

## SCENARIUSZ ZAAWANSOWANEGO E-MATERIAŁU

### 1. Metryczka materiału

<b>Tytuł materiału</b>	Żuraw w Gdańsku
<b>Numer materiału</b>	IX.17
<b>Autorzy scenariusza</b>	Tomasz Szalkowski, Daniel Siemiński
<b>Weryfikacja WCAG</b>	Zespół ekspertów ds. WCAG (Dominika Gaponiuk, Agnieszka Brodowska, Urszula Grygier, Łukasz Mroziński)
<b>Weryfikacja założeń techniczno-informatycznych</b>	Zespół informatyków ds. integrowania e-materiałów pod względem technologicznym (Paweł, Tomaszek, Katarzyna Gagan, Anna Magdziarz-Tomaszek, Grzegorz Kuszczak)
<b>Weryfikacja językowa</b>	Elżbieta Chraślowska
<b>Rodzaj multimedium</b>	model 3D
<b>Wykorzystanie AR lub VR</b> <small>AR - rozszerzona rzeczywistość VR - wirtualna rzeczywistość</small>	standardowa 2D lub 3D <input type="checkbox"/> AR <input type="checkbox"/> VR
<b>Etap(y) edukacyjny(e), dla których przeznaczony jest materiał.</b>	II etap: szkoła podstawowa (klasy IV-VIII)
<b>Przedmiot(y), do nauki których przeznaczony jest materiał.</b>	fizyka historia technika



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## 2. Opis materiału

### Skrócony opis materiału (abstrakt)

Aplikacja "Żuraw w Gdańsku" pozwala użytkownikowi wcielić się w operatora XVI-wiecznego Żurawia – najstarszego zachowanego dźwigu portowego w Europie. Gracz uczestniczy w rozładunku i załadunku statków przybywających do portu, poznając w praktyce życie gospodarcze Rzeczypospolitej w okresie dualizmu ekonomicznego. Poprzez interaktywne zadania i informacje o towarach, mechanizmie Żurawia oraz statkach epoki, użytkownik zgłębia wymianę handlową między Europą Zachodnią a Środkowowschodnią w XVI wieku, ucząc się o jej roli w historii gospodarczej.

### Cel ogólny materiału

Uczestnik pozna życie gospodarcze Rzeczypospolitej w XVI wieku; wymianę handlową między Europą Zachodnią a Środkowowschodnią; zrozumie zależności gospodarcze w okresie dualizmu gospodarczego w Europie w okresie wielkich odkryć geograficznych. Cel zostanie osiągnięty dzięki uczestnictwu użytkownika w wirtualnym wyładunku i załadunku statku w porcie gdańskim. Wykorzystanie Żurawia posłuży do zapoznania użytkownika z rodzajem towarów przywożonych do Gdańska z Europy Zachodniej oraz wywożonych w okresie XVI wieku. Ponadto poznanie technicznych aspektów pracy Żurawia pozwoli na wartościowanie przez użytkownika znaczenia fizyki w procesie rozwoju gospodarczego i społecznego, a także codziennego życia, a także spełni istotną rolę wychowawczą, ucząc szacunku do wytwarzanych dóbr materialnych i postawy świadomego użytkownika zdobywcy techniki.

### Cele z podstawy programowej kształcenia ogólnego możliwe do realizacji za pomocą materiału

#### Szkoła podstawowa

##### Historia

Uczeń:

- wyjaśnia przyczyny i ocenia wpływ odkryć geograficznych na życie społeczno-gospodarcze i kulturowe Europy oraz Nowego Świata;
- opisuje model polskiego życia gospodarczego w XVI wieku, poprzez pryzmat przepływu towarów w porcie gdańskim;

##### Fizyka

Uczeń:

- rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu);
- posługuje się pojęciem masy i wyjaśnia jej związek z bezwładnością ciała; analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki i stosuje do obliczeń związek między siłą wypadkową i masą a przyspieszeniem;
- posługuje się pojęciem siły ciężkości; stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym;
- ilustruje: I zasadę dynamiki, II zasadę dynamiki, III zasadę dynamiki,
- posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką; stosuje do obliczeń związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana;
- posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką; stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana;
- wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk.

##### Technika:

- Postrzeganie elementów środowiska technicznego jako dobra materialnego stworzonego przez człowieka.
- Identyfikowanie różnorodnych elementów technicznych w najbliższym otoczeniu, również w infrastrukturze drogowej.



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



- Klasyfikowanie elementów technicznych do określonej grupy (budowlanej, mechanicznej, elektrycznej i elektronicznej).
- Rozróżnianie elementów budowy i wyjaśnianie działania wybranych narzędzi, przyrządów, urządzeń technicznych.

### 3. Charakterystyka materiału

#### Opis zawartości merytorycznej materiału

Model żurawia gdańskiego prezentujący zasady działania urządzenia, modele statków z epoki XVI - karaka, karawela, galeon, pinka, fluita.

Nabrzeże w Gdańsku, statek z towarami z Europy Zachodniej; rozładunek towarów będzie polegał na przeniesieniu palet towarów (paleta worków zboża) oraz beczek (beczki przenoszone będą w sieci).

Użytkownik widzi ładownię tak, jakby patrzył z wnętrza żurawia na poziomie ok. 5 m nad ziemią; dzięki temu widzi statek ładownię z towarami i nabrzeże.

Towary rozładowywane: wino w beczkach, piwo w beczkach, tkaniny (zapakowane na paletach bele materiału wyciągane ze statku przy pomocy sieci i lin).

Na nabrzeżu widoczne są towary załadowywane: zboże (żyto, pszenica, w workach), potaż, drewno, smoła drzewna, liny okrętowe.

#### Kluczowe wymagania merytoryczne i dydaktyczne dla Wykonawcy materiału, które muszą zostać uwzględnione

**Informacje o modelu:** Żuraw w Gdańsku to najstarszy zachowany w Europie dźwig portowy. Jego budowa trwała dwa lata od 1442 do 1444 roku. Stworzone zostały dwie ceglane baszty, natomiast pomiędzy nimi umieszczony został drewniany mechanizm dźwigu. Żuraw pozwalał przeładowywać towar ze statku. Wykorzystywany był również do stawiania żagli. Mechanizm napędowy w Żurawiu skoncentrowany był na dwóch parach kół, które miały różną średnicę. Znajdowały się w nich drewniane belki, po których chodzili ludzie – robotnicy, dzięki czemu wprawiali całość w ruch. Urządzenie umożliwiało podniesienie ciężaru czterech ton do wysokości jedenastu metrów.

Informacja na podstawie:

Źródło: [Żuraw w Gdańsku - muzeum w drewnianym dźwigu portowym \(mygdansk.com.pl\)](http://muraw.gdansk.com.pl)

Należy pamiętać, że interesujący okres to XVI wiek; czas gospodarczego podziału Europy na Zachodnią i Wschodnią (dualizm ekonomiczny - skutek odkryć geograficznych Europejczyków. Gdańsk był ważnym ośrodkiem handlowym; do portu wpływały statki z towarami z Nowego Świata, z Polski zaś wypływają statki ze zbożem, piwem, drewnem.

#### Opis struktury materiału

**Ekran 1.** Informacja o Żurawiu; model 3D Żurawia; informacja o przeładunku, funkcjach dodatkowych (stawianie żagli na statkach); uczeń dzięki temu ekranowi zaobserwuje mechanizm działania Żurawia; informacja o funkcjonowaniu Żurawia - animacja zwykła; na pierwszym ekranie pojawia się info o krótkiej grze dotyczącej załadunku/rozładunku statku za pomocą Żurawia; rozładunek towarów będzie polegał na przeniesieniu palet towarów (paleta worków zboża) oraz beczek (beczki przenoszone będą w sieci). Rozładunek statku i jego załadunek będzie odbywał się na czas, każde przeniesienie towaru to 1 pkt; w grze należy przenieść 10 produktów (palet lub beczek w sieciach).



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



**Ekran 2.** Widok ładowni statku z epoki (XVI wiek); gracz wybiera opcję załadunek lub rozładunek; statek stojący na nabrzeżu do rozładowania/załadowania wybierany jest losowo spośród przygotowanych kilka typów ówczesnych statków (galeon, karaka, karawela, pinki, fluty - informacje nt. statku pojawiają się z boku ekranu w formie tekstu); użytkownik widzi ładownię tak, jakby patrzył z wnętrza Żurawia na poziomie ok. 5 m nad ziemią; dzięki temu widzi statek ładownię z towarami i nabrzeże, na które będzie wyładowywał towar; następnie widać opadającą linę Żurawia, która opada do ładowni statku; kliknięcie na towar powoduje zaczepienie towaru; kursory (klawisze kierunkowe) pomagają wyprowadzić, wywindować towar z ładowni i przenieść go na nabrzeże; w przypadku załadunku podejmuje się te same działania z nabrzeża do ładowni.

Towary rozładowywane:

- wino;
- piwo;
- towary wysoko przetworzone, tzw. towary zbytku dla pań -perfumy,
- tkaniny.

Towary załadowywane:

- zboże (żyto),
- potaż,
- drewno,
- smoła drzewna,
- liny okrętowe.

**Ekran 3.** Ten sam widok; gracz wyciąga Żurawiem spakowane towary; w momencie wskazania przez gracza towaru zostanie on "zahaczony" na linę Żurawia; gracz ma możliwość podniesienia towaru przy pomocy klawiszy klawiatury na wskazane w grze nabrzeże; wszystko dzieje się w określonym czasie.

**Ekran 4.** Wynik gry - punktacja (np. wyładowanie jednego produktu - 1 pkt; 10 pkt - wygrana).

## Mechanika materiału

**Sterowanie:**

- Użytkownik steruje dźwigiem/Żurawiem za pomocą klawiatury (strzałki lub klawisze kierunkowe) lub myszy.
- Klawisze służą do opuszczania, podnoszenia i przenoszenia ładunku:
  - Opuszczanie liny do ładowni lub na nabrzeże.
  - Zaczepienie towaru poprzez kliknięcie.
  - Transport towaru na wyznaczone miejsce.

**Perspektywa gracza:**

- Widok z wnętrza Żurawia na wysokości ok. 5 metrów nad ziemią:
  - Widoczny statek z epoki w ładowni.
  - Nabrzeże z towarami przygotowanymi do załadunku/rozładunku.

**Interaktywność:**

- Gracz wybiera towar do załadunku/rozładunku poprzez kliknięcie.
- Ruch towaru odbywa się po określonym torze, sterowanym przez klawisze kierunkowe.

**Towary do załadunku/rozładunku:**

- Towary rozładowywane (przybyłe do Gdańska): wino, piwo, beły materiałów, perfumy.
- Towary załadowywane (eksportowane): worki zboża, potaż, drewno, smoła drzewna, liny okrętowe.
- Każde poprawne przeniesienie towaru dodaje 1 punkt do wyniku gracza.

**Tryb gry:**

- Gracz rozładowuje i załadowuje statek w określonym czasie.
- Każda runda wymaga przeniesienia 10 produktów (beczek, palet itp.).
- Towar pojawia się losowo (typ towaru i jego miejsce na statku lub nabrzeżu).

**Elementy edukacyjne:**

- Po kliknięciu na wybrany statek (karaka, galeon, karawela, itp.) pojawia się krótka informacja historyczna o tym typie jednostki.



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



- Ikony towarów z opisami informującymi o ich znaczeniu w handlu w XVI wieku (np. zboże – eksport, perfumy – luksusowe towary z importu).

#### **Ekran wyników:**

- Po zakończeniu rundy gracz widzi:
  - Punktację (np. liczba poprawnie załadowanych i rozładowanych towarów).
  - Podsumowanie historyczne na temat znaczenia Gdańska w handlu w XVI wieku.

### **Grafika**

#### **Model 3D Żurawia Gdańskiego:**

- Zewnętrzny widok żurawia zachowujący charakterystyczne elementy konstrukcji: ceglane baszty i drewniany mechanizm dźwigu.
- Możliwość obrotu modelu o 360° oraz uproszczony wirtualny spacer po wnętrzu Żurawia.
- Mechanizm dźwigu przedstawiony w prostej animacji (lina, koła napędowe).

#### **Perspektywa z wnętrza Żurawia:**

- Widok z poziomu ok. 5 m nad ziemią, prezentujący nabrzeże, statek oraz ładownię.
- Modele statków z epoki (karak, galeon, karawela itp.), pokazujące ich pokłady i ładownię.
- Tło nabrzeża w formie statycznego obrazu lub uproszczonego modelu 3D.

#### **Towary do załadunku/rozładunku:**

- Symboliczne przedstawienie towarów:
  - Rozładowywane: beczki z winem/piwem, palety z belami materiałów, perfumy.
  - Załadowywane: worki zboża, potaż, drewno, smoła drzewna, liny okrętowe.

#### **Animacja dźwigu:**

- Lina Żurawia opada do ładowni statku lub na nabrzeże.
- Towary są „zahaczane” na linę i podnoszone na wskazane miejsce.
- Ruch towaru

#### **Nabrzeże portu:**

- Uproszczona przestrzeń nabrzeża z kilkoma elementami: beczki, palety, worki.
- Statyczne tło przedstawiające portowy krajobraz.

#### **Interfejs użytkownika:**

- Wskaźnik punktacji w rogu ekranu.
- Timer pokazujący czas na wykonanie zadania.
- Ikony towarów z krótkimi historycznymi opisami z boku ekranu.

### **Przykładowe inspiracje**

#### **Symulatory przeładunku i mechaniki dźwigów**

- „Ship Simulator” – symulacja załadunku i rozładunku statków.
- „Construction Simulator” – precyzyjna obsługa dźwigów i żurawi.
- „Port of Hamburg 3D” – mechanika transportu morskiego i portowego.

#### **Historyczne aspekty handlu i gospodarki**

- „Anno 1404” – system handlu morskiego i wymiany towarów.
- „Europa Universalis IV” – mechanizmy ekonomiczne epoki nowożytnej.
- „Sea of Thieves” – elementy załadunku i transportu morskiego.

#### **Interaktywne modele 3D i nauka przez eksplorację**

- „Google Arts & Culture” – eksploracja historycznych budowli i mechanizmów.
- „Sketchfab” – interaktywne modele 3D maszyn i architektury.
- „The Incredible Machine” – nauka mechaniki przez zabawę.



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



#### 4. Wymagania WCAG

##### Opis dostosowania materiału celem spełnienia standardu WCAG

**Zaawansowany e-materiał musi uwzględniać założenia uniwersalnego projektowania w edukacji (UDL) oraz być zgodny ze standardami dostępności cyfrowej WCAG obowiązującymi na dzień ogłoszenia naboru, standardem ATAG 2.0 oraz zapisami ustawy z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami (Dz. U. z 2019 r. poz. 1696) i ustawy z dnia 4 kwietnia 2019 r. o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych (Dz.U. z 2019 r. poz. 848). Powinien też uwzględniać dobre praktyki, stosowane w celu zapewnienia wysokiej jakości dostępnych cyfrowo materiałów edukacyjnych.**

Użytkownik ze szczególnymi potrzebami, korzystający z przygotowanego zaawansowanego e-materiału, powinien korzystać z mechaniki materiału (menu nawigacyjnego) w taki sam sposób, jak wszyscy użytkownicy. Należy przygotować menu, w którym wybiera on dostosowania materiału do swoich potrzeb. W ramach wybranych dostosowań zaawansowanego e-materiału użytkownik powinien korzystać ze wszystkich zaprojektowanych funkcjonalności. Zaawansowany e-materiał powinien spełniać kryteria dostępu dla technologii dotykowych (np. ekranów dotykowych), dostępności z poziomu klawiatury czy za pomocą zewnętrznych urządzeń wejściowych (np. mysz powiększona), technologii asystujących (np. czytniki ekranu). Poszczególne ułatwienia dostępu oraz ich konfiguracja powinny być dostępne w menu przed uruchomieniem aplikacji. Powinna istnieć również możliwość zapamiętania wybranych przez użytkownika ustawień, tak aby mogła być stosowana przy kolejnych uruchomieniach aplikacji przez użytkownika.

**Zaawansowany e-materiał powinien spełniać następujące kryteria:**

1. umożliwiać użytkownikowi z różnymi potrzebami korzystać z ułatwień dostępu, na wszystkich poziomach i etapach e-materiału;
2. posiadać instrukcję dla użytkowników z różnymi potrzebami, zawierającą informacje o sposobie korzystania z ułatwień dostępu i mechanizmach poruszania się po menu, przygotowaną za pomocą tzw. prostego języka;
3. posiadać rozwiązania z zakresu dostępności, które pozwalają uniknąć QTE lub działań związanych z łączeniem przycisków (uwzględnia ustawienie pozwalające je uprościć lub pominąć/wyłączyć);
4. umożliwiać korzystanie z wirtualnej klawiatury ekranowej (jeśli materiał tego wymaga), którą można sterować za pomocą myszy lub technologii wspomagających, takich jak wzrok lub przełącznik;
5. umożliwiać skorzystanie z pomocy w sytuacjach potencjalnie trudnych, związanych z poruszaniem się po materiale;
6. użytkownik przed skorzystaniem z zaawansowanego e-materiału powinien mieć możliwość zapoznania się tutorialiem objaśniającym, jak korzystać z ułatwień dostępu;
7. mechanika zaawansowanego e-materiału powinna pozwalać na dostęp do wszystkich obszarów interfejsu użytkownika;
8. zaawansowany e-materiał powinien być dostępny za pomocą technologii asystujących, m.in. czytników ekranu, oprogramowania asystującego w technologiach mobilnych.

Jeżeli w materiale będą występowały treści nieinterpretowalne przez technologie asystujące, wykonawca zobowiązany jest zapewnić alternatywę wchodzącą w e-materiał i stanowiącą integralną całość zaawansowanego e-materiału. Bez konsultacji z ekspertami ORE nie dopuszcza się tworzenia alternatywnego (równoległego rozwiązania) dedykowanego osobom z różnymi potrzebami.

**Zaawansowany e-materiał musi uwzględniać między innymi potrzeby osób:**

- z ograniczeniami wzroku,



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską





- z ograniczeniami słuchu,
- z ograniczeniami ruchu rąk i mobilności,
- z ograniczeniami możliwości poznawczych (związanymi z np. pamięcią, przetwarzaniem informacji, dysleksją),
- zaburzeniami neurorozwojowymi i psychicznymi (np. spektrum autyzmu, ADHD, stanami lękowymi, epilepsją),
- z zaburzeniami mowy,
- korzystających z czytników ekranu.

Podczas projektowania e-materiału należy uwzględniać różne potrzeby i możliwości użytkowników ze względu na:

#### **Ograniczenia wzroku:**

- stosowanie dobrze kontrastujących kolorów, czytelnych rozmiarów i typów fontów, możliwość zmiany i indywidualnego dopasowania przez użytkownika tych elementów;
- stosowanie zawsze widocznego fokusa (przynajmniej częściowo);
- używanie kombinacji koloru, kształtów i tekstu, niestosowanie znaczenia tylko kolorem;
- umieszczanie przycisków i powiadomień w kontekście;
- stosowanie odpowiedniej wielkości, kolorów i rozmieszczenia elementów interfejsu;
- umożliwienie zmiany kolorów dla osób będących daltonistami;
- umożliwienie zmiany wielkości elementów interfejsu;
- używanie dźwięku przestrzennego i rozróżnialnych dźwięków, różnych w zależności od zdarzeń;
- umożliwienie wyboru wyglądu kursora/celownika, zmiany kształtu, wielkości, koloru, jeśli projektowana mapa interaktywna zakłada bardzo dużo obiektów;
- wyświetlanie istotnych informacji w centrum, na linii wzroku lub możliwość powiększania całości, poszczególnych elementów mapy interaktywnej;
- nawigacja i sterowanie za pomocą klawiatury;
- stosowanie tekstów alternatywnych lub audiodeskrypcji do grafik;
- elementy materiału powinny być duże i łatwe do odróżnienia oraz oddalone od siebie;
- dodanie opisów alternatywnych do obrazów i innych elementów wizualnych, które opisują treści lub funkcje;
- stosowanie dużego kontrastu między istotnymi elementami w materiale;
- użytkownicy niewidomi powinni móc skorzystać z każdej funkcjonalności materiału z poziomu klawiatury.

#### **Ograniczenia słuchu:**

- stosowanie prostego języka, niestosowanie figur stylistycznych i idiomów;
- zapewnienie alternatywy tekstowej każdej kluczowej informacji dźwiękowej;
- dodanie napisów i transkrypcji do treści audio i wideo;
- możliwość modyfikacji napisów, zmiana rozmiaru/koloru oraz ich włączania i wyłączania zanim pojawi się dźwięk;
- stosowanie napisów rozszerzonych informujących o dodatkowych dźwiękach i nastroju oraz postaci mówiących;
- stosowanie prostych logicznych i spójnych układów treści;
- zapewnienie możliwości osobnej regulacji dźwięku dla różnych elementów multimedialnych w mapie interaktywnej;
- zastosowanie przełącznika dźwięku mono/stereo w materiałach filmowych i audio (jeśli takie się pojawiają w zaawansowanym materiale).

#### **Ograniczenia ruchu rąk i mobilności:**

- umożliwienie w menu materiału ustawienia dużych obszarów klikalnych;
- projektowanie obsługi za pomocą klawiatury i mowy;



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



- unikanie tworzenia dynamicznych treści, wymagających dużego ruchu myszy;
- nieograniczanie czasu otwarcia okien, wykonania zadań;
- zapewnienie alternatywy dla akcji, wymagających równoczesnych czynności (np. klik zamiast przeciągnij i upuść);
- zapewnienie sterowania przy użyciu prostych kontrolerów;
- unikanie stosowania bardzo precyzyjnych ruchów.

#### **Ograniczenia poznawcze oraz zaburzenia neurorozwojowe i psychiczne:**

- używanie prostych, stonowanych barw;
- używanie prostego języka, bez stosowania figur stylistycznych i idiomów;
- używanie krótkich zdań i punktowania;
- używanie wyjaśnienia skrótów;
- tworzenie opisowych przycisków;
- budowanie prostych i spójnych układów treści;
- wyrównanie tekstów do lewej i zachowanie spójnego układu;
- niestosowanie dużych bloków ciężkiego tekstu;
- niestosowanie podkreślania słów, niepochyłania tekstu i pisanie wielkimi literami;
- umożliwienie zmiany kontrastu pomiędzy tłem a tekstem;
- niestosowanie ograniczenia czasowego na wykonanie zadania;
- niestosowanie presji czasowej lub związanej z możliwością wykonania tylko jednej próby wykonania zadania.

#### **Ograniczenia związane z korzystaniem z czytników ekranów:**

- opisywanie obrazów, stosownie transkrypcji, audiodeskrypcji;
- nieumieszczanie informacji tylko na obrazie lub wideo;
- nadawanie struktury treści i nieoznaczanie jej tylko rozmiarem i rozmieszczeniem tekstu;
- stosowanie liniowego logicznego układu;
- umożliwienie sterowania za pomocą klawiatury;
- tworzenie opisowych łączy.

**Powyższe wytyczne są jedynie przykładami potrzeb, jakie powinny zostać spełnione przy projektowaniu zaawansowanego e-materiału. Beneficjent konkursowy powinien zapewnić możliwie największą dostępność dla osób z różnymi potrzebami. Rozwiązania związane z zapewnieniem dostępności osobom z różnymi potrzebami Beneficjent konkursowy powinien konsultować z ekspertami ORE na poszczególnych etapach realizacji projektu konkursowego.**



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską





## 5. Wymagania funkcjonalne i techniczne

### Kluczowe warunki funkcjonalne dla Wykonawców

**Aplikacja musi spełniać wymagania określone w dokumencie „Ogólne wymagania funkcjonalne i techniczne dla e-materiałów”.**

#### **Interaktywność i manipulacja modelem:**

- Użytkownik ma możliwość oglądania modelu Żurawia Gdańskiego z dowolnego kąta, z opcją przybliżania, oddalania i obracania w zakresie 360°.
- Możliwość przełączania między widokiem zewnętrznym a wewnętrznym (mechanizmu dźwigu) w celu dokładnego zbadania konstrukcji.
- Możliwość włączania i wyłączania warstw modelu, takich jak:
  - Zewnętrzna struktura architektoniczna.
  - Mechanizm dźwigu.
  - Elementy interaktywne (np. linowy mechanizm podnoszenia towarów).

#### **Nawigacja po strukturach i elementach modelu:**

- Po najechaniu kursorem na dowolny element (np. koła napędowe, linę, beczkę z towarem), wyświetla się nazwa i krótki opis historyczny lub techniczny.
- Interaktywna lista elementów umożliwia użytkownikowi szybkie przejście do wybranego obszaru modelu (np. wnętrze Żurawia, ładownia statku, nabrzeże portowe).

#### **Tryby eksploracji i wyświetlania modelu:**

- Tryb eksploracji:
  - Użytkownik może swobodnie badać model, eksplorując mechanizm Żurawia, otoczenie portu oraz widoki historycznych statków i korzystać z systemu pomocy, który wyjaśnia zasady sterowania i interakcji.
- Tryb edukacyjny:
  - Scenariusz prowadzący użytkownika krok po kroku przez historię Żurawia, działanie mechanizmu i funkcje portowe w XVI wieku.
  - Zadania edukacyjne, np.: „Załaduj statek przy użyciu Żurawia”, z krótkimi objaśnieniami w czasie rzeczywistym.
    - Widok ładowni statku:
    - Wybór opcji: „załadunek” lub „rozładunek”.
    - Losowy wybór statku spośród typów (galeon, karaka, karawela, pinki, fluity).
    - Informacje o statku widoczne w formie tekstowej z boku ekranu.
    - Widok z wnętrza Żurawia na nabrzeże i ładownię z perspektywy 5 m nad ziemią.
    - Animacja opadającej liny Żurawia oraz interaktywne zahaczenie towaru (np. beczki, palety).
    - Podnoszenie towarów:
      - Wyprowadzenie towaru z ładowni na nabrzeże lub odwrotnie, przy pomocy klawiatury (klawisze kierunkowe).
    - Mechanizm ograniczenia czasowego na wykonanie zadania.
    - Wynik gry: Wyświetlanie punktacji oraz informacja o zdobytych punktach; Informacja o sukcesie (np. wygranej) lub możliwość powtórzenia zadania.

#### **System testowania wiedzy i ćwiczenia:**

- Scenariusze edukacyjne:
  - „Załadunek i rozładunek towarów w XVI wieku” – symulacja wymagająca użycia mechanizmu Żurawia do przenoszenia towarów (beczek z winem, tkanin, zboża itp.).



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



**Śledzenie postępów i zapisywanie wyników:**

- Historia przeglądanych elementów:
- Zapis wyników i postępów w profilu użytkownika, możliwość powrotu do wybranych sekcji.
- Profilowanie wyników i osiągnięć:
- Rejestracja wyników zadań.

**Personalizacja przez nauczyciela:**

- Nauczyciel może określić, które elementy modelu mają być dostępne dla uczniów (np. ograniczenie do warstwy mechanicznej).
- Funkcja umożliwiająca przygotowanie spersonalizowanych scenariuszy, np.: „Załaduj statek eksportowy w określonym czasie” lub „Zidentyfikuj typ statku na podstawie opisu”.

**Kluczowe warunki techniczne dla Wykonawców**

**Aplikacja musi spełniać wymagania określone w dokumencie „Ogólne wymagania funkcjonalne i techniczne dla e-materiałów”.**

**Raportowanie i statystyki:**

- System raportowania wyników dla nauczycieli: Funkcja raportowania, która pozwala nauczycielom monitorować wyniki i postępy uczniów w ćwiczeniach i quizach.
- Podsumowanie wyników dla użytkownika: Po zakończeniu sesji użytkownik powinien mieć możliwość przejrzania wyników, co wspiera proces nauki i identyfikacji obszarów wymagających powtórki.



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską

