

M2-Images

Scènes complexes

J.C. Iehl

November 29, 2011

résumé des épisodes précédents...

- ▶ méthodes externes,
- ▶ ré-organiser le pipeline graphique,
- ▶ représentations multi-échelle...

Représentations multi-échelle

pourquoi ?

- ▶ beaucoup de primitives, très petites : $> 100M$ pour 2M pixels,
 - ▶ on devrait pouvoir générer la même image avec à peu près autant de primitives que de pixels...
 - ▶ quelles primitives ?
-
- ▶ remarque : le nombre de primitives *visibles* est égal au nombre de pixels...

Quelles primitives ?

primitives ?

- ▶ des points : cf. rendu basé point,
- ▶ des éléments de surfaces (des disques orientés) : cf. surfels,
- ▶ une simplification des objets initiaux : cf. maillages progressifs,
- ▶ dans l'autre sens : utiliser moins de primitives, plus “complexes”, mais les subdiviser pour les afficher et contrôler le nombre de primitives utilisées, cf. reyes, surfaces de subdivision, PN Triangles, etc.

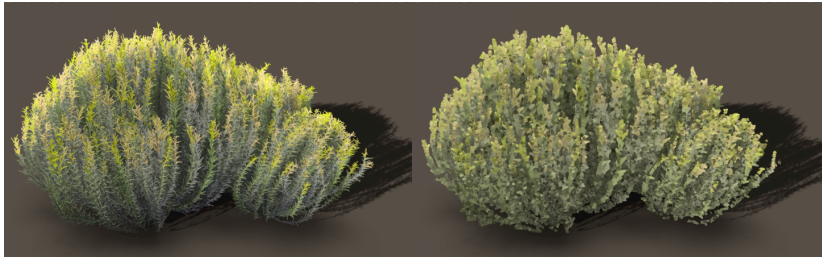
mais :

- ▶ quelle matière associer à chaque primitive simplifiée ?

exemple :

“Stochastic Simplification of Aggregate Detail”

R.L. Cook, J. Halstead, M. Planck, D. Ryu, 2007

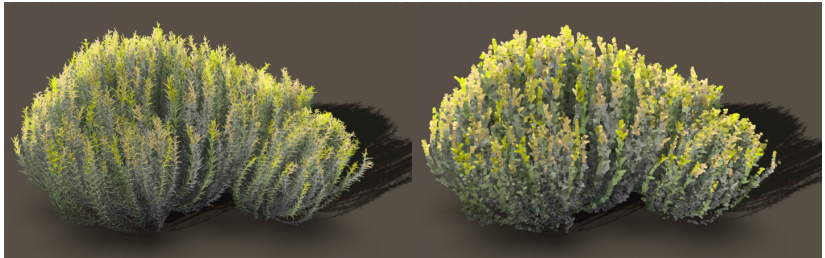


chaque feuille “simplifiée” à la couleur moyenne des feuilles qu’elle remplace.

exemple :

mais :

la matière moyenne ne représente pas les variations...

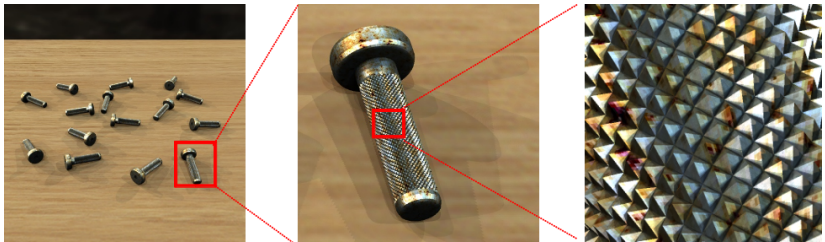


Hiérarchie d'échelles d'observation :

- ▶ selon la distance d'observation,
- ▶ (selon l'échelle d'observation),
- ▶ certaines primitives sont visibles individuellement,
- ▶ d'autres sont trop petites pour être visibles,
- ▶ mais : elles définissent l'apparence des primitives visibles.

3 niveaux de détails :

- ▶ macro : > 10 pixels, la forme / la surface,
- ▶ meso : structure apparente de la surface,
- ▶ micro : < 1 pixel, la rugosité de la surface, de la *matière*.



"Characteristic Point Maps", 2009

Approximation de matières

déterminer une meilleure approximation :

- ▶ qu'est ce qu'une bonne approximation ?
- ▶ comment moyenner / “filtrer” plusieurs matières ?
- ▶ est-ce qu'un modèle de matière est une fonction linéaire ?

exemple :

- ▶ matière rugueuse, cf. modèle de Blinn Phong :
$$k_d + k_s k_h \cdot \cos^m \theta_h$$
- ▶ ...

“filtrer” une matière rugueuse

“filtrer” une distribution de micro-facettes :

- ▶ “LEAN mapping”

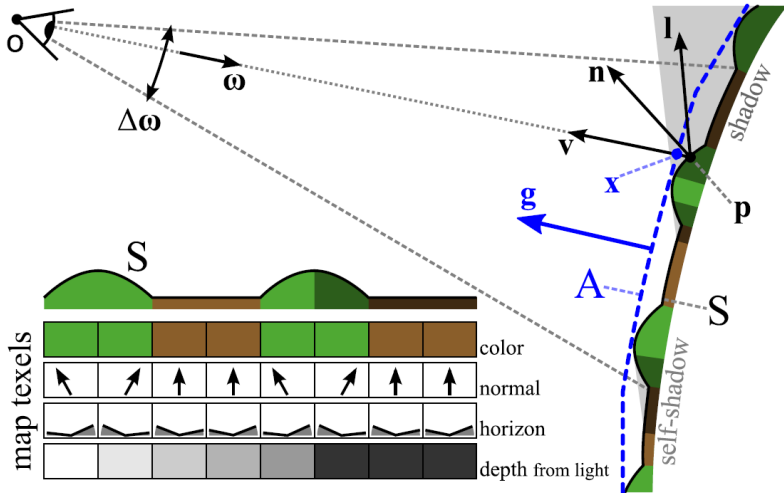
M. Olano, D. Baker, 2010

- ▶ selon la distance d'observation :
certaines primitives sont visibles (grosses / macro),
- ▶ d'autres sont trop petites (micro facettes)...
- ▶ la distribution de micro-facettes change avec la distance...

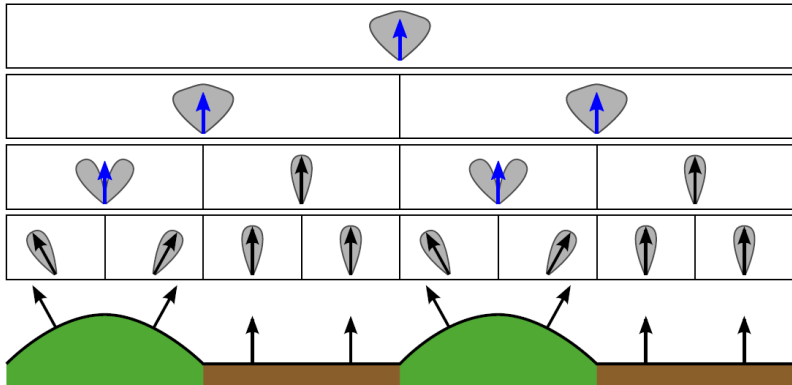
filtrer simultanément la forme :

l'apparence de la version simplifiée doit être la même que la version originale...

“filtrer” une distribution de micro-facettes

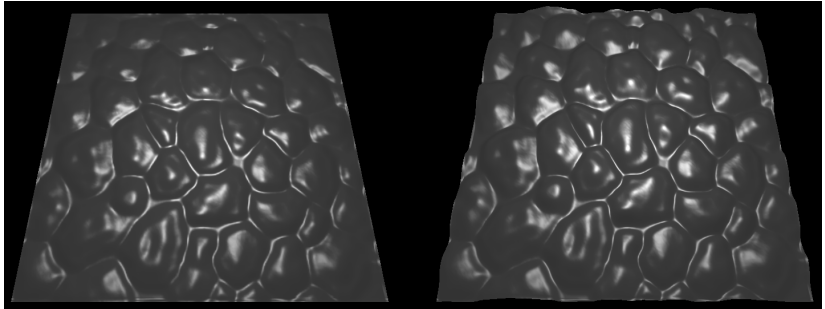


“filtrer” une distribution de micro-facettes



“A Survey of Non-linear Pre-filtering Methods for Efficient and Accurate Surface Shading”

“filtrer” une distribution de micro-facettes



“filtrer” une distribution de micro-facettes

et alors ?

- ▶ et la visibilité des micro-facettes ?
- ▶ pas vraiment linéaire...

résumé complet :

- ▶ “A Survey of Non-linear Pre-filtering Methods for Efficient and Accurate Surface Shading”
E. Bruneton, F. Neyret, 2011

“filtrer” une matière

cas général :

- ▶ géométrie connue (pas une distribution de micro-facettes),
- ▶ 1 seul objet, ou plusieurs,
- ▶ construire et analyser la fonction de réflectance,
- ▶ *compresser* le résultat ?

“filtrer” une matière

et alors ?

- ▶ fonction simplifiée BRDF : 5 dimensions,
- ▶ fonction générale BSSRDF : 9 dimensions !
- ▶ compresser : quelle précision ? quelles caractéristiques préserver ?

a lire :

- ▶ “Characteristic Point Maps”
H. Wu, J. Dorsey, H. Rushmeier, egsr 2009
- ▶ “Physically-Based Interactive Bi-Scale Material Design”
H. Wu, J. Dorsey, H. Rushmeier, siggraph asia 2011