

**TECHNOLOGIE ASYSTUJĄCE****WPROWADZENIE**

Zgodnie z danymi WHO oraz UNICEF, na całym świecie ponad 2,5 miliarda ludzi potrzebuje jednej lub więcej technologii asystujących zaprojektowanych, aby pomagać osobom z niepełnosprawnościami w pokonywaniu barier i osiąganiu większej samodzielności¹. Co więcej, w związku ze starzeniem się populacji na świecie i wzrostem liczby chorób niezakaźnych szacuje się, że do 2050 roku liczba ta wzrośnie do 3,5 miliarda².

KONTEKST

Dzień 4 czerwca 2025 r. stał się pierwszym w historii Światowym Dniem Technologii Asystujących. Zainicjowały go organizacje zajmujące się ochroną zdrowia i rozwojem w ramach kampanii [Unlock the Everyday](#). Jak zauważono, mimo, że dostęp do produktów asystujących jest prawem człowieka obecnie jedynie 10% osób w krajach o niskich dochodach może uzyskać dostęp do potrzebnej im technologii wspomagającej, w porównaniu do 90% osób potrzebujących wsparcia w krajach o wysokich dochodach³.

Warto zatem spojrzeć na technologie asystujące jako na jeden z najważniejszych i zarazem najbardziej humanitarnych kierunków rozwoju technologii. Dzięki nim możliwe jest wsparcie osób z różnymi, czasowymi bądź trwałymi, ograniczeniami funkcjonalnymi: fizycznymi, sensorycznymi, poznawczymi czy neurologicznymi. Światowy Dzień Technologii Asystujących stał się pretekstem, aby przedstawić, czym są technologie asystujące, jakie mają zastosowanie, jakie są ich przykłady, a także jakie wyzwania i perspektywy wiążą się z ich rozwojem.

Termin *technologia asystująca* (ang. assistive technology) odnosi się do takich produktów, przedmiotów, elementów wyposażenia, urządzeń cyfrowych czy programów komputerowych, które służą do zwiększania, utrzymywania lub poprawy zdolności funkcjonalnych osób niepełnosprawnych⁴. Technologie asystujące nie są niczym nowym – pierwsze okulary wynaleziono we Włoszech w XIII w., a wózek inwalidzki po raz pierwszy użyto w Chinach w V w. Jednak obecnie Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) oraz Fundusz Narodów Zjednoczonych na rzecz Dzieci (UNICEF) rozszerzają definicję technologii asystujących traktując je jako termin zbiorczy (parasolowy) dla produktów

wspomagających oraz polityk, systemów i usług niezbędnych do zapewnienia ich funkcjonowania⁵. Technologie asystujące umożliwiają ludziom zdrowsze i bardziej niezależne życie, naukę, pracę, jak również rozwijanie zainteresowań czy spędzanie wolnego czasu. Technologie te wspomagają wszystkie osoby, które mają trwałe lub czasowe trudności z mówieniem, pisanem, zapamiętywaniem, wskazywaniem, widzeniem, słyszeniem, uczeniem się, poruszaniem się i wieloma innymi umiejętnościami.

Technologie asystujące mają zastosowanie w wielu dziedzinach życia takich jak **życie codzienne** (osoby z czasową lub trwałą niepełnosprawnością ruchową mogą korzystać z wózków sterowanych ruchem głowy, a osoby niewidome – z aplikacji mobilnych identyfikujących kolory, teksty lub przeszkody w otoczeniu), **edukacja** (uczniowie z niepełnosprawnościami mogą korzystać z laptopów z synteźnikami mowy, tablic interaktywnych, czytników ekranu i systemów brajlowskich, co pozwala im na uczestnictwo w zajęciach na równi z rówieśnikami) oraz **rynek pracy** (pracodawcy coraz częściej wdrażają rozwiązania umożliwiające zatrudnianie osób z ograniczeniami. Przykładem mogą być programy głosowego wprowadzania danych, stanowiska pracy z regulowaną wysokością, czy specjalne interfejsy użytkownika).

Światowy rynek technologii asystujących wyceniany jest obecnie na ponad 25 mld USD (zgodnie z danymi Coherent Market Insights wartość ta dla roku 2025 wyniesie 25,34 mld USD⁶, Market.us przewiduje bardzo zbliżoną wartość 25,2 mld USD⁷, zaś Market Research Future podaje wartość 36,65 mld USD⁸). 35,2% rynku należy obecnie do krajów Ameryki Północnej, a drugim największym rynkiem jest Europa (27,3% wartości światowego rynku)⁹. Sektor technologii asystujących dynamicznie rośnie (szacowane tempo wzrostu 5% rocznie na przestrzeni najbliższej dekady), napędzany przez **starzenie się społeczeństw, postęp technologiczny i rosnącą świadomość potrzeby inkluzywności i dostępności**. W Polsce niestety brakuje wyczerpujących, publicznie dostępnych danych liczbowych wskazujących na wielkość rynku technologii asystujących. Mimo optymistycznych prognoz dotyczących wzrostu światowej wartości rynku technologii asystujących w najbliższych latach, branża musi zmierzyć się z problemami, takimi jak wysokie koszty wprowadzania innowacji, nierówny dostęp do technologii, bariery regulacyjne czy stygmatyzacja.

KIERUNKI ROZWOJU TECHNOLOGII ASYSTUJĄCYCH

Technologie asystujące można podzielić ze względu na typ innowacji, którą wykorzystują do zapewnienia wsparcia osobom z niepełnosprawnościami albo na rodzaj ograniczenia, który niwelują. W ramach pierwszego podziału wyróżniamy technologie wykorzystujące

rozwiązania low-tech, które koncentrują się na prostych i łatwych do wykonania (a więc też bardziej dostępnych!) technologiach, np. samodzielnie wykonane z dostępnych materiałów uchwyty do ołówka lub łyżki czy laski ułatwiające chodzenie. Ich przeciwieństwem są technologie asystujące stworzone w wykorzystaniu rozwiązań high-tech. W tej drugiej grupie wyróżniamy technologie wykorzystujące metody cyfrowe, robotykę, optykę, druk 3D, innowacyjne materiały (np. do wytwarzania lekkich i wytrzymałych protez) lub materiały biokompatybilne (implanty, opatrunki). Oczywiście pojedyncza technologia wspierająca może łączyć w sobie różne technologie innowacyjne, np. protezy bioniczne korzystające z osiągnięć zaawansowanej robotyki i innowacyjnych materiałów biokompatybilnych. Przykładem rozwiązania integrującego nowoczesne rozwiązania z zakresu mechaniki, robotyki i wirtualnej rzeczywistości jest ARM-200 - zaawansowany system robotyczny do rehabilitacji kończyn górnych w środowisku wirtualnym z siłowym sprzężeniem zwrotnym ([Publication – ARM-200 - upper limb rehabilitation robot – Silesian University of Technology](#)). Analiza typu technologii umożliwia lepsze monitorowanie jak innowacje technologiczne wpływają na rozwój technologii asystujących. I tak najnowsze trendy w technologiach asystujących obejmują wykorzystanie sztucznej inteligencji (AI) i uczenia maszynowego, technologii noszonej, robotyki oraz Internetu rzeczy (IoT). Wdrażanie tych typów innowacji umożliwia tworzenie bardziej spersonalizowanych i dostępnych rozwiązań dla osób niepełnosprawnych.

AI rewolucjonizuje technologie wspomagające, oferując spersonalizowane rozwiązania, zwiększoną dostępność i ulepszoną komunikację, szczególnie dla osób z upośledzeniem wzroku, słuchu i funkcji poznawczych. Na przykład usługa awatara języka migowego umożliwia pełne tłumaczenia tekstu na język migowy w czasie rzeczywistym ([Zamigane](#)).

Uwzględnienie rozwiązań IoT pozwala na zdalne monitorowanie (np. danych zdrowotnych) i sterowanie (automatyczne dostosowanie środowiska do potrzeb użytkownika) w celu poprawy bezpieczeństwa, komfortu i zapewnienia niezależności.

Technologie asystujące można też podzielić na kategorie odpowiadające rodzajowi wsparcia, jaki oferują. Ten podział wskazuje na funkcjonalność technologii z punktu widzenia użytkownika końcowego, gdyż umożliwia mu szybkie zapoznanie się ze wszystkimi możliwymi typami wsparcia odpowiadającego jego potrzebom.

1. WSPOMAGANIE WZROKU

- Czytniki ekranu (np. JAWS, NVDA, VoiceOver) – oprogramowanie odczytujące tekst wyświetlany na monitorze.

- Lupy elektroniczne i powiększalniki – urządzenia powiększające druk lub obraz cyfrowy.
- Druk Braille’a i notatniki brajlowskie – umożliwiają osobom niewidomym czytanie i pisanie.
- Aplikacje rozpoznające otoczenie (np. Seeing AI Microsoft) – identyfikują przedmioty, kolory i tekst w czasie rzeczywistym.

2. WSPOMAGANIE SŁUCHU

- Aparaty słuchowe i implanty ślimakowe – wzmacniają dźwięki lub zastępują uszkodzone części ucha.
- Systemy FM – poprawiają słyszalność w hałaśliwych pomieszczeniach.
- Transkrypcja na żywo (np. Google Live Transcribe) – zamienia mowę na tekst w czasie rzeczywistym.
- Wizualne sygnalizatory dźwięku – np. migające światło zamiast dzwonka do drzwi.

Aplikacją zapewniającą wsparcie zarówno osobom niedowidzącym jaki i niedosłyszącym jest [audiomovie | kino dostępne dla wszystkich](#). Aplikacja ta pozwala odsłuchać audiodeskrypcję lub odczytać audionapisy na smartfonie. Osoby niedowidzące mogą usłyszeć obraz, a osoby niedosłyszące go przeczytać.

3. MOBILNOŚĆ I DOSTĘPNOŚĆ FIZYCZNA

- Alternatywne myszki i klawiatury – dostosowane do ograniczonej sprawności rąk.
- Sterowanie głosem (np. Dragon NaturallySpeaking) – umożliwia obsługę komputera za pomocą komend głosowych.
- Wózki inwalidzkie z napędem elektrycznym i sterowaniem głowicą – zwiększają mobilność.
- Platformy do przewożenia osób niepełnosprawnych. Ciekawym przykładem jest tutaj platforma IRPS ([Intelligent Robotic Porter System](#)), zaprojektowana do przewożenia osób niepełnosprawnych na terenie lotniska, korzystająca z zaawansowanych systemów nawigacyjnych opartych na precyzyjnym pozycjonowaniu i pomiarach 3D.
- Protezy, chodziki, schodołazy – wspomagają poruszanie się osób z niedowładem kończyn.

Ciekawym rozwiązaniem w tej kategorii jest Zeus, obecnie najsilniejsza proteza na rynku, stworzona przez działający w Poznaniu start-up [Prosthetic Limb Company | Medical Robotics Company - Aether Biomedical](#). Ta proteza biomiczna rozpoznaje kształt trzymanego przedmiotu i automatycznie dostosuje ułożenie protezy oraz siłę chwytu. Zdalną domową rehabilitację ma z kolei umożliwić uniwersalna i lekka konstrukcja egzoszkieletu wraz z systemem sterowania opracowywana w ramach [Projektu SmartExHome](#).

Obiecującym obszarem jest też przywrócenie do aktywności zawodowej pacjentów z zespołem stopy cukrzycowej dzięki stosowaniu [obuwia terapeutycznego](#), ograniczającego następstwa cukrzycy w postaci postępującej niepełnosprawności oraz związanej z nią wymuszonej absencji zawodowej.

4. WZMACNIANIE FUNKCJI POZNAWCZYCH I KOMUNIKACYJNYCH

- Komunikatory AAC (Augmentative and Alternative Communication) – pomagają w porozumiewaniu się osobom niemówiącym (np. aplikacje typu Proloquo2Go).
- Aplikacje wspierające organizację dnia – np. timery wizualne dla osób z autyzmem.
- Gry i programy terapeutyczne – rozwijające umiejętności społeczne i poznawcze.

Polskim rozwiązaniem z tej kategorii jest innowacyjna opaska [Neuroplay](#) - rozwiązanie do treningu funkcji poznawczych, bazujące na metodzie EEG - biofeedback, wspierające funkcjonowanie poznawcze u osób starszych oraz neurorehabilitację pacjentów po udarach.

5. WSPARCIE W ŚRODOWISKU DOMOWYM

- Inteligentne domy,
- Urządzenia sterowane głosem (np. Amazon Alexa, Google Assistant),
- Systemy automatyki domowej

Przykładem wsparcia w środowisku domowym jest rozwijana w Sieci Badawczej Łukasiewicz – Krakowskim Instytucie Technologicznym modułowa platforma przyłóżkowego manipulatora asystującego ArmCare, ukierunkowana na potrzeby osób starszych oraz niesamodzielnych. Manipulator ma mieć modułowy charakter, z możliwością wymiany głowic roboczych oraz dostosowania scenariuszy pracy dzięki systemowi wizualizacji.

ZAKOŃCZENIE

Technologie asystujące stanowią kluczowy element budowy społeczeństwa inkluzywnego, w którym każdy niezależnie od swoich możliwości ale i ograniczeń, ma prawo do samodzielności, rozwoju i uczestnictwa w życiu społecznym. Technologie asystujące mają ogromny wpływ na poprawę jakości życia osób z niepełnosprawnościami. Dzięki nim bariery stają się mniejsze, a możliwości – większe. Wraz z rozwojem technologii ich dostępność i funkcjonalność będą rosły, co pozwoli na jeszcze lepsze wsparcie niezależności i integracji społecznej osób z niepełnosprawnościami.

Obecnie technologie asystujące są efektem działalności podmiotów prywatnych. Niemniej jednak w sferze publicznej ich potencjał do rozwiązywania problemów społecznych jest ogromny, a ich rozwój powinien być wspierany zarówno przez instytucje publiczne, jak i sektor prywatny. Tylko w ten sposób możliwe będzie pełne wykorzystanie ich możliwości w służbie człowiekowi.

Autorki:

Monika Klimowicz

Katarzyna Jodko-Piórecka

Bibliografia

¹ UNICEF (2022), *Global report on assistive technology*. Geneva: World Health Organization and the United Nations Children's Fund

<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/354357/9789240049451-eng.pdf?sequence=1>,

[dostęp 06.06.2025].

² UNICEF (2022), *Global report on assistive technology*. Geneva: World Health Organization and the United Nations Children's Fund

<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/354357/9789240049451-eng.pdf?sequence=1>,

[dostęp 06.06.2025].

³ <https://atscalepartnership.org/news/2024/5/22/first-ever-world-day-for-assistive-technology-4-june>, [dostęp 06.06.2025].

⁴ <https://www.atia.org/home/at-resources/what-is-at/#what-is-assistive-technology> [dostęp 06.06.2025].

⁵ https://cdn.who.int/media/docs/default-source/assistive-technology-2/gate-summit-concept-note.pdf?sfvrsn=691b4b33_1, [dostęp 16.06.2025].

⁶ <https://www.coherentmarketinsights.com/market-insight/assistive-technology-market-5911>, [dostęp 16.06.2025].

⁷ <https://media.market.us/assistive-technology-statistics/>, [dostęp 16.06.2025].

⁸ [Market Research Reports, Syndicated Research Reports, Custom Research Reports, and Granular Research|Market Research Future - Page - 1](#), [dostęp 16.06.2025].

⁹ <https://www.coherentmarketinsights.com/market-insight/assistive-technology-market-5911>, [dostęp 16.06.2025].

Niedawno ukazał się komentarz przygotowany przez [Łukasiewicz – ITECH dotyczący Polskiego Aktu o Dostępności](#).

Wchodząca w życie w dn. 28.06.2025 Ustawa z dnia 26 kwietnia 2024 r. o zapewnianiu spełniania wymagań dostępności niektórych produktów i usług przez podmioty gospodarcze ([Dz. U. 2024, poz. 731](#)), wprowadza zapisy dotyczące zastosowania technologii asystujących w produktach i usługach cyfrowych, tak aby dostosować je do potrzeb osób z niepełnosprawnością oraz czasowymi lub trwałymi trudnościami. Ustawa jest implementacją Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/882 z dnia 17 kwietnia 2019 r. w sprawie wymogów dostępności produktów i usług (Dz. Urz. UE L 151 z 07.06.2019, str. 70), zwanej Europejskim Aktem o Dostępności. Ustawa ta jest istotnym aktem prawnym skutkującym koniecznością dostosowania się polskich przedsiębiorców do wymogów unijnych. W związku fundamentalnym znaczeniem dla gospodarki i społeczeństwa, Łukasiewicz – ITECH podjął działania analityczne i badawcze mające na celu przyczynić się do skuteczności wdrożenia przepisów ustawy.

Ustawa jest krokiem milowym do zapewnienia pełnego udziału w życiu społecznym i zawodowym dla osób z niepełnosprawnościami oraz osób z ograniczeniami funkcjonalnymi na równych prawach z innymi osobami.

W polskiej literaturze przedmiotu spotkać można również określenie technologia wspierająca w miejsce określenia „technologia asystująca”. Nazwy te należy traktować jako synonimy.