

Ultimo Tango a Mountain View

Ricostruzione 3D mediante dispositivi mobili Tango

Laureando: Tommaso Padovan
Relatore: Gilberto Filé

Ottobre 2016



Sommario

- Obiettivo dello stage
- Tecnologia Tango e Point Clouds
- Descrizione del prototipo
- Demo
- Consuntivo



Obiettivo

- Ottenere una nuvola di punti che rappresenti un oggetto inquadrato.
- Utilizzare la tecnologia Tango per raggiungere lo scopo.



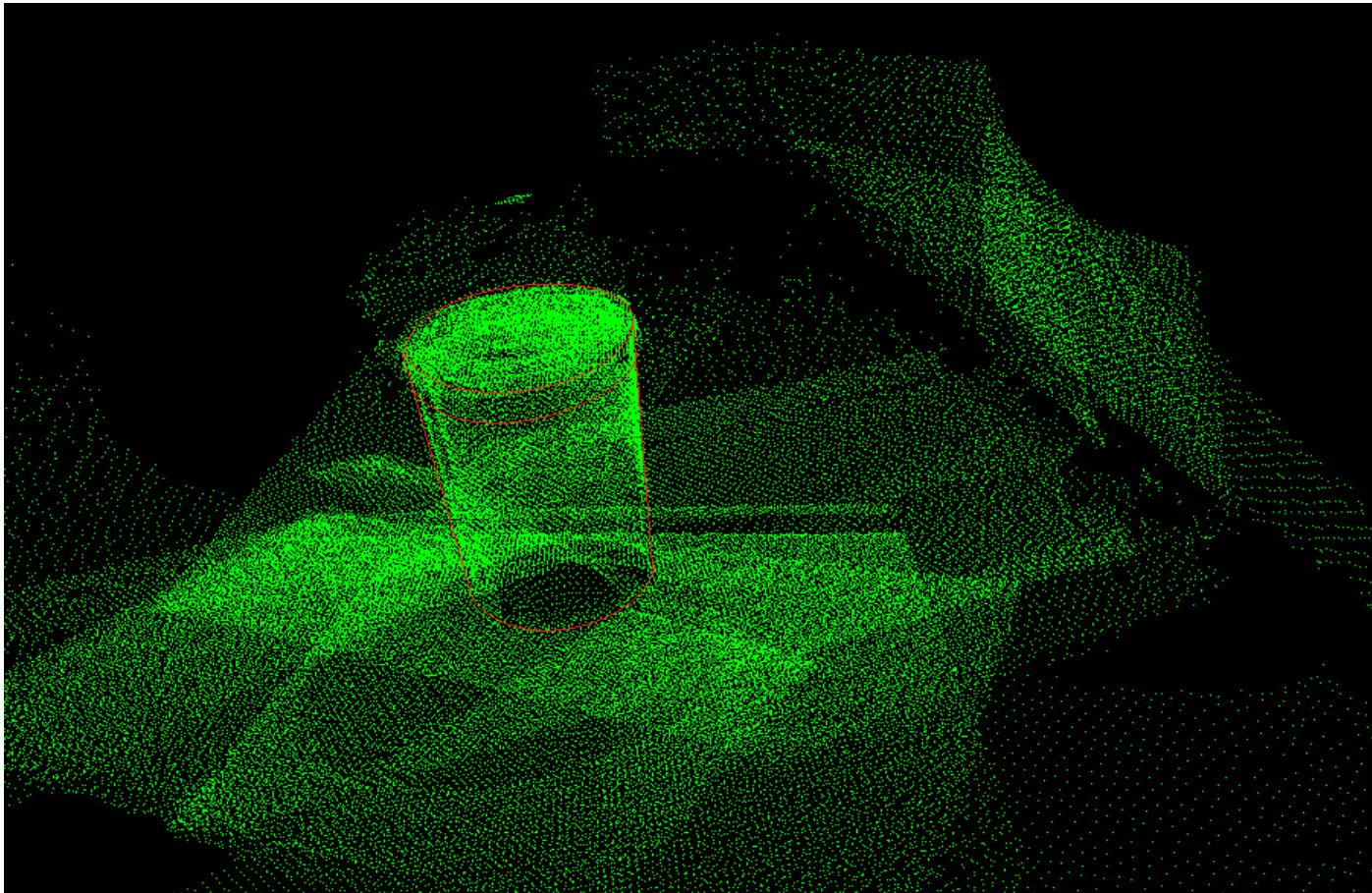
Tecnologia Tango

- Sviluppata e promossa da Google.
- Piattaforma tecnologica che usa la Computer Vision per permettere a dispositivi mobili di individuare la propria posizione nell'ambiente senza l'uso di GPS o segnali esterni.
- Integra tre funzionalità diverse, ovvero
 - Motion Tracking
 - Area Learning
 - Depth Perception



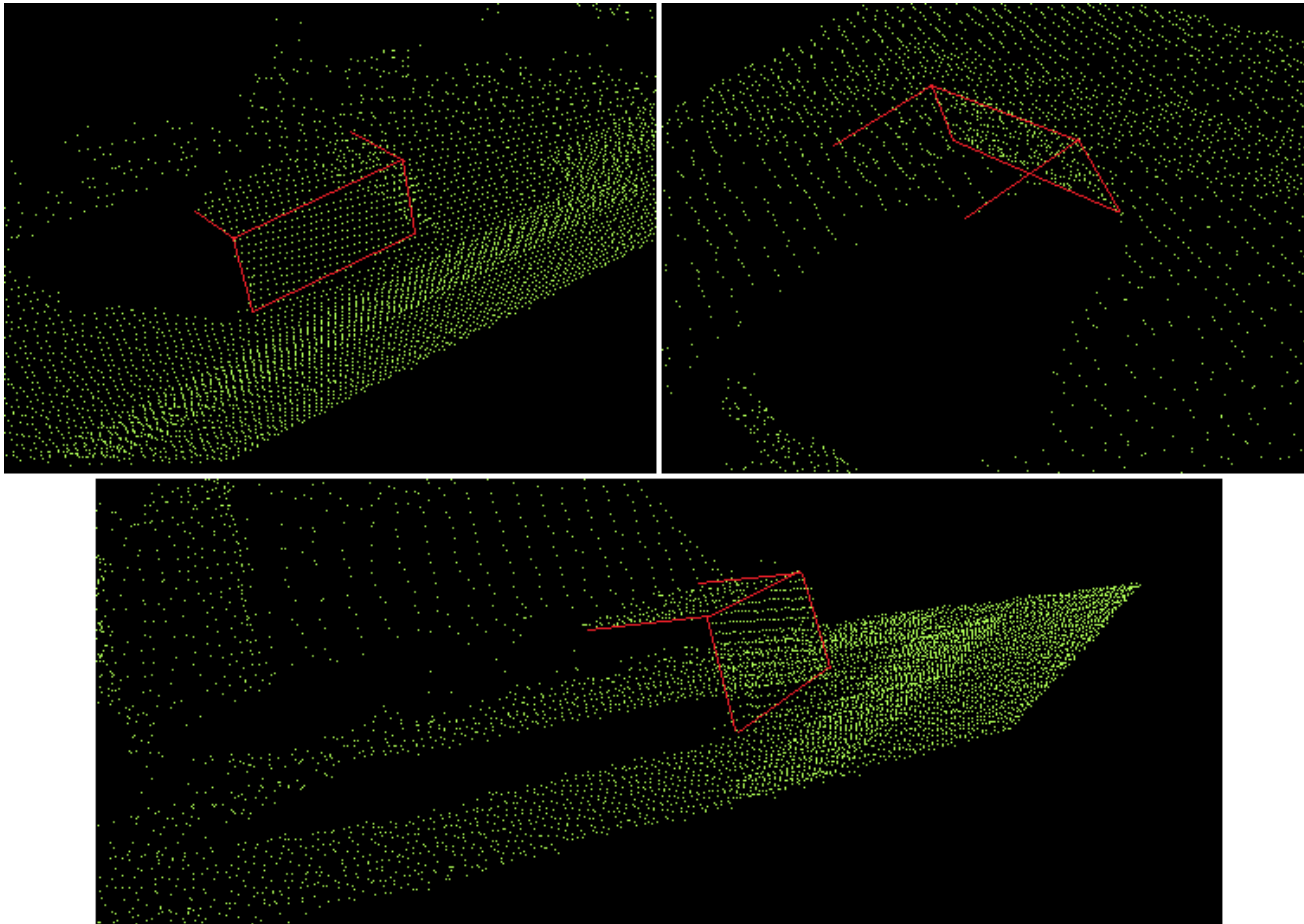
Point Cloud

- Modello matematico per descrivere un oggetto tridimensionale mediante un insieme di punti che lo compongono.
- Questo Point Cloud descrive l'oggetto interamente, quindi non è possibile ottenerlo da una sola rilevazione.



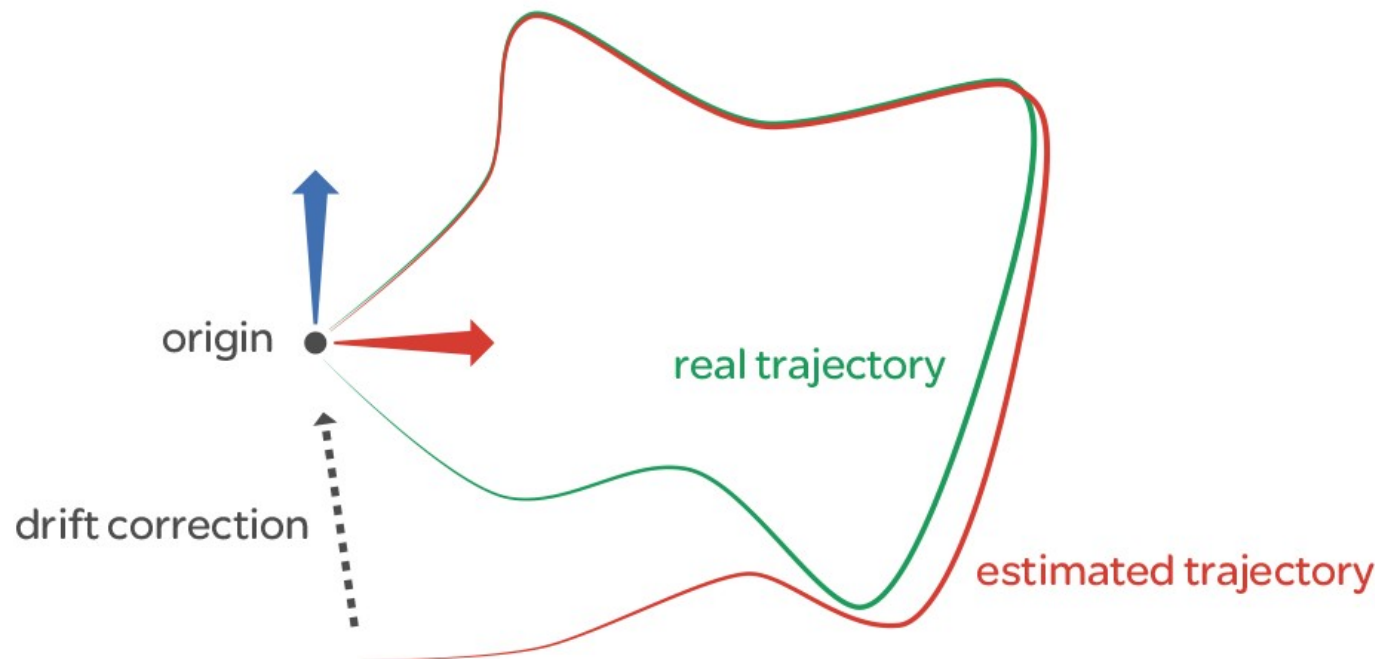
Prototipo - 1

- L'applicazione deve essere in grado di ricostruire un oggetto, ovvero di sovrapporre opportunamente più Point Cloud “parziali”.
- Idea: Usare la posizione del dispositivo per scrivere i punti in coordinate assolute → i Point Cloud espressi in coordinate assolute sono sovrapponibili.
- Necessità di tracciare la posizione del dispositivo.



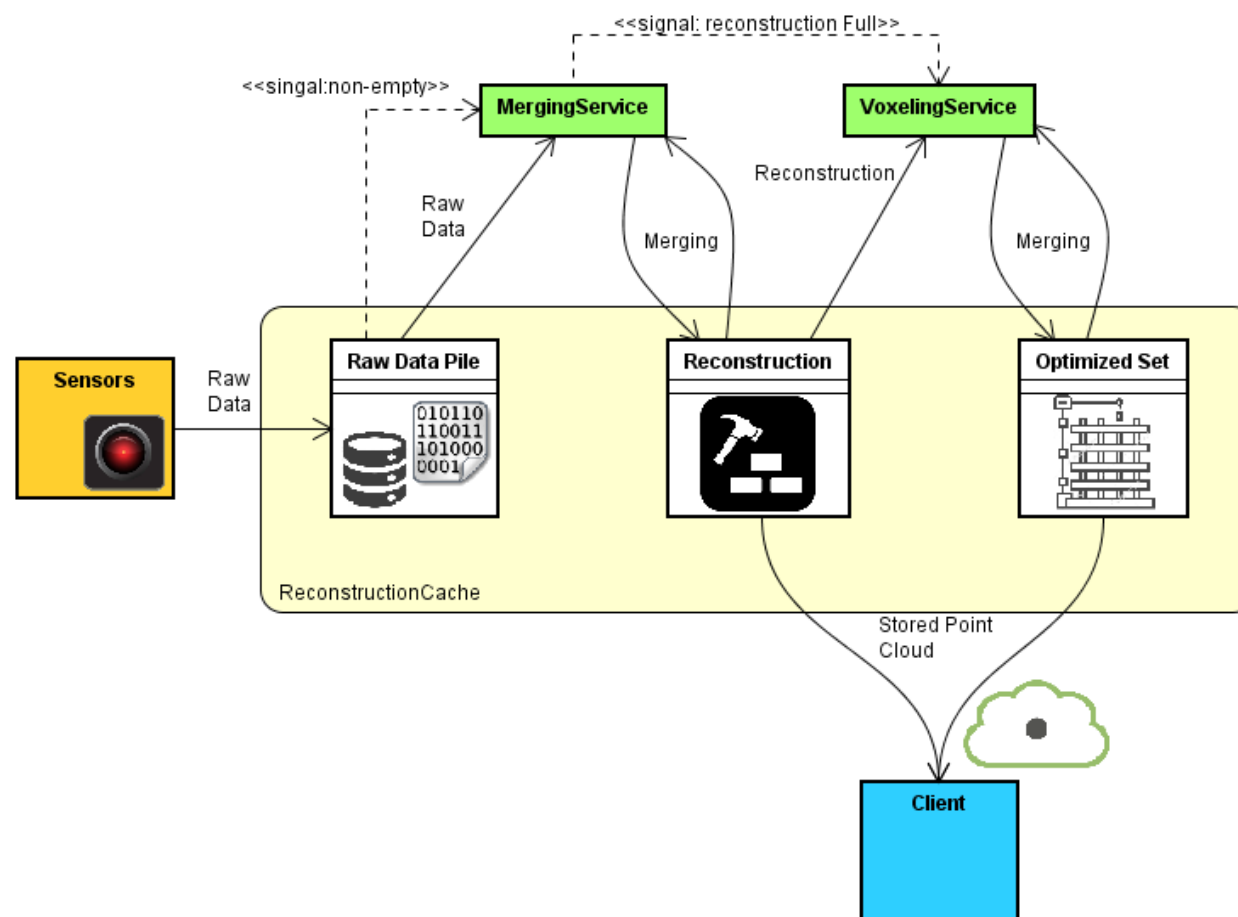
Prototipo - 2 (Tracciare il movimento)

- Motion Tracking → semplice ma poco efficace
- Problema del Drifting
- Soluzione: Drift Correction / Area Learning

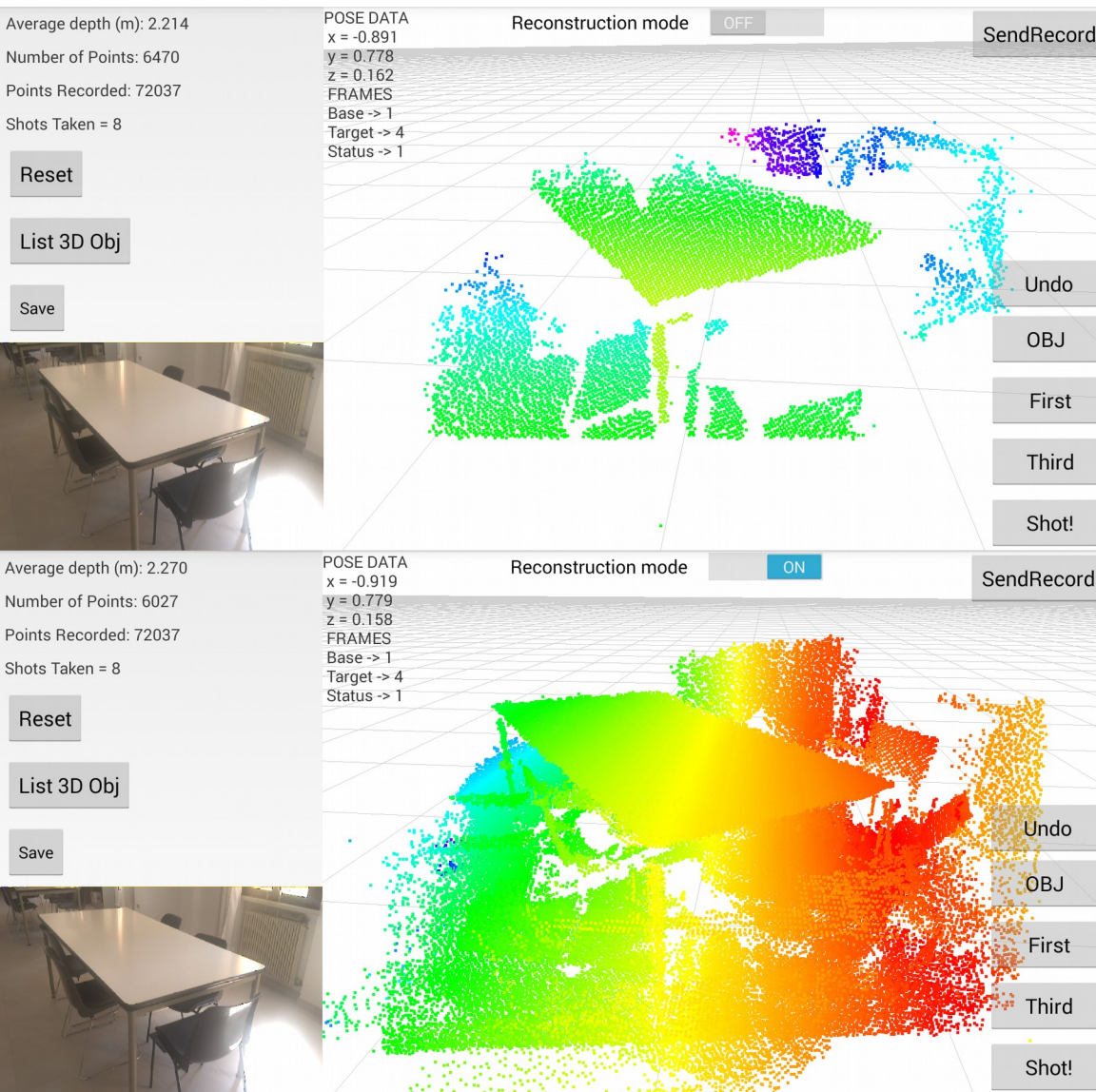


Prototipo – 3 (Memorizzare Point Cloud)

- Ricostruzioni con troppi punti.
- File che occupano molta memoria.
- Elevata complessità computazionale.
- Necessità di ripartire i calcoli su diversi *thread* e di effettuare ottimizzazioni sulle nuvole di punti.



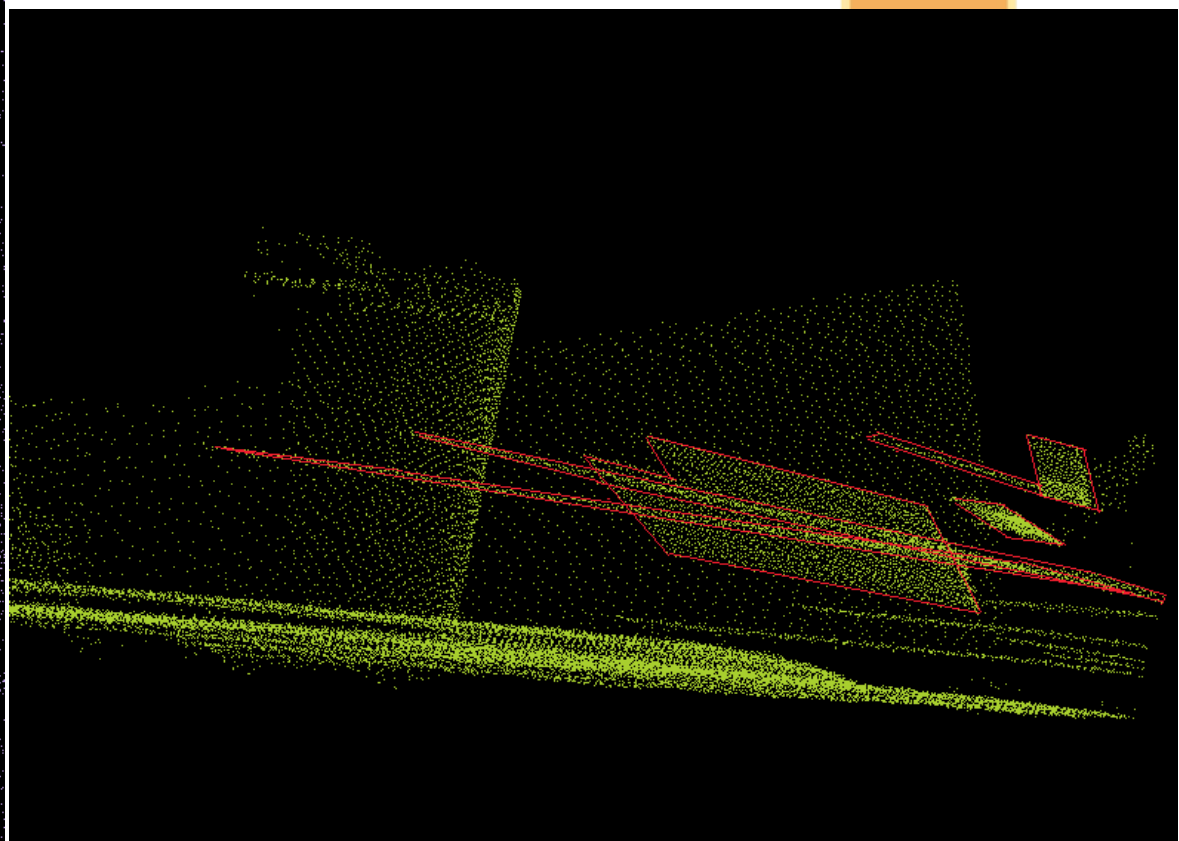
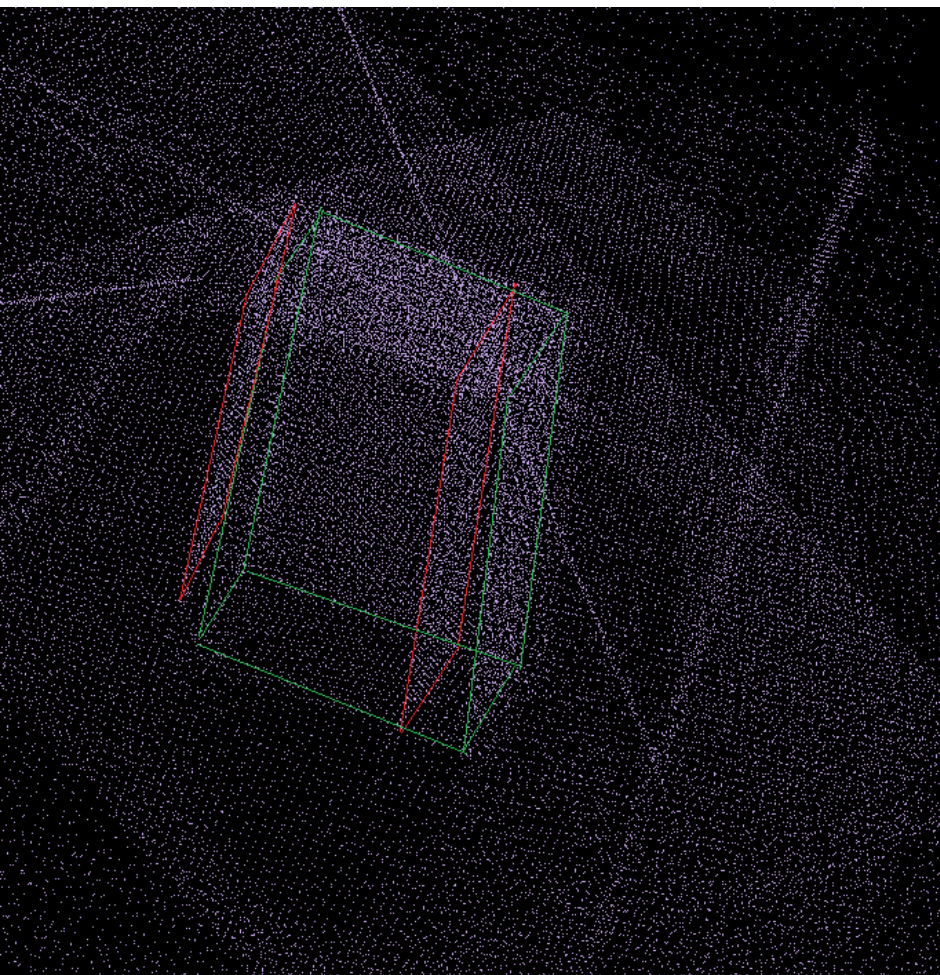
Prototipo – 4 (Interfaccia)



- Fondamentale per permettere delle rilevazioni di qualità.
- Preview Fotocamera.
- Render dei Point Cloud.
- Visualizzazione della ricostruzione.
- Visualizzazione dinamica dei Point Cloud che dipende dalla posizione del dispositivo.

Prototipo – 5 (Problematiche)

- Ghosting: oggetti sdoppiati
- Artefatti: piani ed altri oggetti che compaiono nella ricostruzione ma non nella realtà



DEMO

An abstract geometric design featuring several overlapping shapes in shades of orange, yellow, and red. A large, thick orange diagonal band runs from the top-left towards the bottom-right. Another thick orange band runs from the bottom-left towards the top-right. These bands intersect near the center-right. To the right of this intersection, there is a cluster of smaller, overlapping triangles and polygons in various shades of orange, yellow, and red, creating a complex, layered effect. The overall composition is minimalist and modern.

Consuntivo ed obiettivi

Totale: 320 ore

Prototipi preliminari: +46 ore

Codifica: -40 ore

Categoria	Obbligatori	Desiderabili	Totale
Funzionali	44/44	0/2	44/46
Qualitativi	3/3	1/1	4/4
Vincolo	2/2		2/2
Prestazionali	2/2	8/8	10/10



Considerazioni finali

- Lo stage è stato utile per l'inserimento nel mondo del lavoro e la formazione personale.
- Familiarizzare con lo sviluppo di applicazioni mobile Android.
- Apprendere una tecnologia innovativa, come Tango, nota ancora a pochi sviluppatori.

