

IFT3355 : Infographie

Travail Pratique 2 : Amusez-vous un peu avec les transformations

Disponible : Vendredi 31 janvier 2020 23 : 59
Remise : Vendredi 14 février 2020 23 : 59

1 Introduction

L'objectif principal de ce TP est de pratiquer les rotations, translations et changements d'échelle. Vous serez en charge de créer, d'appliquer et de mettre à jour des matrices de transformation en *JavaScript* sans utiliser les fonctions de *Three.js*. Les matrices de transformation résultantes devront rester relativement simples. Trois tâches principales devront être réalisées : créer un modèle de robot, l'animer et améliorer la scène.

2 Introduction

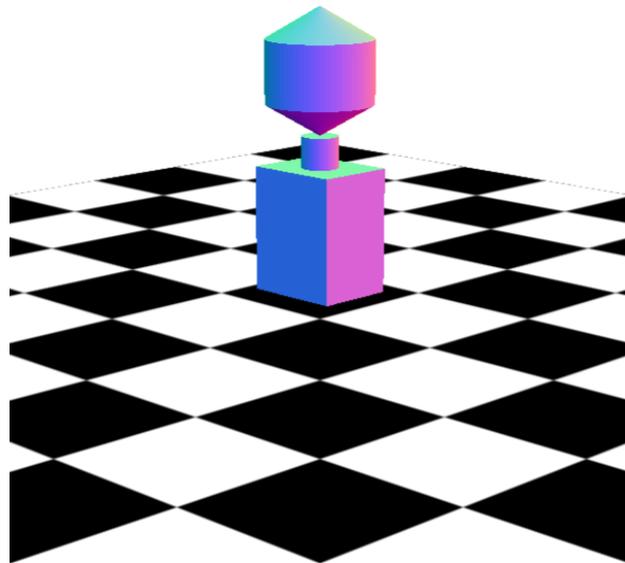


FIGURE 1 – Scène initiale : la partie supérieure du robot.

Le template fourni est très similaire à celui utilisé dans le TP précédent. On notera toutefois quelques différences :

- Le modèle d'armadillo n'est plus chargé dans la scène. A la place, trois primitives 3D représentant la partie supérieure d'un robot sont générées dans la scène.
- Une nouvelle fonction à compléter nommée `updateBody` est fournie. Cette fonction est appelée à chaque frame et devra être complétée pour animer la géométrie.

3 Règles importantes

Three.js fournit plusieurs outils pour hiérarchiser et transformer les objets 3D. Toutefois et comme l'objectif principal du TP est de comprendre comment ces méthodes fonctionnent, **vous ne devez pas les utiliser**. En particulier, vous devrez :

1. Déclarer explicitement les nouvelles matrices en utilisant la méthode `Matrix4().set`. La création de matrices à l'aide d'opérations sur des matrices existantes est également permise (ex : multiplication). La création de matrices à l'aide de fonctions telles que `Matrix4().makeRotationX` n'est pas autorisée.
2. Les objets doivent bouger en changeant leurs repères à l'aide de la méthode `object.setMatrix`. Les opérations sur leurs attributs de position, de rotation et d'échelle ne sont pas autorisées.
3. La création de hiérarchie à l'aide de l'attribut `parent` n'est pas autorisée.

Vous pourrez trouver un exemple d'initialisation et de transformation d'objet dans le template fourni.

4 Travail à réaliser (100 pts)

Dans un premier temps, assurez-vous que vous puissiez exécuter le code dans votre navigateur web. Pour ce faire, n'hésitez pas à regarder de nouveau les instructions du TP précédent. Souvenez-vous également de suivre les exigences décrites dans la section précédente. Étudiez la structure du template de manière à avoir une compréhension globale de la façon dont le programme fonctionne.

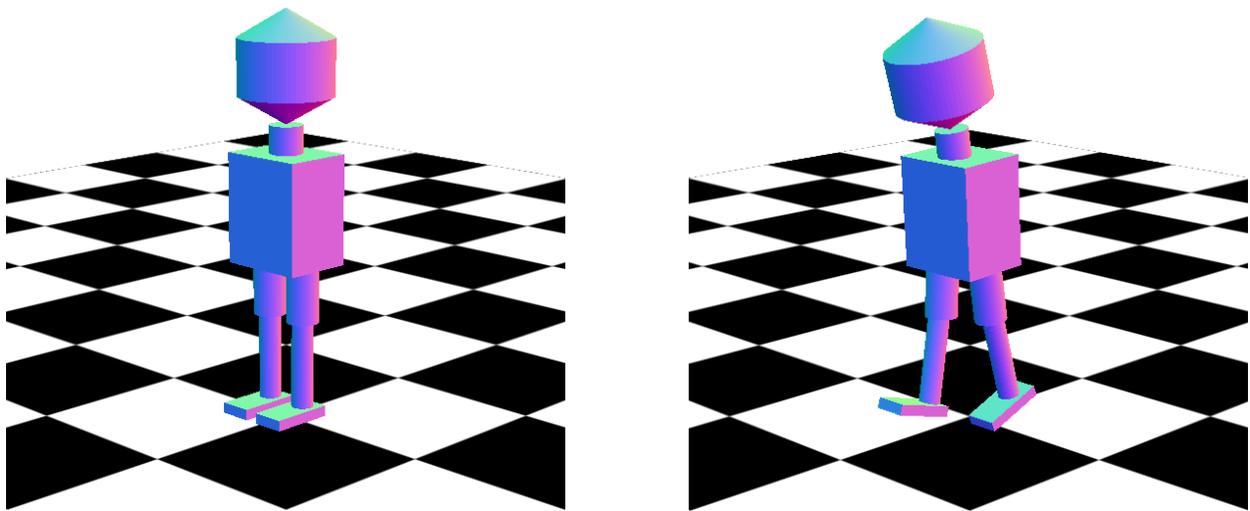


FIGURE 2 – Exemple de robot

1. Exercices (70 pts)

(a) Construire les jambes (15 pts).

Ajoutez deux jambes au robot. Chaque jambe sera composée de trois parties : une partie supérieure (boîte ou cylindre), une partie inférieure (boîte ou cylindre) et un pied (boîte). Notez que la partie inférieure de chaque jambe devra être positionnée en fonction des coordonnées de sa partie supérieure. De même, chaque pied devra être positionné en fonction des coordonnées de la partie inférieure de sa jambe.

Vous devrez paramétrer de manière pertinente les jambes de votre robot. Le changement d'un paramètre (ex : hauteur de la cuisse) devra entraîner un repositionnement correct des éléments qui y sont attachés.

Vous n'avez pas à écrire vos shaders ici : vous pouvez utiliser le matériau par défaut, déjà appliqué au torse dans le template.

(b) Animez les jambes (35 pts).

Il est maintenant l'heure de faire courir notre robot ! Appliquez des rotations sur les jambes de manière à faire courir le robot. La partie inférieure de la jambe devra être affectée par le mouvement de la partie supérieure de la jambe, mais devra également avoir sa propre composante de rotation. Le pied devra subir les mêmes transformations que la partie inférieure de la jambe. Assurez-vous que l'animation résultante soit cyclique et se déroule à une vitesse exposée comme paramètre. Vos animations devront utiliser la variable t mise à jour à l'aide d'un timer déjà déclaré dans le code. L'animation résultante doit s'exécuter lorsque la touche '0' est pressée.

(c) Ajoutez plus de poses (20 pts).

Donnez au robot 5 poses statiques différentes, visualisables à l'aide des touches '1' à '5'. Par exemple, appuyer sur la touche '1' pourrait montrer le robot en position de saut, appuyer sur la touche '2' pourrait montrer le robot à genoux, etc.

2. License créative (30 pts)

Nous voulons maintenant voir de quoi vous êtes capable. Nous vous encourageons à implémenter de nouveaux shaders. Vos idées doivent être d'une complexité similaire à celle des tâches précédentes. Si vous avez des doutes, validez vos idées avec votre professeur ou un TA. Vous pourriez, par exemple, vouloir :

- Créez des vertex shaders pour certains objets mobiles de la scène et utilisez leurs repères dynamiques (défini par `modelMatrix` en GLSL)
- Ajoutez d'autres membres au robot, des bras par exemple ... et animez-les !
- Ajoutez un ou plusieurs robots à la scène et animez/positionnez-les différemment.

Des points bonus seront attribués pour récompenser des pistes d'exploration particulièrement remarquables.

5 Remise

Créez un répertoire `VOTRENOM_TP2` et placez-y les fichiers sources du projet en respectant la hiérarchie du template. Placez-y également un fichier `README.txt` contenant votre nom ainsi que toute information que vous aimeriez fournir au correcteur. Comprimez ce répertoire avant de le rendre sur Studium.