니다.

기상 레이더 데이터의 경우 맵은 선택한 레이더 관측소 또는 합성 관측소를 중심으로 합니다. 레이더 데이터는 단일 기상 레이더 또는 레이더 관측소 네트워크에서 수집됩니다.

확대/축소 및 끌기 가능한 애니메이션 타임라인을 사용하여 최근, 과거 또는 초단기 예보 데이터를 쉽게 시각화할 수 있습니다.

초단기 예보는 레이더 프로덕트의 모션 데이터에 대한 이류 계산을 수행하여 향후 최대 6시간 동안의 기상 움직임과 심각도를 예측합니다.

뇌우, 바람 전단 또는 폭우와 같은 유의적 기상 이벤트는 관심 영역에 들어갈 때 자동으로 탐지되고 경보를 트리거합니다.

기상 결과물

표시된 데이터는 일반적으로 레이더 또는 낙뢰 결과물로 구성됩니다. 레이더 프로덕트는 현재 기상 조건에 관한 정보를 제공하기 위해 처리된 레이더 수신기의 원시 신호 데이터입니다. 낙뢰 결과물은 낙뢰 센서 네트워크의 데이터를 시각화합니다.

레이더 결과물은 기상학자가 분석하기 위해 레이더 신호 반사율 또는 강우 강도와 같은 정보를 측정합니다. 예를 들어 낙뢰 결과물은 낙뢰 이벤트의 유형과 진폭을 시각화합니다.

<p>주문형 결과물</p>	<p>주문형 결과물은 IRIS 백 엔드 시스템(IRIS - Interactive Radar Information System 및/또는 TLP - Total Lightning Processor)의 원시 데이터를 기반으로 합니다. IRIS Focus는 실시간으로 데이터를 처리하고 결과물을 생성합니다.</p> <p>주문형 결과물은 IRIS Focus 사용자 인터페이스에서 기상 데이터 표시를 제어합니다. 예를 들어, 선택한 결과물의 매개 변수 한계값을 즉석에서 변경할 수 있습니다.</p> <p>IRIS Focus 사용자는 레이더 관측소 선택기에서 여러 레이더 관측소를 선택하여 주문형 결과물의 합성을 생성할 수 있습니다.</p>
<p>IRIS Analysis 레이더 결과물</p>	<p>IRIS Analysis 레이더 결과물은 IRIS Analysis에서 구성 및 산출되며, 요청 시 IRIS Focus에서 표시됩니다.</p>
<p>낙뢰 결과물</p>	<p>낙뢰 결과물은 중앙 처리장치로 전송되는 센서 데이터를 기반으로 하며, 여기서 낙뢰 솔루션이 생성된 후 결과물 생성 및 시각화를 위해 실시간으로 IRIS Focus로 전송됩니다.</p>

추가 정보

- [주문형 레이더 결과물 \(페이지 25\)](#)
- [IRIS Analysis 레이더 결과물 \(페이지 27\)](#)

2.1 기상 레이더 데이터용 IRIS 결과물군

IRIS는 기상학자 및 분석가와 같은 전문 사용자에게 직관적인 사용자 경험을 제공합니다. IRIS Focus가 시각화 프런트 엔드를 형성하고 기타 IRIS 구성 요소가 레이더 제어, 레이더 결과물 생성 및 데이터 배포를 처리하는 Vaisala 기상 레이더 시스템과 긴밀하게 통합됩니다.

IRIS Focus는 사용자가 기업 인트라넷이나 외부 위치 또는 인터넷에서 연결할 수 있는 웹 서버에서 실행됩니다. IRIS Focus와 데이터 처리 백 엔드 간의 네트워크 연결은 IRIS 백 엔드 서비스에서 IRIS Focus로 레이더 데이터를 전달하는 TCP/IP를 통한 사용자 지정 프로토콜인 소켓 서버를 통과합니다. IRIS Focus는 데이터에 대해 서버를 폴링하고 브라우저를 사용하여 화면에 표시합니다.

다음 그림은 IRIS Focus가 2개의 레이더 관측소로 구성된 전체 Vaisala 기상 레이더 네트워크의 일부로 사용되는 설정을 보여줍니다.

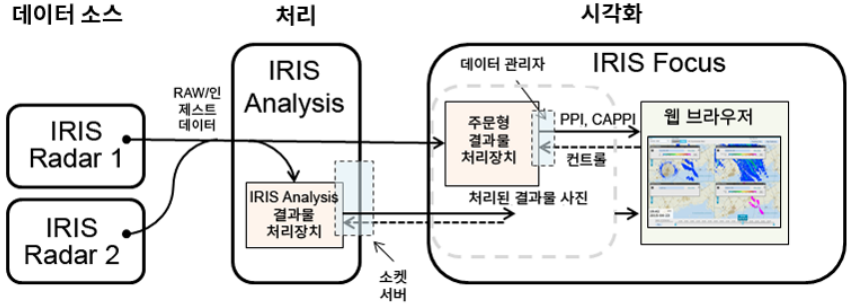


그림 2 IRIS Focus 데이터 흐름

이 경우 IRIS Analysis 및 IRIS Radar는 IRIS Focus 프론트 엔드 인터페이스에 대한 백 엔드 서버로 간주될 수 있습니다. IRIS Focus는 소켓 서버 연결을 통해 IRIS Analysis와 통신합니다.

구성 요소에는 다음과 같은 기능이 있습니다.

- IRIS Radar - 레이더 관측소를 운영하고 레이더 신호에서 수집한 데이터를 RAW 형식으로 저장합니다.
- IRIS Analysis - 보안 연결을 통해 IRIS Radar로부터 RAW 데이터를 수신하고 표시 가능한 레이더 결과물로 처리합니다.
- IRIS Focus - IRIS Analysis에서 사진 구성된 레이더 결과물을 풀링하고 웹 인터페이스에 표시하며 RAW 데이터에서 주문형 레이더 결과물을 생성합니다.

2.2 낙뢰 결과물 생성

IRIS Focus의 낙뢰 결과물에 대한 데이터는 여러 개의 원격 센서를 사용하여 낙뢰가 아닌 소스의 신호를 필터링하는 동시에 낙뢰 방전에 의해 방출되는 신호를 탐지하는 Vaisala 낙뢰 감지 시스템에서 발생합니다. 각 센서는 데이터를 중앙 처리장치(Total Lightning Processor, TLP)로 보내고, 여기에서 낙뢰 위치가 결정됩니다.

센서 데이터 세트가 동일한 낙뢰 이벤트에 적용되도록 TLP는 각 센서에서 이벤트가 기록된 시간을 비교한 다음 낙뢰 이벤트의 정확한 위치를 계산합니다. TLP는 또한 각 낙뢰 이벤트의 몇 가지 다른 설명적 특성을 기록합니다.

TLP의 데이터는 IRIS Focus로 전달됩니다. 데이터는 실시간으로 시스템에 수집되며, 이후에는 낙뢰 결과물에서 특정 시간 프레임에 걸쳐 요청할 수 있습니다.

단일 TLP는 여러 다른 TLP 시스템의 데이터 세트를 사용하고 병합하여 데이터의 상위 세트를 생성할 수 있습니다. 예를 들어, 인접 국가 3개국의 조직이 TLP 데이터를 공유하는 경우 각 TLP 시스템에서 3개국 모두의 낙뢰 솔루션 상위 집합을 가질 수 있습니다. 여기에서 낙뢰 특성별로 또는 지리적 지역별로 데이터 피드의 하위 집합을 만들 수 있습니다. 그런 다음 이러한 각 하위 집합을 특정 Kafka 클러스터의 특정 Kafka 주제에 제공할 수 있습니다. 이러한 각 주제는 여러 IRIS Focus 시스템을 제공할 수 있습니다.

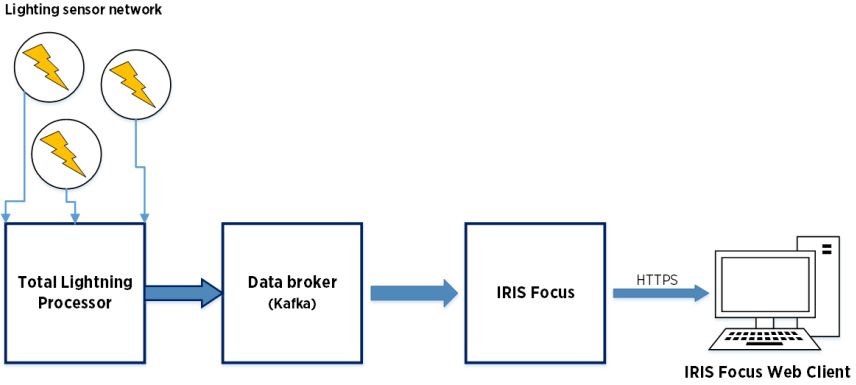


그림 3 IRIS Focus 낙뢰 아키텍처

2.3 라이더 제품 생성

Vaisala 바람 라이더의 데이터는 시각화를 위해 IRIS Focus로 전송될 수 있습니다.

WindForge 소프트웨어는 데이터를 NetCDF 파일로 생성합니다. 그런 다음 파일은 라이더 입력 서비스의 특정 디렉토리로 전송되고, 이 파일은 데이터 관리자로 전송됩니다.

IRIS Focus는 Windforge 버전 3.5.0과 호환됩니다.

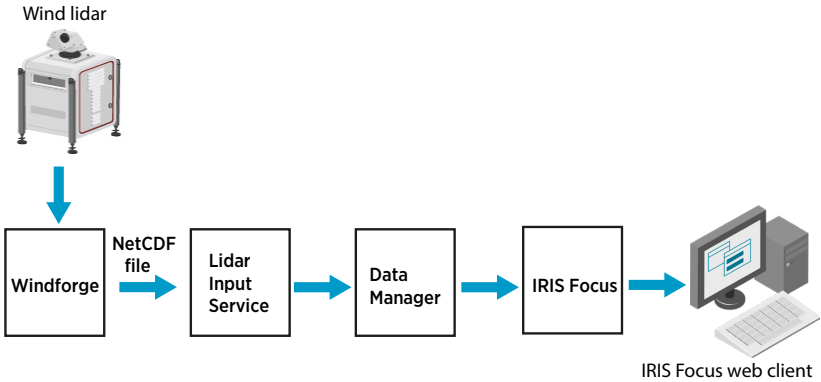


그림 4 IRIS Focus 라이더 아키텍처

2.3.1 스캔 설명 및 권장 사항

표 3 스캔 유형에 따른 설명 및 권장 사항

스캔 유형	설명 및 권장 사항
PPI	이 스캔은 일정한 elevation angle 로 스캔 헤드를 방위각으로 이동합니다.
RHI	이 스캔은 일정한 azimuth angle 로 스캔 헤드를 양각으로 이동합니다.
DBS	이 스캔은 스캔 헤드를 5개 위치(4개의 기본 포인트 + 1개의 수직 빔)로 이동합니다.
FIXED	이 스캔은 정의된 시간 동안 스캔 헤드를 하나의 고정된 방향으로 향하게 합니다. PBL 옵션이 활성화된 경우 이 스캔은 PBL 높이 계산에 사용됩니다. PBL 높이를 측정하려면 다음 매개변수를 사용해야 합니다. <ul style="list-style-type: none"> • elevation angle 60° ~ 120° 사이 • 120초 이상의 총 실행 시간(ms)
Wipe	이 스캔은 스캔 헤드를 와이핑 블레이드로 이동시켜 창을 정리합니다. 기본적으로 거의 20mL를 사용하는 동안 한 번의 초기화는 1.2초간 지속됩니다. 하루에 1~2번의 초기화 프로그래밍하는 것이 좋습니다. 예를 들어, 하루에 초기화 한번은 100일 동안 2리터를 소비합니다.
Composite	이 스캔은 다른 기존 스캔의 조합으로 이루어져 있습니다.
Calibration	PPI 스캔은 베타 보정에 사용됩니다.
VAD	이 스캔은 방사형을 생성하는 데만 사용되며, VAD 스캔은 시야의 바람 프로파일링에 대한 DBS 의 대안입니다.
Segment	Segment 스캔은 활공 경로 측정 또는 기타 고급 시나리오를 허용하는 기술 어진 스캔입니다.
Volume	Volume 스캔은 증가하는 고도에서 여러 PPI를 포함하는 단일 스캔입니다. 볼륨 바람 처리에 사용됩니다.

2.4 IRIS Focus 라이선싱

IRIS Focus를 실행하려면 소프트웨어 라이선스가 필요합니다. 라이선스를 활성화하려면 제품 키가 필요합니다.

Vaisala는 소프트웨어 구매 시 제품 키를 제공합니다. 소프트웨어를 구입했는데 제품 키를 받지 못한 경우 Vaisala에 문의하십시오.

서버 제공의 경우 Vaisala는 공장에서 제품 키를 활성화하고 Vaisala 담당자는 나중에 참조할 수 있도록 키를 보냅니다.

라이선스는 IRIS Focus 서버의 하드웨어 또는 가상 환경의 ID에 매핑됩니다. 하드웨어 구성이 변경되어 IRIS Focus를 다시 설치해야 하는 경우 Vaisala 담당자에게 교체 라이선스를 요청해야 합니다.

USB 라이선스 키가 있는 경우는 예외입니다. USB 라이선스 키가 있는 경우 서버에 USB 라이선스 키를 삽입하면 IRIS Focus가 실행됩니다. IRIS Focus를 다른 서버에 설치한 경우 USB 라이선스 키를 해당 서버로 이동할 수 있습니다.

라이선스 버전에 대한 정보를 보려면 admin으로 IRIS Focus에 로그인하고, **관리자 > 시스템 > 라이선싱 관리**를 선택합니다.

라이선스 옵션

IRIS Focus에는 IRIS Focus Light라는 기본 라이선스가 있습니다. 이 라이선스를 사용하면 사용자가 맵에서 특정 기상 데이터를 볼 수 있지만 도구와의 상호 작용이 제한됩니다. 정식 라이선스는 IRIS Focus입니다. 이 라이선스는 IRIS Focus의 대화형 기능에 대한 액세스를 제공합니다. IRIS Focus 라이선스에는 IRIS Focus Light의 모든 기능이 포함됩니다.

기상 레이더와 낙뢰 데이터 시각화에는 각각 개별적인 라이선스가 있습니다. 한 명의 사용자가 두 라이선스를 모두 이용할 수도 있습니다. 라이선스에 대한 액세스는 사용자 프로파일에 정의되어 있습니다.

IRIS Focus Light

IRIS Focus Light 보기에는 시트 수 제한이 없습니다. 사용 가능한 IRIS Focus 라이선스 시트가 없는 경우, 사용자는 IRIS Focus Light 라이선스로 로그인됩니다. 라이선스가 없을 경우 사용자는 로그인할 수 없습니다. 이는 USB 라이선스 키가 제거되었거나 공장에서 설치되지 않은 새 설치인 경우 발생할 수 있으며, 이 경우 라이선스를 가져오려면 Vaisala로 이메일을 보내야 합니다.

IRIS Focus Light 라이선스가 있는 경우, 사용자에게 IRIS Focus Light 지도 보기가 표시됩니다. 다음 기능을 사용할 수 있습니다.

- 사전 정의된 기상 결과물을 한 번에 하나씩 확인(실시간이 아닌 레이더 프로덕트 또는 낙뢰 결과물)
- 현재 데이터를 볼 때 경보 심각도 색상으로 강조 표시된 활성 경고가 있는 관심 영역 확인
- WMS 맵 레이어 보기
- 애니메이션 타임라인 보기
- 커서 도구 보기
- 개인 색상 스케일 생성 및 편집
- 레이더 관측소 변경
- 지도 기능 선택
- **눈금자 도구**를 사용하십시오.
- 사용자 기본 설정 변경

IRIS Focus Light 라이선스에는 두 가지 변형이 있습니다.

- **IRIS_Focus_Light_LGT**
이 라이선스는 낙뢰 데이터를 보기 위한 것입니다.
- **IRIS_Focus_Light_WR**
이 라이선스는 기상 레이더 데이터를 보기 위한 것입니다.

IRIS Focus

IRIS Focus 라이선스는 부동 시트 풀을 기반으로 합니다.

IRIS Focus 라이선스에는 두 가지 변형이 있습니다.

- **IRIS_Focus_Lightning**

이 라이선스를 통해 사용자는 낙뢰 네트워크 센서 데이터에 대해 전체 스케일의 시각화를 볼 수 있으며, 관련 대화형 도구를 모두 사용할 수 있습니다.

- **IRIS_Focus_Weather_Radar**

이 라이선스를 통해 사용자는 기상 레이더 데이터에 대해 전체 스케일의 시각화를 볼 수 있으며, 관련 대화형 도구를 모두 사용할 수 있습니다.

다음 기능은 IRIS Focus 라이선스로 이용할 수 있습니다(IRIS Focus Light의 모든 기능 또한 사용 가능).

- 관심 장소 생성 및 해당 장소에 경보 설정
- 맵에서 경보 아이콘 보기
- 경보 기록 및 활성화 경보 목록 보기
- 고급 지도 기능 및 도구

고급 기능 라이선스

IRIS Focus Light 및 IRIS Focus에 더해 다음 고급 기능 라이선스를 사용할 수 있습니다. 이는 시스템 수준 라이선스로, 하나의 고급 기능 라이선스가 모든 사용자에게 적용됩니다.

NetworkHealth 제품, **Turbulence** 제품 및 초단기 예보 사용 시 사용자에게 포커스 시트가 있어야 합니다.

- **IRIS_WMS**

IRIS_WMS 라이선스를 사용하면 외부 WMS 레이어를 시스템에 추가할 수 있습니다. 이후 사용자는 기상 결과물 패널을 통해 레이어에 액세스할 수 있습니다.

- **IRIS_Nowcast**

IRIS_Nowcast 라이선스를 사용하면 최대 6시간 후의 기상 레이더 데이터를 기반으로 예측을 생성하기 위한 초단기 예보 알고리즘에 액세스할 수 있습니다. 이 기능을 사용하려면 IRIS_Focus_Weather_Radar 라이선스도 필요합니다.

- **IRIS_NetworkHealth_LGT**

IRIS_NetworkHealth_LGT 라이선스를 사용하면 **Total Lightning Processor**로부터 네트워크 성능 정보를 가져오고, 정보를 제품 창에 **NetworkHealth** 제품으로 표시할 수 있습니다. 이 기능을 사용하려면 IRIS_Focus_Lightning 라이선스도 필요합니다.

- **IRIS_StormIntensity_LGT**

IRIS_StormIntensity_LGT 라이선스가 있으면 **Storm Intensity** 제품 레이어를 볼 수 있습니다. 이 기능을 사용하려면 IRIS_WMS 라이선스도 필요합니다.

- **IRIS_ThreatZone_LGT**

IRIS_ThreatZone_LGT 라이선스가 있으면 **Lightning Threat Zone** 제품을 볼 수 있습니다.

- **IRIS_VHF_LGT**

IRIS_VHF_LGT 라이선스가 있으면 VHF 낙뢰 데이터를 볼 수 있습니다.

- **IRIS_Turbulence**

IRIS_Turbulence 라이선스가 있으면 **Turbulence** 제품을 볼 수 있습니다.

시트 기반 라이선스 풀

IRIS Focus 라이선스는 다양한 구성으로 사용할 수 있습니다. 시트 수를 늘리려면 Vaisala 담당자에게 문의하여 현재 라이선스를 새 라이선스로 교체해야 합니다.

시트 수는 동시에 IRIS Focus에 액세스할 수 있는 사용자 수를 정의합니다. 예를 들어 시스템에 구성된 IRIS Focus 권한을 가진 10명의 사용자가 있고 5개의 IRIS Focus 시트만 있는 경우, 시스템에 액세스하는 처음 5명의 사용자에게 IRIS Focus 권한이 부여됩니다. 나머지 5명의 사용자는 시스템에 IRIS Focus Light 자격 증명으로 입장합니다.

워크스테이션 내의 시트 수는 브라우저 기반입니다. 하나의 라이선스 예약에 대해 사용자는 Firefox®와 같은 한 브라우저의 여러 인스턴스 또는 탭에서 IRIS Focus를 볼 수 있습니다. 한 사용자가 Google Chrome™과 같은 다른 브라우저에서 IRIS Focus를 여는 경우, 각 브라우저에 대해 하나의 라이선스가 예약됩니다.

기상 레이더 수에 따른 라이선싱

IRIS_Focus_Light_WR 및 IRIS_Focus_Weather_Radar 라이선스는 정의한 기상 레이더에 수에 대해 유효합니다. 네트워크에 라이선스보다 더 많은 레이더가 있는 경우 라이선스를 적용할 레이더를 정의해야 합니다. 이렇게 하려면 *vsoweb-override.ini* 파일을 구성합니다.



주의 네트워크에 라이선스보다 더 많은 레이더가 있고 라이선스를 적용할 레이더 목록을 구성하지 않은 경우 시스템은 레이더 데이터를 표시하지 않습니다.

자세한 지침은 레이더 수에 따른 라이선싱 구성 장을 참조하십시오.

추가 정보

- [레이더 수에 따른 라이선스 구성 \(페이지 58\)](#)
- [사용자 역할 \(페이지 137\)](#)

3. 요구 사항

3.1 IRIS Focus 하드웨어 요건

표 4 하드웨어 요건

최소	권장 ¹⁾
<ul style="list-style-type: none"> 최신 4코어 CPU(Intel Xeon E5 시리즈 또는 동급) 32 GB RAM 1 TB HDD 1400x1050 최소 화면 해상도 	<ul style="list-style-type: none"> 최신 8코어 CPU(Intel Xeon E5 시리즈 또는 동급) 64 GB RAM RAID 1 구성에서 1 SAS TB HDD 2개 1920x1200 화면 해상도

- 1) IRIS Focus 시스템 사전 설치 제공 옵션은 권장 하드웨어 설정을 충족하는 Dell PowerEdge R450 랙 서버 장치를 사용합니다. 전체 규격서는 Dell 제품 데이터 시트를 참조하십시오.

IRIS Focus를 최소 또는 저해상도로 볼 때 브라우저 줌이 100% 이하로 설정되어 있는지 확인합니다.

하드웨어 용량은 IRIS Focus의 성능에 직접적인 영향을 미칩니다. 여러 사용자가 IRIS Focus에 로그인할 수 있으며, 각 사용자는 화면에 동시에 여러 기상 및 지형 레이어를 렌더링할 수 있습니다. 각 기상 및 지형 레이어에는 시스템의 일부 리소스가 필요합니다.

3.2 소프트웨어 요건

IRIS Focus는 현재 Microsoft Edge®, Mozilla Firefox® 및 Google Chrome™ 브라우저를 지원합니다.

IRIS Focus를 설치하기 전에 환경이 다음 소프트웨어 요건을 충족해야 합니다.

IRIS 네트워크

IRIS Analysis 인스턴스와 같은 IRIS 네트워크는 하나 이상의 레이더 관측소에서 데이터를 IRIS Focus에 제공하도록 올바르게 구성해야 합니다.

AlmaLinux 8.4

서버에 장착된 AlmaLinux 8.4 ISO 이미지(오프라인 설치) 또는 작동하는 인터넷 연결(온라인 설치).

설치 스크립트는 설치 도중 여러 핵심 시스템 패키지의 버전을 확인하고 장착된 미디어 또는 인터넷에서 업데이트합니다.



이 IRIS Focus 버전은 AlmaLinux 8.4에서 테스트되었습니다.

IRIS Analysis

IRIS Analysis 서버는 전용 소켓 서버 연결을 통해 레이저 프로덕트를 제공합니다. 하나 이상의 레이더가 IRIS Analysis 서버에 연결되어 있고, 하나 이상의 결과물이 IRIS Analysis에서 구성 및 생성되고, IRIS Analysis 서버에 IRIS 소프트웨어 버전 8.13.6 이상이 설치되어 있는 경우, 소켓 서버 연결이 활성화됩니다. 추가 구성은 필요하지 않습니다.

IRIS Focus 웹 응용 프로그램의 맵 투영은 맵 렌더링을 위한 중심점 역할을 하는 단일 레이더 또는 레이더 관측소 그룹에 따라 달라집니다.

대부분의 IRIS Focus 구성에서 레이더 결과를 생성기는 레이더 관측소에 설정되었던 IRIS Analysis 서버입니다. 자세한 내용은 Vaisala에 문의하십시오.

IRIS Analysis 구성에 대한 정보는 IRIS and RDA Software Installation Guide (M211315EN)를 참조하십시오.



IRIS Focus 설치를 시작하기 전에 소켓 서버의 호스트 이름을 알고 있는지 확인하십시오.

데이터 관리자

레이더 볼륨 데이터는 데이터 관리자 인터페이스에서 가져와 IRIS Focus 응용 프로그램에서 주문형 레이더 결과물로 처리됩니다.

데이터 관리자는 설치 중에 활성화 상태일 필요가 없습니다.

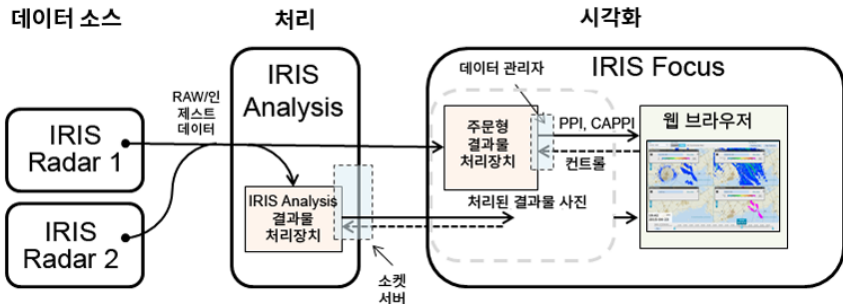


그림 5 주문형 IRIS 결과물 생성

추가 정보

- [데이터 관리자 설정 \(페이지 60\)](#)

3.3 네트워크 요구 사항

표 5 IRIS 네트워크 요구 사항

항목	사양
IRIS Analysis 및 TLP에서 IRIS Focus로의 통신	
네트워크 데이터 전송	>100Mbit/s(1000Mbit/s 권장)

3.4 데이터 관리자 디스크 공간 요구 사항

생성된 레이더 데이터의 양은 다음과 같은 다양한 변수에 따라 달라집니다.

- 레이더 스캔 전략, 범위, 기록된 데이터 수 및 강수량과 같은 요인에 의해 결정되는 RAW 파일의 크기
- 네트워크의 레이더 수
- 데이터 관리자가 데이터를 저장하는 파티션에 예약된 디스크 공간의 양

아래 표는 특정 기간 동안 수집된 데이터를 Data Manager가 저장하는 데 필요한 디스크 공간의 예를 보여줍니다. 또한 다른 용도로 400 GB가 필요합니다(/srv 파티션). 다음 공식을 사용하여 대략적인 디스크 공간을 계산합니다.

$$\text{totalDiskSpace GB} = 400 + (\text{scanSize GB} * \text{numberOfRadars} * (1440 / \text{scanIntervalMinutes}) * \text{daysOfData})$$

표 6 0.01 GB의 IRIS RAW 파일에 필요한 대략적인 디스크 공간 예

스캔 간격(분)	레이더 수	데이터(일)				
		30일	60일	1년	5년	10년
5	1	100GB	500GB	1 TB	5 TB	10 TB
10	1	50GB	250GB	500GB	2.5 TB	5 TB
5	2	100GB	1 TB	2 TB	10 TB	20 TB
10	2	100GB	500GB	1 TB	5 TB	10 TB
5	5	500GB	2.5 TB	5 TB	25 TB	50 TB
10	5	200GB	1.3 TB	2.6 TB	13 TB	26 TB
5	10	1 TB	5 TB	10 TB	50 TB	100 TB
10	10	500 GB	2.5 TB	5 TB	25 TB	50 TB

추가 정보

- [데이터 관리자 \(페이지 150\)](#)

4. IRIS Focus 아키텍처

레이저 프로젝트 아키텍처

IRIS Focus는 기상 레이더 신호 처리장치에서 생성된 형식의 데이터를 읽습니다.

대체로 이 데이터는 신호 처리 및 분석 구성요소인 IRIS Analysis를 통해 사전 생성된 레이더 결과물 또는 IRIS Focus에 의해 레이더 결과물로 처리 및 표시되는 레이더 스캔 소스 데이터 파일로 IRIS Focus에 전달됩니다.

IRIS Focus는 소켓 서버로 단일 데이터 소스만 허용합니다. IRIS Analysis는 무제한의 레이더 관측소에 연결되어 레이더 결과물을 IRIS Focus에 전달할 수 있습니다.

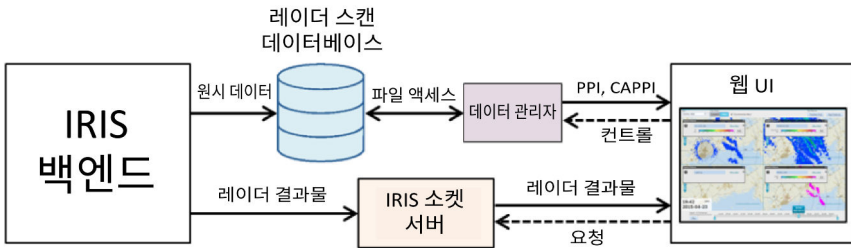


그림 6 레이더 결과물에 대한 IRIS Focus 아키텍처

낙뢰 결과물 아키텍처

IRIS Focus의 낙뢰 결과물에 대한 데이터는 여러 개의 원격 센서를 사용하여 낙뢰가 아닌 소스의 신호를 필터링하는 동시에 낙뢰 방전에 의해 방출되는 신호를 탐지하는 Vaisala 낙뢰 감지 시스템에서 발생합니다. 각 센서는 데이터를 중앙 처리장치(**Total Lightning Processor, TLP**)로 보내고, 여기에서 낙뢰 위치가 결정됩니다.

센서 데이터 세트가 동일한 낙뢰 이벤트에 적용되도록 하기 위해 TLP는 각 센서에서 이벤트가 기록된 시간을 비교한 다음 낙뢰 이벤트의 정확한 위치를 계산합니다. 또한 각 낙뢰 이벤트의 몇 가지 다른 설명적 특성을 기록합니다. TLP의 데이터는 IRIS Focus로 전달됩니다. 데이터는 실시간으로 시스템에 수집되며, 이후에는 낙뢰 결과물에서 특정 시간 프레임에 걸쳐 요청할 수 있습니다.

단일 TLP는 여러 다른 TLP 시스템의 데이터 세트를 사용하고 병합하여 데이터의 상위 세트를 생성할 수 있습니다. 예를 들어, 인접 국가 3개국의 조직이 TLP 데이터를 공유하는 경우 각 TLP 시스템에서 3개국 모두의 낙뢰 솔루션 상위 집합을 가질 수 있습니다. 여기에서 낙뢰 특성별로 또는 지리적 지역별로 데이터 피드의 하위 집합을 만들 수 있습니다. 그런 다음 이러한 각 하위 집합을 특정 Kafka 클러스터의 특정 Kafka 주제에 제공할 수 있습니다. 이러한 각 주제는 여러 IRIS Focus 시스템을 제공할 수 있습니다.

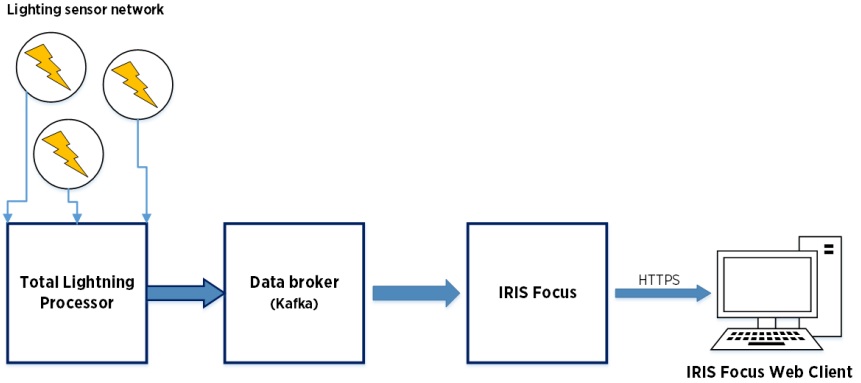


그림 7 IRIS Focus 낙뢰 아키텍처

맵에 결과물 시각화

각 기상 결과물은 IRIS Focus 설치 중에 설치된 GeoServer 인스턴스에 의해 렌더링된 맵 보기의 상단에 표시됩니다. 맵 지형 및 세부 정보 레이어는 항상 백그라운드에 있으며, 기상 결과물은 그 위에 그려집니다. 사용자는 실시간으로 기상 결과물 레이어의 순서를 변경할 수 있습니다.

IRIS Focus는 WMS 프로토콜을 통해 수신된 데이터(예: 위성 데이터)도 표시할 수 있습니다. 이 데이터는 맵 레이어 위에 결과물 레이어로도 표시됩니다.

대부분의 기상 결과물에는 편집 가능한 색상 스케일이 있습니다. 색상 스케일은 IRIS Focus 서버에 저장되며 재사용할 수 있습니다.

4.1 맵 레이어

백그라운드 맵과 기상 데이터 시각화는 개별 레이어로 그려진 다음 현재 기상 조건의 개요를 형성하기 위해 합성됩니다.

위성 이미지 레이어와 같은 외부 소스의 WMS 레이어를 맵의 레이어로 볼 수도 있습니다.

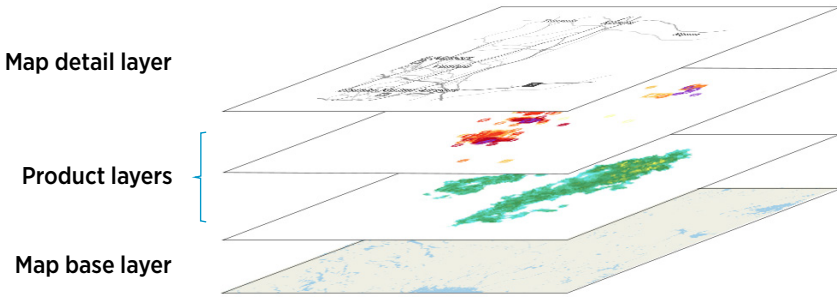


그림 8 IRIS Focus 맵 레이어

맵 레이어

백그라운드와 전경은 비대화형 레이어로 구성됩니다. 맨 아래에는 도로, 지방 경계 및 기타 유사한 지형 특징을 포함하는 맵 세부 정보 레이어로 개선할 수 있는 맵 기본 레이어가 있습니다. 맵 세부 정보 레이어는 제품 레이어 위에 투영됩니다.

제품 레이어

IRIS Focus 사용자는 설치 라이선스가 있는 IRIS Focus 또는 외부 WMS 제품의 임의 조합으로 구성된 맵 렌더링에 포함된 최대 4개의 제품 레이어를 가질 수 있습니다.

4.2 GeoServer 및 맵

IRIS Focus의 맵 엔진은 GeoServer 아키텍처를 사용합니다. 단일 레이어 관측소에서 데이터를 읽을 때 GeoServer는 방위정거도법을 사용하여 맵을 렌더링합니다. 즉, 이 경우 레이어 관측소인 원점에서 측정할 때 모든 방향과 거리가 정확함을 의미합니다. 여러 레이어 관측소의 합성에서 데이터를 읽을 때 웹 메르카토르 투영법이 사용됩니다.

IRIS Focus의 지형 데이터는 여러 레이어로 분리된 지구의 상세한 벡터 맵으로 구성됩니다. 기본 맵 콘텐츠는 기본 지형에 대한 모든 벡터 shapefile을 제공하는 협업적 [OpenStreetMap](#)에서 라이선싱됩니다.



그림 9 GeoServer의 기본 맵

시스템 리소스를 절약하기 위해 shapefile은 가능한 경우 단일 레이어로 렌더링되는 다양한 맵 세부 수준으로 결합됩니다. 예를 들어 **Full detail** 맵 수준을 선택하면 지형, 도로, 맵 라벨 및 기타 맵 기능에 대해 별도의 레이어를 그리지 않습니다. 대신 모든 콘텐츠는 IRIS Focus 맵 패키지의 단일 레이어로 사전 컴파일된 다음 화면에 그려집니다.

사용자가 IRIS Focus에서 맵 보기를 열면 GeoServer는 현재 보기 영역의 벡터 데이터를 브라우저 창에 표시되는 256×256 PNG 타일로 처리합니다. 사용자가 맵을 이동하거나 확대/축소할 때마다 새 타일이 계산되고 생성되므로, 맵에서 이동하는 것이 처음에는 약간 느려질 수 있습니다. 성능을 향상시키도록 GeoServer는 향후 더 빠른 검색을 위해 타일을 저장하는 GeoWebCache라는 캐싱 구성 요소를 실행합니다.

GeoServer에는 다음 위치에서 실행되는 관리 웹 인터페이스가 있습니다.

`http://localhost:24180/geoserver.`

기본 관리 계정 이름은 **admin**이고 비밀번호는 다음 파일에서 찾을 수 있습니다.

`/etc/vaisala/radarsw/configuration/gis-override.ini`

비밀번호는 IRIS Focus 설치 중에 자동으로 생성됩니다.

기본 맵 데이터는 모든 웹 응용 프로그램 데이터도 저장하는 PostgreSQL 데이터베이스에 저장됩니다.

추가 정보

- 외부 맵 레이어 추가 (페이지 148)

4.3 주문형 레이더 결과물

주문형 레이더 결과물을 표시할 때 IRIS Focus는 백 엔드에서 원시 레이더 측정 데이터를 가져와 실시간으로 처리합니다. 이를 통해 레이더 결과물 매개 변수를 직접 제어할 수 있습니다.

전체 원시 레이더 볼륨 데이터가 저장되며, 나중에 주문형 결과물 생성에 사용할 수도 있습니다.

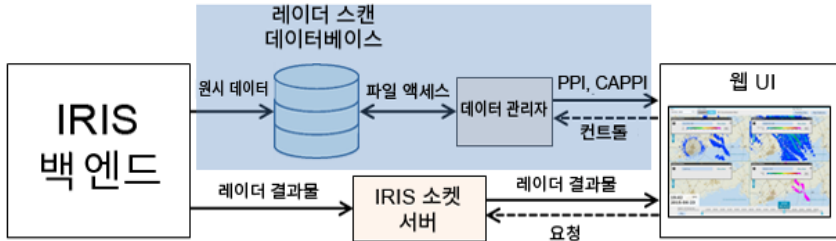


그림 10 주문형 결과물 구성 요소

주문형 결과물에 대한 데이터는 IRIS 백 엔드에서 생성된 RAW 형식 파일에서 제공됩니다.

IRIS Focus는 데이터 관리자를 통해 RAW 데이터를 읽습니다.

IRIS Focus에서 주문형 레이더 결과물을 선택하면 웹 응용 프로그램이 데이터베이스에 액세스하여 현재 상황뿐만 아니라 녹화된 전체 세그먼트에 대해 필요한 데이터를 가져옵니다. 이후 데이터가 처리되어 IRIS Focus에 표시됩니다.

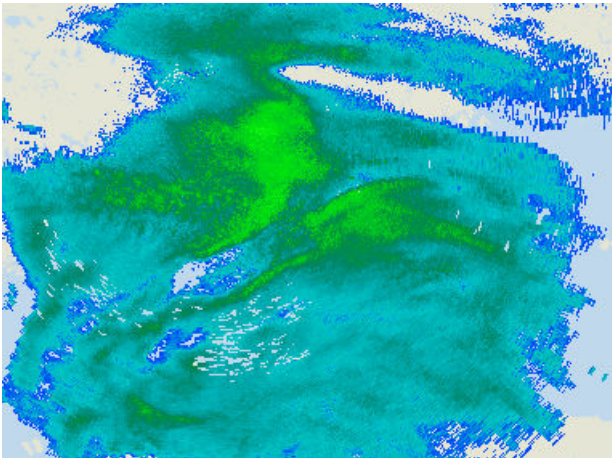


그림 11 시각화된 레이더 결과물

추가 정보

- 데이터 관리자 (페이지 150)

4.4 IRIS Analysis 레이더 결과물

IRIS Analysis 레이더 프로덕트는 IRIS Analysis의 신호 처리 구성 요소에 의해 생성됩니다. IRIS Focus는 결과물 목록을 읽고, IRIS Focus 맵 보기에 표시할 결과물 선택을 허용합니다.

레이더 결과물 및 해당 설정은 사전 구성되어 있으며, IRIS Focus에서만 표시됩니다. IRIS Focus 맵 보기에서는 편집할 수 없습니다.

IRIS Focus에서 보유할 수 있는 사전 구성된 레이더 프로덕트의 수에는 상한이 없습니다.

원시 볼륨 데이터는 IRIS Analysis 서버에 저장됩니다. 데이터를 테이프에 보관하거나 대형 디스크 어레이에 저장할 수 있습니다.

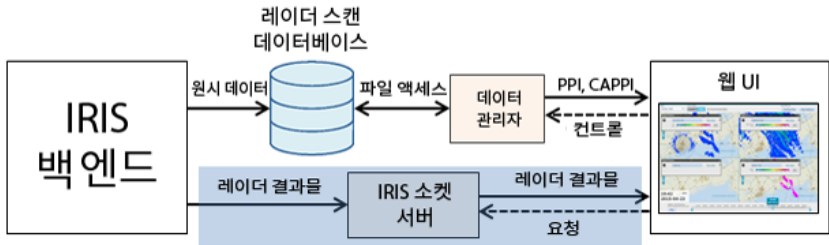


그림 12 IRIS Focus로의 IRIS Analysis 결과물 데이터 흐름

레이더 결과물은 백 엔드 신호 처리 설정에 따라 2D 비트맵 이미지로 래스터화됩니다. 이미지는 IRIS 소켓 서버 인터페이스를 통해 IRIS Focus 웹 사용자 인터페이스로 전송됩니다. 소켓 서버는 IRIS Focus와 통신하기 위해 TCP 포트 30735를 사용합니다.

IRIS Focus에서 사전 구성된 결과물을 선택하면 IRIS Focus가 소켓 서버를 폴링하고 이미지를 로드합니다.

사전 구성된 레이더 결과물의 해상도는 해당 결과물을 생산하는 처리 모듈의 용량에 따라 제한됩니다. 예를 들어, IRIS Analysis에는 다음과 같은 제한 사항이 있습니다.

- 임의의 시간 내 임의의 레이에서 최대 빈 수: 4200
- 소인의 최대 레이 수: 1024
- 소인에 기록된 최대 매개변수 수: 16
- 스캔당 최대 소인 수: 40

IRIS Analysis 결과물 설정에 대한 정보는 IRIS Product and Display Guide (M211319EN)를 참조하십시오.

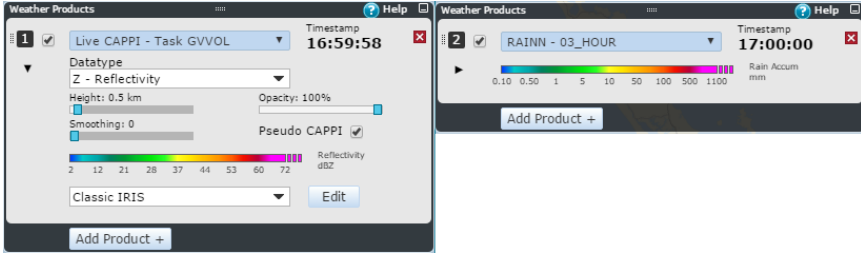


그림 13 주문형 및 IRIS Analysis 결과물 설정

4.5 GLD360 낙뢰 레이어

Vaisala는 Vaisala 글로벌 낙뢰 데이터 세트 GLD360에 대한 선택적 구독 서비스를 제공합니다. GLD360은 지표면의 낙뢰를 측정하는 전용 데이터 스트림이며, 해당 데이터는 IRIS Focus 외부에서 생성됩니다.

GLD360은 IRIS Focus와 통합할 수 있고, 웹 UI에 추가 WMS 낙뢰 레이어로 포함되며, 사용자는 레이어 결과물 레이어처럼 볼 수 있습니다.

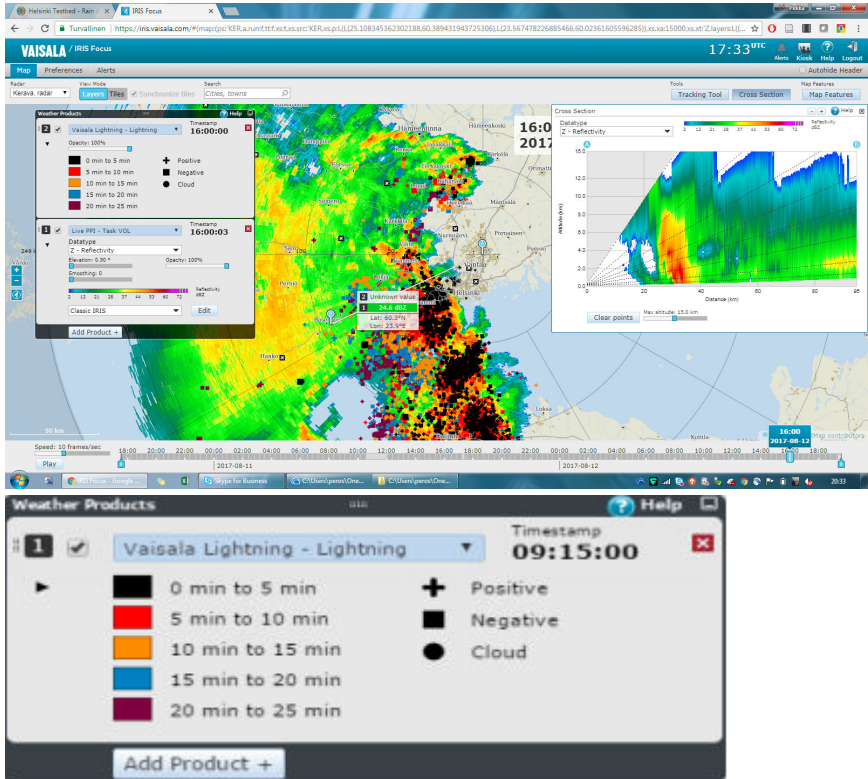


그림 14 GLD360 낙뢰 레이어 및 제어

GDL360 낙뢰 레이어를 활용하려면 IRIS Focus 서버가 온라인 상태여야 하고, 조직에 GLD360 데이터에 대한 활성 구독이 있어야 합니다. GLD360 데이터 구독에 대한 정보는 Vaisala Lightning Data Services에 문의하십시오.

추가 정보

- GLD360 낙뢰 레이어 추가 (페이지 144)

4.6 웹 응용 프로그램

IRIS Focus는 현재 Microsoft Edge®, Mozilla Firefox® 및 Google Chrome™ 브라우저를 지원합니다.

IRIS Focus는 HTTPS 연결만 허용합니다. 표준 HTTP 포트에 대한 모든 요청은 HTTPS 포트 443으로 리디렉션됩니다.

모든 응용 프로그램 설정은 IRIS Focus 서버의 PostgreSQL 데이터베이스에 저장됩니다.

추가 정보

- [CA 인증서 설치 \(페이지 155\)](#)
- [인증서 \(페이지 173\)](#)
- [암호화 \(페이지 173\)](#)

5. 기상 레이더 설치

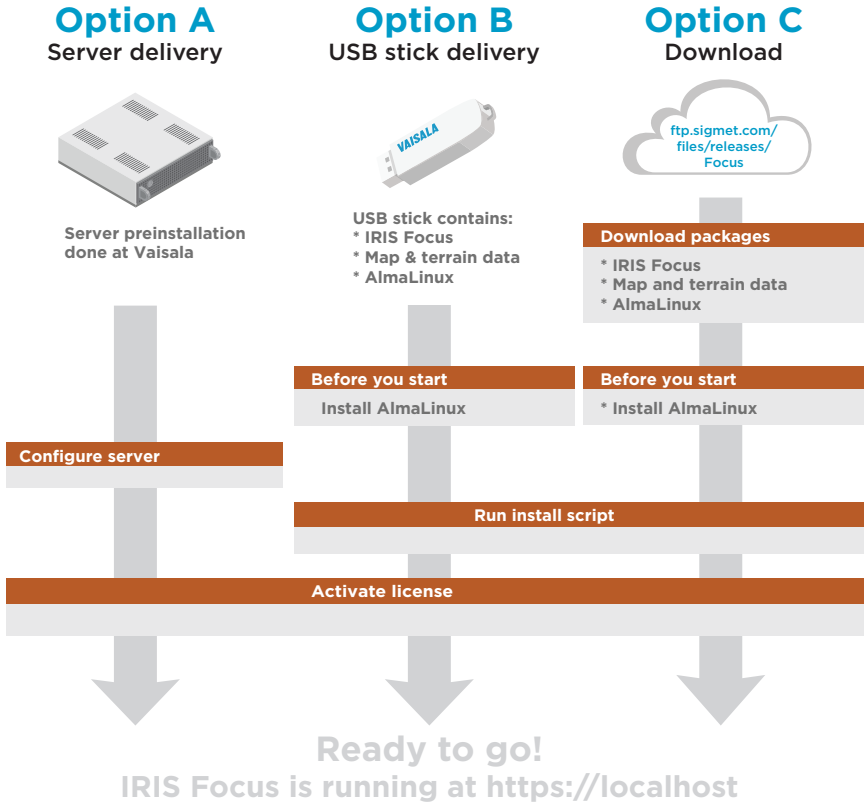


그림 15 IRIS Focus 제공 옵션

- 옵션 A** Vaisala에서 사전 설치된 시스템을 제공합니다. "턴키" 옵션입니다. 주문을 하고 Vaisala의 제공을 기다리십시오.
- 옵션 B** AlmaLinux 운영 체제와 IRIS Focus 설치에 필요한 모든 파일이 포함되도록 사전 구성된 USB 스틱.
- 옵션 C** 다운로드 가능한 설치 패키지. 서버에 IRIS Focus를 설치하는 데 필요한 패키지를 다운로드하십시오.

5.1 설치 패키지 다운로드

- ▶ 1. 웹 브라우저 또는 FTP 클라이언트를 사용하여 **Vaisala Sigmet 서버**(<https://ftp.sigmet.com>)에 연결합니다.
호스트 서버는 익명 FTP 연결에 대한 읽기 액세스를 허용합니다. 파일은 부분적으로 제공됩니다. 파일 부분을 함께 결합하려면 파일 확인 및 결합 장의 단계를 따르십시오.
- 2. 웹 브라우저를 사용하는 경우 `/files/releases/Focus/<latest version>/Focus_install`로 이동하고, FTP 클라이언트를 사용하는 경우 `/outgoing/releases/Focus/latest version>/Focus_install`로 이동하십시오.
- 3. `installer` 디렉토리 내 파일을 다운로드하십시오.



파일의 용량이 매우 큼니다. 파일을 가져오려면 **CrossFTP**와 같은 다운로드 도구를 사용하여 다운로드를 재개합니다.

- 4. `/releases/Focus/vaisala-map-data`로 이동하여 `/vaisala-iris-maps-v2`에서 맵 파일을 다운로드하고 `/vaisala-iris-terrain-v2`에서 지형 데이터 파일을 다운로드합니다.
- 5. AlmaLinux 설치 이미지가 필요한 경우 다운로드하십시오.

https://ftp.sigmet.com/files/releases/AlmaLinux/AlmaLinux-8.4-x86_64-dvd.iso



AlmaLinux 설치 이미지가 매우 큼니다.



이미 적절하게 구성된 AlmaLinux가 설치되어 있는 경우 AlmaLinux 서버 설치 이미지를 건너뛸 수 있습니다.

5.1.1 파일 확인 및 결합

각 파일에는 연결된 `md5sum` 파일이 동일한 다운로드 디렉토리에 있습니다.

파일을 다운로드한 후 설치 사이트에서 제공한 파일에 따라 각 파일의 MD5 해시를 확인하여 무결성을 확인합니다.

- ▶ 1. 다운로드한 IRIS Focus 설치 파일의 MD5 체크섬 값을 확인합니다.
 - AlmaLinux – 사전 설치된 `md5sum` 명령줄 도구 사용:
md5sum [filename]
 - Microsoft Windows – 사전 설치된 **CertUtil** 유틸리티 사용:
certutil -hashfile [filename] MD5

- 다음 명령을 사용하여 IRIS Focus 설치 파일 부분을 함께 결합하여 단일 tar 파일을 형성합니다.

```
cat IRIS_Focus*_part_* >| IRIS_Focus_7_1_Installer.tar
```

- 생성한 tar 파일의 MD5 체크섬 값을 가져옵니다.

```
md5sum IRIS_Focus_7_1_Installer.tar
```

- MD5 체크섬 값이 <https://ftp.sigmet.com>에서 다운로드한 *IRIS_Focus_7_1_Installer.tar.md5* 파일의 값과 일치하는지 확인합니다.
- 해시에 불일치가 있는 경우 일치하지 않는 파일을 다시 다운로드하십시오.
- 맵 파일의 MD5 체크섬 값 가져오기:

```
md5sum vaisala-iris-maps-v2-part* | tee mymd5sums
diff mymd5sums vaisala-iris-maps-v2.md5sum.txt && echo "Checksum verified ok"
```

- 맵 및 지형 파일에 대한 MD5 체크섬 값 가져오기:

```
md5sum vaisala-iris-terrain-v2-part* | tee mymd5sums
diff mymd5sums vaisala-iris-terrain-v2.md5sum.txt && echo "Checksum verified ok"
```

- 지형 데이터 파일을 결합하여 두 개의 zip 파일 형성:

```
cat vaisala-iris-terrain-v2-part* >| terrain-v2.zip
unzip terrain-v2.zip
rm terrain-v2.zip
```

5.2 설치 전제 조건

IRIS Focus를 설치하기 전에 환경이 필요한 하드웨어 및 소프트웨어 요건을 충족하는지 확인하십시오.

추가 정보

- [IRIS Focus 하드웨어 요건 \(페이지 19\)](#)
- [소프트웨어 요건 \(페이지 19\)](#)

5.3 AlmaLinux 설치

IRIS Focus를 설치하기 위한 전제 조건은 AlmaLinux가 사용하려는 IRIS Focus 시스템에 설치되어 있어야 한다는 것입니다.



이 IRIS Focus 버전은 AlmaLinux 8.4에서 테스트되었습니다.

AlmaLinux 시스템이 실행되고 있지 않은 경우 [Vaisala Sigmet 서버\(https://ftp.sigmet.com/files/releases/AlmaLinux/AlmaLinux-8.4-x86_64-dvd.iso\)](https://ftp.sigmet.com/files/releases/AlmaLinux/AlmaLinux-8.4-x86_64-dvd.iso)에서 설치 이미지를 선택하고 [Tecmint Linux Guides\(https://www.tecmint.com/almalinux-installation/\)](https://www.tecmint.com/almalinux-installation/)에서 AlmaLinux 설치 수행 방법에 관한 지침을 확인하십시오.

표 7 Vaisala 권장 디스크 파티셔닝

파티션	크기
/home	50 GB
/boot	500 MB
/var	100 GB
/	100 GB
스왑	RAM 크기 + 2 GB
/usr/iris_data	200 GB
/srv	남은 디스크 공간의 100%

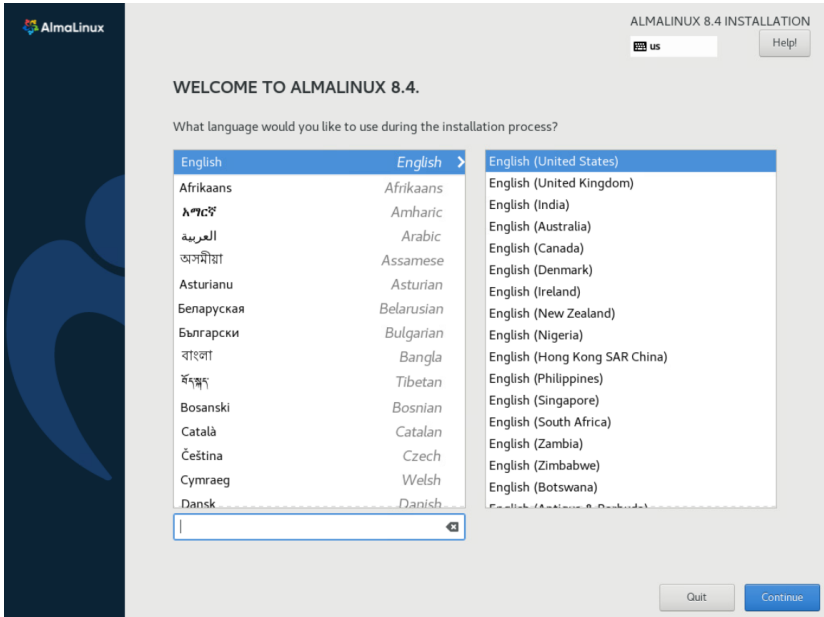
디스크 공간이 약간만 있는 경우 */home*, */var* 및 */* 파티션의 크기를 10~20 GB 줄일 수 있습니다.



서버에 IRIS Focus만 설치하는 경우(IRIS Analysis는 설치하지 않음) */usr/iris_data* 파티션을 생성하지 마십시오. 대신 남은 모든 디스크 공간을 */srv* 파티션에 할당하십시오.

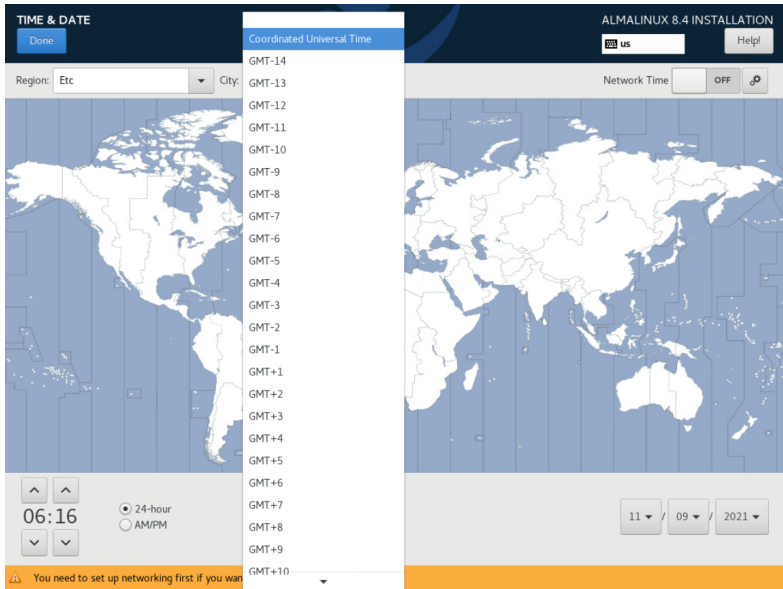
다음 변경 사항과 함께 표준 지침에 따라 AlmaLinux를 설치합니다.

▶ 1. 설치 언어를 선택합니다.



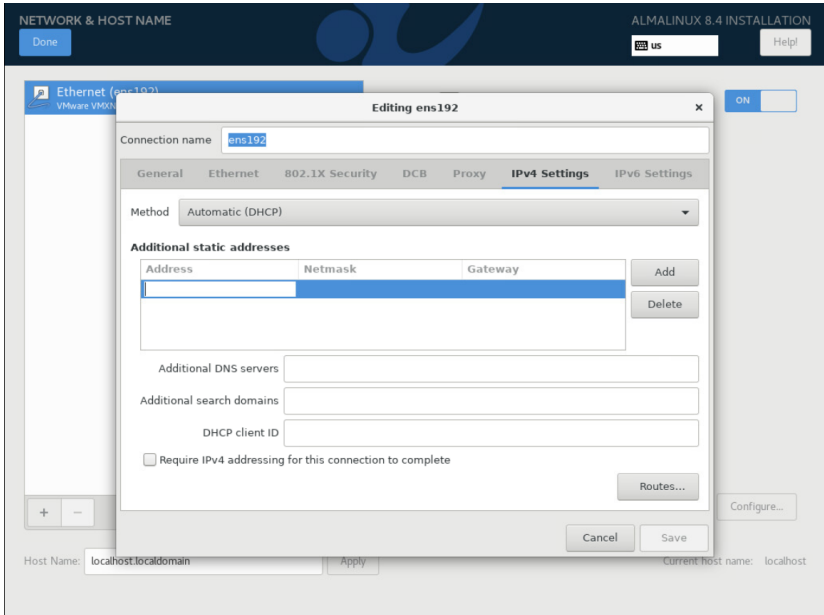
2. **TIME & DATE**에서 다음 값을 선택하여 시스템 시계를 UTC(협정 세계시)로 설정합니다.

- 지역: **Etc**
- 도시: **Coordinated Universal Time**



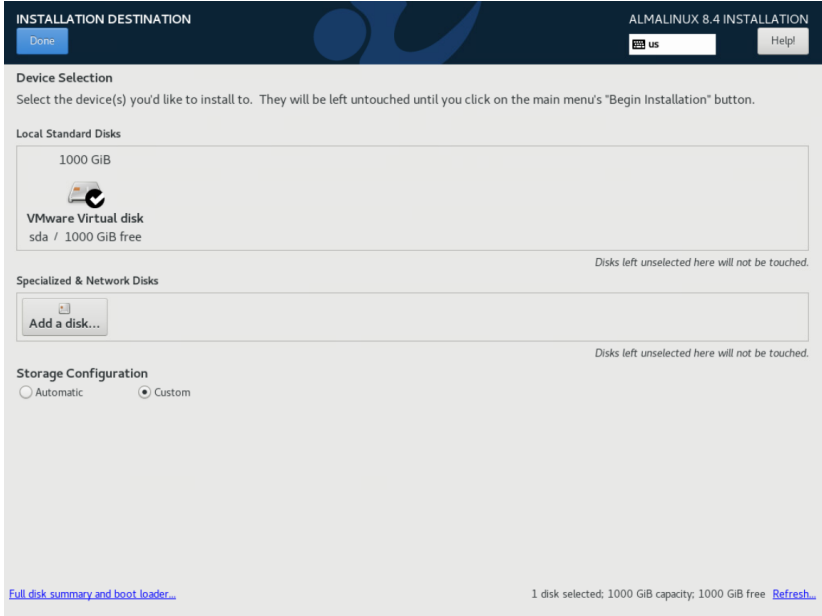
3. **SOFTWARE SELECTION**에서, **Base Environment Type** 기본 선택을 유지합니다.
Server With GUI.

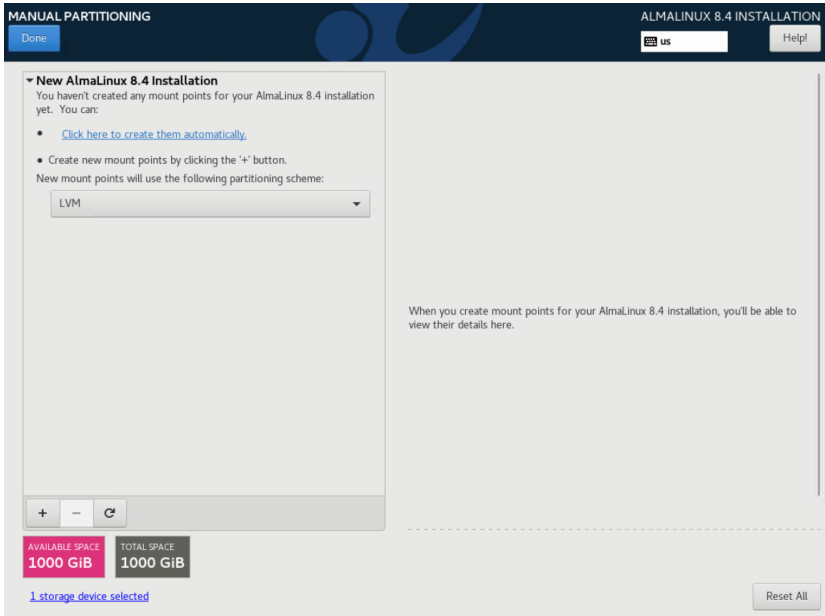
4. AlmaLinux 설치 화면에서 **Network & Host Name**을 선택합니다.



- a. 네트워크를 **ON**으로 설정합니다.
- b. **Configure**을 선택합니다.
- c. **General** 탭에서 **Connect automatically with priority**을 선택합니다.
- d. **IPv4 Settings** 탭에서 **Method > Manual**을 선택합니다.
- e. **IPv4 Settings** 탭에서 **Add**를 선택하고 네트워크 IP 주소, 넷마스크, 게이트웨이 및 DNS 서버를 추가합니다.
- f. **Save**를 선택합니다.
- g. **Host Name**에서 이 서버의 이름을 입력합니다.
- h. **Apply**를 선택합니다.
- i. **Done**을 선택합니다.

- 5. **INSTALLATION DESTINATION**에서 수동 파티셔닝 시작:
 - a. 하드 디스크를 선택합니다.
 - b. **Select Storage Configuration, Custom**을 선택합니다.
 - c. **Done**을 선택합니다.



6. **Click here to create them automatically**를 선택합니다.

자동 파티션을 생성한 후 다음 단계에서 수동으로 파티션을 수정해야 합니다.

7. **/home** 파티션 수정.

- a. */home* 파티션 선택.
- b. **Desired Capacity**에서 홈 파티션(*/home*)의 크기를 **50 GiB**로 설정합니다.
- c. **Update Settings**를 선택합니다.

8. */var* 파티션 생성:

- a. 플러스(+) 아이콘을 선택합니다.

ADD A NEW MOUNT POINT 대화 상자가 표시됩니다.

ADD A NEW MOUNT POINT

More customization options are available after creating the mount point below.

Mount Point: ▼

Desired Capacity:

- b. **Mount Point**에서 */var*을 입력합니다.

- c. **Desired Capacity**에서 **100GiB**를 입력하여 */var* 파티션의 크기를 설정합니다.

- d. **Add mount point**를 선택합니다.

9. */boot*를 선택합니다.

- a. **Desired Capacity**에서 **500MiB**를 입력하여 */boot* 파티션의 크기를 설정합니다.

- b. **Update Settings**를 선택합니다.

10. */*를 선택합니다.

- a. **Desired Capacity**에서 **100GiB**를 입력하여 루트 파티션(*/*)의 크기를 설정합니다.

- b. **Update Settings**를 선택합니다.

11. *swap*을 선택합니다.

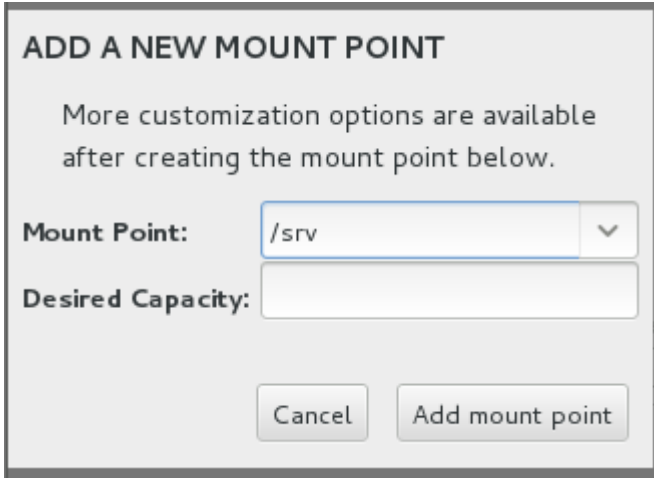
- a. **Desired Capacity**에서 RAM + 2GB에 해당하는 크기로 스왑의 크기를 설정합니다.

- b. **Update Settings**를 선택합니다.

12. /srv 파티션 생성:

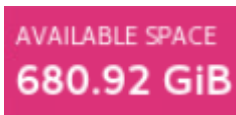
- a. 플러스(+) 아이콘을 선택합니다.

ADD A NEW MOUNT POINT 대화 상자가 표시됩니다.



- b. **Mount Point**에서 /srv를 입력합니다.

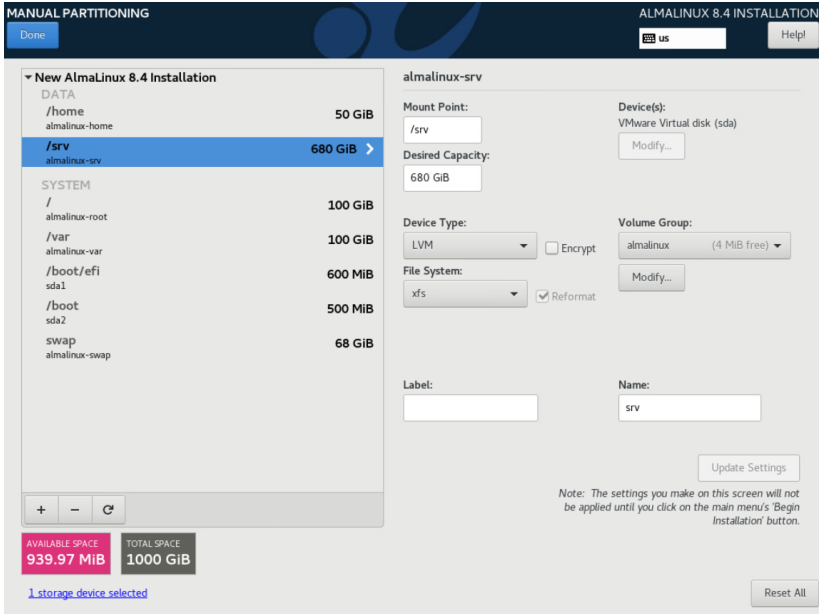
- c. **Desired Capacity**에서 예를 들어 **680 GiB** 라고 입력하여, 사용 가능한 거의 모든 서버 공간(분홍색 상자로 표시됨)을 /srv 파티션에 사용합니다.



- d. **Add mount point**를 선택합니다.

13. **Done**을 선택합니다.

14. 파티션이 다음과 같이 정의되어 있는지 확인합니다(참고 /srv는 다른 값을 가짐).



15. **Done > Accept Changes**를 선택합니다.

5.3.1 root 비밀번호 설정

시스템이 Vaisala에 사전 설치된 경우 기본 비밀번호는 xxxxxxxx입니다.

- ▶ 1. **ROOT PASSWORD**를 선택합니다.

Root Password 창이 열립니다.

- 2. root 비밀번호를 입력합니다.

비밀번호 강도 측정기를 확인하십시오. Vaisala는 강력한 비밀번호를 권장하지만 소프트웨어에서 사용자가 약한 비밀번호를 입력하는 것을 막지는 않습니다.

- 3. 확인 텍스트 상자에 root 비밀번호를 다시 입력합니다.
- 4. 왼쪽 상단에서 **Done**을 선택하여 기본 구성 페이지로 돌아갑니다.

비밀번호가 약한 경우 **Done**을 다시 선택하라는 메시지가 표시됩니다.

5.3.2 설치 마무리

- ▶ 1. **USER CREATION**을 선택합니다.

2. 다음 속성을 사용하여 계정을 만듭니다.
 - 사용자 이름: **radarop**
 - 비밀번호: [**choose password or use the default password xxxxxx**]
Vaisala는 기본이 아닌 암호를 사용할 것을 권장합니다.
3. 왼쪽 상단에서 **Done**을 선택하여 기본 구성 페이지로 돌아갑니다.
비밀번호가 약한 경우 **Done**을 다시 선택하라는 메시지가 표시됩니다.
4. **Begin Installation**을 선택합니다.
몇 분 동안 설치가 계속됩니다.
5. 메시지가 표시되면 **Reboot System**를 선택합니다.
6. **LICENSE INFORMATION**을 선택합니다.
7. 라이선스 계약을 수락합니다.
8. **Done**을 선택합니다.
9. **FINISH CONFIGURATION**을 선택합니다.

이제 AlmaLinux 설치가 완료됩니다. IRIS Focus를 설치할 준비가 되었습니다.

5.4 서버의 FQDN 확인 또는 재정의

소프트웨어를 설치하기 전에 IRIS Focus 서버의 FQDN(정규화된 도메인 이름)을 확인하거나 설정해야 합니다. FQDN은 IRIS Focus 서버에 연결할 때 외부 클라이언트가 사용할 이름이어야 합니다. 설치는 이것이 hostname 명령에 의해 올바르게 보고되었다고 가정합니다.

예를 들어 최종 URL이 `https://my-iris-focus.company.com`인 경우 호스트 이름 명령은 다음과 같이 `iris-focus.company.com`을 보고해야 합니다.

```
[root@my-iris-focus ~]# hostname --fqdn
my-iris-focus.company.com
[root@my-iris-focus ~]#
```

서버가 올바른 호스트 이름을 보고하지 않으면 환경 명령을 내보내 올바른 호스트 이름을 나타낼 수 있습니다. 예를 들어 위의 출력이 "my-iris"이고 올바른 값이 "my-iris-focus.company.com"여야 하는 경우 다음 명령을 실행해야 합니다.

```
export HOST_FQDN=my-iris-focus.company.com
```

5.5 USB 스틱에서 IRIS Focus 설치

IRIS Focus 설치 USB에는 기본 버전 설치를 위한 다음과 같은 파일 구조가 포함되어 있습니다.

```
Focus_install
vaisala-iris-maps-v2
vaisala-iris-terrain-v2
installer
documentation
```

패치 릴리스의 경우 USB 스틱에 패치용 .tar 파일이 추가로 포함될 수도 있습니다.

USB 스틱에서 IRIS Focus를 설치하려면 파일을 AlmaLinux 서버에 복사하고 설치할 파일을 준비해야 합니다.

- ▶ 1. 시스템을 다시 부팅합니다.
2. IRIS Focus 서버에 **root**로 로그인합니다.
3. USB 스틱을 삽입합니다.
 - 이미 연결되어 있는 경우 스틱을 제거하고 다시 삽입합니다.
4. 팝업 대화 상자에서 **Open With Files**를 선택합니다.
5. 빈 영역을 마우스 오른쪽 클릭하고 **Open in Terminal**을 선택합니다.
6. 단자에서 **pwd**를 입력하고 **ENTER**를 누릅니다.
 - 결과는 일반적으로 `/run/media/root/IRIS_FOCUS`입니다.
7. `Focus_install` 디렉토리를 AlmaLinux 서버에 복사합니다.

```
mkdir /srv/Focus_install
cp -r /run/media/root/IRIS_FOCUS/Focus_install/* /srv/Focus_install
```

8. `srv/Focus_install/installer` 디렉토리를 변경하고 .tar 파일 부분을 결합합니다.

```
cd /srv/Focus_install/installer
cat IRIS_Focus_7_1_Installer_part_* >> IRIS_Focus_7_1_Installer.tar
```

9. 이제 파일이 올바른지 확인하려면 다음 두 명령을 실행하고 동일한 출력이 나오는지 확인하십시오.

```
md5sum IRIS_Focus_7_1_Installer.tar
cat IRIS_Focus_7_1_Installer.tar.md5
```

10. 기본 릴리스 디렉토리에 설치 파일의 압축 해제:

```
tar -xvf IRIS_Focus_7_1_Installer.tar
```

11. `/srv/Focus_install/vaisala-iris-terrain-v2` 디렉토리로 변경:

```
cd /srv/Focus_install/vaisala-iris-terrain-v2
```

a. 파일 부분 결합:

```
cat vaisala-iris-terrain-v2-part* > vaisala-iris-terrain-v2.zip
```

b. 지형 zip 파일 압축 해제:

```
unzip vaisala-iris-terrain-v2.zip
```

c. 추가 파일 제거:

```
rm -rf vaisala-iris-terrain-v2-part*
rm -rf vaisala-iris-terrain-v2.zip
```

12. IRIS Focus 설치 스크립트 실행:



아래의 설치 명령 예에서 `<root application URL>`가 호스트 이름에 해당합니다. 호스트 이름이 변경되면 `vsoweb-override.ini` 파일의 `security.cors.origin.whitelist` 매개변수 값 또한 변경하고 응용 프로그램을 다시 시작해야 합니다. `cors-origin-whitelist (-cow)` 스위치는 `Access-Control-Allow-Origin` 헤더의 값을 결정합니다. root 응용 프로그램 URL과 동일한 값을 가져야 합니다. 기본값은 설치 시스템 이름입니다.


```
cd /srv/Focus_install/installer
./rsw-installer --offline --gis-db-dump\
/srv/Focus_install/vaisala-iris-maps-v2 --terrain-dir\
/srv/Focus_install/vaisala-iris-terrain-v2 --radar -s <hostname or IP of IRIS Analysis socket
server> -cow <root application URL>
```

13. 다음 명령으로 시스템을 재부팅하여 서비스를 깔끔하게 불러옵니다.

```
reboot
```

5.5.1 설치 및 구성 명령 옵션

표 8 설치 명령 옵션

옵션	설명
--admin-password	기본이 아닌 관리자 암호 할당
--admin-user	기본이 아닌 관리자 할당
-c --config-dir	구성 디렉토리
-cow	<p>cors-origin-whitelist (-cow) 스위치는 Access-Control-Allow-Origin 헤더의 값을 결정합니다. root 응용 프로그램 URL과 동일한 값을 가져야 합니다. 설치 명령에서, <root application URL>는 호스트 이름에 해당합니다. 기본값은 설치 시스템 이름입니다.</p> <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px; border: 1px solid #ccc;"> <p> 호스트 이름이 변경되면 vsoweb-override.ini 파일의 security.cors.origin.whitelist 매개변수 값 또한 변경하고 응용 프로그램을 다시 시작해야 합니다.</p> </div>
--deactivate-admin	이 스크립트를 실행한 후 관리자 계정을 비활성화합니다. 표준 설치에는 필요하지 않습니다.
-d --dry-run	실행할 단계 나열(실행하지는 않음)
-g --geoserver-config-url	GeoServer 구성 엔드포인트(기본값: http://localhost:24180/geoserver)
-gis-db-dump	맵 파일 위치
-h or --help	도움말 정보 표시
--lightning	낙뢰 공급자에 대한 구성 허용
--no-prompt	사용자 확인 없이 오류 발생(종료)
--offline	온라인 AlmaLinux 기본 저장소 비활성화 및 로컬 AlmaLinux 기본 저장소 요구
--online	온라인 AlmaLinux 기본 저장소 허용
--pg-data-dir	대체 Postgres 데이터 디렉토리 위치 사용
--radar	레이더 제공자에 대한 구성 허용
-s	소켓 서버 호스트
--skip-geoserver-installation	맵 서버를 설치하지 않음

옵션	설명
--skip-geoserver-site-configuration	
--skip-os-version-check	직접 지원되지 않는 AlmaLinux 버전에 강제 설치
--skip-terrain	지도 서버에 지형 세부 정보를 설치하지 않음
--terrain-dir	지형 파일의 위치
--tlp TLP_ADDRESS	Total Lightning Processor 주소
--wms -w	Basemap WMS 주소(기본값: /wms)

5.6 IRIS Focus 패치 설치

제공 시 별도의 패치 파일이 포함된 경우 기본 버전을 먼저 설치한 다음 패치 파일을 설치하십시오. 패치 파일은 USB 스틱의 개별 폴더에 있습니다.

이 지침에서 x.x는 버전/패치 번호입니다.

- ▶ 1. root로 로그인합니다.
2. 패치 파일 `Vaisala_IRIS_installer-7.x.x.tar` 및 `README.txt`를 USB 스틱에서 임시 디렉토리로 복사합니다.
3. tar 파일 압축 해제:

```
tar -xvf Vaisala_IRIS_installer-7.x.x.tar
```

4. `README.txt`의 지침을 따라 업그레이드 스크립트를 실행합니다.

5.7 IRIS Focus 7.1을 IRIS Focus 7.2로 업그레이드

다음 지침은 IRIS Focus 7.1에서 IRIS Focus 7.2로 업그레이드하는 방법을 보여줍니다.

IRIS Focus 6.x 릴리스에서 IRIS Focus 7.1로 마이그레이션할 수 있습니다. 6.0 이하 버전의 IRIS Focus가 있는 경우 IRIS Focus 6.0으로 업그레이드해야 IRIS Focus 7.1로 마이그레이션할 수 있습니다. 마이그레이션 지침은 IRIS Focus Release Notes를 참조하십시오.

5.7.1 업그레이드 실행



설치 명령줄 옵션을 보려면 다음을 실행합니다. `./rsw-upgrade -h`

다음 지침에서 x.x는 IRIS Focus 주요 버전과 부 버전 번호를 의미합니다.

▶ 1. **root**로 로그인합니다.

2. 시스템 구성 백업

지침은 IRIS Focus 관리 매뉴얼을 참조하십시오.

3. 업그레이드 USB 스틱을 삽입합니다.

4. Focus_install 디렉토리를 AlmaLinux 서버에 복사합니다.

```
mkdir /srv/Focus_install
cp -r /run/media/root/IRIS_FOCUS/Focus_install/* /srv/Focus_install
```

5. srv/Focus_install/installer 디렉토리를 변경하고 .tar 파일 부분을 결합합니다.

```
cd /srv/Focus_install/installer
cat IRIS_Focus_7_2_Installer_part_* >> IRIS_Focus_7_2_Installer.tar
```

6. 이제 파일이 올바른지 확인하려면 다음 두 명령을 실행하고 동일한 출력이 나오는지 확인하십시오.

```
md5sum IRIS_Focus_7_2_Installer.tar
cat IRIS_Focus_7_2_Installer.tar.md5
```

7. 기본 릴리스 디렉토리에 설치 파일의 압축 해제:

```
tar -xvf IRIS_Focus_7_1_Installer.tar
```

8. 이전 단계에서 만든 디렉토리로 변경합니다.

```
cd Vaisala-IRIS-Focus-v7.x.x
```

9. 업그레이드 스크립트 실행:

- 온라인 업그레이드:

```
./rsw-upgrade --online
```

- 오프라인 업그레이드:

```
./rsw-upgrade --offline
```



새 라이선스 파일이 있는 경우 라이선스 파일의 위치를 지정하여 온라인 또는 오프라인에서 업그레이드 스크립트 실행:

```
./rsw-upgrade --online|--offline --license LICENSE_FILE
```

라이선스를 확인하지 않고 업그레이드하려면 다음과 같이 온라인 또는 오프라인으로 업그레이드 실행:

```
./rsw-upgrade --online|--offline --skip-license
```

10. 다음을 실행하여 업그레이드 확인: **rpm -qa | grep vaisala**

rpm 이름이 올바른 버전 및 패치 번호인지 확인합니다.



IRIS Focus 서버에 연결할 **Total Lightning Processor (TLP)** 시스템이 있는 경우 M212545EN IRIS Focus Lightning 관리 매뉴얼에 있는 연결 지침을 참조하십시오. TLP 시스템을 연결한 후 **focus-lightning** 역할을 낙뢰 결과물에 대한 액세스 권한을 부여하려는 각 기존 사용자 계정에 추가합니다. 업그레이드 전에 이미 TLP 시스템이 연결되어 있는 경우에는 이를 무시할 수 있습니다.

5.7.2 사용자 역할 업데이트

업그레이드 후 시스템에 따라 사용자의 사용자 역할을 업데이트해야 할 수도 있습니다.

시스템에 많은 사용자가 있는 경우 다음 지침에 따라 모든 기존 사용자 계정을 쉽게 업데이트할 수 있습니다.

- 시스템에 기상 레이더만 있고 이제 낙뢰 네트워크를 추가하는 경우: 현재 **focus-radar** 역할을 가진 모든 기존 사용자 계정을 **focus-lightning** 역할도 갖도록 업데이트합니다. 다음 명령을 사용합니다(**root**).

```
rsw-db-tool users-to-all-focus-roles
```

- 시스템에 낙뢰 네트워크만 있는 경우: 모든 사용자에게 **focus-lightning** 역할을 부여합니다. 다음 명령을 사용합니다(**root**).

```
rsw-db-tool users-to-ltg-role
```

- 시스템에 기상 레이더만 있는 경우: 역할을 수동으로 업데이트할 필요가 없습니다. 모든 **focus**사용자는 업그레이드 스크립트에 의해 자동으로 **focus-radar** 사용자로 업데이트됩니다. 실행되지 않으면, 다음 명령을 실행합니다:

```
rsw-db-tool users-to-radar-role
```

5.8 IRIS Focus 구성 요소 설치

스크립트는 IRIS Focus를 실행하는 데 필요한 모든 필요한 서비스, 사용자 계정 및 모듈을 자동으로 설치합니다. 서비스는 자동으로 시작됩니다.

IRIS Focus 서비스 및 사용자 목록은 [IRIS Focus 서비스 및 사용자 \(페이지 162\)](#)을 참조하십시오.

- ▶ 1. AlmaLinux 서버 시스템이 설정되어 있고 USB 전송 또는 다운로드를 통해 IRIS Focus 설치 파일을 받았는지 확인하십시오.
2. IRIS Focus 응용 프로그램 설치 프로그램, 맵 데이터 패키지 및 지형 데이터 패키지가 제공되어 있는지 확인하십시오.

이는 모든 IRIS Focus 구성 요소가 동시에 설치되기 때문에 필요합니다.

3. AlmaLinux ISO 이미지를 마운트합니다. 이것은 이전에 다운로드되었거나 USB 스틱에 제공되었습니다.

AlmaLinux이 이미 설정되어 있지만 IRIS Focus 설치 프로그램은 AlmaLinux 저장소에서 제공하는 일부 패키지를 사용합니다.

4. IRIS Focus 서버에 **root**로 로그인합니다.
5. 서버(예: `/srv/` 디렉토리)에 IRIS Focus 설치 파일의 압축을 해제합니다.

이러한 파일은 압축이 해제된 상태에서 약 40Gb의 공간을 차지합니다.

6. 파일을 다운로드한 디렉토리로 이동합니다.

7. **./rsw-installer** 스크립트를 시작합니다.

설치 스크립트에는 다음 매개 변수가 필요합니다.

```
./rsw-installer --offline --gis-db-dump [maps directory] --terrain-dir [terrain directory] -s [socket server hostname] --radar
```

- **--gis-db-dump** - 맵 데이터의 위치
- **--terrain-dir** - 지형 데이터의 위치
- **-s** - IRIS Analysis에서 레이더 프로덕트 데이터를 제공하는 소켓 서버의 호스트 이름
- **--radar** - IRIS Focus 설치가 레이더 데이터를 표시하는 데 사용되는 경우 --radar 매개변수가 필요합니다. IRIS Focus 설치가 낙뢰 데이터를 표시하는 데만 사용되는 경우 이 옵션을 생략해야 합니다.



컴퓨터가 인터넷에 연결되어 있는 경우 **--online** 플래그가 설치 프로그램을 실행할 수 있습니다. 이를 통해 인터넷에서 추가로 필요한 AlmaLinux 패키지를 가져옵니다.



설치 프로세스는 특히 응용 프로그램 데이터베이스가 먼저 맵 데이터로 채워지기 때문에 상당한 시간이 걸릴 수 있습니다. 최대 1시간 동안 단일 단계에서 진행 상황이 표시되지 않는 경우 설치를 중단하지 마십시오.

추가 정보

- [보안 설정 \(페이지 173\)](#)
- [IRIS Focus 제거 \(페이지 184\)](#)

5.9 보안 참고 사항



IRIS Focus를 내부 네트워크에 배포하는 동안 업계 보안 표준을 따르십시오. 인터넷에서 포트 80 및 443에 대한 액세스만 허용합니다.

5.9.1 SELinux

IRIS Analysis를 동일한 Focus 서버에 설치할 필요가 없는 경우 SELinux는 활성화된 상태로 둘 수 있습니다(AlmaLinux의 기본 동작과 동일).

5.9.2 OS 강화 스크립트 실행

IRIS Focus에는 AlmaLinux 운영 체제를 보호하는 데 도움이 되는 작은 예제 스크립트 세트가 포함되어 있습니다. 관련 security-scripts 디렉토리에 있는 특정 항목을 검토 및/또는 수정한 후 이러한 "OS 강화 스크립트"를 실행할 수 있습니다.

표 9 강화 영역

강화 영역
AIDE(Advanced Intrusion Detection Environment) 설치
코어 덤프 제한
grub 구성 권한 설정
오늘의 기본 메시지 설정
Chrony NTP 구성
TCP 래퍼 구성
로그 파일 권한 강화
Cron 구성 강화
로그인 시도 실패 시 잠금
비밀번호 충분성
파일 권한 강화
SSH 문제 배너 활성화
IPv6 비활성화
불필요한 파일 시스템 유형에 대한 지원 제거: cramfs, freevxfs, jffs2, hfs, hfsplus, squashfs, udf, vfat, dccp, sctp, rds, tipc, cups, avahi-daemon

- ▶ 1. 설치 파일을 다운로드한 디렉토리로 이동합니다.
- 2. 명령을 입력합니다.

```
./rsw-harden-os
```

이 명령은 `/release/security-scripts` 디렉토리에서 `bash` 스크립트를 실행합니다.

- 3. 서버를 재부팅합니다.

5.10 라이선스 활성화

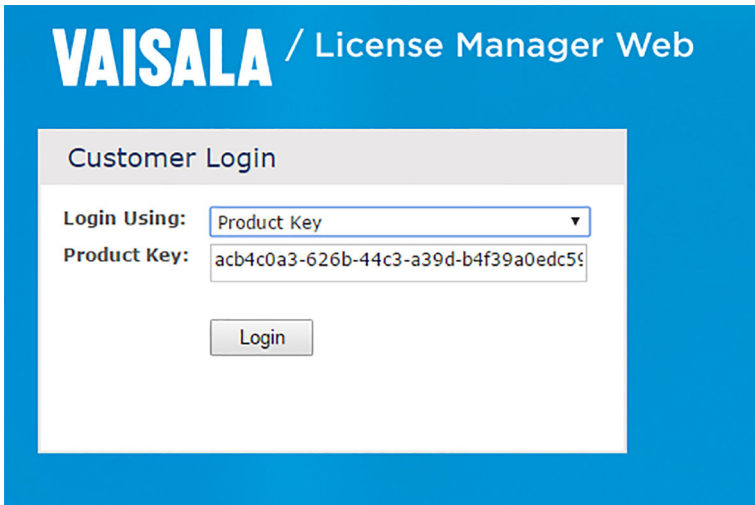
IRIS Focus는 서버에서 IRIS Focus 소프트웨어 라이선스를 활성화하는 여러 가지 방법을 제공합니다. USB 라이선스 키를 사용하거나, 온라인, 또는 USB 라이선스 키 없이 오프라인에서 활성화합니다.

5.10.1 라이선스 활성화 - 온라인



USB 라이선스 키를 사용하는 경우 라이선스가 작동하려면 먼저 서버에 USB 드라이브를 삽입하십시오. [USB 라이선스 키 사용 \(페이지 57\)](#)를 참조하십시오.

- ▶ 1. IRIS Focus 서버에 **root**로 로그인합니다.
2. IRIS Focus 서버에서 **rs-w-show-machine-code** 명령을 실행하여 서버 하드웨어에 대한 잠금 코드를 가져옵니다.
3. Vaisala 라이선스 관리자 웹(<https://licensing.vaisala.com>)으로 이동하고 **Login Using** 필드에서 **Product Key**를 선택합니다.



4. 제품 키를 입력하고 **Login**을 선택합니다.

5. Request Code 필드에 잠금 코드를 입력합니다.

Change Language ▾

Generate License

EID: 01e4f9****

▼ Enter Quantity

Product	Remaining Quantity	Quantity
IR15 2.0	1	1

* Request code:

Remarks:

Generate Close

6. Generate를 선택합니다.

라이선스 문자열이 있는 팝업 창이 열립니다.

License Certificate

Contact: Customer: Vaisala Oyj - 327799

List of Activations

Product Key	Name	AID	Quantity	Remaining Quantity
31e6b594-9499-4c3a-859a-43ceb6aba62	IR15 2.0	3e667d27-dfc3-454d-afcb-3c6cb668f90d	1	0

License String


```

E
WL.YenOqM4bu27hvFNEW.3y22iDpWY.Wd8R0f5WTUhvL0Bh6tAFHDqimiEnkgz.rLwdmimOALF2fnAeoRgS9a0LA.pI0L
Ok5TR79ouP3EAWWf7leoW45kSkN9of07z2H35Sd3ZjPjWgseRnEz:80Gvfo# "IRIS_Focus" version "", expires Midnight
of Jan 1, 2011, exclusive##AID=3e667d27-dfc3-454d-afcb-3c6cb668f90d
  
```

Save to File Append To File Back to List

7. Save to File을 선택하여 라이선스 문자열을 디스크의 파일에 저장합니다.

파일은 기본적으로 lserverc 이름으로 저장됩니다.

 또는 SSH 클라이언트를 사용하여 라이선스 문자열을 서버에 있는 .txt 파일로 복사합니다.

8. rsw-install-license <location-of-the-license-file> 명령을 사용하여 라이선스를 설치합니다.

9. 다음을 입력하여 `vaisala-radarsw-webapp` 서비스를 다시 시작합니다.

```
systemctl restart vaisala-radarsw-webapp
```

10. 관리자 계정을 사용하여 IRIS Focus에 로그인합니다.
 11. **Admin > System > Licensing Management**를 선택하여 라이선스 관련 정보(시트, 종료 날짜 및 시작 날짜)를 봅니다.

추가 정보

- [IRIS Focus 라이선싱 \(페이지 15\)](#)

5.10.2 라이선스 활성화 - 오프라인

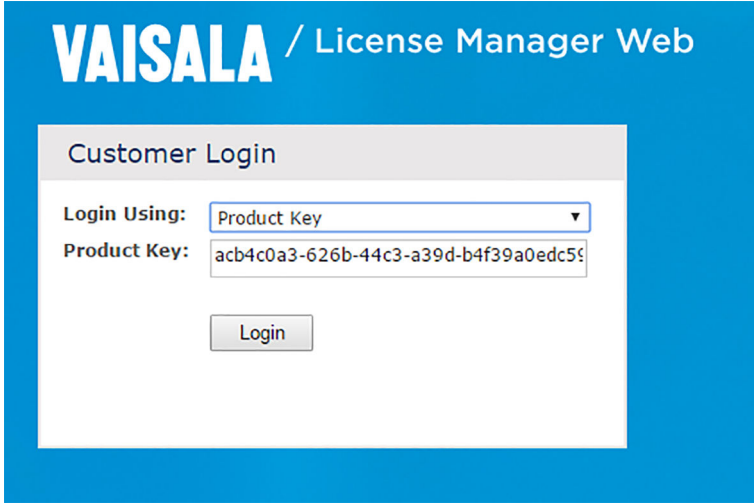
IRIS Focus를 실행하는 서버가 인터넷에 연결되어 있지 않은 경우 온라인 컴퓨터를 사용하여 **Vaisala License Manager Web**에 IRIS Focus 서버 잠금 코드를 입력하여 라이선스를 활성화해야 합니다. 그런 다음 라이선스 파일을 IRIS Focus 서버로 전송합니다.



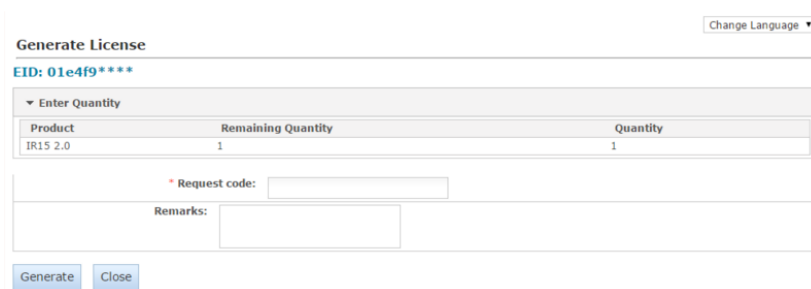
USB 라이선스 키를 사용하는 경우 라이선스가 작동하려면 먼저 서버에 USB 드라이브를 삽입하십시오. [USB 라이선스 키 사용 \(페이지 57\)](#)을 참조하십시오.

- ▶ 1. IRIS Focus 서버에서 `rsw-show-machine-code > [filename]` 명령을 실행하여 서버 하드웨어에 대한 제품 키를 가져옵니다.
 이렇게 하면 제품 코드 문자열이 파일에 저장됩니다.
- 2. USB 스틱과 같은 이동식 미디어에 파일을 복사하고 온라인 컴퓨터로 전송합니다.

- 3. Vaisala 라이선스 관리자 웹(<https://licensing.vaisala.com>)으로 이동하고 **Login Using** 필드에서 **Product Key**를 선택합니다.



- 4. 제품 키를 입력하고 **Login**을 선택합니다.
- 5. **Request Code** 필드에 잠금 코드를 입력합니다.



6. **Generate**를 선택합니다.

라이선스 문자열이 있는 팝업 창이 열립니다.

License Certificate

Contact: Customer: Vaisala Oyj - 327799

List of Activations

Product Key	Name	AID	Quantity	Remaining Quantity
31e6b594-9499-4c3a-859a-43cee6aba62	IR15 2.0	3e667d27-dfc3-454d-afcb-3c6cb668f90d	1	0

License String

```

"E
WL YnnChM4bu27hvFNEW.3y22hDpWYJWd8R0f6WTUhlvL0Bh6iAFHDqjmiBnkgz_rLwdrmmOALF2fnAeoRgS9a0LA_pI0L
Ok5TR79ouP3EAWW77leoW45kqSkN9oIQ7z2H35Sd3ZrJpJwGeeRnEz80Gvfo# "IRIS_Focus" version "", expires Midnight
of Jan 1, 2011, exclusive##AID=3e667d27-dfc3-454d-afcb-3c6cb668f90d
                    
```

Save to File
Append To File
Back to List

7. **Save to File**을 선택하여 라이선스 문자열을 디스크의 파일에 저장합니다.

파일은 기본적으로 `lserverc` 이름으로 저장됩니다.

또는 SSH 클라이언트를 사용하여 라이선스 문자열을 서버에 있는 `.txt` 파일로 복사합니다.

8. 라이선스 파일을 이동식 미디어에 복사하고, 파일을 IRIS Focus 서버로 전송합니다.

9. **rsync** 명령을 사용하여 라이선스 파일을 복사합니다.

추가 정보

- [IRIS Focus 라이선싱 \(페이지 15\)](#)

5.11 USB 라이선스 키 사용

IRIS Focus 라이선스 키는 USB 드라이브에 제공될 수 있습니다. USB 드라이브를 사용하여 한 서버에서 다른 서버로 라이선스를 전송할 수 있습니다.

IRIS Focus를 설치한 후, 아래 설명된 대로 USB 드라이브를 Vaisala에서 제공하는 라이선스 파일에 연결하여 라이선스를 활성화합니다.

라이선스가 활성 상태를 유지하려면 이 절차를 완료한 후에도 USB가 서버에 남아 있어야 합니다.

라이선스를 다른 서버로 이전하는 경우 새 서버에서 활성화 절차를 수행합니다.

- ▶ 1. 서버 시스템에 USB를 삽입합니다.
- 2. 다음 명령을 사용하여 라이선스를 설치합니다.

```
# rsw-install-license /srv/focus_license.txt
```

- 3. IRIS Focus 웹 응용 프로그램 다시 시작:

```
systemctl restart vaisala-radarsw-webapp
```

- 4. 관리자 계정을 사용하여 IRIS Focus에 로그인합니다.
- 5. **Admin > System > Licensing Management**를 선택하여 라이선스 관련 정보(시트, 종료 날짜 및 시작 날짜)를 봅니다.

5.12 레이더 수에 따른 라이선스 구성

IRIS_Focus_Light_WR 및 IRIS_Focus_Weather_Radar 라이선스는 정의한 기상 레이더에 수에 대해 유효합니다. 네트워크에 라이선스보다 더 많은 레이더가 있는 경우 라이선스를 적용할 레이더를 정의해야 합니다. 이렇게 하려면 *vsoweb-override.ini* 파일을 구성합니다.



주의 네트워크에 라이선스보다 더 많은 레이더가 있고 라이선스를 적용할 레이더 목록을 구성하지 않은 경우 시스템은 레이더 데이터를 표시하지 않습니다.

- ▶ 1. */etc/vaisala/radarsw/configuration/vsoweb-override.ini* 파일로 이동합니다.
- 2. 번호 순으로 레이더 목록을 만듭니다.

목록 항목의 형식은 *radar.list.N*입니다. 여기서 N은 정수입니다.

예시: 두 개의 라이선스와 "MyRadarA", "MyRadarB" 및 "MyRadarC"라는 레이더가 있고 라이선스를 "MyRadarA" 및 "MyRadarC"에 적용하려면 다음과 같이 레이더를 나열하십시오.

```
Radars.list.1 = MyRadarA
```

```
Radars.list.2 = MyRadarC
```

```
Radars.list.3 = MyRadarB
```

5.13 IRIS Focus용 IRIS 구성

5.13.1 소켓 서버 설정 또는 변경



IRIS Focus가 레이더 센터를 올바르게 구성하려면 소켓 서버에 하나 이상의 PPI 제품이 있어야 합니다.

필요한 경우 소켓 서버를 설정하거나 변경합니다.

1. 다음 명령으로 `vsoweb-override.ini` 파일을 업데이트합니다.

```
/usr/vaisala/radarsw/configuration/bin/configure-vsoweb-ini -i
<socket_server_host_name>
```

2. 다음 명령을 입력합니다.

```
rsw-basemap-site-setup --socket-server <socket_server_host_name>
```

3. 다음을 입력하여 `vaisala-radarsw-webapp` 서비스를 다시 시작합니다.

```
systemctl restart vaisala-radarsw-webapp
```

5.13.2 IRIS Radar에서 소켓 서버 활성화

The screenshot shows the IRIS Radar state menu with the following sections:

- CONTROL SECTION:** Includes settings for TASK Sched (DEFAULT), Ingest Process (Idle), Radiate (Auto/Off), T/R Power (Off), Servo Power (Off), Mode Switch (Inputs), Product Sched (DEFAULT), Product Gen (Idle), Re-Ingest (Idle), Messages (5), Site Status (OK), NORDRAD (Stopped), Output Sched (DEFAULT), Product Output (Idle), Network Recvr (Idle 0), IRIS Focus (Idle), and Ribbon Display (Stopped).
- SUBSYSTEM STATUS:** A table showing the status of various subsystems.

DSP	OK	Idle	
RCP	OK	N/A	Computer
WINDOW1	N/A	Init	ANIMATION
WINDOW2	OK	Idle	vnc-1
NETWORK3	OK	Idle	iris2bufd
NETWORK4	OK	Idle	iris2odimhd
Input1	N/A	Idle	Input
- ANTENNA/TRANSMITTER STATUS:** Includes settings for Azimuth (0.00), Elevation (0.00), BITE (OK), Transmit (Off), Magnetron (Normal), Velocity (0.0), Waveguide (Normal), Interlock (Normal), and Air Flow (N/A).

그림 16 IRIS Radar 상태 메뉴

시스템이 IRIS Focus 서버를 실행 중인 경우 IRIS Radar에서 **IRIS Focus** 옵션을 활성화해야 합니다. 자세한 내용은 IRIS Radar User Guide (M211317EN)를 참조하십시오.

- ▶ 1. IRIS가 시작되었는지 확인합니다.
- 2. IRIS Radar에서 **Menus > Radar Status**를 선택합니다.
- 3. **IRIS Focus** 확인란을 선택하여 소켓 서버를 켭니다.

이 확인란을 선택하면 필드에 다음과 같은 소켓 서버 프로세스의 상태가 표시됩니다. **Idle**, **Running** 또는 **Stopped**.

5.13.3 데이터 관리자 설정

데이터 관리자 서비스는 IRIS Analysis 서버에서 RAW 파일 형식으로 저장된 레이더 스캔 볼륨 데이터를 수신하고 실시간으로 데이터로부터 라이브 레이더 결과물을 생성하는 IRIS Focus 서버에서 실행됩니다.

설치 도중 IRIS Focus는 데이터 처리에 필요한 모든 서비스, 데이터베이스 및 사용자 계정을 설정합니다. 라이브 결과물 및 동적 합성과 같은 IRIS Focus 기능에는 RAW 파일이 필요합니다.

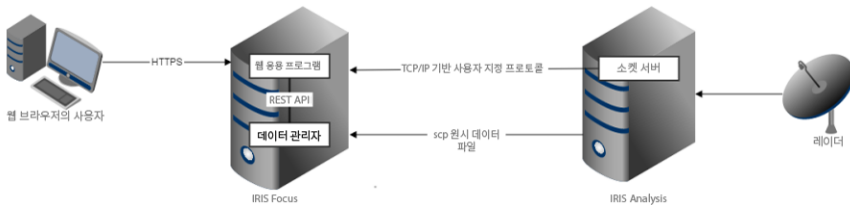


그림 17 레이더 데이터 전달 경로

추가 정보

- ▶ 데이터 관리자 (페이지 150)
- ▶ 데이터 관리자가 예상대로 작동하지 않음 (페이지 175)

5.13.3.1 IRIS Analysis 서버에서 데이터 관리자 설정

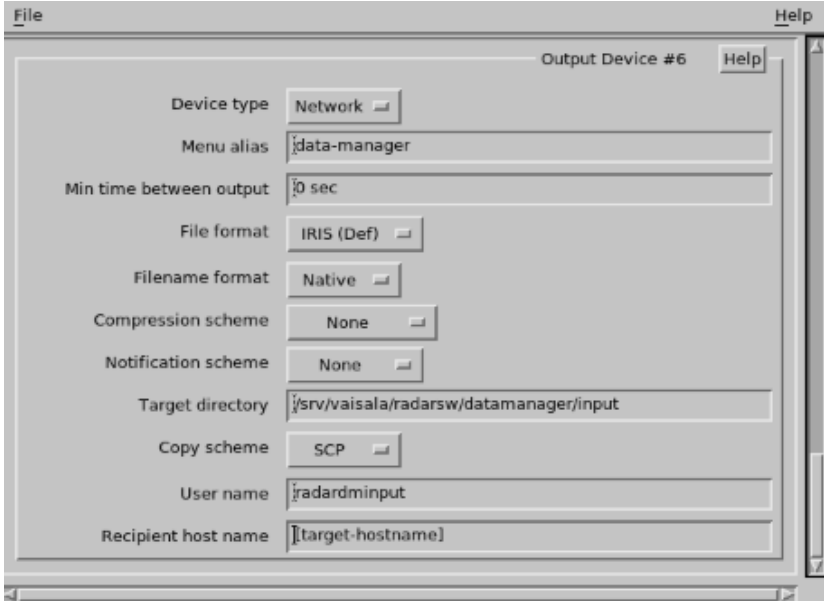
IRIS Focus로 RAW 파일을 보내도록 IRIS Analysis를 구성하려면 IRIS Analysis에서 네트워크 출력 장치로 IRIS Focus 서버의 대상 위치를 설정해야 합니다.

IRIS Focus 서버의 대상 위치는 **radardminput** 사용자가 소유하는 다음 디렉토리입니다.

```
/srv/vaisala/radarsw/datamanager/input
```

- ▶ 1. IRIS Analysis 서버에 **radarop**으로 로그인합니다.
- 2. 단자 창에 다음과 같이 입력합니다. **setup&**
IRIS **Setup** 유틸리티가 열립니다.

3. **Output**을 선택합니다.
4. 새 출력 장치 생성:
 - a. **Number of output devices**에서 출력 장치의 수를 1만큼 늘립니다.
 - b. **ENTER**를 누릅니다.
구성 가능한 출력 장치가 **Output Device** 목록의 끝에 새로 추가됩니다.
5. 새 출력 장치의 구성 창에서 다음 설정을 사용하여 새 출력 장치를 구성합니다.



- a. **Device type:** Network
- b. **Filename format:** Native
- c. **Target directory:** */srv/vaisala/radarsw/datamanager/input*
- d. **User name:** radardminput
- e. 호스트 이름: [IRIS Focus server]
- f. **File > Close**를 선택합니다.
- g. **File > Save**를 선택합니다.
- h. **File > Exit**를 선택합니다.

6. IRIS 다시 시작:

- a. 서버에 `root`로 로그인합니다.

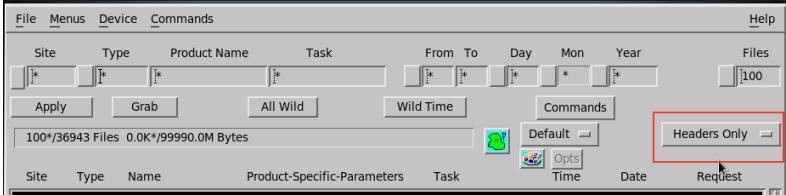
```
#su  
#<type password>
```

- b. 입력:

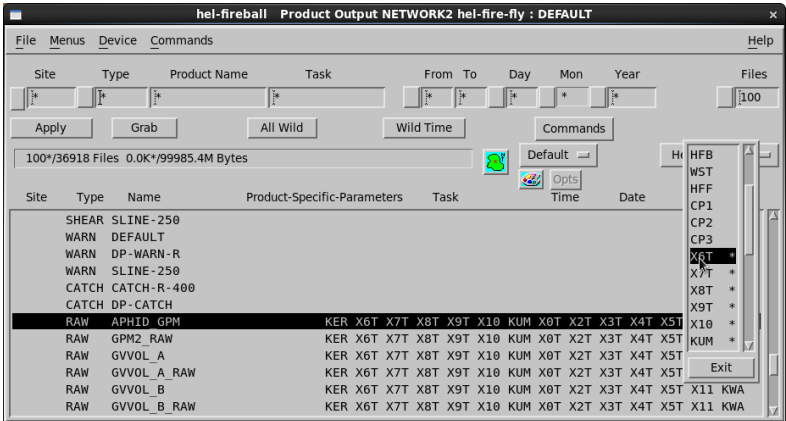
```
systemctl stop iris.service  
systemctl start iris.service
```

7. 단자 창에 다음과 같이 입력합니다. **iris &**

- a. **Menus > Product Output > Device**를 선택합니다.
- b. **Setup** 유틸리티에서 구성한 장치를 선택합니다.
- c. 창의 맨 오른쪽에 있는 드롭다운 상자에서 **Headers Only**를 선택합니다.



- d. 결과물 목록에서 임의의 **RAW** 결과물을 선택합니다.
- e. 결과물 이름 오른쪽 끝을 마우스 오른쪽 클릭하고 레이더 관측소를 선택합니다.
필요한 경우 장치 구성에 포함하지 않으려는 레이더 관측소를 선택 취소합니다.



- f. **Apply**를 선택합니다.
- g. **File > Save As**를 선택합니다.
새 **Product Output**에 대한 이름을 정의하거나 **DEFAULT** 옵션을 사용합니다.
- h. **OK**를 선택합니다.
- i. **Close**를 선택합니다.

5.13.3.2 Data Manager용 SSH 연결

- ▶ 1. IRIS Focus 서버와 다른 서버(예: IRIS Analysis 서버) 간의 SSH 연결에는 EdDSA(ed25519) 체계를 사용합니다. 서버에 아직 `/root/.ssh/id_ed25519.pub`이라는 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 생성합니다.

```
ssh-keygen -t ed25519 -C "unique name to identify this key."
```

- 2. `/root/.ssh/id_rsa.pub`의 내용을 클립보드에 복사합니다.

이 파일이 시스템에 없으면 `ssh-keygen -t rsa`를 입력하고 **ENTER**를 눌러 `/root/.ssh/`디렉토리에 키를 생성하십시오 (질문에 답할 필요 없음).

- 3. **su** 명령을 사용하여 `root` 계정에 로그인합니다.

메세지가 표시되면 `root` 비밀번호를 입력합니다.

- 4. IRIS Focus 서버에 대한 일회성 SSH 연결을 시작합니다.

```
ssh [IRIS Focus server IP address]
```

이를 통해 IRIS Focus 서버의 호스트 이름이 IRIS Analysis 서버의 `known_hosts` 파일에 저장됩니다.

5.13.3.3 WARN 파일 전송을 위한 IRIS Focus 구성

IRIS가 WARN 파일을 Focus warnreader로 보낼 수 있고 경보가 생성될 수 있도록 SSH 키를 설정합니다.

- ▶ 1. IRIS Analysis 서버에 `radardminput`로 로그인합니다.
- 2. `/root/<public_key_file>`의 내용을 클립보드에 복사합니다.
`<public_key_file>`는 예를 들어, `ssh/id_rsa.pub`입니다.
- 3. IRIS Focus 서버에 `root`로 로그인합니다.
- 4. 아직 존재하지 않는 경우 다음 `.ssh` 파일을 생성합니다.

```
mkdir /var/lib/warnreader/.ssh/  
vi /var/lib/warnreader/.ssh/authorized_keys
```

- 5. 클립보드의 내용을 다음에 붙여 넣습니다. `/var/lib/warnreader/.ssh/authorized_keys`

6. 입력:

```
chmod 700 /var/lib/warnreader/.ssh
chmod 644 /var/lib/warnreader/.ssh/authorized_keys
chown warnreader:radarsw /var/lib/warnreader/.ssh/authorized_keys
chown warnreader:radarsw /var/lib/warnreader/.ssh/
chown warnreader:radarsw /var/lib/warnreader/
```

5.13.3.4 IRIS Focus 서버에서 데이터 관리자 설정

IRIS Analysis 서버의 RAW 파일은 로컬 root 사용자가 처리하며, IRIS Focus 서버의 RAW 파일은 radardminput 사용자가 처리합니다.

IRIS Analysis root 계정의 공개 SSH 키를 IRIS Focus radardminput 허용된 키 목록에 추가해야 합니다.

- ▶ 1. IRIS Focus 서버에 root로 로그인합니다.
- 2. 아직 존재하지 않는 경우 다음 .ssh 파일을 생성합니다.

```
# mkdir -m 700 /var/lib/radardminput/.ssh
# chown radardminput:radarsw /var/lib/radardminput/.ssh
```

- 3. radardminput 사용자의 인증된 SSH 키 저장소에 소켓 서버 키를 추가합니다.

이를 통해 IRIS Analysis root 계정에서 IRIS Focus radardminput 사용자에게 파일을 전송할 수 있습니다.

a. 입력:

```
# cd /var/lib/radardminput/.ssh
# ls
```

- b. authorized_keys 파일이 이미 존재하는 경우 다음을 입력합니다.

```
# vi authorized_keys
# rm socket-server-key
```

이전에 복사한 키를 파일에 추가합니다.

- c. authorized_keys 파일이 아직 존재하지 않으면 이 파일을 추가하십시오.

```
# vi authorized_keys
```

이전에 복사한 키를 클립보드에 붙여 넣습니다.

```
# chown radardminput:radarsw authorized_keys
# chmod 644 authorized_keys
```

4. IRIS Focus 사용자 인터페이스에서 예상되는 주문형 결과물이 보이는지 확인하십시오.

데이터 관리자 업데이트 서비스는 데이터로부터 주문형 레이더 프로덕트를 생성할 때 IRIS Focus 웹 UI로 액세스하는 PostgreSQL 데이터베이스에 파일의 메타데이터를 기록합니다.

5.14 IRIS Focus 설치 확인

- ▶ 1. 웹 사용자 인터페이스가 기본 HTTPS 포트에서 실행 중이고 설치하는 동안 IRIS Focus에 다음 기본 사용자 계정이 생성되었는지 확인하십시오.
- 사용자 이름: **admin** / 비밀번호: **admin123**
 - 사용자 이름: **user** / 비밀번호: **user123**



Vaisala는 설치 후 비밀번호를 변경할 것을 권장합니다.

2. IRIS Focus 서버에서 브라우저를 열고 `https://localhost`로 이동하여 IRIS Focus 웹 UI에 액세스합니다.
- IRIS Focus 웹 응용 프로그램의 로그인 화면이 표시되어야 합니다.
3. 기본 IRIS Focus 사용자 계정으로 로그인합니다.
- 응용 프로그램이 로드되고 맵 보기가 표시되는지 확인합니다.
4. IRIS Focus 사용자 인터페이스에서 예상되는 주문형 결과물이 보이는지 확인하십시오.
- 데이터 관리자 업데이트 서비스는 데이터로부터 주문형 레이더 프로덕트를 생성할 때 IRIS Focus 웹 UI로 액세스하는 PostgreSQL 데이터베이스에 파일의 메타데이터를 기록합니다.
5. **추적 도구** 및 **단면** 버튼이 응용 프로그램 UI에 표시되는지 확인합니다.
- IRIS Focus 기능이 활성화되어 있는지 확인합니다.
6. **맵 특징 위도/경도 그리드**를 선택하여 그리드 라인을 활성화합니다.
- 맵 보기의 중심 위치에 따라 적도에서 멀어지는 약간 왜곡된 그리드 라인이 표시되어야 합니다. 이를 통해 맵 투영이 올바른지 확인합니다.
7. 데이터 관리자가 실행 중인지 확인:
- a. **기상 결과물 > 결과물 추가**를 선택합니다.
 - b. 새로운 주문형 **PPI** 또는 **CAPPI** 결과물을 추가합니다.
 - c. 선택한 시간의 기상 데이터가 화면에 표시되는지 확인합니다.

6. 낙뢰 센서 네트워크 및 기상 레이더 설치

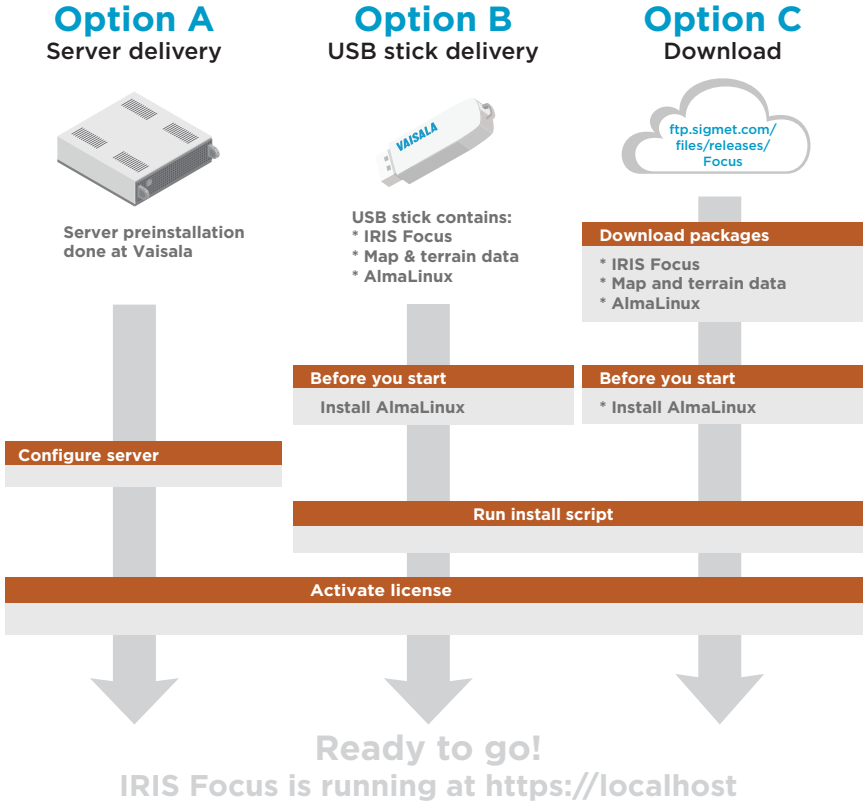


그림 18 IRIS Focus 제공 옵션

- 옵션 A** Vaisala에서 사전 설치된 시스템을 제공합니다. "턴키" 옵션입니다. 주문을 하고 Vaisala의 제공을 기다리십시오.
- 옵션 B** AlmaLinux 운영 체제와 IRIS Focus 설치에 필요한 모든 파일이 포함되도록 사전 구성된 USB 스틱.
- 옵션 C** 다운로드 가능한 설치 패키지. 서버에 IRIS Focus를 설치하는 데 필요한 패키지를 다운로드하십시오.

6.1 설치 패키지 다운로드

- ▶ 1. 웹 브라우저 또는 FTP 클라이언트를 사용하여 **Vaisala Sigmet 서버**(<https://ftp.sigmet.com>)에 연결합니다.
호스트 서버는 익명 FTP 연결에 대한 읽기 액세스를 허용합니다.
파일은 부분적으로 제공됩니다. 파일 부분을 함께 결합하려면 파일 확인 및 결합 장의 단계를 따르십시오.
- 2. 웹 브라우저를 사용하는 경우 `/files/releases/Focus/<latest version>/Focus_install`로 이동하고, FTP 클라이언트를 사용하는 경우 `/outgoing/releases/Focus/latest version>/Focus_install`로 이동하십시오.
- 3. `installer` 디렉토리 내 파일을 다운로드하십시오.



파일의 용량이 매우 큼니다. 파일을 가져오려면 **CrossFTP**와 같은 다운로드 도구를 사용하여 다운로드를 재개합니다.

- 4. `/releases/Focus/vaisala-map-data`로 이동하여 `/vaisala-iris-maps-v2`에서 맵 파일을 다운로드하고 `/vaisala-iris-terrain-v2`에서 지형 데이터 파일을 다운로드합니다.
- 5. AlmaLinux 설치 이미지가 필요한 경우 다운로드하십시오.

https://ftp.sigmet.com/files/releases/AlmaLinux/AlmaLinux-8.4-x86_64-dvd.iso



AlmaLinux 설치 이미지가 매우 큼니다.



이미 적절하게 구성된 AlmaLinux가 설치되어 있는 경우 AlmaLinux 서버 설치 이미지를 건너뛸 수 있습니다.

6.1.1 파일 확인 및 결합

각 파일에는 연결된 `md5sum` 파일이 동일한 다운로드 디렉토리에 있습니다.

파일을 다운로드한 후 설치 사이트에서 제공한 파일에 따라 각 파일의 MD5 해시를 확인하여 무결성을 확인합니다.

- ▶ 1. 다운로드한 IRIS Focus 설치 파일의 MD5 체크섬 값을 확인합니다.
 - AlmaLinux – 사전 설치된 `md5sum` 명령줄 도구 사용:
md5sum [filename]
 - Microsoft Windows – 사전 설치된 **CertUtil** 유틸리티 사용:
certutil -hashfile [filename] MD5

2. 다음 명령을 사용하여 IRIS Focus 설치 파일 부분을 함께 결합하여 단일 tar 파일을 형성합니다.

```
cat IRIS_Focus*_part_* >| IRIS_Focus_7_1_Installer.tar
```

3. 생성한 tar 파일의 MD5 체크섬 값을 가져옵니다.

```
md5sum IRIS_Focus_7_1_Installer.tar
```

4. MD5 체크섬 값이 <https://ftp.sigmet.com>에서 다운로드한 *IRIS_Focus_7_1_Installer.tar.md5* 파일의 값과 일치하는지 확인합니다.
5. 해시에 불일치가 있는 경우 일치하지 않는 파일을 다시 다운로드하십시오.
6. 맵 파일의 MD5 체크섬 값 가져오기:

```
md5sum vaisala-iris-maps-v2-part* | tee mymd5sums
diff mymd5sums vaisala-iris-maps-v2.md5sum.txt && echo "Checksum verified ok"
```

7. 맵 및 지형 파일에 대한 MD5 체크섬 값 가져오기:

```
md5sum vaisala-iris-terrain-v2-part* | tee mymd5sums
diff mymd5sums vaisala-iris-terrain-v2.md5sum.txt && echo "Checksum verified ok"
```

8. 지형 데이터 파일을 결합하여 두 개의 zip 파일 형성:

```
cat vaisala-iris-terrain-v2-part* >| terrain-v2.zip
unzip terrain-v2.zip
rm terrain-v2.zip
```

6.2 설치 전제 조건

IRIS Focus를 설치하기 전에 환경이 필요한 하드웨어 및 소프트웨어 요건을 충족하는지 확인하십시오.

추가 정보

- [IRIS Focus 하드웨어 요건 \(페이지 19\)](#)
- [소프트웨어 요건 \(페이지 19\)](#)

6.3 AlmaLinux 설치

IRIS Focus를 설치하기 위한 전제 조건은 AlmaLinux가 사용하려는 IRIS Focus 시스템에 설치되어 있어야 한다는 것입니다.



이 IRIS Focus 버전은 AlmaLinux 8.4에서 테스트되었습니다.

AlmaLinux 시스템이 실행되고 있지 않은 경우 [Vaisala Sigmet 서버\(https://ftp.sigmet.com/files/releases/AlmaLinux/AlmaLinux-8.4-x86_64-dvd.iso\)](https://ftp.sigmet.com/files/releases/AlmaLinux/AlmaLinux-8.4-x86_64-dvd.iso)에서 설치 이미지를 선택하고 [Tecmint Linux Guides\(https://www.tecmint.com/alma-linux-installation/\)](https://www.tecmint.com/alma-linux-installation/)에서 AlmaLinux 설치 수행 방법에 관한 지침을 확인하십시오.

표 10 Vaisala 권장 디스크 파티셔닝

파티션	크기
/home	50 GB
/boot	500 MB
/var	100 GB
/	100 GB
스왑	RAM 크기 + 2 GB
/usr/iris_data	200 GB
/srv	남은 디스크 공간의 100%

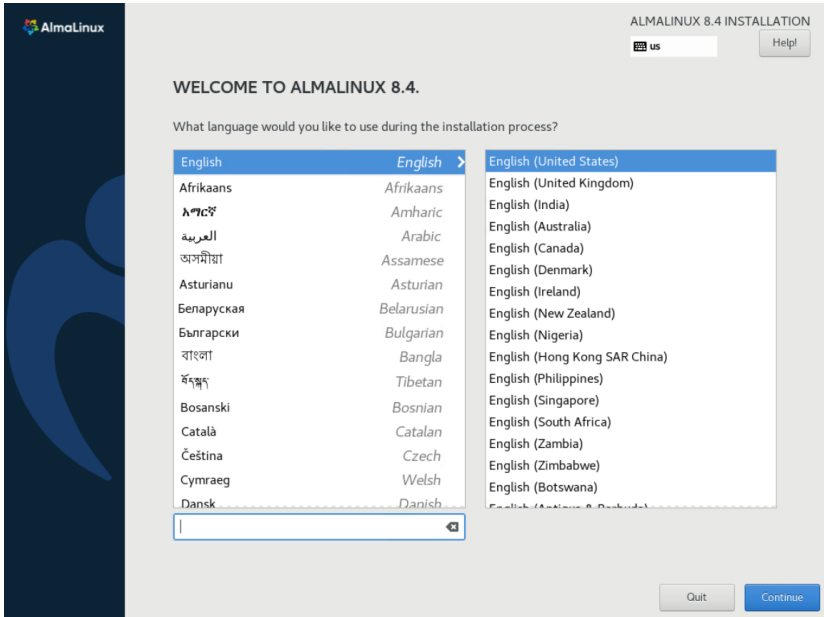
디스크 공간이 약간만 있는 경우 */home*, */var* 및 */* 파티션의 크기를 10~20 GB 줄일 수 있습니다.



서버에 IRIS Focus만 설치하는 경우(IRIS Analysis는 설치하지 않음) */usr/iris_data* 파티션을 생성하지 마십시오. 대신 남은 모든 디스크 공간을 */srv* 파티션에 할당하십시오.

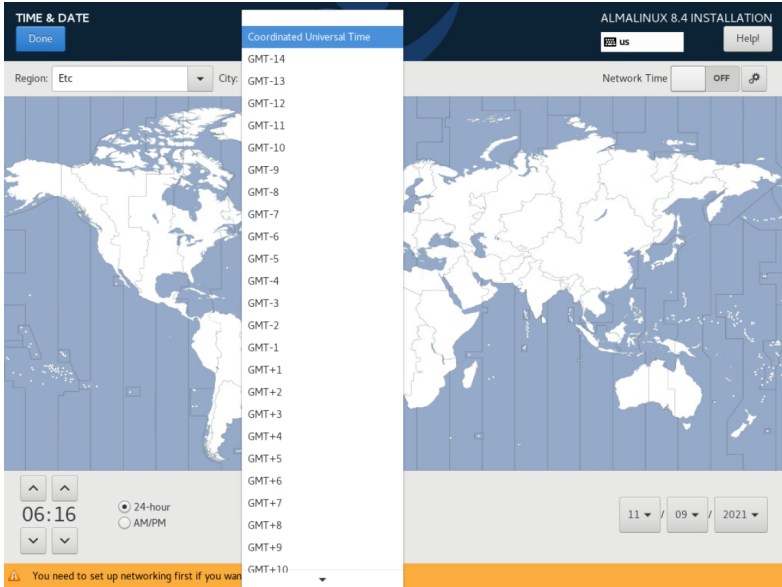
다음 변경 사항과 함께 표준 지침에 따라 AlmaLinux를 설치합니다.

▶ 1. 설치 언어를 선택합니다.



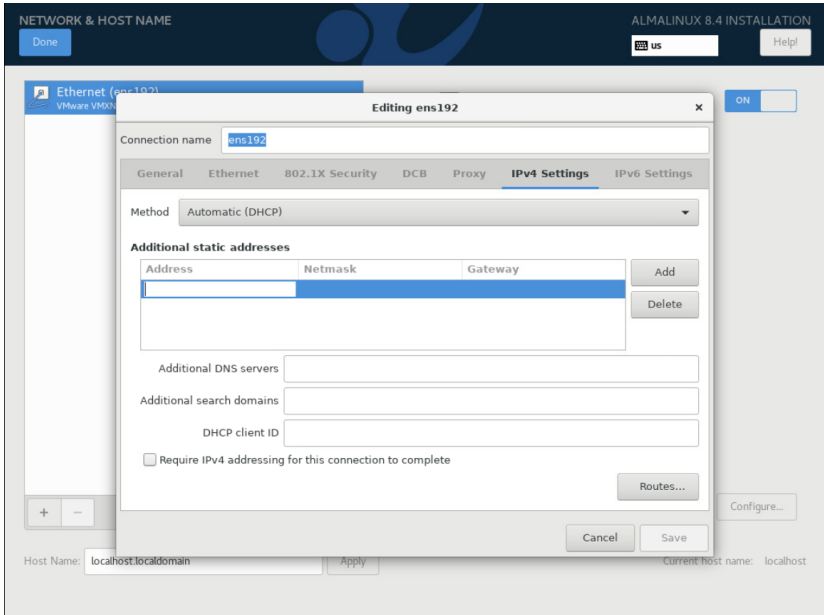
2. **TIME & DATE**에서 다음 값을 선택하여 시스템 시계를 UTC(협정 세계시)로 설정합니다.

- 지역: **Etc**
- 도시: **Coordinated Universal Time**



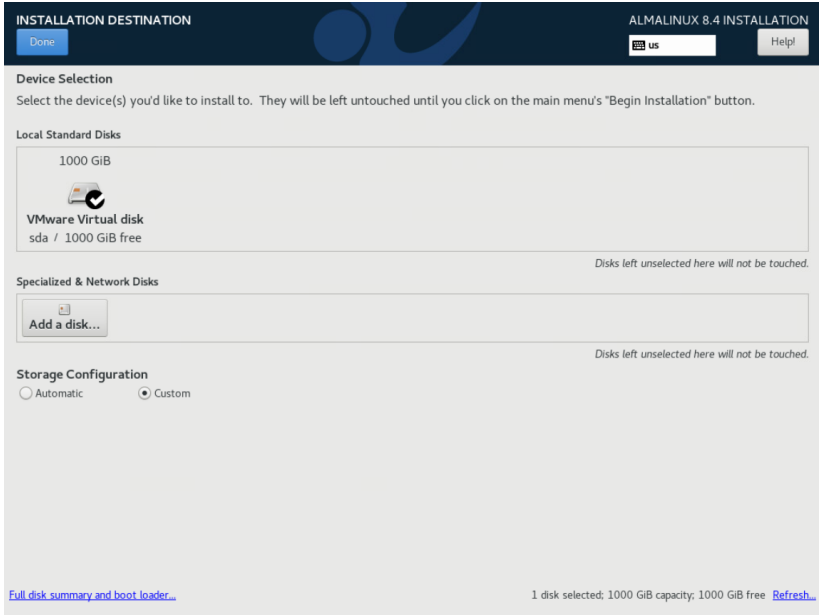
3. **SOFTWARE SELECTION**에서, **Base Environment Type** 기본 선택을 유지합니다.
Server With GUI.

4. AlmaLinux 설치 화면에서 **Network & Host Name**을 선택합니다.

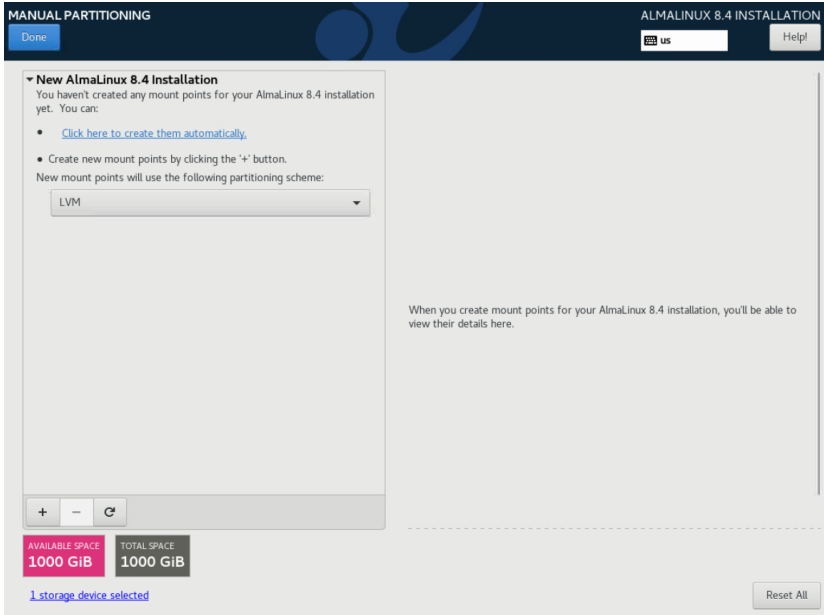


- a. 네트워크를 **ON**으로 설정합니다.
- b. **Configure**을 선택합니다.
- c. **General** 탭에서 **Connect automatically with priority**을 선택합니다.
- d. **IPv4 Settings** 탭에서 **Method > Manual**을 선택합니다.
- e. **IPv4 Settings** 탭에서 **Add**를 선택하고 네트워크 IP 주소, 넷마스크, 게이트웨이 및 DNS 서버를 추가합니다.
- f. **Save**를 선택합니다.
- g. **Host Name**에서 이 서버의 이름을 입력합니다.
- h. **Apply**를 선택합니다.
- i. **Done**을 선택합니다.

5. **INSTALLATION DESTINATION**에서 수동 파티셔닝 시작:
- 하드 디스크를 선택합니다.
 - Select Storage Configuration, Custom**을 선택합니다.
 - Done**을 선택합니다.



6. **Click here to create them automatically**를 선택합니다.



자동 파티션을 생성한 후 다음 단계에서 수동으로 파티션을 수정해야 합니다.

7. **/home** 파티션 수정.

- a. */home* 파티션 선택.
- b. **Desired Capacity**에서 홈 파티션(*/home*)의 크기를 **50 GiB**로 설정합니다.
- c. **Update Settings**를 선택합니다.

8. */var* 파티션 생성:

- a. 플러스(+) 아이콘을 선택합니다.

ADD A NEW MOUNT POINT 대화 상자가 표시됩니다.

ADD A NEW MOUNT POINT

More customization options are available after creating the mount point below.

Mount Point: ▼

Desired Capacity:

- b. **Mount Point**에서 */var*을 입력합니다.

- c. **Desired Capacity**에서 100GiB를 입력하여 */var* 파티션의 크기를 설정합니다.

- d. **Add mount point**를 선택합니다.

9. */boot*를 선택합니다.

- a. **Desired Capacity**에서 500MiB를 입력하여 */boot* 파티션의 크기를 설정합니다.

- b. **Update Settings**를 선택합니다.

10. */*를 선택합니다.

- a. **Desired Capacity**에서 100GiB를 입력하여 루트 파티션(*/*)의 크기를 설정합니다.

- b. **Update Settings**를 선택합니다.

11. *swap*을 선택합니다.

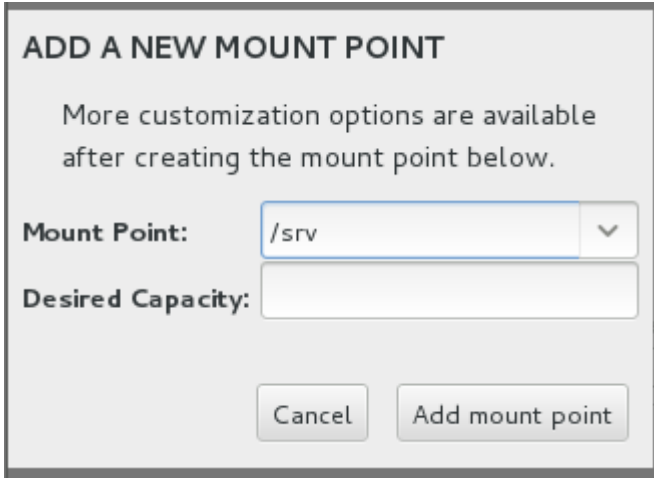
- a. **Desired Capacity**에서 RAM + 2GB에 해당하는 크기로 스왑의 크기를 설정합니다.

- b. **Update Settings**를 선택합니다.

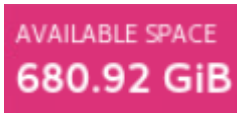
12. `/srv` 파티션 생성:

- a. 플러스(+) 아이콘을 선택합니다.

ADD A NEW MOUNT POINT 대화 상자가 표시됩니다.



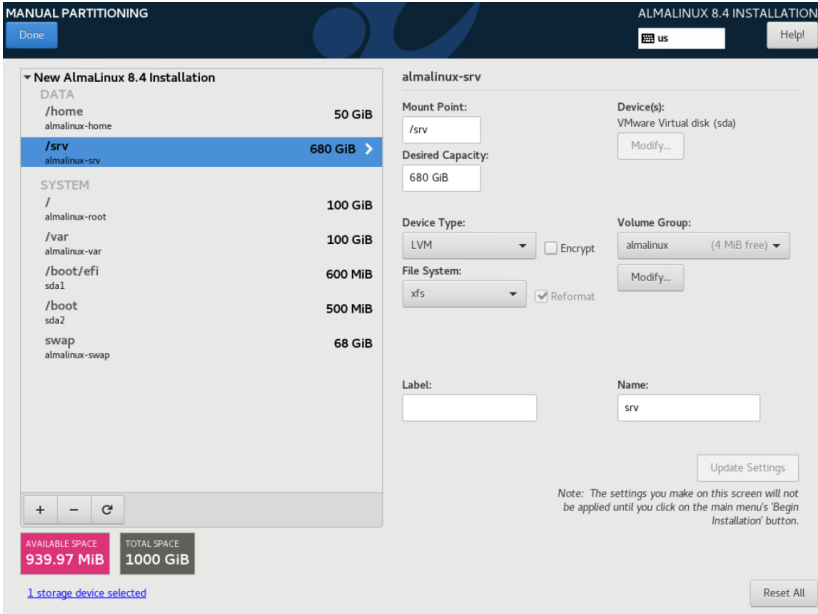
- b. **Mount Point**에서 `/srv`를 입력합니다.
- c. **Desired Capacity**에서 예를 들어 **680 GiB** 라고 입력하여, 사용 가능한 거의 모든 서버 공간(분홍색 상자로 표시됨)을 `/srv` 파티션에 사용합니다.



- d. **Add mount point**를 선택합니다.

13. **Done**을 선택합니다.

14. 파티션이 다음과 같이 정의되어 있는지 확인합니다(참고 /srv는 다른 값을 가짐).



15. **Done > Accept Changes**를 선택합니다.

6.3.1 root 비밀번호 설정

시스템이 Vaisala에 사전 설치된 경우 기본 비밀번호는 xxxxxxxx입니다.

- ▶ 1. **ROOT PASSWORD**를 선택합니다.

Root Password 창이 열립니다.

- 2. root 비밀번호를 입력합니다.

비밀번호 강도 측정기를 확인하십시오. Vaisala는 강력한 비밀번호를 권장하지만 소프트웨어에서 사용자가 약한 비밀번호를 입력하는 것을 막지는 않습니다.

- 3. 확인 텍스트 상자에 root 비밀번호를 다시 입력합니다.
- 4. 왼쪽 상단에서 **Done**을 선택하여 기본 구성 페이지로 돌아갑니다.

비밀번호가 약한 경우 **Done**을 다시 선택하라는 메시지가 표시됩니다.

6.3.2 설치 마무리

- ▶ 1. **USER CREATION**을 선택합니다.

2. 다음 속성을 사용하여 계정을 만듭니다.
 - 사용자 이름: **radarop**
 - 비밀번호: [**choose password or use the default password xxxxxx**]
Vaisala는 기본이 아닌 암호를 사용할 것을 권장합니다.
3. 왼쪽 상단에서 **Done**을 선택하여 기본 구성 페이지로 돌아갑니다.
비밀번호가 약한 경우 **Done**을 다시 선택하라는 메시지가 표시됩니다.
4. **Begin Installation**을 선택합니다.
몇 분 동안 설치가 계속됩니다.
5. 메시지가 표시되면 **Reboot System**를 선택합니다.
6. **LICENSE INFORMATION**을 선택합니다.
7. 라이선스 계약을 수락합니다.
8. **Done**을 선택합니다.
9. **FINISH CONFIGURATION**을 선택합니다.

이제 AlmaLinux 설치가 완료됩니다. IRIS Focus를 설치할 준비가 되었습니다.

6.4 서버의 FQDN 확인 또는 재정의

소프트웨어를 설치하기 전에 IRIS Focus 서버의 FQDN(정규화된 도메인 이름)을 확인하거나 설정해야 합니다. FQDN은 IRIS Focus 서버에 연결할 때 외부 클라이언트가 사용할 이름이어야 합니다. 설치하는 이것이 hostname 명령에 의해 올바르게 보고되었다고 가정합니다.

예를 들어 최종 URL이 `https://my-iris-focus.company.com`인 경우 호스트 이름 명령은 다음과 같이 `iris-focus.company.com`을 보고해야 합니다.

```
[root@my-iris-focus ~]# hostname --fqdn
my-iris-focus.company.com
[root@my-iris-focus ~]#
```

서버가 올바른 호스트 이름을 보고하지 않으면 환경 명령을 내보내 올바른 호스트 이름을 나타낼 수 있습니다. 예를 들어 위의 출력이 "my-iris"이고 올바른 값이 "my-iris-focus.company.com"여야 하는 경우 다음 명령을 실행해야 합니다.

```
export HOST_FQDN=my-iris-focus.company.com
```

6.5 USB 스틱에서 IRIS Focus 설치

이 지침에서 x.x는 버전/패치 번호입니다.

IRIS Focus 설치 USB에는 기본 버전 설치를 위한 다음과 같은 파일 구조가 포함되어 있습니다.

```
Focus_install
vaisala-iris-maps-v2
vaisala-iris-terrain-v2
installer
documentation
```

패치 릴리스의 경우 USB 스틱에 패치용 .tar 파일이 추가로 포함될 수도 있습니다.

USB 스틱에서 IRIS Focus를 설치하려면 파일을 AlmaLinux 서버에 복사하고 설치할 파일을 준비해야 합니다.

- ▶ 1. 시스템을 다시 부팅합니다.
2. IRIS Focus 서버에 **root**로 로그인합니다.
3. USB 스틱을 삽입합니다.
 - 이미 연결되어 있는 경우 스틱을 제거하고 다시 삽입합니다.
4. 팝업 대화 상자에서 **Open With Files**를 선택합니다.
5. 빈 영역을 마우스 오른쪽 클릭하고 **Open in Terminal**을 선택합니다.
6. 단자에서 **pwd**를 입력하고 **ENTER**를 누릅니다.
 - 결과는 일반적으로 `/run/media/root/IRIS_FOCUS`입니다.
7. `Focus_install` 디렉토리를 AlmaLinux 서버에 복사합니다.

```
mkdir /srv/Focus_install
cp -r /run/media/root/IRIS_FOCUS/Focus_install/* /srv/Focus_install
```

8. `/srv/Focus_install/installer` 디렉토리를 변경하고 .tar 파일 부분을 결합합니다.

```
cd /srv/Focus_install/installer
cat IRIS_Focus_7_0_Installer_part_* >> IRIS_Focus_7_1_Installer.tar
```

9. 이제 파일이 올바른지 확인하려면 다음 두 명령을 실행하고 동일한 출력이 나오는지 확인하십시오.

```
md5sum IRIS_Focus_7_1_Installer.tar
cat IRIS_Focus_7_1_Installer.tar.md5
```

10. 기본 릴리스 디렉토리에 설치 파일의 압축 해제:

```
tar -xvf IRIS_Focus_7_1_Installer.tar
```

11. `/srv/Focus_install/vaisala-iris-terrain-v2` 디렉토리로 변경:

```
cd /srv/Focus_install/vaisala-iris-terrain-v2
```

a. 파일 부분 결합:

```
cat vaisala-iris-terrain-v2-part* > vaisala-iris-terrain-v2.zip
```

b. 지형 zip 파일 압축 해제:

```
unzip vaisala-iris-terrain-v2.zip
```

c. 추가 파일 제거:

```
rm -rf vaisala-iris-terrain-v2-part*
rm -rf vaisala-iris-terrain-v2.zip
```

12. IRIS Focus 설치 스크립트 실행:



아래의 설치 명령 예에서 `<root application URL>`가 호스트 이름에 해당합니다. 호스트 이름이 변경되면 `vsoweb-override.ini` 파일의 `security.cors.origin.whitelist` 매개변수 값 또한 변경하고 응용 프로그램을 다시 시작해야 합니다. `cors-origin-whitelist (-cow)` 스위치는 `Access-Control-Allow-Origin` 헤더 값을 결정합니다. root 응용 프로그램 URL과 동일한 값이어야 합니다. 기본값은 설치 시스템 이름입니다.


```
cd /srv/Focus_install/installer
./rsw-installer --offline --gis-db-dump\
/srv/Focus_install/vaisala-iris-maps-v2 --terrain-dir\
/srv/Focus_install/vaisala-iris-terrain-v2\
--radar -s <hostname or IP of IRIS Analysis socket server>\
--lightning -cow <root application URL>
```

13. 다음 명령으로 시스템을 재부팅하여 서비스를 깔끔하게 불러옵니다.

```
reboot
```

6.5.1 설치 및 구성 명령 옵션

표 11 설치 명령 옵션

옵션	설명
--admin-password	기본이 아닌 관리자 암호 할당
--admin-user	기본이 아닌 관리자 할당
-c --config-dir	구성 디렉토리
-cow	<p>cors-origin-whitelist (-cow) 스위치는 Access-Control-Allow-Origin 헤더의 값을 결정합니다. root 응용 프로그램 URL과 동일한 값을 가져야 합니다. 설치 명령에서, <root application URL>는 호스트 이름에 해당합니다. 기본값은 설치 시스템 이름입니다.</p> <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px; border: 1px solid #ccc;"> <p> 호스트 이름이 변경되면 vsoweb-override.ini 파일의 security.cors.origin.whitelist 매개변수 값 또한 변경하고 응용 프로그램을 다시 시작해야 합니다.</p> </div>
--deactivate-admin	이 스크립트를 실행한 후 관리자 계정을 비활성화합니다. 표준 설치에는 필요하지 않습니다.
-d --dry-run	실행할 단계 나열(실행하지는 않음)
-g --geoserver-config-url	GeoServer 구성 엔드포인트(기본값: http://localhost:24180/geoserver)
-gis-db-dump	맵 파일 위치
-h or --help	도움말 정보 표시
--lightning	낙뢰 공급자에 대한 구성 허용
--no-prompt	사용자 확인 없이 오류 발생(종류)
--offline	온라인 AlmaLinux 기본 저장소 비활성화 및 로컬 AlmaLinux 기본 저장소 요구
--online	온라인 AlmaLinux 기본 저장소 허용
--pg-data-dir	대체 Postgres 데이터 디렉토리 위치 사용
--radar	레이더 제공자에 대한 구성 허용
-s	소켓 서버 호스트
--skip-geoserver-installation	맵 서버를 설치하지 않음

옵션	설명
--skip-geoserver-site-configuration	
--skip-os-version-check	직접 지원되지 않는 AlmaLinux 버전에 강제 설치
--skip-terrain	지도 서버에 지형 세부 정보를 설치하지 않음
--terrain-dir	지형 파일의 위치
--tlp TLP_ADDRESS	Total Lightning Processor 주소
--wms -w	Basemap WMS 주소(기본값: /wms)

6.6 IRIS Focus 패치 설치

제공 시 별도의 패치 파일이 포함된 경우 기본 버전을 먼저 설치한 다음 패치 파일을 설치하십시오. 패치 파일은 USB 스틱의 개별 폴더에 있습니다.

이 지침에서 x.x는 버전/패치 번호입니다.

- ▶ 1. root로 로그인합니다.
- 2. 패치 파일 `Vaisala_IRIS_installer-7.x.x.tar` 및 `README.txt`를 USB 스틱에서 임시 디렉토리로 복사합니다.
- 3. tar 파일 압축 해제:

```
tar -xvf Vaisala_IRIS_installer-7.x.x.tar
```

- 4. `README.txt`의 지침을 따라 업그레이드 스크립트를 실행합니다.

6.7 IRIS Focus 7.1을 IRIS Focus 7.2로 업그레이드

다음 지침은 IRIS Focus 7.1에서 IRIS Focus 7.2로 업그레이드하는 방법을 보여줍니다.

IRIS Focus 6.x 릴리스에서 IRIS Focus 7.1로 마이그레이션할 수 있습니다. 6.0 이하 버전의 IRIS Focus가 있는 경우 IRIS Focus 6.0으로 업그레이드해야 IRIS Focus 7.1로 마이그레이션할 수 있습니다. 마이그레이션 지침은 IRIS Focus Release Notes를 참조하십시오.

6.7.1 업그레이드 실행



설치 명령줄 옵션을 보려면 다음을 실행합니다. `./rsw-upgrade -h`

다음 지침에서 x.x는 IRIS Focus 주요 버전과 부 버전 번호를 의미합니다.

▶ 1. **root**로 로그인합니다.

2. 시스템 구성 백업

지침은 IRIS Focus 관리 매뉴얼을 참조하십시오.

3. 업그레이드 USB 스틱을 삽입합니다.

4. Focus_install 디렉토리를 AlmaLinux 서버에 복사합니다.

```
mkdir /srv/Focus_install
cp -r /run/media/root/IRIS_FOCUS/Focus_install/* /srv/Focus_install
```

5. srv/Focus_install/installer 디렉토리를 변경하고 .tar 파일 부분을 결합합니다.

```
cd /srv/Focus_install/installer
cat IRIS_Focus_7_2_Installer_part_* >> IRIS_Focus_7_2_Installer.tar
```

6. 이제 파일이 올바른지 확인하려면 다음 두 명령을 실행하고 동일한 출력이 나오는지 확인하십시오.

```
md5sum IRIS_Focus_7_2_Installer.tar
cat IRIS_Focus_7_2_Installer.tar.md5
```

7. 기본 릴리스 디렉토리에 설치 파일의 압축 해제:

```
tar -xvf IRIS_Focus_7_1_Installer.tar
```

8. 이전 단계에서 만든 디렉토리로 변경합니다.

```
cd Vaisala-IRIS-Focus-v7.x.x
```

9. 업그레이드 스크립트 실행:

• 온라인 업그레이드:

```
./rsw-upgrade --online
```

• 오프라인 업그레이드:

```
./rsw-upgrade --offline
```



새 라이선스 파일이 있는 경우 라이선스 파일의 위치를 지정하여 온라인 또는 오프라인에서 업그레이드 스크립트 실행:

```
./rsw-upgrade --online|--offline --license LICENSE_FILE
```

라이선스를 확인하지 않고 업그레이드하려면 다음과 같이 온라인 또는 오프라인으로 업그레이드 실행:

```
./rsw-upgrade --online|--offline --skip-license
```

10. 다음을 실행하여 업그레이드 확인: **rpm -qa | grep vaisala**

rpm 이름이 올바른 버전 및 패치 번호인지 확인합니다.



IRIS Focus 서버에 연결할 **Total Lightning Processor (TLP)** 시스템이 있는 경우 M212545EN IRIS Focus Lightning 관리 매뉴얼에 있는 연결 지침을 참조하십시오. TLP 시스템을 연결한 후 **focus-lightning** 역할을 낙뢰 결과물에 대한 액세스 권한을 부여하려는 각 기존 사용자 계정에 추가합니다. 업그레이드 전에 이미 TLP 시스템이 연결되어 있는 경우에는 이를 무시할 수 있습니다.

6.7.2 사용자 역할 업데이트

업그레이드 후 시스템에 따라 사용자의 사용자 역할을 업데이트해야 할 수도 있습니다.

시스템에 많은 사용자가 있는 경우 다음 지침에 따라 모든 기존 사용자 계정을 쉽게 업데이트할 수 있습니다.

- 시스템에 기상 레이더만 있고 이제 낙뢰 네트워크를 추가하는 경우: 현재 **focus-radar** 역할을 가진 모든 기존 사용자 계정을 **focus-lightning** 역할도 갖도록 업데이트합니다. 다음 명령을 사용합니다(**root**).

```
rsw-db-tool users-to-all-focus-roles
```

- 시스템에 낙뢰 네트워크만 있는 경우: 모든 사용자에게 **focus-lightning** 역할을 부여합니다. 다음 명령을 사용합니다(**root**).

```
rsw-db-tool users-to-ltg-role
```

- 시스템에 기상 레이더만 있는 경우: 역할을 수동으로 업데이트할 필요가 없습니다. 모든 **focus**사용자는 업그레이드 스크립트에 의해 자동으로 **focus-radar** 사용자로 업데이트됩니다. 실행되지 않으면, 다음 명령을 실행합니다:

```
rsw-db-tool users-to-radar-role
```

6.8 IRIS Focus 구성 요소 설치

스크립트는 IRIS Focus를 실행하는 데 필요한 모든 필요한 서비스, 사용자 계정 및 모듈을 자동으로 설치합니다. 서비스는 자동으로 시작됩니다.

IRIS Focus 서비스 및 사용자 목록은 [IRIS Focus 서비스 및 사용자 \(페이지 162\)](#)을 참조하십시오.

- ▶ 1. AlmaLinux 서버 시스템이 설정되어 있고 USB 전송 또는 다운로드를 통해 IRIS Focus 설치 파일을 받았는지 확인하십시오.
2. IRIS Focus 응용 프로그램 설치 프로그램, 맵 데이터 패키지 및 지형 데이터 패키지가 제공되어 있는지 확인하십시오.

이는 모든 IRIS Focus 구성 요소가 동시에 설치되기 때문에 필요합니다.

3. AlmaLinux ISO 이미지를 마운트합니다. 이것은 이전에 다운로드되었거나 USB 스틱에 제공되었습니다.

AlmaLinux이 이미 설정되어 있지만 IRIS Focus 설치 프로그램은 AlmaLinux 저장소에서 제공하는 일부 패키지를 사용합니다.

4. IRIS Focus 서버에 **root**로 로그인합니다.
5. 서버(예: `/root/IRIS` 디렉토리)에 IRIS Focus 설치 파일의 압축을 해제합니다.

이러한 파일은 압축이 해제된 상태에서 약 40Gb의 공간을 차지합니다.

6. 파일을 다운로드한 디렉토리로 이동합니다.

7. ./rsw-installer 스크립트를 시작합니다.

IRIS 분석 시스템에 연결하고 맵 파일을 제공하기 위해 로컬 맵 서버를 실행할 때 설치 스크립트에는 다음 매개변수가 필요합니다.

```
./rsw-installer --offline --gis-db-dump [maps directory] --terrain-dir
[terrain directory] -s [socket server hostname] --radar --lightning
```

- `--gis-db-dump` - 맵 데이터의 위치
- `--terrain-dir` - 지형 데이터의 위치
- `--radar` - 기상 레이더를 IRIS Focus에 연결하는 경우 이 매개 변수를 사용합니다.
- `-s` - IRIS Analysis에서 레이더 프로덕트 데이터를 제공하는 소켓 서버의 호스트 이름
- `--lightning` - Total Lightning Processor 시스템을 IRIS Focus에 연결하는 경우 이 매개 변수를 사용합니다.



컴퓨터가 인터넷에 연결되어 있는 경우 `--online` 플래그가 설치 프로그램을 실행할 수 있습니다.
이를 통해 인터넷에서 추가로 필요한 AlmaLinux 8.4 패키지를 가져옵니다.



설치 프로세스는 특히 응용 프로그램 데이터베이스가 먼저 맵 데이터로 채워지기 때문에 상당한 시간이 걸릴 수 있습니다.
최대 1시간 동안 단일 단계에서 진행 상황이 표시되지 않는 경우 설치를 중단하지 마십시오.

6.9 폭풍 강도 레이어 설치

Lightning Storm Intensity WMS 레이어를 IRIS Focus에 추가하려면 IRIS Focus 초기 설치 직후 다음 명령을 실행하십시오.

```
/usr/vaisala/radarsw/configuration/bin/configure-map -u /wms --add-ltz-wms admin <admin
password>
```

`configure-map` 스크립트는 모든 맵 레이어를 재설정하므로 타사 WMS 레이어를 설치한 경우 해당 레이어가 삭제됩니다. 따라서 이 스크립트 설치 직후 **Lightning Storm Intensity** 레이어를 설치하기가 가장 쉽습니다. 그러나 이미 타사 WMS 레이어를 추가하고 이를 유지하기로 결정한 후 이 레이어를 추가하기로 선택한 경우 `configure-map` 스크립트 대신 다음 명령을 사용하십시오.

```
rsw-layer-add --layername "Lightning Storm Intensity" --layerurl /ltzwms \
--layer "futurelightning:storm_intensity,futurelightning:storm_centroid_path_10min_all" \
-o 120 -rr 600 -c -m "storm,density" \
-s "http://localhost:9973/geoserver/www/strike-intensity-tracking.sld" \
--uiheight 70 -d -r admin -p <admin password>
```

6.10 보안 참고 사항



IRIS Focus를 내부 네트워크에 배포하는 동안 업계 보안 표준을 따르십시오. 인터넷에서 포트 80 및 443에 대한 액세스만 허용합니다.

6.10.1 SELinux

IRIS Analysis를 동일한 Focus 서버에 설치할 필요가 없는 경우 SELinux는 활성화된 상태로 둘 수 있습니다(AlmaLinux의 기본 동작과 동일).

6.10.2 OS 강화 스크립트 실행

IRIS Focus에는 AlmaLinux 운영 체제를 보호하는 데 도움이 되는 작은 예제 스크립트 세트가 포함되어 있습니다. 관련 security-scripts 디렉토리에 있는 특정 항목을 검토 및/또는 수정한 후 이러한 "OS 강화 스크립트"를 실행할 수 있습니다.

표 12 강화 영역

강화 영역
AIDE(Advanced Intrusion Detection Environment) 설치
코어 덤프 제한
grub 구성 권한 설정
오늘의 기본 메세지 설정
Chrony NTP 구성
TCP 래퍼 구성
로그 파일 권한 강화
Cron 구성 강화
로그인 시도 실패 시 잠금
비밀번호 충분성
파일 권한 강화
SSH 문제 배너 활성화
IPv6 비활성화
불필요한 파일 시스템 유형에 대한 지원 제거: cramfs, freevxfs, jffs2, hfs, hfsplus, squashfs, udf, vfat, dccp,sctp, rds, tipc, cups, avahi-daemon

- ▶ 1. 설치 파일을 다운로드한 디렉토리로 이동합니다.

- 명령을 입력합니다.

```
./rsw-harden-os
```

이 명령은 `/release/security-scripts` 디렉토리에서 `bash` 스크립트를 실행합니다.

- 서버를 재부팅합니다.

6.11 라이선스 활성화

IRIS Focus는 서버에서 IRIS Focus 소프트웨어 라이선스를 활성화하는 여러 가지 방법을 제공합니다. USB 라이선스 키를 사용하거나, 온라인, 또는 USB 라이선스 키 없이 오프라인에서 활성화합니다.

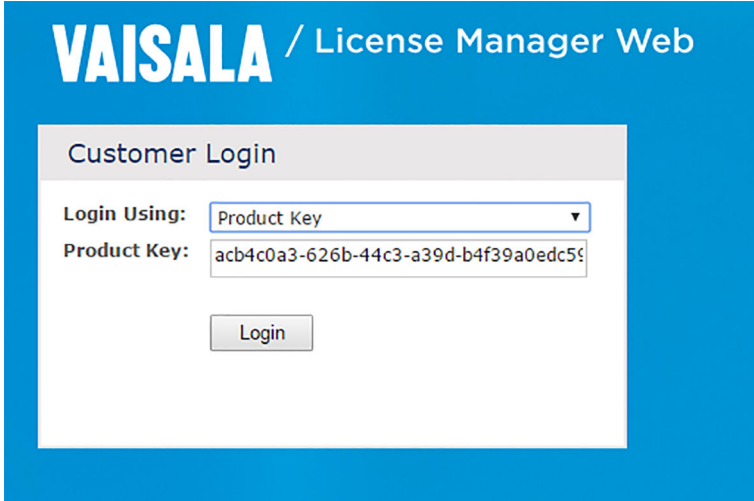
6.11.1 라이선스 활성화 - 온라인



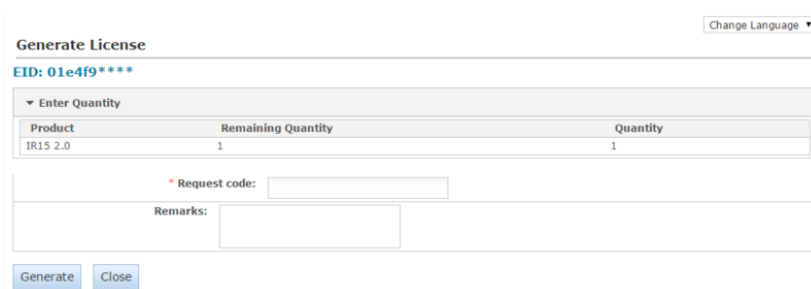
USB 라이선스 키를 사용하는 경우 라이선스가 작동하려면 먼저 서버에 USB 드라이브를 삽입하십시오. [USB 라이선스 키 사용 \(페이지 57\)](#)을 참조하십시오.

- IRIS Focus 서버에 `root`로 로그인합니다.
- IRIS Focus 서버에서 `rsw-show-machine-code` 명령을 실행하여 서버 하드웨어에 대한 잠금 코드를 가져옵니다.

- 3. Vaisala 라이선스 관리자 웹(<https://licensing.vaisala.com>)으로 이동하고 **Login Using** 필드에서 **Product Key**를 선택합니다.



- 4. 제품 키를 입력하고 **Login**을 선택합니다.
- 5. **Request Code** 필드에 잠금 코드를 입력합니다.



6. **Generate**를 선택합니다.

라이선스 문자열이 있는 팝업 창이 열립니다.

License Certificate

Contact: **Customer:** Vaisala Oyj - 327799

List of Activations

Product Key	Name	AID	Quantity	Remaining Quantity
31e6b594-9499-4c3a-859a-43cee66aba62	IR15 2.0	3e667d27-dfc3-454d-afcb-3c6cb668f90d	1	0

License String

```

"E
WLynnChM4bu27hvFNEW.3y22hDpWYJWd8R0f6WTUhl0Bh6iAFHDqjmiBnkgz_rLwdmimOALF2fnAeoRgS9a0LA_pI0L
Ok5TR79ouP3EAWWt.7leoW45kqSkN9oIQ7z2H35Sd3ZrJpJwGeeRnEz80Gvfo# "IRIS_Focus" version "", expires Midnight
of Jan 1, 2011, exclusive##AID=3e667d27-dfc3-454d-afcb-3c6cb668f90d
                    
```

Save to File
Append To File
Back to List

7. **Save to File**을 선택하여 라이선스 문자열을 디스크의 파일에 저장합니다.

파일은 기본적으로 `lserverc` 이름으로 저장됩니다.

또는 SSH 클라이언트를 사용하여 라이선스 문자열을 서버에 있는 `.txt` 파일로 복사합니다.

8. `rsync-install-license <location-of-the-license-file>` 명령을 사용하여 라이선스를 설치합니다.

9. 다음을 입력하여 `vaisala-radar-sw-webapp` 서비스를 다시 시작합니다.

```
systemctl restart vaisala-radar-sw-webapp
```

10. 관리자 계정을 사용하여 IRIS Focus에 로그인합니다.

11. **Admin > System > Licensing Management**를 선택하여 라이선스 관련 정보(시트, 종료 날짜 및 시작 날짜)를 봅니다.

추가 정보

- [IRIS Focus 라이선싱 \(페이지 15\)](#)

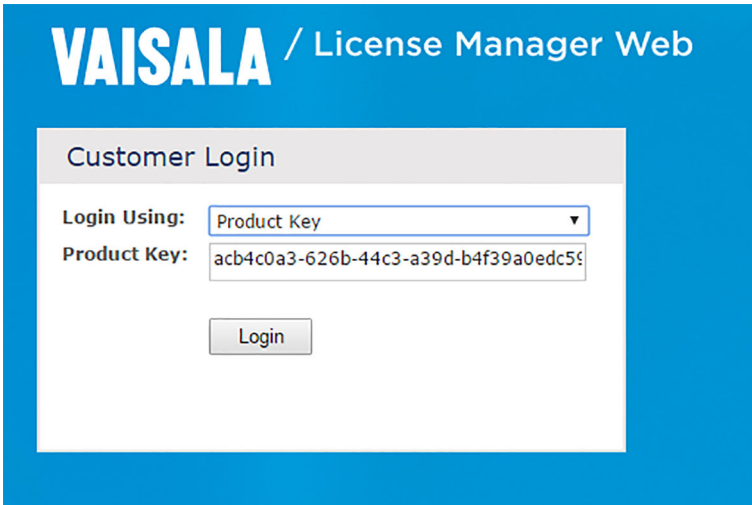
6.11.2 라이선스 활성화 - 오프라인

IRIS Focus를 실행하는 서버가 인터넷에 연결되어 있지 않은 경우 온라인 컴퓨터를 사용하여 **Vaisala License Manager Web**에 IRIS Focus 서버 잠금 코드를 입력하여 라이선스를 활성화해야 합니다. 그런 다음 라이선스 파일을 IRIS Focus 서버로 전송합니다.



USB 라이선스 키를 사용하는 경우 라이선스가 작동하려면 먼저 서버에 USB 드라이브를 삽입하십시오. [USB 라이선스 키 사용 \(페이지 57\)](#)를 참조하십시오.

- ▶ 1. IRIS Focus 서버에서 `rsw-show-machine-code > [filename]` 명령을 실행하여 서버 하드웨어에 대한 제품 키를 가져옵니다.
이렇게 하면 제품 코드 문자열이 파일에 저장됩니다.
- 2. USB 스틱과 같은 이동식 미디어에 파일을 복사하고 온라인 컴퓨터로 전송합니다.
- 3. Vaisala 라이선스 관리자 웹(<https://licensing.vaisala.com>)으로 이동하고 **Login Using** 필드에서 **Product Key**를 선택합니다.



- 4. 제품 키를 입력하고 **Login**을 선택합니다.

추가 정보

- IRIS Focus 라이선싱 (페이지 15)

6.12 USB 라이선스 키 사용

IRIS Focus 라이선스 키는 USB 드라이브에 제공될 수 있습니다. USB 드라이브를 사용하여 한 서버에서 다른 서버로 라이선스를 전송할 수 있습니다.

IRIS Focus를 설치한 후, 아래 설명된 대로 USB 드라이브를 Vaisala에서 제공하는 라이선스 파일에 연결하여 라이선스를 활성화합니다.

라이선스가 활성 상태를 유지하려면 이 절차를 완료한 후에도 USB가 서버에 남아 있어야 합니다.

라이선스를 다른 서버로 이전하는 경우 새 서버에서 활성화 절차를 수행합니다.

- ▶ 1. 서버 시스템에 USB를 삽입합니다.
2. 다음 명령을 사용하여 라이선스를 설치합니다.

```
# rsw-install-license /srv/focus_license.txt
```

3. IRIS Focus 웹 응용 프로그램 다시 시작:

```
systemctl restart vaisala-radarsw-webapp
```

4. 관리자 계정을 사용하여 IRIS Focus에 로그인합니다.
5. **Admin > System > Licensing Management**를 선택하여 라이선스 관련 정보(시트, 종료 날짜 및 시작 날짜)를 봅니다.

6.13 레이더 수에 따른 라이선스 구성

IRIS_Focus_Light_WR 및 IRIS_Focus_Weather_Radar 라이선스는 정의한 기상 레이더에 수에 대해 유효합니다. 네트워크에 라이선스보다 더 많은 레이더가 있는 경우 라이선스를 적용할 레이더를 정의해야 합니다. 이렇게 하려면 *vsoweb-override.ini* 파일을 구성합니다.



주의 네트워크에 라이선스보다 더 많은 레이더가 있고 라이선스를 적용할 레이더 목록을 구성하지 않은 경우 시스템은 레이더 데이터를 표시하지 않습니다.

- ▶ 1. */etc/vaisala/radarsw/configuration/vsoweb-override.ini* 파일로 이동합니다.
2. 번호 순으로 레이더 목록을 만듭니다.

목록 항목의 형식은 *radar.list.N*입니다. 여기서 N은 정수입니다.

예시: 두 개의 라이센스와 "MyRadarA", "MyRadarB" 및 "MyRadarC"라는 레이더가 있고 라이선스를 "MyRadarA" 및 "MyRadarC"에 적용하려면 다음과 같이 레이더를 나열하십시오.

```
Radar.list.1 = MyRadarA
```

```
Radar.list.2 = MyRadarC
```

```
Radar.list.3 = MyRadarB
```

6.14 IRIS Focus용 IRIS 구성

6.14.1 소켓 서버 설정 또는 변경



IRIS Focus가 레이더 센터를 올바르게 구성하려면 소켓 서버에 하나 이상의 PPI 제품이 있어야 합니다.

필요한 경우 소켓 서버를 설정하거나 변경합니다.

- ▶ 다음 명령으로 *vsoweb-override.ini* 파일을 업데이트합니다.

```
/usr/vaisala/radarsw/configuration/bin/configure-vsoweb-ini -i  
<socket_server_host_name>
```

2. 다음 명령을 입력합니다.

```
rsw-basemap-site-setup --socket-server <socket_server_host_name>
```

3. 다음을 입력하여 *vaisala-radarsw-webapp* 서비스를 다시 시작합니다.

```
systemctl restart vaisala-radarsw-webapp
```

6.14.2 IRIS Radar에서 소켓 서버 활성화

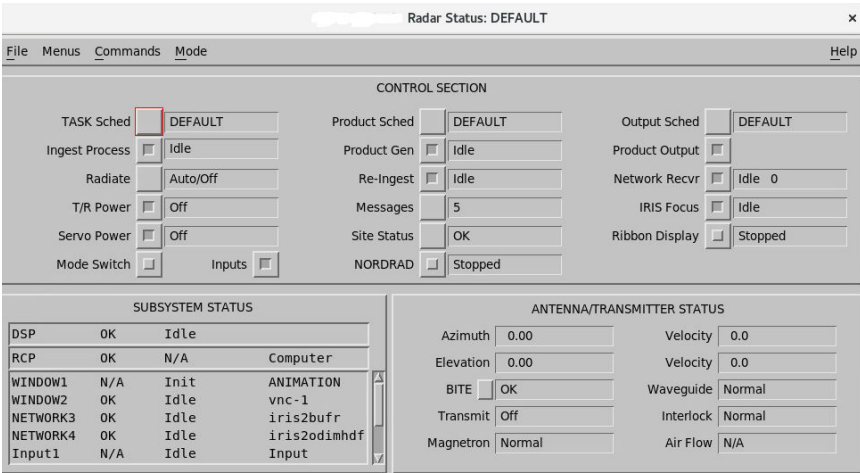


그림 19 IRIS Radar 상태 메뉴

시스템이 IRIS Focus 서버를 실행 중인 경우 IRIS Radar에서 **IRIS Focus** 옵션을 활성화해야 합니다. 자세한 내용은 IRIS Radar User Guide (M211317EN)를 참조하십시오.

- ▶ 1. IRIS가 시작되었는지 확인합니다.
- 2. IRIS Radar에서 **Menu > Radar Status**를 선택합니다.
- 3. **IRIS Focus** 확인란을 선택하여 소켓 서버를 켭니다.

이 확인란을 선택하면 필드에 다음과 같은 소켓 서버 프로세스의 상태가 표시됩니다. **Idle**, **Running** 또는 **Stopped**.

6.14.3 데이터 관리자 설정

데이터 관리자 서비스는 IRIS Analysis 서버에서 RAW 파일 형식으로 저장된 레이더 스캔 볼륨 데이터를 수신하고 실시간으로 데이터로부터 라이브 레이더 결과물을 생성하는 IRIS Focus 서버에서 실행됩니다.

설치 도중 IRIS Focus는 데이터 처리에 필요한 모든 서비스, 데이터베이스 및 사용자 계정을 설정합니다. 라이브 결과물 및 동적 합성과 같은 IRIS Focus 기능에는 RAW 파일이 필요합니다.

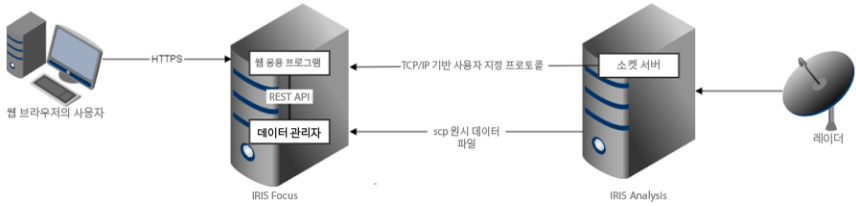


그림 20 레이더 데이터 전달 경로

추가 정보

- 데이터 관리자 (페이지 150)
- 데이터 관리자가 예상대로 작동하지 않음 (페이지 175)

6.14.3.1 IRIS Analysis 서버에서 데이터 관리자 설정

IRIS Focus로 RAW 파일을 보내도록 IRIS Analysis를 구성하려면 IRIS Analysis에서 네트워크 출력 장치로 IRIS Focus 서버의 대상 위치를 설정해야 합니다.

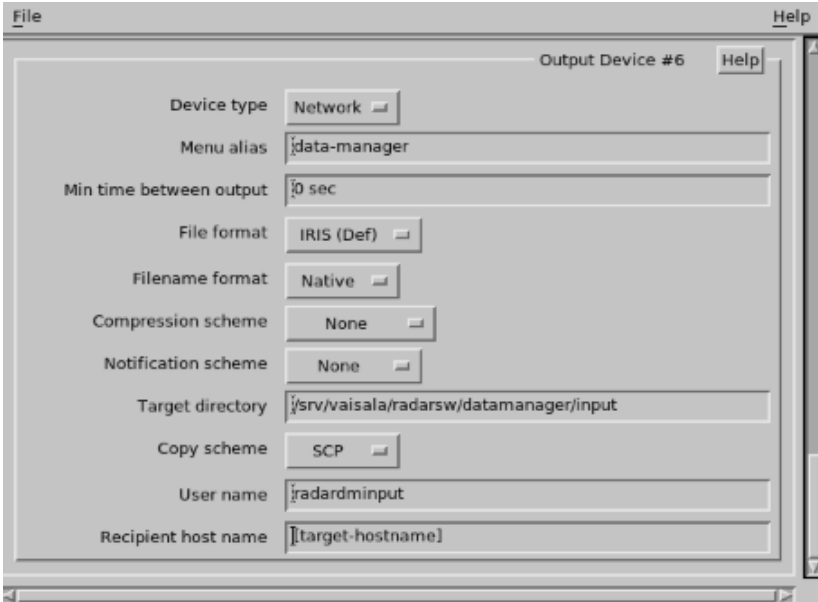
IRIS Focus 서버의 대상 위치는 `radardminput` 사용자가 소유하는 다음 디렉토리입니다.

```
/srv/vaisala/radarsw/datamanager/input
```

- ▶ 1. IRIS Analysis 서버에 **radarop**으로 로그인합니다.
2. 단자 창에 다음과 같이 입력합니다. **setup&**
IRIS Setup 유틸리티가 열립니다.
3. **Output**을 선택합니다.
4. 새 출력 장치 생성:
 - a. **Number of output devices**에서 출력 장치의 수를 1만큼 늘립니다.
 - b. **ENTER**를 누릅니다.

구성 가능한 출력 장치가 **Output Device** 목록의 끝에 새로 추가됩니다.

5. 새 출력 장치의 구성 창에서 다음 설정을 사용하여 새 출력 장치를 구성합니다.



- a. **Device type:** Network
- b. **Filename format:** Native
- c. **Target directory:** /srv/vaisala/radarsw/datamanager/input
- d. **User name:** radardmininput
- e. 호스트 이름: [IRIS Focus server]
- f. **File > Close**를 선택합니다.
- g. **File > Save**를 선택합니다.
- h. **File > Exit**를 선택합니다.

6. IRIS 다시 시작:

- a. 서버에 root로 로그인합니다.

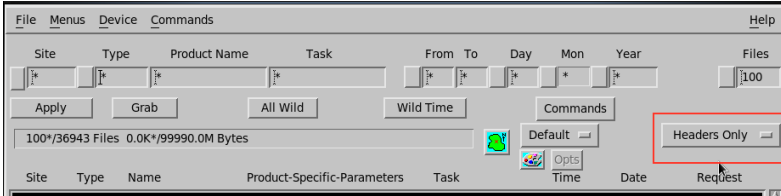
```
#su  
#<type password>
```

- b. 입력:

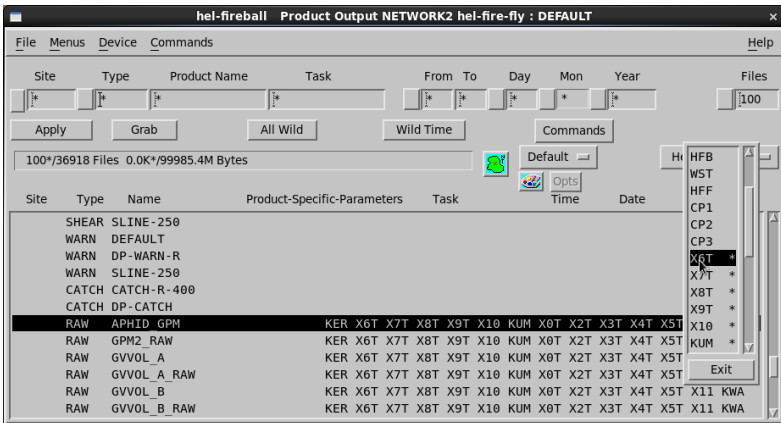
```
systemctl stop iris.service  
systemctl start iris.service
```

7. 단자 창에 다음과 같이 입력합니다. **iris &**

- a. **Menus > Product Output > Device**를 선택합니다.
- b. **Setup** 유틸리티에서 구성한 장치를 선택합니다.
- c. 창의 맨 오른쪽에 있는 드롭다운 상자에서 **Headers Only**를 선택합니다.



- d. 결과물 목록에서 임의의 **RAW** 결과물을 선택합니다.
- e. 결과물 이름 오른쪽 끝을 마우스 오른쪽 클릭하고 레이더 관측소를 선택합니다.
필요한 경우 장치 구성에 포함하지 않으려는 레이더 관측소를 선택 취소합니다.



- f. **Apply**를 선택합니다.
- g. **File > Save As**를 선택합니다.
새 **Product Output**에 대한 이름을 정의하거나 DEFAULT 옵션을 사용합니다.
- h. **OK**를 선택합니다.
- i. **Close**를 선택합니다.

6.14.3.2 IRIS Focus 서버에서 데이터 관리자 설정

IRIS Analysis 서버의 RAW 파일은 로컬 root 사용자가 처리하며, IRIS Focus 서버의 RAW 파일은 radardminput 사용자가 처리합니다.

IRIS Analysis root 계정의 공개 SSH 키를 IRIS Focus radardminput 허용된 키 목록에 추가해야 합니다.

- ▶ 1. IRIS Focus 서버에 root로 로그인합니다.
- 2. 아직 존재하지 않는 경우 다음 .ssh 파일을 생성합니다.

```
# mkdir -m 700 /var/lib/radardminput/.ssh
# chown radardminput:radarsw /var/lib/radardminput/.ssh
```

- 3. radardminput 사용자의 인증된 SSH 키 저장소에 소켓 서버 키를 추가합니다.

이를 통해 IRIS Analysis root 계정에서 IRIS Focus radardminput 사용자에게 파일을 전송할 수 있습니다.

- a. 입력:

```
# cd /var/lib/radardminput/.ssh
# ls
```

- b. *authorized_keys* 파일이 이미 존재하는 경우 다음을 입력합니다.

```
# vi authorized_keys
# rm socket-server-key
```

이전에 복사한 키를 파일에 추가합니다.

- c. *authorized_keys* 파일이 아직 존재하지 않으면 이 파일을 추가하십시오.

```
# vi authorized_keys
```

이전에 복사한 키를 클립보드에 붙여 넣습니다.

```
# chown radardminput:radarsw authorized_keys
# chmod 644 authorized_keys
```

- 4. IRIS Focus 사용자 인터페이스에서 예상되는 주문형 결과물이 보이는지 확인하십시오.

데이터 관리자 업데이트 서비스는 데이터로부터 주문형 레이더 프로덕트를 생성할 때 IRIS Focus 웹 UI로 액세스하는 PostgreSQL 데이터베이스에 파일의 메타데이터를 기록합니다.

6.15 TLP 시스템 연결

이 절차에 따라 IRIS Focus 시스템에 **Total Lightning Processor** 시스템을 추가해 낙뢰 데이터를 검색하십시오.



해당 절차는 일반적으로 `--lightning` 옵션이 포함된 경우 `./rsw-installer` 스크립트에서 자동으로 실행합니다. `./rsw-installer` 실행 시 `--lightning` 옵션을 포함하지 않은 경우에만 이 단계를 수행하면 됩니다. 그렇지 않은 경우 **IRIS Focus용 TLP 구성 (페이지 103)** 섹션으로 건너뛸 수 있습니다.

1. 웹 응용 프로그램에서 낙뢰를 활성화하려면 `/etc/vaisala/radarsw/configuration` 디렉토리에서 `vsoweb-override.ini` 구성 파일을 편집합니다. [PROVIDERS] 섹션을 변경(또는 존재하지 않는 경우 생성)합니다.

```
[PROVIDERS]
radar.enabled = true
lightning.enabled = true
```

2. 다음을 입력하여 웹 응용 프로그램을 다시 시작합니다.

```
systemctl restart vaisala-radarsw-webapp
```

3. 방화벽을 구성합니다.

Total Lightning Processor는 IRIS Focus 시스템의 포트 **9094**에 있는 Kafka 데이터 브로커에 연결됩니다. `firewalld` 서비스를 실행 중인 경우 이 연결을 허용하도록 방화벽을 구성하십시오.

예: TLP 시스템 IP 주소가 `10.55.11.2`인 경우, IRIS Focus 시스템에서 다음 방화벽 명령을 실행하여 `10.55.11.2`에서 포트 **9094**에 액세스하도록 허용합니다.

```
firewall-cmd --permanent --zone=public --add-rich-rule='rule family="ipv4" source address="10.55.11.2/32" port protocol="tcp" port="9094" accept'
```

```
firewall-cmd --reload
```

4. **Total Lightning Processor**를 구성합니다.

이 시점에서 IRIS Focus 시스템이 설정되고 Total Lightning Processor에서 제공하는 낙뢰 데이터에 대한 준비가 완료되어야 합니다. **IRIS Focus용 TLP 구성 (페이지 103)**의 지침을 따라 TLP에서 IRIS Focus로의 낙뢰 데이터 흐름을 시작합니다.

6.16 VHF 또는 높은 데이터 전송률 조정

TLP 시스템이 매우 높은 데이터 속도로 낙뢰 데이터를 제공할 경우 낙뢰 웹 소켓 서비스의 낙뢰 캐시 크기를 늘려야 합니다. 낙뢰 데이터가 하루에 100,000 이벤트 이상을 초과할 것으로 예상되는 경우 섹션 [낙뢰 데이터에 대한 버퍼 용량 증가 \(페이지 124\)](#)에 표시된 대로 낙뢰 캐시 크기를 늘려야 합니다.

6.17 IRIS Focus용 TLP 구성

IRIS Focus에 낙뢰 데이터를 제공하는 **Total Lightning Processor(TLP)** 시스템이 있는 경우 새 서비스를 TLP 시스템에 추가하여 IRIS Focus 시스템에 실행 중인 kafka 데이터 브로커 서비스로 낙뢰 데이터를 푸시해야 합니다. TLP는 버전 1.2.7 이상을 실행해야 합니다.

다음 절차에서는 `/opt/vai/tlp/etc` 디렉토리가 필요합니다. 존재하지 않는 경우 다음을 설치합니다.

- ▶ 1. **root**사용자로 TLP 시스템에 로그인하거나, **su** 또는 **sudo** 명령을 사용해 root 액세스 권한을 얻습니다.
- 2. 명령을 실행합니다.

```
dnf install -y vaisala-tlp-to-kafka
```

6.17.1 vaisala-tlp-to-kafka 패키지 설치 검증

IRIS Focus에서 실행되는 Kafka 데이터 브로커에 정보를 보내도록 TLP 시스템을 구성하기 전에 필요한 소프트웨어 패키지가 설치되었는지 확인합니다.

- ▶ 1. **root** 사용자 계정을 사용하여 TLP 시스템에 로그인합니다.
- 2. 다음 명령을 실행하여 필요한 소프트웨어 패키지가 설치되어 있는지 확인합니다.

```
rpm -q vaisala-tlp-to-kafka || dnf install -y vaisala-tlp-to-kafka
```

6.17.2 regstatd2 보고 빈도 변경

regstatd2 서비스는 IRIS Focus의 **Network Health** 결과물 레이어를 제공하는 데 사용되는 지역 네트워크 상태 보고를 주기적으로 생성합니다. 기본 설치 시 regstatd2 서비스는 이 보고서를 한 시간에 한 번씩 업데이트합니다. 더욱 잦은 10분 간격으로 이 보고서를 생성하도록 TLP에서 regstatd2를 구성하는 것이 좋습니다.

- ▶ 1. **vops** 사용자 계정을 사용하여 TLP 시스템에 로그인합니다.
- 2. `/opt/vai/tlp/etc` 디렉토리에 있는 `regstatd2.cfg` 파일로 이동합니다.

- 파일을 편집하고 다음을 입력하여 `updateIntervalMinutes` 매개 변수를 10분으로 설정합니다.

```
updateIntervalMinutes 10
```

- 다음을 입력하여 `regstatd2` 서비스를 중지합니다.

```
lpstart stop regstatd2
```

- 다음을 입력하여 `regstatd2` 서비스를 다시 시작합니다.

```
lpstart start regstatd2
```

6.17.3 tlp-to-kafka 서비스 추가

이 지침은 TLP 1.2.7에 적용됩니다.



IRIS Focus 7에서 Kafka 클러스터에 대한 액세스는 Focus 6와는 다른 포트에 있습니다. 이제 액세스에 인증 토큰이 필요합니다. 자세한 내용은 [단계 5](#)에서 설명합니다.

아래 단계를 위해서는 `vaisala-tlp-to-kafka` 패키지가 TLP 시스템에 설치되어 있어야 합니다. 이 패키지가 없으면 `root` 사용자로 로그인 및 실행하여 패키지를 설치할 수 있습니다.

```
dnf install -y vaisala-tlp-to-kafka
```

- `vops` 사용자 계정을 사용하여 TLP 시스템에 로그인합니다.
- `/opt/vai/tlp/etc` 디렉토리에 있는 `startup.cfg` 파일로 이동합니다.
- 파일에 다음 줄을 추가합니다.

```
core n java tlp-to-kafka -jar /opt/vai/tlp/lib/tlp-to-kafka.jar
```

4. IRIS Focus로 낙뢰 이벤트를 보내는 방법에 따라 `/opt/vai/tlp/etc` 디렉토리의 `tlp-to-kafka.cfg` 파일을 편집합니다.

- IRIS Focus로 전송된 낙뢰 이벤트가 TLP에서 산출하는 합성 플래시 이벤트가 되도록 하려면 `lp.tokafka.smqLightning` 매개 변수를 "`smq://fdata`"로 설정합니다.
- IRIS Focus로 전송된 낙뢰 이벤트에 TLP에서 산출하는 개별 뇌격을 포함하도록 하려면 `lp.tokafka.smqLightning` 매개 변수를 "`smq://RLFxStrokeData`"로 설정합니다.
- 낙뢰 데이터의 모든 공유 메모리 대기열을 IRIS Focus의 소스로 사용할 수 있습니다. TLP 시스템이 VHF와 LF 기반 낙뢰 센서 모두에서 솔루션을 생성하는 경우, 표준 VHF 이벤트 대기열 "`smq://sdata3d`", 표준 VHF 플래시 대기열 "`smq://fdata3d`", 통합 데이터 세트 "`smq://tldata` or `smq://wmdata`" 또는 일부 고객 필터링 대기열을 사용할 수 있습니다. VHF 데이터가 포함된 데이터 세트를 선택하는 경우 IRIS Focus 라이선스에서 활성화된 `IRIS_VHF_LGT` 기능이 필요합니다. IRIS Focus 사용 사례에 따라 "`smq://sdata3d`" 공유 메모리 대기열에서 이용 가능한 원시 VHF 데이터 포인트를 모두 전달하는 데 제한이 있을 수 있습니다. 각 낙뢰 방전에 따라 VHF 이벤트 지점이 많을 수 있기 때문입니다.
- **Lightning Threat Zone** 기능의 라이선스가 있는 경우, 선택한 낙뢰 데이터 소스에 LF 데이터가 포함되는지 확인하십시오. **Lightning Threat Zone** 엔진은 데이터 스트림의 모든 VHF 낙뢰 이벤트를 무시하며, 데이터 스트림에 보이는 LF 이벤트만 사용합니다.

값을 설정하려면 다음을 입력합니다.

```
lp.tokafka.smqLightning <parameter-value>
```

예:

```
lp.tokafka.smqLightning "smq://RLFxStrokeData"
```

5. Kafka 클러스터에 액세스하려면 인증 토큰이 필요합니다. 인증 토큰은 IRIS Focus 7 설치 시 랜덤으로 생성되며, 비밀번호 입력란에 사용됩니다.
- a. 이 토큰의 값을 찾으려면 IRIS Focus 시스템에서 다음 명령을 **root**로 실행합니다(아래 예제 출력에서 토큰은 **L5KpD55KqxI7kGUuM0mQrmCh9QqONKI4**입니다).

```
[root@iris-focus ~]# grep kafka.*.ScramLoginModule /etc/vaisala/focus/k8s/vaisala-
focus.yaml | head -1
      config: org.apache.kafka.common.security.scram.ScramLoginModule required
username="focus-kafka" password="L5KpD55KqxI7kGUuM0mQrmCh9QqONKI4";
[root@iris-focus ~]#
```

- b. IRIS Focus에 연결하기 위한 전체 주소 도메인 이름과 인증 토큰을 식별했으면, TLP 시스템의 `/opt/vai/tlp/etc` 디렉토리로 가서 그곳에 `kafka-producers.properties` 파일을 만들고 라인을 다음과 같이 변경합니다.

```
bootstrap.servers=helsinki.rd.vaisala.com:9094
security.protocol=SASL_PLAINTEXT
sasl.mechanism=SCRAM-SHA-512
sasl.jaas.config=org.apache.kafka.common.security.scram.ScramLoginModule required \
  username="focus-kafka" \
  password="L5KpD55KqxI7kGUuM0mQrmCh9QqONKI4";

# How many acknowledgements are required before considering the request
complete

acks=all
```

이 예에서는 IRIS Focus 서버의 전체 주소 도메인 이름을 `helsinki.rd.vaisala.com`라고 가정합니다. IRIS Focus 서버에서 생성된 무작위 생성 인증 토큰은 **L5KpD55KqxI7kGUuM0mQrmCh9QqONKI4**입니다. 설치 시 적절히 대체합니다.

6. 다음을 입력하여 `tlp-to-kafka` 서비스를 시작합니다.

```
lpstart start tlp-to-kafka
```



`tlp-to-kafka man` 페이지는 TLP 시스템에서 `tlp-to-kafka` 구성 및 실행에 관한 자세한 정보를 제공합니다.

6.18 IRIS Focus 설치 확인

- ▶ 1. 웹 사용자 인터페이스가 기본 HTTPS 포트에서 실행 중이고 설치하는 동안 IRIS Focus에 다음 기본 사용자 계정이 생성되었는지 확인하십시오.
- 사용자 이름: **admin** / 비밀번호: **admin123**
 - 사용자 이름: **user** / 비밀번호: **user123**



Vaisala는 설치 후 비밀번호를 변경할 것을 권장합니다.

2. IRIS Focus 서버에서 브라우저를 열고 `https://localhost`로 이동하여 IRIS Focus 웹 UI에 액세스합니다.
IRIS Focus 웹 응용 프로그램의 로그인 화면이 표시되어야 합니다.
3. 기본 IRIS Focus 사용자 계정으로 로그인합니다.
응용 프로그램이 로드되고 맵 보기가 표시되는지 확인합니다.
4. IRIS Focus 사용자 인터페이스에서 예상되는 주문형 결과물이 보이는지 확인하십시오.
데이터 관리자 업데이트 서비스는 데이터로부터 주문형 레이더 프로덕트를 생성할 때 IRIS Focus 웹 UI로 액세스하는 PostgreSQL 데이터베이스에 파일의 메타데이터를 기록합니다.
5. **추적 도구** 및 **단면** 버튼이 응용 프로그램 UI에 표시되는지 확인합니다.
IRIS Focus 기능이 활성화되어 있는지 확인합니다.
6. **맵 특징 위도/경도 그리드**를 선택하여 그리드 라인을 활성화합니다.
맵 보기의 중심 위치에 따라 적도에서 멀어지는 약간 왜곡된 그리드 라인이 표시되어야 합니다. 이를 통해 맵 투영이 올바르게 확인합니다.
7. 데이터 관리자가 실행 중인지 확인:
 - a. **기상 결과물 > 결과물 추가**를 선택합니다.
 - b. 새로운 주문형 **PPI** 또는 **CAPPI** 결과물을 추가합니다.
 - c. 선택한 시간의 기상 데이터가 화면에 표시되는지 확인합니다.
8. **TimeSpan** 및 **Network Health** 결과물을 맵에 추가할 수 있는지 확인합니다. 낙뢰가 발생 하는 경우 맵에 낙뢰 데이터가 표시되는지 확인하고 낙뢰 네트워크의 지역 상태를 확인할 수 있습니다.



방금 설치를 완료한 경우 첫 번째 네트워크 상태 보고서가 도착할 때까지 시간이 걸릴 수 있습니다.

6.19 다른 서버에서 초단기 예보 실행

초단기 예보를 사용하면 초단기 예보 서비스의 로드가 성능 문제를 일으킬 수 있습니다. IRIS Focus가 사용자에게 결과를 반환하는 것이 느려질 수 있습니다.

초단기 예보를 별도의 서버로 이동하여 이를 보살할 수 있습니다.

초단기 예보 서버가 있는 새 시스템(blank AlmaLinux, non-Focus)에서 다음 단계를 수행합니다.

1. 먼저 방화벽 규칙을 설정합니다.
2. ALLOW_IP를 초단기 예보에 액세스해야 하는 시스템의 IP 주소로 설정합니다. 또는 모든 시스템 액세스를 허용하려면 아무것도 설정하지 않습니다.

```
declare ALLOW_IP=""
declare -i ALLOW_PORT=31004
if systemctl status firewalld && /dev/null && (( ALLOW_PORT > 0 )); then
if [ "${ALLOW_IP}" != "" ]; then
```

3. 지정된 시스템에만 액세스를 제한합니다.

```
firewall-cmd --permanent --zone=public --add-rich-rule="rule family=\"ipv4\" source address=\"${ALLOW_IP}/32\" port protocol=\"tcp\" port=\"${ALLOW_PORT}\" accept" else
```

4. 대신 모든 사람에게 액세스 허용합니다.

```
firewall-cmd --permanent --add-port="${ALLOW_PORT}/tcp"
fi
fi
firewall-cmd --reload
```

5. <Focus installation files dir>/k8s/images에 있는 cloud-nowcast-service.tar를 초단기 예보 서버 시스템으로 scp를 사용하여 복사합니다.

```
scp root@<Focus_machine>:/Focus_installation_files/k8s/images/cloud-nowcast-service.tar .
```

6. 초단기 예보 컨테이너를 로드 및 생성합니다.

```
podman image load < cloud-nowcast-service.tar
podman run --name nowcast -d -p 31004:31004 com.vaisala.fire/cloud-nowcast-service:7.x.x /app/bin/nowcast-server 31004
```

x.x 부분은 버전/패치 번호입니다.

7. 로컬 서버에서 초단기 예보에 연결할 수 있는지 확인합니다.

```
curl --request POST http://localhost:31004/focus-nowcast/api/v2/health; echo
```

다음 출력이 표시되어야 합니다.

```
{"status": "UP"}
```

8. **systemd**로 관리하려면, 다음 명령을 사용합니다.

```
podman generate systemd --new --name vaisala-radar-sw-nowcast >| /etc/systemd/system/
vaisala-radar-sw-nowcast.service
chmod 644 /etc/systemd/system/vaisala-radar-sw-nowcast.service
systemctl enable --now vaisala-radar-sw-nowcast
systemctl status vaisala-radar-sw-nowcast
```

9. 방화벽 규칙이 변경될 때마다 다음 명령을 사용하여 초단기 예보 서비스를 다시 시작해야 합니다.

```
systemctl restart vaisala-radar-sw-nowcast
```

- a. 시스템 제어 없이 다시 시작하는 경우의 예:

```
podman stop nowcast
podman start nowcast
```

10. 로그를 보려면 다음 명령을 사용합니다.

```
podman logs nowcast
```

11. IRIS-Focus 시스템에서 원격 서버에서 초단기 예보에 연결할 수 있는지 확인합니다.

```
curl --request POST http://<nowcast_machine>:31004/focus-nowcast/api/v2/health; echo
```

다음 출력이 표시되어야 합니다.

```
{"status": "UP"}
```

12. *vsoweb-override.ini*에서 라인을 변경합니다. (초단기 예보가 있는 호스트 이름 사용)

```
nowcast.http.server.url = http://<Focus_machine>:31004/focus-
nowcast/api/v2/mvf/
```

13. 다음 명령으로 웹앱을 다시 시작합니다.

```
systemctl restart vaisala-radarsw-webapp
```

7. IRIS Focus 및 IRIS Analysis의 단일 서버 설치

동일한 서버에 IRIS Analysis와 IRIS Focus를 설치할 때 이 절차를 따르십시오.



IRIS Analysis와 IRIS Focus를 동일한 서버에 설치하는 경우, 별도의 서버에 설치하는 경우와 일부 단계가 다릅니다.

- ▶ 1. 설치를 위해 AlmaLinux가 서버에 설치되어 있어야 합니다.

다음 파티셔닝을 사용합니다.

표 13 Vaisala 권장 디스크 파티셔닝

파티션	크기
/home	50 GB
/boot	500 MB
/var	100 GB
/	100 GB
스왑	RAM 크기 + 2 GB
/usr/iris_data	200 GB
/srv	남은 디스크 공간의 100%

파티션 `/srv` 및 `/usr/iris_data`는 데이터 파티션입니다.

디스크 공간이 약간만 있는 경우 `/home`, `/var` 및 `/` 파티션의 크기를 10~20 GB 줄일 수 있습니다.

- 2. IRIS 분석 설치 (페이지 112)의 지침에 따라 IRIS Analysis를 설치합니다.
- 3. 서버의 FQDN 확인 또는 재정의 **서버의 FQDN 확인 또는 재정의 (페이지 43)** 섹션을 참조하십시오.
- 4. IRIS Focus 설치:
 - a. 필요한 경우 설치 패키지를 다운로드합니다. **설치 패키지 다운로드 (페이지 32)** 섹션을 참조하십시오.
 - b. IRIS Focus 설치 다음 **USB 스틱에서 IRIS Focus 설치 (페이지 79)**을 참조하십시오.
 - c. IRIS Focus 구성 요소를 설치합니다. **IRIS Focus 구성 요소 설치 (페이지 86)** 섹션을 참조하십시오.
- 5. IRIS Focus에 대한 IRIS Analysis를 구성합니다. **단일 서버 설치에서 IRIS Focus용 IRIS 구성 (페이지 115)** 섹션을 참조하십시오.
- 6. IRIS Focus 설치를 확인합니다. **IRIS Focus 설치 확인 (페이지 66)** 섹션을 참조하십시오.
- 7. IRIS Focus 라이선스를 활성화합니다. **라이선스 활성화 - 온라인 (페이지 53)**, **라이선스 활성화 - 오프라인 (페이지 55)** 또는 **USB 라이선스 키 사용 (페이지 57)**를 참조하십시오.

7.1 IRIS 분석 설치

IRIS Analysis를 설치할 때 다음과 같이 서버에 로그인해야 합니다.**root**.

7.1.1 USB 스틱 장착

IRIS / RDA 소프트웨어는 USB 스틱으로 제공됩니다.

- ▶ 1. 서버의 USB 포트에 USB 스틱을 설치합니다.
- 2. 다음을 입력하여 USB 스틱이 인식되는지 확인합니다.

```
# lsblk
```

USB 스틱이 목록에 표시되지 않으면 다음을 시도하십시오.

- 다른 USB 장치를 분리합니다.
- 다른 USB 포트를 사용합니다.
- 서버를 재부팅하고 USB 스틱을 다시 삽입합니다.
- 서버를 재부팅하고 **mkusb**를 활용해 첫 번째 메가바이트를 제거합니다.

7.1.1.1 수동으로 IRIS RDA 미디어 장착

IRIS/RDA 소프트웨어가 자동으로 장착되지 않으면 수동으로 장착해야 합니다.

- ▶ 1. 장착 지점(디렉토리)을 생성합니다.
 - DVD를 사용하는 경우 `/media/dvd`에서 장착 지점을 생성합니다.

```
# mkdir -p /media/dvd
# mount /dev/cdrom /media/dvd
```

- USB 드라이브를 사용하는 경우 `/media/usb`에서 장착 지점을 생성합니다. 여기에서 X는 드라이브 번호이며 a, b 또는 c가 될 수 있습니다.

```
# mkdir /media/usb
# mount /dev/sdX /media/usb
```



시스템에 있는 USB 드라이브 번호를 모르는 경우 # **lsblk**를 입력하면 시스템의 블록 장치가 나열됩니다. 일반적으로 목록의 마지막에 있습니다.

- 2. 다음을 입력하여 장착 지점이 있는지 확인합니다. # **lsblk**

7.1.2 Sigconfig 실행

- ▶ 1. IRIS/RDA 미디어가 장착된 디렉토리로 변경합니다.

예를 들어 디스크를 자동으로 장착한 경우 장착 지점은 다음과 같습니다. `/run/media/root/irisrda_X.XX.X`. 예:

```
# cd /run/media/root/irisrda_9.1.0
```

- 2. 파일을 나열하고 `sigconfig`가 있는지 확인하려면 다음을 입력하십시오. # `ls`
최상위 디렉토리에 `sigconfig`가 표시되는지 확인합니다.

- 원하는 옵션과 함께 `sigconfig` 명령을 사용하여 `sigconfig` 스크립트를 실행하고 IRIS/RDA 소프트웨어를 설치합니다(아래 옵션 참조).

```
# ./sigconfig arg1 arg2 arg3 argn
```



명령줄 인수의 도움말 메뉴를 보려면 인수 없이 `sigconfig`를 입력합니다.
./sigconfig

표 14 Sigconfig 설치 예시

설치 설정	명령
AlmaLinux 8.4의 IRIS	<p># ./sigconfig -iris</p> <p>선택적으로 <code>-instdir</code> 인수와 디렉토리 경로를 사용하여 명령줄 옵션에서 설치 디렉토리를 지정합니다.</p>
AlmaLinux 8.4의 RVP900 (시스템 재부팅 시 자동 시작)	# ./sigconfig -rvp900
AlmaLinux 8.4의 이중 시스템(IRIS, RVP900, RCP8) (시스템 재부팅 시 자동 시작) Vaisala 기상 레이더 서버에 이 옵션을 사용합니다.	# ./sigconfig -rvp900 -rcp8 -iris -
AlmaLinux 8.4의 RVP 및 RCP (시스템 재부팅 시 자동 시작 하지 않음)	# ./sigconfig -rda
	이 설치 옵션에 대한 서비스의 자동 시작이 없으므로 서비스를 수동으로 시작하십시오.
	AlmaLinux 8.4에서 <code>rvp900</code> 또는 <code>rcp8</code> 에 대한 서비스를 시작하려면 다음을 입력합니다. # systemctl start rvp900
	AlmaLinux 8.4에서는 서비스 명령을 사용합니다. 예를 들어 RVP9를 시작하려면 다음을 입력합니다. # service rvp900 start

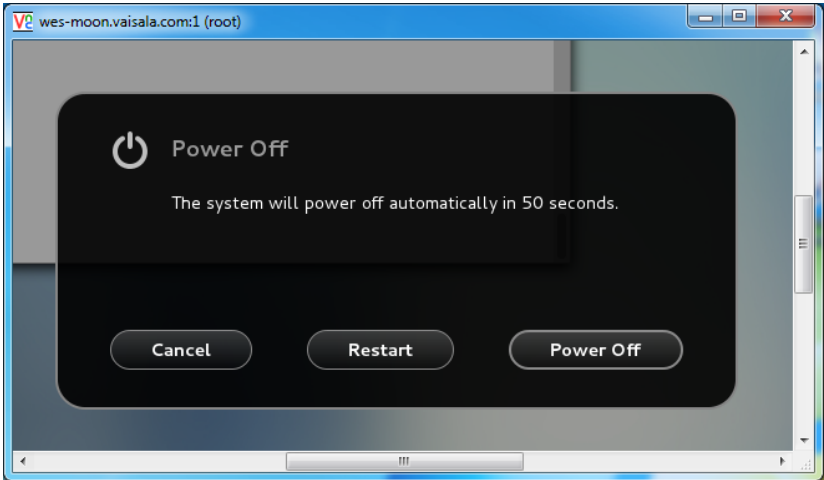
설치가 완료되면 설치 미디어를 제거하고 서버를 재부팅하라는 메시지가 표시됩니다.

- 디렉토리를 `root` 홈 디렉토리로 변경하고 미디어를 꺼냅니다.

```
# cd ~
#eject
```

- USB 포트 또는 DVD 드라이브에서 미디어 제거

6. 컴퓨터 재부팅:



- a. 창의 오른쪽 상단에 있는 root 버튼을 선택합니다.
- b. **Power Off**를 선택합니다.
- c. **Restart**를 선택합니다.

7.2 단일 서버 설치에서 IRIS Focus용 IRIS 구성

데이터 관리자 서비스를 통해 IRIS Focus는 IRIS Analysis에서 레이더 스캔 볼륨 데이터를 수신할 수 있습니다.

설치 도중 IRIS Focus는 데이터 처리에 필요한 모든 서비스, 데이터베이스 및 사용자 계정을 설정합니다. 라이브 결과물 및 동적 합성과 같은 IRIS Focus 기능에는 RAW 파일이 필요합니다.

7.2.1 IRIS Analysis 서버에서 데이터 관리자 설정

IRIS Focus로 RAW 파일을 보내도록 IRIS Analysis를 구성하려면 IRIS Analysis에서 네트워크 출력 장치로 IRIS Focus 서버의 대상 위치를 설정해야 합니다.

IRIS Focus 서버의 대상 위치는 `radardminput` 사용자가 소유하는 다음 디렉토리입니다.

```
/srv/vaisala/radarsw/datamanager/input
```

- ▶ 1. IRIS Analysis 서버에 `radarop`으로 로그인합니다.

2. 단자 창에 다음과 같이 입력합니다. **setup&**

IRIS **Setup** 유틸리티가 열립니다.

3. **Output**을 선택합니다.

4. 새 출력 장치 생성:

- a. **Number of output devices**에서 출력 장치의 수를 1만큼 늘립니다.
- b. **ENTER**를 누릅니다.

구성 가능한 출력 장치가 **Output Device** 목록의 끝에 새로 추가됩니다.

5. 새 출력 장치의 구성 창에서 다음 설정을 사용하여 새 출력 장치를 구성합니다.

The screenshot shows the 'Output Device #2' configuration window. The fields are as follows:

- Device type: Network
- Menu alias: data-manager
- Min time between output: 0 sec
- File format: IRIS (Def)
- Filename format: Native
- Compression scheme: None
- Notification scheme: None
- Target directory: /srv/vaisala/radarsw/datamanager/input
- Copy scheme: Copy
- Recipient host name: 127.0.0.1

- a. **Device type:** Network
- b. **Filename format:** Native
- c. **Target directory:** */srv/vaisala/radarsw/datamanager/input*
- d. **User name:** radardminput
- e. 호스트 이름: 127.0.0.1
- f. **File > Close**를 선택합니다.
- g. **File > Save**를 선택합니다.
- h. **File > Exit**를 선택합니다.

6. IRIS 다시 시작:

- a. IRIS Focus 서버에 **root**로 로그인합니다.

```
#su  
#<type password>
```

- b. 입력:

```
systemctl stop iris.service  
systemctl start iris.service
```

7. 데이터 관리자 입력 디렉토리에 대한 액세스 허용:

- a. IRIS Focus 서버에 **root**로 로그인합니다.

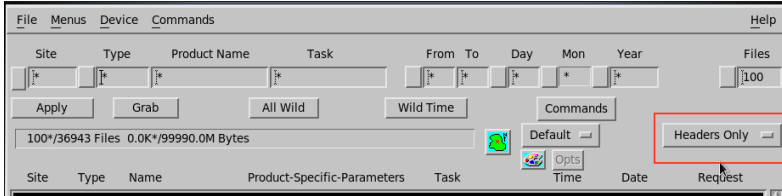
- b. 입력:

```
chmod 777 /srv/vaisala/radarsw/datamanager/input/
```

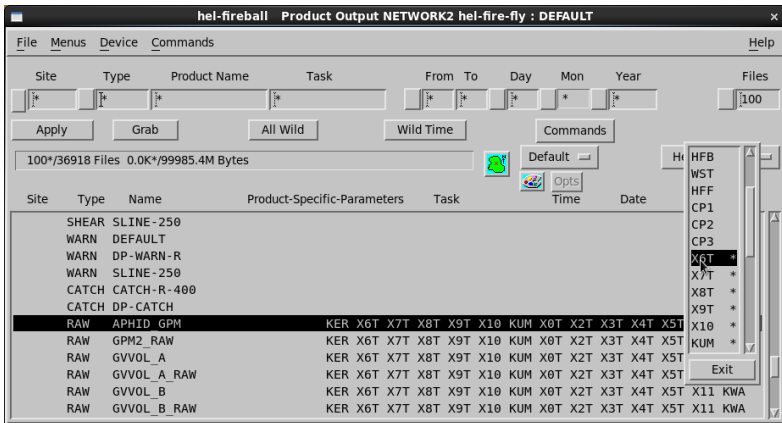
이 설정은 **radarsw** 그룹이 이 디렉토리에 RAW 파일을 복사하도록 허용합니다.

8. 단자 창에 다음과 같이 입력합니다. **iris &**

- a. **Menus > Product Output > Device**를 선택합니다.
- b. **Setup** 유틸리티에서 구성한 장치를 선택합니다.
- c. 창의 맨 오른쪽에 있는 드롭다운 상자에서 **Headers Only**를 선택합니다.



- d. 결과물 목록에서 임의의 **RAW** 결과물을 선택합니다.
- e. 결과물 이름 오른쪽 끝을 마우스 오른쪽 클릭하고 레이더 관측소를 선택합니다.
필요한 경우 장치 구성에 포함하지 않으려는 레이더 관측소를 선택 취소합니다.



- f. **Apply**를 선택합니다.
- g. **File > Save As**를 선택합니다.
새 **Product Output**에 대한 이름을 정의하거나 DEFAULT 옵션을 사용합니다.
- h. **OK**를 선택합니다.
- i. **Close**를 선택합니다.

7.3 그래픽 데스크탑 환경 활성화

IRIS Focus에는 그래픽 응용 프로그램이 포함되어 있지 않습니다. 보안 및 성능상의 이유로 텍스트 기반 다중 사용자 모드에서 IRIS Focus를 실행하는 것이 좋습니다. 이것은 실행 중인 서비스의 수를 줄입니다.

반면에 IRIS 분석에는 로컬에서 실행 시 그래픽 데스크탑 환경이 필요한 그래픽 응용 프로그램이 포함되어 있습니다. IRIS Analysis가 설치되어 있으며 텍스트 기반 다중 사용자 모드에서 현재 작동 중인 시스템에서 직접 그래픽 응용 프로그램을 실행하려는 경우 그래픽 모드로 전환해야 합니다.

- ▶ 1. 그래픽 환경이 활성화인지 비활성인지 확인하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
[root@fire-test-iris ~]# systemctl is-active graphical.target
inactive
[root@fire-test-iris ~]#
```

2. 그래픽 데스크탑 환경을 활성화하려면 다음 명령을 사용합니다.

```
[root@fire-test-iris ~]# systemctl isolate graphical
[root@fire-test-iris ~]#
```

3. 시스템이 시작될 때 그래픽 데스크탑 환경을 기본값으로 설정하려면 다음 명령을 사용합니다.

```
[root@fire-test-iris ~]# systemctl set-default graphical
[root@fire-test-iris ~]#
```

4. 그래픽 데스크탑 환경을 비활성화하고 중지해야 하는 경우 다음 명령을 사용하여 텍스트 기반 다중 사용자 모드로 다시 전환합니다.

```
[root@fire-test-iris ~]# systemctl set-default multi-user
[root@fire-test-iris ~]# systemctl isolate multi-user
[root@fire-test-iris ~]#
```

8. 구성

8.1 vsoweb-override.ini 파일 구성

이 절차에 따라 다음 설정을 변경합니다.

```
radar.enabled = true/false
lightning.enabled = true/false
iris.socket.server.host
security.cors.origin.whitelist
```

- ▶ 1. `/etc/vaisala/radarsw/configuration` 디렉토리로 이동합니다.
- 2. 항목을 업데이트하려면 `vsoweb-override.ini` 파일에서 다음 명령을 사용합니다.

```
configure-vsoweb-ini
```

예:

```
$/usr/vaisala/radarsw/configuration/bin/configure-vsoweb-ini --radar false --lightning true --cors-origin-whitelist localhost --iris_host iris_server.mydomain.com
```

8.2 레이더 추가/제거

새로운 레이더 관측소 IRIS Analysis 서버에서 데이터 소스로 추가 또는 제거되면 IRIS Focus 서버의 레이더 설정을 다시 동기화해야 합니다. 업데이트가 필요한 설정에는 GeoServer의 레이더 관측소 위치 업데이트 및 새 맵 투영법 계산이 포함됩니다.

- ▶ 1. 레이더 관측소 설정 스크립트 실행:

```
rsw-basemap-site-setup --socket-server [socket_server_host_name]
```

- 2. 다음을 입력하여 `vaisala-radarsw-webapp` 서비스를 다시 시작합니다.

```
systemctl restart vaisala-radarsw-webapp
```

8.3 초단기 예보 구성



IRIS Focus에서 초단기 예보를 사용하려면 초단기 예보 라이선스가 있어야 합니다. [IRIS Focus 라이선싱 \(페이지 15\)](#)을 참조하십시오.

초단기 예보 서비스에 대한 라이선스가 있는 경우 IRIS Focus 웹 응용 프로그램을 활성화하여 웹 인터페이스에서 초단기 예보 프로젝션을 사용할 수 있습니다.

이렇게 하려면 `/etc/vaisala/radarsw/configuration` 디렉토리에 있는 `vsoweb-override.ini` 파일을 변경해야 할 수 있습니다.

- ▶ 1. IRIS Focus 서버에 `root`로 로그인합니다.
2. `/etc/vaisala/radarsw/configuration/vsoweb-override.ini`을 편집합니다.
3. `vsoweb-override.ini` 파일의 `[NOWCAST]` 섹션에서 초단기 예보 서버가 활성화되어 있는지 확인하십시오.

```
nowcast.mvf.run = true
```

4. 초단기 예보 서버 URL을 확인합니다.

```
nowcast.http.server.url = http://localhost:31000/focus-nowcast/api/v2/mvf/
```

5. `vsoweb-orverride.ini` 구성 파일을 변경한 경우 웹 응용 프로그램을 다시 시작해야 합니다.

```
systemctl restart vaisala-radarsw-webapp
```

8.4 다른 서버에서 초단기 예보 실행

초단기 예보를 사용하면 초단기 예보 서비스의 로드가 성능 문제를 일으킬 수 있습니다. IRIS Focus가 사용자에게 결과를 반환하는 것이 느려질 수 있습니다.

초단기 예보를 별도의 서버로 이동하여 이를 보상할 수 있습니다.

초단기 예보 서버가 있는 새 시스템(blank AlmaLinux, non-Focus)에서 다음 단계를 수행합니다.

- ▶ 1. 먼저 방화벽 규칙을 설정합니다.

2. ALLOW_IP를 초단기 예보에 액세스해야 하는 시스템의 IP 주소로 설정합니다. 또는 모든 시스템 액세스를 허용하려면 아무것도 설정하지 않습니다.

```
declare ALLOW_IP=""
declare -i ALLOW_PORT=31004
if systemctl status firewalld && /dev/null && (( ALLOW_PORT > 0 )); then
if [ "${ALLOW_IP}" != "" ]; then
```

3. 지정된 시스템에만 액세스를 제한합니다.

```
firewall-cmd --permanent --zone=public --add-rich-rule="rule family='ipv4' source address='${ALLOW_IP}/32' port protocol='tcp' port='${ALLOW_PORT}' accept" else
```

4. 대신 모든 사람에게 액세스 허용합니다.

```
firewall-cmd --permanent --add-port="${ALLOW_PORT}/tcp"
fi
fi
firewall-cmd --reload
```

5. <Focus installation files dir>/k8s/images에 있는 cloud-nowcast-service.tar를 초단기 예보 서버 시스템으로 scp를 사용하여 복사합니다.

```
scp root@<Focus_machine>:/Focus_installation_files/k8s/images/cloud-nowcast-service.tar .
```

6. 초단기 예보 컨테이너를 로드 및 생성합니다.

```
podman image load < cloud-nowcast-service.tar
podman run --name nowcast -d -p 31004:31004 com.vaisala.fire/cloud-nowcast-service:7.x.x /app/bin/nowcast-server 31004
```

x.x 부분은 버전/패치 번호입니다.

7. 로컬 서버에서 초단기 예보에 연결할 수 있는지 확인합니다.

```
curl --request POST http://localhost:31004/focus-nowcast/api/v2/health; echo
```

다음 출력이 표시되어야 합니다.

```
{"status":"UP"}
```

8. **systemd**로 관리하려면, 다음 명령을 사용합니다.

```
podman generate systemd --new --name vaisala-radarsw-nowcast >| /etc/systemd/system/
vaisala-radarsw-nowcast.service
chmod 644 /etc/systemd/system/vaisala-radarsw-nowcast.service
systemctl enable --now vaisala-radarsw-nowcast
systemctl status vaisala-radarsw-nowcast
```

9. 방화벽 규칙이 변경될 때마다 다음 명령을 사용하여 초단기 예보 서비스를 다시 시작해야 합니다.

```
systemctl restart vaisala-radarsw-nowcast
```

- a. 시스템 제어 없이 다시 시작하는 경우의 예:

```
podman stop nowcast
podman start nowcast
```

10. 로그를 보려면 다음 명령을 사용합니다.

```
podman logs nowcast
```

11. IRIS-Focus 시스템에서 원격 서버에서 초단기 예보에 연결할 수 있는지 확인합니다.

```
curl --request POST http://<nowcast_machine>:31004/focus-nowcast/api/v2/health; echo
```

다음 출력이 표시되어야 합니다.

```
{"status":"UP"}
```

12. *vsoweb-override.ini*에서 라인을 변경합니다. (초단기 예보가 있는 호스트 이름 사용)

```
nowcast.http.server.url = http://<Focus_machine>:31004/focus-
nowcast/api/v2/mvf/
```

13. 다음 명령으로 웹앱을 다시 시작합니다.

```
systemctl restart vaisala-radarsw-webapp
```

8.5 낙뢰 데이터에 대한 버퍼 용량 증가

lightning-websocket 서비스는 웹 브라우저에 낙뢰 이벤트를 제공합니다. 성능상의 이유로 낙뢰 이벤트는 최종 사용자에게 데이터를 신속하게 제공할 수 있도록 캐시에 보관됩니다. 공장 기본 구성은 최대 700,000개의 이벤트를 보유할 수 있도록 이 캐시의 크기를 설정합니다. 이것은 일반적으로 LF 신호 처리를 사용하여 각 낙뢰 이벤트의 전기 방전을 감지하는 고정밀 낙뢰 네트워크에 대해 최대 일주일 분량의 이력 데이터를 제공하기에 충분히 큰 숫자입니다.

VHF 낙뢰 감지 네트워크는 채널을 통해 흐르는 단일 방전이 아니라 낙뢰 이벤트가 흐르는 전기 방전 채널과 관련된 이벤트를 감지합니다. VHF 낙뢰 감지 네트워크는 일반적으로 각 방전에 대해 여러 이벤트를 제공하고 많은 낙뢰 데이터를 생성합니다. VHF 낙뢰 감지 네트워크에서 생성된 이벤트가 포함된 낙뢰 데이터 피드에 IRIS Focus를 연결하면 기본 캐시 크기인 700,000개 이벤트가 너무 작을 수 있습니다. 이 경우 캐시 크기를 늘리십시오.



캐시 크기를 늘리면 서버의 메모리 요구 사항이 증가하며 시작 시 Kafka 클러스터에서 캐시를 로드하기 때문에 lightning-websocket 서비스 초기화 시간이 길어집니다. 캐시 크기를 매우 큰 크기로 늘리면 시스템에 더 많은 RAM을 추가하거나 할당해야 할 수 있습니다.

1. `/etc/vaisala/focus/k8s` 디렉토리에 있는 `vaisala-focus-lightning.yaml` 파일로 이동합니다.

캐시의 크기는 두 개의 매개변수로 제어됩니다(예제는 기본값을 나타냅니다).

```
# Internal lightning cache configuration, total capacity is count * size
lightning.cache.buf.count = 701
lightning.cache.buf.size = 1000
```

2. 캐시 크기를 700,000에서 10,000,000으로 늘리려면 텍스트 편집기를 사용해 `lightning.cache.buf.count` 매개변수를 10001로 변경합니다.

```
# Internal lightning cache configuration, total capacity is count * size
lightning.cache.buf.count = 10001
lightning.cache.buf.size = 1000
```

또는 명령줄에서 크기를 변경할 수 있습니다.

```
sed -e 's,\^(\ lightning.cache.buf.count\).*,\1 = 10001,' -i /etc/vaisala/focus/k8s/vaisala-focus-lightning.yaml
```

3. lightning-websocket 서비스를 중지하고 변경 사항을 적용하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
kubectl delete --namespace vaisala-focus-lightning deployment/lightning-websocket
kubectl apply -f /etc/vaisala/focus/k8s/vaisala-focus-lightning.yaml
```



Kubernetes는 *vaisala-focus-lightning.yaml* 파일이 적용되면 lightning-websocket 서비스를 시작합니다.

8.6 경보 알림 구성

IRIS Focus는 기상 경보가 트리거될 때 사용자에게 알림을 보낼 수 있습니다. 또한 IRIS Focus는 기술 경보에 대한 알림을 administrator 역할 사용자에게 보낼 수 있습니다.

알림을 보낼 수 있도록 시스템의 이메일 및 SMS 설정을 구성합니다.

SMS 게이트웨이의 경우 IRIS Focus는 MessageBird를 지원합니다. (<https://www.messagebird.com>.) IRIS Focus는 이메일로 SMS 메시지를 보내는 서비스도 지원합니다.

- ▶ 1. IRIS Focus 웹 응용 프로그램에 administrator로 로그인합니다.
2. 관리자 > 시스템 > 알림 설정을 선택합니다.
3. 이메일 및 SMS 알림 메시지에 필요한 매개변수를 입력합니다.
4. 이메일 및 SMS 서비스를 테스트하려면 주소 또는 전화번호를 **이메일 확인** 또는 **SMS 확인** 필드에 입력하고, **보내기**를 선택합니다.

테스트 메시지를 보내기 전에 설정을 저장해야 합니다.

8.6.1 기상 경보에 대한 기본 메시지 편집

기상 경보가 트리거될 때 사용자가 받는 알림 메시지의 기본 콘텐츠를 작성합니다. 사용자가 자신의 관심 영역에 대한 알림을 설정할 때 기본 콘텐츠를 사용하거나 자신의 메시지 텍스트로 바꿀 수 있습니다.

경보가 지워지면 사용자가 알림을 기본적으로 받을지 여부를 선택합니다. 사용자는 개인 설정에서 이를 변경할 수 있습니다.



일부 수신자의 전화가 HTML 형식을 지원하지 않는 경우 일반 텍스트 이메일 메시지 필드를 사용합니다.



160자 제한을 초과하는 SMS 메시지는 서비스 제공업체에 따라 여러 개로 분할될 수 있습니다.

- ▶ 1. IRIS Focus 웹 응용 프로그램에 **administrator**로 로그인합니다.
- 2. **관리자 > 시스템 > 기상 경보 기본 메시지를** 선택합니다.
- 3. 이메일 및 SMS 필드를 입력합니다.

메시지를 보낼 때 미리 정의된 값으로 메시지를 채울 매크로를 선택할 수 있습니다. 콘텐츠는 예를 들어 관심 영역의 이름과 경보의 심각도가 될 수 있습니다.

표 15 이메일 메세지 필드



필드	설명
이메일 발신 대상	기본값: 관심 영역을 생성한 사용자의 사용자 계정에 대해 설정된 주소입니다. 사용자가 focus 사용자 역할을 지정하면 사용자만 알림을 받을 수 있습니다. 사용자가 poweruser 역할을 가지고 있는 경우, 사용자는 다른 수신자를 추가할 수 있습니다.
이메일 제목	매크로를 사용하여 경보 심각도 및 관심 영역 이름과 같은 정보를 입력할 수 있습니다.
이메일 텍스트(HTML)	이메일의 내용입니다. 매크로를 사용하여 정보를 입력할 수 있습니다.
이메일 텍스트(일반 텍스트)	이메일의 내용입니다. 매크로를 사용하여 정보를 입력할 수 있습니다. 수신자의 장치가 HTML을 지원하지 않는 경우 이 필드를 사용합니다. <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;">  이메일-SMS 서비스를 사용 중이고 일부 수신자의 전화가 HTML 형식을 지원하지 않는 경우 이메일 메세지 필드 대신 SMS 메세지 필드를 사용합니다. </div>
지웠을 경우 이메일 제목	경보가 지워질 때 전송되는 이메일의 제목입니다. 매크로를 사용하여 정보를 입력할 수 있습니다.
지웠을 경우 이메일 텍스트(HTML)	경보가 지워질 때 전송되는 이메일의 내용입니다. 매크로를 사용하여 정보를 입력할 수 있습니다.
지웠을 경우 이메일 텍스트(일반 텍스트)	경보가 지워질 때 전송되는 이메일의 내용입니다. 매크로를 사용하여 정보를 입력할 수 있습니다. 수신자의 장치가 HTML을 지원하지 않는 경우 이 필드를 사용합니다. <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;">  이메일-SMS 서비스를 사용 중이고 일부 수신자의 전화가 HTML 형식을 지원하지 않는 경우 이메일 메세지 필드 대신 SMS 메세지 필드를 사용합니다. </div>

표 16 SMS 메시지 필드

필드	설명
발신 대상	기본값: 관심 영역을 생성한 사용자의 사용자 계정에 대해 설정된 숫자입니다. 사용자가 focus 사용자 역할을 지정하면 사용자만 알림을 받을 수 있습니다. 사용자가 poweruser 역할을 가지고 있는 경우, 사용자는 다른 수신자를 추가할 수 있습니다.
SMS 텍스트	매크로를 사용하여 경보 심각도 및 관심 영역 이름과 같은 정보를 입력할 수 있습니다. 글자수 제한: 160 글자 수 제한(160자)을 초과하는 메시지는 여러 메시지로 분할됩니다.
지웠을 경우 SMS 텍스트	경보가 지워질 때 전송되는 SMS의 내용입니다. 매크로를 사용하여 정보를 입력할 수 있습니다.

8.6.2 기술 경보 메시지 편집

administrator 역할 사용자에게 기술적 경보에 대한 알림을 보내도록 IRIS Focus를 구성할 수 있습니다. 예를 들어 기술 경보에는 데이터 흐름 문제에 대한 경보가 포함됩니다.

사용자 역할이 focus 라면, **경보 기록** 보기에서 기술 경보에 대한 정보를 볼 수 있습니다.

알림 메시지의 내용을 설정합니다.

- ▶ 1. IRIS Focus 웹 응용 프로그램에 administrator로 로그인합니다.
- 2. 관리자 > 시스템 > 기술 경보 기본 메시지를 선택합니다.
- 3. 이메일 및 SMS 알림 메시지에 필요한 매개변수를 입력합니다.

알림을 받으려면 개인 기본 설정에서 활성화해야 합니다.

8.7 이벤트 및 경보 데이터베이스에 대한 관리 설정

IRIS Focus를 설정하여 데이터베이스가 가득 차면 경보 데이터베이스를 정리하고 데이터베이스 부하가 데이터베이스 크기 제한에 가까워지면 경보를 표시하도록 설정할 수 있습니다. 기본적으로 이 기능은 활성화되어 있습니다. 데이터베이스 크기 제한은 설치 중에 운영 체제에서 보고한 파티션/디스크 크기에 따라 자동으로 설정되지만 이 제한은 변경할 수 있습니다. 기본값은 하드 디스크 파티션의 10%입니다. 기본적으로 데이터베이스는 /srv 파티션에 설치되어 있습니다.

경보를 트리거하는 제한을 선택할 수 있습니다. 기본값은 크기 제한의 90%입니다. 정리 대상을 설정할 수도 있습니다. 정리 대상은 데이터베이스에 보관할 최신 경보 수를 알려줍니다.

이전 경보를 저장하려면 다가오는 정리에 대한 경보를 수신할 때 다음 중 하나를 수행합니다.

- 데이터베이스를 수동으로 백업합니다.
- 파티션에 디스크 공간을 추가합니다. 이후 웹앱을 다시 시작합니다.
- 구성된 데이터베이스 크기 제한(%)을 늘립니다. 이후 웹앱을 다시 시작합니다.



정리 중에 데이터베이스에서 지워진 경보는 **경보 기록** 테이블에서도 삭제됩니다. 즉, 경보가 장기간 지속되고, 해당 기간의 경보가 관리되어 지워진 경우 경보에 대한 최신 타임스탬프만 표시됩니다.

- ▶ 1. IRIS Focus 서버에 **root**로 로그인합니다.
2. `/etc/vaisala/radarsw/configuration` 디렉토리에 있는 `vsoweb-override.ini` 파일로 이동합니다.
3. 다음 값을 설정하여 사용할 디스크 파티션의 최대 백분율(데이터베이스 크기 제한)을 설정합니다.

```
events.alerts.housekeeping.trigger.partition.percentage
```

4. 다음 값을 설정하여 경보를 트리거하는 제한(최대 경보 수의 백분율)을 설정합니다.

```
events.alerts.housekeeping.alert.percent.full
```

5. 값을 설정하여 정리 대상을 설정합니다.

```
events.alerts.housekeeping.target.limit
```

6. 데이터베이스 관리를 비활성화하려면 다음 키를 **false**로 설정합니다.

```
events.alerts.housekeeping.do.housekeeping = false
```

7. 관리 경보를 비활성화하려면 다음 키를 **false**로 설정합니다.

```
events.alerts.housekeeping.alert.before = false
```

8. 웹 응용 프로그램을 다시 시작합니다.

8.8 하이브리드 작업의 시각화 구성

하이브리드 작업을 사용할 때 부분적으로 완료된 하이브리드 스캔을 IRIS Focus에 표시할지 여부를 선택할 수 있습니다. 기본적으로 부분 하이브리드 스캔이 표시됩니다.

완료된 볼륨 스캔만 표시하려면 다음 단계를 따르십시오.

- ▶ 1. IRIS Focus 서버에 **root**로 로그인합니다.

2. `/etc/vaisala/radarsw/configuration` 디렉토리에 있는 `vsoweb-override.ini` 파일로 이동합니다.
3. `HYBRID_PRODUCT_TIMES` 매개 변수를 `false`로 설정:

```
use.partial.hybrid.times = false
```

4. 웹 응용 프로그램을 다시 시작합니다.

부분 하이브리드 스캔을 표시하도록 IRIS Focus를 재설정하려면 `HYBRID_PRODUCT_TIMES` 매개 변수를 `true`로 재설정하고, 웹 응용 프로그램을 다시 시작합니다.

8.9 IRIS Focus에서 이미지 내보내기 예약

예를 들어 웹사이트에서 관심 기상 이벤트를 공유하려면 REST POST 방법을 사용하여 IRIS Focus 저장된 보기에서 이미지 내보내기를 예약합니다.



주의 대상 웹사이트의 설정에 따라 이미지 내보내기가 다소 느릴 수 있습니다. 내보내기 볼륨 및 일정을 계획할 때 이를 고려하십시오.

8.9.1 이미지를 .png 파일로 내보내기

이 절차를 사용하여 이미지를 .png 파일로 내보냅니다.

- ▶ 1. IRIS Focus의 **맵** 보기에서 저장하려는 보기를 설정합니다.


예를 들어 다음에 대한 설정을 저장할 수 있습니다.

- **기상 결과물**
- 단면 및 추적 도구와 같은 맵 도구
- 확대/축소 레벨

2. **저장된 보기 > 저장**를 선택합니다.
3. 보기의 이름을 지정하고 **저장**을 선택합니다.
향후에 사용할 수 있도록 새 보기가 **저장된 보기** 목록에 추가됩니다.
4. IRIS Focus 이미지 내보내기 서비스에 액세스하도록 웹 서버를 구성합니다.

```
@Request: POST <your IRIS Focus URL>/focus-webapp/api/v2/image-export/getImage
@Produces: "image/png"
```

5. 다음 매개 변수를 구성합니다.

매개변수	설명
username	 보안상의 이유로 Vaisala는 이미지 내보내기에 대해 특정 사용자를 구성할 것을 권장합니다.
password	사용자의 IRIS Focus 비밀번호.
time	ISO-8601 형식의 시간: 2021-06-18T17:55:23.000Z
widthPx	내보낸 이미지의 폭(픽셀).
heightPx	내보낸 이미지의 높이(픽셀).
savedViewName	단계 3에서 생성한 저장된 보기의 이름.
savedViewUser	선택적 값입니다. 이미지 내보내기를 위해 특정 사용자를 구성한 경우 사용됩니다(권장).

6. **단계 4** 및 **단계 5** 대신 스크립트를 만들고 cron 작업을 설정하여 명령줄에서 내보내기를 실행할 수 있습니다. 예:
- 다음과 같이 이미지 내보내기를 위한 Python 스크립트를 생성합니다.

```
#!/usr/bin/python
# -*- coding: utf-8 -*-
from requests_futures.sessions import FuturesSession
import datetime
APP_URL = "your_url_here"
IMAGE_EXPORT_LOC = "/focus-webapp/api/v2/image-export/getImage"
FILE_PATH = "/path/to/image.png"
USERNAME = "username_here"
PASSWORD = "password_here"
TIME = datetime.datetime.utcnow().isoformat()
WIDTH = "1000"
HEIGHT = "700"
VIEW = "view_name_here"
def main():
    session = FuturesSession()

    req_params = {"username": USERNAME, "password": PASSWORD, "time": TIME,
"savedViewName": VIEW, "widthPx": WIDTH, "heightPx": HEIGHT}

    future_one = session.post(APP_URL + IMAGE_EXPORT_LOC, params=req_params)

    # wait for the request to complete, if it hasn't already
    res = future_one.result()
    print('{0} response status: {1}'.format(TIME, res.status_code))

    if res.status_code == 200:
        with open(FILE_PATH, 'wb') as f:
            f.write(res.content)

if __name__ == '__main__':
    main()
```

예시인 `image-export.py` 스크립트에서는 하나의 스냅샷만 저장하지만 설정된 횟수만큼 반복하고 한 번에 여러 스냅샷을 가져오도록 편집할 수 있습니다.

- 단자에 `crontab -e`를 입력하고 다음 라인을 `crontab` 파일에 추가합니다(고유한 경로 및 인수 추가).

```
*/15 * * * * /usr/bin/python
/path/to/script/image-export.py >> /path/to/log/export.log 2>&1
```

이를 통해 `image-export.py` 스크립트가 15분마다 실행되고 단일 스냅샷을 PNG 파일로 서버에 저장합니다.

8.9.2 이미지를 .geoTIFF 파일로 내보내기

이미지를 geoTIFF 파일로 내보낼 수도 있습니다.

절차는 [이미지를 .shp 파일로 내보내기 \(페이지 133\)](#)과 유사합니다. 그러나 IRIS Focus 이미지 내보내기 서비스에 액세스하도록 웹 서버를 구성하려면 다음 명령을 사용합니다.

```
@Request: POST <server-name>/focus-webapp/api/v2/image-export/geotiff
@Produces: "image/tiff"
```

이미지는 `.tiff` 파일로 내보내집니다.

geotiff 파일을 가져오려면 TYPE를 "geotiff"로 설정하여 이미지를 `.shp` 파일로 내보내기 (페이지 133)에 표시된 샘플 Python 스크립트를 사용할 수 있습니다.

8.9.3 이미지를 .shp 파일로 내보내기

이 절차를 사용하여 이미지를 모양 파일(.shp)로 내보냅니다. 출력은 모양 파일에 대한 모든 파일이 포함된 zip 파일입니다.

- ▶ 1. IRIS Focus의 **맵** 보기에서 저장하려는 보기를 설정합니다.

예를 들어 다음에 대한 설정을 저장할 수 있습니다.

- **기상 결과물**
 - 단면 및 추적 도구와 같은 맵 도구
 - 확대/축소 레벨

- 2. **저장된 보기 > 저장**를 선택합니다.

- 3. 보기의 이름을 지정하고 **저장**을 선택합니다.


향후에 사용할 수 있도록 새 보기가 **저장된 보기** 목록에 추가됩니다.

- 4. IRIS Focus 이미지 내보내기 서비스에 액세스하도록 웹 서버를 구성합니다.

```
@Request: POST <server-name>/focus-webapp/api/v2/image-export/shp
@Produces: "application/octet-stream"
```

이미지는 zip 파일로 내보내집니다.

5. 다음 매개 변수를 구성합니다.

매개변수	설명
username	유효한 IRIS Focus 사용자 이름. <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;">  <p>보안상의 이유로 그리고 사용자 경험이 원활하도록, Vaisala는 이미지 내보내기에 대해 특정 사용자를 구성할 것을 권장합니다. 활성 사용자의 사용자 이름을 사용 중이고, 예약된 내보내기가 수행될 때 해당 사용자가 로그인되어 있는 경우 한 명의 사용자가 두 대의 컴퓨터에서 동시에 로그인할 수 없기 때문에 해당 사용자는 로그아웃됩니다.</p> </div>
password	사용자의 IRIS Focus 비밀번호.
time	ISO-8601 형식의 시간: 2021-06-18T17:55:23.000Z
savedViewName	생성했던 저장된 보기의 이름.
savedViewUser	선택적 값입니다. 이미지 내보내기를 위해 특정 사용자를 구성한 경우 사용됩니다(권장).

6. 단계 4 및 5 대신, 스크립트를 만들고 cron 작업을 설정하여 명령줄에서 내보내기를 실행할 수 있습니다. 예:
- a. 다음과 같이 이미지 내보내기를 위한 Python 스크립트를 생성합니다.

```
#!/usr/bin/python3
from requests.sessions import Session
from datetime import datetime, timedelta

# Change to host name of IRIS Focus if run externally
APP_URL = "https://localhost"

# User account to login with to render image
USERNAME = "image-export"
PASSWORD = "USER_PASSWORD"

# Name of saved view and user account that created the saved view
VIEW = "SAVED_VIEW_NAME"
VIEW_USER = "USER_THAT_SAVED_VIEW"

# You can change these values
OUTPUT_DIR = '.' # Directory to write output file to
FILE_BASE_NAME = "image-export" # Name of file sans extension
SSL_VERIFY = False # Set to True if you have a valid certificate
TYPE = "shp" # Can be "shp" or "geotiff"

# Example of backing up 5 minutes from "now" (no data at time causes 404)
TIME = datetime.utcnow() - timedelta(days=0, hours=0, minutes=5)

def main():
    ext = ".tiff"
    if TYPE == "shp":
        ext = ".zip"
    file_path = OUTPUT_DIR + "/" + FILE_BASE_NAME + ext
```

```

session = Session()
time_str = TIME.isoformat()
url = APP_URL + "/focus-webapp/api/v2/image-export/" + TYPE
req_params = {"username": USERNAME, "password": PASSWORD,
              "time": time_str,
              "savedViewName": VIEW, "savedViewUser": VIEW_USER}
res = session.post(url, params=req_params, verify=SSL_VERIFY)
print('{0} response status: {1}'.format(time_str, res.status_code))
if res.status_code == 200:
    with open(file_path, 'wb') as f:
        f.write(res.content)
    print('Created file: {0}'.format(file_path))

if __name__ == '__main__':
    main()

```

예시인 `image-export.py` 스크립트에서는 하나의 스냅샷만 저장하지만 설정된 횟수 만큼 반복하고 한 번에 여러 스냅샷을 가져오도록 편집할 수 있습니다.

- b. 단자에 `crontab -e`를 입력하고 다음 라인을 `crontab` 파일에 추가합니다(고유한 경로 및 인수 추가).

```

*/15 * * * * /usr/bin/python3
/path/to/script/image-export.py >> /path/to/log/export.log 2>&1

```

이것은 15분마다 `image-export.py` 스크립트를 실행하고 모양 파일 구성 요소가 포함된 단일 ZIP 파일을 만듭니다.

9. 시스템 관리

9.1 사용자 역할

IRIS Focus 기능에 대한 사용자의 액세스는 사용자에게 할당된 역할에 따라 다릅니다. 예를 들어 관리 기능은 administrator 역할을 보유한 사용자 계정에 제공됩니다. 사용자는 여러 사용자 역할을 가질 수 있으며 로그인하면 보유한 모든 역할의 기능을 사용할 수 있습니다.

사용자 역할은 두 가지 범주로 나눌 수 있습니다.

- 전체 규모의 원격 감지 데이터를 시각화하기 위해서는 Focus 역할이 필요합니다. Focus 역할로 로그인하면 라이선스 시트 풀에서 시트를 예약합니다.
- 시스템 역할은 시스템 목적에 필요합니다. 시스템 역할은 풀에서 시트를 예약하지 않으며, 전체 스케일 기능을 제공하지 않습니다. 전체 스케일 기능을 위해서는 사용자에게 Focus 역할도 필요합니다

Focus 역할

Focus 역할은 로그인 시 라이선스 시트 풀에서 Focus 시트를 선택합니다.

표 17 Focus 역할

<p>Focus Weather Radar</p> <p>사용자 추가 화면에서 이 역할은 focus-radar 라고 불립니다.</p>	<p>다음과 같이 기상 레이더 데이터 시각화를 위한 전체 IRIS Focus 기능 세트에 액세스할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 결과물 생성 구성 • 추적 도구와 같은 데이터 분석 도구 사용 • 개인의 관심 영역을 만들고 이러한 영역을 poweruser가 생성한 기상 이벤트에 대해 모니터링합니다
<p>Focus Lightning</p> <p>사용자 추가 화면에서 이 역할은 focus-lightning이라고 불립니다.</p>	<p>다음과 같이 낙뢰 데이터 시각화를 위한 전체 IRIS Focus 기능 세트에 액세스할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 결과물 생성 구성 • 추적 도구와 같은 데이터 분석 도구 사용 • 개인의 관심 영역을 만들고 이러한 영역을 poweruser가 생성한 기상 이벤트에 대해 모니터링합니다

IRIS Focus Light

focus 역할이 없는 사용자는 로그인할 때 IRIS Focus Light 보기로 들어갑니다.

IRIS Focus Light 보기는 기능이 제한된 미리 정의된 지도 보기로 구성됩니다. 다음 기능을 사용할 수 있습니다.

- 사전 정의된 기상 결과물을 한 번에 하나씩 확인(실시간이 아닌 레이더 프로덕트 또는 낙뢰 결과물)
- 현재 데이터를 볼 때 경보 심각도 색상으로 강조 표시된 활성 경고가 있는 관심 영역 확인
- WMS 맵 레이어 보기
- 애니메이션 타임라인 보기

- 커서 도구 보기
- 개인 색상 스케일 생성 및 편집
- 레이더 관측소 변경
- 지도 기능 선택
- **눈금자 도구**를 사용하십시오.
- 사용자 기본 설정 변경

IRIS Focus Light 보기에는 시트 수 제한이 없습니다. 사용 가능한 IRIS Focus 라이선스 시트가 없는 경우, 사용자는 IRIS Focus Light 라이선스로 로그인됩니다. 라이선스가 없을 경우 사용자는 로그인할 수 없습니다. 이는 USB 라이선스 키가 제거되었거나 공장에서 설치되지 않은 새 설치인 경우 발생할 수 있으며, 이 경우 라이선스를 가져오려면 Vaisala로 이메일을 보내야 합니다.

시트 할당 및 제한

Focus Lightning 역할이 있는 사용자가 라이선스와 관련된 다음 IRIS_Focus_Lightning 시트 중 하나를 예약합니다.

Focus Weather Radar 역할이 있는 사용자가 라이선스와 관련된 다음 IRIS_Focus_Weather_Radar 시트 중 하나를 예약합니다.

사용자가 로그아웃하면 시트가 해제됩니다.

다음 Focus 역할(Focus Lightning 또는 Focus Weather Radar) 중 하나가 있는 사용자가 로그인 시 시트가 없으면, 사용자는 IRIS Focus Light 보기로 이동됩니다. IRIS Focus 라이선스를 사용할 수 있을 때, 사용자에게 전체 스케일의 IRIS Focus 보기로 전환할 수 있는 기회가 제공됩니다.

또한 사용자가 Focus Lightning 및 Focus Weather Radar 역할을 둘 다 가지고 있으며 시스템에 IRIS_Focus_Weather_Lightning 또는 IRIS_Focus_Weather_Radar 시트의 여유분이 부족하면, 사용자는 IRIS Focus Light 보기로 이동됩니다. 즉, 이 사용자가 전체 스케일의 IRIS Focus를 보려면 두 시트를 모두 사용할 수 있어야 합니다.

시스템 역할

다양한 시스템 관리 작업과 기능에 시스템 역할이 필요합니다. 시스템 역할은 시트 풀에서 Focus 시트를 예약하지 않습니다.

로그인할 때, 이러한 역할 중 하나 이상을 갖고 있지만 Focus 역할은 없는 사용자는 IRIS Focus Light 보기를 입력합니다.

표 18 시스템 역할

역할	설명
administrator	다음과 같은 모든 관리 기능에 액세스할 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> • 사용자 및 라이선스 관리 • 지도 관리 및 구성 • 경보 알림 설정(이메일 및 SMS) • 데이터 흐름 모니터링 administrator 역할이 있는 사용자는 root 조직에 속해야 합니다.

역할	설명
poweruser	<p>poweruser 기능에 접근 가능합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 새로운 날씨 이벤트를 생성할 수 있습니다. • 조직의 모든 사용자가 볼 수 있는 관심 장소를 만들고 기상 이벤트를 추가하여 이러한 영역을 모니터링할 수 있습니다. • 사전 정의된 합성물을 설정하고 관리할 수 있습니다. • 초단기 예보에 사용할 MVF를 구성할 수 있습니다. • 조직 수준의 맵 투영법을 선택할 수 있습니다. <p>모든 poweruser 작업은 IRIS Focus 사용자 가이드의 파워사용자 작업 장에 설명되어 있습니다.</p>
user	<p>기본 소프트웨어의 다양한 기능에 액세스할 수 있습니다. 이 역할은 focus, poweruser, 또는 kiosk 역할을 사용하는 모든 사용자 계정에 추가 역할로 할당되어야 합니다.</p>
kiosk	<p>Kiosk 역할이 있는 계정을 제외하고, User 역할과 동일한 역할에서 아무런 작업 없이 일정 시간이 지나면 자동으로 로그아웃되지 않습니다.</p>

사용자 역할 할당 시 고려 사항

- user 역할은 다른 역할이 있더라도 모든 사용자 계정에 할당되어야 합니다.
- IRIS Focus Light 보기로 항상 진입하는 사용자(소위 '라이트 유저')를 생성하려면 해당 사용자에게만 시스템 역할을 할당하십시오. 해당 사용자들에게는 Focus 역할을 할당하지 마십시오.
- poweruser 역할이 있는 사용자에게도 IRIS Focus 기능의 전체 세트에 액세스하기 위해 focus 역할이 필요합니다.
- 관리 작업을 수행할 때 focus 라이선스 예약을 방지하기 위해 기본 administrator 계정에는 focus 역할이 없습니다.
- 기상 레이더와 낙뢰 데이터를 모두 보려면 사용자는 두 가지 역할, 즉 Focus Lightning 및 Focus Weather Radar 역할을 모두 가지고 있어야 합니다

추가 정보

- [IRIS Focus 라이선싱 \(페이지 15\)](#)
- [IRIS Focus 라이선싱 \(페이지 15\)](#)


9.1.1 사용자 계정 관리

- ▶ 1. IRIS Focus 웹 응용 프로그램에 administrator로 로그인합니다.
2. 오른쪽 상단에 있는 관리자 **관리자**를 선택합니다.
3. 사용자 **사용자**를 선택하여 사용자를 추가, 편집 또는 삭제합니다.
4. 사용자의 역할을 변경하면 사용자가 로그인되어 있는 동안에는 변경 사항이 적용되지 않습니다. 사용자를 로그아웃시키려면 **로그인한 사용자** 탭으로 이동하고 작업 열에서 사용자 **로그아웃**을 선택합니다.

9.1.2 최초 설치 후 사용자 계정 생성

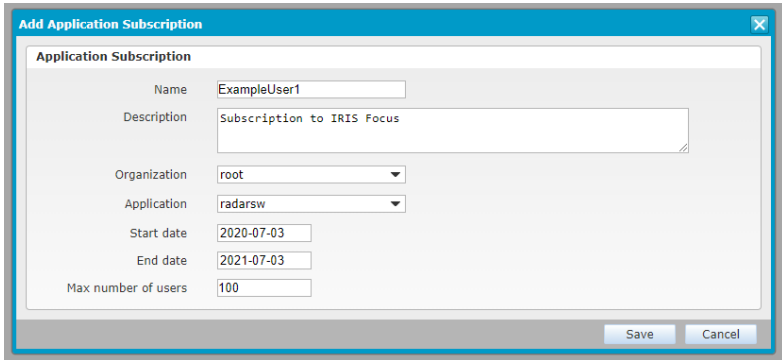
새로 설치한 후 사용자 계정을 만듭니다.

- ▶ 1. IRIS Focus 웹 응용 프로그램에 **administrator**로 로그인합니다.
- 2. **관리자 > 조직**을 선택합니다.
- 3. 사용자를 생성할 조직을 선택합니다.
 - 기본값인 **root** 조직을 사용합니다.
 - 라이선스 시트 할당에 관한 구체적인 제어가 필요한 경우 **조직** 탭에서 새 조직을 생성하십시오.



administrator 역할이 있는 사용자는 **root** 조직에 속해야 합니다.

- 4. **응용 프로그램 구독** 탭에서 라이선스 풀에 조직을 구독합니다.
 - a. **radarsw** 조직을 선택합니다.
 - b. 유효 기간을 입력합니다.
 - c. 최대 할당 사용자(라이선스)를 입력합니다.



5. 조직에 사용자를 추가하려면 **관리자 > 사용자 > 새 사용자 추가**를 선택합니다.

User Account Information

Username

Password

Confirm password

State

Email

First name

Last name

City

Country

Time zone

Language

Selected	Organization	Roles	Rank
<input checked="" type="checkbox"/>	root	focus, user	1

Selected organization

Roles

focus
 kiosk
 poweruser
 user

Rank

a. 사용자 세부 정보를 추가합니다.

b. 사용자의 조직을 선택합니다.

사용자 계정이 여러 조직에 속하는 경우 가장 높은 **지위** 보유 조직에 따라 사용자 역할이 적용됩니다.

6. 사용자에게 역할을 할당합니다.



관리 작업을 수행할 때 IRIS Focus 라이선스 예약을 방지하기 위해 기본 관리자 계정에는 **focus** 역할이 없습니다.

- 조직 목록 창에서 조직이 강조 표시되어 있는지 확인합니다.
- 역할** 창에서 역할을 선택합니다.
사용자 계정에 여러 역할을 할당하려면 **SHIFT+CTRL**을 누른 후 목록에서 역할을 선택합니다.
- 사용자 계정에 대해 IRIS Focus 기능을 활성화하려면 **user**와 **focus** 역할을 모두 선택합니다.
- 계정에 대한 이벤트 기준 및 조직 수준 관심 장소 생성과 같은 고급 IRIS Focus 기능을 활성화하려면 **poweruser** 역할을 선택합니다.

9.1.3 사용자 계정 제거

- IRIS Focus 웹 응용 프로그램에 **administrator**로 로그인합니다.
- 관리자 > 사용자 > 사용자**를 선택합니다.
- 사용자를 선택한 다음 **삭제**를 선택합니다.

사용자는 더 이상 IRIS Focus에 사용자로 나열되지 않습니다. 하지만 삭제된 계정의 사용자 이름은 시스템 데이터베이스에 남아 있습니다. 이렇게 하면 삭제된 사용자에 대한 참조가 감사 로그에 남아 있으므로 로그 파일이 그대로 유지됩니다. IRIS Focus에서 기존 사용자 이름과 동일한 사용자 이름으로 새 사용자를 생성하는 것은 허용되지 않습니다. 계정 이름이 데이터베이스에 남아 있기 때문에 계정이 이전에 제거된 경우에도 마찬가지입니다.

9.1.4 관리자 계정 잠금 해제

administrator 계정이 실수로 잠긴 경우 다음과 같이 잠금을 해제하십시오.

- IRIS Focus 서버에 **root**로 로그인합니다.
- 다음 명령을 실행합니다.

```
rsw-db-tool reset-admin-password
```

9.2 조직 관리

각 사용자 계정은 하나 이상의 조직에 속합니다. 조직을 사용하여 다음을 관리할 수 있습니다.

- 선택한 수의 사용자에 대한 선택한 소프트웨어 구독
- 별도의 라이선스 풀이 있는 하위 그룹에 대한 라이선스 가용성

- 파워 사용자가 생성한 이벤트 및 관심 장소.



administrator 역할이 있는 사용자는 **root** 조직에 속해야 합니다.

9.3 맵 관리

IRIS Focus의 표준 설치에는 대부분의 시나리오에 적합한 전체 월드 맵이 포함됩니다.

맵은 기본 레이어와 비기본 레이어로 분리되는 별도의 레이어로 구성됩니다. 하나의 기본 레이어와 하나의 비기본 레이어는 항상 화면에 렌더링됩니다. 일반적으로 기본 맵에는 기본 지형이 포함되고 비기본 레이어에는 기본 맵 위에 표시할 수 있는 추가 세부 정보가 포함됩니다.

맵 데이터는 WMS(Web Map Service) 프로토콜을 사용하여 GeoServer 맵 서버에 의해 IRIS Focus 웹 인터페이스에 제공됩니다. 성능을 향상시키기 위해 맵 보기가 변경될 때마다 새 맵 데이터를 호출하는 대신 GeoWebCache를 사용하여 맵이 미리 렌더링된 PNG 타일에 캐싱됩니다.

관리자는 사용자 지정 맵 레이어를 추가하거나 기존 레이어를 편집할 수 있습니다.

IRIS Focus 사용자는 맵 보기에서 표시되는 맵 레이어를 선택하고, **맵 특징**을 선택하여 보기를 편집할 수 있습니다.

9.3.1 지도 레이어 추가 및 편집

- ▶ 1. IRIS Focus 웹 응용 프로그램에 **administrator**로 로그인합니다.
2. **관리자 > 맵 > 맵 레이어**를 선택합니다.

맵 레이어 보기에는 사용 가능한 지도 데이터 레이어가 나열됩니다. 각 레이어에는 다음 속성이 있습니다.

- **기본 레이어** - 활성화하여 이 레이어를 기본 레이어로 설정
- **제목** - 레이어 이름
- **유형** - WMS 레이어
- **URL** - WMS 서버 주소
- **레이어** - 서버의 레이어 제목

3. 새 레이어를 추가하려면 **새 레이어 추가**를 선택합니다.

- a. **제목, URL 및 레이어** 등 레이어 정보를 입력합니다.
- b. 다음과 같은 맵 레이어 속성을 정의합니다.

- **투명** - 활성화 시 투명도를 위해 PNG 또는 GIF 알파 채널 사용
- **MIME 유형** - 이미지 유형 선택

- c. 어두운 지도 모드와 함께 레이어의 어두운 버전을 사용하려면 같은 이름으로 별도의 어두운 레이어를 만들고, 이름 끝에 "_dark"를 붙입니다. 이 이름은 사용자가 **맵 특징** 패널에서 어두운 지도 모드를 선택하면 자동으로 요청됩니다.

외부 소스에서 WMS 레이어를 추가할 경우 다음 사항에 유의하십시오.

- 레이어 공급자로부터 URL을 가져옵니다.
- **실시간 오프셋 및 재생률**에 대해 임의의 값을 설정할 수 있지만 레이어 공급자로부터 정확한 값이 제공되지 않는 경우 시스템에서 사용자가 정의한 시간에 가장 가까운 시간을 제공합니다.
- 시스템에서 커서 도구 데이터를 쿼리하려면 **맵 커서 도구에서 사용 가능** 확인란을 선택합니다.
- **레이어 스타일**에서는 맵 보기에서 색상 범례의 가용성을 정의합니다. IRIS Focus는 범례 제공에 있어 .sld 파일과 WMS 방법을 모두 지원합니다.
- 레이어를 사용자에게 표시하지 않으려면 레이어를 추가한 후 **맵 보기 컨텍스트** 화면으로 이동하고 **시정** 확인란 선택을 취소합니다.
- 사용자는 **기상 결과물** 창의 **결과물 추가** 드롭다운 목록에서 외부 WMS 레이어를 볼 수 있습니다.

4. 레이어를 편집하려면 해당 레이어에서 **편집**를 선택하고 변경합니다.

레이어에 대한 **맵 레이어 정보** 창이 열립니다.

5. **저장**를 선택합니다.

추가 정보

- [맵 레이어 구성 옵션 \(페이지 187\)](#)

9.3.2 GLD360 낙뢰 레이어 추가

GDL360 낙뢰 레이어를 활용하려면 IRIS Focus 서버가 온라인 상태여야 하고, 조직에 GLD360 데이터에 대한 활성 구독이 있어야 합니다. GLD360 데이터 구독에 대한 정보는 Vaisala Lightning Data Services에 문의하십시오.

- ▶ 1. IRIS Focus 웹 응용 프로그램에 **administrator**로 로그인합니다.
2. **관리자 > 맵 > 맵 레이어**를 선택합니다.
3. **새 레이어 추가**를 선택합니다.

4. 맵 레이어 정보에서 레이어 속성에 대해 다음 값을 입력합니다.

- a. URL: /lightning
- b. 레이어: lightning:ltg_combined_25
- c. 투명: 확인란 선택
- d. 맵 커서 도구에서 사용 가능: 확인란 선택
- e. SLD URL: https://storm.vaisala.com/geolegends/ltg_combined_25.sld
- f. 이름: ltg_combined_25.ltg_types

Map Layer Information

Title:

Type:

URL:

Layer:

Base layer:

Transparent:

Request as tiles:

MIME type:

Default opacity:

Layer querying settings

Usable in map cursor tool:

Add query parameter:

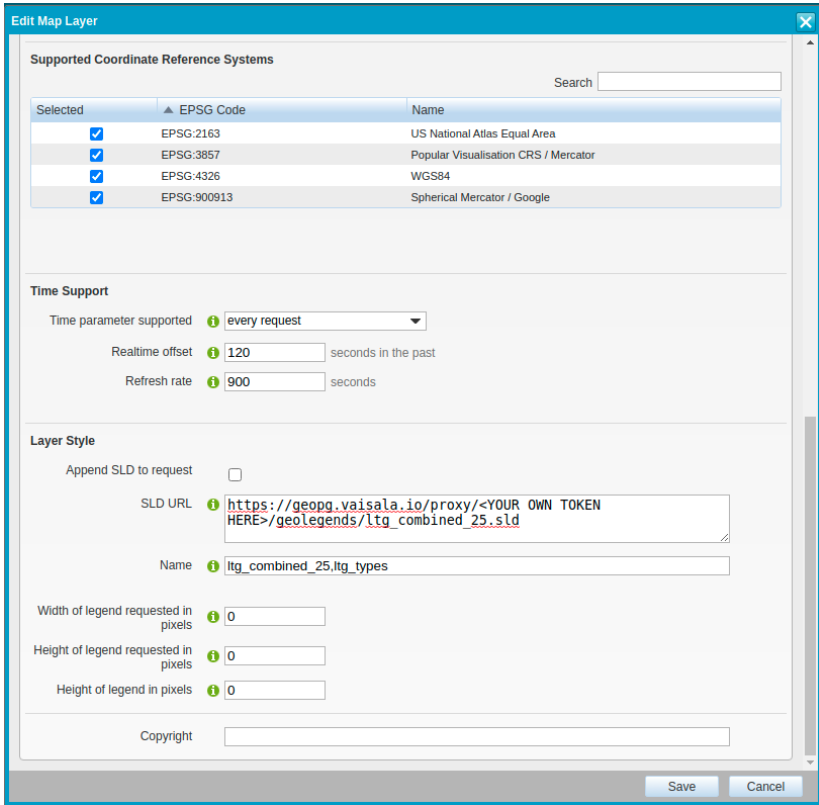
Order	Name	Value path	Unit	Actions
No data				

Name:

Value path:

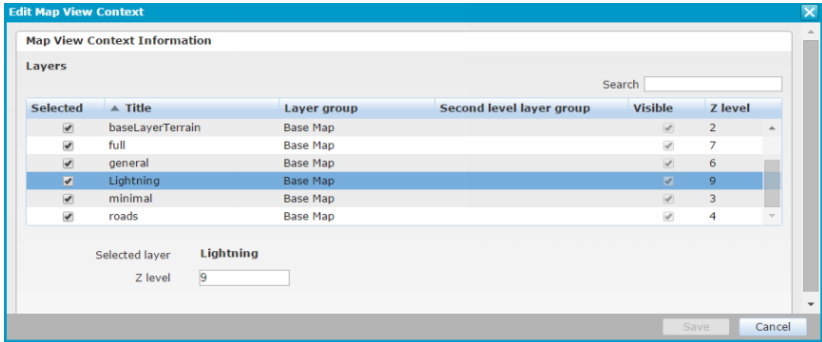
Unit:

Save Cancel



5. 저장을 선택합니다.
6. 맵 > 맵 보기 컨텍스트를 선택합니다.
7. 기본 맵 컨텍스트 **TheMap**을 편집합니다.

8. 새로 생성된 낙뢰 레이어를 선택하고 **Z 레벨**을 맵 컨텍스트의 모든 기본 맵 레이어보다 높게 설정합니다.



웹 응용 프로그램에서 새 레이어는 결과물 선택 목록에 나열됩니다.

추가 정보

- [GLD360 낙뢰 레이어 \(페이지 28\)](#)

9.3.3 맵 보기 컨텍스트

맵 보기 컨텍스트 보기는 정의된 모든 맵을 나열합니다.

기본값인 TheMap 컨텍스트만 사용할 수 있습니다. 기본값 TheMap 컨텍스트에서 모든 맵 레이어 사용자 지정을 수행합니다. 사용자 지정 맵 레이어에 대해 새 맵 컨텍스트를 생성하지 마십시오.

TheMap을 편집하려면 **편집**을 선택합니다.

- 맵 보기에서 사용자에게 맵 레이어를 제공하려면 **맵 보기 컨텍스트 편집**에서 **선택됨** 확인란을 선택합니다.
- 여러 맵 레이어가 화면에 렌더링되는 순서를 설정하려면 맵 레이어의 **Z level**을 변경합니다. 가장 낮은 숫자가 먼저 렌더링되고 높은 숫자가 그 위에 렌더링됩니다.

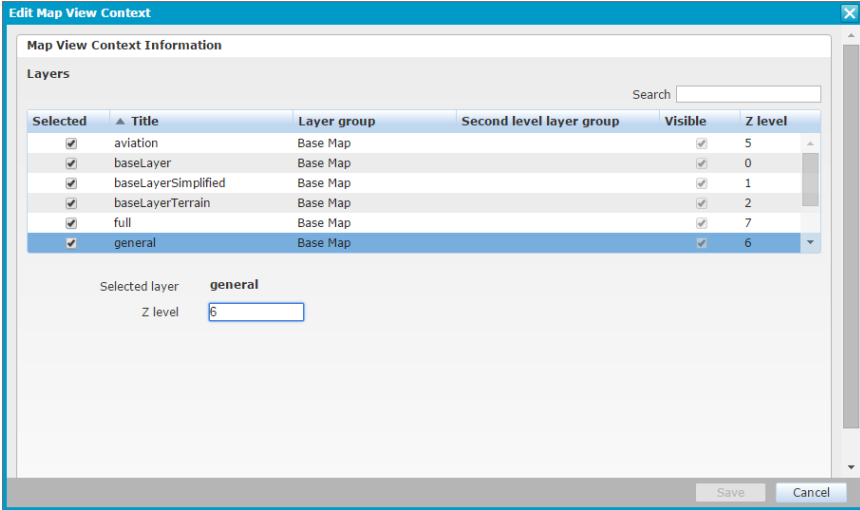


그림 21 맵 컨텍스트 편집

9.3.4 외부 맵 레이어 추가

shapefile과 같은 외부 맵 레이어를 GeoServer로 가져오면 IRIS Focus에서 맵에 표시할 수 있습니다.

외부 소스에서 WMS 레이어를 추가하는 방법에 대한 정보는 [지도 레이어 추가 및 편집 \(페이지 143\)](#)를 참조하십시오.

- ▶ 1. shapefile(.shp)을 사용할 수 있어야 합니다.
 - 다운로드할 수 있는 shapefile이 있는 예시 리소스는 다음에서 WGS84 투영 예시를 참조하세요.
<https://osmdata.openstreetmap.de/data/coastlines.html>
2. scp 클라이언트 또는 유사한 응용 프로그램을 사용하여 /srv/와 같은 IRIS Focus 서버의 디렉토리에 shapefile을 복사합니다.
3. 서버에 radarop으로 로그인합니다.
4. 파일 열기: `/etc/vaisala/radarsw/configuration/gis-override.ini`
5. `geoserver.admin.password`를 복사합니다.
 - 이 비밀번호는 설치 중에 자동 생성됩니다.

6. 브라우저를 사용하여 다음 위치에서 IRIS Focus GeoServer에 로그인합니다.

http://<IRIS_Focus_server_name>:24180/geoserver/web/
 사용자 이름 **admin**과 앞서 복사한 비밀번호를 사용하여 로그인합니다.



자체 네트워크 구성에 따라 서버에서, 원격 콘솔을 통해 또는 로컬 브라우저를 사용하여 이 작업을 수행해야 할 수도 있습니다.

7. 새 **Store** 추가:

- a. **Stores > Add New Store**를 선택합니다.
- b. 데이터 소스 선택:

Shapefile - ESRI(tm) Shapefiles (*.shp)

- c. 다음을 선택합니다(다음 목록은 예시 값을 보여줍니다).

- **Workspace:** *Vaisala*
- **Data Source Name:** *coastlines*
- **Description:** 빈 칸으로 남겨둬
- **Shapefile location:** shapefile 찾아보기
 예: *\files\lines.shp*

- d. 다른 필드는 기본값으로 둡니다.
- e. **Save**를 선택합니다.

8. 레이어 게시:

- a. **New Layer** 메뉴가 열리는지 확인합니다.
- b. **New Layer** 메뉴가 자동으로 열리지 않는 경우 **Layers > Add New Layer**를 선택합니다.
- c. **Add layer from** 목록에서 새 레이어를 찾습니다.
- d. **Publish**를 선택합니다.

Edit Layer 메뉴에 새 레이어 이름이 표시됩니다. 예: *vaisala:coastlines*

9. **Edit Layer** 메뉴에서:

- a. 다음을 제외하고 모든 입력을 그대로 둡니다.
 - **Name:** *coastlines*
 - **Title:** *coastlines*
 - **Coordinate Reference Systems > Declared SRS**
 - **Find**를 선택하고 4326 (WGS 84)을 검색합니다.
- b. 경계 상자를 채우려면 **Compute from data** 및 **Compute from native bounds**를 선택합니다.
- c. **Save**를 선택합니다.

10. **Layer Groups**를 선택합니다.

- 기존 레이어 그룹(예: `vai_full_en`)을 선택하고 **Add Layer**를 선택합니다.
- 새 레이어를 찾고 추가합니다.
레이어가 이제 **Layers** 표에 나열됩니다.
- Save**를 선택합니다.

11. IRIS Focus에 사용자로 로그인합니다.

12. 새 레이어가 표시되는지 확인하려면 **맵 특징 > 맵 세부 정보 > 전체 세부 정보**를 선택합니다.

추가 정보

- [GeoServer 및 맵 \(페이지 24\)](#)

9.4 데이터 관리자

데이터 관리자는 주문형(라이브) 레이다 프로덕트에 대한 원시 데이터를 제공하는 HTTP/REST 인터페이스입니다.

추가 정보

- [데이터 관리자 디스크 공간 요구 사항 \(페이지 21\)](#)
- [데이터 관리자 설정 \(페이지 60\)](#)
- [데이터 흐름 경보 관리 \(페이지 150\)](#)
- [데이터 흐름 경보 보기 \(페이지 152\)](#)
- [주문형 레이다 결과물 \(페이지 25\)](#)

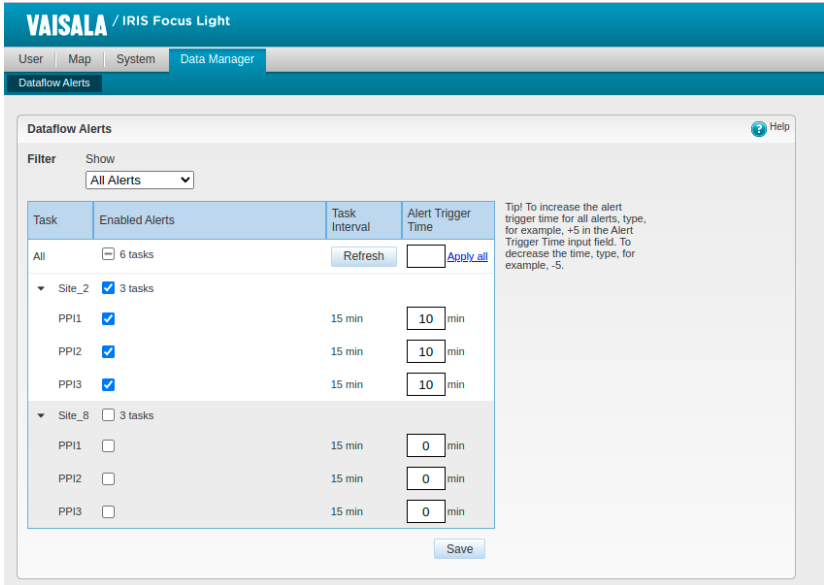
9.4.1 데이터 흐름 경보 관리

데이터 관리자를 통해 IRIS Focus에 대한 레이다 데이터의 흐름을 모니터링하기 위해 데이터 흐름 경보를 활성화 및 설정합니다.

- ▶ 1. **administrator** 권한이 있는 계정으로 로그인합니다.
2. 데이터 관리자 데이터베이스가 채워지도록 잠시 동안 레이다 시스템을 실행합니다.

3. 관리자 > 데이터 관리자 > 데이터 흐름 경보를 선택합니다.

데이터 흐름 경보 페이지가 열리고 활성화된 경보를 볼 수 있습니다.



작업

데이터 흐름과 연결된 레이더 작업입니다.

경고

선택한 경우 해당 작업에 대한 데이터 흐름이 중단되면 IRIS Focus가 경보를 생성합니다.

작업 간격

작업 실행 시간(분) 사이의 간격을 표시합니다.

데이터 관리자는 **데이터 흐름 경보** 페이지를 열 때마다 빈도를 자동으로 다시 계산합니다. 시간을 수동으로 새로 고치려면 **새로고침**을 선택합니다.

타임스탬프는 수신된 데이터에 대해 마지막으로 탐지된 날짜를 보여줍니다.

경보 트리거 시간

데이터 흐름이 중단된 경우 IRIS Focus가 경보를 생성하는 시간(분)입니다.

4. 작업 데이터 흐름 중단에 대한 경보 수신:
 - a. **경고** 열에서 확인란을 선택합니다.
 - b. **경보 트리거 시간** 열에서 예상되는 데이터 흐름 간격보다 높은 시간을 설정합니다.
 - c. 활성화된 모든 경보를 동일한 방식으로 관리하려면 **전역 경보 트리거 시간**을 입력한 다음 **적용**을 선택합니다.
 - 모든 경보에 대해 동일한 트리거 시간을 설정하려면 입력 필드에 숫자를 입력합니다.
 - 예를 들어 모든 경보에 대한 경보 트리거 시간을 늘리려면 입력 필드에 +5를 입력합니다. 시간을 줄이려면 -5를 입력합니다.
 - 모든 경보에 대해 작업 실행 시간 사이에 탐지된 간격과 동일한 트리거 시간을 설정하려면 입력 필드를 비워 둡니다.
5. **저장**을 선택합니다.

추가 정보

- [데이터 관리자 \(페이지 150\)](#)

9.4.2 데이터 흐름 경보 보기

레이저 프로젝트 데이터의 흐름이 중단되는 경우 IRIS Focus는 데이터 흐름 경보를 보냅니다.

- ▶ 1. 메인 메뉴의 오른쪽에서 **경고 > 기술**을 선택합니다.
2. **경고** 창에서 경보를 접수합니다.

접수 시 경보를 본 사람과 시간이 기록됩니다.
경보 접수는 경보 상태에 영향을 미치지 않습니다.
3. Dataflow 경보는 **경보 기록** 지역 보기에서 볼 수 있습니다.

추가 정보

- [데이터 관리자 \(페이지 150\)](#)

9.4.3 데이터 관리자 관리 서비스 설정

데이터 관리자가 할당된 디스크 공간을 초과하면 백그라운드 관리 서비스가 가장 오래된 것부터 볼륨 스캔을 삭제하기 시작합니다.

데이터 관리자 디스크 공간은 설치 중에 할당되지만 나중에 수정할 수 있습니다.

- ▶ 1. IRIS Focus 서버에 **root**로 로그인합니다.
2. vi 또는 emacs와 같은 선호하는 편집기에서 파일 `/etc/vaisala/focus/k8s/vaisala-focus.yaml`을 열고, `datamanager`에서 필요한 매개변수를 편집합니다.

```

volumedir: maxSizeMB: 66850
fixedDelay: ms: 60000
fixedRate: ms: 3600000
  
```

3. 데이터 관리자에 대한 디스크 공간 할당은 설치 중에 구성됩니다. 나중에 할당을 변경하려면 `datamanager.volumeDir.maxSizeMB` 매개 변수를 사용합니다. 예:
- ```
datamanager.volumeDir.maxSizeMB = 1000
```

```
datamanager.volumeDir.maxSizeMB = 1000
```

4. 관리 시 디스크 과사용(밀리초)을 검사하는 빈도를 정의합니다.

```
datamanager.housekeeping.fixedRate.ms = 60000
```

Vaisala는 이 검사를 하루에 한 번 실행할 것을 권장합니다.  
이 검사가 실행되는 동안 데이터 관리자의 다른 작업이 느려집니다.

5. 데이터 관리자가 시작되거나 다시 시작된 후 관리가 처음 실행되는 지연(밀리초)을 정의합니다.

```
datamanager.housekeeping.fixedDelay.ms = 60000
```

6. 변경한 후 다음을 실행합니다.

```
kubectl apply -f /etc/vaisala/focus/k8s/vaisala-focus.yaml
kubectl get all -n vaisala-focus | grep pod/data-manager (이렇게 하면 다음 단계의 올바른 이름이 표시
됩니다)
kubectl delete pod <pod name> -n vaisala-focus (예시 포트 이름: 데이터 관리자 서비
스-5c9cd95ccb-b8str)
```

#### 9.4.4 데이터 관리자 데이터 스크립트 지우기 실행

데이터 관리자 데이터 스토리지가 손상되거나 데이터 관리자에서 모든 데이터를 제거해야 하는 경우 `rsw-data-manager-clear-data` 스크립트를 사용합니다.



주의 스크립트를 실행하면 초단기 예보 구성, 사전 정의된 합성 구성 및 RAW 레이더 데이터를 포함한 모든 레이더 데이터를 IRIS Focus에서 삭제합니다.

## ▶ 1. 스크립트 실행:

```
DM_RESET=yes rsw-data-manager-clear-data
```

데이터 관리자에 RAW 레이어 데이터가 많은 경우 스크립트를 실행하는 데 시간이 걸릴 수 있습니다.



주의 스크립트 실행을 중단하지 마십시오.

스크립트가 완료되면 데이터 관리자가 자동으로 다시 시작되고 IRIS Focus를 계속 사용할 수 있습니다.

## 9.5 경보 메시지 로그 파일 생성

트리거된 각 경보에 대한 정보를 포함하는 로그 파일을 만들고 보내도록 시스템을 구성할 수 있습니다. 이러한 파일을 사용하여, 예를 들어 경보 알림 시스템에서는 다루이지 않는 채널을 통해 경보를 보낼 수 있습니다.

로그 파일에는 각 경보에 대한 한 줄 JSON 메시지가 포함되어 있습니다. 로그는 매시간 생성됩니다. 메시지는 표시되는 대로 열린 로그 파일에 기록됩니다. 지연된 메시지는 이후의 로그 파일에 나타날 수 있습니다.

서비스를 사용자 지정할 수 있습니다. 예: 새 로그 파일이 생성되는 빈도 또는 빈 로그 파일이 생성되는지 여부.

기본적으로, 로그 파일은 `/srv/pv/log/alerts` 디렉토리에 저장됩니다.



로그 파일은 자동 정리되지 않습니다.



서비스는 Kafka의 그룹 ID를 사용하여 다시 채우기를 시도합니다. 몇 분 동안 서비스를 중단할 수 있으며 다시 가져오면 중단 중에 나타난 모든 로그 메시지를 복구하고 활성 로그 파일에 추가합니다.

## ▶ 1. 서비스를 활성화하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
install -D -d /srv/pv/log/alerts
kubectl create -f /etc/vaisala/focus/k8s/vaisala-focus-alert-logger.yaml
```

2. 서비스를 사용자 지정하려면 구성 파일을 수정합니다.

```
vi /etc/vaisala/focus/k8s/vaisala-focus-alert-logger.yaml
```

3. 서비스를 비활성화하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
kubectl delete -f /etc/vaisala/focus/k8s/vaisala-focus-alert-logger.yaml
rm -fr /srv/pv/log/alerts # This is optional if you want to clear all alert files
```

## 9.6 CA 인증서 설치

웹 응용 프로그램은 IRIS Focus 서버와 사용자의 웹 브라우저 간의 연결을 보호하는 임시 자체 서명 SSL 인증서와 함께 제공됩니다.

특히 조직 외부에 IRIS Focus 액세스를 제공하려는 경우 인증 기관(CA)에서 신뢰할 수 있는 인증서를 획득하고 사용하는 것을 고려하십시오.

- ▶ 1. 신뢰할 수 있는 기관에서 서명한 인증서를 획득합니다.

일반적으로 외부 CA(인증 기관)에서 인증서를 구매하는 IT 부서 또는 외부 조직에서 수행합니다. 신뢰할 수 있는 인증 기관을 사용할 수 있습니다.

- a. 인증서 서명 요청(CSR)을 생성합니다.

- CN(Common Name) 속성은 현재 필수 사항이 아니고 충분하지도 않으므로 인증서 서명 요청에는 서비스의 DNS 이름과 함께 SAN 속성이 포함되어야 합니다.
- 자세한 내용은 사용하려는 인증 기관에 문의하십시오.

- b. CSR을 서명할 인증 기관으로 보냅니다.

- c. 인증 기관에서 인증서를 제공합니다.

2. 다음을 실행하여 현재 구성을 백업합니다.

```
run /usr/vaisala/radarsw/backup/bin/do-backups
```

이렇게 하면 모든 구성 파일이 `.tar` 파일로 `/srv/vaisala/radarsw/backup/configuration`에 백업됩니다.

3. 인증서 *pem*파일의 사본을 */etc/vaisala/radarsw/webapp-proxy/certificates* 디렉토리에 설치합니다.

사용자가 사용할 호스트 이름과 일치하도록 파일 이름을 지정합니다. 예: 사용자가 `https://focus.acme.com/`에 연결하는 경우 *pem* 파일의 이름으로 *focus.acme.com.pem*을 합니다. 중요:



주의 서비스 간 연결에 필요하므로 디렉토리에 있는 *localhost.pem* 파일을 교체하거나 제거하지 마십시오

다음 명령을 사용합니다.

```
install -m 400 -o haproxy -g root focus.acme.com.pem /etc/vaisala/radarsw/webapp-proxy/certificates/focus.acme.com.pem
```

4. 선택 사항: *pem* 파일과 관련된 정리하고 싶은 다른 파일이 있는 경우, 파일을 동일한 디렉토리에 설치할 수 있습니다. *haproxy*가 무시하므로 이것은 선택 사항입니다. 예를 들어 귀하의 *pem* 파일에 해당하는 *crt* 및 *key* 을 가지고 있는 경우 파일의 복사본을 설치할 수 있습니다.

```
install -m 400 -o haproxy -g root focus.acme.com.crt /etc/vaisala/radarsw/webapp-proxy/certificates/focus.acme.com.crt
install -m 400 -o haproxy -g root focus.acme.com.key /etc/vaisala/radarsw/webapp-proxy/certificates/focus.acme.com.key
```

5. `/etc/haproxy/haproxy.cfg` 구성 파일을 편집하여, 프록시 서버가

"`focus.acme.com.pem`" 인증서를 "`https://focus.acme.com/`"에 연결하는 사용자에게 제공하고 `localhost.pem` 인증서를 "`https://localhost/`"에 연결하는 로컬 서비스에 제공할 수 있도록 합니다. 이렇게 하려면

- a. 모든 호스트를 동일한 인증서 파일에 바인딩하는 바인드 구성 라인을 주석 처리합니다. 이렇게 하려면 줄 시작 부분에 "#" 기호를 삽입합니다.

즉, 다음 줄을 변경합니다.

```
bind *:443 ssl crt /etc/vaisala/radarsw/webapp-proxy/certificates/localhost.pem no-sslv3
ciphers EDH+aRSA+AESGCM:EDH+aRSA+AES:DHE-RSA-AES256-SHA:EECDH+aRSA
+AESGCM:EECDH+aRSA+AES:ECDDHE-RSA-AES256-SHA:ECDDHE-RSA-AES128-SHA:RSA
+AESGCM:RSA+AES+SHA:DES-CBC3-SHA:-DHE-RSA-AES128-SHA:!aNULL:!eNULL:!LOW:!MD5!
EXP:!PSK:!DSS:!RC4:!SEED:!ECDSA:!ADH:!IDEA
```

다음으로

```
bind *:443 ssl crt /etc/vaisala/radarsw/webapp-proxy/certificates/localhost.pem no-sslv3
ciphers EDH+aRSA+AESGCM:EDH+aRSA+AES:DHE-RSA-AES256-SHA:EECDH+aRSA
+AESGCM:EECDH+aRSA+AES:ECDDHE-RSA-AES256-SHA:ECDDHE-RSA-AES128-SHA:RSA
+AESGCM:RSA+AES+SHA:DES-CBC3-SHA:-DHE-RSA-AES128-SHA:!aNULL:!eNULL:!LOW:!MD5!
EXP:!PSK:!DSS:!RC4:!SEED:!ECDSA:!ADH:!IDEA
```

- b. 두 개의 개별 인증서를 사용하도록 haproxy를 구성하는 두 개의 바인드 구성 라인을 활성화합니다. 이렇게 하려면 파일에서 두 줄의 주석 처리를 제거하고 MY\_DOMAIN을 사용자가 연결하는 정규화된 호스트 이름으로 변경합니다(이 예에서는 "focus.acme.com").

변경

```
bind MY_DOMAIN:443 ssl crt /etc/vaisala/radarsw/webapp-proxy/certificates/
MY_DOMAIN.pem no-sslv3 ciphers EDH+aRSA+AESGCM:EDH+aRSA+AES:DHE-RSA-AES256-
SHA:EECDH+aRSA+AESGCM:EECDH+aRSA+AES:ECDDHE-RSA-AES256-SHA:ECDDHE-RSA-AES128-
SHA:RSA+AESGCM:RSA+AES+SHA:DES-CBC3-SHA:-DHE-RSA-AES128-SHA:!aNULL:!eNULL!
LOW:!MD5!EXP:!PSK:!DSS:!RC4:!SEED:!ECDSA:!ADH:!IDEA
bind localhost:443 ssl crt /etc/vaisala/radarsw/webapp-proxy/certificates/localhost.pem
no-sslv3 ciphers EDH+aRSA+AESGCM:EDH+aRSA+AES:DHE-RSA-AES256-SHA:EECDH+aRSA
+AESGCM:EECDH+aRSA+AES:ECDDHE-RSA-AES256-SHA:ECDDHE-RSA-AES128-SHA:RSA
+AESGCM:RSA+AES+SHA:DES-CBC3-SHA:-DHE-RSA-AES128-SHA:!aNULL:!eNULL:!LOW:!MD5!
EXP:!PSK:!DSS:!RC4:!SEED:!ECDSA:!ADH:!IDEA
```

다음으로 (앞에 있는 주석 문자를 제거하고 MY\_DOMAIN을 완전한 호스트 이름으로 변경합니다.)

```
bind focus.acme.com:443 ssl crt /etc/vaisala/radarsw/webapp-proxy/certificates/
focus.acme.com.pem no-ssl3 ciphers EDH+aRSA+AESGCM:EDH+aRSA+AES:DHE-RSA-
AES256-SHA:ECDH+aRSA+AESGCM:ECDH+aRSA+AES:ECDHE-RSA-AES256-SHA:ECDHE-RSA-
AES128-SHA:RSA+AESGCM:RSA+AES+SHA:DES-CBC3-SHA:-DHE-RSA-AES128-SHA:!aNULL:
eNULL:!LOW:!MD5:!EXP:!PSK:!DSS:!RC4:!SEED:!ECDSA:!ADH:!IDEA
bind localhost:443 ssl crt /etc/vaisala/radarsw/webapp-proxy/certificates/localhost.pem no-
ssl3 ciphers EDH+aRSA+AESGCM:EDH+aRSA+AES:DHE-RSA-AES256-SHA:ECDH+aRSA
+AESGCM:ECDH+aRSA+AES:ECDHE-RSA-AES256-SHA:ECDHE-RSA-AES128-SHA:RSA
+AESGCM:RSA+AES+SHA:DES-CBC3-SHA:-DHE-RSA-AES128-SHA:!aNULL:!eNULL:!LOW:!MD5!
EXP:!PSK:!DSS:!RC4:!SEED:!ECDSA:!ADH:!IDEA
```

6. 변경 사항을 저장하고 haproxy 서비스를 다시 시작합니다.

```
systemctl restart haproxy
```



*haproxy.cfg* 파일에는 IRIS Focus의 각 릴리스별 보안 및 서비스 매핑이 포함되어 있습니다. IRIS Focus를 최신 릴리스로 업그레이드할 때 인증서를 활성화하려면 5 단계와 6단계를 반복해야 할 수 있습니다.

#### 추가 정보

- 웹 응용 프로그램 (페이지 29)
- 인증서 (페이지 173)

## 9.7 시스템 구성 백업

IRIS Focus는 서버 시간 오전 2시 30분에 실행되는 일일 구성 및 데이터베이스 백업 작업을 사용하여 자동으로 백업됩니다. 공장 설정에서 서버는 UTC를 표준 시간대로 사용합니다.

백업 스크립트는 서버 구성 및 응용 프로그램 설정 데이터베이스를 저장합니다.

### 자동 백업

백업은 `/usr/vaisala/radarsw/backup/bin/do-backups` 스크립트를 실행하는 cron 작업 `/etc/cron.d/vaisala-radarsw-backup-cron`에 의해 이루어집니다.

생성된 백업 파일은 압축된 후 다음 디렉토리에 저장됩니다.

- `/srv/vaisala/radarsw/backup/configuration`
- `/srv/vaisala/radarsw/backup/database`

백업은 180일 동안 보관된 후 삭제됩니다.

각 백업 파일에는 다음 형식의 타임스탬프가 포함됩니다.

```
radarsw-configuration-2019-09-05T06-48-26.tar.gz
```

### 9.7.1 수동 백업 만들기

- ▶ 1. IRIS Focus 서버에 **root**로 로그인합니다.
- 2. 실행: **/usr/vaisala/radarsw/backup/bin/do-backups**
- 3. 다음 디렉토리에 새 파일이 생성되었는지 확인합니다.

```
/srv/vaisala/radarsw/backup/configuration/radarsw-configuration-
<timestamp>.tar.gz
```

```
/srv/vaisala/radarsw/backup/database/database-wx-<timestamp>.gz
```

```
/srv/vaisala/radarsw/backup/database/database-vsp-<timestamp>.gz
```

각 백업 파일에는 다음 형식의 타임스탬프가 포함됩니다.

```
radarsw-configuration-2019-09-05T06-48-26.tar.gz
```

## 9.8 백업에서 복원

- ▶ 1. IRIS Focus 서버에 **root**로 로그인합니다.
- 2. Monit 서비스 중지:

```
systemctl stop monit.service
```

- 3. IRIS Focus 웹 응용 프로그램 중지:

```
systemctl stop vaisala-radarsw-webapp.service
```

- 4. 데이터베이스에 액세스할 수 있는 모든 서비스를 중지합니다.

```
kubectrl delete -f /etc/vaisala/focus/k8s/vaisala-focus.yaml
```

- 5. (선택 사항) 백업 스크립트 실행:

```
/usr/vaisala/radarsw/backup/bin/do-backups
```

wx 및 vsp 데이터베이스에 대한 데이터베이스 백업은 `/srv/vaisala/radarsw/backup/database`에 있습니다. 시스템을 다시 설치하거나 다시 이미징하는 경우 복사본을 원격 호스트로 이동합니다.

6. `rsw-db-tool` 유틸리티를 사용하여 현재 데이터베이스를 삭제합니다.

```
rsw-db-tool drop-db
```

7. `rsw-vsp-db-tool` 유틸리티를 사용하여 현재 데이터베이스를 삭제합니다.

```
rsw-vsp-db-tool drop-db
```

8. 빈 `wx` 데이터베이스 재생성:

```
rsw-db-tool create-db
```

9. 빈 `vsp` 데이터베이스를 다시 만듭니다.

```
rsw-vsp-db-tool create-db
```

10. 데이터베이스 백업 파일을 다시 Focus 서버에 복사하고, 파일 내용을 표준 출력 스트림으로 읽고 IRIS Focus 데이터베이스에 삽입하여 데이터베이스 내용을 복원합니다.

```
gzip --decompress --to-stdout /radarsw-database-vsp-2019-10-12T07-54-50.gz | psql -d vsp_v1 -U vsp_user -h localhost
gzip --decompress --to-stdout /radarsw-database-wx-2019-10-12T07-54-50.gz | psql -d wxdb2 -U wxuser -h localhost
```

11. 데이터베이스를 사용할 수 있는 서비스를 다시 시작합니다.

```
kubectl apply -f /etc/vaisala/focus/k&s/vaisala-focus.yaml
```

12. IRIS Focus 웹 응용 프로그램 시작:

```
systemctl start vaisala-radarsw-webapp.service
```

13. Monit 서비스 시작:

```
systemctl start monit.service
```

## 9.9 서버 관리 소프트웨어

IRIS Focus 서버에서 서버 관리 소프트웨어를 실행하는 경우 관리 소프트웨어의 설정이 의도한 네트워크 설정을 방해하지 않도록 해야 합니다.

예를 들어 Dell PowerEdge 서버에서 통합 Dell Remote Access Controller(iDrac)는 처음 배포 될 때 서버의 기본 고정 IP 주소를 설정합니다.

Vaisala의 사전 구성된 IRIS Focus 시스템에서 iDrac은 기본적으로 비활성화되어 있습니다.

## 9.10 서버 다시 시작 시 라이선싱

활성 세션 및 해당 라이선스는 IRIS Focus 서버가 종료될 때 저장되지 않습니다.

서버가 다시 시작되면 로그인한 사용자에게 라이선스 시트가 처음부터 할당됩니다. 라이선스 풀의 총 시트 수는 영향을 받지 않습니다.

추가 정보

- [IRIS Focus 라이선싱 \(페이지 15\)](#)

## 9.11 서버 업그레이드 후 라이선스 재활성화

IRIS Focus 라이선스의 제품 키는 서버별로 다릅니다. 서버를 업그레이드하는 경우 새 서비스 키를 요청하고 새 라이선스를 활성화해야 합니다.

- ▶ 1. Vaisala에 문의하여 새 서버 키를 요청하십시오.
- 2. 이 가이드의 지침에 따라 IRIS Focus를 설치하십시오.
- 3. 라이선스를 다시 활성화합니다.

서버가 인터넷에 연결되어 있는지 여부에 따라 다음을 참조하십시오.

- [라이선스 활성화 - 온라인 \(페이지 53\)](#)
- [라이선스 활성화 - 오프라인 \(페이지 55\)](#)

## 10. IRIS Focus 서비스 및 사용자

다음 표는 systemd,Docker 및 Kubernetes에서 실행되는 IRIS Focus 사용자와 IRIS Focus 서비스 목록을 나열합니다.

표 19 IRIS Focus 사용자

| 사용자           | 설명                                           |
|---------------|----------------------------------------------|
| radaradminput | 데이터 관리자 입력 서비스를 실행하기 위한 제한적 사용자 계정입니다.       |
| radarop       | root가 아닌 사용자 계정이 일반적으로 포함됩니다.                |
| radarweb      | IRIS Focus 웹 응용 프로그램을 실행하기 위한 제한적 사용자 계정입니다. |
| warnreader    | 경고 리더 서비스를 실행하기 위한 제한적 사용자 계정입니다.            |

표 20 IRIS Focus systemd 서비스

| 서비스                       | 설명                                                  |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|
| chronyd                   | 시간 동기화를 유지합니다.                                      |
| containerd                | 컨테이너 기반 서비스를 실행하는 데 필요한 서비스.                        |
| docker                    | Docker 호환 이미지에서 서비스를 실행하기 위한 엔진.                    |
| microk8s                  | Kubernetes 클러스터를 실행하기 위한 시스템화된 서비스 모음.              |
| monit                     | Unix 시스템 및 프로세스를 위한 모니터링 도구입니다.                     |
| HAProxy                   | HTTPS 암호화로 발신 트래픽을 인코딩합니다.                          |
| vaisala-radarsw-webapp    | IRIS Focus 웹 응용 프로그램.                               |
| vaisala-radarsw-usbdaemon | USB 라이선스 키를 사용하여 시스템에서 Sentinel 라이선스 키를 읽는 시스템 서비스. |

표 21 IRIS Focus Docker 서비스

| 서비스     | 설명                               |
|---------|----------------------------------|
| postgis | GIS 확장이 있는 PostgreSQL 데이터베이스 서버. |
| redis   | 공유 정보를 위한 데이터 구조 저장소.            |

| 서비스       | 설명                                        |
|-----------|-------------------------------------------|
| kafka     | 낙뢰용 Kafka 데이터 브로커 서비스                     |
| zookeeper | Kafka 데이터 브로커에게 필요한 관리자 서비스               |
| postgis95 | geoserver 컨테이너에 필요한 데이터베이스 서비스            |
| geoserver | IRIS Focus용 지도 타일 이미지를 제공하는 GeoServer 서비스 |

표 22 IRIS Focus Kubernetes 서비스

| 네임스페이스                    | 이름                     | 설명                                              |
|---------------------------|------------------------|-------------------------------------------------|
| vaisala-focus             | authentication-service | service.s에 대한 요청을 인증합니다.                        |
| vaisala-focus             | data-manager-service   | 레이더 데이터 요청을 처리합니다.                              |
| vaisala-focus             | documentation-service  | 정적 문서에 대한 요청을 처리합니다.                            |
| vaisala-focus             | licensing-service      | 기능의 라이선스 여부를 결정합니다.                             |
| vaisala-focus             | notification-service   | 이메일 및 SMS를 통해 외부 알림을 제공합니다.                     |
| vaisala-focus             | nowcast-service        | IRIS Focus에 초단기 예보 정보 제공                        |
| vaisala-focus             | router-service         | 외부와 Kubernetes 서비스 간에 트래픽을 송신하는 데 사용됩니다.        |
| vaisala-focus-algorithms  | turbulence-service     | 데이터 관리자에서 가져온 데이터에서 난기류 보고서를 계산합니다.             |
| vaisala-focus-data-access | input-service          | IRIS Analysis의 레이더 데이터를 데이터 관리자에 주입             |
| vaisala-focus-data-access | warn-reader            | IRIS Analysis의 warn 결과물을 IRIS Focus에 주입         |
| vaisala-focus-data-access | lidar-input-service    | NetCDF 파일에서 데이터 관리자로 데이터 가져오기                   |
| vaisala-focus-lightning   | lightning-websocket    | 실시간 낙뢰 데이터를 표시하는 외부 브라우저에 WebSocket 서비스를 제공합니다. |

| 네임스페이스                | 이름                 | 설명                                               |
|-----------------------|--------------------|--------------------------------------------------|
| vaisala-focus-logging | alert-logger       | 선택 사항. Kafka 브로커에 게시된 JSON 경보 레코드를 롤링 파일에 기록합니다. |
| vaisala-focus-logging | grafana-service    | Kubernetes 메트릭 및 로그를 볼 수 있는 도구를 제공합니다.           |
| vaisala-focus-logging | loki-service       | 로그를 저장하고 뷰어를 제공합니다.                              |
| vaisala-focus-logging | prometheus-service | 이벤트 모니터링 종료 경보 도구.                               |
| vaisala-focus-logging | promtail-daemonset | Grafana 서비스에 로그 정보 제공                            |
| vaisala-focus-logging | zipkin-service     | 지연 문제를 해결하는 데 사용되는 분산 추적 시스템.                    |

## 10.1 systemd

systemd는 시스템 서비스를 관리하는 AlmaLinux 구성 요소입니다.

아래에서 실행 중인 여러 서비스systemd 이전 IRIS Focus 릴리스에서는 이제 Docker 또는 Kubernetes 서비스로 실행됩니다.

추가 정보

- [IRIS Focus 구성 요소 설치 \(페이지 50\)](#)

### 10.1.1 GeoServer

GeoServer는 기본 맵 레이어를 캐싱하고 생성하는 데 사용됩니다.

GeoServer 서비스는geoserver 및 postgis95 도커 컨테이너를 통해 제공됩니다.

### 10.1.2 IRIS Focus 웹 응용 프로그램

IRIS Focus 시스템의 메인 웹 UI입니다.

명령줄에서 IRIS Focus 웹 응용 프로그램 서비스는 vaisala-radarsw-webapp이라 합니다.

### 10.1.3 HAProxy

HAProxy는 IRIS Focus가 시스템 내 트래픽 전달 및 발신 트래픽에 대한 HTTPS 암호화에 사용하는 프록시 도구입니다.

명령줄에서 HAProxy 서비스는 haproxy라 합니다.

추가 정보

- [암호화 \(페이지 173\)](#)

### 10.1.4 Monit

Monit은 Unix 시스템 및 프로세스를 모니터링하기 위한 감시 도구입니다. IRIS Focus는 Monit을 사용하여 불안정한 경우 응용 프로그램이나 관련 프로세스 또는 서비스를 다시 시작합니다.

응용 프로그램을 중단해야 하는 정비 작업을 수행하는 경우 계속 진행하기 전에 먼저 Monit을 중지하고 정비 후에 다시 시작해야 합니다.

명령줄에서 Monit 서비스는 `monit`이라 합니다.

## 10.2 Kubernetes

IRIS Focus 7.0부터는 IRIS Focus의 여러 서비스가 Kubernetes에서 실행됩니다.

### 10.2.1 Kubernetes 서비스 관리

IRIS Focus에서 Kubernetes 서비스를 관리할 때의 일반적인 사용 사례는 다음과 같습니다.

- 서비스 상태 보기(`k9s` 또는 `kubectl`)
- 서비스 다시 시작(`k9s` 또는 `kubectl`)
- 서비스 구성(`kubectl`)
- 서비스 제거 및 설치(`kubectl`)
- 서비스 로그 보기(`k9s` 또는 `kubectl`)

Kubernetes 서비스를 관리하는 데 사용되는 몇 가지 명령줄 도구가 있습니다. 이러한 도구는 로컬 단자 창에서 또는 SSH 연결을 통해 원격으로 사용할 수 있습니다.

표 23 명령줄 도구

| 명령줄 도구                | 목적                                                  |
|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| <code>k9s</code>      | Kubernetes 클러스터에서 실행되는 컨테이너를 관리하는 데 사용되는 대화형 명령줄 도구 |
| <code>kubectl</code>  | Kubernetes 클러스터에서 실행되는 컨테이너를 관리하기 위한 명령줄 도구         |
| <code>microk8s</code> | Kubernetes의 <code>microk8</code> 구현 관리와 관련된 명령줄 도구  |

#### 10.2.1.1 Kubernetes에서 서비스 상태 보기

`k9s` 유틸리티를 사용하여 Kubernetes 클러스터에서 실행 중인 서비스의 상태를 빠르게 표시할 수 있습니다.

- ▶ 1. k9s 유틸리티를 시작하려면 **root** 사용자로 로그인하고 다음 명령을 실행합니다.

```
k9s
```

Kubernetes 클러스터에서 실행 중인 IRIS Focus 컨테이너를 나열하는 화면이 나타납니다. 일반적으로 이들은 모두 파란색 글꼴과 **Running** 상태로 작성됩니다. 화살표 키로 화면을 탐색할 수 있습니다.

| NAMESPACE                  | NAME                                  | PF | READY | RESTARTS | STATUS  | CPU | MEM | VCPU/R | VCPU/L | MEM/R | MEM/L | IP           | NODE                  | AGE   |
|----------------------------|---------------------------------------|----|-------|----------|---------|-----|-----|--------|--------|-------|-------|--------------|-----------------------|-------|
| kube-system                | calico-node-ctrlplane-7f86d893-wtck   | ●  | 1/1   | 0        | Running | 2   | 11  | n/a    | n/a    | n/a   | n/a   | 10.1.162.137 | hel-fire-oneclick-phl | 3418h |
| kube-system                | calico-node-rtf8j                     | ●  | 1/1   | 0        | Running | 2   | 20  | n/a    | n/a    | n/a   | n/a   | 10.1.162.137 | hel-fire-oneclick-phl | 3418h |
| kube-system                | coredns-7f699c78c-lr466               | ●  | 1/1   | 0        | Running | 4   | 26  | n/a    | n/a    | 29    | 11    | 10.1.162.130 | hel-fire-oneclick-phl | 3418h |
| kube-system                | hostpath-provisioner-366686959-zrf8c  | ●  | 1/1   | 2        | Running | 1   | 15  | n/a    | n/a    | n/a   | n/a   | 10.1.162.132 | hel-fire-oneclick-phl | 3418h |
| kube-system                | metrics-server-882f480b-6d5v          | ●  | 1/1   | 0        | Running | 1   | 13  | n/a    | n/a    | n/a   | n/a   | 10.1.162.131 | hel-fire-oneclick-phl | 3418h |
| vaiisala-focus             | authentication-service-896d9286-1f88b | ●  | 1/1   | 0        | Running | 2   | 282 | n/a    | n/a    | n/a   | n/a   | 10.1.162.138 | hel-fire-oneclick-phl | 3418h |
| vaiisala-focus             | data-manager-service-799488804-um71   | ●  | 1/1   | 0        | Running | 2   | 258 | n/a    | n/a    | n/a   | n/a   | 10.1.162.142 | hel-fire-oneclick-phl | 3418h |
| vaiisala-focus             | documentation-service-66076466-4r8w   | ●  | 1/1   | 0        | Running | 1   | 3   | n/a    | n/a    | n/a   | n/a   | 10.1.162.143 | hel-fire-oneclick-phl | 3418h |
| vaiisala-focus             | licensing-service-7bc785277-vb0sl     | ●  | 1/1   | 0        | Running | 2   | 425 | n/a    | n/a    | n/a   | n/a   | 10.1.162.145 | hel-fire-oneclick-phl | 3418h |
| vaiisala-focus             | notification-service-799978fd-f9b7    | ●  | 1/1   | 0        | Running | 4   | 32  | n/a    | n/a    | n/a   | n/a   | 10.1.162.144 | hel-fire-oneclick-phl | 3418h |
| vaiisala-focus             | nocast-service-74899fd64-x31f9        | ●  | 1/1   | 0        | Running | 2   | 35  | n/a    | n/a    | n/a   | n/a   | 10.1.162.139 | hel-fire-oneclick-phl | 3418h |
| vaiisala-focus             | router-service-07d7676d-7ad0m         | ●  | 1/1   | 0        | Running | 1   | 48  | n/a    | n/a    | n/a   | n/a   | 10.1.162.137 | hel-fire-oneclick-phl | 3418h |
| vaiisala-focus-data-access | agent-service-cw1l                    | ●  | 1/1   | 0        | Running | 1   | 17  | n/a    | n/a    | n/a   | n/a   | 10.1.162.148 | hel-fire-oneclick-phl | 3418h |
| vaiisala-focus-data-access | warm-reader-f7qd                      | ●  | 1/1   | 0        | Running | 1   | 16  | n/a    | n/a    | n/a   | n/a   | 10.1.162.146 | hel-fire-oneclick-phl | 3418h |
| vaiisala-focus-lighting    | lighting-websocket-63974949f-8z2d     | ●  | 1/1   | 0        | Running | 4   | 605 | n/a    | n/a    | n/a   | n/a   | 10.1.162.141 | hel-fire-oneclick-phl | 3418h |
| vaiisala-focus-logging     | grafana-service-8555804-2vd89         | ●  | 1/1   | 0        | Running | 1   | 37  | n/a    | n/a    | n/a   | n/a   | 10.1.162.134 | hel-fire-oneclick-phl | 3418h |
| vaiisala-focus-logging     | prometheus-service-58d8fc6885-tzhx    | ●  | 1/1   | 0        | Running | 7   | 153 | n/a    | n/a    | n/a   | n/a   | 10.1.162.147 | hel-fire-oneclick-phl | 3418h |
| vaiisala-focus-logging     | grafana-service-8                     | ●  | 1/1   | 0        | Running | 5   | 53  | n/a    | n/a    | n/a   | n/a   | 10.1.162.135 | hel-fire-oneclick-phl | 3418h |
| vaiisala-focus-logging     | zipkin-service-d5558fd-fp8m           | ●  | 1/1   | 0        | Running | 1   | 248 | n/a    | n/a    | n/a   | n/a   | 10.1.162.135 | hel-fire-oneclick-phl | 3418h |

- 2. k9s를 종료하려면 **CTRL+C**를 누르십시오.

### 10.2.1.2 Kubernetes에서 실행 중인 서비스 다시 시작

Kubernetes에서 실행되는 서비스를 다시 시작해야 하는 경우 다음을 수행합니다.

- ▶ 1. **root** 사용자로 로그인합니다.
- 2. k9s를 입력하여 상태 개요를 엽니다.
- 3. 단자가 **Pods** 보기에서 열리지 않으면 **Pods** 보기를 엽니다.
- 4. **0**을 입력하여 모든 컨테이너를 표시합니다.
- 5. 위쪽 및 아래쪽 화살표 키를 사용하여 다시 시작하려는 서비스를 강조 표시합니다.
- 6. **CTRL+D**를 눌러 서비스의 현재 인스턴스를 삭제합니다.

서비스를 삭제하는 즉시, Kubernetes 클러스터는 필요한 서비스 중 하나가 누락되었음을 감지하고 새 인스턴스를 시작해야 합니다.

7. 또는 다시 시작하려는 서비스의 네임스페이스와 이름을 알고 있는 경우 **kubectl** 명령을 사용해 서비스를 다시 시작할 수 있습니다.

예를 들어 `vaisala-focus` 네임스페이스에서 실행되는 `nowcast-service`를 다시 시작하는 경우 다음 명령을 실행하여 `nowcast-service`를 실행하여 Kubernetes 포드의 전체 주소를 확인할 수 있습니다.

```
kubectl get --namespace vaisala-focus pods | grep nowcast-service
```

다음 출력이 표시됩니다.

```
nowcast-service-748d9fd4-wg8ld 1/1 Running 0 2m51s
```

8. 포드(`nowcast-service-748d9fd4-wg8ld`)의 전체 주소를 알면, 다음 명령을 사용하여 다시 시작할 수 있습니다.

```
kubectl delete --namespace vaisala-focus pod/nowcast-service-748d9fd4-wg8ld
```

다음 출력이 표시됩니다.

```
pod "nowcast-service-748d9fd4-wg8ld" deleted
```

9. **kubectl** 명령을 사용하여 새 인스턴스가 생성되었는지 확인할 수 있습니다.

경우에 따라 새 인스턴스를 만드는 데 몇 초가 걸릴 수 있으며 명령을 확인할 때 이 프로세스가 표시됩니다. 예를 들어 사용자가 다음 **kubectl** 명령을 충분히 빨리 실행하는 경우:

```
kubectl get --namespace vaisala-focus pods | grep nowcast-service
```

그런 다음 출력은 Kubernetes가 `nowcast-service` (`nowcast-service-748d9fd4-r8lph`)의 새 인스턴스를 시작하고 이전 인스턴스(`nowcast-service-748d9fd4-wg8ld`)를 종료하고 있음을 보여줍니다.

```
nowcast-service-748d9fd4-wg8ld 1/1 Terminating 0 4m12s
nowcast-service-748d9fd4-r8lph 1/1 Running 0 23s
```

### 10.2.1.3 Kubernetes 서비스 구성

IRIS Focus 서버에서 실행되는 서비스 그룹을 구성하는 데 사용되는 디렉토리 `/etc/vaisala/focus/k8s`에 여러 YAML 구성 파일이 있습니다. 일반적으로 이러한 파일에 있는 구성을 수정할 필요가 없습니다.

- ▶ 1. Vaisala로부터 변경 지시를 받으면, 실행 중인 Kubernetes 클러스터에 변경 사항을 적용하는 **kubect1** 명령을 사용합니다.

예를 들어 낙뢰 데이터를 웹 브라우저로 전송하는 것과 관련된 서비스를 구성하는 *vaisala-focus-lightning.yaml* 파일을 수정한 경우, 다음 명령을 실행하여 Kubernetes 클러스터에 변경 사항을 적용합니다.

```
kubect1 apply -f /etc/vaisala/focus/k8s/vaisala-focus-lightning.yaml
```



Kubernetes 클러스터에 변경 사항을 적용하면 클러스터의 configmap 개체만 업데이트되는 경우가 많습니다. Kubernetes configmap 개체에서 구성 값을 읽는 이러한 서비스는 다시 시작해야 합니다.

#### 10.2.1.4 Kubernetes 서비스 제거 및 설치

*/etc/vaisala/focus/k8s* 디렉토리에 저장된 여러 YAML 구성 파일은 IRIS Focus 서버에서 실행되는 서비스 그룹을 구성하는 데 사용됩니다.

- ▶ 1. 예를 들어 낙뢰 데이터를 웹 브라우저로 보내는 것과 관련된 서비스를 제거하려면 다음 명령을 실행할 수 있습니다.

```
kubect1 delete -f /etc/vaisala/focus/k8s/vaisala-focus-lightning.yaml
```

- 2. 낙뢰 데이터를 웹 브라우저로 전송하는 것과 관련된 서비스를 복원하려면 다음 명령을 실행할 수 있습니다.

```
kubect1 apply -f /etc/vaisala/focus/k8s/vaisala-focus-lightning.yaml
```

일반적으로 Vaisala는 개별 서비스를 다시 시작하는 것보다 심각하므로 일반 작업에서는 이 작업을 수행하지 않는 것이 좋습니다. 그러나 문제 해결을 하려는 경우 또는 YAML 구성 파일 중 하나가 크게 변경된 경우 이 작업이 필요할 수 있습니다.

#### 10.2.1.5 Kubernetes 서비스에서 로그 보기

k9s 도구를 사용하면 Kubernetes 서비스의 최신 로그를 쉽게 볼 수 있습니다.



- 2. k9는 빠른 보기에 매우 편리하지만 **kubectl** 명령을 사용할 수도 있습니다.

그만큼 **kubectl** 명령은 **grep**을 사용하여 로그를 후처리하려는 경우에 특히 유용합니다.

**kubectl** 명령을 사용하려면 서비스 배포의 네임스페이스를 알아야 합니다.

예를 들어 다음 명령은 **vaisala-focus** 네임스페이스에서 실행 중인 **nowcast-service**의 로그 출력을 모니터링합니다.

```
kubectl logs --tail=20 -f --namespace vaisala-focus deployment/nowcast-service
```

다음 출력이 표시됩니다.

```
[INFO]: Header Method String: POST Method: POST Version: 11 Data From Target: /focus-
nowcast/api/v2/health Target String: /focus-nowcast/api/v2/health
[INFO]: Processing 0 bytes of posted data from request: /focus-nowcast/api/v2/health
[INFO]: Header Method String: GET Method: GET Version: 11 Data From Target: /metrics Target
String: /metrics
[INFO]: Header Method String: GET Method: GET Version: 11 Data From Target: /metrics Target
String: /metrics
[INFO]: Header Method String: GET Method: GET Version: 11 Data From Target: /metrics Target
String: /metrics
[INFO]: Header Method String: GET Method: GET Version: 11 Data From Target: /metrics Target
String: /metrics
[INFO]: Header Method String: POST Method: POST Version: 11 Data From Target: /focus-
nowcast/api/v2/health Target String: /focus-nowcast/api/v2/health
[INFO]: Processing 0 bytes of posted data from request: /focus-nowcast/api/v2/health
[INFO]: Header Method String: POST Method: POST Version: 11 Data From Target: /focus-
nowcast/api/v2/health Target String: /focus-nowcast/api/v2/health
[INFO]: Processing 0 bytes of posted data from request: /focus-nowcast/api/v2/health
[INFO]: Header Method String: GET Method: GET Version: 11 Data From Target: /metrics Target
String: /metrics
[INFO]: Header Method String: GET Method: GET Version: 11 Data From Target: /metrics Target
String: /metrics
[INFO]: Header Method String: GET Method: GET Version: 11 Data From Target: /metrics Target
String: /metrics
[INFO]: Header Method String: GET Method: GET Version: 11 Data From Target: /metrics Target
String: /metrics
[INFO]: Header Method String: POST Method: POST Version: 11 Data From Target: /focus-
nowcast/api/v2/health Target String: /focus-nowcast/api/v2/health
[INFO]: Processing 0 bytes of posted data from request: /focus-nowcast/api/v2/health
[INFO]: Header Method String: POST Method: POST Version: 11 Data From Target: /focus-
nowcast/api/v2/health Target String: /focus-nowcast/api/v2/health
[INFO]: Processing 0 bytes of posted data from request: /focus-nowcast/api/v2/health
[INFO]: Header Method String: GET Method: GET Version: 11 Data From Target: /metrics Target
String: /metrics
[INFO]: Header Method String: GET Method: GET Version: 11 Data From Target: /metrics Target
String: /metrics
[INFO]: Header Method String: GET Method: GET Version: 11 Data From Target: /metrics Target
String: /metrics
^C
```

- 3. **-help** 매개변수를 사용해 실행하면 **kubectl logs** 명령 옵션이 여러 개 있는 목록을 볼 수 있습니다.

```
kubectl logs --help
```

## 10.2.2 Lightning WebSocket 서비스

Lightning WebSocket 서비스는 IRIS Focus 웹 응용 프로그램에 연결할 때 사용자의 브라우저에 낙뢰 데이터를 밀어넣는 역할을 합니다.

서비스는 Kubernetes에서 실행되며 lightning-websocket이라고 합니다.

## 10.2.3 초단기 예보 서비스.

초단기 예보는 레이더 프로덕트의 모션 데이터에 대한 이류 계산을 수행하여 향후 최대 2시간 동안의 기상 움직임과 심각도를 예측합니다.

IRIS Focus 릴리스 7.0부터는 초단기 예보 서비스가 Kubernetes에서 실행됩니다.

## 10.3 도커

IRIS Focus 7.0부터는 IRIS Focus의 여러 서비스가 Kubernetes에서 실행됩니다.

### 10.3.1 Kafka 데이터 브로커

Kafka 데이터 브로커는 외부 **Total Lightning Processor** 시스템에서 사용하여 로컬 서비스(예: lightning-websocket)에서 액세스가 가능하도록 IRIS Focus 시스템에 낙뢰 데이터를 밀어 넣습니다.

Kafka 데이터 브로커 서비스는 kafka 도커 컨테이너를 통해 제공됩니다.

### 10.3.2 Kafka 관리자

Kafka 데이터 브로커는 여러 시스템이 상호 연결된 클러스터 구성에서 실행을 지원합니다. Kafka 관리자 서비스는 클러스터의 모든 Kafka 데이터 브로커 서비스 인스턴스를 관리하는 데 사용됩니다. 이 서비스는 IRIS Focus에 일반적인 Kafka 데이터 브로커의 단일 인스턴스를 실행하는 경우에도 필요합니다.

Kafka 관리자 서비스는 zookeeper 도커 컨테이너를 통해 제공됩니다.

## 10.4 서비스 중지, 시작 및 다시 시작

특정 문제 해결의 경우 서비스를 시작하거나 중지해야 합니다. 이는 문제 해결 섹션에서 단계별로 설명합니다. 정상적인 상황에서 서비스는 항상 실행 중입니다.

AlmaLinux에서는 **systemctl stop / start / restart [servicename]** 명령을 사용하여 서비스가 중지, 시작 및 다시 시작됩니다.

**systemctl** 명령을 사용하려면 root 사용자로 로그인해야 합니다.

다음 예제는 IRIS Focus 웹 응용 프로그램 서비스를 중지, 시작 및 다시 시작하는 방법을 보여줍니다. **monit** 서비스는 웹 응용 프로그램과 함께 시작됩니다.

## 서비스 중지

- `systemctl stop monit`
- `systemctl stop vaisala-radarsw-webapp`

## 서비스 시작

- `systemctl start vaisala-radarsw-webapp`
- `systemctl start monit`

## 서비스 다시 시작

- `systemctl restart vaisala-radarsw-webapp`

## 11. 보안

### 11.1 암호화

브라우저와 웹 응용 프로그램 간의 통신은 암호화됩니다.

IRIS Focus 응용 프로그램 서버 내의 다른 데이터 트래픽은 암호화되지 않습니다.

IRIS Focus는 웹 서버 소프트웨어로 Jetty를 사용하고, HTTPS 암호화 처리에는 HAProxy를 사용합니다. SSL 암호화는 HAProxy에서 비활성화되어 있으며, TLS 암호화만 지원됩니다.

추가 정보

- [웹 응용 프로그램 \(페이지 29\)](#)
- [HAProxy \(페이지 164\)](#)

### 11.2 인증서

웹 응용 프로그램은 IRIS Focus 서버와 사용자의 웹 브라우저 간의 연결을 보호하는 임시 자체 서명 SSL 인증서와 함께 제공됩니다.

웹 응용 프로그램에 접근을 시도하면 브라우저에 보안 경고가 표시되지만 경고가 표시되어도 응용 프로그램을 정상적으로 사용할 수 있습니다.

특히 조직 외부에 IRIS Focus 액세스를 제공하려는 경우 인증 기관(CA)에서 신뢰할 수 있는 인증서를 획득하고 사용하는 것을 고려하십시오.

추가 정보

- [웹 응용 프로그램 \(페이지 29\)](#)
- [CA 인증서 설치 \(페이지 155\)](#)

### 11.3 보안 설정



IRIS Focus를 내부 네트워크에 배포하는 동안 업계 보안 표준을 따르십시오. 인터넷에서 포트 80 및 443에만 액세스할 수 있도록 주의해야 합니다.

IRIS Focus 서버에는 사전 구성된 방화벽이 있습니다.

SSH 액세스(22), HTTP(80), HTTPS(443) 및 Kafka(9094)용 포트는 의도적으로 열려 있습니다.

- 구성에 SSH를 사용합니다.
- HTTP 포트는 HTTPS로 리디렉션하기 위한 것입니다.  
응용 프로그램은 항상 HTTPS를 통해 사용됩니다.

서버에는 최종 사용자를 위한 HTTP 및 HTTPS에 대한 액세스가 필요합니다. 인터넷을 통해 시스템에 액세스하는 경우 시스템 보안을 향상시키기 위해 인터넷에서 SSH 포트로의 인터넷 액세스를 제한해야 합니다.

방화벽은 AlmaLinux 8.4 방화벽 시스템을 통해 구성됩니다.



포트 9094는 Kafka 서비스가 실행 중인 경우에만 열립니다. **Total Lightning Processor**는 IRIS Focus 서버에서 실행되는 Kafka 데이터 브로커에 낙뢰 데이터를 푸시할 때 이 포트를 사용합니다. 이 포트에 대한 액세스에 TLP 시스템만 허용되도록 `firewalld` 규칙을 구성하는 방법에 대한 자세한 내용은 [TLP 시스템 연결 \(페이지 102\)](#)를 참조하십시오.

#### 추가 정보

- [IRIS Focus 구성 요소 설치 \(페이지 50\)](#)

## 11.4 X 윈도우 시스템 제거

고객 편의를 위해, Vaisala는 그래픽 데스크톱 환경이 설치된 IRIS Focus를 제공합니다. IRIS Focus를 실행하기 위해 그래픽 데스크탑 환경이 필요하지 않습니다. 그래픽 데스크탑 환경과 특히 X 서버를 갖추는 것은 때때로 보안 문제로 간주됩니다.

다음 명령을 사용하여 시스템이 콘솔 모드에서 실행되도록 구성하고 X 서버 및 그래픽 데스크탑 환경을 제거하십시오.

```
systemctl set-default multi-user
systemctl isolate multi-user
dnf remove --noauto xorg-x11*
```



주의 IRIS Analysis와 같이 그래픽 환경이 필요한 동일한 시스템에서 IRIS Focus 이외의 응용 프로그램을 실행하는 경우에는 이 작업을 수행하지 마십시오.

## 12. 문제 해결

### 12.1 기술 지원에 로그 보내기

기술 지원 (페이지 223)에 문의할 때 기술 지원 담당자에게 IRIS Focus 로그를 보낼 준비를 하십시오. 로그를 검색하려면 다음 단계를 수행합니다.

1. IRIS Focus 서버에 `root`로 로그인합니다.
2. 명령을 실행합니다.

```
rsw-tar-logs
```

3. 분석을 위해 /tmp에 있는 결과 tar 파일을 Vaisala로 보냅니다.  
파일은 `rsw-tar-logs-<date>-<time>.tar` 형식이어야 합니다. 예를 들어: `rsw-tar-logs-2022-04-28-16-28-51.tar`.

### 12.2 경보가 트리거될 때 알림 소리가 재생되지 않습니다.

일부 웹 브라우저(예: Mozilla Firefox 및 Google Chrome)는 기본적으로 사용자가 페이지와 상호 작용할 때까지 웹 페이지의 소리를 차단합니다. 따라서 경우에 따라 웹 페이지에서 IRIS Focus의 경보 알림 소리가 재생되지 않을 수 있습니다. 예를 들어, 사용자가 로그인한 상태에서 브라우저 새로고침 버튼을 클릭하여 IRIS Focus에 자동으로 로그인하는 경우 발생할 수 있습니다. 사용자가 일반 로그인을 통해 IRIS Focus에 로그인한 경우 이 문제가 발생하지 않습니다.

경보가 트리거될 때 사용자가 소리 알림을 즉시 들을 수 있도록 하려면 기본적으로 웹 브라우저에서 소리를 재생하도록 설정하십시오.

### 12.3 대량의 낙뢰 데이터가 있는 시스템의 속도 저하

강한 낙뢰가 장기간에 걸쳐 발생하고, 이를 **TimeSpan** 결과물로 시각화할 때 지도에 표시되는 낙뢰 아이콘의 수가 급격히 증가할 수 있습니다. 이로 인해 IRIS Focus의 클라이언트(브라우저) 성능이 저하될 수 있습니다. 이것은 예를 들어 **TimeSpan**의 시간 프레임이 매우 길 때 발생할 수 있습니다.

성능 문제를 해결하려면 데이터를 보는 시간을 단축하거나 지도를 확대하여 더 적은 수의 아이콘을 표시하세요.

### 12.4 데이터 관리자가 예상대로 작동하지 않음

올바르게 실행되면 데이터 관리자와 소켓 서버가 계속 실행됩니다.

경우에 따라 IRIS Focus가 소켓 서버를 통해 IRIS Analysis 서버에서 IRIS Analysis 결과물을 요청하지 못하거나 IRIS Analysis에서 IRIS Focus로 RAW 결과물을 보내지 못할 수 있습니다. 이러한 경우에는 다음 해결 방법을 시도해 보십시오.

▶ 1. 소켓 서버 시스템에서 방화벽 종료:

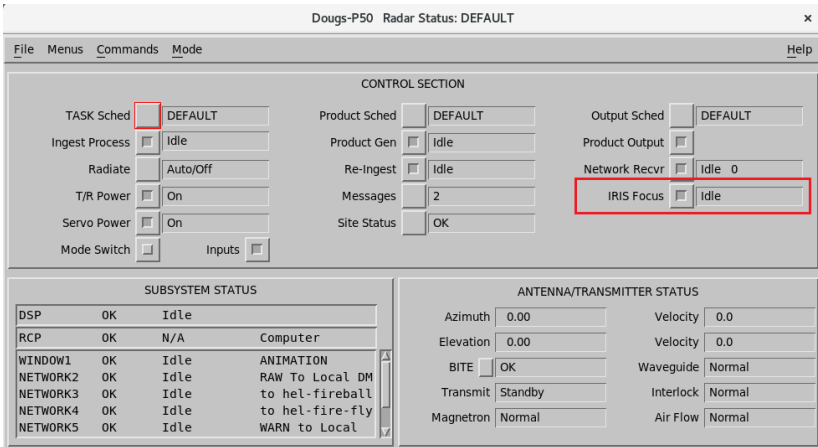
```
service firewall stop
```

2. IRIS Analysis에서 결과물 구성을 확인하고 다음 사항을 고려:

- IRIS Focus에서 IRIS Analysis 결과물에 대한 올바른 중심을 생성하려면 IRIS Analysis에서 IRIS Analysis 서버의 각 관측소에 대해 1개의 결과물을 생성해야 합니다.
- IRIS 소켓 서버의 경우 IRIS Focus에서 수신할 수 있는 결과물이 1,000개로 제한되어 있어 소켓 서버는 최신 1,000개의 결과물만 제공합니다.  
예를 들어 IRIS Analysis가 15분마다 새로운 결과물을 생성한다면 IRIS Focus는 지난 10일 간의 데이터만 시각화합니다. (시간당 4개 결과물 \* 24시간 \* 10일).
- RAW 결과물은 IRIS Focus 데이터 관리자에만 필요합니다.

3. IRIS Analysis Radar Status 메뉴에서 IRIS Focus가 켜져 있는지 확인합니다.

토글 버튼은 소켓 서버를 켜고 끕니다.



4. IRIS Focus가 이미 IRIS Analysis를 실행하고 있는 시스템에 설치되었고, IRIS Analysis에 IRIS Focus에 대한 연결을 지원하는 라이선스가 없는 경우, 새 IRIS Analysis 라이선스가 필요할 수 있습니다. Vaisala 담당자에게 새 라이선스를 요청하십시오.

5. RAW 파일의 제공을 확인하려면 데이터 관리자 `radarinput`이 IRIS Focus 서버에서 올바르게 설정되었는지 확인합니다.
  - a. IRIS Analysis 서버에서 `root`로 로그인합니다.
  - b. 입력: `-- ssh radardmininput@the-focus-machine-hostname.com date`
  - c. 비밀번호를 입력할 필요 없이 IRIS Focus 시스템에서 데이터와 시간이 반환되는지 확인하십시오.
  - d. 보안 키 및 권한 확인:
    - `/var/lib/radardmininput/.ssh/authorized_keys`는 정확해야 합니다.
    - `chmod 644 ./authorized_keys`로 권한이 설정되어야 합니다.
6. IRIS Analysis 및/또는 IRIS Focus 서버를 재부팅합니다.

추가 정보

- [데이터 관리자 설정 \(페이지 60\)](#)

## 12.5 데이터 관리자 관리가 예상대로 작동하지 않음

데이터가 손상되면 응용 프로그램 충돌이 발생합니다. Focus에서 데이터를 표시할 수 없는 경우 데이터를 사용할 수 있음을 알고 있다면 데이터가 손상되었을 수 있습니다. 로그에서 파일 처리에 오류가 있음을 나타낼 수도 있습니다.

데이터 관리자 데이터 스토리지가 손상되거나 데이터 관리자에서 모든 데이터를 제거해야 하는 경우 `rsw-data-manager-clear-data` 스크립트를 사용합니다.



주의 스크립트를 실행하면 초단기 예보 구성, 사전 정의된 합성 구성 및 RAW 레이더 데이터를 포함한 모든 레이더 데이터를 IRIS Focus에서 삭제합니다.

▶ 1. 스크립트 실행:

```
DM_RESET=yes rsw-data-manager-clear-data
```

데이터 관리자에 RAW 레이더 데이터가 많은 경우 스크립트를 실행하는 데 시간이 걸릴 수 있습니다.



주의 스크립트 실행을 중단하지 마십시오.

## 12.6 초단기 예보 사용 불가

디스플레이에 초단기 예보 기능이 표시되지 않는 경우 라이선스가 없거나 초단기 예보가 비활성화되어 있기 때문일 수 있습니다.

- ▶ 1. 초단기 예보 라이선스가 있는지 확인합니다.
  - a. 초단기 예보를 사용하려면 IRIS Focus 시트가 있어야 합니다.  
사용 가능한 시트가 없는 경우 IRIS Focus 시트가 제공될 때까지 기다린 다음 다시 시도하십시오.
  - b. IRIS Focus 웹 응용 프로그램에 **administrator**로 로그인합니다.
  - c. **관리자 > 시스템 > 라이선싱 관리**를 선택합니다.
2. 관측소에 MVF가 구성되어 있는지 확인합니다.
3. IRIS Focus 서버에 **root**로 로그인합니다.
4. `/etc/vaisala/radarsw/configuration/vsoweb-override.ini`로 이동합니다.
5. `vsoweb-override.ini` 파일의 **[NOWCAST]** 섹션에서 MVF 생성이 IRIS Focus에서 활성화되어 있는지 확인합니다.

```
[NOWCAST]
nowcast.mvf.run = true
```



기본적으로 MVF 생성은 활성화되어 있습니다(true).

6. 다음을 입력하여 `vaisala-radarsw-webapp` 서비스를 다시 시작합니다.

```
systemctl restart vaisala-radarsw-webapp
```

7. [Kubernetes에서 실행 중인 서비스 다시 시작 \(페이지 166\)](#)의 지침을 사용하여 초단기 예보 서비스를 다시 시작합니다.

8. 다음을 입력하여 nowcast 서버를 시작합니다.

```
systemctl start vaisala-radarsw-nowcast-server
```

- a. 다음을 입력하여 서버가 시작되는지 확인합니다.

```
systemctl status vaisala-radarsw-nowcast-server.service
```

- b. 상태를 확인합니다.

```
Active: active (running)
```

#### 추가 정보

- [IRIS Focus 라이선싱 \(페이지 15\)](#)

## 12.7 TLP의 연결/데이터 없음

TLP 데이터 연결에 문제가 있는 경우 다음 문제 해결 절차를 시도하십시오.

- ▶ 1. IRIS Focus 관련 서비스 상태를 확인하십시오.
  - a. IRIS Focus에 **root** 사용자로 로그인합니다.
  - b. 다음 명령을 사용하여 수신 TLP 낙뢰 데이터와 관련된 서비스의 상태를 확인합니다.

```
kubectl get --namespace vaisala-focus-lightning deployments/lightning-websocket
docker ps --filter name=kafka --filter name=zookeeper
```

- 2. TLP 관련 서비스 상태 확인:
  - a. TLP 시스템에 **vops** 사용자로 로그인합니다.
  - b. **lpstart** 명령을 사용하여 **tlp-to-kafka** 서비스가 실행 중인지 확인:

```
lpstart details tlp-to-kafka
```

### 3. netstat 명령을 사용하여 서비스 및 프로세스 확인:

- a. IRIS Focus 시스템에서 netstat 명령 및 포트 9092에서 grep 사용:

```
netstat -tnap | grep 9094
```

포트 9092에서 수신 대기하는 Kafka 프로세스와 TLP 시스템의 IP 주소를 사용하여 포트 9092에 대한 연결이 설정되어 있어야 합니다.

- b. TLP 시스템에서 설정된 연결이 표시되지 않으면 tlp-to-kafka 서비스가 TLP 시스템에서 실행 중이고 `/opt/vai/tlp/etc` 디렉토리에 있는 `kafka-producer.properties` 파일의 `bootstrap.servers` 매개 변수에 IRIS Focus 서버에 대한 올바른 IP 주소가 설정되어 있는지 확인합니다.
- c. IRIS Focus 시스템에서 netstat 명령 및 포트 34081에서 grep 명령을 사용합니다.

```
netstat -tnap | grep 30100
```

포트 34081에서 `vaisala-iris-lightning-ws` 서비스를 수신 대기하고, IRIS Focus 웹 응용 프로그램에 연결된 각 사용자에게 대해 프록시 IP 주소 `127.0.0.1`을 사용하여 포트 34081과의 연결이 설정되어야 합니다.

## 12.8 네트워크 상태 업데이트 누락

**Network Health** 제품을 자주 업데이트하지 않거나 전혀 업데이트하지 않은 경우 다음 문제 해결 절차를 시도하십시오.

- ▶ 1. `regstatd2` 서비스가 TLP 시스템에서 실행 중인지 확인합니다.
2. `/opt/vai/tlp/etc` 디렉토리의 `regstatd2.cfg` 구성 파일에 있는 `updateIntervalMinutes` 매개 변수가 10분으로 설정되어 있는지 확인합니다.

## 12.9 Kafka의 디스크 공간 사용량 확인

Kafka 서비스는 기록 데이터의 아카이브를 `/var/lib/kafka` 디렉토리에 보관합니다. `df` 명령을 사용하여 파티션에 공간이 남아 있는지 확인합니다.

```
df -h /srv/container/mnt/kafka
```

## 12.10 GLD360 낙뢰 레이어 비어 있음

Vaisala GLD360 낙뢰 감지 서비스를 구독했고, IRIS Focus 응용 프로그램에 레이어가 있지만 낙뢰가 보이지 않는 경우 다음 요구 사항을 확인하십시오.

- ▶ 1. 관측 당시 낙뢰가 발생했는지 확인하십시오.

- 구성 파일 `/etc/vaisala/radarsw/configuration/vsoweb-override.ini`에 다음 줄이 포함되어 있는지 확인하십시오.

```
lightning.wms.url = [URL received from Vaisala]
```

- Vaisala GLD360 서비스에 대한 구독이 활성화되어 있는지 확인하십시오.



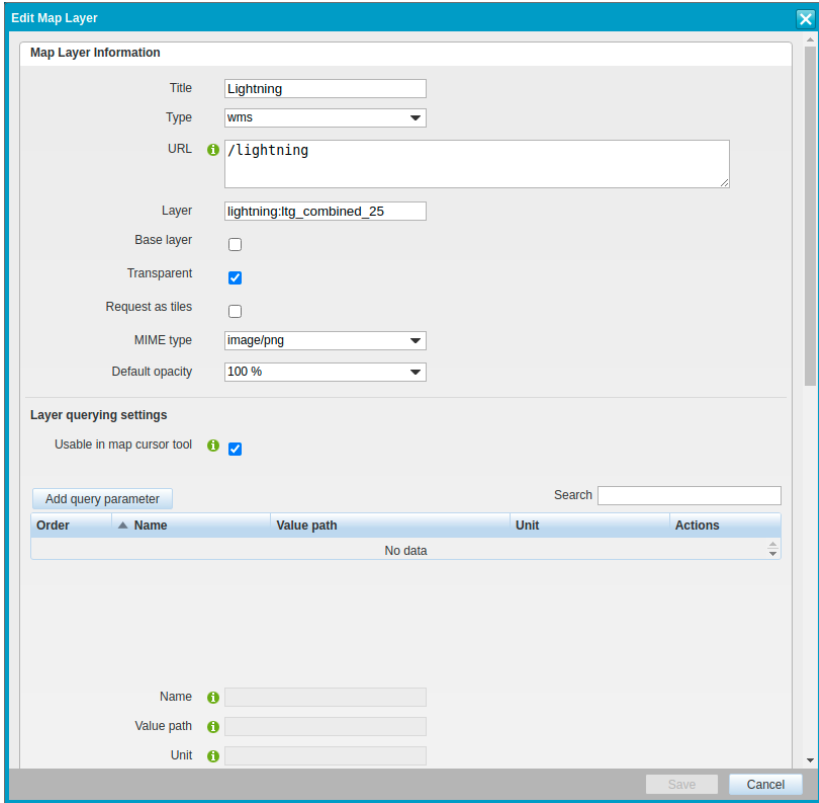
구성 파일을 수정하는 경우 **service vaisala-radarsw-webapp restart** 명령을 사용하여 `vaisala-radarsw-webapp` 서비스를 다시 시작해야 합니다.

## 12.11 GLD360 낙뢰 레이어 누락

Vaisala GLD360 낙뢰 감지 서비스를 구독했고, `rsw-lightning-configure` 스크립트 실행 후 IRIS Focus 사용자 인터페이스에 낙뢰 레이어가 표시되지 않는 경우 낙뢰 레이어를 수동으로 추가합니다.

- ▶ 1. 관리자 계정으로 IRIS Focus에 로그인하고 **관리자**를 선택합니다.
- 2. **맵 > 맵 레이어**를 선택합니다.
- 3. **새 레이어 추가**를 선택합니다.

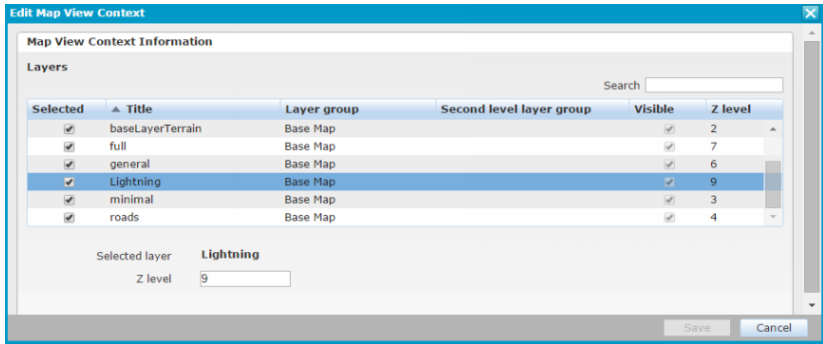
4. **맵 레이어 정보**에서 레이어 속성에 대해 다음 값을 입력합니다.



- a. **URL:** /lightning
  - b. **레이어:** lightning:ltg\_combined\_25
  - c. **투명:** 확인란 선택
  - d. **SLD URL:** [https://tsm.vaisala.com/geolegends/ltg\\_combined\\_25.sld](https://tsm.vaisala.com/geolegends/ltg_combined_25.sld)
  - e. **이름:** ltg\_combined\_25.ltg\_type
5. **저장**을 선택합니다.
  6. **맵 > 맵 보기 컨텍스트**를 선택합니다.
  7. 기본 맵 컨텍스트 **TheMap**을 편집합니다.

8. 새로 생성된 낙뢰 레이어를 선택하고 **Z 레벨**을 맵 컨텍스트의 모든 기본 맵 레이어보다 높게 설정합니다.

**Z 레벨**은 맵에서 레이어의 그리기 순서를 정의합니다. 값이 높을수록 항상 상단에 그려집니다.



웹 응용 프로그램에서 새 레이어는 레이어 결과물 선택 목록의 맨 아래에 나열됩니다.

## 12.12 스냅샷을 가져올 때 서버 오류 발생

스냅샷을 가져오거나 URL을 통해 이미지를 요청할 때 서버가 시간 초과되거나 서버 오류가 발생하는 경우 `image-export` 사용자 계정 관련 문제가 있을 수 있습니다.

- ▶ 1. 응용 프로그램 로그에 오류가 표시되는지 확인합니다.

```
Login failed for username image-export
```

2. IRIS Focus 웹 응용 프로그램에 **administrator**로 로그인합니다.
3. `image-export` 사용자 비밀번호가 `vsoweb-override.ini`에 나열된 비밀번호와 일치하는지 확인합니다.

## 12.13 IRIS Focus 소프트웨어 버전 식별

문제에 대해 Vaisala 기술 지원에 문의하기 전에 시스템에 어떤 버전의 IRIS Focus가 설치되어 있는지 확인하십시오.

- ▶ 1. 단자 창에서 다음을 실행합니다.

```
rpm -qa --qf '%{NAME} %{VERSION}\n' | grep 'vaisala-radarsw-webapp'
```

## 추가 정보

- [기술 지원 \(페이지 223\)](#)

## 12.14 IRIS Focus 제거

이 절차를 사용하여 재개할 수 없는 상태에 멈춰 있는 설치 실패를 복구하십시오.



주의 `rsw-uninstaller` 스크립트는 모든 데이터와 구성을 포함하여 IRIS Focus 를 완전히 제거합니다.



주의 `rsw-uninstaller` 스크립트는 Postgres 및 모든 데이터베이스를 제거합니다. PostgreSQL을 사용하는 다른 소프트웨어와 시스템을 공유하는 경우 스크립트를 실행하지 마십시오. IRIS Focus와 관련이 없는 PostgreSQL 데이터베이스도 삭제됩니다.


- ▶ 1. IRIS Focus 설치 파일이 있는 디렉토리로 이동하십시오.
2. 실행: `./rsw-uninstaller`  
 메시지가 표시되면 스크립트를 실행할 것인지 확인합니다. 스크립트는 설치를 다시 실행할 수 있도록 시스템에서 모든 사용자, 구성 및 데이터를 제거합니다.

## 추가 정보

- [IRIS Focus 구성 요소 설치 \(페이지 50\)](#)

## 부록 A. 파일 위치


표 24 IRIS Focus 응용 프로그램 및 구성 파일




| 파일 또는 디렉토리                                                                                                                                                                                                  | 설명                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| /etc/vaisala/radarsw/<br>configuration<br>• <i>gis-override.ini</i><br><br>GeoServer 데이터베이스 설정.<br>• <i>logback.xml</i><br><br>로깅 수준 설정.<br>• <i>radar_centers.properties</i><br><br>저장된 레이더 관측소 중심점 목록입니다. | IRIS Focus 모듈 설정을 위한 구성 파일입니다.<br>여기에 나열된 파일이 가장 중요합니다.<br><br><div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">  <p>주의 일부 설정에는 기본 구성 파일과 재정의의 파일이 있습니다. 예:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>gis-config.ini</i></li> <li>• <i>gis-override.ini</i></li> </ul> <p>필요한 경우 재정의의 파일을 편집합니다.</p> </div> |
| /etc/vaisala/radarsw/<br>configuration/vsoweb-<br>override.ini                                                                                                                                              | 소켓 서버, 낙뢰 레이더, 초단기 예보 등에 대한 연결 설정.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| /etc/vaisala/radarsw/nowcast/<br>nowcast.ini                                                                                                                                                                | 초단기 예보 서버의 구성 파일입니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| /etc/vaisala/lightning/iris-<br>lightning-ws.properties                                                                                                                                                     | vaisala-radarsw-webapp systemd 서비스에 대한 Kafka 구성 파일입니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| /etc/vaisala/lightning/iris-<br>lightning-ws.kafka.properties                                                                                                                                               | 낙뢰 데이터에 대한 Kafka 데이터 브로커에 연결하도록 구성될 때 vaisala-radarsw-webapp 서비스에서 사용하는 구성 파일입니다. 기본 구성은 IRIS Focus 시스템에서 실행되는 Kafka 데이터 브로커에 연결됩니다. 일반적으로 사용자가 이를 조정할 필요가 없습니다.                                                                                                                                                                                                                                     |
| /etc/vaisala/lightning/<br>lightning.simu.properties                                                                                                                                                        | 시뮬레이션 모드에서 lightning-websocket 서비스가 구성될 때 시뮬레이션된 낙뢰 이벤트가 생성되는 방식을 구성하는 데 사용됩니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| /etc/vaisala/lightning/<br>regionstatus.simu.properties                                                                                                                                                     | 시뮬레이션 모드에서 vaisala-radarsw-webapp 서비스가 구성될 때 시뮬레이션된 낙뢰 이벤트가 생성되는 방식을 구성하는 데 사용됩니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| /etc/vaisala/lightning/<br>regionstatus.template.json                                                                                                                                                       | 시뮬레이션 모드에서 vaisala-radarsw-webapp 서비스가 구성될 때 사용되는 템플릿 네트워크 상태 보고서입니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| /usr/vaisala/radarsw/<br>configuration                                                                                                                                                                      | IRIS Focus 준비에 사용되는 도우미 응용 프로그램에 대한 구성 파일입니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| /var/lib/radarweb                                                                                                                                                                                           | radarweb 사용자의 홈 디렉토리입니다.<br>IRIS Focus 웹 응용 프로그램이 여기에 배포됩니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| /var/lib/radardm                                                                                                                                                                                            | radardm 사용자의 홈 디렉토리입니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| 파일 또는 디렉토리                                      | 설명                                                                          |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <i>/var/lib/radardminput</i>                    | radardminput 사용자의 홈 디렉토리입니다.                                                |
| <i>/srv/vaisala/radarsw/datamanager/input</i>   | IRIS Analysis 서버에서 전송한 파일이 여기에 복사됩니다.<br>데이터 관리자 입력 서비스는 여기에 복사된 파일을 처리합니다. |
| <i>/srv/vaisala/radarsw/datamanager/storage</i> | 데이터 관리자가 편파 또는 RAW 데이터를 저장합니다.                                              |
| <i>/var/lib/warnreader</i>                      | 이벤트 및 경보에 대한 구성 파일입니다.                                                      |
| <i>/var/log/vaisala/radarsw</i>                 | IRIS Focus 웹 응용 프로그램의 로그 파일                                                 |

## 부록 B. 맵 레이어 구성 옵션

표 25 맵 레이어 구성 옵션

| 옵션             | 설명                                                                                                                                                                                                           | WMS 레이어만 |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 맵 레이어 정보       | WMS(Web Map Service)의 제목 및 URL 주소와 같은 기본 맵 설정을 정의합니다.                                                                                                                                                        | --       |
| 제목             | 레이어의 제목입니다. 레이어 선택 목록에서 볼 수 있습니다.                                                                                                                                                                            | --       |
| 유형             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>wms</b>: 기본 맵 또는 래스터 유형 예측 데이터와 같은 일반 GIS 서비스</li> <li>• <b>google</b>: Google 기본 맵</li> <li>• <b>marker</b>: 맵에서 JX 소스 서비스를 사용하여 구성된 관측소의 관측 데이터입니다.</li> </ul> | --       |
| URL            | WMS 서비스의 주소입니다.                                                                                                                                                                                              | ✓        |
| 레이어            | 맵 서버의 레이어 이름입니다.<br>GeoServer를 사용하는 경우 일반적으로 <code>workspace:layer</code> 입니다.                                                                                                                               | --       |
| 기본 레이어         | 레이어가 기본 맵인지 선택합니다.                                                                                                                                                                                           | --       |
| 투명             | WMS에서 레이어에 대한 투명 백그라운드를 요청하려면 선택합니다.                                                                                                                                                                         | ✓        |
| 타일로 요청         | 맵 레이어를 타일로 요청해야 하는 경우 사용합니다. 일반적으로 기본 맵에 대해 선택됩니다.                                                                                                                                                           | ✓        |
| MIME 유형        | 맵 이미지 유형. 서비스가 기본값 <code>image/png</code> 를 지원하지 않는 경우 변경합니다.                                                                                                                                                | ✓        |
| 기본 투명도         |  IRIS Focus에서는 사용되지 않습니다.                                                                                                 | --       |
| 레이어 쿼리 설정      |                                                                                                                                                                                                              | --       |
| 지원되는 좌표 참조 시스템 | 레이어에 대해 지원되는 좌표 참조 시스템을 선택합니다.                                                                                                                                                                               | --       |
| 시간 지원          | 시간 차원을 사용하여 레이어를 구성합니다.                                                                                                                                                                                      | ✓        |
| 커버리지           | 레이어의 최대 경계 상자입니다.                                                                                                                                                                                            | ✓        |
| 레이어 스타일        | 고급 구성의 경우 SLD(Styled Layer Descriptor) 매개 변수를 추가합니다.                                                                                                                                                         | --       |

| 옵션              | 설명                                                                                                                                                                                                                                   | WMS 레이어만                                                                          |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>실시간 오프셋</b>  | 최신 데이터를 요청할 현재 시간으로부터의 오프셋을 정의합니다. 경우에 따라 WMS 서비스에 최신 시간을 요청할 때 WMS 서비스 제공자가 최신 시간에 대한 데이터를 수집하여 처리하기 때문에 사용할 수 있는 데이터가 없으므로 오프셋을 설정하는 것이 유용합니다.<br><br>지원되는 값은 0~3600초입니다.<br><br>이 매개 변수를 사용하려면 항상 시간 매개 변수 지원을 사용하도록 시스템을 설정하십시오. |                                                                                   |
| <b>재생률</b>      | 히스토그램에서 시간 눈금의 간격을 정의합니다. 이는 시스템이 데이터를 요청하는 빈도를 정의합니다. 간격은 항상 정시에 시작됩니다.<br><br>지원되는 값은 10~86400초입니다.<br><br>이 매개 변수를 사용하려면 항상 시간 매개 변수 지원을 사용하도록 시스템을 설정하십시오.                                                                       |                                                                                   |
| <b>요청 폭</b>     | 범례 그래픽 요청 매개 변수를 제어합니다.                                                                                                                                                                                                              |  |
| <b>요청 높이</b>    | 범례 그래픽 요청 매개 변수를 제어합니다.                                                                                                                                                                                                              |  |
| <b>디스플레이 높이</b> | 원본 그래픽이 너무 큰 경우 디스플레이에 표시되는 색상 범례 그래픽의 크기를 정의합니다.                                                                                                                                                                                    |  |

추가 정보

- [지도 레이어 추가 및 편집 \(페이지 143\)](#)

## 부록 C. 초단기 예보 구성 파일

### C.1. nowcast.ini

다음 예는 초단기 예보 HTTP 서버 구성을 위한 *nowcast.ini* 구성 파일을 보여줍니다.

```
; Algorithm to use.
correlator=trec
```

#### TREC

```
[trec]
; Number of decimals to keep in data when converting to integers.
; Range: [0 ; 3]. Default: 2.
input_precision=2
```

```
; The value in image that declares a missing/invalid value.
; Default: -999.0.
missing_value=-999.0
```

```
; The value in image that declares a not-scanned pixel, outside the aperture area.
; Default: -900.0.
not_scanned_value=-900.0
```

```
; Minimum measurement aperture coverage (%) in correlation region.
; Range: [0.0 ; 1.0]. Default: 0.60.
aperture_coverage_threshold=0.60
```

```
; Minimum signal value for the pixel to be 'active' and used.
; Default: 10.0.
signal_threshold=10.0
```

```
; Feature box size.
; Range: > 0 Default: 14
field_feature_box_width=14
```

```
; Amount of skip when calculating field values.
; Range: > 0. Default: 1 (no skip).
field_feature_box_spacing=1
```

```
; Minimum fraction (%) of active pixels in feature box needed to trigger correlation analysis.
; Range: [0.0 ; 1.0] Default: 0.10
field_signal_coverage_threshold=0.10
```

```
; Minimum allowable cross-correlation coefficient.
; Range: [0.0 ; 1.0] Default: 0.55
correlation_threshold=0.55
```

```
; Maximum storm movement between images, search region radius.
; Range: > 0 Default: 15
speed_limit=15
```

```
; Spatial smoothing factor, $\exp(-d/\text{decay})$. Used for spreading effect
; of local motion vector to its surroundings.
; Range: ≥ 0 (0 == no spatial smoothing) Default: 6
field_spatial_decay=6
```

```
; Spatial filtering flag. Whether to discard points that differ from global average.
; Range: 0 == NO; 1 == GLOBAL; 2 == LOCAL . Default: 1(GLOBAL)
field_use_spatial_filtering=1
```

```
; Feature box size for local spatial thresholding (applied only when using local spatial thresholding).
; Range: > 0 Default: 9
field_spatial_filtering_box_width=9
```

```
; Maximum allowed direction difference from mean motion (applied only when using spatial filtering).
; Range: [0 ; 180] Default: 90
field_spatial_direction_threshold=90
```

```
; Maximum allowed speed ($\text{mgt} * \text{mean_motion}$) above mean motion (applied only when using global
spatial filtering).
; Range: ≥ 1.0 Default: 3.0
field_spatial_magnitude_threshold=3.0
```

```
; Global vector weight applied to local values.
; Range: [0.0 ; 1.0] (0.0 = no global weighting). Default: 0.25
field_global_weight=0.25
```

```
; Method for temporal smoothing.
; Range: 0 == NO_TEMPORAL_SMOOTHING; 1 == HISTORY_WEIGHTING; 2 == CHANGE_WEIGHTING.
; Default: 1(HISTORY_WEIGHTING)
temporal_smoothing_method=1
```

```
; History weight factor (applied when temporal smoothing is made by using HISTORY_WEIGHTING).
; Range:]0.0 ; 1.0] Default: 0.25
temporal_smoothing_history_weight=0.25
```

```
; Change weight factor (applied when temporal smoothing is made by using CHANGE_WEIGHTING).
; Range:]0.0 ; 1.0] Default: 0.33
temporal_smoothing_change_weight=0.33
```

## C.2. vsoweb-override.ini

*vsoweb-override.ini* 구성 파일에는 초단기 예보에서 사용되는 **MVF**(모션 벡터 필드) 결과물 및 이류 관리를 위한 설정이 포함되어 있습니다.



Vaisala는 초단기 예보 구성에 대해 양호한 기본값을 신중하게 선택했습니다. **PPI**, **CAPPI**, **Z**, **R**, **KDP**와 같은 강도 매개변수, 또는 **MVF** 생성 입력으로 사용되는 **rhoHV**와 같은 래스터 결과물의 특징은 다음과 같아야 합니다.

- 지면 클러터와 레이더에 가까운 맑은 공기 또는 미립자(예: 먼지) 반환이 가급적 적습니다.
- 경계 상자는 이 관측소의 데이터에서 생성된 다른 래스터 결과물보다 작지 않습니다.

두 조건이 모순되기 때문에 첫 번째 조건을 충족하는 가장 쉬운 방법은 1.5~2km 고도의 실제(유사가 아님) **CAPPI** 결과물을 사용하는 것이지만 가장 긴 거리(가장 큰 경계 상자) 결과물은 일반적으로 하나의 **PPI** 스캔으로 구성되고 실제 **CAPPI** 결과물을 생성하는 데 사용할 수 없는 조사 스캔에서 생성된 래스터 결과물입니다. 이 두 가지 조건의 균형을 맞춰야 합니다.



MVF 요청을 생성하기에 유효한 결과물이 충분하지 않은 경우 반복을 건너뛰고 시스템은 IRIS에서 다음 결과물이 도착할 때까지 기다립니다.

### 기본 설정

`nowcast.mvf.run`은 IRIS Focus에서 MVF 생성이 활성화되는지 여부를 정의합니다. 기본적으로 MVF 생성은 활성화되어 있습니다(`true`).

```
[NOWCAST]
nowcast.mvf.run = true
```

`nowcast` 서버 URL은 `nowcast` HTTP 서버가 실행되는 위치를 식별합니다. 기본값은 기본 설치 구성인 전체 로컬 설치에 대한 값입니다.

```
nowcast.http.server.url = http://localhost:31000/focus-nowcast/api/v2/mvf/
```

`netCDF` 디렉토리는 디스크에 직렬화된 MVF의 내부 표현뿐만 아니라 `netCDF` 형식으로 `nowcast` HTTP 서버에 대한 MVF 생성 요청 및 응답을 저장합니다. 이 디렉토리는 주기적으로 정리됩니다.

```
nowcast.netcdf.dir = /srv/vaisala/radarsw/product/nowcast/
```

### 고급 설정

`nowcast.mvf.request.num.rasters`는 MVF를 생성하기 위해 `nowcast` 서버로 전송되는 결과물의 수를 정의합니다. 기본값은 2입니다.

```
nowcast.mvf.request.num.rasters = 2
```

`nowcast.mvf.product.age.limit.minutes`는 시스템이 MVF 생성에 사용할 유효한 결과물(관측소에 대한 MVF 생성을 정의하는 데 사용되는 유형)을 찾기 위해 거슬러 올라가는 최대 시간(5~1000분)을 정의합니다. 기본값은 100입니다.

```
nowcast.mvf.product.age.limit.minutes = 100
```

`nowcast.mvf.max.gap.minutes`는 MVF 생성을 위한 결과물 간의 최대 허용 간격(1~1000분)을 정의합니다. 기본값은 30입니다.

MVF는 MVF를 생성하는 데 사용된 결과물의 프레임 간 시간 간격당 픽셀 이동입니다. 이류된 결과물 사이의 간격은 이류된 프레임 사이의 간격과 다를 수 있습니다. 예를 들어 5분마다 사용 가능한 결과물에서 MVF가 생성되었지만 이류된 프레임 사이의 간격이 10분이어야 하는 경우, MVF 이동은 2배가 되어야 합니다. MVF 스케일링은 모든 반복에서 스케일링 이동에 의해 고려됩니다.

```
nowcast.mvf.max.gap.minutes = 30
```

`nowcast.product.times.age.limit.minutes`는 이류된 결과물 시간을 계산하기 위한 시간 범위(2~ 2880분, 2880분은 전체 2일 범위임)를 정의합니다. 기본값은 100입니다.

이류된 결과물 시간은 (계산으로 인해) 균등한 간격이 유지되어야 합니다. 시간은 이 속성에서 정의된 마지막 시간(분)을 해당 기간의 n 결과물로 나누어 파생됩니다.

간격은 이류된 결과물 사이의 시간 간격으로 사용됩니다. 대부분의 경우 `nowcast.mvf.product.age.limit.minutes`의 값과 일치하도록 이 값을 설정합니다.

```
nowcast.product.times.age.limit.minutes = 100
```

`nowcast.advection.mvf.age.limit.minutes`는 이류된 결과물을 생성할 때 MVF를 찾기 위해 거슬러 올라가는 최대 시간(분)입니다. 주어진 시간 범위 내에 MVF가 없으면 반복을 건너 뛰고 Focus는 IRIS에서 다음 결과물이 도착할 때까지 기다립니다. 범위: 5 ... 1000분. 기본값은 30입니다.

```
nowcast.advection.mvf.age.limit.minutes=30
```

`nowcast.advection.time.span.minutes`는 초단기 예보 결과물을 미래로 확장할 때의 시간 제한(분)을 정의합니다. 정상 범위는 1~3시간입니다. 기본값은 120입니다.

시간 범위를 최대 6시간까지 늘릴 수 있지만 시간이 더 길어질수록 정확도가 떨어지므로 권장되지 않습니다.

```
nowcast.advection.time.span.minutes=120
```

## 부록 D. NetCDF 파일 형식

**NetCDF** 형식을 설명하는 많은 리소스는 인터넷에서 사용할 수 있습니다. 관심 있는 사용자는 특히 다음 형식을 유지하는 UCAR(University Corporation for Atmospheric Research) 웹사이트에서 더 많은 정보를 쉽게 찾을 수 있습니다. <http://www.unidata.ucar.edu/software/netcdf/>.

**NetCDF**(Network Common Data Form)는 C, Fortran, C++, Java 및 기타 언어를 위한 데이터 액세스 라이브러리의 자유로운 분산형 인터페이스 집합입니다. **NetCDF** 라이브러리는 과학 데이터를 표현하기 위해 기계 독립적인 형식을 지원합니다. 인터페이스, 라이브러리 및 형식은 함께 과학 데이터의 생성, 액세스 및 공유를 지원합니다.

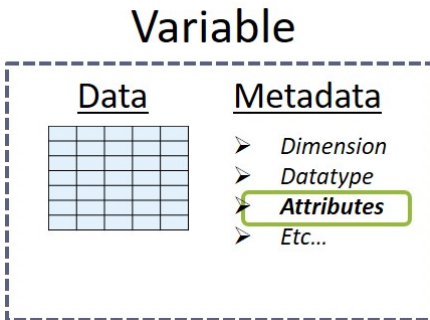
Vaisala **NetCDF** 형식은 **HDF5**를 기반으로 하는 **NetCDF-4**를 기반으로 합니다. 따라서 **HDF5** 또는 **NetCDF-4** 리드를 사용하여 Vaisala **NetCDF** 파일을 열 수 있습니다. 이 문서에서 **NetCDF**이라는 용어는 **NetCDF-4**를 나타냅니다.

이 파일 형식을 사용하면 모든 데이터 유형(방사형, 재구성, 베타, 구조, 메타 데이터 등)을 단일 파일로 그룹화할 수 있습니다. 이 새로운 파일 형식은 다른 규칙을 사용하여 설정되었습니다. 이러한 규칙은 파일에 언급되어 있습니다. 자동 문서화된 형식입니다(즉, 자동으로 충분하며 메타 데이터 파일이 필요하지 않음).

**NetCDF** 파일은 하나 이상의 변수로 구성됩니다. 각 변수는 다음으로 구성됩니다.

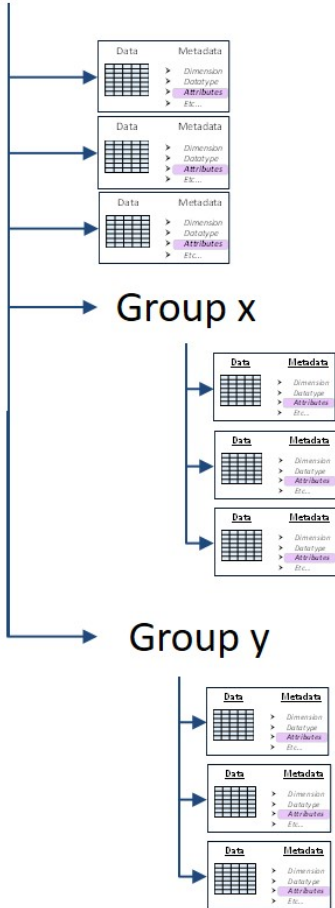
- 다차원 테이블 또는 값인 데이터
- 데이터의 특성을 나타내는 여러 메타데이터

그림 22 NetCDF 파일 형식



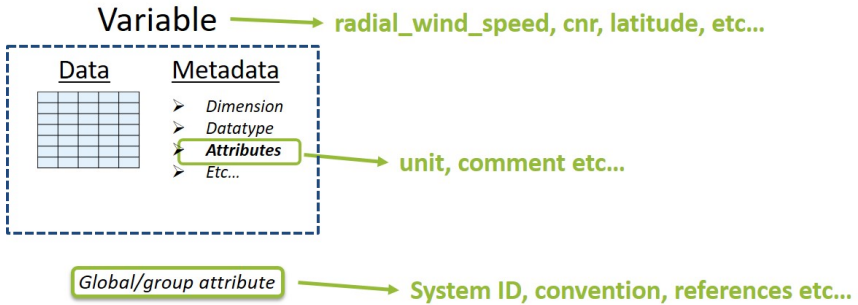
변수는 아래와 같이 트리 구조로 구성할 수 있습니다.

# NetCDF file



변수가 반드시 트리 구조로 구성되어 있는 것은 아닙니다. 루트 수준에 연결된 경우 변수를 "전역" 변수라고 합니다.

마찬가지로 속성이 반드시 변수에 연결되지는 않습니다. 이 경우 "전역" 또는 "그룹" 속성이라고 합니다.



## D.1. NetCDF 규칙

**NetCDF** 형식은 필수 아키텍처를 정의하지 않습니다. 사용자는 자신의 목적에 맞는 아키텍처를 선택할 수 있습니다. 그러나 여러 사용자 그룹은 커뮤니티를 위해 **NetCDF** 파일의 내용을 균일하게 위해 제안된 규칙을 도입했습니다. 규칙 목록은 UCAR 웹사이트에 나와 있습니다. <https://www.unidata.ucar.edu/software/netcdf/conventions.html>.

라이더 또는 레이더 데이터에 관한 한 몇 가지 규칙을 적용할 수 있습니다. 예를 들어: Cf Convention, CfRadial2, ODIM\_H5 (Opera), HD(CP)<sup>2</sup>, WindprofNetCDF. 일부는 아직 개발 중입니다. 일반적으로 말해서, 규칙은 다음과 같습니다.

- **일반 규칙**: 모범 사례와 원칙만 정의합니다. 반대로, 이러한 규칙에 따라 구축된 두 개의 파일은 공통 규칙을 공유하더라도 동일한 아키텍처를 갖지 않습니다. 예를 들어, 이것은 Cf Convention의 경우입니다.
- **프로젝트 또는 센서(또는 둘 다) 전용**: 파일 내용에 대해 훨씬 더 엄격합니다. 일반적으로 일반적인 규칙(대부분 Cf Convention)을 기반으로 합니다. 주요 이점은 출력 파일들 사이에서 더 큰 동질성을 갖는 것입니다. 반대로 제안된 규칙은 자신의 시스템과 응용 프로그램에 반드시 적용될 필요가 없습니다. 예를 들어 ODIM\_H5(Opera), 매우 레이더 지향적인 HD(CP)<sup>2</sup> 또는 WindprofNetCDF가 특정 관측 네트워크와 측정 유형에 전용인 경우가 이에 해당합니다.

CfRadial2 규칙은 다음 두 범주의 중간에 있습니다. 너무 일반적이지는 않지만 너무 엄격하지도 않고 응용프로그램에 관계없이 라이더 측정에 잘 적응합니다. 결과적으로 Vaisala는 이 규칙을 기반으로 **NetCDF** 파일 아키텍처를 선택했습니다. CfRadial2 규칙이 매우 발전했다고 해도 여전히 발전하고 있고 개선되고 있습니다. 또한 일부 세부 정보는 Scanning Windcube 데이터에 적합하지 않습니다.

결과적으로 **적용 가능한 경우 Vaisala NetCDF 아키텍처는 CfRadial2 규칙을 기반으로 합니다. 그렇지 않으면 Cf Convention에 의존합니다.**

## D.2. Vaisala NetCDF 파일 아키텍처

레이더 또는 라이더 스캔(또는 포인트)으로 데이터 **fields**(일반적으로 '모멘트'라고 함)는 시간 간격 또는 각도 간격으로 지정된 한계에 대해 계산됩니다. 이 엔티티는 일반적으로 **ray**, 빔, 가시선 또는 드웰로 설계됩니다.

레이는 각 게이트에서 각 필드에 대한 값을 갖는 **fields**의 숫자를 포함합니다. **ray** 추상화에서 **fields**는 길이 범위가 있는 1차원 배열로 표현됩니다.

Vaisala **NetCDF**파일에서 레이이라는 용어는 **ray = Line of Sight(LOS)**와 같이 사용됩니다.

**sweep**은 특정 속성이 일정하게 유지되는 **rays**의 집합입니다. 주어진 **ray**에 대해 필드의 데이터 (또는 모멘트)는 측정기에서 방사형으로 증가하는 범위의 시퀀스에 대해 계산됩니다. 이를 **레인지 게이트**라고 합니다.

CfRadial2에서 채택한 데이터 모델에서 **sweeps**은 2차원 배열로 저장된 필드(모멘트) 데이터를 직접 포함합니다. 이를 위해서는 **sweep**의 모든 레이에 대해 게이트 수가 일정해야 합니다. 이는 항상 Scanning WindCube의 경우와 같습니다.

다음은 **sweep**의 모든 **rays**에 대해 항상 일정하게 유지됩니다.

- 게이트 수
- 범위 지오메트리(각 게이트까지의 범위)
- **sweep**모드(**PPI, RHI**등)
- 목표 각도

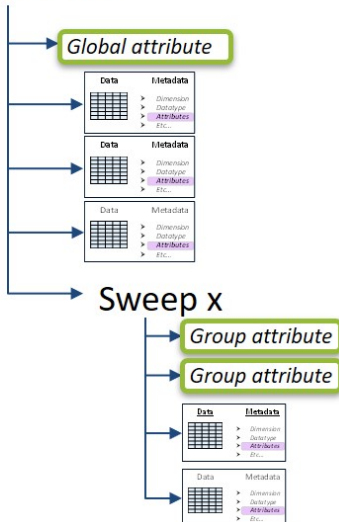
현재 모든 Scanning WindCube 시퀀스에는 1개의 **sweep**만 포함되어 있습니다. 예를 들어 볼륨 스캔이 도입되는 경우에는 변경될 수 있습니다.

여기서는 Vaisala **NetCDF** 형식의 기본 사항과 특수성만 설명합니다.

사용된 규칙은 파일을 시퀀스별로 분류할 것을 제안합니다. 하나의 시퀀스에 대해 하나의 **NetCDF** 파일이 있습니다.

규칙은 **sweep**이라는 용어를 사용합니다. 이 경우 **sweep**은 시퀀스에 해당하며 스캔당 1개의 **sweep**가 있습니다(예: 1 **sweep** = 1 **PPI**).

### NetCDF file



### Vaisala NetCDF 아키텍처의 예시

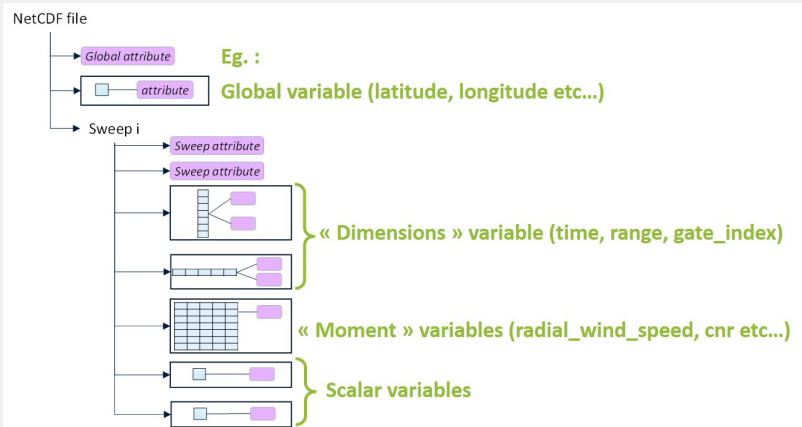


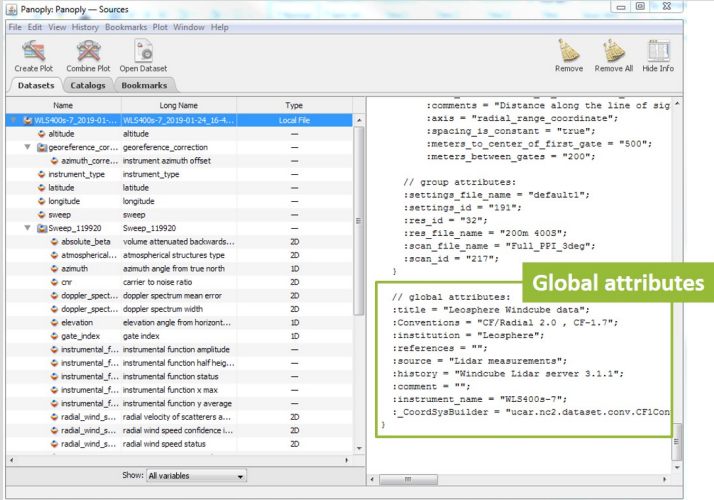
그림 23 Vaisala NetCDF 아키텍처

### Panoply로 열린 PPI 파일의 예시

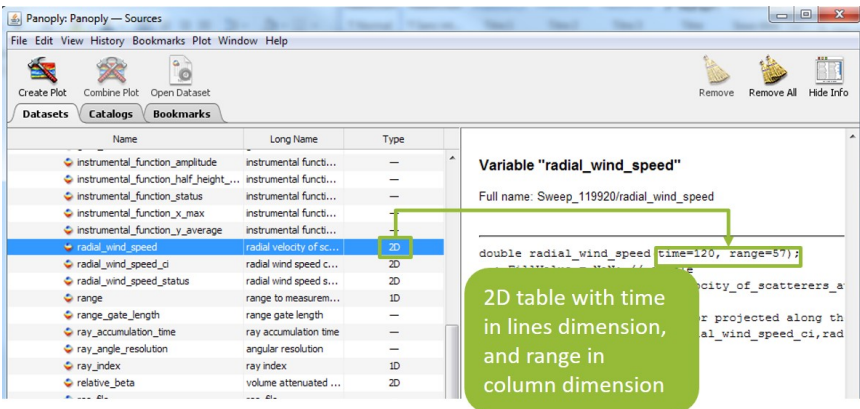
메타데이터 창에 요약된 파일의 전체 아키텍처를 보려면 파일 이름을 클릭하십시오. 특히 "전역 속성"은 이 메타데이터 창 맨 아래로 스크롤하여 읽을 수 있습니다.



필드를 선택했지만 사용 가능한 데이터가 없는 경우 이 필드는 내보낸 파일이 없는 소용돌이 모드(항상 CSV에 있는 스펙트럼 제외)를 제외하고는 "NaN" 값을 가진 NetCDF 파일에 계속 표시됩니다.



모든 변수는 스칼라 값이거나 차원 변수에 연결되어 있습니다. 예를 들어, PPI 파일에서 radial\_wind\_speed는 라인 치수에 시간이 있고 열 치수에 범위가 있는 2D 테이블입니다. 시간과 범위는 차원입니다.





모든 바람 및 에어로졸 변수(radial\_wind\_speed, cnr 등)는 **2차원**입니다.

- 첫 번째 차원은 항상 (각 레이를 식별하는) 시간입니다.
- 두 번째 차원은 범위 또는 gate\_index입니다. 게이트 인덱스는 각 범위의 식별 번호입니다.



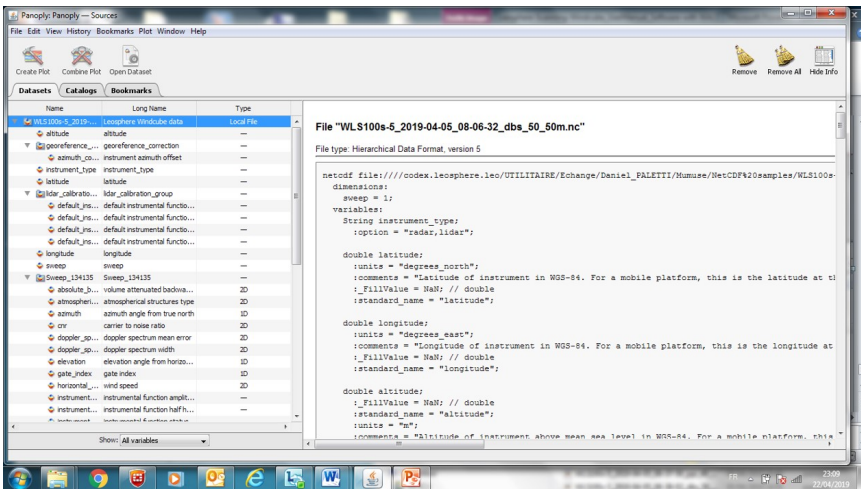
- 주의
- 범위는 시간이 지남에 따라 일정할 때마다 사용됩니다(**PPI, RHI, FIXED**). 이 경우 gate\_index는 범위에 따라 달라지는 단순한 1차원 변수입니다.
  - Gate\_index는 범위가 일정하지 않을 때마다 사용됩니다(**DBS**). 이 경우 범위는 시간과 gate\_index에 따라 달라지는 단순한 2차원 변수입니다.

다음 표는 선택한 그룹에 따라 **NetCDF** 파일에 기록되는 변수를 나타냅니다.

표 26 NetCDF 파일의 그룹 및 변수

| Group                    | Variable                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| radial_wind_data         | radial_wind_speed<br>doppler_spectrum_width<br>doppler_spectrum_mean_error<br>cnr<br>radial_wind_speed_ci<br>radial_wind_speed_status                                                                                     |
| wind_reconstruction_data | horizontal_wind_speed<br>vertical_wind_speed<br>wind_direction<br>wind_speed_ci<br>wind_speed_status                                                                                                                      |
| radial_beta_data(선택 사항)  | relative_beta<br>radial_wind_speed_status<br>instrumental_function_x_max<br>instrumental_function_y_average<br>instrumental_function_amplitude<br>instrumental_function_half_height_width<br>instrumental_function_status |

| Group                               | Variable                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| radial_absolute_beta_data(선택 사항)    | absolute_beta<br>radial_wind_speed_status<br>instrumental_function_x_max<br>instrumental_function_y_average<br>instrumental_function_amplitude<br>instrumental_function_half_height_width<br>instrumental_function_status |
| atmospherical_structure_data(선택 사항) | atmospherical_structures_type                                                                                                                                                                                             |



NetCDF 파일 생성 제한 시간은 30분입니다. 이 시간이 지나면 파일 내보내기가 중단됩니다.

인터넷에서 NetCDF 파일을 읽고, 탐색하고, 선도하기 위해 몇 가지 강력한 프리웨어를 사용할 수 있습니다. Panoply 소프트웨어 또는 HDFview 소프트웨어를 사용하는 것이 좋습니다.

- <https://www.giss.nasa.gov/tools/panoply/download/>
- <https://www.hdfgroup.org/downloads/hdfview/>

### D.3. 전체 및 그룹 속성 설명

다음 표에서는 모든 전역 또는 그룹 속성에 대한 설명과 유형을 제공합니다.

표 27 전역 속성 설명 및 유형

| 전역 속성              | 설명                                                                                     | 유형  |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 제목                 | "Vaisala Windcube 데이터"                                                                 | 문자열 |
| scan_file_name     | <b>NetCDF</b> 에 통합된 스캔 파일의 이름                                                          | 문자열 |
| scan_id            | 이 파일을 생성하는 데 사용된 스캔의 <b>ID</b> (문자열로 저장)                                               | 문자열 |
| 규칙                 | <b>NetCDF</b> 아키텍처를 기반으로 하는 규칙의 코마 구분 목록을 제공합니다.                                       | 문자열 |
| 기관                 | "Vaisala"                                                                              | 문자열 |
| 참고 자료              | 빈 속성입니다. 향후에 사용할 수 있음                                                                  | 문자열 |
| 소스                 | "라이다 측정"                                                                               | 문자열 |
| 기록                 | <b>NetCDF</b> 파일을 생성하는 데 사용되는 Windcube Lidar 서버 버전을 지정합니다. 데이터 형식 아키텍처 개정판의 특징을 나타냅니다. | 문자열 |
| 설명                 | 빈 속성입니다. 향후에 사용할 수 있음                                                                  | 문자열 |
| instrument_name    | 라이다 일련 번호                                                                              | 문자열 |
| settings_file_name | <b>NetCDF</b> 에 통합된 설정 파일의 이름                                                          | 문자열 |
| settings_id        | 이 파일을 생성하는 데 사용된 설정의 <b>ID</b> (문자열로 저장)                                               | 문자열 |

표 28 소인 설명 및 유형

| (소인) 그룹 속성    | 설명                                               | 유형  |
|---------------|--------------------------------------------------|-----|
| res_file_name | <b>NetCDF</b> 에 통합된 <b>Resolution files</b> 의 이름 | 문자열 |
| res_id        | 이 파일을 생성하는 데 사용된 해상도의 <b>ID</b> (문자열로 저장)        | 문자열 |

## D.4. 변수 목록 및 정의

다음 표에서는 모든 변수와 속성의 주요 매개 변수를 요약하고 사용 가능한 경우 **comments** 속성을 제공합니다. 물론 이 정보는 **NetCDF** 파일 자체에 포함되어 있습니다.

**Presence**열은 **DATABASE**탭 또는 **FTP** 구성에서 사용자가 선택한 항목에 따라 변수/속성이 **NetCDF** 파일에 추가되었는지 여부를 나타냅니다.

- Always = 이 변수/속성은 선택한 그룹이 무엇이든 항상 파일에 포함됩니다.
- RWD = 방사성 바람 데이터 그룹
- WR = 바람 재건 데이터 그룹
- RB = 방사형 베타 데이터 그룹
- AB = 방사형 절대 베타 데이터 그룹
- ATM = 대기 구조 데이터 그룹

표 29 변수/속성 및 설명 필드에 대한 매개변수

| 그룹   | 유형       | 변수/속성 이름         | 치수 | 존재 여부  | 설명                                                     |
|------|----------|------------------|----|--------|--------------------------------------------------------|
| root | 문자열 (속성) | 제목               | -  | always |                                                        |
| root | 문자열 (속성) | 규칙               | -  | always |                                                        |
| root | 문자열 (속성) | 기관               | -  | always |                                                        |
| root | 문자열 (속성) | 참고 자료            | -  | always |                                                        |
| root | 문자열 (속성) | 소스               | -  | always |                                                        |
| root | 문자열 (속성) | 기록               | -  | always |                                                        |
| root | 문자열 (속성) | 설명               | -  | always |                                                        |
| root | 문자열 (속성) | instrument_name  | -  | always |                                                        |
| root | int (치수) | 소인               | -  | always | 데이터 집합의 소인 수입니다.                                       |
| root | 문자열 (변수) | instrument_type  | -  | always |                                                        |
| root | 2배 (변수)  | 위도               | -  | always | WGS-84의 측정기 위도 모바일 플랫폼의 경우 볼륨 시작 부분의 위도입니다.            |
| root | 2배 (변수)  | 경도               | -  | always | WGS-84의 측정기 경도 모바일 플랫폼의 경우 볼륨 시작 부분의 경도입니다.            |
| root | 2배 (변수)  | 고도               | -  | always | WGS-84의 평균 해수면 위 측정기의 고도. 모바일 플랫폼의 경우 볼륨 시작 부분의 고도입니다. |
| root | 2배 (변수)  | default_altitude | -  | always | 소프트웨어에 구성된 기본 고도                                       |

| 그룹   | 유형       | 변수/속성 이름           | 치수   | 존재 여부  | 설명                                                 |
|------|----------|--------------------|------|--------|----------------------------------------------------|
| root | 2배 (변수)  | default_longitude  | -    | always | 소프트웨어에 구성된 기본 경도                                   |
| root | 2배 (변수)  | default_latitude   | -    | always | 소프트웨어에 구성된 기본 위도                                   |
| root | 문자열 (변수) | sweep_group_name   | [소인] | always | 파일에 있는 각 소인 그룹의 이름 어레이입니다.                         |
| root | int (변수) | sequence_index     | -    | always | 시퀀스 ID 저장                                          |
| root | 2배 (변수)  | sweep_fixed_angle  | [소인] | always | 파일의 각 소인 각도 어레이입니다. RHI의 방위각, 고정 시선을 포함한 다른 모드의 양각 |
| root | int (변수) | time_zone          | -    | always | 사용자가 선택한 시간대 정보 포함                                 |
| root | 문자열 (속성) | scan_file_name     | -    | always |                                                    |
| root | 속성       | scan_id            | -    | always |                                                    |
| root | 문자 (변수)  | scan_file          | -    | always | 스캔 파일의 이진 콘텐츠                                      |
| root | 문자열 (속성) | settings_file_name | -    | always |                                                    |
| root | 속성       | settings_id        | -    | always |                                                    |
| root | 문자 (변수)  | settings_file      | -    | always | 설정 파일의 이진 콘텐츠                                      |
| 소인 i | 문자열 (변수) | sweep_mode         | -    | always |                                                    |
| 소인 i | int (변수) | sweep_index        | -    | always | 현재 소인의 식별 번호                                       |
| 소인 i | 문자열 (속성) | res_file_name      | -    | always |                                                    |
| 소인 i | 속성       | res_id             | -    | always |                                                    |
| 소인 i | 문자 (변수)  | res_file           | -    | always | Res 파일의 이진 콘텐츠                                     |

| 그룹   | 유형          | 변수/속성 이름             | 치수                        | 존재 여부      | 설명                                                                                                             |
|------|-------------|----------------------|---------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 소인 i | 문자열 (변수)    | rotation_direction   | -                         | 항상 PPI/RHI |                                                                                                                |
| 소인 i | 2배 (변수)     | ray_angle_resolution | -                         | always     | 헤드의 각 속도를 스캔할 때 두 개의 연속된 레이의 중심 사이의 각도와 누적 시간은 상수입니다.                                                          |
| 소인 i | 문자열 (변수)    | time_reference       | -                         | always     | UTC 참조 날짜 형식은 ISO 8601 표준서를 따릅니다.                                                                              |
| 소인 i | 2배 (치수)     | 시간                   | [시간]                      | always     | time_reference와 각 레이 측정의 끝 사이의 시간(초)입니다.                                                                       |
| 소인 i | 2배 (변수)     | ray_index            | [시간]                      | always     | 각 레이의 식별 번호.                                                                                                   |
| 소인 i | 문자열 (변수)    | timestamp_local      | [시간]                      | always     |                                                                                                                |
| 소인 i | 문자열 (변수)    | 타임스탬프                | [시간]                      | always     | ISO8601 표준서에 따라 각 레이 측정 종료 시 타임스탬프                                                                             |
| 소인 i | int (치수/변수) | 거리                   | [거리] 또는 [시간] [gate_index] | always     | 측정기와 각 범위 게이트의 중심 사이의 시선을 따른 거리. 차원 또는 변수 이 벡터가 차원일 때, gate_index는 변수이고 그 반대도 마찬가지입니다.                         |
| 소인 i | 2배 (변수)     | measurement_height   | [거리] 또는 [시간] [gate_index] | 항상 DBS     | 측정기와 각 범위 게이트의 중심 사이의 지면에 수직 거리.                                                                               |
| 소인 i | int (치수/변수) | gate_index           | -                         | always     | 각 범위 게이트의 식별 번호 차원 또는 변수 이 벡터가 차원일 때, 범위는 변수이고 그 반대도 마찬가지입니다.                                                  |
| 소인 i | 2배 (변수)     | 방위각                  | [시간]                      | always     | 각 측정이 완료되었을 때 진북에 대한 스캔 헤드의 방위각 0 ~ 360. 0은 북쪽, 90은 동쪽입니다. 이 각도는 azimuth_correction만 포함합니다. 라이더는 움직이지 않아야 합니다. |

| 그룹   | 유형            | 변수/속성 이름                    | 치수                  | 존재 여부  | 설명                                                                                                |
|------|---------------|-----------------------------|---------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 소인 i | 2배<br>(변수)    | 양각                          | [시간]                | always | 각 측정이 완료되었을 때 수평면을 기준으로 스캔 헤드의 양각 -90 ~ 90. 90이 천정입니다. 이 각도는 자동 보정을 포함하지 않습니다. 라이다는 움직이지 않아야 합니다. |
| 소인 i | 2배<br>(변수)    | range_gate_length           | -                   | always | 범위 게이트의 방사형 치수                                                                                    |
| 소인 i | 2배<br>(변수)    | radial_wind_speed           | [시간][거리/gate_index] | RWD    | 시선 방향에 따라 투영된 풍속 벡터입니다.                                                                           |
| 소인 i | 2배<br>(변수)    | cnr                         | [시간][거리/gate_index] | RWD    |                                                                                                   |
| 소인 i | 2배<br>(변수)    | doppler_spectrum_width      | [시간][거리/gate_index] | RWD    | 스펙트럼의 절반 최대치에서 전체 폭 범위 게이트에서 입자 속도 분산을 나타냄                                                        |
| 소인 i | 2배<br>(변수)    | doppler_spectrum_mean_error | [시간][거리/gate_index] | RWD    | 측정된 도플러 스펙트럼과 추정된 도플러 스펙트럼 사이의 평균 제곱 오차.                                                          |
| 소인 i | 2배<br>(변수)    | radial_wind_speed_ci        | [시간][거리/gate_index] | RWD    | 0에서 100 사이의 우수한 표시기.                                                                              |
| 소인 i | ubyte<br>(변수) | radial_wind_speed_status    | [시간][거리/gate_index] | RWD    | 0은 거부된 데이터이고 1은 승인된 데이터입니다. 신뢰 지수가 공장에서 보정된 한계값보다 낮거나 방사형 풍속이 허용 범위를 벗어나는 경우 데이터가 거부됩니다.          |
| 소인 i | 2배<br>(변수)    | horizontal_wind_speed       | [시간][gate_index]    | WR     | 로컬 수평면에 대한 바람 투영 표준                                                                               |
| 소인 i | 2배<br>(변수)    | vertical_wind_speed         | [시간][gate_index]    | WR     | 바람의 수직 구성 요소 천정에 긍정적입니다.                                                                          |
| 소인 i | 2배<br>(변수)    | wind_direction              | [시간][gate_index]    | WR     | 진북에 대한 풍향, (0=북쪽에서 오는 바람 90=동, 180=남, 270=서)                                                      |

| 그룹   | 유형            | 변수/속성 이름                                | 치수                      | 존재 여부  | 설명                                                                                                                 |
|------|---------------|-----------------------------------------|-------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 소인 i | 2배<br>(변수)    | wind_speed_ci                           | [시간]<br>[gate_index]    | WR     | 경사진 시선의 경우 이 수치는 재구성에 사용된 시선의 수에 따라 0, 75 또는 100과 같습니다(최대 4개의 시선이 사용됨). 수직 시선의 경우 이 수치는 방사형 풍속 상태가 1일 때 100과 같습니다. |
| 소인 i | ubyte<br>(변수) | wind_speed_status                       | [시간]<br>[gate_index]    | WR     | 0은 거부된 데이터이고 1은 승인된 데이터입니다. 신뢰 지수가 100 미만이면 데이터가 거부됩니다.                                                            |
| 소인 i | 2배<br>(변수)    | relative_beta                           | [시간][거리/<br>gate_index] | RB     | 감쇠된 상대 후방 산란 계수 CNR에서 처리                                                                                           |
| 소인 i | 2배<br>(변수)    | absolute_beta                           | [시간][거리/<br>gate_index] | AB     | 감쇠된 절대 후방 산란 계수 CNR에서 처리                                                                                           |
| 소인 i | int<br>(변수)   | atmospherical_structures_type           | [시간][거리/<br>gate_index] | ATM    | 대기경계층에서 감지된 대기 구조                                                                                                  |
| 소인 i | int<br>(변수)   | ray_accumulation_time                   | -                       | always | 감지기가 빛을 수집하는 시간 광선은 이 기간으로 정의됩니다.                                                                                  |
| 소인 i | 2배<br>(변수)    | instrumental_function_x_max             | -                       | RB,AB  | 마지막 교정에서 얻은 Lorentz 분포의 최대 수평 축                                                                                    |
| 소인 i | 2배<br>(변수)    | instrumental_function_y_average         | -                       | RB,AB  | 마지막 교정에서 얻은 Lorentz 분포의 y축 평균값                                                                                     |
| 소인 i | 변수            | instrumental_function_amplitude         | -                       | RB,AB  | 마지막 교정에서 얻은 Lorentz 분포의 변동 폭                                                                                       |
| 소인 i | 2배<br>(변수)    | instrumental_function_half_height_width | -                       | RB,AB  | 마지막 교정에서 얻은 Lorentz 분포의 절반 높이 너비를 지정하는 척도 매개 변수입니다.                                                                |
| 소인 i | ubyte<br>(변수) | instrumental_function_status            | -                       | RB,AB  | 0은 거부된 데이터이고 1은 승인된 데이터입니다. 베타 교정에 실패하면 데이터가 거부됩니다.                                                                |

| 그룹                      | 유형      | 변수/속성 이름                                        | 치수 | 존재 여부  | 설명                                                |
|-------------------------|---------|-------------------------------------------------|----|--------|---------------------------------------------------|
| lidar_calibration 그룹    | 2배 (변수) | default_instrumental_function_x_max             | -  | RB,AB  | 베타 계산에 사용되는 Lorentz 분포의 기본 최대 수평 축                |
| lidar_calibration 그룹    | 2배 (변수) | default_instrumental_function_y_average         | -  | RB,AB  | 베타 계산에 사용되는 Lorentz 분포의 y축 기본 평균값                 |
| lidar_calibration 그룹    | 2배 (변수) | default_instrumental_function_amplitude         | -  | RB,AB  | 베타 계산에 사용되는 Lorentz 분포 변형의 기본 진폭                  |
| lidar_calibration 그룹    | 2배 (변수) | default_instrumental_function_half_height_width | -  | RB,AB  | 베타 계산에 사용되는 Lorentz 분포의 절반 높이 너비를 지정하는 기본 척도 매개변수 |
| georeference_correction | 2배 (변수) | azimuth_correction                              | -  | always | Lidar가 물리적으로 북쪽을 향할 수 없는 경우 사용되는 방향각 오프셋 각도       |

## D.5. Turbulence NetCDF 파일 내용(제품 데이터)

다음 목록에는 제품 데이터가 포함된 NetCDF 파일의 주요 매개변수가 요약되어 있습니다.

목록의 모든 항목은 root 그룹에 속합니다.

| 유형    | 이름                  | 유형  | 유닛            | 설명              | 참고                        |
|-------|---------------------|-----|---------------|-----------------|---------------------------|
| 전역 속성 | 제목                  | 문자열 | -             | -               |                           |
| 전역 속성 | 규칙                  | 문자열 | -             | -               |                           |
| 전역 속성 | 설명                  | 문자열 | -             | -               |                           |
| 전역 속성 | 기록                  | 문자열 | -             | -               | 데이터 파일을 생성한 IRIS Focus 버전 |
| 전역 속성 | 기관                  | 문자열 | -             | -               |                           |
| 전역 속성 | 소스                  | 문자열 | -             | -               |                           |
| 변수    | instrument_latitude | 2배  | degrees_north | WGS-84의 측 정기 위도 |                           |

| 유형    | 이름                                  | 유형  | 유닛                            | 설명                                                   | 참고                       |
|-------|-------------------------------------|-----|-------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------|
| 변수    | instrument_longitude                | 2배  | degrees_east                  | WGS-84의 측정기 경도                                       |                          |
| 변수    | instrument_latitude                 | 2배  | m                             | WGS-84의 평균 해수면 위 측정기의 고도                             |                          |
| 치수    | 시간[시간]                              | 2배  | 1970-01-01T00:00:00Z 이후 시간(초) | time_reference와 각 시간 평균 기간의 끝 사이의 시간(초)              |                          |
| 변수    | 타임스탬프                               | 문자열 | -                             | 각 시간 평균화 기간이 끝날 때의 타임스탬프입니다. 형식은 ISO 8601 표준서를 따릅니다. | 모든 시간은 UTC여야 합니다(현재 시간). |
| 변수    | averaging_time                      | int | s                             | 시간 평균화 기간                                            |                          |
| 변수    | sequence_index[number_of_sequences] | 문자열 | -                             | 처리에 사용된 입력 파일 이름 목록                                  |                          |
| 치수    | number_of_sequences                 | int | -                             | 처리에 사용되는 입력 시퀀스 수                                    |                          |
| 변수    | instrument_name                     | 문자열 | -                             | 입력 데이터를 제공하는 측정기의 일련 번호                              |                          |
| 변수    | instrument_type                     | 문자열 | -                             | 입력 데이터를 제공하는 측정기 유형                                  |                          |
| 치수/변수 | 범위[범위]                              | int | m                             | 측정기와 각 범위 게이트의 중심 사이의 시선을 따른 거리.                     |                          |
| 치수    | direction_index[direction_index]    | int | m                             | 각 레이의 방향 식별 번호 스캐너가 방위각 또는 양각에서 움직이는 경우에 만 증가합니다.    |                          |

| 유형 | 이름                                                    | 유형 | 유닛                             | 설명                                                                                                                    | 참고                              |
|----|-------------------------------------------------------|----|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 변수 | 방위각<br>[direction_index]                              | 2배 | 도                              | 진북을 기준으로 direction_index로 식별되는 각 레이의 중간에 있는 방위각입니다. 0 ~ 360. 0은 북쪽, 90은 동쪽입니다.                                        |                                 |
| 변수 | 양각<br>[direction_index]                               | 2배 | 도                              | 수평면을 기준으로 direction_index로 식별되는 각 레이 중간에서의 양각 값의 범위는 -90도에서 90도까지입니다. 90이 절정입니다.                                      |                                 |
| 변수 | turbulence_variance<br>[time, range, direction_index] | 2배 | m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> | 평균 기간 동안의 방사형 풍속의 분산으로 계산된 난기류                                                                                        | ancillary_variable_availability |
| 변수 | 가용성[time, range, direction_index]                     | 2배 | 퍼센트                            | 평균 시간 동안 사용된 유효 방사형 풍속 데이터의 수를 이론적 최대 방사형 풍속 데이터 수로 나눈 값입니다. 이론적 최대 방사형 풍속 데이터 수는 평균 시간을 하나의 방사형 풍속의 누적 시간으로 나눈 값입니다. | turbulence_variance             |

## D.6. 변수 속성 설명

다음 표에서는 변수를 특성화하는 데 사용할 수 있는 모든 속성의 유형과 설명을 제공합니다. 모든 변수가 모든 속성에 의해 한정되는 것은 아닙니다.

표 30 변수 속성 설명

| 속성                             | 설명                                                                                                                                                                                | 유형               |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| _FillValue                     | 사용 가능한 데이터가 없는 경우 사용되는 기본 값을 나타냅니다.                                                                                                                                               | 연결된 변수와 동일       |
| ancilliary_variables           | 현재 변수를 특성화하는 데 사용되는 변수를 나타냅니다. 예를 들어 radial_wind_speed 변수에는 radial_wind_speed_ci 및 radial_wind_speed_status를 보조 변수로 사용합니다.                                                        | 문자열(심표로 구분)      |
| axis                           | 좌표 변수의 축을 정의                                                                                                                                                                      | 문자열              |
| Calendar                       | 변수 시간에 사용되는 캘린더를 정의                                                                                                                                                               | 문자열              |
| comments                       | 변수를 정의                                                                                                                                                                            | 문자열              |
| flag_masks                     | 각 flag_masks 값에서 고유한 비트를 사용하여 여러 독립적인 부울 조건을 설명합니다. 이 속성은 flag_meanings 속성과 체계적으로 연결됩니다.<br><br>예시: atmospherical_structures_type에서, 10자리의 2는 "잔류층"을 의미하고, 10자리의 3은 "혼합층"을 의미합니다. | 연결된 변수와 동일       |
| flag_meanings                  | 각 flag_values 또는 flag_masks에 대해 하나씩 설명하는 단어 또는 구문의 심표로 구분된 목록 값을 가진 문자열입니다.                                                                                                       | 문자열(심표로 구분)      |
| flag_values                    | 가능한 플래그 값 목록을 포함합니다. 이 속성은 flag_meanings 속성과 체계적으로 연결됩니다.                                                                                                                         | 연결된 변수와 동일       |
| is_quality_field               | 이 변수가 다른 변수에 적합하지 여부를 나타냅니다.                                                                                                                                                      | 문자열: "참" 또는 "거짓" |
| long_name                      | 사용:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>지정된 수량에 대해 standard_name이 정의되지 않은 경우 standard_name 대신 사용됩니다.</li> <li>또는 standard_name에 추가하여 변수 내용에 대한 추가 정보를 제공합니다.</li> </ul>     | 문자열              |
| meters_between_gates           | spacing_is_constant이 참일 때 2개의 연속 범위 게이트 중심 사이의 거리를 나타냅니다.                                                                                                                         | 문자열              |
| meters_to_center_of_first_gate | 첫 번째 범위 게이트의 중심까지의 거리를 나타냅니다.                                                                                                                                                     | 문자열              |
| option                         | 변수가 미리 결정된 값만 가질 수 있는 경우 가능한 모든 선택 사항을 제공합니다. 예를 들어, 변수 rotation_direction에 대한 선택 사항은 "직접" 또는 "간접"입니다.                                                                            | 문자열(심표로 구분)      |

| 속성                  | 설명                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 유형               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| qualified_variables | 어떤 변수가 현재(보조) 변수로 특징지어지는지 나타냅니다. 예를 들어 radial_wind_speed_status는 radial_wind_speed를 총족합니다.                                                                                                                                                                                                                                                  | 문자열(심표로 구분)      |
| spacing_is_constant | 범위 게이트 사이의 간격이 일정하지 여부를 나타냅니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 문자열: “참” 또는 “거짓” |
| standard_name       | 변수의 물리적 양을 설명합니다. Cf convention은 standard_name <a href="http://cfconventions.org/Data/cf-standard-names/65/build/cf-standard-name-table.html">http://cfconventions.org/Data/cf-standard-names/65/build/cf-standard-name-table.html</a> 목록을 표준화했습니다. 사용 가능한 경우 Cf convention에서 제공하는 값을 사용했습니다. 그렇지 않으면 이 필드가 비어 있고 long_name 속성이 대신 사용되었습니다. | 문자열              |
| units               | 연결된 변수의 단위입니다. 변수에 단위가 없으면 이 속성이 구현되지 않습니다. 가능한 값: degrees_north, degrees_east, m, 도, 초 이후 time_reference, m s-1, dB, 퍼센트, m-1 sr-1, ms                                                                                                                                                                                                     | 문자열              |

## D.7. 대기 구조 변수 설명

NetCDF 형식의 일부 변수는 플래그 변수입니다. 원시 플래그 데이터 외에도 이러한 변수에는 플래그 값이 해석되는 방법을 설명하는 속성이 포함되어 있습니다. 이는 대기 구조의 경우에 해당하며 구조는 아래의 플래그에 따라 정의됩니다.

표 31 플래그에 따른 구조 유형

| 플래그  | 구조 유형           |
|------|-----------------|
| 0000 | 데이터 없음 또는 감지 없음 |
| 0020 | 잔류층             |
| 0030 | 혼합층             |
| 0200 | 분류되지 않은 구름      |
| 0300 | 얼음 구름           |
| 0400 | 물구름             |
| 2000 | 분류되지 않은 에어로졸    |
| 3000 | 구형 에어로졸         |
| 4000 | 비구형 에어로졸        |

## 용어집

### k9s

Kubernetes 클러스터를 탐색하고 제어하기 위한 간편한 도구입니다.

### Kubernetes(k8s)

컴퓨터에서 실행되는 컨테이너(서비스) 모음을 관리하기 위한 일반 이름입니다(컴퓨터에서 실행되는 프로그램의 컨덕터).

### microk8s

Kubernetes 구현은 IRIS Focus에서 실행됩니다.

### MSL

평균 해수면. 바다 또는 해양의 평균 표면 높이

### NDOP 결과물

이중 도플러 속도 결과물. 2개 이상의 레이더의 속도 측정값을 결합하여 풍향 및 풍속을 구합니다.

### NWP

수치 예보(Numerical weather prediction)

### PRF

[펄스 반복 주파수\(PRF\)](#)를 참조하십시오.

### RAW 결과물

원시 인제스트 데이터로부터 직접 획득한 구면 좌표 데이터 결과물. 데이터는 테이프에 기록하거나 추가 처리를 위해 워크스테이션으로 전송할 수 있도록 압축 형식으로 저장됩니다.

### TLP

[Total Lightning Processor](#) 섹션을 참조하십시오.

### Total Lightning Processor

**Total Lightning Processor(TLP)**는 여러 원격 센서를 사용하여 낙뢰를 감지하는 Vaisala 낙뢰 감지 시스템의 중앙 처리장치입니다. 각 센서는 데이터를 중앙 처리장치로 보냅니다.

### WMS

웹 맵 서비스 프로토콜

### 거리 접힘

레이더 최대 거리를 벗어난 레이더 신호 예코인 2차 트립 예코의 탐지. 거리 접힘으로 인해 레이다 측정 영역 내에서 잘못 표시됩니다. 거리 앨리어싱이라고도 합니다.

### 경고

경고는 중간 심각도의 경보입니다.

### 경보

경보는 가장 심각도가 높은 경보입니다.

### 경보

경보는 사용자 개입 또는 인식이 필요한 상태입니다. 경보의 유형으로는 경보, 경고 및 정보 경보가 있습니다.

**관심 영역**

관심 영역은 기상 이벤트에 대해 모니터링할 수 있는 지리적 영역입니다. 시스템이 관심 영역에서 기상 이벤트를 감지하면 경보를 생성합니다.

**관심 장소**

단일 지점(핀) 또는 더 큰 영역인 맵 상의 위치입니다. [관심 영역](#) 및 [핀](#)을 참조하십시오.

**기상 결과물**

기상 결과물은 현재 기상 조건에 관한 정보를 제공하기 위해 처리된 레이더 수신기 또는 TLP의 원시 신호 데이터입니다. 기상 결과물은 IRIS Focus에서 레이더로 표시됩니다.

**기상 이벤트**

기상 관련 기준의 사용자 정의 집합입니다. 지도에서 이벤트가 발생하면 아이콘으로 표시됩니다. 이벤트가 관심 영역 내에서 발생할 때 경보를 트리거합니다.

**낙뢰 스트라이크**

IRIS Focus에서 낙뢰 스트라이크는 TLP의 구성에 따라 섬광 또는 뇌격을 의미합니다.

**대기 수상**

대기에 응축된 수증기 입자. 비, 눈, 우박이 대기 수상의 예입니다.

**데이터 관리자**

레이더 신호 처리장치의 원시 볼륨 데이터는 데이터 관리자에 저장되어 데이터를 IRIS Focus 사용자 인터페이스에서 사용할 수 있습니다. 데이터 관리자를 통해 IRIS Focus는 원시 볼륨 데이터를 읽고 실시간으로 주문형 레이더 결과물을 생성할 수 있습니다.

**동적 합성**

여러 레이더 관측소를 신속하게 선택하여 생성된 주문형 결과물의 레이더 합성. 합성 기준은 표준화된 설정을 기반으로 합니다.

**레이**

구성 규칙에 따라 함께 처리되는 펄스 그룹. [펄스도](#) 참조하십시오.

**레이더 프로덕트**

레이더 프로덕트는 현재 기상 조건에 관한 정보를 제공하기 위해 처리된 레이더 수신기의 원시 신호 데이터입니다. 레이더 프로덕트는 레이더 작업을 실행하는 동안 수집된 인제스트 파일에서 계산됩니다. 결과물은 데이터, 그림 또는 텍스트일 수 있습니다. 예: **PPI** 및 **RHI**.

**볼륨**

대기 모델을 계산하는 데 사용되는 소인에서 수집된 원시 측정 데이터의 전체 세트입니다. 최대 볼륨은 구의 절반(0° 양각에서 위로)이지만 다른 모양이 더 일반적입니다.

**빈**

레이더 관측소로부터 알려진 방향, 고도 및 거리에서 탐지된 기상 데이터의 단일 샘플. 빈의 방사상 크기는 거리에 따라 증가하며, 따라서 레이더 관측소에서 먼 빈이 가까운 빈보다 넓은 면적을 커버합니다.

**사전 구성 결과물**

사전 구성 결과물은 초단기 예보, 경고 또는 다중 레이더 결과물과 같은 고급 데이터 시각화에 사용되는 기본 설정이 있는 결과물입니다.

**사전 정의된 합성**

합성 알고리즘과 같은 사용자 지정 설정이 포함된 사전 정의된 레이더 합성.

**소인**

레이더가 축을 중심으로 360° 회전할 때 고정 양각에서의 펄스 모음입니다. 소인 이후 레이더는 대체로 양각을 변경하고 새로운 소인을 시작합니다. 각 소인에는 일반적으로 양각과 무관하게 동일한 수의 빈이 포함됩니다.

**속도 점함**

레이더 시스템의 최대 속도 탐지 한계량을 벗어난 측정 영역 내 입자로 인한 잘못된 판독값. 측정된 속도가 스케일의 반대편 끝으로 "랩어라운드"하여 판독값이 불연속 상태가 됩니다. 속도 앨리어싱이라고 합니다.

**신호 처리장치**

레이더 수신기의 비디오 신호를 디지털화 및 처리하기 위한 프로그래밍 가능 장치.

**이류**

기단의 수평 이동에 의해 열, 추위, 습도와 같은 대기의 속성이 이동하는 것. 이류 계산은 초단기 예보 계산 중 일부를 수행하는 데 사용됩니다.

**이벤트**

[기상 이벤트](#) 섹션을 참조합니다.

**작업**

스캔 유형(PPI 또는 RHI), PRF, 펄스 폭, 신호 처리 데이터 유형, 시간 및 범위 평균 기준 등 레이더 및 신호 처리 시스템에 대한 명령 집합. 예를 들어 복수 양각에서의 PPI 볼륨 스캔 또는 단일 방위각에서의 RHI. 레이더 작업이라고도 합니다.

**주문형 결과물**

주문형 결과물은 IRIS 백 엔드의 원시 데이터를 기반으로 합니다. IRIS Focus는 원시 볼륨 데이터를 읽고 실시간으로 레이더 결과물을 생성합니다. 사용자는 실시간으로 사용자 인터페이스에서 결과물 기준을 조작할 수 있습니다.

**초단기 예보**

최대 다음 2시간 동안의 일기 예보.

**최대 시간 범위**

최대 시간 범위는 최신 데이터 포인트와 가장 오래된 데이터 포인트 사이에 허용되는 최대 시간(분)입니다. 새 데이터가 처리될 때 지정된 시간 범위보다 오래된 포인트는 제거됩니다. 예를 들어 레이더 데이터 합성에 사용됩니다.

**펄스**

레이더가 전송하는 짧은 버스트 송신 신호로서, 대기 내 기상 활동을 측정하는 데 사용됩니다. 펄스로부터의 반사 측정값이 빈으로 정렬됩니다.

**펄스 반복 주파수(PRF)**

초당 전송되는 펄스의 수. PRF 측정 시 단일 펄스는 송신, 수신 및 불감 시간 위상을 포함합니다. PRF는 거리 점함 및 속도 점함 탐지에 영향을 미칩니다. Vaisala IRIS 결과물에서 PRF는 레이더 이미지에 표시되는 영역과 최대 측정 가능 풍속을 제한합니다.

**핀**

맵의 핀은 참조 지점과 라벨을 포함하는 관심 지점을 나타냅니다.

**하이브리드 작업**

결과물을 생성하기 위해 함께 예약 및 사용되는 동일 스캔 유형의 작업 최대 3개로 구성된 그룹. 이 작업을 사용하면 볼륨 스캔 체계의 유연성을 확보할 수 있습니다.

**합성**

합성은 하나의 이미지에 있는 여러 레이더에서 데이터(예: **CAPPI**, **VIL**, **PPI** 또는 **TOPS** 결과물)를 합성합니다.



## 색인

|                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| A                              |             |
| AlmaLinux.....                 | 19          |
| root 비밀번호.....                 | 42, 78      |
| 사용자 계정.....                    | 42, 78      |
| 설치.....                        | 33, 69      |
| F                              |             |
| FQDN.....                      | 43, 79      |
| G                              |             |
| GeoServer.....                 | 24, 164     |
| GLD360 낙뢰 레이어                  |             |
| 레이어 누락.....                    | 181         |
| 빈 레이어.....                     | 180         |
| GLD 360 낙뢰 레이어.....            | 28          |
| H                              |             |
| HAProxy.....                   | 164, 173    |
| I                              |             |
| IRIS                           |             |
| 결과물군.....                      | 12          |
| IRIS Analysis.....             | 19          |
| 구성.....                        | 59, 95, 115 |
| 그래픽 모드.....                    | 119         |
| 설치.....                        | 112         |
| IRIS Analysis 결과물.....         | 27          |
| IRIS Focus.....                | 11          |
| 라이센싱.....                      | 15          |
| 사용자.....                       | 137         |
| 역할.....                        | 137         |
| 웹 응용 프로그램.....                 | 29, 164     |
| 조직.....                        | 142         |
| 지원되는 브라우저.....                 | 29          |
| IRIS Focus 아키텍처                |             |
| GeoServer.....                 | 24          |
| GLD360 낙뢰 레이어.....             | 28          |
| 맵.....                         | 24          |
| 웹 응용 프로그램.....                 | 29          |
| 주문형 레이더 결과물.....               | 25          |
| IRIS Radar                     |             |
| 구성.....                        | 59, 95, 115 |
| K                              |             |
| kafka.....                     | 103, 171    |
| Kafka                          |             |
| 디스크 공간.....                    | 180         |
| Kubernetes                     |             |
| 로그 보기.....                     | 168         |
| 서비스.....                       | 165         |
| 서비스 구성.....                    | 167         |
| 서비스 다시 시작.....                 | 166         |
| 서비스 상태.....                    | 165         |
| 제거 및 설치.....                   | 168         |
| M                              |             |
| monit.....                     | 165, 171    |
| N                              |             |
| NetCDF 파일.....                 | 14          |
| 제품 데이터.....                    | 207         |
| O                              |             |
| OS 강화.....                     | 51, 88      |
| S                              |             |
| SSL 인증서.....                   | 173         |
| 설치.....                        | 155         |
| systemd.....                   | 164         |
| T                              |             |
| TLP                            |             |
| 구성.....                        | 103         |
| 연결.....                        | 102         |
| Total Lightning Processor..... | 13          |
| V                              |             |
| VHF.....                       | 103, 124    |

W  
 WARN 파일..... 64

경  
 경보..... 11  
 기술..... 152  
 데이터베이스, 관리..... 128  
 데이터 흐름, 보기..... 152  
 데이터 흐름, 설정..... 150  
 텍스트 파일..... 154  
 경보 알림  
 구성..... 128  
 기본값..... 125

계  
 계정  
 잠금..... 142

관  
 관련 문서.....9  
 관리  
 경보 데이터베이스..... 128  
 관심 영역.....11

구  
 구성 파일.....185

기  
 기록 데이터..... 11

낙  
 낙회 결과물..... 11, 13  
 낙회 레이어  
 추가..... 144

네  
 네트워크 요구 사항  
 IRIS Analysis..... 21  
 IRIS Focus..... 21

데  
 데이터 관리자.....19, 60, 96, 150  
 IRIS Analysis 서버.....60, 97, 115  
 IRIS Focus 서버..... 65, 101  
 SSH 연결..... 64  
 관리 서비스..... 152  
 구성..... 152  
 데이터 지우기..... 153  
 데이터 흐름 경보, 보기.....152  
 데이터 흐름 경보, 설정.....150  
 디스크 공간.....21, 152  
 문제 해결..... 153, 175, 177  
 설정..... 60, 65, 97, 101, 115, 152  
 요구 사항.....21  
 출력 장치..... 60, 97, 115  
 데이터 흐름 경보  
 보기..... 152  
 설정..... 150

라  
 라이더  
 데이터..... 14  
 라이선싱  
 IRIS Focus.....15  
 IRIS Focus Light..... 15  
 USB 라이선스 키..... 52, 57, 89, 94  
 레이더 수..... 58, 94  
 서버 다시 시작..... 161  
 서버 업그레이드.....161  
 시트..... 15  
 오프라인 활성화..... 55, 92  
 온라인 활성화..... 53, 89  
 활성화..... 52, 89

레  
 레이더  
 제거..... 120  
 추가..... 120  
 레이저 프로덕트.....11

|                          |               |                   |               |
|--------------------------|---------------|-------------------|---------------|
| 맵                        |               | 백                 |               |
| 맵.....                   | 24            | 백업                |               |
| geoserver.....           | 148           | 복원.....           | 159           |
| shapefile.....           | 148           | 수동.....           | 159           |
| WMS.....                 | 148           | 시스템 구성.....       | 158, 159      |
| 관리.....                  | 143           | 자동.....           | 158           |
| 레이어 구성.....              | 187           | 백업 복원.....        | 159           |
| 맵 컨텍스트.....              | 147           |                   |               |
| 보기 컨텍스트.....             | 147           | 버                 |               |
| 외부 레이어.....              | 148           | 버전 정보.....        | 9             |
| 월드 맵.....                | 143           |                   |               |
| 맵 레이어                    |               | 보                 |               |
| shapefile.....           | 148           | 보안                |               |
| WMS.....                 | 148           | HAProxy.....      | 173           |
| 기본.....                  | 23            | OS 강화.....        | 51, 88        |
| 외부.....                  | 148           | SELinux.....      | 51, 88        |
| 제품.....                  | 23            | SSL.....          | 173           |
|                          |               | SSL 인증서.....      | 173           |
|                          |               | TLS.....          | 173           |
|                          |               | X Window 시스템..... | 174           |
|                          |               | 브라우저.....         | 173           |
|                          |               | 서버.....           | 173           |
|                          |               | 암호화.....          | 173           |
|                          |               | 보안 설정             |               |
|                          |               | HTTPS.....        | 173           |
|                          |               | SSH 액세스.....      | 173           |
|                          |               | 포트.....           | 173           |
|                          |               | 보안 참고 사항.....     | 51, 88        |
|                          |               |                   |               |
|                          |               | 사                 |               |
|                          |               | 사용자.....          | 50, 86, 162   |
|                          |               | 계정.....           | 137, 139, 142 |
|                          |               | 관리.....           | 137, 142      |
|                          |               | 관리자.....          | 137, 139, 142 |
|                          |               | 조직.....           | 142           |
|                          |               | 사용자 계정.....       | 139           |
|                          |               | 생성.....           | 140           |
|                          |               | 사용자 제거.....       | 142           |
|                          |               |                   |               |
|                          |               | 상                 |               |
|                          |               | 상표.....           | 9             |
|                          |               |                   |               |
| 문                        |               |                   |               |
| 문제 해결                    |               |                   |               |
| GLD360 낙뢰 레이어 누락.....    | 181           |                   |               |
| GLD360 낙뢰 레이어 비어 있음..... | 180           |                   |               |
| Kafka.....               | 180           |                   |               |
| TLP.....                 | 179           |                   |               |
| 네트워크 상태.....             | 180           |                   |               |
| 데이터 관리자.....             | 153, 175, 177 |                   |               |
| 로그.....                  | 175           |                   |               |
| 설치.....                  | 184           |                   |               |
| 설치 실패.....               | 184           |                   |               |
| 소켓 서버.....               | 175           |                   |               |
| 소프트웨어 버전.....            | 183           |                   |               |
| 속도 저하.....               | 175           |                   |               |
| 스냅샷.....                 | 183           |                   |               |
| 알림 소리.....               | 175           |                   |               |
| 이미지 요청, URL.....         | 183           |                   |               |
| 초단기 예보.....              | 178           |                   |               |
|                          |               |                   |               |
| 바                        |               |                   |               |
| 바람 라이더.....              | 14            |                   |               |

- 색
  - 색인 용어.....49, 85
- 서
  - 서버 관리.....160
  - 서버 업그레이드
    - 라이선스 재활성화..... 161
  - 서비스..... 50, 86, 171
    - GeoServer..... 164
    - HAProxy.....164
    - IRIS Focus 웹 응용 프로그램..... 29, 164
    - Kubernetes.....165
    - monit..... 165, 171
    - systemd.....164
    - 다시 시작.....171
    - 데이터 관리자..... 150
    - 도커.....171
    - 목록.....162
    - 시작.....171
    - 웹 응용 프로그램.....171
    - 중지.....171
- 설
  - 설치
    - AlmaLinux..... 33, 69
    - MD5 해시..... 32, 68
    - OS 강화.....51, 88
    - USB.....43, 79
    - 구성 요소.....50, 86
    - 단일 서버.....111
    - 데이터 관리자..... 60, 96
    - 라이선싱..... 52, 53, 55, 57, 89, 92, 94
    - 문제 해결.....184
    - 보안 설정.....173
    - 옵션..... 46, 82
    - 전제 조건.....33, 69
    - 제공 옵션.....31, 67
    - 파일 결합.....32, 68
    - 패키지.....32, 68
    - 확인.....66, 103, 107

- 소
  - 소켓 서버
    - IRIS Radar.....59, 96
    - 레이더 상태 메뉴..... 59, 96
    - 문제 해결.....175
    - 변경..... 59, 95
    - 설정..... 59, 95
  - 소프트웨어 버전.....183
  - 소프트웨어 요건
    - AlmaLinux..... 19
    - IRIS Analysis.....19
    - 데이터 관리자..... 19
- 스
  - 스냅샷
    - 문제 해결.....183
    - 예약된 이미지 내보내기..... 130, 133
- 알
  - 알림
    - 구성..... 125
  - 알림 소리
    - 문제 해결.....175
- 업
  - 업그레이드
    - 7.1 ~ 7.2..... 47, 83
- 역
  - 역할
    - focus.....137
    - 관리자.....137
    - 사용자.....137
    - 키오스크.....137
    - 파워 사용자..... 137
- 웹
  - 웹 응용 프로그램..... 155, 164, 171
    - SSL 인증서.....29

|                  |                   |             |     |
|------------------|-------------------|-------------|-----|
| 응                |                   | 파           |     |
| 응용 프로그램 파일.....  | 185               | 파일 위치.....  | 185 |
| 이                |                   | 하           |     |
| 이미지 내보내기         |                   | 하드웨어 요건     |     |
| .geotiff 파일..... | 132               | 권장.....     | 19  |
| .png 파일.....     | 130               | 디스크 공간..... | 21  |
| .shp 파일.....     | 133               | 최소.....     | 19  |
| 예약.....          | 130, 133          | 하이브리드 작업    |     |
| 일정.....          | 130               | 부분.....     | 129 |
| 이미지 요청, URL      |                   | 시각화.....    | 129 |
| 문제 해결.....       | 183               |             |     |
| 이벤트.....         | 11                |             |     |
| 제                |                   |             |     |
| 제거.....          | 184               |             |     |
| 조                |                   |             |     |
| 조직               |                   |             |     |
| root.....        | 140               |             |     |
| 관심 장소.....       | 142               |             |     |
| 라이선스 가용성.....    | 142               |             |     |
| 사용자.....         | 142               |             |     |
| 신규.....          | 140               |             |     |
| 이벤트.....         | 142               |             |     |
| 주                |                   |             |     |
| 주문형 레이더 결과물..... | 25                |             |     |
| 지                |                   |             |     |
| 지도               |                   |             |     |
| 레이어.....         | 143               |             |     |
| 초                |                   |             |     |
| 초단기 예보.....      | 11, 108, 121, 171 |             |     |
| MVF, 설정.....     | 191               |             |     |
| TREC.....        | 189               |             |     |
| 구성.....          | 121               |             |     |
| 구성 파일.....       | 189, 191          |             |     |
| 문제 해결.....       | 178               |             |     |
| 이류, 설정.....      | 191               |             |     |



## 보증

표준 보증 이용 약관은 [www.vaisala.com/warranty](http://www.vaisala.com/warranty)를 참조하십시오.

통상적인 마모로 인한 손상, 예외적인 작업 조건, 부주의한 조작이나 설치 또는 무단 개조의 경우에는 그러한 보증의 효력이 상실될 수 있음을 인지하시기 바랍니다. 각 제품의 보증에 관한 세부 사항은 해당 공급 계약서나 판매 약관을 참조하십시오.

## 기술 지원



[helpdesk@vaisala.com](mailto:helpdesk@vaisala.com)에서 Vaisala 기술 지원 부서에 문의하십시오. 최소한 다음과 같은 해당 관련 정보를 알려주셔야 합니다.

- 제품명, 모델, 일련 번호
  - 소프트웨어/펌웨어 버전
  - 설치 장소의 지명과 위치
  - 해당 문제점에 대한 추가 정보를 줄 수 있는 기술자의 이름 및 연락처 정보
- 자세한 내용은 [www.vaisala.com/support](http://www.vaisala.com/support)을 참조하십시오.

## 재활용



현지 규정에 따라 해당하는 부품은 모두 재활용합니다.





# VAISALA

[www.vaisala.com](http://www.vaisala.com)

