



知从软件测试工程服务手册

知从®工程服务

知从软件测试工程服务手册

知从®工程服务

1 概述

在汽车基础软件开发过程中，测试的重要程度也日趋明显。测试用来检测该功能是否按照预期实现，测试是对软件质量的一个度量，通过前期的测试，尽早的发现软件中的 BUG，进而提高软件质量，保证产品质量。

测试链基本步骤如下：

- 针对代码的静态测试
- 针对详细设计的单元测试
- 针对架构的集成测试
- 针对需求的系统测试

2 静态测试-知从 QAC 测试服务

静态测试通过分析源程序的语法、结构、过程以及接口等来检查源程序的正确性、可读性、可维护性。知从提供的静态测试主要是利用 QAC 根据 MISRA C 规范对静态代码的一个规范检测，并提供相应详细测试报告。

QAC 测试可检测的度量：

- 函数圈复杂度 STCYC
- 路径复杂度 STPTH
- 嵌套深度 STMIF
- IF ELSE 数量 STELF
- 其他度量

静态测试的优点：

- 发现程序中的语法错误
- 检查软件是否符合编程标准

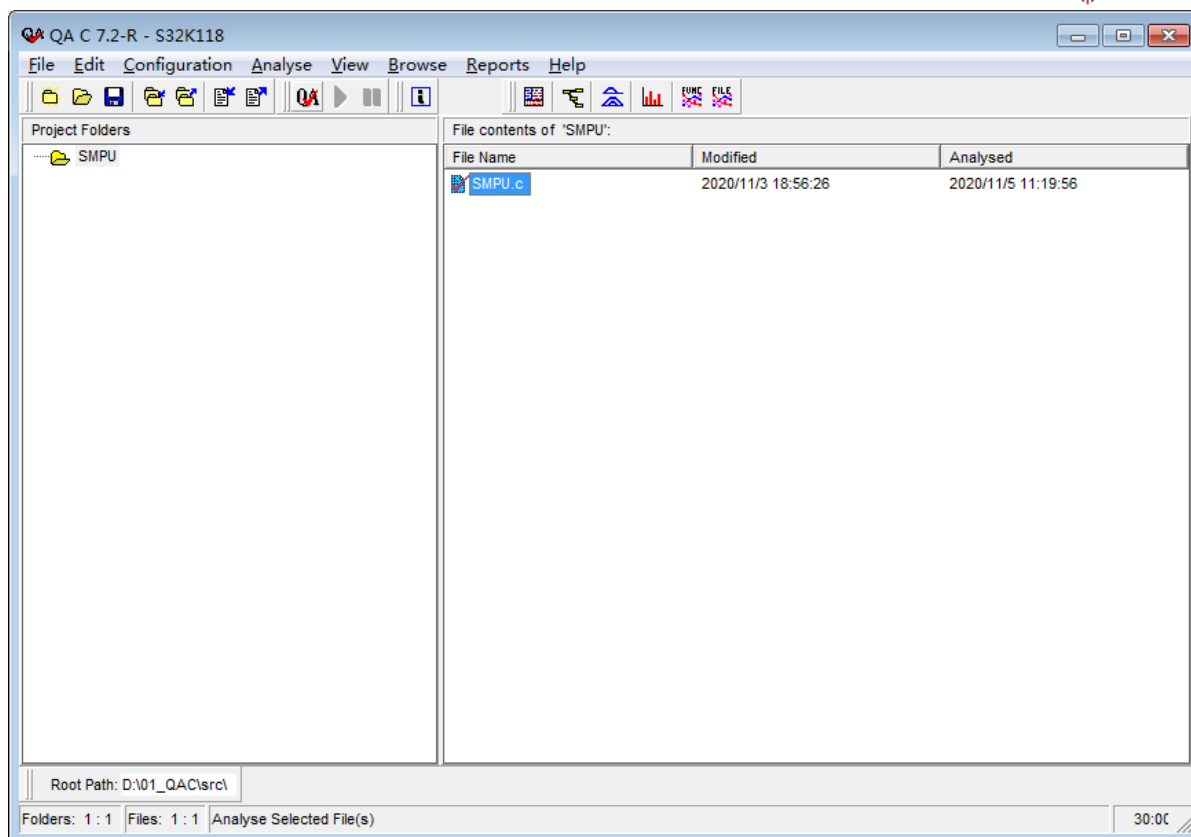


图 1：QAC 静态分析界面

QAC 测试中可以检测多种度量，通过选择需要检测的度量，可以将代码中每个函数的度量结果以折线图方式显示在界面上。

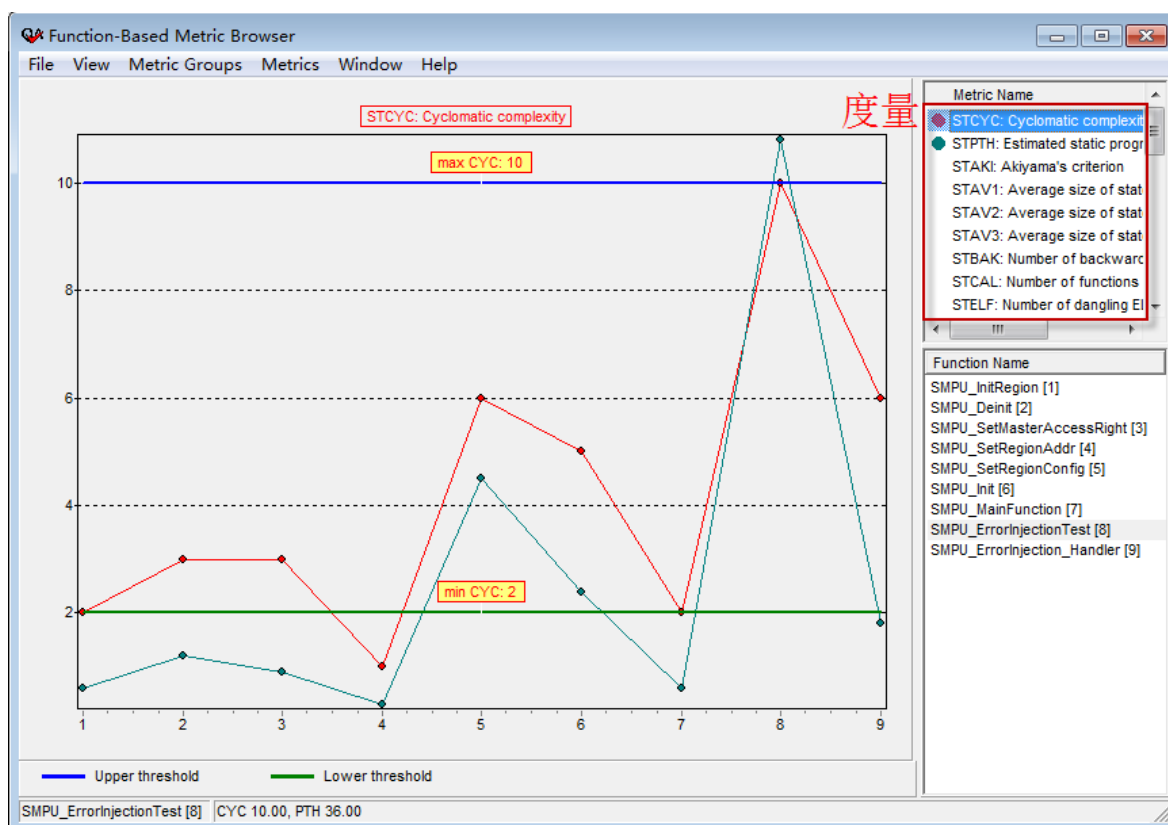


图 2：QAC 各函数度量

显示的源文件引用嵌套关系，可以帮助减少不必要的嵌套调用，降低代码调用的复杂度。

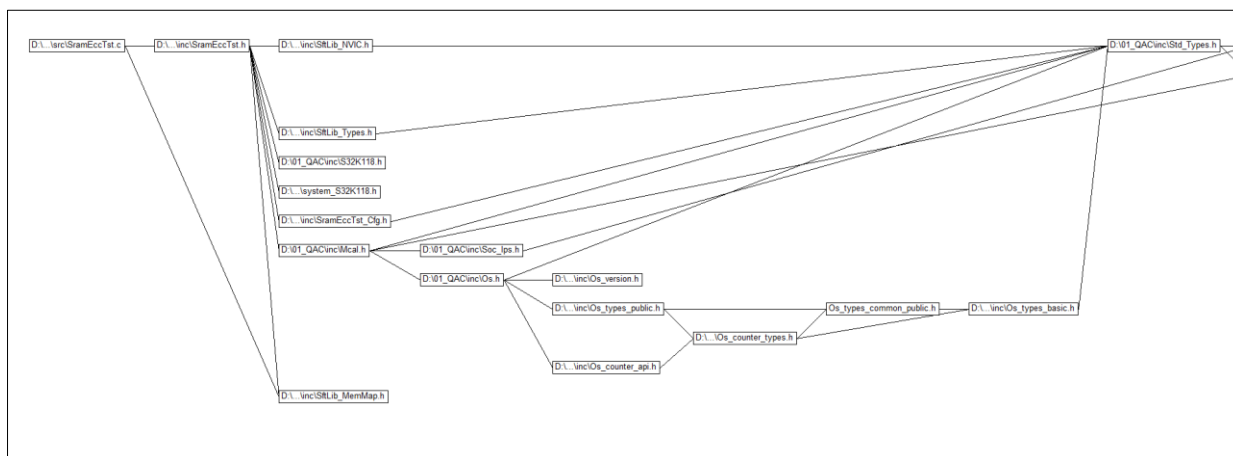


图 3：该文件嵌套关系

测试提供的 QAC 静态分析报告包括 Metrics 度量、MISRA 违反编程规范的错误列表以及误差列表——用于显示文件中出现的 QAC 错误以及修正建议。

1. 范围

静态代码检查的源代码文件，罗列如下：

文件名	修订版本
SMPU.c	00.01.00

2. 工具

静态代码检查使用的工具，如下：

工具名	工具版本
QAC	7.2 R

3. 工具设定

例：参照《编码规范》中定义的MISRA-C：2004及Source Code Metric，定义工具检查规则

工具的配置文件，如下：(添附工具配置文件)

封面

变更记录

Scope_Method

Metrics

MISRA

误差列表

+

图 4：QAC 静态分析报告

3 单元测试-知从 TESSY 测试服务

单元测试是软件开发 V 模型中重要的一环（如图 5），在完成编码工作后，测试工程师根据详细设计进行单元测试，用来验证函数的功能是否按照详细设计来实现，以及通过单元测试来发现潜在 BUG。为此知从推出 Tessy 单元测试服务（C 语言），包括 PC 端模拟测试和实际芯片环境的测试。

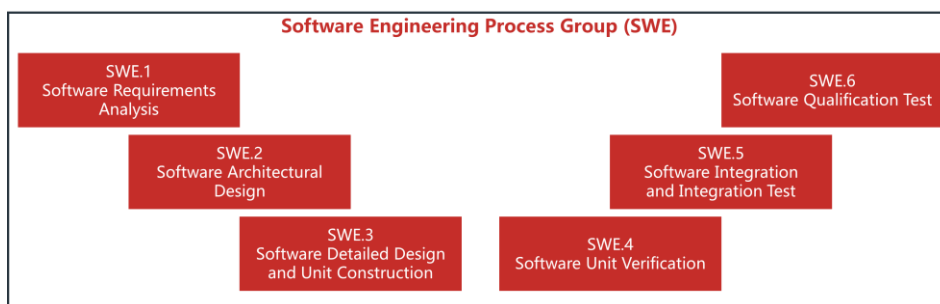


图 5：软件 V 模型开发部分

单元测试的作用：

- 检测功能错误
- 检测功能遗漏
- 检测超出需求中的部分

Tessy 的实际芯片测试环境搭建很复杂，知从也提供环境搭建服务。

知从目前可提供搭建的环境：

目标芯片	调试器类型	编译器类型
MPC5744P	TRACE32 2019.02	Wind River5.9.4.0
MPC5744P	iSystem 9.17.39	Wind River5.9.4.0
MPC5746C	TRACE32 2019.02	Wind River5.9.4.0
MPC5746C	iSystem 9.17.39	Wind River5.9.4.0
MPC5748G	TRACE32 2019.02	Wind River5.9.4.0
MPC5748G	iSystem 9.17.39	Wind River5.9.4.0
S32K144	TRACE32 2019.02	gcc-arm-none-eabi-4_9
S32K144	iSystem 9.17.39	gcc-arm-none-eabi-4_9
S32K118	TRACE32 2018.02	IAR_ARM_V8.3
TC275	TRACE32 2019.02	HighTec4.6.6.1

TC275	iSystem 9.17.39	HighTec4.6.6.1
TC275	TRACE32 2019.02	Tasking4.2r2
TC275	iSystem 9.17.39	Tasking4.2r2
Cypress CYT4BF	I-jet	IAR_ARM_V8.2

根据提供的设计需求设计相应的测试 Case，检测代码实现的功能是否满足需求，保证功能与需求的可追溯性。

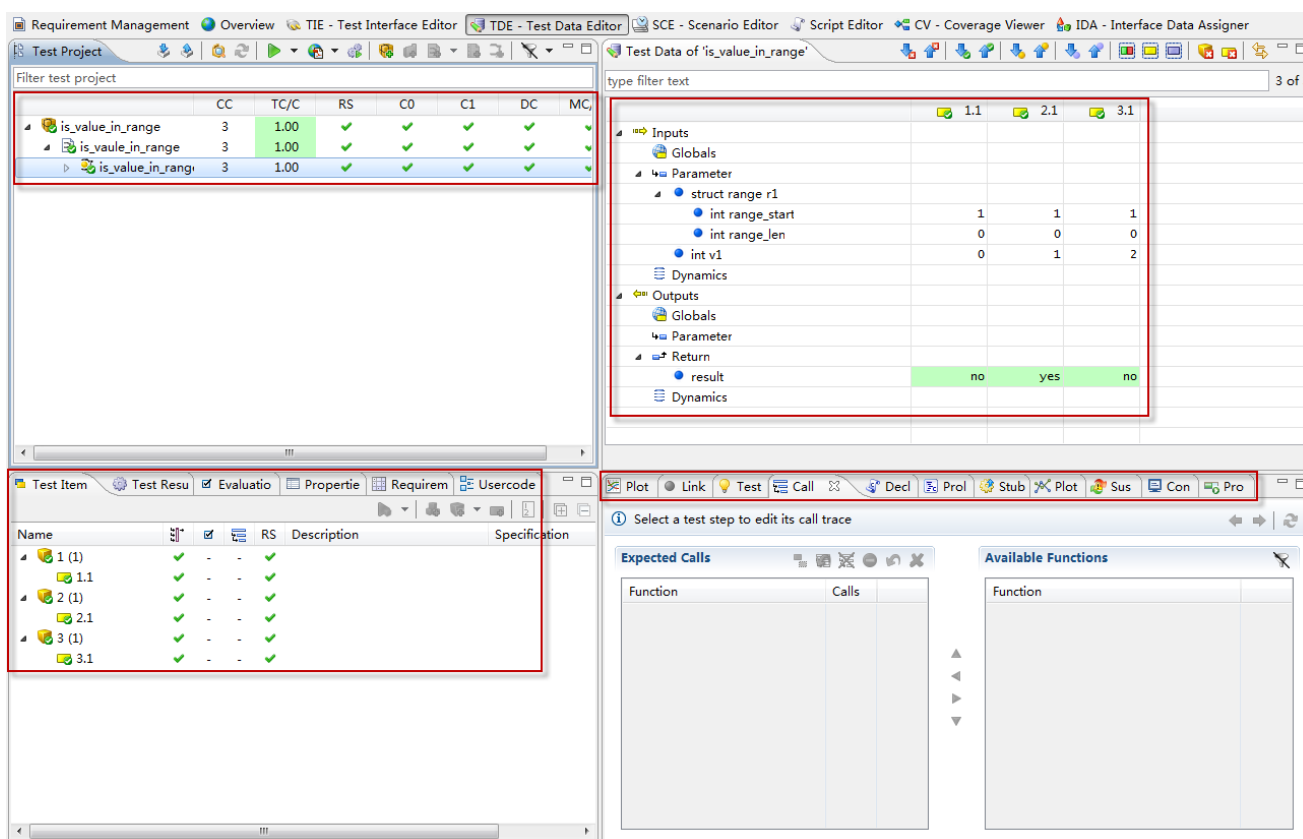


图 6: Tessy 单元测试界面

检测代码的路径覆盖度是否能够满足，保证代码中所有路径都能正常运行。

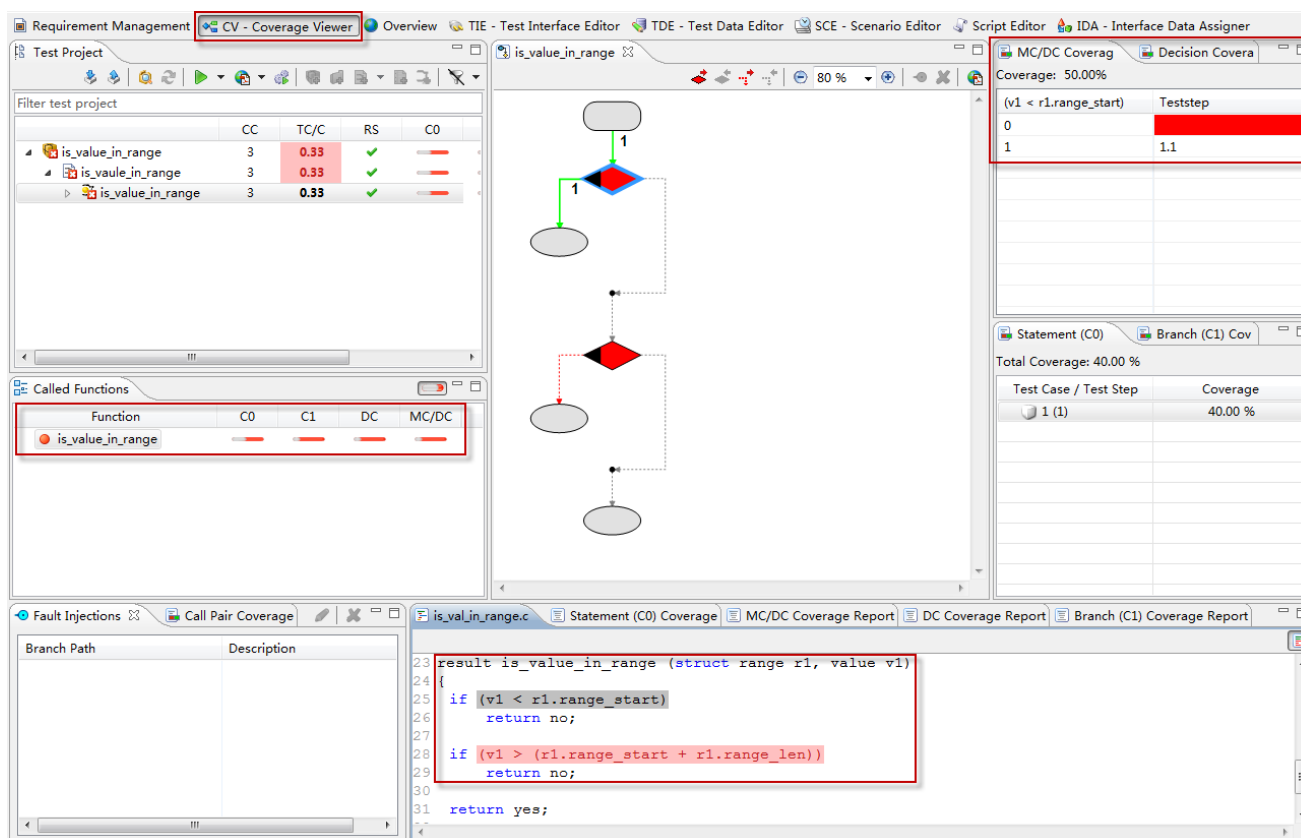


图 7: Tessy 单元测试测试用例覆盖度视图

搭建目标芯片在对应编译器与调试器下的实机环境，提供 xml 环境配置文件。

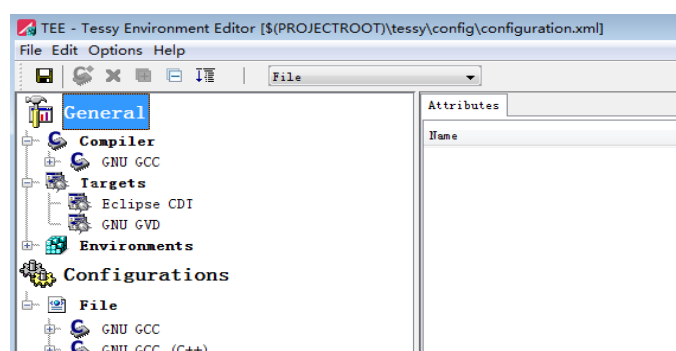


图 8: Tessy 实机环境搭建

Tessy 测试可以生成 4 种报告，包括 Details Report、Overview Report、Planning Coverage Report 和 Execution Coverage Report。

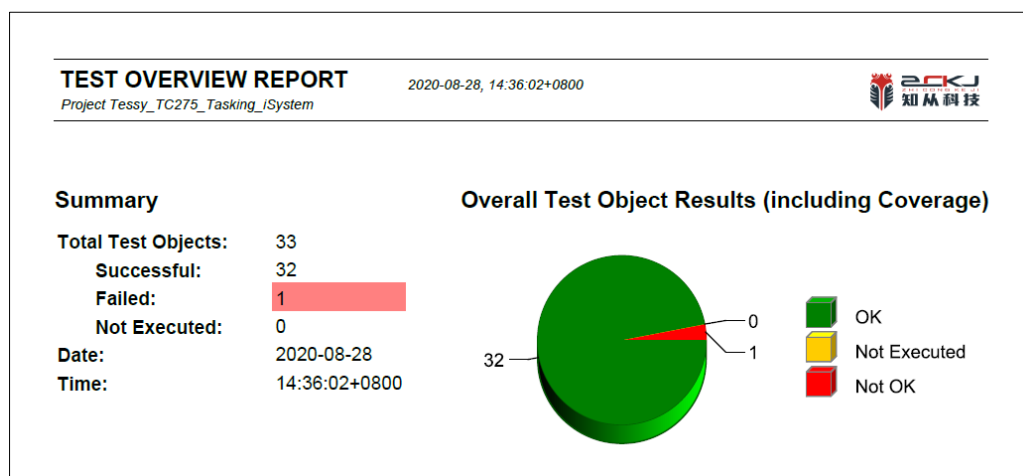


图 9: Tessy Overview 报告

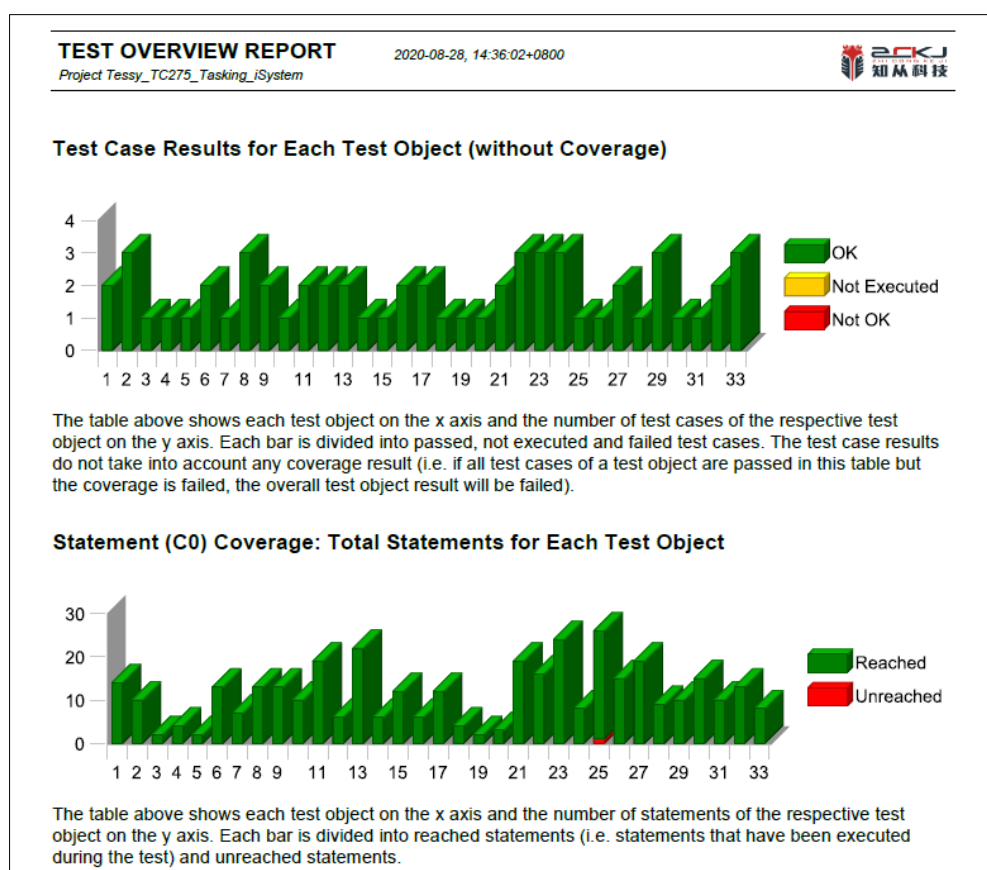


图 10: Tessy 测试路径覆盖度报告