

System znakowania DNA może zastąpić kod kreskowy

7 marca 2021

Amerykańscy naukowcy opracowali technologię znakowania molekularnego opartą na DNA, która może zastąpić istniejące systemy kodów kreskowych. Praca na ten temat została opublikowana w czasopiśmie „Nature Communications”.

Systemy etykietowania produktów i towarów, takie jak etykiety RFID, skanowalne kody kreskowe i kody QR, są obecnie wszechobecne w handlu detalicznym, produkcji, logistyce i służbie zdrowia. Jednak istniejące systemy mają wady, które nie pozwalają na ich zastosowanie w wielu przypadkach, ponieważ kody można łatwo uszkodzić, usunąć lub sfałszować.

Eksperti z Wyższej Szkoły Informatyki i Inżynierii Uniwersytetu stanu Waszyngton w Seattle i firmy Microsoft zaproponowali bardziej elastyczny, kompaktowy i niezawodny system znakowania molekularnego oparty na DNA. Istotą nowego systemu, nazwanego „Porcupine” jest to, że molekularny „kod kreskowy” w postaci odwodnionych łańcuchów syntetycznego DNA jest najpierw nakładany na powierzchnię, a następnie odczytywany za pomocą przenośnego urządzenia z nanoporami.

Różni się od swoich odpowiedników i innych systemów znakowania molekularnego zawartością i szybkością przetwarzania. Opierając się na najnowszych osiągnięciach w technologii sekwencjonowania DNA, autorzy opracowali niedrogi i przyjazny dla użytkownika design sprzętu. „Znakowanie molekularne nie jest nowym pomysłem, ale istniejące metody są złożone i wymagają dostępu do laboratorium, co wyklucza wiele rzeczywistych scenariuszy” – poinformowała pierwsza autorka Kathryn Doroschak w komunikacie prasowym uniwersytetu. „Opracowaliśmy pierwszy przenośny kompleksowy system molekularnego znakowania, które zapewnia szybkie kodowanie i

dekodowanie na dużą skalę, i które jest tańsze” – wyjaśniła.

Schemat znakowania „Porcupine” opiera się na zbiorze pojedynczych nici DNA zwanych bitami molekularnymi – molbitami, które działają jako jedyne i zera tradycyjnego kodu binarnego. Każdy molbit zawiera jedną z 96 unikalnych sekwencji wybranych z zestawu wcześniej zdefiniowanych fragmentów DNA. Te fragmenty są następnie dobrze oddzielane w nanoporach i odczytywane przez skaner DNA.

Wiadomo, że czytanie i pisanie DNA jest drogie. Autorzy opracowania rozwiązali ten problem, tworząc wstępnie zestaw gotowych fragmentów DNA, które można ze sobą mieszać w celu szybkiego i łatwego tworzenia nowych tagów. Po wstępnym montażu tagów molbity są odwadniane, co chroni je przed zanieczyszczeniem innym DNA obecnym w środowisku i zapewnia ich bezpieczeństwo. Aby odczytać dane, użytkownik ponownie nawadnia znacznik i „skanuje” go za pomocą przenośnego urządzenia z nanoporami. „Celowo zaprojektowaliśmy nasz system tak, aby był modułowy i rozszerzalny” – wyjaśnia współautorka badań, profesor Karin Strauss z firmy Microsoft. „Dzięki 96 kodom początkowym „Porcupine” może wyprodukować około 4,2 miliarda unikalnych znaczników bez uszczerbku dla niezawodności podczas czytania”.

Kolejną zaletą systemu „Porcupine” jest to, że molbity są niezwykle małe, mają zaledwie kilkaset nanometrów długości. Dzięki temu są przydatne do śledzenia małych przedmiotów lub nakładania na elastyczne powierzchnie, które nie nadają się do konwencjonalnych metod znakowania. Zdaniem autorów badania niewidoczne gołym okiem tagi idealnie nadają się do oznaczania ważnych dokumentów, takich jak karty do głosowania.

Źródło: pl.SputnikNews.com