



Synthèse séance aller étape 1

Groupe 2

Département Sciences du Numérique - Filière Image et
Multimédia
2020-2021

1 Répartition des rôles :

Jean-Léo et Benjamin : animateurs

Gildas : scribe

Houda et Quentin : secrétaires

Maeva : intendante

2 Comprendre et clarifier le problème :

L'objectif de ce projet est de tracer un chemin, puis de segmenter des textures avant de les coller sur le chemin. Il faudra faire attention à ce que les pierres se complètent bien entre elles, ainsi qu'à ne pas les couper afin de rendre le chemin réaliste. Par ailleurs, outre la création d'un chemin à partir de textures de synthèse, nous devons réfléchir à la manière d'adapter le problème à des textures réelles.

3 Pistes pour traiter le problème :

1. **Questions :** Comment s'assurer qu'on n'a que des pierres entières ?
Par exemple, comment compléter les pierres coupées ou comment les supprimer ?
Comment définir la largeur du chemin à partir d'un tracé ? Comment définir ce tracé ? Comment agencer les pierres à partir du tracé ?
2. **Connaissances :** On connaît :
 - Méthodes de segmentation : K-means, superpixels, mean shift, (cf TP flamants rose)
 - Statistiques (covariance, méthodes aléatoires)
 - Courbe spline (pour tracé)On ne connaît pas :
 - Méthodes pour répéter proprement des textures
 - Méthodes pour résoudre le problème avec des textures réalistes (projection nécessaire ? traitement de la luminosité ?)
3. **Hypothèses :** - Géométrie irrégulière
 - Possibilité d'extraire les pierres dans le cas de textures avec pierres (sinon simple copié-collé de la texture, par exemple pour du sable)
 - Les chemins ne se croisent pas
4. **Livrables pour le 06/12 (étape 1) :** Chacun présente sa solution :
méthode + implémentation
Pistes de travail pour les textures réelles
5. **Pistes envisagées :** Voir section 5.
6. **Difficulté :** temps de calcul (pas besoin de gérer)/naturel du chemin/ texture répétitive, nombre de paramètres à gérer, fond de texture/fond de l'image, adapter aux différents types de texture.

4 Objectifs d'apprentissage :

- 1- Appliquer nos connaissances sur les interpolations et les splines au tracé d'un chemin courbe.
- 2- Adapter les méthodes de segmentation vues en 2ème année.
- 3- Acquérir des connaissances sur la répétition de texture.

5 Introduction des différentes méthodes (pistes) évoquées :

5.1 Méthode 1 :

1. **Tracer le chemin à étudier** : pour cela, des méthodes d'interpolation et d'approximation du tracé à partir des points sélectionnés par l'utilisateur peuvent être utilisées.
2. **Définir la largeur du chemin à définir** : Pour cela, on peut avoir deux possibilités : calculer un rayon r moyen à partir des différentes tailles de textures données et l'utiliser par défaut pour tracer le chemin, ou demander à l'utilisateur au début la valeur à utiliser.
3. **Extraire les tailles de pierres (objets) à utiliser** : Pour cela, on peut parcourir les différentes textures étudiées dans les exemples pour en extraire les classes de pierre à utiliser pour paver le chemin (placer les pierres). Pour segmenter les formes dans les textures, il est envisagé principalement de faire appel à la méthode k-means, ou autres méthodes de segmentation étudiées dans l'année dernière.
4. **Placer les formes dans la zone chemin** : Placer d'une façon aléatoire (mais adaptée c-à-d ne pas répéter qu'une seule classe plusieurs fois) les pierres sur la largeur définie. Mais il faut placer la texture d'une façon adéquate : une fois que l'utilisateur a sélectionné la texture à utiliser, il faut l'insérer (couper et flouter les bords) dans la zone chemin.

5.2 Méthode 2 :

1. Tracer le chemin à étudier.
2. Définir la largeur du chemin à définir (un paramètre r).
3. Découper l'image en carré et coller la texture.
4. découper selon le paramètre r : la courbe peut être avec bruit gaussien pour avoir un découpage non 'droit'..

5.3 Méthode 3 :

1. Tracer le chemin avec des splines ou une interpolation.
2. Découper l'image obtenue en blocs carrés de taille égale.
3. Remplir chaque bloc incluant le chemin par la texture.
4. Segmentation des pierres dans l'image avec k-means ou une autre méthode.

5. Suppression ou complétion des pierres située à une distance trop éloignée du chemin (critère à définir + choix aléatoire pour rendre plus réaliste).
6. Ajout de la texture de fond là où il n'y a pas de pierre.

6 Plan d'action

1. Création de l'arrière-plan : Coller les patch de texture d'arrière plan et les répéter au sein d'une image.
2. Création d'une interface où l'utilisateur sélectionne les points du chemin courbe souhaité.
3. Interpolation : Approximer ou interpoler (bezier,spline,lagrange) pour tracer le premier visuel du chemin.
4. Définition du chemin : Délimiter la zone dans laquelle la texture du chemin doit être appliquée.
5. Segmentation : Dans le cas de textures de pierres, segmentation des pierres par k-means,mean-shift, une approche par super-pixel peut aussi être envisagée.
6. Ajouter les pierres issue de la segmentation dans la zone délimitée. Si besoin, gérer la complétion/suppression des pierres pour rendre le chemin plus réaliste.
7. Adapter le problème à des textures réelles.

7 Évaluation du travail individuel :

1. Implémentation des étapes définies dans la méthode choisie.
2. Evaluer quantitativement et qualitativement les résultats des tests sur les différents exemples de texture données.
3. Trouver les limites de chaque méthode avec des contre-exemples de textures pour lesquelles la segmentation/le remplissage du chemin ne fonctionne pas bien.