

Kiedy dochodzi do katastrofy naturalnej, powodującej utratę życia i poważne szkody w infrastrukturze, uwydatnia się duża podatność społeczeństwa i jego aktywów na tego typu zagrożenia. Rosnące straty związane z katastrofami naturalnymi, jakich doświadcza społeczeństwo – w szczególności lokalne społeczności, sektor finansowy i ubezpieczeniowy i całe rządy – dodatkowo podkreślają podatność na zagrożenia i ich wpływ nie tylko na system gospodarczy i finansowy, ale także na społeczny i polityczny.

Wartość ubezpieczonych szkód wzrosła w ciągu ostatnich pięciu lat w wyniku powtarzających się wysokich strat związanych z drugorzędnymi ryzykami, takimi jak silne burze konwekcyjne, powodzie i pożary. Po spadku w latach 2012-2016 wyższe ubezpieczone szkody z lat 2017–2021 sygnalizują powrót do długoterminowego trendu wzrostowego na poziomie 5–7%. Ubezpieczenia pokryły 119 miliardów dolarów strat ekonomicznych z zeszłego roku, czwartych co do wielkości w historii, z czego 111 mld stanowiły odszkodowania za szkody spowodowane katastrofami naturalnymi.

W tym kontekście jasne jest, że istnieje większe zapotrzebowanie na nowe instrumenty, procesy i techniki zarządzania ryzykiem w systemie gospodarczym i finansowym, mając na uwadze, że te instrumenty, procesy i techniki przyniosą ponadto korzyści także systemom społecznym i politycznym. Pod tym względem na pierwszym miejscu znajdują się instrumenty finansowe związane z ryzykiem ubezpieczeniowym (ang. insurance-linked securities, ILS).

Projekt będzie dotyczył dwóch obszarów oddziaływania. Po pierwsze, będzie dotyczył analizy, identyfikacji i walidacji procesów statystycznych do modelowania katastrof naturalnych. Zaproponujemy procedurę statystyczną do modelowania strat wynikających z katastroficznych zdarzeń związanych z różnymi zagrożeniami i obszarami. Oznacza to, że weźmiemy pod uwagę znane charakterystyki zdarzeń katastroficznych przydatne w modelowaniu: na przykład trzęsienia ziemi, wichury i huragany (zagrożenia związane z dużymi pojedynczymi stratami) będą modelowane przy użyciu rozkładów ciężkoogonowych, podczas gdy burze (zagrożenia związane z częstym występowaniem ale niedużymi pojedynczymi stratami) będą modelowane przy użyciu rozkładów lekkoogonowych. Zilustrujemy to na danych dotyczących katastrof naturalnych w Polsce i USA. W rezultacie przedstawimy rygorystyczną klasyfikację statystyczną różnych naturalnych zagrożeń katastroficznych.

Drugi i główny obszar projektu będzie poświęcony budowie i wycenie ILS, które są innowacyjnym sposobem przeniesienia ryzyka klęsk żywiołowych na rynki kapitałowe. Utworzenie ILS było częściowo uzasadnione potrzebą pokrycia dużych wypłat w branży ubezpieczeń majątkowych od początku do połowy lat 90. ILS reprezentują także „nową klasę aktywów”, ponieważ zapewniają mechanizm zabezpieczenia przed klęskami żywiołowymi, czyli ryzykiem zasadniczo nieskorelowanym z indeksami rynku kapitałowego. Do tej pory ILS badano głównie w kontekście pojedynczych zagrożeń występujących w pojedynczych regionach. Jednak transakcje ILS obejmujące wiele zagrożeń i wiele regionów zyskują popularność i znaczenie. Stanowią teraz ponad 50% nowych emisji. W projekcie skonstruujemy ILS związane z wieloma zagrożeniami dla wielu regionów, które są oparte na indeksach stworzonych z oszacowań strat sektora ubezpieczeniowego lub faktycznych stratach ubezpieczyciela emitującego obligacje. Obligacje katastroficzne będą naszym głównym przedmiotem zainteresowania. Rozważymy również warunkową zamienną obligację katastroficzną, która jest formą pożyczki podporządkowanej.

W ostatnim kroku uzyskamy dokładne formuły na ceny skonstruowanych ILS, które są powiązane z stratami spowodowanymi klęskami żywiołowymi i są związane z wieloma zagrożeniami i/lub regionami. W praktyce takie formuły można obliczyć wyłącznie za pomocą czasochłonnych symulacji Monte Carlo. Dlatego też wyprowadzimy przydatne formuły aproksymacyjne.

Uważamy, że zaproponowany projekt znacznie przyczyni się do lepszego zrozumienia jak zarządzać ryzykiem klęsk żywiołowych w sektorze finansowym i zapewni nowe narzędzia statystyczne i finansowe do kontroli ryzyka związanego z wieloma zagrożeniami i wieloma regionami. Aby osiągnąć te cele, planujemy współpracę ze znanymi ośrodkami badającymi ryzyko w Niemczech (School of Business and Economics, Humboldt-Universität zu Berlin), Holandii (Artificial Intelligence and Finance, Universiteit Twente) oraz RPA (African Institute of Financial Markets and Risk Management).