MetaCampus Experience SUPSI

Documento scientifico

Daniel Ibrahim Simone Giamboni I3A

SUPSI DTI – Progetto di semestre

2023/24 – Semestre primaverile

Sommario

[1 Compito assegnato 4](#_Toc124546043)

[2 Requisiti 5](#_Toc124546044)

[3 Specifiche 6](#_Toc124546045)

[3.1 Presentazione del problema 6](#_Toc124546046)

[3.2 Caratteristiche e modellizzazione dell’ambiente del prodotto 6](#_Toc124546047)

[3.3 Descrizione delle entrate-uscite 7](#_Toc124546048)

[3.3.1 Parte di visualizzazione – Server 7](#_Toc124546049)

[3.3.2 Parte di acquisizione dati – Client 7](#_Toc124546050)

[3.3.3 Comunicazione – Server e Client 7](#_Toc124546051)

[3.4 Specifiche funzionali 8](#_Toc124546052)

[3.4.1 Lista delle funzioni di base 8](#_Toc124546053)

[3.4.2 Lista delle funzioni secondarie 8](#_Toc124546054)

[3.5 Specifiche operatorie 8](#_Toc124546055)

[3.5.1 Range operatività 8](#_Toc124546056)

[3.5.2 Allarmi 8](#_Toc124546057)

[3.6 Specifiche tecnologiche 9](#_Toc124546058)

[3.6.1 Dimensioni generali 9](#_Toc124546059)

[3.6.2 Consumo 9](#_Toc124546060)

[3.6.3 Costi 9](#_Toc124546061)

[3.7 Test finale 9](#_Toc124546062)

[3.8 Informazioni complementari 9](#_Toc124546063)

[4 Stato dell’arte 10](#_Toc124546064)

[5 Pianificazione 17](#_Toc124546065)

[5.1 Motivazioni dei ritardi 17](#_Toc124546066)

[5.1.1 Lista componenti 17](#_Toc124546067)

[5.1.2 Studio microcontrollori proposti 17](#_Toc124546068)

[5.1.3 Assemblamento componenti 17](#_Toc124546069)

[5.1.4 Base per le singole componenti 17](#_Toc124546070)

[5.1.5 Preparazione vettori Server di trasmissione e ricevimento dati in Seriale 17](#_Toc124546071)

[5.1.6 Comunicazione Bluetooth tra i due microcontrollori 18](#_Toc124546072)

[5.1.7 Display dei dati sensore ricevute dal client con analisi e invio risposta al client 18](#_Toc124546073)

[6 Implementazione FW 19](#_Toc124546074)

[6.1 Schema Progetto 19](#_Toc124546075)

[6.2 Calcoli per la definizione del tipo di resistenza 20](#_Toc124546076)

[6.2.1 Calcolo tensione del LED rosso 20](#_Toc124546077)

[6.2.2 Calcolo tensione degli altri LED 21](#_Toc124546078)

[6.3 Client 21](#_Toc124546079)

[6.3.1 Descrizione funzionamento generale Client 21](#_Toc124546080)

[6.3.2 Contenuto 22](#_Toc124546081)

[6.3.3 File - Descrizione 23](#_Toc124546082)

[6.3.4 File - Descrizione dettagliata 24](#_Toc124546083)

[6.4 Server 29](#_Toc124546084)

[6.4.1 Descrizione funzionamento generale Server 29](#_Toc124546085)

[6.4.2 Contenuto 34](#_Toc124546086)

[6.4.3 File - Descrizione 34](#_Toc124546087)

[6.4.4 File – Descrizione dettagliata 37](#_Toc124546088)

[7 Test e Misurazioni 45](#_Toc124546089)

[7.1 Test 45](#_Toc124546090)

[7.2 Misurazioni 47](#_Toc124546091)

[8 Conclusioni 48](#_Toc124546092)

[9 Miglioramenti e lavori futuri 49](#_Toc124546093)

[9.1 Migliorie 49](#_Toc124546094)

[9.2 Lavori futuri 49](#_Toc124546095)

[10 Risorse 50](#_Toc124546096)

[11 Allegati 51](#_Toc124546097)

[11.1 ALLEGATO 1 – Pianificazione 51](#_Toc124546098)

[11.2 ALLEGATO 2 – Codice FW Server 51](#_Toc124546099)

[11.3 ALLEGATO 3 – Codice FW Client 51](#_Toc124546100)

# Introduzione

Mediante la realtà mista (MR) è possibile creare uno spazio immersivo dove presentare contenuti aggiuntivi al mondo che ci circonda. In questo progetto si vuole studiare e sperimentare la creazione di un multiverso multi-utente appoggiato ad un primo prototipo di studio di metaverso SUPSI localizzato presso il campus Est a Lugano. Il visitatore potrà esplorare questo spazio immersivo ed interagire con altri mondi mediante alcune funzionalità interattive. Il progetto permetterà anche di consolidare l’esperienza nel campo della MR per dispositivi handheld (Android) e smart glasses HoloLens2 e Xreal.

# Compito assegnato

Lo scopo di questo progetto consiste nel:

* Studiare i framework di sviluppo per MR e app MR, in particolare MRTK e Unity
* Studiare lo stato dell’arte nello sviluppo di metaversi e campus
* Progettare la sincronizzazione di mondi personali nell’ecosistema MetaCampus SUPSI con struttura modulare (e.g. visibilità e posizionamento di risorse, gestione utenti, etc.)
* Ricercare le fonti dati/risorse utili all’ecosistema
* Implementare sia front-end che back-end necessari per supportare l’ecosistema, per esempio aggiungere risorse al mondo, API per creare oggetti di tipi predefiniti (persona, ufficio, Lab, evento, classe, lezione, generico)
* Integrare la geo location precisa (sviluppata nel progetto LOL)
* Realizzare un’interazione multi-utente
* Testare e dimostrare un caso d’uso di un utente/visitatore con contenuti significativi
* Documentare il progetto
* Collaborare in un team

## Obiettivi

* Comprendere le tecnologie MR
* Comprendere le problematiche e le potenzialità di un sistema metaverso in MR
* Sviluppare una soluzione tecnologica multiutente per l’ecosistema MetaCampus SUPSI
* Creare un dimostratore attrattivo dei risultati con almeno due dispositivi e utenti
* Saper documentare un progetto

## Tecnologie

* MRTK
* Build di app per Android e Xreal
* Webapp
* DB

# Specifiche

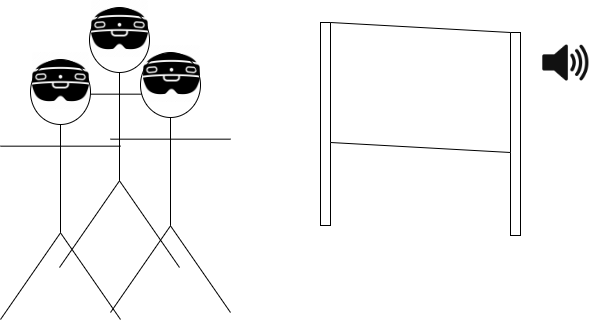
## Presentazione del problema

Nel corso di una giornata lavorativa nell’industria delle esposizioni si riscontra una serie di elementi e di situazioni da gestire. L’uomo non puo’ gestirli sempre lungo il corso della giornata e stabilire quale sia l’approccio migliore da seguire.

Diversi settori riscontrano spesso difficoltà nel stabilire come svolgere un determinato compito, per esempio quello dell’architettura, ecco per cui fanno affidamento alla realtà mista. L’affiancamento della realtà mista permette l’ottimizzazione dei costi, il quale è un fattore molto importante nelle industrie.

In questo caso ci si baserà sulla realizzazione di una realtà mista, la quale puo’ essere applicata per esporre delle mostre sul campus.

## Caratteristiche e modellizzazione dell’ambiente del prodotto



I dispositivi handheld (Android) e smart glasses HoloLens2 e Xreal disporranno di una realtà mista che renderizza la mostra "ENERGIA"[[1]](#footnote-1) organizzata dal FotoClubLugano che era presente sul Campus Est dal 2 al 24 marzo 2024. Il prodotto installato sarà compreso dalla parte di acquisizione dati e la parte di visualizzazione.

## Descrizione gestione dati

Immagine che contiene testo, diagramma, schermata, Parallelo

Descrizione generata automaticamente

1. ENERGIA, <https://www.supsi.ch/l-energia-in-mostra-al-campus-est>, 05.04.2024 [↑](#footnote-ref-1)