

## **RAPORT Z ROZWIĄZAŃ PRZYGOTOWANYCH W RAMACH HACKVISION powered by FPCUP**

18 maja 2023 r. odbyła się konferencja organizowana przez Instytut Geodezji i Kartografii oraz Absiskey Polska, która miała na celu podsumowanie cyklu Hackathonów HackVision, realizowanych w ramach projektu Framework Partnership Agreement on Copernicus User Uptake (FPCUP) oraz wyłonienie zwycięzcy HackVision.

HackVision powered by FPCUP, adresowany był do studentów i doktorantów polskich uczelni, zainteresowanych analizą obrazów satelitarnych, zdjęć pozyskanych z dronów, nalotów samolotowych w oparciu o sztuczną inteligencję.

W ramach HackVision odpowiedzieć można było na jedno z 4 głównych wyzwań powiązanych z Regionalnymi Inteligentnymi Specjalizacjami:

- Optymalizacja ruchu drogowego na podstawie danych satelitarnych,,
- Optymalizacja procesu kontroli upraw w kontekście danych meteorologicznych,
- Optymalizacja zużycia energii w infrastrukturze miejskiej na podstawie danych satelitarnych,
- Miejskie wyspy ciepła w obliczu zmian klimatycznych w oparciu o dane satelitarne,

lub też odpowiedzieć na wyzwania lokalne.

## Lista Zespołów i pomysłów prezentowana podczas HackVision powered by FPCUP

### GDAŃSK – Zwycięzca HackVision

#### Zespół z Politechniki Gdańskiej

**Tytuł pomysłu:** WindSpotter

**Opis rozwiązania:**

WindSpotter to narzędzie zaprojektowane by walczyć ze zmianami klimatycznymi, wykorzystując potencjał wiatru. Bazując na danych dostępnych w ramach programu Copernicus dotyczących obszarów morskich, takich jak dane pogodowe (a w szczególności wiatrowe), charakterystyka tafli wody czy dna, możliwe będzie przygotowanie raportów, na których podstawie firmy będą mogły wyciągnąć wnioski o potencjale inwestycji i przejść do dalszego etapu planowania, bazując na już wyselekcjonowanych obszarach. WindSpotter będzie wsparciem dla przemysłu wytwarzającego energię elektryczną w bardziej zrównoważony sposób, jednocześnie pozwalając chronić naszą planetę przed dalszymi skutkami globalnego ocieplenia.

Aplikacja dedykowana dla dystrybutorów energii.

### KRAKÓW – Zwycięzca HackVision

#### Zespół z Akademii Górniczo Hutniczej

**Tytuł pomysłu:** Waterpix - Inspect your water in every pixel

**Opis rozwiązania:**

Zespół zaproponował rozwiązanie dotyczące monitorowania zanieczyszczeń wód za pomocą obrazowań satelitarnych. Rozwiązanie jakie jest proponowane to zarówno dostęp do map z indeksami, ale również alerty o podwyższonych wartościach wskaźników jakości wody. Rozwiązanie planowane jest jako alternatywa dla badań laboratoryjnych wody, które odbywają się w dużych odstępach czasowych i nie na wszystkich obiektach wodnych.

Narzędzie proponowane przez Zespół ma pozwolić na monitorowanie zanieczyszczenia wody wykorzystując obrazowania satelitarne z Sentinel-2 dla obszarów wybranych przez użytkownika.

Aplikacja ma działać w modelu subskrypcyjnym w oparciu o czas dostępu do rozwiązania oraz wielkość badanego obszaru.

Usługa ma być dostępna zarówno dla klienta indywidualnego, którzy zainteresowani są pojedynczymi obszarami, ale także samorządów lokalnych / firm / instytucji, które chcą monitorować obiekty wodne w całych województwach.

Oprócz dostępu do aktualnych danych, narzędzie będzie oferować możliwość przeglądania zmian w czasie, a także zagnieżdżanie wygenerowanych map na stronach zewnętrznych, jako API.

### WARSZAWA

#### Zespół z Politechniki Warszawskiej

**Tytuł pomysłu:** SiteSense - Analiza środowiskowa w czasie rzeczywistym dla podejmowania trafniejszych decyzji

**Opis rozwiązania:**

Głównym celem projektu jest zminimalizowanie podejmowania błędnych decyzji dotyczących wyboru terenu pod budowę i zabudowę nieruchomości.

Aplikacja przy wykorzystaniu danych programu Copernicus dostarczałaby szczegółowych informacji o lokalizacji nieruchomości, jej położeniu, otoczeniu, warunkach, etc. Planowane jest wykorzystanie

danych pogodowych, poziomy hałasu, dane dotyczące zanieczyszczenia powietrza, pokrywy leśnej, danych statystycznych związanymi z katastrofami w danej lokalizacji oraz dane dotyczące samej lokalizacji. Dane te posłużą do wygenerowania dokładnych danych wyjściowych dotyczących stanu danej lokalizacji (pod względem współrzędnych). Aplikacja udostępni informacje, które pomogą użytkownikom z obszaru budownictwa, nieruchomości, administracji lokalnej i innym podejmować świadome decyzje dotyczące wynajmu nieruchomości, poprawy warunków środowiskowych w lokalizacji danej nieruchomości, inwestycjach w nieruchomości i ich zakupów. Celem tego projektu jest stworzenie użytecznego narzędzia dla osób i organizacji, które potrzebują aktualnych informacji o konkretnych lokalizacjach do celów planowania środowiskowego, nieruchomości.

## POZNAŃ

### Zespół z Politechniki Białostockiej i Politechniki Poznańskiej

**Tytuł pomysłu:** „Care about nature, nature will care about you!”

#### **Opis rozwiązania:**

Aktualnie na Ziemi, żyje blisko 8 miliardów ludzi. Prowadzi to do zwiększonego zapotrzebowania na żywność. Badania angielskich naukowców wykazały, że warzywa i owoce, które obecnie są dostępne na rynku posiadają znacznie mniej (bo nawet o około 30-40%) wartości odżywczych i minerałów w stosunku do analogicznych produktów rolnych dostępnych w latach 70-tych XX wieku. Jako główny powód takiej sytuacji, wskazują oni wyjałowienie gleb. Nieprawidłowa gospodarka oraz nieodpowiednie użytkowanie ziemi doprowadziło do pogorszenia jakości pożywienia. Ma to bezpośrednie przełożenie na nasze zdrowie. Gorsza jakość żywności powoduje bowiem niższą odporność (ze względu na brak witamin i minerałów), ale również zwiększoną podatność na poważne choroby (jak na przykład nowotwory).

Zespół zaproponował autorskie rozwiązanie, które może pozwolić na redukcję powyższego problemu. Na podstawie danych (także historycznych) pochodzących z satelity Sentinel-2, informacji o zalesieniu (źródłem jest oficjalny serwis Lasów Państwowych) oraz danych statystycznych dotyczących gleb (z Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, Państwowego Instytutu Geologicznego oraz Głównego Urzędu Statystycznego) Zespół planuje przeprowadzić „bezdotykową” ocenę jakości ziemi (z wykorzystaniem dynamicznych algorytmów uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji na podstawie posiadanych obrazów oraz danych). Wspomniane rozwiązania mają na celu nie tylko wskazanie jakości analizowanego terenu, ale również umożliwiają odnalezienie obszarów potencjalnie żyznych. Dzięki zaproponowanemu podejściu Zespół planuje wskazać, które tereny powinny zostać przeznaczone pod uprawę rolniczą, a które powinny zostać zalesione lub mogą zostać wykorzystane pod zabudowę. Takie podejście, według Zespołu, pozwala na uprawianie płodów rolnych na ziemiach odpowiednio bogatych w wartości odżywcze i minerały. Co z kolei prowadzi do poprawy jakości pożywienia (celem jest osiągnięcie jak największej ilości minerałów i wartości odżywczych w żywności – co z kolei przełoży się na poprawę zdrowia osób je spożywających).

Docelowo, planuje się, że projekt będzie przeznaczony dla jednostek rządowych (np. Ministerstwa Klimatu i Środowiska czy Ministerstwa Infrastruktury) i pozwoli na dokładną ocenę planów zagospodarowania przestrzennego oraz ochronę terenów potencjalnie żyznych (kosztem obszarów o mniejszej żyzności gleb). Finalnie projekt będzie mógł zostać rozszerzony na terytorium całej Unii Europejskiej – dane do trenowania modeli będą otrzymywane z poszczególnych krajów (oraz ich odpowiednich jednostek zajmujących się ochroną środowiska oraz rolnictwem). W związku z tym, końcowym klientem może być Komisja Europejska oraz jej organ zajmujący się rolnictwem oraz ochroną środowiska naturalnego.

Zespół podkreśla, że projekt będzie miał przełożenie na poprawę jakości pożywienia, a co za tym idzie doprowadzi do poprawy zdrowia ludzkiego.

## RZESZÓW

### Zespół z Politechniki Rzeszowskiej

#### Tytuł pomysłu: BEE2BE

##### Opis rozwiązania:

Zespół opracował rozwiązanie optymalizacyjne skierowane do pszczelarzy jak i rolników, o nazwie Bee2be. System "Bee2be" umożliwiałby łączenie pszczelarzy z rolnikami poprzez portal internetowy. Planuje się wykorzystać zdjęcia satelitarne, które analizowane byłyby przez algorytmy komputerowe, dostarczając dane takie jak: rodzaj uprawy miododajnej, najlepszy termin uprawy, terminy stosowania środków ochrony roślin (aby zminimalizować zatrucie pszczół), prognozowanie pogody (temperatury, zjawisk atmosferycznych) oraz inne czynniki korzystne lub szkodliwe dla pszczół. Portal byłby też platformą kontaktową dla wszystkich interesariuszy w celu maksymalizowania wspólnych korzyści (zwiększania jakości i ilości upraw dla rolników, i dostarczanie konkretnego typu roślin pszczelarzom). Kluczowym narzędziem byłby specjalny algorytm wykorzystujący zdjęcia z satelity Sentinel-2, który po dokładnym przeanalizowaniu zdjęć w ramach metody machine learningu, dostarczałby lokalizacje konkretnych typów roślin miododajnych, jak na przykład odmiany rzepaku czy gryki.

Zespół planuje realizację portalu Bee2be w formie usługi, o modelu subskrypcji internetowej. W ramach określonych stawek usługobiorcy otrzymają pozyskane i starannie posegregowane, w formie raportu, informacje dotyczące na przykład lokacji roślin, typu i ich gatunku, wielkości sadu/uprawy.

## LUBLIN

### Zespół z Politechniki Lubelskiej

#### Tytuł pomysłu: PixelHunt, Dbająca o zdrowie i znajomość kultury, przystępna gra terenowa

##### Opis rozwiązania:

Zespół z Lublina opracował aplikację pozwalającą użytkownikom na spokojną podróż w najczystszych terenach, poznawanie regionalnej historii oraz zapoznanie z otaczającym nas ekosystemem w formie gry terenowej. Wewnątrz aplikacji użytkownik może wybrać jedną z pięciu typów tras (zen, krokami znanych ludzi, drogą historii, ścieżka ekologiczna, ruch dla młodszych).

Wybierając spacer przez najczystszy teren, należy wybrać dynamicznie generowaną ścieżkę „zen”. Planuje się, że aplikacja będzie pobierać dane o jakości powietrza z satelity Sentinel-5 i zewnętrznych źródeł jak OpenWeatherMap. Aplikacja będzie wyszukiwać miejsca najmniej zanieczyszczone a następnie będzie sugerowała użytkownikowi spacer w tym kierunku (w formie igły kompasu). Chcąc poznać lokalną historię, użytkownik wybierze trasę „drogą historii”. Przedstawi ona najbliższe trasy, podczas których użytkownik będzie mógł zapoznać się z historią wybranych zabytków. Kolejnym wyborem trasy jest trasa „ślądami znanych ludzi”, która przedstawi postaci historyczne, które związane są z danym miejscem, okolicą. Aplikacja oferuje również trasę dla dzieci, które będą miały możliwość zapoznania się z baśniami i legendami. Podczas podróży, otrzymają dostosowane dla swojej grupy wiekowej zadania. Planowane są również trasy „ścieżki ekologiczne” oferujące edukacyjny spacer w okolicy, w której znajduje się użytkownik. Podczas niego użytkownik będzie mógł zdobyć wiedzę o zmieniającym się klimacie dla miejsca w którym się znajduje. Planuje się, że kurs będzie generowany indywidualnie dla każdego użytkownika dzięki użyciu modelu generatywnej sztucznej inteligencji w połączeniu z danymi satelitarnymi historycznymi oraz teraźniejszymi z ERA5 jak i predykcjami z CMIP5 and CMIP6 dla lokalizacji użytkownika.

Podczas wykonywania kolejnych tras, użytkownik, korzystając z funkcji rozszerzonej rzeczywistości, może odszukiwać kolejne zadania, za których wykonanie, może otrzymać nagrody w formie trofeów lub zniżek w lokalnych punktach usługowych, które subskrybują usługę priorytetowego ich firm.

Aplikacja jest tworzona z myślą o możliwym rozszerzeniu działania na całą Polskę, a następnie na inne kraje. Elastyczność rozwiązania pozwala na dodanie w przyszłości kolejnych kategorii tras, jak i nowych źródeł danych pozwalających na monitorowanie jakości tras.

Oferując taką różnorodność tras, aplikacja zamierza dbać zarówno o zdrowie jak i sprawność fizyczną użytkowników. W związku z tym nasza planuje się, że aplikacja miałaby promować fizyczny samorozwój, a przy tym łączyć to z poznawaniem kultury oraz historii danych terenów w formie gry.

## SZCZECIN

### Zespół z Politechniki Szczecińskiej

**Tytuł pomysłu:** Zielone dachy

#### **Opis rozwiązania:**

W dzisiejszych czasach miasta tętnią życiem, a wiele osób decyduje się na przeprowadzkę z mniejszych miejscowości. To sprawia, że rozwój przestrzeni miejskiej staje się coraz ważniejszy. Jednym z najnowszych i najciekawszych pomysłów na poprawę jakości życia mieszkańców jest stworzenie tzw. "zielonych dachów". Co to dokładnie oznacza? To dachy, na których zasadzone są rośliny, trawy, a nawet drzewa! Takie rozwiązanie nie tylko poprawia estetykę miast, ale także przynosi wiele korzyści ekologicznych. Rośliny absorbują dwutlenek węgla i emitują tlen, co znacznie zmniejsza zanieczyszczenie powietrza. A to jeszcze nie wszystko! Zielone dachy stanowią naturalne izolacje termiczne, co pozwala na obniżenie kosztów ogrzewania budynków oraz zachowanie wilgoci w miastach w czasie suszy.

Zespół w ramach swojego projektu zamierza realizować projekt zielonych dachów, z uwzględnieniem najważniejszych czynników konstrukcyjnych, architektonicznych, warunków klimatycznych oraz uwzględniając kondycję roślin i możliwość ich zaaklimatyzowania we wskazanym terenie.

Do tych celów Zespół proponuje wykorzystać zobrazowania satelitarne, jako dodatkowe źródło informacji. W ramach tych działań zaproponowano wykorzystanie zdjęć z Sentinel 3 i 5.

Na podstawie takich zdjęć Zespół planuje określić ilość wolnej przestrzeni na dachach budynków, określić ich kształt oraz orientację względem stron świata. Dzięki temu można przeprowadzić analizę warunków klimatycznych, takich jak nasłonecznienie i siła wiatru, co pozwoli na wybór najlepszych roślin do uprawy na danym dachu.

Zespół poza projektowaniem i budowaniem zielonych dachów zamierza także wykorzystać technologie satelitarne do przeprowadzania regularnych inspekcji dachów, aby ocenić ich stan i wykryć ewentualne problemy, takie jak niedobór wody czy choroby roślin. Co miałoby pozwolić na szybkie reagowanie i podejmowanie odpowiednich działań, aby utrzymać zielone dachy w dobrym stanie i zwiększyć ich trwałość.

W ramach projektu planowane jest przeprowadzenie odpowiednich analiz zmian temperatury, wilgotności i składu atmosfery na obszarach zielonych dachów, które dostarczyłyby cennych informacji na temat ich wpływu na mikroklimat miasta.