

# „Innowacje Cyfrowe na rzecz Zrównoważonego Rozwoju” – hasłem ITU na ŚDTiSI w roku 2024

Digital Innovation for Sustainable Development

Dr inż. ANDRZEJ M. WILK  
STI SEP

**Innowacje cyfrowe na rzecz Zrównoważonego Rozwoju**, to hasło przewodnie Światowego Dnia Telekomunikacji i Społeczeństwa Informatycznego ŚDTiSI, jakie ITU ustaliło na rok 2024. Hasło to, nawiązuje do hasła z roku 2020 „**Connect 2030: ICTs for the Sustainable Development Goals (SDGs)**”, ale wprowadzając pojęcia „**innwacji cyfrowych**” i „**zrównoważonego rozwoju**”, zmusza do pogłębionej refleksji nad znaczeniem obu tych pojęć. Dotyczy to w sposób szczególny tego drugiego pojęcia, które od 1997 r. znajduje się w treści polskiej Konstytucji. Tegoroczne hasło nawiązuje również silnie do hasła ŚDTiSI z roku 2015 „**Telecommunications and ICT’s Drivers of Innovation**”. Materiały wprowadzające do obrad Konferencji Okrągłego Stołu w roku 2015 i 2020, zostały opublikowane w odpowiednich numerach Przeglądu Telekomunikacyjnego – Wiadomości Telekomunikacyjnych [1, 2]. Stanowią one w pewnym sensie, literaturę uzupełniającą do tegorocznych rozważań.

W rezultacie, XXV KOS 2024 powinna skoncentrować się nie tylko na kluczowych innowacjach cyfrowych, ale i na ich potencjalnych i obserwowanych skutkach w obszarze zrównoważonego rozwoju, rozumianego w całym bogactwie jego znaczeń i interpretacji.

## INNOWACJE CYFROWE

Szeroko używane pojęcie „**innwacje cyfrowe**”, jest stosownie do kontekstu, różnie definiowane, ale wszystkie definicje zwracają uwagę na wykorzystanie techniki i technologii cyfrowych do tworzenia nowych (lub doskonalenia istniejących) urządzeń, procesów produkcyjnych i usługowych oraz samych wyrobów i usług, a także do tworzenia nowych modeli biznesowych. Innowacje cyfrowe przenikają wszystkie dziedziny ludzkiej aktywności, decydują o kształcie elementów procesu budowy wartości. Mają ogromny wpływ na funkcjonowanie człowieka w tym na jego kanały informacyj-

ne i percepcję rzeczywistości. Tworzą niezbędny grunt pod liczne innowacje z różnych dziedzin, również te nie związane bezpośrednio z techniką cyfrową, ale korzystające z ogólnych potrzeb i możliwości, jakie wynikają ze zmian otaczającego nas świata. Przykładem mogą być nowe systemy edukacyjne, przygotowujące dzieci i młodzież do wymogu uczenia się przez całe życie, stałego doskonalenia swoich kwalifikacji lub zdobywania nowych, niezbędnych w dynamicznie rozwijającym się i zmieniającym społeczeństwie. W tym układzie powinniśmy mówić zarówno o cyfrowych innowacjach, jak i szerzej, o innowacjach ery cyfrowej.

**Znaczna część Innowacji ery cyfrowej, kształtuje nową jakość w zakresie uzyskiwania i przetwarzania informacji, zapewniając coraz wygodniejszy i zbliżony do naturalnego interfejs między człowiekiem a otaczającym go światem.** Stają się one stopniowo, dla wielu osób, niezbędnym multiplikatorem ich naturalnych możliwości i stałym składnikiem rzeczywistości. Powodują one jednak rosnące uzależnienie i poważną przebudowę sposobu funkcjonowania zarówno społeczeństwa, ale i pojedynczego człowieka. Niezależnie od stopnia uświadamiania sobie tego procesu, osoby żyjące we współczesnych społeczeństwach, dostosowując się do nowych warunków – rozwijają swoje zdolności i umiejętności a tracą inne, niezbędne dotąd a, z różnych przyczyn, mało użyteczne w cyfrowym świecie.

## POJĘCIE ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Za stroną <https://www.gov.pl/web/rozwój-technologie/zrównowazony-rozwoj> można stwierdzić, że ideę pojęcia „zrównoważony rozwój” najlepiej formułuje Raport Światowej Komisji ds. Środowiska i Rozwoju z 1987 r. w którym „zrównoważony rozwój” został zdefiniowany jako taki, w którym zaspokajanie potrzeb obecnego pokolenia nie ogranicza przyszłym pokoleniom możliwości zaspokojenia

ich potrzeb. Dotyczy to szczególnie oszczędnego gospodarowania, zwłaszcza nieodnawialnymi zasobami oraz troskę o to, aby rozwój cywilizacyjny i gospodarczy, opierając się na zasadzie solidaryzmu, eliminował nadmierne ryzyka i obejmował również najuboższe osoby i środowiska. Jak czytamy na w/w stronie, **„zrównoważony rozwój to zatem solidarność międzypokoleniowa polegająca na znajdowaniu takich rozwiązań gwarantujących dalszy wzrost, które pozwalają na aktywne włączenie w procesy rozwojowe wszystkich grup społecznych, dając im jednocześnie możliwość czerpania korzyści ze wzrostu gospodarczego.”**

Taka pierwotna definicja zrównoważonego rozwoju, bardzo bliska Chrześcijańskiej idei odpowiedzialności człowieka, w ciągu pokoleń, za powierzoną mu (poddaną) Ziemię, znalazła w Polsce szerokie poparcie społeczne. Jako podstawowa norma prawna została umieszczona w Art. 5 Konstytucji RP z 1997 r., który stanowi: **„Rzeczpospolita Polska strzeże niepodległości i nienaruszalności swojego terytorium, zapewnia wolności i prawa człowieka i obywatela oraz bezpieczeństwo obywateli, strzeże dziedzictwa narodowego oraz zapewnia ochronę środowiska, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju”.**

Z czasem, koncepcja zrównoważonego rozwoju stała się polem istotnych rozszerzeń i reinterpretacji na forum międzynarodowym a pojęciu temu, oprócz troski o oszczędne gospodarowanie zasobami i zmniejszenie negatywnego oddziaływania na środowisko przyrodnicze, zaczęto nadawać nowe znaczenia. W trwającym szereg lat procesie, pojęcie to zaczęło być rozszerzane o swoiście pojmowane zagadnienia wzrostu gospodarczego a nawet o ideologicznie interpretowane i jednostronnie pojmowane pojęcie „postępu społecznego” w którym pod niektórymi, pięknie brzmiącymi hasłami, kryją się często utopijne lub wątpliwe moralnie treści. Jak ujmuje to cytowana wyżej strona Ministerstwa Rozwoju i Technologii: **„Obecnie koncepcja zrównoważonego rozwoju coraz częściej wchodzi do głównego nurtu dyskusji nad rozwojem społeczno-gospodarczym, stając się zasadą horyzontalną, odzwierciedlaną we wszystkich politykach rozwojowych kraju.”** Oczywiście, radykalna ewolucja tego pojęcia, jaka nastąpiła w ciągu ostatnich 37 lat i nowe, pięknie brzmiące hasła są przez jednych z góry akceptowane a przez innych, po gruntownej analizie podkładanych pod nie treści, bywają w wielu punktach kwestionowane. Powoduje to podstawową wątpliwość, czy obowiązująca w Polsce zasada „zrównoważonego rozwoju” wynikająca z normy konstytucyjnej, rozciąga się również w pełni na te nowe obszary znaczeniowe, czy dotyczy wyłącznie pierwotnego znaczenia tego pojęcia? Osobiście skłaniam się do poglądu, że zawarty w Konstytucji RP zapis dotyczący „zrównoważonego rozwoju” dotyczy wyłącznie pierwotnego znaczenia tego pojęcia a ew. rozszerzenia muszą być zgodne z innymi zasadami Konstytucji i prawa naturalnego. W rezultacie, wszelkie zbyt daleko idące rozszerzenia znaczeniowe pojęcia **„zrównoważonego rozwoju”**, niezależnie od ich oceny, **nie mogą być traktowane w Polsce jako obowiązująca norma Konstytucyjna a jedynie jako zobowiązania wynikające z umowy międzynarodowej, jeśli nie są one sprzeczne z zapisami Polskiej Konstytucji.**

Zrównoważony rozwój, rozumiany początkowo głównie w aspekcie **umiaru i solidarności**, w tym solidarności pokoleń,

**„Zrównoważony rozwój to zatem solidarność międzypokoleniowa polegająca na znajdowaniu takich rozwiązań gwarantujących dalszy wzrost, które pozwalają na aktywne włączenie w procesy rozwojowe wszystkich grup społecznych, dając im jednocześnie możliwość czerpania korzyści ze wzrostu gospodarczego.”**

formułuje obecnie konieczność wspólnych działań na rzecz **„zrównoważonej i odpornej na skutki katastrof przyszłości dla wszystkich ludzi na świecie oraz naszej planety.”** [3]

We współczesnych dokumentach dotyczących zrównoważonego rozwoju podkreślona jest również **„spójność trzech kluczowych elementów: wzrostu gospodarczego, inkluzji społecznej i ochrony środowiska”**, stanowiąca niezbędny warunek dla **„osiągnięcia dobrobytu poszczególnych osób i całych społeczeństw”**. Za konieczne uznaje się także, **„promowanie zrównoważonego, inkluzywnego** (otwartego na różnorodność przyp. autora) **i równego wzrostu ekonomicznego; tworzenie większych szans dla wszystkich ludzi i redukcja nierówności; umożliwienie osiągnięcia podstawowego standardu życia; budowa sprawiedliwego rozwoju społecznego i społeczeństwa inkluzywnego; oraz promowanie zintegrowanego i zrównoważonego zarządzania surowcami naturalnymi i ekosystemami.”** [3]

Wszystkie te, pięknie brzmiące hasła są sformułowane nieco w stylu utopijnych życzeń, aby każdy był piękny, zdrowy, dobry i bogaty, z czym trudno się nie zgodzić. Poszczególne hasła mogą być jednak bardzo różnie interpretowane, co w praktyce może prowadzić do realizacji ich w sposób odmienny od naszego wyobrażenia. Przykładem tego może być ideologicznie uwarunkowana polityka klimatyczna UE, generująca we wszystkich sektorach wątpliwe działania i niepotrzebne koszty, które nie tylko zmniejszają konkurencyjność państw UE na rynkach globalnych, ale i powodują postępującą utratę ich suwerenności technologicznej, surowcowej a w perspektywie energetycznej i żywnościowej.

Przełożeniu idei zrównoważonego rozwoju na praktyczne działania w skali światowej, służyły w przeszłości przyjęte w 2000 r. **Milenijne Cele Rozwoju** ustalone na okres 15 lat. Potwierdziły one konieczność wspólnych, globalnych działań i dały asumpt do przygotowania strategii działań w horyzoncie kolejnych 15 lat. Prace te zostały uwieńczone zatwierdzeniem przez 193 państwa, członków ONZ, dokumentu końcowego nowej agendy zrównoważonego rozwoju zatytułowanej **“Przekształcanie naszego świata: Agenda na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju – 2030”**, która zawiera **17 Celów i 169 zadań** [3]. Dokument ten, **„skupia się na trzech spójnych elementach zrównoważonego rozwoju: wzroście gospodarczym, inkluzywności społecznej i ochronie środowiska”**. Zgodnie z deklaracjami, przedstawione Cele i zadania, **„mają**

**globalny charakter i mogą być realizowane na całym świecie, biorąc pod uwagę różne warunki poszczególnych krajów, ich możliwości i poziom rozwoju oraz zgodność z krajowymi strategiami i priorytetami”.** Zapis ten powoduje, że o ostatecznym kształcie konkretnej implementacji ogólnych celów i zadań mogą decydować uwarunkowania i inne czynniki krajowe. Oczywiście w Polsce, będącej członkiem UE, wiele decyzji dotyczących zakresu i kształtu przyjmowanych implementacji znalazło się bezpośrednio lub pośrednio w faktycznych kompetencjach Komisji Europejskiej i Parlamentu Europejskiego.

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń, sytuacja ta może rodzić obawy, że wprowadzana w UE interpretacja będzie zgodna wyłącznie z polityką jej gremiów kierowniczych i może nie odzwierciedlać w dostatecznym stopniu polskich uwarunkowań, potrzeb i aspiracji a nawet interesów.

**Realizacja wszystkich wymienionych w Agendzie 2030 ambitnych Celów i Zadań ma być sfinansowana z zasady ze środków własnych poszczególnych państw i oszczędności ich obywateli, wspieranych ewentualnie z różnych funduszy solidarnościowych.** Niewielkie środki, uruchamiane na poziomie ONZ, mają służyć jedynie bardzo ograniczonemu wsparciu wyselekcjonowanych działań. Mając powyższe na uwadze oraz podejmując różne szczegółowe zobowiązania i przyjmując ambitne cele, trzeba postępować bardzo odpowiedzialnie i bardzo dokładnie liczyć wszelkie koszty. Skutecznie poszukiwać źródeł ich sfinansowania, które nie będą skutkować wpadaniem państwa i społeczeństwa w spiralę długu. Szczególnie ważne jest także zapewnienie długofalowego rozwoju gospodarczego w oparciu o przemyślane państwowe i prywatne inwestycje, a nie o konsumpcję.

W opisie Celów oraz zakresu Agendy przedstawionym na stronach ONZ [3] zawarto poszczególne kluczowe hasła i obszary, na których koncentrują się działania przewidziane w Agendzie: „**Ludzie, jesteśmy zdeterminowani do wyeliminowania ubóstwa i głodu we wszystkich ich formach i wymiarach oraz zapewnić wszystkim ludziom możliwość wykorzystania swojego potencjału z godnością, w zdrowym środowisku i zgodnie z zasadą równości.**

**Nasza planeta, chcemy chronić Ziemię przed pogarszającym się stanem środowiska poprzez zrównoważoną konsumpcję i produkcję, zrównoważone zarządzanie surowcami naturalnymi i podejmowanie pilnych działań przeciwdziałając zmianom klimatycznym, wspierając potrzeby obecnych i przyszłych pokoleń.**

**Dobrobyt, chcemy zapewnić wszystkim ludziom godne i satysfakcjonujące życie oraz sprawić by rozwój gospodarczy, społeczny i technologiczny zachodził w zgodzie z naturą.**

**Pokój na świecie, budujemy pokojowe, jak i inkluzywne społeczeństwa, wolne od strachu i przemocy. Nie ma zrównoważonego rozwoju bez pokoju, jak i nie ma pokoju bez zrównoważonego rozwoju.**

**Partnerstwo, zmobilizujemy środki potrzebne do wdrożenia tej agendy poprzez rewitalizację globalnego partnerstwa na rzecz zrównoważonego rozwoju w duchu wzmocnionej globalnej solidarności, skupionej w szczególności na potrzebach naj-**

*biedniejszych osób i najbardziej wrażliwych grupach, oraz we współpracy wszystkich państw, stron i ludzi na całym świecie.”*

**Analizując różnorodne innowacje ery cyfrowej w aspekcie zapewniania zrównoważonego rozwoju, w dalszej części będziemy koncentrowali się na tych innowacyjnych technikach, technologiach i szeroko rozumianych rozwiązaniach cyfrowych, które mogą mieć znaczący wpływ na osiąganie pozytywnych rezultatów szczególnie w w/w obszarach. Zagadnienie zrównoważonego rozwoju, które zostało rozwinięte na różne obszary życia społecznego i gospodarczego, powinno moim zdaniem być także rozszerzone na zagadnienia bezpiecznego, integralnego rozwoju człowieka jako osoby, zarówno w obszarze materialnym, psychicznym jak i duchowym. Wszelkie nowe rozwiązania, a zwłaszcza innowacyjne zastosowania techniki cyfrowej powinny w pierwszym rzędzie być bezpieczne w znanym horyzoncie czasowym oraz pozwalać na podnoszenie jakości życia człowieka, aby mógł on wzrastać w swoim człowieczeństwie, rozwijać swoje możliwości i talenty oraz kształtować charakter i wolę. Nie tylko mieć, ale i być. Stać się lepszym dla siebie i innych ludzi, dążąc do prawdy, dobra i piękna. Wtedy solidarność międzypokoleniowa i odpowiedzialny stosunek do powierzonych człowiekowi Ziemi, będą stanowiły naturalny efekt jego integralnego rozwoju.**

Mając powyższe na względzie, patrząc na cyfryzację i rozwój społeczeństwa informacyjnego, trzeba nie tylko dostrzegać silne strony i rozległe możliwości, ale pamiętać również o wymagających przeciwdziałania słabych stronach i ryzykach, wynikających z niedostatecznie przemyślanego wdrażania nowych, przełomowych cywilizacyjnie technik i technologii.

## CYFROWA PRZEBUDOWA JAKO IMPLEMENTACJA CIĄGU PRZEŁOMOWYCH INNOWACJI

**Wynalazek tranzystora i technika półprzewodnikowa zastosowana do układów cyfrowych oraz nieprzerwany rozwój półprzewodnikowych cyfrowych układów scalonych** coraz wyższego stopnia integracji, odbywający się zgodnie z prawem Moore’a stworzył bazę technologiczną masowej cyfryzacji. Wszystko wskazuje na to, że podważanie gęstości upakowania układów półprzewodnikowych, zgodnie z zapowiedziami firmy INTEL® umieszczonymi na jej stronie, pozwoli na osiągnięcie w roku 2030 upakowania jednego trylionu (US), czyli  $10^{12}$  tranzystorów na jednej strukturze. Urządzenia litograficzne pozwalające na uzyskanie odpowiedniej gęstości upakowania są już w fazie produkcyjnej i za kilka lat realnie staje się przełamanie kolejnej bariery oraz realizacja tych ambitnych zapowiedzi.

Ważną innowacją, pozwalającą przed laty na masową produkcję uniwersalnych układów i lawinowe obniżenie ich ceny, było **zastąpienie zróżnicowania konstrukcyjnego zróżnicowaniem programowym.** Wpłynęło to również na konwergencję wielu dyscyplin, stąd przykładowo, zamiast odrębnego postrzegania techniki komputerowej (Informatyki), telekomunikacji, radiokomunikacji i technik medialnych,

mówimy obecnie o Technikach Informacyjnych i Komunikacyjnych (ang. *I&CT*) posiadających wspólną z innymi obszarami bazę podzespołową.

Istotnym „kamieniem milowym” cyfryzacji stało się **masowe wprowadzenie komputerów osobistych** (które ułatwiło udostępnienie wszystkim producentom standardu IBM PC) **oraz usieciwienie systemów**, upowszechnione **przy wykorzystaniu Internetu**. Kluczowym ruchem, który zadecydował o powodzeniu Internetu, było opublikowanie i powszechne udostępnienie jednolitego standardu protokołu komunikacyjnego TCP/IP, co poskutkowało szybkim rozwojem sprawnie komunikujących się systemów produkowanych przez wielu różnych producentów na świecie. Niezależnie od upowszechnienia Internetu na wszystkich kontynentach, kluczowych do jego funkcjonowania jest 13 głównych serwerów nazw domen DNS (*DNS Root Server*), z których dziesięć jest zlokalizowanych na terenie USA, a po jednym w Londynie, Japonii i Szwecji.

Rozwój komputerów osobistych i Internetu sprawił, że **na przełomie wieków na rynkach kapitałowych wyrosła spekulacyjna bańka spółek internetowych i korzystających z Internetu, zwana „dot-com bubble”**. W tym czasie samo posiadanie strony internetowej stało się ważnym elementem marketingowym wielu spółek, a ogromne środki były inwestowane w rozwój transkontynentalnych kabli służących transmisji danych. Wolniejszy rozwój rynku i nowe techniki transmisyjne, zwielokrotniające możliwości przesyłowe istniejącej infrastruktury światłowodowej, spowodowały upadek wielu przeinwestowanych firm z tej branży. Pozwoliło to na przejście za bezcen dalekosiężnych kabli telekomunikacyjnych przez nowych graczy i radykalne obniżenie kosztów transmisji danych na wielkie odległości. Dało to silny impuls do globalizacji, już nie tylko w zakresie informacji, bankowości i finansów, ale i w obszarze szybko rozwijających się wielu innych usług i produktów, opartych na potencjale ICT. Przyczyniło się to również do powstania i rozwoju globalnych sieci społecznościowych.

**Innowacją o trudnym do przecenienia znaczeniu był również rozwój cyfrowej telefonii komórkowej** standardu GSM i stosunkowo szybkie przechodzenie od transmisji głosu i krótkich tekstów (SMS) do rozwoju usług „dodanych” i wprowadzania coraz to nowych generacji systemów. Wygoda korzystania („**mój telefon jest zawsze przy mnie**”), przy wzrastających szybko zasięgach i dostępności oraz spadku cen, pozwolił nie tylko na masowy wzrost liczby użytkowników, ale i na gwałtowny rozwój multimedii i udostępnienie Internetu w komórce. W rezultacie, typowe usługi głosowe stały się dodatkiem do transmisji danych i multimedii. Co więcej, rozwijająca się szybko technologia VoIP (Voice over IP) umożliwiła, że usługi głosowe (a z czasem multimedia) stały się dostępne w telefonach komórkowych również poprzez Internet.

**Wprowadzenie smartfonów** o mocy obliczeniowej większej od dawnych komputerów osobistych, stanowiło kolejną ważną innowację. Doprowadziła ona do sytuacji, że „**mój komputer jest stale ze mną**”. Stanowiło to ogromny impuls do rozwoju sieci internetowych i wielu usług opartych na multimedialnym Internecie, do których mobilny dostęp stał



Istotnym „kamieniem milowym” cyfryzacji stało się **masowe wprowadzenie komputerów osobistych (które ułatwiło udostępnienie wszystkim producentom standardu IBM PC) oraz usieciwienie systemów, upowszechnione przy wykorzystaniu Internetu.**

się możliwy nie tylko przez sieć GSM ale i przez lokalne łącze radiowe WiFi™. Bezprzewodowe powiązania wielu urządzeń między sobą umożliwia stale rozwijany standard komunikacji krótkiego zasięgu Bluetooth. Na bazie masowego upowszechnienia smartfonów, dużego przyspieszenia doznały również różnorodne usługi sieciowe a zwłaszcza sieci społecznościowe, platformy usługowe i multimedialne.

**Kolejny krok stanowić będzie osiągnięcie w ramach rozwijanej obecnie sieci 5G** takiej szybkości transmisji i tak małych opóźnień, że pozwoli to na dalszy rozwój „**Internetu rzeczy**” **na gruncie bazy adresowej, radykalnie powiększonej dzięki wprowadzeniu wcześniej protokołu IPv6**. Umożliwi, w szczególności, sterowanie w czasie rzeczywistym pojazdami i stworzy warunki do rozwoju efektywnych systemów inteligentnego transportu. Sygnały nadchodzące z Chin wskazują na zaawansowane już prace nad uruchomieniem kolejnej generacji sieci, tym razem **sieci 6G**, zapewniającej jeszcze lepsze parametry i rozszerzającej bazę zastosowań.

W innym obszarze, ale nie mniej ważne, są szeroko rozpowszechnione różnorodne **systemy zdalnego odczytu oparte na technologii RFID**, której rozwinięcie w postaci **dwukierunkowego protokołu transmisji na małe odległości NFC** znalazło powszechne zastosowanie w smartfonach, umożliwiając m. in. bezprzewodowe płatności elektroniczne z komórki.

Wśród ważnych innowacji, **wkraczających do naszego życia stopniowo, mających zwiększać nasze bezpieczeństwo, ale (podobnie jak Internet rzeczy), w sposób drastyczny ograniczających naszą prywatność, są systemy kamer obserwacyjnych**, często dostępne zdalnie drogą internetową, **instalowane w ramach różnych systemów nadzoru wizyjnego**. W powiązaniu z **technologią np. rozpoznawania twarzy, tęczówki oka czy sylwetki i sposobu poruszania**, stanowią one silne narzędzie kontroli i nadzoru, stosowane już w wielu krajach. Popularne stają się również kamery montowane w pojazdach, a korzystanie z wielu usług w smartfonach wymaga (jedynie ze względów prawnych a nie technicznych) wyrażenia formalnej zgody na korzystanie przez dostawcę usług z obrazu z zainstalowanych w nich kamer oraz dźwięku rejestrowanego przez mikrofony, a także dostępu do listy kontaktów i innych prywatnych danych. Powszechne w smartfonach i tabletach **systemy geolokalizacyjne i nawigacyjne** to kolejne systemy, które ułatwiają nam życie, ale umożliwiają również, z dużą dokładnością, nie tylko na śledzenie naszego położenia, ale

i identyfikację osób, które spotykamy na naszej drodze.

Do miary przełomowych innowacji można również zaliczyć upowszechnienie **przetwarzania w chmurze** obliczeniowej, **technologię blockchain** a także **rozwój metod analizy kompleksów danych**. Te ostatnie są silnie związane z wykorzystywaniem, utworzonych na zasadzie „Sui Generis” **wielkich i zróżnicowanych, baz danych** oraz lawinowo rozrastających się zbiorów, pozornie mało użytecznych informacji. Te kompleksy informacji, tworzące zbiory „**Big Data**”, poddane różnorodnym metodom analizy, stały się cennym materiałem wyjściowym do utylitarne wykorzystania zgromadzonych zbiorów. Rozwój **sztucznej inteligencji (AI)**, zwłaszcza opartej o **sieci neuronowe** oraz technikę „**deep learning**” sprawił, że zbiory te stały się szczególnie cennym zasobem, niezbędnym do szybkiego rozwoju i upowszechnienia wysoce **efektywnych systemów AI**. **Ważne są jednak nie tylko bazy danych, stanowiące podstawę do uczenia systemów AI, ale również opinie i przekonania osób nadzorujących proces szkolenia, które mogą wpływać na efekty uczenia AI, korygując je arbitralnie w kierunku uznanym za poprawny.**

W zakresie technik medialnych, **rozwój innowacyjnych systemów tworzenia obrazów, wizerunków postaci i ich animacji oraz symulacji głosu** jest już tak duży, że widzowie nie będą już mogli odróżnić przekazu zarejestrowanej rzeczywistości od jej sztucznej kreacji, co może uderzyć w podstawy demokracji. Równocześnie, wielu pracowników mediów, w tym scenarzystów, prezenterów, aktorów, kamerzystów, dziennikarzy czy autorów tekstów, ma prawo być zaniepokojonych dużym prawdopodobieństwem utraty dotychczasowej pracy. Rosnącą **siłę i swobodę budowy treści przekazu, zwiększa radykalna koncentracja domów medialnych**, pozwalająca na kontrolowanie głównych kanałów informacyjnych świata przez dosłownie paru globalnych graczy.

Duży rozgłos uzyskały w 2018r. nowe aplikacje innowacyjnych technik analizy danych, wykorzystujące zbiory danych umieszczone przez użytkowników w sieciach społecznościowych, znane powszechnie jako „**afery Facebook - Cambridge Analytica**”. Dane te, były wykorzystywane bez wiedzy i zgody zainteresowanych do socjo-manipulacji związanej z prowadzeniem selektywnej, bardzo efektywnej kampanii wyborczej, co wzbudziło wiele kontrowersji i protestów. Na porządku dziennym jest jednak, co już nie budzi większych zastrzeżeń, **profilowanie użytkowników** na podstawie ich, szeroko rozumianej, aktywności w sieci oraz **dostarczanie im odpowiednich treści informacyjnych i marketingowych**. Okazuje się to bardzo silnym narzędziem, pozwalającym również, poprzez dobór treści, na skutecznie kształtowanie postaw i poglądów oraz na wpływanie, w wielu obszarach, na dokonywanie wyborów oczekiwanych przez stojących za tymi działaniami interesariuszy.

Dalszy, intensywny **rozwój AI**, przełamujący kolejne bariery oraz oczekiwane **pojawienie się wkrótce kompu-**

●  
W zakresie technik medialnych, rozwój innowacyjnych systemów tworzenia obrazów, wizerunków postaci i ich animacji oraz symulacji głosu jest już tak duży, że widzowie nie będą już mogli odróżnić przekazu zarejestrowanej rzeczywistości od jej sztucznej kreacji, co może uderzyć w podstawy demokracji.

**tera kwantowego**, zwielokrotniającego obecne zdolności obliczeniowe, przyniesie zapewne kolejne nowe obszary innowacyjnych zastosowań. Ich wpływ nie tylko na technikę i technologię, ale i na człowieka oraz organizację ludzkich społeczności, będzie wymuszał taką dynamikę przemian, którą dzisiaj trudno sobie nawet wyobrazić.

Już dzisiaj, **poszczególne przełomowe innowacje w zakresie techniki cyfrowej i jej masowych aplikacji** dotyczących gromadzenia i przetwarzania danych, jakimi są portale społecznościowe, systemy usług multimedialnych wyrosłe z przeglądarek Internetowych, producenci układów scalonych czy firmy dostarczające dla miliardów użytkowników licencjonowane oprogramowanie komputerów osobistych, dzięki globalnemu dostępowi do ich produktów i usług, również dzięki ogromnemu rozszerzeniu praw autorskich, ochrony patentowej i ogólnie wartości niematerialnych i prawnych, **stały się potężnymi monopolami**. Niezależnie od sprzedaży niektórych swoich produktów, udostępniają one często swoje usługi „za darmo”, **gromadząc w zamian takie masy danych swoich użytkowników, że ich wykorzystanie za pomocą Data Science i AI może dawać im władzę i pieniądze większe, niż posiada niejedna struktura państwowa**. Wąska ścieżka rozwoju społeczeństwa informacyjnego, wiodąca między Scyllą anarchii a Charybdą totalitaryzmu, niebezpiecznie zbliża się do tej drugiej. **Dopięciem totalnej kontroli nad ludźmi może być globalne odejście od pieniądza kruszcowego czy papierowego na rzecz pieniądza elektronicznego**, co zapewni już pełną kontrolę nad wszystkimi działaniami miliardów ludzi, związanymi z wymianą towarów i usług. Potencjalna rywalizacja w skali światowej wielkiej potęg może ewentualnie doprowadzić do ograniczenia takiej globalizacji i doprowadzić do podziału świata, jak w powieści Orwella, na parę obszarów, z własnymi totalnymi monopolami oraz z własnym cyfrowym i finansowym nadzorem. Dla pojedynczego człowieka, takie zawężenie obszaru kontroli może mieć jednak w praktyce niewielkie znaczenie.

Wzrost zdolności efektywnego przetwarzania i przesyłania informacji za pomocą ICT sprawił, że **możliwa stała się działalność globalna** i globalne spojrzenie na alokację środków. **Zamiast lokowania drobniejszych zasobów w wielu ekstremach lokalnych, co stymulowałoby bardziej zrównoważony geograficznie rozwój**, ale mogłoby dać mniejsze sumaryczne dochody, **potężne środki były i są inwestowane w małej liczbie optymalnych globalnie lokalizacji**. W rezultacie, dobrze rozwinięte regiony świata są dalej intensywnie rozwijane, a słabo rozwiniętym, czasem niestabilnym obszarom, brakuje środków, które odpływają do

centrów finansowych i gospodarczych świata. Pewne szanse na rozproszenie systemów produkcyjnych i ograniczenie transportochłonności może dawać **rozwój technik druku 3D**, ale do uzyskania jakości i efektywności ekonomicznej w odpowiedniej skali, droga jest jeszcze daleka.

W rezultacie wdrażania wszystkich tych i wielu innych cyfrowych innowacji, **zmienia się świat wokół nas a tempo zmian zaczyna być tak duże, że może przekraczać zdolności adaptacyjne wielu ludzi, społeczeństw i państw**, a nawet organizacji o globalnym lub kontynentalnym charakterze. Równocześnie, **budowana, innowacyjna cywilizacja cyfrowa staje się krytycznie uzależniona od dostaw energii elektrycznej, cyfrowego przetwarzania i przesyłania informacji (ICT) oraz cyfrowo sterowanej logistyki**. Zakłócenia w tych obszarach mogą spowodować gigantyczny kryzys, a dłuższe załamanie może wywołać krytyczną destrukcję społeczno-gospodarczą, chaos, i w perspektywie, kres cywilizacji.

## CZŁOWIEK JAKO OSOBA, W ERZE CYFROWEJ

### ODDZIAŁYWANIE INNOWACJI

Przed ćwierć wiekiem upowszechniło się spostrzeżenie, że o ile w dawnych czasach zawód był przekazywany z pokolenia na pokolenie, w XX wieku zdobywany był raz na całe życie, to obecnie nowy zawód trzeba zdobywać co kilka lat, lub stale rozszerzać swoje kompetencje w wybranej dziedzinie, aby nie zostać wyeliminowanym z rynku pracy. To stwierdzenie obrazuje **narastające w wyniku cyfryzacji tempo zmian środowiska życia i pracy**, które zmusza władze wszystkich szczebli do analizowania i przewidywania rozwoju sytuacji oraz podejmowania odpowiedzialnych działań.

Cyfryzacja i przenoszenie do Internetu masy różnych informacji oraz aplikacje, umożliwiające ich wykorzystanie powodują, że obecnie **pierwszym źródłem informacji stał się Internet**, a dzięki coraz bardziej inteligentnym przeglądarkom, wyszukiwanie informacji oraz ich analiza staje się nie tylko możliwa, ale i stosunkowo prosta oraz masowo dostępna. Tu jednak, podobnie jak w przypadku domów medialnych, występuje silna monopolizacja platform i dostawców usług, zapewniająca promowanie treści pożądaných przez ich właścicieli, a ograniczająca dostęp do treści uznanych za niewygodne. Pojawiające się ostatnio **systemy oparte na Big Data [4] i sztucznej inteligencji (AI) [5], pozwalają nie tylko wyszukiwać informacje, ale i inteligentnie je przetwarzać**, w sposób i w zakresie zadany przez człowieka. Oczywiście, zarówno dostępna dla AI baza wiedzy jak i niektóre reguły oceniania powodują, że systemy AI są nie zawsze obiektywne - mają wbudowaną poprawność poglądów, zawłaszcza w zakresie promowanych aktualnie trendów kulturowych i wiodącej ideologii.

Do niedawna **specjalizowane systemy AI osiągały świetne wyniki np. w zakresie rozpoznawania obrazów**, służąc do analizy zdjęć rentgenowskich czy analizy zdjęć satelitarnych, **ale postępy w zakresie prac nad uniwersalną AI były nie-**

**wielkie**. Lawinowy wzrost siły przetwarzania współczesnych komputerów w połączeniu z techniką głębokiego uczenia sieci neuronowych oraz dostępem do zbiorów Big Data znacznie rozszerza możliwości AI, aczkolwiek nie umożliwia jeszcze przetwarzania informacji w postaci symbolicznej i rozwiązywania zadań wymagających wieloetapowego rozumowania.[6]

Niezależnie od tego, **automatyzacja wielu czynności oraz liczne zastosowania AI mogą stanowić ogromne wyzwanie dla miejsc pracy** nie tylko szeregowych pracowników, zajmujących się jakąś formą inteligentnego przetwarzania danych, ale i dla wielu specjalistów. Takie wyzwanie było wyraźnie dostrzeżone jeszcze w XX wieku, w chwili pojawienia się dokumentu elektronicznego, który skłaniał do reorganizowania i przebudowy całego sektora administracji. W perspektywie musiało się to wiązać z podobnym efektem, jak automatyzacja przemysłu czy mechanizacja rolnictwa, a więc znacznym spadkiem zatrudnienia i zmianą wymaganych kwalifikacji. [7] Dzisiaj, kiedy zastosowanie współczesnych systemów AI otwiera przed organizacją systemów administracyjnych zupełnie nowe możliwości, ryzyko ubytku stanowisk pracy, nie tylko zresztą w administracji, staje się już dla wszystkich niemal namacalne. W wielu publikacjach **wymienione są nawet zawody, które zostaną wyparte przez AI i zawody, które z dużym prawdopodobieństwem mają przed sobą jeszcze jakieś perspektywy**. Zagadnienia te, oraz szerokie spojrzenie na Megatrendy następujących przemian, a także na ich wpływ na różne dziedziny życia i pracy, w tym na korzyści i zagrożenia z nimi związane, przedstawił **Klaus Schwab w swojej książce „Czwarta rewolucja przemysłowa”**. [8] Szczególnie wartościowa wydaje się jego analiza dotycząca głębokich zmian, jakie za sprawą techniki cyfrowej obejmują coraz więcej obszarów ludzkiej aktywności. 23 z nich, uznane za szczególnie istotne, zostały zestawione w przedmiotowej książce. Niezależnie od stanowiska, jakie możemy mieć wobec niektórych analiz i propozycji profesora Schwaba, są one niewątpliwie ważne i wymagają odrębnej, pogłębionej analizy. Takie technologie jak np. **blockchain, druk 3D, wzrok jako kanał informacyjny czy neurotechnologie** i szereg innych, wymienionych przez niego w książce, to jednak tylko wierzchołek góry lodowej obszarów przemian, które czy chcemy czy nie, staną się zapewne częścią naszej rzeczywistości.

Od wielu lat, w ramach prac badawczo-rozwojowych nad AI podejmowane są **próby budowy mikrokomputera o strukturze sieci neuronowej wzorowanej na budowie ludzkiego mózgu** oraz rozwijany jest nowy obszar prac nad rozpoznaniem i wykorzystaniem ludzkiego sposobu myślenia, zwany **„Cognitive computing”**. O ile początkowo AI była oparta na algorytmach tworzonych lub nadzorowanych przez człowieka, co umożliwiało analizę sposobu przetwarzania przez nią informacji i podejmowania decyzji, o tyle **technika deep learning i rozwinięte sieci neuronowe mogą wymykać się możliwości analizy przez człowieka** sposobu „rozumowania” i „decydowania” przez AI. Powoduje to narastające poważne obawy, że jest to technika i technologia, która może wymknąć się spod kontroli i bardziej niż broń jądrowa, stać się możliwą przyczyną zagłady naszej cywilizacji. Jeśli takie

obawy wyrażał wybitny fizyk brytyjski Stephen Hawking a obecnie czyni to Elon Musk, to należy je traktować bardzo poważnie. Tak też, we właściwy sobie sposób, podeszła UE, uchwalając w Parlamencie Europejskim, 13 marca 2024 r. „AI Act”, czyli pierwszą na świecie regulację prawną normującą zagadnienia związane z pracami i aplikacjami AI. [9] Wychodząc naprzeciw zgłaszanym z wielu stron obawom, ograniczenia regulacyjne dotycząca każdej grupy AI są zależne od oceny jej potencjalnego ryzyka, przy czym systemy AI niedopuszczalnego ryzyka zostały, z pewnymi wyjątkami, zakazane.

Wiele wskazuje na to, że **zasadniczym czynnikiem ograniczającym tempo przemian może być zdolność ludzi do adaptacji oraz do odpowiedniej przebudowy relacji społecznych, aby je dostosować do warunków wymuszanych przez rozwój nowych technik i technologii.** Istotnym utrudnieniem procesu adaptacji może być zjawisko przenoszenia wielu kontaktów międzyludzkich do przestrzeni wirtualnej i odpersonalizowanie tych kontaktów. W rezultacie, u wielu osób może narastać poczucie izolacji i syndrom „samotności w tłumie”. Silna presja adaptacyjna może również prowadzić do wielu problemów psychicznych, psychologicznych i społecznych, związanych także z koniecznością radzenia sobie kolejnych pokoleń ze stałym napięciem i stresem, wynikającym z tej sytuacji, unikalnej w historii ludzkości.

**Jednym z wyznaczników dojrzałości nowej techniki i technologii jest zapewnienie dostosowania jej interfejsów z człowiekiem do jego biologicznego uwarunkowań.** Jeśli dotyczy to automatyzacji działania silnika czy linii produkcyjnej, to takie zastępowanie człowieka przez maszynę jest zwykle w pełni akceptowane i pożądane. Jeśli jednak dotyczy to spraw samych ludzi lub decyzji mogących mieć poważne implikacje (przykładowo: użycie broni lub podjęcie za człowieka takich decyzji jak wybór współmałżonka czy ryzykownej terapii), sprawa automatyzacji lub posługiwanie się bezkrytycznie systemami AI budzi poważne zastrzeżenia i obawy. Dotyczy to nie tylko sfery etycznej, ale i prawnej, zwłaszcza w zakresie odpowiedzialności AI za skutki podjętych przez nią działań.

**Zasadniczym wyzwaniem, przed którym stoi człowiek jest sprawa tempa i zakresu zmian w sferze wzajemnego oddziaływania jakie występuje między człowiekiem a jego otoczeniem oraz między człowiekiem a innymi ludźmi.** Człowiek jest istotą społeczną, więc do jego rozwoju i prawidłowego funkcjonowania potrzebne są nie tylko różnego rodzaju bodźce zewnętrzne, ale i bezpośrednie interakcje z innymi ludźmi. **Brak bodźców zewnętrznych dezintegruje psychikę człowieka a brak interakcji z innymi uniemożliwia jej prawidłowy rozwój.**

Równocześnie, **zmiana strumienia bodźców i informacji napływających do człowieka w wyniku upowszechnienia cyfryzacji i kanałów multimedialnych nie tylko zwiększa obciążenie informacyjne człowieka, ale i zmienia jego charakter.** Zmniejsza się nacisk na komunikację za pomocą dłuższych tekstów czy publikacji książkowych a zwiększa się rola obrazu i treści multimedialnych. **Ograniczać to może poziom kształtowania wyobraźni i inteligencji abstrakcyjnej, związanej z czytaniem dłuższych tekstów na korzyść**

**bezpośredniego odbierania treści w postaci obrazu i dźwięku. Podobnie, stałe korzystanie z systemów nawigacyjnych zmniejsza poziom orientacji w przestrzeni oraz wpływa na obniżenie pamięci i wyobraźni przestrzennej, zwiększając uzależnienie użytkownika od pomocy tych systemów.**

## WYZWANIA INTERAKCJI – MECHANIZMY WPŁYWU I ODDZIAŁYWANIA NA MŁODE POKOLENIE


**Szczególnie ważny dla prawidłowego ukształtowania człowieka w zakresie fizycznym i psychicznym jest cały naturalny cykl rozwojowy od okresu prenatalnego, aż do osiągnięcia pełnej dojrzałości fizycznej i psychicznej.** Uważa się, że pełną dojrzałość psychiczną umożliwiającą podejmowanie stabilnych decyzji dotyczących całego życia osiąga się w wieku 25 lat, aczkolwiek w tym zakresie mogą być między poszczególnymi osobami duże różnice, spowodowane różnicami osobniczymi i/lub warunkami środowiskowymi. W rezultacie, jedne osoby stają się w pełni dojrzałe i stabilne w znacznie młodszym wieku, a inne nie osiągają tego stanu do końca życia. Ogólnie można jednak stwierdzić, że **okres życia do 25 lat jest okresem o szczególnej podatności na różne czynniki wpływające na kształtujące się jeszcze parametry psychofizyczne organizmu, cechy, zdolności, charakter i osobowość oraz siłę woli każdego człowieka. Z tego względu, wpływ innowacji cyfrowych może być na tą grupę wiekową szczególnie silny.**

Mimo, iż po przekroczeniu umownych 25 lat dalszy rozwój jest nadal możliwy, a kształtowanie woli i charakteru nadal oczekiwane, ale wymaga to znacznie większego wysiłku i zderza się z narastającymi procesami starzenia, które w miarę możliwości powinny być osłabiane i opóźniane. Temat zdrowego starzenia i zagadnienia wspomaganie opóźniania tego procesu z wykorzystaniem technik cyfrowych były przedmiotem zainteresowania ŚDTiSI 2022 i XXIII KOS, a zainteresowanych odsyłam do publikacji PTWT z 2022 r. [10]

**Plastyczność neuronalna**, zwłaszcza plastyczność neuronalna mózgu, to właściwość pozwalająca na stały proces kształtowania sieci neuronalnych organizmu. Wykonywanie różnych powtarzalnych czynności życiowych, ćwiczeń czy innych form przyswajania wiedzy i zdobywania umiejętności, powoduje naturalne budowanie w mózgu licznych powiązań i wpływa na sposób pracy sieci neuronów. Niezależnie od skomplikowanej natury tego procesu, przekłada się on na usprawnienie dalszego uczenia się i zdobywania zarówno teoretycznych, jak i praktycznych umiejętności, a przez to do dalszego oddziaływania na powiązania i funkcjonowanie sieci neuronalnych. Plastyczność neuronalna pozwala zarówno na zdobycie umiejętności odbierania i przetwarzania sygnałów, jak i podejmowania adekwatnych decyzji oraz koordynacji ich realizacji Zapewnia pewną adaptację mózgu i całego systemu nerwowego do potrzeb wynikających z aktywności organizmu. Oczywiście, stopień plastyczności mózgu zależy od wieku, a różne rodzaje inteligencji człowieka kształtują się na różnych etapach jego rozwoju. W star-

szym wieku plastyczność neuronalna jest już ograniczona, ale nawet w przypadkach poważnego uszkodzenia mózgu, systematyczne treningi pozwalają często na odzyskanie wielu utraconych umiejętności, przez przejęcie tych funkcji przez inne obszary mózgu.

**Jednym z przykładów bardzo ważnego, obciążającego mózg procesu uczenia się małego człowieka, rzutującego potem na jego funkcjonowanie, jest opanowanie bardzo trudnej czynności sprawnego chodzenia i biegania na dwóch nogach, której uczy się we wczesnym dzieciństwie.** Opanowanie tego złożonego procesu sterowania i motoryki, stanowi tak intensywny wysiłek dla mózgu i całego systemu nerwowo-mięśniowego, że zauważalne jest wtedy czasowe spowolnienie lub nawet pewien regres, w rozwoju intelektualnym małego dziecka. W rezultacie, **ukształtowana w tym czasie i wykorzystywana w codziennym życiu struktura neuronalna zapewniająca sprawne przetwarzanie informacji i sterowanie realizacją podejmowanych decyzji, ma charakter bardzo trwały.** Przykładem zastosowania tej wiedzy w praktyce były prowadzone przed wielu laty prace studialne nad poruszaniem się istoty dwunożnej – bipeda. Miały na celu takie zaprojektowanie systemu sterowania samolotem, aby wymagał on od pilota takich samych czasów analizy sytuacji i reakcji, jakie wymaga sprawne chodzenie i bieganie. Skrócenie lub wydłużenie czasów reakcji w stosunku do wyuczonych w dzieciństwie wzorców, powodowało bowiem u pilotów szybkie zmęczenie i zwiększało liczbę wypadków. **Ergonomia zatrumfowała i urzędzenia zaczęto dostosowywać do wymogów fizjologicznych człowieka a nie na odwrót.**

  
**Skoro system neuronalny człowieka i cały system nerwowo-mięśniowy posiada, zwłaszcza w okresie rozwoju bardzo dużą plastyczność, to jest on również bardzo podatny, zwłaszcza na docierające systematycznie, za pomocą różnych kanałów informacyjnych bodźce.**

Skoro **system neuronalny człowieka i cały system nerwowo-mięśniowy** posiada, zwłaszcza w okresie rozwoju bardzo dużą plastyczność, **to jest on również bardzo podatny, zwłaszcza na docierające systematycznie, za pomocą różnych kanałów informacyjnych bodźce.** Istotna zmiana warunków życia, nauki i pracy wymusza pojawienie się procesów adaptacyjnych. Odbyna się ona na różnych płaszczyznach, ale często kosztem ograniczenia sprawności i umiejętności, powszechnych wśród osób z poprzedniego pokolenia. Adaptacja młodych osób do nowych warunków życia jest z jednej strony łatwiejsza, ze względu na brak dawniej kształconych nawyków, ale jednocześnie bardziej trwała i trudna do odwrócenia. Trzeba bardzo uważać, aby przez masowy rozwój kultury multimedialnych obrazków nie utracić zdolności do kształtowania wyobraźni i myślenia abstrakcyjnego a nawet do

czytania z uwagą i zrozumieniem dłuższych materiałów tekstowych.

W obszarze kształtowania funkcjonalności mózgu młodego pokolenia w naszej części świata szczególnie bulwersująca jest **rola ukierunkowanych na dzieci i młodych ludzi platform multimedialnych**, specjalizujących się w udostępnianiu bardzo krótkich „spotów”, przykuwających uwagę przeglądających je odbiorców przez wiele godzin dziennie. Może to powodować przebudźcowanie, szczególnie młodych osób oraz poprzez mechanizmy wykorzystujące zjawisko neuroplastyczności mózgu, oddziaływać trwale na jego funkcjonowanie z negatywnymi skutkami dla całej, poddanej temu oddziaływaniu, populacji. Niezależnie od szkodliwej jak się wydaje formy, treści przekazywane na tych platformach i podsuwane w ramach profilowania, mają niekiedy charakter pornograficzny, obsceniczny lub skłaniający do ryzykownych zachowań, co poprzez mechanizm neuroplastyczności może powodować trwałe zmiany w mózgu, utrwalające szkodliwe wzorce i prowadzące do głębokich uzależnień. **Oprócz bezpośrednich skutków zdrowotnych i uzależnień, przebudowa sieci neuronowych odbiorców może prowadzić również do pozbawienia ich zdolności skupienia uwagi na jednej sprawie przez czas dłuższy niż 1-2 minuty, blokując normalne procesy edukacyjne i zdolność do współpracy, niezbędnej do funkcjonowania w społeczeństwie.** Państwa, które dostrzegły ten problem, zadbały, aby skutecznie ograniczyć dostęp swoich dzieci i młodzieży do tego rodzaju platform, wydłużyć czas poszczególnych „spotów” a także spowodować właściwie tematycznie ukierunkowanie przekazywanych treści, udostępniając na platformie wartościowe treści edukacyjne i wychowawcze, zamiast treści szkodliwych.

Ważnym czynnikiem silnie wpływającym na rozwój dzieci i młodzieży jest **zastępowanie kontaktów rówieśniczych kontaktami internetowymi i aktywnością na portalach społecznościowych.** Wyraźnym znakiem takich procesów jest to, że często, już w szkole podstawowej dzieci na przerwie w szkole, w środkach komunikacji a nawet w domu, zamiast kontaktów między sobą wyciągają smartfony i przenoszą się do świata wirtualnego. W szybkiej perspektywie może to osłabić poziom socjalizacji dzieci i młodzieży a niekiedy powodować uzależnienia i zaburzenia osobowości. **Zbytняя koncentracja na świecie wirtualnym może również ograniczać zdrowy wysiłek fizyczny a to z kolei może prowadzić do pogorszenia się sprawności fizycznej i kondycji psychicznej młodego pokolenia** w stosunku do pokoleń wcześniejszych.

## WYZWANIA EDUKACJI I WYCHOWANIA W ERZE CYFROWEJ

W przeszłości **autorytetem dla dzieci byli rodzice i nauczyciele** a także grupy rówieśnicze a proces wychowania był możliwy dzięki naturalnej kontroli rodziców i wychowawców



nad dziećmi. Umożliwiała ona wczesne zauważenie problemów i podjęcie odpowiednich działań wychowawczych. Sprzyjały temu również kontakty między rodzeństwem i wspólne rozmowy przy stole lub przy wykonywaniu wspólnych codziennych obowiązków. Nie bez znaczenia dla wychowania miały również dobrze zorganizowane grupy rówieśnicze, takie jak harcerstwo czy kluby sportowe. Poważny pierwszy wyłom w tej zrównoważonej sytuacji nastąpił za sprawą pojawienia się w domu, na poczesnym miejscu nowego lokatora – telewizora, a za jego pośrednictwem licznych wytworów kultury masowej, promujących nie zawsze budujące wzorce. Zawędrowanie telewizorów do pokoi dzieci, jeszcze bardziej ograniczyło kontakty rodzinne i nadzór rodziców nad oglądanymi przez dzieci i młodzież treściami.

**Wprowadzenie komputerów osobistych i telefonów komórkowych, tabletów i smartfonów, stanowiło kolejny krok, który faktycznie pozbawił rodziców informacji o kontaktach i sposobie korzystania przez dzieci z różnych urządzeń elektronicznych do poznawania i komunikacji ze światem.** Zmniejszyła się aktywność wychowawcza również grup rówieśniczych, a dla dzieci, a zwłaszcza młodzieży, głównym autorytetem stał się Internetowy influencer lub poznana w Internecie osoba, której tożsamość może być łatwo sfabrykowana. W taki to sposób rodzice, moralnie i prawnie odpowiedzialni za wychowanie dzieci i inne środowiska i instytucje pełniące funkcje wspierające wychowanie dzieci i młodzieży, zostali w większości pozbawieni warunków pozwalających im prawidłowo wywiązać się ze swojego zadania.

**Świat cyfrowy, poprzez wiele dostępnych aplikacji dostarcza użytkownikowi Internetu, zwłaszcza mobilnego, stałych bodźców o charakterze informacji i/lub rozrywki. Aby przyciągnąć i zainteresować odbiorców, jest w nim wiele „stymulatorów” adrenaliny, kortyzolu lub dopaminy, co nie tylko tworzy warunki do powstawania uzależnień, ale również, dla uzyskania stałego efektu, zmusza do stałego podwyższania poziomu bodźców, wpływając destrukcyjnie na psychikę, zwłaszcza młodych ludzi.**

**Dzieci i młodzież w Polsce zostali również silnie dotknięci izolacją** wprowadzoną w ramach walki z SARS-CoV-2, **gdy masowo, na długie okresy czasu** (od 25 marca 2020 r. do końca roku szkolnego i od 24 października 2020 również praktycznie do końca roku szkolnego), **wprowadzono zdalne nauczanie.** Mimo dużego wysiłku z każdej strony, **pojawiły się bardzo negatywne skutki związane nie tylko z zaległościami w przyswajaniu wiedzy, ale i z pogorszeniem zdolności uczniów do koncentracji uwagi i przyzwyczajeniem do stałego bodźcowania, jakie spotykają na portalach społecznościowych.** Powszechne stało się przeciążenie związane z nadmiernym korzystaniem z urządzeń elektronicznych i stałym dostępem do sieci oraz **pogłębiły się problemy, również psychiczne,** zwłaszcza wśród tych dzieci i młodzieży, którzy mieli już pewne problemy z komunikacją społeczną i funkcjonowaniem w grupie rówieśniczej.

Edukacja wymaga relacji, bliskości i zindywidualizowanego kontaktu, zarówno z nauczycielami, jak i z grupą rówieśniczą, czego, na skutek wyłącznie zdalnej edukacji, powszechnie zabrakło. **Człowiek jest istotą społeczną i zastąpienie,**

**zwłaszcza na etapie szkolnym, kontaktów bezpośrednich kontaktami wirtualnymi musiało odbić się negatywnie na rozwoju społecznym dzieci.** Z drugiej strony, nasza edukacja nareszcie dostrzegła, że **nauczanie w warunkach społeczeństwa informacyjnego, to nie tylko pracownia komputera i nauczanie programowania, a rozsądne zastosowanie ICT do wspomaganie nauczania praktycznie wszystkich przedmiotów, na różnych etapach całego procesu edukacji.** Okres pandemii spowodował zrozumienie tego faktu, co skutkowało zaangażowaniem w wykorzystanie technik cyfrowych wielu aktywnych nauczycieli, szybkim rozwojem różnych pakietów programowych związanych ze wspomaganie nauczania oraz większym upowszechnieniem gier edukacyjnych. Równocześnie, powoli dociera do administracji szkolnej świadomość, że zdalny dostęp właściwie i z umiarem zastosowany, może być korzystny i bardzo użyteczny. Może, przykładowo, umożliwiać okresowe zdalne uczestnictwo w lekcjach dzieci chorych, które muszą zostać w domu, a w przeciwnym razie, musiałyby same nadrabiać zajęcia, opuszczone w czasie choroby.

Edukacja i wychowanie kolejnych pokoleń oraz przygotowanie ich w możliwie najlepszy sposób do życia w nowych czasach społeczeństwa informacyjnego, to jedno z podstawowych i niezbywalnych zadań każdego odpowiedzialnego społeczeństwa i narodu. Przenoszenie starych wzorców do nowych czasów może mieć wielkie znaczenie w sferze świadomości, historii, tożsamości, języka i kultury oraz wartości i postaw, ale nie w sferze natłoku encyklopedycznej wiedzy, technik, narzędzi czy przenoszenia stereotypów, wypracowanych w poprzednich epokach. Stąd konieczność kształtowania osób zdolnych nie tylko do szybkiego przyswajania i aktualizacji wiedzy, ale i rozumiejących zmiany techniczne i procesy społeczne; potrafiących logicznie analizować rzeczywistość, odróżniając przyczynę od skutku i wyciągać z faktów prawidłowe wnioski; potrafiących nie tylko logicznie myśleć, ale i posiadać zdolność korzystania z abstrakcyjnych pojęć, umożliwiającą zarówno rozumienie istniejących idei jak i kreowanie nowych. Mając takie podstawy, będą mogły bardziej bezpiecznie wkraczać w nowy, cyfrowy świat społeczeństwa informacyjnego a starsze pokolenie będzie mogło mieć świadomość właściwego wywiązania się z obowiązku międzypokoleniowej solidarności.

## BEZPIECZNY ROZWÓJ SPOŁECZNY I GOSPODARCZY W ERZE CYFROWEJ

Zasadnicza zasada wprowadzona do medycyny przez Hipokratesa zakładała, że lekarz w pierwszym rzędzie nie powinien szkodzić. Wprowadzając nowe techniki i technologie trzeba zatem podejmować wszelkie niezbędne wysiłki, aby ważyć korzyści i straty oraz szanse i zagrożenia. **Stąd zasadniczym wyzwaniem staje się nie maksymalizacja wybranych parametrów rozwojowych, a dążenie do optymalizacji działań, uwzględniające równowagę między korzyściami i kosztami realizowanej transformacji, czyli sprostać wyzwaniu zrównoważonego, bezpiecznego rozwoju.**

Mając na względzie bezpieczny rozwój społeczno-gospodarczy, postulowany również w Agendzie Zrównoważonego Rozwoju, zagadnieniu nie tylko nowych możliwości, ale i wymogu zapewnienia bezpieczeństwa cywilizacji cyfrowej, trzeba by poświęcić szczególnie dużo uwagi. Ze względu na sygnalny charakter niniejszego tekstu, będą w nim przedstawione jedynie wybrane problemy i wyzwania, ilustrujące naturę i powagę tych kluczowych dla przyszłości zagadnień.

**Rozwój cywilizacji cyfrowej**, obok wielu, często powszechnie rozgłaszanym pozytywow i nowych możliwości, wynikających z usieciowienia i globalizacji, powoduje jednak powstawanie szeregu zmian, które mogą negatywnie wpływać na pojedynczego człowieka i całą społeczność. Do zmian tych należy również  **pogłębienie uzależnienia ludzkości od nieprzerwanych dostaw energii elektrycznej, cyfrowej komunikacji i międzykontynentalnych sieci kooperacyjnych, a więc i międzykontynentalnego transportu.**

Potencjalne skutki załamania się systemu dostaw energii elektrycznej w Europie (w wyniku sabotażu, dotyczącego cyfrowych komponentów systemu sterowania), zostały w bardzo obrazowej, literackiej formie,  **przedstawione w wydanym przed dziesięciu laty bestsellerze Marca Elsberga „Blackout”.** [11] Jest to pozycja, która stanowiąc do pewnego stopnia prawdopodobny scenariusz ewentualnościowy, powinna być przestudiowana przez wszystkich odpowiedzialnych za bezpieczeństwo cyfrowe i energetyczne kraju,  **a wnioski z tej lektury powinny być poważnie wzięte pod uwagę.**

Bardzo wartościowa pod względem ostrzegawczym jest również kolejna książka tego autora  **zatytułowana „ZERO”** [12]  **przedstawiająca ryzyko jakie może wynikać z pewnych zastosowań okularów pozwalających na rozszerzenie świadomości oraz** ilustrująca w fabularnej formie,  **realną groźbę uzależnienia od cyfrowego wsparcia w podejmowaniu codziennych, indywidualnych decyzji i przejęcia kontroli nad ludźmi.** W rezultacie, takiego uzależnienia, pozbawiające człowieka osobistego wyboru i odpowiedzialności, daje możliwość sterowania i manipulacji człowiekiem na niewyobrażalną jeszcze dzisiaj skalę.

**Omówienie ryzyka technicznego związanego z cyfryzacją było przedmiotem mojego opracowania z lutego 2012 r. zatytułowanego „Wybrane wyzwania dla systemu bezpieczeństwa państwa wynikające z powszechnej cyfryzacji kluczowych obszarów jego aktywności (ze szczególnym uwzględnieniem aspektu techniczno-technologicznego).”** [13] W kolejnym roku zostało ono w swej zasadniczej treści wydane drukiem w zbiorze opublikowanym przez wyd. Wolters Kluwer Polska. Rozwinięcie niektórych elementów tego opracowania stało się w 2013 r. podstawą dla przygotowania wprowadzenia do XIV KOS [14] i szerokiej dyskusji nad poruszonymi w tym wprowadzeniu zagadnieniami.

Niestety, mimo upływu czasu i kolejnych zmian ekip rządowych,  **wiele z poruszonych we wszystkich tych materiałach treści pozostaje aktualnych do dzisiaj, a waga ryzyka, wynikającego z zaniedbań w tym obszarze niebezpiecznie wzrasta.** Było to sygnalizowane w kolejnych materiałach związanych z KOS a szerokie omówienie wyzwań z tym związanych zawiera opracowanie wprowadzenia do KOS

2021 zatytułowane  **„Przyspieszenie transformacji cyfrowej w trudnych czasach – wezwanie ITU na 2021 r. Accelerating digital transformation in challenging times”.** [15]

Od lat, kolejne pomysły i działania w Polsce były w zbyt dużym stopniu, ukierunkowane na  **realizację wizji przyszłości za bardzo wypełnioną nowymi, cyfrowymi gadżetami nad którymi nie mamy jednak dostatecznej kontroli, co może przybliżyć nas do bolesnego zderzenia z twardą rzeczywistością.** Wdrażając nie do końca przebadane w Kraju urządzenia i systemy, czy wprowadzając rozwiązania nad którymi technicznie nie panujemy,  **uzależniamy się ponad miarę od dostawców i usługodawców zewnętrznych. Nie dość, że często przekazujemy im przy okazji dostęp do istotnych danych, co już samo w sobie może być ryzykowne, to jeszcze nie mamy żadnej pewności, że dostawcy nie zapewnili sobie przynajmniej backdoor-ów do przekazanych systemów, oraz, czy w warunkach kryzysowych będziemy mieli zapewnione niezbędne usługi. Eliminując tradycyjne systemy, bez wprowadzenia odpowiedniej procedury awaryjnej opartej na technice, nad którą całkowicie panujemy, narażamy się na kłopoty, które wcześniej czy później muszą nadejść.** Dotyczy to w szczególności takich systemów jak wyłącznie elektroniczna forma identyfikacji, płatności, poświadczenia kwalifikacji i szeregu innych funkcjonalności, których nagłe wyłączenie może sparaliżować istotne funkcje państwa, gospodarki i społeczeństwa.

Kolejnym zagadnieniem wartym zasygnalizowania jest związane z ryzykiem technicznym,  **ryzyko związane z utratą przez państwa suwerenności technicznej i technologicznej nad procesami i systemami niezbędnymi do funkcjonowania społeczeństwa i gospodarki.** Optymalizacja projektowania i produkcji wielu wyrobów w skali światowej doprowadziła do lokowania pojedynczych kompetencji w niewielu miejscach świata i zastąpienie sieci kooperacyjnych znajdujących się głównie wewnątrz jednego państwa, grupy państw a nawet kontynentu, globalnymi sieciami kooperacyjnymi.  **W rezultacie, wszystkie państwa w większym lub mniejszym stopniu przestały być w stanie same zabezpieczyć swoje potrzeby i stały się uzależnione od globalnych sieci dostaw.** Ze względu na koszty produkcji i coraz lepiej wykwalifikowaną siłę roboczą, centrum produkcyjnym świata stały się Chiny i państwa Azji południowo-wschodniej, gdzie w ramach „troski o klimat” przeniesiono (również z UE) i ulokowano praktycznie wszystkie energochłonne gałęzie przemysłu i wiele innych, z nowoczesną elektroniką, również elektroniką przemysłową, na czele. Kilka lat temu zwróciły na to uwagę środowiska niemieckich stowarzyszeń technicznych skupione w VDE, wysuwając propozycję podjęcia działań dla uzyskania suwerenności technicznej i technologicznej w ramach UE.  **Zgodnie z ich opiniami, już dzisiaj praktycznie wszystkie dziedziny przemysłu i gospodarki korzystają nie tylko z komponentów i półproduktów pochodzących z Azji, ale nawet utrzymanie linii produkcyjnych z różnych branż wymaga dostaw modułów, części zamiennych i podzespołów eksploatacyjnych z dalekiego wschodu.** Sprawa jest tym trudniejsza, bo  **w krajach UE może już brakować wiedzy inżynierskiej i wykonawczej, pozwalającej na zaprojektowanie i wykonanie niezbędnych maszyn, urządzeń czy podzespołów.**

Immanentną cechą techniki cyfrowej jest to, że nie daje ona możliwości bezpośredniego (za pomocą ludzkich zmysłów) dostępu do zgromadzonych informacji i danych, a do ich odczytania i przetwarzania wymagana jest cała gama specjalistycznych urządzeń. Urządzenia te wymagają zaawansowanej i często niedostępnej w kraju technologii a ich rozwiązania są zazwyczaj chronione ogromną liczbą patentów i innych praw własności przemysłowej albo prawami autorskimi. Ponieważ od czasu wynalezienia pisma, dokumenty sporządzane w postaci zapisów na różnych nośnikach informacji były łatwo odczytywane wzrokowo przez dostatecznie dużą liczbę osób a w razie potrzeby odpowiednio powielane. W tej formie była i jest przechowywana w archiwach wiedza ludzkości i jedynie fizyczne zniszczenie wielu miejsc jej redundantnego przechowywania lub drastyczne ograniczenia w dostępie, mogły zniekształcić posiadaną wiedzę i spowodować regres cywilizacji. Ponadto, występowanie wielu egzemplarzy tych samych dokumentów w różnych miejscach sprawiało, że ewentualne ich poprawianie w jednym miejscu lub na jednym obszarze świata, nie spowoduje zafałszowania całej zawartości tej bazy. Przeniesienie wszystkich informacji do przestrzeni cyfrowej radykalnie zmienia tę sytuację.

Zgromadzone zasoby cyfrowe są dostępne wyłącznie w postaci zapisów na nośnikach informacji, których fizyczna lokalizacja w przypadku przetwarzania w chmurze nawet nie jest do końca znana. Ich udostępnienie zależy zatem od woli operatora chmury i podmiotów udostępniających swoje zasoby pamięci jak również od sprawnego Internetu. W ten sposób łatwo możemy stracić dostęp do informacji, dotyczącej całej naszej działalności, którą realizowaliśmy w oparciu o przetwarzanie chmurowe nad którym nie mamy faktycznie żadnej kontroli. Nawet, jeśli zasoby te są ulokowane na terenie państwa, które je wytworzyło, to nośniki elektromagnetyczne nie są wieczne. Trzeba je okresowo odtwarzać i na nowo zapisywać na nowe nośniki, aby nie utracić zawartej na nośnikach informacji. Tymczasem postęp w zakresie zapisu i odczytu informacji jest tak duży, że potrzebujemy coraz to nowych urządzeń i nośników, aby utrzymać istniejące zbiory a to wiąże się z nowymi kosztami związanymi często z monopolistyczną pozycją specjalistycznych dostawców sprzętu i oprogramowania. Ponadto, taka konieczność okresowego przepisywania na nowe nośniki może rodzić pokusę korekty zgromadzonych informacji pod kątem aktualnie obowiązującej poprawności politycznej, co może pozbawiać społeczeństwo dostępu do własnej historii, a więc i uderzać w podstawowy element jego tożsamości.

Ważnym czynnikiem jest wspomniana już zasada „Sui Generis”. Powiada ona, że właścicielem bazy danych jest ten kto ją zbudował, a nie ten, kto dostarczył do niej dane. W ten sposób społeczeństwo i państwo, jeśli lekkomyślnie udostępni swoje najcenniejsze zasoby danych, może stracić nad nimi kontrolę i podlegać w zakresie dostępu do nich reglamentacji o ekonomicznym lub politycznym charakterze. Ponadto, znajdujące się poza jurysdykcją państwową dane mogą być dowolnie przetwarzane i służyć do różnorodnych analiz, na co społeczeństwo, którego te dane dotyczą może nie mieć żadnego wpływu. Dotyczy to przykładowo danych z polskich ksiąg wieczystych, których informacje można dzisiaj uzyskać odpłatnie z bazy danych znajdującej się na zagranicz-

nym serwerze, a jest to zasób kluczowych informacji majątkowych dotyczących własności naszych obywateli.

## WYZWANIE ZMIANY MODELU CYWILIZACJI

Niezależnie od tego w jaki sposób potoczy się nasza historia, wszystko wskazuje na następowanie wielkich zmian cywilizacyjnych, których już jesteśmy świadkami, a które w jeszcze większym stopniu będzie dotykało młodego pokolenia. Zagadnienia te były poruszane wielokrotnie na spotkaniach KOS a ich syntetyczne omówienie zawiera publikacja z 2021 r. [15]

**Rozwój cyfryzacji, a w najbliższym czasie masowe wdrażanie systemów opartych na AI** spowoduje zmniejszenie zapotrzebowania na kosztowną pracę ludzką w bardzo wielu specjalnościach i zawodach, a nowe zawody i specjalizacje mogą nie zrekomensować utraty dotychczasowych miejsc pracy. **W skali światowej a przynajmniej w skali UE należałoby podjąć działania, które zmienią sposób patrzenia na pracę ludzką, w tym na pracę najemną i przedsiębiorczość oraz na kapitał a także na pracę maszyn. Należałoby również przejść w ocenie stopnia rozwoju gospodarki ze wskaźnika PKB na jakiś lepszy wskaźnik, zachęcający w większym stopniu do oszczędnego gospodarowania środkami i ograniczenia nadmiernie rozbudowanej kooperacji produkcji. To jednak znacznie wykracza poza możliwości pojedynczego państwa i z tego względu, nie będzie przedmiotem naszych dalszych rozważań.**

**Przygotowanie dzieci i młodzieży do obecnych i spodziewanych w przyszłości wymagań,** zmusza do ich właściwego rozpoznania. Na podstawie tego rozpoznania, obejmującego niezbędne w przyszłości kompetencje oraz cechy charakteru, ciekawość świata, siłę woli, umiejętność pracy nad sobą, stawiania sobie celu osobistego i grupowego oraz zdolności do jego osiągnięcia, woli działania dla poszerzenia obszaru wiedzy, prawdy, dobra i piękna oraz dbałości o dobro wspólne, historię, język i kulturę narodową, umiejętność rozwoju i stałego kształcenia się, **należy postawić przed systemem edukacji i wychowania konkretne zadania, dotyczące w szczególności kształtowania oczekiwanej sylwetki absolwentów.** Pozwoli to zbudować efektywny, dostosowany do predyspozycji osobowych wynikających z wieku i zdolności, model systemu edukacji i wychowania oraz niezbędnego wszechstronnego wsparcia, w tym psychologicznego, o charakterze permanentnym. Wydaje się, że system taki powinien zwiększać odporność na stres indywidualny i społeczny oraz ułatwiać kształtowanie postaw prospołecznych, otwartych na zmiany i stały odpowiedzialny rozwój.

**Cywilizacja „obrazkowa” czy „multimedialna” wypiera dorobek cywilizacji „literackiej”,** co wymaga poważnego zadbania, aby młode pokolenia nie utraciły kontaktu ze spuścizną poprzednich pokoleń. Stąd w procesie kształcenia konieczność zwrócenia uwagi na zdobycie umiejętności czytania ze zrozumieniem dłuższych tekstów i rozwój wyobraźni, również wyobraźni przestrzennej. Konieczne jest także podjęcie starań, aby w systemie wychowawczym i edukacyjnym **rozwick u młodych zdolność do wzajemnych, bezpośrednich interakcji i wspólnego rozwiązywania bardziej złożonych problemów.** Szczególną uwagę należy

zwrócić na kształtowanie inteligencji emocjonalnej u dzieci i młodzieży, aby była ona wszechstronnie rozwinięta. Szczególnie ważne jest również to, że **kształcenie powinno zwrócić szczególną uwagę na rozwinięcie u dzieci i młodzieży inteligencji abstrakcyjnej (kognitywnej), pozwalającej analizować, syntetyzować i wykorzystywać informację oraz posługiwać się abstrakcyjnymi pojęciami – myśleć logicznie i twórczo**. Przyjmuje się, że w tym przypadku ważne jest „okno wiekowe”. W starszym wieku trudno odrobić zaniedbania w tym zakresie i uzyskać znaczące efekty.

**Upowszechnienie zdalnego dostępu do informacji i różnorodnych usług, zdalnej pracy a czasem i zdalnej nauki sprawia, że w coraz większym stopniu nasze miejsce zamieszkania może być oddalone od głównej siedziby naszego miejsca pracy, a nasz dom czy mieszkanie może być zdalnym stanowiskiem pracy.** W tej sytuacji następuje oderwanie od modelu funkcjonowania społeczeństwa ukształtowanego głównie w XIX i XX wieku, kiedy to wielkie firmy wydobywcze, przemysłowe, handlowe czy biura, funkcjonowały w jednym miejscu a każdy pracownik, aby wykonywać swoją pracę musiał przebywać na jej terenie. Odmieszczenie stanowisk pracy następowało stopniowo, ale powoli i dopiero impuls, jakim były ograniczenia związane z Covid 19, przełamał wiele stereotypów i przyzwyczajień. W rezultacie, nawet w bardzo tradycyjnych instytucjach **możliwość pracy zdalnej na wielu stanowiskach służbowych stała się bardzo realna a czasem nawet pożądana przez samego pracodawcę**. Te zmiany w mentalności ludzi, regulacjach prawnych i zwyczajach powoduje, że w pewnym sensie, ludzkość cofa się do standardu z epoki przedprzemysłowej, gdy wiele czynności związanych z pracą było wykonywanych w domu lub w jego pobliżu a rola kontaktów rodzinnych i społeczności sąsiedzkiej była zdecydowanie większa niż w erze przemysłowej.

**Wzrastająca teledostępność i zmiana modelu pracy powoduje, że życie na dobrze skomunikowanej z metropolią wsi lub w miasteczku posiadającym niezbędną infrastrukturę, może być nie tylko tańsze i zdrowsze, ale i bardziej atrakcyjne dla ludzi w różnym wieku, a szczególnie dla rodzin z dziećmi.** W warunkach Polski, daje to możliwość uratowania, unowocześnienia i dobrego wykorzystania posiadanych zasobów lokalowych oraz stworzenia dobrych warunków do rozwoju wielu małych i średnich miejscowości.

W tej sytuacji należy nie tylko uwzględnić to w procesie kształcenia i wychowania, ale i przemyśleć rozwiązania systemowe, które będą zapobiegały wzrostowi liczby osób trwale pozbawionych pracy i utrzymujących się z różnej formy zasiłku. W pierwszym rzędzie należy przykładowo:

- **Uznać proces wychowania i wykształcenia dzieci za inwestycję prorozwojową**, za udział w której, jedno lub oboje rodzice mogą otrzymać wynagrodzenie a nie demoralizujący zasiłek i mieć dodaną odpowiednią liczbę lat lub kwotę za opiekę nad każdym dzieckiem, wliczone do okresu emerytalnego. Alternatywą byłoby wprowadzenie tzw. płacy rodzinnej. Specjalne dodatki powinny być wprowadzone dla rodziców zarówno dzieci bardzo zdolnych jak i dzieci szczególnej troski z możliwością przeznaczenia tych środków na wspomaganie rozwoju lub rehabilitację dziecka.

- **Uwzględnić dzieci będące na wychowaniu do wyliczania wymiaru podatku dochodowego rodziców**, wprowadzając podatek „rodzinny”. Pozwoliłoby to na znaczne podwyższenie progu dochodowego dla rodzin wielodzietnych, co miałyby dla nich ogromne znaczenie.

- Rozważyć **formy wsparcia dla osób opiekujących się osobami z poważną niepełnosprawnością związaną również z wiekiem**.

- **Wspierać inicjatywy lokalne i środowiskowe związane z samopomocą, rozwojem kultury, budową tożsamości historycznej oraz wychowaniem dzieci i młodzieży**.

- Korzystając z możliwości jakie dają **współczesne techniki cyfrowe należy wykorzystać je do rozwoju polskiego szkolnictwa za granicą na wszystkich poziomach**. W nauczaniu w Kraju jak i za granicą należy rozwijać zainteresowanie językiem, historią i całą kulturą Ojczyzną w takim kierunku, aby uczniowie i absolwenci nie byli tylko odbiorcami tej kultury, ale uczestnikami jej poznawania i rozwoju.

- **Działania w poruszonych powyżej obszarach powinny mieć systemowo spójny charakter** i być w inteligentny sposób wspierane wszechstronnym oddziaływaniem medialnym z wykorzystaniem wszystkich dostępnych instrumentów miękkiego oddziaływania.

**Sprawa zadbania o kolejne pokolenia, stanowiąc jedno z podstawowych założeń zrównoważonego rozwoju, jest ze względu na sytuację demograficzną Polski sprawą pilną i konieczną.** Nie jest prawdą, że obecna sytuacja pojawiła się nagle i w sposób nieoczekiwany. To niestety wynik zaniedbań kolejnych naszych polityków, co najmniej od połowy lat siedemdziesiątych ub. wieku, czyli od półwiecza. Wtedy lat prognozy demograficzne wskazywały już na groźny scenariusz z jakim mamy obecnie do czynienia, Dużą winę za to ponosi myślenie kategorią najbliższych wyborów, które doprowadziło nas na skraj przepaści, na której się obecnie znajdujemy. Równocześnie, wielu polityków zamiast tworzyć satysfakcjonujące miejsca pracy w Polsce, chwaliło się, że udało im się zmniejszyć bezrobocie, wysyłając szereg roczników młodych ludzi za granicę, gdzie łatwo adaptując się do lokalnych warunków i asymilując, „podratowali” starzejące się społeczeństwa UE. Dziś nie mamy już ani czasu, ani tak dużego potencjału młodych ludzi, ale tym bardziej należy szybko podjąć działania, aby odwrócić spiralę wymierania polskiego społeczeństwa i przywrócić mu jego żywotność i siłę. Trzeba to zrobić własnymi siłami, tworząc również warunki do powrotu do Ojczyzny, a nie próbować podmieniać społeczeństwo, sprowadzając zbyt duże grupy trudno asymilujących się kulturowo i słabo naturalizujących się osób.

## SPOŁECZEŃSTWO – WARUNKI PRZETRWANIA

Jedno ze znanych praw Murphiego twierdzi, że **„jeśli coś może pójść źle, to pójdzie”**, co skłania myślących ludzi do przygotowania się na różne ewentualności przebiegu zdarzeń, w tym również te najgorsze. Wszechobecne wnikanie techniki i technologii cyfrowych do wszystkich obszarów życia i pracy powoduje tak wielkie przeobrażenia dotychczas

sowego świata, że **ukształtowane od wieków oceny ryzyka i sposoby jego ograniczania stają się nieadekwatne do powstającej na naszych oczach rzeczywistości.** Wynika to bowiem z **krytycznego uzależnienia funkcjonowania współczesnego świata od dostaw energii elektrycznej, Internetu i sprawnej logistyki.**

Cyfryzacja w obszarze ICT otworzyła wrota dla globalnych organizacji i tworzenia obejmujących cały świat sieci kooperacyjnych, wymagających nie tylko stałej wymiany informacji, ale i sprawnego, bezpiecznego transportu. W związku z optymalizacją sieci produkcyjnych i logistycznych upowszechniła się technika „Just in time”, minimalizująca zapasy i obniżająca łączne koszty produkcji, ale jednocześnie uwalniającą cały system na ew. niespodziewane zakłócenia w logistyce lub produkcji. Jak już wspomniano, poszukiwania optimum globalnego dla inwestycji powoduje pominięcie w rozwoju wielu optimum lokalnych powodując koncentrację inwestycji i rozwój wybranych obszarów świata kosztem pozostałych.

Podobna sytuacja dotyczy wielu różnych sektorów, w tym tak ważnych do przetrwania ludności jak produkcja i dostawy żywności, farmaceutyków czy paliw. Koncentracja produkcji materiałów siewnych i węgłu zwierząt, środków ochrony roślin i specjalistycznych maszyn czy leków, powoduje uzależnienie produkcji rolnej od wielkich dostawców, ograniczając jednocześnie różnorodność biologiczną. Produkcja rolno-spożywcza staje się nie tylko uzależniona od wielkich graczy rynkowych i ich polityki, ale i podatna na pojawienie się chorób, z którymi zbliżone genetycznie organizmy mogą sobie poradzić.

**W tej sytuacji, warunkiem przetrwania społeczeństwa w razie powstania różnorodnych zdarzeń nadzwyczajnych, mogących poważnie zakłócić globalną maszynę gospodarczą, wydaje się być odpowiednio sterowany powrót do rozsądnej lokalności.** Zadbania o to, aby oprócz globalnych systemów masowych, funkcjonowały również, znacznie bardziej odporne na światowe zakłócenia, liczne produkcyjne i usługowe systemy lokalne. Taki postulat pojawia się już w Polsce, ale świadomość znaczenia tej idei dla przyszłości nie jest jeszcze dostatecznie duża, aby zachęcając jednych do jej poparcia, skłaniała innych do wprowadzenia niezbędnych, systemowych regulacji i działań. Jednym z możliwych kierunków działań byłoby **wprowadzenie odpowiednio skalowanego ryzyka do rachunku ekonomicznego i taka polityka** koncesyjna i podatkowa, **która wyrównałaby szanse i spowodowała, że inwestycje lokalne, zwłaszcza w dziedzinie krytyczne dla przetrwania ludności w sytuacjach kryzysowych, mogłyby być równie atrakcyjne jak inwestycje globalne a budowa lokalnych sieci kooperacyjnych byłaby korzystna również ekonomicznie.** W celu przeprowadzania odpowiednio pogłębionych analiz i szacowania efektów ekonomicznych, **powinien być rozwinięty i szeroko stosowany w praktyce rachunek ciągłony.**

Uzależnienie od Internetu stanowiącego usługę globalną, zmusza do rozważenia takich rozwiązań, które pozwoliłyby na jego funkcjonowanie w warunkach nadzwyczajnych. **Niezależnie od tego, konieczne jest w szczególności zachowanie alternatywnych (nie cyfrowych) metod identyfikacji osobowej, płatności (gotówka) i wprowadzenie warunków**

Poruszane w 2013 i 2014 r. przez środowiska skupione wokół SEP tematy są nie tylko nadal w dużym stopniu aktualne, ale nawet nabierają szczególnego znaczenia również w obszarze elektroenergetyki.

**dla awaryjnego funkcjonowania placówek handlowych i usługowych, aptek, i różnych służb bez dostępu do Internetu. Nie panując w pełni nad siecią i stosowaną technologią cyfrową, nie wolno nam w pełni uzależnić od niej swojego funkcjonowania, zwłaszcza w obszarach dla państwa i społeczeństwa wrażliwych.**

**Niezależnie od działań mających zmniejszyć nasze uzależnienie od krytycznych dla naszej cywilizacji usług i zasobów, niezbędne jest zadbanie o organizację społeczeństwa w warunkach poważnych zakłóceń.** W dzisiejszych czasach trzeba być gotowym nie tylko na możliwe katastrofy naturalne o różnym charakterze, ale również na działania o charakterze dywersyjnym lub terrorystycznym, wynikające z celowych działań różnych ośrodków, działających również pod fałszywą flagą. W tym celu, niezależnie od odpowiedniej gotowości wojsk operacyjnych i przeszkolonych rezerw, **powinien być rozwinięty i przygotowany zarówno system obrony cywilnej, jak i siły obrony terytorialnej, zdolne do zabezpieczenia bezpieczeństwa i porządku oraz warunków do funkcjonowania niezbędnej infrastruktury i podstawowych usług.** Powinien on mieć silne struktury lokalne, zdolne do autonomicznej reakcji i działania, a różne potencjalne scenariusze wydarzeń powinny być opracowywane, analizowane i ćwiczone.

Potwierdzając stałą gotowość skupionych w SEP i wokół SEP środowisk, a zwłaszcza specjalistycznego Oddziału Elektroniki, Informatyki Telekomunikacji im. Prof. Groszkowskiego, do dialogu i wsparcia działań politycznych i administracyjnych oraz prac analitycznych, zmierzających do zapewnienia bezpiecznego rozwoju w Polsce Społeczeństwa Informacyjnego, pragniemy przypomnieć trzy **wyzwania szczegółowe, które były przedmiotem obrad KOS w 2013 r.**, a które w znacznej części zachowują swoją aktualność i zachęcić do podjęcia w tym zakresie konstruktywnego dialogu:

#### „WYZWANIE 1

**Celowość dysponowania na potrzeby struktur państwowych podziemną światłowodową siecią szkieletową, znajdującą się pod pełną kontrolą państwową na poziomie wszystkich warstw modelu odniesienia OSI (norma ISO 7498), od warstwy fizycznej do warstwy aplikacji włącznie; wykorzystanie tej sieci do budowy systemu ICT – teleinformatycznego wsparcia administracji państwowej; uwzględnienie tej sieci, jako jednego z ważnych elementów struktury bezpieczeństwa narodowego.**

#### WYZWANIE 2

**Niezbędność posiadania i rozwoju kompetencji w zakresie elektroniki profesjonalnej i systemów ICT jako zasadniczych komponentów współczesnych systemów obronnych i bezpieczeństwa**

**narodowego; obniżenie kosztów opracowań; niezbędne wsparcie na poziomie fizycznym działań w cyberprzestrzeni.**

### WYZWANIE 3

**Postulat rozwoju kompetencji i rozszerzenia zadań państwowego dozoru technicznego oraz koordynacji działań w tym zakresie, stosownie do potrzeb w obszarze systemów, mogących mieć znaczenie dla funkcjonowania systemów technicznych niezbędnych dla państwa i społeczeństwa w warunkach ich cyfryzacji."**

Przeprowadzona w Sali Kolumnowej Sejmu RP dyskusja z udziałem zaproszonych ekspertów wykazała zasadność stanowiska zawartego we wprowadzeniu do dyskusji oraz celowość jego uwzględnienia w polityce państwowej. W trakcie dyskusji prowadzonych 1,5 roku później, w ramach **pierwszej części II Kongresu Elektryki Polskiej**, na sesjach plenarnych i poświęconych cyberbezpieczeństwu sesjach roboczych, rozwinęto dyskusję nad poruszonymi na KOS zagadnieniami. Stwierdzono m. in. że: **„Obszarem ryzyka dla bezpieczeństwa energetycznego kraju może być bezpieczeństwo teleinformatycznych systemów sterowania i zarządzania infrastrukturą elektroenergetyczną.”** Uznano również, że: **„problem cyberbezpieczeństwa staje się krytyczny dla bezpieczeństwa państwa.”** Podejmując temat konkretnych wniosków, wynikających z w/w stwierdzeń i propozycji działań, zauważono następnie, iż: **„Oprócz działań w zakresie tworzenia sił i środków w obszarze cyberbezpieczeństwa niezbędne jest zapewnienie bezpiecznej infrastruktury teleinformatycznej kluczowych instytucji państwowych oraz infrastruktury krytycznej. Niezbędne jest również zapewnienie zdolności do reakcji fizycznej w skali lokalnej.”** Podkreślono również, że taka **„Bezpieczna infrastruktura teleinformatyczna winna być oparta na wydzielonej fizycznie homogenicznej sieci telekomunikacyjnej w pełni kontrolowanej przez państwo.”**

Poruszane w 2013 i 2014 r. przez środowiska skupione wokół SEP tematy są nie tylko nadal w dużym stopniu aktualne, ale nawet nabierają szczególnego znaczenia również w obszarze elektroenergetyki. Cyfryzacja zarządzania siecią elektroenergetyczną i intensywny montaż cyfrowych liczników energii elektrycznej u odbiorców końcowych postępuje, a uwzględnienie wyzwania związanego z wieloma aspektami cyberbezpieczeństwa sieci, wydają się być jeszcze w dużym stopniu przed nami. Z tego względu zagadnienia bezpieczeństwa infrastruktury krytycznej, której ważną częścią jest bezpieczeństwo infrastruktury elektroenergetycznej, stanowią jednym z głównych obszarów dziedzinowych IV Kongresu Elektryki Polskiej, który będzie obradował w Poznaniu w dniach 6-7 czerwca 2024 r.

Niezależnie od spotkań i dyskusji środowiskowych, podejmowanie działań i inicjatyw na rzecz bezpiecznego, zrównoważonego rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce, ma krytyczne znaczenie dla kształtu przyszłości i powinno znaleźć właściwe miejsce w szerokim, społecznym dialogu. W tej ważnej debacie, zarówno SEP, jak i Naczelna Organizacja Techniczna (NOT), a także Sekcja Technicznych SEP oraz liczne środowiska skupione od ćwierć wieku wokół Konferencji Okrągłego Stołu „Polska w drodze do Społeczeństwa Informacyjnego” gotowe są aktywnie uczestniczyć. ●

### LITERATURA

- [1] Andrzej M. Wilk „Telekomunikacja oraz techniki informacyjne i komunikacyjne: źródła i siły napędowe innowacyjności”, DOI: 10.15199/59.2015.5.1 PRZEGLĄD TELEKOMUNIKACYJNY, ROCZNIK LXXXVIII, nr 5/2015 str. 557 – 565
- [2] Andrzej M. Wilk „ICT wobec celów Agendy 2030 Tele KOS Tradycja i współczesne wyzwania”, DOI 10.15199/59.2020.4–5.1 PRZEGLĄD TELEKOMUNIKACYJNY, ROCZNIK 2020, nr 4-5/2020 str. 61 –67
- [3] <https://www.unic.un.org.pl/strony-2011-2015/zrownowazony-rozwoj-i-cele-zrownowazonego-rozwoju/2860>
- [4] Zagadnienie ujęte we wprowadzeniu do KOS 2017: Andrzej M. Wilk „Big Data for Big Impact – aktualnym wyzwaniem stojącym przed Polską” DOI: 10.15199/59.2017.5.1 PRZEGLĄD TELEKOMUNIKACYJNY WIADOMOŚCI TELEKOMUNIKACYJNE nr 5/2017 str. 129 – 134
- [5] Zagadnienia omówione we wprowadzeniu do KOS 2018: Andrzej M. Wilk „Sztuczna inteligencja – wyzwaniem XXI wieku” DOI: 10.15199/59.2018.5.1 PRZEGLĄD TELEKOMUNIKACYJNY nr 5/2018 str. 105 – 111 oraz w artykule: Andrzej M. Wilk Sztuczna Inteligencja – szansa czy ryzyko? Przegląd Techniczny Gazeta Inżynierska Rocznik 2020 zes. 25-26, nr katalogowy: 129351
- [6] <https://kognitywistyka.uwb.edu.pl/component/k2/item/406-sieci-neuronowe>
- [7] „Państwo w dobie Społeczeństwa Informacyjnego – perspektywa strategicznych przemian”, Andrzej M. Wilk, rozdział w opracowaniu zbiorowym „INTERNET 2000 prawo-ekonomia-kultura” pod redakcją Ryszarda Skubisza, wyd. Verba, Lublin 2000
- [8] Klaus Schwab „Czwarta rewolucja przemysłowa” Wydawnictwo Studio Emka (aktualizacja danych i informacji do 2018 r.
- [9] [https://www.europarl.europa.eu/topics/pl/article/20230601STO\\_93804/akt-ws-sztucznej-inteligencji-pierwsze-przepisy-regulujace-ai](https://www.europarl.europa.eu/topics/pl/article/20230601STO_93804/akt-ws-sztucznej-inteligencji-pierwsze-przepisy-regulujace-ai)
- [10] Andrzej M. Wilk „Techniki cyfrowe na rzecz osób starszych i zdrowego starzenia się – wyzwanie ITU na 2022 r. Digital technologies for older persons and healthy ageing”, DOI: 10.15199/59.2021.2.1 PRZEGLĄD TELEKOMUNIKACYJNY WIADOMOŚCI TELEKOMUNIKACYJNE ROCZNIK XCI nr 2/2022 str. 34 - 43
- [11] Marc Elsberg „BLACKOUT” W.A.B. 2015 (pierwsze niemieckie wydanie z 2012 r opatrzone z podtytułem „Morgen ist es zu spät” - „Jutro będzie za późno”). Co ciekawe, polskie wydania opatrzone dopiskiem” To może wydarzyć się naprawdę” oraz uspokajającym podtytułem o treści „najczarniejszy scenariusz z możliwych”
- [12] Marc Elsberg „ZERO” W.A.B., 2016, z podtytułem „Z sieci nigdy nie znikniesz” i „Oni wiedząco robisz” (wyd. niemieckie 2014)
- [13] Andrzej M. Wilk „Wybrane wyzwania dla systemu bezpieczeństwa państwa wynikające z powszechnej cyfryzacji kluczowych obszarów jego aktywności (ze szczególnym uwzględnieniem aspektu techniczno-technologicznego)”. rozdział w tomie „NOWOCZESNE SYSTEMY ŁĄCZNOŚCI I TRANSMISJI DANYCH NA RZECZ BEZPIECZEŃSTWA SZANSE I ZAGROŻENIA” redakcja naukowa: Andrzej R. Pach, Zbigniew Rau, Michał Wągrowski, (str. 681 – 719), wyd. Wolters Kluwer Polska SA 2013 r.
- [14] Andrzej M. Wilk „Polska w drodze do społeczeństwa informacyjnego wirtualny świat a realne bezpieczeństwo”, PRZEGLĄD TELEKOMUNIKACYJNY ROCZNIK LXXXVI nr 5/2013 str. 6 – 14
- [15] Andrzej M. Wilk „Przyspieszenie transformacji cyfrowej w trudnych czasach – wezwanie ITU na 2021 r. Accelerating digital transformation in challenging times” PRZEGLĄD TELEKOMUNIKACYJNY WIADOMOŚCI TELEKOMUNIKACYJNE ROCZNIK XC nr 2/2021 str. 5 – 14.