

1. Czwarta Rewolucja Przemysłowa

1.1 Kontekst historyczny

Słowo "rewolucja" oznacza nagłą i radykalną zmianę. Rewolucje miały miejsce w historii, kiedy nowe technologie i nowatorskie sposoby postrzegania świata wywoływały głęboką zmianę w systemach gospodarczych i strukturach społecznych. Biorąc pod uwagę, że historia służy jako punkt odniesienia, nagłość tych zmian może trwać wiele lat. Pierwsza głęboka zmiana w naszym sposobie życia - przejście z łowiectwa na rolnictwo - miała miejsce około 10 000 lat temu i stała się możliwa dzięki udomowieniu zwierząt. Rewolucja agrarna łączyła wysiłki zwierząt z wysiłkami ludzi w celu produkcji, transportu i komunikacji. Stopniowo produkcja żywności poprawiła się, pobudzając wzrost populacji i umożliwiając większe osiedla ludzkie. To ostatecznie doprowadziło do urbanizacji i powstania miast. Po rewolucji agrarnej nastąpiła seria rewolucji przemysłowych, które rozpoczęły się w drugiej połowie XVIII wieku. Oznaczało to przejście od mocy mięśni do mocy mechanicznej, ewoluując tam, gdzie dzisiaj, wraz z czwartą rewolucją przemysłową, zwiększona moc poznawcza zwiększa produkcję ludzką. Pierwsza rewolucja przemysłowa trwała od około 1760 r. do około 1840 r. Wywołana przez budowę linii kolejowych i wynalezienie silnika parowego zapoczątkowała produkcję mechaniczną. Druga rewolucja przemysłowa, która rozpoczęła się pod koniec XIX wieku i na początku XX wieku, umożliwiła masową produkcję, której sprzyjało nadejście energii elektrycznej i linii montażowej. Trzecia rewolucja przemysłowa rozpoczęła się w latach sześćdziesiątych. Zwykle nazywa się to komputerową lub cyfrową rewolucją, ponieważ została katalizowana przez rozwój półprzewodników, komputerów mainframe (1960), komputerów osobistych (lata 70. i 80.) oraz Internetu (lata 90. XX wieku). Pamiętając o różnych definicjach i akademickich argumentach używanych do opisu pierwszych trzech rewolucji przemysłowych, uważam, że dziś jesteśmy na początku czwartej rewolucji przemysłowej. Zaczęło się na przełomie tego wieku i opiera się na cyfrowej rewolucji. Charakteryzuje się znacznie bardziej wszechobecnym i mobilnym Internetem, mniejszymi i mocniejszymi czujnikami, które stały się tańsze, oraz sztuczną inteligencją i uczeniem maszynowym. Technologie cyfrowe, które mają sprzęt komputerowy, oprogramowanie i sieci w swojej istocie, nie są nowe, ale w połączeniu z trzecią rewolucją przemysłową stają się coraz bardziej wyrafinowane i zintegrowane, a co za tym idzie, przekształcają społeczeństwa i globalną gospodarkę. To jest powód, dla którego profesorowie Massachusetts Institute of Technology (MIT) Erik Brynjolfsson i Andrew McAfee słynnie określili ten okres jako "drugi wiek maszyny", tytuł książki z 2014 roku, stwierdzający, że świat znajduje się w punkcie przegięcia, gdzie efekt tych technologii cyfrowych pojawi się z "pełną siłą" poprzez automatyzację i tworzenie "bezprecedensowych rzeczy". W Niemczech trwają dyskusje na temat "Przemysłu 4.0", terminu ukutego na targach w Hanowerze w 2011 roku, aby opisać, jak to zrewolucjonizuje organizacja globalnych łańcuchów wartości. Poprzez umożliwienie "inteligentnych fabryk", czwarta rewolucja przemysłowa tworzy świat, w którym wirtualne i fizyczne systemy produkcji globalnie współpracują ze sobą w elastyczny sposób. Umożliwia to absolutną personalizację produktów i tworzenie nowych modeli operacyjnych. Czwarta rewolucja przemysłowa to jednak nie tylko inteligentne i połączone maszyny i systemy. Jego zakres jest znacznie szerszy. Występujące równocześnie fale kolejnych przełomów w obszarach od sekwencjonowania genów do nanotechnologii, od źródeł odnawialnych po komputery kwantowe. Jest to połączenie tych technologii i ich interakcji między fizycznymi, cyfrowymi i biologicznymi domenami, które sprawiają, że czwarta rewolucja przemysłowa zasadniczo różni się od poprzednich rewolucji. W tej rewolucji powstające technologie i szeroko zakrojone innowacje rozprzestrzeniają się znacznie szybciej i szerzej niż w poprzednich, które w dalszym ciągu rozwijają się w niektórych częściach świata. Ta druga rewolucja przemysłowa nie została jeszcze w pełni doświadczona przez 17% świata, ponieważ prawie 1,3 miliarda ludzi wciąż nie ma dostępu do elektryczności. Dotyczy to również trzeciej rewolucji przemysłowej, w której ponad połowa światowej populacji liczy 4 miliardy ludzi, z których większość żyje w krajach

rozwijających się i brakuje dostępu do Internetu. Wrzeczono (cecha pierwszej rewolucji przemysłowej) trwało prawie 120 lat, aby rozprzestrzenić się poza Europą. Natomiast internet rozprzestrzenił się na całym świecie w mniej niż dziesięć lat. Wciąż aktualne dzisiaj jest lekcja z pierwszej rewolucji przemysłowej - że stopień, w jakim społeczeństwo obejmuje innowacje technologiczne, jest głównym wyznacznikiem postępu. Rząd i instytucje publiczne, a także sektor prywatny, muszą wykonać swoją część, ale ważne jest również, aby obywatele dostrzegali długoterminowe korzyści. Jestem przekonany, że czwarta rewolucja przemysłowa będzie równie silna, wpływowa i historycznie ważna jak poprzednie trzy. Mam jednak dwa podstawowe obawy dotyczące czynników, które mogą skutecznie i spójnie realizować potencjał czwartej rewolucji przemysłowej. Po pierwsze uważam, że wymagany poziom przywództwa i zrozumienia zmian zachodzących we wszystkich sektorach jest niski, gdy przeciwstawia się je potrzebie przemysłenia naszych systemów gospodarczych, społecznych i politycznych, aby odpowiedzieć na czwartą rewolucję przemysłową. W rezultacie, zarówno na poziomie krajowym, jak i globalnym, wymagane ramy instytucjonalne do zarządzania dyfuzją innowacji i łagodzenia zakłóceń są w najlepszym razie niewystarczające, a w najgorszym razie całkowicie nieobecne. Po drugie, światowi brakuje spójnej, pozytywnej i wspólnej narracji, która określa możliwości i wyzwania czwartej rewolucji przemysłowej, narracji, która jest niezbędna, jeśli chcemy wzmocnić zróżnicowany zestaw jednostek i społeczności oraz uniknąć powszechnej reakcji przeciwko fundamentalnym zmianom. w toku.

1.2 Głęboka i ogólna zmiana

Zakładamy że technologia i cyfryzacja zrewolucjonizują wszystko, czyniąc nadużywane i często źle używane powiedzenie "tym razem jest inaczej" właściwym. Mówiąc najprościej, główne innowacje technologiczne znajdują się na krawędzi napędzania doniosłych zmian na całym świecie - nieuchronnie tak. Skala i zakres zmian tłumaczą, dlaczego zmiany i innowacje są dziś tak dotkliwe. Szybkość innowacji w zakresie zarówno jej rozwoju, jak i dyfuzji jest szybsza niż kiedykolwiek. Dzisiejsi zmieniacze (Airbnb, Uber, Alibaba i im podobni - teraz dobrze znani) byli stosunkowo mało znani zaledwie kilka lat temu. Wszelobecnny iPhone pojawił się po raz pierwszy w 2007 roku. Do końca 2015 roku będzie aż 2 miliardy smartfonów. W 2010 roku Google ogłosił swój pierwszy w pełni autonomiczny samochód. Takie pojazdy mogą wkrótce stać się powszechną rzeczywistością na drodze. Można iść dalej. Ale to nie tylko szybkość; powrót do skali jest równie oszałamiający. Cyfryzacja oznacza automatyzację, co z kolei oznacza, że firmy nie zmniejszają zysków (przynajmniej w mniejszym stopniu). Aby dać pojęcie, co to oznacza na poziomie zagregowanym, porównaj Detroit w 1990 roku (wtedy główne centrum tradycyjnego przemysłu) z Doliną Krzemową w 2014 r. W 1990 r. trzy największe przedsiębiorstwa w Detroit miały łączną kapitalizację rynkową w wysokości 36 miliardów dolarów, przychody w wysokości 250 miliardów dolarów i 1,2 miliona pracowników. W 2014 r. Trzy największe przedsiębiorstwa w Dolinie Krzemowej miały znacznie wyższą kapitalizację rynkową (1,09 biliona USD), generowały w przybliżeniu te same przychody (247 miliardów USD), ale z około 10 razy mniejszą liczbą pracowników (137 000). Fakt, że jednostka majątkowa powstaje dziś przy znacznie mniejszej liczbie pracowników w porównaniu z 10 lub 15 latami temu, jest możliwy, ponieważ firmy cyfrowe mają krańcowe koszty, które mają tendencję do zera. Ponadto rzeczywistość w erze cyfrowej polega na tym, że wiele nowych firm zapewnia "towary informacyjne" z kosztami przechowywania, transportu i replikacji, które są praktycznie zerowe. Niektóre destrukcyjne firmy technologiczne wydają się wymagać małego kapitału, by się rozwijać. Firmy, takie jak Instagram czy WhatsApp, na przykład nie wymagały dużych funduszy na rozpoczęcie działalności, zmieniając rolę kapitału i skali działalności w kontekście czwartej rewolucji przemysłowej. Ogólnie rzecz biorąc, pokazuje to, w jaki sposób powrót do skali dodatkowo zachęca do zmiany skali i wpływu na wszystkie systemy. Poza szybkością i szerokością, czwarta rewolucja przemysłowa jest wyjątkowa ze względu na rosnącą harmonizację i integrację tak wielu różnych dyscyplin i odkryć. Namacalne innowacje wynikające ze współzależności między różnymi

technologiami nie są już science fiction. Dzisiaj na przykład cyfrowe technologie wytwarzania mogą wchodzić w interakcję ze światem biologicznym. Niektórzy projektanci i architekci już teraz łączą projektowanie obliczeniowe, produkcję dodatków, inżynierię materiałową i biologię syntetyczną z pionierskimi systemami obejmującymi interakcje między mikroorganizmami, organizmami, produktami, które konsumujemy, a nawet budynkami, w których mieszkamy. Czyniąc to, robią (a nawet "rosnące") obiekty, które są ciągle zmienne i adaptowalne (cechy charakterystyczne królestwa roślin i zwierząt). W *The Second Machine Age*, Brynjolfsson i McAfee twierdzą, że komputery są tak zręczne, że praktycznie niemożliwe jest przewidzenie, jakich aplikacji mogą być używane w ciągu zaledwie kilku lat. Sztuczna inteligencja (AI) jest wszędzie wokół nas - od samojezdnych samochodów i dronów po wirtualnych asystentów i oprogramowanie tłumaczeniowe. To zmienia nasze życie. Sztuczna inteligencja osiągnęła imponujący postęp, napędzany wykładniczym wzrostem mocy obliczeniowej i dostępnością ogromnych ilości danych, od oprogramowania używanego do odkrywania nowych leków do algorytmów, które przewidują nasze zainteresowania kulturowe. Wiele z tych algorytmów uczy się od śladów "chleba okruszków" danych, które zostawiamy w świecie cyfrowym. Powoduje to nowe rodzaje "uczenia maszynowego" i automatycznego wykrywania, które umożliwiają "inteligentnym" robotom i komputerom samodzielne programowanie i znajdowanie optymalnych rozwiązań z pierwszych zasad. Aplikacje takie jak Siri firmy Apple dają wgląd w moc jednego podzbioru szybko rozwijającego się pola sztucznej inteligencji - tak zwanych inteligentnych asystentów. Zaledwie dwa lata temu zaczęli pojawiać się inteligentni asystenci personalni. Dziś rozpoznawanie głosu i sztuczna inteligencja postępują tak szybko, że rozmowa z komputerami stanie się wkrótce normą, tworząc coś, co niektórzy technolodzy nazywają *ambient computing*, w której robotyczni asystenci osobisty są stale dostępni, aby robić notatki i odpowiadać na zapytania użytkowników. Nasze urządzenia staną się coraz ważniejszą częścią naszego osobistego ekosystemu, wsłuchują się w nas, przewidują nasze potrzeby i pomagają nam w razie potrzeby - nawet jeśli nie zostaną zadane.

Nierówność jako wyzwanie systemowe

Czwarta rewolucja przemysłowa przyniesie w równym stopniu wielkie korzyści i wielkie wyzwania. Szczególną troską jest zaostrzenie nierówności. Wyzwania związane ze wzrostem nierówności trudno jest określić ilościowo, ponieważ większość z nas to konsumenci i producenci, więc innowacje i zakłócenia będą miały zarówno pozytywny, jak i negatywny wpływ na nasze standardy życia i dobrostan. Konsument zdaje się zyskiwać najwięcej. Czwarta rewolucja przemysłowa umożliwiła powstanie nowych produktów i usług, które praktycznie nie zwiększają kosztów naszego życia osobistego jako konsumentów. Zamawiając taksówkę, znajdując lot, kupując produkt, dokonując płatności, słuchając muzyki lub oglądając film - każde z tych zadań można teraz wykonać zdalnie. Korzyści technologii dla nas wszystkich, którzy konsumują, są niepodważalne. Internet, smartfon i tysiące aplikacji ułatwiają nam życie, a przy tym są bardziej produktywne. Proste urządzenie, takie jak tablet, którego używamy do czytania, przeglądania i komunikacji, ma równoważną moc obliczeniową 5000 komputerów desktopowych sprzed 30 lat, podczas gdy koszt przechowywania informacji zbliża się do zera (przechowywanie 1GB kosztuje średnio mniej niż 0,03 USD rocznie w porównaniu z ponad 10 000 USD, 20 lat temu). Wyzwania stworzone przez czwartą rewolucję przemysłową wydają się być głównie po stronie podaży - w świecie pracy i produkcji. W ciągu ostatnich kilku lat przeważająca większość krajów najbardziej rozwiniętych, a także niektóre szybko rozwijające się gospodarki, takie jak Chiny, odnotowały znaczny spadek udziału siły roboczej jako procent PKB. Połowa tego spadku jest spowodowana spadkiem względnej ceny dóbr inwestycyjnych, 5 napędzanych przez postęp innowacji (co zmusza firmy do zastępowania siły roboczej kapitałem). W rezultacie, wielkimi beneficjentami czwartej rewolucji przemysłowej są dostawcy intelektualnego lub fizycznego kapitału - innowatorzy, inwestorzy i udziałowcy, co tłumaczy rosnącą lukę w bogactwie między tymi, którzy polegają na swojej pracy i tymi, którzy są właścicielami kapitału. Obejmuje także rozczarowanie wśród tak wielu pracowników, przekonani, że ich rzeczywiste dochody mogą nie wzrosnąć przez całe życie i że ich dzieci

mogą nie mieć lepszego życia niż ich. Rosnące nierówności i rosnące obawy o niesprawiedliwość stanowią tak poważne wyzwanie, że poświęcę rozdział w rozdziale trzecim. Koncentracja korzyści i wartości tylko u niewielkiego odsetka osób jest dodatkowo potęgowana przez tak zwany efekt platformy, w którym organizacje sterowane cyfrowo tworzą sieci, które pasują do kupujących i sprzedających szeroką gamę produktów i usług, a tym samym cieszą się coraz większym powracaniem do skala. Konsekwencją efektu platformy jest koncentracja kilku potężnych platform, które dominują na swoich rynkach. Korzyści są oczywiste, szczególnie dla konsumentów: wyższa wartość, większa wygoda i niższe koszty. Jednak tak samo jest z zagrożeniami społecznymi. Aby zapobiec koncentracji wartości i władzy w zaledwie kilku rękach, musimy znaleźć sposoby na zbalansowanie korzyści i ryzyka platform cyfrowych (w tym platform branżowych) poprzez zapewnienie otwartości i możliwości współpracy w zakresie innowacji. Są to wszystkie fundamentalne zmiany, które mają wpływ na nasze systemy gospodarcze, społeczne i polityczne, które trudno jest cofnąć, nawet jeśli proces globalizacji został w jakiś sposób odwrócony. Pytanie, które dotyczy wszystkich branż i firm, bez wyjątku, nie jest już "Czy mam zostać zakłócona?", Ale "Kiedy nadchodzi zakłócenie, jaką formę przyjmie i jak wpłynie to na mnie i moją organizację?" Rzeczywistość zakłóceń a nieuchronność wpływu, jaki wywiera na nas, nie oznacza, że jesteśmy bezsilni wobec tego. Naszym obowiązkiem jest dopilnować, abyśmy ustanowili zestaw wspólnych wartości, aby kierować wyborami politycznymi i wprowadzić zmiany, które spowodują, że czwarta rewolucja przemysłowa stanie się dla wszystkich szansą.

2. Motywatory

Niezliczone organizacje stworzyły listy rankingowe różnych technologii, które będą napędzać czwartą rewolucję przemysłową. Przełomowe odkrycia naukowe i nowe technologie wydają się nieograniczone, rozwijają się na tak wielu różnych frontach iw wielu różnych miejscach. Nasz wybór kluczowych technologii do obejrzenia opiera się na badaniach przeprowadzonych przez Światowe Forum Ekonomiczne.

2.1 Mega-trendy

Wszystkie nowe osiągnięcia i technologie mają jedną wspólną cechę: wykorzystują wszechobecną moc cyfryzacji i technologii informacyjnej. Wszystkie innowacje opisane w tym rozdziale są możliwe i są ulepszane dzięki mocy cyfrowej. Na przykład sekwencjonowanie genów nie może się odbyć bez postępu w obliczaniu mocy i analizie danych. Podobnie, zaawansowane roboty nie istniałyby bez sztucznej inteligencji, która sama w dużej mierze zależy od mocy obliczeniowej. Aby zidentyfikować megatrendy i przekazać szeroki krajobraz technologicznych czynników napędzających czwartą rewolucję przemysłową, uporządkowałem tę listę na trzy klastry: fizyczną, cyfrową i biologiczną. Wszystkie trzy są ściśle ze sobą powiązane, a różne technologie korzystają ze wzajemnych korzyści w parciu o odkrycia i postępy każdego z nich.

2.1.1 Fizyczne

Istnieją cztery główne fizyczne przejawy megatrendów technologicznych, które są najłatwiejsze do zaobserwowania ze względu na ich namacalny charakter:

- pojazdy autonomiczne
- drukowanie 3d
- zaawansowana robotyka
- nowe materiały

Autonomiczne pojazdy

Samochód bez kierowcy dominuje w wiadomościach, ale obecnie istnieje wiele innych autonomicznych pojazdów, w tym ciężarówki, drony, samoloty i łodzie. Wraz z postępem technologii takich jak czujniki i sztuczna inteligencja, zdolności wszystkich tych autonomicznych maszyn poprawiają się w szybkim tempie. To tylko kwestia kilku lat, zanim tanie, dostępne komercyjnie drony, wraz z okrętami podwodnymi, będą wykorzystywane w różnych zastosowaniach. Gdy drony będą w stanie wykrywać i reagować na otoczenie (zmieniając tor lotu, aby uniknąć kolizji), będą mogły wykonywać zadania, takie jak sprawdzanie linii elektroenergetycznych lub dostarczanie zapasów medycznych w strefach wojennych. W rolnictwie, wykorzystanie dronów - w połączeniu z analizą danych - pozwoli na przykład na bardziej precyzyjne i wydajne wykorzystanie nawozów i wody.

Drukowanie 3D

Zwane również wytwarzaniem dodatków, drukowanie 3D polega na tworzeniu obiektu fizycznego poprzez drukowanie warstwy po warstwie z cyfrowego rysunku lub modelu 3D. Jest to przeciwieństwo produkcji subtraktywnej, tak jak dotychczas dokonywano, z warstwami usuwanymi z kawałka materiału, aż do uzyskania pożądanego kształtu. Natomiast drukowanie 3D rozpoczyna się od luźnego materiału, a następnie tworzy obiekt w trójwymiarowy kształt za pomocą szablonu cyfrowego. Technologia jest wykorzystywana w szerokim zakresie zastosowań, od dużych (turbiny wiatrowe) do małych (implanty medyczne). W chwili obecnej jest to głównie ograniczone do zastosowań w przemyśle motoryzacyjnym, lotniczym i medycznym. W przeciwieństwie do produkowanych masowo produktów, produkty drukowane w 3D można łatwo dostosować. W miarę stopniowego pokonywania obecnych rozmiarów, kosztów i ograniczeń prędkości drukowanie 3D stanie się bardziej wszechobecne, włączając w to zintegrowane elementy elektroniczne, takie jak płytki drukowane, a nawet ludzkie komórki i narządy. Naukowcy pracują już nad 4D, procesem, który stworzy nową generację samodopuszczających się produktów zdolnych do reagowania na zmiany środowiskowe, takie jak ciepło i wilgotność. Technologia ta może być stosowana w odzieży lub obuwiu, a także w produktach związanych ze zdrowiem, takich jak implanty zaprojektowane w celu dostosowania się do ludzkiego ciała.

Zaawansowana robotyka

Do niedawna wykorzystanie robotów było ograniczone do ściśle kontrolowanych zadań w określonych branżach, takich jak motoryzacja. Dzisiaj jednak roboty są coraz częściej stosowane we wszystkich sektorach i obejmują szeroki zakres zadań, od precyzyjnego rolnictwa po pielęgniarstwo. Szybki postęp w robotyce sprawi, że współpraca między ludźmi i maszynami stanie się codziennością. Co więcej, z powodu innych postępów technologicznych roboty stają się bardziej adaptacyjne i elastyczne, a ich strukturalne i funkcjonalne wzornictwo inspirowane jest złożonymi strukturami biologicznymi (rozszerzenie procesu zwanego biomimikrią, w którym wzorowane są wzorce i strategie przyrody). Postępy w czujnikach umożliwiają robotom lepsze zrozumienie i lepsze reagowanie na otoczenie oraz angażowanie się w szerszy zakres zadań, takich jak prace domowe. W przeciwieństwie do przeszłości, kiedy musiały być programowane przez autonomiczną jednostkę, roboty mogą teraz uzyskać dostęp do informacji zdalnie przez chmurę, a tym samym połączyć się z siecią innych robotów. Kiedy pojawią się roboty nowej generacji, prawdopodobnie będą odzwierciedlały rosnący nacisk na współpracę między człowiekiem a maszyną.

Nowe materiały

Dzięki cechom, które wydawały się niewyobrażalne kilka lat temu, na rynek trafiają nowe materiały. W sumie są lżejsze, mocniejsze, nadają się do recyklingu i adaptacji. Istnieją teraz aplikacje do inteligentnych materiałów, które są samoleczące lub samoczyszczące, metale z pamięcią, które powracają do swoich pierwotnych kształtów, ceramiki i kryształów, które zamieniają ciśnienie w energię i tak dalej. Podobnie jak wiele innowacji czwartej rewolucji przemysłowej, trudno jest wiedzieć, dokąd zmierza rozwój nowych materiałów. Weź zaawansowane nanomateriały, takie jak grafen, który jest około 200 razy mocniejszy od stali, milion razy cieńszy niż ludzki włos i skuteczny przewodnik ciepła i elektryczności. Kiedy grafen staje się konkurencyjny cenowo (gram na gram, jest to jeden z najdroższych materiałów na ziemi, z płatkami o wielkości mikrometrów kosztujących więcej niż 1000 USD), może to znacznie zakłócić przemysł wytwórczy i infrastrukturę. Mogłoby to również dotkliwie wpłynąć na kraje silnie uzależnione od określonego towaru. Inne nowe materiały mogą odegrać ważną rolę w łagodzeniu globalnych zagrożeń, przed którymi stoimy. Nowe innowacje na przykład w tworzywach termoutwardzalnych mogą sprawić, że materiały wielokrotnego użytku zostaną uznane za prawie niemożliwe do recyklingu, ale są stosowane we wszystkim, od telefonów komórkowych i obwodów drukowanych po części przemysłu lotniczego. Niedawne odkrycie nowych klas nadających się do recyklingu polimerów termoutwardzalnych, zwanych poliheksahydrotriazynami (PHT), jest ważnym krokiem w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, która z założenia jest regeneratywna i działa poprzez oddzielenie wzrostu i potrzeb w zakresie zasobów.

2.1.2 Cyfrowe

Jednym z głównych mostów między fizycznymi i cyfrowymi aplikacjami, które daje czwarta rewolucja przemysłowa, jest internet rzeczy (IoT) - czasami nazywany "Internetem wszystkich rzeczy". W najprostszej formie można go opisać jako związek między rzeczami. (produkty, usługi, miejsca itp.) i ludźmi, które są możliwe dzięki połączonym technologiom i różnym platformom. Czujniki i wiele innych sposobów łączenia rzeczy w świecie fizycznym z wirtualnymi sieciami rozprzestrzeniają się w zadziwiającym tempie. Mniejsze, tańsze i inteligentniejsze czujniki instalowane są w domach, ubraniach i akcesoriach, miastach, sieciach transportowych i energetycznych, a także w procesach produkcyjnych. Obecnie na całym świecie działają miliardy urządzeń, takich jak smartfony, tablety i komputery połączone z Internetem. Oczekuje się, że ich liczba wzrośnie dramatycznie w ciągu najbliższych kilku lat, z szacunkami od kilku miliardów do ponad biliona. To radykalnie zmieni sposób zarządzania łańcuchem dostaw, umożliwiając nam monitorowanie i optymalizację zasobów i działań na bardzo szczegółowym poziomie. Będzie to miało wpływ na transformację we wszystkich branżach, od produkcji, przez infrastrukturę, po opiekę zdrowotną. Rozważ zdalny monitoring - powszechne zastosowanie Internetu Rzeczy. Każda paczka, paleta lub pojemnik może być teraz wyposażona w czujnik, nadajnik lub radiowy znacznik identyfikacji częstotliwości (RFID), który pozwala firmie śledzić, gdzie się znajduje, gdy przechodzi przez łańcuch dostaw - jak to działa, jak jest używany i tak dalej. Podobnie klienci mogą ciągle śledzić (praktycznie w czasie rzeczywistym) postęp paczki lub dokumentu, którego oczekują. Dla firm, które prowadzą działalność w długich i złożonych łańcuchach dostaw, jest to zmiana. W niedalekiej przyszłości podobne systemy monitorowania będą również stosowane do przemieszczania się i śledzenia ludzi. Rewolucja cyfrowa tworzy radykalnie nowe podejścia, które rewolucjonizują sposób, w jaki jednostki i instytucje angażują się i współpracują. Na przykład blockchain, często określany

jako "rozproszona księga rachunkowa", jest bezpiecznym protokołem, w którym sieć komputerów wspólnie sprawdza transakcję, zanim będzie można ją zarejestrować i zatwierdzić. Technologia, która stanowi podstawę blockchain, tworzy zaufanie poprzez umożliwienie osobom, które nie znają się nawzajem (a tym samym nie mają podstaw do zaufania) współpracy, bez konieczności przechodzenia przez neutralny organ centralny - tj. opiekuna lub księgę centralną. Zasadniczo blockchain jest wspólną, programowalną, bezpieczną kryptograficznie, a zatem zaufaną księgą, której nie kontroluje żaden pojedynczy użytkownik i który może być kontrolowany przez wszystkich. Bitcoin jest jak do tej pory najbardziej znaną aplikacją typu blockchain, ale wkrótce technologia ta doprowadzi do powstania niezliczonej liczby innych. Jeśli w tej chwili technologia blockchain rejestruje transakcje finansowe dokonywane za pomocą walut cyfrowych, takich jak Bitcoin, będzie w przyszłości służyć jako rejestrator w przypadku rzeczy tak różnych, jak świadectwa urodzenia i śmierci, tytuły własności, licencje małżeństwa, stopnie naukowe, roszczenia ubezpieczeniowe procedury medyczne i głosy - zasadniczo każdy rodzaj transakcji, który można wyrazić w kodzie. Niektóre kraje lub instytucje już badają potencjał blockchajna. Na przykład rząd Hondurasu używa tej technologii do obsługi tytułów ziemskich, podczas gdy Wyspa Man testuje jej wykorzystanie w rejestracji firmy. Na szerszą skalę platformy oparte na technologii umożliwiają to, co nazywa się obecnie gospodarką na żądanie (określaną przez niektórych jako gospodarka dzielenia się). Platformy te, które są łatwe w użyciu na smartfonie, łączą ludzi, zasoby i dane, tworząc całkowicie nowe sposoby konsumowania towarów i usług. Zmniejszają bariery dla firm i osób prywatnych w tworzeniu bogactwa, zmieniając otoczenie osobiste i zawodowe. Model Uber jest uosobieniem przełomowej mocy tych platform technologicznych. Firmy zajmujące się platformami szybko się mnożą, oferując nowe usługi, od pralni po zakupy, od prac domowych do parkowania, od pobytu w domu po udostępnianie przejazdów długodystansowych. Mają jedną wspólną cechę: dopasowując podaż i popyt w bardzo przystępny (niski koszt) sposób, dostarczając konsumentom różnorodnych towarów i umożliwiając obu stronom interakcję i udzielanie informacji zwrotnych, dlatego platformy te ufają zaufaniu. Umożliwia to efektywne wykorzystanie niewykorzystanych aktywów - a mianowicie tych, które należą do osób, które wcześniej nigdy nie uważały się za dostawców (tj. Miejsca w samochodzie, dodatkowej sypialni w domu, komercyjne połączenie między sprzedawcą a producentem, lub czas i umiejętności świadczenia usługi, takiej jak dostawa, naprawa domu lub zadania administracyjne). Gospodarka na żądanie stawia fundamentalne pytanie: co warto posiadać - platforma lub bazowy składnik aktywów? Jako strateg ds. Mediów Tom Goodwin napisał w artykule TechCrunch w marcu 2015 roku: "Uber, największa na świecie firma taksówkarska, nie posiada żadnych pojazdów. Facebook, najpopularniejszy na świecie właściciel mediów, nie tworzy żadnych treści. Alibaba, najcenniejszy sprzedawca, nie ma zapasów. A Airbnb, największy dostawca usług noclegowych na świecie, nie posiada nieruchomości. "Platformy cyfrowe radykalnie zmniejszyły koszty transakcji i tarcia poniesione, gdy osoby lub organizacje korzystają z zasobów lub świadczą usługi. Każda transakcja może teraz zostać podzielona na bardzo dokładne przyrosty, z korzyścią ekonomiczną dla wszystkich zaangażowanych stron. Ponadto, w przypadku korzystania z platform cyfrowych, krańcowy koszt wytworzenia każdego dodatkowego produktu, towaru lub usługi zbliża się do zera.

2.1.3 Biologiczne

Innowacje w dziedzinie biologicznej - a szczególnie genetyki - są niczym innym jak zapierającymi dech w piersiach. W ostatnich latach osiągnięto znaczny postęp w zmniejszaniu kosztów i zwiększaniu łatwości sekwencjonowania genetycznego, a ostatnio w aktywacji lub edycji genów. Potrzeba było ponad 10 lat, kosztem 2,7 miliarda dolarów, aby ukończyć projekt Human Genome Project. Dzisiaj genom może zostać zsekwencjonowany w ciągu kilku godzin i za mniej niż tysiąc dolarów. 10 Wraz z postępowaniem w zakresie mocy obliczeniowej naukowcy nie przechodzą już prób i błędów; raczej testują sposób, w jaki określone zmienności genetyczne generują określone cechy i choroby. Biologia syntetyczna to kolejny krok. Da nam to możliwość dostosowania organizmów poprzez pisanie DNA. Pomijając głębokie kwestie etyczne, które to porusza, postępy te będą miały nie tylko głęboki i natychmiastowy wpływ na medycynę, ale także na rolnictwo i produkcję biopaliw. Wiele z naszych trudnych wyzwań zdrowotnych, od chorób serca po nowotwory, ma składnik genetyczny. Z tego powodu możliwość określenia naszej osoby „genetyczny makijaż” w efektywny i opłacalny sposób (poprzez sekwencjonowanie maszyn używanych w rutynowej diagnostyce) zrewolucjonizuje spersonalizowaną i skuteczną opiekę zdrowotną. Poinformowany genotypem nowotworu lekarze będą mogli podejmować decyzje dotyczące leczenia raka pacjenta. Chociaż nasze rozumienie powiązań między markerami genetycznymi a chorobą jest nadal słabe, rosnąca ilość danych sprawi, że medycyna precyzyjna będzie możliwa, umożliwiając opracowanie wysoce ukierunkowanych terapii w celu poprawy wyników leczenia. Już teraz system superkomputerowy Watson firmy IBM może w ciągu kilku minut polecić spersonalizowane terapie pacjentom chorym na raka poprzez porównanie historii chorób i leczenia, skanów i danych genetycznych z (prawie) kompletnym wszechświatem aktualnej wiedzy medycznej. Zdolność do edycji biologii można zastosować do praktycznie dowolnego typu komórek, umożliwiając tworzenie genetycznie zmodyfikowanych roślin lub zwierząt, a także modyfikując komórki dorosłych organizmów, w tym ludzi. Różni się to od inżynierii genetycznej praktykowanej w latach osiemdziesiątych, ponieważ jest znacznie bardziej precyzyjne, wydajne i łatwiejsze w użyciu niż poprzednie metody. W rzeczywistości nauka postępuje tak szybko, że ograniczenia są obecnie mniej techniczne niż legalne, regulacyjne i etyczne. Lista potencjalnych zastosowań jest praktycznie nieskończona - począwszy od zdolności do modyfikacji zwierząt, tak aby można je było podnieść na dietę, która jest bardziej ekonomiczna lub lepiej dostosowana do lokalnych warunków, do tworzenia upraw żywnościowych, które są w stanie wytrzymać ekstremalne temperatury lub suszę. W miarę postępu badań nad inżynierią genetyczną (na przykład rozwój metody CRISPR / Cas9 w edycji i terapii genów) zostaną przewyżczone ograniczenia skutecznego dostarczenia i specyficzności, pozostawiając nam jedno natychmiastowe i najbardziej wymagające pytanie, szczególnie z punktu widzenia etyki. punkt widzenia: W jaki sposób edycja genetyczna zrewolucjonizuje badania medyczne i leczenie medyczne? Zasadniczo zarówno rośliny, jak i zwierzęta mogłyby zostać poddane inżynierii w celu produkcji farmaceutyków i innych form leczenia. W dniu, w którym krowy będą przystosowane do wytwarzania w mleku pierwiastka krzepnięcia krwi, którego brak chorym na hemofilię nie jest daleko. Naukowcy już rozpoczęli inżynierię genomów świń, mając na celu hodowanie narządów nadających się do przeszczepu ludzi (proces ten nazywany jest ksenotransplantacją, którego do tej pory nie można było przewidzieć z powodu ryzyka odrzucenia odporności przez organizm ludzki i przenoszenia chorób od zwierząt dla ludzi). Zgodnie z wcześniejszą uwagą na temat tego, w jaki sposób

różne technologie łączą się ze sobą i wzajemnie się wzbogacają, produkcja 3D zostanie połączona z edycją genów w celu wytworzenia żywych tkanek w celu naprawy i regeneracji tkanek - procesu zwanego bioprintingiem. Zostało to już wykorzystane do wytworzenia skóry, kości, serca i tkanki naczyniowej. Ostatecznie, drukowane warstwy komórek wątroby będą wykorzystywane do tworzenia narządów przeszczepowych. Opracowujemy nowe sposoby umieszczania i wykorzystywania urządzeń monitorujących nasze poziomy aktywności i chemię krwi oraz jak wszystko to wiąże się z dobrostanem, zdrowiem psychicznym i produktywnością w domu i w pracy. Dowiadujemy się także o tym, jak funkcjonuje ludzki mózg i obserwujemy ekscytujące osiągnięcia w dziedzinie neurotechnologii. Podkreśla to fakt, że w ciągu ostatnich kilku lat dwa najbardziej sfinansowane programy badawcze na świecie zajmują się naukami o mózgu. To w dziedzinie biologicznej widzę największe wyzwania dla rozwoju zarówno norm społecznych, jak i odpowiednich regulacji. Mamy do czynienia z nowymi pytaniami dotyczącymi tego, co to znaczy być człowiekiem, jakie dane i informacje o naszych ciałach i zdrowiu mogą lub powinny być dzielone z innymi oraz jakie mamy prawa i obowiązki, jeśli chodzi o zmianę kodu genetycznego przyszłych pokoleń. Aby powrócić do kwestii edycji genetycznej, że teraz łatwiej jest precyzyjniej manipulować ludzkim genomem w żywych zarodkach, oznacza to, że prawdopodobnie zobaczymy nadejście dzieci-projektantów w przyszłości, które mają szczególne znaczenie lub są odporne na określoną chorobę. Nie trzeba dodawać, że trwają dyskusje na temat możliwości i wyzwań tych możliwości. Warto zauważyć, że w grudniu 2015 r. Narodowa Akademia Nauk i Państwowa Akademia Medycyny USA, Chińska Akademia Nauk i Królewskie Towarzystwo Królewskie zorganizowały międzynarodowy szczyt poświęcony ludzkiemu montażowi genów. Mimo tych rozważań nie jesteśmy jeszcze gotowi zmierzyć się z rzeczywistością i konsekwencjami najnowszych technik genetycznych, mimo że nadchodzą. Wyzwania społeczne, medyczne, etyczne i psychologiczne, które stanowią, są znaczące i wymagają rozwiązania lub przynajmniej odpowiedniego rozwiązania.

Dynamika odkrywania

Innowacja to złożony, społeczny proces, a nie taki, który powinniśmy brać za pewnik. Dlatego też, chociaż sekcja ta uwiarydociła szeroką gamę postępów technologicznych mających moc zmieniać świat, ważne jest, abyśmy zwracali uwagę na to, w jaki sposób możemy zapewnić, że takie postępy będą nadal dokonywane i ukierunkowane na najlepsze możliwe wyniki. Instytucje akademickie są często uważane za jedno z czołowych miejsc, w których można realizować pomysły przyszłościowe. Nowe dowody wskazują jednak, że zachęty do kariery i warunki finansowania na uniwersytetach sprzyjają stopniowym, konserwatywnym badaniom nad odważnymi i innowacyjnymi programami. Jednym z antidotum na konserwatywność badawczą w środowisku akademickim jest zachęcanie do bardziej komercyjnych form badań. To także ma swoje wyzwania. W 2015 r. Firma Uber Technologies Inc. zatrudniła 40 naukowców i naukowców zajmujących się robotyką na Uniwersytecie Carnegie Mellon, znacznej części kapitału ludzkiego laboratorium, wpływając na możliwości badawcze i kładąc nacisk na umowy uniwersytetów z Departamentem Obrony USA i innymi organizacjami Aby wspierać zarówno przełomowe badania podstawowe, jak i innowacyjne dostosowania techniczne w środowiskach akademickich i biznesowych, rządy powinny przeznaczyć bardziej agresywne środki na ambitne programy badawcze. Podobnie, publiczno-prywatna współpraca

badawcza powinna w coraz większym stopniu opierać się na budowaniu wiedzy i kapitału ludzkiego z korzyścią dla wszystkich.

2.2 Punkty krytyczne

Kiedy te megatrendy omawiane są w kategoriach ogólnych, wydają się raczej abstrakcyjne. Dają one jednak początek bardzo praktycznym zastosowaniom i rozwojowi. Raport Światowego Forum Ekonomicznego opublikowany we wrześniu 2015 r. zidentyfikował 21 punktów krytycznych - momentów, w których konkretne zmiany technologiczne uderzyły w główny nurt społeczeństwa - które ukształtują nasz przyszły cyfrowy i hiperłączony świat. Oczekuje się, że wystąpią w ciągu najbliższych 10 lat, a zatem żywo uchwycą głębokie przesunięcia wywołane czwartą rewolucją przemysłową. Punkty krytyczne zostały zidentyfikowane na podstawie ankiety przeprowadzonej przez Światową Radę Gospodarczą na temat przyszłości oprogramowania i społeczeństwa, w której wzięło udział ponad 800 dyrektorów i ekspertów z sektora technologii informacyjnych i komunikacyjnych. Poniżej przedstawiono odsetek respondentów, którzy spodziewają się, że określony punkt krytyczny wystąpi przed rokiem 2025. W załączniku : [<http://www.stem24.eu/Raport.pdf>] każdy punkt krytyczny oraz jego pozytywne i negatywne skutki zostały przedstawione bardziej szczegółowo. Uwzględniono również dwa punkty krytyczne, które nie były częścią oryginalnych ankiet-projektantów i neurotechnologie, ale nie pojawiają się w Tabeli:

10% osób noszących ubrania połączone z Internetem : 91.2%

90% osób posiadających nieograniczoną i darmową (wspieraną przez reklamy) przestrzeń dyskową : 91,0%

1 trylion czujników podłączonych do Internetu : 89.2%

Pierwszy robotyczny farmaceuta w USA : 86,5%

10% okularów do czytania podłączonych do internetu : 85.5%

80% osób z cyfrową obecnością w Internecie : 84.4%

Pierwszy wyprodukowany w 3D samochód w produkcji : 84.1%

Pierwszy rząd, który zastąpił spis powszechnych źródeł danych : 82,9%

Pierwszy wszczepialny telefon komórkowy dostępny w handlu : 81.7%

5% produktów konsumpcyjnych wydrukowanych w 3D: 81.1%

90% populacji korzystających ze smartfonów : 80.7%

90% ludności ma regularny dostęp do internetu : 78.8%

Samochody bez kierowców równe 10% wszystkich samochodów na drogach w USA : 78.2%

Pierwszy przeszczep wątroby drukowanej w 3D : 76.4%

30% audytów korporacyjnych przeprowadzonych przez AI. : 75.4%

Podatek pobrany po raz pierwszy przez rząd za pośrednictwem mechanizmu blockchain : 73.1%

Ponad 50% ruchu internetowego do domów dla urzędzeń i urzędzeń 69.9%

Na całym świecie więcej podróży / przejazdów samochodem niż w samochodach osobowych : 67.2%

Pierwsze miasto z ponad 50 000 osób i bez sygnalizacji świetlnej : 63.7%

10% globalnego produktu krajowego brutto przechowywanego w technologii blockchain : 57.9%

Pierwsza maszyna do sztucznej inteligencji w zarządzie korporacyjnym : 45.2%

Punkty krytyczne zapewniają ważny kontekst, ponieważ sygnalizują istotne zmiany, które są przed nami - wzmacniane przez ich systemową naturę - oraz najlepsze sposoby przygotowania i odpowiedzi. Jak odkrywam w następnym rozdziale, poruszanie się po tej transformacji zaczyna się od świadomości zmian, które następują, a także tych, które mają nadejść, oraz ich wpływu na wszystkie poziomy globalnego społeczeństwa.

3. Wpływ

Skala i zakres rozwijającej się rewolucji technologicznej wprowadzi zmiany gospodarcze, społeczne i kulturowe o tak fenomenalnych proporcjach, że są prawie niemożliwe do przewidzenia. Niemniej jednak tu opiszemy i analizujemy potencjalny wpływ czwartej rewolucji przemysłowej na gospodarkę, biznes, rządy i kraje, społeczeństwo i jednostki. We wszystkich tych obszarach jednym z największych skutków będzie prawdopodobnie jedna siła: wzmocnienie - jak rządy odnoszą się do swoich obywateli; jak przedsiębiorstwa odnoszą się do swoich pracowników, akcjonariuszy i klientów; lub w jaki sposób supermoce odnoszą się do mniejszych krajów. Zakłócenie, jakie czwarta rewolucja przemysłowa wywrze na istniejących modelach politycznych, gospodarczych i społecznych, będzie wymagało od uprawnionych aktorów uznania, że są oni częścią rozproszonego systemu władzy, który wymaga współpracy w większym stopniu, aby osiągnąć sukces.

3.1 Ekonomia

Czwarta rewolucja przemysłowa będzie miała ogromny wpływ na globalną gospodarkę, tak ogromną i wielopłaszczyznową, że trudno będzie oddzielić jeden konkretny efekt od następnego. Rzeczywiście, wszystkie duże zmienne makro, o których można myśleć - PKB, inwestycje, konsumpcja, zatrudnienie, handel, inflacja itd. - zostaną dotknięte. Postanowiłem skupić się tylko na dwóch najważniejszych wymiarach: na wzroście (w dużej mierze przez pryzmat jego długookresowej determinanty, produktywności) i zatrudnieniu

3.1.1 Wzrost

Wpływ czwartej rewolucji przemysłowej na wzrost gospodarczy to kwestia, która dzieli ekonomistów. Z jednej strony techno-pesymiści twierdzą, że krytyczny wkład cyfrowej rewolucji został już dokonany, a ich wpływ na produktywność prawie się skończył. W przeciwnym obozie technoptymiści twierdzą, że technologia i innowacje znajdują się w punkcie zwrotnym i wkrótce wyzwolą wzrost produktywności i większy wzrost gospodarczy. Chociaż uznaję aspekty obu stron argumentacji, pozostaję pragmatycznym optymistą. Doskonale zdaję sobie sprawę z potencjalnego deflacyjnego wpływu technologii (nawet gdy definiuje się ją jako "dobrą deflację") oraz tego, że niektóre jej efekty dystrybucyjne mogą faworyzować kapitał ponad siłę roboczą, a także wycisnąć płace (a zatem i konsumpcję). Widzę także, jak czwarta rewolucja przemysłowa umożliwia wielu ludziom konsumowanie większej ilości po niższej cenie i w sposób, który często sprawia, że konsumpcja staje się bardziej zrównoważona, a przez to odpowiedzialna. Ważne jest, aby zobrazować potencjalny wpływ czwartej rewolucji przemysłowej na wzrost w odniesieniu do ostatnich trendów gospodarczych i innych czynników, które przyczyniają się do wzrostu. Na kilka lat przed kryzysem gospodarczym i finansowym, który rozpoczął się w 2008 r., Globalna gospodarka rosła o około 5% rocznie. Gdyby stopa ta była kontynuowana, pozwoliłaby na podwojenie globalnego PKB co 14-15 lat, z miliardami ludzi wyrwanymi z biedy. W bezpośrednim następstwie Wielkiej Recesji, oczekiwanie, że gospodarka globalna powróciłaby do wcześniejszego wzorca wysokiego wzrostu, który był szeroko rozpowszechniony. Ale tak się nie stało. Globalna gospodarka wydaje się utrzymywać w tempie szybszym niż średnia powojenna - około 3-3,5% rocznie. Niektórzy ekonomiści podnieśli możliwość "stulecia kryzysu" i rozmawiali o "stagnacji świeckiej", sformułowanej podczas Wielkiego Kryzysu przez Alvina Hansena, a ostatnio przywołanej na nowo przez ekonomistów Larry'ego Summersa i Paula Krugmana. "Stagnacja świecka" opisuje sytuację utrzymujących się niedoborów popytu, których nie można pokonać nawet przy zerowych stopach procentowych. Chociaż idea ta jest kwestionowana wśród pracowników akademickich, ma ona doniosłe implikacje. Jeśli tak, to sugeruje, że globalny wzrost PKB może spaść jeszcze bardziej. Możemy sobie wyobrazić ekstremalny scenariusz, w którym roczny globalny wzrost PKB spadnie do 2%, co oznaczałoby, że podwojenie globalnego PKB zajęłoby 36 lat. Istnieje wiele wyjaśnień wolniejszego globalnego wzrostu, począwszy od niewłaściwej alokacji kapitału do nadmiernego zadłużenia, a skończywszy na zmianach demograficznych i tak dalej. Zajmę się dwoma z

nich, starzeniem się i produktywnością, ponieważ oba są szczególnie wplecione w postęp technologiczny.

Starzenie się

Przewiduje się, że liczba ludności na świecie wzrośnie z 7,2 miliarda do 8 miliardów do 2030 roku i 9 miliardów do 2050 roku. To powinno doprowadzić do wzrostu zagregowanego popytu. Ale jest inny potężny trend demograficzny: starzenie się. Tradycyjna mądrość głosi, że starzenie się dotyka przede wszystkim bogatych krajów na Zachodzie. Tak jednak nie jest. Współczynniki narodzin spadają poniżej poziomów zastępczych w wielu regionach świata - nie tylko w Europie, gdzie zaczął się spadek, ale także w większości krajów Ameryki Południowej i na Karaibach, w dużej części Azji, w tym w Chinach i południowych Indiach, a nawet w niektórych krajach w regionie Afryka Wschodnia i Północna, takie jak Liban, Maroko i Iran. Starzenie się jest wyzwaniem ekonomicznym, ponieważ jeśli wiek emerytalny nie zostanie drastycznie zwiększony, aby starsi członkowie społeczeństwa mogli nadal wносить wkład w siłę roboczą (imperatyw ekonomiczny, który przynosi wiele korzyści ekonomicznych), populacja w wieku produkcyjnym spada w tym samym czasie co odsetek osób w wieku produkcyjnym, starsi zależni wzrasta. Wraz ze starzeniem się populacji i coraz mniejszą liczbą młodych ludzi spadają zakupy artykułów, takich jak domy, meble, samochody i urzędnicy. Ponadto mniej osób może podejmować ryzyko związane z przedsiębiorczością, ponieważ starzejący się pracownicy mają tendencję do zachowania aktywów, których potrzebują, aby przejść na emeryturę wygodnie, zamiast zakładać nowe firmy. Jest to nieco zrównoważone przez osoby przechodzące na emeryturę i pobierające zgromadzone oszczędności, które łącznie zmniejszają stopy oszczędności i inwestycji. Te nawyki i wzorce mogą oczywiście ulec zmianie, ponieważ starzejące się społeczeństwa dostosowują się, ale ogólna tendencja jest taka, że starzejący się świat ma rosnąć wolniej, chyba że rewolucja technologiczna wywoła znaczny wzrost wydajności, zdefiniowany po prostu jako zdolność do pracy mądrzejszej niż trudniejszej. Czwarta rewolucja przemysłowa zapewnia nam możliwość dłuższego, zdrowszego i bardziej aktywnego życia. Ponieważ żyjemy w społeczeństwie, w którym oczekuje się, że ponad jedna czwarta urodzonych dzisiaj dzieci w rozwiniętych gospodarkach ma żyć do 100 lat, będziemy musieli ponownie przemyśleć kwestie takie jak populacja osób w wieku produkcyjnym, emerytury i indywidualne planowanie życia. Trudność, z jaką wiele krajów pokazuje, próbując przedyskutować te kwestie, to tylko kolejny znak, że nie jesteśmy przygotowani, aby odpowiednio i aktywnie rozpoznać siły zmian.

Wydajność

W ciągu ostatniego dziesięciolecia produktywność na całym świecie (mierzona jako wydajność pracy lub całkowita produktywność czynników produkcji [TFP]) pozostaje powolna, pomimo gwałtownego wzrostu postępu technologicznego i inwestycji w innowacje. Ta ostatnia inkarnacja paradoksu produktywności - postrzegana porażka innowacji technologicznych prowadzących do wyższego poziomu wydajności - jest jedną z dzisiejszych wielkich zagadek ekonomicznych, które poprzedzają początek Wielkiej Recesji i dla których nie ma zadowalającego wyjaśnienia. Weźmy pod uwagę Stany Zjednoczone, w których wydajność pracy wzrosła średnio o 2,8 procent w latach 1947-1983 i o 2,6 procent w latach 2000-2007 w porównaniu z 1,3 procentami w latach 2007-2014.¹⁸ Znaczna część tego spadku wynika z niższych poziomów TFP, najczęściej stosowanego środka z wkładem w wydajność wynikającą z technologii i innowacji. Amerykańskie Biuro Statystyki Pracy wskazuje, że wzrost TFP między 2007 a 2014 r. Wynosił jedynie 0,5%, co stanowi znaczący spadek w porównaniu z rocznym wzrostem o 1,4% w okresie od 1995 r. Do 2007 r. Spadek mierzonej wydajności jest szczególnie istotny, biorąc pod uwagę, że doszło do tego, że 50 największych amerykańskich firm zgromadziło aktywa pieniężne o wartości przekraczającej 1 bilion USD, mimo że rzeczywiste stopy procentowe wahały się wokół zera przez prawie pięć lat. Produktywność jest najważniejszym determinantem długofalowego wzrostu i rosnących standardów życia, więc jego brak, jeśli utrzyma się w czasie czwartej rewolucji przemysłowej, oznacza, że będziemy mieli mniej każdego z nich. Jak jednak pogodzić dane wskazujące na spadek produktywności z oczekiwaniami wyższej wydajności, które zwykle wiążą się z wykładniczym

rozwojem technologii i innowacji? Jeden główny argument koncentruje się na wyzwaniu polegającym na mierzeniu danych wejściowych i wyjściowych, a tym samym na ocenie produktywności. Innowacyjne towary i usługi stworzone podczas czwartej rewolucji przemysłowej mają znacznie wyższą funkcjonalność i jakość, ale są dostarczane na rynkach, które zasadniczo różnią się od tych, które tradycyjnie używane są do pomiarów. Wiele nowych towarów i usług nie ma sobie równych, mają zerowe krańcowe koszty i / lub wykorzystują wysoce konkurencyjne rynki za pośrednictwem platform cyfrowych, a wszystkie z nich powodują niższe ceny. W tych warunkach nasze tradycyjne statystyki mogą nie uchwycić rzeczywistych wzrostów wartości, ponieważ nadwyżka konsumenta nie znajduje jeszcze odzwierciedlenia w ogólnej sprzedaży lub wyższych zyskach. Hal Varian, główny ekonomista Google'a, wskazuje na różne przykłady, takie jak większa skuteczność przywoływania taksówki za pośrednictwem aplikacji mobilnej lub wynajmowanie samochodu dzięki sile gospodarki na żądanie. Istnieje wiele innych podobnych usług, których wykorzystanie ma tendencję do zwiększania wydajności, a więc i wydajności. Ponieważ jednak są one zasadniczo bezpłatne, zapewniają niezliczoną wartość w domu i pracy. Stwarza to rozbieżność między wartością dostarczaną przez daną usługę a wzrostem mierzoną w statystyce krajowej. Sugeruje również, że faktycznie produkujemy i konsumujemy bardziej efektywnie, niż sugerują nasze wskaźniki ekonomiczne. Innym argumentem jest to, że podczas gdy zyski w zakresie wydajności z trzeciej rewolucji przemysłowej mogą zanikać, świat musi doświadczyć wybuchu produktywności spowodowanego falą nowych technologii, które powstają w sercu czwartej rewolucji przemysłowej. Rzeczywiście, jako pragmatyczny optymistą czuję, że dopiero zaczynamy odczuwać pozytywny wpływ na świat, jaki może mieć czwarta rewolucja przemysłowa. Mój optymizm wynika z trzech głównych źródeł. Po pierwsze, czwarta rewolucja przemysłowa oferuje możliwość zintegrowania niezaspokojonych potrzeb dwóch miliardów ludzi w globalnej gospodarce, napędzając dodatkowe zapotrzebowanie na istniejące produkty i usługi, wzmacniając i łącząc jednostki i społeczności na całym świecie. Po drugie, czwarta rewolucja przemysłowa znacznie zwiększy naszą zdolność radzenia sobie z negatywnymi efektami zewnętrznymi, a przy okazji pobudzi potencjalny wzrost gospodarczy. Przykładem może być emisja dwutlenku węgla, poważny negatywny efekt zewnętrzny. Do niedawna zielone inwestycje były atrakcyjne tylko wtedy, gdy były mocno subsydiowane przez rządy. Jest to coraz mniej istotne. Szybkie postępy technologiczne w zakresie energii odnawialnej, wydajności paliwowej i magazynowania energii nie tylko powodują, że inwestycje w tych dziedzinach są coraz bardziej zyskowne, co przyczynia się do wzrostu PKB, ale także przyczynia się do łagodzenia zmian klimatu, jednego z głównych globalnych wyzwań naszych czasów. Po trzecie, przedsiębiorstwa, rządy i liderzy społeczeństwa obywatelskiego mówią, że walczą o przekształcenie swoich organizacji, aby w pełni osiągnąć wydajność, jaką zapewniają zdolności cyfrowe. Nadal jesteśmy na początku czwartej rewolucji przemysłowej i potrzebujemy zupełnie nowych struktur gospodarczych i organizacyjnych, aby uchwycić jej pełną wartość. Rzeczywiście uważam, że zasady konkurencyjności czwartej rewolucji przemysłowej różnią się od poprzednich okresów. Aby zachować konkurencyjność, zarówno firmy, jak i kraje muszą znajdować się na czele innowacji we wszystkich jej przejawach, co oznacza, że strategie, które koncentrują się przede wszystkim na obniżaniu kosztów, będą mniej skuteczne niż te, które opierają się na oferowaniu produktów i usług w bardziej innowacyjny sposób. Jak widzimy, firmy o ustalonej pozycji znajdują się pod ogromną presją ze strony pojawiających się zakłóceń i innowatorów z innych branż i krajów. To samo można powiedzieć o krajach, które nie uznają potrzeby skoncentrowania się na budowaniu swoich ekosystemów innowacyjnych. Podsumowując, uważam, że połączenie czynników strukturalnych (nadmierne zadłużenie i starzejące się społeczeństwa) i systemowych (wprowadzenie platformy i gospodarek na żądanie, rosnąca rola malejących kosztów krańcowych itp.) Zmusi nas do przepisania naszego podręcznika ekonomicznego. Czwarta rewolucja przemysłowa ma potencjał zarówno w zakresie wzrostu gospodarczego, jak i złagodzenia niektórych z głównych wyzwań globalnych, które wspólnie napotykamy. Musimy jednak

również rozpoznać i zarządzać negatywnymi skutkami, jakie może ona mieć, szczególnie w odniesieniu do nierówności, zatrudnienia i rynków pracy.

3.1.2 Zatrudnienie

Pomimo potencjalnego pozytywnego wpływu technologii na wzrost gospodarczy, niemniej istotne jest rozwiązanie jej potencjalnego negatywnego wpływu, przynajmniej w krótkim okresie, na rynek pracy. Obawy o wpływ technologii na zatrudnienie nie są nowe. W 1931 r. Ekonomista John Maynard Keynes ostrzegał przed powszechnym bezrobociem technologicznym "ze względu na nasze odkrycie sposobów oszczędzania siły roboczej w tempie, w którym możemy znaleźć nowe sposoby wykorzystania siły roboczej". Okazało się, że było to złe, ale co jeśli tym razem to prawda? W ciągu ostatnich kilku lat debata została ponownie zainicjowana przez dowody komputerów zastępujących wiele miejsc pracy, w szczególności księgowych, kasjerów i operatorów telefonicznych. Powody, dla których rewolucja technologiczna wywoła więcej wstrząsów niż poprzednie rewolucje przemysłowe, są już wspomniane we wstępie: prędkość (wszystko dzieje się w znacznie szybszym tempie niż kiedykolwiek wcześniej), szerokość i głębokość (tak wiele radykalnych zmian zachodzi jednocześnie) i pełne przekształcenie całych systemów. W świetle tych czynników napędowych istnieje jedna pewność: nowe technologie radykalnie zmienią charakter pracy we wszystkich branżach i zawodach. Podstawowa niepewność dotyczy stopnia, w jakim automatyzacja zastąpi pracę. Jak długo to zajmie i jak daleko się posunie? Aby to zrozumieć, musimy zrozumieć dwa konkurencyjne efekty, jakie technologia wywiera na zatrudnienie. Po pierwsze, istnieje efekt destrukcji jako napędzanego technologią zakłócenia i kapitału zastępczego zautomatyzowanego dla siły roboczej, zmuszającego pracowników do bezrobocia lub do przeniesienia swoich umiejętności gdzie indziej. Po drugie, efektowi zniszczenia towarzyszy efekt kapitalizacji, w którym wzrasta popyt na nowe towary i usługi, co prowadzi do tworzenia nowych zawodów, przedsiębiorstw, a nawet gałęzi przemysłu. Jako istoty ludzkie, mamy niesamowitą zdolność do adaptacji i pomysłowości. Ale kluczem jest tu czas i zakres, w jakim efekt kapitalizacji zastępuje efekt zniszczenia i jak szybko zajmie to zastąpienie. Istnieją dwa przeciwstawne obozy, jeśli chodzi o wpływ pojawiających się technologii na rynek pracy: tych, którzy wierzą w szczęśliwe zakończenie, w którym pracownicy przesiedleni przez technologię znajdą nowe miejsca pracy i gdzie technologia wyzwoli nową erę dobrobytu; a ci, którzy wierzą w to, doprowadzą do postępującego społecznego i politycznego Armageddonu, tworząc masowe bezrobocie technologiczne. Historia pokazuje, że wynik prawdopodobnie znajduje się gdzieś pośrodku. Pytanie brzmi: co powinniśmy zrobić, aby zwiększyć pozytywne wyniki i pomóc tym, którzy znaleźli się w okresie przejściowym? Zawsze było tak, że innowacje technologiczne niszczyły niektóre miejsca pracy, które z kolei zastępowały nowe w innej działalności i być może w innym miejscu. Weźmy jako przykład rolnictwo. W Stanach Zjednoczonych ludzie pracujący na roli liczyli 90% siły roboczej na początku XIX wieku, ale dziś stanowi to mniej niż 2%. Ta dramatyczna redukcja miała miejsce stosunkowo gładko, z minimalnymi zakłóceniami społecznymi lub endemicznym bezrobociem. Ekonomia aplikacji stanowi przykład nowego ekosystemu pracy. Zaczęło się dopiero w 2008 roku, kiedy Steve Jobs, założyciel Apple, pozwolił twórcom zewnętrznym tworzyć aplikacje na iPhone'a. Do połowy 2015 r. Globalna gospodarka aplikacyjna miała wygenerować ponad 100 miliardów dolarów przychodów, przewyższając przemysł filmowy, który istnieje od ponad wieku. Optymistom techniki pytają: jeśli ekstrapolujemy z przeszłości, dlaczego miałyby być inaczej tym razem? Uznają, że technologia może być destrukcyjna, ale twierdzą, że zawsze kończy się ona poprawą produktywności i wzrostem zamożności, prowadząc z kolei do większego popytu na towary i usługi oraz nowych rodzajów pracy, aby go zaspokoić. Istota argumentacji jest następująca: ludzkie potrzeby i pragnienia są nieskończone, więc proces ich dostarczania również powinien być nieskończony. Poza normalnymi recesjami i sporadycznymi depresjami zawsze będzie praca dla wszystkich. Jakie dowody potwierdzają to i co mówi nam o tym, co nas czeka? Wczesne sygnały wskazują na falę zastępczej siły roboczej w wielu branżach i kategoriach zawodowych, które prawdopodobnie nastąpi w nadchodzących dziesięcioleciach.

Substytucja pracy

Wiele różnych kategorii pracy, w szczególności te, które wymagają mechanicznie powtarzalnej i precyzyjnej pracy ręcznej, zostały już zautomatyzowane. Za nią podąży wielu innych, ponieważ moc obliczeniowa nadal rośnie wykładniczo. Prędzej niż można się spodziewać, praca zawodów tak różnych, jak prawnicy, analitycy finansowi, lekarze, dziennikarze, księgowi, ubezpieczyciele lub bibliotekarze może być częściowo lub całkowicie zautomatyzowana. Jak dotąd dowody są następujące: Czwarta rewolucja przemysłowa wydaje się tworzyć mniej miejsc pracy w nowych branżach niż poprzednie rewolucje. Zgodnie z szacunkami z programu Oxford Martin na temat technologii i zatrudnienia, tylko 0,5% siły roboczej w USA zatrudnione jest w branżach, które nie istniały na przełomie wieku, o wiele niższy odsetek niż około 8% nowych miejsc pracy utworzonych w nowe branże w latach 80. i 4,5% nowych miejsc pracy utworzonych w latach 90. Potwierdza to niedawny Amerykański Spis Gospodarczy, który rzuca pewne interesujące światło na związek między technologią a bezrobociem. Pokazuje to, że innowacje w zakresie informacji i innych destrukcyjnych technologii mają tendencję do zwiększania produktywności poprzez zastępowanie istniejących pracowników, zamiast tworzenia nowych produktów potrzebujących więcej siły roboczej, aby je wyprodukować. Dwóch naukowców z Oxford Martin School, ekonomista Carl Benedikt Frey i ekspert w dziedzinie uczenia maszynowego Michael Osborne, oszacowali potencjalny wpływ innowacji technologicznej na bezrobocie, oceniając 702 różne zawody według prawdopodobieństwa ich zautomatyzowania, od najmniej podatnego na ryzyko automatyzacja ("0" bez żadnego ryzyka) dla tych, którzy są najbardziej podatni na ryzyko ("1" odpowiada określonemu ryzyku zastąpienia zadania jakimś komputerem) .²³ W tabeli 2, I wyróżnić niektóre zawody, które najprawdopodobniej zostaną zautomatyzowane, a te, które są najmniej prawdopodobne. Badanie to stwierdza, że około 47% całkowitego zatrudnienia w USA jest zagrożone, być może w ciągu następnej dekady lub dwóch, charakteryzujących się znacznie szerszym zakresem likwidacji miejsc pracy w znacznie szybszym tempie niż zmiany na rynku pracy występujące w poprzednich rewizjach przemysłowych. Ponadto tendencja ma na celu większą polaryzację na rynku pracy. Zatrudnienie wzrośnie w wysokoopracowych poznawczych i kreatywnych zawodach i zawodach ręcznych o niskich dochodach, ale znacznie zmniejszy się w przypadku rutynowych i powtarzalnych miejsc pracy o średnim dochodzie. Warto zauważyć, że to nie tylko rosnące możliwości algorytmów, robotów i innych form zasobów innych niż ludzkie napędzają tę substytucję. Michael Osborne zauważa, że kluczowym czynnikiem umożliwiającym automatyzację jest fakt, że firmy ciężko pracowały, aby lepiej zdefiniować i uprościć pracę w ostatnich latach w ramach swoich wysiłków na rzecz outsourcingu, offshore i umożliwienia ich wykonywania jako "pracy cyfrowej" (takiej jak za pośrednictwem Amazon's Mechanical Turk lub MTurk, usługi, rynek internetowy crowdsourcingu). To uproszczenie pracy oznacza, że algorytmy są w stanie lepiej zastąpić ludzi, ponieważ dyskretne, dobrze zdefiniowane zadania prowadzą do lepszego monitorowania i danych o wyższej jakości wokół zadania, tworząc lepszą podstawę, z której można zaprojektować algorytmy do wykonywania pracy. Myśląc o automatyzacji i zjawisku substytucji, powinniśmy oprzeć się pokusie angażowania się w spolaryzowane myślenie o wpływie technologii na zatrudnienie i przyszłość pracy. Jak pokazuje praca Frey'a i Osborne'a, niemal nieuniknione jest, że czwarta rewolucja przemysłowa będzie miała duży wpływ na rynki pracy i miejsca pracy na całym świecie. Ale to nie oznacza, że mamy do czynienia z dylematem człowiek-maszyna. W rzeczywistości w zdecydowanej większości przypadków połączenie technologii cyfrowych, fizycznych i biologicznych napędzających obecne zmiany posłuży zwiększeniu ludzkiej pracy i procesów poznawczych, co oznacza, że liderzy muszą przygotować siły robocze i opracować modele edukacyjne, z którymi należy pracować, i obok nich, coraz wydajniejsze, połączone i inteligentne maszyny. Wpływ na umiejętności W przewidywalnej przyszłości miejsca pracy niskiego ryzyka pod względem automatyzacji będą wymagać umiejętności społecznych i kreatywnych; w szczególności podejmowanie decyzji w warunkach niepewności i opracowywanie nowych pomysłów. To jednak może nie potrwać długo. Rozważ jeden z najbardziej kreatywnych zawodów - pisanie - i nadejście

automatycznego generowania narracji. Wyrafinowane algorytmy mogą tworzyć narracje w dowolnym stylu odpowiednim dla określonej publiczności. Treść jest tak ludzka, że niedawny quiz New York Timesa pokazał, że czytając dwa podobne fragmenty, nie można stwierdzić, który z nich został napisany przez człowieka i który jest produktem robota. Technologia rozwija się tak szybko, że Kristian Hammond, współzałożyciel Narrative Science, firmy specjalizującej się w zautomatyzowanym generowaniu narracji, prognozuje, że do połowy lat 2020, 90% wiadomości może być generowanych przez algorytm, w większości bez żadnego rodzaju ludzkiej interwencji (oczywiście oprócz projektu algorytmu). W tak szybko zmieniającym się środowisku pracy zdolność przewidywania przyszłych trendów w zakresie zatrudnienia i potrzeb w zakresie wiedzy i umiejętności wymaganych do dostosowania staje się jeszcze ważniejsza dla wszystkich zainteresowanych stron. Trendy te różnią się w zależności od branży i geografii, dlatego ważne jest, aby zrozumieć wyniki czwartej rewolucji przemysłowej w poszczególnych krajach i krajach. W raporcie "Przyszłość pracy" Forum zwróciliśmy się do szefów kadr największych dzisiejszych pracodawców w 10 branżach i 15 gospodarkach, aby wyobrazili sobie wpływ na zatrudnienie, zatrudnienie i umiejętności do roku 2020. Raport stwierdza, że następne pięć lat to Krytyczny okres przejściowy: ogólne perspektywy zatrudnienia są płaskie, ale w większości zawodów występuje znaczny spadek zatrudnienia w przemyśle i umiejętnościach. Oczekuje się, że w przypadku większości zawodów wynagrodzenie i równowaga między życiem zawodowym a prywatnym ulegną nieznacznej poprawie, przewiduje się, że bezpieczeństwo pracy pogorszy się w połowie badanych branż. Oczywiście jest również, że kobiety i mężczyźni będą dotknięci w różny sposób, potencjalnie pogarszając nierówność płci

Różnice między płciami i czwarta rewolucja przemysłowa

Dziesiąta edycja raportu Global Gender Gap 2015 World Economic Forum ujawniła dwie niepokojące tendencje. Po pierwsze, w obecnym tempie rozwoju, zanim dojdzie do ekonomicznego parytetu płci na całym świecie, minie kolejne 118 lat. Po drugie, postęp w kierunku parytetu jest zadziwiająco wolny i prawdopodobnie opóźnia się. W związku z tym krytyczne jest rozważenie wpływu czwartej rewolucji przemysłowej na różnicę płci. W jaki sposób przyspieszenie tempa zmian w technologiach, które obejmują cały świat fizyczny, cyfrowy i biologiczny, wpływa na rolę, jaką kobiety mogą odegrać w gospodarce, polityce i społeczeństwie? Ważną kwestią do rozważenia jest to, czy zawody zdominowane przez kobiety lub zawód zdenerwowany są bardziej podatne na automatyzację. Raport Forum Przyszłości Pracy wskazuje, że znaczna utrata miejsc pracy może obejmować oba typy. Podczas gdy w sektorach, w których dominują mężczyźni, takich jak produkcja, budownictwo i instalacje, występuje tendencja do zwiększania bezrobocia, rosnące możliwości sztucznej inteligencji i możliwość cyfryzacji zadań w branżach usługowych wskazują na szeroki zakres miejsc pracy, począwszy od stanowisk w centrach telefonicznych na rynkach wschodzących (źródło utrzymania dla dużej liczby młodych kobiet, które jako pierwsze pracują w swoich rodzinach) w handlu detalicznym i administracyjnym w rozwiniętych gospodarkach (kluczowy pracodawca dla kobiet o niższym wieku) są zagrożone. Utrata pracy ma w wielu przypadkach negatywny wpływ, ale krytycznym problemem jest skumulowany efekt znacznych strat w całych kategoriach zawodowych, które tradycyjnie dawały kobietom dostęp do rynku pracy. W szczególności zagrożeni są gospodarstwa o niskich dochodach, na czele z nisko wykwalifikowanymi kobietami, obniżeniu całkowitych dochodów w rodzinach z dwoma dochodami i poszerzeniu już i tak niepokojącej luki płci na całym świecie. Ale co z nowymi rolami i kategoriami pracy? Jakie nowe możliwości może istnieć dla kobiet na rynku pracy, które przekształciła czwarta rewolucja przemysłowa? Chociaż trudno jest zmapować kompetencje i umiejętności oczekiwane w branżach, które jeszcze nie powstały, możemy rozsądnie założyć, że popyt wzrośnie w przypadku umiejętności, które umożliwiają pracownikom projektowanie, tworzenie i pracę obok systemów technologicznych lub w obszarach, które wypełniają luki pozostawione przez te systemy. innowacje technologiczne. Ponieważ mężczyźni nadal zdominują kierunki informatyczne, matematyczne i inżynierskie, zwiększone zapotrzebowanie na specjalistyczne umiejętności techniczne

może pogłębić nierówności płci. Jednak zapotrzebowanie może wzrosnąć do ról, których maszyny nie mogą spełnić i które opierają się na ludzkich cechach i zdolnościach, takich jak empatia i współczucie. Kobiety zajmują wiele takich zawodów, w tym psychologowie, terapeuci, trenerzy, planiści wydarzeń, pielęgniarki i inni dostawcy opieki zdrowotnej. Kluczową kwestią jest tu relatywny zwrot w czasie i wysiłek dotyczący ról wymagających różnych możliwości technicznych, ponieważ istnieje ryzyko niedowartościowania usług osobistych i innych obecnie zdominowanych przez kobiety kategorii stanowisk. Jeśli tak, czwarta rewolucja przemysłowa może prowadzić do dalszej rozbieżności między rolami mężczyzn a kobietami. Byłby to negatywny wynik czwartej rewolucji przemysłowej, ponieważ zwiększyłyby zarówno ogólną nierówność, jak i nierówność płci, utrudnienie kobietom wykorzystania ich talentów wśród pracowników w przyszłości. Zagroziłoby to także wartości stworzonej przez zwiększoną różnorodność i zyski, które wiemy, że organizacje mogą osiągnąć dzięki zwiększonej kreatywności i wydajności zespołów zrównoważonych pod względem płci na wszystkich poziomach. Wiele cech i możliwości tradycyjnie związanych z kobietami i kobietami będzie znacznie bardziej potrzebnych w dobie czwartej rewolucji przemysłowej. Chociaż nie jesteśmy w stanie przewidzieć, jaki wpływ na kobiety i mężczyzn będą miały czwarta rewolucja przemysłowa, powinniśmy wykorzystać szansę przekształcającej się gospodarki, aby przeprojektować politykę zatrudnienia i praktyki biznesowe, aby zapewnić, że zarówno mężczyźni jak i kobiety są w pełni uprawnieni.

W jutrzejszym świecie pojawi się wiele nowych stanowisk i profesji, napędzanych nie tylko czwartą rewolucją przemysłową, ale także czynnikami nietechnologicznymi, takimi jak presja demograficzna, zmiany geopolityczne i nowe normy społeczne i kulturowe. Dziś nie możemy dokładnie przewidzieć, co to będzie, ale jestem przekonany, że talent, a nie kapitał, będzie stanowił krytyczny czynnik produkcji. Z tego powodu niedobór wykwalifikowanej siły roboczej zamiast dostępności kapitału jest bardziej prawdopodobnym ograniczeniem innowacji, konkurencyjności i wzrostu. Może to spowodować, że rynek pracy będzie coraz bardziej segregowany w segmenty o niskich kwalifikacjach / niskiej i wysokiej jakości / wysoko płatnej lub, jak przewiduje autor i producent Doliny Krzemowej Martin Martin, wydrążenie całej bazy umiejętności zawodowych piramidy, prowadząc z kolei do rosnącej nierówności i wzrostu napięć społecznych, chyba że dzisiaj przygotujemy się na te zmiany. Taka presja zmusi nas również do ponownego rozważenia, co rozumiemy przez "wysokie umiejętności" w kontekście czwartej rewolucji przemysłowej. Tradycyjne definicje wykwalifikowanej siły roboczej opierają się na obecności zaawansowanego lub specjalistycznego wykształcenia i zestawu określonych zdolności w ramach zawodu lub dziedziny wiedzy. Biorąc pod uwagę rosnącą liczbę zmian technologii, czwarta rewolucja przemysłowa będzie wymagać i kładzie większy nacisk na zdolność pracowników do ciągłego dostosowywania się i uczenia się nowych umiejętności i podejść w różnych kontekstach. Badanie Forum na temat przyszłości siły roboczej pokazało również, że mniej niż 50% głównych urzędników odpowiedzialnych za zasoby ludzkie jest przynajmniej w miarę pewni w swojej strategii dotyczącej siły roboczej w organizacji, aby przygotować się na te zmiany. Głównymi przeszkodami w bardziej zdecydowanym podejściu są: brak zrozumienia przez firmy natury zmian zakłócających, niewielkie lub żadne dostosowanie strategii pracowniczych do strategii innowacyjnych firm, ograniczenia zasobów i krótkoterminowa presja na zyskowność. W konsekwencji występuje niedopasowanie między wielkością nadchodzących zmian a stosunkowo niewielkimi działaniami podejmowanymi przez firmy w celu sprostania tym wyzwaniom. Organizacje potrzebują nowego sposobu myślenia, aby zaspokoić własne potrzeby talentów i złagodzić niepożądane skutki społeczne.

Wpływ na rozwijające się gospodarki

Ważne jest, aby zastanowić się, co to może oznaczać dla krajów rozwijających się. Dotychczasowe fazy rewolucji przemysłowej nie dotarły jeszcze do wielu obywateli świata, którzy wciąż nie mają dostępu do elektryczności, czystej wody, urządzeń sanitarnych i wielu rodzajów wyposażenia kapitałowego, uznawanych za oczywiste w rozwiniętych gospodarkach. Mimo to czwarta rewolucja przemysłowa

nieuchronnie wpłynie na rozwijające się gospodarki. Jak dotąd, dokładny wpływ czwartej rewolucji przemysłowej pozostaje widoczny. W ostatnich dziesięcioleciach, chociaż nastąpił wzrost nierówności w obrębie krajów, różnice między krajami znacznie się zmniejszyły. Czy czwarta rewolucja przemysłowa ryzykuje odwrócenie kurczenia się różnic między gospodarkami, które widzieliśmy do tej pory pod względem dochodów, umiejętności, infrastruktury, finansów i innych obszarów? Czy technologie i szybkie zmiany będą wykorzystywane do rozwoju i przyspieszenia przeskakiwania? Te trudne pytania wymagają uwagi, jakiej potrzebują, nawet w czasach, gdy najbardziej zaawansowane gospodarki są zaabsorbowane własnymi wyzwaniami. Zapewnienie, że pokos kuli ziemskiej nie pozostanie w tyle, nie jest imperatywem moralnym; jest to kluczowy cel, który łagodziłby ryzyko globalnej niestabilności z powodu wyzwań geopolitycznych i związanych z bezpieczeństwem, takich jak przepływy migracyjne. Jednym z trudnych scenariuszy dla krajów o niskim dochodzie jest to, czy czwarta rewolucja przemysłowa prowadzi do znacznego "ponownego" zaopatrzenia globalnej produkcji w zaawansowane gospodarki, co jest bardzo możliwe, jeśli dostęp do taniej siły roboczej nie napędza konkurencyjności przedsiębiorstw. Zdolność do rozwijania silnych sektorów produkcyjnych służących światowej gospodarce w oparciu o przewagę kosztową jest dobrze znaną ścieżką rozwoju, umożliwiającą krajom akumulowanie kapitału, transfer technologii i zwiększanie dochodów. Jeśli ta ścieżka się zamknie, wiele krajów będzie musiało przemyśleć swoje modele i strategie industrializacji. To, czy i jak rozwijające się gospodarki mogą wykorzystać możliwości czwartej rewolucji przemysłowej, ma ogromne znaczenie dla świata; konieczne jest podjęcie dalszych badań i przemyśleń w celu zrozumienia, opracowania i dostosowania wymaganych strategii. Niebezpieczeństwo polega na tym, że czwarta rewolucja przemysłowa oznaczałaby, że dynamiczne rozgrywki przebiegają zarówno między krajami, jak i wewnątrz nich. Doprowadziłoby to do dalszego zwiększenia napięć społecznych i konfliktów oraz stworzenia mniej spójnego, bardziej niestabilnego świata, zwłaszcza, że ludzie są dziś znacznie bardziej świadomi i wrażliwi na niesprawiedliwości społeczne i rozbieżności w warunkach życia między różnymi krajami. O ile przywódcy sektora publicznego i prywatnego nie zapewnią obywateli, że realizują wiarygodne strategie poprawy życia ludzi, niepokoje społeczne, masowa migracja i brutalny ekstremizm mogą nasilić się, stwarzając ryzyko dla krajów na wszystkich etapach rozwoju. Ważne jest, aby ludzie byli bezpieczni w przekonaniu, że mogą zaangażować się w znaczącą pracę, aby utrzymać siebie i swoje rodziny, ale co się stanie, jeśli nie będzie wystarczającego popytu na siłę roboczą, lub jeśli dostępne umiejętności nie będą już odpowiadać zapotrzebowaniu?

3.1.3 Natura pracy

Pojawienie się świata, w którym dominujący paradygmat pracy jest serią transakcji między pracownikiem a firmą, a nie trwałym związkiem, zostało opisane przez Daniela Pinka 15 lat temu w jego książce "Wolny Agent Narodu". Ten trend został znacznie przyspieszony przez technologię. Dzisiaj gospodarka na żądanie zasadniczo zmienia nasz stosunek do pracy i tkanki społecznej, w której jest osadzona. Więcej pracodawców korzysta z "ludzkiej chmury", aby załatwić sprawy. Profesjonalne działania są podzielone na precyzyjne zadania i odrębne projekty, a następnie wrzucane do wirtualnej chmury aspirujących pracowników zlokalizowanych w dowolnym miejscu na świecie. Jest to nowa gospodarka na żądanie, w której dostawcy siły roboczej nie są już pracownikami w tradycyjnym sensie, ale raczej niezależnymi pracownikami wykonującymi określone zadania. Arun Sundararajan, profesor Stern School of Business na New York University (NYU), umieścił to w rubryce "New York Times" dziennikarza Farhada Manjoo: "Możemy zakończyć się przyszłością, w której utamek siły roboczej robi portfolio rzeczy do generowania dochodu - możesz być kierowcą Uber, klientem Instacart, operatorem Airbnb i TaskRabbit. "Korzyści dla firm, a szczególnie szybko rozwijających się firm w gospodarce cyfrowej są jasne. Ponieważ platformy chmur obliczeniowych klasyfikują pracowników jako osoby pracujące na własny rachunek, są one - na chwilę obecną - wolne od wymogu płacenia minimalnych wynagrodzeń, podatków pracowniczych i świadczeń socjalnych. Jak wyjaśnił Daniel Callaghan, dyrektor generalny MBA & Company w Wielkiej Brytanii, w artykule Financial Times:

"Możesz teraz dostać, kogo chcesz, kiedy chcesz, dokładnie tak, jak chcesz. A ponieważ nie są pracownikami, nie musisz zajmować się problemami związanymi z zatrudnieniem i regulacjami. "

Dla ludzi, którzy są w chmurze, główne zalety tkwią w wolności (do pracy lub nie) i niezrównanej mobilności, z której korzystają, przynależąc do globalnej sieci wirtualnej. Niektórzy niezależni pracownicy postrzegają to jako idealne połączenie dużej wolności, mniejszego stresu i większego zadowolenia z pracy. Mimo że chmura ludzka jest w powijakach, istnieją już niepotwierdzone dowody na to, że prowadzi ona do cichego offshoringu (milczącej, ponieważ platformy chmur ludzkich nie są wymienione i nie muszą ujawniać swoich danych). Czy to początek nowej i elastycznej pracy rewolucyjnej, która wzmocni każdą osobę, która ma połączenie z Internetem i która wyeliminuje brak umiejętności? Czy może wywoła początek nieubłaganego wyścigu na dnie w świecie nieuregulowanych wirtualnych zakładów? Jeśli rezultatem jest ten drugi - świat prekariatu, klasa społeczna pracowników, którzy przechodzą od zadania do zadania, aby związać koniec z końcem, a jednocześnie cierpią z powodu utraty praw pracowniczych, prawa do rokowań i bezpieczeństwa pracy - czy stworzy to potężne źródło niepokoje i niestabilność polityczna? Czy wreszcie rozwój ludzkiej chmury mógłby jedynie przyspieszyć automatyzację ludzkich miejsc pracy? Wyzwanie, przed którym stoimy, polega na zaproponowaniu nowych form umów społecznych i umów o pracę, dostosowanych do zmieniającej się siły roboczej i zmieniającego się charakteru pracy. Musimy ograniczyć dolegliwości ludzkiej chmury pod względem możliwej eksploatacji, nie ograniczając jednocześnie wzrostu rynku pracy ani nie uniemożliwiając ludziom pracy w wybrany przez siebie sposób. Jeśli nie będziemy w stanie tego zrobić, czwarta rewolucja przemysłowa może doprowadzić do ciemnej strony przyszłości pracy, którą Lynda Gratton, profesor zarządzania praktyką w London Business School, opisuje w swojej książce *The Shift: The Future of Work is* - zwiększenie poziomu fragmentacji, izolacji i wykluczenia w społeczeństwach. Wybór należy do nas. Wszystko zależy od decyzji politycznych i instytucjonalnych, które podejmujemy. Trzeba jednak zdawać sobie sprawę, że może nastąpić reakcja regulacyjna, co wzmocni siłę decydentów w procesie i wyteży siły adaptacyjne złożonego systemu.

3.2 Biznes

Poza zmianami we wzorcach wzrostu, rynkach pracy i przyszłości pracy, która naturalnie wpłynie na wszystkie organizacje, istnieją dowody na to, że technologie, które są podstawą czwartej rewolucji przemysłowej, mają duży wpływ na to, jak firmy są prowadzone, organizowane i dysponują środkami. Jednym z objawów tego zjawiska jest fakt, że historyczne obniżenie średniego czasu życia korporacji notowanej na S&P 500 spadło z około 60 do około 18,31. Innym jest zmiana czasu, w którym nowi uczestnicy rynku dominują nad rynkami i osiągają znaczące kamienie milowe przychodów. Facebook miał sześć lat, aby osiągnąć przychód w wysokości 1 miliarda dolarów rocznie, a Google zaledwie pięć lat. Nie ma wątpliwości, że nowe technologie, prawie zawsze zasilane i udostępniane przez cyfrowe możliwości, zwiększają szybkość i skalę zmian w przedsiębiorstwach. Wzmacnia to również temat przewodni w moich rozmowach z globalnymi dyrektorami generalnymi i wyższymi kierownictwem biznesowym; mianowicie, że zalew informacji dostępnych dzisiaj, prędkość zakłóceń i przyspieszenie innowacji są trudne do zrozumienia lub przewidywania. Stanowią źródło ciągłego zaskoczenia. W takim kontekście jest to zdolność lidera do ciągłego uczenia się, adaptowania i rzucania wyzwania swoim własnym konceptualnym i operacyjnym modelom sukcesu, które wyróżnią kolejne pokolenie odnoszących sukcesy liderów biznesu. Dlatego pierwszą konieczną konsekwencją biznesową czwartej rewolucji przemysłowej jest pilna potrzeba spojrzenia na siebie jako lidera biznesu i na własną organizację. Czy istnieją dowody na zdolność organizacji i zdolności przywódcze do uczenia się i zmiany? Czy istnieje szybkie doświadczenie w zakresie prototypowania i podejmowania decyzji inwestycyjnych? Czy kultura akceptuje innowacje i niepowodzenia? Wszystko, co widzę, wskazuje, że jazda będzie szybsza, zmiany będą miały fundamentalne znaczenie, a podróż będzie wymagać twardego i uczciwego spojrzenia na zdolność organizacji do działania z szybkością i zręcznością.

Źródła zakłóceń

Wiele źródeł zakłóceń wywołuje różne formy wpływu na biznes. Po stronie podaży wiele gałęzi przemysłu widzi wprowadzanie nowych technologii, które tworzą zupełnie nowe sposoby zaspokajania istniejących potrzeb i znacząco zakłócają istniejące łańcuchy wartości. Przykłady obfitują. Nowe technologie magazynowania i sieci energetycznej przyspieszą przejście w stronę bardziej zdecentralizowanych źródeł. Powszechne zastosowanie druku 3D sprawi, że produkcja rozproszona i konserwacja części zamiennych będą łatwiejsze i tańsze. Informacje i dane wywiadowcze w czasie rzeczywistym zapewnią unikalną wiedzę na temat klientów i wydajności aktywów, która wzmocni inne trendy technologiczne. Zakłócenia przeplatają również od sprawnych, innowacyjnych konkurentów, którzy dzięki dostępowi do globalnych platform cyfrowych w zakresie badań, rozwoju, marketingu, sprzedaży i dystrybucji mogą szybciej niż kiedykolwiek wyprzedzać uznanych operatorów, poprawiając jakość, szybkość lub cenę, z jaką przynoszą wartość. Jest to powód, dla którego wielu liderów biznesu uważa, że ich największym zagrożeniem jest bycie konkurentami, których jeszcze nie uważa się za takich. Błędem byłoby jednak sądzić, że zakłócenia konkurencji pojawiają się tylko poprzez start-upy. Cyfryzacja umożliwi również dużym operatorom zasiedziały przekraczanie granic branżowych poprzez wykorzystanie bazy klientów, infrastruktury lub technologii. Przykładami są ruchy firm telekomunikacyjnych w segmencie ochrony zdrowia i motoryzacyjnym. Rozmiar może nadal być przewagą konkurencyjną, jeśli zostanie mądrze wykorzystany. Duże zmiany po stronie popytowej zakłócają również działalność: Zwiększenie przejrzystości, zaangażowanie konsumentów i nowe wzorce zachowań konsumenckich (coraz bardziej oparte na dostępie do sieci komórkowych i danych) zmuszają firmy do dostosowania sposobu, w jaki projektują, wprowadzają na rynek i dostarczają istniejące i nowe produkty oraz usługi. Ogólnie rzecz biorąc, widzę wpływ czwartej rewolucji przemysłowej na biznes jako nieubłaganego przejścia od prostej cyfryzacji, która charakteryzowała trzecią rewolucję przemysłową do znacznie bardziej złożonej formy innowacji opartej na połączeniu wielu technologii w nowatorski sposób. Zmusza to wszystkie firmy do ponownego zbadania sposobu prowadzenia działalności i przyjmuje różne formy. W przypadku niektórych firm zdobywanie nowych granic wartości może polegać na rozwijaniu nowych firm w sąsiednich segmentach, podczas gdy w przypadku innych polega na identyfikowaniu zmieniających się kieszeni wartości w istniejących sektorach. Najważniejsze jest jednak to samo. Liderzy biznesu i menedżerowie wyższego szczebla muszą zrozumieć, że zakłócenia mają wpływ zarówno na popyt, jak i podaż w ich działalności. To z kolei musi zmusić ich do podważenia założeń ich zespołów operacyjnych i znalezienia nowych sposobów robienia rzeczy. Krótko mówiąc, muszą nieustannie wprowadzać innowacje.

Cztery główne skutki

Czwarta rewolucja przemysłowa ma cztery główne skutki dla biznesu w różnych branżach:

- oczekiwania klientów zmieniają się
- produkty są wzbogacane danymi, co poprawia produktywność zasobów
- powstają nowe partnerstwa, ponieważ firmy uczą się znaczenia nowych form współpracy, oraz
- modele operacyjne są przekształcane w nowe modele cyfrowe.

3.2.1 Oczekiwania konsumenckie

Klienci, zarówno indywidualni (B2C), jak i biznesowi (B2B), znajdują się coraz częściej w centrum cyfrowej gospodarki, a wszystko to w jaki sposób są obsługiwani. Oczekiwania klientów są redefiniowane na doświadczenia. Na przykład doświadczenie Apple nie dotyczy tylko tego, jak korzystamy z produktu, ale także opakowania, marki, zakupów i obsługi klienta. Tym samym firma Apple na nowo definiuje oczekiwania w celu uwzględnienia doświadczeń związanych z produktem. Tradycyjne podejście do segmentacji demograficznej przenosi się na kryteria cyfrowe, w których potencjalni klienci mogą zostać zidentyfikowani na podstawie chęci udostępniania danych i interakcji.

Wraz z przyspieszeniem przejścia od prawa własności do współdzielonego dostępu (szczególnie w miastach) udostępnianie danych będzie konieczną częścią oferty wartości. Na przykład, systemy współdzielenia samochodów będą wymagać integracji informacji osobistych i finansowych w wielu firmach z branży motoryzacyjnej, narzędziowej, komunikacyjnej i bankowej. Większość firm twierdzi, że koncentruje się na kliencie, ale ich twierdzenia zostaną przetestowane jako dane w czasie rzeczywistym, a dane analityczne są stosowane do sposobu, w jaki celują i służą swoim klientom. Era cyfrowa polega na uzyskiwaniu dostępu i wykorzystywaniu danych, udoskonalaniu produktów i doświadczeń oraz przechodzeniu do świata ciągłego dostosowywania i udoskonalania, przy jednoczesnym zapewnieniu, że ludzki wymiar interakcji pozostaje w centrum procesu. To umiejętność korzystania z wielu źródeł danych - od osobistych do przemysłowych, od stylu życia po behawioralne - oferuje szczegółowy wgląd w podróż zakupową klienta, która do niedawna była nie do pomyślenia. Obecnie dane i dane dostarczają w krytycznych momentach krytycznych informacji na temat potrzeb i zachowań klientów, które wpływają na decyzje dotyczące marketingu i sprzedaży. Tendencja cyfryzacji polega obecnie na większej przejrzystości, co oznacza więcej danych w łańcuchu dostaw, więcej danych na wyciągnięcie ręki konsumentów, a co za tym idzie, więcej porównań peer-to-peer na temat wydajności produktów, które przenoszą energię na konsumentów. Na przykład strony porównujące ceny ułatwiają porównanie cen, jakości usług i wydajności produktu. Jednym kliknięciem myszy lub przesunięciem palcem klienci natychmiast przechodzą od jednej marki, usługi lub cyfrowego sprzedawcy do następnego. Firmy nie są już w stanie uchylić się przed odpowiedzialnością za niską wydajność. Sprawiedliwość marki jest nagrodą ciężko wygraną i łatwo zgubioną. Będzie to wzmacniane tylko w bardziej przejrzystym świecie. W dużym stopniu pokolenie milenijne wyznacza trendy konsumenckie. Żyjemy teraz w świecie na żądanie, w którym codziennie wysyłane jest 30 miliardów wiadomości WhatsApp³², a 87% młodych ludzi w USA twierdzi, że ich smartfon nigdy nie opuszcza ich strony, a 44% codziennie korzysta z ich funkcji aparatu.³³ Jest to świat, który to znacznie więcej informacji na temat udostępniania w sieciach peer-to-peer i treści generowanych przez użytkowników. Jest to świat teraz: świat w czasie rzeczywistym, w którym kierunki ruchu są natychmiast dostarczane, a artykuły spożywcze są dostarczane bezpośrednio do domu. Ten "teraz świat" wymaga od firm reakcji w czasie rzeczywistym, niezależnie od tego, gdzie się znajdują, lub od klientów lub klientów. Błędem byłoby zakładać, że ogranicza się to do gospodarek o wysokich dochodach. Rób zakupy online w Chinach. 11 listopada 2015 r., Nazwany "Single Day" przez Alibaba Group, usługa e-commerce obsłużyła transakcje online z ponad 14 miliardami dolarów, z 68% sprzedaży za pośrednictwem urządzeń mobilnych.³⁴ Innym przykładem jest Afryka Subsaharyjska, która jest najszybsza - wzrost w zakresie subskrypcji telefonów komórkowych, pokazujący, jak mobilny internet przeskakuje w dostępie stacjonarnym. Stowarzyszenie GSM spodziewa się dodatkowych 240 milionów użytkowników mobilnego internetu w Afryce Subsaharyjskiej w ciągu najbliższych pięciu lat³⁵. Podczas gdy zaawansowane gospodarki mają najwyższy wskaźnik penetracji mediów społecznościowych, Wschód Azja, Azja Południowo-Wschodnia i Ameryka Środkowa przekraczają globalną średnią wynoszącą 30% i szybko rosną. WeChat (Weixin), chińska usługa przesyłania wiadomości tekstowych i głosowych w Chinach, zyskała około 150 milionów użytkowników w ciągu 12 miesięcy do końca 2015 roku, co najmniej o 39% rok do roku.

3.2.2 Produkty wzbogacone danymi

Nowe technologie zmieniają sposób postrzegania i zarządzania przez organizacje zasoby, jako że produkty i usługi są wzbogacone o możliwości cyfrowe, które zwiększają ich wartość. Na przykład Tesla pokazuje, w jaki sposób można zaktualizować oprogramowanie i łączność, aby ulepszyć produkt (samochód) po zakupie, zamiast pozwolić mu na amortyzację w miarę upływu czasu. Nowe materiały nie tylko zwiększają trwałość i odporność, ale również dane i analizy zmieniają rolę konserwacji. Analiza dostarczona przez czujniki umieszczone na zasobach umożliwia ich stałe monitorowanie i proaktywną

konserwację, a przy tym maksymalizuje ich wykorzystanie. Nie chodzi już tylko o znalezienie konkretnych błędów, ale raczej o wykorzystanie testów wydajności (na podstawie danych dostarczanych przez czujniki i monitorowanych za pomocą algorytmów), które mogą uwypuklić gdy jakiś sprzęt porusza się poza jego normalnym oknem roboczym. Na przykład na samolotach centra kontroli linii lotniczych wiedzą, zanim piloci zrobią, jeśli silnik rozwija usterkę na konkretnej płaszczyźnie. W związku z tym mogą instruować pilota o tym, co należy zrobić i zmobilizować załogę konserwacyjną z wyprzedzeniem w miejscu docelowym lotu. Oprócz konserwacji, możliwość przewidywania wydajności składnika aktywów umożliwia tworzenie nowych modeli biznesowych. Wydajność zasobów można mierzyć i monitorować w czasie - analizy dostarczają informacji na temat tolerancji operacyjnych i stanowią podstawę do outsourcingu produktów, które nie są kluczowe ani strategiczne dla potrzeb firmy. SAP jest przykładem firmy, która wykorzystuje dane z fizycznych produktów wbudowanych w rolnictwo, aby zwiększyć czas pracy i wykorzystanie. Zdolność do przewidywania wydajności składnika aktywów daje również nowe możliwości cenowania usług. Aktywa o wysokiej przepustowości, takie jak windy lub chodniki, mogą być wyceniane na podstawie wyników aktywów, a dostawcy usług mogą otrzymywać wynagrodzenie na podstawie rzeczywistych wyników przy progu 99,5% uptime w danym okresie. Weźmy przykład flotę ciężarówek. Liderzy długodystansowi są zainteresowani propozycjami, w których płacą producentom opon przez 1000 kilometrów użytkowania dróg, a nie okresowo kupują nowe opony. Dzieje się tak dlatego, że połączenie czujników i analiz umożliwia firmom oponiarskim monitorowanie wydajności kierowcy, zużycia paliwa i zużycia opon w celu zaoferowania kompletnej usługi od końca do końca.

3.2.3 Innowacje oparte na współpracy

Świat doświadczeń klientów, usługi oparte na danych i wydajność aktywów za pomocą analityki wymaga nowych form współpracy, szczególnie biorąc pod uwagę szybkość, z jaką mają miejsce innowacje i zakłócenia. Dotyczy to podmiotów dominujących i firm o ustalonej pozycji, ale także młodych, dynamicznych firm. Ci pierwsi często nie mają konkretnych umiejętności i mają mniejszą wrażliwość na zmieniające się potrzeby klientów, podczas gdy ci drudzy są biedni kapitałowo i brakuje bogatych danych generowanych przez dojrzałe operacje. W ramach forum "Innowacje w zakresie współpracy": Przekształcanie biznesu, kreowanie wzrostu gospodarczego, kiedy firmy dzielą zasoby dzięki innowacjom opartym na współpracy, można wytworzyć znaczną wartość dla obu stron, a także dla gospodarek, w których taka współpraca ma miejsce. Jednym z takich przykładów jest niedawna współpraca między gigantem przemysłowym Siemensem, który wydaje około 4 miliardy dolarów rocznie na badania i rozwój, a Ayasdi, innowacyjną firmą z machine learning i Forum Technology Pioneer założoną na Uniwersytecie Stanford w 2008 roku. Ta współpraca zapewnia dostęp do Siemensowi do partnera, który może pomóc w rozwiązywaniu złożonych problemów związanych z wydobywaniem spostrzeżeń z ogromnych danych, a Ayasdi może potwierdzić swoje podejście do analizy danych topologicznych za pomocą danych z całego świata, jednocześnie zwiększając obecność na rynku. Taka współpraca często jednak nie jest prosta. Wymagają od obu stron znaczących inwestycji w rozwój strategii firmy, poszukiwanie odpowiednich partnerów, tworzenie kanałów komunikacji, dostosowywanie procesów i elastyczne reagowanie na zmieniające się warunki, zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz partnerstwa. Czasami taka współpraca odradza się całkowicie nowym modelom biznesowym, takim jak systemy car-sharingu, które łączą firmy z wielu branż, zapewniając zintegrowane wrażenia klienta. Jest to tylko tak dobre, jak najszabsze ogniwo w łańcuchu partnerstwa. Firmy muszą znacznie wykraczać poza umowy marketingowe i sprzedażowe, aby zrozumieć, jak przyjąć kompleksowe podejście oparte na współpracy. Czwarta rewolucja przemysłowa zmusza firmy do zastanowienia się, w jaki sposób świat wirtualny i internetowy współpracują ze sobą w praktyce.

3.2.4 Nowe modele operacyjne

Wszystkie te różne skutki wymagają od firm ponownego przemyślenia ich modeli operacyjnych. W związku z tym, planowanie strategiczne jest kwestionowane przez potrzebę szybszego działania firmy i większej elastyczności. Jak wspomniano wcześniej, platformą jest ważny model operacyjny włączony przez sieciowe efekty digitalizacji. Podczas trzeciej rewolucji przemysłowej pojawiły się platformy czysto cyfrowe, znakiem rozpoznawczym czwartej rewolucji przemysłowej jest pojawienie się globalnych platform ściśle związanych ze światem fizycznym. Strategia platformy jest opłacalna i destrukcyjna. Badania przeprowadzone przez MIT Sloan School of Management pokazują, że 14 spośród 30 najlepszych marek w wyniku kapitalizacji rynkowej w 2013 r. Były zorientowane na platformę. Strategie platformowe w połączeniu z potrzebą większej koncentracji na kliencie i ulepszania produktów za pomocą danych przenoszą wiele przemysł od koncentracji na sprzedaży produktów do dostarczania usług. Coraz więcej konsumentów nie kupuje już i nie ma fizycznych przedmiotów, ale płaci za dostarczenie usługi podstawowej, do której mają dostęp za pośrednictwem platformy cyfrowej. Możliwe jest na przykład uzyskanie cyfrowego dostępu do miliardów książek za pośrednictwem sklepu Amazon Kindle Store, odtwarzanie niemal każdej piosenki na świecie za pośrednictwem serwisu Spotify lub dołączenie do firmy zajmującej się sprzedażą samochodów, która zapewnia usługi mobilne bez konieczności posiadania pojazdu. Ta zmiana jest potężna i pozwala na bardziej przejrzyste, zrównoważone modele wymiany wartości w gospodarce. Stwarza to jednak także wyzwania w zakresie definiowania własności, sposobu, w jaki działamy i angażujemy się w nieograniczoną ilość treści oraz w to, jak wchodzimy w interakcje z coraz potężniejszymi platformami, które zapewniają te usługi na dużą skalę. Prace World Economic Forum w ramach inicjatywy Digital Transformation of Industries podkreślają szereg innych modeli biznesowych i operacyjnych zaprojektowanych w celu wykorzystania czwartej rewolucji przemysłowej. Wspomniane wcześniej "nastawienie na klienta" jest jednym z nich, a rzecznicy, tacy jak Nespresso, koncentrują swoje wysiłki na procesach frontowych i wzmacniają personel, aby postawić klienta na pierwszym miejscu. Proste modele biznesowe wykorzystują możliwości, jakie daje interakcja między domenami cyfrowymi, fizycznymi i ludzkimi, aby otworzyć nowe formy optymalizacji, takie jak działania Michelin w celu zapewnienia wysokiej jakości usług po niskich kosztach. Modele biznesowe oparte na danych generują nowe źródła przychodów dzięki dostępowi do cennych informacji o klientach w szerszym kontekście i coraz częściej polegają na analityce i inteligencji oprogramowania, aby odblokować wiedzę. Firmy "otwarte i płynne" pozycjonują się jako część płynnego ekosystemu tworzenia wartości, podczas gdy firmy "Skynet" koncentrują się na automatyzacji, stając się bardziej rozpowszechnionym w niebezpiecznych branżach i lokalizacjach. Istnieje wiele przykładów firm, które przedstawiają się na modele biznesowe, które koncentrują się na wykorzystaniu nowych technologii, aby bardziej efektywnie wykorzystywać przepływy energii i materiałów, a tym samym chronić zasoby, obniżyć koszty i mieć pozytywny wpływ na środowisko. Te przekształcenia oznaczają, że firmy będą musiały intensywnie inwestować w cybernetyczne systemy bezpieczeństwa danych, aby uniknąć bezpośrednich zakłóceń ze strony przestępców, działaczy lub niezamierzonych awarii infrastruktury cyfrowej. Szacowane całkowite roczne koszty cyberataków są rzędu 500 miliardów dolarów. Doświadczenia firm takich jak Sony Pictures, TalkTalk, Target i Barclays wskazują, że utrata kontroli nad wrażliwymi danymi korporacyjnymi i danymi klientów ma istotny negatywny wpływ na ceny akcji. To wyjaśnia, dlaczego Bank of America Merrill Lynch szacuje, że rynek bezpieczeństwa cybernetycznego podwoi się z około 75 miliardów dolarów w 2015 roku do 170 miliardów dolarów do 2020 roku, co oznacza roczną stopę wzrostu na poziomie ponad 15% dla branży w nadchodzących pięciu latach. Pojawiające się modele operacyjne oznaczają również, że należy ponownie przemyśleć talent i kulturę w świetle nowych wymagań umiejętności oraz potrzeby przyciągnięcia i utrzymania odpowiedniego kapitału ludzkiego. Ponieważ dane stają się kluczowym elementem zarówno modeli podejmowania decyzji, jak i modeli operacyjnych w różnych branżach, pracownicy wymagają nowych umiejętności, a procesy wymagają aktualizacji (na przykład, aby skorzystać z dostępności informacji w czasie

rzeczywistym), a kultury muszą ewoluować. Jak już wspominałem, firmy muszą dostosować się do koncepcji "talentu". Jest to jeden z najważniejszych, wyłaniających się czynników konkurencyjności: w świecie, w którym talent jest dominującą formą przewagi strategicznej, charakter struktur organizacyjnych będzie musiał być na nowo przemyślany. Elastyczne hierarchie, nowe sposoby mierzenia i nagradzania wydajności, nowe strategie przyciągania i zatrzymywania wykwalifikowanego talentu będą kluczem do sukcesu organizacji, zdolność do zręczności będzie dotyczyła zarówno motywacji pracowników, jak i komunikacji. Priorytety i zarządzanie majątkiem fizycznym. Mam poczucie, że odnoszące sukces firmy będą coraz częściej przechodzić od struktur hierarchicznych do bardziej sieciowych i opartych na współpracy modeli pracowników i zarządzania w zakresie opanowania, niezależności i znaczenia. Sugeruje to, że przedsiębiorstwa będą coraz bardziej zorganizowane wokół rozproszonych zespołów, zdalnych pracowników i dynamicznych kolektywów, z ciągłą wymianą danych i wglądu na temat rzeczy lub zadań, nad którymi pracujemy. Powstający scenariusz miejsca pracy, który odzwierciedla tę zmianę, opiera się na gwałtownym wzroście technologii noszenia w połączeniu z Internetem rzeczy, która stopniowo umożliwia firmom łączenie cyfrowych i fizycznych doświadczeń z korzyścią zarówno dla pracowników, jak i konsumentów. Na przykład pracownicy pracujący z bardzo złożonym sprzętem lub w trudnych sytuacjach mogą używać urządzeń do noszenia, aby pomóc w projektowaniu i naprawianiu komponentów. Pobieranie i aktualizacje podłączonych urządzeń zapewniają, że zarówno pracownicy w terenie, jak i sprzęt kapitałowy, z którego korzystają, są na bieżąco z najnowszymi osiągnięciami. W świecie czwartej rewolucji przemysłowej, gdzie standardową praktyką jest ulepszanie oprogramowania w chmurze i odświeżanie zasobów danych w chmurze, jeszcze ważniejsze będzie zapewnienie, że ludzie i ich umiejętności będą nadążać.

Łączenie światów cyfrowych, fizycznych i biologicznych

Firmy, które potrafią łączyć wiele wymiarów - cyfrowe, fizyczne i biologiczne - często udaje się zakłócić całą branżę i powiązane z nią systemy produkcji, dystrybucji i konsumpcji. Popularność Ubera w wielu miastach zaczyna się od poprawy jakości obsługi klienta - śledzenia lokalizacji samochodu za pomocą urządzenia mobilnego, opisu standardów samochodowych i płynnego procesu płatności, co pozwala uniknąć opóźnień w miejscu docelowym. Doświadczenie zostało udoskonalone i połączone z produktem fizycznym (transport osoby od A do B) poprzez optymalizację wykorzystania aktywów (samochód posiadany przez kierowcę). W takich przypadkach możliwości cyfrowe często nie przekładają się tylko na wyższą cenę lub niższe koszty, ale także na zasadniczą zmianę modelu biznesowego. Jest to napędzane przez podejście kompleksowe, od nabycia usługi do dostawy. Te oparte na połączeniu modele biznesowe ilustrują zakres zakłóceń, które występują, gdy zasoby cyfrowe i interesujące kombinacje istniejących platform cyfrowych są używane do reorganizacji relacji z zasobami fizycznymi (zaznaczając wyraźne przejście od prawa własności do dostępu). Na ich rynkach żadna firma nie posiada aktywów: kierowca samochodu jest właścicielem samochodu i udostępnia go; właściciel domu udostępnia swój pokój. W obu przypadkach przewaga nad konkurencją opiera się na lepszym doświadczeniu, w połączeniu z niższymi kosztami transakcji i tarcia. Ponadto firmy te szybko i wygodnie dopasowują popyt i podaż, co ogranicza modele biznesowe operatorów zasiedziały. Takie podejście rynkowe stopniowo eroduje ugruntowaną pozycję operatorów zasiedziały i zrywa granice między branżami. Wielu dyrektorów wyższego szczebla oczekuje, że konwergencja branży będzie główną siłą wpływającą na ich działalność w ciągu najbliższych trzech do pięciu lat³⁹. Gdy klient osiągnie sukces na platformie, dostawca cyfrowy może łatwo zaoferować inne produkty i usług. Szybko pracujący konkurenci prowokują dezagregację bardziej tradycyjnych silosów branżowych i łańcuchów wartości, a także odrzucają istniejące relacje między firmami a ich klientami. Nowe czynniki zakłócające mogą szybko skalować się po znacznie niższych kosztach niż operatorzy zasiedziali, generując w ten sposób szybki wzrost zysków finansowych poprzez efekty sieciowe. Ewolucja Amazon

od księgarni do konglomeratu detalicznego o wartości 100 miliardów dolarów pokazuje, jak lojalność klientów w połączeniu z wglądem w preferencje i solidne wykonanie może prowadzić do sprzedaży w wielu branżach. Pokazuje także korzyści skali. W niemal wszystkich branżach technologie cyfrowe stworzyły nowe, destrukcyjne sposoby łączenia produktów i usług, a także rozwiązały tradycyjne granice między branżami. W branży motoryzacyjnej samochód jest teraz komputerem na kółkach, a elektronika stanowi około 40% kosztów samochodu. Decyzja firmy Apple i Google o wejściu na rynek motoryzacyjny pokazuje, że firma technologiczna może teraz przekształcić się w firmę samochodową. W przyszłości, gdy wartość przesunie się w stronę elektroniki, technologia i oprogramowanie licencyjne mogą okazać się bardziej strategicznie korzystne niż produkcja samochodu jako takiego. Branża finansowa przechodzi podobny okres przelomowych zmian. Platformy P2P (peer-to-peer) obecnie likwidują bariery wejścia i obniżają koszty. W branży inwestycyjnej nowe algorytmy "robo-doradcze" i odpowiadające im aplikacje zapewniają usługi doradcze i narzędzia portfolio za ułamek starego kosztu transakcji - 0,5% zamiast tradycyjnego 2%, zagrażając w ten sposób całemu segmentowi obecnej branży finansowej. Branża zdaje sobie również sprawę, że blockchain wkrótce zrewolucjonizuje sposób, w jaki działa, ponieważ jego możliwe zastosowania w finansach mają możliwość obniżenia kosztów rozliczeń i transakcji nawet o 20 miliardów dolarów i przekształcenia sposobu działania branży. Technologia współdzielonej bazy danych może usprawnić tak różnorodne działania, jak przechowywanie kont klientów, płatności transgraniczne oraz rozliczanie i rozliczanie transakcji, a także produktów i usług, które nie istnieją, jednak takie jak inteligentne kontrakty futures, które są samozatrudnione. wykonywać bez podmiotu gospodarczego (np. kredytowy instrument pochodny, który wypłaca się automatycznie w przypadku niewywiązania się z zobowiązań przez państwo lub firmę). Branża medyczna staje również przed wyzwaniem polegającym na jednoczesnym wdrażaniu technologii fizycznych, biologicznych i cyfrowych, ponieważ rozwój nowych metod diagnostycznych i terapii zbiega się z koniecznością digitalizacji dokumentacji pacjentów i wykorzystania bogactwa informacji, które mogą być zebrane z urządzeń do noszenia i technologii wszczepialnych. Nie wszystkie gałęzie przemysłu znajdują się w tym samym punkcie zakłóceń, ale wszystkie są wypychane na zakręt transformacji przez siły napędzające czwartą rewolucję przemysłową. Istnieją różnice w zależności od branży i profilu demograficznego bazy klientów. Ale w świecie charakteryzującym się niepewnością zdolność do przystosowania się jest krytyczna - jeśli firma nie jest w stanie przesunąć się w górę krzywej, może zostać zepchnięta. Firmy, które przetrwają lub będą dobrze prosperować, będą musiały utrzymać i nieustannie doskonalić swoją innowacyjność. Przedsiębiorstwa, branże i korporacje będą musiały stawić czoła ciągłym naciskom darwinizmu i jako takie zaczną dominować filozofia "zawsze w fazie beta" (zawsze ewoluująca). Sugeruje to wzrost globalnej liczby przedsiębiorców i intraprzedsiebiorców (przedsiębiorczych menedżerów firmy). Małe i średnie przedsiębiorstwa (MŚP) będą miały zalety szybkości i elastyczności potrzebne do radzenia sobie z zakłóceniami i innowacjami. Natomiast duże organizacje przetrwają, wykorzystując swoje korzyści skali i inwestując w swój ekosystem start-upów i MŚP, poprzez zdobywanie i współpracę z mniejszymi i bardziej innowacyjnymi przedsiębiorstwami. Umożliwi to im utrzymanie niezależności w swoich przedsiębiorstwach, a jednocześnie pozwoli na bardziej wydajne i sprawne operacje. Ostatnia decyzja Google o reorganizacji w spółce holdingowej Alphabet jest jaskrawym przykładem tego trendu, napędzanym potrzebą utrzymania jej innowacyjnego charakteru i utrzymania swojej zwinności. Wreszcie, jak szczegółowo opisano w następnych sekcjach, krajobrazy regulacyjne i legislacyjne w znacznym stopniu wpłyną na to, w jaki sposób naukowcy, przedsiębiorstwa i obywatele będą rozwijać, inwestować i przyjmować zarówno nowe technologie, jak i modele operacyjne, które umożliwią im tworzenie wartości dla użytkowników. Podczas gdy nowe technologie i innowacyjne firmy oferują nowe produkty i usługi, które mogą poprawić jakość życia wielu osób, te same technologie i systemy, które je obsługują, mogą również powodować skutki, których chcemy uniknąć. Obejmują one od szeroko rozpowszechnionego bezrobocia i rosnącej nierówności, o których była mowa powyżej, do zagrożeń związanych z

automatycznymi systemami uzbrojenia i nowymi zagrożeniami cybernetycznymi. Chociaż perspektywy na to, co stanowi właściwą mieszankę przepisów, mogą się różnić, moje rozmowy z przedstawicielami rządu, biznesu i społeczeństwa obywatelskiego wskazują, że mają ten sam nadrzędny cel: stworzenie zwinnych, odpowiedzialnych ekosystemów regulacyjnych i legislacyjnych, które pozwolą na rozwój innowacji przy jednoczesnym zminimalizowaniu jej ryzyko dla zapewnienia stabilności i dobrobytu społeczeństwa.

Odnowa i ochrona środowiska

Konwergencja świata fizycznego, cyfrowego i biologicznego, która jest w centrum czwartej rewolucji przemysłowej, oferuje znaczące możliwości dla świata, aby osiągnąć ogromne korzyści w zakresie wykorzystania zasobów i wydajności. Jak pokazał Project MainStream, inicjatywa Światowego Forum Ekonomicznego, by przyspieszyć przejście do gospodarki o obiegu zamkniętym, obietnica nie polega tylko na tym, że jednostki, organizacje i rządy mogą mieć mniejszy wpływ na świat przyrody, ale także, że istnieje wielki potencjał do przywrócenia i odnowy nasze naturalne środowisko dzięki wykorzystaniu technologii i inteligentnego projektowania systemów. Istotą tej obietnicy jest możliwość przeniesienia przedsiębiorstw i konsumentów z liniowego modelu wykorzystania zasobów, który opiera się na dużych ilościach łatwo dostępnych zasobów, a także w kierunku nowego modelu przemysłowego, w którym efektywny przepływ materiałów, energia, praca, a teraz informacje wchodzi ze sobą w interakcje i promują z założenia rekonstrukcyjny, regeneracyjny i bardziej produktywny system gospodarczy. Istnieją cztery ścieżki, które pomagają nam tam dotrzeć. Po pierwsze, dzięki internetowi rzeczy (IoT) i inteligentnym zasobom możliwe jest obecnie śledzenie materiałów i przepływów energii w celu osiągnięcia ogromnych nowych wydajności w całym łańcuchu wartości. Z 14,4 biliona dolarów korzyści ekonomicznych, które Cisco szacuje na podstawie Internetu Rzeczy w następnej dekadzie, można uzyskać 2,7 biliona dolarów wartości z eliminacji odpadów i ulepszonych procesów w łańcuchach dostaw i logistyce. Rozwiązania z obsługą Internetu przedmiotów mogą zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych o 9,1 miliarda ton do roku 2020, co stanowi 16,5% prognozowanej wartości w tym roku. Po drugie, demokratyzacja informacji i przejrzystości, która pochodzi z zasobów cyfrowych, daje obywatelom nowe uprawnienia do pociągania do odpowiedzialności przedsiębiorstw i krajów. Technologie takie jak blockchain pomogą uczynić te informacje bardziej wiarygodnymi, na przykład, przechwytyjąc i poświadczając dane z monitorowania satelitarnego na temat wylesiania w bezpiecznym formacie, aby właściciele gruntów mogli dokładniej rachować. Po trzecie, nowe przepływy informacji i większa przejrzystość mogą pomóc w zmianie zachowań obywateli na dużą skalę, ponieważ stają się drogą najmniejszego oporu w ramach nowego zestawu norm biznesowych i społecznych dla zrównoważonego systemu kołowego. Owocna zbieżność między dziedzinami ekonomii i psychologii daje wgląd w to, jak postrzegamy świat, zachowujemy się i uzasadniamy nasze zachowanie, podczas gdy wiele randomizowanych prób kontrolnych prowadzonych na dużą skalę przez rządy, korporacje i uniwersytety pokazało, że to może zadziałać. Jednym z przykładów jest OPower, który wykorzystuje porównanie rówieśnicze, aby zachęcić ludzi do zużywania mniejszej ilości energii elektrycznej, tym samym chroniąc środowisko przy jednoczesnej redukcji kosztów. Po czwarte, jak szczegółowo opisano w poprzedniej sekcji, nowe modele biznesowe i organizacyjne obiecują innowacyjne sposoby tworzenia i dzielenia się wartościami, które z kolei prowadzą do całych zmian systemowych, które mogą aktywnie przynosić korzyści światu naturalnemu, tak samo jak nasze gospodarki i społeczeństwa. Samobieżne pojazdy, ekonomia dzielenia się i modele leasingu powodują znacznie wyższe wskaźniki wykorzystania zasobów, a także znacznie ułatwiają przechwytywanie, ponowne wykorzystywanie i "upcykling" materiałów, gdy nadejdzie odpowiednia pora. Czwarta rewolucja przemysłowa pozwoli firmom rozszerzyć cykl użytkowania zasobów i zasobów, zwiększyć ich wykorzystanie i stworzyć kaskady, które odzyskują i ponownie wykorzystują materiały i energię do dalszych zastosowań, zmniejszając w ten sposób emisje i obciążenia zasobów. W tym rewolucyjnym

nowym systemie przemysłowym dwutlenek węgla zmienia się z substancji zanieczyszczającej środowisko cieplarniane w aktywa, a ekonomika wychwytywania i składowania dwutlenku węgla przechodzi od kosztów, a także zanieczyszczeń, aż po opłacalne urządzenia do wychwytywania i produkcji dwutlenku węgla. Co jeszcze ważniejsze, pomoże firmom, rządóm i obywatelóm lepiej poznać i zaangażować się w strategię aktywnej regeneracji kapitału naturalnego, umożliwiając inteligentne i regeneracyjne wykorzystanie kapitału naturalnego w celu kierowania zrównoważoną produkcją i konsumpcją oraz zapewni przestrzeń dla różnorodności biologicznej do odzyskania w zagrożonych obszarach .

3.3 Krajowe i globalne

Przełomowe zmiany wprowadzone przez czwartą rewolucję przemysłową na nowo definiują funkcjonowanie instytucji publicznych i organizacji. W szczególności zmusza rządy - na szczeblu regionalnym, krajowym i lokalnym - do dostosowania się poprzez wymyślanie siebie na nowo i znajdowanie nowych sposobów współpracy z obywatelami i sektorem prywatnym. Mają również wpływ na to, jak kraje i rządy odnoszą się do siebie nawzajem. W tej części omówimy rolę, jaką rządy muszą przyjąć, by opanować czwartą rewolucję przemysłową, uznając jednocześnie trwałe siły, które zmieniają tradycyjne postrzeganie polityków i ich rolę w społeczeństwie. Wraz z rosnącym upodmiotowieniem obywateli oraz większą fragmentacją i polaryzacją populacji, może to doprowadzić do powstania systemów politycznych utrudniających rządzenie, a rządy - mniej skutecznych. Jest to szczególnie ważne, ponieważ ma miejsce w czasie, gdy rządy powinny być nieodzownymi partnerami w kształtowaniu przejścia do nowych ram naukowych, technologicznych, gospodarczych i społecznych.

3.3.1 Rządy

Oceniając wpływ czwartej rewolucji przemysłowej na rządy, najlepszym sposobem jest wykorzystanie technologii cyfrowych, aby rządzić lepiej. Bardziej intensywne i innowacyjne wykorzystanie technologii internetowych może pomóc administracjom publicznym w modernizacji ich struktur i funkcji w celu poprawy ogólnych wyników, od wzmacniania procesów e-zarządzania po zwiększanie przejrzystości, odpowiedzialności i zaangażowania rządu i jego obywateli. Rządy muszą również dostosować się do faktu, że władza przechodzi z państw do podmiotów nienależących do grupy, a także z instytucji o ugruntowanej pozycji na luźne sieci. Nowe technologie oraz grupy społeczne i interakcje, które wspierają, pozwalają praktycznie każdemu wywierać wpływ w sposób, który byłby nie do pomyślenia zaledwie kilka lat temu. Rządy są jednymi z najbardziej dotkniętymi tą coraz bardziej przemijającą i zanikającą naturą władzy. Jak ujął to Moisés Naím, "w XXI wieku władza jest łatwiejsza do zdobycia, trudniejsza w użyciu i łatwiejsza do stracenia." Nie ma wątpliwości, że rządzenie jest dziś trudniejsze niż w przeszłości. Z kilkoma wyjątkami decydenci mają trudności z wprowadzeniem zmian. Ograniczają je konkurencyjne ośrodki władzy, w tym ludzie transnarodowi, prowincjalni, lokalni, a nawet indywidualni. Mikro-mocarstwa mogą teraz ograniczać moce makro, takie jak rządy krajowe. Era cyfrowa podkopała wiele barier, które służyły ochronie władzy publicznej, sprawiając, że rządy stały się mniej wydajne lub efektywne, ponieważ rządzeni lub ludzie stali się lepiej poinformowani i coraz bardziej wymagający w swoich oczekiwaniach. Saga WikiLeaks, w której mała jednostka niepaństwowa konfrontuje się z ogromnym państwem - ilustruje asymetrię nowego paradygmatu władzy i erozję zaufania, która często mu towarzyszy. Wystarczyłaby książka poświęcona temu tematowi, aby zbadać wszystkie wielorakie skutki czwartej rewolucji przemysłowej dla rządów, ale kluczową kwestią jest to, że technologia w coraz większym stopniu umożliwi obywatelóm dostarczanie nowych sposobów wyrażania swoich opinii, koordynowanie ich wysiłków i ewentualnie obejść nadzór rządu. Mówię "prawdopodobnie", ponieważ przeciwieństwo może równie dobrze być prawdą, z nowymi

technologiami nadzoru, które prowadzą do powstania zbyt potężnych władz publicznych. Równoległe struktury będą w stanie nadawać ideologie, rekrutować zwolenników i koordynować działania przeciwko - lub pomimo - oficjalnych systemów rządowych. Rządy, w ich obecnej formie, będą zmuszone się zmienić, ponieważ ich główna rola prowadzenia polityki coraz bardziej maleje z powodu rosnącej konkurencji oraz redystrybucji i decentralizacji władzy, którą umożliwiają nowe technologie. Coraz częściej rządy będą postrzegane jako centra usług publicznych oceniane pod kątem ich zdolności do dostarczania rozszerzonej usługi w najbardziej wydajny i zindywidualizowany sposób. Ostatecznie to zdolność rządów do adaptacji determinuje ich przetrwanie. Jeśli przyjmą świat wykładniczo destrukcyjnych zmian i jeśli poddadzą swoje struktury poziomowi przejrzystości i skuteczności, które pomogą im utrzymać przewagę konkurencyjną, będą znosić. W ten sposób zostaną one całkowicie przekształcone w znacznie bardziej wydajne i wydajne ogniwa, a wszystko to w otoczeniu nowych i konkurencyjnych struktur władzy. Podobnie jak w poprzednich rewizjach przemysłowych, regulacja będzie odgrywać decydującą rolę w adaptacji i dyfuzji nowych technologii. Jednak rządy będą zmuszone zmienić swoje podejście, jeśli chodzi o tworzenie, rewizję i egzekwowanie przepisów. W "starym świecie" decydenci mieli dość czasu na przestudiowanie konkretnego problemu, a następnie stworzenie niezbędnej odpowiedzi lub odpowiednich ram prawnych. Cały proces był zazwyczaj liniowy i mechanistyczny, zgodnie ze ścisłym podejściem odgórnym. Z różnych powodów to już nie jest możliwe. Wraz z szybkim tempem zmian wywołanym czwartą rewolucją przemysłową, Regulatorzy są kwestionowani w niespotykany dotąd sposób. Dzisiejsze władze polityczne, legislacyjne i regulacyjne często wyprzedzają wydarzenia, niezdolne do poradzenia sobie z szybkością zmian technologicznych i znaczeniem jej skutków. 24-godzinny cykl informacyjny wywiera presję na liderach, aby skomentowali lub zareagowali natychmiast na wydarzenia, skracając czas potrzebny na uzyskanie miarodajnych, pryncypialnych i skalibrowanych odpowiedzi. Istnieje realne niebezpieczeństwo utraty kontroli nad tym, co ma znaczenie, szczególnie w globalnym systemie z prawie 200 niezależnymi państwami i tysiącami różnych kultur i języków. W takich warunkach, w jaki sposób decydenci i organy regulacyjne mogą wspierać rozwój technologiczny bez dławienia innowacji, przy jednoczesnym zachowaniu interesu konsumentów i ogółu społeczeństwa? Sprawne zarządzanie to odpowiedź. Wiele z postępów technologicznych, które obecnie widzimy, nie jest właściwie uwzględnionych w obecnych ramach regulacyjnych, a nawet może zakłócić kontrakt społeczny, który rządy zawarły ze swoimi obywatelami. Sprawne zarządzanie oznacza, że organy regulacyjne muszą znaleźć sposoby ciągłego dostosowywania się do nowego, szybko zmieniającego się środowiska poprzez wymyślanie siebie, aby lepiej zrozumieć, co regulują. W tym celu rządy i agencje regulacyjne muszą ściśle współpracować z biznesem i społeczeństwem obywatelskim, aby kształtować niezbędne przemiany globalne, regionalne i przemysłowe. Sprawne zarządzanie nie oznacza niepewności regulacyjnej ani gorączkowej, nieustającej działalności ze strony decydentów. Nie powinniśmy popełniać błędów, myśląc, że jesteśmy złapani między dwoma równie niesmacznymi ramami legislacyjnymi - przestarzałymi, ale z jednej strony stabilnymi, albo aktualnymi, ale niestabilnymi z drugiej. W dobie czwartej rewolucji przemysłowej potrzebne jest niekoniecznie bardziej lub szybciej tworzenie polityki, ale raczej ekosystem regulacyjny i legislacyjny, który może stworzyć bardziej odporne ramy. Takie podejście można wzmocnić, tworząc więcej przestrzeni dla spokoju, aby zastanowić się nad ważnymi decyzjami. Wyzwanie polega na uczynieniu tej debaty o wiele bardziej produktywną niż obecnie, przepełnioną przewidywaniami, aby stworzyć jak największą przestrzeń dla innowacji. Podsumowując, w świecie, w którym podstawowe funkcje publiczne, komunikacja społeczna i dane osobowe migrują do platform cyfrowych, rządy - we współpracy z biznesem i społeczeństwem obywatelskim - muszą stworzyć zasady, kontrole i równowagę, aby utrzymać sprawiedliwość, konkurencyjność, uczciwość, integracyjny intelektualny własność, bezpieczeństwo i niezawodność. Istnieją dwa koncepcyjne podejścia. W pierwszym przypadku wszystko, co nie jest wyraźnie zabronione, jest dozwolone. W drugim wszystko, co nie jest wyraźnie dozwolone, jest zabronione. Rządy muszą połączyć te podejścia.

Muszą nauczyć się współpracować i dostosowywać się, zapewniając, że człowiek pozostaje w centrum wszystkich decyzji. Jest to wyzwanie dla rządów, które nigdy nie były bardziej potrzebne niż w tej czwartej rewolucji przemysłowej: muszą pozwolić innowacjom rozwijać się, jednocześnie minimalizując ryzyko. Aby to osiągnąć, rządy będą musiały skuteczniej angażować obywateli i prowadzić eksperymenty polityczne, które pozwolą na naukę i adaptację. Oba te zadania oznaczają, że rządy i obywatele muszą ponownie przemyśleć swoje role i sposób, w jaki wchodzi ze sobą w interakcje, jednocześnie podnosząc oczekiwania, jednocześnie wyraźnie uznając potrzebę uwzględnienia wielu perspektyw i pozwalając na niepowodzenie i błędne kroki.

Zasady zwinnego rządzenia w dobie zakłóceń

Rynek pracy

Technologie cyfrowe i globalna infrastruktura komunikacyjna znacząco zmieniają tradycyjne koncepcje pracy i płacy, umożliwiając powstawanie nowych rodzajów pracy, które są niezwykle elastyczne i z natury nietrwale (tzw. Gospodarka na żądanie). Podczas gdy te nowe miejsca pracy pozwalają ludziom cieszyć się bardziej elastycznymi godzinami pracy i mogą uwolnić zupełnie nową falę innowacji na rynku pracy, budzą one również poważne obawy w związku z mniejszym stopniem ochrony w kontekście gospodarki na żądanie, gdzie każdy pracownik zasadniczo stał się wykonawcą, który nie korzysta już z bezpieczeństwa pracy i długowieczności.

Pieniądze i podatki

Gospodarka na żądanie podnosi również poważne problemy związane z poborem podatków, ponieważ dla pracowników przejściowych staje się znacznie łatwiejsze i bardziej atrakcyjne dla funkcjonowania na czarnym rynku. Podczas gdy systemy płatności za pośrednictwem systemów cyfrowych sprawiają, że transakcje i mikropożyczki stają się bardziej przejrzyste, pojawiają się dziś nowe zdecentralizowane systemy płatności, które mogą znacznie utrudniać władzom publicznym i podmiotom prywatnym śledzenie pochodzenia i przeznaczenia takich transakcji.

Odpowiedzialność i ochrona

Monopole wydawane przez państwo (np. Przemysł taksówkowy, lekarze) są od dawna uzasadnione tym, że niektóre rodzaje zawodów wysokiego ryzyka wymagają wyższego stopnia kontroli i powinny być wykonywane wyłącznie przez licencjonowanych specjalistów w celu zapewnienia odpowiedniego stopnia bezpieczeństwa i ochrony konsumentów. Wiele z tych monopolii wydanych przez rząd jest obecnie zakłócanych przez postęp technologiczny, który pozwala ludziom na wzajemną interakcję na zasadzie peer-to-peer oraz przez pojawienie się nowych pośredników odpowiedzialnych za koordynowanie rówieśników i ułatwianie ich interakcji.

Bezpieczeństwo i prywatność

Pomimo ponadnarodowego charakteru sieci internetowej i rosnącej globalnej gospodarki przepisy dotyczące danych i ochrony danych są nadal mocno rozdrobnione. Zasady dotyczące gromadzenia, przetwarzania i odsprzedaży danych osobowych są dobrze zdefiniowane w Europie, ale nadal są słabe lub w ogóle brakuje ich w wielu innych jurysdykcjach. Agregacja dużych zbiorów danych umożliwia dużym operatorom internetowym wywnioskowanie większej ilości informacji, które zostały faktycznie dostarczone (niejawnie lub jawnie) przez użytkowników. Profilowanie użytkowników za pomocą analizy dużych zbiorów danych i technik wnioskowania otwiera drogę do nowych, znacznie bardziej spersonalizowanych i spersonalizowanych usług, które mogą przynieść korzyści użytkownikom i konsumentom, ale także budzą poważne obawy, jeśli chodzi o prywatność i autonomię użytkowników. Biorąc pod uwagę rosnące obawy związane z cyberprzestępczością i kradzieżą tożsamości, w wielu jurysdykcjach równowaga pomiędzy nadzorem i wolnością szybko przechyla się w kierunku zwiększonego monitorowania, co pokazują ujawnione informacje ujawnione przez Edwarda Snowdena, amerykańskiego analityka wywiadu, który ujawnił dokumenty dotyczące operacji bezpieczeństwa narodowego Stanów Zjednoczonych.

Dostępność i włączenie

W miarę, jak globalna gospodarka coraz bardziej wchodzi w sferę cyfrową, dostępność niezawodnej infrastruktury internetowej staje się kluczowym warunkiem wstępnym rozkwitającej gospodarki. Rządy muszą zrozumieć potencjał tych postępów technologicznych. Muszą oni nie tylko wykorzystywać te technologie do optymalizacji swoich wewnętrznych operacji, ale także promować i wspierać ich powszechne wdrażanie i wykorzystywanie, aby iść do przodu w kierunku globalnie połączonego społeczeństwa informacyjnego. Kwestia wykluczenia cyfrowego (lub przepaści cyfrowej) staje się coraz pilniejsza, ponieważ coraz trudniej jest ludziom uczestniczyć w gospodarce cyfrowej i nowych formach zaangażowania obywatelskiego bez odpowiedniego dostępu do Internetu i / lub bez dostępu do podłączonego urządzenia lub wystarczającej wiedzy używać tego urządzenia.

Asymetrie mocy

W dzisiejszym społeczeństwie informacyjnym asymetrie informacji mogą prowadzić do znaczących asymetrii władzy, ponieważ każdy, kto ma wiedzę niezbędną do obsługi technologii, ma również taką możliwość. Jednostka z dostępem do roota jest prawie wszechmocna. Biorąc pod uwagę złożoność pełnego zrozumienia potencjału i podstawowych technologii nowoczesnych technologii, mogą pojawić się coraz większe nierówności między osobami znajdującymi się na technologii, które rozumieją i kontrolują te technologie, a mniejszą liczbą osób, które są biernymi użytkownikami technologii, której nie rozumieją. .

3.3.2 Kraje, regiony i miasta

Ponieważ technologia cyfrowa nie zna granic, pojawia się wiele pytań związanych z geograficznym wpływem technologii i wpływem geografii na technologię. Co określi role, jakie kraje, regiony i miasta odgrywają w czwartej rewolucji przemysłowej? Czy Europa Zachodnia i Stany Zjednoczone będą przewodzić transformacji, tak jak to miało miejsce w poprzednich rewolucjach przemysłowych? Które kraje będą mogły przeskoczyć? Czy dojdzie do większej i skuteczniejszej współpracy na rzecz poprawy społeczeństwa, czy też zobaczymy większą fragmentację nie tylko w obrębie krajów, ale także w różnych krajach? W świecie, w którym towary i usługi mogą być wytwarzane niemal wszędzie, a zapotrzebowanie na nisko wykwalifikowaną i niską płacę jest przekraczane przez automatyzację, ci, którzy mogą sobie na to pozwolić, gromadzą się w krajach o silnych instytucjach i sprawdzonej jakości życia ?

Rozporządzenie w sprawie innowacji

Próbując odpowiedzieć na te pytania, jedno jest jasne i bardzo ważne: kraje i regiony, którym udało się ustanowić preferowane normy międzynarodowe jutra w głównych kategoriach i dziedzinach nowej gospodarki cyfrowej (komunikacja 5G, wykorzystanie komercyjnych dronów, internet rzeczy, cyfrowe zdrowie, zaawansowana produkcja itd.) przyniesie znaczne korzyści gospodarcze i finansowe. W przeciwieństwie do tego, kraje, które promują własne normy i reguły, aby dawać korzyści krajowym producentom, a jednocześnie blokują zagranicznych konkurentów i obniżają tantiemy, które krajowe firmy płacą za zagraniczne technologie, ryzykują izolacją od globalnych norm, narażając te narody na ryzyko stania się maruderów nowej gospodarki cyfrowej. Jak już wspomniano, szeroka kwestia prawodawstwa i zgodności na poziomie krajowym lub regionalnym odegra decydującą rolę w kształtowaniu ekosystemu, w którym działają firmy działające destrukcyjnie. To czasami prowadzi kraje do wzajemnego blokowania rogów. Dobrym przykładem jest decyzja Europejskiego Trybunału Sprawiedliwości (ETS) z października 2015 r. O unieważnieniu umowy o bezpieczeństwie, która kierowała przepływem danych osobowych między Stanami Zjednoczonymi a Unią Europejską. To z pewnością zwiększy koszty przestrzegania przepisów, które firmy ponoszą w związku z prowadzeniem działalności w Europie i stały się kwestią transatlantycką. Przykład ten wzmacnia rosnące znaczenie ekosystemów innowacyjnych jako kluczowej siły napędowej konkurencyjności. W przyszłości rozróżnienie między krajami o wysokich i niskich kosztach lub między rynkami wschodzącymi i

dojrzałymi będzie coraz mniej istotne. Zamiast tego kluczowe pytanie brzmi, czy gospodarka może wprowadzać innowacje. Dzisiaj, na przykład, firmy północnoamerykańskie pozostają najbardziej innowacyjne na świecie praktycznie za pomocą dowolnego środka. Przyciągają największe talenty, zdobywają najwięcej patentów, zarządzają większością światowego kapitału wysokiego ryzyka, a kiedy są publicznie notowane, cieszą się wysokimi wycenami korporacyjnymi. Jest to dodatkowo wzmacniane przez fakt, że Ameryka Północna pozostaje w czołówce czterech synergicznych rewolucji technologicznych: napędzanych technologią innowacji w produkcji energii, zaawansowanej i cyfrowej produkcji, naukach przyrodniczych i technologii informacyjnej. A podczas gdy Ameryka Północna i UE, w tym niektóre najbardziej innowacyjne gospodarki, przewodzą, inne części świata szybko nadrabiają zaległości. Oszacowanie chińskich wyników w zakresie innowacji wzrosło na przykład do 49% poziomu UE w 2015 r. (Wzrost z 35% w 2006 r.), ponieważ kraj przesuwa swój model gospodarczy, koncentrując się na innowacjach i usługach⁴³. Nawet biorąc pod uwagę, że postęp Chin wyrasta z na stosunkowo niskim poziomie kraj ten nieustannie wkracza w segmenty o wyższej wartości dodanej produkcji globalnej i wykorzystuje znaczące korzyści skali, aby lepiej konkurować na poziomie globalnym. Ogólnie rzecz biorąc, pokazuje to, że decyzje polityczne ostatecznie ustalą, czy dany kraj lub region może w pełni wykorzystać możliwości oferowane przez rewolucję technologiczną.

Regiony i miasta jako centra innowacji

Szczególnie niepokoi mnie wpływ automatyzacji na niektóre kraje i regiony, szczególnie na szybko rozwijających się rynkach i w krajach rozwijających się, gdzie może to gwałtownie obniżyć przewagę komparatywną, z której korzystają, wytwarzając pracochłonne towary i usługi. Taki scenariusz mógłby zniszczyć gospodarki niektórych krajów i regionów, które obecnie kwitną. Oczywiście jest, że ani kraje, ani regiony nie mogą się rozwijać, jeśli ich miasta (ekosystemy innowacji) nie są nieustannie żywe. Miasta były motorem wzrostu gospodarczego, dobrobytu i postępu społecznego w historii i będą kluczowe dla przyszłej konkurencyjności narodów i regionów. Obecnie ponad połowa światowej populacji żyje na obszarach miejskich, od średnich miast po mega-miasta, a liczba mieszkańców miast na całym świecie stale rośnie. Wiele czynników wpływających na konkurencyjność krajów i regionów - od innowacji i edukacji po infrastrukturę i administrację publiczną - leży w kompetencji miast. Szybkość i szerokość, z jaką miasta absorbują i wdrażają technologię, wspierane przez zwinne ramy polityki, określają ich zdolność do konkurowania w zakresie przyciągania talentów. Posiadanie superszybkiego łącza szerokopasmowego, wprowadzenie technologii cyfrowych w transporcie, zużycie energii, recykling odpadów itd. Pomaga uczynić miasto bardziej wydajnym i znośnym, a przez to bardziej atrakcyjnym niż inne. Dlatego ważne jest, aby miasta i kraje na całym świecie koncentrowały się na zapewnieniu dostępu do technologii informacyjnych i komunikacyjnych, na których od czwartej rewolucji przemysłowej zależy większość technologii informacyjnych i komunikacyjnych. Niestety, jak wskazuje Światowe Forum Gospodarcze w raporcie Global Information Technology 2015, infrastruktury teleinformatyczne nie są ani tak rozpowszechnione, ani tak rozpowszechnione, jak szybko wierzy wielu ludzi. "Połowa światowej populacji nie ma telefonów komórkowych, a 450 milionów ludzi wciąż żyje poza zasięgiem sygnału mobilnego. Około 90% populacji krajów o niskim dochodzie i ponad 60% na całym świecie nie jest jeszcze online. Wreszcie, większość telefonów komórkowych ma starsze pokolenie. "Rządy muszą zatem skoncentrować się na zmniejszaniu przepaści cyfrowej w krajach na wszystkich etapach rozwoju, aby zapewnić miastom i krajom podstawową infrastrukturę wymaganą do stworzenia możliwości gospodarczych i wspólnego dobrobytu, które są możliwe. poprzez nowe modele współpracy, wydajności i przedsiębiorczości. Prace forum dotyczące rozwoju opartego na danych podkreślają, że nie tylko dostęp do infrastruktury cyfrowej ma znaczenie dla wykorzystania tych możliwości. Krytyczne jest również rozwiązanie problemu "deficytu danych" w wielu krajach, szczególnie na globalnym Południu, dzięki ograniczeniom, w jaki sposób można tworzyć, gromadzić, przekazywać i wykorzystywać dane. Zamknięcie czterech "luk", które przyczyniają się do tego deficytu - jego istnienia, dostępu, zarządzania i użyteczności - daje krajom, regionom i miastom

wiele dodatkowych zdolności, które mogą usprawnić ich rozwój, takich jak śledzenie epidemii chorób zakaźnych, lepsze reagowanie na klęski żywiołowe, zwiększanie dostępu do usług publicznych i finansowych dla osób ubogich oraz zrozumienie wzorców migracyjnych ludności wrażliwej. Kraje, regiony i miasta mogą zrobić coś więcej niż tylko zmienić otoczenie regulacyjne. Mogą aktywnie inwestować w bycie pionierami w dziedzinie cyfrowej transformacji, aby przyciągnąć i zachęcić przedsiębiorców i inwestorów do innowacyjnych firm typu start-up, jednocześnie zapewniając, że istniejące firmy zorientują się w możliwościach czwartej rewolucji przemysłowej. W miarę, jak młode, dynamiczne firmy i istniejące przedsiębiorstwa łączą się ze sobą nawzajem, a także z obywatelami i uniwersytetami, miasta stają się zarówno miejscami eksperymentów, jak i potężnymi ośrodkami umożliwiającymi przekształcanie nowych pomysłów w rzeczywistą wartość dla lokalnej i globalnej gospodarki. Według organizacji charytatywnej Nesta w Wielkiej Brytanii, pięć miast, które są najlepiej zlokalizowane na świecie pod względem posiadania najsukcesowniejego środowiska wspieranie innowacji to: Nowy Jork, Londyn, Helsinki, Barcelona i Amsterdam. Badania Nesta pokazują, że tym miastom szczególnie udaje się znaleźć twórcze sposoby na dokonywanie zmian poza formalną areną polityki, będąc domyślnie otwartymi i działając bardziej jak przedsiębiorcy (niż biurokraci). Wszystkie trzy kryteria dają najlepsze w swojej klasie przykłady, które obecnie widzimy na całym świecie i które mają zastosowanie do miast na wschodzących rynkach i w krajach rozwijających się. Medellín, Kolumbia, została uhonorowana nagrodą Miasto Roku 2013, uznając jej innowacyjne podejście do mobilności i zrównoważonego rozwoju środowiska, pokonując innych finalistów, Nowy Jork i Tel Aviv. W październiku 2015 r. Światowa Rada ds. Planowania Przyszłości Miast opublikowała raport podkreślający przykłady miast na całym świecie dążących do innowacyjnych rozwiązań różnych problemów. Ta praca wskazuje, że czwarta rewolucja przemysłowa jest wyjątkowa, napędzana przez globalną sieć inteligentnych (opartych na sieci) miast, krajów i regionalnych klastrów, które rozumieją i wykorzystują możliwości tego rewolucyjnego odgórnego i oddolnego działania z holistycznej i zintegrowanej perspektywy.

Miejskie Innowacje

Cyfrowo przeprogramowalna przestrzeń: budynki będą mogły błyskawicznie zmieniać przeznaczenie, aby służyć jako teatr, gimnazjum, centrum społeczne, klub nocny lub inne, minimalizując w ten sposób ogólny miejski ślad. Pozwoliłoby to miastom uzyskać więcej niż mniej.

"Waternet": Internet rur, będzie wykorzystywać czujniki w systemie wodnym monitorować przepływy, a tym samym zarządzać całym cyklem, zapewniając zrównoważoną wodę dla potrzeb ludzkich i ekologicznych

Adoptowanie drzewa za pośrednictwem sieci społecznościowych: Badania pokazują, że zwiększenie powierzchni miasta o 10% może zrekompensować wzrost temperatury spowodowany zmianami klimatu: roślinność pomaga blokować promieniowanie krótkofalowe, a także parować wodę, chłodzić powietrze otoczenia i tworzyć bardziej komfortowe mikroklimaty. Daszki z drzewa i systemy korzeniowe mogą również zmniejszyć przepływy wody burzowej i równowagę składników odżywczych.

Mobilność następnej generacji: dzięki postępom w zakresie czujników, optyki i wbudowanych procesorów, zwiększone bezpieczeństwo dla pieszych i niezmotywowany transport doprowadzą do większego dostosowania transportu publicznego, zmniejszenia zatłoczenia i zanieczyszczenia, lepszego zdrowia i dojazdów do pracy, które są szybsze, bardziej przewidywalne i tańsze.

Kogeneracja, współpalanie i chłodzenie: układy mechaniczne kogeneracyjne już wychwytyują i wykorzystują nadmiar ciepła, znacznie poprawiając wydajność energetyczną. Systemy trójgeneracyjne wykorzystują ciepło do ogrzewania budynków lub do chłodzenia ich poprzez technologię lodówek absorpcyjnych - na przykład chłodzące kompleksy biurowe, w których znajduje się duża liczba komputerów.

Mobilność na żądanie: Cyfryzacja zwiększa efektywność ruchu kołowego, umożliwiając w czasie rzeczywistym informacje i bezprecedensowy monitoring infrastruktury mobilności w mieście. Otwiera to nowe możliwości wykorzystania niewykorzystanej pojemności pojazdu poprzez dynamiczne algorytmy optymalizacji.

Inteligentne słupy uliczne: Latarnie uliczne LED nowej generacji mogą służyć jako platforma dla wielu czujników, które zbierają dane na temat pogody, zanieczyszczenia, aktywności sejsmicznej, ruchu drogowego i ludzi oraz hałasu i zanieczyszczenia powietrza. Łącząc te inteligentne słupy uliczne w sieć, można w czasie rzeczywistym zorientować się, co dzieje się w mieście, i zapewnić innowacyjne rozwiązania w takich obszarach, jak bezpieczeństwo publiczne lub identyfikacja wolnych miejsc parkingowych.

3.3.3 Bezpieczeństwo międzynarodowe

Czwarta rewolucja przemysłowa będzie miała głęboki wpływ na charakter stosunków państwowych i bezpieczeństwo międzynarodowe. Zwracam szczególną uwagę na tę kwestię w tej sekcji, ponieważ uważam, że ze wszystkich ważnych transformacji związanych z czwartą rewolucją przemysłową bezpieczeństwo jest tematem niewystarczająco omówionym w domenie publicznej i w sektorach poza rządami i przemysłem obronnym. Krytycznym niebezpieczeństwem jest to, że hipertłaczony świat rosnących nierówności może prowadzić do zwiększenia rozdrobnienia, segregacji i niepokoju społecznych, co z kolei tworzy warunki dla brutalnego ekstremizmu. Czwarta rewolucja przemysłowa zmieni charakter zagrożeń bezpieczeństwa, a jednocześnie wpłynie na przesunięcia władzy, które występują zarówno w sensie geograficznym, jak i od podmiotów państwowych do niepaństwowych. W obliczu rosnącej liczby zbrojnych podmiotów niepaństwowych w ramach tego, co już jest coraz bardziej złożonym geopolitycznym krajobrazem, perspektywa stworzenia wspólnej platformy współpracy w zakresie kluczowych międzynarodowych wyzwań związanych z bezpieczeństwem staje się krytycznym, a nawet bardziej wymagającym wyzwaniem.

Łączność, fragmentacja i niepokoje społeczne

Żyjemy w hiper-połączonym świecie, w którym informacje, pomysły i ludzie podróżują szybciej niż kiedykolwiek wcześniej. Żyjemy również w świecie rosnącej nierówności, zjawisko, które zostanie zaostrzone przez ogromne zmiany na rynku pracy, które opisałem wcześniej. Poszerzenie wykluczenia społecznego, znalezienie wiarygodnych źródeł sensu we współczesnym świecie oraz rozczarowanie ugruntowanymi elitami i strukturami, postrzeganymi lub realnymi, zmotywowało ruchy ekstremistyczne i umożliwiło im rekrutowanie się do brutalnej walki z istniejącymi systemami. Hipertłaczność w naturalny sposób nie łączy się z większą tolerancją lub zdolnościami adaptacji, co widać w reakcjach na tragiczne przemieszczenia ludzi, które osiągnęły historyczny rekord w 2015 roku. Jednak ta sama hipertłaczność zawiera także potencjał do osiągnięcia wspólnego podłoża w oparciu o większe możliwości. akceptacja i zrozumienie różnic, które mogłyby pomóc połączyć społeczności, zamiast je rozdzielić. Jeśli jednak nie będziemy dalej zmierzać w tym kierunku, alternatywą jest to, że doprowadzi to do zwiększenia rozdrobnienia.

Mobilność i czwarta rewolucja przemysłowa

Ruch ludzi na całym świecie jest zarówno znaczącym zjawiskiem, jak i ogromną siłą napędową bogactwa. Jak czwarta rewolucja przemysłowa wpłynie na ludzką mobilność? Może być zbyt wcześnie, by o tym mówić, ale ekstrapolacja na podstawie obecnych trendów wskazuje, że mobilność będzie odgrywać coraz ważniejszą rolę w społeczeństwie i ekonomii w przyszłości niż dzisiaj:

- **Realizacja aspiracji życiowych:** W związku ze wzrostem świadomości wydarzeń i możliwości w innych krajach dzięki rosnącej łączności, mobilność coraz częściej postrzegana jest jako życiowy wybór, który

może być realizowany w pewnym momencie, szczególnie przez młodych ludzi. Chociaż indywidualne motywacje są bardzo różne - poszukiwanie pracy, chęć nauki, potrzeba ochrony, pragnienie ponownego połączenia rodziny itd. - istnieje większa gotowość do poszukiwania rozwiązań na horyzoncie.

- **Przedefiniowanie indywidualnych tożsamości:** osoby, które najczęściej identyfikują swoje życie z miejscem, grupą etniczną, określoną kulturą, a nawet językiem. Pojawienie się zaangażowania online i większa ekspozycja na pomysły z innych kultur oznacza, że tożsamości są teraz bardziej podatne na wymienianie niż wcześniej. Ludzie są teraz znacznie bardziej wygodni w przenoszeniu i zarządzaniu wieloma tożsamościami.

- **Ponowne definiowanie tożsamości rodziny:** dzięki połączeniu historycznych wzorców migracji i tanich połączeń, struktury rodzinne są redefiniowane. Niezwiązani już z przestrzenią, często rozciągają się na cały świat, prowadząc stały dialog rodzinny, wzmocniony środkami cyfrowymi. Coraz częściej tradycyjna rodzina jest zastępowana przez międzynarodową sieć rodzinną.

- **Odbicie rynków pracy:** Mobilność pracowników może przekształcić krajowe rynki pracy na lepsze lub gorsze. Z jednej strony pracownicy w krajach rozwijających się stanowią pulę zasobów ludzkich - na różnych poziomach umiejętności, które mogą zaspokoić niezaspokojone potrzeby rynku pracy w rozwiniętym świecie. Mobilność talentów jest motorem kreatywności, innowacji przemysłowych i wydajności pracy. Z drugiej strony, napływ pracowników migrujących na rynki krajowe, jeśli nie jest skutecznie zarządzany, może powodować zniekształcenia płac i niepokoje społeczne w krajach-gospodarzach, pozbawiając kraje pochodzenia cennych ludzi. kapitał.

Rewolucja cyfrowa stworzyła nowe możliwości komunikacji i "mobilności", które uzupełniały i zwiększały mobilność fizyczną. Jest prawdopodobne, że czwarta rewolucja przemysłowa będzie miała podobny skutek, ponieważ połączenie świata fizycznego, cyfrowego i biologicznego przekroczy granice czasu i przestrzeni w taki sposób, aby sprzyjać mobilności. Jednym z wyzwań czwartej rewolucji przemysłowej będzie zatem zarządzanie ludzką mobilnością, aby zapewnić pełne wykorzystanie jej korzyści poprzez dostosowanie suwerennych praw i obowiązków do indywidualnych praw i aspiracji, pogodzenie bezpieczeństwa narodowego i ludzkiego oraz znalezienie sposobów utrzymania harmonii społecznej w społeczeństwie. pośrodku rosnącej różnorodności.

Zmieniający się charakter konfliktu

Czwarta rewolucja przemysłowa wpłynie zarówno na skalę konfliktu, jak i jego charakter. Różnice między wojną a pokojem, a także kombatantami i nie-żołnierzami, stają się niewygodne. Podobnie pole bitwy jest coraz bardziej lokalne i globalne. Organizacje takie jak Daesz lub ISIS działają głównie w określonych obszarach na Bliskim Wschodzie, ale rekrutują także bojowników z ponad stu krajów, głównie za pośrednictwem mediów społecznościowych, podczas gdy powiązane ataki terrorystyczne mogą wystąpić w dowolnym miejscu na świecie. Współczesne konflikty mają coraz bardziej hybrydyczny charakter, łącząc tradycyjne techniki bitewne z elementami, które wcześniej były w większości związane z uzbrojonymi podmiotami niepaństwowymi. Jednak w przypadku technologii, które łączą się w coraz bardziej nieprzewidywalny sposób, a państwa i uzbrojone podmioty niepaństwowe uczą się od siebie nawzajem, potencjalna wielkość zmian nie jest jeszcze powszechnie doceniana. Ponieważ proces ten ma miejsce, a nowe, śmiertelne technologie stają się łatwiejsze do zdobycia i wykorzystania, jasne jest, że czwarta rewolucja przemysłowa oferuje jednostkom coraz bardziej różnorodne sposoby na krzywdzenie innych na wielką skalę. Uświadomienie sobie tego prowadzi do większego wrażenia. To nie wszystko jest ponure. Dostęp do technologii wiąże się także z większą precyzją w działaniach wojennych, najnowocześniejszym zużyciu ochronnym w walce, możliwością drukowania istotnych części zamiennych lub innych komponentów bezpośrednio na polu bitwy i tak dalej.

Cyberwojna

Cybernazalizm stanowi jedno z największych zagrożeń naszych czasów. Cyberprzestrzeń staje się równie wielkim teatrem zaangażowania, jak ziemia, morze i powietrze w przeszłości. Mogę śmiało postulować, że chociaż przyszły konflikt pomiędzy rozsądnie zaawansowanymi aktorami może, ale nie musi, rozgrywać się w świecie fizycznym, najprawdopodobniej będzie obejmować cyber-wymiar tylko dlatego, że żaden współczesny przeciwnik nie oprze się pokusie zakłócenia, pomylenia lub zniszczenia ich czujniki wroga, zdolności komunikacyjne i decyzyjne. To nie tylko obniży próg wojenny, ale także zamazuje rozróżnienie między wojną a pokojem, ponieważ wszelkie sieci lub podłączone urządzenia, od systemów wojskowych po infrastrukturę cywilną, taką jak źródła energii, elektryczność siatki, kontrola zdrowia lub kontroli ruchu, lub zasoby wody, mogą zostać zhakowane i zaatakowane. Wpływa to również na koncepcję przeciwnika. W przeciwieństwie do przeszłości, możesz nie być pewien, kto atakuje cię - i nawet czy w ogóle zostałeś zaatakowany. Defensorzy, wojskowi i strategowie bezpieczeństwa narodowego skupili się na ograniczonej liczbie wrogów tradycyjnie wrogich, teraz muszą wziąć pod uwagę nieskończony i niewyraźny świat hakerów, terrorystów, aktywistów, przestępców i innych możliwych wrogów. Walka w cyberprzestrzeni może przybierać różne formy - od przestępczych aktów i szpiegostwa po destrukcyjne ataki takie jak Stuxnet - które pozostają w dużej mierze niedoceniane i źle rozumiane, ponieważ są tak nowe i trudne do zniesienia. Od 2008 r. Było wiele przypadków ataków cybernetycznych skierowanych zarówno do konkretnych krajów, jak i do firm, jednak dyskusje na temat tej nowej ery działań wojennych są wciąż w powijakach i przepaść między tymi, którzy rozumieją wysoce techniczne problemy cyber wojny i tych, którzy są rozwijanie polityki cybernetycznej poszerza się z dnia na dzień. To, czy zbiór wspólnych norm będzie ewoluował w cyber-wojnie, analogicznie jak w przypadku broni nuklearnej, biologicznej i chemicznej, pozostaje otwartym pytaniem. Brakuje nam nawet taksonomii, aby ustalić, jakie kwoty stanowią atak i odpowiednią reakcję, z czym i przez kogo. Częścią równania do zarządzania tym scenariuszem jest określenie, jakie dane podróżują przez granice. Wskazuje to, jak daleko można skutecznie kontrolować transgraniczne transakcje oparte na cyberprzestrzeni, nie hamując pozytywnych wyników z bardziej wzajemnie połączonego świata.

Autonomiczna wojna

Autonomiczne działania wojenne, w tym rozmieszczenie robotów wojskowych i automatyczna broń uzbrojona w AI, stwarzają perspektywę "robo-wojny", która odegra rolę transformacyjną w przyszłych konfliktach. Dno morskie i przestrzeń kosmiczna również prawdopodobnie ulegną coraz większej militaryzacji, ponieważ coraz więcej aktorów - państwowych i komercyjnych - zyskuje możliwość wysyłania satelitów i mobilizowania bezałogowych podwodnych pojazdów zdolnych do zakłócania światłowodów i ruchu satelitarne. Gangi kryminalne już wykorzystują gotowe drony quadcopterów do szpiegowania i atakowania rywali. Autonomiczna broń, zdolna do identyfikowania celów i decydowania o otwarciu ognia bez interwencji człowieka, stanie się coraz bardziej realna, rzucając wyzwanie prawom wojny.

Nowe technologie zmieniające bezpieczeństwo międzynarodowe

Drony: To w zasadzie latające roboty. Stany Zjednoczone obecnie prowadzą, ale technologia rozprzestrzenia się szeroko i staje się bardziej przystępna.

Autonomiczna broń: Łącząc technologię dronów ze sztuczną inteligencją, mają one potencjał wyboru i zaangażowania celów bez interwencji człowieka, zgodnie z wcześniej zdefiniowanymi kryteriami.

Militaryzacja przestrzeni kosmicznej: podczas gdy ponad połowa wszystkich satelitów jest komercyjna, te orbitujące urządzenia komunikacyjne stają się coraz ważniejsze dla celów wojskowych. Nowa generacja hipersonicznych "szybowcowych" broni jest również gotowa do wejścia w tę

dziedzinę, zwiększając prawdopodobieństwo, że przestrzeń kosmiczna będzie odgrywać rolę w przyszłych konfliktach i wzbudzając obawy, że obecne mechanizmy regulujące działania kosmiczne nie są już wystarczające.

Urządzenia nadające się do noszenia: mogą zoptymalizować zdrowie i wydajność w ekstremalnych warunkach lub wyprodukować zewnętrzne szkielety, które zwiększają wydajność żołnierzy, pozwalając człowiekowi bez trudu unieść ładunki o masie około 90 kg.

Produkcja dodatkowa: zrewolucjonizuje łańcuch dostaw, umożliwiając wytwarzanie części zamiennych w terenie z projektów transmitowanych cyfrowo i materiałów dostępnych lokalnie. Mogłoby to również umożliwić rozwój nowych rodzajów głowic, z większą kontrolą rozmiaru cząstek i detonacji.

Energia odnawialna: Umożliwia lokalną produkcję energii, rewolucjonizuje łańcuch dostaw i zwiększa wydajność drukowania części na żądanie nawet w odległych lokalizacjach.

Nanotechnologia: Nano stopniowo prowadzi do metamateriałów, inteligentnych materiałów, które posiadają właściwości, które nie występują naturalnie. Sprawią, że broń będzie lepsza, lżejsza, bardziej mobilna, inteligentniejsza i bardziej precyzyjna, a docelowo sprawią, że systemy będą mogły sam się replikować i montować.

Broń biologiczna: historia wojen biologicznych jest prawie tak stara jak historia samej wojny, ale szybki postęp w dziedzinie biotechnologii, genetyki i genomiki jest zwiastunem nowej, wysoce zabójczej broni. Projektant samolotów, wirusy, skonstruowane superbakterie, genetycznie zmodyfikowane plagi i tak dalej: wszystkie stanowią podstawę potencjalnych scenariuszy końca świata.

Broń biochemiczna: Podobnie jak w przypadku broni biologicznej, innowacje technologiczne sprawiają, że montaż tych broni jest prawie tak proste jak zadanie zrób-to-sam. Drony mogą zostać wykorzystane do ich dostarczenia.

Media społecznościowe: kanały cyfrowe umożliwiają szerzenie informacji i organizację działań na rzecz dobrych przyczyn, ale mogą być również wykorzystywane do rozprzestrzeniania szkodliwych treści i propagandy oraz, podobnie jak w przypadku ISIS, zatrudnionych przez grupy ekstremistyczne w celu rekrutowania i mobilizowania obserwujących. Młodzi dorośli są szczególnie narażeni, zwłaszcza jeśli brakuje im stabilnej sieci wsparcia społecznego.

Są one na razie kontrolowane przez ludzi, ale mogą, po zaprogramowaniu, identyfikować i angażować ludzkie cele niezależnie. B Ministerstwo Obrony i BAE Systems ogłosiło udaną próbę podstępnego samolotu Taranis, znanego również jako Raptor, który może wystartować, polecieć do celu i znaleźć ustalony cel przy niewielkiej interwencji ze strony operatora, chyba że jest to wymagane. Istnieje wiele takich przykładów. 50 Będą się one rozmnażać, a podczas tego procesu będą rodzić krytyczne pytania na pograniczu geopolityki, strategii militarnej i taktyki, regulacji i etyki.

Nowe granice w globalnym bezpieczeństwie

Jak wielokrotnie podkreślaliśmy, mamy ograniczone wyczucie ostatecznego potencjału nowych technologii i tego, co nas czeka. Dotyczy to również bezpieczeństwa międzynarodowego i krajowego. Dla każdej innowacji, o której myślimy, pojawi się pozytywne zastosowanie i możliwa ciemna strona. Podczas gdy neurotechnologie, takie jak neuroprotetyka, są już wykorzystywane do rozwiązywania problemów medycznych, w przyszłości mogą być stosowane do celów wojskowych. Systemy komputerowe podłączone do tkanki mózgowej mogą umożliwić sparalizowanemu pacjentowi kontrolowanie zrobotyzowanego ramienia lub nogi. Ta sama technologia mogłaby być wykorzystana do kierowania bionicznym pilotem lub żołnierzem. Urządzenia mózgowe zaprojektowane do leczenia chorób Alzheimera mogą być wszczepiane żołnierzom, aby wymazać wspomnienia lub stworzyć nowe. "Nie chodzi o to, czy podmioty niepaństwowe będą używać jakiejś formy technik neuronaukowych lub

technologii, ale kiedy i które z nich będą wykorzystywać," uważa James Giordano, neurotechnik z Georgetown University Medical Center. "Mózg to kolejna bitwa." Dostępność i czasami nieuregulowana natura wielu z tych innowacji mają dalsze ważne implikacje. Obecne trendy sugerują szybką i masową demokratyzację zdolności do zadawania szkód na bardzo dużą skalę, co wcześniej ograniczało się do rządów i bardzo wyrafinowanych organizacji. Od broni drukowanej w 3D po inżynierię genetyczną w domowych laboratoriach, coraz bardziej dostępne stają się niszczące narzędzia w szeregu nowych technologii. A łącząc technologie, kluczowy temat, nieprzewidywalna dynamika z natury powierzchni, kwestionuje istniejące ramy prawne i etyczne.

W kierunku bezpieczniejszego świata

W obliczu tych wyzwań, w jaki sposób przekonujemy ludzi, aby poważnie podchwycili zagrożenia bezpieczeństwa wynikające z nowych technologii? Co ważniejsze, możemy doprowadzić do współpracy między sektorem publicznym i prywatnym w skali globalnej by złagodzić te zagrożenia? W drugiej połowie ubiegłego stulecia lęk przed wojną nuklearną stopniowo ustąpił miejsca względnej stabilności wzajemnie zapewnionej destrukcji (MAD), a nuklearne tabu wydawało się pojawiać. Jeśli dotychczasowa logika MAD działała, to dlatego, że tylko ograniczona liczba podmiotów posiadała moc całkowitego zniszczenia się i wyrównywała się wzajemnie. Proliferacja potencjalnie śmiertelnych aktorów mogłaby jednak osłabić tę równowagę, dlatego też państwa jądrowe zgodziły się współpracować, aby utrzymać mały klub nuklearny, negocjując Traktat o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej (NPT) pod koniec lat sześćdziesiątych. Podczas gdy nie zgadzali się co do większości innych kwestii, Związek Radziecki i Stany Zjednoczone zrozumiały, że ich najlepsza ochrona polega na tym, aby pozostać bezbronnymi wobec siebie nawzajem. Doprowadziło to do powstania antyrakietowego pocisku rakietowego (ABMT), skutecznie ograniczającego prawo do stosowania środków obronnych przeciwko broni jądrowej dostarczanej przez pociski rakietowe. Kiedy zdolność destrukcyjna nie jest już ograniczona do garstki podmiotów o zasadniczo podobnych zasobach, taktyka i interesy w zapobieganiu doktrynie eskalacji, takiej jak MAD, są mniej istotne. Kierując się zmianami zapowiedzianymi przez czwartą rewolucję przemysłową, czy moglibyśmy odkryć jakąś alternatywną równowagę, która analogicznie zamienia podatność na stabilność i bezpieczeństwo? Osoby o bardzo różnych perspektywach i zainteresowaniach muszą mieć możliwość znalezienia rodzaju modus vivendi i współpracować w celu uniknięcia negatywnej proliferacji. Zainteresowane strony muszą współpracować, aby stworzyć prawnie wiążące ramy, a także samodzielnie narzucone normy oparte na rówieśnikach, normy etyczne i mechanizmy kontrolowania potencjalnie szkodliwych nowych technologii, najlepiej bez zakłócania zdolności badawczych do dostarczania innowacji i wzrostu gospodarczego. Na pewno będą potrzebne międzynarodowe traktaty, ale obawiam się, że organy regulacyjne w tej dziedzinie znajdują się za postępem technologicznym, ze względu na ich szybkość i wielowymiarowy wpływ. Dlatego pilnie potrzebne są rozmowy między nauczycielami i programistami na temat norm etycznych, które powinny się odnosić do powstających technologii czwartej rewolucji przemysłowej, aby ustanowić wspólne wytyczne etyczne i osadzić je w społeczeństwie i kulturze. Ponieważ rządy i struktury oparte na rządach pozostają w tyle w przestrzeni regulacyjnej, to w rzeczywistości może to zależeć od sektora prywatnego i podmiotów niepaństwowych. Rozwój nowych technologii wojennych odbywa się, co zrozumiale, w stosunkowo odizolowanej sferze. Jedną z moich obaw jest jednak możliwość wycofania się innych sektorów, takich jak medycyna i badania genetyczne, w odosobnione, wysoce wyspecjalizowane sfery, co obniża naszą wspólną zdolność do omawiania, rozumienia i zarządzania zarówno wyzwaniami, jak i możliwościami.

3.4 Społeczeństwo

Postęp naukowy, komercjalizacja i rozpowszechnianie innowacji to procesy społeczne, które rozwijają się, gdy ludzie rozwijają się i wymieniają idee, wartości, zainteresowania i normy społeczne w różnych kontekstach. To sprawia, że trudno jest dostrzec pełne oddziaływanie społeczne nowych systemów technologicznych: istnieje wiele powiązanych ze sobą elementów, które składają się na nasze społeczeństwa i wiele innowacji, które są w jakiś sposób przez nich współprodukowane. Wielkim wyzwaniem dla większości społeczeństw będzie to, jak wchłonąć i dostosować się do nowej nowoczesności, przy jednoczesnym uwzględnieniu odżywczych aspektów naszych tradycyjnych systemów wartości. Czwarta rewolucja przemysłowa, która testuje tak wiele naszych fundamentalnych założeń, może zaostrić napięcia istniejące między głęboko religijnymi społeczeństwami broniącymi ich podstawowych wartości a tymi, których przekonania kształtuje bardziej świecki światopogląd. Największym zagrożeniem dla globalnej współpracy i stabilności mogą być radykalne grupy zwalczające postępy z ekstremalną, ideologicznie uzasadnioną przemocą. Jako socjolog Manuel Castells, profesor technologii komunikacyjnej i społeczeństwa w Annenberg School of Communication and Journalism na University of Southern California, zauważył: "We wszystkich momentach wielkich zmian technologicznych ludzie, firmy i instytucje odczuwają głębokość zmiany, ale często są przez to przytłoczeni, z czystej ignorancji na temat ich skutków. "To, czego powinniśmy unikać, jest przytłoczone z powodu ignorancji, szczególnie gdy chodzi o to, jak wiele różnorodnych społeczności, które tworzą nowoczesne społeczeństwo, rozwija się i nawiązuje do nawzajem. Poprzednia dyskusja na temat różnych wpływów czwartej rewolucji przemysłowej na gospodarkę, biznes, geopolitykę i bezpieczeństwo międzynarodowe, regiony i miasta jasno pokazuje, że nowa rewolucja technologiczna będzie miała wiele wpływów na społeczeństwo. W następnej części omówię dwa najważniejsze czynniki zmian - w jaki sposób rosnąca nierówność wywiera presję na klasę średnią, a także w jaki sposób integracja mediów cyfrowych zmienia sposób, w jaki społeczności się tworzą i nawzajem się łączą.

3.4.1 Nierówność i klasa średnia

Dyskusja na temat wpływu gospodarczego i gospodarczego uwidoczniała szereg różnych zmian strukturalnych, które przyczyniły się do wzrostu nierówności do tej pory, a które mogą się pogłębić wraz z rozwojem czwartej rewolucji przemysłowej. Roboty i algorytmy w coraz większym stopniu zastępują kapitał pracy, a inwestowanie (a dokładniej budowanie biznesu w gospodarce cyfrowej) staje się mniej kapitałochłonne. W międzyczasie rynki pracy stają się stronnicze w stosunku do ograniczonego zakresu umiejętności technicznych, a globalnie połączone platformy cyfrowe i rynki dają nietypowe nagrody niewielkiej liczbie "gwiazd". Ponieważ wszystkie te tendencje się zdarzają, zwycięzcami będą ci, którzy są mogą w pełni uczestniczyć w ekosystemach napędzanych przez innowacje, oferując nowe pomysły, modele biznesowe, produkty i usługi, a nie te, które mogą oferować jedynie nisko wykwalifikowaną siłę roboczą lub zwykły kapitał. Ta dynamika powoduje, że technologia jest uważana za jeden z głównych powodów, dla których dochody uległy stagnacji, a nawet spadły, dla większości populacji w krajach o wysokim dochodzie. Dzisiaj świat jest rzeczywiście bardzo nierówny. Według raportu Global Wealth Report 2015 Credit Suisse, połowa wszystkich aktywów na świecie jest obecnie kontrolowana przez najbogatszych 1% globalnej populacji, podczas gdy "niższa połowa globalnej populacji posiada łącznie mniej niż 1% globalnego bogactwa". Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) donosi, że średni dochód najbogatszych 10% ludności w krajach OECD jest około dziewięciokrotnie wyższy niż w przypadku najbiedniejszych 10% .54 Ponadto, nierówności w większości krajów rosną, nawet w tych, którzy doświadczyli szybkiego wzrostu we wszystkich grupach dochodowych i dramatycznych spadkach liczby osób żyjących w ubóstwie. Na przykład chiński indeks Giniego wzrósł z około 30 w latach 80. do ponad 45 do 2010 r.55 Rosnąca nierówność jest czymś więcej niż tylko pewnym zjawiskiem gospodarczym - jest to duże wyzwanie dla społeczeństw. W książce *The Spirit Level: Why Greater Equality Makes Societies Healthier*,

brytyjscy epidemiolodzy, Richard Wilkinson i Kate Pickett przedstawiają dane wskazujące, że nierówne społeczeństwa są bardziej brutalne, mają większą liczbę osób w więzieniach, doświadczają wyższych poziomów chorób psychicznych i otyłości oraz mają niższe oczekiwania na całe życie i niższy poziom zaufania. Ich następstwem jest to, że po kontrolowaniu przeciętnych dochodów, bardziej równomierne społeczeństwa mają wyższy poziom dobrostanu dzieci, niższy poziom stresu i używania narkotyków oraz niższą śmiertelność niemowląt. Inni badacze stwierdzili, że wyższe poziomy nierówności zwiększają segregację i zmniejszają efekty edukacyjne dla dzieci i młodych dorosłych. że wyższy poziom nierówności prowadzi do wyższych poziomów niepokoju społecznych. Spośród globalnych zagrożeń i 13 globalnych trendów zidentyfikowanych w raporcie Global Risks Report 2016, najsilniejsze powiązania występują między rosnącym zróżnicowaniem dochodów, bezrobociem lub niepełnym zatrudnieniem a głęboką niestabilnością społeczną. Jak omówiono poniżej, świat większej łączności i wyższych oczekiwań może stworzyć poważne ryzyko społeczne, jeśli populacja uzna, że nie ma szans na osiągnięcie jakiegokolwiek poziomu dobrobytu lub znaczenia w swoim życiu. Dziś praca w średniej klasie nie gwarantuje już stylu życia klasy średniej, a w ciągu ostatnich 20 lat cztery tradycyjne cechy statusu klasy średniej (edukacja, zdrowie, emerytura i własność domu) były gorsze od inflacji. W Stanach Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii edukacja jest obecnie ceniona jako luksus. Zwycięska gospodarka rynkowa, do której klasa średnia ma coraz ograniczony dostęp, może przenikać do demoralizacji i zła, które składają się na wyzwania społeczne.

3.4.2 Społeczność

Z szerokiego społecznego punktu widzenia jednym z największych (i najbardziej zauważalnych) efektów cyfryzacji jest powstanie społeczeństwa "skupionego na sobie" - procesu indywidualizacji i pojawiania się nowych form przynależności i wspólnoty. W przeciwieństwie do przeszłości pojęcie przynależności do wspólnoty jest dziś bardziej zdefiniowane przez osobiste projekty i indywidualne wartości i zainteresowania niż przez przestrzeń (lokalna społeczność), pracę i rodzinę. Nowe formy mediów cyfrowych, które stanowią rdzeń czwartej rewolucji przemysłowej, w coraz większym stopniu napędzają nasze indywidualne i zbiorowe kształtowanie społeczeństwa i społeczności. Podczas gdy Forum analizuje w raporcie Digital Media and Society, media cyfrowe łączą ludzi jeden do jednego i jeden na wiele zupełnie nowych sposobów, umożliwiając użytkownikom utrzymywanie przyjaźni w czasie i odległość, tworząc nowe grupy interesów i umożliwiając tym, którzy są społecznie lub fizycznie odizolowane, aby łączyć się z podobnie myślącymi ludźmi. Wysoka dostępność, niskie koszty i geograficznie neutralne aspekty mediów cyfrowych umożliwiają także większe interakcje między granicami społecznymi, gospodarczymi, kulturalnymi, politycznymi, religijnymi i ideologicznymi. Dostęp do internetowych mediów cyfrowych przynosi znaczne korzyści wielu osobom. Poza swoją rolę w dostarczaniu informacji (na przykład uchodźcy uciekający z Syrii korzystają z Google Maps i grup na Facebooku nie tylko do planowania tras podróży, ale także do unikania wykorzystywania przez handlarzy ludźmi), umożliwia to także osobom prywatnym uzyskanie głosu i uczestnictwo w życiu obywatelskim debata i podejmowanie decyzji. Niestety, podczas gdy czwarta rewolucja przemysłowa daje obywatelom możliwość działania, może być również wykorzystana do działania wbrew ich interesom. Raport Global Risks Report 2016 na temat Forum opisuje zjawisko "(nie) upodmiotowionego obywatela", dzięki któremu osoby i społeczności są jednocześnie uprawnione i wykluczane dzięki zastosowaniu nowych technologii przez rządy, firmy i grupy interesów. Demokratyczna władza mediów cyfrowych oznacza, że może być również wykorzystywana przez podmioty niepaństwowe, w szczególności społeczności ze szkodliwymi intencjami, aby szerzyć propagandę i mobilizować zwolenników na rzecz ekstremistycznych przyczyn, jak ostatnio zaobserwowano wraz z powstaniem Da'esh i innych organizacji terrorystycznych działających w mediach społecznościowych. Istnieje niebezpieczeństwo, że dynamika dzielenia się, która charakteryzuje korzystanie z mediów społecznościowych, może skłaniać do podejmowania decyzji i stanowić

zagrożenie dla społeczeństwa obywatelskiego. Wbrew pozorom fakt, że istnieje tak wiele mediów dostępnych za pośrednictwem kanałów cyfrowych, może oznaczać, że indywidualne źródła informacji ulegają zawężeniu i spolaryzowaniu, do tego, co psycholog kliniczny z MIT, Sherry Turkle, profesor nauk społecznych w dziedzinie nauki i technologii, nazywa "spiralą ciszy". "Jest to ważne, ponieważ to, co czytamy, dzielimy się i widzimy w kontekście mediów społecznościowych, kształtuje nasze polityczne i obywatelskie decyzje.

Obywatel (Nie)upoważniony

Termin "(nie)upoważniony obywatel" opisuje dynamikę wynikającą z wzajemnego oddziaływania dwóch trendów: jeden wzmacniający, jeden pozbawiony mocy. Osoby czują się wzmocnione przez zmiany w technologii, które ułatwiają im gromadzenie informacji, komunikację i organizację oraz doświadczają nowych sposobów uczestniczenia w życiu obywatelskim. Jednocześnie jednostki, grupy społeczeństwa obywatelskiego, ruchy społeczne i społeczności lokalne czują się coraz bardziej wykluczone ze znaczącego udziału w tradycyjnych procesach decyzyjnych, w tym w wyborach i wyborach, i pozbawione są zdolności do wpływania i bycia wysłuchanym przez dominujące instytucje. i źródła władzy w zarządzaniu na szczeblu krajowym i regionalnym. W skrajnym przypadku istnieje bardzo realne niebezpieczeństwo, że rządy mogą stosować kombinację technologii do tłumienia lub uciskania działań organizacji społeczeństwa obywatelskiego i grup osób, które starają się zapewnić przejrzystość działań rządów i przedsiębiorstw oraz promować zmiany. W wielu krajach na całym świecie istnieją dowody na to, że przestrzeń dla społeczeństwa obywatelskiego kurczy się, gdy rządy propagują prawodawstwo i inne polityki, które ograniczają niezależność grup społeczeństwa obywatelskiego i ograniczają ich działalność. Narzędzia czwartej rewolucji przemysłowej umożliwiają nowe formy nadzoru i inne środki kontroli, które są sprzeczne ze zdrowymi, otwartymi społeczeństwami.

Platformy takie jak Facebook okazały się potężnymi wzmocniaczami zachowań obywatelskich. Według rządu Zjednoczonego Królestwa liczba osób składających formularze rejestracyjne wyborców w Internecie wzrosła ponad dwukrotnie w dniu, w którym Facebook rozpoczął kampanię zachęcającą ludzi do rejestracji w wyborach w 2016 roku. W Stanach Zjednoczonych Facebook wysyła przypomnienia o rejestracji wyborców wszystkim rezydentom, którzy są na tyle młodzi, aby głosować, kierując ich do głosowania. USA.gov, rządowa strona internetowa, która dostarcza informacji i zasobów na temat rejestracji w celu głosowania w twoim stanie. Rzecznik Facebooka oszacował, że w 2016 roku, w oparciu o bezpośrednie opinie Sekretarza Stanu w całym kraju, ich wpływ na zwiększenie rejestracji wyborców w samych Stanach Zjednoczonych wynosi ponad milion osób. Takie liczby pokazują, jak cyfrowe platformy medialne znacząco wpływają na zachowania w trybie offline. Wskazuje również na możliwość łączenia technologii tradycyjnych przez tradycyjne formy zaangażowania obywatelskiego (takie jak głosowanie na przedstawicieli lokalnych, regionalnych lub krajowych) z nowatorskimi metodami, aby dać obywatelom bardziej bezpośredni wpływ na decyzje, które mają wpływ na ich społeczności. Podobnie jak w przypadku niemal wszystkich oddziaływań poruszonych w tej sekcji, jasne jest, że czwarta rewolucja przemysłowa przynosi ogromne możliwości, a jednocześnie stwarza znaczne ryzyko. Jednym z kluczowych zadań stojących przed światem podczas tej rewolucji jest to, jak zebrać więcej i lepiej danych na temat korzyści i wyzwań dla spójności społeczności.

3.5 Jednostka

Czwarta rewolucja przemysłowa zmienia nie tylko to, co robimy, ale także to, kim jesteśmy. Wpływ, jaki będzie miał na nas jako jednostki, będzie wieloraki, wpływając na naszą tożsamość i wiele powiązanych aspektów - nasze poczucie prywatności, nasze pojęcie własności, nasze wzorce

konsumpcji, czas poświęcony na pracę i wypoczynek, jak rozwijamy naszą karierę, kultywuj nasze umiejętności. Wpłyne to na sposób, w jaki spotykamy ludzi i pielęgnujemy relacje, hierarchie, od których jesteśmy zależni, nasze zdrowie, a może wcześniej, niż myślimy, może to prowadzić do form ludzkiej rozbudowy, które powodują, że kwestionujemy samą naturę ludzkiej egzystencji. Takie zmiany wywołują podekscytowanie i strach, gdy poruszamy się z niespotykaną szybkością. Do tej pory technologia pozwoliła nam przede wszystkim na łatwiejsze, szybsze i bardziej wydajne działania. Dało nam to również możliwości rozwoju osobistego. Ale zaczynamy dostrzegać, że w grze jest znacznie więcej. Ze wszystkich wymienionych już powodów stoimy u progu radykalnej zmiany systemowej, która wymaga od ludzi ciągłego dostosowywania się. W rezultacie możemy być świadkami wzrastającego stopnia polaryzacji na świecie, naznaczonego przez tych, którzy przyjmują zmiany, a którzy im się sprzeciwiają. Prowadzi to do nierówności wykraczającej poza opisaną wcześniej społeczną. Ta ontologiczna nierówność oddzieli tych, którzy adaptują się od tych, którzy się opierają - materialnych zwycięzców i przegranych we wszystkich znaczeniach słów. Zwycięzcy mogą nawet skorzystać z jakiejś radykalnej poprawy człowieka, generowanej przez pewne segmenty czwartej rewolucji przemysłowej (takie jak inżynieria genetyczna), od której przegrani zostaną pozbawieni. Może to stwarzać konflikty klasowe i inne starcia, jakich nie widzieliśmy wcześniej. Ten potencjalny podział i napięcia, które wywołuje, zostaną pogłębione przez pokoleniowy podział spowodowany przez tych, którzy znali i dorastali w świecie cyfrowym, w porównaniu z tymi, którzy nie mają i muszą się dostosować. Prowadzi to również do wielu problemów etycznych. Jako inżynier jestem wielkim entuzjastą technologii i wczesnym użytkownikiem. Zastanawiam się jednak, jak wielu psychologów i naukowców społecznych, jak nieubłagana integracja technologii w naszym życiu wpłynie na nasze pojęcie tożsamości i czy może zmniejszy niektóre z naszych podstawowych zdolności ludzkich, takich jak autorefleksja, empatia i współczucie.

3.5.1 Tożsamość, moralność i etyka

Niesamowite innowacje wywołane przez czwartą rewolucję przemysłową, od biotechnologii po sztuczną inteligencję, definiują na nowo, co to znaczy być człowiekiem. Popychają obecne progi życia, zdrowie, poznanie i zdolności w sposób, który wcześniej był domeną science fiction. Ponieważ wiedza i odkrycia w tych dziedzinach się rozwijają, nasza uwaga i zaangażowanie w bieżące dyskusje etyczne i moralne mają kluczowe znaczenie. Jako ludzie i zwierzęta społeczne będziemy musieli indywidualnie i zbiorowo myśleć o tym, jak reagujemy na takie kwestie, jak przedłużanie życia, dzieci projektantów, ekstrakcja pamięci i wiele innych. Jednocześnie musimy zdać sobie sprawę z tego, że te niewiarygodne odkrycia mogą zostać zmanipulowane, by służyć szczególnym interesom, a niekoniecznie opinii publicznej. Jako fizyk teoretyczny i autor Stephen Hawking i naukowcy Stuart Russell, Max Tegmark i Frank Wilczek napisali w gazecie The Independent, rozważając implikacje sztucznej inteligencji: "Podczas gdy krótkoterminowy wpływ AI zależy od tego, kto ją kontroluje, wpływ na termin zależy od tego, czy można go w ogóle kontrolować ... Wszyscy powinniśmy zadać sobie pytanie, co możemy teraz zrobić, aby zwiększyć szanse na czerpanie korzyści i unikanie ryzyka. "Jednym z interesujących osiągnięć w tym obszarze jest OpenAI, niekomercyjne badanie nad sztuczną inteligencją Firma ogłosiła w grudniu 2015 r., że ma na celu "rozwój cyfrowej inteligencji w taki sposób, który najprawdopodobniej przyniesie korzyści całej ludzkości, nieograniczony koniecznością generowania zwrotu finansowego". Inicjatywę poprowadził Sam Altman, prezes Y Combinator, i Elon Musk, dyrektor generalny Tesli Motors-ma zabezpieczone 1 miliard dolarów w przyznanym funduszu. Inicjatywa ta podkreśla kluczowy punkt wcześniej - mianowicie, że jednym z największych skutków czwartej rewolucji przemysłowej jest potencjał wzmacniający katalizowany przez połączenie nowych technologii. Tutaj, jak Sam Altman stwierdził, "najlepszy sposób, w jaki AI może się rozwinąć, jeśli chodzi o indywidualne wzmacnianie i ulepszanie ludzi, i udostępnianie ich wszystkim". Ludzki wpływ niektórych konkretnych

technologii, takich jak internet czy smartfony, jest stosunkowo dobrze rozumiany i szeroko dyskutowana wśród ekspertów i pracowników akademickich. Inne skutki są o wiele trudniejsze do uchwycenia. Tak jest w przypadku sztucznej inteligencji lub biologii syntetycznej. W niedalekiej przyszłości możemy zobaczyć projektantki, a także całą serię innych edycji dla naszego człowieczeństwa - od eliminacji chorób genetycznych po wzmocnienie ludzkiego poznania. Podniosą one niektóre z największych problemów etycznych i duchowych, z jakimi mamy do czynienia jako ludzie

Na krawędzi etycznej

Postęp technologiczny pcha nas do nowych etycznych granic etyki. Czy powinniśmy wykorzystywać oszałamiające postępy w biologii, aby leczyć choroby i naprawiać szkody, czy też powinniśmy stać się lepszymi ludźmi? Jeśli zaakceptujemy to drugie, ryzykujemy, że rodzicielstwo stanie się rozszerzeniem społeczeństwa konsumpcyjnego, w którym to przypadku nasze dzieci staną się komodytami jako obiekty na zamówienie naszego pragnienia? I co to znaczy być "lepszym"? Aby być wolnym od choroby? Aby żyć dłużej? Być mądrzejszym? Biegać szybciej? Aby mieć określony wygląd? Z sztuczną inteligencją napotykamy równie złożone i naiwne pytania. Zastanów się, czy maszyny myślą przed nami, a nawet zastanawiają się nad nami. Amazon i Netflix posiadają już algorytmy przewidujące, które filmy i książki możemy oglądać i czytać. Serwisy randkowe i pośrednictwa pracy sugerują partnerom i miejscom pracy - w naszym sąsiedztwie lub w dowolnym miejscu na świecie - że ich systemy mogą nam najbardziej odpowiadać. Co robimy? Zaufać poradom dostarczonym przez algorytm lub te oferowane przez rodzinę, znajomych lub współpracowników? Czy moglibyśmy skonsultować się z lekarzem-robotem o sztucznej inteligencji z perfekcyjną lub niemal idealną stopą zdiagnozowania diagnozy - albo trzymać się z lekarzem, zapewniając przyzwoitą postawę, która zna nas od lat? Kiedy weźmiemy pod uwagę te przykłady i ich implikacje dla ludzi, jesteśmy na niezbadanym terytorium - nadejściu ludzkiej transformacji, jakiej nigdy wcześniej nie doświadczyliśmy. Kolejna istotna kwestia dotyczy predykcyjnej siły sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego. Jeżeli nasze własne zachowanie w każdej sytuacji stanie się przewidywalne, jak dużą osobistą wolność będziemy mieć lub odczuwamy, że musimy odejść od prognozy? Czy ten rozwój może potencjalnie doprowadzić do sytuacji, w której ludzie sami zaczną działać jak roboty? Prowadzi to również do bardziej filozoficznego pytania: jak zachować naszą indywidualność, źródło naszej różnorodności i demokracji w erze cyfrowej?

3.5.2 Wiązania międzyludzkie

Jak sugerują wyżej postawione kwestie etyczne, im bardziej cyfrowy i high-tech staje się światem, tym większa potrzeba odczuwania ludzkiego dotyku, pielęgnowanego przez bliskie relacje i związki społeczne. Pojawiają się rosnące obawy, że czwarta rewolucja przemysłowa pogłębia nasze indywidualne i kolektywne relacje z technologią, może negatywnie wpłynąć na nasze umiejętności społeczne i zdolność empatii. Widzimy to już się dzieje. Badanie przeprowadzone przez zespół badawczy z University of Michigan w 2010 roku wykazało 40-procentowy spadek empatii wśród studentów uczelni wyższych (w porównaniu z ich odpowiednikami 20 lub 30 lat temu), przy czym większość tego spadku nastąpiła po 2000 roku. Według Sherry Turkle MIT, 44% nastolatków nigdy nie odłącza się od zasilania, nawet podczas uprawiania sportu lub spożywania posiłków z rodziną lub przyjaciółmi. W rozmowach twarzą w twarz z interakcjami online pojawiają się obawy, że całe pokolenie młodych ludzi spożywających media społecznościowe usiłuje słuchać, nawiązać kontakt wzrokowy lub przeczytać mowę ciała. Naszym celem jest nasze stosunki z naszymi technologiami mobilnymi. Fakt, że jesteśmy zawsze połączeni, może pozbawić nas jednego z naszych najważniejszych zasobów: czasu na zatrzymanie, refleksję i zaangażowanie w merytoryczną rozmowę, której nie wspiera technologia ani pośredniczenie w mediach społecznościowych. Turkle odnosi się do badań pokazujących, że kiedy rozmawiają dwie osoby, sama obecność telefonu na stole między nimi lub w ich peryferyjnym polu widzenia zmienia zarówno to, o czym mówią, jak i stopień ich połączenia. Nie

oznacza to, że rezygnujemy z naszych telefonów, ale raczej używamy ich "z większą intencją". Inni eksperci wyrażają podobne obawy. Nicholas Carr, autor technologii i kultury, stwierdza, że im więcej czasu spędzamy na zanurzaniu się w cyfrowych wodach, tym nasze zdolności kognitywne tracą naszą kontrolę: "Sieć jest z założenia systemem przerw, maszyną za podzielenie uwagi. Częste przerwy rozpraszają nasze myśli, osłabiają naszą pamięć i powodują, że jesteśmy napięci i niespokojni. Im bardziej skomplikowany jest ciąg myśli, w który jesteśmy zaangażowani, tym większe upośledzenie powoduje rozproszenie. "W 1971 roku Herbert Simon, który zdobył nagrodę Nobla w dziedzinie ekonomii w 1978 roku, ostrzegł, że" bogactwo informacji tworzy ubóstwo uwaga. "Dzisiaj jest znacznie gorzej, w szczególności dla decydentów, którzy są nadmiernie obciążeni zbyt wieloma" rzeczami "- przytłoczonymi i nadoptymalizowanymi, w stanie ciągłego stresu. "W epoce przyspieszenia nic nie może być bardziej radosne niż powolne", pisze eseista podróży Pico Iyer. "I w wieku rozproszenia, nic jest tak luksusowy jak zwracanie uwagi. A w czasach ciągłego ruchu nic jest tak pilne, jak siedzieć nieruchomo. "Nasz mózg, zaangażowany przez wszystkie cyfrowe instrumenty, które łączą nas przez 24 godziny, może stać się maszyną perpetuum mobile, która stawia nas w nieustannym szale. Nie jest niczym niezwykłym rozmawiać z przywódcami, którzy twierdzą, że nie mają już czasu na zastanowienie się, a co dopiero cieszyć się "luksusem" czytania nawet krótkiego artykułu przez cały czas. Decydenci ze wszystkich części globalnego społeczeństwa wydają się być w stanie coraz większego wyczerpania, a więc zalewają je liczne konkurencyjne żądania, które zmieniają się z frustracji w rezygnację, a czasami rozpacz. W naszej nowej erze cyfrowej naprawdę trudno jest cofnąć się, choć nie jest to niemożliwe.

3.5.3 Zarządzanie informacjami publicznymi i prywatnymi

Jedno z największych pojedynczych wyzwań związanych z Internetem, a także ogólnie wzrastający stopień wzajemnych powiązań, dotyczy prywatności. Jest to kwestia coraz większa, ponieważ, jak zauważył filozof polityczny z Uniwersytetu Harvarda, Michael Sandel: "Wydaje się, że coraz chętniej wymieniamy prywatność dla wygody z wieloma urządzeniami, z których rutynowo korzystamy." 68 odkrycia Edwarda Snowdena, globalna debata na temat znaczenia prywatności w świecie większej przejrzystości dopiero się zaczęła, ponieważ widzimy, jak Internet może być bezprecedensowym narzędziem wyzwolenia i demokratyzacji, a jednocześnie bezkrytyczny, daleko idący i prawie niezgłębiony masowy nadzór. Dlaczego prywatność ma tak wielkie znaczenie? Wszyscy instynktownie rozumiemy, dlaczego prywatność jest tak ważna dla naszego indywidualnego ja. Nawet dla tych, którzy twierdzą, że nie cenią sobie szczególnie prywatności i nie mają nic do ukrycia, są różne rzeczy powiedział i zrobił, że możemy nie chcieć, aby ktokolwiek inny wiedział. Istnieje wiele badań pokazujących, że gdy ktoś wie, że jest obserwowany, jego zachowanie staje się bardziej zgodne i zgodne. W pełni oczekuję jednak, że debata na temat wielu podstawowych kwestii, takich jak wpływ na nasze życie wewnętrzne, wynikających z utraty kontroli nad naszymi danymi, będzie się nasilać w nadchodzących latach.

Dobra kondycja i granice prywatności

To, co obecnie dzieje się z urządzeniami do noszenia w centrum odnowy biologicznej, zapewnia poczucie złożoności problemu prywatności. Rosnąca liczba firm ubezpieczeniowych rozważa udostępnienie tej oferty swoim ubezpieczającym: jeśli nosisz urządzenie monitorujące twoje zdrowie - ile śpisz i co ćwiczysz, ile kroków robisz każdego dnia, ile kalorii spożywasz, itp. - a jeśli zgodzisz się, że te informacje mogą zostać przesłane do twojego zakładu ubezpieczeń zdrowotnych, zaoferujemy ci zniżkę na twoją składkę. Czy jest to rozwój, który powinniśmy przyjąć, ponieważ motywuje nas do życia zdrowszym? A może niepokojący ruch w kierunku sposobu życia, w którym inwigilacja - zarówno od rządu, jak i od firm - staje się coraz bardziej inwazyjna? Na razie ten przykład odnosi się do indywidualnego wyboru - decyzji o zaakceptowaniu noszenia urządzenia wellness, czy też nie. Ale

przechodząc to dalej, założmy, że to teraz pracodawca kieruje każdym z pracowników aby nosił urządzenia, które zgłasza dane zdrowotne do ubezpieczyciela, ponieważ firma chce poprawić wydajność i ewentualnie obniżyć koszty ubezpieczenia zdrowotnego. Co się stanie, jeśli firma będzie wymagać od niechętnych pracowników przestrzegania lub płacenia grzywny? To, co wcześniej wydawało się świadomym indywidualnym wyborem - noszenie urządzenia lub nie - staje się kwestią dostosowania się do nowych norm społecznych, które można uznać za niedopuszczalne.

Te problemy są niezwykle złożone. Właśnie zaczynamy dostrzegać ich możliwe konsekwencje psychologiczne, moralne i społeczne. Na poziomie osobistym przewiduję następujący problem związany z prywatnością: kiedy czyjeś życie staje się w pełni przejrzyste, a niedyskrecja wielka czy mała staje się dostępna dla wszystkich, kto będzie miał odwagę przyjąć na siebie najwyższe obowiązki przywódcze? Czwarta rewolucja przemysłowa czyni technologię wszechobecną i dominującą częścią naszego indywidualnego życia, a jednak dopiero zaczynamy rozumieć, w jaki sposób ta technologiczna zmiana morza wpłynie na nasze wewnętrzne ja. W ostatecznym rozrachunku obowiązkiem każdego z nas jest zagwarantowanie, że jesteśmy obsługiwani, a nie zniewoleni przez technologię. Na poziomie zbiorowym musimy także zapewnić, że wyzwania, które rzuca na nas technologia, są właściwie rozumiane i analizowane. Tylko w ten sposób możemy być pewni, że czwarta rewolucja przemysłowa zwiększy, a nie zaszkodzi naszemu dobru.

Cała Naprzód!

Czwarta rewolucja przemysłowa może być przyczyną zakłóceń, ale i wyzwań, które są naszym własnym dziełem. Jest więc w naszej mocy, aby zająć się nimi i wprowadzić zmiany i polityki potrzebne do dostosowania (i rozkwitu) w naszym nowym środowisku. Możemy tylko w sensowny sposób odpowiedzieć na te wyzwania, jeśli mobilizujemy zbiorową mądrość naszych umysłów, serc i dusz. Aby to zrobić, uważam, że musimy dostosować, ukształtować i wykorzystać potencjał zakłóceń poprzez pielęgnowanie i stosowanie czterech różnych rodzajów inteligencji:

- kontekstualna (umysł) - jak rozumiemy i stosujemy naszą wiedzę,
- emocjonalna (serce) - jak przetwarzamy i integrujemy nasze myśli i uczucia i odnosimy się do siebie i do siebie nawzajem,
- inspirowana (dusza) - jak używamy poczucia indywidualnego i wspólnego celu, zaufania i innych cnót, aby dokonać zmian i działać na rzecz wspólnego dobra,
- fizyczna (ciało) - w jaki sposób dbamy o nasze zdrowie i dobre samopoczucie oraz zdrowie osób wokół nas, aby móc zastosować energię potrzebną zarówno do transformacji indywidualnej, jak i systemowej.

Kontekstowa inteligencja - umysł

Dobrzy liderzy rozumieją i opanowują kontekstualną inteligencję. Pojęcie kontekstu definiuje się jako zdolność i chęć przewidywania pojawiających się trendów i łączenia kropek. Były to wspólne cechy skutecznego przywództwa z pokolenia na pokolenie, a w czwartej rewolucji przemysłowej są warunkiem wstępnym adaptacji i przetrwania. Aby rozwinąć kontekstualną inteligencję, decydenci muszą najpierw zrozumieć wartość różnych sieci. Mogą oni stawić czoła znacznym poziomom zakłóceń, jeśli są silnie połączeni i dobrze połączeni w sieć tradycyjną. Decydenci muszą posiadać zdolność i gotowość do zaangażowania się we wszystkie osoby mające udział w danym zagadnieniu. W ten sposób powinniśmy dążyć do większej integracji i integracji. Tylko dzięki połączeniu i współpracy z liderami biznesu, rządu, społeczeństwa obywatelskiego, wiary, środowisk akademickich i młodego pokolenia

można uzyskać holistyczną perspektywę tego, co się dzieje. Ponadto ma to kluczowe znaczenie dla opracowania i wdrożenia zintegrowanych pomysłów i rozwiązań, które spowodują trwałe zmiany. Jest to zasada osadzona w teorii multistakeholder (co społeczności World Economic Forum często nazywają Duchem Davos. Granice między sektorami i zawodami są sztuczne i okazują się coraz bardziej bezproduktywne. Bardziej niż kiedykolwiek konieczne jest wyeliminowanie tych barier poprzez wykorzystanie siły sieci do tworzenia skutecznych partnerstw. Firmy i organizacje, które nie zdołają tego zrobić i nie będą prowadzić wykładu poprzez budowanie różnych zespołów, będą miały trudności z dostosowaniem się do zakłóceń ery cyfrowej. Liderzy muszą także udowodnić, że potrafią zmienić swoje mentalne i koncepcyjne ramy i zasady ich organizacji. W dzisiejszym destrukcyjnym, szybko zmieniającym się świecie, myślenie w silosach i posiadanie stałego spojrzenia na przyszłość jest fosylizacją, dlatego lepiej w dychotomii przedstawionej przez filozofa Izajasza Berlina w jego eseju z 1953 r. O pisarzach i myślicielach. Iis niż jeż. Eksploatacja w coraz bardziej złożonym i uciążliwym środowisku wymaga intelektualnej i społecznej zręczności lisa, a nie stałego i wąskiego skupienia jeża. W praktyce oznacza to, że przywódcy nie mogą sobie pozwolić na myślenie w silosach. Ich podejście do problemów, problemów i wyzwań musi być holistyczne, elastyczne i adaptacyjne, stale integrujące wiele różnorodnych interesów i opinii.

Inteligencja emocjonalna – serce

Uzupełnienie, a nie substytut inteligencji kontekstualnej, jest coraz ważniejszym atrybutem czwartej rewolucji przemysłowej. Jak stwierdził psycholog zarządzania, David Caruso z Centrum Inteligencji Emocjonalnej w Yale, nie należy postrzegać go jako przeciwieństwa racjonalnej inteligencji lub "triumfu serca nad głową - jest to unikalne skrzyżowanie obydwu". W literaturze akademickiej inteligencja emocjonalna przypisuje się, że pozwala liderom być bardziej innowacyjnymi i umożliwia im bycie agentami zmian. Dla liderów biznesu i decydentów inteligencja emocjonalna jest podstawową podstawą umiejętności niezbędnych do odniesienia sukcesu w dobie czwartej rewolucji przemysłowej, a mianowicie samoświadomości, samoregulacji, motywacji, empatii i umiejętności społecznych. Naukowcy, którzy specjalizują się w badaniu inteligencji emocjonalnej, pokazują, że wielcy decydenci różnią się od przeciętnych poziomem inteligencji emocjonalnej i zdolnością do ciągłego doskonalenia tej jakości. W świecie charakteryzującym się uporczywą i intensywną zmianą instytucje bogate w liderów o wysokiej inteligencji emocjonalnej będą nie tylko bardziej twórcze, ale będą również lepiej przygotowane do bycia bardziej zwinnymi i odpornymi - podstawową cechą radzenia sobie z zakłóceniami. Cyfrowa mentalność, zdolna do zinstytucjonalizowania współpracy międzyfunkcyjnej, spłaszczania hierarchii i budowania środowisk, które zachęcają do generowania nowych pomysłów, jest głęboko zależna od inteligencji emocjonalnej.

Inspirowana inteligencja – dusza

Obok inteligencji kontekstualnej i emocjonalnej istnieje trzeci krytyczny komponent do efektywnej nawigacji w czwartej rewolucji przemysłowej. To właśnie nazywam inspirowaną inteligencją. Czerpiąc inteligencję z łacińskiego spirare, aby oddychać, chodzi o nieustanne poszukiwanie sensu i celu. Koncentruje się na odżywieniu twórczego impulsu i podniesieniu ludzkości do nowej zbiorowej i moralnej świadomości opartej na wspólnym poczuciu przeznaczenia. Kluczem jest tutaj udostępnianie. Jak już wcześniej wspominałem, jeśli technologia jest jednym z możliwych powodów, dla których zmierzamy ku społeczeństwu skoncentrowanemu na sobie, to absolutną koniecznością jest przywrócenie równowagi tej tendencji do skupienia się na sobie z wszechogarniającym poczuciem wspólnego celu. Wszyscy jesteśmy w tym razem i ryzykujemy, że nie będziemy w stanie stawić czoła wyzwaniom czwartej rewolucji przemysłowej i czerpać pełnych korzyści z czwartej rewolucji przemysłowej, chyba że wspólnie wypracujemy poczucie wspólnego celu. Aby to zrobić, zaufanie jest niezbędne. Wysoki poziom zaufania sprzyja zaangażowaniu i pracy zespołowej, a to staje się jeszcze

bardziej dotkliwe w czwartej rewolucji przemysłowej, w której kluczową rolę odgrywa innowacyjność w grupie. Proces ten może się odbywać tylko wtedy, gdy jest on pielęgnowany w środowisku zaufania, ponieważ w grę wchodzi tak wiele różnych składników i problemów. Ostatecznie wszyscy interesariusze odgrywają rolę w zapewnieniu, że innowacje są kierowane do wspólnego dobra. Jeśli jakakolwiek większa grupa zainteresowanych stron uważa, że tak nie jest, zaufanie ulegnie erozji. W świecie, w którym nic nie jest już stałe, zaufanie staje się jedną z najcenniejszych cech. Zaufanie można zdobywać i utrzymywać tylko wtedy, gdy decydenci są osadzeni w społeczności i podejmowanie decyzji zawsze we wspólnym interesie, a nie w dążeniu do indywidualnych celów.

Inteligencja fizyczna - ciało

Kontekstowa, emocjonalna i natchniona inteligencja to podstawowe atrybuty radzenia sobie i czerpania korzyści z czwartej rewolucji przemysłowej. Będą jednak wymagać istotnego wsparcia czwartej formy inteligencji - fizycznej, która polega na wspieraniu i odżywianiu zdrowia osobistego i dobrego samopoczucia. Jest to niezwykle istotne, ponieważ wraz ze wzrostem tempa zmian, wraz ze wzrostem złożoności, wraz ze wzrostem liczby graczy biorących udział w naszych procesach decyzyjnych (sąsiadujących z własnym), potrzeba utrzymania równowagi i zachowania spokoju pod presją staje się tym bardziej ważna. Epigenetyka, dziedzina biologii, która rozwinęła się w ostatnich latach, jest procesem, w którym środowisko modyfikuje ekspresję naszych genów. Pokazuje bezsprzecznie krytyczne znaczenie snu, odżywiania i ćwiczeń fizycznych w naszym życiu. Regularne ćwiczenia, na przykład, mają pozytywny wpływ na sposób myślenia i odczuwania. Wpływa bezpośrednio na nasze wyniki w pracy, a ostatecznie na naszą zdolność do odniesienia sukcesu. Zrozumienie i uchwycenie nowych sposobów utrzymywania naszych ciał w harmonii z naszym umysłem, naszymi emocjami i światem jest niezwykle ważne, a my uczymy się więcej na ten temat poprzez niewiarygodne postępy dokonane w wielu dziedzinach, w tym naukach medycznych, do noszenia urządzenia, technologie wszczepialne i badania mózgu. Ponadto często mówię, że lider wymaga "dobrych nerwów", aby skutecznie sprostać wielu jednoczesnym i złożonym wyzwaniom, przed którymi stoimy. Będzie to coraz bardziej krytyczne, aby nawigować i wykorzystywać możliwości czwartej rewolucji przemysłowej.

W stronę nowego kulturowego renesansu

Jak napisał poeta Rainer Maria Rilke: "Przyszłość wkracza w nas ... aby przemienić się w nas na długo przed tym wydarzeniem". Nie wolno nam zapominać, że era, w której obecnie żyjemy, Antropocen lub Era Człowieka, oznacza po raz pierwszy w historii świata, że działalność człowieka jest podstawową siłą w kształtowaniu wszystkich systemów podtrzymujących życie na Ziemi. To zależy od nas. Dziś znajdujemy się na początku czwartej rewolucji przemysłowej, patrząc w przyszłość i, co ważniejsze, posiadając zdolność wpływania na jej drogę. Wiedza o tym, co jest potrzebne do rozwoju, to jedno; działanie na nim to coś innego. Gdzie wszystko to prowadzi i jak najlepiej możemy się przygotować? Wolter, francuski filozof i pisarz epoki Oświecenia powiedział kiedyś: "Wątpliwość jest niewygodna, ale pewność jest śmieszna." Rzeczywiście, Byłoby naiwnością twierdzić, że wiemy dokładnie, dokąd doprowadzi czwarta rewolucja przemysłowa, ale równie naiwnie byłoby sparaliżować się strachem i niepewnością co do tego, jak może wyglądać ten kierunek. Czwarta rewolucja przemysłowa zostanie ostatecznie określona przez naszą zdolność kształtowania jej w taki sposób aby uwalniła swój pełny potencjał. Najwyraźniej wyzwania są równie trudne, jak możliwości są fascynujące. Wspólnie musimy pracować nad przekształceniem tych wyzwań w możliwości poprzez odpowiednie i aktywne przygotowanie ich efektów i wpływu. Świat szybko się zmienia, staje się coraz bardziej złożony i coraz bardziej rozdrobniony, ale wciąż możemy kształtować naszą przyszłość w taki sposób, który przyniesie korzyści wszystkim. Okno możliwości zrobienia tego jest teraz. Jako pierwszy i ważny krok musimy nadal podnosić świadomość i stymulować zrozumienie we wszystkich sektorach społeczeństwa.

Musimy przestać myśleć w sposób podzielony na sekcje, podejmując decyzje - zwłaszcza, że wyzwania, przed którymi stoimy, są coraz bardziej ze sobą powiązane. Jedynie podejście integracyjne może doprowadzić do zrozumienia potrzebnego do rozwiązania wielu problemów podniesionych przez czwartą rewolucję przemysłową. Będzie to wymagało wspólnych i elastycznych struktur, które odzwierciedlają integrację różnych ekosystemów i w pełni uwzględniają wszystkie zainteresowane strony, łącząc sektory publiczny i prywatny, a także najbardziej świadome umysły na świecie ze wszystkich środowisk. Po drugie, opierając się na wspólnym doświadczeniu, musimy opracować pozytywne, wspólne i wyczerpujące opowieści o tym, jak możemy kształtować czwartą rewolucję przemysłową dla obecnych i przyszłych pokoleń. Chociaż możemy nie znać dokładnej treści tych narracji, znamy kluczowe cechy, które muszą one zawierać. Na przykład muszą jasno określić wartości i zasady etyczne, które muszą spełniać nasze przyszłe systemy. Rynki są skutecznym motorem tworzenia dobrobytu, ale musimy zapewnić, że wartości i etyka są w naszym sercu indywidualne i zbiorowe zachowania oraz systemy, które odżywiają. Te narracje muszą również ewoluować stopniowo coraz więcej punktów widzenia, od tolerancji i szacunku do troski i współczucia. Powinny również być wzmacniające i sprzyjające włączeniu społecznemu, napędzane przez wspólne wartości, które to zachęcają. Po trzecie, na podstawie podniesionej świadomości i wspólnych narracji musimy rozpocząć restrukturyzację naszych systemów gospodarczych, społecznych i politycznych, aby w pełni wykorzystać oferowane możliwości. Jest oczywiste, że nasze obecne systemy decyzyjne i dominujące modele tworzenia bogactwa zostały zaprojektowane i stopniowo ewoluowały podczas pierwszych trzech rewolucji przemysłowych. Jednak systemy te nie są już przystosowane do dostarczania aktualnych, a bardziej precyzyjnych, przyszłych potrzeb pokoleniowych w kontekście czwartej rewolucji przemysłowej. Będzie to wyraźnie wymagało systemowych innowacji, a nie drobnych korekt czy reform na marginesie. Jak pokazują wszystkie trzy etapy, nie możemy się tam dostać bez stałej współpracy i dialogu - na poziomie lokalnym, krajowym i ponadnarodowym, przy czym wszystkie zainteresowane strony mają głos. Musimy skoncentrować się na poprawie właściwych warunków, a nie tylko skupić się na aspektach technicznych. Jako ewolucjonista Martin Nowak, profesor matematyki i biologii na Uniwersytecie Harvarda, przypomina nam, że współpraca jest "jedyną rzeczą, która odkupi ludzkość". Jako główny architekt czterech miliardów lat ewolucji współpraca była siłą napędową, ponieważ umożliwia nam dostosowanie się przy rosnącej złożoności i wzmacnia spójność polityczną, gospodarczą i społeczną, dzięki której osiąga się znaczny postęp. Z efektywną współpracą wielu partnerów, jestem przekonany, że czwarta rewolucja przemysłowa ma potencjał rozwiązania - i prawdopodobnie rozwiązania - głównych wyzwań, przed którymi stoi obecnie świat. W końcu sprowadza się do ludzi, kultury i wartości. W rzeczy samej, musimy bardzo ciężko pracować, aby wszyscy obywatele różnych kultur, narodów i grup dochodowych rozumieli potrzebę opanowania czwartej rewolucji przemysłowej i jej cywilizacyjnych wyzwań. Wspólnie kształtujemy przyszłość, która działa dla wszystkich, stawiając ludzi na pierwszym miejscu, wzmacniając ich pozycję i stale przypominając sobie, że wszystkie te nowe technologie są przede wszystkim narzędziami stworzonymi przez ludzi dla ludzi. Przyjmijmy zatem zbiorową odpowiedzialność za przyszłość, w której innowacje i technologia koncentrują się na człowieczeństwie i potrzebie służenia interesowi publicznemu, i zapewnią, że zatrudnimy je, aby skłonić nas wszystkich do bardziej zrównoważonego rozwoju. Możemy pójść jeszcze dalej. Mocno wierzę, że nowa era technologii, jeśli zostanie ukształtowana w sposób responsywny i odpowiedzialny, może katalizować nowy kulturalny renesans, który pozwoli nam poczuć się częścią czegoś o wiele większego od nas samych - prawdziwej cywilizacji globalnej. Czwarta rewolucja przemysłowa ma potencjał do robotyzacji ludzkości, a tym samym zagraża naszym tradycyjnym źródłom znaczenia pracy, wspólnoty, rodziny, tożsamości. Lub możemy użyć czwartej rewolucji przemysłowej, aby podnieść ludzkość do nowej zbiorowej i moralnej świadomości opartej na wspólnym poczuciu przeznaczenia. Na nas wszystkich spoczywa obowiązek upewnienia się, że to drugie ma miejsce.