

Jak moglibyśmy się uczyć (As We May Learn)¹

Maciej M Sysło
Uniwersytet Wrocławski, UMK w Toruniu
syslo@ii.uni.wroc.pl; <http://mmsyslo.pl/>

Przewidywania i przepowiednie w technologii stawały się motorem jej rozwoju. Czy to samo można powiedzieć o roli technologii w edukacji?

Kilka momentów w rozwoju technologii

Pod koniec lat 40. XX wieku, Thomas J. Watson Sr., prezydent IBM, miał przewidywać, że być może będzie potrzebnych pięć komputerów (*I think there is a world market for maybe five computers*). Ale już Gordon E. Moore, współzałożyciel korporacji Intel (1968), miał dobre przeczucie, gdy w 1965 zauważył, że liczba tranzystorów podwaja się co 12 miesięcy, a więc ma trend wykładniczy. W erze mikrokomputerów ta obserwacja urosła do **Prawa Moore'a**, według którego obliczeniowa moc komputerów podwaja się co 24 miesiące. To prawo ma ciekawą wersję w odniesieniu do siły nabywczej pieniądza – faktycznie za tę samą kwotę (za ok. 2-3 tys. zł.) od wielu lat można kupić średniej klasy komputer osobisty, w którym co dwa lata siedzi dwa razy szybszy procesor, a więc faktycznie tyle samo kosztuje dwa razy wydajniejszy komputer.

Jedną z najbardziej frapujących przepowiedni zawarł Vannevar Bush w swoim eseju *As We May Think* (pol. *Jak moglibyśmy myśleć*) opublikowanym w 1945 roku. Opisał on urządzenie o nazwie **MemEx** (którą można wyprowadzić od słów Memory Extender), w którym można się dopatrzeć wielu technologii wynalezionych znacznie później, takich m.in. jak: hipertekst, encyklopedia *on-line*, komputer osobisty, Internet, serwis WWW. Pisał on (przekład własny):

Rozważmy urządzenie do osobistego użytku, które jest pewnego rodzaju zmechanizowaną kartoteką i biblioteką ... można w nim przechować wszystkie swoje książki, notatki i inne materiały (np. filmowe) i które jest zmechanizowane tak, aby informacje były dostarczane z dużą prędkością i odpowiednio dostosowane. Jest to więc znaczących rozmiarów suplement indywidualnej pamięci.

Memex, przeznaczony do poszerzenia ludzkiej pamięci za pomocą dokumentów przechowywanych i przetwarzanych oraz łączonych skojarzeniami, miał składać się m.in. z biurka, ekranów, klawiatury, przycisków, dźwigni i magazynu mikrofilmów. Informacje na taśmach filmowych mogłyby być szybko przetwarzane i wyświetlane na ekranach. Maszyna miała stanowić poszerzenie ludzkiej pamięci i skojarzeń – podobnie, jak pamiętamy posługując się skojarzeniami, memex miał umożliwiać tworzenie powiązań między dokumentami i przechowywać je dla innych użytkowników. Ten pomysł Bush w późniejszych latach zainspirował Douga Engelbarta, wynalazcę myszy, zajmującego się technologią, która mogłaby poszerzać i wzbogacać ludzki intelekt, i Teda Nelsona, wynalazcę hipertekstu i hipermediów, autora projektu Xanadu – światowego systemu publikacji elektronicznych, dostępnych dla wszystkich.

Podobnie, jak za czasów Vannevara Busha (umarł w 1974 roku), tak i dzisiaj brak jest jeszcze odpowiedniej technologii, by w pełni można było zrealizować jego idee. Głównie te, które odnoszą się do poszerzenia z pomocą technologii ludzkiego intelektu.

Rozwój technologii

Nastąpił jednak duży postęp, zarówno w technologii jak i w możliwościach jej wykorzystania w edukacji. Ilustrują to hasła w Tabeli. Wyróżniono w niej dwie pozycje w prawej kolumnie, które można uznać za kamienie milowe w rozwoju i pojmowaniu środowisk kształcenia. Tutaj kolejna lekcja historii – idea Seymoura Paperta, by *to dziecko programowało komputer*, dopiero dzisiaj ma szansę na realizację dzięki wsparciu technologią mobilną.

¹ Tytuł tego artykułu jest parafrazą tytułu eseju Vannevara Busha.

Tabela. Technologie (w lewej kolumnie)
i ich wpływ na metody i środowiska kształcenia (w prawej kolumnie)

duże komputery	nauczanie programowane
mikrokomputery	komputer w rękach dziecka (S. Papert, 1980)
	dodanie technologii do kształcenia
	integrowanie technologii z kształceniem
Internet	poszerzenie komputera o komunikację
systemy interaktywne	Personalizacja
Web 2.0	większe zaangażowanie uczniów
	od pasywnej konsumpcji do aktywnej produkcji (twórczości)
łączność bezprzewodowa	mobilny model kształcenia
platformy edukacyjne	teatr edukacji: szkoła + nie-szkoła
	kształcenie otwarte na odległość
	ustawiczne kształcenie

A zmiany w edukacji?

Nie ma jednej odpowiedzi na pytanie, jaki rzeczywisty wpływ na edukację ma rozwój technologii. W szkołach niewiele się zmieniło – komputery są wymieniane co jakiś czas, w klasach jest coraz więcej tablic interaktywnych, możliwy staje się bezprzewodowy dostęp do Internetu, ale podstawowym rozwiązaniem jest nadal pracownia komputerowa, utwierdzająca jedynie klasowo-lekcyjny styl posługiwania się technologią. Ekspansja dzienników elektronicznych powoduje, że w klasach pojawia się coraz więcej pojedynczych komputerów (laptopów), ale to jeszcze nie przekłada się na ich edukacyjne wykorzystanie. Model mobilnego kształcenia przedziera się z trudem do szkół, a przecież niemal każdy uczeń ma w domu komputer z dostępem do Internetu – dlaczego szkoła z tego nie korzysta?

Nie ma już chyba nauczyciela, który nie miałby za sobą przynajmniej podstawowego kursu z „obsługi komputera” – tylko to jego przygotowanie na ogół nie przekłada się na pracę z uczniem. Jak to zmienić? Może pomogą przygotowywane przez PTI standardy – mają określać wymagane przygotowanie nauczyciela w odniesieniu do jego pracy z uczniem „pod tablicą”.

A uczniowie? Ci nie czekają na zmiany ani w szkole, ani w pracy nauczycieli. Niemal każdy nosi przy sobie jakiś gadżet technologii mobilnej, ale nie ma edukacyjnego pomysłu, jak z niego miałby korzystać.

Zmiany w technologii nie czekają na zmiany w edukacji. Na początku drogi, w komputerach upatrywano nowy element technologii kształcenia, komputery miały wspomagać edukację, osiągnięcia uczniów. Dzisiaj, przy olbrzymim zalewie najróżniejszych technologii,

rolą edukacji jest wsparcie technologii w jej edukacyjnej misji.

Odwróciły się więc role, edukacja nie jest jednak przygotowana na taką zmianę.

Jakie wnioski można wyciągnąć z tej krótkiej historii ponad 25 lat komputerów w szkole na następne 25 lat? Najpierw krótkie odniesienie do historii, a później próba przewidzenia zmian.

Scenariusze zmian w edukacji

W 2001 roku, w ramach programu **Szkoła przyszłości** (ang. *Schooling for Tomorrow*), prowadzonego przez Ośrodek Badań Edukacyjnych i Innowacji, afiliowany przy Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (ang. **OECD** – *Organization for Economic Co-operation and Development*), opracowano sześć scenariuszy dotyczących przyszłości szkoły do 2020 roku². Najbliższy obecnym zmianom w technologii jest scenariusz 3a, będący odbiciem mechanizmów społeczeństwa sieciowego. Charakteryzujemy tutaj krótko zmiany według tego scenariusza.

Niezadowolony ze szkoły jako instytucji może prowadzić do jej porzucenia na korzyść sieci uczenia się, bazujących na efektywnych i coraz tańszych rozwiązaniach wykorzystujących technologię. Za

² Scenariusze te zostały omówione w pracy M.M. Sysło, Sześć scenariuszy dla przyszłości szkoły, Materiały Konferencji „Informatyka w Szkole, XIX”, Szczecin 2003; patrz <http://mmsyslo.pl/>.

takim rozwiązaniem mogą stać liberalne grupy obywateli, przewidujące upadek instytucji państwa, jak również grupy społeczne i religijne, wspierane przez partie polityczne, media i komercyjne firmy z branży technologicznej. Prowadzić to może do załamania się narodowych systemów edukacyjnych, upadku roli władz publicznych i jednoczesnego rozwoju lokalnych systemów szkolnych (intranet) i w sieciach globalnych (Internet).

Jest to jedna z częściej przedstawianych wizji przyszłości edukacji, bazująca na widocznych tendencjach w rozwoju społeczeństwa ku społeczeństwu sieciowemu, zbudowana na potęgde technologii i jej możliwościach do zbudowania systemu kształcenia, bez ograniczeń co do miejsca i czasu kształcenia się. W przeciwieństwie do modelu rynkowego, konkurencja jest zastąpiona współpracą. Poważne zastrzeżenia budzi brak w tym scenariuszu ukrytych funkcji systemu kształcenia, w tym przystosowania do życia w społeczeństwie. Poważnym problemem może być los osób wykluczonych przez sieciowy model rozwoju społeczeństwa.

Kształcenie i organizacja: Większa waga jest przykładana do kształcenia w różnych kulturach, wartościach, za pomocą sieci pozostających w dyspozycji różnych grup społecznych, wyznaniowych, interesu. Powszechne staje się kształcenie zindywidualizowane, w małych grupach, w domu. Zanik szkoły, jako miejsca kształcenia, i nauczyciela, jako profesjonalisty w kształceniu. Technologia jest w większym stopniu wykorzystywana w kształceniu, co ma wpływ na rozwój rynku oprogramowania. Znika również różnica między początkową, a ciągłą fazą ustawicznego kształcenia. Tradycyjne szkoły mogą pozostać dla tych, którzy zostali wykluczeni przez technologię.

Zarządzanie: Kształcenie dostępne za pośrednictwem sieci zmniejsza rolę zarządzania instytucjami edukacyjnymi w obecnym sensie. Pozostawia jednak obowiązek na służbach publicznych zapobiegania cyfrowemu wykluczeniu i rozwarstwianiu.

Zasoby i infrastruktura: Znacząca redukcja udziału w instytucjach publicznych (dzisiejszych szkołach) na korzyść inwestycji w sieciową strukturę technologii. Różne formy wspierania kształcenia: prywatne, dobrowolne, społeczne. Ekspansja, często agresywna, firm z branży technologicznej i multimediów.

Nauczyciele: Zanika nauczyciel w tradycyjnym znaczeniu, zaciera się lub znika rozróżnienie między: nauczyciel a uczeń, rodzice a nauczyciel, edukacja a społeczność. Pojawia się nowa profesja konsultanta, wykorzystywana w nauczaniu sieciowym, zdalnym, w doradztwie.

Zmiany od góry

Przez długie lata MEN było głównym dostawcą technologii do szkół: komputerów, oprogramowania, Internetu. Od kilku lat, obowiązek dbania o infrastrukturę informatyczną w szkołach spoczywa na organach prowadzących szkoły. Natomiast MEN wydaje rozporządzenia, które mają uporządkować ekspansję technologii w szkołach. Dotyczą one m.in. możliwości e-kształcenia (*e-learningu*), prowadzenia elektronicznego dziennika i podręczników elektronicznych, towarzyszących podręcznikom papierowym (rozporządzenie w przygotowaniu). Te dwa ostatnie rozporządzenia wyprzedzają przygotowania szkół i wydawców, a także nauczycieli i uczniów do wdrożenia nowoczesnych rozwiązań technologicznych. O ile o e-kształceniu mogą decydować szkoły według własnego uznania i możliwości realizacji, o tyle dziennik elektroniczny, jeśli ma być wprowadzony do szkoły, to musi być stosowany przez całą szkołę i podobnie, podręczniki elektroniczne mają towarzyszyć wszystkim podręcznikom papierowym (mogą też być wydawane podręczniki tylko w wersji elektronicznej).

Propozycja MEN, by każdemu podręcznikowi papierowemu towarzyszyła wersja elektroniczna i krótki czas na spełnienie tego wymogu może spowodować pojawienie się elektronicznych wersji podręczników, które będą prostym zapisem tradycyjnego tekstu w wersji elektronicznej, na przykład w postaci plików w formacie PDF, co specjalnie nie jest trudne i kosztowne. Korzystając z darmowego oprogramowania te pliki można nawet łatwo sprowadzić do wersji „wertowanej”. Nie będzie to jednak sprzyjać rozwojowi e-podręczników. Innym podejściem jest bowiem zaprojektowanie e-podręcznika, który nie będzie odpowiednikiem podręcznika papierowego³. Wymaga to znacznie więcej nakładów i czasu oraz uwzględnienia technologii, które obecnie stoją poza tradycyjnymi podręcznikami.

W odniesieniu do innej inicjatywy rządowej, by każdy uczeń otrzymał laptop, propozycją bardziej perspektywiczną byłoby wyposażenie uczniów w tablety z kompletem e-podręczników. Tablety przejmują bowiem wszystkie funkcje telefonów komórkowych, e-czytników, laptopów, a także tradycyjnych komputerów osobistych.

³ Jedną z takich propozycji przedstawił autor tego artykułu w 2004 roku (zob. <http://mmsyslo.pl/>).

I co dalej?

Mija w tych dniach 30 rocznica narodzin IBM PC i chociaż ich roczna sprzedaż na świecie w wysokości ok. 400 milionów egzemplarzy jest tylko niewiele niższa od przewidywanej, to słychać głosy o zbliżaniu się **ery post-PC**. Chociaż te komputery będą nadal popularne wśród ich użytkowników, jednak będą się oni jednocześnie przenosić z wieloma swoimi aktywnościami na telefony komórkowe, smartfony, tablety i inne inteligentne urządzenia. Przyszłości komputyki (*computing*, informatyki) nie upatruje się jednak w tych nowych urządzeniach, ale w ich społecznej roli – innowacje i postęp nie pojawiają się dzięki tym urządzeniom, ale w przestrzeni społecznej, gdzie spotykają się ludzie oraz ich idee i oddziałują na siebie, gdzie komputyka ma znaczący wpływ na ekonomię, społeczeństwo i poziom życia ludzi (Mark Dean, IBM).

W szkołach nadchodzi również era post-PC. Dotychczas komputery wykorzystywane przez uczniów w szkołach były szkolne, a teraz coraz częściej uczeń przychodzi do szkoły z własnym urządzeniem, ma je również poza szkołą, a ponadto w domu ma także swobodny dostęp do technologii (komputera i Internetu). Wkrótce, liczba uczniów przypadających na komputer (lub inne inteligentne urządzenia) zbliży się do 1 – czyli każdy uczeń będzie miał w szkole stały i indywidualny dostęp do technologii – szkoła powinna umieć to wykorzystać.

Technologia w rękach każdego ucznia i każdego nauczyciela to warunki sprzyjające realizacji idei **mobilnej edukacji**, która może przebiegać w każdym miejscu i w dowolnym czasie, jeśli tylko takie są zainteresowania i potrzeby uczących się. Ponadto jest możliwe: przeniesienie nacisku z nauczania na własne, zindywidualizowane uczenie się, uczynienie przez to z ucznia głównego podmiotu kształcenia, oraz większe zaangażowanie uczniów do rozwiązywania rzeczywistych problemów z otoczenia, w którym przychodzi im żyć.

Sama technologia to jednak nie wszystko, potrzebne są środowiska edukacyjne, w których uczeń będzie się kształcił, bez względu na miejsce i czas, umożliwiające tworzenie zindywidualizowanych środowisk. Takie warunki może stworzyć **platforma edukacyjna** – środowisko kształcenia, które w modelu mobilnej edukacji spełnia rolę, którą w modelu tradycyjnym odgrywa szkoła. Platforma może też być nośnikiem (medium) realizacji wspomnianego e-podręcznika, pełna jednak jego realizacja będzie dopiero możliwa w warunkach uwolnienia się od ograniczeń stwarzanych przez rozporządzenia MEN i taki podręcznik powinien być niezależny koncepcyjnie od tradycyjnych podręczników.

Poświęcanie większej uwagi uczącym się ilustrują wiodące tematy ważnych konferencji edukacyjnych:

unlocking potential (ISTE, Filadelfia 2011) – odblokowanie potencjału (możliwości) uczących się

learning while we are connected (WCCE, Toruń 2013) – ucząc się, gdy jesteśmy połączeni; to „połączenie” odnosi się nie tylko do połączeń technologicznych (internetowych), ale głównie do więzów między uczącymi się, więzów międzyludzkich. „Połączenie” jest obecnie czymś więcej niż medium, to stan świadomości.

Wróćmy na koniec do pomysłu Vannevara Busha, by wszystkie potrzebne informacje mieć w zasięgu ręki. Wkrótce stanie się zapewne możliwe, że Memex jako biurko zostanie zastąpiony przez chip, który umieszczony na obrzeżach mózgu umożliwi sięganie do wszelkich zasobów znajdujących się w chmurze nad nami, powiązanych ze sobą semantycznie (znaczeniowo) i skojarzeniami. Informacja znajdzie się więc:

w zasięgu umysłu.

Maciej M. Sysło (<http://mmsyslo.pl/>) w połowie lat 60. XX wieku przyglądał się, jak uczniowie z I LO i III LO we Wrocławiu uruchamiali swoje programy komputerowe na komputerze Elliott 803 w ramach pierwszych w kraju zajęć z informatyki (a dokładniej, programowania i metod numerycznych) w szkole. W tym samym niemal czasie i później „przechodził Odrę”, pracując kolejno na modelach 1003, 1024, 1304, 1325. Od połowy lat 80. sprowadzał do Instytutu Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego, którym kierował, kolejne modele maszyn 8-bitowych m.in. ZX Spectrum, Amstrad, Schneider i wreszcie dziecko spoza małżeńskiego łóża rodziny Odra – Elwro 800 Junior. W tym czasie zaczął poważnie zajmować się edukacją informatyczną, dla której przez 20 lat prowadził forum spotkań i dyskusji – konferencje „Informatyka w Szkole”. Za swój największy sukces uznaje utrzymanie, wbrew powszechnym tendencjom w kraju i za granicą, wydzielonych zajęć z informatyki w szkołach gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych. Teraz marzy, by uczniowie, z technologią w rękach, cały czas „połączeni” i z dostępem do kopalni wszystkiego (Internetu), przekonali się (za Markiem Twainem), że „chodzenie do szkoły, a ogólnie – edukacja – nie szkodzi ich kształceniu”.