

Nowoczesne technologie w medycynie

Sztuczna inteligencja (SI)

Sztuczna inteligencja może zapewnić personelowi szpitali wsparcie w podejmowaniu decyzji opartych na istniejących danych. Codziennie stało się to, że podnosi jakość i wydajność działów i pracowni radiologicznych, głównie dzięki redukcji zbędnych, powtarzalnych zadań lub eliminując błędy powstałe na skutek błędnego odczytu danych. Sztuczna Inteligencja potrafi także wykrywać potencjalnie niebezpieczne sytuacje, takie jak np. udar mózgu, a tym samym potrafi zwiększać priorytet opieki nad danym pacjentem. Modele predykcyjne wykazują się dokładnością do 87 proc. w przypadku śmiertelności.

W onkologii programy oparte na Sztucznej Inteligencji analizują terabajty obrazów przedstawiające różne typy nowotworów, dzięki czemu są w stanie stawiać bardzo dokładne diagnozy oraz na podstawie danych przewidywać najlepsze możliwe kombinacje leków przeciwnowotworowych.

Ale to nie wszystko. Według Insider Intelligence, aż 30 proc. kosztów związanych z opieką zdrowotną powiązanych jest z zadaniami administracyjnymi. To samo potwierdza raport NIK z 2021 r. SI może zautomatyzować niektóre z tych zadań i np. zająć się prowadzeniem dokumentacji medycznej czy wykonać analizę danych historycznych.

Big Data w opiece zdrowotnej

Big Data to termin odnoszący się do dużych, zmiennych i różnorodnych zbiorów danych, których przetwarzanie i analiza jest trudna, ale jednocześnie wartościowa, ponieważ może prowadzić do zdobycia nowej wiedzy.

W medycynie może być wdrożone poprzez oprogramowanie, które analizując dokumentację pacjentów, odnajdzie wszelkie niezgodności i powiązania między stanem zdrowia pacjenta a przepisanymi mu lekami. Dzięki temu oprogramowanie będzie w stanie ostrzec zarówno lekarza, jak i pacjenta, gdy istnieje potencjalne ryzyko popełnienia błędu w stosowaniu leków, interakcji czy alergii.

Oprócz danych pacjentów, można też prowadzić predykcję tego, jak będzie wyglądał wskaźnik potencjalnych przyjęć do szpitala na dany dzień czy tydzień. Dzięki temu będą one w stanie lepiej zarządzać stanem magazynowym, a także np. urlopami pracowniczymi

czy obsadzaniem stanowisk.

Cyfrowy bliźniak (*digital twin*)

Cyfrowy bliźniak jest wirtualną kopią prawdziwych obiektów, systemów lub procesów. To połączenie fizycznego obiektu oraz jego cyfrowego odwzorowania w przestrzeni wirtualnej realizowane dzięki możliwości przetwarzania danych w czasie rzeczywistym i stałej aktualizacji stanu obiektów oraz procesów. Pierwsza praktyczna definicja cyfrowego bliźniaka pochodzi z NASA i była próbą ulepszenia modelu fizycznego statku kosmicznego w 2010 r.

W opiece zdrowotnej istnieje wiele firm, które specjalizują się w tworzeniu cyfrowych bliźniaków. Pomagają one przenosić ze świata rzeczywistego do wirtualnego np. modele obiektów, łańcuchy dostaw, produkty medyczne, a nawet całe części ciała czy organy. Dzięki temu możemy:

- przewidywać i identyfikować wąskie gardła we wszystkich naszych procesach,
- modelować scenariusze – np. symulacji chirurgicznych,
- pomagać w edukacji medycznej
- świadczyć lepszą opiekę medyczną.

Są firmy pracujące nad cyfrowym bliźniakiem serca, tak aby poprawić leczenie farmakologiczne i symulować interwencje cewnika kardiologicznego. Inne zaś odpowiadają za leczenie epilepsji oraz śledzą postęp chorób neurodegeneracyjnych. Szwedzcy naukowcy mapują RNA myszy do cyfrowego bliźniaka. Starają się przewidzieć działania różnych rodzajów i dawek leków.

Leczenie pacjentów za pomocą wirtualnej (VR) i rozszerzonej (AR) rzeczywistości

Wirtualna i rozszerzona rzeczywistość może poprawić jakość teleporad i telezdrowia. Można wykorzystać ją nie tylko do usprawnienia kontaktu pacjenta z lekarzem, ale także do kształcenia studentów (symulacje procedur czy operacji, uczenie na odległość oraz rozmowy ze specjalistami z całego świata) i pacjentów (lepsze zrozumienie czekające ich zabiegów i procedur), czy przeprowadzania alternatywnych terapii (obecnie wykorzystywana w leczeniu długofalowego bólu).

Tylko w samej chirurgii rozszerzona rzeczywistość może zapewnić, m.in. dostęp do danych i informacji, które zawsze będą w zasięgu wzroku (chirurg zakłada specjalne okulary, które dają mu dostęp do danych, wirtualnego modelu narządów, czy „nie-daj-

Boże” tutorialu na YouTube) i mogą być przydatne podczas zabiegów lub procedur. Wirtualna zaś rzeczywistość może pomóc np. w przeprowadzaniu operacji na odległość, gdzie wyspecjalizowany chirurg łączy się z robotem w innej części świata i przeprowadza zabieg.

Urządzenia medyczne, które możesz nosić przy sobie, czyli Internet Rzeczy Medycznych (IoMT)

Firmy z branży sportowej już dawno odkryły ogromny potencjał, jaki niesie ze sobą Internet Rzeczy (np. opaski fitness). Technologia „rzeczy ubieralnych” to niczym nieograniczone źródło danych, które można wykorzystać do jeszcze lepszej diagnozy. Podczas gdy badanie za pomocą Holtera było kiedyś czymś innowacyjnym, dziś jest już niczym niewyróżniającym się standardem. Tymczasem dzięki specjalnym urządzeniom czy ubraniom możemy cały czas posiadać przy sobie:

- czujniki tętna,
- monitoring kg,
- czujniki:
 - ciśnienia,
 - temperatury,
 - do wykrywania, pozycji, ruchu,
 - zapylenia, zanieczyszczeń, kurzu, alergenów;
- potomierze – używane przez diabetyków do monitorowania poziomu cukru we krwi,
- inteligentne pigułki (zatwierdzone w 2017 r.),
- oksymetry – do monitorowania ilości tlenu przenoszonego we krwi, często używane przez pacjentów z chorobami układu oddechowego, takimi jak POChP lub astma,
- inteligentne Implanty - najbardziej popularne to inteligentne rozruszniki serca.

Pozwalają one wykrywać potencjalne niebezpieczne sytuacje, przeciwdziałać im, personalizować opiekę zdrowotną, zapewniać elementy grywalizacyjne, a firmom z sektora opieki zdrowotnej oszczędzać pieniądze. Aplikacje zdrowotne i urządzenia ubieralne stosowane w profilaktyce mogą przynieść tylko samemu amerykańskiemu systemowi opieki zdrowotnej oszczędności rzędu 7 mld. dolarów rocznie.

Druk 3D

Nie sposób nie docenić pomocy, jaka w 2020 r. spłynęła od firm z sektora druku 3D na dotknięte koronawirusowym kryzysem szpitale. Gdyby nie drukowane przyłbice, elementy do respiratorów czy masek mówilibyśmy o jeszcze większych szkodach.

Druk 3D w medycynie ma jednak dużo większe znaczenie i daje dużo więcej możliwości, niż mogłoby się wydawać. Korzysta się z niego np. w szpitalach podczas operacji, gabinetach (także dentystycznych – protetyka, aparaty ortodontyczne, uzupełnienia protetyczne), przy produkcji urządzeń medycznych (np. aparatów słuchowych) czy drukowaniu protez (w tym protez dla dzieci, gdzie szybki ich wzrost sprawia, że mogą szybko przerastać tradycyjne protezy).

Technologie druku 3D na podstawie obrazów są w stanie wytworzyć modele, m.in. narządów czy części ciała pacjenta albo narzędzi chirurgicznych potrzebnych do przeprowadzenia operacji. Pozwala to chirurgom na podejmowaniu lepszych decyzji dotyczących leczenia i samej operacji. Trzymanie w pełni wymiarowego narządu oraz oglądanie patologii pod różnymi kątami pomaga lepiej zrozumieć ich umiejscowienie oraz zaplanować etapy ich usuwania. Dodajmy do tego spersonalizowane narzędzia chirurgiczne, takie jak kleszcze, hemostatyki, rękojeści, skalpele czy zaciski i połączmy je z szybszymi i mniej traumatycznymi zabiegami. Ostrza drukowane w 3D już dziś usprawniają np. proces wymiany panewki stawu biodrowego, ze wskaźnikiem odrzuceń zmniejszonym z 30 proc. do mniej niż 3 proc.

Adam Trojańczyk

Panaceum 12/2021