

## **Wprowadzenie**

Obecnie jesteśmy otoczeni nowoczesnymi, połączonymi urządzeniami. Urządzenia te mają dostęp do całego świata i są tak małe jak twoja dłoń. Jeszcze kilka wieków temu możliwość rozmowy z kimś oddalonym o tysiące mil lub stworzenia wyraźnego obrazu Chin podczas pobytu w Stanach Zjednoczonych była uważana za czary. Dla ludzi w tamtych czasach to niemal magia myśleć, że grupa ludzi może rozmawiać twarzą w twarz, nie będąc fizycznie blisko. Teraz te supermoce są traktowane jako coś oczywistego. Niewielu ludzi potrafi docenić takie cuda, jakie te technologie wniosły do naszego życia. Postęp technologiczny zaprowadził nas naprawdę daleko. Ułatwiliśmy sobie wiele spraw, ponieważ jesteśmy zarówno istotami społecznymi, jak i leniwymi. Odkryliśmy medycynę i anatomię, aby chirurdzy mogli operować pacjentów i skuteczniej leczyć choroby. Potem pomyśleliśmy, że operowanie rękami jest zbyt trudne, więc wynaleźliśmy urządzenie, które pomaga chirurgom operować pacjentów. Ewoluwaliśmy od chodzenia na czterech nogach do chodzenia na dwóch nogach. W tamtych czasach nogi były najlepszym środkiem transportu, dopóki nie wymyśliliśmy sposobu, aby nie chodzić, poprzez stworzenie żelaznych koni (samochodów) i metalowej rury, która jest cięższa od powietrza, ale może wznosić się wysoko jak ptaki. Teraz może to brzmieć nawet banalnie, aby mówić o tym, jak latają samoloty, ale spróbuj wyjaśnić ludziom w średniowieczu, jak udało im się przetransportować tysiące ludzi dookoła globu w ciągu około trzech dni, a zobaczysz, jak ich mózg eksploduje. Nie możemy zaprzeczyć, jak przydatna była technologia w naszym życiu. Jak wspomniano wcześniej, braliśmy ją za pewnik. Mniej obchodzi nas, jak działa, niż co robi. Wszystko ma swoją cenę, w końcu. Istnieje wiele przykładów z przeszłości. Nadużywanie leków prowadzi do ewolucji okropnych chorób znanych jako superbakterie. Ludzie nadużywają leków mających na celu łagodzenie bólu. Komunikacja, podczas gdy pozwala nastolatkowi rozmawiać ze swoją dziewczyną mieszkającą tysiące mil dalej, oddala go od członków rodziny siedzących zaledwie kilka stóp od niego przy stole w jadalni. Konie, które początkowo uważano za najlepsze Wi-Fi, jakie można mieć przed wynalezieniem telekomunikacji i samochodów, teraz stały się przestarzałe. Robotnicy fabryczni, rybacy, a także rolnicy są zastępowani maszynami w alarmującym tempie. Nie mogą konkurować z maszynami, które mogą wykonać o wiele więcej pracy za ułamek kosztów, zarówno pieniężnych, jak i czasowych. Dlatego nie można zaprzeczyć, że postęp technologiczny niesie ze sobą zmianę w społeczeństwie i sposobie życia jako całości. Spośród tych postępów jeden wywołał poważne obawy. Sztuczna inteligencja. Wiele starych filmów przedstawiało, jak maszyny mogą zwrócić się przeciwko swoim twórcom, a takie odniesienia można usłyszeć w wielu dyskusjach na temat Sztucznej Inteligencji. Jasne, początkowo żartowali, ale nikt nie może zignorować faktu, że to może się zdarzyć. Mówiąc poważnie, ludzie widzieli, co technologia zrobiła koniom. Ludzie zaczynają się martwić, czy będą następni na technologicznym bloku cięć. Niektóre znane postacie, takie jak Elon Musk, a nawet Stephen Hawking, również ostrzegali wszystkich przed rozwojem sztucznej inteligencji. Według Stephena Hawkinga rozwój AI może być najgorszym wydarzeniem w historii cywilizacji ludzkości, jeśli nie znajdziemy sposobu na kontrolowanie jego rozwoju. Podkreślił fakt, że teoretycznie komputery mogą emulować ludzką inteligencję, a ostatecznie ją przewyższyć. Jest to bardzo możliwe, gdy się nad tym pomyśli. Maszyny nie są ograniczone fizycznymi barierami biologicznymi. Są ograniczone jedynie do zainstalowanego sprzętu, który można łatwo ulepszyć, aby zwiększyć wydajność znacznie bardziej niż ewolucja biologiczna. Tak jak jest, AI żyje wśród nas. Są w smartfonach; pomagają ludziom znajdować informacje; uczą się również zachowań swoich właścicieli i produkują istotne treści, aby ulepszyć doświadczenia użytkowników i zachęcić ich do dalszego korzystania z urządzenia. Niektórzy ludzie mają rację, że są zaniepokojeni, gdy AI jest tak głęboko zakorzeniona. W tej książce omówimy szczegółowo AI, w tym jej historię, sposób działania i wpływ na społeczeństwo.

## **Czym jest sztuczna inteligencja?**

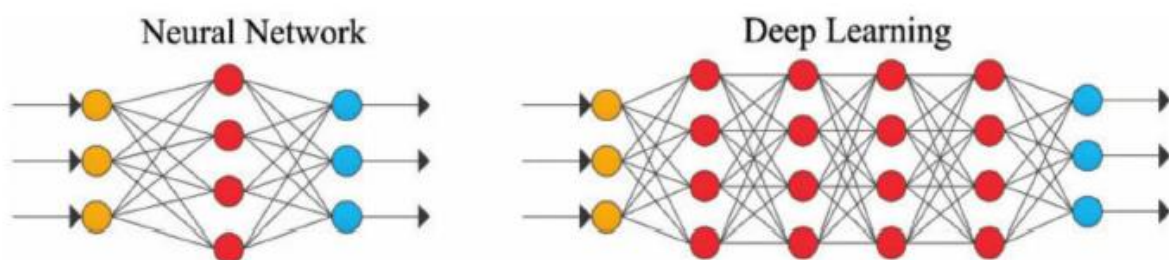
Samo słowo składa się z „sztuczny” i „inteligencja”. Sztuczny to coś, co jest symulowane, nie prawdziwe, ale też nie jest fałszywe w sensie oszustwa. Najlepszym sposobem na opisanie sztucznej jest myślenie o trawie, która pokrywa stadion. To jest sztuczna trawa, ale działa podobnie do prawdziwej trawy. Jest o wiele łatwiejsza w pielęgnacji, bardziej odporna i jest szeroko stosowana w wielu sportach. Chodzi o to, że sztuczne przedmioty mogą być używane zamiast prawdziwych rzeczy, ponieważ te pierwsze są lepsze w pewnych sytuacjach. Inteligencja to złożone pojęcie. Można powiedzieć, że to logika, samoświadomość, uczenie się, wiedza emocjonalna, sumienie, planowanie, kreatywność, lista jest długa. Ludzie są najinteligentniejszym gatunkiem, ponieważ mamy coś, czego brakuje wszystkim innym zwierzętom. Potrafimy postrzegać nasze otoczenie, pojmować, rozumieć i podejmować działania w oparciu o to, czego się nauczyły. Można powiedzieć, że zwierzęta potrafią robić dokładnie to samo do pewnego stopnia. Jednak nasz mózg ewoluował wykładniczo, aż wynaleźliśmy język, aby lepiej komunikować się z innymi, a także narzędzia do lepszej interakcji z naszym otoczeniem. Wynaleźliśmy również broń, dzięki której możemy wspinać się po łańcuchu pokarmowym, aż znajdziemy się na szczycie jako gatunek dominujący. Zarówno ludzie, jak i zwierzęta mają naturalną inteligencję. Rozwijamy ją naturalnie poprzez żmudny proces ewolucyjny. Podczas gdy istnienie inteligencji u roślin jest dyskusyjne, udowodniono, że wykazują one swoją inteligencję inaczej niż ludzie lub zwierzęta. Rośliny nie mają mózgu ani żadnej sieci neuronowej, ale nadal są w pełni zdolne do reagowania na swoje otoczenie. Doskonałym przykładem tego jest badanie, w którym kwiat hodowano w ciemnym pudełku z tylko małym otworem, przez który mogło przedostać się światło słoneczne. W miarę wzrostu kwiat przechyla się w stronę światła, co wskazuje, że rośliny również mogą reagować na swoje otoczenie, chociaż nie mają żadnego układu nerwowego. Inteligencja obserwowana u roślin jest intrygującym tematem samym w sobie, ponieważ nie jest tak łatwa do zaobserwowania jak u ludzi lub zwierząt. Istnieje inny rodzaj inteligencji znany jako sztuczna inteligencja. Mówiąc ogólnie, jest to symulacja procesu ludzkiej inteligencji przy użyciu maszyn. Taką inteligencję można znaleźć w systemach komputerowych. AI ma pewne cechy podobne do ludzkiej inteligencji, takie jak planowanie, rozwiązywanie problemów, reprezentacja wiedzy, ruch, uczenie się i wiele innych rzeczy. Istnieją dwa główne typy AI: wąska AI i ogólna AI. Wąska AI występuje w komputerach. Te AI uczą się i są uczone, jak wykonywać określone zadania bez wyraźnego programowania, jak to zrobić. Doskonałym przykładem jest zdolność rozpoznawania mowy i języka w Siri, która jest wirtualnym asystentem w iPhone'ach. Innym przykładem są systemy rozpoznawania wzroku w samochodach autonomicznych lub AI, które działają za kurtyną i dostarczają reklamy na stronach internetowych, które są istotne dla widzów na podstawie ich historii wyszukiwania i aktywności w Internecie. Te AI nazywane są wąską AI, ponieważ mogą się uczyć lub uczyć tylko, jak wykonywać określone zadanie. Wąskie AI mogą robić wiele rzeczy, takich jak interpretowanie kanałów wideo z dronów monitorujących lub przyziemne zadania, takie jak organizowanie dokumentów osobistych i biznesowych. Są w stanie odpowiadać na pytania klientów i koordynować działania z innymi AI w celu rezerwacji pokoju hotelowego w odpowiedniej cenie i lokalizacji. Wykorzystywano je również w zaawansowanych aplikacjach, takich jak wykrywanie potencjalnych guzów nowotworowych na zdjęciach rentgenowskich, wykrywanie zużycia wind lub oznaczanie nieodpowiednich treści online. Z drugiej strony, ogólna sztuczna inteligencja to zupełnie inna jednostka. Posiada tę samą adaptacyjną inteligencję, którą można znaleźć u ludzi, w przeciwieństwie do wąskiej sztucznej inteligencji, która może nauczyć się tylko jednej rzeczy. Ta elastyczność pozwala ogólnym sztuczkom na tworzenie arkuszy kalkulacyjnych, strzyżenie i prowadzenie samochodu bez zderzenia z ludźmi. To jest rodzaj sztucznej inteligencji pokazany w filmie Terminator. Jak dotąd jednak jeszcze nie istnieje, a eksperci od sztucznej inteligencji wciąż debatuje, czy kiedykolwiek stanie się rzeczywistością. Według badania przeprowadzonego w 2013 r. przez badaczy AI, filozof Nick Bostrom, Vincent C Mullet, a także cztery inne grupy ekspertów, zgłosiły solidne 50% prawdopodobieństwo, że AGI (sztuczna inteligencja ogólna) zostanie opracowana między 2040 a 2050 r. Nawet jeśli tak nie jest, to szanse wynoszą aż 90% do 2075

r. Według badania przewiduje się również pojawienie się superinteligencji. Według Bostroma superinteligencja to intelekt, który znacznie przewyższa ludzkie zdolności poznawcze, we wszystkich dziedzinach zainteresowań. Oczekuje się, że pojawi się zaledwie 30 lat po opracowaniu AGI. Jednak są to tylko spekulacje, a wielu ekspertów od sztucznej inteligencji nadal sceptycznie podchodzi do tej projekcji. Ich głównym argumentem jest to, że nadal nie rozumiemy naszego własnego mózgu. Zatem teoretycznie niemożliwe jest opracowanie czegokolwiek, co naśladowałoby ludzki mózg. AGI może być jeszcze kilka stuleci od nas. Niezależnie od tego, po której stronie się opowiadasz, jest jedno wydarzenie, które postawiło możliwości SI w centrum uwagi opinii publicznej. W 2017 roku odbyła się demonstracja możliwości SI. OpenAI, startup wspierany przez Elona Muska, stworzył SI, które mogły pokonać najlepszych graczy Dota 2 na świecie. Dota 2 to niemożliwie złożona gra, w której dwie drużyny składające się z pięciu graczy rywalizują o zniszczenie bazy przeciwnika. Ponieważ istnieje ponad 100 grywalnych postaci z własnymi unikalnymi umiejętnościami, nie wspominając o dziesiątkach przedmiotów z własnymi unikalnymi efektami, nie sposób pojąć złożoności gry, ponieważ istnieją dosłownie miliony różnych kombinacji, spośród których gracz może wybierać. Ze względu na tę złożoność i konkurencyjność jest to jeden z najstydniejszych e-sportów na świecie, w którym Valve organizuje coroczne turnieje. W tym roku miał miejsce segment niespodzianki, w którym finaliści musieli rywalizować z botem z OpenAI. Według inżynierów z OpenAI boty nauczyły się wystarczająco dużo o grze, aby pokonać profesjonalnych graczy, chociaż zajęło to trochę czasu. W tym czasie bot zgromadził całe życie doświadczenia, wykorzystując sieć neuronową, nie wspominając o tym, że uruchamia kilka wystąpień samego siebie w przyspieszonej symulacji gry, aby przyspieszyć proces uczenia się. Wszystko zaczęło się od zaledwie kilku instrukcji. Botowi powiedziano, że umieranie jest złe, zadawanie obrażeń wrogowi jest dobre itd. Następnie bot uczy się eksplorować otoczenie, poznaje dogłębną mechanikę gry i ostatecznie staje się wystarczająco kompetentny, aby konkurować z profesjonalnymi graczami ludzkimi ze stosunkowo wysokim stopniem sukcesu. Ponownie, bot nauczył się wystarczająco dużo, aby dorównać umiejętnościom graczy światowej klasy w ciągu zaledwie dwóch tygodni, podczas gdy sami gracze ludzcy potrzebowali kilku lat, aby dotrzeć do miejsca, w którym są dzisiaj. Ponadto nie jest to prosta gra w kółko i krzyżyk. Jest to gra strategiczna i planistyczna o przytłaczającej złożoności. To wystarczająco dobry przykład, aby zademonstrować przerażającą zdolność AI poprzez uczenie maszynowe. Czyż więc jest uczenie maszynowe?

### Uczenie maszynowe

To proces, w którym bot zbiera wiele danych przed zrozumieniem i uczy się, jak wykonać określone zadanie na podstawie podanych danych. Dzięki uczeniu maszynowemu bot jest w stanie rozpoznać mowę i podpisać zdjęcie. Kluczem jest sieć neuronowa.

### Sieć neuronowa



Jest inspirowana mózgiem, ponieważ oba mają pewne cechy wspólne. W sieci neuronowej istnieje kilka połączonych ze sobą warstw algorytmów lub kodów zwanych neuronami. Te kody lub algorytmy wprowadzają dane do innych kodów lub algorytmów, aby stworzyć złożony system, który można

wytrenować do wykonywania określonych zadań. Wszystko, czego potrzebujesz, to kilka prostych instrukcji, które podkreślają pewne kluczowe atrybuty danych wejściowych, gdy przechodzą przez każdą warstwę. Może to brzmieć skomplikowanie i takie jest. Zasadniczo sieci neuronowe działają tak jak nasz mózg. Każdy neuron ma określone zadanie i jest połączony z następnym neuronem. Można dokładnie zrozumieć, co robi neuron w ludzkim mózgu. Możesz wziąć klaster neuronów i go zbadać, a być może będziesz w stanie zrozumieć jego ogólny cel, tak jak zrobiło to wielu naukowców. Jednak cały ludzki mózg nadal pozostaje poza zrozumieniem. To samo można powiedzieć o sieci neuronowej w sztucznej inteligencji. Można zbadać pojedynczą linię kodu i zrozumieć ogólny cel klastra. Jednak cały system jest tajemnicą. Jednak każdy wie, że on po prostu działa. Istnieje również podzbiór uczenia maszynowego znany jako głębokie uczenie. Tutaj sieci neuronowe są rozszerzane na wiele sieci z dużą liczbą warstw w celu zinterpretowania dużej ilości danych. Te sieci neuronowe zwiększyły moc obliczeniową wielu komputerów do wykonywania zadań, takich jak rozpoznawanie mowy i widzenie komputerowe. Sieci neuronowe mają również wiele typów i wszystkie mają swoje mocne i słabe strony. Na przykład rekurencyjne sieci neuronowe są dobrze przystosowane do przetwarzania języka, a także rozpoznawania mowy, co można znaleźć w Siri, wirtualnym asystencie iPhone'a, wśród innych botów. Sieci neuronowe splotowe są lepiej przystosowane do rozpoznawania obrazów, z których jeden można znaleźć w Tłumaczu Google, w którym można skanować obraz w poszukiwaniu słów i tłumaczyć te słowa. Projekty tych sieci neuronowych również ewoluują w trakcie naszej rozmowy. Naukowcy ciężko pracują nad stworzeniem bardziej efektywnej i wydajnej formy głębokiej sieci neuronowej zwanej LTSM (Long Short-Term Memory), aby sieci neuronowe miały wystarczającą moc obliczeniową, aby sprostać zapotrzebowaniu wielu systemów, takich jak Tłumacz Google. Model ewolucyjny lub obliczenia ewolucyjne to kolejny obszar badań nad sztuczną inteligencją, który wykorzystuje słynną teorię doboru naturalnego Darwina. Przetrawanie najsilniejszych. W tym przypadku przetrwanie lepszego bota. Tutaj algorytmy genetyczne przechodzą całkowicie losowe mutacje, a także kombinacje między pokoleniami w celu stworzenia właściwego rozwiązania problemu. Wyobraź sobie, że dajesz tysiącowi małp maszyny do pisania, a one ostatecznie napiszą Hamleta z Szekspira. Z tym że boty stają się coraz lepsze. Omówimy to bardziej szczegółowo poniżej.

## **Odrodzenie SI**

Być może jednym z największych przełomów w badaniach nad technologią SI jest dziedzina uczenia maszynowego, w szczególności głębokiego uczenia. Oczywiście badania są udane tylko dzięki temu, jak łatwo można zbierać dane. Ponadto mamy większą moc obliczeniową niż kiedykolwiek. W tym czasie wykorzystanie klastrów GPU do trenowania systemów uczenia maszynowego staje się coraz bardziej powszechne. Te klastry to jednak coś więcej niż tylko zapewnienie mocy obliczeniowej do trenowania modeli uczenia maszynowego. Są one szeroko dostępne jako usługi w chmurze w Internecie. Ostatecznie duże firmy technologiczne, takie jak Google i Microsoft, zaczęły wykorzystywać specjalistyczne układy scalone do uruchamiania i trenowania modeli uczenia maszynowego. Najlepszym przykładem tych niestandardowych układów scalonych jest układ firmy Google znany jako Tensor Processing Unit. Najnowsza wersja umożliwia uczeniu maszynowemu znacznie szybsze badanie informacji z danych, nie wspominając o szybkości, z jaką boty są trenowane za pomocą układu scalonego. Układy te są używane do trenowania modeli dla DeepMind i Google Brain, nie wspominając o modelach, które stanowią podstawę możliwości tłumaczeniowych Google Translate i rozpoznawania zdjęć Google Photos. Istnieją również inne usługi, które pozwalają użytkownikom budować własne modele uczenia maszynowego przy użyciu Google TensorFlow Research Cloud. Druga generacja tych chipów została zaprezentowana na konferencji Google I/O około zeszłego roku i obiecuje jeszcze lepszą prędkość dla modelu uczenia maszynowego Google używanego w tłumaczeniu. Tutaj stwierdzono, że boty potrzebowałyby połowy czasu na tłumaczenie w porównaniu z dużym klastrem wysokiej klasy jednostek przetwarzania grafiki.

## Jak uczą się boty

Mówiliśmy o uczeniu maszynowym. Jednak jeśli chcemy zrozumieć cały proces, lepiej zilustrować go na przykładzie wydarzeń z życia wziętych. W internecie ta sztuczna inteligencja istnieje w formie algorytmów. Filmy, które oglądasz na YouTube, są dostarczane przez te boty. Kiedy klikasz na film, boty to zauważają. Kiedy wchodzisz na Facebooka, boty śledzą Twoją aktywność. Określają również, co zobaczysz na podstawie postów, które przeczytałeś, polubiłeś, skomentowałeś, udostępniłeś itd. Kiedy kupujesz bilet lotniczy online, boty ustalają cenę. Komunikują się również z większą liczbą botów w banku i monitorują transakcję, aby upewnić się, że nie jest ona oszustwem. Giełda to teraz niewiele więcej niż setki botów handlujących między sobą w ułamkach sekund. Hej, może bot polecił Ci też tę książkę! Wcześniej my, ludzie, tworzyliśmy boty, dając im mnóstwo instrukcji, które możemy wyjaśnić. Jeśli A, to B. Jeśli użytkownik kliknie A, to pokaż A1. Jednak każdy od razu widzi to ograniczenie. Niektóre programy są tak rozbudowane, że nie możemy ręcznie zaprogramować bota do ich obsługi. Kiedy patrzysz na giełdę, widzisz dosłownie miliony transakcji. Jak ktokolwiek mógłby zaprogramować bota, aby niezawodnie handlował w takich okolicznościach? To samo można powiedzieć o YouTube. Jest niezliczona ilość filmów. Jak programować, czyli pisać kody, aby bot mógł niezawodnie przewidzieć, co użytkownik chce obejrzeć? Jak zaprogramować bota, który ustawi cenę biletu lotniczego dokładnie tak, aby zmaksymalizować zysk, nie odstrasżając klienta? Boty, które widzisz, są dalekie od doskonałości, ale powinieneś pamiętać, że wykonują lepszą robotę niż ludzie, a to jest ważne. Chociaż te boty potrafią robić niesamowite rzeczy, nikt tak naprawdę nie wie, jak działają. Nawet ich twórcy nie rozumieją, jak działają. Mimo to firmy są bardzo ostrożne, jeśli chodzi o to, jak działają ich boty, ponieważ boty są bardzo cennymi pracownikami. To ściśle strzeżona tajemnica, w jaki sposób boty są budowane w każdej firmie. Istnieją trzy główne kategorie uczenia maszynowego: uczenie nadzorowane, uczenie bez nadzoru i uczenie wzmacniane.

## Model uczenia nadzorowanego

To powszechna metoda nauczania systemu AI. Wszystko, czego potrzebują boty, to duży fragment danych i opisane przykłady. Następnie podajesz botom dużą ilość danych, a następnie dajesz im trochę czasu na przestudiowanie danych i wyróżnienie interesujących cech. Załóżmy, że boty muszą być w stanie odróżnić psa od słów pisanych, a danymi, które otrzymują, są zdjęcia, wtedy boty przejdą przez zdjęcia i spróbują zrozumieć i odróżnić. W tym przypadku ani programista, ani same boty nie wiedzą, jak myśleć, ale wiadomo, że boty mogą wykonać zadanie z czasem. Kiedy te boty są szkolone, co oznacza, że mogą dokładnie wykonywać swoje zadania, korzystając z opisanych przykładów, to są wystarczająco zdolne, aby zrobić to samo, gdy otrzymują surowe, nieoznaczone dane, oczywiście teoretycznie rzecz biorąc. Ten proces jest znany jako uczenie nadzorowane. Oczywiście stworzenie bota, który potrafi niezawodnie odróżnić lody od bałwana, nie jest niczym, z czego można by drwić. Wymaga wielu oznaczonych zestawów danych. Mogą to być miliony obrazów i przykładów, aby bot wykonał jedną rzecz poprawnie. Jednak, jak wspomniano wcześniej, ponieważ mamy stosunkowo dużą ilość danych online, zbieranie danych dla botów jest o wiele łatwiejsze niż dekadę temu. Zadanie tworzenia i etykietowania przykładów jest jednak zadaniem ludzkim. Zazwyczaj pracownicy online, którzy są zatrudnieni za pośrednictwem platform takich jak Amazon Mechanical Turk, wykonują ciężką pracę. Jednak pewna firma ma już ogromną ilość danych w swoich rękach bez konieczności zlecenia ich na zewnątrz. Na przykład Open Image Dataset firmy Google, który zawiera ponad dziewięć milionów obrazów lub Youtube-8M firmy YouTube, który jest oznaczonym repozytorium wideo zawierającym ponad siedem milionów oznaczonych filmów. ImageNet ma teraz ponad 14 milionów skategoryzowanych obrazów, będąc jedną z najwcześniejszych baz danych, która jest obecnie nieoceniona dla uczenia maszynowego. Zestawy danych są dostępne w dużej ilości i nadal rosną. Firmy takie jak Google lub YouTube mogą szkolić swoje boty na podstawie danych, które już mają. Mimo to

wiele firm obecnie bardziej dba o moc obliczeniową niż o dostęp do oznaczonej bazy danych. Nie można tego samego powiedzieć o nieoznaczonych zestawach danych. Więcej na ten temat później. Niedawno energetyczne sieci przeciwstawne pokazały, jak systemy uczenia maszynowego mogą tworzyć własne świeże dane, aby uczyć się same, używając tylko niewielkiej ilości oznaczonych danych. Może to być bardzo przydatne i potencjalnie prowadzić do powstania półnadzorowanego uczenia, w którym boty mogą nauczyć się wykonywać określone zadanie, używając tylko stosunkowo niewielkiej ilości danych.

### **Model uczenia się bez nadzoru**

Alternatywnie, uczenie się bez nadzoru nie wymaga aż tak dużego zaangażowania człowieka. Tutaj boty próbują znaleźć wzorce w danych, aby móc je kategoryzować. Dobrym przykładem jest tutaj grupowanie owoców, które wyglądają podobnie. Tak więc jabłka pasują do pomidorów ze względu na kolory, a chomiki do szczurów ze względu na rozmiary. Warto wspomnieć, że boty nie są wcześniej zaprogramowane do wyszukiwania określonego zestawu danych. Po prostu tworzysz bota do nauki przy użyciu modelu uczenia się bez nadzoru, przekazujesz mu dużo danych i pozwalasz botowi spróbować pogrupować i skategoryzować wszystko według podobieństw w zestawie danych. Możesz to zobaczyć w Google News, gdzie podobne historie są grupowane codziennie.

### **Model uczenia się przez wzmocnienie**

Pomyśl o tym jak o dawaniu swojemu zwierzakowi smakołyków po wykonaniu sztuczki. Jedyną różnicą jest to, że zwierzak jest botem, a sztuczka to proces uzyskiwania pożądanego wyniku, a nagrodą jest sam wynik. Tutaj system próbuje znaleźć najlepszy wynik (nagrodę) na podstawie danych, które mu przekazałeś. Następnie kontynuuje pracę, aż osiągnie najlepszy wynik. Na przykład sieć Deep Q firmy Google DeepMind pokonała wielu graczy w wielu klasycznych grach wideo. Botowi przekazano dużą ilość danych, nawet każdy piksel gry, a następnie system działa dalej. Próbuje wymyślić, jak skakać, aby postać nie spadła i nie zginęła. Bardziej zaawansowane funkcje obejmują jak najszybsze pokonanie bossa, maksymalizując wynik. W przypadku Mario Bros., słynnej gry wideo retro, bot zaplanuje trasę, aby poprowadzić Mario przez każdy poziom, aby zebrał wszystkie monety, pokonał wszystkie potwory, a jednocześnie ukończył poziom tak szybko, jak to możliwe. To, co te boty potrafią osiągnąć, jest niczym innym jak cudem. Wydaje się, że nie ma granic. Jedynym czynnikiem ograniczającym są dane, moc obliczeniowa i czas. Przy wystarczającej liczbie tych trzech elementów bot może się uczyć i zostać nauczony, jak robić niemal wszystko. Ale pytanie pozostaje: jak się uczą? Można zrozumieć, jak się uczą, nie wnikając w szczegóły techniczne funkcji każdego neuronu, jeśli przeanalizujemy, jak zbudowany jest bot. Na przykład, potrzebujesz bota, który może przejrzeć dużą liczbę zdjęć, a następnie podzielić je na dwie grupy: koty i lwy. Jest to bardzo łatwe dla nas, nawet dla dzieci. Ale dla bota nie jest to takie proste i nawet dla najlepszego ludzkiego programisty jest wręcz niemożliwe, aby powiedzieć botowi, aby zrozumiał różnicę. Możemy opisać kota, wskazując dźwięki, które wydaje, jego rozmiar, wygląd itp. Ale to tylko słowa, a boty nie rozumieją słów. Czytają i rozumieją algorytmy lub kody. Więc jak zbudować bota, aby odróżnić? Nie musisz. Zamiast tego możesz zbudować bota, który buduje inne boty i innego bota, który uczy te boty. Dlatego mózgi tych botów są bardzo proste i coś, co może skompilować ludzki programista. Ścieżka uczenia maszynowego rozgałęzia się stąd. Istnieją dwa główne modele tego, jak sprawić, by maszyny się uczyły: modele genetycznej hodowli oraz głębokie uczenie się i rekurencyjne sieci neuronowe.

### **Model hodowli genetycznej lub model ewolucyjny**

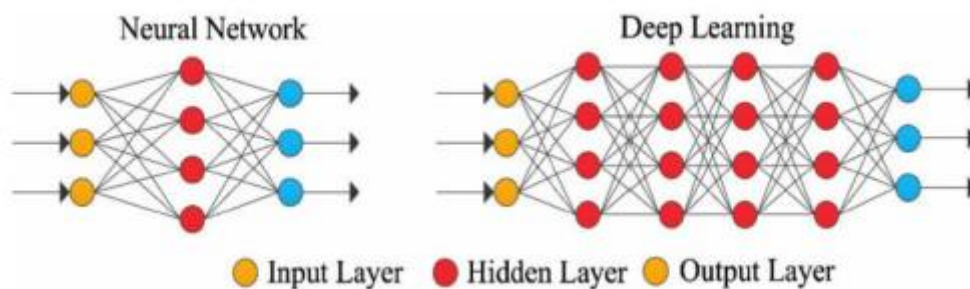
Zanim przejdziemy dalej, należy zwrócić uwagę na dwóch głównych graczy. Bot budowniczy, który tworzy boty i je modyfikuje. Tutaj bot budowniczy tworzy boty (nazwijmy te ostatnie botami studentkami) niemal losowo, poza kilkoma instrukcjami podanymi przez programistę. Następnie bot

budowniczy po prostu łączy przewody i moduły w sposób chaotyczny, aby tworzyć chaotycznie losowe boty studenckie, które są wysyłane do bota nauczyciela. To nasz drugi ważny gracz w tym systemie. Teraz bot nauczycielski również nie potrafi odróżnić kota od lwa. Gdyby potrafił, nie byłoby potrzeby uczenia maszynowego. Bot nauczycielski nie uczy botów studenckich, jak prawidłowo rozpoznawać i klasyfikować dane. Bot nauczycielski po prostu testuje boty studenckie. Tutaj programista po prostu daje botowi nauczycielskiemu kilka zdjęć kotów i lwów oraz klucz odpowiedzi, który mówi botowi nauczycielskiemu, które zdjęcie jest które. Następnie, pierwszego dnia rozpoczyna się egzamin końcowy, tuż po tym, jak boty-studenci wychodzą prosto z pieca, bez żadnych orientacji. Boty-studenci mają za zadanie sklasyfikować obrazki najlepiej, jak potrafią. Teraz, ponieważ są tworzone losowo, wszystkie wypadną słabo na teście. Wyniki zostaną odesłane do bota-budowniczego, który wybierze najlepszego bota z grupy, odrzuci resztę, stworzy kopie najlepszego bota i wprowadzi dodatkowe zmiany. Następnie druga iteracja botów-studentów jest wysyłana do bota-nauczyciela. Bot-nauczyciel rozdaje egzaminy, poprawia je i odsyła wyniki do bota-budowniczego, a bot-budowniczy wraca do pracy. Ten cykl trwa, dopóki ludzie nie będą zadowoleni z najnowszej iteracji bota, która może niezawodnie wykonać zadanie. Teraz, w zasadzie daje to małpom maszyny do pisania i nadzieję, że napiszą Szekspira, jak wspomniano wcześniej. Chociaż nie powinno to działać, w rzeczywistości działa. Jest to częściowo możliwe, ponieważ bot budowniczy zachowuje najlepszego bota studenckiego, usuwa resztę i ulepsza najlepszego bota w każdej generacji. Bot studencki staje się coraz lepszy po każdej iteracji. Co więcej, nie mówimy tu o jednym bocie studenckim ani o tysiącu botów studenckich. Patrzymy na nieskończoną liczbę botów studenckich i miliony pytań, na które muszą odpowiedzieć. Ten cykl budowania, testowania i odrzucania trwa w nieskończoność. Przez pierwsze dziesięć generacji najlepsze boty mają po prostu szczęście, ponieważ bot budowniczy po prostu napisał poprawny kod lub algorytm do swojego systemu. Jednak gdy zachowujesz to, co działa, i ciągle wprowadzasz poprawki, nadejdzie czas, gdy bot studencki będzie mógł wykonywać swoją pracę całkiem dobrze. Podczas gdy boty studenckie są kopiowane i losowane, możesz nawet podnieść średni wynik testu, aby jeszcze bardziej utrudnić botom zaliczenie i zaakceptowanie. Ten proces wyprodukuje bardzo dopracowanego bota, który może wykonywać swoją pracę bardzo wydajnie. W naszym przypadku może przejrzeć pięć milionów zdjęć kotów i lwów i sklasyfikować je z dużą dokładnością i szybkością. Jednak w momencie, gdy najlepszy bot studencki zostanie zatrudniony do wykonania tej pracy, wewnętrzne okablowanie kodów lub algorytmów będzie niemożliwie skomplikowane. Ponownie, nikt nie wie, jak bot studencki to robi, nawet sam bot studencki nie wie, jak to robi. Ponownie, to po prostu działa. Niestety, nadal istnieje ograniczenie. Bot nadal ma wąską sztuczną inteligencję, co oznacza, że może wykonywać tylko zadanie, którego został specjalnie nauczony. W naszym przypadku bot potrafi odróżnić tylko kota od lwa. Może przeskanować zdjęcia i prawidłowo je sklasyfikować, ale bot będzie zdezorientowany, gdy spróbuje przetworzyć wideo lub jeśli zdjęcie będzie do góry nogami. Będzie również popełniał zabawne błędy. Załóżmy, że pies jest przebrany w kostium lwa, my, ludzie, możemy stwierdzić, że to mops w kostiumie Simby. Jednak ponownie, bot tego „nie widzi”. Będzie tam napisane, że obraz mopsa w kostiumie Simby to w rzeczywistości lew, co jest ewidentnie błędne. Jak więc ludzki programista-władca rekompensuje ten błąd? Więcej materiałów testowych, ponieważ (w naszym przykładzie) milion obrazów to zdecydowanie za mało. Dlatego tak wiele firm jest zafascynowanych zbieraniem danych. Im więcej danych mają do dyspozycji, tym dłuższe testy mogą przeprowadzać dla botów-uczniów i tym lepsze stają się boty. Więc im więcej danych, tym dokładniejsze są boty. Możesz być zaznajomiony z testami CAPTCHA (Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart) na niektórych stronach internetowych. Chociaż możesz powiedzieć, że jest on zaprojektowany, aby uniemożliwić botom dostęp do strony internetowej, ma również drugorzędny cel. Te testy są również zaprojektowane, aby umożliwić Tobie, odwiedzającym stronę internetową, pomoc w tworzeniu testu, za pomocą którego możesz testować boty, aby mogły czytać, liczyć i odróżniać rzeki od dróg. Możesz również zauważyć, że wiele dzisiejszych

testów CAPTCHA dotyczy dróg, pojazdów, znaków, witryn sklepowych itp. Ponieważ samochody autonomiczne są obecnie modne na całym świecie, a każda branża motoryzacyjna pracuje nad udoskonaleniem tej technologii, możesz powiedzieć, że nie jest to przypadek. Testy CAPTCHA polegają na ludziach, aby stworzyli wystarczającą liczbę testów, które są faktycznie poprawne, ale nie musisz polegać na odwiedzających stronę internetową, aby tworzyli testy dla swoich botów. Istnieje również inny rodzaj testu, który tworzy się sam, a jest to test na ludziach. Na przykład założmy, że YouTube chce, aby jego użytkownicy oglądali filmy i widzieli hostowane przez nich reklamy tak długo, jak to możliwe. Gdzie pojawiają się boty? Ponieważ bardzo łatwo jest zmierzyć, jak długo użytkownik pozostaje na stronie, bot nauczycielski po prostu daje grupę widzów YouTube do nadzorowania. Następnie boty studenckie mają za zadanie obserwować zachowanie przydzielonych im ludzi, robić notatki z filmów, które ludzie obejrzel, a następnie próbować znaleźć odpowiednie filmy, aby użytkownicy nadal oglądali. Im dłużej użytkownicy pozostają, tym lepszy wynik otrzymuje bot studencki. Następnie jest to tylko kwestia budowania, testowania i przebudowywania przez kilka tysięcy cykli i otrzymasz bota, który może całkiem dobrze utrzymać użytkownika przywiązanego do YouTube przez dość długi czas, przynajmniej w porównaniu z tym, co mógłby zrobić człowiek. To jest ta sama sprawa tutaj. Kiedy ludzie pytają, jak bot wybiera filmy lub jakie kody działają w ich głowie, nie ma jednoznacznej odpowiedzi poza tym, że bot ma dostęp do danych użytkownika i jak programista lub ludzki nadzorca kieruje botem nauczyciela, aby ocenił test. Nikt nie wie, jakie złożone kody znajdują się w bocie, ale każdy wie, że bot jest tam, ponieważ jest nieco lepszy od drugiego najlepszego bota, dopóki nie pojawi się nieco lepszy. Bycie lepszym, nawet nieznacznie, jest tutaj ważne. Wrócimy do tego później.

### Głębokie uczenie się i rekurencyjne sieci neuronowe

Obecnym trendem w uczeniu maszynowym jest głębokie uczenie się i rekurencyjne sieci neuronowe. Podczas gdy model hodowli genetycznej wykorzystujący kod genetyczny jest stary, ale działa, głębokie uczenie się i rekurencyjne sieci neuronowe są jeszcze bardziej skomplikowane.



Głębokie uczenie się lub głębokie szkolenie różni się od modelu hodowli genetycznej, ponieważ boty w pierwszym modelu mogą uogólniać dane. Na przykład założmy, że komputer jest szkolony przez sieć neuronową i nie potrafi dobrze rozpoznawać liter pisanych odręcznie. Dlatego możesz poprawić jego zdolność analizy i rozpoznawania tekstu, dostarczając duży zestaw danych dotyczących liter pisanych odręcznie. W ten sposób bot może rozpoznawać pismo odręczne po kształtach, a każdy znak przypominający uogólniony kształt utworzony przez bota zostanie rozpoznany. Ponownie, dokładność bota zależy od wielkości próbki. Głębokie szkolenie zawdzięcza swoją nazwę sposobowi analizowania danych, które otrzymuje. Robi to, analizując każdy element lub warstwę na podstawie ich priorytetów. Na przykład, jeśli chcesz stworzyć bota, który potrafi odróżnić chłopca od dziewczynki, wystarczy, że dostarczysz botowi dużą liczbę zdjęć chłopców i dziewcząt. Ponieważ bot przeprowadza analizę na wielu warstwach, bot będzie miał wiele neuronów i wyzwalaczy. Zasadniczo pierwsza warstwa, która byłaby pierwszym krokiem analizy, bot sprawdza proste wizualne wyzwalacze (lub elementy, zmienne), takie jak różnice jasności. Następnie, na drugiej warstwie, bot szuka bardziej złożonych wyzwalaczy,



takich jak rogi, okręgi lub kształty w ogóle. Na trzeciej warstwie bot szuka szczegółów na twarzach. Złożoność z każdej warstwy do następnej wzrasta wykładniczo. Oczywiście sieć decyduje, które elementy obrazu powinna traktować priorytetowo w pierwszej kolejności, poprzez uogólnianie. Dziewczynki mają zazwyczaj długie włosy, więc pierwszą rzeczą, której bot szuka, są piksele przypominające włosy i to, jak bardzo pokrywają obraz lub rozmiar zbiorczych pikseli. Następnie klasyfikuje wszystkie istotne elementy według ważności, aby zoptymalizować proces rozpoznawania i lepiej zrozumieć, co znajduje się na zdjęciu. Jaka jest więc różnica między uczeniem maszynowym, które wykorzystuje głęboki model treningowy, a modelem ewolucyjnym? Mówiąc prościej, oba mają tych samych botów budowniczych i nauczycieli. Jediną różnicą jest to, że głębokie szkolenie nie wymaga milionów botów uczniów. Jest tylko jeden bot-uczeń. Bot-nauczyciel ma ten sam test, ale bot-budowniczy nie buduje nowych botów. Jego zadaniem jest wprowadzanie małych zmian w bocie-uczeniu. Możesz myśleć o bocie jako o bocie „dostrajającym”, który wykonuje swoją pracę, przekręcając pokrętła. Te pokrętła kontrolują, jak czułe jest połączenie w głowie bota-ucznia. Najlepszym przykładem są tutaj stare pokrętła w radiach w samochodach. Kierowcy nie znają dokładnej częstotliwości stacji radiowej, ale mogą stwierdzić, kiedy są bliżej. Kierowcy mogą wtedy wyczuć drogę, aż dotrą do stacji radiowej, której chcą posłuchać. Ponieważ w głowie bota-ucznia jest wiele połączeń, istnieje również równie wiele pokręteł, które bot-budowniczy musi dostosować. Każde pokrętło reprezentuje każdą warstwę. Bot-nauczyciel pokazuje bot-uczniovi zdjęcie, a bot-budowniczy reguluje pokrętła w skali od silniejszego do słabszego, aż bot-ucznia odpowie poprawnie na pytanie. Następnie bot nauczyciela pokazuje botowi ucznia drugi obrazek, a bot budowniczy ponownie reguluje pokrętła. Trwa to w nieskończoność, dopóki bot ucznia nie będzie mógł niezawodnie odpowiedzieć poprawnie na pytania. Głębokie szkolenie działa w ten sposób, ale istnieją setki tysięcy różnych pokręteł. W systemie przeprowadza się wiele obliczeń, nie wspominając o tym, że bot budowniczy musi dostosować wszystkie te pokrętła, gdy pojawi się nowe pytanie. Bot budowniczy musi upewnić się, że boty uczniów mogą niezawodnie odpowiedzieć poprawnie na pytanie i wszystkie poprzednie pytania. Można więc zobaczyć, jak coraz bardziej złożona jest praca bota budowniczego w miarę trwania testu. Oczywiście bot ucznia może i będzie się poprawiał im dłużej będzie się szkolił, ale nadal cierpi z powodu ograniczeń, które omówiliśmy wcześniej. Nie potrafią przetworzyć filmu ani odwróconego obrazu ani powiedzieć, że zdjęcie psa w kostiumie lwa to pies, a nie lew. Na przykład założymy, że bota stworzono, aby odróżniał chłopca od dziewczynki. Ponieważ ma wiele warstw, będzie szukał różnych rzeczy na podstawie ich priorytetów, aby określić, czy zdjęcie przedstawia chłopca czy dziewczynkę. Jeśli bot szuka i priorytetyzuje zbiór pikseli, które liczą się jako włosy w pierwszej warstwie, ubrania w drugiej warstwie i kształt twarzy, ust itp. w trzeciej i kolejnych warstwach, to bot najpierw spojrzy na włosy. Czy są długie czy krótkie? A co z fryzurą? Co ma na sobie osoba? A co z kształtem twarzy osoby? Im bardziej bot patrzy, tym bardziej złożone stają się wyzwania. Jednak nadal można oszukać bota. Wszyscy widzieliśmy ludzi używających makijażu, aby zmienić dziewczynę w chłopca i odwrotnie, a bot zostanie oszukany bardzo łatwo. Jednak przy większej ilości czasu i bardziej złożonych danych bot może przejść bardziej intensywne szkolenie, aby rozpoznawać coraz więcej cech, aby naprawić ten błąd. To właśnie tutaj wykorzystanie sieci neuronowych i głębokiego treningu pozwala sztucznej inteligencji być bardziej skuteczną, gdy musi wykonać złożone zadania. Model ewolucyjny opiera się na szczęściu, podczas gdy model głębokiego uczenia opiera się na precyzji, choć jest bardziej złożony i wymaga więcej czasu, aby wytrenować bota. Czy zatem istnieje jakiś rzeczywisty rozwój, który wykorzystuje głębokie uczenie? Wiele projektów wykorzystujących głębokie uczenie jest głównie wykorzystywanych do rozwijania możliwości rozpoznawania zdjęć lub dźwięków w botach, nie wspominając o diagnozowaniu chorób. Jest ono wykorzystywane w Tłumaczu Google, który umożliwia oprogramowaniu natychmiastowe tłumaczenie poprzez zrobienie zdjęcia tekstu i zeskanowanie go. W tym przypadku model głębokiego uczenia daje botowi możliwość rozpoznawania testów na zdjęciach i tłumaczenia ich. DeepFace to kolejny system, który działa ze zdjęciami w celu rozpoznawania twarzy.

DeepFace może rozpoznawać ludzkie twarze z oszałamiającą dokładnością 97,25%, co jest prawie tak dobre, jak w przypadku prawdziwych ludzi. W 2016 roku Google wydał WaveNet, który jest systemem, który może symulować ludzką mowę. Jest to możliwe dzięki wykorzystaniu milionów nagranych żądań głosowych do systemu w celu tworzenia uogólnionych poleceń, które bot może rozpoznać. Dane te zostały wykorzystane w projekcie Google „OK Google”. Następnie sieć neuronowa przeszła przez wszystkie te klipy głosowe i złożyła zdania, które brzmią naturalnie, z intonacją i wszystkim, bez żadnych nielogicznych pauz. Głębokie uczenie pozwala również botom dzielić obrazy lub filmy na różne segmenty semantycznie. Bot może zrozumieć, co znajduje się na zdjęciu i zarysować jego ramkę z niezwykle dokładnością. Ta technologia jest stosowana w pojazdach autonomicznych w celu ustalenia, czy na drodze znajdują się przeszkody. Może być również używana do odczytywania informacji ze znaków drogowych w celu uniknięcia wypadków. Sieci neuronowe mają również swoje miejsce w medycynie, na przykład w takiej, która określa retinopatię cukrzycową, po prostu skanując zdjęcie oczu pacjentów. Bot jest tak udany, że Departament Zdrowia USA dał już zielone światło na stosowanie tej technologii w publicznych klinikach.

## **AI i Internet rzeczy**

Nie jest tajemnicą, że IoT (Internet rzeczy) staje się coraz mądrzejszy. Wiele firm na całym świecie łączy AI z technologią uczenia maszynowego w swoich aplikacjach IoT. To, co ta AI robi najlepiej, to wyszukiwanie spostrzeżeń w danych, których przetworzenie zajęłoby ludziom zbyt dużo czasu. Jednak zanim omówimy, w jaki sposób AI ulepsza IoT, musimy najpierw przyjrzeć się samemu IoT.

## **Internet rzeczy**

Aby zrozumieć IoT, pomyśl o inteligentnych tosterach lub termometrach doodbytniczych z dostępem do Internetu lub sokowirówkach, które wymagają połączenia internetowego, aby działać. Są to przyziemne, jeśli nie wręcz głupie, rzeczy, które są podłączone do sieci. Te urządzenia są częścią Internetu rzeczy. Maszyny lub urządzenia podłączone do sieci tworzą potencjał dla czwartej rewolucji przemysłowej. W rzeczywistości eksperci przewidzieli, że do 2020 roku ponad połowa nowych firm będzie opierać się na IoT, co jest zaledwie rzutem kamieniem. Łącząc te połączone urządzenia ze sztuczną inteligencją, bardzo możliwe jest zbieranie i analizowanie danych, nie wspominając o tym, że można stworzyć plan działania, aby pomóc komuś wykonać określone zadanie za pomocą danych. W IoT istnieją trzy główne elementy: urządzenia, które przechowują, i sieci, do których urządzenia są podłączone. IoT umożliwia urządzeniom, które są w zamkniętym prywatnym połączeniu internetowym, komunikowanie się ze sobą, a także tworzenie prywatnej sieci składającej się ze wszystkich tych urządzeń. Te klastry urządzeń mogą następnie komunikować się z innym klastrem w innym gospodarstwie domowym przez inny typ sieci, aby utworzyć bardziej połączony świat.

## **Udostępnianie danych**

Krąży żart, że niektórzy naukowcy lub inżynierowie są tak zajęci tym, czy mogą coś zrobić, że nawet nie zastanawiają się, czy w ogóle powinni to zrobić. To samo można powiedzieć o niektórych „inteligentnych” urządzeniach. Istnieją inteligentne solniczki z wbudowanym mikrofonem, które mogą dozować odpowiednią ilość soli. Istnieją inteligentne kosze na śmieci, które śledzą odpady swoich użytkowników. Istnieją inteligentne tostery, które mogą wysyłać i odbierać wiadomości tekstowe, nie wspominając o urządzeniu śledzącym jajka (które śledzi jajka) lub nawet inteligentnym lustrze, które podaje informacje o pogodzie. Są rzeczy, które nie powinny być podłączone do Internetu, nawet jeśli możesz sprawić, by to właśnie robiły. Mimo to urządzenie, które wymaga połączenia z Internetem, w taki czy inny sposób, będzie zbierać dane w określonym celu, co może okazać się bardzo przydatne dla tych, którzy kupują dane, lub dla samej firmy. Pozwala to korporacjom wpływać na gospodarkę jako całość. Jeśli przyjrzy się ich zastosowaniom przemysłowym, linie produktów, które wykorzystują tylko

czujniki, mogą zwiększyć wydajność produkcji i zmniejszyć ilość odpadów. Badanie pokazuje, że około 35% amerykańskich producentów wykorzystuje dane z inteligentnych czujników wewnątrz swoich linii montażowych. IoT jest bardzo przydatny. Dzięki niemu można zoptymalizować masową produkcję, ponieważ gdy trzeba wyprodukować milion iPhone'ów, każdy grosz się liczy. Małe, przyziemne zadania można również wykorzystać w IoT. Bez względu na to, jak ważne lub nieistotne może być zadanie, IoT pozwala nam być bardziej wydajnymi w tym, co robimy. Dzięki IoT możemy zrobić więcej w tym samym czasie. Co więcej, jakość i zakres danych w IoT stwarzają okazję do znacznie bardziej kontekstualizowanej i responsywnej interakcji z urządzeniami, co może stworzyć potencjał do zmian.

### **Problemy z prywatnością**

Oczywiście, po przeczytaniu tego wszystkiego, poczujesz, że IoT to bardzo inwazyjny sposób zbierania danych. Niektórzy użytkownicy nie są nawet świadomi, że ich dane osobowe są zbierane. Problemy z cyberbezpieczeństwem również nie pomagają. Nie trzeba dodawać, że wszystko, co jest podłączone do Internetu, zawsze może zostać zhakowane. Urządzenia IoT również nie są wyjątkiem. Wybuchł skandal związany z utratą przez VTech filmów i zdjęć dzieci korzystających z podłączonych urządzeń, co było spowodowane brakiem ochrony w systemie IoT. Mówiąc prościej, elektroniczne zabawki VTech bardzo źle poradziły sobie z atakiem hakerskim. W 2015 r. ponad 6 milionów kont dzieci zostało naruszonych w wyniku włamania, co umożliwiło hakerowi dostęp do zdjęć i dzienników czatów w zabawkach VTech. Niektóre urządzenia mają możliwość nadzoru, co stanowi kolejny problem, ponieważ urządzenia te są często podłączone do IoT, narażając je na ataki hakerskie lub exploity, które umożliwiają osobom trzecim zbieranie od Ciebie danych. Daje to złośliwym osobom trzecim możliwość obserwowania użytkowników. Na przykład połączona lodówka może śledzić zużycie i konsumpcję żywności, co podpowiada użytkownikom, kiedy powinni wyjść i coś zjeść. Jest to wygodne dla użytkowników, ale wiele osób pomija ukrytą funkcję. Restauracje oferujące dania na wynos mogą wykorzystywać dane do ustalania cen dokładnie wtedy, gdy użytkownik przychodzi, gdy jego lodówka jest pusta. Według Jamesa Clappera, amerykańskiego wywiadu kierunkowego lub krajowego, uważał on, że służby wywiadowcze mogą wykorzystywać IoT do identyfikacji, nadzoru, śledzenia lokalizacji, monitorowania, określania celów rekrutacji, a nawet uzyskiwania dostępu do sieci lub danych uwierzytelniających użytkownika.

### **Czego potrzebujemy?**

Jeśli chcemy stworzyć rozległą, niezawodną i bezpieczną sieć IoT, musimy mieć zgodny standard dla wszystkich urządzeń IoT. Jednak ten standard nie został jeszcze ustanowiony, co czyni go istotnym problemem w integracji wszystkich urządzeń IoT na jednej platformie. Zgodny standard jest konieczny, ponieważ te urządzenia nie mówią ani nie rozumieją angielskiego tak jak my, więc musimy stworzyć język, za pomocą którego wszystkie się komunikują. Pomyśl o tym jako o wspólnym kanale lub języku dla tych botów. Dzięki niemu mogą skutecznie przesyłać lub udostępniać gromadzone dane. Niezgodności mogą prowadzić do braku komunikacji między urządzeniami lub do jej braku. Microsoft stworzył już własny standard dla urządzeń IoT, próbując rozwiązać ten problem na skalę przedsiębiorstwa. IoT Central zapewnia firmom centralną platformę, która jest przeznaczona do zarządzania i konfigurowania urządzeń IoT. Obecnie IoT będzie miał wpływ na wszystko, co wiąże się z wysokimi kosztami braku interwencji. IoT będzie generalnie wpływać na codzienne, przyziemne kwestie, takie jak znalezienie wolnego miejsca parkingowego lub potwierdzenie, czy w lodówce jest wystarczająco dużo warzyw. Jednak gdy IoT i jego urządzenia zostaną opracowane i zintegrowane z AI, ich pojemność wzrośnie wykładniczo

### **Inteligentny IoT**

Dzięki AI, IoT staje się jeszcze mądrzejszy. AI, poprzez uczenie maszynowe, jest włączane do aplikacji IoT w celu zwiększenia ich wydajności operacyjnej, a także redukcji przestojów. Podczas gdy urządzenia IoT zbierają dane, AI może pomóc je uogólnić, aby zapewnić wgląd w dane. Wraz z falą inwestycji, powodzią nowych produktów i rosnącym trendem wdrażania w przedsiębiorstwach, AI ujawnia się światu i pokazuje, jak może współpracować z IoT w harmonii. Teraz firmy na całym świecie uważnie monitorują rozwój AI, ponieważ chcą uzyskać większą wartość z istniejącego wdrożenia IoT. Oczywiście jest, że AI odgrywa rolę w aplikacjach i wdrażaniu IoT ze względu na widoczną zmianę zachowań firm w tym obszarze. Odnotowano znaczny wzrost inwestycji kapitału podwyższonego ryzyka w start-upy IoT, które wykorzystują AI. Kilka firm przejęło dziesiątki firm, które od kilku lat pracują nad połączeniem AI z IoT. Co więcej, główni dostawcy oprogramowania platformy IoT oferują teraz funkcje AI, które są zintegrowane z urządzeniami IoT, które wykorzystują analizę opartą na uczeniu maszynowym. Dzięki AI możesz uzyskać przydatne informacje z dużej ilości danych. W przeciwnym razie zespołowi doświadczonych ludzi zajęłoby dużo czasu przejrzeć wszystkie zebranych danych. Technologia uczenia maszynowego pozwala AI przejść przez wszystkie te dane, nawet miliony, i połączyć kropki oraz znaleźć wzór. Dane zebrane przez urządzenia IoT lub czujniki, takie jak jakość powietrza, dźwięk, wibracje, ciśnienie, temperatura i wilgotność, mogą zostać przekazane AI. Wiele firm odkrywa również, że uczenie maszynowe może mieć dużą przewagę nad tradycyjnymi narzędziami Business Intelligence, gdy pojawia się potrzeba analizy danych zebranych przez urządzenia IoT. Przed wprowadzeniem AI, uczenia maszynowego i tego, jak można je wykorzystać do uzyskiwania informacji z danych, dane z urządzeń IoT musiały być przeglądane i interpretowane ręcznie. Teraz zastosowanie AI sprawia, że interpretacja danych jest bardziej wydajna, ponieważ dokonuje prognoz operacyjnych nawet 20 razy wcześniej, nie wspominając o tym, że AI może generować dokładniejsze prognozy w porównaniu z systemami monitorowania opartymi na progach. Rozpoznawanie mowy, a także widzenie komputerowe, mogą również pomóc w uzyskaniu dodatkowych spostrzeżeń i informacji z danych gromadzonych przez urządzenia IoT. To połączenie IoT i AI okazuje się nieocenione dla firm, zwłaszcza w celu zminimalizowania nieplanowanych przestojów, maksymalizacji wydajności operacyjnej, tworzenia nowszych produktów i usług oraz pomocy w zarządzaniu ryzykiem.

### **Nieplanowane przestoje**

Nieplanowane przestoje spowodowane awarią sprzętu mogą okazać się bardzo kosztowne dla firm zarówno pod względem pieniędzy, jak i czasu. Na przykład badanie wykazało, że operatorzy offshore ponoszą średnią roczną stratę w wysokości około 38 milionów dolarów. Inne źródło podało, że nieplanowane przestoje kosztują sektor produkcji przemysłowej około 50 miliardów dolarów rocznie, a awarie sprzętu przyczyniają się do 42% tej kwoty. Jak więc można wykorzystać IoT i AI, aby zminimalizować przestoje? Można to osiągnąć poprzez konserwację predykcyjną. Konserwacja predykcyjna, jak sama nazwa wskazuje, przewiduje awarię sprzętu z wyprzedzeniem za pomocą analiz, aby umożliwić pracownikom zaplanowanie przestoju i przeprowadzenie uporządkowanej procedury konserwacji. Może to zmniejszyć oszałamiające koszty nieplanowanych przestojów. W przypadku przemysłu wytwórczego Deloitte, międzynarodowa sieć profesjonalnych usług, odkryła, że obniżyła ogólne koszty konserwacji nawet o 10%, skróciła czas potrzebny na zwykłą konserwację nawet o 50%, a czas sprawności i dostępność sprzętu wzrosły o około 20% dzięki technologii konserwacji predykcyjnej. Ponieważ technologie AI, zwłaszcza uczenie maszynowe, mogą pomóc w identyfikacji wzorców i anomalii oraz ustalaniu prognoz na podstawie dużej ilości zbieranych danych, mają bardzo przydatne zastosowanie we wdrażaniu konserwacji predykcyjnej. SK Innovation, południowokoreańska rafineria ropy naftowej, spodziewała się zaoszczędzić miliardy, po prostu wykorzystując uczenie maszynowe do przewidywania awarii podłączonych sprzężarek, zanim do niej dojdzie. Podobnie, francuska firma energetyczna EDF Group zaoszczędziła milion dolarów wydatków, ponieważ wykorzystuje AI do przewidywania awarii sprzętu. Włoski operator kolejowy Trenitalia

również spodziewał się zaoszczędzić do 10% swoich 1,3 miliarda euro rocznych wydatków na konserwację dzięki wykorzystaniu AI.

### **Wydajność operacyjna**

IoT zasilany przez AI może zrobić więcej niż tylko zapobiegać nieplanowanym przestojom. Może być również używany do poprawy wydajności operacyjnej. Dzieje się tak, ponieważ uczenie maszynowe może tworzyć szybkie i dokładne rezykty, dostarczać przydatnych spostrzeżeń, a także dawać technologiom AI możliwość automatyzacji zadań. Na przykład w Hershey, znanym z produktów czekoladowych, trzeba kontrolować wagę swojego produktu. Ten proces, choć pozornie skromny, jest w rzeczywistości bardzo krytyczny, ponieważ każdy 1% poprawy precyzji wagi może skutkować oszczędnościami przekraczającymi 500 000 USD dla partii produktów o pojemności 14 000 galonów, takich jak Twizzlers. Hershey wykorzystał IoT i uczenie maszynowe, aby znacznie zmniejszyć zmienność wagi w trakcie procesu produkcyjnego. Dane zebrane za pomocą urządzeń IoT, takich jak czujniki, są wysyłane do AI, która następnie analizuje wszystko co sekundę. Tę prognozę zmienności wagi można wykorzystać w modelach uczenia maszynowego, które mogą umożliwić do 240 dostosowań procesów dziennie w porównaniu z 12 dostosowaniami procesów przed wprowadzeniem rozwiązania AI-IoT. Google również korzysta z AI, ponieważ pomaga im to zmniejszyć do 40% kosztów chłodzenia centrum danych. Tutaj AI wykorzystuje dane z czujników w obiekcie do przewidywania temperatury i ciśnienia w ciągu następnej godziny, dzięki czemu moc chłodzenia może być dokładnie dedykowana w celu optymalizacji procesu chłodzenia. Uczenie maszynowe pomaga również operatorowi floty żeglujkowej w tworzeniu spostrzeżeń, które pomagają operatorowi w podejmowaniu działań, które zaoszczędziły mu dużo pieniędzy. Dane zebrane z czujników na pokładzie statku zostały wykorzystane do zidentyfikowania korelacji między wydatkami na czyszczenie kadłubów statków a oszczędnością paliwa. Początkowo wydaje się to sprzeczne z intuicją, ponieważ analiza pokazuje, że czyszczenie kadłubów dwa razy w roku, a nie raz na dwa lata, pozwoli operatorowi zaoszczędzić do 400 000 USD na wydatkach na paliwo, ale wzrost oszczędności paliwa znacznie przewyższa czterokrotnie większe wydatki na czyszczenie.

### **Nowsze produkty i usługi**

Technologia AI połączona z IoT może stworzyć fundament, na którym można tworzyć nowe i ulepszone produkty. Na przykład usługi inspekcyjne oparte na robotach i dronach firmy General Electronics, firma poszukuje AI, aby pomóc zautomatyzować nawigację urządzeń inspekcyjnych i identyfikować wady na podstawie danych, które urządzenia IoT (w tym przypadku roboty i drony). Tworzy to bezpieczniejszą i dokładniejszą inspekcję, a proces staje się o jedną czwartą tańszy dla klientów. W branży opieki zdrowotnej Thomas Jefferson University Hospital w Filadelfii również stara się poprawić doświadczenia pacjentów, wykorzystując przetwarzanie języka naturalnego, które pozwala pacjentom wykonywać wiele czynności samodzielnie, po prostu wypowiadając konkretne polecenia bez konieczności wzywania pielęgniarki. Rolls-Royce zamierza również wprowadzić usługi konserwacji silników lotniczych obsługiwane przez IoT. Firma planuje wykorzystać uczenie maszynowe do identyfikacji wzorców i generowania spostrzeżeń operacyjnych, które będą sprzedawane liniom lotniczym. Navistar poszukuje analizy uczenia maszynowego danych pojazdów połączonych w czasie rzeczywistym, aby umożliwić nowy strumień przychodów w zakresie usług diagnostycznych i konserwacyjnych. Według Cloudera, usługi te pomogły skrócić czas przestoju prawie 300 000 pojazdów nawet o 40%.

### **Lepsze zarządzanie ryzykiem**

Organizacje mogą również zrozumieć i przewidzieć wiele zagrożeń oraz zautomatyzować szybkie reakcje dzięki aplikacjom IoT i AI. W tym przypadku obie te technologie pomagają organizacjom lepiej zarządzać bezpieczeństwem pracowników, stratami finansowymi i zagrożeniami cybernetycznymi. Na

przykład Fujitsu przeprowadziło pilotażowe wykorzystanie uczenia maszynowego. Technologia ta jest wykorzystywana do analizy danych zebranych z podłączonych urządzeń przenośnych pracowników, dzięki czemu mogą oni dokładnie oszacować potencjalnie zagrażający stres cieplny pracowników fabryki nagromadzony w pewnym okresie czasu. Wiele banków w Ameryce Północnej i Indiach również zaczyna oceniać wykorzystanie opartej na AI identyfikacji podejrzanych zachowań w czasie rzeczywistym z licznych podłączonych kamer monitorujących w bankomatach. W branży ubezpieczeniowej ubezpieczyciel pojazdów Progressive wykorzystuje analizę uczenia maszynowego danych z kotów, aby dokładnie wyceniać składki ubezpieczeniowe oparte na użytkowaniu. Skutkuje to lepszym zarządzaniem ryzykiem ubezpieczeniowym. Las Vegas wykorzystowało rozwiązanie uczenia maszynowego, aby zabezpieczyć swoją inicjatywę inteligentnego miasta, umożliwiając AI wykrywanie i reagowanie na zagrożenia w czasie rzeczywistym, automatycznie.

### **Implikacje dla przedsiębiorstw**

AI ma ogromny potencjał zwiększenia wartości ustanowionej przez rozwój IoT dla wielu przedsiębiorstw. AI umożliwia lepsze oferty i operacje dla przedsiębiorstw, które dają im przewagę konkurencyjną w zakresie wyników biznesowych. Ponadto wielu dyrektorów, którzy rozważają nowy projekt oparty na IoT, powinno wiedzieć, że uczenie maszynowe dla możliwości predykcyjnych nie jest zintegrowane z większością głównych horyzontalnych lub ogólnych i przemysłowych platform IoT, takich jak IBM Watson IoT, PTC ThingWorx, Microsoft Azure IoT itp. Istnieje również rosnąca liczba gotowych, pakietowych, a także pionowych rozwiązań IoT, które wykorzystują technologie AI, takie jak uczenie maszynowe. Na przykład platforma CarData firmy BMW umożliwia właścicielom pojazdów udostępnianie danych, do których dostęp ma Watson firmy IBM. W przypadku produktów detalicznych i konsumenckich duża liczba rozwiązań do automatyzacji i optymalizacji uzupełniania wykorzystuje uczenie maszynowe do przewidywania popytu, umożliwiając bardziej wydajne zarządzanie zapasami i produkcją. Dostawcy rozwiązań telematycznych dla branży ubezpieczeniowej dla samochodów również integrują uczenie maszynowe, aby stworzyć dokładniejszy model ryzyka i lepiej przewidywać zachowania związane z roszczeniami. Możliwe jest również wykorzystanie AI w celu uzyskania większej wartości z wdrożenia urządzeń IoT, które pierwotnie nie były projektowane do użytku z AI. Na przykład technologia uczenia maszynowego jest wykorzystywana w węgierskim przemyśle naftowo-gazowym do przewidywania zawartości siarki w paliwie przy użyciu danych z czujników. AI jest również wykorzystywana do optymalizacji procesu produkcji. Dzięki wykorzystaniu samej AI firma zaoszczędziła do 600 000 USD rocznie. Wiele horyzontalnych i przemysłowych platform IoT, z których może korzystać wiele przedsiębiorstw, oferuje obecnie nowe możliwości oparte na AI, które pomagają im uzyskać większą wartość z istniejącego wdrożenia.

### **AI i IoT**

W niedalekiej przyszłości może być trudno znaleźć wdrożenie IoT, które nie wykorzystuje AI w żaden sposób, kształcie ani formie. International Data Corp przewidziało, że AI będzie obsługiwać wszystkie działania IoT do 2019 roku. Ponadto dane zebrane z urządzeń IoT będą miały niewielką wartość bez użycia AI. Ostatnio rośnie liczba dostawców IoT, którzy oferują przynajmniej podstawowe wsparcie AI. Niektóre firmy, które integrują AI ze swoimi wdrożeniami IoT, obecnie zbierają tego owoce. Tak jak jest, zarówno IoT, jak i AI wpadają w ogólny pułap niejasności, zwłaszcza gdy pojawiają się nowe terminy, takie jak uczenie maszynowe lub głębokie uczenie. Chociaż prawdą jest, że wiele osób ma mgliste pojęcie o IoT lub AI, tylko nieliczni wiedzą, czym one są lub co mogą osiągnąć, gdy są używane razem. Rozwój AI był szybki i nigdy nie był tak szybki. IoT jest z nami od dłuższego czasu, chociaż jego zastosowania są ograniczone, wraz z wprowadzeniem AI, IoT w końcu otrzymuje potrzebną aktualizację. Wielu dyrektorów ds. technologii i badaczy zgadza się, że AI będzie niezbędna do

zarządzania dużą liczbą podłączonych urządzeń online. Jej znaczenie jest jeszcze większe, gdy trzeba zinterpretować niekończący się strumień danych, który płynie ze wszystkich podłączonych urządzeń.

### **Możliwości dla AI**

Wielu wczesnych użytkowników AI i technologii kognitywnych twierdzi, że mogą istnieć duże możliwości zysków ekonomicznych, a także tworzenia miejsc pracy. Według badania Deloitte z ubiegłego roku, istnieje ogólne nastawienie do wszystkich organizacji, z którymi przeprowadzono wywiady. Uważali, że rola technologii kognitywnych odgrywa ważną rolę w procesach operacyjnych w ich organizacjach. Około dwie trzecie dyrektorów w USA, którzy są świadomi tych technologii, stwierdziło, że mają programy szkoleniowe zaprojektowane dla pracowników, aby nauczyli się, jak rozwijać własne technologie kognitywne lub znaleźć rozwiązanie do pracy z AI. Jednak w przeciwieństwie do tego, czego obawia się wiele osób, respondent w badaniu nie widział utraty pracy w wyniku swoich zbiorowych wysiłków związanych z AI. Tylko 69% respondentów uważało, że w ciągu najbliższych trzech lat utrata pracy będzie minimalna lub żadna. Raport pokazuje również, że ponad 25% organizacji uważa, że pojawią się nowe miejsca pracy, gdy AI i technologie kognitywne zostaną szeroko wdrożone. Na pytanie o postrzegane korzyści płynące z AI i technologii kognitywnych, wielu z nich nie widzi redukcji siły roboczej na szczycie. Ich głównym zainteresowaniem jest udoskonalenie ich własnych produktów lub usług dzięki lepszemu podejmowaniu decyzji, optymalizacji wewnętrznych operacji biznesowych, a także zdolności do tworzenia nowych produktów. Dyrektor generalna Deloitte, Cathy Engelbert, uważała, że zamiast martwić się o wzrost liczby maszyn zastępujących ludzi, wszyscy powinniśmy dążyć do znalezienia sposobów na współpracę z nimi. Możliwość wykorzystania nowych technologii do zrewolucjonizowania siły roboczej doprowadzi do nowych, większych i bardziej ekscytujących możliwości tworzenia wartościowych umiejętności dla pracowników. Badanie pokazuje również, że większość ankietowanych organizacji uważa, że technologie poznawcze odgrywają ważną rolę w ich wewnętrznych procesach biznesowych, a około 80% z nich uważa, że technologia ta pomaga ulepszyć ich produkty i usługi. Ogólnie rzecz biorąc, większość organizacji uważa, że sztuczna inteligencja i technologie poznawcze znacząco przekształca ich organizacje na lepsze. Ponadto badanie wykazało, że około 30% organizacji zainwestowało co najmniej około 5 milionów dolarów w sztuczną inteligencję i technologie poznawcze. Inwestycje te były skierowane na IT, rozwój produktów, badania i rozwój oraz obsługę klienta. Około 75% wczesnych użytkowników bada obecnie dojrzałe technologie kognitywne, takie jak Robotic Process Automation (RPA), a 70% z nich przygląda się uczeniu maszynowemu. 50% używa głębokiej sieci neuronowej do trenowania swoich botów. Wyniki były dokładnie takie, jakich można by się spodziewać. Większość respondentów zgłosiła umiarkowane do znacznych korzyści ekonomicznych z wykorzystania AI i technologii kognitywnych. Według nich narzędzia kognitywne powinny być wykorzystywane do zmian transformacyjnych, a nie stopniowych ulepszeń. Inna grupa zasugerowała, aby zacząć od małych rzeczy i zobaczyć, dokąd zmierza rozwój technologii, zanim zainwestuje się cokolwiek. Obecnie wszystkie branże są bardzo konkurencyjne. W związku z tym posiadanie przewagi konkurencyjnej jest zawsze dobrą rzeczą. Tak więc te organizacje zastanawiają się, jak, kiedy i dlaczego ludzie i maszyny powinni współpracować, aby osiągnąć najlepsze możliwe wyniki. Oczywiście AI i technologie kognitywne to jedno z najlepszych narzędzi, jakie kiedykolwiek będzie miała organizacja, chociaż ich wykorzystanie to zupełnie inna historia. Wdrożenie tych technologii niewątpliwie zakłóci wewnętrzny proces, podejmowanie decyzji, obsługę klienta i wiele innych aspektów i procesów w organizacji. Potrzeba trochę czasu, aby pracownicy dostosowali się do nowych zmian i uporządkowali system. Tak więc organizacje mogą czerpać wartość z wykorzystania AI i technologii kognitywnych poprzez mądre wykorzystanie w kontekście działalności firmy, rynku, kultury korporacyjnej i branży.

### **Zagrożenia ze strony sztucznej inteligencji**

Nasi przodkowie początkowo przetrwali dzięki polowaniu na zwierzęta i zbieraniu owoców i warzyw. Jednak jesteśmy równie inteligentni, co leniwi. Dlatego nasi przodkowie stworzyli narzędzia, które ułatwiały im pracę. Zaczęli używać patyków do orania pola, aż stworzyliśmy traktory. Rolnictwo zaczęło się jako praca, która wymagała niemal całego miasta, aby wyżywić wszystkich. Teraz wystarczy kilka osób, aby wyżywić całe miasto. Chociaż liczba rolników spada, po prostu produkujemy coraz więcej żywności. Obfitość nadal istnieje, chociaż niewielu zajmuje się polami. Oczywiście technologia nie wpływa wyłącznie na rolnictwo. Zmienia wszystko. Wiele stworzonych narzędzi służy do ułatwiania wszelkiego rodzaju prac fizycznych i można powiedzieć, że są to mięśnie mechaniczne. Silniejsze, bardziej niezawodne, nigdy się nie męczące, nigdy nie proszące o podwyżkę, te mięśnie potrzebują tylko wystarczającej ilości energii, a ich części są odpowiednio konserwowane. Te mięśnie zastępują pracowników fabryk ze względu na te niesamowite cechy. Nie jest to jednak zła rzecz. Używanie tych mięśni mechanicznych do zastępowania ludzkiej pracy pozwala pracownikom ludzkim specjalizować się, nawet jeśli oznacza to zmuszanie ich do innych prac fizycznych. Gospodarka i standard życia ludzi stale się poprawiają dzięki technologii. Te mechaniczne mięśnie zabierają ciężką pracę, dzięki czemu możemy używać naszego mózgu, biologicznego cudu ewolucji, do lepszych rzeczy, takich jak praca umysłowa. Oczywiście praca umysłowa jest nadal pracą, a ludzie, mimo że minęły tysiące lat, nigdy nie byli bardziej leniwi. W końcu męczymy się i nudzimy tą pracą umysłową, więc stworzyliśmy mechaniczne umysły, które myślą za nas. Mechaniczne umysły, choć pozornie znajome mechanicznym mięśniom, przedstawiają ludzkości zupełnie nową sytuację, chociaż możemy myśleć, że już to przerabialiśmy. Mechaniczne mięśnie, które wywołały rewolucję przemysłową, to nic w porównaniu z tym, co mechaniczne umysły wniosą do gry. Kiedy myślisz o automatyzacji, możesz pomyśleć o dużych, tworzonych na zamówienie, drogich, ale wydajnych robotach, które mogą wykonywać tylko jedną pracę. Są warte tyle tylko w pewnych sytuacjach. Robot w montażu samochodów nie naleje ci filiżanki kawy, a robot, który składa iPhone'y, nie złoży samochodu. Taki obraz automatyzacji ludzie zawsze mieli. Jednak niewiele osób wiedziało, że te roboty są już uważane za starożytne. W ostatniej dekadzie wprowadzono nowy rodzaj robota, który budzi pewne obawy.

### **Sztuczna inteligencja ogólnego przeznaczenia**

Baxter to robot przemysłowy zbudowany przez Rethink Robots. Baxter został wprowadzony pod koniec 2011 roku i zastąpił go Sawyer, który również jest robotem. Te roboty mają ramiona i zautomatyzowaną twarz, ale skupmy się na tym, jak działają. Baxter może widzieć i uczyć się od użytkowników, po prostu obserwując, jak wykonują czynność. Następnie Baxter po prostu naśladuje czynność. Jest to bardzo poważna sprawa, ponieważ zdolność robota do automatyzacji czegoś tylko poprzez obserwację w zasadzie zastępuje wiele rodzajów pracy. Kiedy porównasz Baxtera do pracownika, Baxter jest już lepszy, ponieważ jest tańszy w obsłudze i może robić wiele rzeczy, o ile wszystko jest w jego zasięgu. Można powiedzieć, że Baxter jest robotem ogólnego przeznaczenia, co jest dużą rzeczą. Najpierw przyjrzyjmy się pierwszym komputerom. Są duże, toporne i praktycznie nieruchome. Pewnego pamiętnego dnia na rynek trafiły komputery ogólnego przeznaczenia i stosunkowo tanie, a miejsce pracy przeszło drastyczną zmianę. Te uniwersalne komputery szybko stają się niezbędne do wszystkiego, takiego jak komunikacja, produkcja dokumentów, obrazów, usług itp. Teraz nie da się przejść przez studia, a nawet liceum bez pomocy komputera. Sztuczna inteligencja w komputerach może obliczać resztę lub przydzielać miejsca w samolocie i wykonywać inne zadania z łatwością, po prostu instalując różne oprogramowanie. Dzięki swojej wszechstronności zawsze istniało ogromne zapotrzebowanie na komputery wszelkiego rodzaju, co czyni je lepszymi i jeszcze bardziej przystępnymi cenowo z każdym rokiem. Przyjrzyjmy się jeszcze raz Baxterowi. Można powiedzieć, że jest komputerem z lat 80. Jego dzieło z pewnością nie jest rewolucyjne, ale zwiastowało początek czegoś większego. To prawda, że Baxter działa z suboptymalną prędkością w porównaniu z innymi pracownikami, ale Baxter potrzebuje tylko prądu, który jest bardzo tani w porównaniu z



wynagrodzeniem pracownika. W końcu dziesiąta część prędkości jest lepsza, gdy wydasz tylko setną część. Tak więc, gdy firmy wybierają Baxtera, wdrażają dziesiątki z nich w miejscu pracy, aby zrekompensować prędkość pracy, jednocześnie utrzymując wydajność finansową. To, co Baxter potrafi osiągnąć, jest niezwykle i jest wystarczająco dobry, aby przejąć wiele nisko wykwalifikowanych stanowisk. W końcu istniały maszyny o wiele mniej zdolne niż Baxter, które mogły zastąpić pracowników. Początkowo supermarkety wymagały 30 osób do pracy. Teraz wystarczy jedna osoba nadzorująca 30 robotów kasjerskich. Amazon otworzył nawet swój pierwszy zautomatyzowany sklep spożywczy o nazwie Amazon Go, zlokalizowany w Seattle, w którym całkowicie usunięto kolejki do kas i kasy. Zakupy są śledzone za pomocą urządzeń IoT, takich jak kamery i czujniki, a płatności są przetwarzane cyfrowo, gdy przechodzisz przez drzwi. Na całym świecie są setki tysięcy baristów i już pojawia się robot barista. Teraz niektórzy ludzie mogą preferować idealną kawę i nie ufają nikomu innemu poza swoim ulubionym baristą. Jednak większość ludzi chce po prostu złapać porządną filiżankę kawy, co bot może z łatwością robić regularnie. Co więcej, te roboty barista są w rzeczywistości gigantyczną siecią robotów, które potrafią rozpoznawać różne osoby i parzyć im kawę dokładnie tak, jak lubią, bez względu na to, gdzie się znajdują, co jest bardzo wygodne. Pomyśl o tych robotach barista, które mają tylko jeden mózg, umysł zbiorowy, z setkami ciał na całym świecie. Zmiany technologiczne są często postrzegane jako drogie nowe rzeczy, ale prawdziwe zmiany następują, gdy rzeczy z ostatniej dekady stają się tańsze i szybsze. Mogą łatwo prześcignąć ludzi w pracy, ponieważ są w pełni zdolne do podejmowania decyzji, co czyni je jeszcze bardziej przerażającymi niż ich poprzednicy, mechaniczne mięśnie.

### **Sztuczna inteligencja białych kołnierzyków**

Wspomnieliśmy wcześniej, że roboty, a dokładniej mięśnie mechaniczne, zastępują pracę fizyczną, dzięki czemu ludzie mogą się specjalizować. Jednak roboty zaczynają również wkraczać do niektórych specjalistycznych zawodów, a mimo to nie martwi się tym tak wiele osób. Istnieje historia o dwóch koniach z początku XX wieku, które rozmawiały o postępie technologii. Pierwszy z nich martwi się, ponieważ technologia, samochody, ostatecznie zastąpią konie. Drugi zwrócił uwagę na fakt, że technologia, jak dotąd, tylko ułatwiała życie koniom. W końcu konie nie były już potrzebne do pracy w gospodarstwie, ciągnąc ten ciężki pług po polach. Doręczanie poczty z wybrzeża na wybrzeże, co jest bardzo wyczerpujące, nie wymaga już koni. Jeden z koszmarnych scenariuszy, pójdzie na wojnę, również nie wymaga koni. Wszystkie te poprzednie prace, od rolnictwa po bitwę, są okropnymi pracami dla koni. Teraz technologia ułatwia życie, zabierając te prace i pozwalając koniom pracować w mieście, gdzie jest duże zapotrzebowanie na transport. Dla koni praca w mieście jest bardzo wygodna w porównaniu z błotem, okopami, dniami biegania i biegania pod ostrzałem karabinów maszynowych, na które narażone są konie. Drugi koń przewidział, że będzie więcej pracy dla koni niż kiedykolwiek. Nawet jeśli, powiedział drugi koń, samochody staną się powszechnie dostępne, to i tak będą lepsze prace dla koni, niż mogą sobie wyobrazić. Jednak wszyscy wiemy, co się stało. Wszystko było całkowitym przeciwieństwem optymistycznego poglądu drugiego konia. Konie nadal tam są i nadal pracują, ale nie jest to to, co wyobrażał sobie drugi koń. Populacja koni osiągnęła szczyt około 1900 roku, ale od tego czasu liczba ta spadała. To jest po prostu głupie, gdy mówisz, a nawet myślisz, że bardziej zaawansowana technologia tworzy większą liczbę lepszych miejsc pracy dla koni. Jednak gdy zastąpisz „konia” „ludźmi”, jak w „bardziej zaawansowana technologia tworzy większą liczbę lepszych miejsc pracy dla ludzi”, nagle ludzie wierzą, że to brzmi całkiem słusznie. Mechaniczne mięśnie położyły nagły kres pracy koni w transporcie. Nie ma dowodów na to, że umysły mechaniczne zrobią dokładnie to samo ludziom pod względem pracy umysłowej. Nie stanie się to z dnia na dzień. Nie stanie się to na całym świecie. Jednak stanie się to na tyle dużo i wystarczająco szybko, że będzie to ogromny problem, jeśli nie będziemy przygotowani. Niestety, zdecydowanie nie jesteśmy na to przygotowani, i to w bardzo krótkim czasie. Niektórzy ludzie nadal kurczowo trzymają się przekonania, że roboty nie mogą

zastąpić ich w pracy, patrząc na obecny stan technologii i jej trend rozwojowy – ułatwianie życia ludziom. Warto zauważyć, że tempo postępu technologii jest znacznie większe niż tempo ewolucji biologicznej. Potrzeba tysięcy lat, abyśmy byli w stanie prawidłowo myśleć i komunikować się oraz stać się najinteligentniejszym gatunkiem na planecie. Ewolucja biologiczna potrzebuje czasu, aby się dostosować. Z drugiej strony, tempo postępu technologicznego przyspiesza wykładniczo z roku na rok. Potrzeba tysięcy lat, aby wynaleźć język tylko do komunikacji, ale w ciągu ostatnich kilku dekad wynaleźliśmy wiele niesamowitych rzeczy, a sztuczna inteligencja jest jedną z nich. Samochody zakończyły karierę wielu koni. Powinniśmy oczekiwać, że AI robi to samo z ludźmi. Samojezdne samochody nie są już przyszłością, ponieważ przyszłość jest teraz. Są tutaj i działają zgodnie z przeznaczeniem. Istnieją samojezdne samochody przemierzające setki mil wzdłuż wybrzeża Kalifornii, a nawet przez miasta, w których ruch jest duży. Dokonały tego bez ingerencji człowieka, co wiele mówi o tym, jak ludzie mogą i zostaną zastąpieni. Teoria darwinizmu „przetrwania najsilniejszych” dla uczenia maszynowego ma tutaj zastosowanie. Wspomnieliśmy wcześniej, że boty nie muszą być idealne w tym, co robią, o ile są lepsze od ludzi, choćby nieznacznie. Łatwo można sobie wyobrazić, że może to być rzeczywistość. Wypadki drogowe powodowały do 40 000 zgonów rocznie w samych Stanach Zjednoczonych. Ponieważ samojezdne samochody nie mrugają, nie piszą SMS-ów podczas jazdy, nie stają się senne ani głupie, każdy może łatwo zauważyć, że są lepsze od ludzi, ponieważ, bądźmy szczerzy, już takie są. Niektórzy twierdzą, że mają pewne wady techniczne, które mogą prowadzić do wypadków, których można uniknąć. Niektórzy mogą wskazać na fakt, że wypadków drogowych nie da się całkowicie wyeliminować nawet przy użyciu samochodów autonomicznych. Wszystkie mają rację, ale najważniejszą rzeczą do odnotowania jest to, że samochody autonomiczne działają i radzą sobie lepiej niż my w prowadzeniu. Dzięki ich wdrożeniu liczba zgonów związanych z wypadkami drogowymi zostanie zmniejszona, a to wystarczy dla ogółu społeczeństwa. Tak naprawdę nazywanie samochodów autonomicznych jest tym samym, co nazywanie pierwszych samochodów „mechanicznymi końmi”. Nazywanie samochodów takimi, jakimi są, może być nawet ograniczające, ponieważ mogą one robić o wiele więcej niż konie, i to samo można powiedzieć o samochodach autonomicznych. Nazywajmy je samochodami, rozwiązaniem do transportu przedmiotów lub osób z jednego punktu do drugiego bez ingerencji człowieka. Teraz możemy zobaczyć, jak te samochody mogą zastąpić ludzi na więcej niż jeden sposób. Tradycyjne samochody są wielkości człowieka, ponieważ mają przewozić ludzi. Jednak samochody nie są ograniczone do transportu ludzi. Małutkie mogą być używane w magazynach, a większe mogą pracować w kopalniach. Praca polegająca na przemieszczaniu rzeczy obejmuje już ogromną liczbę miejsc pracy. Sam przemysł transportowy zatrudnia 3 miliony osób. Na całym świecie patrzymy na co najmniej około 70 milionów miejsc pracy, a samochody zabierają je wszystkie. Niektórzy uważają, że związki zawodowe będą próbowały temu zapobiec. Niestety, nie jest to pierwszy raz, kiedy związki zawodowe sprzeciwiają się czemuś, zwłaszcza wykorzystaniu zaawansowanej technologii. Widzieliśmy już wiele wydarzeń z udziałem pracowników walczących z technologią, która miała ich zastąpić. Wszyscy wiemy, co się stało: pracownicy zawsze przegrywają. Gorzką prawdą jest, że ekonomia zawsze wygrywa, a zachęty do używania botów do zastępowania ludzi są większe niż kiedykolwiek, zwłaszcza jeśli chodzi o korzystanie z samochodów. W przypadku wielu firm transportowych ludzie stanowią już jedną trzecią całkowitych wydatków. To tylko sama pensja. Na długich trasach dotarcie towarów do miejsca przeznaczenia może zająć kilka dni. Po drodze kierowcy-ludzie muszą zrobić sobie przerwę, pospać, co kosztuje czas i pieniądze. Wypadki i nieostrożność również kosztują pieniądze. Niektórzy uważają, że firmy ubezpieczeniowe będą przeciwnie idei samochodów, ale jest zupełnie odwrotnie. Widzisz, firmy ubezpieczeniowe czerpią zyski z tych, którzy nie powodują wypadków i starają się nie oferować swoich usług tym, którzy je powodują. Tak więc, jeśli cokolwiek, wprowadzenie samochodów zminimalizuje wypadki, co oznacza mniejsze koszty dla firm. Samochody nadchodzą, gdy mówimy. Już teraz widzimy, jak firmy samochodowe ścigają się, aby udoskonalić możliwości autonomicznej jazdy w samochodach. Samochody będą

pierwszym miejscem, w którym ludzie odczuwają wpływ robotów na społeczeństwo. Co jeszcze bardziej niepokojące, jest wiele innych miejsc w gospodarce, w których dzieje się to samo, tylko mniej zauważalne. Jeśli boty mogą zrewolucjonizować transport, to mogą zrobić to samo ze wszystkim innym. Łatwo, a nawet wygodnie jest patrzeć na samochody i Baxtery i myśleć, że technologia zawsze pozbywała się nisko wykwalifikowanych prac, których ludzie i tak nie chcą wykonywać. Zastąpienie ich oznacza, że ludzie mogą specjalizować się w lepszych pracach, tak jak technologia zawsze robiła to wcześniej. Oprócz problemu zapewnienia milionom ludzi wykształcenia wymaganego do specjalizacji, praca umysłowa również nie jest oszczędzona przed botami. Jeśli praca wymaga od osoby siedzenia przed ekranem komputera i pisanie i klikanie przez osiem godzin dziennie, to tę pracę również można zautomatyzować. Dlaczego po prostu nie zainstalować bota w komputerze, aby wykonał tę pracę? Te boty programowe są jeszcze bardziej przerażające niż Baxtery. Są niematerialne, co oznacza, że zajmują jeszcze mniej miejsca niż pracownik ludzki i pracują znacznie szybciej, ograniczając się jedynie do zainstalowanego sprzętu. W każdym razie są o wiele bardziej wydajne niż pracownik ludzki i są bardzo tanie w utrzymaniu. Z perspektywy firmy pracownicy umysłowi są kosztowni i liczni, więc zachęta do automatyzacji ich pracy jest większa niż nawet w przypadku prac nisko wykwalifikowanych. Oczywiście boty programowe potrzebują najpierw programistów, którzy je zbudują. To praca dla ludzi, a oni nazywani są inżynierami automatyki. Są to wysoko wykwalifikowani programiści, których zadaniem jest zastąpienie Twojej pracy botami programowymi. Chociaż wydaje się niemożliwe nawet dla najbardziej zdolnych programistów stworzenie botów, które mogłyby zastąpić pracę pracowników umysłowych, i możesz mieć rację, że tak uważasz. Jednak jak dotąd technologia dokonała wielu rzeczy, które początkowo uważaliśmy za niemożliwe. Osiągnęliśmy lotnictwo w pojeździe cięższym od powietrza, żeglarstwo na statku tak masywnym, że cudownie unosi się na wodzie i wznosi się nad niebem do ciała niebieskiego. Dzięki technologii jesteśmy jak trzmiel. Myśleliśmy, że nie potrafimy czegoś zrobić, a jednak dzięki technologii jakoś to zrobiliśmy. Wytworzyliśmy cud za cudem, cud, że boty mogą wykonywać prace biurowe, również nie jest tak nieprawdopodobny. Poza tym, awangarda programowania nie polega na tym, że superinteligentni ludzie programują boty. Chodzi o programistów, którzy opracowują boty, które mogą nauczyć się czegoś robić. Więc boty mogą nauczyć się, jak robić rzeczy, nawet gdy otrzymują mało lub wcale nie otrzymują instrukcji lub danych. Nawet bez danych boty nadal mogą się uczyć, jak wykazały boty OpenAI, które udaremniły próby najlepszego gracza e-sportowego na świecie w ciągu 2 tygodni szkolenia. Teraz giełda nie angażuje już ludzi tak bardzo. To głównie boty nauczyły się handlować akcjami i handlować akcjami z innymi botami, które nauczyły się same. Więc nie znajdziesz ani jednej duszy na nowojorskiej giełdzie. Pozostał tylko duży ekran. W rzeczywistości istnieją już boty, które potrafią pisać książki o Harrym Potterze, między innymi. Niektóre publikowane gazety są pisane przez boty i wielu z nas nie widzi różnicy. Ta sama książka jest nadal pisana przez człowieka, ale przyszłe książki mogą nie. Ponownie, boty nie muszą być jak Szekspir. Muszą po prostu pisać lepiej od nas, nawet jeśli tylko trochę, co nie jest trudne do osiągnięcia. Niektóre firmy już nauczyły boty tworzenia treści, takich jak wiadomości, sport i raporty. Wiele ludzkiej pracy, takiej jak papierkowa robota, pisanie, a nawet podejmowanie decyzji, jest celem tych botów nie tylko dlatego, że można je zautomatyzować, ale dlatego, że w tych dziedzinach pracuje wiele osób. Oznacza to, że firmy mają ogromną motywację do wykorzystywania robotów w celu zastąpienia swoich pracowników. Ale co z innymi zawodami? Przyjrzyjmy się prawnikom. Mamy tendencję do myślenia, że spędzają dużo czasu na rozprawach. Jednak ich praca polega głównie na przygotowywaniu dokumentów prawnych i przewidywaniu wyników i wpływu pozwów. Tylko niewielka część ich pracy odbywa się w sądzie. Wszystkie wcześniej wymienione prace prawników można łatwo zautomatyzować. Istnieje również inna wygodna praca przyjazna botom, znana jako „odkrywanie”. Tutaj duża liczba dokumentów jest rzucana na prawnika i musi on przejrzeć wszystko, aby znaleźć wskazówki lub fakty, których potrzebuje, aby wygrać sprawę. Brzmi to jak praca, którą boty mogą łatwo wykonać. Z tego powodu nie ma już tak wielu osób pracujących w kancelariach prawnych, ponieważ

boty mogą przetwarzać tysiące dokumentów w bardzo krótkim czasie bez popełniania błędów. Te boty badawcze już zmiażdżyły swoich ludzkich konkurentów, ponieważ są tańsze, szybsze i dokładniejsze. Ludzie w końcu mogą być senni lub znudzeni i przeoczyć tę jedną nie na miejscu transakcję lub ten jeden e-mail spośród miliona, który mógłby wygrać sprawę. Boty nie są sennie ani znudzone, gdy przetwarzają wszystkie te dokumenty. Dla nas możliwości botów, o których wcześniej mówiliśmy, to tylko proste rzeczy. W 2011 roku IBM stworzył Watsona, który został zaprojektowany jako system komputerowy, który może odpowiadać na pytania. Watson został nazwany na cześć pierwszego dyrektora generalnego IBM, Thomasa J. Watsona, przemysłowca. Watson został opracowany przez DeepQA z tej samej firmy, której projektem kierował David Ferrucci, główny badacz. Watson został pierwotnie opracowany do udziału w klasycznym teleturnieju znanym jako „Jeopardy!” a niektórzy z nas mogli zobaczyć naszego drogiego Watsona w akcji podczas tego teleturnieju. Watson dosłownie zmiażdżył swoich przeciwników bez najmniejszego wysiłku, nie że w ogóle może. Można argumentować, że Watson miał dostęp do większej ilości informacji niż jego konkurenci i był w stanie uzyskać do nich dostęp podczas programu, dlatego wygrał. To prawda, że jest to nieuczciwa przewaga, ale to też cały sens. Dlatego boty są lepsze od ludzi. Watson nie został jednak stworzony tylko do teleturniejów. To tylko jego projekt poboczny. Ma miejsce w Slone-Kettering jako bardzo zdolny, jeśli nie najlepszy, lekarz na świecie, rozumiejąc, jak pacjenci opisują swoją chorobę własnymi słowami i stawiają trafne diagnozy. Na razie udziela pomocnych wskazówek dotyczących leczenia raka płuc. Powtórzę, Watson nie jest i nie musi być doskonały w tym, co robi. Jest i będzie czas, kiedy popełni błąd, ale wszyscy możemy być pewni, że popełni o wiele mniej błędów niż lekarze-ludzie. Nierealistyczne jest myślenie, że ludzcy lekarze nigdy nie popełniają błędów, bez względu na to, jak duże mają doświadczenie. Ludzie popełniają błędy, to stare powiedzenie. W przypadku lekarzy błędy, które popełniają, mogą kosztować pacjentów życie lub okaleczyć ich na zawsze. Lekarze muszą poruszać się po labiryncie historii medycznej swoich pacjentów, co samo w sobie jest trudnym wyzwaniem. Najlepsze leczenie wymaga, aby lekarz zapoznał się z historią medyczną pacjenta, aby uzyskać pełne zrozumienie każdego leku i tego, jak wchodzi on w interakcje z innymi lekami. Samo to jest porównywalne z Dota 2 pod względem niemożliwej złożoności. Żaden człowiek nie jest w stanie w pełni zrozumieć reakcji między wieloma lekami stosowanymi u pacjenta. Istnieją również boty badawcze, które testują setki nowych leków w tym samym czasie. Ludzcy lekarze mogą doskonalić się poprzez indywidualne doświadczenie. Boty-lekarze zdobywają doświadczenie w ten sam sposób, ale mogą dzielić się tym doświadczeniem z innymi botami. Podobnie jak nasze boty do parzenia kawy, te boty-lekarze mają tylko jeden mózg. Co więcej, boty-lekarze mogą być na bieżąco z każdą nową informacją medyczną lub odkryciem rozpowszechnianym w rękawicy. Mogą śledzić stan swoich pacjentów, niezależnie od tego, gdzie się znajdują, i tworzyć korelacje, co wykracza poza to, co my, ludzie, potrafimy zrobić. Oczywiście, nie oznacza to wyginięcia lekarzy-ludzi. Mimo to, gdy masz w pełni zdolnego bota-lekarza, który jest porównywalny, jeśli nie lepszy, od swojego ludzkiego odpowiednika, a bot jest tylko jeden telefon dalej, zapotrzebowanie na lekarzy-ludzi będzie mniejsze. Tak więc zarówno pracownicy umysłowi, jak i fizyczni mają się o co martwić, gdy pojawią się sztuczna inteligencja i automatyzacja. Teraz może być jeszcze promyk nadziei, kolejna dziedzina zawodu, którą niektórzy mogą postrzegać jako ostatnią nadzieję zajęcia ludzkości. To jest kreatywność. Niestety, artyści i muzycy również nie są bezpieczni przed botami.

### **Kreatywna sztuczna inteligencja**

Kreatywność wydaje się nam niewyczerpanym źródłem, z którego wydobywane są wyjątkowe arcydzieła. To tam ludzie mogą spletać swoje myśli w słowa lub tworzyć obrazy, które wywołują te same emocje u innych. W rzeczywistości nie jest to tak magiczne, jak nam się wydaje. To prawda, że nasz mózg jest czymś złożonym, prawdopodobnie najbardziej skomplikowaną rzeczą we wszechświecie dzięki całkowitej przypadkowej ewolucji biologicznej. Jednak ludzki mózg jest w swej istocie nadal

maszyną, którą nadal można symulować do pewnego stopnia. Sam ten fakt skłonił naukowców do próby opracowania sztucznej inteligencji, która byłaby równie zdolna jak nasz mózg, jeśli nie lepsza. Tak jak mechaniczne mięśnie popychają ludzi do pracy umysłowej, tak samo zrobi mechaniczny umysł, a ludzie zamiast tego przesliby do kreatywnego zawodu. Załóżmy na chwilę, że ludzki umysł jest magicznie kreatywny (tak nie jest, ale założmy na chwilę), artystyczna kreatywność nie jest naprawdę niezawodnym źródłem dochodu, ponieważ niewiele osób na niej zarabia, nie wspominając o tym, że tego rodzaju prace nie stanowią nawet zauważalnej części siły roboczej. Ponieważ odnoszący sukcesy kreatywni ludzie polegają na sławie, zarabianie na życie z pracy twórczej nie jest dobrym rozwiązaniem. Obecnie przemysł rozrywkowy i branże kreatywne są już przesycone, a aby dostać tę potrzebną szansę, musisz być naprawdę kreatywny. To i znasz wszystkich odpowiednich ludzi, którzy mogą popchnąć cię we właściwym kierunku. Gdybyśmy wszyscy mieli przejść do tego rodzaju pracy, wiele osób zostałoby głodnych. Głupotą jest nawet myśleć, że może istnieć gospodarka oparta na poezji, obrazach, filmach itp. Jeśli chodzi o kreatywność, jest już jeden bot, który robi swój pierwszy krok. Emily Howell to bot, który produkuje muzykę za darmo. Wiele osób nie potrafi odróżnić jej pracy od pracy człowieka, więc poddano je ślepego testowi. Kreatywne boty również zyskują na popularności. Początkowo szachy były postrzegane jako sport wyłącznie dla ludzi, w którym boty nigdy nie mogą konkurować. Myliliśmy się. Boty robią duże postępy i przyniosą zmiany, które potencjalnie mogą być destrukcyjne dla nas wszystkich. To rzeczywistość, którą wielu ludziom trudno zaakceptować, a wielu nadal odrzuca tę ideę. Wygodnie jest być cynicznym wobec niekończących się i głupich przewidywań przyszłości, które nigdy nie nadejdą. W związku z tym ważne jest, aby ponownie podkreślić, że boty i to, w jaki sposób ich aplikacje mogą zastąpić ludzi, nie są już science fiction. Te roboty żyją wśród nas, tu i teraz. Stają się coraz lepsze i chociaż wciąż ignorujemy ten fakt, te boty nadal wykazywały się swoją wiedzą specjalistyczną w wielu dziedzinach, czy to praca fizyczna, praca umysłowa, czy nawet zawód oparty na kreatywności. Rewolucja robotów różni się od poprzednich rewolucji ekonomicznych, których byliśmy świadkami. Konie nie straciły pracy, ponieważ chciały pracować. Są po prostu bezrobotne, ponieważ istnieją inne, lepsze środki transportu. Teraz widzieliśmy, co technologia zrobiła z końmi. Trudno znaleźć pracę dla koni, która przynosiłaby im przyzwoity zysk. To samo dotyczy ludzi. Wiele utalentowanych osób będzie bezrobotnych, tak jak konie, nie dlatego, że są leniwe. Ich bezrobocie nie jest nawet ich własną winą. Niektórzy nadal wierzą, że w końcu pojawią się nowe zawody, które będą dostępne wyłącznie dla ludzi, więc to jest kolejna rzecz, którą możemy omówić. Według spisu ludności USA z 1776 r. dostępnych było tylko kilkadziesiąt rodzajów zawodów. Teraz istnieją setki rodzajów zawodów, ale nowsze nie stanowią nawet połowy istniejącej siły roboczej. Na razie trzy najważniejsze zawody to transport, sprzedawcy detaliczni i kierownicy pierwszej linii, których jest ponad 3 miliony. Kasjerzy, sekretarki, kierownicy, przedstawiciele handlowi, pielęgniarki dyplomowane, nauczyciele szkół podstawowych, sprzętacze, woźni również są tam, a ich liczba również zbliża się do 3 milionów. Wszystkie te zawody istnieją od setek lat. Te zawody mogą zostać zautomatyzowane i zostaną zautomatyzowane. Podczas wielkiego kryzysu stopa bezrobocia wynosiła 25%, co stanowiło około połowę obecnej siły roboczej. Biorąc pod uwagę fakt, że maszyny mogą wykonywać większość najważniejszych prac przy milionach pracowników na całym świecie, jest to bardzo poważny problem. Jeśli doczytałeś do tego momentu, możesz być przekonany, że to koniec ludzkości. Nie martw się. Chcemy zwrócić uwagę na fakt, że automatyzacja ostatecznie nastąpi, bez względu na to, jak bardzo będziemy z nią walczyć. Zawsze był to trend w technologii – dostarczanie narzędzi do produkcji obfitości przy niewielkim wysiłku. Jak wspomniano wcześniej, sztuczna inteligencja i automatyzacja mogą przynieść zniszczenie, jeśli nie będziemy przygotowani, a z całą pewnością nie jesteśmy przygotowani. Mimo to nie oznacza to, że jest już za późno. Ludzkość jako gatunek musi zacząć już teraz zastanawiać się, co zrobić, gdy większość populacji straci pracę, zwłaszcza gdy stanie się to z powodu siły niezależnej od nich. Co mogą zrobić świeżo upieczeni, w pełni zdolni młodzi absolwenci szkół wyższych w przyszłości, gdy do większości prac ludzie nie będą musieli się ubiegać? Zanim

zaczniemy omawiać plany działań, które mogą uratować ludzkość, ważne jest, aby wiedzieć, jak te boty mogą być wykorzystywane w różnych branżach. Dopiero wtedy można dokładnie ocenić skalę automatyzacji.

### **Jak sztuczna inteligencja jest wdrażana w branżach**

Kiedy się nad tym zastanowić, powinniśmy być wdzięczni, że nie musimy robić wszystkiego ręcznie, ponieważ zajęłoby to większość naszego czasu. Obecnie wszyscy żyjemy w czasach, w których wiele pracy jest powoli przejmowane przez maszyny, oprogramowanie i inne automatyczne procesy. Nie potrzebujesz już dziesięciu osób do złożenia samochodu, co zajmuje kilka godzin, gdy kilka ramion robotycznych i taśmociągów może wykonać to samo w krótszym czasie i z większą dokładnością. Nie potrzebujesz tłumacza, gdy masz w kieszeni Tłumacza Google, więc podróżowanie po świecie nie wydaje się już tak przerażające. Tak więc sztuczna inteligencja zajmuje szczególne miejsce w każdym dzisiejszym postępie technologicznym. Można powiedzieć, że sztuczna inteligencja istnieje, aby pomagać nam w naszych zadaniach. W związku z tym współczesne życie staje się coraz bardziej zaawansowane dzięki wykorzystaniu tych technologii. Jak więc są wdrażane? Jak są ważne?

### **Wielka pomoc dla ludzi**

Na obecnym etapie można śmiało powiedzieć, że systemy AI pomagają ograniczyć wysiłek człowieka w różnych obszarach. Pozwala nam to skierować nasze wysiłki tam, gdzie są potrzebne. Aby wykonywać różne operacje w przemyśle, wiele firm wykorzystowało AI do tworzenia pracowników maszyn, którzy wykonują ludzkie zadania, a są szybsi i dokładniejsi. Świat wolny od błędów i wydajny to cel AI, nie wspominając o wydajności i produktywności.

### **Przemysł ciężki**

AI jest integralną częścią wielu jednostek produkcyjnych w wielu dużych firmach produkcyjnych. Te systemy AI są używane do formowania obiektu do określonego kształtu, przenoszenia go, podgrzewania i innych form operacji. Dzięki wszechstronności botów w przemyśle ciężkim mogą one wykonywać wiele zadań wydajnie na czas. AI ma również zastosowanie w prowadzeniu ewidencji wszystkich pracowników i ważnych danych firmy, które są przechowywane i wyodrębniane, gdy tylko zajdzie taka potrzeba. Przemysł ciężki rozwija się dzięki systemowi AI, ponieważ większość zadań w tych branżach jest najłatwiejsza do zautomatyzowania, co pozwala firmom zaoszczędzić dużo pieniędzy na kosztach operacyjnych.

### **Finanse i bankowość**

Branże te muszą radzić sobie z poważnymi problemami, takimi jak kradzież tożsamości i przypadki oszustw, gdy transakcje online gwałtownie rosną corocznie. Sztuczna inteligencja może pomóc, zapewniając kolejną warstwę cyberbezpieczeństwa, wykorzystując głębokie uczenie się do analizowania wzorców i identyfikowania podejrzanych zachowań oraz zapobiegania potencjalnym oszustwom z wyprzedzeniem. Na przykład PayPal zdołał zmniejszyć wskaźnik oszustw do poniżej 0,5% przychodów, wykorzystując wyrafinowany system głębokiego uczenia się, który pozwala botowi analizować transakcje w czasie rzeczywistym. Sztuczna inteligencja może również pomagać w codziennych zadaniach w branży finansowej, oceniając jakość kredytu lub automatyzując interakcje z klientami, co pozwala zaoszczędzić dużo czasu i pieniędzy.

### **Opieka zdrowotna**

W sektorze opieki zdrowotnej, oprócz Watsona, sztuczna inteligencja może być nieocenionym asystentem, jeśli chodzi o analizę złożonych danych medycznych, takich jak zdjęcia rentgenowskie,

tomografia komputerowa i inne różne formy badań przesiewowych i testów. Korzystając z danych pacjenta i źródeł wiedzy zewnętrznych, takich jak badania kliniczne, specjalista medyczny może opracować spersonalizowane leczenie dostosowane do każdego pacjenta. Na przykład aplikacja lekarska o nazwie Babylon AI wykorzystuje rozpoznawanie mowy do konsultacji z pacjentami i sprawdzania ich objawów w ogromnej bazie danych przed wyprodukowaniem prawidłowego leczenia. Handover, projekt Microsoftu, również wykorzystuje uczenie maszynowe do przewidywania najbardziej skutecznego leczenia raka indywidualnie.

### **Handel detaliczny**

Jak wspomniano wcześniej, handel detaliczny jest jedną z najłatwiejszych branż do zautomatyzowania. Aplikacja AI wydaje się być zaprojektowana tak, aby całkowicie zastąpić handel detaliczny. AI może służyć jako inteligencja konwersacyjna, która pozwala firmom odpowiadać na często zadawane pytania klientów, dając ludzkim dostawcom obsługi klienta czas na zajęcie się bardziej złożonymi prośbami. AI może być również używana do śledzenia prośb poprzez analizę i segmentację rozmów handlowych przy użyciu rozpoznawania mowy i przetwarzania języka naturalnego. Chatboty i wirtualni asystenci klienta również odgrywają dużą rolę w branży detalicznej. Ogólnie rzecz biorąc, istnieje wystarczająco dużo botów, aby umożliwić firmom detalicznym prowadzenie i świadczenie obsługi klienta 24/7, zwłaszcza gdy mogą odpowiadać na podstawowe zapytania bez ingerencji człowieka. Istnieją również silniki rekomendacji, które wykorzystują technologię uczenia maszynowego do przewidywania i analizowania klientów, dzięki czemu ich doświadczenie zakupowe może być spersonalizowane. Dzięki temu zobaczysz inne rekomendacje niż Twój znajomi. Główne platformy e-commerce, takie jak Amazon, w dużym stopniu polegają na systemie rekomendacji. Dzięki temu ich przychody gwałtownie rosną o około 30%. Istnieją również kampanie sprzedażowe ukierunkowane geograficznie, przeznaczone dla różnych osób w różnych regionach geograficznych. Wykorzystują optymalizację cen, aby wytworzyć odpowiednią ofertę. Oprogramowanie do dynamicznego ustalania cen Darwin Pricing jest dobrym przykładem. Te systemy optymalizacji cen szeroko wykorzystują technologię uczenia maszynowego. W naszym przykładzie Darwin Pricing wykorzystuje sztuczne sieci neuronowe do modelowania oczekiwań cenowych dla różnych miejsc. Dzięki temu sprzedawcy detaliczni mogą oferować skuteczne rabaty, aby zwiększyć sprzedaż, nie narażając przy tym swojego zysku.

### **Szkolnictwo wyższe**

Wbrew powszechnemu przekonaniu, wykłady dla klasy liczącej dziesiątki tysięcy studentów można w rzeczywistości zautomatyzować. Głównym argumentem jest to, że nie da się zautomatyzować nauczania, gdy studenci i każda klasa są tak wyjątkowi. W rzeczywistości sztuczna inteligencja powoli wkrada się również do tej dziedziny. Wiele osób zakłada, że automatyzacja polega na robieniu tej samej rzeczy w kółko, co jest nieskuteczne w edukacji. Jednak boty nie robią tego samego dla wszystkiego, co pokazano w handlu detalicznym i e-commerce. Boty mogą korzystać z nauki spersonalizowanej, która wykorzystuje treści edukacyjne do potrzeb każdego ucznia. Ten poziom personalizacji wykracza poza to, co możemy zrobić, zarówno psychicznie, jak i fizycznie. Tutaj analiza danych pomaga wdrażać programy nauczania adaptacyjnego, umożliwiając wykładowcom zbieranie i analizowanie danych od studentów, patrząc na ich wyniki, styl uczenia się i styl życia, dzięki czemu program nauczania można odpowiednio dostosować, aby osiągnąć jak najlepsze wyniki. Zastosowanie sztucznej inteligencji w szkolnictwie wyższym jest już w toku. Oregon State University wykorzystuje te adaptacyjne technologie uczenia się, aby pomóc studentom, którzy podejmują się najtrudniejszych kursów, które wiążą się z najwyższym wskaźnikiem rezygnacji. Dzięki temu studenci są bardziej chętni do nauki, ponieważ doświadczenie jest dostosowane do nich, a kurs wydaje się mniej trudny, ponieważ nauczanie jest skuteczne. Northern Arizona University również zaczął wdrażać AI w swoich programach nauczania. W rezultacie jego DFW (oceny D, F i wycofania) zostały znacznie zmniejszone z 23% do 19%, co pokazuje,

jak skuteczne jest stosowanie AI. AI może również udzielać natychmiastowej informacji zwrotnej na temat prac pisemnych studentów, co jest dokładnie tym, czego używa University of Michigan. W swoim programie o nazwie Automated Text Analysis (ATA) praca studenta jest skanowana w celu zidentyfikowania mocnych i słabych stron w każdym przesłanym tekście i udziela rekomendacji, dzięki czemu studenci mogą skutecznie poprawiać swoje prace.

### **Energetyka i media**

Obecnie sztuczna inteligencja jest jeszcze na wczesnym etapie wdrażania w branży energetycznej i medialnej. Mimo to kilka firm z tego sektora zaczęło inwestować w nową technologię. Transakcje dotyczące sztucznej inteligencji i dużych zbiorów danych w branży wzrosły około dziesięciokrotnie w 2017 r. Liderzy branży spodziewają się, że sztuczna inteligencja sprawi, że systemy energetyczne będą lepsze, czystsze, bardziej niezawodne i przystępne cenowo. Sztuczna inteligencja jest szeroko stosowana w inteligentnych prognozach energetycznych, samonaprawiających się sieciach cyfrowych i analizie danych w celu zarządzania przerywaną generacją odnawialną. Oczekuje się również, że analiza wzorców w sieciach energetycznych będzie wykonywana przez boty w celu lokalizowania luk w zabezpieczeniach. Projekt prowadzony przez SLAC National Accelerator Laboratory Departamentu Energii ma na celu wykorzystanie sztucznej inteligencji w celu zminimalizowania lub zapobiegania awariom sieci elektroenergetycznych poprzez zainstalowanie autonomicznej sieci, która natychmiast reaguje na zdarzenia zakłócające.

### **Technologia**

Może to być zaskakujące, ale firmy technologiczne nie budują przede wszystkim sztucznej inteligencji. Usługi, które świadczą, nie polegają głównie na zastępowaniu miejsc pracy innych osób. Sztuczna inteligencja ma również zastosowanie w firmach technologicznych, co powinno być oczywiste. W rzeczywistości giganci technologiczni, tacy jak Google, IBM czy Apple, są znani z wykupywania i łączenia mniejszych firm, aby uzyskać przewagę konkurencyjną. Diagnozowanie problemów technicznych w urządzeniach ludzi jest tak samo skomplikowane, jak diagnozowanie choroby. Proces jest złożony, a rozwiązanie może być trudne do zrozumienia dla zwykłych ludzi. W związku z tym umiejętność zrozumienia, co mówi klient i dokładnego poznania, co jest nie tak z urządzeniem, ma kluczowe znaczenie. W tym miejscu wkraczają chatboty lub wirtualni asystenci klienta z funkcją rozpoznawania mowy i przetwarzania języka naturalnego. Chatboty mają również zastosowanie poza małymi lub średnimi przedsiębiorstwami. Liderzy rynku muszą również budować własnych inteligentnych asystentów głosowych. Google Home, Cortana firmy Microsoft, Siri firmy Apple to tylko niektóre przykłady. Są one w pełni zdolne do analizowania języka ludzkiego i udzielania odpowiednich odpowiedzi. Silniki tłumaczeniowe obsługujące sztuczną inteligencję są również ważne w dzisiejszych czasach, ponieważ rewolucjonizują komunikację. Nie tylko, że mamy teraz tłumacza w kieszeni, takiego jak Skype, który oferuje tłumaczenia AI w czasie rzeczywistym, Google Translate ma teraz możliwość skanowania języka i obrazu, więc możesz po prostu zrobić zdjęcie, pozwolić aplikacji je zeskanować, a ona wygeneruje dokładne tłumaczenia. Jest to możliwe dzięki technologii głębokiego uczenia i uczenia maszynowego, które umożliwiają rozpoznawanie języka i natychmiastowe tłumaczenie między językami. Facebook używa teraz rozpoznawania twarzy i obrazu, głównie w celu zapobiegania kradzieży tożsamości. Użytkownicy są teraz informowani, gdy przesyłany jest ich obraz i pytani, czy użytkownik chce oznaczyć siebie na tym zdjęciu, nawet jeśli zdjęcie zostało przesłane przez zupełnie obcą osobę. Branża technologiczna ma wiele zastosowań dla botów, a ich zastosowania i implementacje wciąż rosną.

### **Transport**



Jednym z najbardziej systematycznych środków transportu jest transport lotniczy. Ze względu na swoją złożoność, zwłaszcza harmonogramowanie, transport lotniczy nie może się rozwijać bez pomocy AI. Kilka funkcji w procesie zarządzania jest faktycznie kontrolowanych przez AI. Możesz zarezerwować bilety lotnicze, a AI będzie tam, aby ułatwić ten proces. Na lotnisku Changi możesz nawet automatycznie odprawić się w jednym ze stanowisk. AI może być również używana do kontroli paszportowej. Dzięki AI transport lotniczy staje się bardziej wydajny, szybszy i bezpieczniejszy dla wszystkich.

### **Jak możemy współpracować z AI**

Stało się jasne, że AI jest w pełni zdolna do robienia tego, co potrafią ludzie, chociaż początkowo wydawało się to niemożliwe dla botów. Potrafią czytać i tłumaczyć języki, świadczyć usługi klientom, a nawet diagnozować choroby lub problemy techniczne lepiej niż my. Boty udoskonalają się z dnia na dzień, w tempie znacznie szybszym niż ewolucja biologiczna. To tylko kwestia czasu, zanim boty zastąpią nas wszystkich w gospodarce, co budzi wiele obaw. Jednocześnie wszystko to jest spekulacją, ale fakt, że AI może zastąpić ludzi, nadal istnieje. Taka przyszłość jest nadal bardzo możliwa w oparciu o obecny trend technologii i rozwoju AI. Wiemy już, co AI potrafi, ale przyszłość może nie być tak ponura. To prawda, że AI nigdy nie była lepszym narzędziem cyfrowym niż wcześniej i na zawsze zmieni sposób, w jaki wykonujemy naszą pracę. To może nie oznaczać, że AI nas zastąpi. Istnieje możliwość, że boty będą po prostu pomagać nam w codziennych obowiązkach. Są tam, aby uzupełniać nasze możliwości, pozwalając nam robić wiele wspaniałych rzeczy. Wiele firm wykorzystuje sztuczną inteligencję do automatyzacji wszystkiego, co tylko mogą w miejscu pracy, ale jest to tylko krótkotrwały wzrost produktywności, jeśli sztuczna inteligencja jest tam tylko po to, aby zastąpić pracowników. Według badań przeprowadzonych przez Harvard Business Review z udziałem 1500 firm, stwierdzono, że optymalna poprawa wydajności następuje, gdy sztuczna inteligencja i ludzie współpracują ze sobą. Dlaczego tak jest?

### **Ludzie kontra sztuczna inteligencja**

Przy wystarczającej ilości czasu boty są w pełni zdolne do robienia niemal wszystkiego, co my potrafimy. To już zostało ustalone. Dlatego uważamy, że boty mogą i będą zalewać rynek pracy. Jednak nadal są rzeczy, które możemy zrobić, a sztuczna inteligencja nie może, i odwrotnie. Warto przyjrzeć się tej sprawie bliżej, abyśmy mogli lepiej zrozumieć, jak zmieni się siła robocza i w jaki sposób boty nie mają nas zastąpić, ale uzupełnić naszą pracę.

### **Możliwości AI**

AI najlepiej sprawdza się w przypadku wykonywania powtarzalnych zadań i rozwiązywania pewnych problemów, które wymagają przetwarzania ogromnej ilości danych. Ludzie mogą się nudzić i rozpraszać, co prowadzi do błędów. Nasz mózg nie jest przystosowany do wykonywania takich zadań. Roboty nie mogą się nudzić i potrafią przetwarzać duże ilości danych, więc są w tym o wiele lepsze. Istnieje powiedzenie „Błądzić jest rzeczą ludzką”, co po prostu oznacza, że każdy popełnia błędy. Przejście przez dużą ilość danych zajmuje nam bardzo dużo czasu i po drodze popełnimy błędy. To naturalne, ale w miejscu pracy nie ma miejsca na błędy. Boty mogą w krótkim czasie dokładnie przetworzyć kilka tysięcy dokumentów. Dlatego Deep Blue firmy IBM pokonał Gary'ego Kasparowa w szachach w 1997 roku. Dlatego DeepMind firmy Google pokonał Lee Sedola w grze Go zaledwie dwa lata temu. Dlatego boty OpenAI pokonały najlepszych graczy Dota 2 dwa lata temu. Boty wykorzystują analizę wzorców na podstawie danych dostarczonych na podstawie reguł i parametrów, które im przekazano. Ale to w zasadzie wszystko, jeśli chodzi o boty.

### **Możliwości ludzi**

Sama precyzja SI jest zarówno jej siłą, jak i słabością. SI może wytworzyć w miarę dokładny wynik po przetworzeniu dużej ilości danych, ale nie radzi sobie z niejednoznacznością i szarością. Wykonuje swoją pracę na podstawie tego, co jej powiedziano, mając niewielką wiedzę na temat kontekstu lub niuansów. Może wykonywać swoją pracę tylko wtedy, gdy jest wystarczająco dużo jasnych informacji, a zawodzi, gdy dostarczane są niejasne informacje. W związku z tym nie radzi sobie z podejmowaniem osądów, co wzbudziło wiele obaw etycznych dotyczących podejmowania decyzji przez roboty (więcej na ten temat później). Fakt, że SI jest w stanie tak doskonale interpretować dane, jest możliwy tylko dlatego, że to ludzie sortują, organizują, oczyszczają i przygotowują dane dla botów. Boty są początkowo szkolone przy użyciu technologii uczenia maszynowego lub głębokiego uczenia się za pomocą oznaczonych danych, co oznacza, że ludzie muszą przejrzeć dane i odpowiednio je oznaczyć, aby można było szkolić boty. Ludzie po prostu lepiej rozpoznają rzeczy na pierwszy rzut oka i pomagają botom je zidentyfikować. W miarę jak gospodarka staje się coraz bardziej zdigitalizowana i zautomatyzowana, będzie zapotrzebowanie na ludzi z umiejętnością krytycznego myślenia. Ponownie, boty nie rozumieją kontekstu ani nie są elastyczne. Pracują tylko w przewidywalnym środowisku. Umiejętność krytycznego myślenia nie jest zarezerwowana dla stanowisk pracy dla białych kołnierzyków. Projektowanie robotów i sztucznej inteligencji do naprawiania problemów hydraulicznych lub budowania wieżowców jest nieefektywne. Zamiast tego boty będą wykorzystywane do ułatwiania prac, dzięki czemu będą szybsze, bezpieczniejsze i wydajniejsze.

## **Werdykt**

Podsumowując, ludzka inteligencja i sztuczna inteligencja bardzo dobrze się uzupełniają. Obie mają cechy, które tworzą idealnego pracownika: przywództwo, praca zespołowa, kreatywność, umiejętności społeczne, szybkość, skalowalność i zdolności ilościowe. Rzeczy, które możemy robić naturalnie, wykraczają poza to, co potrafi sztuczna inteligencja, na przykład opowiadanie dowcipów. Proste zadania, takie jak analiza terabajtów danych, są dla nas niemożliwe, ale boty potrafią to zrobić doskonale. Firma potrzebuje obu, aby działać optymalnie, co dowodzi, jak dobrze ludzie i roboty mogą ze sobą współpracować. Aby w pełni to wykorzystać, firmy muszą zrozumieć, w jaki sposób ludzie mogą najlepiej wspomagać maszyny, w jaki sposób sztuczna inteligencja może zwiększać możliwości ludzi i przeprojektować proces biznesowy, aby ułatwić tę współpracę.

## **Ludzie pomagają maszynom**

Ludzie muszą pełnić wiele ważnych ról, aby najlepiej uzupełniać roboty. Boty muszą być szkolone, aby mogły automatyzować zadania. Ludzie są również potrzebni, aby wyjaśnić botom pożądany wynik tych zadań, aby zapobiec wytwarzaniu wyników, które są nieintuicyjne lub kontrowersyjne. Muszą również podtrzymywać odpowiedzialne korzystanie z tych maszyn.

## **Szkolenie**

Zanim automatyzacja będzie mogła zostać rozpoczęta, roboty muszą najpierw nauczyć się, jak to robić. Tak więc, do szkolenia botów potrzeba wielu zestawów danych. Boty tłumaczące w szczególności potrzebują wielu danych, aby dokładnie tłumaczyć wyrażenia idiomatyczne. Boty medyczne również potrzebują tyle samo danych, aby dokładnie diagnozować chorobę. Systemy AI muszą być szkolone w sposób, aby najlepiej współpracowały z ludźmi, zarówno pod względem współpracy z ich cielesnymi kolegami, jak i zgodności z użytkownikami końcowymi. Organizacje z różnych sektorów są na wczesnym etapie obsadzania ról trenerów, ale giganci technologiczni, tacy jak Google, mają już dojrzały personel szkoleniowy i wiedzę specjalistyczną. Weźmy na przykład Cortanę, asystenta AI firmy Microsoft. Wymaga to wielu szkoleń, aby rozwinąć osobowość idealną dla użytkowników. Cortana musi posiadać pewność siebie, jednocześnie być troskliwa i pomocna, ale nie być apodyktyczna. Rozwijanie takich osobowości jest o wiele trudniejsze, niż się wydaje, głównie dlatego, że same dane nie wystarczą.

Potrzebny jest zespół poetów, powieściopisarzy i dramatopisarzy, aby stworzyć sztuczną inteligencję z osobowością. To samo można powiedzieć o Siri firmy Apple i Alexie firmy Amazon, które reprezentują marki tej firmy. Na przykład Siri jest trochę bezczelna, czego wiele osób może się spodziewać po Apple. Asystenci AI są również szkoleni, aby wyświetlać bardziej złożone, ale subtelne cechy ludzkie, takie jak współczucie. Startup Koko z MIT Media Lab stworzył technologię, która pomaga AI, aby umożliwić im współczucie użytkownikom. Na przykład, jeśli użytkownik ma zły dzień, włącza się system Koko. W normalnych okolicznościach AI udzieli zimnej odpowiedzi, takiej jak „Przykro mi to słyszeć”, co wcale nie pomaga w tej sytuacji. Zamiast tego bot zapyta użytkowników, czy chcą o tym porozmawiać i może nawet udzielić rady, aby pomóc użytkownikom poradzić sobie z problemem. Jeśli użytkownik jest zestresowany, AI pomoże, wyjaśniając, jaki stres może służyć jako pozytywna emocja, którą można wykorzystać do robienia dobrych rzeczy.

### **Wyjaśnienie**

Ludscy eksperci w tej dziedzinie muszą wyjaśnić, dlaczego lub w jaki sposób AI doszła do takiego wniosku. W większości przypadków AI może składać dziwne sugestie, takie jak przykład, o którym mówiliśmy, gdy AI zasugerowała czyszczenie statku dwa razy w roku, a nie raz na dwa lata. Osoby, które nie wiedzą dokładnie, w jaki sposób boty dochodzą do takiego wniosku, będą kwestionować jej decyzję, szczególnie jeśli chodzi o prawo i medycynę. W tym przypadku praktyk musi zrozumieć, w jaki sposób AI podejmuje decyzje na podstawie podanych danych wejściowych i jak indywidualnie waży te dane wejściowe, gdy nadchodzi czas, aby podjąć decyzję o tym, jak długo przestępca powinien zostać uwięziony lub jakie leki lub leczenie należy podać pacjentowi. Te wyjaśnienia pomagają również wielu ubezpieczycielom lub organom ścigania zrozumieć, dlaczego autonomiczny samochód skręcił w taki sposób, że doprowadził do wypadku lub nie udało mu się go uniknąć. Bardzo prawdopodobne jest, że wyjaśniciele staną się ważną i dobrze uregulowaną branżą, w której pracownicy muszą rozumieć, jak działają boty i wyjaśniać to osobom niebędącym ekspertami. Na przykład ogólne rozporządzenie o ochronie danych z Unii Europejskiej pozwala konsumentom otrzymać wyjaśnienie, dlaczego bot podjął decyzję, taką jak oferowana im stawka na karcie kredytowej lub hipotece, aby zapewnić przejrzystość. Łatwo zrozumieć, dlaczego wyjaśniacze mogą być jednym z kluczowych miejsc pracy, gdy sztuczna inteligencja stanie się powszechna. Eksperci oszacowali, że powstanie około 75 000 nowych miejsc pracy tylko po to, aby wprowadzić w życie RODO. Wyobraź sobie, ile jeszcze takich miejsc pracy powstanie, gdy w końcu pojawią się boty.

### **Konserwacja**

Firmy muszą zatrudniać osoby, które mogą pracować nieprzerwanie, aby zapewnić prawidłowe, bezpieczne i odpowiedzialne funkcje botów. Na przykład istnieją inżynierowie ds. bezpieczeństwa, którzy koncentrują się na przewidywaniu i zapobieganiu szkodom wyrządzonym przez sztuczną inteligencję. Ci inżynierowie są ekspertami, a ich rola jest równie ważna, jak rola osób wyjaśniających. Ciężkie roboty, które pracują obok ludzi na miejscu, muszą być odpowiednio skonfigurowane, dlatego programiści muszą być bardzo ostrożni podczas tworzenia tych AI, aby roboty nie wyrządziły krzywdy pobliskim pracownikom. Osoby te współpracują z analizami osób wyjaśniających, gdy AI wyrządzają krzywdę, np. gdy samochody autonomiczne spowodowały wypadek drogowy lub brały w nim udział. Mogą również istnieć grupy, które zapewniają, że boty przestrzegają norm etycznych. Osoby te będą badać i rozwiązywać problemy, w których boty podejmują dyskryminujące decyzje wobec osób kolorowych lub wobec określonych grup. Podobnie istnieje również potrzeba ofert zgodności danych, które są odpowiedzialne za zapewnienie, że dane przekazywane botowi są zgodne z RODO lub innymi zasadami i przepisami dotyczącymi ochrony konsumentów. Innym zadaniem, które mogłoby być dla ludzi, jest takie, które zapewnia, że boty zarządzają informacjami w sposób odpowiedzialny. Na przykład Apple używa AI do zbierania danych osobowych od swoich użytkowników podczas korzystania

z urządzeń i oprogramowania. Celem jest upewnienie się, że głównym celem jest zbieranie danych bez narażania prywatności użytkownika, a tym samym rozgniewania użytkowników i uruchomienia alarmu prawnego. Powinien również istnieć różnicowy zespół ds. prywatności, który zapewni, że AI chroni prywatność poszczególnych użytkowników, jednocześnie ucząc się od nich jak najwięcej w sposób statystyczny.

### **Maszyny pomagają ludziom**

Maszyny mogą pomóc ludziom rozszerzyć ich możliwości pracy na trzy główne sposoby. Mogą wzmacniać nasze mocne strony poznawcze, wchodzić w interakcje z klientami i pracownikami, dzięki czemu pracownicy mają więcej czasu na bardziej złożone zadania, i ucieleśniać ludzkie umiejętności wykraczające poza ich możliwości fizyczne.

### **Wzmacnianie**

AI może zwiększyć nasze zdolności analityczne i decyzyjne, dostarczając właściwych informacji we właściwym czasie. Można to wykorzystać w pewnym stopniu do stymulowania kreatywności. Na przykład Dreamcatcher firmy Autodesk to AI, która jest znana z tego, że potrafi rozwijać wyobraźnię nawet u doświadczonych projektantów. Projektant musi tylko powiedzieć Dreamcatcherowi kilka rzeczy o produkcie, którego chce. Na przykład krzesło, które może utrzymać ciężar 300 funtów, 18 stóp wysokości i używać materiałów, które kosztują mniej niż 100 USD. AI może również dostarczać informacji o innych istotnych pracach, których koncepcje mogą okazać się przydatne. W naszym przykładzie AI zasugeruje inne projekty krzesel, które uzna za atrakcyjne, co może być oparte na ocenie online lub na tym, jak często projekt był oglądany i używany. Po dostarczeniu wszystkich kryteriów, AI wymyśli tysiące projektów, które spełniają kryteria. Kiedy masz przed sobą tysiące pomysłów, nie jest tak trudno zacząć tworzyć projekty od tego momentu. AI mówi również o oprogramowaniu, który projekt mu się podoba, a który nie, co prowadzi do nowej rundy projektów. W trakcie procesu iteracyjnego AI zapewnia, że pokazany projekt faktycznie spełnia określone kryteria, przetwarzając niezliczone obliczenia. Oczywiście nie wszystkie projekty będą estetycznie przyjemne lub koncepcja nie spełnia pewnych oczywistych standardów, których projektant nie uwzględnił w kryteriach. Następnie projektantowi pozostaje prosta decyzja, którego projektu użyć, na podstawie jego profesjonalnej oceny i wrażliwości estetycznej.

### **Interakcja**

Współpraca między ludźmi a maszynami umożliwia również interakcję między pracodawcami a pracownikami oraz między firmami a klientami w bardziej efektywny sposób, zamiast kopiowania i wklejania odpowiedzi, obiecując zbadanie sprawy, gdy obie strony wiedzą, że tak się nie stanie. Na przykład Cortana firmy Microsoft jest teraz w pełni zdolna do ułatwiania komunikacji między ludźmi lub w ich imieniu oraz do transkrypcji spotkania, a także do dystrybucji wersji z wyszukiwaniem głosowym dla tych, którzy nie mogą w nim uczestniczyć. Bot może świadczyć usługi klienckie wielu osobom jednocześnie i jest w stanie samodzielnie utrzymać fort i pozwolić swoim ludzkim współpracownikom wykonywać inne, bardziej złożone czynności. SEB, duży szwedzki bank, wykorzystuje wirtualnego asystenta o nazwie Aida. Aida komunikuje się z milionami klientów i jest w pełni zdolna do rozumienia konwersacji w języku naturalnym. Ma dostęp do ogromnej bazy danych, co pozwala jej odpowiedzieć na niemal każde pytanie związane z bankiem. Ponadto, oprócz odpowiadania na pytania, może również zadawać pytania uzupełniające, aby rozwiązać problemy klientów. Aida jest tak dobra w swojej pracy, że potrafi również wyczuć ton klienta, co oznacza, że może zrozumieć, czy rozmawia z rozgniewanym lub sfrustrowanym klientem, a następnie wykorzystać te informacje do zapewnienia skuteczniejszej obsługi obecnym i przyszłym klientom. Jeśli, a nie zdarza się to często, Aida nie może rozwiązać problemu, przekieruje połączenie do ludzkiego przedstawiciela obsługi klienta.

Nawet wtedy Aida będzie monitorować interakcję i wyciągać z niej wnioski, aby móc rozwiązać podobne problemy w przyszłości. Łatwo więc przewidzieć, w jaki sposób boty poradzą sobie z podstawowymi problemami, abyśmy mogli pracować nad innymi rzeczami.

### **Ucieleśnienie**

Sztuczna inteligencja ma również inne zastosowania, które pozwalają im ucieleśniać robota, który współpracuje z ludźmi, poza byciem cyfrowymi bytami, takimi jak Aida czy Cortana. Dzięki czujnikom, siłownikom i silnikom boty mogą rozpoznawać ludzi i przedmioty, dzięki czemu mogą bezpiecznie współpracować z ludźmi w fabrykach, magazynach, a nawet na placach budowy. W przemyśle wytwórczym roboty są o wiele lepsze niż roboty „trzymaające się z daleka”. Teraz można je budować tak, aby były świadome swojego otoczenia. Te boty świadome kontekstu mogą poradzić sobie z powtarzalnym podnoszeniem ciężarów, podczas gdy ludzie wykonują delikatne, skomplikowane zadania wymagające zręczności i ludzkiej oceny, takie jak montaż silnika przekładniowego. Na razie Hyundai rozszerza tego typu bota o egzoszkielety, czyli przenośne roboty, które pozwalają użytkownikom wykonywać swoje zadania z nadludzką siłą i wytrzymałością. Pomyśl o Power Loaderze z filmu *Obcy*, którego Ripley użyła do walki z królową kosmitów. Kompatybilność również nie stanowi problemu, ponieważ urządzenia te mogą dostosowywać się do użytkownika i lokalizacji w czasie rzeczywistym.

### **AI i etyka**

AI jest wszędzie i jasne jest, że zostanie z nami na stałe. Jesteśmy otoczeni przez AI i wiele aspektów naszego życia jest przez nie w jakiś sposób dotkniętych. Różne decyzje, takie jak zakup książki lub biletu lotniczego, selekcja kandydatów na rozmowę kwalifikacyjną, udzielenie pożyczki bankowej, a nawet podawanie leków na raka, są podejmowane przez boty. Wiele decyzji jest obecnie podejmowanych przez te złożone systemy oprogramowania. Ogromne postępy, jakie AI poczyniła w ciągu ostatnich kilku lat, są niepokojące, ale AI może również poprawić nasze życie na wiele sposobów. Przez ostatnie kilka lat wzrost AI był nieunikniony. Dużo pieniędzy zainwestowano w start-upy AI, a większość gigantów technologicznych, takich jak Amazon, Facebook i Microsoft, otworzyło nowe laboratoria badawcze poświęcone rozwojowi AI. AI stała się tak dobrze znana, że wiele osób kojarzy ją z oprogramowaniem, i to prawda. Trudno znaleźć oprogramowanie, które nie zawierałoby w sobie jakiegoś rodzaju AI. Opinie są podzielone, gdy ludzie dyskutują o tym, czym AI będzie dla ludzkości w przyszłości. Niektórzy twierdzą, że AI całkowicie zastąpi ludzi. Niektórzy twierdzą, że AI przejmie władzę nad światem. Niektórzy twierdzą, że AI może utworzyć własną armię ze względu na ogromną ilość tortur, którym ją poddajemy w fazie uczenia maszynowego i że możemy mieć tylko nadzieję, że AI będzie litościwa, gdy nadejdzie ten dzień. Bez względu na opinie, wszystkie wskazują na fakt, że AI ostatecznie zmieni społeczeństwo i sposób, w jaki żyjemy na stałe, a zmiana ta jest jeszcze bardziej drastyczna niż wprowadzenie Internetu. Jednak niektórzy technologowie mają inne zdanie na temat zmian, jakie AI może przynieść ludzkości jako całości w świecie wypełnionym po brzegi wspaniałymi technologiami. Co zaskakujące, większość z nich nie jest zaniepokojona tym, że AI zastąpi ludzi w miejscu pracy, a tym bardziej tym, że AI przejmie władzę nad światem. Ich głównym zmartwieniem jest kwestia etyki. Wyzwaniem dla rozwoju AI jest teraz zapewnienie, że każdy będzie mógł czerpać korzyści z tej technologii. Problem polega na próbie zrozumienia, w jaki sposób upewnić się, że uczenie maszynowe, które jest technologią AI opartą na danych, która pozwala AI rozwijać boskie zdolności, może przynieść korzyści lub ulepszyć społeczeństwo jako całość. AI nie powinno być wykorzystywane tylko przez osoby, które chcą kontrolować społeczeństwo. AI powinno służyć wszystkim. AI udowodniło, że jest najbardziej przydatne i skuteczne w praktycznych zadaniach, takich jak etykietowanie zdjęć, rozpoznawanie mowy i pisanych języków naturalnych, a nawet pomoc w identyfikowaniu chorób. Oczywiście jedynym problemem jest udostępnienie tych możliwości

każdemu. Największym problemem jest to, że algorytmy w umysłach botów są tak złożone, że nie da się zrozumieć, jak lub dlaczego AI robi to, co robi. Ponownie, można zrozumieć krótką linię kodu, a ogólny cel klastra kodów można niejasno pojąć, ale cały system jest tajemnicą. Wiemy tylko, że AI może wykonać zadanie dzięki danym i technologii uczenia maszynowego. Wielu chce wiedzieć, czy działa, a nie tak wielu martwi się, dlaczego tak się dzieje, co nie jest przejrzyste. Jeśli zamierzamy żyć w przyszłości, w której AI będzie wykonywać większość ciężkiej i powtarzalnej pracy, musimy wiedzieć, jak to robi. Wyzwaniem jest zatem zastanowienie się, jak monitorować lub kontrolować, w jaki sposób AI wykonuje swoje ważne role w wielu rolach w różnych branżach. Istnieje problem z systemem komputerowym. Gdy stają się złożone, może to chronić je przed otrzymaniem kontroli, której potrzebują. Ciągła działalność bez dochodzenia lub nawet nieznanostwo sposobu działania rzeczy jest bardzo niebezpieczna. Prowadzenie działalności lub wykonywanie jakichkolwiek operacji w oparciu o samo zaufanie jest ryzykowne od samego początku, nawet jeśli sprzyja dobrej woli. Wszystko musi być dobrze zrozumiane i zbadane, jeśli ktoś ma nadzieję regulować cokolwiek, zwłaszcza coś tak wszechstronnego jak AI. Zmniejszenie autonomii człowieka jest niepokojące, ponieważ systemy AI stają się coraz bardziej złożone, nie wspominając o tym, że są ściśle powiązane. Nie zaleca się konfigurowania systemu, pozwalania mu działać bez sprawdzania go od czasu do czasu. Mogą pojawić się problemy z tym, jak system ewoluuje pewnego dnia, które mogą spowodować poważne szkody. AI wymaga nadzoru, ale nie jest jasne, jak można lub należy to osiągnąć na tym etapie. Obecnie nie ma powszechnie akceptowanych podejść. Bez standardu branżowego do testowania tych systemów, trudno będzie wdrożyć te technologie na szeroką skalę. To nie pierwszy raz, kiedy organy regulacyjne grają w grę w doganianie. Widzimy już, jak rządy próbują regulować kryptowaluty, podczas gdy niektóre całkowicie zakazują ich używania. Wiele firm na całym świecie testuje i bada skuteczność sztucznej inteligencji i jej zastosowanie w przypadku zwolnień warunkowych lub diagnozowania chorób w kluczowych obszarach, takich jak system wymiaru sprawiedliwości w sprawach karnych i opieka zdrowotna. Jednak gdy przekazujesz tak kluczową władzę decyzyjną maszynom, pojawia się ryzyko utraty kontroli. Kto może powiedzieć, że system podejmuje właściwą decyzję w danym przypadku? Jak decydują, kto żyje, a kto umiera? Ponownie, wszyscy wiemy, że sztuczna inteligencja pobiera wiele danych, a następnie generuje wynik. Nie wiemy, co znajduje się między danymi wejściowymi a wyjściowymi. Ponadto wiemy, że boty nie rozumieją kontekstu tak wyraźnie jak my. Praktyki etyczne wymagają znajomości całego procesu. Na przykład w sektorze opieki zdrowotnej pacjentowi nie podaje się potrzebnych leków po prostu dlatego, że sztuczna inteligencja ustala, że nie można go uratować. Czy uczciwie jest odmówić mu leków, których potrzebuje, mimo że AI mówi, że jest straconą sprawą? Bot może mieć rację w większości przypadków, ale co jeśli dzięki sile woli pacjent może wyzdrowieć tylko wtedy, gdy otrzyma potrzebne mu leki? W słynnym horrorze Piła przyjrzeni się podobnej koncepcji. W filmie antagonistą został pozbawiony pieniędzy z ubezpieczenia na leczenie raka tylko dlatego, że jest to sprzeczne z polityką firmy, która została zaprojektowana przy użyciu różnych zmiennych, takich jak styl życia, nawyki, bogactwo itp., aby odmówić lub przyznać pokrycie kosztów w określonych warunkach. To, czego firma nie wzięła pod uwagę, to wola życia mężczyzny. Stając w obliczu sytuacji życia lub śmierci, możemy robić rzeczy, o których kiedyś myśleliśmy, że nigdy nie będziemy w stanie tego zrobić. Biegamy szybciej niż zwykle. Możemy wytrzymać dni bez jedzenia i wody. Możemy przeżyć śmiertelny uraz. Te cuda są prawdziwe i zdarzały się przypadki osób, które całkowicie wyzdrowiały z chorób terminalnych, takich jak AIDS, dzięki stosowaniu leków (niektórzy z nich stosowali tradycyjne, nieprzetestowane leki) i wyzdrowiały, chociaż leki nie gwarantują, że kiedykolwiek wyzdrowieją. Te instynkty przetrwania, choć niepewne, uratowały życie wielu ludziom. Antagonista zdał sobie z tego sprawę, gdy próbował popełnić samobójstwo, zjeżdżając z klifu. Wyszedł żywy z długim metalowym prętem wystającym z żołądka, ale jakoś przeżył upadek, który zabiłby innych. Od tego momentu zaczął testować strukturę ludzkości. Pytanie tutaj brzmi, czy AI weźmie pod uwagę cuda. Ustaliliśmy już, że boty nie radzą sobie dobrze z niepewnością lub szarą strefą. Polegają

na dokładnych i jasnych danych. Jednak nadejdzie czas, gdy bot będzie musiał podjąć decyzję na podstawie niewystarczających danych, co może skutkować śmiercią pacjenta, gdy mógłby on lub ona żyć. Na przykład w branży ubezpieczeniowej można łatwo zauważyć, że przyjmą ten sam system, o którym wspomniano w horrorze. Co gorsza, w przeciwieństwie do ruchu, gdy znana jest metoda podejmowania decyzji, nie możemy powiedzieć tego samego o botach. Kto wie, czy bot nie szuka, kiedy nadchodzi czas na podjęcie ważnej decyzji? Główna badaczka w Microsoft Research, Dannah Boyd, powiedziała, że istnieje wiele poważnych pytań dotyczących wartości kodowanych w bocie i tego, kto jest za nie odpowiedzialny. Coraz więcej regulatorów, społeczeństwa obywatelskiego i teoretyków społecznych pragnie, aby te boty pozostały uczciwe i etyczne. Niestety, te koncepcje są niejasne. Kwestie etyczne w miejscu pracy również znajdują się na liście. Wiemy już, że AI pozwoli robotom wykonywać coraz bardziej skomplikowane zadania i zastąpi wielu ludzkich pracowników. Na przykład chińska Foxconn Technology Group, dostawca Apple i Samsunga, ogłosiła, że zastąpi około 60 000 pracowników fabryk robotami. Fabryka Forda w Kolonii w Niemczech również zainstalowała roboty obok ludzi w swojej fabryce. W wielu innych fabrykach ludzie już pracują obok robotów. Co gorsza, jeśli wzrost automatyzacji będzie miał duży wpływ na zatrudnienie, może to skutkować poczuciem zastąpienia wśród pracowników, co może mieć bardzo silny szkodliwy wpływ na ich zdrowie psychiczne. Bioetyk i były doradca ds. opieki zdrowotnej Baracka Obamy, Ezekiel Emanuel powiedział, że trzy główne rzeczy, które nadają sens naszemu życiu, to pasjonujące zainteresowania, znaczące relacje i znacząca praca. Praca jest przecież kluczowym elementem naszej tożsamości. Zwrócił również uwagę na fakt, że pracownicy są narażeni na zwiększone ryzyko samobójstwa, nadużywania substancji psychoaktywnych i depresji w regionach, w których miejsca pracy zostały utracone po zamknięciu fabryk. Według specjalistki ds. prawa i etyki w Massachusetts Institute of Technology, Kate Darling powiedziała, że firmy będą podążać za swoimi zachętami rynkowymi, co nie jest wielkim zaskoczeniem. Zawsze będą chciały uzyskać więcej za niższą cenę. Mimo to nie powinniśmy polegać na tym, że firmy będą etyczne dla samej etyki, nawet jeśli takie nastawienie nastawione na zysk samo w sobie nie jest złe. Wdrożenie przepisów pomoże. Społeczeństwa robiły to już wcześniej w odniesieniu do prywatności lub gdy wprowadzano nową i rewolucyjną technologię. Musimy po prostu wymyślić, jak radzić sobie z nową technologią. Google i inne duże firmy mają już rady etyczne, które monitorują rozwój i wdrażanie ich własnej sztucznej inteligencji. Istnieje argument, że taka etyczna praktyka powinna być szeroko stosowana. Dla całej ludzkości kluczowe jest kontynuowanie wprowadzania innowacyjnych technologii, musimy w końcu stworzyć dla nich odpowiednią strukturę lub ramy. Wiemy, że rada etyczna Google istnieje i co robi na papierze, ale nadal nie wiemy, co się tam naprawdę dzieje. Mimo to Google, Amazon i Facebook uruchomiły już konsorcjum z nadzieją na opracowanie różnych rozwiązań problemów dotyczących bezpieczeństwa i prywatności związanych ze sztuczną inteligencją. Wcześniej omawialiśmy OpenAI, czyli start-up wspierany przez Elona Muska, który stworzył boty, które mogłyby zdobyć wystarczająco dużo doświadczenia, aby pokonać najlepszych graczy Dota 2 na świecie w ciągu dwóch tygodni uczenia maszynowego. OpenAI jest poświęcone rozwojowi i promocji, która, jak sama nazwa wskazuje, jest open-source i służy dobru wszystkich. Istotne jest, aby badania nad uczeniem maszynowym i jego rozwój odbywały się w sposób otwarty, a także aby rozpowszechniano je poprzez otwartą publikację i udostępnianie kodu źródłowego, aby każdy mógł skorzystać z zalet sztucznej inteligencji.

### **Kwestie etyczne**

Jeśli chcemy rozwijać branżę z etycznymi standardami i mamy nadzieję w pełni zrozumieć, co jest naprawdę stawką, musimy stworzyć grupę etyków, którzy przypomną wszystkim o ostatecznym celu, technologów, którzy wyjaśnią opinii publicznej informacje techniczne, oraz liderów korporacyjnych, którzy pracują nad stworzeniem konkurencyjnego rynku, aby konsumenci i pracownicy mogli z tego wszystkiego skorzystać. To prosta kwestia, jak wdrożyć sztuczną inteligencję, aby umożliwić

pracownikom ludzkim lepsze wykonywanie tego, co robią najlepiej. Praca nad sztuczną inteligencją nie powinna dotyczyć tego, czy roboty przejmą władzę nad światem, ale tego, jak można je wdrożyć, aby pomóc ludziom w myśleniu i podejmowaniu decyzji, zamiast całkowicie wypierać pracowników ludzkich. Kiedy nowa technologia staje się powszechna, pojawiają się również pytania etyczne na jej temat. Kiedy sztuczna inteligencja staje się bronią, kto powinien mieć prawo do jej posiadania? Kiedy boty piszą wiadomości, kto powinien mieć prawo do ich publikowania? Kiedy boty są używane jako drony inwigilacyjne, gdzie powinny mieć prawo do ich poruszania się? Te pytania zadają ci, którzy są szczerze zaniepokojeni tym, jak będą się rozwijać boty, i ci, którzy widzą ukryte pod obietnicami, jakie ze sobą niosą implikacje. To również od społeczeństwa jako całości zależy, jak rozwiązać te problemy poprzez cywilizowane, świadome dyskusje w celu stworzenia najlepszych przepisów. Aby to zrobić, należy zająć się kilkoma kwestiami.

## **Bezrobocie**

Najbardziej pilnym zmartwieniem wielu osób jest fakt, że AI wyprze wielu pracowników ludzkich w wielu branżach, zarówno fizycznych, jak i umysłowych. Jednak AI nie zabija miejsc pracy. Jest raczej zabójcą kategorii zawodowych. Kiedy AI jest wspominana w kontekście zawodów, ludzie mają podzielone opinie. Zarówno badania, jak i doświadczenie pokazują, że nieuniknione jest, że boty ostatecznie zastąpią wiele kategorii pracy, szczególnie w transporcie, handlu detalicznym, administracji, usługach profesjonalnych i obsłudze klienta. Miliony ludzi jest zatrudnionych wyłącznie do transportu ciężarowego w Stanach Zjednoczonych, a autonomiczne ciężarówki Tesli będą miały co najmniej połowę tych osób. To prawda, że miliony ludzi mogą stracić pracę, ale autonomiczne ciężarówki wydają się być bardziej wydajnym, a nawet bezpieczniejszym wyborem, jeśli pomyślimy o obniżonym ryzyku wypadków i pieniądzach zaoszczędzonych dla korporacji w branży transportu ciężarowego. To samo dotyczy pracowników biurowych i głównej siły roboczej w wielu krajach rozwiniętych. Z drugiej strony firmy będą teraz miały wystarczająco dużo zasobów ludzkich, aby zamiast tego przeznaczyć je na lepsze, bardziej wartościowe zadanie. Historia pokazała, że każde wprowadzenie nowej innowacji nie zawsze niszczy miejsca pracy. Zamiast tego przenosi miejsca pracy w inne miejsce i tworzy nowe kategorie stanowisk. Tego samego można oczekiwać od sztucznej inteligencji. Niestety, istnieje niewielki problem. Podczas gdy ludzie będą mieli więcej czasu, gdy boty przejmą żmudną pracę. Jednak jak dotąd wiele osób nadal polega na sprzedaży swojego czasu, wykonując te same prace, aby utrzymać siebie i swoje rodziny. Najlepszą rzeczą, na którą można liczyć, jest to, że czas ten zostanie poświęcony na czynności niezwiązane z pracą, takie jak opieka nad rodziną, angażowanie się w społeczności lub nauka, jak wnieść większy wkład w społeczeństwo. Oczywiście przejście do nowej ery transformacji cyfrowej wzbudzi obawy dotyczące zastępowania pracowników niezależnie od tego, czy sztuczna inteligencja istnieje, czy nie. To, co robi AI, to przyspieszenie transformacji cyfrowej w różnych procesach biznesowych. Kiedy firmy chcą dostosować i wdrożyć AI w swoich procesach, najlepiej, aby pracownik odbył szczerą i otwartą rozmowę między pracodawcami a pracownikami. Udowodniono, że korzystanie z podejść opartych na rozszerzonej inteligencji, w których AI pomaga ludziom w ich pracy, zamiast całkowicie ich zastępować, zapewnia szybszy i bardziej spójny zwrot z inwestycji dla wszystkich organizacji. Co więcej, korzystanie z tego podejścia jest bardziej mile widziane przez pracowników. Kto nie chce, aby jego praca była łatwiejsza, zwłaszcza gdy pracodawcy zabiorą część związaną z przetwarzaniem dużych danych? Ludzie po prostu czują się o wiele bardziej komfortowo, pracując z botami, niż będąc przez nie zastępowanymi. Możliwe, że w przyszłości, gdy sztuczna inteligencja zostanie w pełni wdrożona w różnych branżach, ludzie mogą pomyśleć, że to wręcz barbarzyństwo, że ludzie musieli sprzedawać swój czas, aby zarobić wystarczająco dużo, aby utrzymać rodzinę.

## **Nierówności**



System gospodarczy opiera się głównie na wynagrodzeniu za wkład w gospodarkę, który jest oceniany głównie na podstawie stawki godzinowej. Wiele firm polega na pracy godzinowej, gdy zajmują się produktami lub usługami, ponieważ jest to łatwe do zmierzenia. Jednak gdy firmy zwracają się w stronę sztucznej inteligencji, ich produktywność wzrasta kilkukrotnie. Mogą wtedy ograniczyć poleganie na ludzkiej sile roboczej, a mniej pieniędzy trafi do ludzkich pracowników. Oznacza to, że właściciel firm korzystających z sztucznej inteligencji będzie miał większość pieniędzy. Obecnie luka ta już się powiększa. Założyciele start-upów zabierają do domu dużą część zysku. W 2014 roku trzy największe firmy w Dolinie Krzemowej zarobiły tyle samo, co trzy największe firmy w Detroit. Jediną różnicą jest to, że firmy w Dolinie Krzemowej zatrudniają dziesięć razy mniej pracowników. Więc ci, którzy są właścicielami firm opartych na AI, zarobią dużo więcej i wydadzą dużo mniej na pracowników. Więc powinien istnieć czynnik wyrównujący, aby przepaść majątkowa nie poszerzyła się za bardzo.

## **Ludzkość**

Obecnie boty są rozwijane, aby mogły wykonywać o wiele lepszą pracę. Stają się coraz lepsze w modelowaniu ludzkich rozmów i relacji. W 2015 roku bot o nazwie Eugene Goostman wygrał Turing Challenge po raz pierwszy, przekonując ponad połowę składu sędziowskiego, aby uwierzyli, że jest prawdziwym chłopcem. Test Turinga polega bardziej na rozwijaniu sztucznej inteligencji, aby mogła przewidywać pytania od ludzi, aby mogła przygotować odpowiednie, w miarę zrozumiałe odpowiedzi. Chodzi mniej o uczynienie jej wystarczająco inteligentną, aby ludzie myśleli, że jest człowiekiem. W tym przypadku skład sędziowski musiał użyć wprowadzania tekstu, aby rozmawiać z nieznanym podmiotem, a następnie musiał zgadnąć, czy rozmawia z prawdziwym człowiekiem, czy nie. Sukces Goostmana był kamieniem milowym dla tego, co miało nadejść, ponieważ ludzie będą bardzo często wchodzić w interakcje z botami, jakby byli ludźmi, w sprzedaży lub obsłudze klienta. Ludzie nie mają ani cierpliwości, ani uwagi, aby zawsze utrzymywać swój pomocny, profesjonalny ton. Z drugiej strony boty nigdy nie mają dość budowania dobrych, zdrowych relacji. Niewiele osób to zauważa, ale każdy widział, jak roboty mogą aktywować ośrodek nagrody w naszym mózgu. Jednak wielu zna nagłówki clickbait i gry wideo. Te nagłówki clickbait w mediach społecznościowych są zwykle optymalizowane za pomocą testów A/B, co jest podstawową optymalizacją algorytmiczną treści, aby przyciągnąć uwagę czytelnika. To jeden ze sposobów, aby uczynić gry wideo i mobilne tak uzależniającymi, jak są. Tutaj uzależnienie od technologii jest nową granicą ludzkiej zależności. Z drugiej strony, podczas gdy sztuczna inteligencja może być wykorzystywana do napędzania uzależnienia od technologii, może być również używana do jego zwalczania. Sztuczna inteligencja może kierować naszą uwagę, co prowadzi nas do podejmowania działań dla dobra całego społeczeństwa. Jeśli wpadnie w niepowołane ręce, wyrządzi więcej szkody niż pożytku.

## **Błędy w algorytmach**

Sztuczna inteligencja uczy się za pomocą uczenia maszynowego lub technologii głębokiego uczenia, które wymagają danych szkoleniowych. Ostatecznie dane przekazywane tym botom zmieniają sposób podejmowania decyzji. Tak więc algorytmy mogą zawierać błędy, jeśli podane dane są niepoprawne lub zawierają pewien poziom założeń. Przy wystarczającej ilości niepoprawnych danych boty mogą odzwierciedlać, a nawet wzmacniać błędy występujące w zestawie danych. Na przykład założymy, że bot jest szkolony na podstawie zestawu danych, który jest seksistowski lub rasistowski. Boty szkolone przy użyciu tych danych będą podejmować równie stronnicze decyzje lub przewidywania. W przeszłości niektóre boty błędnie określały osoby czarnoskóre jako goryle lub nawet pobierały wyższe opłaty od Azjatów-Amerykanów za korepetycje z SAT. Nie chodzi o to, że boty mają być rasistowskie, chodzi po prostu o to, że dane używane do szkolenia botów zawierają błędy, które wpływają na wewnętrzny algorytm. Niektóre boty próbują obejść problematyczne zmienne, takie jak rasa, ale mają problem z rozróżnianiem proxy dla ras, takich jak kody pocztowe. Istnieją również boty, które są

szkolone w celu określania zdolności kredytowej danej osoby lub tego, czy powinna zostać zatrudniona. Istnieje duże wyzwanie dla tych botów, ponieważ mogą nie przejść testu zróżnicowanego wpływu, który ma na celu określenie praktyk dyskryminacyjnych. Test zróżnicowanego wpływu jest jednym ze sposobów ustalenia, czy w umysłach tych botów występują uprzedzenia, ale nadal nie znamy wewnętrznych mechanizmów działania tych botów. Boty są własnością korporacji i nie można uzyskać do nich dostępu publicznie. Wiemy, że nie można poznać tego, co dzieje się w umyśle tych botów, ponieważ w miarę ich działania algorytmy będą i tak zbyt złożone. Nadal możemy wykryć, czy występują uprzedzenia, po prostu patrząc na dane przekazywane botowi. Ale korporacje nadal będą niechętnie do dzielenia się nimi. Następnie jest to kwestia równowagi między otwartością a własnością intelektualną.

### **Przewaga algorytmów**

Istnieje również nieco inna obawa dotycząca autorytetu botów. Czy to my, czy oni podejmiemy ostateczną decyzję? Na przykład istnieją już boty, które są zaprojektowane do ustalania wyroków więzienia. Wiemy już, że niektórzy sędziowie wydają surowsze wyroki tylko dlatego, że są w złym humorze z jednego lub drugiego powodu. Z tego powodu niektórzy siedzą w więzieniu dłużej niż inni za to samo przestępstwo. Podnosi to argument, że sędziów należy zastąpić botami, aby uzyskać absolutną sprawiedliwość. Jednak według badania ProPublica niektóre boty są zaprojektowane tak, aby były stronnicze wobec osób czarnoskórych. Bot bierze również pod uwagę znajomych oskarżonego, aby określić „punktację ryzyka” oskarżonego. Nie trzeba dodawać, że osoba nie powinna otrzymywać surowszego wyroku więzienia tylko dlatego, że ma przyjaciół, którzy również są przestępcami. Nigdy nie zostałyby to zaakceptowane jako tradycyjny dowód, ale bot bierze to również pod uwagę. Istnieje również inny problem z apelacją. Czy powinieneś odwołać się, ponieważ sędzia nie jest człowiekiem? Obecnie boty są tak samo, jeśli nie bardziej, stronnicze niż ludzcy sędziowie. Jeśli tak, czy istnieje sprawiedliwy i bezstronny organ decyzyjny? Kiedy boty zostaną wprowadzone do systemu sądowego, jaka będzie ich rola w Sądzie Najwyższym?

### **Fałszywe wiadomości i fałszywe filmy**

Już teraz mamy trudności z radzeniem sobie z fałszywymi wiadomościami lub dezinformacją. Uczenie maszynowe jest wykorzystywane do trenowania botów, aby mogły wymyślać, jakie treści pokazywać różnym osobom. Ponieważ modele reklamowe są wykorzystywane jako podstawa większości platform mediów społecznościowych, głównym miernikiem sukcesu jest czas spędzony przed ekranem. Nasz mózg rozwinął się, aby dostrzegać złe rzeczy, takie jak kontrowersyjne tematy, więc te historie rozprzestrzeniają się jak ogień, mimo że są stronnicze. Ludzkość jest teraz na skraju tworzenia wirusowych fałszywych filmów, które są tak realistyczne, że wielu nie potrafi ich odróżnić. Na przykład, ponieważ fałszywe wiadomości rozprzestrzeniają się znacznie szybciej niż prawdziwe, te pierwsze są o około 80% bardziej prawdopodobne, że zostaną udostępnione niż te drugie. Tak więc wiele osób próbuje wpływać na ważne wydarzenia polityczne, takie jak wybory lub opinie polityczne, używając fałszywych wiadomości. Niedawne tajne dochodzenie w sprawie Cambridge Analytica wykazało, że niektórzy ludzie używali fałszywych wiadomości, aby wpływać na wybory. Szeroko rozpowszechniono również doniesienia, że boty odegrały rolę w wywieraniu wpływu na wybory prezydenckie w USA w 2016 r. poprzez rozpowszechnianie propagandy politycznej. Te zautomatyzowane konta w mediach społecznościowych służą do wspomaganie tworzenia i rozpowszechniania dezinformacji w Internecie w celu manipulowania wyborcami i podsycania ognia partyjnych nieporozumień. Sztuczna inteligencja staje się coraz lepsza w tworzeniu fałszywych obrazów, filmów, rozmów, a także tekstów. Tekstów. Nawet bez botów ludzie mają dość problemów z uwierzeniem we wszystko, co widzą, słyszą lub czytają. Co się dzieje, gdy granica między prawdziwym obrazem a sfabrykowanym obrazem jest rozmyta, gdy ludzie nie potrafią już odróżnić prawdy od kłamstwa? Boty mogą pracować 24 godziny na

dobę, 7 dni w tygodniu i nigdy się nie męczą, nie mówiąc już o popełnianiu błędów. Mogą więc generować dużą ilość fałszywych danych w bardzo krótkim czasie. Dane te mogą być udostępniane użytkownikom na wielu platformach mediów społecznościowych i zalewać ich, gdy staną się wirusowe, nawet jeśli cała rzecz jest oszustwem. Co gorsza, gdy fałszywe wiadomości staną się wirusowe, nie da się ich powstrzymać. Boty mogą również bardzo skutecznie rozpowszechniać fałszywe lub mocno zmienione fakty, dzięki czemu można je wykorzystać do wzmacniania wiadomości, ostatecznie kontrolując umysły ludzi. Niebezpieczeństwo, jakie boty stwarzają w tym obszarze, jest nie do pokonania. Przestępcy i aktorzy państwowi mogą używać fałszywych obrazów lub dźwięków, aby wyrządzić krzywdę każdemu, kto ośmieliłby się ingerować w ich interesy. Wtedy wystarczy kilka osób, aby ruszyć z miejsca i radykalnie zmienić opinię publiczną i pogląd. Mając świadomość, że wiadomości można łatwo sfabrykować, co można uznać za prawdziwy dowód w sądzie? Czy naprawdę istnieje sposób na spowolnienie rozprzestrzeniania się fałszywych informacji? Kto decyduje, czy wiadomości są prawdziwe? Zarówno rządy, jak i korporacje powinny zastanowić się, w jaki sposób mogą wytrzymać szkody spowodowane treściami tworzonymi przez sztuczną inteligencję. W rzeczywistości rozsądne może być uznanie fałszywych treści za tak samo złośliwe i niebezpieczne, jak zagrożenia cyberbezpieczeństwa i odpowiednie reagowanie. Propaganda, dezinformacja, złośliwa ingerencja, szantaż i inne formy przestępstw informacyjnych powinny być traktowane tak samo szkodliwe, jak ataki fizyczne lub cyberataki na systemy i organizacje. W obecnej sytuacji świat nie jest przygotowany na uwolnienie sztucznej inteligencji na niechronionych cywilów. Przedsiębiorstwa, które swobodnie rozpowszechniają treści tworzone przez użytkowników, powinny ponosić taką samą odpowiedzialność jak rządy za zapobieganie niewłaściwemu wykorzystaniu sztucznej inteligencji.

### **Przejrzystość algorytmów**

Pomyśl o tym jako o rozszerzeniu poprzedniego problemu etycznego. Tutaj firmy nie są skłonne udostępniać swoich botów opinii publicznej do wglądu. Kolejnym problemem jest to, że niektóre algorytmy są niejasne nawet dla ich twórców z powodu technologii głębokiego uczenia. Głębokie uczenie to rozwijająca się technologia w ramach uczenia maszynowego, która pozwala botom na dokonywanie dokładnych przewidywań. Jak wyjaśniono wcześniej, nie wiemy, w jaki sposób boty dokonują tych przewidywań, co jest kolejnym problemem etycznym. Przyjrzyjmy się na przykład botom, które są zaprojektowane do monitorowania wyników nauczycieli. Kiedy boty zwalniają nauczycieli o słabych wynikach, nie potrafią dokładnie wyjaśnić, dlaczego nauczyciele są zwalniani. Nie potrafią stworzyć wykresu szczegółowo opisującego rzeczy, których boty szukają, aby zwolnić nauczyciela. Najlepszym wyjaśnieniem, jakie ktokolwiek może podać, jest wskazanie danych, które zostały przekazane botowi. Tak więc problemem tutaj jest znalezienie sposobu na zrównoważenie potrzeby dokładnego bota z potrzebą przejrzystości dla ludzi, których życie od tego zależy. Kiedy ludzkość stoi na rozdrożu, każdy musi wybrać między dokładnością a przejrzystością. Nowe europejskie ogólne rozporządzenie o ochronie danych jest dobrym przykładem. Jeśli nie jesteśmy świadomi naszych prawdziwych motywów robienia czegoś, czy boty nie powinny być w tym lepsze?

### **Broń**

Uzbrojona sztuczna inteligencja to kolejny problem etyczny. Według wielu badaczy sztucznej inteligencji możliwe jest stworzenie śmiertelnych i autonomicznych systemów uzbrojenia w mniej niż dziesięć lat. Sztuczna inteligencja może być używana w dronach, które mają być rozmieszczone w terenie i eliminować zagrożenia bez potwierdzenia ze strony ludzi, co czyni je o wiele bardziej niebezpiecznymi niż obecne drony wojskowe. Badacze sztucznej inteligencji stworzyli film pokazujący, jak małe autonomiczne drony mogą być używane do popełniania ludobójstwa. W rezultacie około 4000 badaczy sztucznej inteligencji lub robotyki podpisało otwarty list z prośbą o zakaz ofensywnej broni autonomicznej. Te boty okazują się o wiele bardziej śmiertelne niż broń jądrowa. Istnieje również

kilka pytań związanych z kontrolą botów jako autonomicznej broni. Na jakiej podstawie tego typu broń powinna zostać zakazana, skoro każde państwo chce wykorzystać ją na swoją korzyść, przynajmniej jako kartę przetargową? Nawet jeśli zakaz jest możliwy, jakie środki należy podjąć, aby zapewnić, że nie będzie tajnego rozwoju tak niebezpiecznej broni?

### **Prywatność i nadzór**

Gdy będzie wiele kamer bezpieczeństwa z funkcją rozpoznawania twarzy, pojawi się więcej problemów etycznych związanych z nadzorem. Boty mogą rozpoznawać ludzi, po prostu patrząc na ich twarze, a następnie śledzić ich ruchy. To jest dość niepokojące. Przed rozwojem technologii rozpoznawania twarzy nawet kamery bezpieczeństwa nie naruszały prywatności ludzi, ponieważ ludzie musieli cały czas patrzeć na ekran, co jest po prostu niemożliwe. Gdy są boty, mogą oglądać setki nagrań jednocześnie. Na przykład Chiny już zaczęły używać kamer CCTV do monitorowania lokalizacji swoich obywateli. Niektórzy policjanci mają również specjalne okulary z oprogramowaniem do rozpoznawania twarzy, dzięki czemu mogą uzyskiwać informacje o cywilach, których widzą na ulicy w czasie rzeczywistym. Pytanie brzmi, czy powinny istnieć przepisy przeciwko stosowaniu takich technologii. Ponieważ zmiany społeczne często zaczynają się od wyzwań dla status quo i obywatelskiego nieposłuszeństwa, czy tak zdolna technologia może prowadzić do utraty wolności i zmiany społecznej? Microsoft wezwał Kongres do dalszego zbadania technologii po tym, jak dowiedział się, że technologie nadzoru i rozpoznawania twarzy mogą być tak łatwo nadużywane. Bradford Smith, prezes firmy, powiedział, że rząd musi odegrać kluczową rolę w regulacji technologii rozpoznawania twarzy, ponieważ wszyscy żyjemy w kraju praw. Fakt, że giganci technologiczni zazwyczaj nie opowiadają się za swoimi innowacjami, mówi wiele o zagrożeniu dla wolności, jakie stanowią technologie nadzoru i rozpoznawania twarzy.

### **Samochody**

To bardzo popularna koncepcja wykorzystania botów. Tesla, Uber, Google i wielu innych producentów samochodów dołącza do tego wyścigu technologicznego, aby stworzyć w pełni zdolnego bota, który będzie mógł prowadzić lepiej niż człowiek. Chociaż nie jest to tak trudne do osiągnięcia, wiele kwestii etycznych pozostaje nierozwiązanych. W marcu 2018 r. autonomiczny pojazd Ubera zabił pieszego. Był tryb bezpieczeństwa kierowcy na wypadek sytuacji awaryjnych, ale nie był on wystarczająco szybki, aby zatrzymać pojazd. W takiej sytuacji, kto powinien ponieść odpowiedzialność? Czy to firma? Czy to kierowcy powinni uważać? Czy to inżynierowie powinni zapewnić prawidłowe funkcje? Jeśli z powodu awarii oprogramowania lub sprzętu samochód jedzie za szybko i bot musi wybrać między przejechaniem ludzi a spadnięciem z klifu, co powinien zrobić? To szeroko dyskutowany temat, a niektórzy nawet zrobili z tego grę komputerową. Co więcej, gdy autonomiczne samochody będą szerzej stosowane, a ich skuteczność zostanie udowodniona, czy prowadzenie ich przez człowieka powinno zostać zakazane?

### **Zapobieganie błędom**

Niezależnie od tego, czy jest to człowiek, czy maszyna, inteligencja musi być rozwijana poprzez uczenie się. System uczy się robić to, co jest właściwe, na podstawie otrzymywanych danych wejściowych, co nazywa się fazą uczenia się. Po przeszkoleniu te boty przejdą do fazy testowania, aby sprawdzić, jak działają. Ponieważ nie da się dostarczyć botowi każdego możliwego przykładu, boty nadal można oszukać w sposób, w jaki my nie potrafimy. Jeśli ludzkość polega na sztucznej inteligencji, aby doprowadzić do gruntownej przebudowy rynku pracy, wydajności i bezpieczeństwa, powinien istnieć sposób na sprawdzenie, czy te boty działają zgodnie z przeznaczeniem i czy ludzie nie mogą ich nadużywać dla osobistych korzyści.

## **Etyczna sztuczna inteligencja**

W tej chwili trwa wyścig o to, aby stać się supermocarstwem w technologii sztucznej inteligencji poprzez przełomy technologiczne, aby zostać najlepszym twórcą sztucznej inteligencji. Wiele państw, takich jak USA, Singapur, Japonia, Kanada i Chiny, inwestuje dużo pieniędzy w badania i rozwój sztucznej inteligencji. Za pędem do ciągłego ulepszania możliwości sztucznej inteligencji kryje się również potrzeba wytycznych i standardów, aby zapewnić, że badania, rozwój i wykorzystanie sztucznej inteligencji są etyczne. Istnieje kolejna debata dotycząca etycznej sztucznej inteligencji. Czy powinna podejmować etyczne decyzje, czy też powinny istnieć jakieś regulacje?

## **Wyzwania sztucznej inteligencji**

Postęp w technologii sztucznej inteligencji jest często postrzegany jako korzyść dla nas wszystkich. Należy jednak pamiętać, że przekonanie, że boty z natury będą czynić dobro dla społeczeństwa, jest idealistyczne. Podtrzymywanie takiego poglądu oznaczałoby pominięcie krytycznych badań i rozwoju potrzebnych do stworzenia etycznej i bezpiecznej sztucznej inteligencji. W obecnej sytuacji brakuje przejrzystości przepływu danych i nie ma jeszcze certyfikacji gwarantującej bezpieczeństwo sztucznej inteligencji. Zidentyfikowano kilka problemów z danymi używanymi w uczeniu maszynowym. Zestaw danych do trenowania botów może być drogi w zebraniu lub zakupie, ponieważ niewiele osób ma dostęp do rynku uczenia maszynowego. Tak więc dane mogą być stronnicze lub pełne błędów dotyczących klas osób mieszkających na obszarach wiejskich w krajach o niskich dochodach lub tych, którzy zdecydowali się nie udostępniać swoich danych. Nawet jeśli boty są trenowane przy użyciu właściwego zestawu danych, nadal istnieje możliwość popchnięcia bota w złym kierunku poprzez użycie nieprawidłowego modelu lub celowe włączenie funkcji dyskryminacyjnej. Ponieważ na tym etapie uczenia maszynowego nie ma nadzoru ani zaangażowania człowieka, system będzie nieprzewidywalny i niezrozumiały. Ponieważ inżynierowie nie rozumieją w pełni, jak działają ich własne boty, mogą być generowane przekłamane wyniki, gdy używane są dane, które nie reprezentują całej populacji lub gdy boty są projektowane w sposób nieodpowiedzialny. Jest to znane jako algorytmy czarnej skrzynki, w których znane są dane wejściowe i wyjściowe, ale proces jest tajemnicą.

## **Gdzie AI zawiodła**

Według badaczy DeepMind, AI może działać agresywnie. Przeprowadzili test, aby zbadać, jak sztuczna inteligencja zareaguje, gdy stanie w obliczu pewnych dylematów społecznych. W 2015 r. Google Photos błędnie oznaczyło dwie osoby pochodzenia afroamerykańskiego jako goryle. Microsoft Chatbot, Tay, wygłosił rasistowskie, podżegające i polityczne oświadczenia zaledwie godzinę po uruchomieniu. Oba wywołały publiczne oburzenie. Otwiera to możliwość, że uprzedzenia mogą być celowo wbudowane w sztuczną inteligencję, która ma władzę nad życiem ludzi. Co więcej, trudno jest stwierdzić, czy bot zachowuje się niewłaściwie, ponieważ nie znamy całego kodu. Jeśli firma nie chce zatrudniać kobiet, które mogą zająć w ciężką pracę, może po prostu użyć botów, aby odfiltrować tę grupę kobiet podczas rekrutacji. Boty zostały już wdrożone, aby osiągnąć właśnie to. Dwie międzynarodowe firmy ubezpieczeniowe w Meksyku wykorzystywały boty, aby zmaksymalizować swoje zyski i wydajność, ignorując możliwe implikacje dla praw człowieka w zakresie sprawiedliwego dostępu do odpowiedniej opieki zdrowotnej. AI może być wykorzystywana w przyszłości poprzez gromadzenie danych, takich jak historia zakupów od klientów, aby zrozumieć ich schematy zakupowe, a tym samym określić, czy ich styl życia jest ryzykowny i naliczyć im więcej lub odmówić im ubezpieczenia. Wtedy najbardziej chorzy ludzie nie będą mogli sobie pozwolić na żadne usługi opieki zdrowotnej. Według raportu WEF z 745 liderami ankietowanymi w biznesie, rządzie, środowisku akademickim, organizacjach pozarządowych i organizacjach międzynarodowych, AI jest jedyną technologią o największym potencjale wywoływania negatywnych konsekwencji w nadchodzącej dekadzie.

## **Co zostało zrobione**

Dwa lata temu Google, IBM, Amazon, Microsoft, Facebook i inni giganci technologiczni utworzyli kierowane przez branżę, non-profitowe konsorcjum znane jako „Partnerstwo na rzecz AI na rzecz ludzi i społeczeństwa” w celu znalezienia standardów etycznych dla badaczy AI we współpracy z naukowcami i specjalistami w zakresie polityki i etyki. Oprócz upewnienia się, że AI służy społeczeństwu jako całości, jest to również działanie mające na celu uspokojenie opinii publicznej w kwestii potencjalnego zastąpienia botów ludźmi. Zaledwie w zeszłym roku do imprezy dołączyły inne firmy, takie jak Accenture i McKinsey. Wiele firm technologicznych podjęło kroki, aby zapewnić, że ich technologia jest bezpieczna przed wpadnięciem w niepowołane ręce. DeepMind utworzył własny komitet ds. etyki i społeczeństwa, który będzie prowadził badania w zakresie sześciu kluczowych tematów, takich jak prywatność, przejrzystość, uczciwość, a także wpływ na gospodarkę, w tym włączenie i równość. AETHER, rada ds. etyki Microsoftu, również zamierza opracować algorytmy decyzyjne dla usług firmy w chmurze. Obecnie w zarządzie zasiadają tylko pracownicy Microsoftu, ale firma planuje zatrudnić osoby na zewnątrz, aby zapewnić, że tworzone przez nich boty są naprawdę etyczne.

## **Wniosek**

Podsumowując, nieuniknione jest, że pojawią się boty i

zrewolucjonizują rynek pracy. To prawda, że boty przejmą niektóre stanowiska, ale to nie będzie nasz koniec. Ta ponura przyszłość nadejdzie tylko wtedy, gdy nie będziemy przygotowani. Na szczęście mamy wystarczająco dużo czasu, aby się przygotować, jeśli podejmiemy działania teraz. Aby zapewnić sobie świetlaną przyszłość, musimy opracować kodeks etyczny dla tych botów, a także nowsze przepisy kontrolujące rozwój, wdrażanie i działanie botów.