

LUIZ CARLOS BEGOSSO

**S. PERERE - Uma Ferramenta Apoiada por Arquiteturas Cognitivas para o
Estudo da Confiabilidade Humana**

Texto apresentado à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para
obtenção do Título de Doutor em
Engenharia Elétrica.

São Paulo
2005

LUIZ CARLOS BEGOSSO

**S. PERERE - Uma Ferramenta Apoiada por Arquiteturas Cognitivas para o
Estudo da Confiabilidade Humana**

Texto apresentado à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para
obtenção do Título de Doutor em
Engenharia Elétrica.

Área de Concentração:
Sistemas Digitais.

Orientadora:
Prof^a Dr^a Lucia Vilela Leite Filgueiras

São Paulo
2005

Este exemplar foi revisado e alterado em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, 30 de novembro de 2005.

Assinatura do autor _____

Assinatura do orientador _____

FICHA CATALOGRÁFICA

Begosso, Luiz Carlos

S. PERERE – uma ferramenta apoiada por arquiteturas cognitivas para o estudo da confiabilidade humana / L.C. Begosso. - ed.rev. -- São Paulo, 2005.

p. 203

Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais.

1.Interface homem-computador I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais II.t.

À minha esposa Izabel e meus filhos Rafael e Renata

AGRADECIMENTOS

A Deus, por permitir o cumprimento desta etapa em minha vida.

Agradeço à Profª Drª Lucia Vilela Leite Filgueiras, pela orientação, motivação e paciência, que certamente foram necessárias para a conclusão deste trabalho.

À Fundação Educacional do Município de Assis, pelo apoio e incentivo.

Ao meu aluno e amigo Fábio Luís Fujii Silveira - Chumeu, pela valiosa ajuda na construção do simulador.

Aos meus amigos professores e funcionários da FEMA, pelo incentivo e pelas preciosas contribuições.

Aos meus pais, Luiz e Nézia pela constante motivação aos estudos, desde a infância.

Ao Sr. Galiano e D. Jandira pelo apoio.

Ao meu irmão Nino, pelas horas dedicadas para a revisão deste trabalho.

Em especial à minha esposa Izabel, companheira e amiga,
e aos meus filhos Rafael e Renata pela compreensão, apoio e motivação.

RESUMO

A construção de modelos representa uma perspectiva interessante para buscar a compreensão sobre aspectos do comportamento humano. A partir de modelos do desempenho humano e do estudo das características do erro humano, este trabalho propõe o S. PERERE (Simulation of Performance in Error), um simulador computacional do comportamento humano cujo objetivo é produzir de forma aleatória estados de erro humano. O simulador recebe como entrada a especificação do comportamento a ser simulado e produz como saída o comportamento afetado de erro. Para a geração dos estados de erro o S. PERERE possui um mecanismo perturbador do comportamento e também um mecanismo de disparo das perturbações. A construção do simulador está baseada na arquitetura cognitiva ACT-R (Atomic Components of Thought – Rational). A utilização prevista do S. PERERE é seu acoplamento com simuladores de processos de forma a permitir a verificação do impacto dos erros humanos nestes processos.

ABSTRACT

The construction of models represents an interesting perspective to reach the understanding about human behaviour aspects. From human performance models and from the study of error characteristics, this work purposes the S.PERERE (Simulation of Performance in Error), a human behaviour computational simulator, which main objective is to produce, in a random way, human error states. The simulator receives, as entrance, the specification of the behaviour to be simulated, and produces, as output, the behaviour affected by the error. For the generation of error states, S.PERERE has a behaviour disturber mechanism and also a mechanism to start the perturbations. The construction of the simulator is based on ACT-R (Atomic Components of Thought – Rational) cognitive architecture. The use of S.PERERE is under its coupling to process simulators, allowing the verification of human errors impact on these processes.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Objetivos.....	1
1.2. Motivação.....	6
1.3. Trabalhos correlatos.....	8
1.4. Estrutura do trabalho.....	11
2. MODELOS DE DESEMPENHO HUMANO E TÉCNICAS DE SIMULAÇÃO.....	13
2.1. Modelos.....	13
2.2. Definições.....	15
2.3. Modelos cognitivos.....	15
2.4. Arquiteturas cognitivas.....	16
2.4.1. COGNET – Cognition as Network of Tasks.....	18
2.4.2. EPIC – Executive-Processes Interactive Control.....	20
2.4.2.1. GOMS.....	22
2.4.3. ACT-R.....	26
2.4.4. Soar.....	28
2.5. Comparação entre as arquiteturas cognitivas.....	30
2.6. A escolha da arquitetura cognitiva.....	30
3. ERRO HUMANO.....	32
3.1. Definições do erro humano.....	32
3.2. Modelo de Rasmussen.....	35
3.2.1. Intencionalidade.....	37
3.3. Classificação do erro humano.....	39
3.4. Taxonomia do erro humano.....	42

3.4.1. Desempenho no nível de habilidade.....	42
3.4.2. Desempenho no nível de regra.....	45
3.4.3. Desempenho no nível de conhecimento.....	48
3.5. Considerações finais.....	51
4. PROPOSTA DO S. PERERE – SIMULATION OF PERFORMANCE IN ERROR	53
4.1. Objetivos do S. PERERE.....	53
4.2. Proposta do S. PERERE.....	54
4.2.1. Unidades de comportamento.....	56
4.2.2. Estrutura do S. PERERE.....	59
4.2.2.1. Memória declarativa.....	60
4.2.2.2. Memória procedural.....	61
4.2.2.3. Módulo motor e perceptivo.....	62
4.2.2.4. Módulo pré-processador.....	62
4.2.2.5. Módulo disparador.....	63
4.2.2.6. Módulo perturbador.....	65
4.3. Especificações das perturbações.....	65
4.4. Considerações finais.....	71
5. IMPLEMENTAÇÃO DO S. PERERE UTILIZANDO O ACT-R.....	73
5.1. Detalhamento da arquitetura do ACT-R.....	73
5.2. Os componentes do ACT-R.....	77
5.2.1. Memória declarativa.....	77
5.2.2. Memória procedural.....	78
5.2.3. Módulo perceptivo.....	79
5.2.4. Módulo motor.....	82
5.3. Implementação do S. PERERE sobre o ACT-R.....	83
5.3.1. Especificação dos comportamentos elementares do processo cognitivo.....	85

5.3.2. Especificação dos comportamentos elementares do processo perceptivo.....	93
5.3.3. Especificação dos comportamentos elementares do processo motor.....	102
5.3.4. Implementação do disparador.....	110
5.4. Considerações finais.....	111
6. EXEMPLO DE APLICAÇÃO DO S. PERERE NO ALINHAMENTO DE ROTAS NO METRÔ DE SÃO PAULO.....	112
6.1. A tarefa-exemplo: alinhamento de rota no Metrô-SP.....	112
6.2. Descrição do procedimento operacional real do alinhamento de rotas.....	113
6.3. Simulação do operador alinhando a rota Linha 1 – Azul – caso correto.....	116
6.3.1. Construção da memória declarativa para os objetos.	117
6.3.2. Construção da memória declarativa para a tarefa – caso correto.....	119
6.3.3. Execução do modelo.....	120
6.3.4. Resultados da execução do caso correto.....	122
6.4. Resultados da execução do caso perturbado.....	133
6.4.1. Perturbação 1: omissão em verificação.....	133
6.4.2. Perturbação 2: omissão em teclar.....	134
6.4.3. Perturbação 3: omissão em monitorar.....	135
6.4.4. Perturbação 4: repetição em verificar.....	136
6.4.5. Perturbação 5: repetição em teclar.....	137
6.4.6. Perturbação 6: repetição em monitorar.....	138
6.4.7. Perturbação 7: confusão em teclar.....	138
6.4.8. Perturbação 8: engano em teclar.....	139
6.5. Discussão dos resultados.....	141

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

