

# OpenAnonymousLocation.org: una plataforma per publicar i visualitzar geolocalitzacions

Memòria de Projecte Final de Grau/Màster

**Màster Universitari en Aplicacions Multimèdia**

Professionalitzador

**Autor: Victor Pascual Ayats**

Consultor: Sergio Schvarstein Liuboschetz

Professors: Laura Porta Simó i David García Solórzano

8 de gener del 2018

## Crèdits/Copyright

### *Documentació i dissenys:*



Aquesta obra està subjecta a una llicència de Reconeixement

[3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/)

**Codi Font disponible a :** <https://github.com/openanonymouslocation>

### **MIT License**

Copyright © 2018 Victor Pascual Ayats.

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

## FITXA DEL TREBALL FINAL

<b>Títol del treball:</b>	<i>OpenAnonymousLocation.org: una plataforma per publicar i visualitzar geolocalitzacions</i>
<b>Nom de l'autor:</b>	<i>Victor Pascual Ayats</i>
<b>Nom del consultor/a:</b>	<i>Sergio Schvarstein Liuboschetz</i>
<b>Nom del PRA:</b>	<i>Laura Porta Simó i David García Solórzano</i>
<b>Data de lliurament (mm/aaaa):</b>	<i>01/2018</i>
<b>Titulació o programa:</b>	<i>Màster Universitari en Aplicacions Multimèdia</i>
<b>Àrea del Treball Final:</b>	<i>Treball de Final de Màster Professionalitzador</i>
<b>Idioma del treball:</b>	<i>Català</i>
<b>Paraules clau</b>	<i>Aplicació mòbil, API, Geolocalització</i>

**Resum del Treball:**

En el present treball es proposa, mitjançant una exemple funcional, com crear una plataforma col·laborativa – anomenada *OpenAnonymousLocation.org* - per capturar, publicar, analitzar i visualitzar geolocalitzacions d'usuaris de forma transparent, anònima i total lliure, tant en el seu codi com en l'ús de les dades.

En el present treball es proposa, mitjançant una exemple funcional, com crear una plataforma col·laborativa – anomenada *OpenAnonymousLocation.org* - per capturar, publicar, analitzar i visualitzar geolocalitzacions d'usuaris de forma transparent, anònima i total lliure, tant en el seu codi com en l'ús de les dades.

Quan parlem de geolocalitzacions ens referim bàsicament a una coordenada XY composta per identificador i data de creació.

La integració dels sensors GPS dins dels dispositius mòbils i una major capacitat d'emmagatzemar i processar dades massivament ha facilitat l'aparició de noves aplicacions i tendències basades en analitzar i descobrir els patrons d'ús del comportament geoespacial, és el que s'anomena *location intelligence*.

Però, malauradament, aquesta informació, molt cops NO és accessible, per tercers usuaris, ens públics o centres de recerca, ja que legítimament i sota llicència aquestes empreses protegeixen en aquests tipus de dades i no deixen anar més enllà de les pròpies de cada usuari.

El propòsit d'aquest TFM és desenvolupar una plataforma totalment oberta i gratuïta que permeti gestionar i emmagatzemar geolocalitzacions de forma massiva i anònima i permeti a tercers consumir i analitzar-los sota llicències obertes.

Per aconseguir-ho, s'han dissenyat i desenvolupat tres components principals: un servei web o API per permetre la publicació, gestió i visualització de geolocalitzacions, una aplicació híbrid mòbil que permeti a l'usuari capturar i publicar les seves posicions i, finalment, una pàgina web explicativa de el projecte i les seves eines.

**Abstract:**

The present work describes how to develop a collaborative platform – called *OpenAnonymousLocation.org* – in order to capture, publish and visualize user geolocations. A geolocation refers basically to a XY coordinate location with basic attributes composed by an identifier and a timestamp.

The integration of GPS sensors within the mobile devices and the greater capacity to store and process data massively, has facilitated new applications and trends based on location intelligence.

So, private companies have started to collect massively user data to analyse and discover the geospatial behaviour patterns.

This means that often this set of information is not accessible, in an open way, by third party user, public entities or research centers, since these private companies, legitimately protect these types of data under restricted license.

The purpose of this TFM is to develop a totally open and free platform that allows to manage and to store geolocations massively and anonymously and permits third parties to consume and analyse them under open licenses.

To achieve that, three main components have been designed and developed: a web service or API to allow the publication, management and visualization of geolocations, a mobile hybrid app to allow the user to capture and publish their positions and finally a web page explaining the project and its tools.

## Cita

*“You can judge your age by the amount of pain you feel when you come in contact with a new idea.”*

Pearl S.Buck (1892 -1973). Escriptora nord-americana

## Agraïments

A la meva dona i tres fills per el temps “robat” fent aquest Màster.

## Abstract

The present work describes how to develop a collaborative platform – called OpenAnonymousLocation.org – in order to capture, publish and visualize user geolocations.

A geolocation refers basically to a XY coordinate location with basic attributes composed by an identifier and a timestamp.

The integration of GPS sensors within the mobile devices and the greater capacity to store and process data massively, has facilitated new applications and trends based on location intelligence.

So, private companies have started to collect massively user data to analyse and discover the geospatial behaviour patterns.

This means that often this set of information is not accessible, in an open way, by third party user, public entities or research centers, since these private companies, legitimately protect these types of data under restricted license.

The purpose of this TFM is to develop a totally open and free platform that allows to manage and to store geolocations massively and anonymously and permits third parties to consume and analyse them under open licenses.

To achieve that, three main components have been designed and developed: a web service or API to allow the publication, management and visualization of geolocations, a mobile hybrid app to allow the user to capture and publish their positions and finally a web page explaining the project and its tools.

## Keywords

*location intelligence, data visualization, coordinates, opendata, opensource*

## Resum

En el present treball es proposa, mitjançant una exemple funcional, com crear una plataforma col·laborativa – anomenada OpenAnonymousLocation.org - per capturar, publicar, analitzar i visualitzar geolocalitzacions d'usuaris de forma transparent, anònima i total lliure, tant en el seu codi com en l'ús de les dades.

En el present treball es proposa, mitjançant una exemple funcional, com crear una plataforma col·laborativa – anomenada OpenAnonymousLocation.org - per capturar, publicar, analitzar i visualitzar geolocalitzacions d'usuaris de forma transparent, anònima i total lliure, tant en el seu codi com en l'ús de les dades.

Quan parlem de geolocalitzacions ens referim bàsicament a una coordenada XY composta per identificador i data de creació.

La integració dels sensors GPS dins dels dispositius mòbils i una major capacitat d'emmagatzemar i processar dades massivament ha facilitat l'aparició de noves aplicacions i tendències basades en analitzar i descobrir els patrons d'ús del comportament geoespacial, és el que s'anomena *location intelligence*.

Però, malauradament, aquesta informació, molt cops NO és accessible, per tercers usuaris, ens públics o centres de recerca, ja que legítimament i sota llicència aquestes empreses protegeixen aquests tipus de dades i no deixen anar més enllà de les pròpies de cada usuari.

El propòsit d'aquest TFM és desenvolupar una plataforma totalment oberta i gratuïta que permeti gestionar i emmagatzemar geolocalitzacions de forma massiva i anònima i permeti a tercers consumir i analitzar-los sota llicències obertes.

Per aconseguir-ho, s'han dissenyat i desenvolupat tres components principals: un servei web o API per permetre la publicació, gestió i visualització de geolocalitzacions, una aplicació híbrid mòbil que permeti a l'usuari capturar i publicar les seves posicions i, finalment, una pàgina web explicativa de el projecte i les seves eines.

## Paraules clau

*location intelligence, data visualization, coordinates, opendata, opensource*



## Notacions i Convencions

La memòria ha estat redactada amb la tipografia **Arial**, en diferents estils i mesures en funció del tipus de contingut:

**Títol: 24 negreta**

**Títol capítol: 20 negreta**

**Títol de l'apartat: 13 negreta**

***Subtítol de l'apartat: 11 negreta cursiva***

*Títols subapartats: 11 cursiva*

Text normal: 10

*Text normal en altres idiomes: 10 cursiva*

Peu d'il·lustració i taula: 8.

# Índex

Capítol 1: Introducció .....	13
<b>1. Introducció/Prefaci .....</b>	<b>13</b>
<b>2. Descripció/Definició .....</b>	<b>14</b>
2.1 Per què serveix una base de dades de geolocalitzacions (punts)?.....	15
<b>3. Objectius generals .....</b>	<b>17</b>
3.1 Objectius principals .....	17
3.2 Objectius secundaris.....	18
<b>4. Metodologia i procés de treball .....</b>	<b>19</b>
<b>5. Planificació .....</b>	<b>20</b>
<b>6. Pressupost .....</b>	<b>22</b>
<b>7. Estructura de la resta del document.....</b>	<b>23</b>
<b>Capítol 2: Anàlisi .....</b>	<b>24</b>
<b>1. Estat de l'art .....</b>	<b>24</b>
<b>2. Anàlisi tècnic.....</b>	<b>25</b>
<b>Capítol 3: Interfícies i tecnologia .....</b>	<b>27</b>
<b>1. Arquitectura general de l'aplicació.....</b>	<b>27</b>
<b>2. Interfícies i diagrames de navegació .....</b>	<b>30</b>
2.1 Pàgina web.....	30
2.1.1 Components i llibreries utilitzades .....	30
2.1.2 Interfícies .....	30
2.2 Base de Dades i API.....	31
2.2.1 Components i llibreries utilitzades .....	31
2.2.2 Interfícies .....	32
Mètodes API.....	33
2.3 App mòbil .....	34
2.3.1 Components i llibreries utilitzades .....	34
2.3.2 Interfícies .....	35
<b>3. Disseny corporatiu .....</b>	<b>38</b>
3.1 Logos i estils.....	38
<b>4. Repositori de codi obert.....</b>	<b>38</b>
<b>Capítol 4: Implementació .....</b>	<b>40</b>

<b>1. Guia d'usuari.....</b>	<b>40</b>
<b>2. Guia desenvolupadors.....</b>	<b>41</b>
<b>3. Tests i Mapa de demostració .....</b>	<b>42</b>
<b>Capítol 5: Conclusions i línies de futur .....</b>	<b>44</b>
<b>1. Conclusions .....</b>	<b>44</b>
<b>2. Línies de futur .....</b>	<b>45</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>46</b>
<b>Annexos.....</b>	<b>48</b>
<b>Annex A: Glossari.....</b>	<b>48</b>
<b>Annexo B: Lliurables del projecte .....</b>	<b>48</b>
Pàgina web.....	48
API.....	48
APP Mòbil.....	48
Arxius de disseny .....	49

## Figures i taules

### Índex de figures

Figura 1: Visualització d'un milió de punts sobre Central Park de Nova York (Font:carto.com).....	16
Figura 2: Exemple Mapillary a partir de fotos creades per els propis usuaris.....	25
Figura 3: Esquema dels components de la plataforma.....	27
Figura 4: Usuari volunteer.....	28
Figura 5: Usuari aplicació pròpia.....	28
Figura 6: Usuari estudi recerca.....	29
Figura 7: Usuari mapa.....	29
Figura 8: Esquema de navegació pàgina web.....	30
Figura 9: <a href="http://openanonymouslocation.org">http://openanonymouslocation.org</a> .....	31
Figura 10: Esquema servidor API.....	32
Figura 11: <a href="http://openanonymouslocation.org/api.html">http://openanonymouslocation.org/api.html</a> .....	32
Figura 12: Tecnologia app mòbil.....	35
Figura 13: Esquema navegació app mòbil.....	35
Figura 14: Pàgina entrada i opcions de l'app mòbil.....	36
Figura 15: Pàgina de settings.....	36
Figura 16: Interfícies app mòbil.....	37
Figura 17: Repositori GitHub.....	39
Figura 18: Guia usuari. Pantalla Settings.....	41
Figura 19: Guia usuari. Pantalla Geolocations.....	42
Figura 21: Pantalla Mapa demostració.....	43

### Índex de taules

Taula 1: Exemples com tractar punts.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Taula 2: Planificació.....	20
Taula 3: Pressupost.....	21
Taula 4: Exemple de projectes col.laboratius.....	24
Taula 5: Esquema taula geolocations.....	31

# Capítol 1: Introducció

## 1.Introducció/Prefaci

El principal motiu de la meua proposta per aquest TFM ha estat intentar desenvolupar una plataforma que pugui ser útil altres persones o ens interessades en l'estudi i anàlisi basats amb les geolocalitzacions.

Fa més de 15 anys que treballo amb sistemes d'informació geogràfics (GIS) i en el desenvolupament d'aplicacions geogràfiques. Al llarg d'aquest anys he anat seguint i participant en plataformes obertes, basades amb la col·laboració o voluntariat geogràfic – usuaris que aporten informació geogràfica de forma oberta – per què la comunitat interessada pugui utilitzar i explotar aquestes tipus de dades.

Entre les noves empreses i serveis que han anat sorgint els últims anys s'ha anat observant un clar interès per el que s'anomena *location intelligence*<sup>1</sup> - capacitat de visualitzar de forma massiva dades geospacials, per així poder identificar i analitzar les seves relacions i comportament sobre el territori en un espai temporal concret – però sempre utilitzant dades de fonts privades, com per exemple empreses de telefonia mòbil o bancs.

Així doncs, va semblar observar que mancava una plataforma oberta on publicar i consumir aquestes geolocalitzacions sota llicència i codi oberts.

Per altra banda comentar, que en realitat la finalització del TFM suposa l'inici del projecte. Han de ser els mateixos usuari que han de decidir si val la pena utilitzar i contribuir en el mateix i que aquest pugui tenir una llarg recorregut.

---

<sup>1</sup> <https://carto.com/blog/what-is-location-intelligence-and-its-benefits/>

## 2. Descripció/Definició

En els últims anys, dins del sector GIS s'observa una clara tendència al desenvolupament d'eines cap a la visualització i anàlisi de dades massives, entre altres fonts, provinents de la directa relació dels usuaris amb el seu espai quotidià.

Empreses punteres de nova creació, com ara MapBox<sup>2</sup> o Carto<sup>3</sup> basen el seu model de negoci en l'anàlisi directe d'aquestes dades. Altres, com Uber o Google també l'utilitzen, de forma indirecta, per millorar i optimitzar els seus productes.

Per tant es creu fermament que hi ha una potencial demanda, per part d'empreses del sector i centres de recerca per poder tenir accés a aquest tipus d'informació massiva de punts geolocalitzats.

La voluntat del projecte neix emmirallant-se en dos projectes col.laboratius i oberts ja existents i que són exemples d'èxit:

Una és OpenStreetMap<sup>4</sup>, un projecte on els usuaris poden editar de forma lliure una mapa mundial a nivell de carrer. El projecte funciona molt bé i te més de 1.000.000 usuaris registrats i uns 150.000 actius que cada dia a tot el món editen i actualitzen informació.

Al ser un projecte totalment lliure ha permès que terceres companyies hagin desenvolupat part del seu model de negoci sobre aquesta base de referència mundial i per exemple, en els alguns aspectes estiguin amb competència directe<sup>5</sup> amb Google Maps (dades i serveis propietàries).

L'altre és Mapillary<sup>6</sup>, que pretén crear "Google StreetView" obert a partir de les fotografies capturades per els usuaris en els seus desplaçaments.

Així doncs, aquest treball pretén només posar la "llavor" d'un petit servei per oferir de forma oberta tota aquelles geolocalitzacions generades per els usuaris i que siguin aquells mateixos usuari o ens interessat els encarregats de donar-li un sentit i valor i fer-lo créixer, tal com a passat al llarg d'aquest últims anys amb els dos projectes esmentats.

Per això es planteja realitzar el projecte a partir de tres components:

- Una API oberta de dades, basat amb un desenvolupament propi, que permetrà publicar , interrogar i descarregar totes les geolocalitzacions desades en una base de dades.
- Una aplicació mòbil híbrida, per Android que permeti capturar i publicar -via l'API- les geolocalitzacions dels usuaris.
- Un lloc web on s'explicarà el projecte, es documentarà l'API i on es podrà descarregar l'aplicació mòbil.

---

<sup>2</sup> <https://www.mapbox.com>

<sup>3</sup> <https://carto.com>

<sup>4</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/OpenStreetMap>

<sup>5</sup> <https://agilestorelocator.com/blog/google-maps-vs-open-street-maps-comparison/>

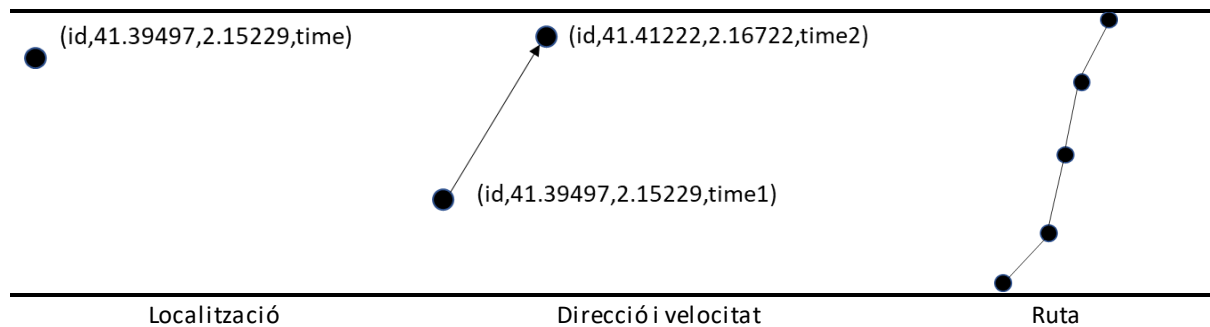
<sup>6</sup> <https://www.mapillary.com/>

## 2.1 Per què serveix una base de dades de geolocalitzacions (punts)?

Quant tenim una coordenada X, Y , podem representar-la amb forma de punt sobre un mapa, en altres paraules podem geolocalitzar i contextualitzar el lloc en funció de la seva ubicació.

Ja només amb un sol punt podem utilitzar tècniques indirectes per obtenir informació sobre la geolocalització, com per exemple: la geocodificació inversa - retornar una adreça postal o topònim a partir d'una coordenada -, calcular àrees d'influència o inclús obtenir conques visuals.

Si tenim dos parells de coordenades amb un mateix identificador, podem ja calcular la distància entres els dos punts i si a més tenim propietats amb dimensió temporal, el *timestamp* en què s'ha capturat aquesta localització, llavors ja podem calcular un vector on obtindrem distància, direcció i velocitat, veure exemples taula 1



Taula 1: Exemples contractar punts

Quan això es repeteix n cops poden obtenir rutes o recorreguts i quan tenim n recorreguts podem obtenir patrons que expliquin dinàmiques.

Històricament han existit, dins dels Sistemes d'Informació Geogràfics (GIS), tècniques per analitzar punts, però és, en els últims anys – amb el GPS- que aquestes tècniques junt amb les de visualització de dades han evolucionat espectacularment, veiem un exemple a la captura següent en un post<sup>7</sup> publicat per l'empresa carto.com.

<sup>7</sup> <https://carto.com/blog/lessons-learned-analyzing-million-points-GPS-data/>

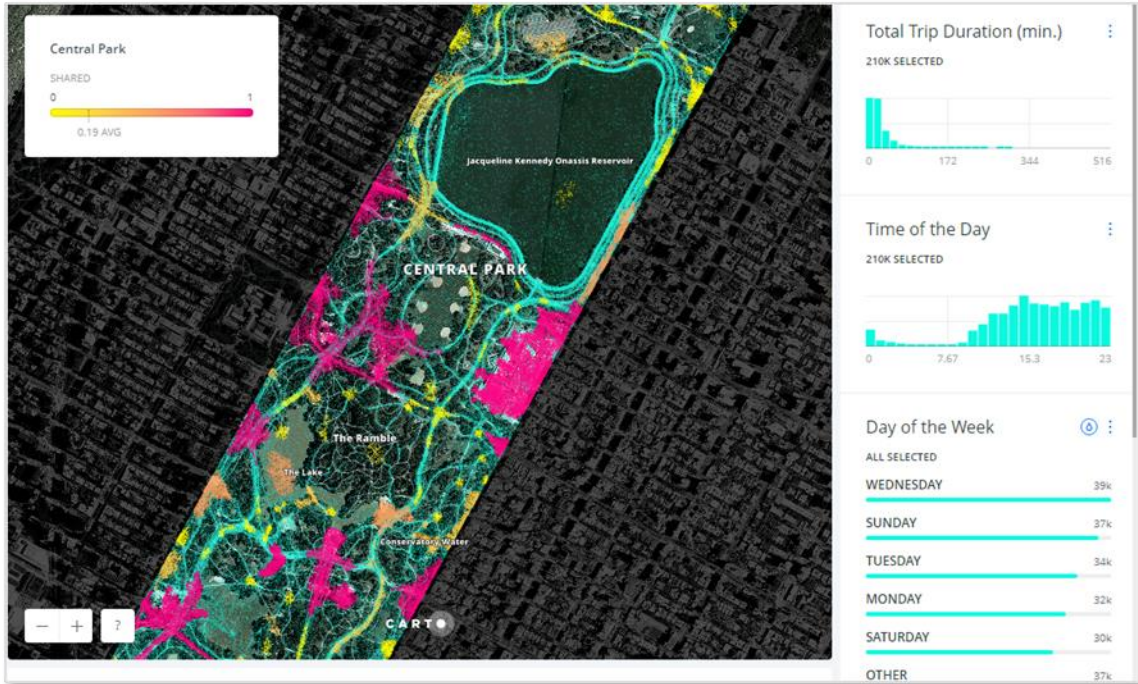


Figura 1: Visualització d'un milió de punts sobre Central Park de Nova York (Font:carto.com)



### 3. Objectius generals

El projecte pretén, desenvolupar un prototip amb la finalitat de poder emmagatzemant les posicions geolocalitzades dels usuaris i que aquestes posicions puguin ser consumides de forma massiva per tercers.

Per a poder validar i demostrar la viabilitat tècnica del projecte caldrà assolir diferents objectius.

#### 3.1 Objectius principals

Objectius de l'aplicació:

- Assolir d'implantació d'un prototip funcional de plataforma col.laborativa.
- Disseny imatge corporativa i pàgina web
- Disseny i desenvolupament d'una app mòbil híbrida.
- Configuració d'un espai en un portal de dades on desar les dades.
- Disseny model de dades.
- Creació d'una rutina per fer insert de les localitzacions
- Creació d'un mapa de punts coma demostrador
- Aconseguir vincular les diferents eines com a exemple prototip funcional.
- Publicar tot el codi en un repositori obert.

Objectius per a l'usuari directe

- Disposar d'una app mòbil de gravar amb forma de punts els seus desplaçaments i publicar a la plataforma els seus punts (geolocalitzacions)
- Disposar d'una API per interrogar les geolocalitzacions pròpies i de tercers
- Disposar d'una pagina web explicativa

Objectius per a usuari indirecte

- Disposar d'una repositori de geolocalitzacions per poder realitzar estudis, visualitzacions o recerca.

Objectius Personals

- Adquirir nous coneixements centrats en el desenvolupament d'aplicacions.
- Difondre el projecte i intentar involucrar usuaris i desenvolupador interessats en temes de localització.

### **3.2 Objectius secundaris**

Objectius tècnics:

- Utilitzar i adquirir coneixements amb les següents eines i llibreries
  - Bootstrap per el disseny de la pàgina web
  - React-Native per desenvolupar una app híbrida mòbil per Android
  - Crear una API per publicar i interrogar les geolocalitzacions
  - MapBoxGL per crear un petit mapa demostrador
  - GitHub com a repositori de codi i documentació

## 4. Metodologia i procés de treball

La metodologia de treball s'ha basat seguint les metodologies àgils de desenvolupament iteratiu. En un primer moment es va pensar desenvolupar d'aquesta forma només l'app mòbil i utilitzar la plataforma datahub.io<sup>8</sup>, basada amb CKAN<sup>9</sup> per publicar i gestionar de les geolocalitzacions. Aquest era una aproximació vàlida ja que per un costat facilitava el procés de publicació i explotació de les dades al utilitzar un servei ja existent. De fet només calia programar una petita API per rebre les geolocalitzacions de l'app mòbil, la resta era utilitzar funcionalitats ja existents al portal de CKAN. Finalment i degut a canvis dins del portal datahub.io, s'ha hagut de descartar aquesta opció i ha calgut crear una API pròpia per la publicació i consum de les dades: malgrat ser una opció més costosa en temps i recursos ha permès una major llibertat alhora de dissenyar les interfícies de publicació i consulta.

Alhora de definir aquestes interfícies o mètodes propis de l'API, s'han definit "històries d'usuaris" per intentar conceptualitzar quin possible ús els usuaris en podrien fer.

Per altra part, tant l'API com l'app cal entendre'ls, ara mateix, com un *producte mínim viable* d'un prototip funcional, el que comunament s'anomena "*sortir amb vergonya*".

Els recursos principals utilitzats per la gestió i desenvolupament de TFM-P han estat:

Gestió del tasques del projecte

- S'ha utilitzat la web <https://kanbanflow.com/> per fer un panel bàsic Kanban amb tasques a desenvolupar.

Codificació de les aplicacions

- Editor de text Atom.io.

---

<sup>8</sup> <http://datahub.io>

<sup>9</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/CKAN>

## 5. Planificació

La planificació del TFM-P està orientada als objectius (fites) s'aniran lliurant a les diferents PACs. En un primer estadi es proposa aquesta planificació.

### Dates claus

LLiurament	Data
<b>Pac 1 Proposta</b>	<b>09/10/2017</b>
<b>Pac 2 Mandat i planificació</b>	<b>23/10/2017</b>
<b>Pac 3 Entrega 1</b>	<b>20/11/2017</b>
<b>Pac 4 Entrega 2</b>	<b>18/12/2017</b>
<b>Pac 5 Tancament</b>	<b>08/01/2018</b>

### Fites (milestones)

Nom	Durada (dies)	Inici	Final
<b>Pac 1:Proposta</b>		<b>25/09/2017</b>	<b>09/10/2017</b>
<b>Pac 2 Mandat i planificació</b>	<b>13</b>	<b>10/10/2017</b>	<b>23/10/2017</b>
<i>Estat de l'art</i>	2	12/10/2017	14/10/2017
<i>Objectius i abast</i>	2	15/10/2017	17/10/2017
<i>Planificació</i>	2	18/10/2017	20/10/2017
<b>Pac 3 Entrega 1</b>	<b>27</b>	<b>24/10/2017</b>	<b>20/11/2017</b>
<i>Estudi de la metodologia app híbrida amb React Native</i>	10	24/10/2017	04/11/2017
<i>Estudi de l'API CKAN i model de dades</i>	3	05/11/2017	08/11/2017
<i>Arquitectura de la informació (diagrama de flux)</i>	2	09/11/2017	11/11/2017
<i>Alta usuari i configuració repositori de GitHub</i>	1	12/11/2017	12/11/2017
<del><i>Alta usuari i configuració portal de dades CKAN</i></del>	4	13/10/2017	13/10/2017
<i>Disseny imatge corporativa i codificació pàgina web</i>	4	14/10/2017	18/11/2017
<b>Pac 4 Entrega 2</b>	<b>30</b>	<b>21/11/2017</b>	<b>18/12/2017</b>
<i>Pressupost</i>	1	22/11/2017	22/11/2017
<i>Nova Arquitectura de la informació (diagrama de flux)</i>	2	23/11/2017	25/11/2017
<i>Anàlisis i definició dels continguts</i>	2	26/11/2017	28/11/2017
<i>Disseny interfícies gràfiques</i>	3	29/11/2017	02/12/2017
<i>Codificació app híbrida per Android</i>	7	03/12/2017	10/12/2017

<i>(part 1)</i>			
<i>Creació Portal de Dades (Base de dades + API)</i>	10	11/12/2017	21/12/2017
<b>Pac 5 Tancament</b>	<b>20</b>	<b>21/12/2018</b>	<b>08/01/2018</b>
<b>Acabat pàgina web</b>	1	21/12/2017	21/12/2017
<i>Codificació app híbrida per Android (part 2)</i>	6	22/12/2017	28/12/2017
<i>Test funcional</i>	2	29/12/2017	31/12/2017
<i>Mapa de demostració</i>	2	02/01/2018	03/01/2018
<i>Memòria</i>	5	03/01/2018	08/01/2018
<i>Presentació</i>	4	04/01/2018	08/01/2018

Taula 2: Planificació

## 6. Pressupost

A nivell de costos hi ha part fixa fàcil de comptabilitzar com ha estat la compra de domini , *hosting* per un any i curs on-line de programació amb React-Native<sup>10</sup>, i una altra més difusa com són les hores dedicades al projecte.

A nivell de programari no hi ha cost de llicència ja que s'ha utilitzat programari lliure o gratuït.

Dins de les hores estimades s'ha decidit quantificar les hores dedicades a desenvolupament i disseny a 45€ i les hores de documentació a 30€.

Els recursos emprats pel desenvolupament del projecte han estat:

- Equip humà: 1 persona.
- Equipament tècnic: un ordinador i una connexió a Internet.
- Hosting de pagament.
- Programari Lliure o gratuït.

Concepte	Dedicació (hores)	Cost	Total
Definició del projecte	32		960 €
Requisits	16	30 €/h	480 €
Planificació	16	30 €/h	480 €
Desenvolupament	80		3.600 €
Programació	60	45 €/h	2.700 €
Disseny	20	45 €/h	900 €
Altres	20		699 €
Documentació	20	30 €/h	600 €
Curs react-native			12 €
Compra domini			14 €
Hosting /any			73 €
<b>Total</b>			<b>5.259 €</b>

Taula 3: Pressupost

<sup>10</sup> <https://www.udemy.com/the-complete-react-native-and-redux-course/>

## **7. Estructura de la resta del document**

A continuació en el capítol 2 es descriu l'estat de l'art dels projectes col.laboratius amb component geogràfica.

En el capítol 3 es fa èmfasi en el disseny i components de las plataforma.

El capítol 4 es detallen exemples d'implementació

# Capítol 2: Anàlisi

## 1. Estat de l'art

A nivell conceptual l'enfoc d'aquest TFM-P, estaria emmarcat dins de tots aquells projectes amb una base col·laborativa on el seu principal objectiu és difondre informació de tipus geospacial utilitzant eines i recursos sempre basats amb codi lliure.

Aquest tipus de projectes combinen dos factors:

- a. La part més "clàssica" d'un projecte de codi lliure, on el codi és exposat en un repositori i es permet qualsevol desenvolupador interessat a participar. En aquest cas s'utilitzarà GitHub<sup>11</sup> com a plataforma.
- b. El moviment anomenat *Volunteered Geographic Information*<sup>12</sup>, fenomen descrit i estudiat per Michael Goodchild (2007) on argumenta que *".. humans are acting as sensors and are building and publishing content from the ground up. The non-authoritative and sometimes transient and dynamic nature of this information provides new geographic challenges and opportunities .."*

Actualment trobem un ampli ventall de projectes, que engloben aquests conceptes, però tal i com s'ha esmentat anteriorment, el projecte de referència i pioner, és OpenStreetMap – d'ara endavant OSM.

L'any 2004 un enginyer informàtic anglès, Steve Coast<sup>13</sup>, va fundar OSM en resposta als alts preus que cobrava l'Ordnance Survey, l'agència cartogràfica de la Gran Bretanya, per la seva informació geogràfica i inspirat en el model de la Wikipedia.

L'any 2006 va crear la OpenStreetMap Foundation[6] per garantir el manteniment i objectius del projecte. És en aquest quan es dispara el nombre de voluntaris començant a editar el mapa i ha desenvolupar noves eines i funcionalitats.

Així com apareixen nous projectes temàtics, veure taula 3, inspirats en OSM. Actualment junt amb OSM, Mapillary – veure captura 3- és també un projecte d'èxit que ha captat inversions de Samsung.

Projecte	Vincle	Tipus de dades
OpenStreetMap	<a href="https://www.openstreetmap.org">https://www.openstreetmap.org</a>	Cartografia vector
Mapillary	<a href="https://www.mapillary.com/">https://www.mapillary.com/</a>	Fotografies carrers
OpenWeatherMap	<a href="https://openweathermap.org/">https://openweathermap.org/</a>	Meteorològiques
OpenAerialMap	<a href="https://openaerialmap.org/">https://openaerialmap.org/</a>	Fotos aèries
OpenMapTiles	<a href="https://openmaptiles.org">https://openmaptiles.org</a>	Estils cartogràfics
OpenDroneMap	<a href="http://opendronemap.org/">http://opendronemap.org/</a>	Imatges i dades dels drones

Taula 4: Exemple de projectes col·laboratius

<sup>11</sup> <https://github.com/>

<sup>12</sup> <http://www.esri.com/news/arcuser/0410/vgi.html>

<sup>13</sup> <https://www.theguardian.com/technology/2006/may/11/copyright.epublic>



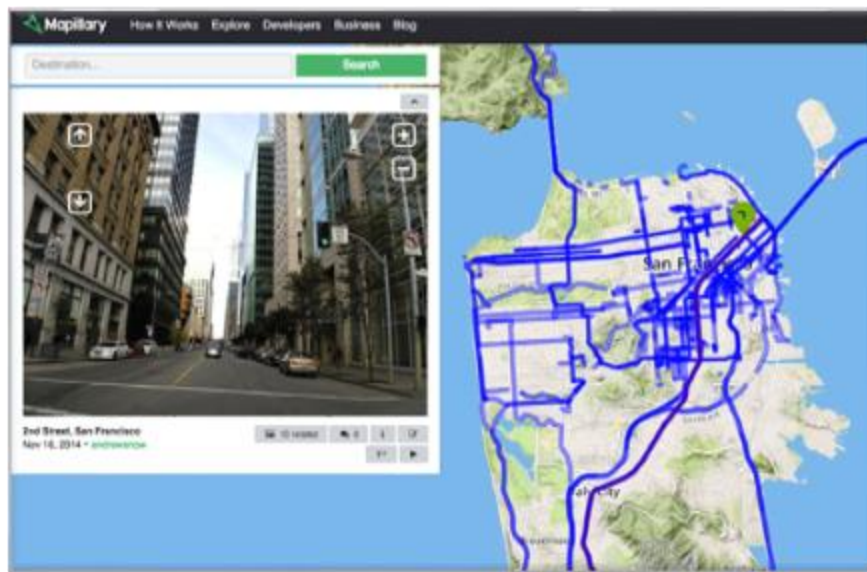


Figura 2: Exemple Mapillary a partir de fotos creades per els propis usuaris

## 2. Anàlisi tècnic

Un punt clau en el desenvolupament del projecte, a nivell tècnic, ha de ser la gestió de les dades de geolocalització generades pel l'usuari.

*On es desaran? Com es consumiran?*

En els últims anys i seguint els moviments de l'anomenat OpenData<sup>14</sup> - dades obertes - les administracions i corporacions han començat a posar a disposició del públic les seves dades en formats oberts i llicències que permeten la reutilització.

Tècnicament i per donar sortida aquesta demanda, han proliferat els anomenats *data portals*<sup>15</sup> - portal de dades .

Un data portal és, un programari que permet publicar conjunts dades en obert i que pot ser instal·lat localment o consumit com a servei.

Conté les següents característiques:

A nivell editor:

- Eines per publicar i gestionar dades via web o via API
- Eines per catalogar i metadatar les dades
- Eines de notificació i sindicació
- Versionat de les dades

<sup>14</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Open\\_data](https://en.wikipedia.org/wiki/Open_data)

<sup>15</sup> <http://dataportals.org/>

A nivell usuari:

- APIS per a la consulta sistemàtica del conjunts de dades
- Visualitzacions gràfiques de les dades
- Eines de socialització i *rating* de les dades

Entre els data portals més coneguts i de codi obert existents cal destacar CKAN.

CKAN és un projecte de codi lliure anglès, creat l'any 2004 i mantingut per la fundació Open Knowledge International. Actualment els portal de dades de l'administració del Regne Unit [data.gov.uk](http://data.gov.uk) i d'Estats Units [data.gov](http://data.gov) utilitzen aquesta plataforma per exposar les seves dades de forma oberta.

Malgrat no haver utilitzat CKAN en aquest treball, l'API desenvolupada, en un futur hauria d'implementar les mateixes funcionalitats d'un data portal.

# Capítol 3: Interfícies i tecnologia

## 1. Arquitectura general de l'aplicació

A continuació es detallen i mostres el elements i les interfícies dels diferents components que conformaran la plataforma.

Tal i com veiem a la figura 3 la plataforma conté un element central que és la API.

L'API conté mètodes de publicació geolocalitzacions que poden venir des de l'app mòbil o de terceres aplicacions.

Al mateix temps també conté mètode d'interrogació per poder filtrar i servir les geolocalitzacions en diferents formats.

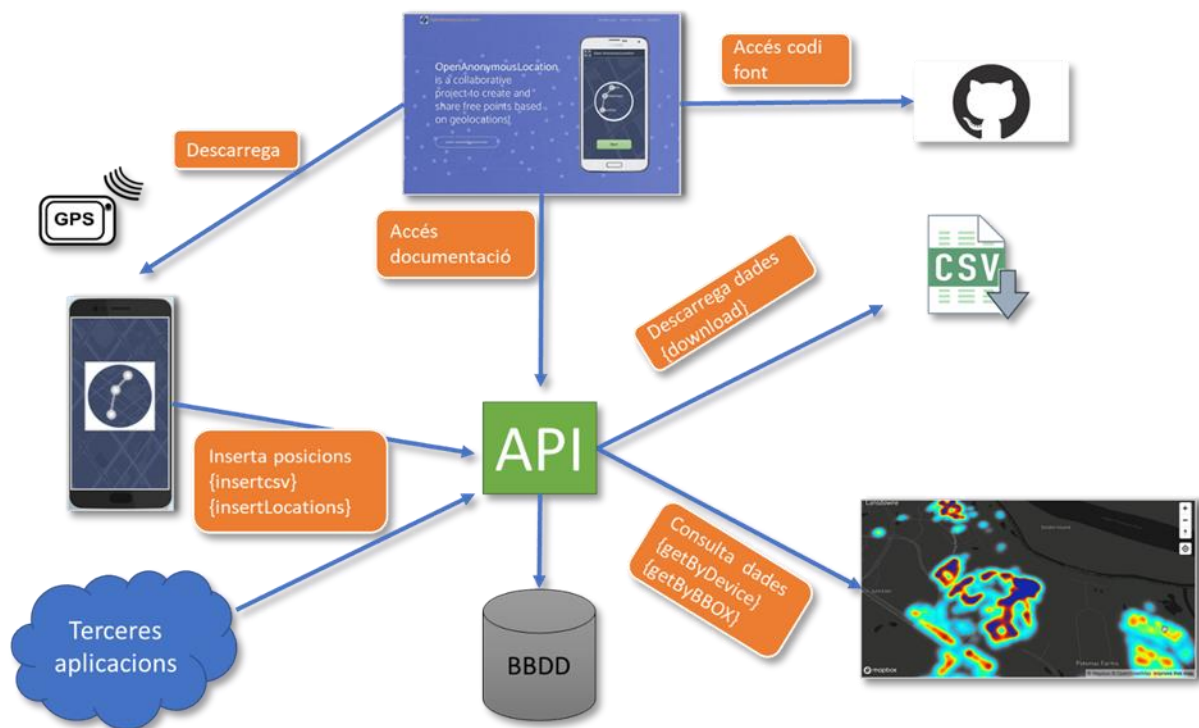


Figura 3: Esquema dels components de la plataforma

Per tal de contextualitzar millor l'arquitectura així com definir els possibles mètodes que podia contenir l'API es van definir 4 possibles històries d'usuari.

- Usuari *volunteer* (Goodchild 2007) que es descarrega la app grava els seus desplaçaments quotidians i els publica a la plataforma per contribuir al seu creixement.

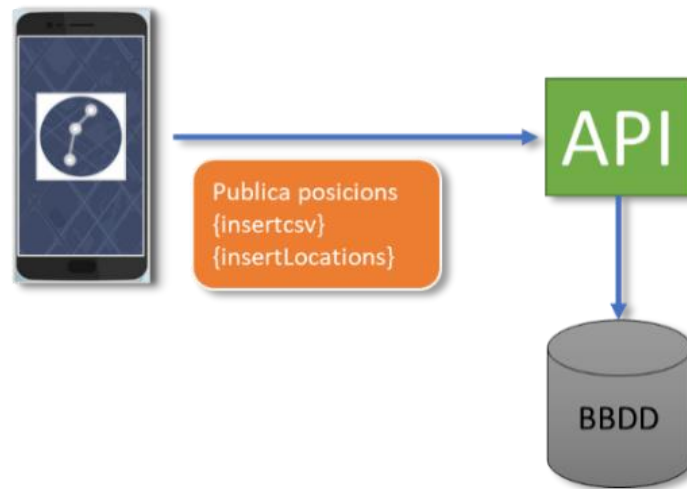


Figura 4. Usuari volunteer

- Usuari amb aplicació pròpia, que té la necessitat d'un portal on desar geolocalitzacions. Llegeix la documentació de l'API i utilitza les seves funcionalitat per publicar-les

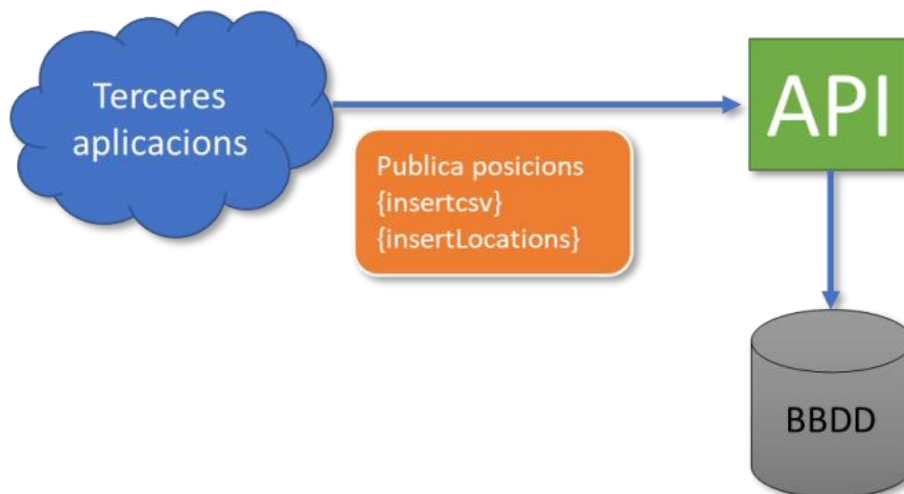


Figura 5: Usuari aplicació pròpia

- Usuari que necessita un conjunt de dades gran per fer estudis de recerca , per exemple sobre patrons de moviments pendulars els caps de setmana. Es descarrega les dades en format CSV

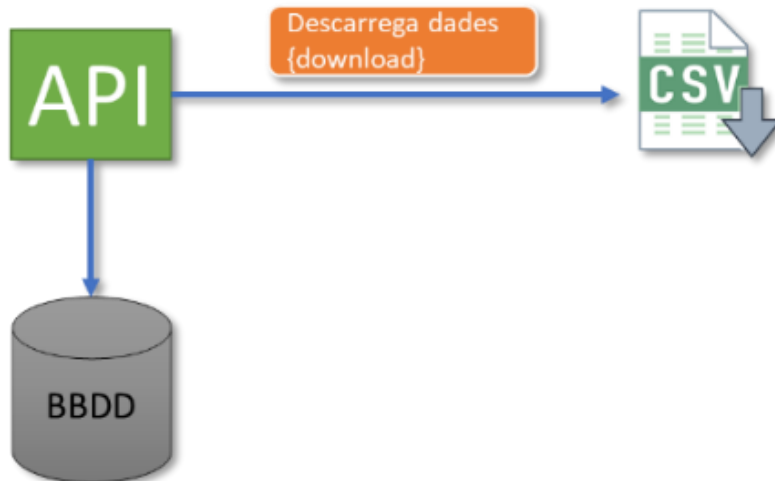


Figura 6: Usuari estudi recerca

- Usuari que vol generar un mapa mostrar àrees de concentració i els llocs més visitats d'una ciutat a una hora determinada.

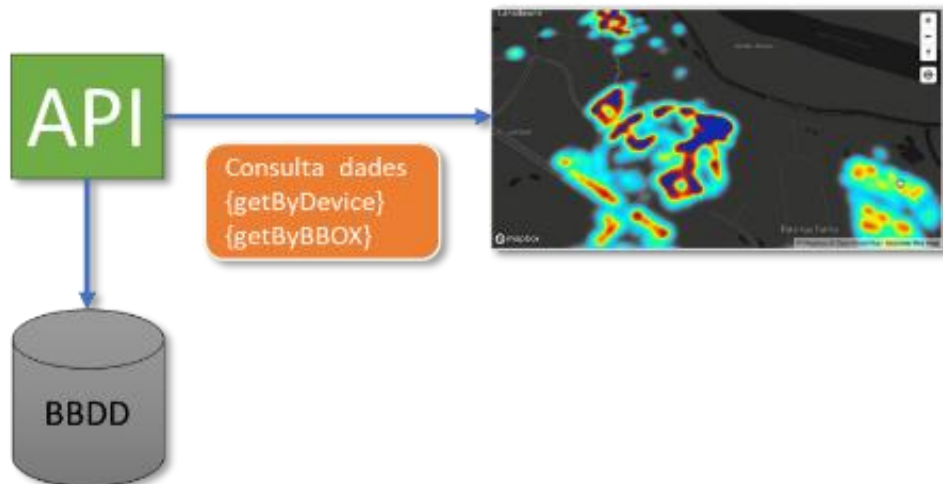


Figura 7: Usuari mapa

## 2. Interfícies i diagrames de navegació

S'han definit tres components bàsics.

### 2.1 Pàgina web

<http://openanonymouslocation.org>

#### 2.1.1 Components i llibreries utilitzades

Per crear la pàgina web s'ha utilitzat un *template* amb un llicència d'us lliure baixat de la web

<https://startbootstrap.com/>

Un part important sobre el disseny, usabilitat i adaptació a dispositius mòbil – disseny *responsive* – queda ja assolida utilitzant aquest tipus de *templates*. Així es pot dedicar mes esforços a omplir de contingut la pàgina web.

#### 2.1.2 Interfícies

S'ha utilitzat una plantilla de pagina única on l'usuari fa *scrolling* per anar navegant sobre ella.

Com es veu a la figura 8, la web s'ha dividit en quatre grans apartats.

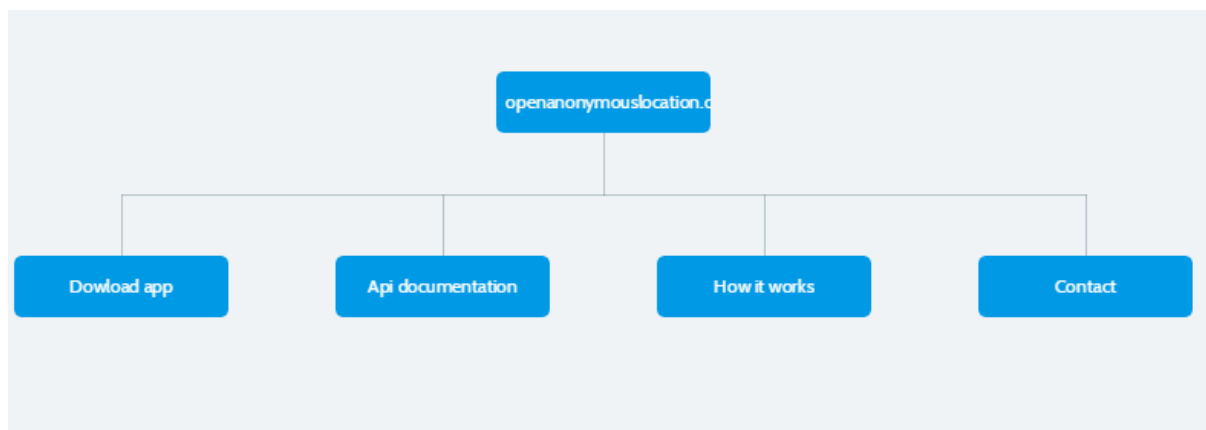


Figura 8: Esquema de navegació pàgina web

Els apartats principals de la web, estan pensats per oferir:

- Una informació ràpida del projecte: apartat *How it Works*
- Vincles per descarregar l'app mòbil: apartat *Download APP*
- Documentació sobre com utilitzar la API: apartat *API Documentation*
- Informació de contacte: apartat *Contact*

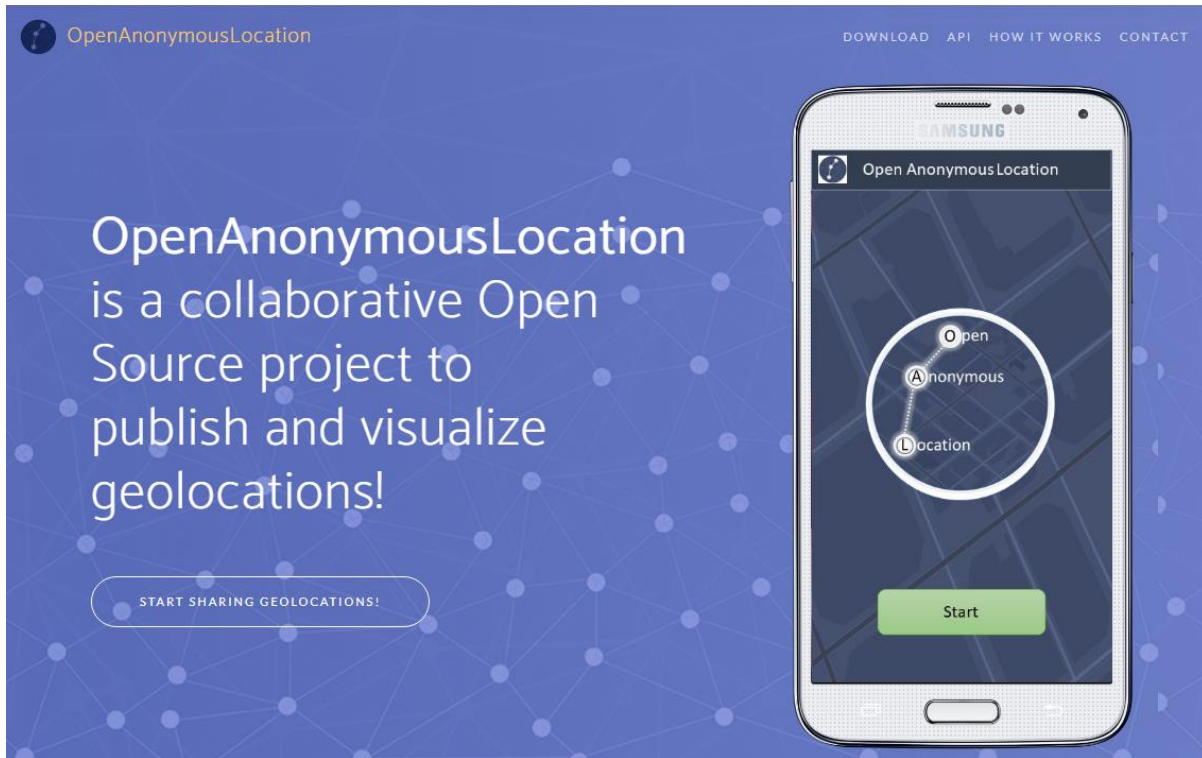


Figura 9: <http://openanonymouslocation.org>

## 2.2 Base de Dades i API

<http://openanonymouslocation.org/api.html>

Quan es plantejava d'utilitzar CKAN, l'API és reduïa a un "script" de publicació que només feia de pont entre les dades capturades per l'usuari i el portal CKAN. Al desaparèixer CKAN ha calgut re-pensar tot aquest flux.

### 2.2.1 Components i llibreries utilitzades

En quan a la base de dades, on desar totes les geolocalitzacions i per disponibilitat en el servidor, s'ha optat per configurar una base de dades de tipus **MySQL**<sup>16</sup>. Bàsicament s'ha creat una única taula anomenada **geolocations**, on desar totes les geolocalitzacions i amb els següents camps.

Nom camp	Tipus	Descripció
<b>id</b>	Numèric auto incremental	Clau primària
<b>device</b>	Identificador (uuid)	Generat automàticament per l'app mòbil
<b>session</b>	Identificador sessió (uuid)	Generat automàticament per l'app mòbil
<b>lat</b>	Float de 8 decimals	Latitud (coordenada)
<b>lon</b>	Float de 8 decimals	Longitud (coordenada)
<b>timestamp</b>	Big numèric	Temps en milisegons

Taula 5: Esquema taula geolocations

<sup>16</sup> <https://www.mysql.com/>

Per dissenyar l'API, primer s'ha utilitzat l'editor de **swagger**<sup>17</sup>, aquest permet descriure els mètodes, paràmetres i respostes que contindrà l'API per així poder construir l'esquelet i la documentació de l'API de forma ràpida.

Un cop fet això s'ha configurat un servidor basat amb **NodeJS**<sup>18</sup> + plugin **Express** i s'ha codificat els mètodes de l'API i la connexió a la base de dades utilitzant el llenguatge de **JavaScript**.

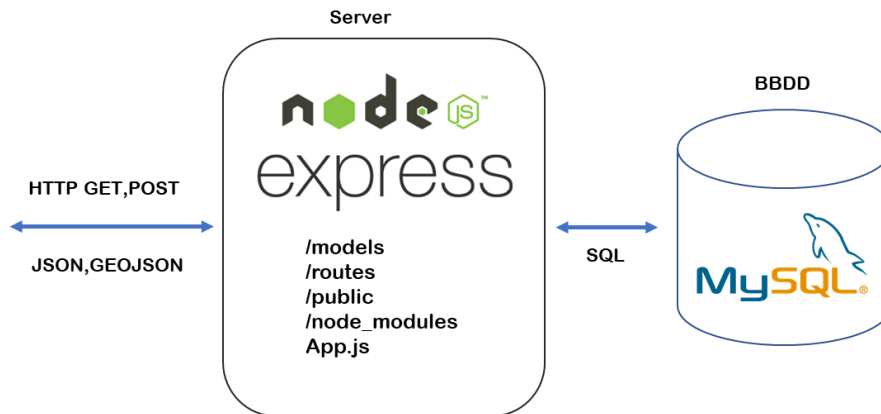


Figura 10: Esquema servidor API

### 2.2.2 Interfícies

Dins de l'API s'han definit i documentat, tal com es veu a la captura, **5 mètodes**:

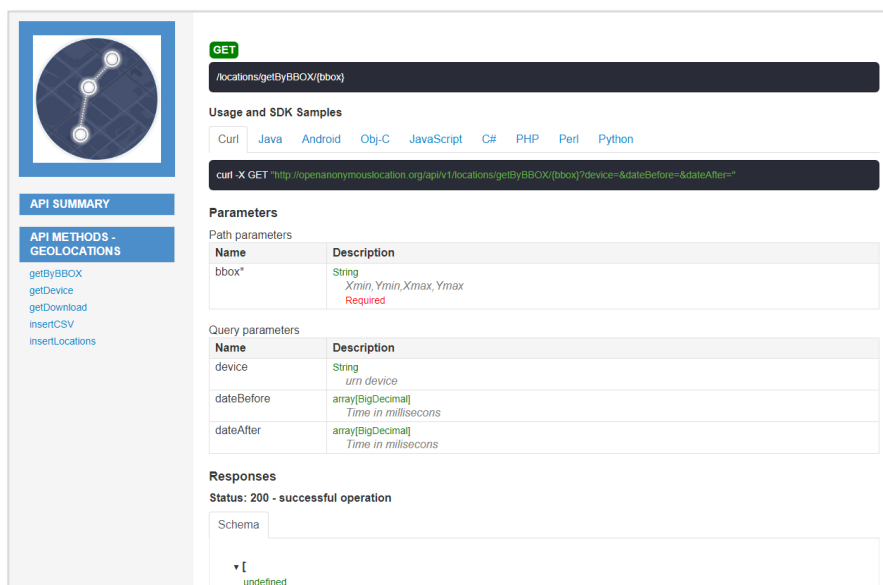


Figura 11: <http://openanonymouslocation.org/api.html>

<sup>17</sup> <https://swagger.io/>

<sup>18</sup> <https://nodejs.org/en/>



## Mètodes API

### Mètodes d'inserció

Mètode	insertCSV
Descripció	Aquest mètode està pensat per rebre una matriu JSON amb n geolocalitzacions capturades per l'app mòbil i inserir-les a la bases de dades.
Url	<a href="http://openanonymouslocation.org/api/v1/insertCSV">http://openanonymouslocation.org/api/v1/insertCSV</a>
Paràmetres obligatoris	geolocations
Paràmetres opcionals	
Resposta	Missatge JSON de validació

Mètode	inserlocations
Descripció	Permet inserir geolocalitzacions una a una a la base de dades.
Url	<a href="http://openanonymouslocation.org/api/v1/insertLocations/{device}?session=&amp;lat=&amp;lon=timestamp=">http://openanonymouslocation.org/api/v1/insertLocations/{device}?session=&amp;lat=&amp;lon=timestamp=</a>
Paràmetres obligatoris	device : id del dispositiu session: id de sessio lat: latitud lon: longitud timestamp: temps milisegons
Paràmetres opcionals	
Resposta	Missatge JSON de validació

### Mètodes de descàrrega

Mètode	download
Descripció	Aquest mètode permet descarregar en format CSV totes les geolocalitzacions existents.
Url	<a href="http://openanonymouslocation.org/api/v1/getDownload">http://openanonymouslocation.org/api/v1/getDownload</a>
Paràmetres obligatoris	
Paràmetres opcionals	
Resposta	CSV

*Mètodes d'interrogació*

Mètode	getByDevice
Descripció	Permet consultar totes les geolocalitzacions d'un o varis dispositius (identificadors únics), a més aquesta consulta es pot filtrar per dates o per zona geogràfica (caixa de coordenades)..
Url	<a href="http://openanonymouslocation.org/api/v1/getByDevice/{device}?bbox=&amp;dateBefore=&amp;dateAfter=&amp;format=">http://openanonymouslocation.org/api/v1/getByDevice/{device}?bbox=&amp;dateBefore=&amp;dateAfter=&amp;format=</a>
Paràmetres obligatoris	device : id del dispositiu
Paràmetres opcionals	Bbox: Xmin,Ymin,Xmax,Ymax dateBefore: Time in milisecons dateAfter: Time in milisecons format: JSON or Geojson
Resposta	JSON o GEOJSON

Mètode	getByBBOX
Descripció	Permet consultar per zona geogràfica i també filtrar la cerca per identificador o dates
Url	<a href="http://openanonymouslocation.org/api/v1/getByBBOX/{bbox}?device=&amp;dateBefore=&amp;dateAfter=&amp;format=">http://openanonymouslocation.org/api/v1/getByBBOX/{bbox}?device=&amp;dateBefore=&amp;dateAfter=&amp;format=</a>
Paràmetres obligatoris	bbox: Xmin,Ymin,Xmax,Ymax
Paràmetres opcionals	device : id del dispositiu dateBefore: Time in milisecons dateAfter: Time in milisecons format: JSON or Geojson
Resposta	JSON o GEOJSON

**2.3 App mòbil**

<http://openanonymouslocation.org/app/openanonymouslocation-v1.apk>

L'app mòbil està concebuda com una eina més per ajudar a omplir de contingut la base de dades. La seva funcionalitat bàsica ha de ser publicar les geolocalitzacions utilitzant el sensor GPS del dispositiu, el seu identificador i el *timestamp*.

*2.3.1 Components i llibreries utilitzades*

L'app ha estat implementada utilitzar les llibreries de React Native<sup>19</sup>. El fet d'utilitzar aquesta llibreria es deu a que permet desenvolupar app híbrides "avançades", és a dir que es pot codificar l'aplicació amb JSX (JavaScript Extension), però alhora utilitzar components i part natives d'Android o IOS.

<sup>19</sup> <https://facebook.github.io/react-native/>

En aquest projecte només s'ha fet la compilació per Android.

Per crear el disseny i la interacció s'ha utilitzat una *template* de NativeBase<sup>20</sup>, facilitant molt la seva usabilitat.

Per últim, per desenvolupar el component de capturar les coordenades del GPS tant en primer pla com en segon pla (background), s'ha utilitzat aquest un *plugin* de codi lliure

<https://github.com/mauron85/react-native-background-geolocation>



Figura 12: Tecnologia app mòbil

### 2.3.2 Interfícies

Degut a la simplicitat de les accions que calia fer l'aplicació, bàsicament captura i enviar geolocalitzacions, s'ha definit un arbre de navegació amb un menú tipus "drawer", finestra lliscant que apareix lateralment.

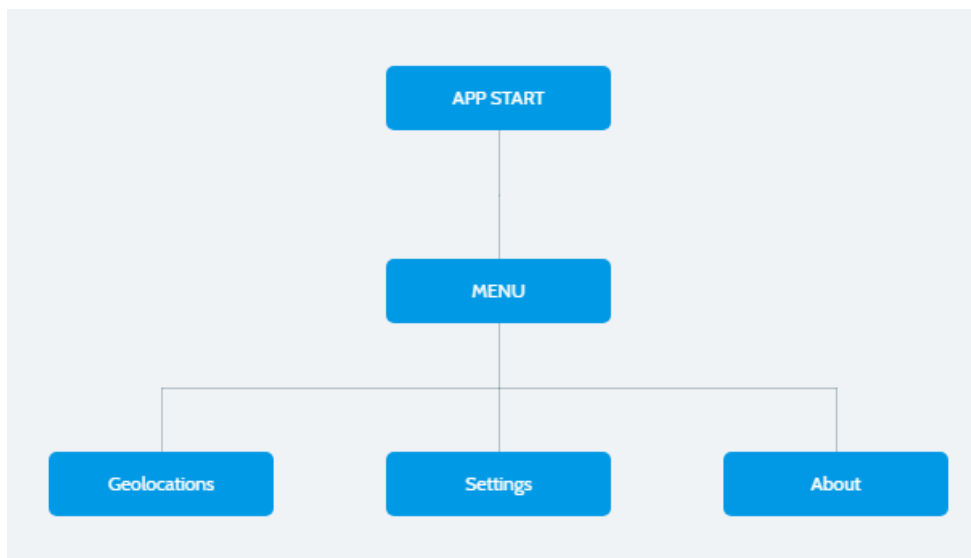


Figura 13: Esquema navegació app mòbil

<sup>20</sup> <https://nativebase.io/>

Aquest menú mostra pàgina amb tres les opcions principals: *Geolocations*, *Settings* i *About*

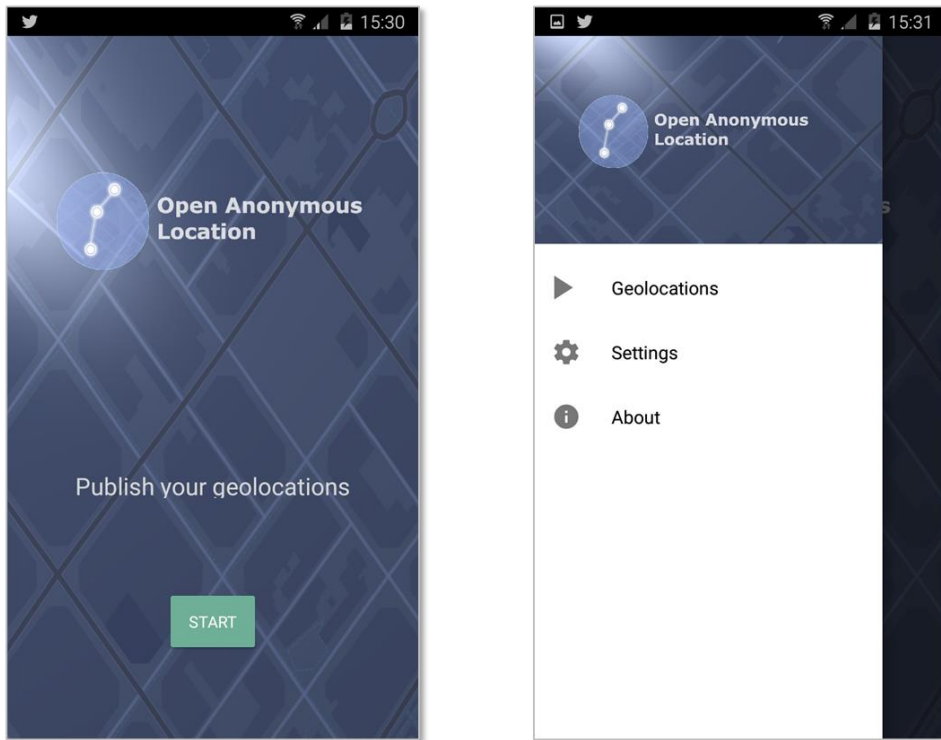


Figura 14: Pàgina entrada i opcions de l'app mòbil

Dins de l'opció "Settings" permet definir alhora de com capturar i envia les dades (veure la guia d'usuari per més informació).

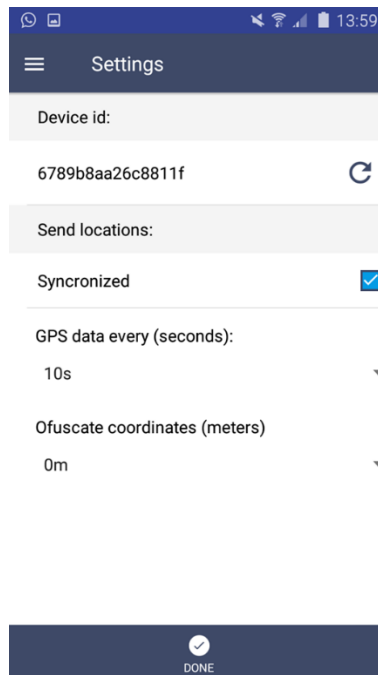


Figura 15: Pàgina de settings

Es pot accedir a la pàgina principal de Geolocalitzacions , un cop desats els Settings amb el botó Done o directament des del menú principals. Dins de “Geolocalitzacions” trobem un botó de doble estat per publicar/aturar la publicació de geolocalitzacions.

La forma de funcionar és la següent:

1. Al iniciar la publicació el dispositiu valida que les opcions de localització – GPS- estiguin actius. En cas contrari apareix un missatge per activar-los.
2. Un cop actiu, es genera un identificador de sessió i es comença a demanar les posicions al GPS
3. A cada posició latitud /longitud s’hi afegeix el temps de creació (timestamp), el id de sessió i el id del dispositiu (Device id).
4. Aquestes s’envien a la plataforma utilitzant els mètodes d’inserció.

Per finalitzar tenim un vincle extern cap una pàgina web que via API (getByDevice) mostra un mapa amb tots els punts amb l’identificador dels dispositiu mòbil.

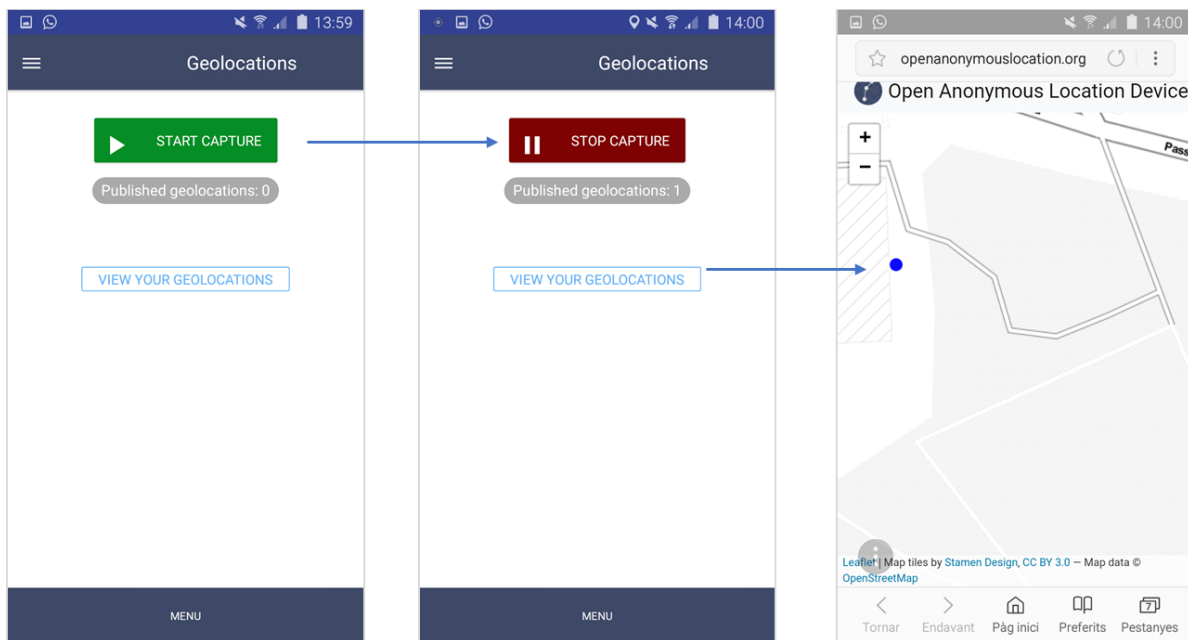


Figura 16: Interfícies app mòbil

L’opció “about” explica que és el projecte i els tipus de llicència de les localitzacions, aquestes tindran una llicència de **ODC Open Database License (ODbL)**

<https://opendatacommons.org/licenses/odbl/summary/>

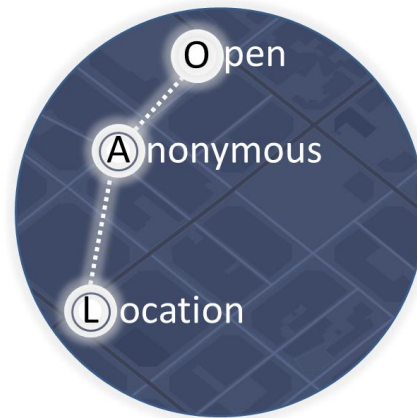
### 3. Disseny corporatiu

Malgrat les meves dificultats per fer dissenys web, però gracies a algunes assignatures prèviament cursades en el màster he pogut generar un logotip i pàgina web per **OpenAnonymousLocations.org**  
S'ha utilitzat GIMP<sup>21</sup> com a editor de imatges

#### 3.1 Logos i estils



LOGO OPENANONYMOUSLOCATIONS.ORG



Logo amb text OpenAnonymousLocations.org

Disseny i captures

[https://github.com/openanonymouslocation/location\\_design](https://github.com/openanonymouslocation/location_design)

### 4. Repositori de codi obert

S'ha creat un espai a github.com amb tot el codi generat

<https://github.com/openanonymouslocation>

Actualment hi ha quatre repositoris

Pàgina web

[https://github.com/openanonymouslocation/location\\_web](https://github.com/openanonymouslocation/location_web)

API

[https://github.com/openanonymouslocation/location\\_api](https://github.com/openanonymouslocation/location_api)

APP mòbil

[https://github.com/openanonymouslocation/location\\_app](https://github.com/openanonymouslocation/location_app)

Disseny i captures

[https://github.com/openanonymouslocation/location\\_design](https://github.com/openanonymouslocation/location_design)

<sup>21</sup> <https://www.gimp.org/>

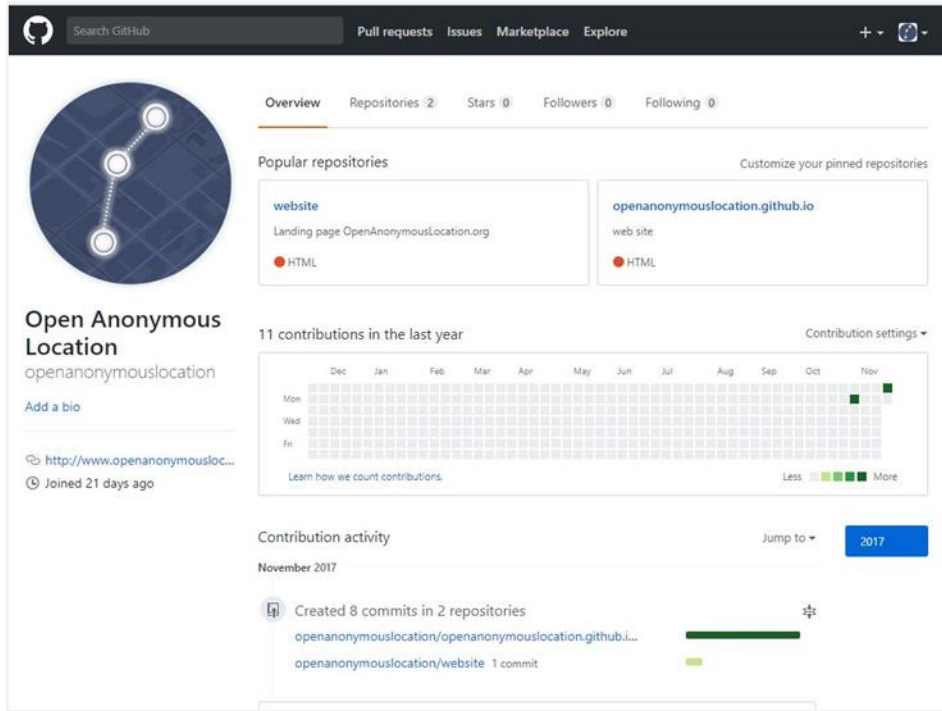


Figura 17: Repositori GitHub

# Capítol 4: Implementació

## 1. Guia d'usuari

Per tal que els usuaris puguin utilitzar l'app mòbil s'ha generat aquest guia d'usuaris.

*Descàrregar app:*

Actualment no està dins del Google Play Store, però es pot descarregar des de la pàgina web del projecte <http://openanonymouslocation.org> i directament:

<http://openanonymouslocation.org/app/openanonymouslocation-v1.apk>

Requisits:

- Android 5 o superior
- GPS activat
- Connexió a internet
- Activar opció per instal·lar aplicacions d'origen desconegut: *Ajustament → Pantall bloq i seguretat → Orígens desconeguts*

Un cop oberta l'aplicació podem anar directe a geolocalitzacions i començar a publicar o utilitzar l'opció Settings per configurar algunes opcions.

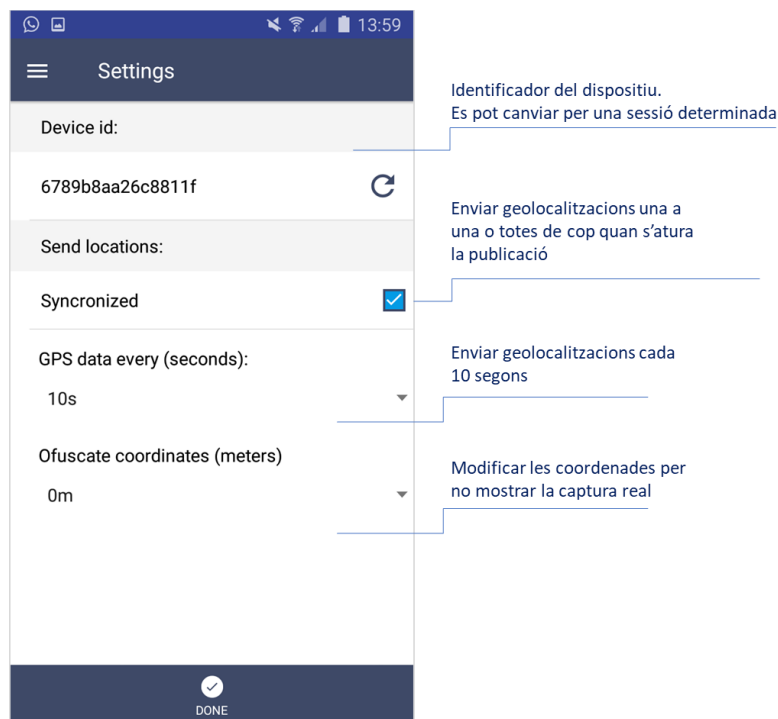


Figura 18: Guia usuari. Pantalla Settings



Un cop dins del menú de geolocalitzacions podrem començar a publicar les localitzacions

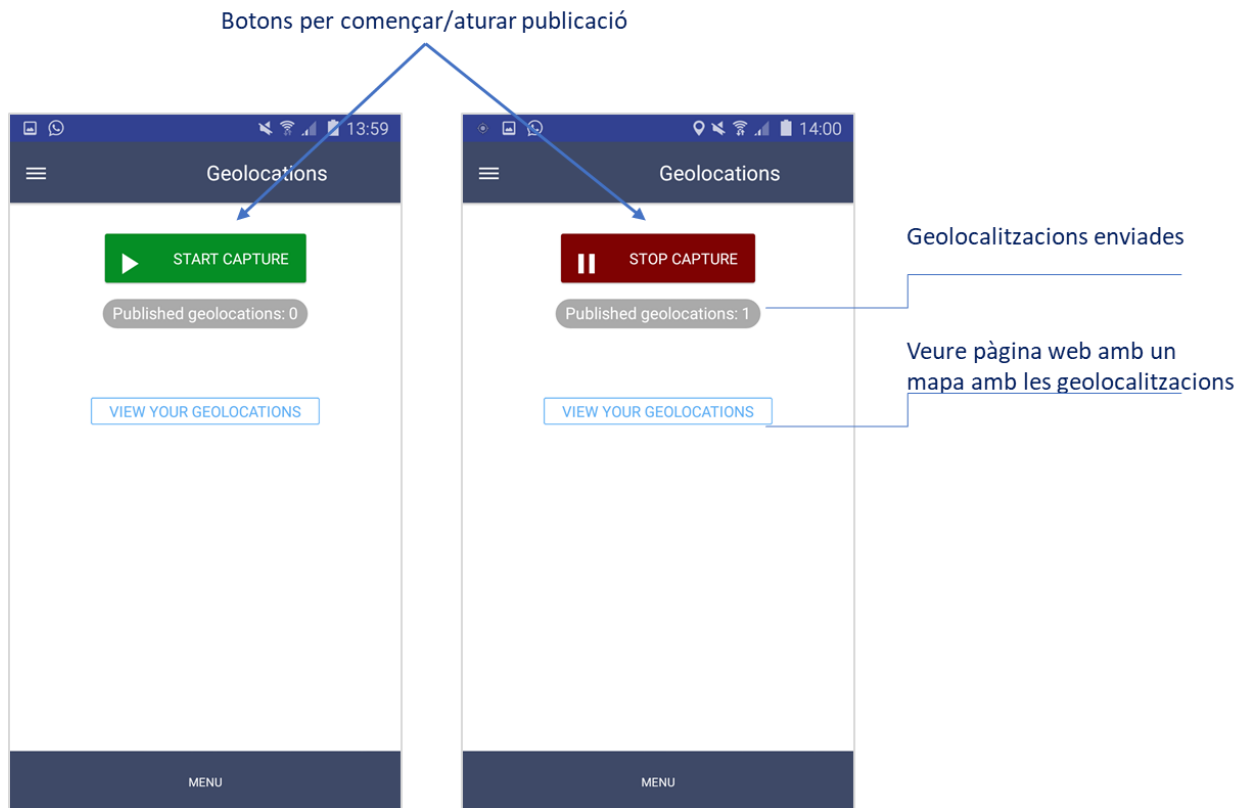


Figura 19: Guia usuari. Pantalla Geolocations

## 2. Guia desenvolupadors

Tant l' API com l'app mòbil poden ser instal·lades, modificades i implementades en altres llocs. Dins de cada repositori s'ha creat un *README* detallat explicant com fer la instal·lació

Per l'API

[https://github.com/openanonymouslocation/location\\_api#installation](https://github.com/openanonymouslocation/location_api#installation)

Per l'app mòbil

[https://github.com/openanonymouslocation/location\\_app#installation](https://github.com/openanonymouslocation/location_app#installation)

### 3. Tests i Mapa de demostració

Per tal de testejar l'api i demostrar la seva funcionalitat, s'ha creat un pàgina de proves que permet fer click sobre un mapa i insertar punts. Automàticament a la part inferior del mapa apareixen exemples de peticions cap a l'API i cap el mapa visualitzador.

Els test es pot trobar a:

<http://openanonymouslocation.org/test/insertlocations.html>

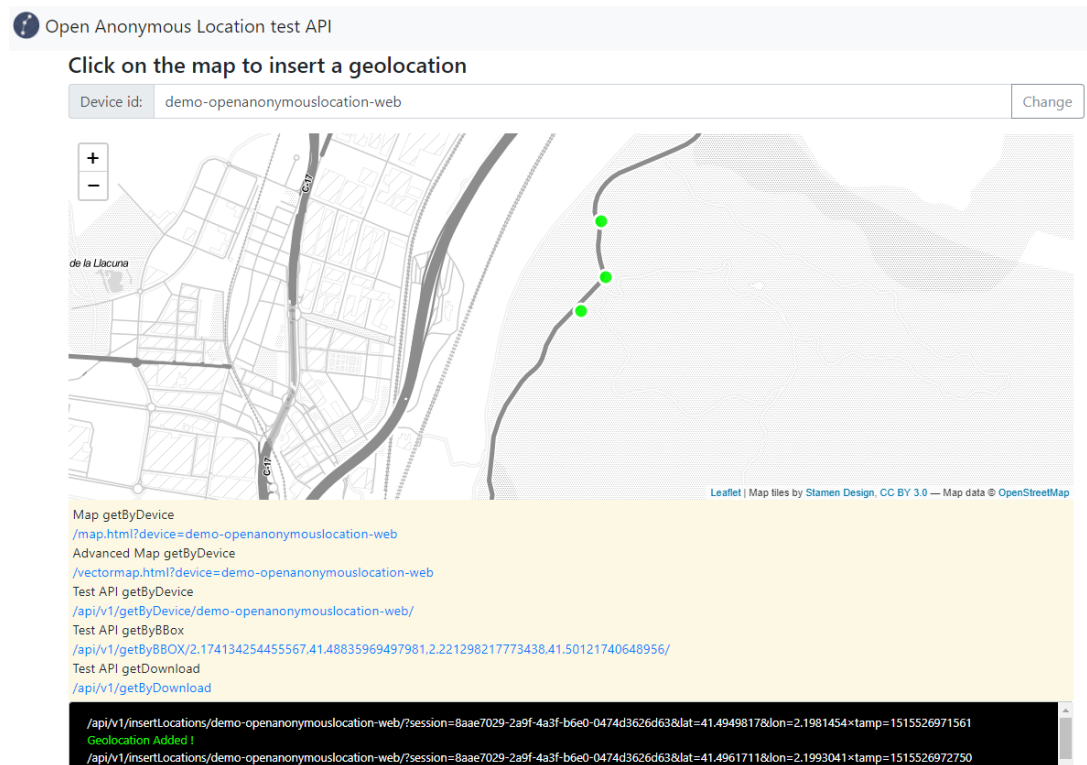


Figura 20: Pantalla test API

Finalment s'ha creat una mapa "avaçant" a tall de demostració de com es poden arribar visualitzar la geolocalitzacions.

En aquest cas el mapa mostra tots els punts amb id *demo-openanonymouse-web*, que és el mateix que s'utilitza a la web per testejar l'api.

El mapa utilitza la llibreria de MapBox GL, basada amb OpenGL i que permet visualitzar punts de forma massiva i vectorial.

El mapa mostra en un primer nivell els punts en forma de taques de concentració o heatmap i mesura que baixem de nivell veiem els punts de forma animada fent parpelleig.

L'exemple es pot veure a:

<http://openanonymouslocation.org/vectormap.html?device=demo-openanonymouslocation-web>

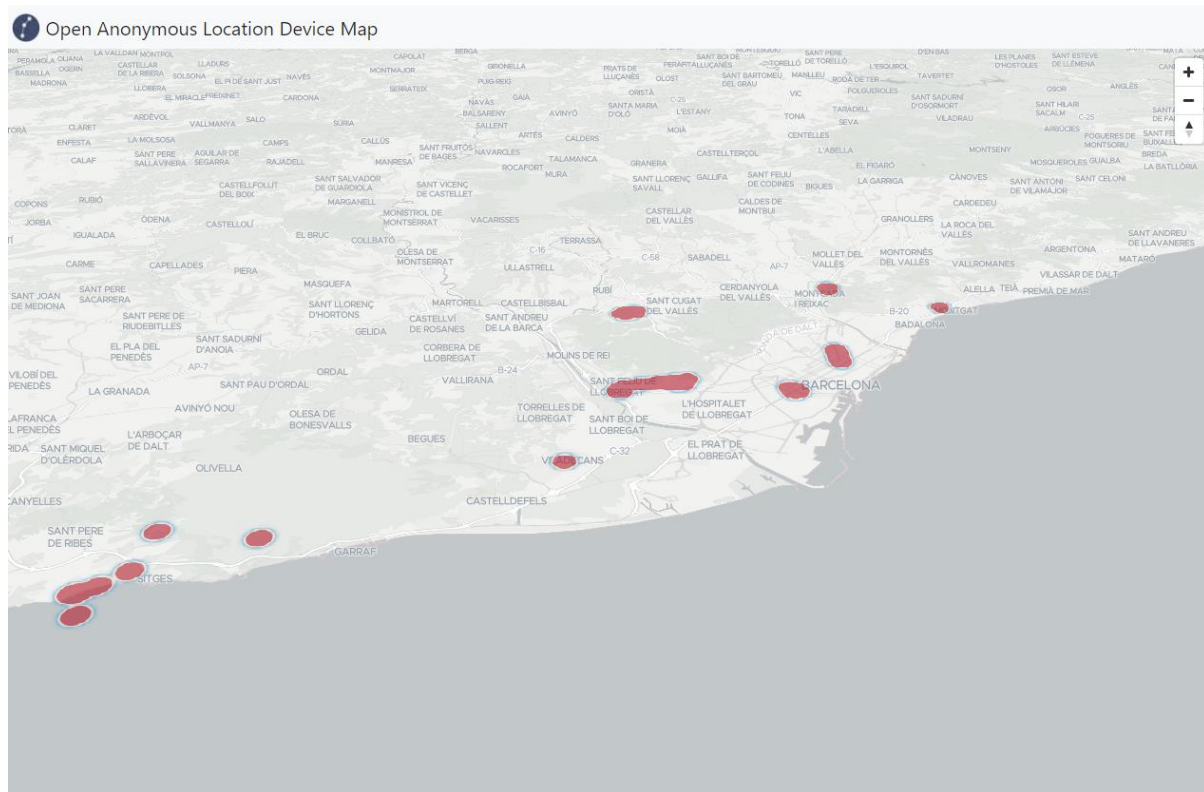


Figura 21: Pantalla Mapa demostració

# Capítol 5: Conclusions i línies de futur

## 1. Conclusions

La realització del projecte ha suposat un repte per a mi. Durant el mateix m'he trobat algunes dificultats que m'han retrasat hi han distorsionat la meva planificació inicial.

El problema principal que he tingut ha estat amb el portal de dade de CKAN.

Per fer les proves de publicació de les dades havia utilitzat el portal demo de CKAN (<http://demo.ckan.org>), aquest portal, tal com indica el seu nom, no és estable i s'esborren les dades de tant en tant.

Per tal de publicar i utilitzar el portal estable de CKAN (<http://old.datahub.io>) calia que et donessin d'alta com a organització, cosa que vaig demanar però finalment CKAN NO em va d'alta en aquest portal ja que havien tret un nou portal en versió alpha (<http://datahub.io/>) i no doneven més altes en el portal "vell". Però aquest nou portal encara NO oferia una API per fer inserts sobre taules existents, cosa imprescindible per el meu projecte.

Això em va obligar a un pla "B" i ha haver de desenvolupar la meva pròpia API de publicació i descarrega, implementar una base de dades en el servidor , documentar la API i retocar les parts del TFM que feien referència a CKAN.

Cosa que ha fet que no hagi pogut dedicar més temps a al desenvolupament de l'app.

## 2. Línies de futur

El projecte tot just acaba de començar i crec que queden encara moltes coses a millora sobretot dins de l'app mòbil.

També caldrà veure la *performace* del servidor i la base de dades i com no, un tema no tractat en aquest TFM però si durant el màster caldria mirar tot el tema de SEO i posicionament de la web.

De moment la qüestió serà estabilitzar la plataforma i donar-se a conèixer de mica en mica dins dels segments especialitzats en aquests temes.

## Bibliografia

- **Bauman** , (2010) The Role of Volunteered Geographic Information in a Postmodern GIS World:A conversation with Michael Goodchild;Abril 2010: [accés 21 d'octubre 2017]. Disponible a: <http://www.esri.com/news/arcuser/0410/vgi.html>
- **Carto – Location Intellinge software**:[accés 7 d'octubre 2017]. Disponible a: <https://carto.com>
- **Ckan – The open source data portal software**:[accés 7 d'octubre 2017]. Disponible a: <https://ckan.org/>
- **DeI Carmen, Àngela** (2016) What is location intelligence?; Madrid;24 Febrer 2016; [accés 7 d'octubre 2017]. Disponible a: <https://carto.com/blog/what-is-location-intelligence-and-its-benefits/>
- **Gavin, Kudlak** (2015)Big Data and geolocation technologis;;13 Abril 2015: [accés 7 d'octubre 2017]. Disponible a: <http://blogs.cornell.edu/newmediaaandsociety2015gk252/2015/04/13/big-data-and-geolocation-technologies/>
- **GitHub – Buid for developers**:[accés 22 d'octubre 2017]. Disponible a: <https://github.com/>
- **Google Maps vs Open Street Maps Comparison**; 15 Març 2017;[accés 7 d'octubre 2017]. Disponible a: <https://agilestorelocator.com/blog/google-maps-vs-open-street-maps-comparison/>
- **Goodchild, M F** (2007) Citizens as sensors: the world of volunteered geography. Unpublished Paper. NCGIA, UCSB
- **Interfície de programació d'aplicacions**:[accés 8 desembre 2017]. Disponible a: [https://ca.wikipedia.org/wiki/Interf%C3%ADcie\\_de\\_programaci%C3%B3\\_d%27aplicacions](https://ca.wikipedia.org/wiki/Interf%C3%ADcie_de_programaci%C3%B3_d%27aplicacions)
- **Lessons Learned from Analyzing Over a Million Points of GPS Data**; Carto 19 Desembre 2017;[accés 20 Desembre 2017]. <https://carto.com/blog/lessons-learned-analyzing-million-points-GPS-data/>
- **MapBox – Build experiencies for explorin the world**:[accés 7 d'octubre 2017]. Disponible a: <https://www.mapbox.com>

- **Mapillary – Street-level imagery for the future of maps**;[accés 7 d'octubre 2017]. Disponible a: <https://www.mapillary.com/>
- **Mathieson, S. A** (2006) A sidestep in the right direction. The Guardian.. [11 May 2006]. Disponible a: <https://www.theguardian.com/technology/2006/may/11/copyright.epublic>
- **What is a data portal?**;Lost Boy 13 Octubre 2015;[accés 19 d'octubre 2017]. Disponible a: <https://blog.ldodds.com/2015/10/13/what-is-a-data-portal/>
- **Wikipedia**. Última edició 7 Octubre 2017 ;[accés 7 d'octubre 2017]. Disponible a: <https://en.wikipedia.org/wiki/OpenStreetMap>
- **Wikipedia**. Última edició 20 Octubre 2017 ;[accés 21 d'octubre 2017]. Disponible a: [https://en.wikipedia.org/wiki/Open\\_data](https://en.wikipedia.org/wiki/Open_data)
- **Wikipedia**. Última edició 7 Octubre 2017 ;[accés 7 d'octubre 2017]. Disponible a: <https://en.wikipedia.org/wiki/OpenStreetMap>

# Annexos

Llistat d'apartats complementaris addicionals o que són massa extensos per incloure dins de la memòria i tenen un caràcter auto-contingut. Depenent del tipus de treball, és possible que no calgui afegir cap annex.

## Annex A: Glossari

CKAN: The Comprehensive Kerbal Archive Network

GPS: The Global Positioning System

GIS: Geographic Information Systems

OSM: Open Street Map

API : Application Programming Interface.

## Annexo B: Lliurables del projecte

### *Pàgina web*

<http://openanonymouslocation.org/>

Codi:

[https://github.com/openanonymouslocation/location\\_web](https://github.com/openanonymouslocation/location_web)

### *API*

<http://openanonymouslocation.org/api.html>

<http://openanonymouslocation.org/test/insertlocations.html>

<http://openanonymouslocation.org/vectormap.html?device=demo-openanonymouslocation-web>

Codi:

[https://github.com/openanonymouslocation/location\\_api](https://github.com/openanonymouslocation/location_api)

### *APP Mòbil*

Aplicació:

<http://openanonymouslocation.org/app/openanonymouslocation-v1.apk>

Video

[http://openanonymouslocation.org/video/video\\_app\\_mobil.mp4](http://openanonymouslocation.org/video/video_app_mobil.mp4)

Codi:

[https://github.com/openanonymouslocation/location\\_app](https://github.com/openanonymouslocation/location_app)



*Arxius de disseny*

[https://github.com/openanonymouslocation/location\\_design](https://github.com/openanonymouslocation/location_design)