

5 Conclusões, Contribuições e Trabalhos Futuros.

O presente capítulo apresenta as conclusões, contribuições e trabalhos futuros desta dissertação.

5.1. Conclusões

O objetivo principal do trabalho foi desenvolver um serviço de *matchmaking* (MMS), para auxiliar encontros entre pessoas portadoras de dispositivos móveis que estejam geograficamente próximas e que tenham perfis de interesses similares.

A informação de localização é obtida por meio de um serviço de localização para dispositivos com interface de rede sem fio (padrão IEEE 802.11), disponível na arquitetura MoCA. Os perfis dos usuários são descritos como ontologias no formato OWL. As principais razões para o uso de ontologias são as de possibilitar uma descrição comum e padronizada de interesses, dependentes da localização, e a possibilidade de se utilizar inferências no processo de definição de perfis para o *matching*. Por meio da indicação de *níveis de interesses* por localização, possibilita-se que o usuário indique, de forma específica, as suas intenções de colaboração para cada localização. Os níveis de interesses fornecidos pelos usuários são utilizados como dados de entrada para um algoritmo, para avaliação de correlação linear chamado *Pearson R* que calcula a similaridade entre estes níveis de interesses para cada localização. Como prova de conceito foram implementados protótipos do servidor e cliente MMS. Usando estes protótipos foram realizados vários testes para avaliar a precisão do *matching*, bem como os tempos de resposta do MMS. Destes testes, chegou-se às seguintes conclusões:

De forma geral, a abordagem apresentada por este trabalho resolve o problema de verificar a similaridade entre perfis (de interesse) de pessoas e de notificar usuários, sempre que uma outra pessoa com um perfil similar encontrasse na sua proximidade, possibilitando, assim, que, eventualmente, ocorram

colaborações espontâneas. Isto foi confirmado pelos testes realizados com o protótipo do MMS apresentados no capítulo 4.

Uma primeira constatação, apresentada pela seção 4.2, demonstrou que o algoritmo *Pearson R* é, realmente, adequado para quantificar a similaridade entre os perfis. A segunda constatação do capítulo estipulou o tipo de cenários onde a primeira versão do MMS pode ser utilizada, ou seja, cenários com até cem usuários, com baixa frequência de movimentação entre regiões ou regiões simbólicas de extensão média ou grande (como por exemplo, setores de uma empresa, andares de prédios, grandes salas de conferências, etc). Notou-se, durante a realização dos testes, que um sistema de *cache* foi fundamental para que a utilização do MMS fosse viável mesmo em cenários com até cem usuários. Constatou-se também que um *cache de resultados de matching* seria fundamental para fazer com que o MMS pudesse ser usado em cenários com maior número e movimentação de usuários.

5.2. Contribuições

Uma das contribuições deste trabalho é uma ontologia que descreve os perfis de interesse dos usuários específicos por localização. Esta ontologia poderá ser reutilizada por outras aplicações que concordem com o modelo conceitual proposto. Apesar de existirem alguns *Serviços de Matchmaking* como: o Symbian Dater, ActiveMatch, Serendipity, etc, não foi encontrado na literatura nenhum trabalho sobre modelos de perfis de usuários que utilizasse o conceito de restrições de localização. Desta maneira, este trabalho realizou uma primeira tentativa no sentido de permitir que usuários escolhessem interesses relevantes para uma determinada localização.

Uma segunda contribuição deste trabalho são os protótipos do servidor e cliente do MMS, que possibilitam tanto a consulta direta sobre usuários com perfis similares e co-localizados, como também a notificação sempre que o usuário muda a sua localização. O servidor do MMS é integrado à arquitetura MoCA, permitindo que aplicativos para colaboração desenvolvidos usando este *middleware* possam contar com um serviço de *matchmaking* de perfis de usuários.

5.3. Trabalhos Futuros

Durante o desenvolvimento deste trabalho, identificaram -se alguns possíveis trabalhos futuros, dos quais descrevem-se, a seguir, os mais interessantes e relevantes.

Um trabalho futuro interessante seria o estudo e a utilização das regras de inferências, com o objetivo de obter perfis de usuários “enriquecidos” com mais informações e resultados de *matching* mais precisos. Acredita-se que, após o usuário indicar seus interesses, níveis, localizações relevantes e etc; o MMS executaria um conjunto de regras de inferência para descobrir interesses relacionados. Por exemplo, um usuário que informe um alto nível de interesse por *lógica* poderia ser questionado sobre seu interesse por *matemática*. Estes questionamentos poderiam ser feitos por meio de formulários apresentados como um passo final no processo de cadastro de interesses.

O pré-processamento e armazenamento dos resultados de *matching* por localidade é um trabalho futuro importante. Acredita-se que o MMS apresentaria tempos de resposta menores se os valores de correlação fossem pré-calculados e armazenados para utilizações futuras. As técnicas ou heurísticas para gerenciamento deste *cache* poderiam ser as mais variadas e complexas possíveis. Porém, independente da técnica escolhida existem problemas inerentes à manutenção desta *cache*. há necessidade de re-cálculo dos resultados do *matching* sempre que o perfil de algum usuário seja atualizado. A cada vez que um usuário modificar seus interesses, é necessário recalcular todos os valores, o que poderia acarretar uma sobrecarga no sistema. Outro problema é com relação ao resultado de *matching*. Os resultados somente são válidos por localização, ou seja, se os usuários *A* e *B* possuem um resultado de *matching* *X* na região *M*; na região *N*, provavelmente possuirão um resultado de *matching* diferente. Devido à complexidade do problema, esta questão não foi tratada neste trabalho.

Um outro possível aprimoramento do trabalho seria o de estender o modelo de perfis de usuário, a fim de incorporar a noção de tempo. De forma similar às restrições de localização, os interesses também poderiam ser selecionados para *matchmaking* de acordo com a hora, o período do dia, o dia de semana, etc. indicados pelos usuários. Por exemplo, usuários poderiam indicar que, no intervalo entre as 12h e 14h, seus principais interesses são

notícias do dia, futebol ou fofocas, enquanto nos horários 9-12 h e 14-18 h os interesses prioritários são aqueles relacionados ao trabalho.

Outro trabalho seria o tratamento de questões de segurança para o MMS tanto com relação ao compartilhamento/divulgação da informação de localização, como também com relação ao grau de confiança nas informações, sobre o perfil, fornecidas pelos usuários. Uma forma de tratar este problema poderia ser a incorporação de um mecanismo de reputação, similar ao existente em sistemas de leilão virtual, etc. Como atualmente os dados dos usuários trafegam sem nenhum tipo de criptografia, também é fácil ler informações dos usuários e utilizá-las de forma mal intencionada.

No entanto, o principal trabalho futuro seria criar um estudo de caso maior, com usuários reais, para se verificar a eficiência e a aceitação do MMS. Apesar de comprovar-se que o serviço funcionaria bem para cenários com algumas dezenas de usuários e baixa movimentação, seria interessante avaliar o MMS em uma aplicação real com um número maior de usuários, e com exemplos de perfis realistas. Somente assim, seria possível verificar quais funcionalidades do MMS de fato são úteis para desencadear uma colaboração espontânea entre usuários.