

W CYKLU SPOTKANIA Z MISTRZAMI:

O POTRZEBIE KSZTAŁCENIA ORAZ BADAŃ NAUKOWYCH W OBSZARZE INFORMATYKI STOSOWANEJ

Ryszard Tadeusiewicz
Akademia Górniczo-Hutnicza
ul. Mickiewicza 30
30-059 Kraków
e-mail: rtad@agh.edu.pl

Streszczenie:

Obecny system kształcenia w obszarze informatyki, mimo swoich bezspornych zalet, osiągnął w praktyce kres swojej wydolności, nie gwarantując jednocześnie możliwości wykształcenia takiej liczby informatyków, jaka będzie w najbliższym czasie potrzebna w związku z ogólnie znaną tendencją, określaną hasłowo jako zmierzanie do Społeczeństwa Informacyjnego. Istota przedstawionej w artykule koncepcji polega na tym, że zamiast naciągać do granic możliwości definicję studiów z zakresu "czystej informatyki" należy wyjść naprzeciw potrzebom gospodarki a także aspiracjom szturmującej bramy uniwersytetów młodzieży i utworzyć nowy kierunek studiów, któremu nadano nazwę Informatyka Stosowana. Zdefiniowano społeczną rolę absolwentów tego kierunku i pokazano, że jego powstanie jest cywilizacyjną koniecznością. Wskazano także na celowość prowadzenia badań naukowych w obszarze Informatyki Stosowanej. Przedyskutowano niektóre wiążące się z tym wątpliwości i konieczne do rozwiązania problemy. Jednak końcowy wniosek z tych dyskusji i rozważań jest jednoznaczny: Informatyka Stosowana jako kierunek kształcenia i jako obszar badań naukowych powinna być rozwijana.

Słowa kluczowe:

Informatyka stosowana, społeczeństwo informacyjne, edukacja informatyczna.

Title: About Needs of Scientific Research and Education in Applied Computer Science

Abstract:

Present system of education in computer science in Poland has many advantages, but not efficient enough, especially for new Information Society needs. We must educate more specialists in new (in Poland) branch of education, named Applied Computer Science. Idea of such education is subject of many controversies and discussions, therefore in the paper many arguments pro and contra are presented and discussed. Most important issue in this dispute is connected with social needs. Society need specialist who can serve as social interface between computer science professionals, discovering, developing and producing new hardware and software computer tools, and users, who adopt such products for many important practical proposes. The problem hot to educate Applied Computer Science specialists is not easy and many aspects of these education (and also connected scientific research) in Applied Computer Science are presented and discussed in the paper. But final conclusion is clear: Applied Computer Science should be developed both in the area of education and as a domain of scientific research.

Keywords:

Applied computer science, information society, education in computer science

1. WSTĘP

Debata na temat Informatyki Stosowanej toczy się od około dziesięciu lat. Jako osoba, która kiedyś wniosowała powstanie tego kierunku kształcenia, byłem i jestem bardzo żywo zaangażowany w tę dyskusję. Dlatego będąc zaproszonym do przedstawienia mojego artykułu w tym czasopiśmie, które ma Informatykę Stosowaną w swym tytule, pozwolę sobie przypomnieć pewne fakty i związane z nimi argumenty. Przedstawione tu poglądy są na wskroś subiektywne, nie aspirujące do tego, żeby przedstawiać fakty z wszystkich możliwych stron, dlatego w tekście używam pierwszej osoby liczby pojedynczej (zamiast przyjmowanego powszechnie w pracach naukowych bezosobowego formułowania wypowiedzianych zdań), bo nie usiłuję udawać, że to, co tu piszę, jest naukową prawdą obiektywną. Przeciwnie, jest to moje osobiste zdanie, co podkreślam dodatkowo, cytując w załączonej literaturze wyłącznie moje własne wcześniejsze publikacje na ten temat. Czynię tak mając nadzieję, że także i inne zainteresowane Osoby, w tym zarówno zwolennicy jak i przeciwnicy Informatyki Stosowanej zechcą przedstawić swoje poglądy i opinie, a ktoś mający do tej sprawy mniej zaangażowany stosunek zbuduje na tej podstawie opracowanie przedstawiające z większego dystansu bardziej zrównoważony całościowy sąd.

Najpierw spróbujmy uporządkować nieco „pole bitwy”. Wspomniana w poprzednim akapicie dyskusja dotyczy głównie tożsamości (względnie odrębności) Informatyki Stosowanej traktowanej jako kierunek studiów. Wiąże się z tym także oczywiste pytanie, czy Informatykę Stosowaną można traktować jako odrębny przedmiot badań naukowych, ale tu zacierzenie dyskutantów jest mniejsze i dlatego do tego zagadnienia odniosę się nieco później.

Co zatem możemy powiedzieć na temat celowości włączenia informatyki stosowanej do wykazu kierunków studiów, w ramach których możliwe jest kształcenie akademickie zgodne z wymaganiami procesu bolońskiego? Osobiście byłem i jestem gorącym zwolennikiem takiego włączenia. Zarysuję to w ujęciu chronologicznym, żeby pokazać (zgodnie z prawdą) formowanie się tego poglądu jako proces, a nie jako jednorazową decyzję.

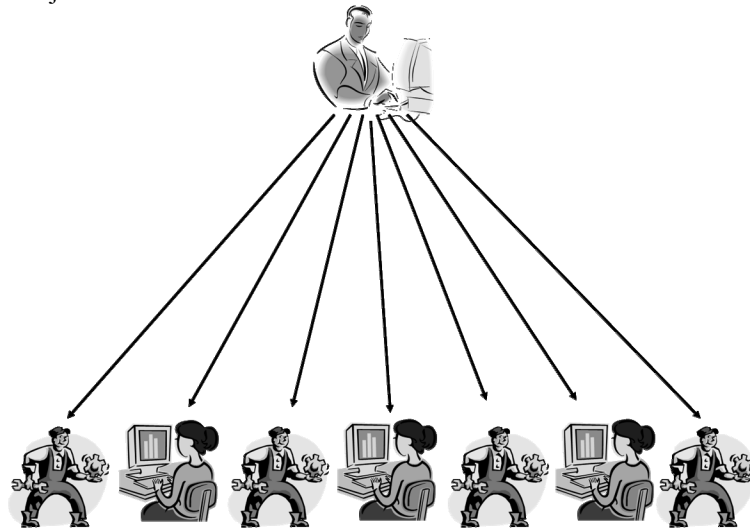
2. FORMOWANIE KONCEPCJI INFORMATYKI STOSOWANEJ JAKO KIERUNKU STUDIÓW

Pierwsze przesłanki wskazujące na celowość wprowadzenia do procesu kształcenia obszaru problemowego zastosowań informatyki (a nie tylko informatyki jako takiej) pojawiły się jeszcze w latach 80. ubiegłego stulecia [1]. Nie było wtedy jeszcze mowy o wprowadzeniu Informatyki Stosowanej jako nowego kierunku studiów, nie istniała także jeszcze (w języku polskim) odpowiednia nazwa, ale wielu nauczycieli akademickich dostrzegało już, że potrzeby gospodarcze i społeczne wymagają znacznie lepsze przygotowanie informatyczne specjalistów różnych branż (w tym zwłaszcza inżynierów), niż to dawały ówczesne studia [2]. Rodziło się przekonanie, że nie wystarczy doraźne przyuczanie na przykład mechaników czy elektryków do korzystania z technik komputerowych w procesie projektowania nowych urządzeń, a także ich kontroli, sterowania i eksploatacji, gdyż wolumen wiedzy z tym związanej bardzo szybko wzrastał, a sprawne korzystanie z odpowiednich informatycznych zasobów bywało ważniejsze w praktyce zawodowej od wiedzy ściśle profesjonalnej [3]. Z kolei liczne przykłady dowodziły także, iż brak odpowiedniej wiedzy informatycznej u nie-informatyków stawał się w wielu obszarach zastosowań komputerów silnym czynnikiem ograniczającym rozwój [4]. Dlatego pytanie postawione w 1996 roku: *Uczyć informatyki – ale jakiej?* [5] stawało się coraz bardziej pilne i ważne.

Pytanie to nabrało dodatkowego drammatyzmu w związku z faktem, że w tym samym okresie coraz powszechniej zaczęto mówić o tworzeniu Społeczeństwa Informacyjnego. Najpierw była to trochę utopijna idea, która pojawiła się w Japonii, USA oraz (w nieco innej postaci) we Francji, jednak pod koniec lat 90. stało się oczywiste, że Społeczeństwo Informacyjne jest bytem jak najbardziej realnym i że będzie musiało się uformować także w Polsce, gdyż był to jeden z oficjalnie zadekretowanych strategicznych celów Unii Europejskiej. Mając tak zdefiniowany cel rozwoju gospodarczego, społecznego i politycznego trzeba było zastanowić się, jak ten cel osiągnąć. Obok rozważań czysto teoretycznych rozpoczęto także badania modelowe [6, 7] z których wynikła między innymi taka obserwacja:

W Społeczeństwie Informacyjnym ukształtuje się nowy typ hierarchii, do którego kluczem będzie stosunek poszczególnych grup zawodowych (a nawet pojedynczych ludzi) do nowych technik informacyjnych (oznaczanych niekiedy skrótem ICT). Nie ulega wątpliwości, że informatycy tworzący i udostępniający społeczeństwu kolejne generacje narzędzi informatycznych będą tu rodzajem elity, określanej czasem w opracowaniach teoretycznych jako digitariat. Nieliczni, ale bardzo dobrze opłacani i mający ogromny wpływ na rozwój gospodarczy i społeczny członkowie digitariatu stanowiąc będą wierzchołek piramidy społecznego awansu. To będą (i do pewnego stopnia już teraz są) główni beneficjenci zachodzących przemian.

Nie ulega jednak wątpliwości, że w Społeczeństwie Informacyjnym będą także przegrani. Będą to wszyscy ludzie poprzestający na samym tylko „konsumowaniu” kolejnych osiągnięć informatyki bez żadnego własnego twórczego wkładu w tej dziedzinie. To oni formować będą podstawę tej piramidy, której wierzchołek tworzą członkowie digitariatu. Podstawę oczywiście bardzo rozległą i zróżnicowaną, dzielącą się zresztą dodatkowo na tak zwany kogitariat (grupę ludzi, którzy potrafią korzystać z udogodnień niesionych przez rewolucję informacyjną, ale sami nie uczestniczą w ich tworzeniu), oraz osób całkowicie nie korzystających z ICT, stanowiących proletariat¹ ery cyfrowej. Taki dwuwarstwowy model Społeczeństwa Informacyjnego wynika z wielu dyskusji teoretycznych toczonych na ten temat i jest przedstawiony poniżej na rysunku 1, pochodzącym z mojej prezentacji dotyczącej Informatyki Stosowanej, przedstawianej i dyskutowanej na 3. Kongresie Informatyki Polskiej w dniach 2-4 czerwca 2003 roku w Poznaniu.

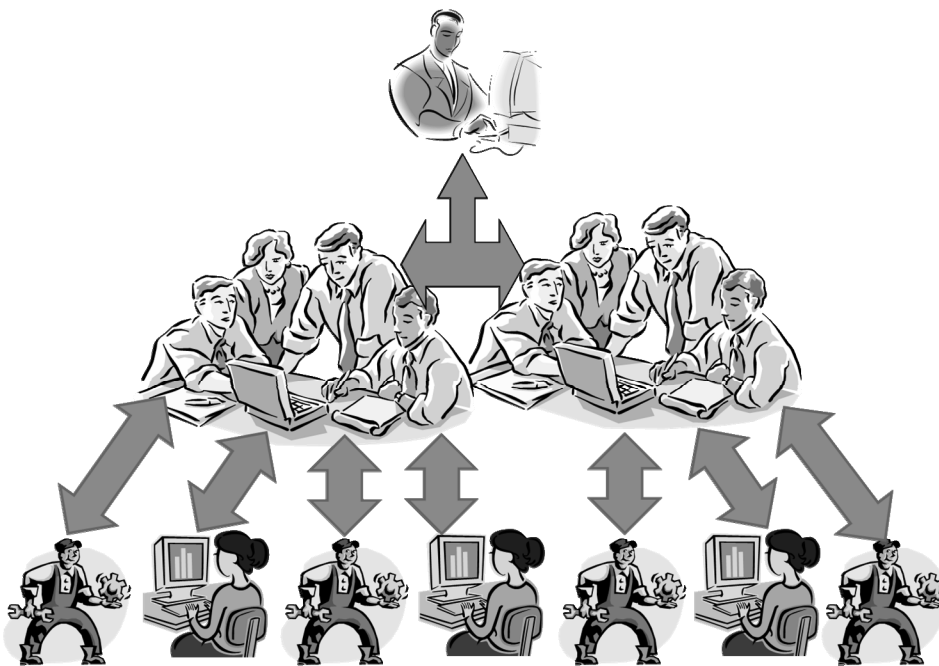


Rys. 1. Model Społeczeństwa Informacyjnego obejmujący wyłącznie twórców (digitariat) i prostych użytkowników informatyki (kogitariat i proletariat)

Nawet bardzo pobieżny rzut oka na schemat przedstawiony na tym rysunku budzi pewne zaniepokojenie. Pustka pomiędzy nieliczną elitą digitariatu, a ogromną rzeszą ludzi zepchniętych do roli kogitariatu i proletariatu wydaje się czymś nienaturalnym.

Zdefiniowanie i wprowadzenie profesji dla osób uprawiających informatykę stosowaną wypełnia tę lukę (rysunek 2).

¹ Nie bójmy się tego słowa: proletariat. Ma ono specjalny wydźwięk dla wszystkich, którzy przez wiele lat żyli w systemie komunistycznym, bo tam słowo to było ustawicznie używane (i nadużywane) w celach propagandowych. Jednak trzeba podkreślić, że proletariat ery Społeczeństwa Informacyjnego będzie bardzo odmienny od tego proletariatu wielkoprzemysłowego, którego niedole zainspirowały lewicową myśl społeczną i doprowadziły (ze szlachetnych pobudek!) do stworzenia socjalizmu jako teoretycznej ideologii sprawiedliwości społecznej, a potem do próby „siłowego” budowania realnego socjalizmu, który jednak w praktyce – jak wiadomo - skończył się gospodarczą i polityczną klęską.



Rys. 2. Model Społeczeństwa Informacyjnego uwzględniający dodatkową profesję: specjalistów Informatyki Stosowanej

Wprowadzenie zbiorowości specjalistów Informatyki Stosowanej tworzy układ strukturalnie i funkcjonalnie lepiej zrównoważony, niż wcześniej proponowany model z podziałem wyłącznie na digitalariat i kogitariat wraz z proletariatem. Co więcej, więzi pomiędzy poszczególnymi warstwami tego nowego modelu są znacznie silniejsze (co obrazują grubsze strzałki) oraz dwukierunkowe, co symbolizuje lepszy dwukierunkowy obieg informacji społecznej. Do zagadnienia tego powrócimy w dalszej części tego artykułu, nie kontynuując go w tym miejscu, bowiem ten rozdział ma na celu pokazanie (w ujęciu przekrojowym) jak doszło do formalnego zaistnienia Informatyki Stosowanej jako kierunku studiów.

Przywołując kolejne fakty związane z głównym tematem tego rozdziału warto stwierdzić, że nowy impuls w tej sprawie pojawił się na przełomie XX i XXI wieku, a dokładnie w 1999 roku. Wtedy właśnie jako powtórnie wybrany Rektor AGH, uczelni mającej renomę szkoły dobrze przygotowującej absolwentów do zawodu informatyka, zaobserwowałem zjawisko społeczne, koło którego (jak sądziłem) nie powinno się przechodzić obojętnie.

Chodziło mi o to, że wśród kandydatów na studia zapanowała wtedy trwająca do dziś „moda” na studiowanie informatyki, czego skutkiem była – między innymi – mordercza konkurencja przy rekrutacji. Przykładowo na moją uczelnię zgłaszało się rokrocznie ponad 1600 kandydatów chcących studiować informatykę, podczas gdy pojemności laboratoriów i inne uwarunkowania organizacyjne pozwalały na przyjęcie zaledwie 120 studentów na ten poszukiwany kierunek studiów. Oznaczało to, że rokrocznie ponad półtora tysiąca młodych ludzi, silnie motywowanych do tego, by w przyszłości wykonywać zawód związany z informatyką, było brutalnie pozbawianych tej szansy zaraz na początku ich samodzielnej aktywności zaraz po maturze. Dodam, że mówię tu o kandydatach doskonale przygotowanych do podjęcia upragnionych studiów, bowiem przeglądając statystyki stwierdzałem, że ci którzy „odpadali” w konkurencji na informatykę, mieli nieporównanie lepsze świadectwa maturalne i wyższe wyniki konkursowego egzaminu wstępnego, niż ci, których przyjmowaliśmy z otwartymi rękoma na niemal wszystkie pozostałe kierunki studiów.

Uważałem (i uważam nadal), że konieczne było wykonanie jakiegoś konkretnego kroku, wychodzącego naprzeciwko aspiracjom młodzieży pragnącej uzyskać wykształcenie informatyczne - w sytuacji, gdy nie było fizycznych możliwości ich kształcenia na „pękającym w szwach” kierunku „czystej informatyki”.

Dodatkowy asumpt do wykonania tego kroku opierał się na obserwacji (której także sprzyjała sprawowana funkcja rektora), że na wielu wydziałach proces dydaktyczny bardzo silnie związany był z wykorzystaniem w studenckich laboratoriach i przy pracach projektowych nowoczesnych technik komputerowych (na przykład komputerowo wspomagane projektowanie części maszyn albo komputerowe przetwarzanie obrazów preparatów metalurgicznych), zaś naukowcy zatrudnieni na tych wydziałach prowadzili badania w których komponenta informatyczna była często bardziej istotna, niż komponenta związana z określonym obszarem zastosowań (na przykład wiele prac w obszarze geoinformatyki).

3. PRÓBA UTWORZENIA NOWEGO KIERUNKU STUDIÓW – NIEPOWODZENIE GLOBALNE I SUKCES LOKALNY

W środowisku osób zajmujących się polskim systemem szkolnictwa wyższego zajmowałem wtedy dosyć prominentną pozycję, gdyż zostałem wybrany do sprawowania funkcji przewodniczącego KRPUT (Konferencji Rektorów Polskich Uczelni Technicznych) byłem wiceprzewodniczącym Konferencji Rektorów Krakowskich Szkół Wyższych oraz członkiem prezydium KRASP. Wykorzystując moje przemyślenia i opisane wyżej spostrzeżenia przygotowałem kompletny wniosek o utworzenie nowego kierunku studiów pod nazwą Informatyka Stosowana wraz z uzasadnieniem, zarysem minimów programowych, opisem sylwetki absolwenta itd. Dokument taki trzeba było skierować do Ministerstwa oraz do Rady Głównej (Państwowa Komisja Akredytacyjna jeszcze wtedy nie istniała, gdyż wniosek o jej powołanie sformułował KRASP nieco później). Wszystko to przygotowałem według najlepszych wzorów zagranicznych (gdzie kierunek kształcenia *Applied Computer Science* był od dawna obecny), a także skonsultowałem z kierownikiem jedynej w Polsce (w tamtych czasach) Katedry Informatyki Stosowanej Politechniki Łódzkiej, prof. Dominikiem Sankowskim, który dodatkowo był ekspertem Ministerstwa w sprawach związanych z programami studiów „zwykłej” informatyki. Wszystko było więc gotowe, przemyślane, uzgodnione, skorygowane. Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania sądziłem, że stosunkowo łatwo przekonam zbiorowość polskich rektorów do tego, żeby przygotować wspólne wystąpienie w sprawie potrzeby utworzenia nowego kierunku studiów pod nazwą Informatyka Stosowana.

Mylilem się. Wprowadziłem sprawę pod obrady KRPUT w marcu 2002 roku i przekonałem się, że tak naprawdę nikogo to nie interesuje! Rektorzy wypowiadali się w sposób wymijający, uchwały nie dało się podjąć (była zasada, że dla uchwalenia czegoś powinien być konsensus, a tu go wyraźnie nie było), zaś w czerwcu 2002 roku w ramach wyboru władz nowej kadencji pozostałem nadal rektorem AGH, ale przestałem być przewodniczącym Konferencji Rektorów i musiałem każdą ogólnopolską akcję uzgadniać z moim następcą na stanowisku szefa KRPUT, który z zasady był przeciwny wszystkiemu, co pochodziło ode mnie.

Nie widząc szans na uzyskanie dla Informatyki Stosowanej statusu kierunku studiów prowadzonego i uznawanego w całej Polsce postanowiłem ratować, to co jeszcze było możliwe do uratowania: mając dobrze przygotowane plany i programy studiów na proponowanym kierunku studiów Informatyka Stosowana, a także mając studium możliwości (kadrowych, sprzętowych i lokalowych) podjęcia takich studiów na AGH – rozpocząłem starania o przyznanie prawa prowadzenia tego kierunku wyłącznie na mojej Uczelni. Ministerstwo początkowo nie chciało się zgodzić, ale wtedy przypuściłem ofensywę prasową: moje kolejne listy do Pani Minister (Krystyny Łybackiej) zacząłem traktować jako listy otwarte, publikując je w prasie [8, 9]. To poskutkowało i w 2003 roku AGH jako jedyna wyższa uczelnia w Polsce uzyskała prawo do kształcenia na kierunku Informatyka Stosowana. Tu warto podkreślić, że wiele uczelni potem wprowadziło Informatykę Stosowaną jako specjalność albo jako kierunek dyplomowania na różnych kierunkach studiów (na przykład dawny Wydział Matematyczno – Fizyczno – Chemiczny UJ, sąsiadujący z AGH przez ulicę Reymonta, przemianował się w 2007 roku na Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej), ale do dnia pisania tego artykułu (maj 2009) żadna polska uczelnia poza AGH nie dostała prawa kształcenia na kierunku Informatyka Stosowana.

W mojej Uczelni kształcenie na kierunku Informatyka Stosowana podjęły cztery wydziały: Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki, Wydział Metalurgii (który wkrótce potem zmienił nazwę na Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej), Wydział Technicznej Fizyki Jądrowej (który wkrótce potem zmienił nazwę na Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej) oraz Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska. Na każdym z tych wydziałów studenci kierunku Informatyka Stosowana stanowią najzdolniejszą i najprężniej działającą (koła naukowe, konferencje, prowadzenie stron WWW, wydawanie własnych czasopism itp.) część społeczności studenckiej, a sukcesy zawodowe pierwszych absolwentów stanowią najsilniejszą zachętę dla kolejnych pokoleń kandydatów do studiowania na tym kierunku. Mówiąc prawdę możliwość prowadzenia studiów na kierunku Informatyka Stosowana stanowiła dla tych wydziałów prawdziwie zbawienny impuls rozwojowy, gdyż zamiast malejącej liczby kandydatów na studia (co było ich udziałem wcześniej i co mogło się niebezpiecznie nasilić w związku z niżem demograficznym) notują one obecnie rosnące zainteresowanie kandydatów i są w stanie z roku na rok podnosić poziom wymagań stawianych swoim studentom. Również kadra tych wydziałów znalazła nowy obszar, w którym zdobywa sukcesy naukowe, a także uzyskuje stopnie i tytuły naukowe. Coraz więcej uczelni, które w momencie walki o utworzenie kierunku Informatyka Stosowana nie chciały się angażować i nie poparły moich starań – przysłała do nas swoich przedstawicieli, żeby zobaczyć, jak my to robimy, a w konsekwencji żeby ubiegać się o prawo kształcenia na kierunku Informatyka Stosowana.

4. WIĘCEJ PYTAŃ NIŻ ODPOWIEDZI

Przytoczony wyżej skrócony opis historii utworzenia kierunku studiów Informatyka Stosowana na AGH był wart przytoczenia z dwóch powodów. Po pierwsze historia ta pokazuje, jak trudno jest „przebić się” z nową ideą, nawet jeśli idea ta jest trafna – a to, że była ona trafna potwierdza dość powszechne teraz dążenie do wprowadzenia Informatyki Stosowanej jako kierunku studiów nauczanego także na innych uczelniach. Po drugie mając obecnie dużą szansę na rozszerzenie tej inicjatywy na całą Polskę warto uświadomić wszystkim zwolennikom kształcenia na kierunku Informatyki Stosowanej, na jakie „rafy” nieuchronnie natrafiają. Bowiem pogląd, że po dziesięciu z górą latach walki o obecność Informatyki Stosowanej na edukacyjnej mapie Polski rafy te i przeszkody zniknęły - byłby zdecydowanie zbyt optymistyczny. Ten kierunek studiów ciągle jeszcze wzbudza kontrowersje, przy czym głównymi oponentami są zwykle profesjonalni informatycy, zwalczający Informatykę Stosowaną z różnych powodów, wśród których na plan pierwszy wysuwa się pogląd, że wprowadzenie tego nowego kierunku kształcenia deprecjonuje w jakimś stopniu informatykę „czystą” wprowadzając pewien zamęt na rynku pracy.

Daleki jestem od tego, żeby stanowczo twierdzić, iż oponenti całkowicie nie mają racji. Rzeczywistość jest (jak zawsze) wielobarwna, a nie tylko czarna lub biała, a porzekadło, że „diabeł tkwi w szczegółach” także nie daje o sobie zapomnieć. Szczegółów jest zaś w rozważanym tu problemie dużo – i nie da się ukryć, że są skomplikowane. Dlatego podczas przygotowywania programów dla kierunku Informatyka Stosowana (a także podczas praktycznej realizacji procesu kształcenia na tym kierunku) pojawiło się bardzo wiele pytań.

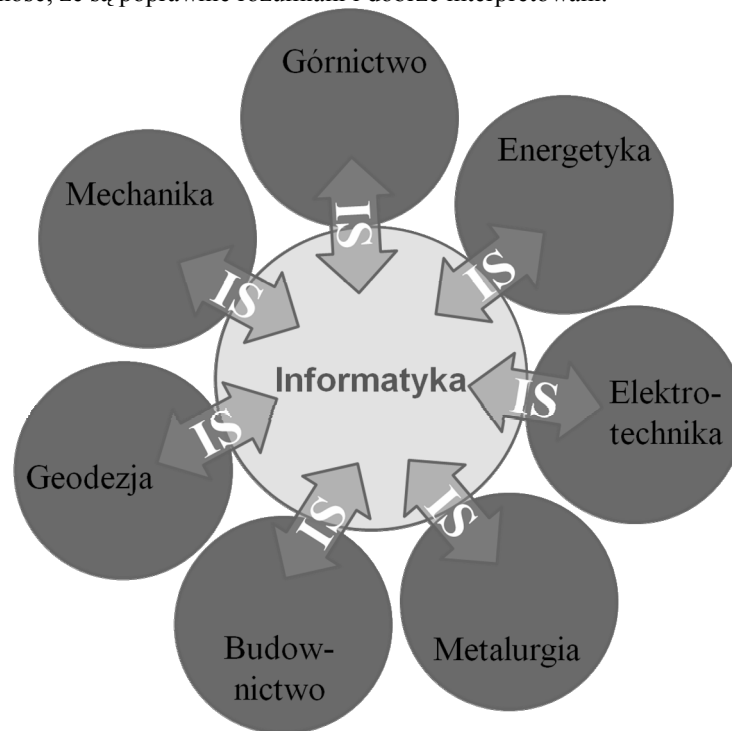
Pierwsze z nich dotyczyło zasobu wiedzy, jaką powinien się legitymować absolwent takiego kierunku. Nie ulega wątpliwości, że musi to być „specjalista hybrydowy”, mający sporą wiedzę z zakresu informatyki, ale także pewien zasób wiedzy z zakresu dziedziny, w której powinien w przyszłości tę wiedzę stosować. Pytanie, na które trzeba było odpowiedzieć dotyczyło tego, jakie wiadomości i umiejętności informatyczne powinien taki absolwent posiadać, żeby uczciwie można było o nim mówić, że jest specjalistą w zakresie informatyki (co prawda stosowanej, ale jednak informatyki). Dyskusje z informatykami nie przynosiły w tym zakresie oczekiwanych rozwiązań, ponieważ dominował w nich pogląd, że z absolutnie niczego, co składa się na minimum programowe studiów na kierunku informatyka (ta „normalna”) zrezygnować nie można – a to powodowało, że każda próba ułożenia sensownego planu i programu studiów dla Informatyki Stosowanej prowadziła do stwierdzenia, że brakuje co najmniej kilku semestrów w całym programie, kilku dodatkowych tygodni w każdym semestrze i kilku godzin powiększających dobę.

Ten sam problem, chociaż może nie z tak wielką intensywnością, pojawiał się w kontekście przedmiotów zawodowych, które powinny uzupełnić wykształcenie informatyczne o te aspekty praktyki – na przykład w zakresie inżynierii materiałowej albo geologii, żeby można było mówić, że absolwent będzie potrafił sensownie uczestniczyć w procesie stosowania informatyki w sobie właściwej dziedzinie.

Dla dodatkowego naświetlenia tego zagadnienia wróćmy do schematu pokazanego na rysunku 2, na którym w sposób ideowy zaznaczono umiejscowienie specjalistów Informatyki Stosowanej w strukturze Społeczeństwa Informacyjnego. Przy wprowadzaniu tego schematu zasygnalizowałem, że widoczny na nim układ strzałek łączących ze sobą symbolicznie zaznaczone grupy zawodowe jest celowo wyraźnie odmienny niż na rysunku 1 – ale tej różnicy wtedy nie komentowałem. Teraz warto wyjaśnić, jaka się w tym kryje myśl. Otóż rozwój Społeczeństwa Informacyjnego musi się opierać na komunikacji. W szczególności grupa informatyków (czystych) tworzących wierzchołek rozważanej piramidy, musi na bieżąco uzyskiwać i wykorzystywać wiadomości od użytkowników wytwarzanych przez nich narzędzi i zasobów informatycznych. Wiadomości te dotyczyć powinny ocen stworzonych narzędzi i wynikających z tych ocen dezyderatów związanych z ich doskonaleniem, a także konieczne jest pozyskiwanie wiadomości o tym, co jeszcze wymaga z informatyzowania i jak można by było tę informatyzację przeprowadzić. Robotnik (czy nawet inżynier mechanik) sam nie ulepszy programu sterującego wielofunkcyjnym centrum obróbczym, ale tylko on wie, w czym aktualne działanie tego centrum odbiega od idealnego modelu funkcjonowania w pełni zintegrowanego z innymi elementami technologicznego procesu. Z kolei informatyk potrafi stworzyć perfekcyjne oprogramowanie, które jednak może nie przystawać do potrzeb praktyki.

Możliwość bezpośredniego dogadania się informatyka z mechanikiem w modelu pokazanym na rysunku 1 jest problematyczna, bo nie tylko nie będą (wzajemnie) znali swoich problemów warsztatowych, ale w dodatku nie będą mieli wspólnego systemu odniesienia. Bariery, jakie tu powstają ujawniają się między innymi w postaci baraku obustronnie zrozumiałej terminologii, co jest wbrew pozorom poważniejszym problemem, niż się powszechnie sądzi. W modelu pokazanym na rysunku 2 te bariery i ograniczenia są usunięte dzięki temu, że specjaliści Informatyki Stosowanej znają problematykę (i język) informatyki, potrafią myśleć algorytmicznie, mogą skutecznie tworzyć poprawne specyfikacje określające wymagania dla systemów informatycznych – słowem potrafią dobrze postawić zadanie informatykom, którzy

chcą je rozwiązać. Dialog profesjonalnego informatyka, twórcy nowych systemów, z „informatykiem stosowanym” nie będzie przypominał dialogu głuchego ze ślepy – co niestety nader często ma miejsce w przypadku rozmowy informatyków ze specjalistami z określonych wąskich dziedzin zastosowań technik komputerowych. Aby jednak ten dialog mógł przynieść pożądane wyniki – celowe i konieczne jest by specjalista Informatyki Stosowanej potrafił z równą łatwością i profesjonalną znajomością rzeczy rozmawiać ze specjalistami określonej dziedziny zastosowań (na przykład mechanikami), bowiem tylko wtedy ci specjaliści dziedzinowi będą mogli mu przedstawiać swoje problemy, potrzeby i postulaty zachowując pewność, że są poprawnie rozumiani i dobrze interpretowani.

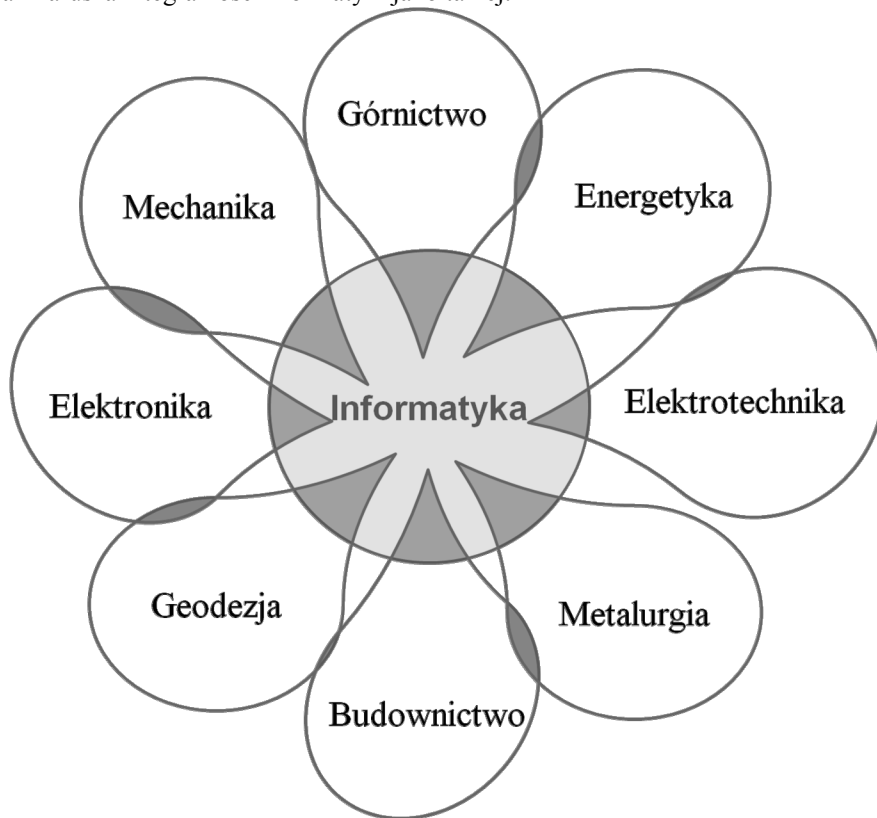


Rys. 3. Miejsce informatyki stosowanej (IS) jako dyscypliny sprzegającej poszczególne dyscypliny szczegółowe z informatyką

Z przedstawionego rozumowania wynika, że rolą absolwentów Informatyki Stosowanej jest (między innymi) rola specyficznego społeczno-zawodowego „interfejsu” między profesjonalnymi informatykami z jednej i specjalistami dziedzinowymi z drugiej strony. To właśnie mają wyrażać grube dwukierunkowe strzałki na rysunku 2. Pozostaną one jednak tylko pobożnym życzeniem jeśli w strukturze kształcenia na kierunku Informatyka Stosowana nie zadba się o zrównoważone kompendium wiedzy zarówno informatycznej, jak i specjalistycznej. Ponieważ jednak nie da się zdobyć wiedzy specjalistycznej we wszystkich możliwych dziedzinach – jest oczywiste, że zawód specjalisty Informatyki Stosowanej będzie związany zawsze z jednym tylko „płatkiem kwiatu” pokazanego na rysunku 3. Dlatego celowe jest wprowadzenie kształcenia w tym potrzebnym (jak twierdzą) zawodzie na wielu różnych kierunkach studiów, w wyniku czego otrzymamy informatyków stosowanych o nachyleniu związanym z – przykładowo – mechaniką, elektrotechniką, geodezją, budownictwem, metalurgią, górnictwem itd. Wymieniłem tu tylko wachlarz specjalności związanych z naukami technicznymi, dosyć łatwo jednak do tego zestawu dodać na przykład ekonomię (gdzie odpowiednich specjalistów kształci się od lat na kierunku studiów Informatyka i Ekonometria, co także gniewa od dawna „czystych” informatyków), medycynę, pedagogikę (e-learning) i wiele innych. Informatyka jest już dziś (lub będzie w najbliższej przyszłości) obecna i służebna we wszystkich bez mała dziedzinach, więc potrzeby edukacyjne w tym obszarze są przeogromne!

Przy okazji rozważania postulowanej struktury i wzajemnych relacji kierunków kształcenia w systemie uwzględniającym obecność informatyki stosowanej (rysunek 3) warto zauważyć, że system tam przedstawiony jest zdrowszy i bardziej logiczny, niż system do jakiego obecnie kierunku kształcenia zwolna zmierzają, polegający na tym, że nieodzowność wiedzy informatycznej u wszystkich praktycznie specjalistów wszystkich dziedzin powoduje, że każda z tych dziedzin z osobna wykształca w swojej strukturze „wypustkę” wdzierającą się do obszaru informatyki i asymilującą

mniej lub bardziej skutecznie różne dobrodziejstwa techniki komputerowej w kontekście swoich partykularnych potrzeb. System ten umownie przedstawiono na rysunku 4 pokazując, że taki model rozwoju deformuje korzystające z informatyki dziedziny kształcenia i narusza integralność informatyki jako takiej.



Rys. 4. Model ewolucji różnych kierunków kształcenia przy braku informatyki stosowanej

Przywołane wyżej problemy nie są jedynymi kwestiami, jakie podnosi się w kontekście informatyki stosowanej. Przykładowo debatuje się także, czy na kierunku studiów Informatyki Stosowanej (aktualnie oficjalnie w skali ogólnopolskiej nie istniejącym!) powinno być możliwe kształcenie wyłącznie w ramach studiów pierwszego stopnia, czy dopuścić oba stopnie, czy może właśnie powinno to być wyłącznie kształcenie na studiach drugiego stopnia po ukończeniu studiów pierwszego stopnia w ramach tradycyjnego systemu kierunków studiów, co da solidne podstawy fachowe w zakresie jednej z dziedzin aplikacji technik komputerowych przez przyszłego specjalistę Informatyki Stosowanej. Niektórzy dyskutujący są skłonni także dołączać tu trzeci stopień (studia doktoranckie), co jednak związane jest bezpośrednio z problemem, czy w zakresie Informatyki Stosowanej można prowadzić na tyle wyraźnie zdefiniowane badania naukowe, żeby możliwe było nadawanie stopni i tytułów naukowych w tym obszarze, traktowanym tym razem jako odrębna dyscyplina naukowa? Zajmiemy się tym w kolejnym rozdziale.

5. BADANIA NAUKOWE W DYSCYPLINIE INFORMATYKI STOSOWANEJ

Zajmując się planami kształcenia na kierunku Informatyki Stosowanej bywałem często indagowany w sprawie badań naukowych, jakimi powinni się legitymować nauczyciele akademicy, którzy tworzyć będą kadre dla tego kierunku. Zgodnie z obowiązującym prawem, a także zgodnie z zasadami, które wprowadził do koncepcji nowoczesnego uniwersytetu Alexander Heinrich Friedrich von Humboldt – nauczyciel akademicki powinien prowadzić aktywne badania naukowe w dyscyplinie, której naucza studentów. Od sukcesów odnoszonych w tych badaniach zależą stopnie tytuły naukowe nauczającej kadry, a posiadanie odpowiedniej liczby uczonych mających stosowne stopnia i tytuły jest warunkiem koniecznym uzyskania uprawnień do kształcenia na określonym kierunku studiów. Co więcej, wymaga się (i

jest to słuszne!) by zapewniona była zgodność pomiędzy kierunkiem studiów, na którym prowadzone jest nauczanie, a dyscypliną naukową, w której „firmujący” kształcenie naukowcy uzyskali swoje stopnie i tytuły naukowe.

Dla większości tradycyjnych kierunków studiów sytuacja jest jasna i jednoznaczna. Istnieje na przykład kierunek kształcenia Mechanika i istnieje dyscyplina naukowa Mechanika, więc jest także wielu uczonych legitymujących się stopniami i tytułami naukowymi w tej właśnie dyscyplinie. Ustalenie, czy określony wydział określonej uczelni może kształcić magistrów inżynierów mechaników sprowadza się więc do elementarnego policzenia nazwisk na liście Rady Wydziału.

W przypadku kształcenia na kierunku Informatyka Stosowana sprawa nie jest taka prosta, bowiem pojawia się pytanie, jaka część spośród „firmujących” te studia naukowców powinno legitymować się dorobkiem naukowym w dyscyplinie odpowiadającej obszarowi zastosowań (a więc na przykład wspomnianej wyżej mechanice), a ilu powinno być informatyków? Z tymi ostatnimi bywa zresztą kłopot, bo często prowadzą oni badania naukowe interdyscyplinarne (twórczo stosując informatykę w dziedzinie, która jest wybranym przez nich obszarem zastosowań), jednak prace tego typu trudno jest obronić w dyscyplinie informatyka (no bo rzeczywiście informatyki one naukowo nie wzbogacają), dlatego specjaliści tacy mają zwykle stopnie i tytuły raczej związane z wybranym obszarem zastosowań (na przykład mechaniką), a nie z obszarem informatyki, co powoduje, że ich uwzględnienie przy staraniach o prawo do dyplomowania w zakresie Informatyki Stosowanej bywa kwestionowane. Problem jest zresztą szerszy. Coraz więcej badaczy gromadzi znaczący dorobek naukowy niebanalnie stosując komputery w coraz to nowych obszarach i kontekstach. Gdyby stosowali na przykład woltomierze, to by zapewne mogli się ubiegać o uznanie ich prac za wartościowe w środowisku metrologów. Ale oni stosują komputery – a środowisko informatyków jest wyjątkowo hermetyczne. Dlatego z każdym tego typu przypadkiem wiąże się bardziej lub mniej ostra dyskusja: przyznać za taką pracę doktorat w informatyce, czy nie przyznać? Co ona wnosi do informatyki? Czy te badania wzbogacają zasób wiedzy informatycznej? Znam te polemiki już na pamięć. Dotyczy to nie tylko nadawania stopni naukowych, ale także na przykład przyznawania grantów. Przez dwie kadencje byłem członkiem KBN, potem przez wiele lat przewodziłem Sekcji Informatyki w Ministerstwie Nauki, a obecnie jestem członkiem Rady Nauki. Widziałem mnóstwo niezwykle ciekawych projektów prac badawczych, które jednak nie mogły uzyskać finansowania, ponieważ były ulokowane po części w informatyce, a po części w jakiejś innej dyscyplinie, dla której te informatyczne narzędzia pracowały. Bywało tak, że wszyscy oceniający zgadzali się, że praca jest wartościowa i powinna być finansowana, ale każdy chciał, żeby finansowała to ta druga strona (tzn. informatycy wpychali to – na przykład – mechanikom, a tamci odsyłali to do informatyków). Dlatego twierdzę, że powinna zostać zdefiniowana Informatyka Stosowana jako dyscyplina badań naukowych. Wtedy będzie możliwość właściwego rozwiązywania takich dylematów.

Z przeprowadzonej dyskusji wynika, że Informatyka Stosowana jest nam potrzebna zarówno jako kierunek kształcenia, jak i jako dyscyplina naukowa. Według mojej oceny nie ma już miejsca na pytanie czy takie prawo obywatelstwa Informatyce Stosowanej nadać. Jedyne aktualne pytanie brzmi: kiedy? Moja odpowiedź jest jednoznaczna: Jak najszybciej!

6. LITERATURA

- Tadeusiewicz R., Nauczanie podstaw informatyki na studiach wyższych. *Życie Szkoły Wyższej*, nr 7-8, 1980, pp. 123-133
- Tadeusiewicz R., Informatyka, czyli jak tego robić nie należy. Artykuł w pracy zbiorowej: „Wobec największych zagrożeń”, część III "Dylematy nauki i nauczania", pp. 144 - 157, TWWP, Kraków 1988, pp. 245-266
- Tadeusiewicz R.: Nauczanie informatyki. *Informatyka*, nr 2, 1987, pp. 22 - 25
- Tadeusiewicz R., Rola edukacji informatycznej w rozwoju zastosowań komputerów. Społeczne uwarunkowania zastosowań informatyki w zarządzaniu, TNOiK, AE, Kraków, 1986, pp. 1 - 12
- Tadeusiewicz R., Uczyć informatyki – ale jakiej? *Kultura i Edukacja* nr 1, 1996, pp. 147-154
- Tadeusiewicz R., Model społeczeństwa informacyjnego, *Forum Akademickie*, nr 12, 1998, pp. 28-30
- Tadeusiewicz R., Development and studying of a small model of information society at the University of Mining and Metallurgy, In *Proceedings of Second International Conference on Research for Information Society*, National Institute of Telecommunications, 1999, Vol. A, pp. 64-68 (abstract) and Vol. B, part 12, pp. 1/12 – 12/12 (full text with bibliography)
- Tadeusiewicz R., List w sprawie informatyki stosowanej, *Biuletyn Informatyczny Pracowników AGH*, nr 114, luty 2003, ss. 4-5
- Tadeusiewicz R.: W sprawie informatyki. *Dziennik Polski* nr 58 (17 851), 10.03.2003, str. 24