

Sistema de Hardware e Software para Videomonitoração Através de Telefones Celulares

**Jorge Guedes, Rafael Rehm, Fernando Thiesen, Francisco Souza, Luciano
Azevedo**

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Laboratório Metropoa – Redes Metropolitanas de Alta Velocidade de Porto Alegre
Departamento de Engenharia Elétrica – Av. Ipiranga 6681. Prédio 30, Bloco 5, Sala 151
Porto Alegre – RS – 90619-900 – Brasil – Fone: 51 3320-3500 ramal: 4056 subramal: 223
<http://camera.metropoa.tche.br>

{guedes, rehm, thiesen, franciscoss, azevedo}@pucls.metropoa.tche.br

Abstract

In this article is presented research realized to develop an integrated monitoring system through camera directly connected to the server, where is possible to establish the access to the images through cellphones. This server developed in our lab consists in integrating an extremely low-cost kernel linux server software, which integrates the functionality of a web server with the image capture of a safety camera. Thus, it consists a system of multi videomonitoration via cellphones GSM/GPRS and web, which makes possible the visualization of images generated by cameras installed in home and building environment.

Resumo.

Neste artigo apresentamos os estudos realizados para o desenvolvimento de um sistema integrado de videomonitoração através de câmeras ligadas diretamente ao servidor, onde o acesso às imagens poderá ser feito por telefones celulares. Este servidor desenvolvido em nosso laboratório consiste na integração de software dotado de kernel Linux, de baixíssimo custo, o qual integra a funcionalidade de servidor WEB com a captura de imagens de câmeras de segurança. Assim constitui-se um sistema de múltipla videomonitoração via redes celulares GSM/GPRS e web, que possibilita a visualização de imagens de câmeras instaladas em ambientes residenciais e prediais.

Introdução

Este artigo descreve um sistema em hardware e software, que tem como gerenciador a plataforma Linux [LINUX], o qual está em desenvolvimento no Laboratório Metropoa da PUCLRS. O projeto tem como objetivo criar uma ferramenta, capaz de possibilitar a monitoração de diversos ambientes através de um telefone celular WAP, que suporte a tecnologia GSM/GPRS.

O WAP não se limita à páginas estáticas, ele oferece a possibilidade de integrar banco de dados, conteúdo dinâmico e videomonitoramento. Foi projetado para trabalhar com vários tipos de redes sem fio, tais como TDMA, CDMA, GSM/GPRS, entre outras.[DORNAN] As vantagens de utilizar WAP para a videomonitoração são inúmeras. Possui praticamente todas as vantagens da Internet, mas com um importante diferencial: a mobilidade. É possível monitorar a sua casa ou escritório utilizando os novos telefones de última geração, não importando o lugar, desde que se tenha cobertura da rede celular. Desta forma, as informações de imagens de câmeras poderão estar disponíveis na tela de telefones celulares.

2. O acesso através da tecnologia WAP.

O WAP é a sigla para *Wireless Application Protocol* (Protocolo de Aplicações Sem Fio) [SOUZA] [WAP], um padrão criado para especificar a forma como os dispositivos sem fio acessam a internet. Se um telefone ou outro dispositivo de comunicação é tido como WAP, significa que este possui um software conhecido como microbrowser, o qual tem a capacidade de interpretar tudo que é especificado como sendo WML (*Wireless Markup Language*). As possibilidades desses navegadores estarão em relação direta com as capacidades do dispositivo. Cada navegador é distinto e pode interpretar o WML de forma distinta.

Já o WML é uma linguagem de programação baseada no XML (*Extended Markup Language*). A especificação oficial do WML foi desenvolvida e é mantida pelo WAP Fórum [NOKIA], um consórcio industrial fundado pela Nokia, Phone.com, Motorola e Ericsson, que atualmente possui mais de 450 membros representando fabricantes, operadores e empresas provedoras de conteúdo de todas as partes do mundo. Concebido para telas de pequena dimensão e navegação sem teclado, a finalidade desta nova tecnologia é oferecer serviços e conteúdos de Internet através de conexões sem fio.

Existem diversos tipos de tecnologia WAP, a primeira versão de publicação do Wap 1.0 foi em meados de 1997 e desde então ela tem evoluído muito chegando até a sua última versão, a 2.0, suportando figuras em jpeg e a linguagem Java conhecida como J2Me. Para o sistema especificado, deveremos utilizar celulares WAP com a tecnologia 2.0 para acessar o videomonitoramento.

3. Definição do Sistema de Hardware e Software

O projeto foi desenvolvido em arquitetura modular (arquitetura de tarefas independentes). Para iniciar a definição do sistema proposto é necessário citar as câmeras de segurança, pois desempenham um papel fundamental no sistema. É necessário a utilização de câmeras analógicas de alta definição, pois permitem o controle da imagem sob quaisquer condições de luminosidade, isto é possível por possuírem um conjunto de lentes chamada auto-íris que adaptam-se automaticamente ao nível de luz existente no ambiente. Com estas lentes, e considerando que as imagens capturadas são coloridas, pode-se conseguir imagens de alta resolução na tela do celular.

Para as aquisições de imagens é utilizada uma placa de captura, controlada pelo módulo de captura de vídeo através de uma interface padrão PCI. Este módulo inclui os softwares desenvolvidos para controlar os dispositivos necessários para obtenção de

imagens a serem transmitidas via *Web*. Além de capturar e controlar o envio das imagens, o sistema também é responsável por adicionar nas imagens a data e hora do local onde a captura é efetuada.

O módulo *webserver* é responsável por permitir a integração da aquisição de imagens e o sistema servidor de páginas [APACHE] na mesma plataforma, disponibilizando o acesso via WAP. Com este aspecto modular do sistema, podemos desenvolver outros serviços, fazendo cada um funcionar de forma autônoma.

Outro aspecto importante para a funcionalidade do sistema é tornar a transmissão de dados rápida, obtivemos tal resultado comprimindo as imagens para o formato jpeg. O formato jpeg é um padrão de compreensão com perda, que não contém toda a informação original mas apenas uma aproximação adequada. O resultado final desse processo é bastante satisfatório.

A arquitetura modular do sistema é escalável, foi projetada de tal forma que novas funcionalidades possam ser continuamente agregadas, bastando para tanto reorientar o projeto, no sentido de manter a estrutura baseada nos módulos implementados. Além da modularidade implícita, foi implementado uma arquitetura confiável dentro dos padrões de disponibilidade elevada. No que se refere à confiabilidade considera-se o sistema operacional LINUX, e para disponibilidade considera-se a redundância na comunicação por meios alternativos, como a utilização de outras tecnologias de acesso complementares à telefonia móvel celular, por exemplo um web browser instalado em um PC.

A telefonia celular pode ser utilizada como meio de acesso e monitoração em áreas sem disponibilidade de redes locais do tipo LAN, ou ainda em situações emergenciais onde não se tenha disponível um computador. Os canais de dados GPRS da telefonia celular podem ser utilizados para recebimento de sinais de vídeo simultâneo ao envio de comandos e controles, através de um portal responsável por acessar todas as funções do sistema, na área de cobertura da operadora celular. Desta forma, agrega-se ao protótipo velocidade na comunicação, característica de sistemas de alta confiabilidade.

3.1. Descrição da Arquitetura de Videomonitoração

A figura a seguir ilustra como é feito o acesso as imagens geradas pelo servidor.

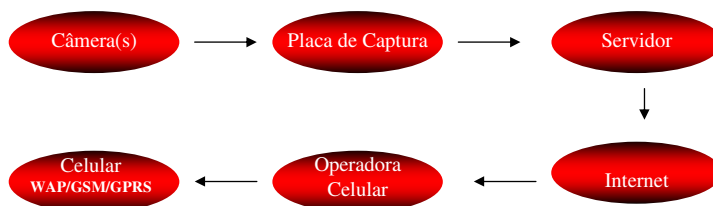


Figura 1. Arquitetura de Videomonitoração

4. A Técnica de Videomonitoramento

A técnica em implementação utiliza as conexões com a Internet, embora tenha muitas limitações. Explica-se da seguinte forma: ao se estabelecer a ligação através de um dispositivo WAP, abre-se uma conexão sem fio através do canal CSD para celulares com tecnologia TDMA, esta conexão é do tipo PPP (*Point-to-Point Protocol*), até um provedor de serviço. Depois de comprovar a identificação e senha do usuário, o dispositivo WAP estará apto a acessar endereços na Internet através de seu microbrowser.

Para acesso através de celulares com tecnologia GSM/GPRS [WIRTH] a diferença está na maneira de se realizar a conexão, onde teremos o tráfego de dados por pacotes e não por conexão pontual. O usuário será tarifado através da quantidade de dados que “baixar” no terminal GSM, além disso, será dotado ao dispositivo WAP um endereço IP, completando dessa forma os requisitos para acessar as páginas WAP na Internet através de um *Gateway* WAP.

Via de regra as opções de conexão, como o *gateway* que se deve conectar, o *login* e a senha, já estão configuradas nos telefones com suporte à WAP e a GSM. O usuário apenas inclui o URL do endereço WAP ao qual deseja acessar, como propomos, por exemplo, a URL do serviço de videomonitoração[REHM][REHM1], com as páginas de acesso tendo funções escritas em Java que possibilitarão visualizar as imagens no celular.

As figuras 2 e 3 descrevem os algoritmos propostos para a técnica de videomonitoramento.

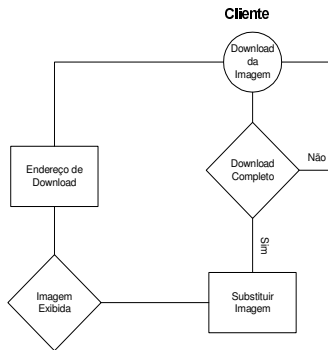


Figura 3: Algoritmo de Exibição de Vídeo

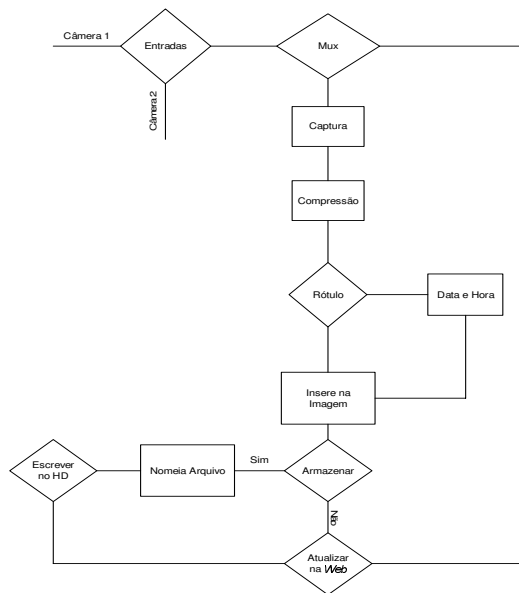


Figura 2: Algoritmo de Captura e Armazenamento de Vídeo

5. Conclusão

Este software foi escolhido por ser comprovadamente estável, e com algumas características especiais como o multiprocessamento e multitarefa. Estes aspectos multidisciplinares permitem a integração de aquisição de imagens e o sistema *webserver* na mesma plataforma. Além disso, o Linux é um sistema operacional *Free Software*, muito difundido na comunidade acadêmica e usado por desenvolvedores de software.

Durante o desenvolvimento da pesquisa a equipe encontrou questões à respeito da aplicação no celular. Nos questionamos em relação à qualidade do acesso através de um telefone celular, que tem algumas restrições, tais como o tamanho da tela, a memória do dispositivo e a navegação com um teclado reduzido. A resposta para esta questão foi respondida com o sistema desenvolvido em nosso laboratório. Esse sistema gera imagens em formato jpeg, ou seja, os arquivos gerados tem em média 1,5KB de tamanho. Considerando que os celulares WAP atuais tem a navegação em torno dos 7KBps, o tamanho da imagem não representa problema. Conseguiu-se o movimento do vídeo através de uma sequência de imagens (frames) enviadas pelo servidor em implementação, as quais são recebidas pelo aparelho celular e processadas em um aplicativo java para celular.

6. Referências

- [APACHE] APACHE HTTP Server FAQ. *Apache Software Foundation*.
Disponível em: <<http://httpd.apache.org/docs/misc/FAQ.html>>.
Acesso em: Março de 2001.
- [DORNAN] DORNAN, Andy, L. *Wireless Communication*. Primeira Edição.
Campus, 2001.
- [LINUX] LINUX. Home Page Online. Disponível em:
<<http://www.linux.org>>. Acesso em: Julho de 2001.
- [NOKIA] NOKIA. Disponível em: <<http://www.wapforum.org>>. Acesso
em Fevereiro de 2003.
- [REHM] REHM, R. J.; QUADRA, A.; GUEDES, J., Telemonserver: Um
Sistema de Videomonitoração Via Web. **Anais COBRAPI 2002,
2002 - Curitiba – PR.**
- [REHM1] REHM, R. J.; GUEDES, J., **Câmera Robô: Telemonitoração e
Controle de Câmeras de Vídeo Via Internet**. Anais COBRAPI
2002, 2002 - Curitiba – PR.
- [SOUSA] SOUSA, Maxuel Barbosa de, L. *Wireless – Sistemas de Rede
Sem Fio*. Primeira Edição. Brasport, 2002.
- [WIRTH] LIMA, Almir Wirth Lima Jr., L. **Telecomunicações Modernas**.
Segunda Edição. Book Express, 2001.
- [WAP] Rinaldo Demétrio, A tecnologia wap : aprenda a criar páginas
para celulares com a linguagem WML
Primeira Edição, Editora Érica, 2000.