

Sviluppo di una piattaforma di Augmented Reality (AR) a supporto delle attività di soccorso in eventi climatici disastrosi.

Premessa

I cambiamenti climatici, che si stanno verificando negli ultimi anni, stanno aumentando la frequenza e l'intensità delle piene in molte regioni del mondo, mettendo a dura prova le infrastrutture e la sicurezza delle aree urbane. Durante questi eventi, le strade e i punti di accesso diventano spesso inutilizzabili a causa di allagamenti, rendendo difficile per i soccorritori intervenire tempestivamente e in modo sicuro. L'uso della realtà aumentata può offrire un'opportunità innovativa per supportare le operazioni di gestione delle emergenze in queste circostanze critiche.

Obiettivo della tesi

L'obiettivo principale del lavoro di tesi sarà sviluppare una piattaforma di realtà aumentata a supporto delle attività di soccorso durante eventi climatici disastrosi come eventi di piena in aree urbane. Molto spesso durante tali eventi i territori interessati vengono coperti dalle acque di piena, in tali condizioni risulta molto difficile per i soccorritori distinguere le strade ed i percorsi di evacuazione da una abitazione visto che l'ambiente circostante risulta invaso dalle acque. In tale ottica si concentrerà la ricerca, in particolare si lavorerà allo sviluppo e valutazione di un sistema di realtà aumentata per la visualizzazione dei percorsi strada durante gli allagamenti in aree urbane su dispositivi Head Mounted Display (HMD) tipo Microsoft HoloLens2. La piattaforma da sviluppare utilizzerà dati in tempo reale, come informazioni sul livello dell'acqua, mappe topografiche e dati sulle infrastrutture urbane, per consentire agli utenti di individuare percorsi sicuri alternativi durante le situazioni di emergenza e dovrà avere la capacità di geolocalizzare l'utente allineando le informazioni virtuali all'ambiente reale.

Le attività verranno svolte presso il Laboratorio MEDEA sito presso la stanza n°7 al IV della Scuola di Ingegneria.

Gli studenti interessati possono contattare la Prof.ssa Domenica Mirauda ed il Prof. Rocco Mozzillo ai seguenti indirizzi e-mail:

domenica.mirauda@unibas.it

rocco.mozzillo@unibas.it

Di seguito si riportano informazioni di dettaglio circa il lavoro da sviluppare:



Obiettivi specifici

1. Navigazione e tracciamento dei percorsi: La realtà aumentata può fornire mappe interattive e percorsi alternativi aggiornati in tempo reale per aiutare i soccorritori a individuare vie di fuga sicure e attraversare le zone allagate. Questo può essere particolarmente utile quando le strade non sono accessibili o sono pericolose.
2. Identificazione dei punti critici: Attraverso l'uso della realtà aumentata, gli operatori possono individuare rapidamente punti critici come strade chiuse, zone allagate o infrastrutture danneggiate. Ciò consente di concentrare gli sforzi di soccorso dove è necessario e di ottimizzare le risorse disponibili.
3. Comunicazione e coordinamento: La realtà aumentata può facilitare la comunicazione e il coordinamento tra i soccorritori e i centri di comando. Gli operatori sul campo possono ricevere istruzioni in tempo reale e condividere informazioni vitali attraverso l'applicazione di realtà aumentata, consentendo una migliore gestione delle risorse e delle operazioni di soccorso.

4. **Formazione e preparazione:** Prima che si verifichino eventi di allagamento, la realtà aumentata può essere utilizzata per fornire formazione e addestramento agli operatori e ai soccorritori. Questo li prepara a gestire al meglio le emergenze e aumenta la loro consapevolezza delle situazioni critiche.
5. **Analisi dei dati in tempo reale:** La realtà aumentata può integrare dati in tempo reale provenienti da sensori e altre fonti per fornire informazioni dettagliate sulla situazione di allagamento. Questo aiuta i soccorritori a prendere decisioni informate e adattare le strategie di intervento di fronte a cambiamenti dinamici.
6. **Riduzione dei rischi per gli operatori:** L'uso della realtà aumentata può aiutare a ridurre i rischi per gli operatori e i soccorritori durante le operazioni di emergenza. Fornendo informazioni dettagliate sulla situazione circostante e segnalando i pericoli, la realtà aumentata contribuisce a migliorare la sicurezza degli interventi.

Metodologia

- **Ricerca preliminare:** Revisione della letteratura per comprendere lo stato dell'arte dell'utilizzo della realtà aumentata in situazioni di emergenza e catastrofi naturali, concentrandosi sulle piene e il loro impatto nelle aree urbane.
- **Progettazione dell'applicazione:** Sviluppo di un'applicazione di realtà aumentata che integri mappe interattive di un'area urbana (caso studio), informazioni sulle infrastrutture critiche, dati meteorologici in tempo reale e altre informazioni utili per i soccorritori. Il sistema dovrebbe visualizzare percorsi alternativi sicuri, evidenziando le zone allagate e le potenziali vie di fuga.
- **Integrazione dei dati in tempo reale:** Collegamento dell'applicazione di realtà aumentata a fonti di dati in tempo reale, come sensori di monitoraggio del livello idrico e delle precipitazioni e altre risorse disponibili, per garantire l'aggiornamento costante delle informazioni visualizzate.
- **Test e Valutazione:** Conduzione di test per valutare l'usabilità dell'applicazione di realtà aumentata, identificare eventuali problematiche e suggerire miglioramenti.

Utilità della AR durante le piene:

1. **Navigazione sicura:** La realtà aumentata può fornire una rappresentazione virtuale dell'ambiente reale arricchito con informazioni utili come mappe interattive, livelli di allagamento, posizioni di emergenza e percorsi alternativi sicuri. Ciò permette agli operatori di muoversi all'interno dell'area urbana in modo sicuro e consapevole delle condizioni circostanti.
2. **Identificazione dei punti critici:** L'applicazione di realtà aumentata può evidenziare punti critici nell'infrastruttura urbana, come strade, ponti e infrastrutture chiave che potrebbero essere danneggiate o compromesse a causa delle piene. Questo aiuta gli operatori a concentrare gli sforzi sulle aree che richiedono un intervento prioritario.
3. **Condivisione delle informazioni in tempo reale:** La realtà aumentata permette una comunicazione più efficiente tra gli operatori sul campo e i centri di controllo. Attraverso la condivisione di dati in tempo reale, le decisioni possono essere prese rapidamente, ottimizzando le risorse disponibili e migliorando la coordinazione degli interventi.
4. **Visualizzazione di informazioni utili:** Durante le situazioni di piena, gli operatori possono accedere a dati meteorologici, informazioni sul livello dei fiumi e altre informazioni pertinenti attraverso l'interfaccia di realtà aumentata, consentendo una migliore comprensione della situazione e delle sue dinamiche.
5. **Formazione e preparazione:** La realtà aumentata può essere utilizzata per fornire formazione pratica agli operatori e ai tecnici riguardo alle procedure di intervento e al comportamento sicuro durante

le piene. Ciò migliora la preparazione delle squadre di emergenza e riduce i rischi di incidenti durante gli interventi

Caratteristiche dell'applicazione di realtà aumentata in questo campo

L'interfaccia dell'applicazione destinata a supportare le operazioni di gestione delle emergenze durante le piene nelle aree urbane dovrebbe essere semplice, intuitiva e facile da utilizzare. Un'interfaccia semplice è fondamentale per garantire che gli operatori e i soccorritori possano interagire con l'applicazione in modo rapido ed efficace, specialmente durante situazioni di emergenza. Pertanto, l'applicazione dovrebbe essere progettata in modo da avere:

1. Design intuitivo: L'interfaccia dovrebbe essere progettata con un layout intuitivo e organizzato in modo logico. I pulsanti e i comandi chiave dovrebbero essere facilmente accessibili e ben evidenziati per consentire agli utenti di individuarli rapidamente.
2. Navigazione chiara: La navigazione all'interno dell'applicazione dovrebbe essere semplice e intuitiva. Gli utenti devono poter accedere facilmente alle varie funzioni dell'app e spostarsi tra le diverse schermate con facilità.
3. Istruzioni chiare: L'applicazione dovrebbe fornire istruzioni chiare e concise sull'uso delle diverse funzionalità, specialmente durante situazioni di emergenza quando il tempo è essenziale. Le istruzioni dovrebbero essere facilmente comprensibili anche per utenti non esperti.
4. Utilizzo di icone e grafiche intuitive: L'utilizzo di icone e grafiche riconoscibili aiuta gli utenti a comprendere rapidamente le diverse azioni e opzioni disponibili nell'applicazione.
5. Funzionalità essenziali: L'interfaccia dovrebbe concentrarsi sulle funzionalità essenziali per la gestione delle emergenze durante le piene. Evitare l'eccesso di funzioni superflue che potrebbero confondere gli utenti e rendere l'applicazione meno efficiente.
6. Feedback visivo e sonoro: L'applicazione dovrebbe fornire feedback visivo e, se appropriato, sonoro per indicare all'utente che un'azione è stata completata con successo o per segnalare eventuali errori o problemi.