

Textures 'similaires' par approximation procédurale

Lieu : Equipe ALICE, INRIA Nancy (<http://alice.loria.fr/>).

Directeur de thèse : Sylvain Lefebvre (<http://www-sop.inria.fr/reves/Sylvain.Lefebvre>)

Date de début : Septembre 2009

Financement: Cette thèse fait partie du projet de recherche SIMILAR-CITIES, financé par l'ANR (Agence Nationale pour la Recherche).

Contexte :

Les applications graphiques interactives souffrent d'un accroissement sans précédent de la quantité de contenu. L'ensemble de l'environnement est représenté par un mélange de polygones capturant la géométrie de la scène et d'images capturant l'apparence des surfaces. Or ces dernières, appelées *textures*, sont non seulement très longues à créer pour les infographistes mais occupent également une large taille mémoire, souvent plus que l'espace disponible. Ce problème est décuplé dans les environnements urbains, où l'ensemble d'une ville doit être représenté. Ceci est d'autant plus regrettable que de nombreuses applications utilisent ce type d'environnements : Navigation, études d'impact, planification urbaine, entraînement pour les services de secours, visualisation de données dynamiques sur les villes (pollution, trafic routier ...), jeux.

Diverses pistes existent pour tenter de remédier à ce problème : Compression des images, chargement progressif depuis un média de masse, réutilisation des mêmes images en divers emplacements. Cependant, chacune de ces solutions se concentre sur un seul des problèmes de la chaîne composant une application graphique : Création, stockage, chargement ou affichage. Fréquemment, les solutions proposées résolvent un aspect du problème au détriment des autres : Les algorithmes de compression sont rarement adaptés à l'affichage rapide, le chargement progressif introduit des ralentissements et les répétitions créent des problèmes de qualité et de navigabilité car tout finit par se ressembler.

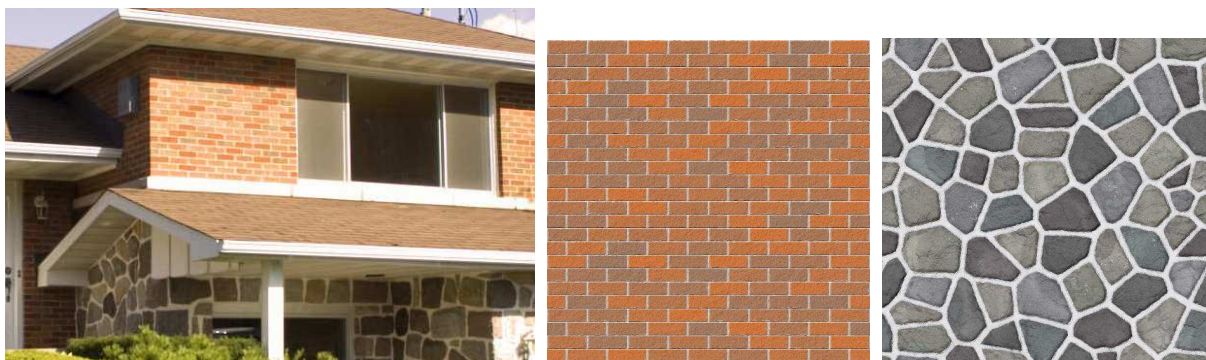


Captures d'écran de la ville de Cannes (données CSTB)

Sujet :

Cette thèse se propose d'étudier le problème dans son ensemble, dans le contexte des milieux urbains. Notre approche part du constat suivant : Dans la plupart des cas, seul un petit pourcentage de la scène doit rester strictement identique à la réalité. Il s'agit par exemple de bâtiments historiques ou qui servent de point de repère. Pour les autres parties de la scène, on souhaite une représentation fidèle, mais pas nécessairement *strictement* exacte. Au lieu de simplement réduire la résolution des textures, et par la même introduire un manque de détails particulièrement visible et nuisible à l'immersion, nous proposons de capturer l'apparence des bâtiments dans un modèle *procédural*. Il s'agit d'une représentation très légère qui capturera l'essentiel (la position des portes, des fenêtres, la couleur des murs) sans s'encombrer des détails exacts (la position de chaque brique, de chaque fissure). Les détails, eux, seront régénérés au dernier moment, juste avant l'affichage à l'écran. On voit donc bien que notre approche se devra de considérer l'ensemble de la chaîne d'une application graphique : Il s'agira de déduire une représentation procédurale à partir de photographies, de les stocker sous formes compactes, de les charger progressivement au fur et à mesure des déplacements de l'utilisateur, et enfin de les décoder et de les afficher très rapidement. A chacune des ces étapes correspondent d'important défis scientifiques et technologiques : Capturer l'information essentielle d'une image (autrement dit, séparer la sémantique du détail), étudier les structures de données adaptées à un encodage compact et un décodage rapide pour les applications graphiques, déterminer ce qui va devenir visible ou rester invisible pour un chargement progressif efficace, et enfin retarder le plus possible le moment où les détails seront générés afin de maintenir une occupation mémoire minimale tout en garantissant des performances d'affichage maximales.

Cette thèse s'effectuera dans le contexte du projet SIMILAR-CITIES, financé par l'ANR. Le projet est une collaboration entre l'INRIA, l'entreprise *Allegorithmic*, partenaire industriel spécialisé dans les textures procédurales pour les applications interactives, et le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment).



Photographie de façade et deux textures procédurales représentant les matériaux.