

Programowalne anteny telekomunikacyjne

9 maja 2024

Programowalne anteny otwierają nową erę technologii 6G w sferze komunikacji bezprzewodowej. Anteny programowalne mogą otworzyć nowe możliwości w zakresie przesyłania danych dla holografii i inteligentnych miast a prototypy już powstały. Naukowcy i inżynierowie otwierają nowe możliwości, dążąc do super-prędkości przesyłania danych, które kiedyś wydawały się jak z science fiction. Teraz, przełomowy rozwój w technologii antenowej pokazuje, że wyznaczana jest droga dla nowej ery łączności.

Badacze ujawnili pracę nad dynamiczną anteną metapowierzchniową (DMA), która może rewolucjonizować sposób, w jaki oddziałujemy z sygnałami bezprzewodowymi. Antena metapowierzchniowa to prototyp, o wielkości pudełka zapalek, który jest wyposażony w cyfrowo kodowany miniaturowy procesor, wysokoprędkościową macierz bramek programowalnych (FPGA), zintegrowaną na chipie. DMA jest pierwszą swojego rodzaju, która działa z sygnałem 6G w paśmie fal milimetrowych (mmWave) o częstotliwości 60 GHz, spektrum zastrzeżonym dla zastosowań przemysłowych, naukowych i medycznych. Wyniki tych badań zostaną opublikowane wkrótce w czasopiśmie IEEE Open Journal of Antennas and Propagation.

Podczas gdy 5G stało się graczem w rewolucji w komunikacji mobilnej, oferując znacznie większe prędkości i niższe opóźnienia, 6G obiecuje krok naprzód. Ze względu na prędkości potencjalnie tysiąc razy większe niż 5G, sieci 6G są kluczem do wielu aplikacji wymagających ultraszybkiego przesyłania danych. Chociaż ostateczne specyfikacje dla 6G mają być gotowe w 2028 roku, a wdrożenie komercyjne przewidywane jest na początku lat 30., prace w tej dziedzinie już trwają.

Masood Ur Rehman, starszy wykładowca ds. systemów autonomicznych i łączności na Uniwersytecie w Glasgow, który kierował badaniami, podkreślił znaczenie tego przełomu. „Nasz inteligentny i wysokoadaptacyjny projekt anteny o wysokiej częstotliwości może być jednym z technologicznych kamieni węgielnych kolejnej generacji rekonfigurowalnych anten mmWave” – powiedział Ur Rehman.

Jedną z głównych cech prototypowej anteny jest jej zdolność do formowania wiązek. Pozwala to na precyzyjne kierowanie sygnałem 6G w kierunku urządzenia docelowego, zwiększając niezawodność, prędkość i efektywność energetyczną. Antena osiąga to dzięki zastosowaniu elementów metamateriałowych, zaprojektowanych do rezonansu w okolicach 60,5 GHz, umożliwiając ich precyzyjne dostrojenie bez konieczności skomplikowanego układu scalonego.

Ur Rehman wyjaśnił dalej: „Programowalne sterowanie wiązką i kształtowanie wiązek DMA mogą pomóc w tworzeniu obrazów holograficznych mmWave o wysokiej rozdzielczości, a także w komunikacji na bliskie odległości, skupianiu wiązek i przesyłaniu energii bezprzewodowej”.

Poza prostym ułatwianiem szybszego internetu na smartfonach, nowa antena ta obiecuje obsługę szeregu aplikacji. Połączenia wewnątrz budynków zawsze stanowiły wyzwanie dla sieci bezprzewodowych, a 6G nie jest wyjątkiem. Jednak DMA może obsługiwać duże sieci IoT 60 GHz wewnątrz pomieszczeń z wysokimi prędkościami transmisji i ogromną przepustowością danych. Testy wykazały, że prototyp redukuje zużycie energii o 88% i kolizje danych o 24% w porównaniu z antenami o charakterze wszechkierunkowym.

Co więcej, potencjał wykrywania obiektów za pomocą 6G otwiera wiele możliwości. Wykorzystując właściwości fal radiowych, wykrywanie obiektów w czasie rzeczywistym staje się wykonalne, a zastosowania obejmują śledzenie pacjentów w szpitalach czy kierowanie pojazdami autonomicznymi. Dane te mogą także

posłużyć do tworzenia modeli holograficznych 3D, dostarczając szczegółowych informacji o ruchu ludzi i obiektów w danym obszarze.

Ur Rehman podkreślił, że to dopiero początek. Planowane są dalsze prace nad projektowaniem dla większej elastyczności i wydajności, zakładając, że antena metapowierzchniowa stanie się kluczowym elementem w środowiskach IoT i smart city opartych na 6G.

Stojąc na progu rewolucji 6G, innowacje takie jak dynamiczna antena metapowierzchniowa dają wgląd w przyszłość łączności i możliwości technologicznych. Ze swoim potencjałem do napędzania postępów w komunikacji, wykrywaniu i obrazowaniu, jest jasne, że droga do 6G stoi przed nami, gotowa do zmiany sposobu, w jaki oddziałujemy z otaczającym nas światem.

Autorstwo: DA

Na podstawie: „Live Science”, „Live IEEE Antennas and Propagation”

Źródło: [Brytol.com](https://brytol.com)

Komentarz „Wołnych Mediów”

Coś mi to pachnie przygotowaniem do realizacji [projektu Blue Beam](#).