

ML4WiFi2: Optymalizacja sieci WiFi oparta na uczeniu maszynowym

Streszczenie popularnonaukowe

Sieci bezprzewodowe – zwłaszcza Wi-Fi – są nieodłącznym elementem naszego codziennego życia. Łączą nasze telefony, laptopy i urządzenia inteligentne z Internetem, często wykorzystując ogólnodostępne częstotliwości radiowe. Wraz ze wzrostem liczby podłączonych urządzeń i pojawieniem się nowych standardów, takich jak Wi-Fi 7, coraz ważniejsze staje się uczynienie tych sieci bardziej inteligentnymi i wydajnymi.

W poprzednich badaniach pokazaliśmy, że sztuczna inteligencja, a szczególnie uczenie maszynowe (ML), może pomóc w optymalizacji działania Wi-Fi. Teraz idziemy o krok dalej, podejmując trzy kluczowe wyzwania, które będą kształtować przyszłość łączności bezprzewodowej.

Po pierwsze, chcemy zapewnić sprawiedliwe współdziałanie inteligentnych urządzeń Wi-Fi sterowanych przez ML z starszymi, tradycyjnymi urządzeniami. Dzisiejsze sieci to mieszanka nowoczesnego i starszego sprzętu, dlatego badamy, jak ML wpływa na tę równowagę. Naszym celem jest przeprojektowanie rozwiązań ML tak, aby poprawiały wydajność bez zakłócania działania starszych urządzeń – tak, by każdy użytkownik miał równy dostęp do sieci.

Po drugie, badamy, jak generatywna sztuczna inteligencja (GAI) – zaawansowana gałąź ML – może wspierać lokalizację wewnątrz budynków i wykrywanie aktywności za pomocą sygnałów Wi-Fi. Oznacza to wykorzystanie sygnałów nie tylko do dostępu do Internetu, ale także do wykrywania ruchu, lokalizowania urządzeń czy tworzenia map pomieszczeń. GAI może oczyszczać zakłócone dane, symulować realistyczne środowiska i ograniczyć potrzebę czasochłonnych pomiarów – co ułatwi tworzenie inteligentnych budynków i usług lokalizacyjnych.

Po trzecie, stosujemy GAI do usprawnienia zarządzania ruchem danych w sieciach Wi-Fi. Obejmuje to inteligentniejsze planowanie transmisji, lepsze radzenie sobie z zakłóceniami i dynamiczne dostosowywanie się do zmieniających się warunków. Bazując na wcześniejszych pracach, wykorzystujemy zaawansowane modele, by uczynić Wi-Fi bardziej responsywnym i niezawodnym – zwłaszcza w zatłoczonych środowiskach.

Nasze działania mają na celu stworzenie inteligentniejszych, sprawiedliwszych i bardziej adaptacyjnych sieci bezprzewodowych. Badania te mogą przełożyć się na lepsze doświadczenia użytkowników, efektywniejsze zarządzanie siecią przez operatorów oraz nowe zastosowania w inteligentnych domach, biurach i przestrzeniach publicznych. Łącząc najnowsze osiągnięcia AI z praktyczną inżynierią bezprzewodową, pomagamy kształtować przyszłość łączności.