

Climatrix Lab - Multilevel Climate Governance Modeling Lab

Liderka: dr hab. Agnieszka Szpak, prof. UMK

Projekt ma na celu opracowanie zintegrowanych, wielowymiarowych narzędzi badawczo-analitycznych umożliwiających diagnozę, zrozumienie i skuteczne wdrażanie polityk klimatycznych. Inicjatywa oparta jest na podejściu interdyscyplinarnym. Kluczowe założenia projektu rozwijane będą na trzech poziomach skalowania przestrzennego: **globalnym** (zintegrowane modele polityczne, np. IPCC, COP, EU Green Deal), **regionalnym** (przykład Europy Środkowo-Wschodniej jako obszaru szczególnej wrażliwości) i **lokalnym** (współpraca z miastami i gminami w celu testowania narzędzi predykcyjnych i strategii adaptacyjnych).

Projekt obejmuje pięć powiązanych modułów:

1. **Analiza i diagnoza: Polityka i bezpieczeństwo.** Celem tego modułu jest zmapowanie istniejących ram polityki klimatycznej i ich powiązań z bezpieczeństwem (energetycznym, żywnościowym, społecznym) w różnych skalach geograficznych oraz analiza polityk klimatycznych (porównawczo – ONZ, UE, państwa narodowe). Istotne jest badanie geopolitycznych aspektów transformacji energetycznej celu zidentyfikowania napięć i zależności między regulacjami a stabilnością społeczną i instytucjonalną.
2. **Badania społeczne: Opór i akceptacja.** Moduł skupia się na zrozumieniu społecznych reakcji wobec polityk klimatycznych i technologii transformacyjnych. Jest oparty o badania jakościowe i ilościowe nad postawami obywateli i społeczności lokalnych. Niezbędna jest analiza dyskursu medialnego, dezinformacji i polaryzacji społecznej w celu zbudowania modeli akceptacji i oporu z uwzględnieniem czynników socjopolitycznych, kulturowych i psychologicznych.
3. **Badania przestrzenne: Mitygacja i adaptacja.** Celem modułu jest integracja danych przestrzennych (GIS, satelity, lokalne inwentaryzacje) w celu oceny zdolności i skutków działań adaptacyjnych i mitygacyjnych. Mapowanie zagrożeń klimatycznych i wrażliwości środowiskowej konieczne jest do analizy efektywności lokalnych strategii adaptacyjnych (np. retencja, ochrona przyrody, urban resilience) i ceny wpływu planowania przestrzennego na redukcję emisji.
4. **Modelowanie: Prognoza i scenariusze.** Moduł koncentruje się na opracowaniu scenariuszy przyszłości oraz prognoz wpływu polityk i zjawisk społeczno-klimatycznych. Celem jest budowa modeli ekonometrycznych i agentowych (ABM) oraz opracowanie scenariuszy transformacji energetycznej, mobilności, rolnictwa, migracji i modeli integrujących dane społeczne, ekonomiczne i środowiskowe. Będzie to możliwe przy zastosowaniu metod foresight i backcasting, szczególnie wieloczynnikowych modeli obliczeniowych i analizy big data.
5. **Ewolucja: Uczenie maszynowe i implementacja.** W tym module modele będą rozwijane i dostosowywane z wykorzystaniem uczenia maszynowego (ML) i sztucznej inteligencji (AI), umożliwiając iteracyjną analizę i wdrażanie rozwiązań. Trening modeli predykcyjnych na danych wieloźródłowych (geograficznych, społecznych, klimatycznych) umożliwi dynamiczne kalibrowanie modeli w oparciu o zmieniające się warunki (adaptive systems). Zastosowanie AI do rekomendacji polityk publicznych i narzędzi partycypacyjnych pozwoli na stworzenie prototypów narzędzi wspierających decydentów (np. dashboardy decyzyjne, symulatory scenariuszy).

Potencjał współpracy:

Badaczki i badacze już uczestniczący w projekcie są członkami międzynarodowych sieci akademickich i współtworzą innowacje polityczne dla instytucji globalnych i krajowych. Równocześnie prowadzą badania podstawowe o wysokim potencjale aplikacyjnym na poziomie regionalnym i lokalnym. Zespół ma udokumentowane doświadczenie w opracowywaniu modeli matematycznych o charakterze diagnostycznym i prognostycznym, stanowiących podstawę do zastosowania uczenia maszynowego i sieci neuronowych.

Otwartość struktury zespołu umożliwia współpracę między naukami społecznymi a dziedzinami technicznymi, tworząc przestrzeń do interdyscyplinarnej synergii między badaniami akademickimi, polityką publiczną i innowacjami.