

Applicativo web per audioguide digitali  
"HooRMI Author"

**Relatore**

Chiar.mo Prof. Fabio Vitali

**Presentata da**

Vincenzo De Luca

**Anno Accademico 2018-19**

**Sessione I**



# Indice

<b>1</b>	<b><u><a href="#">Introduzione</a></u></b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b><u><a href="#">L'evoluzione delle audioguide digitali</a></u></b>	<b>10</b>
2.1	<u><a href="#">Audioguide digitali: cenni storici</a></u> .....	10
2.1.1	<u><a href="#">Detour</a></u> .....	14
2.1.2	<u><a href="#">izi. TRAVEL</a></u> .....	15
2.1.3	<u><a href="#">Wikitravel e Wikivoyage</a></u> .....	17
2.2	<u><a href="#">Nuovi strumenti e tecnologie per le audioguide digitali</a></u> .....	18
2.2.1	<u><a href="#">Plus codes</a></u> .....	18
2.2.2	<u><a href="#">Leaflet</a></u> .....	20
2.2.3	<u><a href="#">RecordRTC</a></u> .....	21
2.2.4	<u><a href="#">Youtube Data API</a></u> .....	23
<b>3</b>	<b><u><a href="#">HooRMI</a></u></b>	<b>24</b>
3.1	<u><a href="#">Cosa fa HooRMI Author</a></u> .....	25
3.2	<u><a href="#">A cosa serve HooRMI</a></u> .....	28
3.3	<u><a href="#">Che problemi risolve HooRMI</a></u> .....	29
3.4	<u><a href="#">Come usare HooRMI Author</a></u> .....	29
3.5	<u><a href="#">HooRMI e la privacy</a></u> .....	34
<b>4</b>	<b><u><a href="#">HooRMI Author, architettura e implementazione</a></u></b>	<b>36</b>
4.1	<u><a href="#">Struttura e architettura di HooRMI Author</a></u> .....	36
4.2	<u><a href="#">Tecnologie testate ed implementate</a></u> .....	38
4.2.1	<u><a href="#">La mappa</a></u> .....	38
4.2.2	<u><a href="#">La tecnologia di acquisizione di clip</a></u> .....	39

4.2.3 <a href="#">La gestione degli upload</a> .....	40
<b>5 <a href="#">Valutazione dell'applicativo</a></b>	<b>42</b>
5.1 <a href="#">Efficienza</a> .....	42
5.2 <a href="#">Efficacia</a> .....	43
<b>6 <a href="#">Conclusioni</a></b>	<b>45</b>
<b><a href="#">Bibliografia</a></b>	<b>48</b>

# 1. Introduzione

Lo scopo di questa dissertazione è quello di proporre una soluzione alternativa in ambito turistico per quanto riguarda la parte informativa dell'esperienza, nel caso specifico delle audioguide digitali, per fornire un'esperienza il più possibile personalizzabile ed adattabile al tipo di utilizzatore. Il turismo odierno è limitato principalmente da quelli che potremmo definire la linearità, l'impostazione e la verticalità delle soluzioni attuali a disposizione di chi decide di visitare una qualsiasi destinazione turistica, appoggiandosi a servizi online per quanto concerne la parte informativa.

Per quanto riguarda la linearità, intendo la natura ben radicata in ogni servizio di audioguide digitali di offrire delle esperienze strutturate in una maniera ben definita sia per quanto riguarda il percorso descritto, che diventa quindi standardizzato per tutti gli utenti, non permettendo digressioni dallo stesso, sia per quanto riguarda la selezione dei punti di interesse selezionati per la realizzazione dell'audioguida. I percorsi offerti non potranno mai rappresentare un'esperienza interessante o completa per tutti i turisti, che dovranno necessariamente affrontare percorsi non del tutto di loro personale interesse, andando ad intaccare la qualità della loro esperienza.

Il discorso sull'impostazione presente nelle audioguide digitali riguarda il tono di queste, che tende a mantenere un'inquadratura molto neutra e puramente di natura descrittiva. Di conseguenza le risorse sono prodotte in modo molto simile tra loro, questo per via di un concetto di usabilità molto formale per questo tipo di servizi, che fa sì che ogni elaborato si vada a collocare in una posizione di totale neutralità dal punto di vista del linguaggio utilizzato ed il modo in cui sono presentati gli argomenti. Questo tipo di tendenza porta quindi ad un'ulteriore possibile disagio per i fruitori, i quali potrebbero preferire approcci diversi agli argomenti trattati, basati sul proprio range di età o semplicemente un percorso affrontato in maniera più leggera ed informale. Il problema della verticalità si presenta come conseguenza ai problemi già indicati, la natura formale di questi artefatti multimediali, oltre che la

loro appartenenza spesso a circuiti privati, tende a rendere complessa ogni forma di interazione per quanto riguarda il lato partecipativo al sistema di produzione di audioguide digitali. Solitamente buona parte dei prodotti forniti da questi sistemi vengono generati da persone selezionate internamente che seguono precise indicazioni per la realizzazione di queste audioguide. Va da sé, che qualora venga data la possibilità agli utenti di partecipare attivamente alla realizzazione di contenuti, queste devono passare attraverso controlli stringenti in modo tale da verificarne la congruenza con le linee guida fornite dal servizio.

Attualmente il problema delle audioguide online disponibili ai turisti, è stato gestito principalmente mediante lo sviluppo di software scaricabili dagli store di riferimento per il proprio dispositivo, ponendo quindi in partenza un importante limite alla libera fruizione qualora non fosse previsto il supporto al dispositivo dell'utente o che l'applicativo sia compatibile solo con sistemi operativi aggiornati, tagliando quindi fuori tutti quei dispositivi che non ricevono più supporto dalle rispettive case di produzione. Solitamente le app, rappresentano dei contenitori o vetrine per audioguide digitali prodotte professionalmente da aziende attive nel settore, che oltre a vendere questo tipo di servizio, mettono a disposizione anche audioguide gratuite; normalmente il prezzo è stabilito in base alla lunghezza della registrazione. Questo approccio di natura aziendale, porta dunque l'utente ad essere semplice cliente, con tutto ciò che ne consegue. Il doversi districare tra prodotti messi in vetrina da aziende professioniste del settore porta alla rigidità accennata, in quanto verranno presentate solo risorse che seguono precise linee guida nella realizzazione oltre ad essere analoghe per quanto riguarda il percorso affrontato. Ciò è spesso dettato anche dal *mercato* del posto, che privilegerà determinati punti di interesse più spendibili commercialmente a discapito di altri di natura più popolare.

Altri approcci al problema delle audioguide digitali, sono osservabili nell'esempio di MUST [TE10], progetto di Teknet per il Museo del Territorio di Vimercate. Lo sviluppo di un'applicazione proprietaria, da integrare all'esperienza offerta dalla struttura ospitante cerca di venire in aiuto in piccolo

all'utente, che sarà accompagnato nel suo tour all'interno del museo da un percorso guidato ideato in collaborazione tra sviluppatori e struttura. La natura chiusa di progetti simili a questo chiaramente presenta importanti limiti ad eventuali espansioni a contesti più dinamici, vasti e meno convenzionali per quanto riguarda le possibilità esperienziali. La risposta elaborata alle problematiche in ambito di audioguide digitali, è HooRMI. L'applicativo composto dalla parte Author, trattazione di questa dissertazione, e dalla parte Browser, cerca di rispondere alla necessità di un sistema per audioguide online accessibile a tutti per esperienze completamente personalizzabili superando i principali limiti indicati. L'applicativo, sviluppato interamente online e rivolto principalmente a dispositivi mobili, mette a disposizione degli utilizzatori la possibilità di registrare e caricare sul proprio canale Youtube clip video. Le clip sono realizzate dagli utenti liberi da qualsiasi vincolo di tipo realizzativo e descritte in maniera precisa dai metadati descrittivi del contenuto, impostabili dall'utente in maniera tale da rendere la clip più facilmente riconoscibile. La presenza di questa feature permette una completa personalizzazione dell'esperienza grazie alla possibilità di effettuare scelte mirate riguardo quali contenuti andare a riprodurre; si avrà dunque l'opportunità di realizzare la propria audioguida su misura mettendo insieme anche più clip in modo da realizzarne una più elaborata.

Il caso d'uso standard a cui si fa riferimento è quello in cui un ipotetico utente nel visitare una città, possa attraverso HooRMI effettuare una visita dinamica del luogo, potenzialmente anche senza un itinerario già stabilito. Grazie ai punti di interesse nei paraggi del dispositivo, continuamente mostrati all'utente, questi potrà evolvere in maniera continuativa la propria visita oltre che eventualmente venire a conoscenza di ulteriori luoghi meno in vista da un punto di vista commerciale. Naturalmente oltre ad adattarsi bene ad un contesto di imprevedibilità ed in continua evoluzione come quello cittadino, l'applicativo vuole anche mantenere un occhio di riguardo per quanto concerne la parte di turismo più ragionato e programmato; questo senza snaturarsi e ponendo sempre grande enfasi sulla personalizzazione. Il core di

HooRMI, ovvero la possibilità per chiunque di realizzare clip video, apre le porte alla possibilità di elaborare in maniera sempre più ricercata queste clip facendone delle vere e proprie audioguide digitali, facilmente modificabili ed eventualmente adattabili dal fruitore che potrà scegliere su cosa porre enfasi e su cosa sorvolare, senza imposizioni dovute alla struttura o alla forma consuetudinaria di questi artefatti multimediali.

Un elemento importante e decisivo che rende HooRMI una soluzione particolarmente efficace è l'utilizzo dei Plus code di Google, per quanto riguarda l'identificazione del luogo di acquisizione delle clip. I Plus code, basati su latitudine e longitudine, tornano molto utili nell'identificare luoghi non indicizzati in maniera tradizionale o non disponibili sui servizi di mappe; essi sono rappresentati da codici di lunghezza massima di dieci caratteri che verranno riportati nella descrizione della clip. La presenza di questi codici nelle descrizioni dei video caricati su Youtube attraverso l'applicativo consentiranno un rapido recupero degli stessi attraverso la stessa tecnologia per una successiva fruizione da ascoltatore. Attraverso il sistema di geolocalizzazione GPS è possibile risalire alla longitudine e latitudine su mappa del dispositivo attualmente in uso e poter successivamente elaborare i parametri ottenuti in modo tale da risalire al corrispettivo Plus code. HooRMI Author fa riferimento alla parte di interazione attiva con l'utente, viene data la possibilità di creare clip video, e di personalizzare la descrizione su Youtube tramite metadati impostabili in fase di upload, rendendo quindi la clip già potenzialmente eleggibile per una fruizione di tipo passiva, ovvero come ascoltatore, da parte dell'utente attraverso HooRMI Browser. Il fatto di essere sviluppato completamente per il web rappresenta sia un punto a favore che a sfavore del progetto. Se da un lato vengono meno la maggior parte dei vincoli di natura hardware o di versionamento del dispositivo, dall'altro non è possibile garantire una copertura totale per tutti i browser web, i quali possono differenziarsi per le tecnologie implementate o supportate. I browser con più impedimenti di natura tecnica sono risultati essere Safari, a causa della mancanza di supporto



a WebM, dove risulta di fatto impossibile l'acquisizione di clip video ed Edge a causa di un limitato supporto di memoria stack per Javascript.

Tra le feature principali che l'applicativo prevederà in futuro saranno di fondamentale importanza un supporto completo ai comandi vocali per la gestione delle audioguide ed uno studio clip sempre più ricco di opzioni di personalizzazione per permettere agli utenti una maggiore libertà di aggregazione tra le clip.

## **2. L'evoluzione delle audioguide digitali**

Al fine di descrivere in maniera efficace il perché la soluzione proposta in questa dissertazione alle problematiche legate al mondo delle audioguide digitali può risultare risolutiva, è importante descrivere il contesto di partenza e come la tematica è stata affrontata fino ad oggi, in maniera da poter confrontare i due approcci nella loro interezza.

### **2.1 Audioguide digitali: cenni storici**

Il concetto base di audioguida, ovvero quello di uno strumento esterno per la riproduzione di contenuti multimediali di natura descrittiva dell'ambiente che si sta visitando; è stato nel tempo espanso e diversificato a seconda del contesto storico e tecnologico, in modo tale da adattarsi nel modo migliore possibile alla situazione in analisi. Le prime audioguide portatili si presentarono al pubblico negli anni 80, nella forma di sterei per cassette portatili, noleggiabili per la durata della visita, queste erano presenti nella maggior parte dei musei o siti importanti dal punto di vista culturale. Il loro contenuto era organizzato in maniera sequenziale guidando il turista lungo un percorso prestabilito, era quindi possibile una visita in autonomia senza la necessità di guide turistiche. Altre alternative erano date dalla forma con cui si presentavano questi apparecchi, oltre che offrire solo descrizioni di tipo testuale, potevano fornire hardware differente all'utente, quali auricolari o apparecchi dotati di schermi LCD con penne digitali per la navigazione tra i contenuti offerti. Le possibilità fornite da questo tipo di soluzioni erano già abbastanza variegata e capaci di coprire una buona fetta di possibili domande, come ad esempio la maggior autonomia durante le visite; durante le quali gli utenti potevano attivare o disattivare a piacimento le guide, o la possibilità di avere un sistema più intelligente capace di rilevare in autonomia la posizione

dell'utente e selezionare il contenuto corretto da riprodurre, grazie a particolari tecnologie. Il principale punto a sfavore di questo tipo di soluzioni è rappresentato dall'enorme sforzo dal punto di vista manutentivo, in quanto le audioguide sono spesso soggette a guasti o più semplicemente richiedono un continuo controllo sullo stato di carica. Il passo successivo si ebbe con l'erogazione del servizio di audioguide direttamente su cellulare, in questo caso viene fornito un numero a cui chiamare per inizializzare l'esperienza, sarà quindi necessario digitare il numero identificativo dell'espositore di cui si vuole avere ulteriori informazioni nel caso dei musei. **[NI05]**

Successivamente, con la diffusione e l'evoluzione degli smartphone si confermava anche in questo caso la possibilità di superare il problema della manutenzione come già avveniva per la soluzione tramite cellulare, sviluppando solo la parte di software, con la possibilità per i visitatori di usufruirne direttamente sui propri dispositivi mobili. Anche qui ci sono diversi approcci, in determinati casi si è scelto di sviluppare software proprietari per la struttura visitata, scaricabili dagli store ufficiali, qualora esistenti per il sistema operativo installato sul proprio smartphone; in altri casi si è optato di produrre solo le audioguide digitali e di metterle a disposizione gratuitamente o a pagamento su software sviluppati da terzi che fungono da aggregatori di audioguide digitali. Come descritto nell'introduzione uno dei motivi per cui questo tipo di soluzioni restano incomplete è la scarsa personalizzazione dell'esperienza, in quanto anche in presenza di un aggregatore di audioguide digitali i contenuti offerti restano inquadrati in un contesto predefinito e trovano solamente appoggio in un software esterno per la riproduzione. Di conseguenza persisterà la sensazione per l'utente di trovarsi in una condizione tale di non potersi discostare più di tanto dai programmi offerti dalle varie strutture o enti, andando potenzialmente incontro ad esperienze non godibili da chiunque allo stesso modo se non addirittura poco utili in caso di un tipo di turismo meno convenzionale. **[WI19]**

Per dare un'idea dell'attuale impiego di audioguide, può essere utile citare un recente studio condotto dal British museum [MSW15] al fine di rinnovare la propria offerta in termini di supporto alla visita museale. All'interno di questa ricerca viene indicato come l'utilizzo di audioguide sia nel tempo calato, attestandosi attualmente ad un 3% di utilizzi sul numero annuale di visitatori. Questo per via della diffusione degli smartphone, con i quali gli utenti possono cercare in poco tempo informazioni su ciò che stanno osservando. Questa statistica interessa anche le audioguide digitali somministrate tramite smartphone, in quanto è stato rilevato come i visitatori tendano a sottovalutare l'utilizzo di questo tipo di supporti per vari motivi categorizzati all'interno della ricerca. I due principali fattori di mancato utilizzo individuati, da cui è possibile ricavare tutti gli altri in maniera più specifica, sono il tempo e la confidenza del visitatore. Molti potenziali utilizzatori di audioguide e audioguide digitali, ritengono queste un investimento in termini di tempo non conveniente, spesso per via della presentazione di questi prodotti di lunga durata e per le aspettative che si hanno nei confronti delle audioguide, idealizzate in un modo ben preciso che ricalca per larga parte i tre problemi individuati nell'ambito delle audioguide. L'altra caratteristica per cui spesso viene evitato l'utilizzo di audioguide è la confidenza del turista. Per certi individui il modo in cui viene approcciata la visita all'interno delle audioguide non è sufficiente a renderlo uno strumento ausiliare valido, in quanto visto come ripetizione di concetti già sufficientemente spiegati attraverso gli espositori museali o guide cartacee acquistabili o distribuite nei vari punti di interesse. Dalla confidenza da parte degli utilizzatori è possibile quindi ricavare le altre caratteristiche principali per lo scarso utilizzo di audioguide, come per esempio l'autorità e il voler utilizzare una strumentazione più *autonoma*; ovvero il non voler imposizioni su che tipo di percorso dover compiere all'interno della visita e il preferire strumenti di supporto alla visita consultabili autonomamente e nella misura preferita dall'utilizzatore.

Anche queste caratteristiche possono essere assimilabili come conseguenze ai principali problemi di percezione delle audioguide digitali e non, da parte dei potenziali utilizzatori, a riprova di come risultino molto standardizzate e poco adattabili alla possibilità di avere diversi approcci da parte dei turisti per le stesse attrazioni.

### 2.1.1 Detour

Tra gli esempi ad oggi più noti per quanto riguarda gli approcci disponibili alla questione audioguide digitali su smartphone, abbiamo Detour [DE18] per quanto concerne le applicazioni che offrono contenuti *proprietary*.

Detour offre delle audioguide digitali per alcune città, con il database di queste che si va via via ad allargare. In questo caso l'applicazione offre audioguide digitali acquistabili singolarmente, realizzate in esclusiva per la piattaforma da persone preparate professionalmente sia sul lato di produzione di questi contenuti sia sul lato di conoscenza, tentando di offrire un'esperienza il più completa possibile. Trattandosi di contenuti realizzati con una certa attenzione commerciale e professionale, non sono disponibili in grande numero e risultano essere parecchio standard ed inquadrati sui maggiori punti di interesse del posto, con durate spesso poco elastiche o che mal si sposano ad un utilizzo di queste guide durante il percorso; è da segnalare la possibilità in certi casi di sincronizzare il narratore alla posizione GPS per far sì di riprodurre lo spezzone corretto dell'audioguida a seconda di dove si trova l'utilizzatore.

Alla luce di queste caratteristiche, la soluzione proposta da Detour resta quindi soggetta ai limiti principali individuati nell'introduzione, essendo l'applicativo molto debole sul lato della personalizzazione dei contenuti selezionabili e dall'offerta degli stessi che risulta limitata sia nella quantità sia nella tipologia che è limitata alla classica audioguida formale e molto descrittiva con qualche cenno di narrazione, sempre presente dove necessario in questo tipo di contenuti.

Altri esempi di soluzioni simili a Detour possono essere:

- Citypirates [C118],  
piattaforma simile a Detour ma limitata alle principali città tedesche, sfrutta lo stesso tipo di organizzazione per quanto riguarda la gestione dei tour disponibili e la tipologia di contenuti; con l'aggiunta di consigli sulle strutture locali in cui alloggiare o mangiare vista la natura più *locale* dell'applicativo rispetto a Detour
- Louvre Museum Paris [L019],  
è l'applicazione proprietaria del museo del Louvre che oltre ad offrire la classica esperienza museale via audioguide con tanto di rilevazione della posizione dell'utente, con conseguente possibilità di riproduzione del contenuto corretto; offre la simpatica possibilità di noleggiare un'audioguida per Nintendo 3DS grazie ad una partnership con Nintendo

### 2.1.2 izi. TRAVEL

L'altra tipologia di soluzioni elaborate per facilitare l'utilizzo di audioguide digitali in ambito turistico via smartphone, è quello degli aggregatori di contenuti, di cui izi. TRAVEL [IN19] ne è l'esempio più noto.

L'applicativo offre oltre diecimila audioguide per diverse località in forma gratuita o a pagamento. Esso permette ai professionisti di caricare i propri contenuti sulla piattaforma allargando costantemente il database a cui i turisti potranno attingere, grazie al fatto di non avere un team fisso per la produzione di contenuti. Una particolarità offerta di izi. TRAVEL grazie alla sua elasticità nell'ospitare contenuti di diversi utenti sulla sua piattaforma, è la possibilità offerta di contribuire alla community, creando audioguide digitali potenzialmente eleggibili per essere aggiunte all'elenco dei contenuti presenti.

Questa ultima possibilità presenta dei limiti, nonostante la piattaforma funga da aggregatore di audioguide digitali, i contenuti ospitati sulla piattaforma sono soggetti ad un controllo abbastanza rigido, oltre che ad una possibilità di scelta limitata per quanto riguarda i luoghi per cui è possibile produrre contenuto; rendendo quindi l'esperienza incompleta e sempre soggetta all'essere limitata da imposizioni di tipo strutturale e organizzativo da parte dell'applicazione ospitante.

Anche per questo tipo di approccio si possono osservare diverse soluzioni simili:

- **GuidiGO [GU12]**,  
è un aggregatore di contenuti educativi, con la particolarità di permettere all'utente di creare anche giochi interattivi di natura didattica ed offre anche la possibilità di vivere esperienze grazie alla realtà aumentata in qualche sito selezionato
- **VoiceMap [AU14]**,  
è molto simile ad izi. TRAVEL, aggrega contenuti prodotti da esperti del settore o semplici appassionati, dando la possibilità di mettere a pagamento il contenuto o renderlo fruibile gratuitamente; vengono inoltre proposti contenuti in base alla posizione rilevata via GPS ed è concessa la possibilità di utilizzare VoiceMap anche qualora non sia possibile accedere ad internet, scaricando localmente i contenuti di cui si vorrà successivamente usufruire



### 2.1.3 Wikitravel e Wikivoyage

Oltre alle varie soluzioni turistiche basate su audioguide digitali, è importante accennare anche ai due progetti nati da Wikimedia Foundation, organizzazione no profit collegata ai vari progetti dell'omonimo movimento; ovvero Wikitravel [IN19] e Wikivoyage [WF19]. Nonostante Wikitravel sia passato di proprietà, condivide ancora con Wikivoyage oltre alla struttura wiki, l'obiettivo di fornire guide turistiche testuali elaborate grazie alla partecipazione dell'utenza. Ogni località descritta nelle guide turistiche online segue uno schema di scrittura deciso internamente tra i contributori delle piattaforme cercando di coprire il più ampio numero possibile di argomenti di interesse turistico; dai cenni storici riguardo il posto, a cosa vedere, acquistare o come spostarsi. Nel complesso questo tipo di approccio statico risulta risolutivo per quanto concerne le soluzioni di tipo testuale. Attualmente, non si può parlare però di un progetto riuscito, in quanto la necessità di realizzare singolarmente ed in maniera tecnica le varie pagine per le singole località, con un grado di completezza delle stesse elevato per poter essere considerate valide, unito alla mancanza di contributori per ognuna di esse; rende allo stato attuale il progetto limitato nell'efficacia, pur offrendo buoni esempi delle sue potenzialità ma allo stesso tempo con numerosi elementi incompleti per renderlo una valida alternativa su larga scala alle guide turistiche tradizionali.

## **2.2 Nuovi strumenti e tecnologie per le audioguide digitali**

Al fine di elaborare una possibile soluzione ai problemi relativi all'esperienza offerta per quanto riguarda il turismo tramite audioguide digitali, ho studiato nuovi possibili approcci basati su tecnologie più o meno giovani che in sinergia potessero rappresentare una possibile risposta. Una caratteristica comune a tutte le API coinvolte nello studio è la loro natura per lo più open source e priva di vincoli economici che possano impedirne il funzionamento per questioni di quote di utilizzo o comunque risultare influenti.

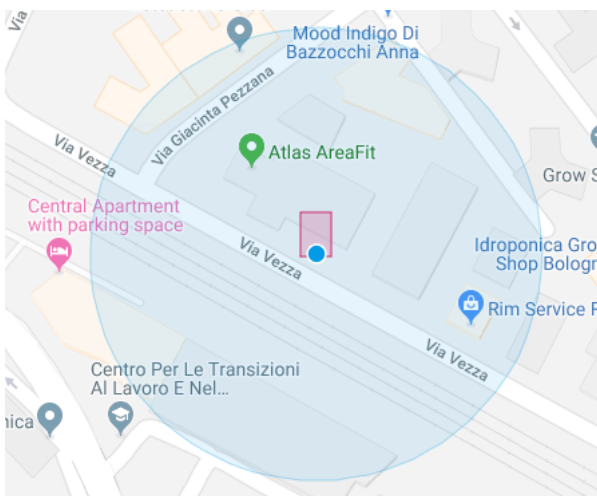
### **2.2.1 Plus codes**

I Plus codes sono una soluzione alternativa agli indirizzi, con la particolarità di poter identificare un luogo anche dove questo non è ufficialmente rappresentato. Sviluppati da Google nel 2014 come tecnica di codifica per luoghi più semplice rispetto la classica combinazione tra longitudine e latitudine, sono stati ideati in maniera tale da poter essere utilizzati proprio come indirizzi, trovando la loro massima utilità nel riuscire a rappresentare anche luoghi non formalmente indicizzati; questi sono infatti già identificabili dal momento che sono ottenuti da una combinazione tra longitudine e latitudine.

I Plus codes possono presentarsi in codici di diversa lunghezza, il formato standard è composto da dieci caratteri alfanumerici o eventualmente può essere semplificato in sei caratteri ed una località. I primi quattro caratteri rappresentano l'area code, ovvero un'area di 100x100km; mentre gli ultimi sei

caratteri sono il local code, un'area di 14x14 metri. Per lo sviluppo ho utilizzato le API messe a disposizione da Google.

Un'altra particolarità dei Plus codes è la possibilità di accedervi anche in assenza di una connessione a internet, rendendoli quindi sempre disponibili; ciò gli rende una valida risorsa anche in termini di mappatura tradizionale in zone in cui non è possibile interfacciarsi con computer o smartphone. **[GO14]**



**G925+RQ**  
Bologna BO, Italia

Fig. 1 Rappresentazione di un Plus code nella sua forma caratteri-località e relativa area di competenza

## 2.2.2 Leaflet

Un'altra tecnologia a cui mi sono approcciato nel mio studio, è la libreria Javascript per web mapping Leaflet, sviluppata da Vladimir Agafonkin. **[AG11]**

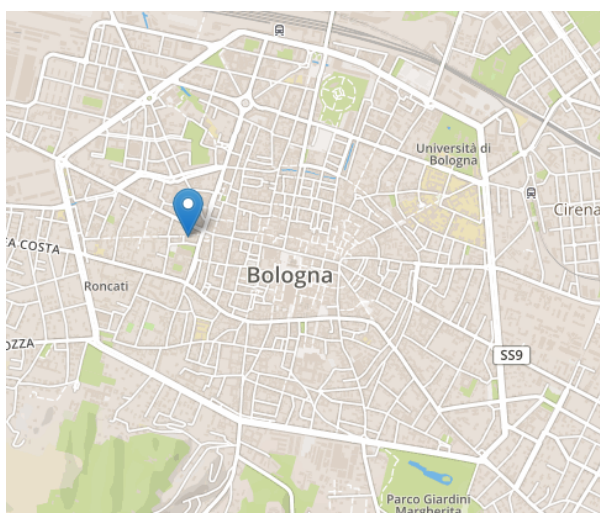


Fig. 2 visualizzazione mappa Leaflet

Il principio dietro questo tipo di mappa è una struttura a tasselli, dove la rappresentazione della mappa è data da una combinazione di più immagini, garantendo un livello di qualità sempre elevato dovendo gestire solamente le porzioni rilevanti per la visualizzazione in esame. Di conseguenza le porzioni di mappa non attive saranno compresse garantendo un'esperienza più fluida. Si distingue inoltre per la sua leggerezza rispetto ad altre librerie Javascript di gestione per mappe web, caratteristica che non va ad incidere sulla completezza di Leaflet che presenta tutte le feature di personalizzazione della mappa, dalla gestione tramite layer alle più classiche opzioni di natura grafica. Nonostante la sua leggerezza, Leaflet permette l'estensione attraverso plugin,

uno dei quali particolarmente importante nel mio studio, ovvero quello per la gestione della geolocalizzazione con conseguente acquisizione dei parametri di longitudine e latitudine che diventano fondamentali per l'integrazione della tecnologia dei Plus code. Abbinato al plugin per la geolocalizzazione un altro elemento di espansione delle funzionalità della mappa è stato l'utilizzo del plugin UI Layers, il quale permette l'introduzione all'interno della mappa di Marker, Popup e campi di testo visualizzabili attraverso tooltip. Nel mio specifico caso si è trattato di far lavorare in sinergia i due plugin indicati, permettendo una rilevazione dei parametri di longitudine e latitudine basati sulla posizione del marker all'interno della mappa o griglia Leaflet, in maniera tale da garantire le funzionalità di localizzazione anche qualora l'utente finale non si trovi nelle condizioni di utilizzare la linea internet ed il segnale GPS.

### 2.2.3 RecordRTC

RecordRTC è una libreria Javascript realizzata da Muaz Khan. Si occupa di gestire la registrazione video, audio e la cattura dello schermo, garantendo ampia personalizzazione per quanto concerne i parametri di acquisizione; come per esempio frame per secondo, risoluzione e bitrate. RecordRTC a sua volta rappresenta un'unione di diverse librerie javascript più specifiche, per ogni funzionalità coinvolta nel corretto funzionamento della libreria aggregatrice. Le librerie su cui si basa RecordRTC sono:

- Recorderjs, ovvero un plugin che si occupa di registrare ed esportare il contenuto dei nodi generati dall'API Web audio
- webm-wasm, che permette la creazione di video webm in Javascript attraverso WebAssembly; plugin che ritorna utile nello streaming di contenuti webm che vengono acquisiti dall'applicativo per essere poi convertiti in blob

- jsGif, per la codifica e la riproduzione di Gif, tecnologia che però ho scartato e quindi non sviluppato all'interno di HooRMI Author
- whammy, una libreria che si occupa di codificare video in formato .webm riducendo quindi le dimensioni del file

In aggiunta alle librerie precedentemente elencate sono state utilizzate diverse API per facilitare la scrittura e l'utilizzo della libreria:

- Media Recorder API, si occupa di facilitare l'uso dei comandi base di registrazione, istanziando un elemento MediaRecorder, senza che questo ne comprometta l'utilizzo in situazioni più complesse
- Web audio API, processa e sintetizza l'audio nelle applicazioni web, a partire dai singoli oggetti di tipo AudioNode, che connessi sequenzialmente compongono il render dell'audio finale
- Media Capture and Streams, si occupa della gestione delle richieste di accesso ai device multimediali

Lo studio si basa su una parte delle feature offerte dalla libreria, ho selezionato un progetto di partenza che implementasse già alcune delle funzionalità da me ricercate ed ho successivamente esplorato il codice cercando costrutti che si interfacciassero in maniera sinergica alle tecnologie precedentemente studiate. Nell'analisi della libreria ho posto particolare enfasi sulla parte relativa all'acquisizione di clip video, basata su l'estrapolazione del video riprodotto in streaming.

Attualmente il limite principale che ho rilevato è la mancanza di supporto al browser Safari, che non supportando il formato webm, non permette l'acquisizione di video ed audio in contemporanea per lo streaming a cui la libreria fa appoggio per la successiva conversione in file .webm.

## 2.2.4 Youtube Data API

Le API ufficiali di Youtube, sono un altro tassello fondamentale di questo studio con il quale ho vagliato le soluzioni più convincenti per elaborare una possibile risposta al contesto attuale in ambito di audioguide digitali. La loro implementazione permette di integrare potenzialmente tutte le funzionalità di Youtube al sito, nel mio caso rappresentano la finestra su cui disporre i contenuti multimediali elaborati con le tecnologie di cattura e gestione lato client. L'interfaccia tra Youtube e utente è data da un altro elemento fornito da Google, ovvero il pulsante di sign-in. Questo elemento facilmente implementabile garantisce l'acquisizione dei token indispensabili per inizializzare le funzioni di upload integrate nell'API oggetto di studio; la quale è configurabile anche dal lato dei permessi di gestione degli account da parte dell'applicativo. Per funzionare, viene richiesta la verifica dello spazio web su cui si andranno ad implementare le API di Youtube; l'operazione è ovviamente dipendente anche dalle chiavi API generate da Google stessa per la gestione delle quote di utilizzo e attivazione delle varie API messe a disposizione dall'azienda. un altro punto di forza di queste librerie è il fatto di avere diversi sample che riguardano alcune delle funzionalità principali offerte dalle API già disponibili in svariati linguaggi di programmazione. Questo rende potenzialmente i progetti che si appoggiano a questo tipo di tecnologia, facilmente convertibili in altri linguaggi di programmazione andando a ridurre i tempi di sviluppo drasticamente.

### **3. HooRMI**

La soluzione che ho elaborato come risposta alla necessità di trovare uno strumento ausiliario al turismo che superasse i vincoli individuati nell'introduzione, ovvero linearità, impostazione e verticalità, è HooRMI Author. Il sistema cerca di offrire un'esperienza il più possibile personalizzabile dal punto di vista della produzione di contenuti.

La personalizzazione del contenuto sta nella possibilità di impostare liberamente i metadati di riferimento per le clip, in modo tale da dare indicazioni sul tipo di impostazione e contenuto del prodotto multimediale; questa caratterizzazione tornerà molto utile in sede di aggregazione dei contenuti dove l'utente potrà attraverso HooRMI Browser selezionare i singoli video estratti tramite ricerca avanzata che comporranno la sua esperienza sulla piattaforma.



### 3.1 Cosa fa HooRMI Author

L'applicativo web permette l'acquisizione e il caricamento sul proprio canale Youtube di clip video di durata variabile, ognuna configurabile con degli specifici parametri di upload che andranno a formare la descrizione della clip. Più nel dettaglio i metadati descrittivi che l'utente può andare a personalizzare sono:

1. Scopo, ovvero il tipo di informazioni che vengono fornite:
  - what: l'identità della location,
  - how: come accedere alla location,
  - why: il perché è interessante parlare della location,
2. Lingua, la lingua con cui viene registrato il contenuto
3. Contenuti, di cosa parla l'annotazione
  - neu - neutro (default),
  - nat - natura,
  - art - arte,
  - his - storia,
  - flk - folclore,
  - mod - cultura moderna,
  - rel - religione,
  - cui - cucina e drink,
  - spo - sport,
  - mus - musica,
  - mov - film,
  - fas - moda,
  - shp - shopping,
  - tec - tecnologia,

- pop - cultura popolare e gossip,
- prs - esperienze personali,
- oth - altro,

4. Audience, a chi si rivolge l'annotazione

- gen - pubblico generico,
- pre - pre-scuola,
- elm - scuola primaria,
- mid - scuola media,
- scl - specialisti del settore,

5. Tono, quale tono viene usato nell'annotazione

- neu - neutro,
- ind - personale, individuale
- ser - serio,
- joy - gioioso,
- hum - umoristico,

Un'altra caratteristica importante dell'applicativo che lo rende spendibile globalmente per quanto riguarda il turismo cittadino e non, è la combinazione tra la mappa Leaflet che con la sua leggerezza diventa utilizzabile su una vasta gamma di dispositivi, ed il progetto Plus code API messo a disposizione da Google su GitHub che si occupa di associare alle combinazioni di longitudine e latitudine i loro corrispettivi Plus code. Come descritto nel precedente capitolo, la tecnologia dei Plus Code, permette di *indicizzare* luoghi anche dove ciò non è formalmente gestito dai tradizionali indirizzi postali; questa gestione permette che l'associazione clip-posizione sia sempre disponibile.

HooRMI Author è pensato principalmente per dispositivi mobili più nello specifico smartphone, trattandosi però di un applicativo web hostato su server

online, sarà accessibile da qualsiasi dispositivo dotato di accesso ad internet. Questo rende l'applicazione utilizzabile eventualmente anche su altri tipi di dispositivi, qualora questi presentino le caratteristiche hardware necessarie all'acquisizione delle clip video quali microfono e videocamera, in caso contrario l'utente si dovrà accontentare della parte di fruizione passiva dei contenuti realizzati dagli altri utenti attraverso HooRMI Browser. Il sistema si appoggia al servizio di localizzazione GPS per quanto riguarda la geolocalizzazione del dispositivo in utilizzo, che rappresenta una componente funzionale fondamentale ai fini del corretto funzionamento dell'applicativo, in maniera tale da rendere l'esperienza il più precisa ed appagante possibile per l'utente finale. All'utente creatore di contenuti è comunque garantita anche la possibilità di localizzare manualmente il dispositivo qualora non sia disponibile il servizio GPS, attraverso le opzioni di personalizzazione offerte per le mappe Leaflet; questo fa sì che la localizzazione GPS non sia un requisito funzionale necessario per determinate fasce di utilizzatori di HooRMI Author.

La mancanza di vincoli territoriali, per quanto concerne l'area di competenza dell'applicativo e la realizzazione e libera rielaborazione di contenuti da parte dell'utenza di HooRMI Author rappresentano le fondamenta per quanto riguarda la soluzione dei problemi in ambito di audioguide digitali. Infatti HooRMI oltre alle funzionalità da elaboratore e produttore di audioguide digitali aperto a qualsiasi utente, nella parte Browser fungerà anche da riproduttore ed aggregatore di clip video. Al turista basterà procedere nel suo percorso per vedersi fornire dinamicamente dall'applicativo contenuti basati sull'area a cui fanno riferimento il Plus code attualmente rilevato ed i metadati descrittivi del contenuto delle clip.

## 3.2 A cosa serve HooRMI

HooRMI come anticipato vuole collocarsi tra i supporti al turismo per quanto riguarda la parte informativa e di supporto all'esperienza. L'applicativo accessibile ed utilizzabile ovunque sia presente una connessione ad internet, permette uno spettro informativo a 360° non conoscendo limiti per quanto riguarda la tipologia di contenuti caricabili attraverso la piattaforma. Questa libertà apre la strada a tutta una serie di contenuti anche non convenzionali per quanto riguarda le informazioni che di norma è possibile trovare su altre piattaforme che fanno del turismo il loro core. La facoltà di fruire dei contenuti caricati attraverso HooRMI Author relativi alla propria posizione corrente, oltre a rendere immediata la ricerca di informazioni su ciò che si sta osservando, permette potenzialmente di avere una mole sconfinata di informazioni che possano abbracciare lo *stile* di ogni tipo di turista. Per stile si intende principalmente l'attitudine con cui il percorso o oggetto della singola clip viene affrontato, ovvero dai contenuti proposti in maniera più formale ed inquadrata come le più classiche delle esperienze, a quelli più *vissuti* capaci di arricchire l'esperienza con sfaccettature meno convenzionali come per esempio la presenza di informazioni più legate alla tradizione del posto visti con gli occhi delle persone residenti. Un altro potenziale utilizzo dell'applicativo è quello di rendere più immediata la ricerca di feedback da parte del turista per quanto riguarda una particolare struttura, questo sempre grazie alla facilità di associare ogni clip al luogo di acquisizione. Attualmente ci si affida ad applicazioni o ricerche personalizzate per la consultazione di recensioni e feedback su ristoranti, Hotel e qualsivoglia servizio, spesso spezzettando ulteriormente l'esperienza. Questa ulteriore possibilità rende HooRMI ancora più variegato dal punto di vista degli utilizzi, garantendo al sistema una futuribilità intrinseca data dalla sua stessa community, essendo il turismo un mercato in continua evoluzione capace di trasformarsi in modi totalmente imprevedibili; questa apertura del sistema ed assenza di vincoli garantirà

un'esperienza sempre fresca ed al passo con le nuove potenziali novità nell'ambiente.

### 3.3 Che problemi risolve HooRMI

Come sottolineato più volte in questo documento, l'applicativo che ho sviluppato è il prodotto di uno studio che ha come scopo ultimo quello di cercare una soluzione ai principali limiti e problemi dei servizi di supporto al turismo, più nello specifico delle audioguide digitali ed ogni derivato moderno a questo tipo di approccio, che ho individuato in linearità, impostazione e verticalità della maggioranza dei contenuti offerti agli utenti. La caratteristica fondamentale di HooRMI su cui vale la pena porre l'accento ancora una volta, ovvero l'associazione di contenuti caricati su Youtube alla posizione corrente del dispositivo dell'utente elaborata attraverso Plus Code, permette di risolvere contemporaneamente i limiti storici di questo tipo di contenuti, nella maniera più imprevedibile possibile; ponendo in secondo piano l'oggetto della clip rispetto alla clip stessa. La ricerca di contenuti tramite codici Plus codes, permette di estrapolare dal contesto locale l'oggetto della nostra ricerca, questo permette di eguagliare potenzialmente ogni scorcio od elemento di interesse per l'utente senza guardare al lato *imprenditoriale* ma unicamente all'evoluzione della sessione turistica corrente. Di norma in qualsiasi contesto che possa prevedere del turismo, tutti gli strumenti di ausilio alla fruizione dell'esperienza tendono ad essere organizzati in maniera gerarchica per quanto riguarda la rilevanza dei punti di interesse. Ci saranno sempre luoghi maggiormente frequentati su cui si tenderà a riservare particolare attenzione, spesso andando a togliere spazio ad altri elementi considerati meno fondamentali per la visita; in quanto la descrizione di quest'ultima di norma viene condensata in registrazioni finite nella maggior parte delle audioguide tradizionali e realizzate principalmente a scopo commerciale.

La possibilità di riuscire a muoversi oltre le consuetudini in ambito realizzativo di audioguide, permette di risolvere in un colpo solo sia il problema dell'impostazione che quello della verticalità. Dare il controllo totale agli utenti di ciò che viene caricato attraverso la piattaforma permette di far convivere i due modi di approcciarsi alla materia senza che una delle due vada ad imporsi sull'altra indirizzando l'applicativo verso un tipo di utilizzo inquadrato. Chi deciderà di produrre contenuto in maniera tradizionale rispettando i canoni standard di una formale audioguida potrà continuare a farlo, descrivendo grazie ai metadati associabili alle clip la natura della registrazione per quanto concerne il tono utilizzato, il target a cui è rivolta ed il contenuto; ma allo stesso tempo sarà possibile offrire contenuti innovativi o di nicchia presentati dalla stessa vetrina capace di presentare ogni altro genere di contenuto.

### **3.4 Come usare HooRMI Author**

I casi d'uso gestiti dal sistema sono quelli principali per l'utilizzo dell'applicativo da parte di un content creator. Nell'eventualità che l'utente scelga di registrare delle clip video da caricare su Youtube, egli dovrà interfacciarsi con l'applicativo in vari passaggi, principali e secondari a seconda della profondità di personalizzazione nella descrizione del contenuto.

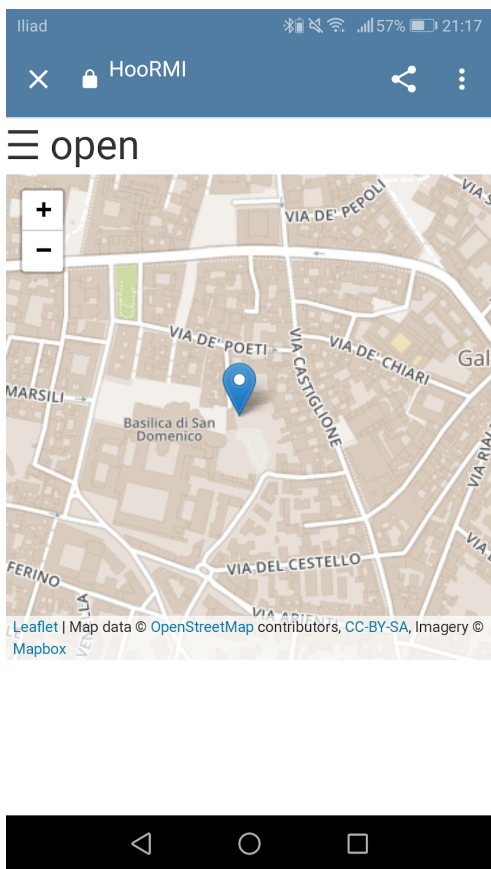


Fig. 3 Homepage di HooRMI Author

L'applicativo si presenta con una homepage in cui viene presentata fin da subito la mappa Leaflet all'utente, dove potrà interagire impostando manualmente la sua posizione attuale, qualora questa non sia stata acquisita in modo corretta, o la posizione a cui farà riferimento la clip da lui registrata; successivamente alla prima fase di personalizzazione per quanto riguarda la localizzazione della clip l'utente dovrà navigare attraverso il menu laterale.

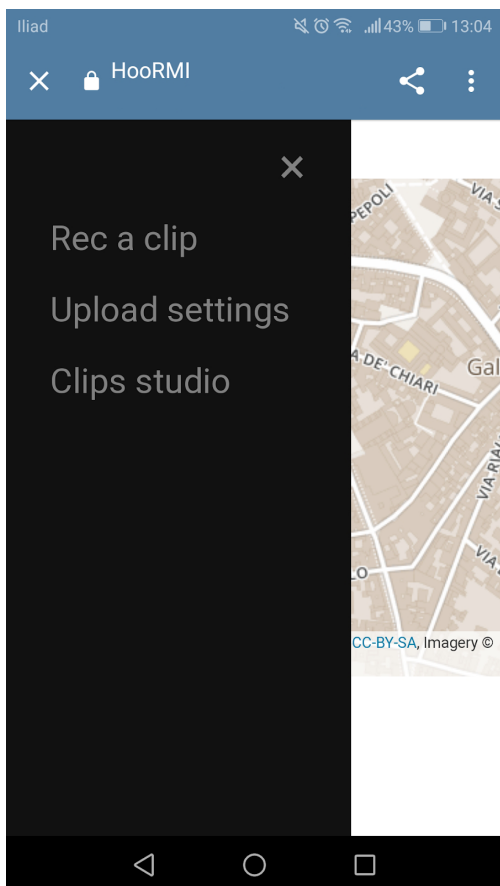


Fig. 4 Menù laterale

Il menù laterale si presenta con tre opzioni, le cui selezioni apriranno il corrispettivo sottomenù per la gestione della selezione. Sarà possibile impostare uno dei metadati di upload in maniera statica, ovvero la lingua con cui si prevede di andare a registrare le clip per la sessione in essere. Ho deciso di separare questa opzione di personalizzazione dalle altre in quanto difficilmente dopo la prima selezione del parametro, l'utente tenderà a registrare utilizzando lingue diverse da quella dichiarata inizialmente.



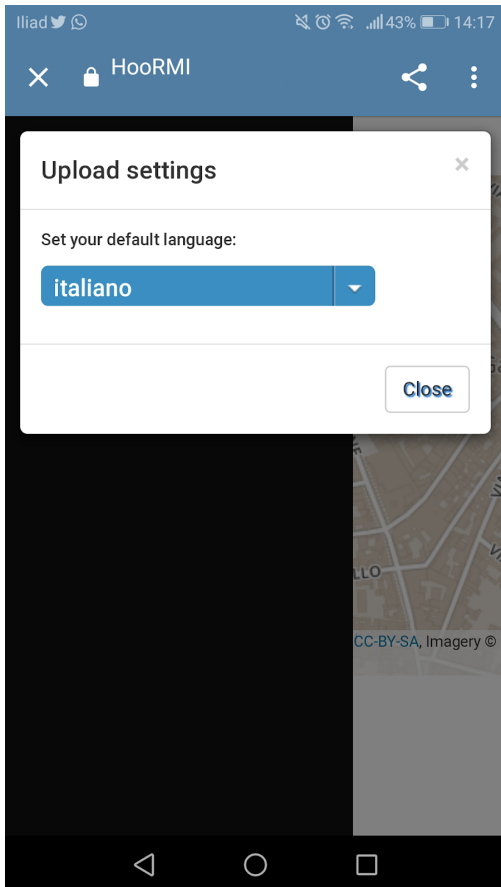


Fig. 5 impostazioni statiche di upload

Il nucleo di HooRMI Author verrà fuori nel momento in cui l'utente selezionerà l'opzione di registrazione della clip. L'applicativo presenterà una schermata in cui sarà possibile impostare i metadati più avanzati, riguardo la natura della clip video, come per esempio il tono o il contenuto di questa. All'interno della stessa schermata sarà possibile accedere attraverso un pulsante di login ufficiale Google, implementato direttamente su HooRMI Author, al proprio account canale Youtube. Questo farà sì che ogni elaborato caricato su Youtube sia caricato sul canale personale dell'utente in quel momento autenticato. Sempre sulla stessa schermata sono presenti i pulsanti di gestione della registrazione, l'utente può iniziare l'acquisizione di una clip selezionando il

pulsante di Recording, che attiverà i device richiesti allo scopo, ovvero microfono e fotocamera. Oltre a terminare la registrazione tramite lo stesso pulsante, l'applicativo concede la possibilità di mettere in pausa e riprendere la registrazione tramite un ulteriore pulsante che diverrà visibile durante la registrazione.

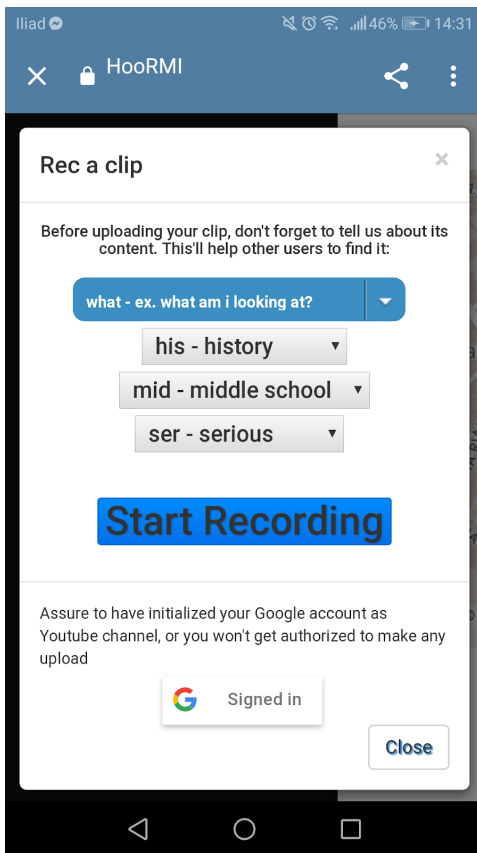


Fig. 6 Schermata di acquisizione ed upload di una clip

Al termine della registrazione, è possibile caricare subito la clip attraverso un altro pulsante a comparsa, questo caricherà l'ultima clip acquisita dall'utente.

L'ultima sezione del menu laterale invece gestisce in maniera ancora sperimentale la parte di personalizzazione ed elaborazione del contenuto video acquisito. Dallo studio clip è possibile confrontare le ultime cinque clip acquisite, riproducendole lato client e ricaricandole eventualmente nel caso questo non sia stato fatto in precedenza, dopo una rivalutazione. Questa

sezione è ideata per permettere all'utente anche la possibilità di concatenare le clip in un'unica registrazione, dando la possibilità agli utenti di produrre anche contenuti più articolati e capaci di coprire percorsi più lunghi.

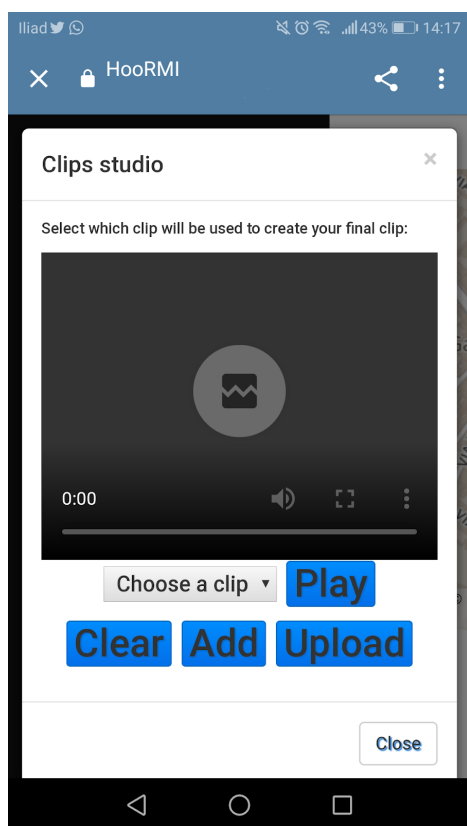


Fig. 7 Lo studio delle clip

### 3.5 HooRMI Author e la privacy

Uno degli argomenti più controversi e che stanno acquisendo sempre più un ruolo di primo piano nella discussione in ambito internet, è il tema sulla privacy.

Dopo numerosi scandali che hanno coinvolto diversi giganti del web, causati dalla pubblicazione di dati sensibili da parte di malintenzionati i quali hanno

causato l'esposizione pubblica di dati personali di milioni di utenti; l'attenzione sulla sicurezza ed il modo con cui venissero manipolati questi dati è diventato un elemento di grande interesse. Il dover recepire un grande numero di dati dall'utente porta gli applicativi web a doversi disporre di tecnologie adatte alla riduzione del rischio di diffusione di questi. Nel caso di HooRMI Author si è cercato di limitare il più possibile i dati manipolati dall'applicativo non prevedendo un'autenticazione proprietaria, in modo tale da liberarsi dell'onere di dover gestire dati sensibili. L'unica autenticazione presente sulla pagina è quella a Google, nel caso l'utente non si sia ancora autenticato ai servizi Google nell'arco della sessione via browser. Questo fa sì che non ci sia una diretta partecipazione con lo storage dei dati che restano di competenza di Google; ma viene unicamente concessa la possibilità di gestire gli upload del profilo dell'utente attualmente connesso.

## **4. HooRMI Author, architettura e implementazione**

L'applicazione web fin dalle prime fasi della sua implementazione è stata sviluppata seguendo un modello ben definito di accessibilità che si rifaceva alle più classiche applicazioni basate sul mapping online, con la mappa come elemento centrale della visualizzazione e dei menu a comparsa che andassero ad interferire sulla visualizzazione della mappa solo previa esplicita selezione da parte dell'utente.

### **4.1 Struttura e architettura di HooRMI Author**

HooRMI Author fin dalla sua prima ideazione è stato concepito per essere sviluppato su un'unica pagina HTML e navigabile nella sua interezza senza reindirizzamenti ad altre pagine per quanto riguarda l'implementazione ed utilizzo di API esterne. La visualizzazione base su cui ho lavorato fin dal principio prevedeva la mappa presente in homepage fin dall'accesso al sito, soluzione che mi ha portato a dover testare diversi sistemi di mapping online. Per mantenere la mappa in una posizione centrale rispetto l'implementazione la seconda linea guida che ho seguito è stata quello di elaborare un sistema di navigazione all'interno dell'applicazione che potesse essere il meno possibile invasivo quando non necessario; nascondendo tutte le opzioni di interazione quando non richieste dall'utente. L'applicazione concreta a questa necessità è stata l'implementazione di un sidenav menu a comparsa attraverso uno script lanciato sul click del corrispondente pulsante a schermo. Attraverso questo menù mi è stato possibile implementare vari modal richiamabili attraverso le opzioni disponibili all'interno del sidenav menu, ognuno dei quali sviluppati con un'interfaccia funzionale ed il più minimalista possibile per tenere fede all'impostazione estetica di HooRMI Author. Al momento dell'accesso verrà tentata la prima geolocalizzazione tramite il plugin

Geolocation per Leaflet per l'acquisizione attraverso GPS dei parametri di longitudine e latitudine del dispositivo. Questi parametri saranno a loro volta utilizzati per ricavarne il Plus code attraverso un'ulteriore funzione fornita dal progetto open source di Google, Plus codes API, che converte longitudine e latitudine nel corrispettivo Plus code, fornendo il risultato in JSON. La struttura del sidenav menu come già anticipato è gestita in modo tale da aprire una finestra modal per ognuna delle tre opzioni disponibili; che gestiscono la parte di registrazione, upload e personalizzazione delle clip video. La struttura è rappresentata dalle seguenti opzioni:

- “Rec a clip”,  
gestisce il fulcro di HooRMI Author, ovvero l'acquisizione e l'upload delle clip video, qui è possibile impostare anche la maggior parte dei metadati descrittivi in quanto facilmente mutabili tra una clip e l'altra. La registrazione avrà inizio dopo la selezione del tasto “Start Recording”, che oltre a lanciare lo stream che sarà successivamente elaborato e convertito in blob, lancerà un'ulteriore istanza dello script di geolocalizzazione per far sì che ad ogni clip venga aggiornata la posizione del dispositivo. Una volta conclusa la registrazione sarà possibile per l'utente farne una nuova o caricare l'ultima acquisita tramite l'apposito tasto di upload, ma solo se l'utente avrà provveduto ad autenticarsi ai servizi Google tramite il pulsante ufficiale presente nello stesso modal
- “Upload settings”,  
allo stato attuale permette unicamente di impostare uno dei metadati meno mutevoli, ovvero quello della lingua, in quanto un utente difficilmente tenderà a cambiarla spesso nel registrare le sue clip; ovviamente la sezione lascia spazio all'aggiunta di ulteriori metadati

- “Clips Studio”, nasce con l’idea di permettere all’utente una maggior personalizzazione dell’esperienza, dandogli la possibilità di rivedere e confrontare le clip precedentemente registrate. Questo è permesso da un player video configurabile attraverso un dropdown menu con i blob precedentemente salvati dall’applicativo; le clip scartate saranno recuperabili per una rivalutazione

## **4.2 Tecnologie testate ed implementate**

Nello sviluppare HooRMI Author mi sono approcciato a diverse tecnologie più o meno funzionali per ognuno dei punti principali trattati dall’applicativo, ovvero: la gestione delle mappe, la parte relativa l'acquisizione delle clip video e il come pubblicare i contenuti creati.

### **4.2.1 La mappa**

Per quanto riguarda la scelta della mappa, alla fine ricaduta su Leaflet vista la sua natura gratuita, la sua leggerezza e la grande possibilità di espansione della stessa; è doveroso citare il primo tentativo di implementazione attraverso Google Maps.

Il principale limite che ho rilevato nel proseguire lo sviluppo di HooRMI Author utilizzando la mappa di casa Google è stato il doversi confrontare con delle API

di natura commerciale. Google attraverso il suo sistema di token e key relative ad ogni singola API associata all'account dello sviluppatore è in grado di tenere conto del numero di richieste o accessi ad un determinato servizio, di conseguenza ben presto mi sono trovato limitato negli utilizzi delle versioni consumer delle mappe Google, rendendo di conseguenza questo tipo di soluzione non percorribile per una prima release del progetto se non previo pagamento di un numero di quote di accesso.

Con Leaflet ho potuto implementare una mappa che non fosse limitata da sistemi di quote di accesso, allo stesso tempo grazie ai numerosi plugin sviluppati ho potuto estrapolare i parametri di longitudine e latitudine necessari all'ottenimento del Plus code di riferimento dell'area in cui è stato geolocalizzato il dispositivo. Per quanto riguarda l'acquisizione del Plus code, che viene calcolato attraverso longitudine e latitudine, ho utilizzato le API di riferimento della tecnologia messe a disposizione da Google. Le API funzionano attraverso una chiamata Ajax che attraverso l'url di input fornito dalle API, il quale viene completato con i parametri di longitudine e latitudine rilevati, restituisce sotto forma di file JSON il Plus code calcolato.

## 4.2.2 La tecnologia di acquisizione di clip

Per l'acquisizione di Clip video mi sono basato sul progetto RecordRTC successivamente rielaborato per adattarlo alle mie necessità. Le librerie Javascript utilizzate si basano sull'elaborazione di oggetti di tipologia MediaStream [F195], i quali successivamente vengono convertiti in oggetti di tipo blob per permetterne l'eventuale upload sulla piattaforma Youtube. All'inizio della registrazione verrà lanciato uno streaming che proseguirà per tutta la durata della registrazione, lo streaming sarà successivamente immagazzinato in un oggetto di tipo MediaStream. A questo punto l'oggetto MediaStream sarà subito elaborato con il lancio di una funzione getBlob() in



modo da convertirlo subito in blob e renderlo caricabile su Youtube; sia tramite la sezione “Rec a Clip” dove viene permesso il caricamento dell’ultima clip registrata, sia nella sezione “Clips studio” dove vengono mantenute in memoria le ultime cinque clip registrate attraverso un array di blob da cui attingere anche per eventuali future implementazioni di possibilità di aggregazione delle clip.

È da segnalare come il progetto RecordRTC permetta l’acquisizione di clip video in diverse qualità ed in più formati, con la possibilità di personalizzare parametri come i frame per secondo o il bitrate di registrazione. Per il mio studio ho deciso di mantenere le impostazioni di default escludendo la possibilità di personalizzare tali parametri, ma questo non toglie la possibilità di espandere la personalizzazione lato registrazione video introducendo selettori specifici per la gestione di tali parametri. Altre funzionalità per cui il progetto RecordRTC è predisposto con le relative funzioni di riferimento già implementate nelle librerie utilizzate, sono la possibilità di salvare in locale la clip video acquisita dall’applicativo o per esempio inviarla ad un web server PHP dando quindi la possibilità di poter elaborare nuove feature per espandere in nuove direzioni il progetto, partendo da una solida base di partenza.

### **4.2.3 La gestione degli upload**

Per la gestione dell’upload delle clip mi sono appoggiato alle Youtube Data API. L’abilitazione all’upload è garantita attraverso l’acquisizione del proprio token personale da parte dell’applicativo dopo essersi autenticati attraverso il pulsante g-signin2 di Google presente in pagina; tramite il quale vengono concesse a HooRMI Author le autorizzazioni per la gestione dei video sul canale Youtube dell’utente in quel momento autenticato. Per abilitare l’autenticazione al sito web è necessario verificare prima la proprietà della pagina attraverso una delle varie modalità presentate da Google sulla sua Developer console, dopo aver creato delle credenziali d’accesso per le API abilitate sul proprio

account. La clip video caricata presenterà nella descrizione oltre al Plus code anche i metadati descrittivi del contenuto del video, gestiti attraverso dei dropdown menu presenti nel modal di acquisizione della clip e nel modal di impostazioni statiche per l'upload. Il contenuto selezionato dall'utente sarà elaborato sempre all'interno della funzione di upload andando ad estrapolarne il valore direttamente dal costruito in HTML.

## 5. Valutazione dell'applicativo

La valutazione conclusiva sull'attuale resa dell'applicativo si basa principalmente su due parametri:

- Efficienza,  
ovvero una valutazione di tipo quantitativa di HooRMI Author, che guarda principalmente al lato tecnico dell'applicativo per quanto concerne le prestazioni offerte dal sistema sui vari browser, dispositivi e quali operazioni si sono rivelate più onerose in termini di costo di memoria
- Efficacia,  
una valutazione più qualitativa dell'applicativo, quindi un'analisi sul lato dell'usabilità, flessibilità e confronto della resa rispetto le altre soluzioni

### 5.1 Efficienza

Sul lato dell'efficienza il sistema permette una completa fruibilità sui browser Firefox, Opera ed i derivati di Chrome, quindi tutti quei browser che hanno rielaborato il progetto Chromium. I principali limiti al funzionamento dell'applicativo sono stati rilevati su Safari ed i browser Microsoft. Nel caso di Safari, la mancanza di supporto al formato .webm non permette l'acquisizione di clip video attraverso RecordRTC. Per quanto riguarda i browser Microsoft, Internet Explorer non essendo più supportato dagli sviluppatori Microsoft non è compatibile con diverse tecnologie utilizzate all'interno dell'applicativo. Edge, invece, non permette l'acquisizione di contenuti video a causa della limitata memoria stack per script Javascript. L'operazione più esosa dal punto di vista computazionale è lo stream effettuato dall'applicativo durante la registrazione della clip video, la quale è

causa del crash su Edge. Ai fini dell'ottimizzazione dell'applicativo potrebbe essere necessario individuare nuove soluzioni sul lato acquisizione video in maniera tale da alleggerire il carico di lavoro lato Javascript richiesto al browser. Per quanto riguarda la compatibilità con Internet Explorer, invece sarà difficile avere mai un supporto, in quanto il termine del periodo di supporto tecnico da parte di Microsoft non lo rende futuribile verso nuove tecnologie o per quanto riguarda miglioramenti nelle performance. Safari godendo ancora di supporto sul lato dello sviluppo da parte di Apple, non è da escludere che possa in futuro prevedere maggiore compatibilità con le librerie e tecnologie attualmente utilizzate all'interno del progetto e permettere una completa fruizione dello stesso.













						
Supporto completo						

Tabella di compatibilità dei vari browser

## 5.2 Efficacia

L'efficacia di HooRMI Author in questa versione, come risposta ai problemi in ambito di audioguide digitali, è sufficiente a fornire un'idea dei punti focali su cui l'applicativo vuole portare un miglioramento. L'immediatezza con cui è possibile produrre contenuti e renderli fruibili per future ricerche, permette di osservare l'estrema libertà concessa all'utente nell'interazione fuori dal

comune, per quanto riguarda questo tipo di categoria di servizi. Punto che si andrà ad arricchire ulteriormente nella parte di fruizione dei contenuti gestita attraverso HooRMI Browser, dove grazie ai tanti metadati già presenti, sarà possibile una personalizzazione ancora maggiore per quanto riguarda le ricerche dei contenuti. Dal punto di vista dell'usabilità ho cercato di rendere l'esperienza il più semplice possibile con un'interfaccia minimalista. La visualizzazione è stata realizzata in maniera tale da adattarsi sia a dispositivi fissi che dispositivi mobili, anche se per alcuni elementi non è sempre disponibile. Dal punto di vista della manutenzione, oltre al già citato problema delle quote di accesso, dove nel caso di Youtube viene concessa più elasticità. Altre espansioni possibili sul software sono nell'ambito del sistema di controllo, in maniera tale da dare all'utente più possibilità di interazione con l'applicativo.

## 6. Conclusioni

La domanda che introduce al problema in ambito di audioguide digitali, poneva al centro di essa l'esistenza di una possibile soluzione che potesse passare sopra i tre principali problemi indicati nel contesto. I tre problemi di riferimento sono la natura lineare, impostata e verticale dei contenuti offerti in ambito turistico. Allo stato attuale ritengo che la build realizzata per HooRMI Author sia propedeutica a mostrare come la strada intrapresa nella risoluzione di questi problemi di natura turistica sia ad oggi quella con più prospettive. Per la questione linearità, è già possibile intravedere la risposta a questo quesito. L'opportunità di acquisire e caricare clip ovunque nel mondo, libera l'utente da ogni tipo di vincolo strutturale per quanto riguarda i percorsi realizzabili con questi artefatti multimediali e soprattutto garantisce la possibilità di avere contenuti per qualsiasi località, cosa non scontata per altre piattaforme alternative con database definiti per quanto riguarda le località disponibili. Per quanto concerne la questione sull'impostazione e la verticalità, anche qui la soluzione è già osservabile in quanto, la possibilità per chiunque di poter caricare contenuti senza limitazioni, dopo essersi autenticati ai servizi Google permette una variabilità di contenuti pressoché infinita senza che l'utente sia soggetto a dover seguire linee guida specifiche per la realizzazione del contenuto. Questa libertà pressoché totale concessa all'utente apre ad una possibile controversia: la mancanza di una moderazione del contenuto caricato tramite la piattaforma oltre ad essere un'importante opportunità per l'utente, garantendogli di poter personalizzare ampiamente l'esperienza grazie a contenuti non convenzionali per i tradizionali sistemi di supporto al turismo, dall'altra parte rischia di rappresentare un pericolo per la piattaforma, potrebbe portare su di essa contenuti non adatti a ciò che si propone la piattaforma. Ritengo che una delle più grandi sfide per questo tipo di soluzioni sarà proprio quella di trovare un compromesso tra la libertà

concessa all'utente, vera rivoluzione nell'ambito di audioguide digitali e il controllo sui contenuti caricati per evitare situazioni sgradevoli; controlli che richiederebbero un altro studio importante per individuarne un'implementazione coerente con l'architettura del sistema.

Dal punto di vista tecnico l'applicativo permette una completa esperienza per quanto riguarda la parte di utilizzazione da content creator, ovvero di registrazione ed upload di clip video identificate sia per luogo di acquisizione che per contenuto. Viene inoltre previsto in mancanza di connessione GPS, la possibilità di assegnare manualmente la posizione di acquisizione della clip tramite una completa implementazione lato web mapping. Inoltre, è garantita una parte di rielaborazione, con la possibilità di confronto e selezione tra le clip precedentemente acquisite all'interno della sessione. Mentre per quanto riguarda la parte di fruizione dei contenuti caricati ci si appoggia a HooRMI Browser, non oggetto di questa trattazione. Altre feature individuate per un'implementazione futura, utili per una maggiore fruibilità dell'applicativo, saranno i comandi vocali e comandi impartibili tramite il movimento delle mani. Queste due feature si pongono come obiettivo quello di rendere l'interazione con HooRMI da parte dell'utente più variegata, grazie ad esempio ai comandi vocali, sarà possibile interagire con l'applicativo anche con lo smartphone in tasca, senza dover direttamente interfacciarsi con l'applicativo, rendendo l'esperienza ancora più coinvolgente senza necessariamente tenere lo smartphone attivo. Nel caso dei comandi collegati a determinati movimenti delle mani, si andrebbe ad offrire un'altra alternativa dal punto di vista dell'interazione, permettendo all'utente di utilizzare degli shortcut rapidi per effettuare determinate operazioni, tramite dei movimenti riconoscibili dall'applicativo.





## Bibliografia

- [TE10] Teknet. 2010. MUST. <https://www.teknet.it/portfolio-clienti-teknet/must>
- [NI05] M. Nickerson. 2005. "History calls: delivering automated audio tours to visitors' cell phones," International Conference on Information Technology: Coding and Computing (ITCC'05) - Volume II, Las Vegas, NV, 2005, pp. 30-34 Vol. 2. doi: 10.1109/ITCC.2005.166. <https://ieeexplore.ieee.org/document/1425117>
- [FI95] Vari contributori Firefox. MediaStream() Web APIs. [Documentazione](#)
- [KH15] Muaz Khan. 2015. RecordRTC.js API. <https://recordrtc.org/>
- [AG11] Vladimir Agafonkin. 2011. Leaflet. <https://leafletjs.com/reference-1.5.0.html>
- [GO14] Google. 2014. Plus codes. <https://plus.codes/>
- [RI18] Ultimo contributore Doug Rinckes. Plus codes API. Ultima modifica 2018. [Progetto GitHub](#)
- [GO19] Google. Data API. Ultima modifica 2019. Youtube. <https://developers.google.com/youtube/>
- [DE18] Detour.com. Detour. Ultima modifica 12 marzo 2018. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.detour.detour&hl=it>
- [IN19] Infomap Technology Center. izi. TRAVEL homepage. Ultima modifica 2 giugno 2019. <https://izi.travel>
- [CI18] CityPirates. CityPirates. Ultimo aggiornamento 26 Novembre 2018. <https://www.citypirates.net/>
- [LO19] Louvre Museum Paris. Louvre Museum Paris. Ultima visita 27 Giugno 2019. <https://www.louvre.fr/en/audio-guide>
- [GU12] GuidiGO Inc. 2012. GuidiGO. <https://www.guidigo.com/>
- [AU14] Audioguide. 2014. VoiceMap. <https://voicemap.me>
- [IN19] Internet Brands. Wikitravel. Ultima modifica 15 Giugno 2019. <https://wikitravel.org>
- [WF19] Wikimedia Foundation. Wikivoyage. Ultima modifica 6 Maggio 2019. <https://it.wikivoyage.org>
- [WI19] Wikipedia. Audio tour. Ultima modifica 2 Giugno 2019. [https://en.wikipedia.org/wiki/Audio\\_tour](https://en.wikipedia.org/wiki/Audio_tour)
- [MSW15] Shelley Mannion, Amalia Sabiescu, William Robinson. Museums and the Web 2015 The annual conference of Museums and the Web | April 8-11, 2015 | Chicago, IL, USA. <https://mw2015.museumsandtheweb.com/paper/an-audio-state-of-mind-understanding-behaviour-around-audio-guides-and-visitor-media/>

## Ringraziamenti

Vorrei ringraziare tutti coloro che sono stati parte integrante di questa esperienza. In primo luogo ringrazio i miei genitori per avermi sostenuto nell'arco dei miei anni di studi oltre che a renderli possibili. Ringrazio inoltre tutti i miei amici che mi sono stati vicini, chi internamente a questo percorso diventandone parte integrante, chi esternamente lasciandomi ricordi indelebili di questo periodo.

Ringrazio infine mia sorella Federica per la sua presenza, l'affetto ed i consigli oltre che per l'aiuto fondamentale nella revisione di questo lavoro.

*"This is the end, my only friend, the end"*

Jim Morrison, The End