



www.aileaders-project.eu

Wykorzystanie sztucznej inteligencji do prognozowania popytu



Co-funded by
the European Union

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author or authors only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Foundation for the Development of the Education System. Neither the European Union nor the entity providing the grant can be held responsible for them.

STUDIUM PRZYPADKU: 10

W niniejszym studium przypadku analizuje się zastosowanie sztucznej inteligencji (AI) w prognozowaniu popytu na leki w branży farmaceutycznej. Skupia się ono na tym, w jaki sposób narzędzia oparte na AI zwiększają dokładność prognozowania popytu, optymalizują zarządzanie łańcuchem dostaw i ograniczają ryzyko, takie jak niedobory leków i nadprodukcja. Ponadto w badaniu podkreślono wyzwania etyczne i reputacyjne związane z podejmowaniem decyzji opartych na sztucznej inteligencji w opiece zdrowotnej. Dzięki rzeczywistym zastosowaniom studium przypadku dostarcza informacji na temat korzyści i potencjalnych wad integracji sztucznej inteligencji w logistykę farmaceutycznej.

Cel/przeznaczenie

Głównym celem niniejszego studium przypadku jest analiza skuteczności sztucznej inteligencji w prognozowaniu popytu na produkty farmaceutyczne, a także jej szerszego wpływu na strategię biznesową, wydajność operacyjną i kwestie etyczne. Badanie ma na celu zapewnienie kompleksowego zrozumienia wpływu sztucznej inteligencji na optymalizację łańcucha dostaw i proces podejmowania decyzji w branży podlegającej ścisłej regulacji.



Oczekiwane efekty kształcenia

Dzięki zapoznaniu się z tym studium przypadku uczestnicy:

- 01** Zrozumieją rolę sztucznej inteligencji w poprawie dokładności i efektywności prognozowania w branży farmaceutycznej;
- 02** Zidentyfikują kluczowe wyzwania i ograniczenia związane z prognozowaniem popytu opartym na sztucznej inteligencji, w tym kwestie etyczne i zgodność z przepisami;
- 03** Oceniają wpływ wdrożenia sztucznej inteligencji na zarządzanie łańcuchem dostaw, dostępność leków i efektywność kosztową;
- 04** Rozwiną krytyczne myślenie na temat tego, jak podejmowanie decyzji oparte na sztucznej inteligencji wpływa na zaufanie publiczne i reputację przedsiębiorstwa.

Sugerowane podejście metodologiczne



Nauka oparta na studiach
przypadków

Słowa kluczowe

sztuczna inteligencja w farmaceutyce, prognozowanie popytu na leki, optymalizacja łańcucha dostaw

Jako jedna z wiodących firm farmaceutycznych na świecie, organizacja ta od ponad wieku przoduje w dziedzinie innowacji medycznych.

Dzięki silnej pozycji w dziedzinie badań, rozwoju i dystrybucji leków oraz szczepionek, firma odgrywa kluczową rolę w rozwiązywaniu globalnych problemów zdrowotnych. Dzięki rozległej sieci ośrodków badawczych, zakładów produkcyjnych i

partnerstw, firma nieustannie przyczynia się do rozwoju medycyny i poprawy wyników leczenia pacjentów na całym świecie.

Historia i rozwój

Założona pod koniec XIX wieku firma rozpoczęła działalność jako niewielkie przedsiębiorstwo chemiczno-farmaceutyczne zajmujące się opracowywaniem podstawowych związków leczniczych. Z biegiem czasu rozszerzyła swoje możliwości badawcze i wprowadziła jedne z najważniejszych przełomów medycznych w historii.

Najważniejsze wydarzenia w historii firmy to:

Dzięki zaangażowaniu w innowacje firma stała się zaufaną marką w branży farmaceutycznej, znaną z rygorystycznego podejścia naukowego i oddania sprawie zdrowia publicznego.

01

Początek XX wieku w

Rozpoczęcie badań nad szczepionkami i opracowanie antybiotyków, które pomogły w walce z chorobami zakaźnymi;

02

Połowa XX wie

Wprowadzenie przełomowych metod leczenia w kardiologii, onkologii i immunologii;

03

Koniec XX wieku

Globalna ekspansja, przejęcia i utworzenie głównych ośrodków badawczych;

04

XXI wiek

Inwestycje w biotechnologię, medycynę spersonalizowaną i produkcję szczepionek na dużą skalę w odpowiedzi na pojawiające się globalne kryzysy zdrowotne.

Profil działalności

Firma działa w ponad 100 krajach, a jej siedziba główna znajduje się w Stanach Zjednoczonych, a kluczowe biura regionalne w Europie, Azji i Ameryce Łacińskiej. Posiada rozległą globalną sieć badawczo-rozwojową (R&D), wspieraną przez najnowocześniejsze laboratoria i współpracę z instytucjami akademickimi, placówkami służby zdrowia i agencjami rządowymi.

Model biznesowy firmy opiera się na trzech filarach:

01 Farmaceutyki

Opracowywanie i komercjalizacja leków na receptę obejmujących szeroki zakres obszarów terapeutycznych, w tym onkologię, kardiologię, neurologię i choroby zakaźne;

02 Szczepionki

Jako światowy lider w badaniach nad szczepionkami, firma produkuje szczepionki przeciwko grypie, chorobom pneumokokowym, HPV i innym chorobom zagrażającym życiu;

03 Opieka zdrowotna dla konsumentów

Dział skupiający się na lekach dostępnych bez recepty (OTC), suplementach i produktach do osobistej higieny.

Dzięki wielu zakładom produkcyjnym na całym świecie firma zapewnia wydajną produkcję i dystrybucję, zaspokajając potrzeby zdrowotne milionów pacjentów.

Innowacyjność stanowi podstawę sukcesu firmy. Każdego roku inwestuje ona miliardy w badania i rozwój w celu opracowania nowych terapii, udoskonalenia istniejących metod leczenia oraz poszukiwania najnowocześniejszych technologii medycznych.

Zespoły badawcze firmy specjalizują się w:

- 01** Badania molekularne i genetyczne w celu opracowania terapii celowanych;
- 02** Badania kliniczne mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa i skuteczności nowych leków;
- 03** Biotechnologii w celu usprawnienia opracowywania szczepionek i terapii biologicznych.

Strategiczne partnerstwa z uniwersytetami, firmami biotechnologicznymi i organizacjami opieki zdrowotnej dodatkowo wzmacniają potencjał badawczy firmy, zapewniając ciągły postęp medyczny.

Jednym z kluczowych wyzwań, przed którymi stanęła firma, było dokładne prognozowanie popytu w ramach jej globalnej działalności. Ze względu na złożoność łańcuchów dostaw produktów farmaceutycznych, długie czasy realizacji produkcji

oraz wahania popytu pod wpływem trendów sezonowych i kryzysów zdrowia publicznego, firma miała trudności z dostosowaniem podaży do rzeczywistych potrzeb rynku. Często skutkowało to nieefektywnością, taką jak niedobory leków, nadwyżki zapasów lub opóźnienia w dostawach. Niniejszy przypadek pokazuje, w jaki sposób firma poradziła sobie z tym wyzwaniem, wdrażając zaawansowane systemy prognozowania oparte na sztucznej inteligencji.

Przegląd sektora

Globalny przemysł farmaceutyczny jest jednym z najważniejszych sektorów opieki zdrowotnej, odpowiedzialnym za badania, rozwój, produkcję i dystrybucję leków i szczepionek.

Odgrywa fundamentalną rolę w zapobieganiu chorobom, leczeniu i poprawie jakości życia. Branża ta podlega ścisłej regulacji i wymaga rygorystycznych badań klinicznych oraz zatwierdzenia przez organy regulacyjne, takie jak Amerykańska Agencja ds. Żywności i Leków (FDA) oraz Europejska Agencja

Leków (EMA), przed wprowadzeniem nowych leków na rynek. Sektor ten jest napędzany innowacjami, a firmy inwestują znaczne środki w badania i rozwój (R&D) w celu stworzenia przełomowych metod leczenia.

Obejmuje on różne podsektory, w tym:

01

Biofarmaceutyki

Koncentrujące się na złożonych lekach i terapiach pochodzenia biologicznego;

02

Leki generyczne

Produkcja tańszych zamienników leków markowych po wygaśnięciu patentów;

03

Leki dostępne bez recepty (OTC)

Leki dostępne bez recepty, bezpośrednio dla konsumentów;

04

Szczepionki

Kluczowy obszar skupiający się na szczepieniach przeciwko chorobom zakaźnym.

Branża ta charakteryzuje się długimi cyklami rozwoju, wysokimi kosztami inwestycyjnymi i intensywną konkurencją, a firmy rywalizują między sobą w zakresie innowacyjności, cen i dostępu do rynku.

Wielkość rynku i tendencje wzrostowe

Przemysł farmaceutyczny to globalny rynek wart wiele bilionów dolarów. W 2023 r. globalny rynek farmaceutyczny był wyceniany na ponad 1,5 biliona USD i nadal rośnie dzięki kilku kluczowym czynnikom.

Kluczowe czynniki:

01 Starzejące się społeczeństwo

Coraz więcej osób starszych wymaga długotrwałego leczenia chorób przewlekłych, takich jak nowotwory, cukrzyca i zaburzenia sercowo-naczyniowe.

02 Rosnące wydatki na opiekę zdrowotną

Rządy i instytucje prywatne na całym świecie inwestują coraz więcej w infrastrukturę opieki zdrowotnej i dostępność leków.

03 Postępy w biotechnologii

Przełomowe osiągnięcia w dziedzinie inżynierii genetycznej, medycyny spersonalizowanej i leków biologicznych napędzają innowacje w zakresie nowych metod leczenia.

04 Rynki wschodzące

Szybki rozwój opieki zdrowotnej w krajach takich jak Chiny, Indie i Brazylia przyczynia się do wzrostu popytu na produkty farmaceutyczne.

05 Gotowość na pandemię

Pandemia COVID-19 przyspieszyła inwestycje w badania nad szczepionkami, lekami przeciwwirusowymi i technologią mRNA, podkreślając rolę branży w zapewnieniu globalnego bezpieczeństwa zdrowotnego.

Przemysł farmaceutyczny jest jedną z najbardziej konkurencyjnych i dynamicznych gałęzi światowej gospodarki. Firmy działające w tej branży muszą nieustannie inwestować w badania i rozwój, przestrzegać surowych ram regulacyjnych oraz reagować na presję cenową, konkurencję ze strony producentów leków generycznych i pojawiające się trendy rynkowe.

Branża ta jest zdominowana przez międzynarodowe korporacje znane jako „Big Pharma”, a także firmy biotechnologiczne, producentów leków generycznych i nowe start-upy.

Globalny rynek farmaceutyczny jest wysoce skoncentrowany, a niewielka liczba dominujących korporacji posiada znaczący udział w rynku. Te międzynarodowe firmy farmaceutyczne działają na całym świecie, dysponując rozbudowanymi ośrodkami badawczo-rozwojowymi, zakładami produkcyjnymi i sieciami dystrybucji. Do największych graczy w branży należą Pfizer, Johnson & Johnson, Merck & Co., Roche, Novartis, Sanofi, AstraZeneca i GlaxoSmithKline. Firmy te specjalizują się w opracowywaniu leków na receptę, szczepionek i produktów biologicznych, często konkurując w podobnych obszarach terapeutycznych, takich jak onkologia, kardiologia, neurologia i choroby zakaźne. Oprócz tradycyjnych korporacji farmaceutycznych coraz większą rolę w innowacjach farmaceutycznych odgrywają firmy biotechnologiczne. Firmy takie jak Moderna, BioNTech, Regeneron i Amgen koncentrują się na najnowocześniejszych badaniach medycznych, w tym opracowywaniu szczepionek mRNA, terapiach opartych na przeciwciałach monoklonalnych, terapii genowej i medycynie spersonalizowanej. W przeciwieństwie do tradycyjnych firm farmaceutycznych, które opierają się na preparatach chemicznych, firmy biotechnologiczne opracowują produkty biologiczne i terapie oparte na komórkach, tworząc wysoce wyspecjalizowaną konkurencyjną branżę.

Firmy z branży farmaceutycznej konkurują ze sobą w wielu wymiarach, w tym w zakresie innowacji w dziedzinie leków, zatwierdzania regulacyjnego, wyłączności patentowej, ekspansji rynkowej i relacji z podmiotami świadczącymi usługi opieki zdrowotnej. Jednym z najważniejszych obszarów konkurencji są innowacje w dziedzinie leków, a także badania i rozwój. Firmy farmaceutyczne nieustannie rywalizują o opracowanie i wprowadzenie na rynek przełomowych leków. Pierwsza firma, która z powodzeniem wprowadzi na rynek nową terapię, uzyskuje ochronę patentową i wyłączność, co pozwala jej zdobyć dominującą pozycję. Proces opracowywania leków jest jednak bardzo ryzykowny i kosztowny, a tylko niewielka część potencjalnych leków przechodzi badania kliniczne i uzyskuje zatwierdzenie organów regulacyjnych. Aby wzmocnić swoje portfolio, wiele firm przejmuje lub nawiązuje współpracę z firmami biotechnologicznymi, włączając do niego najnowsze innowacje.

Zatwierdzenie przez organy regulacyjne i dostęp do rynku są również kluczowymi czynnikami konkurencyjności. Firmy muszą poruszać się po skomplikowanych ramach regulacyjnych w różnych krajach, uzyskując zatwierdzenie od agencji takich jak Amerykańska Agencja ds. Żywności i Leków (FDA), Europejska Agencja Leków (EMA) i Światowa Organizacja Zdrowia (WHO), co ma zasadnicze znaczenie dla sukcesu komercyjnego. Opóźnienia w uzyskaniu zatwierdzenia przez organy regulacyjne mogą mieć znaczący wpływ na pozycję rynkową firmy, umożliwiając konkurentom uzyskanie przewagi. Ponadto niektóre firmy korzystają z programów przyspieszonej procedury zatwierdzania terapii krytycznych lub przełomowych, co daje im tymczasowy monopol na rynkach leków ratujących życie.

Relacje z dostawcami usług medycznych i instytucjami również wpływają na pozycję konkurencyjną. Firmy farmaceutyczne inwestują znaczne środki w budowanie relacji ze szpitalami, klinikami i lekarzami przepisującymi leki, aby zachęcić ich do stosowania swoich produktów. Osiąga się to poprzez kampanie marketingowe, programy edukacji medycznej i zachęty finansowe. Jednak obawy dotyczące etycznych praktyk i konfliktu interesów doprowadziły w wielu krajach do zaostrzenia przepisów dotyczących interakcji między branżą a lekarzami. Pomimo swojej dominującej pozycji firmy farmaceutyczne stoją przed wieloma wyzwaniami, które zagrażają ich wiodącej pozycji na rynku. Jednym z najbardziej znaczących przełomów w branży jest rozwój sztucznej inteligencji w dziedzinie odkrywania leków. Start-upy oparte na sztucznej inteligencji przyspieszają badania nad lekami i obniżają koszty rozwoju, stanowiąc wyzwanie dla tradycyjnych modeli badań i rozwoju w branży farmaceutycznej. W rezultacie duże firmy farmaceutyczne muszą włączyć sztuczną inteligencję do swojej działalności, aby pozostać konkurencyjnymi.

Rosnący rynek leków biopodobnych również zmienia krajobraz konkurencji. Leki biopodobne są bardzo podobnymi alternatywami dla leków biologicznych i stanowią opłacalne rozwiązanie dla pacjentów. Ponieważ patenty na leki biologiczne mają tendencję do wygasania, firmy farmaceutyczne muszą konkurować z producentami leków biopodobnych, co prowadzi do obniżenia cen i zmniejszenia rentowności. Presja regulacyjna i cenowa nadal stanowi wyzwanie dla przemysłu farmaceutycznego. Rządy na całym świecie wdrażają politykę kontroli cen leków i poprawy dostępu pacjentów do leków w przystępnych cenach. Tendencja ta zmusiła firmy farmaceutyczne do ponownego przemyślenia strategii cenowych, przy jednoczesnym zachowaniu równowagi między potrzebą rentowności a ciągłymi inwestycjami w badania i rozwój. Zmiany w zachowaniach konsumentów i preferencjach dotyczących opieki zdrowotnej również wpływają na konkurencję. Coraz większy nacisk kładzie się na profilaktykę zdrowotną, medycynę spersonalizowaną i cyfrowe rozwiązania w zakresie zdrowia. Firmy, które dostosowują się do tych trendów, opracowując ukierunkowane terapie, narzędzia diagnostyczne i cyfrowe platformy zdrowotne, prawdopodobnie uzyskają przewagę konkurencyjną w zmieniającym się krajobrazie farmaceutycznym, przy presji cenowej, wygasających patentach i przeszkodach regulacyjnych.

Obecna sytuacja

Spółka jest obecnie jedną z największych i najbardziej wpływowych korporacji farmaceutycznych na świecie, posiadającą silną pozycję w zakresie badań, rozwoju i dystrybucji leków i szczepionek ratujących życie.

Jej portfolio obejmuje leki stosowane w leczeniu szerokiego zakresu chorób, w tym onkologicznych, kardiologicznych, immunologicznych, zakaźnych i neurologicznych. Firma działa w ponad 100 krajach, a jej ośrodki badawcze i produkcyjne są strategicznie zlokalizowane w Ameryce Północnej, Europie i Azji. W ostatnich latach firma stanęła przed wyzwaniami typowymi dla branży farmaceutycznej, takimi jak rosnąca konkurencja ze strony firm biotechnologicznych, presja regulacyjna w zakresie cen leków oraz rosnąca obecność producentów leków generycznych. Pomimo tych

wyzwań firma nadal dominuje na rynku dzięki strategicznym przejęciom, inwestycjom w badania i rozwój oraz wdrażaniu najnowocześniejszych technologii. Jednym z najważniejszych obszarów zainteresowania firmy jest poprawa prognozowania popytu na leki. Łańcuch dostaw produktów farmaceutycznych jest złożony, a prognozowanie popytu na leki ma zasadnicze znaczenie dla zapewnienia dostępności odpowiednich leków we właściwym czasie i we właściwych ilościach.



Prognozowanie popytu na leki przy użyciu sztucznej inteligencji

Jednym z kluczowych obszarów zainteresowania firmy jest poprawa dokładności i efektywności prognozowania popytu na leki. Łańcuch dostaw produktów farmaceutycznych jest niezwykle złożony, a zapewnienie produkcji i dystrybucji odpowiednich leków w celu zaspokojenia popytu jest trudnym zadaniem. W przeszłości firmy polegały na tradycyjnych metodach prognozowania, takich jak analiza danych dotyczących sprzedaży, trendy sezonowe i wzorce przepisywania leków przez lekarzy. Modele te, choć pomocne, często powodowały nieefektywność, taką jak niedobory leków, nadprodukcja lub straty finansowe.¹

Aby rozwiązać te problemy, firma przyjęła sztuczną inteligencję (AI) jako kluczowe narzędzie optymalizacji procesów prognozowania popytu. Technologie AI i uczenia maszynowego umożliwiły firmie stworzenie zaawansowanego systemu prognozowania, który integruje ogromną ilość danych w celu przewidywania popytu na leki z

niespotykaną dotąd dokładnością. Dzięki zastosowaniu zaawansowanych algorytmów, danych w czasie rzeczywistym i analizy dużych zbiorów danych firma może zoptymalizować harmonogramy produkcji, zmniejszyć ilość odpadów i zapewnić dostępność leków ratujących życie tam, gdzie są one najbardziej potrzebne.

¹ Shukar, S., Zahoor, F., Hayat, K., Saeed, A., Gillani, A. H., Omer, S., ... & Yang, C. (2021). Niedobór leków: przyczyny, skutki i strategie łagodzenia. *Frontiers in pharmacology*, 12, 693426.

Prognozowanie popytu na leki przy użyciu sztucznej inteligencji

Prognozowanie popytu oparte na sztucznej inteligencji rozpoczyna się od zebrania danych z różnych źródeł. Obejmują one historyczne dane dotyczące sprzedaży, elektroniczną dokumentację medyczną (EHR), zapasy szpitali i aptek, informacje o epidemiach chorób, warunki środowiskowe, a nawet trendy w mediach społecznościowych. Integracja danych z tych różnych źródeł pozwala sztucznej inteligencji zidentyfikować wzorce i korelacje, które byłyby trudne lub niemożliwe do wykrycia przez analityków ludzkich.

Ta kompleksowa agregacja danych stanowi podstawę do tworzenia bardzo dokładnych prognoz. Po zebraniu danych wykorzystuje się modele uczenia maszynowego do analizy i prognozowania przyszłego popytu. System sztucznej inteligencji firmy wykorzystuje różne zaawansowane techniki, takie jak prognozowanie szeregów czasowych, głębokie uczenie się i uczenie się przez wzmocnienie. Modele te pomagają identyfikować długoterminowe trendy, wykrywać złożone wzorce i dostosowywać prognozy na podstawie nowych danych. Modele są stale udoskonalane w celu poprawy dokładności prognoz, zwłaszcza w odpowiedzi na nieprzewidywalne zdarzenia, takie jak pandemia lub zaburzenia geopolityczne.

W przeciwieństwie do tradycyjnych metod prognozowania, system sztucznej inteligencji firmy stale monitoruje dane w czasie rzeczywistym i dostosowuje prognozy w miarę pojawiania się nowych informacji. Ta dynamiczna zdolność pozwala firmie szybko reagować na zmiany popytu. Na przykład, jeśli w danym regionie wykryto epidemię grypy, system sztucznej inteligencji może przewidzieć zwiększone zapotrzebowanie na leki przeciwwirusowe i odpowiednio zwiększyć produkcję. System dostosowuje się również do zmian w polityce rządowej, warunkach rynkowych i wyzwaniach związanych z łańcuchem dostaw, zapewniając zgodność produkcji z rzeczywistym popytem.

Wpływ sztucznej inteligencji wykracza poza prognozowanie i obejmuje również produkcję i dystrybucję. Dzięki bardziej precyzyjnemu przewidywaniu popytu system sztucznej inteligencji pomaga zoptymalizować harmonogramy produkcji, zapewniając wytwarzanie leków w odpowiednich ilościach bez nadmiernych strat. System AI optymalizuje również logistykę, usprawniając trasy dystrybucji, aby zapewnić terminowe dostawy do placówek służby zdrowia i aptek. Ponadto, analizując takie czynniki, jak dostępność surowców i

przewidywać potencjalne wąskie gardła w łańcuchu dostaw, pomagając w ograniczaniu zakłóceń, zanim one wystąpią.

Podsumowując, przed wdrożeniem sztucznej inteligencji proces prognozowania popytu w firmie opierał się w dużej mierze na tradycyjnych metodach. Obejmowały one ręczną analizę historycznych danych dotyczących sprzedaży, trendów sezonowych, badań rynkowych i wzorców przepisywania leków przez lekarzy. Prognozy były często tworzone przez analityków lub planistów przy użyciu arkuszy kalkulacyjnych lub podstawowych modeli statystycznych. Chociaż podejście to zapewniało podstawowe zrozumienie popytu, miało ograniczoną zdolność uwzględniania zmiennych w czasie rzeczywistym, nieoczekiwanych zmian w zachowaniach rynkowych lub złożonych zależności między rynkami globalnymi. W rezultacie prognozy były często mniej dokładne i mogły prowadzić do nieefektywności, takiej jak niedobory leków, nadprodukcja lub utracone możliwości sprzedaży.

Po wprowadzeniu sztucznej inteligencji do procesu prognozowania system stał się znacznie bardziej dynamiczny i oparty na danych. Modele sztucznej inteligencji są obecnie w stanie przetwarzać ogromne ilości danych ustrukturyzowanych i nieustrukturyzowanych, w tym informacje o łańcuchu dostaw, trendy epidemiologiczne, zachowania pacjentów, wzorce pogodowe, a nawet sygnały z mediów społecznościowych. Modele te wykorzystują algorytmy uczenia maszynowego do wykrywania wzorców i dostosowywania prognoz w czasie rzeczywistym w miarę pojawiania się nowych danych. Poprawiło to dokładność i elastyczność planowania popytu, umożliwiając firmie szybsze reagowanie na zmiany na rynku. Sztuczna inteligencja wspiera również planowanie scenariuszy i ocenę ryzyka, umożliwiając podejmowanie bardziej świadomych decyzji i zmniejszając prawdopodobieństwo kosztownych błędów prognostycznych.



Kluczowe aspekty

01 Wpływ wykorzystania sztucznej inteligencji na prognozowanie popytu

Inwestycja firmy w prognozowanie oparte na sztucznej inteligencji przyniosła już znaczące korzyści. Jedną z najbardziej zauważalnych zmian jest poprawa dokładności prognoz, które są obecnie o ponad 30% dokładniejsze niż w przypadku metod tradycyjnych. Doprowadziło to do lepszego zarządzania zapasami, zmniejszenia liczby przypadków niedoborów leków i zminimalizowania skutków finansowych nadprodukcji. Sztuczna inteligencja umożliwiła również firmie bardziej efektywne przydzielanie zasobów, co przełożyło się na oszczędności kosztów w zakresie produkcji, logistyki i łańcucha dostaw. Ponadto dynamiczny charakter prognoz opartych na sztucznej inteligencji pozwala firmie szybciej reagować na zmiany rynkowe. Na przykład system może szybko dostosować harmonogramy produkcji w odpowiedzi na nagłe zmiany w przepisywaniu leków lub wybuchy epidemii. Ten szybszy czas reakcji okazał się nieoceniony podczas kryzysów zdrowia publicznego, kiedy popyt na niektóre leki może nieoczekiwanie wzrosnąć.

02 Wyzwania i perspektywy na przyszłość

Pomimo sukcesu firma stoi przed kilkoma wyzwaniami związanymi z prognozowaniem opartym na sztucznej inteligencji. Kwestie prywatności danych – takie jak zapewnienie zgodności z przepisami, np. RODO i HIPAA – są zawsze brane pod uwagę podczas pracy z wrażliwymi informacjami o pacjentach. Ponadto, chociaż sztuczna inteligencja może poprawić dokładność prognoz, nie jest ona nieomylna, a nieprzewidziane wydarzenia globalne, takie jak pandemia lub konflikty geopolityczne, nadal mogą zakłócić prognozy. Kolejnym wyzwaniem jest integracja sztucznej inteligencji z istniejącymi systemami, podobnie jak eliminowanie potencjalnych błędów w modelach sztucznej inteligencji, które mogą mieć nieproporcjonalny wpływ na niektóre grupy ludności lub regiony. Patrząc w przyszłość, firma planuje dalsze ulepszanie swoich możliwości w zakresie sztucznej inteligencji. Zamierza włączyć jeszcze więcej źródeł danych w czasie rzeczywistym – w tym dane z urzędów medycznych do noszenia – oraz zbadać technologię blockchain w celu poprawy przejrzystości dystrybucji leków. Firma koncentruje się również na inwestowaniu w modele sztucznej inteligencji nowej generacji, które mogłyby przewidywać indywidualne potrzeby pacjentów, zmierzając w kierunku spersonalizowanych prognoz leczenia, które przewidują zapotrzebowanie na znacznie bardziej szczegółowym poziomie.

03 Kluczowe aspekty do analizy

Jednym z kluczowych zadań dla osób pracujących nad tym przypadkiem jest zbadanie źródeł danych, które mogłyby jeszcze bardziej zwiększyć dokładność prognozowania popytu na leki. Chociaż firma korzysta już z szerokiej gamy danych, zawsze istnieje możliwość wprowadzenia ulepszeń. Osoby pracujące nad tym przypadkiem powinny krytycznie ocenić te źródła danych, ich wiarygodność oraz wyzwania związane z ich integracją z systemem prognozowania popytu opartym na sztucznej inteligencji. Kolejny obszar analizy dotyczy kwestii etycznych związanych z prognozowaniem popytu opartym na sztucznej inteligencji w branży farmaceutycznej. Biorąc pod uwagę, że sztuczna inteligencja w dużym stopniu opiera się na ogromnych ilościach danych, mogą pojawić się dylematy etyczne. Kolejną kluczową kwestią jest zrozumienie potencjalnych wyzwań związanych z public relations i reputacją, związanych z prognozowaniem popytu opartym na sztucznej inteligencji. Prognozowanie popytu na leki nie jest tylko zadaniem logistycznym; ma ono również znaczący wpływ na postrzeganie firmy zarówno przez opinię publiczną, jak i jej interesariuszy. Badając te obszary, osoby pracujące nad tym przypadkiem uzyskają głębsze zrozumienie złożoności i wyzwań związanych z integracją sztucznej inteligencji z procesem prognozowania popytu na produkty farmaceutyczne, biorąc jednocześnie pod uwagę szersze implikacje społeczne takich technologii.

Wyzwania etyczne związane z prognozowaniem popytu

- **Prywatność danych i zgoda** – w jaki sposób firma powinna postępować z danymi pacjentów, aby zapewnić zgodność z przepisami dotyczącymi prywatności danych (np. RODO, HIPAA)? Jakie kroki należy podjąć, aby zapewnić, że wykorzystanie danych dotyczących zdrowia, zwłaszcza informacji wrażliwych, jest etyczne i przejrzyste dla opinii publicznej?
- **Stronniczość modeli sztucznej inteligencji** – czy istnieje ryzyko, że algorytmy sztucznej inteligencji mogą nieumyślnie faworyzować określone grupy ludności lub regiony w swoich prognozach popytu? Jak można zaprojektować systemy sztucznej inteligencji, aby nie utrzymywały one nierówności w zakresie zdrowia lub nie prowadziły do niedostatecznej reprezentacji grup marginalizowanych w modelach prognostycznych?
- **Przejrzystość i odpowiedzialność** – w sytuacjach, gdy prognozy oparte na sztucznej inteligencji prowadzą do nadprodukcji lub niedoboru kluczowych leków, kto ponosi za to odpowiedzialność? Jakie zabezpieczenia należy wprowadzić, aby zapewnić odpowiedzialność w sytuacji, gdy modele sztucznej inteligencji podejmują ważne decyzje mające wpływ na zdrowie na świecie?



Reputacja i postrzeganie społeczne

- **Zaufanie do sztucznej inteligencji** – Jak pacjenci, pracownicy służby zdrowia i opinia publiczna mogą zareagować na wykorzystanie sztucznej inteligencji do prognozowania popytu na leki? Czy może pojawić się sceptycyzm wobec polegania przez firmę na sztucznej inteligencji w tak delikatnej kwestii, jaką jest opieka zdrowotna? W jaki sposób firma może zapewnić, że jej systemy sztucznej inteligencji są przejrzyste i godne zaufania dla interesariuszy?
- **Niedobory leków lub nadprodukcja** – Jeśli prognozy popytu są niedokładne, może to skutkować niedoborami leków lub nadprodukcją. Jakie są potencjalne zagrożenia dla reputacji, jeśli krytyczne leki nie będą dostępne w razie potrzeby lub jeśli nadmierne gromadzenie zapasów doprowadzi do marnotrawstwa? W jaki sposób firma może informować o swoich działaniach na rzecz poprawy prognozowania popytu, aby złagodzić obawy i chronić swój wizerunek publiczny?
- **Równy dostęp** – Jak interesariusze mogą postrzegać sprawiedliwość strategii dystrybucji firmy? Czy może dojść do negatywnej reakcji, jeśli pojawi się zarzut, że niektóre regiony lub grupy ludności są preferencyjnie traktowane pod względem dostępności leków? W jaki sposób firma zapewnia, że jej decyzje oparte na sztucznej inteligencji nie mają nieproporcjonalnego wpływu na niektóre grupy?
- **Przejrzystość i komunikacja w zakresie sztucznej inteligencji** – W jaki sposób firma powinna informować opinię publiczną o swoich metodach prognozowania opartych na sztucznej inteligencji? Czy powinna ujawniać algorytmy lub zapewnić pewien poziom przejrzystości, aby złagodzić obawy opinii publicznej dotyczące sprawiedliwości i dokładności prognoz opartych na sztucznej inteligencji?



Śledź naszą podróż

www.aileaders-project.eu



Co-funded by
the European Union

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author or authors only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Foundation for the Development of the Education System. Neither the European Union nor the entity providing the grant can be held responsible for them.