

Jak wykorzystać rozwiązania ArcGIS w edukacji oraz popularyzacji ochrony zagrożonych gatunków? Aplikacja Zoos in Poland

Technologia coraz częściej wspiera naukę oraz działania na rzecz ochrony zwierząt. Przykładem takiego zastosowania może być interaktywna aplikacja „Zoos in Poland”, opracowana w środowisku ArcGIS Online. Projekt ten łączy pasję do zwierząt z narzędziami GIS, umożliwiając użytkownikom odkrywanie bogactwa fauny w polskich ogrodach zoologicznych oraz lepsze zrozumienie, dlaczego niektóre gatunki wymagają naszej szczególnej troski. W artykule przedstawiono zarówno funkcjonalność aplikacji, jak i etapy jej tworzenia – od pomysłu, przez projektowanie, aż po wdrożenie. To przykład na to, jak geoinformacja może służyć edukacji i realnie wspierać ideę ochrony zagrożonych gatunków.

Aplikacja dostępna jest pod adresem: [Zoos in Poland](#).

Interaktywna mapa – sposób na edukację ekologiczną

Tradycyjne metody edukacji przyrodniczej często okazują się zbyt statyczne i niewystarczająco angażujące dla współczesnych odbiorców. Nowoczesne rozwiązania, takie jak ArcGIS Online, otwierają nowe możliwości – pozwalają na tworzenie dynamicznych aplikacji, które zachęcają użytkowników do samodzielnej eksploracji danych przestrzennych w sposób intuicyjny i interaktywny. W prezentowanej aplikacji centralną rolę odgrywa interaktywna mapa, przedstawiająca lokalizacje ogrodów zoologicznych w Polsce oraz gatunki zwierząt, które

można w nich zobaczyć. Kliknięcie w ikonę reprezentującą dane zwierzę pozwala sprawdzić, w których ogrodach występuje, a także zapoznać się ze szczegółowymi informacjami na temat jego pochodzenia, statusu zagrożenia czy naturalnego siedliska. Dzięki temu użytkownik nie tylko zdobywa wiedzę, ale także aktywnie angażuje się w poznawanie problematyki ochrony gatunków – w atrakcyjnej, wizualnie przystępnej formie.

Jak powstała aplikacja? Kluczowe etapy projektu

Aplikacja *Zoos in Poland* została opracowana w ramach seminarium inżynierskiego realizowanego w Katedrze Geomatyki i Kartografii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, pod opieką dr. Mateusza Zawadzkiego. Proces jej tworzenia składał się z kilku etapów, z których każdy miał istotny wpływ na finalny kształt narzędzia.

Pozyskanie i przygotowanie danych

Pierwszym krokiem było zebranie i przygotowanie danych. Niezbędne okazało się pozyskanie informacji o lokalizacji ogrodów zoologicznych w Polsce, gatunkach zwierząt, które można w nich spotkać, statusie ochronnym tych gatunków według Czerwonej Księgi IUCN, a także podstawowych materiałów edukacyjnych. Szczególnie cennym i unikalnym źródłem danych okazały się informacje udostępnione przez Ryszarda Topolę – redaktora naczelnego *Informatora Polskich Ogródów Zoologicznych i Akwariów*. Dzięki swojej wieloletniej pracy w ogrodach zoologicznych oraz ścisłym kontaktom z krajowymi ogrodami zoologicznymi, posiada on wyjątkowo szeroki i aktualny dostęp do informacji o gatunkach przebywających w poszczególnych placówkach. Precyzja oraz kompletność przekazanych danych są trudne do przecenienia – bez jego uprzejmości realizacja projektu na zrealizowanym poziomie szczegółowości i wiarygodności byłaby znacząco utrudniona lub

wręcz niemożliwa.

Przetwarzanie danych

Dane zostały przetworzone przy użyciu autorskiego skryptu w języku Python, który umożliwił konwersję informacji z formatu PDF do arkusza kalkulacyjnego. Następnie na ich podstawie opracowano relacyjną bazę danych w oparciu o geobazę plikową, a gotowe zasoby opublikowano w ArcGIS Online, co pozwoliło na ich wykorzystanie w aplikacji.

Proces obróbki danych obejmował zautomatyzowane etapy:

1. Ekstrakcja danych – przy użyciu dedykowanej funkcji wyodrębniono nazwy gatunków (w języku angielskim i łacińskim), status zagrożenia według IUCN oraz przypisano każdemu gatunkowi unikalny identyfikator. Po wstępnej analizie i wykryciu błędów funkcję zmodyfikowano, aby wykrywała problematyczne fragmenty dokumentu i zwiększyła stabilność procesu.
2. Przygotowanie danych przestrzennych – ręcznie opracowano tabelę zawierającą informacje o polskich ogrodach zoologicznych. Dodatkowo stworzono funkcję przypisującą każdemu ogrodowi współrzędne geograficzne na podstawie adresu, co umożliwiło ich wizualizację jako obiektów przestrzennych w ArcGIS Pro.
3. Integracja danych – opracowano funkcję łączącą informacje o gatunkach z lokalizacjami ogrodów. Na podstawie pliku PDF i utworzonych wcześniej arkuszy kalkulacyjnych wygenerowano tabelę, w której każdy rekord przedstawiał relację między konkretnym gatunkiem a ogrodem zoologicznym, w którym występuje.

Wzbogacenie bazy danych

W kolejnym etapie rozbudowano bazę danych o dodatkowe informacje, takie jak:

- opisy zwierząt,
- ich przynależność do gromad systematycznych,
- fotografie poglądowe.

Ponieważ część danych była dostępna wyłącznie w języku łacińskim, przygotowano funkcję automatycznego tłumaczenia na język angielski, co zapewniło spójność językową aplikacji.

Część zasadnicza procedury badawczej

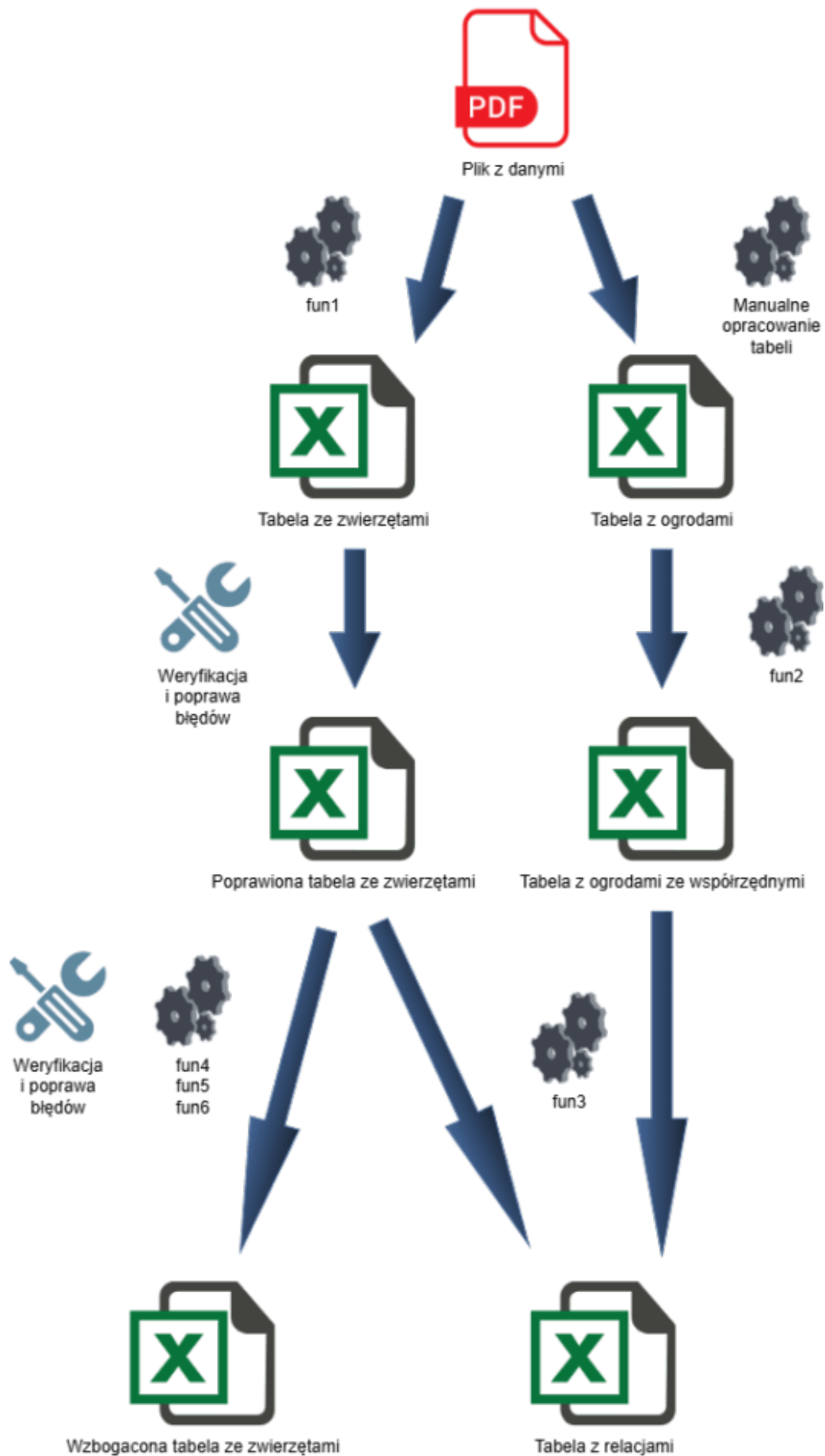


Diagram przedstawiający proces przetwarzania danych
(opracowanie własne w draw.io)

Integracja danych w środowisku ArcGIS Pro

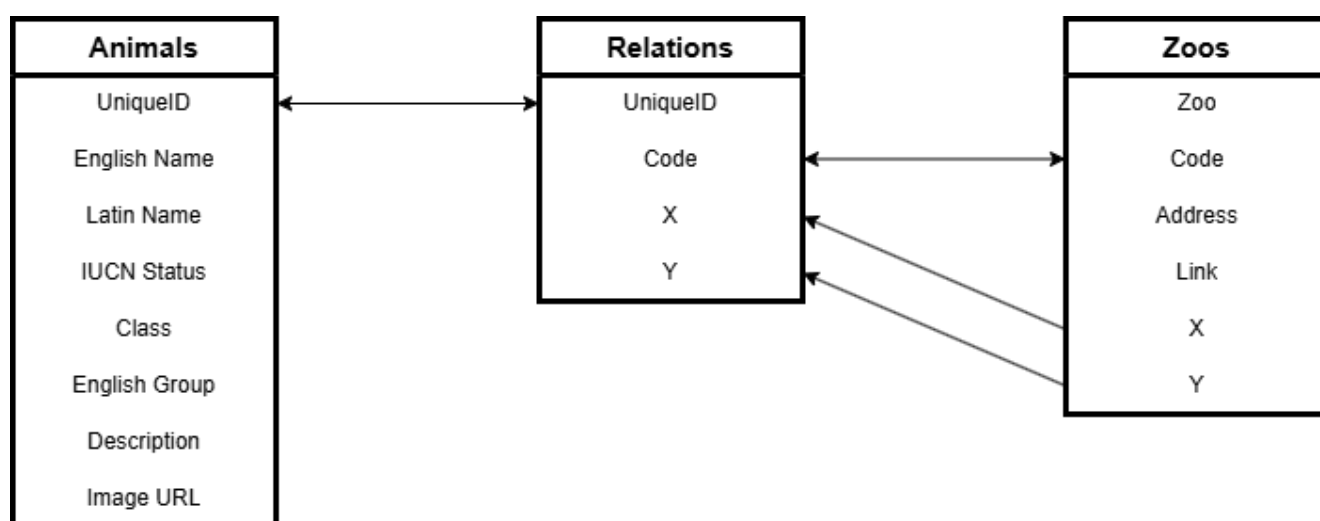
Tak przygotowane dane zaimportowano do środowiska ArcGIS Pro, gdzie opracowano relacyjną bazę danych. Jej struktura opierała się na powiązanych ze sobą tabelach, z których każda przechowywała informacje dotyczące:

- ogrodów zoologicznych,
- gatunków zwierząt,
- relacji między nimi.

Kluczowym elementem było zastosowanie identyfikatorów (kluczy głównych i obcych), umożliwiających jednoznaczne łączenie rekordów między tabelami. Takie rozwiązanie pozwoliło na:

- zachowanie przejrzystości danych,
- uniknięcie powielania informacji,
- zapewnienie spójności logicznej całego zbioru.

Dzięki odpowiedniej organizacji danych ich dalsze przetwarzanie, publikacja w ArcGIS Online oraz wykorzystanie w aplikacji interaktywnej stały się znacznie bardziej efektywne.



Struktura relacyjnej bazy danych (opracowanie własne w draw.io)

Projektowanie aplikacji w ArcGIS Experience Builder

Kolejnym etapem prac było opracowanie interaktywnej aplikacji mapowej przy użyciu środowiska ArcGIS Experience Builder. Efektem finalnym jest rozwiązanie łączące:

1. Interaktywną mapę z lokalizacjami ogrodów zoologicznych,
2. Warstwy danych prezentujące przypisane do nich gatunki zwierząt,
3. Narzędzia filtrowania i wyszukiwania informacji.

Architektura interfejsu użytkownika

Aplikacja została zaprojektowana w minimalistycznym stylu, co zapewnia:

- Wysoką przejrzystość danych
- Intuicyjną nawigację
- Skupienie na kluczowych funkcjonalnościach

Górny pasek narzędzi zawiera:

- Logo i nazwę projektu
- Cztery przyciski funkcyjne:
 1. Opis aplikacji – szczegóły funkcjonalności
 2. Źródła danych – metadane i pochodzenie informacji
 3. Informacje o autorze – dane twórców i cel projektu
 4. Panel administracyjny – dostępny wyłącznie dla użytkowników z odpowiednimi uprawnieniami ArcGIS Online

Funkcjonalności paneli bocznych

Lewy panel – baza gatunków:

- Interaktywna lista zwierząt z możliwością:
 - Sortowania
 - Filtrowania według różnych kryteriów

- Wyszukiwania manualnego
- Każdy gatunek prezentowany jako kafelek zawierający:
 - Nazwę (angielską i łacińską)
 - Przynależność systematyczną
 - Status ochronny IUCN
 - Krótki opis
 - Zdjęcie poglądowe (w większości przypadków)

Prawy panel – dane ogrodów:

- Kompletna lista polskich zoo z:
 - Pełnymi nazwami
 - Dokładnymi adresami
 - Linkami do oficjalnych stron
 - Możliwością szybkiego przejścia do źródła

Dodatkowe funkcjonalności

Aplikacja została wzbogacona o elementy zwiększające jej wartość edukacyjną:

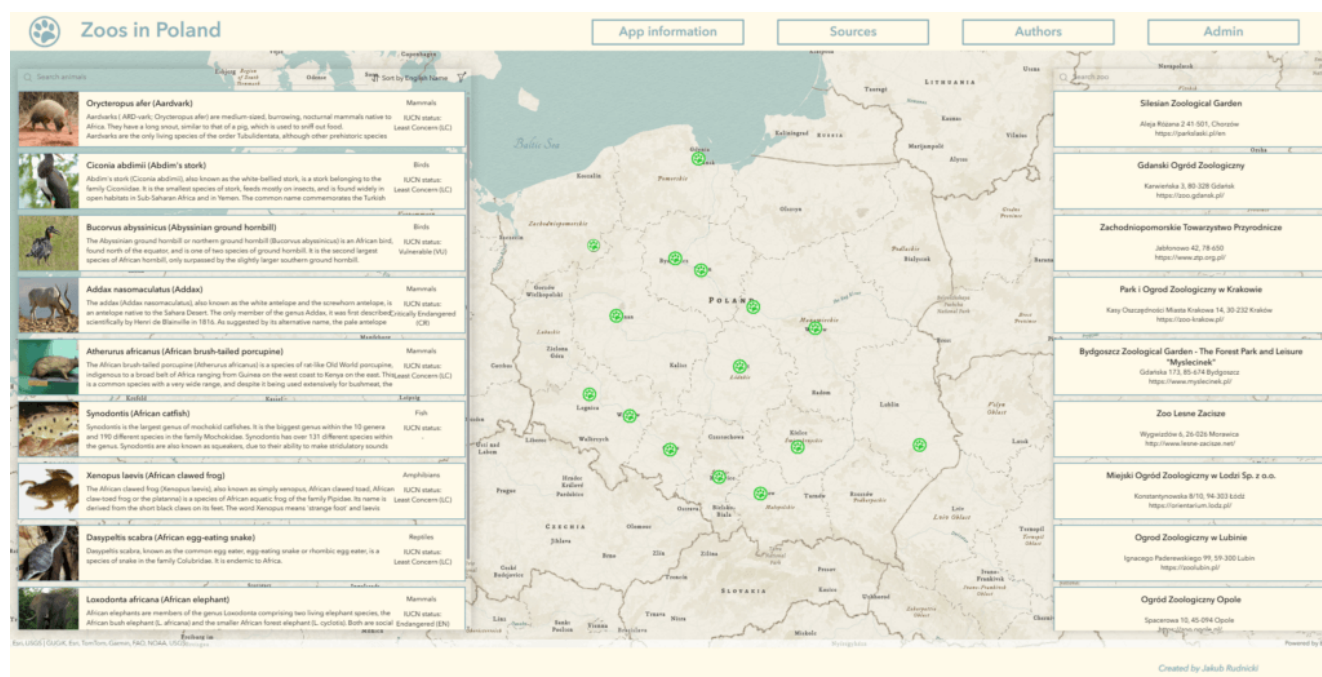
- Szczegółowe informacje o:
 - Pochodzeniu gatunków
 - Statusie ochronnym
 - Biologii zwierząt
- Galerie zdjęć
- System odnośników do zewnętrznych źródeł

Techniczne aspekty realizacji

Rozwiązanie charakteryzuje się:

1. Responsywnością – optymalne działanie na różnych urządzeniach
2. Integracją z zewnętrznymi API:
 - MediaWiki Action API
 - GBIF API
3. Mechanizmami aktualizacji danych przez uprawnionych użytkowników

Całość tworzy spójny system informacyjny o polskich ogrodach zoologicznych i ich mieszkańcach, łączący walory edukacyjne z nowoczesną prezentacją danych przestrzennych.



Podstawowy wygląd aplikacji

Dlaczego to działa? Korzyści z zastosowania ArcGIS Online

Zalety tego rozwiązania są wielowymiarowe:

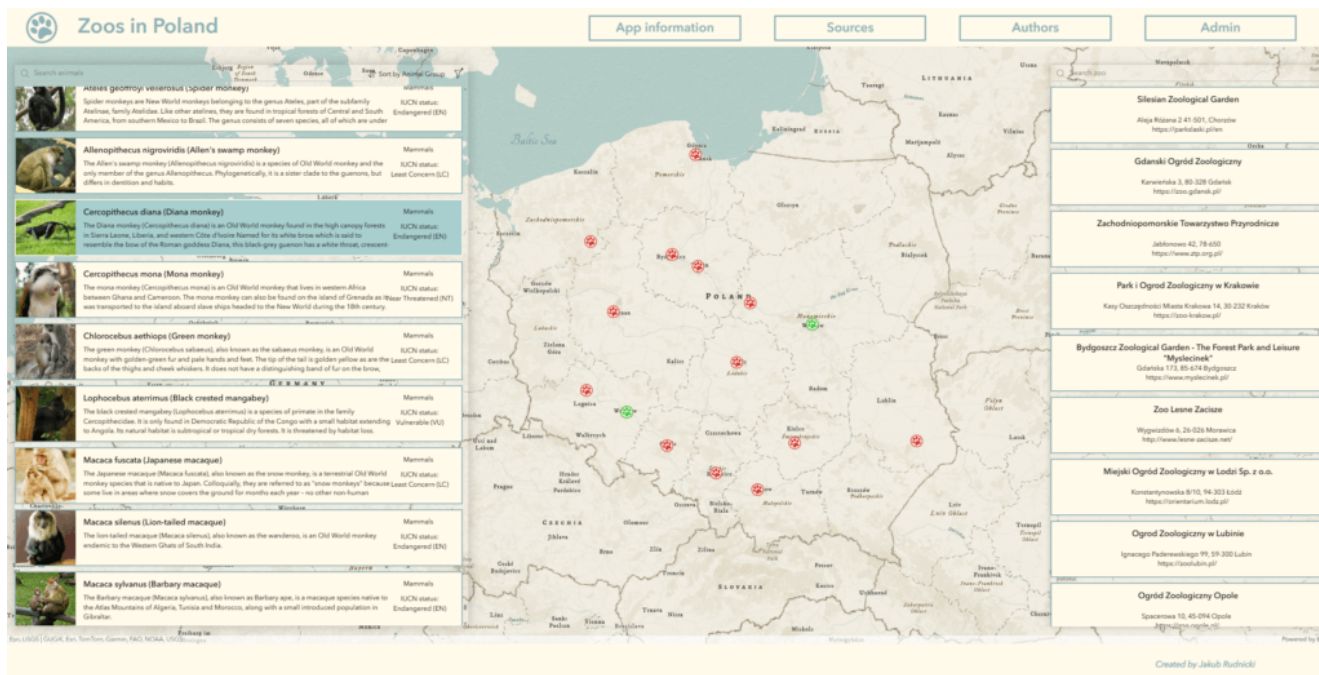
- **Intuicyjność** – użytkownik nie potrzebuje specjalistycznej wiedzy, aby zrozumieć prezentowane informacje.
- **Interaktywność** – mapa reaguje na kliknięcia, wyszukiwania i filtrowanie.
- **Edukacja przez zaangażowanie** – nauka odbywa się poprzez eksplorację i ciekawość.
- **Wizualna atrakcyjność** – dzięki zdjęciom oraz przyjemnej dla oka paletce kolorów aplikacja trafia szczególnie w gusta najmłodszych.

	Vulpes lagopus (Arctic fox) The Arctic fox (<i>Vulpes lagopus</i>), also known as the white fox, polar fox, or snow fox, is a small species of fox native to the Arctic regions of the Northern Hemisphere and common throughout the Arctic tundra biome. It is well adapted to living in cold	Mammals IUCN status: Least Concern (LC)
---	--	---

Atrakcyjny wygląd kafelka zawierającego informacje o gatunku

Interaktywna eksploracja danych – serce aplikacji

Jednym z kluczowych elementów aplikacji jest możliwość interaktywnej eksploracji danych przez użytkownika. Wystarczy kliknąć ikonę wybranego gatunku, aby uzyskać dostęp do szczegółowych informacji na jego temat. Przykładem może być **koczkodan Diany** – po wyszukaniu i wybraniu tego elementu, aplikacja wskazuje, w których ogrodach zoologicznych w Polsce można go zobaczyć (w tym przypadku – w dwóch). Podczas dalszej eksploracji dowiadujemy się, że koczkodan Diany to gatunek zagrożony wyginięciem, a użytkownik może zapoznać się również z dodatkowymi informacjami, takimi jak pochodzenie geograficzne czy etymologia nazwy. Taka forma prezentacji nie tylko poszerza wiedzę, ale również wzmacnia zaangażowanie emocjonalne i buduje świadomość ekologiczną – kluczowy element edukacji przyrodniczej opartej na nowoczesnych narzędziach cyfrowych.



Uniwersalność aplikacji oraz aktualizacja danych

Aplikacja została opracowana w języku angielskim, co znacząco poszerza grono jej potencjalnych odbiorców. Dzięki temu narzędzie może być wykorzystywane nie tylko przez użytkowników z Polski, lecz także przez zagranicznych turystów, edukatorów czy uczniów zainteresowanych tematyką ochrony zwierząt w europejskich ogrodach zoologicznych. Międzynarodowy charakter aplikacji zwiększa jej dostępność i potencjał, czyniąc ją atrakcyjnym punktem wyjścia do współpracy z instytucjami edukacyjnymi i organizacjami zajmującymi się ochroną zwierząt na poziomie globalnym.

Równolegle opracowano wersję administracyjną aplikacji, umożliwiającą łatwe zarządzanie danymi dotyczącymi gatunków oraz ogrodów zoologicznych. Administrator ma możliwość dodawania nowych rekordów oraz aktualizowania istniejących połączeń między gatunkami a lokalizacjami. Dzięki zastosowaniu relacyjnej bazy danych oraz funkcji edycji dostępnych w środowisku ArcGIS Online, proces aktualizacji treści jest intuicyjny i nie wymaga specjalistycznej wiedzy technicznej.

Takie rozwiązanie zapewnia elastyczność i umożliwia bieżące dostosowywanie aplikacji do zmieniających się warunków oraz potrzeb użytkowników.