

Uma Aplicação Baseada em Dados Geográficos de Natal usando o FIWARE

Arthur Souza, Jorge Pereira, Cláudio Trindade,
Everton Cavalcante, Juliana Oliveira, Nélio Cacho,
Thaís Batista

Departamento de Informática Aplicada - DIMAP
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Natal, Brasil.
{arthurecassio, jorgepereirasb, claudiotrindade.cc,

evertonranielly, judf.oliveira, nelioecho,
thaisbatista}@gmail.com

Frederico Lopes, Marcos Maia, Stefano Loss
Instituto Metrópole Digital - IMD
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Natal, Brasil.
{fred.lopes, marcosmaia422, momoloss10}@gmail.com

Resumo— As cidades urbanas vem cada vez mais se empenhando em proporcionar uma gestão eficiente e inteligente dos seus recursos. Um ponto basilar nessa iniciativa é o gerenciamento do espaço urbano, sua construção, organização e planejamento. Para alavancar esse propósito este trabalho apresenta a Smart Geo Layers, uma plataforma para visualização, edição e análise de informações geoespaciais, que auxilia no gerenciamento e organização do espaço urbano.

Palavras-chave: SIG; Geospacial; Fiware.

I. INTRODUÇÃO

A IEEE Smart Cities Initiative [1] é um grupo de trabalho com o objetivo de estar na vanguarda da resolução de problemas ligados ao grande crescimento da população urbana mundial. Para isso, busca produzir conhecimentos e competências educacionais através da criação de um fórum para a colaboração de todas as entidades envolvidas no planejamento de Cidades Inteligentes. Atualmente, a cidade de Natal está inserida na iniciativa IEEE Smart Cities e através do projeto Smart Metropolis¹, um projeto que tem como cerne a contribuição para tornar a cidade de Natal uma cidade inteligente e humana, vem apresentando soluções tecnológicas em variados campos de atuação no contexto de cidade inteligentes, tais como: turismo e segurança.

Avançando na construção de um modelo de gestão inteligente, a prefeitura de Natal² tem firmado parceria com o com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte, através do projeto Smart Metropolis. Nesse cenário foi apresentado uma demanda para a construção de uma aplicação para gerenciar informações geoespaciais relacionadas ao espaço urbano da cidade do Natal. A solicitação surgiu de em uma reunião com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMURB) de Natal³, que apresentou a demanda por uma aplicação para gerenciar informações geoespaciais relacionadas ao espaço urbano da cidade do Natal.

O cenário atual apresentado pela SEMURB foi de que as informações geoespaciais de terrenos, lotes, áreas verdes, etc, são armazenadas em arquivos dispersos e mantidos por cada secretaria interessada nestes dados. Por exemplo, o interesse da SEMURB está ligado à como o espaço está distribuído, por

isso os dados armazenados são diretamente influenciados para refletir essa relevância. Já o interesse da Secretaria Municipal de Tributação⁴ (SEMUT) reside na área ocupada ou construída pelos imóveis da cidade, dados influenciadores no cálculo para a cobrança de impostos.

Dessa forma, este trabalho apresenta uma solução integradora, a Smart Geo Layers (SGEOL), uma plataforma para visualização, edição e análise de informações multicamadas que são representadas por dados geoespaciais. A SGEOL busca ainda fornecer um repositório central de informações referentes aos espaços urbanos e que sejam de interesse múltiplo das secretarias municipais do Natal.

II. SMART GEO LAYERS

O modelo atual de armazenamento dos dados geoespaciais das secretarias é baseado em arquivos. Cada secretaria possui um ou vários arquivos relacionados aos imóveis da cidade. Quando uma dessas secretarias atualiza um arquivo de interesse comum, deve prontamente notificar a outra secretaria para que a mudança seja refletida.

Aliado a esse contexto caótico para integração das informações, tem-se que muitos dados oriundos desses arquivos alimentam outros sistemas informacionais das secretarias. Por exemplo, a SEMURB utiliza um sistema denominado *Sistema CAF* para cadastro de informações relacionadas aos imóveis da cidade. No sistema CAF, cada imóvel relaciona-se com uma inscrição municipal e um ponto geográfico (centro geoespacial) que representa o centro do polígono do terreno deste imóvel. Apenas tornando mais claro esse cenário, quando um imóvel tem sua área modificada ou atualizada, e esta modificação leva a alteração de seu centro geoespacial, a alteração inicial só está refletida nos arquivos Shapefile. A atualização no sistema CAF ocorre de forma manual pelos servidores da SEMURB. Para resolver esse problema, esse trabalho apresenta a *Smart Geo Layers* (SGEOL), uma plataforma para visualização, edição e análise de informações multicamadas que são representadas por dados geoespaciais. Através da SGEOL os usuários interessados podem efetuar o confrontamento de dados e criar suas próprias camadas.

¹ <http://smartmetropolis.imd.ufrn.br/>

² <https://natal.rn.gov.br/>

³ <http://natal.rn.gov.br/semurb/>

⁴ <http://natal.rn.gov.br/semut/>

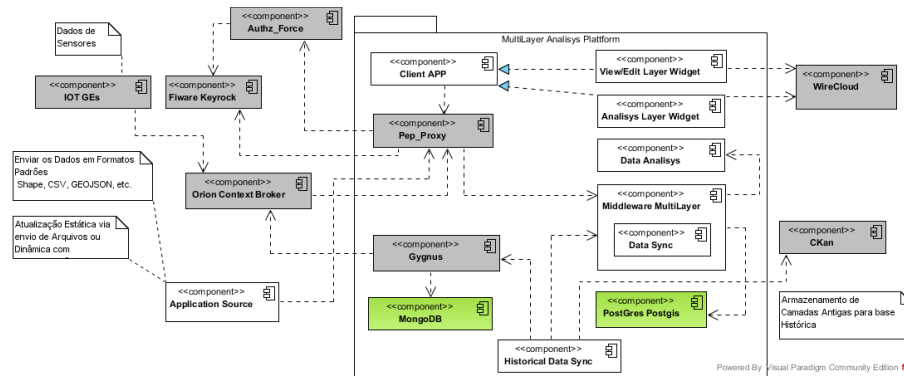


Figura 1. Arquitetura da SGEOL.

As camadas podem ser definidas como um conjunto de elementos (entidades do sistema) que possuem atributos geoespaciais passíveis de plotagem em um mapa. Por exemplo, uma camada de Unidades de Saúde de Natal poderia ser exibida como pontos marcados em um mapa da cidade.

III. ARQUITETURA DA SGEOL

Os componentes constituintes da SGEOL são formados por módulos de implementação própria da equipe do Smart Metropolis e habilitadores genéricos (GEs) da plataforma FIWARE⁵. A FIWARE provê uma plataforma genérica e extensível para serviços de Internet do Futuro por meio de um conjunto de especificações abertas, disponibilizadas por interfaces de aplicações (APIs) e implementadas em componentes denominados habilitadores genéricos (*Generic Enablers*, GEs). Na SGEOL são utilizados ainda dois sistemas de banco de dados, o MongoDB e o Postgresql com a extensão PostGIS. A arquitetura proposta está exibida na figura 1.

Os elementos em cinza representam os GEs da FIWARE, utilizados no SGEOL. Os GEs Authz_Force, Fiware Keyrock e Pep_Proxy são os habilitadores relacionados com a autorização e autenticação, respectivamente. O GE de IoT (IoT Broker e IoT Discovery) são responsáveis pela inclusão de sensores e aquisição de dados de sensores. O GE Orion Context Broker armazena e disponibiliza as informações contextuais dos sensores e camadas públicas. O Cygnus permite a persistência de dados temporais relacionados com as entidades mapeadas no Orion. Por fim, os GEs Wirecloud e CKAN respondem pela interface com o usuário e o armazenamento de dados históricos de camadas, respectivamente. Os elementos em verde representam os sistemas de banco de dados para persistência das informações. Os elementos em branco são os elementos de implementação própria, a saber: ClientAPP representa a interface com o usuário sendo especializado em dois Widgets do Wirecloud: View/Edit Layer e o Analysis Layer, Data Analysis representa um componente para análise de dados para construção de novas camadas com dados refinados e agregados, o Historical Data Sync envia os dados ao CKAN e Middleware MultiLayer proverá uma API Rest que permitirá o gerenciamento das camadas persistidas.

A modelagem proposta dividiu as camadas de objetos geométricos em três categorias: camadas básicas, camadas manuais e camadas processadas. As Camadas Básicas representam os dados básicos presentes na maioria dos modelos para mapeamento urbano, tais como Distritos, Lotes, Logradouros, Bairros, etc. As Camadas Manuais são criadas pela análise visual do usuário e inclusão de novos elementos e/ou atributos. Por exemplo, uma camada que projeta o aumento da rede energética de uma cidade. As Camadas Processadas são criadas pelo componente Data Analysis mediante requisição do gestor. A Figura 2 exhibe as três categorias criadas e suas relações.

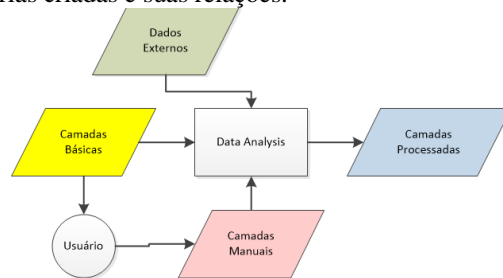


Figura 2. Relações entre as Camadas Geográficas do SGEOL.

A divisão das camadas em três categorias busca: (i) proporcionar menos carga de acesso concentrada em uma única tabela principal, criando, ao menos, três tabelas principais de camadas; (ii) permitir um melhor controle na divisão de dados oriundos de fontes diferentes.

IV. CONCLUSÕES

Esse artigo apresentou, brevemente, a arquitetura da aplicação SGEOL, construída utilizando o middleware FIWARE, que tem como objetivo prover uma plataforma para visualização, edição e análise de informações multicamadas que são representadas por dados geoespaciais referentes aos espaços urbanos da cidade do Natal.

REFERÊNCIAS

- [1] IEEE Smart Cities Initiative. Disponível em <http://smartcities.ieee.org/home/ieee-smart-cities-initiative.html>. Acesso em 30/09/2016.

⁵ <https://www.fiware.org/>