

Методи та програмні засоби оброблення і синхронізації контенту та відповідного йому зображення

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено метод створення анімації обличчя, використовуючи програмний код, записаний у текстовому файлі. Також було визначено, як швидко змінюється форма губ для відтворення імітації людської мови. Було проведено аналіз можливих мовних фонем англійської мови і методи їх об'єднання для створення ефекту руху поверхні губ людини.

Ключові слова: фонемі, форми губ, полігональна модель, лінгвістичні вирази.

Вступ

У сучасному світі існує потреба у швидкій анімації для створення повноцінного віртуального середовища. З метою автоматизації процесу анімації тривимірних персонажів у мультимедійних продуктах та підвищення якості анімаційної поверхні за допомогою заданих координатних точок, важливим є використання підходу, при якому програмний код реалізується через текстовий файл.

Метою даного дослідження є створення програмного модулю для обробки полігональних моделей анімаційних зображень на основі платформи анімаційного редактора MAYA [1].

Результати дослідження

Анімація руху губ в процесі відтворення мовлення є однією з найскладніших задач в області обробки обличчя в анімації. Це пояснюється тим, що мовлення включає велику кількість можливих комбінацій букв та звуків. Аніматори розбивають всі ці звуки на окремі фонемі, які, у свою чергу, піддаються зміні.

Ці фонемі в деталях розбиваються на різні форми губ, які використовуються для імітації руху губ людини під час мовлення. В залежності від рівня деталізації може бути від 4 до 15 різних видів таких форм губ. На практиці в системі імітації мовлення зазвичай використовують п'ятнадцять різних форм губ людини. Під час розмови людей, приголосні звуки можуть викликати рухи щелепи, які відкривають і закривають її, як це спостерігається у словах "барабан" чи "варан", де щелепа відкривається і закривається декілька разів. [2].

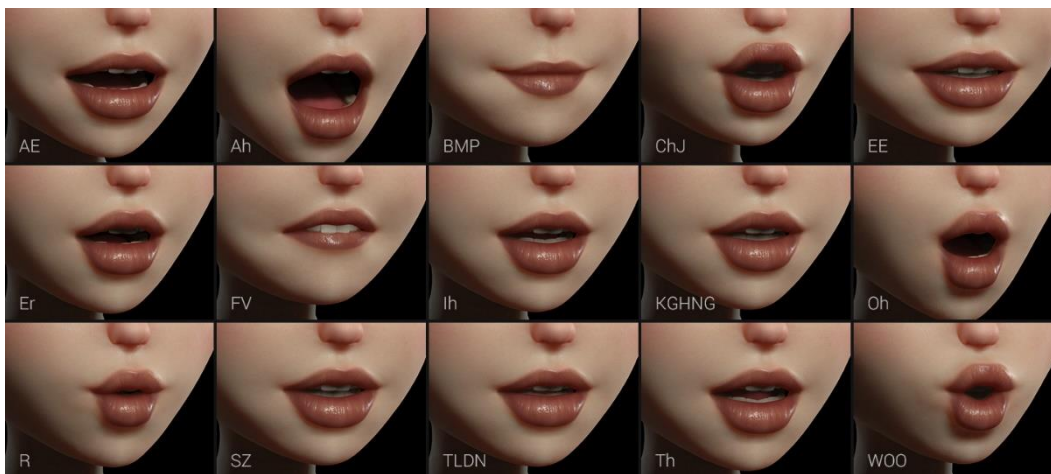


Рис. 1. Форми губ анімації 3D персонажа

Програмне забезпечення візуалізації роботи модулю є 3D-редактор MAYA [3]. Анімація об'єктів відтворюється завдяки вузловим анімаційним точкам, які зв'язані між собою на поверхні тривимірного об'єкту. Вузлова анімаційна точка при відносному зміщенні змушує слідувати за собою інші сусідні вузлові точки (рис. 2) подібно до того, як частинки металу сліdkують за магнітом [3].

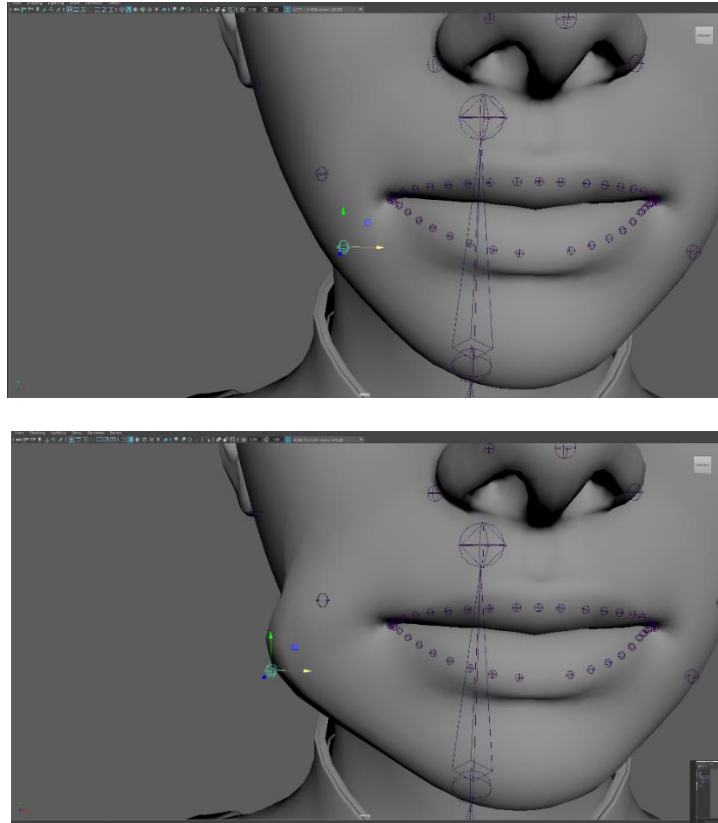


Рис. 2. вплив джойнту на геометрію моделі

У лицьовій анімації, важливим аспектом є точне відтворення анімаційних змін форми губ, де кожен лінгвістичний склад слова представляє приблизно 4-5 кадрів анімації. Цей процес детально ураховує вимову кожного слова, забезпечуючи відповідність між звуками та візуальним ефектом.

Кожне слово додає два кадри паузи, а вставка знаків пунктуації, таких як кома або крапка, призводить до додавання п'яти кадрів паузи [4]. Це ретельне узгодження між лінгвістичним вмістом і відповідною анімацією робить відтворення мовлення надзвичайно реалістичним та точним.

У реалізації цього підходу до відтворення правильних фонем в мові програмування Python використовувалася бібліотека Natural Language Toolkit [4]. Ця бібліотека допомагає забезпечити ефективну та точну обробку лінгвістичних елементів, що дозволяє досягти високої якості у відтворенні мовленнєвих аспектів у лицьовій анімації.

```
def wordbreak(tmp, s):  
    print (s)  
    s = s.lower()  
    if s in arpabet:  
        return arpabet[s]  
    middle = len(s)/2  
    partition = sorted(list(range(len(s))), key=lambda x: (x-middle)**2-x)  
    for i in partition:  
        pre, suf = (s[:i], s[i:])  
        if pre in arpabet and self.wordbreak(suf) is not None:
```

```
return [x+y for x,y in iterprod(arpabet[pre], self.wordbreak(suf))]  
return None.
```

У ній зібрані велика кількість слів на англійській та розбиття їх на окремі фонемі шляхом дерева рішень [4].

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід лицьової анімації дозволяє підвищити загальну швидкість роботи з анімаційними зображеннями на автоматизованому рівні проектування. Також даний підхід підвищує точність анімаційної поверхні під час проектування по заданим поверхневим координатним точкам на 75%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анімація обличчя [Електронний ресурс] // SE7EN.ws. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://se7en.ws/licevaya-animaciya-process-sozdaniya-vidy-i-fundament/>
2. Форми губ [Електронний ресурс] // iclone7. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.reallusion.com/iclone/lipsync-animation.html>.
3. Lipsync [Електронний ресурс] // вікіпедія. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Lip_sync.
4. Natural Language Toolkit [Електронний ресурс] nltk.org. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.nltk.org/>

Базалицький Максим Романович — студент групи ЗАКІТР-23м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: stud.maksim.bazalytsky@vntu.edu.ua

Bazalytskyi Maksym Romanovych - student of group ЗАКІТР-23м, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stud.maksim.bazalytsky@vntu.edu.ua