



Sistemas embarcados

Centro de Estudos e
Sistemas Avançados
do Recife



Paulo Urbano | paulo.urbano@cesar.org.br





Sobre o palestrante...

- **Ciência da Computação, Departamento de Informática, UFPE, 1998**
- **Mestrado em Tecnologia da Informação, Universität Stuttgart, 2001**
 - **Concentração em sistemas embarcados, computação de tempo real, aplicações distribuídas**
 - **Área de aplicação: automação industrial**
- **Professor assistente, pesquisador, Universität Stuttgart, 2001-Dez 04**
 - **Disciplina: Industrial Automation (Prozessautomatisierung I)**
 - **Projetos: WMF, Siemens, Daimler-Chrysler, BMBF (Ministério Alemão de Ensino e Pesquisa), DFG (Associação de Pesquisa do Estado Alemão)**
- **Gerente de projetos, engenheiro de sistemas, C.E.S.A.R**



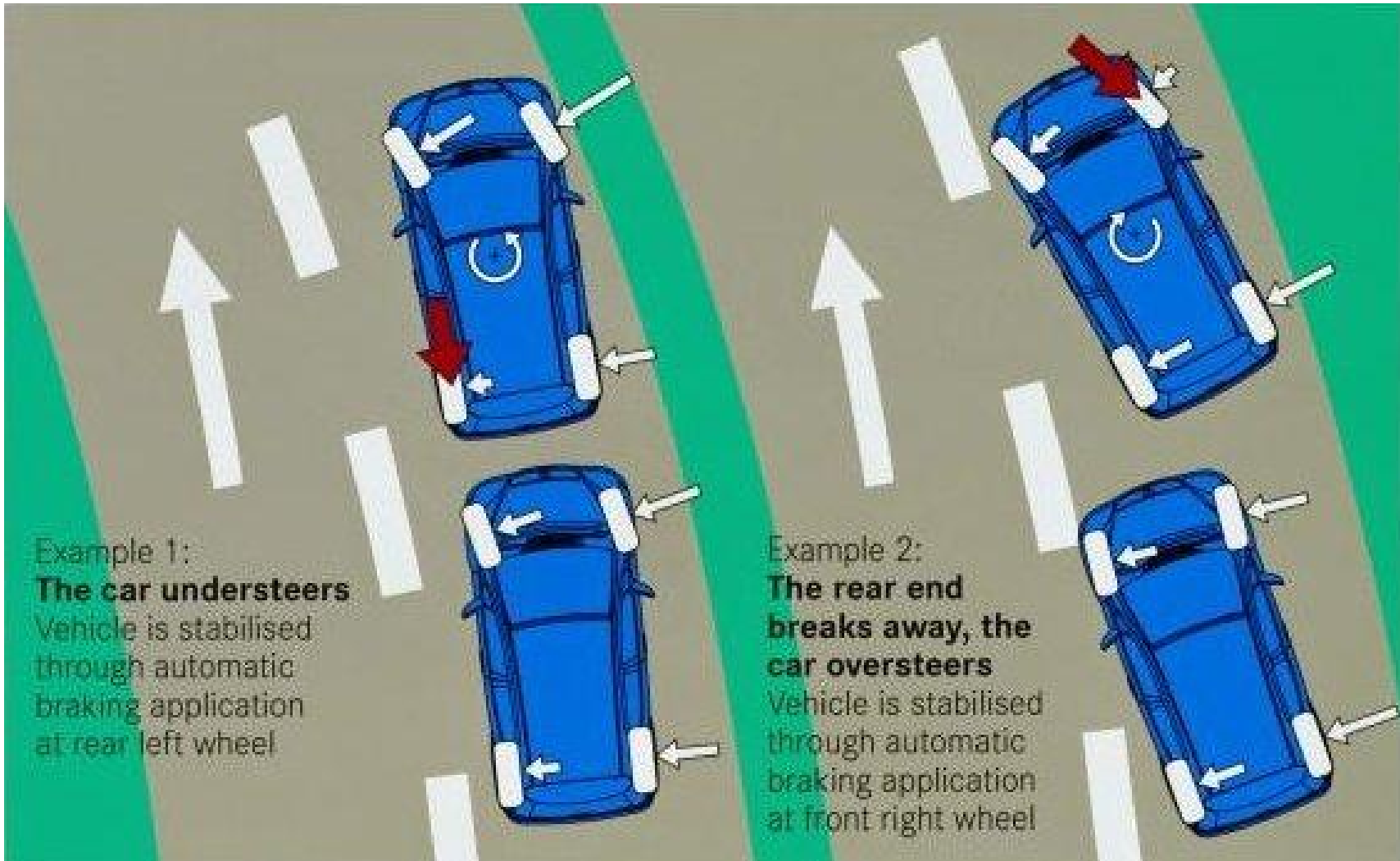
Motivação



- **Funcionalidade estendida**
 - A-Class, Daimler-Chrysler
 - Estabilidade em quaisquer condições de pista
 - Novo hardware necessário
- **Requisitos**
 - Custo compatível
 - Processamento em tempo real
 - Robustez à impactos, grandes variações de temperatura
 - Embarcado no automóvel
 - Alta disponibilidade



Motivação

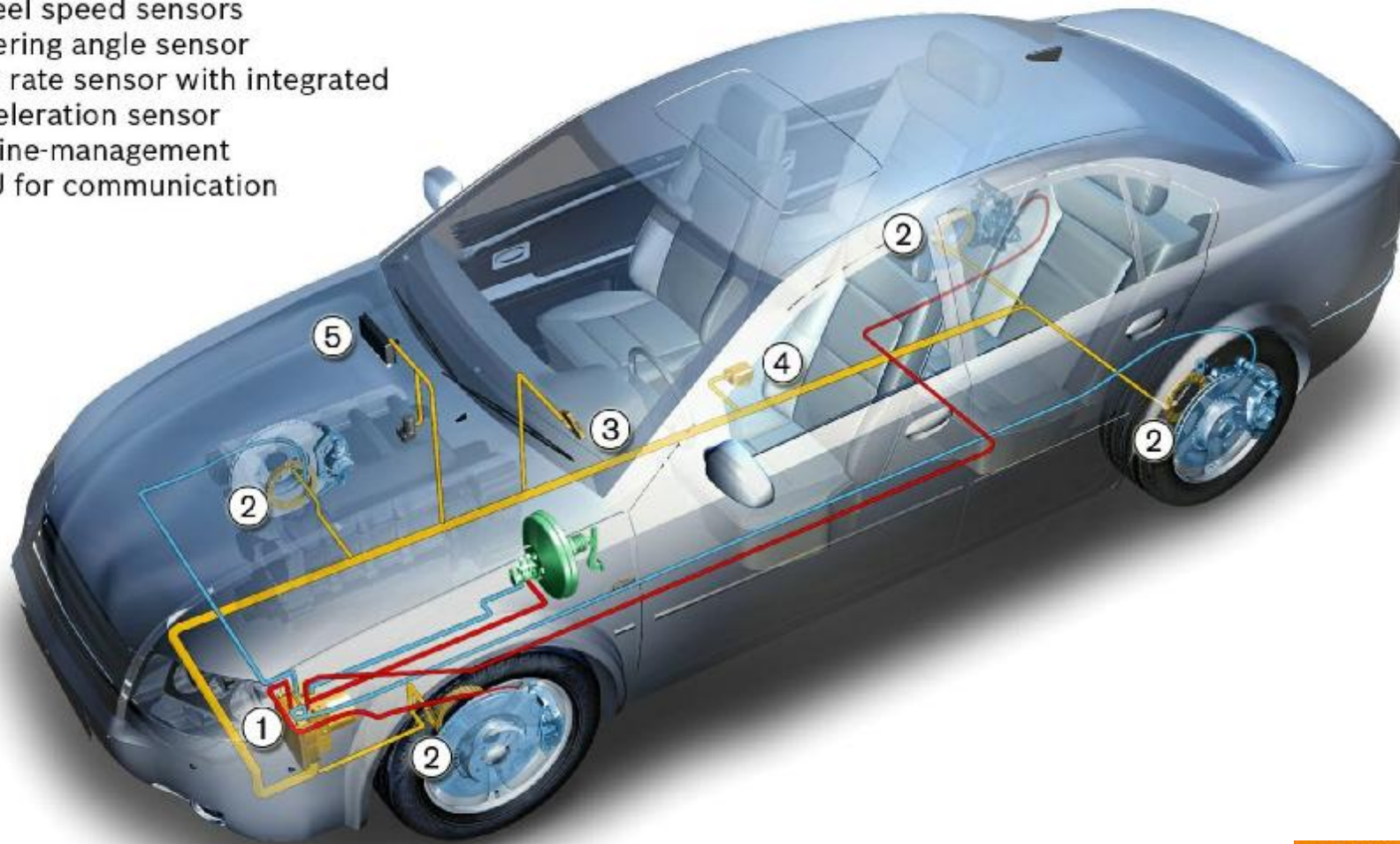




Motivação

Components of the Electronic Stability Program ESP® from Bosch:

- 1 ESP-Hydraulic unit with integrated ECU
- 2 Wheel speed sensors
- 3 Steering angle sensor
- 4 Yaw rate sensor with integrated acceleration sensor
- 5 Engine-management ECU for communication





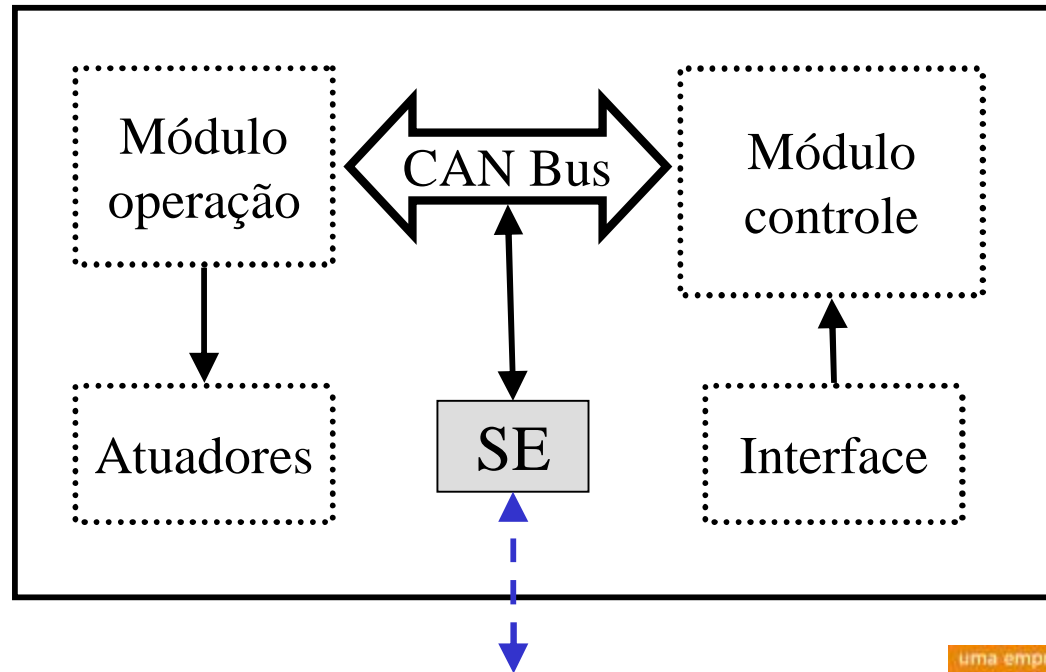
Agenda

- **Motivação**
- **Do que estamos falando?**
- **Projetos relacionados**

Definições gerais

Sistemas embarcados:

Conjuntos de hardware e software de propósito específico, fisicamente inseridos em um contexto maior, executando funcionalidade dedicada que é auxiliar ou complementar.



Aplicações

- Eletrônica automotiva



- Sistemas de navegação
 - Integração de informações geográficas com sensor GPS
 - Interação com o usuário
 - Integração com sistemas do veículo
- Gerenciamento de frota
 - Rastreamento e monitoração remota de veículos
- Controle de dirigibilidade
 - ABS à TCS à ESP
 - Predictive Brake Assistant
 - Predictive Emergency Brake



Aplicações

- Codificação digital de vídeo



- Broadcast de sinais
 - Emissoras, concessionárias de TV
 - Padrões DVBS, DVBC, DVBT
- Decodificação para usuário final
 - Rastreamento e monitoração remota de veículos
- Implementação de compressão digital
 - Funções em hardware



Aplicações

- Sistemas aeroespaciais



- Sistemas aeronáuticos
 - Piloto automático
 - Integração de sensores
- Sistemas inerciais
 - Controle de atitude de satélites

Aplicações

- Convergência / Controle / Monitoramento



- Controle de iluminação
 - Controle de ativação
 - Gerenciamento de demanda
- Controle de acesso
 - Monitoração remota e alarme de intrusão
 - Checagem de portas
 - Detecção de movimento
- Integração com dispositivos
 - TV, som, eletrodomésticos

Aplicações

- Celulares/PDAs sensíveis ao contexto

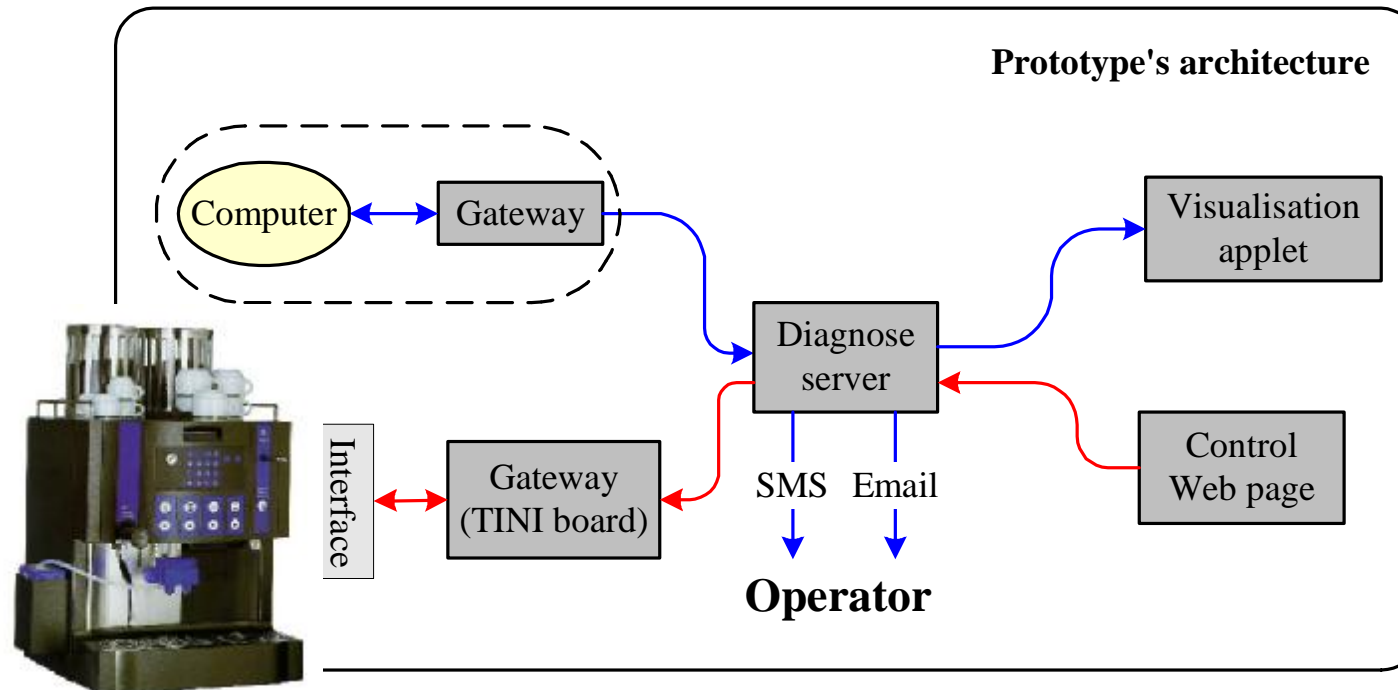




Agenda

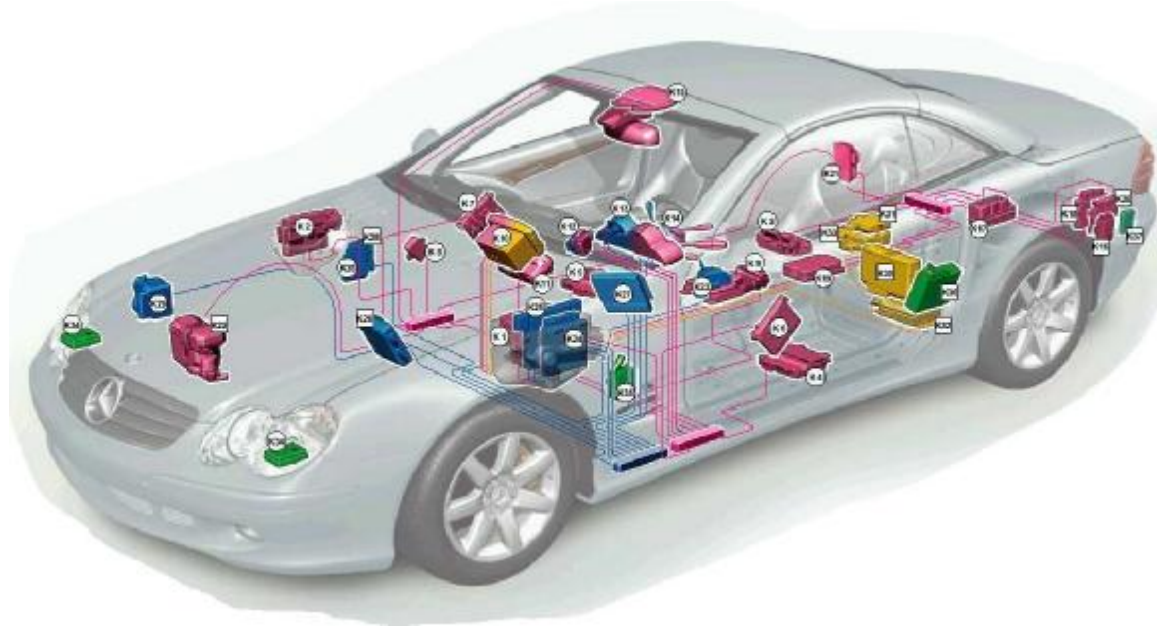
- Motivação
- Do que estamos falando?
- Projetos relacionados

Projetos de sistemas embarcados



- **Projeto Monitoramento e Diagnóstico Remoto**
- **Cooperação entre a Uni Stuttgart e WMF**
- **Arquitetura genérica para monitoramento e diagnóstico**
 - **Maquinaria industrial**
 - **Automação predial e doméstica**

Projetos de sistemas embarcados



- **Projeto Gerenciamento Autônomo de Energia**
- **Cooperação entre a Uni Stuttgart e Daimler-Chrysler**
- **Gerenciamento de dispositivos ligados à rede:**
 - Garantia de força para sistemas críticos (ABS, ESP, air bags)
 - Gerenciamento distribuído e autônomo dos dispositivos
 - Trabalho gerou patente requerida pela Daimler-Chrysler

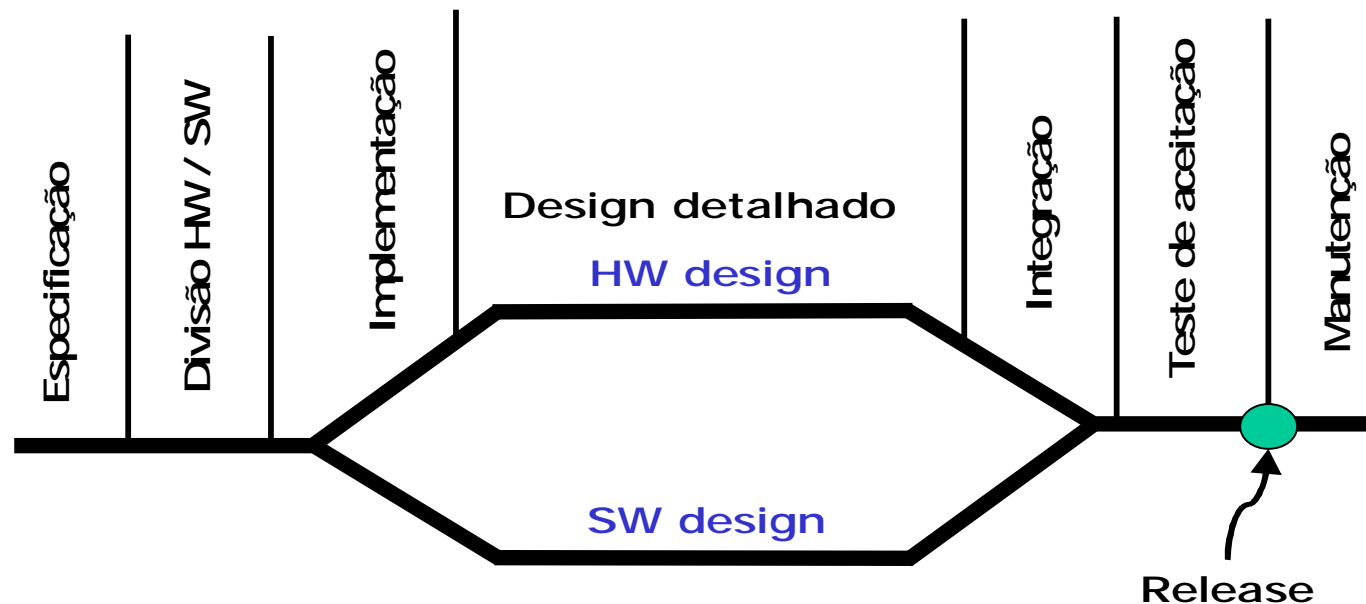


Iniciativa em sistemas embarcados



- Demandas locais
 - Caráter embrionário do desenvolvimento em PE
 - Soluções vindas de fora
- Confluência de fatores
 - Iniciativa interna do C.E.S.A.R
 - Pessoal especializado
 - Oportunidade de financiamento de projetos
- Geração de oportunidades locais
 - Fixação de capital humano
 - Proximidade do CIn/UFPE

Criação de competência



- Grupo de sistemas embarcados
 - Criado para a execução de projetos específicos
 - Background: engenharia elétrica, mecânica, computação
 - 15 pessoas

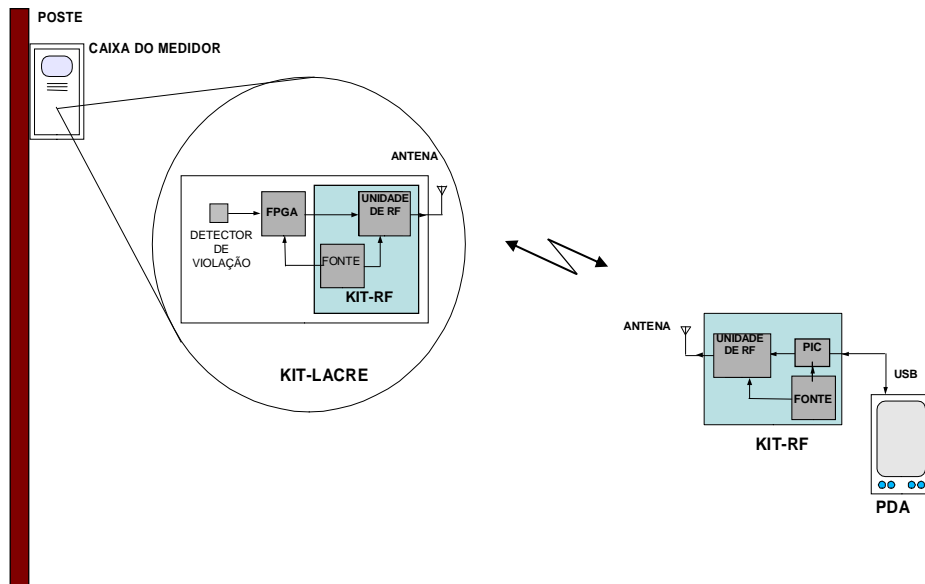


Laboratório de P&D

- Espaço dedicado
 - Equipamentos de medição e desenvolvimento
 - Material de prototipação e testes
 - Situado em espaço próprio, em sede separada
 - Controle de acesso, confidencialidade
- Objetivos
 - Infra-estrutura para desenvolvimento de projetos atuais
 - Aquisição de conhecimento em novas tecnologias
 - Protótipos, demonstrações de dispositivos
 - Capacitação interna da equipe
 - Formação de pessoal

Projetos relacionados

Lacre Digital



- Projeto
 - Lacre para substituir lacre físico
 - Facilidade na operação
 - Dados adicionais
 - **Criptografia de informações**
 - **Histórico de estados**

- Parceiros
 - Light, Rio de Janeiro
 - UFCG, módulo FPGA
 - UFPE (Fotônica), RF
 - C.E.S.A.R, PDA

Projetos relacionados

UAV



- Projeto
 - Monitoramento de linhas de transmissão
 - Custo reduzido de operação
 - Vôo autônomo
 - Aquisição de vídeo
- Parceiros
 - ITA/CTA, S. J. Campos
 - CHESF
 - C.E.S.A.R, controle eletrônico

Projetos relacionados

UAV

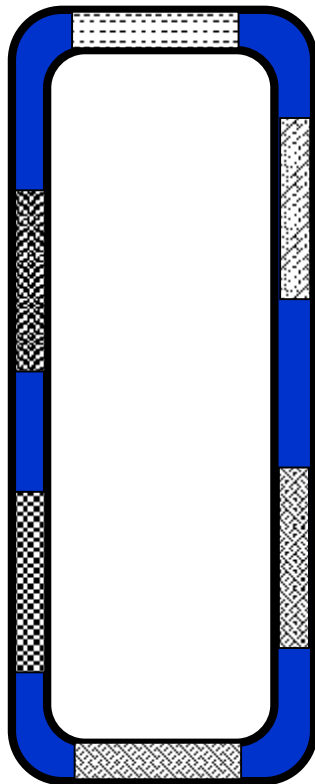


- Desenvolvimento
 - Etapa 1: prova de conceito, imagens no espectro visível, integração FCS
 - Etapa 2: evolução do avião, imagens multi-espectro, desenvolvimento da **guiagem**
 - Etapa 3: desenvolvimento da **pilotagem**, processamento de imagens



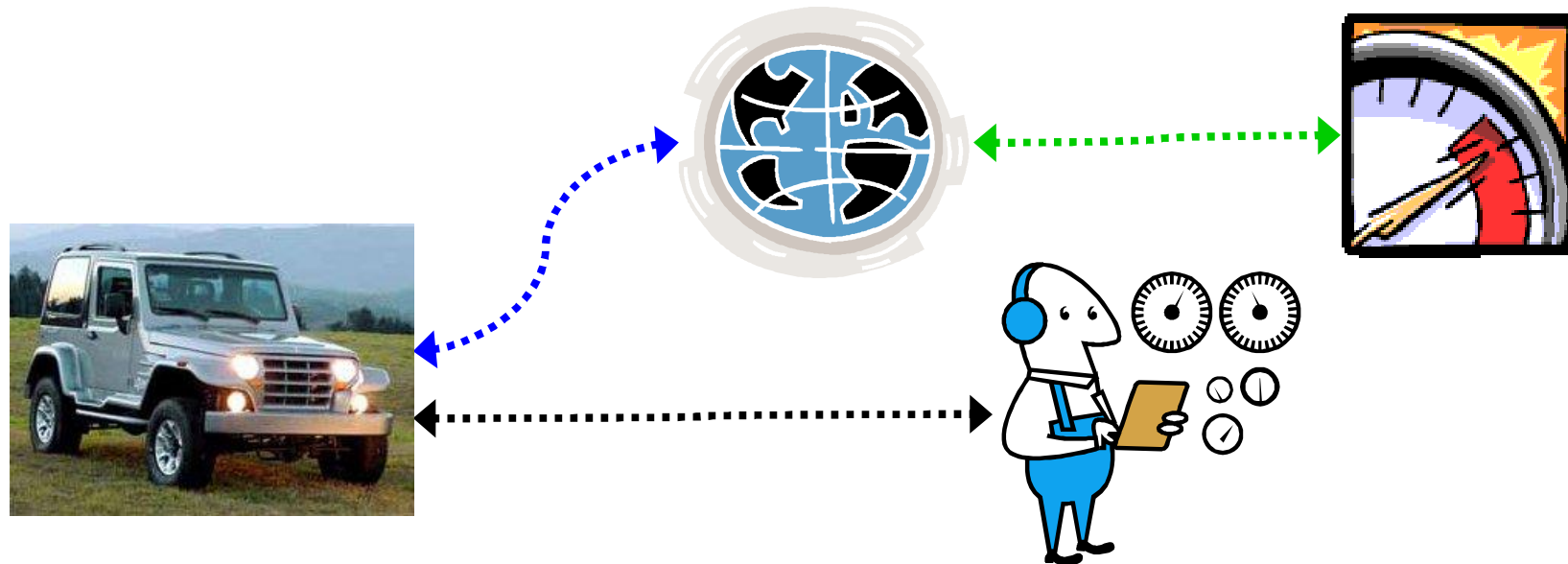
Projetos relacionados

Smart Trail



- Pista de testes
 - Instrumentação dos veículos e da pista
 - Automatização do processo de teste
 - Aumento da precisão e eficiência dos procedimentos
 - Informações em tempo real sobre o comportamento dos veículos
 - Desenvolvimento de dispositivos móveis e unidades de recepção

Sistemas embarcados no C.E.S.A.R

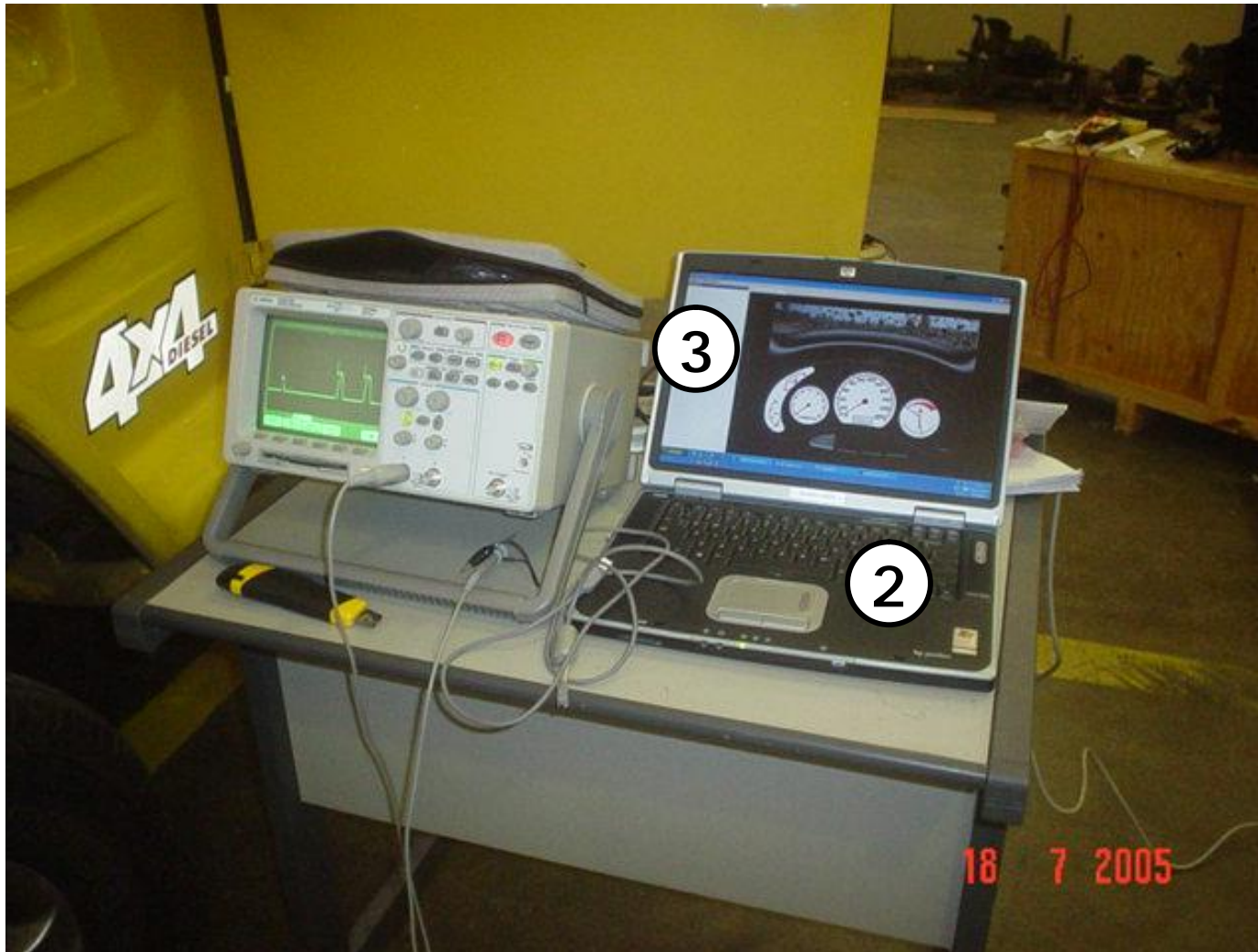


- Projeto ATA (Arquitetura de Telemetria Aberta)
- Cooperação entre o C.E.S.A.R e a Troller Veículos Especiais
- Arquitetura de telemetria permitindo:
 - Mínimo retrabalho em caso de alterações no sistema monitorado
 - Integração de aplicações diversas, incluindo de terceiros
 - Fácil intercâmbio de aplicações

Sistemas embarcados no C.E.S.A.R



Sistemas embarcados no C.E.S.A.R

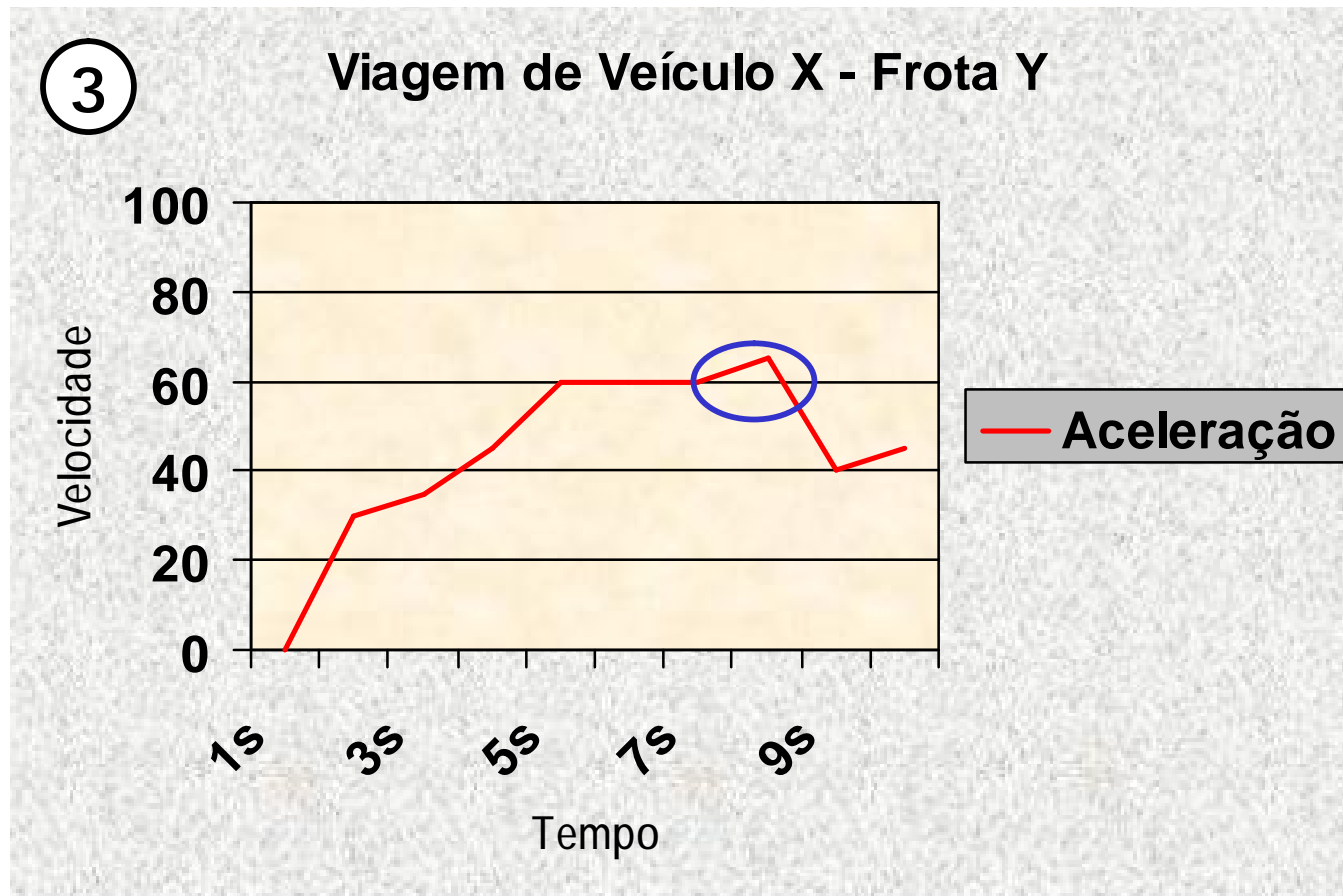




Sistemas embarcados no C.E.S.A.R

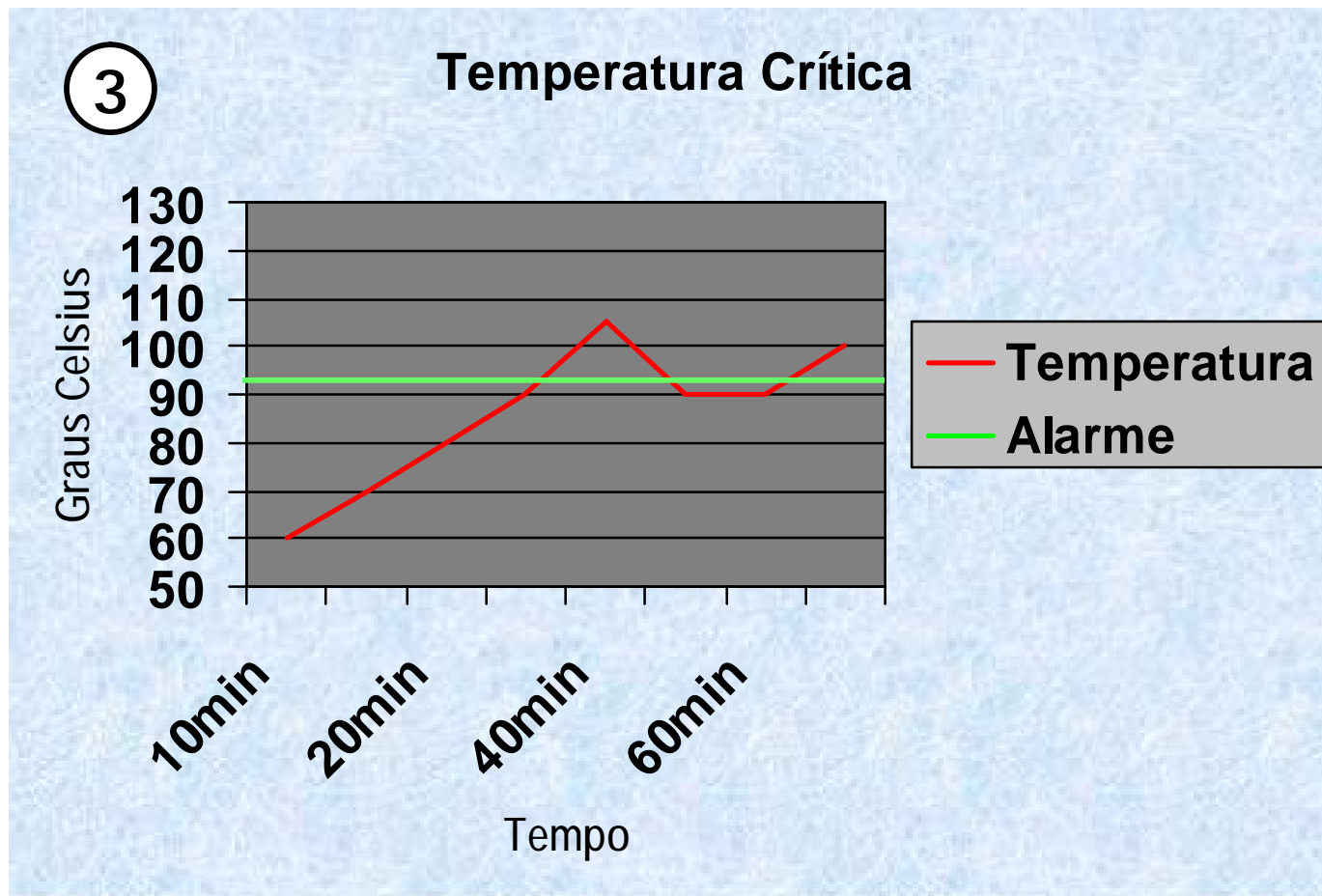


Sistemas embarcados no C.E.S.A.R





Sistemas embarcados no C.E.S.A.R





Centro de Estudos e Sistemas
Avançados do Recife



Parceiros





 pitang



paulo.urbano@cesar.org.br