

Загальна схема під'єднання вищезгаданих бібліотек:

- завантажити бібліотеку (проект) з репозиторію;
- додати завантажені файли до проекту;
- під'єднати бібліотеки до target dependencies програми (Project Name - Targets - Build Phases - Target Dependencies);
- Додати бібліотеки до списку бінарних бібліотек (Frameworks) ((Project Name - Targets - Build Phases -Link Binary With Libraries).

Выкарыстанне картаграфічных дадзеных праекта OPENSTREETMAP у прыкладных праграмах ГІС

Волчак А.А., Касцюк Д.А., Пятроў Д.А.

Брэсцкі дзяржаўны тэхнічны ўніверсітэт, d.k@list.ru

Ways of using online geo-data in standalone projects and GIS applications are presented for the community-driven openstreetmap project. Legal specifics of usage and quality of cartographic information are mentioned, as far as data editing approaches. Four ways of acquiring data fragments are discussed. The review is given for two popular instruments, useful at importing acquired openstreetmap data to georeferenced relational database management system.

Уводзіны

Праект OpenStreetMap (<http://www.openstreetmap.org>) прадастаўляе свабодныя карты усяго свету і дазваляе ўсім жадаючым браць удзел у іх рэдагаванні як праз загрузку сваіх GPS-трэкаў, так і праз ручное абрысоўванне спадарожнікавых здымкаў: Bing (увесь свет), IRS (заход Расіі) SPOT4 (ўсход Расіі) і SPOT (Беларусь) ад «Космоснимки.ру», ASTER (Расія) OrbView-3. Варта мець на ўвазе, што OpenStreetMap не з'яўляецца праектам для трасіравання (абрысоўвання) спадарожнікавых здымкаў. Аснову праекта складаюць GPS-трэкі, запісаныя карыстальнікамі, а здымкі выкарыстоўваюцца як дапамога. OpenStreetMap выкарыстоўвае дагум WGS 84 (EPSG:4326), а ліцэнзія на самі дадзеныя ў гэты момант Creative Commons Attribution-ShareAlike 2.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0>). На ўмовах гэтай ліцэнзіі магчыма выкарыстанне прадстаўленых картаграфічных дадзеных ва ўласных праектах.

1. Прадстаўленне картаграфічных дадзеных

Якасць трасіроўкі спадарожнікавых здымкаў у праекце OpenStreetMap у параўнанні з картамі праекта Google Maps (<http://maps.google.com>) можна параўнаць на малюнку 1. Картаграфічныя дадзеныя ўяўляюць сабой набор пунктаў (node) і ліній (way) [1], якія зададзены ў сістэме геаграфічных каардынатаў WGS-84 і забяспечаны наборам імянных атрыбутаў (тэгаў) для іх ідэнтыфікацыі і класіфікацыі. Напрыклад, пункт, які адзначае размяшчэнне чыгуначнай станцыі, мае тэг railway са значэннем 'station'. Нярэдка некалькі вектарных аб'ектаў звязваюцца

адзін з адным пры дапамозе т. зв. "адносінаў" (relation): напрыклад, водная паверхня буйной ракі можа складацца з мноства прылеглых адзін да аднаго асобных палігонаў, аб'яднаных у групу.

2. Атрыманне дадзеных з сервераў праекта

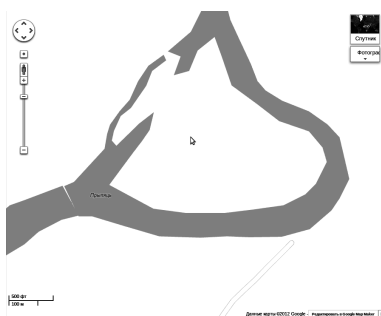
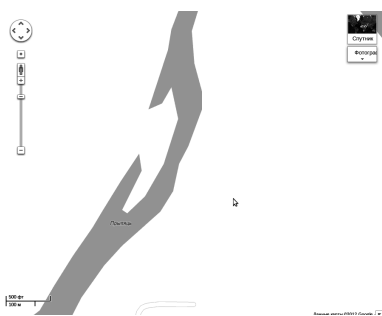
Атрымаць вобласць карты ў файле можна некалькімі спосабамі:

1. З сайта openstreetmap.org, задаўшы каардынаты вуглоў абмежавальнага прамавугольніка ў фармаце шырата / даўгата, памеры якога па шырыні і вышыні не павінны пераўзыходзіць $\frac{1}{4}$ градуса. Можна захаваць вобласць у фарматах PNG, JPEG, SVG, PDF, OSM (фармат абмену картаграфічнымі дадзенымі OpenStreetMap, заснаваны на XML).

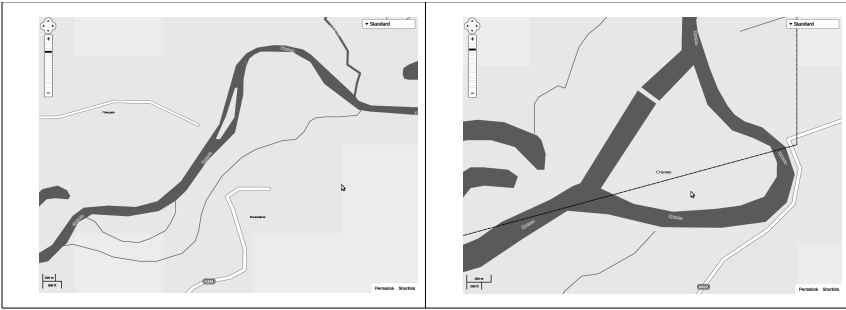
Спадарожнікавыя здымкі праекта Google Maps:



Трасіраванне спадарожнікавых здымкаў на праекце Google Maps:



Тыя ж вобласці карты праекта OpenStreetMap:



Малюнак 1. Параўнанне якасці трасіравання спадарожніковых здымкаў

2. Связаць цяперашнюю версію карты агульнапланетарнага ахопу адным файлам (<http://planet.openstreetmap.org/planet-latest.osm.bz2>); памер можа скласці ад 20 Гб (сціснуты XML) да амаль 150 Гб (нясціснуты XML).
3. Связаць ад адной да некалькіх выразак з агульнай карты, з ахопам ад кантынентаў да асобных рэгіёнаў (гл. <http://download.geofabrik.de/osm> і <http://metro.teczno.com>) у выглядзе файлаў фармату OSM, ESRI SHP і PBF (бінарны фармат, распрацаваны як альтэрнатыва тэкставаму XML).
4. Атрымаць ўчастак карты з сервераў OpenStreetMap пры дапамозе спецыялізаваных свабодных афлайнвых рэдактараў [2] (JOSM, Merkaartor і інш.), а затым захаваць у фармаце OSM.
3. Імпартаванне дадзеных у ГІС і самастойныя праекты

Адзін са спосабаў імпартаваць атрыманыя дадзеныя ў прыкладную праграму ГІС – выкарыстанне спецыяльных праграмных модуляў пашырэння, распрацаваных для канкрэтнай ГІС. Напрыклад, для камерцыйнай ArcGIS існуе праграмае пашырэнне <http://esriosmeditor.codeplex.com>, а для свабоднай QuantumGIS (<http://qgis.org/>) аналагічнае пашырэнне OpenStreetMap plugin ўваходзіць у стандартны камплект. Гэтыя праграмныя пашырэнні здольныя працаваць з файламі пераважна ў XML-фармаце, што адмоўна адбіваецца на хуткасці імпартавання участкаў карты, якія пакрываюць значную плошчу.

Іншы распаўсюджаны спосаб працы з дадзенымі OpenStreetMap – іх экспартаванне спачатку ў рэляцыйную СКБД, якая падтрымлівае працу з геаграфічна прывязанай інфармацыяй (напрыклад, PostgreSQL з устаноўленым пашырэннем PostGIS), а затым выманне патрэбнай інфармацыі з базы дадзеных сродкамі праграмы ГІС. Свабодныя праграмы імпартавання ў рэляцыйную СКБД (Osmosis, improsm і інш.) здольныя працаваць з картаграфічнымі дадзенымі ў бінарным фармаце PBF, што нашмат паскарае працэс імпартавання ў параўнанні з фарматам XML, дазваляе вырабляць фільтраванне зыходных дадзеных паводле вызначаных карыстальнікам крытэрыяў.

Свабодная праграма Osmosis [3], якая шырока выкарыстоўваецца OSM-супольнасцю пры апрацаванні і экспартаванні картаграфічных дадзеных, з'яўляецца кансольнай прыкладной праграмай Java і, на момант напісання артыкула, мае версію 0.40.1. Osmosis можа апрацоўваць файлы дадзеных як у тэкставым фармаце XML, так і ў бінарным фармаце PBF, і здольна экспартаваць інфармацыю ў СКБД MySQL і PostgreSQL [4]. Пачатковыя карыстальнікі могуць адчуваць цяжкасці з інтэрпрэтацыяй інфармацыі, якая запісваецца гэтай праграмай у табліцы БД, з-за неабходнасці самастойна аналізаваць сувязі (нярэдка складаныя) паміж аб'ектамі карты для высвятлення іх прызначэння.

Для экспартавання дадзеных OSM ў СКБД прасцей выкарыстаць кансольную праграму Imposm [5], якая здольная групаваць аб'екты карты згодна з іх прызначэннем і запісваць у асобныя табліцы БД. Imposm распрацавана на мове праграмавання Python для AC Linux і Mac OS X, ўзаемадзейнічае толькі з СКБД PostgreSQL, мае меншы набор магчымых аперацый у параўнанні з Osmosis, але затое дазваляе гнутка задаваць колькасць і структуру табліц БД, якія ствараюцца пры экспартаванні. Прадвызначана Imposm перакладае каардынаты аб'ектаў карты з EPSG:4326 ў EPSG:3857 (Google Mercator EPSG:900.913), але карыстальнік можа гэта змяніць.

Табліцы БД фарміруюцца і напаўняюцца згодна з зададзеным карыстальнікам крытэрыем адбору аб'ектаў карты паводле складу і значэнняў звязаных з імі тэгаў [6]. Напрыклад, табліца `osm_admin`, запісы якой ўяўляюць сабой апісанне адміністрацыйных межаў, фарміруюцца адборам ўсіх аб'ектаў карты, для якіх у тэгу `boundary` прыпісана значэнне `'administrative'`.

Кожная з табліц мае ў сваім складзе, як мінімум, наступныя палі: `id` (лікавы першасны ключ запісу), `osm_id` (лікавы ідэнтыфікатар аб'екта карты), `name` (тэкставае значэнне тэга `name` аб'екта карты), `type` (тэкставае значэнне тэга, паводле якога адбываецца адбор аб'екта карты для ўнясення ў табліцу – напрыклад, у выпадку адбору паводле прыкметы `boundary = 'administrative'` поле будзе ўтрымліваць значэнне `'administrative'`), `geometry` (геаметрычная фігура, зададзеная каардынатамі вяршыняў, пры дапамозе якой малюецца аб'ект карты – пункт, полілінія, палігон, мультыпалігон).

Спіс літаратуры

- 1) Elements – OpenStreetMap Wiki. <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Elements>
Comparison of editors – OpenStreetMap Wiki. http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Comparison_of_editors
- 2) Osmosis/Detailed Usage 0.39 – OpenStreetMap Wiki. http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Osmosis/Detailed_Usage_0.39
- 3) Osmosis – OpenStreetMap Wiki. <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Osmosis>
- 4) Imposm – Imposm 2.5.0 documentation. <http://imposm.org/docs/imposm/latest/>
- 5) Map features. OpenStreetMap Wiki. http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Map_Features