

DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO PARA MONITORAMENTO DE SUBESTAÇÕES DE ENERGIA¹

Antonio Carlos Catani Neto², Guilherme Fabrin Franco³, Paulo Sérgio Sausen⁴.

¹ Projeto de Iniciação Científica, realizado no Grupo de Automação Industrial e Controle

² Aluno do Curso de Graduação em Ciência da Computação da UNIJUI, bolsista PIBITI/CNPq

³ Aluno do Curso de Graduação em Ciência da Computação da UNIJUI, Bolsista P&D - Unijui

⁴ Professor Doutor Coordenador do Grupo de Automação Industrial e Controle, Orientador

O monitoramento de subestações subterrâneas de energia elétrica é parte fundamental do controle de qualidade da distribuição de energia elétrica. Trabalhar com tecnologias que permitam o monitoramento constante representa um avanço para clientes e para distribuidoras de energia. Empresas responsáveis pela prestação de tal serviços estão sempre à procura de métodos que permitam aprimorar a forma pela qual é feita tanta a obtenção de dados quanto a forma pela qual esses dados são recebidos, analisados e apresentados.

É preciso que o acesso às informações obtidas através do monitoramento seja feito de forma prática e simples durante o dia-a-dia. Neste contexto, o presente artigo apresenta as atividades realizadas para o desenvolvimento de uma aplicação de monitoramento de uma subestação a partir do uso de dispositivos móveis que operam sobre a plataforma iOS (Sistema Operacional utilizado em iPhone/iPad).

Metodologia

Para o desenvolvimento desta aplicação foi utilizada a linguagem de programação Objective-C pois esta linguagem é a única linguagem de programação suportada pela plataforma iOS para o desenvolvimento de aplicações que irão ser executadas em iPad e iPhones. Para utilizar a linguagem Objective-C é necessário adotar o ambiente de desenvolvimento integrado da Apple chamado de Xcode. A linguagem Objective-C é derivada da linguagem C e da linguagem SmallTalk, herdando grande parte de suas sintaxes da linguagem C e os aspectos orientados a objetos do SmallTalk.

A partir do ambiente de desenvolvimento do Xcode é possível desenvolver novas aplicações bem como analisar e executar testes nas aplicações desenvolvidas a partir do uso de simuladores de dispositivos que executam o sistema operacional iOS (iPhone, iPad e iPod), além de analisar o seu desempenho e funcionalidade em cada um dos dispositivos citados. Para ter acesso a esse ambiente

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

completo de desenvolvimento que é o Xcode é necessário utilizar um computador da Apple atualizado com as últimas versões do OS X (OS X Mountain Lion ou posteriores). Na Figura 1 é apresentada a interface do ambiente Xcode.

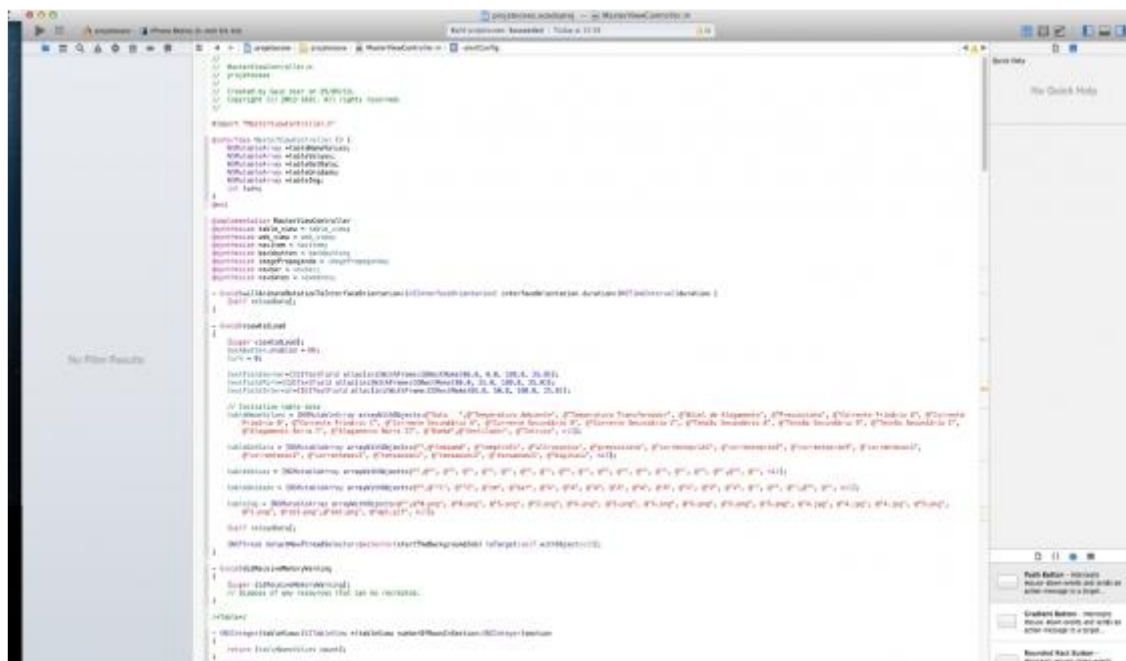


Figura 1. Interface do Xcode

Resultados

A aplicação final que será desenvolvida neste projeto de pesquisa contempla o monitoramento de um conjunto de 160 subestações de energia elétrica da Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE-RS). Cabe ressaltar que este projeto tem vigência de dois anos estando, neste momento, ainda no primeiro ano de execução. Neste contexto, os resultados aqui apresentados devem ser analisados como sendo resultados parciais de uma aplicação que ainda será objeto de desenvolvimento no transcorrer do próximo ano do projeto. Deve-se ter em mente que o sistema aqui apresentado é parte de uma projeto maior que contempla a automação completa das 160 subestações e que o sistema apresentado é apenas a parte que é executada em um dispositivo móvel da Apple, existem outros sistemas Web, servidores de banco de dados, sistemas de comunicação e transmissão de dados que não são objetos de discussão e apresentação neste artigo.

Neste primeiro ano de projeto foi desenvolvido uma aplicação modelo a partir do monitoramento de duas subestações de energia elétrica localizadas no centro da cidade de Porto Alegre. Também é objeto de estudo a forma que será utilizada para a distribuição desta aplicação.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

Mesmo que inicialmente a aplicação irá monitorar apenas duas subestações de energia elétrica já foi pensado duas formas de realizar o monitoramento completo das subestações ou seja como a aplicação deverá se comportar quando tiver que monitorar o conjunto completo de subestações de energia.

A primeira metodologia, apresentada na Figura 2, é monitorar as subestações a partir de sua localização geográfica para tanto foi utilizado o sistema de mapas disponibilizado pelo Google (Google Maps), para que a seleção de cada subestação seja feita a partir de um mapa, de acordo com a sua localização geográfica. Ao utilizar este método é possível exibir erros/alertas de cada subestação próximo à sua posição no mapa, tornando fácil identificar os problemas e onde eles ocorrem, sendo possível ainda selecionar a subestação para que mais informações sobre a mesma sejam exibidas na tela.



Figura 2. Exemplo de monitoramento por mapas.

A segunda metodologia é definir um sistema baseado em menus onde a exibição das informações é realizada diretamente no aplicativo, sem necessidade de utilizar sistemas de terceiros, obtendo os dados diretamente de uma página web e exibindo-os diretamente na tela do usuário. O primeiro problema apresentado por este método é a falta de espaço na tela para que todos os dados necessários possam ser organizados e exibidos, fator que se agrava mais ainda quando o conjunto de subestações a ser monitoradas estiver completo.

Na atual fase do protótipo esta sendo estudado uma interface que minimize o problema anteriormente mencionado a partir da definição de quais subestações devem ser apresentadas para o

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

monitoramento. Um exemplo da interface deste protótipo está apresentado na Figura 3 onde é possível escolher qual a subestação será monitorada a partir de uma lista.



Figura 3 - Seleção de subestação por menu e dados por menu

Um grande problema enfrentado no que diz respeito ao monitoramento da qualidade de energia fornecida, além da óbvia necessidade de constante análise das subestações e intervenção no caso da detecção de alguma falha, é a necessidade da visualização dos dados durante certos períodos de tempo, geralmente do período de antecede e precede a falha propriamente dita. Visando contornar este problema o aplicativo piloto desenvolvido conta com a possibilidade de apresentar gráficos de um conjunto de dados, pré-definidos, para determinados período de tempo. Estes dados são obtidos a partir de uma pagina Web desenvolvida em PHP que possui acesso a base de dados do sistema. Esta opção é em decorrência da linguagem utilizada no desenvolvimento do aplicativo que não permite acesso à banco de dados SQL. Na Figura 4 é apresentado o gráfico gerado a partir da seleção de uma determinada grandeza e um período de tempo.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

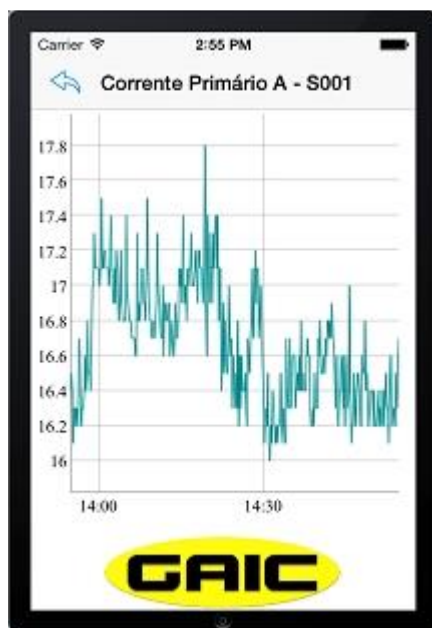


Figura 4. Exibição de gráfico dentro do aplicativo

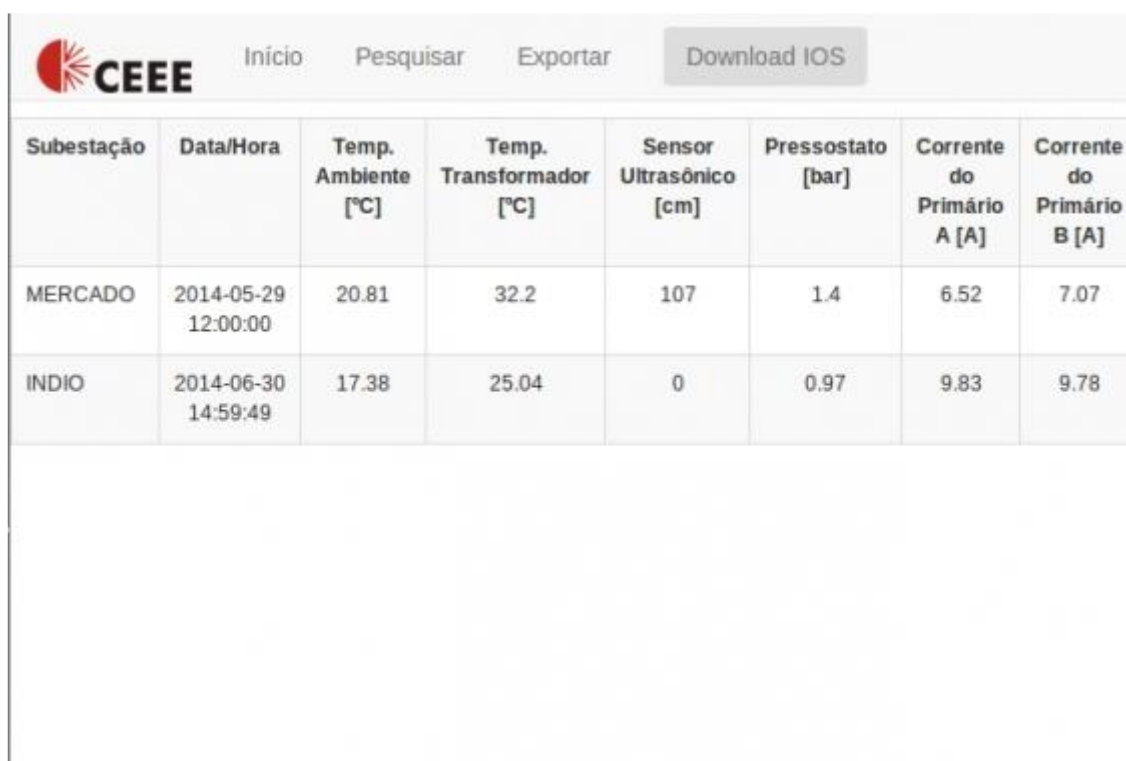
Paralelamente ao desenvolvimento da aplicação piloto esta sendo estudada qual a melhor maneira de realizar a distribuição da aplicação piloto. Para o ambiente IOS normalmente a aplicação é disponibilizada na loja de aplicativos da Apple a Apple Store. Esta opção é descartada em virtude da confidencialidade das informações que serão disponibilizadas pela aplicação, ou seja, a concessionaria de energia não gostaria que as informações de qualidade de energia de suas subestações fossem disponibilizadas de forma não controlada. Portanto, foi necessário estudar outras formas de distribuição, sendo a principal delas a distribuição por meio de uma conta de desenvolvedor Apple. Cada conta de desenvolvedor Apple pode possuir até 200 dispositivos registrados, e que podem realizar o download e a instalação do aplicativo.

Para disponibilizar a aplicação utilizando este método é necessário criar um arquivo .ipa do aplicativo, para que possa ser realizado o download do mesmo em todos os dispositivos que terão acesso à ele, após isso se deve obter o UDID (Unique Device Identifier, em tradução livre: Identificador Único de Dispositivo) de cada dispositivo a ser utilizado e realizar o cadastro junto a conta de desenvolvedor Apple anteriormente cadastrada.

A partir deste método cabe ao usuário, já cadastrado junto a conta de desenvolvedor Apple, realizar o download do aplicativo diretamente do dispositivo que irá utilizar o sistema. Uma tela web foi especialmente desenvolvida para este procedimento, a mesma é apresentada na Figura 5, cabe

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

ressaltar que apenas dispositivos móveis previamente cadastrados na conta Apple terão acesso ao download da aplicação modelo, mantendo desta forma o controle no acesso as informações disponibilizadas pelo sistema e não possibilitando a pessoas não autorizadas o download e execução do aplicativo.



Subestação	Data/Hora	Temp. Ambiente [°C]	Temp. Transformador [°C]	Sensor Ultrasônico [cm]	Pressostato [bar]	Corrente do Primário A [A]	Corrente do Primário B [A]
MERCADO	2014-05-29 12:00:00	20.81	32.2	107	1.4	6.52	7.07
INDIO	2014-06-30 14:59:49	17.38	25.04	0	0.97	9.83	9.78

Figura 5. Tela Web para acesso ao sistema de monitoramento.

Palavras-Chave: iOS, xcode, Objective-c, mobile

Agradecimentos:

Os autores agradecem o apoio da Companhia Estadual de Energia Elétrica(CEEE/RS) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação científica.