

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

IFT3730 INFOGRAPHIE 3D

TRAVAIL PRATIQUE 4

Dans ce travail pratique vous allez utiliser la technique d'animation de *skinning*. Nous étudierons en particulier la création de squelettes d'animation. Cela consiste en la création d'un squelette d'animation (*rigging*) et l'application de ce squelette à un personnage (*skinning*). Vous pouvez utiliser le personnage fourni (figure 1).

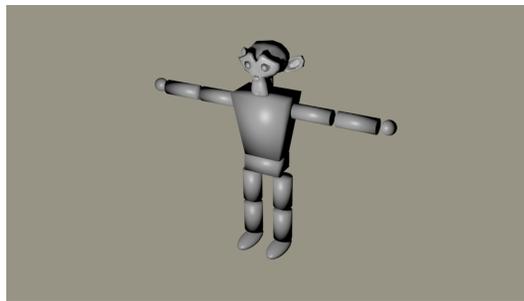


FIG. 1 – Personnage

1 Création d'un squelette d'animation

Pour pouvoir animer un personnage, les artistes utilisent généralement un squelette plutôt que la géométrie-même du personnage. Pour nous aider à placer les “os” du personnage nous allons donc premièrement charger le fichier contenant le personnage :

- Ouvrez le fichier du personnage `base.blend`. Transformez votre personnage et appliquez les opérations de scaling et de rotation à l'objet (**Ctrl-a**).
- Ajoutez une armature à votre scène avec la touche **Shift-a**. L'armature est l'objet qui contiendra les os du personnage.
- Pour vous aider lors du placement des os, sélectionnez votre objet armature et activez l'option **X-ray** dans les propriétés `display` de l'objet.
- Pour ajouter d'autres os au personnage, passez en mode édition et utilisez l'extrusion (touche **e**) pour créer d'autres os sur le personnage. Les sphères situées aux extrémités de l'os représentent les “joints” ou pivot, et le bout le plus gros la tête, le plus petit la queue. Si vous extrudez à partir de la queue, l'os extrudé deviendra le fils de l'os

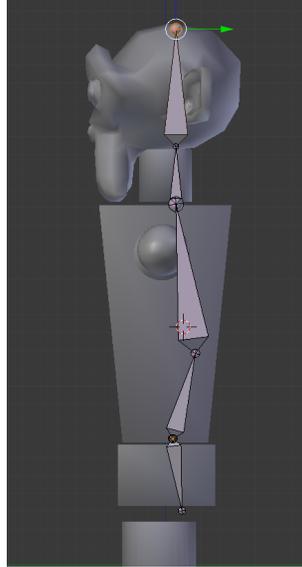


FIG. 2 – Première étape

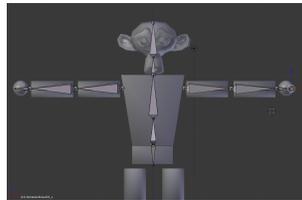


FIG. 3 – Deuxième étape

original. Vous pouvez aussi créer les options de parenté (**Ctrl-p**) ou défaire les parents (**Alt-p**) à l'aide des raccourcis habituels.

- Créez les os du dos, du cou et de la tête du personnage comme illustré à la figure 2. Assurez-vous que les os sont bien positionnés.
- Passez en mode **Pose** et vérifiez la hiérarchie de vos os.
- Pour ajouter les bras il peut être plus simple d'utiliser l'option **X-axis mirror** (panneau de gauche) pour éviter d'avoir à recréer un deuxième ensemble d'os pour le deuxième bras. Pour ce faire, cochez l'option **X-axis mirror** et extrudez à partir du joint à la base du cou à l'aide du raccourci **Shift-e** (extrusion miroir). Détachez l'os de son parent (touche **Alt-p** et créez les autres os du bras comme à la figure 3).
- Ajoutez maintenant une clavicule au personnage pour connecter le bras au dos de votre personnage. Vous aurez le bras qui sera le fils de la clavicule, et la clavicule sera le fils de l'os du haut du dos (voir figure 4)
- Créez les jambes de la même façon à partir de l'os du bas du dos. Assurez-vous que les jambes ne soient pas connectées au bas du dos en utilisant la commande **Alt-p**. Les pieds ne doivent pas être connectés au bas de la jambe (voir la figure 5).
- Passez en mode **Pose** (**Ctrl-Tab**) et testez les liens de parenté de vos os en les déplaçant.

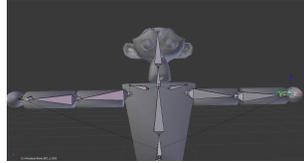


FIG. 4 – Troisième étape

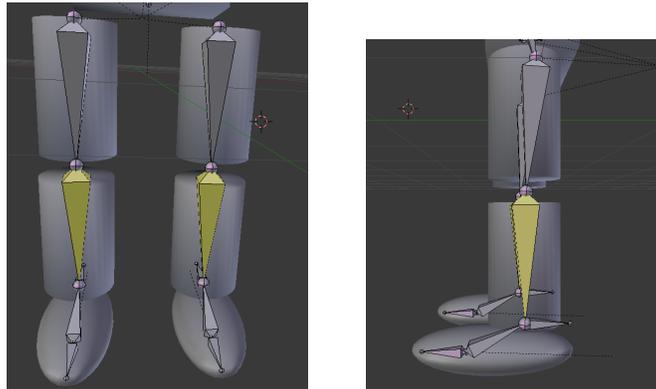


FIG. 5 – Quatrième étape, a et b

2 Ajout de la cinématique inverse

Notre squelette étant terminé, il serait maintenant possible d'animer le personnage en déplaçant les os dans l'ordre parent \rightarrow enfant. Par contre, il peut être utile de vouloir faire l'inverse, soit déplacer seulement l'enfant tout en ayant une hiérarchie qui suit le mouvement de ce dernier. L'animation enfant \rightarrow parent est appelée cinématique inverse et est implémentée à l'aide de contraintes dans Blender. Nous allons ajouter ce type de contrainte au pied et à la main du squelette.

- Placez la vue en mode face (touche 1 du clavier numérique) et sélectionnez tous les os (touche a).
- Dans le menu **Armature**, sélectionnez **Bone Roll \rightarrow Z-axis up**. Sélectionnez **Y-axis** par la suite. Ceci permettra de réorienter les os.

2.1 Ajout de l'os de contrôle du pied

Nous allons maintenant ajouter un os nous permettant de contrôler le déplacement du pied. Cet os ne fera pas partie du squelette en tant que tel, mais sera utilisé que pour le contrôle du pied et de la jambe. Cet os supplémentaire se nomme *os de contrôle*.

- Ajoutez un os (**Shift-a**) au talon du personnage et assignez-le comme parent aux os

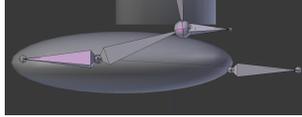


FIG. 6 – Cinquième étape

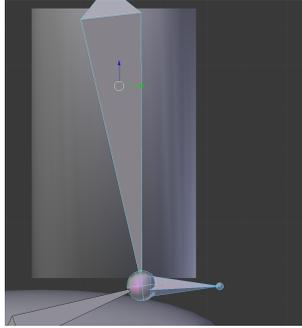


FIG. 7 – Sixième étape

représentant les orteils et le pied (voir figure 6). Étant donné que cet os n'est utilisé que pour le contrôle de l'animation nous devons décocher la case **Deform** sous l'onglet **Bone**. Lorsque nous assignerons le squelette à la géométrie, cet os sera ignoré.

- Si vous passez en mode **Pose**, vous remarquerez que cet os permet de déplacer le pied. Par contre nous souhaiterions que la jambe suive aussi le mouvement. Pour ce faire nous allons ajouter une contrainte de cinématique inverse sur l'os du bas de la jambe.
- À partir du mode **Pose**, sélectionnez l'os du talon suivi. Avec la touche **Shift** enfoncée, sélectionnez l'os du bas de la jambe (voir figure 7).

Pour ajouter une contrainte de cinématique inverse, appuyez sur la touche **Shift-i** et confirmez **To active bone**. Vous remarquerez que l'os du bas de la jambe devient jaune indiquant la présence d'une contrainte. Si vous déplacez maintenant l'os de contrôle du pied, vous verrez la jambe suivre le mouvement.

- Par défaut, la contrainte se propage automatiquement du fils au parent. Dans le cas de la jambe nous voudrions limiter cette propagation à la jambe seulement. Pour ce faire sélectionnez l'os possédant la contrainte et changez l'option **Chain Length** à 2 sous l'onglet **Bone Constraint**.
- Vous remarquerez aussi dans l'onglet **Bone** qu'il est possible de limiter certaines transformations induites par la cinématique inverse (option **Inverse Kinematics**). Ceci peut être utile pour un genou par exemple de limiter la rotation sur un seul axe et seulement sur 180 degrés.
- Refaites les mêmes opérations pour l'autre jambe.
- Ajoutez des contraintes de cinématique inverse sur les bras du personnage permettant de contrôler le bras à partir des déplacements de la main (n'oubliez pas d'ajouter un os de contrôle à la main).
- Pour les bras et les jambes, assurez-vous d'avoir activé les limites de transformation

de cinématique inverse logique selon le membre. Par exemple, le coude ne devrait pas pouvoir se plier sur 360 degrés.

3 Skinning du personnage

Nous avons un squelette pouvant être animé, il faut maintenant l'associer à notre géométrie. Pour ce faire, passez en **Object mode** (touche **Tab**) et sélectionnez le maillage. En utilisant la touche **Shift**, sélectionnez par la suite le squelette. Appuyez sur la touche **Ctrl-p** pour mettre le squelette comme parent de la géométrie. Sélectionnez l'option **With automatic weight**.

Vous avez donc maintenant une géométrie déformable à partir du squelette, testez le comportement avec le squelette en mode **Pose**. Lorsque vous serez satisfait du résultat, sauvegardez votre fichier et envoyez-le pour correction.

Bonne chance !