

# 计算机硬件测试系统的设计与实现

刘欣彤

(中国电子科技集团公司第十五研究所(华北计算技术研究所), 北京 100083)

**摘要** 软件与硬件是计算机中的主要部分, 其中硬件属于基础部分, 软件属于支撑部分。为了确保硬件满足计算机使用需求, 在投入之前要对其进行全面测试, 以便掌握硬件系统的实际状况, 对此, 本文认为应注重硬件测试系统的设计与实现, 利用测试软件确定硬件性能, 满足大众对于计算机的性能要求。

**关键词** 计算机; 硬件测试系统; 数据处置器; 数据储存器

中图分类号: TP3

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)06-0016-03

目前, 计算机已经逐渐渗透到人们的日常生活中, 人们使用计算机来工作和学习, 一旦计算机死机, 人们就无法正常工作, 因此, 掌握计算机设备的组装和维修技术对人们来说非常重要。而硬件测试系统能够帮助工作人员掌握计算机详情, 降低计算机故障对人们造成的损失和影响。

## 1 计算机硬件测试系统设计要求

### 1.1 一般设计要求

1. 何时以及多久使用 XML 技术进行测试。测试时间是整个测试所需要的时间, 测试次数是相应测试时间内进行的测试次数。XML 文件定义了每个项目在特定测试运行期间所需的配置参数。

2. 测试工具的主要功能需求是显示信息, 包括型号信息、版本信息、端口信息。每个测试平台都必须根据 UI 模块的设计指南进行设计。测试结束后有两个返回值, 其中一个为零, 表示测试正常; 另一个非零, 表示测试过程中出现问题或错误。

3. 测试系统必须设计为自动运行, 即无需安装其他程序即可进行系统的正常运行。<sup>[1]</sup>

### 1.2 测试结构设计要求

通常, 测试组件是许多不同类型的模块, 其主要功能是整合实际工作中各个测试项目所需的数据文件, 并根据各个项目的实际需要配置相应的数据。比如配置硬盘等测试数据。同时, 在特定的测试系统中, 即使测试组件不同, 也必须存放在同一个测试目录下, 这样既方便管理, 也能提高系统的整体效率。但是, 随着相关技术的不断发展, 测试组件也采用越来越多的实现形式, 包括自行开发的测试组件、第三方实现的测试组件以及与各种工具集成的测试组件。因此,

在设计测试系统时, 对测试元器件的要求也越来越严格。测试组件不仅需要命令直接运行不同的程序, 还需要完整地收集不同的测试数据, 并通过有序处理统一其格式。此外, 测试组件必须成功完成各种商业测试操作, 并科学地比较测试结果。

### 1.3 数据设计要求

测试系统设计过程中, 必须提交相关文件, 包括:

1. 软件应用程序文件, 包括系统运行、组织结构和各种流程图。

2. 代码的所有方面的文档, 包括系统操作代码和其他相关程序的文档代码。

3. 符合规范的文件, 包括重要数据的录入和规范的功能说明。

4. 翻译和实施所需的各种参考文件, 包括系统安装、测试模块操作说明和不同类型的数据格式<sup>[2]</sup>。

## 2 计算机硬件安装调试

必须安装和配置计算机硬件, 以确保计算机能够更好地发挥其实际功能。具体过程如下:

1. 机箱是计算机设备的主要部件。组装机箱时, 应先固定主板, 然后拧紧螺丝, 以保证机箱的稳定性。

2. 一般在安装电源时, 将电源放在盒子的左上角, 然后用四颗螺丝固定。但需要注意的是, 电源风扇的方向要指向机箱外, 这样才可能起到散热的作用。

3. CPU 安装是电脑主板的主要组成部分, 工作人员在安装 CPU 时, 一定要小心。此外, 由于处理器的高发热量, 必须在处理器上安装一个小风扇并用螺丝固定。另外, 风扇电源必须接在主板排针上, 才能保证小风扇正常工作。

4. 安装内存条时, 必须将内存条放入主板上的插

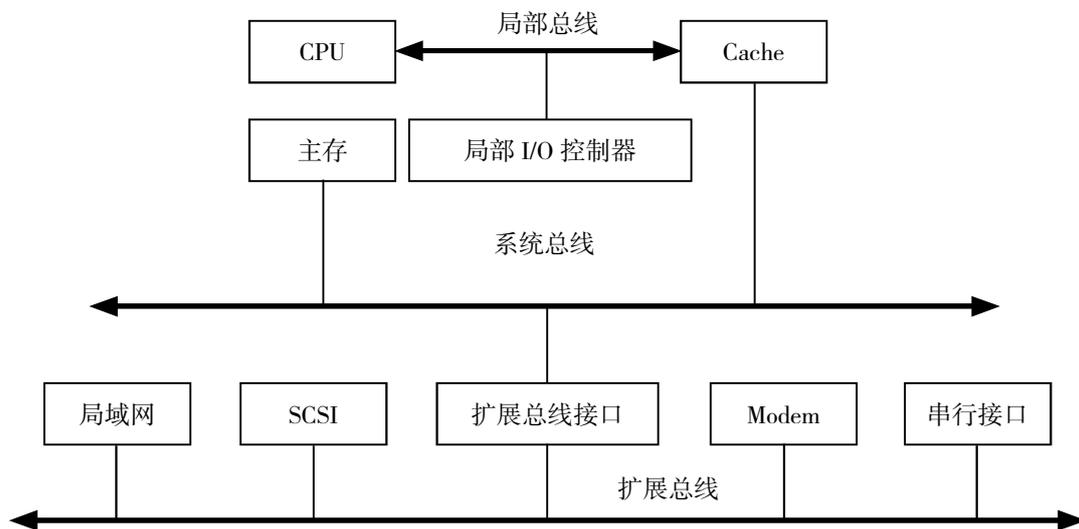


图 1 计算机系统结构

槽中，用插槽两侧的按钮固定内存条。要在内存条中创建一个间隙，将其与插槽对齐并垂直单击内存条。

5. 安装电脑外接支架时，只需找到相应的接口，接在数据链上，即可使外接支架正常工作。

6. 电源连接是安装电脑设备的最后一环。接通电源后，若显示器无异常，则说明电脑设备组装正确。相反，如果计算机显示器或其他组件无法正常工作，则员工应重新检查计算机硬件设置并分析故障原因以解决问题<sup>[3]</sup>。

### 3 计算机硬件测试系统的有效设计

#### 3.1 结构设计

安全的板级计算机测试系统必须解决两个主要问题：

1. 受控电源只能在测试过程中提供给被测板或元器件，并且当连接到被测板时或组件之前的电源可以停止。准确测试被测板或元器件，排除带电连接对测试结果可能产生的影响。

2. 在测试过程中，只有测试激励信号被提供给待测试的电路板或部件，并且当连接到待测试的线路板或部件时，没有测试激励信号输出到待测试线路板或组件；同时，必须确保测试输出检测到的信号不会对待测试的 PCB 或组件产生负面影响。该系统结构如图 1 所示。

为方便测试，安全卡级测试系统配备了相同的测试插头。与安全计算机的 FTSM 连接器不同，测试连接器针对不同的卡类型具有不同的连接卡。安全电源背面、I/O 面板、逻辑板测试插头为无源测试面板，仅包含 PCB 连接器、电源、测试激励信号和测试输出信号。电信面板测试连接器的背板是一个有源测试面板，它

不仅包含连接器，还包含总线测试设备和其他逻辑电路。3U 元器件、继电器和电源 AC220V-DC12V 直接与测试控制器 2 相连。注意测试电路板时，测试控制器 2 只控制电路板的电源。通讯卡启动测试程序，通过其有源插件测试面板完成测试，并将测试结果通过以太网发送给上位测试软件<sup>[4]</sup>。

#### 3.2 硬件设计

逻辑板是设备的 ISA 总线，8 位 ISA 总线是双向总线，它不能读取和写入低电平信号。对于数据采集卡，输入和输出只能单独设置，因此模块配置为低安全逻辑读/写信号。需要注意的是，DAC 的输入和输出信号需要水平缓冲器，其电源最好来自数据采集卡的输出源。该方案也可用于检查控制器和待测试板之间的水平缓冲器。电源管理解决方案包括 AC-DC 电源、电子开关和电流保护等功能部件。交流和直流电源部件为测试控制器、测试模块背面和待测试 PCB 提供工作电源。电子开关元件负责控制线路并断开上述工作电源。电源保护器用于保护交直流电源和电子开关不受测试箱和测量板背面错误引起的过电压、过电压和过热等异常事件的影响。

#### 3.3 软件设计

在每个软件组成模块中，界面模块都以友好的人机交互方式设计，包括显示电路板的状态和显示特定实验的输入、编译和输出。通信组件按照特定的通信协议和硬件平台进行通信；监控和调试组件捕获通信节点中可见的板载信号变化，并将其显示在接口节点上。支持通过操作控制调试；下载模块负责下载硬件

平台可写部分的内容;内置的编译器解释器执行编译语言的编译功能。测试软件使用可视化界面,操作者只需选择测试面板,然后运行一系列测试材料即可显示测试结果,并具有记录数据功能,保存需要记录的测试结果。选择数据采集卡和电路板的接口:根据测试需求选择相应的测试数据采集卡、测试电路板或元器件,打开相应的测试选项卡。测试选项和操作界面的选择:不同的电路板或元器件测试对应不同的使用选项。例如输入输出电路板测试分为输入测试和输出测试,3U 元器件测试分为按键测试和指示灯测试。在相应的测试中,人工参与的设计部分对应于测试仪的操作界面。测试接口部分:包括状态显示,如3U 面板上的动态指示灯显示;测试状态动态显示测试结果,产品序列号输入界面存储测试结果。通用软件平台部分采用软件开发理念,充分考虑软件平台本身的扩展性和可维护性,大大提高硬件平台的功能扩展性。按照标准化的软件开发理念,对软件模块进行智能化设计,实现“为变化而设计”和“为重用而设计”。如果以后需要更改相应的协议,只要相应更改协议本身的内容即可,不需要更改调用协议的其他部分,甚至不需要更改通信模块,就可以很好地实现对协议的复用<sup>[5]</sup>。

#### 4 计算机硬件测试系统的具体实现

##### 4.1 数据处置器实现

1. 设计要求。CPU 测试通常分为功能测试和压力测试。功能测试是指处理器制造商、型号、类别、未来工作频率、支持的命令集和标称频率;压力测试是单核和多核并行压力测试。

2. 执行一般工程功能。一方面,可以显示各种处理器数据、鼠标相关数据(例如驱动、左右键切换)、设备移动数据;另一方面,它也可以检查处理器速度。

3. 填写一些代码。CPU 速度测试的原理本质上是非常复杂的,它统计并记录 CPU 在一定时间内运行和切换的次数,并据此计算出详细的速度。模块化模型是一种通信方法。在为每个控制变量指定具体类别并设置相应的时间类别后,可以通过按相应的按钮来检查速度功能。另外,相应的测试完成后,会在相应的目录下创建一个 result.txt 文件,用于停止写入测试相关的数据。

##### 4.2 数据储存器实现

1. 设计要求。硬盘是计算机的重要内存。它不仅容量大,而且运行速度快。作为机械部分,它有很多目标,包括搜索时间和主轴转速。单个磁盘的大小和外

部传输的速度是该功能的次要方面,有限的功能主要与硬盘碎片有关,虽然外部硬盘驱动器内存很快,但与 CPU 内存相比肯定慢。此外,记忆测试主要包括基本信息测试和读写测试。

2. 总体设计。在 Windows 和 Linux 分区中,设备可以作为链接文件运行。对于 Windows 段,串口 1 和 2 可以作为 COM1 和 COM2 来传输 Create File 函数。应用文件放置方法来阻止对作业所需的所有硬件的访问,并为 COM1 和 COM2 参数指定主要目标。值得注意的是,识别硬盘的操作不需要使用 Disk1 和 Disk2 进行识别。根据逻辑分区下面的逻辑扇区,停止访问磁盘的逻辑分区时必须指定特定的格式。

3. 算法完成。Windows 硬盘驱动器本身有很大的缓冲区。当从相应的硬盘驱动器读取数据时,共享可能需要比指定的时间更长的时间来读取数据。其优点是,下次读取相关数据时,当要读取的数据存储在缓冲区时,无需从硬盘间接复制。将数据写入磁盘时,Fragmentation 会自动建议将数据复制到缓冲区。成功录制后,Fragmentation 会逐步将数据写入后台磁盘。如果在序列中不考虑这些因素,则测试结果可能不准确。

#### 5 结语

总而言之,本文介绍了计算机设备测试系统的开发与实现。在设计过程中,技术人员可以通过总体设计、文档设计、测试组件设计、目录结构设计完成整个检测系统的设计,然后通过内存测试和 CPU 测试对计算机设备进行测试。将该系统应用于计算机设备测试,将科学地验证计算机设备的运行和性能,有效提高计算机设备运行的可靠性和安全性。

#### 参考文献:

- [1] 邹庆勇, 龚元明. 基于嵌入式 Linux 的整车控制器硬件在环远程测试系统的设计 [J]. 智能计算机与应用, 2022,12(07):210-214.
- [2] 谢洪森, 王鼎, 刘云飞, 等. 高精度微波引导设备角度数据检测系统设计与实现 [J]. 计算机测量与控制, 2022, 30(02):11-16.
- [3] 梁超凡, 付正双, 王佳佳, 等. 核电保护系统性能测试装置的设计开发与应用 [J]. 工业控制计算机, 2021,34(01):79-80.
- [4] 刘仁浩, 李然, 段宇婷, 等. 战术导弹控制系统 BIT 设计方法 [J]. 计算机测量与控制, 2022,30(01):135-140.
- [5] 许霖航, 杨靓, 娄冕, 等. 基于 RISC-V 调试协议的片上调试系统设计与实现 [J]. 微电子学与计算机, 2022,39(12):86-92.