



南开大学
Nankai University

南 开 大 学

计 算 机 学 院

计算机性能评价工具集

2110598 许宸

2112213 冯思程

2112487 刘轩宇

2113384 刘新宇

2113447 杨万睿

年级：2021 级

专业：计算机科学与技术

指导教师：张金

2023 年 3 月 14 日

目录

一、 设定目标 1

二、 对象范围 1

三、 设计思路 1

四、 工作内容 1

五、 工具形式 1

 (一) 获取硬件参数 1

 (二) CPU 性能测试 1

 (三) 内存性能测试 2

 (四) FPU 性能测试 2

 (五) GPU 性能测试 2

 (六) 磁盘性能测试 2

 (七) 功耗测试 2

六、 技术路线 2

七、 工作进度 3

 (一) 确定设计需求 3

 (二) 确定技术方案 3

 (三) 开发测试程序 3

 (四) 进行测试 3

 (五) 分析测试数据 3

 (六) 生成测试报告 3

 (七) 改进和优化 3

八、 风险分析 3

一、 设定目标

个人 PC 性能评价工具集

二、 对象范围

个人 PC

三、 设计思路

衡量计算机性能的两大指标为时间与功耗。我们将以这两项为核心设计个人 PC 性能评价工具集。以现有的 PC 性能测试工具（Aida64、cpu-z、gpu-z、CrystalDiskMark 等）为基础，调研专业软件的测试内容，分析测试内容的方法与原理，并将其整合运用在所设计的个人 PC 性能评价工具集中。

四、 工作内容

- 以现有的 PC 性能测试工具（Aida64、cpu-z、gpu-z、CrystalDiskMark 等）为基础，调研专业软件的测试内容，分析测试内容的方法与原理，并将其部分整合运用在所设计的个人 PC 性能评价工具集中。
- 参考已有 PC 性能测试工具的测试方法，自行设计测试 PC 性能的新方法，并基于 python 的多个性能测试库，将方法实例化为完整的性能测试工具。
- 尝试使用 python 建立可视化交互界面，进行性能工具前后端的连接，方便使用者使用性能测试工具。

五、 工具形式

基于 python 的可视化 PC 性能测试工具，主要有如下测试功能。

（一） 获取硬件参数

python 调用 api 返回设备的全部硬件参数。

（二） CPU 性能测试

- CPU Queen：超频后的 CPU 基本性能。对于主频率相同的 CPU，越短的处理管线和越准确的预测能力在这一测试上的得分就越高。
- CPU PhotoWorxx：CPU 的整数运算能力、多个 CPU 核心运算能力，通过模拟数位影像的处理过程，来对 CPU 处理速度进行评估。
- CPU ZLib：通过计算 CPU 在处理压缩和解压缩文件时的时间，来检测 CPU 在处理文件方面的速度。
- CPU AES：通过此项测试，反映 CPU 在进行 AES 加密演算法时的效能。

(三) 内存性能测试

包括内存读取、内存写入、内存复制和内存潜伏。

(四) FPU 性能测试

- FPU Julia: 利用 Julia 碎形几何运算, 用于评估 FPU 核心的 32 位单精度的浮点运算能力。
- FPU Mandel: 利用 Mandelbrot 碎形几何运算, 用于评估 CPU 的 64 位双精度的运算能力。

(五) GPU 性能测试

利用[在线渲染测试工具](#)进行图形渲染测试, 实时监测 gpu 的占用率、频率与功耗等, 评估其状态。

(六) 磁盘性能测试

- Seq: 连续做读、写硬盘检测 (1024K 位元组)
- 512K: 随机做读、写硬盘检测 (512K 位元组)
- 4K: 随机做读、写硬盘检测 (4K 位元组)
- 4K QD32: 针对 NCQ、AHCI 模式做随机做读、写检测 (4K 位元组, 伫列深度为 32)

(七) 功耗测试

利用 Python 实时检测 CPU 和 GPU 的功率, 并绘制曲线图。

六、 技术路线

确定测试的目标和范围, 测试 PC 的 CPU、GPU、内存和磁盘等硬件性能; 选择合适的测试方法和指标, 参考现有专业测试工具并自主开发一系列测试工具, 并集成到一个可视化应用程序上, 使用 FPS、IOPS、MB/s 等指标衡量性能; 设计和测试实施方案, 选择不同的 PC 配置、操作系统、驱动程序等进行测试, 控制变量, 记录数据并设立标准测试参数来形象比较不同 PC 的性能; 分析并展示测试结果, 使用天梯图、表格等工具对比不同 PC 的性能并找出性能瓶颈和优化点。



图 1: 技术路线图

七、 工作进度

(一) 确定设计需求

确定工具的主要功能是测试计算机的 CPU、内存、硬盘、GPU 等性能，目标用户个人 PC，测试指标包括计算速度、读写速度、响应时间等。（已完成）

(二) 确定技术方案

根据需求确定测试工具的技术实现方案，包括选择使用的编程语言、框架等。本次实验主要利用 python 语言进行工具开发，同时整合市面已有的性能测试工具对工具进行进一步完善。（已完成）

(三) 开发测试程序

根据技术方案开发测试程序，包括编写代码实现各项测试功能、编写数据分析和报告生成代码等。

(四) 进行测试

使用开发的测试程序对各项测试指标进行测试，并记录测试数据。

(五) 分析测试数据

对测试数据进行分析，包括计算统计指标、绘制图表等。

(六) 生成测试报告

根据测试数据和分析结果生成测试报告，包括测试概要、测试结果、测试结论等。

(七) 改进和优化

根据测试结果，对测试工具进行改进和优化，提高测试工具的可用性和可靠性。

八、 风险分析

- 测试工具的可靠性，测试工具是否有漏洞、错误、偏差，是否能够兼容不同的 PC 配置和环境。
- 测试过程中的安全性和稳定性，测试过程中是否会对 PC 造成过热、损坏、数据丢失等风险，是否会影响 PC 的正常运行和使用。
- 测试结果的有效性和可用性，测试结果是否能够反映 PC 的真实性能，是否能够为 PC 的优化和升级提供有效的信息和建议。