

# 基于嵌入式计算机软件测试关键性技术分析

冯越鑫<sup>1</sup> 赵献阳<sup>2</sup> 王 阳<sup>3</sup>

北方信息控制研究院集团有限公司 江苏 南京 210000

**摘要:** 嵌入式计算机软件做为计算机软件技术的一种, 正处在高速发展的环节, 嵌入式计算机软件开发技术极其重要。科学合理的测试方式可以确保软件运作的稳定和可行性分析, 从而促进嵌入式计算机软件水准的进一步发展。为了能注重嵌入式计算机软件测试重要技术的价值, 对嵌入式计算机软件测试方式展开了描述, 不同角度着重分析了嵌入式计算机软件测试的关键技术, 并且对嵌入式计算机软件测试方式展开了论述, 为下一步测试方式的应用带来了根据。

**关键词:** 嵌入式计算机; 软件测试; 关键技术

## 引言

计算机软件里的嵌入式软件、硬件之间紧密结合, 具备微量、一体化和实用性的特征, 可以满足应用软件在即时线程同步里的精确控制。在互联网计算机系统平台中, 运用嵌入式软件测试系统测试所有软件需求逻辑句子链表排序, 能够降低计算机功能损耗和测试成本费, 确保不同系统软件集成化、模块命令实行和软件配置项的合理化。因而, 将嵌入式软件测试引进航天工程、国防、电子通信等领域, 能够有效减少应用系统常见故障和安全事故的发生。

### 1 嵌入式软件及其测试特点

嵌入式软件测试主要有以下特性: (1) 嵌入式软件测试包含绝大多数的专用计算机外接设备; (2) 嵌入式元件实际操作平台和系统在古考城因为没有一般的外围设备, 如显示屏、打印出、电脑键盘、储存器等, 往往难以检测与观查。(3) 嵌入式软件强实用性规定导出必须要在有限的时间内进行, 而且务必在这段时间内起效; (4) 嵌入式软件可能出现以上互动要素, 增强了测试难度<sup>[1]</sup>。

### 2 嵌入式软件在计算机软件测试中的应用现状

20世纪90年代以来, 在我国引入了嵌入式软件测试的理论和办法, 更加注重与研究软件测试工具的使用自动化技术测试计划方案。现阶段国内高校、互联网研究室、通信企业主要使用国外公司的嵌入式软件测试工具技术实现内嵌式语言表达选编、自动化技术测试及管理。苏大开发出来的GESTE嵌入式软件, 依靠pci驱动层、电脑操作系统层软件网络层, 可以根据不同的互联网软件软件环境, 担负更为多元化的前面信号分析、目标识别和多个任务测算, 但总的来说, 中国嵌入式软件测试和国外对比还有一定差别。电子计算机嵌入式软件系统软件的实际实现与电子计算机化学交联机器设备、I/O配备、键入/脉冲信号等

息息相关。嵌入式软件在计算机软件测试中的运用通常包括二种测试计划方案: 黑盒测试、白盒测。黑盒测试都是基于市场需求的软件测试, 涉及到句子静态分析、编码支系遮盖和数据流分析测试, 白盒测试都是基于构造的测试。为了确保电子计算机代码覆盖率, 必须对每一个主机平台软件进行测试, 并适当控制嵌入式软件的响应速度、网站打开速度和应用场景。具体测试全过程如下图1所示。但是, 伴随着不同软件的经营规模复杂性的不断提升, 软件质量问题还在逐年递增。因而, 仅有逐步完善嵌入式软件的测试品质, 才能达到不同计算机软件测试和验证要求。

### 3 计算机嵌入式软件测试重点和难点

在嵌入式软件系统开发与测试环节中, 伴随着系统软件做到计算机软件硬件软件功能性的相互依存, 内嵌式计算机网络、底层驱动与应用中间的边界相对性不清楚。只需恰当仿真模拟待测系统软件的实际办公环境, 就可以开始运用测试、不正确定期检查常见故障测试。但是目前, 在运用嵌入式软件进行不同运用测试每日任务的过程当中, 主要存在以下问题:

#### 3.1 嵌入式软件专用的实时性

在计算机网络管理系统内, 根据嵌入式软件系统进行对固定不动每日任务的信息资源配置和计算操作。那样, 如果把程序运行导入到计算机上, 那就需要彻底定为软件工具提供服务测试项目。可是, 因为嵌入式软件计算复杂度高、传递性差, 系统软件每日任务过程的测试项持续时间长, 消耗大量数据信息, 严重影响到系统软件的解读和测试<sup>[2]</sup>。

#### 3.2 嵌入式软件规模小、测试难度大

开发出来的嵌入式软件尺寸通常是在好几百MB之内, 但是必须紧紧围绕应用驱动软件和检查程序流程,

对检验系统软件的速度反馈、多线程电高并发管理方法、容错机制体系等进行全面的分析测试。因为软件测试项目太多,很容易导致嵌入式软件崩溃或出错难题。

### 3.3 嵌入式软件的数据输入/输出复杂多变

计算机软件测试中的数据数据传输,包含与好几个专业设备连接,在嵌入式硬件或辅助设施的系统软件机器设备所有及时以前,待测运用的系统软件难以进到测试用例并提取导出数据信息,因而总体目标运用的测量值不可信。

## 4 测试技术和方法

### 4.1 宿主机的软件测试关键技术

#### 4.1.1 静态测试技术

(1)审查规章制度相对性标准。伴随着静态数据测试技术发展和健全,代码审查能力大大增强,拥有更加规范严谨核查步骤。依靠服务器强悍的扫描功能,根据静态数据测试技术的高效应用,对计算机软件编码进行严格的核查和验证。它可以有效地发觉编码中的词法及拼写错误,进而为标准化和严谨计算机软件测试提供保障;(2)软件测试速度更快。与传统手工制作测试对比,静态数据测试技术能够大大增强静态数据扫描功能,因而适用代码行数比较多、作用繁杂的计算机软件。(3)具有较高的误报率。因为静态数据测试技术在词法、实际意义、优化算法里的危害,会有不少乱报。在运行静态数据测试技术的过程当中,关键使用下列核心技术:(1)剖析编码词法。根据Yacc专用工具,梳理有拼写错误的代码。(2)剖析编码链表排序。静态数据测试技术能够从各方面扫描仪计算机软件里的服务器和目标机,进而明确计算机软件编码的节点,进而及早发现计算机软件控制流程图里的代码错误;(3)剖析编码污渍。它的目的是及早发现计算机软件里的缺点,填补什么编码非常容易变成计算机软件的系统漏洞。与此同时,加强措施,防止被黑客入侵<sup>[3]</sup>。

#### 4.1.2 动态测试技术

动态性测试技术通常采用下列核心技术:一是,模块测试技术关键检验待测计算机软件架构,便于及早发现每个基本单位和流程途径问题。二是,集成化测试技术,主要是在模块测试之后进行,目的是为了确保证计算机软件各部件中间正确联接,及早发现通信端口逻辑途径中存在的问题。三是,系统软件测试技术必须对计算机软件进行全方位测试,包含软件输出、逻辑性途径、体系结构、软件工具等。进行全面的测试往往需要比较高社会经验和专业水平相关工作人员。四是,工程验收测试,系统软件测试结束后,必须进行验收测试,主要

通过实践应用测试软件的各项功能能不能正常的运用,以确保软件处在较佳运行状态。根据动态性测试技术,可以更加具体、更加全面地测试嵌入式计算机软件。可是,要充分调动此项技术的发展使用价值,往往需要工作人员具有相对较高的专业素质,同时需要全方位优化测试步骤,才可以充分运用动态性测试技术的功效与价值。在动态性测试技术的执行过程中,通过以上的集成化测试技术、模块测试技术和系统测试技术,能够测试有关系统软件的落实路径和运作逻辑性,从而根据标记、标识符和其它命令的离散变量测试,查验计算机软件的逻辑错误和开发构造。

#### 4.2 仿真机测试技术

在服务器之间上开展模拟仿真测试,即便在繁杂的数据信息环境里,仍然可以确保软件测试的精确性。根据模拟仿真测试技术的发展,还可以仿真模拟测试繁杂电子计算机软件编码,将一些不能直接开展测试的软件编码放置严格测试环境里开展仿真模拟测试,这样就可以保证测试数据信息真实性。电子计算机软件工程项目测试和传送数据,从根本上来说,便是对软件代码逻辑完成及其排序方式的测试。根据嵌入式系统的模拟仿真检测,可以将传统软件编码测试的局限摆脱,以后融合计算机软件中不断发展和转变的代码数据信息,对编码数据进行模拟,此外,还会对这些信息开展统一化管理方法,使软件的开发者和检查的人可以更加清晰、直观地见到软件作用完成及其逻辑性实施的全过程<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 目标机测试技术

目标机测试归属于电子计算机内嵌式软件测试的终极阶段,具体流程包含运行内存分析、故障注入及其性能分析等各个环节。在计算机中被测试软件还无法正经工作的情形下,测试数据信息是从服务器之间传出并抵达目标机,根据目标机软件测试技术,可以快速检测软件模块作用完成和数据处理方法,即故障注入测试、目标机软件运作测试的等。在运行内存分析阶段,主要是对系统内存资源启用和分配原则开展分析,选择某一特定时间范围,通过优化运存,保证测算软件的操作流程性。

##### 4.3.1 故障注入技术

在嵌入式计算机软件测试的过程当中,服务器之间主要通过现代通信技术将这些测试数据发送至目标机。为确保测试的准确性,一般可以从目标机中输入一些常见故障,以后对于某些控制模块展开测试,比如,可对测算软件的信息管理基本功能、图像识别功能进行常见问题分析,在总体目标机里观查常见故障数据的运行情况,同步进行妥当记录。

### 4.3.2 内存分析

内存分配有误是嵌入式计算机软件高频率常见问题的主要原因之一，而一旦内存分配不正确，便会阻拦下一次散播，因而数据信息效率很有可能难以保证。为了解决这个问题，内存分析技术起到主导地位。内存分析理论是测试内存分配的关键技术。因为嵌入式计算机系统软件的运行内存比较小，内存分析技术更有利于迅速发觉内存分配不合理难题，内存分析技术还能够对症下药解决的难题，能够大幅度降低嵌入式计算机软件常见问题的输出功率。一般来说，内存分析的办法分成软件分析和系统配置分析。其中，系统配置分析是比较常见的内存检测方式，但此方法也存在效率不高、成本费也较高等问题。除此之外，在某些情况下，特殊分析专用工具没法充分发挥，可能造成电子计算机编号错误或内存的操作受阻。因此，在内存分析的过程当中，找到适合自己的方法是很重要的，这样就可以融合不一样测试的需求，随后测试精确性<sup>[5]</sup>。

### 4.3.3 性能分析

性能分析观点是嵌入式计算机软件测试中不可缺少的技术，其核心测试目的在于系统软件性能。嵌入式计算机系统软件的出色性能是推动系统软件正常运转的关键因素。计算机技术的性能是通过软件的使用者立即感觉到的，从而可以粗浅地分析好坏。但是，怎样从各方面了解并分析嵌入式计算机系统软件的性能，才可以充分运用性能分析技术的功效。性能分析技术有利于软件测试的成功开展，并且能够适用维护费用工作中。因为其可以深层次分析软件耗费资源与方式相关情况，发现的问题并解决问题，因而可以实现高效的软件性能并维持嵌入式计算机系统软件的高品质。

### 4.4 宿主机测试技术

如上所述，有两种方式还可以在服务器之间开展测试。数据格式测试法需要以所有数据分析为主导，通过检测实时跟踪源码，依据源码制作嵌入式计算机系统软件程序框架图和相应的操作程序结构框图。其优点取决于逻辑图、框架图和流程表间的随意变换，有益于强化

对忽视编码的检测和识别技术出现异常，减少人力测试的差错率，也有助于嵌入式开发测试效率。应用数据格式测试技术测试系统配置和设备运行时，不用测试媒体设备，只需根据数据分析系统软件bug就可以。因而，数据格式测试技术也有助于减少嵌入式计算机软件的测试时长，有益于操作过程。动态性测试方式取决于软件编码，依据探寻软件编码的难题，明确嵌入式计算机系统软件存在的问题与不足，同时提供有目的的调节。在挑选动态性测试技术做嵌入式开发测试时，需要注意对源码的一体化分析，以确保嵌入式开发系统软件异常检测的完好性。除此之外，还能够相互配合函数结构的分析，明确函数系统内各元素的分配机制，依据运作记忆力展现函数原素分派<sup>[6]</sup>。

### 5 结束语

在网络计算机信息系统中，根据不同软件的运转测试，运用嵌入式开发构建仿真环境，在不同软件服务场景下开展无偏估计测试，检验普遍软件故障和偏差的效率和品质。依据网络服务器间软件测试、模拟器软件测试、总体目标计算机技术测试等关键技术，开展不一样软件技术服务自然环境 and 结构的测试，保证繁杂软件开发平台下专业软件数据代码逻辑置入测试结果的准确性。

### 参考文献

- [1]许弋慧.嵌入式计算机软件测试关键技术研究[J].电脑编程技巧与维护,2021,01:43-44+63.
- [2]许斌,杨漫.车载嵌入式计算机通用操作系统故障管理软件设计[J].航空电子技术,2020,5104:38-41.
- [3]宋新乐,宋文文.基于办公自动化中的计算机技术应用的探析[J].电子测试,2019(10):64-65.
- [4]杜国真.计算机软件开发技术的应用及未来趋势[J].电子技术与软件工程,2019(8):47-48.
- [5]何鑫,杨顺昆,刘斌.基于FMEA/FTA的嵌入式软件故障诊断模型与应用[J].计算机测量与控制,2019,54(1):42-45.
- [6]黄志华,苏国平.一种基于DARTS设计的嵌入式软件测试用例模型[J].中国测试,2019,32(1):86-88,138.