

APLICAÇÃO DA LINGUAGEM PHP EM SENSORIAMENTO REMOTO

Leonardo Monteiro Brys¹
Sérgio Florêncio de Souza¹

¹ Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia
Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto - PPGSM
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Av. Bento Gonçalves, 9500 - Campus do Vale
Caixa Postal 15044
91501-970 - Porto Alegre - RS - Brasil

lbrys@ig.com.br
sergio.florencio@ufrgs.br

Abstract. The use of freewares, such as PHP language (*Personal Home Page or Hypertext PreProcessor*), to create dynamic sites, that perform geodesic operations has promoted both professional and common user interest in Geomatic. For problems coming from different subject areas, principally from those related to Geodesy, the solutions offered by such tools are currently of great interest and are rapidly being developed in many countries. Currently, the Cartographic Engineering Course at UFRGS has been developing a dynamic page in PHP, where it is now possible to perform an operation of digital processing of images. The objective of this paper is to show the potentials in using PHP language for the construction of dynamic orbital images application oriented web sites.

Palavras-Chave: Digital Processing Images, Dynamics Pages, PHP, Processamento Digital de Imagem, Páginas Dinâmicas.

1. Introdução

A *World Wide Web* (Rede Mundial de Computadores, ou *Internet*) tem se consolidado como grande transmissora de conhecimento, apresentando interatividade com o usuário e facilidades de utilização, dificilmente encontradas em outros meios de comunicação. Em especial, nos temas que versam sobre o Sensoriamento Remoto, é possível obter um número muito grande de informações, distribuídas nas mais diversas formas.

O objetivo do trabalho é disponibilizar a estudantes e demais interessados em técnicas de Processamento Digital de Imagens Orbitais (PDI), uma página na Internet que possa, de maneira interativa com o usuário, expor conceitos e definições; ao mesmo tempo em que possibilita a direta aplicação das técnicas de PDI, inclusive com a utilização de imagens do próprio usuário. A interligação entre a Internet e o PDI necessita de uma linguagem de programação que possua uma interface atraente e interativa com o usuário, ao mesmo tempo em que permite a realização de operações algébricas/matriciais/interpretação e criação de imagens digitais com grande rapidez. Nestas condições enquadra-se perfeitamente a linguagem PHP (*Hipertext PreProcessor*).

2. Linguagem PHP

Os motivos para a escolha do PHP como linguagem de programação são inúmeros, e podem ser explicados pelas próprias características da linguagem. O PHP é uma linguagem de programação *server-side scripts* (scripts executados no servidor) para criar sites dinâmicos. Sites dinâmicos são aqueles que retornam para o cliente uma página criada em tempo real. Também como principais características, pode-se citar a boa apresentação ao usuário (layout) e eficiente suporte matemático, além de possuir suporte a um grande número de banco de dados. Conforme Bohn (2004), basicamente, qualquer script que pode ser feito por linguagens

como C, C++, Perl, entre outras, pode ser feito também com PHP. Além disso, o PHP é gratuito e com código aberto. O arquivo de instalação pode ser obtido no site oficial do PHP <<http://www.php.net.br>>.

A utilização do PHP como ferramenta de suporte ao Geoprocessamento vem sendo testada no Curso de Engenharia Cartográfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), através da implementação da página cálculos geodésicos on-line na Web, apresentando excelentes resultados até o momento. Mais detalhes em <<http://www.ufrgs.br/engcart/Teste/inicial.html>> (Brys, 2005). Além disso, o PHP já é uma linguagem utilizada em larga escala pelos usuários de Servidores de Mapas (*Map Servers*), justamente devido à sua relativa facilidade de aprendizagem e poderosos recursos.

3. Processamento Digital de Imagens Orbitais

A enorme quantidade de dados da superfície terrestre coletada pelos sistemas imageadores orbitais, exigem técnicas apropriadas para o correto processamento e uso destas informações. Dentre estas técnicas podemos citar o Processamento Digital de Imagens (PDI). O PDI é a manipulação numérica de imagens digitais, cuja finalidade é melhorar o poder de discriminação dos alvos. Como operações mais utilizadas no PDI pode-se citar a correção geométrica de imagens (registro, georreferenciamento e distorções na geometria), técnicas de realçamento e suavização (*Stretch, Equalização e Matching*), filtragem digital, conversão de valores de contador digital (*CD*) para valores de radiância ou reflectância, transformação entre sistemas de cores (RGB, IHS, HSV, etc.), entre outras.

4. Criação da Página Dinâmica para Aprendizado do Sensoriamento Remoto

Através da integração entre a linguagem de programação PHP e as técnicas de PDI, a criação da página WEB intitulada **Página Dinâmica para Aprendizado do Sensoriamento Remoto (PDASR)** propõe disponibilizar material para pesquisa e aprendizado do Sensoriamento Remoto, a partir dos seguintes módulos:

- Apresentação de conceitos e definições sobre Sensoriamento Remoto, através de textos dinâmicos e animações;
- Implementação de algoritmos que permitam uma interação com o usuário em operações com imagens orbitais de maneira on-line;
- Diagrama em blocos dos algoritmos implementados, com ilustração da formulação matemática e seqüência de cálculos;
- Apresentação das características, vantagens, desvantagens, formas de aquisição e aplicações dos principais sensores e plataformas orbitais;

Para validação do PHP como ferramenta direta em operações com imagens orbitais, foram realizados diversos testes, os quais tentaram avaliar o resultado da linguagem nas operações aritméticas, matriciais e na leitura e formação de imagens. Algumas operações já encontram-se implementadas em caráter experimental, como é o caso da técnica de “Fusão de Imagens” através da transformação do sistema de cores RGB para HSV. Conforme pode ser visualizado na **Figura 1**, é solicitado ao usuário o caminho das imagens multi-espectrais e pancromática, admitindo-se que estas já estejam registradas, juntamente com o tamanho do pixel de cada imagem. Como teste do algoritmo implementado, foi feito um recorte de uma imagem do sensor Quick-Bird do Campus do Vale da UFRGS, na composição colorida 321 (pixel de 2,4 m) e pancromática (pixel de 0,6 m).

Fusão de Imagens - Banda Pancromática com Imagem HSV

Selecione o arquivo com as 3 bandas

C:/Recorte_RGB_321.jpg Procurar...

Tamanho do pixel: 2.4 metros

Selecione o arquivo pancromático

C:/Recorte_PAN.jpg Procurar...

Tamanho do pixel: 0.6 metros

Combinar Imagens

Figura 1 – Página de teste para a técnica de Fusão de Imagens

Pressionando-se o botão "*Combinar Imagens*", o usuário ativa o algoritmo que lê a imagem multi-espectral, pixel a pixel, transformando do sistema de cores RGB para HSV. Após, a banda de intensidade (V) é substituída pelo valor do Contador Digital da imagem pancromática.



Figura 2 – Técnica de Fusão de Imagens: (a), (b) e (c).

Na **Figura 2** são ilustradas, respectivamente, (a) a imagem RGB, (b) imagem pancromática e (c) imagem de saída fusionada. Nota-se que na imagem de saída estão preservadas as características espectrais da imagem RGB e as características espaciais da imagem pancromática.

5. Conclusões

Face aos estudos realizados até o momento, a linguagem PHP mostrou-se uma ótima ferramenta, tanto na relação usuário-aplicação, quanto na realização dos cálculos necessários ao Processamento Digital de Imagens. Sobre as aplicações deste tipo na Internet, pode-se ressaltar uma série de vantagens, que vão desde um simples local de pesquisa para usuários ou interessados em Sensoriamento Remoto até a ampliação das formas de lecionar para professores, métodos de avaliação e de comunicação com o aluno e com os seus colegas.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Departamento de Geodésia do Instituto de Geociências da UFRGS, e também ao Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto, através do apoio recebido para a elaboração desse trabalho.

Referências

Bhon, D. **Sites Dinâmicos com Dreamweaver, PHP & MySQL**. Florianópolis: Visual Books, 2004. 129 p.

Brys, L. M. **Cálculos Geodésicos – Aplicações On-line**. 2005. 89 p. Trabalho de Graduação em Engenharia Cartográfica – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2005.