

Modelagem de Sistemas Ciberfísicos com AADL

Ana Barbosa, Wenderson Nascimento

Abstração de Componentes

Na AADL, um componente é caracterizado por seu nome único e suas propriedades específicas.

As abstrações de componentes são separados em três categorias:

- Software de Aplicação
- Plataforma de Execução (Hardware)
- Composto

Software de Aplicação

- **Thread**: Uma unidade escalonável de execução concorrente.
- **Thread Group**: Uma unidade composicional para organizar threads.
- **Process**: Um espaço de endereçamento protegido.
- **Data**: tipos de dados e dados estáticos no código-fonte.
- **Subprogram**: Código sequencial executável que pode ser chamado.

Plataforma de Execução

- **Processor:** Componentes que executam *threads*.
- **Memory:** Componentes que armazenam dados e código.
- **Bus:** Componentes que fornecem acesso entre os componentes da plataforma e execução.
- **Device:** Componentes que fazem interação com o ambiente externo.

Abstração de Sistema (Composto)

Um sistema composto de software, plataforma de execução, ou componentes de sistemas.

Podem representar sistemas complexos de sistemas, como a integração de software e hardware de uma aplicação dedicada. Por exemplo, um sistema de vôo ou um banco de dados.

Elementos Robóticos

Antes de abstrair um sistema, é necessário compreender seus elementos. No nosso caso, elementos robóticos.

- **Sensores** interpretam diferentes aspectos do ambiente.
Ex: Ultrassom, Câmeras
- **Atuadores** convertem energia armazenada em movimento.
Podem ser hidráulicos, elétricos, ou pneumáticos.
Ex. Elétrico: Servomotores

Exemplos de Abstração

Componente	Categoria AADL
CPU <i>Cortex A72</i>	Processor
Raspberry Pi	System
Cartão SD	Memory
Motores, Servos	Device
Câmera, Ultrassom	Device
Baterias	Device
Cabos, USB	Bus

Exemplo de Diagrama AADL

- Barramentos

```
bus USB
end USB;

bus Ethernet
end Ethernet;
```

- Processador

```
processor SoC
  features
    eth    : requires bus access Ethernet
    usb_1  : provides bus access ;
    usb_2  : provides bus access ;
    hdmi   : provides bus access ;
end SoC;
```

- Dispositivos

```
device Camera
features
  video_out : out data port;
  usb_camera : requires bus access;
end Camera;
```

- Sistema

```
system RobotHW
features
  video_pass : out event data port;
end RobotHW;
```

- Implementação

```
system implementation RobotHW.impl
  subcomponents
    soc: processor SoC;
    camera: device Camera;

  connections
    conn1: feature camera.usb_camera → soc.usb_1;
    conn2: port camera.video_out → video_pass;
end RobotHW.impl;
```

Diagrama Gerado pelo OSATE

Implementação Completa.

Referências

The Architecture Analysis & Design Language (AADL): An Introduction.

Multi-Paradigm Modeling for early Analysis of ROS-based Robotic Applications using a Library of AADL Models.

Elements of Robotics.

Robot Actuators: A Comprehensive Guide to Types, Design, and Emerging Trends.

<https://www.wevolver.com/article/robotic-actuators-the-muscle-power-of-industry-40>