



MONEY **GPT**

SZTUCZNA INTELIGENCJA
I ZAGROŻENIE DLA GLOBALNEJ EKONOMII

JAMES RICKARDS

BESTSELLEROWY AUTOR WALL STREET JOURNAL

Tytuł oryginału: MoneyGPT: AI and the Threat to the Global Economy

Tłumaczenie: Tomasz Walczak

ISBN: 978-83-289-3042-1

Copyright © 2024 by James Rickards

All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form.
No part of this book may be used or reproduced in any manner for the purpose of training artificial intelligence technologies or systems. This work is reserved from text and data mining (Article 4(3) Directive (EU) 2019/790).

This edition published by arrangement with Portfolio, an imprint of Penguin Publishing Group, a division of Penguin Random House LLC.

Polish edition copyright © 2025 by Helion S.A.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz wydawca dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz wydawca nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

onepress.pl/user/opinie/monszt

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Helion S.A.

ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice

tel. 32 230 98 63

e-mail: onepress@onepress.pl

WWW: onepress.pl (księgarnia internetowa, katalog książek)

Printed in Poland.

- Kup książkę
- Poleć książkę
- Oceń książkę

- Księgarnia internetowa
- Lubię to! » Nasza społeczność

Spis treści

Wprowadzenie	9
1 Koniec rynków	23
2 Mity z obszaru bankowości	69
3 Pieniężność	100
4 Niebezpieczeństwo narodowe	127
5 Przyszłe problemy	161
Podsumowanie	191
Podziękowania	209
Przypisy końcowe	211
Wybrane źródła	217

Koniec rynków

*A więc Alexa i Siri spiskują, żeby przejąć władzę nad Ziemią?
Może i tak.*

*Ale jeśli nawet, to nie ma w tym nic osobistego. To po prostu
gradienty.*

— KENNETH WENGER, *Czy algorytm spiskuje
przeciwko nam?* (2023)¹

Sztuczna inteligencja w przestrzeni publicznej

Tak kończy się era rynków:

**2 grudnia, godz. 7:00 czasu wschodniego | Dow Jones
Industrial Average 34 210 (zamknięcie z poprzedniego
dnia handlowego)**

Nick Mera wszedł do sali transakcyjnej swojego biura rodzinnego, odwrócił się do asystentki Sary i powiedział: „Dzień dobry, Saro. Co nowego?”.

Sara odpowiedziała: „Niewiele. Długoterminowe stopy procentowe pozostają wysokie, ale przestały rosnąć. Pojawiają się spekulacje, że może to już szczyt. Krótkoterminowe stopy nieznacznie wzrosły. Fed nie ustępuje w kampanii zacieśniania polityki pieniężnej. Inflacja wydaje się stabilna. Nie ma oznak, że zbliża się do celu Fedu. Indeks dolara wzrósł do 106,52. Funt, euro i frank szwajcarski nieznacznie spadły. Juan znów spadł do 7,67, jen jest ściśle powiązany z juanem — wzrósł do 155,78. Ropa stoi w miejscu, utknęła w okolicach 82,50 dolara za baryłkę. Na złocie nudy, wciąż porusza się w wąskim przedziale ok. 2300 dolarów za uncję. Surowce przemysłowe w większości spadają z powodu ciągłego spowolnienia w Chinach, miedź jest po 3,40 dolara. Wszystkie produkty rolne spadają, ale nieznacznie. Akcje chińskie spadły o 1%, japońskie podobnie. Kontrakty futures na S&P poszły w górę o 0,50%, kontrakty na Nasdaq wzrosły o 1%, oba z powodu dobrych wyników spółek i stabilnych stóp procentowych pomimo oznak recesji. Czy chcesz wiedzieć coś jeszcze?”

„To na razie wystarczy, dzięki”.

Nick mógł szybko przejrzeć wszystkie informacje, o których mówiła Sara, na swoich ekranach transakcyjnych. Mimo to wołał rozpocząć dzień od rozmowy z asystentką. Potrafiła w ciągu kilku minut zapoznać się z milionami punktów danych, raportami analityków, artykułami prasowymi, komunikatami i sprawozdaniami finansowymi. Co więcej, robiła to nieustannie i zawsze była na bieżąco. Dzięki tym danym i informacjom mogła szybko określić, jakie trendy panują na rynkach, jakie ważne zmiany nastąpiły i co najbardziej interesuje Nicka (wynioskowała to na podstawie codziennych rozmów z nim). Umiała formułować wstępne analizy powodów stojących za poziomami cen, takich jak powiązanie juana

z jenem czy związek między stabilnymi stopami procentowymi a wyższymi cenami akcji. Nie informowała o rosyjskim rublu, bo wiedziała, że Nick się nim nie interesuje, gdyż nie działa na tym rynku. Gdyby wyraził zainteresowanie, natychmiast by się dostosowała i zaczęła o tym raportować. Sara była idealną cyfrową asystentką, z czterowarstwową siecią neuronową i zastrzeżoną najnowocześniejszą wersją GPT. Nickowi podobało się to, że nie musiał myśleć o danych rynkowych i mógł swobodnie rozważać inne kwestie, w tym następne transakcje. Sara potrafiła zająć się także tym.

„W porządku, pora zabrać się do pracy. Zgadzam się, że długoterminowe stopy niedługo powinny zacząć spadać. Były podtrzymywane przez traderów grających według momentum i tłum arbitrażystów, którzy shortują obligacje skarbowe względem swapów. Problem polega na tym, że banki tracą apetyt na swapy, nawet pozabilansowe. Trudno znaleźć zabezpieczenia swapowe z powodu niedoboru zabezpieczeń. Spready swapowe wymagają posiadania obligacji skarbowych, które obciążają bilans. Ta gra się skończyła. Gdy oprocentowanie obligacji spadnie, chłopaki od momentum złożą się jak tani parasol i zaczną się rajd. Zadzwoń do Goldmana i Citi. Kup dziesięć milionów obligacji dziesięcioletnich i sfinansuj je overnight”.

Nick nie musiał wyjaśniać Sarze swoich poglądów. Wystarczyło, że złożył zlecenie. Ale objaśnienia wiązały się z budowaniem zbioru danych treningowych. Dzięki nauce rozumowania Sara poznawała nowe wzorce, które uwzględniała w przyszłych analizach. Poza tym Nick lubił mieć z kim porozmawiać.

Sara odpowiedziała: „W porządku”, po czym po ok. 30 sekundach stwierdziła: „Gotowe”. Nie było jasne, czy po drugiej stronie zlecenia Sary też znajdował się robot. Ale to nie było istotne. Nick

miał teraz 10 mln dolarów w dziesięcioletnich obligacjach skarbowych. Oznaczało to ujemne koszty finansowania, ponieważ oprocentowanie finansowania overnight było wyższe niż rentowność obligacji do wykupu. Jednak Nick obstawiał, że gdy stopy spadną, same obligacje zyskają 20% lub więcej. Jego haircut na zabezpieczeniu transakcji repo wynosił 2%, ale i tak trzymał gotówkę na pokrycie pozycji. Dźwignia na tej transakcji wynosiła 10:1. Jeśli wszystko pójdzie dobrze, zwrot z kapitału może wynieść 200%. Oczywiście gdyby stopy wzrosły, mógłby stracić cały kapitał, a nawet zostać z długiem. „Witamy w świecie dźwigni” — pomyślał.

Nick nie był sam. Inwestorzy instytucjonalni i fundusze hedgingowe doszli do identycznego wniosku. Stopy były wysokie bez dobrego powodu, jeśli wziąć pod uwagę spowolnienie gospodarcze i spadającą inflację. „Nie walcz z Fedem” to jedno z najstarszych hasła na Wall Street. Jednak nawet Fed czasami rezygnował. Jeśli przygotowywali się do cięcia stóp krótkoterminowych, stopy długoterminowe zawisłyby w powietrzu gotowe spaść jak kamień. Gdy dzień handlowy się rozpoczął, stopy długoterminowe zaczęły spadać, obligacje podrożały, a akcje weszły w trend wzrostowy. Akcje i obligacje konkurują o dolary inwestorów. Jeśli rentowności obligacji spadają, akcje wyglądają relatywnie atrakcyjniej. To wystarczy, by rozpocząć wzrosty na rynku akcji.

2 grudnia, godz. 20:30 czasu hongkońskiego
| Dow Jones Industrial Average 34 210
(zamknięcie z poprzedniego dnia handlowego)

Dwunastopiętrowy budynek przy ulicy Datong w dzielnicy biznesowej Pudong w Szanghaju to siedziba Jednostki 61398 Chińskiej Armii Ludowo-Wyzwoleńczej, znanej również jako APT1 (od ang. *Advanced Persistent Threat*), Comment Crew i Byzantine Candor. Nazwa jednostki jest mniej istotna niż jej misja. To centrum cyberwojennych operacji Komunistycznej Partii Chin. Jednostka ta wielokrotnie włamywała się na rzekomo bezpieczne amerykańskie serwery, wykradała informacje handlowe i własność intelektualną od podwykonawców rządowych oraz instalowała złośliwe oprogramowanie na komputerach wrogów i konkurentów. Do jej udanych misji należą operacja „GhostNet” i operacja „Shady RAT”. Jej najbardziej skuteczne operacje do dziś pozostają nieznanne. Jednostka 61398 ściśle współpracuje z chińskimi oddziałami wywiadu ogólnego. Inne zespoły po opracowaniu planów cyberataków zwracają się do Jednostki 61398 w celu ich wdrożenia i realizacji.

Pułkownik Huang Dailiang wszedł do sali operacyjnej cyberataków i poprosił swojego robota o raport na temat otwarcia na giełdach w Nowym Jorku.

„Kontrakty futures wskazują na niewielki wzrost. Wynika to z oczekiwania na spadek stóp procentowych” — odpowiedział robot.

„Dobrze. Natychmiast informuj mnie o zmianach. Potrzebujemy dnia spadkowego, aby uruchomić operację »Błyskawiczne Uderzenie«. Czas nagli, ale potrzebujemy pomocy ze strony rynku”.

Operacja „Błyskawiczne Uderzenie” była długo planowanym cyberatakiem na główne amerykańskie giełdy. Została pomyślana jako odwet za amerykańskie sankcje wobec Chin dotyczące sprzedaży półprzewodników i dostępu do zaawansowanego sprzętu do ich produkcji. Jednostka 61398 miała przeniknąć do systemów składania zleceń głównych amerykańskich banków, a następnie zalać rynki zleceniami sprzedaży akcji firm Apple, Meta, Alphabet, Microsoft, Nvidia, McDonald’s i kilku innych. Wyniki amerykańskiego rynku akcji stały się zależne od mniejszej liczby spółek, co ułatwiało destabilizację rynków przez skupienie się na krótkiej liście firm. Napływ fałszywych zleceń byłby prędzej czy później wykryty, ale do tego czasu szkody zostałyby już wyrządzone. Amerykańskim urzędnikom trudno jest szybko odróżnić fałszywe zlecenia od prawdziwych. Wzmianka pułkownika Huanga o „pomocy ze strony rynku” dotyczyła tego, co stratedzy wojskowi nazywają „mnożnikiem sił”. Próba doprowadzenia do załamania przy rosnącym rynku mogłaby sprawić, że część zleceń sprzedaży zostałaby wchłonięta. Z kolei gdyby napastnicy poczekali do dnia spadkowego, zlecenia sprzedaży wzmocniłyby ruch w dół. W najlepszym scenariuszu momentum spadkowe nakręciłoby się samo, tak jak 19 października 1987 r. Pułkownik Huang był gotów poczekać na ten mnożnik sił. Ale niezbyt długo.

2 grudnia, godz. 15:45 czasu środkowoeuropejskiego | Dow Jones Industrial Average 34 552

W apartamencie na najwyższym piętrze z widokiem na Badia de Palma na Majorce Ronnie Krieg i Stefan Graz patrzyli na ekrany

transakcyjne i byli zadowoleni z tego, co widzieli. Amerykańskie stopy procentowe spadły z najwyższego poziomu, a akcje rosły, co było przewidywalną reakcją. Ronnie zwrócił się do swojego robota o imieniu Dunk, nazwanego tak od koloru włosów jego dziewczyny.

„Czy to punkt zwrotny? Czy stopy procentowe zaczną spadać?”

„Tak, na to wygląda — odpowiedział Dunk. — Od tygodni mówiło się o tym na rynkach. Panuje powszechny konsensus, że stopy były bliskie szczytu. Wszyscy czekali na katalizator, ponieważ nie chcieli kupować zbyt wcześnie. Taki katalizator nadszedł z Nowego Jorku przed otwarciem rynku. Nie trzeba było wiele, by rozpoczął się rajd na akcjach i obligacjach. Teraz już trwa i wydaje się nabierać rozpędu”.

Ronnie nie mógł znieść faktu, że Dunk wygłaszał frazesy. Ale nawet to było lepsze niż wpatrywanie się w ekran.

Ronnie i Stefan wyszli na taras z widokiem na zatokę.

„To może być moment, na który czekaliśmy — powiedział Ronnie. — Trwało to rok. Stopy są na szczycie, a akcje są przewartościowane od dawna. Fundamenty nie uzasadniają obecnych poziomów ani stóp, ani cen akcji. Zaczynamy?”

„Tak — odparł Stefan. — Ale jeszcze nie teraz. Dajmy rynkom trochę czasu, żeby sytuacja się rozwinęła. Im większy impet w jednym kierunku, tym większy będzie szok, gdy rynki będą musiały zawrócić”.

Ronnie i Stefan byli mistrzami manipulacji. Mieszkali na Majorce, bo lubili tamtejszą pogodę, nocne życie i widoki. Ich serwery znajdowały się w Kongu, ukryte za warstwami firm przykrywek, przeglądarek Tor i sieci powiązanych jednostek. Przekupili lokalnych urzędników, by zapewnić sobie ochronę przed fizyczną akcją przeciwko ich siedzibie. Przez dwa lata realizowali pozorowane

transakcje w legalnym funduszu hedgingowym, by zbudować zaufanie i uzyskać kredyt w HSBC i UBS. Dlatego byli przekonani, że gdy nadejdzie czas na rozpoczęcie manipulacji, ich transakcje zostaną zrealizowane. To, co stanie się później, nie miało znaczenia. Wezmą pieniądze i znikną. Cyfrowy ślad urwie się gdzieś w pobliżu zakrętu rzeki w Kisangani.

Dunk otrzymał polecenia: „Przygotuj się do sprzedaży kontraktów futures na S&P 500 o wartości nominalnej 1 mld dolarów. Zajmij krótką pozycję na dziesięcioletnich obligacjach skarbowych USA o wartości nominalnej 1 mld dolarów na rynku pozagiełdowym. Rozdziel zlecenia między HSBC, UBS i Citi. Użyj instrumentów pochodnych. Wpłać wymagane zabezpieczenie. Nie składaj jeszcze zleceń. Powiemy ci, kiedy to zrobić. Bądź gotowy”.

„OK” — odpowiedział Dunk.

Scena była przygotowana.

2 grudnia, godz. 16:00 czasu środkowoeuropejskiego | Dow Jones Industrial Average 34 628

Ronnie odwrócił się do Stefana i powiedział: „Połącz się z ekipą przez bezpieczny kanał”.

Stefan otworzył aplikację z szyfrowaniem end-to-end i potwierdził, że jego współnicy są gotowi do działania.

„Dobra, wypuście nagranie” — polecił Ronnie.

Stefan wpisał w aplikacji hasło „Wiśniowe Wino”. W ciągu kilku sekund nadeszła odpowiedź: „Księżycowa Rzeka”. Oba hasła były ustalonymi wcześniej kodami, cyfrowym odpowiednikiem tego, co szpiedzy nazywają „szyfrem z kluczem jednorazowym”.

Ekipa Ronniego i Stefana miała teraz rozpowszechnić nagranie kanałami gwarantującymi, że materiał trafi do głównych mediów biznesowych.

Ronnie spojrział na Dunka i powiedział: „Wykonaj zlecenie”.

Po ok. 30 sekundach Dunk oznajmił: „Zrobione”.

2 grudnia, godz. 10:25 czasu wschodniego **| Indeks Dow Jones Industrial Average 34 724**

Rynki giełdowe otworzyły się wzrostami i szybko zyskały 1,5%. Obligacje również rosły w reakcji na przekonanie, że stopy procentowe zaczną spadać. Nick Mera był zadowolony ze swoich poronnych zysków na obu rynkach. Popijał czarną herbatę i zastanawiał się, jak długo pozwolić zyskom rosnąć, zanim zamknie pozycje. Sara przerwała mu tę chwilę spokoju.

„Nick, powinieneś natychmiast się temu przyjrzeć”.

„Co się dzieje?”.

„Prezes Fedu Ray Dowell wygłosił dziś rano o 10:00 przemówienie w Economic Club of New York. Właśnie opublikowano fragment nagrania, który jest odtwarzany jako pilna wiadomość w kanałach biznesowych. Reporterzy twierdzą, że uwagi prezesa były nieoczekiwane i mają istotny negatywny wpływ na rynki”.

„Puść to na swoim ekranie”.

Sara uruchomiła materiał na swoim cyfrowym monitorze podłączonym do węzłów wyjściowych odpowiedzialnych za obraz komputerowy. Włączyła też stacje Bloomberg, CNBC i Fox Business na osobnych wyciszonych monitorach, ponieważ traktowały one wiadomość jako priorytetową.

„Oto nagranie” — oznajmiła.

Ray Dowell, stojąc za mównicą w Economic Club of New York, powiedział: „Następne posiedzenie Federalnego Komitetu ds. Otwartego Rynku odbędzie się za tydzień we wtorek. Nowe dane napływają niemal codziennie i zadaniem komitetu jest uwzględnienie tych informacji przy ustalaniu docelowej stopy funduszy federalnych. Nie możemy w tej chwili z pewnością stwierdzić, jaka będzie decyzja komitetu, jednak jest jasne, że walka z inflacją nie została jeszcze wygrana. Najnowsze dane inflacyjne są wyższe od oczekiwań i pozostają znacząco powyżej celu inflacyjnego wynoszącego 2%. W tej sytuacji rynki nie powinny być zaskoczone, jeśli komitet będzie skłaniał się ku kolejnej podwyżce stóp na kolejnym posiedzeniu”.

„Co?! — krzyknął Nick. — Czy on oszalał? Podnoszą stopy od dwóch lat. Gospodarka jest na skraju recesji, dlatego długoterminowe stopy zostały obniżone. To zniszczy jednocześnie rynki akcji i obligacji!”.

Sara, mimo warstw używanych do uczenia głębokiego, wciąż była nowa na rynkach. Dodała więc krótką tyradę Nicka do swojego zbioru danych treningowych.

„Włącz dźwięk na CNBC” — polecił Nick.

Reeve Kiesman, reporter CNBC ds. Fedu, komentował, że najbardziej szkodliwym aspektem ostrzeżenia prezesa o podwyżce stóp było to, że zostało ono ogłoszone poza scenariuszem. Jego uwagi na temat stóp nie znalazły się w transkrypcji przemówienia Dowella opublikowanym tego ranka na stronie internetowej Fedu. Zaplanowane przemówienie dotyczyło roli regulacyjnej Fedu i potrzeby zapewnienia równych szans na uzyskanie kredytów

hipotecznych przez uboższe grupy społeczne. Żadna z sieci nie zdecydowała się na transmisję na żywo, ponieważ treści te nie powinny mieć wpływu na rynki. Fakt, że Dowell wygłosił komentarze o stopach spontanicznie i niezależnie od kontekstu, sugerował, że przekazanie tej wiadomości było pilne. Sugerowało to również, że obawy inflacyjne Fedu muszą być większe, niż zakładano na rynkach.

Rynki odebrały tę wiadomość i gwałtownie zmieniły kierunek.

2 grudnia, godz. 10:45 czasu wschodniego **| Indeks Dow Jones Industrial Average 34 030**

Rynki giełdowe spadły już 2% od dziennego maksimum i 0,5% od cen otwarcia. Ceny obligacji również gwałtownie spadały, ponieważ inwestorzy zaczęli oczekiwać wyższych rentowności papierów krótkoterminowych w oczekiwaniu na zmianę polityki Fedu. Rosło także oprocentowanie papierów średnioterminowych z uwagi na obawy Fedu o inflację.

Kiesman zadzwonił do Fedu z prośbą o komentarz w sprawie nagrania. Dowell był niedostępny. Jechał właśnie z Nowego Jorku do Waszyngtonu po zakończeniu przemówienia. Kiesmanowi udało się skontaktować z Tomem Faustem, odpowiedzialnym za analizę i przygotowywanie komunikatów dotyczących polityki Fedu. Faust był ekonomistą, a nie specjalistą od PR-u, ale zajmował się redagowaniem oświadczeń, gdy Fed chciał zasygnalizować zmianę. Biuro Fausta znajdowało się kilka drzwi od gabinetu Dowella w długim korytarzu, tuż obok sali posiedzeń w siedzibie Fedu w budynku Ecclesa w Waszyngtonie.

„Tom, co stało za decyzją Raya o zasygnalizowaniu podwyżki stóp? Rynki są w kompletnym chaosie. To nie w waszym stylu zrzucać taką bombę. Myślałem, że unikacie w Fedzie dramatów”.

„O czym ty mówisz?” — zapytał Faust.

„O nagraniu z dzisiejszego przemówienia. Dowell powiedział, że FOMC może podnieść stopy w przyszłym tygodniu”.

„W przemówieniu nie było niczego takiego. Sam je przeglądałem. Dotyczyło polityki regulacyjnej. Nie było w nim nic o stopach procentowych” — odparł Faust.

„Cóż, pojawiło się nagranie z informacjami o stopach. Lepiej włącz monitory i je obejrzyj. To najważniejsza wiadomość na wszystkich kanałach. Rynki mocno to odczuwają”.

Faust i jego asystent zwiększyli głośność monitora w biurze i zobaczyli relacje oraz nagranie, które było odtwarzane niemal w pętli.

„Coś tu nie gra. Nie mogę tego skomentować, dopóki nie porozmawiam z Rayem. Wkrótce będzie w samolocie. Postaram się go namierzyć i dam znać”.

„OK, dzięki, ale pospiesz się. Jeśli potrzebna jest korekta, musicie ją szybko wydać. Rynki gwałtownie spadają”.

2 grudnia, godz. 11:00 czasu wschodniego **| Indeks Dow Jones Industrial Average 33 183**

Rynki spadły o 3% w ciągu dnia. Indeks Dow Jones stracił ponad 1000 punktów względem otwarcia.

Stawało się coraz bardziej oczywiste, że wyprzedaż nie była już kwestią racjonalnych decyzji podejmowanych przez indywidualnych

inwestorów czy zarządzających portfelami, którzy uwzględniali ryzyko podwyżki stóp przez Fed, o ile w ogóle takie decyzje miały jeszcze znaczenie. Teraz rządziły algorytmy. Niektóre z nich były stosunkowo prymitywne i miały wbudowane funkcje stop-loss. Jeśli rynki spadały o określoną wartość, robot automatycznie zamykał ustalony procent otwartej pozycji. Wraz z dalszymi spadkami sprzedawana była kolejna transza itd. Podobny proces miał miejsce podczas krachu w 1987 r. Te algorytmy podążają za rynkami aż do samego dna. Oczywiście są też ostatnimi, które całkowicie zamykają pozycję.

Nowsze algorytmy są bardziej zaawansowane technologicznie, ale równie destrukcyjne. Zostały wytrenowane na długiej serii panicznych reakcji rynkowych sięgających ponad sto lat wstecz. Ponieważ panika wynika z ludzkiej natury, wszystkie takie sytuacje są do siebie podobne. Dzieje się tak mimo różnych okoliczności i wyzwalaczy. Algorytmy potrafią „przewidywać” rozwój sytuacji od wczesnego stadium paniki aż po jej finał. W rzeczywistości nie myślą, a jedynie generują prawdopodobieństwo dla każdego końcowego węzła wyjściowego. Ponieważ panika zawsze wygląda podobnie, prawdopodobieństwa generowane przez algorytmy są takie same — trzeba szybko uciekać! Mimo skomplikowanego kodu roboty wiedzą jedno: im dłużej zwlekasz podczas paniki, tym więcej tracisz.

W całym tym chaosie brakowało głosu sztucznej inteligencji, który zapytałby: „Może kryją się tu jakieś okazje? Może powinniśmy rozważyć kupowanie po tych cenach? Może warto utrzymać pozycję, bo odbicia po krachach bywają gwałtowne?”. Takie myśli przychodziły do głowy doświadczonym animatorom rynków

na parkietach giełd. Ich zadaniem było łągodzenie nierównowagi zleceń. Jednak animatorzy dawno zniknęli, a w robotach nie było śladu tego, co ludzie nazywają zdrowym rozsądkiem. Było tylko: „Sprzedawaj, sprzedawaj, sprzedawaj”.

2 grudnia, godz. 11:02 czasu wschodniego **| Indeks Dow Jones Industrial Average 32 851**

Nick odwrócił się do Sary i powiedział: „To koniec. Wychodzimy. Sprzedaj obligacje dziesięcioletnie. Zamknij wszystkie pozycje akcyjne. Wychodzimy. Natychmiast!”.

Po chwili Sara odparła: „Gotowe. Pozbyłeś się obligacji i akcji. Akcje były w koszyku instrumentów pochodnych u Goldmana, więc obie transakcje powinny zostać rozliczone jeszcze dzisiaj”.

„Jak nam poszło?”.

„Użyłeś sporej dźwigni, więc straciłeś ok. 3 mln na obligacjach dziesięcioletnich. Tyle samo na akcjach. Wciąż czekam na ostateczne dane od Goldmana, ale jesteś jakieś 6 mln na minusie”.

Nick zamyślił się nad stratą. To była spora kwota, ale wciąż miał 30 mln w gotówce i kilka nie płynnych aktywów. Wiedział, że strata na transakcji to sposób, w jaki natura mówi ci, żeby się wycofać. Większość traderów podwoiłaby stawkę albo próbowała przecze-kać w przekonaniu, że mają rację i rynek potrzebuje tylko czasu, aby docenić ich inteligencję. To właśnie tacy gracze tracili wszystko. Choć nie przepadał za banałami, był jeden, który cenił szczególnie:

„Cóż, Saro. Przetrwaliśmy, by walczyć kolejnego dnia”.

Sara zapisała to powiedzenie w zbiorze danych treningowych.

3 grudnia, godz. 00:05 czasu hongkońskiego **| Indeks Dow Jones Industrial Average 32 358**

Pułkownik Huang widział już wystarczająco dużo. Obecne spadki na rynku były dokładnie tym, na co czekał. Notowania znacząco zniżkowały, a spadki wciąż się pogłębiały. To momentum miało być mnożnikiem siły jego ataku. Nie chodziło o zarobienie pieniędzy. Chciał pogrążyć rynki i zniszczyć bogactwo.

Huang zwrócił się do swoich podwładnych: „Uruchomić operację »Błyskawiczne Uderzenie«. Sprzedawać ustalone wcześniej walory. Zlecenia kierować przez bank Morgan Stanley. Do ustalenia wielkości zleceń użyć algorytmu skalującego”.

Wspomniany przez Huanga algorytm był oddzielnym modelem uczenia głębokiego, który określał optymalną wielkość każdego zlecenia sprzedaży w stosunku do potencjalnych szkód, jakie mogło wyrządzić na rynku. Na rynkach zmiany zachodzą przyrostowo. Niekoniecznie potrzeba dużego zlecenia, by wywrzeć istotny wpływ. Jeśli rynki spadają same z siebie, nawet niewielka dodatkowa sprzedaż może pchnąć je znacznie w dół, gdy inni uczestnicy dostrzegą spadki i uznają, że nie ma co czekać na odwrócenie trendu. Jednostka 61398 wykorzystywała model SI stosujący „metodę gradientu prostego przez wsteczną propagację”. Technika ta służy do zmiany parametrów na podstawie różnicy między rzeczywistymi wynikami a prognozami. Model nieustannie dostosowywał wielkość zleceń na podstawie ich wpływu na rynek. Pomagało to optymalnie wykorzystać zasoby i zmniejszało szansę, że ktokolwiek wykryje włamanie do systemu składania zleceń banku Morgan Stanley. Takie połączenie zaawansowanego modelowania

SI i sprawdzonych technik hakerskich było nowością. W rękach Huang okazało się potężnym narzędziem.

Choć Huang oczekiwał, że jego transakcje sprzedaży wpłyną na ceny, nie miał pojęcia, jak dużego impetu spadkowego rynki nabrały same z siebie. Czekał na dzień spadków, by rozpocząć atak. Jednak teraz zaczęła działać globalna sieć algorytmów SI, które choć nie współpracowały ze sobą, funkcjonowały niemal tak, jakby to robiły. Algorytmy nie musiały się ze sobą komunikować. Działyły jednolicie ze względu na niemal identyczne zbiory danych treningowych i sieci neuronowe. Otrzymywały ten sam sygnał wejściowy w postaci danych rynkowych i dawały identyczny sygnał wyjściowy: sprzedawać. Miliony równań, parametrów i węzłów skutkowały działaniem, które bardzo przypominało zachowania ludzi w trakcie paniki. Czyż cała idea budowania SI nie polegała na tym, by maszyny funkcjonowały jak ludzie? Teraz ta idea uderzyła w rynki z pełną mocą. Huang przybył na imprezę późno, ale przyniósł więcej wina, by uzupełnić wazę z ponczem.

W tym samym czasie Tom Faust i jego zespół w Fedzie pracowali gorączkowo nad wydaniem komunikatu prasowego w odpowiedzi na nagranie Raya Dowella i próbowali skontaktować się z prezesem, by zweryfikować jego wypowiedź. Faust nie mógł ukończyć komunikatu, dopóki nie porozmawia z Dowellem i nie uzyska wyjaśnień dotyczących nieplanowanych komentarzy o stopach procentowych. Jednak próby kontaktu wciąż kończyły się niepowodzeniem. Czas uciekał, a rynki nadal spadały.

2 grudnia, godz. 11:45 czasu wschodniego **| Dow Jones Industrial Average 31 815** **(wstrzymanie handlu, poziom 1)**

O godzinie 11:45 zarówno indeks Dow Jones, jak i S&P 500 osiągnęły poziom 7% spadku dziennego. Uruchomiło to ogólnorynkowe mechanizmy zabezpieczające, które na 15 minut wstrzymały handel na wszystkich amerykańskich giełdach akcji i kontraktów terminowych. Wznowienie handlu miało nastąpić o godzinie 12:00. Celem mechanizmów zabezpieczających i wstrzymania handlu było danie uczestnikom rynku chwili przerwy, aby mogli się ze sobą skomunikować, wymienić informacje, ewentualnie ocenić, czy spadki na rynku nie są za duże, i zastanowić się, czy nie nadszedł czas, by zacząć kupować. Problem polegał na tym, że nie było o czym rozmawiać. Fragment wypowiedzi Dowella stał się viralem i uznawano go za powód spadków. Nikt nie miał pojęcia o manipulacji Ronniego i Stefana. Nikt nie wiedział o ataku Huanga ani o tym, że włamał się on do systemu składania zleceń banku Morgan Stanley. Nikt nie zdawał sobie sprawy z zamieszania w Fedzie związanego z nagranyymi uwagami.

2 grudnia, godz. 12:00 czasu wschodniego **| Dow Jones Industrial Average 29 762** **(wznowienie handlu)**

O godzinie 12:00 rynki zostały ponownie otwarte. Podczas wstrzymania handlu nadal można było składać zlecenia sprzedaży. Trafiły one do kolejki oczekujących na realizację po wznowieniu notowań. Ta fala zleceń sprzedaży, w tym pochodzących z operacji

Huanga, przytłoczyła system i doprowadziła do natychmiastowych spadków indeksów Dow Jones i S&P 500. W innych czasach to właśnie w tym momencie mógłby zadziałać dawny system bazujący na specjalistach giełdowych. Takie osoby na parkiecie nowojorskiej giełdy miały uprzywilejowany dostęp do arkuszy zleceń i wyłączne prawo do handlu określonymi akcjami. W zamian za te korzyści specjalista był zobowiązany do równoważenia zleceń kupna i sprzedaży oraz utrzymywania porządku na rynku. Czasami oznaczało to kupowanie, gdy napływała fala zleceń sprzedaży, lub sprzedawanie w przypadku gorączki zakupów. Specjalista nie był potężniejszy od rynku, ale zapewniał jakiś poziom niezbędnej równowagi. Ten system dawno już przeszedł do historii. Teraz nie istniał żaden specjalny czynnik równoważący poza malejącymi szeregami aktywnych traderów, którzy nie mieli szczególnej ochoty stawiać na drodze rozpędzonego pociągu.

Spadek liczby aktywnych traderów szedł w parze ze wzrostem popularności funduszy pasywnych. Były to produkty inwestycyjne zarządzane najczęściej przez algorytmy komputerowe, które śledziły główne indeksy lub koszyki akcji w funduszach ETF. Gdy wartość ich aktywów gwałtownie spadała, inwestorzy spieszyli się z likwidacją pozycji, co oznaczało, że zarządzający musieli sprzedawać akcje, aby zrealizować umorzenia, bez względu na to, czy tego chcieli, czy nie. To tylko pogłębiało presję sprzedaży generowaną przez sztuczną inteligencję i pogarszało sytuację. Ryzyko wywołania „spirali zagłady” przez inwestorów pasywnych istniało od lat, ale nigdy wcześniej się nie zrealizowało. Teraz ten problem nałożył się na robotyczny wyścig algorytmów SI coraz niżej i niżej.

W ciągu minuty od wznowienia notowań dzienny spadek indeksów Dow Jones i S&P 500 sięgnął już 13%. Indeks Dow Jones

stracił 4448 punktów. Uruchomiono mechanizmy zabezpieczające poziomu 2, co spowodowało kolejne 15-minutowe wstrzymanie handlu.

Ronnie i Stefan wiedzieli, że mechanizmy zabezpieczające poziomu 3 zostaną uruchomione prawie natychmiast po zakończeniu wstrzymania handlu poziomu 2. Indywidualni traderzy i zarządzający portfelami weszli w fazę paniki, ale ich procesy decyzyjne były zdominowane przez systemy SI, na których polegali. Handel został przekazany w ręce sztucznej inteligencji w sposób trudny do dezaktywowania.

Wiedzieli również, że mogą składać zlecenia kupna podczas wstrzymania handlu. Te zlecenia z łatwością zostałyby zrealizowane ze względu na przewagę zleceń sprzedaży. Nawet jeśli rynki byłyby otwarte tylko przez minutę, byli pewni, że ich zlecenia zostaną zrealizowane.

„Dunk — powiedział Ronnie. — Zadzwoń do dealerów, którzy zrealizowali nasze zlecenia sprzedaży na instrumentach pochodnych na akcje i dziesięcioletnie obligacje skarbowe. Powiedz im, że chcemy wykonać odwrotne transakcje w dokładnie takich samych liczbach, w jakich zostały zrealizowane. Cena nie ma znaczenia. Będą zadowoleni, że pozbędą się długich pozycji. Zamień wszystko na gotówkę i każ przesłać do naszego banku do końca dnia. Zrób to teraz”.

Dunk potwierdził warunki i zaczął kontaktować się ze swoimi cyfrowymi odpowiednikami po stronie dealerów.

Ronnie zwrócił się do Stefana: „Otwórz kanał do zespołu”.

Stefan otworzył zaszyfowaną aplikację na telefonie komórkowym.

„Opublikuj komunikat prasowy” — powiedział Ronnie.
„OK”. Stefan wpisał w aplikacji „Robin Wright”. Był to kolejny ustalony wcześniej kod.

Odpowiedź brzmiała „Blade Runner”. Stanowiło to potwierdzenie, że instrukcja została poprawnie odebrana, a komunikat prasowy miał zostać wkrótce opublikowany.

2 grudnia, godz. 12:10 czasu wschodniego | Dow Jones Industrial Average 29 762 (wstrzymanie handlu, poziom 2)

Faust w końcu dodzwonił się do Raya Dowella, który leciał właśnie prywatnym odrzutowcem do Waszyngtonu.

„Ray, widziałeś, co się dzieje na rynkach?”

„Tak — odparł Dowell. — Ale byłem właśnie w limuzynie i czekałem na samolot. Mam tylko strzępki informacji. Co jest przyczyną?”

„Według mediów ty. Mają fragment nagrania z twojego dzisiejszego przemówienia. Widać na nim, jak omawiasz prawdopodobieństwo kolejnej podwyżki stóp procentowych w przyszłym tygodniu. Wiem, że nie było tego w tekście przemówienia. Wiem również, że nie improwujesz w trakcie wystąpień w miejscach takich jak Economic Club. Dzwonił Reeve Kiesman i domagał się wyjaśnień. Powiedziałem mu, że musi to być jakaś pomyłka, ale chciałem najpierw porozmawiać z tobą, zanim sprostujemy tę historię. Mamy gotowy komunikat prasowy z wyjaśnieniami. Problem w tym, że nagranie już stało się wiralem i jest jednoznaczne”.

„Nigdy nic takiego nie powiedziałem”.

„Co?”.

„Nie wspomniałem nic o stopach. Nie odszedłem od scenariusza. Przeczytałem przemówienie zgodnie z tekstem, odpowiedziałem na parę pytań, uściślałem kilka dłoni i wyszedłem. Nie wydarzyło się nic nadzwyczajnego”.

Nastąpiła chwila ciszy w słuchawce.

Wreszcie odezwał się Faust: „To nagranie może być fałszywe. To deepfake wygenerowany przez SI. To jedyne wyjaśnienie”.

Dowell odparł: „Zgoda, ale i tak szkody są poważne. Jak najszybciej opublikuj komunikat prasowy. Sam porozmawiam z dziennikarzami, gdy dotrę do centrali. Będziemy na miejscu za mniej niż godzinę”.

„Dobra, bierzemy się do roboty. Powiadomię media”.

2 grudnia, godz. 12:12 czasu wschodniego | Indeks Dow Jones Industrial Average 29 762 (wstrzymanie handlu, poziom 2)

Na kilka minut przed wznowieniem handlu w zakładce „aktualności i wydarzenia” na oficjalnej stronie internetowej Fedu pojawił się następujący komunikat prasowy:

KOMUNIKAT PRASOWY

Przemówienie prezesa Dowella w Economic Club of New York

Dziś rano prezes Dowell wygłosił przemówienie w Economic Club of New York na temat niedyskryminacji w udzielaniu kredytów hipotecznych uboższym grupom społecznym.

Podczas wystąpienia nawiązał do zbliżającego się posiedzenia FOMC i trwających wysiłków komitetu w celu opanowania inflacji przez podwyżki stóp procentowych. Prezes stwierdził, że choć wszystkie decyzje komitetu zależą od napływających danych, prawdopodobieństwo podwyżki stóp procentowych jest większe niż obecne oczekiwania rynkowe. Chociaż te uwagi nie zostały zawarte w oficjalnym stenogramie przemówienia, przekazano je obecnej publiczności i odzwierciedlają one aktualne poglądy prezesa.

Komunikat ten był napisany typowym dla Fedu żargonem. Potwierdzał wypowiedzi prezesa widoczne na nagraniu, a jednocześnie nie wzięto odpowiedzialności za wywołane zamieszanie. W każdym razie wyjaśnione zostały wszelkie wątpliwości dotyczące rozbieżności między nagraniem a stenogramem. Komunikat potwierdzał autentyczność materiału.

Kiesman ponownie zadzwonił do Fausta z Fedu.

„Właśnie przeczytałem wasz komunikat prasowy. Potwierdza on autentyczność nagrania. Jestem pewien, że kryje się za tym jakaś historia. Chcesz to jakoś skomentować?”

„Nie mogłeś przeczytać tego komunikatu. Trzymam go w ręku. Właśnie szykujemy się do umieszczenia go na stronie internetowej” — odpowiedział Faust.

Kiesman niemal wykrzyczał do telefonu: „Spójrz na waszą stronę! Komunikat już jest opublikowany. Zgodnie z nim uwagi Dowella o stopach procentowych pokazane na nagraniu są prawdziwe. Fakt, że nie ma ich w stenogramie, jest nieistotny. To jest wersja, której się trzymamy. Tak samo jak wszyscy inni. Handel zostanie wznowiony za dwie minuty. Jeśli nie masz nic do dodania,

w porządku, ale ten komunikat tylko dolewa oliwy do ognia. Rynki pójną prosto w dół. Jakiś komentarz?”

Faust poprosił asystenta o otwarcie strony Fedu i wyświetlenie komunikatu prasowego. Wiedział, że to fałszywka, ponieważ to on zarządzał zakładką z aktualnościami. Doszedł już do wniosku, że nagranie było deepfake’em wygenerowanym przez SI.

„Reeve, nie uwierzysz, ale powiem ci, co wiemy. Rozmawiałem z Rayem i potwierdził, że nigdy nie wspominał o stopach procentowych. Przemówienie zostało wygłoszone zgodnie z tekstem. Jedynym wytłumaczeniem jest to, że nagranie to deepfake podrzuczony mediom, by wywołać krach na rynku. Komunikat prasowy, który widzisz, też jest fałszywy. Mamy do czynienia z cyfrowym atakiem. Nasza strona musiała zostać zhakowana. Komunikat miał uwiarygodnić nagranie, ale oba materiały są fałszywe”.

Kiesman przerwał mu: „Chcesz mi powiedzieć, że istnieje fałszywe nagranie prezesa Fedu i fałszywy komunikat prasowy na waszej stronie, tymczasem sam prezes jest nieosiągalny, a wy nie macie żadnego innego potwierdzenia? To za mało. Jestem gotów przekazać twój komentarz, ale nie wycofamy naszego materiału, dopóki nie porozmawiamy z Rayem. Inne stacje też tego nie zrobią. Potrzebujemy prawdziwego prezesa w prawdziwym gabinecie z prawdziwymi reporterami, żeby ugasić ten pożar”.

„Oto, co możesz dodać do swojego materiału — powiedział Faust. — Powiadomiliśmy FBI o deepfake’u i prowadzą już śledztwo. Teraz skontaktujemy się z nimi w sprawie włamania na stronę i fałszywego komunikatu prasowego. Ogłosiliśmy konferencję prasową z prezesem w sali briefingowej w centrali o 12:45. Wyślij reportera. To najlepsze, co możemy zrobić”.

2 grudnia, godz. 18:15 czasu środkowoeuropejskiego | Dow Jones Industrial Average 29 762 (wznowienie handlu)

Ronnie i Stefan gratulowali sobie jakości deepfake’owego nagrania przemówienia Dowella. Użyli pirackiej wersji narzędzia Sythesia, którą obsługiwała podejrzana grupa w Rumunii. Mieli tysiące godzin nagrań głosu Dowella z przemówień, zeznań i konferencji prasowych. Ponadto dysponowali tysiącami godzin nagrań wideo z tych samych wydarzeń oraz dodatkowymi nagraniami bez dźwięku z miejsc takich jak Jackson Hole. Do uzyskania tła wykorzystali liczne przemówienia wygłoszone w Economic Club of New York. Dodali nawet lekki pogłos, który się pojawia, gdy prawdziwa kamera cyfrowa rejestruje mówcę z pewnej odległości. Ubiór wyglądał idealnie. Cyfrowo sklonowali najpotężniejszego prezesa banku centralnego na świecie wygłaszającego przemówienie, które nigdy nie miało miejsca. Rozpowszechnienie tego materiału w mediach było najłatwiejszą częścią operacji. Ponieważ główne kanały nie transmitowały przemówienia na żywo, z radością przyjęły nagranie od mało znanej agencji prasowej. CNBC, Bloomberg i Fox Business rzuciły się na nie jak piranie. Od tego momentu nagranie zaczęło żyć własnym życiem. Komunikat prasowy potwierdzający autentyczność materiału był jeszcze prostszy. Ekipa Ronniego skopiowała styl Fedu, włącznie z nudną formą przekazu, a doświadczeni hakerzy zajęli się publikacją. Wycucie czasu było bardzo istotne, ale Ronnie zadbał o to, by momenty publikacji były zsynchronizowane z ruchami na rynku i własnymi transakcjami grupy. Teraz nadszedł czas na realizację zysków i zamknięcie interesu.

„Dunk, jak nam poszło?” — zapytał Ronnie.

Transakcje Ronniego i Stefana miały formę obrotu derywatami z dealerami, więc nie były ściśle zależne od ogólnorynkowych przerw w handlu. Niemniej jednak dealerzy wstrzymywali potwierdzenia transakcji na derywatach podczas przerw, ponieważ zabezpieczali na rynkach giełdowych własne pozycje. Po wznowieniu handlu mogli ustalić ceny i potwierdzić sparowane transakcje.

„Skończone — powiedział Dunk. — Zarobiliśmy łącznie ok. 250 mln dolarów na krótkich pozycjach na kontrakty futures na S&P 500 i dziesięcioletnie obligacje skarbowe. Obie transakcje zostaną rozliczone w gotówce przed końcem dnia. Miałeś rację, dealerzy chętnie zamknęli długie pozycje”.

Ronnie i Stefan nie byli ludźmi, którzy przybijają sobie piątki. Biznes to biznes. Czas na świętowanie przyjdzie później. Ronnie myślał o tym, że zysk w wysokości 250 mln dolarów oznaczał, iż uzyskany zwrot z kapitału był bliski nieskończoności, ponieważ do otwarcia pozycji potrzeba było tak niewiele początkowego depozytu zabezpieczającego.

„Świetnie. Przenieś gotówkę do PolyBit Bank. To pośrednik łączący system Fedu ze światem kryptowalut. Poleć im, by zamienili gotówkę na tethery, użyli tetherów do zakupu bitcoinów na giełdzie JCN i zapisali bitcoiny w zimnym portfelu. Jasne?”.

„Tak, wszystko jasne. Poinformuję cię, gdy transfery i wymiany zostaną zakończone”.

Ronnie powiedział do Stefana: „Skontaktuj się z ekipą. Zamknij wszystko. Wyczyść serwery do czysta. Nakarm nimi lwy, jeśli trzeba. Poczekamy kilka tygodni, żeby sprawa trochę ucichła. Potem wszyscy dostaną swoje zyski”.

Ronnie wiedział, że zostało jeszcze kilka kroków do zrobienia. Mimo to projekt wyglądał na zbrodnię doskonałą. Mężczyzna wyszedł na balkon, by nacieszyć się ciepłą śródziemnomorską nocą i popatrzeć na gwiazdy.

2 grudnia, godz. 12:18 czasu wschodniego **| Indeks Dow Jones Industrial Average 27 368** **(handel wstrzymany do końca dnia)**

Huang i jego algorytmy utrzymywały presję sprzedażową, generując kolejne zlecenia sprzedaży podczas przerwy w handlu. Huang stworzył swego rodzaju zbiornik gotowy do zalania rynku, gdy tylko tama zostanie przerwana. Po wznowieniu obrotu wystarczyły zaledwie trzy minuty, by osiągnąć poziom 3 wstrzymania, co skutkowało zawieszeniem obrotu do końca dnia. Dow Jones zamknął się na poziomie 27 368 punktów, a więc stracił 6842 punkty, czyli 20%.

Łączne straty na giełdach NYSE i Nasdaq wyniosły ok. 10 bln dolarów, i to bez uwzględniania pozycji w instrumentach pochodnych opartych na tych indeksach. Po dodaniu pozycji funduszy hedgingowych finansowanych dźwignią bankową całkowite straty sięgnęłyby 40 bln dolarów. To ponad 100% łącznej wartości wszystkich notowanych akcji. Jednostki regulacyjne i banki wiedziały, że ustalenie pełnego rozmiaru szkód zajmie tygodnie.

Ray Dowell w końcu dotarł do Waszyngtonu i zorganizował konferencję prasową na żywo, ale nikogo to już nie obchodziło. Był to najbardziej rozczarowujący moment w historii finansów. Fakt, że to fałszywe informacje przyczyniły się do krachu, stał się nieistotny, gdy już do niego doszło. Uczestnicy rynku założyli,

że FBI ostatecznie wyjaśni źródło oszustwa. W przyszłości będą bardziej ostrożni, gdy wystąpi podobna panika. Na razie jednak nic z tego nie miało znaczenia. Fortuny i emerytury przepadły, a fala upadłości banków i funduszy hedgingowych była nieunikniona. Tylko to się liczyło. Błędy Fedu były jedynie pobocznym tematem.

Równoległe z załamaniem na giełdzie nastąpił krach na rynku obligacji. Pierwotne plotki o podwyżkach stóp procentowych i zaostrzeniu polityki pieniężnej przez Fed zaczęły budzić obawy o zdolność kredytową samego Skarbu Państwa. Zwykle zawirowania na giełdzie prowadziły do zakupów obligacji jako bezpiecznej przystani, lecz tym razem było inaczej. W umysłach inwestorów przekroczono próg krytyczny. Podniesienie stóp procentowych oznaczało wzrost deficytu Stanów Zjednoczonych, ponieważ Skarb Państwa musiał płacić odsetki od obligacji rządowych. Doprowadziłoby to do wzrostu stosunku długu do PKB powyżej już rekordowych wartości, jakie obecnie obserwowano. Traderzy uznali, że inflacja jest jedyną drogą do wyjścia z zadłużenia. Oznaczało to, że Fed stanie się jedynym kupującym, gdy wszyscy na rynku nagle zaczęli sprzedawać. Szacowano, że łączne straty na pozycjach w amerykańskich papierach skarbowych wyniosły 3 bln dolarów. Jednak, podobnie jak w przypadku akcji, obliczenie łącznych strat na instrumentach pochodnych, kontraktach futures i opcjach zajmie więcej czasu. Rynek obligacji był bardziej lewarowany niż giełda, więc łatwo można było przewidzieć, że straty przekroczą 10 bln dolarów.

Była to zdecydowanie największa jednodniowa strata w historii rynków papierów wartościowych. A to jeszcze nie był koniec.

2 grudnia, godz. 12:30 czasu wschodniego
| Indeks Dow Jones Industrial Average 27 368
(handel wstrzymany do końca dnia)

Tara Laval, dyrektor ds. technologii giełdy NYSE, próbowała dozwonić się do swojego odpowiednika w banku Morgan Stanley już od 10:30 rano. Wtedy właśnie jej systemy wykryły stały napływ zleceń sprzedaży dotyczących niewielkiej liczby spółek o dużej kapitalizacji. Wyglądało na to, że zlecenia od banku trafiały na giełdę w regularnych odstępach czasu. Ogólny poziom sprzedaży tego dnia był niezwykle wysoki, a Morgan Stanley nie był jedyną firmą wyprzedającą akcje. Jednak coś w regularności transakcji tego banku wydawało się niezwykle na tle chaotycznego rynku. Początkowo telefony od Laval pozostawały bez odpowiedzi. W firmie działo się zbyt wiele na wszystkich szczeblach. W końcu dyrektor ds. technologii banku Morgan Stanley, Arjun Venkata, połączył się z Laval.

Laval powiedziała: „Chcę potwierdzić część waszych zleceń z tego poranka. Widzimy ogromny całkowity napływ zleceń w porcjach o podobnej wielkości w regularnych odstępach czasu. Transakcje dotyczą tych samych siedmiu spółek o dużej kapitalizacji. Wygląda to dziwnie. Na całym rynku pojawia się mnóstwo zleceń sprzedaży, ale nie ma w nich regularności. Bardziej przypomina to panikę. Wasze zlecenia się wyróżniają. Co za nimi stoi? Kto jest klientem?”

Venkata zawołał dwóch asystentów i wyświetlił przepływ zleceń na swoim monitorze. „Nie widzę niczego podobnego do tego, co opisujesz. Symbole giełdowe się zgadzają, ale zlecenia nie były

składane w porcjach, a znaczniki czasu nie wskazują na regularność. Podaj jakieś konkretne przykłady”.

Laval podała dane dotyczące czterech zleceń sprzedaży ze swojego systemu, które pasowały do opisu przedstawionego Venkacie. „Nie wiem, nie wiem — powiedział Venkata. — Nie znamy tych transakcji. Nie pasują do naszych zleceń”.

„Nie możesz nie wiedzieć o tych transakcjach — upierała się Laval. — Przechodzą przez wasz system. Potwierdziliśmy je wam i kupującym. Zostały zrealizowane. Musicie za nie odpowiadać”.

Venkata znalazł się w trudnej sytuacji. Z jednej strony giełda NYSE poinformowała go, że firma ma ogromną krótką pozycję na rynku. W normalnych warunkach przy spadającym rynku może to być zyskowne, ale nie było pewności, że Morgan Stanley zdąży zamknąć krótkie pozycje przed odbiciem na rynku. Ponadto była to „naga krótkka sprzedaż”, technicznie nielegalna. Kupujący stracili pieniądze w ciągu dnia, ale mogli czuć się bezpiecznie, gdyż posiadali akcje dużych spółek w niskich cenach i czekali na odbicie. Wielkim zwycięzcą na rynku była Jednostka 61398, ale nikt nie wiedział o jej istnieniu, a jej i tak nie zależało na rozliczaniu transakcji. Ich jedynym celem było wywołanie chaosu, co udało się osiągnąć.

„Słuchaj — rzekł Venkata. — Tych transakcji nie ma w naszym systemie. Nie będziemy ich rozliczać. Nie wiemy, co się stało. To prawdopodobnie temat do rozmowy między naszymi prezesami”.

„Dobrze — zdecydowała Laval. — Powiedz Jamesowi, żeby spodziewał się telefonu od Jen. — James Grumman, prezes banku Morgan Stanley, i Jen Martin, prezeska giełdy NYSE, będą musieli rozwiązać problem. — A w międzyczasie zgłosimy tę sytuację do SEC”.

Rozmowa między prezesami odbyła się ok. godziny 13:00. Martin przeszła do sedna sprawy.

„Jim, to proste. Transakcje zostały przesłane z waszego systemu i potwierdzone. Kupujący przystępują do rozliczenia. Jeśli nie zgadzisz się na rozliczenie przez waszą stronę, natychmiast zawiesimy wam dostęp”.

„Jen, to nie są nasze transakcje. Musiało wydarzyć się coś bardzo złego. Powinniście anulować transakcje po obu stronach, dopóki nie ustalimy, co się stało”.

„Nie ma mowy — oświadczyła Martin. — Widziałeś, co się dziś działo. Jeśli anulujemy wasze transakcje, zostaniemy zasypani innymi żądaniem anulacji transakcji na biliony dolarów z najróżniejszych przyczyn. Nie bez powodu używamy dedykowanych łącz. Waszym zadaniem jest dotrzymać swojej części umowy”.

„Nie możecie nas zawiesić. Mamy 6 bln dolarów w aktywach klientów, którzy ufają, że zrealizujemy ich transakcje. Wykluczacie tych inwestorów z rynku” — powiedział Grumman.

„Dbamy o integralność rynku. Może uda wam się przekonać kolegów z Goldman Sachsa lub JP Morgana, żeby działali jako wasz prime broker. Nas to nie obchodzi, bo i tak będziemy ich obciążać odpowiedzialnością za transakcje. Jeśli zaraz mi nie powiesz, że uznacie te transakcje, zostaniecie zablokowani”.

Nastąpiła chwila ciszy.

W końcu Grumman stwierdził: „Nie możemy odpowiadać za fikcyjne transakcje”.

„W porządku — powiedziała Martin. — Jesteście wykluczeni. Poinformujemy SEC i wydamy komunikat prasowy”.

Jak to zwykle bywa na Wall Street, informacja o zawieszeniu banku Morgan Stanley wyciekła jeszcze przed wydaniem oficjalnego

komunikatu prasowego. Carl Kasperino poinformował o tym w Fox Business. Skutek był natychmiastowy. Kontrahenci banku w transakcjach na instrumentach pochodnych zgłosili niewykonanie zobowiązania na otwartych transakcjach swapowych. Kontrahenci repo odmówili przedłużenia finansowania. Banki zamknęły linie kredytowe, powołując się na istotne niekorzystne zmiany. Klienci gorączkowo dzwoniли do doradców, aby przenieść swoje rachunki. Te reakcje zostały zintensyfikowane przez systemy SI zaprogramowane do skanowania mediów i natychmiastowego reagowania na podstawie tysięcy dokumentów podpisanych z bankami, brokerami i klientami oraz milionów stron z danymi treninowymi obrazującymi, co działo się w trakcie paniki w przeszłości. Nie trzeba już było angażować zastępów młodszych prawników czytających przez 24 godziny na dobę informacje zapisane drobnym drukiem. Przegląd prawny zajął zaledwie kilka minut. Do wieczora bank Morgan Stanley został objęty zarządzeniem komisarycznym przez Fed i FDIC. Stał się praktycznie bankrutem. Pułkownik Huang pozostał niewzruszony, gdy usłyszał tę wiadomość. Jego hakerzy byli elastyczni. Następnego dnia zaczął zlecać transakcje przez bank Citi, gdy rynki się otworzą, o ile oczywiście nie pozostaną zawieszane.

Sytuacja z bankiem Morgan Stanley była spełnieniem największych obaw regulatorów. Regulatorzy nie martwią się zbyt krachem na rynkach. Zwykle niedługo po nim następuje odbicie. Nie są też zanadto zaniepokojeni płynnością rynku. W razie potrzeby mogą gwarantować aktywa i zapewnić bankom gotówkę przez skup papierów wartościowych i oferowanie linii repo. Tym, czego regulatorzy obawiają się najbardziej, są seryjne upadłości kolejnych

funduszy hedgingowych, banków i domów maklerskich. Ten proces jest trudny do zauważenia i jeszcze trudniejszy do zatrzymania.

Fundusze hedgingowe wiedzą, ile tracą, ale nie mają obowiązku natychmiastowego raportowania wyników. Problem następuje zwykle wtedy, gdy nie mogą obsłużyć wezwań do uzupełnienia depozytu zabezpieczającego od prime brokerów. Może to spowodować, że prime brokerzy zaczną sprzedawać aktywa i zamykać ich rachunki. Kontrahenci niekoniecznie od razu dowiadują się o niewypłacalności. Potrzeba dnia lub dwóch, by informacja się rozeszła. Doświadczeni uczestnicy rynku wiedzą, że wystąpią problemy, ale nie potrafią od razu wskazać ofiar. Gdy seria upadłości się rozpocznie, straty szybko rozprzestrzeniają się z funduszy hedgingowych na banki i domy maklerskie, które finansowały pozycje. Szybka wyprzedaż aktywów zawsze wiąże się ze sporymi stratami. Efekt domina się nasila. Każda transakcja ma dwie strony. W wyniku krachu może być tyle samo wygranych, ilu przegranych. Problem pojawia się w sytuacji, gdy przegrani bankrutują. W takim scenariuszu zwycięzcy nie mogą otrzymać swoich wygranych, więc sami też tracą. To tak, jakbyś wygrał dużą sumę w ruletce i poszedł do kasjera odebrać pieniądze, ale okazuje się, że kasa jest zamknięta, a kasyno właśnie ogłosiło upadłość. Zostajesz wtedy z kieszenią pełną bezwartościowych żetonów. W tym momencie nawet wygrani na rynkach mogą popaść w trudności finansowe. Ze względu na dźwignię finansową całkowita wysokość strat może przekroczyć wartość samego rynku. To jak pole minowe. Banki uciekające przed paniką zaczynają wpadać na miny.

2 grudnia, godz. 16:30 czasu wschodniego **| Indeks Dow Jones Industrial Average 27 368** **(rynki zamknięte)**

Mimo że rynki zostały zamknięte koło południa, straty nadal się pogłębiały, przy czym teraz dotyczyły nie tyle notowań giełdowych, ile uczestników rynku. Zgodnie z oczekiwaniami większość znalazła się w trudnej sytuacji, a niektórzy zmuszeni byli zakończyć działalność. Główni dealerzy na rynku obligacji skarbowych ponieśli znaczne straty kapitałowe. Jefferies LLC i Daiwa Capital Markets zgłosiły niewypłacalność do SEC i spodziewano się, że zakończą działalność z miliardami dolarów nierozliczonych transakcji. Z szaf zaczęły wypadać trupy funduszy hedgingowych. A był to dopiero początek.

W związku z wydarzeniami w Nowym Jorku Tokijska Giełda Papierów Wartościowych ogłosiła, że 3 grudnia nie otworzy notowań. Wydawało się prawdopodobne, że podobne komunikaty będą wydawane w różnych miejscach świata zgodnie z ruchem słońca i dojdzie do zamknięcia rynków w Singapurze, we Frankfurcie i w Londynie. Przedstawiciele giełd NYSE i Nasdaq rozmawiali za pośrednictwem wideokonferencji z Radą Nadzoru Stabilności Finansowej, w tym z prezesem Fedu, sekretarzem skarbu i przewodniczącym SEC. Szefowie giełd poinformowali regulatorów, że skala strat, liczba zleceń sprzedaży, upadki podmiotów i trwająca panika uniemożliwią ponowne otwarcie rynków następnego dnia. Spodziewali się powtórki z zatrzymania notowań na poziomie 3, z tą różnicą, że nastąpiłoby to w ciągu minut, a nie godzin. Nie byli pewni, jak rynki mogłyby kiedykolwiek zostać ponownie otwarte bez nacjonalizacji banków i udzielenia gwarancji giełdom. Gdy

ta informacja zaczęła docierać do świadomości uczestników rozmowy, zdali sobie sprawę, że 50 bln dolarów w akcjach notowanych na giełdach zostało właśnie przekształconych w nie płynne, niezbywalne aktywa o niepewnej wycenie.

Ronnie i Stefan ulokowali zyski w bitcoinie, zamknęli swoje operacje i planowali opuścić Palmę następnego ranka. Pułkownik Huang cierpliwie czekał. Był gotów wyrządzić więcej szkód, choć mogło się to okazać niepotrzebne. Rynki przestały funkcjonować, a gospodarka Stanów Zjednoczonych wkrótce miała się zachwiać.

James Grumman złożył rezygnację, gdy ogłoszono objęcie banku zarządem komisarycznym przez FDIC. Ray Dowell i Tom Faust stracili na znaczeniu. Byli gotowi zapewnić płynność, ale choć poradzili sobie z serią kryzysów od 1998 r., ten nowy problem przerósł możliwości Fedu. Rynki straciły zaufanie do banku centralnego.

2 grudnia, godz. 18:30 czasu wschodniego **| Indeks Dow Jones Industrial Average 27 368** **(rynki zamknięte)**

Nick sączył daiquiri, które Sara zamówiła ze wspólnego baru do jego apartamentu.

„No cóż, Saro — powiedział. — Udało nam się dziś uniknąć katastrofy”.

Sara odparła: „Och, nie słyszałeś? Nasz bank został zamknięty przez FDIC o 18:00 dzisiaj wieczorem. Gwarantują tylko depozyty do 250 tys. dolarów. Trzydzieści milionów na koncie zostało zamienione na certyfikaty zarządu komisarycznego. Można je zrealizować

tylko w wyniku sprzedaży aktywów banku, które jednak mocno straciły na wartości. Na razie wszystkie pieniądze przepadły”.

Nick był odrętwiały. Zbyt odrętwiały, by się tym przejmować. Nie mógł nic zrobić. Wziął kolejny łyk daiquiri.

„Czy cokolwiek zostało?” — zapytał.

„Tylko złoto” — odpowiedziała.

SI i GPT w pętli zagłady

Opisany przykład to tylko jeden z wielu potencjalnych scenariuszy. Istnieje mnóstwo innych możliwości. Problemy mogą pojawić się na rynkach walutowych zamiast giełdowych. Dobrym przykładem jest upadek banku Herstatt w 1974 r. Manipulatorzy mogą działać z Karaibów zamiast z basenu Morza Śródziemnego. Zagraniczni napastnicy mogą być Irańczykami, a nie Chińczykami. Atak może rozpocząć się w Londynie zamiast w Nowym Jorku. Spektakularny upadek może dotyczyć funduszu hedgingowego, a nie renomowanego banku inwestycyjnego. Tę listę można ciągnąć długo, ale nie ma to znaczenia. Panika na rynkach ma różne przyczyny, lecz zawsze kończy się tak samo. Takie reakcje są częścią ludzkiej natury i przebiegają w przewidywalny sposób — sprzedaj wszystko, przejdź do gotówki, wycofaj się na bok i przeczekaj burzę. Dla niektórych takie postępowanie może być korzystne. Jednak gdy wszyscy zaczynają zachowywać się tak samo w tym samym czasie, system szybko się załamuje i ostatecznie nikt nie ma możliwości ruchu. Wszyscy zostają uwięzieni w tej samej pętli zagłady.

Automatyczne wyłączniki, wstrzymywanie handlu, uspokajające komunikaty ze strony rządu i komunikacja między uczestnikami

rynku — wszystko to pomaga, ale tylko do pewnego stopnia. Zdolność do łagodzenia paniki jest ograniczona przez szybkość, z jaką obecnie się ona rozprzestrzenia. Podczas paniki w 1907 r. J.P. Morgan zgromadził najważniejszych nowojorskich bankierów w bibliotece swojej rezydencji przy Murray Hill, zamknął drzwi i powiedział, że ich nie wypuści, dopóki nie opracują planu ratunkowego. Nad ranem mieli gotowy projekt. Wedle dzisiejszych standardów taka całonocna sesja sztabu kryzysowego wydaje się luksusem. Obecnie nie ma czasu na przerwy, ponieważ zlecenia sprzedaży napływają szybciej, niż można je zrealizować, a jedynym rozwiązaniem (po załamaniu się cen) jest zamknięcie rynków.

Choć panika na rynkach finansowych nie jest niczym niezwykłym, nowością jest rola, jaką odgrywają w niej SI i GPT. Technologie te sprawiają, że sytuacja staje się zdecydowanie groźniejsza. Nie jest to krytyka sztucznej inteligencji, ponieważ działa ona zgodnie z jej przeznaczeniem. Problemem są ludzie, którzy nie rozumieją tego narzędzia, nadmiernie na nim polegają i pozwalają mu na zbyt dużą autonomię w prowadzeniu handlu.

Oto wnioski z opisanego scenariusza ze szczególnym uwzględnieniem roli SI i GPT w nasilaniu paniki w takim stopniu, że nawet rząd nie ma możliwości jej opanowania:

Brak jednego zarządzającego operacją. W opisanej panice na rynkach finansowych nie było pojedynczego podmiotu kierującego całym procesem, a zatem nie było jednego sposobu na powstrzymanie problemu. Nick nie wiedział, że Ronnie i Stefan zamierzają rozpocząć wyrafinowaną manipulację. Ronnie i Stefan nie mieli pojęcia, że chińskie służby wywiadowcze planują atak wspomagany przez SI kontrolującą składanie zleceń. Chińczycy nie wiedzieli, że fikcyjne informacje od Fedu w postaci deepfake'a i zhakowanego

komunikatu prasowego ułatwią im działanie. Morgan Stanley nie zdawał sobie sprawy, że jego system składania zleceń został przejęty, dopóki nie było już za późno. Giełda NYSE nie miała pojęcia, że zlecenia z banku Morgan Stanley są nielegalne. Gdy Fed uświadomił sobie, że głos i wizerunek jej przewodniczącego zostały sztucznie wygenerowane i szeroko rozpowszechnione, panika była już w pełnym rozkwicie. Każdy z tych czynników współgrał z innymi, co doprowadziło do zjawiska, które specjaliści od teorii złożoności nazywają „właściwością emergentną”. Tu przyjęła ona formę załamania rynku. Tego efektu nie mógł precyzyjnie przewidzieć żaden analityk, nawet gdyby znał niektóre z wymienionych elementów. Nikt konkretny nie był odpowiedzialny za tę sytuację. Wynikała ona z funkcjonowania systemu.

Sztuczna inteligencja jest doskonałym rezonatorem. W opisie czynników napędzających panikę pominąłem najważniejszy komponent — sztuczną inteligencję. Prawie wszystkie systemy handlowe i zarządzania ryzykiem używane przez bankowców, brokerów i zarządzających majątkiem mają wbudowane funkcje SI, przy czym użytkownicy nie zawsze rozumieją ich funkcjonowanie. Większość tego typu rozwiązań jest dość prosta i stosunkowo nieszkodliwa. Jeśli system handlowy jest zaprogramowany w taki sposób, by wykrywać, czy cena akcji konkretnej spółki spadła o 2%, po czym delikatnie ostrzega o tym użytkownika, to jest to rodzaj narzędzia SI i GPT, ale nie jest ono niebezpieczne. To od człowieka zależy, co zrobi po otrzymaniu uwagi. Jednak można w łatwy sposób opracować system do automatycznej sprzedaży akcji po przekroczeniu progu 2% bez oczekiwania na instrukcje od człowieka. Traderzy uważają, że mechanizm stop-loss jest pomocny na zmiennych rynkach. Są zadowoleni, że nie muszą śledzić akcji wszystkich

spółek i podejmować każdej decyzji. Do systemów szybko dodawane są nowe funkcje, co skutkuje wzrostem złożoności i autonomii. Niektóre fundusze hedgingowe już używają SI do podejmowania decyzji o kupnie i sprzedaży bez interwencji człowieka. Takie narzędzia analizują tysiące czynników, wykorzystują warstwowe sieci neuronowe, uczenie głębokie i miliony stron materiałów szkoleniowych. Najnowsze badania akademickie sugerują, że systemy te mogą generować wyniki lepsze niż tradycyjni analitycy i traderzy.

Niebezpieczeństwo związane z rozprzestrzenianiem się tych systemów polega na tym, że roboty handlujące w zaprogramowany sposób odpowiadają za coraz większy odsetek całości zarządzanych aktywów. Gdyby roboty były tak różnorodne poznawczo jak ludzie, włącznie z tym, że niektóre miałyby większą awersję do ryzyka, inne podążałyby za trendami, a jeszcze inne przyjmowały podejście kontrariańskie, możliwe byłoby odtworzenie ekosystemu handlowego podobnego do ludzkiego, gdzie strach i chciwość się równoważą, co pozwala uzyskać względną stabilność z ograniczoną zmiennością. Jest jednak inaczej.

Zamiast tego węzły wejściowe uwzględniają głównie te same czynniki (uczone w szkołach biznesu, na wydziałach ekonomii i w programach szkoleniowych na Wall Street), wagi krawędzi są mniej więcej takie same, ponieważ oblicza się je na podstawie analizy regresji, limity stop-loss są zbliżone (i zgodne z zaleceniami zarządzających ryzykiem, używających standardowych narzędzi zgodnie z wytycznymi zarządu), a dane wejściowe są identyczne, ponieważ wszyscy otrzymują te same wiadomości w tym samym czasie. Zbiory danych treningowych również są takie same, gdyż pochodzą z tych samych stron internetowych. Nie powinno więc dziwić, że identyczne są również wyniki. Bez konieczności odgórnej

koordynacji i dążenia do tego efektu wszystkie roboty śpiewają pieśni z tego samego śpiewnika. Harmonia jest piękna. Wyniki rynkowe są przerażające. To prowadzi do kolejnego zagadnienia:

Błąd złożenia skutkuje powstawaniem martwych punktów. Ta koncepcja jest prosta. Procesy, które są efektywne w małej skali, w większej mogą stać się dysfunkcyjne, a nawet destrukcyjne. Wspomniany błąd dotyczy faktu, że ekonomiści lub inżynierowie mogą nie uwzględniać wpływu skali przy projektowaniu dużych systemów. Klasycznym przykładem jest paradoks oszczędności Keynesa. Na poziomie jednostki oszczędzanie może być rozsądnym nawykiem prowadzącym do powiększania wartości majątku dzięki procentowi składanemu i do zapewnienia sobie znacznych funduszy na wypadek nieoczekiwanych sytuacji awaryjnych. Lecz jeśli rozszerzyć to podejście na całą gospodarkę, doprowadzi to do ograniczenia konsumpcji i problemów ekonomicznych. Innym znanym przykładem jest jeden kibic, który może zobaczyć więcej na meczu baseballowym, gdy wstanie. Jednak gdyby wszyscy wstali, każdy byłby w gorszej sytuacji.

W kontekście SI i rynków dysfunkcja wywołana przez ten błąd szybko prowadzi do poważnych kłopotów. Na najniższym poziomie proces SI, który pomaga pojedynczemu funduszowi hedgingowemu wybierać akcje, może w krótkim okresie zapewnić wyższe zwroty. Jednak w miarę jak więcej funduszy hedgingowych wprowadza tę samą lub podobną SI, liczni zarządzający próbują realizować te same transakcje, co skutkuje ograniczeniem zysków. Tania noga transakcji spreadowej staje się droższa, a droga noga staje się tańsza, aż spread ostatecznie znika. Na tym etapie użytkownicy SI są rynkiem (inni gracze zostali przelicytowani), a niebezpieczeństwo wystąpienia dużych strat w wyniku nagłego dążenia do zamknięcia transakcji przez wszystkich staje się oczywiste.

Najgorszy scenariusz (opisany wcześniej) materializuje się, gdy duża grupa zarządzających aktywami, kontrolująca aktywa o wartości bilionów dolarów, wykorzystuje te same lub podobne algorytmy SI do zarządzania ryzykiem. Jeden robot pracujący dla konkretnej firmy radzi menedżerowi, aby sprzedać akcje na załamującym się rynku. Czasem taki robot może być uprawniony do realizowania transakcji sprzedaży bez interwencji człowieka. Jeśli traktować firmy jako oddzielne jednostki, może to być najlepszy sposób działania dla pojedynczego menedżera. Jednak w sumie kaskada sprzedaży bez równoważących je zleceń kupna od aktywnych menedżerów, specjalistów lub spekulantów sprawia, że ceny akcji mocno spadają. Wzmocnienie spowodowane pętlą sprzężenia zwrotnego tylko pogarsza sytuację. Poszczególne systemy SI mogą rozpoczynać sprzedaż na różnych poziomach, dlatego nie wszystkie zaczynają działać jednocześnie. Jednak ostatecznie wszystkie zostaną uruchomione, ponieważ sprzedaż skutkuje dalszą sprzedażą, co prowadzi do aktywowania kolejnych zautomatyzowanych systemów, które zwiększają presję podażową, itd. Nie istnieją roboty o podejściu kontrariańskim, a prace nad wbudowywaniem sentymentu w systemy wciąż są w początkowej fazie.

Narzędzia SI i GPT już są gotowe. Wszystkie technologie z opisanego scenariusza katastrofy już istnieją. Oczywiście systemy są stale ulepszone, powstają sieci neuronowe z większą liczbą warstw, używa się coraz większych zbiorów danych treningowych, a moc obliczeniowa rośnie wykładniczo. Sztuczna inteligencja w przyszłości stanie się potężniejsza, a GPT zyska na znaczeniu, ale obie te technologie już są wystarczająco zaawansowane, by wykonywać opisane funkcje. Twoja lodówka używa SI, aby Cię poinformować, że trzeba wymienić filtr wody. Twój sportowy sedan dzięki

SI sugeruje zmniejszenie prędkości. Siri jest wiernym sługą w drodze, a w wielu domach Alexa wita gospodarzy. GPT przewyższa ich możliwości, jeśli chodzi o konwersację, analizy i pisanie. W porównaniu z tymi narzędziami opracowanie algorytmu, który sprzedaje akcje na podstawie dużego zbioru danych treningowych, korelacji z przeszłymi kryzysami i zdroworozsądkowej heurystyki mającej na celu uniknięcie schodzenia jako ostatni z tonącego statku, jest banalnym zadaniem. Niebezpieczeństwo, jak wyjaśniłem wcześniej, nie wynika z pracy pojedynczego systemu, ale ze współdziałania milionów podobnych narzędzi robiących to samo w tym samym czasie. Nie musimy sięgać do science fiction.

Antropomorfizowanie matematyki. Sztuczna inteligencja jest projektowana przy użyciu węzłów (neuronów) ułożonych w warstwy. System ma początkową warstwę wejściową, końcową warstwę wyjściową i warstwy pośrednie, które otrzymują dane wejściowe i przekazują dalej dane wyjściowe na ścieżce do końcowego wyniku. Węzły są połączone z węzłami wyższej warstwy. Te połączenia mają określone wagi i służą do przekazywania informacji. Początkowo wagi mogą być ustalane arbitralnie zgodnie z ocenami ekspertów, ale w modelach bazujących na uczeniu głębokim są później dostrajane na podstawie doświadczenia. Funkcje wejścia i wyjścia różnią się w zależności od tego, jak inżynierowie chcą klasyfikować zdarzenia. Jeśli zależy im na klasyfikacji binarnej, używają funkcji aktywacji ReLU, która dla ujemnych wartości wejściowych zwraca zero. W innych modelach mogą używać sigmoidalnej funkcji aktywacji, która na wyjściu podaje prawdopodobieństwo. Te podstawowe projekty mają wiele odmian. Ważne jest to, że wszystkie je można zredukować do matematyki. Mimo kojących męskich lub żeńskich głosów, pełnego zaangażowania i zręcznego

posługiwania się żargonem (po wystarczająco długim treningu) roboty GPT *można w całości sprowadzić do obliczeń matematycznych*. Ludziom trudno to zrozumieć, gdy prowadzą rozmowę z robotem, który wydaje się bystry, przyjazny i pomocny. Nawet gdy ktoś wie, jak naprawdę działają takie roboty, często przypisuje im ludzkie cechy. Sara wydaje się zarówno skuteczna, jak i przyjazna. Dunk sprawia wrażenie dobrze wyszkolonego podwładnego gotowego do wykonywania poleceń. To niebezpieczna iluzja. Gdy zaczynamy traktować roboty jak przyjaciół lub podwładnych, nasza zależność od nich rośnie. Gotowość do delegowania ważnych decyzji zwiększa uzależnienie od maszyn, które nie mają duszy ani nie znają współczucia lub smutku. Dlatego narzędzia SI stanowią poważne zagrożenie dla rynków. To niebezpieczeństwo wzrasta, gdy wyobrażamy sobie roboty jako naszych przyjaciół.

SI w połączeniu z dźwignią to śmiertelna mieszanka. Dźwignia to wykorzystanie długu lub jednej z niezliczonych form pozabilansowych instrumentów pochodnych, takich jak swapy, opcje, kontrakty futures lub forward, w celu zwiększenia zwrotów z kapitału przy jednoczesnym zwiększeniu ryzyka strat. Trader handlujący dziesięcioletnimi amerykańskimi obligacjami skarbowymi mógłby kupić te instrumenty finansowe o wartości 10 mln dolarów za 10 mln dolarów w gotówce i liczyć na korzystny rozwój sytuacji. Wzrost wyceny o 10% przynosi mu 1 mln dolarów zysku (jeśli pominąć koszty alternatywne związane z posiadaniem gotówki). Ale trader może też zawrzeć transakcję swap z głównym dealerem. Wtedy dealer wypłaca traderowi stały zwrot z 10 mln dolarów w obligacjach skarbowych, a trader płaci dealerowi zmienną stopę overnight równą kosztowi finansowania obligacji przez dealera. W tym scenariuszu trader może wnieść tylko 200 tys. dolarów zabezpieczenia

(dwuprocentowy haircut). Jeśli wartość obligacji wzrośnie o 10%, trader w momencie zamknięcia transakcji zgarnia 1 mln dolarów zysku. Ponieważ zainwestował tylko 200 tys. dolarów zabezpieczenia, jego zwrot z kapitału własnego wynosi 400%, czyli 40 razy więcej niż zwrot tradera bez dźwigni. Oczywiście już niewielki, dwuprocentowy spadek wyceny spowodowałby stuprocentową utratę kapitału własnego przez tradera, z możliwością jeszcze większych strat, gdyby nie udało mu się zamknąć transakcji w odpowiednim momencie.

Dźwignia powoduje takie skutki tak długo, jak długo istnieją rynki. Nowością jest to, że systemy SI nauczyły się tej dynamiki. Rozumieją, jak szybko rosną straty traderów korzystających z dźwigni na spadającym rynku, co może prowadzić nawet do bankructwa. Dlatego SI zarządzająca portfelami z dźwignią działa błyskawicznie. Podczas gdy ludzcy traderzy czasem racjonalizują straty lub zwlekają z realizacją strategii wychodzenia z inwestycji (działają więc jako swego rodzaju hamulec panicznej sprzedaży), system SI nie przejawia żadnych emocji i zamyka pozycję przy pierwszych oznakach kłopotów. W ten sposób pomaga indywidualnemu traderowi, a jednocześnie obciąża system jako całość.



Co należy zrobić? Zagrożenia związane z SI/GPT na rynkach kapitałowych są oczywiste zarówno w kontekście przedstawionego scenariusza, jak i powyższych analiz. Co można zrobić za pomocą inżynierii lub regulacji, aby złagodzić najgorsze skutki?

Na całkowity zakaz jest niestety za późno. Narzędzia SI/GPT już są obecne, a liczba ich użytkowników szybko rośnie. Stosowanie

takich narzędzi daje wiele korzyści, nawet jeśli wiąże się z istotnymi i nie do końca rozumianymi zagrożeniami. Traderzy i zarządzający portfelami będą używać SI do znajdowania możliwości arbitrażu, poszukiwania tańszych rozwiązań finansowych, wyceny akcji na podstawie czynników trudnych do zidentyfikowania lub obliczenia przez ludzi oraz do szybszego wykonywania transakcji niż menedżerowie niekorzystający z SI. Gdy korzyści staną się bardziej oczywiste, może się nawet okazać, że zarządzający portfelami będą oskarżani o naruszanie obowiązków powierniczych za *nieużywanie* SI. Wracam w ten sposób do błędu złożenia — na poziomie indywidualnym technologia daje korzyści, podczas gdy na poziomie ogólnym wiąże się z zagrożeniami.

Można szybciej aktywować wyłączniki automatyczne i wprowadzać przerwy w handlu. Na przykład wstrzymanie handlu poziomu 3, które powoduje zamknięcie rynków na cały dzień, może być ogłaszane przy spadku o 10% zamiast o 20%. W dniu załamania pozwoli to wcześniej zamknąć rynki, ograniczyć straty na ten dzień i zapewnić traderom oraz regulatorom więcej czasu na komunikację i koordynację działań przed otwarciem handlu następnego dnia. Niemniej jednak nie rozwiązuje to podstawowej przyczyny załamania, która w opisanym scenariuszu wynika z kombinacji deepfake'ów, poczynań napastników, ataku hakerów i rezonansu ze strony SI. Przerwy nie wyeliminują żadnego z tych czynników.

Bardziej radykalne regulacje, takie jak zakaz krótkiej sprzedaży i handlu z dźwignią, mogłyby złagodzić załamanie. Jednak to podejście może dać efekty podobne jak gwałtowne hamowanie podczas poślizgu samochodu na oblodzonej drodze. Hamulce zablokują koła, ale może to nie pozwolić na opanowanie poślizgu. Zakazy krótkiej sprzedaży i handlu z dźwignią sygnalizują, że kryzys jest

poważniejszy, niż inwestorzy zakładają. Może to doprowadzić do bezpośredniego nasilenia sprzedaży i likwidacji aktywów. Trzeba pogodzić się z tym, że napastnicy i tak nie przestrzegają prawa, natomiast legalni prime brokerzy, czyli działający zgodnie z prawem pośrednicy, mogą egzekwować zakazy.

Najbardziej skuteczną techniką łagodzenia problemów jest wykorzystanie cybernetyki. Termin ten pochodzi od greckiego słowa *kybernētēs*, co oznacza sternika. Innym terminem na cybernetykę jest kontrola bazująca na sprzężeniu zwrotnym. To podejście ma prowadzić do osiągnięcia i utrzymania homeostazy, czyli stanu stabilnego. Klasycznym przykładem jest domowy termostat. Odczytuje on temperaturę i jest połączony z systemem grzewczym. Właściciel domu ustawia termostat na komfortową temperaturę, np. 21 °C. Gdy termostat wykryje, że temperatura spadła do 20 °C, sygnalizuje systemowi grzewczemu, by zaczął wytwarzać ciepło. Jeśli termostat wykryje, że dom ogrzał się do 22 °C, informuje system grzewczy, że ma zakończyć pracę (lub ewentualnie włączyć klimatyzator). We wszystkich tych sytuacjach termostat wykorzystuje dane wejściowe, algorytmy i cyfrowe połączenie z systemem grzewczym, aby utrzymać temperaturę pomieszczenia na pożądanym poziomie lub blisko niego. Przekształcanie danych wejściowych w wyjściowe przy użyciu tych samych wskaźników to kontrola bazująca na sprzężeniu zwrotnym.

W kontekście systemów SI służących do handlu na rynkach kapitałowych cybernetyka może działać następująco: systemy handlowe lub zarządzania ryzykiem mogą zachować dynamikę sprzedaży opartą na historycznych materiałach szkoleniowych i podstawowym algorytmie uciekania z tonącego statku. Działanie takiej jednostki może być modyfikowane przez jednostkę wyższego

poziomu, która wymusza znaczne ograniczenie sprzedaży zależnie od skali i szybkości spadków na rynku. Sprzedaż może być kontynuowana, ale w wolniejszym tempie. Taka homeostatyczna jednostka na mocy regulacji rządowych byłaby wymaganym elementem wszystkich systemów SI tego typu. Gdyby załamanie trwało nadal, algorytm jeszcze bardziej zmniejszałby rozmiar zleceń i szybkość ich składania. Zamiast gwałtownie hamować na oblodzonej drodze, cybernetyka delikatnie naciskałaby hamulce, trzymała obie ręce na kierownicy i przywracała kontrolę nad pojazdem jak dobry sternik. Cel jest podobny jak przy wprowadzaniu przerw w handlu, ale nowa metoda będzie działać w sposób ciągły, a nie nagły. Taki algorytm jest trudniejszy do oszukania. Zamiast starać się zdążyć przed docelowym zdarzeniem, takim jak wstrzymanie handlu poziomu 2, legalni traderzy i napastnicy napotkaliby ciągły opór. W niektórych scenariuszach końcowy rezultat mógłby być taki sam. Niemniej jednak podejście cybernetyczne daje więcej czasu na opracowanie racjonalnych odpowiedzi. Model SI oparty na uczeniu głębokim mógłby modyfikować tempo ograniczeń sprzedaży, aby zoptymalizować ich korzystny wpływ, używając algorytmów gradientu prostego. Cybernetyka nie jest niezawodna, ale oferuje bardziej elegancki rodzaj łagodzenia problemów niż siłowe techniki takie jak wstrzymywanie handlu, zakazy i zamrożenia.

Dwa fakty pozostają jednak niezmiennie — zagrożenie ze strony SI dla rynków już istnieje i nie da się go łatwo wyeliminować. Inwestorzy, którzy nie uwzględnią tych realiów, ucierpią, gdy dojdzie do załamania. A z pewnością tak się stanie.

PROGRAM PARTNERSKI

— GRUPY HELION —



1. ZAREJESTRUJ SIĘ
2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

<http://program-partnerski.helion.pl>

GRUPA
Helion 

Kręcimy bicz na siebie.

Nasza przeszłość jest przerażająca i tragiczna.

— **STEVE WOZNIAK, WSPÓŁZAŁOŻYCIEL APPLE'A**

Sztuczna inteligencja i oparta na niej technologia rozwija się w zawrotnym tempie. Duże modele językowe, takie jak GPT, oferują szerokie możliwości i są łatwo dostępne nawet dla kogoś, kto posiada niewielką wiedzę techniczną. I to sprawia, że ludzie coraz chętniej — i coraz bardziej — na nich polegają.

JAK NA **ROSNAĆĄ ROLĘ SZTUCZNEJ INTELIGENCJI** W NASZYM ŻYCIU ZAREAGUJE **GLOBALNA GOSPODARKA?**

Za sprawą tej książki poznasz kompleksowy obraz zagrożeń, jakie sztuczna inteligencja stwarza dla światowej ekonomii. Choć powszechnie uważa się SI za narzędzie zwiększające efektywność, jej masowe wdrożenie w świecie finansów może spowodować chaos, który ostatecznie doprowadzi do paniki bankowej. Zorientujesz się również w nieoczywistych sposobach, w jakie SI może zagrażać bezpieczeństwu narodowemu: technologia jest tak powszechna, że mogłaby zostać użyta także niewłaściwie, w nieetycznych celach, a ostatecznie przyczynić się do urzeczywistnienia najczarniejszych scenariuszy, takich jak wojna. Książka pokazuje, że najpoważniejsze zagrożenia nie wynikają z możliwości błędnego działania SI, ale z tego, że będzie ona działać zbyt dobrze — dokładnie według otrzymanych instrukcji. Dlatego dziś jak nigdy wcześniej potrzebujemy czegoś staromodnego: ludzkiej logiki, empatii i zdrowego rozsądku.

Lektura obowiązkowa!

— „**FORBES**”

onepress



Księgarnia internetowa:
onepress.pl



HELION S.A.
ul. Kościuszki 7c, 44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
onepress@onepress.pl

książkiklasybusiness

ebook dostępny na:

ebookpoint

ISBN 978-83-289-3042-1



9 788328 930421

Cena: 64,90 zł