

Angela Brígida Albarello

FGRUPOS

**Um framework multi-agente para a
formação de grupos de interesse**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação
em Informática da PUC-Rio como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre em Informática.

Orientador: Carlos José Pereira de Lucena

Rio de Janeiro
Março de 2005

Angela Brígida Albarello

FGRUPOS
Um framework multi-agente para a
formação de grupos de interesse

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

Prof. Carlos José Pereira de Lucena
Orientador
Departamento de Informática – PUC-Rio

Prof. Marco Antonio Casanova
Departamento de Informática – PUC-Rio

Profa. Simone Diniz Junqueira Barbosa
Departamento de Informática – PUC-Rio

Prof. José Eugenio Leal
Coordenador Setorial do Centro
Técnico Científico – PUC-RIO

Rio de Janeiro, 31 de março de 2005

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

Angela Brígida Albarello

Concluiu o curso de Bacharelado em Ciência da Computação pela UCG (Universidade Católica de Goiás) em 2002 com ênfase em Análise de Sistemas. Atua na linha de pesquisa Engenharia de Software e no desenvolvimento de Sistemas Web Inteligentes, com o uso das mais recentes tecnologias.

Ficha Catalográfica

Albarello, Angela Brígida

FGRUPOS - Um framework multi-agente para a formação de grupos de interesse / Angela Brígida Albarello; orientador: Carlos José Pereira de Lucena. – Rio de Janeiro: PUC, Departamento de Informática, 2005.

140 f. ; 30 cm

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

Inclui referências bibliográficas.

1. Informática – Teses. 2. Formação de Grupos de Interesse. 3. Sistema multi-Agente. 4. Framework. I. Lucena, Carlos José Pereira de. II Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Informática. III. Título.

Para meus pais.

Agradecimentos

À Fundação Padre Leonel Franca, pelo apoio financeiro.

Ao Nadir Roque Albarello, meu pai, pelo apoio e grande contribuição.

À minha mãe Neuza Maria Berti Albarello pela ajuda nos momentos de solidão.

Ao meu orientador Prof. Carlos J. Lucena, pelo apoio e excelente orientação.

Aos colegas do LES e do Departamento de Informática.

À minha família, que sempre me apoiou.

Ao Kleder, pela companhia diária e pelos momentos de diversão.

Ao Eduardo, pelo apoio e compreensão nas horas difíceis.

Resumo

Albarello, Angela Brígida; Lucena, José Carlos Pereira de. **FGRUPOS: Um framework multi-agente para a formação de grupos de interesse**. Rio de Janeiro, 2005. 140p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O crescente uso da tecnologia da informação exerce nos dias atuais grande influência sobre o comportamento da sociedade. Isso é parcialmente decorrente da aplicação de novas estratégias organizacionais que fazem com que pessoas e entidades se beneficiem e evoluam em suas atividades. Uma tendência observada no presente está associada aos benefícios alcançados quando pessoas com o mesmo interesse se unem para a realização de uma tarefa comum. Esta dissertação apresenta um *framework* multi-agente que permite a instanciação de aplicações que fornecem como resultado um relatório de grupos de interesse formados a partir de qualquer base de dados, heurística de definição de perfil do usuário, heurística de definição de perfil do grupo, estratégia de formação de grupos, e formato de apresentação dos dados.

Palavras-chave

Formação de Grupos de Interesse; Sistema Multi-Agente; *Framework*.

Abstract

Albarello, Angela Brígida; Lucena, José Carlos Pereira de (Advisor).
FGRUPOS: A multi-agent framework for interest groups formation.
Rio de Janeiro, 2005. 140p. Msc. Dissertation - Departamento de
Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The current growth on the use of information technology exerts great influence on the behavior of the society. That is partially due to the application of new organization strategies which assist people and institutions on the development of their activities. A tendency which can be currently observed is associated with the benefits that occur when people with the same interest are grouped together for the accomplishment of a common task. This dissertation presents a Multi Agent framework that allows for the instantiation of applications that generate interest groups reports from any database, user profile definition heuristic, group formation strategy and data presentation format.

Keywords

Interest Groups Formation; Multi Agent System; Framework.

Sumário

1	Introdução	16
1.1	Motivação	16
1.2	A Influência dos Sistemas de Informação na sociedade	17
1.3	Justificativa	19
1.4	Objetivo	20
1.5	Organização	21
2	Tecnologias relacionadas com a formação de grupos de interesse	22
2.1	Introdução	22
2.2	Metodologias para a formação de grupos de interesse	22
2.2.1	Sistemas baseados em Agentes de Software	22
2.2.2	O uso da tecnologia de agentes dentro do processo de formação de grupos de interesse	37
2.2.3	Justificativa para a utilização da tecnologia de agentes no processo de formação grupos	39
3	Grupos de Interesse	40
3.1	Introdução	40
3.2	Formação de Grupos de Interesse	41
3.3	Domínios da Aplicação de Grupos de Interesse	42
3.3.1	Aprendizado Colaborativo em ambientes de ensino (<i>E-Learning</i>)	42
3.3.2	Gerenciamento do Conhecimento – Projeto de Pesquisa	43
3.3.3	Grupos Virtuais de Consumo	44
3.3.4	Grupos de Voluntários	45
3.4	Trabalhos Relacionados	47
3.4.1	Sistemas de Formação de Grupos de Interesse	47
3.4.2	Projeto Sapiens	47
3.4.3	fGrin – Framework de Formação de Grupos de Interesse (Domínio Projetos de Pesquisa)	49
3.4.4	VGroups - Bundles.com	50
3.4.5	Socialware	52

3.5	Análise comparativa dos sistemas de formação de grupos de interesse	53
3.5.1	Bundles.com	54
3.5.2	Socialware	55
3.5.3	fGrin	55
3.5.4	Sapiens	56
3.5.5	Estratégia Adotada	56
4	O framework <i>fGrupos</i>	58
4.1	Objetivo do framework <i>fGrupos</i>	58
4.2	Descrição Geral do framework <i>fGrupos</i>	58
4.2.1	Serviços de interação com o usuário	61
4.2.2	Sistema Multi-Agente do <i>framework fGrupos</i>	62
4.3	Arquitetura do <i>framework fGrupos</i>	63
4.3.1	Detalhamento dos serviços de interação com o usuário	68
4.3.2	Funcionamento interno do SMA	73
4.4	Instanciação do <i>fGrupos</i>	79
4.4.1	Questões de Implementação	79
4.4.2	Questões de Configuração	100
5	Avaliação do framework <i>fGrupos</i>	101
5.1	Introdução	101
5.2	ProPesq – Instância de Projeto de Pesquisa	106
5.2.1	Base de dados	107
5.2.2	Heurística de definição de perfil do usuário	108
5.2.3	Heurística de definição de perfil do grupo	109
5.2.4	Algoritmo de matching	109
5.2.5	Algoritmo de parada	110
5.2.6	Estratégia de formação de grupos	110
5.2.7	Formato de apresentação do grupo formado	112
5.3	ProVol – Instância Projeto de Voluntariado	114
5.3.1	Base de dados	115
5.3.2	Heurística de definição de perfil do usuário	116
5.3.3	Heurística de definição de perfil do grupo	116
5.3.4	Algoritmo de matching	117
5.3.5	Algoritmo de parada	117

5.3.6	Estratégia de formação de grupos	117
5.3.7	Formato de apresentação do grupo formado	118
5.4	ProGap – Instância Projeto Grupo de Aprendizado	120
5.4.1	Base de dados	121
5.4.2	Heurística de definição de perfil do usuário	121
5.4.3	Heurística de definição de perfil do grupo	122
5.4.4	Algoritmo de matching	122
5.4.5	Algoritmo de parada	123
5.4.6	Estratégia de formação de grupos	123
5.4.7	Formato de apresentação do grupo formado	124
5.5	Possíveis Instanciações do fGrupos	129
5.5.1	Domínio Banca de Defesa	129
5.5.2	Domínio Equipe Médica	131
5.5.3	Domínio Zona Eleitoral	132
6	Considerações Finais e Trabalhos Futuros	134
7	Referências Bibliográficas	136

Lista de figuras

Figura 1: Visão geral do framework.	60
Figura 2: Diagrama de Pacote do framework fGrupos.	64
Figura 3: Diagrama de Classe do pacote control.	65
Figura 4: Diagrama de Classe do pacote command.	65
Figura 5: Diagrama de Classe do pacote model.	66
Figura 6: Diagrama de Classe do pacote dataBase.	67
Figura 7: Diagrama de Classes do pacote behaviour.	68
Figura 8: Diagrama use case do <i>framework</i> fGrupos.	56
Figura 9: Classe abstrata Facade.	80
Figura 10: Classe abstrata UserProfileDefineHeuristic.	87
Figura 11: Tabela <i>hash</i> padrão composta pelas informações de cadastro.	87
Figura 12: Classe abstrata GroupProfileDefineHeuristic.	91
Figura 13: Classe abstrata GroupFormationEstrategy.	93
Figura 14: Classe abstrata GroupMatch.	97
Figura 15: Classe abstrata Stop.	98
Figura 16: Classe abstrata Exit.	99
Figura 17: fGrupos – Página Inicial do sistema.	102
Figura 18: fGrupos – Página de Login do sistema.	103
Figura 19: fGrupos – Página Pessoal do sistema.	104
Figura 20: fGrupos – Página de Aviso.	105
Figura 21: fGrupos – Página de Download dos Grupos Formados.	106
Figura 22: ProPesq – Página de Cadastro do Usuário.	113
Figura 23: ProPesq – Página de Cadastro do Perfil do Grupo.	113
Figura 24: ProPesq – Página de Visualização do Grupo Formado.	114
Figura 25: ProVol – Página de Cadastro do Usuário.	118
Figura 26: ProVol – Página de Cadastro do Perfil do Grupo.	119
Figura 27: ProVol – Página de Visualização do Grupo Formado.	119
Figura 28: ProGap – Página de Cadastro do Usuário.	124
Figura 29: ProGap – Página de Cadastro do Perfil do Grupo.	124

Figura 30: ProGap – Página de Recebimento de Mensagem.	125
Figura 31: ProGap – Página de Visualização e Resposta da Mensagem Recebida.	125
Figura 33: ProGap – Página de Visualização do Grupo Formado.	126

Lista de tabelas

Tabela 1: Comparação dos sistemas de formação de grupos de interesse estudado.	54
Tabela 2: Características do <i>framework</i> <i>fGrupos</i> .	57
Tabela 3: Pesos atribuídos a cada publicação utilizada para o cálculo do nível de interesse.	111
Tabela 4: Resumo das instâncias geradas para a verificação do <i>framework</i> <i>fGrupos</i>	128

Lista de Abreviaturas e Siglas

API	Application Programming Interface
CSCW	Computer Supported Cooperative Work
FIPA	Foundation for Intelligent Physical Agents
HTML	Hyper Text Markup Language
JADE	Java Agent Development Framework
JDBC	Java Database Connectivity
OMG	Object Management Group
SACI	Simple Agent Communication Infrastructure
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SMA	Sistema Multi-Agentes
SQL	Structured Query Language
URL	Uniform Resource Locator
WWW	World Wide Web

As pessoas sem imaginação podem ter tido as mais imprevistas aventuras, podem ter visitado as terras mais distantes. Nada lhes ficou. Nada lhes sobrou. Uma vida não basta apenas ser vivida, também precisa ser sonhada.

Mário Quintana