

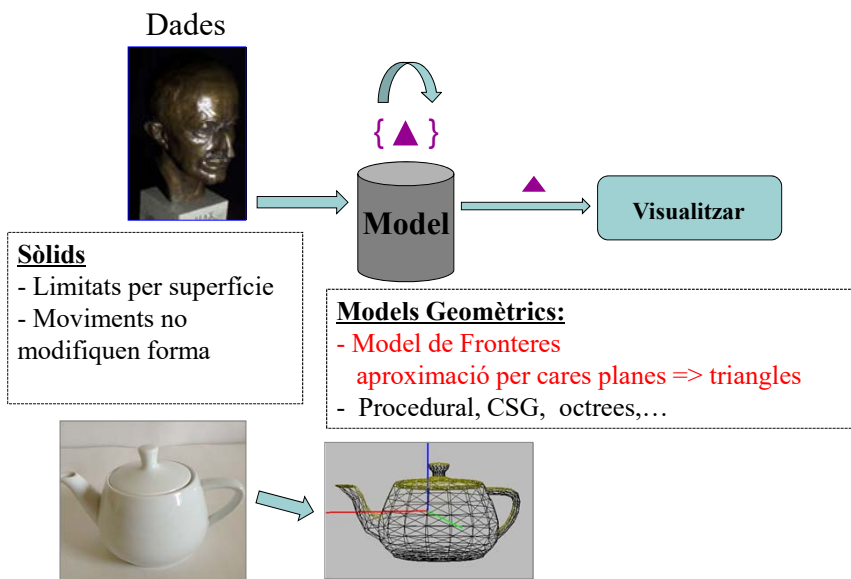
Classe 1: Contingut

- Introducció a la Informàtica Gràfica
- **Models geomètrics**
 - Un objecte
 - Un conjunt d'objectes (escena)

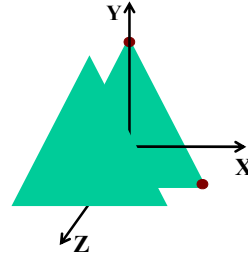
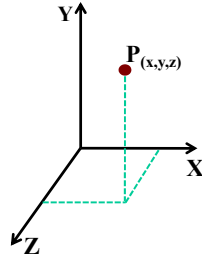
Bibliografia del “Llibre en CD” els temes:

- Geometria2D i 3D.
- Representació d'objectes geomètrics

En el marc d'IDI...



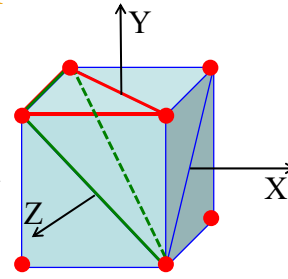
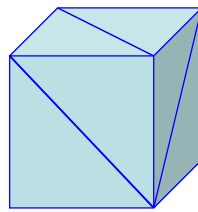
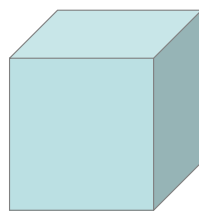
Models Geomètrics (intro)



IDI Q2 2019-2020

3

Model Fronteres: Exemple Cub



Per cada triangle

- Geometria
- Topologia (implicítament)

Vèrtexs repetits ☹

Vèrtexs

x	y	z
-1	+1	-1
-1	+1	+1
+1	+1	+1
...

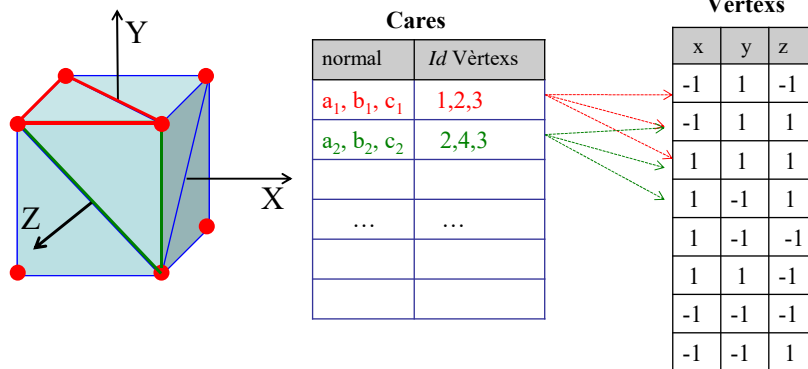
Vèrtexs

x	y	z
-1	1	-1
-1	1	1
1	-1	1
1	-1	-1
1	1	-1
1	1	1
-1	-1	-1
-1	-1	1

IDI Q2 2019-2020

4

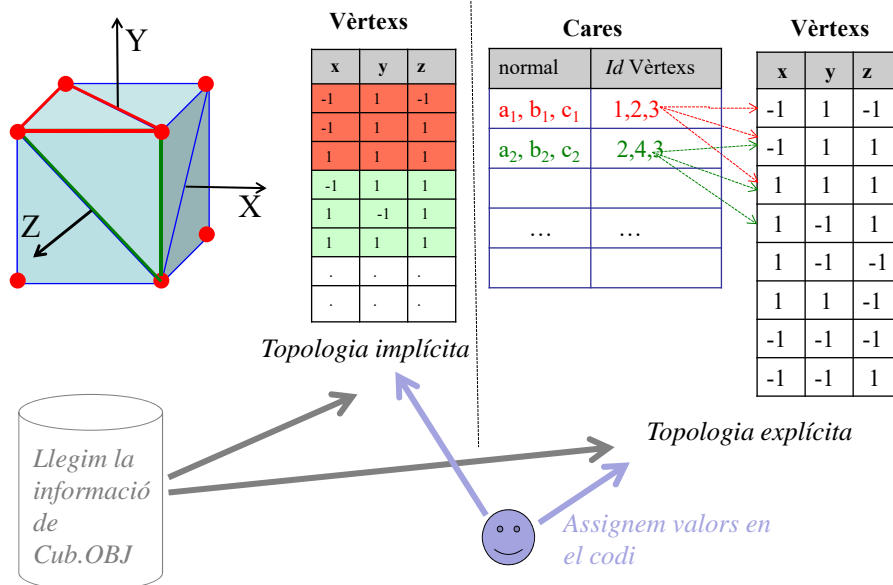
Model Fronteres: Exemple Cub



IDI Q2 2019-2020

5

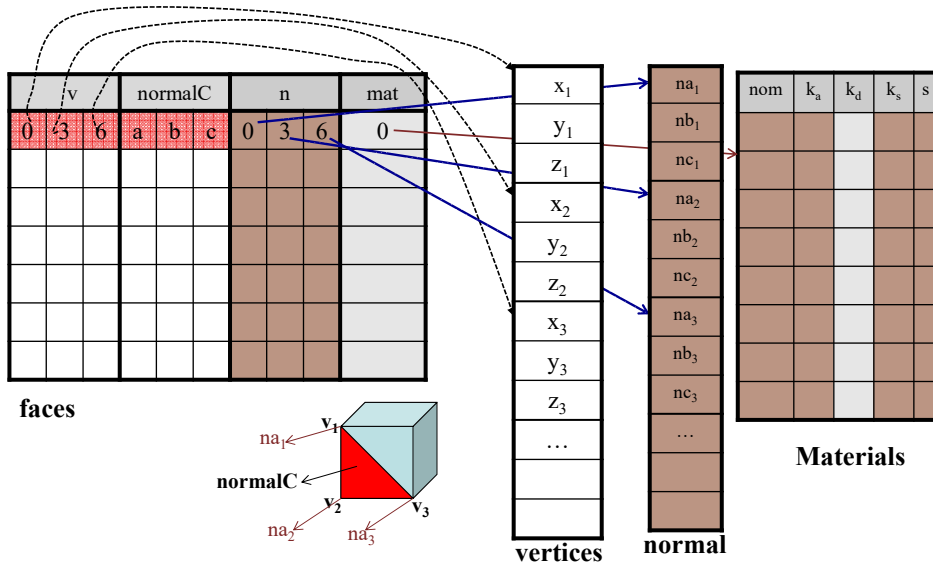
Model Fronteres: conjunt de triangles



IDI Q2 2019-2020

6

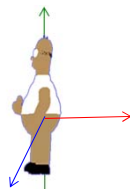
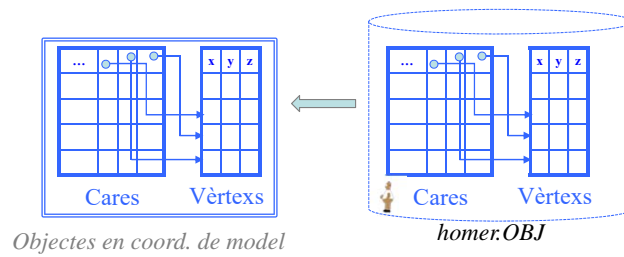
Exemple: Laboratori



IDI Q2 2019-2020

7

En el marc de les classes de teoria d'IDI...



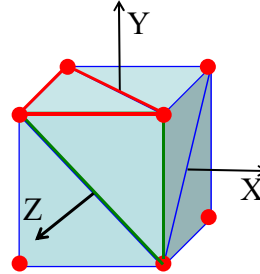
Com podem saber si
el model és vàlid?

IDI Q2 2019-2020

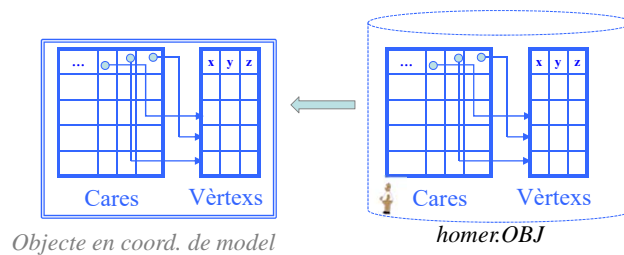
8

Model Fronteres: propietat de ser vàlid

- Cares “orientades”.
- Ordenació vèrtexs coherent amb l’orientació de les cares.
- Cada aresta separa 2 cares.



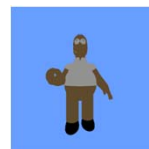
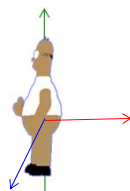
En el marc de les classes de teoria d'IDI...



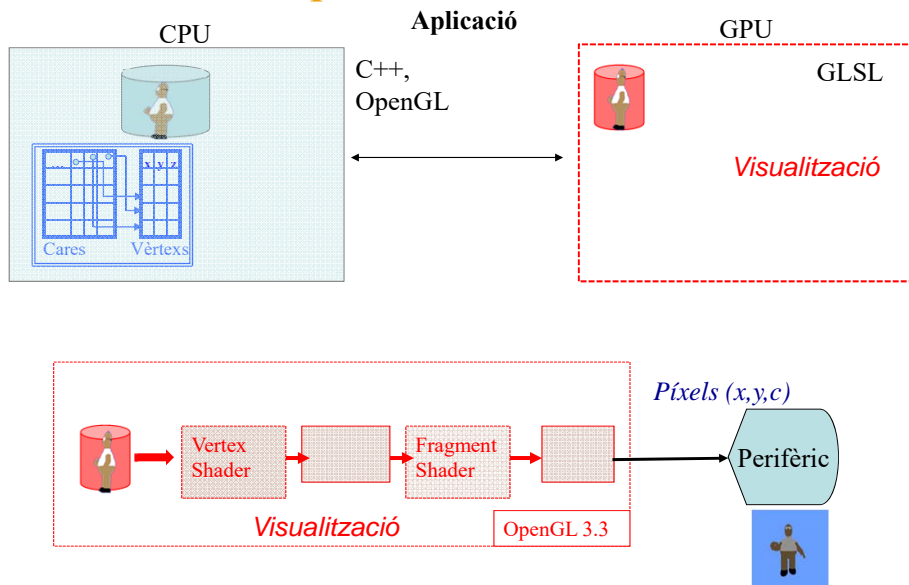
Objecte en coord. de model

homer.OBJ

*Com podem
visualitzar el model?*



Pintar en OpenGL 3.3: “core” mode



IDI Q2 2019-2020

11

Pintar en OpenGL 3.3: “core” mode

- Un sol cop cal enviar/passar el *model/geomètria* a la GPU com una llista de triangles amb les coordenades dels vèrtexs i topologia implícita (o altres opcions com “strips”).
- Per tant, si ens cal, a partir del model haurem de crear una estructura auxiliar/temporal amb la informació en aquest format per poder enviar-la a la GPU.

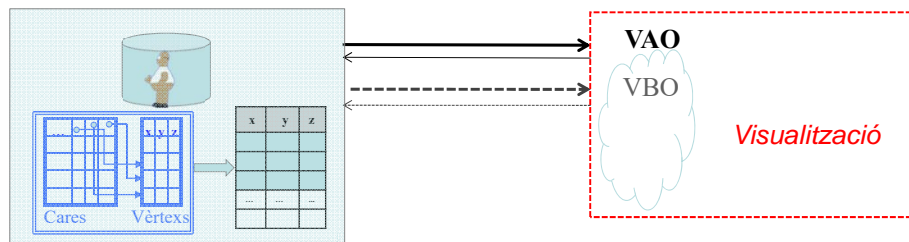


IDI Q2 2019-2020

12

Pintar en OpenGL 3.3: “core” mode

1. Crear en GPU/OpenGL un VAO que encapsularà dades del model. Crear VBO que guardarà les coordenades dels vèrtexs (potser cal altres per normal, color,...)

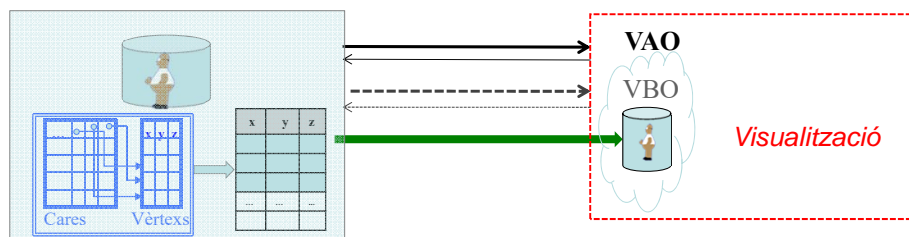


IDI Q2 2019-2020

13

Pintar en OpenGL 3.3: “core” mode

1. Crear en GPU/OpenGL un VAO que encapsularà dades del model. Crear VBO que guardarà les coordenades dels vèrtexs (i si cal, normal, color,...)
2. Guardar la llista de vèrtexs en el VBO (i si cal, color i normal en els seus VBO)

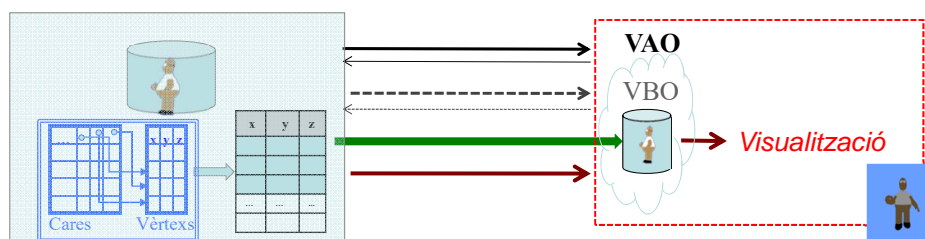


IDI Q2 2019-2020

14

Pintar en OpenGL 3.3: “core” mode

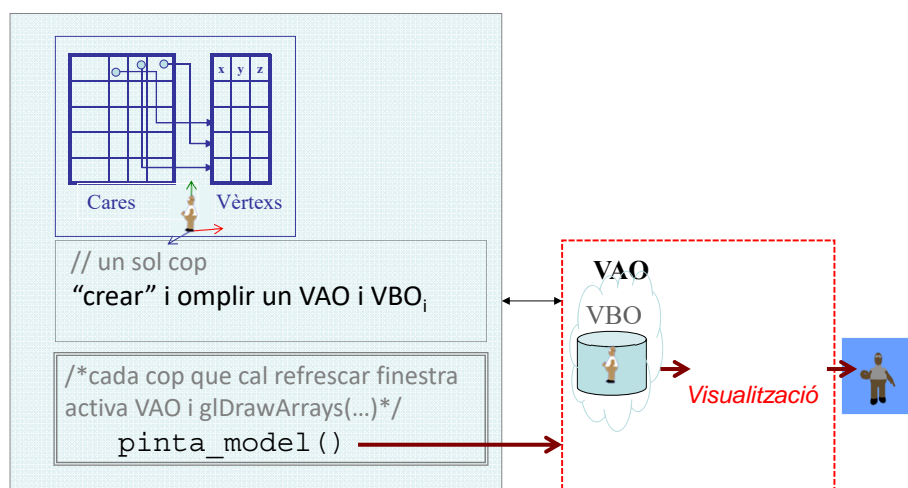
1. Crear en GPU/OpenGL un VAO que encapsularà dades del model. Crear VBO que guardarà les coordenades dels vèrtexs (i si cal, normal, color,...)
2. Guardar la llista de vèrtexs en el VBO (i si cal, color i normal en els seus VBO)
3. Cada cop que es requereix pintar, indicar el VAO a pintar i dir que es pinti: `glDrawArrays(...)`. Acció **pinta_model()** a teoria.



IDI Q2 2019-2020

15

Pintar en OpenGL 3.3: “core” mode



IDI Q2 2019-2020

16

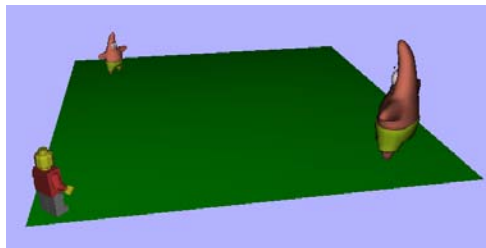
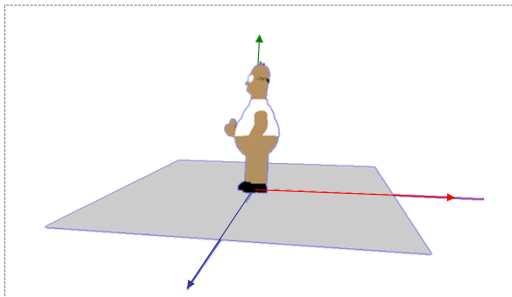
Classe 1: Contingut

- Introducció a la Informàtica Gràfica
- **Models geomètrics**
 - Un objecte
 - **Un conjunt d'objectes (escena)**

IDI Q2 2019-2020

17

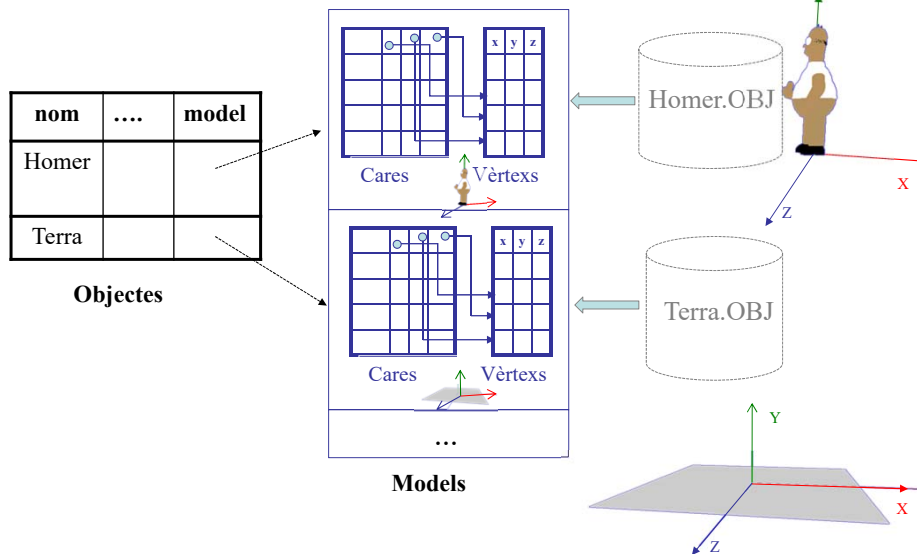
Com guardar i pintar “escenes”?



IDI Q2 2019-2020

18

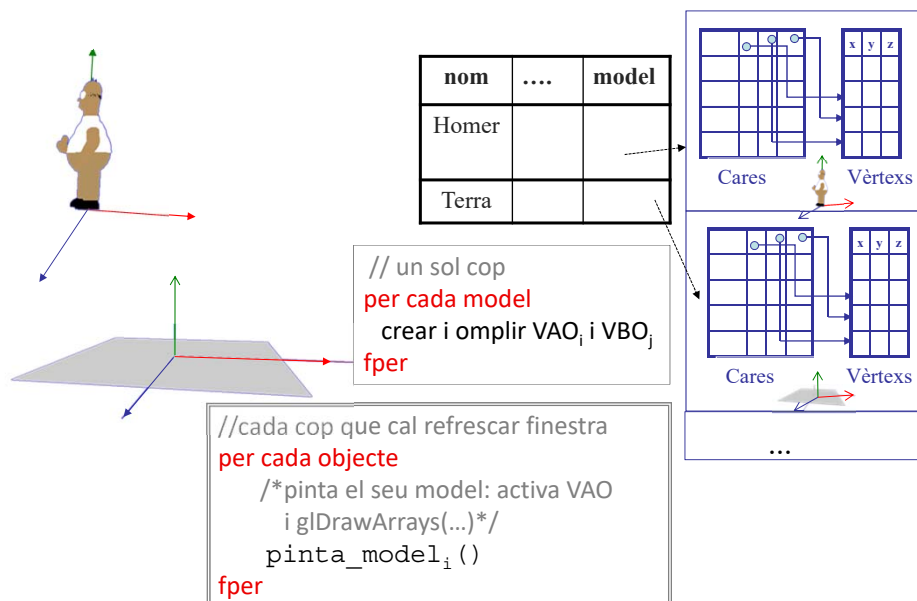
Escena : {objectes}



IDI Q2 2019-2020

19

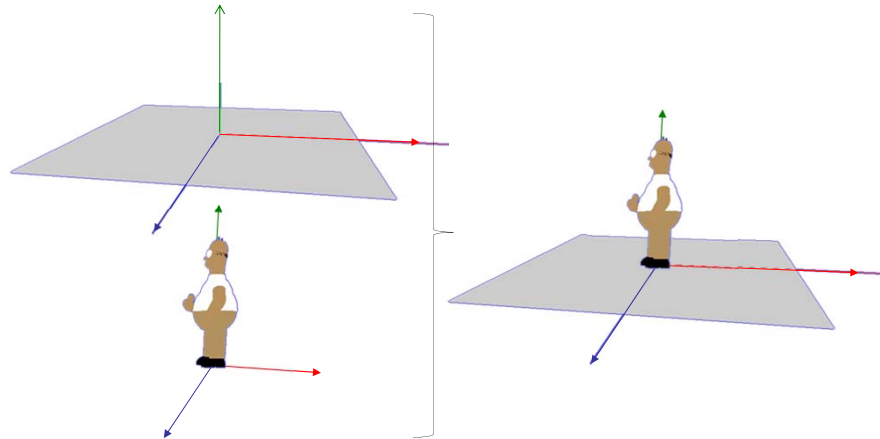
Escena : {objectes} ... com visualitzar?



IDI Q2 2019-2020

20

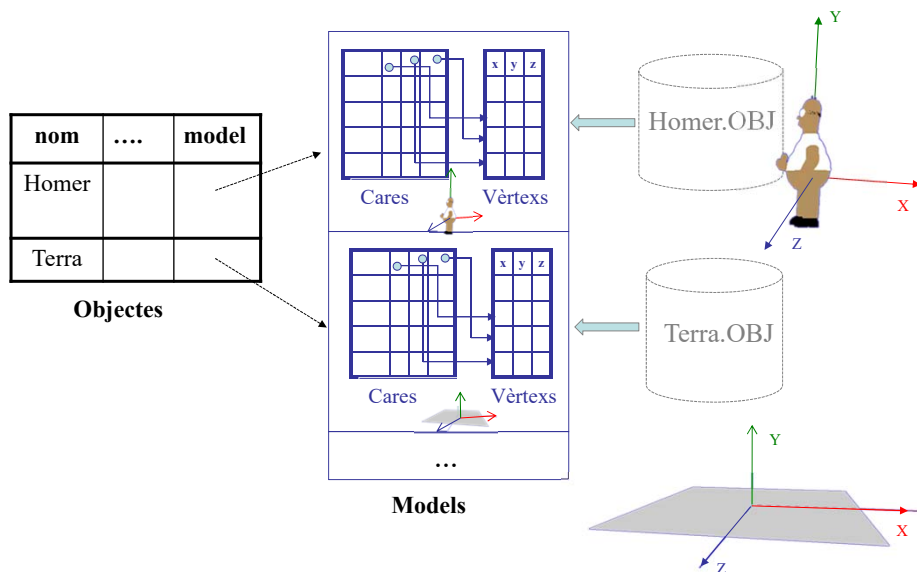
Imatge obtinguda...



IDI Q2 2019-2020

21

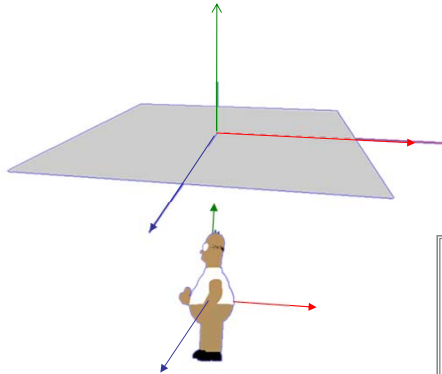
Altre exemple: Homer definit en SC centrat en Homer



IDI Q2 2019-2020

22

Igual que abans, per visualitzar...



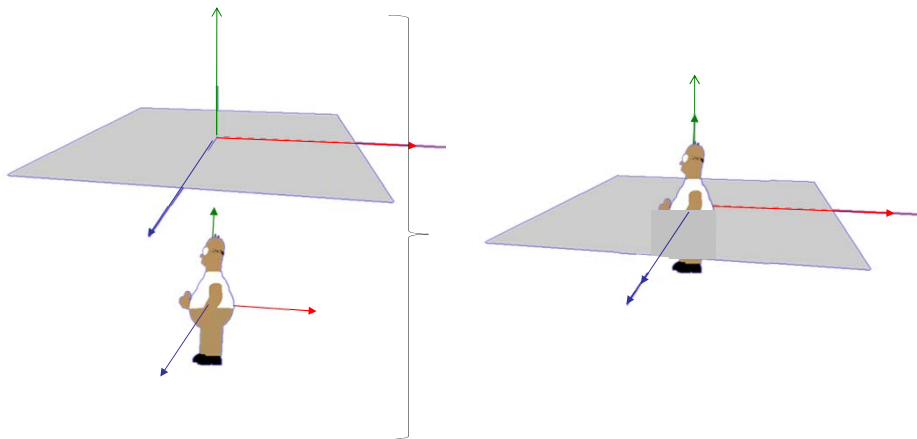
```
// un sol cop  
per cada model  
  crear i omplir VAOi i VBOj  
fper
```

```
//cada cop que cal refrescar finestra  
per cada objecte  
  pinta_modeli()  
fper
```

IDI Q2 2019-2020

23

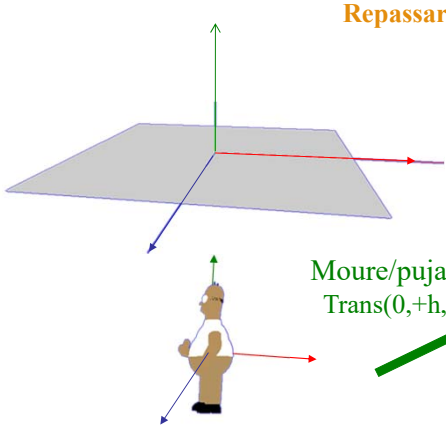
Resultat....



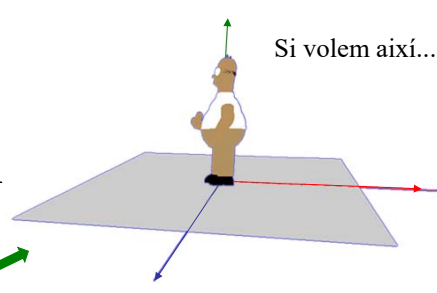
IDI Q2 2019-2020

24

Repassar Àlgebra i TG



Si volem així...



- Cal aplicar TG que modifica coordenades vèrtexs
- TG queda definida per matriu 4x4:

$$V_A = TG \ V_m = T(0,+h,0) \ V_m$$

$$T(t_x, t_y, t_z) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & t_x \\ 0 & 1 & 0 & t_y \\ 0 & 0 & 1 & t_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

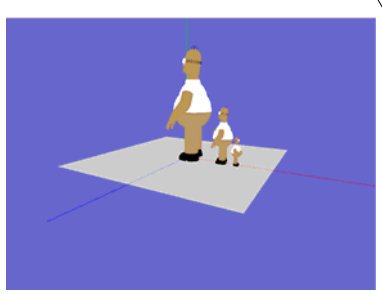
Quan transformem vèrtexs de SCM en SCA?

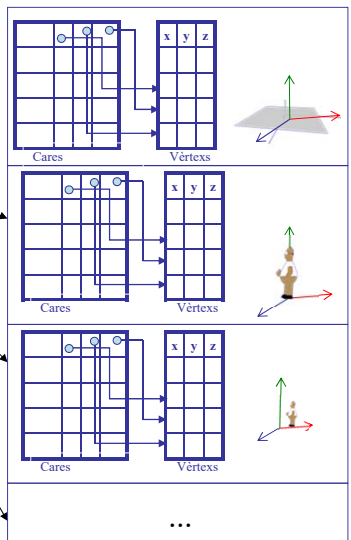
IDI Q2 2019-2020
25

Escena: {objectes} i models en SCA

nom	...	model
terra		
h1		
h2		
h3		

Objectes





...

Models

IDI Q2 2019-2020
26

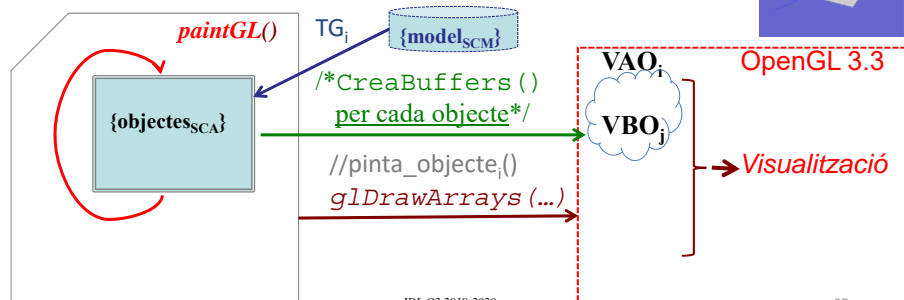
Escenes: Objectes en SCA. Com fem per pintar?

```

per cada objecte
  llegir_Model();
  modelTransformi(TGi);
  aplicar_TG_a_model(TGi);
fper
/* CreaBuffers que crea un VAOi i
VBOj per cada objecte*/
per cada objecte
  crear i omplir VAOi, VBOj
fper
    
```

```

//paintGL ();
per cada objectei
  pinta_objectei() ; //el seu VAOi
fper
    
```

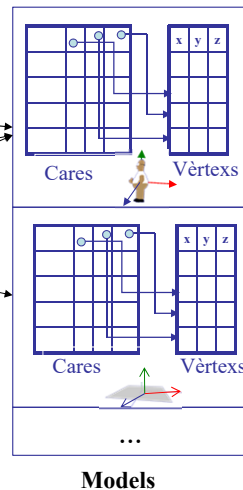
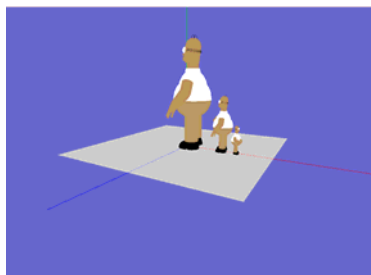


IDI Q2 2019-2020

Escenes: Objectes en SCM. Com fem per pintar?

Objectes

nom	...	TG/param	model
h1			
h2			
h3			
terra			



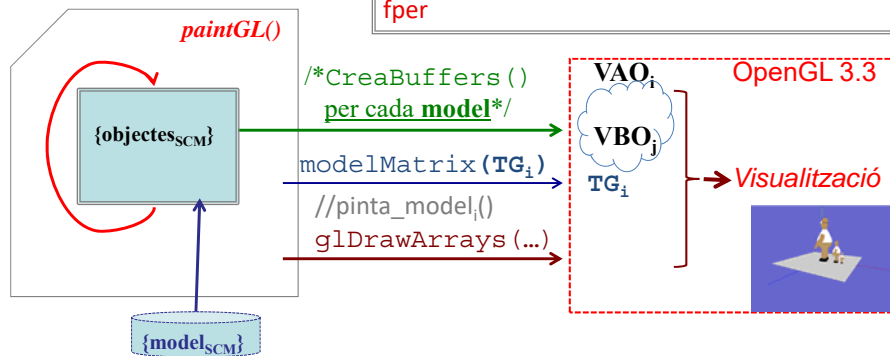
IDI Q2 2019-2020

28

Escenes: Objectes en SCM. Com fem per pintar?

```
/*crear un únic VAOi i VBOj per cada
model, en CreaBuffers()*/
per cada model
    llegir_Model();
    crear i omplir VAOi,VBOj
fper
```

```
//paintGL ();
per cada objectei
    /*Calcular la TGi a aplicar a model i
    indicar a OpenGL la TGi */
    modelTransformi(TGi);
    modelMatrix(TGi) ; //envia "uniform"
    pinta_modeli() ; //el VAOi del seu model
fper
```



IDI Q2 2019-2020

29

Classe 1: conceptes

- Model de fronteres: com guardar un triangle.
- Topologia implícita i explícita.
- Model vàlid.
- Filosofia de visualització en OpenGL 3.3: programes en CPU i GPU, VAO, VBO, ...
- Escena = conjunt d'objectes.
- SCM i SCA.
- Possibles estructures de dades per escenes.
- Filosofia de visualització d'escenes en OpenGL 3.3.

IDI Q2 2019-2020

30