

Uyuni 2025.10

# インストールおよびアップ グレードガイド



U Y U N I

# 章 1. 序文

Installation, Deployment and Upgrade + Uyuni 2025.10

このガイドでは、Uyuniサーバおよびプロキシを配備、アップグレード、管理するための包括的な手順を段階的に説明します。

以下のセクションで構成されています。

- **要件:** スムーズなセットアップを確実に行うために必要なハードウェア、ソフトウェア、およびネットワークの前提条件を概説します。
  - **配備とインストール:** Uyuniをコンテナとして配備し、初期設定を完了する手順を説明します。
  - **アップグレードと移行:** ダウンタイムを最小限に抑えながらUyuniをアップグレードおよび移行するプロセスを詳細に説明します。
  - **基本的なサーバ管理:** 基本的なサーバ操作をカバーし、Uyuniを効率的に開始するのに役立ちます。

発行日: 2025-10-31

+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +

# 目次

|   |    |
|---|----|
| 1. 序文 .....   | 1  |
| 2. 要件 .....   | 4  |
| 2.1. 一般的な要件   | 4  |
| 2.1.1. サーバ要件  | 4  |
| 2.1.2. プロキシ要件   | 4  |
| 2.2. ネットワーク要件   | 5  |
| 2.2.1. 完全修飾ドメイン名(FQDN)  | 5  |
| 2.2.2. ホスト名とIPアドレス  | 6  |
| 2.2.3. ルータ広告の再有効化   | 6  |
| 2.2.4. HTTPまたはHTTPSのOSIレベル7プロキシの背後での配備                                    | 6  |
| 2.2.5. Air-gapped配備   | 7  |
| 2.2.6. 必須のネットワークポート   | 7  |
| 2.3. パブリッククラウドの要件   | 14 |
| 2.3.1. ネットワーク要件   | 14 |
| 2.3.2. ストレージボリュームの準備  | 15 |
| 3. 配備とインストール .....  | 16 |
| 3.1. Install Uyuni Server   | 16 |
| 3.1.1. Uyuni Server Deployment on openSUSE Tumbleweed                     | 16 |
| 3.1.2. UyuniサーバのAir-gapped配備  | 19 |
| 3.2. Uyuniプロキシのインストール   | 20 |
| 3.2.1. コンテナ化されたUyuniプロキシの設定   | 20 |
| 3.2.2. Uyuni Proxy Deployment on openSUSE Tumbleweed                      | 23 |
| 3.2.3. Proxy conversion from client                                       | 29 |
| 3.2.4. Uyuni Proxy Deployment on K3s                                      | 32 |
| 4. アップグレードと移行 .....   | 34 |
| 4.1. サーバ  | 34 |
| 4.1.1. Migrating the Uyuni Server to openSUSE Tumbleweed                  | 34 |
| 4.1.2. Legacy Uyuni Server Migration to Container                         | 37 |
| 4.1.3. Uyuni Server Upgrade   | 41 |
| 4.2. プロキシ   | 43 |
| 4.2.1. Migrating the Uyuni Proxy to openSUSE Tumbleweed                   | 43 |
| 4.2.2. Legacy Proxy Migration to Container                                | 46 |
| 4.2.3. Uyuni Proxy Upgrade  | 49 |
| 4.3. クライアント   | 50 |
| 4.3.1. Upgrade Clients  | 50 |
| 5. 基本的なサーバとプロキシの管理 .....  | 51 |
| 5.1. YAMLのカスタム設定と <b>mgradm</b> を使用した配備                                   | 51 |
| 5.2. コンテナの起動と停止   | 52 |
| 5.3. Uyuniで使用されるコンテナ  | 52 |
| 5.4. Persistent Container Volumes   | 53 |
| 5.4.1. サーバ  | 53 |
| 5.4.2. プロキシ   | 55 |
| 5.5. Understanding <b>mgr-storage-server</b> and <b>mgr-storage-proxy</b> | 55 |
| 5.5.1. What these tools do  | 55 |
| 5.5.2. What these tools do <b>not</b> do                                  | 56 |
| 5.5.3. Post-installation storage management                               | 56 |
| 5.5.4. When to use, or not use  | 57 |
| 5.5.5. Summary  | 57 |
| 6. GNU Free Documentation License .....                                   | 58 |



# 章 2. 要件

## 2.1. 一般的な要件

次の表では、サーバとプロキシの最低要件を指定しています。



- ■ ■ NFSはSELinuxのファイルラベル付けをサポートしていないため、NFSをストレージに使用しないでください。

### 2.1.1. サーバ要件

**表 1. x86-64アーキテクチャのサーバ要件**

| Software and Hardware | Details                        | Recommendation  |
|-----------------------|--------------------------------|---|
| Tumbleweed            | Clean installation, up-to-date | Tumbleweed  |
| CPU                   | -                              | Minimum 4 dedicated 64-bit CPU cores (x86-64)   |
| RAM                   | Test or Base Installation      | Minimum 16 GB   |
|                       | Production Server              | Minimum 32 GB   |
| Disk Space            | / (root directory)             | Minimum 40 GB   |
|                       | /var/lib/pgsql                 | Minimum 50 GB   |
|                       | /var/spacewalk                 | Minimum storage required:<br>100 GB (this will be verified by the implemented check)<br><br>* 各SUSE製品およびPackage Hubでは50GB<br><br>各Red Hat製品では360 GB |
|                       | /var/cache                     | 10 GB以上。 SUSE製品あたり100 MB、Red Hatまたは他の製品あたり1 GBを追加します。 サーバがISSマスタである場合は容量を倍増します。   |
|                       | スワップ容量                         | 3 GB  |

### 2.1.2. プロキシ要件

**表 2. プロキシ要件**

| Software and Hardware | Details                        | Recommendation                       |
|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| Tumbleweed            | Clean installation, up-to-date | Tumbleweed                           |
| CPU                   |                                | Minimum 2 dedicated 64-bit CPU cores |
| RAM                   | Test Server                    | Minimum 2 GB                         |
|                       | Production Server              | Minimum 8 GB                         |
| Disk Space            | / (root directory)             | Minimum 40 GB                        |
|                       | /srv                           | Minimum 100 GB                       |
|                       | /var/cache (Squid)             | Minimum 100 GB                       |

Uyuniプロキシは、**/var/cache**ディレクトリにパッケージをキャッシュします。 **/var/cache**の容量が不足している場合、プロキシは、使用されていない古いパッケージを削除し、新しいパッケージに置き換えます。

この動作の結果は以下のとおりです。

- プロキシ上の**/var/cache**ディレクトリの容量を大きくすると、このディレクトリとUyuniサーバ間のトラフィックが少なくなります。
- プロキシ上の**/var/cache**ディレクトリをUyuniサーバ上の**/var/spacewalk**と同じサイズにすることで、最初に同期した後のトラフィック量の増大が防止されます。
- /var/cache**ディレクトリは、Uyuniサーバ上ではプロキシと比べて小さくできます。 サイズの推測のガイドについては、[\[server-hardware-requirements\]](#)セクションを参照してください。

## 2.2. ネットワーク要件

このセクションでは、Uyuniのネットワークとポートの要件について詳しく説明します。

IP転送は、コンテナ化されたインストールによって有効になります。つまり、Uyuniサーバとプロキシはルータとして動作します。この動作はpodmanによって直接実行されます。IP転送が無効になっている場合、Podmanコンテナは実行されません。



ポリシーに従って、Uyuni環境のネットワーク分離を実現することを検討してください。

詳細については、<https://www.suse.com/support/kb/doc/?id=000020166>を参照してください。

### 2.2.1. 完全修飾ドメイン名(FQDN)

Uyuniサーバは、そのFQDNを正しく解決する必要があります。FQDNを解決できない場合、多数のコンポーネントで重大な問題の原因になる場合があります。

ホスト名とDNSの設定の詳細については、<https://documentation.suse.com/sles/15-SP6/html/SLES-all/cha-network.html#sec-network-yast-change-host>を参照してください。

## 2.2.2. ホスト名とIPアドレス

Uyuniのドメイン名をそのクライアントで解決できることを確認するには、サーバとクライアントの両方のマシンを動作中のDNSサーバに接続する必要があります。リバース参照が正しく設定されていることも確認する必要があります。

DNSサーバの設定の詳細については、<https://documentation.suse.com/sles/15-SP6/html/SLES-all/cha-dns.html>を参照してください。

## 2.2.3. ルータ広告の再有効化

Uyuniを **mgradm install podman** または **mgrpxy install podman** を使用してインストールすると、IPv4とIPv6の転送を有効にするPodmanが設定されます。これは、コンテナの外側から通信を行うために必要です。

ただし、システムで以前に **/proc/sys/net/ipv6/conf/eth0/accept\_ra** を 1 に設定していた場合、ルータ広告の使用が停止されます。その結果、ルートがルータ広告経由で取得されなくなり、デフォルトのIPv6ルートが消失します。

IPv6ルーティングの正常な機能を回復するには、次のプロシージャに従います。

### プロシージャ: ルータ広告の再有効化

1. **/etc/sysctl.d** にファイルを作成します。例: **99-ipv6-ras.conf**。
2. 次のパラメータと値をファイルに追加します。

```
net.ipv6.conf.eth0.accept_ra = 2
```

3. 再起動します。

## 2.2.4. HTTPまたはHTTPSのOSIレベル7プロキシの背後での配備

一部の環境では、HTTPまたはHTTPSプロキシを介したインターネットアクセスが強制されています。これはSquidサーバなどのサーバが対象となります。このような設定でUyuniサーバのインターネットアクセスを許可するには、次のように設定する必要があります。

### プロシージャ: HTTPまたはHTTPS OSIレベル7プロキシの設定

1. オペレーティングシステムのインターネットアクセスの場合は、必要に応じて **/etc/sysconfig/proxy** を変更します。

```
PROXY_ENABLED="no"
HTTP_PROXY=""
HTTPS_PROXY=""
```

```
NO_PROXY="localhost, 127.0.0.1"
```

2. Podmanコンテナのインターネットアクセスの場合は、必要に応じて`/etc/systemd/system/uyuni-server.service.d/custom.conf`を変更します。たとえば、次のように設定します。

```
[Service]
Environment=TZ=Europe/Berlin
Environment="PODMAN_EXTRA_ARGS="
Environment="https_proxy=user:password@http://192.168.10.1:3128"
```

3. Javaアプリケーションのインターネットアクセスの場合は、必要に応じて`/etc/rhn/rhn.conf`を変更します。コンテナホストで、`mgrctl term`を実行し、サーバコンテナ内でコマンドラインを開きます。

- a. 必要に応じて`/etc/rhn/rhn.conf`を変更します。たとえば、次のように設定します。

```
# Use proxy FQDN, or FQDN:port
server.satellite.http_proxy =
server.satellite.http_proxy_username =
server.satellite.http_proxy_password =
# no_proxy is a comma seperated list
server.satellite.no_proxy =
```

4. コンテナホストでサーバを再起動して、新しい設定を適用します。

```
systemctl restart uyuni-server.service
```

## 2.2.5. Air-gapped配備

If you are on an internal network and do not have access to SUSE Customer Center, you can use an **Installation-and-upgrade** > **Container-deployment**.

運用環境では、Uyuniサーバおよびクライアントはファイアウォールを常に使用する必要があります。必要なポートの一覧は、[installation-and-upgrade:network-requirements.pdf](#)を参照してください。

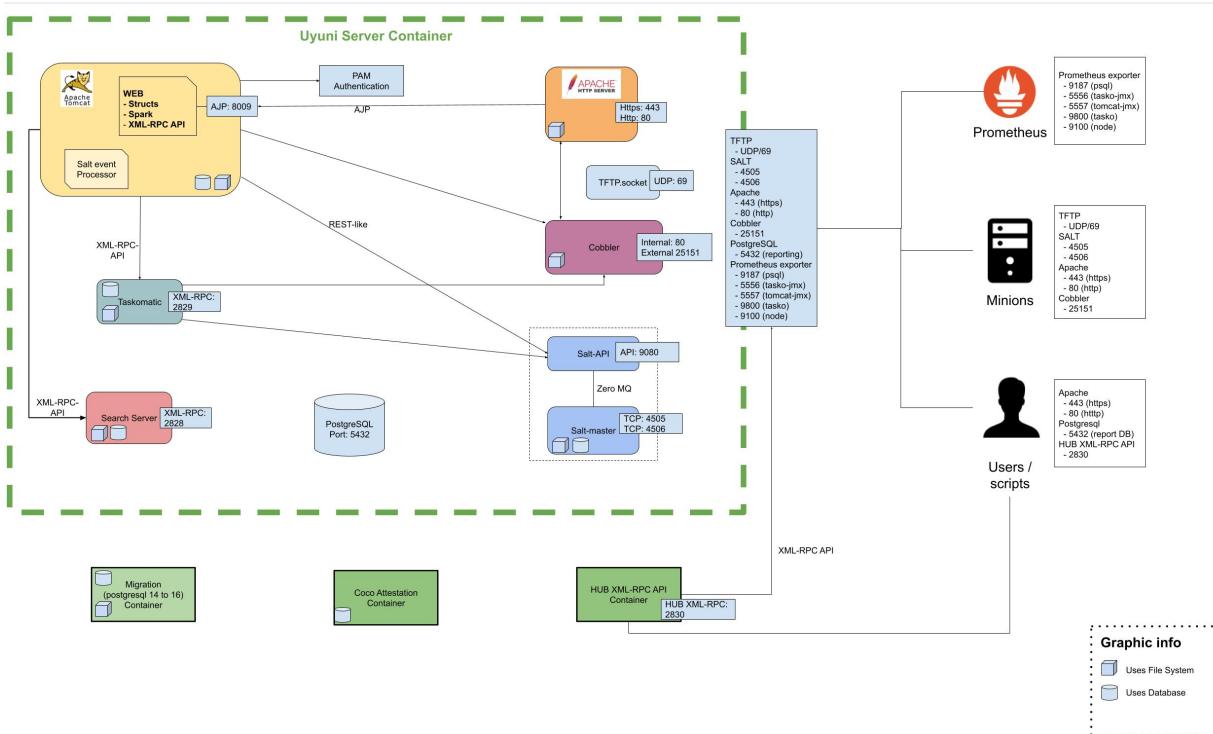
## 2.2.6. 必須のネットワークポート

このセクションには、Uyuni内でのさまざまな通信に使用するポートの一覧が記載されています。

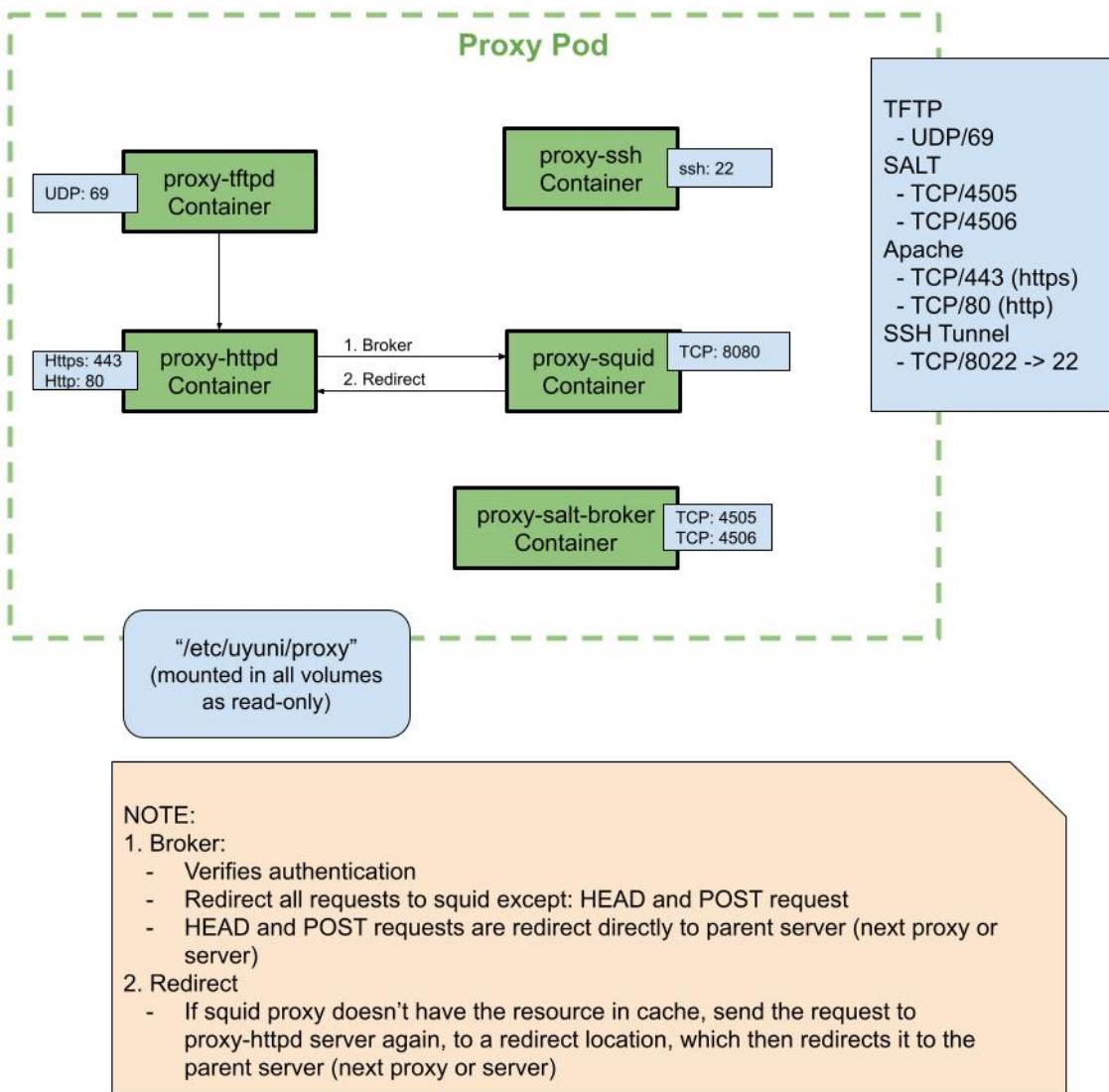
これらのポートすべてを開く必要はありません。サービスの使用に必要なポートのみを開く必要があります。

### 2.2.6.1. 概要

#### 2.2.6.1.1. サーバ



### 2.2.6.1.2. プロキシ



### 2.2.6.2. 外部の着信サーバポート

未許可アクセスからサーバを保護するためにUyuniサーバでファイアウォールを設定するには、外部の着信ポートが開いている必要があります。

これらのポートを開くと、外部ネットワークトラフィックがUyuniサーバにアクセスできるようになります。

**表 3. Uyuniサーバの外部ポートの要件**

| Port number | Protocol | Used By | Notes   |
|-------------|----------|---------|---|
| 67          | TCP/UDP  | DHCP    | Required only if clients are requesting IP addresses from the server. |

| Port number | Protocol | Used By    | Notes   |
|-------------|----------|------------|---|
| 69          | TCP/UDP  | TFTP       | Required if server is used as a PXE server for automated client installation.   |
| 80          | TCP      | HTTP       | Required temporarily for some bootstrap repositories and automated installations.   |
| 443         | TCP      | HTTPS      | Serves the Web UI, client, and server and proxy ( <b>tftpsync</b> ) requests.   |
| 4505        | TCP      | salt       | Required to accept communication requests from clients. The client initiates the connection, and it stays open to receive commands from the Salt master.  |
| 4506        | TCP      | salt       | Required to accept communication requests from clients. The client initiates the connection, and it stays open to report results back to the Salt master. |
| 5432        | TCP      | PostgreSQL | Required to access the reporting database.  |
| 5556        | TCP      | Prometheus | Required for scraping Taskomatic JMX metrics.   |
| 5557        | TCP      | Prometheus | Required for scraping Tomcat JMX metrics.   |
| 9100        | TCP      | Prometheus | Required for scraping Node exporter metrics.  |
| 9187        | TCP      | Prometheus | Required for scraping PostgreSQL metrics.   |
| 9800        | TCP      | Prometheus | Required for scraping Taskomatic metrics.   |
| 25151       | TCP      | Cobbler    |   |

### 2.2.6.3. 外部の送信サーバポート

サーバからアクセスできるアクセス先を制限するためにUyuniサーバでファイアウォールを設定するには、外部の送信ポートが開いている必要があります。

次のポートを開くと、Uyuniサーバからのネットワークトラフィックで外部サービスに通信できます。

**表 4. Uyuniサーバの外部ポートの要件**

| ポート番号 | プロトコル | 使用元     | 注意  |
|-------|-------|---------|---|
| 80    | TCP   | HTTP    | SUSE Customer Centerで必要です。ポート80はWeb UIを操作するためには使用されません。 |
| 443   | TCP   | HTTPS   | SUSE Customer Centerで必要です。                              |
| 25151 | TCP   | Cobbler |   |

#### 2.2.6.4. 内部サーバポート

内部ポートは、Uyuniサーバによって内部で使用されます。 内部ポートは**localhost**のみからアクセスできます。

ほとんどの場合、これらのポートを調整する必要はありません。

**表 5. Uyuniサーバの内部ポートの要件**

| ポート番号 | 注意  |
|-------|---|
| 2828  | サテライト検索APIであり、TomcatとTaskomaticのRHNアプリケーションで使用されます。 |
| 2829  | Taskomatic APIであり、TomcatのRHNアプリケーションで使用されます。        |
| 8005  | Tomcatのシャットダウンポート。                                  |
| 8009  | TomcatからApache HTTPD (AJP)。                         |
| 8080  | TomcatからApache HTTPD (HTTP)。                        |
| 9080  | Salt-APIであり、TomcatとTaskomaticのRHNアプリケーションで使用されます。   |
| 25151 | CobblerのXMLRPC API                                  |
| 32000 | Taskomaticおよびサテライト検索を実行する仮想マシン(JVM)へのTCP接続用のポート。    |

ポート32768以上は一時ポートとして使用されます。これらは、TCP接続の受信に最も頻繁に使用されます。TCP接続リクエストが受信されると、送信元はこれらの一時ポート番号のいずれかを選択して、宛先ポートと照合します。

次のコマンドを使用して、一時ポートであるポートを確認できます。

```
cat /proc/sys/net/ipv4/ip_local_port_range
```

#### 2.2.6.5. 外部の着信プロキシポート

未許可アクセスからプロキシを保護するためにUyuniプロキシでファイアウォールを設定するには、外部の着信ポートが開いている必要があります。

これらのポートを開くと、外部ネットワークトラフィックがUyuniプロキシにアクセスできるようになります。

**表 6. Uyuniプロキシの外部ポートの要件**

| Port number | Protocol | Used By | Notes   |
|-------------|----------|---------|---|
| 22          |          |         | Only required if the user wants to manage the proxy host with Salt SSH.   |
| 67          | TCP/UDP  | DHCP    | Required only if clients are requesting IP addresses from the server.   |
| 69          | TCP/UDP  | TFTP    | Required if the server is used as a PXE server for automated client installation.   |
| 443         | TCP      | HTTPS   | Web UI, client, and server and proxy ( <b>tftpsync</b> ) requests.  |
| 4505        | TCP      | salt    | Required to accept communication requests from clients. The client initiates the connection, and it stays open to receive commands from the Salt master.  |
| 4506        | TCP      | salt    | Required to accept communication requests from clients. The client initiates the connection, and it stays open to report results back to the Salt master. |
| 8022        |          |         | Required for ssh-push and ssh-push-tunnel contact methods. Clients connected to the proxy initiate check in on the server and hop through to clients.     |

### 2.2.6.6. 外部の送信プロキシポート

プロキシからアクセスできるアクセス先を制限するためにUyuniプロキシでファイアウォールを設定するには、外部の送信ポートが開いている必要があります。

次のポートを開くと、Uyuniプロキシからのネットワークトラフィックで外部サービスに通信できます。

**表 7. Uyuniプロキシの外部ポートの要件**

| ポート番号 | プロトコル | 使用元   | 注意                                |
|-------|-------|-------|-----------------------------------|
| 80    |       |       | サーバにアクセスするために使用します。               |
| 443   | TCP   | HTTPS | SUSE Customer Centerで必要です。        |
| 4505  | TCP   | Salt  | Saltマスターに直接またはプロキシ経由で接続する必要があります。 |
| 4506  | TCP   | Salt  | Saltマスターに直接またはプロキシ経由で接続する必要があります。 |

### 2.2.6.7. 外部クライアントポート

Uyuniサーバとそのクライアントの間でファイアウォールを設定するには、外部クライアントポートが開いている必要があります。

ほとんどの場合、これらのポートを調整する必要はありません。

**表 8. Uyuniクライアントの外部ポートの要件**

| ポート番号 | 方向 | プロトコル | 注意                                      |
|-------|----|-------|---|
| 22    | 着信 | SSH   | ssh-pushおよびssh-push-tunnelの接続メソッドに必要です。 |
| 80    | 送信 |       | サーバまたはプロキシにアクセスするために使用します。              |
| 443   | 送信 |       | サーバまたはプロキシにアクセスするために使用します。              |
| 4505  | 送信 | TCP   | Saltマスターに直接またはプロキシ経由で接続する必要があります。       |
| 4506  | 送信 | TCP   | Saltマスターに直接またはプロキシ経由で接続する必要があります。       |
| 9090  | 送信 | TCP   | Prometheusユーザインターフェースに必要です。             |
| 9093  | 送信 | TCP   | Prometheus警告マネージャに必要です。                 |
| 9100  | 送信 | TCP   | Prometheusノードエクスポートに必要です。               |
| 9117  | 送信 | TCP   | Prometheus Apacheエクスポートに必要です。           |
| 9187  | 送信 | TCP   | Prometheus PostgreSQLに必要です。             |

### 2.2.6.8. 必要なURL

クライアントを登録して更新を実行するためにUyuniがアクセスできる必要があるURLがあります。ほとんどの場合、次のURLにアクセスできれば十分です。

- [scc.suse.com](https://scc.suse.com)
- [updates.suse.com](https://updates.suse.com)
- [installer-updates.suse.com](https://installer-updates.suse.com)
- [registry.suse.com](https://registry.suse.com)
- [registry-storage.suse.com](https://registry-storage.suse.com)

指定したURLとそれに関連するIPアドレスをホワイトリストに登録する方法の詳細については、次の記事を参照してください: [ファイアウォール内および/またはプロキシ経由でSUSE Customer CenterとSUSE レジストリにアクセスする。](#)

SUSE以外のクライアントを使用している場合、該当するオペレーティングシステム用の特定のパッケージを提供するその他のサーバにもアクセスできる必要がある場合があります。たとえば、Ubuntuクライアントがある場合、Ubuntuサーバにアクセスできる必要があります。

SUSE以外のクライアントでファイアウォールアクセスのトラブルシューティングを行う方法の詳細については、[Administration > Troubleshooting](#)を参照してください。

## 2.3. パブリッククラウドの要件

このセクションは、パブリッククラウドインフラストラクチャにUyuniをインストールする要件について説明します。Amazon EC2、Google Compute Engine、およびMicrosoft Azureではテストを実施済みですが、若干の差異はあってもその他のプロバイダにも当てはまるはずです。

始める前に、考慮事項を次に示します。

- Uyuni設定プロシージャは、正引きで確認された逆引きDNS参照を実行します。設定プロシージャが完了してUyuniが期待どおりに動作するためには、この参照が成功する必要があります。Uyuniを設定する前に、ホスト名とIPの設定を実行することが重要です。
- Uyuniサーバとプロキシのインスタンスは、DNSエントリを介した制御を提供するネットワーク設定で実行する必要がありますが、大規模インターネットからはアクセスできません。
- このネットワーク設定内では、DNSの解決を提供する必要があります。`hostname -f`は、完全修飾ドメイン名(FQDN)を返す必要があります。
- DNSの解決は、クライアントを接続するためにも重要です。
- DNSは、選択したクラウドフレームワークに依存しています。詳細な手順については、クラウドプロバイダのドキュメントを参照してください。
- ソフトウェアリポジトリ、サーバデータベース、およびプロキシsquidキャッシュは外部仮想ディスクに配置することをお勧めします。こうすることによって、インスタンスが予期せずに終了した場合のデータ損失が防止されます。このセクションでは、外部仮想ディスクの設定方法の手順について説明します。

### 2.3.1. ネットワーク要件

パブリッククラウドでUyuniを使用する場合は、制限付きのネットワークを使用する必要があります。適切なファイアウォール設定でVPCプライベートサブネットを使用することをお勧めします。指定したIP範囲にあるマシンのみがインスタンスにアクセスできる必要があります。



- パブリッククラウド上でUyuniを実行するということは、堅牢なセキュリティ対策を実装することを意味します。インスタンスへのアクセスを制限、フィルタ、監視、監査することが不可欠です。SUSE は、適切な境界セキュリティが欠如しているグローバルにアクセス可能なUyuniインスタンスを使用しないことを強くお勧めします。

UyuniのWeb UIにアクセスするには、ネットワークアクセス制御を設定するときにHTTPSを許可します。そうすると、UyuniのWeb UIにアクセスできます。

EC2およびAzureでは、新しいセキュリティグループを作成し、HTTPSの着信および受信のルールを追加しま

す。GCEでは、[ファイアウォール]セクションで [HTTPSトラフィックを許可する] ボックスにチェックを付けます。

### 2.3.2. ストレージボリュームの準備

リポジトリとUyuniのデータベースは、ルートボリュームとは別のストレージデバイスに保存することをお勧めします。こうするとデータの損失が防止され、パフォーマンスが向上する可能性があります。

Uyuniコンテナはデフォルトのストレージの場所を利用します。これらの場所は、カスタムストレージ用の配備前に設定する必要があります。詳細については、[Installation-and-upgrade](#) > [Container-management](#)を参照してください



パブリッククラウドへのインストールでは論理ボリューム管理(LVM)を使用しないでください。

リポジトリストレージのディスクのサイズは、Uyuniで管理するディストリビューションおよびチャンネルの数によって決まります。仮想ディスクを接続すると、Unixデバイスノードとしてインスタンスに表示されます。デバイスノードの名前は、選択インスタンスの種類とプロバイダによって異なります。

Uyuniサーバのルートボリュームが100 GB以上であることを確認してください。500 GB以上のストレージディスクを追加し、可能な場合にはSSDストレージを選択します。Uyuniサーバのクラウドイメージは、スクリプトを使用して、インスタンス起動時にこの個別ボリュームを割り当てます。

インスタンスを起動すると、Uyuniサーバにログインし、次のコマンドを使用して、利用可能なすべてのストレージデバイスを検索できます。

```
hwinfo --disk | grep -E "デバイスファイル:"
```

選択したデバイスがわからない場合、**lsblk**コマンドを使用して、各デバイスの名前およびサイズを確認します。探している仮想ディスクのサイズと一致している名前を選択します。

**mgr-storage-server**コマンドを使用して外部ディスクを設定できます。設定すると、XFSパーティションが/**manager\_storage**にマウントされ、データベースおよびリポジトリの場所として使用されます。

```
/usr/bin/mgr-storage-server <devicename>
```

# 章 3. 配備とインストール

## 3.1. Install Uyuni Server

There are various scenarios to deploy a Uyuni Server.

### 3.1.1. Uyuni Server Deployment on openSUSE Tumbleweed

#### 3.1.1.1. Deployment Preparations

このセクションでは、Uyuniサーバのセットアップと配備に関する専門知識を身に付けることができます。このプロセスには、**Podman**と**Uyuniコンテナユーティリティ**のインストール、配備、および**mgrctl**を使用したコンテナとの対話の開始が含まれます。



This section assumes you have already configured an openSUSE Tumbleweed host server, whether it is running on a physical machine or within a virtual environment.

<https://download.opensuse.org/tumbleweed/>

#### 3.1.1.2. Container Host General Requirements

一般的な要件については、**Installation-and-upgrade** › **General-requirements**を参照してください。

An openSUSE Tumbleweed server should be installed from installation media.

<https://download.opensuse.org/tumbleweed/>

This procedure is described below.

#### 3.1.1.3. コンテナホストの要件

CPU、RAM、およびストレージの要件については、**Installation-and-upgrade** › **Hardware-requirements**を参照してください。



クライアントがFQDNドメイン名を解決できることを保証するには、コンテナ化されたプロキシとホストマシンの両方が、機能しているDNSサーバにリンクされている必要があります。さらに、リバース参照が正しく設定されていることを確認することも重要です。

#### 3.1.1.4. Installing Uyuni Tools For Use With Containers

##### Procedure: Installing Uyuni Tools on openSUSE Tumbleweed

1. On your local host, open a terminal window and log in.
2. Add the following repository to your openSUSE Tumbleweed server.  
You might need to use **sudo** for the following commands.

```
zypper ar
https://download.opensuse.org/repositories/systemsmanagement:/Uyuni:/Stable/images/repo/Uyuni-Server-POOL-$(arch)-Media1/ uyuni-server-stable
```

### 3. Refresh the repository list and import the key:

```
zypper ref
```

When prompted, trust and import the new repository GPG key.

### 4. コンテナツールをインストールします。

```
zypper in mgradm mgrctl mgradm-bash-completion mgrctl-bash-completion uyuni-storage-setup-server
```

Uyuniコンテナユーティリティの詳細については、[Uyuniコンテナユーティリティ](#)を参照してください。

#### 3.1.1.5. カスタム永続ストレージの設定

このステップはオプションです。ただし、ご使用のインフラストラクチャでカスタム永続ストレージが必要な場合は、**mgr-storage-server**ツールを使用します。

詳細については、**mgr-storage-server --help**を参照してください。このツールを使用すると、コンテナストレージとデータベースボリュームの作成が容易になります。

このコマンドは次のように使用します。

```
mgr-storage-server <storage-disk-device> [<database-disk-device>]
```

例:

```
mgr-storage-server /dev/nvme1n1 /dev/nvme2n1
```

このコマンドは、**/var/lib/containers/storage/volumes**に永続ストレージを作成します。



詳細については、[Installation-and-upgrade](#) › [Container-management](#)を参照してください。

#### 3.1.1.6. Deploying an Uyuni Container With Podman

##### 3.1.1.6.1. mgradm Overview

Uyuniは、**mgradm**ツールを使用してコンテナとして配備します。Uyuniサーバをコンテナとして配備する方法は2つあります。このセクションでは、基本的なコンテナ配備に焦点を当てます。

カスタム設定ファイルを使用した配備の詳細については、[Installation-and-upgrade](#) > [Container-management](#)を参照してください。

他の情報が必要な場合は、コマンドラインから`mgradm --help`を実行すると、詳しい情報を確認できます。

Uyuni server hosts that are hardened for security may restrict execution of files from the `/tmp` folder. In such cases, as a workaround, export the `TMPDIR` environment variable to another existing path before running `mgradm`.

例:

```
export TMPDIR=/path/to/other/tmp
```

In Uyuni updates, tools will be changed to make this workaround unnecessary.

## プロジェクト: Podmanを使用してUyuniコンテナを配備する

1. 端末から、sudoユーザまたはrootとして次のコマンドを実行します。

```
sudo mgradm install podman
```

コンテナはsudoまたはrootとして配備する必要があります。このステップを省略すると、端末に次のエラーが表示されます。



```
INF Setting up uyuni network
9:58AM INF Enabling system service
9:58AM FTL Failed to open /etc/systemd/system/uyuni-server.service
for writing
error="open /etc/systemd/system/uyuni-server.service: permission
denied"
```

2. 配備が完了するまで待ちます。
3. ブラウザを開き、サーバのFQDNに進みます。

### 3.1.1.6.2. 永続ボリューム

多くのユーザが永続ボリュームの場所を指定したいと考えています。

 If you are just testing out Uyuni you do not need to specify these volumes. `mgradm` will setup the correct volumes by default.

ボリュームの場所の指定は一般的に、大規模な運用配備で使用されます。

デフォルトでは、`podman`はそのボリュームを`/var/lib/containers/storage/volumes`に保存します。

You can provide custom storage for the volumes by mounting disks on this path or the expected volume path inside it such as: `/var/lib/containers/storage/volumes/var-spacewalk`. This is especially important for the database and package mirrors.

For a list of all persistent volumes in the container, see:

- [Installation-and-upgrade > Container-management](#)
- [Administration > Troubleshooting](#)

### 3.1.2. UyuniサーバのAir-gapped配備

#### 3.1.2.1. Air-gapped配備とは何ですか？

Air-gapped配備とは、安全ではないネットワーク、特にインターネットから物理的に隔離されたネットワークシステムをセットアップおよび運用することです。この種の配備は、一般的に高度なセキュリティ環境で使用されます。たとえば、軍事施設、金融システム、重要インフラストラクチャ、機密データを取り扱っていて外部の脅威から保護する必要がある場所などです。

You can easily pull container images using **Podman** or **Docker** on a machine with internet access.

#### プロシージャ

Pull the desired images, then save the images as a **tar** archive. For example:

+ .Podman

```
podman pull registry.opensuse.org/uyuni/server:latest registry.opensuse.org/uyuni/server-
postgresql:latest
podman save --output images.tar registry.opensuse.org/uyuni/server:latest
registry.opensuse.org/uyuni/server-postgresql:latest
```

+ .Docker

```
docker pull registry.opensuse.org/uyuni/server:latest registry.opensuse.org/uyuni/server-
postgresql:latest
docker save --output images.tar registry.opensuse.org/uyuni/server:latest
registry.opensuse.org/uyuni/server-postgresql:latest
```

+ . Transfer the resulting **images.tar** to the Server container host and load it using the following command:

+ .Load the server image

```
podman load -i images.tar
```

#### 3.1.2.1.1. Deploy Uyuni on openSUSE Tumbleweed

Uyuni also provides all the needed container images in RPM packages that can be installed on the system.



User should make the needed RPM available on the internal network. That can be done by using a second Uyuni Server or any kind of mirror.

## Procedure: Install Uyuni on openSUSE Tumbleweed in Air-gapped

1. Install openSUSE Tumbleweed.
2. システムを更新します。
3. Install tools packages and image packages (replace \$ARCH\$ with the correct architecture):

```
zypper install mgradm* mgrctl* uyuni-server*-image*
```

4. Deploy Uyuni with **mgradm**. In an Air-gapped environment you may want to use the option **--pullPolicy Never**.

For more detailed information about installing Uyuni Server on openSUSE Tumbleweed, see [Server Deployment](#).

Uyuniサーバをアップグレードするには、システム内のすべてのパッケージをアップグレードし、[サーバのアップグレード](#)で定義されている手順に従う必要があります。

## 3.2. Uyuni Proxyのインストール

Uyuni Proxyを配備するさまざまなシナリオがあります。これらのシナリオはすべて、すでにUyuni 2025.10サーバが正常に配備済みであることを前提としています。

### 3.2.1. コンテナ化されたUyuni Proxyの設定

Uyuni Proxyコンテナのコンテナホストが準備された後に、コンテナの設定では、設定を完了するための追加の手順がいくつか必要になります。

#### プロシージャ

1. Uyuni Proxy設定アーカイブファイルを生成します
2. インストールステップで準備したコンテナホストに設定アーカイブを転送し、抽出します
3. **mgrpxy**でProxyサービスを開始します

#### 3.2.1.1. Generate Proxy Configuration

Uyuni Proxyの設定アーカイブはUyuniサーバによって生成されます。追加のProxyごとに専用の設定アーカイブが必要です。

For the containerized Uyuni Proxy, you must build a new proxy configuration file and then redeploy the container for the changes to take effect. This is the process for updating settings, including the SSL certificate.



Podmanの配備では、このProxy設定を生成する前に、Uyuni ProxyのコンテナホストをUyuniサーバにクライアントとして登録する必要があります。

Proxy FQDNを使用して、登録済みのクライアントではないProxyコンテナ設定を生成する

と(Kubernetesのユースケースと同様)、新しいシステムエントリがシステム一覧に表示されます。この新しいエントリは、以前に入力されたプロキシFQDN値の下に表示され、**外部システムタイプ**になります。

### 3.2.1.1.1. Web UIを使用したプロキシ設定の生成

#### Procedure: Generating a Proxy Container Configuration Using Web UI

1. Web UIで、**システム** > **プロキシの設定**に移動し、必要なデータを入力します。
2. [プロキシFQDN] フィールドに、プロキシの完全修飾ドメイン名を入力します。
3. [親FQDN] フィールドに、Uyuniサーバまたは別のUyuniプロキシの完全修飾ドメイン名を入力します。
4. [プロキシSSHポート] フィールドに、SSHサービスがUyuniプロキシでリスンしているSSHポートを入力します。デフォルトの8022を維持することをお勧めします。
5. In the **Max Squid cache size [MB]** field type maximal allowed size for Squid cache. Recommended is to use at most 80% of available storage for the containers.



2 GBはプロキシSquidのデフォルトのキャッシュサイズを表します。これは、環境に合わせて調整する必要があります。

[SSL証明書] 選択リストで、Uyuniプロキシ用に新しいサーバ証明書を生成するか、既存のサーバ証明書を使用するかを選択します。生成された証明書は、Uyuni組み込みの(自己署名)証明書とみなすことができます。

選択に応じて、新しい証明書を生成するための署名CA証明書へのパス、またはプロキシ証明書として使用される既存の証明書とそのキーへのパスのいずれかを指定します。

サーバによって生成されたCA証明書

は、`/var/lib/containers/storage/volumes/root/_data/ssl-build`ディレクトリに保存されます。

既存の証明書またはカスタム証明書、および企業証明書と中間証明書の概念の詳細については、**Administration** > **Ssl-certs-imported**を参照し

てください。

6. [生成]をクリックして、Uyuniサーバに新しいプロキシFQDNを登録し、コンテナホストの詳細を含む設定アーカイブ(config.tar.gz)を生成します。
7. しばらくすると、ダウンロードするファイルが表示されます。このファイルをローカルに保存します。

### 3.2.1.1.2. Generate Proxy Configuration With spacecmd and Self-Signed Certificate

**spacecmd**を使用してプロキシ設定を生成できます。

#### プロシージャ: spacecmdと自己署名証明書を使用してプロキシ設定を生成する

1. SSHでコンテナホストに接続します。
2. 次のコマンドを実行してサーバとプロキシFQDNを置き換えます。

```
mgrctl exec -ti 'spacecmd proxy_container_config_generate_cert -- dev-
pxy.example.com dev-srv.example.com 2048 email@example.com -o
/tmp/config.tar.gz'
```

3. 生成された設定をサーバコンテナからコピーします。

```
mgrctl cp server:/tmp/config.tar.gz .
```

### 3.2.1.1.3. Generate Proxy Configuration With spacecmd and Custom Certificate

You can generate a Proxy configuration using **spacecmd** for custom certificates rather than the default self-signed certificates.

#### プロシージャ: spacecmdとカスタム証明書を使用してプロキシ設定を生成する

1. サーバコンテナホストにSSHで接続します。
2. Execute the following commands, replacing the Server and Proxy FQDN:

```
for f in ca.crt proxy.crt proxy.key; do
  mgrctl cp $f server:/tmp/$f
done
mgrctl exec -ti 'spacecmd proxy_container_config -- -p 8022 pxy.example.com
srv.example.com 2048 email@example.com /tmp/ca.crt /tmp/proxy.crt
/tmp/proxy.key -o /tmp/config.tar.gz'
```

3. If your setup uses an intermediate CA, copy it as well and include it in the command with the -i option (can be provided multiple times if

needed) :

```
mgrctl cp intermediateCA.pem server:/tmp/intermediateCA.pem
mgrctl exec -ti 'spacecmd proxy_container_config -- -p 8022 -i
/tmp/intermediateCA.pem pxy.example.com srv.example.com 2048 email@example.com
/tmp/ca.crt /tmp/proxy.crt /tmp/proxy.key -o /tmp/config.tar.gz'
```

4. 生成された設定をサーバコンテナからコピーします。

```
mgrctl cp server:/tmp/config.tar.gz .
```

### 3.2.1.2. Transfer Uyuni Proxy Configuration

Both **spacecmd** command and generating via Web UI ways create a configuration archive. This archive needs to be made available on container host. Transfer this generated archive to the container host.

### 3.2.1.3. Start Uyuni Proxy Containers

Container can be started with the **mgrpxy** command.

## Procedure: Start Uyuni Proxy Containers

1. Run command:

```
mgrpxy start uyuni-proxy-pod
```

2. Check if all containers started up as expected by calling:

```
podman ps
```

Five Uyuni Proxy containers should be present and should be part of **proxy-pod** container pod.

- proxy-salt-broker
- proxy-httpd
- proxy-tftpd
- proxy-squid
- proxy-ssh

### 3.2.2. Uyuni Proxy Deployment on openSUSE Tumbleweed

このガイドでは、Uyuni 2025.10プロキシの配備プロセスの概要について説明します。このガイドでは、Uyuni 2025.10サーバが正常に配備済みであることを想定しています。正常に配備するには、次のアクションを実行します。

## チェックリスト: プロキシの配備

1. ハードウェア要件を確認します。
2. Install openSUSE Tumbleweed on a bare-metal machine.
3. プロキシをSalt Minionとしてブートストラップします。
4. プロキシ設定を生成します。
5. サーバからプロキシへのプロキシ設定の転送
6. プロキシ設定を使用して、Salt MinionをプロキシとしてUyuniに登録します。

## プロキシコンテナホストでサポートされるオペレーティングシステム

The supported operating system for the container host is openSUSE Tumbleweed.

### コンテナホスト



コンテナホストは、コンテナを管理および配備できるPodmanなどのコンテナエンジンを搭載したサーバです。これらのコンテナは、アプリケーションと、ライブラリなどの重要な部品を保持しますが、完全なオペレーティングシステムは保持しないため軽量です。このセットアップにより、アプリケーションは異なる環境でも同じように動作します。CPU、メモリ、ストレージなど、これらのコンテナに必要なリソースはコンテナホストが提供します。

### 3.2.2.1. プロキシのハードウェア要件

次の表に、Uyuniプロキシを配備するためのハードウェア要件を示します。

**表 9. プロキシのハードウェア要件**

| Hardware   | Details                             | Recommendation  |
|------------|-------------------------------------|---|
| CPU        | x86-64, ARM                         | Minimum 2 dedicated 64-bit CPU cores  |
| RAM        | Minimum                             | 2 GB  |
|            | Recommended                         | 8 GB  |
| Disk Space | / (root directory)                  | Minimum 40 GB   |
|            | /var/lib/containers/storage/volumes | Minimum 100 GB, Storage requirements should be calculated for the number of ISO distribution images, containers, and bootstrap repositories you will use. |

### 3.2.2.2. Container Host General Requirements

一般的な要件については、[Installation-and-upgrade > General-requirements](#)を参照してください。

An openSUSE Tumbleweed server should be installed from installation media. This procedure is described below.

### 3.2.2.3. コンテナホストの要件

CPU、RAM、およびストレージの要件については、[Installation-and-upgrade › Hardware-requirements](#)を参照してください。



クライアントがFQDNドメイン名を解決できることを保証するには、コンテナ化されたプロキシとホストマシンの両方が、機能しているDNSサーバにリンクされている必要があります。さらに、リバース参照が正しく設定されていることを確認することも重要です。

### 3.2.2.4. Installing Uyuni Tools for Use With Containers

#### Procedure: Installing Uyuni Tools on openSUSE Tumbleweed

1. On your local host open a terminal window or start up a virtual machine running openSUSE Tumbleweed.
2. Log in.
3. Add the following repository to your openSUSE Tumbleweed server:

```
zypper ar
https://download.opensuse.org/repositories/systemsmanagement:/Uyuni:/Stable/images/repo/Uyuni-Proxy-POOL-$(arch)-Media1/ uyuni-proxy-stable
```

4. リポジトリのリストを更新してキーを受け入れます。

```
zypper ref
```

5. コンテナツールをインストールします。

```
zypper in mgrpxy mgrpxy-bash-completion uyuni-storage-setup-proxy
```



または、**mgrpxy-zsh-completion**または**mgrpxy-fish-completion**をインストールできます。

Uyuniコンテナユーティリティの詳細については、[Uyuniコンテナユーティリティ](#)を参照してください。

### 3.2.2.5. カスタム永続ストレージの設定

このステップはオプションです。ただし、ご使用のインフラストラクチャにカスタム永続ストレージが必要な場合は、**mgr-storage-proxy**ツールを使用します。

詳細については、**mgr-storage-proxy --help**を参照してください。このツールを使用すると、コンテナスト

レージとSquidキャッシュボリュームの作成が容易になります。

このコマンドは次のように使用します。

```
mgr-storage-proxy <storage-disk-device>
```

例:

```
mgr-storage-proxy /dev/nvme1n1
```

このコマンドは、`/var/lib/containers/storage/volumes`に永続ストレージを作成します。



詳細については、以下を参照してください。

- Installation-and-upgrade › Container-management
- Administration › Troubleshooting

### 3.2.2.6. Minionとしてのプロキシホストのブートストラップ

#### タスク: プロキシホストのブートストラップ

1. システム › ブートストラップを選択します。
2. プロキシホストのフィールドに入力します。
3. ドロップダウンから、前のステップで作成したアクティベーションキーを選択します。
4. [+ ブートストラップ]をクリックします。
5. ブートストラッププロセスが正常に完了するまで待ちます。Saltメニューをチェックし、Salt Minionキーが一覧表示されていて受け入れられていることを確認します。
6. プロキシホストを再起動します。
7. すべてのイベントが終了したら、システムの一覧からホストを選択して2回目の再起動をトリガし、オンラインボーディングを完了します。

#### タスク: プロキシホストの更新

1. システムの一覧からホストを選択し、すべてのパッチを適用してホストを更新します。
2. プロキシホストを再起動します。

### 3.2.2.7. プロキシ設定の生成

Uyuniプロキシの設定アーカイブはUyuniサーバによって生成されます。追加のプロキシごとに専用の設定アーカイブが必要です。



このプロキシ設定を生成する前に、UyuniプロキシのコンテナホストをSalt MinionとしてUyuniサーバに登録する必要があります。

次のタスクを実行します。

### Procedure:

1. プロキシ設定ファイルを生成します。
2. 設定をプロキシに転送します。
3. **mgrpxy**コマンドでプロキシを起動します。

### タスク: Web UIを使用したプロキシコンテナ設定の生成

1. Web UIで、システム › プロキシの設定に移動し、必要なデータを入力します。
2. [プロキシFQDN] フィールドに、プロキシの完全修飾ドメイン名を入力します。
3. [親FQDN] フィールドに、Uyuniサーバまたは別のUyuniプロキシの完全修飾ドメイン名を入力します。
4. [プロキシSSHポート] フィールドに、SSHサービスがUyuniプロキシでリスンしているSSHポートを入力します。デフォルトの8022を維持することをお勧めします。
5. [Squidの最大キャッシュサイズ[MB]] フィールドタイプで、Squidキャッシュの最大許容サイズ。通常、これはコンテナで使用可能なストレージの最大60%である必要があります。 [SSL証明書] 選択リストで、Uyuniプロキシ用に新しいサーバ証明書を生成するか、既存のサーバ証明書を使用するかを選択します。生成された証明書は、Uyuni組み込みの(自己署名)証明書とみなすことができます。

選択に応じて、新しい証明書を生成するための署名CA証明書へのパス、またはプロキシ証明書として使用される既存の証明書とそのキーへのパスのいずれかを指定します。

サーバ上で生成されたCA証明書は、**/var/lib/containers/storage/volumes/root/ssl-build**ディレクトリに保存されます。

既存の証明書またはカスタム証明書、および企業証明書と中間証明書の概念の詳細については、Administration › Ssl-certs-importedを参照してください。

6. [生成]をクリックして、Uyuniサーバに新しいプロキシFQDNを登録し、コンテナホストの詳細を含む設定アーカイブを生成します。
7. しばらくすると、ダウンロードするファイルが表示されます。このファイルをローカルに保存します。

#### 3.2.2.8. プロキシ設定の転送

Web UIで、設定アーカイブが生成されます。このアーカイブは、コンテナホストで利用できるようにする必要があります。

### タスク: プロキシ設定のコピー

1. サーバコンテナからサーバのホストOSにファイルをコピーします。

```
mgrctl cp server:/root/config.tar.gz .
```

2. サーバのホストOSからプロキシホストにファイルをコピーします。

```
scp config.tar.gz <proxy-FQDN>:/root
```

3. 次のコマンドを使用してプロキシをインストールします。

```
mgrpxy install podman config.tar.gz
```

### 3.2.2.9. Uyuni 2025.10プロキシの起動

**mgrpxy**コマンドを使用してコンテナを起動できます。

#### タスク: プロキシの起動とステータスの確認

1. 次のコマンドを呼び出してプロキシを起動します。

```
mgrpxy start
```

2. 次のコマンドを呼び出してコンテナのステータスを確認します。

```
mgrpxy status
```

5つのUyuniプロキシコンテナが存在し、また、**proxy-pod**コンテナポッドの一部である必要があります。

- proxy-salt-broker
- proxy-httpd
- proxy-tftpd
- proxy-squid
- proxy-ssh

#### 3.2.2.9.1. サービスにカスタムコンテナイメージを使用する

デフォルトでは、Uyuniプロキシサイトは、その各サービスに対して同じイメージバージョンとレジストリパスを使用するように設定されています。ただし、末尾に**-tag**および**-image**を指定してインストールパラメータを使用し、特定のサービスのデフォルト値を上書きすることは可能です。

たとえば、次のように使用します。

```
mgrpxy install podman --httpd-tag 0.1.0 --httpd-image registry.opensuse.org/uyuni/proxy-
httpd /path/to/config.tar.gz
```

これは、**httpd**サービスの設定ファイルを調整してから再起動します。**registry.opensuse.org/uyuni/proxy-
httpd**sは使用するイメージ、**0.1.0**はバージョンタグです。

値をデフォルトにリセットするには、これらのパラメータを指定せずにもう一度installコマンドを実行します。

```
mgrpxy install podman /path/to/config.tar.gz
```

このコマンドは、すべてのサービスの設定をグローバルデフォルトにリセットして再ロードします。

### 3.2.3. Proxy conversion from client

#### 3.2.3.1. 概要

This chapter describes how to convert a client system into a Uyuni Proxy using the Web UI.

It assumes that the proxy host system has already been bootstrapped and subscribed to the base operating system channel.

For information about client onboarding, see [Client-configuration > Registration-overview](#).

#### 3.2.3.2. 要件

Before starting the conversion, ensure the following requirements are fulfilled.

##### 3.2.3.2.1. Client Must Be

- Already onboarded in Uyuni
- Reachable via the network

#### 3.2.3.3. Preparation

Before proceeding with the proxy conversion, make sure the following preparations are completed to avoid interruptions during the conversion process.

##### 3.2.3.3.1. SSL Certificates

Valid SSL certificates are required to secure communication between the proxy and other components.

You need:

- The public certificate of the Certificate Authority (CA) that signed the certificate on the Uyuni server
- A certificate for the proxy.
- The corresponding private key for the proxy certificate.



If your CA uses an intermediate certificate chain, you must include all intermediate certificates as well.

If you are not using third party certificates, you can generate them using the **rhn-ssl-tool** inside the Uyuni container.

## Generate a proxy certificate

- On the Uyuni server host, run:

```
mgrctl exec -ti -- rhn-ssl-tool --gen-server \
--set-hostname=<PROXY-FQDN> \
--dir="/root/ssl-build"
```

For more information about other parameters, see [Administration > Ssl-certs-selfsigned](#).

- Transfer the certificates to Uyuni server host

```
mgrctl cp server:/root/ssl-build/<PROXY-FQDN>/server.crt /root/proxycert.pem
mgrctl cp server:/root/ssl-build/<PROXY-FQDN>/server.key /root/proxykey.pem
mgrctl cp server:/root/ssl-build/RHN-ORG-TRUSTED-SSL-CERT /root/rootca.pem
```

To confirm the exact folder where the certificates and key files were generated, you can list the directories with:



```
mgrctl exec -ti -- ls -ltd /root/ssl-build/*
```

- Transfer the certificates from Uyuni server host

```
scp <UYUNI-FQDN>:/root/proxycert.pem ./
scp <UYUNI-FQDN>:/root/proxykey.pem ./
scp <UYUNI-FQDN>:/root/rootca.pem ./
```

### 3.2.3.3.2. Packages Preparation

#### Install **mgrpxy**

The **mgrpxy** tool must be installed from a repository matching your system. Choose the appropriate repository from:

<https://download.opensuse.org/repositories/systemsmanagement:Uyuni:/Stable:/ContainerUtils/>

#### リスト 1. Example openSUSE Tumbleweed installation:

```
zypper ar
https://download.opensuse.org/repositories/systemsmanagement:Uyuni:/Stable:/ContainerUtil
s/openSUSE_Tumbleweed/ uyuni-containerutils
zypper ref
zypper in mgrpxy
```

#### Install Container Images

It is recommended to deploy the container images as RPM packages. Please ensure the following packages are installed on the client:

```
zypper ar
https://download.opensuse.org/repositories/systemsmanagement:/Uyuni:/Stable/containerfile/
uyuni-proxy-images
zypper ref
zypper in uyuni-proxy-httpd-image \
    uyuni-proxy-salt-broker-image \
    uyuni-proxy-squid-image \
    uyuni-proxy-ssh-image \
    uyuni-proxy-tftpd-image
```

For details on air-gapped deployment, see [Installation-and-upgrade > Container-deployment](#)

### 3.2.3.4. Setup Proxy Client

1. Navigate to the client's [Overview](#) page.
2. Click button [[Convert to Proxy](#)].

Confirm you were redirected to the proxy configuration form.

This page can be accessed later from the [Details > Proxy > Configuration](#) tab.

3. In the Web UI, navigate to [Proxy > Configuration](#) and fill in the required data:

#### Procedure: Configuring the Proxy

- a. In the **Parent FQDN** field, type the fully qualified domain name for the parent server or proxy.
- b. In the **Proxy SSH port** field, type the SSH port on which the SSH service is listening on the Uyuni Proxy. It is recommended to keep the default: 8022.
- c. In the **Max Squid cache size** field, type the maximum allowed size for the Squid cache, in Gigabytes.
- d. In the **Proxy admin email** field, type the administrator's email address.
- e. In the **Certificates** section, provide the certificates for the Uyuni Proxy, obtained in the preparation step.
- f. In the **Source** section, select one of the two options: **RPM** or **Registry**.
  - The **RPM** option is recommended for air-gapped or restricted environments. The **Registry** option can be used if connectivity to the container image registry is available. + If selected, you will be prompted to choose between two sub-options: **Simple** or **Advanced**.
    - If **Simple** is selected, provide values in the **Registry URL** and **Containers Tag** fields.
      - For **Registry URL** use: [registry.opensuse.org/uyuni](http://registry.opensuse.org/uyuni).
      - Select the tag from the drop-down list.
    - If **Advanced** is selected, an additional section of the form is shown:
      - For each individual container URL field, use the registry: [registry.opensuse.org/uyuni](http://registry.opensuse.org/uyuni) followed by the corresponding suffix, for example, proxy-httpd or salt-broker.
      - Select the tag from the drop-down list.

- Once all fields are filled, click **[Apply]** to apply the configuration and schedule the proxy installation task.

### 3.2.3.5. Verify Proxy Activation

Check the client's event history to confirm task success.

(Optional) Access the proxy's HTTP endpoint to validate it shows a welcome page.

## 3.2.4. Uyuni Proxy Deployment on K3s

### 3.2.4.1. K3sのインストール

コンテナホストマシンにK3sをインストールします(<K3S\_HOST\_FQDN>はK3sホストのFQDNに置き換えます)。

```
curl -sfL https://get.k3s.io | INSTALL_K3S_EXEC="--tls-san=<K3S_HOST_FQDN>" sh -
```

### 3.2.4.2. ツールのインストール

インストールには`mgrpxy`パッケージと`helm`パッケージが必要です。

Install Helm by using the installer script:

```
curl -fsSL -o get_helm.sh https://raw.githubusercontent.com/helm/helm/main/scripts/get-helm-3
chmod 700 get_helm.sh
./get_helm.sh
```

For more information, see <https://helm.sh/docs/intro/install/#from-script>.

The `mgrpxy` package is available in the container utils repository. Pick the one matching the distribution in: <https://download.opensuse.org/repositories/systemsmanagement:/Uyuni:/Stable:/ContainerUtils/>.

## プロシージャ

- To install package on Leap Micro run:

```
transactional-update pkg install mgrpxy
```

- 再起動します。

### 3.2.4.3. UyuniプロキシHelmチャートの配備

Uyuniプロキシポッドで使用するボリュームのストレージを設定するには、次のクレームに対して永続ボリュームを定義します。ストレージ設定をカスタマイズしない場合は、K3sによって自動的にストレージボリュームが作成されます。

永続ボリュームのクレームの名前は次のとおりです。

- **squid-cache-pv-claim**
- **/package-cache-pv-claim**
- **/tftp-boot-pv-claim**

**Installation-and-upgrade** › **Container-deployment**に記載されているように、Uyuniプロキシの設定を作成します。設定**tar.gz**ファイルをコピーしてインストールします。

```
mgrpxy install kubernetes /path/to/config.tar.gz
```

For more information see:

- <https://kubernetes.io/docs/concepts/storage/persistent-volumes/> (Kubernetes)
- <https://rancher.com/docs/k3s/latest/en/storage/> (K3s) documentation

# 章 4. アップグレードと移行

## 4.1. サーバ

### 4.1.1. Migrating the Uyuni Server to openSUSE Tumbleweed

This page describes a simple, backup-and-restore migration of a Uyuni Server running on openSUSE Leap Micro 5.5 to a fresh host running openSUSE Tumbleweed as the base OS.

#### 4.1.1.1. Overview of the Migration Process

You will:

- Create a full server backup with **mgradm backup** on the openSUSE Leap Micro 5.5 host.
- Reinstall the host with openSUSE Tumbleweed (server profile).
- Install Uyuni tools and prerequisites on Tumbleweed.
- Restore the backup with **mgradm backup restore**.
- Start services and verify the server.

#### 4.1.1.2. 要件と考慮事項

- Source server: openSUSE Leap Micro 5.5 running Uyuni (for example: 2025.10).
- Target server: openSUSE Tumbleweed with the same hostname/FQDN and IP (recommended) to avoid client-side changes.
- SSH/scp access between machines for transferring the backup tarball.
- Sufficient free disk space on both source and target for the backup and restore.



Restore to the same Uyuni version you backed up, or a version explicitly documented as compatible for restore. If you use development or preview repositories (for example, Uyuni Master), expect changes and re-validate.

#### 4.1.1.3. Migration Procedure

##### 4.1.1.3.1. Step 1: Create a Backup on the openSUSE Leap Micro 5.5 Server

###### Procedure: Create a Backup

1. As root on the old server, create a backup directory and run the backup:

```
mgradm backup /tmp/uyuni-backup
```

2. Package the backup for transfer:

```
tar -C /tmp -cvf /tmp/uyuni-backup.tar uyuni-backup
```

3. Copy the backup to a safe location you can reach from the new host:

```
scp /tmp/uyuni-backup.tar <USER>@<HOST>:/path/to/store/
```



- You can store the backup to external storage or an object store as long as you can fetch it on the new host.

#### 4.1.1.3.2. Step 2: Reinstall the Host with openSUSE Tumbleweed

##### Procedure: Reinstalling the Host

1. Reprovision the VM or bare-metal host with openSUSE Tumbleweed.
2. Choose a basic “server profile” installation.
3. Set the same hostname/FQDN and IP address as the original server if you want clients to reconnect seamlessly.

#### 4.1.1.3.3. Step 3: Install Uyuni Tools and Prerequisites on Tumbleweed

##### Procedure: Installing Tools and Prerequisites

1. Add the Uyuni Stable repository and install tools:

```
zypper ar
https://download.opensuse.org/repositories/systemsmanagement:/Uyuni:/Stable/images/repo/Uyuni-Server-POOL-x86_64-Media1 uyuni-server-stable
zypper ref
zypper in mgradm mgrctl mgradm-bash-completion mgrctl-bash-completion uyuni-storage-setup-server
```

2. Install Podman if it was not automatically pulled in:

```
zypper in podman
```



- The package **uyuni-storage-setup-server** provides the **mgr-storage-server** tool for preparing persistent volumes. Installing **podman** explicitly may be necessary on some installations.

#### 4.1.1.3.4. Step 4: Optional - Prepare Persistent Storage

##### Procedure: Preparing Persistent Storage

It is recommended to configure persistent storage with **mgr-storage-server** to avoid container full-disk issues.

```
mgr-storage-server <storage-disk-device> [<database-disk-device>]
```

Devices must be raw (no existing filesystem). The tool creates volumes at `/var/lib/containers/storage/volumes`.



For details, see:

- [Installation-and-upgrade > Container-management](#)
- [Administration > Troubleshooting](#)

#### 4.1.1.3.5. Step 5 Fetch and Restore the Backup on Tumbleweed

#### Procedure: Fetching and Restoring the Backup

1. Copy the backup to the new server and unpack it:

```
scp <USER>@<HOST>:/path/to/store/uyuni-backup.tar /tmp/
tar -C /tmp -xvf /tmp/uyuni-backup.tar
```

2. Restore using `mgradm` (point to the extracted backup directory):

```
mgradm backup restore /tmp/uyuni-backup
```

#### 4.1.1.3.6. Step 6: Start Services and Verify

#### Procedure: Starting Services and Verifying

1. Start the server services:

```
mgradm start
```

2. Verify:

- Check that all containers are up: `mgrctl ps` or `podman ps`.
- Access the Web UI (HTTPS) and log in.
- Review logs for errors: `mgrctl logs server` and other components as needed.
- —

#### 4.1.1.4. Notes and Troubleshooting

- If Podman wasn't installed automatically, install it with `zypper in podman` and rerun the restore/start steps.
- Ensure the target host has the same time, hostname, and IP configuration expected by your setup (especially if clients exist).

- For large environments, ensure adequate disk throughput and space. The backup and restore can take a long time.



If the restore fails or the new system cannot start, you can still boot the original openSUSE Leap Micro 5.5 system and continue service. Keep the original VM/snapshots until you fully validate the new Tumbleweed-based server.

## 4.1.2. Legacy Uyuni Server Migration to Container

To migrate a legacy Uyuni Server to a container, a new machine is required.

In the context of this migration, the legacy Uyuni Server (RPM installation) is sometimes also called old server.

### 4.1.2.1. 要件と考慮事項

#### 4.1.2.1.1. ホスト名

Neither in-place migration is not possible nor allows the migration procedure currently any hostname renaming functionality.

Thus the fully qualified domain name (FQDN) on the new server will remain identical to that on the legacy server.



After migration, it is necessary to update the DHCP and DNS records to point to the new server.

For more information, see [Finalize migration](#).

#### 4.1.2.1.2. SSL certificates

SSL certificates are needed at a later stage. If not using the self-signed generated CA and certificates, ensure you have the following before starting:

- A certificate authority (CA) SSL public certificate. If you are using a CA chain, all intermediate CAs must also be available.
- An SSL database private key.
- An SSL database certificate.

All files must be in PEM format.

The hostname of the SSL server certificate must match the fully qualified hostname of the machine you deploy them on. You can set the hostnames in the **X509v3 Subject Alternative Name** section of the certificate. You can also list multiple hostnames if your environment requires it. Supported Key types are **RSA** and **EC** (Elliptic Curve).



Database SSL certificate requires **reportdb** and **db** and the FQDN used to access the report database as **Subject Alternative Name**.

During a migration, the server SSL certificate and CA chain are copied from the source server, meaning that only the database certificates are required

#### 4.1.2.2. GPG keys

- 自己信頼GPGキーは移行されません。
- RPMデータベースで信頼されているGPGキーのみが移行されます。したがって、**spacewalk-repo-sync** でチャンネルを同期すると失敗する可能性があります。
- The administrator must migrate these keys manually from the legacy Uyuni installation to the container host after the actual server migration.

### Procedure: Manual Migration of the GPG Keys to New Server

- Copy the keys from the legacy Uyuni server to the container host of the new server.
- その後、コマンド **mgradm gpg add <PATH\_TO\_KEY\_FILE>** を使用して、移行したサーバに各キーを追加します。

#### 4.1.2.2.1. Initial Preparation on the Legacy Server

The migration can take a very long time depending on the amount of data that needs to be replicated. To reduce downtime it is possible to run the migration multiple times in a process of initial replication, re-replication, or final replication and switch over while all the services on the legacy server can stay up and running.

Only during the final migration the processes on the legacy server need to be stopped.

For all non-final replications add the parameter **--prepare** to prevent the automatic stopping the services on the legacy server. For example:

```
mgradm migrate podman <oldserver.fqdn> --prepare
```

### Procedure: Initial Preparation on the Legacy Server

- Uyuniサービスを停止します。

```
spacewalk-service stop
```

- PostgreSQLサービスを停止します。

```
systemctl stop postgresql
```

#### 4.1.2.2.2. SSH接続の準備

### プロシージャ: SSH接続を準備する

- Ensure that for **root** an SSH key exists on the new 2025.10 server. If a key does not exist, create it with the command:

```
ssh-keygen -t rsa
```

- The SSH configuration and agent should be ready on the new server host for a connection to the legacy server that does not prompt for a password.

```
eval $(ssh-agent); ssh-add
```



To establish a connection without prompting for a password, the migration script relies on an SSH agent running on the new server. If the agent is not active yet, initiate it by running **eval \$(ssh-agent)**. Then add the SSH key to the running agent with **ssh-add** followed by the path to the private key. You will be prompted to enter the password for the private key during this process.

- Copy the public SSH key to the legacy Uyuni Server (**<oldserver.fqdn>**) with **ssh-copy-id**. Replace **<oldserver.fqdn>** with the FQDN of the legacy server:

```
ssh-copy-id <oldserver.fqdn>
```

The SSH key will be copied into the legacy server's **~/.ssh/authorized\_keys** file. For more information, see the **ssh-copy-id** manpage.

- Establish an SSH connection from the new server to the legacy Uyuni Server to check that no password is needed. Also there must not be any problem with the host fingerprint. In case of trouble, remove old fingerprints from the **~/.ssh/known\_hosts** file. Then try again. The fingerprint will be stored in the local **~/.ssh/known\_hosts** file.

#### 4.1.2.2.3. 移行の実行

When planning your migration from a legacy Uyuni to a containerized Uyuni, ensure that your target instance meets or exceeds the specifications of the legacy setup. This includes, but is not limited to, memory (RAM), CPU Cores, Storage, and Network Bandwidth.

Uyuni server hosts that are hardened for security may restrict execution of files from the **/tmp** folder. In such cases, as a workaround, export the **TMPDIR** environment variable to another existing path before running **mgradm**.



例:

```
export TMPDIR=/path/to/other/tmp
```

In Uyuni updates, tools will be changed to make this workaround unnecessary.

#### カスタム永続ストレージの設定

永続ストレージの設定はオプションですが、コンテナのディスクがいっぱいになった状態での深刻な問題を回避する唯一の方法です。**mgr-storage-server**ツールを使用してカスタム永続ストレージを設定することをお勧めします。

詳細については、**mgr-storage-server --help**を参照してください。このツールを使用すると、コンテナストレージとデータベースボリュームの作成が容易になります。

このコマンドは次のように使用します。

```
mgr-storage-server <storage-disk-device> [<database-disk-device>]
```



Devices must not have any filesystem. The command aborts if a filesystem exists on the storage device.

例:

```
mgr-storage-server /dev/nvme1n1 /dev/nvme2n1
```

このコマンドは、**/var/lib/containers/storage/volumes**に永続ストレージを作成します。



詳細については、以下を参照してください。

- [Installation-and-upgrade > Container-management](#)
- [Administration > Troubleshooting](#)

## 移行の実行

1. Execute the following command to install a new Uyuni server. Replace **<oldserver.fqdn>** with the FQDN of the legacy server:

```
mgradm migrate podman <oldserver.fqdn>
```

2. 信頼されているSSL CA証明書を移行します。

## 証明書の移行

Trusted SSL CA certificates that were installed as part of an RPM and stored on a legacy Uyuni in the **/usr/share/pki/trust/anchors/** directory will not be migrated. Because SUSE does not install RPM packages in the container, the administrator must migrate these certificate files manually from the legacy installation after migration:

## プロジェクト: 証明書の移行

1. Copy the file from the legacy server to the new server. たとえば、**/local/ca.file**です。
2. Copy the file into the container with the command:

```
mgrctl cp /local/ca.file server:/etc/pki/trust/anchors/
```

## Finalize migration

After successfully running the **mgradm migrate** command, the Salt setup on all clients will still point to the legacy server.



To redirect them to the new 2025.10 server, it is required to rename the new server at the infrastructure level (DHCP and DNS) to use the same FQDN and IP address as the legacy server.

If something goes wrong with the migration it is possible to restart the old system. As root, restart PostgreSQL and the spacewalk services with the following commands:



```
service postgresql start
spacewalk-service start
```

### 4.1.2.3. Kubernetes Preparations

Before executing the migration with **mgradm migrate** command, it is essential to predefine **Persistent Volumes**, especially considering that the migration job initiates the container from scratch.

For more information, see the installation section on preparing these volumes in **Installation-and-upgrade > Container-management**.

### 4.1.2.4. 移行

Execute the following command to install a new Uyuni server, replacing **<oldserver.fqdn>** with the appropriate FQDN of the legacy server:

```
mgradm migrate podman <oldserver.fqdn>
```

または

```
mgradm migrate kubernetes <oldserver.fqdn>
```



After successfully running the **mgradm migrate** command, the Salt setup on all clients will still point to the legacy server. To redirect them to the new server, it is required to rename the new server at the infrastructure level (DHCP and DNS) to use the same FQDN and IP address as the legacy server.

## 4.1.3. Uyuni Server Upgrade

Before running the upgrade command, it is required to update the host operating system. Updating the host operating system will also result in the update of the Uyuni tooling such as the **mgradm** tool.

### プロシージャ: サーバのアップグレード

1. **zypper**を使用してソフトウェアリポジトリを更新します。

```
zypper ref
```

2. **transactional-update**を使用して利用可能な更新を適用します。

```
transactional-update
```

3. 更新が適用されたら、**reboot**を実行して再起動します。
4. Uyuniサーバコンテナは、次のコマンドを使用して更新できます。

```
mgradm upgrade podman
```

このコマンドは、コンテナのステータスを最新に更新してサーバを再起動します。

## Upgrading with third-party SSL certificate

If you are using third-party certificates, the database container needs to have an SSL certificate with the following Subject Alternate Names (SANs):

- **db**
- **reportdb**
- the externally facing fully qualified domain name



The same certificate can be used for both the main container and the database one, but it needs to have those SANs too.

In order to pass the new certificate to the upgrade command, use the **--ssl-db-ca-root**, **--ssl-db-cert** and **--ssl-db-key** parameters.

## 特定のバージョンへのアップグレード



If you do not specify the tag parameter, it will default to upgrading to the most recent version. To upgrade to a specific version, provide the tag parameter with the desired image tag.

`upgrade`コマンドとそのパラメータの詳細については、次のコマンドを使用します。

```
mgradm upgrade podman -h
```

Air-gappedインストールでは、まずコンテナのRPMパッケージをアップグレードし、その後**mgradm**コマンドを実行します。

### 4.1.3.1. Database Backup Volume

Server migration or upgrade with **mgradm migration** or **mgradm upgrade** can create a volume with the database backup.

When the PostgreSQL database version is increased, the old database must be stored in a separate location before running the upgrade. For this purpose **mgradm** dynamically creates the volume **var-pgsql-backup**. When the migration or upgrade is done and the user has validated that the new system is working as expected, this volume can be removed safely.

## 4.2. プロキシ

### 4.2.1. Migrating the Uyuni Proxy to openSUSE Tumbleweed

This page describes how to migrate a Uyuni Proxy host from openSUSE Leap Micro 5.5 to a fresh openSUSE Tumbleweed installation using the proxy administration tool **mgrpxy**.



This guide was tested on Tumbleweed only. There is no known reason it wouldn't work on other supported bases, but always validate in a test environment before production.

#### 4.2.1.1. Overview of the Proxy Migration Process

You will:

- Save proxy configuration from the old system (including Apache/Squid tuning).
- Reinstall the host with openSUSE Tumbleweed.
- Re-register the host using the system reactivation key.
- Install **mgrpxy** (and Podman if needed).
- Restore configuration and run **mgrpxy install podman** with optional tuning files.

#### 4.2.1.2. 要件と考慮事項

- Keep the same hostname/FQDN and IP when possible so the server and clients interact with the proxy as before.
- Ensure you have the “system reactivation key” for the existing proxy system (UI: Systems > select the proxy > Details > Reactivation).
- Ensure SSH/scp access to move configuration archives off and onto the machine.

#### 4.2.1.3. Migration Procedure

##### 4.2.1.3.1. Step 1: Save Proxy Configuration and Tuning Files

###### Procedure: Save Proxy Configuration and Tuning Files

- Copy the Uyuni proxy configuration directory to a safe location:

```
scp -r /etc/uyuni <USER>@<HOST>:/some/where/safe/
```

- Identify Apache and Squid tuning files currently in use by the legacy proxy services:

```
systemctl cat uyuni-proxy-httpd.service | grep EXTRA_CONF= | sed 's/.*=-
v\([^\:]\+\)\:\.*\//1/'  
systemctl cat uyuni-proxy-squid.service | grep EXTRA_CONF= | sed 's/.*=-
v\([^\:]\+\)\:\.*\//1/'
```

### 3. Copy those tuning files to the same safe location as well.



Typical default paths after you copy them back will be:

- Apache tuning: /etc/uyuni/proxy/apache.conf
- Squid tuning: /etc/uyuni/proxy/squid.conf

#### 4.2.1.3.2. Step 2: Reinstall the Host with openSUSE Tumbleweed

#### Procedure: Reinstalling the Host with openSUSE Tumbleweed

1. Reinstall the machine with openSUSE Tumbleweed (server profile recommended).
2. Set the same hostname/FQDN and IP as before when possible.

#### 4.2.1.3.3. Step 3: Re-register the Host with the Reactivation Key

#### Procedure: Re-registering the Host with the Reactivation Key

1. From the Uyuni Web UI, obtain the system reactivation key for the existing proxy system record (Systems > Details > Reactivation).
2. Bootstrap/re-register the Tumbleweed host using that reactivation key so it claims the existing system entry.



Use your standard bootstrapping process for Tumbleweed hosts in your environment (for example, the bootstrap script or your configuration management), ensuring the reactivation key is applied.

#### 4.2.1.3.4. Step 4: Install Uyuni Proxy Tools and Podman

#### Procedure: Installing Proxy Tools and Podman

1. Add the Uyuni Stable repository and install tools:

```
zypper ar  
https://download.opensuse.org/repositories/systemsmanagement:/Uyuni:/Stable/ima  
ges/repo/Uyuni-Proxy-POOL-x86_64-Media1 uyuni-proxy-stable  
zypper ref  
zypper in mgrpxy mgrctl mgrpxy-bash-completion mgrctl-bash-completion
```

## 2. Ensure Podman is installed (required to run containers):

```
zypper in podman
```

### 4.2.1.3.5. Step 5: Restore Configuration and Install the Proxy

#### Procedure: Restoring Configuration and Install the Proxy

1. Copy back the saved configuration directory to the new host:

```
scp -r <USER>@<HOST>:/some/where/safe/uyuni /etc/
```

2. If you saved Apache/Squid tuning files, place them at the expected default paths or note their locations for parameters in the next command:

```
# Default paths expected by mgrpxy parameters (adjust/move your files accordingly)
# Apache tuning: /etc/uyuni/proxy/apache.conf
# Squid tuning: /etc/uyuni/proxy/squid.conf
```

3. Run the proxy installation with Podman. If you do not use tuning files, omit the corresponding parameters:

```
# With tuning files
mgrpxy install podman \
    --tuning-httpd /etc/uyuni/proxy/apache.conf \
    --tuning-squid /etc/uyuni/proxy/squid.conf

# If you have no tuning files, remove the tuning parameters:
# mgrpxy install podman
```



In an upcoming release, if tuning files are placed at the default paths noted above, the explicit parameters will not be required.

### 4.2.1.3.6. Step 6: Verify the Proxy

#### Procedure: Verifying the Proxy

1. Check containers are running:

```
mgrctl ps
# or
podman ps
```

- Confirm the proxy appears healthy in the Uyuni Web UI and that clients using this proxy operate normally.

#### 4.2.1.4. トラブルシューティング

- If Podman was missing, install it and rerun the **mgrpxy install** step.
- Verify the host's time, hostname, and IP match expectations.
- If the host did not reattach to the existing system record, confirm you used the correct reactivation key and repeat the bootstrap.

### 4.2.2. Legacy Proxy Migration to Container

The containerized proxy now is managed by a set of systemd services. For managing the containerized proxy, use the **mgrpxy** tool.

This section will help you migrate from the legacy **systemd** proxy using the **mgrpxy** tool.



An in-place migration from previous releases of Uyuni to 2025.10 will remain unsupported due to the HostOS change from openSUSE Leap to openSUSE Leap Micro.

The traditional contact protocol is no longer supported in Uyuni 2025.10 and later. Before migrating from previous Uyuni releases to 2025.10, any existing traditional clients including the traditional proxies must be migrated to Salt.

#### 4.2.2.1. Migrate From Legacy to Containerized Proxy With Systemd

##### 4.2.2.1.1. Generate Proxy Configuration

##### Procedure: Generate the Proxy Configuration

- UyuniサーバのWeb UIにログインします。
- 左側のナビゲーションから、**システム › プロキシの設定**を選択します。
- プロキシのFQDNを入力します。元のプロキシホストと同じFQDNを使用します。
- サーバのFQDNを入力します。
- Enter the Proxy port number. We recommend using the default port of 8022.
- 証明書と機密鍵は、サーバコンテナホストの`/var/lib/containers/storage/volumes/root/\_data/ssl-build/`にあります。
  - RHN-ORG-TRUSTED-SSL-CERT
  - RHN-ORG-PRIVATE-SSL-KEY
- 次のコマンドを使用して証明書と鍵をマシンにコピーします。

```
scp root@uyuni-server-example.com:/root/ssl-build/RHN-ORG-PRIVATE-SSL-KEY .
scp root@uyuni-server-example.com:/root/ssl-build/RHN-ORG-TRUSTED-SSL-CERT .
```

8. [ Choose File ]を選択して、ローカルマシンを参照して証明書を選択します。
9. [ Choose File ]を選択して、ローカルマシンを参照して機密鍵を選択します。
10. CAのパスワードを入力します。
11. [ 生成 ]をクリックします。

#### 4.2.2.1.2. 新しいホストへのプロキシ設定の転送

### Procedure: Transferring the Proxy Configuration

1. サーバから、プロキシ設定が含まれる、生成されたtar.gzファイルを新しいプロキシホストに転送します。

```
scp config.tar.gz <uyuni-proxy-FQDN>:/root/
```

2. 次のステップを実行する前に、レガシプロキシを無効にします。

```
spacewalk-proxy stop
```

3. 次のコマンドを使用して新しいプロキシを配備します。

```
systemctl start uyuni-proxy-pod
```

4. 次のコマンドを使用して新しいプロキシを有効にします。

```
systemctl enable --now uyuni-proxy-pod
```

5. `podman ps` を実行して、すべてのコンテナが存在していて実行されていることを確認します。

```
proxy-salt-broker
proxy-httdp
proxy-tftpd
proxy-squid
proxy-ssh
```

#### 4.2.2.2. UyuniプロキシをUyuni 2025.10コンテナ化プロキシに移行する

### Procedure: Migrate Uyuni Containerized Proxy to Uyuni 2025.10 New Containerized Proxy

1. 新しいマシンをブートし、openSUSE Leap Micro 6.1のインストールを開始します。
2. インストールを完了します。
3. システムを更新します。

```
transactional-update --continue
```

4. **mgrpxy**と、オプションで**mgrpxy-bash-completion**をインストールします。

```
transactional-update pkg install mgrpxy mgrpxy-bash-completion
```

5. 再起動します。
6. Copy your **tar.gz** proxy configuration to the host.

#### 4.2.2.3. Install Packages Using the Web UI

**mgrpxy**パッケージと**mgrpxy-bash-completion**パッケージは、Minionがブートストラップされてサーバに登録された後にWeb UIでインストールすることもできます。

#### Procedure: Installing Packages Using the Web UI

1. After installation, ensure that the SLE Micro 6.1 parent channel and Proxy child channels are added and synchronized from the **Admin > Setup Wizard → Products** page.
2. In the Web UI, go to **Systems > Activation Keys** and create an activation key linked for the synchronized SLE Micro 6.1 channel.
3. システム・ブートストラップページを使用して、システムをMinionとしてブートストラップします。
4. 新しいマシンがオンボーディングされてシステムリストに表示されたら、システムを選択して、**システムの詳細 > Install Package (パッケージのインストール)**ページに移動します。
5. パッケージ**mgrpxy**および**mgrpxy-bash-completion**をインストールします。
6. システムを再起動します。

#### 4.2.2.4. Generate Proxy Config With spacecmd and Self-Signed Certificate

spacecmdを使用してプロキシ設定を生成できます。

#### Procedure: Generate Proxy Config With spacecmd and Self-Signed Certificate

1. SSHでコンテナホストに接続します。
2. 次のコマンドを実行してサーバとプロキシFQDNを置き換えます。

```
mgrctl exec -ti 'spacecmd proxy_container_config_generate_cert -- dev-pxy.example.com dev-srv.example.com 2048 email@example.com -o /tmp/config.tar.gz'
```

3. 生成された設定をプロキシにコピーします。

```
mgrctl cp server:/tmp/config.tar.gz .
```

4. 次のコマンドを使用してプロキシを配備します。

```
mgrpxy install podman config.tar.gz
```

#### 4.2.2.5. Generate Proxy Config With spacecmd and Custom Certificate

You can generate Proxy configuration using **spacecmd** for a custom certificates rather than default self-signed certificates.



- 2 GBはプロキシSquidのデフォルトのキャッシュサイズを表します。これは、環境に合わせて調整する必要があります。

#### Procedure: Generate Proxy Config With spacecmd and Custom Certificate

1. サーバコンテナホストにSSHで接続します。
2. 次のコマンドを実行してサーバとプロキシFQDNを置き換えます。

```
for f in ca.crt proxy.crt proxy.key; do
    mgrctl cp $f server:/tmp/$f
done
mgrctl exec -ti 'spacecmd proxy_container_config -- -p 8022 pxy.example.com
srv.example.com 2048 email@example.com /tmp/ca.crt /tmp/proxy.crt /tmp/proxy.key -o
/tmp/config.tar.gz'
```

3. 生成された設定をプロキシにコピーします。

```
mgrctl cp server:/tmp/config.tar.gz .
```

4. 次のコマンドを使用してプロキシを配備します。

```
mgrpxy install podman config.tar.gz
```

#### 4.2.3. Uyuni Proxy Upgrade

Before running the upgrade command, it is required to update the host operating system. Updating the host operating system will also result in the update of the Uyuni tooling such as the **mgrpxy** tool.

#### Procedure: Upgrading Proxy

1. **zypper**を使用してソフトウェアリポジトリを更新します。

```
zypper ref
```

2. **transactional-update**を使用して利用可能な更新を適用します。

```
transactional-update
```

3. 更新が適用されたら、**reboot**を実行して再起動します。

4. The Uyuni Proxy containers running on **podman** can be updated using the following command:

```
mgrpxy upgrade podman
```

または、Kubernetesクラスタ上で実行されるプロキシコンテナは、次のコマンドを使用して更新できます。

```
mgrpxy upgrade kubernetes
```



特定のバージョンにアップグレードする際にタグパラメータを指定しない場合、デフォルトで最新バージョンにアップグレードされます。特定のバージョンにアップグレードするには、タグパラメータと目的のイメージタグを指定します。



We highly recommend using the same tag for all proxy containers to ensure consistency under normal circumstances.

Air-gappedインストールでは、まずコンテナのRPMパッケージをアップグレードし、その後**mgrpxy upgrade podman**コマンドを実行します。

## 4.3. クライアント

### 4.3.1. Upgrade Clients

クライアントは、基盤となるオペレーティングシステムのバージョン設定システムを使用します。SUSEオペレーティングシステムを使用するクライアントの場合、UyuniのWeb UI内でアップグレードを実行できます。

クライアントのアップグレードの詳細については、[Client-configuration](#) › [Client-upgrades](#)を参照してください。

# 章 5. 基本的なサーバとプロキシの管理

## 5.1. YAMLのカスタム設定とmgradmを使用した配備

カスタムのmgradm.yamlファイルを作成し、配備時にmgradmツールでこのファイルを利用することができます。

 コマンドラインパラメータまたはmgradm.yaml設定ファイルで基本的な変数が指定されていない場合、mgradmによって入力を求められます。

For security, **using command line parameters to specify passwords should be avoided.** Use a configuration file with proper permissions instead.

### Procedure: Deploying the Uyuni Container with Podman Using a Custom Configuration File

1. 次の例のようなmgradm.yamlという名前の設定ファイルを準備します。

```
# データベースのパスワード。デフォルトでランダムに生成されます
db:
    password: MySuperSecretDBPass

# CA証明書のパスワード
ssl:
    password: MySuperSecretSSLPASSWORD

# SUSEカスタマーセンターの資格情報
scc:
    user: ccUsername
    password: ccPassword

# 組織名
organization: YourOrganization

# 通知を送信する電子メールアドレス
emailFrom: notifications@example.com

# 管理者アカウントの詳細
admin:
    password: MySuperSecretAdminPass
    login: LoginName
    firstName: Admin
    lastName: Admin
    email: email@example.com
```

2. 端末からrootとして次のコマンドを実行します。サーバのFQDNの入力はオプションです。

```
mgradm -c mgradm.yaml install podman <FQDN>
```

 コンテナはsudoまたはrootとして配備する必要があります。このステップを省略すると、端末に次のエラーが表示されます。

```
INF Setting up uyuni network
9:58AM INF Enabling system service
9:58AM FTL Failed to open /etc/systemd/system/uyuni-server.service
for writing
error="open /etc/systemd/system/uyuni-server.service: permission
denied"
```

3. 配備が完了するまで待ちます。
4. ブラウザを開き、FQDNまたはIPアドレスの入力に進みます。

## 5.2. コンテナの起動と停止

次のコマンドを使用して、Uyuni 2025.10サーバコンテナを再起動、起動、および停止できます。

Uyuni 2025.10サーバを再起動(**restart**)するには、次のコマンドを実行します。

```
# mgradm restart
5:23PM INF Welcome to mgradm
5:23PM INF Executing command: restart
```

サーバを起動(**start**)するには、次のコマンドを実行します。

```
# mgradm start
5:21PM INF Welcome to mgradm
5:21PM INF Executing command: start
```

サーバを停止(**stop**)するには、次のコマンドを実行します。

```
# mgradm stop
5:21PM INF Welcome to mgradm
5:21PM INF Executing command: stop
```

## 5.3. Uyuniで使用されるコンテナ

以下は、Uyuni 2025.10で使用されるコンテナのリストです。

**表 10. サーバコンテナ**

| Container Name           | Description                             |
|--------------------------|---|
| uyuni-server             | Main product container                  |
| uyuni-db                 | Database container for the product      |
| uyuni-hub-xmlrpc         | XML-RPC gateway for Hub deployment      |
| uyuni-server-attestation | Server COCO attestation                 |
| uyuni-saline             | Saline container for Salt observability |

| Container Name         | Description                |
|------------------------|----------------------------|
| uyuni-server-migration | Migration helper container |

**表 11. プロキシコンテナ**

| コンテナ名                   | 説明                           |
|-------------------------|------------------------------|
| uyuni-proxy-htpd        | すべてのHTTP通信を処理する主なプロキシコンテナ    |
| uyuni-proxy-squid       | Squidキャッシュ                   |
| uyuni-proxy-salt-broker | Saltフォーワード                   |
| uyuni-proxy-ssh         | SSHフォーワード                    |
| uyuni-proxy-tftpd       | TFTPdからHTTPへのトランスレータおよびフォワード |

## 5.4. Persistent Container Volumes

コンテナ内で行った変更は保持されません。永続ボリュームの外部で加えた変更は破棄されます。以下にUyuni 2025.10の永続ボリュームのリストを示します。

デフォルトのボリュームの場所をカスタマイズするには、**podman volume create**コマンドを使用して、ボットの最初の起動前に、必要なボリュームを作成するようにします。



この表は、Helmチャートおよびsystemctlサービス定義の両方で示されているボリュームマッピングに正確に従っています。

### 5.4.1. サーバ

次のボリュームは、サーバ上のPodmanのデフォルトのストレージの場所に保存されます。

**表 12. 永続ボリューム: Podmanのデフォルトストレージ**

| ボリューム名         | ボリュームディレクトリ                          |
|----------------|--------------------------------------|
| Podman Storage | /var/lib/containers/storage/volumes/ |

**表 13. 永続ボリューム: root**

| ボリューム名 | ボリュームディレクトリ |
|--------|-------------|
| root   | /root       |

**表 14. 永続ボリューム: var/**

| Volume Name      | Volume Directory      |
|------------------|-----------------------|
| var-cobbler      | /var/lib/cobbler      |
| var-salt         | /var/lib/salt         |
| var-pgsql        | /var/lib/pgsql/data   |
| var-pgsql-backup | /var/lib/pgsql-backup |
| var-cache        | /var/cache            |
| var-spacewalk    | /var/spacewalk        |
| var-log          | /var/log              |

表 15. 永続ボリューム: `srv/`

| ボリューム名              | ボリュームディレクトリ           |
|---------------------|-----------------------|
| srv-salt            | /srv/salt             |
| srv-www             | /srv/www/             |
| srv-tftpboot        | /srv/tftpboot         |
| srv-formulametadata | /srv/formula_metadata |
| srv-pillar          | /srv/pillar           |
| srv-susemanager     | /srv/susemanager      |
| srv-spacewalk       | /srv/spacewalk        |

表 16. 永続ボリューム: `etc/`

| Volume Name         | Volume Directory                            |
|---------------------|---|
| etc-apache2         | /etc/apache2                                |
| etc-rhn             | /etc/rhn                                    |
| etc-systemd-multi   | /etc/systemd/system/multi-user.target.wants |
| etc-systemd-sockets | /etc/systemd/system/sockets.target.wants    |
| etc-salt            | /etc/salt                                   |
| etc-sssd            | /etc/sssd                                   |
| etc-tomcat          | /etc/tomcat                                 |
| etc-cobbler         | /etc/cobbler                                |
| etc-sysconfig       | /etc/sysconfig                              |
| etc-postfix         | /etc/postfix                                |

| Volume Name | Volume Directory       |
|-------------|------------------------|
| ca-cert     | /etc/pki/trust/anchors |

**表 17. Persistent Volumes: run/**

| Volume Name     | Volume Directory |
|-----------------|------------------|
| run-salt-master | /run/salt/master |

### 5.4.2. プロキシ

次のボリュームは、プロキシ上の**Podman**のデフォルトのストレージの場所に保存されます。

**表 18. 永続ボリューム: Podmanのデフォルトストレージ**

| ボリューム名         | ボリュームディレクトリ                          |
|----------------|--------------------------------------|
| Podman Storage | /var/lib/containers/storage/volumes/ |

**表 19. 永続ボリューム: srv/**

| ボリューム名               | ボリュームディレクトリ   |
|----------------------|---------------|
| uyuni-proxy-tftpboot | /srv/tftpboot |

**表 20. 永続ボリューム: var/**

| ボリューム名                  | ボリュームディレクトリ      |
|-------------------------|------------------|
| uyuni-proxy-rhn-cache   | /var/cache/rhn   |
| uyuni-proxy-squid-cache | /var/cache/squid |

## 5.5. Understanding **mgr-storage-server** and **mgr-storage-proxy**

**mgr-storage-server** and **mgr-storage-proxy** are helper scripts provided with Uyuni.

They are designed to configure storage for Uyuni Server and Proxy.

The scripts take disk devices as arguments. **mgr-storage-proxy** requires a single argument for the storage disk device. **mgr-storage-server** requires a storage disk device and can optionally accept a second argument for a dedicated database disk device. While both normal and database storage can reside on the same disk, it is advisable to place the database on a dedicated, high-performance disk to ensure better performance and easier management.

### 5.5.1. What these tools do

Both **mgr-storage-server** and **mgr-storage-proxy** perform standard storage setup operations:

- Validate the provided storage devices.
- Ensure that devices are empty and suitable for use.
- Create XFS filesystems on the specified devices.
- Mount the devices temporarily for data migration.
- Move the relevant storage directories to the new devices.
- Create entries in **/etc/fstab** so that the storage mounts automatically on boot.
- Remount the devices at their final locations.

**表 21. Additional tool-specific behavior**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>mgr-storage-server</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optionally supports a separate device for database storage.</li> <li>• Stops SUSE Manager services during migration, restarts them afterward. Moves Podman volumes directory <b>/var/lib/containers/storage/volumes</b> to the prepared storage, and optionally <b>/var/lib/containers/storage/volumes/var-pgsql</b> to the prepared database storage.</li> </ul> |
| <b>mgr-storage-proxy</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Focuses only on proxy storage (no database storage support).</li> <li>• Stops and restarts the proxy service during migration.</li> <li>• Moves podman volumes directory <b>/var/lib/containers/storage/volumes</b> to the prepared storage.</li> </ul>   |



Both tools automate standard Linux storage operations. There is no hidden or custom logic beyond what a Linux administrator would do manually.

### 5.5.2. What these tools do not do

- They do **not** create or manage LVM volumes.
- They do **not** configure RAID or complex storage topologies.
- They do **not** prevent you from managing storage using normal Linux tools after setup.
- They do **not** provide dynamic resizing or expansion capabilities — these must be handled using standard Linux storage tools.

### 5.5.3. Post-installation storage management

Once storage has been configured, you can safely manage it using standard Linux commands.

#### 5.5.3.1. Examples

##### リスト 2. Example 1: Extending storage if using LVM

```
lvextend -L +10G /dev/your_vg/your_lv
xfs_growfs /var/lib/containers/storage/volumes
```

## Example 2: Migrating to a larger disk

1. Add and format the new disk.
2. Mount it temporarily.
3. Use **rsync** to copy data.
4. Update **/etc/fstab**.
5. Remount at the correct location.

### 5.5.4. When to use, or not use



Always take a backup before making changes to your storage setup.

- Use these tools **only** during initial storage setup or when migrating to new storage where the tool is expected to handle data migration and update **/etc/fstab**.
- Do **not** rerun these scripts for resizing or expanding storage. Use standard Linux tools (e.g., **lvextend**, **xfs\_growfs**) for such operations.

### 5.5.5. Summary

**mgr-storage-server** and **mgr-storage-proxy** help automate the initial persistent storage setup for Uyuni components using standard Linux storage practices. They do not limit or interfere with standard storage management afterward.

After setup, continue managing your storage using familiar Linux tools.



A full database volume can cause significant issues with system operation. As disk usage notifications have not yet been adapted for containerized environments, users are encouraged to monitor the disk space used by Podman volumes themselves, either through tools such as Grafana, Prometheus, or any other preferred method. Pay particular attention to the `var-pgsql` volume, located under `/var/lib/containers/storage/volumes/`.

# 章 6. GNU Free Documentation License

Copyright © 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc. 51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA. Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

## 0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

## 1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

---

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

## 2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

### **3. COPYING IN QUANTITY**

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

### **4. MODIFICATIONS**

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum

---

below.

- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

## **5. COMBINING DOCUMENTS**

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

## **6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS**

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

## **7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS**

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

## **8. TRANSLATION**

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this

---

License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

## 9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

## 10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

## ADDENDUM: How to use this License for your documents

Copyright (c) YEAR YOUR NAME. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".