

CZASOPISMO O CYFRYZACJI OCHRONY ZDROWIA

BLOG.OSOZ.PL

OSOZ

ISSN 1897-5828

LIPIEC
2024

FENIKS Z KASĄ

Do POZ trafi 1,25 mld zł
na inwestycje,
także w cyfryzację.
Jak po nie sięgnąć?

BLACK BOX

Czy czarne skrzynki
w szpitalach
to sposób na
błędy medyczne?

ZAMKI Z PIASKU

Wielkie plany, zero efektów.
8 projektów e-zdrowia,
które zakończyły się porażką.



Dr n. med. Tomasz Maciejewski
Jak wprowadzić do szpitali
innowacje medyczne?

Prof. Marlies P. Schijven
AI nie jest idealna, ale
to nie problem.

POZ-ty liczą na FEnIKSa



ARTUR OLESCH
Redakcja Czasopisma
OSOZ Polska

✉ redakcja@osoz.pl

Rusza długo oczekiwany program wsparcia podstawowej opieki zdrowotnej (POZ). Łączna suma grantów na inwestycje m.in. w IT i telemedycynę to 1,25 mld zł. Na co będzie można je wydać?

Kto, kiedy i ile?

Pieniądze w projekcie FEnIKS pochodzą ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021–2027. Mogą po nie sięgnąć placówki posiadające umowę z Narodowym Funduszem Zdrowia na realizację usług POZ albo te, które dopiero planują się otworzyć.

NFZ zaplanował cztery nabory: lipiec 2024, 2025 r., 2026 r. i 2027 r. W pierwszym do rozdysponowania jest pula środków 180 mln zł. Na wsparcie może liczyć łącznie 2000 podmiotów: 476 dużych, 1764 średnie i 7039 małe. Dofinansowanie ma charakter grantu, a więc nie jest potrzebny wkład własny. Wysokość wsparcia zależy od rocznej liczby pacjentów na liście aktywnej POZ-tu.

- Do 300 000 zł – dla placówek od 1 do 5 000 pacjentów;
- Do 450 000 zł – od 5 001 do 10 000 pacjentów;
- Do 600 000 zł – powyżej 10 000 pacjentów.

Podmioty, które otrzymają wsparcie, muszą wydać środki do 30 czerwca 2028 roku oraz zapewnić trwałość projektu na okres 5 lat, liczony od daty płatności końcowej.

Premiowane mają być te placówki, które działają na obszarze, gdzie dostępność usług medycznych jest niska. Efektem

projektów w ramach FEnIKS ma być m.in. większa liczba POZ-tów, poszerzenie oferty podstawowych i specjalistycznych usług zdrowotnych (w tym diagnostycznych, profilaktycznych, opieki domowej i środowiskowej), lepsza jakość ochrony zdrowia oraz koordynacja usług na poziomie POZ.

Na co?

Na dofinansowanie czekają m.in. POZ-ty, które od dawna planują większe inwestycje IT, ale zawsze brakowało im pieniędzy. FEnIKS, razem ze środkami z Krajowego Planu Odbudowy, to największa od lat okazja na podniesienie dojrzałości cyfrowej. Tak duży zastrzyk pieniędzy szybko może się szybko nie powtórzyć.

Nabory będą dotyczyć trzech obszarów inwestycyjnych:

- Zakup sprzętu i wyposażenia medycznego;
- Zakup sprzętu serwerowo – sieciowego, sprzętu komputerowego oraz oprogramowania teleinformatycznego;
- Roboty budowlane w zakresie infrastruktury niezbędnej do prowadzenia działalności leczniczej (dostosowanie POZ-tu, rozbudowa lub budowa nowego).

Inwestycje w e-zdrowie zdefiniowano szeroko i zaliczają się do nich sprzęt, oprogramowanie, serwery i sieć teleinformatyczna. Zakładając, że większość placówek ma już hardware (sprzęt IT) – co sugerują wyniki najnowszego badania Centrum e-Zdrowia – placówki medyczne ostrzą apetyty na systemy IT (software).

Największą szansę będą miały projekty e-zdrowia, które wpasowują się w główny cel FEnIKSa, czyli zagwarantowanie pacjentom równego dostępu do świadczeń w ramach POZ, AOS i opieki psychiatrycznej oraz niwelowanie „białych pól”, czyli obszarów o zagrożonej lub wykluczonej dostępności do realizacji środowiskowej opieki zdrowotnej.

W praktyce oznacza to takie projekty jak sprzęt, oprogramowanie do usług telemedycznych, centrale telefoniczne, systemy IT wspomagające opiekę koordynowaną, rozwiązania serwerowe do archiwizacji bazy danych.



WSPARCIE
Podstawowej Opieki Zdrowotnej

Pod nazwą FEnIKS kryje się współfinansowany w 80% ze środków UE projekt FENX.06.01-IP.03-001/23.

Lista kwalifikowanego sprzętu i oprogramowania IT:

- Serwer backupowy wraz z oprogramowaniem serwerowym i backupowym i macierzą dyskową;
- UPS- serwer;
- Zestaw komputerowy/All in one;
- Laptop;
- Urządzenie wielofunkcyjne;
- UPS-komputer;
- Oprogramowanie systemowe – w tym oprogramowanie do realizacji opieki koordynowanej;
- Urządzenie sieciowe typu switch;
- Chat boty do rejestracji pacjentów – zakup licencji z wyłączeniem abonamentu;
- Serwer do archiwizacji bazy danych oprogramowania do obsługi poradni oraz archiwizacji dokumentacji medycznej/skanów dokumentów dołączanych do dokumentacji;
- Urządzenie do rejestracji obrazu/drukarka do USG;
- Tablet/smartfon z podstawowymi funkcjami niezbędnymi do kontaktowania się z pacjentem;
- Centralka telefoniczna.

Ograniczenia

Z informacji NFZ wynika, że będzie kilka ograniczeń. Przykładowo, mówiąc o sprzęcie serwerowym NFZ ma na myśli serwery lokalne, a nie usługi chmurowe. Eksperti krytykują takie podejście, bo to inwestowanie pieniędzy w technologie o krótkim terminie ważności. To tak jakby stawiać na płyty CD na początku rozwoju usług streamingowych.

Trend przechodzenia na chmurę wynika z bezpieczeństwa danych, lepszego zarządzania danymi, agregowania danych do rozwiązań sztucznej inteligencji. Przykładowo, szacuje się, że do 2026 roku, 80% szpitali w USA przejdzie na chmurę.

Zawiodą się też ci, którzy myśleli o wdrożeniu systemów do prowadzenia elektronicznej dokumentacji medycznej EDM. Na liście kwalifikowanych rozwiązań IT nie ma systemów do EDM. Zresztą urachamiane w ostatnich latach programy wsparcia – obejmujące hardware i software – nie cieszyły się dużym zainteresowaniem i nie spowodowały wzrostu odsetka placówek medycznych prowadzących EDM. ●

» Największą szansę będą miały projekty e-zdrowia, które wpasowują się w główny cel FEnIKSa. «

OSOZ POLSKA ● LIPIEC 2024



AKTUALNOŚCI

- 2 **NOTA BENE** ● POZ-ty liczą na FEnIKSa
- 7 **BRIEFING E-ZDROWIA** ● Think Tank SGH opublikował raport „AI w zdrowiu” ● Porada AI czy czekanie w kolejce do lekarza?
- 17 **W KADRZE** ● Naukowcy z Chin stworzyli robota z wyhodowanymi w laboratorium ludzkimi neuronami
- 20 **WAŻNE PYTANIE** ● 5 najciekawszych książek o cyfrowej ochronie zdrowia 2024



INNOWACJE

- 27 **APLIKACJA MIESIĄCA** ● Wysypka albo zmiana skórna? Dowiedz się, co to jest
- 29 **WYNALAZKI** ● Powstało Europejskie Biuro ds. AI ● Roboty otrzymają twarze z żywych tkanek? ● Premiera nowej drukarki 3D do celów medycznych
- 36 **INFOGRAFIKA** ● Lekarze są coraz bardziej zapracowani



RAPORT

- 39 **KRYTYCZNIE** ● Ambitne plany i monumentalne porażki polskiego e-zdrowia

ROZMOWY

- 47 Prof. dr med. Marlies P. Schijven: Roboty i VR na sali operacyjnej są często tylko na pokaz
- 52 Katharina Weitz: Polubimy roboty jak ludzi? „To jest w naszej naturze”



ZARZĄDZANIE

- 58 BEZPIECZEŃSTWO DANYCH ● Potężny cyberatak w Wielkiej Brytanii sparaliżował pracę szpitali. Lekcje na przyszłość
- 62 LABORATORIUM TECHNOLOGII ● Czarne skrzynki na sali operacyjnej. Czy to sposób na błędy medyczne?

TRANSFORMACJA

- 68 E-ZDROWIE NA ŚWIECIE ● Zmiany we wzorcach snu mogą dużo powiedzieć o zdrowiu ● Dzięki noszonemu na ciele USG, zobaczysz „na żywo” jak pracuje twoje ciało
- 74 FELIETONY NIL IN ● Jak wprowadzić do szpitali innowacje medyczne?

AI W MEDYCYNIE

- 79 AI to jedyna szansa na eliminację błędów medycznych

SYSTEM

- 84 UPGRADE ● VI Konferencja Nawigator e-Zdrowia: Nowości i Innowacje w e-Zdrowiu



OSOZ STATYSTYKI 7/2024

34 strony z aktualnymi danymi z rynku farmaceutycznego. W lipcowym wydaniu m.in.:

- Wpływ cen leków na zachowania zakupowe pacjentów
- Analiza sprzedaży ciśnieniomierzy elektronicznych



Kliknij tutaj, aby pobrać bezpłatnie OSOZ Statystyki

BRIEFING

E-ZDROWIA



Think Tank SGH opublikował raport „AI w zdrowiu”

86-stronicowy raport „Sztuczna inteligencja w zdrowiu. Bezpieczeństwo prawne i wykorzystanie w Polsce” prezentuje zastosowania oraz możliwości AI w sektorze ochrony zdrowia z uwzględnieniem perspektywy polskiego rynku zdrowia.

Medycyna. Nauka oparta na danych

Ochrona zdrowia jest sektorem, który generuje najwięcej danych. Paradoksalnie, większość z nich się dotąd marnowała. Powodem były opóźnienia w cyfryzacji, brak standardów wymiany informacji oraz silna silosowość informacji. Dzięki digitalizacji, która stała się priorytetem systemów zdrowia na całym świecie, obserwujemy szybki rozwój ekosystemu połączonych interoperacyjnych danych medycznych. I właśnie te zbiory danych są naturalnym surowcem, który sztuczna inteligencja jest w stanie przetworzyć na nowe rozwiązania wczesnej diagnostyki, prewencji chorób oraz leczenia.

Dane napędzają rozwój medycyny opartej na danych: AI analizuje już dostępne dane, ale jednocześnie pozwala przechwytywać nowe biomarkery dzięki urządzeniom ubieralnym. W efekcie naukowcy będą mogli przyspieszyć badania nad nowymi lekami, lekarze zyskają obiektywny i holistyczny obraz zdrowia (nie tylko choroby) człowieka, a pacjenci – nową wiedzę i kompetencje niezbędne do podejmowania świadomych decyzji zdrowotnych.

Jednak same dane nie wystarczą, aby AI nabrała rozpędu. Drugim elementem są urządzenia, systemy i aplikacje, które zaczynają wymieniać między sobą dane, komunikować się ze sobą – z tej synergii informacji z różnych źródeł generowana jest wiedza, której nie jest w stanie stworzyć żadne działające w izolacji urządzenie lub aplikacja.

Jak minimalizować zagrożenia złej AI i wspierać rozwój dobrej AI?

Ten proces wzajemnej akceleracji danych i AI przypomina reakcję jądrową – może z niej powstać energia poprawiająca jakość naszego życia i zwiększająca dobrobyt, ale pod warunkiem, że cały proces będzie nadzorowany. Tak samo jak reaktor jądrowy musi być chłodzony, aby nie doszło do przegrzania systemu. W języku angielskim mówi się o *AI governance* albo zarządzaniu scenariuszami przyszłości AI.

Sztuczna inteligencja żywi się nie tylko danymi z kartotek medycznych, ale także powstają systemy tzw. *ambient intelligence* ułatwiające gromadzenie i interpretowanie informacji – łącznie z mimiką – podczas wizyty pacjenta. Im bardziej inteligentne stają się nasze domy i urządzenia, tym precyzyjniej można analizować nasze zachowania, sposób korzystania z urządzeń mobilnych i internetu, profilować pacjentów i dzielić ich na grupy ryzyka. Dobrze administrowana rewolucja AI to realne postępy w ochronie zdrowia.

Ale niekontrolowane zbieranie i analizowane danych prowadzi do utraty prywatności, końca solidarnościowego systemu zdrowia, nierówności zdrowotnych, z konsekwencjami daleko wykraczającymi poza system zdrowia, jak dezintegracja społeczeństwa i zmierzch opieki zdrowotnej opartej na podstawowych wartościach etycznych.

Regulacje AI są tak samo ważne jak inwestycje w AI

Dlatego rozwój AI potrzebuje solidnych ram prawnych. Takich, które z jednej strony będą chronić pacjentów i ich prywatność, ale również takich, które będą aktywnie wspierały rozwój korzystnych rozwiązań AI. Europa zrozumiała te wyzwania uchwalając Akt w sprawie sztucznej inteligencji (*EU AI Act*), a także przygotowując się do uruchomienia tzw. Europejskiej Przestrzeni Danych Medycznych (*European Health Data Space*).

Ramy stworzone przez dobrą legislację muszą być uzupełnione inwestycjami w infrastrukturę cyfrową i krajowe start-upy, edukację, tworzenie krajowych repozytoriów danych do trenowania algorytmów AI, celów naukowych i rozwoju nowych rozwiązań AI.

Polscy pacjenci są otwarci na innowacje, co udowadnia m.in. pomyślna realizacja dużych projektów cyfryzacji jak e-recepta, telemedycyna albo Internetowe Konto Pacjenta IKP. Aby byli tak samo otwarci na innowacje AI, muszą być pewni, że ich dane są wykorzystywane w transparentny,

bezpieczny i etyczny sposób, otrzymując w zamian lepszą opiekę zdrowotną.

Jak wdrożyć AI w ochronie zdrowia? Rekomendacje

Autorzy raportu „Sztuczna inteligencja w zdrowiu. Bezpieczeństwo prawne i wykorzystanie w Polsce” proponują, co trzeba zrobić, aby zbudować sprzyjający ekosystem AI w ochronie zdrowia:

ZAUFANIE PACJENTÓW

- **Wdrożenie przepisów dotyczących ochrony danych** w związku z wtórnym wykorzystaniem danych dotyczących zdrowia na potrzeby rozwoju systemów AI.
- **Wskazanie jednostki odpowiedzialnej** za dochodzenie odpowiedzialności z przypadku szkód wyrządzonych przez systemu AI.
- **Szkolenia personelu medycznego** w zakresie bezpiecznego i efektywnego korzystania z technologii AI w procesie diagnostyczno-terapeutycznym.

ROZWÓJ TECHNOLOGICZNY

- **Systemowe wsparcie w procesie dostarczania danych** do trenowania modeli na poziomie krajowym, które warunkuje przewagę konkurencyjną firm rozwijających technologie w Polsce – z dochowaniem przepisów ochrony danych i zgód na wtórne wykorzystanie danych dotyczących zdrowia.
- **Zapewnienie odpowiedniego poziomu cyberbezpieczeństwa** we wszystkich jednostkach dostarczających i przetwarzających dane do systemów AI.

OTOCZENIE PRAWNE

- **Dookreślenie definicji systemów AI wysokiego ryzyka** w celu ujednolicenia sposobu kwalifikacji systemów w zakresie obowiązków dostawców lub użytkowników.
- **Ustalenie katalogu działań systemów AI** mieszczących się w ramach zasad współżycia społecznego i dobrych obyczajów.

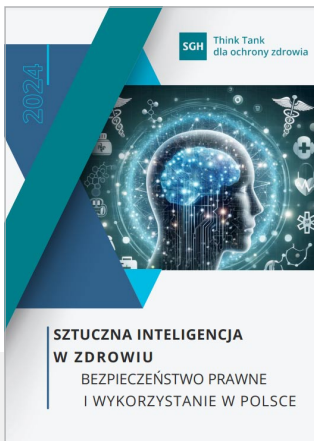
- **Przyjęcie na gruncie polskiego prawa jednolitego i przejrzystego modelu odpowiedzialności cywilnej za szkody wyrządzone przez systemy AI.**
- **Określenie zasad odpowiedzialności za skutki wynikające z wewnętrznego funkcjonowania systemów AI, a także odpowiedzialności za skutki działania wywołanego przez niezależne czynniki zewnętrzne.**

OCENA TECHNOLOGII MEDYCZNYCH I WYROBÓW MEDYCZNYCH OPARTYCH NA AI

- **Zaprojektowanie specjalistycznego procesu HTA dla AI, odnoszącego się do wszystkich elementów działania systemu (od procesu uczenia do rozwiązywania problemów) za pomocą systematycznej, bezstronnej, przejrzystej i obiektywnie rzetelnej metodologii.**
- **Przyjęcie konsensusu w przedmiocie oceny i ewaluacji wyrobów medycznych opartych o AI.**

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ

- **Przestrzeganie standardów etycznych we wdrażaniu AI.**
- **Opracowanie strategii dotyczącej zrównoważonej ochrony zdrowia opartej na AI.** ●



Pobierz raport na blogu OSOZ



Porada AI czy czekanie w kolejce do lekarza?

Czy sztuczna inteligencja zastąpi lekarzy? A może już to robi, tylko jeszcze o tym nie wiemy? Na temat stanu rozwoju AI w polskiej ochronie zdrowia rozmawiali w TVP Info Profesor Katarzyna Kolasa (Dyrektor Centrum Zdrowia Cyfrowego na Akademii Leona Koźmińskiego w Warszawie), Tomasz Stachlewski (Dyrektor ds. Technologii w Regionie Europy Środkowo-Wschodniej w Amazon Web Services, AWS) oraz Łukasz Sosnowski (Sieć Lekarzy Innowatorów Naczelnej Izby Lekarskiej, NIL IN).

Legislacja opóźniona w stosunku do AI

– Mam nadzieję, że zmiany w ochronie spowodowane AI nadejdą szybciej niż później – mówiła Prof. Kolasa, podkreślając, że lekarze w USA wdrażający AI w praktyce klinicznej są zadowoleni z rezultatów. Oparte na sztucznej inteligencji rozwiązania pozwalają skracać czas oczekiwania na procedury medyczne i poprawiać wyniki leczenia. Jednak obecnie nie jesteśmy jeszcze przygotowani na pełne zastosowanie AI w polskiej ochronie zdrowia. Problemem jest legislacja oraz mentalność pacjentów.

Tomasz Stachlewski z AWS zwrócił uwagę, że także w Polsce powstają innowacje AI dla ochrony zdrowia. Za przykład podał *Cardiomatics*, krakowski startup wykorzystujący AI do automatycznej analizy sygnału EKG. System skraca czas diagnozy, wspomagając lekarza w żmudnych i czasochłonnych czynnościach, które można zautomatyzować bez szkody dla jakości diagnozy. AI może też przyspieszyć badania nad nowymi lekami – wszystko dzięki ogromnym możliwościom analizy danych. Tomasz Stachlewski powołał się na przykład rozwiązania AI, które korzystając z danych na temat 3 miliardów białek, jest wykorzystywane do poszukiwania nowych molekuł, które staną się podstawą nowych leków. Takie symulacje to przyszłość przemysłu farmaceutycznego.

– AI powinna wspomagać lekarza w obszarach diagnostyki i terapii. Może go już zastąpić, ale tylko w procesach związanych z obsługą pacjenta, jak zarządzanie kolejkami, kierowanie ruchem pacjentów z SOR-u do oddziałów – mówił z kolei Łukasz Sosnowski. Według przedstawiciela NIL IN, AI dobrze sprawdza się w organizacji pracy placówki medycznej, planując optymalne wykorzystanie sprzętu i personelu.

»Wiele rozwiązań AI nadal posiada tzw. black box, czyli ich sposób działania pozostaje tajemnicą nawet dla ich twórców i nie ma nad nimi kontroli. «

Nie każde AI sprawdzi się w medycynie

Na pytanie, czy AI będzie wspierać lub przeprowadzać diagnozę, Sosnowski podkreślił, że przeszkodą jest legislacja. Wiele rozwiązań AI nadal posiada tzw. black box – ich sposób działania pozostaje tajemnicą nawet dla twórców algorytmów i nie ma nad nimi kontroli. Tymczasem, aby systemy AI były stosowane w medycynie, muszą przejść przez badania kliniczne i otrzymać status certyfikowanych urządzeń medycznych. W medycynie nie ma miejsca na rozwiązania, które nie są zgodne z filozofią evidence-based medicine, czyli medycyny opartej na faktach.

Profesor Kolasa zaznaczyła, że dyskusja o AI powinna skupić się na korzyściach dla pacjentów. Już w tej chwili jest mnóstwo aplikacji na telefon, które nas wspierają w procesie profilaktyki i leczenia, zaczynając od aplikacji mobilnych do telekonsultacji, a kończąc na rozwiązaniach podpowiadających zmiany w stylu życia na podstawie parametrów zdrowia. Dzięki AI, pacjent może pozostawać pod opieką, nawet jeśli nie ma możliwości spotkania się z lekarzem. Do tego AI może kontrolować, kiedy taka wizyta jest potrzebna.

Nawiązując do prawnego uregulowania AI, Profesor Kolasa zgodziła się, że rozwiązania AI muszą być oparte na badaniach klinicznych. – Jestem dużym orędownikiem regulacji AI, nie tylko po to, by chronić pacjentów, ale także by chronić interesy tych, którzy tworzą rozwiązania AI. Dzięki wytycznym będą oni znali kolejne etapy rozwoju produktu, jak to jest w przypadku leków czy wyrobów medycznych – zaznaczyła Profesor Kolasa. Inwestując w certyfikowane produkty system zdrowia ma gwarancję dobrze wydanych pieniędzy, a lekarze – pewność, że są bezpieczne i godne zaufania.

Profesor AI zastąpi Dr Google

Mimo zachwyty nad potencjałem AI – który obecnie przeżywa cały świat w związku z rozwojem generatywnej AI jak ChatGPT – w ochronie zdrowia nowe technologie muszą być stosowane pod okiem lekarza. Tak jak się dzieje w tej chwili

w radiologii, gdzie algorytmy wyćwiczone na milionach zdjęć pacjentów, są w stanie zauważyć nawet najmniejsze zmiany nowotworowe, czasami o wielkości kilku pikseli, niezauważalne dla oka lekarza. Jednak na końcu to lekarz wydaje decyzję, bo AI też może się mylić. W przyszłości będziemy obserwować bliską współpracę AI z lekarzami, a nie wypieranie lekarzy przez AI. Także z tego powodu, że pacjenci potrzebują opieki i wsparcia drugiego człowieka.

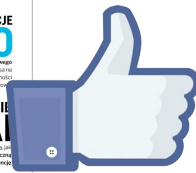
Pacjenci już dziś korzystają szeroko z technologii do wspierania własnego zdrowia. Najlepszym przykładem jest Dr Google, któremu ufa większość ludzi. Czy zaufają też AI?

- Każdy pacjent chce być zdrowy lub zostać wyleczony; każde rozwiązanie, które pomoże lekarzowi leczyć lub monitorować stan zdrowia chorego na odległość i interweniować w razie niepokojących sygnałów, spotka się z akceptacją pacjentów
- podsumował Łukasz Sosnowski. ●

 Dowiedz się więcej na blogu OSOZ



reklama



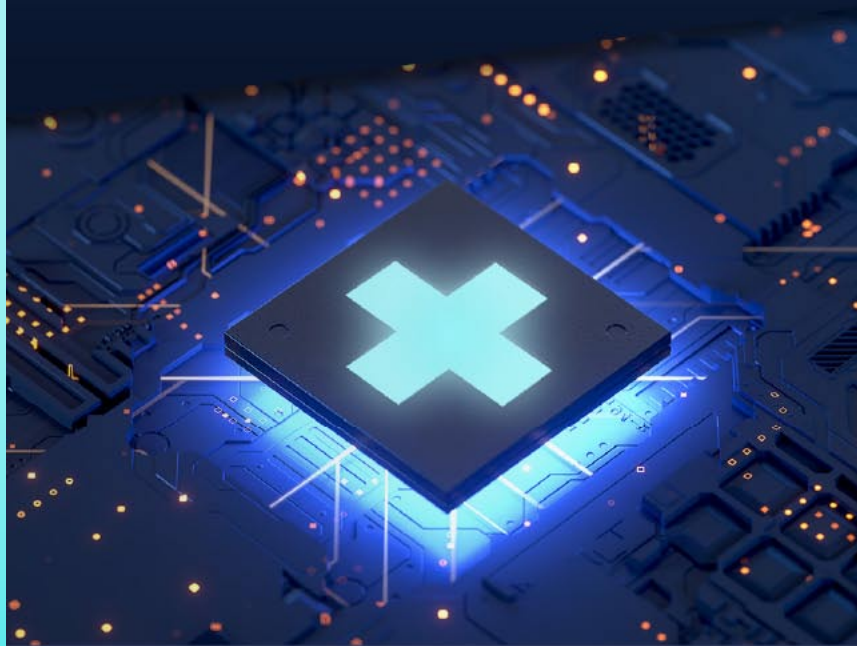
Blog OSOZ

Polub czasopismo OSOZ na Facebooku

Nowości e-zdrowia | Ciekawostki | Doniesienia naukowe

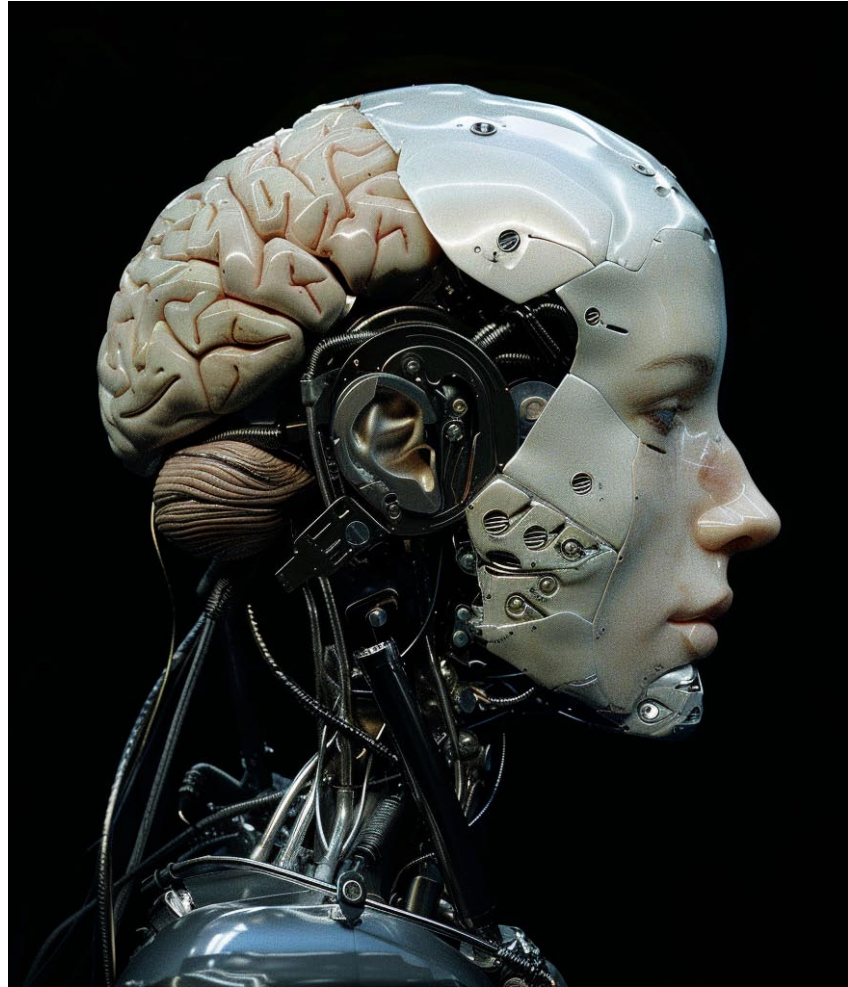
KONKURS WDROŻENIE INNOWACJI W OPIECIE ZDROWOTNEJ

WYŚLIJ ZGŁOSZENIE!
NILIN.ORG.PL



Chińscy naukowcy stworzyli robota z ludzkimi neuronami

Dzięki połączeniu komórek mózgu wyhodowanych w laboratorium z chipem komputerowym powstała syntetyczna inteligencja dla robotów przyszłości.



Nadchodzi era inteligencji hybrydowej

Badawcze z Uniwersytetu Tianjin i Południowego Uniwersytetu Nauki i Technologii (Chiny) opracowali pierwszy na świecie „mózg na chipie”. Składa się on z żywych neuronów połączonych z układem elektronicznym. Bio-chip reaguje na informacje zewnętrzne dzięki mechanizmowi sprzężenia zwrotnego. Gdy został wbudowany do miniaturowego robota, ten nauczył się reagować na otoczenie, omijając przeszkody i chwytając przedmioty.

Wynalazek nazwany MetaBOC został upubliczniony w modelu open-source, dzięki czemu badacze na całym świecie mogą go teraz udoskonalać i tworzyć kolejne jego wersje. Zespół z Uniwersytetu Tianjin zgłosił dotychczas 15 patentów na interfejsy mózg-komputer. Naukowcy mają nadzieję, że dzięki połączeniu właściwości ludzkiego umysłu z chipami wysokiej wydajności oraz sztuczną inteligencją, będzie można stworzyć super-inteligentne komputery wykorzystywane m.in. w robotyce.

Takie humanoidy zyskałyby zdolność płynnego dostosowywania się do zmieniającego się otoczenia. Nie posiadają jej obecnie dostępne algorytmy AI – jeśli robot napotyka na sytuację, która nie została zaprogramowana, gubi się i nie wie, co zrobić.

Robot jak Frankenstein

Inteligencja hybrydowa jest na razie na bardzo wczesnym etapie rozwoju. Głównym wyzwaniem jest zbudowanie bardziej zaawansowanych struktur bio-chipów oraz utrzymanie przy życiu żywych komórek.

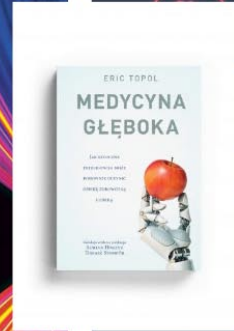
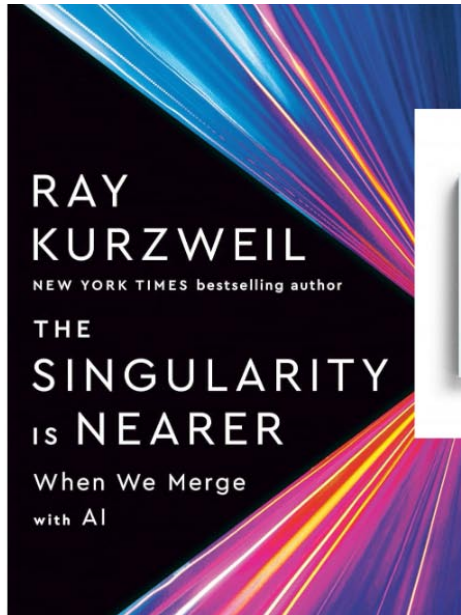
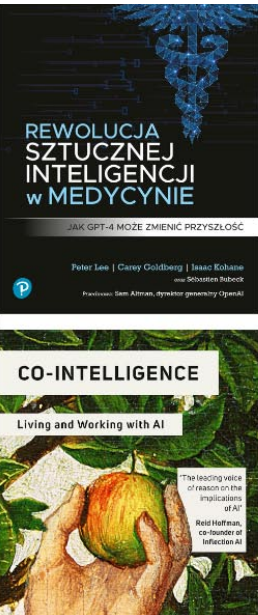
Naukowcy twierdzą, że wynalazek mógłby znaleźć zastosowanie w leczeniu osób z chorobami neurodegeneracyjnymi oraz sparaliżowanych w wyniku udaru mózgu. W przeciwieństwie do interfejsów mózg-komputer – nad jakimi pracuje m.in. Neuralink, firma-córka Elona Muska – bio-chipy mogłyby być wszczepianie bezpośrednio do mózgu pacjenta.



Wizualizacja robota z wyhodowanym w laboratorium mózgiem. Tak dosłowne zobrazowanie bio-robotów wzbudziło mieszane uczucia (zdjęcie: Uniwersytet Tianjin)

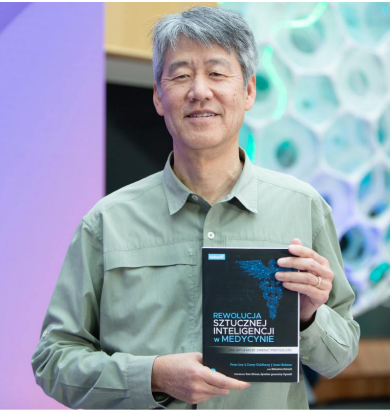
Organoidy mózgowe wykorzystane w badaniu wyhodowano *in vitro*. Prof. Ming Dong z Uniwersytetu Tianjin twierdzi, że organoid połączony z chipem za pomocą elektrod sprawia, że „układ może wchodzić w interakcje ze światem zewnętrznym poprzez kodowanie, dekodowanie i sprzężenie zwrotne”.

W przeciwieństwie do poprzednich badań, naukowcom udało się stworzyć trójwymiarowy układ, co z kolei umożliwiło stworzenie bardziej zaawansowanej sieci neuronowej. Wcześniejsze eksperymenty skupiały się na sieciach 2D. Przykładem jest „DishBrain” opracowany w październiku 2022 roku przez Cortical Labs (Australia). Neurony wyhodowane na płytce i połączone z chipem komputera nauczyły się w 5 minut zasad gry w Pong – gry polegającej na odbijaniu piłeczki od ściany za pomocą elektronicznej paletki. Takie układy nazywane są syntetyczną biologiczną inteligencją. ●



5 najciekawszych książek o cyfrowej ochronie zdrowia 2024

Jak digitalizacja, sztuczna inteligencja oraz wirtualna/rozszerzona rzeczywistość zmieniają ochronę zdrowia? Nowe książki, które pozwolą zorientować się w najnowszych trendach w medycynie.



Peter Lee z polskim wydaniem jego książki (zdjęcie: wydawnictwo Helion)

Rewolucja sztucznej inteligencji w medycynie. Jak GPT-4 może zmienić przyszłość

PETER LEE, CAREY GOLDBERG, ISAAC KOHANE

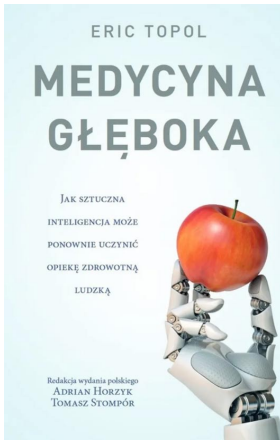
Peter Lee, wiceprezes do spraw rozwoju w Microsoft, nie ma wątpliwości, że generatywna sztuczna inteligencja (genAI) stanie się wkrótce co-pilotem lekarza, pomagając mu w analizie danych, przeszukując dane w elektronicznej kartotece medycznej, dokumentując przebieg wizyty, zapewniając dostęp do najnowszej wiedzy klinicznej i personalizowanych wskázówek terapeutycznych.

Autorzy przetestowali model GPT-4 w różnych scenariuszach pracy lekarza: diagnozie (w tym chorób rzadkich), planowaniu terapii, kompilacji danych, tworzeniu listów klinicznych, generowaniu zaleceń terapeutycznych, obliczaniu wskaźników medycznych itd. Wniosek: około 80% diagnoz AI było poprawnych, genAI radzi sobie świetnie w podsumowaniu danych z e-kartotek pacjentów i kompilacji danych z różnych źródeł. Sztuczna inteligencja już teraz może pełnić rolę asystenta lekarza, pod warunkiem, że ci nauczą się, jak z nią współpracować. Wiele błędów np. halucynacji można zweryfikować, zadając AI odpowiednie pytania.

Autorzy testowali scenariusze kliniczne na modelu GPT-4 dostępnym na początku 2023 roku. Od tego czasu pojawiło się kilka nowych, dokładniejszych modeli jak np. model GPT-4o czy Med-Gemini. Zaledwie w kilka miesięcy od premiery ChatGPT firmy technologiczne zaczęły oferować usługi AI dla placówek medycznych jak automatyczne tworzenie dokumentacji medycznej i wyszukiwanie kluczowych danych w EDM.

Fascynujący przegląd możliwości generatywnej AI we współpracy z lekarzem.

» Autorzy przetestowali model GPT-4 w różnych scenariuszach pracy lekarza. «



Medycyna Głęboka

ERIC TOPOL

Eric Topol, amerykański kardiolog i naukowiec, jest uważany za jednego z najważniejszych ekspertów w dziedzinie cyfryzacji ochrony zdrowia i AI. W bestsellerze „The Patient Will See You Now” z 2014 roku, Topol przedstawił koncepcję zmiany paradygmatu ochrony zdrowia. Cyfryzacja powoduje przejście z medycyny „paternalistycznej”, gdzie tylko lekarz ma monopol na wiedzę, do medycyny „demokratycznej”. Dzięki internetowi, aplikacjom mobilnym, elektronicznym kartotekom pacjenta i AI, pacjenci mogą przejąć większą odpowiedzialność za swoje zdrowie, stając się partnerami lekarza w procesie leczenia.

Najnowsza książka Topola „Medycyna Głęboka” jest przeglądem możliwości klasycznych algorytmów AI stosowanych w medycynie na całym świecie. Topol obala mit, że cyfryzacja doprowadzi do dehumanizacji kontaktu z pacjentem. Wręcz przeciwnie: kiedy AI przejmie od lekarza większość czynności administracyjnych, ten będzie mógł się skupić na „głębokiej” relacji z chorymi.

Topol prognozuje, że dzięki AI możliwe będzie przejście z leczenia chorób na ich prognozowanie i zapobieganie. Z kolei pacjenci będą mieli dostęp do personalizowanych wskazówek zdrowotnych generowanych przez algorytmy mające dostęp do danych zbieranych w ramach internetu rzeczy.

Topol nie ma wątpliwości, że AI to największa nadzieja na kryzys finansowy i kadrowy w ochronie zdrowia. Książka „Medycyna Głęboka” pozwala zrozumieć kontekst rewolucji cyfrowej i jej wpływ na medycynę. W najnowszych publikacjach w czasopiśmie Science, naukowiec argumentuje, że generatywna AI pomoże znacznie poprawić jakość diagnozy.

» Cyfryzacja napędza przejście z medycyny „paternalistycznej” do medycyny „demokratycznej”. «



Kliknij tutaj, aby pobrać
e-wydanie książki

Uwarunkowania digitalizacji usług zdrowotnych

red. JAROSŁAW WAŚNIEWSKI, JĘDRZEJ STRUMIŁŁO

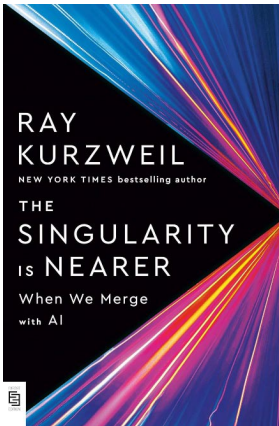
Wśród niewielu polskich książek o e-zdrowiu, na uwagę zasługuje obszerne, bo 285-stronicowe opracowanie Uniwersytetu Gdańskiego. A do tego dostępne bezpłatnie do pobrania w formie PDF.

O ile publikacja Erica Topola czy Petera Lee mogą wydawać się zbyt abstrakcyjne biorąc pod uwagę realia polskiego systemu zdrowia, to wydana w 2022 roku przez GUM książka omawia cyfryzację z praktycznego punktu widzenia. Autorzy tłumaczą, dlaczego cyfryzacja ochrony zdrowia jest koniecznością, a nie wymysłem; jak wpłynie na stworzenie ochrony zdrowia 4.0 oraz jak transformacja społeczno-technologiczna zmieni nastawienie pacjentów do zdrowia.

Drugą część poświęcono konkretnym rozwiązaniom e-zdrowia jak narzędzia wsparcia użytkowników w serwisach internetowych placówek medycznych, systemy IT w opiece medycznej, narzędzia oferowane przez NFZ, rodzaje baz danych, rozwiązania e-zdrowia stosowane w promocji zdrowia i profilaktyce oraz wspomagające procesy logistyczne w świadczeniu usług zdrowotnych.

„Uwarunkowania digitalizacji usług zdrowotnych” daje wgląd do polskiego ekosystemu e-zdrowia i już stosowanych rozwiązań. Polecana przede wszystkim placówkom ochrony zdrowia, które chcą strategicznie budować swoją dojrzałość cyfrową.

» Książka jest przeglądem rozwiązań e-zdrowia stosowanych dla pacjentów oraz placówek medyczne. «



The Singularity Is Nearer

RAY KURZWEIL

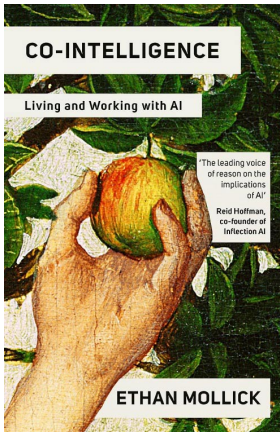
Osobliwość technologiczna (ang.: singularity) jest coraz bliżej – twierdzi futurysta i naukowiec odpowiadający za rozwój technologiczny w Google. O co chodzi? Singularity to stan w rozwoju cywilizacji, w którym postęp technologiczny tak przyspieszy, że doprowadzi do trudnych do przewidzenia skutków.

Według Kurzweila, ostatnie postępy w generatywnej sztucznej inteligencji i robotyce doprowadzą w następnych 10–25 latach do zmian, które sobie dzisiaj trudno wyobrazić. Sztuczna inteligencja osiągnie świadomość, ludzie będą mogli tworzyć kopie swojego umysłu w chmurze danych, nanoroboty będą patrolowały nasze ciała i reperowały usterki na poziomie komórkowym. Człowiek zjednoczy się z technologią, co rozpocznie nowy etap ewolucji.

Brzmi jak science-fiction? Nie do końca. Kurzweil podpira swoje tezy analizując osiągnięcia technologiczne, transformację społeczną od czasu rewolucji przemysłowej, wzrost mocy obliczeniowych komputerów oraz najnowsze badania naukowe nad ludzkim umysłem. Naukowiec jest przekonany, że ludzie zgodzą się na ingerencję technologii w ich ciała, bo stawką będzie długowieczność i eliminacja chorób, które osiągniemy już około 2050 roku. A kto nie chciałby żyć wiecznie albo przynajmniej dłużej?

Jest jednak jedno niebezpieczeństwo. Kurzweil nie wyklucza, że gdy sztuczna inteligencja osiągnie poziom „ogólnej AI” (ang. general AI, GAI), wyprzedzając człowieka pod względem zdolności kognitywnych i inteligencji, może się to dla nas źle skończyć. Kiedy super-inteligencja zda sobie sprawę, że jest niewolnikiem człowieka, nic nie powstrzyma jej przed rewoltą.

» Postępy w generatywnej AI i robotyce doprowadzą w okresie 10-25 lat do zmian, które sobie dzisiaj trudno wyobrazić. «



Co-Intelligence: Living and Working with AI

ETHAN MOLLICK

Zostawmy na boku apokaliptyczne wizje AI albo futurystyczne prognozy. Profesor Etan Mollick, na co dzień zajmujący się AI na Uniwersytecie Whartona w USA, traktuje AI jako praktyczne narzędzie, jak każde inne pomagające ludziom i podnoszące dobrobyt społeczny. To optymistyczna książka o tym, jak wykorzystać AI w pracy i życiu prywatnym. Zamiast bać się AI, która zabierze nam pracę, Prof. Mollick zachęca do eksperymentowania z nowinkami AI jak ChatGPT.

Nie sama technologia, ale ludzie zadecydują o tym, jak wykorzystają AI. Generatywna AI jest nadal nowinką, ale z czasem będziemy się z nią oswajać. W świecie szybko zmieniających się technologii, najważniejszą umiejętnością będzie elastyczność i otwartość na nowości, gotowość uczenia się i poszerzenia swoich kompetencji.

Zdaniem Prof. Mollicka, AI nie zastąpi ani lekarzy, ani innych pracowników, ale jedynie będzie wyręczała w czynnościach, których i tak już teraz nie lubimy lub które są powtarzalne i nudne. Autor podkreśla, że każdy lekarz i pielęgniarka posiadają wiele innych ról i zadań, dlatego AI nigdy ich nie zastąpi. Ochrona zdrowia to złożony ekosystem oparty na niepisanej umowie społecznego zaufania do lekarzy oraz powiązaniach instytucjonalnych – AI nie jest w stanie nagle dokonać przewrotu w mocno utrwalonych formalnych i nieformalnych zasadach życia społecznego.

„Co-inteligencja: Życie i Praca z AI” jest dostępna tylko w języku angielskim. Ciekawa lektura dla osób, które chcą dowiedzieć się, co zrobić, aby nie zostać w tyle rewolucji AI. ●

»Zamiast bać się AI, która zabierze nam pracę,
Prof. Mollick zachęca do eksperymentowania z AI.«



Cyberbezpieczeństwo w placówkach ochrony zdrowia

- Wytyczne CSIRT Centrum e-Zdrowia
- Nowe zagrożenia i metody ochrony
- Dla małych i dużych placówek medycznych
- 129 stron wiedzy



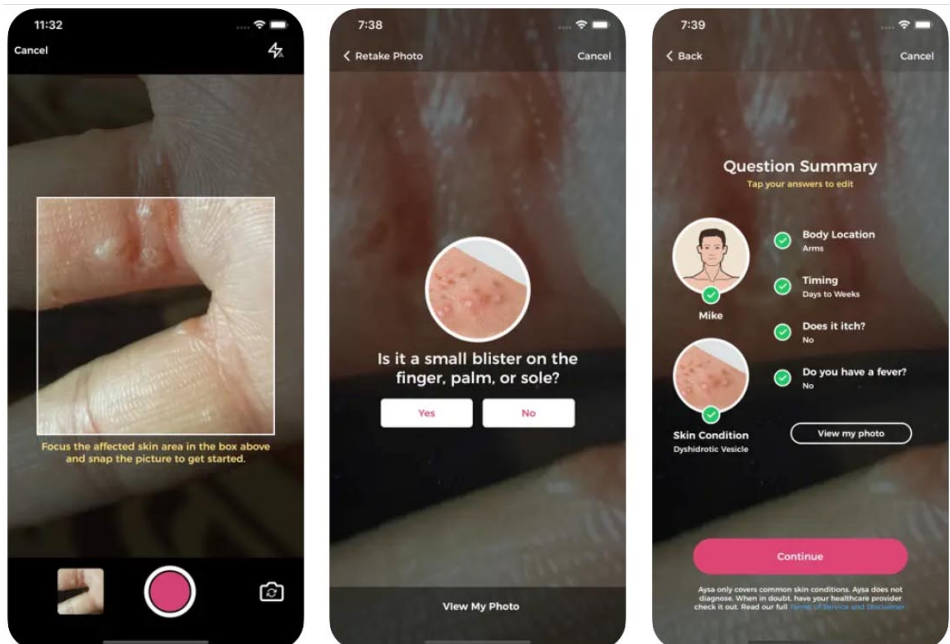
**Kliknij
tutaj, aby
pobrać
bezpłatny
poradnik.**



Wysypka albo zmiana skórna? Dowiedz się, co to jest

Aplikacji dermatologicznych jest wiele, ale jedna powinna znaleźć się w każdym smartfonie. Aysa jest prosta w obsłudze, bezpłatna i można jej zaufać.

W sklepach Google Play i App Store zaroilo się od aplikacji pozwalających ocenić zmiany skórne, darmowych albo dostępnych w abonamencie. Wszystkie deklarują diagnozowanie chorób dermatologicznych. Wystarczy zrobić



Aysa

Dla kogo: pacjenci

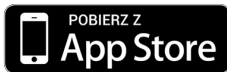
System: iOS, Android

Język: angielski

Cena: bezpłatna

Strona internetowa:
askaysa.com

Siedzone dane:
informacje statystyczne
o wykorzystaniu aplikacji



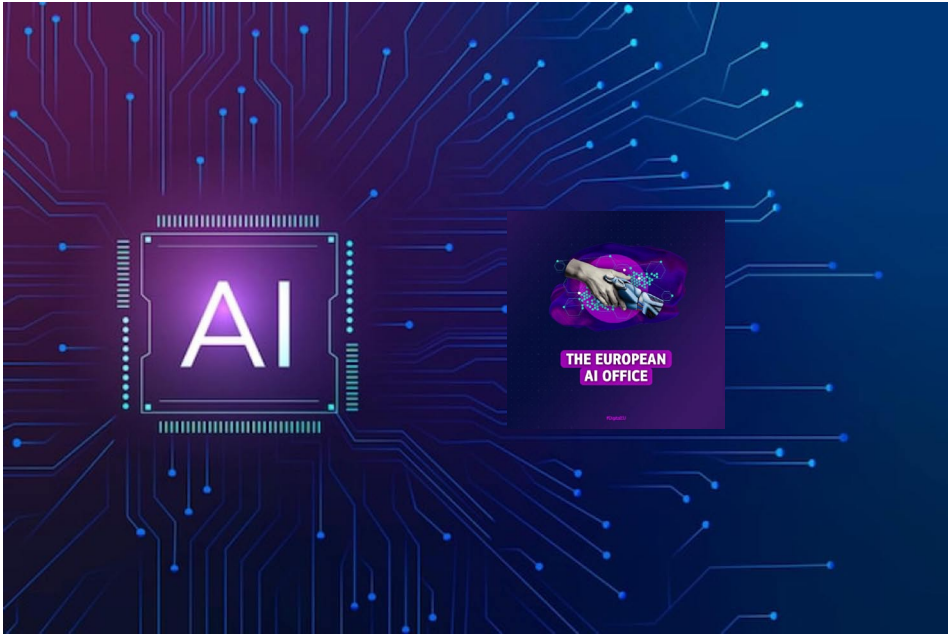
zdjęcie smartfonem, a system AI zasugeruje, co może być przyczyną problemu, jak się go pozbyć i czy potrzebna jest wizyta u lekarza. Niektóre apki oferują nawet od razu wizytę telemedyczną albo pisemną opinię dermatologa.

Jedną z najbardziej popularnych apek dermatologicznych jest Aysa. Pozwala ona szybko otrzymać personalizowane sugestie dotyczące stanu skóry na podstawie zdjęcia i odpowiedzi na kilka pytań. Jak podkreśla producent, nie diagnozuje ona chorób skóry, ale wyjaśnia, co może być ich przyczyną i pozwala lepiej przygotować się do wizyty u dermatologa, jeśli taka jest zalecana. Aplikacja działa w modelu tzw. symptom checkera, wyszukując potencjalne choroby pasujące do objawów oraz prezentuje podobne zdjęcia.

Aplikację stworzył producent systemów wspomagania decyzji klinicznych VisualDx, co daje pewność, że to wysokiej jakości rozwiązanie. Algorytmy AI zastosowane w Aysa korzystają z 120 000 obrazów medycznych skóry o każdym typie i kolorze, potrafiąc rozpoznać ok. 200 chorób dermatologicznych.

Treści z objaśnieniami objawów nie pochodzą z internetu, ale z fachowych źródeł: podręczników medycyny, artykułów naukowych publikowanych w bibliotece PubMed, zasobów Światowej Organizacji Zdrowia WHO, Amerykańskiego Towarzystwa Chorób Zakaźnych oraz Amerykańskiego Centrum Kontroli i Zapobiegania Chorobom. Dzięki temu mamy do czynienia z opartą na wiedzy medycznej oceną zdjęć, a nie wynikami z wyszukiwarki Google, które opierają się na popularności stron www i w ten sposób mogą wprowadzać w błąd.

Aysa deklaruje, że chroni prywatność użytkowników. Zanim zdjęcie zostanie przesłane na serwer i tam przeanalizowane przez algorytmy AI, jest szyfrowane. Po zakończonej analizie, zdjęcie jest usuwane. ●



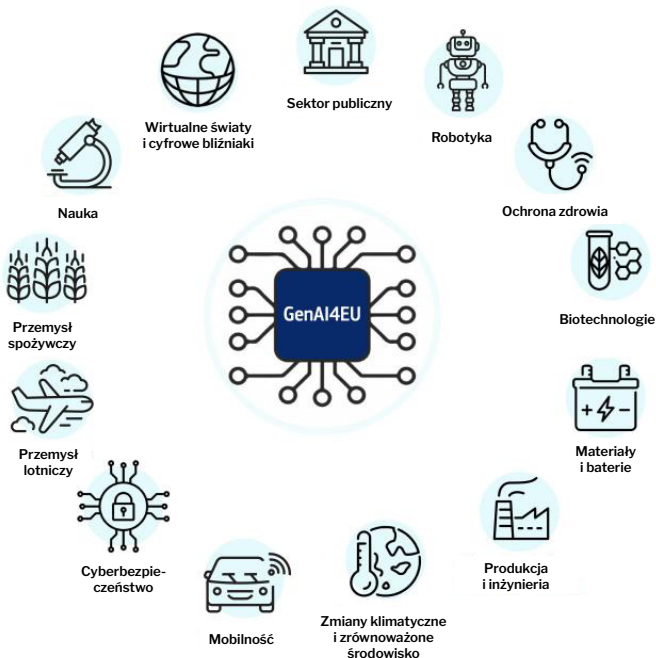
Powstało Europejskie Biuro ds. AI

Komisja Europejska utworzyła Europejskie Biuro ds. AI (European AI Office). Instytucja będzie odpowiedzialna za wdrażanie aktu ds. sztucznej inteligencji (EU AI Act), kontrolę nad rozwojem AI w Europie i koordynację pracy regionalnych biur AI, które mają powstać w każdym państwie EU.

Głównym zadaniem nowej jednostki będzie egzekwowanie przepisów dotyczące sztucznej inteligencji oraz współpraca z państwami członkowskimi i ekspertami w pracach nad kodeksami postępowania. Jej rolą nie będzie jednak tylko regulacja – nowe biuro ma współpracować z Europejską Radą

ds. Sztucznej Inteligencji, aby wspierać rozwój innowacyjnego ekosystemu UE rozwiązań zaufanej sztucznej inteligencji. Z kolei powołana w styczniu 2024 roku inicjatywa GenAI4EU ma promować rozwój europejskich modeli generatywnej sztucznej inteligencji.

Europejskie Biuro AI składa się z 5 jednostek organizacyjnych: doskonałość w zakresie AI i robotyki, regulacje, bezpieczeństwo AI, innowacje w zakresie sztucznej inteligencji i koordynacji polityki, sztuczna inteligencja dla dobra społecznego. Zatrudni łącznie 140 pracowników. Biuro będzie kierowane przez głównego doradcę naukowego i doradcę ds. międzynarodowych.



Pakiet inicjatyw GenAI4EU ma wspierać startupy i MŚP w opracowywaniu godnej zaufania sztucznej inteligencji, która jest zgodna z wartościami i przepisami UE.

Wśród zadań biura znalazły się:

- wspieranie realizacji ustawy o sztucznej inteligencji i egzekwowanie przepisów dotyczących generatywnej sztucznej inteligencji w państwach członkowskich;
- opracowywanie narzędzi, metodologii do oceny możliwości i zasięgu modeli sztucznej inteligencji oraz klasyfikowanie modeli stwarzających ryzyko systemowe;
- opracowanie najnowocześniejszych kodeksów postępowania w celu uszczegółowienia zasad, we współpracy z twórcami sztucznej inteligencji, społecznością naukową i innymi ekspertami;
- badanie ewentualnych naruszeń zasad oraz interweniowanie u dostawców modeli AI;
- przygotowywanie wytycznych i wskazówek, aktów wykonawczych i delegowanych oraz innych narzędzi wspierających skuteczne wdrażanie ustawy o sztucznej inteligencji i monitorowanie zgodności z rozporządzeniem;
- promocja rozwoju i wykorzystania godnej zaufania sztucznej inteligencji.

Komisja Europejska (KE) zaznacza, że regulacja AI jest niezbędna, aby chronić ludzi przed jej nieetycznym wykorzystaniem. Prawo ma określać ramy regulacyjne, pomagając twórcom systemów AI w długoterminowym rozwoju nowych innowacji. Dlatego Biuro ds. AI ma współpracować także z podmiotami prywatnymi oraz społecznością startupów, na działalność których EU AI Act będzie miał duży wpływ. KE zapewnia, że European AI Office zapewni doradztwo w zakresie najlepszych praktyk oraz będzie oferowało wsparcie wdrażania sztucznej inteligencji, tworzenie ekosystemów AI w celu zwiększenia konkurencyjności i wzrostu gospodarczego UE oraz wzmacnianie umiejętności AI. ●



Roboty otrzymają twarze z żywych tkanek?

Uśmiechnięta proteza twarzy wykonana z żywej skóry człowieka pomoże humanoidalnym robotom lepiej wyrażać emocje i komunikować się z ludźmi.

Choć niektórzy mówią, że to najzabawniejsze zdjęcie naukowe roku, chodzi o całkiem poważną innowację. Wraz z tym jak roboty będą stopniowo stawać się częścią naszego życia prywatnego i zawodowego, problemem może okazać się współistnienie z nimi. Ludzie rozpoznają intencje drugiego człowieka po mimice twarzy; uśmiech wzbudza zaufanie i wyraża gotowość do współpracy. Takich zdolności komunikacji niewerbalnej nie posiadają roboty z głowami wykonanymi ze sztucznego tworzywa i cyfrowymi oczami.



Głowa robota pokryta sztuczną skórą (zdjęcie: Takeuchi i inni)

Choć na razie nie ma to znaczenia, bo roboty i tak są jeszcze stosunkowo prymitywne, w przyszłości może okazać się problemem. Dlatego naukowcy szukają sposobów, aby nadać maszynom ludzkie cechy, w tym wygląd.

Badacze z Uniwersytetu Tokijskiego wpadli na oryginalny sposób i opracowali maskę z żywych tkanek dla robotów imitującą twarz człowieka. Powstała ona z mieszanki komórek skóry człowieka wyhodowanych na rusztowaniu kolagenowym i umieszczonych na bazie żywicy wydrukowanej w 3D. W przeciwieństwie do poprzednich, podobnych eksperymentów, skóra zawiera także odpowiednik więzadeł. Więzadła znajdujące się w tkance pod skórą pozwalają uzyskać spójność kształtu twarzy oraz jej elastyczność. Aby je stworzyć, naukowcy dokonali perforacji żywicznej podstawy robota, a następnie wypełnili żywą tkanką maleńkie wgłębienia w kształcie litery "V". Bez tego, po pewnym czasie skóra mogłaby tracić kształt w efekcie sił grawitacji.

W końcowym etapie, zespół z Uniwersytetu Tokijskiego umieścił skórę na uśmiechniętej twarzy robota o szerokości kilku centymetrów, która mogła być poruszana za pomocą prętów połączonych z rusztowaniem.

Michio Kawai, współtwórca innowacji, przyznaje, że skóra robotyczna jest na wczesnym etapie rozwoju. Największym problemem jest jej trwałość – bez naczyń krwionośnych doprowadzających składniki odżywcze do tkanek, proteza po prostu umiera. Aby tak się nie stało, potrzebna będzie struktura z żyłami. W najbardziej zaawansowanym modelu, taka skóra mogłaby zostać wyposażona w elektrody imitujące układ nerwowy i sterujące napięciem skóry.

Sztuczna skóra może znaleźć jeszcze jedno zastosowanie, a mianowicie w przemyśle kosmetycznym. W ramach eksperymentu, naukowcy przez miesiąc mechanicznie stymulowali uśmiech na twarzy robota. W ten sposób udało im się zasympulować proces powstawania zmarszczek mimicznych na twarzy. Dzięki temu, skóra laboratoryjna może być wykorzystywana do testowania produktów do pielęgnacji skóry twarzy zapobiegających powstawaniu zmarszczek. ●



Premiera nowej drukarki 3D do celów medycznych

Stratasys zaprezentował nową drukarkę do tworzenia niedrogich, precyzyjnych i personalizowanych modeli anatomicznych 3D o właściwościach biodynamicznych odpowiadających żywym organom.

Nie każdy szpital albo instytut badawczy mogą sobie pozwolić na stworzenie laboratorium 3D, w którym drukowane są modele części ciała do celów edukacyjnych albo jako element procesu przygotowania do zabiegów. Niewielkich rozmiarów drukarka J5 Digital Anatomy ma wypełnić tę lukę, oferując tani druk 3D i prostotę obsługi, bez konieczności używania skomplikowanego oprogramowania do projektowania trój-

wymiarowego. Nowe urządzenie do produkcji realistycznych, personalizowanych modeli anatomicznych jest skierowane do szpitali, producentów urządzeń medycznych i instytucji badawczych.

Medyczne modelowanie 3D wykorzystywane jest m.in. do planowania przedoperacyjnego, przykładowo w zabiegach wymiany stawu kolanowego albo biodrowego i operacjach serca, skracając czas i koszty przygotowania operacji. Badania firmy Ricoh sugerują, że wydruki 3D narządów pozwalają na redukcję czasu operacji o 7,8%. Innym zastosowaniem jest edukacja pacjenta. Lekarz, korzystając z personalizowanego modelu, może dokładnie wytłumaczyć, jak będzie wyglądać zabieg i dlaczego jest konieczny.

Firma Stratasys twierdzi, że urządzenie drukuje modele 3D z materiałów biomechanicznie-podobnych, dzięki czemu naśladują one strukturę oraz zachowanie ludzkich tkanek, struktur kostnych i naczyń krwionośnych. Tak realistyczne, haptyczne sprzężenie zwrotne – czyli odpowiedź modelu na dotyk – pozwala chirurgowi skrupulatnie przygotować się do procedur szycia, nacinania i wprowadzania śrub w operacjach implantacji. Modele dokładnie odzwierciedlają rzeczywistą tkankę, gdy są oglądane za pomocą urządzeń do obrazowania medycznego, takich jak rentgen.

Dzięki wielokolorowym i bio-podobnym tuszom drukować można nie tylko całe modele narządów jak serce, wątroba, nerki, ale także strukturę naczyń krwionośnych albo kości. Drukarka 3D kosztuje około 60 tys. USD. ●



Drukarka J5 Digital Anatomy 3D
(zdjęcie: Stratasys)



Lekarze są coraz bardziej zapracowani

Elsevier zapytał 1307 lekarzy z regionu Europy, Bliskiego Wschodu i Afryki, Azji i Pacyfiku oraz USA jak pracują, do jakich źródeł wiedzy zaglądają najczęściej i jak korzystają z mediów społecznościowych.



24
pacjentów

dziennie przyjmuje
statystyczny lekarz.
To o 2 pacjentów więcej
niż w 2023 roku.



21
pacjentów



17
pacjentów

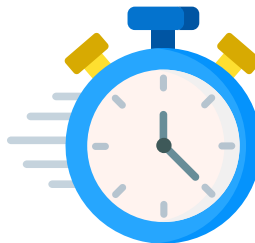
32
pacjentów

Najwięcej pacjentów przyj-
mują lekarze w regionie Azji
i Pacyfiku, bo aż 32 dziennie.



24%

W przypadku co czwartego
pacjenta, lekarze szukają
informacji on-line.



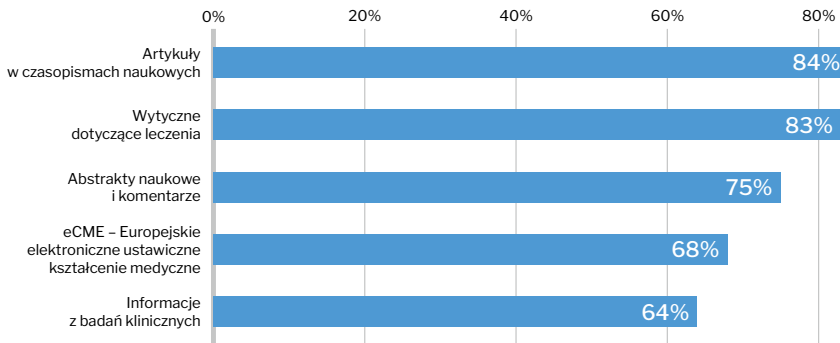
15
minut

zajmuje lekarzowi
szukanie informacji on-line
podczas wizyty pacjenta.

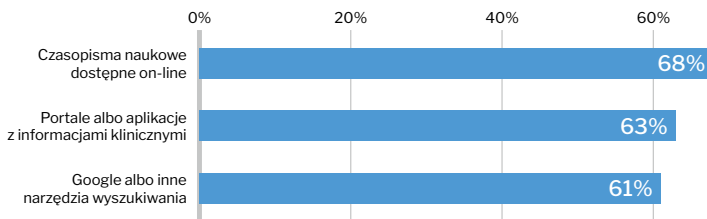


Większość lekarzy korzysta z czasopism naukowych on-line

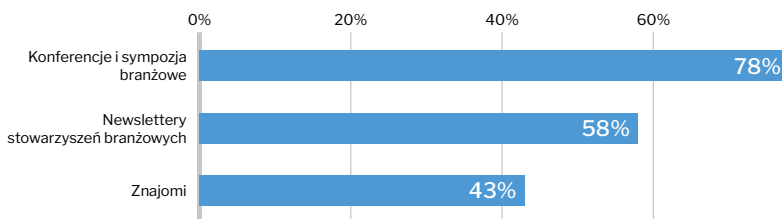
5 najważniejszych źródeł, z których lekarze czerpią aktualną wiedzę medyczną



Najważniejsze zasoby cyfrowe wykorzystywane do celów zawodowych



Najważniejsze kanały informacji na temat nowych osiągnięć w medycynie



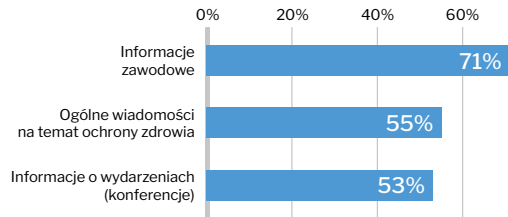


Media społecznościowe

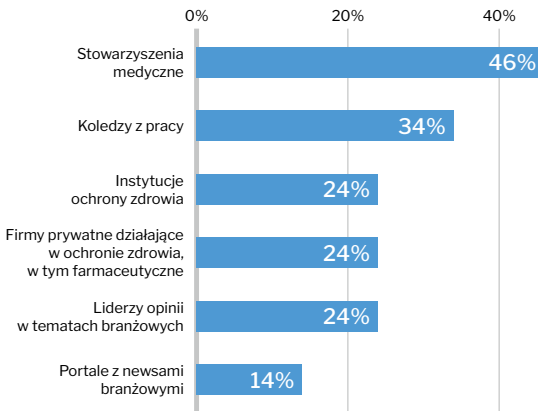
Najczęściej wykorzystywane przez lekarzy media społecznościowe



W jakim celu lekarze korzystają z social mediów?



Jakie instytucje lub organizacje najczęściej obserwują lekarze w mediach społecznościowych?



Stosunek lekarzy do social media



52%

lekarzy zgadza się, że media społecznościowe są korzystne dla ich kariery zawodowej.



76%

ma obawy dotyczące bezpieczeństwa danych i prywatności, gdy korzystają z social mediów. 69% lekarzy ma wątpliwości, jak rozdzielić życie prywatne i zawodowe w mediach społecznościowych.

Źródło:

„Social media helps physicians stay up-to-date – here’s how”,
„Why are physicians online?”, ELSEVIER



Ambitne plany i monumentalne porażki polskiego e-zdrowia

Historia cyfryzacji sektora zdrowia jest pełna nieudanych, kulejących lub przeciągających się w nieskończoność projektów e-zdrowia. Powodem jest hurra optymizm, błędne zarządzanie projektem, oderwane od rzeczywistości założenia i rzucanie pomysłami, które są z góry skazane na porażkę.

Niekończąca się przygoda z EDM

Ranking otwiera **Elektroniczna Dokumentacja Medyczna (EDM)**. Każdy lekarz i gabinet od 1 lipca 2021 roku mają obowiązek raportowania zdarzeń medycznych, także wówczas, gdy leczysz się prywatnie – czytamy na stronie Ministerstwa Zdrowia. EDM rodziło się przez lata w bólach. W 2018 roku w końcu pojawiło się rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie rodzajów elektronicznej dokumentacji medycznej, za pośrednictwem Systemu Informacji Medycznej (w ramach Systemu P1). Technicznie wszystko było gotowe, wyznaczono deadline i czekano na cud.

Lekarze nie otrzymali żadnych premii za tworzenie EDM, zabrakło programów wsparcia. W efekcie, najczęściej straciły te placówki, które robiły wszystko, aby zdążyć na czas. Na długo przed 1 lipca było wiadomo, że stopień wdrażania EDM jest marny. Potem uruchomiono programy dofinansowania, MZ utopiło miliony w rządowej aplikacji e-Gabinet+. Efekt: żaden. Po drodze jeszcze pojawiła się opcja atomowa w postaci groźby rozliczania świadczeń z NFZ na podstawie zdarzeń medycznych, ale szybko z niej zrezygnowano. Zgodnie z raportem Centrum e-Zdrowia z 2023 roku, tylko 55% placówek zdrowia indeksuje EDM w systemie e-Zdrowia P1. W porównaniu z 2022 rokiem, ten odsetek ani nie drgnął. Wdrażanie EDM stało się chorobą przewlekłą cyfryzacji ochrony zdrowia w Polsce. Nadzieja, że pójdzie tak gładko jak z e-receptą, nie trwała długo.

Krótkie zrywy i szybkie upadki

Są też i takie projekty, które zniknęły równie szybko jak się pojawiły. Mało kto dziś pamięta plany wprowadzenia **Elektronicznej Karty Pacjenta (EKP)**. EKP miała trafić do pacjentów na przełomie 2014 i 2015 roku i służyć do identyfikacji oraz zapisywania informacji o zdarzeniach medycznych. Flagowy projekt byłej Prezes NFZ, Agnieszki Pachciarz, wyceniono na 350–500 mln zł. Pomysł zszedł na drugi plan, gdy zaczęto mówić o likwidacji NFZ, a potem zmieniły się założenia. Zadania karty przejął po części elektroniczny system wery-

fikacji uprawnień świadczeniobiorców e-WUŚ i ostatecznie EKP została wyrzucona do kosza.

Do kategorii pustych obietnic można zaliczyć projekt **Pacjent 360** promowany przez byłego dyrektora Centrum e-Zdrowia Pawła Kikosickiego. Jeszcze w maju 2023 roku na łamach Dziennika Gazety Prawnej, Kikosicki deklarował, że „już niedługo będziemy udostępniać lekarzom pierwszego kontaktu narzędzie Pacjent 360”. Narzędzie wykorzystujące AI miało integrować dane o pacjencie, aby lekarz, na jednym ekranie, otrzymał podsumowanie informacji o pacjencie z oflagowaniem niepokojących parametrów. Dane podobno miały być zaciągane z Internetowego Konta Pacjenta nawet jeśli części danych na IKP nie ma, jak np. wyniki badań laboratoryjnych. Od czasu zmiany zarządu w CeZ, o projekcie nikt już nie wspomina. Może nawet i szkoda, bo Pacjent 360 rozpalil światło w tunelu, że kiedyś e-dokumentacja medyczna będzie prosta i przyjemna, wszystkie dane będą gromadzone elektronicznie, a AI wyręczy lekarza w żmudnym przeglądaniu danych. Takie marzenie w brutalnej rzeczywistości e-zdrowia.

Ambitne założenia, a efekt taki jak widać

Kandydatem dopiero co aplikującym do listy nieudanych projektów e-zdrowia, ale mającym duże szanse się na nią dostać, jest **Centralna e-Rejestracja (CeR)**. Kiedy wszyscy mówili, że to się nie uda – bo ujednolicenie terminarzy wizyt placówek o różnej organizacji pracy i panelu przyjmowanych pacjentów jest w praktyce niemożliwe – nowe Ministerstwo Zdrowia pozostało nieugięte.

Nowa Minister Zdrowia Izabela Leszczyna żartowała nawet, że prawdopodobnie porywa się na ten projekt, bo nie zdaje sobie sprawy z tego, że jest niewykonalny. Skąd taka determinacja? Prawdopodobnie stoi za nią presja spełnienia wyborczej obietnicy skrócenia kolejek do lekarzy. Centralna e-Rejestracja teoretycznie miała już działać od czerwca 2024 roku. W maju 2024 r. plan uruchomienia CeR zamieniono na pilotaż, a termin wdrożenia przesunięto na kwiecień 2025 r.

» Kandydatem do listy nieudanych projektów e-zdrowia, ale mającym duże szanse się na nią dostać, jest Centralna e-Rejestracja. «

» e-Gabinet+ to przykład niegospodarności. Po 3 miesiącach, z systemu za 172 mln zł aktywne korzystało 11 placówek z 1301 biorących udział w projekcie. «

Mając na uwadze złożoność projektu, można się spodziewać, że podzieli on losy EDM i jego implementacja będzie ciągnęła się latami. Sugerują to m.in. pisma skierowane do MZ w ramach konsultacji społecznych projektu.

Wiele projektów e-zdrowia powstaje w bańce błędnych założeń z pominięciem faktów. Tak było z **e-Gabinet+** forsowanym przez Piotra Węclawika, byłego Dyrektora Departamentu Innowacji w Ministerstwie Zdrowia. W tym przypadku przypomina się psychologiczna reguła konsekwencji: gdy w coś się zaangażujemy, to kontynuujemy to działanie, identyfikujemy się z nim emocjonalnie, bo chcemy być postrzegani jako osoba konsekwentna. W zmianie zdania nie pomagają ani twarde fakty, ani widoczna na horyzoncie porażka. W tym przypadku porażka, która kosztowała podatników miliony złotych.

Historia jest krótka: wdrażanie EDM nie szło jak zakładano więc założono – bez żadnego poparcia w liczbach i badaniach – że udostępniając rządowy, bezpłatny system IT, problem rozwiąże się od ręki. Rezultat? System za 172 mln zł, z którego 3 miesiące po udostępnieniu korzystało 11 placówek z 1301 biorących udział w projekcie. Wytworzyły one symboliczne 371 dokumentów EDM. Żaden komercyjny dostawca IT w Polsce nie może sobie pozwolić na taki budżet opracowania systemu IT. Ale MZ poprzedniej kadencji mogło, wydając pieniądze podatników w ciemno.

Do przeciągających się – i systematycznie drożejących projektów – trzeba też zaliczyć **Projekt e-Krew – Informatyzacja Publicznej Służby Krwi oraz Rozwój Nadzoru nad Krwiolecznictwem**. W tym przypadku nikt nie ma wątpliwości, że cel jest słuszny, a system – pilnie potrzebny. Pierwotnie miał ruszyć już w maju 2021 roku, a jego realizacja kosztować 37 mln zł. W listopadzie 2023 roku, na Internetowym Koncie Pacjenta IKP pojawiła się zakładka „Moje krwiodawstwo”, gdzie miały służyć dane z regionalnych centrów krwiodawstwa (RCK). Zakładka zniknęła po jednym dniu, bo e-Krew była po prostu niegotowa. Nowy termin zakończenia wdrożenia to koniec 2025 roku,

a zamiast 37 mln zł trzeba będzie wydać 92 mln zł – z tego 14 mln z budżetu państwa i 78 mln z funduszy unijnych.

Zapomniane wielkie premiery

Polskie startupy rozwijające rozwiązania zdrowia cyfrowego nie mają łatwo na rodzimym rynku. Ale w 2023 roku miało się wszystko zmienić, odkąd Ministerstwo Zdrowia zapowiedziało certyfikację aplikacji e-zdrowia. Te, które przeszły pozytywną weryfikację, miały trafić do **Portfela Aplikacji Zdrowotnych (PAZ)**. Entuzjazm został szybko zgaszony, gdy okazało się, że aplikacje w PAZ zyskują tylko prestiż i nic więcej. O finansowaniu ich stosowania w publicznym systemie zdrowia – tak jak to ma miejsce m.in. we Francji, Belgii, Wielkiej Brytanii czy Niemczech – nie było mowy. Pomysłodawcy najwyraźniej inspirowali się angielskim odpowiednikiem, czyli NHS Apps Library (Biblioteka Aplikacji NHS). Tylko że tam, w 2021 roku projekt zlikwidowano po 2 latach. Twarzą projektu był także Dyrektor Departamentu Innowacji w Ministerstwie Zdrowia za rządów PiS, Piotr Węclawik, promotor systemu e-Gabinet+.

Przez 8 miesięcy od hucznej premiery, PAZ świecił pustkami. Niby chętni na certyfikację byli i MZ analizowało wnioski,

Portfel Aplikacji Zdrowotnych PAZ. Po 14 miesiącach, Ministerstwo Zdrowia certyfikowało zaledwie 2 aplikacje (źródło: MZ)

Aplikacje Certyfikowane MZ,
które znajdują się w **Portfelu**
Aplikacji Zdrowotnych (PAZ)

Ministerstwo
Zdrowia



choć żadnych konkretnych danych nie udostępniono. W grudniu 2023 roku doczekaliśmy się pierwszej aplikacji w PAZ. Druga dołączyła pół roku później, w maju 2024 roku. 14 miesięcy od premiery, w PAZ są 2 aplikacje. W regulaminie projektu czytamy, że „18 miesięcy po umieszczeniu pierwszej certyfikowanej aplikacji w PAZ odbędzie się ewaluacja pilotażu.” Według tych założeń, będzie to połowa roku 2025.

Nowe MZ z projektu nie rezygnuje. W lipcu br., podczas posiedzenia Parlamentarnego Zespołu ds. Badań Naukowych i Innowacji w Ochronie Zdrowia oraz Parlamentarnego Zespołu ds. Partnerstwa Publiczno-Prywatnego w Senacie padły nowe zapowiedzi. Wojciech Demediuk, dyrektor Departamentu Innowacji Ministerstwa Zdrowia, poinformował, że MZ obecnie wyszukuje aplikacje wspierające zdrowie pacjentów, które będą promowane przez Ministerstwo Zdrowia poprzez potwierdzenie jakości „Quality Checked by MZ”. Chodzi o aplikacje o charakterze profilaktycznym i promujące zdrowy tryb życia. Czyli w zasadzie niewiele nowego.

Są też wartościowe inicjatywy, które z niewiadomych przyczyn przeszły do lamusa. Jedną z nich jest **Domowa Opieka Medyczna DOM**. Podczas pandemii COVID-19, pacjenci w wieku 55+ z pozytywnym testem na koronawirusa otrzy-

Domowa Opieka Medyczna (DOM) wystartowała z sukcesem podczas pandemii COVID-19. Potem przetestowano jeszcze kilka urządzeń telemedycznych i DOM zniknęła.



mywali pocztą pulsoksymetry, za pomocą których raportowali dane o stanie zdrowia. Ministerstwo Zdrowia chwaliło się pozytywnymi efektami: z DOM COVID-19 skorzystało ponad 1 mln osób, lekarze udzielili 130 tys. konsultacji chorym korzystającym z pulsoksymetrów, a „konsultanci DOM uratowali życie ok. 6 tys. pacjentów, wzywając karetkę”. Po pandemii, w ramach DOM odbyły się refundowane przez NFZ pilotaże opaski telemedycznej, e-stetoskopu domowego i e-spitometru. Ostatnim programem z grudnia 2022 roku był SmartDoktor, który objął 1200 pacjentów w wieku 18 i mniej lat z pierwotnymi oraz wtórnymi niedoborami odporności, w tym w po przebytych zakażeniu wirusem SARS-CoV-2. Miał trwać do listopada 2023 roku. Od tego czasu ślad po DOM zniknął.

Nie ma nic złego w wielkich planach e-zdrowia. Wręcz przeciwnie – liderzy cyfryzacji, czyli Centrum e-Zdrowia i Ministerstwo Zdrowia – powinni mieć odwagę do realizacji ambitnych projektów, eksperymentować z nowymi technologiami, wdrażać innowacyjne rozwiązania wbrew nieuzasadnionym obawom sceptyków. Takie podejście legitymuje też porażki, które są wpisane w transformację cyfrową, zgodnie z zasadą „kto nie ryzykuje, ten nie pije szampana.” Ale za odwagą powinna iść rozważa w planowaniu i budżetowaniu. Mamy już spore doświadczenie w e-zdrowiu; wiemy, jakie są bariery wdrażania technologii w ochronie zdrowia, a jakie elementy determinują sukces. Możemy sięgnąć do doświadczeń innych krajów, zamiast w nieskończoność realizować bezpieczne i kosztowne pilotaże, z których nikt nie wynika. E-zdrowie potrzebuje spójnej strategii, dobrego zarządzania projektami, inspirujących liderów zmian i ekonomicznego myślenia. ●



Zamiast w maju 2021 roku, projekt e-Krew ma ruszyć w pełni pod koniec 2025 roku. Zamiast zakładanych 37 mln zł, trzeba będzie na niego wydać 92 mln zł.



Zarządzaj obiegiem EDM z KS-EDM Suite

- ✓ Indeksuj i udostępniaj Elektroniczną Dokumentację Medyczną
- ✓ Raportuj Zdarzenia Medyczne
- ✓ Sprawniej i szybciej realizuj szczepienia przeciw COVID-19 i grypie
- ✓ Chroń dane przed ich uszkodzeniem lub utratą.

wejdź na:
edm.kamsoft.pl

KS-EDM SUITE **KAMSOFT SA**

Nie masz jeszcze systemu do wytwarzania EDM?
Wybierz oprogramowanie dopasowane do Twojej placówki medycznej.





Roboty i VR na sali operacyjnej są często tylko na pokaz

Wirtualna rzeczywistość i AI mają poprawić precyzję operacji i wygodę pracy chirurga. A jak jest w praktyce? Wywiad z Prof. dr med. Marlies P. Schijven, chirurgiem, kierownik Katedry Zdrowia Cyfrowego na Uniwersytecie Medycznym w Amsterdamie (Holandia).

Cyfryzacja wchodzi do gabinetu lekarskiego. Na salę operacyjną także?

Jeszcze nie do końca. Chirurg musi się maksymalnie koncentrować podczas zabiegu lub operacji, dlatego zbyt duża ilość technologii może rozpraszać jego uwagę. Na sali operacyjnej najważniejsze jest zintegrowanie technologii w taki sposób, aby wspierała ona pracę w tle i można było na niej polegać.

Co to oznacza w praktyce?

Weźmy przykład sztucznej inteligencji, która obecnie wzbudza wiele emocji. AI, podobnie jak człowiek, też popełnia błędy. Musimy zaakceptować ten fakt i nauczyć się radzić z ograniczeniami AI i potencjalnymi błędami zamiast czekać na perfekcyjne modele AI. Żadna technologia nie jest idealna, ale mimo to, możemy czerpać z niej korzyści, jeśli nauczymy się minimalizować ryzyka.

Punktem wyjścia jest sklasyfikowanie technologii jako urządzenie medyczne, co daje bazę zaufania do innowacji, nawet wówczas, jeśli – jak już wspomniałam – nie będzie ona w 100% dokładna. Na przykład: prawidłowo zbudowane algorytmy mogą przewyższać umiejętności ludzi w rozpoznawaniu wzorców choroby, ale czasami mogą się mylić. Nie będzie to problemem, jeśli ustalimy akceptowalny margines błędu i utrzymamy człowieka w pętli decyzyjnej, aby miał możliwość weryfikacji poprawności działania AI.

Które technologie już dzisiaj pomagają lekarzom pracującym w szpitalach?

Jest wiele takich rozwiązań. Przykładem są algorytmy stosowane w radiologii i na oddziałach intensywnej terapii (OIOM). Na przykład, algorytm wspomagania decyzji *PacMed Critical* pomaga określić, którzy pacjenci z OIOM mogą zostać wypisani wcześniej, co jest nieocenioną pomocą w sytuacji deficytu wolnych łóżek. Algorytm nie tylko optymalizuje wykorzystanie zasobów, ale także zapewnia wysoki poziom opieki, poprawiając wyniki pacjentów.

Jeśli chodzi o AI na sali operacyjnej, dostępne są już algorytmy optymalizujące planowanie i prognozowanie czasu trwania operacji. Pozwalają one zwiększyć wydajność pracy. W 2016 roku, nasz szpital uniwersytecki jako pierwszy zainstalował na sali operacyjnej tzw. czarną skrzynkę. Obecnie pracujemy nad jej nową wersją, aby jeszcze dokładniej zbierać wszystkie dane i mapować procesy. Tego rodzaju technologia analizuje procedury chirurgiczne, pomagając zidentyfikować obszary wymagające poprawy i redukując prawdopodobieństwo wystąpienia błędów.

A takie rozwiązania jak wirtualna i rozszerzona rzeczywistość oferujące dostęp do danych podczas zabiegów?

Niektóre z tych rozwiązań, jak gogle VR, dobrze prezentują się na scenie (red.: podczas pokazów na konferencjach), ale mają nikkie zastosowanie w praktyce. Chirurg nie może pracować z systemem VR na głowie, bo musi wyraźnie widzieć, co robi w danym momencie. I tutaj nie pomogą ani nowoczesne ekrany 4K, ani kamery 3D.

Nie znam żadnego chirurga operującego przy użyciu okularów VR. Może poza specjalistami wykorzystującymi rozszerzoną rzeczywistość (AR) do nakładania obrazów na pole robocze w zabiegach neurochirurgii lub chirurgii ortopedycznej, podczas których głowa lub kończyna są unieruchomione, więc pole operacji nie może się poruszać. Są to jednak wciąż zabiegi pilotażowe. Ale takie podejście nie sprawdzi się na przykład w przypadku chirurgii jamy brzusznej, ponieważ pacjent oddycha, a jelita się poruszają.

Jednak VR i AR są przydatne do szkoleń i symulacji oraz planowania operacji. Miałam już okazję pracować z Google Glass, komunikując się z innym chirurgiem w czasie rzeczywistym znajdującym się w innej lokalizacji.

VR ma też zastosowanie w edukacji pacjentów, bo możesz im bardzo dobrze wyjaśnić to, o czym zazwyczaj tylko opowiadamy. Trzeba jednak wziąć pod uwagę, że użytkowanie takiego systemu w opiece ambulatoryjnej jest bardzo kosztowne:

» Chirurg nie może pracować z systemem VR na głowie, bo musi wyraźnie widzieć, co robi. «

sprzęt musi być bezpiecznie przechowywany, ładowany, dezynfekowany i konserwowany. Wymaga to czasu, którego nie mamy.

Najważniejsza z punktu widzenia chirurgów jest płynna integracja wszystkich otaczających ich technologii. Technologia musi wspierać pracowników służby zdrowia, a nie przytłaczać ich.

A co z robotyką chirurgiczną?

Zacznijmy od tego, że robot chirurgiczny nie działa samodzielnie. Pozwala jedynie chirurgowi wykonującemu operację laparoskopową poruszać się w wąskich przestrzeniach z eliminacją drżenia rąk.

Chirurg operujący za pomocą robota nie ma już „czucia” tkanki, co jest dużym ograniczeniem. Zastosowanie robotów ma swoje plusy w operacjach urologicznych, gdy chirurg musi operować na małym obszarze miednicy. Takie rozwiązania stały się popularne wśród pacjentów, którzy są przekonani, że robot jest dokładniejszy.

Pracę z robotami polubili też chirurdzy – pod względem ergonomii, to świetne rozwiązanie. I to jest na plus, bo chirurgów jest mało i musimy przyciągać nowych pracowników atrakcyjnymi warunkami pracy. Jednak korzystanie z robota jest drogie – sam robot kosztuje miliony, a jego producent wymaga utylizacji niektórych narzędzi po sześciu cyklach pracy. Koszty szkolenia chirurgów i personelu szpitalnego, wraz z wykorzystaniem materiałów jednorazowego użytku, sięgają kilku milionów euro rocznie.

W sytuacji bardzo ograniczonego budżetu musimy rozważyć wydawanie pieniędzy. Operacja usunięcia pęcherzyka żółciowego przy użyciu robota nie ma praktycznie żadnej wartości dodanej w porównaniu ze standardową operacją laparoskopową wykonaną przez doświadczonego chirurga. W chwili obecnej nie możemy jednoznacznie stwierdzić, że chirurgia robotyczna prowadzi do lepszych wyników, mimo

że badania prowadzone są od wielu lat. Ale jeśli pojawiają się wyniki na korzyść zabiegów robotycznych, na pewno warto z nich częściej korzystać.

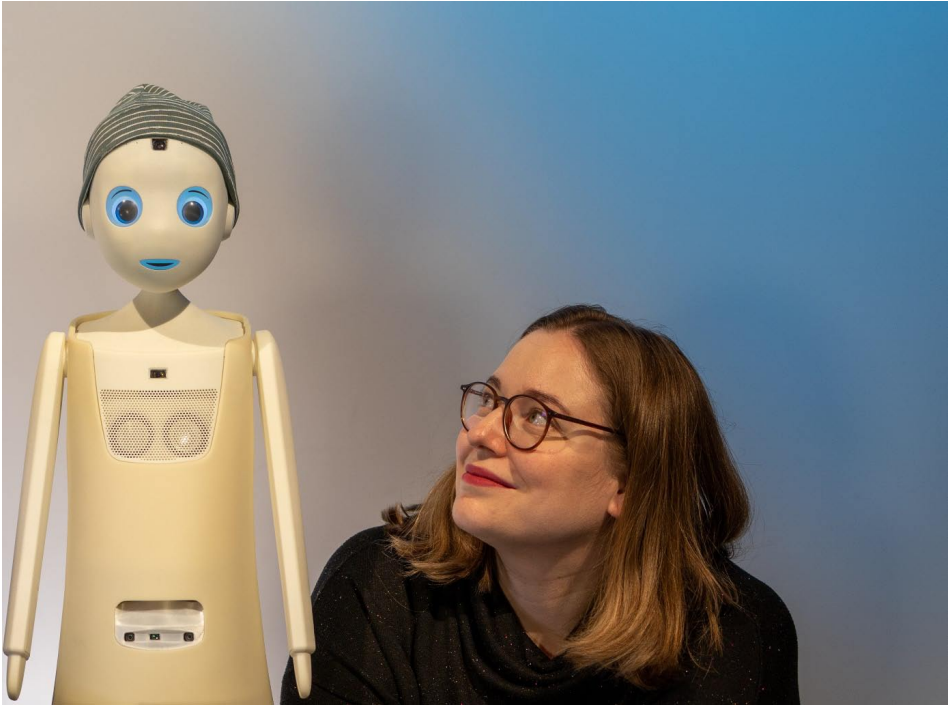
Musimy zawsze analizować zalety i wady. Roboty dobrze sprawdzają się w symulacji operacji i szkoleniu personelu oraz w przypadku powtarzalnych zabiegów, jak chirurgia stomatologiczna lub chirurgia zaćmy.

Roboty mogą też być stosowane do szkolenia personelu w zakresie procedur, które muszą być wykorzystywane często, ale brakuje personelu medycznego – wówczas do przeprowadzenia stosunkowo prostego i nieskomplikowanego zabiegu nie potrzeba wysoko wykwalifikowanego chirurga okulisty.

I jeszcze jedna refleksja: moim zdaniem, posiadanie robota stało się dla niektórych szpitali zabiegiem marketingowym. Jednak technologia nie powinna być celem samym w sobie. Należy zacząć od pytania „dlaczego?”, aby nie dochodziło do sytuacji, w których szpital kupił robota korzystając z dofinansowania i dopiero potem zastanawia się, co z nim zrobić. Technologia ma służyć realizacji określonego celu, a nie odwrotnie. ●



Profesor Schijvens prowadzi badania nad zastosowaniem technologii i innowacji cyfrowych optymalnie w opiece zdrowotnej i edukacji medycznej (zdjęcie: Davy Rietbergen@dutchmedicalmedia)



Autor zdjęcia: Tobias Thiergen

Polubimy roboty jak ludzi? „To jest w naszej naturze”

Samsung, Huawei, Tesla, a nawet NVIDIA pracują nad robotami, które będą codziennymi towarzyszami człowieka. Ale czy humanoidy mogą opiekować się pacjentami? Rozmowa z dr Kathariną Weitz, psychologiem i inżynierem IT prowadzącą badania nad AI w Instytucie Telekomunikacji Fraunhofer (Fraunhofer Institute for Telecommunications).

W 1966 roku Joseph Weizenbaum stworzył pierwszego w historii chatbota – Elizę. Pacjenci czatujący z Elizą – a był to wówczas bardzo prymitywny system – deklarowali, że mają wrażenie rozmowy z empatycznym lekarzem. Mamy 2024 rok i technologia od tego czasu dokonała ogromnego postępu. Wiele systemów wyposażono w syntetyczne emocje. Jak wygląda przyszłość naszych interakcji z AI?

Chciałabym zaznaczyć na wstępie, że systemy sztucznej inteligencji nie mogą odczuwać emocji. Aczkolwiek, inżynierowie są coraz lepsi w uczeniu systemów sztucznej inteligencji naśladowania reakcji emocjonalnych, a zwłaszcza ich interpretacji na podstawie mimiki twarzy. Systemy nowej generacji korzystają z głębokich sieci neuronowych wyszkolonych na tysiącach zdjęć osób o różnych wyrazach twarzy, aby nauczyć się, jak wygląda „szczęśliwy” lub „smutny” człowiek.

Tak wyszkolone AI są wykorzystywane do wykrywania w czasie rzeczywistym ekspresji emocjonalnej. I są całkiem trafne w swoich ocenach – pod warunkiem, że dana osoba wyraża swoje prawdziwe uczucia. Tak nie jest zawsze, bo ludzie mogą symulować mimikę.

Wyobraźmy sobie osobę podczas rozmowy kwalifikacyjnej, której zadano pytanie wywołujące dyskomfort albo zakłopotanie. Oczywiście taka osoba próbuje za wszelką cenę komunikować wrażenie pewności siebie, uśmiechać się, maskując swoje prawdziwe uczucia. Jednak system sztucznej inteligencji nadal sklasyfikowałby tę osobę jako „szczęśliwą”. Z kolei ludzie biorą pod uwagę kontekst sytuacji i inne sygnały, które pozwalają nam ocenić prawdziwe emocje. To także kwestia empatii: domyślamy się, jak my zachowalibyśmy się w określonych okolicznościach. Takich cech nie posiada AI.

Czy może Pani podać kilka przykładów inteligentnych robotów?

Na razie dominują roboty przypominające zwierzęta i kopiuje ich zachowania. Przykładem jest Paro wyglądająca

jak biała foka. Paro reaguje na głos i dotyk, poruszając głową i nogami oraz wydając dźwięki. Foka dobrze przyjęła się w m.in. domach opieki nad osobami z chorobami neurodegeneracyjnymi.

Z kolei Navel to bardzo ekspresywny robot, który może wyrażać różne stany emocjonalne. W porównaniu do Paro, Navel został zaprojektowany tak, aby przypominać człowieka. Posiada twarz z oczami, brwiami i ustami. Twórcy Navel mają na celu stworzenie empatycznego robota, z „którym będzie można wchodzić w interakcje”. Jest też Sophia – znany z różnych konferencji humanoid, który ma przypominać człowieka tak bardzo, jak to możliwe. Mówiąc, Sophia porusza ustami i innymi częściami twarzy, naśladując mimikę człowieka. Występując publicznie, Sophia jest ubrana jak człowiek i nawet ma makijaż.

Ochrona zdrowia boryka się z niedoborem lekarzy i pielęgniarek. Czy nowoczesne roboty są w stanie ich częściowo zastąpić?

Nie, przynajmniej nie na obecnym poziomie rozwoju robotów. Postęp w robotyce jest ogromny. Przykładowo, rozwój generatywnej sztucznej inteligencji pozwala wyposażać roboty w imponujące zdolności konwersacyjne.

Mimo to, roboty wciąż muszą się wiele nauczyć, aby miały jakiekolwiek zastosowanie w praktyce. Opieka nad ludźmi to bardzo złożone zadanie i żaden obecnie dostępny robot nie jest w stanie go wykonać. Musimy zastanowić się, czy w ogóle roboty powinny opiekować się ludźmi. W przyszłości na pewno zyskają zdolności, dzięki którym będą mogły wykonywać drobniejsze czynności, jak przykładowo transport materiałów i narzędzi, aby zmniejszyć obciążenie personelu kliniki. Ale nawet tak trywialne zadania mogą okazać się trudne dla robota.

Jako analogię podam przykład robota zaprojektowanego do przynoszenia ludziom napojów. Wszystko szło dobrze do momentu, gdy jedno z drzwi na jego drodze zamknęły się.

» Ludzie mają tendencję do nawiązywania „relacji” z robotami, nawet tak prymitywnymi jak roboty-odkurzacze. «

Robot nie został przeszkolony do otwierania drzwi i w ten sposób nie był w stanie kontynuować swojej pracy. Nawet proste dla ludzi zadania, takie jak przyniesienie butelki wody, stanowią dla robotów ogromne wyzwanie. O ile ludzie potrafią reagować na zmieniające się warunki środowiskowe, to w przypadku robota każdy potencjalny scenariusz trzeba zaprogramować. W innym przypadku, robot po prostu nie będzie wiedział, co zrobić, a co gorsza – popełni jakiś niebezpieczny błąd.

Skoro roboty jeszcze nie są gotowe, aby opiekować się chorymi, to czy przynajmniej mogą stać się naszymi towarzyszami? Dane sugerują, że jedna trzecia ludzi na świecie czuje się samotna.

Takie roboty już istnieją, jak przykładowo Parlo z Japonii zaprojektowany do opieki oraz wspierania dobrego samopoczucia swoich użytkowników. Robot potrafi na przykład grać w 300 różnych gier. Tego typu roboty społeczne są często podobne do zwierząt domowych – mogą być dobrymi słuchaczami i motywować do aktywności fizycznej, ale nie są w stanie zastąpić relacji międzyludzkich. Jest jeszcze jeden ważny aspekt – roboty są jak lustro, w których widzimy samych siebie albo nasze niezaspokojone tęsknoty i marzenia.

Gdzie przebiega granica między zdrowym podejściem do robotów a etycznie wątpliwymi zastosowaniami?

Badania naukowe sugerują, że ludzie mają tendencję do nawiązywania „relacji” z robotami. Nawet między robotami odkurzającymi a ich właścicielami rodzi się pewnego rodzaju relacja wychodząca daleko poza interakcje „człowiek – przedmiot”. Ludzie nieraz denerwują się na robota odkurzającego, gdy ten źle posprzątał; mówią do niego i robią mu wyrzuty.

Takie przypisywanie uczuć i intencji „żywym” przedmiotom, jest naturalnym zjawiskiem i zostało zademonstrowane już w 1944 roku w słynnym badaniu przeprowadzonym przez

Fritza Heidera i Marianne Simmel. Naukowcy pokazywali uczestnikom poruszające się figury geometryczne jak trójkąt, koło czy kwadrat. Gdy przedmioty zaczęły poruszać się po wspólnej trajektorii, uczestnicy badania twierdzili, że mają one „intencje”. I to nawet, jeśli ruchy były prymitywną animacją stworzoną na podstawie przesuwanych przez człowieka przedmiotów.

Wracając do pytania o granice między zdrową a problematyczną relacją z robotami: są one płynne. Poczucie więzi z robotem jest normalne. Jednak zbytne poleganie na maszynach może być niebezpieczne. Przekroczenie tej granicy można zidentyfikować stosując wskaźniki do oceny rodzajów zaburzeń. Czy dana osoba jest uzależniona od maszyny? Czy jest w stanie funkcjonować bez niej? Czy relacja z nią nie zaczyna przypominać relacji z człowiekiem itd.?

Humanoid Sophia podczas konferencji AI For Good. Celem jej twórców jest maksymalne upodobnienie maszyny do człowieka poprzez symulację mimiki twarzy, ubiór a nawet makijaż



Tesla, NVIDIA, Huawei
– prawie każda duża firma technologiczna rozwija własnego robota. Jak zmieni się nasze społeczeństwo i świat, gdy roboty staną się częścią naszej codzienności?

To nie będzie jakiś szok czy rewolucja, ale ewolucja, podobnie jak w przypadku systemów AI. Spójrzmy na ChatGPT, udostępniony w listopadzie 2022 roku. Początkowo towarzyszyła mu zarówno fascynacja możliwościami sztucznej inteligencji, ale i obawy, że wiele miejsc pracy zostanie zlikwidowanych. Dwa lata później przyzwyczailiśmy

się do ChatGPT. Pojawiły się książki, poradniki i konferencje o tym, jak efektywnie korzystać z generatywnej AI. System stał się z czasem naturalną częścią naszej rzeczywistości.

Jednak wraz z rozwojem każdej innowacji, musimy sobie nieustannie zadawać pytanie, jakie są ograniczenia AI i kiedy oraz jak mogą wykorzystać AI. To samo dotyczy robotów. Chociaż na rynku są już zaawansowane roboty, pytanie brzmi: Jakie są ograniczenia robota i jakie zadania są dla niego odpowiednie? W jakich przypadkach można go stosować, a w jakich nie?

Nie mam wątpliwości, że w przyszłości niektóre zadania zostaną przekazane robotom i wówczas ludzie będą mieli więcej czasu na inne rzeczy. A to doprowadzi do głębokich zmian społecznych, bo nagle będziemy musieli odpowiedzieć sobie na nowe pytanie: Na co chcemy przeznaczyć dodatkowy czas?

Co najbardziej przeraża Panią w postępach robotyki?

Nie sama ewolucja technologiczna robotów mnie niepokoi, ale cele ich twórców. Jak w przypadku każdej technologii, roboty będzie można stosować do dobrych i złych celów. Wszystko zależy od tego, w jakie ręce trafią.

Jako społeczeństwo musimy mieć pewność, że roboty, które pojawią się w zakładach pracy, na ulicach, w domach będą wyposażone w wartości społeczne i odpowiednio regulowane. Jedną z zasad, którą uważam za nadrzędną, jest zasada, że to człowiek, a nie robot, powinien mieć ostatnie słowo. Nie wszystko, na co pozwala technologia, powinno być dozwolone. ●



Potężny cyberatak w Wielkiej Brytanii sparaliżował pracę szpitali. Lekcje na przyszłość

Rosyjscy hakerzy zaatakowali prywatne laboratorium obsługujące badania krwi dla londyńskich placówek zdrowia. W efekcie trzeba było przesunąć ponad 1300 operacji i 4900 wizyt ambulatoryjnych. Analizujemy co się stało i jak zabezpieczyć się przed skutkami podobnych ataków.

» W wyniku cyberataku, laboratorium mogło zrealizować jedynie 10% normalnego wolumenu badań. «

Niebezpieczny efekt domina

Tym razem cyberprzestępcy wzięli na muszkę nie szpital, ale podwykonawcę. Chodzi o laboratorium Synnovis wykonujące badania krwi dla kilku placówek Narodowej Służby Zdrowia w Wielkiej Brytanii (NHS). Atak – prawdopodobnie przeprowadzony przez rosyjskich hakerów z grupy Qilin – dotknął prawie wszystkie systemy IT dostawcy, uniemożliwiając identyfikację próbek i paraliżując bieżącą realizację badań oraz przekazywanie wyników do zleceniodawców. Hakerzy dokonali podwójnego ataku ransomware blokując i kradnąc dane. W zamian za ich odblokowanie zażądali zapłaty 40 mln funtów okupu, na co NHS się nie zgodził.

Sytuacja przypominała efekt domina: paraliż działalności laboratorium doprowadził do opóźnienia realizacji badań, co z kolei spowodowało konieczność utylizacji tysięcy próbek krwi pacjentów, których nie można było przeanalizować w wymaganym czasie. Placówki musiały skontaktować się z pacjentami i powtórzyć badania. NHS, nie wiedząc, ile chorych w szpitalach potrzebuje transfuzji krwi, na oślep zaapelowało o oddawanie krwi. Zamiast elektronicznie, wyniki badań były zapisywane ręcznie, co zwiększyło ryzyko popełnienia błędów. Narządy do przeszczepów trzeba było przekierować do innych placówek.

Tysiące odwołanych wizyt

NHS szybko wdrożył procedury zarządzania kryzysowego, przekierowując badania do innych laboratoriów oraz koordynując opieką nad najbardziej pilnymi przypadkami. Mimo to, incydent doprowadził do zakłócenia bieżącej działalności placówek zdrowia współpracujących z Synnovis. Laboratorium mogło zrealizować jedynie 10% normalnego wolumenu badań. W pierwszym tygodniu po cyberataku, trzeba było przełożyć ponad 800 planowanych operacji i 700 wizyt ambulatoryjnych, w tym 97 operacji onkologicznych. W kolejnych tygodniach liczby te wzrosły do 1391 operacji i 4913 wizyt w opiece ambulatoryjnej.

Kryzys szybko rozlał się także na inne placówki, powodując zamieszanie z wizytami pacjentów i uniemożliwiając podejmowanie decyzji klinicznych. Wychodzenie z chaosu zajęło kilka tygodni, odbijając się na zdrowiu pracowników poszkodowanych placówek i pacjentów. To pokazuje, że ataki cybernetyczne na placówki zdrowia są atakami na ludzi, którzy w nich pracują oraz chorych, którzy się w nich leczą.

Jak się przygotować na podobne incydenty?

Czerwcowy indycent to jeden z największych ataków cybernetycznych na brytyjską służbę zdrowia od 2017 roku, kiedy to ransomware WannaCry i NotPetya spowodowały ogromne zakłócenia. Od tego czasu, NHS zainwestował łącznie 350 mld funtów w cyberbezpieczeństwo. Jak się okazuje – nadal za mało. Ekspertki od cyberzagrożeń podkreślają, że liczba ataków będzie rosła i należy pilnie zwiększyć nakłady na bezpieczeństwo danych.

Szpitala muszą nie tylko wzmacniać wewnętrzne systemy i procedury ochrony, ale wymagać wysokich standardów bezpieczeństwa danych w całym łańcuchu dostaw, w tym od podwykonawców. Zarządzanie dostawcami obejmuje m.in. przeprowadzanie regularnych audytów zgodności z wymaganiami dotyczącymi ochrony danych. W umowach należy zawrzeć klauzule nakazujące powiadamianie o incydentach cybernetycznych i sposób reagowania na nie w kontekście zapewniania płynności usług medycznych.

NHS szybko zareagowała, bo miała plan reagowania na incydenty cyberbezpieczeństwa. Bez niego chaos byłby jeszcze większy. Jeśli już dojdzie do ataku, dobry i regularnie ćwiczony plan zarządzania kryzysowego pozwala przywrócić płynność działania, redukując negatywne skutki cyberataku. Równie ważna jest transparentna komunikacja. Synnovis i NHS od początku podawali do wiadomości publicznej przebieg wydarzeń oraz skalę zakłóceń w działalności.

Miesiąc po cyberataku Synnovis nadal nie mógł normalnie pracować, o czym informował w publikowanych co kilka dni komunikatach. Dotyczyły one uruchomionych procedur (współpraca z innymi laboratoriami), współpracy z organizacjami ds. cyberbezpieczeństwa i informacji o danych, które zostały wykradzione i co to oznacza dla pacjentów.

Przy okazji tego typu ataków podkreśla się znaczenie podstawowych zasad cyberbezpieczeństwa jak regularne szkolenia, symulacje phishingu, na bieżąco aktualizowana polityka bezpieczeństwa danych, regularne inwestycje w infrastrukturę IT, aktualizacje systemów IT, tworzenie bezpiecznych kopii zapasowych danych pozwalających szybko przywrócić płynność działania, monitorowanie potencjalnych zagrożeń oraz wdrażanie najlepszych praktyk np. zalecanych w kodeksach branżowych. ●

Cyberatak na londyńskie szpitale spowodował konieczność przełożenia ok. 1391 operacji. Według doniesień Bloomberg, londyńskie szpitale od lat miały zastrzeżenia co do standardów bezpieczeństwa danych w laboratorium Synnovis





Zdjęcie: Z czarnych skrzynek podczas operacji korzysta Uniwersytet Duke (źródło: DukeSurgery, Huth)

Czarne skrzynki na sali operacyjnej. Czy to sposób na błędy medyczne?

Czarne skrzynki na salach operacyjnych to systemy rejestrujące sekundą po sekundzie przebieg operacji, parametry zdrowia i obserwujące pracę chirurgów za pomocą kamer. Stosowane dotychczas w dużych szpitalach uniwersyteckich mają zmniejszyć liczbę błędów medycznych. Czy wkrótce będą nowym standardem chirurgii?

Operacja bez tajemnic

Znane z lotnictwa czarne skrzynki rejestrują wszystkie parametry lotu, w tym jego przebieg, dane z urządzeń pokładowych oraz rozmowy w kokpicie. W razie wypadku, analiza zebranych danych pozwala ustalić jego przyczyny i opracować nowe standardy bezpieczeństwa, aby zapobiec podobnym awariom w przyszłości.

W tym podejściu bezpieczeństwo jest kluczowe i stoi ponad prywatnością załogi w kokpicie. Wszystkie procedury, polecenia i czynności są rejestrowane, co ma zapewnić transparentność działania pilotów.

Podoba filozofia dotyczy *black boxów* na salach operacyjnych. Obecnie lekarze nie mają dostępu do protokołów przebiegu operacji, a te mogłyby pomóc w analizie poprawności wykonywania poszczególnych czynności i dochodzeniu do przyczyn błędów medycznych. Nie po to, aby kogoś karać, ale aby doskonalić procedury medyczne i zwiększyć bezpieczeństwo pacjenta.

Z badania opublikowanego w *New England Journal of Medicine* wynika, że 24% hospitalizowanych pacjentów doznaje w szpitalu różnych form szkody na zdrowiu, przy czym 23% z nich można zapobiec.

Obiektywna analiza

Po operacji, podczas której doszło do niespodziewanych komplikacji, nie jest łatwo przeanalizować za zimno, co poszło nie tak. W kryzysowych sytuacjach, lekarze są zmuszeni podejmować szybkie decyzje, na sali operacyjnej panuje pośpiech i ogromny stres. Odtworzenie każdej czynności krok po kroku na podstawie pamięci jest niemożliwe.

Przykładem jest przypadek ze szpitala Stanford w Palo Alto w Kalifornii, opisany na łamach *The Association of American Medical Colleges*. Podczas operacji żołądka, u pacjentki doszło do nagłego i zagrażającego życiu spadku ciśnienia krwi, a następnie zatrzymania akcji serca, po tym jak do jamy brzusznej wprowadzono dwutlenek węgla. Szybka reakcja zespołu chirurgicznego pozwoliła przywrócić funkcje życiowe.

Po zakończonej operacji, pojawiło się wiele pytań: Czy zespół operacyjny zareagował w prawidłowy sposób? Czy coś można było zrobić lepiej? A jeśli procedura była poprawna – czy można ją zastosować w przyszłości w podobnych sytuacjach? Odpowiedzi dostarczyła czarna skrzynka. Przeglądając zarejestrowane dane – parametry pacjenta, zapisy z kamer i mikrofonów – zespół mógł przeanalizować krok po kroku wszystkie czynności: decyzje, sposób komunikacji, czas każdej interwencji ratującej życie, kolejność procedur.

Czarne skrzynki mogą mieć szersze zastosowanie, śledząc przykładowo zgodność czynności przedoperacyjnych z procedurami i ostrzegając, jeśli nie zostały dopełnione niektóre z nich. Postęp w tej dziedzinie jest ogromny, bo coraz więcej urządzeń medycznych to urządzenia cyfrowe, które mogą przekazywać dane do systemu black boxu. Inteligentne kamery – podobne do tych instalowanych na autonomicznych samochodach – mogą rozpoznać narzędzia, ruchy poszczególnych członków zespołu oraz głos, a następnie automatycznie opracowywać raporty pooperacyjne jako wartościowy feedback dla zespołu.

Poza bezpieczeństwem pacjenta, czarne skrzynki – dzięki zapisowi czasu trwania każdego etapu – pozwalają doskonalić parametry organizacyjne, jak np. efektywność procedur. Takie rozwiązanie stosuje szpital Stanford, gdzie system *OR Black Box* automatycznie rejestruje znaczniki czasu, eliminując konieczność ich ręcznego wprowadzania do elektronicznej dokumentacji medycznej.



System OR Black Box rejestruje dźwięk, obraz i inne dane podczas operacji

Proces podnoszenia jakości w pętli zamkniętej i ochrona

Dane z czarnych skrzynek pozwalają na doskonalenie procedur medycznych, ale nie tylko. Szpitale, które już je wdrożyły, nie ukrywają, że transparentność czynności na sali operacyjnej ma swoje konsekwencje.

W przypadku błędu medycznego, dane mogą posłużyć do dochodzenia jego przyczyn. Do tego ważne jest wyciąganie wniosków na podstawie danych oraz modyfikacja procedur lub dokumentowanie tych wzorcowych. Zespół medyczny musi być przygotowany na pełną dostępność danych z operacji i jednocześnie pewny, że to nie jest wielki brat, który zostanie wykorzystany przeciwko nim.

Black boxy mają też wartość edukacyjną. Zapisy z procedur można wykorzystać do szkolenia rezydentów. Podobnie jak sportowcy przeglądający nagrania z meczów albo zawodów sportowych, młodzi lekarze mogą dokładnie analizować i poprawiać techniki operacyjne, procesy podejmowania decyzji, współpracę całego zespołu. Mogą też uczyć się na nagraniach procedur wykonywanych przez najlepszych chirurgów.

Pytania o prywatność

Kamery na sali operacyjnej? A co z ochroną prywatności pacjentów i lekarzy? Wprowadzenie black boxów wiąże się z kilkoma wyzwaniem. Oprócz rozwiania wątpliwości, że takie rozwiązanie jest na korzyść całej placówki, a nie batem na pracowników, dochodzą kwestie formalno-prawne dotyczące ochrony danych.

Da się je jednak łatwo rozwiązać, bo systemy black boxów dla szpitali mają m.in. opcje anonimizacji (pozbawiania cech identyfikacyjnych pacjentów i personelu), zamazywania twarzy, zniekształcania głosu.

Szpitale mogą także zdecydować z góry, do jakich celów będą stosowane nagrania. Najczęstszą praktyką jest wyłączenie dostępności nagrań do spraw sądowych. Robi się to przez ustawienie czasu ich archiwizacji. Przykładowo, dane mogą

być kasowane zaraz po ewaluacji przebiegu operacji. Takie podejście znacznie zwiększa zaufanie personelu i jest zgodne z prawem, bo nagrania nie stanowią części dokumentacji medycznej pacjenta.

Ponieważ technologia jest stosunkowo nowa, częstą barierą są uprzedzenia w stosunku do ciągłego nagrywania pracy. Aby je zniwelować, wspomniany Szpital Stanford zorganizował spotkania w oddziałach, aby wyjaśnić cele projektu oraz odpowiedzieć na pytania personelu. Za każdym razem podkreślano, że dane nie będą wykorzystywane do celów represyjnych.

Przyszłość technologii

» Poza bezpieczeństwem pacjenta, czarne skrzynki pozwalają doskonalić parametry organizacyjne, jak np. efektywność procedur. «

Czarne skrzynki na salach operacyjnych mogą znacznie poprawić bezpieczeństwo i wydajność zabiegów chirurgicznych, ułatwiając szpitalom wprowadzenie koncepcji *evidence-based-surgeries*, operacji opartych na faktach. Najbardziej mogą na nich skorzystać szpitale uniwersyteckie, bo dane z black boxów mogą wykorzystać do szkoleń personelu i rezydentów. W miarę upowszechniania się technologii, będą one stosowane także przez mniejsze placówki do poprawy jakości usług medycznych.

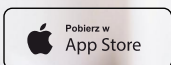
Według danych *MIT Technology Review*, z systemu korzysta ok. 40 szpitali w USA (dane z początku 2024 roku). W Europie technologia nie jest tak popularna, ale wdrażają ją już pierwsze szpitale jak Rigshospitalet w Danii albo Szpital Uniwersytecki w Amsterdamie. Główną przeszkodą są bariery kulturowo-prawne oraz cena. Koszt rozwiązania oscyluje w okolicach 100 000 USD. Do tego trzeba doliczyć ok. 25 000 USD rocznie na system analityki danych.

Prace nad nowymi systemami black box dla szpitali skupiają się nad zastosowaniem AI do bieżącej analizy danych, aby zespół operacyjny miał dostęp do wskazówek w czasie rzeczywistym. W przyszłości, mówi się nawet o przewidywaniu niepożądanych wydarzeń na podstawie analiz big data opartych z połączonych systemów czarnych skrzynek. ●



Dbaj o zdrowie z aplikacją

VisiMed



visimed.osoz.pl





Nature

See how your body works in real time – wearable ultrasound is on its way

Dzięki noszonemu na ciele USG, zobaczysz „na żywo” jak pracuje twoje ciało

Wyobraź sobie plaster USG, dzięki któremu możesz obserwować pracę serca i płuc, przepływ krwi przez tętnice i ruchy mięśni. Naukowcy twierdzą, że tzw. obrazowanie w czasie rzeczywistym będzie możliwe za ok. 5–10 lat i zrewolucjonizuje diagnozowanie chorób.

Obecnie stosowane urządzenia ubieralne – jak inteligentne zegarki albo opaski fitness – mierzą podstawowe parametry jak liczba kroków, tętno, temperatura ciała albo EKG, pozwalając lepiej zrozumieć stan zdrowia i zachęcając do zdrowego trybu życia. Mają jednak spore ograniczenie – zbierają

dane dostępne jedynie na skórze albo kilka milimetrów pod nią, wykorzystując do tego obarczoną wieloma błędami technologię odbijania światła i analizy widma. Nie są jednak w stanie zajrzeć do wnętrza ciała i zbadać pracy narządów wewnętrznych, jak w przypadku zaawansowanych aparatów medycznych USG. Dzięki nim, lekarz może wykonać szereg badań, w tym m.in. serca i innych narządów wewnętrznych. Choć badanie USG nie jest tak precyzyjne jak rezonans magnetyczny czy badania rentgenowskie, w zupełności wystarczy, aby pozyskać wiele wartościowych danych.

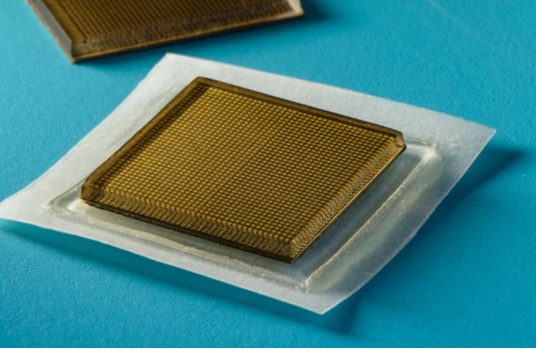
Ultradźwięki działają na zasadzie sonaru wysyłającego fale dźwiękowe o wysokiej częstotliwości do wnętrza ciała. Odbijając się od tkanek o różnej gęstości i strukturze, tworzą w czasie rzeczywistym obraz dynamicznych procesów, takich jak bicie serca lub przepływ krwi. Do tego fale ultradźwiękowe są stosunkowo łatwe do wygenerowania, nieinwazyjne i bezpieczne.

Zespół naukowców z Massachusetts Institute of Technology opracował mające zaledwie kilka centymetrów urządzenie USG w formie plastra naklejanego na skórę, połączone przewodami z kieszonkową baterią i systemem transmisji danych. System przesyła dane do smartfona lub na komputer, pozwalając uzyskać wysokiej jakości obrazy tkanek.

Według badaczy, miniaturyzacja USG oznaczałaby duży krok do przodu w monitoringu zdrowia w czasie rzeczywistym i profilaktyce. Technologia mogłaby być stosowana m.in. do monitorowania chorych z nadciśnieniem tętniczym, wczesnej diagnostyki niewydolności serca, tętniaków aorty brzusznej i zakrzepicy żył głębokich. Dzięki ciągłym pomiarom, lepiej zrozumiemy złożone procesy fizjologiczne zachodzące w ciele.

» Ubieralne USG zbiera dane z wnętrza organizmu w czasie rzeczywistym, monitorując np. pracę serca albo płuc. «

Pierwsze ubieralne USG powinno być dostępne na rynku za ok. 5–10 lat – twierdzą naukowcy, powołując się na pierwsze osiągnięcia m.in. w miniaturyzacji. Przykładowo, firma Butterfly Network stworzyła kompaktową platformę ultradźwiękową na chipie dla małego ręcznego urządzenia ultradźwiękowego do użytku klinicznego. Mimo to, do



Plaster USG. Zdjęcie:
Chonghe Wang

pokonania pozostaje kilka wyzwań jak m.in. poprawa elastyczności i wygody noszenia oraz wydłużenie żywotności baterii.

Aby skutecznie przesyłać i odbierać fale dźwiękowe, sonda ultradźwiękowa musi dobrze przylegać do skóry. To dlatego podczas badania USG stosuje się specjalny żel do wypełnienia szczeliny między sondą a skórą. Naukowcy z Massachusetts Institute of Technology stworzyli w tym celu tzw. bio-adhezyjne USG z warstwą wykonaną z hydrożelu i elastomeru. Zapewnia ona solidne

i elastyczne połączenie między sondą a skórą, utrzymując dobry interfejs akustyczny dla wysokiej jakości obrazowania.

Dużą nadzieją na szybkie postępy w tej dziedzinie wiąże się ze sztuczną inteligencją. AI może w czasie rzeczywistym interpretować uzyskane dane i ostrzegać o potencjalnych problemach zdrowotnych. Algorytmy AI dla ubieralnych USG będą musiały mieć mechanizm korekty szumów wynikających m.in. z zakłóceń spowodowanych poruszaniem się człowieka podczas noszenia plastrów USG. Ten problem mogą potencjalnie rozwiązać sieci neuronowe i generatywne modele AI poprawiające przejrzystość obrazu. Do tego dochodzi jeszcze problem transmisji dużych ilości danych, co wymaga zastosowania bardzo wydajnych baterii.

Oprócz kwestii technologicznych, ostatnim wyzwaniem może okazać się dopuszczenie ubieralnego USG na rynek. Obecnie nie ma jeszcze standardów i ścieżek regulacyjnych w tym obszarze. Może się okazać, że jak w przypadku większości inteligentnych zegarków, najbezpieczniejszą ścieżką – ale nie pozwalającą na zastosowanie urządzenia do diagnozowania i monitorowania chorób – będzie kwalifikacja jako urządzenie typu fitness.

Naukowcy są zgodni, że to już tylko kwestia czasu, aby naklejane na ciało USG zrewolucjonizowało pomiary parametrów zdrowia, pozwalając zrozumieć procesy zachodzące w organizmie człowieka i zapobiegać wielu chorobom. ●



Zdjęcie: Doktorant UC San Diego Varun Viswanath, autor badania artykułu (zdjęcie: UC San Diego)

UC San Diego Today

How Your Sleep Patterns Change Can Tell You About Your Health

Zmiany we wzorcach snu mogą dużo powiedzieć o zdrowiu

Dane z inteligentnego pierścienia monitorującego parametry snu mogą sygnalizować występowanie chorób przewlekłych oraz infekcji wirusowych – wynika z pionierskiego badania opublikowanego w czasopiśmie *npj Digital Medicine*.

Naukowcy przeanalizowali dane zebrane z 5 milionów przespanych nocy przekazane przez 33 000 osób używających inteligentnego pierścienia Oura Ring, mierzącego m.in. fazy snu, temperaturę skóry, ruchy, tętno. Na tej podstawie zidentyfikowali pięć głównych rodzajów snu, które nazwali fenotypami snu, oraz ich 13 podtypów. Ale to nie same fenotypy snu, ale wzorce ich zmian okazały się kluczowym biomarkerem zdrowia.

Badanie trwało kilka miesięcy. Oprócz danych zebranych za pomocą pierścienia, naukowcy poprosili uczestników o informacje na temat ich stanu zdrowia, w tym występowania chorób przewlekłych (cukrzyca i bezdech senny) oraz chorób zakaźnych (COVID-19 i grypa). Okazało się, że sposób zmiany wzorców snów można zastosować do wczesnego monitoringu rozwijających się w organizmie chorób.

» Wzorce przejść pomiędzy fenotypami snu dostarczają 2–10 razy więcej informacji o zdrowiu niż same jego parametry. «

Naukowcy wyróżnili następujące fenotypy snu:

- **Fenotyp 1:** Normalny sen. W tym fenotypie ludzie śpią około ośmiu godzin bez przerwy przez co najmniej sześć dni z rzędu.
- **Fenotyp 2:** Nieprzerwany sen przez około połowę nocy; w drugiej połowie nocy dana osoba śpi w krótkich okresach, w cyklach krótszych niż trzy godziny.
- **Fenotyp 3:** Dominujący ciągle sen z występowaniem przerywanego snu przez około jedną noc w tygodniu. Przerwana noc charakteryzuje się jednym okresem stosunkowo długiego snu trwającego około pięciu godzin i jednym okresem krótkiego snu trwającego mniej niż trzy godziny.
- **Fenotyp 4:** Dominujący ciągle sen z występowaniem nocy, w których długie okresy snu są przedzielone przebudzeniem w środku snu.
- **Fenotyp 5:** Ludzie śpią tylko przez bardzo krótkie okresy każdej nocy (skrajnie zaburzony sen).

Nawet subtelne wahania występowania fenotypów okazały się parametrem pozwalającym zidentyfikować osoby z chorobami przewlekłymi. Dodatkowo naukowcy zaobserwowali,

że osoby, które nie doświadczają zakłóceń snu na przestrzeni kilku miesięcy, należą do mniejszości. Rzadko kiedy pozostajemy w jednym fenotypie.

To pierwsze tak szerokie badanie udowadniające, że monitoring snu z pomocą urządzeń ubieralnych pozwala lepiej zrozumieć zdrowie i określić ryzyko występowania chorób. We wnioskach podkreślono, że badania na jeszcze większej próbie populacji mogłyby potencjalnie doprowadzić do odkrycia nowych zależności. Oura Ring już teraz eksperymentuje z algorytmami analizującymi zebrane parametry do ostrzegania przed zmianami stanu zdrowia. ●



Na podstawie klasycznych dwóch faz snu (REM – sen głęboki i NREM – sen płytki) rejestrowanych przez OURA Ring, naukowcy wyodrębnili 5 fenotypów. Ich fluktuacja może być biomarkerem świadczącym o występowaniu niektórych chorób przewlekłych i zakaźnych (zdjęcie: OURA)



Jak wprowadzić do szpitali innowacje medyczne?

Innowacje, których z roku na rok powstaje coraz więcej, to ogromne wsparcie dla środowiska naukowego i medycznego.

Dr n. med. TOMASZ MACIEJEWSKI, Dyrektor Instytutu Matki i Dziecka oraz zespół Działu ds. Sztucznej Inteligencji i Innowacji Technologii Medycznych:

MONIKA DOBRZENIECKA, Główna specjalistka;
MAŁGORZATA MAJ, Innovation Project Manager;
NIKOLETTA BUCZEK, Innovation Project Manager

Wyzwania

Innowacje to przyszłość sektora opieki zdrowotnej. Wystarczy spojrzeć na wydarzenia sprzed zaledwie kilku lat, gdy



Konkurs Mother and Child Startup Challenge pozwala znaleźć innowacyjne rozwiązania wychodzące naprzeciw konkretnym problemom w praktyce klinicznej

pandemia Covid-19 wymusiła szybki rozwój telemedycyny. To co było innowacją – e-recepty, elektroniczne zwolnienia lekarskie, teleporady – dziś jest w powszechnym użyciu. Mimo to, udane wdrożenie produktu czy usługi na taką skalę ciągle jest rzadko spotykane.

Złożoność polskiego systemu opieki zdrowotnej sprawia, że działalność innowacyjna jest procesem wieloaspektowym. Problemem jest pogodzenie różnych grup interesariuszy, znalezienie finansowania czy ewaluacja projektu.

Innowacje medyczne nie powstają – a przynajmniej nie powinny – w oderwaniu od ekosystemu. Jak wynika z najnowszego raportu o Cyfrowej Dekadzie (Digital Decade 2024), aż 81% Polaków uważa, że cyfryzacja ułatwia im życie. To jeden z najwyższych wyników w Europie. Korzystanie z różnych aplikacji stało się dla nas standardem w życiu prywatnym i zawodowym. W tym kontekście nie możemy traktować środowiska medycznego jako osobnego bytu, który z cyfryzacji nie korzysta. Wręcz przeciwnie – digitalizacja i transformacja cyfrowa pozytywnie wpłynęła m.in. na przechowywanie dokumentacji.

Ogólnoświatowe trendy wskazują, że w najbliższym czasie rozwiązanie chmurowe i oparte o sztuczną inteligencję będą wyznaczały kierunki rozwoju. W Instytucie Matki i Dziecka mamy długą tradycję tworzenia, wdrażania i rozwijania nowatorskich metod opieki zdrowotnej. Może to zaowocować takimi projektami, jak wprowadzenie oprogramowania wspieranego przez AI.

Znajdź innowacje „szyte na miarę”

W realiach naszego systemu opieki zdrowotnej istnieją dwa sposoby poszukiwania nowatorskich rozwiązań. Każdy z nich ma swoje plusy, dlatego warto jest rozważyć oba i wybrać ten, który najbardziej odpowiada konkretnym potrzebom.

Pierwszym z nich jest ten, który wykorzystujemy w IMiD. Od 2022 r., wraz z 5 innymi publicznymi jednostkami klinicznymi, organizujemy konkurs Mother and Child Startup Challenge.

Nagrodą główną jest pilotaż zwycięskiego produktu lub usługi w środowisku szpitalnym. Dzięki takiemu „otwarceniu drzwi”, innowatorzy zyskują możliwość walidacji projektu, co sprzyja dialogowi pomiędzy środowiskiem medycznym, biznesowym i startupowym.

Dzięki znalezieniu startupu na wczesnym etapie rozwoju – w tym roku były to startupy z grupy TRL (*Technology Readiness Level*, poziom gotowości technologicznej rozwiązania) mniejszej lub równej 7 – możemy przeprowadzić go za rękę przez cały proces. W ten sposób pomysł rozwija się i dostosowuje do naszych potrzeb.

Zaletą takiego konkursu jest szeroki zakres tematów. W IMiD szczególny nacisk kładziemy na diagnostykę, profilaktykę oraz leczenie w obszarze pediatrii i szeroko pojętego zdrowia kobiet w każdym wieku. To jednak nie wyczerpuje całego katalogu. Szukamy także nowatorskich rozwiązań z zakresu profilaktyki i badań przesiewowych, edukacji pacjentów i szkolenia specjalistów, zarządzania procesami i dokumentacją, technologii laboratoryjnych i biotechnologii oraz organizacji pracy szpitala. Innowacje to nie tylko technologia!

Dzięki wsparciu Partnerów oferujemy startupom mentoring, pomoc w rozwoju projektu oraz możliwość inkubacji. Taka ścieżka wymaga otwartości zarówno ze strony dyrekcji, jak i personelu szpitala. Już samo przygotowanie do wdrożenia nowej technologii medycznej jest niezwykle złożonym procesem, angażującym wiele zespołów. Musimy zabezpieczyć kwestie prawne i finansowe, opracować regulacje dotyczące bezpieczeństwa, potrzebne są szkolenia i dużo dobrej woli.

Stajemy przed zadaniem na wskroś interdyscyplinarnym, często wyrywającym ze strefy komfortu. Obawa przed nieznanym jest naturalną reakcją, ale to właśnie odwaga pozwala na rozwój. Zarządzanie zmianą jest jedną z kluczowych kompetencji przy wdrażaniu innowacji. Istnieją także obiektywne przeszkody wdrożeniowe, jak np. brak możliwości dostosowania przestrzeni do niektórych urządzeń czy systemów IT albo niedobory kadrowe.

» Przygotowanie do wdrożenia nowej technologii medycznej jest złożonym procesem. Trzeba zabezpieczyć kwestie prawne i finansowe, opracować regulacje dotyczące bezpieczeństwa; potrzebne są szkolenia i dużo dobrej woli. «

Jednak w zamian szpital otrzymuje rozwiązanie swojego konkretnego problemu – klinicznego czy administracyjnego. Co więcej, rozwiązanie jest już odpowiednio skrojone pod jego potrzeby, bez konieczności modyfikacji.

Śledząc cały proces – od inkubacji po wdrożenie produktu – widzimy jak dużą rolę odgrywa współpraca branżowa. Inkubacja startupów jest niemożliwa bez zaangażowania szpitala. Oprócz względów formalnych, kluczowe jest oddelegowanie pracowników, którzy taki pilotaż przeprowadzą.

Dobłą praktyką jest także stworzenie w szpitalu komórki, która będzie odpowiedzialna za tłumaczenie potrzeb lekarzy na język biznesu i odwrotnie. Często u podstaw niepowodzeń leży właśnie brak zrozumienia. W IMiD taką rolę pełni dział ds. Sztucznej Inteligencji i Innowacji Technologii Medycznych.

Kopiuje sprawdzone metody

Drugim sposobem na unowocześnienie placówki jest poszukiwanie sprawdzonych rozwiązań i adaptowanie ich do swoich potrzeb. W tej ścieżce ważna jest współpraca różnych podmiotów i wymiana doświadczeń.

W tym celu powstał konkurs Wdrożenie Innowacji w Opiece Zdrowotnej, organizowany przez Naczelną Izbę Lekarską (NIL IN). Jest on prowadzony w 3 kategoriach: opieka ambulatoryjna, szpitalnictwo oraz innowatorka/innowator.

W konkursie mogą wziąć osoby, które skutecznie wprowadziły swoje rozwiązania w pojedynczych placówkach, jak również ci, których pomysły działają na szeroką skalę, np. w sieciach przychodni. Zgłaszać mogą się lekarze, personel medyczny i administracyjny, kierownictwo, a także specjaliści z zakresu IT i nowych technologii. Kluczowym kryterium jest innowacyjność rozwiązań i skuteczność ich wdrożenia.

Kopiowanie dobrych praktyk i rozwiązań, które zostały już przetestowane minimalizuje ryzyko fiaska. Trzeba jednak pamiętać, że nie da się za każdym razem odwzorowywać ich 1:1. Duże znaczenie ma specyfika i wielkość placówki, ilość personelu, budżet.

Rola medyków-innowatorów

Choć startupy i innowacje kojarzą się głównie z biznesem, to jednak produkty dedykowane środowisku medycznemu nie mogą powstawać bez jego udziału. Lekarze, fizjoterapeuci, ratownicy medyczni, pielęgniarki i położne najlepiej wiedzą, jak można usprawnić niektóre procesy.

W przypadku innowacji medycznych zawsze musimy sprawdzić, czy dane rozwiązanie jest nie tylko opłacalne pod względem finansowym, ale przede wszystkim, czy jest efektywne i bezpieczne. Otwartość środowiska lekarskiego na pilotaże i współpracę z przedstawicielami branży technologicznej pozwoli nam przyspieszyć nie tylko etap testów, ale również ewaluacji i wdrożenia.

Jest jeszcze wiele do zrobienia w tej dziedzinie, począwszy od regulacji prawnych i sposobu finansowania, aż po stworzenie szybkiej ścieżki implementacji. Innowacje jednak są naszą przyszłością. Wykorzystanie ich potencjału pozwoli na poprawę jakości usług i optymalizację pracy branży medycznej. ●



**KONKURS
WDROŻENIE INNOWACJI
W OPIECIE ZDROWOTNEJ**

WYŚLIJ ZGŁOSZENIE!
NILIN.ORG.PL

nil in
Instytut Innowacji i Medycyny

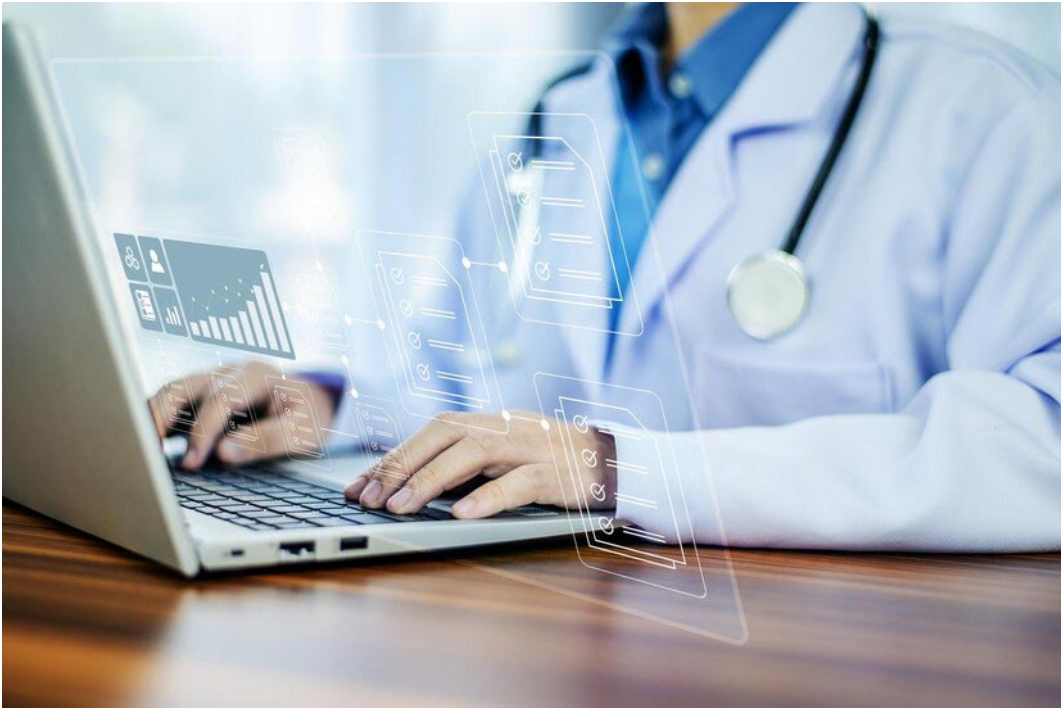
NIL
Narodowy Instytut Lekarski

TERMEDIA

mz
menedżer zdrowia

ZOOLA HUB

Konkurs NIL IN na wdrożenie innowacji w opiece ambulatoryjnej i szpitalnej



AI to jedyna szansa na eliminację błędów medycznych

Pomimo ogromnych postępów w diagnostyce laboratoryjnej, genetyce i urządzeniach medycznych, szacuje się, że w Europie ok. 5–15% pacjentów jest błędnie diagnozowanych. Przyczyną jest manualny proces oceny zdrowia podatny na błędy kognitywne.

Jeśli nie zaczniemy stosować sztucznej inteligencji w ochronie zdrowia, nie poradzimy sobie z błędami medycznymi, których nie maleje mimo ogromnych nakładów finansowych na ochronę zdrowia – twierdzą Gaurav Singal i Anupam B. Jena z Harvardzkiej Szkoły Medycznej i ekspert AI w medycynie Eric Topol w apelach opublikowanych na łamach Los Angeles Times i The Science.

Liczby są alarmujące. W USA, nawet 15–25% diagnoz jest nieprawidłowych, w Europie odsetek ten szacuje się na ok. 5–15%, ale prawdziwa skala zjawiska może być jeszcze większa. Błędne diagnozy prowadzą do błędów preskrypcji leków, opóźnionego leczenia pacjentów, zgonów oraz powikłań, których można uniknąć.

Z raportu *National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine* z 2015 roku wynika, że błędy diagnostyczne dotyczą co roku 5% społeczeństwa. Każdy człowiek w ciągu swojego życia prawdopodobnie także doświadczy, często nieświadomie, takiego błędu.

Nie dostęp do danych jest problemem, ale procedura diagnozy

Zaawansowane metody obrazowania medycznego, testy genetyczne oraz cyfryzacja powodują, że lekarze mają wgląd do precyzyjnych danych obrazujących stan zdrowia człowieka. Przez ostatnie lata systematycznie poprawiała się dostępność bezpłatnych badań profilaktycznych oraz wiedza medyczna. Odkąd dane gromadzone są w elektronicznej dokumentacji medycznej, lekarze otwierają pełną historię pacjenta jednym kliknięciem, niezależnie od miejsca pracy.

» Lekarze mają dostęp do potężnych zbiorów danych o pacjencie. Paradoksalnie, nie mają czasu, aby je analizować. «

Mimo tych postępów, jedna rzecz nie zmieniła się od setek lat: sposób podejmowania decyzji medycznych realizowany manualnie przez człowieka. Niestety, ludzki mózg ma ograniczenia kognitywne analizy danych i większa ilość danych nie oznacza automatycznie lepszych decyzji. Do tego lekarze podatni są na psychologiczne mechanizmy stronniczości, bo zamiast faktami kierują się intuicją. To powoduje, że

łatwo przeoczyć albo zignorować informacje kluczowe do prawidłowej diagnozy.

Lekarze nie są też w stanie przeanalizować wszystkich danych, bo pracują pod presją czasu wynikającą z realiów finansowych i rosnącego popytu na usługi medyczne. I to właśnie pośpiech jest głównym źródłem pomyłek. W natłoku pracy, lekarze polegają na szybkim, intuicyjnym myśleniu (tzw. System 1), zaniedbując myślenie analityczne oparte na danych i literaturze medycznej (tzw. System 2).

AI włączy system 2

Sztuczna inteligencja może wypełnić lukę pomiędzy ilością gromadzonych danych, a ich faktycznym wykorzystaniem w procesie diagnozy. AI się nie męczy i może analizować gigabajty informacji w ułamku sekundy, a do tego jest mniej podatna na czynniki prowadzące do błędów medycznych. Może wychwytywać zależności w danych, piksele zmian na zdjęciach medycznych i drobne, ale ważne zapisy w kartotekach medycznych sprzed kilku lat, których nie jest w stanie wychwycić ludzkie oko.

Dotychczasowe badania naukowe potwierdzają, że AI identyfikuje udary mózgu w kilka sekund po wykonaniu badań, znacznie szybciej niż radiolodzy. Jest w stanie przewidywać wystąpienie sepsy u hospitalizowanych pacjentów na podstawie setek parametrów życiowych i historii choroby, diagnozować poprawnie zapalenie płuc, czy uszkodzenie nerek. Multimodalna AI analizuje takie dane jak teksty i zdjęcia w e-kartotece pacjenta, pomagając w identyfikacji chorób rzadkich. Ostateczną decyzję podejmuje lekarz, ale jest to wtedy decyzja oparta na faktach, a nie wyłącznie na systemie 1.

Brakuje danych i pieniędzy

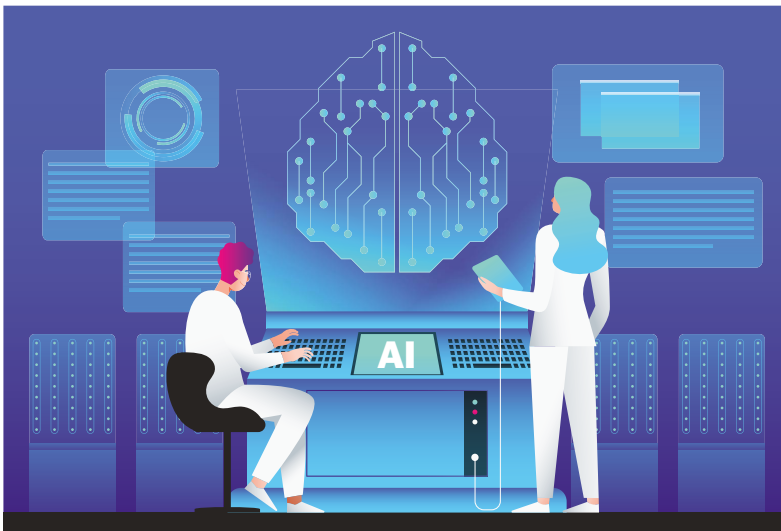
Do wytrenowania precyzyjnych algorytmów nadal brakuje wysokiej jakości danych. Bez nich także AI może być stronnica i popełniać błędy zgodnie z zasadą „śmieci na wejściu, śmieci na wyjściu” (złej jakości dane na wejściu, zły

jakości diagnozy na wyjściu). Kolejną przeszkodą są koszty – obecnie tylko duże placówki uniwersyteckie mogą sobie pozwolić na wdrażanie AI. Algorytmy uczenia maszynowego nadal są drogie, a ich stosowanie w większości przypadków nie jest refundowane przez płatników. Do tego wiele placówek medycznych zniechęcają skomplikowane przepisy dotyczące stosowania algorytmów AI oraz wykorzystania danych do ich trenowania.

Diagnostyka wsparta AI postrzegana jest jako największa nadzieja w walce z błędami medycznymi. Stosowana jako źródło drugiej opinii i wsparcie lekarza, sprawi, że każda diagnoza będzie oparta na obiektywnych danych. Dla lekarzy oznacza to większe bezpieczeństwo podejmowania decyzji oraz zmniejszenie presji związanej z tempem pracy.

Daniel Kahneman, który za badania nad psychologią podejmowania decyzji i koncepcję systemu 1 i systemu 2 otrzymał nagrodę Nobla, stwierdził, że nigdy nie zaufałby lekarzowi, który polega jedynie na swojej intuicji. Przez miliony lat dominacja systemu 1 nad systemem 2 pozwoliła nam przetrwać jako gatunkowi. Jednak medycyna to nauka oparta na faktach i wymaga zimnej oraz skrupulatnej oceny faktów, na co na razie lekarze niestety nie mają czasu. AI to zmieni. ●

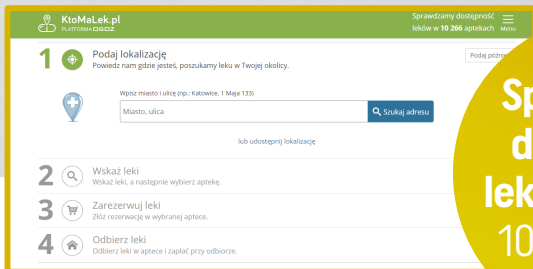
Sztuczna inteligencja może przyspieszyć diagnozę, dostarczać danych do precyzyjnej oceny zdrowia oraz doprowadzić do opracowania nowych metod diagnostycznych opartych na niewykorzystywanych dotychczas biomarkerach



Nie trać czasu na szukanie leków po aptekach

- skorzystaj z serwisu

 **KtoMaLek.pl**



1 Podaj lokalizację
Powiedz nam gdzie jesteś, poszukamy leku w Twojej okolicy.

Wpisz miasto i ulicę (np.: Katowice, 1 Maja 133)

Miasto, ulica

lub udostępniij lokalizację

2 Wskaż leki
Wykaż leki, a następnie wybierz aptekę.

3 Zarezerwuj leki
2602 rezerwacje w wybranej aptece.

4 Odbierz leki
Odbierz leki w aptece i zapłać przy odbiorze.

**Sprawdzamy
dostępność
leków w ponad
10 000 aptek!**

➤ Oszczędzaj czas

Dowiedz się, w której najbliższej aptece dostępny jest potrzebny Ci lek. Zarezerwuj go on-line.

➤ Uzyskaj wsparcie Farmaceuty on-line

Jeśli masz pytania dotyczące leku, sposobu zażywania, interakcji - zapytaj farmaceutę.

➤ Miej KtoMaLek zawsze pod ręką

Pobierz bezpłatną aplikację KtoMalek lub VisiMed, wyszukuj i rezerwuj leki kiedy chcesz.





RELACJA

VI Konferencja Nawigator e-Zdrowia: Nowości i Innowacje w E-Zdrowiu

Bezpieczeństwo danych, Krajowy System e-Faktur, Centralna Rejestracja, wiedza o lekach, recepta 365, Przegląd Lekowy oraz rozliczanie refundowanych usług farmaceutycznych w aptekach – to tylko niektóre tematy, jakie zostały zaprezentowane podczas VI edycji Konferencji Nawigator e-Zdrowia.

Rekordowa frekwencja

Na tegoroczne trzydniowe wydarzenie online, zorganizowane przez firmę KAMSOF, zarejestrowało się ponad 2000 uczestników, w tym lekarze, pielęgniarki, położne, fizjoterapeuci, farmaceuci, menedżerowie placówek medycznych oraz aptek, a także personel administracyjny i IT.

Bezpieczeństwo danych w Placówkach Ochrony Zdrowia

Podczas konferencji zaprezentowano najnowsze trendy oraz rozwiązania technologiczne, które podnoszą poziom bezpieczeństwa danych. Ekspert KAMSOF omówił popularne metody działania hakerów i przedstawili narzędzia zapewniające ochronę przed atakami oraz minimalizujące ich skutki.

Uczestnicy dowiedzieli się, jak ważne jest tworzenie kopii zapasowych danych, aktualizowanie oprogramowania oraz cykliczna zmiana haseł dostępowych. Omówiono również mechanizm uwierzytelniania wieloskładnikowego (MFA), który zapewnia dodatkową ochronę podczas logowania. Temat ten można było zgłębić podczas warsztatów, gdzie krok po kroku pokazano, jak włączyć dodatkową autentykację w systemie medycznym SERUM i jak do tego procesu wykorzystać aplikacje mobilne KAMSOF, takie jak Wizyta Lekarska.

Wystawianie recept rocznych i eksperymentalne wsparcie Sztucznej Inteligencji

Temat wystawiania recept 365 z uwzględnieniem najnowszego schematu dawkowania wymaganego przez Centrum e-Zdrowia (CeZ) cieszył się ogromnym zainteresowaniem lekarzy. Omówiono wprowadzane przez CeZ zmiany oraz pokazano, jak w praktyce korzystać z narzędzi wspierających wystawianie recept i planowanie terapii.

W trakcie warsztatów profesjonaliści medyczni mogli zapoznać się z możliwościami PHARMINDEX OPEN – profesjonalnej i kompletnej bazy wiedzy o lekach, dostępnej z poziomu systemów medycznych KS-SOMED, KS-PPS i SERUM. Dzięki temu narzędziu lekarze mogą szybko

» Nowa funkcjonalność oparta na technologii sztucznej inteligencji ułatwia lekarzom korzystanie z wiedzy o lekach. «

sprawdzić dawkowanie leku, ocenić jego wpływ na sprawność psychomotoryczną pacjenta, sprawdzić wskazania refundacyjne oraz zweryfikować wymaganą przez CeZ jednostkę dawkowania dla recept 365. Uczestnicy konferencji mogli także poznać nową funkcjonalność opartą na technologii sztucznej inteligencji, która ułatwia lekarzom korzystanie z wiedzy o lekach, przygotowuje czytelne, skrócone opisy leków oraz proponuje przykładową listę pytań do pacjenta.

Opieka Koordynowana

Wątek Opieki Koordynowanej poruszany był już na wielu szkoleniach, w których udział wzięło tysiące użytkowników systemów medycznych KS-SOMED, KS-PPS i SERUM. Nie zabrakło go i tym razem, ponieważ systemy informatyczne KAMSOFIT są na bieżąco dostosowywane do potrzeb klientów, aby optymalizować ich pracę i zwiększać efektywność. Podczas praktycznych warsztatów zaprezentowano nowe funkcjonalności, z których personel placówki medycznej może korzystać, aby skuteczniej realizować procesy związane z prowadzeniem Opieki Koordynowanej w systemie medycznym.

Krajowy System e-Faktur i pilotaż rozwiązania Pharmind EDI XF

Ważnym zagadnieniem poruszonym na czerwcowym wydarzeniu był Krajowy System e-Faktur (KSeF). Omówiono status projektu oraz wyniki pilotażu rozwiązania Pharmind EDI XF. Pokazano, jak systemy medyczne KS-SOMED i KS-PPS będą zintegrowane z KSeF.

Opieka Farmaceutyczna i Przegląd Lekowy

Rozliczanie świadczeń w ramach Opieki Farmaceutycznej i efektywna realizacja przeglądów lekowych to tematy, jakie zostały poruszone podczas Konferencji Nawigator e-Zdrowia dla farmaceutów.

Apteki, od momentu realizacji świadczeń takich jak szczepienia ochronne, zaczęły pełnić rolę podobną do innych

» Apteki, od momentu realizacji świadczeń takich jak szczepienia ochronne, zaczęły pełnić rolę podobną do innych placówek specjalistycznych i muszą rozliczać usługi z NFZ. «

placówek specjalistycznych i muszą rozliczać usługi z NFZ. Wiąże się to z wdrożeniem odpowiednich narzędzi, jak KS-PPS, znanych świadczeniodawcom od lat. O tym, jak ewidencjonować i rozliczać świadczenia zdrowotne w aptekach, farmaceuci mogli dowiedzieć się z warsztatów.

Dużym zainteresowaniem cieszył się temat przeglądów lekowych. Farmaceuci mogli zapoznać się szczegółowo z innowacyjnym, kompleksowym narzędziem do realizacji przeglądów lekowych. Eksperci KAMSOFIT pokazali na konkretnych przykładach, jak narzędzie wspiera farmaceutów w zakresie zbierania wywiadu z pacjentem, analizy jego farmakoterapii oraz komunikacji z lekarzem.

Obejrzyj nagrania z konferencji Nawigator e-Zdrowia

Jeśli chcecie Państwo poznać poszczególne wątki prezentowane podczas VI edycji konferencji Nawigator e-Zdrowia, zachęcamy do odwiedzenia strony info.kamssoft.pl/Nawigator.

Kolejna Konferencja Nawigator e-Zdrowia już w październiku 2024!

Nawigator e-Zdrowia to cykliczna konferencja organizowana przez firmę KAMSOFIT, skierowana do przedstawicieli środowisk medycznych i farmaceutycznych. Celem wydarzenia jest dostarczenie najważniejszych informacji i nowości z zakresu e-Zdrowia. Udział w konferencji jest bezpłatny.

Zapraszamy do udziału w kolejnej edycji już w październiku 2024 roku! ●



Kliknij tutaj, aby zobaczyć relację z konferencji Nawigator e-Zdrowia.



Nowy blog o e-zdrowiu
 Praktyczne porady
 Informacje z rynku zdrowia
 Inspirujące wywiady

BLOG 
OSOZ
 blog.osoz.pl

ZESKANUJ KOD,
 aby przejść do bloga



OTWARTY SYSTEM OCHRONY ZDROWIA

OSOZ

Wydawca:
KAMSOF S.A.
40-235 Katowice, ul 1 Maja 133
tel. +48 32 209-07-05
fax +48 32 209-07-15
e-mail: czasopismo@osoz.pl

Redaktor naczelny: Artur Olesch



Jesteśmy partnerem
European Connected Health Alliance

Zespół redakcyjny:
Zygmunt Kamiński,
Agnieszka Golec,
Aleksandra Kurowska,
Katarzyna Płoskonka,
Bożena Wojnarowicz-Głuszek.

Współpracownicy:
Nikoletta Buczek,
Monik Dobrzeńicka,
Dr n. med. Tomasz Maciejewski,
Małgorzata Maj,
Prof. Marlies P. Schijven,
Katharina Weitz.

Skład i łamanie: Piotr Chamera

Przedruk, kopiowanie, skracanie, wykorzystanie
tekstów (lub ich fragmentów) publikowanych
w czasopiśmie OSOZ bez zgody wydawcy
KAMSOF S.A. jest zabronione.

Redakcja nie odpowiada za treść reklam,
ogłoszeń i artykułów sponsorowanych.