

HL7

Interação entre sistemas TASY e iCareWeb

Prof. Cirano Iochpe

Hélio B. Filho, João Gross, Marcos Bonatto, Rafael Cenci

Introdução

Realizamos o primeiro contato com a i9Access em meados de setembro de 2013, onde conhecemos um pouco melhor a empresa e suas necessidades de banco de dados.

Como idéia inicial para o nosso trabalho, iríamos fazer a integração de visões entre duas bases de dados. Porém, como uma delas possuía questões legais de confidencialidade de informações não foi possível seguir este projeto.

Mas outra carência foi abordada, a necessidade de integrar o banco de dados do iCareWeb com o HL7. O iCareWeb é um banco de dados com informações médicas utilizado principalmente para aplicações envolvendo telemedicina, o qual necessitava de integração com o HL7, padrão que permite interoperabilidade entre centrais médicas .

Estudo do protocolo HL7

Definimos com o cliente que as informações que manteríamos no banco para as mensagens HL7 seriam referentes a informações sobre pacientes, diagnósticos e prontuários médicos. Assim, analisamos o padrão HL7 em busca de dados complementares ao iCareWeb, pois seu banco de dados já é bastante completo.

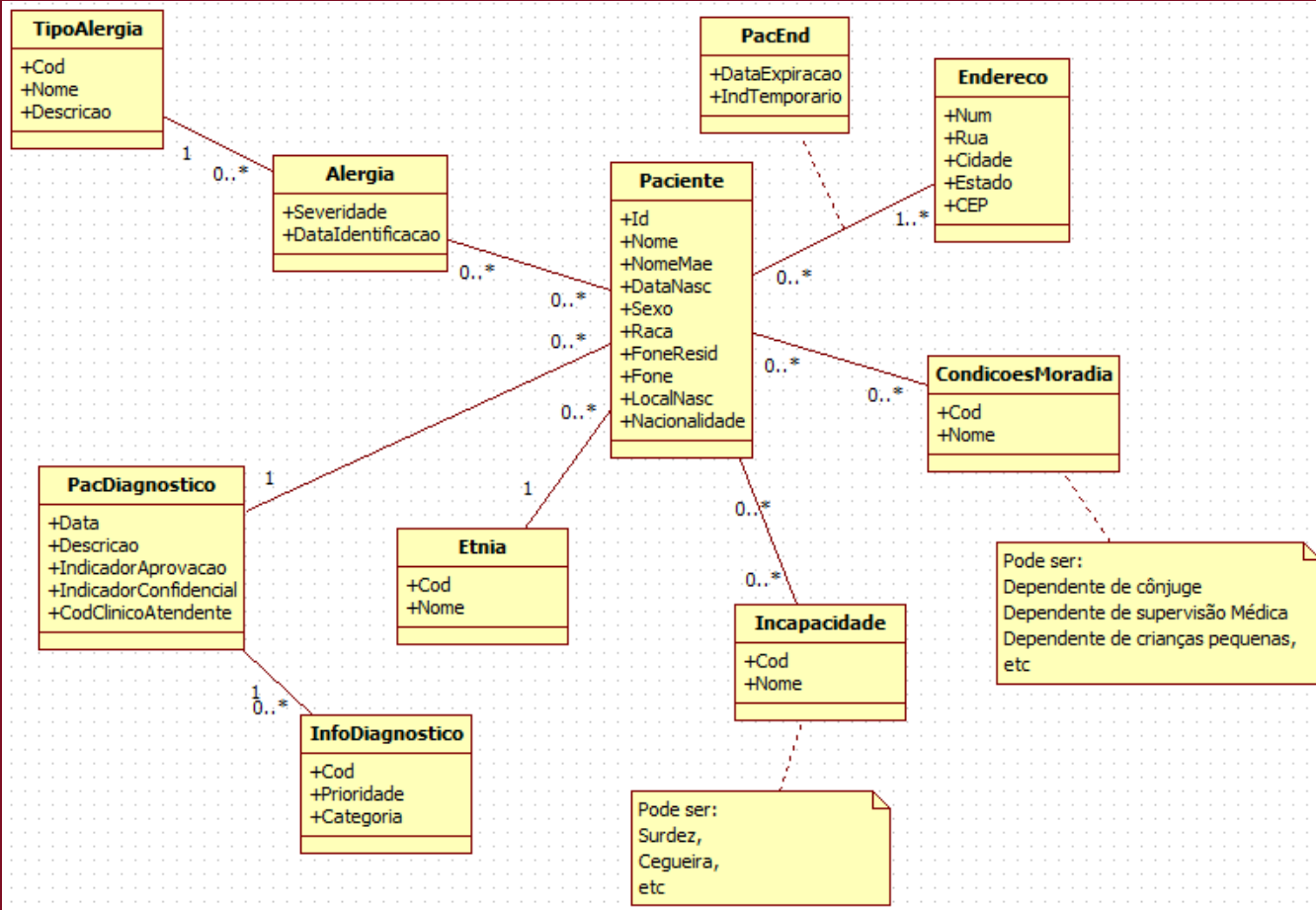
- DG1 : Diagnosis Information Segment
- PID : Patient Information Segment
- AL1 : Patient Allergy Information Segment
- DB1 : Disability Information Segment
- PD1 : Patient Additional Demographic Segment

Modelo ER

Após delimitarmos quais as mensagens do padrão iríamos utilizar desenvolvemos um Modelo Entidade - Relacionamento para a posterior integração de visões com o iCareWeb.

- A tabela construída para diagnóstico não foi utilizada pois o iCareWeb já possuía tabelas que cobriam as necessidades de informações.
- A tabela Paciente foi normalizada pra terceira forma normal, criando tabelas que detalham as informações de endereço do paciente (Endereco, PacEnd).

Informações de Raça, Etnia, Local de Nascimento e Nacionalidade podem servir para fazer alguma estatística, permitindo realizar inferências sobre a existência de alguma doença relacionada ao local de nascimento ou à herança genética da pessoa.



Normalização

Forma inicial:

mbspessoa(cdlpessoa,_loccidade, datexpidentidade, desobservacoes, destelefone1, destelefone2, codcnnpjcpf, nompessoa, numversion, indescolar, locestado, complendereco, indtipopessoa, codcep, codidentidade, desendereco, desimagedata, locpais, desestadocivil, nompai, desorgaoidentidade, datfundnasc, contatoresponsavel, dessignature, nommae, nomresponsavel, indsituacaocadastro, locbairro, indsexo, codemail, numendereco, desporfissao, **cdidomain**, **relethnicity**, **idcity**, datcadastre, **idcityplaceofbirth**, **idcountrynationality**, datcadupdate, codusuariocad, codusuarioupd)

*cdidomain ref admdomain; relethnicity ref mbsethnicity; idcity ref geocity; idcityplaceofbirth ref geocity; idcountrynationality ref geocountry

Normalização

admdomain(cdidomain, desdomain, nomdomain)

mbsethnicity(idethnicity, codintegration, desethnicity)

geocity(idcity, codeibge, desname, *idstate*)

*idstate ref geostate

geostate(idstate, desacronym, desname, *idcountry*)

idcountry ref geocountry

geocountry(idcountry, desacronym, desname)

Normalização

tmedpaciente(cdlpaciente, indafdislipidemia, infafdiabetes, indafpneumopat, desconvenio, codcartaosus, indafneuropat, numversion, indconvenio, indafcardiopat, **cdlpessoa**, codremoteid, codremotesystem, codremoteid2, codcns)
*cdlpessoa ref mbspessoa

Por construção, todas as tabelas já estão na segunda forma normal.
Modificamos a tabela *tmedpaciente* para conter os seguintes campos também:

incapacidadenome, idincapacidade, descricaoincapacidade, idalergia, severidadealergia, dataidentificacaoalergia, alergianome, alergiadescricao.

Normalização 3FN

Após adicionarmos estes campos, a tabela *tmedpaciente* continua na segunda forma normal. Passamos ela para a 3NF:

mbspessoa(cdlpessoa, datexpidentidade, desobservacoes, destelefone1, destelefone2, codcnpjcpf, nompessoa, numversion, indescolar, indtipopessoa, codidentidade, desimagedata, desestadocivil, nompai, desorgaoidentidade, datfundnasc, contatoresponsavel, dessignature, nommae, nomresponsavel, indsituacaocadastro, indsexo, codemail, desprofissao, **cdidomain**, **relethnicity**, datcadastre, **idcityplaceofbirth**, **idcountrynationality**, datcadupdate, codusuariocad, codusuarioupd)

*cdidomain ref admdomain; relethnicity ref mbsethnicity; idcityplaceofbirth ref geocity;
idcountrynationality ref geocountry

Normalização 3FN

endereco (idendereco, locbairro, loccidade, locestado, locpais, desendereco, numendereco, codcep, complendereco, **idcity**)

*idcity ref geocity

pessoaendereco(*cdlpessoa*,*idendereco*)

*cdlpessoa ref mbspessoa, idendereco ref endereco

tmedpaciente(cdlpaciente, indafdislipidemia, infafdiabetes, indafpneumopat, desconvenio, codcartaosus, indafneuropat, numversion, indconvenio, indafcardiopat, ***cdlpessoa***, codremoteid, codremotesystem, codremoteid2, codcns)

*cdlpessoa ref mbspessoa

Normalização 3FN

tipo**incapacidade**(id**incapacidade**, incapacidadenome)

tipo**alergia**(id**alergia**, alergianome, alergiadescricao)

paciente**alergia**(cld**paciente**, id**alergia**, severidade, dataidentificacaoalergia)

*cldpaciente ref tmedpaciente, idalergia ref tipoalergia

incapacidade**paciente**(cld**paciente**, id**incapacidade**, descricao)

*cldpaciente ref tmedpaciente, idincapacidade ref tipoincapacidade

Assim, todas as tabelas abrangidas pelo escopo do nosso trabalho foram passadas para a 3FN. No entanto, a normalização para a tabela *mbspessoa* não foi levada adiante na implementação, devido às alterações na estrutura do banco e das aplicações já utilizadas pela i9Access que esta normalização implicaria.

Integração com o Tasy

Durante a reunião do dia 06/11/2013, os representantes da i9Access nos informaram que havia uma nova demanda da empresa, que seria para realizar a integração entre o iCareWeb e o sistema TASY, da Philips. Para tanto, seria necessário criar novas tabelas para permitir o suporte às seguintes mensagens HL7:

Mensagens de envio (fluxo no sentido Tasy > iCareWeb):

- ADT_A04 – Cadastramento do paciente
- ADT_A08 – Atualização dos dados do paciente
- SIU_S12 – Cadastramento do agendamento após a confirmação do mesmo no Tasy
- SIU_S15 – Cancelamento do agendamento

Mensagens de retorno (fluxo no sentido iCareWeb > Tasy):

- ORU_R01 – Recebimento do laudo

Sistema de Gestão Em Saúde (Philips Tasy)

2. Registro do
Agendamento



1. Solicitação



3. Exames
Agendados +
Prontuário
Paciente



6. Laudo
do Exame

Sistema de Telecardiologia (iCareWeb)

4. Consulta agenda de exames
e realiza eletrocardiogramas



5. Cardiologista
Emissão o Laudo

Integração entre os sistemas IcareWeb e Tasy

Funcionamento da Aplicação

A aplicação funcionará como um parser para mensagens HL7 recebidas ou enviadas. Para mensagens recebidas, a aplicação realiza o parse dos dados contidos na mensagem e salva as informações no banco de dados iCareWeb.

Para enviar mensagens, a aplicação irá em intervalos de tempo determinado varrer uma tabela do banco de dados iCareWeb (tabela HL7msgs) para saber quais as mensagens que ainda estão pendentes de envio.

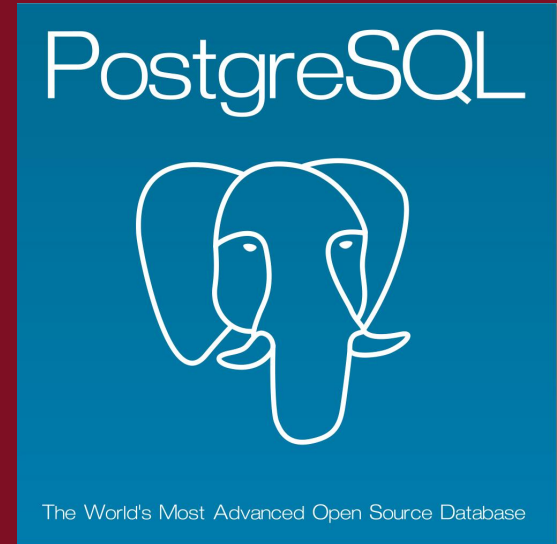
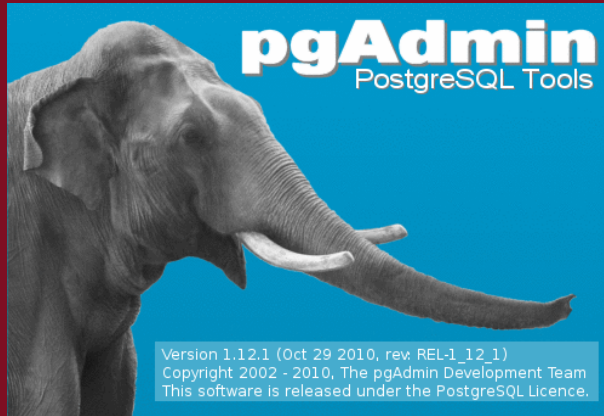
API de Desenvolvimento

Para a criação da ferramenta de aplicação, faremos uso da API HAPI, desenvolvida em Java e projetada especialmente para aplicações que utilizam os padrões e documentos HL7. A API está publicada sob a Mozilla Public License v1.1 e a GNU General Public License version 2.0 (GPLv2), e é utilizada por diversas instituições e empresas, tais como Yale University, Siemens Medical e University College London.

<http://hl7api.sourceforge.net/>

Banco de dados

Utilizamos para a gerência das informações o banco de dados PostgreSQL juntamente com a aplicação pgAdmin III



Ambiente de Desenvolvimento

Utilizamos a IDE Eclipse, por oferecer facilidades para o desenvolvimento da aplicação e também por possuir integração facilitada com o PostgreSQL.



Dificuldades Encontradas

Padrão HL7 é bastante complexo. Cada mensagem é composta de diversos segmentos e cada segmento é composto de diversos campos.

Boa parte dos campos não possuem um mapeamento para o banco de dados iCareWeb, o que tornou a construção das mensagens ainda mais difícil.

Poucos bons exemplos de mensagens HL7 na web. A maioria ou possui campos faltando, ou não é interpretada pela API ou possuía muitos dados desnecessários.

Cada mensagem HL7 possui suas particularidades. Logo, sem um exemplo palpável de criação não se pôde trabalhar com algumas mensagens.

Restrição do Escopo

Devido aos problemas citados optamos por restringir o escopo da aplicação. Os critérios para a restrição foram os seguintes:

- Desenvolver o parser apenas para mensagens com estrutura conhecida
- Selecionar mensagens que não gerem conflito com as diversas versões da API
- Selecionar mensagens que possuam maior quantidade de informações mapeadas para o iCareWeb.

Das 4 mensagens para a entrada da aplicação (ADT_Ao4, ADT_Ao8, SIU_S12, SIU_S15), apenas uma delas cumpriu as novas restrições.

Assim apenas a mensagens ADT_Ao4 foi interpretada.

Restrição do Escopo

Quanto a mensagem ORU_R01:

- Bons exemplos encontrados
- Oferece mapeamento aos dados do iCareWeb
- Sem conflito de versões com a API

Logo, além da ADT_A04 também conseguimos implementar a geração de laudos, através da mensagem ORU_R01.

Classes da Aplicação

Message_ADT_Ao4:

- Responsável por ler as mensagens ADT_Ao4 de uma pasta a medida que chegam
- É realizado controle de mensagens novas
- Cada mensagem nova é parseada e seus dados salvos no iCareWeb

Message_ORU_Ro1:

- Tabela de laudos concluídos, HL7msgs, é monitorada
- Cada novo laudo é identificado e para ele se cria uma mensagem ORU_Ro1
- A mensagem criada é salva em um arquivo apropriadamente identificado e armazenado em uma pasta

Classes da Aplicação

HandleFiles:

- Criação de novos arquivos
- Leitura/abertura de novos arquivos
- Testes de consistência entre mensagens novas e antigas

PostgreSQL:

- Métodos de inserção de dados da mensagem ADT_Ao4 no iCareWeb
- Métodos para atualização de campos no iCareWeb
- Métodos para leitura de dados do iCareWeb para geração da mensagem ORU_Ro1
- Métodos para controle de fluxo de novos laudos e de novas mensagens ADT_Ao4

Controle de fluxo

Tabela Hl7msgs:

- Usada para indicar qual laudo deve ser gerado
- Aplicação monitora a tabela por novos laudos
- A cada mensagem gerada o correspondente registro na tabela é atualizado

Tabela currentFileIndex:

- Usada para controle dos arquivos de entrada
- Cada arquivo de entrada tem um índice
- A cada arquivo lido a aplicação pula para o arquivo com o próximo índice e faz a leitura

Resultados Obtidos

ADT_Ao4 - Cadastramento do paciente

- Conseguimos ler mensagens ADT_Ao4 em uma pasta de chegada de mensagens
- Cada mensagem identificada foi parseada
- Seus dados foram registrados no iCareWeb

ORU_Ro1 - Recebimento do laudo

- Criação da tabela HL7msgs para controle de laudos prontos
- Laudos identificados como “ready” na tabela HL7msgs
- Mensagem ORU_Ro1 foi criada de acordo com os dados de laudo de cada paciente
- Mensagem é salva em uma pasta de saída de mensagens
- Registro da pasta HL7msgs por fim é setado

Resultados Obtidos

Exemplo Prático

Considerações Finais

Referências

[HL7] Página oficial da Health Level Seven: <http://www.hl7.org/>. Acesso em: vários dias.

[PAD] Página oficial do Postgresql autodoc: <http://www.rbt.ca/autodoc/>. Acesso em: 16/10/2013.

[MPA] Mini tutorial sobre a ferramenta PostgreSQL Autodoc. <http://ribafs.wordpress.com/2008/04/02/mini-tutorial-sobre-a-ferramenta-postgresql-autodoc/>. Acesso em: 16/10/2013.

[TSY] Tasy - Philips. Disponível em: <http://www.cilatam.philips.com.br/solucoes/14/tasy-operadora/>. Acesso em: 06/11/2013.

[i9] i9Access. Proposta simplificada de integração entre sistemas de telecardiologia iCareWeb e sistema de gestão do encore (PHILIPS TASY). Elaborado em 28 de agosto de 2013.

Obrigado.

Perguntas?