

Streszczenie

Rozprawa doktorska dotyczy bezpiecznego kierowania ruchem w sieciach sterowanych programowo (ang. Software Defined Networks - SDN). W pracy przedstawiono charakterystykę i zasady działania sieci SDN oraz wskazano występujące w nich problemy bezpieczeństwa informacyjnego. Ponadto, dokonano przeglądu dostępnych w literaturze mechanizmów kierowania ruchem pod względem zastosowania w nich procesów uwzględniających bezpieczeństwo informacji. Przedstawiono i porównano także dostępne metody oceny ryzyka i możliwość ich zastosowania w sieci SDN. Na podstawie przeprowadzonych badań źródłowych stwierdzono, że adaptacyjne kierowanie ruchem w sieci SDN, zgodne z przyjętą polityką bezpieczeństwa, jest tematem ważnym w praktyce i interesującym z punktu widzenia teoretycznego, wymagającym dalszych badań w celu jego lepszego zrozumienia i zaproponowania działającego rozwiązania.

Głównym osiągnięciem prezentowanym w rozprawie jest opracowanie autorskiego mechanizmu kierowania ruchem w sieciach SDN o nazwie RAR (Risk-Aware Routing). Przedstawione rozwiązanie zakłada wykorzystanie charakterystycznych mechanizmów sieci sterowanych programowo w celu skutecznego egzekwowania *Polityki Bezpiecznego Transferu Danych*. W celu oceny wykonalności oraz skuteczności proponowanego rozwiązania, dokonano implementacji mechanizmu RAR z wykorzystaniem sterownika *Floodlight*. Do weryfikacji i oceny mechanizmu stworzono środowisko badawcze na bazie platformy Mininet oraz opracowano program badań eksperymentalnych. Celem badań była ocena skuteczności mechanizmu ze względu na różne strategie ataków na zasoby sieciowe. W związku z brakiem podobnych rozwiązań w literaturze, otrzymane wyniki porównywane były z rezultatami otrzymanymi dla mechanizmu kierowania ruchem standardowo dostępnego w implementacjach sterowników SDN. Zbadano również zasadność stosowania relaksacji polityki bezpieczeństwa dla usług o różnych wymaganiach. Przetestowano też wpływ heurystyki proponowanej do rozwiązania sformułowanego problemu optymalizacji na skuteczność mechanizmu RAR. Oceniono także wpływ obciążenia ruchowego sieci na skuteczność mechanizmu bazującego na kryterium wyboru ścieżki ze względu na aktualne wartości współczynników wykorzystania łączy. Otrzymane wyniki potwierdzają, że zastosowanie mechanizmu RAR, pozwala na zwiększenie stopnia zaspokojenia potrzeb informacyjnych użytkowników, jednocześnie zapewniając zgodność z przyjętą polityką bezpieczeństwa i znaczące zmniejszenie średniego ryzyka związanego z dostarczaniem chronionych usług.