

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 1.2 nella pagina successiva)

```
//Evento che si verifica quando viene toccato un piano
arFragment.setOnTapArPlaneListener { hitResult, plane, motionEvent ->

    //Se siamo nella modalità place model
    if (!switchButton.isChecked) {

        arFragment.arSceneView.scene.addChild(AnchorNode(hitResult.createAnchor()).apply { this: AnchorNode

        // Crea il transformable model e lo aggiunge all'anchor
        addChild(TransformableNode(arFragment.transformationSystem).apply { this: TransformableNode

            setModel()
            renderable = objRenderable

            //...
```

Fonte: nostra applicazione

Figura 1.1: Definizione Anchor in Plane Detection

```
if (augmentedImage.trackingState == TrackingState.TRACKING) {  
    for (i in 0 until namesobj.size) {  
        if (augmentedImage.name.contains(namesobj[i]) && !renderobj[i]) {  
            Toast.makeText( context: this, text: "+namesobj[i]+" rilevato", Toast.LENGTH_SHORT).show()  
  
            if(namesobj[i]=="systemsolar"){  
                renderObject(  
                    arFragment,  
                    augmentedImage.createAnchor(augmentedImage.centerPose),  
                    name: "solar_system"  
                )  
            }else {  
                renderObject(  
                    arFragment,  
                    augmentedImage.createAnchor(augmentedImage.centerPose),  
                    namesobj[i]  
                )  
            }  
        }  
    }  
}
```

Fonte: nostraapplicazione

Figura 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.

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 nella pagina precedente.