

# **janusSuite – Geodatenmanagement auf der Basis von Open Source Komponenten**

Carsten Busch, Firmengruppe Dr.Busch/3KON, cbusch@buschjena.de

## **Abstract / Einleitung**

Die Darstellung von Geodaten und die Ausgabe und Bearbeitung der zugehörigen Informationen gewinnt immer mehr Bedeutung mit der zunehmenden Erkenntnis, dass Informationen über die räumliche Beschaffenheit in fast allen Bereichen der Verwaltung und Wirtschaft von Bedeutung sind und bei richtigem Einsatz einen finanziellen Vorteil schaffen. Bestehende Systeme zur Geodatenverwaltung erfordern (i) hohe finanzielle Investitionen [z.B. kommerzielle Produkte] oder (ii) einen hohen Grad an Systemkenntnis [z.B. Open Source Produkte]. Aus diesen Gründen kann das Potenzial, welches Geoinformationen bereitstellen, oftmals nur ungenügend genutzt werden. Mit dem Ansatz einer Integration und Abstimmung von Open Source Komponenten, sowie der Bereitstellung webbasierter Schnittstellen für Administratoren und Nutzer, werden diese Beschränkungen überwunden.

## **1 Entwicklungshintergründe für JanusSuite**

Geoinformationen werden in allen Bereichen unserer Gesellschaft verarbeitet. Dabei können diese Informationen vektoriell oder als Rasterdatum elektronisch beschrieben werden. Im Laufe der letzten zwei Jahre (2002-2003) ergaben sich für den Projektteilbereich der Verwaltung und Visualisierung von Geoinformationen gleiche Fragestellungen und zu lösende Probleme:

- Geoinformationen sollen kontrollierbar gespeichert/verwaltet werden (Zugriffskonzept)
- Geoinformationen sollen auf Standards basierend austauschbar sein
- Geoinformationen sollen visualisiert werden

- Das Budget ist begrenzt.

Die Vereinigung dieser Anforderungen erschien nach der Analyse der verfügbaren Systeme zunächst nicht möglich. Für einzelne Anforderungen existieren jedoch bereits Lösungen. Für den kontrollierten Zugriff auf Geoinformationen existiert ein gültiger Standard des Open GIS Consortium (OGC) [OGC SFD] auf der Basis einer relationalen Datenbankeerweiterung. Dieser Standard wurde von verschiedenen kommerziellen Herstellern implementiert (Oracle Spatial, DB2 Spatial Extender, Informix Spatial Blade). Im Open Source Software (OSS) [Lutterbeck 2004] Bereich gibt es mit dem relationalen Datenbank Management System (RDBMS) PostgreSQL [PostgreSQL] eine standardunabhängige Lösung, mit PostGIS [PostGIS] und GEOS [Geos] stehen standardkonforme Lösungen auf PostgreSQL Basis zur Verfügung.

Für die Visualisierung von Geoinformationen existieren verschiedenste kommerzielle [Firma Produkt] (Esri ARCIMS, Autocad Map&Guide, Geotask g.lib, Tydac Neapoljs, Idu Iwan) und OSS [Firma/Projekt Produkt] (UMN Mapserver, Grass Mapserver, JavaGeoserver) basierte Lösungen zur Verfügung.

Die einmaligen Kosten (Preisvergleich, Stand September 2003) für ein kommerzielles Geo-RDBMS liegen in Abhängigkeit des Prozessormodells bei einigen 10000€ Softwarekosten, kommerzielle Kartenserver kosten zwischen 3000€ (z.B. Idu Iwan) und 20000€ (z.B. Geotask g.lib). Die Verwendung von durchgängig OSS basierten Lösungen verursacht ebenfalls Kosten, welche im notwendigen hohen Ausbildungsgrad des Systemadministrators oder des Entwicklers begründet sind [Open Source 2002]. Die OSS Module unterliegen kurzen Produktzyklen, welche die durchgängige Kompatibilität untereinander stark herabsetzen. Das Evaluieren geeigneter Module verursacht weitere Kosten. Hierbei ist zu beachten, dass die abschliessende Beurteilung zur Funktionsfähigkeit erst nach umfangreichen Tests, welche die Konfiguration, Kompilierung und Installation der Module einschliessen, gegeben ist. Mit der janusSuite werden Vorteile aus dem Bereich kommerzieller Produkte (Installation, Bedienung, Leistungsfähigkeit) mit den Vorteilen von OSS (Leistungsfähigkeit bei entsprechender Entwicklungsgemeinde, Kosten, Transparenz) kombiniert und an den Nutzer weitergegeben [Lutterbeck 2004].

## 2 Software-Architektur

Die janusSuite besteht aus unterschiedlichen Komponenten, welche einerseits die Grundlage einer Geodateninfrastruktur und andererseits Entwicklungswerkzeuge/-bibliotheken auf der Grundlage dieser Struktur bilden. Bei janusSuite selbst handelt es sich nicht um Open Source Software, allerdings sind alle Schnittstellen öffentlich und transparent, bzw. es können alle Teile beliebig verändert werden.

### 2.1 janusBackbone

janusBackbone liefert die vollständige Geodateninfrastruktur auf der Basis von OSS Modulen.

Die Konfiguration und Installation erfolgt auf der Basis eines endlichen Automaten (finite state maschine), so dass für jedes Modul Eintrittsbedingungen, ein momentaner Zustand und der Endstatus gespeichert werden. Die gesamte Struktur ist beliebig erweiterbar, d.h. es können für den Installationsprozess jederzeit neue Module hinzugefügt, geändert oder entfernt werden. janusBackbone ist auf Linux Umgebungen und Windows Umgebungen mit der Unix Emulation Cygwin lauffähig. Nach dem Installieren des



Backbones steht dem Nutzer ein georelationales DBMS (PostGIS mit GEOS Erweiterung) für die Verwaltung von Vektordaten zur Verfügung. Rasterdaten werden im Dateisystem gespeichert. Als Kartenserver kommt der UMN Mapserver mit allen verfügbaren Erweiterungen (gdal, proj.4,...) zum Einsatz. Die Verwendung der OSS Module im Kontext des endlichen Automaten hat den Vorteil, dass auch später die jeweiligen Konfigurations-, Kompilations- und Installationseinstellungen abgerufen werden können.

Diese Werte, bzw. log-Dateien, können per email versendet werden, bzw. kommen bei updates der OSS Module und einer Fernwartung des Systems zum



Abbildung 2 Abruf der Modulinformationen

Einsatz. Der endliche Automat wurde in der Programmiersprache Java implementiert.

## 2.2 janusWeb

janusWeb bildet die Schnittstelle zur Geodatenbank und zum Kartenserver. Primär ist dieser webbasierte Zugang für einen WebGIS Administrator vorgesehen. Die folgenden Funktionalitäten werden über janusWeb bereitgestellt:

- Export/Import von Esri Shapes in die Datenbank bzw. Rasterdaten in das Dateisystem
- Kartendefinition,-validierung,-visualisierung
- Durchführung von Geooperationen (Verschneidungen,...)
- Nutzerverwaltung

Die erstellten Karten können in beliebige Projekte eingebettet werden, technologisch basiert janusWeb auf der PHP Template Engine Smarty, [Smarty] welche die Trennung von Design und Funktionalität gestattet. Die Syntax zur Kartendefinition entspricht der UMN Mapserver Definition, sämtliche Karten- und Nutzerdaten,

sowie die Syntaxinformationen zur Map-Datei und deren Grammatik werden in PostgreSQL Metatabellen vorgehalten. Als Kartenschnittstelle wird das WebMapServer Protokoll des OpenGISConsortiums unterstützt, janusWeb Karten bzw. deren Ebenen können damit in anderen Karten referenziert und verwendet werden. Das System kommt durch die WMS Schnittstelle als Client und Server zum Einsatz.

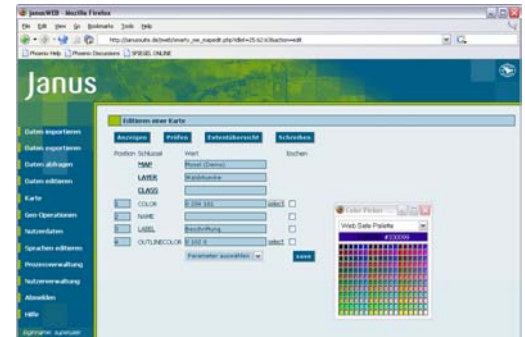


Abbildung 3 Kartendefinition

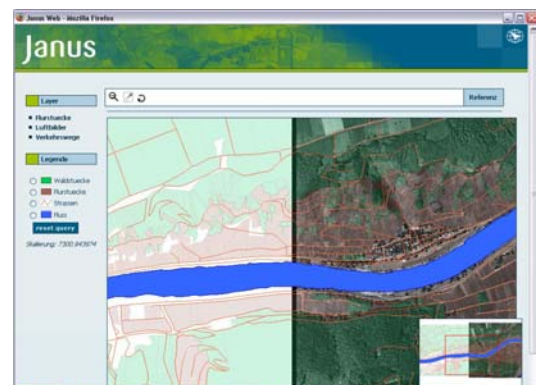


Abbildung 4 janusWeb Karte

### 2.3 janusPublisher

Diese Komponente dient der Präsentation der Daten ohne Netzverbindung auf der Basis der ScalableVectorGraphic (SVG) Technologie. Daten, welche in dem GeoRDBMS eingeladen wurden, können als komprimierte SVG-Dateien mit definierten Funktionen (im wesentlichen JavaScript Bibliotheken) in das Dateisystem geschrieben werden und danach mit einem

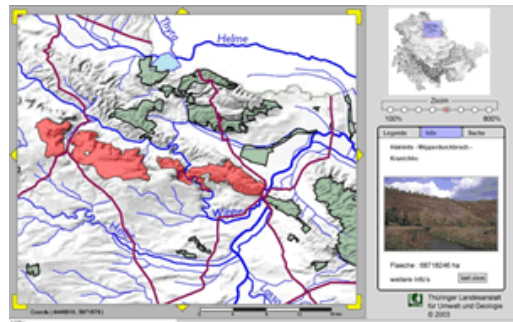


Abbildung 5 janusPublisher, generierte SVG Karten

SVG fähigen WWW Browser interaktiv betrachtet werden. Die Funktionalitäten sind gegenüber janusWeb eingeschränkt und entsprechen dem Vergrössern/Verkleinern/Verschieben und der Sachdatenabfrage.

### 3 Zusammenfassung und Ausblick

Mit dem Ansatz der janus-Entwicklungen sollen Vorteile aus kommerziellen Anwendungen und OSS kombiniert und einem breiteren Anwenderkreis zur Verfügung gestellt werden. Die einzelnen Komponenten stehen als GUI basierte Java Applikation (janusBackbone), webbasierte Applikation (janusWeb) und Entwicklungsbibliothek (janusPublisher) zur Verfügung. Alle Komponenten können in eigene Projekte eingebunden und erweitert werden. Unter [www.janussuite.de](http://www.janussuite.de) können die Funktionalitäten über einen Testzugang getestet werden. janusBackbone und janusWeb ist in erweiterter Form seit Oktober 2003 an drei Standorten zum Einzugsgebietsmanagement (Limpopo;Südafrika, Karkeh;Indien, Sao Francisco;Brasilien) des International Water Management Institutes (IWMI) Colombo;SriLanka im Einsatz [IWMI 2003]. Für 2004 ist die Installation in vier weiteren Einzugsgebieten geplant. Die Ergebnisse sind für andere Anwendungen mit verorteten Daten in Intra-/Internet übertragbar.

## 4 Literaturverzeichnis

[GEOS] Geometry Engine Open Source, [geos.refrations.net](http://geos.refrations.net)

[IWMI 2003] Challenge Programm Data Management, Sri Lanka;Colombo, 19.-23.5.2003

[Lutterbeck 2004] Bernd Lutterbeck, Open Source Jahrbuch 2004, [ig.cs.tu-berlin.de/Think-Ahead.ORG/OpenSourceJahrbuch2004.pdf](http://ig.cs.tu-berlin.de/Think-Ahead.ORG/OpenSourceJahrbuch2004.pdf)

[OGC SFD 1999] Simple Feature Definition for SQL,1999 Open GIS Consortium [www.opengis.org/docs/99-049.pdf](http://www.opengis.org/docs/99-049.pdf)

[Open Source 2002] Open Source Software 2002 ,Till Jäger, Axel Metzger, Verlag Ch.Beck, 2002

[PostGIS] [postgis.refrations.net](http://postgis.refrations.net)

[PostgreSQL] [www.postgresql.org](http://www.postgresql.org)

[Smarty] [smarty.php.net](http://smarty.php.net)