



华中科技大学

宏论 C++程序设计

许向阳

xuxy@hust.edu.cn



教材

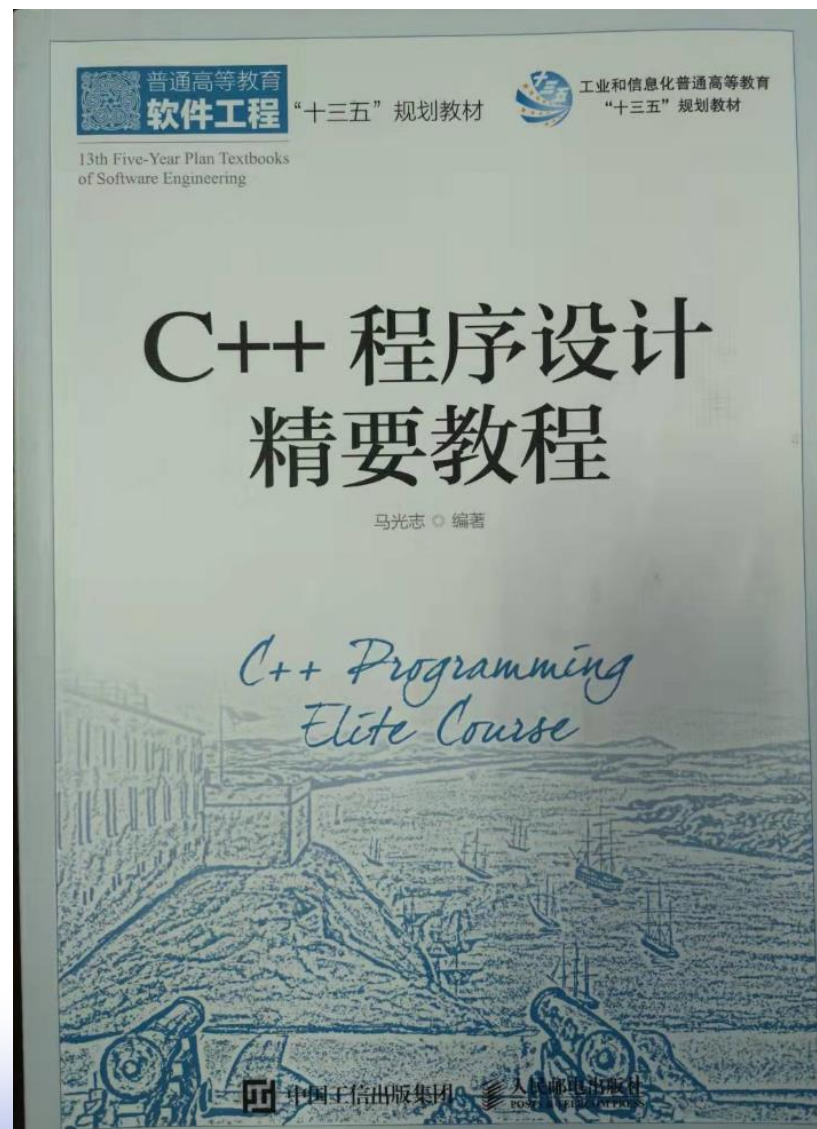


华中科技大学

C++程序设计精要教程


马光志

人民邮电出版社





参考书

- [1] **C++ Primer**, 李师贤等译, 人民邮电出版社
- [2] C++编程思想 **Thinking in C++**
刘宗田等译, 机械工业出版社
- [3] C++高效编程, **Effect C++**
- [4] 张德慧. C++面向对象程序设计.
科学出版社, 2005年
- [5] 沈学东. C++面向对象程序设计实用教程.
上海交通大学出版社, 2012年
- [6] C++编程语言, C++ Program Language
- [7] C++入门经典 The C++ Language Beginning 

参考书



华中科技大学

华中科技大学→图书馆→资源→电子资源导航→中文数据库
→超星数字图书馆

<http://edu.sslibrary.com/> 汇雅电子书 — 华中科技大学

华中科技大学

Hua Zhong Ke Ji Da Xue

[首页](#) [客户端下载](#) [使用帮助](#)

[二次检索](#) [高级检索](#)

☒ 书名 ☐ 作者 ☐ 目录 ☐ 全文检索

图书分类

- + 马克思主义、列宁...
- + 哲学、宗教
- + 社会科学总论
- + 政治、法律
- + 军事
- + 经济
- + 文化、科学、教育...

找到与 C++ 相关的图书如下

排序 ▼



C++语言

主题词 C++语言-程序设计-中学-教学参考资料
作者 张文双主编
出版日期 2020.05
出版社 北京: 北京理工大学出版社
页数 326
中图分类号 G634.673

[阅读器阅读](#) [PDF阅读](#)

[下载本书](#) [纠错](#)



学习群



华中科技大学



群名称：华科计算机_C++学习群_2021年
群 号：929296986





宏论 C++ 程序设计

➤ 什么是 C++ ?

C Plus Plus

C的超集，完全兼容 C

➤ 全新的程序思维

➤ C 语言是面向过程的

➤ C++是面向对象的语言 （混合型）





宏论 C++ 程序设计

- | | |
|--------------|-------------------------|
| (1) C的超集 | |
| (2) 强类型检查 | C2、C12 |
| (3) 混合型面向对象 | C4、C5 |
| (4) 支持多继承 | C6、C8 |
| (5) 运算符重载 | C11 |
| (6) 支持移动语义 | <无址引用>、<移动构造>
<移动赋值> |
| (7) 异常及断言处理 | C10 |
| (8) 函数与类模板 | C13 |
| (9) Lamda表达式 | C12 |
| (10) 支持类型推导 | C12 |
| (11) 支持名字空间 | C7 |





用心体会不同表述的差异

屡战屡败 VS 屡败屡战

一切为了学生、为了一切学生、为了学生一切

辣不怕、不怕辣、怕不辣

减肥 VS 瘦身



華科技大學

体会政务服务理念的差异

当一个新的生命呱呱坠地.....

出生医学证明

新生儿户口登记

新生儿城乡居民基本医疗保险登记

新生儿预防接种证

儿童保健手册





華科技大學

政务服务理念的变化

当一个新的生命呱呱坠地.....





華中科技大學

政务服务理念的变化

当一个新的生命呱呱坠地.....



政务中心





华中科技大学

政务服务理念的变化

一件事一次办：

一窗式受理、一站式服务

出生一件事、最多跑一次





华中科技大学

校园服务的改革—师生服务中心



服务流程

学生服务

教工服务

社会服务

自助服务



户口迁移 (迁出)



居民身份证异地受理办理



居民身份证解除挂失



校园卡批量申领办理



校园卡个人申领办理



校园卡有效期延长



校园卡挂失



校园卡转账充值业务办理



校园卡补卡



更多





華科技大學

校园服务的改革—师生服务中心



華科技大學 师生服务中心

HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY ADMINISTRATIVE SERVICE CENTER



首页

中心介绍

信息公告

服务事项

服务指南

规章制度

投诉建议

联系我们



服务流程

学生服务

教工服务

社会服务

自助服务



在校本科生成绩单办理



教职工出国(境)自助服



财务自助投递机



设备管理自助服务终端



家具用具自助服务终端



校园卡自助补卡机(学生)



校园卡自助补卡机(教工)



校园卡自助服务终端



本科生教务自助服务终端



更多



華科技大學

校园服务的改革——师生服务中心

- 28个服务窗口，20个单位入驻

教务处 学生工作处 喻家山派出所 保卫处
网络与信息化办公室 网络与计算中心 后勤集团

.....

- 21台自助设备服务
- 6大类社会服务





華中科技大學

校园服务的改革—师生服务中心

智慧华中大 网上办事大厅

🏠 首页

☰ 服务

🏠 办事大厅

📧 待办

⌚ 办理中 5

✅ 已办

推荐服务 Recommended Services



校区专递服务



科研一站式平台



在职教职工因私出国
(境) 申请-新版



教职工因公临时出国
(境) 申请



涉外横向科技合同审
批



我收藏的服务 My collection of services

展开 ▾





华中科技大学

服务理念的变化

一切为了群众、一切方便群众、为人民做事、让人民满意

华中科技大学师生服务中心以为广大师生提供“方便、高效、舒心”优质服务为目标，牢固树立为师生、为基层、为一线服务的鲜明导向，把师生是否满意作为重要标准，以工作流程设计与再造为手段，持续深化“放管服”改革，积极推进“互联网+服务”，努力做好新时代服务师生的答卷。





程序设计开发思想的变化

面向**过程**的思想 （C语言）

- 以过程为中心的编程思想，以什么正在发生为主要目标进行编程；
- 分析出解决问题所需要的**步骤**，然后用函数把这些步骤一步一步实现，使用的时候一个一个依次调用就可以了。

面向**对象**的思想 （C++语言）

- 以对象为中心的编程思想，以对象受到影响为主要目标进行编程；
- 分析出问题涉及的对象，描述对象的特征和行为。





程序设计开发思想的变化

语文老师: `int chinesescores[100];`

数学老师: `int mathscores[100];`

英语老师: `int englishscores[100];`

各个老师管理
自己的那门课

```
struct 学生 {  
    int chinesescore;  
    int mathscore;  
    int englishscore;  
};
```

以学生为中心，
将各门课成绩
封装在一起。

```
struct 学生 students[100];
```





程序设计开发思想的变化

```
void 办理身份证(...) {.....}
```

```
void 办理学生证(...) {.....}
```

```
void 办理校园卡(...) { .....}
```

学生服务

```
class 学生 {
```

```
    void 办理身份证(...) {.....}
```

```
    void 办理学生证(...) {.....}
```

```
    void 办理校园卡(...) { .....}
```

```
};
```

以学生为中心，
将相关事项封装
在一起。



什么是面向对象？

人类的思维方式：面向对象

- 客观世界有很多各种各样的对象组成
 - 每种对象有各自的内部状态和运动规律
 - 不同的对象之间相互作用和联系
 - 对象是组成系统的基本逻辑单元
 - 对象可表示抽象的概念、具体的模块
- 面向对象的思想贯穿软件开发的整个过程





面向对象的核心是什么？

面向对象的核心

封装（Encapsulation）

继承（Inheritance）

多态（Polymorphism）

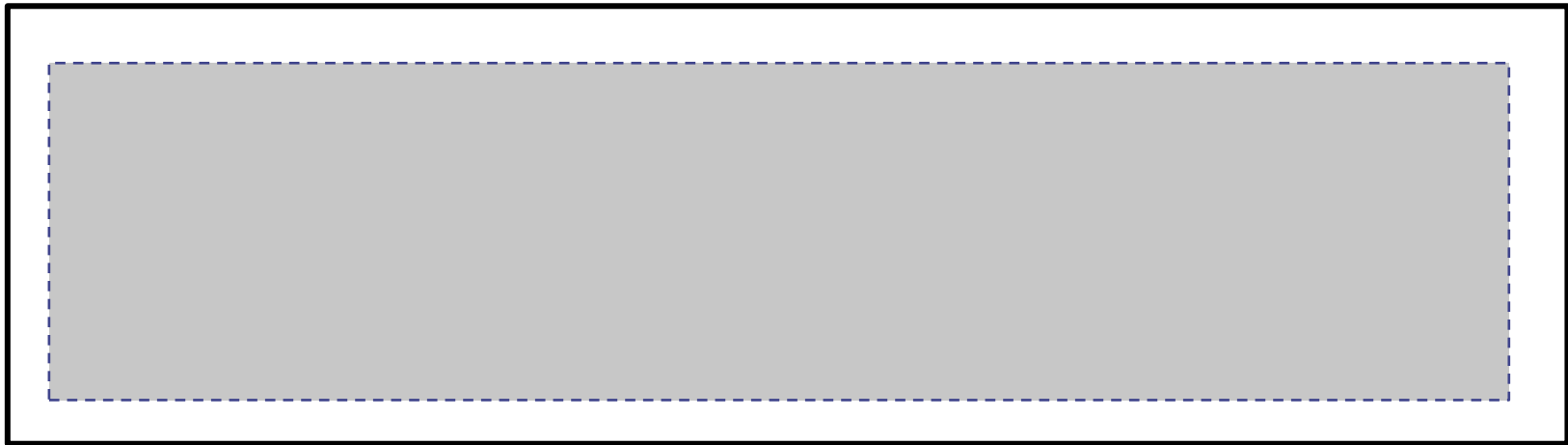
什么是面向对象？



什么是面向对象?



什么是面向对象？





什么是面向对象？

种菜

种菜

菜地
菜的状态
浇水
施肥
治虫

配菜

配菜

菜、净菜

择菜
洗菜
切菜

炒菜

炒菜

净菜
油、盐...

点火
下锅

分工、交接（接口）
信息隐藏





什么是面向对象？

分工协作

加工对象与加工工作捆绑

信息隐藏





什么是面向对象？

拍一部电影，反映菜从田间地头到餐桌的过程

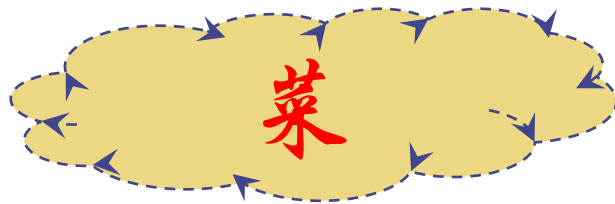
信息的组织及传递，谁占据画面的重要位置？

角色：菜农、商贩、择菜工、厨师、食客

场地：菜地、菜场、厨房、餐厅



什么是面向对象？



- 不同人说“菜”时，各指的是什么意思？
菜农、商贩、择菜工、厨师、食客
- 不同场景下说“菜”时，各指的是什么意思？
菜地、菜场、厨房、餐厅

多 态



软件开发的一般过程是什么？

任务：开发一个高校的信息管理系统

□ 需求分析

用户需要的是什么？

怎样清晰的展现用户的需求？

□ 系统设计

总体结构、功能模块、数据结构、接口

□ 系统实现

编写程序、调试程序、优化程序

□ 系统维护

系统升级



软件开发的一般过程是什么？

- 教务管理子系统
- 科研管理子系统
- 人事管理子系统

.....



传统的做法



教务处



科技处



人事处

面向各职能部门，各部门相互独立、封闭

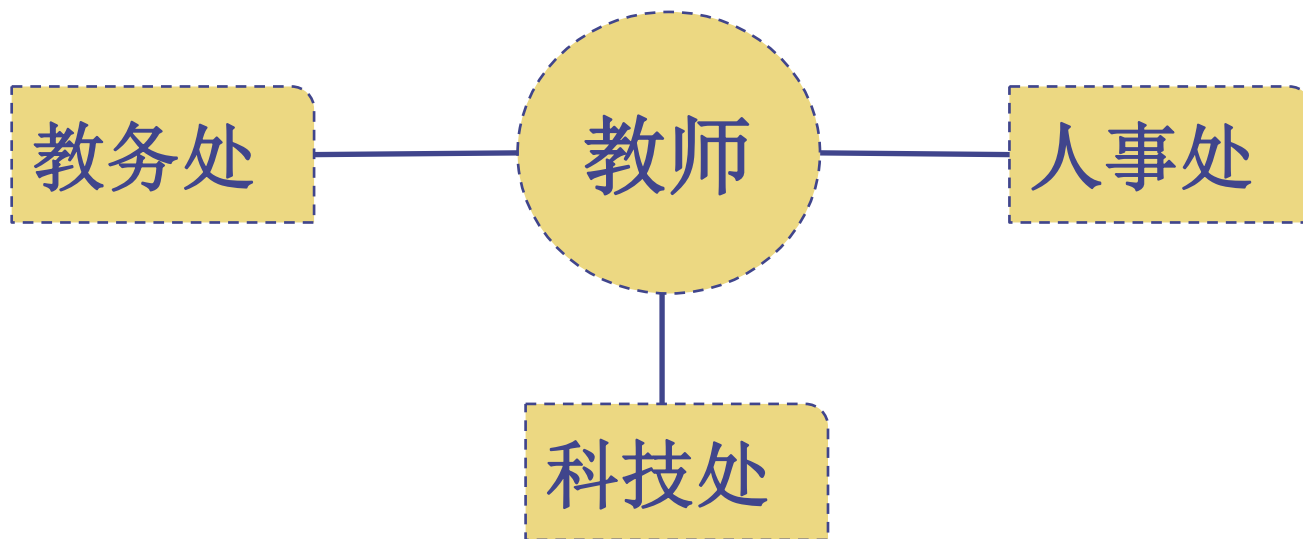
有重复的一些信息

软件开发的一般过程是什么？

- 教务管理子系统
- 科研管理子系统
- 人事管理子系统

.....

现在的做法



以教师为中心、面向教师



如何更好的设计开发软件？

□ 需求分析

面向对象的分析，统一建模语言UML

□ 系统设计

面向对象的设计

□ 系统实现

面向对象的实现：C++，Java

□ 系统维护

更好是全方位的，将面向对象的思想贯穿软件设计开发的整个过程。





什么是面向对象？

学生管理、教师管理、科研管理、设备管理.....

学生 (Student)

姓名、学号、身份证号

.....

输入学生信息
修改学生信息
查询学生信息

.....

课程 (Course)

课名、学时、教材名称

.....

输入课程信息
修改课程信息
查询课程信息

.....



什么是面向对象？



对象 与对象之间相互关联



面向对象的核心是什么？

面向对象的核心

封装 (Encapsulation)

继承 (Inheritance)

多态 (Polymorphism)



面向对象的核心是什么？

封装

- C语言中定义结构 struct 就是封装
- struct结构中封装了什么？
- 封装有何好处？
- 面向对象的封装又增加了些什么？

程序长度超过5万行，名字冲突就成了一个重要问题。





面向对象的核心是什么？

封装

- 将对象的**特征**和**行为**包装在一起
- **特征描述** 对象的“组织结构” **数据成员**
- **行为**描述对象的“功能” **函数成员**
- 封装定义了对象的边界
- 提供了外部访问的接口
- 屏蔽了对象内部的特征、行为细节

不同的对象中，可以有同名的函数





面向对象的核心是什么？

继承

- 一个对象获得另一个或多个对象的**特征和行为**
- 小孩长相象父母是获得父母“特征”
- 走路象父亲是获得父亲“行为”



面向对象的核心是什么？

继承

高校信息管理系统

- 学生管理：对象学生
- 教师管理：对象教师

定义新的对象：人 (Person)

特征：姓名、身份证号、联系电话

行为：录入电话号码、修改电话号码.....

学生、教师：都继承 Person 的特征和行为

同时，又各自新增一些自己的特征和行为





面向对象的核心是什么？

多态

多态：同名函数，表现出的不同行为

静态多态：编译时明确了同名函数中的哪一个

动态多态：运行时才确定调用同名函数中的哪一个

在一个对象中，可以有同名的函数

VS

在不同对象中，可以有同名的函数





面向对象的核心是什么？

静态多态

实现两个数相加返回结果的加法函数

```
int  fadd(int x, int y);  
double  fadd(double x, double y);  
void  fadd(int *z, int x, int y);
```

```
int  x,y,z;      double u,v,w;  
z=fadd(x,y);  
w=fadd(u,v);  
fadd(&z, x,y);
```





面向对象的核心是什么？

静态多态

如何区分同名函数？

C++编译器的换名机制

区分参数个数不同或者参数类型不同的函数，
若只是返回值类型不同，则不能区分

PUBLIC ?fadd@@YAHHH@Z

PUBLIC ?fadd@@YAXPAHHH@Z

PUBLIC ?fadd@@YANNN@Z





面向对象的核心是什么？

动态多态

Fruit : BuyFruit

苹果摊前：老板，水果怎么卖？

老板： **BuyFruit** {这是红富士苹果，10元一斤}

梨子摊前：老板，水果怎么卖？

老板： **BuyFruit** {...梨子5元一斤}

香蕉摊前：老板，水果怎么卖？

老板： **BuyFruit** {...便宜呀，10元3斤}





面向对象的核心是什么？

动态多态

```
APPLE a;   PEAR  p;   BANANA b;  
FRUIT *q;  
q=&a;  or  q=&p;  or  q=&b;  
q->BuyFruit();
```

如何实现动态多态？

从机器语言的角度来看，子程序调用有哪些方式？

CALL ???





面向对象的核心是什么？

解决C程序语言中存在的问题

特征与行为分离，封装度不够

- 特征的封装，不同类中可以有同名变量
 - 对象的封装，不同类中可以有同名同参函数
- 特征与行为整合在一起

不同函数实现相似功能，重用、共享度不高

- 对象的继承，重用父类对象的特征和行为

相同功能的函数，用不同的名称，自适应程度不高

- 多态：静态多态、动态多态





为什么要学面向对象技术？

- 面向对象的技术是为了**更好地**开发软件
- **全方位**支持系统分析、设计、实现
- 核心特征是封装、继承、多态



其他

➤ C++与面向对象的程序设计关系是什么？
C++、Java、C#、python

➤ C++与C语言的关系是什么？

C++兼容C，支持原有的C语法

C++ 混合支持结构化和面向对象





华中科技大学

如何学习这门课？

- 建构主义理论
- 问题牵引
- 理解原理
- 实践、用心





如何学习这门课?

➤ 用心 程序设计中

命名及模块划分

可读性

防御式编程

鲁棒性

用户输入数据时, 不符合事实(错误输入)

函数调用实参不满足函数实现体假设的参数要求

运行速度

高效性



➤ 下载安装 VS2019 （社区版 Community）

<https://visualstudio.microsoft.com/zh-hans/downloads>

➤ 学习 VS2019 的基本用法

创建工程、编译、链接、运行 C 语言程序
调试程序



华中科技大学

