

Relazione Progettazione e Produzione Multimediale

Alessandro Amedei, Corso Vignoli, Gian Maria Pandolfi

28 Giugno 2019



1 Introduzione

Il progetto ha come scopo la creazione di un'applicazione Android per il riconoscimento di opere d'arte attraverso il framework Wikitude, con una relativa presentazione di materiali multimediali informativi come: descrizioni, storie, video e audio.

Per creare un sistema adatto a queste esigenze, abbiamo utilizzato diverse tecnologie: un database MySQL per l'archiviazione di informazioni e una API scritta in PHP con la quale l'applicazione interagisce tramite richieste HTTP.

Inoltre, abbiamo sviluppato un 'gestionale' web che permette all'amministratore di gestire o creare le opere d'arte in modo che l'applicazione sia dinamica dal punto di vista degli aggiornamenti, anche nel caso in cui vengano aggiunti nuovi elementi.

2 Il Framework Wikitude

Wikitude è un framework mobile che permette di sviluppare applicazioni in realtà aumentata. Lanciato nel 2008 a Salisburgo, l'SDK Wikitude include riconoscimento e tracking di immagini e di oggetti, rendering di modelli 3D e anche video overlay.

Si può sviluppare in IOS o Android Nativo, Javascript API oppure come estensioni di Unity, Cordova o Xamarin.

Il framework mette a disposizione degli strumenti per la creazione di modelli i quali, attraverso delle immagini, sono processati dal loro ambiente chiamato Wikitude Studio.

Esistono due tipi di modelli: quelli con estensione WTC (Wikitude Tracking Collection) e quelli con estensione WTO (Wikitude Target Object Collection). Per creare i file WTC, è sufficiente una singola immagine che viene analizzata dal sistema, il quale ne dà una valutazione che va da zero a tre; maggiore è la valutazione, maggiore sarà la capacità di riconoscimento.

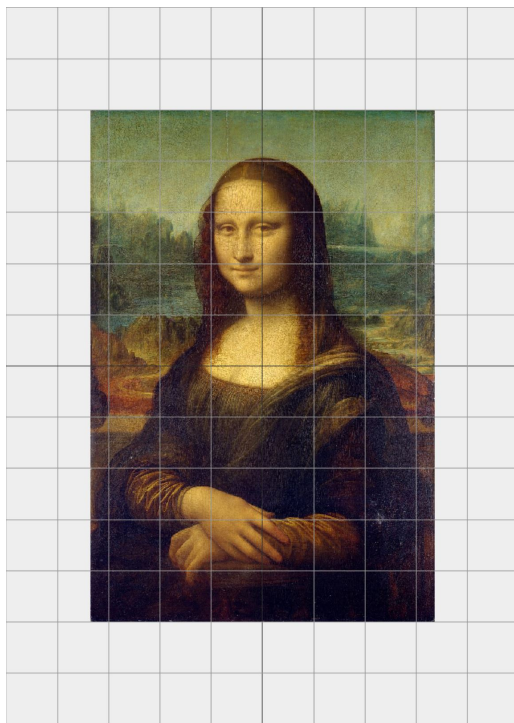


Figure 1: Esempio di Modello WTC

Invece, per la creazione dei modelli WTO, sono necessarie molte immagini ritraenti l'oggetto da angolazioni differenti. Il sistema le elabora e ci crea una "nuvola di punti" (figura 2).

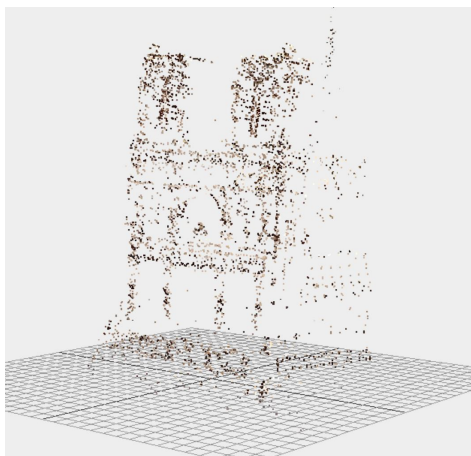


Figure 2: Esempio di Modello WTO (Statuetta Notre Dame)

3 Architettura

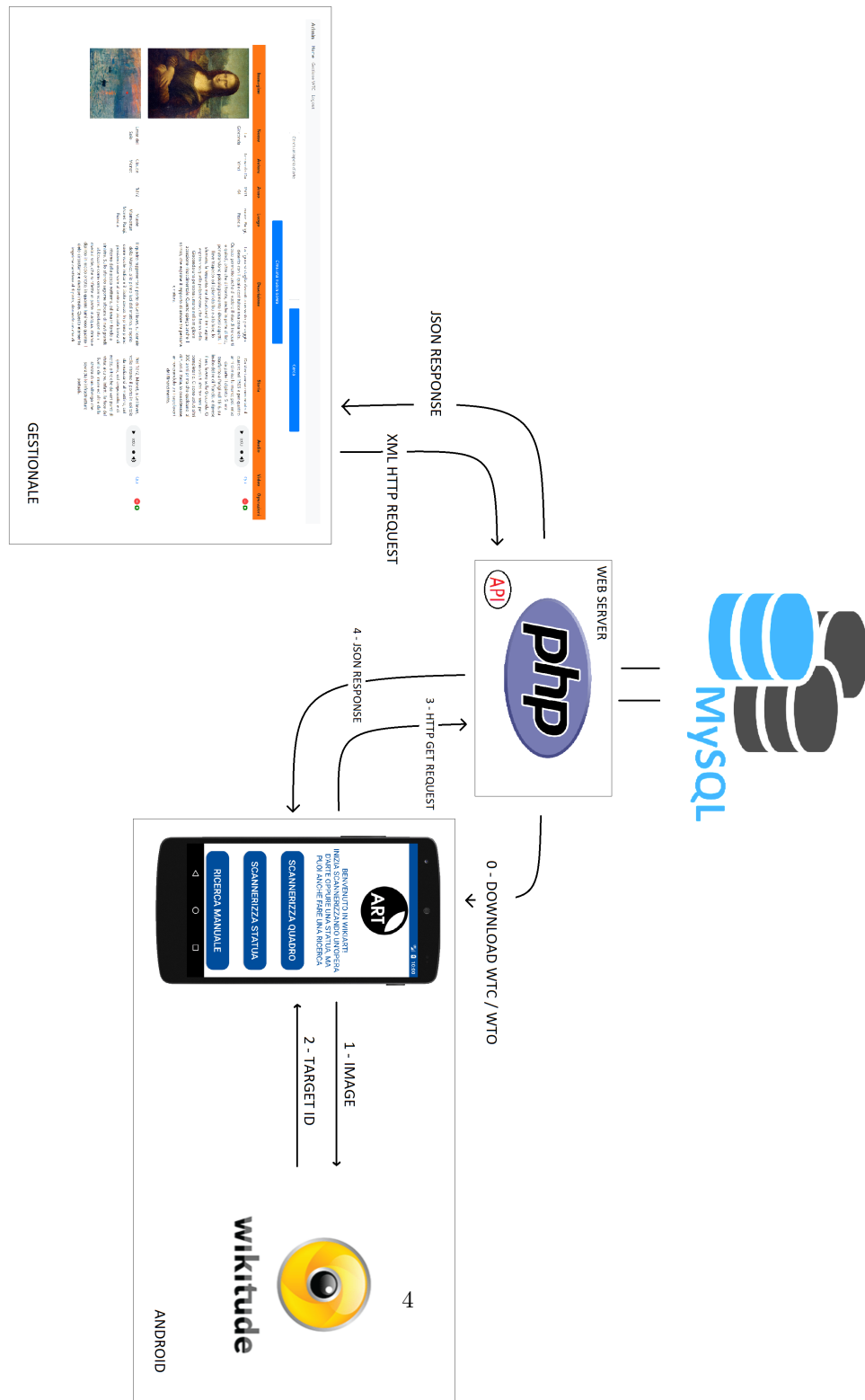


Figure 3: Architettura del sistema

4 Android

Quando aperta, l'applicazione esegue un download dei file WTC e WTO presenti nel Web Server Apache (0).

L'Utente, poi, può scegliere se eseguire un riconoscimento di un quadro (immagine) o di una statua (oggetto) premendo sui relativi pulsanti.

Si apre quindi un'altra Activity che presenta l'immagine della fotocamera che viene, frame per frame, processata dal framework Wiktitude (1).

Quando viene riconosciuta un'opera o una statua all'interno di un frame, viene chiamata la funzione sottostante che invoca il metodo request dell'oggetto api, passandogli come parametro l'id del target (2): questo metodo esegue una richiesta Http Get al Web Server utilizzando la libreria Volley (3) che risponderà con un formato JSON contenente le informazioni relative all'opera. Queste sono presenti sul Database Mysql come: immagine, descrizione, audio e video(4).

```
@Override
public void onImageRecognized(ImageTracker tracker, final ImageTarget target) {
    api.request(target.getId());
}
```

5 Il Database

Come si vede dall'immagine, il DBMS usato è MySQL.

E' stata creata una tabella così strutturata:

- id (int)
- nome (varchar)
- autore (varchar)
- descrizione (varchar)
- storia (varchar)
- luogo (varchar)
- anno_creazione (varchar)
- id_app (varchar)
- url_video (varchar)
- url_audio (varchar)
- url_image (varchar)

Qui di seguito, è riportata una query di esempio che viene eseguita in PHP:

```
SELECT * FROM wikiArt WHERE id_app='".$mysql->real_escape_string($_POST['id_app'])."';"
```

e, come si vede, è protetta da tecniche di iniezione malevola di SQL tramite la funzione `real_escape_string`.

6 Back-End (API)

La parte di Back-End è stata implementata in PHP 7 integrato su Web Server Apache. Sia la applicazione Android che il gestionale web eseguono operazioni di tipo CRUD sul database tramite l' API.

```
$action = $_POST['action'];
switch($action) {
case "load" :
    loadData();
break;
case "insert" :
    insertData();
break;
case "update" :
    updateData();
break;
case "delete" :
    deleteData();
break;
}
```

E mostriamo la funzione loadData

```
function loadData() {
$mysqli = new mysqli(DB_HOST, DB_USER, DB_PASSWORD, DB_DATABASE);
if(isset($_POST['id_app']))
    $query_string = "SELECT * FROM wikiArt WHERE
        id_app='". $mysqli->real_escape_string($_POST['id_app']).'";
else if(isset($_POST['nome']))
    $query_string = "SELECT * FROM wikiArt WHERE nome LIKE
        '%". $mysqli->real_escape_string($_POST['nome']).'%'";
else if(isset($_POST['id']))
    $query_string = "SELECT * FROM wikiArt WHERE
        id='". $mysqli->real_escape_string($_POST['id']).'";
else
    $query_string = "SELECT * FROM wikiArt";
$res = $mysqli->query($query_string);
$results = array();
while ($row = $res->fetch_array(MYSQLI_ASSOC)) {
$result = array('id'=>$row['id'],'nome'=>$row['nome'],...);
array_push($results, $result);
}

$response = array('results' => $results, 'type' => 'load');
echo json_encode($response);
}
}
```

7 Il Gestionale

[Admin](#) [Home](#) [Gestione WTC](#) [Logout](#)









| Immagine | Nome | Autore | Anno | Luogo | Descrizione | Storia | Audio | Video | Operazioni |
|---|----------------|-------------------|---------|--|---|---|---|---|---|
|  | La Gioconda | Leonardo Da Vinci | 1503-04 | Louvre, Parigi, Francia | La figura si staglia davanti a un vasto paesaggio deserto con il quale costituisce una cosa sola. Questo permette anche di vedere il viso di tre quarti e quindi, oltre che di fronte, anche in parte di lato, penetrandone psicologicamente i diversi aspetti. Il lieve trapasso ed i piani dal buio alla luce, lo sfumato, la leggerissima sfocatura di immagine, esprimono quella palpazione, che fanno della Gioconda una persona umana nella migliore accezione rinascimentale. Questo spiega anche il sorriso, che esprime il rapporto di amore tra persona e natura. | Da Vinci aveva cominciato il quadro nel 1503 e per quattro anni ci mise la mano: poi, mise da parte il dipinto. Si era trasferito a Parigi nel 1516, su invito del re di Francia, e riprese il suo lavoro sulla Gioconda. Ci sono voluti altri tre anni per completarlo. Ci sono voluti altri 300 anni prima che qualcuno, al di fuori di Italia, lo considerasse, annoverandolo tra i capolavori del Rinascimento. |  |  |  |
|  | Levar del Sole | Claude Monet | 1872 | Museo Marmottan Monet, Parigi, Francia | Il quadro rappresenta il porto di Le Havre, sul canale della Manica, alle prime luci del mattino, proprio come vuole indicare il titolo stesso. In primo piano possiamo osservare al centro una piccola barca di ritorno dalla pesca notturna, ed una in fondo a sinistra. Sullo sfondo sagome sfocate di navi grandi, abbozzate come ombre scure. Il protagonista si rivela il sole, che si riflette in parte in acqua, strano e dipinto in modo errato, in quanto luminoso quanto il cielo circostante e dunque irreali. Questo elemento imprime carattere al dipinto, donando un che di fantasioso e che ci porta in un mondo differente, quasi immaginato e surreale. | Nel 1872, Monet, a Le Havre, volle ritrarre il porto in sei tele da realizzarsi al mattino, col giorno, col crepuscolo, e di notte, oltre che da vari punti di vista: alcune, infatti, le fece dal livello del mare ed altre dalla stanza di un albergo che sovrasta le infrastrutture portuali. |  |  |  |

Figure 4: Il gestionale del Sistema

Il gestionale è un'applicazione web creata con Bootstrap per la gestione del contenuto grafico e jQuery per la gestione della parte logica.

Ogni volta che la pagina viene caricata, jQuery esegue una richiesta HTTP GET all'API, che risponde con il formato JSON contenente tutte le opere d'arte presenti sul database con tutti i relativi contenuti.

Tramite il gestionale, inoltre, è possibile: inserire, modificare e cancellare opere d'arte.

Nelle pagine "gestione WTC" e "gestione WTO" è possibile caricare sul Server i relativi file aggiornati, in modo che l'applicazione possa scaricarli quando viene aperta dall'utente.