



## FRAMEWORK PARA SUPERVISÓRIO DE SISTEMA AUTOMATIZADO VIA CELULAR

*Uiliam Nelson Lenzion Tomaz Alves<sup>1</sup>, Munif Gebara Junior<sup>2</sup>*

**RESUMO:** O grande número de aparelhos de telefonia móvel existente na atualidade gera, por pressões de seus usuários, uma crescente demanda por novas aplicações e serviços para seus dispositivos móveis, o que faz a rede de telefonia móvel e os aparelhos celulares evoluírem. Este cenário colabora para o desenvolvimento de novos sistemas, que fazem uso dos aparelhos celulares e/ou da rede de comunicação sem fio já instalada para novas aplicações. Tendo este panorama em vista, desenvolveu-se um supervisório de sistema automatizado genérico, que pode ser acessado, monitorado e controlado remotamente via aparelho celular. Para isto, foi desenvolvido um sistema web que permite o acesso, além dos aparelhos celulares, de diversos outros tipos de aparelhos que tenham conexão com a internet. Foi também desenvolvido um protótipo de sistema automatizado simples para os testes do sistema. A experiência mostra que o sistema proposto é possível através de ferramentas livres de desenvolvimento e que os módulos de software desenvolvidos podem ser especializados e aplicados a automatismos mais específicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Acesso remoto, Java, sistema supervisório.

### 1 INTRODUÇÃO

As inovações tecnológicas vêm mudando a maneira na qual as pessoas se relacionam entre si e com o mundo, criando novos costumes e abrindo espaço a novas possibilidades para resolução dos problemas da vida cotidiana.

Nos últimos anos a telefonia móvel sofreu uma grande expansão, tendo um aumento considerável no número de usuários no Brasil (Marques, 2010). Junto a esse aumento, o perfil dos usuários também mudou, gerando uma crescente demanda por novos serviços e aplicações. Essa demanda fez com que a telefonia móvel evoluísse em tecnologia chegando à geração 3G (Sverzut, 2005) e também que surgissem aparelhos de telefonia móvel mais avançados, como os *Smartphones* e *iphones*.

Aproveitando as possibilidades que esse novo cenário traz, surgiram novas aplicações que utilizam tanto a rede de telefonia móvel quanto esses novos aparelhos. Como exemplo desses sistemas pode-se citar: controladores de alarmes de carro (Artur; Figueiredo; Nascimento, 2007), sistemas de autenticação (Gonçalves; Schlemmer, 2009),

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia de Controle e Automação (Mecatrônica) do Centro Universitário de Maringá – Cesumar, Maringá – Paraná. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq-Cesumar). uiliammecatronico@gmail.com.

<sup>2</sup> Orientador e Mestre Docente do Curso de Engenharia de Controle e Automação (Mecatrônica) do Centro Universitário de Maringá – Cesumar, Maringá – Paraná. munifgebara@gmail.com

sistemas de monitoramento de veículos (Ambrósio, E. et al, 2006), sistemas de automação predial (Wayar; *et al*, 2006), entre outros.

Tendo em vista este novo panorama, onde a rede de telefonia móvel pode ser usada para proporcionar, dentre outras vantagens, o envio de informações por uma rede já criada, mobilidade aos módulos que compõe o sistema e transmissão de dados via rede sem fio. E sabendo-se que a maioria das aplicações automatizadas não dispõe de um supervisor móvel e simples para interface com o usuário e também que os aparelhos celulares, atualmente, podem ser utilizados para essa função, desenvolveu-se, durante este trabalho, um supervisor para aparelhos celulares, de maneira genérica, que pode ser reaproveitado no desenvolvimento de supervisórios mais específicos a partir do código já escrito, caracterizando um *framework* (solução reutilizável de *software*).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do código optou-se pela linguagem Java. Diversos autores como Flanagan (2006) e Deitel (2001) citam que Java é uma linguagem livre, projetada para dar segurança, permitir a criação de programas dinâmicos e extensíveis, e possibilitar maior eficiência ao programador, uma vez que este escreve códigos menores e com menos *bugs* (problemas), reduzindo o tempo de desenvolvimento do *software*.

Além disso, a tecnologia Java, por possibilitar um grande reaproveitamento do código, permite que sejam criados aplicativos que se adaptem às necessidades do cliente, de maneira eficiente e rápida, reutilizando código já criado.

O sistema de *software* foi dividido em dois módulos, um sistema *web*, que faz a comunicação com o usuário e foi desenvolvido com a tecnologia PrimeFaces (Primefaces, 2011), e outro local, que administra o sistema de *hardware*. A comunicação entre os módulos de *software* é realizada através de *sockets*. Esses dois módulos foram desenvolvidos com o apoio da IDE (ambiente de desenvolvimento de *software*) NetBeans IDE 7.0, sendo o sistema *web* implantado em um servidor GlassFish Server 3.x.

A figura 1 mostra o ambiente de desenvolvimento do sistema *web*.

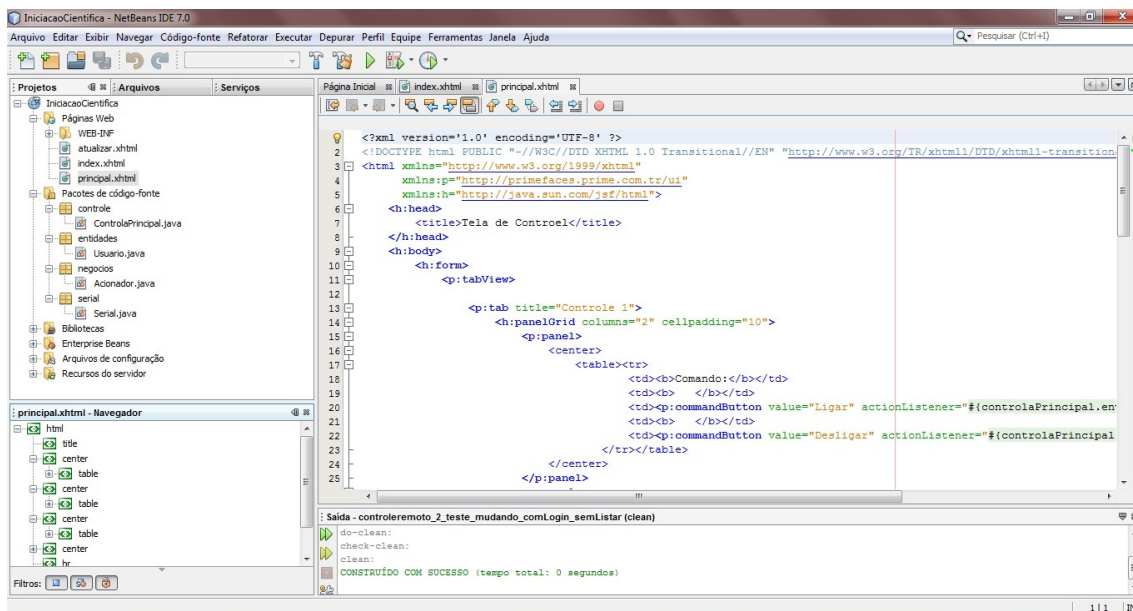
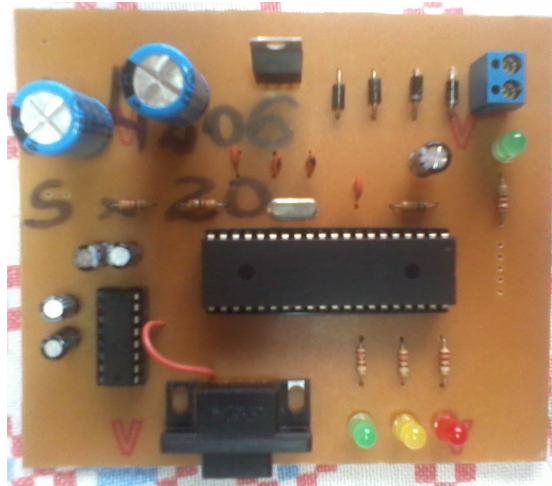


Figura 1 - Ambiente de desenvolvimento do sistema *web*

Para a realização dos testes foi desenvolvido um sistema automatizado genérico, microcontrolado, que troca informações com o computador através da comunicação serial e um pequeno protocolo de comunicação, permitindo que esse módulo responda aos

comandos enviados pelo computador. A figura 2 apresenta o *hardware* desenvolvido, que foi programado em linguagem C com o auxílio da IDE PIC C Compiler.



**Figura 2** - Hardware desenvolvido para teste do sistema

Como se pode observar na figura 2, o hardware constitui-se de um sistema microcontrolado simples com comunicação serial e acionamento de leds.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente pensou-se em desenvolver o sistema utilizando a tecnologia JME (Java *micro edition*), uma plataforma criada pela *Sun Microsystems* (também criadora do Java) para o desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis que pode ser utilizada gratuitamente (Muchow, 2004).

Contudo, analisando a estrutura do JME, pode-se constatar que a filosofia “escreva uma vez e utilize em qualquer lugar” não se aplica inteiramente quando se trata de dispositivos móveis devido à grande variedade destes dispositivos disponíveis no mercado, sendo estes divididos em configurações e perfis onde o código escrito para um determinado perfil não necessariamente funciona em outro perfil (Muchow, 2004).

Quando se analisa as novas tecnologias que estão crescendo no desenvolvimento de aplicativos móveis como a linguagem *Objective-C* para o *iPhone* e a plataforma *android*, pode-se inferir que a tecnologia JME pode cair em desuso.

Considerando esses fatores, optou-se por desenvolver um supervisor em um servidor *web*, que pode ser acessado pelos mais variados tipos de dispositivos móveis, desde que tenham acesso à internet, incluindo os computadores pessoais, *notebooks* e *tablets*, além dos aparelhos celulares, aproveitando as vantagens de uma arquitetura centralizada onde as modificações necessárias são realizadas no servidor ao invés de em todos os dispositivos que acessam o sistema.

Como o sistema foi implantado em um computador pessoal com endereço ip variável, foi necessário o uso de um servidor de DNS<sup>3</sup> dinâmico, no caso, utilizou-se o no-ip (No-ip, 2011).

Uma vez que os módulos do sistema foram desenvolvidos independentemente, comunicando-se através de *sockets*, é possível a separação e especialização dos módulos conforme a necessidade.

---

<sup>3</sup> DNS (*Domain Name System*) permite o uso de nomes como *www.google.com* para acessar servidores ao invés de acessá-los com os endereços de ip, no caso, o sistema utilizado (no-ip) redireciona um nome para o mesmo computador, mesmo que o número de ip dele mude.

A figura 3 apresenta do lado esquerdo o sistema desenvolvido sendo acessado por um aparelho celular, controlando o dispositivo de *hardware*, e à direita o mesmo sistema sendo acessado de um computador pessoal.



**Figura 3** - Aparelho celular acessando e controlando o sistema (esquerda) e acesso de um computador pessoal ao sistema (direita)

## 4 CONCLUSÃO

O sistema desenvolvido, no caso de acesso via celular, fica sujeito às variações da rede de telefonia móvel ao acesso à internet, o que pode prejudicar o acesso em regiões onde esta cobertura apresenta deficiências, mas como esta rede tende a crescer e se solidificar nestes locais, este problema tende a ser minimizado. Contudo, ainda este sistema não pode ser o único tipo de supervisor aplicado a sistemas que necessitam de auto grau de confiabilidade, mas sim, aplicado em conjunto a outro local nestes casos.

Os módulos desenvolvidos podem ser especializados para aplicações mais específicas, conforme o proposto. A separação entre sistema *web* e sistema de controle de *hardware* permite flexibilidade às aplicações e a alocação destes em computadores diferentes (através da comunicação via *sockets*), possibilitando que um servidor gerencie diferentes sistemas automatizados para diferentes clientes ao mesmo tempo, sendo esta uma das propostas para futuros trabalhos.

## REFERÊNCIAS

AMBRÓSIO, E. et al. Monitoramento e Automação Via Aparelho Celular para Estabelecimentos Comerciais e Residenciais. In: SIICUSP: Simpósio de Iniciação Científica, 14, 2006, Piracicaba. **Resumos do 14º SIICUSP: Simpósio de Iniciação Científica**. Disponível em: <<http://www.usp.br/siicusp/Resumos/14Siicusp/3120.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2010.

ARTUR, Rangel; FIGUEIREDO, Rafael; NASCIMENTO, Luiz Henrique Bonani. Projeto de um Controlador de Alarme de Carro via SMS. **Revista ciência e tecnologia**. São Paulo, vol. 10, n. 17, dez. 2007. Disponível em: <<http://revistavirtual.unisal.br:81/seer/ojs-2.2.3/index.php/123/article/viewFile/47/57>>. Acesso em: 01 mar. 2010.

DEITEL, Harvey M. **Java**: como programar. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

FLANAGAN, David. **Java**: o guia essencial. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

GONÇALVES, André Costa; SCHLEMER, Elgio. SISTEMA DE AUTENTICAÇÃO SEGURA POR CARTÃO VIA REDE GPRS. Disponível em:

<<http://guaiba.ulbra.tche.br/pesquisas/2009/artigos/sistemas/salao/532.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2010.

MARQUES, Gerusa. Número de celulares no Brasil chega a 175,6 milhões. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 22 fev. 2010, Economia & Negócio. Disponível em:

<[http://economia.estadao.com.br/noticias/not\\_5884.htm](http://economia.estadao.com.br/noticias/not_5884.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2010.

MUCHOW, John W. Core **J2ME**: Tecnologia & MIDP. 1ed. São Paulo: Pearson Markron Books, 2004.

NO-IP. **No-ip**: the DNS service provider. Página principal do no-ip. Disponível em <<http://www.no-ip.com/>>. Acesso em: 3 mar. 2011.

PRIMEFACES. **Welcome to primefaces**. Apresenta os componentes do primefaces, exemplos e download dos arquivos. Disponível em <<http://www.primefaces.org/>>. Acesso em: 14 abr. 2011.

SVERZUT, José Humberto. **Redes GSM, GPRS, EDGE e UMTS**: Evolução a Caminho da Terceira Geração (3G). 1 ed. São Paulo: Érica, 2005.

WAYAR, William Alves; et al. Módulo de acionamento remoto via DTMF. In: Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais, 2, 2006, Ponta Grossa. **Anais do 2º Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais**. Disponível em: <[http://www.pg.utfpr.edu.br/ppgep/anais/artigos/eng\\_elet\\_automacao/44%20MODULO%200DE%20ACIONAMENTO%20REMOTO%20DTMF.pdf](http://www.pg.utfpr.edu.br/ppgep/anais/artigos/eng_elet_automacao/44%20MODULO%200DE%20ACIONAMENTO%20REMOTO%20DTMF.pdf)>. Acesso em 03 mar. 2010.