

PROPOSTA DE ARQUITETURA DE MICROSERVIÇOS PARA UM SISTEMA DE CRM SOCIAL

Microservice Architecture Proposal For A Social Crm System

Luiz Felipe Correa Chiaradia, Douglas Dyllon Jeronimo Macedo, Moisés Lima Dutra

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Florianópolis, SC – Brasil

luiz.chiaradia@posgrad.ufsc.br, douglas.macedo@ufsc.br, moises.dutra@ufsc.br.

Resumo:

A explosão informacional, impulsionada, principalmente, pelo uso massivo de serviços da Web 2.0 é vista como um desafio para as noções tradicionais do CRM, considerando-se que o consumidor passa a ter um papel ativo no relacionamento com a empresa. Neste contexto, surge o CRM Social que é construído a partir da integração das estratégias tradicionais da Gestão de Relacionamento com o Cliente com ferramentas capazes de recuperar, armazenar e analisar informações coletadas das redes sociais. Por meio de uma pesquisa qualitativa e aplicada, este artigo busca abordar os conceitos das áreas de Gestão de Relacionamento com o Cliente, CRM Social e Web 2.0, enumerando as características e benefícios oferecidos. Baseando-se nestas definições, propõe uma arquitetura de microserviços para um sistema de CRM Social, que, apesar de aplicável para o enquadramento em questão, deverá ser testada com o intuito de determinar se a mesma atende aos requisitos propostos, visando performance e acurácia nas análises.

Palavras-chave: CRM Social; Web 2.0; Inteligência Competitiva; Microserviços

Abstract:

The informational explosion, driven mainly by the massive use of Web 2.0 services, is seen as a challenge to the traditional conceptions of CRM, considering that the consumer starts to play an active role in the relationship with the company. In this context, Social CRM emerges, which is built on the integration of traditional Customer Relationship Management strategies with tools capable of retrieving, storing and analyzing information collected from social networks. Athwart a qualitative and applied research, this article pursues to grapple the concepts of the areas of customer relationship management, Social CRM and Web 2.0, enumerating the characteristics and benefits offered. Based on these definitions, it proposes a micro-service architecture for a Social CRM system, which, although applicable to the context in question, should be tested in order to determine whether it meets the proposed requirements, aiming to reach the desired performance and accuracy levels in analysis tasks.

Keywords: Social CRM; Web 2.0; Competitive Intelligence; Microservices.

1 Introdução

Em março de 2017, a rede social Facebook contabilizava com aproximadamente 2 bilhões de usuários, dos quais 75% permaneciam conectados vinte minutos ou mais diariamente (HUTCHINSON, 2017). Este uso massivo das redes sociais possibilitou que novas formas de comunicação e colaboração entre empresas e clientes ocorressem. Além disso, permitiu que as organizações criassem relacionamentos mais pessoais com seus consumidores, enquanto estes, passaram a ter a possibilidade de compartilhar livremente suas opiniões a respeito dos produtos adquiridos.

O cenário supracitado cria um desafio para as noções tradicionais da Gestão de Relacionamento com o Cliente, tradução para Customer Relationship Management (CRM),

tendo em vista que, de acordo com Malthouse et al. (2013), o consumidor passa a ter um papel ativo no relacionamento com a empresa, dado que sua opinião é facilmente propagada entre sua rede de contatos. O chamado CRM Social é construído sobre percepções que empresas obtêm por meio da análise de uma grande quantidade de informações produzidas por seus clientes (MALTHOUSE et al., 2013) e surge como uma nova abordagem que visa adequar os costumeiros modelos de CRM à realidade atual.

Embora seja perceptível o crescimento de pesquisas relacionadas ao tema CRM Social, observa-se que os resultados apresentados, muitas vezes, denotam interpretações diferentes acerca da definição do termo. Além disso, não existe um modelo definido no que

diz respeito a como a informação será obtida e posteriormente recuperada e analisada. Conforme consta no trabalho de Marolt, Pucihar e Zimmermann (2015) a definição proposta por Greenberg (2009, p. 34) para o conceito de CRM Social é a mais aceita e o trata como uma nova abordagem que integra os conceitos tradicionais de relacionamento com o cliente com as aplicações de mídias sociais.

Nos textos de Malthouse et al. (2013), Trainor (2012), dentre outros, também são citados alguns conceitos e estratégias, no entanto, em nenhum momento se debatem métodos para armazenar, recuperar e analisar as informações obtidas. Orengra-roglá e Chalmeta (2016) afirmam que na literatura sobre CRM Social não há nenhuma metodologia específica ou modelo de arquitetura de sistemas que possa auxiliar no desenvolvimento de um sistema de CRM Social. As principais pesquisas focam, principalmente, nas características, oportunidades e benefícios que a estratégia de negócios oferece.

2 Objetivos

Este artigo aborda os conceitos das áreas de Gestão de Relacionamento com o Cliente, CRM Social e Web 2.0, enumerando as características e benefícios oferecidos. Baseando-se nesta caracterização, será proposta uma arquitetura de microsserviços para um sistema de CRM Social, na qual serão apresentados os fluxos de comunicação, bem como sugestões de tecnologias que poderão ser utilizadas para a realização das tarefas. Não cabe ao escopo deste trabalho apresentar trechos de códigos ou avaliações de desempenho, todavia, pretende-se criar um modelo que possa servir como base para futuras implementações.

Baseando-se nas assertivas anteriores, intenta-se com este trabalho realizar um aprofundamento dos conceitos de CRM Social, Web 2.0 e Gestão de Relacionamento com o Cliente e, fundamentando-se nestas definições, propor uma arquitetura baseada em microsserviços de um sistema de CRM Social.

3 Procedimentos Metodológicos

A metodologia adota para a realização deste trabalho consiste no levantamento e na análise de trabalhos publicados, focando as publicações que abordam temas correlacionados ao deste trabalho. Para as buscas, foram utilizados os termos “CRM”, “Social CRM”, “CRM 2.0” e “Web 2.0” nas bases Web of Science, ScienceDirect e Google Scholar. No que diz respeito ao ano das publicações, optou-se por selecionar apenas os artigos publicados a partir de 2010, no entanto, caso houvesse alguma citação, considerada importante para o trabalho, de um artigo publicado antes desta data, ele seria utilizado.

Na sequência, as publicações selecionadas serviram como base para a definição dos conceitos considerados como chave para a próxima etapa, na qual é proposta uma arquitetura baseada em microsserviços de um sistema de CRM social visando solucionar o problema de pesquisa.

4 Referencial teórico

Nesta seção, inicialmente serão apresentados os conceitos relacionados aos temas de Gestão de Relacionamento com o Cliente, Web 2.0 e CRM Social para, na sequência, apresentar a arquitetura de sistemas baseados em microsserviços.

4.1 Gestão de Relacionamento com o Cliente, Web 2.0 e CRM Social

A segunda geração dos serviços web, ou Web 2.0, possui uma enorme variedade de definições, descrições e princípios na literatura acadêmica. O principal objetivo da grande rede sempre foi promover a conexão entre diferentes indivíduos, no entanto, devido a evolução das formas de interação, o padrão de uso foi modificado (FAASE; HELMS; SPRUIT, 2011, tradução nossa). As redes sociais, como o Facebook e o Instagram, promovem o compartilhamento de grandes volumes de dados na Web por usuários que acessam uma plataforma aberta, cuja arquitetura é baseada em cooperação.

Sob um ponto de vista tecnológico, Mishra e Mishra (2009) classificam a Gestão de Relacionamento com o Cliente como uma abordagem orientada ao cliente que faz uso de sistemas de informação para fornecer informações que suportam os processos de

operação, análise e colaboração. Por meio da união de estratégias de relacionamento com o cliente do Marketing com a TI, o CRM oferece uma série de oportunidades para se trabalhar com informações visando entender e criar valor com os clientes (PAYNE; FROW, 2005).

Os conceitos sobreditos deixam claro que o processo de comunicação será gerido totalmente pela empresa, afirmativa que pode ser fundamentada pelo trabalho dos autores Faase, Helms e Spruit (2011). Em uma sociedade na qual a informação compartilhada cresce de forma exponencial, as estratégias criadas nos anos 2000 podem encontrar desafios. Neste contexto, surge o chamado CRM Social.

O CRM Social se trata de uma filosofia e uma estratégia de negócios, suportada por uma plataforma tecnológica, regras de negócios, processos e características sociais, desenhado para engajar o consumidor em uma conversa colaborativa com o objetivo de prover mutuamente valor em um ambiente de negócios confiável e transparente (GREENBERG, 2009, tradução nossa).

4.2 Arquitetura de Microsserviços

Baseado no Princípio da Responsabilidade Única de Robert C. Martin, Newman (2015) propõe uma arquitetura de microsserviços, na qual serviços pequenos e autônomos trabalham de forma cooperativa. Cada serviço possui uma única responsabilidade, de acordo com a regra de negócio que ele implementa, por conseguinte, torna-se fácil evitar que o código aumente de forma a prejudicar a sua manutenibilidade. Por ser uma entidade dissociada, a implantação de cada um dos microsserviços deve ser realizada de forma independente, como um serviço isolado em uma plataforma como serviço (PaaS), e toda a sua comunicação deverá ser realizada via chamadas de rede.

Resiliência diz respeito a habilidade de um sistema de se recuperar em uma falha. Caso algum componente apresente uma falha, é possível isolá-lo sem comprometer a disponibilidade do sistema. A Netflix se trata de um excelente exemplo de uso desta arquitetura: se o serviço de recomendações, por exemplo, falhar, o serviço de streaming continua operando normalmente. Todavia, a

utilização de microsserviços também oferece um conjunto de desvantagens, que podem ser caracterizadas como complexidade de desenvolvimento, chamadas remotas e gerenciamento de múltiplos bancos de dados e transações.

5 Proposta e Resultados

Tradicionalmente, os processos relacionados à coleta de dados por sistemas de Gestão de Relacionamento com o Cliente foram responsáveis por departamentos como o de vendas e marketing. Estes buscam os potenciais clientes e fornecem dados ao sistema para que estes sejam utilizados e complementados em interações posteriores (ROUSE, 2014). Todavia, a evolução da internet e a introdução do conceito de rede colaborativa, permitiu a criação de uma enorme quantidade de ferramentas para comunicação digital e publicações, como as redes sociais. Como resultado, os usuários podem compartilhar suas ideias e propagar entre amigos, familiares e seguidores (ENNAJI et al., 2015). Este cenário fez com que as abordagens tradicionais do CRM fossem atualizadas com o objetivo de utilizar as mídias sociais, como o Facebook, Twitter e LinkedIn, para engajar seus clientes.

Visando a criação de valor das interações em mídias sociais, grandes empresas têm utilizado ferramentas que monitoram trocas de mensagens em redes sociais, quantificam menções de uma marca e palavras-chave para determinar o seu público-alvo e qual a plataforma que é mais utilizada (ROUSE, 2014). Ennaji et al. (2015), em seu trabalho propõe um framework de arquitetura monolítica para a extração e análise de dados extraídos de redes sociais para avaliar a opinião do público a respeito de um determinado produto:

- Módulo de extração de dados: responsável por extrair os dados das redes sociais.
- Módulo de análise de dados: responsável por analisar os dados extraídos das redes sociais.
- Dados das redes sociais: repositório onde os dados são armazenados. Será utilizado para

carregar o data warehouse e o sistema de CRM.

- Módulo de análises: fornece o resultado das análises.

Utilizando as funcionalidades sobreditas é possível propor um diagrama de camadas de um sistema de CRM Social que utiliza uma arquitetura de microsserviços, conforme consta na Figura 1.

companhias, parceiros ou clientes, por meio de diversos canais de comunicação. Dentre estes, é preciso destacar as redes sociais, tendo em vista as inúmeras oportunidades que estes ambientes oferecem para que as empresas obtenham informações mais detalhadas de seus consumidores. Dessa forma, em um sistema de CRM Social, os serviços de extração de dados e de análise de

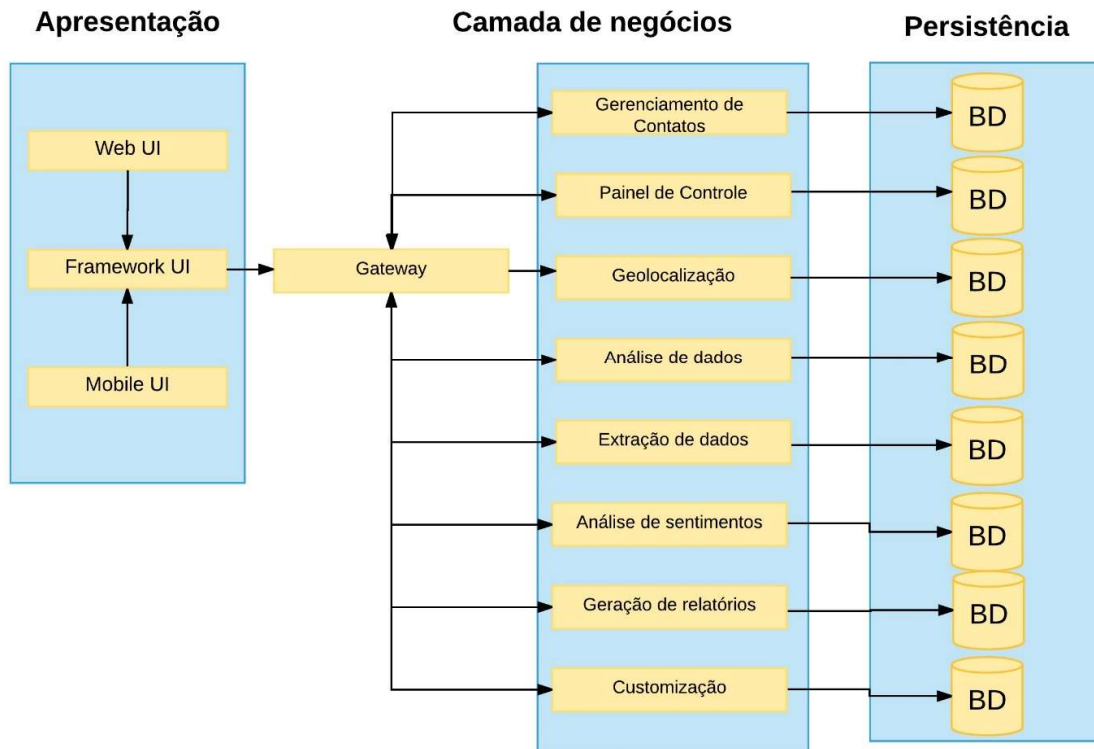


Figura 1 – Arquitetura de um sistema de CRM Social (Fonte: Elaborada pelo autor)

O elemento que representa o “gateway” será o responsável por receber as chamadas para os sistemas internos e será a única parte acessível externamente da API. Atuará como um filtro para o tráfego de chamadas e como um dispositivo de segurança para controle de acesso. Sua utilização auxilia na separação de camadas da aplicação e no controle de erros, tendo em vista que o mesmo será a interface para todas as requisições. Além disso, empregando-o é praticável o uso de um front-end único para o usuário final, acelerando a etapa de integração com a API (MALAVASI, 2016).

O CRM Social possui como uma de suas principais características o foco em todas as iterações das relações, seja entre

sentimentos devem ser cuidadosamente implementados. O primeiro, será responsável por buscar e coletar as informações consideradas pertinentes para a companhia e, considerando-se o grande volume dados contidos nestes ambientes, o uso do paradigma Big Data é mandatório para a realização desta tarefa (ENNAJI et al., 2015). Para tanto, será utilizado o framework de processamento distribuído Apache Spark, cujos mecanismos avançados para execução de grafos acíclicos dirigidos (DAG) e utilização do conceito de conjuntos de dados resilientes distribuídos (RDD) permitem a execução de programas cem vezes mais rápido que o Hadoop MapReduce em memória (GOPALANI; ARORA, 2015).

A análise de sentimentos tem como principal objetivo definir um conjunto de ferramentas capazes de extrair informação subjetiva a partir de textos em linguagem natural, como sentimentos e opiniões, para criar um conhecimento estruturado e acionável que possa ser utilizado por sistemas de suporte ao processo de tomada de decisão (POZZI et al., 2017, tradução nossa). No que tange as operações realizadas por este serviço, estas deverão incluir:

- a. Classificação de subjetividade: o primeiro desafio encontrado quando se trabalha com a extração de informações subjetivas de textos em linguagem natural diz respeito a classificação das frases em objetiva ou subjetiva. Caso a frase expresse objetividade, nenhuma tarefa adicional é necessária. Todavia, caso expresse subjetividade, como visões e opiniões, será preciso determinar sua polaridade (positivo, negativo ou neutro).
- b. Classificação de polaridade: esta tarefa é considerada a mais famosa na área de análise de sentimentos, pois visa determinar qual a polaridade (positivo, negativo ou neutro) do texto subjetivo que está sendo analisado.

A operação supracitada possui uma série de estratégias que vão desde a utilização de vocabulários previamente classificados até o uso de abordagens do aprendizado de máquina, por exemplo. Glorot, Bordes e Bengio (2011) propõe a utilização da abordagem de aprendizado profundo para a realização da classificação de polaridade de grandes volumes de dados. Este método, segundo os autores, prevê a aplicação de um conjunto de algoritmos que objetivam, por meio de grafos, criar abstrações de alto nível. Bastani (2014) afirma que esta tarefa também pode ser realizada utilizando abordagens como Máquinas de Vetores Suporte (SVM) e Entropia Máxima, no entanto, estas ainda são inferiores no que diz respeito a performance.

Os microserviços aludidos merecem destaque por desempenharem tarefas críticas em um sistema de CRM Social, principalmente o que será responsável pela análise de sentimentos. Isto posto, evidencia-se a necessidade da realização de um estudo

mais aprofundado para determinar qual a abordagem mais eficiente para a execução do serviço. Feito isso, a arquitetura deste microserviço será definida e, posteriormente, implementada.

6 Considerações Finais

A estratégia de negócios criada pelo CRM Social, apesar de ser um tema relativamente novo, já possui uma série de trabalhos acadêmicos publicados que buscam defini-la e listar seus inúmeros benefícios. Mesmo assim, poucos trabalhos fornecem uma metodologia para integrá-la com uma plataforma tecnológica, com o intuito de criar um modelo de arquitetura para um sistema de CRM Social. Por conseguinte, este trabalho buscou abordar os conceitos relacionados à Web 2.0, à gestão relacionamento com o cliente e ao CRM Social para propor um modelo de arquitetura de microserviços.

A utilização de microserviços oferece uma série de benefícios relacionados a performance e disponibilidade do sistema, no entanto, os custos para manter uma estrutura desta forma podem ser relativamente altos. Isto posto, posteriormente será necessário realizar uma série de testes de desempenho para avaliar se a arquitetura proposta é funcional e atende aos requisitos necessários. Além disso, o método que será utilizado para o serviço responsável pela análise de sentimento deverá ser estabelecido, visando precisão e desempenho, principalmente em cenários onde o volume de dados é alto.

Por meio desta pesquisa, foi possível conceituar os termos gestão de relacionamento com o cliente, CRM Social e Web 2.0 e propor uma arquitetura de microserviços para um sistema de CRM Social. Levando-se em conta estes aspectos, entende-se que a referida arquitetura é aplicável para o enquadramento em questão, no entanto, serão necessários realizar testes de desempenho com o intuito de determinar se a mesma atende aos requisitos propostos, visando performance e precisão nas análises.

Referências

- BASTANI, Kenny. **Deep Learning Sentiment Analysis for Movie Reviews using Neo4j**. 2014. Disponível em: <<http://www.kennybastani.com/2014/09/deep-learning-sentiment-analysis-for.html?spref=tw>>. Acesso em: 04 jun. 2017.
- ENNAJI, Fatima Zohra et al. **Social intelligence framework: Extracting and analyzing opinions for social CRM**. In: Computer Systems and Applications (AICCSA), 2015 IEEE/ACS 12th International Conference of. IEEE, 2015. p. 1-7.
- FAASE, Robbert; HELMS, Remko; SPRUIT, Marco. **Web 2.0 in the CRM domain: defining social CRM**. *Ijecrm*, [s.l.], v. 5, n. 1, p.1-21, 2011. Inderscience Publishers.
- GOPALANI, Satish; ARORA, Rohan. **Comparing apache spark and map reduce with performance analysis using k-means**. *International Journal of Computer Applications*, v. 113, n. 1, 2015.
- GLOROT, Xavier; BORDES, Antoine; BENGIO, Yoshua. **Domain adaptation for large-scale sentiment classification: A deep learning approach**. In: Proceedings of the 28th international conference on machine learning (ICML-11). 2011. p. 513-520.
- GREENBERG, Paul. **Social CRM Comes of Age**. 2009. White Paper. Disponível em: <http://www.computerworlduk.com/cmsdata/whitepapers/3203130/social_crm.pdf>. Acesso em: 16 de julho de 2017.
- GREENBERG, Paul. **The impact of CRM 2.0 on customer insight**. *Jnl Of Bus & Indus Marketing*, [s.l.], v. 25, n. 6, p.410-419, 3 ago. 2010. Emerald.
- HUTCHINSON, Andrew. **Top Social Network Demographics 2017**. 2017. Elaborada por Trackx.
- LEHMKUHL, Tobias; JUNG, Reinhard. **Towards Social CRM: Scoping the concept and guiding research**. 2013.
- MALAVASI, Eike. **API Gateway governando a arquitetura de Microservices**. 2016. Disponível em: <<http://sensedia.com/blog/apis/api-gateway-governando-a-arquitetura-de-microservices/>>. Acesso em: 04 jun. 2017.
- MALTHOUSE, Edward C. et al. **Managing Customer Relationships in the Social Media Era: Introducing the Social CRM House**. *Journal Of Interactive Marketing*, [s.l.], v. 27, n. 4, p.270-280, nov. 2013. Elsevier BV.
- MAROLT, Marjeta; PUCIHAR, Andreja; ZIMMERMANN, Hans-dieter. **Social CRM Adoption and its Impact on Performance Outcomes: a Literature Review**. *Organizacija*, [s.l.], v. 48, n. 4, p.260-271, 1 jan. 2015.
- MISHRA, Alok; MISHRA, Deepti. **Customer Relationship Management: implementation process perspective**. *Acta Polytechnica Hungarica*, v. 6, n. 4, p. 83-99, 2009
- NEWMAN, Sam. **Building microservices**. Sebastopol: O'reilly Media, 2015. 280 p. 1 v.
- ORENGA-ROGLÁ, Sergio; CHALMETA, Ricardo. **Social customer relationship management: taking advantage of Web 2.0 and Big Data technologies**. Springerplus, [s.l.], v. 5, n. 1, p.1-17, 31 ago. 2016. Springer Nature
- PAYNE, Adrian; FROW, Pennie. **A Strategic Framework for Customer Relationship Management**. *American Marketing Association*, [s. L.], v. 4, n. 69, p.167-176, out. 2005.
- POZZI, Federico Alberto et al. Challenges of Sentiment Analysis in Social Networks: An Overview. In: POZZI, Federico Alberto et al. **Sentiment Analysis in Social Networks**. Cambridge: Elsevier, 2017. Cap. 1. p. 11-22.
- ROUSE, Margaret. **Customer Relationship Management (CRM)**. 2014. Disponível em: <<http://searchcrm.techtarget.com/definition/CRM>>. Acesso em: 04 jun. 2017.
- TRAINOR, Kevin J.. **Relating Social Media Technologies to Performance: A Capabilities-Based Perspective**. *Journal Of Personal Selling And Sales Management*, [s.l.], v. 32, n. 3, p.317-331, 1 jul. 2012. Informa UK Limited.