

# ROBOTY HUMANOIDALNE JAKO DYLEMAT ROZWOJU SPOŁECZEŃSTWA INFORMACYJNEGO

SEBASTIAN KOCZY

Regionalny Ośrodek Metodyczno-Edukacyjny „Metis” w Katowicach

## Wprowadzenie

**K**ażde dojrzałe i ukształtowane moralnie społeczeństwo ma swoje korzenie w dzieciństwie. Stąd rodzice, wychowawcy i pedagodzy stawiają pytania i rozważają swoiste dylematy dotyczące odpowiedniego wychowania dzieci i młodzieży w nowoczesnym świecie zdominowanym przez różnego rodzaju urządzenia elektroniczne, w tym najnowsze roboty humanoidalne.

Rozwój cywilizacyjny w XXI wieku skłania do refleksji nad rolą i kształtem społeczeństwa informacyjnego, w jakim żyjemy. W obliczu zmieniających się warunków życia istnieje silna potrzeba określania właściwego poziomu wrażliwości i umiejętności pożądaných dla przyszłych pokoleń cywilizowanego technicznie świata.

Historia tego rozwoju to historia wielkich wynalazków, które działały jak impuls wyzwalający skokowe przejście na wyższy poziom. Do najważniejszych wynalazków ludzkości należy zaliczyć mowę (ok. 40 tys. lat temu), pismo (ok. 5,5 tys. lat temu), druk (ok. 550 lat temu), telegraf (rok 1837) i media elektroniczne z Internetem na czele (ok. 25 lat temu). Obecnie do użytku wdrażane są roboty, w tym roboty humanoidalne. Widoczne jest dziś ogromne przyspieszenie,

objawiające się skracaniem czasu między kolejnymi ważnymi wynalazkami.

Marshall McLuhan (2004, s. 17) zwykł mawiać, że „kształtujemy narzędzia, a potem one kształtują nas”. To doskonałe stwierdzenie obrazujące myślenie i zarazem poczynania człowieka żyjącego w dobie społeczeństwa informacyjnego, w którym rewolucja informatyczna stała się zjawiskiem globalnym, wywierającym wpływ na kształcenie i wychowanie człowieka (Koczy, 2010a, s. 405–413). Prowadzi to do tego, że nowoczesne technologie, roboty, ze względu na swoją wszechobecność są jedną z najistotniejszych płaszczyzn odniesienia dla współczesnego człowieka. Nie sposób ich ignorować, tym bardziej, że gwałtowny rozwój stawia nas wobec coraz to nowych wyzwań.

Powszechność stosowania narzędzi informatyki i robotyki w życiu społecznym ma swoje określone konsekwencje również w edukacji. Jest to zgodne z zasadami optymalizacji procesu kształcenia, ułatwiającej jego realizację oraz przygotowującą kształcących się do samodzielnego zdobywania wiedzy przy użyciu możliwości, jakie daje upowszechnienie form masowego przekazu informacji (Kupisiewicz, 1980, s. 27).

O dobrodziejstwach płynących z wykorzystania nowoczesnej techniki w pro-

cesie dydaktycznym nie trzeba już dziś nikogo przekonywać. Komputer uważany jest za niezastąpione narzędzie do gromadzenia, przetwarzania, prezentacji informacji, a przede wszystkim zapewnia tak potrzebną w procesie nauczania interakcję. Ponadto nowoczesne środki dydaktyczne, do których zaliczamy komputery, ale także mało jeszcze znane roboty, pełnią w procesie nauczania–uczenia się szereg funkcji poznawczych, kształcących i dydaktycznych, a współczesna edukacja, jak nigdy dotąd, stała się bardzo wrażliwym miejscem kontaktu młodego, nie w pełni jeszcze ukształtowanego człowieka z nowymi, coraz bardziej inwazyjnymi technologiami. Technologie informacyjno-komunikacyjne, a w tym także roboty, są ważnym elementem świata młodego pokolenia i koniecznym narzędziem edukacyjnym.

Prawdziwym przełomem stało się podłączenie urządzeń informatycznych do Internetu, globalnej sieci, której istotą działania jest funkcjonowanie wielu mniejszych systemów przekazu, małych sieci komputerowych wykorzystywanych przez milionowe rzesze użytkowników. Wraz z Internetem pojawiła się idea cyberprzestrzeni, która na naszych oczach przeobraża się ze świata iluzji w rzeczywistość. Stanowi niezależne i nieograniczone źródło informacji, komunikacji, wolności publikacji, wyrażania własnego światopoglądu, a także prezentowania różnorodnych treści, postaw i zachowań (Andrzejewska, 2017, s. 3).

Cyberprzestrzeń wkrótce może stać się w pełni obszarem codziennego życia człowieka. Już obecnie wiele aktywności, przykładowo kontakty handlowe lub rozrywka, przeniosło się do sieci.

## Roboty humanoidalne w życiu codziennym człowieka

Dziś na drodze technicznej ewolucji jest robot będący najnowszą generacją rozwoju

technologii informacyjnych. W krajach wysoko rozwiniętych w połączeniu z innymi mediami odgrywa istotną rolę w codziennym życiu człowieka i zmienia pewne rodzaje stosunków międzyludzkich. Wykorzystując robota, możemy uzyskać potrzebne informacje, wyłącznie „mówiąc” do urządzenia, a nawet wdając się z nim w „dialog”. Maszyna wchodzi w interakcję z użytkownikiem, imitując komunikację personalną twarzą w twarz (Vail, 1980, s. 44).

Zanim jednak roboty uzyskały taki stopień rozwoju, musiano przeprowadzić wiele prób z urządzeniami niższej klasy. Miłym krokiem w rozwoju tej ostatniej było zaprojektowanie przez George’a Devola pierwszego programowalnego robota. Miał on zastosowanie przemysłowe<sup>1</sup>. W 1954 r. pojawił się próbny egzemplarz. Pierwszy na świecie robot przemysłowy był wózkiem elektrycznym bez kierowcy, wyprodukowanym w zakładach Barrett Electronics Corporation. Swoją pracę rozpoczął od przenoszenia ładunków w magazynie sklepu spożywczego w South Carolina.

W latach 60. i 70. XX wieku rozpoczęto pionierskie prace nad motoryką dwunożnych robotów. Pierwsze tego typu urządzenia były napędzane mechanizmami pneumatycznymi. Za wzorzec posłużyły ludzkie nogi, na których wzorowano się, projektując przeguby androidów oraz określając, w jakim tempie i pod jakim kątem powinny się poruszać. Bardzo szybko okazało się jednak, że ten model się nie sprawdza. Dokładne naśladowanie budowy ludzkich kończyn jest bardzo skomplikowane i nie daje dobrych wyników w przypadku robotów. W 1968 r. serbski naukowiec Miomir Vukobratović zaproponował teoretyczny model dwunożnego poruszania się, który nazwał punktem momentu

---

<sup>1</sup> George Charles Devol (ur. 30 października 1912 w Louisville, Kentucky) – wynalazca pierwszych robotów przemysłowych. Współtwórca i założyciel pierwszej firmy produkującej roboty.

zerowego<sup>2</sup>. Rozwijał go przez kilka kolejnych lat, wreszcie w 1972 r., wraz z kolegami z Instytutu Mihajlo Pupina, zbudował pierwszy antropomorficzny egzoskielet.

Współczesne urządzenia są już wygodnymi i szybkimi maszynami automatyzującymi prace obliczeniowe i związane z przetwarzaniem informacji. Zyskały bardzo liczne i ciekawe zastosowania. Klasyczne maszyny mają jednak jedno podstawowe ograniczenie: wszystko, co robią, musi być wcześniej zapisane przez człowieka w postaci specjalnego programu. Jeśli programista nie przewidzi jakiejś czynności w pisanim przez siebie kodzie – komputer czy też robot nigdy jej nie wykona. Taki ograniczony pomocnik nie jest szczególnie wygodny dla korzystającego z jego usług człowieka. Znacznie milej i zgrabniej byłoby dysponować urządzeniem, które mogłoby dostosować swoje zachowanie do zmiennych zadań i zmiennych potrzeb, zdobywać i wykorzystywać wiedzę – po prostu potrafiło się uczyć. Dlatego, mimo bezspornej przydatności i rosnącej doskonałości używanych obecnie urządzeń, ciągle trwają prace badawcze i poszukiwania naukowe, których celem jest budowa maszyn samouczących się. Obecnie robotyka rozwija się dynamicznie dzięki połączeniu różnych dyscyplin naukowych. Zajmuje się zarówno teorią, jak i praktyką. Realizuje urządzenia sterujące obiektami technicznymi i procesami technologicznymi bez udziału człowieka lub z jego ograniczonym udziałem (Koczy, 2010, s. 221–238).

Układy i systemy robotyki wkraczają we wszystkie niemal dziedziny życia, zwłaszcza w gospodarkę, przemysł i naukę. Korzyści wynikające z nowoczesnych technologii widać wyraźnie, zwłaszcza w przemyśle, komunikacji, medycynie, energetyce oraz

rolnictwie, ale także w edukacji i codziennym życiu człowieka. Z ekonomicznego punktu widzenia upowszechnianie informatyzacji i robotyzacji jest ze wszech miar pożądane, gdyż rosnąca konkurencyjność gospodarki oraz postępujący w skali światowej proces globalizacji wymuszają obniżanie kosztów produkcji, przy jednoczesnym zwiększaniu jakości i niezawodności produktu oraz skracaniu czasu potrzebnego na jego wytworzenie (Koczy, 2006, s. 65–88).

Obserwowany w ostatnich latach intensywny rozwój mikroelektroniki i informatyki umożliwia ciągłe ulepszanie układów i systemów robotyki, otwierając tym samym zupełnie nowe perspektywy. Zauważalnym trendem w nowoczesnej robotyce jest poszerzanie podstawowych zadań sterowania i kontroli o coraz bardziej złożone procedury diagnostyczne oraz zwiększanie decentralizacji zadań w systemie i poszerzanie autonomii poszczególnych jego elementów (Gessing, 2001, s. 5–10).

Oczekiwać można, że dalsza globalizacja gospodarki światowej wpłynie stymulująco na rozwój nowych technologii, co sprzyjać będzie upowszechnieniu i rozwojowi systemów robotyki. W konsekwencji wzrośnie również liczba zastosowań robotów, a powstające systemy z pewnością charakteryzować się będą większą uniwersalnością i niezawodnością.

### **Kierunki rozwoju społeczeństwa informacyjnego**

Mając na uwadze społeczno-technologiczne kierunki rozwojowe, spodziewać się można dalszego pogłębiania interdyscyplinarności w robotyce, jak też bardziej wyrazistego przenikania się tej dziedziny wiedzy z mikroelektroniką i mechatroniką oraz informatyką i technologiami informatycznymi. Wiąże się to ze współczesnym rozwojem społecznym i gospodarczym uwarunkowanym m.in. przez zmiany technologiczne,

<sup>2</sup> Miomir Vukobratović (Миомир Вукобратовић) (ur. 1 października, 1931, Botoš, niedaleko Zrenjanin, Królestwo Jugosławii) – serbski inżynier, mechanik i pionier w budowie humanoidalnych robotów.

nowe formy organizacji i zarządzania czy współczesną informatyzację większości dziedzin życia człowieka.

Obecnie technika wytycza kierunki rozwoju człowieka (Koczy, 2009a, s. 207–209). Nowoczesne urządzenia elektroniczne, a przede wszystkim ogólnodostępne techniczne gadżety zmieniają świat i wszystko to, co już znamy. Ma to niewątpliwy wpływ na kondycję psychiczną człowieka. Rozwój naukowo-techniczny, a w szczególności robotyzacja świata, daje ludziom większe możliwości, czyni ich życie wygodniejszym, łatwiejszym i pozwala na szeroką integrację. Wpływa więc w sposób zasadniczy na charakter, zasięg i intensywność stosunków międzyludzkich (Craig, 1995, s. 12–17).

Szybki rozwój nauki oraz dostępność wyrafinowanych technologii sprawiają, że obecnie jesteśmy w stanie konstruować roboty trzeciej generacji. Charakteryzują się one rozbudowanym systemem kontaktów z otoczeniem. Posiadają system wizyjny, słuchowy i umiejętności adaptacyjne, a historia ostatnich lat przynosi szereg przełomowych dokonań w dziedzinie konstrukcji robotów humanoidalnych. Dzisiejsze roboty to już nie urządzenia, które można wyłączyć z kontaktu i schować do szafy, to „żyjące” istoty, prawdziwe „Robo sapiens”.

Należy zwrócić uwagę na tempo rozwoju i udoskonalień sprzętu oraz oprogramowania, niespotykane w przypadku innych narzędzi, jakie wymyślił człowiek. Roboty bardzo szybko ewoluują, osiągając coraz to doskonalsze formy. Dlatego ich zastosowanie w procesie rozwoju człowieka ma przed sobą ogromne perspektywy.

W ostatnim czasie naukowcy, specjaliści z dziedziny nowych technologii informacyjnych, a także futurologi forsują tezę, że w ciągu najbliższych lat świat „zaludni” roboty oraz maszyny „człowiekopodobne”, tzw. androidy (Steave, 1997, s. 9–15). Wielu z nas, szczególnie tych lepiej sytuowanych i wykształconych, będzie posiadać taką maszynę, będzie z nią miało kontakt i nie

wykaże żadnych zahamowań co do możliwości używania robota w wielu dziedzinach życia. Jednak będą i tacy, którzy z powodu braku odpowiedniego przygotowania, braku wykształcenia lub stanu majątkowego, a może wręcz bariery psychicznej nie będą mogli, lub nie będą chcieli posiadać maszyn w swoim otoczeniu. Dojdzie do dysproporcji między tymi, którzy z robotów korzystają, a tymi, którzy od nich uciekają, lub których na to nie stać. Musimy pamiętać, że korzystanie z dobrodziejstw technologii informacyjnej nie jest domeną żadnej z grup zawodowych czy społecznych – może posługiwać się nią każdy człowiek. Ludzkość powinna przeciwdziałać powstawaniu zjawiska zwanego *digital divide*. Zjawisko „cyfrowego podziału” charakteryzuje się podziałem społeczeństw na te, które posiadają dostęp do informacji i narzędzi ich pozyskiwania, przetwarzania, przechowywania oraz na te, które takiego dostępu nie posiadają. Podział ten funkcjonuje również w mniejszej skali, czego przykładem może być jedno społeczeństwo, w obrębie którego mogą istnieć grupy społeczne upośledzone pod względem dostępu do informacji (szerzej: Koczy, 2009b, s. 38–52).

### Przyszłość ludzkości a robotyka społeczna

Hiszpańscy naukowcy przeprowadzili badania nad potencjalnym wpływem maszyn myślących na społeczeństwo. Wynika z nich, że robotyzacja oraz zdolność do współdziałania robota z człowiekiem może spowodować brak potrzeby kontaktu między ludźmi niewyposażonymi w nowoczesną technikę. Dojdzie do alienacji osób atechnicznych. Antonio Lopez Pelaez wskazuje na fakt, że tak jak obecnie uzależnieni jesteśmy od telefonów komórkowych, samochodów i laptopów, tak w następnych latach dokona się hybrydyzacja pomiędzy nami a maszynami, które niemal całkowicie nas uzależnią. Institute for Prospective Technological Studies, składający się z międzynarodowych eksper-

tów, wystosował pismo, w myśl którego już w 2020 r. nastąpi swego rodzaju cezura, po przekroczeniu której robota traktować zaczniemy „po ludzku”. Ma to być m.in. wynikiem osiągnięć na polu technologicznym, a w szczególności stworzenia maszyny inteligentnej (Pelaez, 2008, s. 1176).

Swego rodzaju rewolucję w dziedzinie robotyki ma przynieść rok 2020 – będzie to też rewolucja społeczna, bowiem to wtedy właśnie maszyna spadnie z piedestału niedoścignionego wzorca i tworu science-fiction, stając się narzędziem, wykorzystywanym na co dzień i pomagającym nam, lub całkowicie nas wyręczającym w różnego rodzaju pracach i działaniach społecznych.

Nic jednak nie budzi tak wielkich emocji jak pojawienie się robota społecznego, maszyny inteligentnej, nawiązującej z człowiekiem relacje niemal intymne, w pełni emocjonalne. Niedługo tak, jak teraz mówimy do naszego psa, mówić będziemy do robota, z tą różnicą, że ten drugi chętnie podtrzyma konwersację. Takie roboty istnieją i w krajach bardziej zaawansowanych technicznie są czymś zwykłym i oczywistym. Korea Południowa wraz z sąsiadującą Japonią to światowi liderzy w dziedzinie robotyki. Można tam spotkać przeróżne roboty w domu obok telewizora czy telefonu. W krajach tych firmy prześcigają się w pomysłach na zdobycie tego rozwijającego się rynku, gdyż tamtejsi konsumenci nie mają problemów z korzystaniem z robotów i wprowadzaniem ich do swojego życia.

Robotyka społeczna ma za zadanie zdefiniować maszyny, które będą mogły być wykorzystywane do zapewnienia jak najwyższego komfortu osobom potrzebującym pomocy. Roboty społeczne charakteryzują się mobilnością i pewnym stopniem autonomii, mają możliwość komunikowania się z ludźmi i wchodzenia z nimi w interakcję. Dzięki temu mogą pomagać w codziennych czynnościach, udzielać ludziom istotnych w danym czasie informacji, a także pobudzać do aktywności umysłowej i ruchowej.

Zrozumienie humanistycznego wymiaru współczesnej robotyki możliwe jest jedynie dzięki świadomemu dążeniu do wielostronnego nauczania robotyki, które w efekcie pozwoli na przejście od elementarnej pozycji orientacji w cyberświecie do poziomu obserwacji i interpretacji zjawisk w nim zachodzących. Zrozumienie wpływu robotów na ludzi, ich życie prywatne i pracę zawodową, dostrzeganie możliwości i zagrożeń pozwolą człowiekowi na godną i harmonijną współegzystencję z inteligentnymi maszynami.

### **Wpływ robotyzacji na wspomaganie rozwoju dzieci i młodzieży**

Nauczyciele zgodnie stwierdzają, że współczesna młodzież szkolna jest całkiem inna niż ich odpowiednicy sprzed kilkunastu lat, zarówno pod względem zachowania, jak i uczenia się. Warto zastanowić się nad przyczynami tego stanu, gdyż różnice między pokoleniami istniały zawsze, nigdy jednak nie były tak znaczące jak obecnie (Bednarek, 2014, s. 28). Dlatego warto rozważyć, w tym miejscu, jeden z istotnych problemów pedagogicznych nurtu rozważań i badań w zakresie kognitywistyki i mediów w edukacji, a mianowicie abstrakcyjną konceptualizację (Frege, 1892, s. 123) w rozwiązywaniu zadań wspomaganych technikami komputerowymi. Konceptualizm w najszerzej rozumianej dydaktyce komputerowej obejmuje m.in. problemy planistyczne i diagnostyczne, techniki twórczego myślenia wspomagane komputerowo oraz modele multimedialnego uczenia się (Wenta, 2000, s. 9–25).

Zrozumienie sposobów funkcjonowania umysłu, tak zróżnicowanego, jego możliwości i zastosowania w edukacji, pracy i życiu codziennym jest szczególnie istotne w przypadku tak zwanych olśnień twórczych, standardowych zachowań, jak i zaburzeń aparatu poznawczego (Wenta, 2008, s. 102).

Rozwój człowieka wymusza potrzebę ekstrapolacji metod diagnostycznych i ewaluacyjnych. Wiąże się to z holistycznym ujęciem kondycji psychomotorycznej oraz zachowań intencjonalnych i spontanicznych, przypadkowych, a także programów i treści kształcenia, które coraz częściej zawierają cechy interaktywności.

Nauczyciele oraz osoby uczące się na różnych etapach kształcenia mają potrzebę posiadania właściwych narzędzi informatycznych, służących do tworzenia skryptów realizujących wirtualne nauczanie interaktywne. Najprostszymi narzędziami są właściwie skonstruowane programy pozwalające tworzyć bazy danych o takiej strukturze, aby była funkcjonalna (Rutkowska, 2004, s. 1–10). Struktura takich baz danych powinna być tak oprogramowana, aby osobie uczącej się lub studiującej umożliwić łatwą obsługę, a za pomocą wyświetlacza lub przeglądarki skryptu, uwzględniając indywidualny model osobowy użytkownika, umożliwić tworzenie raportów, skrótów i własnych zapisków (Przybyszewski, 2002, s. 95–103). Opracowanie takich baz danych stanowi dzisiaj barierę dla twórców wirtualnego systemu nauczania interaktywnego. Trudność wynika stąd, że na osobowość korzystających z tejże technologii składa się kilkunaście tysięcy cech kierunkowych i instrumentalnych, niekiedy przeciwstawnych względem siebie oraz pełnione role społeczne.

System kształcenia i uczenia się składa się nie tylko z kapitału osobowego zróżnicowanych nauczycieli i uczniów lub studentów, lecz także z tzw. elementów formalnych, czyli z celów, treści i zasad kształcenia, metod, form i dydaktycznych środków kształcenia oraz infrastruktury edukacyjnej, ale również z narzędzi kontroli i oceny, w tym ewaluacji systemu edukacyjnego.

Zastosowanie interaktywności w nauczaniu i uczeniu się stało się możliwe nie tylko dzięki upowszechnieniu komputerów osobistych i rozwoju sieci informatycznych oraz wdrażaniu systemu nauczania na odle-

głość, ale przede wszystkim w wyniku tworzenia inteligentnych systemów uczących (ITS). Istotą systemu nauczania wirtualnego jest więc tworzenie, na coraz wyższym poziomie kunsztu informatycznego i pedagogicznego, multimedialnych skryptów elektronicznych zawierających obok siebie wykłady i problemy do rozwiązania przez osoby uczące się. Problemy do rozwiązania przez uczącego się skonstruowane są tak, aby użytkownik mógł wybrać właściwą dla siebie ścieżkę autoedukacji na zasadach nauczania programowanego.

## Podsumowanie

Wydaje się, że obecny kierunek rozwoju metod komputerowego symulowania zachowań inteligentnych, dążący do systemów hybrydowych i łączący różne nowości techniki w jednym systemie, np. robocie, z tradycyjnymi metodami kładącymi największy nacisk na reprezentacje wiedzy i formuły wnioskowania, jest zgodny z zasadami budowy oraz działania żywych ustrojów, jak i bardziej efektywnym sposobem przetwarzania informacji.

Obecne pokolenie dzieci i młodzieży kształconej w szkołach powinno zostać właściwie przygotowane do korzystania z najnowszych osiągnięć techniki oraz odpowiedniej technologii kształcenia. Postęp techniczny uwidacznia się już dzisiaj w polskiej szkole i uczelni. Wywiera duży wpływ na proces edukacji oraz jego uczestników, czyli uczniów i ich rodziców, studentów oraz nauczycieli. Dlatego już dzisiaj należy rozważyć, jakie są realia polskiej szkoły i czy jest ona przygotowana na nowoczesne przemiany, które dokonały się już na świecie.

Nowy model edukacji powinien lepiej przystawać do szybko zmieniającej się rzeczywistości, dlatego pamięciowe opanowanie wiadomości powinno być zastąpione opanowaniem metod wyszukiwania, gromadzenia i analizy informacji. Pozwoli to na efektywniejsze przygotowanie człowieka do funk-

cjonowania w z informatyzowanym świecie. Kompleksowe wykorzystanie nowości technicznych z zakresu automatyki, robotyki i informatyki w szkole wymaga przyjęcia nowych założeń zarówno treściowych, jak i organizacyjnych. Nie wystarczy, że wyposażymy nauczyciela w wiedzę i umiejętności obsługi programów komputerowych. Znacznie ważniejsze będzie nauczanie go twórczego zastosowania nowoczesnych urządzeń w procesie kształcenia. Dużego znaczenia nabierają czynności związane z projektowaniem zajęć. Nowatorskie programy nauczania wymagają nie tyle coraz większej wiedzy informatycznej, ile wiedzy z zakresu dydaktyki, psychologii ucznia oraz socjologii wychowania. Ważny staje się pomysł oparty na twórczym działaniu. Na miejscu tradycyjnego nauczyciela powinien pojawić się kompetentny animator wskazujący drogę do wiedzy. Główne jego działania koncentrować się będą na wykształceniu u uczniów umie-

jętności poruszania się w gąszczu informacji, świecie otoczonym automatami i robotami, wybieraniu wartościowych wiadomości, odpowiednich dla obranego celu maszyn i urządzeń, a także ukazywaniu struktury i hierarchiczności wiedzy (Bednarek, 2006, s. 49).

Trudno obecnie wyobrazić sobie symulację wszystkich funkcji inteligencji na maszynach cyfrowych, jednak właśnie w tym kierunku należałoby podążać, jeśli konstruowane urządzenia miałyby choć trochę przypominać organizmy żywe. Może nigdy, tak bardzo, oczekiwanie przyszłości nie wiązało się z obawą i lękiem przed nią, jak właśnie w naszych czasach. Burzliwa historia techniki zawsze stanowiła dowód olbrzymich zdolności adaptacyjnych człowieka, który potrafił przystosować się do różnych warunków swojej egzystencji. Stąd nasze obecne starania powinny iść w kierunku zdobywania rzetelnych kompetencji informatycznych przez dzieci i młodzież.

## Bibliografia

- Andrzejewska, A. (2017). *Cyberprzestrzeń kreatorem zachowań seksualnych młodzieży*. Warszawa: Wydawnictwo Instytutu Rozwoju Służb Społecznych.
- Bednarek, J. (2014). *Człowiek w obliczu szans cyberprzestrzeni i świata wirtualnego*. Warszawa: Wydawnictwo Difin.
- Bednarek, J. (2006). *Multimedia w kształceniu*. Warszawa: WN PWN.
- Craig, J. (1995). *Introduction to robotics*. Massachusetts: Addiason-Wesley Publishing Company Inc.
- Frege, G. (1892). *Vierteljahrsschrift für Wissenschaftliche Philosophie*. Über Begriff und Gegenstand.
- Gessing, R. (2001). *Podstawy automatyki*. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
- Iggulden, C. (2008). Inventor builds She-3PO robot. *The Sun*, grudzień.
- Koczy, S. (2006). Wykorzystanie komputera w firmie. W: A. Dembińska (red.), *Być przedsiębiorcą i odnieść sukces*. Chorzów: Oficyna Wydawnicza Górnośląskiej Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości im. K. Goduli.
- Koczy, S. (2009a). Roboty buducności – wyzwania pre pedagogiku. W: E. Klčovanska, M. Mraz (red.), *Hodnoty, vzťahy a virtualny svet – ohrozenia a vyzvy*. Trnava: Trnavska univerzita.
- Koczy, S. (2009b). Zagrożenia edukacyjno-społeczne człowieka w kontekście rozwoju robotów. W: W. Mende (oprac.), *Media a przemoc*. Strzelce Opolskie: Wydawnictwo Świętego Krzyża.
- Koczy, S. (2010a). Człowiek wobec robotów przyszłości. W: A. Bogaj (red.), *Kierunki i uwarunkowania przemian oświaty w związku z reformą*. Kielce: Wydawnictwo Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego Jana Kochanowskiego.
- Koczy, S. (2010b). Edukacja w świecie robotów – wizja przyszłości. W: J. Bielecki, A. Jacewicz (red.), *Edukacja z perspektywy przemian społeczno-kulturowych*. Białystok: Wydawnictwo Niepaństwowej Wyższej Szkoły Pedagogicznej.
- Kupisiewicz, Cz. (1980). *Przemiany edukacyjne w świecie*. Warszawa: Wiedza Powszechna.
- McLuhan, M. (2004). *Zrozumieć media. Przedłużenia człowieka*. Warszawa: WNT.

- Pelaez, A.L. (2008). Robots, genes and bytes: technology development and social changes towards the year 2020. *Technological Forecasting and Social Change*, 75(8), 1176.
- Przybyszewski, K. (2002). Od wspomagania komputerowego procesu nauczania. *Innowacje Edukacji Akademickiej*, 1, 95–103.
- Rutkowska, D. (2004). *Internetowa baza metod i systemy inteligentne*. Wrocław: Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej.
- Steave, P. (1997). Computers. *20th Century Inventions Series*, 4, 9–15.
- Vail, H. (1980). The home computer terminal: Transforming the households of tomorrow. *The Futurist*, 12, 44.
- Wenta, K. (2000). Abstrakcyjna konceptualizacja w rozwiązywaniu zadań wspomaganych technikami komputerowymi. *Kognitywistyka i Media w Edukacji*, 3(1–3), 9–25.
- Wenta, K. (2008). *Kognitywistyka w multimedialnych i sieciowych systemach informacyjnych*. Szczecin: Wydawnictwo USz.

## HUMANOID ROBOTS AS A DILEMMA IN THE DEVELOPMENT OF THE INFORMATION SOCIETY

### Abstract

The development of pedagogy and revolutionary inventions in the field of microelectronics have become the driving force for the information society, also called the knowledge society. Its reality makes unimaginable changes in education, people's mentality and everyday life.

The dynamic technological development caused qualitative and quantitative changes in instructional technology, allowing the use of state-of-the-art teaching media. Simple aids were supplemented, and in most cases they were replaced with complex media, including humanoid robots.

Due to the fact that we are living in a unique period of civilization, classrooms will become partly equipped with automatic machines and robotic items – this trend has already become visible in most high-tech countries. Automatic machines, robots, and computer technology will be increasingly present in our lives. What is more, an army of more or less intelligent robots will appear in our surroundings, changing them considerably. It is our responsibility to prepare ourselves for the near future so as not to become victims of our own technology and ingenuity.

**Key words:** evolution of IT machines and devices, coexistence of people and robots in the future, influence of robotization on supporting teaching and learning