

Nowy system GIS Tatrzańskiego Parku Narodowego

System GIS-TPN funkcjonuje w Tatrzańskim Parku Narodowym od 2015 r. Poniższy tekst prezentuje strukturę systemu GIS-TPN oraz rolę oprogramowania Esri w każdym jego komponencie. Tło stanowi krótka historia rozwoju systemów GIS w Tatrzańskim Parku Narodowym. Dopełnieniem są wybrane przykłady praktycznego wykorzystania systemu.

Ewolucja GIS w Tatrzańskim Parku Narodowym

Idea wykorzystania oprogramowania w ochronie przyrody GIS pojawiła się w Tatrzańskim Parku Narodowym 20 lat temu. Jeden z pracowników parku wziął wówczas udział w konferencji „Usprawnienie systemu monitoringu środowiska i zarządzania w polskich parkach narodowych z wykorzystaniem GIS” zorganizowanej przez Wigierski Park Narodowy.

W 2000 r. zostały zakupione pierwsze odbiorniki GPS. Rok 2002 przyniósł kolejne zakupy. Do Tatrzańskiego Parku Narodowego po raz pierwszy trafił wtedy program *ArcGIS*. Początkowo został on zainstalowany na stanowiskach pracowników wykorzystujących w swojej pracy dane przestrzenne. W grudniu 2005 r. powstała wyspecjalizowana, dwuosobowa Sekcja ds. zarządzania danymi przestrzennymi, która przejęła niemalże wszelkie obowiązki związane z obsługą tego programu.

W latach 2004-2013 pozyskiwano różnego typu dane przestrzenne. *ArcGIS* był aktualizowany do kolejnych wersji. Dane udostępniano na zewnątrz za pomocą Internetowego Serwera Danych Przestrzennych (ISDP) oraz geoportalu Tatry.

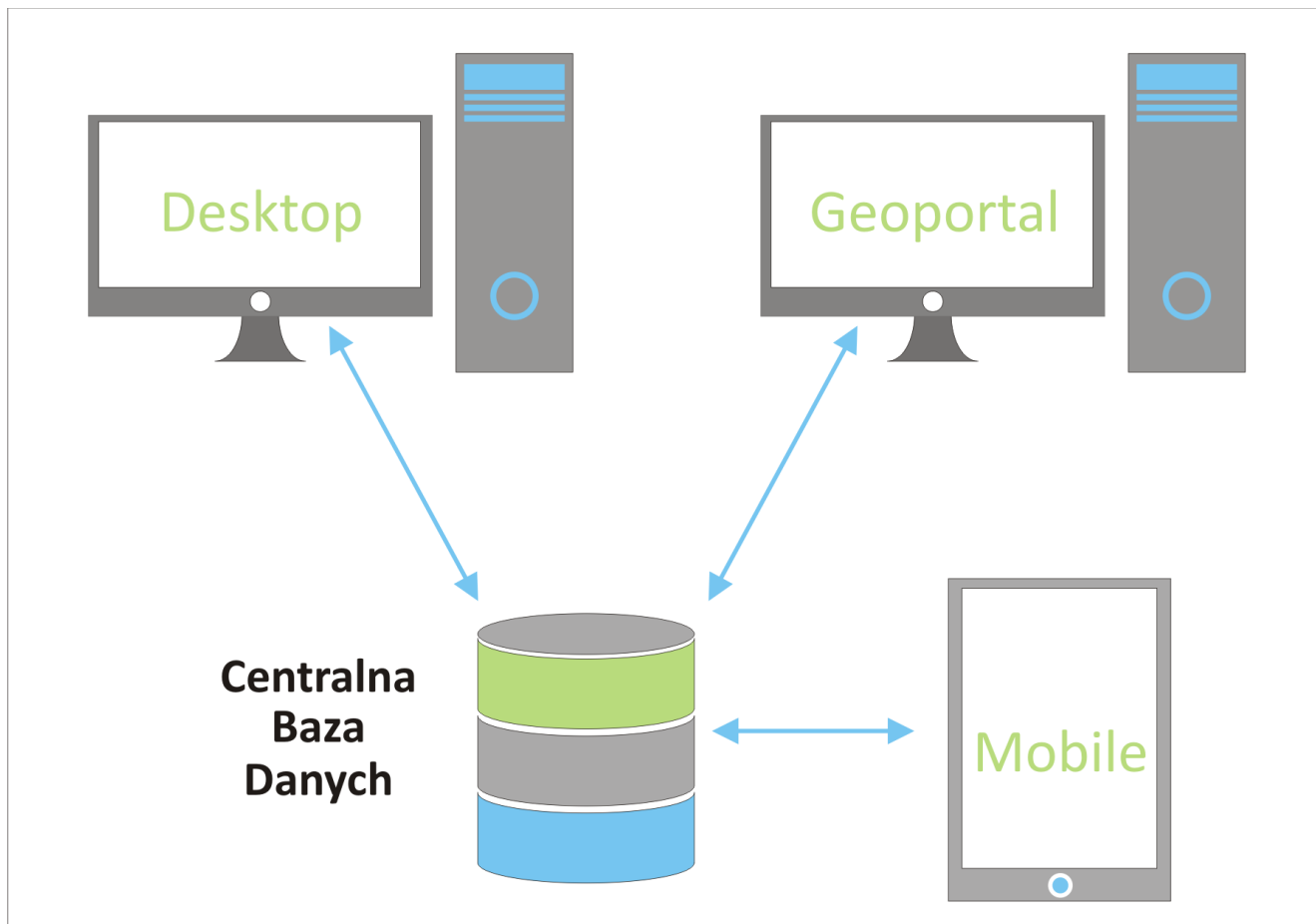
Z czasem jednak administrowanie danymi, znajdującymi się w wielu lokalizacjach stało się bardzo uciążliwe, a geoportal

przestał odpowiadać najnowszym standardom. Sytuacja ta doprowadziła w 2013 r. do decyzji o stworzeniu nowego systemu.

Nowy system GIS-TPN

Projekt nowego systemu GIS-TPN powstał w Sekcji ds. zarządzania danymi przestrzennymi. Był on wynikiem wcześniejszych doświadczeń pracowników sekcji, konsultacji z firmami, które oferują tego typu rozwiązania oraz rozmów z innymi pracownikami parku, którzy zgłosili swoje pomysły na poszczególne aplikacje.

Od 2015 r. system jest stopniowo wdrażany w różnych komórkach organizacyjnych TPN. Struktura systemu jest bardzo prosta (Ryc. 1). Głównym komponentem jest Centralna Baza Danych *Oracle 11g release 11.2.0.4*. Jest to jedyne miejsce (poza kopią zapasową), w którym znajdują się dane. Baza jest wielodostępna. Zarządzanie bazą odbywa się z poziomu *ArcCatalogu*. Szczególnie użyteczna jest możliwość zarządzania uprawnieniami użytkowników. Pozwala ona udostępniać odpowiednie warstwy poszczególnym osobom. Kopia zapasowa bazy tworzona jest raz na dobę i przechowywana na osobnym dysku.



Ryc. 1. Struktura systemu GIS-TPN.

Komponent desktopowy oparty jest na aplikacji *ArcMap*. Służy on do edycji wszelkich danych znajdujących się w bazie. Dodatkowo użytkownicy mogą korzystać z aplikacji dedykowanej, stworzonej przez wykonawcę systemu specjalnie na potrzeby TPN. Jej obsługa jest prosta, wystarczy dodać nowy pasek narzędziowy do aplikacji *ArcMap* i można korzystać z modułów takich jak: Stan Posiadania, Gospodarka Leśna, Plan Ochrony, Monitoring i Obserwacje. Dwa ostatnie moduły umożliwiają łatwą administrację obserwacjami i zgłoszeniami wprowadzanymi do bazy poprzez geoportal oraz aplikację mobilną.

Geoportal działa w oparciu o *ArcGIS Server*. Poszczególne serwisy tworzone są w postaci projektów *mxr*, następnie zostają opublikowane i skonfigurowane za pomocą dedykowanej aplikacji konfiguracyjnej. Geoportal składa się z kilku modułów. Moduły *Monitoring Przyrodniczy* i *Obserwacje Fauny i Flory* zawierają serwisy edycyjne i pozwalają na wprowadzanie obserwacji przyrodniczych i innych zgłoszeń przez użytkowników. Są one

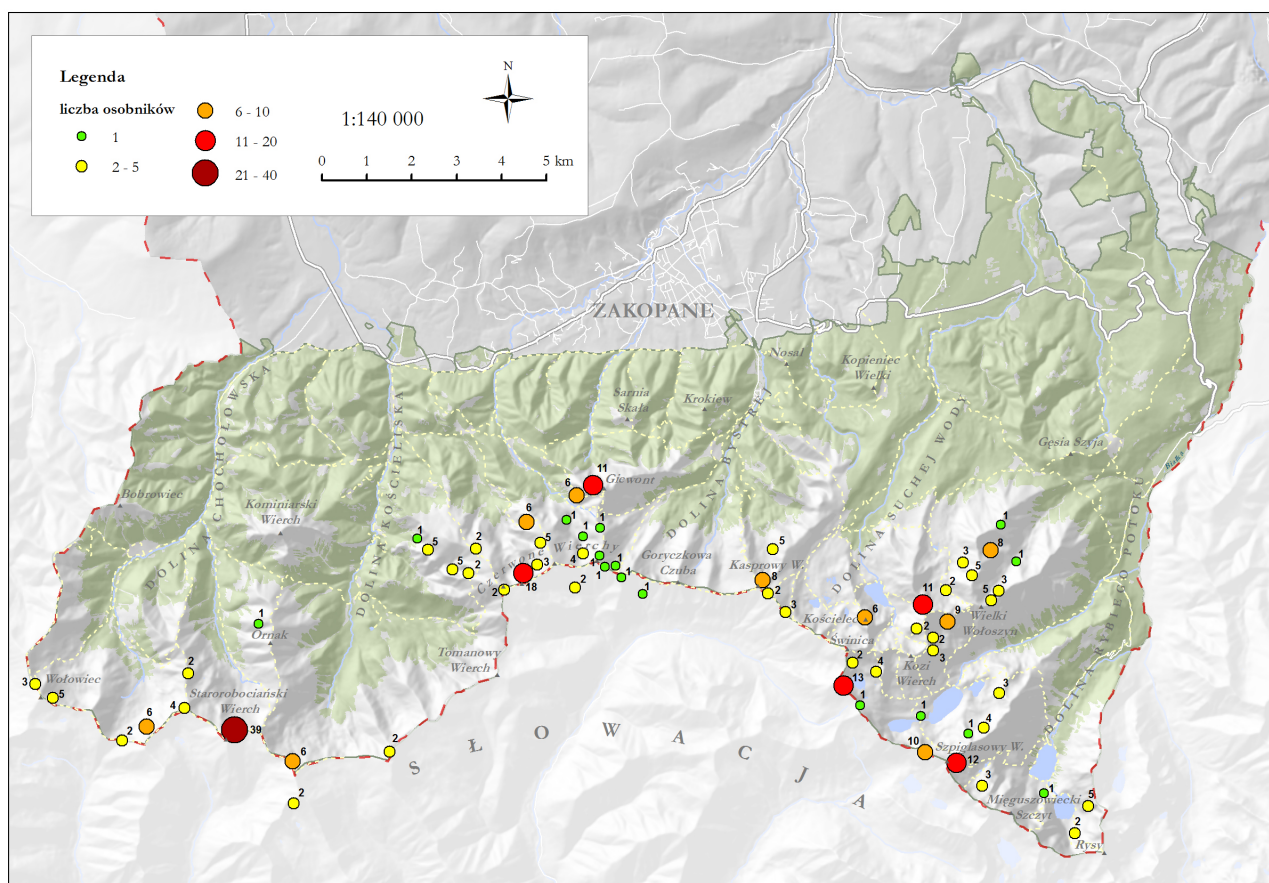
dostępne wyłącznie dla pracowników Tatrzańskiego Parku Narodowego. Moduł *Mapa TPN* jest natomiast ogólnodostępny. W geopoortal wbudowany jest także katalog metadanych, z którego również można skorzystać bez logowania.

Aplikacja mobilna służy głównie do wprowadzania obserwacji i zgłoszeń. Jest bardzo prosta. Umożliwia zlokalizowanie obserwacji lub zgłoszenia za pomocą GPS-a lub poprzez wskazanie miejsca na mapie. Następnie do lokalizacji dodawane są informacje dot. liczby zaobserwowanych osobników, charakteru zgłaszanego zjawiska itp. (wypełnienie prostego formularza). Aplikacja działa zarówno online, jak i offline. W tym drugim przypadku wgranie danych do bazy następuje po powrocie do biura i zsynchronizowaniu zapisanych w pamięci telefonu obiektów. Aplikacja funkcjonuje na platformach Android, iOS oraz Windows Phone.

Przykłady praktycznego wykorzystania systemu GIS-TPN

Liczenie kozic

Akcja liczenia kozic odbywa się dwa razy do roku (wiosną i jesienią). Obszar Tatr podzielony jest na rewiry, w których pracownicy zliczają wszystkie zaobserwowane osobniki. Zebrane w ten sposób dane, wprowadzane są do systemu przez moduł Obserwacje Fauny i Flory w geoportalu. Następnie administrator, korzystając z aplikacji *ArcMap*, eliminuje podwójne obserwacje (zdarzają się przy granicach rewirów) i dokonuje podsumowania akcji. Ostatnim etapem jest stworzenie kompozycji mapowej (Ryc. 2), przedstawiającej rozmieszczenie i liczbę kozic w dniu liczenia.



Ryc.2. Rozmieszczenie i liczebność kierdli kozic, 20.06.2017r.

Relacje

Centralna baza danych pozwala na tworzenie relacji między warstwami i tabelami. Funkcja ta jest szeroko wykorzystywana w Tatrzańskim Parku Narodowym. Relacje tworzone są z poziomu *ArcCatalogu*, a następnie baza jest obsługiwana przez aplikację *ArcMap*. W ostatnim czasie zostały założone relacje dla danych dotyczących fotopułapek, bioróżnorodności, budynków i budowli, poboru wody i pozwoleń wodnoprawnych, tablic informacyjnych. Pierwsza z nich została również wystawiona w geoportalu, dzięki czemu każdy pracownik TPN ma możliwość sprawdzić, gdzie są aktywne fotopułapki oraz jakie zwierzęta były ostatnio obserwowane.

Zgłoszenia

Dzięki aplikacji mobilnej pracownicy terenowi mogą w prosty sposób zgłaszać informacje o różnych sytuacjach zaobserwowane w terenie. Są to np. uszkodzenia szlaku, uszkodzenia innej infrastruktury turystycznej, powalone drzewa, zejście lawiny na szlak. Listę zdarzeń można wyedytować w *ArcCatalogu*, dlatego aplikacja może posłużyć także do różnego typu inwentaryzacji (wystarczy dodać nową kategorię). Wszystkie zgłoszenia, które trafiają do bazy są weryfikowane z poziomu *ArcMapy*, następnie nadawany jest im status (np. „przyjęto do realizacji”), który jest widoczny z poziomu geoportalu.

Jak nowy system usprawnił pracę w TPN?

Nowy system GIS-TPN w znacznym stopniu usprawnił pracę parku. Obserwacje fauny i flory wprowadzane są przez geoportal lub aplikację mobilną. Wcześniej odbywało się to poprzez papierowe karty obserwacji lub prosty formularz elektroniczny, który generował dużo błędów. Już wkrótce zgłoszenia poprzez aplikację mobilną mają całkowicie zastąpić notatki służbowe, którymi posługiwano się dotychczas, gdy zaistniała potrzeba poinformowania dyrekcji o jakimś zdarzeniu w terenie. Ponadto dane GIS zostały uporządkowane, odpowiednie warstwy i tabele zostały zrelacjonowane. Korzystanie z nich jest teraz o wiele prostsze niż kiedyś.