

# 北京科技大学实验报告

学院： 计算机与通信工程学院

专业： 计算机科学与技术

班级： 计 184

---

姓名： 王丹琳

学号： 41824179

实验日期： 2021 年 4 月 8 日

---

## 实验名称：

实验三 源代码安装 Apache 服务器

## 实验目的：

结合课程讲授第 6 讲《软件包管理》的复习和理解，熟悉掌握有关 UBUNTU 软件包 APT 安装工具及其命令行使用，设计完成基于源代码方式安装 Apache 服务器的实验任务，为今后的 WEB 系统开发、部署、维护打下扎实的动手能力基础。

## 实验仪器：

PC 机一台：ThinkPad T480

## 实验环境：

VMware 虚拟机

Linux Ubuntu 64 位

## 实验原理：

Linux，全称 GNU/Linux，是一种免费使用和自由传播的类 UNIX 操作系统，其内核由林纳斯·本纳第克特·托瓦兹于 1991 年 10 月 5 日首次发布，它主要受到 Minix 和 Unix 思想的启发，是一个基于 POSIX 的多用户、多任务、支持多线程和多 CPU 的操作系统。它能运行主要的 Unix 工具软件、应用程序和网络协议。它支持 32 位和 64 位硬件。Linux 继承了 Unix 以网络为核心的设计思想，是一个性能稳定的多用户网络操作系统。

## 实验内容与步骤：

1) 源代码方式安装 Apache，注意相关的软件包版本，大家可以自己根据实际情况决定，不做统一要求。

(1) 将源代码包文件复制到用户主目录中，对其解压缩。

(2) 阅读其中的 INSTALL 和 README 文件，了解安装事项。

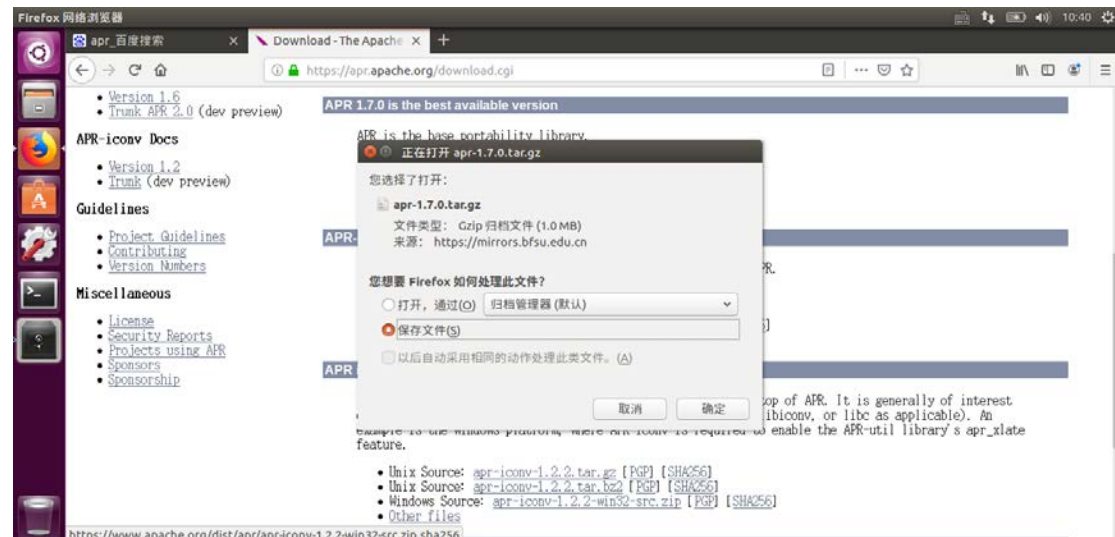
- (3) 下载 APR 源代码包（示例中为 apr-1.5.2.tar.gz），并进行安装。
- (4) 到官网 [www.apache.org](http://www.apache.org) 上下载 APR-util 的源代码包（例中为 apr-util-1.5.4.tar.gz），并进行安装。
- (5) 到官网 [pcre.org](http://pcre.org) 上下载 PCRE 的源代码包，进行安装。
- (6) 切换到 http-2.4.12 目录执行 configure 脚本，成功生成 Makefile。
- (7) 继续运行 make 命令，完成源代码编译。这一步花费的时间略长。
- (8) 继续运行 sudo make install 命令，完成安装。

## 2) 测试 Apache

- (1) 先执行 ldconfig 命令，再使用 ld 检查，发现库文件已经正常识别。
- (2) 接着执行以命令启动 Apache。

## 实验数据及处理：

### 下载组件 apr 并解压：



```

loongson@loongson-VirtualBox:~$ tar zxvf apr-1.7.0.tar.gz
apr-1.7.0/
apr-1.7.0/emacs-mode
apr-1.7.0/passwd/
apr-1.7.0/passwd/apr_getpass.c
apr-1.7.0/Makefile.win
apr-1.7.0/CMakeLists.txt
apr-1.7.0/poll/
apr-1.7.0/poll/os2/
apr-1.7.0/poll/os2/pollset.c
apr-1.7.0/poll/os2/poll.c
apr-1.7.0/poll/unix/
apr-1.7.0/poll/unix/epoll.c
apr-1.7.0/poll/unix/pollset.c
apr-1.7.0/poll/unix/kqueue.c
apr-1.7.0/poll/unix/select.c
apr-1.7.0/poll/unix/pollcb.c
apr-1.7.0/poll/unix/poll.c
apr-1.7.0/poll/unix/port.c
apr-1.7.0/poll/unix/z_asio.c
apr-1.7.0/poll/unix/wakeup.c
apr-1.7.0/mmap/
apr-1.7.0/mmap/unix/
apr-1.7.0/mmap/unix/common.c
apr-1.7.0/mmap/unix/mmap.c
apr-1.7.0/mmap/win32/
apr-1.7.0/mmap/win32/mmap.c
apr-1.7.0/configure.in

```

下载组件 apr-util 并解压

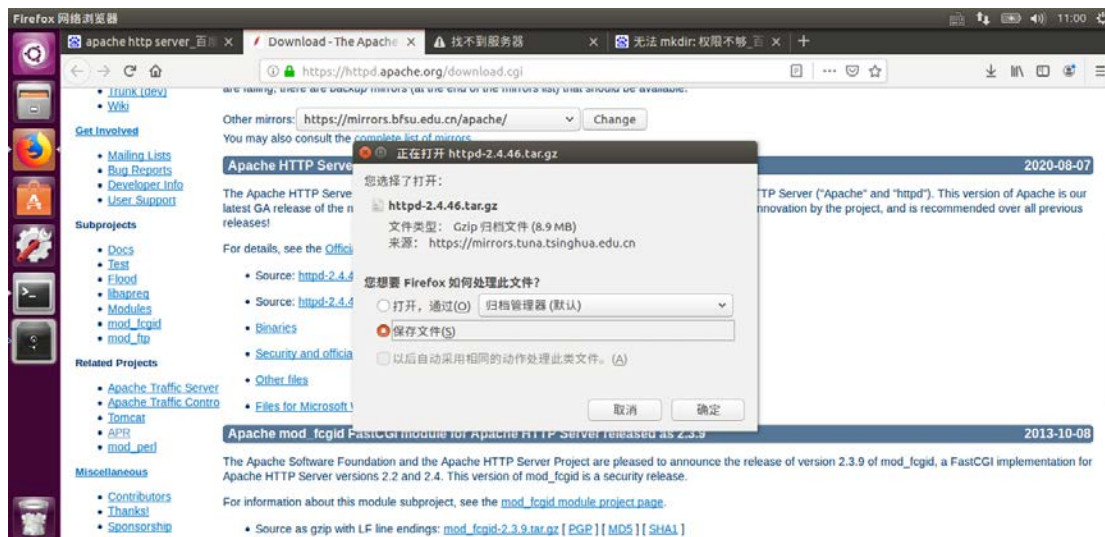


```

loongson@loongson-VirtualBox:~$ tar zxvf apr-util-1.6.1.tar.gz
apr-util-1.6.1/
apr-util-1.6.1/strmatch/
apr-util-1.6.1/strmatch/apr_strmatch.c
apr-util-1.6.1/uri/
apr-util-1.6.1/uri/apr_uri.c
apr-util-1.6.1/apr-util.spec
apr-util-1.6.1/README.FREETDS
apr-util-1.6.1/ldap/
apr-util-1.6.1/ldap/NWGNUmakefile
apr-util-1.6.1/ldap/apr_ldap_init.c
apr-util-1.6.1/ldap/apr_ldap_url.c
apr-util-1.6.1/ldap/apr_ldap.dsp
apr-util-1.6.1/ldap/apr_ldap.mak
apr-util-1.6.1/ldap/apr_ldap_rebind.c
apr-util-1.6.1/ldap/apr_ldap.dep
apr-util-1.6.1/ldap/apr_ldap_option.c
apr-util-1.6.1/ldap/apr_ldap_stub.c
apr-util-1.6.1/libaprutil.dsp
apr-util-1.6.1/Makefile.win
apr-util-1.6.1/CMakeLists.txt
apr-util-1.6.1/configure.in
apr-util-1.6.1/NOTICE
apr-util-1.6.1/redis/

```

## 下载 apache 并解压

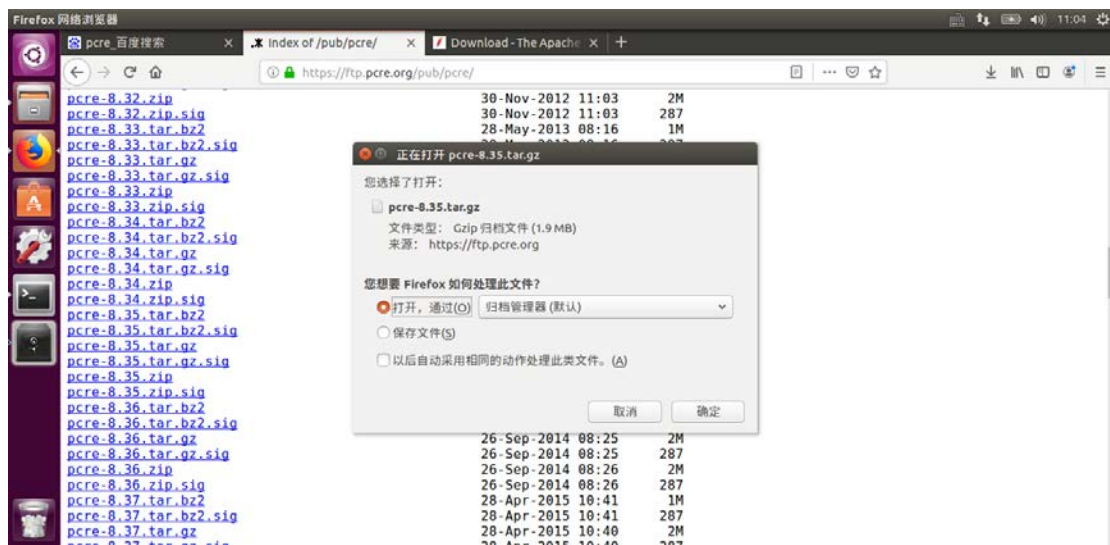


```

loongson@loongson-VirtualBox:~$ tar zxvf apr-1.7.0.tar.gz
apr-1.7.0/
apr-1.7.0/emacs-mode
apr-1.7.0/passwd/
apr-1.7.0/passwd/apr_getpass.c
apr-1.7.0/Makefile.win
apr-1.7.0/CMakeLists.txt
apr-1.7.0/poll/
apr-1.7.0/poll/os2/
apr-1.7.0/poll/os2/pollset.c
apr-1.7.0/poll/os2/poll.c
apr-1.7.0/poll/unix/
apr-1.7.0/poll/unix/epoll.c
apr-1.7.0/poll/unix/pollset.c
apr-1.7.0/poll/unix/kqueue.c
apr-1.7.0/poll/unix/select.c
apr-1.7.0/poll/unix/pollcb.c
apr-1.7.0/poll/unix/poll.c
apr-1.7.0/poll/unix/port.c
apr-1.7.0/poll/unix/z_asio.c
apr-1.7.0/poll/unix/wakeup.c
apr-1.7.0/mmap/
apr-1.7.0/mmap/unix/

```

## 下载 pcre 并解压



```
loongson@loongson-VirtualBox: ~
loongson@loongson-VirtualBox:~$ tar zxvf pcre-8.35.tar.gz
pcre-8.35/
pcre-8.35/pcre_scanner.h
pcre-8.35/LICENCE
pcre-8.35/makevp.c.txt
pcre-8.35/PrepareRelease
pcre-8.35/RunTest.bat
pcre-8.35/pcre16_study.c
pcre-8.35/pcre16_chartables.c
pcre-8.35/pcre_jit_test.c
pcre-8.35/pcregrep.pas
pcre-8.35/pcre32_chartables.c
pcre-8.35/pcre_get.c
pcre-8.35/132html
pcre-8.35/pcre16_compile.c
pcre-8.35/pcre32_dfa_exec.c
pcre-8.35/pcre32_utf32_utils.c
pcre-8.35/CMakeLists.txt
pcre-8.35/Makefile.am
pcre-8.35/pcre_stringpiece_unittest.cc
pcre-8.35/pcre16_dfa_exec.c
pcre-8.35/pcre16_newline.c
pcre-8.35/pcre16_ord2utf16.c
pcre-8.35/compile
pcre-8.35/pcre16_config.c
pcre-8.35/depcomp
pcre-8.35/config.sub
pcre-8.35/pcre32_maketables.c
pcre-8.35/pcre16_maketables.c
pcre-8.35/pcre16_byte_order.c
pcre-8.35/pcrecpp.cc
pcre-8.35/Makefile.in
```

安装 apr-1.7.0

```
loongson@loongson-VirtualBox: ~/apr-1.7.0
loongson@loongson-VirtualBox:~$ ls
apr-1.7.0          cloud-lab          linux-3.10         模板
apr-1.7.0.tar.gz  examples.desktop  pcre-8.35         视频
apr-util-1.6.1    httpd-2.4.46      pcre-8.35.tar.gz  图片
apr-util-1.6.1.tar.gz httpd-2.4.46.tar.gz 公共的 文档
loongson@loongson-VirtualBox:~$ cd apr-1.7.0
loongson@loongson-VirtualBox:~/apr-1.7.0$ ./configure
checking build system type... x86_64-pc-linux-gnu
checking host system type... x86_64-pc-linux-gnu
checking target system type... x86_64-pc-linux-gnu
Configuring APR library
Platform: x86_64-pc-linux-gnu
checking for working mkdir -p... yes
APR Version: 1.7.0
checking for chosen layout... apr
checking for gcc... gcc
checking whether the C compiler works... yes
checking for C compiler default output file name... a.out
checking for suffix of executables...
checking whether we are cross compiling... no
checking for suffix of object files... o
checking whether we are using the GNU C compiler... yes
checking whether gcc accepts -g... yes
checking for gcc option to accept ISO C89... none needed
```



```

root@loongson-VirtualBox:/home/loongson/apr-1.7.0# make&make install
[1] 21825
sed 's,^\(location=\\).*$,\\1installed,' < apr-1-config > apr-config.out
sed -e 's,^\(apr_build.*=\\).*$,\\1/usr/local/apr/build-1,' -e 's,^\(top_build.*=\\).*$,\\1/usr/local/apr/build-1,' < build/apr_rules.mk > build/apr_rules.out
make[1]: Entering directory '/home/loongson/apr-1.7.0'
sed -e 's,^\(apr_build.*=\\).*$,\\1/usr/local/apr/build-1,' -e 's,^\(top_build.*=\\).*$,\\1/usr/local/apr/build-1,' < build/apr_rules.mk > build/apr_rules.out
make[1]: Leaving directory '/home/loongson/apr-1.7.0'
make[1]: Entering directory '/home/loongson/apr-1.7.0'
make[1]: Nothing to be done for 'local-all'.
make[1]: Leaving directory '/home/loongson/apr-1.7.0'
/home/loongson/apr-1.7.0/build/mkdir.sh /usr/local/apr/lib /usr/local/apr/bin /usr/local/apr/build-1 \
    /usr/local/apr/lib/pkgconfig /usr/local/apr/include/apr-1
/usr/bin/install -c -m 644 /home/loongson/apr-1.7.0/include/apr.h /usr/local/apr/include/apr-1
for f in /home/loongson/apr-1.7.0/include/apr_*.h; do \
    /usr/bin/install -c -m 644 ${f} /usr/local/apr/include/apr-1; \
done
/bin/bash /home/loongson/apr-1.7.0/libtool --mode=install /usr/bin/install -c -m 755 libapr-1.la /usr/local/apr/lib
libtool: install: /usr/bin/install -c -m 755 .libs/libapr-1.so.0.7.0 /usr/local/

```

```

root@loongson-VirtualBox:/home/loongson/apr-util-1.6.1# ./configure --prefix=/usr/local/apr-util-1.6.1 --with-apr=/usr/local/apr/bin/apr-1-config
checking build system type... x86_64-pc-linux-gnu
checking host system type... x86_64-pc-linux-gnu
checking target system type... x86_64-pc-linux-gnu
checking for a BSD-compatible install... /usr/bin/install -c
checking for working mkdir -p... yes
APR-util Version: 1.6.1
checking for chosen layout... apr-util
checking for gcc... gcc
checking whether the C compiler works... yes
checking for C compiler default output file name... a.out
checking for suffix of executables...
checking whether we are cross compiling... no
checking for suffix of object files... o
checking whether we are using the GNU C compiler... yes
checking whether gcc accepts -g... yes
checking for gcc option to accept ISO C89... none needed
Applying apr-util hints file rules for x86_64-pc-linux-gnu
checking for APR... yes
    setting CPP to "gcc -E"
    adding "-pthread" to CFLAGS

```

遇到 Fatal error: expat.h: 没有那个文件或目录, 经过上网查资料, 得先安装 expat 的开发库

```

xml/apr_xml.c:35:19: fatal error: expat.h: 没有那个文件或目录
compilation terminated.
xml/apr_xml.c:35:19: fatal error: expat.h: 没有那个文件或目录
compilation terminated.
/home/loongson/apr-util-1.6.1/build/rules.mk:206: recipe for target 'xml/apr_xml.lo' failed

```

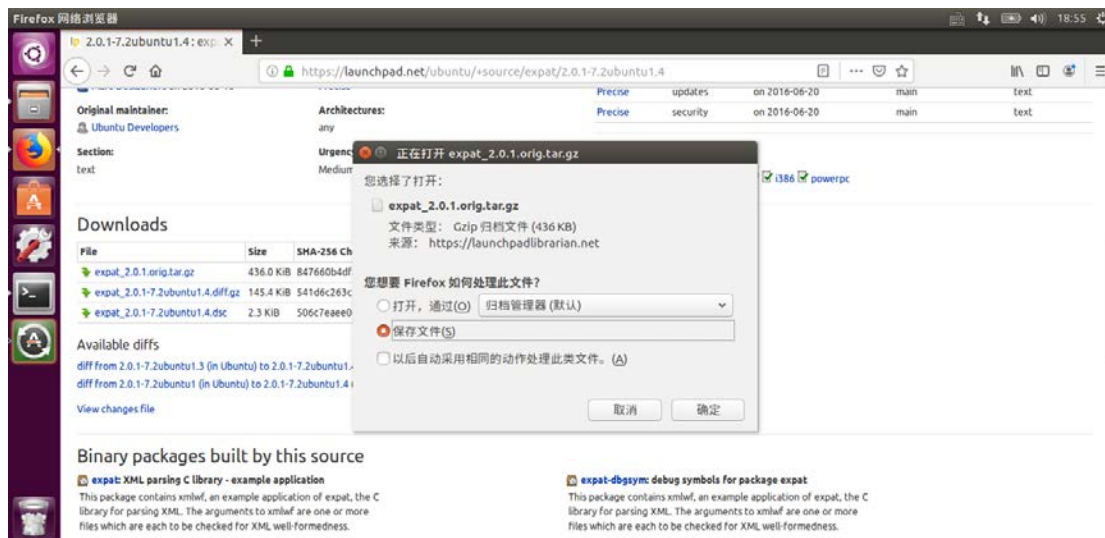
安装 expat 时又出现问题，提示 yum 没有安装，则先安装 yum

```
root@loongson-VirtualBox:/home/loongson/apr-util-1.6.1# yum install expat-devel
程序“yum”尚未安装。 您可以使用以下命令安装：
apt install yum
root@loongson-VirtualBox:/home/loongson/apr-util-1.6.1# apt install yum
正在读取软件包列表... 完成
正在分析软件包的依赖关系树
正在读取状态信息... 完成
将会同时安装下列软件：
  libsqlite0 python-libxml2 python-lzma python-pycurl python-rpm python-sqlite
  python-sqlitecachec python-urlgrabber
建议安装：
  libcurl4-gnutls-dev python-pycurl-dbg python-pycurl-doc python-sqlite-dbg
下列【新】软件包将被安装：
  libsqlite0 python-libxml2 python-lzma python-pycurl python-rpm python-sqlite
  python-sqlitecachec python-urlgrabber yum
升级了 0 个软件包，新安装了 9 个软件包，要卸载 0 个软件包，有 392 个软件包未被升级。
需要下载 958 kB 的归档。
解压缩后会消耗 5,629 kB 的额外空间。
您希望继续执行吗？ [Y/n] y
```

继续下载 expat，又出现问题：显示没有已启用的仓库，运用 `yum list |grep -l expat`  
`yum repolist all` 发现 `repolist: 0`

```
root@loongson-VirtualBox:/home/loongson/apr-util-1.6.1# yum install expat-devel
-y
没有已启用的仓库。
执行 "yum repolist all" 查看您拥有的仓库。
您可以用 yum-config-manager --enable <仓库名> 来启用仓库
root@loongson-VirtualBox:/home/loongson/apr-util-1.6.1# yum list |grep -i expat
root@loongson-VirtualBox:/home/loongson/apr-util-1.6.1# yum repolist all
repolist: 0
root@loongson-VirtualBox:/home/loongson/apr-util-1.6.1#
```

上网查阅资料，可以换一种方法，使用  
<https://launchpad.net/ubuntu/+source/expat/2.0.1-7.2ubuntu1.4> 下载  
expat\_2.0.1.orig.tar.gz 包



解压



```

loongson@loongson-VirtualBox: ~/expat-2.0.1
loongson@loongson-VirtualBox:~$ tar -xzf expat_2.0.1.orig.tar.gz
loongson@loongson-VirtualBox:~$ cd expat-2.0.1
loongson@loongson-VirtualBox:~/expat-2.0.1$ ./configure
checking build system type... x86_64-unknown-linux-gnu
checking host system type... x86_64-unknown-linux-gnu
checking for gcc... gcc
checking for C compiler default output file name... a.out
checking whether the C compiler works... yes
checking whether we are cross compiling... no
checking for suffix of executables...
checking for suffix of object files... o
checking whether we are using the GNU C compiler... yes
checking whether gcc accepts -g... yes
checking for gcc option to accept ANSI C... none needed
checking for a sed that does not truncate output... /bin/sed
checking for egrep... grep -E
checking for ld used by gcc... /usr/bin/ld
checking if the linker (/usr/bin/ld) is GNU ld... yes
checking for /usr/bin/ld option to reload object files... -r
checking for BSD-compatible nm... /usr/bin/nm -B
checking whether ln -s works... yes
checking how to recognise dependent libraries... pass_all
checking how to run the C preprocessor... gcc -E
checking for ANSI C header files... yes

loongson@loongson-VirtualBox:~/expat-2.0.1$ make
/bin/bash ./libtool --silent --mode=compile gcc -I./lib -I. -g -O2 -Wall -Wmissing-prototypes -Wstrict-prototypes -fexceptions -DHAVE_EXPAT_CONFIG_H -o lib/xmlparse.lo -c lib/xmlparse.c
make /bin/bash ./libtool --silent --mode=compile gcc -I./lib -I. -g -O2 -Wall -Wmissing-prototypes -Wstrict-prototypes -fexceptions -DHAVE_EXPAT_CONFIG_H -o lib/xmltok.lo -c lib/xmltok.c
/bin/bash ./libtool --silent --mode=compile gcc -I./lib -I. -g -O2 -Wall -Wmissing-prototypes -Wstrict-prototypes -fexceptions -DHAVE_EXPAT_CONFIG_H -o lib/xmlrole.lo -c lib/xmlrole.c
/bin/bash ./libtool --silent --mode=link gcc -I./lib -I. -g -O2 -Wall -Wmissing-prototypes -Wstrict-prototypes -fexceptions -DHAVE_EXPAT_CONFIG_H -no-undefined -version-info 6:2:5 -rpath /usr/local/lib -o libexpat.la lib/xmlparse.lo lib/xmltok.lo lib/xmlrole.lo
ar: `u' modifier ignored since `D' is the default (see `U')
gcc -I./lib -I. -g -O2 -Wall -Wmissing-prototypes -Wstrict-prototypes -fexceptions -DHAVE_EXPAT_CONFIG_H -o xmlwf/xmlwf.o -c xmlwf/xmlwf.c
gcc -I./lib -I. -g -O2 -Wall -Wmissing-prototypes -Wstrict-prototypes -fexceptions -DHAVE_EXPAT_CONFIG_H -o xmlwf/xmlfile.o -c xmlwf/xmlfile.c
gcc -I./lib -I. -g -O2 -Wall -Wmissing-prototypes -Wstrict-prototypes -fexceptions -DHAVE_EXPAT_CONFIG_H -o xmlwf/codepage.o -c xmlwf/codepage.c
gcc -I./lib -I. -g -O2 -Wall -Wmissing-prototypes -Wstrict-prototypes -fexceptions -DHAVE_EXPAT_CONFIG_H -o xmlwf/codepage.o -c xmlwf/codepage.c

您可以使用 yum 配置管理器来安装它, 包括依赖, 来启用它.
root@loongson-VirtualBox:/home/loongson/apr-util-1.6.1# apt-get install libexpat1-dev
正在读取软件包列表... 完成
正在分析软件包的依赖关系树
正在读取状态信息... 完成
将会同时安装下列软件：
  libexpat1
下列【新】软件包将被安装：
  libexpat1-dev
下列软件包将被升级：
  libexpat1
升级了 1 个软件包，新安装了 1 个软件包，要卸载 0 个软件包，有 391 个软件包未被升级。
需要下载 115 kB/187 kB 的归档。
解压缩后会消耗 903 kB 的额外空间。
您希望继续执行吗？ [Y/n] y
获取:1 https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu xenial-updates/main amd64 libexpat1-dev amd64 2.1.0-7ubuntu0.16.04.5 [115 kB]
已下载 115 kB，耗时 0秒 (259 kB/s)
(正在读取数据库 ... 系统当前共安装有 222460 个文件和目录。)
正准备解包 .../libexpat1_2.1.0-7ubuntu0.16.04.5_amd64.deb ...

```

```

root@loongson-VirtualBox:/home/loongson/apr-util-1.6.1# make&make install
[1] 31219
/bin/bash /usr/local/apr/build-1/libtool --silent --mode=compile gcc -g -O2 -pth
read -DHAVE_CONFIG_H -DLINUX -D_REENTRANT -D_GNU_SOURCE -I/home/loongson/ap
r-util-1.6.1/include -I/home/loongson/apr-util-1.6.1/include/private -I/usr/loc
al/apr/include/apr-1 -o xml/apr_xml.lo -c xml/apr_xml.c && touch xml/apr_xml.
lo
make[1]: Entering directory '/home/loongson/apr-util-1.6.1'
/bin/bash /usr/local/apr/build-1/libtool --silent --mode=compile gcc -g -O2 -pth
read -DHAVE_CONFIG_H -DLINUX -D_REENTRANT -D_GNU_SOURCE -I/home/loongson/apr-u
til-1.6.1/include -I/home/loongson/apr-util-1.6.1/include/private -I/usr/loc
al/apr/include/apr-1 -o xml/apr_xml.lo -c xml/apr_xml.c && touch xml/apr_xml.
lo
/bin/bash /usr/local/apr/build-1/libtool --silent --mode=link gcc -g -O2 -pthrea
d -DHAVE_CONFIG_H -DLINUX -D_REENTRANT -D_GNU_SOURCE -I/home/loongson/apr-u
til-1.6.1/include -I/home/loongson/apr-util-1.6.1/include/private -I/usr/local/
apr/include/apr-1 -version-info 6:1:6 -o libaprutil-1.la -rpath /usr/loca
l/apr-util-1.6.1/lib buckets/apr_brigade.lo buckets/apr_buckets.lo buckets/apr_b
uckets_alloc.lo buckets/apr_buckets_eos.lo buckets/apr_buckets_file.lo buckets/a
pr_buckets_flush.lo buckets/apr_buckets_heap.lo buckets/apr_buckets_mmap.lo buck
ets/apr_buckets_pipe.lo buckets/apr_buckets_pool.lo buckets/apr_buckets_refcount
.lo buckets/apr_buckets_simple.lo buckets/apr_buckets_socket.lo crypto/apr_crypt

```

下载 pcre-8.35

```

root@loongson-VirtualBox:/home/loongson/apr-util-1.6.1# cd /home/loongson
root@loongson-VirtualBox:/home/loongson# cd pcre-8.35
root@loongson-VirtualBox:/home/loongson/pcre-8.35# ./configure --prefix=/usr/loc
al/apr/bin/apr-1-configure
checking for a BSD-compatible install... /usr/bin/install -c
checking whether build environment is sane... yes
checking for a thread-safe mkdir -p... /bin/mkdir -p
checking for gawk... no
checking for mawk... mawk
checking whether make sets $(MAKE)... yes
checking whether make supports nested variables... yes
checking whether make supports nested variables... (cached) yes
checking for style of include used by make... GNU
checking for gcc... gcc
checking whether the C compiler works... yes
checking for C compiler default output file name... a.out
checking for suffix of executables...
checking whether we are cross compiling... no
checking for suffix of object files... o
checking whether we are using the GNU C compiler... yes
checking whether gcc accepts -g... yes
checking for gcc option to accept ISO C89... none needed
checking whether gcc understands -c and -o together... yes

```

```

root@loongson-VirtualBox:/home/loongson/pcre-8.35# make&make install
[1] 2002
rm -f pcre_chartables.c
ln -s ./pcre_chartables.c.dist pcre_chartables.c
rm -f pcre_chartables.c
ln -s ./pcre_chartables.c.dist pcre_chartables.c
make install-am

```

下载 apache

```

loongson@loongson-VirtualBox:~$ ls
apr-1.7.0          examples.desktop  linux-3.10        视频  桌面
apr-1.7.0.tar.gz   expat-2.0.1      pcre-8.35        图片
apr-util-1.6.1     expat_2.0.1.orig.tar.gz  pcre-8.35.tar.gz  文档
apr-util-1.6.1.tar.gz httpd-2.4.46     公共的          下载
cloud-lab          httpd-2.4.46.tar.gz  模板            音乐
loongson@loongson-VirtualBox:~$ cd httpd-2.4.46
loongson@loongson-VirtualBox:~/httpd-2.4.46$

```

```

loongson@loongson-VirtualBox:~/httpd-2.4.46$ ./configure --prefix=/usr/local/httpd-2.4.46 --with-pcre=/usr/local/pcre --with-apr=/usr/local/apr --with-apr-util=/usr/local/apr-util-1.6.1
checking for chosen layout... Apache
checking for working mkdir -p... yes
checking for grep that handles long lines and -e... /bin/grep
checking for egrep... /bin/grep -E
checking build system type... x86_64-pc-linux-gnu
checking host system type... x86_64-pc-linux-gnu
checking target system type... x86_64-pc-linux-gnu
configure:
configure: Configuring Apache Portable Runtime library...
configure:
checking for APR... yes
setting CC to "gcc"
setting CPP to "gcc -E"
setting CFLAGS to " -g -O2 -pthread"
setting CPPFLAGS to " -DLINUX -D_REENTRANT -D_GNU_SOURCE"
setting LDFLAGS to " "
configure:

```

访问 Apache 登陆界面



### 实验结果与分析:

通过本次实验，我对第 6 讲的内容进行了复习和理解。通过源代码方式安装 Apache 服务器的实验任务，熟悉了有关 UBUNTU 软件包 APT 安装工具及其命令行的使用。同时，通过上网查询资料，解决了安装过程中所遇到的各种问题。

现代的 Linux 发行版本通常使用软件包管理机制对软件进行打包安装，省去了软件的编译安装过程，但在有些情况下，仍然需要使用源代码编译安装的方式为操作系统安装新的应用程序，在本次实验中完成了基于源代码方式安装 Apache 服务器的实验任务，这为今后的 WEB 系统开发、部署、维护打下扎实的动手能力基础，但要真正掌握还需要多次的实验。