

1. 在深度为k的分层定位服务中，当移动实体改变它的位置时，最多需要更新多少条位置记录？

答：改变位置其实就是插入操作以及删除操作的结合。一次插入操作最坏情况下需要改变 $k+1$ 条位置记录。同样的，一次删除操作也需要改变 $k+1$ 条记录，并且根记录被两种操作共享，这导致 $2k+1$ 条记录的改变。（因为叶节点存储的是当前页节点在页域中的位置，所以深度为 k 时，需要执行 $k+1$ 次更新）。

2. 分层定位服务中的根节点可能是一个潜在的瓶颈。如何能有效地避免这个问题？

答：根节点需要存储所以实体的位置记录并为每个实体处理需求，需要太多的查找和更新请求以至于成为瓶颈。解决方法是把根节点以及其他高层目录节点划分为多个子节点，每个子节点负责处理与定位服务支持的所有实体的特定子集相关的请求。

一个重要的前提是我们仅仅使用随机的比特字符串来作为标识符。结果是，我们可以轻松地分割标识符空间，并且为每一部分分别生成相应的根节点。此外，分离的根节点需要跨越不同的网络，这样就可以分别访问根节点。

3. 请解释如何使用DNS来实现基于宿主位置的方法以定位移动主机。

答：移动主机的DNS名字将被用作标识符(尽管这不是很好)。每当解析名称的时候，它将返回主机的当前IP地址。这意味着负责提供IP地址的DNS服务器将作为主机的名称服务器。每当主机移动，它就与主服务器通信，将自己当前地址发送出去。注意需要设置一个避免抓取地址的机制，换句话说，其他的名称服务器不应该获取查找到的地址。

4. 设置自己的DNS服务器

环境配置

- Windows Ubuntu 子系统WSL
- `sudo apt-get install bind9`
- `vscode remote-WSL`

文件配置

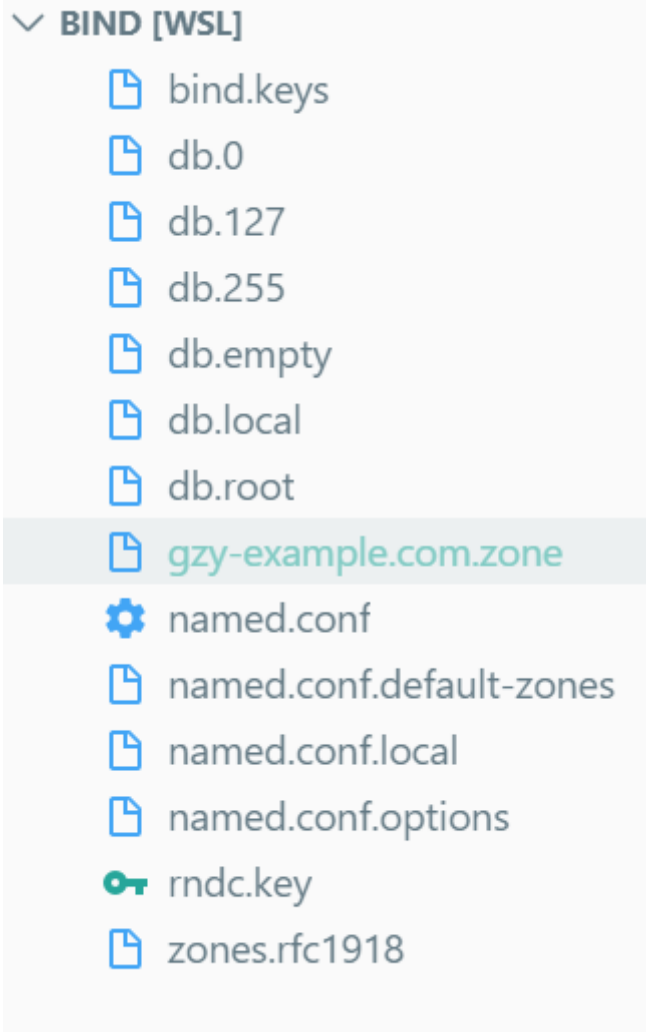
- 访问权限设置 在vscode中没有更改文件权限，需要更改权限。
在Windows中cd到Ubuntu子系统目录下，运行

```
./ubuntu.exe config --default-user root  
# 重启WSL服务
```

```
net stop LxssManager
net start LxssManager
```

- DNS配置

- 安装完bind后, 在vscode打开至/etc/bind即可看到初始配置文件



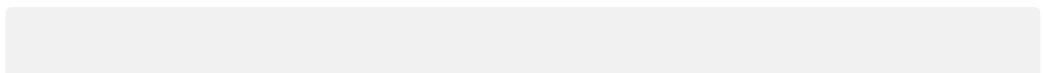
- 需要配置的文件为named.conf.local以及新建的gzy-example.com.zone
- named.conf.local内容如下:

```
// Do any local configuration here
//

// Consider adding the 1918 zones here, if they are not used in
// your organization
//include "/etc/bind/zones.rfc1918";

zone "gzy-example.com"{
    type master;
    file "/etc/bind/gzy-example.com.zone";
    allow-query { any; };
    allow-update { any; };
};
```

- gzy-example.com.zone内容如下:



```

$TTL 86400
$ORIGIN gzy-example.com.
@ IN SOA ns root(
    2013031901      ;serial
    12h             ;refresh
    7200            ;retry
    604800          ;expire
    86400           ;mininum
)
    NS ns.gzy-example.com.
    MX 10 mail.gzy-example.com.
ns      IN  A   192.168.10.1
www     IN  A   192.168.10.10
mail    IN  A   192.168.10.20

```

上面的配置表示：

1. 该zone有域名服务器ns，域名为ns.gzy-example.com，IP地址为192.168.10.1
2. 该zone有对外服务的万维网服务器，域名为www.gzy-example.com，IP地址为192.168.10.10
3. 该zone有邮件服务器mail，域名为mail.gzy-example.com，IP地址为192.168.10.20

检查启动及测试

- 检查文件是否配置出错

在配置过程中经常出现奇奇怪怪的错误，文件对空格，Tab的要求十分严格。可以使用以下命令来查找错误。

```
named-checkconf /etc/bind/named.conf
```

- 启动

运行以下命令即可启动

```
/etc/init.d/bind9 restart
```

得到结果：

```

root@DESKTOP-6L638NB:/etc/bind# /etc/init.d/bind9 restart
* Stopping domain name service... bind9 [ OK ]
* Starting domain name service... bind9 [ OK ]

```

现在即可对配置进行测试

- 测试

- 使用dig测试刚刚的配置

```

root@DESKTOP-6L638NB:/etc/bind# dig @127.0.0.1 www.gzy-example.com +short
192.168.10.10
root@DESKTOP-6L638NB:/etc/bind# dig @127.0.0.1 ns.gzy-example.com +short
192.168.10.1
root@DESKTOP-6L638NB:/etc/bind# dig @127.0.0.1 mail.gzy-example.com +short
192.168.10.20

```

可以看到对域名解析为IP地址结果诚如刚刚配置一样。

- 名称服务器

```
root@DESKTOP-6L638NB:/etc/bind# dig @127.0.0.1 NS gzy-example.com

; <<>> DiG 9.11.3-1ubuntu1.10-Ubuntu <<>> @127.0.0.1 NS gzy-example.com
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 40146
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 2

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
; COOKIE: 49fa23802b61f1d2506bcc0a5dce3f6c1ba59bc0c983b280 (good)
;; QUESTION SECTION:
;gzy-example.com.                IN      NS

;; ANSWER SECTION:
gzy-example.com.                86400   IN      NS      ns.gzy-example.com.

;; ADDITIONAL SECTION:
ns.gzy-example.com.            86400   IN      A       192.168.10.1

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(127.0.0.1)
;; WHEN: Fri Nov 15 14:02:20 DST 2019
;; MSG SIZE rcvd: 105
```

可以看到IP地址与设置一致

- 邮件服务器

```
root@DESKTOP-6L638NB:/etc/bind# dig @127.0.0.1 MX gzy-example.com

; <<>> DiG 9.11.3-1ubuntu1.10-Ubuntu <<>> @127.0.0.1 MX gzy-example.com
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 38455
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 3

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
; COOKIE: 1459ed0aa96a598e8d24a39b5dce3fe7746ab94ddd99718f (good)
;; QUESTION SECTION:
;gzy-example.com.                IN      MX

;; ANSWER SECTION:
gzy-example.com.                86400   IN      MX      10 mail.gzy-example.com.

;; AUTHORITY SECTION:
gzy-example.com.                86400   IN      NS      ns.gzy-example.com.

;; ADDITIONAL SECTION:
mail.gzy-example.com.          86400   IN      A       192.168.10.20
ns.gzy-example.com.            86400   IN      A       192.168.10.1

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(127.0.0.1)
;; WHEN: Fri Nov 15 14:04:23 DST 2019
;; MSG SIZE rcvd: 142
```

可以看到IP地址与设置一致

○ 标准服务器

```
root@DESKTOP-6L638NB:/etc/bind# dig @127.0.0.1 www.gzy-example.com

; <<>> DiG 9.11.3-1ubuntu1.10-Ubuntu <<>> @127.0.0.1 www.gzy-example.com
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 38601
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 2

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
; COOKIE: 59cf5b386a3da1c041798e6a5dce4f45ed18fcbfac96e4a4 (good)
;; QUESTION SECTION:
;www.gzy-example.com.                IN      A

;; ANSWER SECTION:
www.gzy-example.com.      86400   IN      A      192.168.10.10

;; AUTHORITY SECTION:
gzy-example.com.         86400   IN      NS      ns.gzy-example.com.

;; ADDITIONAL SECTION:
ns.gzy-example.com.      86400   IN      A      192.168.10.1

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(127.0.0.1)
;; WHEN: Fri Nov 15 15:09:57 DST 2019
;; MSG SIZE rcvd: 125
```

可以看到IP地址与设置一致