

5

Proposta de Integração com as Redes Sociais Pervasivas

5.1

Abordagens

Miluzzo et al. (24) definem sensoriamento social (social sensing) como o processo pelo qual os sensores presentes no dispositivo do usuário são explorados para inferir dados sobre suas atividades. Esses dados podem ser coletados e utilizados para formar redes sociais pervasivas, definidas na seção 3.1, e são fontes de contextos sociais relacionados ao usuário.

Rosi et al. (17) expandem o conceito de sensoriamento social considerando qualquer fonte de informação que expresse alguma situação ou fato sobre o usuário. Aplicações como o Foursquare utilizam a localização do usuário para encontrar locais e amigos próximos e compartilhar essas informações com outros usuários do Twitter ou Facebook. Da mesma forma, o Google Latitude utiliza informações de localização do usuário para posicioná-lo em um mapa que pode ser compartilhado.

Rosi et al. (17) identificam quatro maneiras-chave para a integração de sensoriamento social e pervasivo (Figura 5.1):

A - extração de informações das redes sociais para alimentar aplicações e serviços pervasivos. Nessa abordagem, as informações extraídas são processadas para produzir informações mais complexas que podem ser exploradas pelos serviços pervasivos. Por exemplo, uma aplicação poderia extrair posts de diversos usuários no Twitter e através de determinados padrões perceber a concentração de pessoas em determinado local e deduzir a ocorrência de um evento.

B - o inverso de (A), ou seja, as redes sociais são utilizadas para coletar e organizar os dados provenientes dos sensores pervasivos. Nesta abordagem, as redes sociais atuam como um *middleware* entre as aplicações sociais e os serviços pervasivos e podem consolidar dados provenientes de diversas fontes. Essa abordagem possui o benefício de facilitar a distribuição dos dados pervasivos entre os contatos do usuário sem a necessidade da formação de uma nova rede social própria para isso, haja visto que as redes já existentes

(ex. Facebook) se encarregarão dessa distribuição. Através do Foursquare, por exemplo, o usuário pode compartilhar o local em que está e seus amigos saberão disto através do Twitter e Facebook.

C - uma alternativa a (B), uma camada é desenvolvida sobre a rede social para modificar a forma como a integração é feita com a rede social e atender necessidades específicas da aplicação pervasiva. Dessa forma, soluções nesta área atuam como uma interface para integração entre as aplicações pervasivas e as redes sociais. A vantagem desta abordagem está em criar uma interface única de interação com as redes sociais e, assim, simplificar a integração com aplicações sociais pervasivas construídas sobre esta camada. Também é possível, nesta abordagem, filtrar as informações provenientes das redes sociais de modo à reduzir o custo de processamento na aplicação móvel.

D - é o caso extremo de (C). Nessa arquitetura, uma nova infraestrutura socio-pervasiva é criada para atender às necessidades específicas de uma aplicação e é nela que se dá a integração entre as redes sociais e os sensores pervasivos. Embora permita uma elevada customização na forma com a qual as aplicações obtêm das redes sociais as informações pervasivas, essa abordagem pode trazer um custo de desenvolvimento elevado.

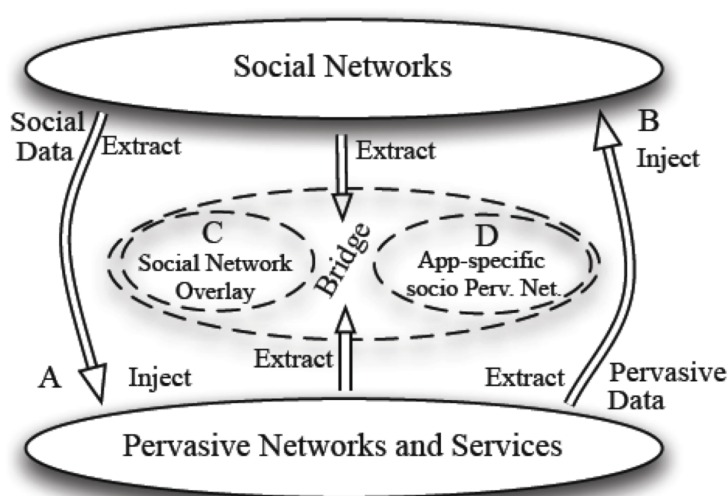


Figura 5.1: Formas de Integração de Sensoriamento Social e Pervasivo

A abordagem seguida neste trabalho é essencialmente composta por três camadas: um cliente móvel, o serviço (Mobile Social Gateway) e uma ou mais redes sociais ou web services de terceiros. Utilizando a classificação proposta por Rosi et al., ela pode ser enquadrada na categoria C: o MoSoGw será uma camada entre a aplicação social móvel e a rede social através da qual fluirão os contextos pervasivos em um sentido e os contextos sociais, em um outro.

5.2

Arquitetura do Mobile Social Gateway

O Mobile Social Gateway será responsável pela filtragem, *caching* e distribuição de dados de contexto pervasivos dos dispositivos móveis para as redes sociais e, no sentido oposto, por obter o contexto social do usuário e repassá-lo para o cliente móvel. A filtragem ocorrerá tanto sobre as informações enviadas para as redes sociais (contextos pervasivos) quanto sobre as obtidas dessas redes e repassadas para a aplicação móvel (contextos sociais), minimizando a quantidade de dados recebidos e de processamento dessas informações.

Em ambos os sentidos do fluxo de informações, os objetivos primários do MoSoGw são: minimizar a quantidade de dados transferidos, realizar algum tipo de inferência sobre os dados de contexto socio-pervasivos obtidos nas redes sociais (por exemplo, deduzir onde um usuário está a partir de seu post) e fornecer uma interface uniforme de acesso às redes sociais facilitando o desenvolvimento de aplicações sociais pervasivas. Dessa forma, ele será o responsável por toda e qualquer comunicação com estas redes de tal forma que não seja necessário o cliente móvel implementar os padrões e protocolos específicos de cada uma delas.

A figura 5.2 resume de uma forma bastante simplificada a arquitetura proposta, que será explicada em detalhes a seguir.

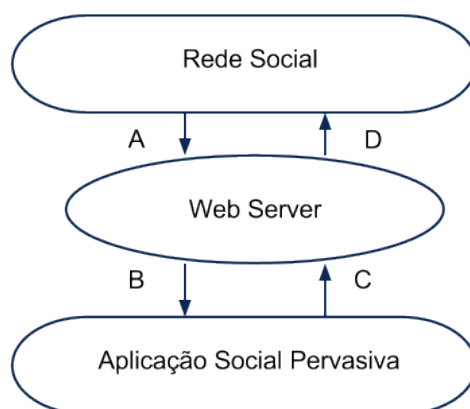


Figura 5.2: Versão simplificada da arquitetura MoSoGw

As informações de contexto utilizadas pelo MoSoGw são os *posts* e conexões sociais (contatos) do usuário nas redes (contexto social) e a posição geográfica do usuário obtida pelo sensor do seu dispositivo móvel (contexto pervasivo). O MoSoGw obtém as informações de contexto social e pervasivo e também os contatos dos usuários na rede social (A) e repassa de forma otimizada (filtrada) para a aplicação social pervasiva cliente (B).

No fluxo inverso, a aplicação envia contribuições (*posts*) e dados de contexto, obtidos de sensores do dispositivo móvel, para o servidor (C),

responsável por distribuir as informações nas redes sociais disponíveis (D). Dessa forma, os clientes se comunicarão com as redes sociais, ou outros web services, apenas através do serviço MoSoGw que irá desempenhar o papel de um *proxy* para enviar e obter informações de contexto das redes sociais. O MoSoGw também fomentará uma rede social própria, através da coleta, combinação e comparação de dados de contexto pervasivo e de dados de contexto social dos seus usuários. Essa característica será explicada mais adiante.

O maior desafio enfrentado pelo *framework* é normalizar a interface com as redes sociais, ou seja, entender como cada rede social funciona e desenvolver uma interface única para cada uma dessas redes. Assim, um dos requisitos da arquitetura é permitir a adição de novas redes sem muito custo de desenvolvimento. Também deve ser simples incluir novos módulos de processamento para o tratamento das informações de contextos. Dessa forma, o MoSoGw possui três tipos de módulos: interfaces com a rede social, interfaces com o cliente móvel (APIs), e módulos de processamento de dados de contexto (i.e, filtragem). Cada módulo, seja ele de processamento ou de interface, deve ser auto contido e possuir uma interface genérica que permita que ele seja “plugado” e “desplugado” no Mobile Social Gateway sem interferir nos demais. Além disso, deve ser possível agregar módulos para construir informações de contexto mais complexas. Por exemplo, a saída de um módulo que obtém a rota entre dois pontos através da API do Google Maps pode ser conectada à entrada de outro que verifica se um determinado ponto faz parte dessa rota e, então, permitir que uma pessoa pegue carona com uma outra, como no ACS.

Conforme mostra a figura 5.3, o MoSoGw obtém as informações de contexto social (perfil e contatos do usuário e seus posts recentes) de redes sociais (A) através de uma interface específica, extrai os dados relevantes e encaminha a informação filtrada para o cliente móvel (B). Na direção oposta, o cliente móvel envia dados de contexto pervasivo obtidos a partir do dispositivo ou dos seus sensores (dados do acelerômetro e localização geográfica do usuário) para o MoSoGw (C), que processa os dados e, em seguida, os distribui para as redes sociais conectadas (D) e serviços de terceiros (F), de acordo com as preferências de distribuição do usuário.

Podemos observar que o MoSoGw tem um módulo de interface específica para cada rede social disponível e também módulos específicos para filtragem, cache e processamento de dados de contexto. Em (D), cada interface deve conhecer o protocolo de comunicação utilizado para cada rede social. Toda a comunicação entre aplicativos e redes sociais, como visto na figura 5.3, será realizado apenas através do MoSoGw. Esse conceito foi validado através da

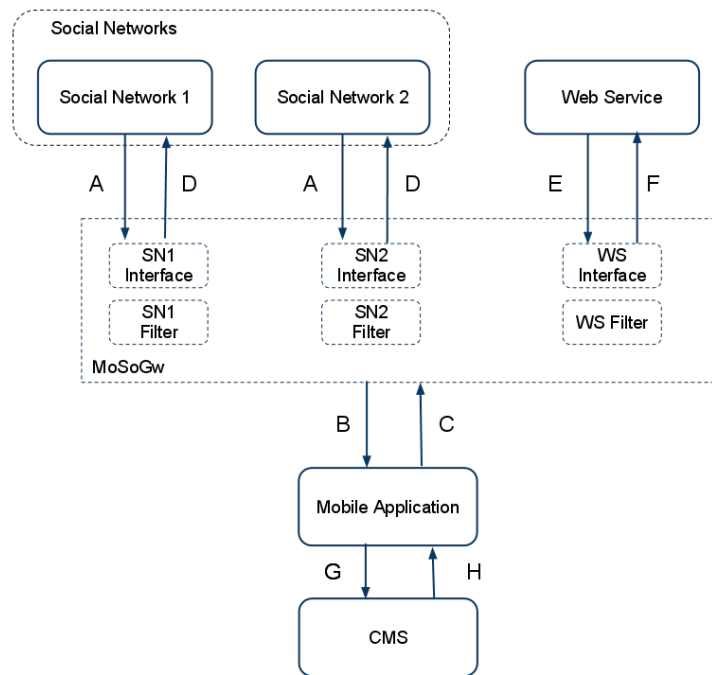


Figura 5.3: Arquitetura de Integração de dispositivos móveis com redes sociais e web services de terceiros

criação de 3 módulos de interface com o Twitter, o Facebook e o Google Plus.

Para validar o conceito de módulos de filtragem e processamento, foram desenvolvidos dois módulos. O primeiro, se conecta ao Facebook, obtém os amigos do usuário e os relaciona com os usuários cadastrados no MoSoGw. Assim, é possível sugerir ao usuário novas amizades para sua rede de amigos MoSoGw. O segundo, obtém a localização do usuário e dados digitados por ele para inferir a condição do tráfego de carros.

No cliente móvel, dados de contexto pervasivos são obtidos usando o Context Management Service (CMS), um *framework* que facilita o desenvolvimento e implantação dinâmica de módulos fornecedores de contexto (CxP: Context Providers) (40). O CMS é representado na figura 5.3 pelas setas (G) e (H) e será melhor explicado na seção 7.1 no qual as aplicações desenvolvidas para validar a arquitetura serão apresentadas.

Um dos desafios nessa arquitetura é permitir que qualquer tipo de contexto seja utilizado de acordo com as necessidades das aplicações sociais que a utilizem. No MoSoGw, qualquer informação de contexto pode ser criada e enviada através de um processo relativamente simples de cadastro de novos serviços de terceiros, explicado na seção 6.6.3. Dois tipos de informações de contexto são pré-existent na arquitetura: posição e *status* (um texto digitado pelo usuário). O texto será enviado para as redes sociais sem qualquer

processamento. Porém, a posição do usuário será enviada para as redes sociais na forma de uma URL do Google Maps, encurtada utilizando-se o serviço do Tiny URL (41) para não ultrapassar o limite de caracteres do Twitter.

A figura 5.4 exemplifica essa ação. O texto “Testando” foi digitado pelo usuário.

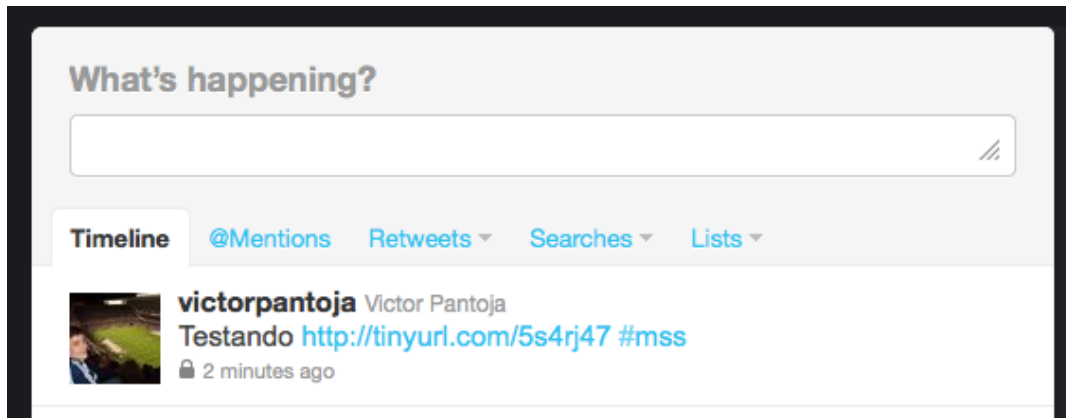


Figura 5.4: Exemplo de Post no Twitter

A figura 5.5 mostra a representação no Google Maps do *link* gerado no post da figura 5.4. O texto “Traffic is normal” foi inferido a partir da velocidade do usuário e posição foi obtida de forma pervasiva quando o usuário enviou o texto às redes sociais.

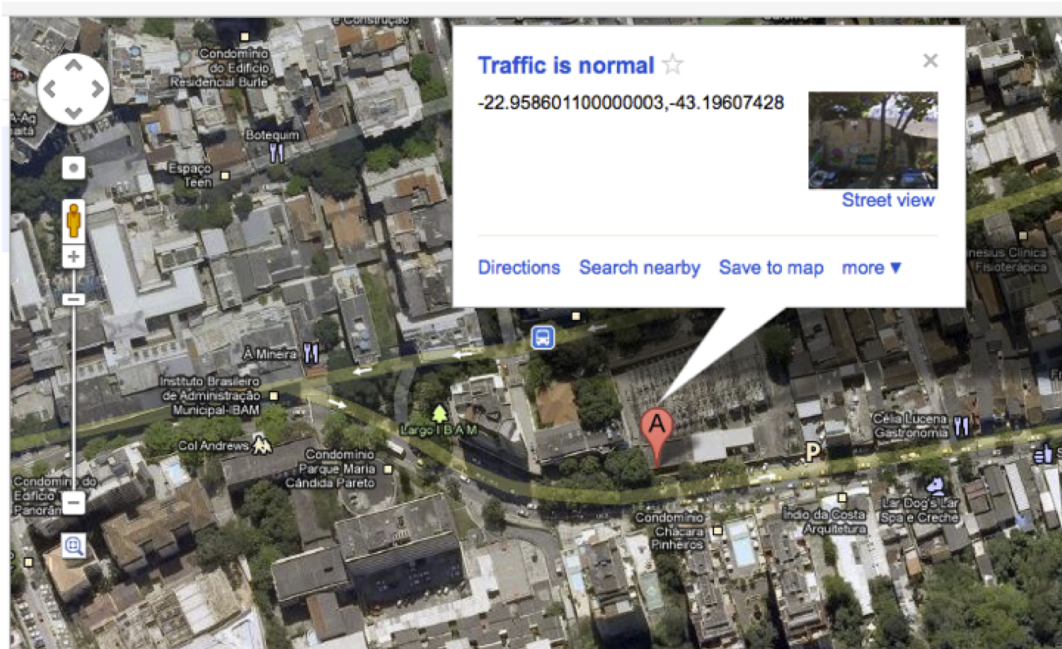


Figura 5.5: Representação do Contexto de Posição no Google Maps

Uma característica importante do MoSoGw é permitir através de suas interfaces (E, F) que serviços de terceiros processem informações de contexto,

transformando-as em uma informação mais relevante e então possivelmente enviá-las para as redes sociais ou para clientes móveis através do MoSoGw (E). Um exemplo seria uma aplicação consumindo os dados de localização enviados por usuários através do MoSoGw. Essa aplicação poderia utilizar esses dados para construir um mapa com a concentração de usuários móveis ativos por bairro. Esses dados sociais podem, então, ser enviados para as redes sociais diretamente ou através de uma integração com o MoSoGw, que será explicada na seção 6.6.3.