



UNIVERSIDADE DE AVEIRO

EMPSE 2009/2010

AADL

Uma Linguagem de especificação de Sistemas Embutidos

Rómulo Antão	35282
Teófilo Monteiro	35431

O que é a AADL ?

- Acrónimo para Architecture Analysis & Design Language;
- É um standard internacional útil para especificação de sistemas de tempo-real, com tolerância a falhas, em que a segurança é crítica;
- Consiste numa linguagem textual e gráfica com semântica precisa que permite descrever a arquitectura de um sistema computacional;
- Permite efectuar uma ponte entre o arquitecto e o engenheiro;
- É suportada por aplicações comerciais e Open Source como Open Source AADL Tool Environment (OSATE)

Da investigação ao Standard

Research ADLs

- MetaH
 - Real-time, modal, system family
 - Analysis & generation
 - RMA based scheduling
- Rapide, Wright, ..
 - Behavioral validation
- ADL Interchange
 - ACME

Industrial Strength

- UML 2.0, UML-RT
- HOOD/STOOD
- SDL

DARPA Funded
Research since 1990

Basis

Extension

Influence

UML Profile

Alignment

Enhancement

TNI, Airbus & ESA

Extensible
Real-time
Dependable

ADL



O que permite realizar ?

- Modelar a interacção de componentes como fluxos, chamadas de serviço e acessos partilhados;
- Modelar a execução e comunicação de tarefas com uma semântica de tempos precisos – é determinístico;
- Permite uma maior escalabilidade do sistema, pois possibilita actualizações, ajustes e integração de novos modelos a múltiplos níveis ;
- Disponibiliza uma análise quantitativa da arquitectura em execução no que toca a operações críticas como a resposta, segurança e confiança;

Quais são os benefícios ?

- Suporta análise, ajustes, novas integrações e actualizações durante o ciclo de vida do sistema;
- É uma linguagem flexível e extensível , pois possui inúmeros anexos que a adaptam a situações particulares;
- Redução dos riscos e custos de manutenção de um sistema através de múltiplas análises da sua arquitectura o que permite uma detecção prévia das falhas.
- Disponibiliza uma visão global do impacto das escolhas de uma arquitectura especifica no sistema global.
- Uniformização da notação dos modelos entre organizações;
- Interoperacionalidade e integração de ferramentas de diferentes ambientes de engenharia;

Múltiplas análises de um modelo de arquitectura

Availability & Reliability

MTBF¹

FMEA¹

Hazard analysis

Architecture Model

Security

Intrusion

Integrity

Confidentiality

Data Quality

Data precision/
accuracy

Temporal
correctness

Confidence

Real-time Performance

Execution time/
Deadline

Deadlock/starvation

Latency

Resource Consumption

Bandwidth

CPU time

Power
consumption



A quem se destina ?

- Engenheiros de sistemas responsáveis por integrar e projectar sistemas embutidos ou de tempo-real para as suas plataformas alvo;
- Gestores de programa responsáveis pelo desenvolvimento e manutenção a larga escala de sistemas críticos ao nível de performance;
- Vendedores de ferramentas comerciais e firmas interessadas em providenciar o projecto e análise de soluções para computação embutida;
- Investigadores universitários, industria e governos procurando uma arquitectura com ligação directa à comunidade de developers.

A linguagem

- Os componentes de um sistema possuem um tipo mas uma ou múltiplas implementações.
- Componentes de software incluem as categorias:
 - Dados, subprograma, thread, grupo de thread's e processos;
- Componentes de hardware incluem:
 - Processador, memória, barramentos e dispositivos;
- O componente "sistema" permite agrupar hierarquicamente componentes, software ou hardware;
- As interfaces para os componentes e interações entre estes são suportadas:
 - Fluxos de dados e eventos, chamadas e retornos síncronos e acessos partilhados;

Os elementos de linguagem

software categories



process



subprogram



data



thread



thread group

composite category



system

platform categories



processor



memory

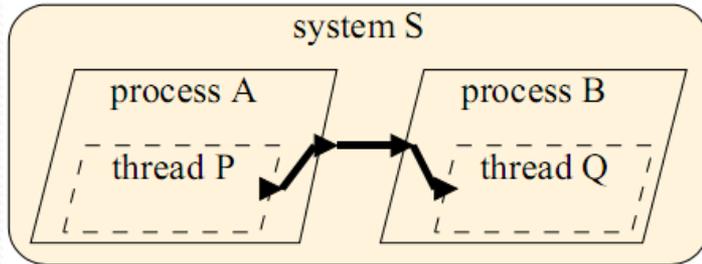


device

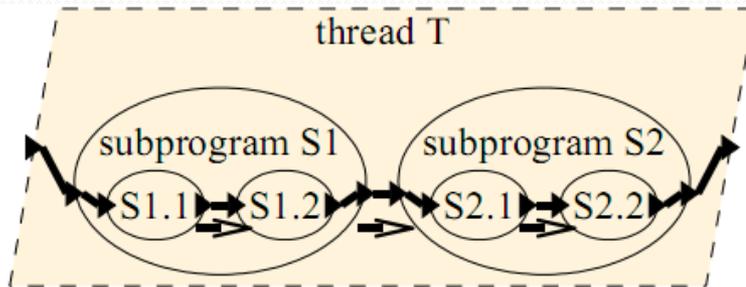


bus

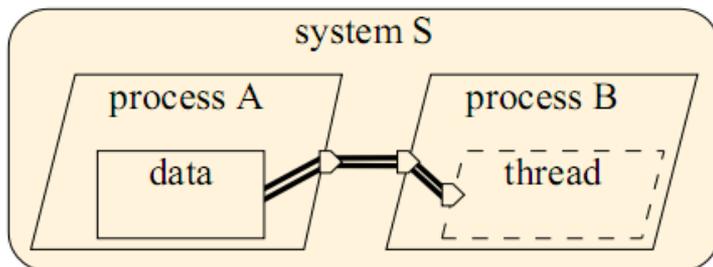
As conexões



Port Connection: transmite dados e controlo entre duas threads ou entre uma thread e um processador ou dispositivo



Parameter Connection: fluxo de dados entre parametros de uma sequencia de chamadas a subprogramas



Access Connection: acesso a dados partilhados por uma thread ou um subprograma executando dentro de uma thread ou comunicações entre processadores, memórias ou dispositivos através de um bus

Exemplos de aplicação

- Aviação
- Automação
- Aeroespacial
- Robótica
- Indústria
- Aparelhos médicos
- Qualquer sistema software-intensivo com requerimentos de disponibilidade, performance e segurança;

Informação na web

- www.aadl.info
- www.topcased.org
- http://en.wikipedia.org/wiki/Architecture_analysis_and_design_language