

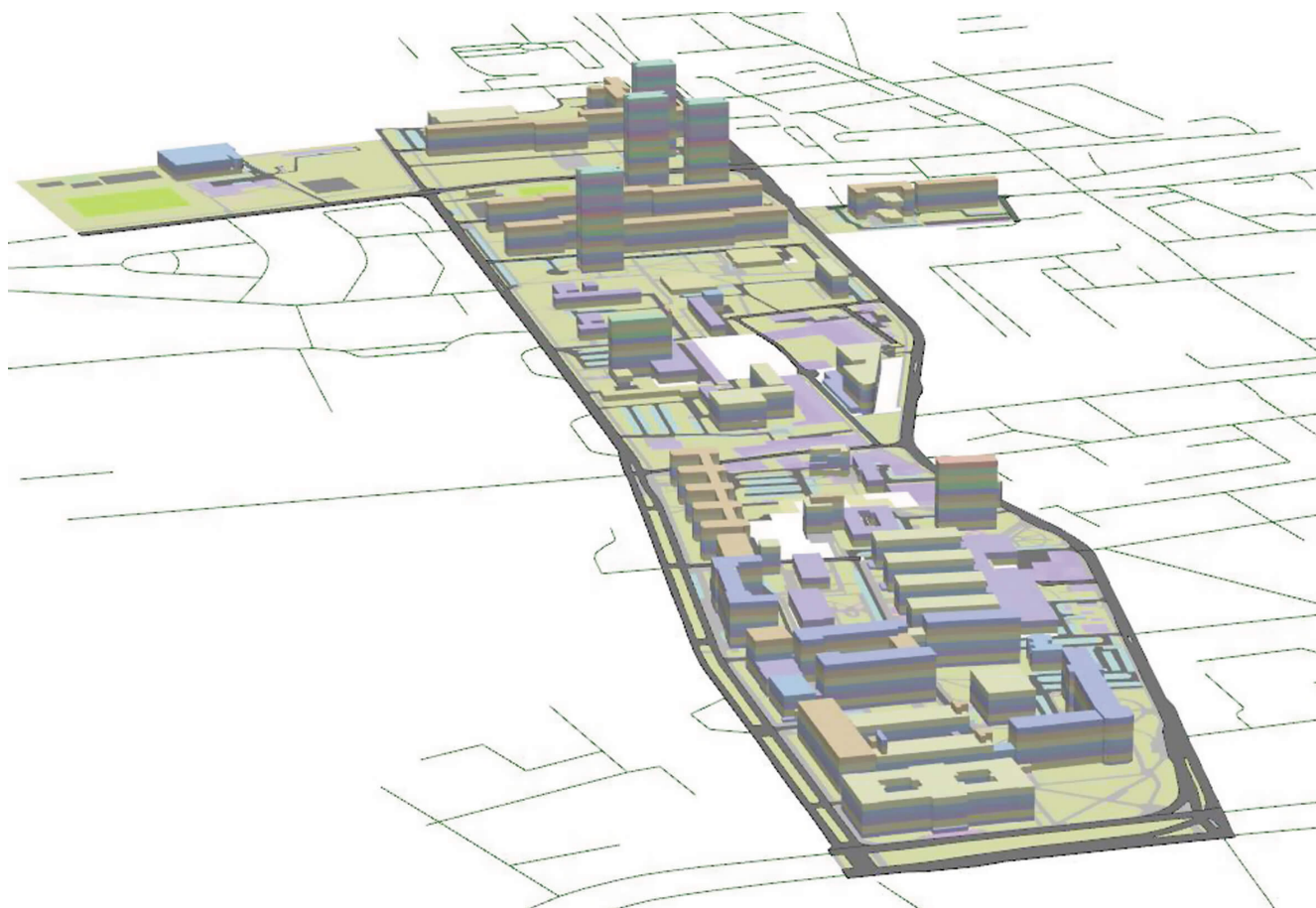
# **Z nami nie zabłądzisz – geoportal AGH. Jak to robiliśmy?**

Geoportal Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie jest pierwszym tego rodzaju systemem informacji przestrzennej w Polsce. Jego uruchomienie stanowi wstęp do stworzenia business portalu i wprowadza nowe standardy dla nowoczesnych uczelni oraz istniejących geoportali. Zakres udostępnianych w serwisie danych przedstawiany jest na wielu poziomach, a możliwości, które oferuje geoportal, znacznie ułatwiają zarówno codzienne, jak i okazjonalne wizyty na uczelnianym kampusie. Rozwiązanie to w pełni odpowiada potrzebom AGH, stanowiąc dla różnych użytkowników narzędzie do zarządzania lub nawigacji.

## **Główne założenia projektu**

Geoportal AGH został zrealizowany z myślą o zastąpieniu obecnych map akademii umieszczanych na tablicach informacyjnych oraz mapy z planem rozmieszczenia budynków uczelnianych dostępnej na stronach internetowych. Ponadto celem projektu było ułatwienie poruszania się po terenie uczelni studentom, pracownikom i tym, którzy odwiedzają AGH po raz pierwszy. Chcemy, aby projekt, oprócz aktualnych danych przestrzennych, wyświetlał informacje na temat bieżących spraw związanych z życiem uczelni – remontów, zamkniętych dróg, a także wydarzeń kulturalnych czy konferencji, które zaznaczone będą na mapie kampusu. Wszystko to dostępne za pośrednictwem nowoczesnej i interaktywnej aplikacji, będącej główną składową projektu Systemu Informacji Przestrzennej AGH. Ze względu na naukowy charakter przedsięwzięcia osiągnięto również inne korzyści. Członkowie Koła Naukowego Geodetów Dahlta mogli sprawdzić swoją wiedzę oraz poszerzyć posiadane umiejętności z zakresu opracowywania danych i wdrażania internetowych

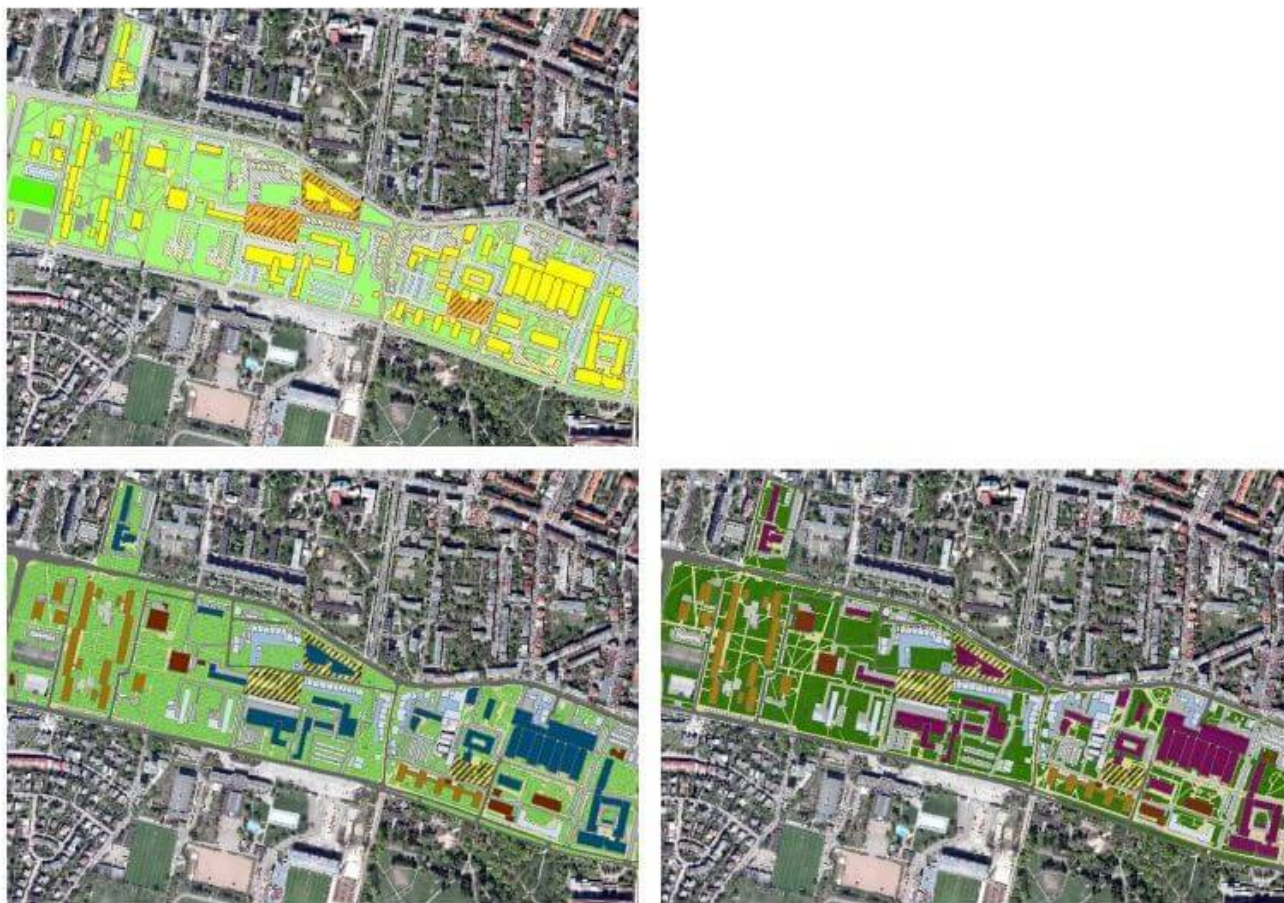
systemów typu WebGIS. Projekt od samego początku wspierały władze uczelni, a patronat nad nim objął kanclerz AGH mgr inż. Henryk Zioło, który zapewnił niezbędne dla powodzenia projektu dane z systemu ewidencji pomieszczeń, sprzęt komputerowy oraz środki finansowe. Merytoryczną pomoc oraz opiekę nad zespołem sprawuje od samego początku dr inż. Krystian Kozioł z Katedry Geomatyki.



Rys. 1. Trójwymiarowy model kampusu AGH.

W projekcie szczególną uwagę poświęciliśmy maksymalizacji użyteczności systemu. Dotyczyło to nie tylko struktury informatycznej, zapewniającej sprawne funkcjonowanie internetowego serwisu mapowego, lecz także strony wizualnej. Dlatego też jednocześnie trwały prace nad prezentacją kartograficzną danych, w której główny nacisk położono na dobranie odpowiednich kolorów i wprowadzenie oznaczeń znacznie zwiększających czytelność mapy. Składa się na to wiele elementów, niejednokrotnie pomijanych przy realizacji takich

projektów – począwszy od doboru palety barw, uwzględniających percepcję obrazu wyświetlanego na ekranie monitora, poprzez układ treści, kończąc na kartograficznych niuansach etykietowania i symbolizacji.



Rys. 2. Zmieniające się w czasie koncepcje wyglądu graficznego wektorów.

## Wybór technologii i budowa serwisu

Niezwykle istotną kwestią był wybór technologii, która miała być wykorzystana do utworzenia systemu. Pod uwagę wzięto koszt zakupu oprogramowania, jego wydajność, istniejące API, liczbę tutoriali oraz dostępność przykładowych rozwiązań. Przeprowadzono wielokryterialną analizę, która jednoznacznie wskazała na ArcGIS for Server. Ponieważ docelowo nasz system ma pełnić funkcję nowoczesnego business portalu, niemałe

znaczenie, zarówno podczas wyboru technologii, jak i w trakcie trwania prac nad nim, miała atrakcyjność dostępnych w sieci geoportali, których twórcy sięgnęli po oprogramowanie Esri. Dane dotyczące budynków przygotowywane były w programie ArcMap, więc możliwość błyskawicznej edycji i wprowadzania zmian w wyświetlanych mapach okazała się kluczowa.

Prace związane z tworzeniem systemu rozpoczęły się w grudniu 2012 roku. Po konfiguracji otrzymanego serwera udostępniliśmy w sieci pierwsze mapy, zawierające budynki kampusu AGH. Kolejny etap wymagał przygotowania koncepcji internetowego serwisu – geoportalu, z intuicyjnym, przyjaznym użytkownikowi interfejsem, a także atrakcyjnym wyglądem. Zebrano wszystkie propozycje dotyczące kwestii wizualnych i funkcjonalności serwisu, a następnie na ich podstawie zaprojektowano jego komponenty oraz szatę graficzną.

Po opracowaniu wstępnego projektu geoportalu oraz założeń dotyczących jego funkcjonalności nadszedł czas na etap, który ściśle wiązał się z programowaniem. Pierwotna wersja serwisu została zaimplementowana z wykorzystaniem ArcGIS Server 10, pozwalający na zintegrowaną pracę w środowisku programistycznym MS Visual Studio, poprzez wykorzystanie frameworka ArcGIS Server Web ADF 10 for the Microsoft .NET. Wybraliśmy te rozwiązania z uwagi na bogatą bibliotekę komponentów typu COM (Component Object Model), które znacznie ułatwiły proces implementacji portalu.

Projekt geoportalu, oprócz udostępniania wielkoskalowej mapy kampusu w Internecie, przewidywał implementację zbioru narzędzi pozwalających użytkownikowi zlokalizować poszczególne budynki uczelni, a także pomieszczenia znajdujące się w murach tychże budynków wraz z kondygnacjami. W tym celu zaprogramowano odpowiednie mechanizmy wyszukiwania, bazujące na klasach, zawierających metody umożliwiające geokodowanie, filtrację w oparciu na atrybutach obiektów, jak również dynamiczne wyświetlanie wyników. Ponadto wyszukiwanie pomieszczeń miało zostać powiązane z danymi teleadresowymi

pracowników naukowych tak, aby można było z łatwością zlokalizować ich miejsce pracy na terenie kampusu. To zadanie wymagało integracji przygotowywanych przez nas danych z bazą danych pracowników naukowych i administracyjnych, będącą częścią Systemu Informacyjnego AGH – SkOs. W tym celu zaprojektowaliśmy i wdrożyliśmy bazę danych budynków oraz pomieszczeń wraz ze słownikiem danych, pozwalającym na poprawne złączenie z bazą danych teleadresowych. Wykorzystanym przez nas systemem zarządzania bazą danych był open source'owy PostgreSQL, wraz z rozszerzeniem przestrzennym PostGIS. Takie rozwiązanie okazało się w pełni wystarczające. Co więcej, dzięki technologii ArcSDE łatwo powiązaliśmy bazę z ArcGIS Serverem, a co za tym idzie, z udostępnianymi serwisami mapowymi.

Kiedy praca nad pierwszą wersją geoportalu zbliżała się ku końcowi, zdecydowaliśmy się... zacząć wszystko od nowa. Premiera ArcGIS 10.1 mocno zmieniła nasz pogląd na projekt, a możliwości, które przyniosła ze sobą nowa wersja oprogramowania, utwierdziły nas w tej decyzji. Pierwszym udogodnieniem było wprowadzenie przez twórców technologii REST. Pozwoliło to znacznie ułatwić proces zarządzania serwerem, a także udostępniać w sieci mapy, których przeglądanie od tej pory stało się niezwykle efektywne. Ponieważ chcieliśmy, aby geoportal zbudowany został na bazie najnowszych rozwiązań, bardzo istotną kwestią było pojawienie się ArcGIS API for Silverlight 3.0. Technologia ta pozwala na tworzenie bogatych graficznie aplikacji webowych, które wraz z dynamicznie i płynnie wyświetlanymi mapami stanowiły rozwiązanie w pełni odpowiadające założeniom nowoczesnego geoportalu. Ponadto wersja 10.1 obejmowała ArcGIS Runtime Software Developer Kits (SDKs), umożliwiając przygotowanie wersji mobilnej Geoportalu, zgodnej z najpopularniejszymi systemami – iOS, Android czy Windows Phone. Warto zauważyć, że na nowe licencje nie musieliśmy długo czekać, ponieważ Akademia Górniczo-Hutnicza przystąpiła do programu licencji Site, zapewniając nam nieograniczony dostęp do niemal pełnej

palety oprogramowania Esri w jego najnowszej wersji. Zaczęły się więc wielka reorganizacja oraz przebudowa projektu.

Odpowiedzią na to, czy droga, którą obraliśmy jest słuszna, była sesja techniczna w trakcie X Konferencji Esri Polska pt. „Wspólna przestrzeń – jeden GIS”, gdzie zaprezentowano możliwości nowej wersji API. Całość w pełni spełniała nasze oczekiwania, zarówno pod względem wizualnym, jak i wydajnościowym.



Rys. 3. Zrzut ekranowy geoportalu AGH.

Zmiana technologii wymusiła modyfikację projektu geoportalu. Ponadto, oprócz części klas, które stanowiły logikę wcześniejszej aplikacji, reszta musiała zostać zaprojektowana i napisana od nowa. Co więcej, w obliczu ciągle zwiększającej się liczby danych, które w domyśle mają zostać udostępnione przez serwis, postanowiliśmy zaprojektować jego interfejs tak, aby był jak najprostszy w obsłudze i jednocześnie maksymalnie funkcjonalny. Wybierając ArcGIS API for Silverlight mieliśmy także świadomość, że Esri udostępnia bogaty zbiór dokumentacji oraz przykładów. W procesie tworzenia aplikacji mapowych brakowało nam jednak doświadczenia, które wiązało się wtedy jedynie z klasycznymi web serwisami, pisanymi przez nas z wykorzystaniem platformy .Net.

Geoportal AGH miał być serwisem, który będzie można łatwo rozbudowywać o nowe funkcjonalności, dlatego też zdecydowaliśmy się na wykorzystanie wzorca MVVM (Model-View-ViewModel), który gwarantuje elastyczność i pełną testowalność kodu. Menu użytkownika zostało podzielone na dwie funkcjonalne części. Pierwsza zawiera narzędzia wspomagające korzystanie z portalu: minimapę, pomagającą zorientować położenie kampusu na mapie Krakowa, dynamiczną legendę, linijkę, pozwalającą zmierzyć dowolną odległość na mapie czy narzędzie umożliwiające eksport mapy (lub jej części, stanowiącej aktualny widok po powiększeniu) do pliku, który jest gotowy do wydruku.

## **Kilka słów o tym, co robimy teraz...**

Obecnie zespół wykonuje aktualizacje informacji o kampusie, czyli m.in. wyrysowywanie nowych budynków oraz kontrolę, która szczególną uwagę przywiązuję do zmiany rozkładu pomieszczeń i ich funkcji z powodu rozbudowy infrastruktury uczelni. Wspólnie z uczelnią chcemy doprowadzić do sytuacji, w której zmiany w uczelnianym systemie ewidencji powierzchni (ePom AGH) będą automatycznie pojawiać się w geoportalu AGH. Wykonywane są również prace związane z wizualizacją bieżących spraw z życia akademii, aktualizacji stref parkingowych oraz ruchu drogowego. Zespół poszukuje również nowych i ciekawych rozwiązań, które mogłyby wzbogacić istniejący już portal, dlatego projekt jest żywy i nieustannie rozwijany. Praca związana z tworzeniem geoportalu AGH to nie tylko stała kontrola, aktualizacja i wdrożenia, lecz także nauka. Doświadczeni członkowie projektu przekazują swą wiedzę i umiejętności młodszym, którzy dopiero wstąpili w szeregi koła i często nie posiadają jeszcze kompetencji z zakresu obsługi oprogramowania z rodziny ArcGIS czy rozwiązań sieciowych. Wszystko to powoduje, iż projekt będzie aktualizowany i rozwijany nawet wtedy, gdy będą zachodziły zmiany członkowskie w KNG Dahlta.

## **Plany na przyszłość**

W najbliższym czasie planowana jest premiera nowych funkcjonalności portalu. Jedną z nich polega na wzbogaceniu menu aplikacji o dwie nowe zakładki: „Historia” oraz „Znajdź drogę”. Pierwsza z nich obejmować będzie dynamiczną wizualizację zmian kampusu Akademii Górniczo-Hutniczej od momentu jego powstania aż do czasów obecnych. Aktualnie trwa przygotowywanie zestawów danych pod kątem historii oraz implementacja związana z ich odpowiednim wyświetlaniem. Bardzo istotnym rozszerzeniem systemu będzie narzędzie umożliwiające wyszukiwanie najkrótszej i optymalnej drogi pomiędzy dwoma punktami, znajdującymi się na mapie uczelni. Przetwarzanie danych oraz wyszukiwanie lokalizacji zostaną wykonane przy użyciu rozszerzenia Network Analyst. Ścieżkę będzie można wyszukać w przestrzeni trójwymiarowej, a więc da się wyszukać trasę oraz wskazówki mówiące np. „Jak dotrzeć z parkingu przed budynkiem Wydziału Geodezji do pomieszczenia na piątym piętrze?”. Aktualnie trwają również prace związane z implementacją interfejsu do wymiany i wyświetlania informacji teleadresowych z bazy danych pracowników uczelni SkOS. Do końca 2013 roku przygotowana zostanie mobilna wersja systemu, która ułatwi korzystanie z aplikacji użytkownikom znajdującym się w terenie.

## **Dane dla potrzeb geoportalu**

Ważnym etapem prac związanych z budową geoportalu było zebranie danych (przeważnie w postaci analogowej), które po późniejszej obróbce miały stanowić bazę do utworzenia wektorowego modelu kampusu AGH. Najważniejszym i najbardziej czasochłonnym zadaniem okazało się zebranie i utworzenie warstw zawierających rozkład pomieszczeń i kondygnacji każdego budynku uczelni. Obrysy przyziemi budynków pozyskano z topograficznej bazy danych (BDOT), a rozkład pomieszczeń poprzez wektoryzację zeskanowanych planów budynków. Następnie utworzona została baza pomieszczeń, której struktura



przewidywała ich jednoznaczną identyfikację według numerów i funkcji. Kolejny etap prac polegał na wektoryzacji pozostałej części uczelni – mniejszych obiektów niebędących budynkami, a także pokrycia terenu. Dane te zostały opracowane w oparciu na zdjęciach lotniczych, na podstawie których utworzono osobne warstwy, m.in. chodników, terenów zielonych, dróg dojazdowych oraz pozostałych obiektów, służących jako punkty odniesienia. W ten sposób utworzona została podstawowa baza danych przestrzennych, która w kolejnych etapach projektu będzie rozbudowywana.

Po ukończeniu prac związanych z wektoryzacją i opracowaniem kartograficznym danych przyszedł czas na część opisową. Najważniejszymi informacjami, którymi należało zasilić bazę atrybutów obiektów, były: numery pomieszczeń oraz nazwy wydziałów wraz z oznaczeniami budynków, pozwalające uzyskać podstawowe informacje o wybranym obiekcie. Informacje te wprowadzono do bazy na podstawie danych zamieszczonych w uzyskanych przez nas planach budynków. Następnym krokiem była klasyfikacja funkcyjna pomieszczeń, w zależności od ich przeznaczenia, tak by w przyszłości można było na planach kondygnacji wyróżnić m.in. korytarze, klatki schodowe, sale dydaktyczne czy pokoje pracowników. Tak zaprojektowana baza danych umożliwia wyszukiwanie konkretnego pomieszczenia w wybranym budynku.

Sprawdzeniem poprawności przygotowanych danych była ich konfrontacja z rzeczywistością. Z uwagi na znaczne rozmiary kampusu uczelni ten etap projektu okazał się niezwykle czasochłonny. Przeprowadzona kontrola terenowa umożliwiła aktualizację oraz korektę wszystkich błędnych informacji.