

Mobile Service Desk: Tratando Sensibilidade ao Contexto e Retenção de Conhecimento

Taciano Balardin de Oliveira¹, Roseclea Duarte Medina¹, Andreia Muhlbeier¹, Catiane Priscila Arenhardt¹, Felipe Becker Nunes¹, Gleizer Voss¹, Henrique Sobroza Pedroso¹, Ricardo Gomes¹

¹Centro de Tecnologia – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Av. Roraima 1000 – 97.105-900 – Santa Maria – RS – Brasil

{tacianobalardin, roseclea.medina, catianepriscilabarbosa, nunesfb, gleizer.voss, hsobrozapedroso}@gmail.com, andreiamuhlbeier@yahoo.com.br, ricardo@inf.ufsm.br

Resumo. A gerência dos problemas ocorridos em ambientes que fazem uso da Tecnologia da Informação (TI), aliada à necessidade de uma resposta rápida das equipes de suporte, faz com que organizações necessitem de sistemas para gerenciamento desses incidentes. O Service Desk apresenta-se como uma boa solução para centralizar estes registros. Conceitos de computação baseada em contexto, bases de conhecimento, computação móvel podem incrementar estes aplicativos. Portanto, o objetivo deste trabalho é projetar e desenvolver um sistema de Service Desk Mobile, que agrega funcionalidades de sensibilidade ao contexto, tais como localização do usuário, experiência do técnico e tempo. Além disso, a ferramenta possui uma base de conhecimento para que interações passadas fiquem armazenadas e sejam sugeridas como possível solução para novos problemas.

Abstract. The management of problems occurred in environments that make use of Information Technology (IT), coupled with the need for a rapid response support teams, makes organizations require systems to manage these incidents. The Service Desk is presented as a good solution to centralize these registers. Concepts of based computing context, knowledge bases, mobile computing can enhance these applications. Therefore, the aim of this work is to design and develop a Service Desk Mobile, which adds context awareness features such as user location, time and technical experience. Additionally, the tool has a knowledge base for past interactions become stored and are suggested as a possible solution to new problems.

1. Introdução

O aumento crescente da dependência das organizações na utilização da tecnologia de informação (TI) vem tornando o gerenciamento de serviços de TI dentro desses ambientes uma atividade cada vez mais importante [Dey 2001]. Na ocorrência de problema em algum equipamento de informática presente nestes locais gerenciados (e.g. computador, impressora, software ou qualquer dispositivo que ocasione o funcionamento anormal dos serviços de TI), a expectativa é que o usuário tenha uma resposta rápida da equipe de suporte para que os prejuízos causados possam ser minimizados [Lobo 2011].

Para que os problemas pudessem ser centralizados e posteriormente solucionados por técnicos responsáveis por estas tarefas, criou-se o conceito de serviço de atendimento aos

usuários de TI que, de acordo com [Cavalari e Costa 2005], foi inicialmente denominado de *Help Desk*. Entretanto, em consonância com [Lobo *apud.* Jantti 2011], atualmente esta área absorveu mais serviços e passou a chamar-se de *Service Desk*, tratando-se de uma versão estendida do *Help Desk* e oferecendo uma quantidade maior de serviços.

Um desafio que atinge os responsáveis por estes ambientes de gerenciamento é que em diversas organizações existe uma alta rotatividade dos recursos humanos de TI. Em 2010, a rotatividade do pessoal de TI em todo o mundo era de apenas 3%. Em 2011, de acordo com o instituto de pesquisas Gartner [Gartner 2011], saltou para 5%. Logo, a saída de um funcionário representa uma perda de capital humano e gera um custo de substituição (i.e, recrutamento, seleção, contratação e treinamento) que pode ser alto. Além disso, existe a dificuldade de transferir o conhecimento e experiência entre os colaboradores da área [Wang *et al.* 2011].

Outro fator que deve ser considerado em um *Service Desk*, diz respeito à alocação de recurso humano que tenha o perfil adequado para resolução dos diferentes tipos de problemas. Assim, um *Service Desk* onde os técnicos trabalham sem planejamento algum, atendendo aos chamados desordenadamente, ou sem ter a expertise (i.e, experiência e prática) necessária para resolver o problema relatado, pode ter sérios problemas com a perda de tempo, com deslocamento desnecessário ou com a alocação errada de membros da equipe [Lobo *apud.* Magalhães e Pinheiro 2011].

Uma possível solução para o problema de rotatividade de pessoal é a agregação de uma base de conhecimento em um sistema de *Service Desk*, pois, dessa forma, o conhecimento empregado pelos técnicos em situações anteriores pode ficar retido no sistema e ser apresentado como possível solução para problemas com características semelhantes. Por sua vez, a computação baseada em contexto pode auxiliar na alocação de chamados, para que sejam solucionados utilizando informações do ambiente como: localização, expertise e também o horário de expediente de cada técnico que realiza atendimento.

Este trabalho tem como principal objetivo projetar e desenvolver uma ferramenta de *Service Desk* móvel, sensível ao contexto e que possua detecção de expertise necessária para alocação do técnico que atenderá os chamados de suporte. Além disso, munir esta ferramenta com uma base de conhecimento, para que o capital intelectual, gerado através dos atendimentos realizados pela equipe de suporte, fique retido no sistema e seja apresentado como possível solução para novos chamados.

O artigo está organizado da seguinte forma, na seção II é apresentada a revisão bibliográfica, enquanto a seção III aborda o desenvolvimento do aplicativo e suas características. Na seção IV constam os resultados obtidos até o momento e, por fim, a seção V traz as conclusões do trabalho.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Sistemas de *Service Desk*

Com o aumento da demanda empresarial e da globalização, para obterem maiores chances no mercado, cada vez mais as organizações precisam se certificar da qualidade dos serviços executados. Com isso, o objetivo de um *Service Desk* é prover aos usuários de TI um ponto único de contato vital para uma comunicação efetiva entre os usuários e as equipes que gerenciam a TI em uma organização. Sua principal missão é o restabelecimento da operação

normal dos serviços dos usuários o mais rápido possível, minimizando o impacto nos negócios causados por falhas de TI [Cohen 2011].

O funcionamento de um sistema de *Service Desk* se dá através da abertura de chamados ou *tickets*. A partir deste momento, sempre que houver um chamado em aberto, o mesmo é gerenciado para que seja atendido. Além disso, esses sistemas também podem ser baseados em práticas de alguma metodologia para manutenção de serviços de TI, como o ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*).

2.2. Computação Ubíqua e Computação Ciente ao Contexto

O termo Computação Ubíqua foi definido pelo cientista Mark Weiser [Weiser 1991] como um novo paradigma onde a computação deve estar invisível para o usuário. A computação ubíqua prevê a integração e comunicação de diversos dispositivos e recursos (i.e, *software* e *hardware*) em um ambiente real de forma que o usuário possa realizar alguma atividade sem ter a consciência da utilização dos recursos computacionais [Lobo *apud.* Weiser 2011].

A computação ciente de contexto é uma área de pesquisa da Computação Ubíqua, que tem o objetivo de prover o acesso de sistemas computacionais às informações de contexto, ampliando a comunicação entre ser humano e sistemas computacionais, assim permitindo o desenvolvimento de serviços computacionais mais úteis e adaptáveis [Dey 2001].

Um sistema é considerado ciente de contexto se utilizar elementos do contexto para fornecer informações e/ou serviços relevantes para o usuário, sendo a relevância dependente das tarefas a serem realizadas pelo mesmo [Jardim *apud.* Dey 2006]. Assim, espera-se que sistemas computacionais cientes de contexto não somente respondam quanto ao estado social e cognitivo do usuário, mas também antecipem suas necessidades [Siewiorek 2002].

2.3. Base de Conhecimento

Uma Base de Conhecimento (BC) é um tipo especial de banco de dados para gestão do conhecimento, uma BC fornece um meio das informações serem coletadas, organizadas, compartilhadas, conhecidas e utilizadas.

Um dos objetivos da implantação de uma arquitetura baseada em conhecimento utilizada como suporte nos ambientes de gerenciamento de TI é encurtar a curva de aprendizado de um membro ingressante na equipe. Esta aceleração da absorção do conhecimento possibilitará que o colaborador ingressante assuma de forma plena as tarefas do antigo, minimizando assim o impacto da rotatividade, além disso, ele poderá utilizar algum conhecimento aplicado à solução de um problema para auxiliar na resolução de outro que tenha características semelhantes [Wang *et al.* 2011].

Assim, muitas empresas tentam criar sistemas inteligentes de suporte técnico para melhorar a qualidade de serviço ao cliente. A partir de um novo chamado do usuário, o objetivo de um sistema de *Service Desk* integrado a uma base de conhecimento é descobrir se chamados semelhantes foram processados antes. Sistemas de *Service Desk* geralmente usam bancos de dados para armazenar interações passadas (e.g, descrições de um problema e as soluções recomendadas para sua resolução) [Wang *et al.* 2011].

2.4. Mineração de Texto e Similaridade entre *Strings*

Na literatura existem diversas técnicas para calcular similaridade entre *strings*, tais como a remoção de *stopwords*, *stemming*, modelo de índice invertido, algoritmo Levenshtein Distance, processamento de linguagem natural.

Remoção de *Stopwords*: um conjunto de *strings* que compõem um documento é formado por algumas palavras (*tokens*) que não possuem valor semântico, sendo útil apenas para que o texto possa ser compreendido de forma geral. Em um sistema de mineração de dados, tais palavras são consideradas *stopwords* e pertencem a uma *stoplist*. Com uma *stoplist* bem organizada é possível eliminar até 50% do total de palavras de um texto [Junior 2007].

Stemming: seu objetivo é a redução de cada palavra até que seja obtida sua raiz através da eliminação de sufixos que indicam variação na forma da palavra, como plural, tempo verbal, locução adverbial, aumentativo, gênero, acentuação. Por exemplo, as palavras “duvido, dúvida, duvidamos, duvidem” se submetidas a uma técnica de *stemming* tornam-se “duvid” [Orengo e Huyck 2001]. Segundo pesquisa apresentada em [Kovetz 1993], a utilização de *stemming* melhorou em 35% a recuperação de informações em alguns conjuntos de dados.

Algoritmo Levenshtein Distance: define a distância de diferença entre duas *strings*, é baseado no número mínimo de operações necessárias para transformar uma *string* em outra. Para isso, existem três operações que transformam uma sequência de caracteres em outra: inserção, eliminação e substituição [Junior 2007].

Outras informações sobre métodos para mineração de texto e cálculos de similaridade entre *strings* podem ser encontradas em [Aranha e Passos 2006], [Junior 2007], [Bendersky e Croft 2009] e [Orengo e Huyck 2001].

3. Mobile Service Desk

Desenvolvido na linguagem de programação PHP, que é responsável por gerar o conteúdo dinâmico do sistema e executado em uma arquitetura cliente-servidor. Utiliza o SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) MySQL para que possam ser armazenados todos os dados dos chamados, técnicos, usuários, prédios, salas e também reter o conhecimento gerado pelos atendimentos aos usuários,.

O sistema possui uma interface de usuário unificada, ou seja, aplicação única para todos os dispositivos móveis e sistemas operacionais suportados. Para proporcionar essa interface unificada, é utilizado o *framework* jQuery Mobile, que baseia-se no HTML 5 (*HyperText Markup Language*), nas bibliotecas jQuery e jQuery UI e tem como característica ser otimizado para interações por toque [Silva 2011].

O HTML 5 também é aplicado no sistema para dar suporte ao contexto de localização geográfica, pois é através dele que a latitude, longitude e altitude dos usuários são requisitadas pelo *Service Desk*.

A Figura 1 mostra a arquitetura do *Service Desk*, apresentando uma ideia geral sobre as tecnologias empregadas em seu desenvolvimento e a forma como os usuários acessam o ambiente.

Por sua vez, a Figura 2 mostra como acontece o funcionamento do sistema. A partir da abertura de um chamado pelo usuário, o sistema automaticamente relaciona este com chamados anteriores, com isso, é possível sugerir à equipe de Suporte possíveis soluções relacionadas ao atendimento em aberto. Para relacionar os chamados são utilizados algoritmos de similaridade e também mineração de texto.

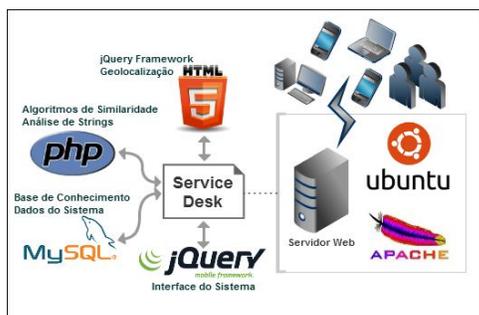


Figura 1. Arquitetura do Sistema.

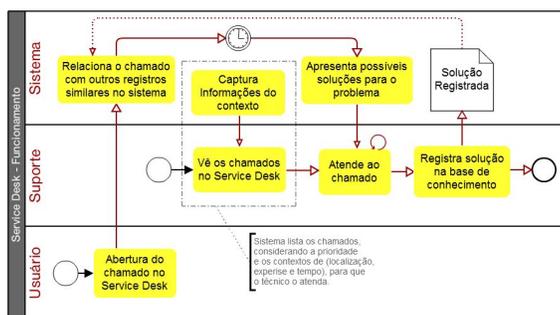


Figura 2. Funcionamento do Sistema.

A partir do momento em que um usuário de nível Suporte acessa o sistema, são listados os chamados em aberto, por ordem de prioridade, considerando informações do contexto, como por exemplo, localização atual do técnico, seu horário de expediente e também se possui a expertise necessária para atendimento do problema.

Ao iniciar um atendimento, são apresentadas sugestões de problemas relacionados, pois a solução aplicada em algum destes problemas talvez possa ser reutilizada para resolver o novo. Após concluir o atendimento, o técnico vai registrar a solução utilizada na base de conhecimento do sistema, para que a mesma possa servir como solução para outros problemas.

O Gestor, embora não apresentado no esquema da Figura 2, é de vital importância para o funcionamento do sistema, pois é responsável por gerenciar o *Service Desk*, cadastrando a equipe de suporte, bem como a expertise que cada membro possui. Além disso, tem controle sobre os usuários que tem acesso ao sistema para abertura de chamados e também sobre os prédios/salas que, ao serem cadastrados, tem o contexto de localização detectado pelo sistema. Com isso, na abertura de um chamado para resolver algum problema em determinado prédio ou sala, é possível identificar o técnico mais próximo do local e que atenda a expertise necessária para solucioná-lo.

4. Resultados Parciais

A aplicação está instalada em um servidor com o sistema operacional Ubuntu versão 12.04 LTS, utilizando arquitetura de 32 bits. Neste, está instalado e configurado o banco de dados MySQL 5.5 e o servidor web Apache 2.2, com suporte a linguagem de programação PHP 5.3.

As capturas de telas apresentadas na Figura 3, Figura 4 e Figura 5 foram realizadas a partir de um *smartphone* com sistema operacional Android 2.3. Na tela da Figura 3, o usuário informa seus dados de acesso para entrar no sistema. Caso ainda não seja cadastrado, tem a possibilidade de cadastrar-se, a partir disso, assim que o Gestor confirmar seu registro, também poderá acessar o ambiente.

Por sua vez, a Figura 4 apresenta a atual localização do usuário, com base nas informações de latitude e longitude informadas pelo dispositivo ao sistema.



Figura 3. Tela de *Login*.

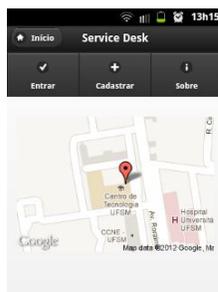


Figura 4. Localização.

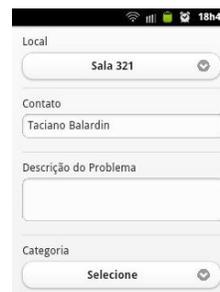


Figura 5. Abrir Chamado.

A Figura 5 mostra parte do formulário para registrar um novo chamado no *Service Desk*. O campo “Local” é identificado automaticamente de acordo com a posição geográfica do usuário, desde que o dispositivo disponha de tal funcionalidade e o utilizador autorize o acesso do aplicativo a essa informação. O campo “Contato” é o nome do responsável pelo chamado, já o campo “Descrição do Problema” serve para escrever sobre o incidente a ser resolvido pela equipe de suporte. Por fim, o campo “Categoria” classifica os problemas de acordo com algumas características, como, por exemplo, se o problema é em um equipamento ou então em um *software*.

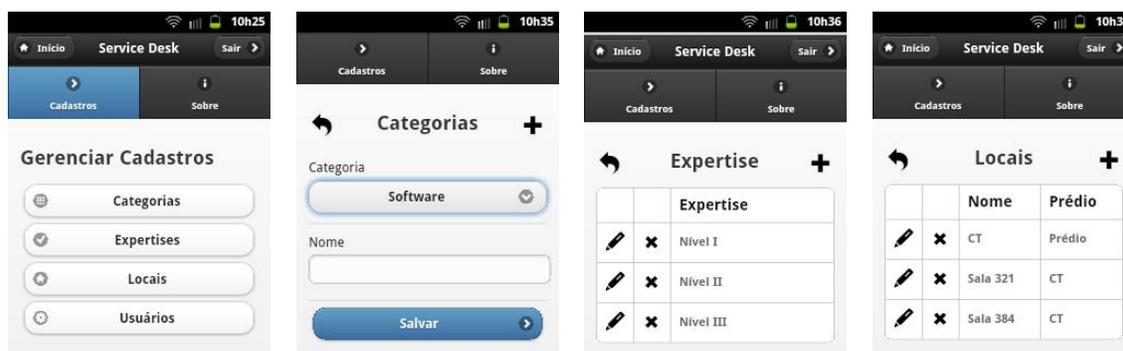


Figura 6. Telas de Administração do Gestor.

A Figura 6 apresenta a captura de telas dos cadastros administrados pelos usuários tipo Gestor, que são responsáveis por gerenciar os registros de Categorias, Expertises dos Técnicos, Locais (i.e. salas onde a equipe de suporte atende) e Usuários.

Tabela 1. Dispositivos Testados

Dispositivo	S.O. / App	Int.	Func.
<i>Notebook</i>	Ubuntu	Ok	Ok
	–		
<i>Notebook</i>	Firefox Win7-	Ok	Ok

	Chrome		
<i>Notebook</i>	Win7 - I.E	Ok	Ok
<i>Smartphone</i>	Android 2.3 - Browser Nativo	Ok	Ok
<i>Smartphone</i>	iOs3 - Browser Nativo	Ok	Ok
<i>Smartphone</i>	Symbian - Opera Mini	Ok	Ok
<i>Tablet</i>	Android 2.2 - Browser Nativo	Ok	Ok

Até o momento o sistema foi submetido a testes unitários de caixa preta nos dispositivos apresentados na Tabela 1, que mostra o nome do dispositivo, o Sistema Operacional que o mesmo executa e a aplicação em que o sistema foi testado (S.O./App). Além disso, informa se a interface (Int.) carregou corretamente e se as funcionalidades (Func.) da ferramenta foram executadas de forma satisfatória, ou seja, sem a ocorrência de erros ou algum problema que impeça a conclusão de alguma atividade no *Service Desk*.

Tabela 2. Comparativo Entre Ferramentas

Característica	DotProject	Mobile Service Desk	Ocomon	Spiceworks	Trellis Desk
Base de Conhecimento	Não	Sim	Parcial	Parcial	Parcial
Contexto de Expertise	Não	Sim	Não	Não	Não
Contexto de Localização	Não	Sim	Não	Não	Não
Dispositivo Móvel	Parcial	Sim	Parcial	Parcial	Parcial
Prioridade de Chamado	Sim	Sim	Sim	Não	Sim

A Tabela 2 apresenta um comparativo entre a ferramenta desenvolvida neste trabalho (i.e. Mobile Service Desk) e outras ferramentas *web* gratuitas disponíveis. A qualificação “Parcial” atribuída a algumas ferramentas quanto à “Base de Conhecimento” refere-se ao fato delas possuírem, mas no momento em que o Técnico vai atender um chamado não são sugeridas possíveis soluções para o problema em questão. Ele deve acessar a base de conhecimento e realizar buscas até que encontre algo que possa ser aplicado para solucionar o

incidente. Quanto ao item “Dispositivo Móvel”, o “Parcial” consiste em ferramentas que funcionam em dispositivos móveis, entretanto não executam as funcionalidades propostas de forma plena.

5. Conclusão

Sistemas de *Service Desk* centralizam os problemas que acontecem em ambientes gerenciados por equipes de TI. A utilização cada vez maior de dispositivos móveis e o avanço das tecnologias abrem novas possibilidades para expansão deste tipo de serviço, sempre visando a melhoria da qualidade e rapidez nos atendimentos prestados pelos técnicos de suporte.

Até o momento, de acordo com os testes apresentados na Tabela I, o *framework* de desenvolvimento utilizado tem suportado todos os dispositivos testados, além disso, não é necessário criar um aplicativo para cada sistema operacional, seja ele de um dispositivo móvel ou não, pois todos executam a mesma aplicação.

De acordo com os estudos realizados, as técnicas de mineração de textos apresentam-se como uma possível solução para a identificação de chamados na base de conhecimento, a fim de avaliar a similaridade entre estes e o chamado a ser atendido pela equipe de suporte. Também podem solucionar o problema de identificar o contexto de expertise necessária para atender certo chamado, baseando-se em experiências anteriores.

Além disso, obter a localização, tanto do técnico quanto do problema a ser solucionado, pode tornar o processo de resolução mais rápido, pois prioriza os técnicos mais próximos do incidente para atendê-lo, desde que estejam em horário de expediente e possuam a expertise necessária para realizar a tarefa.

Como trabalhos futuros, os autores pretendem que o sistema sugira possíveis soluções para problemas simples e recorrentes, sem que seja necessária a intervenção de um técnico, bem como um estudo para melhoria no algoritmo de análise de similaridade entre chamados.

Referências

- Aranha, C.; Passos, E. (2006) "A Tecnologia de Mineração de Textos". RESI. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação, p. v. 2, p. 2.
- Bendersky, M., Croft, B. (2009) "Finding Text Reuse on the Web". Proceedings of the Second ACM International Conference on Web Search and Data Mining, Barcelona, pp. 262-271.
- Cavalari, G., Costa H. (2005) "Modelagem e Desenvolvimento de um Sistema Help-Desk para a Prefeitura Municipal de Lavras - MG".
- Cohen R. (2011) "Gestão de Help Desk e Service Desk" Novatec, São Paulo.
- Dey, A. (2001) "Understanding and Using Context. Personal and Ubiquitous Computing". Journal Personal and Ubiquitous Computing, 5(1):4-7.
- Gartner (2011) "Top 10 Strategic Technologies for 2012". Disponível em: <<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1826214>>. Acesso em: Julho 2012.
- Jäntti, M., Kalliokoski, J. (2010) "Identifying Knowledge Management Challenges in a Service Desk: A Case Study". eKNOW '10 - Second International Conference on Information, Process, and Knowledge Management, p. 100-105.
- Jardim, C. (2006) "Usando Serviços Web para integrar aplicações cientes de contexto". Dissertação Ciências da Computação e Matemática Computacional.

- Junior, J. R. C. (2007) "Desenvolvimento de uma Metodologia para Mineração de Textos".
Dissertação Mestrado em Engenharia Elétrica.
- Kovetz, R. (1993) "Viewing morphology as an inference process". ACM SIGIR Conference
on Research and Development in Information Retrieval, pp. 191-202.
- Lobo, J. (2011) "Contexto de Expertise e Localização Influenciando a Gerência de TI."
Dissertação Mestrado em Computação.
- Magalhães, I. L., Pinheiro, W. B. (2007) "Gerenciamento de Serviços de TI na Prática: Uma
abordagem com base na ITIL." Novatec, São Paulo.
- Orengo, V., Huyck, C. (2001) "A stemming algorithm for the portuguese language". String
Processing and Information Retrieval, pp. 186-193.
- Siewiorek, D. P. (2002) "New frontiers of application design". Communications of the ACM.
45(12):79-82.
- Silva, M. S (2011) jQuery Mobile - Desenvolva aplicações web para dispositivos móveis com
HTML5, CSS3, AJAX, jQuery e jQuery UI. Novatec, São Paulo.
- Wank, D., T. Li, Zhu, Y. (2011) "iHelp: An Intelligent Online Helpdesk System". IEEE
transactions on systems, man, and cybernetics, vol. 41, issue 1, p. 173-182.
- Weiser, M. (1991) "The Computer for the Twenty-First Century". Scientific American, p. 94-
10.