

[Akceptuję](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Felieton](#)

Sztuczna inteligencja rozpozna bakterie



Zdjęcie z mikroskopu optycznego wystarczy, aby rozpoznać gatunek bakterii. I to bardzo szybko - w ciągu kilku sekund - uważają naukowcy z Krakowa. Do rozróżniania bakterii zaprzęgli algorytmy sztucznej inteligencji.

Pacjentka przychodzi do ginekologa z objawami zakażenia dróg rodnych. Lekarz pobiera wymaz - i zamiast odsyłać go do laboratorium, gdzie analiza potrwa nawet kilka dni - robi zdjęcia próbki pod mikroskopem optycznym, po czym wprowadza je do programu. W ciągu kilku sekund dostaje wynik z identyfikacji i wie, z jakimi mikroorganizmami ma do czynienia. W trakcie tej samej wizyty może zaproponować leczenie.

Tak mogłaby wyglądać diagnostyka mikrobiologiczna, gdyby udało się zrealizować pomysły badaczy z Uniwersytetu Jagiellońskiego i Politechniki Krakowskiej. Naukowcy chcą, aby bakterie rozpoznawane były po wyglądzie dzięki algorytmom głębokiego uczenia (deep learning). Badania ukazały się [we wrześniu w czasopiśmie PLOS ONE](#).

DŁUGA DROGA DO DIAGNOZY

Dzisiaj proces jest znacznie dłuższy. Współautorka badania, dr hab. Monika Brzychczy-Włoch z Katedry Mikrobiologii Collegium Medicum UJ opowiada, że pobraną od pacjenta próbkę - np. wymaz ze zmiany skórnej - poddaje się hodowli (namnaża się mikroorganizmy). Potem izoluje się szczepy patogenne (chorobotwórcze). Z nich z kolei wykonuje się preparat barwiony metodą Grama, który diagnosta laboratoryjny ocenia za pomocą mikroskopu optycznego. Jest to dopiero pierwszy krok w identyfikacji gatunkowej izolowanych bakterii.

Obecnie ocena preparatu przez diagnostę trwa około kilkunastu minut, a uzyskane w ten sposób informacje są bardzo ograniczone. Określone są tylko dwie cechy: kształt mikroorganizmu (np. forma kulista lub cylindryczna), a także typ barwienia - czy to bakteria Gram-dodatnia czy Gram-ujemna (są inaczej wybarwione). "Na tym kończymy ocenę preparatu. Nie jesteśmy w stanie określić gatunku ani nawet rodzaju wyizolowanych bakterii" - opowiada Monika Brzychczy-Włoch.

Tymczasem algorytm komputerowy z mikroskopowego zdjęcia bakterii może wyciągnąć znacznie więcej informacji, niż człowiek oglądający ten sam obraz. Trzeba jednak "nauczyć" komputer rozróżniania bakterii.

SIEĆ, KTÓRA UCZY SIĘ NA WŁASNYCH BŁĘDACH

"Wykorzystujemy najnowsze mechanizmy analizy obrazu - głębokie sieci konwolucyjne. Takie sieci wymagają bardzo wielu obrazów, żeby mogły nauczyć się rozwiązywać zadany problem" - mówi dr Bartosz Zieliński z Wydziału Matematyki i Informatyki UJ. Podaje przykład, że taka sieć

potrzebowałyby około miliona obrazów, by precyzyjnie rozróżnić gatunki bakterii. "A my mieliśmy tylko 660 zdjęć - po 20 dla każdego z 33 analizowanych gatunków" - opowiada dr Krzysztof Misztal z WMI UJ.

Naukowcy wykonali jednak sprytny ruch. W swoich badaniach zastosowali sieć już wstępnie przyuczoną do rozpoznawania obrazów. Była to sieć wytrenowana wcześniej zdjęciami obiektów - takich jak kwiaty czy samochody. "Sieć umiała już więc ekstrahować pewne cechy niezbędne do klasyfikacji zdjęć. Mając taką sieć, douczyliśmy ją rozpoznawania zdjęć nowego typu - bakterii. To na razie jedyne możliwe podejście z uwagi na to, że uzyskanie miliona zdjęć bakterii o potwierdzonej identyfikacji jest aktualnie poza naszym zasięgiem" - mówi dr Zieliński.

Zadziałało. Algorytm rozróżnia gatunki bakterii nawet bardzo podobne do siebie - takie, których nie jest w stanie rozróżnić człowiek na podstawie obrazu mikroskopowego.

PROSIMY O DOKARMIANIE ALGORYTMU!

Na razie sieć umie rozpoznawać 33 gatunki, w tym bakterii tlenowych i beztlenowych, a także pojedyncze gatunki grzybów drożdżopodobnych. To jednak dopiero wstęp do dalszych badań. "Wszystko zależy od baz danych, na których pracujemy. Jeśli zbiór będzie duży, sieć będzie myliła się bardzo rzadko, nawet przy zwiększonej liczbie analizowanych gatunków" - mówi dr Krzysztof Misztal.

Na razie algorytm jest w stanie określić, z jakim gatunkiem ma do czynienia, gdy analizuje obraz zawierający tylko jeden typ mikroorganizmu. Etapy namnażania i izolowania są więc nadal konieczne. Kolejnym krokiem będzie jednak nauczenie algorytmu rozpoznawania bakterii znacznie szybciej - bezpośrednio w materiale pobranym od pacjenta. Zdaniem naukowców z UJ jest to wykonalne. Wymaga jednak rozbudowania bazy danych i dalszych prac nad zaproponowanym rozwiązaniem.

Dr Bartosz Zieliński dodaje: "Na razie nie ma takiej globalnej bazy zdjęć różnych gatunków bakterii. Naszym marzeniem byłoby stworzenie systemu internetowego, dzięki któremu zespoły z całego świata mogłyby łatwo wysyłać nam zdjęcia drobnoustrojów. A my byśmy je klasyfikowali. Potem tymi zdjęciami douczalibyśmy naszą sieć" - opowiada dr Zieliński. Badacze z UJ chcą zawalczyć o grant badawczy, dzięki któremu zbiorą dużą liczbę zdjęć i usprawnią zaproponowany algorytm.

Autor: Ludwika Tomala

Źródło: www.naukawposce.pap.pl

<https://laboratoria.net/felieton/27936.html>

Informacje dnia: [Światło uwięzione w ultracienkiej siatce Przełom w leczeniu schorzeń układu ruchu WAT z nowymi pracownikami dla Instytutu Radioelektroniki Ponowna analiza danych naukowych może przynieść zupełnie inne wyniki](#) [Antybiotykooporność jednym z największych zagrożeń zdrowia publicznego](#) [Naukowcy pracują nad biosyntetycznym supermikrobiomem p](#) [Światło uwięzione w ultracienkiej siatce Przełom w leczeniu schorzeń układu ruchu WAT z nowymi pracownikami dla Instytutu Radioelektroniki Ponowna analiza danych naukowych może przynieść zupełnie inne wyniki](#) [Antybiotykooporność jednym z największych zagrożeń zdrowia publicznego](#) [Naukowcy pracują nad](#)

[biosyntetycznym supermikrobiomem p](#)

Partnerzy