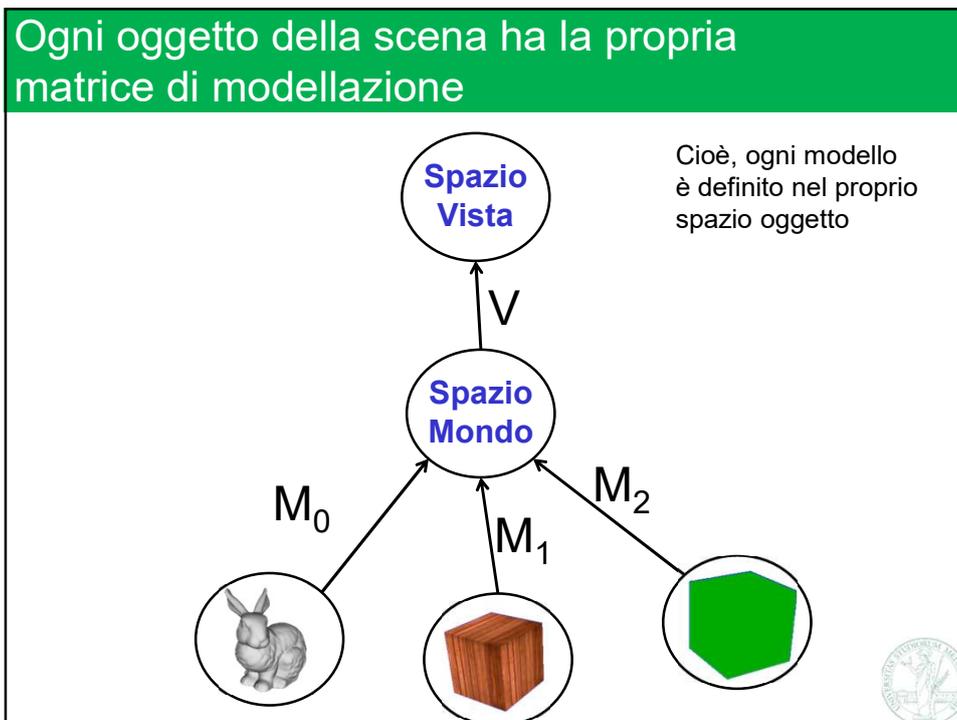


28



29

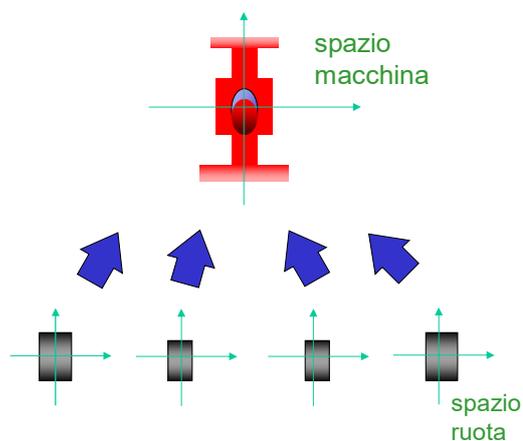
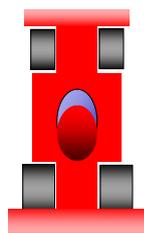
Scene gerarchiche

- ✓ In una scena gerarchica, gli oggetti sono composti da sotto oggetti.
 - ⇒ Ad esempio, il modello digitale di una macchina può essere composto da 1 carlinga e 4 ruote, ciascuno pezzo è rappresentata da una mesh

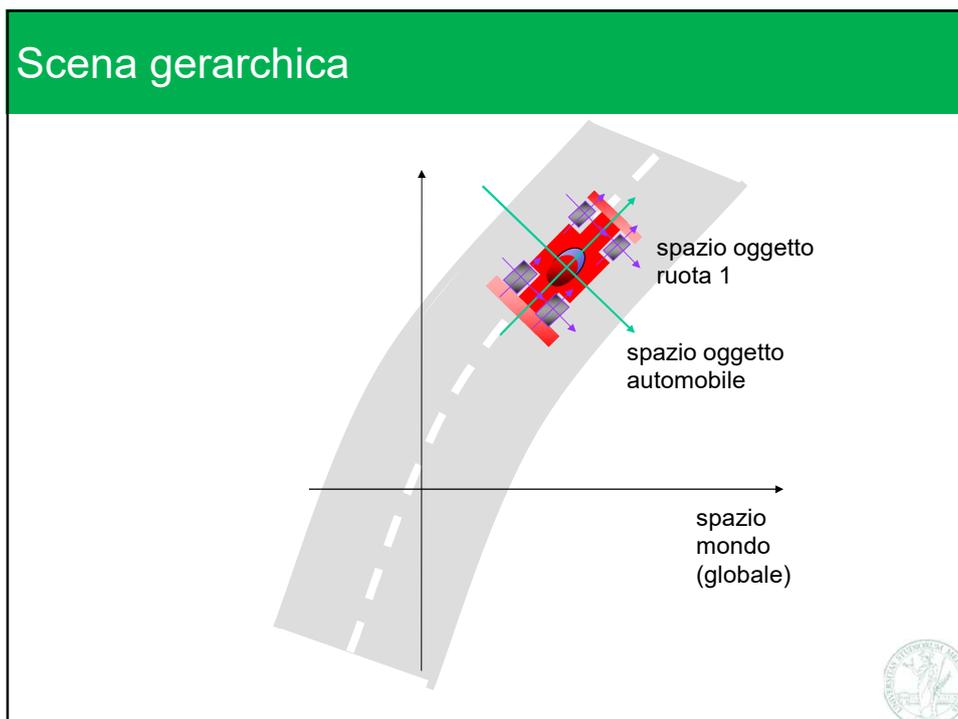


30

Scene gerarchiche



31

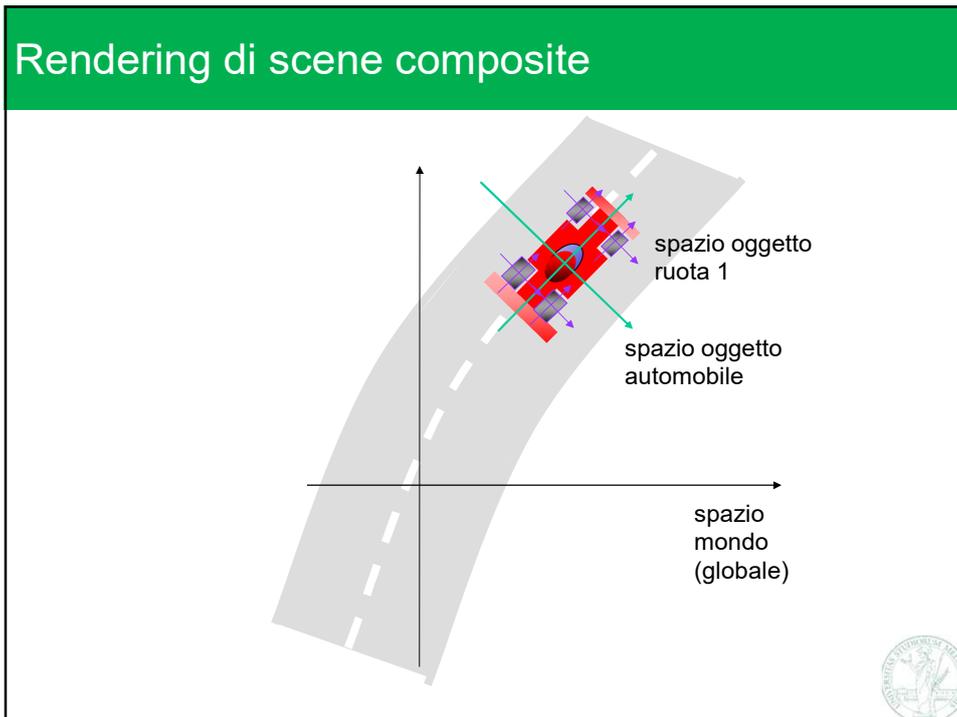


32

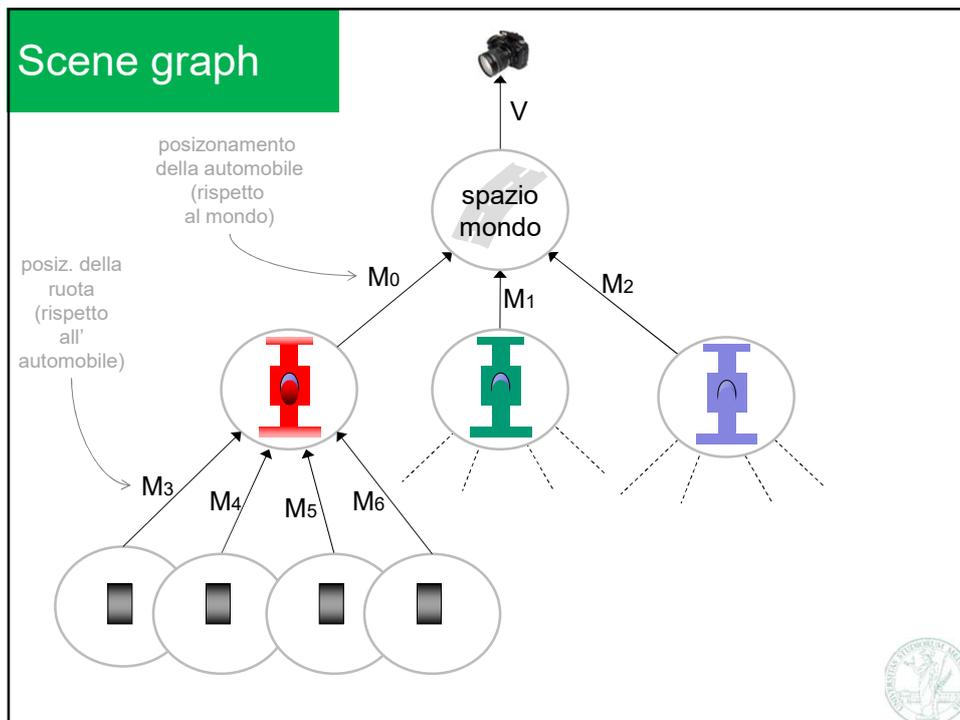
Scene-graph a più livelli (albero della scena)

- ✓ Albero che rappresenta la composizione gerarchica della scena
- ✓ Ad ogni nodo è associato uno spazio
 - ⇒ Radice: spazio mondo
 - ⇒ Nodi interni e foglie: spazi oggetto (di un dato oggetto)
 - ⇒ Le mesh risiedono nei nodi
- ✓ Ad ogni nodo i ,
 associo una matrice «locale» che porta al padre di i
- ✓ La **matrice di modellazione** per un nodo i è definita cumulando tutte trasformazioni dal nodo i alla radice
 - ⇒ Nota: le matrici vengono cumulate dal basso verso l'alto:
 - ⇒ La matrice del nodo più profondo viene eseguita per prima
- ✓ Lo scene-graph può avere qualsiasi profondità
 - ⇒ Vediamo un esempio con due livelli sotto la radice

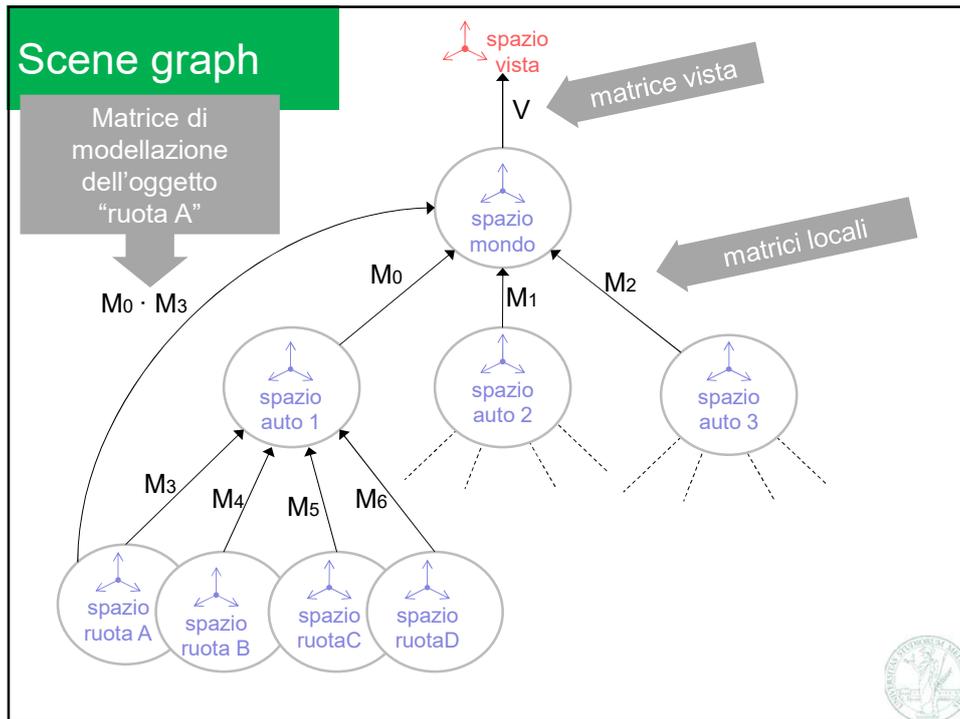
34



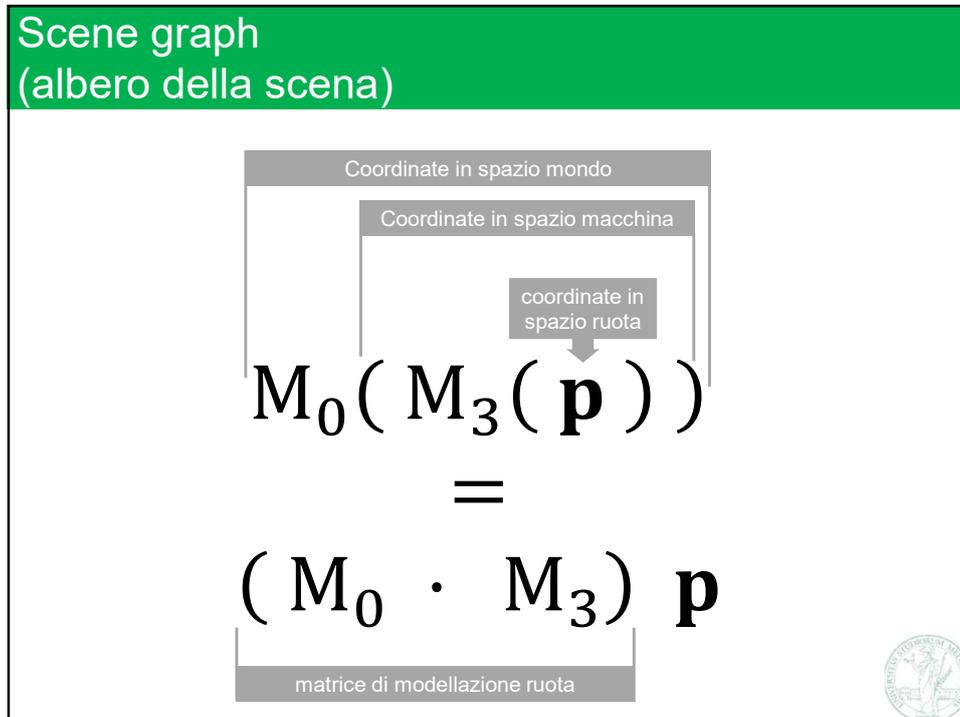
35



36



37



38

Scene graph a più livelli (albero della scena)

✓ Vantaggio1:

- ⇒ Modificando la matrice di modellazione della macchina (M_0), viene modificata anche in modo corretto anche quella della ruota ($M_0 \cdot M_3$)
- ⇒ Cioè: spostando (traslando) la macchina, le ruote la seguono!
- ⇒ Idem per qualsiasi altra trasformazione affine (scalatura, rotazione, etc)

✓ Vantaggio 2:

- ⇒ Le matrici di modellazione locali sono definite in termini del sistema di riferimento del padre, in modo intuitivo
- ⇒ Per es, è facile determinare in quale posizione (traslazione) debba essere la ruota, *rispetto alla macchina*



41

In three.js

- ✓ La scena è un oggetto di tipo `THREE.Scene` che rappresenta la radice della scena
- ✓ Ogni nodo della scena (per es una mesh) può essere appeso come figlio con un comando `add` alla scena, oppure ad un altro nodo, costruendo così la scena gerarchica
- ✓ La matrice `locale` è memorizzata nel campo `matrix` di ciascun nodo
- ✓ La matrice di modellazione finale è memorizzata nel campo `worldMatrix` di ciascun nodo
 - ⇒ Questo campo viene automaticamente aggiornato (di default) cumulando le matrici locali, prima di ogni rendering
- ✓ Vedi esempio in Lab05.html (elica dell'elicottero collegata ad elicottero)



42