

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет

ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ АНІМАЦІЇ

Лабораторний практикум
для здобувачів вищої освіти ОС «Бакалавр»
спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія»

Київ 2022

УДК 004.928 (076.5)

0751

Укладачі: Бобарчук О.А., к.т.н., доцент, Батрак О.Г., Гніденко І.А.,
асистенти

Рецензент: Мелешко М.А., к.т.н., професор

Основи комп'ютерної анімації: лабораторний практикум: / уклад.:
Бобарчук О.А., Батрак О.Г., Гніденко І.А.- К.: НАУ, 2022. - 56 с.

Містить плани лабораторних робіт та рекомендації до їх підготовки, відомості для самостійного опанування окремих теоретичних положень, питання та завдання для самоконтролю, список основної та додаткової рекомендованої літератури із врахуванням кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Для здобувачів вищої освіти ОС «Бакалавр» спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія».

ВСТУП	4
Лабораторна робота 1. ПОЧАТОК РОБОТИ З РІГОМ ПЕРСОНАЖУ В AUTODESK MAYA.....	5
Лабораторна робота 2. АНІМУВАННЯ СТРИБКІВ ПРУЖНОЇ КУЛІ БЕЗ ЗАТУХАННЯ.....	14
Лабораторна робота 3. АНІМУВАННЯ СТРИБКІВ ПРУЖНИХ КУЛЬ З ЗАТУХАННЯМ.....	25
Лабораторна робота 4. АНІМУВАННЯ РУХУ ПЕРСОНАЖА НА ЕТАПІ БЛОКІНГУ	28
Лабораторна робота 5. АНІМУВАННЯ РУХУ ПЕРСОНАЖА НА ЕТАПІ БЛОКІНГУ+.....	40
Лабораторна робота 6. АНІМУВАННЯ РУХУ ПЕРСОНАЖА НА ЕТАПІ ПОЛІШИНГУ	44
Лабораторна робота 7. АНІМУВАННЯ ЕМОЦІЙ ПЕРСОНАЖА	50
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	55

ВСТУП

Основною метою викладання дисципліни «Основи комп'ютерної анімації» є надання здобувачам вищої освіти необхідних теоретичних основ, методичних рекомендацій і практичних навичок щодо використання комп'ютерних інструментальних засобів розробки анімаційних документів різного призначення та рівня складності.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни «Основи комп'ютерної анімації» є: вивчення основ комп'ютерної анімації та оволодіння навичками з технології комп'ютерної анімації в галузі поліграфії; знання різних видів анімації, їхнього призначення та особливостей, основних принципів розробки анімованих документів, різних способів використання мультимедійних анімованих документів, їхнє призначення й функціональне навантаження; вміння анімувати різні об'єкти, імпортувати мультимедійні об'єкти у кліп, будувати анімований кліп різними способами, створювати документи рекламного характеру з використанням анімованих елементів, мультимедійні анімовані презентації.

Курс «Основи комп'ютерної анімації» складається з одного модуля, що викладається протягом одного семестру. Загальна кількість годин за навчальним планом 120 год.

Лабораторний практикум «Основи комп'ютерної анімації» призначений для формування у здобувачів вищої освіти основних знань та первинних навичок по анімуванню персонажів з використанням професійного програмного продукту Autodesk Maya. Практикум складається з семи лабораторних робіт, кожна з яких містить плани лабораторних робіт та рекомендації до їх підготовки, відомості для самостійного опанування окремих теоретичних положень, питання та завдання для самоконтролю, список основної та додаткової рекомендованої літератури.

В роботі над лабораторним практикумом активну участь брала випускниця НАУ Таранова Марія Олегівна.

Лабораторна робота 1

ПОЧАТОК РОБОТИ З РІГОМ ПЕРСОНАЖУ В AUTODESK MAYA

Мета: Ознайомитися з програмним забезпеченням Autodesk Maya, та принципом роботи з рігом персонажу.

Програмне забезпечення: Програма Autodesk Maya, пак з рігами персонажів.

Хід роботи

1. З наданого паку з рігами персонажів обираємо будь який з них, та імпортуємо його у програму через функцію Reference Editor (Рис.1.1–1.3).

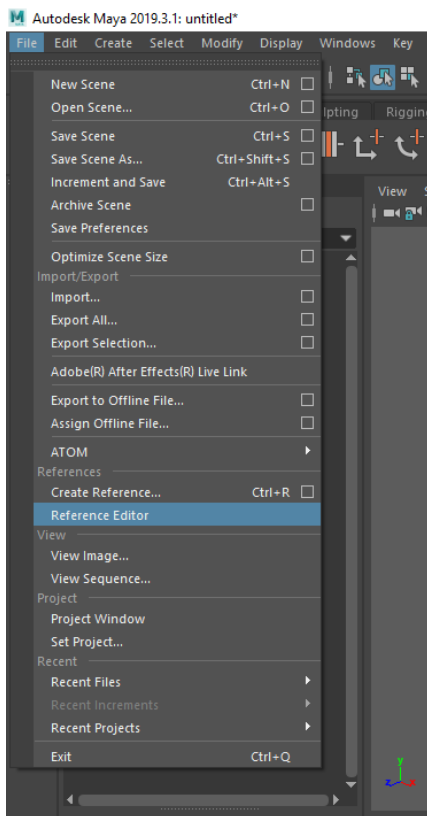


Рис.1.1. Початок імпорту персонажу у програму через Reference Editor

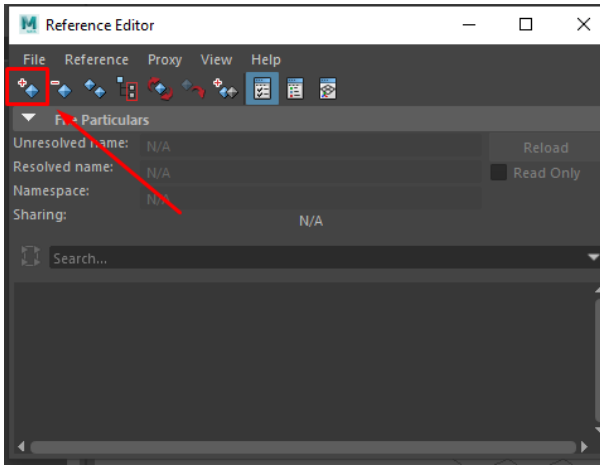


Рис.1.2. Додавання рігу персонажу відбувається за допомогою цих кнопок

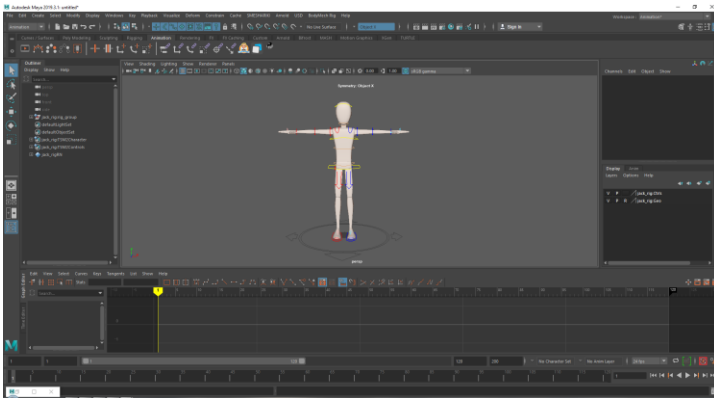


Рис.1.3. Результат імпорту рігу персонажу у програму

Даний тип імпорту перешкоджає помилковій або спеціальній зміні зовнішнього вигляду рігу та моделі. Він використовується на анімаційному виробництві для забезпечення однакового вигляду персонажів та інших моделей, та виключає ймовірність помилок людського фактору (помилкове видалення частини рігу, зміна налаштувань).

2. Навігація у програмі.

Alt+ПраваКнопкаМиші — обертання навколо об'єкту.

Alt+КоліщаткоМиші — переміщення камери по вьюпорту програми.

Alt+ЛіваКнопкаМиші — приближення та віддалення від об'єкту.

3. Після імпорту рігу персонажу у програмне середовище треба ретельно визначити на які трансформації він здатен (Рис.1.4). Незалежно від досвіду аніматора, це є досить тривалий процес. У середньому, на це йде близько 30-60 хвилин. Для цього потрібно по черзі обрати кожен із контролерів рігу та спробувати пообертати їх у різні сторони за допомогою функцій Move (W), Rotate (E), Scale (R). Зручніше всього використовувати гарячі кнопки клавіатури, але є й можливість обрати ці функції у вікні програми.

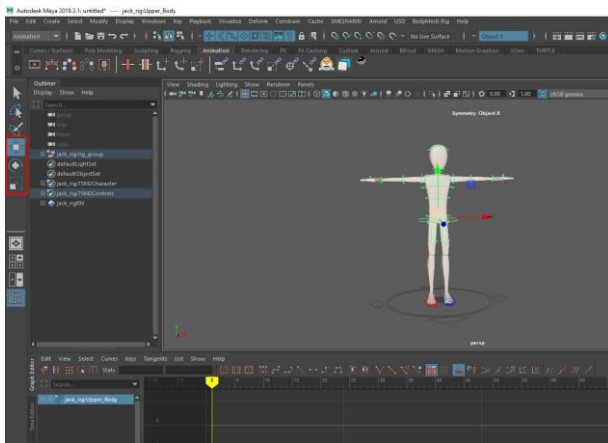


Рис.1.4. Вивчення можливостей трансформації рігу персонажу

У деяких контролерів певні функції заблоковані, це робиться спеціально, задля того, щоб рух персонажу мав більш природній вигляд. Бо у реальному житті ми не можемо вигнути цю частину тіла таким чином.

Варто звернути окрему увагу на ступні (ноги) персонажу (Рис.1.5). Вони мають по 3 контролери, кожен з яких відповідає за свої функції руху, але на практиці їх не рекомендовано використовувати. Краще

за все працювати тільки з одним з них, адже він виконує всі можливі рухи ступні.

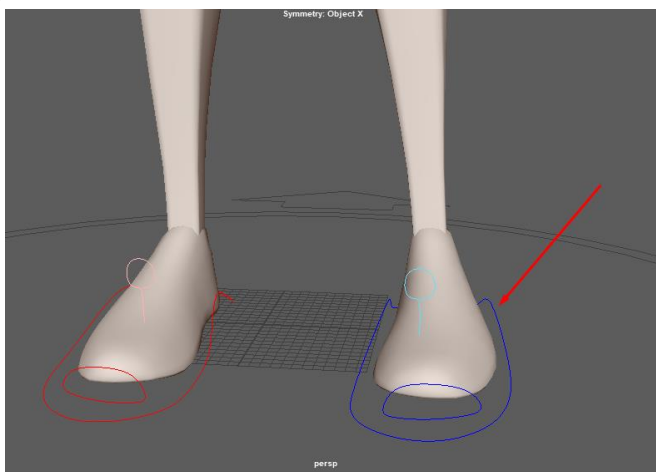


Рис. 1.5. Контролери ступні ригу персонажу

На відміну від усіх інших контролерів, які анімуються тільки за допомогою функцій Move, Rotate, Scale, цей контролер має допоміжні інструменти руху. Для того щоб їх побачити, треба обрати головний контролер ступні, та перейти у вкладку Channel Box (Рис.1.6-1.7).

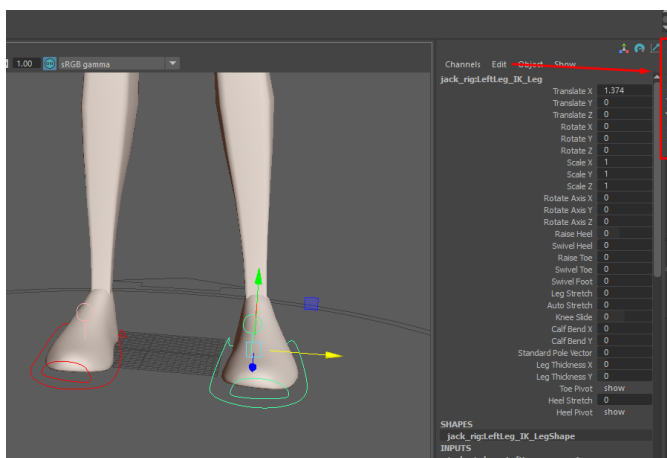


Рис 1.6. Вибір головного контролера ступні

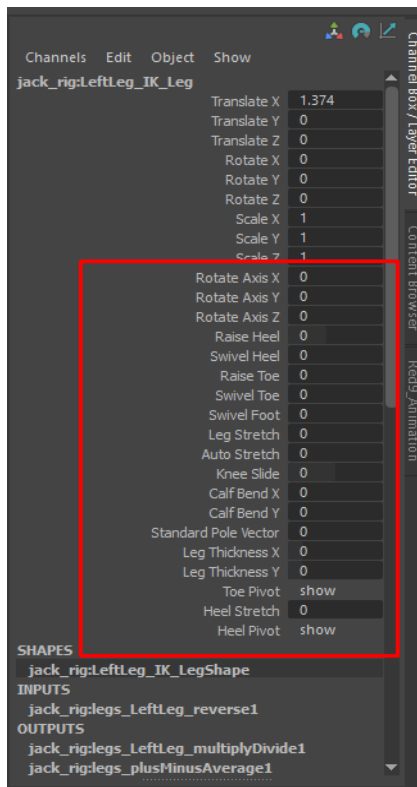


Рис.1.7. Допоміжні інструменти руху у вкладці Channel Box

4. Вивчення поз персонажа. По своїй суті, анімація це переміщення персонажа від пози до пози. І на створення різних поз потрібно використати близько 80% часу, який виділяється на створення конкретної анімації. Адже це є найголовніший етап у процесі.

Для даної лабораторної роботи необхідно придумати (запропонувати) 3 різні пози, призначення яких та емоційний стан персонажа у них могли би розпізнаватися будь якою сторонньою людиною.

У якості референсу для цього етапу краще всього використовувати фото з Pinterest.com (Рис.1.8). Але, можливо, й самостійно вигадати або підібрати пози, та реалізувати їх (Рис.1.9).



Рис.1.8. Референс для вивчення поз персонажа (варіант 1)

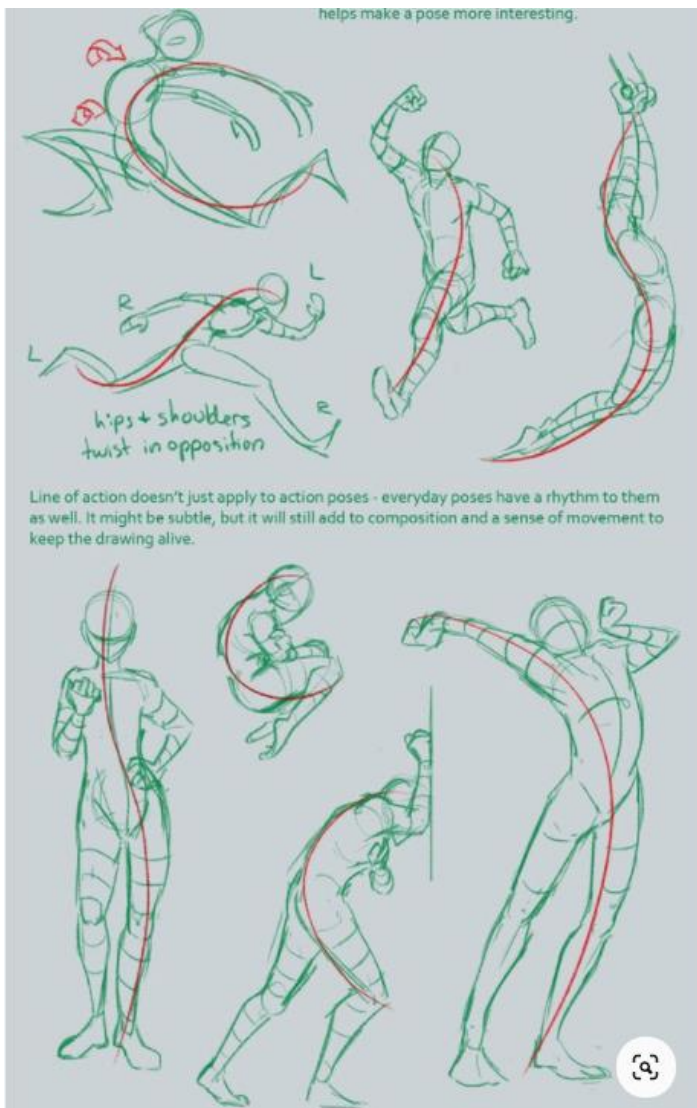


Рис.1.9. Референс для вивчення поз персонажа (варіант 2)

Перед початком роботи рекомендується виділити усі контролери персонажу, та виставити ключі поз (S), на першому кадрі у таймлайні (Рис.1.10).

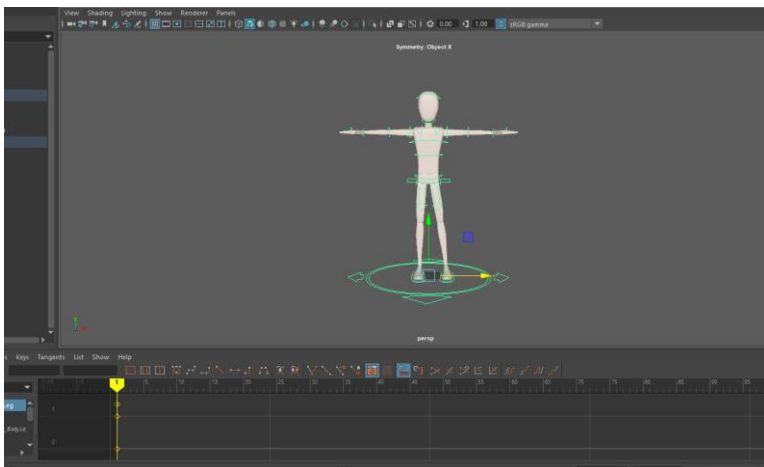


Рис.1.10. Початкове виставлення ключів поз на першому кадрі

Для подальшого автоматичного проставлення ключів, треба ввімкнути цю функцію (Рис.1.11).

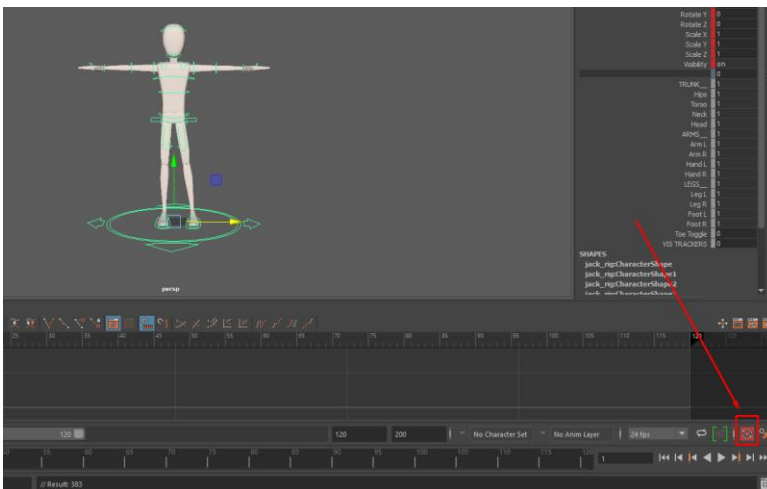


Рис.1.11. Ввімкнення функції автоматичного проставлення ключів

Рекомендовано працювати у режимі Animation, оскільки у ньому присутній Graph Editor, який спроще роботу над анімацією (Рис.1.12).

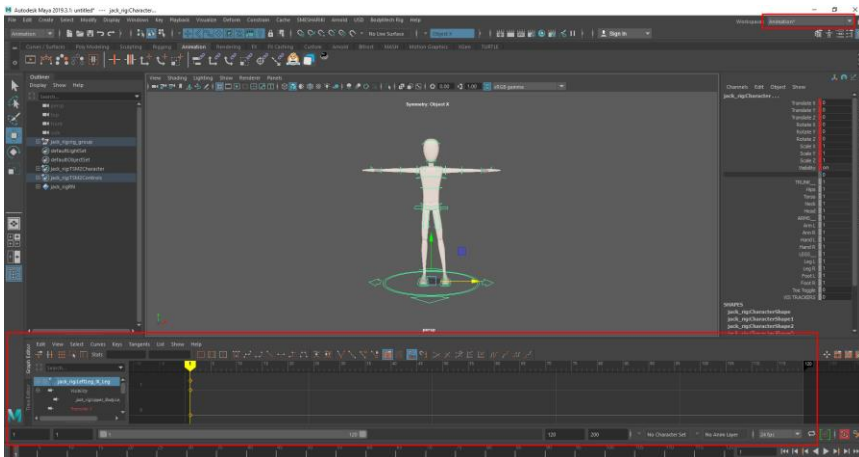


Рис.1.12. Використання Graph Editor в режимі Animation

Першу позу робимо на кадрі №1, другу - на кадрі №10, третю – на кадрі №20. При завершенні побудови поз, у Graph Editor буде приблизно така картина (Рис.1.13).

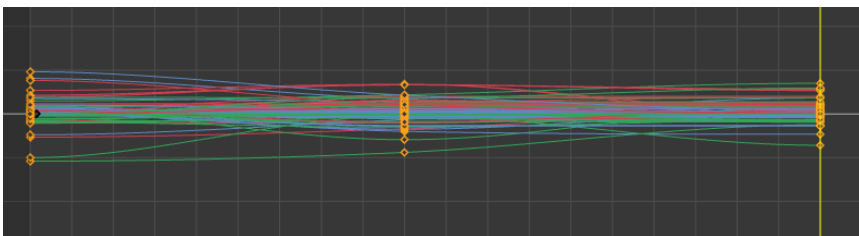


Рис.1.13. Результат побудови поз у Graph Editor

Це є графіки інтерполяції руху (переміщення персонажа від однієї пози до іншої). Наша мета зробити їх блочними, тобто щоби поза не змінювалась до наступного кадру.

Для цього, у Graph Editor виділяємо усі ці ключі, та застосовуємо наступну функцію (Рис.1.14).

Для завершення роботи зберегти файл у форматі .ma. Ім'я файлу повинно містити прізвище студента, та ім'я рігу, який було обрано для виконання лабораторної роботи.

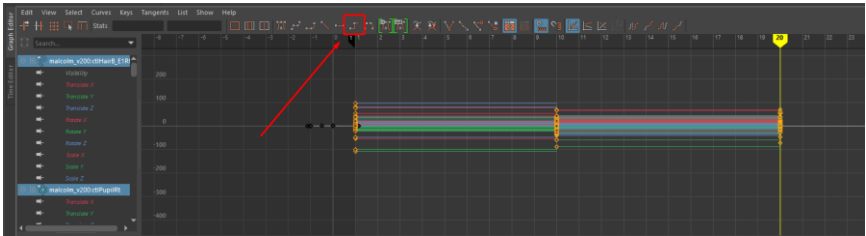


Рис.1.14. Блокування ключів для збереження поз при переході від кадру до кадру

Зміст звіту:

- титульний лист з найменуванням дисципліни, назвою та номером роботи, ПІБ студента, номер групи, ПІБ викладача, відмітка про захист з відповідною оцінкою, дата здачі роботи;
- назва роботи;
- мета роботи;
- послідовність і результати виконання роботи, результати роботи проміжні та кінцеві необхідно завантажити у вигляді додатків до протоколу;
- відповіді на контрольні питання.

Контрольні питання

1. Які існують програми для створення 3D анімації?
2. Що таке ріг?
3. Для чого треба імпортувати ріг через функцію Reference editor?
4. За якими принципами треба виставляти персонажа у пози?
5. Чому поза персонажа повинна бути асиметричною?

Лабораторна робота 2 АНІМУВАННЯ СТРИБКІВ ПРУЖНОЇ КУЛІ БЕЗ ЗАТУХАННЯ

Мета: Ознайомитися з основами анімування стрибків пружної кулі без затухання.

Програмне забезпечення: Програма Autodesk Maya.

Прийняті скорочення:

ПКМ – права кнопка миші

ЛКМ – ліва кнопка миші

Хід роботи

Відкрити Autodesk Maya та додати у сцену кулю (сферу) (Рис.2.1).

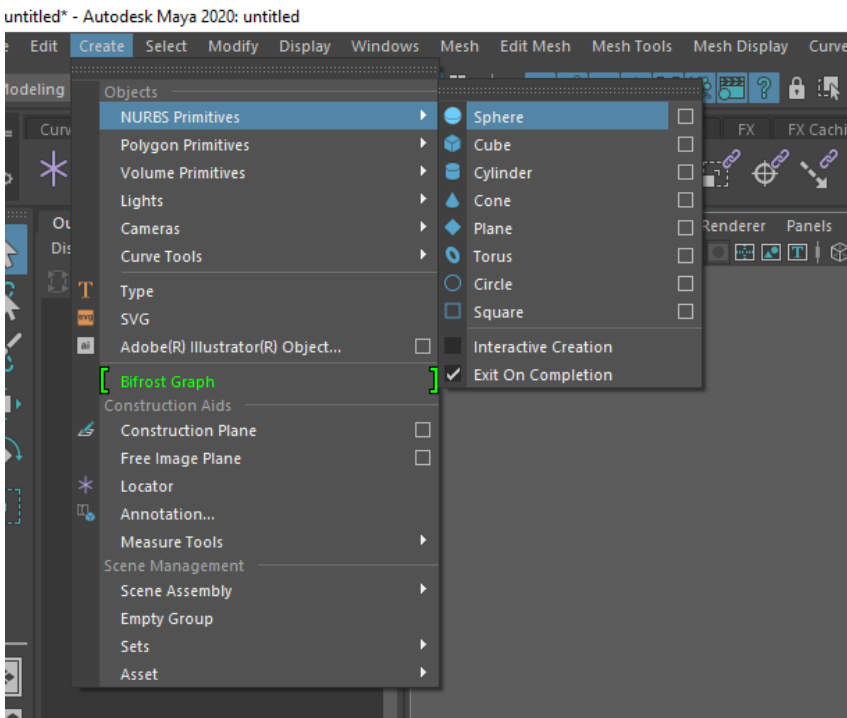


Рис.2.1. Додавання кулі (сфери) на робочий стіл

Для більш комфортної роботи перейти у режим «Front view» (Рис.2.2) (Пробіл+ПКМ— front view).

У правому верхньому куті, у меню Workplace переключити значення на Animation. Вид програми повинен змінитися: тепер у нижній частині екрана є не тільки Timeline, а й Graph Editor. У ньому будуть відображатися графіки анімації, які необхідно редагувати.

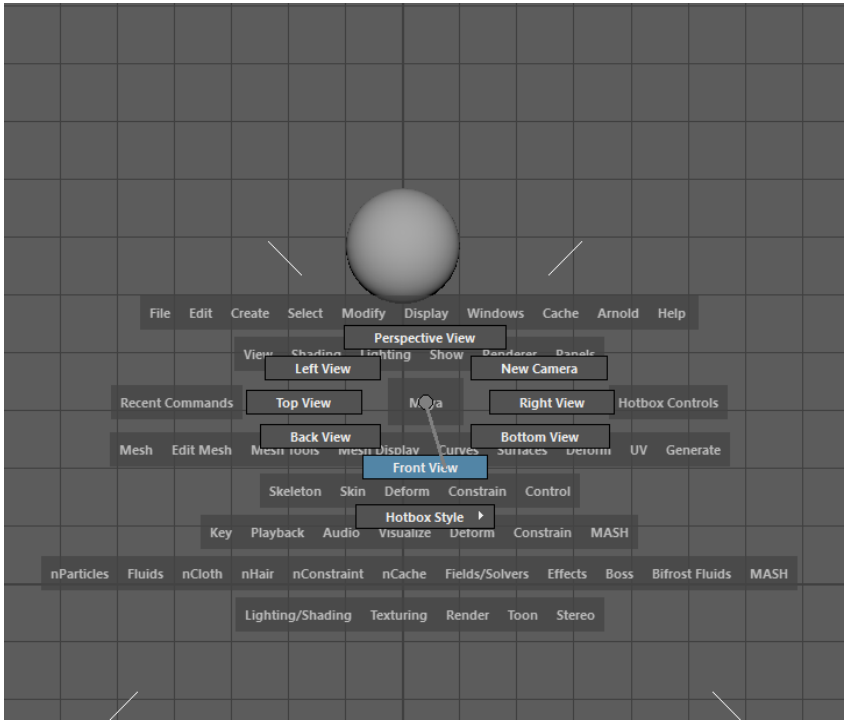


Рис.2.2. Перехід у режим «Front view»

Повернімося до створеної кулі. Клікнемо на ній, натискаємо на гарячу клавішу W. Переміщуємо її вгору, знаходячись на першому кадрі. Для того, щоби проставити ключ пози натискаємо S (Рис.2.3).

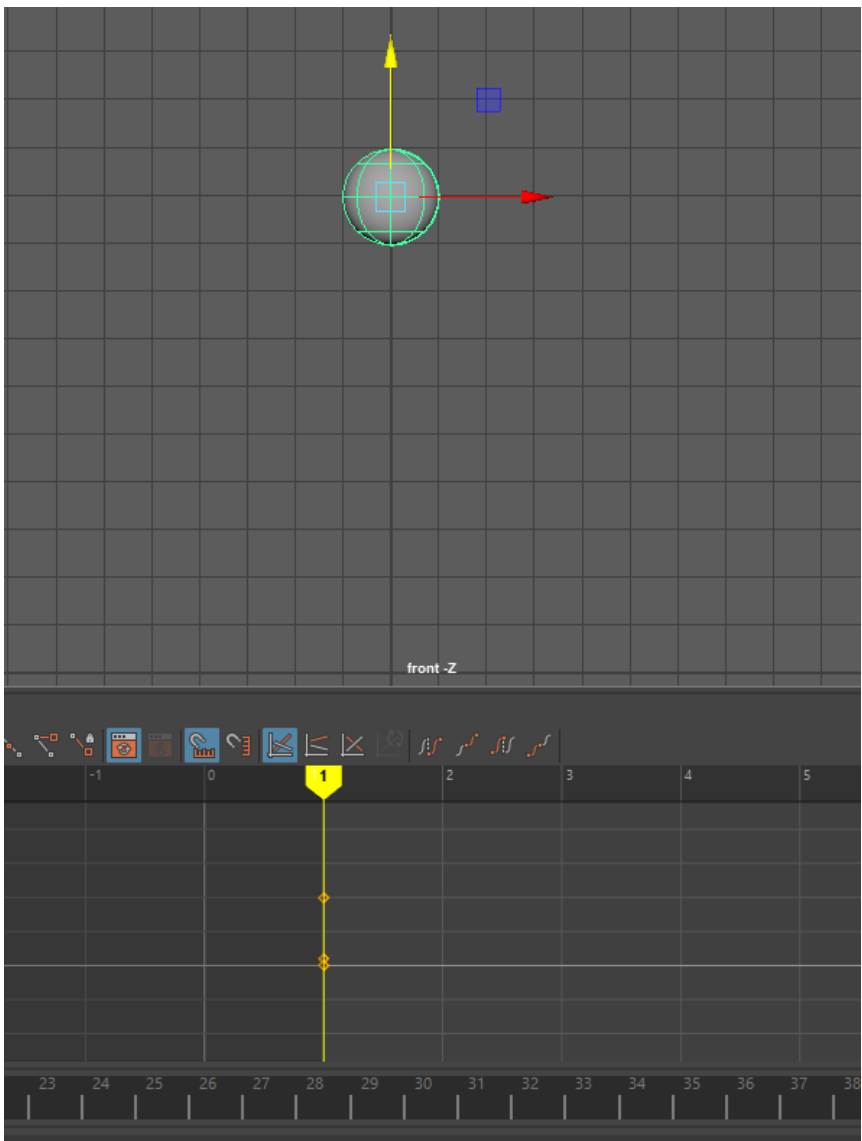


Рис 2.3. Переміщення кулі вгору на першому кадрі, постановка ключа поз

Далі переміщуємось на 10-й кадр (номер кадру обрано довільно, можна обрати будь-який), опускаємо кулю вниз, та створюємо ще один ключ (Рис.2.4).

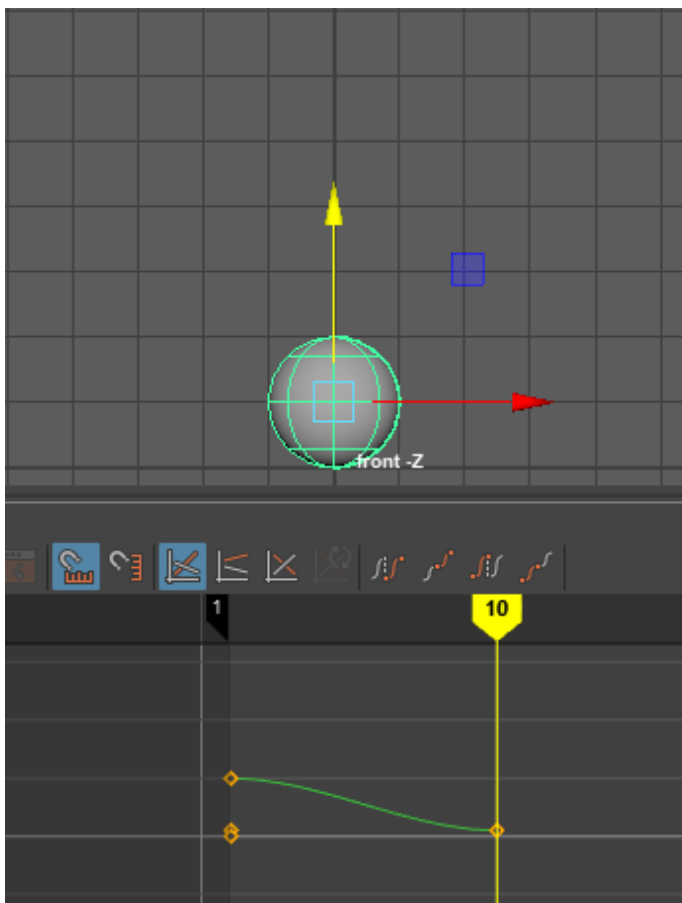


Рис 2.4. Переміщення кулі вниз на 10 кадр, постановка ще одного ключа поз

Як можна побачити, за замовчуванням створюється тип анімації Easy in-Easy out (повільний вхід у рух - повільне закінчення руху). У даному прикладі анімації цей тип руху не підходить. Адже куля, що летить донизу «не знає» про те, що вона зіткнеться з землею, тобто не буде рухатися повільніше підлітаючи до неї. Отже, необхідно змінити тип графіків для анімації.

Але спочатку створимо цикл руху. Стаavimo галочку на значенні Infinity (Рис.2.5), та вмикаємо цикл (Рис.2.6).

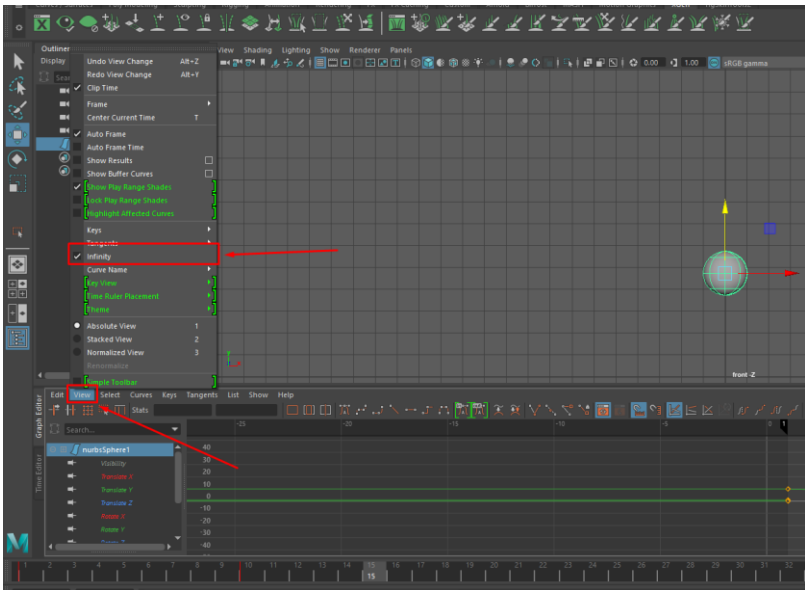


Рис. 2.5. Створення циклу руху

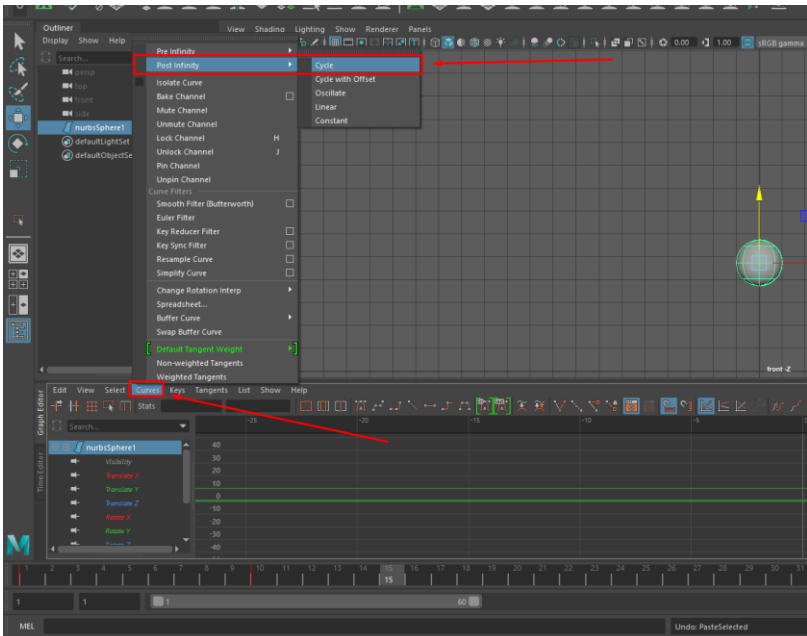


Рис. 2.6. Ввімкнення циклу руху

Після цього на нашому граф едіторі з'явиться ось такий малюнок (Рис.2.7).

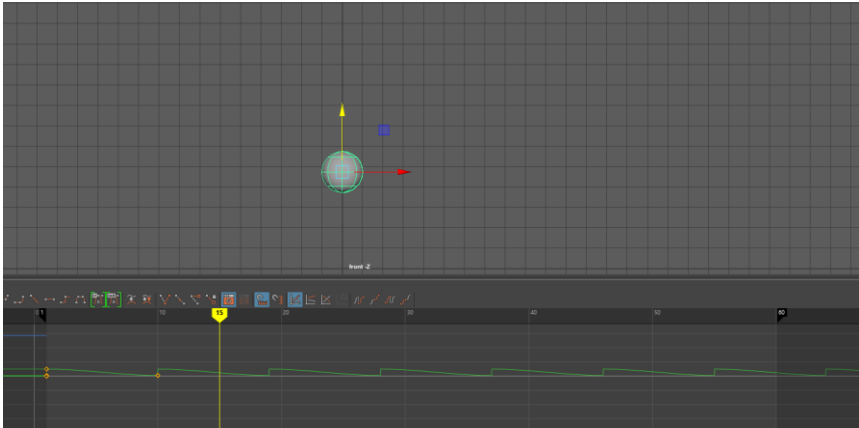


Рис. 2.7. Візуальний результат ввімкнення циклу руху

Для того, щоб цей рух розпочинався та закінчувався на одній і тій самій точці, треба продублювати значення з першого кадру на 20-й (Рис.2.8).

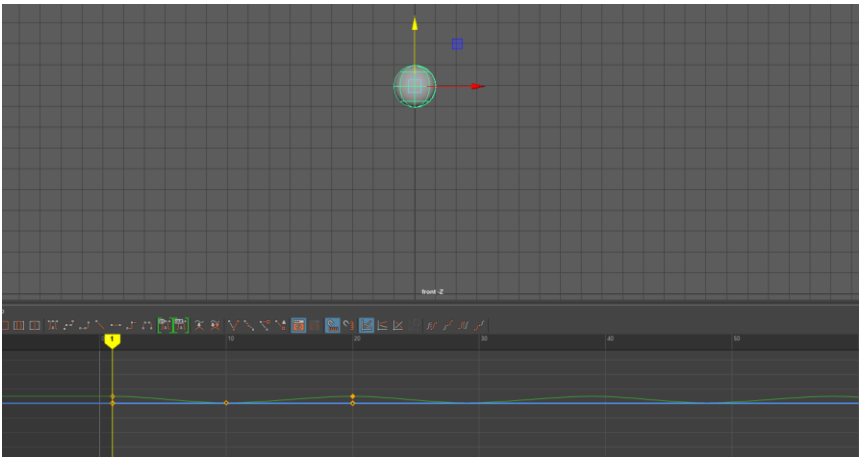


Рис. 2.8. Дублювання значення з першого кадру на 20-й, щоби рух починався та закінчувався в одній і тій самій точці

Для того щоб програти та подивитися анімацію треба натиснути кнопку у правому нижньому куті (Рис.2.9).

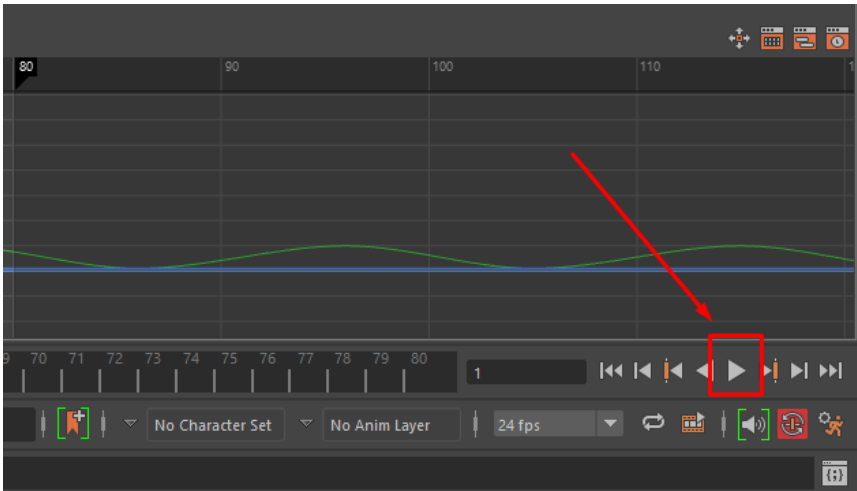


Рис. 2.9. Як програти та подивитися анімацію

Але дуже часто воно програється некоректно (дуже сильно прискорено, або навпаки. При тому що частота кадрів в секунду fps вказана вірно). Тоді потрібно зробити Playblast.

Для цього на таймлайні натискаємо ПКМ, та натискаємо на меню Playblast. Ця функція робить рендер анімації з вьюпорта (тобто спрощений рендер). Ця функція дозволяє подивитися анімацію саме так, як вона буде у фінальному (важкому) рендері.

На даному етапі ці відео-бласти є одноразовими, вони не зберігаються. Вони потрібні лише для того, щоби аніматор подивився запис, зробив висновки, та виправив недоліки.

Тепер повернімося до редагування наших графіків. Нам потрібно, щоби куля падала з прискоренням. Для цього нам треба обрати ключ у нижній точці, та змінити тип інтерполяції руху (Рис.2.10).

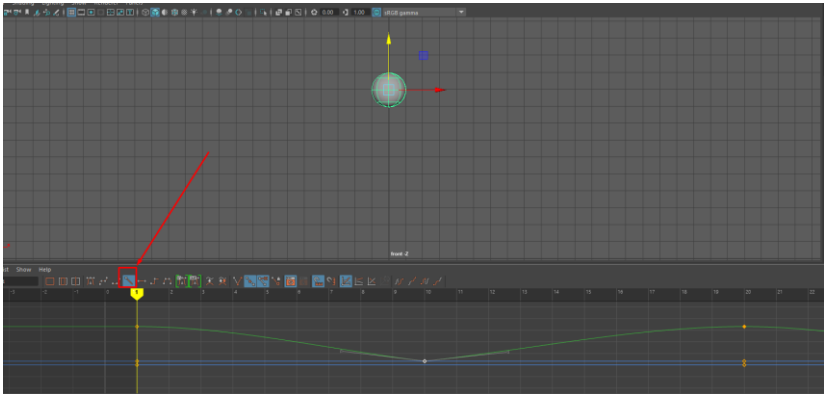


Рис. 2.10. Вибір ключа у нижній точці та зміна типу інтерполяції руху

Тепер ми бачимо що наш графік змінився. Якщо ми зараз проглянемо нашу анімацію то побачимо, що м'яч стрімко падає, але так само й стрімко відривається. А повинно бути так, щоби гравітація не пускала його з землі, і відривався він з Easy in. Для того щоби виправити це, виділяємо ключ, з яким ми щойно працювали, натискаємо на правий «вус», та проставляємо цей тип інтерполяції (Рис.2.11).

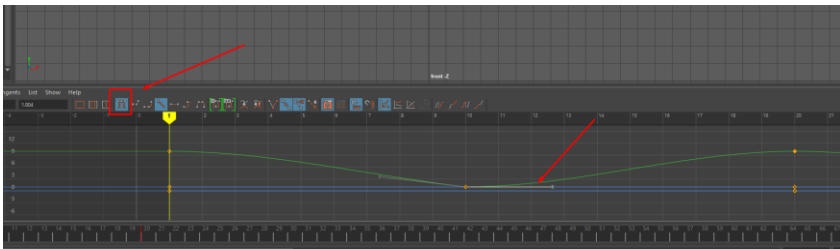


Рис. 2.11. Зміна типу інтерполяції на Easy in

З верхівкою стрибка кулі за замовчуванням все в порядку, оскільки вона уповільнюється при досягненні верхньої точки, і починає повільно падати. Тут нічого змінювати не треба, наша анімація готова.

Тепер збережемо Playblast. На таймлайн натискаємо ПКМ та біля меню Playblast натискаємо на квадратик (Рис.2.12).

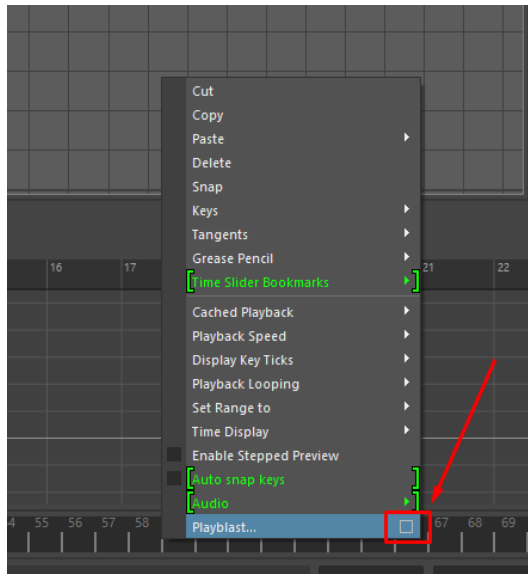


Рис. 2.12. Вхід в меню вибору параметрів збереження Playblast

У випадяючому меню змінюємо параметри, які зображені на Рис.2.13:

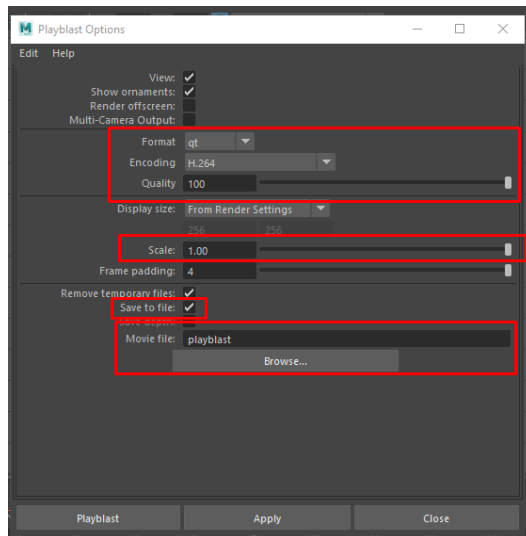


Рис. 2.13. Вибір параметрів Playblast для збереження виконаної анімації

Якщо не можете виставити кодек H.264, то встановіть Quick Time, та знову запустіть програму Maya.

По завершенню налаштування натискаємо кнопку Playblast.

Для завершення роботи зберегти файл у форматі .ma. Ім'я файлу повинно включати прізвище студента, та номер лабораторної роботи (№2).

Зміст звіту:

- титульний лист з найменуванням дисципліни, назвою та номером роботи, ПІБ студента, номер групи, ПІБ викладача, відмітка про захист з відповідною оцінкою, дата здачі роботи;
- назва роботи;
- мета роботи;
- послідовність і результати виконання роботи, результати роботи проміжні та кінцеві необхідно завантажити у вигляді додатків до протоколу;
- відповіді на контрольні питання.

Контрольні питання

1. Для чого були створені 12 принципів анімації Діснея? Де вони застосовуються?
2. Які фізичні властивості елемента необхідно враховувати в анімації?
3. Перерахуйте та опишіть відомі типи згладжування швидкості руху.
4. Який принцип згладжування застосовується для анімації стрибків пружної кулі? Чому саме він найбільше підходить?
5. Які типи відскоку застосовуються у анімації? Для чого кожен з них найбільше прийнятний?

Лабораторна робота 3 АНІМУВАННЯ СТРИБКІВ ПРУЖНИХ КУЛЬ З ЗАТУХАННЯМ

Мета: Ознайомитися з основою анімування. Створити анімацію стрибків 3-х куль, з урахуванням пружних властивостей матеріалу, з яких вони виготовлені.

Програмне забезпечення: Програма Autodesk Maya.

Хід роботи

Завдання 1. Анімування середньої по вазі кулі

У попередній лабораторній роботі було виконано анімацію кулі без затухання. У цьому ж завданні нам потрібно зробити поступове затухання руху м'яча.

Перші кроки у даному завданні такі ж самі, як і у минулій лабораторній роботі. Виставляємо м'яч у верхній точці (1-й кадр), з якої він буде падати, нижню точку (10-й), та дублюємо ключ з першого кадру до 20-го. Виставляємо такі ж самі графіки падіння (Рис.3.1).

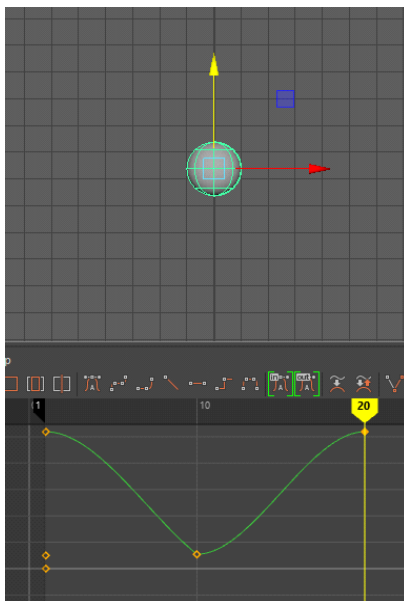


Рис.3.1. Перші кроки анімування падіння середньої по вазі кулі

Після цього дублюємо цю хвилю 4 рази, та поступово понижуємо у них верхні точки. Робимо це вручну, у Graph editor клікаємо на потрібну точку та із затиснутим Shift перетягуємо донизу. У даному випадку, Shift не дозволяє ключам відхилитися від осі (x, або y) при перетягуванні. Також поступово зменшуємо простір між ключами (Рис.3.2).



Рис.3.2. Дублювання першої хвилі руху з поступовим зниженням у них верхніх точок і зменшенням простору між ключами

Для більшої реалістичності падіння додаємо ще 2 «хвилі» руху, і робимо їх мінімальними, як тільки це можливо (Рис.3.3).

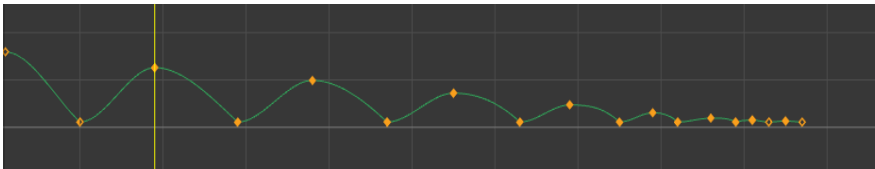


Рис.3.3. Додавання ще 2 хвилі руху для більшої реалістичності падіння

Завдання 2. Анімування легкої кулі (м'яча для пінг-понгу)

Продублюємо кулю. Для того щоб із руху середньої по вазі кулі зробити легку кулю для пінг-понгу, перш за все треба зрозуміти, що вона падає повільніше ніж попередня куля. У нашому випадку це буде повільніше на декілька кадрів, для кожної «хвилі». Також куля для пінг-понгу буде трохи вище підскакувати вгору, ніж середня по вазі куля. Для того щоб це реалізувати потрібно усі верхні точки, крім першої, підтягнути вгору (Рис.3.4).

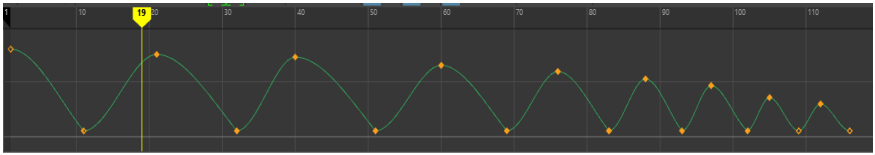


Рис.3.4. Перетворення траєкторії руху середньої по вазі кулі в траєкторію руху легкої кулі

Якщо відтворити зараз анімацію, то можна побачити, що куля дуже різко припиняє рух. Тому треба додати ще «хвилі», поступово зводячи їх амплітуду до мінімуму (Рис.3.5).

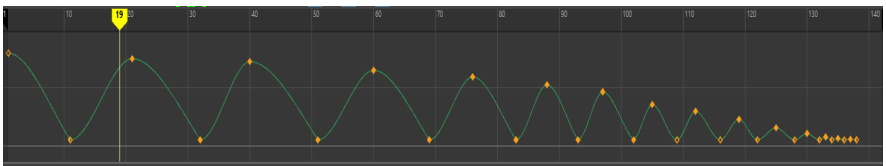


Рис.3.5. Додавання реалістичності у траєкторію руху легкої кулі

Завдання 3. Анімування важкої кулі (шару для боулінгу)

Різниця між анімаціями попередніх куль, та дуже важкої кулі, полягає у тому, що шар для боулінгу буде падати набагато швидше, та буде мати лише один мінімальний відскок (Рис.3.6).

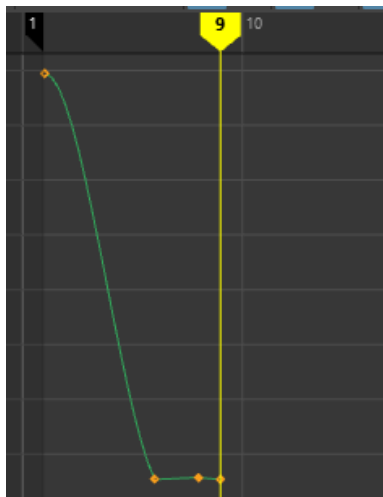


Рис.3.6. Анімування падіння важкої кулі

Для завершення роботи зберегти файл у форматі .ma. Ім'я файлу повинно включати прізвище студента, та номер лабораторної роботи (номер 3).

Зміст звіту:

- титульний лист з найменуванням дисципліни, назвою та номером роботи, ПІБ студента, номер групи, ПІБ викладача, відмітка про захист з відповідною оцінкою, дата здачі роботи;
- назва роботи;
- мета роботи;
- послідовність і результати виконання роботи, результати роботи проміжні та кінцеві необхідно завантажити у вигляді додатків до протоколу;
- відповіді на контрольні питання.

Контрольні питання

1. Як передати вагу персонажа в анімації, при умові що візуально вони виглядають однаково?
2. Як підбирається таймінг для руху?
3. При спусканні персонажа по сходах, яка частина тіла йде першою? Чому?
4. При підніманні по сходах, яка частина тіла йде першою? Чому?
5. У лабораторній роботі було розглянуто принцип руху різних по вазі куль. У 2D анімації перш ніж приступати до деталізованої анімації, спершу роблять ескізи з рухом куль. Яку частину тіла персонажа симулює рух цієї кулі?

Лабораторна робота 4 АНІМУВАННЯ РУХУ ПЕРСОНАЖА НА ЕТАПІ БЛОКІНГУ

Мета: Створення анімації руху персонажа, етап блокінгу.

Програмне забезпечення: Програма Autodesk Maya, пак з персонажними рігами.

Хід роботи

Анімаційні фрагменти виконуються у три етапи: блокінг, блокінг+, полішинг.

Блокінг — це послідовно виставлені **головні пози** у русі. На цьому етапі використовують лише ступові ключі - пози грубо переключаються з одної на іншу без застосування інтерполяції (Рис.4.1).

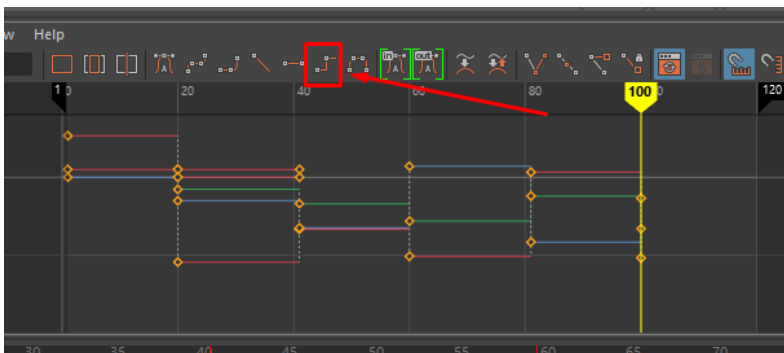


Рис.4.1. Розстановка ступових ключів головних поз у русі на етапі Блокінгу

При створенні анімації завжди треба або знайти референс, з якого буде копіюватися анімація, або записати цей референс самостійно. І з нього виділити головні пози. Також, з референсу визначається, на якому саме кадрі буде розміщуватися та чи інша поза.

Для більш комфортного переглядання референсу, а згодом і самої анімації, використовується вьюпорт, бо у ньому є можливість перегляду відео покадрово (Рис.4.2).

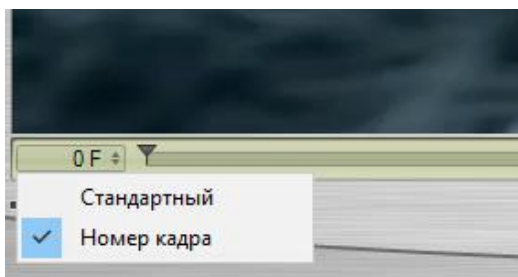


Рис.4.2. Вибір покадрового перегляду відео у вьюпорт

Завдання. Необхідно анімувати рух персонажу з одним з наведених варіантів руху при взаємодії з притаманним цьому руху допоміжним об'єктом, наприклад:

- стрибає з висоти;
- прокинувся на ліжку і підтягується;
- встає зі стільця;
- грає у класики (достатньо 3 стрибки).

У даній лабораторній роботі ми не будемо моделювати складні допоміжні об'єкти (стілці, ліжка, підвищення, розкреслення на асфальті для гри у класики). Замість них будуть слугувати примітиви. Для того щоб додати їх у сцену оберіть Create — polygon primitives— обираємо потрібний об'єкт (Рис.4.3).

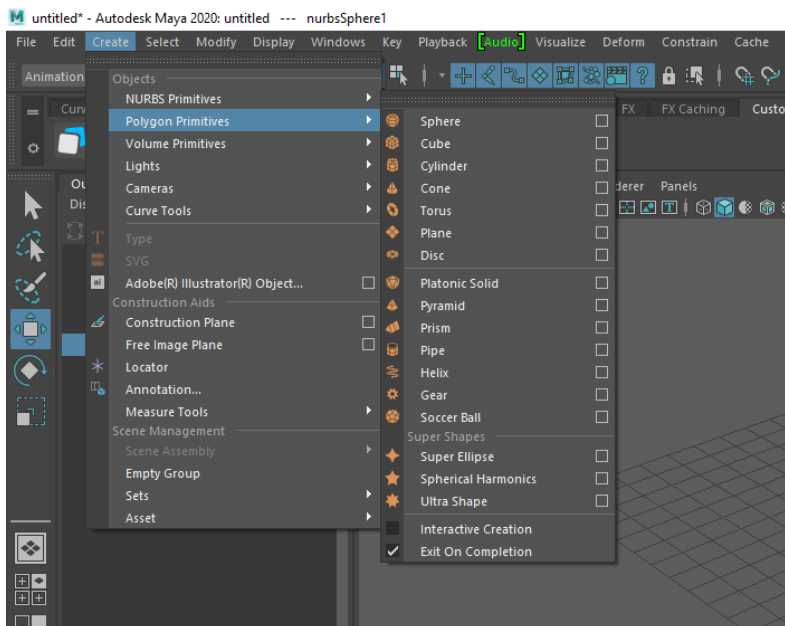


Рис.4.3. Вибір примітивних об'єктів для моделювання

Для того, щоб посунути, повернути, деформувати примітивний об'єкт натискаємо на гарячі клавіши W, E, R. За допомогою останньої функції (Hot key R) можна збільшити предмет як загалом, так і по

конкретній осі.

Перш за все треба записати референс, відповідний до обраного варіанту, та замалювати на папері ключові пози даного руху (Рис.4.4).

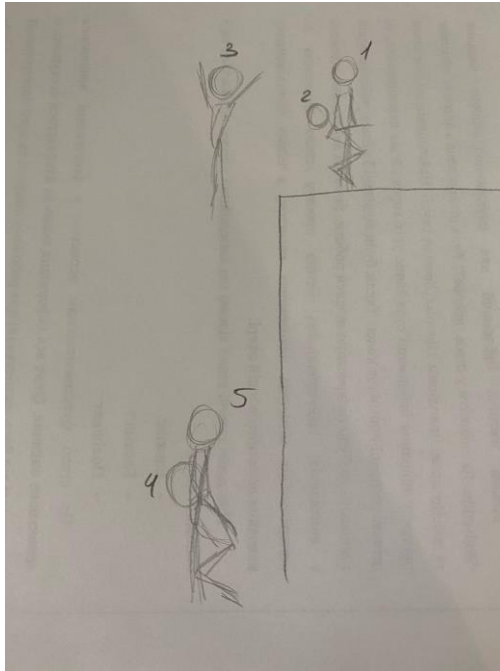


Рис.4.4. Малюнок референсу з ключовими позами для руху об'єкта «стрибає з висоти»

Вони не повинні бути детальними, а лише передавати послідовність потрібних поз.

Згодом, за допомогою меню Reference Editor додаємо у сцену обраного персонажа (додаємо так само, як і в лабораторній роботі №1). Та додаємо у сцену допоміжні об'єкти, за допомогою примітивів.

Якщо добавлений персонаж є занадто великим для допоміжних об'єктів, тоді його треба виділити за головний контролер, та зменшити за допомогою клавіші R (Рис.4.5).

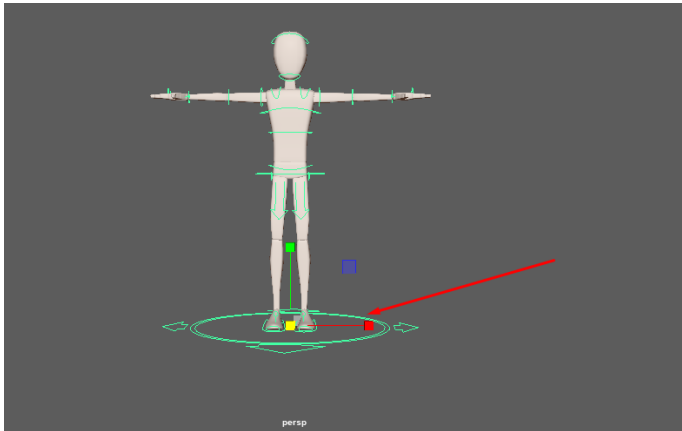


Рис.4.5. Зміна розмірів персонажу для відповідності допоміжним об'єктам

Для того щоб камера в'юпорта Мауа концентрувалася на потрібному об'єкті, треба виділити цей об'єкт, чи контролер і натиснути клавішу F.

Виставляємо об'єкт на місці першої пози, виділяємо усі контролери та ставимо ключі пози. Для того щоб не обирався mesh об'єктів, натискаємо кнопку у верхній частині екрану (Рис.4.6).

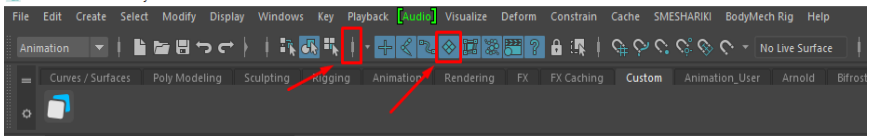


Рис.4.6. Відключення обирання mesh об'єктів

Для того щоб було комфортніше працювати над виставленням поз, вмикаємо автоматичне запам'ятовування, у нижньому правому куті (Рис.4.7).

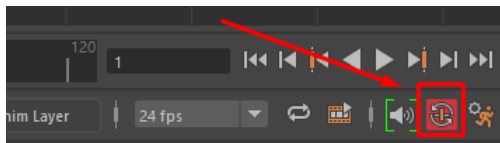


Рис.4.7. Ввімкнення автоматичного запам'ятовування для комфортного виставлення поз

Після цього задаємо тип інтерполяції у налаштуваннях анімації (Рис.4.8).

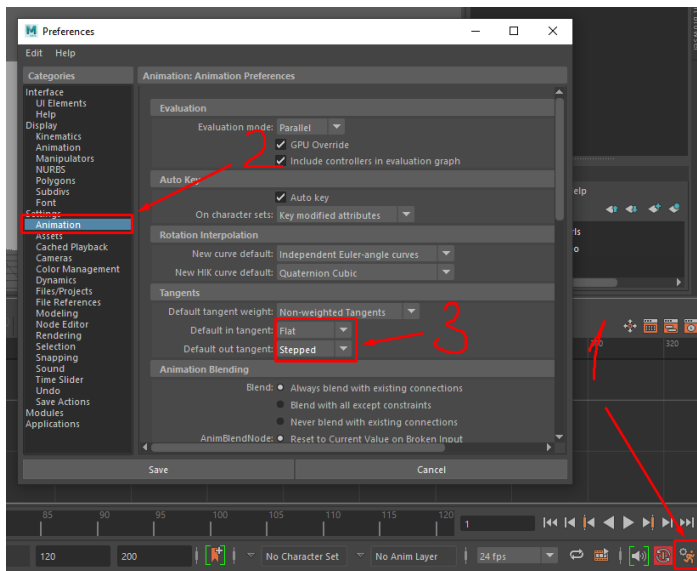


Рис.4.8. Вибір типу інтерполяції у налаштуваннях анімації

Тепер усі створені нами пози не будуть плавно переходити одна в одну. Це саме те, що потрібно для блокінгу.

Виставляємо пози відповідно до правил, описаних у лабораторній роботі №1.

Після завершення виставлення всіх поз, виділяємо усі контролери та вручну проставляємо ключі на кожній з поз. Це робиться на той випадок, якщо якийсь з контролерів не був змінений у конкретній позі, і тому автоматичне проставлення ключів на ньому не спрацювало. Якщо цього не зробити, анімація деформується на наступних етапах роботи.

Після завершення цього етапу анімація у Graph Editor повинна мати наступний вигляд (Рис.4.9).

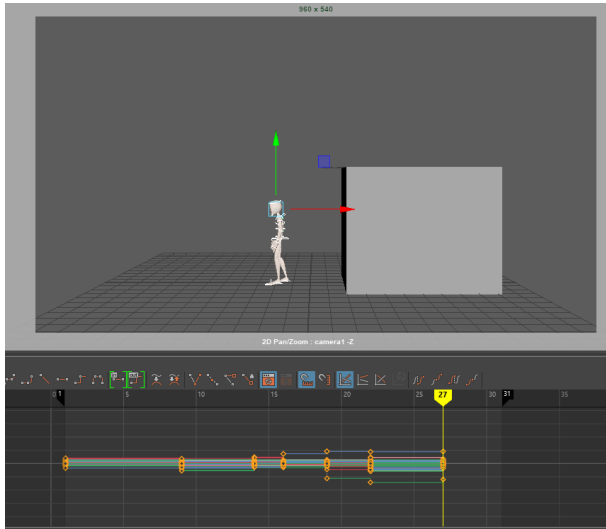


Рис.4.9. Видгляд завершення етапу Блокінгу у Graph Editor

Після виставлення поз виставляємо у сцену дві камери. Одна буде демонструвати вид спереду, інша - вид збоку (Рис.4.10). За бажанням можна виставити ще одну допоміжну камеру будь якого виду.

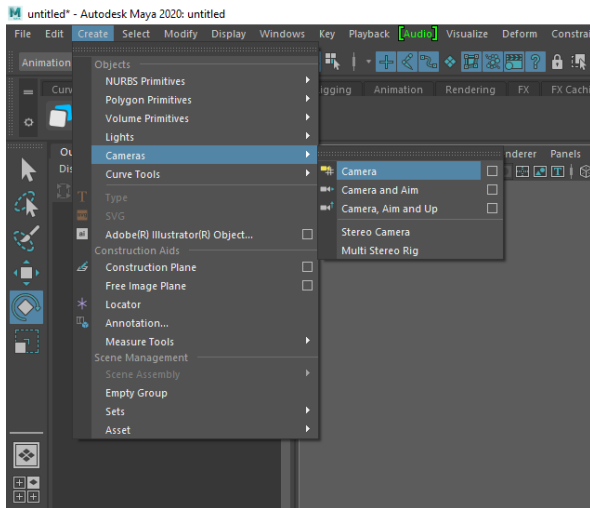


Рис.4.10. Встановлення камер у сцені

Щоб перейти на вид з камери, обираємо наступну послідовність (Рис.4.11).

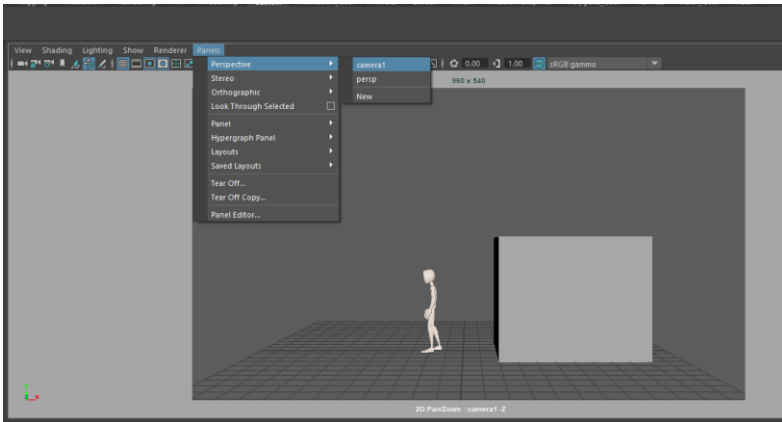


Рис.4.11. Вибір однієї з камер

Для того, щоб чітко бачити що саме потрапляє на вид із камери, вмикаємо ці допоміжні рамки (Рис.4.12).

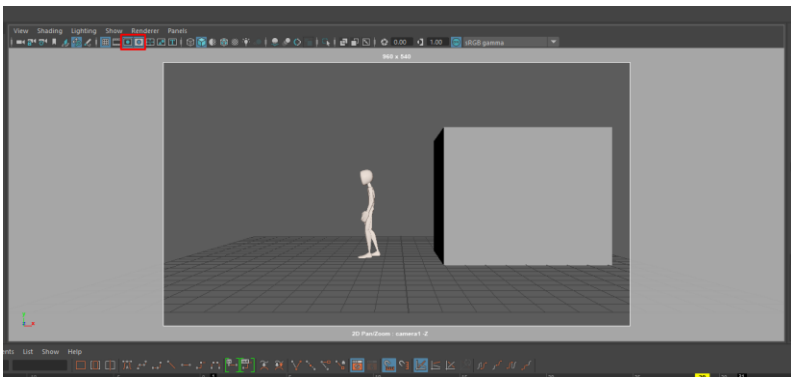


Рис.4.12. Коригування місця камери і кадрування

Після того, як виставлена камера вас влаштовує, прибираємо ці рамки (повторним натисканням цих іконок), та блокуємо її, щоб не ненароком не збити (Рис.4.13).

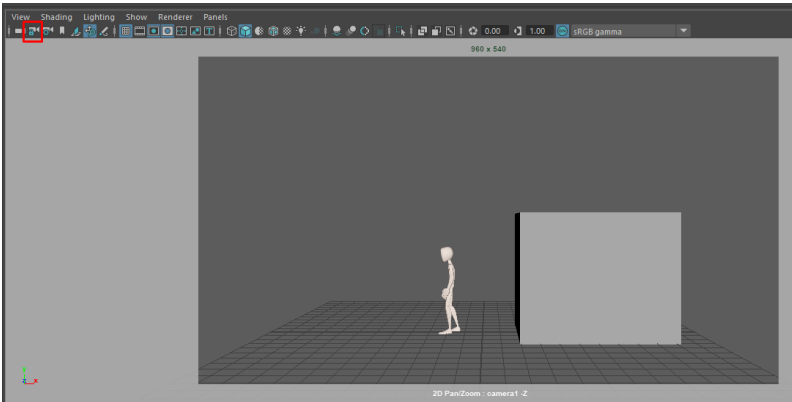


Рис.4.13. Блокування камери після її виставлення

Те ж саме робимо і з іншими камерами.

Для того, щоб вивести анімацію у вигляді відео, необхідно виконати бласт. Від рендеру він відрізняється тим, що бласт виводить зображення так, як воно відображається у в'юпорті. А рендер включає в себе налаштування текстур і світла. Тобто, бласт є спрощеною версією рендера.

Щоб зробити бласт треба натиснути правою кнопкою миші на таймлайні, та обрати меню Playblast (натискаємо на квадратик біля напису, щоб відкрити меню налаштувань – Рис.4.14)

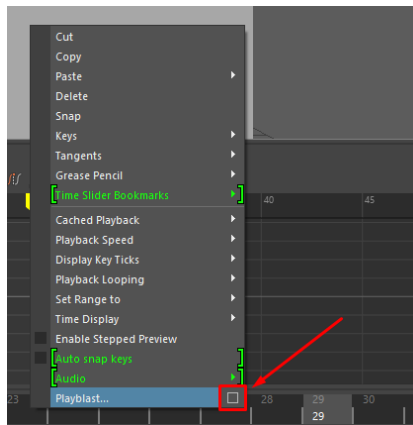


Рис.4.14. Налаштування для виконання бласту

та змінюємо стандартні налаштування на наступні (Рис.4.15):

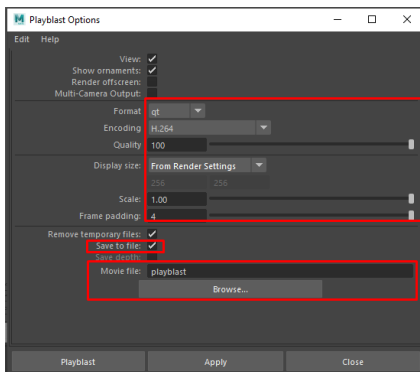


Рис.4.15. Зміна стандартних налаштувань для виконання бласту

Після цього виставлення натискаємо Apply.

Далі переходимо на вид із камери, та прибираємо анімаційні контролери з поля зору для того, щоб анімація виглядала чистіше (Рис.4.16).

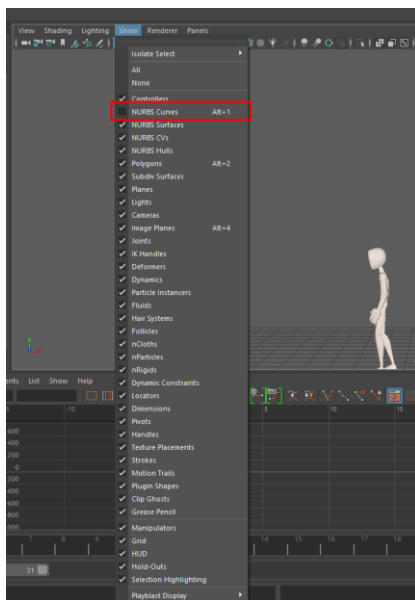


Рис.4.16. Прибирання анімаційних контролів з поля зору

Після цього на таймлайні натискаємо ПКМ— Playblast.

Те ж саме робимо з видами з інших камер. Фінальні відео змонтуємо у будь якій програмі обробки відео.

Якщо при збереженні файлу проекту з'являється наступна помилка (Рис 4.17):

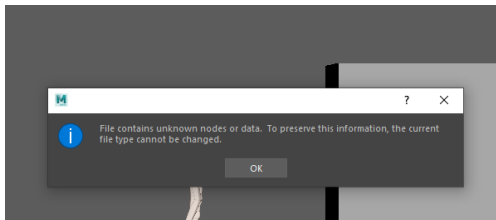


Рис.4.17. Повідомлення під час появи можливої помилки при збереженні файлу

то заходимо за наступним шляхом (Рис.4.18)

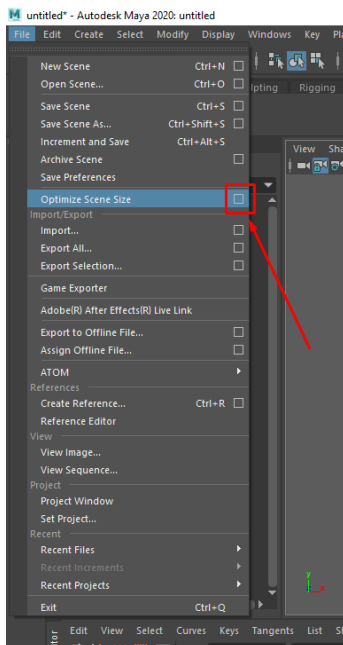


Рис.4.18. Перший крок дій по збереженню файлу для уникнення помилки і знімаємо галочки з усіх пунктів, окрім передостаннього. Після цього

натискаємо «Optimize» (Рис.4.19).

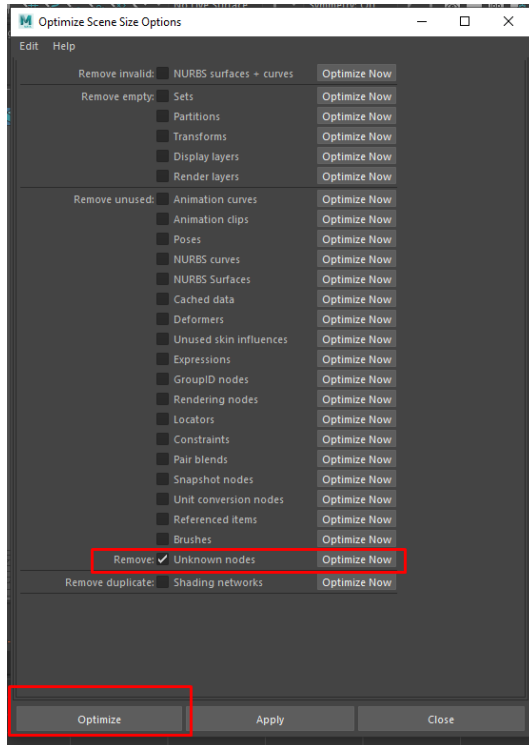


Рис.4.19. Другий крок дій по збереженню файлу для уникнення помилки

Для завершення роботи зберегти файл у форматі .ma. Ім'я файлу повинно включати прізвище студента, та номер лабораторної роботи (номер 4).

Зміст звіту:

- титульний лист з найменуванням дисципліни, назвою та номером роботи, ПІБ студента, номер групи, ПІБ викладача, відмітка про захист з відповідною оцінкою, дата задачі роботи;
- назва роботи;
- мета роботи;

- послідовність і результати виконання роботи, результати роботи проміжні та кінцеві необхідно завантажити у вигляді додатків до протоколу;
- відповіді на контрольні питання.

Контрольні питання

1. Які етапи існують для створення анімаційних фрагментів?
2. Що таке блокінг, чим він характеризується?
3. Що таке референс і для чого він використовується в анімації?
4. Для чого застосовується Quick Time player під час роботи з референсом?

Лабораторна робота 5 АНІМУВАННЯ РУХУ ПЕРСОНАЖА НА ЕТАПІ БЛОКІНГУ+

Мета: Створення анімації руху персонажа, етап блокінг+.

Програмне забезпечення: Програма Autodesk Maya, пак з персонажними рігами.

Хід роботи

Блокінг+ — це другий етап створення анімації, в якому потрібно вказати місця статичності, та встановити допоміжні пози: підготовчі, посередні і дохідні (кінцеві).

Коли розпочинається сцена, то глядачу необхідно декілька кадрів статичності, а саме 3-6, за для того щоб мозок глядача встиг розпізнати, що саме відбувається у сцені.

У прикладі з анімацією стрибка, потрібно продублювати ключі з першого кадру на 5-й.

Також статичність необхідно задати в місцях де персонаж стоїть, у цьому випадку така поза є ще й у кінці сцени. Дублюємо її, та переміщаємо на 3-5 кадрів вперед (Рис.5.1).

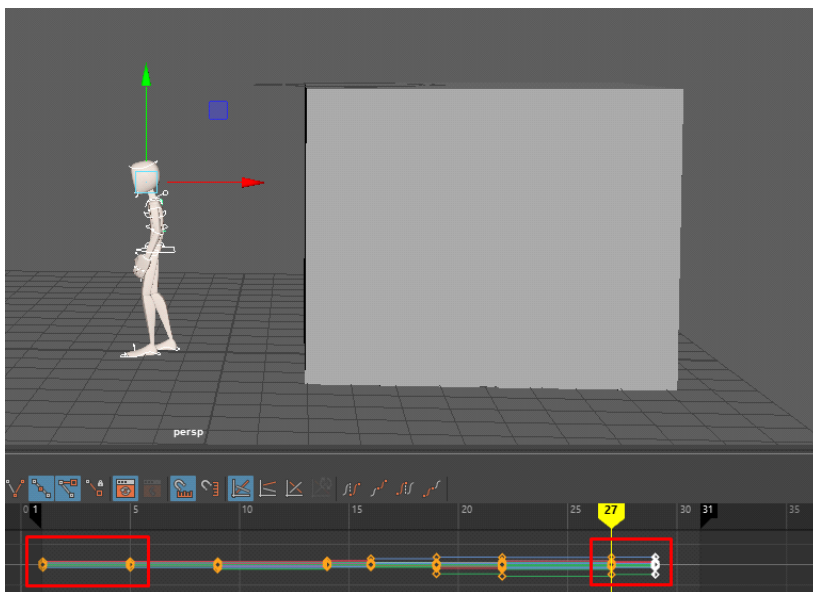


Рис.5.1. Встановлення статичних (допоміжних) поз шляхом дублювання ключів

Підготовчі та дохідні пози. Для того щоб виконати якийсь рух, тіло повинно виконати підготовчий рух. Найпростіший приклад цієї дії є присідання перед стрибком, та амортизація після приземлення. Але підготовчі пози потрібно робити перед будь яким рухом, до якого була статика. Фактично, це іноді є підготовка перед підготовкою. Розберемо на прикладі зі стрибком. Персонаж стоїть, для того щоб стрибнути йому потрібно присісти, але для того щоб глибоко присісти йому потрібно вийти із стану рівноваги легким поштовхом у протилежну сторону від майбутнього присідання (Рис.5.2). Тобто, якщо він буде присідати униз і вперед (відносно пози від якої стояв), то підготовча поза для цього буде «трохи вгору і назад».

Рух підготовки перед великою підготовкою повинен бути мінімальним. Таким чином, тіло розгойдується, як на гойдалці, все сильніше і сильніше.

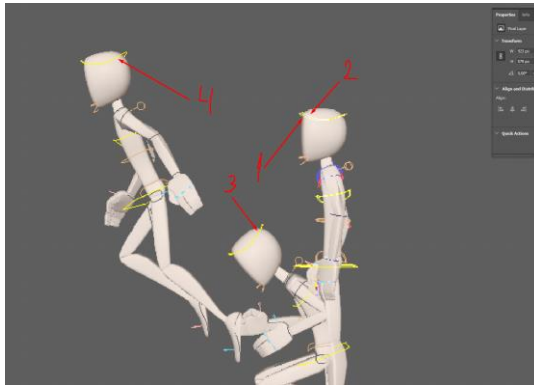


Рис.5.2. Підготовчі пози перед стрибком

Аналогічно і з позою по завершення стрибка, тілу потрібно пройти трохи більшу амплітуду, а потім повернутися назад, для того щоб прийти у статику (Рис.5.3).

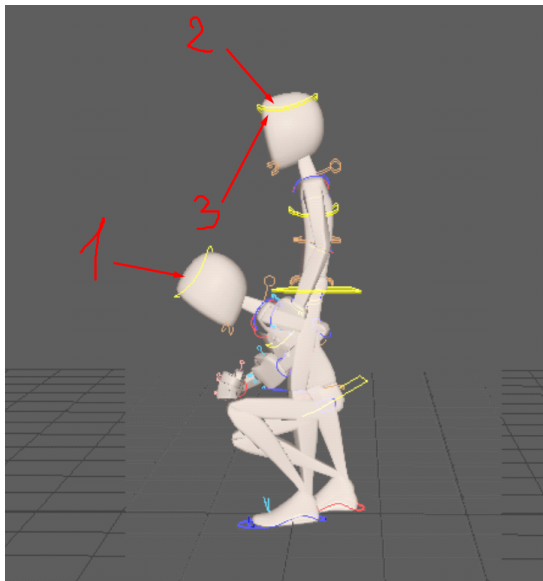


Рис.5.3. Дохідні пози після завершення стрибка

Також у блокінг+ проставляються **проміжні пози**, з допомогою

яких траєкторія руху буде отримувати форму дуги (рис.5.4).



Рис.5.4. Проміжні пози – траєкторія руху по дузі

Завдання. Виставити нові пози в анімації блокінгу з попередньої лабораторної роботи. Проставити статику, підготовчі, дохідні пози, та проміжні (Рис.5.5), за допомогою вже знайомих функцій переміщення (W), обертання (E), та встановлення ключів пози (S).

Для того щоб переміщуватися тільки між позами, треба обрати будь який контролер, на якому є ключі, та натискати клавіші (<), (>).

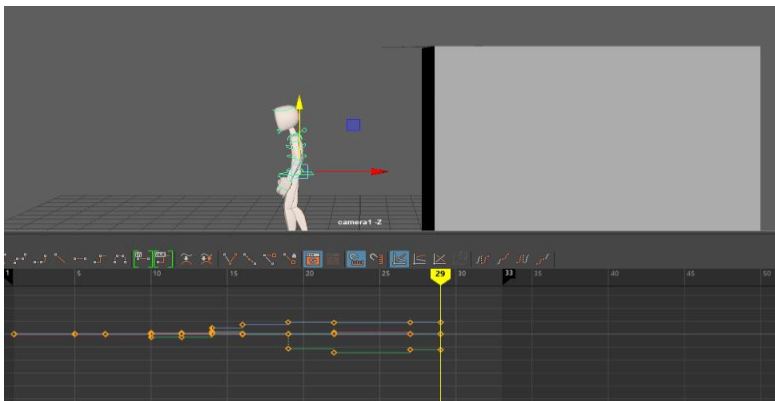


Рис.5.5. Виставлення статики, підготовчих, проміжних та дохідних поз

По завершенню виставлення поз виділити усі контролери та поставити в усіх позах ключі (як і в попередній лабораторній роботі).

Здати лабораторну роботу у форматі відео, виконаним бласом. Ім'я файлу повинно включати прізвище студента, та номер лабораторної роботи (номер 5).

Зміст звіту:

- титульний лист з найменуванням дисципліни, назвою та номером роботи, ПІБ студента, номер групи, ПІБ викладача, відмітка про захист з відповідною оцінкою, дата здачі роботи;
- назва роботи;
- мета роботи;
- послідовність і результати виконання роботи, результати роботи проміжні та кінцеві необхідно завантажити у вигляді додатків до протоколу;
- відповіді на контрольні питання.

Контрольні питання

1. Для чого потрібно дублювати деякі ключові пози на 3-5 кадрів?
2. У яких місцях доцільно ставити статику?
3. Як називається поза що передує переміщенню тіла?
4. У якому напрямку будується підготовча і дохідна поза?
5. Що таке посередня поза?
6. Чому усі пози потрібно будувати асиметричними?

Лабораторна робота 6 АНІМУВАННЯ РУХУ ПЕРСОНАЖА НА ЕТАПІ ПОЛІШИНГУ

Мета: Створення анімації руху персонажа, етап полішінгу.

Програмне забезпечення: Програма Autodesk Maya, пак з персонажними рігами.

Хід роботи

Анімація персонажів включає два етапи: блокінг і сплайн. У блокінгу, який розділяється на три етапи: блокінг, блокінг+ та полішінг, задається рух у часі та просторі для розуміння того, в який момент часу модель мінятиме позу або настрій. Після затвердження блокінгу модель переводиться в сплайн – рухи стають плавними та

наближеними до природних, але дещо гіпертрофованими, оскільки це анімація. За основу береться відеореференс, але сплайн – це момент творчого пошуку аніматором нестандартних та оригінальних рішень, щоб досягти того ефекту, який має ця сцена викликати – розсмішити глядача або, навпаки, змусити його зворушитися.

Завдання. В ідеалі потрібно так попрацювати над створенням блокінгу+, щоб при перекладі в сплайн більше не потрібно було щось робити. Але не завжди все проходить ідеально, тому є таке етап, як **полішінг**. У полішінгу відбувається фінальне коригування анімації після перекладу у сплайн.

На цьому етапі анімація підчищається. Якщо є якийсь «бруд» в русі, то у поміченому кадрі відкривають графіки, й обирають той контролер у якому помічено помилку в русі. Виділяючи кожен з кривих, перевіряють, чи немає в них наступних недосконалостей (Рис.6.1).

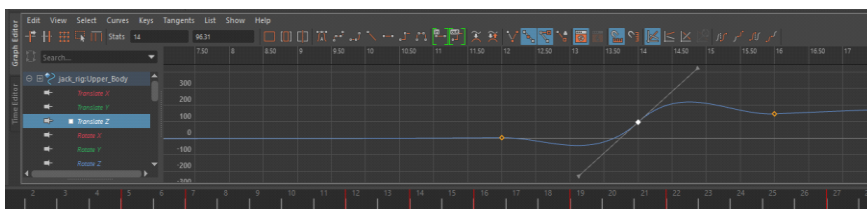


Рис.6.1. Помилка у графіці руху яка «бруднить» анімацію.

Якщо недосконалість присутня, то виділяють «вус», та коригують його вручну (Рис.6.2).

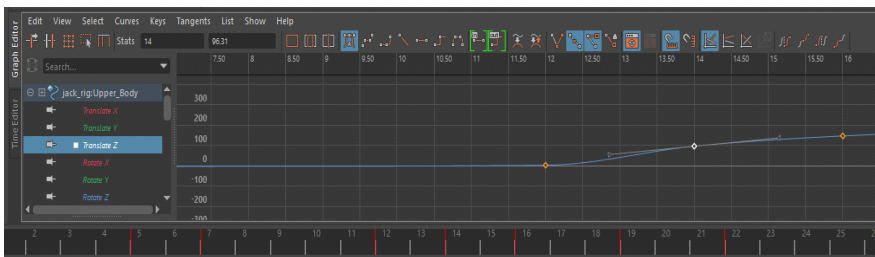


Рис 6.2. Виправлений графік.

Також на етапі полішингу треба зробити розбивку руху. Бо усі частини тіла не можуть починати рухатися одночасно. Для цього, перш за все треба зрозуміти, яка частина тіла (який контролер) задає рух, найчастіше всього це є таз-тулуб, але бувають і виключення. А інші частини тіла, такі як голова і руки, будуть відставати відносно тіла.

Щоб увімкнути інтерполяцію між кадрами, треба виділити усі ключі та обрати наступну іконку (Рис.6.3).

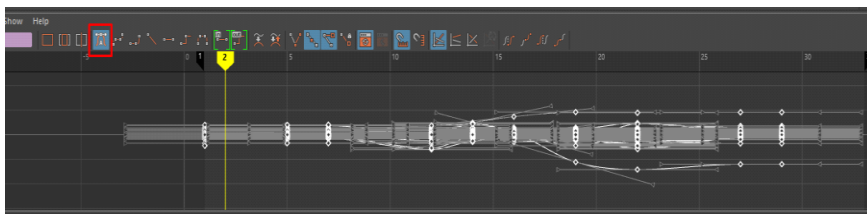


Рис.6.3. Виділену червоним прямокутником іконку необхідна обрати для ввімкнення інтерполяції між кадрами.

Надалі, щоб при подальшому створенні ключів вони не створювались у форматі Step, необхідно зайти у меню Preferences та виставити наступні параметри (Рис.6.4).

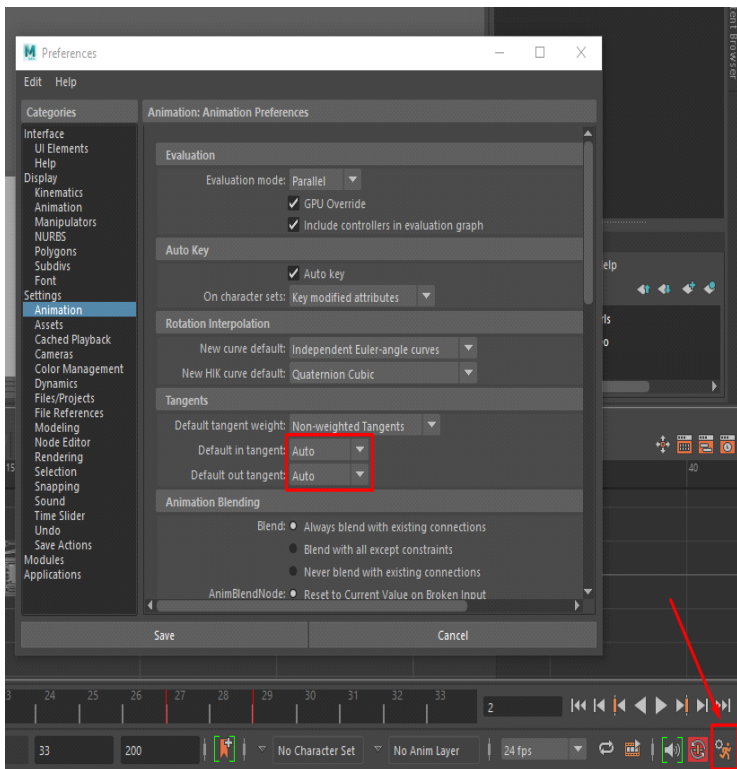


Рис.6.4. Параметри, які необхідно обрати у меню Preferences

Надалі необхідно продивитись анімацію на наявність помилок, та виправити їх методом ретельного вивчення та передивляння графіків, який був наведений вище.

У випадку, якщо в анімації помічені взаємопроникнення частин тіла (Рис.6.5), то треба вручну доставити ключ пози який виправить це (Рис. 6.6).

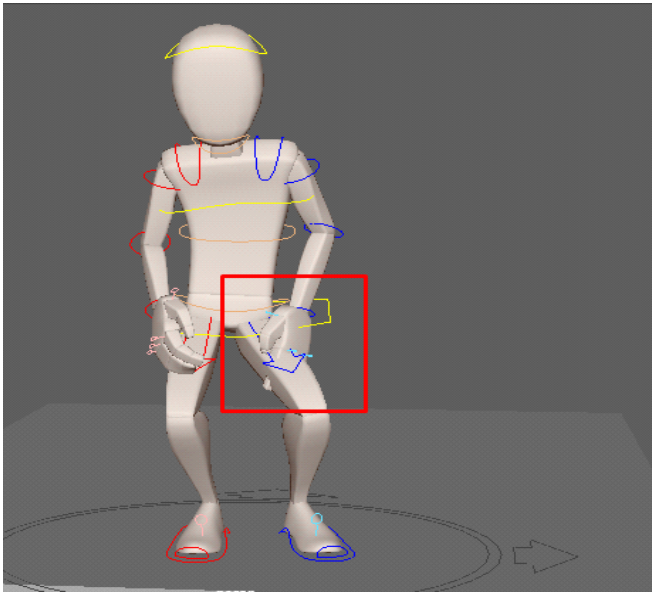


Рис.6.5. Помічені взаємопроникнення двох частин тіла – руки і ноги

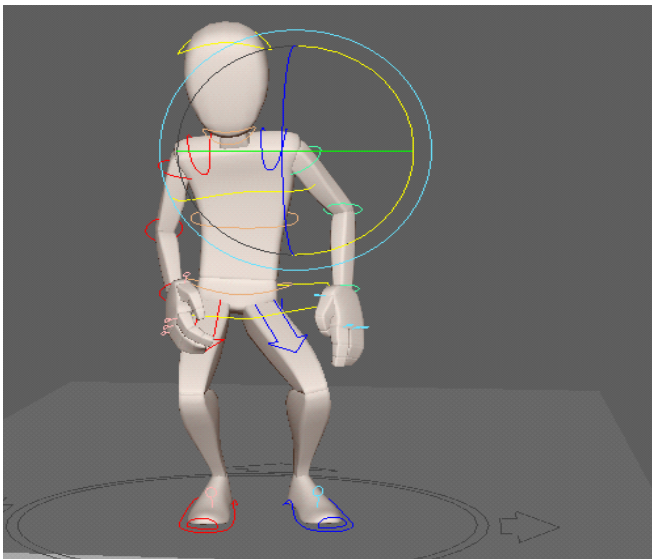


Рис. 6.6. Повернутий верхній контролер руки призвів до виправлення помилки

Для того, щоб зробити відставання голови і рук від рухів тулуба, необхідно обрати наступні контролери (Рис.6.7), та відвести їх на один кадр далі (Рис.6.8).

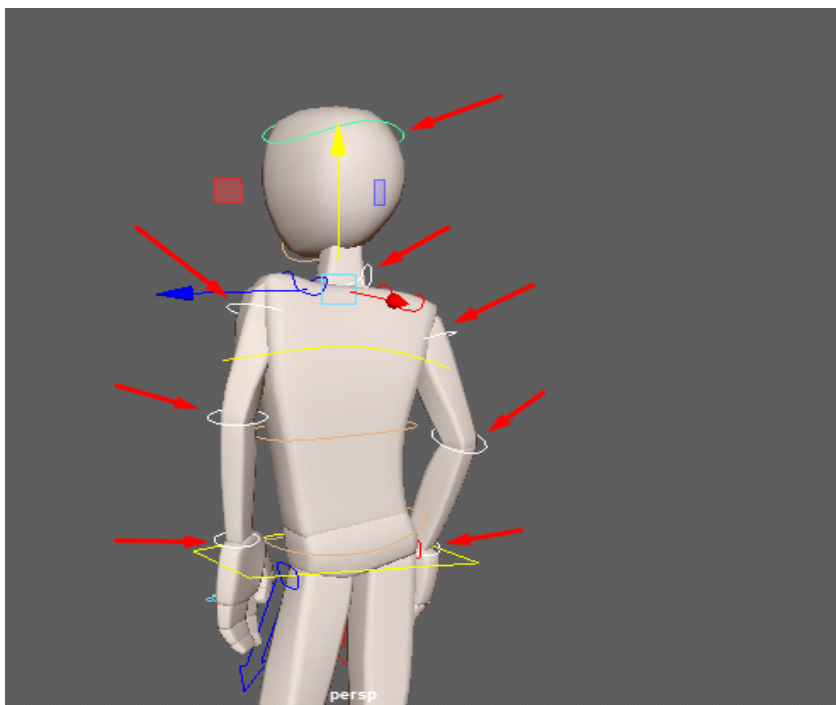


Рис.6.7. Контролери рук і голови помічені червоними стрілками

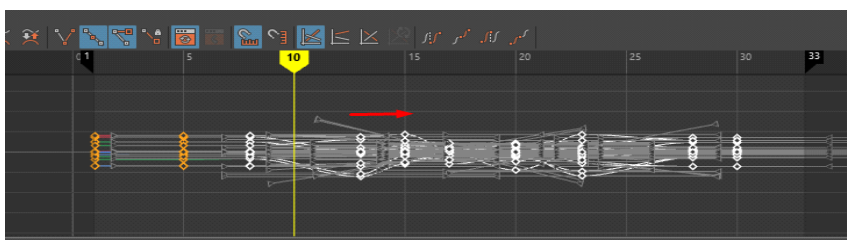


Рис.6.8. Контролери рук і голови необхідно затримати на один кадр

Але цього іноді може бути недостатньо, оскільки кожна з цих частин тіла складається з декількох складових. Голова містить шию і

саму голову. Рука — плече, передпліччя, кисть. І кожна з них повинна відставати ще на один кадр від попередньої.

Здати лабораторну роботу у форматі відео, виконаним блостом. Ім'я файлу повинно включати прізвище студента, та номер лабораторної роботи (номер б).

Зміст звіту:

- титульний лист з найменуванням дисципліни, назвою та номером роботи, ПІБ студента, номер групи, ПІБ викладача, відмітка про захист з відповідною оцінкою, дата здачі роботи;
- назва роботи;
- мета роботи;
- послідовність і результати виконання роботи, результати роботи проміжні та кінцеві необхідно завантажити у вигляді додатків до протоколу;
- відповіді на контрольні питання.

Контрольні питання

1. Які процеси вміщує у себе етап блокінгу?
2. Які процеси вміщує у себе етап блокінгу+?
3. Які процеси вміщує у себе етап полішінгу?
4. Від яких саме програмних помилок треба очищати анімацію на етапі полішінгу?
5. Чому саме з'являються взаємопроникнення у анімації?
6. Що необхідно робити, коли помічений дефект у русі?

Лабораторна робота 7 АНІМУВАННЯ ЕМОЦІЙ ПЕРСОНАЖА

Мета: Створити анімацію зі змінами емоцій персонажа.

Програмне забезпечення: Програма Autodesk Maya.

Хід роботи

Навіть у такому швидкоплинному русі, як кліпання очима, є свої правила створення анімації. Недостатньо просто опустити повіки та через декілька кадрів підняти їх. Ця схема є дещо складнішою. У

цьому процесі задіяні і інші елементи оточення очей (Рис.7.1).

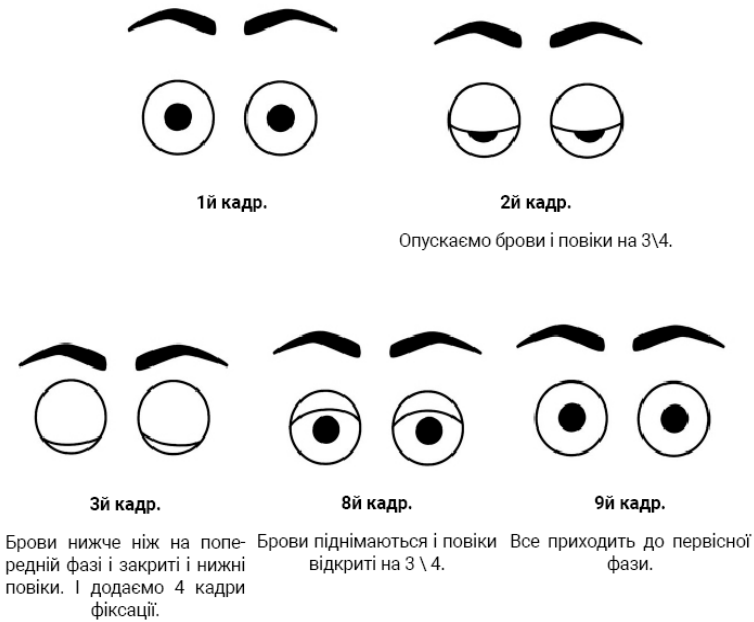


Рис.7.1. Звичні фази кліпання очима

Також треба брати до уваги те, що кліпання очима не може відбуватися у будь якому місці сцени. Воно зазвичай відбувається під час поворотів голови, та може бути логічним завершенням фази діалогу персонажа (кліпання очима там, де в написаному реченні була би крапка).

Емоції. Як і в випадку з позами тіла, тут також є головні пози, підготовчі та дохідні. Це означає, що перш ніж почати змінюватись, емоція спочатку повинна перейти до протилежного значення. Тобто, якщо персонаж зі звичайного виразу обличчя (Рис.7.2а) перейде до здивованого (Рис.7.2в), то спочатку йому потрібно стиснутися (можна зробити це через кліпання - Рис. 7.2б). А вже потім перейти до здивування (Рис.7.2в) та трохи заспокоїти вираз обличчя (зробити дохідну позу - Рис. 7.2г).

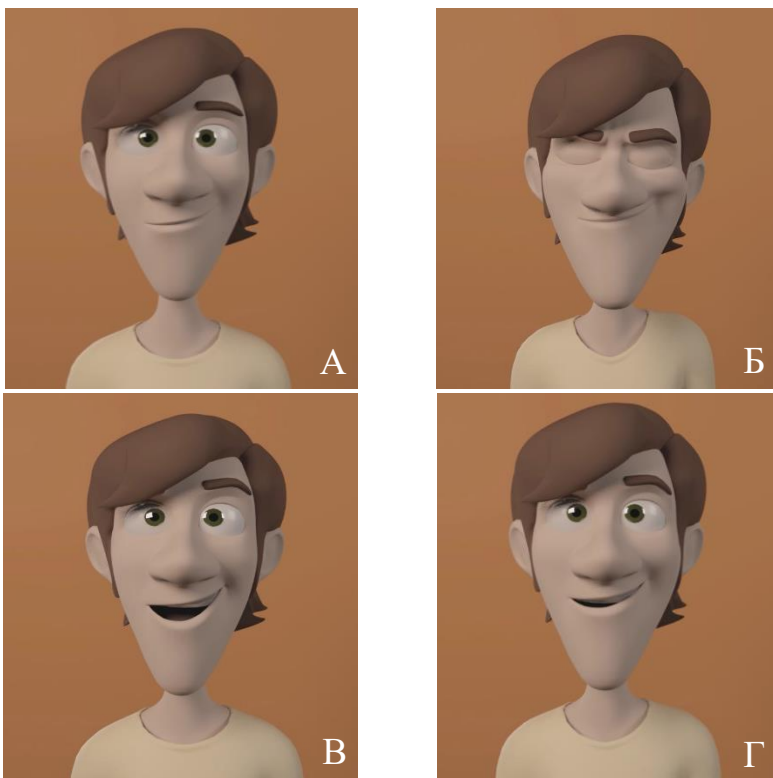


Рис.7.2. Фази емоції здивування

Завдання. Виконати анімацію персонажа який повертає голову зліва направо, блимає очима, та змінює емоцію.

Перш за все додати у сцену персонаж через Reference Editor, та виставити камеру. Камеру виставити на початку, щоб одразу виставляти персонаж відносно камери, працювати з видом перспективи вьюпорту, та видом із камери.

Зайти на вид із камери та виконати наступну функцію (Рис.7.3).

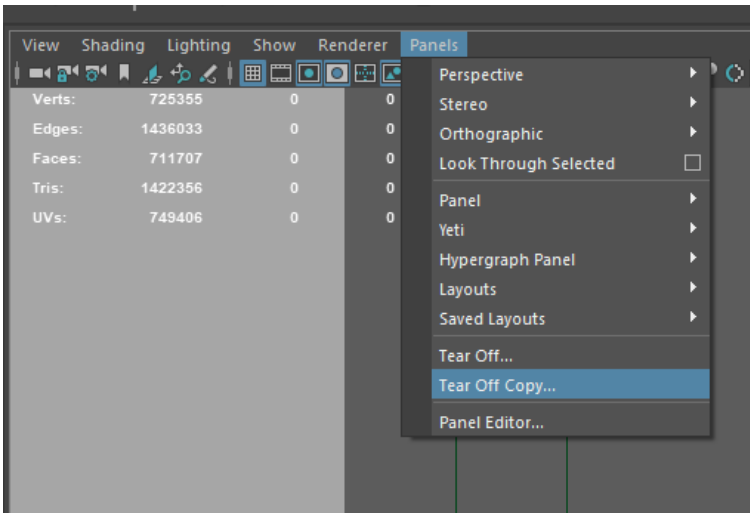


Рис.7.3. Копіювання вікна камери

Після цього відрегулювати скопійоване вікно під комфортний розмір (Рис7.4). Основне вікно переключити на перспективу. (Для більшої комфортності роботи можна відключити відображення контролерів на допоміжному вікні).

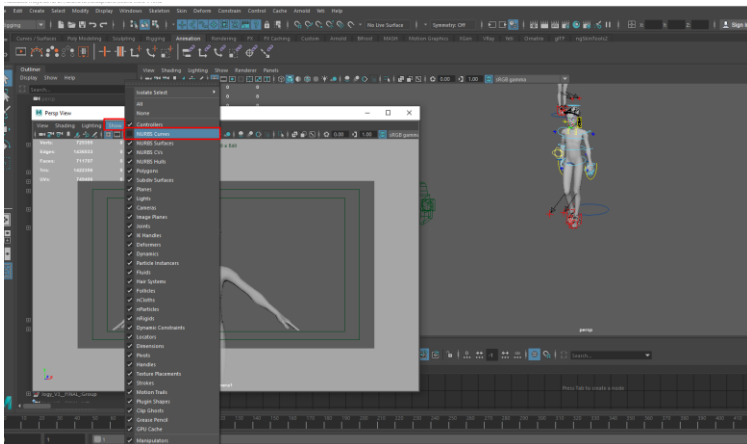


Рис.7.4. Регулювання копії вікна під комфортний розмір

Створена анімація повинна бути виконана за алгоритмом «блокінг»,

блокінг +, полішинг». Повинна містити у собі дуги руху персонажа, підготовку, дохід і статику. Виконана лабораторна робота повинна завершитися на етапі полішингу, у вигляді бласту. Ім'я файлу повинно включати прізвище студента, та номер лабораторної роботи (номер 7).

Зміст звіту:

- титульний лист з найменуванням дисципліни, назвою та номером роботи, ПІБ студента, номер групи, ПІБ викладача, відмітка про захист з відповідною оцінкою, дата здачі роботи;
- назва роботи;
- мета роботи;
- послідовність і результати виконання роботи, результати роботи проміжні та кінцеві необхідно завантажити у вигляді додатків до протоколу;
- відповіді на контрольні питання.

Контрольні питання

1. В чому є необхідність треба робити паузи після переходу від однієї пози в іншу?
2. Чому варто робити розбивку у русі?
3. Як можна використовувати принцип анімації «стискання, розтягування» не деформуючи об'єкт неприродньо?
4. Чому на вашу думку анімація відкривання та закривання очей має різні ключі поз?
5. Чому треба спершу виставляти камеру, а вже потім робити анімацію?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Шаповал О. Конструювання віртуального образу в анімації: традиції та новаторство // Студії мистецтвознавчі. 2014. Ч. 1. С. 43–54.
2. Євсєєв О. С. Комп'ютерна анімація: навч. посібн. — Х. Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. — 152 С.
3. Крижанівський Б. М. Мальоване кіно України. — К.: Мистецтво, 1968
4. Крижанівський Б. М. Мистецтво мультиплікації. — К., 1981
5. Шупик О. Б. Мистецтво мультиплікації. — К., 1982
6. Сивокінь Є. Я. Якщо ви любите мультиплікацію. — К.: Мистецтво, 1985
7. Безклубенко С. Д. Як робиться фільм (види і жанри). § 5. Анімаційне кіно // Питання культурології: Збірник наукових праць КНУКіМ. — 2009. — Вип. 25. — С. 13-18
8. Українська анімація : [зб. ст.] / Л. Брюховецька, А. Канівець. – Київ : Фенікс, 2018. – 264 с. – ISBN 966-136-590-1.
9. Блер П. Мальована анімація з Престоном Блером. - Київ: ArtHuss, 2021 - 128 с.
10. Вільямс Р. Анімація. Посібник з виживання. - Київ: ArtHuss, 2019 - 392 с.
11. Селбі Е. Анімація. - Київ: ArtHuss, 2019 - 224 с.

Навчальне видання

ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ АНІМАЦІЇ
Лабораторний практикум для здобувачів вищої освіти
ОС «Бакалавр» спеціальності
186 «Видавництво та поліграфія»

Укладачі
Бобарчук Олександр Антонович
Батрак Олег Григорович
Гніденко Ірина Андріївна

Підписано до друку 10.10.2022.
Формат 60x84/16. Умовних друкарських аркушів 3,22