
Optymalizacja wielowarstwowa dla problemów realizacji usług w chmurowych centrach danych

Usługi telekomunikacyjne zmieniają nasze życie od przeszło kilku dekad. Ich bardzo szybki rozwój pozwala nam kreować społeczeństwo oparte na dostępie do informacji. Dzięki **nowoczesnym technologiom**, możemy swobodnie komunikować się z rodzinami mieszkającymi setki kilometrów od nas, oglądać na żywo najważniejsze wydarzenia sportowe i kulturalne, jak również prowadzić specjalistyczne szkolenia poprzez transmisję wideo. Powyższe zmiany **wymuszają u operatorów poprawę jakości usług**, a co za tym idzie, powstają nowe, bardzo wymagające **problemy optymalizacyjne** oraz konieczność poszukiwania efektywnych metod ich rozwiązywania.

Jednym z celów niniejszego projektu jest rozważenie niezwykle istotnego problemu optymalizacyjnego, jakim jest transmisja danych usług w chmurze. **Usługi typu Amazon Web Services czy nawet przestrzenie dyskowe jak Dropbox**, korzystają z tej technologii. Głównym celem badań jest analiza i optymalizacja trzech rodzajów przepływów sieciowych (unicast, anycast oraz multicast) w środowisku optycznym. Poprzez wykorzystanie dwóch bardzo innowacyjnych technologii, którymi są elastyczne sieci optyczne oraz sieci definiowane programowo (z ang. SDN) otwiera się nowa perspektywa poprawy efektywności transmisji danych. Analiza aktualnych trendów dotyczących sieci telekomunikacyjnych oraz oczekiwań użytkowników końcowych pozwala potwierdzić istotność danego problemu optymalizacyjnego. Co więcej, zgodnie z aktualną wiedzę wnioskodawców, problem ten nie był jeszcze poruszany w literaturze.

W trakcie badań zostaną zaproponowane oraz przebadane algorytmów uczenia maszynowego, w celu jednoczesnej optymalizacji użycia zasobów w centrach danych (tj. pamięci RAM, przestrzeni dyskowych, czy procesorów obliczeniowych) i w obecnych sieciach optycznych (zasoby typu spektrum, urządzenia optyczne itp.). **Efektywność tej metody** została potwierdzona w wielu pracach z zakresu optymalizacji złożonych problemów. Dzięki użyciu tych zaawansowanych metod, będziemy w stanie porównać wydajność obecnych algorytmów z zaproponowanymi. Na tej podstawie wnioskodawcy projektu stawiają hipotezę, iż wyżej wskazane podejście może posłużyć do implementacji efektywnego narzędzia do rozwiązywania rozważanego problemu optymalizacyjnego oraz może przewyższyć pod względem efektywności inne metody dedykowane do rozwiązywania tego samego zadania.

W ramach projektu zostanie przygotowany szereg zadań wraz ze **stworzeniem symulatora sieciowego**, który będzie mógł być wykorzystywany do zapoznawania się z problemem oraz rozwijania o kolejne pomysły. Wyniki symulacji zostaną przebadane pod kątem efektywności zaproponowanej metody na podstawie porównania jej wyników z wynikami optymalnymi oraz wynikami metod referencyjnych (zaproponowanych wcześniej w literaturze i dostosowanych do rozwiązywania tego samego problemu).

Podsumowując, motywacją wnioskodawców jest **stworzenie i implementacja nowatorskich rozwiązań dotyczące optymalizacji sieci telekomunikacyjnych, które będą mogły być wykorzystywane przez operatorów sieciowych**.