

Mark Stroetzel Glasberg

ActivePresentation

Um Sistema para Apresentações
Distribuídas em Ambientes de
Computação Ubíqua

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
Programa de Pós-graduação em Ciência
da Computação

Rio de Janeiro
Novembro de 2005



Mark Stroetzel Glasberg

ActivePresentation

**Um Sistema para Apresentações Distribuídas em
Ambientes de Computação Ubíqua**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação do Departamento de Informática da PUC-Rio

Orientador: Prof. Renato Cerqueira

Rio de Janeiro
Novembro de 2005



Mark Stroetzel Glasberg

ActivePresentation

**Um Sistema para Apresentações Distribuídas em
Ambientes de Computação Ubíqua**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação do Departamento de Informática da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. Renato Cerqueira

Orientador

Departamento de Informática — PUC-Rio

Prof. Luiz Fernando Gomes Soares

PUC-Rio

Prof. Marcelo Gattass

PUC-Rio

Prof. Rogério Ferreira Rodrigues

PUC-Rio

Prof. José Eugênio Leal

Coordenador Setorial do Centro Técnico Científico –

PUC-Rio

Rio de Janeiro, 9 de Novembro de 2005

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

Mark Stroetzel Glasberg

Em 1993 formou-se técnico em eletrônica em conjunto com o segundo grau. Graduou-se em Engenharia de Computação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro em 1999. Atuou como analista de sistemas no Tecgraf, laboratório de computação gráfica da PUC-Rio, onde coordenou diversos projetos. Em 2003 iniciou o mestrado na PUC-Rio. Ainda no Tecgraf, com patrocínio da Petrobras, desenvolveu um projeto de pesquisa relacionado com a sua dissertação. Lecionou disciplinas na PUC-Rio para o curso de graduação em Engenharia de Computação e Engenharia Elétrica. Finalmente, realizou parte de seu mestrado na Universidade de Illinois em Urbana-Champaign com suporte do grupo de sistemas distribuídos, onde desenvolveu sistemas para a execução de apresentações multimídia distribuídas. Atualmente pesquisa e desenvolve sistemas de software para análise e automação de comércio eletrônico de alta frequência atuando nos principais mercados de futuros dos Estados Unidos e da Europa.

Ficha Catalográfica

Glasberg, Mark Stroetzel

ActivePresentation: um sistema para apresentações distribuídas em ambientes de computação ubíqua/ Mark Stroetzel Glasberg; orientador: Renato Cerqueira. — Rio de Janeiro : PUC, Departamento de Informática, 2005.

80 f: il. ; 29,7 cm

Dissertação (mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática.

Inclui referências bibliográficas.

1. Informática - Teses. 2. Apresentações multimídias distribuídas. 3. Espaços ativos. 4. Documentos multimídia 5. Computação ubíqua. I. Cerqueira, Renato. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Informática. III. Título.

CDD: 004

Agradecimentos

Com grande admiração, agradeço ao meu orientador Professor Renato Cerqueira, com quem já venho trabalhando há muitos anos e com quem muito aprendi. Aos meus professores Marcelo Gattass, Luiz Fernando Gomes Soares e Roy Campbell pelos ensinamentos, apoio, simpatia e incentivo para a realização deste trabalho.

À minha família, que sofreu minha ausência durante o tempo que passei fora do Brasil e, em memória, ao meu pai.

Aos meus colegas da PUC-Rio e da Universidade de Illinois que me fizeram adorar ambos ambientes de trabalho.

Ao Tecgraf/PUC-Rio e ao Departamento de Computação da Universidade de Illinois em Urbana-Champaign que me ofereceram os recursos para o desenvolvimento deste trabalho.

A CAPES e à PUC-Rio pelos auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado.

Finalmente, gostaria de agradecer a pessoas que auxiliaram e participaram do desenvolvimento deste trabalho: Klara Nahrstedt, Guy Garnett, Frederico Abraham, Pedro Ponce, Pablo Bioni, Rogério Ferreira Rodrigues, Carolina Alfaro, Jalal Al-Muhtadi, Dulcineia Carvalho, Vinicius Almendra, Henrique Pinheiro, Luiz Gustavo Nogara e Reinaldo Mello.

Resumo

Glasberg, Mark; Cerqueira, Renato. **ActivePresentation: Um Sistema para Apresentações Distribuídas em Ambientes de Computação Ubíqua**. Rio de Janeiro, 2005. 79p. Dissertação de Mestrado — Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A diminuição do custo e a diversificação dos dispositivos computacionais vêm criando ambientes de computação cada vez mais completos e sofisticados, mas que ainda carecem de softwares de integração que simplifiquem sua utilização e que melhor explorem seu potencial. Para responder a esta questão, vêm sendo desenvolvidos sistemas de computação ubíqua para criar mecanismos de controle remoto e unificado de aplicações e dispositivos. Além disso, grupos de pesquisa na área de multimídia abordam outras questões, como sincronização entre dispositivos, gerência de recursos e definição de padrões de documentos. Este trabalho visa unificar os esforços de ambas as áreas com o objetivo de realizar apresentações multimídia através do paradigma de computação ubíqua. Nele apresentamos a infraestrutura de execução de apresentações *ActivePresentation*, desenvolvida e baseada em diferentes protótipos. Além disso, propomos um formato de documento multimídia chamado NCLua para orquestrar tais apresentações.

Palavras-chave

Apresentações Multimídia Distribuídas; Espaços Ativos; Documentos Multimídia; Computação Ubíqua

Abstract

Glasberg, Mark; Cerqueira, Renato. **ActivePresentation: A System for Distributed Multimedia Presentations in Ubiquitous Computing Environments**. Rio de Janeiro, 2005. 79p. MSc. Dissertation — Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The diminishing costs and the diversity of computational devices are creating increasingly complex and sophisticated computational environments. Nonetheless, such environments still lack integration software to simplify their use and to better explore their potential. In response to this issue, ubiquitous computing systems are being developed to create remote control mechanisms of applications and devices. At the same time, research groups in the area of multimedia deal with other issues, such as synchronization between devices, resource management and document standard definitions. The purpose of this work is to join the efforts of both areas in order to build presentations using the ubiquitous computing paradigm. In this work, we introduce the *ActivePresentation* infrastructure, based and developed through the study of different prototypes. In addition, we propose a multimedia document format called NCLua to orchestrate such presentations.

Keywords

Distributed Multimedia Presentations; Active Spaces; Multimedia Documents; Ubiquitous Computing

Conteúdo

1	Introdução	10
1.1	Objetivos e Contribuições	13
2	Espaços Ativos	16
2.1	O Projeto <i>Gaia</i>	16
2.2	Apresentações em Espaços Ativos	19
3	Protótipos	21
3.1	Primeiro Protótipo	21
3.2	Segundo Protótipo	23
3.3	Terceiro Protótipo	23
3.4	Quarto Protótipo	24
3.5	Quinto Protótipo	25
4	A Infra-estrutura de Execução <i>ActivePresentation</i>	27
4.1	Arquitetura Geral	28
5	Requisitos e Formatos de Documentos Multimídia	35
5.1	Requisitos	35
5.2	O Formato SMIL	37
5.3	O Formato NCL	38
6	NCL em Ambientes de Computação Ubíqua	43
6.1	Dispositivos de Execução	44
6.2	O Tipo <i>Replica</i>	45
6.3	Novas Aplicações	46
6.4	Conexão Entre as Aplicações	47
6.5	Representações NCLua	48
7	Trabalhos Relacionados	63
8	Conclusões e Trabalhos Futuros	67
A	Primeiro Apêndice	76
A.1	Conector starts.xml	76
A.2	Conector finishes.xml	76
A.3	Conector meets-start.xml	77
B	Segundo Apêndice	78

Lista de Figuras

2.1	Arquitetura do Projeto Gaia	17
3.1	Uma apresentação PowerPoint® sendo acompanhada em um emulador de aparelho celular	22
3.2	Ambiente Virtual de visualização e controle de uma apresentação PowerPoint® real	24
4.1	Arquitetura Geral do Sistema	29
5.1	Nós de composição com ligações do tipo mapeamento e porta	39
5.2	Conector hipermídia interligando alguns participantes	40

The single biggest problem in communication is the illusion
that it has taken place.

George Bernard Shaw, *1856-1950, crítico literário irlandês, escritor e
ensaísta, Prêmio Nobel de literatura em 1925..*