

Dane satelitarne w zmaganiach ze współczesnym niewolnictwem

W sukurs obrońcom praw człowieka

W przyszłości ilość i jakość danych satelitarnych oraz algorytmy wykorzystujące sztuczną inteligencję pozwolą nie tylko uzyskać dokładniejszy obraz przymusowej pracy, ale też bardziej wnikliwie badać jej relacje z antropogeniczną degradacją środowiska naturalnego.

Paweł Ziemiński

Dziesiątki milionów ludzi pozostaje dzisiaj w niewoli, wykonując pracę przymusową i często egzystując w skrajnie trudnych warunkach. I nie jest to problem tylko krajów rozwijających się. Zgodnie ze wskazaniami Global Slavery Index w roku 2016 można się było doliczyć około 45,8 mln współczesnych niewolników w aż 167 państwach! Jak podaje na portalu Satellitetoday.com Joanne Wheeler, liczba niewolników na świecie jest dziś większa niż łączna liczba ofiar transatlantyckiego handlu ludźmi pomiędzy XV a XIX wiekiem, tyle że stanowią oni obecnie znacznie mniejszą

część globalnej populacji (która istotnie od tamtego czasu wzrosła).

Także szacunki będące w dyspozycji Organizacji Narodów Zjednoczonych wskazują, że w skali globalnej niewolniczą pracę wykonuje dziś około 40 milionów ludzi. Jest to bez wątpienia jedna z najbardziej palących kwestii w zakresie przestrzegania praw człowieka. Praca niewolnicza wykorzystywana jest głównie w miejscach odgrywających znaczącą rolę w światowych łańcuchach dostaw, np. w cegielniach, w kopalniach odkrywkowych, w kamieniołomach, na łowiskach czy w lasach. Niewolników znajdziemy w przetwórnictwie rybnych Bangladeszu, ale także – co może bardziej nieoczekiwane – na plantacjach truskawek w Grecji.

• Przyczyny

„Korzystanie z pracowników sezonowych, dosyć niski poziom potrzebnych umiejętności, silne uzależnienie od outsourcingu i rekrutacja pracowników za pośrednictwem agentów zwiększają prawdopodobieństwo wyzysku. Przymusowa migracja spowodowana kryzysami na całym świecie potęguje to zjawisko. Uchodźcy i migranci często żyją nielegalnie i doświadczają poważnych trudności finansowych, co naraża ich na wysokie ryzyko stania się ofiarami wyzysku w pracy” – tłumaczy dr Ioannis Kougkoulos, który kierował badaniem pracy przymusowej przy uprawie greckich truskawek zorganizowanym pod auspicjami University of Nottingham.

Wśród czynników zwiększających ryzyko wyzysku można wskazać m.in. ubóstwo, zmiany klimatyczne i niekorzystny stan środowiska naturalnego oraz konflikty zbrojne. Aspekty te mogą się ze sobą mieszać, łączyć, a także tworzyć różne łańcuchy przyczynowo-skutkowe. Wymienione zjawiska wymuszają migracje ludności za pracą i chlebem, co częstokroć również zwiększa podatność na wykorzystanie do pracy przymusowej.

Problem pracy niewolniczej bardzo ciekawie podsumował Gayle Markovitz w artykule na portalu Weforum.org w związku z dorocznym spotkaniem w ramach World Economic Forum: „Przyczyny tej systemowej i utrzymującej się nieprawidłowości wynikają z »błędnej



Cegielnia w Indiach sfotografowana z orbity, 2019 r.

Źródło: Maxar Technologies



Szacuje się, że w pasie ceglany w południowej Azji działa 20-50 tys. cegielni, z których znaczna część korzysta z pracy przymusowej

wyceny« pracy, gdzie faktyczne koszty społeczne nie są uwzględniane. Co gorsza, firmy są nagradzane za obniżanie kosztów pracy. Jest to ogromna porażka rynku, (...) która w skali globalnej generuje około 150 miliardów dolarów zysku, stanowiąc trzecie co do wielkości pole działalności przestępczej na świecie, po handlu narkotykami i przemyśle podrabianych towarów”.

• Cegielniane więzienia

Jedną z działalności szczególnie intensywnie badanych przez naukowców pod kątem tropienia współczesnego niewolnictwa jest produkcja cegieł. Wykorzystanie pracy przymusowej w tej branży rozpowszechniło się zwłaszcza na znacznym obszarze południowej Azji, w tzw. pasie ceglany (*brick belt*). Ciągnie się on od północnych Indii, przez Pakistan i Nepal, aż do Bangladeszu. Według publikowanych w 2017 r. szacunków znajduje się tam 20–50 tys. cegielni, a spośród pięciu milionów zatrudnionych aż 70% może wykonywać pracę przymusową. Inne źródła mówią o zatrudnieniu nawet na poziomie 23 milionów. Ludzie są częstokroć zmuszeni do pracy, żeby spłacić swoje długi. Na porządku dziennym jest też wykonywanie pracy przymusowej przez dzieci. Jak można wyczytać w raporcie z 2017 r. na temat indyjskiej części pasa ceglano (przygotowanym przez organizację Anti-Slavery International and Volunteers for Social Justice), 2/3 zamieszkałych tam dzieci pracowało w cegielniach. Mowa tu o małych dzieciach w wieku od pięciu do czternastu lat. Część z nich pracowała nawet do dziewięciu godzin na dobę.

Pojedyncze cegielnie mogą zatrudniać dziesiątki ludzi, w tym całe rodziny, które zgłaszają się w nadziei na podjęcie dobrej pracy i polepszenie stopy życiowej. Całe zjawisko dobrze wyjaśnia cytowany przez „The Guardian” dr Kevin Bales z University of Nottingham: „Zwykle odbywa się to poprzez ofertę pracy. Poszczególnym migrantom i ich rodzinom mówi się, że będą mogli żyć i pracować, że otrzymają żywność i dostaną niewielką zaliczkę. Ale potem, już na miejscu, znajdują kilku bandytów, którzy mają [nad nimi] pełną kontrolę fizyczną, a dzieci muszą pracować w cegielniach. Gwałty kobiet i dziewcząt są powszechne”.

Cegielnie można łatwo rozpoznać na zdjęciach satelitarnych. Są to duże budowle o charakterystycznym kolorze i owalnym kształcie. Te aspekty wzięli pod uwagę naukowcy z Rights Lab z University of Nottingham, którzy w drugiej połowie minionej dekady uruchomili projekt na rzecz wykrywania i monitorowania azjatyckich cegielni. W pierwszym etapie projektu wykorzystano crowdsourcing. Zobrazowania satelitarne z Google Earth udostępniono rzeszy ochotników. Ich zadaniem było wskazywanie tych fragmentów zdjęć, na których widoczne są cegielnie. Wolontariusze zakreślili ponad cztery tysiące takich obiektów.

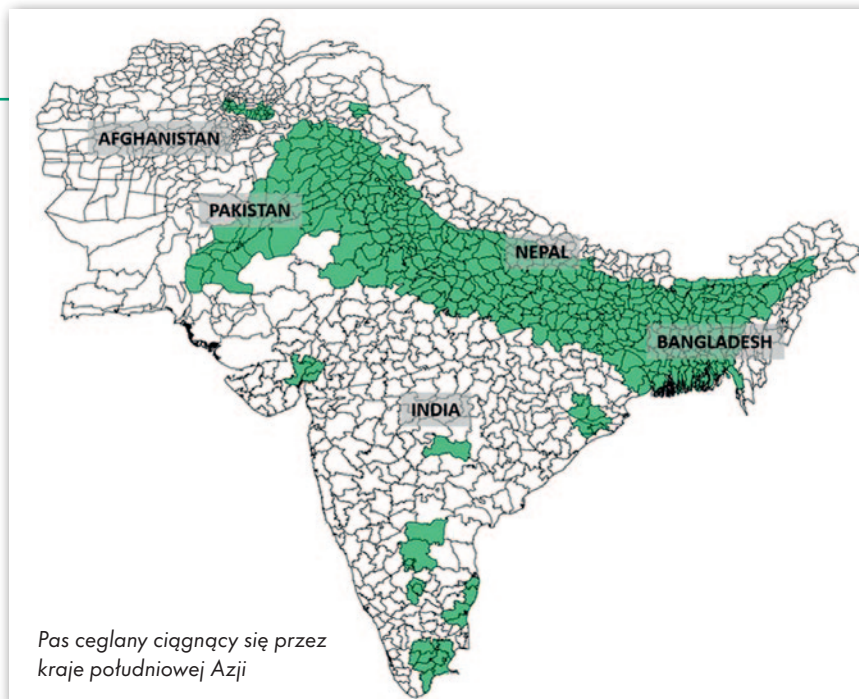
Kiedy na danym zobrazowaniu 15 osób wskazało lokalizację cegielni, zdjęcie trafiło do zbioru danych referencyjnych (uczających). Na podstawie tego zbioru badacze mogli następnie kształcić algorytmy sztucznej inteligencji (AI), żeby automatycznie wykrywały wytwórnie cegieł na kolejnych pojawiających się obrazach. Zaangażowana w program

dr Doreen Boyd, specjalistka od zobrazowań, tłumaczy: „Było to stosunkowo łatwe, ponieważ [cegielnie] tak bardzo się wyróżniają. (...) Do tej pory to my wskazywaliśmy, gdzie znajduje się pas ceglany. Następnym krokiem jest odwrócenie myślenia i poproszenie maszyny, żeby powiedziała nam dokładnie, gdzie znajduje się ceglany pas”.

Automatyzacja procesu detekcji cegielni bardzo przyspieszyłaby cały proces i pozwoliła organizacjom zaangażowanym w ochronę praw człowieka szybciej reagować na nadużycia. Bez wątpienia bowiem finalnie problemy pracowników przymusowych da się rozwiązać dopiero na miejscu, odwiedzając podejrzane cegielnie.

„Codzienne zobrazowania od Planet [amerykańskiego operatora ponad 200 satelitów obserwacyjnych – red.] pozwolą nam zrozumieć dynamikę pasa ceglano. Będziemy mogli zaobserwować nie tylko obecność, ale także funkcjonowanie tych cegielni (...). To pozwoli rządowym i pozarządowym organizacjom skuteczniej adresować interwencje i sprawdzać, czy te akcje działają” – wyjaśnia Doreen Boyd.

Można powiedzieć, że realizujący niniejszy projekt naukowcy z komórki Rights Lab z University of Nottingham już odnieśli sukces. Dzięki użyciu danych satelitarnych i technik uczenia maszynowego zmapowali strukturę pasa ceglano z wyjątkową dokładnością i stworzyli pierwsze solidne oszacowanie statystyczne w zakresie liczby tych cegielni. Na podstawie wyników badania pracownicy działających lokalnie organizacji pozarządowych mogą ustalać priorytety dla swoich działań naprawczych.



Pas ceglany ciągnący się przez kraje południowej Azji

Zródło: Kilin-Ner: A Geospatial Neural Network for Detection of Brick Kilns in South Asia; U. Nazir, U.K. Mian, M.U. Sohail, M. Taj & M. Uppal

Wytwarzanie cegieł w Azji jest przykładem branży, w której wykorzystanie pracy przymusowej współwystępuje z negatywnym oddziaływaniem na środowisko naturalne, jak np. emisja zanieczyszczeń, wylesianie czy ponadnormatywna eksploatacja zasobów naturalnych. Powiązania między tymi dwoma aspektami również można badać na podstawie satelitarnych danych teledetekcyjnych.

• Truskawkowe pola nadużyć

W 2021 r. w czasopiśmie „Production and Operations Management” opublikowane zostały wyniki badań dotyczące pracy przymusowej na plantacjach truskawek w południowej Grecji. Naukowcy z University of Nottingham prowadzili je we współpracy z greckim rządem oraz jedną z organizacji pozarządowych. Plantacje truskawek w regionie Nea Manolada przykuły uwagę obrońców praw człowieka w maju 2013 r., kiedy to pilnujący pola strażnicy otworzyli ogień do grupy robotników z Bangladeszu. Postrzelili i poranili łącznie trzydziestu imigrantów. W wyniku postępowania przed Europejskim Trybunałem Praw Człowieka rząd Grecji został zobligowany do zaostrożenia swoich działań na rzecz walki ze zjawiskiem pracy niewolniczej.

W ramach badań finansowanych przez ESRC (Economic and Social Research Council) specjaliści z komórki Rights Lab Uniwersytetu w Nottingham wykorzystywali technologie satelitarne do identyfikowania osiedli zamieszkiwanych przez pracowników przymusowych. Naukowcy łączyli różne źródła danych i metody badawcze. Informacje ze zrozważań konfrontowali z wiedzą rządowych i pozarządowych lokalnych ekspertów od dawna zwalczających pracę przymusową w Grecji. Tak kompleksowe podejście pozwoli-

ło na opracowanie modelu do wskazywania, które osady zamieszkiwane są przez imigrantów najbardziej narażonych na wyzysk.

Po zdalnym wykryciu lokalizacje te mogły być odwiedzone przez kontrolerów wysyłanych tam w celu weryfikacji in situ. O zasadności badań mówi zaangażowana w działania Rights Lab dr Doreen Boyd: „Zademonstrowaliśmy (...), w jaki sposób dane teledetekcyjne umożliwiają identyfikację i lokalizację nieformalnych osiedli pracowników znajdujących się potencjalnie w sytuacji wyzysku. Zidentyfikowanie tych osad z ziemi wymagałoby objechania całego badanego obszaru w poszukiwaniu ewentualnych osiedli, co byłoby kosztowne i nieefektywne, ponieważ znaczna część z nich jest niewidoczna z drogi”.

We wspomnianym artykule na łamach „Production and Operations Management” specjaliści przekonują, że zwalczanie pracy przymusowej w rolnictwie jest czasochłonne, gdyż wymaga podróży po znacznych obszarach w celu odwiedzania licznych gospodarstw i osiedli pracowniczych. Rządowi, odpowiedzialnym służbom i organizacjom humanitarnym często brakuje środków na tego typu działania. Z pomocą przychodzi tutaj teledetekcja satelitarna, która umożliwia efektywne monitorowanie znacznych połaci kraju. W tym sensie pozwala choć w części przezwyciężyć bądź zneutralizować trudności, jakie napotykają obrońcy praw człowieka, jeśli chodzi o bezpieczeństwo i logistykę podróży do niektórych rejonów występowania pracy niewolniczej.

• Na rybackich kutrach

Inną dziedziną, w której na masową skalę wciąż wykorzystuje się pracę niewolniczą, jest rybołówstwo. Dobitnie po-

kazały to badania przeprowadzone wspólnie przez Global Fishing Watch, jednostkę emLab z University of California, Santa Barbara oraz organizację Liberty Shared. Badacze oparli się na danych satelitarnych, uczeniu maszynowym oraz wiedzy i doświadczeniu praktyków z zakresu praw człowieka, wykorzystując te zasoby do identyfikacji statków, na których załogi pracują pod przymusem.

Naukowcy przyjrzyli się aktywności 16 tys. jednostek pływających w latach 2012–2018. Zespół badawczy wyróżnił 27 typowych zachowań i cech charakterystycznych statków, które mogą wskazywać na stosowanie pracy przymusowej na pokładzie i które można zaobserwować przez analizę danych satelitarnych. Należą do nich przede wszystkim: operowanie w znacznej odległości od portów, większa moc silnika, więcej godzin aktywnych połowów dziennie, więcej czasu spędzonego na połowach na pełnym morzu oraz wykonywanie ogółem mniejszej liczby rejsów rybackich rocznie w porównaniu z innymi łodziami. Na tej podstawie badacze stwierdzili, że nawet 26% spośród obserwowanych 16 tys. statków wykazywało symptomy wskazujące, iż mogą na nich pracować osoby pozostające w niewoli. Łącznie na pokładach wytypowanych jednostek znajdowało się około 100 tys. ludzi, z czego znaczna część padła najpewniej ofiarą pracy przymusowej.

Badanie pokazało, gdzie statki z niewolnikami wykonują połowy oraz które porty najczęściej odwiedzają. Jednostki te zawijały zwykle do portów w Afryce, Azji i Ameryce Południowej, chociaż zdarzały im się też wizyty w Kanadzie, Nowej Zelandii, USA i wybranych państwach europejskich. Na przestrzeni 2018 roku odwiedziły porty w 79 krajach. Dla pływających jednostek rybackich korzystających z pracy przymusowej porty stanowią nie tylko punkty przerzutowe dla handlu złowionymi owocami morza czy rybami, ale są także potencjalnymi źródłami kolejnych pracowników przymusowych.

„Badanie może pomóc rzucić światło na powszechnie występujące praktyki w zakresie nadużyć w pracy, handlu ludźmi i niewolnictwie na pełnym morzu, które stają się udziałem setek tysięcy rybaków na pokładach dużych przemysłowych statków rybackich” – komentuje Rossen Karavatchev z International Transport Workers’ Federation. Wyniki zostały opublikowane w 2020 r. Naukowcy zamierzają dalej rozwijać wypracowany model po to, by dać rządowi, odpowiednim służbom i agencjom międzynarodowym właściwe narzędzie. Będzie ono służyło do oceny ryzyka występowania

pracy przymusowej na konkretnych statkach i wsparcia w przygotowywaniu inspekcji na jednostkach podejrzewanych o stosowanie tego typu praktyk.

Eksperci ds. praw człowieka wskazują, że w szeroko rozumianym sektorze rybołówstwa do nadużyć dochodzi najczęściej pod postacią pracy przymusowej, ograniczenia pracownikom możliwości przemieszczania się, zniewolenia „za długi” oraz ogólnie złych warunków pracy. Praca przymusowa ma miejsce nie tylko na samych statkach, ale też np. w zakładach przetwórstwa rybnego w Bangladeszu. Nad zastosowaniem obrazowań satelitarnych do identyfikacji zakładów rybnych wykorzystujących przymusowo dzieci w bangladeskim Regionie Sundarbanów pracował przywoływany już dr Kevin Bales, od lat przeciwstawiający się współczesnemu niewolnictwu. Jego nadzieją jest wdrożenie szerokiego wykorzystania danych satelitarnych do monitorowania pracy przymusowej i skłonienie rządów do podjęcia odpowiednich działań zaradczych poprzez dostarczenie im dowodów na występowanie niewolnictwa.

Warto zwrócić uwagę na jeszcze jeden aspekt. Otóż statki rybackie są także wykorzystywane jako środki transportu sprzedawanych osób, co ma miejsce na przykład w Indonezji.

• Niewolnicy w amazońskich lasach

Zarówno nielegalna, jak i legalna wycinka drzew w amazońskich lasach w istotnej części opiera się na pracy przymusowej. Tego typu aktywność można wykryć, zaprzęgając algorytmy sztucznej inteligencji do analizowania zdjęć satelitarnych. System taki opracowali naukowcy z laboratorium Human Trafficking Data Lab Uniwersytetu Stanforda. „Praca przymusowa jest trudna do wykrycia, jednak zdjęcia satelitarne mogą naprawdę pomóc w określeniu, gdzie do niej dochodzi, żeby inspektorzy mogli skuteczniej, na czas, interweniować” – tłumaczy Victoria Ward ze Stanford Medicine.

Stworzony system pozwala rozpoznawać na obrazowaniach pewien nieodłączny element wylesiania postępującego w brazylijskich lasach deszczowych. Chodzi mianowicie o przypominające kształtem namioty charakterystyczne piece, mające po ok. 3 m średnicy, zwykle ustawiane w długich rzędach. Służą one do przetwarzania drewna na węgiel drzewny.

Badacze ze Stanford University poszli do problemu systemowo. Na początek zebrali od inspekcji pracy dane zgromadzone w raportach z kontroli w miejscach produkcji węgla drzewnego

przeprowadzonych w latach 2018–2020. Następnie dla około 200 takich manufaktur pozyskali zdjęcia satelitarne wykonywane w tym samym czasie co kontrole naziemne.

Badacze ręcznie oznaczyli na zdjęciach charakterystyczne cechy wizualne. Dzięki temu zdołali stworzyć pokaźny zbiór „otagowanych” archiwalnych obrazowań do trenowania algorytmu sztucznej inteligencji. Wykształcony na tej podstawie algorytm nauczył się rozpoznawać kolejne miejsca intensywnego wylesiania na nowych zdjęciach sukcesywnie dostarczanych przez operatora satelitarnego.

Zespół specjalistów z Uniwersytetu Stanforda jest zgodny, że opracowanie tego bazowego algorytmu stanowi dopiero pierwszy krok. Naukowcy planują pozyskiwać od Planet zdjęcia satelitarne o wysokiej rozdzielczości dla tych obszarów, gdzie na podstawie analizy obrazowań o rozdzielczości niższej wydaje się, że może dochodzić do nadużyć przy pracy w brazylijskich lasach. Wysoka rozdzielczość pozwoli lepiej przyjrzeć się podejrzany terenom.



Charakterystyczny kształt manufaktury węgla drzewnego z widocznymi dymami z pieców

Póki co analizowaniem zdjęć satelitarnych zajmują się specjaliści ze Stanford University, ale docelowo pracę tę miałyby przejąć władze lokalne. Badacze dążą do tego, by wyposażyć śledczych w Brazylii w narzędzie, które będzie im automatycznie wysyłać alert w przypadku wykrycia przez algorytm potencjalnych nieprawidłowości w pracach przy wylesianiu. Innymi słowy chodzi o opracowanie kompleksowego systemu, który zautomatyzuje proces analizy wpływających danych satelitarnych i pomoże zarówno śledczym, jak i ratownikom

szybko nieść pomoc ofiarom pracy przymusowej.

• Gorzka produkcja kakao

Aż 70% światowej produkcji ziaren kakaowca pochodzi z Afryki Zachodniej, głównie Ghany oraz Wybrzeża Kości Słoniowej. Jak alarmują eksperci, w ciężką i niejednokrotnie niebezpieczną pracę przy zbiorach zaangażowanych jest tam ponad 2,1 mln dzieci. Nieletni zmuszeni są operować maczetami bądź ciągnąć ważące po ok. 45 kg worki. W Wybrzeżu Kości Słoniowej do tego rodzaju niewolniczej pracy zmuszane jest co piąte dziecko. Kolejne tysiące młodocianych padają ofiarą handlu ludźmi i są przemycane do tego kraju z byłych kolonii francuskich, np. Mali czy Burkina Faso. Ci młodzi także stają się pracownikami przymusowymi.

Przyczynia się do tego szereg czynników, w tym skrajne ubóstwo, zniszczenie środowiska naturalnego, ograniczona ochrona socjalna oraz niespójne zarządzanie przez administrację. Raport organizacji Mighty Earth z roku 2017 zatytułowany „Chocolate’s Dark Secret” rzucił światło na pokaźny problem zbierania

ziaren kakaowca na obszarach chronionych Wybrzeża Kości Słoniowej. Również ten nielegalny proceder odbywa się w znacznej mierze z wykorzystaniem pracy przymusowej.

Członkowie koalicji największych globalnych producentów czekolady, wśród których znaleźli się tacy potentaci jak Cadbury i Nestle, podjęli zobowiązanie, by do roku 2020 zredukować rozmiary niewolnictwa w sektorze produkcji kakao w Ghanie i Wybrzeżu Kości Słoniowej o 70%. Cel ten miał zostać osiągnięty przez skuteczniejsze egzekwowanie

prawa oraz zachęcanie producentów do wdrażania bardziej efektywnych metod uprawy, co zmniejszyłoby areał wykorzystywanych do tego celu gruntów. Warunkiem powodzenia ambitnego planu wytwórców czekolady miało być posiadanie narzędzia do bieżącego monitorowania sytuacji. Zobrazowania satelitarne od operatora Planet umożliwiające śledzenie wylesiania pod uprawę kakao oraz zbierania plonów kakaowców w czasie zbliżonym do rzeczywistego doskonale się do tego nadają, stanowią wsparcie dla tych interesariuszy (uczestników łańcucha dostaw), którym zależy na faktycznym poprawie sytuacji. Ponadto mogą oni w ten sposób uzyskiwać dowody skuteczności podejmowanych działań naprawczych.

● Fundamentalna rola zdjęć z orbity

W 2015 r. Zgromadzenie Ogólne ONZ przyjęło „Agendę na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030”, w której wymienione są cele do osiągnięcia przed końcem obecnej dekady. Wśród nich znalazło się zobowiązanie do wyrugowania na całym świecie niewolnictwa (ppkt 8.7): „*Podjąć natychmiastowe i efektywne środki, by wyeliminować pracę przymusową, współczesne formy niewolnictwa i handel ludźmi; zakazać i wyeliminować najgorsze formy pracy dzieci, w tym rekrutację i wykorzystywanie dzieci-żołnierzy. Do 2025 roku wyeliminować pracę dzieci we wszystkich jej formach*”. By ten cel zrealizować, ONZ zakładała, że każdego dnia liczba niewolników będzie w skali globalnej zmniejszać się o 10 tys. osób. Obecnie zdaniem ekspertów społeczność międzynarodowa ma niewielkie szanse osiągnięcia sukcesu do roku 2030.

Ale w zmaganiach ze współczesnym niewolnictwem bez wątplenia znajdują zastosowanie nowoczesne technologie, a wśród nich teledetekcja satelitarna. Naszą planetę obserwujemy z wykorzystaniem sensorów satelitarnych już od ponad 50 lat, posługując się tego rodzaju rozwiązaniami choćby do monitorowania stanu środowiska naturalnego. Na przestrzeni ostatnich 20 lat teledetekcja z kosmosu dojrzała do tego, by stanowić wsparcie w walce o przestrzeganie praw człowieka.

„*W przeszłości niski poziom szczegółowości i słaby dostęp do zdjęć satelitarnych utrudniały ich operacyjne wykorzystanie. Obecnie kolejne generacje systemów satelitarnych ułatwiają dostęp do obrazowań i zawartych w nich informacji*” – zauważa Owen Hawkins kierujący operacjami w Earth-i oraz współpracujący z University of Nottingham przy projekcie „Slavery from Space”.

Historia posługiwania się obrazowaniami satelitarnymi do monitorowania nadużyć w dziedzinie praw człowieka sięga pierwszej dekady obecnego stulecia. Zdjęcia z orbity wykorzystywano głównie dla tych obszarów, do których dostęp był blokowany przez rządy lub wysyłanie ludzi wiązało się z dużym niebezpieczeństwem. Według szacunków Rights Lab na 40 milionów współczesnych niewolników około 1/3 jest możliwa do wypatrzenia w takiej czy innej formie z kosmosu. Każda większa aktywność zostawia bowiem na powierzchni planety ślady. Efektywne wykorzystanie zdjęć satelitarnych przez obrońców praw człowieka stale rośnie wraz z poprawą takich parametrów, jak rozdzielczość przestrzenna i czasowa. Mimo to na podstawie obrazowań można jedynie oszacować, jak dużo ludzi pracuje np. w danej cegielni, podać rząd wielkości, a nie konkretną liczbę. Dla porządku warto też dodać, że są i takie rodzaje działalności realizowanej przez niewolników, które trudno dostrzec z orbity – np. praca służących w prywatnych domach.

● Satelity same problemu nie rozwiążą

Mysząc o wykorzystaniu zdjęć satelitarnych w zmaganiach z pracą przymusową, należy brać pod uwagę kilka aspektów. Po pierwsze, istotna jest fuzja danych. Analiza obrazowań przyniesie największe korzyści, jeśli połączymy je z innymi danymi, takimi jak zdjęcia z dronów czy zeznania świadków. Badacze dodają do tego również dane statystyczne (gęstość zaludnienia, poziom wykształcenia ludności czy poziom biedy).

Po drugie, dane satelitarne mogą odgrywać istotną rolę w potwierdzaniu zeznań świadków czy ofiar współczesnego niewolnictwa. Zobrazowania mogą stać się dowodami w postępowaniach przed Międzynarodowym Trybunałem Sprawiedliwości, ułatwiając tym samym pociągnięcie sprawców do odpowiedzialności. Po trzecie wreszcie, zdjęcia satelitarne ukazujące miejsca pracy przymusowej mogą służyć nie tylko jako narzędzie do motywacji i nacisku na rządy, organizacje pozarządowe czy organizacje międzynarodowe. Monitoring z orbity pozwala sprawdzać, jakie działania podjęły te podmioty oraz na ile okazały się one skuteczne.

Marzeniem Kevina Balesa z University of Nottingham jest uruchomienie dedykowanego walce z niewolnictwem obserwatorium – *anti-slavery observatory*. Byłaby to łącząca wielu interesariuszy organizacja wykorzystująca dane satelitarne do poszerzania wiedzy o współczesnej pracy przymusowej. Bales chciałby nawet,

żeby obserwatorium miało własnego satelitę. Mając dostęp do takiej wiedzy, rządy i organy ścigania nie mogłyby tłumaczyć się brakiem informacji o nadużyciach.

Patrząc w szerokim kontekście, warto zauważyć, że wykorzystanie monitoringu satelitarnego jest z pewnością tańsze, niż wysyłanie ekspedycji w celu naziemnego sprawdzenia każdego obszaru, dla którego zachodzi podejrzenie o występowanie współczesnego niewolnictwa. Z drugiej jednak strony tam, gdzie satelity wykażą prawdopodobne nadużycia, rządy muszą wysłać ekipy, które na miejscu rozwiążą problem.

W przyszłości wykorzystanie satelitów powinno jednocześnie wspierać ochronę praw człowieka oraz ochronę środowiska naturalnego. To pomoże na wielu frontach przybliżyć ludzkość do osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju.

● Przekraczając granice wyobraźni

Z całą pewnością można powiedzieć, że zastosowanie obrazowań satelitarnych w globalnych zmaganiach z pracą niewolniczą będzie rosło. W miarę polepszania się dostępnej rozdzielczości przestrzennej, czasowej i spektralnej zdjęć to źródło będzie dawało obrońcom praw człowieka coraz więcej przydatnych informacji. Dostęp do tej technologii będzie też coraz łatwiejszy, gdyż spada koszt wysyłania ładunków na orbitę, a coraz więcej zadań mogą skutecznie wykonywać tańsze i mniejsze satelity. Ekspertki zapowiadają, że obok przyglądania się rybołówstwu czy cegielniom w przyszłości teledetekcja satelitarna pozwoli na analizowanie wykorzystania pracy przymusowej w takich sektorach, jak produkcja wołowiny czy tytoniu w niektórych regionach Argentyny. Szerokie zastosowanie crowdsourcingu oraz AI pozwoli na sprawniejsze przetwarzanie danych, umożliwiając organom ścigania znacznie szybsze i bardziej elastyczne reakcje na wykryte nadużycia. Działając na wyższym poziomie, rządy będą mogły nakładać embarga na kraje lub konfiskować towary, gdy satelity dostarczą dowodów, że produkcja wyeksportowanych dóbr odbyła się z użyciem pracy przymusowej.

Na koniec oddajmy głos Kimberly Babiarczyk z Uniwersytetu Stanforda: „*Czasami tylko nasza własna wyobraźnia ogranicza nas w kwestii tego, gdzie może nas zaprowadzić technologia. Wszystko, co możemy zrobić, żeby ułatwić życie zarówno śledczym, jak i ocalałym, oznacza wygraną*”.

Paweł Ziemiński

dziennikarz, ekspert ds. tematyki kosmicznej, pracuje na rzecz podmiotów związanych z satelitarną obserwacją Ziemi