

- [Przejdź do menu głównego](#)
- [Przejdź do treści](#)
- [Przejdź do wyszukiwarki](#)
- [Przejdź do mapy strony](#)

Menu

09.06.2021

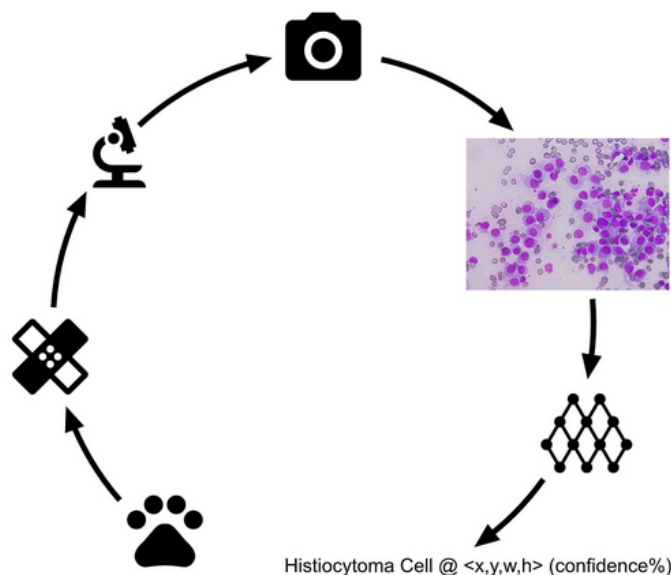
Sztuczna inteligencja pomaga zwierzętom

Sztuczna inteligencja pomaga zwierzętom

Obserwujemy obecnie ogromny rozwój algorytmów sztucznej inteligencji, które znajdują zastosowanie w bardzo wielu dziedzinach życia. Jedną z nich jest medycyna weterynaryjna. Zwierzęta zmagają się z wieloma chorobami nowotworowymi oraz szeroką gamą stanów zapalnych. Właśnie te schorzenia stały się głównym celem prac w ramach projektu *CyfroVet – nowa generacja inteligentnych narzędzi w diagnostyce weterynaryjnej* prowadzonego w [Akademickim Centrum Komputerowym CYFRONET AGH](#). Realizacją zadań zajmuje się zespół, w skład którego wchodzi eksperci w dziedzinie weterynarii oraz naukowcy – specjaliści zajmujący się sztuczną inteligencją.

Głównym celem projektu CyfroVet jest skrócenie czasu badań cytologicznych, które stanowią pierwszy krok w diagnostyce zmian nowotworowych u zwierząt. Obecnie czas oczekiwania na wynik badania cytologicznego wynosi od kilku dni do dwóch tygodni. Cena takiego badania to ok. kilkuset złotych. Należy również pamiętać o dodatkowych kosztach związanych z wysyłką próbki do laboratoriów diagnostycznych.

Istnieje możliwość znaczącego skrócenia czasu oczekiwania na wstępne wyniki poprzez zastosowanie zautomatyzowanego systemu. Pozwala on na wykonanie zdjęcia próbki materiału cytologicznego i następnie przeanalizowanie go z wykorzystaniem algorytmów sztucznej inteligencji, które pozwalają ocenić zmiany patologiczne w preparacie. Na tej podstawie lekarz może łatwiej podjąć wstępną decyzję odnośnie dalszych kroków w procesie diagnostyki i leczenia.



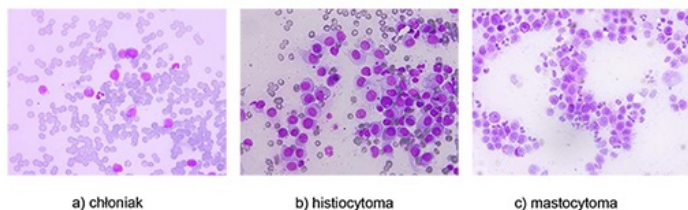
Rys. 1. Schemat krokowy diagnostyki z wykorzystaniem CyfroVet

Realizacja i opracowanie takiego systemu wiąże się z szeregiem wyzwań. Pierwszym, dość znaczącym, jest zgromadzenie odpowiedniej liczby zdjęć preparatów cytologicznych o różnorodnym charakterze, które pozwolą na wytrenowanie algorytmu sztucznej inteligencji w rozpoznawaniu zmian nowotworowych.

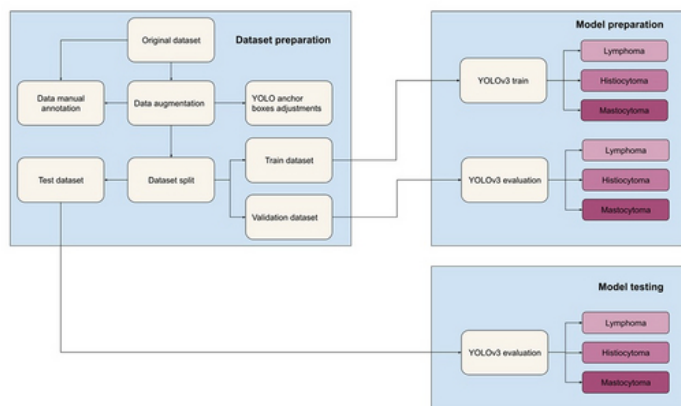
Preparat cytologiczny widziany jako zdjęcie w skali makro jest silnie niejednorodny. Na obrazie widoczne są miejsca o większym i mniejszym potencjale diagnostycznym. Lekarz specjalista jest w stanie wstępnie je zlokalizować i skupić się na ich analizie, aby postawić diagnozę. System do diagnostyki cytologicznej powinien również realizować ten etap analizy preparatu. Dopiero wyłonione w wyniku selekcji fragmenty zdjęcia zawierające interesujące zmiany patologiczne pozwalają na dokonanie diagnozy z dużą dokładnością.

Czasochłonny jest również proces oznaczania danych uczących, który wiąże się z ręcznym oznaczeniem zmian patologicznych przez lekarza eksperta oraz ich weryfikacją przez dyplomowanego patologa, co pozwala na utrzymanie odpowiednio wysokiej jakości działania systemu sztucznej inteligencji.

Obecnie w ramach prac prowadzonych w projekcie CyfroVet przygotowano zostało rozwiązanie pozwalające na klasyfikację wybranych zmian patologicznych z wykorzystaniem sieci neuronowych. Opracowane zostały również architektury sieci pozwalające na szczegółową detekcję oraz semantyczną segmentację pojedynczych komórek nowotworowych, która pozwala na bardziej dokładną analizę zachodzących zmian patologicznych.



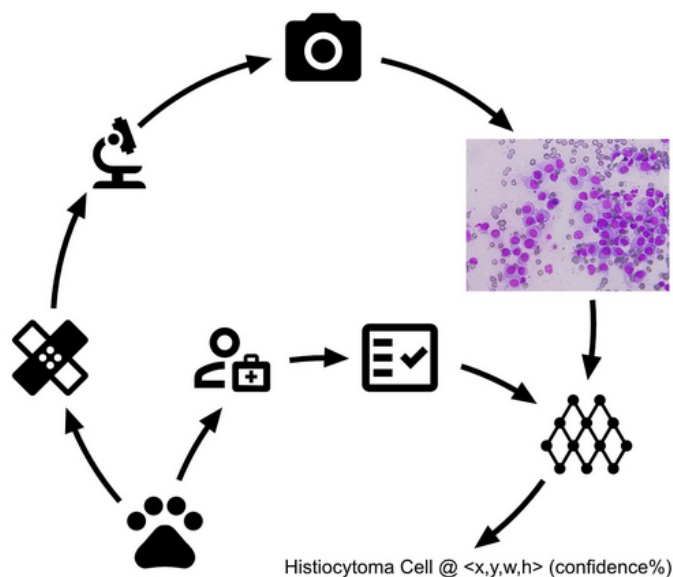
Rys. 2. Rodzaje nowotworów występujących w zbiorze danych



Rys. 3. Proces przygotowania danych i modelu

Zaprojektowane rozwiązanie pozwala uzyskać dokładność klasyfikacji na poziomie nawet 96%. System działa dla wybranych trzech zmian nowotworowych: mastocytomy, histiocytomy oraz chłoniaka (Rys. 2). Zrealizowany model, bazujący na detekcji z wykorzystaniem algorytmu YOLOv3, pozwala wyodrębnić w obrazie preparatu cytologicznego tzw. pola przestrzeni zainteresowania. Proces opracowywania tego modelu przedstawiony jest na Rys. 3. Opracowywany jest jednocześnie model bazujący na semantycznej segmentacji, który charakteryzuje się bardziej dokładnym wynikiem, pozwalającym wyodrębnić obszary zmian patologicznych z dokładnością jednego piksela.

W ostatnim czasie zespół prowadzi również badania nad holistycznym podejściem do diagnostyki weterynaryjnej, które dotyczy nie tylko zbadania zmian na zdjęciach preparatów cytologicznych pod mikroskopem, ale również informacji o „pacjencie” zebranych przez weterynarza w trakcie wstępnego wywiadu. Wywiad taki dotyczy oceny stanu „pacjenta” dokonanej na podstawie analizy jego wieku, chorób, lokalizacji zmian na powierzchni skóry, jak również dodatkowych informacji, które można uzyskać od właściciela zwierzęcia. Są to tak zwane dane kategoryczne, które mogą w znaczący sposób wpłynąć na podjęcie przez lekarza decyzji diagnostycznej. Uwzględnienie tych danych w algorytmie sztucznej inteligencji pozwoli potencjalnie podnieść skuteczność jego działania, jak również uogólnić jego wyniki (Rys. 4). Zjawisko to w uczeniu maszynowym jest nazywane wykorzystaniem wielu modalności w procesie opracowania modeli.



Rys. 4. Schemat krokowy diagnostyki z uwzględnieniem informacji kategorycznych wprowadzonych przez lekarza

Prace realizowane są w Akademickim Centrum Komputerowym CYFRONET AGH w Laboratorium Akceleracji Obliczeń i Sztucznej Inteligencji przez zespół w składzie:

- Jakub Caputa, Daria Łukasik – ACK Cyfronet AGH,
- prof. dr hab. inż. Kazimierz Wiatr, dr hab. inż. Paweł Russek, dr inż. Maciej Wielgosz, dr inż. Rafał Frączek, mgr inż. Michał Karwatowski – ACK Cyfronet AGH, [Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji](#).

Oprac. na podstawie materiału przygotowanego przez zespół CyfroVet

[<- Wstecz do: Strona główna AGH](#)

 **Lubię to!** 0

Udostępnij

-
- [Tweetnij](#)