

Aplicação Web de Código Aberto para Controle de Vacinação voltada para e-Gov

Leandro Sorgetz, Carlos T. Renck, Francisco Assis M. do Nascimento

Faculdades de Informática de Taquara – FIT / FACCAT

Caixa Postal 84 – 95.600-000 – Taquara – RS – Brazil

{leandro, carlosrenck, assis}@faccat.br

***Abstract.** This work presents the Vaccination Control System (VCS), an open source web based tool, which is oriented to the immunization control of the population in the Brazilian public health system. VCS fulfills an important gap in the public health management, which was identified by studies performed in the scope of the Nidus project, a R&D effort oriented to the development of free and open source technologies.*

***Resumo.** Este artigo apresenta o Sistema de Controle de Vacinação (SCV), uma ferramenta de código aberto desenvolvida para uso na Internet, que atende ao setor da saúde pública no Brasil no controle de imunização da população. O SCV preenche uma lacuna importante na gestão da saúde pública, que foi identificada nos estudos realizados no escopo do projeto Nidus, voltado ao desenvolvimento de tecnologias livres e abertas.*

1. Introdução

Cada vez mais empresas e instituições buscam formas mais eficientes de interação com seus parceiros, colaboradores e com a comunidade em geral. A viabilização das propostas que surgem convergem para soluções na área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). As diferentes instâncias governamentais, federal, estadual e municipal, também somam esforços para utilizar-se dos benefícios das TICs para sanar problemas e dificuldades nas diversas áreas da administração pública. Uma área que necessita bastante controle é o da saúde. No Brasil, atualmente, a administração da saúde é municipalizada, porém presta contas aos governos estadual e federal.

Dentre as ferramentas de gestão de saúde projetadas e comercializadas atualmente, poucas destinam módulos voltados para o controle da vacinação, e ainda menor é o número das que o fazem a partir de aplicações baseadas na Internet e de código aberto. O padrão do controle de vacinação do Sistema Único de Saúde (SUS) é baseado em cadernetas preenchidas manualmente. Somente o controle da distribuição da vacina para os municípios é informatizado.

Este trabalho apresenta o Sistema de Controle de Vacinação (SCV), uma aplicação baseada na Internet, desenvolvida utilizando única e exclusivamente tecnologias livres e de código aberto, apresentando-se como uma solução de governança eletrônica para a falta de controle eficiente e unificado.

A próxima seção descreve brevemente os conceitos relacionados com Governo Eletrônico (e-Gov). Na seção 3 é feita uma análise comparativa envolvendo outras ferramentas de gestão de saúde, que também contemplam o controle da vacinação e o que o governo brasileiro já tem implementado na área da saúde na área da vacinação. Na seção 4 é descrito o Sistema de Controle de Vacinação (SCV). A sessão 5 apresenta os trabalhos futuros para ampliação e melhorias do sistema e as considerações finais sobre este trabalho.

2. Governo Eletrônico (e-Gov)

Governo Eletrônico, ou Governo Digital, é o nome que se dá a todos os negócios e transações que um governo federal, estadual ou municipal executa através das TICs com a comunidade, cidadãos, negócios ou outros governos, sejam eles segmentos do próprio governo ou governos de outros países, visando melhorar a eficiência tanto dos trabalhos internos como os de serviço público.

Semelhante ao modelo B2C, B2B e B2G (*Business-to-Consumer*, *Business-to-Business* e *Business-to-Government*), foram criados modelos de negócios que definem e-Gov, quais sejam *Government-to-Citizen* (G2C) – Governo para Cidadão, *Government-to-Business* (G2B) – Governo para Empresas e *Government-to-Government* (G2G) – Governo para Governo.

O modelo Governo para Cidadão provê inclusão digital, informações e serviços para os cidadãos, assim como interação direta entre cidadão e governo. O Governo para Empresas determina como é a comunicação do Governo com outras formas de negócio, empresas ou investimentos; procura atrair o desenvolvimento de negócios de determinadas regiões. O Governo para Governo visa a comunicação de um governo com outro para troca de informações através da integração dos serviços governamentais com ações que reestruturem e modernizem processos e rotinas [Prêmio 2007].

O governo do Brasil, através do Decreto Presidencial de 3 de abril de 2000, que “institui Grupo de Trabalho Interministerial para examinar e propor políticas, diretrizes e normas relacionadas com as novas formas eletrônicas de interação” dá início às definições de como deve ser o Governo Eletrônico no Brasil [Governo Eletrônico 2007].

Neste trabalho é apresentada uma ferramenta que auxilia a gestão pública da saúde no Governo Eletrônico do Brasil.

3. Trabalhos correlatos

Existem alguns sistemas comerciais que oferecem controle de vacinação como o IMS [STC 2007] que é uma aplicação baseada na Internet, desenvolvida pela Scientific Technologies Co. O IMS é utilizado pelos governos de vários estados americanos. Possui módulos que permitem a gestão de imunização em massa, registro de vacinações remotas e cadastros de paciente, entre outros. O IMS não pode ser adaptado à realidade brasileira por não ser uma aplicação de código aberto; impossibilita qualquer tipo de adequação e apresenta uma série de desvantagens, como alto custo de aquisição e suporte e a falta de um módulo multi-linguagem.

Desde a década de setenta, o sistema público de saúde brasileiro já possui o Programa Nacional de Imunização (PNI). Na década de noventa desenvolveu o Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunização (SI-PNI) [Datusus 2007]. Um dos vários sistemas que compõe SI-PNI é a Avaliação do Programa de Imunizações – API. Este sistema registra, por faixa etária, as doses de imunobiológicos aplicadas e calcula a cobertura vacinal, por unidade básica. Não há um acompanhamento individualizado dos pacientes, ou a possibilidade de um controle mais preciso.

Não foram encontrados aplicativos de código aberto baseados na Internet, que apresentassem uma solução para o controle de vacinação, um dos motivos pelos quais optou-se pelo desenvolvimento de uma ferramenta de controle de vacinação que atenda tais necessidades.

4. SCV – Sistema de Controle de Vacinação

O SCV foi modelado e projetado para atender as necessidades do controle de vacinação na saúde pública brasileira. Em todo o processo de análise, projeto e desenvolvimento, optou-se por utilizar uma engenharia de software Orientada a Objetos, juntamente com técnicas da notação UML [Scott 2003] e o padrão de projeto (*design pattern*) para aplicações Web MVC (*Model/View/Controller*) [Gamma, 2000].

Todo o sistema foi desenvolvido em um ambiente GNU/Linux, utilizando-se a linguagem de *script* PHP [PHP 2007] [Gutmans 2005] com um servidor Web Apache [Apache 2007], e o SGBD PostgreSQL [PostgreSQL 2007]. Assim, o SCV pode ser usado tanto para o fim proposto quanto para atender outras demandas e necessidades, podendo ser facilmente adaptado e adequado a outras realidades. O SVC permite cadastrar vacinas, pacientes, campanhas, postos, usuários; possui controle de acesso às tabelas, registro da aplicação de vacinas e acesso ao histórico das vacinações por paciente.

O levantamento de requisitos foi feito através de reuniões com os técnicos e profissionais que gerenciam e efetuam as aplicações das vacinas de algumas unidades de saúde.

4.1. Cadastros

Através do Cadastro de Vacinas, mostrado na Figura 1, é possível incluir todos os dados que o profissional da saúde deve conhecer para a aplicação de uma vacina.

The screenshot shows the 'Cadastro de Vacinas' form in the SCV system. The form is titled 'Vacinas' and includes the following fields and values:

- Vacina: 13
- Nome: Tetraivalente (DTP + Hib) (2)
- Descrição: Vacina Tetraivalente (DTP + Hib) (2) - Primeira dose
- Faixa: 0 Anos, 3 Meses até 0 Anos, 4 Meses
- Validade em meses: 1
- Doenças evitadas: Difteria, tétano, coqueluche, meningite e outras infecções causadas pelo Haemophilus influenzae tipo b
- Doses: 5

Buttons for 'Confirmar Alterações' and 'Limpar campos' are located at the bottom of the form.

Figura 1. Cadastro de Vacinas

Como pode ser visto na Figura 1, através do cadastramento das vacinas é possível incluir o nome, descrição, faixa de idade que o paciente deve ter para receber a vacina, o tempo de efeito da vacina, as doenças evitadas e o número de doses que ela possui.

Todos os pacientes que receberem vacinas devem ser cadastrados no sistema. A Figura 2 mostra a tela de cadastramento de pacientes.

The screenshot shows the 'Cadastro de Pacientes' form in the SCV system. The form is titled 'Pacientes' and includes the following fields and values:

- Código: 48
- Nome: Juca de Oliveira da Silva
- RG: [empty]
- CPF: [empty]
- Data de nascimento: 01/10/2006
- Sexo: Masc
- Logradouro: Rua 12 de maio
- Número: 654
- Complemento: Apto
- Ponto de referência: Perto das Taquarinas
- Bairro: Taquarinas
- Estado: Distrito Federal
- Cidade: Brasília
- Cep: 12345678
- Telefone: 51 3543 1234
- E-mail: juca@faccat.br
- Nome do Pai: Juca de Oliveira
- Nome do Mãe: Marta do Carmo de Oliveira
- Nome do Responsável: Juca de Oliveira
- Número da certidão de Nasc.: [empty]
- Livro: [empty]
- Página: [empty]

Figura 2. Cadastro de Pacientes

Na Figura 2 estão os campos que são solicitados no cadastramento de um paciente. São dados para localização e mapeamento para fins estatísticos e acompanhamento da eficácia do processo de vacinação de uma determinada localidade que é um dos principais objetivos do sistema. O sistema também emite avisos de atraso de vacinas para que os pacientes sejam notificados pelo meio de sua escolha (torpedo SMS, telegrama ou aviso pessoal através de ligação telefônica).

Ocorrem campanhas de vacinação como contra paralisia infantil ou controle de alguma epidemia. Essas campanhas são cadastradas com nome, período e as vacinas pertencentes a ela.

Será implementado o Padrão de Informática na Saúde, do *Health Level Seven* [HL7 2007], com a finalidade de utilizar-se padrões mundialmente aceitos. Outro passo é o uso de técnicas de mineração de dados (*data mining*) para gerar relatórios que auxiliem no planejamento estratégico do sistema de saúde.

Serão implementados mecanismos para informar as vacinações por meio remoto sem fio nas unidades móveis que não possuem acesso à Internet pelo modo convencional. Este acesso será por celular ou PDA.

Vale ressaltar que este trabalho é parte de um esforço realizado pelo Projeto Nidus (www.nidus.org.br), que é desenvolvido nas Faculdades de Informática de Taquara para um melhor desenvolvimento sócio-econômico regional. O Projeto Nidus apresenta uma série de outras iniciativas que buscam solucionar problemas regionais em diversas áreas, como educação, agronegócios e e-Gov, todas baseadas em código aberto. Todas as tecnologias desenvolvidas no escopo do projeto Nidus estão disponíveis de forma livre e aberta.

5. Referências

- Apache Software Foundation. (2007). <http://www.apache.org/>, Fevereiro.
- Datasus. (2007) <http://w3.datasus.gov.br/datasus/>, Fevereiro.
- Gamma, Erich; et al, Trad. Meirelles, Salgado. “Padrões de Projeto”, Porto Alegre, RS, Bookmann, 2000.
- Governo Eletrônico. (2007) <http://www.governoeletronico.gov.br>, Fevereiro.
- Gutmans, Andi; Bakken, Stig Saether; Rethans, Derick. “PHP 5 – Programação poderosa”, Rio de Janeiro, RJ, Alta Books, 2005.
- HL7 – Health Level Seven. (2007) <http://www.hl7.org/>, Fevereiro.
- PHP – Hypertext Preprocessor. (2007) <http://php.net/>, Fevereiro.
- PostgreSQL (2007). <http://www.postgresql.org/>, Fevereiro.
- Prêmio e-Gov. (2007). <http://www.premio-e.gov.br>, Fevereiro.
- Pressmann, Roger. “Engenharia de Software”, São Paulo, SP, Makron Books, 1995.
- Scott, Kendall. “O Processo Unificado Exemplificado”, Bookman, 2003.
- STC – Scientific Technologies Corporation. (2007) <http://www.stchome.com/>, Fevereiro.