

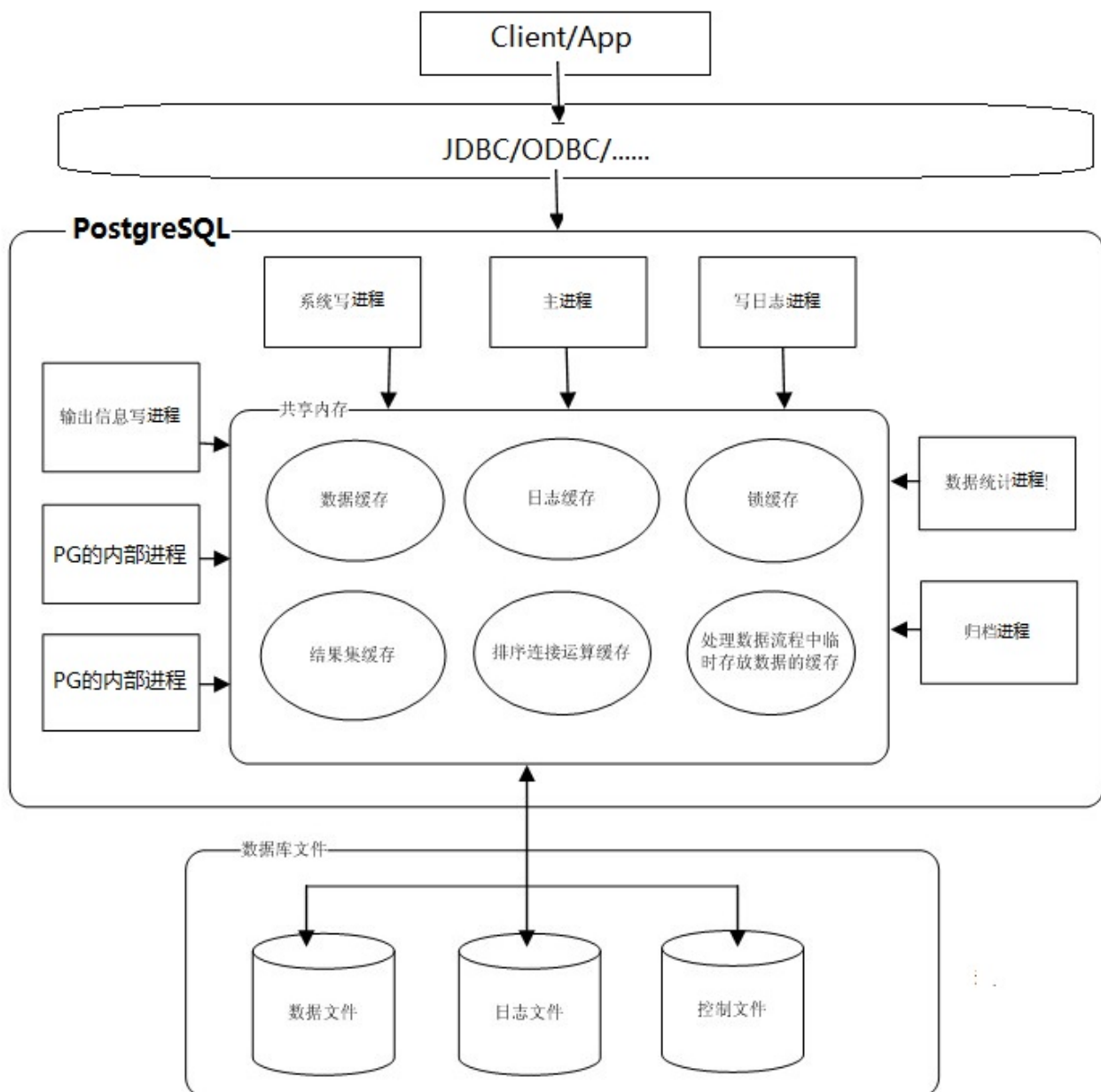
Postgresql 安装总结

一、Postgresql 数据库简介

PostgreSQL是加州大学伯克利分校计算机系开发的一个功能强大的对象关系型数据库管理系统，同时也是一个开源数据库系统。经过长达15年以上的积极开发和不断改进，PostgreSQL已在可靠性、稳定性、数据一致性等获得了业内极高的声誉。pgsql中其实有很多点和设计理念都要比mysql更好一些，比如稳定性比较强；高并发读写情况下性能依然较好；支持丰富的几何类型并且在GIS领域地位领先；text支持各种长度，无需区分；nosql特性，支持array和json存储和搜索等，因为这些优点，pgsql应用场景也不断扩展。目前PostgreSQL可以运行在所有主流操作系统上，包括Linux、Unix（AIX、BSD、HP-UX、SGI IRIX、Mac OS X、Solaris和Tru64）和Windows。

PostgreSQL是完全的事务安全性数据库，完整地支持外键、联合、视图、触发器和存储过程（并支持多种语言开发存储过程）。它支持了大多数的SQL:2008标准的数据类型，包括整型、数值值、布尔型、字节型、字符型、日期型、时间间隔型和时间型，它也支持存储二进制的大对象，包括图片、声音和视频。PostgreSQL对很多高级开发语言有原生的编程接口，如C/C++、Java、.Net、Perl、Python、Ruby、Tcl 和ODBC以及其他语言等，也包含各种文档。

二、Postgresql架构



1、进程和线程 1) PostgreSQL采用主进程作为监听用户连接请求； 2) PostgreSQL后台线程包含：主服务进程、系统恢复进程、系统写进程、写日志进程、数据库统计进程、空间清理进程、归档进程、输出信息写进程、流复制进程； 3) PostgreSQL对每一个客户连接，产生一个相应服务线程。和客户端是一对一关系； 2、内存 1) PostgreSQL，启动过程中，通过参数shared_buffers从操作系统分配一块内存，作为数据页面缓存，这是Pg对内存的自管理方式。之后，数据库运行期间，所需的内存（如数据页的缓存/日志页的缓存/排序和连接运算使用的缓存/锁使用的内存/临时使用的内存），从进程的全局堆中分配。这块内存，大小不可在运行期间改变，这是一个弊端；

三、Postgresql 安装

1、软件包下载： postgresql 对于suse linux系统， 支持的版本如下：

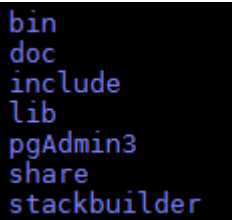
PostgreSQL Version	64 Bit Platforms	32 Bit Platforms
10	SLES 12.x	SLES 12.x
9.6	SLES 12.x	SLES 12.x
9.5	SLES 12.x	SLES 12.x
9.4	SLES 11.x	SLES 11.x
9.3	SLES 11.x	SLES 11.x
9.2	SLES 11.x	SLES 11.x

当前在义数云上我们的操作系统是suse

linux 11 sp3， 因此下载的postgresql的软件版本为9.3.21版本。由于该版本不支持rpm包的安装， 因此直接下载了二进制jar进行安装， 具体的下载地址为：<https://www.enterprisedb.com/download-postgresql-binaries>。 2、单机安装： 1) 解压数据库： 如用linux hadoop用户在/home/hadoop/software/postgresql文件夹下存放二进制软件包， 并用下面的命令进行解压

```
tar -xvzf postgresql-9.3.21-1-linux-x64-binaries.tar.gz
```

解压后， 在postgresql文件夹下生成pgsql目录， 该目录中有如下文件夹：



2)创建postgresql的数据目录 在postgresql文件夹下创建data目录：

```
mkdir data
```

3)设置环境变量： 在hadoop用户的.bashrc文件中设置postgresql bin的path路径及PGDATA路径， 并用source .bashrc进行生效；

```
export PG_BIN=/home/hadoop/software/postgresql/pgsql
export PATH=$PG_BIN/bin:$PATH
export PGDATA=/home/hadoop/software/postgresql/data
```

4)初始化pg数据库 使用如下命令初始化数据库：

```
./pgsql/bin/initdb
```

如果没有设置PGDATA环境可以用-D选项指定data路径； 初始化成功的界面如下：

```
fixing permissions on existing directory /monchickey/pgsql_data ... ok
creating subdirectories ... ok
selecting default max_connections ... 100
selecting default shared_buffers ... 128MB
selecting dynamic shared memory implementation ... posix
creating configuration files ... ok
running bootstrap script ... ok
performing post-bootstrap initialization ... ok
syncing data to disk ... ok

WARNING: enabling "trust" authentication for local connections
You can change this by editing pg_hba.conf or using the option -A, or
--auth-local and --auth-host, the next time you run initdb.

Success. You can now start the database server using:

    /monchickey/pgsql/bin/pg_ctl -D /monchickey/pgsql_data/ -l logfile start

[postgres@monchickey ~]$
```

初始化成功后，data目录下面会有一些pg的配置文件，最重要的是pg_hba.conf和postgresql.conf这两个配置文件，pg_hba.conf用于配置访问控制，postgresql.conf用于配置server相关配置项。5)启动数据库：

```
./pgsql/bin/pg_ctl -l logfile start
```

-l选项表示指定日志路径和日志文件名，如果没有-l选项，输出到终端屏幕。 可以用ps -ef | grep postgres查看到如下进程，表明启动成功：

```
hadoop@zjdx01:~/software/postgresql/data> ps -ef | grep postgres
hadoop 22987 22482 0 11:10 pts/0 00:00:00 grep postgres
hadoop 24325 1 0 Mar01 ? 00:00:00 /home/hadoop/software/postgresql/pgsql/bin/postgres
hadoop 24330 24325 0 Mar01 ? 00:00:00 postgres: checkpoint process
hadoop 24331 24325 0 Mar01 ? 00:00:00 postgres: writer process
hadoop 24332 24325 0 Mar01 ? 00:00:00 postgres: wal writer process
hadoop 24333 24325 0 Mar01 ? 00:00:00 postgres: autovacuum launcher process
hadoop 24334 24325 0 Mar01 ? 00:00:00 postgres: stats collector process
hadoop@zjdx01:~/software/postgresql/data>
```

可以用./pgsql/bin/pg_ctl -l stop命令停止数据库 至此，postgresql单机模式安装完毕，可以用它提供的命令行进行操作。

四、postgresql关键配置

1、设置pg连接方式： 1）在pg_hba.conf中设置哪些连接可以访问数据库： 如设置client必须用ssl连接，连接时不限制client端的IP，不检验client的证书但必须进行密码认证，配置项如下

hostssl	all	all	0.0.0.0/0	password	clientcert=0
---------	-----	-----	-----------	----------	--------------

各个配置项的含义请参考<https://www.postgresql.org/docs/9.3/static/auth-pg-hba-conf.html> 2）在postgresql.conf中设置监听IP、端口和ssl相关参数 如设置监听本机的所有IP，端口为默认即5432，设置打开ssl，并设置server端的证书和私钥。

```
listen_addresses = '0.0.0.0'
ssl = on
ssl_cert_file = '/home/hadoop/software/postgresql/data/ssl/server.crt'
ssl_key_file = '/home/hadoop/software/postgresql/data/ssl/server.key'
```

配置刷新后，需要重启服务器进行生效。生成证书的相关命令如下：

```
openssl req -new -nodes -text -out /home/hadoop/software/postgresql/data/ssl/root.csr \  
-keyout /home/hadoop/software/postgresql/data/ssl/root.key  
  
openssl x509 -req -in /home/hadoop/software/postgresql/data/ssl/root.csr -text -days 3650 \  
-extfile /etc/ssl/openssl.cnf -extensions v3_ca \  
-signkey /home/hadoop/software/postgresql/data/ssl/root.key -out  
/home/hadoop/software/postgresql/data/ssl/root.crt  
  
openssl req -new -nodes -text -out /home/hadoop/software/postgresql/data/ssl/server.csr \  
-keyout /home/hadoop/software/postgresql/data/ssl/server.key  
chmod og-rwx server.key  
  
openssl x509 -req -in server.csr -text -days 365 \  
-CA /home/hadoop/software/postgresql/data/ssl/root.crt -CAkey  
/home/hadoop/software/postgresql/data/ssl/root.key -CAcreateserial \  
-out /home/hadoop/software/postgresql/data/ssl/server.crt
```

五、Postgresql客户端命令介绍

1、连接数据库：

```
./bin/psql -h 127.0.0.1 -d postgres -U hadoop -p 5432  
如果已经将pgsql/bin加入到环境变量中，可以直接使用psql -d postgres进入数据库中
```

其中-h参数指定服务器地址，默认为127.0.0.1，默认不指定即可，-d指定连接之后选中的数据库，默认也是postgres，-U指定用户，默认是当前操作系统用户，-p指定端口号，默认是"5432"，其它更多的参数选项可以执行：./bin/psql --help 查看。2、查看当前数据库：用\l查看当前的数据库列表；3、创建新的数据库：使用如下命令创建新的数据库：

```
CREATE DATABASE test WITH OWNER=hadoop ENCODING='UTF-8';
```

使用\c test进入test数据库 4、设置数据库访问密码: 使用如下命令设置数据库密码

```
\password
```

5、在数据库中创建表项：使用\d命令可以查看当前数据库中的所有表项，用如下命令可以创建一个新的表项：

```
CREATE TABLE student (  
    id integer NOT NULL,  
    name character(32),  
    number char(5),  
    CONSTRAINT student_pkey PRIMARY KEY (id)  
);
```

用\d student 可以查看表的定义；6、在表中插入数据并查看：1) 插入数据：

```
INSERT INTO student (id, name, number) VALUES (1, '张三', '1023');
```

2) 查看表中的记录:

```
SELECT * FROM student WHERE id=1;
```

7、退出pg客户端 使用\q命令即可退出;

六、一个完整的例子

在该例子中，用JDBC接口来访问test数据库中的student表，查询表中的所有数据。在该场景中，client对server的证书进行验证，server验证用户名和密码。client对server的证书验证，需要将生成server证书时的root.crt导入到jdk自带的信任列表中，对于windows，jdk自带的信任列表在C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_131\jre\lib\security文件夹下的cacerts文件中，使用如下命令将root.crt导入到cacerts文件中：

```
keytool -import -trustcacerts -file root.crt -keystore cacerts -storepass changeit
```

例子的完整代码如下：

```

public class TestJDBC {
    static String url = "jdbc:postgresql://183.131.202.186:5432/test";
    static String user = "hadoop";
    static String password = "wanbo@123";
    public static void main(String [] agrgs) {
        Connection conn = null;
        try {
            Properties props = new Properties();
            props.setProperty("user",user);
            props.setProperty("password",password);
            props.setProperty("ssl","true");
            Class.forName("org.postgresql.Driver");
            conn = DriverManager.getConnection(url, props);
            System.out.println("connect succss");
            Statement st = conn.createStatement();
            //insert
            /*int result = st.executeUpdate("INSERT INTO student (id, name, number) VALUES (2,
'李四', '1024')");
            System.out.println("the result is " + result);*/
            //query
            ResultSet rs = st.executeQuery("select * from student");
            while (rs.next()) {
                System.out.println(rs.getString(1));
                System.out.println(rs.getString(2));
                System.out.println(rs.getString(3));
            }
            rs.close();
            st.close();
            conn.close();
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}

```