

DNA może rozwiązać problem masowego przechowywania danych

2 listopada 2023

Na kilogramie nośnika, jakim jest DNA, można teoretycznie zapisać wszystkie wygenerowane na świecie dane. Choć nauka nie znalazła jeszcze sposobu na to, by wykorzystać ten potencjał w aż takim stopniu, to możliwe jest już zapisanie na syntetycznie wytworzonym DNA stosunkowo niewielkich ilości danych, ale za to w sposób, który zapewni ich pełne bezpieczeństwo i trwałość zapisu nawet przez tysiąclecia. Może więc ono posłużyć do przechowywania danych o znaczeniu strategicznym i ściśle poufnym. W dodatku nie wymaga zastosowania energii. Słoweńska firma pracuje obecnie nad urządzeniem, które umożliwi taki zapis przy kosztach porównywalnych do obecnie stosowanych technologii.



„DNA to tak naprawdę nośnik danych, z którego korzysta przyroda do przechowywania najważniejszych informacji decydujących o kształcie żywych komórek. My wykorzystujemy ten potencjał do przechowywania cyfrowych danych. Innowacyjność polega więc ogólnie na przeniesieniu wiedzy z zupełnie innej

dziedziny na grunt przechowywania danych. Myślę, że to jest główny aspekt innowacji” – podkreśla w wywiadzie dla agencji Newseria Luka Zupančič, kierownik ds. rozwoju biznesu w projekcie Datana firmy BioSistemika. „Korzystamy wyłącznie z syntetycznie wytworzonego DNA, które powstaje w laboratorium. Jedynym podobieństwem do DNA w żywych komórkach jest jego struktura biologiczna, struktura chemiczna cząsteczki DNA”.

Kluczową zaletą DNA jako nośnika danych jest wysoka gęstość ich przechowywania. Okazuje się, że wykazuje ono 115 tys. razy większą pojemność na gram, niż ma to miejsce w przypadku taśmy magnetycznej. W DNA ludzkiej komórki mieści się natomiast tyle danych, ile na czterech płytach CD. Na kilogramie DNA zmieściłyby się z kolei wszystkie dane, jakie są zgromadzone we współczesnym świecie. Jak dotąd nie powstały jednak jeszcze takie rozwiązania, które pozwoliłyby ten potencjał wykorzystać w pełni. „Obecnie nasza technologia wciąż ma ograniczoną przepustowość, możemy więc dziś przechowywać tylko mniejsze ilości danych. To naprawdę korzystne w przypadku małych ilości bardzo cennych danych. Możemy w ten sposób przechowywać najbardziej poufne dane na świecie w bardzo bezpieczny sposób. W dłuższej perspektywie ta metoda znajdzie jednak zastosowanie do masowego przechowywania danych. Na świecie kończy nam się miejsce na ich przechowywanie, a nowe powstają w tempie wykładniczym” – mówi Zupančič.

Jak podkreślają eksperci projektu Datana, dziś na świecie gromadzimy tylko 50 proc. wytwarzanych danych. Biorąc pod uwagę, że do 2025 roku będziemy ich wytwarzać cztery razy więcej, odsetek gromadzonych danych spadnie do 20 proc. przy wykorzystaniu obecnie dostępnych mocy magazynowania. „Obecne technologie, takie jak dyski twarde, nie są do tego odpowiednim rozwiązaniem. Potrzebujemy zupełnie nowego podejścia, nowych rozwiązań, które pozwolą na przechowywanie rosnącej ilości danych, i DNA może nam pomóc ten problem rozwiązać” – zapewnia ekspert.

DNA jako nośnik danych może też rozwiązać problem związany z

bezpieczeństwem informacji tam gromadzonych. „Kiedy już zakodujemy dane w DNA, to są one zabezpieczone w sposób bardzo trudny do złamania. Dane nie są podłączone do internetu, więc hakerzy nie mają do nich dostępu, można też wprowadzić szereg dodatkowych warstw szyfrowania, więc bardzo trudno uzyskać dostęp do tych danych osobom niepowołanym” – przekonuje rozmówca.

Kolejną przewagą nad tradycyjnymi nośnikami jest fakt, że cząsteczki DNA nie wymagają dostępu do energii, co zwiększa proekologiczny aspekt tego rozwiązania. „Bezpieczne przechowywanie danych przez tysiące lat nie wymaga utrzymania ani energii elektrycznej, ani żadnej innej, w przeciwieństwie do dysków twardych, które trzeba schładzać i często wymieniać. Jest to więc o wiele bardziej ekologiczne rozwiązanie” – mówi Luka Zupančič. „Gdy porównamy to do tradycyjnych nośników danych, takich jak dyski twarde czy SSD, to są one o wiele bardziej szkodliwe dla środowiska niż DNA. Jeśli weźmiemy pod uwagę wszystkie centra danych na świecie, to odpowiadają one przeciętnie za 2 proc. wszystkich globalnych emisji. Alternatywą jest zaledwie jedna butelka DNA, która nie powoduje zanieczyszczeń. Jest więc o wiele bardziej bezpieczna i przyjazna dla środowiska”.

Konieczność zastosowania alternatywnych nośników i potencjał DNA w tej kwestii już kilka lat temu dostrzegł Microsoft. W 2021 roku, wraz z naukowcami z Laboratorium Systemów Informacji Molekularnej Uniwersytetu Waszyngtońskiego, ogłosił powstanie pierwszego urządzenia do zapisu danych w DNA w nanoskali. Badacze już wtedy się spodziewali, że da się przeskalować te możliwości. Potencjalnie byłoby to dużym ułatwieniem na przykład dla dostawców usług chmurowych.

Opracowywana w ramach projektu Datana maszyna do zapisu danych ma być oparta na opatentowanym algorytmie kodowania danych i autorskim systemie obsługi cieczy stanowiącej nośnik. W pierwszym kroku system będzie przekształcać dane z formatu cyfrowego na kod DNA, a następnie zapisywać dane w fizyczną

cząsteczkę DNA. Urządzenie ma być przeznaczone zarówno do użytku komercyjnego, jak i osobistego, a koszty związane z korzystaniem z niego będą podobne do tych, jakie ponosimy, korzystając z tradycyjnych nośników.

„Mamy już za sobą pierwsze studium przypadku z kilkoma partnerami. Udało nam się pokazać, że możemy zakodować niewielkie ilości danych w DNA i pomyślnie je odtworzyć. Usługa na etapie weryfikacji koncepcji jest już więc gotowa, ale wprowadzenie jej jako pierwszego w pełni komercyjnego rozwiązania w zakresie przechowywania danych w DNA planujemy na początek przyszłego roku” – zapowiada ekspert.

Zdjęcie: [qimono](#) (CC0)

Źródło: [Newseria.pl](#)