

Zygmunt Płoszyński

Edukacja w społeczeństwie informacyjnym

Przegląd Naukowo-Metodyczny. Edukacja dla Bezpieczeństwa nr 4, 99-110

2011

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Zygmunt PŁOSZYŃSKI

Wyższa Szkoła Bezpieczeństwa z siedzibą w Poznaniu
Politechnika Koszalińska

EDUKACJA W SPOŁECZEŃSTWIE INFORMACYJNYM

Rozwój Internetu musi budzić wątpliwości co do bezpiecznego użytkowania tej światowej pajęczyny. Powstające społeczeństwo informacyjne stwarza nowe wyzwania, z którymi będą musieli się zmierzyć legislatorzy, sędziowie, pracownicy administracji rządowej i samorządowej, administratorzy Internetu. W jaki sposób chronić dane osobowe. Można postawić pytanie czy to, że jakieś dane są dostępne w Internecie, oznacza, że mogą być udostępniane i ponownie wykorzystane jako np. informacja publiczna. Na to i wiele innych pytań rodzących się w wśród użytkowników Internetu i nie tylko, społeczność – szczególnie władza szeroko rozumiana – będzie musiała jasno w najbliższym czasie udzielić odpowiedzi.

Od lat 90. zaszły w polskiej edukacji rewolucyjne zmiany. Wykształcenie stało się jednym z najbardziej cenionych społecznie dóbr, a instytucje edukacyjne przeżyły prawdziwy napór masy ludzkiej, nowych nieznanych wcześniej wyzwań i nowych rozwiązań ustrojowych. Kształcili się dorośli i młodzież, głównie z myślą o zaspokojeniu własnych aspiracji statusowych. Można by powiedzieć, że nasycenie wykształceniem w Polsce osiągnęło w pewnym sensie satysfakcjonujący społecznie poziom. Jednocześnie zmiany cywilizacyjne zachodzące w kraju, na świecie (postępująca konkurencyjność na rynkach pracy, procesy globalizacji, zmiany technologii, organizacji pracy, form zatrudnienia, starzejące się zasoby pracy, dezaktualizujące się kwalifikacje zawodowe) sprawiają, że wiedza raz zdobyta i potwierdzona dyplomem wymaga uzupełnienia, doskonalenia (czytamy w *Młodzi 2011 – raport kancelaria Prezesa Rady Ministrów*).

Trudno przewidzieć co dalej, jak rozwinie się współczesna nauka, a także gdzie znajdują się granice rozwoju technologii informacyjnych. Można jednak postawić hipotezę, że wiek XXI to czas informatyki, czas przepływu informacji liczony w jednostkach niewyobrażalnych dla przeciętnego człowieka. Szybki rozwój technologii, szczególnie w zakresie komunikacji uczynił świat globalnym, zmienił jego oblicze.

Pierwszy komputer – ENIAC – zajmował kilkadziesiąt szaf w których to musiało pomieścić się 18 tysięcy lamp elektronowych, około 10 tysięcy kondensatorów, ponad 5500 przełączników i ponad 1500 przekaźników nie mówiąc już o ponad półmilionowych lutowanych połączeniach, uruchomiony w 1946. „Dodanie dwóch dziesięciocyfrowych liczb z ołówkiem w rękę zajmuje ok. 10 sekund. Wykorzystując mechaniczny arytmometr czas ten można skrócić do 4 sekund. Pierwszy komputer elektromechaniczny Mark 1 z Harvardu potrzebował na to zadanie 0,3 sekundy. ENIAC tylko 0,0002 s, a więc był 50 tys. razy szybszy od człowieka. Podczas wykonywania niektórych wyspecjalizowanych zadań naukowych zysk szybkości był jeszcze większy”.

Artykuł brytyjskiego naukowca Alana Turinga opublikowany w 1936 roku pod tytułem *O liczbach obliczalnych i ich zastosowaniu w odniesieniu do problemu rozstrzygalności* uważa się za narodziny informatyki.

Na stronie *IBM.com/świat/pl/analitka* czytamy, że z Internetu korzystają już niemal 2 mld osób, przy czym liczba ta stale rośnie. Jednocześnie informatyzacja obejmuje kolejne systemy na całym świecie, przez co dane przybierają coraz bardziej zróżnicowane formy – takie jak wszelkiego rodzaju dane transakcyjne, multimedia czy treści serwisów społecznościowych. Już dziś 30% wszystkich danych na świecie stanowią obrazy medyczne. Ponadto na całej planecie działa coraz więcej urzędzeń rejestrujących (miliard tranzystorów¹ na każdego człowieka), co oznacza ciągły wzrost objętości nowych danych i tempa ich generowania.

Wraz z wynalazkiem tranzystora prace nad komputerami nabrały wigoru. Intel 4004 nazwany mikroprocesorem, czyli scalonym układem elektronicznym, to produkt zdolny do wykonywania funkcji komputera. W marcu 1989 roku ukazała się opracowanie *Zarządzanie informacją. Propozycja* autorem był Timothy Berners – Lee, fizyk programista pracujący w Europejskim Laboratorium Fizyki Cząstek CERN w Genewie. To dało początek wyszukiwaniu i porządkowaniu informacji w Internecie. Badający przepustowość linii telefonicznych matematyk i inżynier Claude Shannon stworzył zwaną dziś teorię informacji. *Sztuczna inteligencja musi radzić sobie z tym z czym radzi sobie inteligencja naturalna: z analizą treści i intencji stojących za ludzką mową, z analizą obrazu, z rozumieniem i tłumaczeniem tekstu, planowaniem czynności w złożonym, dynamicznie zmieniającym się środowisku.*²

Centralny obiekt współczesnej elektroniki zbudowany w laboratoriach Bella pół wieku temu – tranzystor – stał się zasadniczym elementem submikronowej technologii pozwalającej na konstrukcje procesorów składających się z setek milionów tranzystorów na płycie krzemu wielkości ziarna dyni.

W 2004 roku grupa brytyjsko-rosyjskich naukowców (Andriej Gejm i Konstantin Nowosiółow – otrzymali Nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki) odkryła grafem (200 tysięcy razy „szybszy” od krzemu). Materiał ten ma szansę w wielu przypadkach zastąpić krzem.

Już co czwarta spośród działających w Polsce firm, komunikuje się z pracownikami za pośrednictwem maili, a co piąta robi to przez intranet, czyli własną – firmową sieć informatyczną – wynika z raportu firmy doradczej RR Communication Consulting.

Jeśli weźmiemy pod uwagę możliwości jakie niesie za sobą memrystor (*memory resistor* – opornik z pamięcią) działający jako pojedyncza komórka pamięci, który może być użyty do przechowywania jednego bitu³ informacji, to jawi się wizja komputerów przyszłości jako małych gadżetów, super szybkich, super „inteligentnych” urządzeń które zgodnie z wizją Steve’a Bobasa pozwolą na pozyskiwanie treści dostępnych w iClouddzie, wirtualnej chmurze, skąd będzie

¹ Tranzystor – trójelektrodowy (rzadko czteroelektrodowy) półprzewodnikowy element elektroniczny, posiadający zdolność wzmacniania sygnału elektrycznego. Nazwa urządzenia wywodzi się od słów transkonduktancja (*transconductance*) z „półprzewodnikowym” przyrostkiem – stor jak w warystor (*varistor*). Nazwa została wymyślona przez Johna Robinsona Pierce’a z laboratorium Bella w ramach ogłoszonego konkursu wśród jego pracowników

² W. Duch, *Sztuczna inteligencja jest wśród nas*, (w:) Niezbędnik inteligenta „Polityka” 2011 nr 8

³ 1 bit (1 b). Bardziej ogólnie: każdy wybór jednej z dwóch równoprawdopodobnych możliwości (*Tak* lub *Nie*, *Prawda* lub *Falsz*, *Plus* lub *Minus*, ... itp.) przekazuje 1 bit informacji – przy czym istotny jest sam wybór a nie rodzaj możliwości do wyboru. Inaczej mówiąc, każdy obiekt mogący znaleźć się w jednym z dwóch stanów (dwustanowy) jest „pojemnikiem” na 1 bit informacji

je można czerpać w sposób łatwy i prosty. Na świecie, według szacunków firmy IDC, sprzedano 472mln smartfonów, a w Polsce ok. 3,3 mln. Najbliższe kilka lat dla branży telekomunikacyjnej zostanie zdefiniowanych przez rynek smartfonów i mobilne sieci szerokopasmowe. Brytyjska firma Analysys Mason przewiduje, że ilość danych przesyłanych w sieciach mobilnych w Europie Zachodniej wzrośnie o co najmniej 500 procent w ciągu pięciu lat. iPhone, iPad i iPod touch to znakomite narzędzia do tworzenia atrakcyjnych wizualnie dokumentów i prezentacji. Teraz, dzięki iCloud, na wszystkich urządzeniach z systemem iOS dostępne będą najnowsze, aktualne wersje opracowań. Nie musimy zapisywać ani przysyłać żadnych plików. Dokumenty – wraz z ostatnio dokonanymi zmianami – automatycznie trafiają na wszystkie urządzenia. Z usługą iCloud już dziś współpracują aplikacje Apple dla systemu iOS, takie jak Keynote, Pages i Numbers. Możliwa jest także współpraca z innymi, odpowiednio przygotowanymi aplikacjami. Nic teraz nie stoi na przeszkodzie, by utworzyć arkusz kalkulacyjny na iPadzie, a potem modyfikować go w telefonie iPhone. Albo rozpocząć szkic w terenie na iPodzie touch, a dokończyć go na spokojnie, w domu, na ekranie iPada.⁴

Tak będzie wspomagana edukacja jutra. Internetowe platformy edukacyjne, tablice interaktywne, tablety, e-booki – postęp nutowo-techniczny otwiera przed nauczycielami i uczniami nowe możliwości. Tablety pojawiły się w Polsce pod koniec 2011 roku, a według IDC sprzedano ich około 120 tysięcy sztuk przy globalnej sprzedaży 67 mln. Zmiany, jakie zachodzą w polskim systemie edukacji są – z jednej strony – wyrazem przeobrażeń społeczno-gospodarczych i dostosowań edukacji do nowych cywilizacyjnych wyzwań, z drugiej zaś są ich stymulatorem. Spór o to, czemu służy szkoła, jakie funkcje powinna pełnić, czego uczyć (i co robić poza kształceniem) jest tyle klasyczny, co nierozstrzygalny. Przyjmujemy tu stanowisko, według którego do podstawowych funkcji szkoły należy kształcenie – przekazywanie uczniom wiedzy i umiejętności przewidzianych w programie nauczania. Wśród nich da się wyodrębnić cztery podstawowe grupy kompetencji, w jakie wyposażani są uczniowie i studenci. Są to, po pierwsze, tzw. podstawowe kompetencje szkolne związane z elementarną wiedzą z zakresu humanistyki, nauk przyrodniczych, matematyki i umiejętnością ich praktycznego wykorzystywania. Po drugie, są to specyficzne umiejętności związane z nowoczesnymi technikami komunikacyjnymi, pozwalającymi młodemu uczestniczyć w życiu społeczeństwa informacyjnego (umiejętność pracy z komputerem, korzystanie z Internetu).

Telefony to nie wszystko. Dzięki technologiom informatycznym np. przedsiębiorcy mogą skorzystać z wielu rozwiązań takich jak Cisco WebEx, które umożliwiają obsługę szkoleń, wsparcie techniczne pracowników oraz relacjonowanie firmowych wydarzeń, których przebieg można śledzić w Internecie. WebEx umożliwia przeprowadzanie wirtualnych konferencji, w których może brać udział od kilku do kilkuset uczestników jednocześnie. ClickMeeting pozwala na organizowanie konferencji, szkoleń wewnątrzfirmowych czy prezentacji. W dowolnym miejscu i czasie, bez potrzeby odchodzenia od biurka. Pracę

⁴ <http://www.apple.com/pl/iphone/icloud>

z ClickMeeting można rozpocząć w kilkanaście sekund, bez żadnej instalacji. Wystarczy włączyć przeglądarkę internetową. System działa jako usługa (Software as a Service), dzięki czemu możliwe jest korzystanie z ClickMeeting z każdego komputera w każdym miejscu. Szybko rośnie także popularność innych wirtualnych usług.⁵

Po trzecie, są to zdolności posługiwania się językiem obcym, umożliwiające uczestnictwo w multikulturowym świecie. Po czwarte, są to tzw. twarde kompetencje, niezbędne w przyszłej pracy zawodowej. Powinniśmy, dla zasady, wymienić jeszcze piątą grupę – tzw. kompetencje miękkich (emocjonalnych, społecznych), niezwykle ważnych w życiu i poszukiwanych dziś na rynku pracy. Nie są one jednak objęte programami kształcenia, przede wszystkim nie ma danych, które pozwoliłyby opisać je w kontekście edukacji i młodzieży.⁶

Umiejętność posługiwania się technikami komputerowymi. Kompetencją, która jest znakiem czasu, bez której nie można sobie wyobrazić budowania społeczeństwa wiedzy, jest umiejętność korzystania z urządzeń i technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT). Komputery i Internet sprawiają, że można zgłębiać i poznawać świat nie wychodząc z domu. W ten sam sposób można zwiększyć przestrzeń własnego uczestnictwa w życiu społecznym i kulturze. Pod wpływem Internetu zmieniają się mentalność i relacje między ludźmi. Posiadanie odpowiednich umiejętności posługiwania się komputerem i korzystania z Internetu traktowane są jako kluczowe kwalifikacje mogące przyczyniać się do powodzenia życiowego we współczesnym społeczeństwie. Są to nie tylko umiejętności techniczne, lecz także interdyscyplinarne, poznawcze, dotyczące rozwiązywania problemów i rozumienia podstaw nowych strategii komunikacyjnych. Brak takich umiejętności może zwiększać ryzyko wykluczenia. Nabywanie kompetencji cyfrowych najczęściej dokonuje się w szkole (przyznaje się do tego 81% młodzieży w wieku 16-24 lata), drogą samodzielnego ćwiczenia i eksperymentowania (66%) oraz poprzez korzystanie z pomocy kolegów, przyjaciół lub członków rodziny (58%). Najczęściej wszystkie te sposoby są łączone przez młodzież. Młode osoby w dużej mierze należą do pokoleń „cyfrowych tubylców” – wychowanych od najmłodszych lat w obecności technologii cyfrowych, choć także w tym pokoleniu istnieją wyraźne różnice w kompetencjach czy sposobie korzystania. Niemniej przynajmniej podstawowy regularny dostęp jest niemal powszechny.

W grupie wiekowej 16-24 lata 95% osób regularnie korzysta z komputera (w porównaniu ze średnią dla ogółu populacji 58%), a 93% osób regularnie korzysta z Internetu (w porównaniu ze średnią dla ogółu 55%). Brak jakichkolwiek doświadczeń z komputerem i Internetem deklaruje zaledwie 0,5% piętnastolatków (średnia dla OECD wynosi 1%). Do codziennego lub prawie codziennego posługiwania się komputerem przyznaje się 75% młodych w wieku 16-24 lata, 58% osób w wieku 25-34 lata i 27% w wieku 45-54 lata. Codzienne korzystanie z Internetu jest ponad trzykrotnie częściej cechą osób młodych (w wieku 16-24) aniżeli starszych (w wieku 45-54). Jednocześnie te same młode osoby mają dużo gorszy dostęp do technologii w ramach systemu edukacji – polskie szkoły nie są dobrze wyposażone w sprzęt, a nauczyciele nie potrafią technologii cyfrowych wykorzystywać w procesie nauczania. 7% szkół podstawowych i 17% gimnazjów

⁵ Fakty Pieniądze, 18.01.2012 r.

⁶ Por. Młodzi 2011 – raport kancelaria Prezesa Rady Ministrów Warszawa 2011, s. 122

nie ma dostępu do Internetu, a odpowiednio 10% i 21% nie ma pracowni komputerowej. Przede wszystkim jednak komputery nie są stosowane w całym procesie edukacji – w wielu wypadkach są dostępne dla uczniów tylko na określonych zajęciach w pracowni komputerowej. Brak wprawdzie danych statystycznych o kompetencjach cyfrowych nauczycieli jako grupy zawodowej, jednak wielu ekspertów podkreśla nieprzygotowanie nauczycieli do edukacji cyfrowej. Szkoła jest więc miejscem wyraźnych różnic, a może nawet napięć pokoleniowych dotyczących wykorzystania technologii cyfrowych. Nieobecne w formalnym procesie nauczania technologie są przez uczniów wykorzystywane w domu: prace domowe są odrabiane z pomocą serwisu Skype, a materiały edukacyjne (nawet zeszyty) są skanowane i rozsyłane przez Sieć48. Najpopularniejszym serwisem edukacyjnym jest Wikipedia (9 375 000 użytkowników w styczniu 2011 r.) – tworzona przez wolontariuszy encyklopedia, która powszechnie jest wykorzystywana jako źródło informacji przez uczniów oraz studentów. O znaczeniu szkoły może jednak świadczyć fakt, że mimo tego jest ona kluczowym miejscem zdobywania kompetencji cyfrowych.⁷

Platformy edukacyjne czyli systemy zarządzania nauczaniem. To systemy komputerowe pozwalające organizować i wspomagać nauczanie przez Internet w oparciu o materiały dydaktyczne wcześniej przygotowane. Określamy je także skrótem LMS pochodzącym od angielskiego terminu *Learning Management System*. Podstawowe zadania tych systemów polegają na gromadzeniu materiałów dydaktycznych, ich organizowaniu i udostępnianiu odbiorcom przez Internet i sprawne zarządzanie procesem nauczania oraz kompetencjami w konkretnych organizacjach szkoleniowych. Należy dążyć do tego, by przełamać barierę i zacząć korzystać z narzędzi które mamy do dyspozycji. Potencjał nowych technologii jest ogromny. Na co dzień korzystamy z nich często, np. używamy Twittera,⁸ Facebooka.⁹

Notebooki umożliwiają nauczycielom i uczniom przeprowadzać wirtualne eksperymenty chemiczne, odwzorowywać np. zjawiska fizyczne, bitwy itp.

Nie wykorzystujemy możliwości jakie dają nowe technologie. Brak wyraźnych zapisów w programach nauczania. Uczniowie powinni się uczyć programowania i tworzenia stron internetowych.

Złożoność i obszerność dostępnej o mózgu wiedzy wymusiła w końcu powstanie nowej gałęzi nauki – neuroinformatyki. Ta ściśle interdyscyplinarna dziedzina wiedzy, łącząca elementy informatyki, biologii, kognitywistyki,

⁷ Ibidem

⁸ Twitter – darmowy serwis społecznościowy udostępniający usługę mikroblogowania umożliwiającą użytkownikom wysyłanie oraz odczytywanie tak zwanych *tweetów*. *Tweet* to krótka, nieprzekraczająca 140 znaków wiadomość tekstowa wyświetlana na stronie użytkownika oraz dostarczana pozostałym użytkownikom, którzy obserwują dany profil. Użytkownicy mogą dodawać krótkie wiadomości do swojego profilu z poziomu strony głównej serwisu, wysyłając SMS-y lub korzystając z zewnętrznych aplikacji

⁹ Facebook – serwis społecznościowy, w ramach którego zarejestrowani użytkownicy mogą tworzyć sieci i grupy, dzielić się wiadomościami i zdjęciami oraz korzystać z aplikacji, będących własnością Facebook, Inc. z siedzibą w Palo Alto. W lipcu 2010 liczba użytkowników na całym świecie wynosiła ponad 500 mln, a co miesiąc wgrywany jest ponad 1 mld zdjęć oraz 10 mln filmów(dane ze strony Facebooka)

nurokognitywistyki, sztucznej inteligencji, psychologii, medycyny, fizyki i matematyki, promowana jest od kilku lat przez międzynarodową organizację *International Neuroinformatics Coordinating Facility*. W 2009 ruszyły pierwsze na świecie studia licencjackie w Warszawie.¹⁰

Najmłodsze pokolenie naukowców kontynuuje rewolucję rozpoczętą w latach 60. przez ekscentrycznego Irlandczyka Johna Bella. Skracając wnioski z jego słynnego twierdzenia do absolutnego, minimalnego minimum, należałoby rzec: „Dziwność to naturalny stan natury”. Dziś zaczynamy tą dziwność twórczo wykorzystywać. Weźmy taką superpozycję, czyli naturalny dla małych obiektów fakt pozostawiania w wielu stanach jednocześnie. W latach 80. brytyjski fizyk David Teutsch stworzył podstawy tego, co dziś zwiemy kwantową¹¹ teorią informacji. Udowodnił, że cząstek w superpozycji można używać jako nośników tak zwanych kubitów, czyli bitów kwantowych. Ustawione w odpowiedniej konfiguracji mogą wykonywać w ułamku sekundy obliczenia, które klasycznym komputerem zajęłyby miliony lat. Pierwsze proste tego rodzaju maszyny już trafiły do sprzedaży.

Kolejny przykład dwie cząsteczki choćby fotony, mogą się zachowywać jak jedna, niezależnie od dystansu, jaki je dzieli. To tak zwane splątanie kwantowe. Pochodzący z Polski fizyk i matematyk Artur Ekert zauważył niedawno, że obiektów takich można użyć do niezawodnego (w idealnym świecie) szyfrowania tajnych wiadomości w kryptografii kwantowej. Bell, Teutsch, Ekert i inni dali początek intelektualnej i – co równie ważne – psychologicznej rewolucji. Za jej sprawą fizycy, matematycy, biolodzy oraz przedstawiciele nauk komputerowych odnajdują wspólny język – język kwantów i kubitów. Początkowo nieliczna społeczność, „kwantowych informatyków” dziś gwałtownie się rozrasta. Na rzeczywistość spoglądają jak na wielki (kwantowy) komputer.

Jak rozwój technologii informatycznych i komunikacji wpłynie na nasze życie za 10-30 lat?

Jeszcze 20 lat temu nikt nie przewidywał, że Internet będzie tak ważny. Nie zdawano sobie powszechnie sprawy z tego, jaką rolę będzie w życiu społeczeństw odgrywać technologia informacyjna i komunikacyjna. Tymczasem przyszłość będzie jeszcze chyba dziwniejsza niż możemy przypuszczać.

Kilka miesięcy temu w „Science” Stephenie Wehner ogłosiła przełomowe – zdaniem wielu – odkrycie, którego dokonała wraz z Jonathanem Oppenheimer z University of Cambridge. Aż do ubiegłego roku (2010) wydawało się, że kluczowe dowody na ekscentryczność przyrody, czyli splątanie kwantowe oraz zasada nieoznaczoności (niektórych własności obiektów mikroświata nie da się zmierzyć z taką precyzją, jakbyśmy chcieli), nie mają ze sobą nic wspólnego. Tymczasem Wehner i Oppenheim dowiedli, że łączy je nie zbadana bliżej więź. To drugie ogranicza pierwsze. Mechanika kwantowa, czyli także przyroda, jest „dziwna” – ale nie tak jakby teoretycznie mogła być. Czy to sygnał, że istnieje jakaś ograniczająca ją ogólniejsza niż obecnie znana podstawowa teoria natury?¹²

¹⁰ P. Durka, *Mózg maszyny i manipulacje*, (w:) Niezbędnik inteligenta „Polityka” 2011 nr 8

¹¹ Kwant – najmniejsza porcja, jaką może mieć lub o jaką może zmienić się dana wielkość fizyczna w pojedynczym zdarzeniu; np. kwant energii, kwant momentu pędu, kwant strumienia magnetycznego, kwant czasu

¹² K. Jarochoński, *Kim są i co robią informatycy kwantowi*, (w:) Niezbędnik inteligenta „Polityka” 2011 nr 8

Elektroniczne komputery cyfrowe pokazały, że dowolną informację można przedstawić w postaci szeregu zer i jedynek. Każdą informację, czyli tekst, dźwięk, obraz statyczny i ruchomy daje się przetłumaczyć na ciąg znaków, które może odczytać maszyna. Technologia informatyczna i komunikacyjna rozwija się wykładniczo, a zastosowania i usługi informacyjne skokowo.

Manuel Castells, najwybitniejszy badacz społeczeństwa informacyjnego, wyjaśnia, że istotą informatycznej rewolucji jest to, iż praktycznie wszystkie formy ekspresji symbolicznej, a więc niemal wszystkie wytwory kultury można obecnie zdigitalizować, czyli przekształcić w ciąg zer i jedynek – w komunikaty zrozumiałe dla mikroprocesorów komputerów. Wydaje się, że zarządzanie wiedzą, sterowanie bardzo skomplikowanymi systemami, informacja docierająca na żądanie natychmiast, wszystkie materiały kiedykolwiek wydrukowane dostępne są na zawołanie przez bezprzewodową gigasieć, komputery wbudowane we wszystkie i o różnych kształtach spotyka się na każdym kroku, przestają być widoczne, to przyszłość w której tylko niewielka część ludzkości bierze udział w jej szybkim rozwoju. Rozwój metod rozpoznawania i sztucznej inteligencji, media, telekomunikacja i technologie informatyczne są ściśle połączone, tłumaczenie na żywo (np. przez telefon) staje codziennością. W rezultacie każdy, kto ma dostęp do komputera, jest nie tylko biernym odbiorcą, jak osoba oglądająca telewizję, lecz może także być aktywnym współtwórcą kultury. Moc obliczeniowa komputerów podwaja się co 18 miesięcy, liczba różnych programów komputerowych podwaja się co 12 miesięcy, pojemność kanałów informacyjnych podwaja się co 9 miesięcy.

Neil Gershenfeld idzie dalej i przekonuje, że z podobnych względów ludzie, którzy zdobyli władzę nad bitami, już niebawem zaczną rządzić atomami. To po prostu naturalny ciąg przemian zapoczątkowanych najpierw przez upowszechnienie komputerów osobistych, a następnie eksplozję Internetu. Rewolucja w istocie już trwa, opisał ją w błyskotliwy sposób amerykański publicysta Thomas L. Friedman w książce *Plaski świat*. Przekonuje w niej, że *rozwój technologii informatycznych zburzył wiele murów tworzących bariery między różnymi zakątkami świata*.¹³ Rozpoczęto intensywne prace w dziedzinie sztucznej inteligencji, które w przyszłości będą istotne dla dalszego rozwoju naszego społeczeństwa.

Percepcja i kontrola ruchu to bardzo złożone problemy, wymagające ogromnych mocy obliczeniowych. „Łatwiej będzie zrobić sztucznego profesora niż kierowcę buldożera” zauważył Herbert Simon, pionier badań w dziedzinie sztucznej inteligencji i laureat nagrody Nobla.

Dynamiczna ekspansja nowych technologii komunikacyjnych skierowana do ludzi młodych kształtuje nowe pokolenie. Nowe media, z którymi młodzi się nie rozstają, współtworzą przestrzeń, w której sieci relacji społecznych nigdy nie były tak gęste jak dziś. Nigdy też wcześniej technologie nie eliminowały w takim stopniu ograniczeń stwarzanych przez czas, miejsce czy bariery społeczno-kulturowe. Nie oznacza to powszechnej solidarności, miłości, głębokich i silnych więzi, woli współpracy czy obywatelskiego zaangażowania, choć stwarza taką możliwość. Nowe media są nie tylko narzędziami uspołecznienia. Pozwalają one na wyrażanie i refleksyjne przeżywanie własnego Ja. Ekspozycja siebie w sieci – czy to na zdjęciach, czy poprzez blogi, czy zwykłe gadu-gadu – wywołuje reakcje

¹³ E. Bandyk, *Nowa rewolucja przemysłowa*, (w:) Niezbędnik inteligenta „Polityka” 2011 nr 8

innych, a te zmuszają do przyglądania się własnemu Ja. W ten sposób nowe technologie stają się również „technikami siebie”. Sieciowa towarzyskość, społecznościowe grona tworzą nową platformę do bycia zauważonym przez ludzi, na których młodym zależy, tym ważniejszą, że w realu wszystkie układy społeczne, które wyznaczały poczucie „my” (tak ważne dla kształtowania poczucia „ja”), straciły moc „wiązań”, przestały być punktem odniesienia i wsparcia. W tym kontekście koledzy z Facebooka czy Naszej klasy zaczynają się jawić jako jedyne stabilne tło społeczne dla oceny własnych osiągnięć i wyborów. Pierwsze prawdziwie cyfrowe pokolenia (mające już swoje etykiety: e-generation, screen generation, „medialni nomadowie”) wchodzi dopiero w dorosłość. Większość pytań dociekających skutków rewolucji informacyjnej nie jest dokładnie rozpoznana. Na razie sprawiamy wrażenie oszołomionych szokiem cywilizacyjnym i jego mocą uwodzenia ludzi młodych. Śledzimy ekspansję urządzeń w domach i instytucjach edukacyjnych, umiejętności posługiwania się nimi przez ludzi młodych, odnotowujemy czas, jaki poświęcają siedzeniu przy komputerze. Bardziej zaawansowane studia próbują zaznaczyć to, czym są media dla ludzi młodych w wymiarze społecznym i emocjonalnym. Młodzi nie zdają sobie do końca sprawy, ani jak duże i jeszcze nie odkryte przez nich możliwości tkwią w nowych mediach, ani jak bardzo mogą być one dla nich pułapką i mirażem. Oni po prostu w nie wchodzi i wykorzystują w sposób, jaki okazuje się możliwy, interesujący, zabawny. Robią to bez przewodników, mentorów, za przyzwoleniem dorosłych, lecz bez ich udziału. W sieci uprawiają w czystej postaci „socjalizację pod własnym nadzorem”. Jak dynamicznie nowe media opanowują młode pokolenie, ilustrują dane dotyczące korzystania z usług Opera Mini, jednej z kilku mobilnych przeglądarek internetowych dla telefonów komórkowych wyposażonych w Java ME, tworzonej i rozwijanej przez norweską firmę Opera Software ASA. Jej użytkownicy to w większości osoby w wieku 18-27 lat, mieszkające w najróżniejszych zakątkach kuli ziemskiej. Tylko w kwietniu 2011 roku 107,1 mln osób użyło w swoich telefonach Opera Mini. Serwer umożliwił im przejrzanie 57,9 mld stron i skompresowanie oraz dostarczenie 954 mln MB danych.¹⁴

Superkomputery zaczynają dorównywać szybkością mózgom, np. chiński Tianhe-1A oferuje moc obliczeniową rzędu 4 milionów operacji na sekundę.

Komputery kwantowe, których koncepcję nakreślił prawie pół wieku temu amerykański fizyk Richard Feynman mogą posłużyć do obliczeń z którymi nie radzą sobie dotychczasowe. Dostęp do dowolnej informacji będzie natychmiastowy. „Dziś coraz bardziej oczywiste się staje, że nie tylko wzrasta potrzeba uczenia się przez całe życie (*life-long learning*), lecz również uczenia się we wszystkich rolach i odniesieniach życiowych (*life-wide learning*)”. Młodzi Polacy są jednymi z najczęściej używających swoich telefonów w świecie. Podobnie jak młodzież ze Stanów Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii i Brazylii bardzo wcześnie przechodzą inicjację ze sprzętem ICT – 12% otrzymało swój pierwszy telefon, gdy miało nie więcej niż 10 lat, a kolejnych 87%, gdy było w wieku 11-20 lat. Podobnie jest z pierwszymi doświadczeniami w korzystaniu Internetu – 22% młodych Polaków korzystało z przeglądarek internetowych, zanim skończyło 10 lat, a następne 75% zdobyło to doświadczenie w drugiej dekadzie życia. Młodzi Polacy nieustannie są on-line – 87% ma nawyk używania Internetu w środkach masowej

¹⁴ Młodzi 2011, raport..., op. cit.

komunikacji (w autobusach, tramwajach, pociągach) i umieszczania swoich wytworów w sieci. W innych zachowaniach młodzi polscy internauci sprawiają wrażenie bardziej tradycyjnych – częściej niż inni mają karcący stosunek do tych, którzy esemesują podczas posiłków, częściej piszą tradycyjne listy i wysyłają je tradycyjną pocztą. Są mniej bezkrytyczni wobec zjawiska anonimowości czy upubliczniania sfery prywatnej w sieci. Częściej za to opracowują hasła, które umieszczają w Wikipedii, chociaż nie są rekordzistami w czytelnictwie książek czy – zwłaszcza – gazet.¹⁵ Brytyjscy naukowcy z IBM pracują obecnie nad billboardami, które za pomocą technologii REFID¹⁶ pobierać będą dane (imię, nazwisko, wiek, płeć, zwyczaje zakupowe itp.) z kart kredytowych telefonów komórkowych przechodzących w pobliżu osób. Za tym wszystkim musi nadążyć edukacja. Strategicznym celem polskiego szkolnictwa powinna być edukacja informatyczna. Jak na razie uczymy młodzież technicznych sprawności obsługi komputera – są one bardzo ważne, bo w epoce elektronicznych mediów brak umiejętności poruszania się w sieci ma wykluczający z życia społecznego charakter. Niemniej nie powinniśmy zapominać, że dziś, być może bardziej niż kiedykolwiek przedtem, potrzebne są również inne umiejętności – samodzielnego i krytycznego poszukiwania wiedzy, formułowania i przekazywania myśli w języku komunikatywnym dla różnych odbiorców, bezpiecznego poruszania się w sieci, wykorzystywania Internetu do konstruktywnych celów.¹⁷

Rozwój technologii teleinformatycznych stał się podwaliną stworzenia ogólnosiwiatowej sieci, będącej czymś w rodzaju systemu nerwowego, łączącej wszystkie kraje w „globalną wioskę”. Żaden kraj nie może sobie pozwolić na wyalienowanie się z tych struktur, gdyż automatycznie wyrzuciłby się poza nawias powstającego społeczeństwa informacyjnego, zaś powstała w ten sposób przepaść technologiczna, gospodarcza i kulturowa byłaby nie do pokonania bez wsparcia krajów wysokorozwiniętych. Ewolucja społeczeństwa w kierunku SI, poprzez nieograniczony dostęp do mediów elektronicznych, powoduje powstanie nowych zjawisk kulturowych. Podstawowym kryterium podziału społeczeństwa staje się umiejętność zdobycia i wykorzystania informacji. Wiedza staje się główną potrzebą i najważniejszym towarem. Wyznacznikiem poziomu cywilizacyjnego w SI staje się informacja i dostęp do niej. Dostęp do szeroko rozumianych mediów, w tym do telewizji satelitarnej, telekomunikacji, Internetu, staje się przyczyną powszechnej unifikacji członków różnych kulturowo do tej pory społeczeństw. Powszechny dostęp do informacji powoduje, że przestaje mieć znaczenie, czy ktoś jest mieszkańcem Warszawy, czy Madrytu. Przynależność terytorialna do określonego miejsca w społeczeństwach informacyjnych ma coraz mniejsze znaczenie. Kazimierz Krzysztofek w swoich rozważaniach nad przyszłością społeczeństwa informacyjnego wymienia cztery możliwości kierunków rozwoju SI. Pierwsza możliwość to „społeczeństwo wyczerpującej się demokracji” –

¹⁵ Ibidem

¹⁶ RFID (ang. *Radio-frequency identification*) – technologia, która wykorzystuje fale radiowe do przesyłania danych oraz zasilania elektronicznego układu (etykieta RFID) stanowiącego etykietę obiektu przez czytnik, w celu identyfikacji obiektu. Technologia umożliwia odczyt, a czasami także zapis układu RFID. W zależności od konstrukcji umożliwia odczyt etykiet z odległości do kilkudziesięciu centymetrów lub kilku metrów od anteny czytnika. System odczytu umożliwia identyfikację wielu etykiet znajdujących się jednocześnie w polu odczytu

¹⁷ Młodzi 2011 – raport..., op. cit.

gdzie ewolucja społeczeństwa zmierza do punktu, w którym staje się ono niezarządzalne. Drugą prognozą jest „społeczeństwo zdyscyplinowane”. Jest to społeczeństwo, w którym dominują rządy scentralizowane, łączące odgórnie społeczeństwo. Pełna kontrola nad wszystkimi obywatelami powoduje znaczne ograniczenie praw indywidualnych, ograniczenie wszelkich inicjatyw obywatelskich. Trzecie rozwiązanie to „społeczeństwo demokratycznej kontynuacji”, które jest rozwinięciem znanych nam aktualnie struktur społecznych. Pozostaje znany obecnie system polityczny, demokracja elektroniczna, jakby „nakłada się” na współczesną demokrację zachowując jej strukturę. Ostatnią z prezentowanych przez Krzysztofka prognoz jest „Społeczeństwo transformacyjne”. Siłą napędzającą rozwój tego społeczeństwa jest technologia. „Społeczeństwo będzie odmasowione, zindywidualizowane, informacja stanie się towarem kluczowym, dostępnym dla wszystkich, a dostęp do technologii informacyjnych będzie niemal nieograniczony. Jednostka znajdzie się w centrum społeczeństwa. Przyrost wolności będzie się objawiał tym, że wszystkie, nawet te uznawane jeszcze trochę za dewiacyjne, style życia zostaną akceptowane. „Prezentowane prognozy sugerują wielorakie, wręcz skrajne możliwości rozwoju społeczeństwa informacyjnego w bliższej i dalszej przyszłości. Pojawia się więc pesymistyczna wizja społeczeństwa będącego pod pełną kontrolą scentralizowanej, globalnej władzy („społeczeństwo zdyscyplinowane”). Równie pesymistyczna jest wizja społeczeństwa nie dającego się w jakikolwiek sposób kierować („społeczeństwo wyczerpującej się demokracji”). W kontekście poprzednich wizji w miarę bezpieczna zdaje się być prognoza społeczeństwa kontynuującego znane z XX wieku standardy demokratyczne („społeczeństwo demokratycznej kontynuacji”). Najciekawsza i najwięcej obiecująca zdaje się być czwarta z prezentowanych prognoz – „społeczeństwo transformacyjne”. To społeczeństwo wszechobecnego dostępu do technologii informacyjnych, gdzie technologie umożliwiające dostęp do informacji są standardowym wyposażeniem każdego człowieka. W takim społeczeństwie obywatel ma największe możliwości uczestnictwa w polityce, czy kulturze.¹⁸

Ekspansja technologii informacyjnej jest porównywalna z wynalezieniem pisma, a później – druku. Od zbudowania pierwszego komputera i po wielu latach od rozprzestrzenienia się sieci Internet nie dokonał się jednak znaczący przełom w edukacji spowodowany technologiami. W związku z rozwojem technologii informacyjnej musi nastąpić zmiana stylu nauczania (środki, narzędzia, metody). Stał się społeczeństwem informacyjnym i musimy umieć posługiwać się informacją.

Można przyjąć, że technologia informacyjna to zespół środków informatycznych (czyli urządzeń takich jak komputery, sieci komputerowe), narzędzi (czyli oprogramowania i metod, jak również innych technologii (takich jak telekomunikacja), które służą do przetwarzania i posługiwania się informacją. W tym terminie wątpliwości może budzić połączenie słowa „technologia” (określenia związanego z procesem) ze słowem „informacja” (w tradycyjnym sensie jest to obiekt o ustalonej formie zapisu). Ma ono jednak głębokie uzasadnienie we współczesnej postaci informacji i w sposobach korzystania z niej.

¹⁸ M. Bonarski, *Społeczeństwo informacyjne – wizja świetlanej przyszłości?* (w:) <http://www.wiadomosci24.pl/artykul>

Informacji towarzyszą bowiem nieustannie procesy i działania. Zarówno sam obiekt – informacja, zwłaszcza w postaci elektronicznej – niemal w każdej chwili ulega zmianie (poszerzaniu, aktualizacji, dopisaniu powiązań, nowym interpretacjom itd.), jak korzystanie z niego jest procesem. To powinno znaleźć swoje odbicie w edukacji.

Na potrzeby edukacyjne, a głównie z myślą o metodyce nauczania, zwrócimy uwagę na jeszcze jedną różnicę między technologią informacyjną, a informatyką:

- *technologia informacyjna, jako zastosowania informatyki (czyli komputerów, sieci komputerowych i ich oprogramowania), jest związana posługiwaniem się gotowymi produktami informatycznymi w pracy z informacją: edytor służy komponowaniu tekstów, arkusz kalkulacyjny – do planowania i wykonywania obliczeń, przeglądarka – do prezentowania informacji wyszukanej w zasobach sieciowych itd.; to korzystanie z gotowych programów może mieć również charakter działań oryginalnych, gdyż tworzymy np. teksty, ilustracje, prezentacje, schematy obliczeń, strony WWW itp.;*
- *w zakresie informatyki zaś znajduje się tworzenie nowych „produktów” informatycznych, którymi mogą być np.: program lub zespół programów zapisanych w wybranym języku lub środowisku programowania, algorytm lub metoda komputerowego rozwiązywania problemów, koncepcja komputera i jego realizacja, teoria informatyczna itp.*

Granice między technologią informacyjną a informatyką nie są ostre, zwłaszcza gdy rozważania dotyczą użytkowników komputerów i specjalistów w tych dziedzinach.¹⁹ Każda dziedzina życia człowieka gwałtownie rozwija się i wypełnia informacjami (wiedzą). Wszyscy zmuszani są do poszerzenia swoich kompetencji. Na początku swojej historii komputer był maszyną matematyczną (tylko do liczenia). Teraz komputer jest urządzeniem, dzięki któremu można informację pozyskiwać, przechowywać, przetwarzać i przesyłać.

Streszczenie

Trudno przewidzieć co dalej, jak rozwinię się współczesna nauka, a także gdzie znajdują się granice rozwoju technologii informacyjnych. Można jednak postawić hipotezę, że wiek XXI to czas informatyki, czas przepływu informacji liczony w jednostkach niewyobrażalnych dla przeciętnego człowieka. Szybki rozwój technologii, szczególnie w zakresie komunikacji uczynił świat globalnym, zmienił oblicze świata.

Wydaje się, że zarządzanie wiedzą, sterowanie bardzo skomplikowanymi systemami, informacja docierająca na żądanie natychmiast, wszystkie materiały kiedykolwiek wydrukowane, dostępne są na zawołanie przez bezprzewodową gigasieć. Komputery wyposażone we wszystko i o różnych kształtach spotyka się na każdym kroku. To przyszłość, w której tylko niewielka część ludzkości bierze udział w jej szybkim rozwoju. Rozwój metod rozpoznawania i sztucznej inteligencji, media, telekomunikacja i technologie informatyczne są ściśle połączone,

¹⁹ M.M. Sysło, *Rozwój technologii informacyjnej a edukacja – stan, kierunki, wyzwania*, s. 50-51, (w:) www.ptde.org

tłumaczenie na żywo (np. przez telefon) staje się codziennością. W rezultacie każdy, kto ma dostęp do komputera, jest nie tylko biernym odbiorcą, jak osoba oglądająca telewizję, lecz może także być aktywnym współtwórcą kultury.

Każda dziedzina życia człowieka gwałtownie rozwija się i wypełnia informacjami (wiedzą). Wszyscy zmuszani są do poszerzenia swoich kompetencji. Na początku swojej historii komputer był maszyną matematyczną (tylko do liczenia). Teraz jest urządzeniem, dzięki któremu można informację pozyskiwać, przechowywać, przetwarzać i przesyłać.

Summary

It is difficult to predict what will happen next, i.e. how modern science will develop or where the boundaries of the development of information technology lie. However, one can hypothesize that the 21st century will be the time of computing development, the time of flow of information calculated in units unimaginable for an average human being. The rapid development of technology, especially in the field of communication, contributed to the process of globalization and changed the face of the world. It seems that knowledge management, control of very complex systems, instantaneous access to information, all materials ever printed available on demand via wireless gigasieć, computers in different shapes which are built in everything and cease to be visible shape the future in which only a small part of humanity is involved. Moreover, the development of recognition methods, artificial intelligence, the media, telecommunications and information technology are closely linked and simultaneous interpreting (e.g. telephone interpreting) is becoming commonplace. As a result, everyone who has access to a computer is not, like a person watching television, just a passive recipient but can also be an active agent. Indeed, every area of human life develops rapidly and is incessantly being filled with new information (knowledge). Therefore, all communities participating in this rapid technological development are forced to expand their competencies. As surprising as it may seem, at the beginning of its history, the computer was a mathematical machine used only for counting. Nowadays, on the other hand, a computer is a device used for acquiring, storing, processing and transmitting information.