

DNA dyskiem twardym do przechowywania danych

6 sierpnia 2021

Jak wynika z ostatnich badań, DNA zostanie potwierdzone jako system przechowywania informacji cyfrowych, ponieważ możliwe jest jego skodyfikowanie w genomach żywych komórek.



Według „Rethink Data” w 2025 roku świat będzie przechowywał 175 Zettabajtów danych, co stanowi wyzwanie technologiczne. Zettabajt odpowiada 1000 milionom terabajtów, podczas gdy terabajt to 1000 gigabajtów lub 1 000 000 megabajtów. Każdy MB odpowiada milionowi bajtów. Każdy bajt reprezentuje zestaw 8 bitów, minimalny adresowany element pamięci komputera. Innymi słowy, aby zorganizować 3 zetabajty pamięci, należałoby podłączyć 300 milionów dysków twardych po 10 TB każdy. Stanowi to coraz bardziej palący problem technologiczny: wkrótce będziemy potrzebować możliwości przechowywania takiej ilości danych, ostrzegał magazyn Nature w 2016 roku.

Kod genetyczny zamiast alternatywnego pliku binarnego może być sposobem na zmianę przechowywania danych. Doprowadziło to naukowców do zbadania możliwości wykorzystania naturalnego systemu przechowywania informacji, DNA, do osiągnięcia tego,

co obecnie uważa się za cel nie do pokonania. DNA może przechowywać miliardy „kawałków” par zasad, kompletny zestaw instrukcji, aby stworzyć kompletnego człowieka, w pojedynczej mikroskopijnej komórce. Naukowcom udało się już przetłumaczyć kod binarny (dwubitowy) na czteroliterowy kod genetyczny, dzięki któremu komórki otrzymują instrukcje dotyczące wytwarzania określonego białka.

Naukowcy odkryli, że mogą przechowywać całe biblioteki informacji cyfrowych: książki, filmy i gry wideo, które można ładować w małych kroplach syntetycznego DNA, a następnie je odzyskiwać. Wierzą, że pewnego dnia DNA może stanowić opłacalną i ekologiczną alternatywę dla tradycyjnej technologii przechowywania danych opartej na krzemowych chipach. Jednak problemem, z którym zmierzyli się, jest to, że syntetyczne DNA ma tendencję do pogarszania się z czasem. Zespół naukowców z Columbia University uważa, że „znalazł rozwiązanie tego problemu: kodowanie informacji cyfrowych bezpośrednio na genomach żywych komórek, które mają ponad 4,6 miliona par zasad DNA. Badacze podkreślają, że przechowuje dane w zaskakująco stabilny i solidny sposób. „To, że żywa komórka może zapewnić bardziej stabilne środowisko do przechowywania danych, może wydawać się sprzeczne, ale komórka w rzeczywistości posiada wyrafinowane mechanizmy utrzymania integralności jej DNA i szybkiego korygowania wszelkich błędów genetycznych, które mogą wystąpić w wyniku promieniowania, toksyn lub innych problemów” – wyjaśnia w oświadczeniu dyrektor tych badań Harris H. Wang.

Bakterii z cyfrowym sprzętem informacyjnym udało się rozprzestrzenić pojedyncze bity danych w dużych rozszerzeniach genomu E coli, potwierdzając w ten sposób, że informacje są bezpiecznie przekazywane przez kolejne generacje komórek, nawet jeśli mutacje występują podczas reprodukcji komórkowej. „Przeprowadziliśmy eksperymenty, aby wykazać, że dane są dobrze zachowane przez setki pokoleń” – dodaje Wang. „Pod każdym względem wydaje się być niezawodnym sposobem trwałego

zapisywania danych”.

Wang i jego koledzy, którzy wykorzystali popularną technologię edycji genetycznej CRISPR-CAS do kodowania danych dotyczących niepatogennych szczepów E coli, proponują zwiększenie szybkości ładowania i odzyskiwania danych z bakterii, ponieważ proces obecnie realizowany jest zbyt wolny do użytku komercyjnego. Wang jest jednak przekonany, że możliwe będzie zastąpienie baterii dysków twardych komputera populacją komórek E coli, która zmieściłaby się w probówce. „Najważniejszą zaletą przechowywania informacji cyfrowych w DNA jest to, że jest to środek, który nigdy nie stanie się przestarzały”, wyjaśnia. „Podwójna helisa zawsze będzie idealną technologią przechowywania, a nasza zdolność do manipulowania i odczytywania DNA tylko się poprawi”, podsumowuje.

Autorstwo: Luis R. Miranda

Ilustracja: [geralt](#) (CC0)

Źródło oryginalne: Real-Agenda.com

Źródło polskie: WiciPolskie.pl