

«Большие данные» в картографии

*Профессор РАН, профессор кафедры географии,
доктор технических наук **М.В. Нырцов***

Московский государственный университет геодезии и картографии

e-mail: m_nyrtsov@miiqaik.ru



«Большие данные» в картографии

Из лекции Вы узнаете:

- что понимают под «большими данными» в картографии?
- как «добывать» исходные данные для создания карт?
- что представляет собой тенденция «умного» картографирования?
- какие возможности предоставляют информационные технологии (IT-технологии) для картографии?
- как выглядит деятельность современного картографа?
- что представляет собой современная картография?

«Большие данные» в картографии

На 27-й Международной картографической конференции президент международной картографической ассоциации Георг Гартнер озвучил тенденцию использования «больших» данных в технологиях создания карт.

Термин «большие данные» является дословным переводом английского словосочетания “big data”. Употребляться этот термин стал впервые в информационных технологиях.

Работа с «большими данными» подразумевает *поиск, сбор, анализ, хранение, обработку, визуализацию и т.п. значительных объёмов информации.*



Crowdsourcing (использование ресурсов толпы) и data mining (добыча данных)

В прошлом сбор первичной информации для создания картографических произведений был связан со значительными затратами.

Сейчас все этапы по сбору и подготовке исходных данных осуществляются на высоком технологическом уровне и занимают не так много времени.

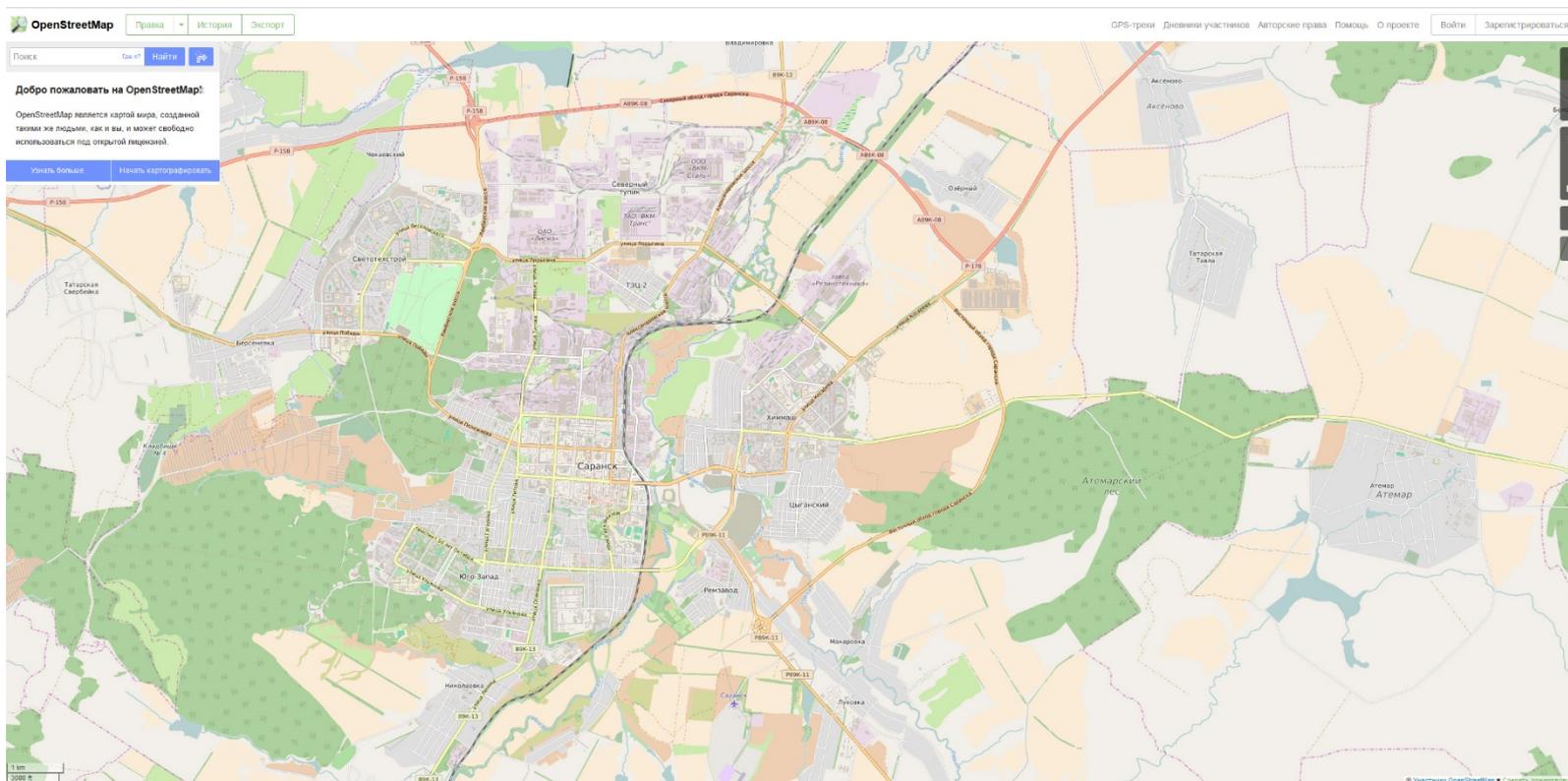
Привлечение огромного количества людей для сбора данных – краудсорсинг (от англ. crowdsourcing, crowd — «толпа» и sourcing — «использование ресурсов»), использование беспилотных летательных аппаратов для получения аэроизображений – это лишь малая часть современных возможностей по сбору данных.





Web-сервис “OpenStreetMap”

<http://www.openstreetmap.org>



В ходе первой российской «online mapping party» карта 300-тысячного города Саранск была создана участниками OpenStreetMap всего за 50 часов

Web-сервис «Яндекс.Народная карта»

<http://n.maps.yandex.ru/>



Crowdsourcing (использование ресурсов толпы) и data mining (добыча данных)

Сегодня каждый человек может стать участником сбора данных.

На новом витке технологического всплеска, связанного с обработкой и визуализацией геопространственных данных, карта становится интерфейсом между пользователем и данными.

Без картографического интерфейса читатель слеп!

Без картографа «большие» данные - это всего лишь набор цифр, недоступных для понимания рядовым пользователем.

Разумная добыча данных (data mining) и эффективное управление ими в целях картографирования доступно исключительно специалисту картографу.

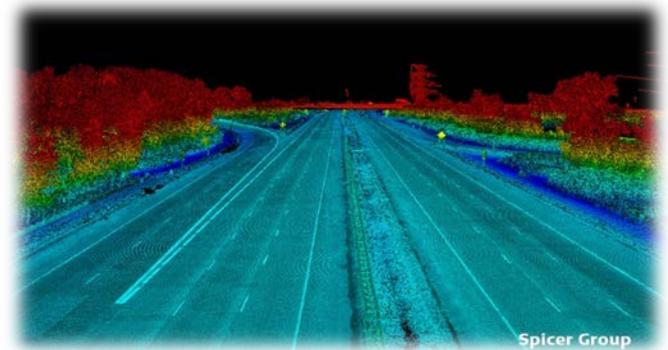


«Большие данные» для беспилотных автомобилей

«Большие данные» для беспилотных автомобилей

- Tesla Motoros
- Беспилотный автомобиль Google (Google Street View)
- BMW (Here)
- Volvo

Автопилот не возможен без «больших данных»!



«Умное» картографирование



«Умное» картографирование

Технологии «умного» дома, «умного» телефона, «умных» платежей и т.п. окружают нас повсюду и не вызывают уже удивления.

Термин «умное картографирование» возник от английского “smart mapping”. В век, когда человек пытается сделать свою жизнь легче за счёт автоматизации большинства операций, совершаемых им в течение дня, своё развитие, получили «умные» технологии.

Здесь речь идёт об интеллектуальном картографировании с помощью программных средств, берущих на себя функции картографа.

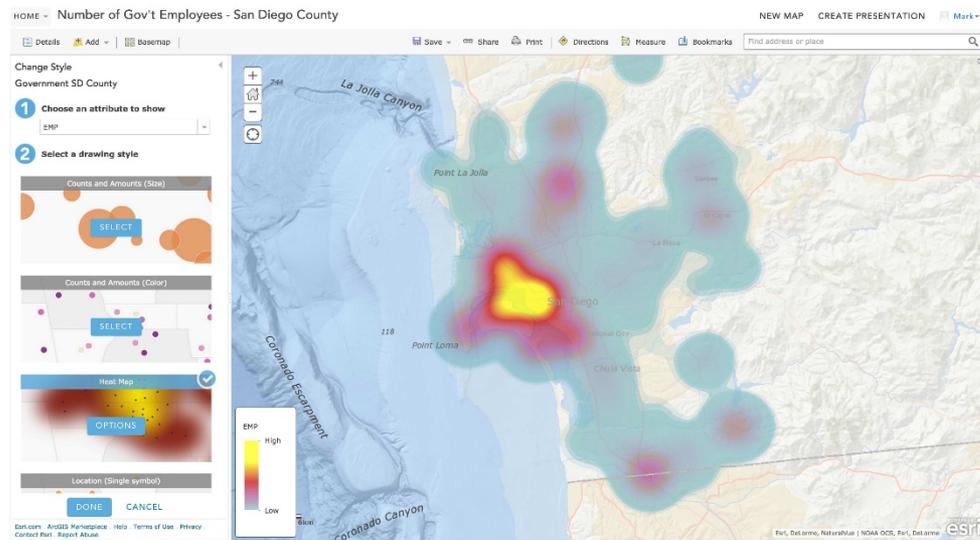


«Умное» картографирование

Технологию интеллектуального картографирования активно продвигает компания ESRI в известном всем картографам программном продукте ArcGIS.

Для неподготовленного пользователя ArcGIS предлагает возможности по автоматизированному оформлению данных на основе анализа их типа и используемого основного картографического материала.

Например, ArcGIS предлагает пользователю готовые варианты отображения и стили оформления тематических данных.



IT-технологии для картографии



IT-технологии и картография

На фоне массовых и популярных средств сбора информации современная картография становится чрезвычайно привлекательной.

Роль рядового пользователя карт поставлена во главу угла.

Порой трудно провести границу, где заканчивается сфера IT-технологий и начинается картография. Более того, многие IT-специалисты берут на себя роль картографов, поэтому роль «умной» картографии выходит на первый план.

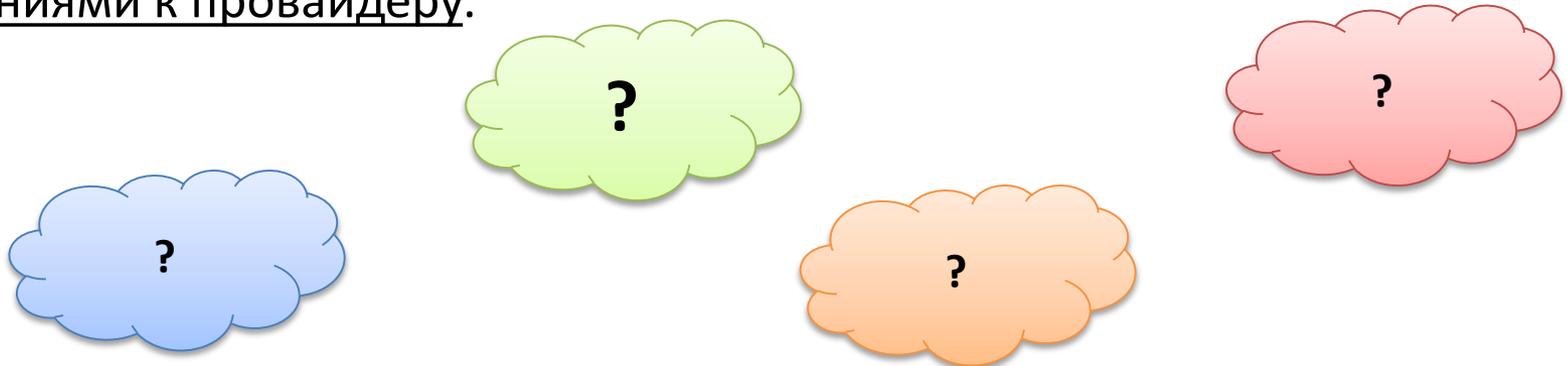


Облачные технологии в современной картографии

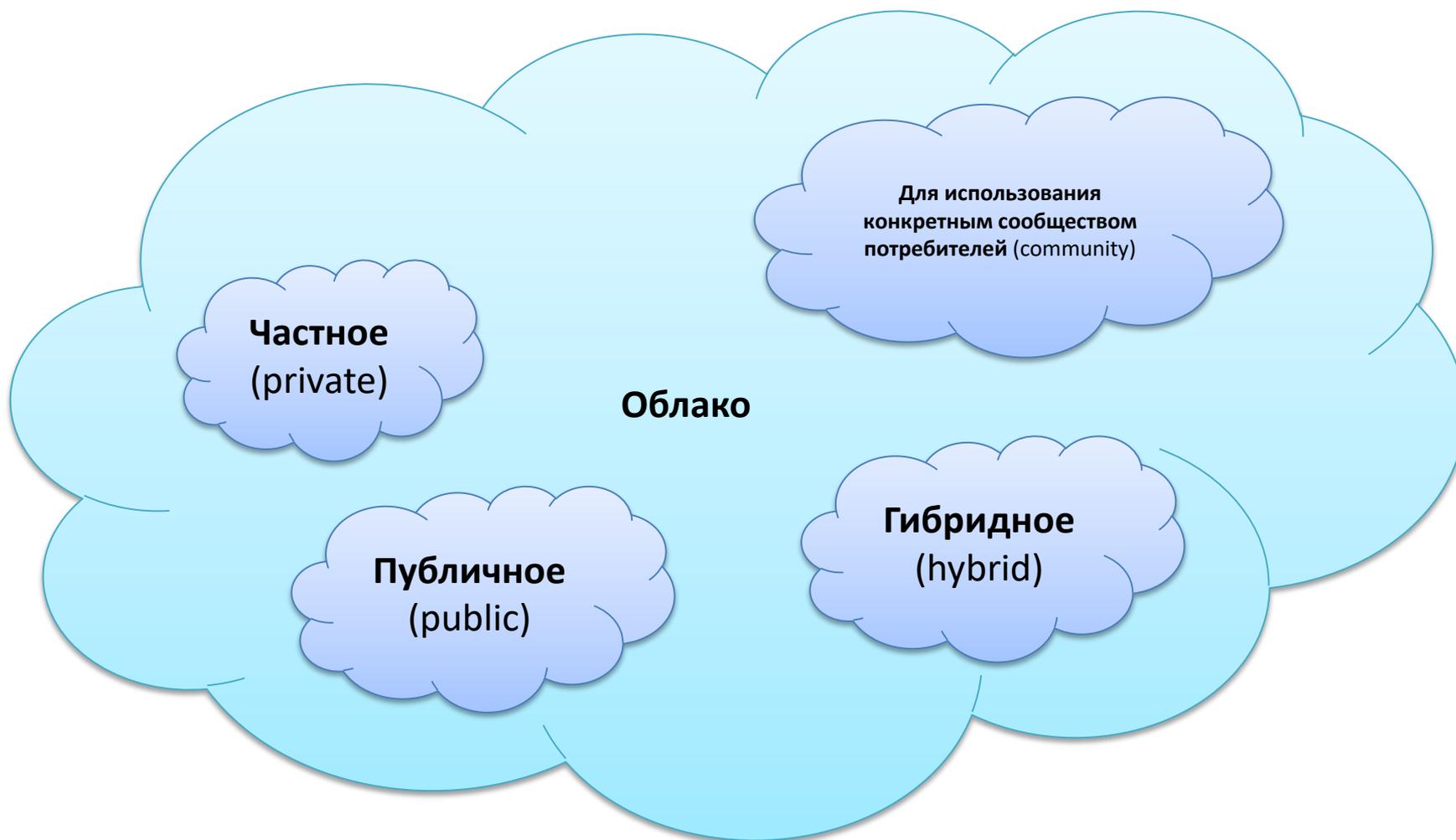
Облачные вычисления

Облачные вычисления (англ. cloud computing), в информатике — это модель обеспечения повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к общему пулу (англ. Pool – общий фонд) конфигурируемых вычислительных ресурсов (например, сетям передачи данных, серверам, устройствам хранения данных, приложениям и сервисам — как вместе, так и по отдельности).

Вычислительные ресурсы могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами и/или обращениями к провайдеру.

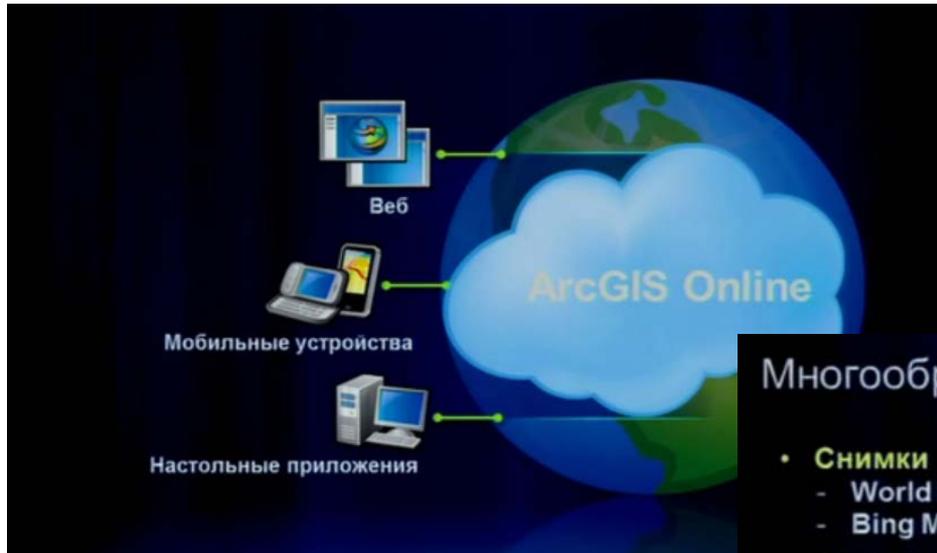


Модели развёртывания



Облачные технологии

- Облачные технологии – новый этап в развитии веб-картографии.
- Проникновение геоинформационных систем (ГИС) (инструмента (программного продукта), позволяющего пользователям искать, анализировать и редактировать и создавать карты) в интернет-пространство повлекло за собой создание **облачных ГИС**.
- ГИС хорошо интегрируются с облачными технологиями. Есть технологические варианты по созданию гибридных систем, объединяющих облачные и традиционные технологии.
- ГИС вышли на новый уровень, они становятся мобильными и массовыми, и тем самым доступными для большего числа пользователей и не только профессионалов.



Многообразие карт на ArcGIS Online

- **Снимки**
 - World Imagery
 - Bing Maps Aerial
- **Дорожные карты**
 - OpenStreetMap (на русском языке)
 - World Street Map
 - Bing Maps Roads
- **Топографические карты**
 - World Topographic Map
 - USA Topo Maps
- **Тематические карты**



<http://www.arcgis.com/features/>

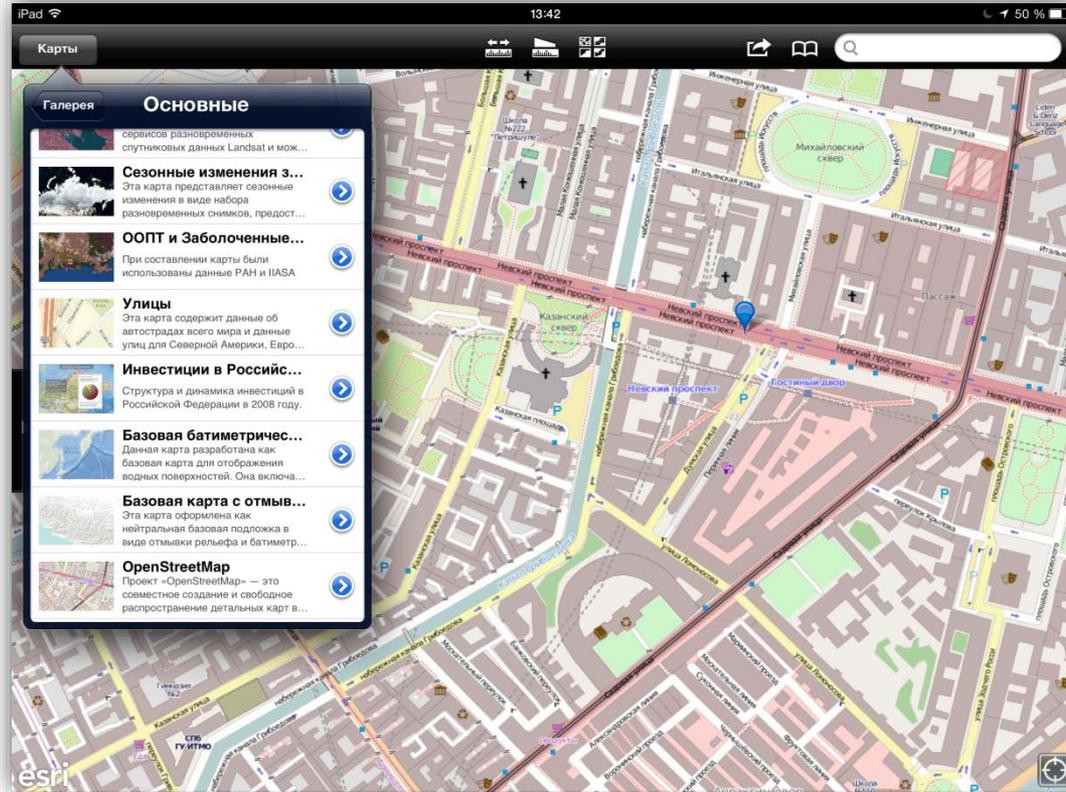
- ArcGIS Online - основанное **на облачных технологиях** и совместном управлении содержанием приложение для работы с географической информацией.
- ArcGIS как платформа делает доступной геопространственную функциональность **в любом приложении и в любом устройстве, в любом месте и в любое время (24/7)**.
- В основе платформы лежит **концепция динамических web-карт, облегчающих совместную работу с геопространственным содержанием**, картами и данными во всей организации, в её подразделениях и отдельных группах, а также обмен ими с другими ресурсами между организациями и во всем глобальном сообществе.
- Любой пользователь может использовать ArcGIS Online для поиска, создания и предоставления карт на web-сайте.

ESRI ArcGIS Online

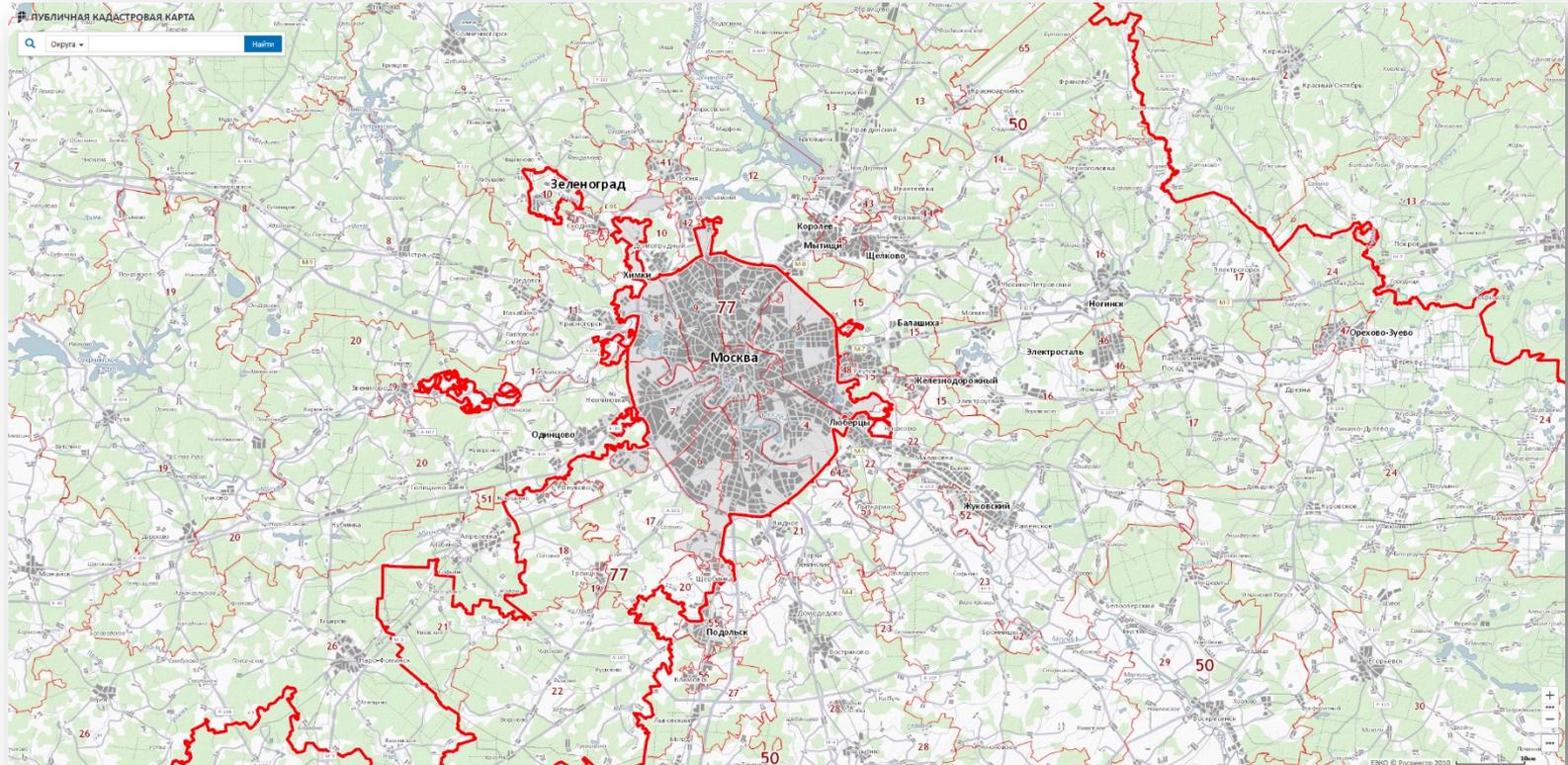
- ArcGIS является онлайн – системой. Возможно подключиться к картам и публиковать их в различных web – браузерах. Можно подключиться к ArcGIS Online с помощью мобильных устройств и, конечно, использовать функциональность ArcGIS с помощью настольных приложений.
- ***ArcGIS Online является открытым ресурсом для создания и хранения карт и другой географической информации.***
- Существует возможность настраивать различные уровни доступа к данным в соответствии с моделью развёртывания.



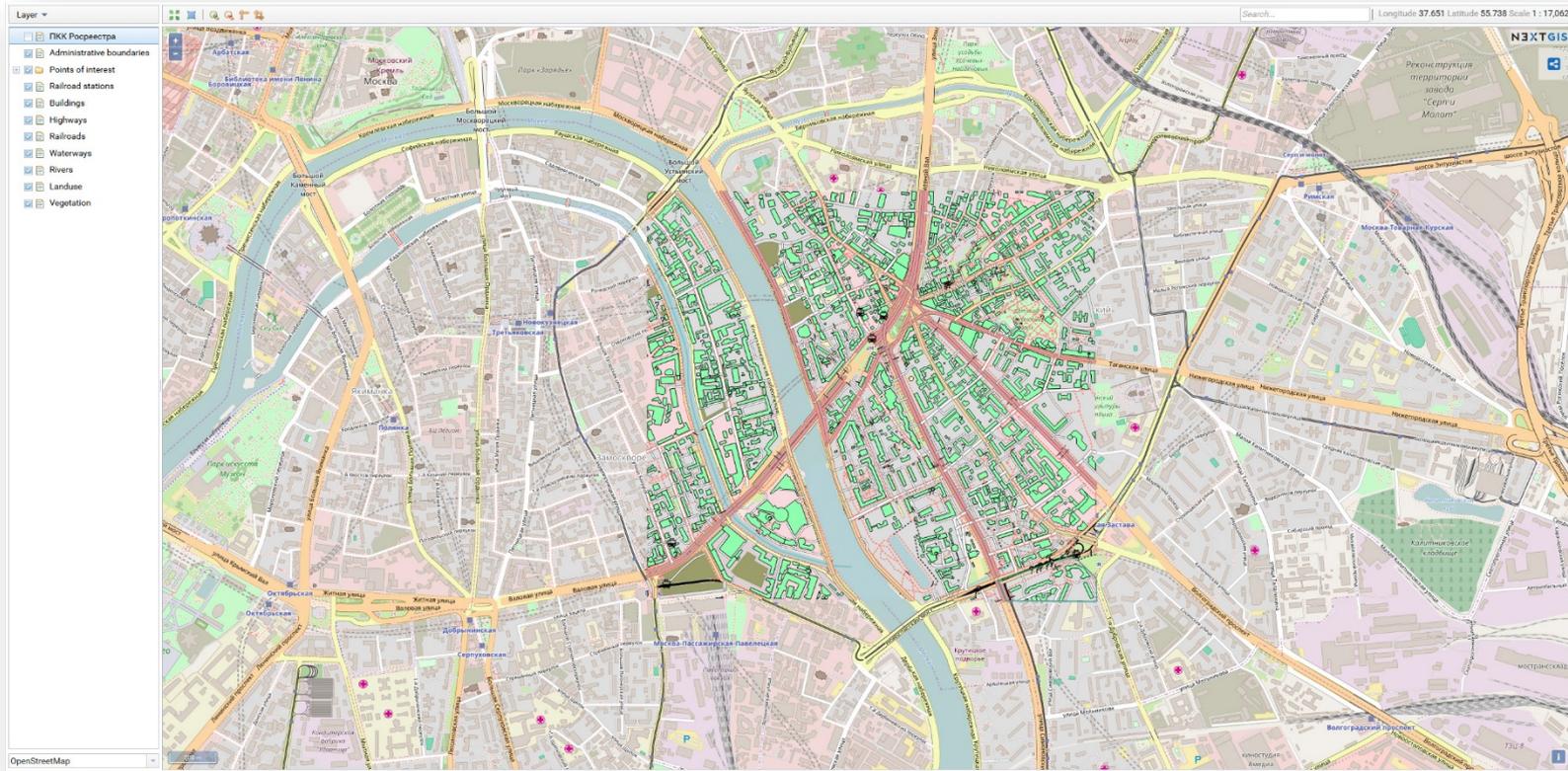
ESRI ArcGIS for iPad



Публичная кадастровая карта Росреестра



<http://pkk5.rosreestr.ru>



С помощью *nextgis.com* можно:

- Загрузить свои геоданные;
- Создать на их основе неограниченное количество веб-карт;
- Работать совместно вместе с коллегами и друзьями из любой точки планеты с геоданными;
- Подключаться к своим геоданным из мобильного и настольного ПО;
- Использовать сервис для разработки собственных приложений, работающих с геоданными.

Веб-картография

Веб-картография – это раздел картографии, изучающий создание и использование карт посредством Веб- и ГИС-технологий.



«Интернет вещей»

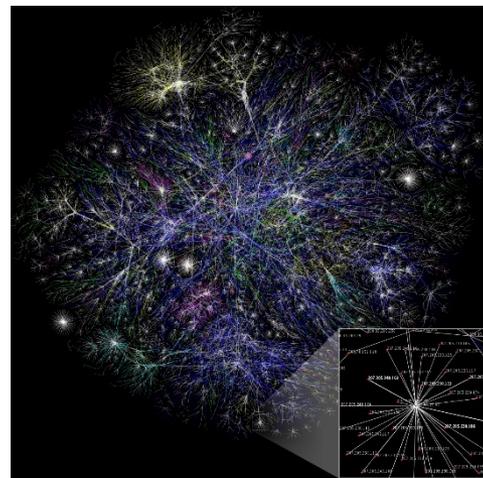
“Internet Of Things”

«Интернет вещей»

В связи с тем, что для картографических задач собирается огромный массив данных с устройств различного типа, имеющих способность взаимодействовать друг с другом через протоколы беспроводной связи (Bluetooth, Wi-Fi Direct и др.), а также обладающих возможностью выхода в Интернет, необходимо оговорить современную тенденцию «интернета вещей».

Смысл «интернета вещей» заключается во взаимодействии устройств друг с другом через коммуникационные сети с целью автоматизации процессов различного типа.

Web 4.0



Развитие Web-технологий

Web 2.0 (взаимодействие пользователя и интернета или наполнение пользователем информационного пространства)



Web 3.0 (взаимодействие интернет-пространства с физическим миром; пользователи сертифицируют контент, который заслуживает внимания их единомышленников).



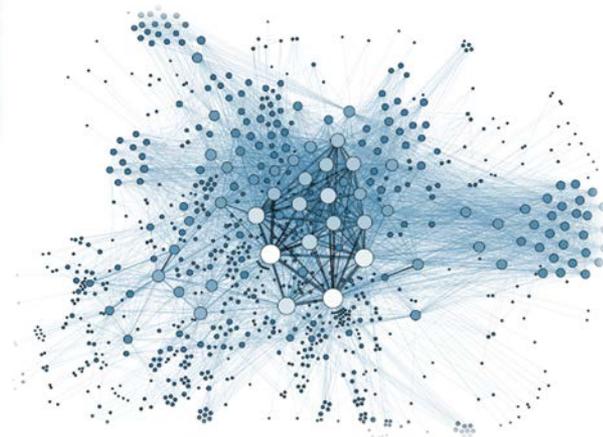
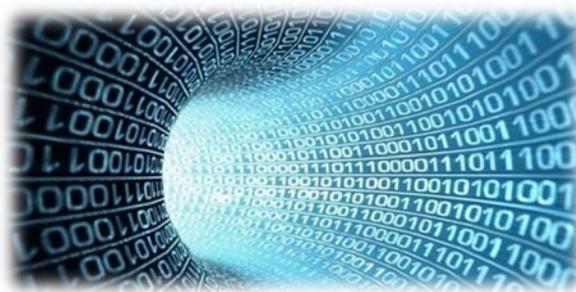
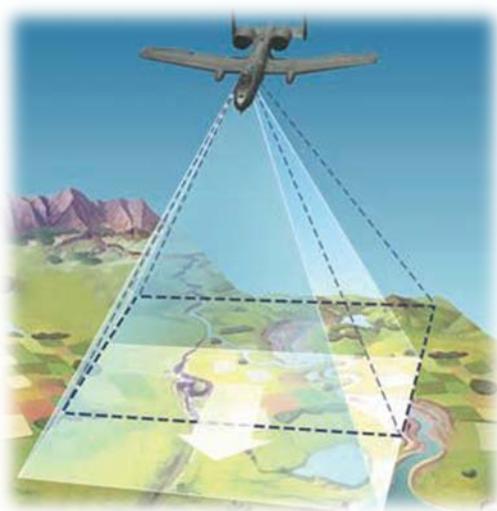
Web 4.0 (нейронет)
(взаимодействие пользователей на принципах нейрокоммуникации, минуя компьютер)

Деятельность современного картографа



Деятельность современного картографа

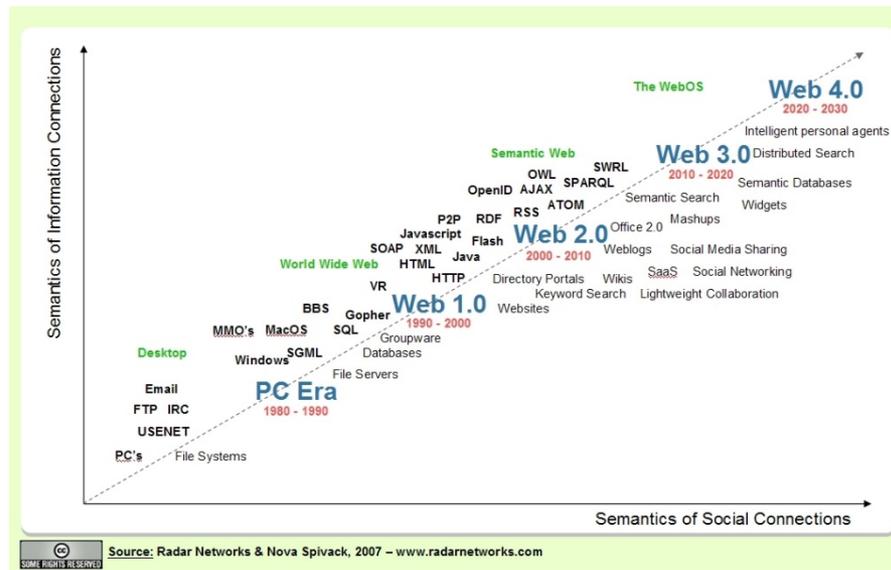
Соединим вместе «умную картографию», «большие данные», «добычу данных», «краудсорсинг», «интернет вещей» и пр.



Деятельность современного картографа

«Большие» данные остро ставят вопрос их стандартизации и унификации. Если они будут поставляться в форматах, не совпадающих друг с другом, то получится, что процесс создания карт не ускорится, а замедлится.

Программа может лишь предложить готовые алгоритмы выбора математической основы, генерализации, выбора цвета и пр. Задача картографа либо принять их, либо на их основе предложить свои варианты. Машина должна обладать наивысшем интеллектом, чтобы заменить картографа.



Современная картография



Атрибуты современных карт



Мобильная и навигационная картография



www.google.ru/mobile



<http://mobile.yandex.ru/apps/maps/>



<http://maps.me/ru/home>

Карты Google



Сайт: www.google.ru/mobile

Платформа: Android, J2ME, Palm OS, BlackBerry, Windows Mobile, Symbian, Apple iOS

Функциональность карт Google:

- можно просматривать карты местности и спутниковые фотографии Земли,
- прокладывать маршруты проезда,
- производить поиск ближайших кафе, кинотеатров, магазинов и прочих учреждений,
- извлекать сведения о расписании движения общественного транспорта и создавать закладки для избранных мест.

Благодаря режиму **Street View**, при помощи мобильных карт **Google** можно просматривать изображения улиц и виртуально прогуливаться по многим городам мира.

Помимо этого приложение способно определять координаты пользователя как с помощью базовых станций сотовых операторов, так и посредством встроенного в телефон GPS-модуля.

Яндекс.Карты



Сайт: mobile.yandex.ru/maps

Платформа: J2ME, Symbian, Windows Mobile, iOS

Функциональность «Яндекс.Карты»:

- показывает дома, улицы и другие объекты на картах городов России, Украины и др.,
- демонстрирует информацию о пробках и свободных дорогах,
- отображает расположение камер слежения,
- уведомляет водителя о дорожно-транспортных происшествиях на пути следования, дорожных работах и прочих важных моментах, на которые следует обратить внимание.

Приложение обучено также определять местоположение пользователя с помощью GPS либо посредством механизма сотовой локации, вычисляющего географические координаты портативного устройства по информации от базовых станций.

Пользователи мобильных Яндекс.Карт могут участвовать в создании карты свободных дорог своего города, сообщать другим водителям о местах ДТП и пр.



Maps.Me



Сайт: <http://maps.me/ru/home>

Платформа: iOS, Android

Функциональность «Maps.Me»

- Перед началом работы приложение загружает карты города или страны со всеми объектами в память устройства и остаётся полностью функциональным без подключения к интернету.
- Приложение умеет ориентироваться по GPS, строить маршруты для автомобилей и пешеходов между двумя заданными точками, проводить поиск по объектам, экспортировать и импортировать данные в формате KML, а также предоставлять подробную информацию о заведениях на карте. Доступна голосовая навигация.
- Исходный код навигационного сервиса опубликован на GitHub, открыт для свободного использования.
- Пользователям Maps.me доступно редактирование объектов на картах OpenStreetMap прямо из приложения.

Мобильная и навигационная картография

Очевидное отличие различие веб-картографии и мобильной картографии – это ориентация на портативные устройства пользователей (Учёт мобильной платформы, разрешения экрана, производительности процессора устройства и т.д.)



Спасибо за внимание!

