目录

**[c++ part](#_Toc19269_WPSOffice_Level1)** **[3](#_Toc19269_WPSOffice_Level1)**

[1-1多态 & virtual](#_Toc20096_WPSOffice_Level1) [3](#_Toc20096_WPSOffice_Level1)

[1-2基类用virtual虚析构函数:](#_Toc31243_WPSOffice_Level1) [4](#_Toc31243_WPSOffice_Level1)

[1-3 虚继承](#_Toc14903_WPSOffice_Level1) [4](#_Toc14903_WPSOffice_Level1)

[1-4 virtual 应用场景](#_Toc29625_WPSOffice_Level1) [5](#_Toc29625_WPSOffice_Level1)

[1-5抽象类](#_Toc20944_WPSOffice_Level1) [6](#_Toc20944_WPSOffice_Level1)

[1-6 虚函数底层实现](#_Toc28071_WPSOffice_Level1) [6](#_Toc28071_WPSOffice_Level1)

[1-7 c++ 中的 overload overwriter](#_Toc13828_WPSOffice_Level1) [6](#_Toc13828_WPSOffice_Level1)

[1-8 重载与重写（覆盖）区别](#_Toc3763_WPSOffice_Level1) [6](#_Toc3763_WPSOffice_Level1)

[1-9 const](#_Toc7933_WPSOffice_Level1) [7](#_Toc7933_WPSOffice_Level1)

[1-10引用 &与指针区别：](#_Toc20490_WPSOffice_Level1) [7](#_Toc20490_WPSOffice_Level1)

[1-11 Vector 越界 map 清内存](#_Toc17494_WPSOffice_Level1) [7](#_Toc17494_WPSOffice_Level1)

[1-12 c++内存的注意](#_Toc2440_WPSOffice_Level1) [8](#_Toc2440_WPSOffice_Level1)

[1-13 new() malloc区别 delete 和delete[]](#_Toc27231_WPSOffice_Level1) [8](#_Toc27231_WPSOffice_Level1)

[1-14 c++ 11 智能指针, lamed ,function bin](#_Toc12928_WPSOffice_Level1) [8](#_Toc12928_WPSOffice_Level1)

[1-15 C++ Static](#_Toc26206_WPSOffice_Level1) [8](#_Toc26206_WPSOffice_Level1)

[1-16 全局变量和局部变量有什么区别？是怎么实现的？](#_Toc370_WPSOffice_Level1) [9](#_Toc370_WPSOffice_Level1)

**[QT part](#_Toc14808_WPSOffice_Level1)** **[10](#_Toc14808_WPSOffice_Level1)**

[2-1 信号和槽](#_Toc10931_WPSOffice_Level1) [10](#_Toc10931_WPSOffice_Level1)

[2-2 Qt线程的两种使用方式](#_Toc9516_WPSOffice_Level1) [11](#_Toc9516_WPSOffice_Level1)

[2-3 Qt的刷新机制](#_Toc15638_WPSOffice_Level1) [11](#_Toc15638_WPSOffice_Level1)

[2-5 Qt的事件管理机制，（从底层窗口传到顶层窗口）](#_Toc21512_WPSOffice_Level1) [12](#_Toc21512_WPSOffice_Level1)

[Gstreamer part](#_Toc21780_WPSOffice_Level1) [12](#_Toc21780_WPSOffice_Level1)

[3-1 Gstreamer播放视频](#_Toc6781_WPSOffice_Level1) [12](#_Toc6781_WPSOffice_Level1)

**[network part](#_Toc25097_WPSOffice_Level1)** **[14](#_Toc25097_WPSOffice_Level1)**

[4-1 UDP通信](#_Toc12223_WPSOffice_Level1) [14](#_Toc12223_WPSOffice_Level1)

[4-2 Tcp/ip 握手过程](#_Toc22140_WPSOffice_Level1) [14](#_Toc22140_WPSOffice_Level1)

[4-3 HTTP](#_Toc31700_WPSOffice_Level1) [14](#_Toc31700_WPSOffice_Level1)

[4-4 加密传输](#_Toc9106_WPSOffice_Level1) [14](#_Toc9106_WPSOffice_Level1)

[4-5组播广播](#_Toc30648_WPSOffice_Level1) [14](#_Toc30648_WPSOffice_Level1)

**[Linux 操作系统进程线程](#_Toc8467_WPSOffice_Level1)** **[14](#_Toc8467_WPSOffice_Level1)**

[5-1 进程同步方式](#_Toc23500_WPSOffice_Level1) [14](#_Toc23500_WPSOffice_Level1)

[5-2 线程同步方式](#_Toc20146_WPSOffice_Level1) [14](#_Toc20146_WPSOffice_Level1)

# c++ part

## 1-1多态 & virtual

**什么是多态，怎么实现多态的？**

1. 多态即：一个接口多个实现
2. 编译时多态（静态多态）： 通过重载实现，编译器决定使用那个可执行的代码块。
3. 运行时多态（动态多态）： 用过**继承机制和虚函数**实现，通过指向派生类的基类指针或引用，访问派生类中同名覆盖成员函数。

## 1-2基类用virtual虚析构函数:

**- C++中基类采用virtual虚析构函数是为了防止内存泄漏**。

详解：派生类中申请了内存空间，并在其析构函数中对这些内存空间进行释放。

当使用基类指针指向子类的对象时，delete这个指针时不会发生动态绑定，只会调用基类的析构函数， 而不调用子类的析构函数，因此没有释放子类的内存，发生内存泄漏。

- 虚函数即动态绑定的是怎么实现的？

1. 为每个含义虚函数的类创建一个虚函数表VTable，存到常量区，依次存放虚函数的地址。对于每个派生类来说，如果没有重写基类的虚函数，那么派生类的虚函数表中的函数地址还是基类的那个虚函数地址。

（2） 为每个含有虚函数的对象创建一个指向VTable的指针VPtr，所以说同类对象的VPtr是一样的。

（3） 当基类指针指向派生类时，放生了强制转换，基类的指针指向了派生类的VPtr，这样当pBase->func()时，就可以调用派生类的func()了。

（4）没有虚函数的类也就没有VTable表了，或者这个表为空。这样基类指针自然调用不到派生类的函数了。

（5）父类指针指向派生类对象作用

为了实现C++的多态性。比如简单工厂模式，一开始我们并不知道需要生产哪种产品，也就不知道返回的是什么类型的产品，此时只能用基类指针去指向返回值。

## 1-3 虚继承

**再多继承的情况下，防止类继承关系中成员访问的二义性。**

在多继承下，虚继承就是为了解决菱形继承中，例如class A，为公共基类，B,C都继承了A，D继承了B,C，那么D关于 A的引用只有一次，而不是 普通继承的 对于A引用了两次。

代码详解：

class A{

public:

int t;

A(int a)

{

t = a;

}

void fun();

};

class B:virtual public A

{

public:

B(int a, int b) :A(a+10)

{

t1 = b;

}

~B();

int t1;

};

class C :virtual public A

{

public:

C(int a,int c):A(a+20)

{

t2 = c;

}

~C();

int t2;

};

class D :public B,public C

{

public:

D(int a,int b,int c,int d) :B(a,b),C(a,c),A(a){}//在此必须要给虚基类传参

~D();

};

//C++编译系统在实例化D类时，只会将虚基类的构造函数调用一次，忽略虚基类的其他派生类（class B，class C）对虚继承的构造函数的调用，从而保证了虚基类的数据成员不会被多次初始化。

## **1-4 virtual 应用场景**

当我们一个**基类指针指向了子类**，或者引用子类那么我们希望调用函数的时候是调用子类的函数，

但是实际情况却不是这样。这时候就需要virtual关键字了

## **1-5抽象类**

# 纯虚函数： 含有 它的类叫抽象类 ，不能被实例化 即new()

# 纯虚函数子类必须实现它

## **1-6 虚函数底层实现**

# **实现原理：**虚函数表+虚表指针

# **关键字：虚函数底层实现机制；虚函数表；虚表指针**

# 编译器处理虚函数的方法是：为每个类对象添加一个隐藏成员，隐藏成员中保存了一个指向函数地址数组的指针，称为虚表指针（vptr），这种数组成为虚函数表（virtual function table, vtbl），即，**每个类使用一个虚函数表，每个类对象用一个虚表指针。**

# **举个例子：**基类对象包含一个虚表指针，指向基类中所有虚函数的地址表。派生类对象也将包含一个虚表指针，指向派生类虚函数表。看下面两种情况：

# 如果派生类重写了基类的虚方法，该派生类虚函数表将保存重写的虚函数的地址，而不是基类的虚函数地址。

# 如果基类中的虚方法没有在派生类中重写，那么派生类将继承基类中的虚方法，而且派生类中虚函数表将保存基类中未被重写的虚函数的地址。注意，如果派生类中定义了新的虚方法，则该虚函数的地址也将被添加到派生类虚函数表中。

## **1-7 c++ 中的** **overload overwriter**

C++增加了重载（overloaded）、内联（inline）、const 和 virtual

四种新机制。其中重载和内联机制既可用于全局函数也可用于类的成员函数，**const 与**

**virtual 机制仅用于类的成员函数**

## **1-8 重载与重写（覆盖）区别**

**重载：**

成员函数被重载的特征：

（1）相同的范围（在同一个类中）；

（2）函数名字相同；

（3）参数不同；

（4）virtual 关键字可有可无。

覆盖是指派生类函数覆盖基类函数，特征是：

（1）不同的范围（分别位于派生类与基类）；

（2）函数名字相同；

（3）参数相同；

（4）基类函数必须有 virtual 关键字。

# 函数隐藏：指派生类的函数屏蔽了与其同名的基类函数 1.两个函数在不同的类域 2.函数名称相同 3.函数参数不同 4.如果派生类函数与基类函数参数相同，但是在基类函数中没有virtual关键字，发生函数隐藏

## **1-9 const**

**- const 与 #define 区别**

1)const **有类型检测** 后者没有

2)有些集成化的调试工具可以对 const 常量进行调试,但是不能对宏常量进行调试。

**- 类中的const**

1)企图在类声明中初始化 const 数据成员 错误

2)数据成员的初始化只能在类构造函数的**初始化表中进行** A::A(int size) : SIZE(size) // 构造函数的初始化表

3)整个类中都恒定的常量呢?别指望 const 数据成员了,应该用类中 的枚举常量来实现：enum { SIZE1 = 100, SIZE2 = 200};

枚举常量不会占用对象的存储空间,它们在编译时被全部求值。枚举常量的缺点是: 它的隐含数据类型是整数,其最大值有限,且不能表示浮点数(如 PI=3.14159)。

return int(x + y); // 创建一个临时变量并返回它

应该：

int temp = x + y;

return temp;

## **1-10引用 &与指针区别：**

使用：

(1)引用被创建的同时必须被初始化(指针则可以在任何时候被初始化)。

(2)不能有 NULL 引用,引用必须与合法的存储单元关联(指针则可以是 NULL)。

(3)一旦引用被初始化,就不能改变引用的关系(指针则可以随时改变所指的对象)

注意 当 数组 作为 函 数的 参数 进 行传 递时 , 该数 组自 动 退化 为同 类 型的 指针

区别：

1) 引用必须被初始化，指针不必。

2) 引用初始化以后不能被改变，指针可以改变所指的对象。

3) 不存在指向空值的引用，但是存在指向空值的指针。

## **1-11 Vector 越界 map 清内存**

**- 关于 std::vector 的下标越界检查**

超过了 vector 的下标范围，在几种方式的结果就有区别了。在 linux 平台只有 at(n) 会抛出 std::out\_of\_range 异常，而其他两个都不会，所以要使用at 做越界检查。

**- 清除vector或者map的所有数据并且释放memory**

方法是定义一个 空的vector或map， 让要被清除的vector或map的对象和 这个空的交换。

注意空的对象的类型，key和value的类型要保持一致。

**1-12 c++内存的注意**

（1）操作堆内存时要注意安全释放原则：可以做一个宏例如：

#define Safe\_free(p) if(p != NULL) {free(p); p = NULL;}

free();后要制 p = NULL,否则会产生野指针；

检查 p != NULL // 是为了不要释放 空指针，释放后用两次就over；

（2）在malloc后要检查是否分配成功(比如内存耗尽了)：

#define Safe\_check if(p == NULL) { exit(1);// 结束本程序} //或者用return; 结束本函数

**1-13 new() malloc区别 delete 和delete[]**

new() &delete:除了自动分配内存外，还可以调用函数的构造或者析构。

delete 和delete[]：delete[]释放对象数组

eg:

A \*a = new A[100];// 创建 100 个动态对象

就得用delete[]a;

**1-14** c++ 11 智能指针, lamed ,function bin

**1-15 C++ Static**

**- 静态全局变量好处：**  
      （1）静态全局变量**不能被其它文件所用**；  
      （2）其它文件中可以**定义相同名字的变量，不会发生冲突**；

**- 静态局部变量有以下特点：**

（1）该变量在全局数据区分配内存；

（2）静态局部变量在程序执行到该对象的声明处时被首次初始化，即以后的函数调用不再进行初始化；

（3）静态局部变量一般在声明处初始化，如果没有显式初始化，会被程序自动初始化为0；

（4）它始终驻留在**全局数据区**，直到程序运行结束。但其作用域为局部作用域，当定义它的函数或语句块结束时，其作用域随之结束；

通常，在函数体内定义了一个变量，每当程序运行到该语句时都会给该局部变量分配栈内存。但随着程序退出函数体，**系统就会收回栈内存**，局部变量也相应失效。

　　但有时候我们需要在两次调用之间对变量的值进行保存。通常的想法是定义一个全局变量来实现。但这样一来，变量已经不再属于函数本身了，不再仅受函数的控制，给程序的维护带来不便。

静态局部变量正好可以解决这个问题。静态局部变量保存在全局数据区，而不是**保存在栈中，每次的值保持到下一次调用，直到下次赋新值**

Eg:

Void fun()

{

Int a,b,c;//栈区

C= b+a;

Static tp;//分配再全局数据区 可以保存函数临时值，而不会随着函数结束而消亡，替代全局变量

}

- 静态函数

1. 和静态全局变量一样，可以解决名字冲突，只作用于本文件。
2. 只能调用static的类中的变量或者函数，无法访问非静态的成员
3. 同全局变量相比，使用静态数据成员有两个优势：1静态数据成员没有进入程序的全局名字空间，因此不存在与程序中其它全局名字冲突的可能性；2可以实现信息隐藏。静态数据成员可以是private成员，而全局变量不能；

　与静态数据成员一样，我们也可以创建一个静态成员函数，它为类的全部服务而不是为某一个类的具体对象服务。静态成员函数与静态数据成员一样，都是类的内部实现，属于类定义的一部分。普通的成员函数一般都隐含了一个this指针，this指针指向类的对象本身，因为普通成员函数总是具体的属于某个类的具体对象的。通常情况下，this是缺省的。如函数fn()实际上是this->fn()。**但是与普通函数相比，静态成员函数由于不是与任何的对象相联系，因此它不具有this指针。从这个意义上讲，它无法访问属于类对象的非静态数据成员，也无法访问非静态成员函数，它只能调用其余的静态成员函数**

**<https://blog.csdn.net/Hackbuteer1/article/details/7487694>**

总结：

* 出现在类体外的函数定义不能指定关键字static；
* 静态成员之间可以相互访问，包括静态成员函数访问静态数据成员和访问静态成员函数；
* 非静态成员函数可以任意地访问静态成员函数和静态数据成员；
* 静态成员函数不能访问非静态成员函数和非静态数据成员；
* 由于没有this指针的额外开销，因此静态成员函数与类的全局函数相比速度上会有少许的增长；
* 调用静态成员函数，可以用成员访问操作符(.)和(->)为一个类的对象或指向类对象的指针调用静态成员函数，也可以直接使用如下格式：

＜类名＞::＜静态成员函数名＞（＜参数表＞）

## **1-16 全局变量和局部变量有什么区别？是怎么实现的？**

**区别：**生命周期不同：

全局变量随主程序创建和创建，随主程序销毁而销毁；局部变量在局部函数内部，甚至局部循环体等内部存在，退出就不存在；

使用方式不同：通过声明后全局变量程序的各个部分都可以用到；局部变量只能在局部使用**分配在栈区**。

操作系统和编译器通过内存分配的位置来知道的，全局变量分配在全局数据段并且在程序开始运行的时候被加载。局部变量则分配在堆栈里面 。

# QT part

**2-1 信号和槽**

1. **Emit** 作用： 发出 signed（也可以 发出自定义的信号函数） 执行 connect 的 slot 函数

在你的程序中应该能找到类似这样的语句：  
  connect(obj,SIGNAL(changeCurrentShape(\*)),anotherobj,SLOG(FUN(\*)))  
  
当执行到 emit changeCurrentShape(Shape::Triangle) 时，QT的信号槽机制，会自动触发FUN()函数

Connect的直接连接、队列连接和自动连接。

在于函数的最后一个缺省值，

connect(const QObject \*sender, const QMetaMethod &signal,

const QObject \*receiver, const QMetaMethod &method,

Qt::ConnectionType type = Qt::AutoConnection); //默认自动的

直接连接的大概意思是：信号一旦发射，槽立即执行，并且槽是在信号发射的线程中执行的。

队列连接的大概意思是：信号发射后当事件循环返回到接收线程时槽函数就执行了，也就是说这种连接方式不是立即触发槽函数的，而是要排队等的，并且是在槽函数的线程中执行。

自动连接的大概意思是：信号发射对象如果和槽的执行对象在同一个线程，那么将是直连方式，否则就是队列方式。

阻塞队列方式：在槽函数返回之前槽函数所在的线程都是阻塞的。

**2-2 Qt线程的两种使用方式**

（1）子类化QThread（不使用事件循环），subclassing QThread，直接继承自QThread

QThread的实例存活在实例化它的主线程中，而不是调用run函数的线程中。也就是说QThread放入队列的槽都会在父线程中执行。构造函数在父线程中执行，run函数在新线程中执行。

（2）子类化QObject，moveToThread，the worker-object approach

MyObject object;

QThread thread;

object.moveToThread(&thread);

QObject::connect(&thread, SIGNAL(started()), &object, SLOT(start()));

thread.start();

moveToThread 之后Event Process会在目标线程中进行。这个操作会使object中的所有active Timer都先停止，然后再在目标线程中重启。被新放到object的Event都会在目标线程中处理。

其主要特点就是利用Qt的事件驱动特性，将需要在次线程中处理的业务放在独立的模块（类）中，由主线程创建完该对象后，将其移交给指定的线程，且可以将多个类似的对象移交给同一个线程。在这个例子中，信号由主线程的QTimer对象发出，之后Qt会将关联的事件放到worker所属线程的事件队列。由于队列连接的作用，在不同线程间连接信号和槽是很安全的。  
说说connect最后一个参数，连接类型：  
1)自动连接(AutoConnection)，默认的连接方式，如果信号与槽，也就是**发送者与接受者在同一线程**，等同于直接连接；如果发送者与接受者处在不同线程，等同于队列连接。  
2)直接连接(DirectConnection)，当信号发射时，槽函数立即直接调用。无论槽函数所属对象在哪个线程，**槽函数总在发送者所在线程执行。**

3)队列连接(QueuedConnection)，当控制权回到接受者所在线程的事件循环时，槽函数被调用。**槽函数在接受者所在线程执行**。

**2-3 Qt的刷新机制**

update()和repaint()函数实现上有什么不同。

Update不会立即重绘，当回到**主事件循环时才调用paintEvent**。这样能更少闪烁并更快。正常情况下在paintEvent之前会先擦除widget区域。

repaint()是立即调用paintEvent()，~~而update()是几次执行才调用一次paintEvent()~~。  
这样update()会造成这样的结果：paintEvent()中的任务没有执行完，就又被update().paintEvent()中被积压的任务越来越多。

**2-5 Qt的事件管理机制，（从底层窗口传到顶层窗口）**

通过事件过滤器, 可以让一个对象侦听拦截另外一个对象的事件

void QObject::installEventFilter(QObject \* filterObj) **安装过滤器**

bool QObject::eventFilter(QObject \* watched, QEvent \* event)**相当于创建了过滤器 ，**不想让它继续转发，就返回 true，否则返回 false

多个过滤器安装到了一个对象，则最后安装的会首先激活。

事件过滤器和被安装过滤器的组件必须在同一线程，否则，过滤器将不起作用

TPTCom通信，

IPTCom接收和发送PD数据，以及接收和发送MD数据的过程。

：先INit的过程，把data-set 和tdc文件load到对应德API函数里，

然后在一个loop get/send data 我们可以通过一个大的结构体去send、rec data了

两个配置文件的作用（一个data-set文件，一个tdc.hosts文件）。

data-set：**需要被配置网络上要交互的数据的IPTCom**，~~例如关于如何的信息~~

~~处理数据，在哪里发送数据等。这些信息存储在配置数据库中。~~

~~数据库以XML格式或API函数从配置文件填充。~~

tdc.hosts ：h**ost文件中查找URI以检索终端设备或多播的IP地址**

# Gstreamer part

**3-1 Gstreamer播放视频**

1、rtsp建立连接的过程以及采用Rtp协议（UDP或者TCP）发送数据。

简单的rtsp交互过程:

C表示rtsp客户端,S表示rtsp服务端

1.C->S:OPTION request //询问S有哪些方法可用

1.S->C:OPTION response //S回应信息中包括提供的所有可用方法

2.C->S:DESCRIBE request //要求得到S提供的媒体初始化描述信息

2.S->C:DESCRIBE response //S回应媒体初始化描述信息，主要是sdp

3.C->S:SETUP request //设置会话的属性，以及传输模式，提醒S建立会

话

3.S->C:SETUP response //S建立会话，返回会话标识符，以及会话相关信息

4.C->S:PLAY request //C请求播放

4.S->C:PLAY response //S回应该请求的信息

S->C:发送流媒体数据

5.C->S:TEARDOWN request //C请求关闭会话

5.S->C:TEARDOWN response //S回应该请求

Gstreamer管道的建立过程：

gPlayerPipeline = gst\_pipeline\_new("pipeline");

h264parse = gst\_element\_factory\_make("h264parse","h264parse");

imxvpudec = gst\_element\_factory\_make("imxvpudec","imxvpudec");

videosink = gst\_element\_factory\_make("imxg2dvideosink","videosink");

src = gst\_element\_factory\_make("rtspsrc","src");

rtph264depay = gst\_element\_factory\_make("rtph264depay","rtph264depay");

g\_object\_set(G\_OBJECT(src), "protocols", 1, NULL);

g\_object\_set(G\_OBJECT(src), "retry", 10, NULL);

g\_object\_set(G\_OBJECT(src), "latency", 150, NULL);

g\_object\_set(G\_OBJECT(src), "async-handling", true, NULL);

g\_object\_set(G\_OBJECT(src), "udp-reconnect", false, NULL);

g\_object\_set(G\_OBJECT(src), "message-forward", true, NULL);

gst\_bin\_add\_many(GST\_BIN(gPlayerPipeline), src, rtph264depay, h264parse, imxvpudec, videosink, NULL);

gst\_element\_link\_many(rtph264depay, h264parse, imxvpudec, videosink, NULL); //链接元件

g\_signal\_connect(src, "pad-added", G\_CALLBACK (on\_pad\_added),rtph264depay);

bus=gst\_pipeline\_get\_bus(GST\_PIPELINE(gPlayerPipeline));

bus\_watch\_id = gst\_bus\_add\_watch(bus,bus\_callback,this);

gst\_object\_unref(bus);

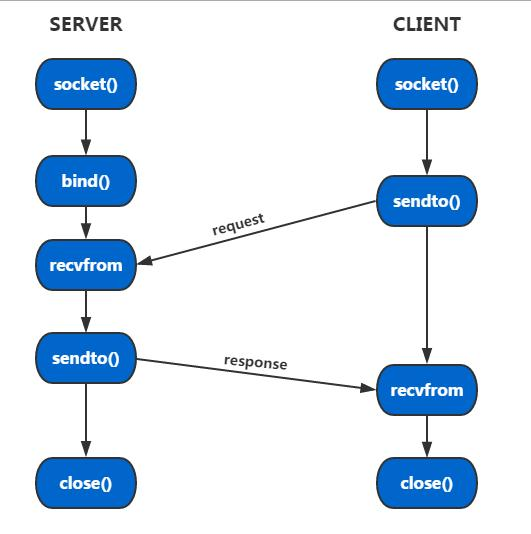
g\_object\_set(G\_OBJECT(src), "location", URI.c\_str(), NULL);

gst\_element\_set\_state(gPlayerPipeline, GST\_STATE\_PLAYING);

# network part

**4-1 UDP通信**

是一种**无连接的协议**，(与TCP比较少一个 bind(可选))每个数据报都是一个独立的信息**，包括完整的源地址或目的地址，它在网络上以任何可能的路径传往目的地**，因此能否到达目的地，到达目的地的时间以及内容的正确性都是不能被保证的。



**4-2 Tcp/ip 握手过程**

两种方式的过程详细:

**4-3 HTTP**

**4-4 加密传输**

**4-5组播广播**

# Linux 操作系统进程线程

**5-1 进程同步方式**

**5-2** **线程同步方式**