

## Projecte/Treball Final de Carrera

**Estudi:** Eng.Tècn. Informàtica de Gestió. Pla 2001

**Títol:** Visualització en temps real de multituds



**crowd**  
GENERATION

**Document:** Memòria

**Alumne:** Sergi Valls Vilà

**Director/Tutor:** Gustavo Patow

**Departament:** Informàtica i Matemàtica Aplicada

**Àrea:** LSI

**Convocatòria (mes/any):** Juny / 2008

# Introducció

Avui en dia, hi ha moltes pel·lícules o videojocs on apareixen grans quantitats de persones.

La visualització en temps real de multituds de persones ha estat, fins ara, un problema exclusiu de l'àmbit de l'animació pel cinema. Això és així perquè sovint és molt costós aconseguir grans quantitats de persones per realitzar les escenes, amb els problemes que això comporta (ja siguin econòmics o d'infraestructura) i la majora de les vegades resulta inviable. Amb l'arribada de les noves targetes gràfiques, és possible calcular aquesta visualització en temps real, donades una sèrie de simplificacions respecte de l'estructuració dels models a visualitzar.

El que es pretén amb el GdM no és oferir una visualització molt realista de multituds (com ho faria el *Massive Software*, per exemple), sinó que el que es vol és la simulació de multituds usant molt menys temps per obtenir uns resultats prou bons per a simular el comportament i el moviment de una multitud humana.

En el GdM s'aconsegueix un bon rendiment a la hora de generar les multituds gràcies a l'ús d'impostors, que més endavant explicarem, i l'ús d'estructures de dades específiques per al càlcul en temps real de les col·lisions.

Cal dir també que aquest projecte consta de dues parts ben diferenciades. La primera és la creació del model de persones que formaran la multitud. La segona és la creació del GdM i la integració d'aquest model per la generació de la multitud.

Així doncs, podem dir que amb la combinació d'aquestes dues tècniques, el GdM obté uns resultats prou bons en relació als recursos usats i el temps utilitzat.

## Definició del GdM

El Projecte tracta sobre la implementació i disseny del GdM, una aplicació per la generació i visualització de multituds en temps real.

Primer de tot, cal haver dissenyat un personatge i animar-lo, tasca a realitzar per un dissenyador. Abans que el GdM s'executi, s'haurà d'haver creat l'atles de textura mitjançant les imatges obtingudes del moviment del

personatge abans animat. A grans trets, podem dir que un atlas de textura és una imatge formada per sub-imatges més petites. El motiu pel qual s'ha de crear és per generar els impostors (l'ús d'impostors significa que en comptes de visualitzar el model original es visualitzen imatges d'aquest model, estalviant recursos al no generar tota la geometria real del model), cosa que millorarà el rendiment. Aquest moviment del personatge s'obtindrà canviant les imatges cada cert temps, de forma que apareixent una després de l'altre s'observi un moviment continu del personatge. L'atlas de textura està explicat més detalladament en el capítol 2, de conceptes previs.

Un cop ja estigui disponible l'atlas, l'usuari haurà de triar el número de persones, el número i el tipus d'edificis que es volen generar, obtenint una multitud caminant per entre edificis amb un elevat grau de realisme.

El personatge usat pel GdM per generar la multitud s'haurà creat usant l'eina d'autor Maya i contindrà la informació del moviment del personatge que serà usat pel GdM per la creació de la multitud. Cal dir també que el procés de disseny del personatge recau sobre el dissenyador i és totalment invisible a l'usuari final.

Conceptualment són dues eines independents però finalment han de treballar conjuntament, com podem veure a les figures 1.1, 1.2 i 1.3.

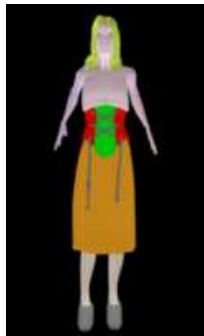


Fig 1.1- A partir d'un model d'entrada es genera el seu atlas de textura

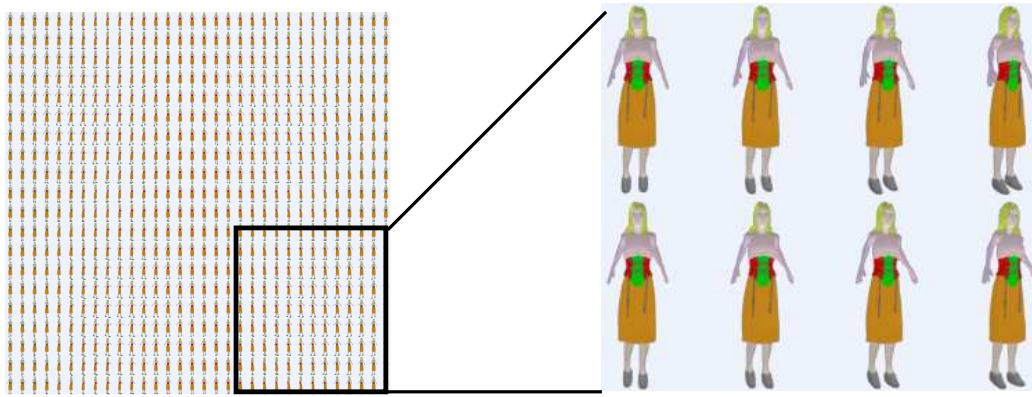


Fig 1.2- L'atles de textura del personatge

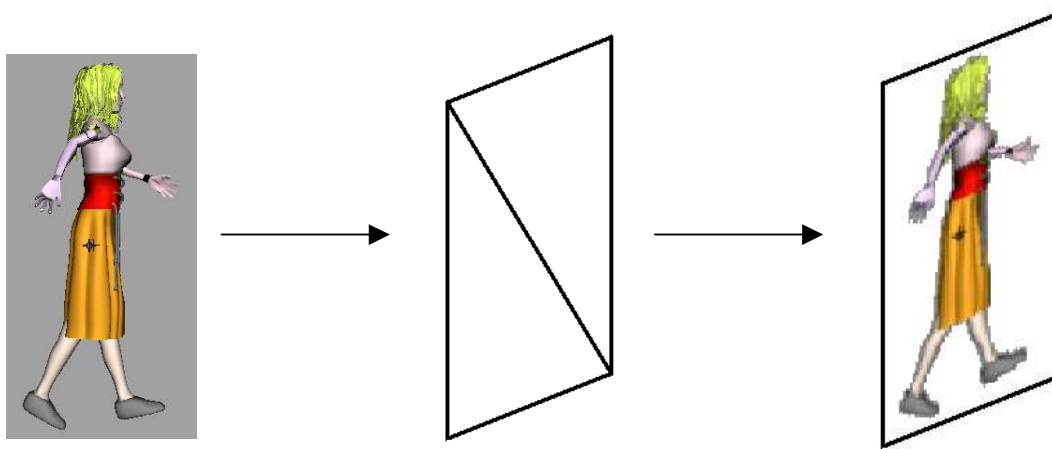


Fig 1.3- El procés de creació de l'impostor

## Objectius del projecte

Bàsicament, el Projecte s'ha separat en dues parts: la primera part està dividida en el disseny del personatge i el disseny del seu moviment:

- a) Tria del programa de disseny gràfic adequat per la generació del personatge i el seu moviment.
- b) Estudi dels manuals i documentació referent a aquest programa. Primeres pràctiques.
- c) Creació del personatge i el seu moviment caminant.
- d) Implementació de l'algoritme per la obtenció de les fotografies corresponents del seu moviment en cada instant de la seva animació.
- e) Acoplament de l'algoritme generat dins el programa escollit.

La segona part és la més extensa, ja que correspon al nucli principal del programa:

- a) Estudi dels motors gràfics amb codi obert disponibles al mercat i tria del que més s'ajusti a les nostres necessitats.
- b) Recopilació d'informació pràctica, així com tutorials i exemples del motor gràfic a usar, via llibres i majoritàriament via web.
- c) Disseny de l'aplicació.
- d) Implementació de la generació de multituds.
- e) Implementació de la tècnica de detecció de col·lisions.

## Conclusions

Gràcies a aquest projecte, hem demostrat que usant impostors (en el nostre cas els billboards) es poden generar grans multituds amb un cost computacional millor que generant-les sense usar impostors (visualitzant el mesh directament).

També s'ha pogut comprovar que sense gaires recursos es poden obtenir uns resultats acceptables en quant a qualitat de visualització i com a quantitat de personatges visualitzats.

## Resultats

Els resultats obtinguts són escenaris amb una multitud caminant per entre els edificis sense que hi colisionin, tot això amb baix cost computacional. A la figura 1.4 veiem exemples d'instants de l'execució del GdM:



Fig 1.4- Instants de l'execució del GdM