

M2PRO SIGMA : MODULE 653
CARTOGRAPHIE ET SIG INTERACTIFS EN LIGNE
SÉANCE 1 : LE SERVEUR WEB SIG, PRINCIPES ET SOLUTIONS

Cette première séance vise à présenter le WebMapping aujourd'hui, c'est à dire en décrire les principes, les différentes fonctions, les possibilités, et leur pratique, particulièrement au travers des solutions libres.

1- Quelles fonctions SIG sont aujourd'hui accessibles par le Web ?

a) Principes

-> Schémas 1 et 2

Au départ le webmapping consistait surtout en la présentation de cartes interactives dans un site Web, ce qui revenait à une navigation Web enrichie de fonctions SIG. Les outils logiciels utilisés permettaient d'ajouter à un *serveur* Web classique des fonctionnalités SIG, pour le rendre potentiellement capable de :

- gérer des données géoréférencées;
- exécuter des requêtes numériques, textuelles et *spatiales* (ie. Les POI à proximité du clic sur une carte);
- générer des documents cartographiques
- retourner ces documents à l'ordinateur client qui les a demandés.

Ce logiciel serveur SIG prenait généralement la forme d'une couche logicielle installée sur la machine serveur, qui va intercepter les requêtes de type SIG et compléter les réponses du logiciel serveur par des éléments cartographiques. L'exemple type est le logiciel MapServer (Université du Minnesota).

Par « serveur » on entend la machine qui sert des données internet en réponse à des requêtes, mais aussi les logiciels qui effectuent concrètement cette opération sur cette machine.

Naturellement les fonctions les plus couramment utilisées étaient celles de consultation / exploration de cartes, avec une gestion des couches et éventuellement la recherche par attributs. Le besoin le plus ressenti était de mettre en ligne des cartes interactives, plutôt que des atlas à feuilleter.

Ce type de Webmapping existe naturellement toujours, mais n'est plus aussi monolithique et complexe à mettre en place : on trouve aujourd'hui une diversité beaucoup plus grande de solutions logicielles, complémentaires, qui permettent une meilleure adaptation aux besoins, et l'accès à de nouvelles possibilités comme les services web cartographiques. Les grands éditeurs de logiciels et de données se sont saisis de ce marché et proposent eux aussi des solutions répondant à des besoins diversifiés.

b) Les fonctions

-> Schéma des fonctions du webmapping

- Illustration des fonctions
 - Zoom / Pan / Calques :
 - Web-Atlas éthiopie, <http://webgrs.wur.nl/Miscellaneous/EthioAtlas/>
 - Atlas Marin d'Irlande, <http://mida.ucc.ie/>
 - recherche spatiale :
 - Bretagne-environnement, <http://cartographie.bretagne-environnement.org/index.php/cartographie>
 - recherche et annotations : Guichet Carto. De Genève, <http://etat.geneve.ch/geoportail/monsitg/>
 - saisie en ligne : PNR Armorique, <http://pnr-armorique.alkante.com/obs/sterne.php>
 - WebServices de données spatiales :
 - SIG en ligne (WPS), <http://demo.zoo-project.org/ogr/ogr-wfs-demo.html>

c) Quelles solutions open-source pour quels besoins ?

- > Schéma des besoins
- > Schéma des fonctions
- > Schéma des solutions open-source + démos.

Quelles sont les utilisations principales du Webmapping aujourd'hui ? Quelles solutions pour y répondre ?

- mettre à disposition des cartes
 - fonctions de base : zoom / pan /calques
 - fonctions plus avancées comme la recherche d'info (par attributs et au clic sur la carte)
- agréger des sources de données distantes multiples
- permettre aux visiteurs d'interroger un SIG en ligne (requêtes par zones dessinées, mesures)
- permettre à l'utilisateur la réalisation de traitements spatiaux à distance (buffers, requêtes, fusions, intersections, etc.).

2- Description rapide des principaux serveurs SIG commerciaux.

a) ESRI : ArcGIS Server et ArcGIS Online

<http://www.esri.com/products/index.html>

Le logiciel principal, ArcGIS, est capable de se connecter à des services web géographiques (normes OGC), mais ESRI propose par ailleurs des logiciels de diffusion et de traitement SIG en ligne.

L'offre serveur d'ESRI est composée de deux solutions, un logiciel serveur complet, *ArcGIS Server* (avec la lourdeur que son installation et sa maintenance supposent) et une offre de services Web comprenant données, traitement et diffusion, *ArcGIS Online*.

ArcGIS Server permet de centraliser les données et les traitements SIG d'un ensemble d'utilisateurs reliés en réseau, mais aussi l'accès au SIG par le web avec un client léger (navigateur web, client mobile). Le logiciel est inter-opérable et prend en compte les normes OGC pour diffuser ses données par WebServices. Le logiciel propose aussi un accès à ses fonctions pour les développeurs qui veulent personnaliser une application (SDK). (Seul bémol : pas de catalogage de métadonnées).

ArcGIS Online est une nouvelle offre qui consiste en fait à offrir un accès à des ressources fournies et gérées par ESRI (avec ArcGIS Server notamment). Ainsi on peut accéder à des données

Document sous licence CC-BY-SA

existantes, ou en stocker de nouvelles, les traiter et les diffuser, sans avoir besoin d'installer et de gérer un serveur. Cela suppose naturellement une connexion réseau à haut débit et un abonnement aux services adaptés. ESRI fournit aussi une API qui permet aux développeurs d'intégrer ces possibilités dans leurs applications (avec Flex par exemple). Des données gratuites sont disponibles directement dans les logiciels ArcGIS Desktop depuis la version 9.2

c) PitneyBowes Business Insight

Le logiciel Mapinfo propose depuis la version 8.5 des fonctions de consommation de web services. La dernière version (10.5) a ajouté la compatibilité avec les serveurs de métadonnées et la gestion de formats web plus nombreux (kml notamment).

PBBI propose de plus des produits variés pour de la diffusion WebMapping, selon deux catégories.

Composants pour développement d'applications :

- MapExtreme et MapX : <http://www.pbinsight.com/products/location-intelligence/developer-tools/desktop-mobile-and-internet-offering/mapxtreme-2008/>

Applications client-serveur :

- Exponare : <http://www.pbinsight.com.au/products/location-intelligence/applications/mapping-analytical/exponare/>
- GeoReveal : <http://www.pbinsight.com/products/location-intelligence/applications/configurable-applications/georeveal-st-live/>

PBBI ne propose depuis peu une solution logicielle serveur : Mapinfo Stratus. Il s'agit d'un logiciel SaaS (Software as a Service, ou logiciel à la demande), c'est à dire qu'il n'est disponible qu'en tant que service distant sur Internet.

<http://www.pbinsight.com/products/location-intelligence/ondemand-offerings1/mapinfo-stratus3/>
<http://stratus.pbbiblogs.com/mapinfo-stratus/>

d) Autodesk Mapguide et Mapguide OpenSource

<http://www.autodesk.fr/adsk/servlet/index?siteID=458335&id=7499959>
<https://mapguide.osgeo.org/>

Autodesk MapGuide est un moteur SIG client-serveur et une plate-forme de développement, compatible PHP, .Net et Java. La version Open Source est plus récente, et placée sous l'aile de la fondation OSGeo. Les fonctionnalités des deux versions sont quasiment les mêmes, la différence jouant sur le service, le support technique, l'internationalisation, la disponibilité de passerelles d'importation plus nombreuses (FDO), et d'une interface de développement plus complète pour la version commerciale. Autodesk propose en outre, avec la version commerciale de MapGuide, Enterprise, l'application Studio, pour créer plus facilement des applications de webmapping. Son équivalent OS est Fusion, un projet assez récent, qui a comme particularité intéressante de fonctionner aussi avec le moteur webcarto MapServer.

e) GéoConcept : Internet Server et plateforme GéoWeb

<http://www.geoconcept.com/Diffusion-Web.html>

GéoConcept propose lui aussi des solutions variées de mise en réseau de SIG, autour de son moteur cartographique prévu pour travailler en client-serveur. Ces solutions se déclinent en « packages » plus ou moins fournis, intégrés, autour du composant GéoConcept Internet Server (GCIS) qui fait la

Document sous licence CC-BY-SA

liaison GC / réseau. GCIS est centré autour d'un logiciel serveur web, qui permet de mettre en ligne des cartes et des analyses, mais aussi des interfaces (« clients légers ») toutes prêtes, et le moyen d'en développer de plus adaptées aux besoins (technologies ouvertes du web, html, js, xml, java, et kit de développement). Plus récemment, GéoConcept a ajouté à son offre une solution radicalement orientée client-serveur : GéoConcept LBS Platform (pour « Location-Based Services), qui reprend GCIS et lui ajoute un véritable environnement de développement, ainsi que les fonctionnalités de géocodage et de calcul d'itinéraires.

f) Les solutions commerciales de moindre ampleur, souvent basées sur des composants OS.

- DynMAP de Simalis : <http://www.simalis.net/index.htm>
- Netagis Maps de Netagis : <http://www.netagis.com>
- Veremap de Veremes : http://www.veremes.com/article.php3?id_article=12
(A noter : la version « pro » est elle aussi open source depuis peu).
- Chinook et Iowa de GéoSignal : <http://www.geosignal.fr/?q=node/121>
- IA-SEG d'InterAtlas : <http://www.interatlas.fr/ia-seg.html>
- GeoSigWeb de GeoSig : <http://www.geosig.fr>
- CartoVista de DXb Geomatics : <http://www.cartovista.com> (Adobe FLEX)

3- Présentation des solutions open source

a) Panorama des solutions disponibles et de leurs fonctions, côté client et côté serveur.

-> Tableau comparatif + démos en ligne.

b) Présentation de MapServer, moteur de Webmapping OS le plus répandu.

MapServer est un programme, une application, qui permet de générer des cartes à partir de données diverses et de fichiers de configuration, qui contiennent les paramètres décrivant la façon dont les données doivent être présentées, les mapfiles.

Le plus souvent, MapServer est utilisé sur un serveur Internet pour générer des images dans des pages web, et ainsi permettre l'affichage mais aussi la modification, d'images cartographiques sur un site Internet. On peut aussi utiliser MapServer sur son ordinateur pour générer des cartes, effectuer des analyses thématiques, des croisements, etc.

MapServer existe sous deux formes principales : un exécutable, à utiliser à la ligne de commande ou en programme CGI (c'est à dire accédé à distance en mode protégé au travers d'un serveur http comme Apache), et une bibliothèque de fonctions PHP, Perl, Ruby, Python, C# ou Java : MapScript.

Organisation concrète d'un serveur SIG basé sur des composants OpenSource autour de MapServer

-> Schémas 3 et 4

- **Un site Internet classique (statique)**
 - l'utilisateur demande à afficher une page dans son navigateur, en donnant son adresse URL.
 - Le navigateur convertit cette demande en une requête HTTP.
 - Cette requête HTTP est convertie par le réseau Internet (DNS et nœuds) en un chemin vers un fichier HTML sur une machine serveur.
 - Le serveur traite cette demande en rassemblant les éléments de la page HTML (fichier html et images, feuilles de styles, scripts, etc., potentiellement utiles).
 - Le serveur envoie au navigateur client les fichiers.
 - Le navigateur traite les fichiers pour afficher la page.

- **Un site Internet dynamique, avec PHP et MySQL**
 - L'Utilisateur demande à afficher une page dans son navigateur, en donnant son adresse URL.
 - Le navigateur convertit cette demande en une requête HTTP.
 - Cette requête HTTP est convertie par le réseau Internet (DNS et nœuds) en un chemin de fichier PHP sur une machine serveur.
 - Le serveur transfère la requête à PHP.
 - PHP traite le fichier demandé, c'est à dire interprète le script en langage php, ce script peut :
 - écrire du texte, donc générer des balises HTML.
 - lire et modifier des images.
 - exécuter des requêtes sur un SGBD comme MySQL et en traiter les données des résultats.
 - PHP convertit le résultat de l'exécution du fichier en un fichier HTML, qui est retourné au serveur.
 - Le serveur traite ce fichier en rassemblant les éléments de la page HTML (fichier html et images, feuilles de styles, scripts, etc., potentiellement utiles).
 - Le serveur envoie au navigateur client les fichiers.
 - Le navigateur traite les fichiers pour afficher la page.

- **Un site Internet dynamique sur serveur SIG avec MapServer / MapScript**
 - L'Utilisateur demande à afficher une page dans son navigateur, en donnant son adresse URL.
 - Le navigateur convertit cette demande en une requête HTTP.
 - Cette requête HTTP est convertie par le réseau Internet (DNS et noeuds) en un chemin de fichier PHP sur une machine serveur.
 - Le serveur transfère la requête à PHP.
 - PHP traite le fichier demandé, c'est à dire interprète le script en langage php, ce script peut, entre autres :
 - écrire du texte, donc générer des balises HTML.
 - lire et modifier des images.
 - exécuter des requêtes sur un SGBD et en traiter les données des résultats.
 - MapScript, en tant qu'extention de PHP, traite les aspects SIG de la requête en préparant un ou plusieurs documents (images), à partir de :
 - données raster
 - données vecteur
 - données alphanumériques attributaires
 - données stockées sur serveur SGBD avec extension spatiale.
(Ces données peuvent être accessibles en local sur la machine serveur ou sur d'autres serveurs par le biais de webservices aux normes OGC.)
 - Les images générées par MapScript sont ajoutées à la page assemblée par PHP (chemins des balises).
 - PHP convertit le résultat du traitement du fichier en un fichier HTML, qui est retourné au serveur.
 - Le serveur traite ce fichier en rassemblant les éléments de la page HTML (fichier html et images, feuilles de styles, scripts, etc., potentiellement utiles).
 - Le serveur envoie au navigateur client les fichiers.
 - Le navigateur traite les fichiers pour afficher la page.

Cette organisation se complique le plus souvent dans les faits par une interface utilisateur, généralement basée sur un formulaire qui va aider à écrire la requête en direction de MapServer, avec notamment la gestion des clics de la souris sur un image pour demander un zoom, un déplacement, et l'affichage de case à cocher, de listes de champs et de paramètres (cf. exemples en bibliographie).