

# 1. User Interaction

ARCore utilizza la tecnologia *ray casting* per permettere all'utente di posizionare un oggetto nella scena corrente in un punto fissato. Quando lo schermo del telefono viene toccato o viene compiuta qualche altra interazione, viene proiettato un raggio nella visuale del mondo della fotocamera che può intersecare un preciso punto (costituito da due coordinate x,y) o piani geometrici. ARCore permette di ricavare un elenco dei risultati delle intersezioni con la geometria della scena rilevata attraverso gli `hitTest`. Solitamente il primo risultato è quello più significativo perchè si riferisce all'intersezione più vicina al dispositivo.

Ogni risultato è costituito da:

- Lunghezza in metri dall'origine del raggio.
- Posa (posizione e orientamento) del punto toccato.
- Istanza `Trackable` che contiene la geometria 3d che è stata toccata.

Questo risultato può essere utilizzato per definire un'ancora che permette di fissare la posizione di contenuti virtuali all'interno dello spazio. L'ancora si adatta agli aggiornamenti dell'ambiente circostante e aggiorna gli oggetti legati ad essa.

Nella nostra applicazione abbiamo utilizzato l'ancoraggio per due modalità:

- *Plane Detection*: quando viene premuto lo schermo viene creato un oggetto `Anchor` sul punto corrispondente dove verrà renderizzato il modello 3D dell'animale selezionato. (Esempio 1.1)
- *Augmented Images*: se l'immagine di un pianeta viene riconosciuta viene definito un `Anchor` nel suo centro nel quale verrà renderizzato il modello 3D del pianeta. (Esempio ?? a pagina ??)

```
1 //Evento che si verifica quando viene toccato un piano
2 arFragment.setOnTapArPlaneListener { hitResult, plane, motionEvent ->
3
4     //Se siamo nella modalità place model
5     if (!switchButton.isChecked) {
6
7         arFragment.arSceneView.scene.addChild(AnchorNode(hitResult.createAnchor()).apply {
8
9             // Crea il transformable model e lo aggiunge all'anchor
10            addChild(TransformableNode(arFragment.transformationSystem).apply {
11
12                setModel()
13                renderable = objRenderable
14
15                //...
```

Listing 1.1: Definizione Anchor in Plane Detection

```

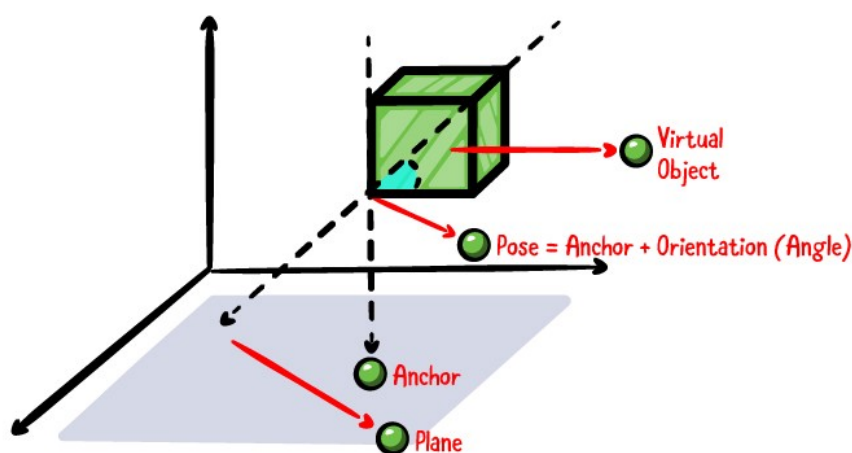
1 //Per ogni immagine tracciata se non è presente il modello allora viene immediatamente costruito e istanziato
2 for (augmentedImage in augmentedImages) {
3
4     if (augmentedImage.trackingState == TrackingState.TRACKING) {
5
6         for (i in 0 until namesobj.size) {
7
8             if (augmentedImage.name.contains(namesobj[i]) && !renderobj[i]) {
9
10                Toast.makeText(this, "+namesobj[i]+ " rilevato", Toast.LENGTH_SHORT).show()
11
12                if (namesobj[i]=="systemsolar"){
13                    renderObject(
14                        arFragment,
15                        augmentedImage.createAnchor(augmentedImage.centerPose),
16                        "solar_system"
17                    )
18                }else {
19                    renderObject(
20                        arFragment,
21                        augmentedImage.createAnchor(augmentedImage.centerPose),
22                        namesobj[i]
23                    )
24                }
25                renderobj[i] = true
26            }
27        }
28    }
29 }

```

Listing 1.2: Definizione Anchor in Augmented Images

Esistono quattro tipi di risultati che si possono ottenere in una sessione ARCore:

- **Profondità:** richiede l'attivazione di depth API nella sessione ARCore ed è usato per posizionare oggetti su superfici arbitrarie (non solo su piani).
- **Aereo:** permette di posizionare un oggetto su superfici piane e utilizza la loro geometria per determinare la profondità e l'orientamento del punto individuato.
- **Punto caratteristico:** permette di disporre oggetti in superfici arbitrarie basandosi su caratteristiche visive attorno al punto sul quale l'utente tocca.
- **Posizionamento istantaneo:** consente di posizionare un oggetto rapidamente in un piano utilizzando la sua geometria completa attorno nel punto selezionato.



Fonte: <https://medium.com/@jaaveeth.developer/arcore-81528569eb2c>

Figura 1.1: Oggetto virtuale in un piano

Il risultato restituito da `hitTest` nella modalità *Plane Detection* è di tipo Aereo; il rilevamento di un piano consente di disporre un animale in un punto preciso. Questo evento è stato gestito dal metodo *setOnTapArPlaneListener* riportato nell'esempio 1.1 a pagina 1.