



VI Workshop do Projeto ATIFS

Aplicação de Testes em Experimentos Científicos da CEA: Metodologia Atual e Possibilidade de Uso do ATIFS

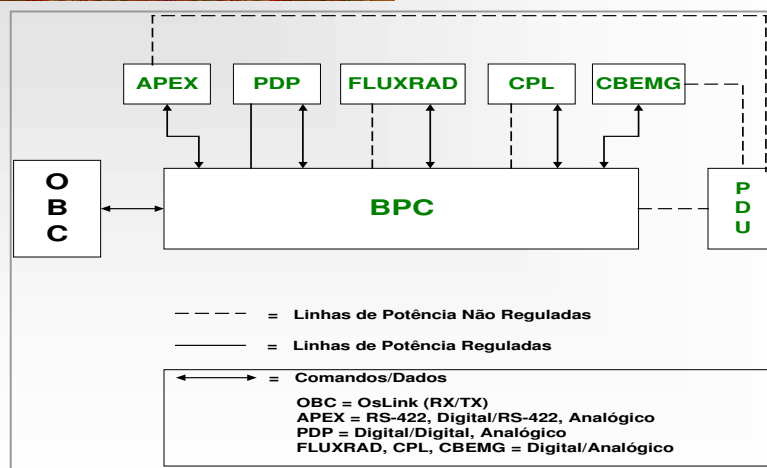
Valdivino Santiago

Ciências Espaciais e Atmosféricas (CEA)

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais



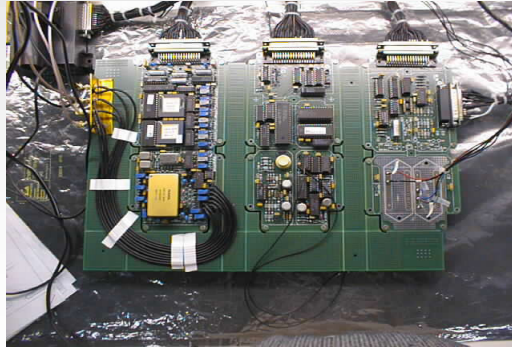
Arquitetura Elétrica e de Computação do FBM





Experimento Científico APEX (FBM)

- APEX: Alpha, Proton and Electron Monitoring Experiment in Magnetosphere



Experimento APEX (FBM) - Características

- Microcontrolador 80C32 (Intel, Modelo de Engenharia).
- 32 KB de Memória RAM, 32 KB de Memória EPROM.
- Comunicação com o Computador das Cargas Úteis (BPC): Mestre (BPC) ↔ Escravo (APEX).
- Interface: RS-422, Canais Analógicos, Digitais.



Testes Funcionais de Interface (Unitários)

- Simulação do BPC em um PC de Teste (LabVIEW).
- Metodologia Atual: Especificações Não Formais, discussão com os Responsáveis pelos Experimentos.
- Elaboração de 2 tipos de Docs: Testes Funcionais (Casos de Teste) e Relato dos Testes Funcionais.
- Relato dos Testes Funcionais: pode haver mais de um Relato para um mesmo doc de Testes Funcionais.



Testes Funcionais: Documentos

- Testes Funcionais: Ambiente de Teste, Itens de Teste e Casos de Teste.
- Ex de Item: TI-03 - Gerar Reset de Microcontrolador
- Ex de Caso: TC-03 - Gerar Reset do Microcontrolador
 - i) Propósito
 - ii) Passos do Caso
- Passos do Caso - Verificação: Software de Visualização, mas também equipamentos de medição (osciloscópio, ...).



Testes Funcionais: Documentos

- Ex de Relato: TR-03 - Gerar Reset de Microcontrolador

- i) Data: 28/05/03 : 18:41 horas
- ii) Relato de Teste
 - 3 - Resposta observada no Osciloscópio

	<u>Esperado</u>	<u>Observado</u>
Comportamento	Sinal deve mudar o nível de 0 para 1	OK

Largura do Pulso (μ s)	2	1,8
-----------------------------	---	-----

- iii) Observações



Testes Funcionais

- Testes de Conformidade e Injeção de Faltas.
- Protocolo de Comunicação BPC \leftrightarrow APEX.
- Formato de Mensagem BPC \Rightarrow APEX



SYNC = EB9
IDE = 2

0 \Leftarrow Data \Leftarrow 39 Bytes



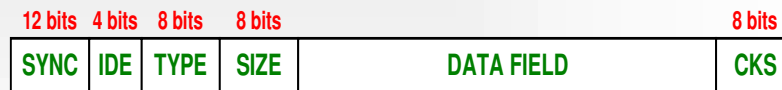
Protocolo de Comunicação BPC ↔ APEX

- Testes de Conformidade = 25.
- Exemplo de Teste de Conformidade
 - TC: TYPE = 01 ⇒ Reset Microcontroller
 - TM: TYPE = 80 ⇒ Message Received
- Exemplo de Teste de Conformidade
 - TC: TYPE = 05 ⇒ Transmit Data
 - TM: TYPE = 85 ⇒ Experiment Data Package (Dados Científicos)
TYPE = 89 ⇒ No Data



Protocolo de Comunicação BPC ↔ APEX

- Testes de Injeção de Faltas = 14.
- Geração dos Casos para Injeção de Faltas: Alteração dos Campos SYNC, IDE, TYPE, SIZE e CKS.



SYNC = EB9
IDE = 2

0 <= Data <= 39 Bytes



Protocolo de Comunicação BPC ↔ APEX

- Exemplo de Teste de Injeção de Faltas
 - TC: SYNC = EB9 para EA9 ⇒ Erro da Palavra de Sincronismo
 - TM: Experimento não responde. Timeout de 500 ms tanto no BPC (receber TM) como no APEX (Receber TC)
- Exemplo de Teste de Injeção de Faltas
 - TC: SIZE = 25 para 30 ⇒ Erro de Tamanho de Mensagem Maior
 - TM: Experimento espera 30 Bytes, somente 25 enviados. Timeout de 500 ms



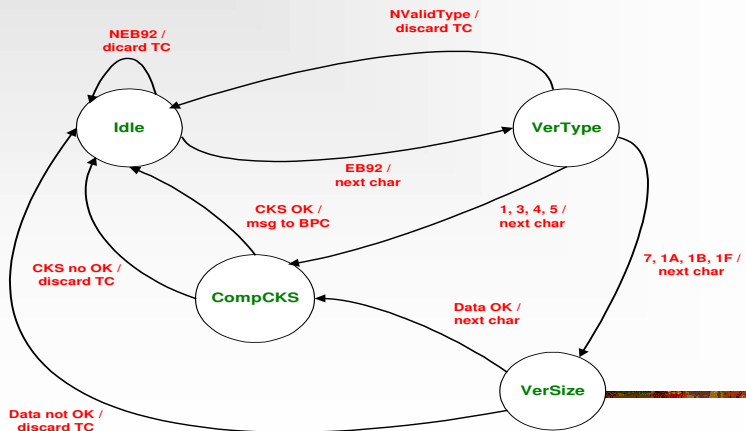
Uso do ATIFS

- Casos Gerados na Metodologia Atual são suficientes para validar o experimento?
- Motivação: Cobertura de Testes.
- Ferramentas: ConDado e FsoFIST.



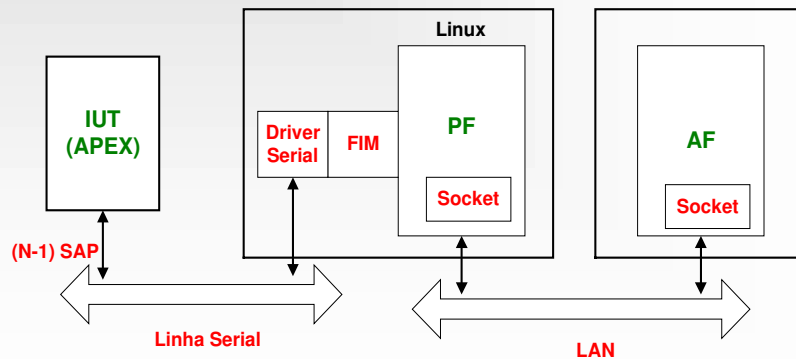
ConDado

- FSM simplificada do protocolo do ponto de vista do APEX



FsoFIST

- Arquitetura da FsoFIST para o experimento APEX





Conclusão e Trabalhos Futuros

- ATIFS como uma possibilidade para a validação de experimentos científicos da CEA.
- Trabalhos Futuros
 - Melhorar a FSM do experimento.
 - Desenvolver software do SUT em Linux.
 - Familiarização com as Ferramentas ConDado e FsoFIST.