

SISTEMAS EMBARCADOS

Petiano: Yuri Gonzaga G. da Costa





ÍNDICE



- História
- O que são Sistemas Embarcados?
- Exemplos e Aplicações
- Arquitetura Conceitual
- Implementação de Projetos
- Futuro dos Sistemas Embarcados



HISTÓRIA



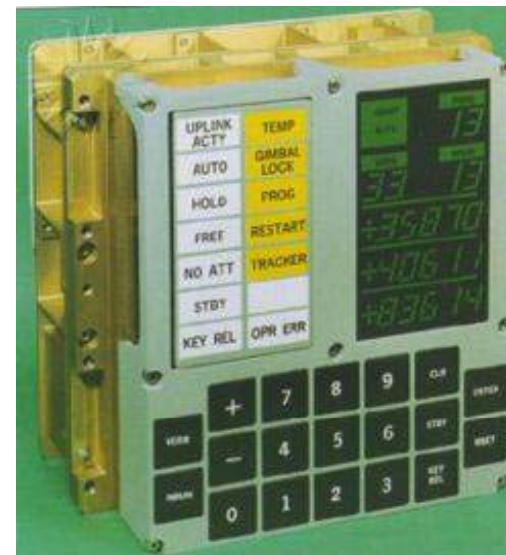
- Décadas de 30 e 40:
 - Primeiros computadores possuíam funções específicas.
- Décadas de 60 e 70:
 - Apollo Guidance Computer (AGC) – Considerado o primeiro Sistema Embarcado Moderno.

HISTÓRIA

- AGC montado no painel de controle da Apollo.



- Interface do AGC





HISTÓRIA



- Autonetics D-17 – Computador guia do míssil Minuteman - Primeiro Sistema Embarcado produzido em massa.
- Desenvolvimento da Indústria de CI's. Um NAND que custava \$1000 passou a custar \$3.



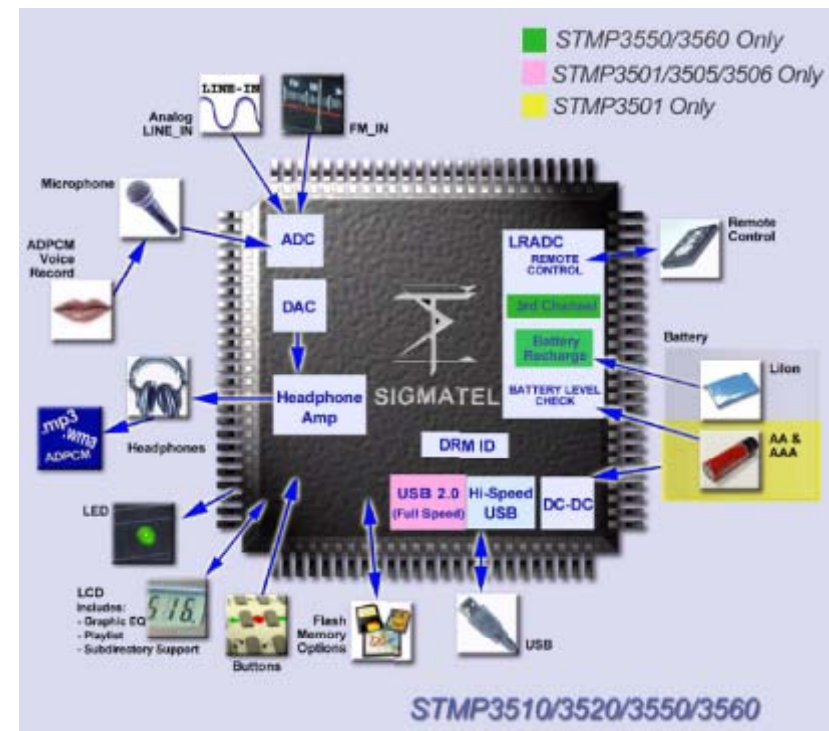
HISTÓRIA



- Décadas de 70 e 80:
 - Surgimento e expansão dos primeiros Microprocessadores e microcontroladores.
- Décadas de 90 até os dias de hoje:
 - Redução dos custos / aumento do poder de processamento e funcionalidade.

HISTÓRIA

- Alguns processadores foram e ainda são amplamente utilizados, como o Z80 (8 bits), Motorola 68000 (16 bits) e os chips ARM (32 bits), em video-games, DVDs, Palms, injeção eletrônica, etc.





O QUE SÃO SISTEMAS EMBARCADOS?



- Conceito inicial:
 - Um sistema embarcado, ou sistema embutido, é um sistema microprocessado no qual o computador é completamente encapsulado ou dedicado ao dispositivo ou sistema que ele controla.
 - Difere de outros sistemas computacionais, como os PCs e os supercomputadores.



O QUE SÃO SISTEMAS EMBARCADOS?



- Um sistema embarcado realiza um conjunto de tarefas pré-definidas, geralmente com requisitos específicos.
- Já que o sistema é dedicado à tarefas específicas, pode-se otimizar o sistema reduzindo tamanho, recursos computacionais e custo do produto.



O QUE SÃO SISTEMAS EMBARCADOS?



- Devido aos constantes avanços na tecnologia e a queda nos custos de implementação tanto de componentes de software como hardware, a definição de Sistemas Embarcados está em aberto.
 - Alguns sistemas, como celulares, Palms, PDAs e TV Digital, estão se tornando bem completos, fugindo ao conceito inicial.



O QUE SÃO SISTEMAS EMBARCADOS?



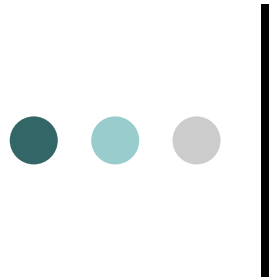
- Descrições atualmente contestadas:
 - Sistemas Embarcados são mais limitados em funcionalidades de hardware e/ou software que um PC.
 - Sistemas Embarcados são desenvolvidos para executar tarefas específicas.
 - É requerido maior qualidade e confiabilidade dos Sistemas Embarcados que de outros sistemas computacionais.
 - Alguns dispositivos chamados Sistemas Embarcados, na verdade, não os são.



EXEMPLOS E APLICAÇÕES



Market	Embedded Device
Automotive	Ignition System
	Engine Control
	Brake System (i.e., Antilock Braking System)
Consumer Electronics	Digital and Analog Televisions
	Set-Top Boxes (DVDs, VCRs, Cable Boxes, etc.)
	Personal Data Assistants (PDAs)
	Kitchen Appliances (Refrigerators, Toasters, Microwave Ovens)
	Automobiles
	Toys/Games
	Telephones/Cell Phones/Pagers
	Cameras
Global Positioning Systems (GPS)	



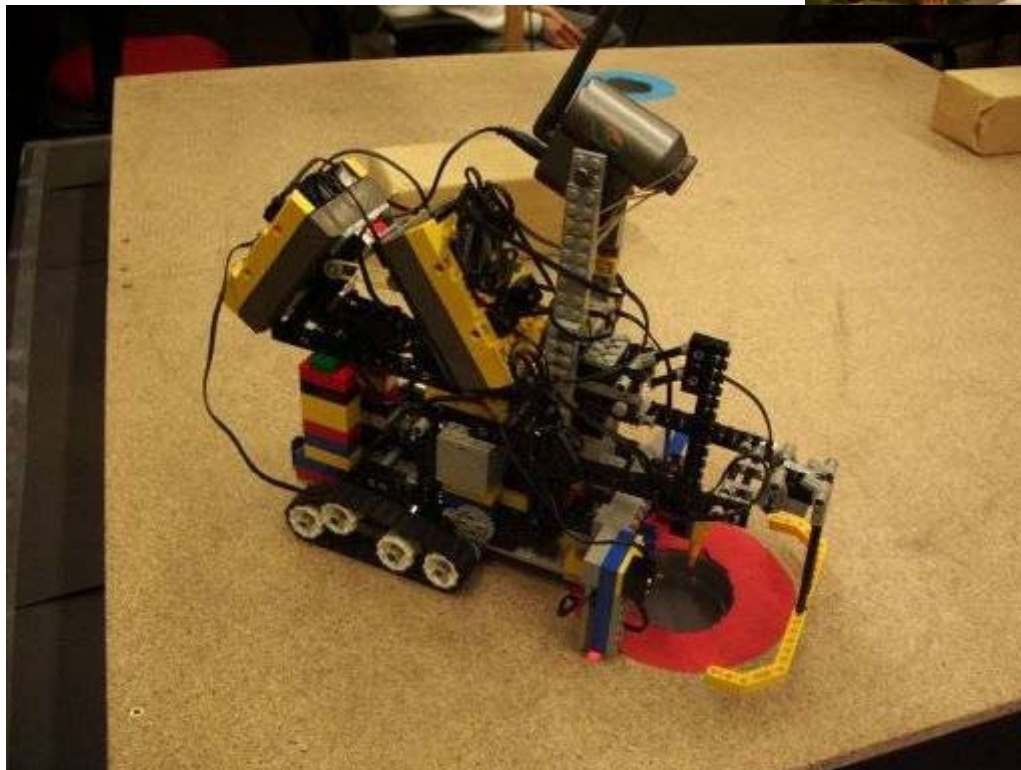
EXEMPLOS E APLICAÇÕES



Market	Embedded Device
Industrial Control	Robotics and Control Systems (Manufacturing)
Medical	Infusion Pumps
	Dialysis Machines
	Prosthetic Devices
	Cardiac Monitors
Networking	Routers
	Hubs
	Gateways
Office Automation	Fax Machine
	Photocopier
	Printers
	Monitors
	Scanners



EXEMPLOS E APLICAÇÕES

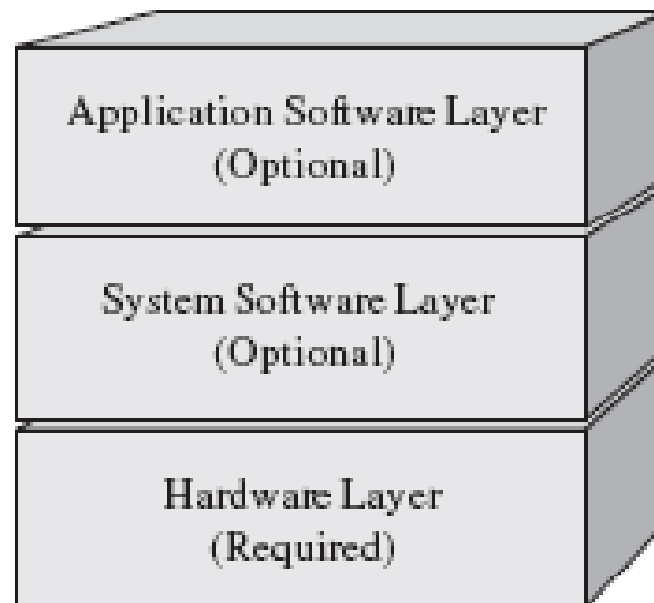




ARQUITETURA CONCEITUAL



- Modelo conceitual de arquitetura de Sistemas Embarcados:





ARQUITETURA CONCEITUAL



- Camada de Hardware:
 - Processador Embarcado.
 - Memórias (ROM, RAM, etc.).
 - I/O:
 - Rede e comunicações (camada física do modelo OSI).
 - Input (teclado, mouse, controle remoto, vocal, etc.)
 - Gráficos e output (touch screen, CRT, impressoras, LEDs, etc.)



ARQUITETURA CONCEITUAL



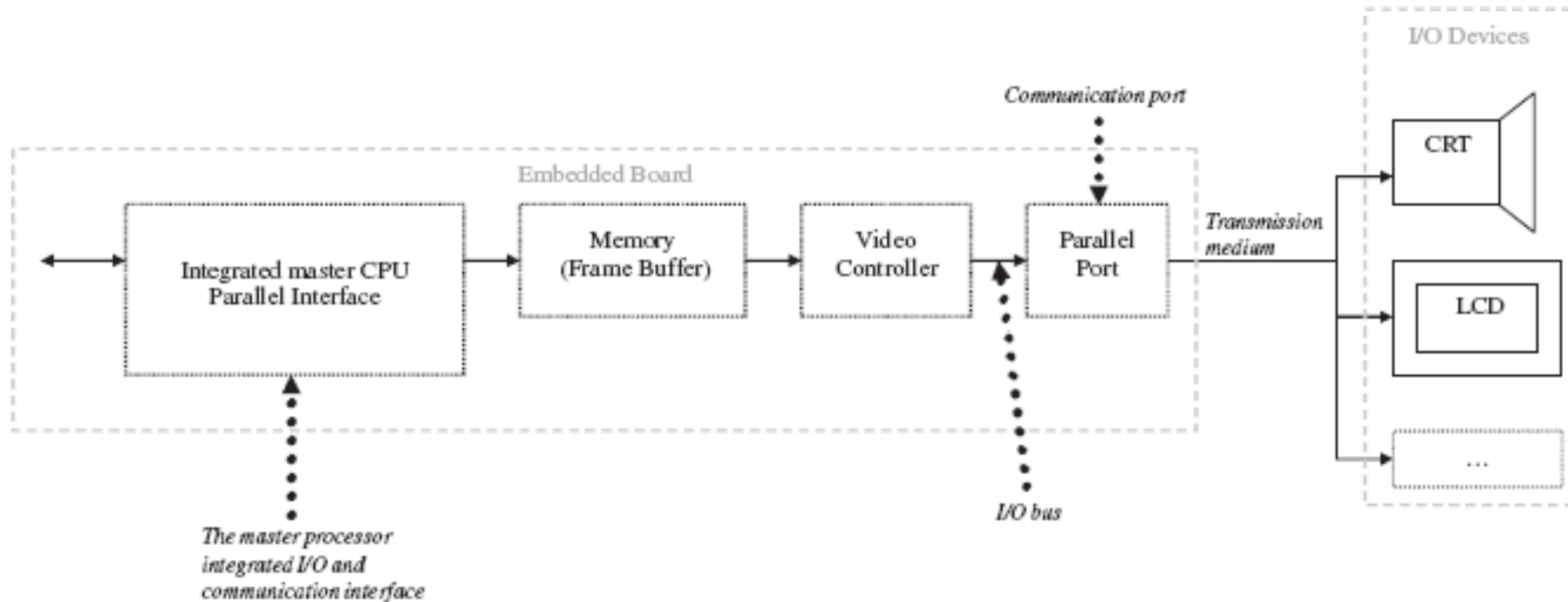
- Armazenamento (discos óticos, discos magnéticos, fitas magnéticas, etc.)
- Depuração (BDM, JTAG, porta serial, porta paralela, etc.)
- Tempo real e outros
(temporizadores/contadores, conversores A/D e D/A, chaves lógicas, e por aí vai...)
- Barramentos (PCI, IDE, USB, SCSI...).

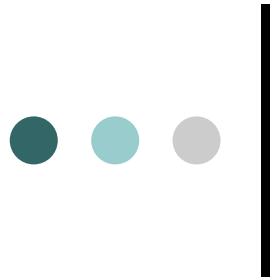


ARQUITETURA CONCEITUAL



- Exemplos:

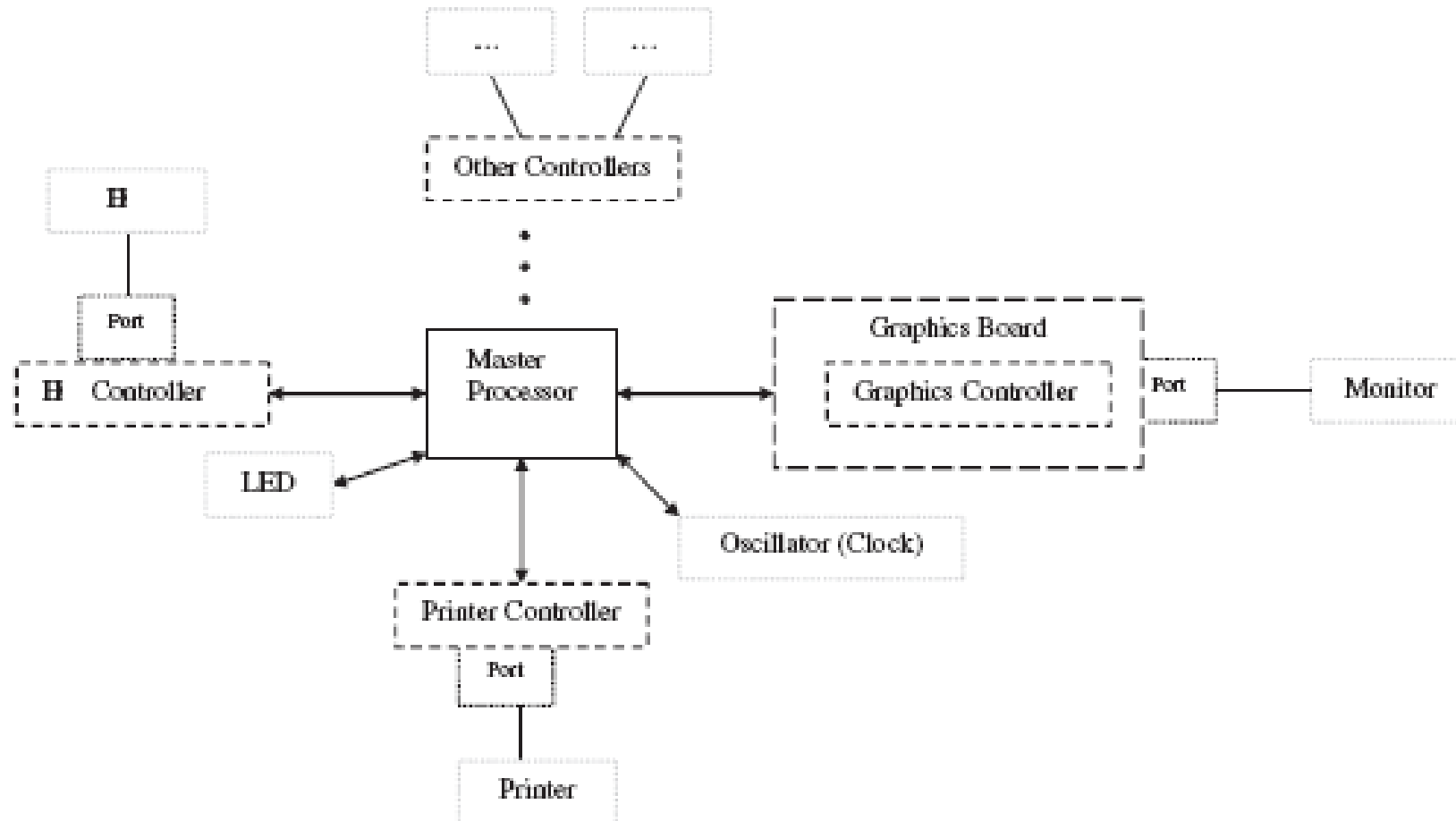


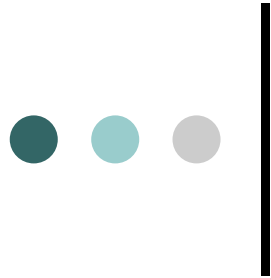


ARQUITETURA CONCEITUAL



- Exemplos:

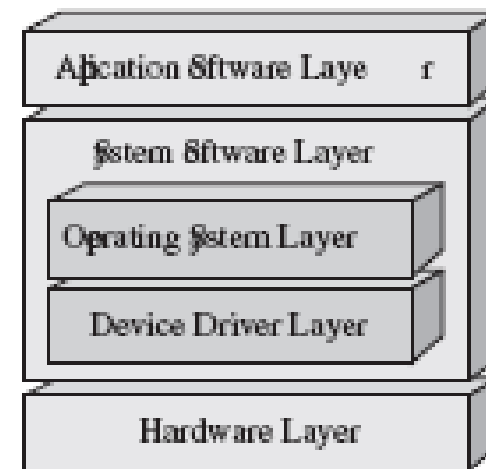
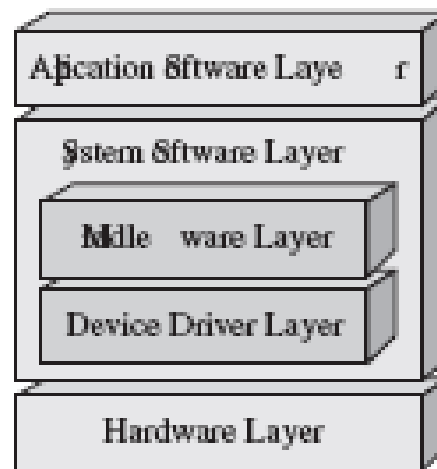
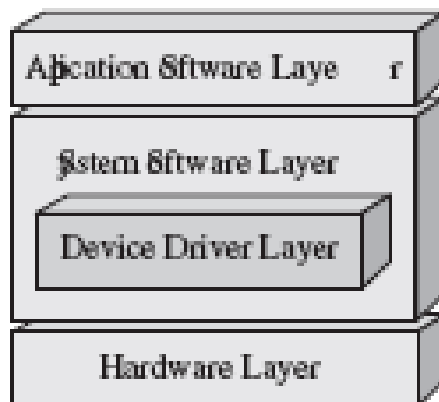




ARQUITETURA CONCEITUAL



- Camada de Sistema de Software:
 - Camada de Drivers de Dispositivos

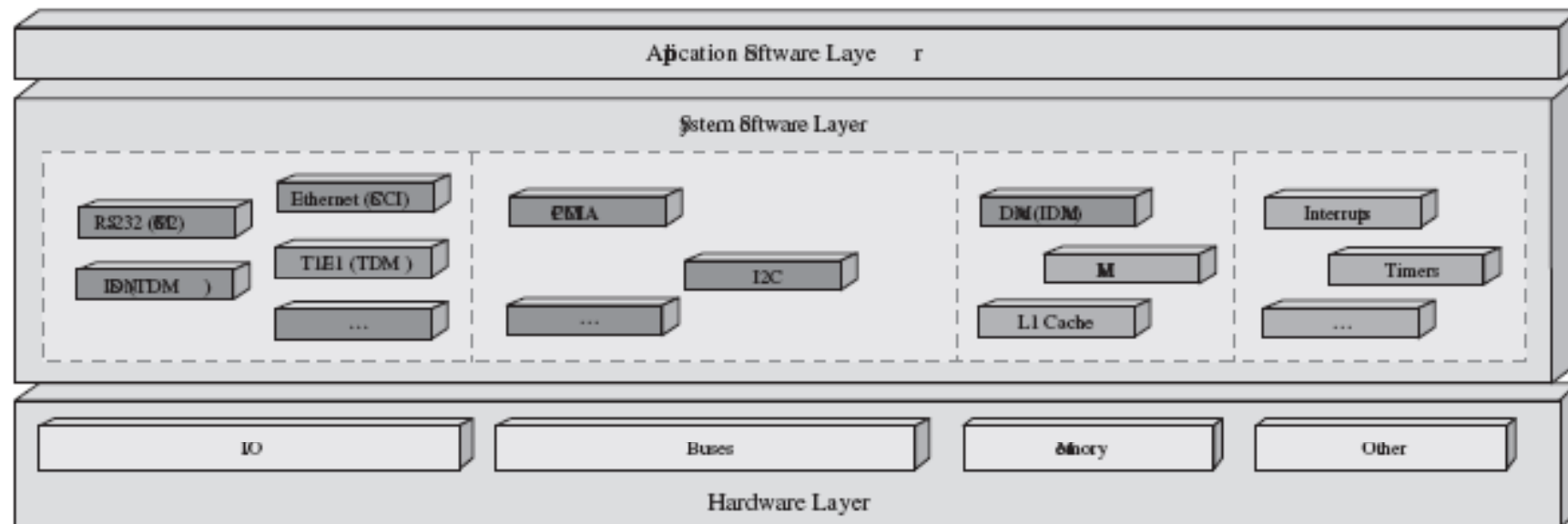


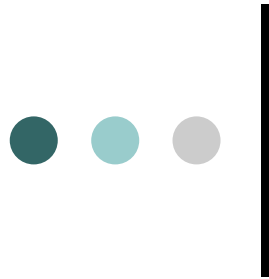


ARQUITETURA CONCEITUAL



- Drivers de Dispositivos é a biblioteca de software que inicializa o hardware e provê às camadas superiores acesso a ele.

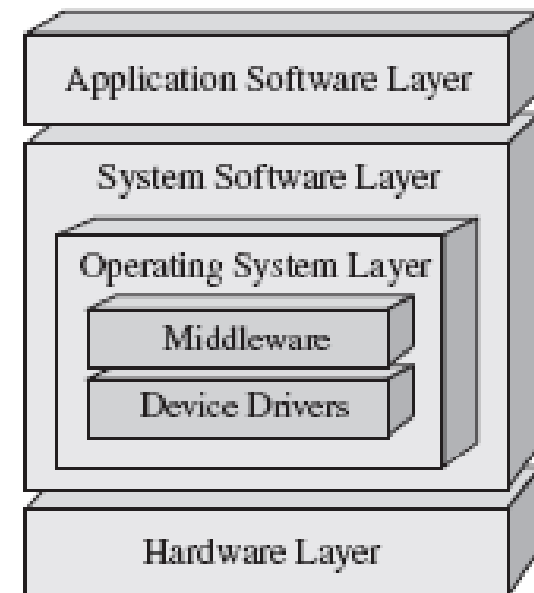
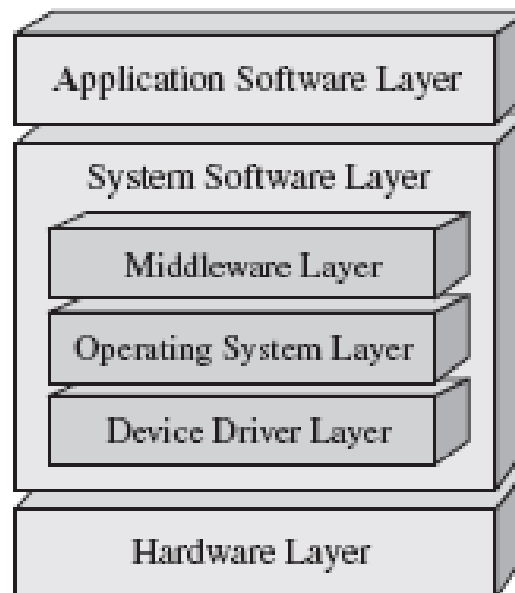
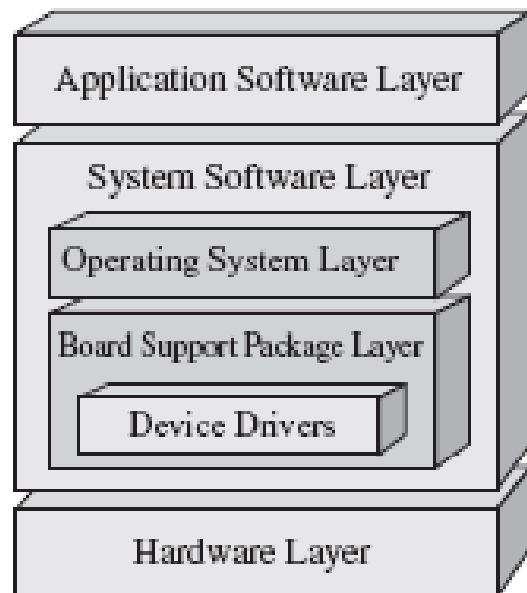




ARQUITETURA CONCEITUAL



- Camada de Sistema Operacional

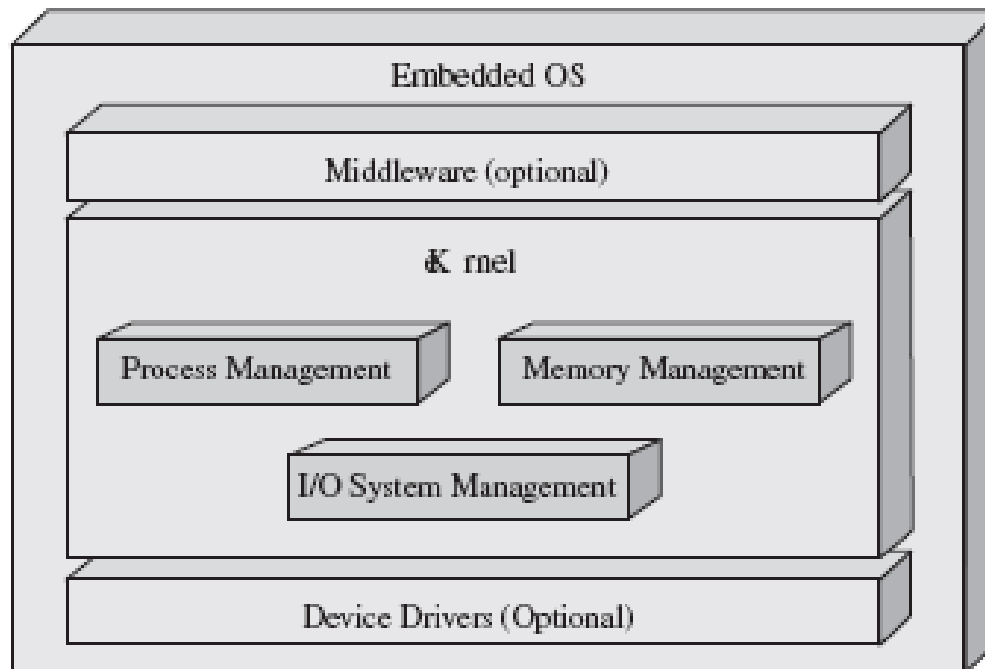




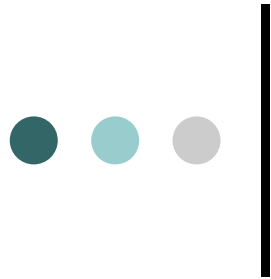
ARQUITETURA CONCEITUAL



- O SO é um conjunto de bibliotecas de software com dois propósitos principais em um Sistema Embarcado:
 - Provêr maior nível de abstração.
 - Gerenciar os vários recursos de software e hardware do sistema, através de um kernel (Gerenciamento de processos, memória e I/O).



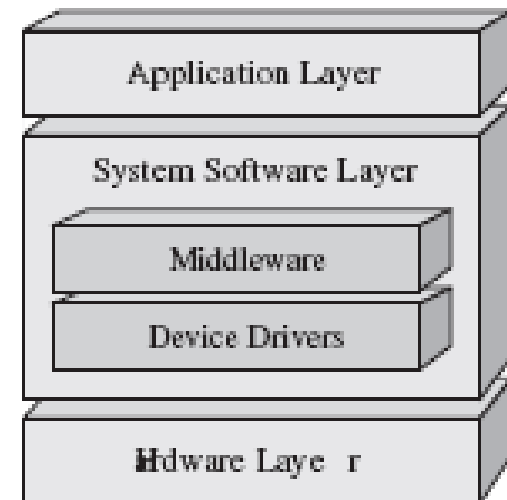
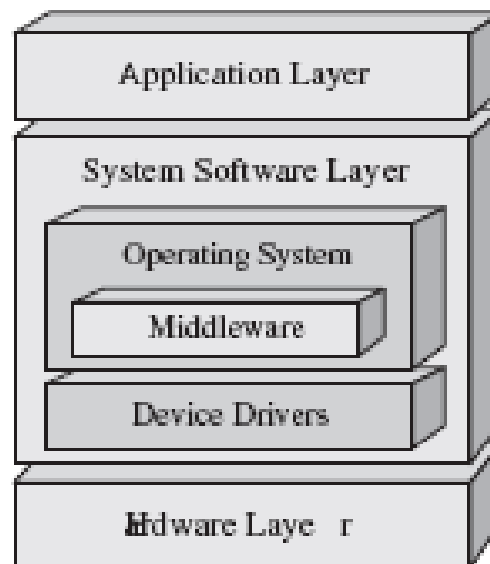
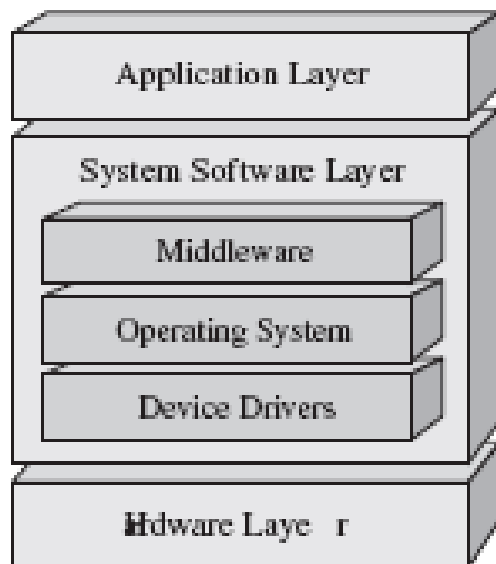
- NetBSD
- Nucleus RTOS
- OpenBSD
- OSE
- OS-9
- Palm OS
- QNX
- RTEMS
- RTXC Quadros
- SymbianOS
- ThreadX
- T2 SDE
- uKOS
- Unison OS
- VxWorks
- Windows CE
- Windows Mobile
- Windows XP Embedded
- DSPnano
- DRYOS
- eCos
- Embedded Linux
- embOS (Segger)
- Forth
- FreeDOS
- FreeRTOS
- Inferno
- ITRON
- LynxOS RTOS
- MicroC/OS-II
- MicroSuse



ARQUITETURA CONCEITUAL



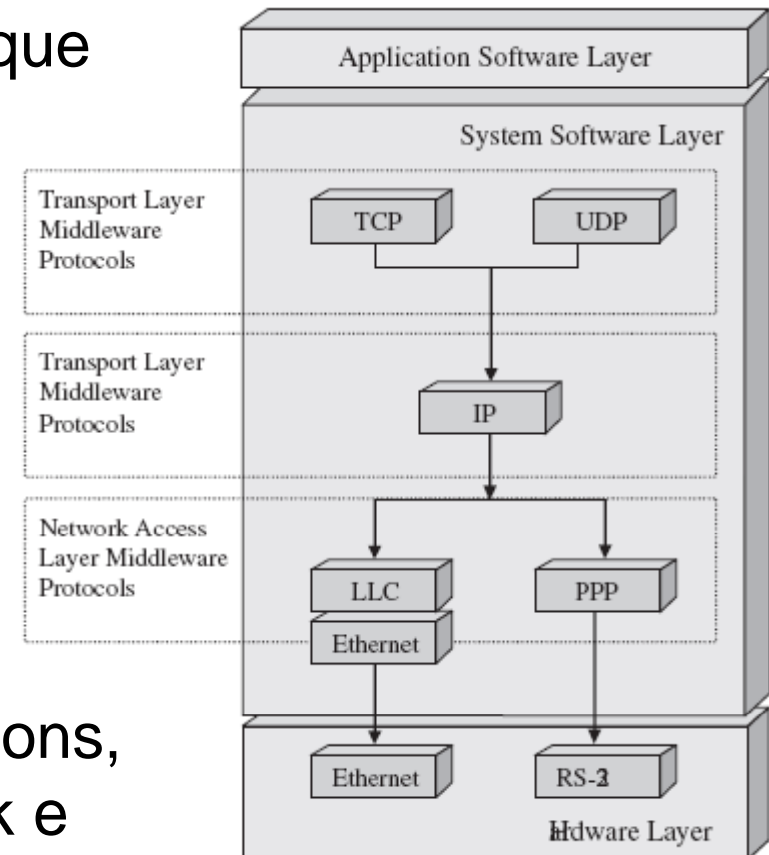
- Camada de Middleware



ARQUITETURA CONCEITUAL



- Middleware é geralmente o software que faz a mediação entre software de aplicação e kernel ou drivers de dispositivos.
- Exemplos: Sun embedded Java solutions, Microsoft's .NET Compact Framework e CORBA do Object Management Group (OMG).

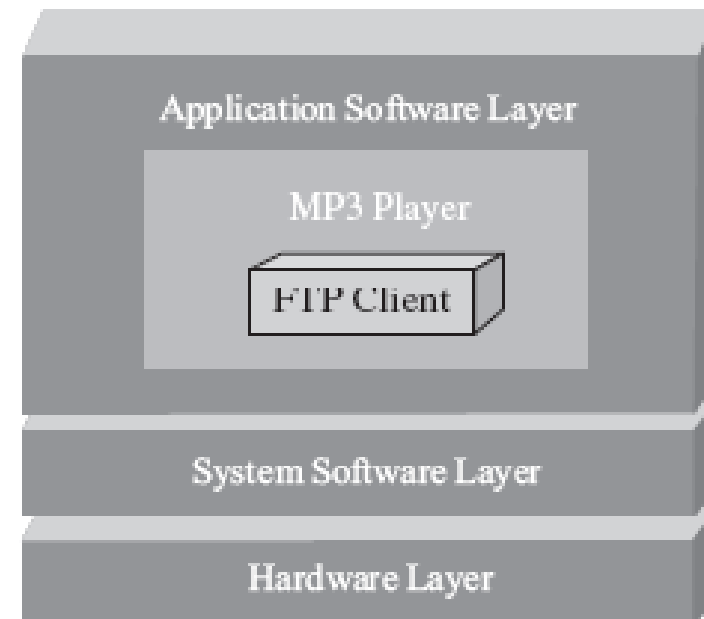
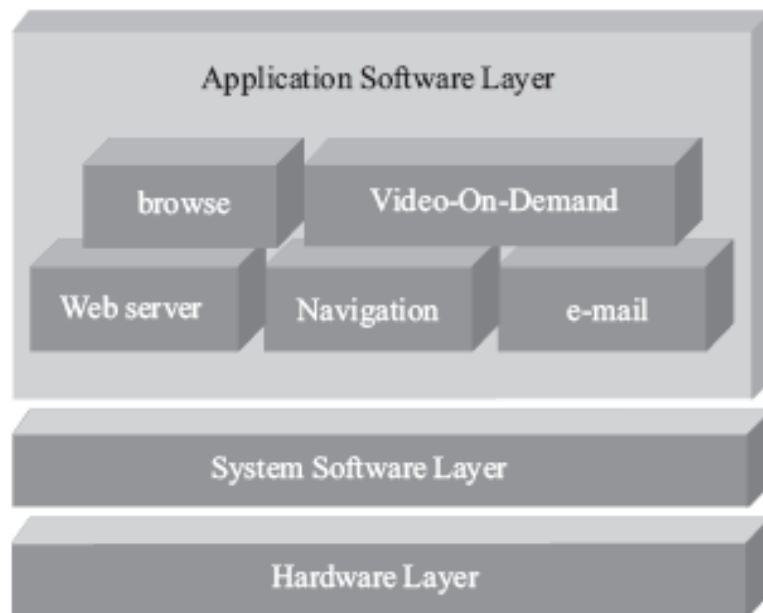




ARQUITETURA CONCEITUAL

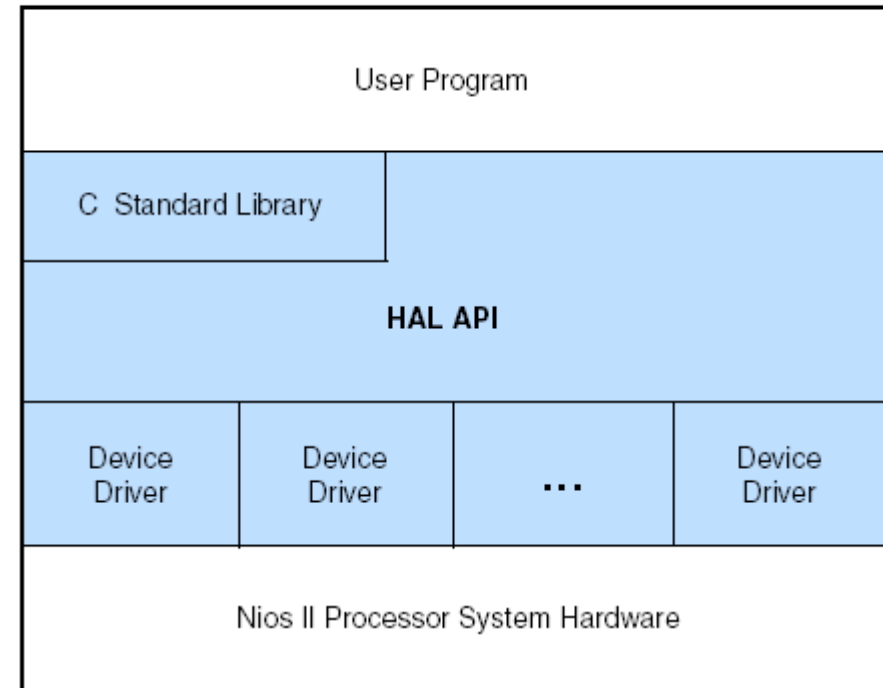
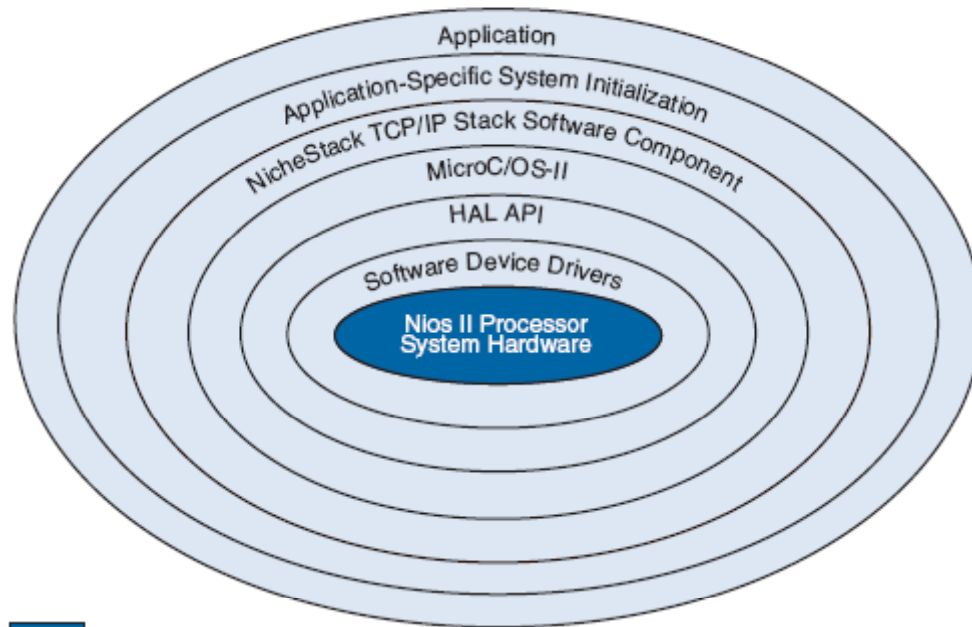


- Camada de Aplicação



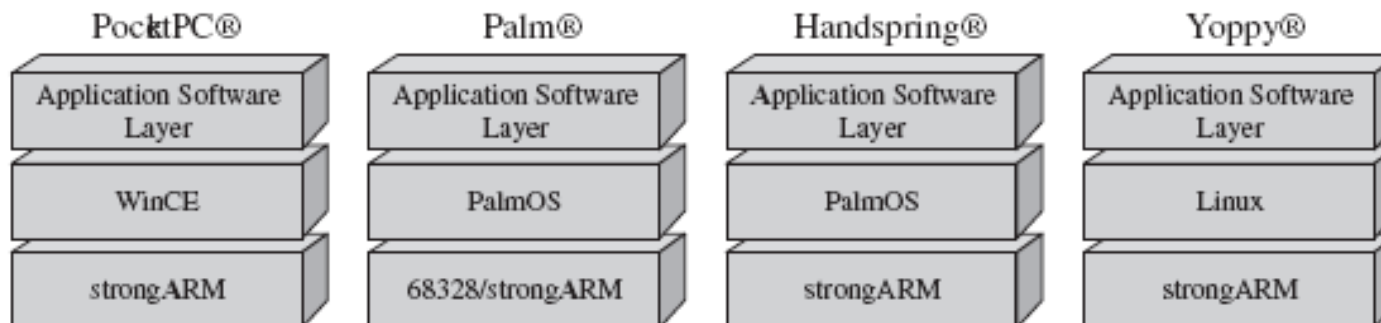
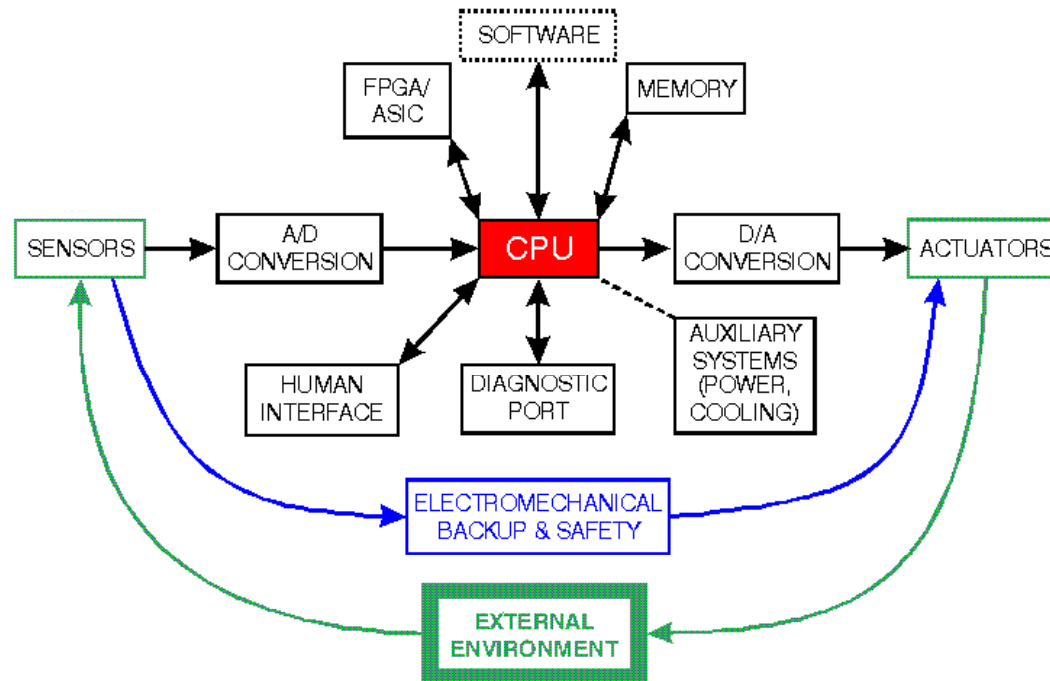


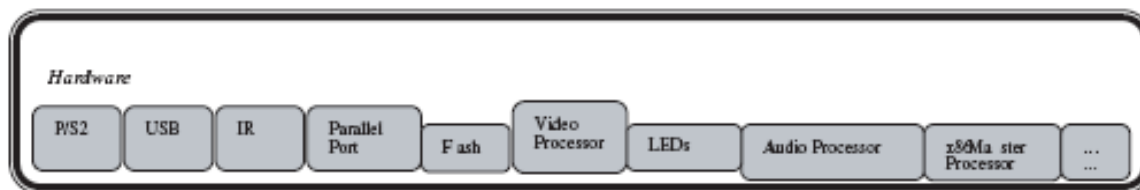
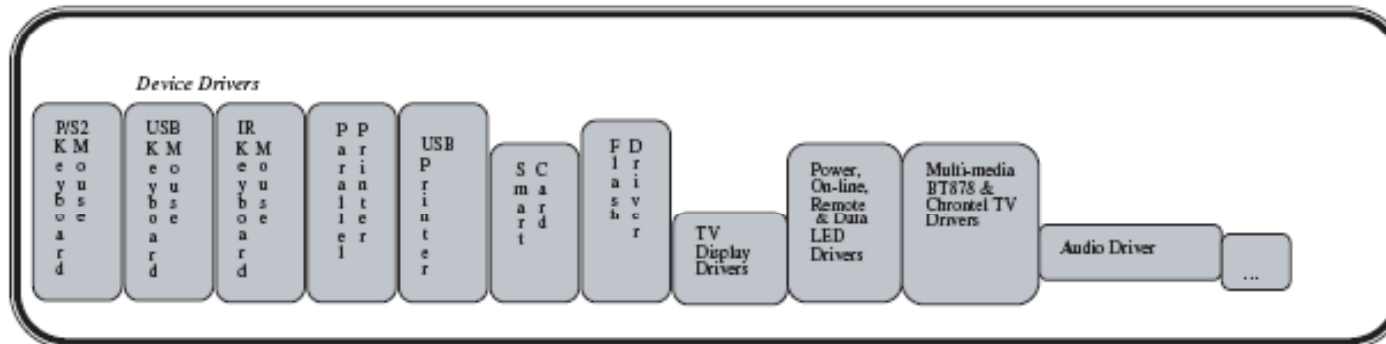
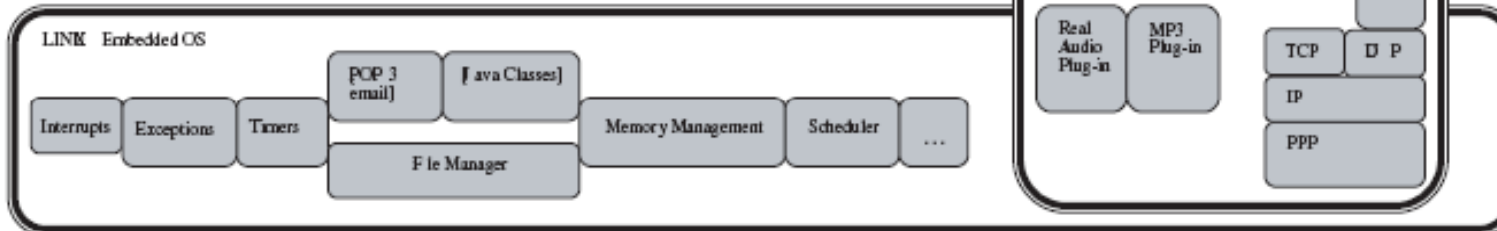
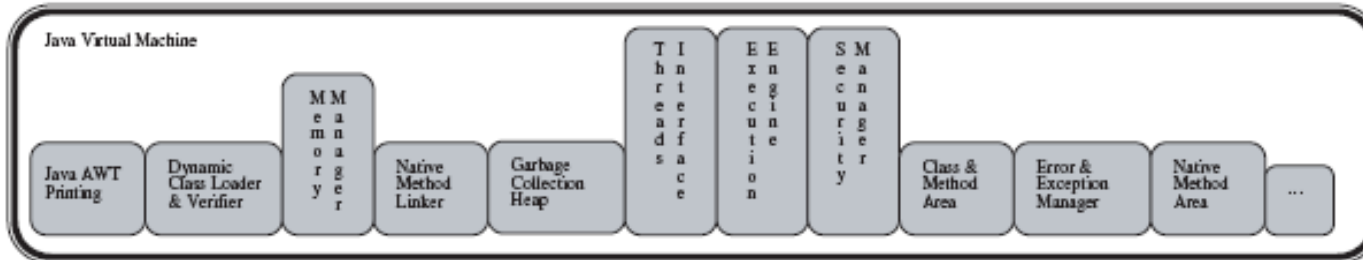
ARQUITETURA CONCEITUAL





ARQUITETURA CONCEITUAL

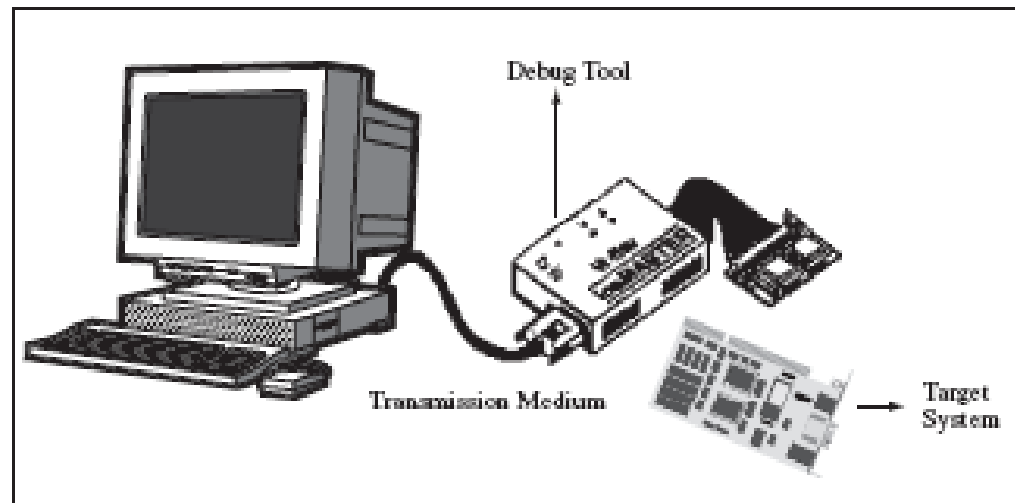
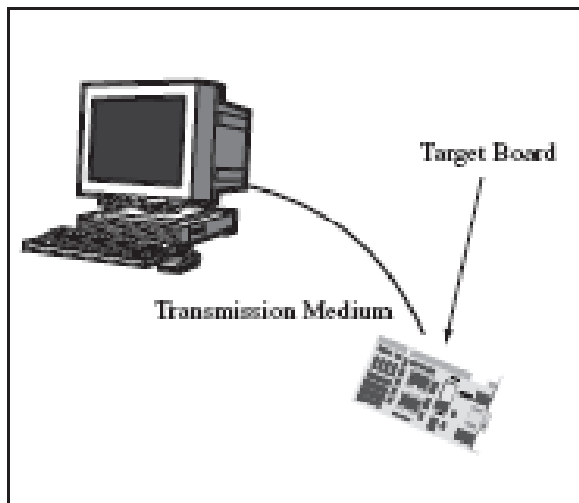




IMPLEMENTAÇÃO DE PROJETOS



- Utilização de kits de prototipação.
 - Dispositivos programáveis (FPGA, CPLD...)
 - Elementos de hardware (USB, Ethernet, PCI, LEDs, Botões, LCD, Display de 7 Segmentos...).
 - Depuração a nível de software através de portas de comunicação.





FUTURO DOS SISTEMAS EMBARCADOS



- Hoje, os embarcados marcam forte presença no nosso dia-a-dia.
- Muitas vezes eles estão “transparentes” e nós não os percebemos.
- Assim eles têm ganhado cada vez mais espaço na academia e na indústria.
- Adquiriram uma importância indiscutível.



FUTURO DOS SISTEMAS EMBARCADOS



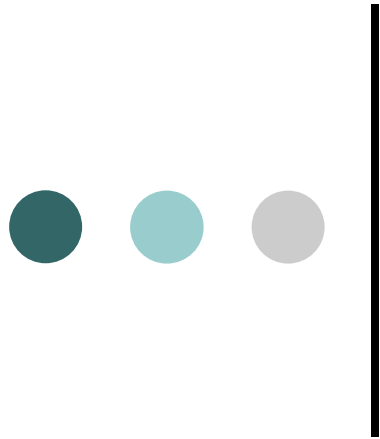
- Apesar da facilidade de desenvolvimento, os projetistas tem se preocupado com projetos de sistemas embarcados cada vez maiores.
- Ramo muito promissor para os novos profissionais, envolvendo conhecimentos desde da física de semicondutores até a engenharia de software.



FUTURO DOS SISTEMAS EMBARCADOS



- A tendência é a adição de mais inteligência a processos e produtos, e maior conectividade, através de tecnologias de rede sem fio, por exemplo.
- O mercado de embarcados é aproximadamente 100 vezes maior que o de desktops e deve crescer exponencialmente na próxima década.



THE END

