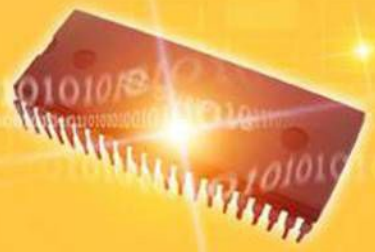
凌阳教育
www.sunplusedu.com
值得信赖的教育品牌

嵌入式系统工程师



Tel: 400-705-9680 , Email: edu@sunplusapp.com , BBS: bbs.sunplusedu.com

Linux库函数制作(静态库、动态库)

Tel: 400-705-9680 , Email: edu@sunplusapp.com , BBS: bbs.sunplusedu.com

大纲

- 链接方式
- 静态库
- 共享库

静态库与动态库

- 链接方式
  - 链接分为两种：**静态链接、动态链接**
  - 静态链接：

    由链接器在链接时将库的内容加入到可执行程序中
  - 静态链接的特点是：
    - **优点：**

      对运行环境的依赖性较小，具有较好的兼容性
    - **缺点：**

      生成的程序比较大，需要更多的系统资源，在装入内存时会消耗更多的时间

      库函数有了更新，必须重新编译应用程序

静态库与动态库

- 动态链接:

  连接器在链接时仅仅建立与所需库函数的之间的链接关系，在程序运行时才将所需资源调入可执行程序

- 动态链接的特点:
  - **优点:**

    在需要的时候才会调入对应的资源函数

    简化程序的升级；有着较小的程序体积

    实现进程之间的资源共享（避免重复拷贝）
  - **缺点:**

    依赖动态库，不能独立运行

    动态库依赖版本问题严重

静态库与动态库

- 前面我们编写的应用程序大量用到了标准库函数
- 使用gcc hello.c -o hello时，系统默认采用动态链接的方式进行编译程序，若想采用静态编译，加入-static参数
- 以下是分别采用动态编译、静态编译时文件对比

gcc hello.c -o hello_share

gcc hello.c -static -o hello_static

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main(int argc, char *argv[])
4 {
5     printf("hello world\n");
6     return 0;
7 }
```

```
-rwxrwxr-x 1 edu edu 7.0K 11月  27 11:50 hello_share
-rwxrwxr-x 1 edu edu 726K 11月  27 11:50 hello_static
```

静态库与动态库

- 动态链接库与静态链接库的制作与使用
- 下面我们以把自己编写的函数分别制作为动态库与静态库为例讲解如何制作、使用两种库函数

mylib.c:

```
int max(int x, int y)
{
    return x > y ? x : y;
}
int min(int x, int y)
{
    return x < y ? x : y;
}
```

mylib.h

```
extern int max(int x, int y);
extern int min(int x, int y);
```

mytest.c

```
#include <stdio.h>
#include "mylib.h"

int main(int argc, char *argv[])
{
    int a = 10, b = 20, max_num, min_num;
    max_num = max(a, b);
    min_num = min(a, b);
    printf("max = %d\n", max_num);
    printf("min = %d\n", min_num);
    return 0;
}
```

静态库与动态库

- 制作静态链接库:

  静态链接库在linux中后缀为.a，以lib开头，如:

  libtestlib.a

  1.制作:

  ```
  gcc -c mylib.c -o mylib.o      //编译目标文件
  ar rc libtestlib.a mylib.o     //制作静态库
  ```

  2.使用:

  1)库函数、头文件均在当前目录下

  ```
  #gcc -o my_test mytest.c libtestlib.a
  ```

  2)库函数、头文件假设在/opt目录

  ```
  #gcc -o mytest mytest.c -L/opt -ltestlib -I/opt
  ```

gcc

-Idir	将dir目录加入头文件搜索目录列表
	优先在dir目录中查找包含的头文件
-Ldir	将dir目录加入库文件目录列表
	优先在dir目录中查找库文件
-lname	链接库为name的库

静态库与动态库

3) 编译程序时

编译程序时,编译器默认会到/lib/、/usr/lib下

查找库函数，到/usr/include下查找头文件

将libmylib.a移到/lib或/usr/lib下

```
mv  libtestlib.a  /lib
```

将mylib.h移到/usr/include下

```
mv  mylib.h  /usr/include
```

编译:

```
#gcc mytest.c -o mytest -ltestlib
```

//编译器会自动到/lib下查找库文件,到/usr/include下查找头文件

静态库与动态库

制作动态链接库:

```
#gcc -shared mylib.c -o libtestlib.so
//使用gcc编译、制作动态链接库
```

动态链接库的使用1:

1) 库函数、头文件均在当前目录下

```
#gcc -o my_test mytest.c libtestlib.so
```

2) 库函数、头文件假设在/opt目录

```
#gcc -o mytest mytest.c -L/opt -ltestlib -I/opt
```

编译通过，运行时出错，编译时找到了库函数，但链接时找不到库，执行以下操作，把当前目录加入搜索路径

```
#export LD_LIBRARY_PATH=./:/opt:$LD_LIBRARY_PATH
#./mytest 可找到动态链接库
```

静态库与动态库

动态链接库的使用2:

1.库函数、头文件均在系统路径下

```
#cp libtestlib.so  /lib
#gcc mytest.c -o mytest  -ltestlib
#./mytest
```

编译运行都不会出错

静态库与动态库

问题：有个问题出现了？

我们前面的静态库也是放在/lib下，那么连接的到底是动态库还是静态库呢？

当静态库与动态库重名时，系统会优先连接动态库，或者我们可以加入-static指定使用静态库

凌阳教育
www.sunplusedu.com

值得信赖的教育品牌

Tel: 400-705-9680 , Email: edu@sunplusapp.com , BBS: bbs.sunplusedu.com