

探究面向安全性分析的嵌入式软件测试方式

张天

(中国船舶重工集团公司第七一三研究所 河南 郑州 450000)

摘要: 随着现代社会计算机技术的快速发展及推广,大量软件涌入市场,各种各样的软件丰富了人们的日常生活,改变了人们的工作方式;可以说,软件已经成为人们日常生活的重要构成元素。在软件开发初期,测试人员需要对软件进行测试,根据不同的软件情况,选择合适的测试方式,以此完成安全性分析任务,维护软件的安全运行状态,提升软件服务能力,充分满足现代社会人们的软件应用需求。本文简要分析了嵌入式软件的安全性分析及其发展情况,对面向安全性分析的嵌入式软件测试方式进行深入探究。

关键词: 安全性分析;嵌入式;软件测试

嵌入式软件是现代社会软件的主要形式之一,随着软件开发技术的不断发展,越来越多的嵌入式软件应用于社会生活中,为各个领域的发展提供技术支持。在软件的实际运行过程中,嵌入式软件的运行安全问题、运行故障问题较为明显,若嵌入式软件出现运行故障则会直接影响设备的运行状态,引发严重的设备故障。因此,测试人员需要开展面向安全性分析的嵌入式软件测试活动,使用合适测试方法,分析嵌入式软件的基本情况,分析软件的安全性能水平,分析嵌入式软件的安全措施,以此维护设备运行状态,降低故障发生概率。

1 嵌入式软件的安全性分析及其发展情况

1.1 安全性分析

嵌入式软件的安全性就是指嵌入式软件运行过程中不引发系统故障的能力,就是嵌入式软件作为设备、系统的重要组成部分不会直接对外部环境、人事产生不良影响的能力。随着嵌入式软件开发技术的不断发展与推广,其被引入各个领域、行业中,比如:汽车服务业、航天航空行业、自动化领域等;嵌入式软件的应用大大提升了各个行业的整体发展水平,为人们的工作带来极大的便利。在实际过程中,嵌入式软件的安全性较为不稳定,若缺乏有效的安全性分析,则不利于掌握软件的运行状态与运行稳定性,容易引发由于软件运行故障导致的设备事故,造成严重的经济损失。因此,开展嵌入式软件的安全性分析极为重要。

1.2 嵌入式软件的安全性分析发展情况

在嵌入式软件的安全性分析过程中,测试人员常用故障模拟分析法,就是对软件在运行过程中可能出现的故障问题进行模拟测试,分析测试结果,以此判断嵌入式软件的安全性;在这一过程中,测试人员还可以借助故障函数,保证嵌入式软件进入强制性状态中。在国外的嵌入式软件分析中,人们构建了软件与环境相互融合故障检测模型,利用故障注入技术分析嵌入式软件安全性;在我国的嵌入式软件安全性分析中,测试人员优化设计故障技术应用系统,形成了双网络双系统的测试方法,为提升嵌入式软件运行安全水平提供有力技术支持。

2 面向安全性分析的嵌入式软件测试方式

2.1 利用交叉式测试,分析软件安全

开展嵌入式软件的安全分析测试,测试人员可以选择交叉测试,在宿主机环境中明确测试比例,生成测试脚本,将脚本译成测试命令,以此明确测试目标。将代码融入被测试机器中;考虑到目标机器的资源匮乏情况,在目标软件测试中综合运用测试工具,利用黑盒测试方法检测嵌入式软件功能,分别检测用户管理、加密系统、权限管理、认证系统等不同的软件功能。保证功能良好之后,发送测试命令,将测试采集之后的数据集中传输到宿主机设备上,分析测试数据,得到测试结果。

2.2 开展漏洞扫描,优化入侵点

开展嵌入式软件的安全分析测试,建议要首先开展安全漏洞扫描,利用扫描器进行自动远程监测,及时发现嵌入式软件中的异常情况,确定异常位置,精准对焦信息系统中存在的安全漏洞,为测试人员开展嵌入式软件安全分析工作提供有力依据。在嵌入式软件的安全性分析中,测试人员会将软件单元作为主要测试目标,开展单元测试、集成测试,将测试结果作为软件安全性分析资料。单元测试主要是利用嵌入式软件的基本单元输入有效性,根据软件内部逻辑防御,以此提升嵌入式软件的运行安全,在最大程度上规避不安全操作。集成测试就是指对嵌入式软件进行缺陷认证,明确测试目标的具体环境,将环境因素纳入测试中,优化嵌入式软件漏洞入侵点。

2.3 构建 DML 模型,模拟攻击嵌入式软件

开展嵌入式软件的安全分析测试,测试人员要构建测试模型,将软件运行状态故障注入已经设计完成的测试环境中,模拟嵌入式软件的运行过程,分析运行效果,判断软件的安全性。测试人员可以在运行故障测试之前搭建测试环境构架,之后选择合适的环境验证平台,利用组件构建 DML 模型代替硬件环境,以此实现嵌入式软件运行环境的构建,为之后有序推进安全性测试奠定基础。分析嵌入式软件故障的失效原理、及时分析故障失效原因,提出具体的解决措施,构建故障模式;之后需要利用 DML 语言建设仿真模型,借助编程语言编译模型,注入运行故障,连接设备,展开嵌入式运行态故障的测试与分析。

在功能性测试中,首先明确软件功能运行安全需求,分析嵌入式软件的具体功能,以此作为安全性分析的基础资料;根据嵌入式软件自身安全性需求情况,可以根据有关规定进行安全需求强化,引进功能安全防护系统,比如:管理权限、数据加密技术等。其次重点分析软件漏洞原因,从黑客角度攻击嵌入式软件,以此发现软件漏洞。最后要结合软件实际情况,利用 DREAR 模型检查流动,利用模型进行漏洞修复,以避免漏洞对软件造成伤害。

2.4 开展执行方案分析,强化安全测试效果

开展嵌入式软件的安全性测试,测试人员需要在测试之前、测试过程中分别进行执行方案分析,以此强化安全性测试效果,有效达成安全性测试目标。

在安全性分析测试之前,建议要研究 DML 编程语言的安全性;这主要是由于安全性分析测试过程中需要运用到嵌入式软件运行平台,此时要关注机器代码的重复使用情况,时刻观察数据变化,规避后续的软件分析风险。为了避免运行 bug,测试人员可以在嵌入式软件安全分析中开展针对代码的综合风险测试,以此保证嵌入式软件的安全性。

3 结语

综上所述,嵌入式软件具有较强的应用优势,逐渐融入

到各个领域,无形中影响着人们的工作与生活,推动了嵌入式软件开发行业的发展与进步。基于此种背景,维护嵌入式软件运行安全,提升软件整体运行质量,是目前测试人员需要重点思考的问题。在实际测试过程中,使用交叉式测试法分析嵌入式软件运行安全性,构建 DIM 模型完成组织结构测试、环境测试,进一步掌握嵌入式软件运行功能、安全性性能。根据嵌入式软件安全性分析测试结果,有目的、有针对性的开展软件运行状态故障分析,加强软件日常运行维护力度,为嵌入式软件开发行业的进一步发展提供质量保障。

参考文献:

- [1] 周光海.面向安全性分析的嵌入式软件测试方法研究[J].电子世界,2019,000(005):84-85.
- [2] 周光海.机载嵌入式软件的安全性机制研究[J].电子测试,2019,000(006):18-19.
- [3] 吴冬梅.基于安全性分析的嵌入式软件测试[J].电子技术与软件工程,2019,No.167(21):38-39.
- [4] 安媛,陆云峰.MC/DC 准则在嵌入式软件测试中的应用[J].自动化仪表,2019,40(006):76-79.
- [5] 郭福洲.面向安全性分析的嵌入式软件测试方法研究[J].电子世界,2019.

(上接第 100 页)

右端柱组成、角铁、左右锁座等几个部分,需要将除角铁、锁座以外的部件预先制造为成品。进而依据端框、端柱组→角柱自动焊→在线智能检测校正→角件机械手、门折页座组焊接→后框组、翻转、正面焊→锁座组焊接的顺序,进行后框组、翻转、正面焊。组后,依据平面度小于 0.50mm 的标准,进行角件定位设置。

2.5 发泡件与总装制造

在专门的发泡场地内,调整环境温度超过 20.00℃,环境湿度小于 85%。在清除内板与外板、聚氨酯接触面的杂质、油污、电晕后,均匀喷涂粘结剂。进而借助专用发泡平板层压机,进行发泡件制造。

在发泡件制造完毕后,以底架角件平面度误差小于 0.50mm 为基准,在组胎内进行前端组后定位。进而在箱体组胎内对照中心线吊入左侧板、右侧板。在侧板中心线对齐后,借助立体自动焊装置,将侧板、前端柱、后端柱焊接为一个整体,最终采用真空吸盘吊具进行顶板吊装。

2.6 涂装与机组电气安装

在总装制造后,逐一检查缝隙位置密封胶完整性,保证顶角封、底角封等位置表面防护膜无破损,避免后续涂装遗漏。在确认各部位无误之后,借助整箱外部喷砂处理措施,清除整箱表面,进而在专用油漆房内,利用棕刚玉,进行箱体不锈钢部分、焊缝部分打砂。打砂操作完毕后,对不锈钢部分以外的箱体表面喷涂 30.00 μm 厚的富锌底漆后烘干,最终向整个集装箱体表面喷涂 40.00 μm 厚的环氧

中层漆、聚氨酯面漆。

45 英尺宽体蓄冷型冷藏集装箱机组电气安装前需要对电气设备、元件试验记录以及场地试验报告进行逐一检查。在确认电缆线及元件均符合规格且场地试验报告无异常后,从电器盒安装架底部入手,进行安装孔现场配钻、放松螺栓放置以及线缆套管预埋、线缆固定。在准备完毕后,依据从下到上的顺序,进行温湿度传感器、电源、消防控制盒的逐一安装。

3 结语

综上所述,45 英尺宽体蓄冷型冷藏集装箱因内部构件特殊,存在变形控制难度大、发泡料灌注流动性无法保证、电气安装难度大等诸多制造难点。因此,根据宽体蓄冷型冷藏集装箱特点,制造技术人员应选择恰当的备件料、底架钢结构以及侧板组成、前端组成制造工艺,配合制造工艺难点的逐一分析解决,保证最终制造成果与目标要求相符。

参考文献:

- [1] 李伟,黄叶锋.真法兰模块化轮胎式集装箱起重机龙门架制造关键技术[J].起重运输机械,2021(2):65-69.
- [2] 江啸,马涛,袁博,周瑞佳.21000TEU 超大型集装箱船绑扎桥制造工艺研究[J].海洋工程装备与技术,2018(5):351-358.
- [3] 袁宁,周增光,陈文兴,陈荣,刘军祥,徐蛟.45ft 公铁水联运冷藏集装箱制造工艺[J].机车车辆工艺,2018(3):25-26.
- [4] 王有成.大型集装箱船舶体结构设计制造[J].船舶物资与市场,2019(11):49-50.