

INFORMATYK to stan świadomości

W żadnym innym zawodzie nie ma tylu dyskusji o tym, kto jest informatykiem. Więcej – nie ma zgody, co to jest informatyka. Można do tego wyzwania podejść dość nonszalancko, jak to czynią czasem matematycy: matematyk to osoba, która zajmuje się matematyką (folklor) lub jak mawiał Paul Erdős: matematyk to osoba, która zamienia kawę na twierdzenia (informatyk – na programy?). Porzućmy jednak tę jałową dyskusję, gdyż jak dotychczas nie doprowadziła ona środowisko krajowych informatyków, ktokolwiek by nim nie był, do konsensusu.

Z osobistym akcentem opiszę tutaj stan świadomości, który moim zdaniem kwalifikuje do bycia informatykiem.

Wykształcenie. Nie kończyłem studiów informatycznych, bo wtedy nie było ich na uniwersytetach w Polsce, wszystkie stopnie kariery zawodowej osiągnąłem w matematyce, jednak studiowanie na sekcji metod numerycznych dało mi solidne podstawy w obu dziedzinach, matematyce i informatyce. Nie było wtedy takich przedmiotów, jak algorytmy i struktury danych czy złożoność obliczeniowa, programy dziurkowaliśmy na taśmie 5-cio, a później 8-mio kanałowej i PC-eta nie było jeszcze z czego złożyć, ale pozawawszy komunikację z komputerem w języku Algol 60, dzisiaj „mówię” w każdym języku programowania i, ważniejsze, mam o czym „rozmawiać” z komputerem. Doceniam też stronę techniczną komputerów, bo wtedy i przynajmniej przez dwie następne dekady mogłem oglądać, jak bity fizycznie zmieniają swój stan. W następnych latach, by nie tracić dystansu, miałem to szczęście iść za wskazaniem Donalda Knutha: „... człowiek dotąd nie zrozumie czegoś, zanim nie nauczy tego – kogoś innego ...”, ucząc innych, rozwijałem się (Seneka Młodszy).

Świadomość. Informatyka nie ma granic w żadnym wymiarze, w tym zwłaszcza w czwartym (w czasie), i żadna inna dziedzina nie spina tylu innych dziedzin ofertą swoich pojęć i metod. Pod koniec lat 1980', Peter Denning w raporcie ACM twierdził, że „Podstawowym pytaniem tej dziedziny [*computing*] jest: Co może być (efektywnie) zautomatyzowane?” Dzisiaj, znacznie szerzej patrzymy na kompetencje informatyków, a faktycznie – wszystkich ludzi, ale w doprowadzeniu ich do nich olbrzymią rolę do spełnienia mają informatycy. Potrzebne jest kształcenie **myślenia komputacyjnego** (ang. *computational thinking*), które za Jeannette Wing (2006) określa postawy i umiejętności, jakie każdy powinien starać się wykształcić i stosować, budowane na możliwościach i metodach komputerowego przetwarzania informacji w różnych dziedzinach i rozwiązywania rzeczywistych problemów. Informatyka dostarcza *mental tools*, które integrują ludzkie myślenie z możliwościami komputerów i, za Markiem Prensky'm (2013): „Mądrością staje się symbioza tego, w czym mózg jest najlepszy z tym, co komputer potrafi wykonać nawet lepiej.”

Historia. Jestem chodzącą historią informatyki ostatniego półwiecza, jak zapewne wiele innych osób. Miałem więc dość czasu, by za Cyprianem Norwidem przekonać się, że: „Aby drogę poznać przyszłą trzeba pamiętać, skąd się przyszło.” Boleję więc, że dla wielu osób siedzących przed ekranami komputerów ta dziedzina narodziła się wraz ze stworzeniem urządzeń, które mają przed sobą chociaż, najczęściej nieświadomie, korzystają z wielu osiągnięć rozwijanych przez tę dziedzinę przez pokolenia, stanowiących nieodłączną część rozwoju ludzkości.

Świadomość. Pracujemy dzisiaj na maszynach, których mechaniczny model zaproponował Charles Babbage w pierwszej połowie XIX wieku, a elektroniczny – Claude Shannon w pracy magisterskiej z 1935 roku uznawanej za najlepszą w XX wieku i John von Neumann, który w 1945 roku w swoim *draft* „naskicował” dość dokładnie dzisiejszego PC-ta. Nieco wcześniej

Alan M. Turing (1935) podał teoretyczny model maszyn do liczenia. Ale wypada też cofnąć się blisko 2500 lat do Euklidesa, którego algorytm, będący przez wieki synonimem pojęcia algorytm, gwarantuje dzisiaj, że pod opieką RSA (PGP) możemy czuć się bezpieczni w sieci. Warto też pamiętać, że Euklides przy okazji swojego algorytmu, który faktycznie jest metodą binarnego przeszukiwania, był o krok od wynalezienia logarytmu, wymyślonego prawie 2000 lat po nim

Spółeczeństwo. Będąc cały czas nauczycielem miałem szansę uczestniczyć w dużych projektach przemysłowych w kraju i poza krajem, w których stosowaliśmy metody optymalizacji. Było to okazją, by poznać właściwy sens terminu **programowanie**, który w połączeniu: programowanie dynamiczne, programowanie liniowe, programowanie matematyczne i inne programowania oznacza podejmowanie najlepszych decyzji z udziałem metod matematycznych. W tych projektach posługiwaliśmy się komputerem, ale ważniejsze były metody (algorytmy), które programowaliśmy dla komputerów. Nie inaczej jest, a przynajmniej – powinno być dzisiaj. Programowanie to cały proces rozwiązywania problemu, w którym komputer może, ale nie musi się pojawić, natomiast ważne przy tym jest odwoływanie się do myślenia komputacyjnego, które ma swoje korzenie w informatyce.

Świadomość. Pozycja informatyki i informatyków w społeczeństwie ma jakby dwa oblicza. Z jednej strony, można oceniać rozwój tej dziedziny i jej pozycję oraz znaczenie osiągnąć informatyków w kraju i na świecie. Z drugiej jednak strony, społeczny odbiór produktów informatycznych, twardych i miękkich, głównie krajowych, stawia nas często pod prężerem surowej oceny społeczeństwa. Jest tylko jeden sposób, by się obronić – profesjonalizm i odpowiedzialność w służbie i to na wszystkich frontach komputeryzacji. Zapewnienie takich cech naszym działaniom powinno być bazą dla świadomości właściwego wypełniania powinności wobec swojej profesji jak i zwłaszcza społeczeństwa.

A po nas?. Myślenie komputacyjne, jako czwarty zakres alfabetyzacji, obok tradycyjnych 3R – czytania, pisania i rachowania (ang. Reading, wRiting, and aRithmetic), powinno być kształcone wspólnie wraz z tymi klasycznymi alfabetyzacjami i to możliwie od najwcześniejszych lat. Formalnie ten postulat został już uwzględniony w konstytucji oświaty, jaką jest podstawa programowa. Informatyka, a w jej ramach programowanie, kształcące myślenie komputacyjne, jest przedmiotem od pierwszej do ostatniej klasy w szkole. Teraz czas na wdrożenie i powszechną realizację tych zmian.

Świadomość. Rolę tradycyjnych języków trafnie ujął Ludwig Wittgenstein pisząc, że „Granice naszego języka są granicami naszego poznania (świata)”. Dzisiaj komunikację słowną wzbogacają możliwości technologii i to klasyczne powiedzenie można sparafrazować i poszerzyć: „Granice naszego języka *programowania technologii* są granicami naszego poznania (świata) *za pomocą technologii*.” Programowanie w ramach kształcenia informatycznego staje się językiem komunikacji z komputerem (i z innymi urządzeniami, jak roboty) podczas całego procesu rozwiązywania problemów będąc z jednej strony finalnym etapem tego procesu, jak i „narzędziem mowy” dla myślenia komputacyjnego. To olbrzymie wyzwania, by taka świadomość zagościła w trakcie tego procesu zarówno u nauczających, ale ważniejsze – u uczących się.

To tylko cztery elementy świadomości wśród być może wielu innych, bardziej szczegółowych. Ale jak ze świadomością – nie można ich podzielić i wyodrębnić, ale powinny być zintegrowane i wspierające się nawzajem. Profesjonalizm w przygotowaniu, zakorzeniony w historycznym rozwoju dziedziny jest niezbędny, by wypełniać społeczną misję informatyki, w szczególności by kształcić kolejne pokolenia, ale też nie można zapominać o swoich nieustannym rozwoju. Wpojenie młodemu pokoleniu takiej świadomości może być gwarancją nieustannego rozwoju naszej dziedziny i jej kadr oraz – ważniejsze – właściwego jej odbioru przez społeczeństwo, przekonane przy tym do współudziału.