

## Popularnonaukowe streszczenie projektu

### Cel projektu

Celem projektu jest opracowanie metod wspomagania podejmowania decyzji, które mogą być zastosowane do różnorodnych problemów; w szczególności w planowaniu zrównoważonego rozwoju społeczno-ekonomicznego ochraniającego jednocześnie środowisko przyrodnicze. Podejmowanie racjonalnych decyzji w tych zagadnieniach wymaga kompleksowej analizy zależności między podjętymi decyzjami (np., wybór technologii produkcji, lokalizacji zakładów energetycznych, stanowienia przepisów i podatków) oraz konsekwencji ich wdrażania, które są mierzone odpowiednimi wskaźnikami (np., koszty inwestycyjne i operacyjne, skutki środowiskowe i zdrowotne, dostępność energii i wody, zużycie zasobów). Wiedza o takich zależnościach jest reprezentowana przez modele matematyczne, które zazwyczaj mają nieskończoną liczbę rozwiązań składających się z decyzji i odpowiadających im wartości wskaźników.

Głównym wyzwaniem racjonalnego podejmowania decyzji jest wspomaganie decydentów w znalezieniu rozwiązań najlepiej odpowiadających preferencjom (wyrażonym przez pożądane wartości wskaźników) decydentów. Wybrane wskaźniki są używane jako kryteria, które z kolei służą do specyfikacji funkcji celu zadań optymalizacji. Racjonalne rozwiązania są Pareto-efektywne.<sup>1</sup> Rozwiązania efektywne mają bardzo różne kombinacje wartości wskaźników (np., *"tanie i ryzykowne"* albo *"drogie z minimalnym ryzykiem"*), zaś różni decydenci mają różne preferencje dotyczące osiągnięć każdego z wybranych przez nich wskaźników. Metody analizy wielokryterialnej (MCA) służą do transparentnego i efektywnego wspomagania decydentów w analizie rozwiązań najlepiej odpowiadających ich indywidualnym preferencjom.

Pomimo intensywnego rozwoju MCA nadal brakuje metod potrzebnych do efektywnego wspomagania analizy złożonych problemów, co powoduje zbyteńskie uproszczenia analizy i ogranicza efektywność wspomagania decyzji. Reasumując: nadrzędnym celem projektu jest wypełnienie luk w metodach MCA aby nie tylko umożliwić poprawę efektywności rozwiązywania problemów zrównoważonego rozwoju, ale także stworzyć lepszą podstawę dalszego rozwoju nauki w zakresie wspomagania podejmowania decyzji.

### Planowane badania

Badania prowadzone w projekcie doprowadzą do opracowania metod dla następujących typów MCA:

- Sprawiedliwość. Metody wspomagające minimalizację nierówności między skutkami przyjętych rozwiązań dla poszczególnych interesariuszy.
- Portfele odporne. Metody uwzględniające niepewności modeli rozwoju, w szczególności dotyczących rozpatrywanych wariantów technologii i elementów oceny kosztów.
- Analiza zbioru Pareto. Metody reprezentacji rozwiązań paretowskich najlepiej odpowiadających preferencjom poszczególnych decydentów.
- Analiza postinterakcyjna. Metody wspomagające efektywną selekcję podzbiorów rozwiązań paretowskich zgodnie z preferencjami decydentów.

Wszystkie stworzone metody będą zweryfikowane na złożonych modelach chińskich zbudowanych do różnych typów analiz, np., dekarbonizacji sektorów przemysłowych z intensywnym zużyciem energii, lub portfeli wyborów (mikstów) technologicznych, lub strategicznego planowania systemu energetycznego.

### Uzasadnienie podjęcia proponowanych badań

Wyzwania zrównoważonego rozwoju stoją zarówno przed Chinami jak i Polską. Każdy z tych krajów musi podtrzymywać wzrost ekonomiczny, poprawiać sprawność przemysłu, i dostarczać wszystkich dóbr oraz usług potrzebnych dla poprawy jakości życia społeczeństw. Ponadto, oba kraje borykają się z problemami jakości środowiska i dotrzymaniem międzynarodowych wymagań dotyczących dekarbonizacji.

Racjonalne podejmowanie decyzji, w szczególności dotyczących zrównoważonego rozwoju, wymaga spójnej analizy konfliktów i synergii między osiągalnymi celami dla wskaźników stosowanych do oceny elementów rozwoju. Nadmiernie uproszczone metody analizy problemów decyzyjnych mają dramatycznie negatywny wpływ na jakość podejmowanych decyzji. Dlatego rozwój efektywnych metod MCA jest niezbędny dla wspomagania znajdowania racjonalnych decyzji sprawiedliwych dla wszystkich interesariuszy i odpornych na nieredukowalne niepewności związane z modelowaniem zależności między decyzjami i skutkami ich implementacji.

---

<sup>1</sup>Tzn takie, że nie istnieje inne rozwiązanie mające lepszą wartość co najmniej jednego kryterium, i co najmniej tak samo dobre wartości wszystkich pozostałych kryteriów.