

## SYLABUS SZKOLENIA FOTOGRAMETRIA 3D

### RAMOWY PROGRAM

#### Spotkanie 1: **Wprowadzenie i Pierwsze Kroki**

##### 1.1 Pierwsze Kroki

- 1.1.1 Otwiera i zamyka aplikację CAD
- 1.1.2 Otwiera i zamyka aparat fotograficzny
- 1.1.3 Otwiera najwyższą możliwą rozdzielczość
- 1.1.4 Fotografuje wnętrza i otoczenie
- 1.1.5 Określa przezroczystość i błyszczenie przedmiotów
- 1.1.6 Określa cechy tekstur
- 1.1.7 Utrzymuje stałe warunki oświetleniowe

#### Spotkanie 2: **Nawigacja i Wykorzystywanie warstw/poziomów**

##### 1.2 Nawigacja

- 1.2.1 Korzysta z narzędzi do powiększania widoku
- 1.2.2 Tworzy i konfiguruje zapisane widoki sceny i obrazu
- 1.2.3 Konfiguruje widżet obrotowy i widżet orientacji w widoku 3D
- 1.2.4 Korzysta z widżetu pudełkowego i dostosowuje rozmieszczenie pudełek
- 1.2.5 Używa menu głównego i paneli obiektów
- 1.2.6 Wykorzystuje narzędzia do przesuwania i przeciągania
- 1.2.7 Sortuje obrazy
- 1.2.8 Zapisuje i resetuje układ
- 1.2.9 Odświeża ekran i regeneruje scenę

##### 1.3 Wykorzystywanie warstw/poziomów

- 1.3.1 Tworzy warstwy zdjęć, modeli 3D, chmur punktów i tekstur
- 1.3.2 Modyfikuje cechy/atributy warstwy/poziomu
- 1.3.3 Wybiera bieżącą warstwę/poziom
- 1.3.4 Zmienia status warstw/poziomów

## Spotkanie 3: **Przechwytywanie danych - import i Udostępnianie i eksport**

### 1.4 Przechwytywanie danych – import

1.4.1 Importuje obrazy w różnych formatach

1.4.2 Przechwytyuje klatki z plików wideo

1.4.3 Importuje skany laserowe

1.4.4 Importuje modele 3D

1.4.5 Obsługuje maski obrazu i różne warstwy dla tekstur

### 1.5 Udostępnianie i eksport

1.5.1 Bezpośrednio przesyła do Sketchfab

1.5.2 Eksportuje rzadkie i gęste chmury punktów

1.5.3 Eksportuje modele do standardowych formatów

1.5.4 Eksportuje rejestracje kamer, tekstur, rzutów orto, DSM/DTM, konturów

## Spotkanie 4: **Operacje Podstawowe - Tworzenie i Selekcja**

### 2.1 Tworzenie obiektów/elementów

2.1.1 Stosuje współrzędne bezwzględne i względne

2.1.2 Przechyla kąty obrotu kamery

2.1.3 Stosuje współrzędne świata rzeczywistego

2.1.4 Korzysta z rejonu i przeprowadza odbudowę

### 2.2 Narzędzia selekcji

2.2.1 Wybiera pojedyncze/wiele obiektów

2.2.2 Wybiera obiekty przy użyciu narzędzia selekcji

2.2.3 Dokonuje selekcji z wykorzystaniem filtrów właściwości/atributu oraz warstwy/poziomu

## Spotkanie 5: **Operacje Podstawowe - Tworzenie siatek i Pomiar**

### 2.3 Tworzenie siatek

2.3.1 Generuje wodoszczelne siatki 3D

2.3.2 Generuje wodoszczelne siatki 3D z niestandardowymi szczegółami

2.3.3 Wygładza siatki

2.3.4 Zamyka otwory siatki

2.3.5 Czyści siatki

2.3.6 Sprawdza topologię modelu

2.3.7 Naprawia topologię modelu

2.4 Pomiar

2.4.1 Pomiary odległości, powierzchni i objętości dowolnych kształtów i regionów

## Spotkanie 6: **Operacje Podstawowe - Teksturowanie i Ortofotomapa, DSM, DTM**

2.5 Teksturowanie

2.5.1 Oblicza kolory wierzchołków

2.5.2 Tworzy mapy UV

2.5.3 Oblicza tekstury modelu

2.5.4 Rzutuje ponownie tekstury z modelu high poly na low poly

2.5.5 Generuje mapy normalnych

2.5.6 Generuje mapy przemieszczenia

2.6 Ortofotomapa, DSM, DTM

2.6.1 Tworzy georeferencyjne rzuty ortograficzne i mapy

2.6.2 Tworzy rzuty boczne i dowolne

2.6.3 Generuje cyfrowe modele terenu (DTM)

2.6.4 Generuje cyfrowe modele powierzchni (DSM)

2.6.5 Tworzy próbkowane projekcje

2.6.6 Tworzy i edytuje mozaiki orto

## Spotkanie 7: **Operacje Podstawowe - Modyfikacja Obiektów/Elementów, Odczytywanie Danych i Właściwości**

2.7 Modyfikacja obiektów/elementów

- 2.7.1 Edytuje geometrię modeli 3D
- 2.7.2 Dostosowuje, jak tekstury są nakładane na modele 3D
- 2.7.3 Korzysta z funkcji przywracania i klonowania
- 2.7.4 Filtruje dane
- 2.7.5 Usuwa szумы
- 2.7.6 Łączy różne modele 3D
- 2.7.7 Łączy różne chmury punktów
- 2.7.8 Koryguje błędy pojawiające się podczas procesu przetwarzania

## 2.8 Odczytywanie danych

- 2.8.1 Mierzy odległości i kąty
- 2.8.2 Mierzy powierzchnie

## 2.9 Właściwości

- 2.9.1 Ustawia i zmienia informacje o zdjęciach
- 2.9.2 Optymalizuje parametry ogniskowej kamery
- 2.9.3 Używa informacji o punktach kontrolnych
- 2.9.4 Dostosowuje parametry przetwarzania
- 2.9.5 Korzysta z właściwości modeli 3D
- 2.9.6 Śledzi historię edycji i zmian
- 2.9.7 Korzysta z eksportu i importu właściwości

## Spotkanie 8: **Zagadnienia Zaawansowane**

### 3.1 Grupowanie

- 3.1.1 Grupuje i organizuje obiekty
- 3.1.2 Zapisuje w biblioteki grupy obiektów
- 3.1.3 Wykorzystuje biblioteki grup obiektów

### 3.2 Integracja

- 3.2.1 Integruje zdjęcia i skany laserowe
- 3.2.2 Zapisuje w biblioteki zintegrowanych zdjęć i skanów

## Spotkanie 9: **Unreal Engine 5 i Weryfikacja Efektów Uczenia się**

## 4.1 Eksportowanie z RealityCapture

### 4.1.1 Dokonuje określenia formatów plików

### 4.1.2 Ustawia parametry eksportu

### 4.1.3 Wybiera folder docelowy

### 4.1.4 Zapisuje pliki do eksportu w folderze docelowym

## 4.2 Importowanie do Unreal Engine 5

### 4.2.1 Wybiera folder docelowy

### 4.2.2 Importuje modele 3D oraz tekstury

## 4.3 Tworzenie materiałów i tekstur w Unreal Engine 5

### 4.3.1 Dostosowuje materiały oraz tekstury

### 4.3.2 Przypisuje materiały oraz tekstury Weryfikacja efektów uczenia się i omówienie osiągniętych rezultatów.

## Cel edukacyjny

Celem edukacyjnym kursu 'FOTOGRAMETRIA 3D' jest rozwijanie umiejętności w zakresie tworzenia realistycznych modeli 3D, wykorzystywanie fotogrametrii 3D w różnych dziedzinach i kontekstach, a także rozwijanie kompetencji komunikacyjnych związanych z wykorzystaniem tej technologii. Kurs przygotowuje uczestników do integracji z narzędziami Unreal Engine 5 w celu publikacji projektów w wirtualnej rzeczywistości.

## Efekty uczenia się

### 1: Po ukończeniu kursu uczestnik będzie posiadał następującą wiedzę:

- Posiadać wiedzę na temat fotografii 3D oraz procesu fotogrametrii.
- Rozumieć narzędzia i technologie związane z tworzeniem modeli 3D.
- Znać różnice między różnymi narzędziami i metodami fotogrametrii.
- Posiadać głęboką wiedzę na temat edycji i obróbki danych 3D.

- Rozumieć, jak skonfigurować aparaturę fotograficzną i oprogramowanie do fotogrametrii.

## **2: Po ukończeniu kursu uczestnik będzie umiał:**

- Tworzyć modele 3D z użyciem zdjęć i skanów laserowych.
- Generować wodoszczelne siatki 3D, w tym te z niestandardowymi szczegółami.
- Skutecznie korzystać z narzędzi do pomiarów odległości, powierzchni i objętości różnych kształtów i regionów.
- Pracować z narzędziami do tekstuowania modeli 3D i generowania map UV.
- Posiadać umiejętność modyfikowania geometrii modeli 3D i dostosowywania tekstur.

## **3: Po ukończeniu kursu uczestnik będzie posiadał następujące kompetencje społeczne:**

- Skutecznie komunikować się z innymi członkami zespołu projektowego, co pozwala na jasne przekazywanie informacji i pomysłów.
- Wykazywać umiejętność współpracy i budowania zgranego zespołu projektowego, co sprzyja efektywnej pracy grupowej.
- Posiadać zdolność do rozwiązywania konfliktów i negocjacji, co pomaga w rozwiązywaniu sporów i osiąganiu kompromisów.
- Umiejętnie prezentować swoje pomysły i projekty przed innymi, co ułatwia dzielenie się wiedzą i inspiracją.
- Wykazywać zdolność do aktywnego słuchania i empatii, co pomaga zrozumieć potrzeby i perspektywy innych członków zespołu i klientów.
- Ponosić odpowiedzialność za przekazywane komunikaty w sieci.

## **Sposób weryfikacji efektów uczenia się**

Weryfikacja efektów uczenia będzie opierać się na ocenie trenera podczas praktycznego sprawdzania umiejętności i wiedzy uczestników. Narzędzia weryfikacji kompetencji obejmują:

1. **Szkolenia praktyczne:** Uczestnicy będą uczestniczyć w praktycznych ćwiczeniach i projektach, które umożliwią trenerowi ocenę ich umiejętności w

tworzeniu modeli 3D na podstawie zdjęć, generowaniu wodoszczelnych siatek 3D z niestandardowymi szczegółami, wykorzystywaniu narzędzi do pomiarów, tekstuowania modeli oraz przetwarzaniu danych fotogrametrycznych.

**2. Ocenę projektów:** Prace projektowe uczestników, takie jak tworzenie modeli 3D, generowanie wodoszczelnych siatek 3D, tekstuowanie modeli oraz przeprowadzanie pomiarów odległości, powierzchni i objętości różnych obiektów, będą poddane ocenie przez trenera pod kątem jakości wykonania, dokładności i zgodności z zadanymi standardami. To pozwoli określić ich umiejętności w praktyce.

Ocena będzie uwzględniała postępy uczestników w realizacji zdefiniowanych na poziomie kursu efektów uczenia się i pozwoli na bieżący monitoring ich postępów.