	External Tools	
General	External Script Editor	MonoDevelop (built-in)
External Tools	Add .unityproj's to .sln Editor Attaching	
Colors	Image application	Open by file extension
	Revision Control Diff/Merge	
Keys	Revision Condition Dinymenge	<u> </u>
Keys GI Cache 2D Cache Server Diagnostics	No supported VCS diff install one of the follor - SourceGe - TkDiff - P4Merge - TortoiseM - WinMerge - PlasticSC - Beyond C	f tools were found. Please wing tools: ear DiffMerge lerge M Merge Compare 4
Keys GI Cache 2D Cache Server Diagnostics	No supported VCS diff install one of the follor - SourceGe - TkDiff - P4Merge - TortoiseM - WinMerge - PlasticSC - Beyond C	f tools were found. Please wing tools: ear DiffMerge lerge M Merge Compare 4
Keys GI Cache 2D Cache Server Diagnostics	No supported VCS diff install one of the follor - SourceGe - TkDiff - P4Merge - TortoiseM - WinMerge - PlasticSC - Beyond C Android SDK	f tools were found. Please wing tools: ear DiffMerge lerge M Merge Compare 4 Browse Download

Рисунок 3.1 - Вкладка External Tools

Build Settings		×
Scenes In Build		
Scene_1		0 Add Open Scenes
Platform		
🚕 PC, Mac & Linux Standalone 🍕 📩	PC, Mac & Linux	Standalone
Android	Target Platform	Windows +
III ios	Architecture	×86_64 +
	Development Build	
€tv tvos	Autoconnect Profiler	
Tizan	Script Debugging	
M Izen	Scripts Only Build	
Xbox One		
PS Vita		
₽\$4 PS4		
		Learn about Unity Cloud Build
Switch Platform Player Settings		Build Build And Run

Рисунок 3.2 - Вікно BuildSettings

Огляд можливостей налаштування.

Для налаштування MonoDevelop відкриємо вікно Options за допомогою меню Tools — Options.

Розділ Environment

Author Information. Заповнюється за бажанням, можна вказати своє ім'я, електронну адресу, назву організації, інформацію про товарні знаки і авторські права (рис. 3.3).

 Environment 	^	Author Ir	formation	
Author Information		Aution	normation	
ň Language		Name:	User	
Key Bindings		<u>E</u> mail:	User@gmail.com	
Updates		Copyright:	User	
Z Tasks		Company:	Ltd. User	
External Tools Projects	10002	<u>I</u> rademark:	Cop User	
Load/Save				
l⊳ Build				
.NET Runtimes				
🜲 Debugger				
Text Editor				
🔄 General				
Markers and Rulers				

Рисунок 3.3 - Вікно Options. Розділ Environment

Language. Налаштування мови. Рекомендуємо встановити англійську мову (рис. 3.4).

Методичні вказівки до виконання лаборатоних робіт «Технології розробки крос-платформних комп'ютерних ігор»

Options		×
 Environment Author Information 	Language	
ň Language	User Interface Language: English	
Key Bindings		
A Fonts		
Opdates		
Zasks		
External Tools		
▼ Projects		
Load/Save		
l⊳ Build		
🏘 .NET Runtimes		
🜲 Debugger		
▼ Text Editor		
🖭 General		
Markers and Rulers	~	
	<u>C</u> ancel <u>O</u> R	(

Рисунок 3.4 - Вікно Options. Розділ Language

Key bindings. Налаштування клавіатурних комбінацій, причому є і така річ як схема клавіатурних комбінацій (рис. 3.5).

▼ Environment	^			
Author Information	Key Bindings			
ň Language	Scheme: MonoDevelop 20			
💽 Key Bindings				
📕 Fonts	Q			
O Updates	Command	Key Binding	Description	×
🖉 Tasks	▼ Code Navigation		An and an	
External Tools	Find Derived Symbols			
 Projects 	Find References	Shift+F12		
Load/Save	Find References of All Overloads			
I► Build	Go to Declaration	F12		
🏶 .NET Runtimes	Next Error	Alt+Shift+Page Down		
🌲 Debugger	Next Issue in File	Alt+Page Down		
Text Editor	Previous Error	Alt+Shift+Page Up		
🖭 General	Previous Issue in File	Alt+Page Up		
Markers and Rulers	▼ Debug			
🕨 🤜 Behavior	Add watch		Add expression to watch pac	1
Code Completion	Attach to Process			
Syntax Highlighting	Breakpoint Properties			
Code Templates	Clear All Breakpoints			
ML Schemas	► Continue		Continue Execution	~
Source Analysis	K.			>
▼ Source Code	Edit Binding			Apply
III NET Namine Delicies				

Рисунок 3.5 - Вікно Options. Розділ Key bindings

Схеми клавіатурних комбінацій дозволяють налаштувати прив'язки клавіш такі як наприклад, в Visual Studio. Найцікавіша річ - це пункт, який з'являється в разі наявності однієї і тієї ж дії на різні комбінації, і він називається View Conflicts. Ця опція покаже комбінації з конфліктами і допоможе їх усунути, а корисною вона стає через те, що дуже часто звичайні комбінації в Monodevelop починають з незрозумілої причини відмовляти - і, якщо ви спостерігаєте таке в себе, то варто скористатися View Conflicts і усунути конфлікти прив'язок.

Fonts. Налаштування шрифтів, як для інтерфейсу, так і для редактора (рис. 3.6).

Options		×
 ▼ Environment ▲ ▲ Author Information ▲ Language 	Fonts Text Editor	
🖭 Key Bindings	Arial 10	Set To Default
A Fonts	General Pad Text	
 Updates Tasks External Tools 	Arial 9 Output Pad Contents	Set To Default
 Projects 	Arial Black, Heavy 10	Set To Default
I Load/Save I Build ☆ .NET Runtimes		
×		Cancel OK

Рисунок 3.6 - Вікно Options. Розділ Fonts

Розділ Projects

Build. Загальні настройки процесу збірки (рис. 3.7).



Рисунок 3.7 - Загальні настройки процесу збірки

Після налаштування параметрів в розділі **Build** отримуємо такі можливості: автоматична збірка перед виконанням/запуском юніт-тестів, автоматичне збереження змін під час запуску/збірки, деталізований висновок інформації про помилки, автоматичне підсвічування червоним кольором рядки з помилкою плюс у спливаючому вікні буде виведено інформацію про те, що сталося (іншими словами, підсвічування помилок з інформацією про них з перших).

Розділ Text Editor

Options × Environment General Author Information ň Language Coding Key Bindings -Line ending conversion: Always ask for conversion A Fonts **Code Folding Updates** Enable code folding Tasks Fold #regions by default External Tools Fold comments by default Projects Load/Save I⊳ Build # .NET Runtimes Debugger Text Editor General Markers and Rulers Cancel <u>O</u>K

General. Встановлюємо такі опції (рис. 3.8):

Рисунок 3.8 - Вікно Options. Розділ General

У підсумку, отримуємо згортку коментарів за замовчуванням, згортку регіонів коду і запити на конвертацію символу рядка (якщо виникне така потреба).

Markers and Rulers. Налаштування всякого роду маркерів, позначок, які допомагають орієнтуватися в коді (рис. 3.9).

Методичні вказівки до виконання лаборатоних робіт « Технології розробки крос-платформних комп'ютерних ігор»

(💷 Options						×
* Environment	^	Markers and Rulers				
Author Information						
n Language		General				
🖄 Key Bindings		Show line numbers				
Fonts		Underline errors				
Opdates		Highlight matching brack	aces			
🗹 Tasks		Highlight current line				
External Tools		Show column ruler				
Projects □ Load/Save ▶ Build		Enable animations				
		Highlight identifier references				
拳 .NET Runtimes		Show indentation guid	es			
🜲 Debugger	10000	Visualize changed line	5			
Text Editor		Show invisible characters:	Never	-		
🔄 General			Include Space	s		
Markers and Rulers			Include Tabs			
Behavior			Include Line E	ndings		
Code Completion						
Syntax Highlighting						
Code Templates						
VMI Schomas	~					

Рисунок 3.9 - Вікно Options. Розділ Markers and Rulers

Після налаштування параметрів в розділі **Markers and Rulers** номерів підкреслення отримуємо відображення рядків, помилок (відзначаються прямо на ходу: щось помилково набрали на думку аналізатора - і це відразу ж буде підкреслено), підсвічування збігу дужок, посилань на ідентифікатори, а крім того маємо відображення ліній інденту (тобто графічне відображення рівня відступу). Нижні опції відключають візуалізацію змінених рядків і відображення невидимих символів (пропуски, переклади рядків, кінці файлів і т.п).

Behavior. Налаштування для форматування коду (рис. 3.10).



Рисунок 3.10 - Вікно Options. Розділ Behavior

Code Completion. Налаштування автодоповнень (рис. 3.11).

Після налаштування параметрів в розділі **Code Completion** в автодоповненні будуть показуватися і обсяги імпорту, члени класів будуть показуватися в розширеному вигляді і доповнення по ним також буде розширено.

Крім того, в списку під автодоповненням (список виникає після натискання клавіші **Tab**) буде як мінімум 10 рядків (тобто збільшено обсяг списку).

• Environment	A	
 Environment Author Information	Code Completion	
 General Markers and Rulers Behavior XML Code Completion Syntax Highlighting Code Lowellation 		

Рисунок 3.11 - Вікно Options. Розділ Code Completion

Syntax Highlighting. Зміна колірної схеми підсвічування коду (рис. 3.12).

Методичні вказівки до виконання лаборатоних робіт «Технології розробки крос-платформних комп'ютерних ігор»

Environment		Syntax Highlighting	
Author Information	-	160.2 160.2 160.2 224.	
ň Language		Color scheme	
🖹 Key Bindings		Default - The default color scheme.	New
A Fonts		Monokai - A smooth, dusky scheme.	
😡 Updates		Nightshade - An inky scheme with vibrant highlights.	in the second
Tasks		Oblivion - 'where the soul at last is lost in utter peace'	
External Tools		Solarized Dark - An artful, dark scheme that's easy on the eyes.	
Projects		Solarized Light - An artful, light scheme that's easy on the eyes.	
Load/Save		Tango - A light scheme using colors from the Tango Project.	
I▶ Build		Visual Studio - Reminiscent of Microsoft Visual Studio's default colors.	
.NET Runtimes			
lebugger			
ext Editor			
🔄 General			
Markers and Rulers			
🗬 Behavior			
O XML			
Code Completion			
Syntax Highlighting		Export	Add
Code Templates	¥		

Рисунок 3.12 - Вікно **Options.** Розділ **Syntax Highlighting**

Source Analysis. Включає аналіз вихідного коду (рис. 3.13).

(C) Options		×
 Markers and Kullers Behavior Code Completion Syntax Highlighting Code Templates XML Schemas 	^	Source Analysis Enable source analysis of open files Enable text editor unit test integration
 Source Analysis C# 		
 Source Code .NET Naming Policies Code Formatting XML document Text file C# source code Standard Header Name Conventions 		
Version Control	~	

Рисунок 3.13 - Вікно Options. Розділ Source Analysis

Створення проекту в MonoDevelop

Для створення нового проекту в меню «File» вибираємо пункт «New→Workspace». Відкриється майстер проекту (рис. 3.14).

🔘 New Project		×
Choose a template fo	r your new project	
Other .NET Miscellaneous	Generic Blank Solution Configure Generic Project	Workspace A blank workspace
Cancel		Previous

Рисунок 3.14 - Майстер проекту

У текстовому полі **Project Name** вводимо ім'я проекту, в текстове поле **Solution Name** - ім'я рішення (ці два пункти в даному випадку збігаються, а можуть і не збігатися), а в **Location** вказуємо місце розташування проекту.

Галочка під Location позначає створення внутрішньої папки з ім'ям рішення, куди будуть поміщені всі оригінали - рекомендується залишити цю позначку як є, але якщо хочеться іншого варіанту, то можете сміливо діяти.

Інші пункти призначені для управління контролем версій (рис. 3.15).

Методичні вказівки до виконання лаборатоних робіт «Технології розробки крос-платформних комп'ютерних ігор»

			PREVIEW C(Users)/unaways\Documents\Projects Unity Project Unity Project.mdw
Project Name:			
Norkspace Name:	Unity Project		
Location:	C\Users\lunaways\Documents\Projects	Browse	
Version Control:			

Рисунок 3.15 - Створення проекту

Натискаємо кнопку Create, після чого отримуємо порожню папку проекту (рис. 3.16).

MonoDevelop-Unity File Tail View Search Project Build Run Venion Control Tools Window Help					- 0 ×
	•	· *	tem saved.		Q, Press Control e, for search
Solution	D.4 .	с. т.			9
Chity Project	1.0				adbax
					Propertee
					2
					unit lest

Рисунок 3.16 - Папка проекту

Створимо новий C# - файл за допомогою меню File \rightarrow New \rightarrow File (рис. 3.17).

• Boo • C#	Empty Class	Empty Class Creates an empty class.
General Misc NUnit Misc Unity VBNet Web XML	Empty Enumeration C# Empty File C# Empty Interface C# Empty Struct C#	
Jame: EmptyClass		

Рисунок 3.17 - Створення нового С# - файлу

Отримуємо новий файл, який є частиною проекту і який вже відкритий на редагування.

Налагодження вихідного коду

Відкриті файли відображаються в **MonoDevelop** як вкладки і можуть бути відредаговані в стандартному текстовому редакторі. Зліва від панелі редактора знаходиться сіра шкала точок останова (**break point bar**). Клік ПКМ на цій шкалі додає маркер точок переривання (**break point**) напроти поточного рядка коду.

Додавання точки переривання на шкалу повідомляє Unity, що після досягнення цієї лінії в режимі відтворення слід призупинити виконання сценарію. Коли скрипт так «заморожується, ви можете використовувати **Debugger** для визначення того, що саме робить скрипт (рис. 3.18).

При припиненні виконання на точці переривання, у вкладках в нижній частині вікна **MonoDevelop** відображається інформація про поточний стан виконання. Найбільш важливою з вкладок є **Locals**.

У цій вкладці показані значення локальних змінних в поточній функції (псевдо-локальна змінна з ім'ям **this** автоматично доступна в кожній функції, хоч вона і не оголошена явно; це посилання на поточний екземпляр скрипта, так за допомогою «**this**» можна отримати доступ до всіх змінних, що оголошені в скрипті).

Методичні вказівки до виконання лаборатоних робіт « Технології розробки крос-платформних комп'ютерних ігор»

Denny 🔄 (Indy	(All a t t) MoscDavity Unity		Q, Press Control+, 'to search
Solution	C = 4 × ExampleClass.cs =		
Mew Unity Project Starsbby-CSharp Assessmbby-CSharp Standard Asses Sandard Asses Sandard Asses Sandard Asses Sandard Asses Sandard Asses Sandard Asses	<pre>0 ExampleCome = Diputer to the second s</pre>	<pre>ontroller>(); ["), 0, ToportGetAvis("Vertical")); crtion);</pre>	
	Breakpoints □ = <threads< th=""><th></th><th></th></threads<>		
	Mew Function Breakpoint Mew Exception Catchpoint Name Condition Trace Expression O Dr\Unity/New Unity Project\Assets\C#\ExampleClass.cs:15.0	Name File Language Address	

Рисунок 3.18 - Додавання точки переривання

Ви можете використовувати точки переривання разом з вкладкою Locals для отримання ефекту, аналогічного додаванню виразів **print** в ваш код - ви можете переглядати значення змінних в будь-який зручний вам момент часу.

У вкладці Locals ви також можете редагувати значення змінних. Це може виявитися корисним в разі, якщо ви знайшли невірно встановлену змінну і хочете перевірити, чи пропаде ця проблема при установці правильного значення.

Інша корисна функція MonoDevelop - послідовне виконання. Коли виконання призупиниться на точці з переривання, стане доступна шкала інструментів налаштування у верхній частині вікна MonoDevelop.



Рисунок 3.19 - Інструменти покрокового налагодження MonoDevelop

Перші чотири кнопки це Continue (продовжити), Step Over (крок через), Step In (крок всередину) і Step Out (крок назовні), які також можуть спрацьовувати по командам з меню Run (Праву кнопку, Detach може бути використано для закінчення сесії). Continue продовжує виконання до чергової точки переривання. Step Over і Step In виконують один рядок коду в один момент часу. Відмінності між ними в тому, що Step Over повністю виконує будь-які функції за одну лінію, а Step In дозволяє «зробити крок» всередину функції.

Застосування MonoDevelop при створенні ігрових додатків

Продемонструємо застосування MonoDevelop при виявленні зіткнень (collisions) між об'єктами.

Для цього створимо нову сцену. Додамо об'єкт «Plane», об'єкти «Cube» «Sphere» (рис. 3.20).



Рисунок 3.20 – Нова сцена з об'єктами «Plane», «Cube» та «Sphere»

У **Project View** за допомогою контекстного меню «Create \rightarrow C# Script» створіть новий файл C# - скрипта. Назвіть його «Collisions». Двічі натисніть ПКМ на файлі скрипта і ви відкриєте його в редакторі скриптів **MonoDevelop** (рис. 3.21).

Зверніть увагу, що назва класу завжди має збігатися з назвою скрипта (реєстр букв теж має значення):

```
public class Collisions : MonoBehaviour {
    // Use this for initialization
    void Start() {
    }
    // Update is called once per frame
    void Update() {
    }
}
```

Методичні вказівки до виконання лаборатоних робіт «Технології розробки крос-платформних комп'ютерних ігор»



Рисунок 3.21 – С# - скрипт «Collisions» в редакторі скриптів MonoDevelop

За замовчуванням Unity створює каркає для С # -скрипта. Видаліть з тіла класу «Collisions» весь вміст і замініть наступним:

// Метод, який викликається при зіткненні об'єкта void OnCollisionEnter() { Debug.Log("Hit Something");// Передаем сообщение в консоль Unity }

Функція OnCollisionEnter визначає зіткнення об'єкта з іншими об'єктами. А статичний метод Log класу Debug пише повідомлення в консоль Unity. Після збереження скрипта, додайте його як компонент для падаючого куба.

Тепер якщо ви натиснете **Play**, в момент коли куб торкнеться підлоги консоль видасть відповідне повідомлення. Відкрити вікно консолі можна комбінацією **ctrl** + **shift** + **c** в Windows. Останнє консольне повідомлення відображається в статус барі проекту (внизу вікна).

Причому повідомлення буде видаватися при кожному зіткненні.

Для того, щоб зрозуміти з яким саме об'єктом зіткнувся куб, ми будемо брати значення параметра класу Collision, яке буде приймати метод OnCollisionEnter:

```
// Тепер метод приймає об'єкт класу Collision,
// з яким відбувається зіткнення
void OnCollisionEnter(Collision myCollision) {
    // визначення зіткнення з двома об'єктами
    if (myCollision.gameObject.name == "Floor") {
        // Звертаємося до імені об'єкта з яким зіткнулися
        Debug.Log("Hit the floor");
      }
      else if (myCollision.gameObject.name == "Wall") {
        Debug.Log("Hit the wall");
      }
   }
}
```

Натисніть кнопку **Play** і після того як ваш куб торкнеться кілька разів сфери зупиніть гру і відкрийте консоль. Тепер при зіткненні буде видаватися відповідні повідомлення.

Завдання до лабораторної роботи №3

1. Завантажити проект Unity.

2. Створити нову сцену. Додати об'єкт «Plane», об'єкти «Cube» «Sphere».

3. У Project View створіть новий файл С# - скрипта. Назвіть його «Collisions».

4. Відкрийте С# - скрипт в редакторі скриптів MonoDevelop.

5. Відредагуйте С# - скрипт, додавши новий метод void OnCollisionEnter.

6. Натисніть кнопку **Play** та отримайте відповідне повідомлення в консолі.

Контрольні запитання

• Назвіть основні етапи процесу установки середовища розробки MonoDevelop.

• Назвіть основні етапи налаштування інтегрованого середовища розробки MonoDevelop в системі Unity 3D.

• Назвіть основні функції середовища розробки MonoDevelop.

• Як здійснюється синхронізація Unity проекта з проектом MonoDevelop?

• Для чого в MonoDevelop використовується шкала Breakpoint Bar?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4 ТЕМА: «ІМПОРТ АУДІОКЛІПІВ В ІГРОВІ ДОДАТКИ. РОБОТА З ДИСПЕТЧЕРОМ AUDIOMANAGER B UNITY 3D»

Анотація

Лабораторна робота орієнтована на оволодіння студентами методами роботи зі звуком за допомогою диспетчера AudioManager в Unity 3D.

Мета лабораторної роботи

Сформувати у студентів знання щодо налаштування центрального диспетчера управління звуком AudioManager в Unity 3D, методів імпорту аудіокліпів в ігрові додатки.

Очікувані результати

У разі успішного виконання лабораторної роботи студент буде вміти створювати ігрові додатки зі звуковим супроводженням за допомогою диспетчера AudioManager.

Імпорт звукових ефектів

Для відтворення звуків потрібно імпортувати аудіофайли в Unity - проект.

Формати аудіофайлів, які підтримує Unity подано у табл. 4.1.

Таблиця 4.1 - Формати аудіофайлів, які підтримує Unity

Тип файла	Переваги та недоліки
WAVE,	Waveform Audio File Format (WAVE, WAV, від англ.
WAV	Waveform - «в формі хвилі») - формат файлу-контейнера для
	зберігання запису оцифрованого аудіопотоку, підвид RIFF. Цей
	контейнер, як правило, використовується для зберігання
	нестислого звуку в імпульсно-кодової модуляції. Однак
	контейнер не накладає жодних обмежень на використання
	алгоритму кодування.
AIFF	Audio Interchange File Format (AIFF) - формат
	аудіофайлів, який застосовується для зберігання звукових
	даних.
	AIFF був розроблений компанією Apple Computer на
	основі формату IFF компанії Electronic Arts і найчастіше
	використовується в комп'ютерах Apple Macintosh.
	Звукові дані в стандартному файлі формату AIFF
	представляють собою нестиснуту імпульсно-кодову

	модуляцію. Також існує і стисла версія формату AIFF, яку
	називають AIFC (іноді AIFF-С), в якій для стиснення можуть
	бути використані різні кодеки.
	АІFF, поряд з CDA і WAV, є одним з форматів, що
	використовуються в професійних аудіо- та відеододатках, так
	як на відміну від більш популярного формату MP3, звук в AIFF
	кодується без втрат в якості. Як і будь-які стиснені файли,
	файли AIFF займають набагато більше дискового простору, ніж
	їх стислі аналоги.
MP3	MP3 - кодек третього рівня, розроблений командою
	MPEG, формат файлу для зберігання аудіоінформації. Формат
	був ліцензований, але 23 квітня 2017 року термін дії всіх
	патентів закінчився і ліцензійні збори припинилися.
	Формат MP3 використовує спектральні відсікання, згідно
	психоакустичної моделі. Звуковий сигнал розбивається на рівні
	по тривалості відрізки, кожен з яких після обробки
	упаковується в свій фрейм (кадр). Розкладання в спектр вимагає
	безперервності вхідного сигналу, в зв'язку з цим для
	розрахунків використовується також попередній і наступний
	фрейм. У звуковому сигналі є гармоніки з меншою амплітудою
	і гармоніки, що лежать поблизу більш інтенсивних - такі
	гармоніки відсікаються, так як середньостатистичне людське
	вухо не завжди зможе визначити наявність або відсутність
	таких гармонік. Така особливість слуху називається ефектом
	маскування. Також можлива заміна двох і більше сусідніх піків
	одним усередненим (що, як правило, і призводить до
	спотворення звуку).
	Критерій відсікання визначається вимогою до вихідного
	потоку. Оскільки весь спектр актуальний, високочастотні
	гармоніки не відсікаються, а тільки вибірково видаляються,
	щоб зменшити потік інформації за рахунок розрідження
	спектра. Після спектральної «зачистки» застосовуються
	математичні методи стиснення і упаковка у фрейми. Кожен
	фрейм може мати кілька контейнерів, що дозволяє зберігати
	інформацію про декілька потоків (лівий і правий канал або
	центральний канал і різниця каналів). Ступінь стиснення можна
	варіювати, в тому числі в межах одного фрейму. Інтервал
	можливих значень бітрейту складає 8-320 кбіт/с.
	Режими кодування і опції:
	Існує три версії MP3 формату для різних потреб: MPEG-
	1, MPEG-2 і MPEG-2.5. Відрізняються вони можливими
	діапазонами бітрейту і частоти дискретизації:

	22 220 <i>c</i> : / * 22000 F	
	32-320 кби/с при частотах дискретизації 32000 Гц,	
	44100 Г Ц 148000 Г Ц ДЛЯ МРЕС-Т Layer 3; 16 160 μ біт/а нац. настоту настоту настоту 16000 Ги	
	10-100 KOH/C HPH 4actorax duckperusadii 10000 F d, 22050 F di 24000 F d HH MDEC 2 L aver 2:	
	220301 µ 1240001 µ ДЛЯ МІРЕО-2 Layer 5, 8 160 кбіт/с при настотах лискретизації 8000 Ги і 11025	
	5—100 Koll/c lipu 4aciolax due kpelusadu 8000 lid 111025 Liu nug MPEG-2 5 Laver 3	
OGG	Ода - вілкритий станларт формату	
000	одд - відкритий стандарт формату мультімеліаконтейнера який є основним файловим і	
	потоковим форматом для мультімеліаколеков фонду Xiph Org	
	а також назва проекту що займаеться розробкою цього	
	формату і колеків для нього Як і всі технології що	
	розробляються під егілою Xiph Org, формат Ogg є відкритим і	
	вільним стандартом, які не мають патентних чи ліцензійних	
	обмежень.	
	Одд є всього лише контейнером. Звук або відео	
	стискаються кодеками, а результат обробки зберігається в	
	подібних контейнерах. Контейнери Одд можуть зберігати	
	потоки, закодовані декількома кодеками. Наприклад, файл з	
	відео і звуком може містити дані, закодовані аудіо- та	
	відеокодеками.	
	У контейнері Ogg можна зберігати звук і відео в різних	
	форматах (таких як MPEG-4, Dirac, MP3 та інші), але зазвичай	
	Ogg використовується з наступними аудіокодеками:	
	з втратами:	
	Opus (ранше Harmony) - з низькою затримкою	
	кодування (від 2,5 мс до 60 мс, настроюється) і більш високою	
	компресією аудю, так само бирейт від 6 до 510 кби/с;	
	Speex - для стиснення мовного сигналу на низьких	
	опреитах ($\sim 8-32$ (коп / с)/канал);	
	$\sqrt{16}$ VOIDIS - ДЛЯ СТИСНЕННЯ ЗВУКУ На Середніх Т високих	
	бер втрат	
	FI AC - для обробки звукових архівів та інших аудіо	
	шо вимагають високої якості вілтворення	
MOD	МОД - формат файлів розроблений для створення	
	зберігання та вілтворення музичних композицій на ПК Атіда.	
	Свою назву отримав від того, що став першим форматом, що	
	зберігає свої фрагменти (наприклад, семпли) в інших файлах	
	(принцип модульності). Файли цього формату мають, як	
	правило, розширення .mod.	
	Кожен файл формату MOD містить в собі оцифровані	
	записи реального звучання інструментів, так звані семпли.	

	Композитор, який пише в форматі МОД, використовує			
	програму, яка називається трекером, в якій вказує, який саме			
	інструмент, в який час, якою нотою і якою з октав повинен			
	прозвучати. Послідовність нот записується в список - трек, а			
	кілька паралельно відтворюваних треків утворюють блок, який			
	називається патерном. Патерни, які створюються			
	композитором отримують номери, після чого композитор може			
	в довільній формі вказувати який патерн і коли повинен			
	прозвучати. Сукупність патернів і утворює модуль - файл у			
	форматі МОД.			
XM	Формат XM – це розширений модуль MOD, тип			
	аудюфайлу FastTracker 2, який було введено розробником -			
	демогрупою Triton.			
	ХМ-файл є мультісемплінгом за допомогою доступних			
	інструментів з об'ємним сигналом в панорамній оболонці, а			
	також стислою структурою. Формат розширив список			
	доступних команд ефектів і каналів, додав 16-бітну підтримку і			
	запропонував альтернативну таблицю частот для портаменто			
	(спосіб виконання, при якому наступна нота не відразу береться			
	точно (в звуко-висотному відношенні), а використовується			
	плавний перехід до потрібної висоти від попередньої ноти).			
	ХМ є основним форматом для більшості трекерної			
	музики.			

Колекцію аудіофайлів необхідно імпортувати в Unity.

Для імпорту необхідних ресурсів (аудіофайлів) на вкладці **Project** в розділі **Assets** створюємо папку для зберігання аудіофайлів «**Sound**». Переходимо в папку, вибираємо меню «**Assets** → **Import** NewAssets» та імпортуємо необхідні аудіофайли (рис. 4.1). В нашому випадку це файл формату .mp3.

File Edit Assets Gamel	Object Component Window	a Help						
0 4 5 5 0	HE Pivet Stars					G Cella	- Atcount - Lav	ere
18 Hierarchy	· ··· + Scena	C Game G ALLET Store	PE Anunatur		1.00	O Inspector Eervices		# 77
Create * SAII	Sheded	- 20 ± 40 ± -		Giteles * (Secul	3	Sound_Unity_Game 1	nport Settings	0.
Scene_1"	12		and the second s		1000 (8)			(Dysa)
Directional Light	and the second second		6498 A			Force Ta Hono		
Cylinder			NUMBER OF			ratarmi alka e	92 (Sec. 1997)	
						Lord In Background	-	
			1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1			Ambiaanie	U	
			1.052			1	The lault	landoni.
						Load Type	Decawaress On Load	3.)
						Preised Audo Dete	×	
in Project Come	ul#				1414	Duality	Sarta	0.100
Grade *			10		3. 4. W R.	Sample Rate Setting	Breserve Sample Rate	1)
All Materiais	1 - Sound							
All module						() Temperiad Bios: 6,1 MM	S	
All Fritabe						1 13011 13101	Ne	
- Massels	10000							Reset Apply
Materials						Imported Object		
bai Single						Sound Unity Game		0
> Dis Standard A								
2								
						Smith Unity Liante	and the second se	PINT IN
						Citra Para and Citra Cit		
						AP 3		
						A Marine Care		Libban aver
						and a state of the		
😓 St.	THE DILLA CALLA LINES					EALCONTRACTOR AND A CONTRACTOR		

Рисунок 4.1 – Імпорт аудіофайлу

На панелі «Inspector» можна задати параметри імпорту аудіофайлів (рис. 4.2). Прапорець «Force To Mono» встановлювати не потрібно. Він дозволяє вибрати між моно- і стереозвуком. Найчастіше звук записується в стерео, тобто в файлі присутні одночасно дві хвилі, одна для лівого, інша для правого навушника або колонки. Щоб зменшити розмір файлу, можна прибрати половину звукової інформації.

Методичні вказівки до виконання лаборатоних робіт «Технології розробки крос-платформних комп'ютерних ігор»

Inspector Service	25	â -=
Sound_Unity_Ga	ame Import Settings	0
		Open
Force To Mono		
Normalize		
Load In Background		
Ambisonic	ō	
	Default	<u>+</u> +
Load Type	Decompress On Load	+
Preload Audio Data	V	
Compression Format	Vorbis	*
Quality	-	
Sample Rate Setting	Preserve Sample Rate	•
Original Size: Imported Size: Ratio:	6.6 MB 6.1 MB 91.80%	Revert Apply
nported Object	ame	a
ound_Unity_Game ==		(4) Ø
ah 1	a contraction of the second	A NOTE OF COMPANY
1 2 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4		
	Vorbis 44100 Hz Steren 02:53 165	
		Autobal

Рисунок 4.2 – Параметри імпорту аудіофайлу

Після цього на обидві колонки буде надсилатися одна хвиля замість двох.

Прапорець «LoadInBackground» дозволяє завантаження аудіофайлів у фоновому режимі.

Завантаження звуку у фоновому режимі дозволяє програмі продовжити свою роботу. Цей варіант в загальному випадку підходить для довгих музичних кліпів, але виключає можливість негайного відтворення звуку. Для коротких звукових кліпів прапорець «LoadInBackground» зазвичай не встановлюється, що гарантує їх повне завантаження перед відтворенням.

Прапорець «Ambisonic» вказує на те, що аудіофайл створено за технологією Ambisonics.

Технологія Ambisonics призначена перш за все для запису зі збереженням реальної звуковий картини. При використанні багатоканального запису можлива імітація кругової (три канали) і сферичної (чотири канали) панорами. Існує матрична система UHJ, що дозволяє кодування зробленої за технологією Ambisonics багатоканального запису в два канали. Результат кодування сумісний зі стерео і моно. Поряд з двоканальним, можливо і багатоканальне відтворення записів, зроблених за технологією Ambisonics.

При використанні чотирьох каналів відтворення (тобто чотирьох незалежних акустичних систем) можна отримати кругову панораму. Для сферичної панорами необхідно шість каналів, можливе використання і більшої кількості акустичних систем.

Найбільш важливими параметрами є «Load Type» (тип, що завантажується) та «Compression Format» (формат стиснення). Останній відповідає за формат збережених звукової інформації.

Список «Load Type» дозволяє вказати, яким чином комп'ютер буде завантажувати дані з файлу. Параметр «Vorbis», вказує на те, що буде завантажено аудіоформат зі стисненням. Короткі звукові файли в стисненні не потребують, тому для них необхідно обрати варіант РСМ (Pulse Code Modulation - імпульсно-кодова модуляція). Параметр ADPCM – є варіацією РСМ та надає більш якісний звук.

5. Відтворення звукових ефектів

Для відтворення звуку в Unity необхідно додати три компоненти AudioClip, AudioSource та AudioListener.

Компонент Audio Clip містить дані аудіо, які використовуються в джерелах аудіо. Unity підтримує моно, стерео і мультиканальні звукові ресурси (до восьми каналів). Unity може імпортувати такі типи файлів: .aif, .wav, .mp3, .ogg. Також, Unity може імпортувати трекерні модулі з наступних типів файлів: .xm, .mod, .it, .s3m. Ресурси з трекерними модулями працюють так само, як і будь-які інші аудіо ресурси в Unity, щоправда для них недоступний перегляд форми сигналу в інспекторі імпорту.

Компонент Audio Source відтворює Audio Clip в сцені. Якщо Audio Clip є 3D кліпом, джерело програється в заданому положенні в просторі і буде приглушатися в залежності від відстані. Аудіо може бути розподілене по

колонках за допомогою властивості **Spread** і трансформуватися між 3D і 2D за допомогою властивості **PanLevel**. Можна контролювати залежність цих ефектів від відстані за допомогою кривих загасання. Для збагачення аудіо ряду, до джерела можна застосовувати окремі аудіо фільтри.

Властивості компоненту Audio Source подано у табл. 4.2.

Таблиця 4.2 - Властивості к	компоненту Audi) Source
-----------------------------	-----------------	----------

Властивість	Функція
Audio Clip	Посилання на ауді кліп для програвання цим джерелом.
Output	Звук можна виводити через Audio Listener або звуковий
	мікшер.
Mute	Якщо обрана ця властивість, звук все ще буде
	програватися, але не буде звучати.
Bypass Effects	Застосовується для швидкого пропуску всіх звукових
	ефектів, застосованих до джерела звуку. Простий шлях
	включення/відключення всіх звукових ефектів.
Bypass Listener	Застосовується для швидкого включення/відключення
Effects	всіх звукових ефектів, застосованих до Audio Listener.
Bypass Reverb	Застосовується для швидкого включення/відключення
Zones	всіх зон реверберації.
Play On Awake	Якщо обрана ця властивість, звук почне відтворюватис я
	одразу після завантаження сцени. Якщо властивість
	відключено, вам потрібно буде запустити звук
	програмно, за допомогою методу Play ().
Loop	Застосовується для нескінченного повтору Audio Clip
	після його закінчення.
Priority	Визначає прюритет даного джерела звуку серед всіх
	инших джерел у сцені (0 = найбільш важливий, 256 =
	найменш важливий, 128 за замовчуванням).
	Використовуйте 0 для музики, щоб уникнути 11
7.1	випадкового перемикання.
Volume	Визначає наскільки гучний звук на відстані однієт
	світової одиниці виміру (одного метра) від Айдіо
D:(. 1.	Listener.
Pitch	Ступинь змини висоти тону при уповільненни
	прискоренні Аццю Спр. Величина і означає нормальну
Starao Don	швидки в відіворення. Вотриоринос положения в отороо області 2D арлисія
Stelet Fall	De la hobitote ilonomethin belleve obitacii 2D 3Bykib.
Spatial Biend	остановлює ступінь впливу 3D движка на джерело
	звуку.

Doppler Level	Визначає кількість ефекту Доплера, що застосовується
	до даного джерела (при значенні 0 ефект
	застосовуватися не буде).
Spread	Встановлює кут поширення для 3d стерео або
	мультиканального звуку в просторі динаміків.
Min Distance	Гучність звуку буде максимальною, наскільки це
	можливо, протягом MinDistance. Поза MinDistance вона
	буде поступово знижуватися. Збільште MinDistance
	звуку, щоб зробити його «голосніше» в тривимірном у
	світі, знизьте, щоб зробити звук «тихіше» в
	тривимірному світі.
Max Distance	Відстань, на якому звук перестає затухати. За межами
	цієї точки його гучність залишиться на рівні, на якому
	вона була б на відстані MaxDistance одиниць від слухача
	і більше не буде затухати.
Rolloff Mode	Параметр визначає швидкість загасання звуку. Чим
	вище значення, там ближче повинен бути слухач до
	звуку перш, ніж його можна буде почути (визначається
	за графіком).
	- Logarithmic Rolloff
	Гучність звуку є досить високою, коли ви близько до
	джерела, але у разі віддалення від об'єкта вона досить
	швидко падає.
	- Linear Rolloff
	Чим далі ви від джерела звуку, тим гірше ви його чуєте. - Custom Rolloff
	Звук джерела аудіо поводиться відповідно до графіка
	загасання.

Компонент Audio Listener поводиться як мікрофон. Він отримує вхідні дані з будь-якого джерела звуку (Audio Source) в сцені і програє звуки через динаміки. Для більшості додатків має сенс додавати Audio Listener до головної камери - об'єкту Main Camera. Більш того, до Audio Listener можна додавати аудіо ефекти, щоб застосувати їх до всіх чутних в сцені звуків.

У компонента Audio Listener немає властивостей. Його досить просто додати, щоб він запрацював. За замовчуванням, він завжди додається до об'єкту Main Camera.

Audio Listener працює в зв'язці з джерелами звуку (компонент Audio Source), дозволяючи вам створювати акустичне оточення в іграх. Якщо Audio Listener додано до GameObject в сцені, то будь-які досить близькі до слухача джерела будуть чутні в динаміках. У кожній сцені може бути тільки один Audio Listener для коректної роботи системи.

Якщо джерела у форматі 3D, тоді слухач буде імітувати положення, швидкість і орієнтацію звуку в 3D просторі. В 2D режимі буде ігноруватися будь-яка 3D обробка.

Відтворення аудіокліпу

Налаштуємо звук в Unity. AudioClip вже імпортовано, до камери додано компонент Audio Listener за замовчуванням. Залишилося додати тільки компонент Audio Source.

Audio Source виступає в ролі контролера, який запускає і зупиняє відтворення аудіокліпу.

Для створення нового джерела звуку Audio Source необхідно вибрати пункт меню «GameObject -> Create Empty».

На панелі «Hierarchy» виділіть щойно створений GameObject. На панелі «Inspector» за допомогою кнопки «Add Component \rightarrow Audio \rightarrow Audio Source» додайте компонент Audio Source (рис. 4.3-4.4).



Рисунок 4.3 – Створення компоненту Audio Source

Методичні вказівки до виконання лаборатоних робіт «Технології розробки крос-платформних комп'ютерних ігор»

GameObject			🔄 S	tatic 🔻					
Tag Untagged	+ Layer Default								
📕 Transform				0					
Position	X 13.44141	Y 31.29297	Z 31.8828	1					
Rotation	X 0	Y 0	Z 0						
Scale	X 1	Y 1	Z 1						
🗖 🖬 Audio Source				0					
AudioClip	None (Audio C	lip)		0					
Output	None (Audio M	ixer Group)		0					
Mute									
Bypass Effects									
Bypass Listener Effects									
Bypass Reverb Zones									
Play On Awake									
Loop									
Priority			1	.28					
Volume	High		01	1					
Pitch			[1						
Stereo Pan	1-6		0)					
Spatial Blend	Quere Cere)					
Reverb Zone Mix			[1						
STREET, WE WA									

Рисунок 4.4 – Властивості компоненту Audio Source

На панелі «Inspector» вкажіть властивість AudioClip компонента Audio Source (аудіокліп, який треба прослухати). Для цього необхідно перетягнути файл зі звуком зі вкладки Project на чарунку AudioClip панелі «Inspector».

			🗌 Stat	ic 🕶
Tag Untagged	*) L	ayer Default		;
▼ 🙏 Transform			(•
Position	X 13.44141	Y 31.29297	Z 31.88281	
Rotation	X 0	YO	Z 0	
Scale	X 1	Y 1	Z 1	
🔻 🚅 🗹 Audio Source			(•
AudioClip	-Sound_Uni	ty_Game		0
Output	None (Audio	Mixer Group)		7 0
Mute				
Bypass Effects				
Bypass Listener Effects				
Bypass Reverb Zones				
Play On Awake				
Loop				
Priority	-		128	
Priority Volume	High	0	Lew 128	
Priority Volume Pitch	High		0 1 0 1 1	
Priority Volume Pitch Stereo Pan	High	• •	Low 128	
Priority Volume Pitch Stereo Pan Spatial Blend	Left		Low 128	
Priority Volume Pitch Stereo Pan Spatial Blend Reverb Zone Mix	Left 2D		Low 128 1 1 Right 0 3D 1 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	

Рисунок 4.5 – Властивість AudioClip компонента Audio Source

Встановіть прапорці Play On Awake та Loop, обов'язково переконайтеся, що прапорець Mute знято.

Слід зауважити, що якщо ви хочете створити Audio Source тільки для одного компонента Audio Clip, який знаходиться в папці Assets вашого проекту, то ви можете просто перетягнути кліп у вікно сцени - GameObject з компонентом Audio Source для вашого кліпу буде створений автоматично. Перетягування кліпу на існуючий GameObject додасть до нього кліп разом з новим Audio Source, якщо цього компонента там ще немає. Якщо на об'єкті вже є компонент Audio Source, тоді новий кліп, який ви перетягнули, замінить той, який використовується джерелом звуку.

6. Робота з диспетчером AudioManager

Audio Manager (менеджер звуків) дозволяє налаштовувати максимальну гучність всіх звуків, які буде відтворено в сцені. Щоб відкрити цей менеджер, виберіть пункт меню «Edit \rightarrow Project Settings \rightarrow Audio» (рис. 4.6).

O Inspector Services		≧ •≡
AudioManager		🔯 🌣, Open
Global Volume	1	
Volume Rolloff Scale	1	
Doppler Factor	1	
Default Speaker Mode	Stereo	*)
System Sample Rate	0	
DSP Buffer Size	Default	+
Max Virtual Voices	512	
Max Real Voices	32	
Spatializer Plugin	None	•)
Ambisonic Decoder Plugin	None	*
Disable Unity Audio		
Virtualize Effects		

Рисунок 4.6 – Диспетчер AudioManager

Властивості диспетчеру AudioManager подано у табл. 4.3.

Таблиця 4.3 - Властивості диспетчеру AudioManager

Властивість	Функція
Global Volume	Гучність всіх звуків.
Volume Rolloff Scale	Встановлює глобальний фактор ступеня загасання для
	логарифмічних згасаючих джерел звуку. Чим вище
	значення, тим швидше гучність буде затухати, і
	навпаки, чим менше значення, тим повільніше вона
	буде затухати (при значенні 1 буде імітовано
	«реальний світ»).
Doppler Factor	Ступінь чутності ефекту Доплера. Ефект відключений
	при значенні 0. 1 означає, що ефект буде досить добре
	чутно для об'єктів з високою швидкістю пересування.
Default Speaker	Визначає режим динаміків для вашого проекту. За
Mode	замовчуванням має значення 2 - стерео колонки.
System Sample Rate	Вихідна частота вибірки. Якщо встановлено значення
	0, буде використовуватися коефіцієнт вибірки
	системи. Також зауважте, що лише деякі платформи
	дозволяють змінити цей параметр, наприклад, iOS або
	Android.
DSP Buffer Size	Розмір DSP буфера можна встановити для оптимізації
	між латентністю і продуктивністю.
	Default
	Розмір буфера за замовчуванням
	Best Latency
	Краща латентнють за рахунок зниження
	продуктивності
	Good Latency
	Баланс між латентністю і продуктивністю
	Best Performance
	Краща продуктивність за рахунок погіршення
Ma Maint al Mainer	латентності.
Max virtual voices	Кількість віртуальних голосів, якими керує
	аудюсистема. Ця величина завжди повинна оути
	ольшою, ных клыкисть голоств у грі. Якщо ні, в
May Deal Vaiena	консолі з'явиться попередження.
wax Real voices	Клыкксть реальних голосів, які можна програвати
	одночаєно. з кожному кадрі будуть вибрані
Snatializar Dhuain	
Ambigania Dagadar	Тільки для версії Unity 110 Тільки для версії Unity Dro
Amusonic Decoder	тільки для версії Опіцу ГІО
riugili	

Disable Audio	Відключає аудіосистему в standalone збірках.
	Врахуйте, що це також впливає на звуки
	MovieTexture. У редакторі аудіо система все ще буде
	працювати і буде підтримувати попередній аудіо
	кліпів, але виклики AudioSource.Play i playOnAwake
	не будуть оброблятися, щоб імітувати поведінку аудіо
	системи standalone збірки.
Disable Unity Audio	Відключення звуку в Unity
Virtualize Effects	Віртуалізація звукових ефектів

Завдання до лабораторної роботи №4

1. Завантажити проект Unity.

2. Обрати необхідні аудіофайли.

3. Здійснити імпорт колекції аудіофайлів в проект Unity та задати параметри імпорту аудіофайлів.

4. Додати до проекту необхідні компоненти для роботи з аудіокліпами AudioClip, AudioSource та AudioListener.

5. Здійснити налаштування компоненту AudioSource.

6. Здійснити відтворення аудіокліпу.

7. Здійснити налаштування максимальної гучності всіх звуків, які буде відтворено в сцені за допомогою диспетчеру AudioManager.

Контрольні запитання

• Назвіть основні функції центрального диспетчера управління звуком AudioManager.

• Назвіть основні етапи імпорту аудіо-кліпів в ігрові додатки.

• В чому полягає відмінність 2D і 3D звуку?

• За допомогою якого компонента можна легко регулювати на глобальному рівні гучність звукових ефектів?

• Для чого в Unity 3D використовуються файли формату WAV?

• Назвіть необхідні компоненти для роботи з аудіокліпами.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5 ТЕМА: «АНІМАЦІЯ СПРАЙТАМИ. РОБОТА З СИСТЕМОЮ АНІМАЦІЇ МЕСАNIM»

Анотація

Лабораторна робота орієнтована на оволодіння студентами методами анімації за допомогою інструменту Mecanim, методами анімації спрайтами (окремі спрайти, атлас спрайтів).

Мета лабораторної роботи

Сформувати у студентів знання щодо методів розробки анімованих персонажів, технології анімації за допомогою інструменту Месапіт, методів анімації спрайтами (окремі спрайти, атлас спрайтів) в Unity 3D.

Очікувані результати

У разі успішного виконання лабораторної роботи студент буде вміти створювати ігрові додатки з анімованими персонажами, застосовувати методи анімації спрайтами при розробці ігрового контенту.

Анімація спрайтами

Імпорт та налаштування спрайтів. Спрайт (sprite) - це спеціальний 2D-об'єкт Unity. Він дозволяє відображати в сцені імпортовану плоску, регулярну текстуру. В іграх з горизонтальним слайдингом спрайти використовуються і для анімованих персонажів, і для реквізитів.

Застосування 2D-спрайтів можна проілюструвати на прикладі книги з рухомими картинками (flip-book), де на кожній сторінці зображений ескіз одного ключового кадру і читач, швидко гортаючи сторінки, спостерігає ефект анімації.

Є два способи імпортування та налаштування анімованих спрайтів:

Окремі спрайти

Якщо ви створили анімаційний спрайт, використовуючи окремі файли зображень для кожного кадру анімації, то для їх імпорту ви можете просто перетягнути їх всі відразу в панель проекту Unity.



Anim_01.png







Anim_02.png Anim_03.png Anim_04.png Рисунок 5.1 - Анімаційні слайди з окремих файлів

При цьому кожен файл буде імпортовано як звичайну текстуру (рис. 5.2).



Рисунок 5.2 - Імпорт анімаційних слайдів з окремих файлів в панель проекту Unity

Для перетворення їх в спрайти виберіть всі імпортовані текстури в панелі проекту. У інспекторові об'єктів виберіть опцію **Sprite** для параметра **Texture Type**. Переконайтеся, що режим спрайтів **Sprite Mode** встановлений в **Single**, так як кожне окреме зображення є одним кадром для загального спрайту (одного і того ж персонажа).

Опція **Pivot** для спрайту повинна бути встановлена в **Bottom.** Такий вибір дозволить правильно розташувати спрайт в межах сцени. Після цього натисніть на кнопку **Apply** для підтвердження (рис. 5.3).



Рисунок 5.3 - Налаштування імпортованих текстур спрайтів

Імпортовані кадри тепер налаштовані і готові до анімації спрайтами в сцені.

Атлас спрайтів

Спрайти можуть бути зібрані разом на одному аркуші спрайтів, який називається текстурою атласу (Texture atlas). Іншими словами, всі кадри в анімації можуть бути поміщені в рядки і стовпці одного файлу текстури, а не розміщуватися в окремих файлах (рис.5.4).



Рисунок 5.4 - Текстура атласу спрайтів

Цей вид листів спрайтів також підтримується Unity, але він вимагає деяких додаткових налаштувань, в тому числі і на етапі імпорту.

Щоб імпортувати атлас спрайтів, просто перетягніть текстуру в панель проекту Unity. Атлас буде імпортовано як звичайний файл текстури. Після імпорту він з'явиться в панелі проекту (рис. 5.5).

Після імпорту ви повинні будете налаштувати текстуру для роботи в якості спрайту. Щоб зробити це, виберіть текстуру в панелі проекту. У інспекторі об'єктів виберіть Sprite для опції типу текстури Texture Type. Потім виберіть Multiple для опції режимів спрайту Sprite Mode, тому, що файл текстури містить кілька кадрів, а не один. Наприкінці натисніть на кнопку Apply.



Рисунок 5.4 - Налаштування імпортованої текстури атласу спрайтів

Виберіть **Multiple** для опції **Sprite Mode**, давши зрозуміти Unity, що в текстурі присутні кілька кадрів, але Unity ще не знає, де саме вони знаходяться в текстурі. Щоб визначити це, можна використовувати редактор спрайтів (**Sprite Editor**). Цей інструмент доступний за допомогою кнопки **Sprite Editor** в інспекторові об'єктів, коли текстура обрана в панелі проекту (рис. 5.5 – 5.6).

O Inspector Services		mi +≡
Atlas_01 Import Settings		🔟 🌣
		Open
Texture Type	Sprite (2D and OI)	•
Texture Shape	[20	1
Sprite Mode	Multiple	+
Packing Tag		
Pixels Per Unit	100	
Mesh Type	Tight	+
Extrude Edges	«O	1
		Sprite Editor
Advanced		
Wrap Mode	Per-axis	*
U axis	Clamp	+
V axis	Repeat	+
Filter Mode	Bilinear	+
Aniso Level	-0	1
	Default	1 4
Max Size	2048	±1
Max Size	2048 Normal Quality	<u>.</u>
Max Size Compression	2048 Normal Quality	(† (†
Max Size Compression Format	2048 Normal Quality Auto	*) *)

Рисунок 5.5 - Інспектор об'єктів з кнопкою Sprite Editor



Рисунок 5.6 - Редактор Sprite Editor

У діалоговому вікні редактора спрайтів **Sprite Editor** ви зможете вручну вказати кордони для кожного спрайту, просто перетягуючи рамку навколо кожного з них в зображенні.

Ви можете скористатися альтернативним підходом, автоматично згенерувати фрагменти спрайту, задавши розміри плитки. У текстурі з файлів на рис. 5.6, кожен спрайт має розміри 62×80 . Для їх поділу натисніть на кнопку **Slice** в верхньому лівому кутку вікна редактора спрайтів сприт **Editor** (рис. 5.7).

Sprite Editor											= ×
Sprite Editor	\$ Slice	* Trim					Revert	Apply	•	<u> </u>	R
	Type	1	0	Brid By Cell 9	Size	+					
	Pixel	Size	×	62	_ Y	80					
1	Offse	t	×	0	_ ^	0					
	Padd	ling	X	0	Y	0			-	1 A	
	Pivot		LE	ottom		•			1	60	
	Gust	om Pivot	×	0.5 Y	0		. 4	2			
				9	Slice				- e p	- C	
		_		-	-						
									-	1 A	
						~			9	6	
							1 4	2			
	2	-			9	- 4		9	-	- e	
										1 👗	
						~			0	6	
							. 4	2		1	
	2		- 💌		ф.	- 4			- 😎		
				_			1				
41		6		_		_					

Рисунок 5.7 - Редактор Sprite Editor. Генерація слайдів

Натискання кнопки Apply в вікні редактора спрайтів призведе до генерації послідовності об'єктів спрайтів, які з'являться в панелі проекту в якості незалежних суб'єктів, готових до анімації (рис. 5.8).

• + S X 🗉	# Center	Local						11 14					🖒 Colia	b • 2	A	loceunt	• 1	A1813	- Layout
Hierarchy		Scene	C Game	(BAsset)	Storm					1.00	O Inspector	Serv	ides						
Vesta 7 (0+All	51	adad	+ 20 3	40 🖬 -	_	_	Giz	mest+1			Atlas_	01 Impo	nt Sett	ngs					
© Dobtled*																			Opt
										-	Texture Typ	e:		Ter	17# (2D	and UD)			
										all the	Texture Sha	e :							
											Sprite Mode			Ma	tigle				
											Packing T	e de		-					
											Pixels Per	Unit		100					
											Fatrude E	e. Adms			1.2-				11.1
											A REAL PROPERTY C								Sprite Edit
											b Advanced								
											Advenceo								
											Wrap Hode			CC1	14028			_	
											V anis			(Bay	eat.				
											Filter Mode			(Bill)	he at				
roject Consule	1.1.1				-	-			-	1.0100	Altion Devel			-0	-				1
ats *						(1				440	10			De	fault				4 4
Favorites Aconts - A	tlas										Max Size			20	48				
All Material			_		_			122	_		Compressio	in		240	umal Q	ualitz			
All Prefabs	26			1.00		- A -		W			Furmat			414	te				
Ascela				۰	- *	- -			. 🐢	•	Use Crunch	Compre	ssion	14					Col
Alles Atlassi	Atlas_01_	Atlas_01_	Atlas_01_	Atfan_01_	Atlas_01_	Atlas_01_	Atlas_01_	Atles_01_	Adas_01.	Atlas_01_									Revert App
-	_	_	_	_	_	_	_	_	-	_	Atlas_01	_	-		_	_			_
				۵	4													3 4	
1		- M								- A							2	1 1	
Atlas_01	Atlas_01_	Atlaz_01_	Atlas_01.	Adax_01.	Atlas_01_	Adaz_01_	Atlas_01_	Atles_01.	Adas_01	Atlaz_01_	1.1.1		-				<u> </u>		
		1.1														1.4		24	
		- 6										۲	٠		۰	-	. 🧶 🖓	•	<u>></u>
1 🕺	1																1.00		
Atlan III	Brian OX	atian D1										1.000	1			â.	()	1 7	
Games	a careare	Surgers.										- 99	1000	AT A LEAK	ati k	00201	ar 2000.	000	<u> </u>
											-								
Atias 0	PNG										Assetzhundle	100008							1 Hine

Рисунок 5.8 - Згенерована послідовність об'єктів спрайтів

Анімація за допомогою спрайтів

Після того як ви імпортували набір об'єктів спрайтів (не має значення, як окремі зображення або як текстуру атласу), ви готові запустити анімацію з їх участю.

На панелі проекту Unity виберіть всі спрайти, що входять в повну послідовність анімації, а потім перетягніть їх всі разом на панель ієрархії сцени. Якщо ви зробите це, з'явиться діалогове вікно збереження **Save**, пропонуючи вам створити нову послідовність анімації (файл з розширенням **.anim**). Задайте ім'я файлу анімації (наприклад, PlayerRun.anim) і виберіть кнопку **Save** (рис. 5.9).

У сцені буде створено об'єкт спрайту, він повинен стати видимим на вкладках сцени і гри. Якщо ви протестуєте вашу сцену, то ваш персонаж буде анімаційним, ви повинні побачити всі зображення послідовності. Зазначимо, що Unity створило новий актив Animation Clip (.anim), який визначає ключову послідовність кадрів. Крім того, Unity створило контролер Месапіт для запуску відтворення анімації при завантаженні рівня і для управління швидкістю відтворення, додало компонент аніматора до об'єкта спрайту в сцені, щоб зв'язати об'єкт з його даними по анімації (рис. 5.10).