

# C++ 性能优化高端培训

由点及面，掌握一整套 C++ 性能优化知识及解决方案

**吴咏炜** Boolan 首席咨询师，著名 C++ 专家

## 主讲老师

**吴咏炜**

Boolan 首席咨询师，著名 C++ 专家



吴咏炜现任 Boolan 首席咨询师，国内著名 C++ 专家，曾任英特尔亚太研发中心资深系统架构师，近 30 年 C/C++ 系统

级软件开发和架构经验。专注于 C/C++ 语言（包括 C++98/11/14/17/20）、软件架构、性能优化、设计模式和代码重用。对于精炼、易于维护的代码和架构有着不懈的追求，对开源平台（GNU/Linux）有深入的理解。长期担任资深技术教练，涉及 C++、软件架构、安全软件开发、开源软件等多方面。

## 课程介绍

C++，作为一门多范式的通用编程语言，适用的领域非常广泛。要对 C++ 程序进行性能优化，牵涉到的方方面面也非常多。本课程就是以现代 C++ 程序为中心，讨论如何对 C++ 程序进行优化。课程中有跟语言强相关的内容，也有跟语言关系较少、但在实践中经常伴随 C++ 程序出现的问题。

## 课程收获

通过本次课程，你将学习到：

- 性能相关的基本概念
- C++ 程序的性能测试
- C++ 跟性能相关的特性
- C++ 程序的性能调优，包括：内存优化，算法优化，等等
- 实践 C++ 开发惯用模式
- 复刻一线实践专家经验

## 适用人群

开发工程师、高级工程师、软件主管、研发经理、架构师

## 授课形式

全程直播，总课时 20 课时（每课时 50 分钟）

## 开班日期

每晚20:00-21:40，2课时

- **工作日班：**6月22、24日、27、29日；7月1、4、6、8、11、13日
- **周末班：**6月25、26日；7月2-3、9-10、16-17、23-24日

## 票务信息

单位：元

	早鸟票	原价
2022年5月13日-5月31日	2400	3200
2022年6月01日-6月16日	2720	3200
2022年6月17日-6月21日	3040	3200

购票链接：<http://boolean.com/project/enroll/85>

专属客户经理：徐启鹏 报名电话:17717516355 报名邮箱：qipeng.xu@boolean.com

## 课程大纲

### 1. 基本概念

#### ◆ 计算机体系架构和性能

- 硬件
  - 存储层次体系
  - 处理器的乱序执行和流水线
- 并发
- 软件
  - 系统调用开销
  - 编译器优化
  - 语言抽象性

#### ◆ C++ 简介

- 为什么要使用 C++
- 如何学习 C++
- 内存管理和对象的生命周期
  - 栈
  - 堆
  - RAII
  - 其他生命周期

### 2. 测试方法

#### ◆ 性能测试基础

- 性能测试中的问题
- 时间测量
- 编译器的干扰
- 处理器的干扰
- 防优化技巧

#### ◆ 性能测试方法

- 性能分析器
- gprof 和 gperftools
- 两种性能测试方法
- perf
- 火焰图

#### ◆ 性能分析和性能优化

### 3. C++ 基本构件分析

- ◆ 函数、虚函数和函数对象
- ◆ string
- ◆ 栈上对象、堆上对象和移动语义
- ◆ 标准容器的性能
  - 序列容器
    - vector
    - deque
    - list
    - forward\_list
  - 关联容器
    - map
    - multimap
    - set
    - multiset
  - 无序关联容器
    - unordered\_map
    - unordered\_multimap
    - unordered\_set
    - unordered\_multiset

- ◆ array

### 4. C++ 高级技巧和性能分析

- ◆ 模板
  - 基本语法概念
  - 泛型算法
  - 内联和排序
  - 二进制膨胀问题
- ◆ 智能指针
  - unique\_ptr
  - shared\_ptr
- ◆ 视图类型
  - string\_view
  - span
  - ranges
- ◆ 异常和返回值优化
  - 异常和可读性
  - 异常的性能开销

- 返回值优化
- ◆ “替换” 类型和错误处理
  - any
  - optional
  - variant
  - 标准库的错误处理
  - outcome
- ◆ 编译期计算
  - 利用模板参数进行计算
  - 编译期类型推导
  - SFINAE
  - constexpr 变量 和 constexpr 函数
  - if constexpr
  - 变参模板
- ◆ 并发
  - 进程和线程
  - thread 和 future
  - mutex
  - 内存模型
  - atomic
  - 多线程优化
  - 并发对接口的冲击
  - 异构计算

## 5. 通用优化方法

- ◆ 工程和构建
  - 编译选项
  - 内联
  - PGO 和 LTO
- ◆ 反汇编
- ◆ 内存优化
  - 结构体对齐问题
  - 堆内存的使用
  - 内存池
  - 缓存问题
- ◆ 循环优化
- ◆ 算术表达式优化
- ◆ 输入输出优化
- ◆ 算法优化
- ◆ 不写无必要的优化
- ◆ 开源软件
- ◆ 结束语