



Inteligentne miasta, mobilność przyszłości

Inteligentne miasta, nowoczesne budynki, technologie informacyjno-komunikacyjne, zintegrowany transport, eko- i elektro-mobilność, zrównoważony rozwój, poprawa jakości życia, interaktywna infrastruktura, przemysł lotniczy

Wychodząc naprzeciw nowym wyzwaniom stawianym przez współczesne technologie i wymagania gospodarki, a także biorąc pod uwagę kierunki rozwoju Polski i regionu śląskiego zasadniczym celem rozwoju Uczelni jest zwiększone urynkowanie działalności badawczo-rozwojowej Politechniki Śląskiej w obszarze budownictwa, nowoczesnej architektury i urbanistyki, a w szczególności zagadnień z obszaru inteligentnego transportu w miastach przyszłości wspomaganych technologiami informacyjno-komunikacyjnymi.

Wspomaganie komputerowe i analizy numeryczne stanowią ważną specjalizację Politechniki Śląskiej w ramach POB4. Własne, rozwijane w PŚ narzędzia informatyczne, w tym związane ze sztuczną inteligencją wykorzystywane są do wspomagania i optymalizacji procesu projektowania np. systemów transportowych rozwiązań urbanistycznych czy konstrukcji budowlanych oraz analizy danych do procesów diagnostycznych i eksperckich w budownictwie i transporcie, również lotniczym.

Politechnika Śląska jest prekursorem wykorzystania BIM (Building Information Modelling) w budownictwie komunikacyjnym, przemysłowym i publicznym oraz narzędzi projektowania parametrycznego w nowoczesnej architekturze i urbanistyce. W oparciu o szerokie badania i zapotrzebowanie rynkowe utworzone zostało jedyne w kraju Śląskie Centrum Badań i Rozwoju Budownictwa Zrównoważonego (CESS). Dzięki współpracy z partnerami przemysłowymi oraz krajowymi i międzynarodowymi jednostkami badawczymi możliwe jest kompleksowe badanie właściwości innowacyjnych i inteligentnych materiałów budowlanych lub pochodzących z recyklingu, ocena aktualnego stanu technicznego istniejących obiektów oraz zaawansowane analizy numeryczne. W zakresie budownictwa Politechnika Śląska specjalizuje się w szeroko zakrojonych badaniach nad rozwiązaniami, nowoczesnymi materiałami (np. szkło konstrukcyjne), również materiałami funkcjonalnymi (np. na bazie węgla - koordynowany przez PŚ projekt europejski INSYSM, lub na bazie nanomateriałów węglowych - zgłoszenie patentowe z Uniwersytetem w Strasbourgu) do monitoringu, wzmacniania i ochrony konstrukcji budowlanych oraz urządzeniami diagnostycznymi (np. autonomiczne drony do oceny stanu technicznego z rejestracją w środowisku BIM - 3 zgłoszenia patentowe, jedno zgłoszenie do EUP) w szczególności infrastruktury komunikacyjnej i miejskiej. Rozwiązania te pozwalają na przedłużenie życia konstrukcji i poprawienie jej trwałości oraz niezawodności zmniejszając tym samym ślad środowiskowy i umożliwiając jednocześnie zbieranie ważnych danych wprost z konstrukcji w czasie rzeczywistym, z możliwością ich sprzężenia ze środowiskiem BIM, co wpisuje się w systemy zarządzania miastem i systemami bezpieczeństwa. Ważnym nurtem badań w tym obszarze jest opracowanie

nowych materiałów budowlanych na bazie odpadów przemysłowych w tym odpadów z elektrowni i kopalni Górnego Śląska (np. europejski projekt H2020 RISE REMINE) jak i innych np. z laminatów z włókien węglowych, opon samochodowych, itp. Ważnym elementem tych prac są badania nad ekologiczną, pozbawioną cementu alternatywą betonu – geopolimerem, również materiałem funkcjonalnym. Ponadto Politechnika Śląska posiada unikatową aparaturę badawczą w zakresie monitoringu właściwości fizyko-mechanicznych środowiska naturalnego i zurbanizowanego w postaci Akredytowanego Lab. Badawczego ze zgromadzoną bazą danych o przebadanych obiektach na potrzeby bezpiecznego zarządzania infrastrukturą drogową i kolejową oraz możliwością oceny i produkcji zagrożeń akustycznych.

Mocną stroną Politechniki Śląskiej jest wiodąca rola lidera w zakresie rozwoju w regionie elektromobilności, co potwierdza dodatkowo, iż istotnym elementem miasta przyszłości jest zintegrowany, inteligentny system transportowy (ITS), który zapewni wysoką, jakość usług i jest zgodny z koncepcją zrównoważonego rozwoju. Konieczne stają się zatem badania naukowe nad rozwojem nowych paliw i systemów napędowych, innowacyjnych form mobilności (carsharing, bikesharing) oraz strategiami ich wdrażania. Jednym z najistotniejszych aspektów tych badań jest ograniczenie emisji szkodliwych substancji (szczególnie CO₂) na terenach miast i aglomeracji. Wyzwaniami badawczymi są zagadnienia związane z tzw. „wizją zero” czyli zapewnieniem takiej formy mobilności, aby zredukować liczbę śmiertelnych wypadków w transporcie do minimum (realizacja 4 projektów H2020). Wzrost bezpieczeństwa ruchu zależy także od nowych systemów nawigacji lotniczej oraz sterowania ruchem kolejowym. Konieczne wydają się także badania nad wzrostem przepustowości linii kolejowych i bezpieczeństwa w ruchu kolejowym i lotniczym, aby zapewnić optymalizację działań operatorów w multimodalnych łańcuchach logistycznych. Planowane badania naukowe powinny przyczynić się do wzrostu efektywności transportu w miastach przyszłości. Politechnika Śląska jest członkiem Śląskiego Klastra Lotniczego. Prowadzi aktywną współpracę z otoczeniem gosp. i biznesowym w obszarze przemysłu lotniczego. Współpracuje z największymi międzynarodowymi firmami produkującymi silniki lotnicze (stworzenie grupy ACL Aviation Coatings Laboratory) w wyniku tej współpracy uzyskano europejski patent (EP 3 366 729 A1 „AGB case with improved fireproof resistance by using protective coatings”

Niewątpliwym atutem w budowaniu przewagi konkurencyjnej Politechniki Śląskiej w obszarze inteligentnych miast i mobilności przyszłości są zaawansowane badania w zakresie opracowań struktur optyki zintegrowanej, ponieważ pozyskiwanie i przesyłanie informacji jest podstawą rozwoju tego obszaru. Badania te realizowane są w ramach grantów pozyskanych z konkursów krajowych w tym MNiSW, NCN (OPUS). Badania w zakresie rozwoju struktur optyki zintegrowanej do zastosowań sensorowych będą w okresie najbliższych 3 lat realizowane w ramach konsorcjum HYPHa, finansowanego ze środków FNP. Warunki realizacji badań w Politechnice Śląskiej w zakresie technologii sensorowych ulegną znacznej poprawie i dalszemu rozwojowi w najbliższej przyszłości dzięki rozwijaniu się infrastruktury badawczej, w wyniku realizacji przyznanego projektu „Utworzenie Wysokospecjalistycznego laboratorium spektrometrycznego Metod badawczych Dedykowanych

do Chemicznej i Fizycznej Sensoryki” w ramach konsorcjum NLPQT- Narodowe Laboratorium Fotoniki i Technologii Kwantowych (POIR) Grupy badawcze z Instytutu Elektroniki i Katedry Optoelektroniki mają status **Centrów Doskonałości**. Ponadto największym osiągnięciem dotychczasowych badań w zakresie optoelektroniki było opracowanie technologii wytwarzania metodą zol-żel i techniką dip-coating warstw falowodowych o wysokich współczynnikach załamania, odpornych chemicznie, o niskich stratach propagacyjnych i o długookresowej stabilności parametrów. Wyniki badań w zakresie sensoryki były przedmiotem kilkudziesięciu publikacji w periodykach naukowych o wysokich współczynnikach. Wiele z opublikowanych artykułów powstało przy współpracy z zagranicznymi uniwersytetami z Europy, Azji, Ameryki Północnej i Afryki.

Politechnika Śląska w ramach opisywanego obszaru badawczego nowoczesny transport, mobilność przyszłości realizuje najnowsze technologie projektowe i wykonawcze przy zachowaniu zasad zrównoważonego rozwoju i troski o mieszkańców ze szczególnym uwzględnieniem osób starszych (Lab 60+), i co najważniejsze buduje ideę innowacyjnej przyszłości w oparciu o zasoby własnego dziedzictwa kulturowego i otwartości na zglobalizowany świat w poczuciu własnej tradycji i tożsamości. Jest to ogromne pole do współpracy interdyscyplinarnej naukowców z różnych dziedzin nauki. Dlatego też konieczny jest rozwój badań w kontekście współczesnych wyzwań, takich jak: nowe funkcje budynków i przestrzeni urbanistycznych, nowe technologie i materiały, nowe potrzeby użytkowników i nowe podejście do projektowania z aktywnym udziałem lokalnych społeczności (partycypacja społeczna) oraz z uwzględnieniem niezwykle istotnych zjawisk: starzenia się społeczeństwa oraz zmian klimatycznych. W najbliższej perspektywie w oparciu o prowadzone badania i współpracę z partnerami Politechnika Śląska stanie się najważniejszym ogniwem pomiędzy nauką a otoczeniem społeczno – gospodarczym na Śląsku, w Polsce i na arenie międzynarodowej.