



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CEARÁ

RESOLUÇÃO Nº 043, DE 06 DE DEZEMBRO DE 2010

Aprova *ad referendum* do Conselho Superior o Projeto do IFCE para participação de Programa do FNDE para Pesquisa e Desenvolvimento de dispositivo que favorece a acessibilidade de deficientes visuais a diversas mídias.

O PRESIDENTE DO CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO CEARÁ, no uso das atribuições que lhe conferem os artigos 6º, item I e 23 de seu Regulamento,

RESOLVE

Aprovar, *ad referendum* do Conselho Superior do IFCE o Projeto para participação de Programa do FNDE para realização de Pesquisa e Desenvolvimento de dispositivo portátil óptico – mecânico que permita a tradução de textos impressos para linguagem “Braille”, em tempo real, favorecendo a acessibilidade de deficientes visuais à diversas mídias.

Cláudio Ricardo Gomes de Lima
Presidente do Conselho



PROJETO DE PESQUISA

Pesquisa e Desenvolvimento de um dispositivo portátil óptico-mecânico de tradução braile em tempo real

Pesquisador Responsável: Prof. Anaxágoras Maia Girão

Fortaleza, novembro de 2010

INTRODUÇÃO

É conhecido o fato de que os meios informáticos ampliam as possibilidades de comunicação e de emancipação pessoal, ampliando os recursos de acessibilidade às pessoas com deficiência visual.

Assim, a apropriação de recursos tecnológicos modifica significativamente o estilo de vida e as interações sociais ao inovar hábitos e atitudes em relação à educação, ao lazer e ao trabalho, à vida familiar e comunitária.

Busca-se criar uma solução inclusiva, disponibilizando às pessoas com deficiência visual ferramenta de acessibilidade a diversas mídias, como cardápios, materiais pedagógicos, documentos públicos, informativos técnicos, entre outros. As tecnologias a serem utilizadas, como as câmeras de vídeo OEM, softwares OCR, e sensores Braille, já são conhecidas e dominadas, sendo o desafio tecnológico da equipe, que tem experiência em outros dois projetos de reconhecimento de imagens, reuni-las e aprimorá-las, transformando estas tecnologias dispersas em um equipamento portátil e de uso nas mais diversas mídias e documentos, como jornais, revistas, contratos públicos e privados, entre outros.

OBJETIVO GERAL

A proposta deste projeto visa criar um tradutor braile em tempo real, voltado para pessoas com deficiência visual, promovendo acessibilidade a diversas mídias, como cardápios, materiais pedagógicos, documentos públicos, jornais, revistas, livros, informativos técnicos, entre outros, integrando equipamentos distintos de eletrônica, como câmeras de vídeo, a subsistemas inovadores, como dispositivos eletro-mecânico táteis para impressão em Braille, tendo em vista o incremento da inclusão educacional e produtiva, ao eliminar obstáculos que impedem o uso massivo de meios de informação, conhecimento e comunicação, necessários para a fruição de pessoas com deficiência em qualquer estabelecimento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mapear o cenário de usabilidade para a inserção de uma ferramenta apta a atender os distintos perfis de usuários com deficiência visual;
- Definir as tecnologias apropriadas a cada um dos subsistemas componentes deste projeto;
- Desenvolver algoritmos de reconhecimento de caracteres em imagens específicos para aplicações em tempo real;
- Desenvolver uma plataforma de produto para dispositivo portátil de tradução braille;
- Desenvolvimento de protótipos volumétricos para avaliação ergonômica em campo;
- Integrar as propostas de tecnologias em protótipo de engenharia;
- Fabricar protótipos-alfa para teste em campo;
- Documentar a especificação do produto;

JUSTIFICATIVA

Por meio do desenvolvimento de recursos de acessibilidade, as ferramentas de acesso à informação e comunicação abrem um universo de possibilidades para a inserção produtiva e social dos indivíduos com deficiência visual, oferecendo-lhes igualdade de condições com as demais pessoas. Por tecnologia assistiva compreendem-se os produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência e inclusão educacional. Num sentido amplo percebe-se que a evolução tecnológica caminha na direção de tornar a vida mais fácil. Sem perceber utilizam-se constantemente ferramentas que foram desenvolvidas para favorecer e simplificar as atividades do cotidiano, como os talheres, canetas, computadores, controle remoto, automóveis, telefones celulares, relógio, enfim, uma interminável lista de recursos, que já estão assimilados à nossa rotina e, num senso geral, “são instrumentos que facilitam nosso

desempenho em funções pretendidas”. Para o melhor entendimento, citamos Radabaugh¹ (1993), em "Estudo sobre o Financiamento de Tecnologia Assistiva – Dispositivos de serviços para Pessoas com Deficiência” quando a autora diz: *“Para as pessoas sem deficiência, a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis”*.

Assim, facilita-se o cotidiano ao possibilitar às pessoas com deficiência ler um contrato bancário, uma revista ou uma escritura pública, por exemplo. Igualmente, aumenta-se o espectro de inclusão educacional e produtiva, ao eliminar obstáculos que impedem o uso de meios de informação, conhecimento e comunicação, necessários para democratização do conhecimento, promovendo independência e autonomia das pessoas com deficiência visual.

DESCRIÇÃO GERAL DOS PRODUTOS

São produtos desse projeto o mapeamento, estudo e desenvolvimento de protótipos de dispositivos portáteis de tradução braile, a documentação técnica da pesquisa e relatórios sobre o projeto, conforme abaixo:

- Mapeamento e construção de cenário de usabilidade e tecnológico de produto;
- Desenvolvimento de conceitos de solução avançados para leitura, interpretação e geração de caracteres braile em tempo real;
- Prototipagem de dispositivos portáteis de tradução braile e testes em campo;
- Relatórios;
- Caracterização de cenários de usabilidade e tecnologia;
- Especificação técnica do produto;
- Recomendações de cenários futuros, caracterizando aspectos de tecnologia, mercado e fabricabilidade;

O projeto está estruturado ao longo de doze meses e no cumprimento de três metas apresentadas a seguir:

¹ RADABAUGH, M.D. "Estudo sobre o Financiamento de Tecnologia Assistiva – Dispositivos de

META 1 – Mapeamento de cenários de uso e tecnologia para o dispositivo portátil de tradução braile

Atividades:

- Mapeamento e entendimento do processo pedagógico associado ao uso do dispositivo;
- Mapeamento e identificação de cenários de uso;
- Identificação e caracterização de requisitos tecnológicos de projeto;
- Mapeamento de soluções tecnológicas existentes;
- Caracterização de requisitos de plataforma de produto;
- Mapeamento de soluções de softwares para o produto;
- Mapeamento e identificação de patentes existentes e oportunidade de patentes futuras;
- Elaboração de relatório do Projeto Informacional;

Início: Mês 1

Fim: Mês 3

META 2 – Desenvolvimento de conceitos de solução tecnológica para o dispositivo portátil de tradução braile

Atividades:

- Desenvolvimento de conceitos de solução e cenários para portabilidade e usabilidade considerando diferentes perfis de usuário;
- Estudos e definições para captação, processamento, armazenamento e disponibilização de dados;
- Desenvolvimento de protótipo de engenharia para captação, armazenamento e disponibilização de dados;
- Estudos e geração de conceitos de solução para fontes de alimentação e energia;

- Desenvolvimento de protótipo funcional para soluções de energia e carregamento de baterias;
- Estudos para concepção de soluções para geração de caracteres braile;
- Desenvolvimento de protótipo funcional para geração de caracteres braile;
- Testes em laboratório em mockups funcionais para geração de caracteres braile;
- Integração de soluções em protótipo de engenharia;
- Concepção de Caderno de Especificações e arquitetura de produto para concepção do projeto detalhado;

Início: mês 4

Fim: mês 9

META 3 – Desenvolvimento protótipos alfa para testes em campo

Atividades:

- Seleção de componentes, materiais e OEM para o produto;
- Integração dos módulos e sistemas do produto;
- Compra de OEMs e outros componentes de mercado;
- Montagem do Lote 1 (protótipo alfa);
- Testes de usabilidade em campo com usuários de diferentes perfis em diferentes regiões do país;
- Elaboração de relatório detalhado de usabilidade e recomendações de melhorias futuras;
- Elaboração de cenário futuro considerando preços e cadeias de fornecimento para produção em série;

Início: mês 10

Fim: mês 12

Estimativa de Esforço e Prazo

Duração do Projeto

O presente projeto tem sua vigência de 12 (doze meses) contados a partir da publicação da portaria de autorização do Conselho Superior do IFCE.

Cronograma de atividades

Atividades	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Meta 1	X	X	X									
Meta 2				X	X	X	X	X	X			
Meta 3										X	X	X

Recursos Humanos

A pesquisa será realizada pelos professores abaixo relacionados com os seguintes custos:

Professor	CPF	SIAPE	Horas/mes	Bolsas
Anaxágoras Maia Girão	283.229.593-20	10023690	16	R\$ 5.200,00 (*)
João Batista Bezerra Frota	380.720.253.68	0269788	16	R\$ 4.500,00 (**)
Auzuir Ripardo de Alexandria	293.591.633-68	1442592	16	R\$ 4.500,00 (**)
Elias Teodoro da Silva Junior	272.801.443-49	0269903	16	R\$ 3.800,00 (***)
André Luiz de Souza Araújo	590.469.965-49	1451425	16	R\$ 3.800,00 (***)
Pedro Pedrosa Rebouças Filho	007.626.423-86	2726212	16	R\$ 2.800,00 (****)

OBSERVAÇÃO

(*) Valores das bolsas de acordo com os seguintes critérios:

- Doutor há, no mínimo, 10 (dez) anos com experiência comprovada na execução de projetos científico-tecnológicos; na coordenação de projetos de CT&I; e na criação / consolidação de grupos de pesquisa. Ter publicado trabalhos considerados de relevância nos âmbitos internacional e nacional. Ter experiência comprovada na formação de mestres e/ou doutores.

OU

- Formação superior em áreas tecnológicas, com experiência mínima de 10 (dez) anos no desenvolvimento e na coordenação de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação e/ou em atividades de extensão inovadora e transferência de tecnologia para o setor produtivo;

(**) Valores das bolsas de acordo com os seguintes critérios:

- Doutor há, no mínimo, 8 (oito) anos com experiência comprovada na execução de projetos científico-tecnológicos; na coordenação de projetos de CT&I. Ter publicado trabalhos considerados de relevância nos âmbitos internacional e nacional.

OU

- Formação superior em áreas tecnológicas, com experiência mínima de 8 (oito) anos no desenvolvimento e na coordenação de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação e/ou em atividades de extensão inovadora e transferência de tecnologia para o setor produtivo;

(***) Valores das bolsas de acordo com os seguintes critérios:

- Doutor há, no mínimo, 5 (cinco) anos com experiência comprovada na execução de projetos científico-tecnológicos; na coordenação de projetos de CT&I. Ter publicado trabalhos considerados de relevância nos âmbitos internacional e nacional.
OU
- Formação superior em áreas tecnológicas, com experiência mínima de 5 (cinco) anos no desenvolvimento e na coordenação de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação e/ou em atividades de extensão inovadora e transferência de tecnologia para o setor produtivo;

(****) Valores das bolsas de acordo com os seguintes critérios:

- Doutor, com menos de 5 (cinco) anos de titulação, com experiência na execução de projetos científico-tecnológicos e com publicações no mínimo de âmbito nacional.
OU
- Formação superior em áreas tecnológicas, com experiência mínima de 2 (dois) anos na área do projeto de pesquisa e desenvolvimento ou título de doutor em área compatível ao projeto.

Currículo Resumido dos Pesquisadores Envolvidos

Nome: Anaxágoras Maia Girão

Cadastro na Plataforma Lattes do CNPq: <http://lattes.cnpq.br/1133345547075628>

Formação/Titulação: Especialista em Eng. Elétrica (Arquitetura de Computadores)

Tempo de dedicação do projeto: 16 horas mensais

Responsabilidades: Pesquisador

Atividades: Especificar, desenvolver e integrar os módulos dos firmwares dos Sistemas Embarcados do PORTÁCTIL.

Experiência Profissional: graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Ceará (1991). Especialista em Arquitetura de Computadores pela Universidade Federal do Ceará (1995), Mestrando em Informática Educativa pela Universidade Americana (Paraguay - Assunção), Professor do ETFCE/CEFET/IFCE desde 1994. O Professor Anaxágoras tem 15 anos de experiência na coordenação de projetos e desenvolvimento de Sistemas Embarcados, dentre as atividades realizadas podemos citar: Coordenador do Projeto IFCE/CGDT/FCPC/ARCE (2010), Coordenador do Projeto CEFET/BNB/CPQT/AED/DATALOG (2009-2010), Desenvolvimento do Projeto SATMA para FOTOSSENSORES (2008-2010), Desenvolvimento de Rastreador Veicular para a FINDNET (2007 - 2009), Desenvolvimento do projeto CEFET/CHESF/CHASEC (2005 - 2006), Desenvolvimento de Sistema de Blitz Eletrônica OCR para SECREL (2004 - 2007), Coordenação do Projeto CEFET/FINEP/SICIP (2002 - 2007), Desenvolvimento do Projeto CEFET/FINEP/SEPPRA (2002 - 2007), Desenvolvimento do Projeto CORE-LDA/CEFET/COELCE (2001-2002), Desenvolvimento do Sistema de FOTOMULTA DA FOTOSSENSORES (SMT) (1997-2000), Participação na equipe de desenvolvimento do Satélite de Aplicações Científicas - UFC/INPE (1995-1996), dentre outros.

Nome: João Batista Bezerra Frota

Cadastro na Plataforma Lattes do CNPq: <http://lattes.cnpq.br/5806439919276380>

Formação/Titulação: Especialista em Eng. Elétrica (Controle de Processos)

Tempo de dedicação do projeto: 16 horas mensais

Responsabilidades: Pesquisador

Atividades: Especificar, desenvolver e integrar as interfaces de hardware dos Sistemas Embarcados do PORTÁCTIL.

Experiência Profissional: graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Ceará (1990). Especialista em Controle de Processos pelo CEFET/MG, Mestrando em Redes de Computadores pelo MPCOMP/UECE/IFCE. Professor do ETFCE/CEFET/IFCE desde 1992. O Professor João Batista tem 15 anos de experiência na coordenação de projetos e desenvolvimento de Sistemas Embarcados, dentre as atividades realizadas podemos citar: Coordenador do Projeto IFCE/CPQT/MAXTRACK/DSAEM (2010), Desenvolvimento do Projeto SATMA para FOTOSSENSORES (2008-2010), Desenvolvimento de Rastreador Veicular para a FINDNET (2007 - 2009), Coordenador pelo CEFET do projeto UFC/CEFET/CHESF/CHASEC (2005 - 2006), Desenvolvimento de Sistema de Blitz Eletrônica com OCR - VEGABLITZ para SECREL (2004 - 2007), Coordenador do Projeto CEFET/FINEP/SEPPRA (2002 - 2007), Desenvolvimento do Projeto CEFET/FINEP/SICIP (2002 - 2007), Desenvolvimento do Projeto CORE-LDA/CEFET/COELCE (2001-2002), Desenvolvimento do Sistema de FOTOMULTA DA FOTOSSENSORES (SMT) (1997-2000), Participação na equipe de desenvolvimento do Satélite de Aplicações Científicas - UFC/INPE (1995-1996), dentre outros.

Nome: Auzuir Ripardo de Alexandria

Cadastro na Plataforma Lattes do CNPq.

Formação/Titulação: mestre em Engenharia de Teleinformática.

Tempo de dedicação do projeto: 16 horas mensais

Responsabilidades: Pesquisador

Atividades: Especificar, desenvolver e integrar os algoritmos de Visão Computacional do PORTÁCTIL.

Experiência Profissional: graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal da Paraíba (Campina Grande, 1993), Bacharel em Ciências da Computação pela Universidade Federal da Paraíba (Campina Grande, 1994) e mestrado em Engenharia de Teleinformática pela Universidade Federal do Ceará (2005). Doutorando em Engenharia de Teleinformática pela Universidade Federal do Ceará, projeto ligado a Processamento de Imagens Médicas. Trabalhou em diversas empresas locais (Fortaleza-CE), nas áreas de projeto de painéis eletrônicos; desenvolvimento de sistemas OCR, automação, produção e manutenção industrial. Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. Atuou em projetos ligados a sistemas embarcados e sistemas de Visão Computacional. Os principais projetos que atuou foram: desenvolvimento de sistemas de Visão computacional embarcados em plataforma ARM - MAXTRACK (2010); Módulos

de processamento de Imagens para robô subaquático (SUBTRON) (2009-2010); Sistema de Monitoramento de Chave Seccionadora por Visão Computacional para Suporte ao Sistema de Controle Supervisório (2006-2007); OCR de placas de veículos automotivos (2004-2005); Painéis eletrônicos de texto e gráficos (2000-2002); sistemas de desvio de rotas ferroviárias (1997-1998); Sistemas de Automação Industrial (1995-1997). Possui diversos trabalhos acadêmicos na área de Processamento Digital de Imagens.

Nome: Elias Teodoro da Silva Júnior

Cadastro na Plataforma Lattes do CNPq: <http://lattes.cnpq.br/9405844293925084>

Formação/Titulação: Doutor em Computação

Tempo de dedicação do projeto: 16 horas mensais

Responsabilidades: Pesquisador

Atividades: Pesquisar, avaliar e integrar o PORTÁCTIL juntos às entidades que trabalham com deficientes visuais.

Elias Teodoro da Silva Júnior é Doutor em Computação pela UFRGS (2008), Mestre em Engenharia Elétrica pela UFSC (1994) e graduado em Engenharia Elétrica pela UFC (1991). Tem experiência desde 1991 na coordenação de projetos nas áreas de (1) projetos de Sistemas computacionais embarcados, (2) Eletrônica de potência e (3) desenhos curriculares para educação profissional. Dentre os projetos desenvolvidos podemos citar: Detector remoto de curto circuito em linhas de distribuição – CEMAR/IFCE (2010-2011), Projeto de aplicações embarcadas utilizando plataforma SoC - CNPq/IFCE (2009-2010), Plataforma flexível para projeto de aplicações em Rede de Sensores sem Fio –FUNCAP/IFCE (2008-2010), INMET - Implementação de Novas Metodologias de Ensino Técnico – CHESF/IFCE (2008-2009), SEEP - Sistemas Eletrônicos Embarcados Baseados em Plataforma – UFRGS (2004-2007), Elaboração de Currículo por Competências para a área de Informática - CEFETCE/MEC (1999-2003), SMC - Sistema Microprocessado de Controle – ETFCE (1996-1997), Projeto de Controladores para Fontes Chaveadas – UFSC/ETFCE (1993-1994), Controle e Aquisição de Dados em Tempo Real para instrumentação científica – UFC (1990-1992)

Nome: André Luiz de Souza Araújo

Cadastro na Plataforma Lattes do CNPq.

Formação/Titulação: Doutor em Engenharia Mecânica

Tempo de dedicação do projeto: 16 horas mensais

Responsabilidades: Pesquisador

Atividades: Especificar e desenvolver os protótipos mecânicos do PORTÁCTIL.

Experiência Profissional: graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal da Paraíba (1998), mestrado em Engenharia Mecânica (Campina Grande) pela Universidade Federal da Paraíba (2000) e doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal da Paraíba (2004). Atualmente é professor efetivo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. Tem experiência na área de Engenharia Mecânica, com ênfase em Princípios Variacionais e Métodos Numéricos, atuando

principalmente nos seguintes temas: volumes finitos, volumes finitos baseados em elementos finitos, adsorção, malhas não-estruturadas, escoamento de fronteira livre.

Nome: **Pedro Pedrosa Rebouças Filho**

Cadastro na Plataforma Lattes do CNPq.

Formação/Titulação: Mestre em Engenharia de Teleinformática.

Tempo de dedicação do projeto: 16 horas mensais

Responsabilidades: Pesquisador

Atividades: Especificar, desenvolver e integrar o PORTÁCTIL à Plataforma Smartphone.

Experiência Profissional: tecnólogo em Mecatrônica Industrial pelo Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (2007) e mestrado em Engenharia de Teleinformática pela Universidade Federal do Ceará (2009). Doutorando em Engenharia de Teleinformática pela Universidade Federal do Ceará, projeto ligado a Processamento de Imagens Médicas. Atuou no projeto de desenvolvimento de sistemas de Visão computacional embarcados em plataforma ARM - MAXTRACK (2010). Possui diversos trabalhos acadêmicos na área de Processamento Digital de Imagens.