

tesi di laurea magistrale

Analisi di Issues, Pull Request e test in progetti open-source di Realtà Aumentata

Anno Accademico 2019/2020

Relatore

Prof.ssa Anna Rita Fasolino

Correlatore

Prof. Porfirio Tramontana

Candidato

Enzo Troisi

Matr. M63 000895

Contesto

- ❑ Applicazioni software per la realtà aumentata.

Problema affrontato

- ❑ Studio delle caratteristiche delle applicazioni che sono presenti su Github, tramite le issue e le pull request sulle attività di testing svolte

Contributi della tesi

- ❑ Analisi, discussione e categorizzazione con descrizione delle caratteristiche dal punto di vista delle issue ed pull request

Realtà Aumentata: Cos'è ?

Per **realtà aumentata** intendiamo un arricchimento della percezione sensoriale umana tramite delle informazioni, manipolate e indirizzate elettronicamente, con un dispositivo, i quali non sarebbero percepibili mediante i sensi dell'uomo, i quali aggiungono delle informazioni di carattere multimediale alla realtà che già normalmente viene percepita, attraverso i sensi.

Tra i **settori** che hanno avuto dalla loro maggiore sviluppo vi sono:

- ❖ Settore industriale
- ❖ Automobilismo
- ❖ Medicina
- ❖ Scuola

Gli **Sdk** più comunemente utilizzati per lo sviluppo di app di AR sono:

- **VUFORIA** utilizza una tecnologia per la visione artificiale in modo da identificare e rappresentare delle immagini planari e degli oggetti tridimensionali in tempo reale.
- **ARCORE** piattaforma Android, si basa quasi esclusivamente sulla fotocamera principale e sui sensori di movimento nel dispositivo.
- **ARKIT** piattaforma per IOS.



Rendering e Motore di gioco

Il **Rendering** è una fase dello sviluppo del progetto importante per l'impatto estetico, capace di riprodurre una raffigurazione di un oggetto, di un personaggio o di una struttura raggiungendo una qualità accettabile, paragonabile al mondo reale.



Il **motore di gioco** è la base SW di un videogioco o di una app di AR e fornisce tutte le tecnologie che permettono di semplificarne lo sviluppo e di permettere al gioco/app di funzionare.



Problematiche

Tra le principali **problematiche** che possono verificarsi in app di AR, vi sono:

- L'**occlusione** quando un oggetto virtuale è distanziato da oggetti fisici che lo nascondono in parte o interamente.
- Una **collisione** quando un oggetto virtuale si avvicina a un oggetto fisico e tenta di occupare lo stesso spazio tridimensionale nello stesso momento.

Perché svolgere questa analisi?

Essendo l'AR una tecnologia nuova ed ancora in fase di sviluppo, ci si è domandati se la crescita di queste applicazioni e dei mezzi per il loro sviluppo, vada di pari passo anche con il testing di esse.

Tenendo conto che il testing è un campo di grande interesse, e vista la sua difficoltà nell'essere svolto in app di AR, ci siamo chiesti:

- quali sono gli strumenti e le tecnologie utilizzate per lo sviluppo di queste app,
- qual è la diffusione di queste app,
- se e come vengono testate,
- che tipo di testing viene fatto,
- il tipo di issue che vengono segnalate nelle community.

Analisi dei repositories di Github

L'analisi svolta può essere riassunta brevemente nei seguenti punti principali:

- Ricerche per la valutazione della presenza di progetti Open-source di AR sulla piattaforma GitHub.
- Sviluppo di script per il prelievo delle informazioni tramite le API di Github.
- Studio delle informazioni prelevate tramite script Matlab.
- Sviluppo di script per la ricerca di file di test
- Analisi dei file di test trovati.
- Categorizzazione dei topic trattati nelle Issues e nelle Pull Requests.

Quanti progetti Unity sono di AR?

I tags utilizzati per effettuare la ricerca delle informazioni sono:
Unity, Unity3D, Augmented-Reality, AR, AugmentedReality.

Gli Sdk che sono stati presi in considerazione per l'analisi sono:

- Vuforia
- Arcore
- Arkit

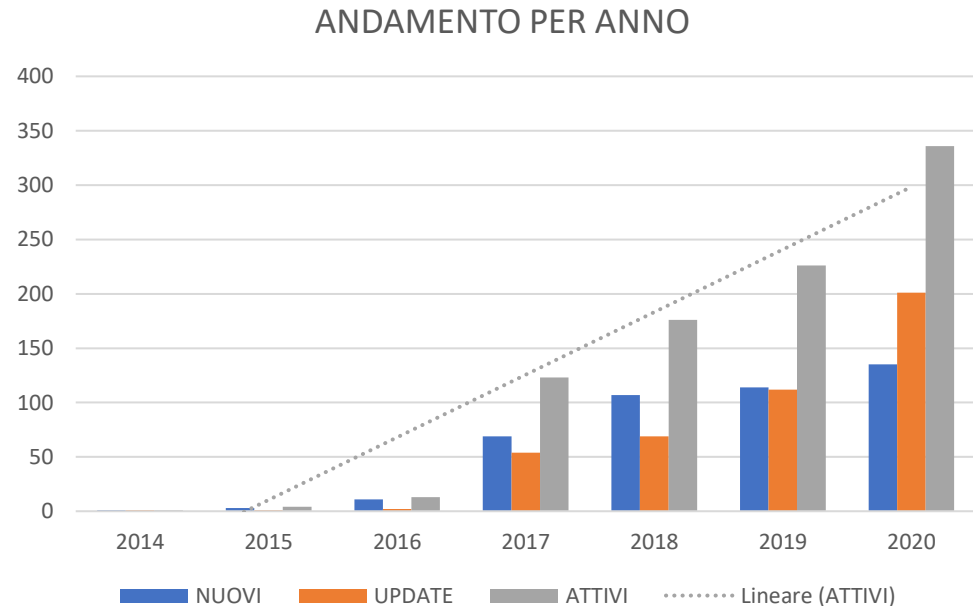
Sdk	Repository	%
Unity & Vuforia	244	62,9
Unity & ArCore	77	19,8
Unity & Arkit	67	17,3
TOTALE	388	-

Evoluzione storica delle app di AR

Nel grafico sottostante è possibile notare che vi sono raffigurati in ordine da sinistra a destra il numero di progetti iniziati, aggiornati ed attivi nell'anno di riferimento.

Il boom vero e proprio di inizio di progettazione risale al 2017, in cui è possibile notare un aumento sostanziale (in blu) rispetto agli anni precedenti.

Come si evince dalla curva (in grigio) il numero di progetti attivi per anno è sempre più crescente.

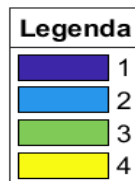
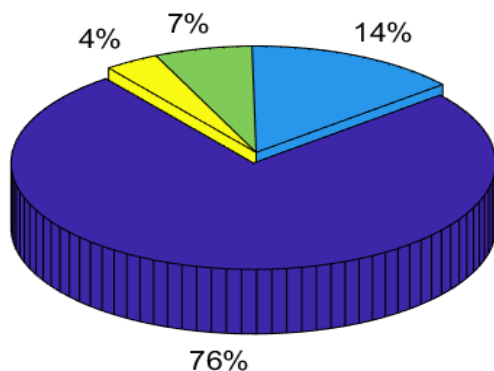


Quali sono le tecnologie realizzative?

Nella tabella a fianco sono mostrati i linguaggi più utilizzati dai progetti che sono stati analizzati.

LINGUAGGIO	%
C#	79,1
ShaderLab	4,5
Java	2,2
C++	1,9
ALTRO	12,3

NUMERO DI CONTRIBUTORS
TAGS: UNITY e AR



Nel grafico a sinistra vengono mostrati il numero di componenti nei team degli sviluppatori che hanno partecipato ai commit dei progetti visionati su GitHub.

Quanti progetti presentano file di test?

La ricerca delle informazioni in merito ai file di test ha dato come risultato una lista contenente 27 repositories sui 388 analizzati, contenente un totale di 229 possibili file di test.

Una volta controllati i 229 file, essi sono stati suddivisi in:

- **No test**, ovvero quei file che durante la fase di analisi ci si è accorti che non erano in realtà dei file di test, e quindi fuorvianti.
- **Test**, test effettivamente creati dagli sviluppatori stessi dei progetti, che si dividono in :
 - Test di Unità
 - Test di sistema
 - Test sulla Camera di AR

Tipologia	#	%	Repos.
Sistema	25	10,9	3
Unità	24	10,5	4
Camera AR	1	0,4	1
No Test	179	78,2	19
Totale	229	-	27

Analisi delle Issue

Una **issue** tratta un problema che impedisce o rallenta l'avanzamento di un progetto, il quale necessita di un lavoro aggiuntivo da parte dello sviluppatore.

Possono altresì mostrare dei suggerimenti per possibili miglioramenti dell'applicazione, oppure proporli in via preventiva.

L'**obiettivo** di questa analisi è stato quindi, quello di categorizzare i problemi più frequenti presenti in questi 388 progetti di applicazioni di AR.

Issues	# Open	# Close	Totali	%
AR Tool	196	531	727	45
Hololens	44	83	127	7,9
Marker	96	130	226	13,9
Camera	70	200	270	16,7
Libreria	30	236	266	16,5
Totale	436	1180	1616	-

Analisi delle Pull Request

La **Pull Request** è una richiesta che viene fatta all'autore del progetto dell'applicazione di AR, di includere le proposte personali dell'utenza che ha provato/utilizzato l'app, così da apportare modifiche al suo progetto.

Anche in questo caso è stata fatta una categorizzazione al fine di capire quali erano i temi più frequentemente trattati all'interno dei 388 progetti di AR.

Pull Requests	# Open	# Close	Totali	%
AR Tool	8	301	309	72,6
Hololens	0	7	7	1,6
Marker	21	47	68	16
Camera	0	27	27	6,3
Libreria	0	15	15	3,5
Totale	29	397	426	-

Conclusioni

L'idea che era alla base di questo studio era quella di capire anche lo stato dell'arte sia per quanto riguarda la documentazione presente, ma anche di capire se e come queste applicazioni vengono testate e controllate, come si è potuto evincere da questi studi analitici, il testing è ancora in una fase embrionale per quanto riguarda lo sviluppo di applicazioni di AR.

I numeri non sono molto confortanti dal punto di vista del testing, perché questo dimostra il fatto che molti sviluppatori, soprattutto di applicazioni a livello amatoriale e non professionale, tendono a non curarsi ed a dare poca importanza a questa fase, che dovrebbe essere fondamentale per il corretto sviluppo di una applicazione di qualsiasi genere.

Sviluppi futuri

Un possibile sviluppo futuro, può prevedere principalmente due strade:

- La prima di tipo implementativo con la creazione di una interfaccia grafica, magari tramite lo sviluppo di un app desktop o per smartphone, che consenta di eseguire gli script in modo più semplice ed intuitivo.
- Una seconda che prevede un'analisi futura con confronto dei dati rilevati in questa ricerca ed in questa analisi tra un lasso temporale di 4-5 anni, in modo da capire se sono stati apportati dei miglioramenti nella fase di testing.

GRAZIE
PER
L'ATTENZIONE.