

Możemy nie znać nawet połowy struktur w komórkach organizmu

2 grudnia 2021

Wiele trapiących nas chorób ma związek z nieprawidłowo działającymi komórkami. Być może udało by się je skuteczniej leczyć, ale najpierw naukowcy muszą szczegółowo poznać budowę i funkcjonowanie komórek. Dzięki połączeniu sztucznej inteligencji oraz technik mikroskopowych i biochemicznych uczeni z Wydziału Medycyny Uniwersytetu Kalifornijskiego w San Diego (UCSD) dokonali ważnego kroku w kierunku zrozumienia komórek ludzkiego organizmu.

Dzięki mikroskopom możemy dojrzeć struktury komórkowe wielkości pojedynczych mikrometrów. Z kolei techniki biochemiczne, w których wykorzystuje się pojedyncze proteiny, pozwalają na badanie struktur wielkości nanometrów, czyli 1/1000 mikrometra. Jednak poważnym problemem w naukach biologicznych jest uzupełnienie wiedzy o tym, co znajduje się w komórce pomiędzy skalą mikro- a nano-. „Okazuje się, że można to zrobić za pomocą sztucznej inteligencji. Wykorzystując dane z wielu różnych źródeł możemy ją poprosić o ułożenie wszystkiego w kompletny model komórki” – mówi profesor Trey Ideker z UCSD.

„Gdy myślimy o komórce, prawdopodobnie przyjdzie nam do głowy schemat ze szkolnych podręczników do biologii, z jego mitochondrium, jądrem komórkowym i retikulum endoplazmatycznym. Jednak czy jest to pełny obraz? Zdecydowanie nie. Naukowcy od dawna zdawali sobie sprawę z tego, że więcej nie wiemy niż wiemy. Teraz w końcu możemy przyjrzeć się komórce dokładniej” – dodaje uczony. Ideker i Emma Lundberg ze szwedzkiego Królewskiego Instytutu Technicznego stali na czele zespołu, który jest autorem

najnowsze osiągnięcia.

Wykorzystana przez naukowców nowatorska technika nosi nazwę MuSIC (Multi-Scale Integrated Cell). Podczas pilotażowych badań MuSIC ujawniła istnienie około 70 struktur obecnych w ludzkich komórkach nerek. Połowa z nich nie była dotychczas znana. Zauważono np. grupę białek tworzących nieznaną strukturę. Po bliższym przyjrzeniu się naukowcy stwierdzili, że wiąże ona RNA. Prawdopodobnie struktura ta bierze udział w splicingu, czyli niezwykle ważnym procesie składania genu.

Twórcy MuSIC od lat próbowali stworzyć mapę procesów zachodzących w komórkach. Tym, co różni MuSIC od podobnych systemów jest wykorzystanie technik głębokiego uczenia się do stworzenia mapy komórki bezpośrednio z obrazów mikroskopowych. System został wyćwiczony tak, by bazując na dostępnych danych stworzył model komórki. Nie mapuje on specyficznych struktur w konkretnych lokalizacjach, tak jak mamy to w schematach uczonych w szkole, gdyż niekoniecznie zawsze znajdują się one w tym samym miejscu.

Na razie w ramach badań pilotażowych uczeni opracowali za pomocą MuSIC 661 protein i 1 typ komórki. „Następnym celem badań będzie przyjrzenie się całej komórce, a później innym rodzajom komórek, komórkom u różnych ludzi i u różnych gatunków zwierząt. Być może z czasem będziemy w stanie lepiej zrozumieć molekularne podstawy różnych chorób, gdyż będziemy mogli wyłapać różnice pomiędzy zdrowymi a chorymi komórkami” – wyjaśnia Ideker.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: UCSD.edu

Źródło: KopalniaWiedzy.pl