

Analiza Obliczeniowa Aplikowalnych Gier Głosowania Ważonego *... czyli kto rządzi i dlaczego?*

Oskar Skibski

Przy dużej ilości partii w parlamencie często ciężko jest określić, jaką siłę ma każda z nich. Partia która ma więcej niż połowę miejsc w sejmie, posiada oczywiście całą władzę, bo może przegłosować praktycznie każdą ustawę. Utrata większości chociażby jednym głosem diametralnie zmienia jednak sytuację – partie muszą wówczas tworzyć koalicje, aby rządzić, a rozkład siły staje się skomplikowaną funkcją zależną od liczby mandatów posiadanych przez każdą z partii.

Matematycy mają jednak do tej analizy specjalne narzędzie – *gry głosowania ważonego*. W tym niezwykle prostym modelu każdy z *graczy* (w naszym przykładzie reprezentujący partię polityczną) ma pewną liczbę głosów, a decyzja podejmowana jest, jeżeli liczba głosów graczy ją popierających osiągnie pewien próg. Od modelu jest już tylko krok do policzenia siły – służą do tego *indeksy siły*, które liczą jak często głosy danego gracza zmieniają przegrywającą koalicję na wygrywającą.

Niestety jak większość modeli teoretycznych gry głosowania ważonego opierają się na wielu upraszczających założeniach. Model zakłada między innymi, że każdy gracz jest zawsze zdolny do współpracy z każdym innym graczem. W rzeczywistości jednak ze względu na sympatie i antypatie polityczne wiele rozpatrywanych w modelu koalicji nie jest realnie prawdopodobnych. Co więcej niemożliwe jest zamodelowanie sojuszy politycznych, które – tak jak sojusz dający większość miejsc w parlamencie – znacząco zmieniają rozkład siły w parlamencie. Model ten nie uwzględnia też wielu progów przy głosowaniu, np. większości konstytucyjnej.

Innym problemem, z jakim borykają się gry głosowania ważonego, są kwestie obliczeniowe. Co ciekawe ponad dwadzieścia lat temu udowodniono zostało, że stwierdzenie, czy dana partia ma jakikolwiek wpływ na parlament, jest problemem NP-trudnym, co oznacza że jest praktycznie niewykonalne dla dużej liczby partii.

Niestety, istniejące rozszerzenia modelu klasycznego nie radzą sobie z tymi problemami. Ich własności obliczeniowe nie były także wystarczająco badane. Oznacza to, że trudno jest zaaplikować istniejące modele w rzeczywistości.

Kluczowym celem naszego projektu jest zaproponowanie bardziej realistycznego modelu gier głosowania ważonego, który radzi sobie ze wspomnianymi problemami oraz stworzenie technik, które pozwolą na efektywne obliczenie w nim siły graczy.

Jedną z motywacji naszych badań jest chęć odpowiedzi na pytanie: które aspekty mają decydujący wpływ na siłę partii politycznych? Bez wątplenia liczba głosów jest ważnym czynnikiem, jednak partia, której do większości brakuje zaledwie paru głosów, wciąż może znaleźć się w opozycji, jeżeli pozostałe partie stworzą sojusz. Ciekawym zagadnieniem jest także pytanie, jak na siłę partii wpływa istnienie większości konstytucyjnej. Mamy nadzieję, że nasze badania pozwolą odpowiedzieć na te pytania.

Bardzo ważna jest dla nas także popularyzacja wyników naszych badań. Jednym z ważnych punktów naszych badań jest stworzenie dedykowanej strony, która pozwoli niewyspecjalizowanym użytkownikom na dokonanie zaawansowanej analizy systemów wyborczych oraz obserwowanie efektów małych zmian, takich jak nieznacząca różnica w liczbie głosów, istnienie relacji (sympatii lub antypatii) pomiędzy partiami, czy zawarcie pomiędzy nimi sojuszu. Wierzymy, że nasza strona przyczyni się do zwiększenia zrozumienia funkcjonowania systemów wyborczych w społeczeństwie.