

Sistemas Operacionais Embarcados

Introdução a sistemas embarcados

Introdução a sistemas embarcados

- Conteúdo:
 - Conceitos básicos
 - Aplicações
 - Arquiteturas de hardware

Conceitos básicos - Sistemas Embarcados

- Barr and Ganssle, 2003
 - Uma combinação de hardware e software, e frequentemente outras partes elétricas e/ou mecânicas, projetado para executar **função específica**. Em alguns casos, fazem parte de um produto ou sistema maior.”

Conceitos básicos - Sistemas Embarcados

- Heath, 2002
 - Sistema microprocessado no qual o computador é completamente encapsulado ou **dedicado** ao dispositivo ou sistema que ele controla.
 - Realiza um **conjunto de tarefas predefinidas**, geralmente com **requisitos específicos**.
 - Pode-se otimizar o projeto reduzindo tamanho, recursos computacionais e custo do produto.

Conceitos básicos - Características

- Aplicação bem definida
 - Contrário aos dispositivos de propósito geral (computadores, celulares, *tablets* etc.)
- Restrições de memória
- Restrições de tempo-real
 - Deadline: Hard/Soft real-time
- Confiabilidade (Tolerância a falhas / Segurança)
- Eficiência energética (pode operar com baterias)
- Baixo custo (produtos)

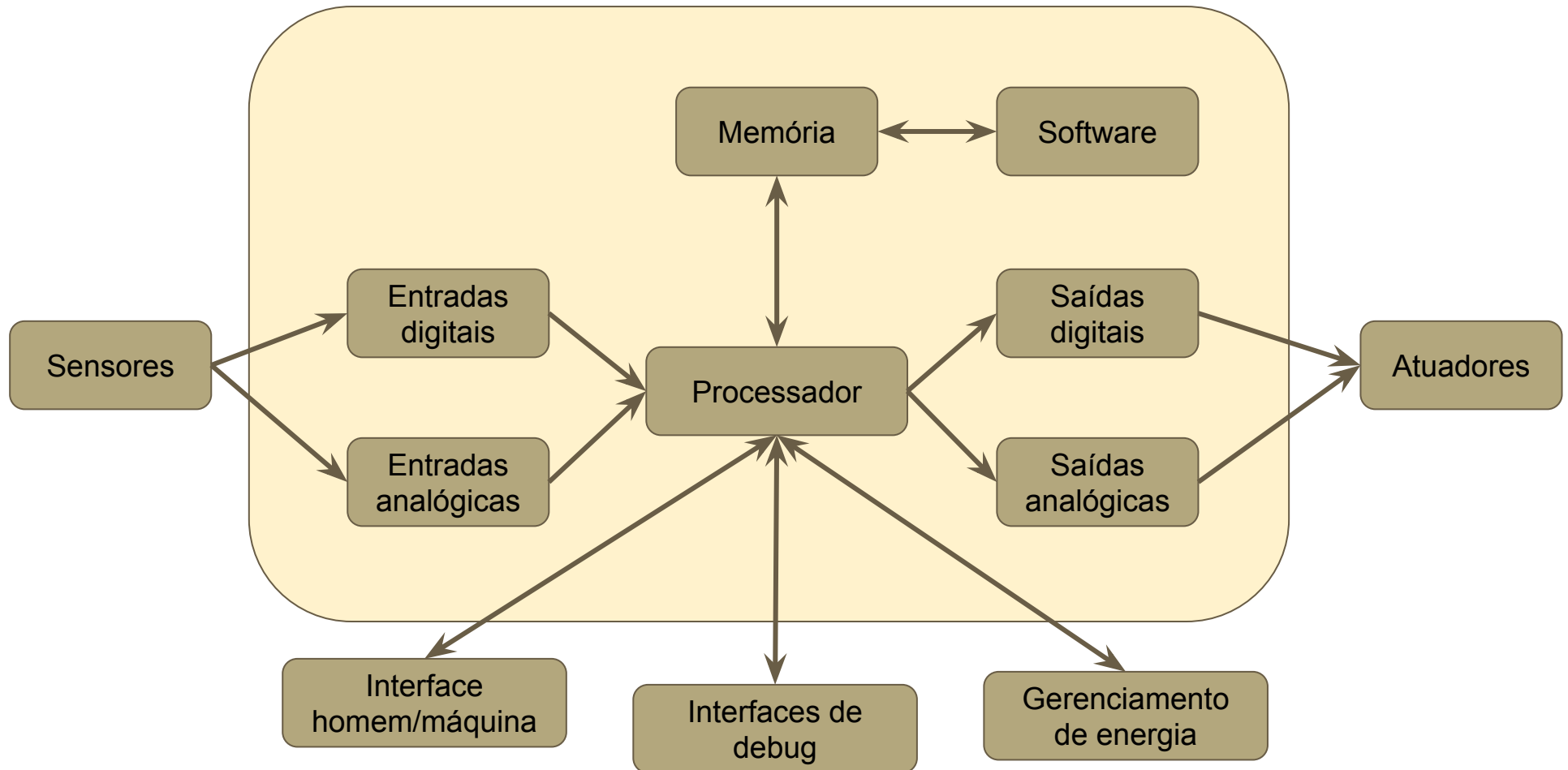
Conceitos básicos - Software embarcado

- Correção lógica
- Correção temporal
 - Algo correto no tempo errado não tem validade
- Tratar concorrência física na conexão com o mundo “externo”
- Confiabilidade é crítica
- Tolerância a falhas é crítica

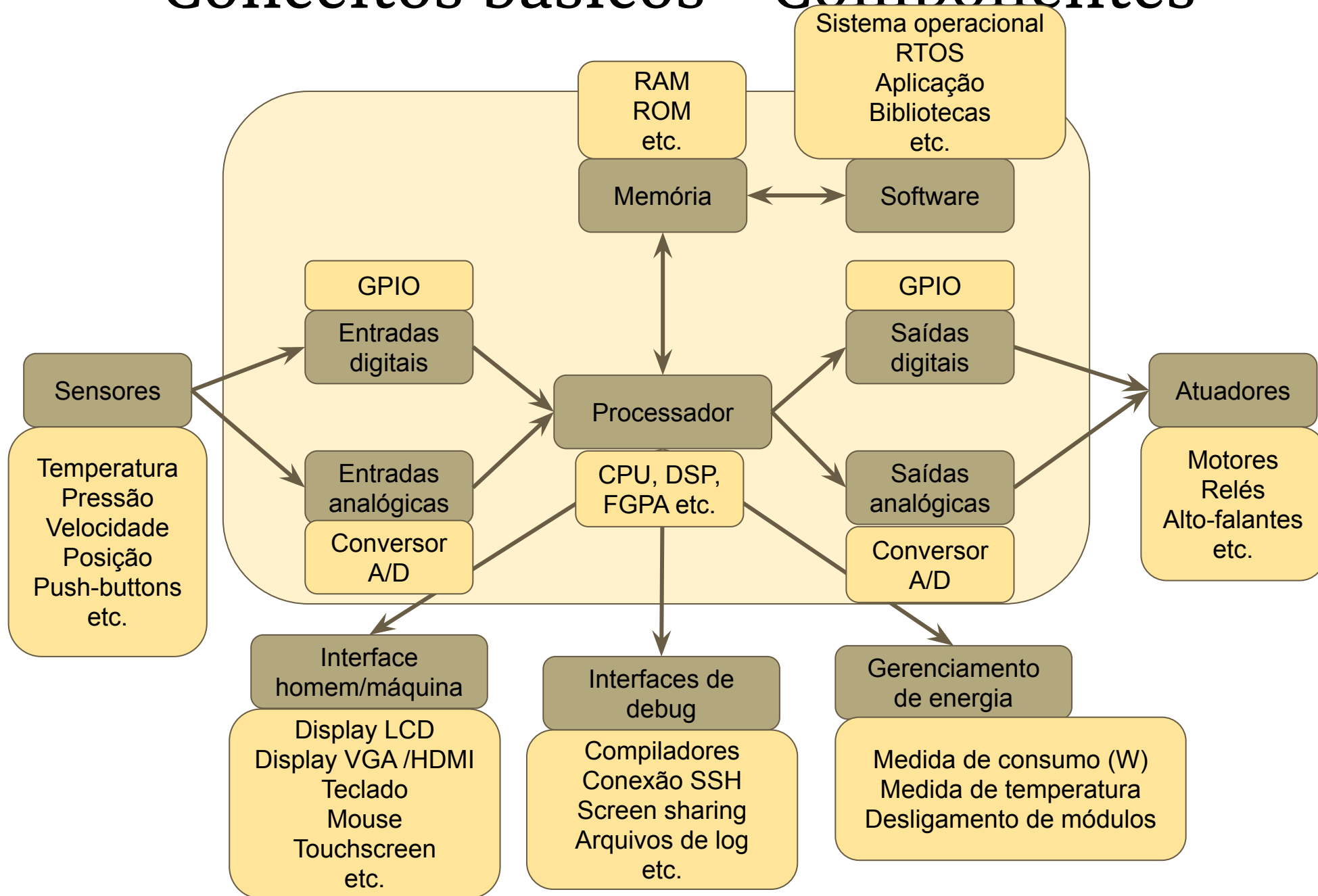
Conceitos básicos - Funções gerais

- Algoritmos de controle
- Lógica sequencial
- Processamento de Sinais
- Interfaces específicas baseadas na aplicação
- Resposta a falhas

Conceitos básicos - Componentes



Conceitos básicos - Componentes



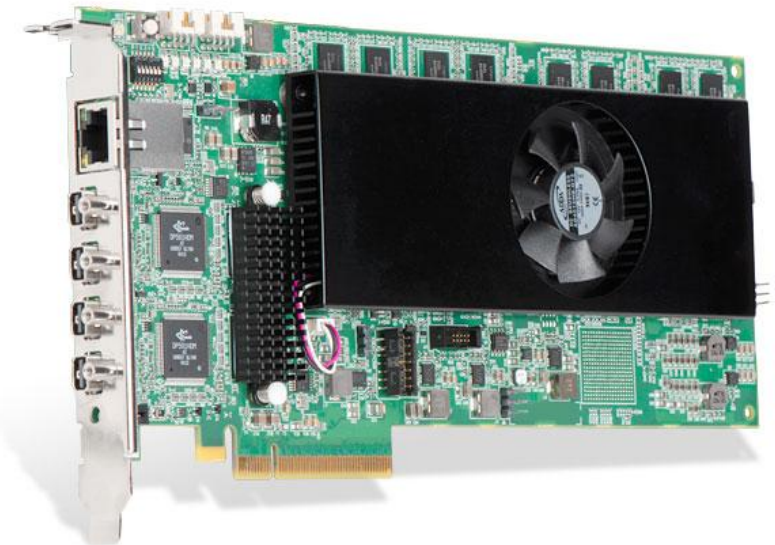
Aplicações

- Telecomunicações
 - Centrais telefônicas ←
 - Roteadores
 - Codificadores e decodificadores (compressão de video)
- Aviação
 - Sistemas de navegação
 - GPS
 - Telemetria



Aplicações

- Telecomunicações
 - Centrais telefônicas
 - Roteadores
 - Codificadores e decodificadores (compressão de vídeo)
- Aviação
 - Sistemas de navegação
 - GPS
 - Telemetria



Aplicações

- Telecomunicações
 - Centrais telefônicas
 - Roteadores
 - Codificadores e decodificadores (compressão de vídeo)
- Aviação
 - Sistemas de navegação ←
 - GPS ←
 - Telemetria



Aplicações

- Telecomunicações
 - Centrais telefônicas
 - Roteadores
 - Codificadores e decodificadores (compressão de vídeo)
- Aviação
 - Sistemas de navegação
 - GPS
 - Telemetria ←



Aplicações

- Indústria automotiva

- ➡ - Controle de consumo
- ➡ - Sistema de freios ABS
- Sistema de tração
- Carros autônomos

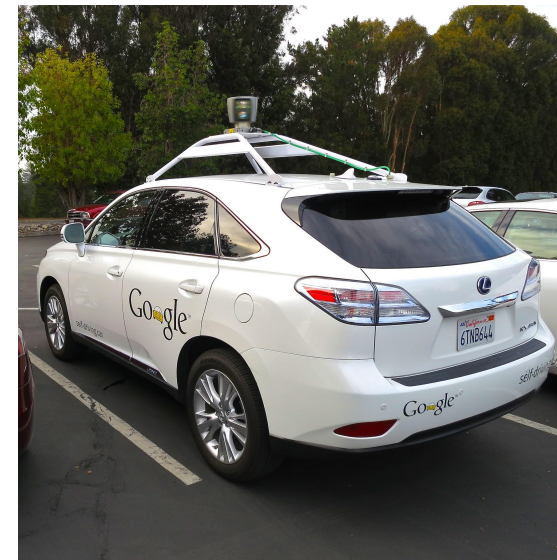
- Eletrônicos de consumo

- Câmeras
- Eletrodomésticos
- Impressoras (papel/3D)



Aplicações

- Indústria automotiva
 - Controle de consumo
 - Sistema de freios ABS
 - ➡ – Sistema de tração
 - ➡ – Carros autônomos
- Eletrônicos de consumo
 - Câmeras
 - Eletrodomésticos
 - Impressoras (papel/3D)



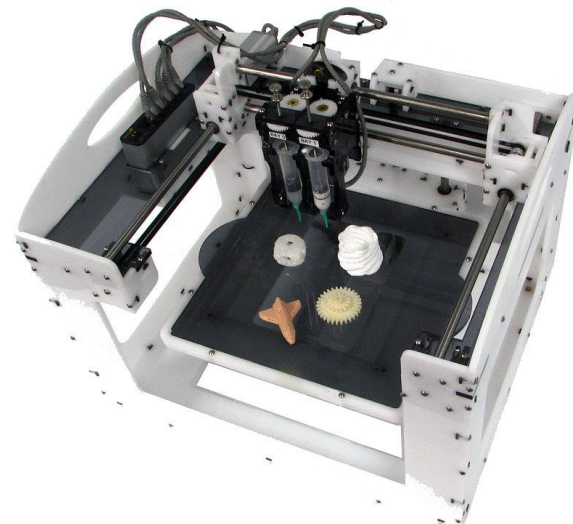
Aplicações

- Indústria automotiva
 - Controle de consumo
 - Sistema de freios ABS
 - Sistema de tração
 - Carros autônomos
- Eletrônicos de consumo
 - ➡ – Câmeras
 - ➡ – Eletrodomésticos
 - Impressoras (papel/3D)

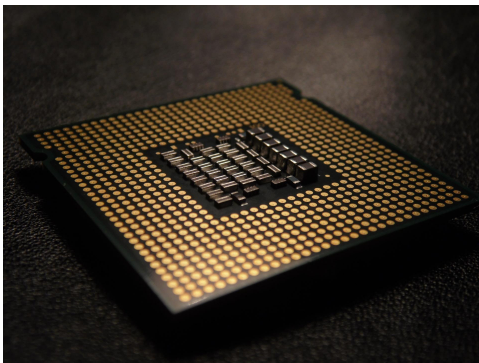
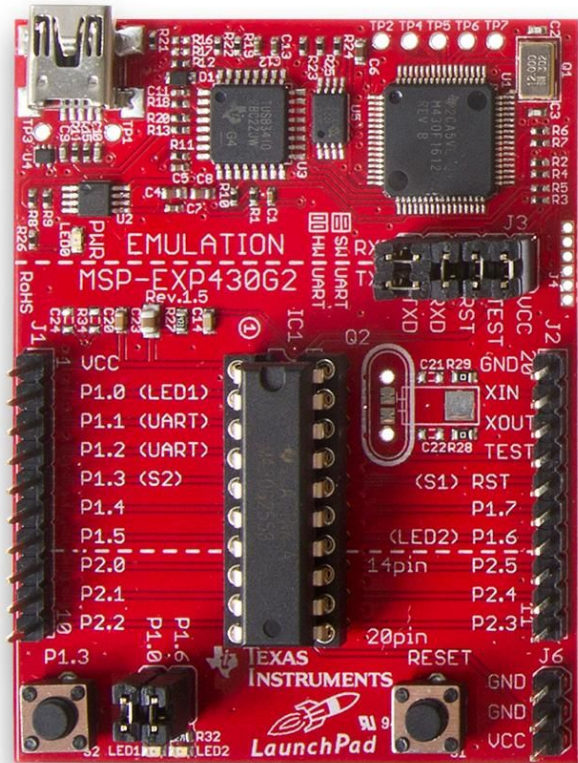


Aplicações

- Indústria automotiva
 - Controle de consumo
 - Sistema de freios ABS
 - Sistema de tração
 - Carros autônomos
- Eletrônicos de consumo
 - Câmeras
 - Eletrodomésticos
 - ➔ – Impressoras (papel/3D)



Arquiteturas de Hardware



- ➡ Microcontroladores
- ➡ Processadores de uso geral
 - DSPs (*Digital Signal Processors*)
 - FPGAs (*Field Programmable Gate Arrays*)
 - ASICs (*Application-Specific Integrated Circuits*)
 - SoCs (*Systems-on-Chips*)
 - MSoCs (*Multiple Systems-on-Chips*)

Arquiteturas de Hardware



- Microcontroladores
- Processadores de uso geral
- ➔ DSPs (*Digital Signal Processors*)
- ➔ FPGAs (*Field Programmable Gate Arrays*)
- ASICs (*Application-Specific Integrated Circuits*)
- SoCs (*Systems-on-Chips*)
- MSoCs (*Multiple Systems-on-Chips*)



Arquiteturas de Hardware

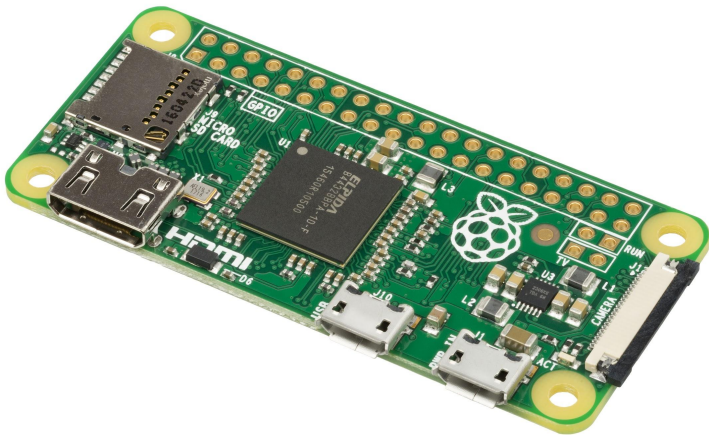


- Microcontroladores
- Processadores de uso geral
- DSPs (*Digital Signal Processors*)
- FPGAs (*Field Programmable Gate Arrays*)

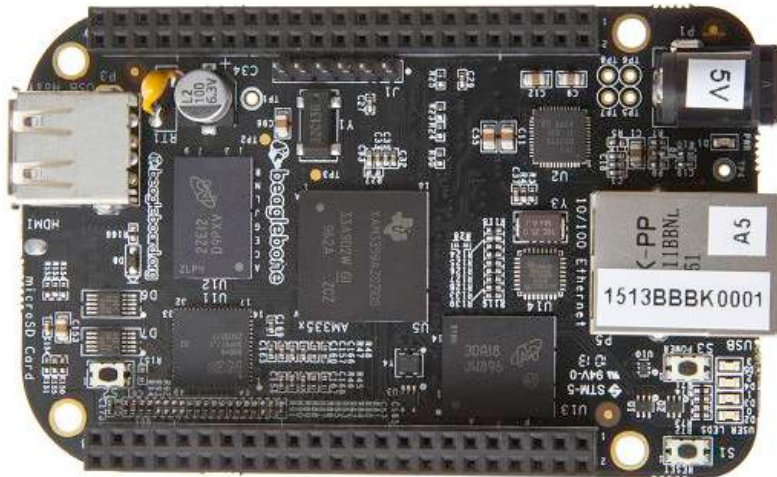
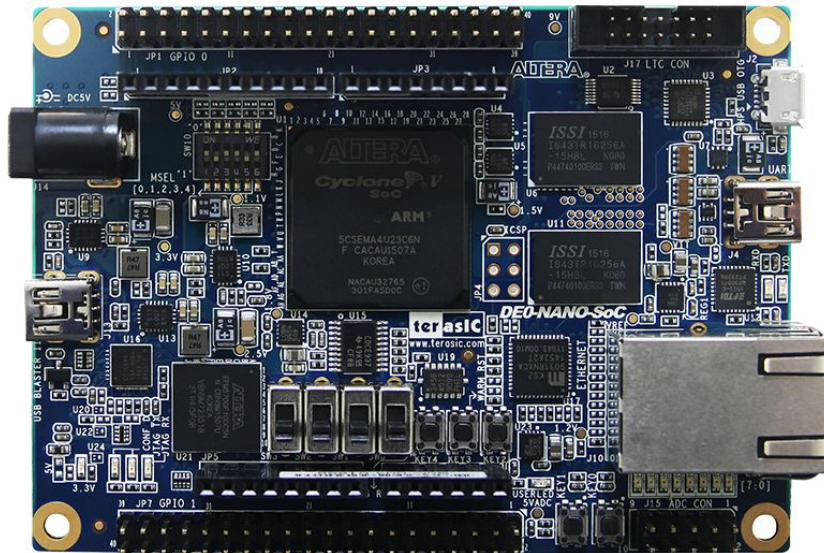
➡ ASICs (*Application-Specific Integrated Circuits*)

➡ SoCs (*Systems-on-Chips*)

- MSoCs (*Multiple Systems-on-Chips*)



Arquiteturas de Hardware



- Microcontroladores
- Processadores de uso geral
- DSPs (*Digital Signal Processors*)
- FPGAs (*Field Programmable Gate Arrays*)
- ASICs (*Application-Specific Integrated Circuits*)
- SoCs (*Systems-on-Chips*)
- ➔ MSoCs (*Multiple Systems-on-Chips*): CPU + FPGA, CPU + Microcontrolador

Referências

- https://en.wikipedia.org/wiki/Embedded_system#Applications
- https://books.google.com.br/books?id=nPZaPJrw_L0C&pg=PA1&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- <https://spectrum.ieee.org/tech-history/silicon-revolution/the-surprising-story-of-the-first-microprocessors>
- https://www.academia.edu/4186102/A_survey_of_techniques_for_improving_energy_efficiency_in_embedded_computing_systems