

# NO limits

#1(11)/2025



UNIWERSYTET ŚLĄSKI  
W KATOWICACH

ISSN  
2719-2830

Temat numeru:  
**Świat przyszłości**



4

UCIECZKA PRZED APOKALIPSA



2

AUTOBUSY AUTONOMICZNE –  
PRZYSZŁOŚĆ KOMUNIKACJI?



10

CZY ZOSTANIE KAMIEŃ NA KAMIENIU?



14

JAK BADANIA NAD MÓZGIEM ZMIENIA PRZYSZŁOŚĆ LUDZKOŚCI



18

CZY KOMPUTER MOŻE BYĆ ARTYSTĄ?  
ALGORYTMY, EWOLUCJA I PRZYSZŁOŚĆ SZTUKI

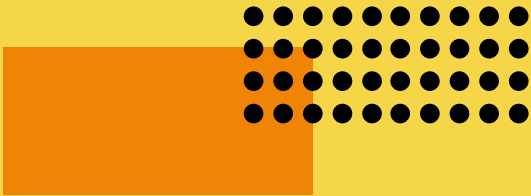


20

SZTUCZNA INTELIGENCJA  
I NOWE TECHNOLOGIE –  
JAK MĄDRZE Z NICH  
KORZYSTAĆ?



100



# 12025

## 22

**ŻEBY PRZETRWAĆ.  
MIGRACJE KLIMATYCZNE  
OCZAMI GLOBALNEGO  
POŁUDNIA**

## 26

**BEZ RYZYKA.  
O PRZYSZŁOŚCI RELACJI  
ROMANTYCZNYCH**

## 30

**DEHUMANIZACJA  
ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ**

#### **Wydawca**

Uniwersytet Śląski w Katowicach

#### **Redaktor naczelny**

dr Agnieszka Sikora

#### **Sekretarz redakcji**

Tomasz Płosa

#### **Współpraca**

Martyna Fołta

#### **Autorzy tekstów**

Adam Bała, Weronika Cygan-Adamczyk, dr Małgorzata Kłoskiewicz,  
Olimpia Orządała, Paweł Porębný, dr Agnieszka Sikora,  
Katarzyna Suchańska, Maria Sztuka

#### **Korekta polskojęzyczna**

Katarzyna Litwinowicz

#### **Tłumaczenie wersji anglojęzycznej**

Artur Adamczyk

#### **Okładka**

Jagoda Raźniewska, praca z cyklu „Cena nadmiaru”

#### **Projekt graficzny, przygotowanie do druku**

Patrycja Warzeszka

#### **Rada naukowo-programowa**

- dr hab. Mirosław Chorążewski, prof. UŚ (nauki chemiczne)
- dr hab. Agata Daszkowska-Golec, prof. UŚ (nauki biologiczne)
- prof. dr hab. Leszek Drong (literaturoznawstwo)
- dr Łukasz Jach, prof. UŚ (nauki psychologiczne)
- dr Ryszard Knapiek (Szkoła Doktorska)
- prof. dr hab. Jerzy Łukaszewicz (sztuki filmowe i teatralne)
- dr hab. Agnieszka Nowak-Brzezińska, prof. UŚ (informatyka)
- dr hab. Natalia Pawlus, prof. UŚ (sztuki plastyczne i konserwacja dzieł sztuki)
- prof. dr hab. Piotr Pinior (nauki prawne)
- dr hab. Lucyna Sadzikowska, prof. UŚ (literaturoznawstwo)
- ks. prof. dr hab. Leszek Szewczyk (nauki teologiczne)
- prof. dr hab. Piotr Świątek (nauki biologiczne)



Elektrociepłownia Szombierki | fot. Urząd Miejski w Bytomiu / Arkadiusz Janocha

Miasta, które swój rozwój i sukcesy zawdzięczają złożom naturalnym, takim jak np. węgiel kamienny, okres *prosperity* mają już za sobą. Postępujący proces dekarbonizacji energetyki, potężny wzrost kosztów eksploatacji surowca, a także rosnące zagrożenia wynikające z sięgania do coraz niżej położonych pokładów sprawiają, że wydobywanie węgla staje się nierentowne. Potężnym argumentem w ograniczeniu, a wręcz zaniechaniu jego wydobycia są wyzwania związane z ochroną środowiska. Do 2050 roku Unia Europejska zamierza osiągnąć neutralność klimatyczną. Tak więc przyszłość węgla zdaje się być przesądzona. Górę biorą względy ekonomiczne, społeczne, a przede wszystkim klimatyczne. Apokaliptyczna wizja miast, których główną żywicielką była dotąd przysłowio-  
wa kopalnia dotyka(ła) wiele europejskich aglomeracji.

# UCIECZKA PRZED APOKALIPSA

W 1989 roku w Polsce działało 70 kopalń węgla kamiennego, według stanu z grudnia 2024 roku aktywnych pozostaje za- ledwie 19. To tylko suche liczby, ale przykładowo na terenie blisko 260-tysięcznego Sosnowca w drugiej połowie lat 90. XX wieku funkcjonowało 6 kopalń węgla kamiennego, w 2015 roku z ostatniej czynnej kopalni, z KWK Kazimierz-Juliusz wyjechał ostatni wózek. Górnictwo w Sosnowcu odeszło do historii, liczba ludności w 2024 roku wyniosła niespełna 190 tys. Tak dzieje się na całym Śląsku i w Zagłębiu.

Naukowcy od wielu lat bacznie przyglądają się miastom, które w wyniku niekorzystnych dla nich przemian gospodarczych utraciły nie tylko wysoką rangę w regionie, ale na skutek likwidacji podstawowych źródeł dochodu chyłą się ku upadkowi. Pieczołowicie budowane przez kilkadziesiąt lat zmierzały ku urzeczywistnieniu utopijnej koncepcji miasta dobrobytu opartego na bogactwie naturalnym. Odcięcie od dochodowego „żywiciela” wymusiło na mieszkańcach niemal natychmiastową konieczność przystosowania się do zmian i znalezienia alternatywy. W przeciwnym wypadku czeka ich dystopijna wizja mrocznego, zubożałego, zmierzającego do apokalipsy miasta. W 2023 roku w „Bulletin of Geography. Socio-economic Series” ukazał się artykuł dr hab. Elżbiety Zuzńskiej-Żyśko, prof. UŚ i dr. hab. Valentina Mihaylova zatytułowany *Is a post-dystopian urban future possible? Alternative scenarios for Bytom (Czy post-dystopijna miejska przyszłość jest możliwa – na przykładzie Bytomia)*. Naukowcy z Instytutu Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Śląskiego przeprowadzili dogłębne badania sfer, w których wyraźnie dostrzegalna jest dystopijna teraźniejszość. Analizie poddali takie elementy jak: wyludnienie, polaryzację społeczną i gettoizację, degradację tkanki miejskiej i szkody górnicze.

– Koncepcje utopijna i dystopijna z założenia są nakierowane na wizję przyszłości. Utopia zakłada stworzenie idealnego społeczeństwa żyjącego w dobrobycie i harmonii, dystopia natomiast w pewnym stopniu równoważna jest z nieuniknioną apokalipsą. Naszym podstawowym wyzwaniem w trakcie prowadzonych badań było poszukiwanie odpowiedzi na pytanie: czy dystopia miejska może być obserwowanym stanem teraźniejszości, mierzonym za pomocą określonych wskaźników? Czyli nie jako wizja przyszłości, efekt uboczny utopijnych koncepcji, ale jako stan obserwowany i mierzalny – wyjaśnia dr hab. Valentin Mihaylov.

 Maria Sztuka

 dr hab. Elżbieta Zuzńska-Żyśko, prof. UŚ  
[elzbieta.zuzanska-zysko@us.edu.pl](mailto:elzbieta.zuzanska-zysko@us.edu.pl)

dr hab. Valentin Mihaylov  
[valentin.mihaylov@us.edu.pl](mailto:valentin.mihaylov@us.edu.pl)

Instytut Geografii Społeczno-Ekonomicznej  
i Gospodarki Przestrzennej  
Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Śląski

## DLACZEGO BYTOM?

Ponieważ niczym w soczewce skupia w sobie wszystkie najbardziej charakterystyczne cechy miasta postindustrialnego i problemy, z którymi muszą zmierzyć się mieszkańcy i władze. Miasto to stanowi przykład połączenia zachwycającej architektury tkanki miejskiej i układu urbanistycznego. Wielką skalę degradacji demograficznej Bytomia można porównać z miastami postindustrialnymi, takimi jak Detroit czy Pittsburgh, choć – jak przyznają naukowcy – oba te miasta okres dystopii mają już za sobą. W latach 70. ubiegłego wieku w Bytomiu funkcjonowało 8 kopalń węgla kamiennego, 2 kopalnie cynku i 2 huty. Przetwarzała jedynie kopalnia Bobrek, ale i jej los jest już przesądzony. Miała funkcjonować do 2040 roku, jednak w zawiązku z negatywną opinią Komisji ds. Zagrożeń Naturalnych zostanie zamknięta w grudniu 2025 roku.

– Znakomicie rozwijający się na początku XX wieku i w okresie PRL Bytom pełnił rolę ośrodka centralnego oddziałującego na cały region. Miał nie tylko przemysł, ale przyciągał także bogatą ofertą kulturalną. Były tu: opera, znakomite szkoły – baletowa, muzyczna, prężne muzeum, świetna edukacja, wysokiej klasy usługi, eleganckie lokale... – przypomina prof. Elżbieta Zuzńska-Żyśko.

Pierwszą błędną decyzją, która okazała się tragiczną w skutkach, było odrzucenie w przeszłości przez Bytom oferty Kolei Górnośląskiej. Nie odmówiły jej natomiast Katowice, które dzięki tej komunikacji stały się jednym z największych i najważniejszych węzłów kolejowych w Polsce. Do Bytomia kolej trafiła ponad 20 lat później, w 1869 roku.

Sfera społeczna Bytomia uległa totalnej dekonstrukcji po II wojnie światowej. Zwycięska Armia Czerwona zdewastowała miasto, później zaczęły się przymusowe wysiedlenia i akcja „odniemczania”. Bytom stracił połowę mieszkańców, ich miejsce zajęli Kresowianie, głównie z województw lwowskiego, stanisławowskiego i tarnopolskiego. W 1951 roku do miasta włączone zostały ościennie gminy: Bobrek-Karb, Miechowice, Szombierki i Łagiewniki, co w ocenie historyków nie tylko zniszczyło lokalną tożsamość tych miejscowości, ale także zamieniło harmonijnie dotąd rozwijające się miasto w bezkształtny, trudny do administrowania moloch. Miasto traciło rangę i wpływy w regionie, stając się ośrodkiem typowo górniczym, robotniczym.

– Kiedy w innych miastach szeroko rozwijał się system usług, przyciągano nowych inwestorów, rozwijano sektor nowych technologii i miały miejsce podobne innowacje, w Bytomiu czas zatrzymał się na wydobywaniu i przeróbce surowców naturalnych. Zmonopolizowany górnictwem rynek pracy szybko zastygał, zyskując rangę kurczącego się miasta – podsumowuje prof. Elżbieta Zuzńska-Żyśko.

Przykład zrewitalizowanej przestrzeni publicznej w formie parku kieszonkowego w śródmieściu Bytomia | fot. Elżbieta Zuzńska-Żyśko

## WYLUDNIENIE

Choć zdaniem naukowców spadek liczby ludności nie zawsze powoduje niekorzystne zmiany gospodarcze, warto dodać, że Bytom największą populację odnotował w 1987 roku – według danych GUS liczył wówczas 240 tys. mieszkańców, natomiast w grudniu 2024 roku liczba ta spadła do 129 tys. (dane Wydziału Spraw Obywatelskich Urzędu Miejskiego w Bytomiu), co oznacza, że przez 37 lat miasto straciło 111 tys. mieszkańców – to jakby zniknęło miasto wielkości Chorzowa (102 tys.) czy Dąbrowy Górniczej (105 tys.).

Eksploatacja węgla w okresie PRL naruszająca nietknięty dotąd filar ochronny Bytomia pod miastem doprowadziła do dewastacji większości kamienic w Bytomiu. Szkody górnicze przyniosły katastrofalne skutki. Na ocenę miasta wpływa także jego negatywny obraz w wymiarze psychologicznym. W rankingu „Najbrzydsze miasto w Polsce” Bytom jest liderem, a kilkadziesiąt lat temu szczycił się mianem małego Wiednia. Zdaniem dr. hab. Valentina Mihaylova jest to krzywdzące stwierdzenie, patrząc chociażby na zachwycającą architekturę. – Postawiliśmy tezę – kontynuuje naukowiec – że gdyby nawet udało się przezwyciężyć problemy ekonomiczne, ożywić postindustrialny krajobraz, uzdrowić rynek pracy, to ten stereotyp utrwalony przez mieszkańców innych miast będzie żył znacznie dłużej. Podobnie przecież funkcjonuje w świadomości mieszkańców Polski „Śląsk Czarny”.

Niekorzystne przemiany dotknęły także sfery społecznej. W konsekwencji wyludnienia rodzą się bowiem liczne dysfunkcje, pojawiają się grupy ludzi wykluczonych. Skutkiem szybkiego ubożenia jest także gettoizacja. Przykładem są wyizolowane grupy bezrobotnych przenoszonych do domów socjalnych czy przesiedlona z Karbia do Bobrka ludność romska (ich domy zawałyły się na skutek szkód górniczych). Zdaniem prof. Elżbiety Zuzańskiej-Żyśko nie było to przeniesienie Romów, a właściwie ich odizolowanie w dzielnicy Bobrek, tak powstał kolejny upośledzony obszar miejski.

## PERSPEKTYWY JUŻ NIE TAKIE CZARNE

Scenariuszy ratunku dla Bytomia jest kilka. Badacze skłaniają się ku koncepcji półdystopii, czyli wizji znacznie łagodniejszej od apokaliptycznej. Swoje opinie opierają na pojawiających się zwiastunach, krótko- i długoterminowych programach naprawczych, eksplozji oddolnych inicjatyw społecznych, aktywizacji poszczególnych środowisk, co obrazuje chociażby atrakcyjna oferta kompleksowej rewitalizacji miasta „Bytom odNOWA”.

O tym, czy miasto udźwignie postdystopijne realia, zdecyduje szereg wzajemnie uzupełniających się działań, poczynsz od mądrych, przemyślanych, dalekosiężnych decyzji władz, właściwego zaangażowania społeczności Bytomia, jakości nowych inwestycji, po otwarcie się na innowacje i nowe technologie. Oczywiście niezbędne są potężne środki finansowe, ale w tej kwestii miasto może liczyć na wsparcie m.in. Górnośląskiego Związku Metropolitalnego, a także Unii Europejskiej.

Optymizmem napawa pojawianie się kolejnych „wysp sukcesu”, poczynsz od tych spektakularnych – jak rewitalizacja „katedry industrialu”, czyli dawnej Elektrociepłowni Szombierki, Szybu Krystyna, remont Opery Śląskiej, Teatru Tańca i Ruchu „Rozbark”, nowe obiekty sportowo-rekreacyjne, pola golfowe, największa w Polsce zewnętrzna sportowa ścianka wspinaczkowa – po inicjatywy na znacznie mniejszą skalę, ale równie cenne – jak akcja „Kolorowe podwórka”. Naukowcy są jednak ostrożni w prognozach, ich zdaniem pożądane wybawienie od dystopijnej teraźniejszości nie nastąpi poprzez poszukiwanie nowych utopijnych wizji, ale poprzez poprawę i złagodzenie istotnych problemów społecznych, ekonomicznych i środowiskowych.

Przykład zdekapitalizowanej zabudowy mieszkaniowej w Bytomiu | fot. Valentin Mihaylov





# AUTOBUSY AUTONOMICZNE PRZYSZŁOŚĆ KOMUNIKACJI?

Od grudnia 2023 roku na terenie GZM można było skorzystać z przejazdu autonomicznym autobusem. Przygotowany przez firmę Blees z Gliwic autobus, zgodnie z klasyfikacją SAE, jest pojazdem 4. stopnia autonomii. Oznacza to, że jest wyposażony w technologie umożliwiające samodzielną nawigację, ale nadal konieczne jest przebywanie w nim osoby gotowej do przejęcia sterowania w sytuacji zagrożenia. Pojazd był dostępny w trzech lokalizacjach: na terenie kampusu Politechniki Śląskiej w Gliwicach, w Dolinie Trzech Stawów w Katowicach oraz w Parku Śląskim w Chorzowie. Podczas tych testów dr Anita Pollak, prof. UŚ oraz dr Łukasz Jach, prof. UŚ i mgr Anna Mucha z Instytutu Psychologii Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach oraz studenci: Alicja Jurkowska, Ksenia Krotofil, Wiktor Łuniewski, Mateusz Mendrok, Janusz Pach, Ligia Skrzypczak prowadzili badania.

– Transport publiczny w mieście to jeden z silnie rozwijanych w ostatnich latach obszarów współpracy człowieka i sys-

temu autonomicznego. Wprowadzenie autonomii do transportu rodzi wiele pytań, np. Jak zachęcić do zaakceptowania takiego rozwiązania? Jak zorganizować nadzór na procesem jazdy? Jak przygotować osoby do korzystania z tego typu rozwiązań? – mówi dr Anita Pollak, prof. UŚ.

W praktyce bowiem pytania te rodzą kolejne: Kto będzie chciał płacić za korzystanie z takich rozwiązań? Kto – osoba czy system – będzie podejmował decyzję o kontynuowaniu lub zaprzestaniu jazdy? Jak przekonać rodziców, aby ich dzieci dojeżdżały do szkoły autonomicznym autobusem?

Podczas badań psycholodzy podjęli się kompleksowej analizy postaw i przekonania co do testowanego pojazdu. Badali zaufanie, poziom zainteresowania technologią, oczekiwania dotyczące efektywności rozwiązania, bezpieczeństwa i komfortu. Dodatkowo uwagę objęli dotychczas słabo rozpoznane kwestie związane z utrzymaniem czujności podczas podróży oraz przeżywanych emocji.

Równolegle prowadzono badania wśród osób podróżujących tradycyjnym transportem. Naukowcy sprawdzali również aspekty związane z ekranem, na którym wyświetlano informacje na temat działania pojazdu autonomicznego, co miało wzmocnić poczucie bezpieczeństwa. Docelowo ekran ma zastąpić operatora znajdującego się w pojeździe.

Badanie odpowiada na rosnące zainteresowanie analizą czynników społecznych i psychologicznych wpływających na akceptację i korzystanie z autobusów autonomicznych. Wyniki tego badania są ciekawe, gdyż dotyczą pasażerów pojazdów autonomicznych, u których brak aktywnej roli kierowcy może sprzyjać wyostreniu percepcji bodźców, np. w zakresie komfortu jazdy. W badaniu wzięło udział 449 osób, które wypełniły ankietę po przejeździe autobusem autonomicznym, i 159 pasażerów tradycyjnych autobusów. Ogólne oceny komfortu i bezpieczeństwa uczestników testów były pozytywne. Podobnie korzystnie ocenili oni potrzebę, zasadność i jakość



W Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii istotną rolę odgrywa komunikacja. Przemieszczanie się z jednego miasta do drugiego w celach zawodowych czy prywatnych to codzienność wielu mieszkających na terenie GZM osób, które muszą radzić sobie ze wzmożonym ruchem drogowym, zakorkowanymi ulicami oraz niewystarczającą liczbą miejsc parkingowych i dostępnością połączeń autobusowych. Z uwagi na to zagadnienia związane z transportem miejskim, logistyką oraz optymalizacją przemieszczania się po metropolii nabierają coraz większego znaczenia.



Oprac. Olimpia Orządała



dr Anita Pollak, prof. UŚ  
Instytut Psychologii  
Wydział Nauk Społecznych  
Uniwersytet Śląski  
anita.pollak@us.edu.pl

prezentowanego im rozwiązania. Badania nie ujawniły różnic w zakresie zaufania między grupami. Wskazuje to, że poczucie, że pojazd spełni ich wymagania i zapewni im bezpieczeństwo, cechowało zarówno osoby korzystające z nowej, jak i standardowej formy transportu.

Uczestnicy testów autobusu autonomicznego bardziej interesowali się technologią i oceniali ją wyżej niż użytkownicy pojazdów tradycyjnych. Najbardziej pozytywnie nastawione były osoby często przemieszczające się pieszo, a także młodszy i starsi kierowcy. Pozytywne zainteresowanie technologią było związane z odczuwaniem przyjemnych emocji (w szczególności wśród mężczyzn), natomiast negatywna jej ocena wiązała się z lękiem (u kobiet) i nudą (w całej grupie testujących autonomiczny autobus). Zgodnie z modelem akceptacji technologii taki kierunek ujawnionych zależności sprzyja zwiększeniu intencji do korzystania z tego rozwiązania.

Ciekawe wyniki dotyczyły kierunku, w jaki podążała uwaga badanych – na zewnątrz i wewnątrz pojazdu, którym podróżowali. Sytuacja podróżowania autobusem autonomicznym, którego jazda zależy od niezawodności zastosowanych systemów, ukierunkowuje uwagę badanych na sytuację zewnętrzną. Podejmują oni wysiłek i monitorują możliwe utrudnienia mogące mieć wpływ na jazdę autobusu – w przeciwieństwie do osób oceniających swoje zachowanie podczas podróży standardowym autobusem. Przyznały one, że w większym stopniu angażują się w monitorowanie sytuacji wewnątrz autobusu, która może wiązać się z sytuacjami zagrożenia ze strony innych podróżujących.

Obawy wyrażane wobec autobusów autonomicznych są liczne i dotyczą różnych kwestii. Po pierwsze – dotyczy one tego, czy system autonomiczny będzie w stanie podjąć właściwą decyzję w sytuacji zagrożenia, np. w przypadku wtargnięcia pieszego na jezdnię lub przelatującego ptaka. Po drugie –

podróżujący obawiają się, że operator zdalny może mieć trudności z przejęciem kontroli nad pojazdem w przypadku wystąpienia awarii, np. internetu. Po trzecie – wątpliwości budzi kwestia odpowiedzialności prawnej za ewentualne wypadki. Po czwarte – ankietowani zwracają uwagę na kwestię zachowania prywatności i bezpieczeństwa swoich danych, ponieważ zdalny nadzór wymaga stałego monitorowania.

Dane sondażowe potwierdzają, że Polacy są pozytywnie nastawieni do idei transportu autonomicznego, dzięki czemu opór przed jej wprowadzeniem może być mniejszy, niż powszechnie się sądzi. Istotne w tym przypadku, obok przejrzystych regulacji prawnych, jest klarowne komunikowanie zalet i ograniczeń technologii oraz stopniowe wdrażanie rozwiązań autonomicznych, tak by wypracować wśród pasażerów poczucie kontroli i pewność, że system działa według ściśle weryfikowanych standardów bezpieczeństwa.



dr Małgorzata Kłoskiewicz



dr inż. Anna Żemła-Siesicka

Instytut Nauk o Ziemi

Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Śląski

[anna.zemla-siesicka@us.edu.pl](mailto:anna.zemla-siesicka@us.edu.pl)



Menhiry w Carnacu (Bretania, Francja) | fot. Agnieszka Sikora

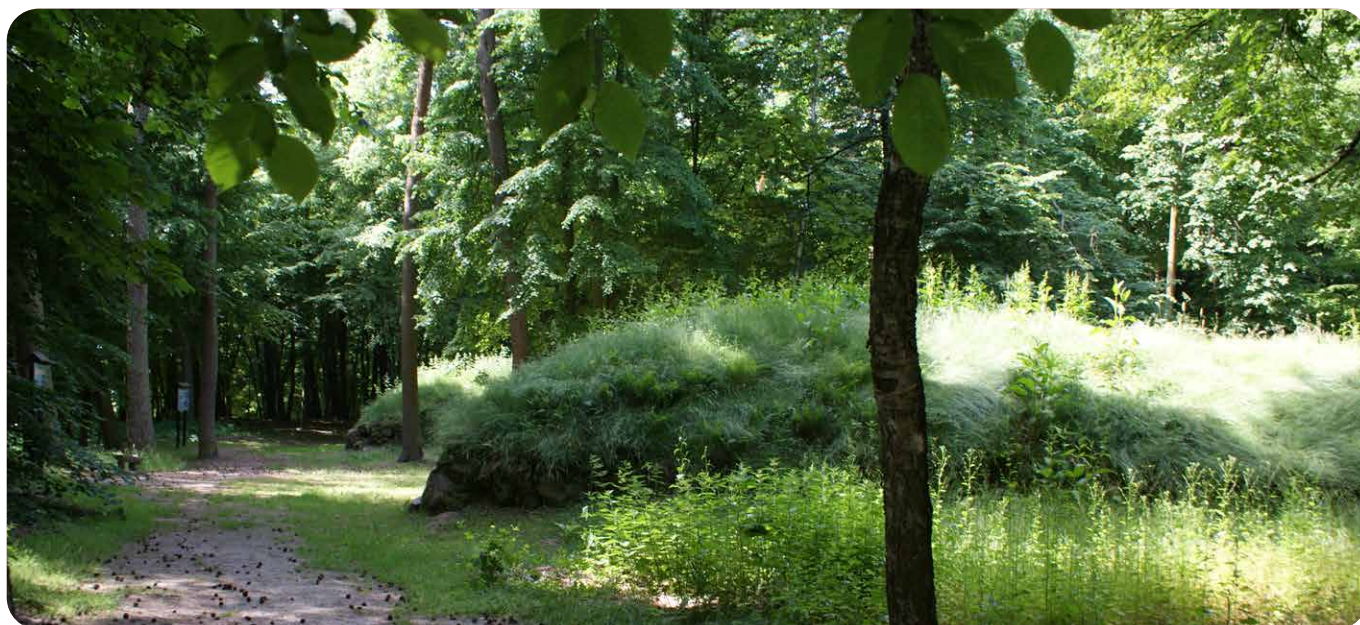
# CZY ZOSTANIE KAMIEŃ NA KAMIENIU?

Świat przyszłości... Kusi nas myślenie o tym, co się wydarzy. Zastanawiamy się, jakie nowe możliwości lub zagrożenia będą skutkiem rozwoju technologii. Wyobraźnię podsycają scenariusze proponowane przez mistrzów gatunku *science fiction*. Odwróćmy jednak trend i zadajmy sobie pytanie o to, co chcielibyśmy zatrzymać w krajobrazie mimo upływającego czasu. Czy na tej liście znalazłoby się miejsce dla liczących kilka tysięcy lat tajemniczych megalitycznych budowli?

Należą do najstarszych elementów kulturowych Europy. Pochodzą głównie z ostatniego okresu epoki kamienia, a ich podstawą są nieobrobione lub obrobione w niewielkim stopniu gązły. Budowle megalityczne, bo o nich mowa, to różne typy obiektów, których historia sięga neolitu. Najprostsza ich formą są menhiry. Te kamienne słupy mogą tworzyć aleje lub szeregi, takie jak w Bretanii, w słynnym Carnac, gdzie zachowało się ich kilka tysięcy. Mogą też występować w postaci kromlechów, czyli kamiennych kręgów, a ich najbardziej znanym przykładem jest Stonehenge przyciągające rocznie ponad milion turystów z całego świata. Do tej grupy budowli zaliczyć należy też różne formy grobowców, kamienne skrzynie przykryte płytą, zwane dolmenami, grobowce galeriowe i korytarzowe czy wreszcie kurhany, czyli kopce grobowe i tolosy w postaci dużych komór z kopułą. Występują na wielu kontynentach. Często łączyła je funkcja – były to głównie miejsca pochówku, ale sporo z nich służyło też celom sakralnym i ceremonialnym. Dla wielu to przestrzeń tabu. Miejsce, w którym chowa się

zmarłych, także współcześnie jest zarazem zakazane i święte. Być może dzięki temu niektóre elementy megalitycznego krajobrazu przetrwały do dziś i mają szansę stać się częścią świata przyszłości.

Przykłady budowli megalitycznych i późniejszych, które nawiązują do tej idei, można spotkać również w Polsce. Są to głównie grobowce i kurhany, a także kamienne kręgi wznieszone w późniejszej epoce żelaza, szczególnie dobrze zachowane na północy naszego kraju. Na to, w jakim stanie przetrwały do czasów współczesnych i jak mogą wyglądać w przyszłości, ma wpływ wiele czynników. Sprawdźmy więc różne scenariusze zdarzeń na przykładzie czterech takich zabytków archeologicznych zachowanych w Wietrzychowicach, Leśnie, Muszkowicach i Dolicach. Opowiada o nich dr inż. Anna Żemła-Siesicka, architektka krajobrazu z Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, która od wielu lat zajmuje się badaniem krajobrazów megalitycznych.



Park Kulturowy Wietrzychowice | fot. Anna Żemła-Siesicka

## WIETRZYCHOWICE I POLSKIE PIRAMIDY

Podróż śladem zachowanych budowli megalitycznych w Polsce zaczynamy w województwie kujawsko-pomorskim. To właśnie tam, w Wietrzychowicach, w latach 30. ubiegłego wieku polski archeolog prof. Konrad Jażdżewski rozpoczął badania dużych, poukładanych w rzędy gązłów. Kamienie okazały się elementami obstawy grobowej i dziś należą do grupy najstarszych zabytków architektury w Polsce. Choć nie tak okazałe jak piramidy w Egipcie, są od nich starsze o ponad tysiąc lat.

Miejscowa ludność w XIX wieku nazywała je żalami lub mogielnikami. Niektórzy z nich utrzymywali, że są to groby olbrzymów zamieszkujących tereny Kujaw w pradawnych czasach. Nic dziwnego, skoro charakterystyczną cechą tego typu obiektów krajobrazu megalitycznego były wydłużone nasypy ziemne, mogące mieć nawet ponad 100 m długości.

W okolicach Wietrzychowic zachowało się pięć takich grobowców. Już w latach 30. brakowało kilkudziesięciu gązłów obstawy nasypu,

które najprawdopodobniej wybierane były na potrzeby budowy dróg. Tylko trzy z pięciu obiektów miały nienaruszoną konstrukcję. Gdy tylko prof. Konrad Jażdżewski zrozumiał, jaki zabytek ma przed sobą, rozpoczął starania o prawną ochronę obiektów. Groby kujawskie zostały wpisane do rejestru zabytków w Polsce, a w 2006 roku utworzono tam Park Kulturowy Wietrzychowice, który jest prawną formą ochrony tych szczególnych form architektonicznych, nazywanych dziś czasem grobami olbrzymów. Podobne konstrukcje odkryte zostały w pobliskiej wsi Sarnowo, gdzie zlokalizowano dziewięć grobowców.

– W XX wieku zarówno w Wietrzychowicach, jak i w Sarnowie prowadzone były badania wykopaliskowe. Jest to przykład obiektów, które następnie zostały zrekonstruowane. Przygotowano tablice informacyjne, zbudowano infrastrukturę turystyczną i utworzono parki kulturowe, aby zabytki miały szansę przetrwać w przyszłości – mówi dr inż. Anna Żemła-Siesicka.

## LEŚNO, CZYLI KAMIENNE KRĘGI KONTRA TORNADO

Ślady pradziejowego osadnictwa można zobaczyć także w Leśnie, wsi kaszubskiej położonej w województwie pomorskim. W Borach Tucholskich znajdziemy kilkanaście kurhanów i wieńców kamiennych, 20 grobów skrzynkowych oraz 7 jamowych i popielnicowych z epoki brązu i żelaza.

– W XX wieku prowadzone były tam badania archeologiczne. Kurhany oraz kamienne wieńce zostały zrekonstruowane. Zadbano także o infrastrukturę turystyczną, w tym utworzono kilka ciekawych ścieżek tematycznych – wymienia architektka.

W nocy z 11 na 12 sierpnia 2017 przez obszar Borów Tucholskich przeszła nawałnica, która zmiotła z powierzchni ziemi tysiące hektarów lasu. W 2020 roku zakończono prace służące odtworzeniu infrastruktury edukacyjno-turystycznej w tym rejonie, a jednym z jej elementów była ścieżka kulturowa Kręgi Kamienne w Leśnie.

– Nawałnica, choć tragiczna w skutkach, odsłoniła miejsce, w którym znajdowały się zabytkowe obiekty. Zniknął las, odsłaniając dalekie widoki. Dzięki temu możemy sobie wyobrazić, jak teren pochówków sprzed kilku tysięcy lat mógł wyglądać pierwotnie. Przez to doświadczenie przeszłości stało się jeszcze bardziej autentyczne – podkreśla badaczka.

## MUSZKOWICE I CMENTARZYSKA SKRYTE GŁĘBOKO W LESIE

Muszkowice to niewielka wieś zlokalizowana w województwie dolnośląskim. Około kilometra od północnego jej skraju, w starym bukowym lesie znajdują się cmentarzyska z neolitycznymi długimi grobowcami. Po raz pierwszy zostały zarejestrowane w Krajowej Ewidencji Zabytków Archeologicznych w 1984 roku.

Jest to ciekawy przykład miejsca, w którym grobowce bezkomorowe zachowały się w doskonałej formie. W wyniku prowadzonych później badań w tym miejscu łącznie zidentyfikowano kilkadziesiąt stanowisk z długimi grobowcami oraz średniowieczne koliste kurhany.

– Wyjątkowe i monumentalne obiekty trudno wypatrzeć gołym okiem. Nie ma tam jakiegokolwiek infrastruktury turystycznej. Odnalezienie cmentarzysk nie należy do łatwych zadań. Są one zlokalizowane na terenie pokrytym gęstym lasem i, paradoksalnie, właśnie dzięki temu miały szansę zachować się w tak świetnej formie aż do dzisiaj – mówi badaczka.

Czy są to obiekty monumentalne? Z pewnością. Mogą to jednak potwierdzić jedynie nowoczesne badania skaningowe lub wykopaliska, odsłaniające w sposób inwazyjny ich wyjątkową strukturę. To, co widać gołym okiem, wcale nie jest takie, jakim się wydaje. Trzeba włożyć trochę wysiłku w ich odnalezienie, a w efekcie i tak możemy zobaczyć jedynie... długie wyniesienia pokryte drzewami i wystające gdzieniegdzie głazy w lesie.



Park Kulturowy w Sarnowie | fot. Anna Żemła-Siesicka

## DOLICE I WROTA CZASU

– Odwiedziłam te miejsca i wiele innych w Polsce i w Europie, w których zachowały się ślady krajobrazu megalitycznego. Stojąc tam, wiedziałam, że obcuje z autentycznymi wytworami dawnych kultur sprzed kilku tysięcy lat – mówi badaczka. To, co obserwowała, różniło się jednak od siebie w zależności od miejsca. Obiekty w Muszkowicach zachowały się dzięki temu, że były dobrze ukryte w starym bukowym lesie. W Wietrzychowicach cenne zabytki przetrwały, ponieważ podjęto kroki służące ich prawnej ochronie. W Leśnie dwukrotnie odtworzono megalityczne elementy ze względu na skutki naturalnego meteorologicznego zjawiska ekstremalnego, jakim była nawałnica. Wszystko po to, aby zachować je dla przyszłych pokoleń.

– Na pewno należy zadbać o odpowiednią infrastrukturę turystyczną, w taki jednak sposób, aby miejsce nie straciło swoich historycznych walorów. Moim zdaniem na uwagę zasługują rozwiązania architektoniczne zastosowane w Dolicach koło Stargardu Szczecińskiego – podkreśla dr inż. Anna Żemła-Siesicka.

To kolejne miejsce, w którym można zobaczyć liczne obiekty z neolitu. Aby promować dziedzictwo archeologiczne regionu, w 2021 roku w odległości kilkuset metrów od zachowanych grobowców zbudowano na Polanie Wiśniowej skansen pradziejowy „Wrota czasu”. Jego częścią są repliki grobowca megalitycznego wraz z pochówkiem szkieletowym oraz kamiennych kurhanów z epoki brązu.

Taka inicjatywa służy przede wszystkim edukacji. Znajdujące się tam materiały informacyjne pozwalają lepiej poznać odległą przeszłość i mogą być atrakcyjniejsze dla turystów. Repliki stają się podporą dla wyobraźni. Kto jednak chciałby doświadczyć autentyczności miejsca, może wyruszyć głębiej w las, aby poszukać śladów aktywności ludów zamieszkujących te tereny kilka tysięcy lat temu. Czy te ślady przetrwają kolejne tysiące? Czas pokaże.

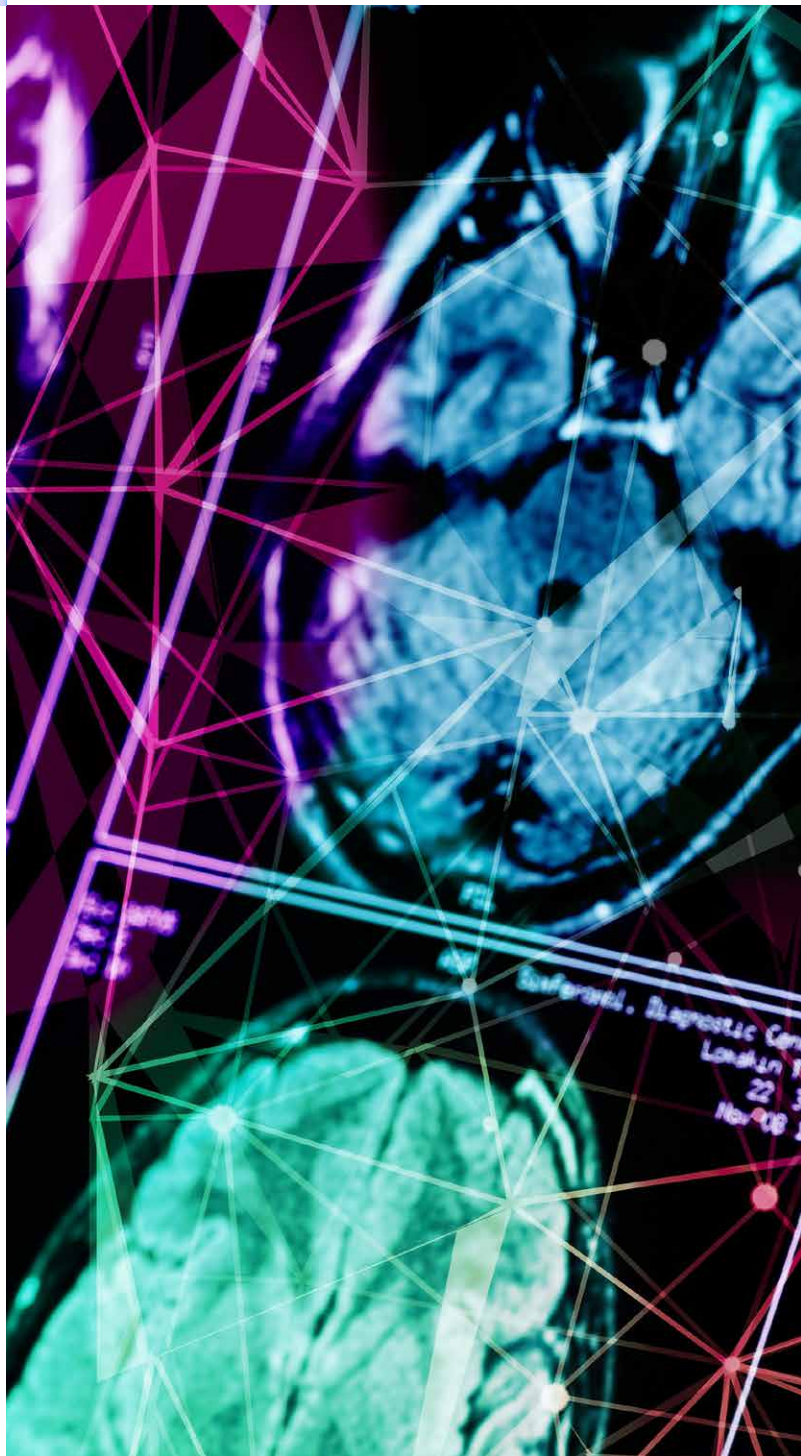


dr Agnieszka Sikora

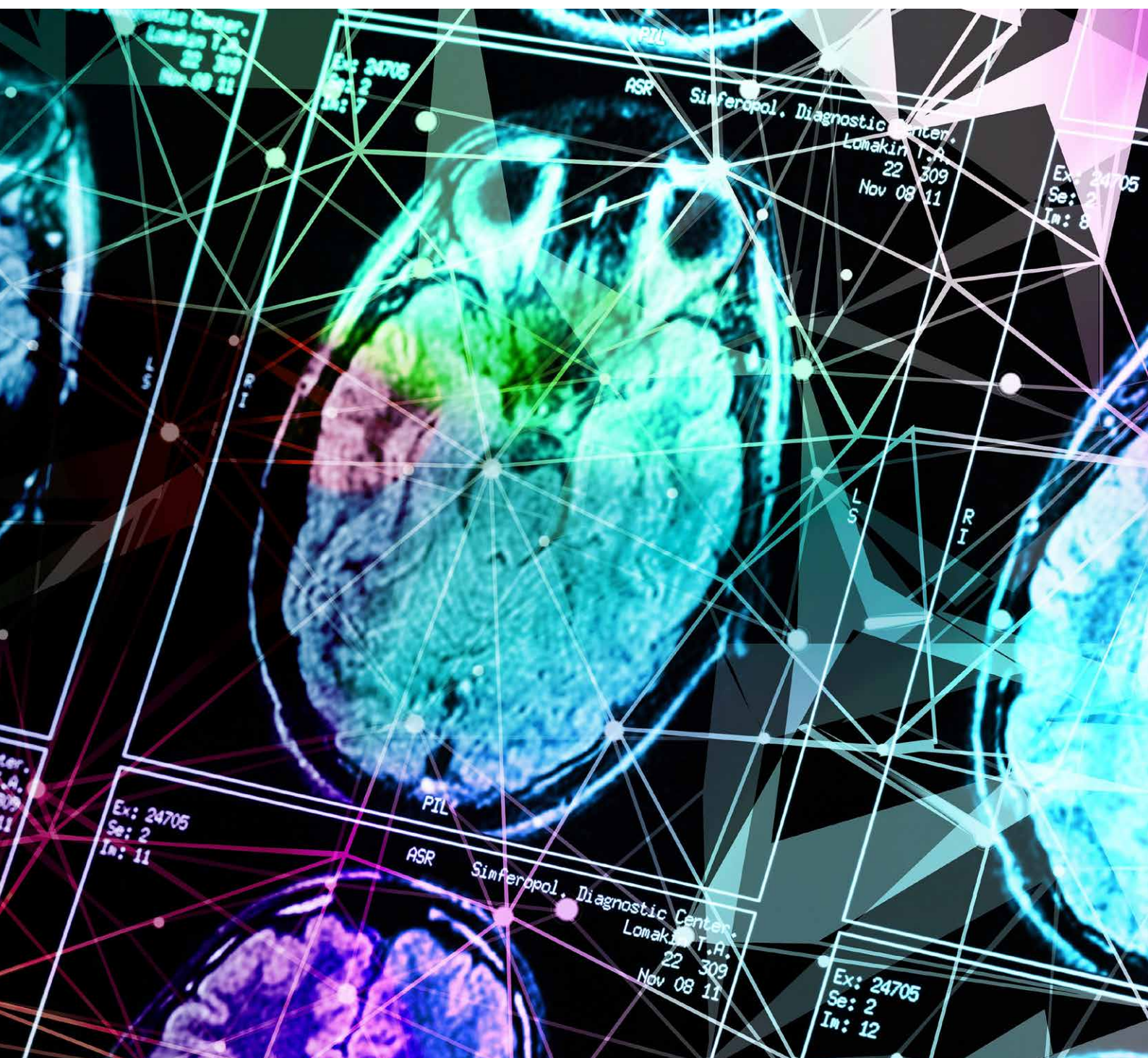


dr Karina Maciejewska, prof. UŚ  
Instytut Inżynierii Biomedycznej  
Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych  
Uniwersytet Śląski  
karina.maciejewska@us.edu.pl

Dr Karina Maciejewska, prof. UŚ, jest kierownikiem grupy badawczej w Instytucie Inżynierii Biomedycznej Uniwersytetu Śląskiego zajmującej się przetwarzaniem i analizą sygnałów biomedycznych w neuronauce w celu lepszego poznania psychofizjologicznej aktywności układu nerwowego człowieka i jego reakcji na środowisko. Naukowcy skupiają się na badaniu aktywności elektrycznej mózgu oraz innych sygnałów biomedycznych. Zastosowanie najnowszych osiągnięć z zakresu inżynierii biomedycznej, tj. wirtualnej rzeczywistości oraz mobilnego obrazowania mózgu i ciała, pozwala badaczom na rozwój neuronauki poznawczej, dzięki której lepiej możemy zrozumieć, jak działają procesy poznawcze u człowieka w naturalnym środowisku, a także udoskonalać specjalistyczne narzędzia do analizy sygnałów biomedycznych.



# JAK **BADANIA NAD** **MÓZGIEM** ZMIENIA PRZYSZŁOŚĆ LUDZKOŚCI



To obszerna interdyscyplinarna dziedzina nauki, która zajmuje się badaniem układu nerwowego ze szczególnym uwzględnieniem mózgu. Łączy w sobie wiele dyscyplin naukowych – od biologii, neurobiologii, chemii, fizyki, inżynierii biomedycznej, po informatykę, a nawet psychologię, nauki humanistyczne, filozofię czy językoznawstwo. Naukowcy zajmujący się neuronauką analizują procesy odpowiedzialne za myślenie, pamięć, interakcje z innymi ludźmi, emocje czy podejmowanie decyzji. Ważnym obszarem badań jest również poszukiwanie przyczyn i metod leczenia chorób neurologicznych. Obserwacje i analizy układu nerwowego możliwe są dzięki różnym technologiom, m.in. takim jak obrazowanie metodą rezonansu magne-

tycznego (MRI) czy elektroencefalografia (EEG). Neuronaukowcy badają układ nerwowy na wielu poziomach: pojedynczych kanałów jonowych (białek, które znajdują się wewnątrz błon komórkowych), neuronów (czyli komórek nerwowych), tkanek, organów oraz na poziomie systemowym, czyli całego organizmu; zaś neuronauka społeczna zajmuje się interakcjami z innymi ludźmi. Naukowcy starają się dociec, jak przebiegają różne procesy poznawcze w zdrowym organizmie, np. pamięć krótkotrwała, długotrwała, proces uwagi, które są bardzo ważne do przetrwania i adaptacji człowieka do środowiska.

– W procesie uwagi mózg człowieka jest w stanie wybierać, czyli selekcjonować informacje, które do niego docierają ze

wszystkich stron. To miliardy bodźców związanych m.in. z przetwarzaniem języka, jego rozumieniem, orientacją przestrzenną, percepcją itd. – wyjaśnia badaczka. – Procesy poznawcze można badać za pomocą miar behawioralnych, czyli przygotowuje się jakiś eksperyment, w którym ochotnik odpowiada na pytania, zaś naukowcy badają odpowiedzi czy szybkość reakcji w odpowiedzi na pytania, a następnie interpretują wyniki. My natomiast staramy się eksplorować temat procesów poznawczych mózgu człowieka przy wykorzystaniu sygnałów biomedycznych, które są obiektywne i bardziej czułe, bo bezpośrednio mierzą aktywność mózgu, mięśni, serca czy oka.

### SYGNAŁY BIOMEDYCZNE

Sygnały biomedyczne to mierzalne sygnały fizjologiczne pochodzące z organizmu człowieka lub zwierzęcia, które odzwierciedlają funkcjonowanie układów biologicznych. Mogą mieć charakter elektryczny, mechaniczny, chemiczny lub termiczny i są wykorzystywane w diagnostyce, monitorowaniu stanu zdrowia oraz badaniach naukowych.

Jednym z podstawowych i najczęściej badanych sygnałów biomedycznych jest mierzenie funkcjonowania ośrodkowego układu nerwowego za pomocą analizy aktywności elektrycznej mózgu (EEG).

System EEG i VR testowany przez członka zespołu  
fot. Agnieszka Sikora



– To jest główna metoda, którą stosujemy, ale oprócz tego wykorzystujemy również sygnały peryferyjne, czyli takie, które mierzą czynność innych narządów, ale pod kontrolą układu nerwowego. Dzięki temu jesteśmy w stanie dowiedzieć się więcej na temat tego, jak funkcjonują mózg, układ nerwowy i całe ciało w konkretnej sytuacji lub w odpowiedzi na jakiegóż bodźce – tłumaczy badaczka.

Innym badanym sygnałem biomedycznym jest elektrokardiografia (EKG). Badania takie polegają na rejestrowaniu i analizie elektrycznej aktywności serca, która powstaje w wyniku jego pracy. EKG mierzy zmiany potencjałów elektrycznych generowanych podczas skurczów i rozkurczów mięśnia sercowego. Trzeba pamiętać, że tak naprawdę serce nie bije. To proces mechaniczny, podczas którego mięsień sercowy kurczy się i pompuje krew do naczyń krwionośnych, ale – co należy podkreślić – jest on ściśle związany z aktywnością elektryczną, ponieważ to właśnie impulsy elektryczne inicjują i koordynują ruchy skurczowe przedsionków i komór, czyli inicjują depolaryzację i repolaryzację mięśnia sercowego. Kolejnym sygnałem biomedycznym, który wykorzystują naukowcy, jest sygnał oddechowy. Jego badanie polega na rejestrowaniu i analizie parametrów oddechu, takich jak częstotliwość, głębokość

oraz regularność oddychania. W badaniu wykorzystuje się specjalny pas, który umieszczony jest na klatce piersiowej i rejestruje jej ruchy podczas wdechów oraz wydechów. Dzięki temu naukowcy są w stanie śledzić wzorce oddechowe badanego.

Innym ważnym sygnałem jest elektromiografia (EMG) – badanie, które rejestruje aktywność elektryczną mięśni, co pozwala na analizę połączeń nerwowo-mięśniowych i diagnostykę chorób, takich jak neuropatie. EMG często kojarzy się z zabiegami rehabilitacyjnymi czy badaniami w sporcie, ale wykorzystywane jest także w badaniach mięśni twarzy. Wiemy, że są one związane z mimiką, a ta z kolei jest powiązana ze stanem psychofizjologicznym i emocjonalnym człowieka. Obserwując twarz, jesteśmy w stanie rozpoznać, które mięśnie się aktywują, a co za tym idzie, przyczyniają się do konkretnego wyrazu twarzy i ukrytych za nim emocji. Dzięki temu możemy rozpoznać niektóre choroby czy stany pobudzenia. Do takiej analizy jest obecnie coraz częściej wykorzystywana sztuczna inteligencja, która może rozpoznawać mimikę człowieka i klasyfikować grymasy. Wielu zmian jednak nie można dostrzec okiem i dlatego zaletą sygnałów biomedycznych jest to, że wykrywają nawet bardzo drobne aktywacje.

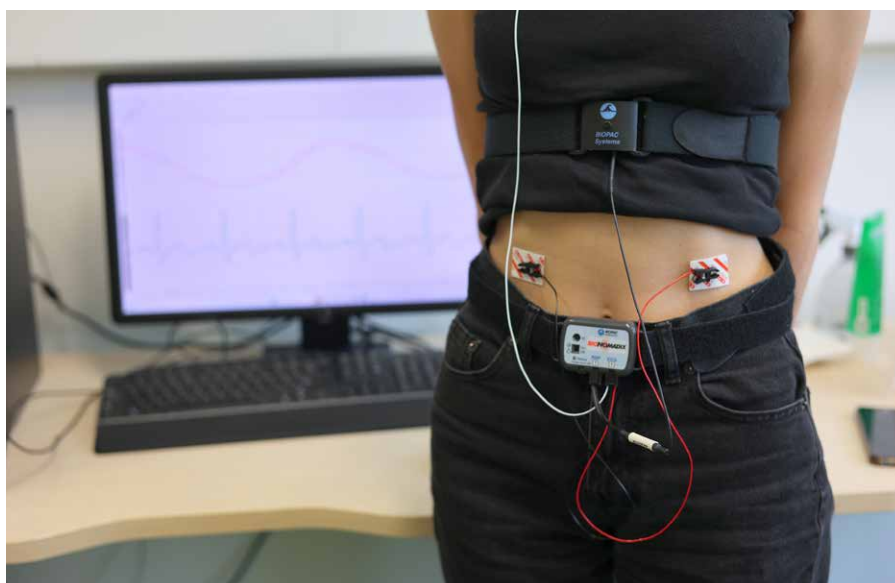
Bardzo ciekawą metodą jest badanie aktywności elektrodermalnej (EDA). Polega ono na pomiarze zmian przewodności elektrycznej skóry, które z kolei są wywołane potliwością. Aktywność gruczołów potowych jest kontrolowana przez współczulny układ nerwowy, a przez to ściśle związana z reakcjami emocjonalnymi, stresem i pobudzeniem. Oczywiście potliwość zależy też od warunków zewnętrznych, ale te w badaniach są kontrolowane. Reakcja elektrodermalna jest wykorzystywana w tzw. wariografach, czyli wykrywaczach kłamstw. Do tego typu badań

należy jednak podchodzić z dużą dozą nieufności, aby nie dochodziło do nadinterpretacji. Dlatego przy wykorzystaniu pomiarów EDA, często wykorzystuje się dodatkowo inne sygnały biomedyczne, np. śledzenie ruchu gałek ocznych, tzw. elektrookulografię (EOG). To pozwala na bardziej kompleksową analizę reakcji fizjologicznych i poznawczych, szczególnie w kontekście emocji, uwagi i przetwarzania informacji.

Ważnym badaniem stosowanym w neuronauce jest funkcjonalny rezonans magnetyczny (fMRI), który pozwala na

lokalizację obszarów mózgu aktywujących się w trakcie badania. Wykorzystuje ona zmiany w przepływie krwi w mózgu jako wskaźnik aktywności neuronalnej. W neuronauce stosowana jest także tomografia pozytonowa (PET). To technika obrazowania, która pozwala na ocenę procesów metabolicznych i funkcjonalnych w organizmie przy wykorzystaniu promieniowania emitowanego przez substancje radioaktywne (znaczniki), które są wprowadzane do organizmu człowieka. Jednakże dwie ostatnie metody charakteryzują się słabą czasową zdolnością rozdzielczą. To znaczy, że mierzony sygnał pojawia się dopiero po jakimś czasie od zadziałania bodźca. Nam jednak zależy na badaniu dynamiki przetwarzania informacji przez mózg, więc sygnały biomedyczne, takie jak EEG, mają tu olbrzymią przewagę. Nie tylko pozwalają mierzyć biopotencjały w czasie rzędu milisekund (czyli tysięcznych części sekundy), ale ich większa dostępność, brak konieczności budowania masywnej infrastruktury, szybki rozwój technologii umożliwiający ich miniaturyzację i przenośność pozwalają eksplorować tajniki ludzkiego mózgu w bardziej naturalnym środowisku.

System bezprzewodowego pomiaru sygnałów biomedycznych testowany przez członkinię zespołu  
fot. Agnieszka Sikora



## MOBILNE OBRAZOWANIE MÓZGU I CIAŁA (MOBI)

W standardowych badaniach osoba musi być badana stacjonarnie. Siada przed monitorem, musi patrzeć na środek ekranu, ale nie wodzić oczami, co może powodować artefakty, nie ruszać rękami ani nogami, oddychać swobodnie, ale nie za głęboko, nie ruszać językiem, nie zaciskać żuchwy czy mięśni karku. Następnie reaguje, czyli naciska przycisk, gdy widzi pewną grupę bodźców. To wszystko wprowadza wiele ograniczeń. Mobilne obrazowanie mózgu i ciała umożliwia badanie procesów neurofizjologicznych w bardziej naturalnych, codziennych warunkach, również poza laboratorium czy szpitalem. Głównym jego celem jest monitorowanie aktywności mózgu, mięśni, serca czy innych funkcji organizmu wraz ze śledzeniem ruchów oczu oraz ciała w dynamicznym środowisku, np. podczas ruchu, pracy, ćwiczeń, snu czy wchodzenia w interak-

cję ze środowiskiem lub różnymi obiektami oraz ludźmi. Zamiast dużych, stacjonarnych urządzeń, stosuje się lekkie, przenośne czujniki. Mogą być noszone jako pasy, opaski, czapki, kamizelki czy inne niewielkie urządzenia mocowane na skórze. Dane są zbierane w czasie rzeczywistym i bezprzewodowo przesyłane do urządzenia analizującego (np. telefonu, tabletu lub komputera).

W przyszłości dzięki rozwojowi inżynierii biomedycznej badania nad mózgiem i układem nerwowym na pewno będą koncentrować się na coraz dokładniejszym zrozumieniu mechanizmów działania mózgu, diagnozowaniu chorób oraz opracowywaniu nowoczesnych terapii. Wśród kluczowych kierunków rozwoju należy wspomnieć o intensyfikowaniu prac nad interfejsami mózg-komputer (BCI, *Brain-Computer Interfaces*). To dynamicznie rozwijająca

się dziedzina neuronauki i inżynierii biomedycznej, która umożliwia bezpośrednią komunikację między mózgiem a urządzeniami zewnętrznymi (elektronicznymi). Już dziś pomagają osobom z niepełnosprawnościami nawiązać komunikację z otoczeniem (jak w przypadku słynnego fizyka Stephena Hawkinga) lub odzyskać niektóre funkcje ruchowe. Sygnały z mózgu pozwalają kontrolować ruchy protez, wirtualne kursory, wózki inwalidzkie, roboty czy aplikacje komputerowe. Można przypuszczać, że będą się rozwijać także technologie Neuralink, czyli rozwój implantów pozwalających na komunikację z komputerem lub kontrolowanie urządzeń za pomocą myśli. Interfejsy mogą w przyszłości umożliwiać „rozszerzanie” pamięci i innych zdolności poznawczych.

# CZY KOMPUTER MOŻE BYĆ ARTYSTĄ?

## ALGORYTMY, EWOLUCJA I PRZYSZŁOŚĆ SZTUKI

Na pierwszy rzut oka tworzenie sztuki i ewolucjonizm wydają się sferami skrajnie od siebie oddalonymi, żeby nie powiedzieć: zupełnie ze sobą niepowiązanymi. Tymczasem okazuje się, że wykorzystanie mechanizmów charakterystycznych dla teorii ewolucji w bardzo interesujący i nieoczywisty sposób może wpływać na działalność artystyczną, otwierając również dla tej dziedziny ludzkiej aktywności ciekawe perspektywy na przyszłość. Rolę „pośrednika” pomiędzy ewolucją a sztuką pełni algorytmika, a konkretnie algorytmy ewolucyjne.



Imitacja obrazu *Gwiaździsta noc* Vincenta van Gogha wygenerowana poprzez algorytm ewolucyjny, którego twórcą jest Krzysztof Para, student informatyki Uniwersytetu Śląskiego



prof. dr hab. Urszula Boryczka

Instytut Informatyki

Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, Uniwersytet Śląski

urszula.boryczka@us.edu.pl

To klasa metod obliczeniowych rozwijanych już od lat 60. ubiegłego wieku i inspirowanych mechanizmami ewolucji biologicznej, takimi jak: krzyżowanie, selekcja naturalna czy mutacja. Właśnie algorytmami ewolucyjnymi zajmuje się prof. dr hab. Urszula Boryczka z Instytutu Informatyki Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych Uniwersytetu Śląskiego.

– Najwcześniejszymi chronologicznie i stosunkowo najprostszymi do opisanego pod względem ich działania są algorytmy genetyczne, których pionierem był Amerykanin John Henry Holland. Sposób kodowania problemu optymalizacyjnego (a jego najefektywniejsze rozwiązanie zawsze jest zadaniem postawionym przed algorytmem) opiera się na systemie binarnym, za pomocą którego możemy już zapisywać także ludzkie chromosomy – wyjaśnia prof. Urszula Boryczka. – Z kolei w ramach programowania genetycznego, spopularyzowanego przez Johna R. Kożę, operujemy strukturami nazywanymi w informatyce drzewami, czyli wielopoziomowymi zależnościami pomiędzy cechami rozwiązania problemu. Możemy je modyfikować poprzez usuwanie ich części, tak jak obcinamy gałęzie drzewa.

Do grupy algorytmów ewolucyjnych należą także: poszukiwanie rozproszone, programowanie ewolucyjne, neuroewolucje oraz strategie ewolucyjne, z których korzystał szwedzki artysta Roger Alsing przy tworzeniu *Wielokątnej Mona Lisy* – na twarz Giocondy składa się kilkadziesiąt tysięcy trójkątów, wygenerowanych po ustaleniu konkretnych parametrów i następnie selekcionowanych według kryterium zgodności z oryginałem.

– W 1968 roku dwaj niemieccy naukowcy, Ingo Rechenberg i Hans-Paul Schwefel, pracowali nad optymalizacją kształtu skrzydeł samolotu i kiedy rozwiązania matematyczne nie przynosiły

zadowalających efektów, zainspirowali się genetyką, a dokładnie poddawaniem genów nieznacznym mutacjom opartym na odchyleniach standardowych – tak powstały strategie ewolucyjne z wykorzystaniem statystyki matematycznej – tłumaczy naukowczyni, która podkreśla, jak istotna i inspirująca jest analogia pomiędzy samoulepszeniem się algorytmów napotykalających problem optymalizacyjny a coraz lepszym przystosowywaniem się organizmów żywych natrafiających na wyzwania środowiskowe.

Sztuka generowana przez sztuczną inteligencję, wykorzystująca algorytmy ewolucyjne, spotyka się z różnymi ocenami, często też podaje się w wątpliwość sens takiego działania. Prof. Boryczka jest jednak przekonana, że w czasach diagnozowanego przez dzisiejszą humanistykę powszechnego kryzysu twórczego taka twórczość może być bezcennym bodźcem stymulującym rozwój ludzkości w tym zakresie. Przede wszystkim zaś badanie sztuki tworzonej przez algorytmy nakierowuje starania naukowców na modelowanie procesu kreatywnego, którego ujęcie w matematyczne ramy stanowiłoby milowy krok na drodze do stworzenia sztucznej inteligencji emocjonalnej, a ta z kolei mogłaby – w świecie przyszłości – zaowocować empatycznymi urządzeniami, symulującymi np. zachowanie lekarza czy opiekuna dla samotnych seniorów. Istnieje jednak poważny problem.

– Wciąż nie jesteśmy w stanie matematycznie opisać zmiennej, jaką jest odbiór danego dzieła – zastrzega informatyczka z Uniwersytetu Śląskiego. – W przypadku sztuki generatywnej dla jednej osoby będzie ona tym lepsza, im dokładniej będzie naśladować oryginał, a dla kogoś innego wręcz przeciwnie: im bardziej będzie od wyjściowego materiału odbiegać. Jako twórcy programu

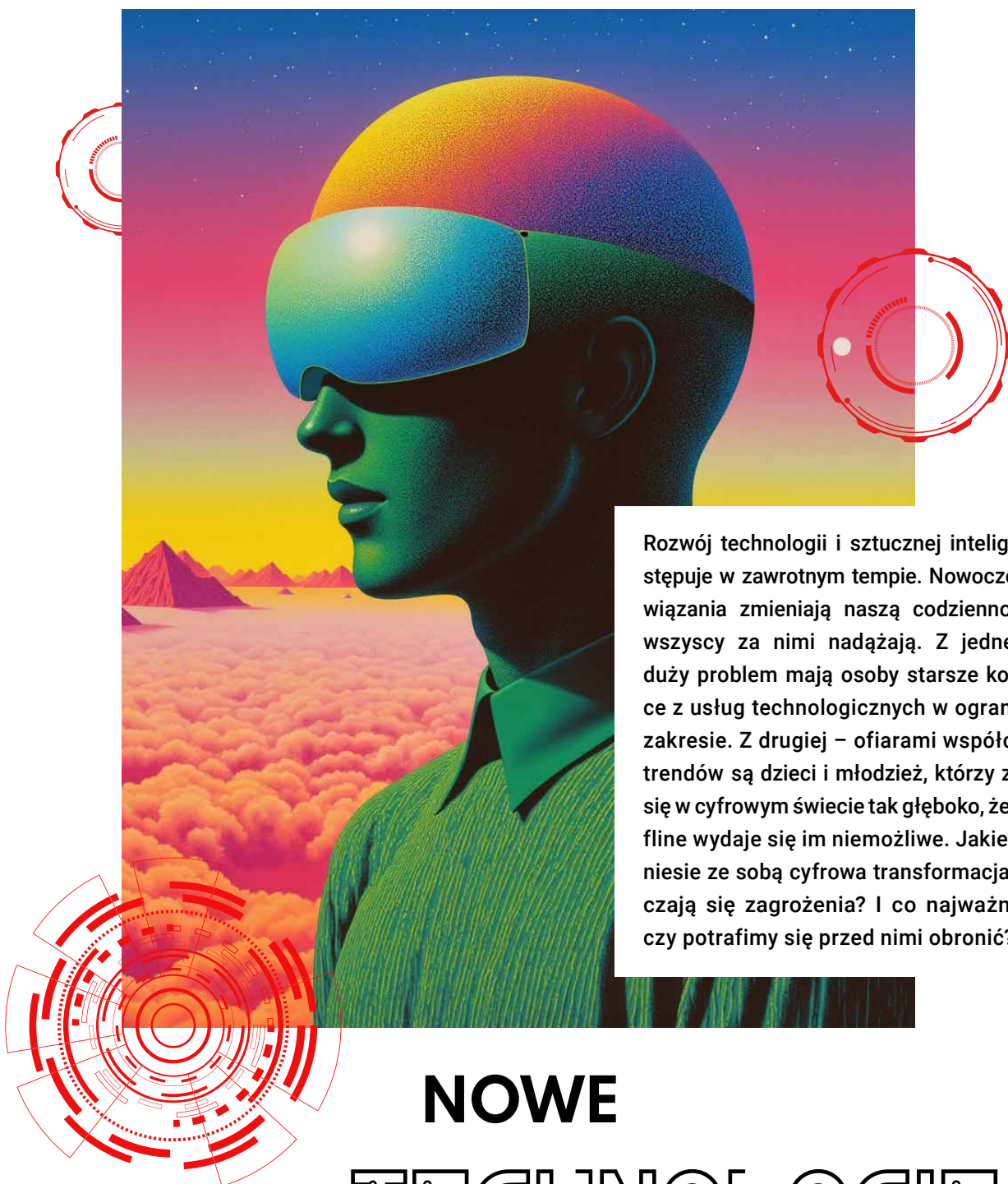
musielibyśmy zastosować optymalizację wielokryterialną, dobierając rangę dla poszczególnych typów oceny, ale może być ich tyle, że nad tym nie zapanujemy. Ciekawe spojrzenie na naturę procesu kreatywnego oferuje ewolucyjna teoria sztuki (estetyka ewolucyjna). Według tej stosunkowo młodej koncepcji sztuka jako ludzka aktywność wykształciła się jako mechanizm adaptacyjny, nie zaś na drodze eksaptacji, czyli w procesie niejako pozostającym obok rozwoju ewolucyjnego. Idąc jeszcze dalej, sztuka jest formą przystosowania trwającego przez całe życie jednostki, a konkretne nurty i style artystyczne są w istocie potrzebami cywilizacyjnymi.

– Jeśli pozostaniemy przy opcji eksaptywnej, konstruując model procesu kreatywnego, nie unikniemy wymogu dwutorowego sposobu oceniania – zastrzega naukowczyni. – Nawet jeśli zadamy algorytmowi miary estetyki i miary podobieństwa, wciąż będziemy potrzebować opinii „eksperta” orzekającego, czy dane dzieło nie będzie dla odbiorcy np. frustrujące. Prowadzi nas to w stronę systemów kokreatywnych, w których człowiek współpracuje z maszyną na równych prawach.

Prof. Urszula Boryczka nie podziela obaw, że w przyszłości czujące i samoświadome roboty mogłyby zwrócić się przeciwko człowiekowi. Jej zdaniem rozwój sztucznej inteligencji wyznaczy raczej pożądany kierunek progresu naszego gatunku, także na polu działalności artystycznej (choć sztuka prawdopodobnie się zmieni, skoro jej podstawowym narzędziem stanie się komputer), a zdolność symulowania zjawisk samoorganizujących (emergentnych) proces kreatywny – nawet gdyby była na bardzo podstawowym poziomie – otwierałaby nam niesamowite horyzonty na dalszy rozwój nauki.

# SZTUCZNA

# INTELIGENCJA



Rozwój technologii i sztucznej inteligencji postępuje w zawrotnym tempie. Nowoczesne rozwiązania zmieniają naszą codzienność i nie wszyscy za nimi nadążają. Z jednej strony duży problem mają osoby starsze korzystające z usług technologicznych w ograniczonym zakresie. Z drugiej – ofiarami współczesnych trendów są dzieci i młodzież, którzy zanurzają się w cyfrowym świecie tak głęboko, że życie offline wydaje się im niemożliwe. Jakie korzyści niesie ze sobą cyfrowa transformacja, a gdzie czają się zagrożenia? I co najważniejsze – czy potrafimy się przed nimi obronić?

# NOWE TECHNOLOGIE



Katarzyna Suchańska



dr Tomasz Kopczyński, prof. UŚ  
Instytut Pedagogiki  
Wydział Sztuki i Nauk o Edukacji, Uniwersytet Śląski  
tomasz.kopczynski@us.edu.pl

# JAK MĄDRZE Z NICH KORZYSTAĆ?

Dr Tomasz Kopczyński, prof. UŚ z Wydziału Sztuki i Nauk o Edukacji Uniwersytetu Śląskiego w Cieszynie, w swojej pracy naukowo-badawczej zajmuje się obecnością i stosowaniem nowych technologii w edukacji. W obrębie jego zainteresowań mieści się również neurodydaktyka, a jednym z nauczanych przedmiotów są nowe technologie w edukacji i wychowaniu.

– Obecnie możemy znaleźć bardzo dużo zastosowań technologii i sztucznej inteligencji w edukacji. Wymienianie można by rozpocząć od platformy e-learningowej Moodle, która ma zarówno swoich zwolenników, jak i przeciwników, następnie wskazać Google Classroom, Microsoft Teams czy inne platformy służące spotkaniom i edukacji online, która zaczęła się mocno rozwijać podczas pandemii. Do programów, które wiele osób chwali, należy Duolingo – aplikacja mobilna wspomagająca regularną naukę języka obcego.

Naukowiec wylicza także bardziej rozbudowane platformy, takie jak Khan Academy w wersji Khanmigo, która wykorzystuje skomplikowane algorytmy do personalizacji procesu nauczania, oraz gogle VR – urządzenie umożliwiające immersyjne doświadczenie edukacyjne w postaci wirtualnych rozmów (Mondly VR – aplikacja do nauki języków obcych wykorzystywana do prowadzenia rozmów z AI czy bezpłatna, modna ostatnio Maya od Sesame AI pozwalająca na swobodną konwersację po angielsku), podróży (Brink Traveler) czy interaktywnych lekcji biologii (Human Anatomy Puzzle i eduLabVR).

Pomimo tak bogatego programu edukacyjnego, który bez wątpienia wspomaga naukę u osób w każdym wieku i czyni

ją przez to bardziej atrakcyjną, istnieje zagrożenie odejścia od rzeczywistości książek, encyklopedii i słowników. Naukowiec twierdzi, że jest to różnica pokoleniowa, której nie można uniknąć.

– Dzieci żyjące kilka dekad temu nie znały takiej rozrywki jak granie na komputerze. Ich sposobem na spędzanie wolnego czasu była integracja z rówieśnikami, kreowanie zabaw opierających się na wyobraźni i wspólnych przeżyciach. Kiedyś życie było skierowane na to, co dzieje się poza domem: plac zabaw, sad, trzepak, ulicę. Dzisiaj bardzo pozamykaliśmy się w swoich domach, a dzieci w swoich pokojach i przestrzeniach cyfrowych – zauważa dr Tomasz Kopczyński.

Ciężar wychowania, bez względu na czasy, zawsze spoczywał na rodzicach, bowiem najsukuteczniej dzieci uczą się poprzez naśladowictwo. Trudno jest współczesnym rodzicom być instancją wszelkich rozrywek, choć to do nich należy planowanie i organizacja rodzinnego czasu. Niestety, styl pracy współczesnych rodziców często wymusza na nich dyspozycyjność dla pracodawcy, przez co spędzają dużo czasu przed komputerem po godzinach. Ludzie jednak zaczynają potrzebować tzw. *work-life balance*, który jest często odpowiedzią na pytanie: Co jest dla mnie ważniejsze?

Dane narzędzie często stanowi podstawę do tworzenia się nowych zawodów. Z biegiem czasu można zaobserwować znaczny przyrost sposobów na zarobek poprzez wchodzenie w role czy specjalizacje, takie jak: youtuber, influencer, streamer czy gamer. Dr Tomasz Kopczyński mówi, że nie są to zawody, które statystycznie niosłyby ze sobą jakies społeczne korzyści (wystarczy zwrócić

uwagę na popularność kanałów: edukacyjnych i naukowych vs rozrywkowe). Choć starsze pokolenia nie rozumieją takich profesji – nie znaczy to, że świat zmierza w złym kierunku czy że technologia zaciemnia umysł człowieka.

– Przede wszystkim rozwój technologii i świata wirtualnego dzieje się na skutek ludzkiego geniuszu i wyobraźni. Trudno dziś znaleźć dziedzinę, w których nie przynosi korzyści, zauważamy je nie tylko w edukacji, nauce, ale także w sztuce. Dzięki rozwojowi AI tworzone są np. piękne barwne wizualizacje świata antycznego czy prehistorycznego, który został odnaleziony podczas wypraw archeologicznych. Studenci medycyny dzięki wykorzystaniu technologii są w stanie zobaczyć, jak wyglądają poszczególne narządy, i przeprowadzić interaktywną operację, by w przyszłości stać się specjalistami w swojej dziedzinie – wylicza naukowiec.

Z pewnością rozwój sztucznej inteligencji niesie ze sobą wiele korzyści w różnych dziedzinach życia. Trudno odpowiedzieć na pytanie, co nas czeka w przyszłości i w którą stronę podąży technologia. Na pewno należy być świadomym zagrożeń, jakie ze sobą niesie, i starać się chronić przed nimi siebie oraz najmłodszych użytkowników.

– Myślę, że można żywić nadzieję, że świat cyfrowy rozwija się dla dobra człowieka i przy mądrym wykorzystaniu walorów nowych technologii jesteśmy w stanie osiągnąć wiele wspaniałych rzeczy, które nie tylko ułatwią codzienne życie, ale będą wspierać rozwój nauki, innowacji i wiele innych obszarów funkcjonowania społeczeństwa – konkluduje dr Kopczyński.

# ŻEBY PRZETRWAĆ

MIGRACJE KLIMATYCZNE OCZAMI  
GLOBALNEGO POŁUDNIA



Wędrowniki są wpisane w historię człowieka. Największy triumf *Homo sapiens* zawdzięcza właśnie migracjom. Gdy już opuściliśmy kolebkę ludzkości – Afrykę – dotarliśmy na każdy inny kontynent, zahaczając nawet stopą o Księżyc. W XXI wieku nadal zaprzatają nas sprawy tu, na Ziemi, gdzie potęgujące się zmiany klimatyczne wymuszają na wielu osobach opuszczenie domu. To, jak dziś podejmiemy do kwestii migracji klimatycznych, zaważy na tym, jaki świat zastaniemy jutro.

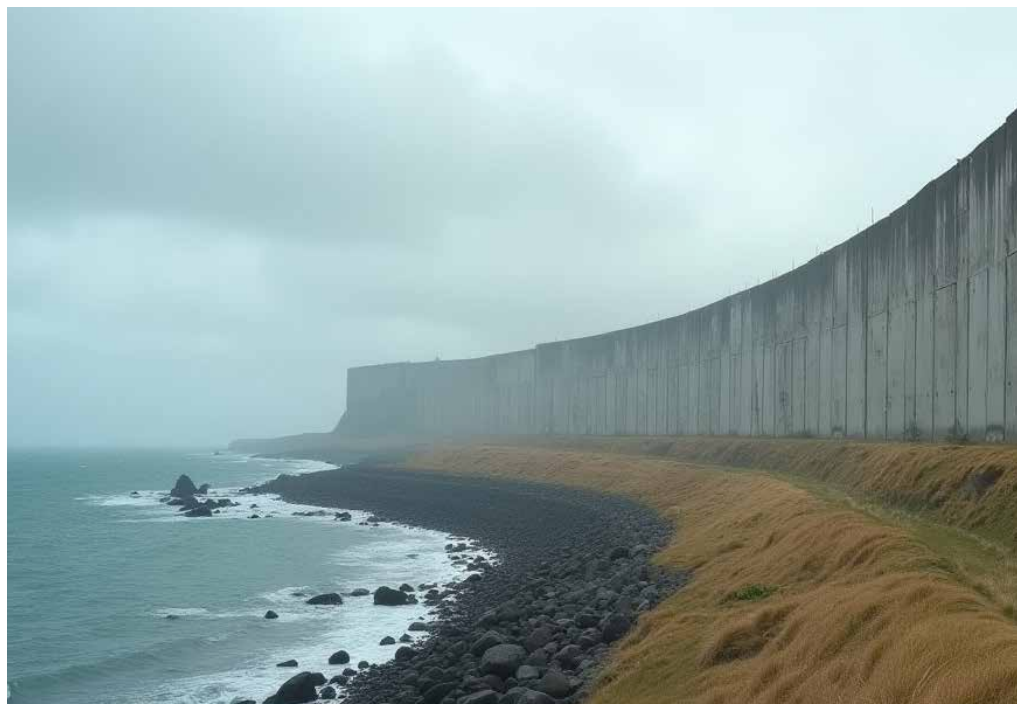


Antropogeniczne zmiany klimatu, wywołane przede wszystkim przez państwa tzw. globalnej Północy uderzają najmocniej w globalne Południe. Głos przedstawicieli tej ostatniej grupy słyszymy jednak dużo słabiej, a wsłuchanie się w niego jest ważne, bo na wiele kwestii przyjmują zupełnie odmienną, jakże cenną perspektywę. To właśnie badaniem spojrzenia tej drugiej, często pomijanej strony, zajmują się w swojej pracy naukowej anglistka dr Ewa Macura-Nnamdi, prof. UŚ, oraz romanistka dr Magdalena Malinowska z Wydziału Humanistycznego Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Obie badaczki przekopują się przez dzieła anglo- i francuskojęzyczne, by wyłuskać z nich sposób, w jaki autorki i autorzy zamieszkujący głównie Afrykę oraz francuskie Antyle podchodzą do zmian klimatu i zanieczyszczenia środowiska oraz wynikających z tego konsekwencji dla ludzi, a także innych żywych organizmów. To głównie badania literaturoznawcze, choć poszerzone o film i inne formy sztuki.



Weronika Cygan-Adamczyk

Czy Europa będzie musiała otoczyć się murem, żeby stawić czoła nacierającym masom imigrantów? | fot. AI



## RACZEJ **DISPLACEMENT** NIŻ **MIGRATION**

Prof. Ewa Macura-Nnamdi zauważa, że w kontekście przemieszczeń spowodowanych zmianami klimatu lepiej odnosić się do dużo bardziej adekwatnego (choć trudno przetłumacznego na język polski) pojęcia *displacement*, które jest znacznie pojemniejsze od *migration*, czyli migracji. To ostatnie niesie też ze sobą pewien багаż skojarzeń, często negatywnych, zwłaszcza gdy mowa o migracji klimatycznej czy ekonomicznej. Niebagatelną rolę w podtrzymywaniu tego wrażenia odgrywają zachodnie (amerykańskie i europejskie) dzieła kultury.

– Nierzadko ukazują one uchodźców klimatycznych jako dzikie hordy ludzi, zalewających najczęściej Europę, usiłujących się przedostać z zagrożonych miejsc na świecie, które zwykle nie są określone ani geograficznie, ani w żaden inny sposób. Jest to często masa ludzi, o których nie wiemy absolutnie nic. Mają uosabiać niebezpieczeństwo i zagrożenie. Europa jest więc swego rodzaju cytadelą, którą należy otoczyć murem, żeby stawić czoła nacierającym masom – mówi anglistka i jako przykład wskazuje książkę bry-

tyjskiego pisarza Johna Lanchestera *The Wall* (2019), której tytułowy mur chroni Anglię przed cudzoziemcami, oraz film Alfonsa Cuaróna *Ludzkie dzieci* (2006) na podstawie książki P.D. Jamesa o tym samym tytule (1992), gdzie również to Anglicy muszą osłaniać się przed próbującymi przedostać się do nich zewsząd uchodźcami.

Wspomniany termin *displacement*, czyli 'przemieszczenie' lub też 'usunięcie z miejsca', w kontekście zmian klimatu może odnosić się nie tylko do horyzontalnych migracji dalszych i bliższych, ale też wertykalnych wędrówek do miejsc wyżej położonych albo znajdujących się pod powierzchnią. Częściej też uwzględnia ono mniejszą skalę zjawiska, którym może być zamieszkanie w innym miejscu, lecz w obrębie tego samego kraju bądź regionu.

Jedna z bardziej pomysłowych wizji takich relokacji podyktowanych zmianami klimatu została przedstawiona w krótkometrażowym filmie *Pumzi* (2009) kenijskiej reżyserki Wanuri Kahiu. Fabuła wybiega w daleką przyszłość, gdy świat

podnosi się po trzeciej wojnie światowej o wodę, a mieszkańcy ze wschodnich obszarów kontynentu decydują się przenieść pod ziemię.

Badaczki z UŚ zwracają zresztą uwagę na to, że w pracach artystów i artystek z globalnego Południa ten motyw przystosowania i determinacji, aby przetrwać w nowych okolicznościach, jest dominujący.

– To raczej adaptacja niż ucieczka, a jeśli już ktoś ucieka, to nie do miejsca oddalonego tysiące kilometrów od domu, tylko w sąsiadujące strony – tłumaczy prof. Ewa Macura-Nnamdi.

W rzeczywistości już dochodzi do istotnych globalnie „przeprowadzek”. W najbliższych latach Indonezja zamierza przenieść swoją stolicę z Dżakarty, której grozi podtopienie, do Nusantara. Zanikające lądy – skutek podnoszenia się poziomu wód z powodu globalnego ocieplenia – to coraz bardziej palące zagrożenie dla licznych wyspiarskich narodów, zwłaszcza na Pacyfiku. Tamtejsi obywatele będą musieli gdzieś się przenieść – czy jedną z opcji będzie konieczność udzielenia im azylu w innym kraju?

# AFRICANFUTURISM ODPOWIEDZIĄ NA AFROFUTURYZM



Stopniowo zmienia się nasza optyka na mniej odporne na zmiany klimatu państwa globalnego Południa, ale dzieje się to wciąż powoli. Nawet jeśli trafiamy do tych krajów za pośrednictwem popularnych filmów czy książek, to wciąż ryzykujemy amerykano- czy europocentryczne spojrzenie. Przyjrzyjmy się filmowi *Czarna Pantera* (2018) ze stajni Marvela, gdzie co prawda trafiamy do Afryki, ale świetnie rozwinięta Wakanda, którą odwiedzamy, tak naprawdę nie istnieje. Opowieść niezbyt też skupia się na samym kontynencie i powiązaniach między tamtejszymi narodami. Fakt, że film powstał w USA, dodatkowo sprawia, że choć na ekranie widzimy Afrykańczyków, to trudno mówić o perspektywie prawdziwie afrykańskiej. Dr Magdalena Malinowska podkreśla, że na tej podstawie łatwo rozróżnić afrofuturyzm od *africanfuturismu*. Ten ostatni, jako stosunkowo świeży termin, trudniej przetłumaczyć na język polski, ale można

go przełożyć na 'afrykański futuryzm'. W przypadku afrofuturyzmu mówimy o nurcie, który wyrósł na gruncie amerykańskim i ma ścisłe powiązanie z kulturą afroamerykańską. Nazwa jednak może stwarzać mylne pojęcie, że odnosi się do doświadczeń Afrykanów i Afrykanek, stąd stworzenie przez Nnedi Okorafor (jedną z najbardziej rozpoznawalnych autorek tego gatunku) pojęcia *africanfuturism*, rozmyślnie pisanego łącznie. Tworzący w tym nurcie uwzględniają wreszcie kontekst afrykański oraz relacje pomiędzy państwami Czarnego Lądu. Nadal jednak da się znaleźć łączące obie te perspektywy elementy wspólne.

– Ponieważ przyszłość w zachodniej literaturze *science fiction* często powiela istniejące stosunki władzy, to celem autorów globalnego Południa jest inne rozłożenie akcentów w świecie przyszłej globalnej geopolityki. Wyczuwalny jest powiew optymizmu, pewien ładunek nadziei na to, że możliwa jest lepsza, pozbawiona nierówności przyszłość oraz że uda się znaleźć wyjście z ekologicznego impasu – tłumaczy dr Magdalena Malinowska.

Ta wytrwałość, której wyraz dają społeczności ukazywane przez wspomnianych artystów, nie zawsze zresztą musi dotyczyć człowieka jako takiego. W powieści *Semences* będącej ostatnim tomem trylogii klimatycznej autorstwa francuskiego pisarza Jean-Marca Ligny'ego po okresie dominacji ludzi, którzy zostali zredukowani do mikrospołeczności, nastaje na naszej planecie czas mrówkotermitów, a te w wyniku ewolucji zyskały inteligencję umożliwiającą znaczną przewagę nad ostatnimi przedstawicielami *Homo sapiens*.

– Jeżeli ludzkość wyginie, to niekoniecznie musi to oznaczać koniec środowiska

naturalnego, a Ziemia, przystosowując się do tych zmian, może stworzyć przestrzeń do powstania czegoś całkiem nowego – dodaje romanistka.

Chociaż w mediach głównie słyszymy o wymierających gatunkach zwierząt i roślin, ekolodzy i biolodzy donoszą też czasem o organizmach, którym udaje się jeszcze zwyciężyć w wyścigu o przystosowanie do zmian klimatu, nawet poszerzając zasięg występowania (np. inwazyjna meduza *Periphylla periphylla* u wybrzeży Norwegii).

Migracje mogą zatem dotyczyć nie tylko fizycznej zmiany lokalizacji, ale też upływu czasu – przekształceń, jakie zachodzą na przestrzeni nie tylko lat, ale całych epok. Te powiązania między nimi bywają czasem ukazane w zaskakujący sposób, jak chociażby w formie nietypowego mariażu proekologicznego przesłania z wykorzystaniem dawno porzuconych śmieci. Właśnie w ten sposób fotograf Fabrice Monteiro (urodzony w Belgii potomek brazylijskich niewolników, obecnie mieszkający i tworzący w stolicy Senegalu, Dakarze) zdecydował się pokazać, jak wiele zła wyrządza zanieczyszczenie środowiska, ale zrobił to, ukazując odpady w estetyzujący, a zarazem hipnotyczny sposób. Jego seria zdjęć o wymownym tytule *The Prophecy* ukazuje nieziemskie, czasem monumentalne, a nieraz straszne, postaci wykonane z połączenia odpadów i elementów środowiska naturalnego.

Nie wiemy, jak będzie wyglądać nasza planeta za kilkanaście lat, a co dopiero za parę wieków. Powinniśmy jednak starać się pozostawić ją w lepszym stanie. Będzie to jednak możliwe tylko wtedy, gdy spróbujemy lepiej zrozumieć sytuację innych społeczności. Możemy zacząć od spojrzenia na świat ich oczami – wczytania się w ich literaturę i sięgnięcia po ich sztukę.



dr Ewa Macura-Nnamdi, prof. UŚ  
ewa.macura-nnamdi@us.edu.pl

dr Magdalena Malinowska  
magdalena.malinowska@us.edu.pl

Instytut Literaturoznawstwa  
Wydział Humanistyczny, Uniwersytet Śląski



# BEZ RYZYKA

## O PRZYSZŁOŚCI RELACJI ROMANTYCZNYCH ♥

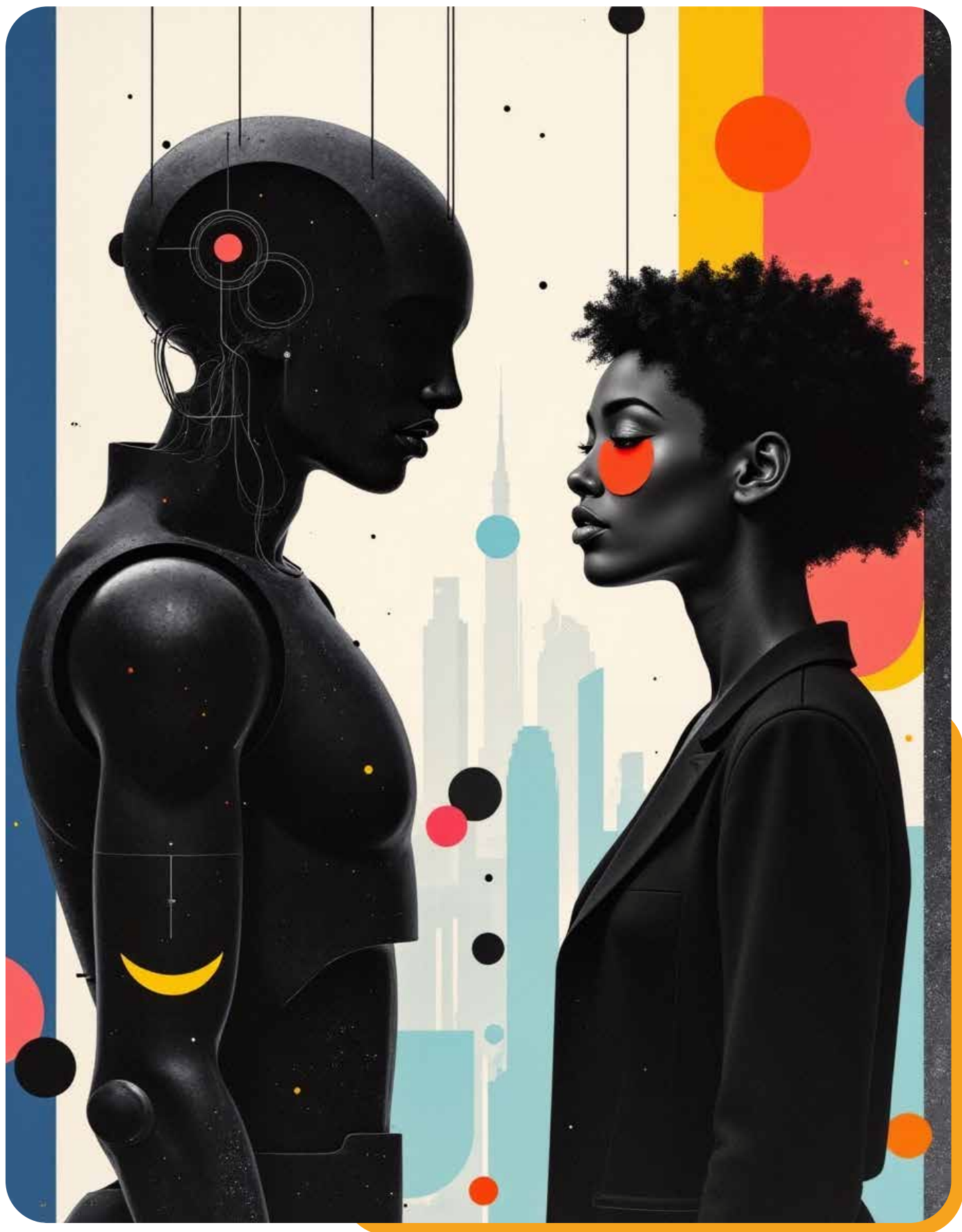
Czy w przyszłości będzie jeszcze miejsce na relacje romantyczne i jak one będą wyglądać? Czy roboty zastąpią nam życiowych partnerów? Rozmawiam z prof. Anią Malinowską, badaczką nowych technologii w nurcie kultur robotów i semiotyki emocji, klinicystką w zakresie hipnozy terapeutycznej, współtwórczynią Centrum Badań nad Technologiami na Uniwersytecie Śląskim.



Adam Bała



dr hab. Ania Malinowska, prof. UŚ  
Instytut Nauk o Kulturze  
Wydział Humanistyczny, Uniwersytet Śląski  
[anna.malinowska@us.edu.pl](mailto:anna.malinowska@us.edu.pl)



Zacznijmy od początku, czyli od mitu. Nasze myślenie o przyszłości opiera się na zakorzenionych w kulturze narracjach, niezwykle czytelnym zwłaszcza w kontekście technologicznym. Fantastyka naukowa od swojego zarania wytaczała ścieżki naszej wyobraźni, dlatego trudno nam wyjść poza pewien ustalony kanon. Dotyczy to również relacji miłosnych w kontekście świata, który nadchodzi.

– Przejawiamy nieświadomą dążność, żeby technologie realizowały samospełniające się przepowiednie pojawiające się w tzw. *culture imageries* – zauważa prof. Ania Malinowska. – Nasza dążność do rozmów o przyszłości jest skodyfikowana i nie potrafimy poza to wyjść. Naprzeciw niemu staje trend *design foresight*, polegający na odchodzeniu od mitycznych prognoz i podejmowaniu prób przewidywania wszystkich realnych scenariuszy wynikających

z zachowania różnych podmiotów technologicznych związanych z praktykami ich użytkowania, uwarunkowań środowiska naturalnego czy społecznego, w których te urządzenia, platformy lub aplikacje funkcjonują.

Drugą kwestią jest nasze myślenie o czasie – przeszłość jest za nami, a przyszłość przed nami. Jak podkreśla badaczka, to ludzkie, umowne postrzeganie czasu wynika wyłącznie z naszych uwarunkowań kulturowych i również jest nietrafione.

– Jeśli spojrzymy na rozwój urządzeń czy praktyk z nimi związanych w kontekście relacji miłosnych, zauważymy, że to, co wydaje nam się teraz bardzo nowoczesne, zrodziło się w późnym średniowieczu – mówi naukowiec. – Już wtedy pojawiło się skodyfikowanie praktyki miłosnej, czyli korzystanie z języka idiomatycznego oraz gestów, które organizowały zabawy uczestni-

kom: czy jest to relacja romantyczna, przyjacielska, czy po prostu erotyczna. Prof. Ania Malinowska przywołuje obecne w kulturze dworskiej XIII i XIV wieku gry tekstowe, w ramach których wymieniano się konkretnymi frazami, co pomagało skonkretyzować charakter przyszłej relacji. Tak samo dzisiaj, korzystając z aplikacji randkowych lub po prostu SMS-ów czy komunikatorów, wysyłamy sobie gotowe sformułowania, które pomagają nam nadać ton rodzącej się relacji lub po prostu wyczuć jej charakter. Wszystko to sprowadza się do konsumpcji kodu.

– Jako ludzie jesteśmy bardzo semiotycznymi podmiotami, a więc jeśli umówiliśmy się na konkretny kod, wtedy cały nasz aparat emocjonalny się temu poddaje – tłumaczy naukowiec. – Aplikacje randkowe stanowią idealne środowisko, żeby coś takiego odtwarzać.

## ŻONY ZE STEPFORD

Na pytanie o obecne w tak wielu narracjach o przyszłości robotyczne żony prof. Ania Malinowska przywołuje książkę *Love + Sex with Robots*, w której David Levy pisze o ludzkiej potrzebie stworzenia „lepszych służących”. Wynika to z naszego braku zainteresowania relacjami o spontanicznym przebiegu – wolelibyśmy je zaprogramować, uczynić przewidywalnymi. Żona-robot będzie zawsze przyjemna i serdeczna, nigdy nie pokłóci się ze swoim mężem. Naukowiec przytacza również badanie przeprowadzone przez Levy'ego, w którego ramach zapytano uczestników, czy byliby zainteresowani relacją z robotyczną żoną lub mężem. Okazało się, że taki scenariusz biorą pod uwagę przede wszystkim mężczyźni – to właśnie panowie najbardziej entuzjastycznie podchodzili do takiej opcji, uzasadniając swój wybór m.in. nieśmiałością. Związek z maszyną pozwala uniknąć barier psychologicznych, jakie pojawiają się w interakcji z żywą partnerką. Sprowadza się to zatem do eliminacji interaktywnego pierwiastka ludzkiego. W metodologii tego badania, jak zauważa prof. Malinowska, był jednak jeden, ale za to fundamentalny błąd. Okazało się bowiem, że żaden z uczestników nie widział nigdy takiego robota w świecie rzeczywistym.

– Oznacza to – mówi badaczka – że deklaracje bazowały na wyobrażeniach opartych na micie. Tymczasem gdybyśmy w rzeczywistości spotkali taką istotę, nawet w jej najbardziej atrakcyjnej wersji, dolina osobliwości mogłaby być tak ogromna, że prawdopodobnie okazałaby się dla nas nie do zniesienia. Większość osób wybrałaby zatem życie nie tyle z robotem, co ze swoją fantazją o tym, czym taka istota jest.

## PRADZIADEK TINDERA

Platformy i aplikacje, które mają nam ułatwić nawiązywanie relacji romantycznych, służą w istocie konsumpcji kodu, czyli przeżywaniu emocji związanych z „hajem”, jaki daje nam wchodzenie w takie interakcje. Chodzi o pierwszy etap – od poznania do zapewnienia. – Wynika to z naszej dążności do minimalizowania ryzyka – tłumaczy naukowczyni. – Towarzyszyła ona relacjom miłosnym od samego początku, bo zawsze chcieliśmy mieć pewność, że deklaracje drugiej strony zostaną zrealizowane. Nowoczesne technologie zajmują się więc datafikacją, która ma na celu łatanie dziur, czyli eliminację ryzyka.

Nowym projektem prof. Ani Malinowskiej jest badanie „testerów miłości”. Za tą fantastycznie brzmiącą nazwą kryją się urządzenia sprzed stu lat – prototypy dzisiejszych aplikacji randkowych.

– Były to maszyny rozrywkowe bazujące na dostępnej w latach 20. XX wieku wiedzy z dziedziny psychologii, które wykorzystywały tzw. *personality trades*, czyli diagnozowanie różnych kompatybilności: najpierw związanych z przysposobieniem do służby wojskowej,

później do pracy, a następnie do związku – wyjaśnia badaczka.

Love testery były pierwotnie dość prymitywnymi urządzeniami opartymi na silniku rotacyjnym i uruchamianymi za pomocą guzika lub wajchy. Wewnątrz maszyna wyposażona była w zestaw tablic określających cechy osobowościowe albo kategorie oceniające szanse na pojawienie się relacji romantycznej. W 1967 roku firma Nintendo wypuściła elektroniczną wersję takiego testera.

– Tutaj dochodzimy do sedna sprawy, czyli tego magicznego przyciśnięcia – kontynuuje prof. Malinowska. – Obnaża ono naszą potrzebę zewnętrznego arbitrażu w relacjach miłosnych. Tak bardzo chcemy mieć pewność i tak bardzo sobie nie ufamy. Jesteśmy do tego przysposobiani od najwcześniejszych lat, więc szukamy mediacji: kiedyś u swatek, a dziś u maszyn.

Dochodzimy więc do wniosku, że tym, co czeka miłość w przyszłości, jest kontynuowanie tej bardzo starej tradycji minimalizowania ryzyka na podstawie szybkiej obliczeniowości maszyn, algorytmów i systemów opartych na AI. Nowoczesne testery miłości będą wciąż

udoskonalane, coraz bardziej precyzyjne i szybkie. Zróżnicowane bazy danych pozwolą nam z rosnącą precyzją osiągać namiastkę pewności, że relacja, którą właśnie nawiązaliśmy, rokuje na przyszłość. Owszem, będziemy nadal zainteresowani spotykaniem się w realu, jednak natychmiast zawężymy spektrum kandydatów do potencjalnego strzału w dziesiątkę.

– Zmierza to w tę samą stronę, w którą podążają inne technologie, czyli minimalizacji wszelkiego ryzyka, zabezpieczania nas przed błędami, eliminacji tychże błędów, a w efekcie... kompletnej sterylizacji relacji – konkluduje naukowczyni.

Inwestujemy w technologie, które nigdy nie dadzą nam stuprocentowej pewności, czy misja *miłość* zakończy się powodzeniem, nawet jeśli weźmiemy pod uwagę rozwiązania pobierające parametry z naszych ciał, czytające nasze mikro- i makrogesty, badające temperaturę, poziom kortyzolu, dopaminy i serotoniny czy obrazowanie mózgu. Najbardziej zaawansowane wynalazki nie pomogą nam dowiedzieć się, czy konkretna osoba jest dla nas stworzona i czy to właśnie z nią będziemy szczęśliwi.

## MNIEJ CZŁOWIEKA

Czy codzienne obcowanie z myślącymi maszynami sprawi, że zaczniemy funkcjonować w idealnej ludzko-robotycznej harmonii? Niekoniecznie. Przewiduje się, że roboty jako usieczione organizmy, które nie podlegają ludzkim ograniczeniom, zaczną wytwarzać swoje kultury. Grzybnia czy rój pszczół to bardzo dobre skojarzenia. Maszyny ciągle będą się uczyły na bazie interakcji z ludźmi, a także z innymi maszynami. Naszą tendencją jest zakładanie, że staną się przez to w końcu bardziej ludzkie, tymczasem najprawdopodobniej będą przetwarzały zbierane informacje na swój sposób, aż w końcu wytworzą własny system i kod relacji, które uznają za np. miłosne. Ale czy człowiek będzie mógł z niego korzy-

stać i czy będzie on dla niego zrozumiały? Prof. Malinowska podkreśla, że nie jest technosceptyczką, ale raczej technorealistką, a nawet entuzjastką. Nie zgadza się natomiast z upodmiotawianiem technologii.

– Zawsze musimy mieć jakiegoś *innego* w kulturze. Wcześniej były to osoby innego wyznania czy o innym kolorze skóry, dziś jest to również imigrant, który rzekomo zabiera nam pracę. AI też zabiera nam pracę! Tymczasem wbrew temu upodmiotawianiu AI nie podejmuje sama decyzji społecznych. To człowiek je podejmuje!

Również jeśli chodzi o miłość, winnych odczłowieczenia relacji zawieranych za pomocą technologii powinniśmy szukać

wśród nas samych. To my, jak podkreśla badaczka, zdradziliśmy swój ideał miłości. To my zaprzęgamy technologię do eliminowania pierwiastka ludzkiego z relacji miłosnych. Nie chcemy ryzyka, chcemy za to mieć idealnie i szybko, co zresztą nie jest niczym nowym – zawsze dążyliśmy do przyspieszenia.

Chcemy również chronić swoje ego, które może ucierpieć przy zakończonych fiaskiem próbach wprowadzania relacji w życie. Spotkanie ze zdecydowanym „nie”, kiedy już napisaliśmy sobie szczęśliwy scenariusz, może boleć. Aplikacje pozwalają nam konstruować takie narracje w nieskończoność – praktycznie bez żadnego ryzyka.



mgr Paweł Porębny  
Instytut Nauk Prawnych  
Wydział Prawa i Administracji  
Szkoła Doktorska w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach  
pawel.porebny@us.edu.pl

# DEHUMANIZACJA ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ

Człowiek nieustannie dąży do rozwoju. Rozwój technologiczny świata jest w związku z tym nieunikniony i tak jak w XIX wieku mówiło się o rewolucji przemysłowej, tak obecnie mówi się o rewolucji 4.0. Szybki rozwój świata przynosi jednak nie tylko wiele korzyści, ale też liczne zagrożenia, takie jak choćby zwiększenie się stopy bezrobocia, brak poufności danych czy też utrata kontaktów międzyludzkich wskutek automatyzacji wszelkich usług. Czy jednak ten rozwój nie otwiera pola do nadużyć ze strony państwa? Spójrzmy na to z perspektywy jednostki ludzkiej.

Nadmierny rozwój technologiczny państwa prowadzić może do sytuacji, gdy jego narzędzia kontroli w sektorze publicznym będą powodowały nieuzasadnioną ingerencję w każdą sferę naszego życia prywatnego. Jako przykład można podać sytuację w Chinach i Singapurze, gdzie sztuczna inteligencja jest wszechobecna, a weryfikacja tożsamości odbywa się jedynie za pomocą odczytu twarzy ludzkiej. Problem nie dotyczy jednak tylko aspektu cyfrowego, ale także społecznego, gdy starsza generacja w obecnym, nanotechnologicznym świecie jest stopniowo wykluczana, a młoda nie potrafi znaleźć miejsc pracy wskutek jego robotyzacji.

Słowo *administracja* pochodzi od łacińskiego *ministrare*, które oznacza 'służyć', 'wykonywać', 'kierować'. Przedrostek *ad* odnosi się do celowego działania. Przymiotnik *publiczny* (z łac. *publicus*) natomiast znaczy tyle co 'powszechny', 'społeczny'. Czy te słowa w sposób adekwatny opisują administrację publiczną? Hipotetycznie, gdyby przeciętnemu obywatelowi zadać to pytanie, mógłby mieć całkiem odmienne zdanie. Aktualnie powszechnie mówi się o kryzysie konstytucyjnym w naszym kraju, ale należałoby się też zastanowić nad innym kryzysem, a mianowicie tym cyfrowym. Co jest jego charakterystyką? Stanowi on element szerszego kryzysu społecznego, którego skutkiem jest dehumanizacja naszego społeczeństwa, w którym człowiek jako istota społeczna (*homo socius*) nie znajduje się już w jego centrum, lecz żyje na jego obrzeżach. W czym tkwi przyczyna tego stanu rzeczy?

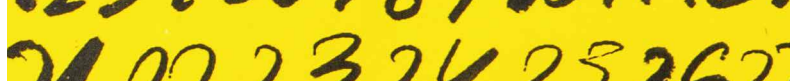
Społeczeństwo ma w nauce wiele twarzy. Wyróżnia się m.in. społeczeństwo masowe, konsumpcyjne czy też ostatnio obywatelskie. Gwałtowny rozwój w ostatnich czasach nowej technologii, jej taniość oraz łatwa dostępność przyczyniły się do powstania społeczeństwa cyfrowego. Każdą sprawę urzędową możemy obecnie załatwić, nie wychodząc nawet z domu. Potrzebny jest nam tylko odpowiedni sprzęt oraz internet. Ponadto w mediach szeroko jest propagowana możliwość korzystania z takich narzędzi cyfrowych jak ePUAP, Internetowe Konto Pacjenta (IKP) czy też z aplikacji mobilnej mObywatel. Czy jednak rzeczywiście ułatwiają one nam życie?

Spójrzmy na to z drugiej strony, tej społecznej, uwzględniającej człowieka w aparacie publicznym. W urzędach nie ma portierów, gdyż zastąpiły ich tablety. Coraz mniej jest także urzędników, skoro wszelkie formalności możemy załatwić wirtualnie. Opisany wcześniej trend funkcjonuje już prawie na całym świecie, co jest szczególnie widocznie w państwach azjatyckich o wysokim stopniu zaawansowania technologicznego. Człowiek wobec tych zmian staje się niepotrzebnym kosztem społecznym pod wieloma aspektami.

Podejmowany tutaj problem ma zatem charakter wielowymiarowy. W płaszczyźnie prawnej postanowienia konstytucyjne gwarantują nam równość praw, równość traktowania przez władze publiczne oraz zakaz dyskryminacji z jakiegokolwiek przyczyny w życiu politycznym, społecznym lub gospo-

darczym (zob. art. 32 Konstytucji RP). Ponadto w celu ochrony swoich praw mamy zagwarantowane wiele mechanizmów ochronnych, spośród których najważniejsze jest prawo do sądu (zob. art. 45 Konstytucji RP). W płaszczyźnie faktycznej natomiast rozwój społeczeństwa zmierza jedynie ku przyszłości. Zmienność jest jego immanentną cechą. Żyjąc w erze cyfrowej, musimy sobie zdawać sprawę z tego, że pewne zawody nieodwracalnie znikną z naszego życia na skutek coraz większej jego cyfryzacji. Zawód prawnika nie jest tutaj wcale wyjątkiem.

W czym tkwi *clou*? W prawie aksjologia odgrywa ogromne znaczenie. Skoro ustrojodawca stawia na piedestale ochronę życia prywatnego (zob. art. 47 Konstytucji RP) oraz chroni prywatność danych (zob. art. 51 ust. 2 Konstytucji RP), to tym samym stanowią one naczelną wartość konstytucyjną. Jaki byłby cel ich łamania? Szkopuł polega na tym, iż prawo tworzą i stosują ludzie. Człowiek z natury jest istotą ułomną. Pokusy złamania tych praw są ogromne, skoro informacja jest cenną walutą. Prawo samo w sobie również podlega wartościowaniu. System wartości, jaki przyjmujemy w naszej europejskiej perspektywie, nie musi przecież być taki sam w innych kręgach kulturowych, gdzie mogą obowiązywać standardy inne niż nasze. Istnieje zatem zagrożenie, iż prawo w dobie AI na skutek zaniku w nim pierwiastka ludzkiego będzie jedynie postulatem, a nie obowiązującym faktem społecznym.



Kusi nas myślenie o tym, co się wydarzy. Zastanawiamy się, jakie nowe możliwości lub zagrożenia będą skutkiem rozwoju technologii. Wyobraźnię podsycają scenariusze proponowane przez mistrzów gatunku *science fiction*.

→ str. 10



[www.us.edu.pl/nolimits](http://www.us.edu.pl/nolimits)

+48 32 359 19 64

[www.facebook.com/UniwersytetSlaski](https://www.facebook.com/UniwersytetSlaski)

