

LightDB Install Manual

发行版本 23.1

LightDB

2023 年 10 月 09 日

目录:

1	前言	2
2	推荐配置	3
3	安装前准备	3
3.1	防火墙配置	3
3.2	关闭 SELINUX	4
3.3	检查时间和时区	4
3.4	安装依赖包	4
3.5	创建 lightdb 用户并设置 sudo 免密	5
3.6	创建 LightDB 安装目录和实例目录	5
3.7	配置操作系统内核参数	5
3.8	开启 Swap 交换区	7
3.9	配置 SSH 免密互通	7
3.10	配置 NTP 校时服务	8
3.11	准备 LightDB 安装包	8
4	安装 LightDB 单机版	9
4.1	GUI 安装 LightDB 单机版	9
4.2	命令行安装 LightDB 单机版	16
5	安装 LightDB 高可用版	18
5.1	GUI 安装 LightDB 高可用版	18
5.2	命令行安装 LightDB 高可用版	29
5.3	LightDB 高可用常用操作指南	32
6	安装 LightDB 分布式版	39
6.1	LightDB 分布式三种部署模式简介	39
6.2	安装分布式常规模式	39
6.3	安装分布式多机单实例模式	54
6.4	安装分布式单机多实例模式	66
7	卸载	77
7.1	界面卸载	77
7.2	命令行卸载	80

8 安装 LightDB-X 客户端80

8.1 命令行安装 80

1 前言

恒生电子企业级数据库 LightDB 安装包名格式为：

```
lightdb-x-version-revision-os.arch.zip
```

- lightdb-x：数据库名
- version：数据库版本号，目前最新为 13.8-23.1，13.8 表示基于 PostgreSQL 13.8 版本，23.1 表示 2023 年第 1 个 Release 版本
- revision：源代码提交编号
- os：安装包适用的操作系统
- arch：安装包适用的 CPU 架构

目前支持如下平台：

Architecture	OS
x86_64(intel)	CentOS7/RHEL7 /rockylinux8/麒麟 V10SP1
x86_64(海光)	麒麟 V10/麒麟 V10SP1/麒麟 V10SP2
aarch64	CentOS7/RHEL7 /rockylinux8/麒麟 V10SP1/麒麟 V10SP2

本文档主要介绍 LightDB 在 x86_64 CentOS 7.6 平台的安装过程及注意事项，其他支持的操作系统如有差异，请根据实际情况灵活调整。

麒麟 V10SP2 操作系统安装可使用麒麟 V10SP1 相关的安装包，其中海光-麒麟 V10SP2 安装 23.2 版本及其之前的安装包，需要替换安装包中 install.sh 脚本的 check_version 函数，函数替换如下

```
function check_version(){  
    if [ ! -d "$PACKAGE" ] ;then  
        echo "The install package is not existed"  
        exit 1  
    fi  
    osnameCopy=$osname  
    if [[ "$arch" == "$AARCH64" || "$arch" == "$HYGON64" ]] && [ "$osname" == "$KY10SP2"  
↪" ] ; then  
        osname=$KY10SP1  
    fi  
    isExisted=$(echo $PACKAGE|grep -w $osname | grep -w $arch )  
    if [ -z "$isExisted" ] ;then  
        echo "The install package is not support the ${osnameCopy} os and ${arch} arch"  
        exit 1  
    fi  
}
```

安装过程会自动在/home/lightdb/.bashrc 中配置 PATH、LTHOME、LTDATA 等环境变量，安装完成后，需重新登录 Shell 会话生效。

2 推荐配置

配置参数	最低配置	推荐配置
CPU	16 核	96 核
内存	64GB	256GB
存储	60GB, SSD NVMe	1TB 以上 SSD NVMe 或 PMEM
网络	千兆网络	千兆网络

3 安装前准备

本章节所有准备工作，如无特殊说明，均需要在 **root** 用户下进行。

3.1 防火墙配置

如果您的环境有防火墙，则需要在防火墙中开启以下端口：

端口	协议	用途
默认 5432	TCP	数据库服务
123	UDP	NTP 校时服务

其中，数据库服务的端口 **5432** 为默认值，这个值在安装过程中可以自行指定，如果希望使用其他端口，则在此处需要将 **5432** 修改为实际值。

注意：请务必确保上述端口未作他用。以下为防火墙配置参考步骤。

- 如果使用 **firewall** 防火墙，请执行以下命令，其中第一条命令中的 5432 需修改为实际使用的端口

```
firewall-cmd --permanent --add-port=5432/tcp
firewall-cmd --permanent --add-port=123/udp
```

- 如果使用 **iptables** 防火墙，请执行以下命令，其中第一条命令中的 5432 需修改为实际使用的端口

```
iptables -A INPUT -p tcp --dport 5432 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -p udp --dport 123 -j ACCEPT
```

- 如果使用其他防火墙，则参考防火墙相关文档正确开放端口
- 如果您的环境可以关闭防火墙，则可以使用下面命令停止并禁用防火墙

```
systemctl stop firewalld.service
systemctl disable firewalld.service
systemctl stop NetworkManager.service
systemctl disable NetworkManager.service
```

3.2 关闭 SELINUX

```
sed -i "s/SELINUX=enforcing/SELINUX=disabled/g" /etc/selinux/config
setenforce 0
```

3.3 检查时间和时区

查看当前时区设置。

```
[root@lightdb ~]# timedatectl
    Local time: Thu 2021-07-22 10:54:39 CST
    Universal time: Thu 2021-07-22 02:54:39 UTC
        RTC time: Thu 2021-07-22 02:54:39
        Time zone: Asia/Shanghai (CST, +0800)
    NTP enabled: yes
NTP synchronized: yes
    RTC in local TZ: no
        DST active: n/a
```

如果需要修改时区，可以参考如下示例，先使用 `timedatectl list-timezones` 列出所有可选的时区，然后使用 `timedatectl set-timezone` 设置新的时区，下面的例子展示了将时区设置为 `Asia/Shanghai`。

```
timedatectl list-timezones
timedatectl set-timezone Asia/Shanghai
```

3.4 安装依赖包

```
# 安装包通用运行依赖，GUI安装和命令行安装均需要
yum install -y procps-ng
yum install -y coreutils

# GUI安装运行依赖，仅GUI安装需要
yum install -y gtk2
yum install -y libXtst
yum install -y dejavu-fonts # 麒麟v10sp1可能需要安装字体

# 数据库的运行依赖
yum install -y readline
yum install -y zlib
yum install -y libxml2
yum install -y openssl-libs
yum install -y uuid
yum install -y c-ares libpcap snappy # tshark
yum install -y ncurses-libs # iftop
yum install -y libnl3 # keepalived ipv6
yum install -y libzstd # canopy
yum install -y sysstat
yum install -y json-c
yum install -y libicu
yum install -y bc
```

在安装包下的 `system-lib` 目录下有部分 `rpm` 包，可以使用 `rpm -ivh <rpm 包>` 直接安装。

如果要使用oracle_fdw 或 wal2sql，需要正确安装oracle 客户端 SDK，oracle 客户端 SDK 在 arm 环境使用 19 版本，在 x86 环境使用 21 版本的客户端。

如果使用mysql_fdw，则需要正确安装 mysql-client 库，mysql 客户端使用 8.0 版本。其中 oracle 客户端需注意配置如下环境变量：

```
# oracle客户端环境变量配置样例
export ORACLE_HOME=/home/lightdb/instantclient_21_6
export LD_LIBRARY_PATH=$ORACLE_HOME:$LD_LIBRARY_PATH
export TNS_ADMIN=$ORACLE_HOME/network/admin
```

3.5 创建 lightdb 用户并设置 sudo 免密

- 创建 lightdb 用户与用户组

```
groupadd lightdb
useradd -g lightdb -m lightdb
passwd lightdb
```

- 为 lightdb 用户设置 sudo 免密，如下图所示，在/etc/sudoers 中新增一行 lightdb ALL=(ALL) NOPASSWD:ALL

3.6 创建 LightDB 安装目录和实例目录

以 LightDB 安装目录为/usr/local/lightdb 为例，创建该目录，并为其设置用户（组）权限。

```
mkdir -p /usr/local/lightdb
chown -R lightdb:lightdb /usr/local/lightdb
```

默认情况下，LightDB 实例目录为安装目录下的一个子目录，此时不需要手工创建实例目录。

也可以指定其他实例目录，此时需要手工创建，并为其设置用户（组）权限，以/data/lightdb_data 为例：

```
mkdir -p /data/lightdb_data
chown -R lightdb:lightdb /data/lightdb_data
```

3.7 配置操作系统内核参数

配置 sysctl.conf

运行下列命令以设置推荐的操作系统内核参数。

```
echo "kernel.shmni=4096" >> /etc/sysctl.conf
echo "kernel.shmmax=$(expr $(getconf _PHYS_PAGES) / 2 \* $(getconf PAGE_SIZE))" \
>> /etc/sysctl.conf
echo "kernel.shmall=$(expr $(getconf _PHYS_PAGES) / 2)" >> /etc/sysctl.conf
echo "kernel.sem=500 2048000 200 4096" >> /etc/sysctl.conf

echo "fs.aio-max-nr=1048576" >> /etc/sysctl.conf
echo "fs.file-max=524288" >> /etc/sysctl.conf

echo "vm.swappiness=5" >> /etc/sysctl.conf
```

(续下页)

(接上页)

```
echo "vm.overcommit_memory=2" >> /etc/sysctl.conf
echo "vm.overcommit_ratio=75" >> /etc/sysctl.conf
echo "vm.dirty_background_ratio=5" >> /etc/sysctl.conf
echo "vm.dirty_ratio=40" >> /etc/sysctl.conf
echo "vm.dirty_expire_centisecs=500" >> /etc/sysctl.conf
echo "vm.dirty_writeback_centisecs=250" >> /etc/sysctl.conf

echo "net.core.somaxconn=2000" >> /etc/sysctl.conf
echo "net.ipv4.tcp_max_syn_backlog=2000" >> /etc/sysctl.conf
echo "net.ipv4.tcp_tw_reuse=1" >> /etc/sysctl.conf
echo "net.ipv4.tcp_syn_retries=3" >> /etc/sysctl.conf
echo "net.ipv4.tcp_retries2=5" >> /etc/sysctl.conf
echo "net.ipv4.tcp_slow_start_after_idle=0" >> /etc/sysctl.conf
```

如果服务器物理内存大于 128GB，尤其是达到 256GB 甚至更高时，强烈建议开启 Linux 系统的 **hugepage**，同时将大页内存设置为 **shared_buffers** 的 1.1~1.2 倍，关于 **shared_buffers** 的介绍可参考官方文档 <https://www.hs.net/lightdb/docs/html/runtime-config-resource.html#RUNTIME-CONFIG-RESOURCE-MEMORY>，开启 **hugepage** 的配置方法如下所示。

```
echo "vm.nr_hugepages = 大页页数" >> /etc/sysctl.conf
```

其中，大页页数 = (shared_buffers * 1.1~1.2) / hugepage_size，hugepage_size 的值因系统和个人设置而异，查看方法为：

```
cat /proc/meminfo | grep Hugepagesize
```

最后，运行 `sysctl -p` 使设置生效，生效后可通过 `cat /proc/meminfo` 确认 **hugepage** 的配置与使用情况。

```
[lightdb@host102 ~]$ cat /proc/meminfo | grep Huge
AnonHugePages:      12288 kB
HugePages_Total:       802
HugePages_Free:       187
HugePages_Rsvd:        1
HugePages_Surp:        0
Hugepagesize:       524288 kB
```

配置 limits.conf

运行下列命令以设置推荐的操作系统内核参数。

```
echo "lightdb hard core   unlimited" >> /etc/security/limits.conf
echo "lightdb soft core   unlimited" >> /etc/security/limits.conf
echo "lightdb hard nfile  524288"    >> /etc/security/limits.conf
echo "lightdb soft nfile  524288"    >> /etc/security/limits.conf
echo "lightdb hard nproc  16384"     >> /etc/security/limits.conf
echo "lightdb soft nproc  16384"     >> /etc/security/limits.conf
```

然后 `su - lightdb` 切换到 **lightdb** 用户使设置生效，运行 `ulimit -c`、`ulimit -n` 和 `ulimit -u` 命令确认设置生效。

```
[lightdb@host102 ~]$ ulimit -c
unlimited
[lightdb@host102 ~]$ ulimit -n
```

(续下页)

(接上页)

```
524288
[lightdb@host102 ~]$ ulimit -u
16384
```

3.8 开启 Swap 交换区

使用 `free -h` 查看是否已开启 Swap 交换区，如未配置，则可以按以下步骤配置开启。

1. 创建交换区空白文件，文件大小即为交换区大小，如果磁盘空间充足，建议当物理内存不超过 128GB 时，Swap 大小设为物理内存的一半，建议当物理内存大于 128GB 时，Swap 大小设为固定 128GB。下面的示例将交换区文件创建在 `/swap`，大小为 2GB，目的仅用于示例。实际配置请按照上述建议决定交换区大小，并选择合适的磁盘路径来放置交换区文件。

```
dd if=/dev/zero of=/swap bs=1M count=2048 # Swap交换区大小 = 2048MB
```

2. 使用 `mkswap` 格式化文件

```
mkswap -f /swap
```

3. 修改交换区文件权限为 0600

```
chmod 0600 /swap
```

4. 启用刚刚创建的交换区

```
swapon /swap
```

5. 设置开机自动启用，修改 `/etc/fstab` 文件，添加如下配置

```
/swap swap swap defaults 0 0
```

3.9 配置 SSH 免密互通

注意：本步骤仅在安装 LightDB 高可用、分布式常规模式、分布式多机单实例模式三种情形时需要，如果安装单机版或分布式单机多实例模式，则可跳过本章节。关于分布式常规模式、分布式多机单实例模式的定义，请参考本文档 6.1 LightDB 分布式三种部署模式简介。

以高可用一主一从为例，主节点 IP 为 192.168.10.110，从节点 IP 为 192.168.10.128，主从均切换到 `lightdb` 用户，按如下所示步骤进行配置。

```
# 免密认证，所有服务器都要执行
ssh-keygen -t rsa -P "" -f ~/.ssh/id_rsa

# 证书同步，所有服务器都要执行
ssh-copy-id lightdb@192.168.10.128
ssh-copy-id lightdb@192.168.10.110

# 免密验证，主机SSH连接从机，无需输密码
[lightdb@localhost install]$ ssh lightdb@192.168.10.128
Last login: Thu Aug 12 09:02:32 2021
```

3.10 配置 NTP 校时服务

注意：本步骤仅在安装 LightDB 高可用、分布式常规模式、分布式多机单实例模式三种情形时需要，如果安装单机版或分布式单机多实例模式，则可跳过本章节。关于分布式常规模式、分布式多机单实例模式的定义，请参考本文档 6.1 LightDB 分布式三种部署模式简介。

配置 NTP 校时服务的方法在安装过程中会有引导信息提示，详细步骤在后续章节中具体说明。如果您希望自行配置 NTP 服务，请务必确保用于安装 LightDB 的服务器全部配置完成，不能出现部分启动了 NTP、部分未启动的情形，否则 LightDB 将在校验 NTP 服务启动情况这一步骤失败。

3.11 准备 LightDB 安装包

根据前言中介绍的安装包名规则和目标主机的实际情况，选择正确的 LightDB 安装包上传到 /home/lightdb 目录，并确保安装包的用户与用户组均为 lightdb。

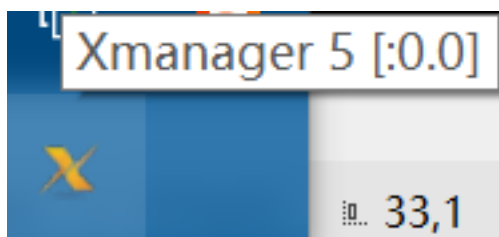
解压安装包，进入解压后目录。运行 install.sh 脚本，进入安装过程，根据安装向导提示信息，此处有两种安装方式，输入 Yes 为 GUI 安装，输入 No 为命令行安装。

```
[lightdb-x-13.8-23.1-10551-el7.x86_64] $ ./install.sh
Whether to use the graphical user interface (GUI, Make sure DISPLAY is configured, Such as [export DISPLAY=127.0.0.1:0.0])?(Yes or No)
no|
```

如果选择 GUI 安装，需要满足下列条件： - Windows 上运行 Xmanager - Passive，并通过 Xshell SSH 连接服务器 - 目标服务器已配置 DISPLAY 环境变量

```
export DISPLAY=WindowsIP:0.0
```

其中，WindowsIP 为运行 Xmanager - Passive 的主机 IP 地址，冒号: 后面的值一般为 0.0，具体取决于 Xmanager - Passive 运行后的状态提示，如下图所示。



- 目标服务器已安装 libXtst、gtk2、libX11 这几个运行 GUI 需要的依赖包

```
yum install -y libXtst gtk2 libX11
```

如果无法满足上述条件，或者已满足上述条件，但仍无法显示 GUI 安装向导界面，则可以选用命令行安装，二者除了向导方式外，并无任何差异。

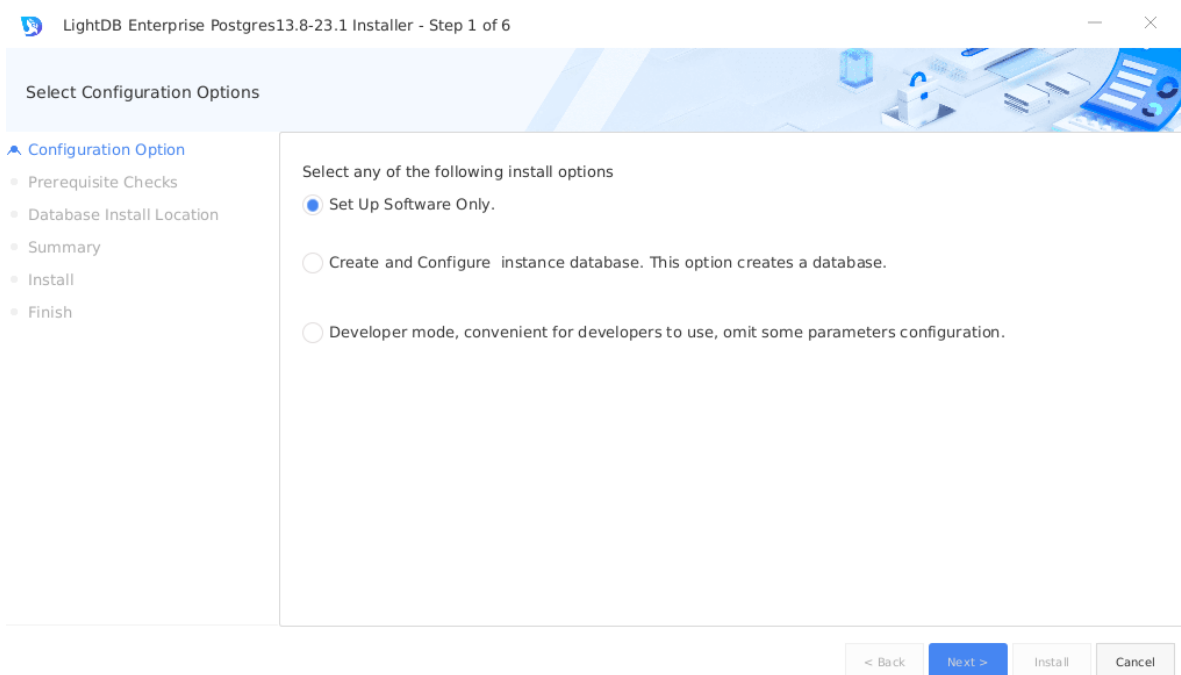
4 安装 LightDB 单机版

4.1 GUI 安装 LightDB 单机版

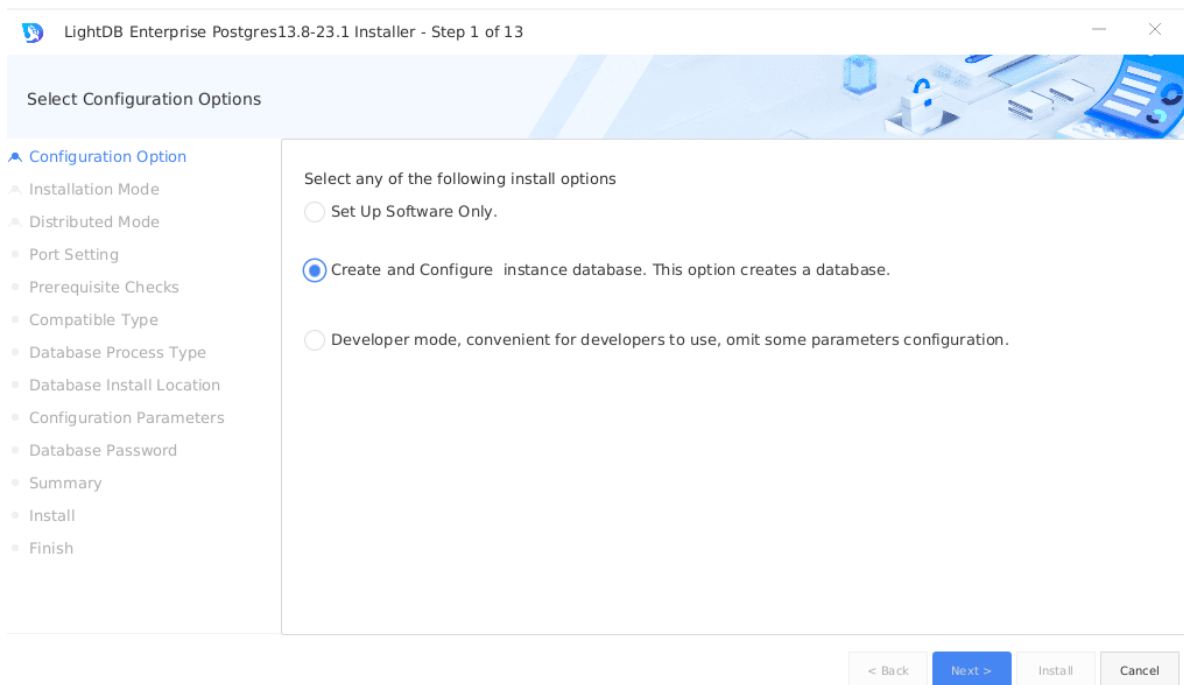
- 按前面所述要求，配置 DISPLAY 环境变量，在 install.sh 命令行提示信息中输入 yes，按回车键确认，Windows 中就会弹出 GUI 安装向导界面。

```
[lightdb-x-13.8-23.1-10551-el7.x86_64] $ ./install.sh
Whether to use the graphical user interface (GUI, Make sure DISPLAY is configured, Such as [export DISPLAY=127.0.0.1:0
.0])?(Yes or No)
yes|
```

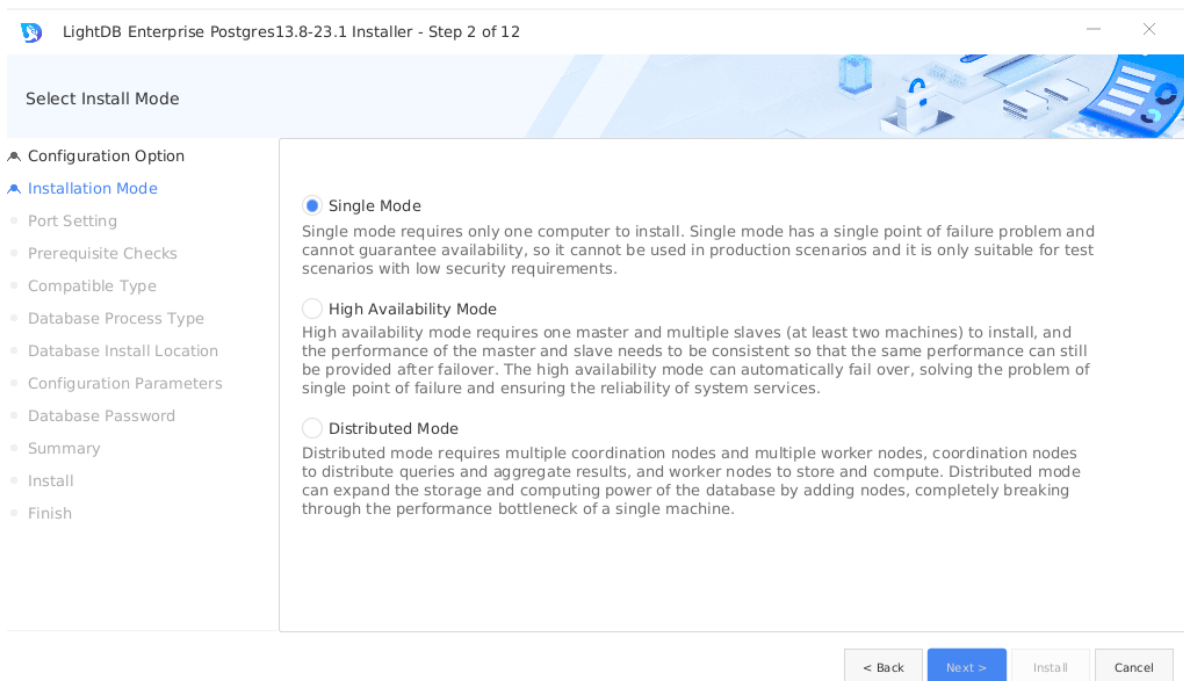
- 界面中包含三个选项，选项一（默认选项）仅安装数据库；选项二除了安装数据库外，还会生成一个默认的实例目录，并使用默认实例启动数据库；选项三为开发者模式，该模式下将使用默认数据库参数，而不会对参数进行自动调优。



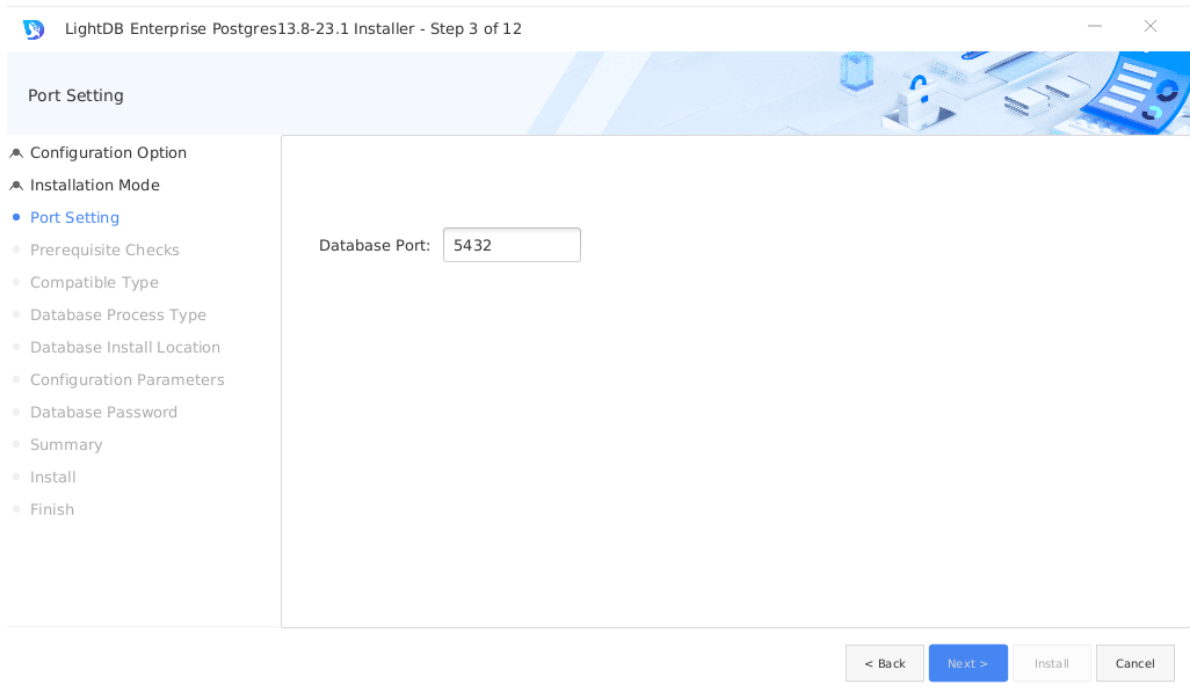
- 本文档使用选项二，以展示完整的安装过程。



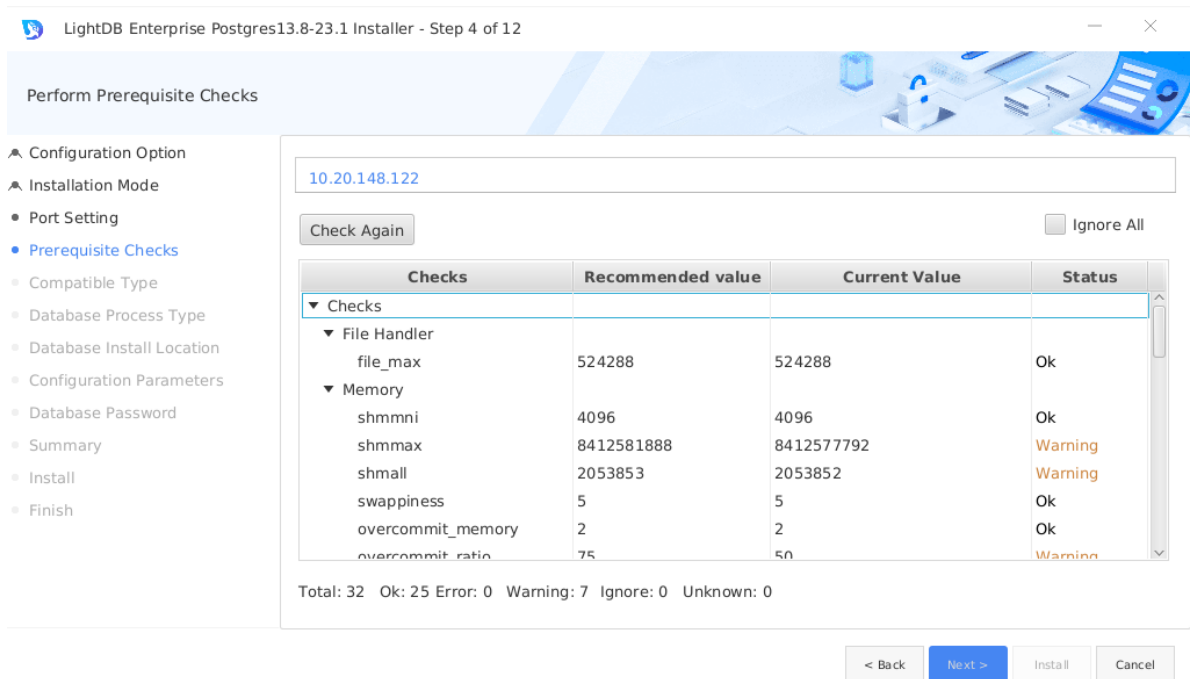
- 选择安装模式，提供**单机版**、**高可用**、**分布式**三个选项，默认为单机版，此处我们使用默认选择。



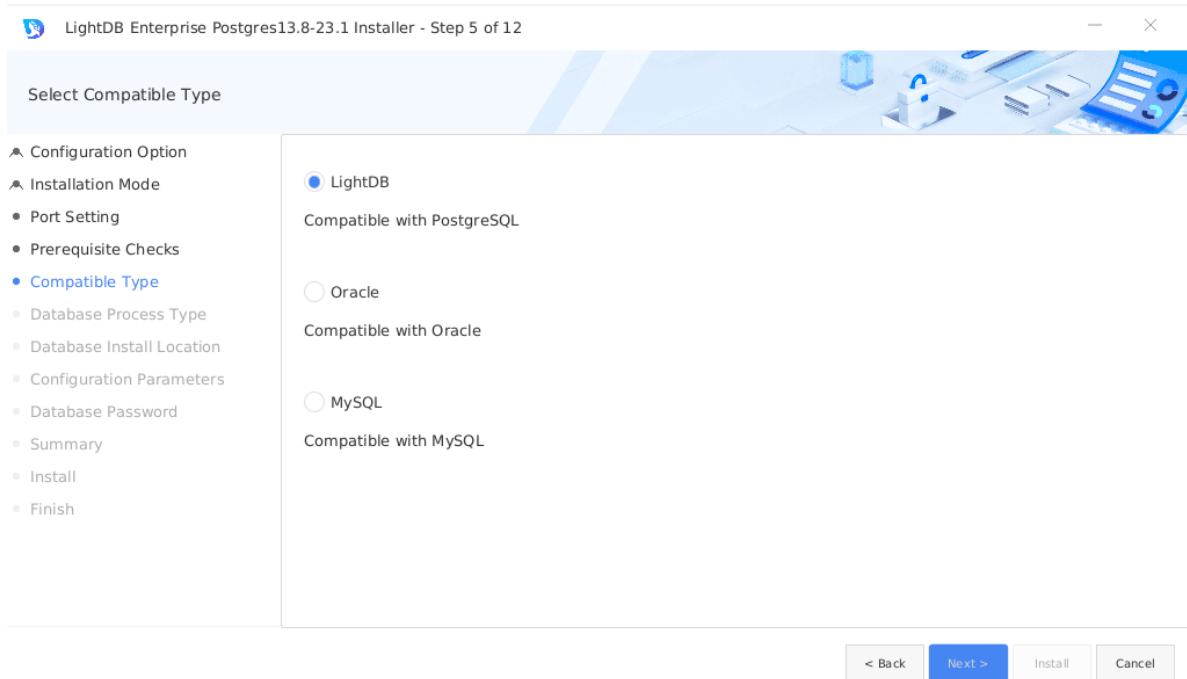
- 选择单机版进入下一步，配置端口号，默认为 5432，可自行指定任意合法端口。如果指定了一个非法端口或正在使用的端口，点击 Next 会无法进入下一步，同时界面中会给出错误提示信息。



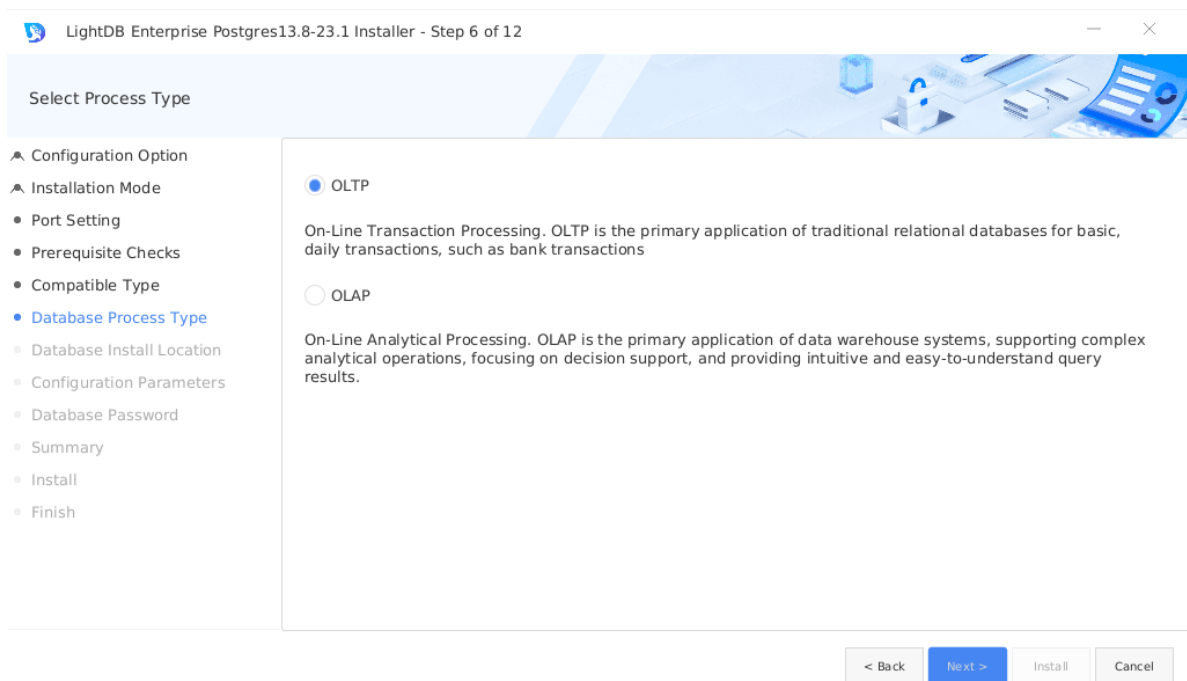
- 检查依赖包和 Linux 内核参数。如有依赖缺失，则无法进入下一步，必须先安装依赖，再点击 Check Again 重新检查；如有内核参数与推荐配置不符的，则会给出 WARNING，此时可以先按建议值重新配置，再点击 Check Again，也可以直接点击 Ignore All 忽略全部警告，直接进入下一步。



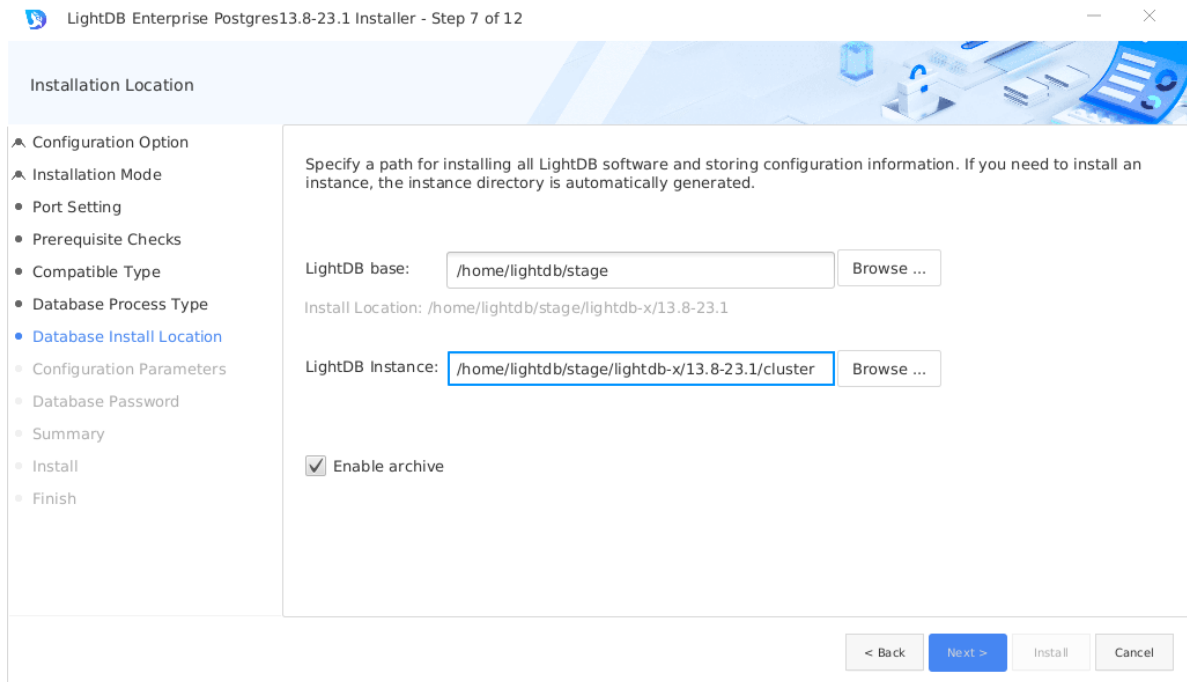
- 选择兼容模式，如果你的应用从 mysql 或 oracle 迁移而来，则可以对选择 mysql 或 oracle，LightDB 会启用相应的兼容特性。



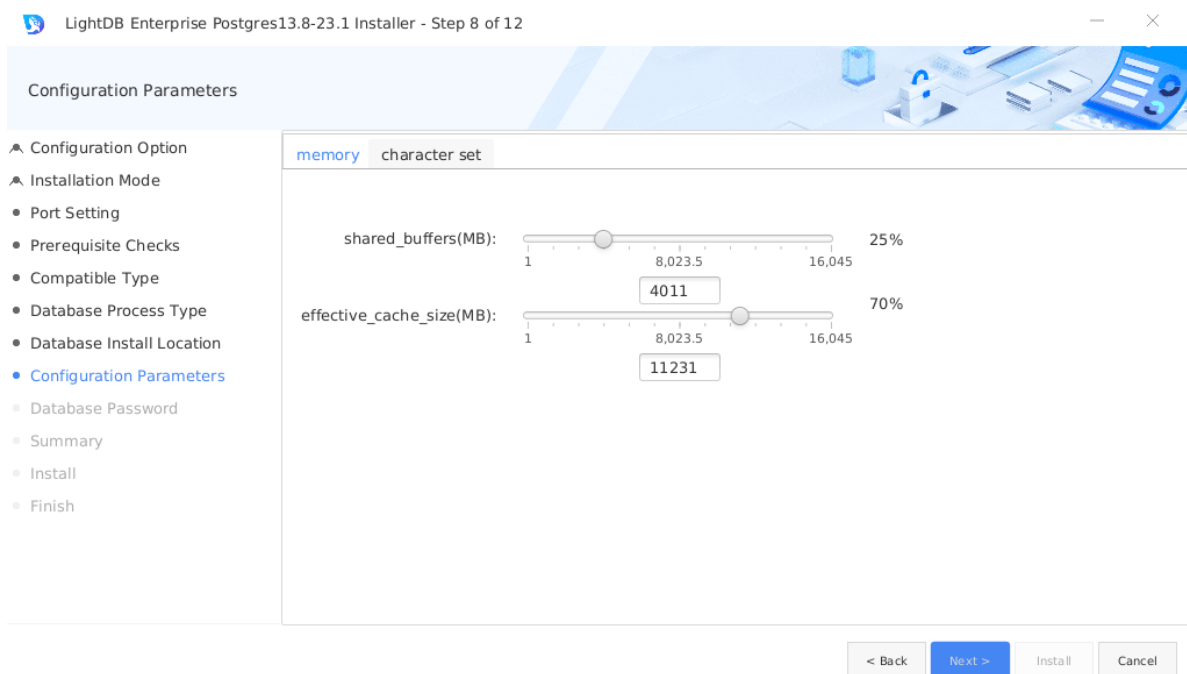
- OLTP/OLAP 选择，该选项会影响部分 GUC 参数的默认值策略，默认为 OLTP，此处使用默认值。

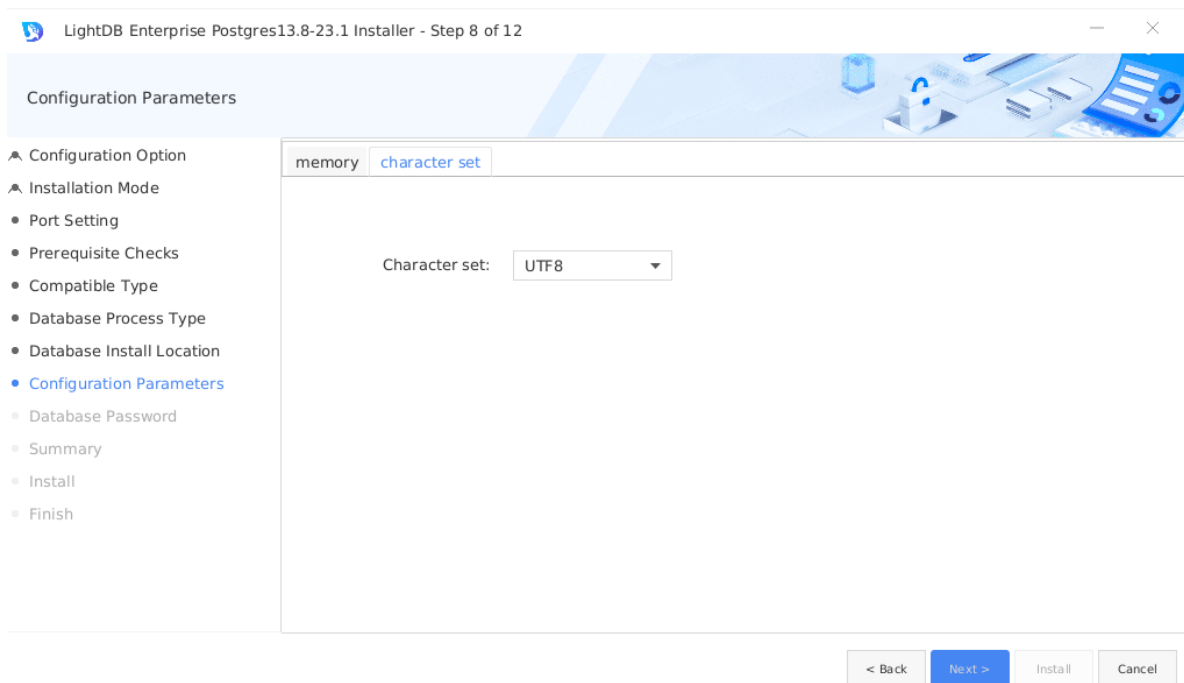


- 指定数据库安装目录和实例目录 (要确保 lightdb 用户有写入权限)，(参考创建 [LightDB 安装目录和实例目录](#))，可以在文本框中直接修改或点击 Browse 调出路径选择对话框，来指定其他目录。此外还可以选择是否开启归档模式，默认开启。

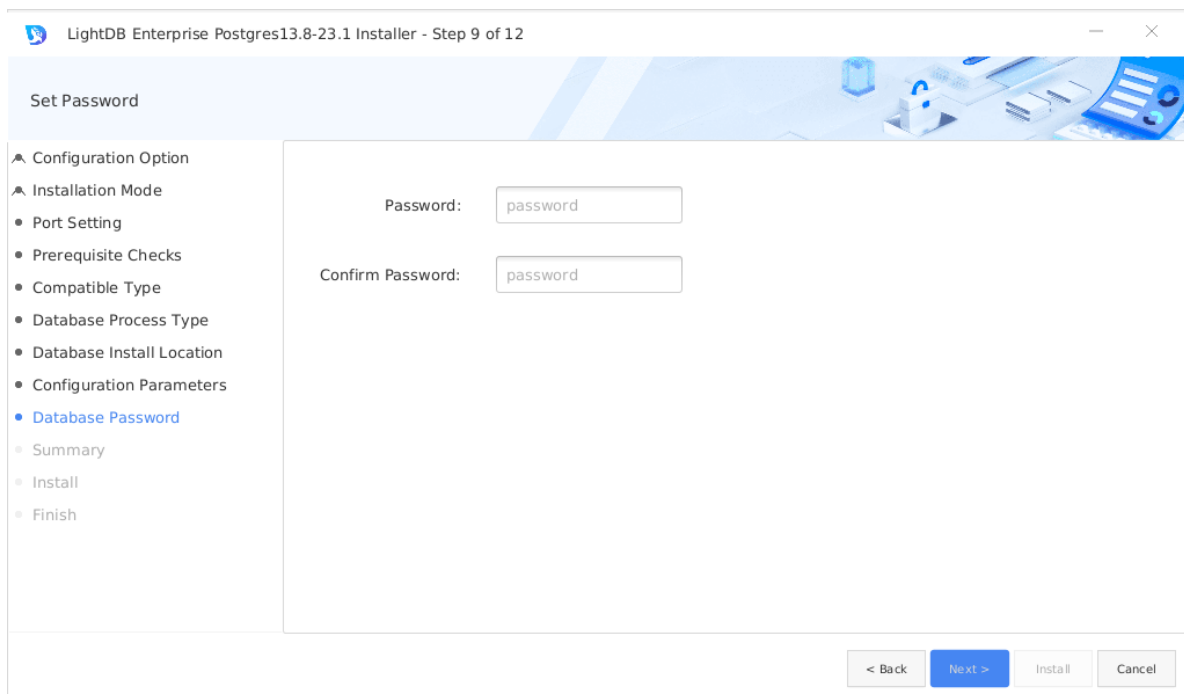


- 配置 `shared_buffers` 与 `effective_cache_size` 大小，以及设置字符集。默认 `shared_buffers` = 25% * 总物理内存，默认 `effective_cache_size` = 70% * 总物理内存，默认字符集为 UTF-8，并提供 GBK、SQL_ASCII、LATIN1 三个其他选项。

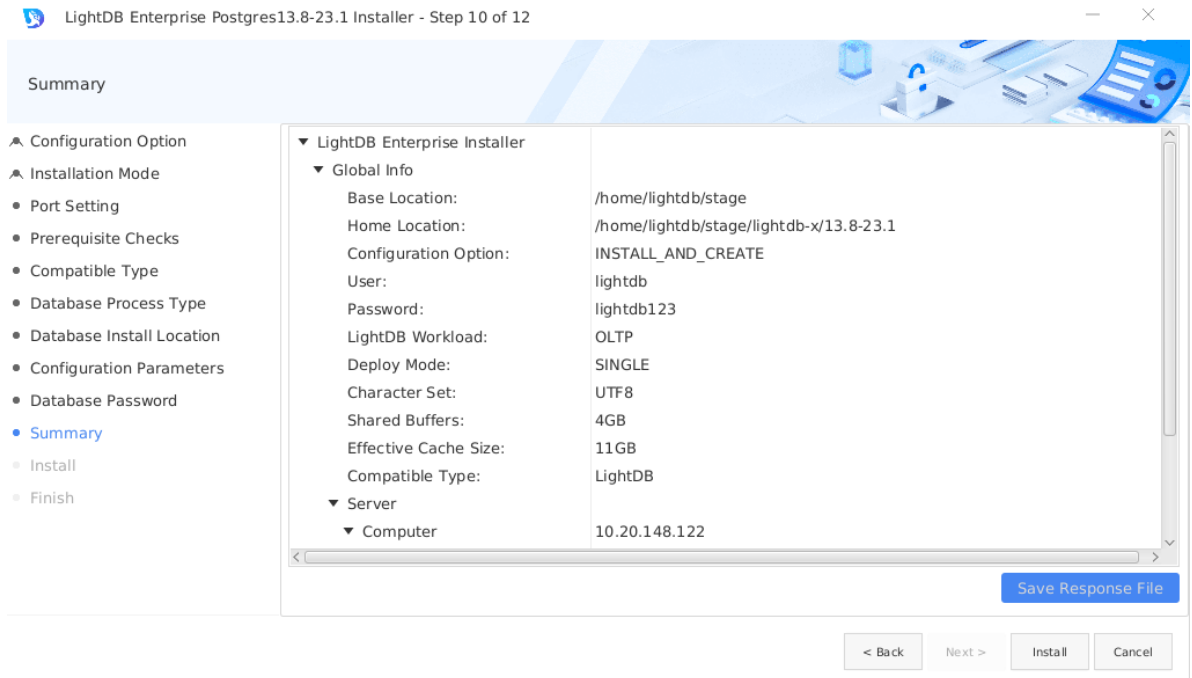




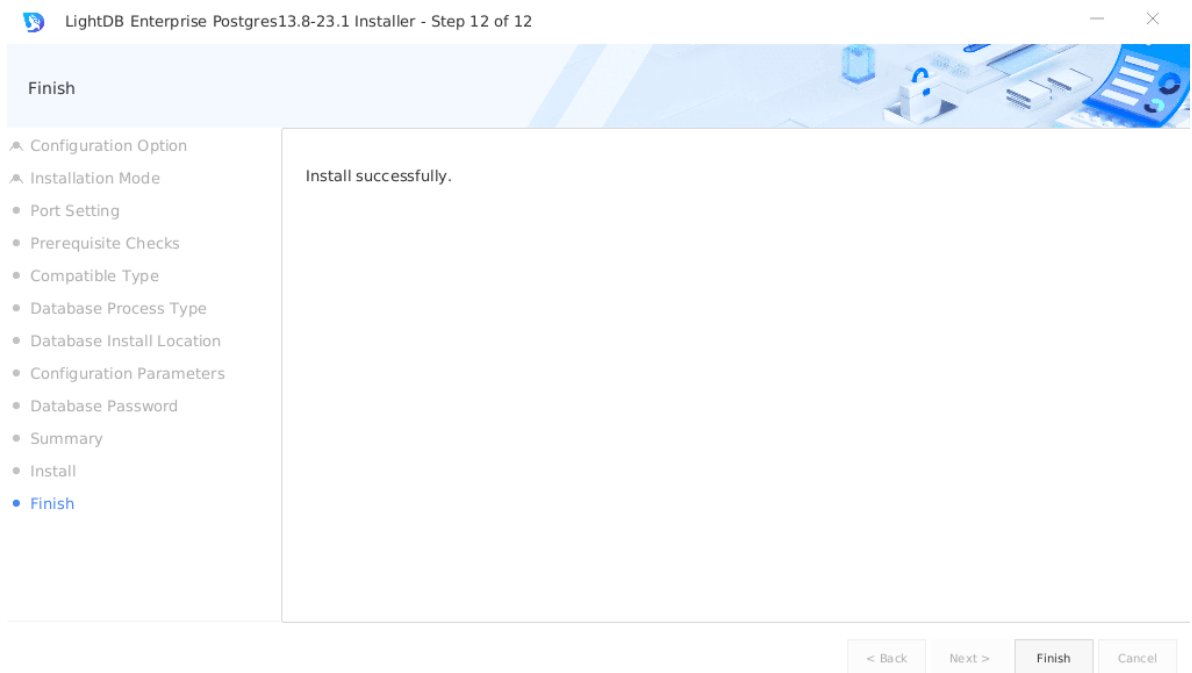
- 配置 super 用户（即 lightdb）密码，密码长度为 6-16 个字符，且至少包含数字、英文字母，密码不支持以 # 开头。



- LightDB 安装信息总览，确认无误后，点击 **Install** 执行安装。(可以点击 **Save Response File** 把安装信息保存为文件，以后如果需要重新安装时可以简化输入操作)



- 安装成功。



4.2 命令行安装 LightDB 单机版

命令行安装步骤及选项与 GUI 安装完全相同，仅在向导信息提示上有所不同，因此本章节不再详细解释其中内容的含义与注意事项。

- 在 install.sh 命令行提示信息中输入 No，按回车键确认，进入命令行安装交互界面。

```
[lightdb-x-13.8-23.1-10551-el7.x86_64] $ ./install.sh
Whether to use the graphical user interface (GUI, Make sure DISPLAY is configured, Such as [export DISPLAY=127.0.0.1:0.0])?(Yes or No)
no|
```

- 选择配置模式，键入 1 仅安装数据库，键入 2 会额外创建一个实例，输入 3 为开发者选项，默认为 1，此处选择 2。

```
Choice a kind of configuration mode!
1: Only install.
2: Install database and Create instance.
3: Developer
Please enter 1 2 or 3(The default is 1):
2|
```

- 选择安装单机版、高可用版或分布式版，键入 1 安装单机版，键入 2 选择高可用版，键入 3 选择分布式版，默认为单机版。

```
Choice a kind of install mode!
1: Single Mode.
2: High Availability Mode
3: Distributed Mode
Please enter 1, 2 or 3:(The default is 1)
```

- 指定端口号，默认为 5432。

```
Assign a port to the LightDB!
Listen Port(The default port is 5432):
5432
```

- 检查依赖包与 Linux 内核参数，检查通过后会进入下一步选择，否则会报错并给出提示信息，其中 WARNING 会默认全部忽略。

```

===== 10.20.148.122 =====
NETWORK
name: sem, recommend value: 500,2048000,200,4096, current value: 500,2048000,200,4096, status: OK
name: aio_max_nr, recommend value: 1048576, current value: 1048576, status: OK
name: somaxconn, recommend value: 2000, current value: 2000, status: OK
name: tcp_max_syn_backlog, recommend value: 2000, current value: 2000, status: OK
name: tcp_tw_reuse, recommend value: 1, current value: 0, status: WARNING
name: tcp_syn_retries, recommend value: 3, current value: 6, status: WARNING
name: tcp_retries2, recommend value: 5, current value: 15, status: WARNING
name: tcp_slow_start_after_idle, recommend value: 0, current value: 1, status: WARNING
PAGE_CACHE
name: dirty_background_ratio, recommend value: 5, current value: 5, status: OK
name: dirty_ratio, recommend value: 40, current value: 40, status: OK
name: dirty_expire_centisecs, recommend value: 500, current value: 500, status: OK
name: dirty_writeback_centisecs, recommend value: 250, current value: 250, status: OK
MEMORY
name: shmmni, recommend value: 4096, current value: 4096, status: OK
name: shmmax, recommend value: 8412581888, current value: 8412577792, status: WARNING
name: shmall, recommend value: 2053853, current value: 2053852, status: WARNING
name: swappiness, recommend value: 5, current value: 5, status: OK
name: overcommit_memory, recommend value: 2, current value: 2, status: OK
name: overcommit_ratio, recommend value: 75, current value: 50, status: WARNING
FILE_HANDLER
name: file_max, recommend value: 524288, current value: 524288, status: OK
ULIMIT
name: ulimit_core, recommend value: unlimited, current value: unlimited, status: OK
name: ulimit_nofile, recommend value: 8192, current value: 524288, status: OK
Dependency Package
name: JSON-C-0.11 is existed: yes
name: C-ARES-1 is existed: yes
name: LIBNL3 is existed: yes
name: LIBPCAP-1 is existed: yes
name: LIBZSTD-1 is existed: yes
name: LZ4-1 is existed: yes
name: NCURSES-LIBS-5 is existed: yes
name: READLINE-6 is existed: yes
name: SNAPPY-1 is existed: yes
name: UUID-1.6 is existed: yes
name: LIBICU-50 is existed: yes

```

- 选择兼容模式，如果你的应用从 mysql 或 oracle 迁移而来，则可以对应选择 mysql 或 oracle，LightDB 会启用相应的兼容特性。

```

Choice a kind of Compatible Type!
1: LightdDB(Compatible with PostgreSQL).
2: ORACLE(Compatible with ORACLE).
3: MYSQL(Compatible with MYSQL).
Please enter 1, 2 or 3:(The default is 1)

```

- 选择 OLTP 或 OLAP，键入 1 为 OLTP，键入 2 为 OLAP，默认为 1。

```

Choice a kind of LightDB workload!
1: OLTP(On-line Transaction Processing).
2: OLAP(On-Line Analytical Processing).
Please enter 1 or 2:(The default is 1)

```

- 指定 LightDB 安装目录和实例目录 (要确保 lightdb 用户有写入权限)，此处均使用默认自定义目录。

```

Specify a path for installing all LightDB software and storing configuration information.
Please enter base location(The default is /usr/local/lightdb):
/home/lightdb/stage
Base Location: /home/lightdb/stage
Install Location: /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1
Please enter instance location(The default is /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/cluster):
Instance location: /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/cluster

```

- 配置 LightDB 是否开启归档模式，默认开启。

```

Choice whether to enable archive:
1:yes
2:no
Please enter 1 or 2:(The default is 1)

```

- 配置 shared_buffers 与 effective_cache_size 大小，以及设置字符集。

```
Please configure memory(MB) and character set!
Please enter shared_buffers, Default value is (4011):
128
Please enter effective_cache_size, Default value is (11231):
640
Please choice a kind of Character Set.
1. UTF8
2. GBK
3. SQL_ASCII
4. LATIN1
The default choice 1(UTF8)
```

- 设置 super 用户密码，密码长度为 6-16 个字符，且至少包含数字、英文字母，密码不支持以 # 开头。

```
Please enter LightDB password!  
Please enter original password:  
Please enter confirm password:
```

- 选择继续安装，直至安装完成。

[illegible]

5 安装 LightDB 高可用版

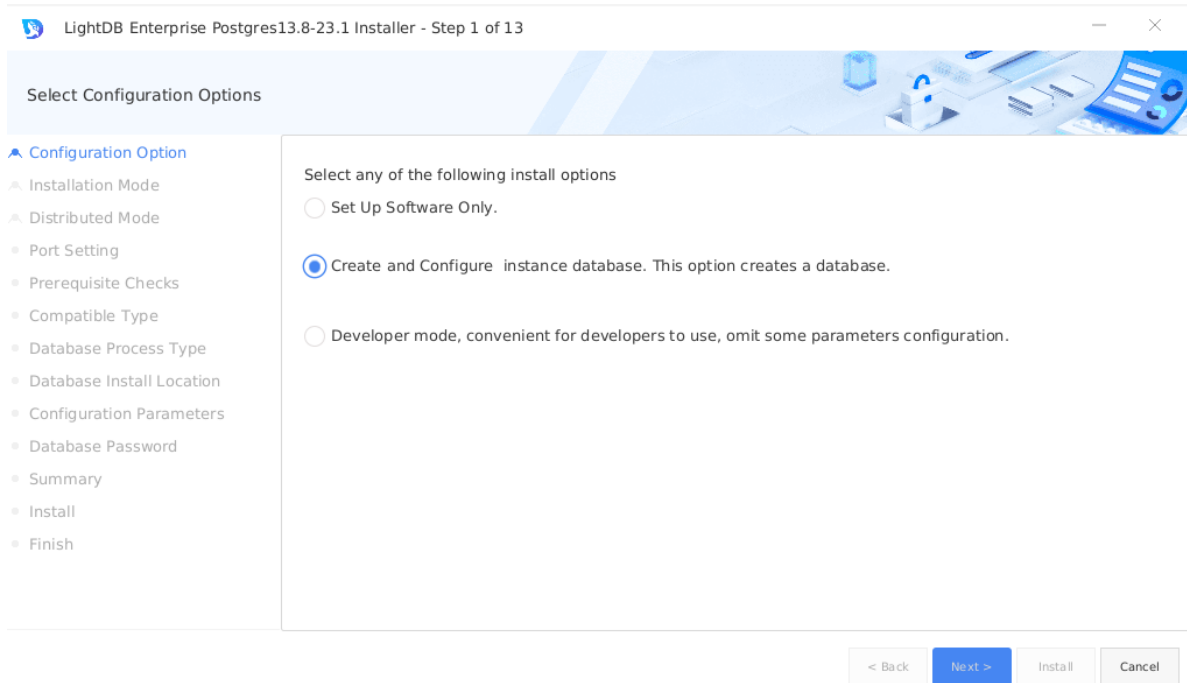
安装 **LightDB** 高可用，要求每一台主机都先完成 3.1-3.11 所述准备工作，然后按 3.9 所述打通 SSH 免密(参考配置 [SSH 免密互通](#))，最后按 3.11 所述在作为 Primary 的主机上准备安装包(参考准备 [LightDB 安装包](#))。

5.1 GUI 安装 LightDB 高可用版

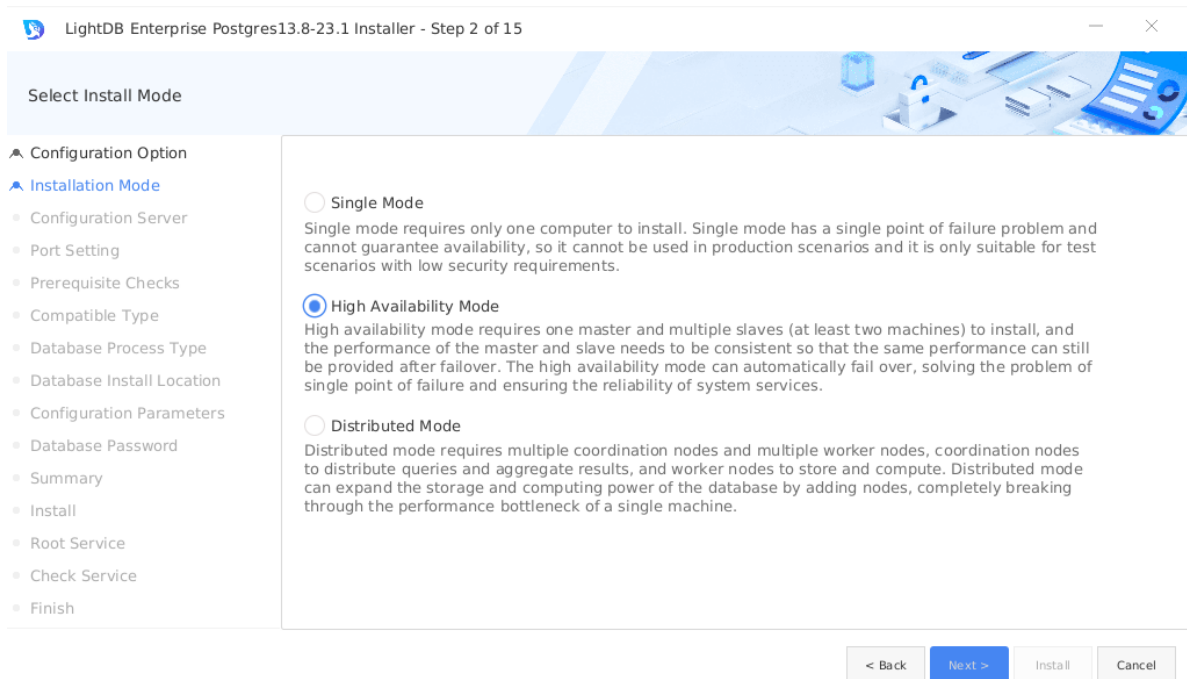
- 按前面所述要求，配置 `DISPLAY` 环境变量，在 `install.sh` 命令行提示信息中输入 `yes`，按回车键确认，Windows 中就会弹出 GUI 安装向导界面。

```
[lightdb-x-13.8-23.1-10551-el7.x86_64] $ ./install.sh
Whether to use the graphical user interface (GUI, Make sure DISPLAY is configured, Such as [export DISPLAY=127.0.0.1:0.0])?(Yes or No)
yes
```

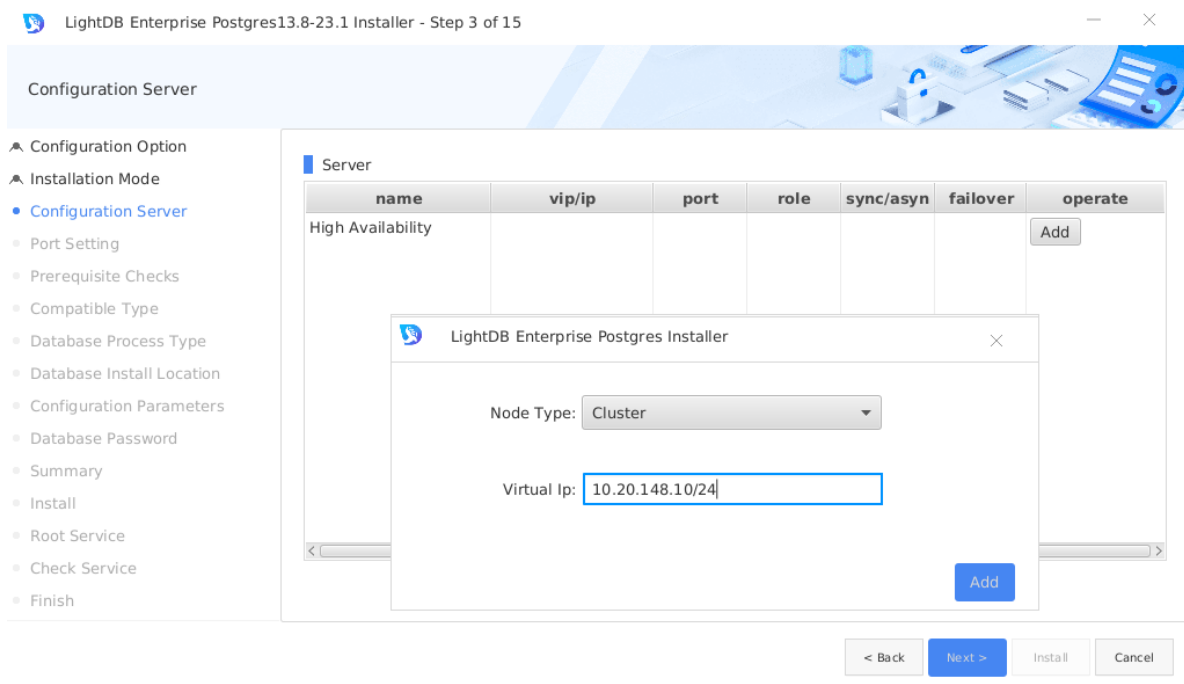
- 界面中包含三个选项，选项一（默认选项）仅安装数据库；选项二除了安装数据库外，还会生成一个默认的实例目录，并使用默认实例启动数据库；选项三为开发者模式，该模式下将使用默认数据库参数，而不会对参数进行自动调优。这里选择安装选项二，以展示完整的安装过程



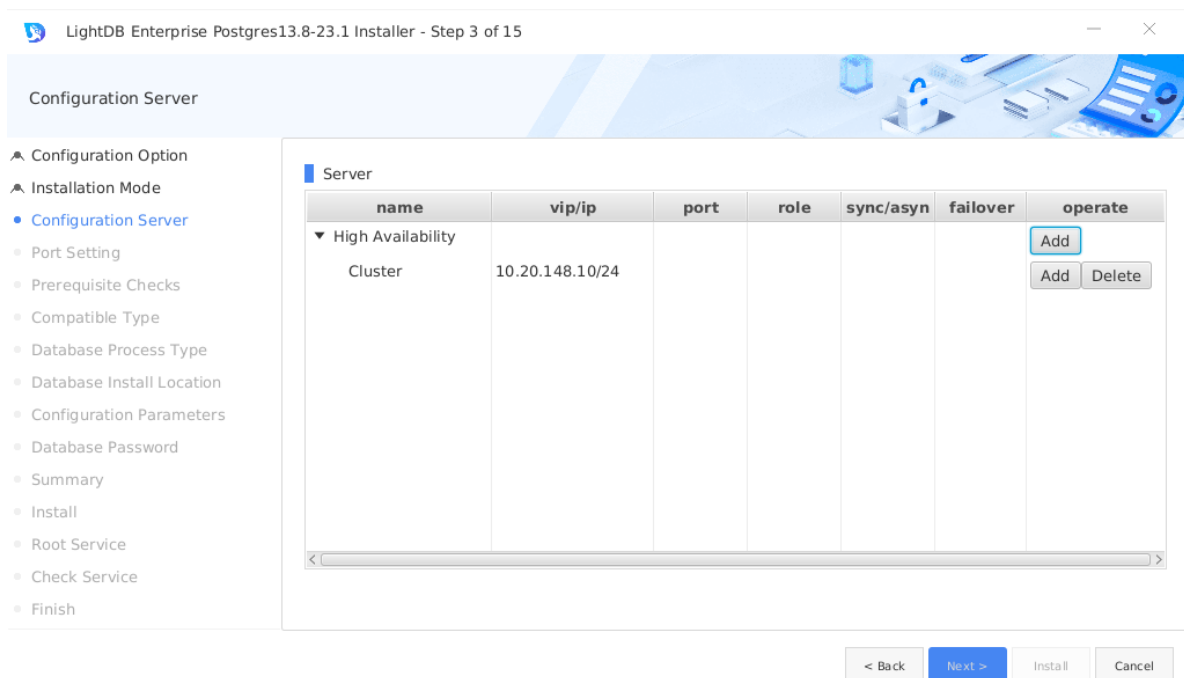
- 选择安装模式，提供**单机版**、**高可用**、**分布式**三个选项，默认为单机版，此处我们选择高可用版。



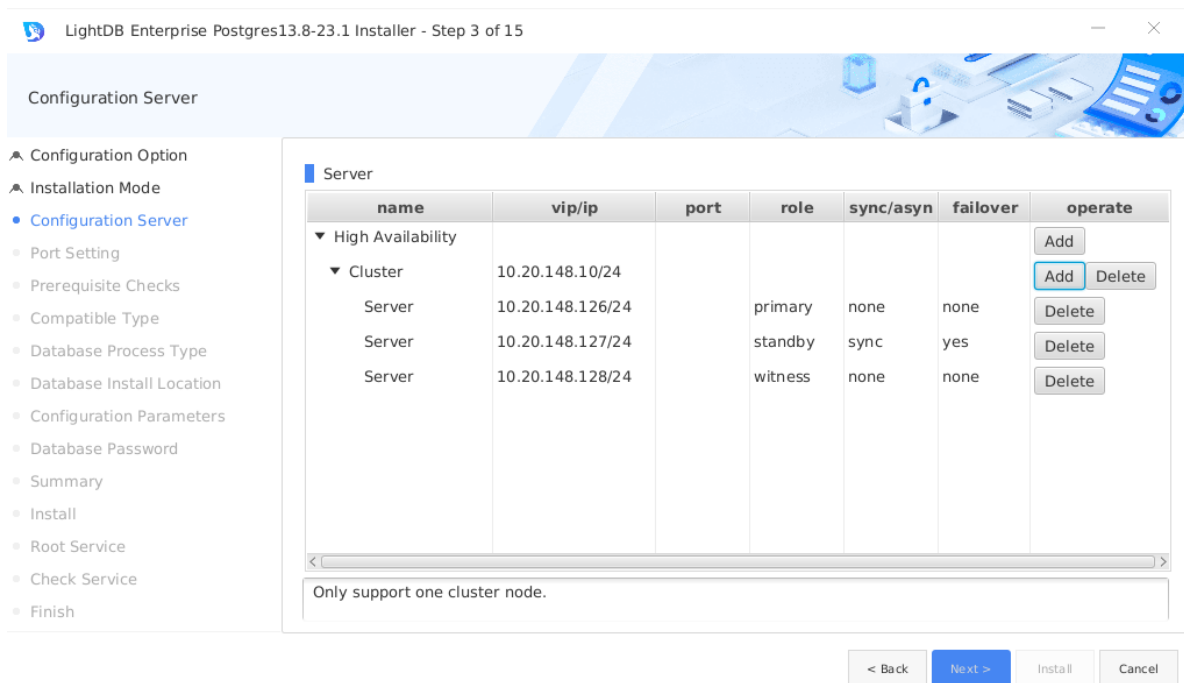
- 点击 Add，在弹出的界面中添加虚拟 IP，虚拟 IP 需要与配置的主备服务器在同一个网段，并且虚拟 IP 在本网段中没有被分配。



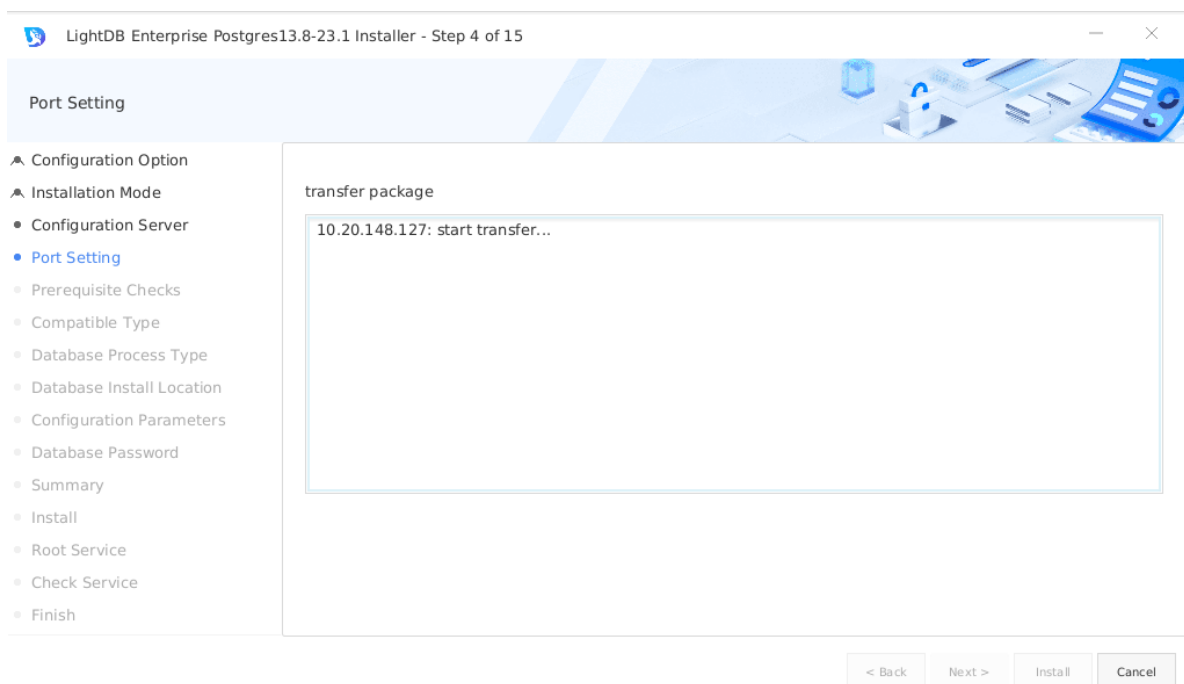
- 点击虚拟 IP 对应的 Add 按钮 (下图箭头所指) 添加集群机器信息，为每一台服务器指定 IP、角色 (primary、standby、witness) 和同步方式 (none、sync、async)，primary 和 witness 只能选择 none，standby 可以在 sync 和 async 中选择其一，如果选错，点击 Next 会无法进入下一步，同时界面中会有错误信息提示。配置完成后，点击 Add 进行添加，添加后还可以通过 Delete 删除。



- LightDB 高可用版支持一主一从、一主多从两种部署方式。在节点的选择上，对于一主一从，witness 是可选的，而对于一主多从，witness 是必须的；在 standby 的同步异步选择上，如果节点处于同一网段，则同步异步都可选择，如果处于不同的网段，则只能是异步；在网段的要求上，至少要有 1 个 standby 和 primary 位于同一网段。此处以一主一从一哨兵为例进行展示。



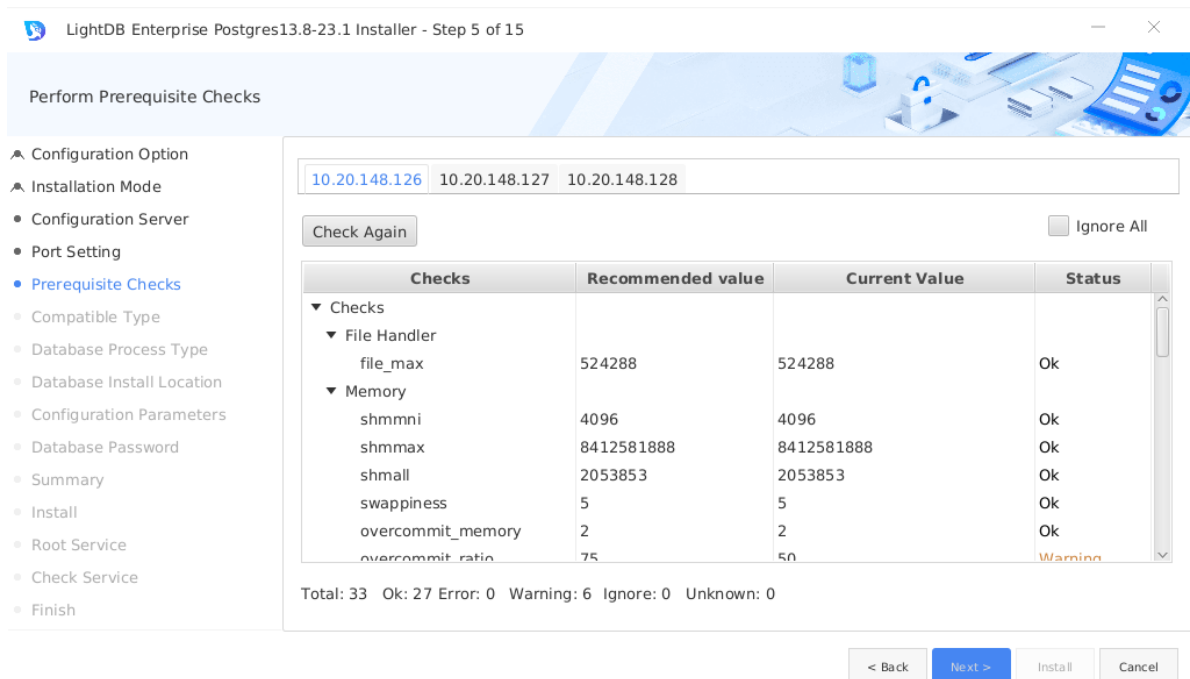
- 将安装包从当前服务器传输到其他机器上，这个过程可能需要几分钟时间，请耐心等待传输完成。



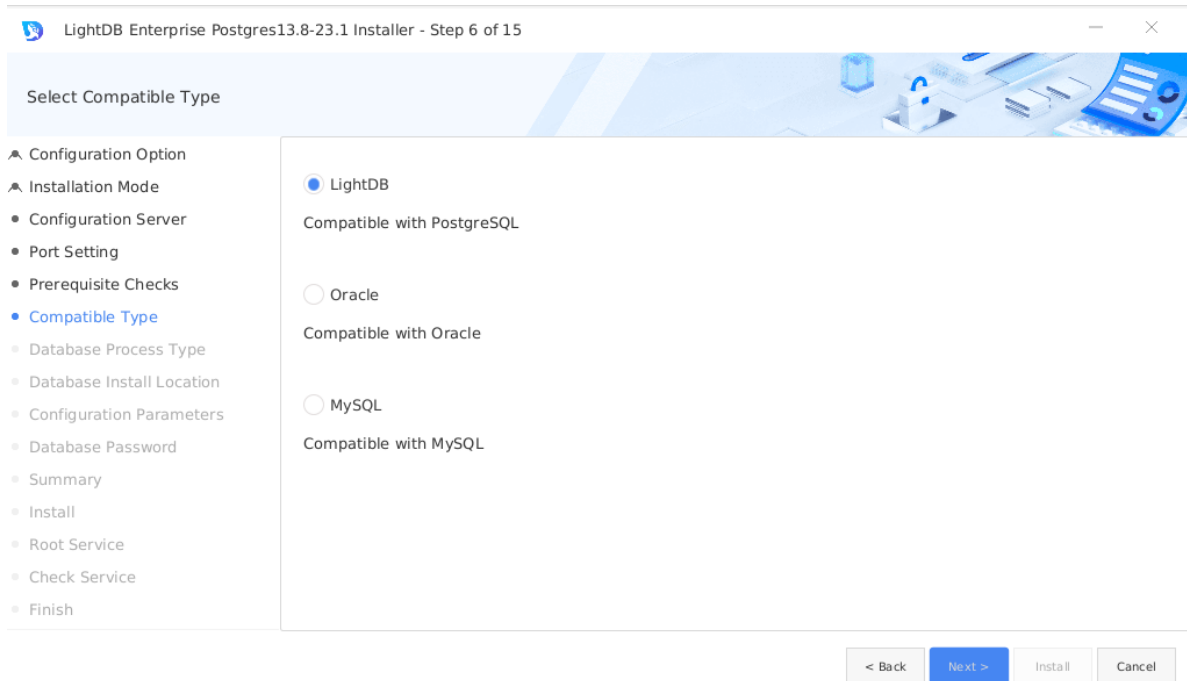
- 配置端口号，默认为 5432，可自行指定任意合法端口，如果指定了一个非法端口或正在使用的端口，点击 Next 会无法进入下一步，同时界面中会给出错误提示信息。



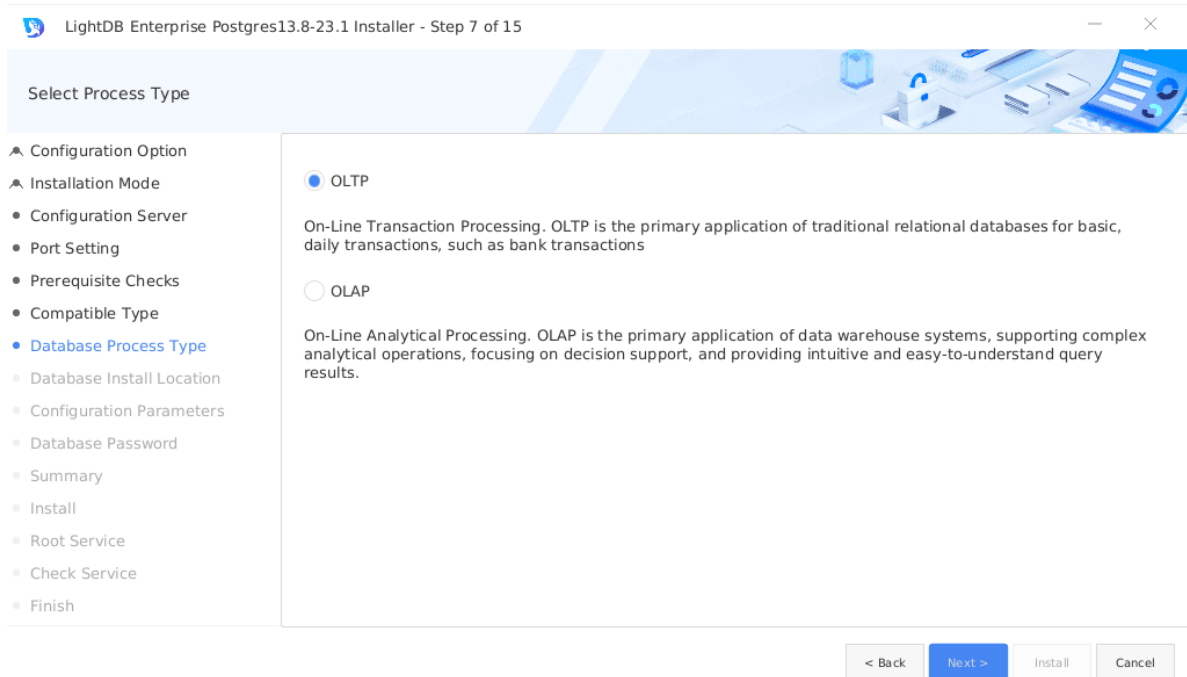
- 检查每一台服务器的依赖包和 Linux 内核参数。如有依赖缺失，则无法进入下一步，必须先安装依赖，再点击 Check Again 重新检查；如有内核参数与推荐配置不符的，则会给出 WARNING，此时可以先按建议值重新配置，再点击 Check Again，也可以直接点击 Ignore All 忽略全部警告，直接进入下一步。



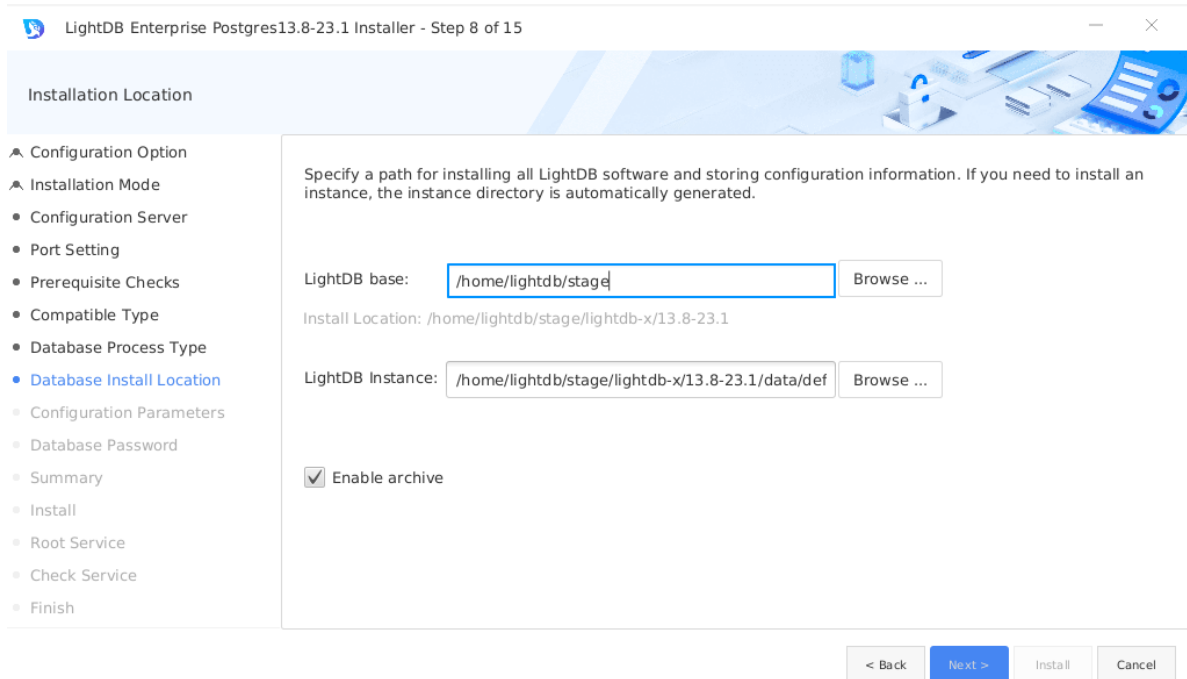
- 选择兼容模式，如果你的应用从 mysql 或 oracle 迁移而来，则可以对选择 mysql 或 oracle，LightDB 会启用相应的兼容特性。



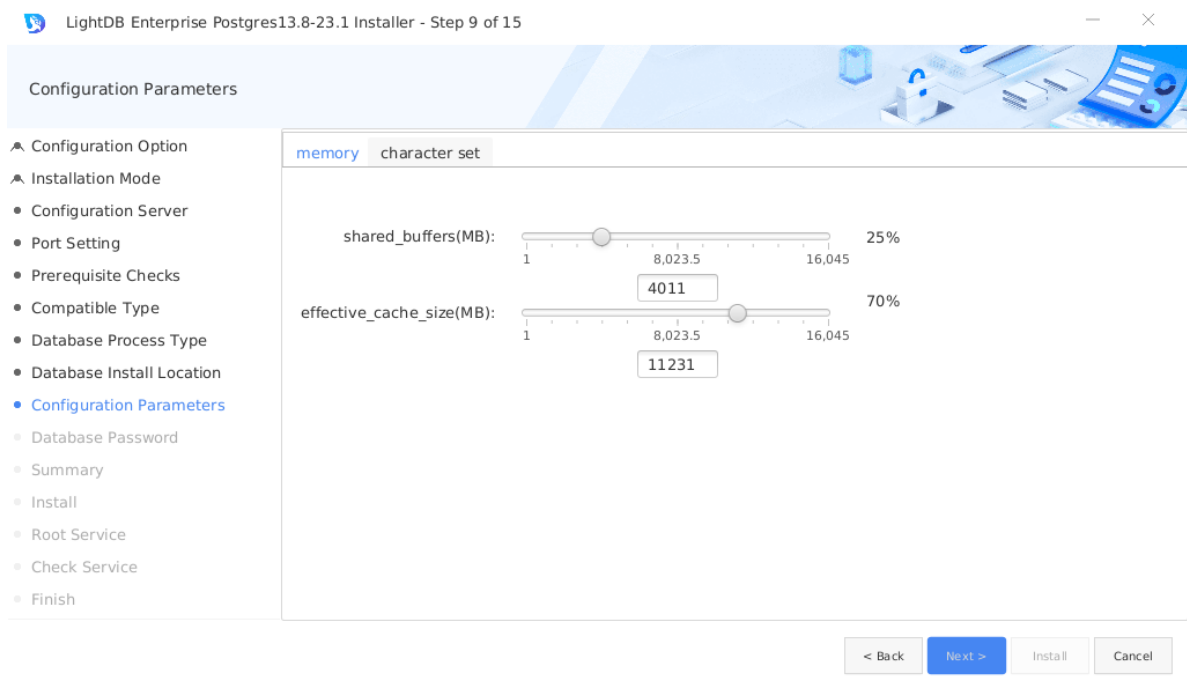
- OLTP/OLAP 选择，该选项会影响部分 GUC 参数的默认值策略，默认为 OLTP，此处使用默认值。



- 指定数据库安装目录和实例目录 (要确保 lightdb 用户有写入权限)，(参考创建 [LightDB 安装目录和实例目录](#))，可以在文本框中直接修改或点击 Browse 调出路径选择对话框，来指定其他目录。此外还可以选择是否开启归档模式，默认开启。

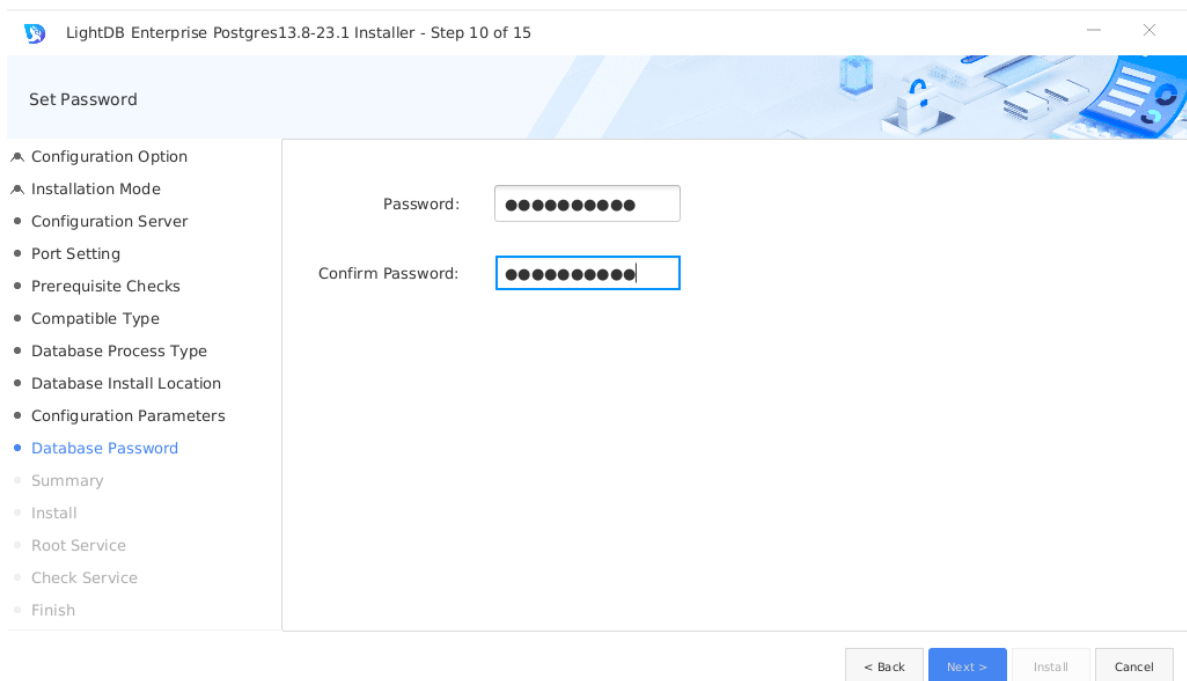


- 配置 shared_buffers 与 effective_cache_size 大小，以及设置字符集。默认 shared_buffers = 25% * 总物理内存，默认 effective_cache_size = 70% * 总物理内存，默认字符集为 UTF-8，并提供 GBK、SQL_ASCII、LATIN1 三个其他选项。

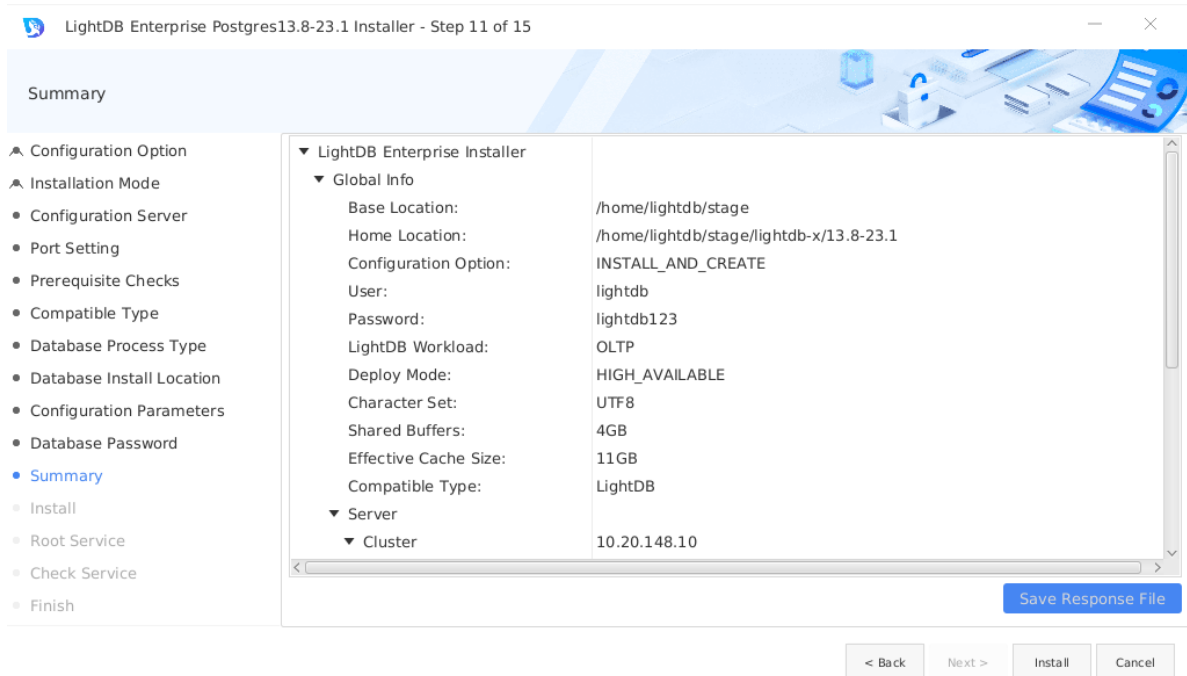




- 配置 super 用户（即 lightdb）密码，密码长度为 6-16 个字符，且至少包含数字、英文字母，密码不支持以 # 开头。



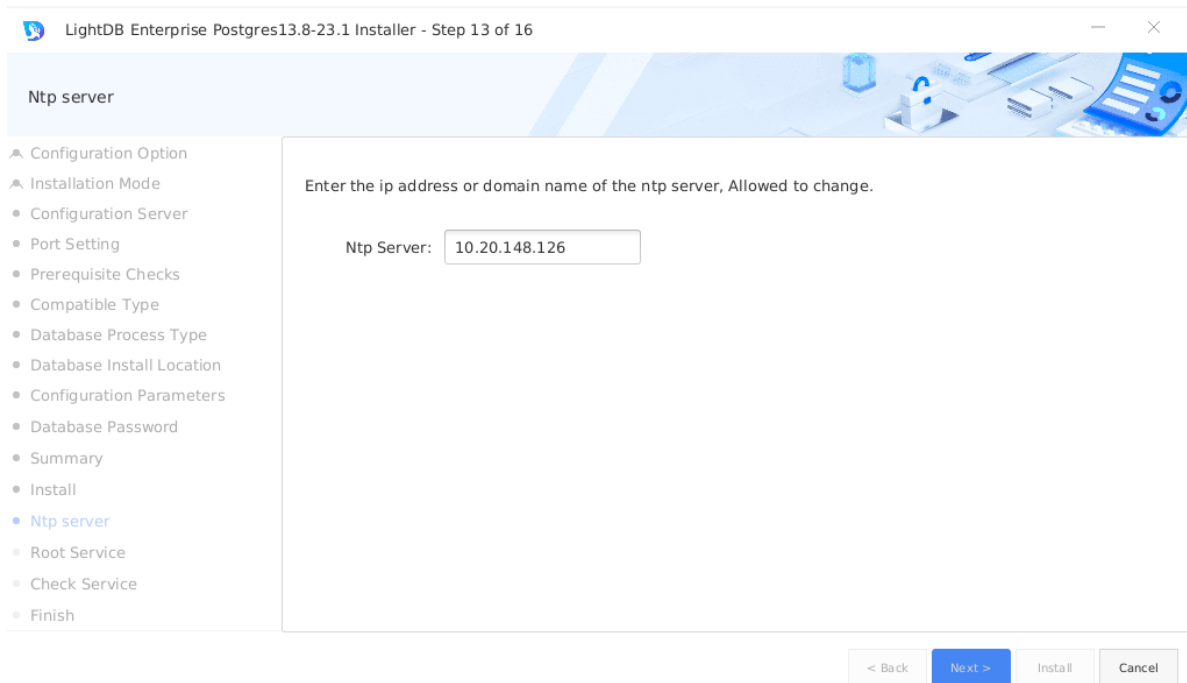
- LightDB 安装信息总览，确认没问题后点击 install 按钮开始正式安装 (在这里可以点击 SAVE Response File 把安装参数保存为文件，在以后想重新安装时可以简化安装步骤)。



- 总览信息确认无误后，点击 **Install** 执行安装。



- 此时数据库已经安装完成
- 配置 NTP 服务，集群多机器之间的时间同步是非常重要的，LightDB 默认采用高可用主机时间为参考，向备机和 witness 机器同步时间。如果你有自己的时间服务器，可以在这里修改为你自己的 ntp 服务器地址。如果你已经为所有的机器配置了 NTP 服务，则这一步会自动跳过。



- 使用 ssh 客户端登录机器终端，切换到 root 用户，复制界面显示的命令并执行。执行的命令以实际界面显示的为准。

下图中的命令为:

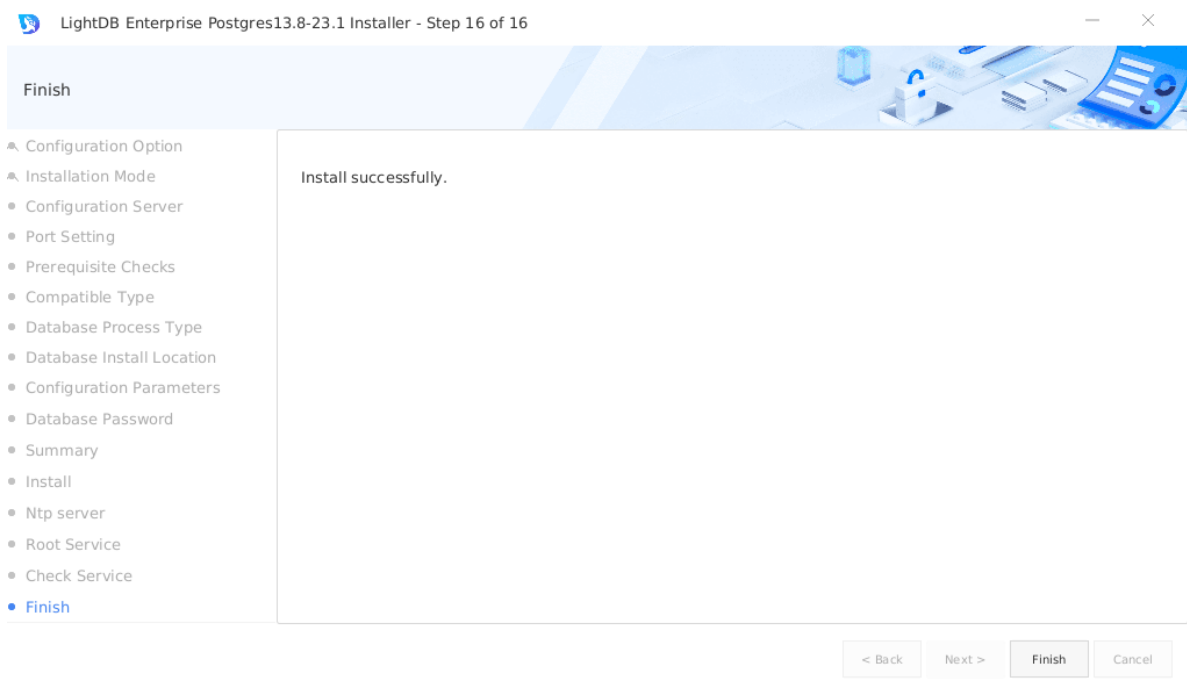
```
# 启动keepalived服务(在所有主，备上执行，witness上不用执行)
cd /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/tools/bin
./keepalived -f /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/etc/keepalived/keepalived.
→conf

# 启动ntp服务(在所有主，备，witness上执行)
sh /home/lightdb/lightdb-x-13.8-23.1-10551-e17.x86_64/script/13_ntp_start.sh \
/home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1
```



启动 keepalived 程序后，使用 ps 查询一下进程，如果发现 keepalived 没有起来，则查看 keepalived 配置文件中的对外网卡名称是否配置正确，这里需要配置您的机器对外的网卡名称。

- 安装成功



如果因环境等因素限制无法使用 keepalived，或者未启用 NTP 服务，会因检查不通过而无法点击 finish，则可直接点击 Cancel 退出安装向导，此时数据库已经安装成功，但 ntp 和 keepalived 可能不正确，需要另外配置。

5.2 命令行安装 LightDB 高可用版

命令行安装步骤及选项与 GUI 安装完全相同，仅在向导信息提示上有所不同，因此本章节不再详细解释其中内容的含义与注意事项。

- 在 install.sh 命令行提示信息中输入 No，按回车键确认，进入命令行安装交互界面。

```
[lightdb-x-13.8-23.1-10551-el7.x86_64] $ ./install.sh
Whether to use the graphical user interface (GUI, Make sure DISPLAY is configured, Such as [export DISPLAY=127.0.0.1:0.0])?(Yes or No)
no
```

- 选择配置模式，键入 1 仅安装数据库，键入 2 会额外创建一个实例，输入 3 为开发者选项，默认为 1，此处选择 2。

```
Choice a kind of configuration mode!
1: Only install.
2: Install database and Create instance.
3: Developer
Please enter 1 2 or 3(The default is 1):
2
```

- 选择安装单机版、高可用或分布式，键入 1 安装单机版，键入 2 选择高可用版，键入 3 安装分布式版，默认为 1，此处选择 2。

```
Choice a kind of install mode!
1: Single Mode.
2: High Availability Mode
3: Distributed Mode
Please enter 1, 2 or 3:(The default is 1)
2
```

- 按照命令行提示信息，依次填写 Virtual IP，以及 primary、standby 和 witness 服务器的 IP 与同步方式。在节点的选择上，对于一主一从，witness 是可选的，若不想指定可按回车键跳过，而对于一主多从，witness 是必须的；在 standby 的同步异步选择上，如果节点处于同一网段，则同步异步都可选择，如果处于不同的网段，则只能是异步；在网段的要求上，至少要有 1 个 standby 和 primary 位于同一网段。此处以一主一从一哨兵的方式进行展示。

```
Config Server for High Availability Mode!
Please enter a virtual IP address with network, such as (192.168.217.234/16):
10.20.148.10/24
The cluster need a primary server(required), one or more standby server(optional) and a witness server(optional).
Please input a primary server ip which is actually the ip of the current server(required). such as (192.168.217.234/16):
10.20.148.126/24
Please input a standby server ip(required), such as (192.168.217.234/16):
10.20.148.127/24
Please enter status of the standby server [10.20.148.127]
1 sync:
2 async:
1
Please enter failover of the standby server [10.20.148.127]
1: yes
2: no
yes
Please enter 1 or 2!
1
Continue to add standby nodes?(enter [exit] to left.):
exit
Please input a witness server ip(optional), such as (192.168.217.234/16):
10.20.148.128/24
===== Servers =====
Vip: 10.20.148.10
Ip: 10.20.148.126 Role: primary Status: none Failover: none
Ip: 10.20.148.127 Role: standby Status: sync Failover: yes
Ip: 10.20.148.128 Role: witness Status: none Failover: none
```

- 确认集群各节点信息是否填写无误，确认无误后键入 1 继续，否则键入 2 进行重设，此处选择 1。

- 将安装包从当前服务器传输到其他机器上，这个过程可能需要几分钟时间，请耐心等待传输完成，直到出现如下图所示的指定端口号的提示信息，端口号默认为 5432，本次安装使用 5433。

```
===== Servers =====
Please check the servers of the cluster. 1 continue; 2 clear server config (Default 1)
1
===== Generate pg_hba =====
===== Generate end =====
===== Copying files takes time =====
10.20.148.127: start copy
10.20.148.127: end copy
10.20.148.128: start copy
10.20.148.128: end copy
===== Copying files end =====
Assign a port to the LightDB!
Listen Port(The default port is 5432):
5433
```

- 检查依赖包与 Linux 内核参数。

```
===== 10.20.148.126 =====
NETWORK
name: sem, recommend value: 500,2048000,200,4096, current value: 500,2048000,200,4096, status: OK
name: aio_max_nr, recommend value: 1048576, current value: 1048576, status: OK
name: somaxconn, recommend value: 2000, current value: 2000, status: OK
name: tcp_max_syn_backlog, recommend value: 2000, current value: 2000, status: OK
name: tcp_tw_reuse, recommend value: 1, current value: 0, status: WARNING
name: tcp_syn_retries, recommend value: 3, current value: 6, status: WARNING
name: tcp_retries2, recommend value: 5, current value: 15, status: WARNING
name: tcp_slow_start_after_idle, recommend value: 0, current value: 1, status: WARNING
PAGE_CACHE
name: dirty_background_ratio, recommend value: 5, current value: 5, status: OK
name: dirty_ratio, recommend value: 40, current value: 40, status: OK
name: dirty_expire_centisecs, recommend value: 500, current value: 500, status: OK
name: dirty_writeback_centisecs, recommend value: 250, current value: 250, status: OK
MEMORY
name: shmmni, recommend value: 4096, current value: 4096, status: OK
name: shmmax, recommend value: 8412581888, current value: 8412581888, status: OK
name: shmall, recommend value: 2053853, current value: 2053853, status: OK
name: swappiness, recommend value: 5, current value: 5, status: OK
name: overcommit_memory, recommend value: 2, current value: 2, status: OK
name: overcommit_ratio, recommend value: 75, current value: 50, status: WARNING
FILE_HANDLER
name: file_max, recommend value: 524288, current value: 524288, status: OK
ULIMIT
name: ulimit_core, recommend value: unlimited, current value: unlimited, status: OK
name: ulimit_nofile, recommend value: 8192, current value: 524288, status: OK
Dependency Package
name: JSON-C-0.11 is existed: yes
name: C-ARES-1 is existed: yes
name: LIBNL3 is existed: yes
name: LIBPCAP-1 is existed: yes
name: LIBZSTD-1 is existed: yes
name: LZ4-1 is existed: yes
name: NCURSES-LIBS-5 is existed: yes
name: READLINE-6 is existed: yes
name: SNAPPY-1 is existed: yes
name: UUID-1.6 is existed: yes
name: LIBICU-50 is existed: yes
System service
name: ntp is install: no
```

- 选择兼容模式，如果你的应用从 mysql 或 oracle 迁移而来，则可以对选择 mysql 或 oracle，LightDB 会启用相应的兼容特性。

```
Choice a kind of Compatible Type!
1: LightdDB(Compatible with PostgreSQL).
2: ORACLE(Compatible with ORACLE).
3: MYSQL(Compatible with MYSQL).
Please enter 1, 2 or 3:(The default is 1)
1
```

- 选择 OLTP/OLAP，键入 1 为 OLTP，键入 2 为 OLAP，默认为 1。

```
Choice a kind of LightDB workload!
1: OLTP(On-line Transaction Processing).
2: OLAP(On-Line Analytical Processing).
Please enter 1 or 2:(The default is 1)
1
```

- 指定 LightDB 安装目录和实例目录 (要确保 lightdb 用户有写入权限)。

```
Specify a path for installing all LightDB software and storing configuration information.
Please enter base location(The default is /usr/local/lightdb):
/home/lightdb/install/stage
Base Location: /home/lightdb/stage
Install Location: /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1
Please enter instance location(The default is /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/cluster):
Instance location: /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/cluster
```

- 配置 LightDB 是否开启归档模式，默认开启。

```
Choice whether to enable archive:
1:yes
2:no
Please enter 1 or 2:(The default is 1)
1|
```

- 配置 `shared_buffers` 与 `effective_cache_size` 大小，以及设置字符集。

```
Please configure memory(MB) and character set!
Please enter shared_buffers, Default value is (4011):

Please enter effective_cache_size, Default value is (11231):

Please choice a kind of Character Set.
1. UTF8
2. GBK
3. SQL_ASCII
4. LATIN1
The default choice 1(UTF8)
1
```

- 设置管理员用户密码，键入时密码不可见，密码长度为 6-16 个字符，且至少包含数字、英文字母，密码不支持以 # 开头。

```
Please enter LightDB password:
Please enter original password:
Please enter confirm password:
```

- 选择继续安装，直至安装完成。

[illegible]

- 配置 NTP 服务，集群多机器之间的时间同步是非常重要的，LightDB 默认采用高可用主机时间为参考，向备机和 witness 机器同步时间。如果你有自己的时间服务器，可以在这里修改为你自己的 ntp 服务器地址。如果你已经为所有的机器配置了 NTP 服务，则这一步会自动跳过。

```
Ntp Server
Enter the ip address or domain name of the ntp server, Allowed to change.(Default ntp ip:10.20.148.126)
```

- 使用 `ssh` 客户端登录机器终端，切换到 `root` 用户，复制界面显示的命令并执行。执行的命令以实际界面显示的为准。

下图中的命令为:

```
# 启动keepalived服务(在所有主, 备上执行, witness上不用执行)
cd /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/tools/bin
./keepalived -f /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/etc/keepalived/keepalived.
```

(续下页)

(接上页)

→conf

```
# 启动ntp服务(在所有主, 备, witness上执行)
sh /home/lightdb/lightdb-x-13.8-23.1-10551-el7.x86_64/script/13_ntp_start.sh \
/home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1
```

```
Execute follow commands as root
Execute follow commands to start keepalived:
cd /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/tools/bin
./keepalived -f /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/etc/keepalived/keepalived.conf

Execute follow commands to start ntp:

sh /home/lightdb/lightdb-x-13.8-23.1-10551-el7.x86_64/script/13_ntp_start.sh /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1

Check service:
Please enter any key to continue for checking?
```

启动 keepalived 程序后, 使用 ps 查询一下进程, 如果发现 keepalived 没有起来, 则查看 keepalived 配置文件中的对外网卡名称是否配置正确, 这里需要配置您的机器对外的网卡名称。

- 上一步骤中的命令执行完成后, 按任意键进入检查过程, 检查通过后会输出 Install Finish 信息, 并自动退出安装向导。

5.3 LightDB 高可用常用操作指南

本小节介绍几个 LightDB 高可用版本常用操作的简易指南, 更详细的信息请查阅 LightDB 数据库运维手册。

监控

查看节点间同步状态及延迟

```
SELECT * FROM pg_stat_replication;  --主库查询
SELECT * FROM pg_stat_wal_receiver; --备库查询
```

查询结果示例, 如下图所示。

```
lightdb@test=# SELECT * FROM pg_stat_replication;
-[ RECORD 1 ]-----+-----
pid                | 59133
usesysid           | 24160
username           | ltcluster
application_name    | lightdbCluster1921681051315433
client_addr         | 192.168.105.131
client_hostname     |
client_port         | 32912
backend_start       | 2022-09-30 16:22:15.577291+08
backend_xmin        |
state               | streaming
sent_lsn            | 0/60599C30
write_lsn           | 0/60599C30
flush_lsn           | 0/60599C30
replay_lsn          | 0/60599C30
write_lag           | 00:00:00.000385
flush_lag           | 00:00:00.000675
replay_lag          | 00:00:00.000682
sync_priority       | 1
sync_state          | sync
reply_time          | 2022-09-30 16:38:46.348411+08
```

```
lightdb@test=# SELECT * FROM pg_stat_wal_receiver;
-[ RECORD 1 ]-----+-----
pid                | 7839
status             | streaming
receive_start_lsn  | 0/60000000
receive_start_tli  | 1
written_lsn        | 0/609CE5E8
flushed_lsn        | 0/609CE5E8
received_tli       | 1
last_msg_send_time | 2022-09-30 16:41:44.546148+08
last_msg_receipt_time | 2022-09-30 16:41:44.546603+08
latest_end_lsn     | 0/609CE5E8
latest_end_time    | 2022-09-30 16:41:44.546148+08
slot_name          | ltcluster_slot_2
sender_host         | 192.168.105.130
sender_port         | 5433
conninfo            | user=ltcluster passfile=/home/lightdb/.pgpass channel_binding=prefer connect_timeout=2 dbname=replication host=192.168.105.130 port=5433 application_name=lightdbCluster1921681051315433 fallback_application_name=walreceiver sslmode=prefer sslcompression=0 ssl_min_protocol_version=TLSv1.2 gssencmode=disable krbsrvname=postgres target_session_attrs=any
```

查看各节点状态

分别在 primary、standby、witness 运行下面的命令，以查看集群各节点状态。

```
$LTHOME/bin/ltcluster -f $LTDATA/./etc/ltcluster/ltcluster.conf node status
```

查询结果示例，如下图所示。

```
[lightdb@localhost bin]$ ./ltcluster -f ./etc/ltcluster/ltcluster.conf node status
Node "lightdbCluster1921681051315433":
  LightDB version: 13.8
  Total data size: 66 MB
  Conninfo: host=192.168.105.131 port=5433 user=ltcluster dbname=ltcluster connect_timeout=2
  Role: standby
  WAL archiving: disabled (on standbys "archive_mode" must be set to "always" to be effective)
  Archive command: rm -f /home/lightdb/data/lightdb-x/13.8-22.3/archive/%f && cp %p /home/lightdb/data/lightdb-x/13.8-22.3/archive/%f && find /home/lightdb/data/lightdb-x/13.8-22.3/archive -type f -mmin +10080 | xargs -i rm {} && /home/lightdb/data/lightdb-x/13.8-22.3/bin/lt_probackup_for_em.sh %p %f
  WALs pending archiving: 0 pending files
  Replication connections: 0 (of maximal 10)
  Replication slots: 0 physical (of maximal 10; 0 missing)
  Upstream node: lightdbCluster1921681051305433 (ID: 1)
  Replication lag: 0 seconds
  Last received LSN: 0/60A71838
  Last replayed LSN: 0/60A71838
```

查看集群状态

- 查看集群服务状态，需要重点关注的信息有：**Role**、**Status**（数据库运行状态）、**ltclusterd**（**ltclusterd** 守护进程运行状态）、**Paused**（**ltclusterd** 是否暂停）

```
ltcluster -f $LTDATA/../../etc/ltcluster/ltcluster.conf service status
```

注意：上述命令在 primary、standby、witness 上都可以执行，且各节点上的执行结果应该是完全相同的，若不完全相同，则说明集群状态有异，需及时排查原因。

以主库查询结果为例进行说明，如下图所示，正常状态下期望的结果为：

- Name、Role 应与实际相符
- Status 应为 running（primary 和 witness 前面还应有一个星号 *）
- ltclusterd 应为 running
- Paused? 应为 no（除非在相应节点上执行了 ltcluster -f \$LTDATA/../../etc/ltcluster/ltcluster.conf service pause 命令）

ID	Name	Role	Status	Upstream	ltclusterd	PID	Paused?	Upstream last seen
1	lightdbCluster1921681051305433	primary	* running		running	59059	no	n/a
2	lightdbCluster1921681051315433	standby	running	lightdbCluster1921681051305433	running	7883	no	1 second(s) ago
4	lightdbCluster1921681051325433	witness	* running	lightdbCluster1921681051305433	running	8278	no	0 second(s) ago

- 查看集群 IP 信息，如虚拟 IP

```
ip a show #查看所有网卡
ip a show [interface] #查看指定网卡
```

查询结果示例，如下图所示。

```
[lightdb@localhost bin]$ ip a show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:cb:4c:2c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.105.131/24 brd 192.168.105.255 scope global dynamic ens33
        valid_lft 1158sec preferred_lft 1158sec
    inet6 fe80::20c:29ff:fe4c:2c/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: virbr0: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc noqueue state DOWN group default qlen 1000
    link/ether 52:54:00:fb:1d:ff brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.122.1/24 brd 192.168.122.255 scope global virbr0
        valid_lft forever preferred_lft forever
4: virbr0-nic: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc pfifo_fast master virbr0 state DOWN group default qlen 1000
    link/ether 52:54:00:fb:1d:ff brd ff:ff:ff:ff:ff:ff

[lightdb@localhost bin]$ ip a show ens33
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:cb:4c:2c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.105.131/24 brd 192.168.105.255 scope global dynamic ens33
        valid_lft 1142sec preferred_lft 1142sec
    inet6 fe80::20c:29ff:fe4c:2c/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

查看日志

ltclusterd 的日志路径为 `$LTDATA/../../etc/ltcluster/ltcluster.log`, LightDB 数据库日志路径为 `$LTDATA/log/`, 其中数据库日志文件以日期时间命名, 且新文件创建满足如下规律, 可按照快速锁定目标日志文件。

- 每次启动都会产生一个新的日志文件
- 若无数据库重启, 则每天产生一个新的日志文件

管理

主库重启

主库因修改数据库参数或其他原因需要重启, 可以按以下步骤操作。

1. 先停止备库的 **keepalived** (重要), 在 root 用户下执行以下命令

```
# 1. 获得备库keepalived进程pid
cat /var/run/keepalived.pid

# 2. 杀死keepalived进程
kill keepalived_pid

# 3. 确认keepalived进程确实已不存在
ps aux | grep keepalived
```

2. 主库重启, 需要在 lightdb 用户下执行, 重启期间主库不提供服务

```
# 1. 暂停ltclusterd, 防止自动failover
ltcluster -f $LTDATA/../../etc/ltcluster/ltcluster.conf service pause

# 2. 查看集群状态, 确认primary的Paused?状态为yes
ltcluster -f $LTDATA/../../etc/ltcluster/ltcluster.conf service status

# 3. 先断开所有连接到数据库的客户端和应用程序 (否则数据库将stop failed), 然后停止主库
lt_ctl -D $LTDATA stop # 默认会回滚所有未断开的连接

# 如果有连接存在导致stop failed, 则可以尝试使用
lt_ctl -D $LTDATA stop -m smart

# 如果仍然stop failed, 且因条件限制无法或不希望断开所有客户端连接, 则可以使用-m
→immediate强制停止数据库
# 此方式下没有回滚连接, 即强制断开、强制停止, 没有完全shutdown, 会导致在启动时recovery
lt_ctl -D $LTDATA stop -m immediate

# 4. 等待数据库停止成功, 确认步骤3执行结果中出现server stopped信息

# 5. 修改数据库参数, 或做其他事情

# 6. 启动主库
lt_ctl -D $LTDATA start

# 7. 等待数据库启动成功, 确认步骤6执行结果中出现server started的信息

# 8. 恢复ltclusterd
ltcluster -f $LTDATA/../../etc/ltcluster/ltcluster.conf service unpause
```

(续下页)


```
# 9. 查看集群状态，确认primary的Paused?状态为no
ltcluster -f $LTDATA/./etc/ltcluster/ltcluster.conf service status
```

3. 备库重新启动 **keepalived** (需 **root** 用户)，启动方法请参照本文档 5.3(参考 *LightDB* 高可用常用操作指南)。

备库重启

备库因修改数据库参数或其他原因需要重启，可以在 `lightdb` 用户下按以下步骤操作。

```
# 1. 暂停ltclusterd，防止自动failover
ltcluster -f $LTDATA/./etc/ltcluster/ltcluster.conf service pause

# 2. 查看集群状态，确认standby的Paused?字段为yes
ltcluster -f $LTDATA/./etc/ltcluster/ltcluster.conf service status

# 3. 先断开所有连接到数据库的客户端和应用程序（否则数据库将stop failed），然后停止备库
lt_ctl -D $LTDATA stop # 默认会回滚所有未断开的连接

# 如果有连接存在导致stop failed，则可以尝试使用
lt_ctl -D $LTDATA stop -m smart

# 如果仍然stop failed，且因条件限制无法或不希望断开所有客户端连接，则可以使用-m
→immediate强制停止数据库，
# 此方式下没有回滚连接，即强制断开、强制停止，没有完全shutdown，会导致在启动时recovery
lt_ctl -D $LTDATA stop -m immediate

# 4. 等待数据库停止成功，确认步骤3执行结果中出现server stopped信息

# 5. 修改数据库参数，或做其他事情

# 6. 启动备库
lt_ctl -D $LTDATA start

# 7. 等待数据库启动成功，确认步骤6执行结果中出现server started的信息

# 8. 恢复ltclusterd
ltcluster -f $LTDATA/./etc/ltcluster/ltcluster.conf service unpause

# 9. 确认standby的Paused?字段为no
ltcluster -f $LTDATA/./etc/ltcluster/ltcluster.conf service status
```

主备切换

在集群状态正常时进行主备切换，可以通过在**备机**上使用 `switchover` 来自动完成，方法如下。

```
# switchover会自动对集群做pause和unpause操作，不需手动执行pause/unpause

# 1. 在备机上试运行
ltcluster -f $LTDATA/./etc/ltcluster/ltcluster.conf standby switchover --siblings-
→follow --dry-run
```


(接上页)

```
# 2. 如果试运行结果最后一行信息为: prerequisites for executing STANDBY SWITCHOVER
→are met, 则表示成功, 可以进入下一步

# 3. 在备机上正式运行 switchover 主备切换
ltcluster -f $LTDATA/./etc/ltcluster/ltcluster.conf standby switchover --siblings-
→follow

# 4. 在各节点上分别查看集群状态, 确认各节点执行结果中 primary 和 standby 角色确实已互换
ltcluster -f $LTDATA/./etc/ltcluster/ltcluster.conf service status
```

主库故障恢复

当主库发生故障(如宕机) failover 后, 备库会自动提升为新主库, 以确保集群继续可用。

此后, 若原主库故障修复, 想重新加入集群, 可以使用 `rejoin` 使原主库恢复成为新备库, 然后再执行一次主备切换, 恢复到最初的主备关系。

在原主库上 `rejoin` 的步骤如下:

```
# 1. 确认 LightDB 已停止

# 2. 确认 ltclusterd 是否启动, 若不存在则启动它
ps aux | grep ltcluster
ltclusterd -d -f `realpath $LTDATA/./etc/ltcluster/ltcluster.conf` -p $LTDATA/./etc/
→ltcluster/ltclusterd.pid

# 3. rejoin 试运行, new_primary_host 为原备, 也就是新主的 host, new_primary_
→port 为新主端口号
ltcluster -f $LTDATA/./etc/ltcluster/ltcluster.conf node rejoin -d 'host=new_primary_
→host port=new_primary_port dbname=ltcluster user=ltcluster' --verbose --force-
→rewind --dry-run

# 4. 确认试运行成功, 进入下一步

# 5. 正式执行 rejoin, new_primary_host 与 new_primary_port 同上
ltcluster -f $LTDATA/./etc/ltcluster/ltcluster.conf node rejoin -d 'host=new_primary_
→host port=new_primary_port dbname=ltcluster user=ltcluster' --verbose --force-rewind

# 6. 按本文档 5.3.2.3 所述, 在新备上执行主备切换, 恢复到最初的主备关系

# 7. 确认 keepalived 是否启动, 若不存在则启动它, 启动方法请参照本文档 5.3
ps aux | grep keepalived
```

主节点修复后, 如果能够正常 `rejoin` 回来固然好, 但实际更多的时候是 `rejoin` 失败, 这通常发生在 failover 后, 备库提升为新主, 然后经过了一段时间的数据写入, 之后原主 `rejoin` (立刻 `rejoin` 一般不会有问题)。

在 `rejoin` 失败的情况下, 可以在原主库上使用 `clone` 来重新初始化实例, 步骤如下:

```
# 1. 确认 LightDB 已停止

# 2. 确认 ltclusterd 是否启动, 若不存在则启动它
ps aux | grep ltcluster
ltclusterd -d -f `realpath $LTDATA/./etc/ltcluster/ltcluster.conf` -p $LTDATA/./etc/
→ltcluster/ltclusterd.pid

# 3. 清空实例目录下的内容, 同时清空实例目录同级 lt_*/lt_
```

(续下页)

(接上页)

```
→users目录下内容（若有需要，清空前可先备份）

# 4. clone试运行，new_primary_host为原备，也就是新主的host，new_primary_
→port为新主端口号
ltcluster -h new_primary_host -p new_primary_port -U ltcluster -d ltcluster -f
→$LTDATA/./etc/ltcluster/ltcluster.conf standby clone --dry-run

# 5. 确认试运行结果显示all prerequisites for "standby clone" are met

# 6. clone实例目录，new_primary_host与new_primary_port同上
ltcluster -h new_primary_host -p new_primary_port -U ltcluster -d ltcluster -f
→$LTDATA/./etc/ltcluster/ltcluster.conf standby clone -F

# 7. 启动数据库
lt_ctl -D $LTDATA start

# 8. 重新注册为standby
ltcluster -f $LTDATA/./etc/ltcluster/ltcluster.conf standby register -F

# 9. 按本文档5.3.2.3所述，在新备上执行主备切换，恢复到最初的主备关系

# 10. 确认keepalived是否启动，若不存在则启动它，启动方法请参照本文档5.3
ps aux | grep keepalived
```

备库故障恢复

备库发生故障后的恢复步骤如下：

```
# 1. 启动lightdb
lt_ctl -D $LTDATA start

# 2. 确认ltclusterd是否启动，若不存在则启动它
ps aux | grep ltcluster
ltclusterd -d -f `realpath $LTDATA/./etc/ltcluster/ltcluster.conf` -p $LTDATA/./etc/
→ltcluster/ltclusterd.pid

# 3. 确认keepalived是否启动，若不存在则启动它，启动方法请参照本文档5.3
ps aux | grep keepalived
```

集群数据复制 (replication) 级别

不同的业务场景对数据库主备一致性有不同的要求。一致性越高对性能影响越大。用户可通过配置synchronous_commit来达到不同级别的一致性。

```
# 同步模式，在主节点修改
synchronous_commit = 'on'
synchronous_standby_names = '*'

# 异步模式，在主节点修改
synchronous_commit = 'local'
synchronous_standby_names = ''
```

(续下页)

(接上页)

```
# 修改后，主节点调用 reload 生效
lt_ctl -D $LTDATA reload
```

下表概括了 `synchronous_commit` 不同设置对应不同的一致性级别：

synchronous_commit 设置	本地提交持久化	备库提交持久化 (数据库崩溃)	备库提交持久化 (OS 崩溃)	备库查询一致
remote_apply	是	是	是	是
on	是	是	是	
remote_write	是	是		
local	是			
off				

更详细的 `synchronous_commit` 及 `synchronous_standby_names` 请参考 [LightDB 官方文档](#)。

6 安装 LightDB 分布式版

6.1 LightDB 分布式三种部署模式简介

LightDB 分布式支持常规、多机单实例和单机多实例三种部署方式。

- **常规模式：**1 台服务器作为协调者节点，N (N > 1) 台服务器作为工作节点，每个节点都是高可用方式部署，例如 1 个协调节点 2 个工作节点，每个节点都按 1 主 1 备方式部署，则需要 6 台服务器。如果每个节点按照 1 主 1 备 1 witness 部署，则需要 9 台服务器。
- **多机单实例：**1 台服务器作为协调者节点，N (N > 1) 台服务器作为工作节点，每个节点上均有一个数据库实例，且所有实例均按单机模式部署
- **单机多实例：**使用 1 台服务器同时安装协调者节点和工作节点的实例，且所有实例均按单机模式部署

注意：如果需要在生产环境使用 **LightDB 分布式**，则建议只使用常规模式，其余两种模式仅为测试、学习等非生产环境提供。

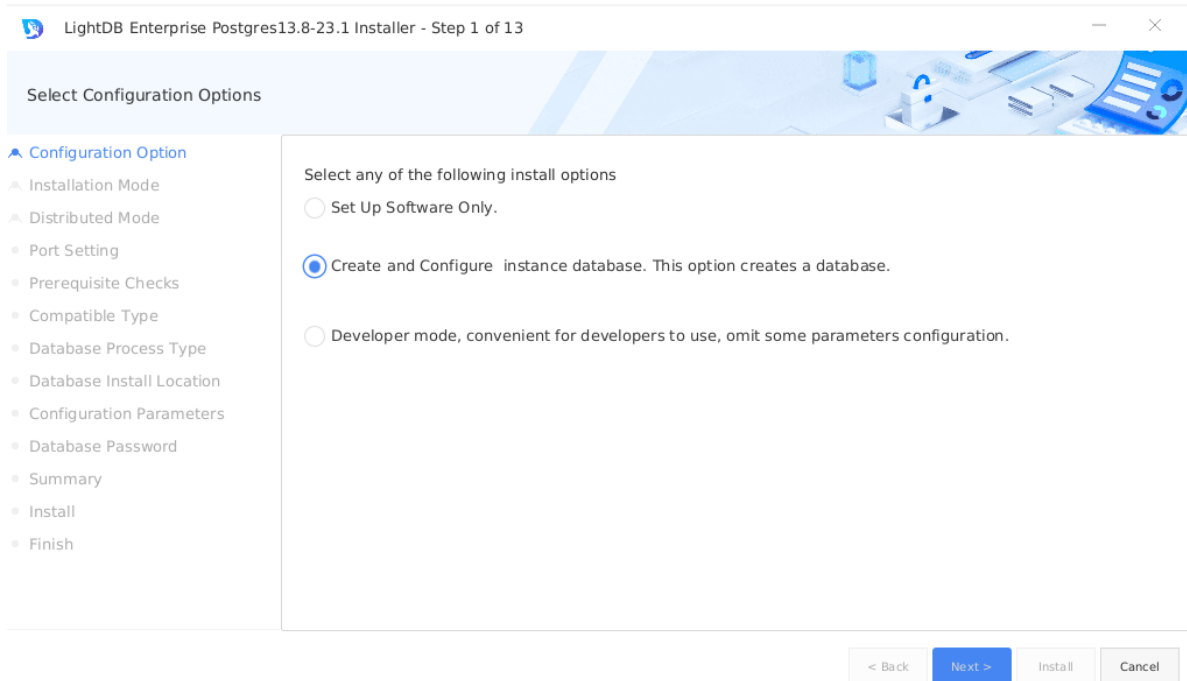
6.2 安装分布式常规模式

GUI 安装

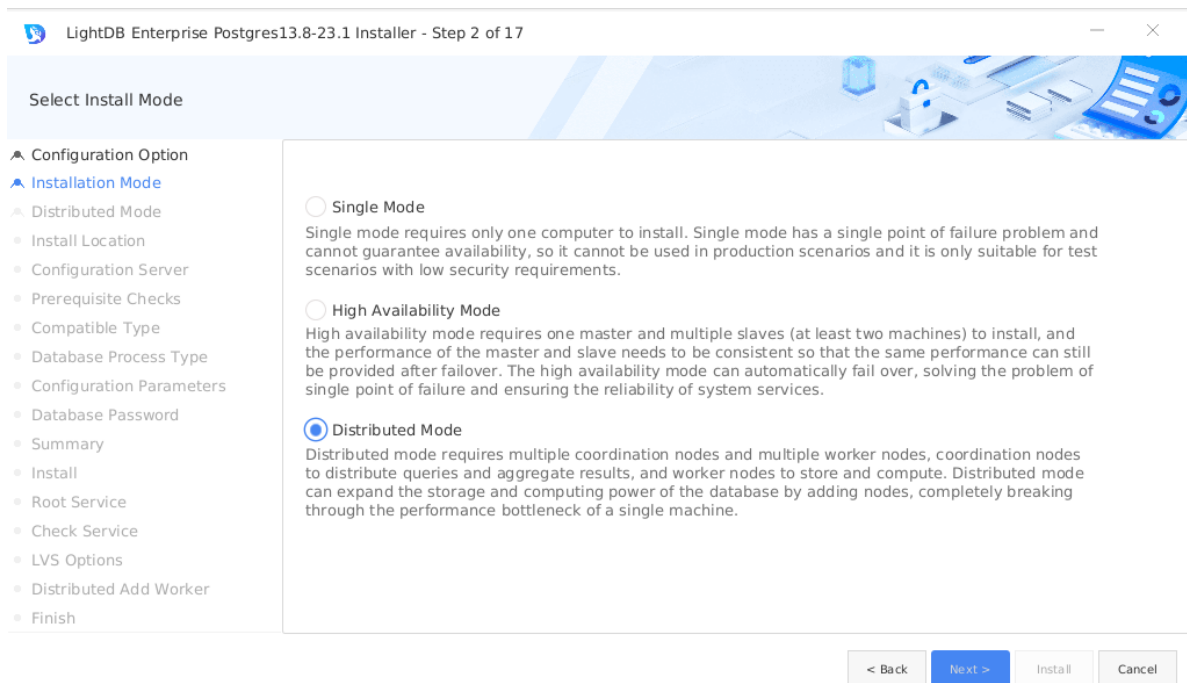
- 按前面所述要求，配置 `DISPLAY` 环境变量，在 `install.sh` 命令行提示信息中输入 `yes`，按回车键确认，Windows 中就会弹出 GUI 安装向导界面。

```
[lightdb-x-13.8-23.1-10551-el7.x86_64] $ ./install.sh
Whether to use the graphical user interface (GUI, Make sure DISPLAY is configured, Such as [export DISPLAY=127.0.0.1:0
.0])?(Yes or No)
yes|
```

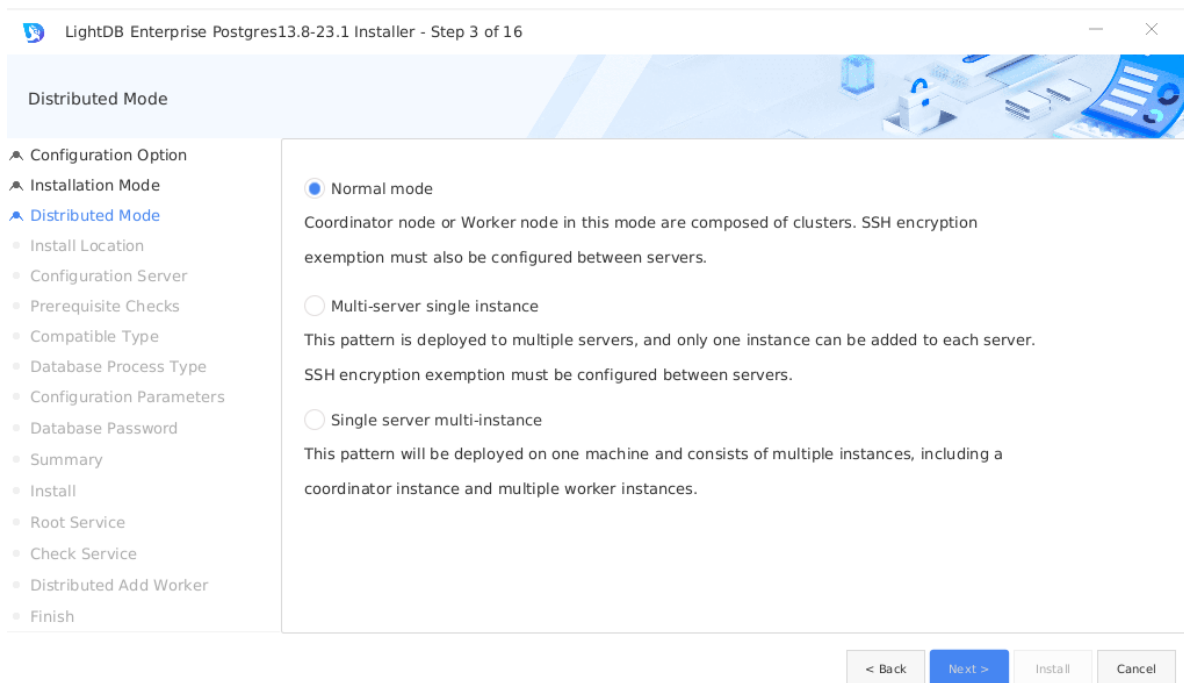
- 界面中包含三个选项，选项一（默认选项）仅安装数据库；选项二除了安装数据库外，还会生成一个默认的实例目录，并使用默认实例启动数据库；选项三为开发者模式，该模式下将使用默认数据库参数，而不会对参数进行自动调优。



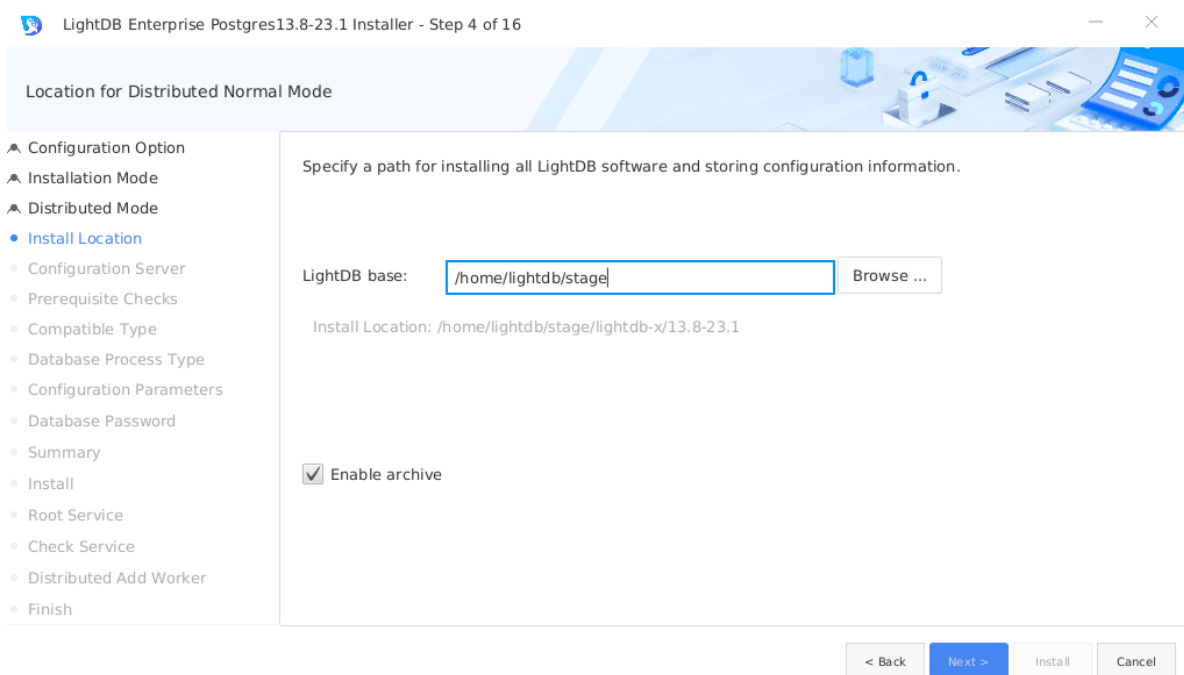
- 选择安装模式，提供**单机版**、**高可用**、**分布式**三个选项，默认为单机版，此处我们选择分布式。



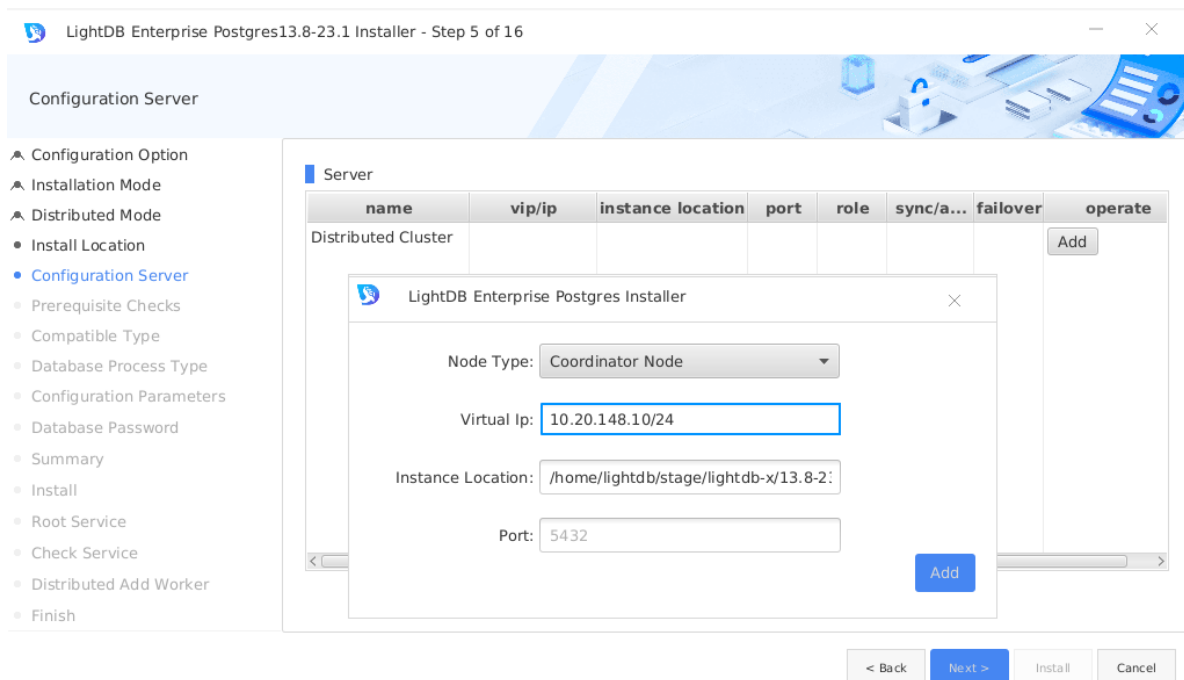
- 选择分布式部署方式，包括常规（Normal mode）、多机单实例（Multi-server single instance）和单机多实例（Single server multi-instance）三种，关于这三种部署方式的定义，已经在本文档 6.1 小节中介绍过，这里不再赘述。本次我们选择常规模式，并使用 2 个工作节点，同时为每个工作节点部署 1 个 **standby** 节点。



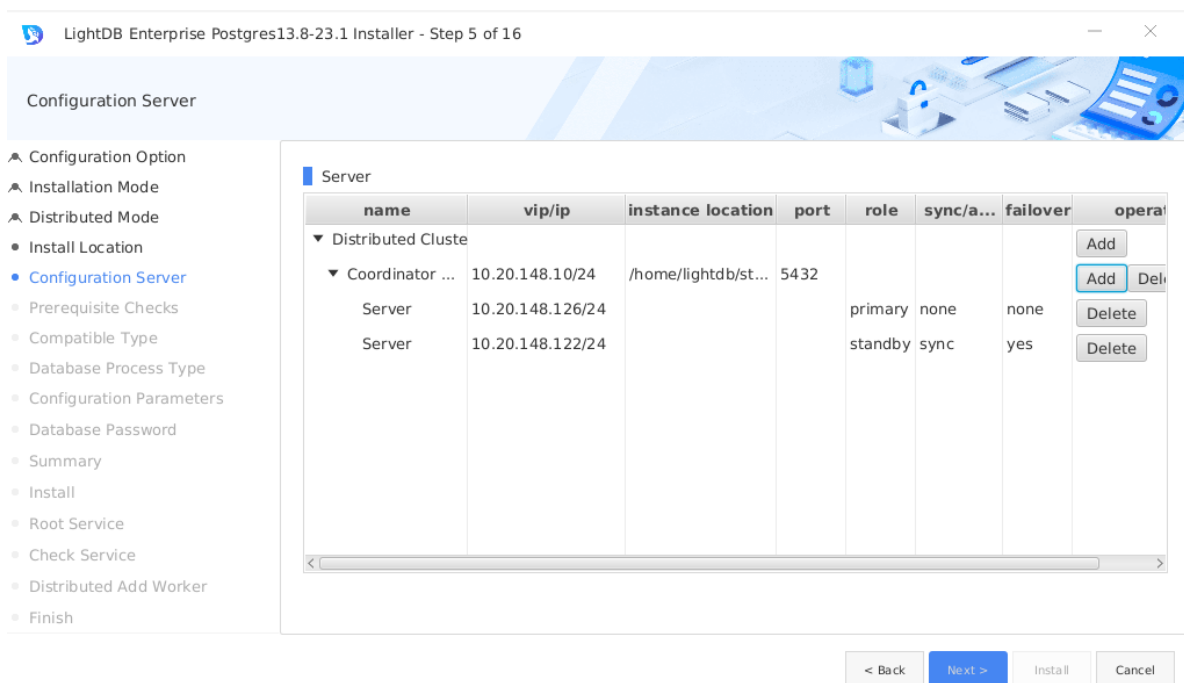
- 指定数据库安装目录和实例目录 (要确保 `lightdb` 用户有写入权限), (参考创建 [LightDB 安装目录和实例目录](#)), 可以在文本框中直接修改或点击 `Browse` 调出路径选择对话框, 来指定其他目录。此外还可以选择是否开启归档模式, 默认开启。



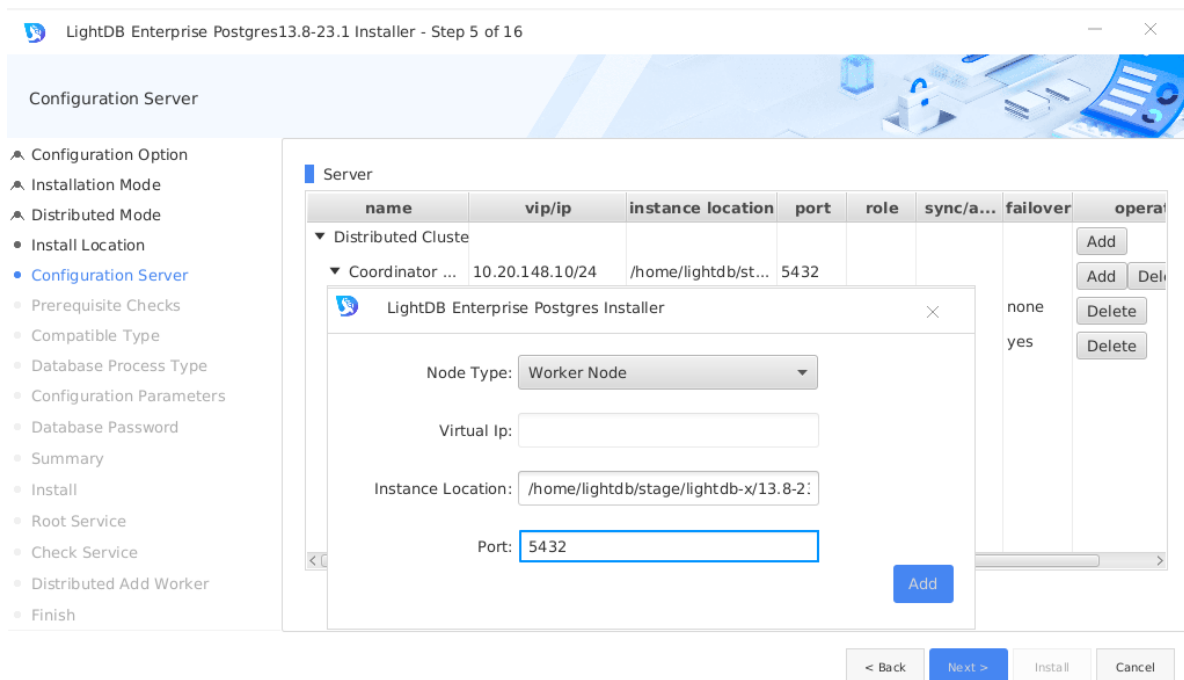
- 部署协调者节点 (Coordinator Node) 高可用, 点击 `Add`, 在弹出的对话框中指定虚拟 IP 和端口号。



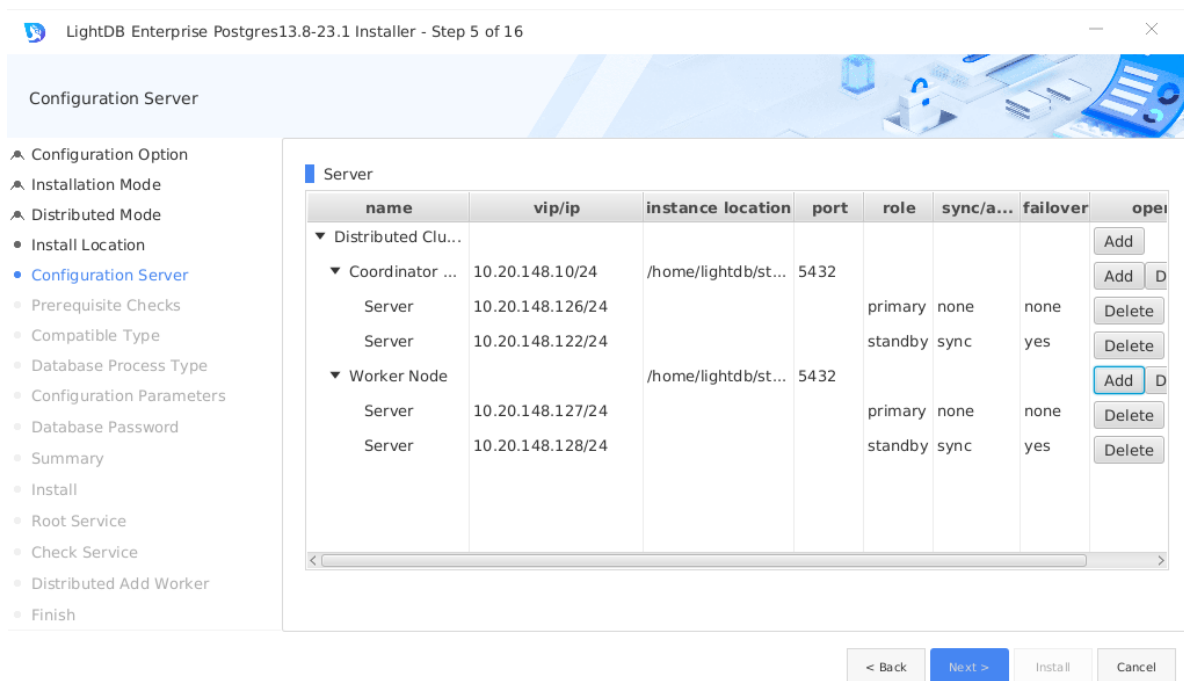
- 为协调者节点指定 primary 和 standby，此处操作步骤和 LightDB 高可用安装完全相同，详情请参考本文档第 5 章，此处及后续均不再赘述。



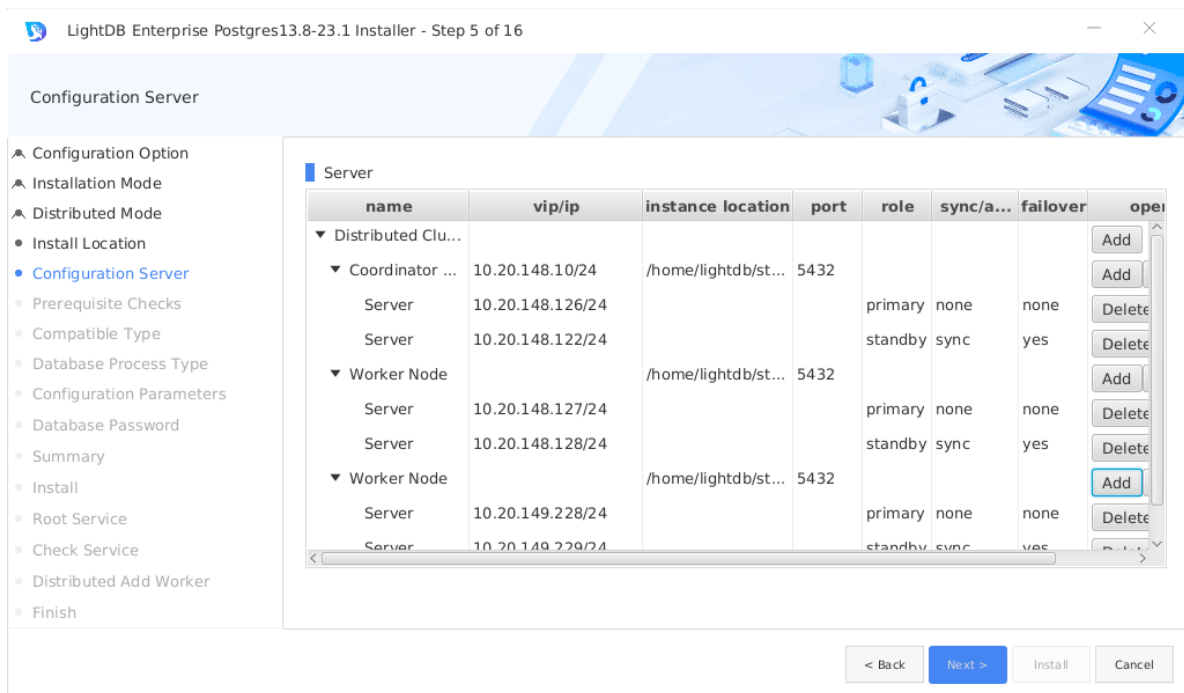
- 部署第一个工作节点（Worker Node）的高可用，点击 Add，在弹出的对话框中指定虚拟 IP 和端口号，端口号可以与协调者节点相同，也可以不同。



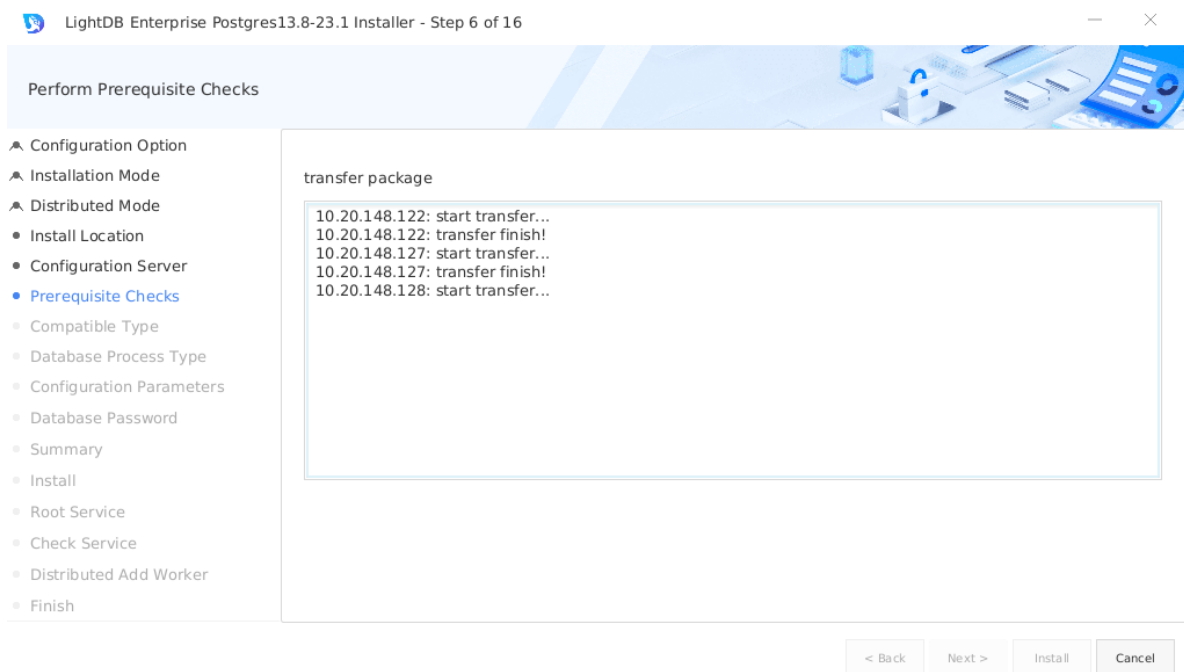
- 为第一个工作节点指定 primary 和 standby。



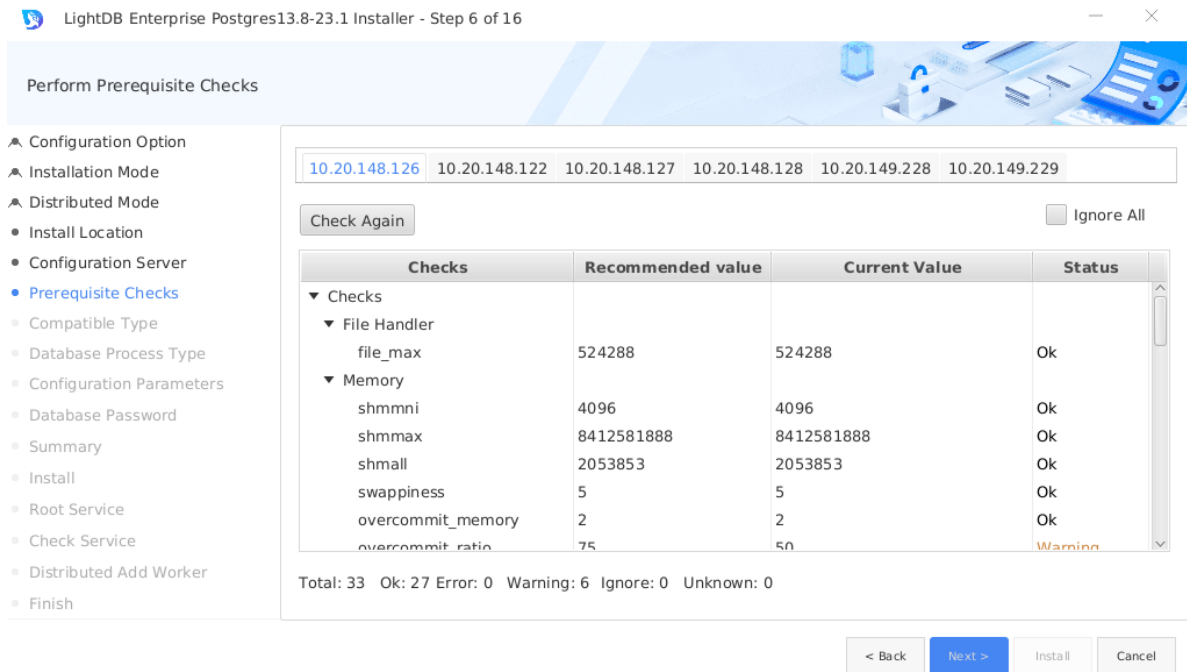
- 按相同方法部署第二个工作节点的高可用。



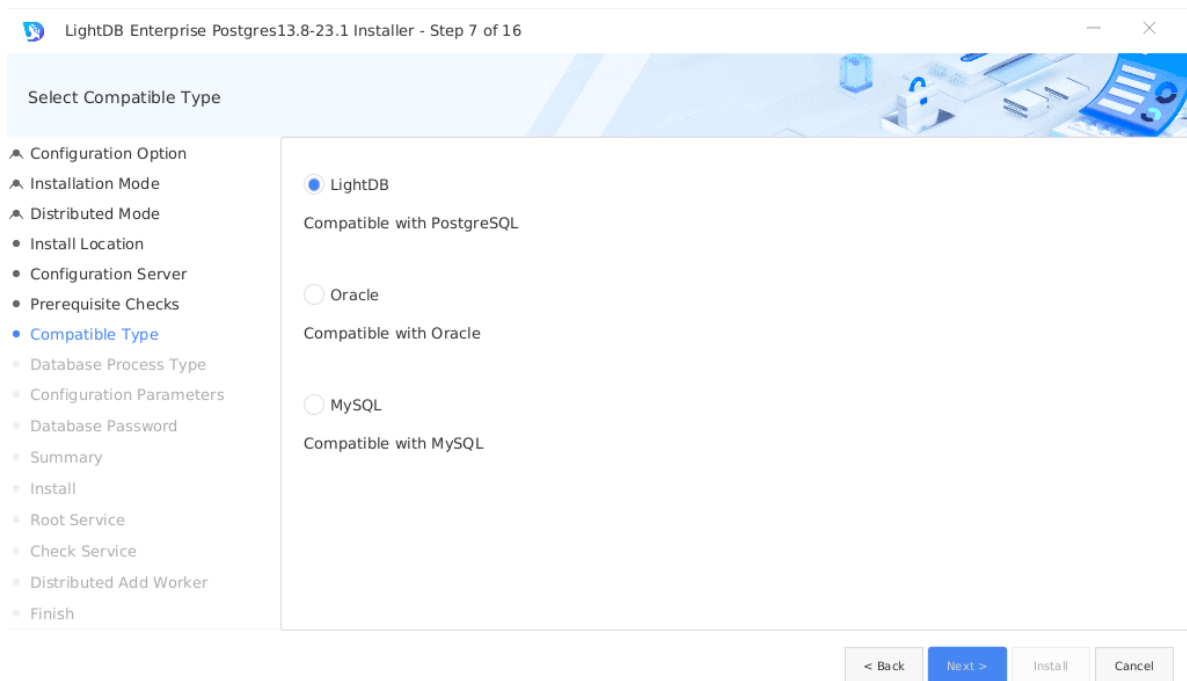
- 将安装包从当前服务器传输到其他机器上，这个过程可能需要几分钟时间，请耐心等待传输完成。



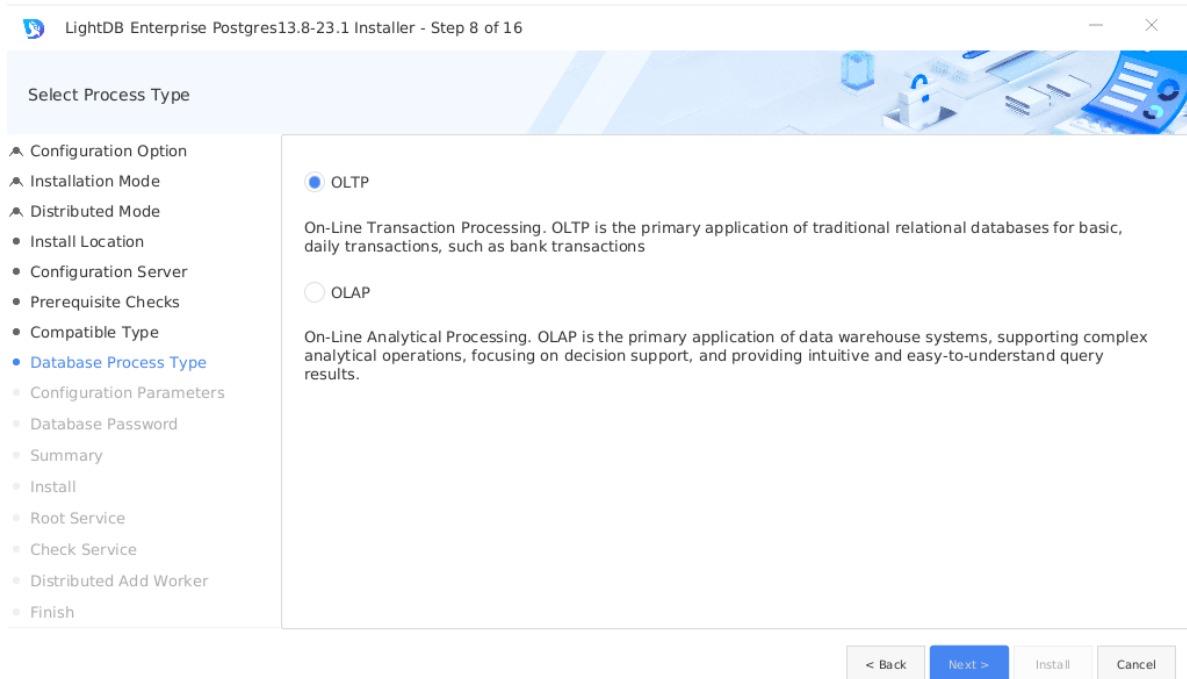
- 检查每一台服务器的依赖包和 Linux 内核参数。如有依赖缺失，则无法进入下一步，必须先安装依赖，再点击 Check Again 重新检查；如有内核参数与推荐配置不符的，则会给出 **WARNING**，此时可以先按建议值重新配置，再点击 Check Again，也可以直接点击 Ignore All 忽略全部警告，直接进入下一步。



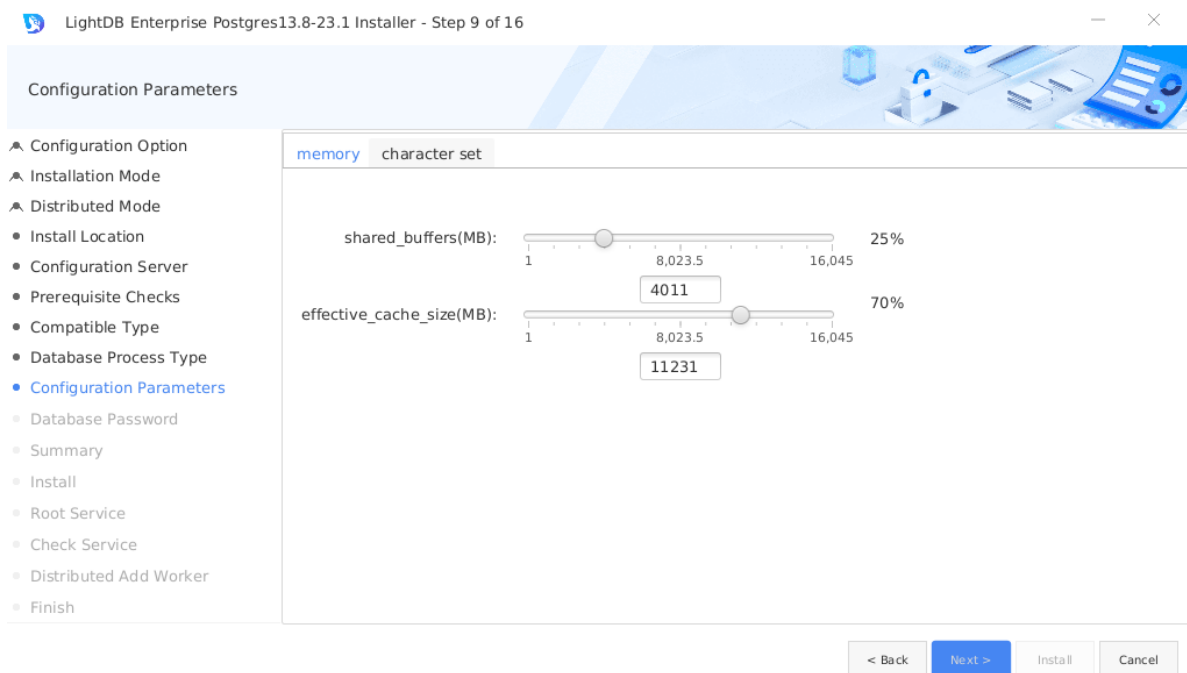
- 选择数据库兼容模式

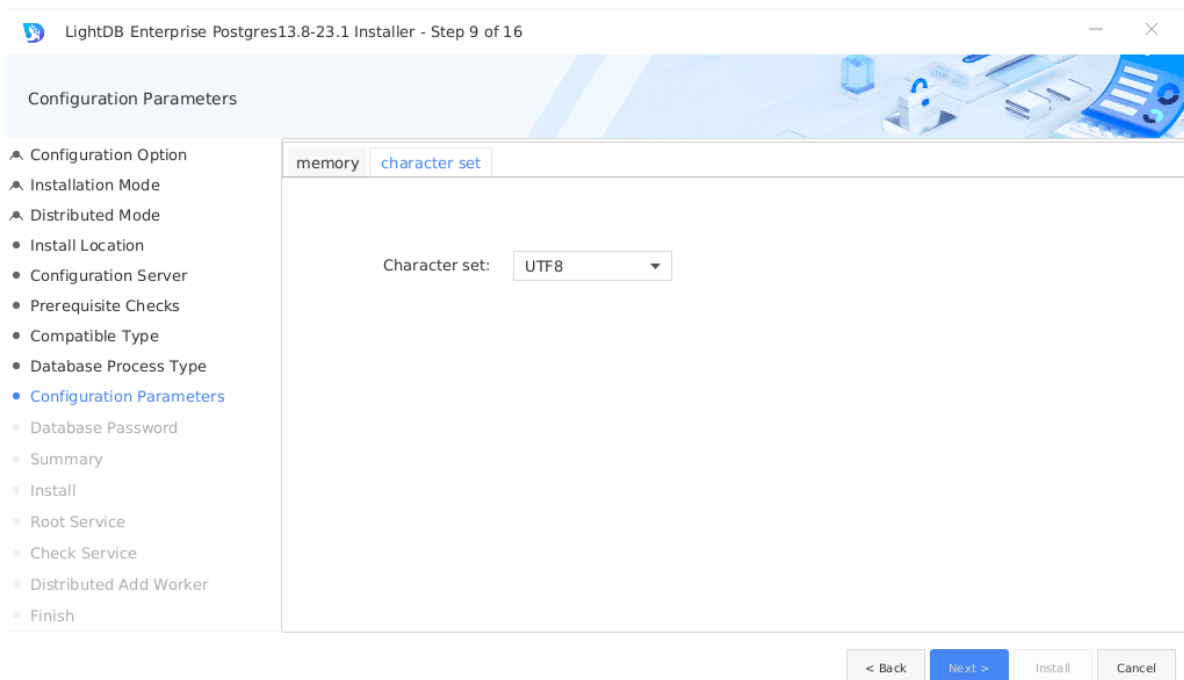


- OLTP/OLAP 选择，该选项会影响部分 GUC 参数的默认值策略，默认为 OLTP，此处使用默认值。

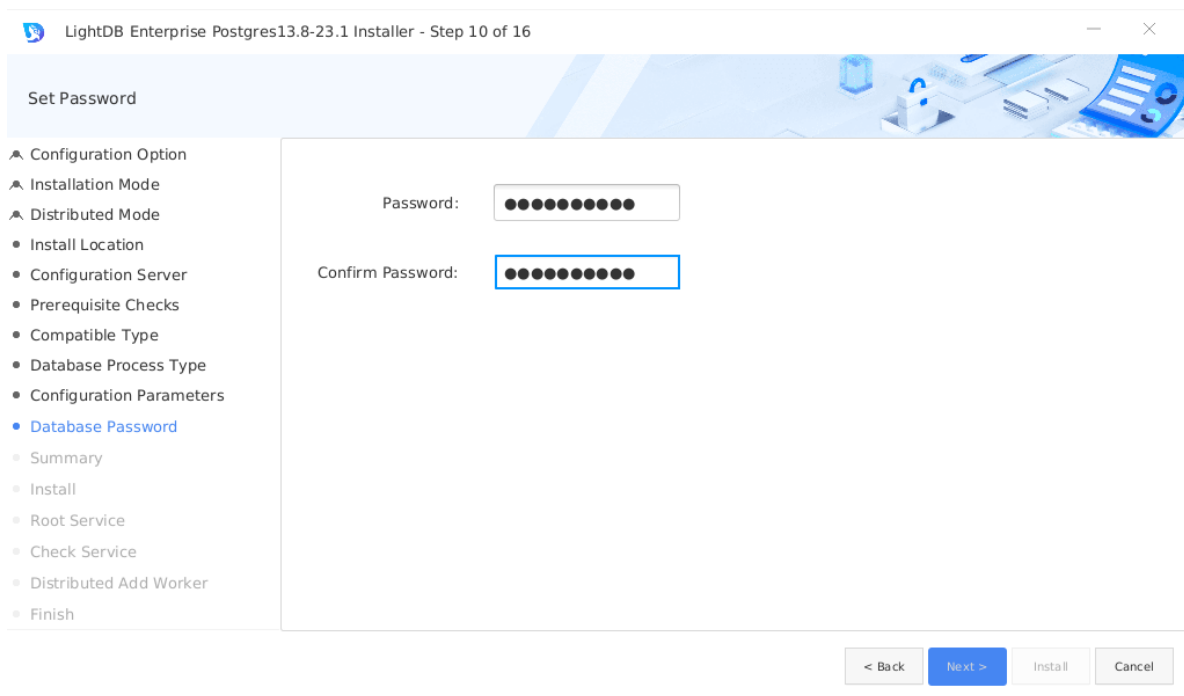


- 配置 `shared_buffers` 与 `effective_cache_size` 大小，以及设置字符集。默认 `shared_buffers = 25% * 总物理内存`，默认 `effective_cache_size = 70% * 总物理内存`，默认字符集为 UTF-8，并提供 GBK、SQL_ASCII、LATIN1 三个其他选项。

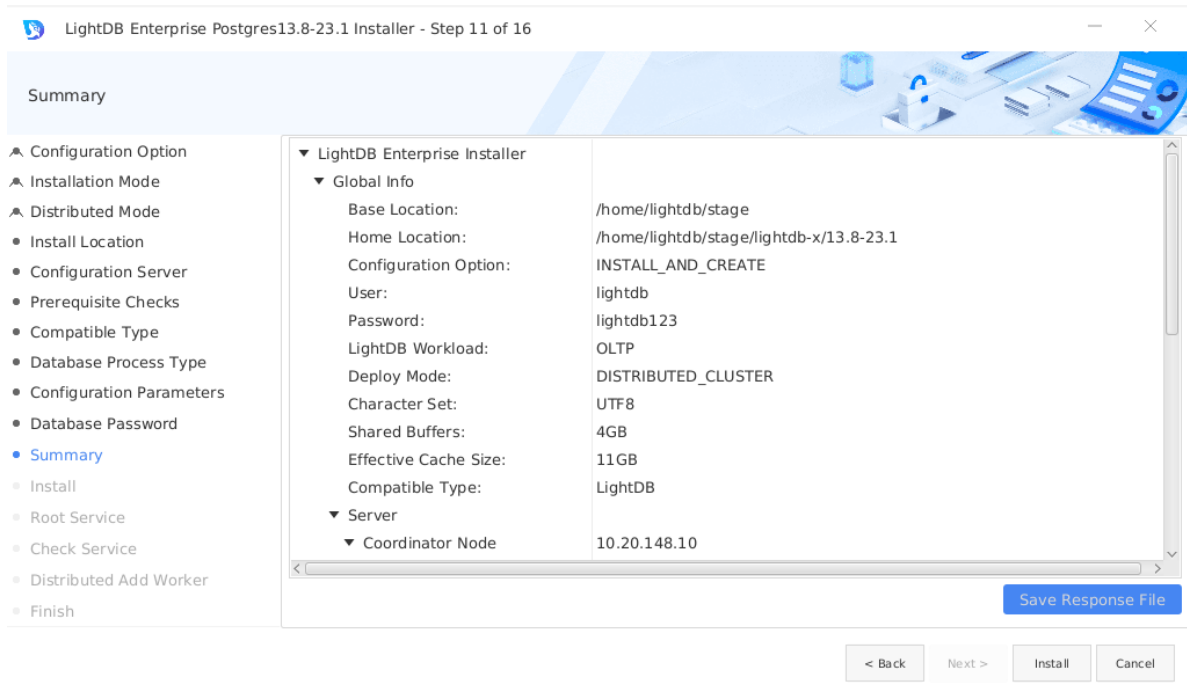




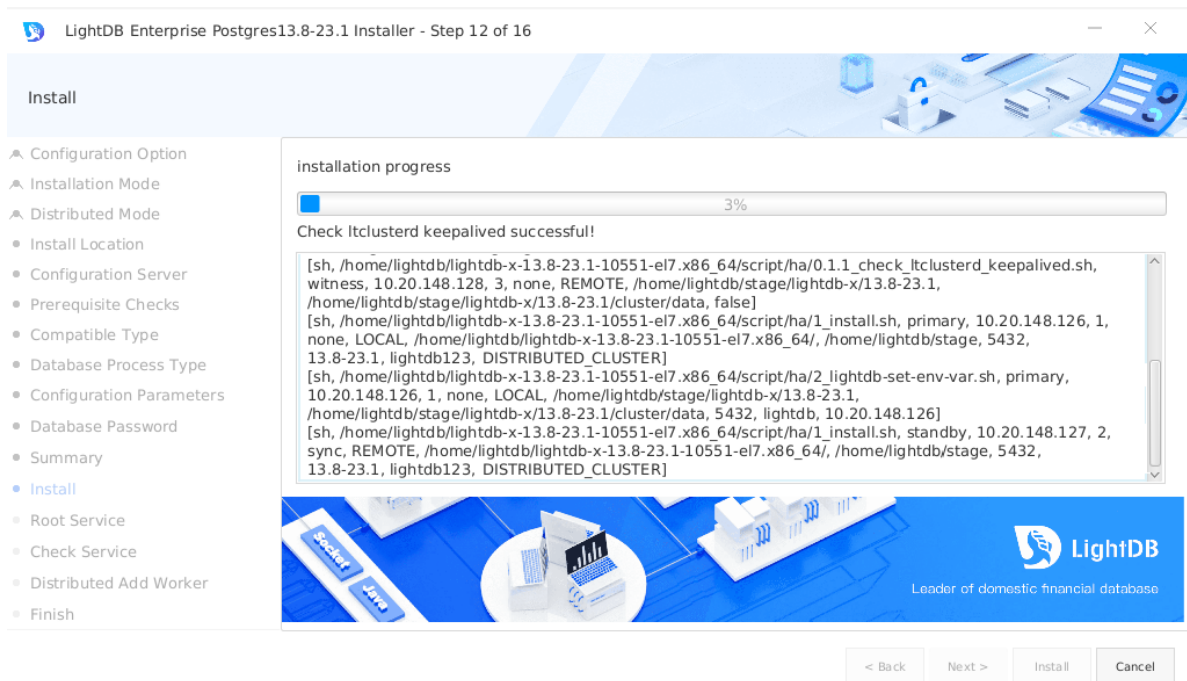
- 配置 super 用户（即 lightdb）密码，密码长度为 6-16 个字符，且至少包含数字、英文字母，密码不支持以 # 开头。



- LightDB 安装信息总览，可以点击 SAVE Response File 保存为文件。



- 总览信息确认无误后，点击 **Install** 执行安装。



- 使用 `ssh` 客户端登录机器终端，切换到 `root` 用户，复制界面显示的命令并执行。执行的命令以实际界面显示的为准。

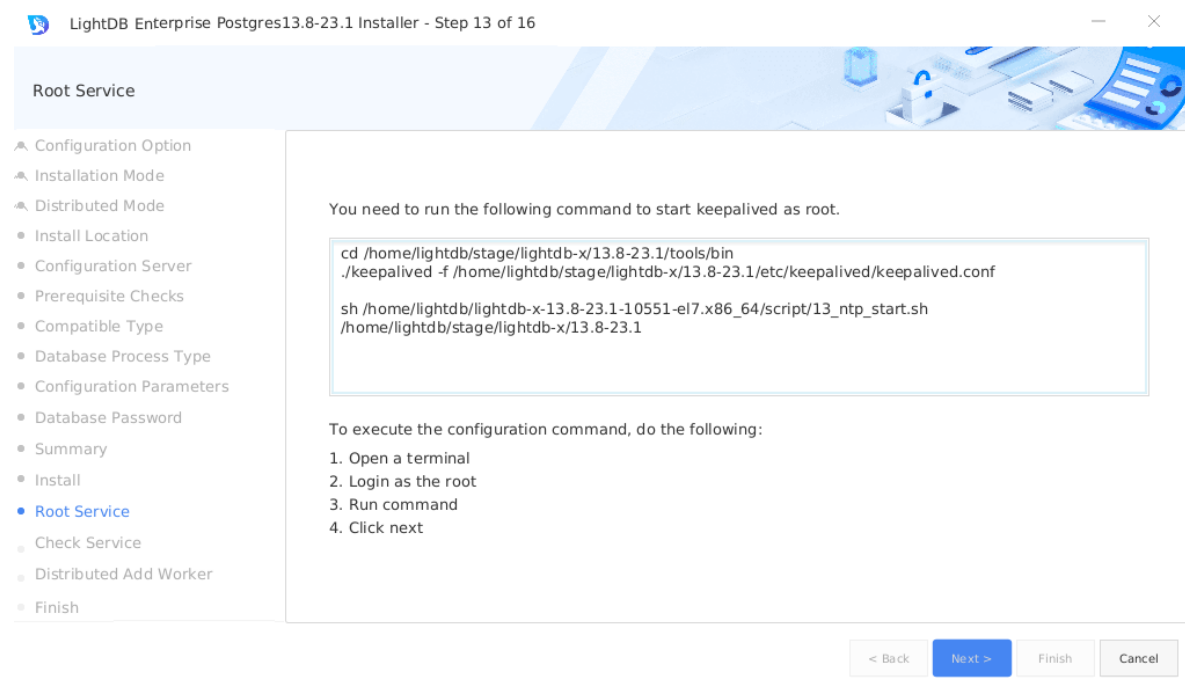
```
# 启动 keepalived 服务
# (在协调者节点的所有主，备上执行，witness 上不用执行。所有工作节点不需执行)
cd /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/tools/bin
./keepalived -f /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/etc/keepalived/keepalived.
```

(续下页)

(接上页)

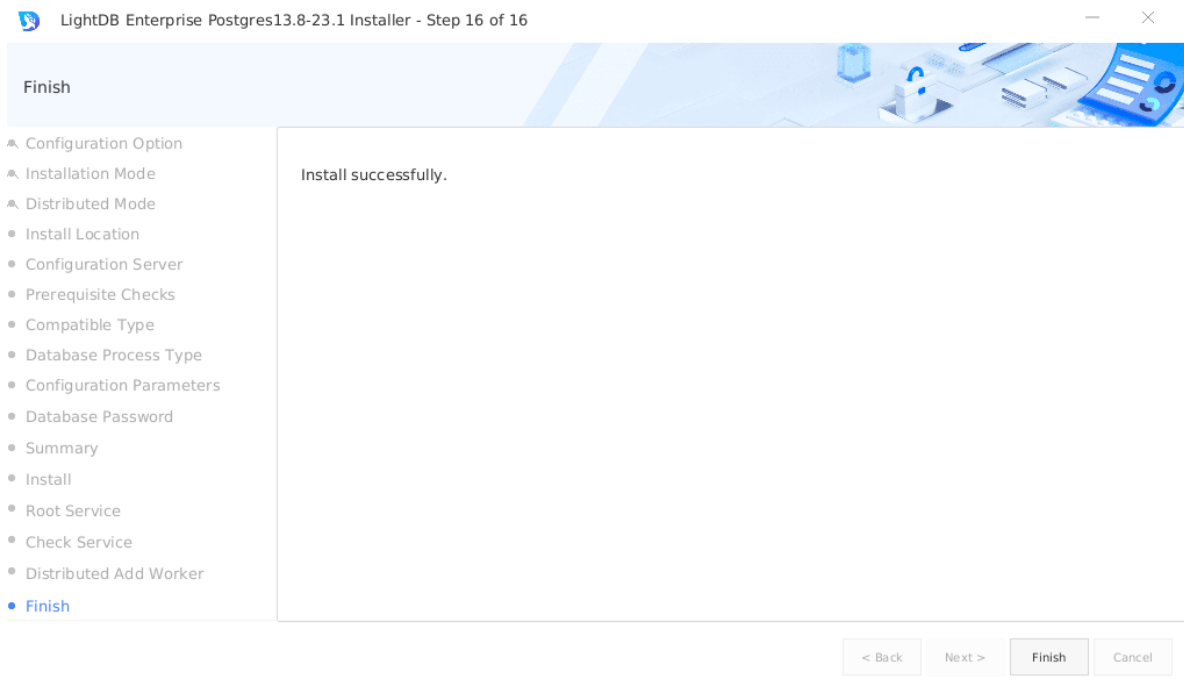
```
→ conf

# 启动ntp服务(在所有主, 备, witness上执行)
sh /home/lightdb/lightdb-x-13.8-23.1-10551-el7.x86_64/script/13_ntp_start.sh \
/home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1
```



启动 keepalived 程序后，使用 ps 查询一下进程，如果发现 keepalived 没有起来，则查看 keepalived 配置文件中的对外网卡名称是否配置正确，这里需要配置您的机器对外的网卡名称。

- 检查分布式集群中各节点的 LightDB Database、keepalived 以及 NTP 是否均正确启动。
- 检测通过，点击 Finish 关闭安装向导。



命令行安装

命令行安装步骤及选项与 GUI 安装完全相同，仅在向导信息提示上有所不同，因此本章节不再详细解释其中内容的含义与注意事项。

- 在 `install.sh` 命令行提示信息中输入 No，按回车键确认，进入命令行安装交互界面。

```
[lightdb-x-13.8-23.1-10551-el7.x86_64] $ ./install.sh
Whether to use the graphical user interface (GUI, Make sure DISPLAY is configured, Such as [export DISPLAY=127.0.0.1:0.0])?(Yes or No)
no
```

- 选择配置模式，键入 1 仅安装数据库，键入 2 会额外创建一个实例，输入 3 为开发者选项，默认为 1，此处选择 2。

```
Choice a kind of configuration mode!
1: Only install.
2: Install database and Create instance.
3: Developer
Please enter 1 2 or 3(The default is 1):
2
```

- 选择安装单机版、高可用或分布式，键入 1 安装单机版，键入 2 选择高可用版，键入 3 安装分布式版，默认为 1，此处选择 3。

```
Choice a kind of install mode!
1: Single Mode.
2: High Availability Mode
3: Distributed Mode
Please enter 1, 2 or 3:(The default is 1)
3
```

- 选择分布式常规、多机单实例、单机多实例部署方式。这里选择常规模式，并且使用与 6.2.1 小节相同的节点数量与部署方式。

```

Please select distributed mode!
Please enter distributed mode:
1 Normal mode;
2 Multi-server single instance;
3 Single server multi-instance.(Default 1)
1

```

- 指定 LightDB 安装目录 (要确保 lightdb 用户有写入权限)。

```

Please enter base location(The default is /usr/local/lightdb):
/home/lightdb/stage
Base Location: /home/lightdb/stage
Install Location: /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1

```

- 配置协调者节点高可用。

```

Please enter coordinator node:
Please enter a virtual IP address with network, such as (192.168.217.234/16):
10.20.148.10/24
The cluster need a primary server(required), one or more standby server(optional) and a witness server(optional).
Please input a primary server ip which is actually the ip of the current server(required), such as (192.168.217.234/16):
10.20.148.126/24
Please input a standby server ip(required), such as (192.168.217.234/16):
10.20.148.122/24
Please enter status of the standby server [10.20.148.122]
1 sync:
2 async:
1
Please enter failover of the standby server [10.20.148.122]
1: yes
2: no
1
Continue to add standby nodes?(enter [exit] to left.):
exit
Please input a witness server ip(optional), such as (192.168.217.234/16):

Witness is empty
Please enter a port of the cluster. (Default port 5432):
5432
Please enter instance location(The default is /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/cluster):

Instance location: /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/cluster
===== Servers =====
Vip: 10.20.148.10
Port: 5432
Ip: 10.20.148.126 Role: primary Status: none Failover: none
Ip: 10.20.148.122 Role: standby Status: sync Failover: yes

```

- 添加一个 work 节点，并且配置高可用。

```

===== Servers =====
Please check the servers of the cluster. 1 continue; 2 clear server config (Default 1)
1
Please enter work node:
The cluster need a primary server(required), one standby server .
Please input a primary server ip which is actually the ip of the current server(required), such as (192.168.217.234/16):
10.20.148.127/24
Please input a standby server ip(required), such as (192.168.217.234/16):
10.20.148.128/24
Please enter failover of the standby server [10.20.148.128]
1: yes
2: no
1
Please enter a port of the cluster. (Default port 5432):
5432
Please enter instance location(The default is /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/cluster):

Instance location: /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/cluster
===== Servers =====
Port: 5432
Ip: 10.20.148.127 Role: primary Status: none Failover: none
Ip: 10.20.148.128 Role: standby Status: sync Failover: yes

```

- 添加第二个 work 节点，并且配置高可用。

```

===== Servers =====
Please check the servers of the cluster. 1 continue; 2 clear server config (Default 1)
1
Please enter work node:
The cluster need a primary server(required), one standby server .
Please input a primary server ip which is actually the ip of the current server(required). such as (192.168.217.234/16):
10.20.149.228/24
Please input a standby server ip(required), such as (192.168.217.234/16):
10.20.149.229/24
Please enter failover of the standby server [10.20.149.229]
1: yes
2: no
1
Please enter a port of the cluster. (Default port 5432):
5432
Please enter instance location(The default is /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/cluster):

Instance location: /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/cluster
===== Servers =====
Port: 5432
Ip: 10.20.149.228 Role: primary Status: none Failover: none
Ip: 10.20.149.229 Role: standby Status: sync Failover: yes

```

- 配置 LightDB 是否开启归档模式，默认开启。

```

===== Servers =====
Please check the servers of the cluster. 1 continue; 2 clear server config (Default 1)
1
Continue to add worker node(1[yes],2[no])?
no
Choice whether to enable archive:
1:yes
2:no
Please enter 1 or 2:(The default is 1)
1

```

- 将安装包从当前服务器传输到其他机器上，这个过程可能需要几分钟时间，请耐心等待传输完成。传输完成后会检查依赖包和内核参数。

```

===== Generate pg_hba =====
===== Generate end =====
===== Copying files takes time =====
10.20.148.122: start copy
10.20.148.122: end copy
10.20.148.127: start copy
10.20.148.127: end copy
10.20.148.128: start copy
10.20.148.128: end copy
10.20.149.228: start copy
10.20.149.228: end copy
10.20.149.229: start copy
10.20.149.229: end copy
===== Copying files end =====

```



```

Check system parameters and dependency packages!
===== 10.20.148.126 =====
NETWORK
name: sem, recommend value: 500,2048000,200,4096, current value: 500,2048000,200,4096, status: OK
name: aio_max_nr, recommend value: 1048576, current value: 1048576, status: OK
name: somaxconn, recommend value: 2000, current value: 2000, status: OK
name: tcp_max_syn_backlog, recommend value: 2000, current value: 2000, status: OK
name: tcp_tw_reuse, recommend value: 1, current value: 0, status: WARNING
name: tcp_syn_retries, recommend value: 3, current value: 6, status: WARNING
name: tcp_retries2, recommend value: 5, current value: 15, status: WARNING
name: tcp_slow_start_after_idle, recommend value: 0, current value: 1, status: WARNING
PAGE_CACHE
name: dirty_background_ratio, recommend value: 5, current value: 5, status: OK
name: dirty_ratio, recommend value: 40, current value: 40, status: OK
name: dirty_expire_centisecs, recommend value: 500, current value: 500, status: OK
name: dirty_writeback_centisecs, recommend value: 250, current value: 250, status: OK
MEMORY
name: shmni, recommend value: 4096, current value: 4096, status: OK
name: shmmx, recommend value: 8412581888, current value: 8412581888, status: OK
name: shmall, recommend value: 2053853, current value: 2053853, status: OK
name: swappiness, recommend value: 5, current value: 5, status: OK
name: overcommit_memory, recommend value: 2, current value: 2, status: OK
name: overcommit_ratio, recommend value: 75, current value: 50, status: WARNING
FILE_HANDLER
name: file_max, recommend value: 524288, current value: 524288, status: OK
ULIMIT
name: ulimit_core, recommend value: unlimited, current value: unlimited, status: OK
name: ulimit_nofile, recommend value: 8192, current value: 524288, status: OK
Dependency Package
name: JSON-C-0.11 is existed: yes
name: C-ARES-1 is existed: yes
name: LIBNL3 is existed: yes
name: LIBPCAP-1 is existed: yes
name: LIBZSTD-1 is existed: yes
name: LZ4-1 is existed: yes
name: NCURSES-LIBS-5 is existed: yes
name: READLINE-6 is existed: yes
name: SNAPPY-1 is existed: yes
name: UUID-1.6 is existed: yes
name: LIBICU-50 is existed: yes
System service
name: ntp is install: no

```

- 选择数据库兼容模式。

```

Choice a kind of Compatible Type!
1: LightdDB(Compatible with PostgreSQL).
2: ORACLE(Compatible with ORACLE).
3: MYSQL(Compatible with MYSQL).
Please enter 1, 2 or 3:(The default is 1)
1|

```

- 选择 OLTP/OLAP，键入 1 为 OLTP，键入 2 为 OLAP，默认为 1。

```

Choice a kind of LightDB workload!
1: OLTP(On-line Transaction Processing).
2: OLAP(On-Line Analytical Processing).
Please enter 1 or 2:(The default is 1)
1

```

- 配置 shared_buffers 与 effective_cache_size 大小，以及设置字符集。

```

Please configure memory(MB) and character set!
Please enter shared_buffers, Default value is (4011):

Please enter effective_cache_size, Default value is (11231):

Please choice a kind of Character Set.
1. UTF8
2. GBK
3. SQL_ASCII
4. LATIN1
The default choice 1(UTF8)
1

```

- 设置 super 用户密码，键入时密码不可见，密码长度为 6-16 个字符，且至少包含数字、英文字母，密码不支持以 # 开头。

```

Please enter LightDB password!
Please enter original password:

Please enter confirm password:

```

- 选择继续安装，直至安装完成，然后选择一台服务器作为 NTP 服务器，此处使用默认值。

```
Do you want to deploy immediately?(Yes or No, The default is yes)
yes
[>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>]100%
Ntp Server
Enter the ip address or domain name of the ntp server, Allowed to change.(Default ntp ip:10.20.148.126)
```

- 使用 `root` 用户，在协调者节点的 `primary` 和 `standby` 上执行界面提示的启动 `keepalived` 的命令（所有工作节点不需执行）。启动 `ntp` 的命令需要在所有机器上执行。

```
Execute follow commands as root
Execute follow commands to start keepalived:
cd /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/tools/bin
./keepalived -f /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/etc/keepalived/keepalived.conf

Execute follow commands to start ntp:

sh /home/lightdb/lightdb-x-13.8-23.1-10551-el7.x86_64/script/13_ntp_start.sh /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1
```

启动 `keepalived` 程序后，使用 `ps` 查询一下进程，如果发现 `keepalived` 没有起来，则查看 `keepalived` 配置文件中的对外网卡名称是否配置正确，这里需要配置您的机器对外的网卡名称。

- 上一步骤中的命令执行完成后，按任意键进入检查过程，检查通过后会输出 `Install Finish` 信息，并自动退出安装向导。

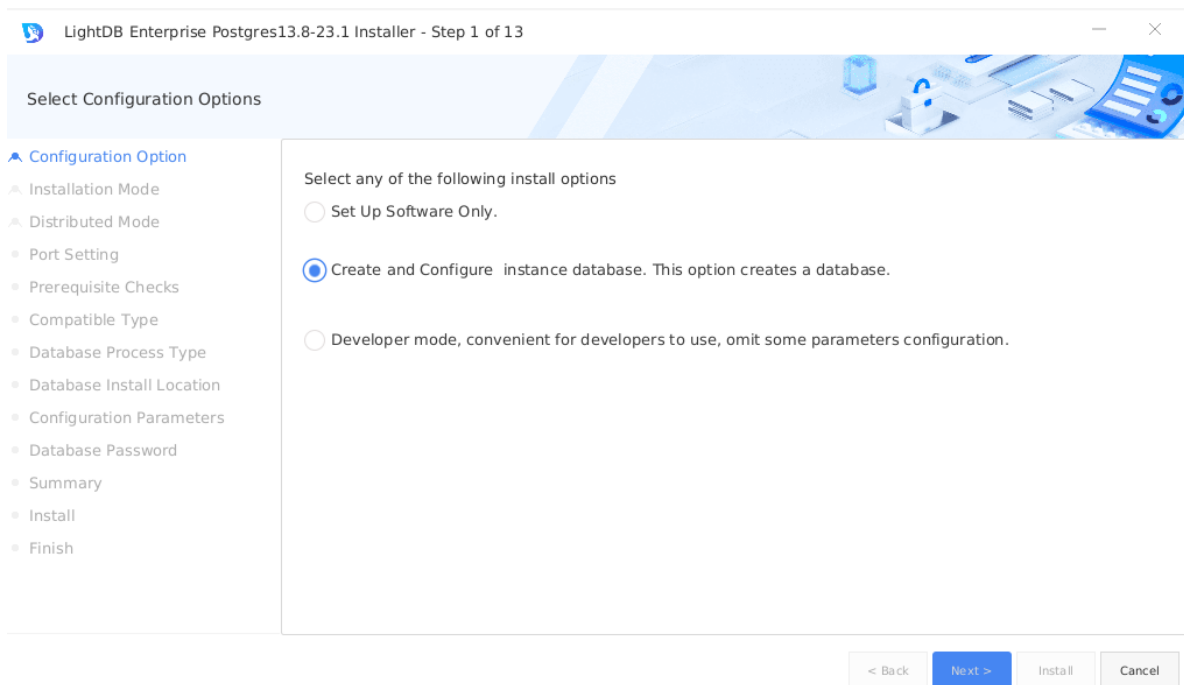
6.3 安装分布式多机单实例模式

GUI 安装

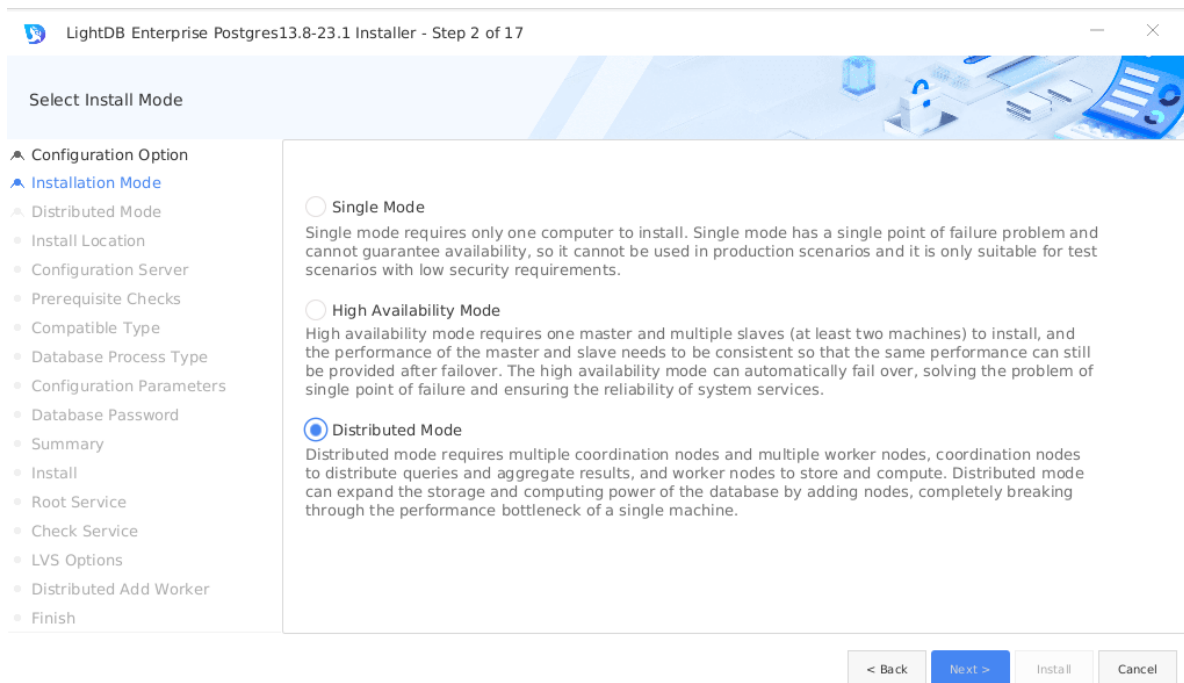
- 按前面所述要求，配置 `DISPLAY` 环境变量，在 `install.sh` 命令行提示信息中输入 `yes`，按回车键确认，Windows 中就会弹出 GUI 安装向导界面。

```
[lightdb-x-13.8-23.1-10551-el7.x86_64] $ ./install.sh
Whether to use the graphical user interface (GUI, Make sure DISPLAY is configured, Such as [export DISPLAY=127.0.0.1:0.0])?(Yes or No)
yes
```

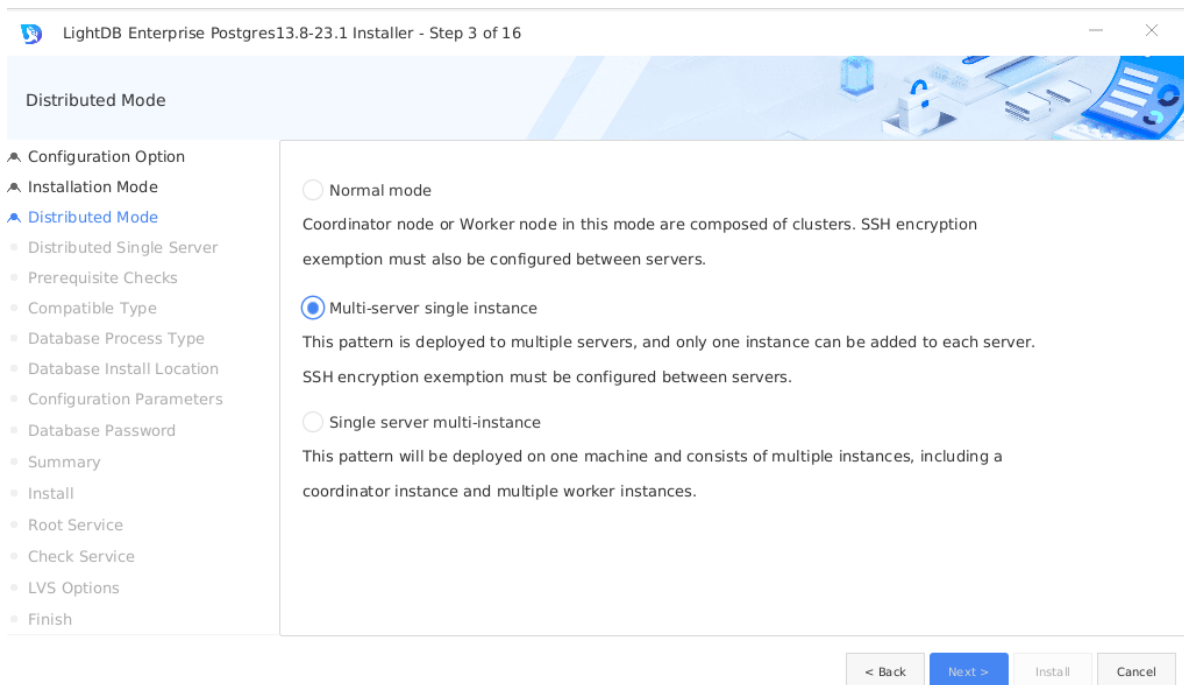
- 界面中包含三个选项，选项一（默认选项）仅安装数据库；选项二除了安装数据库外，还会生成一个默认的实例目录，并使用默认实例启动数据库；选项三为开发者模式，该模式下将使用默认数据库参数，而不会对参数进行自动调优。



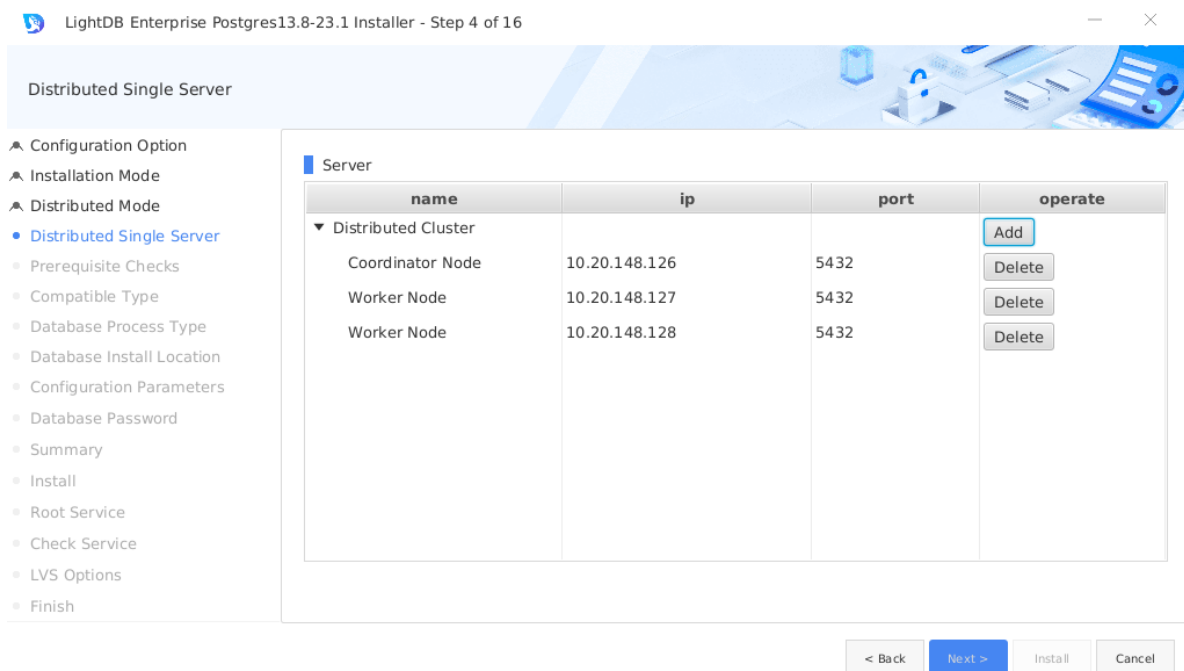
- 选择安装模式，提供**单机版**、**高可用**、**分布式**三个选项，默认为单机版，此处我们选择分布式版。



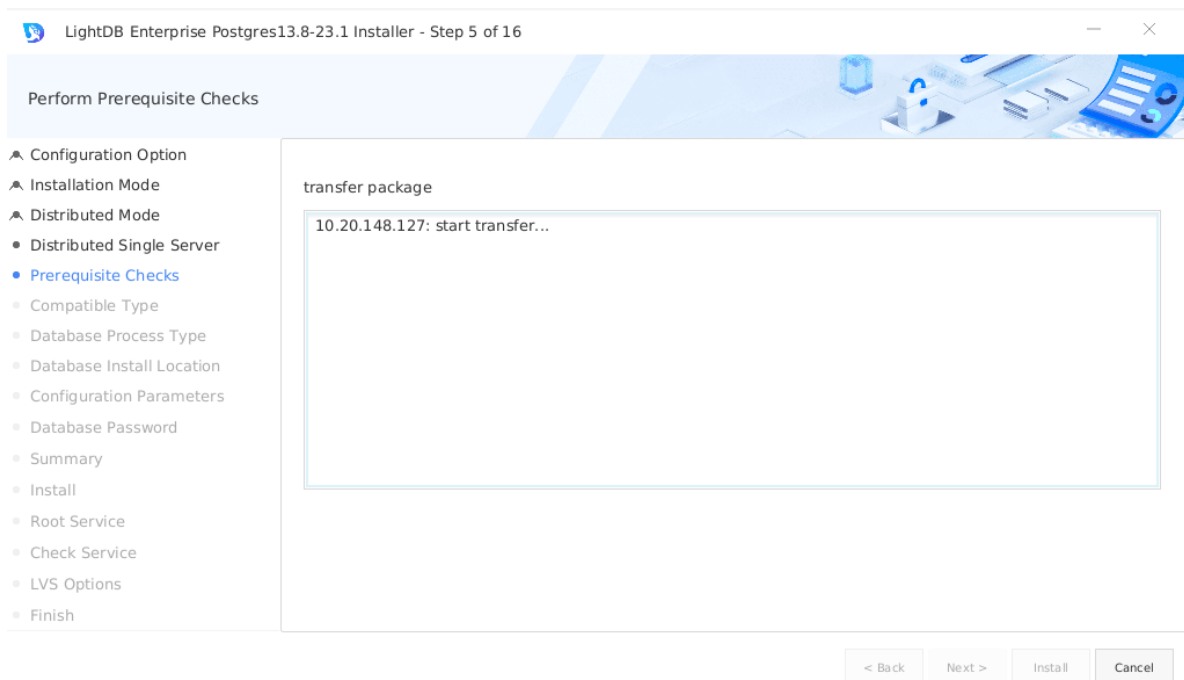
- 选择分布式部署方式，包括常规（Normal mode）、多机单实例（Multi-server single instance）和单机多实例（Single server multi-instance）三种，关于这三种部署方式的定义，已经在本文档 6.1 小节中介绍过，这里不再赘述。本次我们选择**多机单实例模式**，并使用**2 个工作节点**。



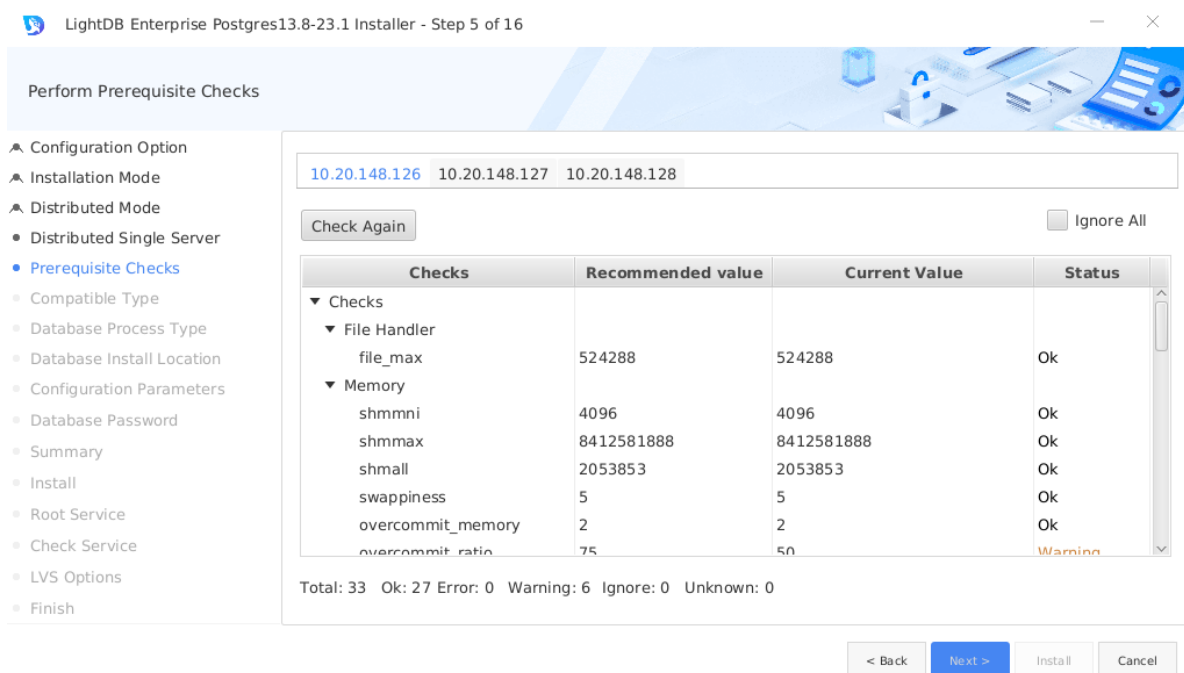
- 点击 Add，添加 1 个协调者节点和 2 个工作节点的 IP 与端口号。



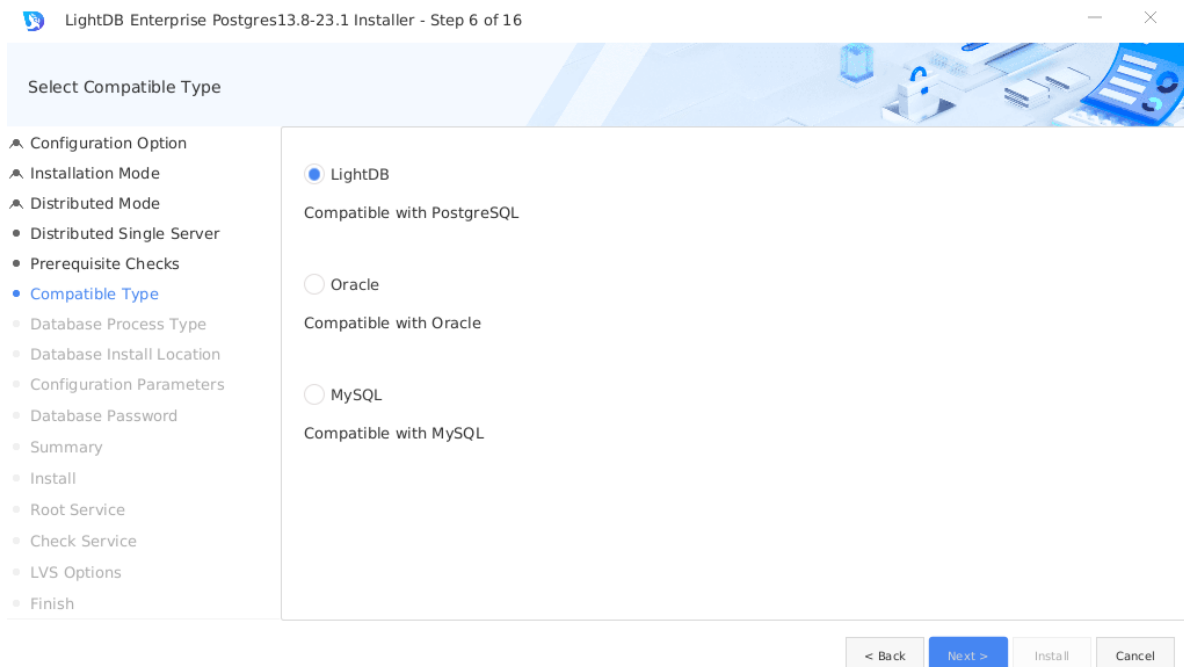
- 将安装包从当前服务器传输到其他机器上，这个过程可能需要几分钟时间，请耐心等待传输完成。



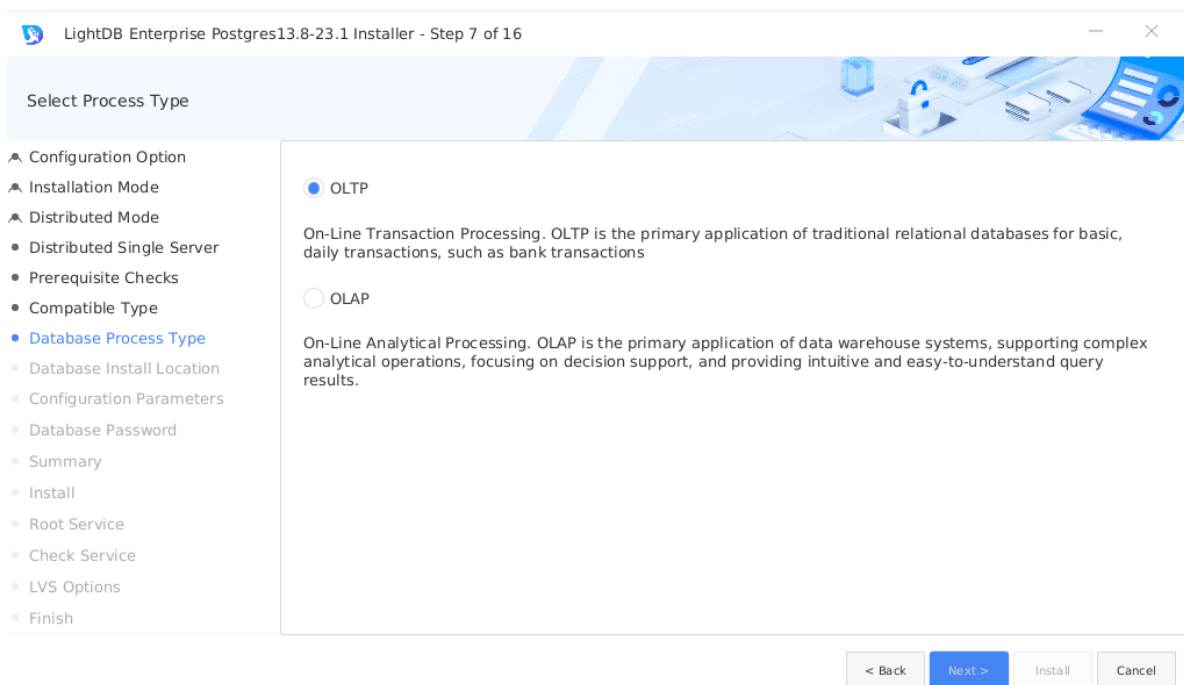
- 检查每一台服务器的依赖包和 Linux 内核参数。如有依赖缺失，则无法进入下一步，必须先安装依赖，再点击 Check Again 重新检查；如有内核参数与推荐配置不符的，则会给出 WARNING，此时可以先按建议值重新配置，再点击 Check Again，也可以直接点击 Ignore All 忽略全部警告，直接进入下一步。



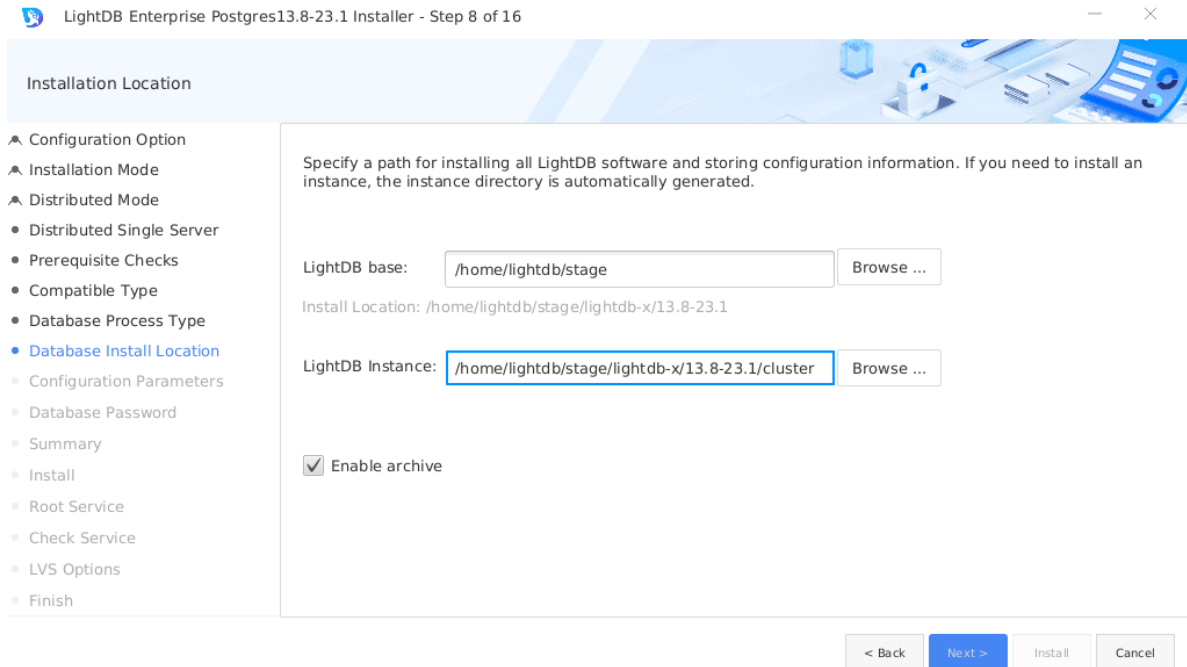
- 选择兼容模式



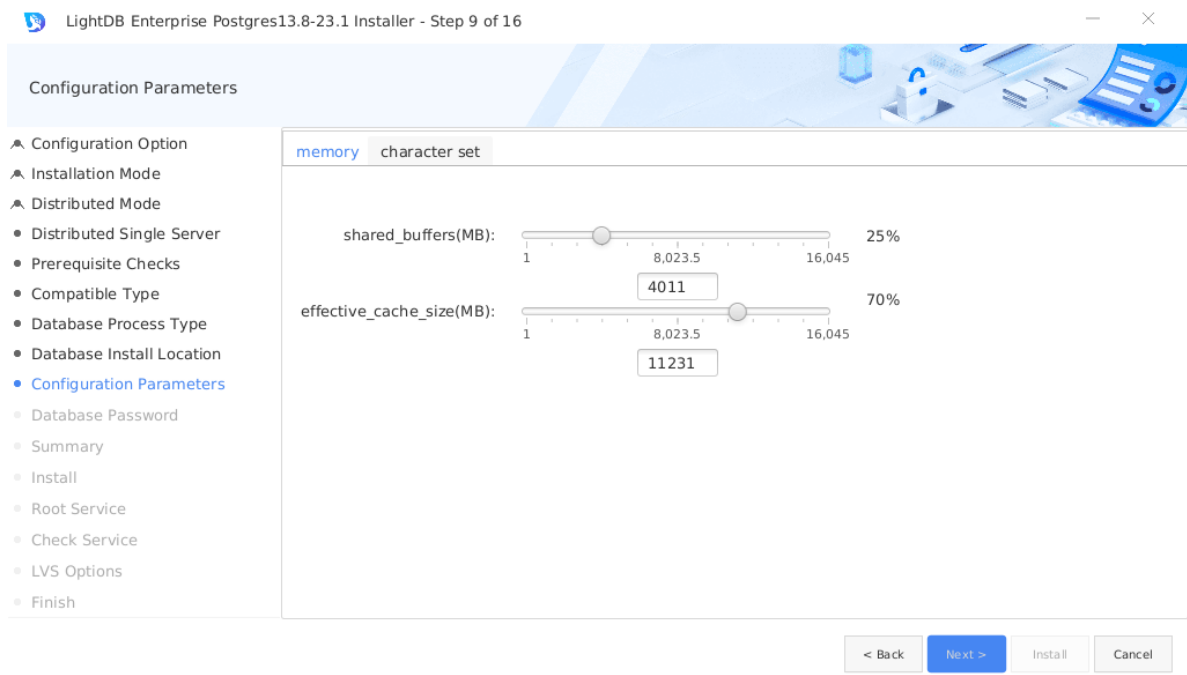
- OLTP/OLAP 选择，该选项会影响部分 GUC 参数的默认值策略，默认为 OLTP，此处使用默认值。



- 指定数据库安装目录和实例目录 (要确保 `lightdb` 用户有写入权限)，(参考创建 *LightDB* 安装目录和实例目录)，可以在文本框中直接修改或点击 `Browse` 调出路径选择对话框，来指定其他目录。此外还可以选择是否开启归档模式，默认开启。

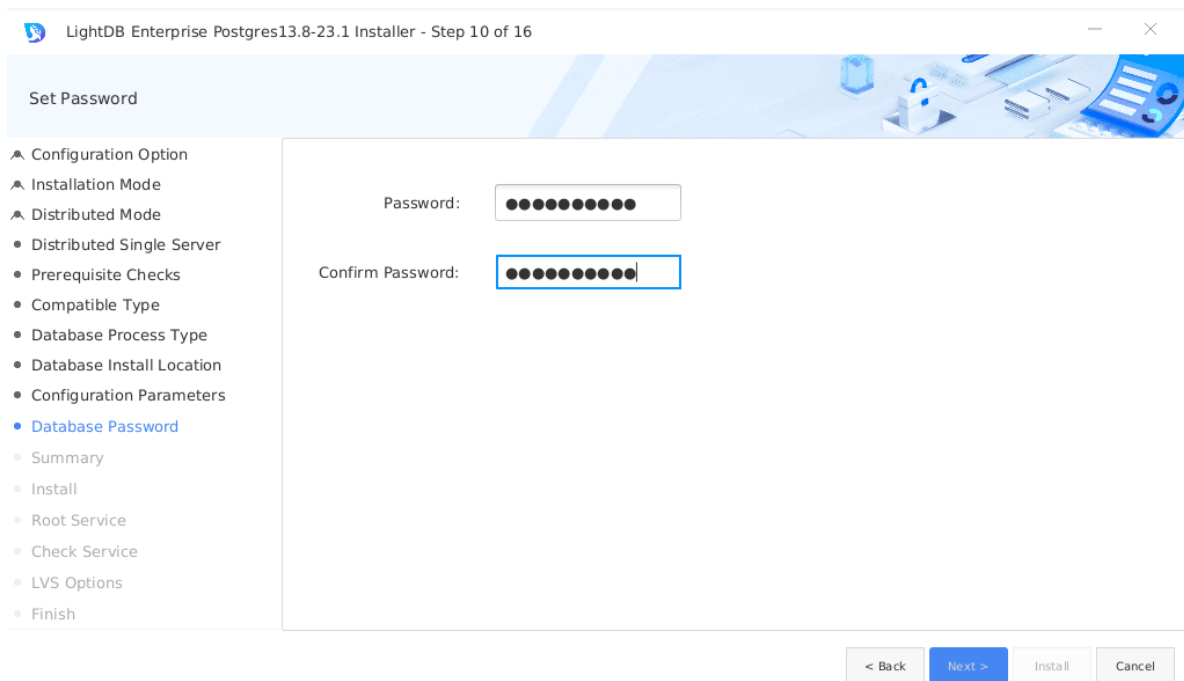


- 配置 `shared_buffers` 与 `effective_cache_size` 大小，以及设置字符集。默认 `shared_buffers` = 25% * 总物理内存，默认 `effective_cache_size` = 70% * 总物理内存，默认字符集为 UTF-8，并提供 GBK、SQL_ASCII、LATIN1 三个其他选项。

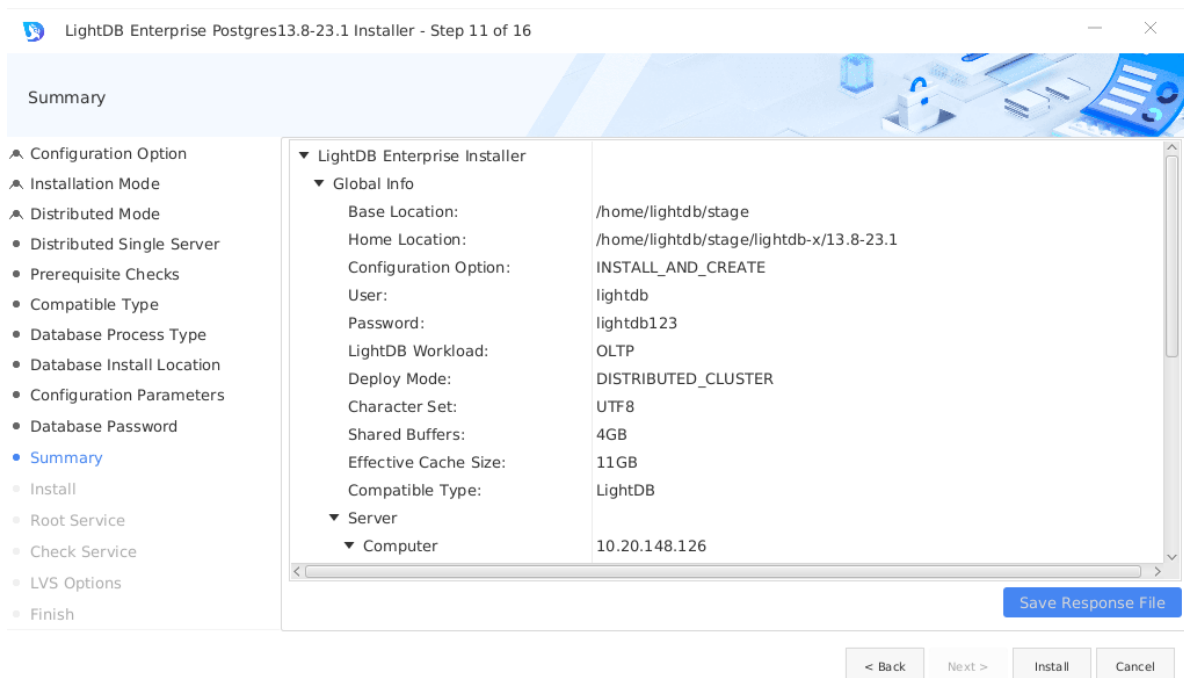




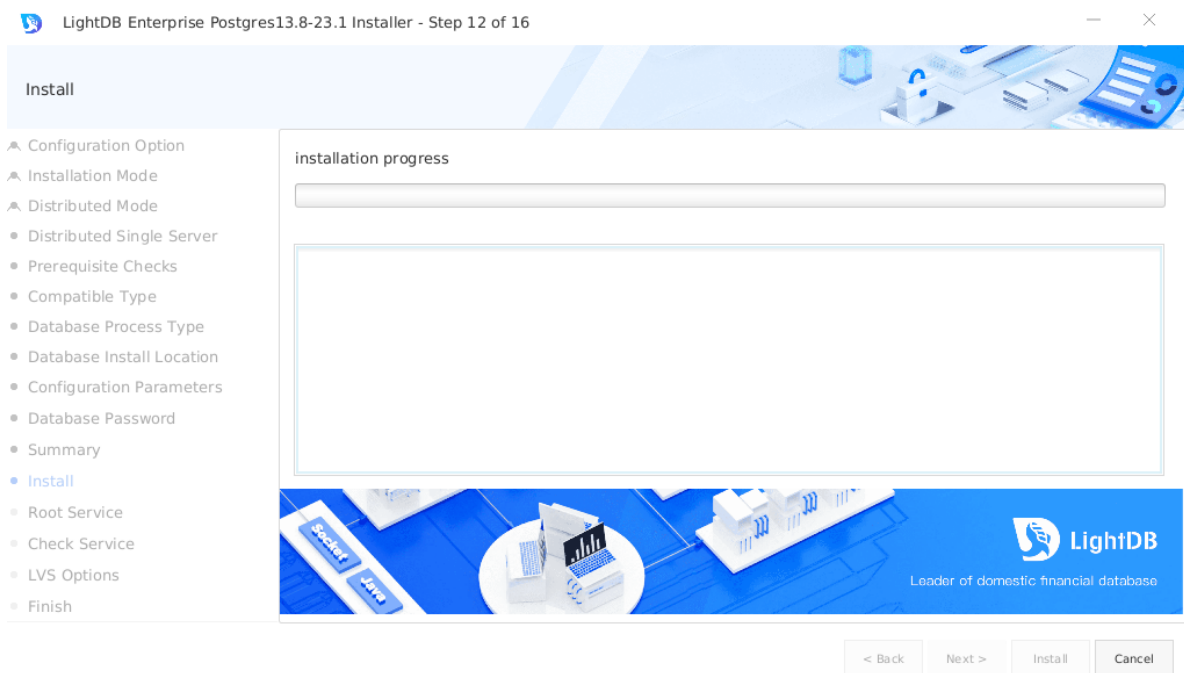
- 配置 super 用户（即 lightdb）密码，密码长度为 6-16 个字符，且至少包含数字、英文字母（不限制大小写），密码不支持以 # 开头。



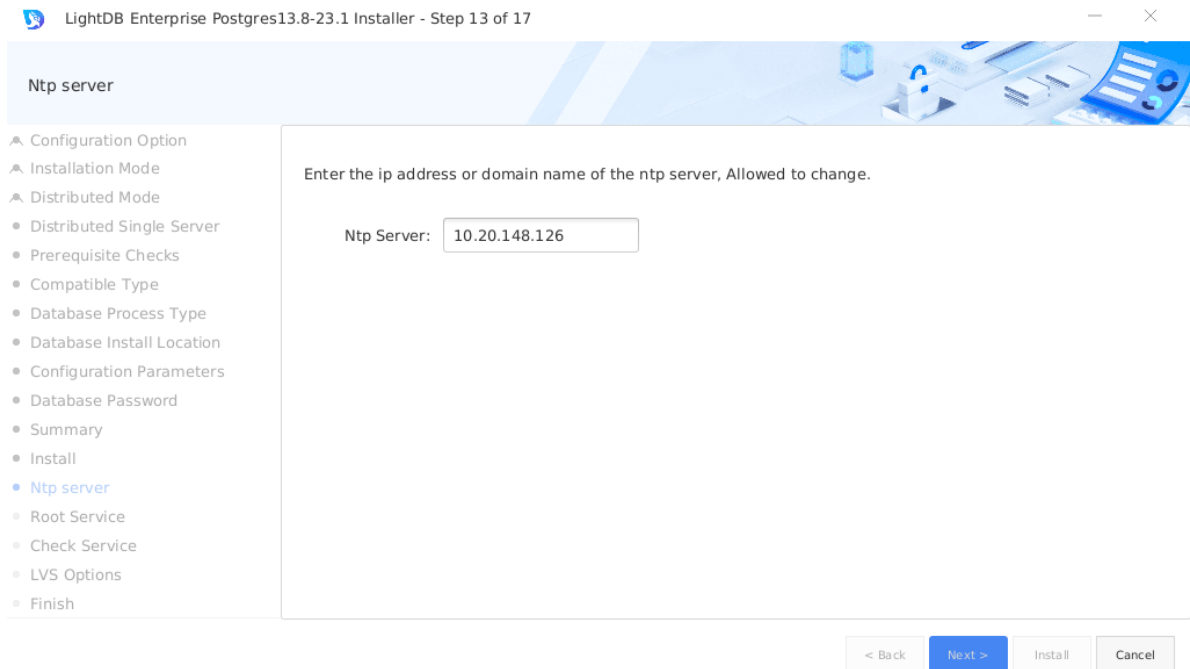
- LightDB 安装信息总览，可以点击 SAVE Response File 保存为文件。



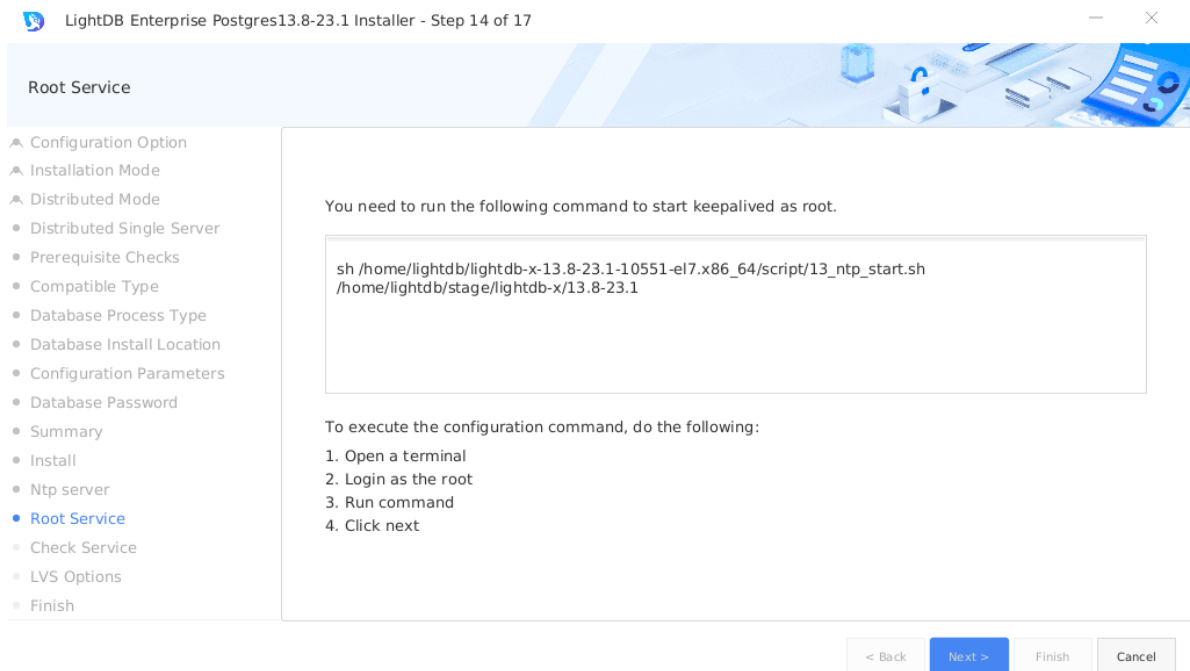
- 总览信息确认无误后，点击 **Install** 执行安装。



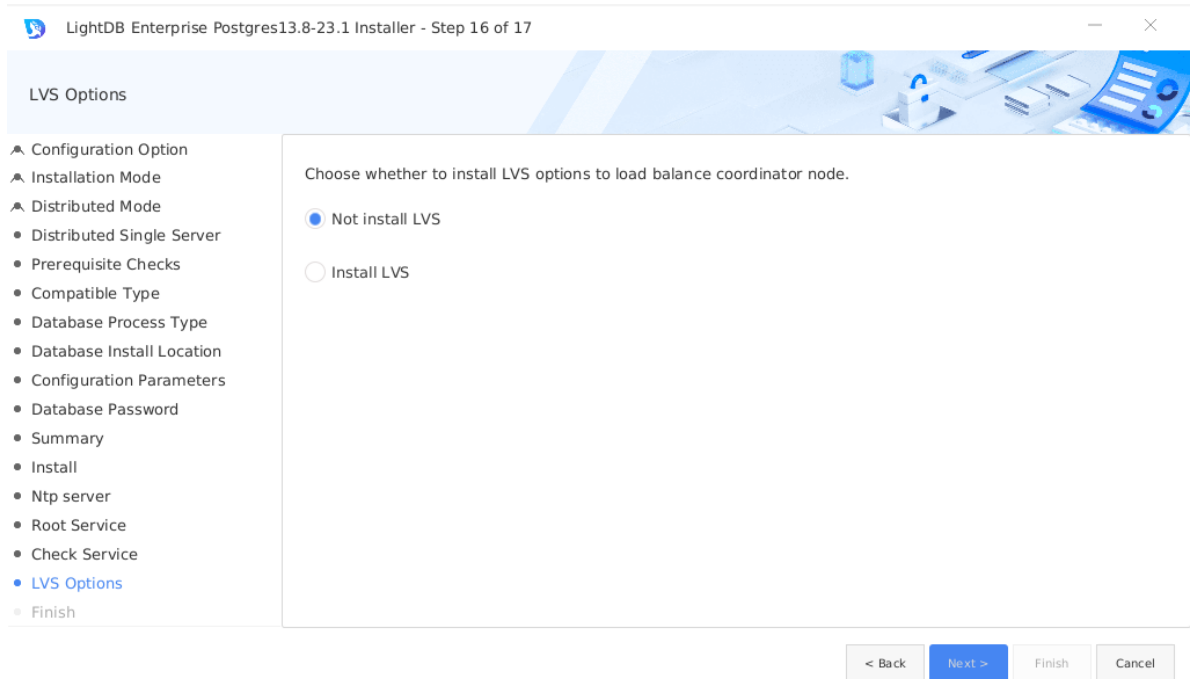
- 安装完成后，选择一台服务器作为 NTP 服务器，此处使用默认值。



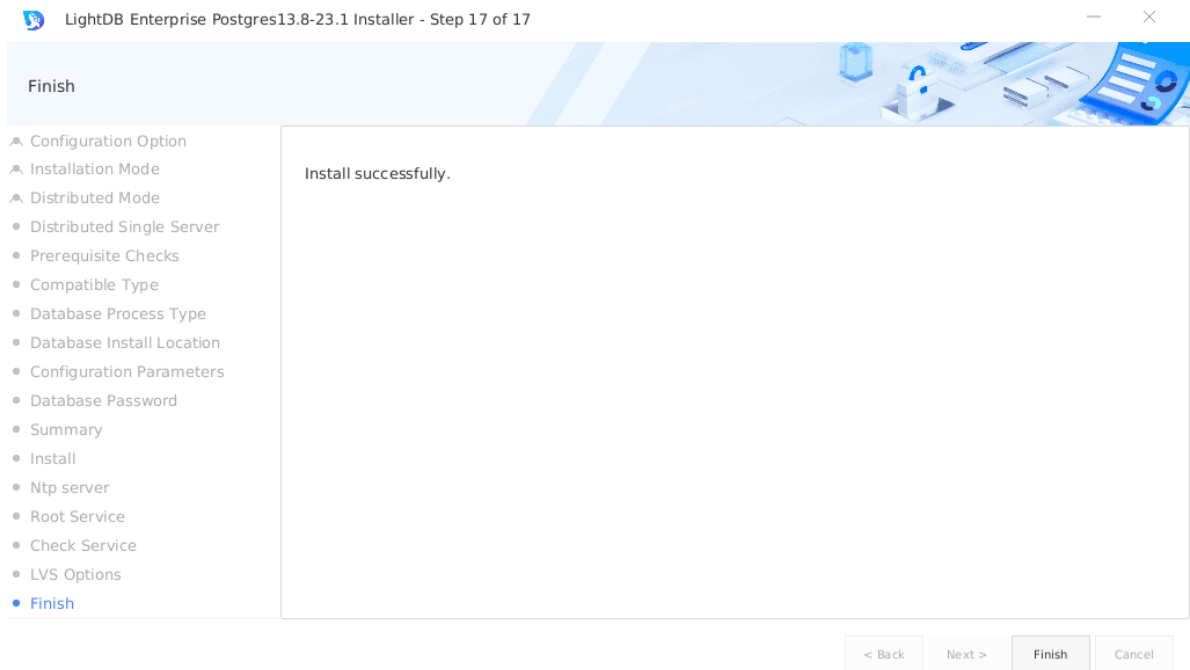
- 使用 root 用户，在所有协调者节点和工作节点上执行界面中提示的命令以启用 NTP 服务，然后点击 Next。



- 这里提示是否安装 LVS，本次安装是单 CN 模式，不需要安装 LVS，直接选择否。



- 检测通过，点击 Finish 关闭安装向导。



命令行安装

命令行安装步骤及选项与 GUI 安装完全相同，仅在向导信息提示上有所不同，因此本章节不再详细解释其中内容的含义与注意事项。

- 在 install.sh 命令行提示信息中输入 No，按回车键确认，进入命令行安装交互界面。

```
[lightdb-x-13.8-23.1-10551-el7.x86_64] $ ./install.sh
Whether to use the graphical user interface (GUI, Make sure DISPLAY is configured, Such as [export DISPLAY=127.0.0.1:0.0])?(Yes or No)
no
```

- 选择配置模式，键入 1 仅安装数据库，键入 2 会额外创建一个实例，输入 3 为开发者选项，默认为 1，此处选择 2。

```
Choice a kind of configuration mode!
1: Only install.
2: Install database and Create instance.
3: Developer
Please enter 1 2 or 3(The default is 1):
2
```

- 选择安装单机版、高可用或分布式，键入 1 安装单机版，键入 2 选择高可用版，键入 3 安装分布式版，默认为 1，此处选择 3。

```
Choice a kind of install mode!
1: Single Mode.
2: High Availability Mode
3: Distributed Mode
Please enter 1, 2 or 3:(The default is 1)
3
```

- 选择分布式常规、多机单实例、单机多实例部署方式。这里选择多机单实例模式，并且使用与 6.3.1 小节相同的节点数量与部署方式。

```
Please select distributed mode!
Please enter distributed mode:
1 Normal mode;
2 Multi-server single instance;
3 Single server multi-instance.(Default 1)
2
```

- 分别配置协调者节点和工作节点

```
Configure the directory and port for the single-node multi-instance.
Please enter coordinator node:
Please enter the ip of coordinator node, such as 192.168.217.234:
10.20.148.126
Please enter the port of coordinator node. (Default port 5432):

Please enter worker node:
Please enter the ip of worker node, such as 192.168.217.234:
10.20.148.127
Please enter the port of worker node. (Default port 5432):

Please enter the ip of worker node, such as 192.168.217.234:
10.20.148.128
Please enter the port of worker node. (Default port 5432):
```

- 将安装包从当前服务器传输到其他机器上，这个过程可能需要几分钟时间，请耐心等待传输完成。

```
===== Generate pg_hba =====
===== Generate end =====
===== Copying files takes time =====
10.20.148.127: start copy
10.20.148.127: end copy
10.20.148.128: start copy
10.20.148.128: end copy
===== Copying files end =====
```

- 检查依赖包与 Linux 内核参数。

```

===== 10.20.148.126 =====
NETWORK
name: sem, recommend value: 500,2048000,200,4096, current value: 500,2048000,200,4096, status: OK
name: aio_max_nr, recommend value: 1048576, current value: 1048576, status: OK
name: somaxconn, recommend value: 2000, current value: 2000, status: OK
name: tcp_max_syn_backlog, recommend value: 2000, current value: 2000, status: OK
name: tcp_tw_reuse, recommend value: 1, current value: 0, status: WARNING
name: tcp_syn_retries, recommend value: 3, current value: 6, status: WARNING
name: tcp_retries2, recommend value: 5, current value: 15, status: WARNING
name: tcp_slow_start_after_idle, recommend value: 0, current value: 1, status: WARNING
PAGE_CACHE
name: dirty_background_ratio, recommend value: 5, current value: 5, status: OK
name: dirty_ratio, recommend value: 40, current value: 40, status: OK
name: dirty_expire_centisecs, recommend value: 500, current value: 500, status: OK
name: dirty_writeback_centisecs, recommend value: 250, current value: 250, status: OK
MEMORY
name: shmmni, recommend value: 4096, current value: 4096, status: OK
name: shmmax, recommend value: 8412581888, current value: 8412581888, status: OK
name: shmall, recommend value: 2053853, current value: 2053853, status: OK
name: swappiness, recommend value: 5, current value: 5, status: OK
name: overcommit_memory, recommend value: 2, current value: 2, status: OK
name: overcommit_ratio, recommend value: 75, current value: 50, status: WARNING
FILE_HANDLER
name: file_max, recommend value: 524288, current value: 524288, status: OK
ULIMIT
name: ulimit_core, recommend value: unlimited, current value: unlimited, status: OK
name: ulimit_nofile, recommend value: 8192, current value: 524288, status: OK
Dependency Package
name: JSON-C-0.11 is existed: yes
name: C-ARES-1 is existed: yes
name: LIBNL3 is existed: yes
name: LIBPCAP-1 is existed: yes
name: LIBZSTD-1 is existed: yes
name: LZ4-1 is existed: yes
name: NCURSES-LIBS-5 is existed: yes
name: READLINE-6 is existed: yes
name: SNAPPY-1 is existed: yes
name: UUID-1.6 is existed: yes
name: LIBICU-50 is existed: yes
System service
name: ntp is install: no

```

- 选择数据库兼容模式。

```

Choice a kind of Compatible Type!
1: LightDB(Compatible with PostgreSQL).
2: ORACLE(Compatible with ORACLE).
3: MYSQL(Compatible with MYSQL).
Please enter 1, 2 or 3:(The default is 1)

```

- 选择 OLTP/OLAP，键入 1 为 OLTP，键入 2 为 OLAP，默认为 1。

```

Choice a kind of LightDB workload!
1: OLTP(On-line Transaction Processing).
2: OLAP(On-line Analytical Processing).
Please enter 1 or 2:(The default is 1)
1

```

- 指定 LightDB 安装目录和实例目录 (要确保 lightdb 用户有写入权限)。

```

Specify a path for installing all lightDB software and storing configuration information.
Please enter base location(The default is /usr/local/lightdb):
/home/lightdb/stage
Base Location: /home/lightdb/stage
Install Location: /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1
Please enter instance location(The default is /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/cluster):
Instance location: /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/cluster

```

- 选择是否开启归档模式，默认开启。并配置 shared_buffers 与 effective_cache_size 大小，以及设置字符集。

```

Choice whether to enable archive:
1:yes
2:no
Please enter 1 or 2:(The default is 1)

Please configure memory(MB) and character set!
Please enter shared_buffers, Default value is (4011):

Please enter effective_cache_size, Default value is (11231):

Please choice a kind of Character Set.
1. UTF8
2. GBK
3. SQL_ASCII
4. LATIN1
The default choice 1(UTF8)
1

```

- 设置 super 用户密码，键入时密码不可见，密码长度为 6-16 个字符，且至少包含数字、英文字母，密码不支持以 # 开头。

```
Please enter LightDB password!
Please enter original password:

Please enter confirm password:
```

- 选择继续安装，直至安装完成

```
Do you want to deploy immediately?(Yes or No, The default is yes)
yes
[>=====]100%
```

- 使用 root 用户，在所有协调者节点和工作节点上执行界面中提示的命令以启用 NTP 服务，然后按任意键继续

```
Ntp Server
Enter the ip address or domain name of the ntp server, Allowed to change.(Default ntp ip:10.20.148.126)

Execute follow commands as root
Execute follow commands to start ntp:

sh /home/lightdb/lightdb-x-13.8-23.1-10551-el7.x86_64/script/13_ntp_start.sh /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1
```

- 提示安装 LVS，本次安装是单 CN 模式，不需要安装 LVS，直接选择否。

```
Choose whether to install LVS to load balance coordinator node?(Yes or No,The default is no)
no
```

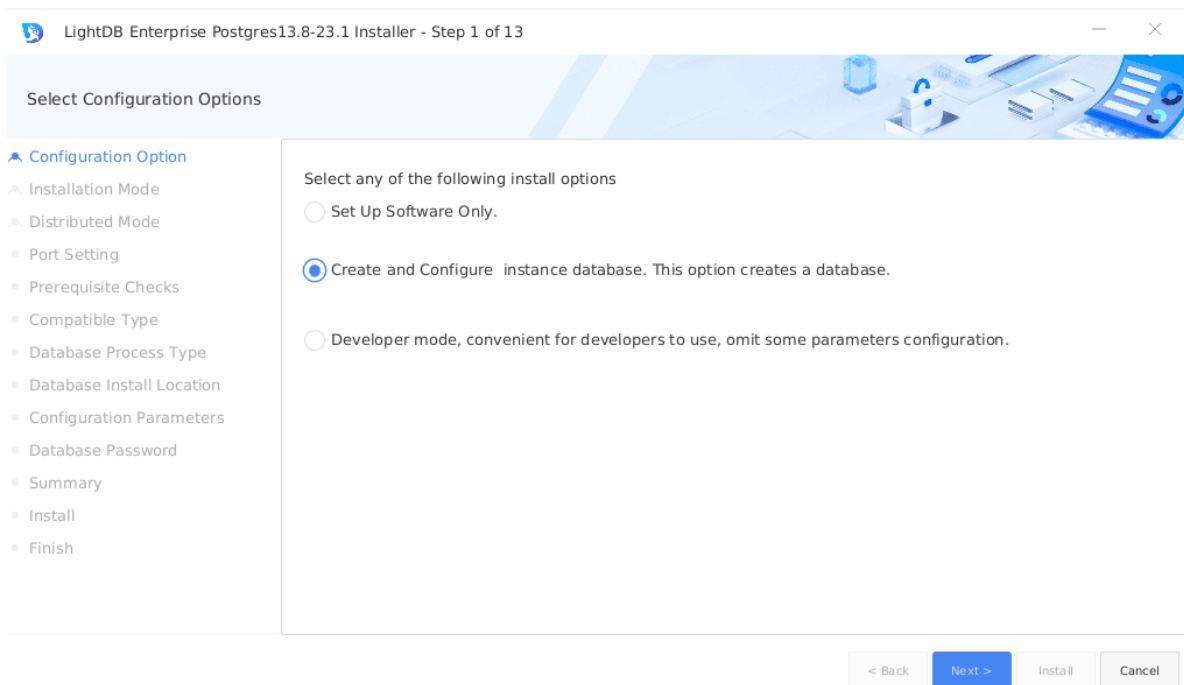
6.4 安装分布式单机多实例模式

GUI 安装

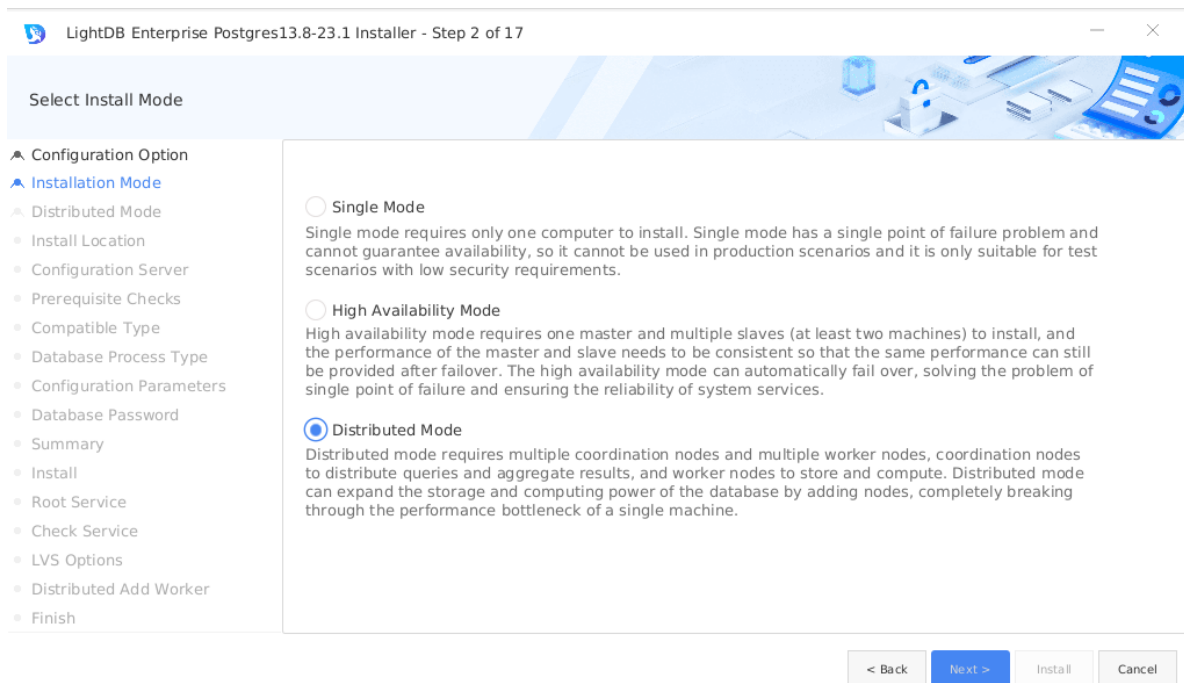
- 按前面所述要求，配置 DISPLAY 环境变量，在 install.sh 命令行提示信息中输入 yes，按回车键确认，Windows 中就会弹出 GUI 安装向导界面。

```
[lightdb-x-13.8-23.1-10551-el7.x86_64] $ ./install.sh
Whether to use the graphical user interface (GUI, Make sure DISPLAY is configured, Such as [export DISPLAY=127.0.0.1:0.0])?(Yes or No)
yes|
```

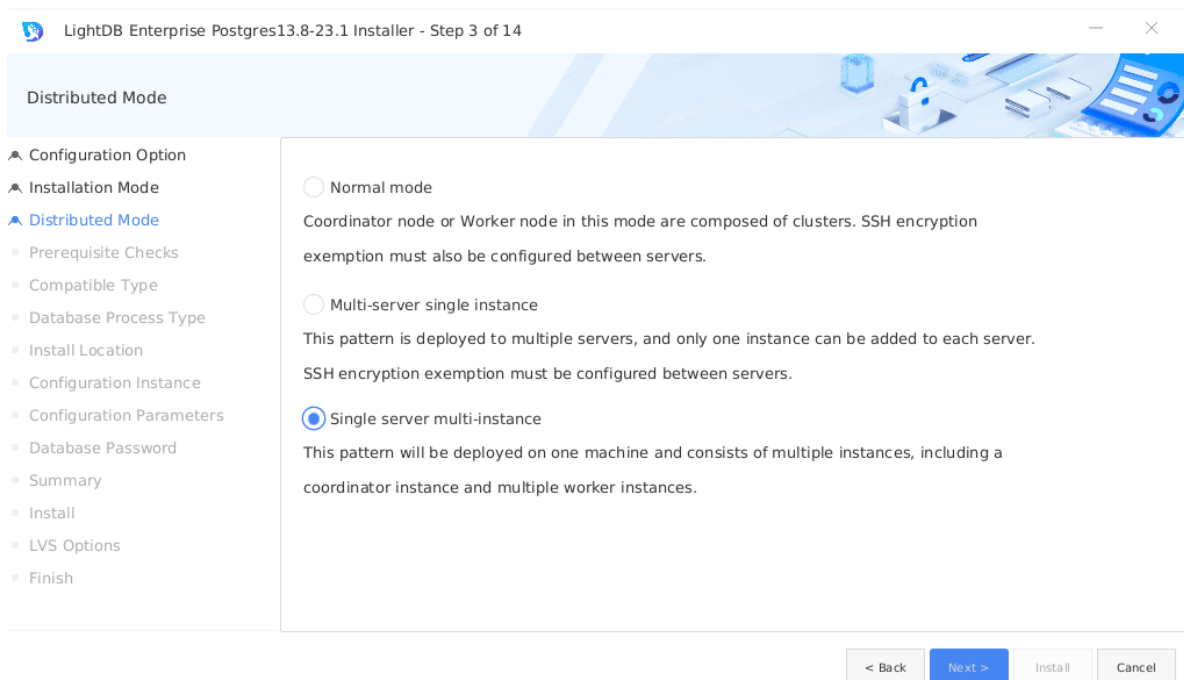
- 界面中包含三个选项，选项一（默认选项）仅安装数据库；选项二除了安装数据库外，还会生成一个默认的实例目录，并使用默认实例启动数据库；选项三为开发者模式，该模式下将使用默认数据库参数，而不会对参数进行自动调优。



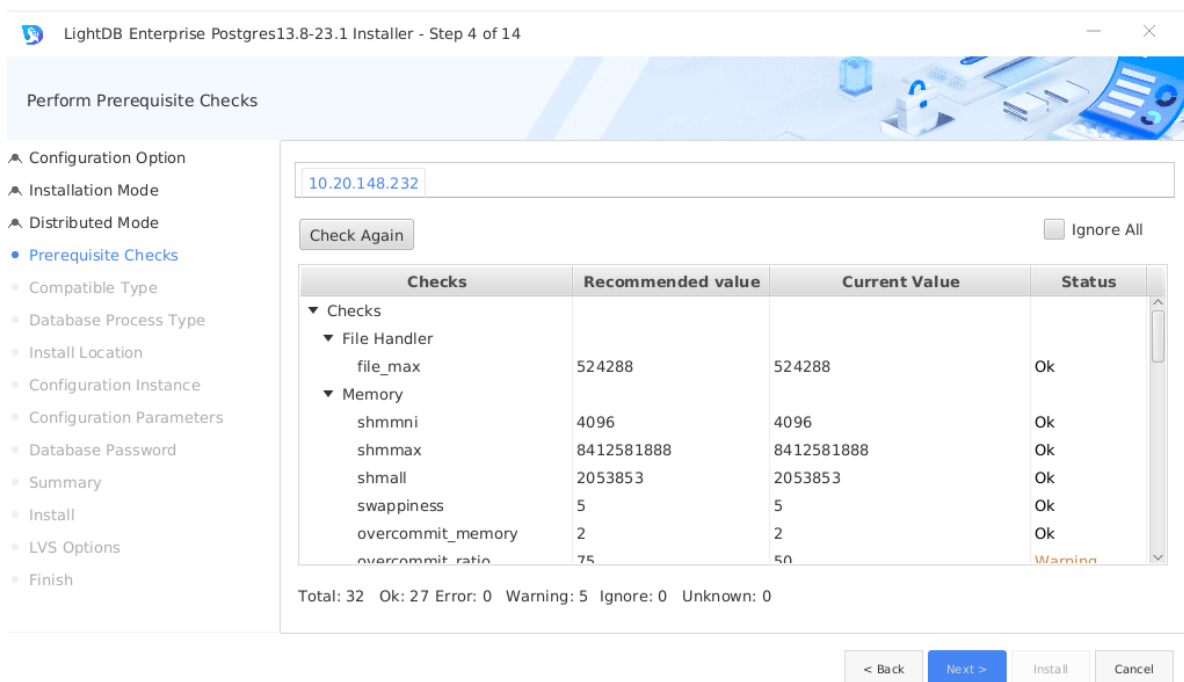
- 选择安装模式，提供**单机版**、**高可用**、**分布式**三个选项，默认为单机版，此处我们选择分布式。



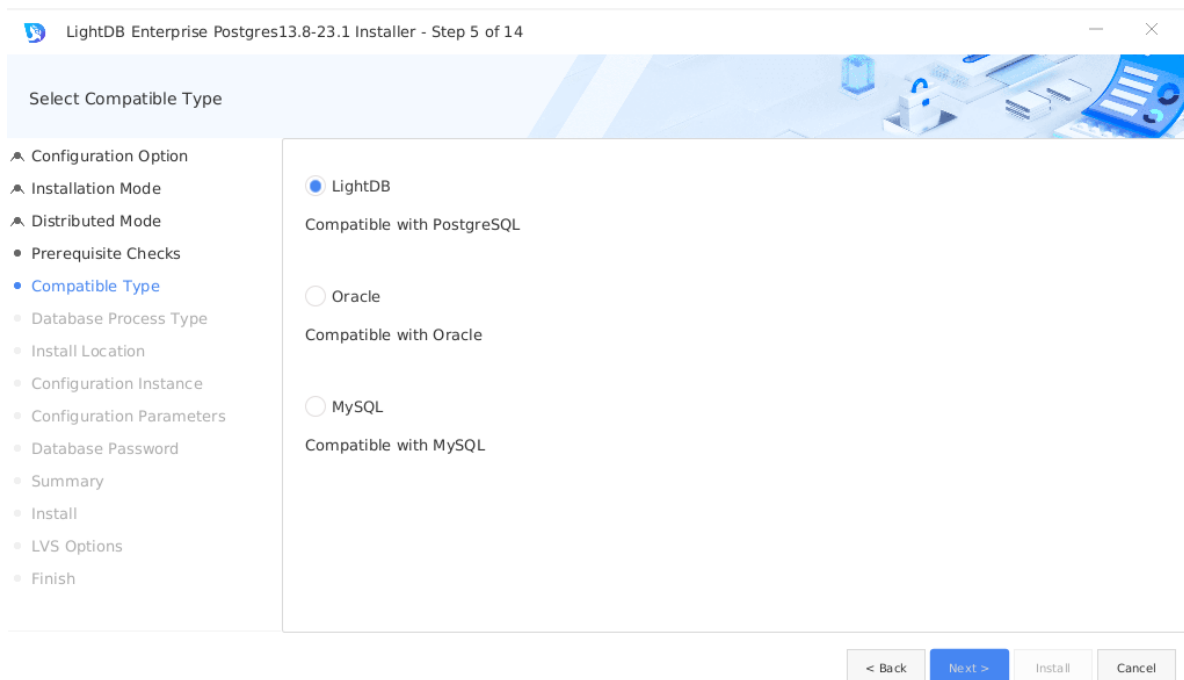
- 选择分布式部署方式，包括常规（Normal mode）、多机单实例（Multi-server single instance）和单机多实例（Single server multi-instance）三种，关于这三种部署方式的定义，已经在本文档 6.1 小节中介绍过，这里不再赘述。本次我们选择**单机多实例模式**，并使用**2 个工作节点**。



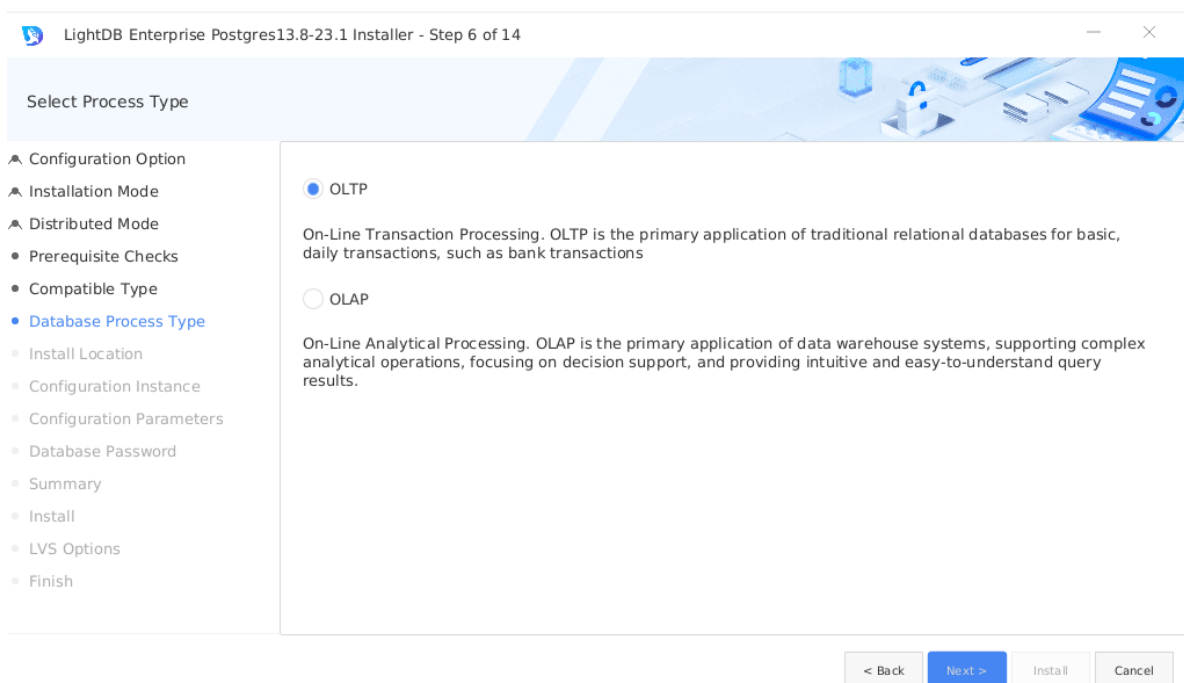
- 检查依赖包和 Linux 内核参数。如有依赖缺失，则无法进入下一步，必须先安装依赖，再点击 Check Again 重新检查；如有内核参数与推荐配置不符的，则会给出 WARNING，此时可以先按建议值重新配置，再点击 Check Again，也可以直接点击 Ignore All 忽略全部警告，直接进入下一步。



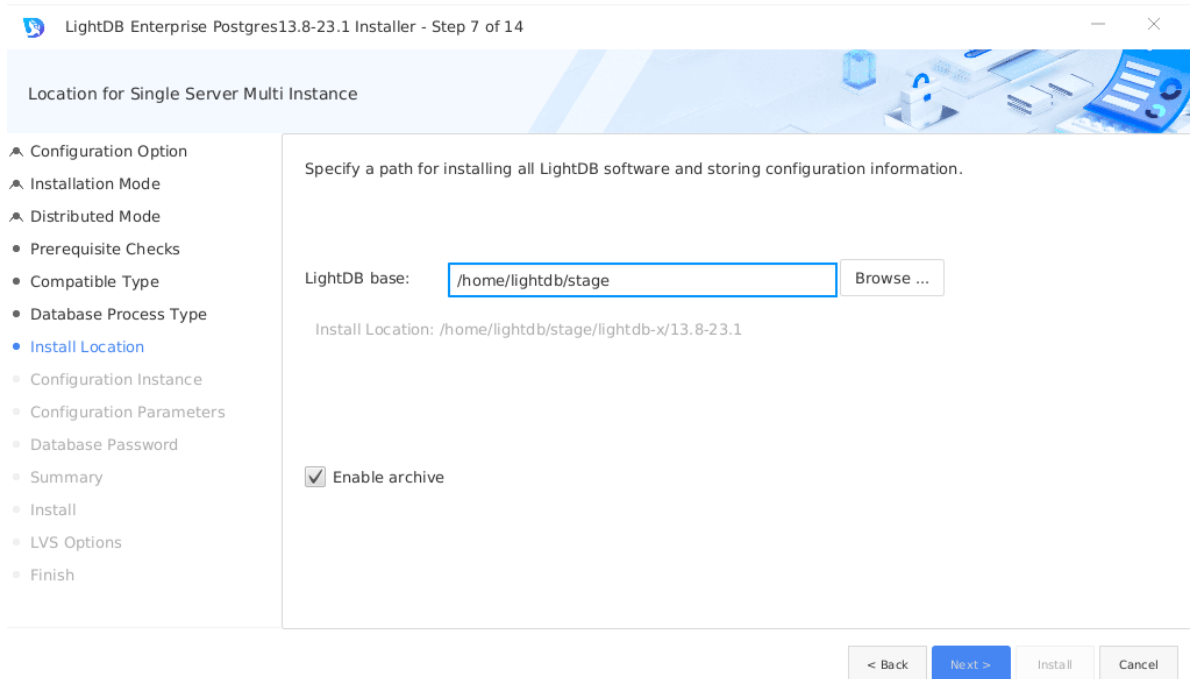
- 选择数据库兼容模式



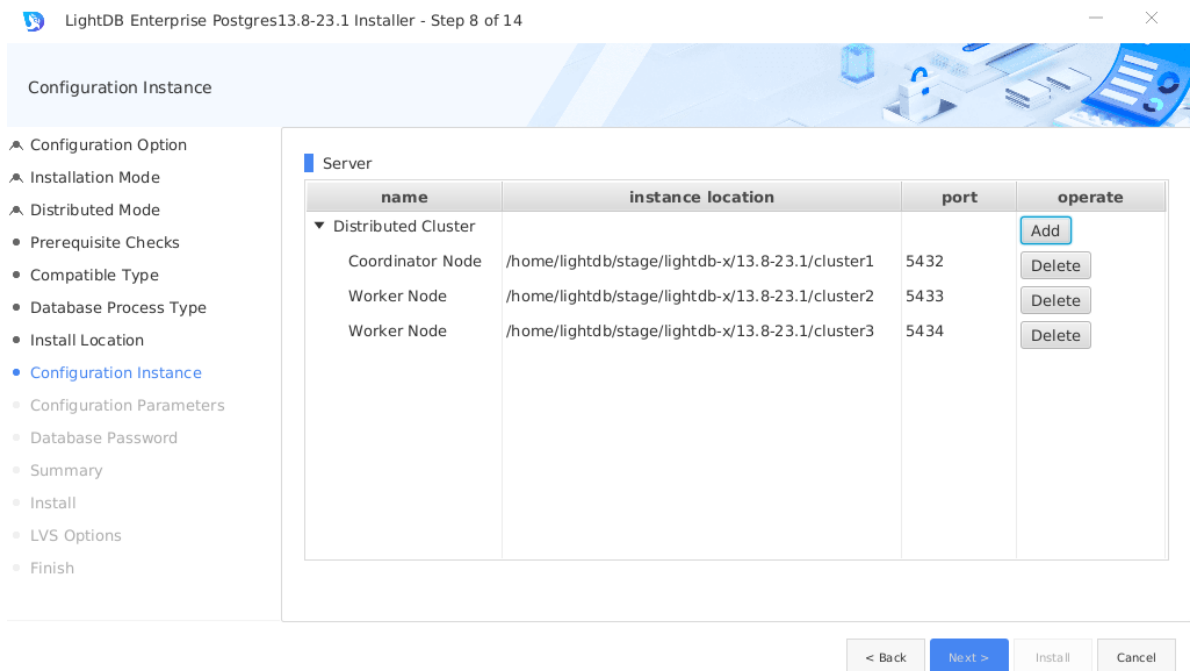
- OLTP/OLAP 选择，该选项会影响部分 GUC 参数的默认值策略，默认为 OLTP，此处使用默认值。



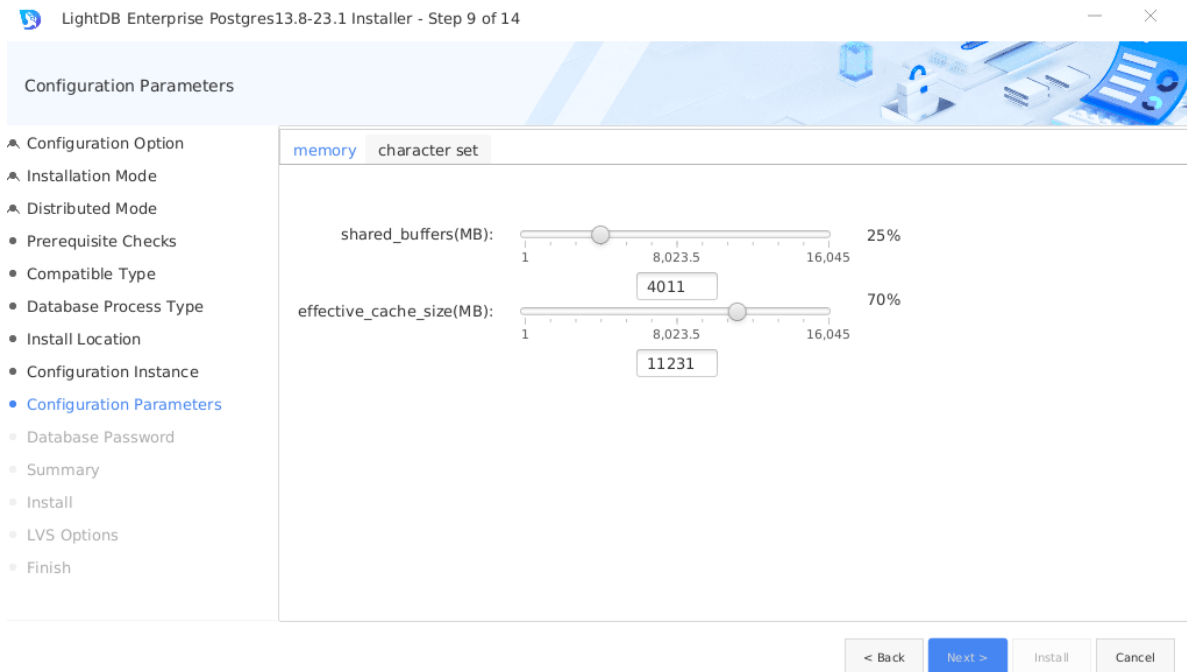
- 指定数据库安装目录和实例目录(要确保 lightdb 用户有写入权限)，(参考创建 [LightDB 安装目录和实例目录](#))，可以在文本框中直接修改或点击 Browse 调出路径选择对话框，来指定其他目录。此外还可以选择是否开启归档模式，默认开启。



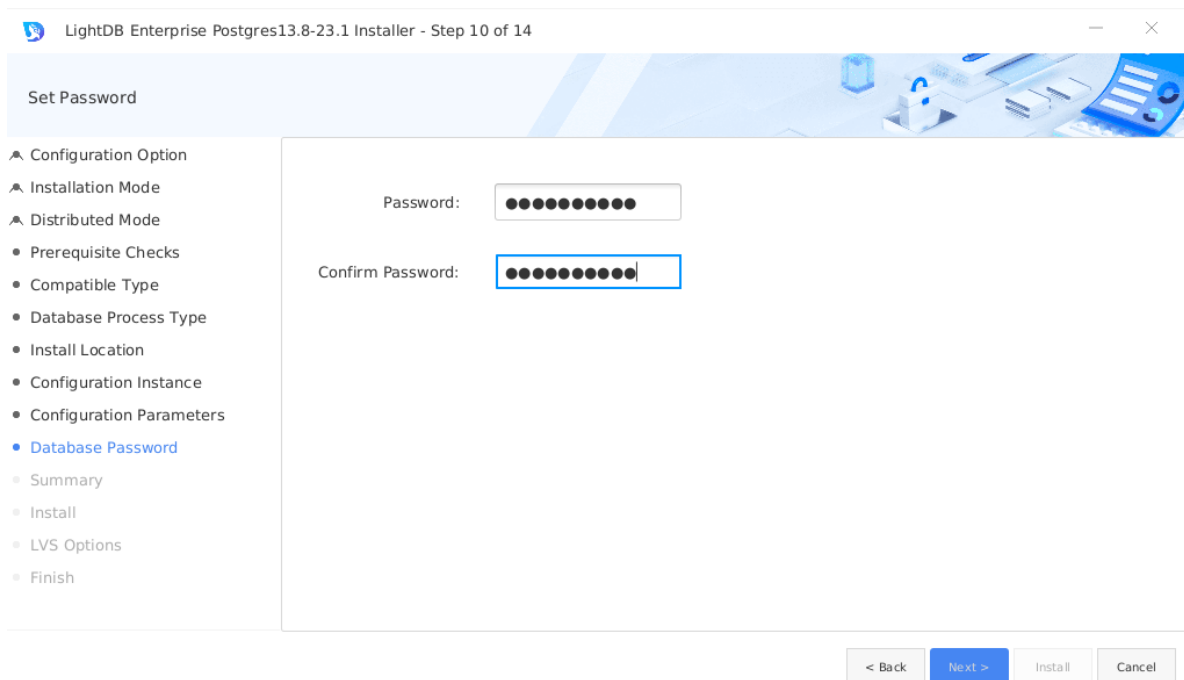
- 点击 Add，依次添加协调者节点和工作节点的实例目录与端口号，各个节点的端口号不能相同。



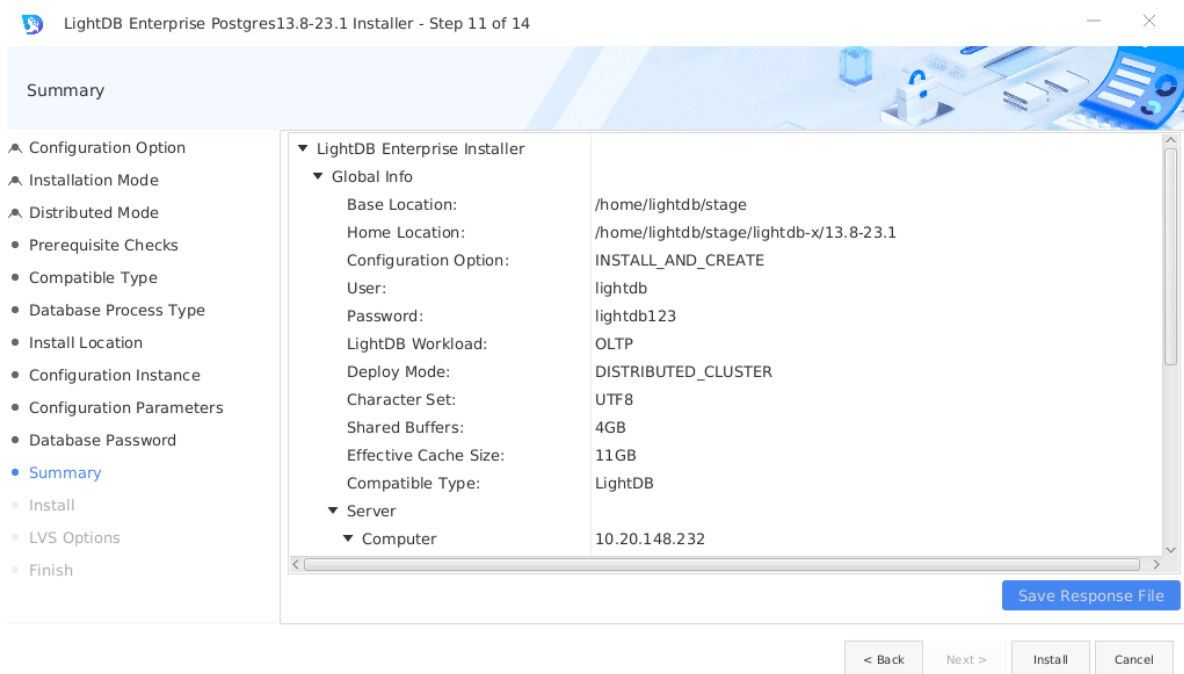
- 配置 shared_buffers 与 effective_cache_size 大小，以及设置字符集。默认 shared_buffers = 25% * 总物理内存，默认 effective_cache_size = 70% * 总物理内存，默认字符集为 UTF-8，并提供 GBK、SQL_ASCII、LATIN1 三个其他选项。



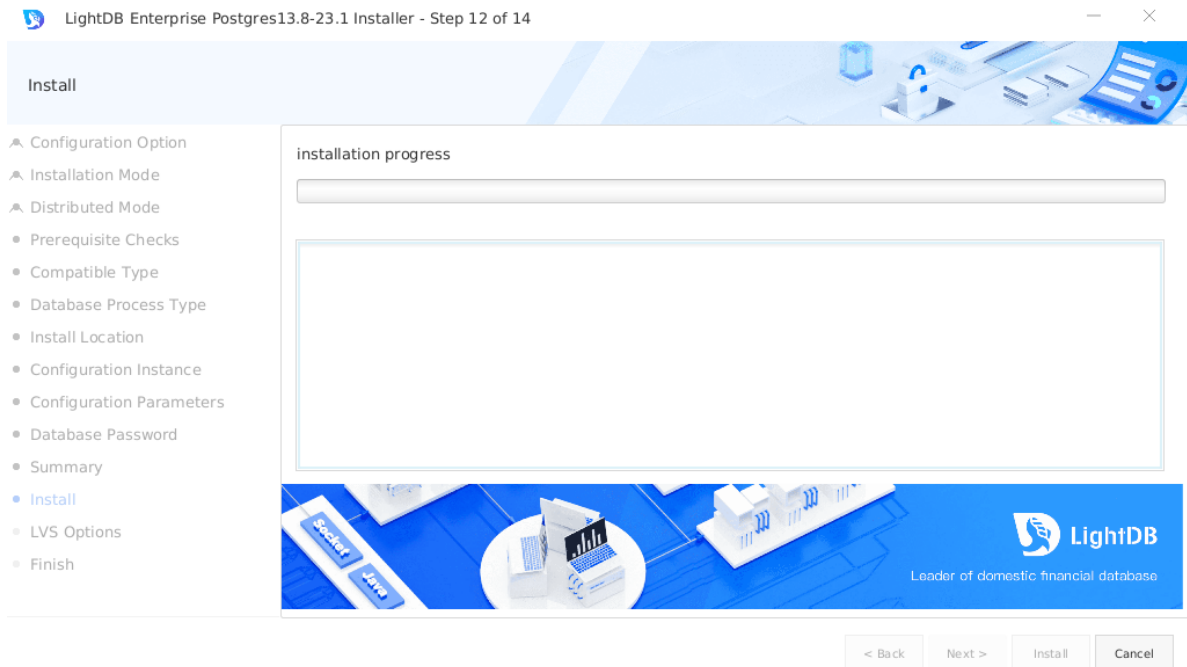
- 配置 super 用户（即 lightdb）密码，密码长度为 6-16 个字符，且至少包含数字、英文字母（不限制大小写），密码不支持以 # 开头。



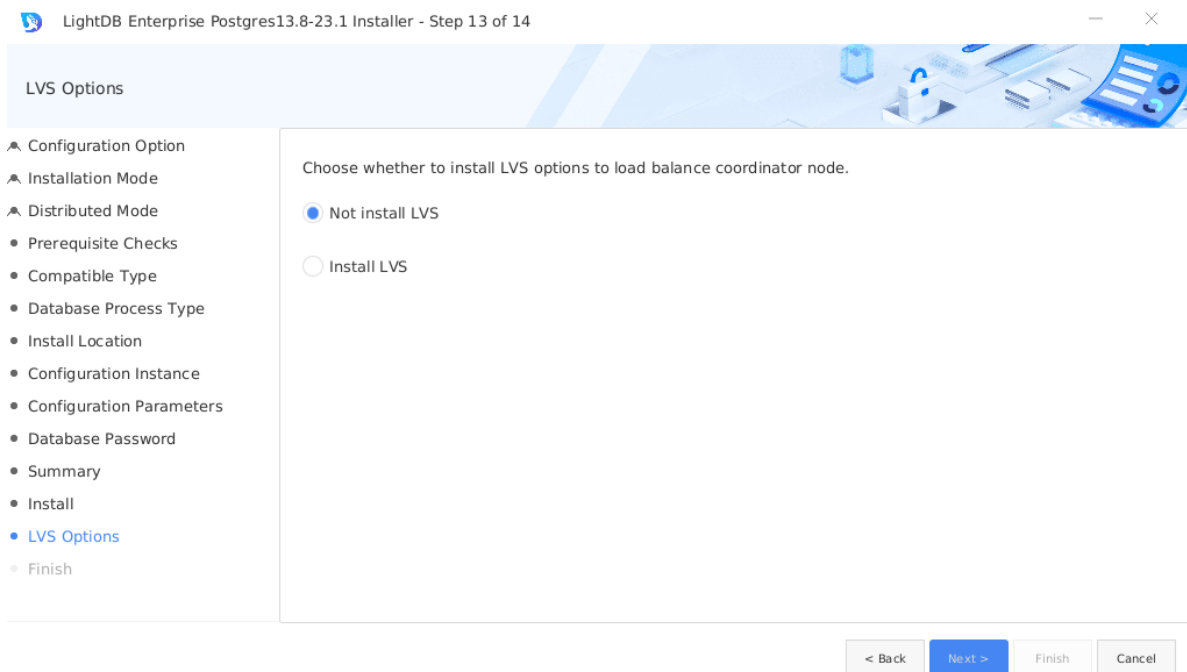
- LightDB 安装信息总览，可以点击 `SAVE Response File` 保存为文件。



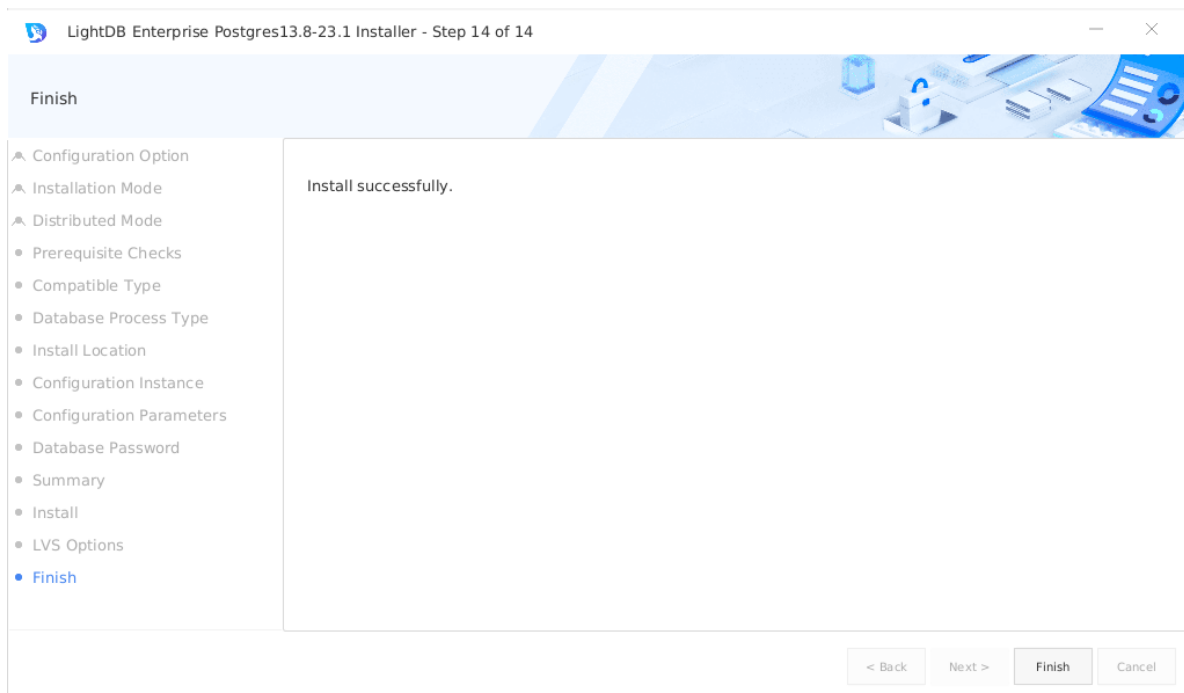
- 总览信息确认无误后，点击 `Install` 执行安装。



- 安装完成后，会提示安装 LVS，我们这个安装形式不需要 LVS，选择不安装。



- 安装成功



命令行安装

命令行安装步骤及选项与 GUI 安装完全相同，仅在向导信息提示上有所不同，因此本章节不再详细解释其中内容的含义与注意事项。

- 在 `install.sh` 命令行提示信息中输入 No，按回车键确认，进入命令行安装交互界面。

```
[lightdb-x-13.8-23.1-10551-el7.x86_64] $ ./install.sh
Whether to use the graphical user interface (GUI, Make sure DISPLAY is configured, Such as [export DISPLAY=127.0.0.1:0.0])?(Yes or No)
no
```

- 选择配置模式，键入 1 仅安装数据库，键入 2 会额外创建一个实例，输入 3 为开发者选项，默认为 1，此处选择 2。

```
Choice a kind of configuration mode!
1: Only install.
2: Install database and Create instance.
3: Developer
Please enter 1 2 or 3(The default is 1):
2
```

- 选择安装单机版、高可用或分布式，键入 1 安装单机版，键入 2 选择高可用版，键入 3 安装分布式版，默认为 1，此处选择 3。

```
Choice a kind of install mode!
1: Single Mode.
2: High Availability Mode
3: Distributed Mode
Please enter 1, 2 or 3:(The default is 1)
3
```

- 选择分布式常规、多机单实例、单机多实例部署方式。这里选择单机多实例模式，并且使用与 6.4.1 小节相同的节点数量与部署方式。

```

Please select distributed mode!
Please enter distributed mode:
1 Normal mode;
2 Multi-server single instance;
3 Single server multi-instance.(Default 1)
3

```

- 指定实例目录 (要确保 lightdb 用户有写入权限)，并依次添加协调者节点和工作节点的端口号，各个节点的端口号不能相同。

```

Specify a path for installing all LightDB software and storing configuration information.
Please enter base location(The default is /usr/local/lightdb):
/home/lightdb/stage
Base Location: /home/lightdb/stage
Install Location: /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1
Configure the directory and port for the single-node multi-instance.
Please enter the instance location of coordinator node. (Default location /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/cluster1) :

```

```

Configure the directory and port for the single-node multi-instance.
Please enter the instance location of coordinator node. (Default location /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/cluster1) :

Please enter the port of coordinator node. (Default port 5432):

Please enter the instance location of worker node. (Default location /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/cluster2) :

Please enter the port of worker node. (Default port 5432):
5433
Please enter the instance location of worker node. (Default location /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/cluster3) :

Please enter the port of worker node. (Default port 5432):
5434

```

- 配置 LightDB 是否开启归档模式，默认开启。

```

Continue to add worker node(1[yes],2[no])?
no
===== Instances =====
Coordinator Node /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/cluster1 5432
Worker Node /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/cluster2 5433
Worker Node /home/lightdb/stage/lightdb-x/13.8-23.1/cluster3 5434
===== Instances =====
Please check the instances of Single server multi-instance. 1 continue; 2 clear server config (Default 1)
1
Choice whether to enable archive:
1:yes
2:no
Please enter 1 or 2:(The default is 1)
1

```

- 检查依赖包与 Linux 内核参数。

```

name: sem, recommend value: 500,2048000,200,4096, current value: 500,2048000,200,4096, status: OK
name: aio_max_nr, recommend value: 1048576, current value: 1048576, status: OK
name: somaxconn, recommend value: 2000, current value: 2000, status: OK
name: tcp_max_syn_backlog, recommend value: 2000, current value: 2000, status: OK
name: tcp_tw_reuse, recommend value: 1, current value: 0, status: WARNING
name: tcp_syn_retries, recommend value: 3, current value: 6, status: WARNING
name: tcp_retries2, recommend value: 5, current value: 15, status: WARNING
name: tcp_slow_start_after_idle, recommend value: 0, current value: 1, status: WARNING
PAGE_CACHE
name: dirty_background_ratio, recommend value: 5, current value: 5, status: OK
name: dirty_ratio, recommend value: 40, current value: 40, status: OK
name: dirty_expire_centisecs, recommend value: 500, current value: 500, status: OK
name: dirty_writeback_centisecs, recommend value: 250, current value: 250, status: OK
MEMORY
name: shmmni, recommend value: 4096, current value: 4096, status: OK
name: shmmax, recommend value: 8412581888, current value: 8412581888, status: OK
name: shmall, recommend value: 2053853, current value: 2053853, status: OK
name: swappiness, recommend value: 5, current value: 5, status: OK
name: overcommit_memory, recommend value: 2, current value: 2, status: OK
name: overcommit_ratio, recommend value: 75, current value: 50, status: WARNING
FILE_HANDLER
name: file_max, recommend value: 524288, current value: 524288, status: OK
ULIMIT
name: ulimit_core, recommend value: unlimited, current value: unlimited, status: OK
name: ulimit_nofile, recommend value: 8192, current value: 524288, status: OK
Dependency Package
name: JSON-C-0.11 is existed: yes
name: C-ARES-1 is existed: yes
name: LIBNL3 is existed: yes
name: LIBPCAP-1 is existed: yes
name: LIBZSTD-1 is existed: yes
name: LZ4-1 is existed: yes
name: NCURSES-LIBS-5 is existed: yes
name: READLINE-6 is existed: yes
name: SNAPPY-1 is existed: yes
name: UUID-1.6 is existed: yes
name: LIBICU-50 is existed: yes

```

- 选择数据库兼容模式。

```

(Choice a kind of Compatible Type!
1: LightdDB(Compatible with PostgreSQL).
2: ORACLE(Compatible with ORACLE).
3: MYSQL(Compatible with MYSQL).
Please enter 1, 2 or 3:(The default is 1)
1

```

- 选择 OLTP/OLAP，键入 1 为 OLTP，键入 2 为 OLAP，默认为 1。

```
Choice a kind of LightDB workload!
1: OLTP(On-line Transaction Processing).
2: OLAP(On-Line Analytical Processing).
Please enter 1 or 2:(The default is 1)
1
```

- 配置 `shared_buffers` 与 `effective_cache_size` 大小，以及设置字符集。

```
Please configure memory(MB) and character set!
Please enter shared_buffers, Default value is (4096):
Please enter effective_cache_size, Default value is (16384):
Please choice a kind of Character Set.
1. UTF8
2. GBK
3. SQL_ASCII
4. LATIN1
The default choice 1(UTF8)
1
```

- 设置 **super** 用户密码，键入时密码不可见，密码长度为 6-16 个字符，且至少包含数字、英文字母，密码不支持以 **#** 开头。

```
Please enter LightDB password:
Please enter original password:
Please enter confirm password:
```

- 输入 yes 开始正式安装。

```
[>>>]100%
```


- 安装完成后，会提示安装 LVS，我们这个安装形式不需要 LVS，选择不安装。

```
Choose whether to install LVS to load balance coordinator node?(Yes or No,The default is no)
no
Install Finish
```

7 卸载

7.1 界面卸载

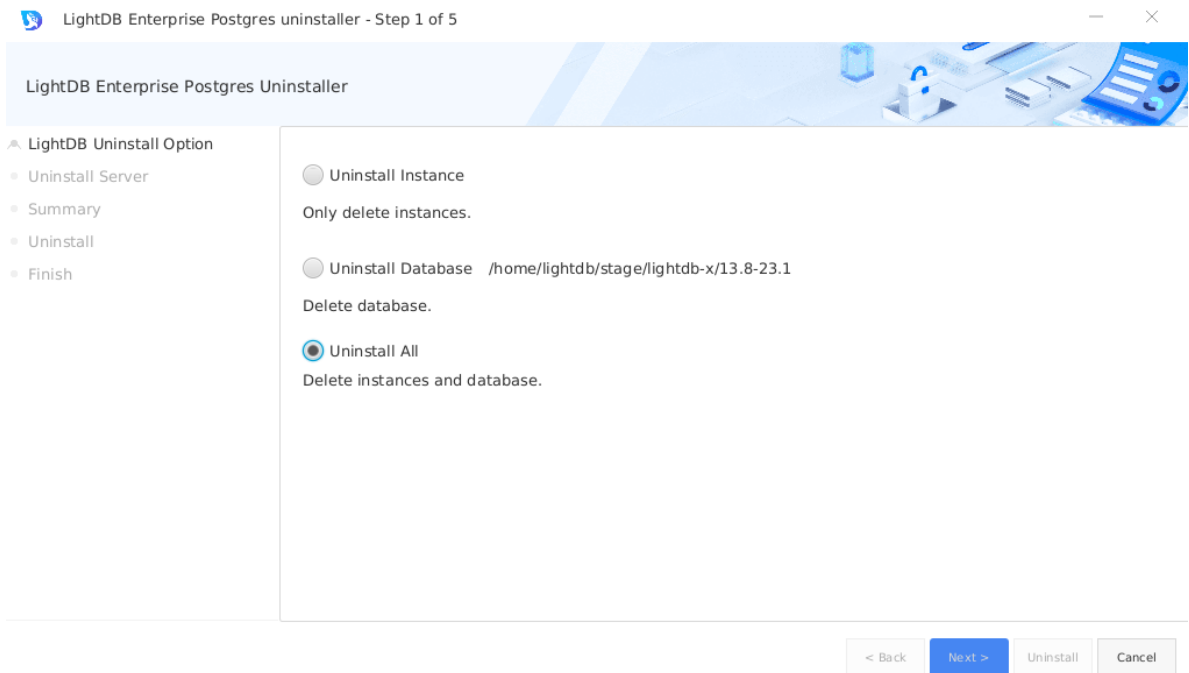
- 进入 LightDB 安装目录下的 uninstall 目录，对于本文档演示所用的范例来说就是/home/lightdb/stage/uninstall。

```
[lightdb-x-13.8-23.1-10551-el7.x86_64] $ cd /home/lightdb/stage/uninstall/
[uninstall] $ ls
lightdb-uninstaller-13.8-23.1.jar  script  uninstallFile.json  uninstall.sh
```

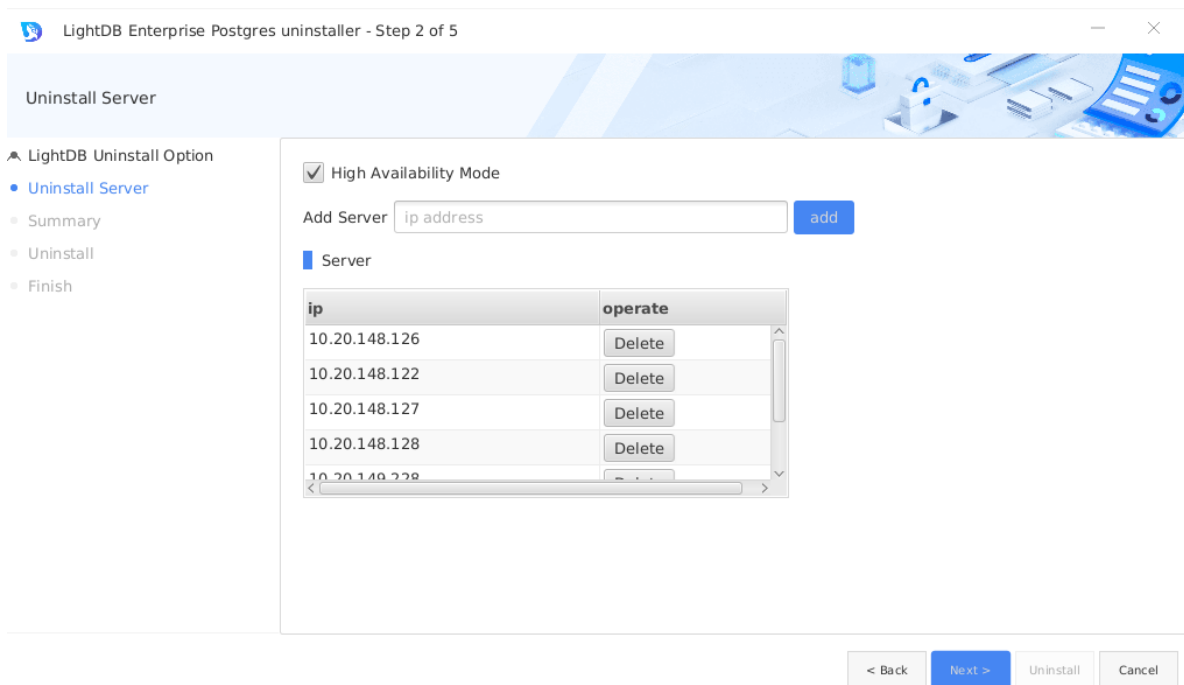
- 配置 DISPLAY 环境变量，运行 uninstall.sh 卸载脚本，输入 yes 选择 GUI 卸载。

```
[uninstall] $ ./uninstall.sh
Whether to use the graphical user interface (GUI, Make sure DISPLAY is configured, Such as [export DISPLAY=127.0.0.1:0.0])?(Yes or No)
yes
```

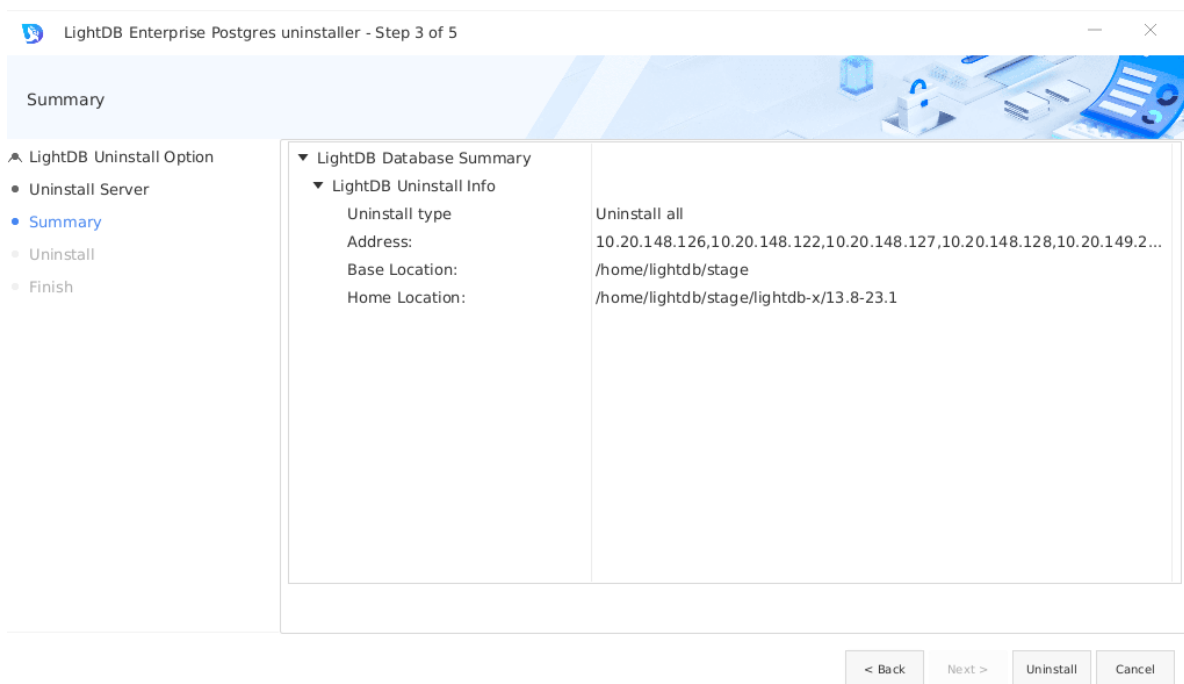
- 有三个卸载选项，仅卸载数据库实例、仅卸载数据库与 LightDB EM、全部卸载，默认为仅卸载数据库实例，此处选择全部卸载。



- 以 LightDB 分布式卸载为例，如下图所示，若想保留某个节点不卸载，可点击 Delete 将其从卸载列表中去除，之后还可以通过 Add Server 将其重新添加回来。



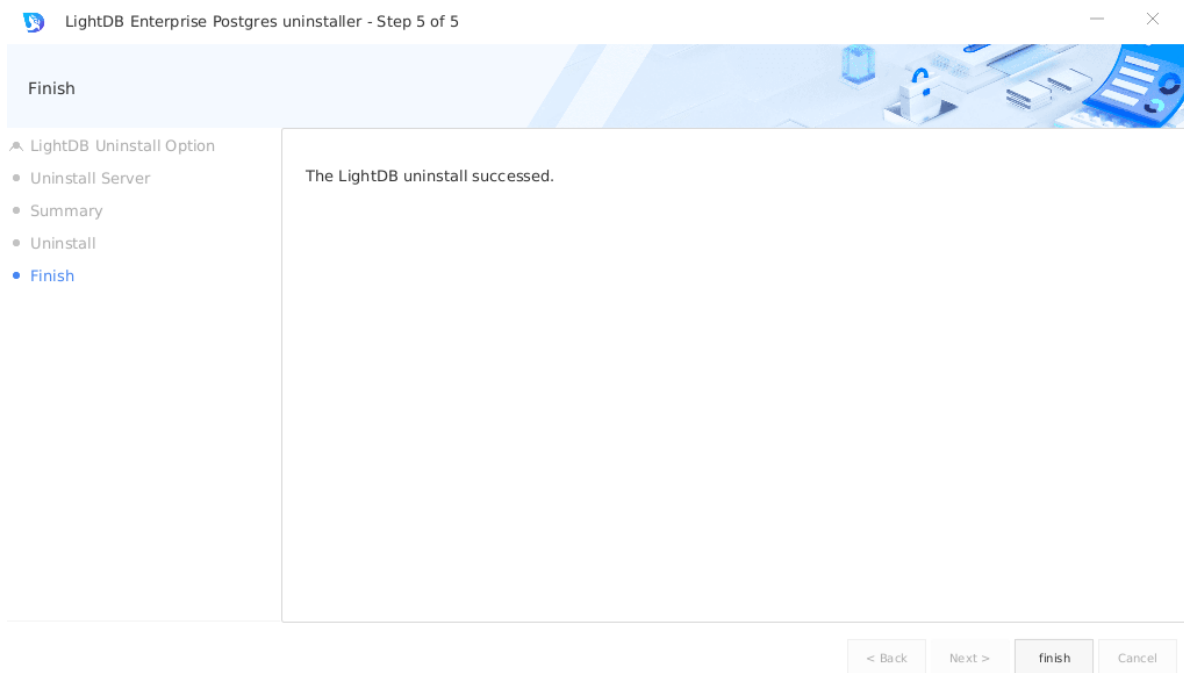
- 确认卸载信息，无误后点击 Uninstall 执行卸载。



- 等待卸载完成。



- 点击 finish 退出。



- 如果是高可用环境，则使用 root 账号登录主，备停止 keepalived 进程。
- 如果是通过 LightDB 安装的 NTP 服务，则使用 root 账号登录主，备，witness 停止 ntp 进程。

7.2 命令行卸载

- 进入 **LightDB** 安装目录下的 `uninstall` 目录，对于本文档演示所用的范例来说就是 `/home/lightdb/stage/uninstall`。

```
[lightdb-x-13.8-23.1-10551-el7.x86_64] $ cd /home/lightdb/stage/uninstall/
[uninstall] $ ls
lightdb-uninstaller-13.8-23.1.jar  script  uninstallFile.json  uninstall.sh
```

- 配置 DISPLAY 环境变量，运行 `uninstall.sh` 卸载脚本，输入 `no` 选择命令行卸载。

```
[uninstall] $ ./uninstall.sh
Whether to use the graphical user interface (GUI, Make sure DISPLAY is configured, Such as [export DISPLAY=127.0.0.1:0.0])?(Yes or No)
no
```

- 有三个卸载选项，仅卸载数据库实例、仅卸载数据库、全部卸载(数据库和实例)，默认为仅卸载数据库实例

```
lightdb@hs-10-20-148-126 ~$ ./uninstall.sh
Whether to use the graphical user interface (GUI, Make sure DISPLAY is configured, Such as [export DISPLAY=127.0.0.1:0.0])?(Yes or No)
no
Please select uninstall options(The default is 1).
1. Uninstall instance(Only delete instances);
2. Uninstall database>Delete database);
3. Uninstall all>Delete instances and database).
3
4
```

- 以 LightDB 分布式卸载为例，选择 3 继续 (可以使用 Delete 移除某些不想卸载的主机)

```
Server operations.
The current servers which will be uninstalled:
10.20.148.126
10.20.148.122
10.20.148.127
10.20.148.128
10.20.149.228
10.20.149.229
Select the server operation(The default is 1):
1: Add server;
2: Delete server;
3: Exit actions.
3
```

- 检测到有 LightDB 实例，二次提示是否确定卸载（请注意核查，避免数据被误删除）。

```
Check LightDB:
The lightDB process exists. Are you sure to uninstall it? (yes or no, default no)
yes
```

- 等待卸载完成。

```
Uninstall now!(Yes or No, The default is yes):  
yes  
[>>>]100%[lightdb@hs-10-20-148-126 uninstall]$
```

- 如果是高可用环境，则使用 root 账号登录主，备停止 keepalived 进程。
- 如果是通过 LightDB 安装的 NTP 服务，则使用 root 账号登录主、备，witness 停止 ntp 进程。

8 安装 LightDB-X 客户端

8.1 命令行安装

- 将 **LightDB-X client** 安装包拷贝到服务器的安装目录下，对于本文档演示所用的范例来说安装包是 `lightdb-x-client-13.8-23.2-12177-el7.x86_64.zip`，安装目录是 `/root`。

```
[root@localhost ~]# ls
anaconda-ks.cfg Desktop Documents Downloads lightdb-x-client-13.8-23.2-12177-
el7.x86_64.zip Music original-ks.cfg Pictures Public Templates Videos
[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]# pwd
/root
[root@localhost ~]#
```

- 解压 LightDB-X client 安装包。

```
[root@localhost ~]# unzip lightdb-x-client-13.8-23.2-12177-el7.x86_64.zip
Archive: lightdb-x-client-13.8-23.2-12177-el7.x86_64.zip
  creating: lightdb-x-client-13.8-23.2-12177-el7.x86_64/
  creating: lightdb-x-client-13.8-23.2-12177-el7.x86_64/bin/
  inflating: lightdb-x-client-13.8-23.2-12177-el7.x86_64/bin/lt_distributed_
↳ probackup.py
  inflating: lightdb-x-client-13.8-23.2-12177-el7.x86_64/bin/lt_distributed_dump.
↳ py
  inflating: lightdb-x-client-13.8-23.2-12177-el7.x86_64/bin/lt_distributed_
↳ restore.py
  inflating: lightdb-x-client-13.8-23.2-12177-el7.x86_64/bin/ltlog.py
  inflating: lightdb-x-client-13.8-23.2-12177-el7.x86_64/bin/base.py
  inflating: lightdb-x-client-13.8-23.2-12177-el7.x86_64/bin/ltuldr
  inflating: lightdb-x-client-13.8-23.2-12177-el7.x86_64/bin/lt_basebackup
```

- cd 到 LightDB-X client 解压后生成的目录中，本例中就是 lightdb-x-client-13.8-23.2-12177-el7.x86_64 目录，bin 目录中存放的就是客户能够使用的脚本和可执行文件，lib 目录存放的是被依赖的 so 文件。

```
[root@localhost ~]# ls lightdb-x-client-13.8-23.2-12177-el7.x86_64
bin lib
[root@localhost ~]#
```

- 使用 bin 中提供的 lt_distributed_dump.py、lt_distributed_restore.py、lt_distributed_probackup.py 脚本，依赖 python3，如果本地没有安装，则需要安装 python3 环境。

```
# centos7默认不安装，执行下面的命令安装python3
sudo yum install -y python3
```

- 配置环境变量。

```
export LTHOME=/root/lightdb-x-client-13.8-23.2-12177-el7.x86_64
export PATH=${LTHOME}/bin:${PATH}
export LD_LIBRARY_PATH=${LTHOME}/lib:${LD_LIBRARY_PATH}
```

- 以上步骤都执行成功，则 LightDB-X client 安装成功。