Metodologia de teste de software para sistemas embarcados

Juliano Gonçalves, Gilson Webber, Gustavo Rucks, Érika Cota

UFRGS
INF INSTITUTO DE INFORMÁTICA UFRGS
CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

INTRODUÇÃO

Problemas do processo de teste para software embarcado:

- Alto custo da geração manual de casos de teste para a grande variação de sistemas
- Falta de suporte ao reuso de engenharias de teste
- Baixa cobertura de casos de teste
- HW e SW altamente acoplados

Objetivo:

Propor um nova metodologia de teste de software para sistemas embarcados que:
- Tenha um bom suporte ao reuso de testes utilizados anteriormente
- Use estratégias bem conhecidas de testes
- Se desvincule ao máximo do hardware
- Utilize ferramentas já existentes, fáceis de usar

Dependência de Hardware

+

Funções de I/O

Interrupções

Configurações do HW

Bibliotecas do HW

Tratamento de Interrupções

Funções

Lógica Programada

−

MOCKS

- São usados para agirem da forma mais parecida possível com os componentes substituídos
- Possuem a mesma interface que os objetos reais a quem estão simulando.
- São usados para simularem comportamentos complexos e reais.

STUBS

- Componente de software que simula o comportamento de um componente real.

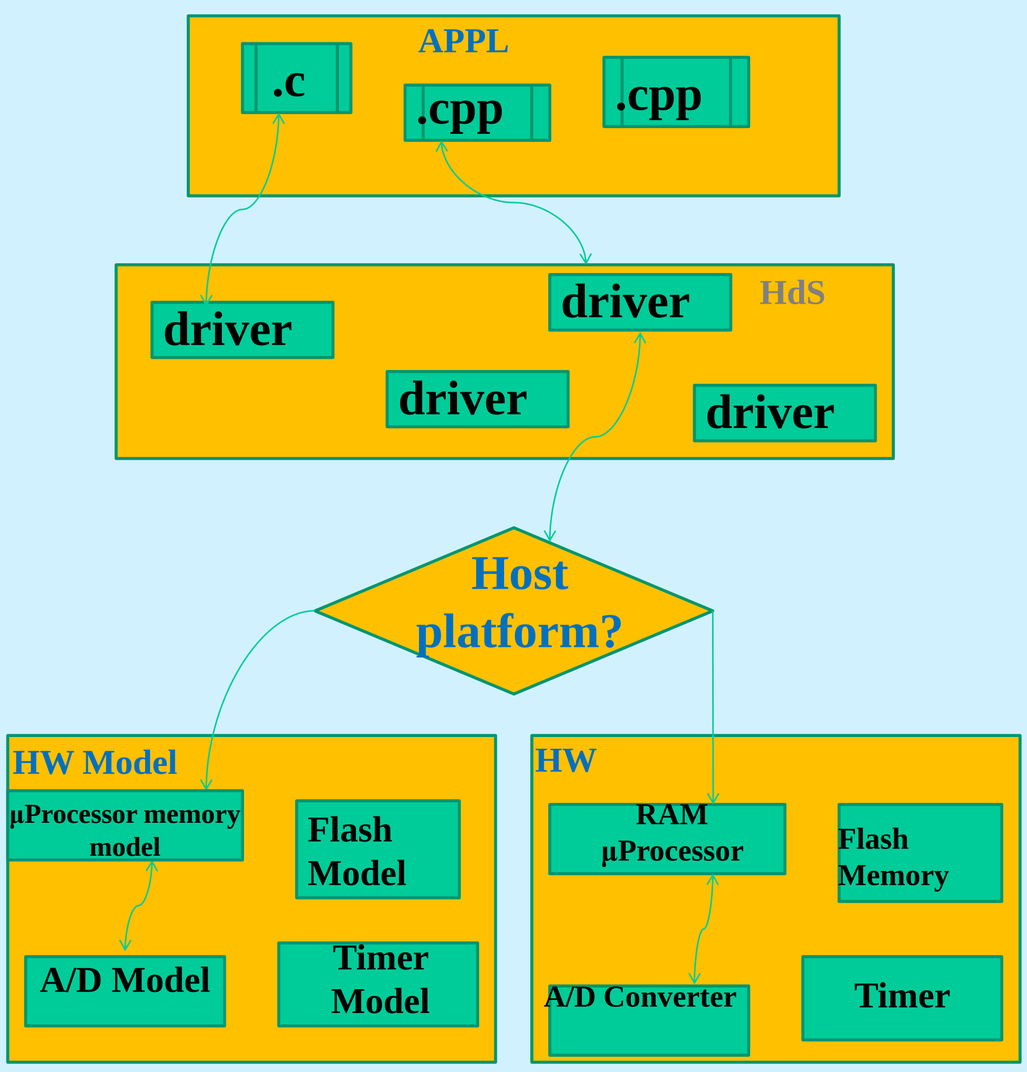
- Apenas fornecem respostas programadas durante o teste.

- Não respondem a algo externo que foi programado para o teste

Metodologia

Como verificar e validar o software embarcado de forma estruturada e independente do hardware (em um computador de propósitos gerais), visando o reuso de modelos e estratégias de teste?

Através de modelos funcionais de hardware, que possibilitem a aplicação de casos de teste muito mais cedo no processo de desenvolvimento do sistema.



Estratégias de Teste de Software

Teste Funcional

Entrada → Teste de Caixa-Preta → Saída

Teste Estrutural / Caixa-Branca

- Teste de condição
- Teste de fluxo de dados
- Teste de ciclos
- Teste de caminhos lógicos
- Cobertura de Código

Critérios de cobertura

- Função (Function coverage)
- Instrução (Statement coverage)
- Condicionais (Branch coverage)
- Caminhos (Path coverage)

```
if(c.isEmpty()) {
    return false;
} else if( size == index ||  size == 0) {
    return addAll(c);
} else {
    Listable succ = getListableAt(index);
    Listable pred = (null == succ) ? null : succ.prev();
    Iterator it = c.iterator();
```

Proposta

- Analisar estaticamente a configuração dos HWs para verificar se estão de acordo com as especificações.

- Simular as funções dos periféricos utilizando Mocks ou Stubs.

- Utilizar programação concorrente para sistemas mais complexos que utilizem interrupções, timers, etc.

Trabalhos Futuros

Modificar a ferramenta de análise estática, afim de obter resultados mais específicos;

LSE Laboratório de Sistemas Embarcados

Teste é uma fase indispensável no ciclo de vida de qualquer software. Considerando as condições de um software embarcado e a necessidade de que seu desenvolvimento, em geral, deve buscar ser mais seguro e confiável do que para sistemas de propósitos gerais, metodologias de teste mais ágeis, que buscam e suportam reuso da maior e melhor forma possível apresentam grande vantagem em termos de facilidade de aplicação e custo.

CONTATO

Gustavo Rucks
gustavorucks@gmail.com

Juliano Gonçalves
julealgon@ibest.com.br

Érika Cota
erika@inf.ufrgs.br

www.inf.ufrgs.br