

TrackBall Virtuale

Consente all'utente di definire la rotazione 3D utilizzando il clic del mouse su finestre finestre 2D

Funziona in modo simile ai trackball dispositivi hardware



Quando l'utente fa clic sullo schermo, il primo passo consiste nel risalire a dove avviene il clic sulla superficie della sfera unitaria.

Le coordinate del mouse ci vengono fornite nello spazio dei pixel o dello schermo. Per prima cosa, mappiamole nello spazio delle coordinate normalizzate (NDC):

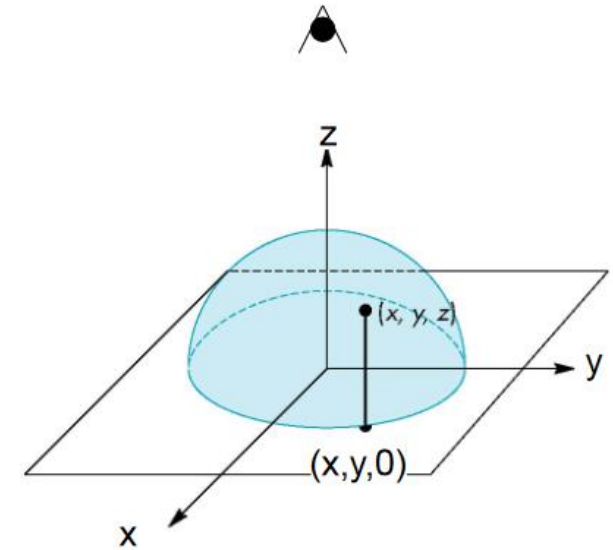
```
point.x = (2.0f * x - width) / width;  
point.y = (height - 2.0f * y) / height;
```

Il punto sulla sfera avrà coordinate x, y uguali a quelle del mouse mappate in [-1,1] e coordinata z data da

$$z = \sqrt{1 - x^2 - y^2}$$

Se $x^2 + y^2 > 1$, cioè se il punto selezionato dal mouse ha una proiezione che non è sulla sfera e risulta che $1 - x^2 - y^2 < 0$, cioè nell'espressione di z c'è un radicando negativo si pone $z=0$.

- Sovrapponiamo una semisfera sulla viewport.
- Questa semisfera viene proiettata su un cerchio inscritto nella viewport
- La posizione del mouse viene proiettata ortograficamente su questa semisfera



Tenere traccia della posizione precedente del mouse e della posizione attuale

Calcolare le proiezioni delle loro posizioni p_1 e p_2 nella semisfera virtuale.

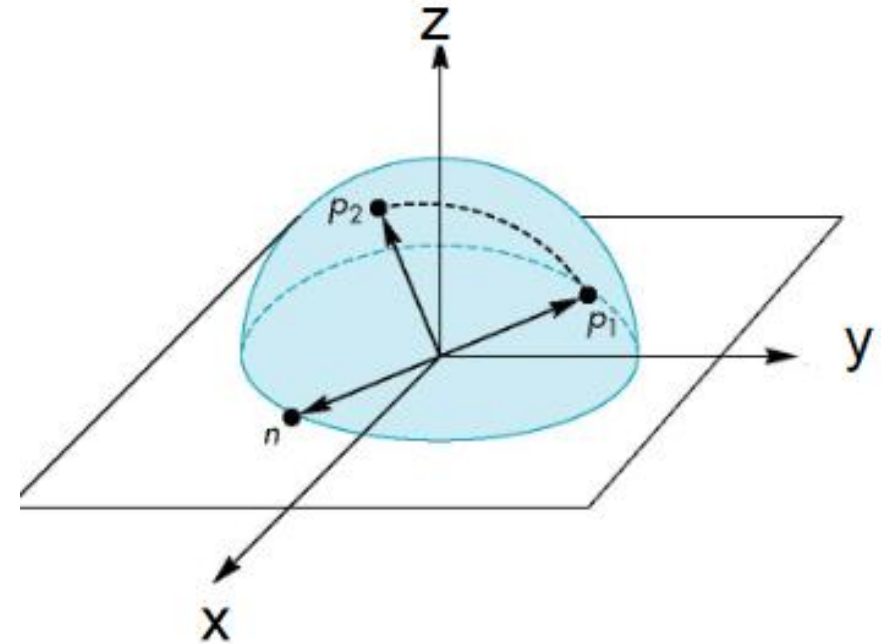
Ruotare la sfera da p_1 a p_2 trovando l'asse di rotazione corretto e l'angolo.

Aggiornare vettore direzione e posizione della camera.
L'asse di rotazione è dato dalla normale al piano individuato dall'origine, p_1 a p_2 .

$$n = p_1 \times p_2$$

L'angolo tra p_1 e p_2 è dato da .

$$\theta = \arccos(p_1 \cdot p_2)$$



Come calcolare p_1 e p_2 ?

Supponiamo che la semisfera abbia raggio $r=1$

Supponiamo che la posizione del mouse sia x,y , il punto sulla sfera avrà coordinate x, y uguali a quelle del mouse mappate in $[-1,1]$ e coordinata z data da

$$z = \sqrt{1 - x^2 - y^2}$$

Se un punto è fuori dal cerchio, lo si proietta al punto più vicino del cerchio

