

Rzeczywistość wirtualna i rozszerzona

Laboratorium nr 1

Temat:

Zapoznanie się z obsługą edytora Unity Engine

Katedra Mechaniki Stosowanej i Robotyki

Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa, Politechnika Rzeszowska

Liczba zajęć przeznaczona na temat: 1

1. Wstęp

Student ma za zadanie zapoznać się z podstawami pracy w środowisku Unity oraz założyć niezbędne konta użytkownika w Visual Studio Community oraz Unity Hub. Instruktarz stanowiskowy oraz omówienie kolejnych kroków prowadzi prowadzący zajęcia.

2. Spis treści

Uwaga organizacyjna: Zajęcia mają charakter wprowadzający do Unity (Unity 6.0). Samouczek w Unity będzie omawiany krok po kroku przez prowadzącego, który będzie tłumaczył treść z języka angielskiego.

Przebieg ćwiczenia (instruktaż prowadzącego):

1. Utworzenie kont użytkownika w Visual Studio Community oraz Unity Hub.
2. Uruchomienie Unity Hub oraz instalacja/wybór wersji Unity 6.0 zgodnie z instrukcją prowadzącego.
3. Utworzenie nowego projektu (szablon ustalony przez prowadzącego) oraz omówienie struktury projektu.
4. Omówienie interfejsu edytora Unity: okna Scene, Game, Hierarchy, Inspector, Project, Console.
5. Przejście przez wbudowany samouczek w Unity 6.0 (krok po kroku) zgodnie z poleceniami prowadzącego.
6. Tłumaczenie i wyjaśnianie treści samouczka (z języka angielskiego) oraz wskazanie najważniejszych pojęć.
7. Podsumowanie: omówienie typowych problemów początkujących (np. ustawienia projektu, import zasobów, błędy w konsoli) i sposobów ich rozwiązywania.

3. Zadania do wykonania

Utwórz konta użytkownika w Visual Studio Community oraz Unity Hub. Następnie uruchom Unity 6.0 i przejdź przez wskazany samouczek w edytorze, wykonując kolejne kroki wraz z prowadzącym (samouczek jest w języku angielskim i będzie na bieżąco tłumaczony). Poniżej przedstawiono skrótowo co należy wykonać w każdym z kroków.

Wprowadzenie

W zakładce **All Templates** należy odszukać szablon **Essential Pathway**, kliknąć go i utworzyć nowy projekt o nazwie **Wprowadzenie**. Po uruchomieniu projektu po prawej stronie pojawi się menu wprowadzające z etapami od 1 do 6. W ramach tych zajęć wykonujemy wszystkie etapy z wyjątkiem etapu 5. Poniżej podano polskie tłumaczenie poleceń w formie instrukcji dla studentów.

4. Etap 1: Editor Essentials

4.1 Explore the Editor interface

Celem tej części jest poznanie podstaw nawigacji w **Unity Editor**. Po wykonaniu ćwiczenia student powinien umieć:

- otworzyć scenę z okna **Project**,
- wycentrować **GameObject** w **Scene view** przez dwukrotne kliknięcie go w **Hierarchy**,
- wyjaśnić różnicę między oknami **Project** i **Hierarchy**,
- wyjaśnić zależność między **Scene view** a **Inspector**,
- poruszać się po scenie narzędziami **View** i **Pan**,
- rozpoznać podstawowe okna domyślnego układu edytora,
- uruchamiać i zatrzymywać **Play mode (Game view)**,
- zapisać scenę.

Okno Project

Okno **Project** zawiera wszystkie pliki (**assets**) dostępne w projekcie, niezależnie od tego, czy są aktualnie używane w scenie. Działa podobnie do eksploratora plików i jest uporządkowane folderami.

Instrukcja:

1. Zlokalizuj suwak w prawym dolnym rogu okna **Project**. Jeżeli go nie widać, wybierz menu **More (...)** dla okna **Project** i włącz **Two-column layout**.
2. Przeciągnij suwak maksymalnie w lewo, aby wyświetlić zasoby w postaci listy. Dzięki temu nazwy plików nie będą obcinane.
3. W folderze **Assets** otwórz **_Unity Essentials > Scenes**, a następnie dwukrotnie kliknij **-1_Starter_Scene**, aby otworzyć scenę.

Okno Hierarchy

Okno Hierarchy zawiera wszystkie **GameObjects** obecne w bieżącej scenie. W przeciwieństwie do niego okno **Project** pokazuje wszystkie zasoby całego projektu, także te, które nie znajdują się w aktualnej scenie.

Instrukcja:

1. W oknie Hierarchy dwukrotnie kliknij kilka obiektów **GameObject** i obserwuj, jak są one centrowane w **Scene view**.
2. Odszukaj obiekt **Boxes**, rozwiń go za pomocą trójkąta i przeanalizuj obiekty podrzędne.
3. Zwróć uwagę, że obiekty są uporządkowane hierarchicznie: istnieją obiekty nadrzędne (**parent**) i podrzędne (**child**).
4. Aby wrócić do widoku całego środowiska, dwukrotnie kliknij obiekt **Ground**.

Scene view

Scene view jest głównym interaktywnym oknem pracy ze sceną. Służy do manipulowania obiektami i oglądania sceny z różnych perspektyw.

Instrukcja:

1. Ustaw kursor nad **Scene view**, naciśnij prawy przycisk myszy i przeciągnij. To działanie odpowiada pracy narzędzia **View**.
2. Zwolnij prawy przycisk myszy i użyj klawiszy strzałek, aby poruszać się po scenie:
 - **Up** i **Down** — ruch do przodu i do tyłu,
 - **Left** i **Right** — przesuwanie widoku na boki.
3. Korzystając z tych technik, ustaw zbliżenie na postać robota.
4. Jeżeli zgubisz orientację w **Scene view**, wróć do Hierarchy i kliknij dwukrotnie dowolny **GameObject**, aby go wycentrować.

Narzędzie Pan

W lewym górnym rogu **Scene view** znajduje się pływający pasek narzędzi. Jednym z podstawowych narzędzi jest **Pan**. Nad **Scene view** są też dodatkowe paski narzędzi i ustawień — na razie nie należy ich zmieniać.

Instrukcja:

1. W Hierarchy kliknij dwukrotnie **Stairs**, aby wycentrować schody w **Scene view**.
2. Wybierz narzędzie z ikoną dłoni — jest to **Pan tool**.

3. Przy włączonym **Pan tool** kliknij lewym przyciskiem myszy i przeciągnij, aby przesuwać widok na boki.
4. Zwróć uwagę na zmieniające się odbicia nieba na materiale schodów podczas przesuwania widoku.

Game view i Play mode

Game view pokazuje scenę tak, jak będzie ją widział użytkownik końcowy. Po wejściu w **Play mode** edytor przełącza się z **Scene view** do **Game view**. Po wyjściu z trybu uruchomienia wraca do **Scene view**.

Instrukcja:

1. Kliknij przycisk **Play** w górnej części edytora.
2. Steruj postacią robota:
 - klawisze strzałek lub **WASD** — chodzenie,
 - **Spacebar** — skok,
 - ruch myszy — obrót widoku,
 - przytrzymanie **Shift** — bieg,
 - **Esc** — ponowne wyświetlenie kursora, jeśli zniknie.
3. Spróbuj wskoczyć po gwiazdkę znajdującą się na platformie na szczycie schodów.
4. Po zakończeniu testu kliknij **Stop**, aby wyjść z **Play mode**.

Uwaga: po zakończeniu testowania zawsze wychodź z **Play mode**. Zmiany wykonane podczas działania gry nie są zapisywane.

Okno Inspector

Okno **Inspector** pokazuje szczegółowe informacje o zaznaczonym **GameObject**. Zawiera jego **components**, czyli składniki opisujące właściwości i zachowanie obiektu.

Instrukcja:

1. Zaznacz dowolny **GameObject** w **Hierarchy** i przejrzyj jego komponenty w **Inspector**.
2. Dwukrotnie kliknij obiekt **Star**, aby wycentrować go w widoku.
3. W górnej części **Inspector** odszukaj wartości **Position**, **Rotation** i **Scale**.
4. Zmniejsz wartość **X Position** o 1 lub 2 jednostki, aby przesunąć gwiazdkę bliżej platformy.
5. Zmniejsz wartość **Y Position** o 1 lub 2 jednostki, aby obniżyć gwiazdkę.
6. Ponownie uruchom **Play mode**, spróbuj zebrać gwiazdkę i wyjdź z trybu uruchomienia.

Uwaga: niepożądane zmiany można cofnąć skrótem **Ctrl+Z** (**Cmd+Z** w macOS).

Zapisywanie sceny

Unity nie zapisuje sceny automatycznie. Należy regularnie zapisywać postęp pracy.

Instrukcja:

1. Aby zapisać scenę, naciśnij **Ctrl+S** (**Cmd+S** w macOS).
2. Jeżeli przy nazwie sceny w **Hierarchy** widoczna była gwiazdka *, po zapisaniu zniknie.
3. Alternatywnie można użyć polecenia **File > Save**.

4..2 Master 3D scene navigation

W tej części ćwiczenia student doskonali poruszanie się w **Scene view**. Po wykonaniu zadania powinien umieć:

- kadrować obiekt skrótem **F**,
- poruszać się w przestrzeni 3D przy użyciu **Flythrough mode**,
- przybliżać i oddalać widok rolką myszy,
- wykonywać orbitowanie wokół obiektów,
- przełączać się między trybami **Perspective** i **Isometric**.

Otwarcie sceny Playground

Instrukcja:

1. W oknie **Project** otwórz **_Unity Essentials > Scenes**.
2. Dwukrotnie kliknij **1_Playground_Navigation_Scene**.

Kadrowanie obiektów w Hierarchy

Instrukcja:

1. W **Hierarchy** odzyskaj obiekt **Playground_Areas**.
2. Rozwiń go za pomocą trójkąta.
3. Dwukrotnie kliknij kolejno obiekty:
 - **01_Swingset**,
 - **02_Picnic_Area**,
 - **03_Play_Structure**,

- 04_Firepit.
4. Następnie dwukrotnie kliknij obiekt nadrzędny **Playground_Areas**, aby objąć kadrem wszystkie cztery elementy jednocześnie.

Flythrough mode

Flythrough mode pozwala jednocześnie obracać widok i poruszać się po scenie. W tym trybie używa się klawiszy:

- W — ruch do przodu,
- S — ruch do tyłu,
- A — ruch w lewo,
- D — ruch w prawo.

Instrukcja:

1. W **Scene view** naciśnij prawy przycisk myszy i poruszaj myszą, aby rozglądać się po scenie.
2. Nie zwalniając prawego przycisku myszy, naciskaj klawisze W, A, S, D, aby latać po scenie.
3. Obejrzyj kilka obszarów sceny.
4. Jeżeli się zgubisz, kliknij dwukrotnie **Playground_Areas** w **Hierarchy**, aby ponownie ustawić punkt odniesienia.

Skróty klawiaturowe

Instrukcja:

1. W **Project** przejdź do folderu **_Unity Essentials**.
2. Zaznacz zasób **_Shortcuts-Cheat_Sheet**.
3. Przeczytaj jego zawartość w oknie **Inspector**.

Wprowadzenie do scavenger hunt

Celem zadania jest odnalezienie czterech ukrytych cyfr tworzących tajny kod. Poprawny kod po wpisaniu w **Play mode** uruchamia pokaz fajerwerków.

Instrukcja:

1. Kliknij **Play**, aby wejść w **Play mode**.

2. W centrum **Game view** odszukaj pole tekstowe z napisem **Enter 4-digit code....**
3. Wpisz dowolny czterocyfrowy numer i zobacz, co się stanie.
4. Wyjdź z **Play mode**.

Szukanie pierwszej cyfry

Instrukcja:

1. Uaktywnij **Flythrough mode**.
2. Odszukaj ukrytą cyfrę z tyłu górnej belki huśtawki.
3. Zanotuj znaną cyfrę.

Kadrowanie skrótem F i zoom

Instrukcja:

1. Wybierz **Move tool** (drugie narzędzie na pasku **Scene view**).
2. W **Scene view** kliknij grill, a następnie naciśnij **F**, aby go wykadrować.
3. Naciśnij kilkakrotnie **F** i sprawdź, jak zmienia się stopień przybliżenia obiektu.
4. Użyj rolki myszy lub dwóch palców na touchpadzie, aby przybliżyć widok i znaleźć cyfrę ukrytą wewnątrz grilla.
5. Zanotuj tę cyfrę.

Orbitowanie

Orbitowanie polega na obracaniu kamery wokół zaznaczonego obiektu. Jest to inna operacja niż zwykle rozglądanie się narzędziem **View**.

Instrukcja:

1. Oddal widok od grilla i ustaw scenę tak, aby patrzeć na konstrukcję placu zabaw ze zjeżdżalnią.
2. Mając nadal aktywne **Move tool**, kliknij konstrukcję i naciśnij **F**.
3. Przytrzymaj **Alt** (**Option** w macOS), następnie kliknij lewym przyciskiem myszy i przeciągnij, aby orbitować wokół obiektu.
4. Odszukaj trzecią cyfrę na spodzie konstrukcji.
5. Zanotuj cyfrę i wróć do widoku od przodu.

Gizmos i tryb Isometric

Instrukcja:

1. Kliknij prawym przyciskiem myszy **Scene view gizmo** w prawym górnym rogu i włącz **Show background**, aby lepiej go widzieć.
2. Kliknij obiekt paleniska **firepit** ustawiony między dwoma krzesłami i naciśnij **F**.
3. Korzystając ze stożkowych znaczników **gizmo**, ustaw widok dokładnie z boku.
4. Kliknij prawym przyciskiem myszy **gizmo** i wyłącz **Perspective**, aby przejść do widoku **Isometric**.
5. Obracaj widok za pomocą **gizmo**, aż zobaczysz czwartą cyfrę.
6. Zanotuj ostatnią cyfrę.
7. Ponownie włącz **Perspective**.

Sprawdzenie kodu

Instrukcja:

1. Kliknij **Play** i wpisz odnaleziony kod do pola wejściowego.
2. Jeżeli kod jest poprawny, w centrum sceny pojawiają się fajerwerki.
3. Wyjdź z **Play mode** klikając **Stop**.

4.3 Pass the Scene view flying test

W tej części należy przelecieć przez serię obręczy wokół placu zabaw, aby utrwalić nawigację w **Scene view**.

Aktywacja toru lotu

Instrukcja:

1. W **Hierarchy** zaznacz obiekt **Rings**. Jest wyszarzony, ponieważ jest nieaktywny.
2. W górnej części **Inspector** zaznacz pole wyboru obok nazwy **Rings**, aby aktywować obiekt.
3. Rozwiń **Rings** i dwukrotnie kliknij **Ring_1**, aby go wykadrować.
4. Przytrzymaj **Alt** (**Option** w macOS) i orbituj za obręcz tak, aby patrzeć w kierunku następnej obręczy, a strzałka była skierowana od Ciebie.

Metoda Frame, Orbit, Zoom

Instrukcja:

1. Przeleć przez środek obręczy, używając rolki myszy lub touchpada.
2. Po przejściu przez pierwszą obręcz powtarzaj sekwencję:
 - zaznacz następną obręcz,
 - naciśnij F,
 - przytrzymaj **Alt** i orbituj za obręcz,
 - przewiń widok przez środek obręczy.

Ponowny przelot w Flythrough mode

Instrukcja:

1. Spróbuj przejść cały tor jeszcze raz, tym razem tylko przy użyciu **Flythrough mode** (prawy przycisk myszy + **WASD**).
2. Dodatkowo można używać klawiszy **Q** — w dół oraz **E** — w górę.
3. Dla utrudnienia zmierz czas przejścia i spróbuj poprawić wynik.

Dezaktywacja obręczy

Instrukcja:

1. W Hierarchy zaznacz Rings.
2. W Inspector odznacz pole wyboru, aby ukryć obręcz w **Scene view**.

4.4 Design a mural in the Scene view

W tej części należy zbudować własną mozaikę z elementów tangramu, korzystając z narzędzi **Move** i **Rotate**. Student powinien umieć:

- wyjaśnić różnicę między przestrzeniami **Global** i **Local**,
- przełączać układ współrzędnych podczas pozycjonowania obiektu,
- przesuwać obiekty narzędziem **Move**,
- obracać obiekty narzędziem **Rotate**,
- przełączać narzędzia skrótami klawiaturowymi **QWERTY**,
- przesuwać obiekt jednocześnie wzdłuż jednej lub dwóch osi.

Przygotowanie widoku

Instrukcja:

1. W Hierarchy zaznacz obiekt **Mural**.
2. W **Inspector** aktywuj go przez zaznaczenie pola wyboru.
3. Dwukrotnie kliknij **Mural**, aby wykadrować jednocześnie elementy układanki i obraz referencyjny.
4. Użyj stożków **Scene view gizmo**, aby ustawić widok z góry.

Move tool oraz Global/Local

Instrukcja:

1. Wybierz **Move tool**.
2. U góry **Scene view** otwórz listę wyboru układu współrzędnych i wybierz **Local**.
3. Zauważ, że kierunek osi zmienia się zależnie od orientacji wybranego elementu.
4. Przełącz na **Global** i porównaj działanie.
5. W tym ćwiczeniu korzystniejsze będzie używanie **Global**, ponieważ elementy będą przesuwane zgodnie z osiami sceny.

Ustawienie pierwszego elementu

Instrukcja:

1. Pozostaw aktywne **Move tool** i **Global coordinates**.
2. W **Scene view** zaznacz duży czerwony trójkątny element po prawej stronie.
3. Przeciągnij czerwoną strzałkę osi **X**, aby przesunąć element do środka placu.
4. Następnie przesun go po niebieskiej osi **Z**, aby ustawić właściwe położenie w przód/tył.

Obrót elementu

Instrukcja:

1. Wybierz **Rotate tool**.
2. Zaznacz zielony pierścień odpowiadający osi **Y**.
3. Obracaj obiekt przez przeciąganie myszy w linii prostej, a nie ruchem po okręgu.

4. Ustaw obrót tak, aby element pasował do wybranego wzoru mozaiki.
5. Możesz eksperymentować z innymi osiami obrotu i w razie potrzeby cofnąć zmiany skrótem **Ctrl+Z**.

Skróty Q, W, E, R, T, Y

Instrukcja:

1. Ustaw kursor nad **Scene view**.
2. Naciśnij kolejno klawisze **Q**, **W**, **E**, **R**, **T**, **Y** i obserwuj przełączanie narzędzi.
3. Naciśnij **W**, aby wybrać **Move tool**.
4. Zaznacz kolejny duży trójkątny element i ustaw go przy użyciu czerwonej oraz niebieskiej strzałki.
5. Naciśnij **E**, aby przejść do **Rotate tool**, i obróć element.
6. Jeżeli trzeba skorygować położenie, ponownie naciśnij **W**.

Isometric i przesuwanie po dwóch osiach

Instrukcja:

1. Przy aktywnym **Move tool** zaznacz kolejny element układanki.
2. Kliknij prawym przyciskiem myszy **Scene view gizmo** i wyłącz **Perspective**, aby przejść do **Isometric mode**.
3. Odszukaj mały zielony kwadrat na przecięciu osi **X** i **Z**.
4. Chwyć ten kwadrat i przesuвай element jednocześnie po obu osiach, jak po płaskim stole.
5. Ustaw element dokładnie w żądanym miejscu.
6. W razie potrzeby użyj **Rotate tool** lub klawisza **E**, aby obrócić element.

Dokończenie mozaiki

Kontynuuj przesuwanie i obracanie pozostałych elementów, aż mozaika zostanie ukończona. Dopilnuj, aby każdy element był prawidłowo ustawiony i zorientowany.

Ukrycie obrazu referencyjnego

Instrukcja:

1. W Hierarchy zaznacz `Tangram_Reference`.
2. W `Inspector` odznacz pole wyboru obok nazwy obiektu, aby go ukryć.
3. Kliknij prawym przyciskiem myszy `Scene view gizmo` i ponownie włącz `Perspective`.
4. Użyj orbitowania (`Alt + left-click`) do obejrzenia gotowej sceny z naturalnej perspektywy.

Zapis sceny

Naciśnij `Ctrl+S` (`Cmd+S` w macOS) lub wybierz `File > Save`.

5. Etap 2: 3D Essentials

W tej części projektowana jest scena pokoju dziecięcego z dynamicznymi obiektami, takimi jak odbijająca się piłka i wieża z klocków. Student ćwiczy:

- nawigację 3D,
- modyfikację obiektów,
- użycie systemu fizyki Unity,
- tworzenie **prefabs**,
- regulację oświetlenia,
- pracę z kamerą.

5.1 Add furniture to the kid's room

Otwarcie pustej sceny 3D

Instrukcja:

1. W Project przejdź do **_Unity Essentials > Scenes**.
2. Dwukrotnie kliknij **2_KidsRoom_3D_Scene**.

Dodanie pokoju z prefab

Prefab to przygotowany wcześniej zasób, który można wielokrotnie wykorzystywać w projekcie.

Instrukcja:

1. W Project przejdź do **_Unity Essentials > Prefabs > Rooms**.
2. Przeciągnij prefab **01_Bedroom** na środek podłoga w **Scene view**.
3. Wykorzystaj techniki **Frame**, **Orbit** i **Zoom**, aby obejrzeć pusty pokój:
 - **F** — kadrowanie,
 - **Alt + left-click** — orbitowanie,
 - rolka myszy — przybliżanie i oddalanie.

Ustawienie pokoju w początku układu współrzędnych

Każdy `GameObject` posiada komponent `Transform`, który opisuje położenie, orientację i skalę. Początek układu współrzędnych sceny to punkt $(0,0,0)$.

Instrukcja:

1. W Hierarchy zaznacz `01_Bedroom`.
2. W Inspector ustaw w komponencie `Transform`:
 - Position X = 0,
 - Position Y = 0,
 - Position Z = 0.

Dodanie łóżka

Instrukcja:

1. Przejdź do `_Unity Essentials > Prefabs > Bedroom`.
2. Zaznaczaj kolejno prefabrykaty łóżek, aby podejrzeć je w dolnej części `Inspector (Preview)`.
3. Przeciągnij wybrany prefab łóżka do sceny.
4. Użyj `Move tool` i `Rotate tool`, aby ustawić łóżko tyłem do lewej ściany.

Dodanie pozostałych mebli

Instrukcja:

1. Z folderu `_Unity Essentials > Prefabs > Bedroom` przeciągnij do sceny dodatkowe meble.
2. Rozmieść je według własnego uznania za pomocą narzędzi `Move` i `Rotate`.
3. Co najmniej dodaj dywan oraz jeszcze jeden mebel.
4. Jedną część pokoju pozostaw pustą — będzie potrzebna na wieżę z klocków.

5..2 Make a bouncy ball

Dodanie prymitywu Sphere

Unity udostępnia podstawowe bryły 3D, takie jak `Sphere`, `Cube`, `Cylinder`, `Capsule` czy `Plane`.

Instrukcja:

1. W Hierarchy kliknij prawym przyciskiem myszy w pustym miejscu i wybierz **3D Object > Sphere**.
2. Zmień nazwę nowego obiektu z **Sphere** na **Ball**.

Zmiana skali piłki

Instrukcja:

1. Zaznacz obiekt **Ball**.
2. W **Inspector**, w komponencie **Transform**, ustaw:
 - Scale X = 0.25,
 - Scale Y = 0.25,
 - Scale Z = 0.25.

Ustawienie położenia piłki

Instrukcja:

1. Przy zaznaczonym **Ball** odzyskaj komponent **Transform**.
2. Ustaw pozycję:
 - X = 2,
 - Y = 3,
 - Z = -1.

Utworzenie materiału **Ball_Mat**

Materiały (**Materials**) odpowiadają za wygląd obiektów.

Instrukcja:

1. W Project przejdź do **_Unity Essentials > Materials**.
2. Utwórz folder **My Materials**.
3. W folderze **My Materials** utwórz nowy materiał przez **Create > Material**.
4. Nadaj mu nazwę **Ball_Mat**.
5. Przeciągnij materiał **Ball_Mat** na obiekt **Ball** w **Scene view**.

Modyfikacja właściwości materiału

Instrukcja:

1. Zaznacz materiał `Ball_Mat` w `Project`.
2. W `Inspector`, w sekcji `Surface Inputs`, zmień `Base Map` na wybrany kolor.
3. Dostosuj suwaki `Metallic Map` i `Smoothness`.

Dodanie komponentu Rigidbody

Komponent `Rigidbody` nadaje obiektowi masę i pozwala mu reagować na grawitację.

Instrukcja:

1. Uruchom `Play mode` i sprawdź, że bez fizyki piłka pozostaje zawieszona.
2. Wyjdź z `Play mode`.
3. Zaznacz `Ball`.
4. W `Inspector` kliknij `Add Component`, wyszukaj `Rigidbody` i dodaj ten komponent.
5. Ponownie uruchom `Play mode` i sprawdź, że piłka spada pod wpływem grawitacji.
6. Wyjdź z `Play mode` i zapisz scenę.

Dodanie Physics Material

`Physics Material` wpływa na własności fizyczne zderzeń, na przykład sprężystość odbicia.

Instrukcja:

1. W folderze `My Materials` utwórz `Create > Physics Material`.
2. Nazwij nowy zasób `Ball_Physics`.
3. W `Inspector` ustaw `Bounciness = 1`.
4. Przeciągnij `Ball_Physics` na piłkę w `Scene view`.
5. Uruchom `Play mode` i sprawdź, że piłka odbija się znacznie wyżej.
6. Wyjdź z `Play mode`.

Przegląd komponentów piłki

Po wykonaniu poprzednich kroków piłka zawiera między innymi:

- **Transform** — pozycja, obrót, skala,
- **Mesh Filter** — kształt siatki 3D,
- **Mesh Renderer** — wygląd zewnętrzny i przypisany materiał,
- **Sphere Collider** — granice fizyczne dla kolizji,
- **Rigidbody** — masa, opór i integracja z systemem fizyki.

Instrukcja:

1. Zaznacz **Ball** w **Hierarchy**.
2. Odszukaj powyższe komponenty w **Inspector**.
3. Sprawdź, gdzie przypisane są materiał wizualny i **Physics Material**.

Dodanie rampy

Instrukcja:

1. W **Project** przejdź do **Prefabs > Shapes**.
2. Przeciągnij prefab **Ramp** do sceny i ustaw go mniej więcej pod piłką.
3. Aby ustawić rampę dokładniej, zaznacz **Ball** i naciśnij **F**, a następnie przełącz widok na górny za pomocą **Scene view gizmo**.
4. Przy użyciu **Move tool** ustaw rampę bezpośrednio pod piłką.
5. Przy użyciu **Rotate tool** obróć rampę tak, aby piłka po odbiciu potoczyła się do tylnego prawego narożnika pokoju.
6. Uruchom **Play mode** i zwróć uwagę, że piłka przenika przez rampę.
7. Wyjdź z **Play mode**.

Dodanie Mesh Collider do rampy

Aby obiekt brał udział w kolizjach, musi mieć **Collider**. Dla nieregularnej rampy używamy **Mesh collider**.

Instrukcja:

1. Zaznacz rampę.

2. W Inspector wybierz Add Component, wyszukaj Mesh collider i dodaj go.
3. W komponencie Mesh collider zaznacz opcję Convex.
4. Uruchom Play mode i sprawdź, że piłka poprawnie zderza się z rampą.
5. Wyjdź z Play mode i zapisz scenę.

5..3 Make a tower of prefab blocks

Utworzenie pierwszego klocka

Instrukcja:

1. W górnej części Hierarchy kliknij przycisk Add (+) i wybierz 3D Object > Cube.
2. Zmień nazwę nowego obiektu na Block.
3. W Inspector otwórz menu More (...) komponentu Transform i wybierz Reset.

Zmiana położenia i skali klocka

Instrukcja:

1. Zaznacz Block.
2. Przy użyciu Move tool ustaw klocek na drodze poruszającej się piłki.
3. Wybierz Scale tool i przeskaluj obiekt tak, aby przypominał wysoki, wąski klocek.
4. Docelowo wartości skali powinny być zbliżone do:
 - X = 0.1,
 - Y = 0.25,
 - Z = 0.1.
5. Naciśnij F, aby sprawdzić dokładnie położenie obiektu nad podłogą.
6. Uruchom Play mode, zauważ że piłka nie przewraca klocka, a następnie wyjdź z trybu uruchomienia.

Dodanie Rigidbody do klocka

Instrukcja:

1. Przy zaznaczonym Block kliknij Add Component.
2. Wyszukaj i dodaj komponent Rigidbody.
3. Uruchom Play mode i sprawdź, że piłka przewraca klocek.

Zamiana klocka na prefab

Instrukcja:

1. W Project przejdź do folderu Prefabs.
2. Utwórz w nim folder My Prefabs.
3. Przeciągnij obiekt Block z Hierarchy do folderu My Prefabs.
4. Zwróć uwagę, że obiekt w Hierarchy zmienia kolor na niebieski, co oznacza, że jest instancją prefab.

Budowa wieży z prefabów

Instrukcja:

1. W pasku Scene view znajdź przełącznik Center / Pivot i upewnij się, że aktywne jest Center.
2. Przeciągnij kilka instancji prefabrykatu Block z Project do sceny.
3. Ustaw je tak, aby utworzyły wieżę.
4. Oglądaj konstrukcję z różnych stron, korzystając z orbitowania i Scene view gizmo.
5. Uruchom Play mode i oceń stabilność wieży.
6. Po wyjściu z trybu uruchomienia popraw położenie elementów, jeśli to konieczne.

Edycja prefab i zmniejszenie masy klocka

Instrukcja:

1. W Project odnajdź prefab Block.
2. Kliknij go dwukrotnie, aby wejść do prefab editing mode.
3. W Inspector, w komponencie Rigidbody, ustaw Mass = 0.1.
4. Aby wrócić do głównej sceny, kliknij strzałkę wstecz u góry Hierarchy.
5. Uruchom Play mode i sprawdź, że piłka łatwiej przewraca całą wieżę.

Zmiana materiału prefabrykatu Block

Instrukcja:

1. Otwórz prefab Block w `prefab editing mode`.
2. W komponencie `Mesh Renderer` odszukaj właściwość `Material`.
3. Kliknij `Object picker (o)` i wybierz materiał z listy zasobów projektu.
4. Wyjdź z trybu edycji prefabu i sprawdź, że nowy materiał został przypisany do wszystkich instancji klocka.

Utworzenie obiektu nadrzędnego

Instrukcja:

1. W Hierarchy zaznacz wszystkie obiekty Block tworzące wieżę.
2. Kliknij prawym przyciskiem myszy i wybierz `Create Empty Parent`.
3. Nadaj nowemu obiektowi nazwę, na przykład `Block_Tower`.
4. Sprawdź, że można teraz przesuwać, obracać i skalować całą wieżę jako jeden obiekt.

Zapis całej wieży jako prefab

Instrukcja:

1. Zaznacz `Block_Tower`.
2. Przeciągnij go do folderu `Prefabs > My Prefabs`.
3. Utwórz kilka dodatkowych instancji prefabrykatu `Block_Tower` w scenie.
4. Uruchom `Play mode` i sprawdź zachowanie piłki przy zderzeniu z wieloma wieżami.

Zwiększenie masy piłki

Instrukcja:

1. Zaznacz `Ball`.
2. W komponencie `Rigidbody` zwiększ wartość `Mass`, aby piłka skuteczniej przewracała konstrukcję z klocków.
3. Uruchom `Play mode` i obserwuj rezultat.

5..4 Adjust the lights, background, and camera angle

Ustawienie kamery

Instrukcja:

1. W Hierarchy zaznacz obiekt **Camera**.
2. W dolnym pasku nakładek **Scene view** włącz opcję **Cameras**, aby podejrzeć obraz z kamery.
3. Przesuwaj i obracaj kamerę oraz obserwuj zmiany w podglądzie.
4. W komponencie **Camera** zmień parametr **Field of View**, aby dobrać odpowiednie kadrowanie sceny.

Wyrównanie kamery do aktualnego widoku

Instrukcja:

1. Użyj **Flythrough mode**, aby ustawić idealny widok piłki i wież z klocków.
2. Zaznacz obiekt **Camera**.
3. Naciśnij **Ctrl+Shift+F** (**Cmd+Shift+F** w macOS), aby wyrównać kamerę do aktualnego widoku.
4. Uruchom **Play mode** i sprawdź efekt.
5. W razie potrzeby skoryguj **Position**, **Rotation** lub **Field of View**.
6. Po ustawieniu kamery wyłącz nakładkę **Cameras**.

Regulacja **Directional Light**

Instrukcja:

1. W Hierarchy zaznacz **Directional Light** i wykadruj go w **Scene view**.
2. Obróć źródło światła, aby zmienić kierunek cieni i ogólny charakter oświetlenia.
3. W **Inspector**, w sekcji **Emission**, eksperymentuj z parametrami **Color** i **Intensity**.

Zmiana skybox

Instrukcja:

1. W **Project** przejdź do **_Unity Essentials > Materials > Skyboxes**.
2. Przeglądaj dostępne materiały **skybox** i oglądaj ich podgląd w **Preview**.

3. Przeciągnij wybrany skybox bezpośrednio na niebo w **Scene view**.
4. Następnie wybierz **Window > Rendering > Lighting**.
5. W oknie **Lighting**, w sekcji **Scene**, kliknij **Generate Lighting**, aby przeliczyć oświetlenie i odbicia.

Ustawienie Play mode tint

Instrukcja:

1. Wybierz z menu głównego **Edit > Preferences** (w macOS: **Unity > Settings**).
2. W menu po lewej stronie wybierz **Colors**.
3. Zmień kolor **Playmode tint**, aby wejście w **Play mode** było łatwo zauważalne.
4. Uruchom **Play mode** i oceń, czy kolor jest wystarczająco czytelny.
5. W razie potrzeby wróć do ustawień i popraw wybór.

6. Etap 5: Zadania dodatkowe

6.1 Editor Essentials: More things to try

Poniższe aktywności są opcjonalne i mają na celu rozwinięcie umiejętności pracy w Unity oraz usprawnienie projektu. Każde zadanie ma przypisany poziom trudności: **Easy**, **Medium** lub **Expert**. Można wykonać jedno z nich, wszystkie albo żadne — wybór należy do studenta. [:contentReference\[oaicite:2\]index=2](#)

- **Easy**: ukończ przelot przez obręcze, używając klawiszy **Q** i **E** (ruch w górę i w dół),
- **Medium**: utwórz kolejny mural,
- **Expert**: złóż zjeżdżalnię rurową.

6.1.1 Easy: Complete the rings flythrough using Q and E (up and down)

W trybie *Flythrough* oprócz podstawowych klawiszy **WASD** można również używać klawiszy **Q** i **E**, aby poruszać się odpowiednio pionowo w dół i w górę. Użycie **Q** i **E** jest szczególnie pomocne w bardziej złożonych sytuacjach nawigacyjnych w środowisku 3D. To zadanie ma poziom trudności **Easy**. [:contentReference\[oaicite:3\]index=3](#)

Instrukcja

1. W oknie **Hierarchy** ponownie aktywuj obiekt **Rings**, aby obręcze znów pojawiły się w **Scene view**.
2. Ukończ trasę przez obręcze, używając trybu *Flythrough* (prawy przycisk myszy oraz klawisze WASD), a dodatkowo wykorzystaj klawisze Q i E, aby sprawdzić, czy uda się wykonać zadanie szybciej.
3. Jeżeli poruszanie się jest zbyt szybkie, otwórz menu rozwijane **camera settings** w pasku narzędzi **Scene view** i zmniejsz parametr **Camera Speed**.

6..1.2 Medium: Make another mural

Najlepszym sposobem na opanowanie pracy w Unity jest praktyka. W tym zadaniu należy dodać kolejny mural do sceny, aby poćwiczyć użycie narzędzi **Move** oraz **Rotate**, a jednocześnie uatrakcyjnić scenę placu zabaw. To zadanie ma poziom trudności **Medium**. :contentReference[oaicite:4]index=4

Instrukcja

1. W oknie **Hierarchy** rozwiń obiekt **Mural** za pomocą znacznika rozwijania (trójkąta), a następnie wybierz obiekt **Puzzle_Pieces**. Pozwoli to przesunąć jednocześnie wszystkie elementy pierwszego muralu.
2. Użyj narzędzia **Move**, aby przesunąć pierwszy zestaw elementów lekko w lewo albo w prawo, robiąc miejsce na dodatkowy mural.
3. Gdy obiekt **Puzzle_Pieces** nadal jest zaznaczony, naciśnij **Ctrl+D** (macOS: **Cmd+D**), aby zduplikować zestaw elementów.
4. W wyniku duplikacji w oknie **Hierarchy** pojawi się nowy obiekt o nazwie **Puzzle_Pieces (1)**.
5. Użyj narzędzia **Move**, aby przesunąć nowy zestaw elementów na bok.
6. Aktywuj obiekt **Tangram_Reference** i korzystaj z niego jako wzorca podczas tworzenia nowego muralu. Po zakończeniu pracy ponownie ukryj ten obraz referencyjny.

Wskazówka Dla sprawniejszej pracy warto wykorzystać poznane wcześniej techniki:

- przejdź do górnego widoku izometrycznego, aby uzyskać najlepszą perspektywę do edycji,
- w narzędziu **Move** wybierz zielony kwadrat znajdujący się na przecięciu osi X i Z, aby przesunąć elementy jednocześnie wzdłuż obu osi,
- używaj skrótów klawiaturowych W oraz E, aby szybko przełączać się między narzędziami **Move** i **Rotate**.

6..1.3 Expert: Put together the tube slide

W oknie *Hierarchy* można zauważyć nieaktywny obiekt *Tube_Slide*. Ta rurowa zjeżdżalnia jest podzielona na trzy części i wymaga złożenia. Zadaniem studenta jest poprawne jej zmontowanie. To zadanie ma poziom trudności **Expert**. :contentReference[oaicite:5]index=5

Instrukcja

1. W oknie *Hierarchy* wybierz nadrzędny obiekt *Tube_Slide*, a następnie zaznacz pole wyboru u góry okna *Inspector*, aby go aktywować.
2. Złóż zjeżdżalnię, korzystając z poniższych wskazówek:
 - użyj układu współrzędnych *Local* zamiast *Global*; dzięki temu łatwiej rozpoznać, czy dany element zjeżdżalni jest ustawiony pionowo, ponieważ lokalna zielona oś *Y* będzie skierowana dokładnie do góry,
 - wykorzystaj nogi konstrukcji jako wskazówkę dotyczącą wysokości ustawienia elementów — nogi powinny lekko opierać się na podłożu,
 - po zakończeniu składania użyj nadrzędnego obiektu *Tube_Slide*, aby przesunąć i obrócić całą zjeżdżalnię w wybrane miejsce sceny.

Uwagi końcowe

Podczas wykonywania ćwiczenia należy regularnie zapisywać scenę skrótem **Ctrl+S** oraz każdorazowo wychodzić z *Play mode* po zakończeniu testów. Pozwala to uniknąć utraty zmian i ułatwia kontrolę nad postępem prac.