

Informatyka ekonomiczna w Obszarach Europejskich

Witold Abramowicz

*Akademia Ekonomiczna w Poznaniu,
Katedra Informatyki Ekonomicznej,
al. Niepodległości 10, 60-967 Poznań
E-mail: Witold@Abramowicz.pl*

1. Wstęp

Żyje jeszcze dużo ludzi, którzy pamiętają czasy, kiedy znaczenie wykształcenia średniego było większe niż obecnie wykształcenia wyższego. Teraz właśnie poziom skolaryzacji na poziomie wyższym jest jedną z miar bogactwa narodów. Kilkanaście lat temu w Polsce wskaźnik ten wynosił kilkanaście procent. Teraz przekroczył 40%. Polskie szkolnictwo wyższe czeka intensywna praca nad podniesieniem poziomu kształcenia. Nasza duma z jego jakości, która otworzyła szanse polskim emigrantom lat osiemdziesiątych, nie jest dana raz na zawsze.

Trudny do przecenienia wkład dla podniesienia jakości kształcenia akademickiego może mieć wykorzystanie Deklaracji Bolońskiej. Wynika z niej między innymi postulat stworzenie standardów nauczania. Rozumieć przez to należy przynajmniej określenie wyników kształcenia.

Standardy nauczania są sprawą poszczególnych państw. W ich interesie jest taki ich określenie, by system kształcenia akademickiego był zgodny z tworzonymi do 2010 roku Europejskim Obszarem Badań Naukowych i Europejskim Obszarem Szkolnictwa Wyższego. Powinien on być zgodny z oboma obszarami, ponieważ w moim przekonaniu nie ma dobrej dydaktyki bez prowadzenia oryginalnych badań naukowych. Standard nauczania powinien również wynikać ze stanu szkolnictwa wyższego oraz potrzeb i możliwości gospodarki narodowej.

W tym kontekście szczególnego miejsca nabiera znalezienie właściwego miejsca dla kształcenia informatyków ekonomicznych na polskich uczelniach ekonomicznych. Polska jest jednym znanym mi krajem, w którym nie ma kierunku informatyka ekonomiczna. Dla przykładu kształcenie w tym zakresie prowadzone jest w Niemczech na 68 uczelniach, w Austrii i w Szwajcarii łącznie na 6 uczelniach [Mertens 2002].

Tymczasem polskie uczelnie muszą kształcić informatyków ekonomicznych nie tylko lepiej ale także dużo więcej. W najbliższej perspektywie liczba

absolwentów nie będzie odpowiadała potrzebom wstępującego do Unii Europejskiej bogacącego się państwa. Widać, że w wielu bogatych krajach granicą wzrostu nowych zastosowań jest brak wystarczającej liczby specjalistów. Przykładem mogą być tutaj liczne kraje takie jak USA, Niemcy, Australia, Kanada, Norwegia, które praktycznie otworzyły swoje granice dla informatyków ekonomicznych. Trudno być także usatysfakcjonowanym poziomem kształcenia polskich informatyków ekonomicznych. Tekst ten powstał przy wykorzystaniu prezentacji przedstawionych na konferencji Dydaktyka Informatyki Ekonomicznej - Kształcenie Dla Społeczeństwa Informacyjnego oraz wynikłych z nich dyskusji [Abramowicz 2002a, Abramowicz 2002b].

Informatycy ekonomiczni powinni być elitą kształtującą nowe społeczeństwo informacyjne [Cellary 2002], która ma duże kompetencje w zakresie stosowania technologii informacyjnej, ale także świadomości kontekstów ekonomicznych stosowania tej technologii.

Tak jak zdolność komunikowania się uspołeczniała człowieka, tak zdolność komunikowania się systemów informatycznych w sieciach, a w konsekwencji systemów informacyjnych, buduje zupełnie nowe możliwości zastosowań informatyki. Jednym z pierwszych kroków w tym kierunku był elektroniczny handel. Kolejne zastosowania to choćby elektroniczny rząd, nauczanie na odległość. Już za chwilę zamiast o *e-wszystko* będziemy mówili o *m(obile)-wszystkim*. Sieci komputerowe pozbawione fizycznych łączy zmieniają los każdego człowieka. Kilka lat historii telefonii bezprzewodowej doprowadziło do trudnej do wyobrażenia dekadę temu sytuacji, kiedy mamy w Polsce więcej telefonów komórkowych niż przewodowych. *100 lat zajęło połączenie pierwszego miliarda ludzi za pomocą telefonu, ale kolejnego miliarda już tylko dziesięć lat* [Allen 2002].

To właśnie nowe możliwości telekomunikacji wpływają na konieczność znalezienia nowej drogi dla informatyki a informatyki ekonomicznej w szczególności.

Pytanie o znalezienie tej nowej drogi zadają sobie politycy nauki we wszystkich krajach bardziej rozwiniętych niż nasz. Jakie nauki płyną z tego dla nas – osób, którym bliski jest rozwój informatyki ekonomicznej w Polsce?

Skupmy się na działaniach uniwersytetów europejskich i amerykańskich, które mogłyby być inspirujące dla uczelni ekonomicznych prowadzących badania i kształcenie w zakresie informatyki ekonomicznej. Nie będziemy rozgraniczali osobno badań i dydaktyki. Wynika to z przekonania, że nie można kształcić na poziomie akademickim bez prowadzenia oryginalnych badań. Trudno wyobrazić sobie badacza – dydaktyka, który nie włącza wyników swoich badań do dydaktyki. Dydaktyka korzystnie wpływa na systematyzowanie wiedzy inspirując nowe badania.

Ze względu na dopuszczoną objętość tekstu można go traktować jedynie jako zachętę dla dalszych lektur. Tekst zainspirowany jest między innymi działaniami: amerykańskiego President's Information Technology Advisory Committee (komitet 26 ekspertów powołanych przez prezydenta Clinton'a), European Communication Council [Zerdick 1999], amerykańskiego towarzystwa informatycznego – Association for Computing Machinery [Benbunan-Frich 2002, Denning 2002] i niemieckiego towarzystwa informatycznego – Gesellschaft für Informatik [Mayr 2002]. Wykorzystano także inne prace, np. [Luker 2000]

2. Dyscyplina

Pojęcie *informatyka ekonomiczna* (jak chcą inni *informatyka gospodarcza* bądź *zarządcza*) jest jednym z nielicznych współczesnych pojęć, które zawdzięczamy językowi niemieckiemu *Wirtschaftsinformatik*. Nie będziemy starali się podejmować próby nowej definicji tego pojęcia odwołując się do uznanych definicji np. [Niedzielska 1998]. Dyscypliną bardziej ogólną jest informatyka. Mimo że informatyka po angielsku oznacza *computer science*, to swoim zakresem nie obejmuje informatyki ekonomicznej. Jej odpowiednikiem jest pojęcie (*management*) *information systems*. Dlatego też w niektórych krajach angielskojęzycznych (np. w Kanadzie) używa się coraz częściej pojęcia *informatics*, które podobnie jak u nas zawiera pojęcie informatyki ekonomicznej. Trzeba jednak pamiętać, że rozpowszechniony jest także pogląd o interdyscyplinarności informatyki ekonomicznej.

W naszych rozważaniach nie interesować będzie nas, kto prowadzi badania. Czy są to specjaliści informatycy ekonomiczni, czy bardziej znaczący jest wkład badaczy dziedzin, w których informatyka ekonomiczna znajduje zastosowanie, np. bankowość.

3. Zakres badań

Omówmy najbardziej dominujące kierunki badań w zakresie informatyki ekonomicznej, które prowadzone są na uczelniach europejskich i amerykańskich.

Wkraczamy w epokę wszechobecności systemów informacyjnych. Upowszechnienie technologii sieciowych stwarza potencjalne możliwości połączenia każdego systemu informacyjnego z dowolnym innym. Można wyróżnić dwie wiodące tendencje badań w tym zakresie *ilościowe* i *jakościowe*. Tendencja ilościowa związana jest opracowaniem metod pozwalających na przetwarzanie rosnącego przynajmniej wykładniczo zasobu informacji. Tendencja jakościowa ma za ambicję stworzenie rozwiązań naśladowujących inteligencję człowieka oddziałującego na wolumen informacji, z którą ludzka inteligencja nigdy nie mogłaby się zmierzyć. Badacze zajmujący się zastosowaniami starają się zna-

leżć masowe zastosowania dla obu tendencji. Najpowszechniej znanym dążeniem w tym zakresie jest znalezienie *killer application* dla telefonii komórkowej trzeciej generacji.

Coraz częściej w deklaracjach ośrodków naukowych ich zakres zainteresowania przesuwa się od systemów informacyjnych w kierunku systemów wiedzy. Badania te będą miały szczególne znaczenie ze względu na upowszechnienie poglądu, że podstawowym źródłem bogactwa w najbliższych dziesięcioleciach będzie wiedza a nie jak dotychczas kapitał, bogactwa naturalne czy praca. Aby móc podjąć pracę w zakresie systemów wiedzy, trzeba umieć formalizować ontologie. Wobec naszego obecnego przekonania o niemożności budowania uniwersalnej ontologii głębokiego sensu nabierają badania nad ontologiami specjalistycznymi dziedzin będących przedmiotem zainteresowania informatyki ekonomicznej. Z tym blokiem tematycznym związane jest badanie nad zastosowaniami technologii języka naturalnego w systemach informacyjnych zarządzania. Każdy kraj stara się prowadzić badania nad swoim językiem narodowym. Gotowość organizacji międzynarodowych do finansowania takich badań jest ograniczona.

Dobre określenie ontologii przedmiotowej stwarza przesłanki do prowadzenia badań nad modelowaniem i symulacją procesów biznesowych. Szczególnie intensywnie badane są zagadnienia mające wpływ na obniżkę kosztów nowo wdrażanych rozwiązań informacyjnych. Bezpowrotnie minęły czasy, kiedy zastosowania informatyki ekonomicznej są pierwszymi wdrażanymi w podmiocie gospodarczym. Dlatego istotne są zastosowania wykorzystujące uprzednio eksploatowane systemy informacyjne (*legacy systems*) takie jak *Reverse Engineering*, *Re-Engineering*, czy *Software Renovation*.

Inżynieria zawartości (*Contentware Engineering*), przez którą rozumiemy akwizycję, oczyszczanie, organizację, wyszukiwanie i wnioskowanie w heterogenicznych strukturach danych, informacji i wiedzy, jest kolejnym punktem ciężkości badań w zakresie informatyki ekonomicznej. Interesujące przedmioty badań stwarzają dla przykładu badania nad multimedialnością, wielojęzycznością i rozproszeniem zasobów.

Inżynieria zawartości nie może abstrahować od użytkowników zasobów. Dlatego wielce obiecującym są kierunki badań związane z centralną rolą użytkownika zawartości (*Human Centered Engineering*). Obejmują one dla przykładu systemy kształcenia, dokształcania i trenowania oraz wspomaganie wykorzystania wiedzy, a także metody dialogu pomiędzy człowiekiem a systemami wiedzy w zakresie tworzenia nowej sensoryki oraz zastosowania systemów inteligentnych agentów.

Agenty mogą wchodzić w interakcje z produktami wyposażonymi we własne oprogramowanie. Właśnie tworzenie oprogramowania zintegrowanego z produktami (*product embedded systems*, *smart things*) realizującego funkcje

biznesowe (np. lodówki samodzielnie zamawiające produkty w funkcji antycypowanych potrzeb użytkowników, ofert poszczególnych dostawców oraz optymalizacji wielkości dostaw) jest kolejnym kierunkiem badań. One z kolei są elementami do budowania środowisk wszechobecnych środowisk informacyjnych (*pervasive computing*), np. inteligentnych budynków i ich gron.

Innym przykładem takich środowisk są systemy informacyjne konserwujące związki pomiędzy korporacjami. Związki te dotyczą zarówno strony zaopatrzeniowej jak i sprzedażowej. Łańcuchy dostaw (*Supply Chain Management*) badane są w kierunku doskonalenia modeli integracji danych, funkcji i procesów. Podobne badania prowadzone są nad systemami zarządzania relacjami z klientami (*Customer Relationship Management*). W jednym i drugim przypadku nie chodzi oczywiście o rozbudowę systemów informacyjnych zarządzania o pewne moduły funkcjonalne, lecz o nowe architektury systemów. Przedmiotem badań nad rozszerzonymi przedsiębiorstwami (*Extended Enterprise*) jest integracja tych dwóch klas systemów informacyjnych zarządzania. Jednym z wątków tych badań są przedsiębiorstwa wirtualne (*Virtual Enterprise*). Innym kierunkiem zainteresowań jest dekompozycja rozszerzonych przedsiębiorstw zgodnie z paradygmatem usług sieciowych (*Web Services*). Pociąga to za sobą nowe interesujące problemy do rozwiązania w zakresie inżynierii oprogramowania biznesowego, np. związane ze skalowalnością i konfigurowalnością systemów.

Oczekiwania obywateli, ich coraz bardziej partnerski stosunek do instytucji państwa i samorządów powodują, że zarządzanie instytucjami państw i samorządów w krajach demokratycznych ma wiele cech wspólnych z prowadzeniem biznesu. Powoduje to, że systemy informacyjne dla rządów i samorządów są przedmiotem badań wielu ośrodków badawczych informatyki ekonomicznej lub wyłaniających się z nich ośrodków informatyki rządowej.

We wszystkich tych badaniach dużo uwagi poświęca się różnym aspektom jakości informacji oraz jakości systemów informacyjnych. Z nią związane są także badania nad ochroną prywatności i bezpieczeństwem użytkowników zasobów informacyjnych.

4. Wnioski

Z analiz nauczania i badań na uniwersytetach europejskich i amerykańskich wynikają następujące wnioski co do sytuacji w Polsce:

1. Polscy **politycy nauki** nie wykształcili odpowiednich narzędzi wspomagających badania naukowe w zakresie informatyki ekonomicznej. W polskich uczelniach stosuje się **nadmiernie egalitarne** mechanizmy podziału zasobów. Nie ma mechanizmów zachęcających do współdziałania badaczy z polskich uczelni. Krajowa współpraca naukowa informa-

tyków ekonomicznych może dostarczać niezbędnych dla współpracy międzynarodowej doświadczeń. O ich braku przekonują się w bolesny sposób polskie zespoły naukowe bezskutecznie próbując uczestniczyć w programach Unii Europejskiej.

2. Brak jest mechanizmów ekonomicznych zachęcających firmy działające w Polsce do **wykorzystywania polskiego potencjału naukowego**, np. w formie tworzenia *fabryk technologii*. Narzędzia fiskalne utrudniają nieodpłatne przekazywanie przez producentów produktów, np. oprogramowania, wspomagające proces dydaktyczny i badawczy. Źle to wróży perspektywom poprawy struktury źródeł tworzenia dochodu narodowego. *Technology transfer* jest przedmiotem zainteresowania szerokich kręgów naukowców, przykładem może być bardzo interesujący *track* konferencji BIS [Abramowicz 2003].
3. Ośrodki naukowe są na całym świecie źródłem innowacji, które można wdrażać do praktyki. Naturalną drogą jest tworzenie przez absolwentów (na poziomie magisterskim i doktorskim) nowych firm, tzw. *start-ups*. Niewielka ich liczba odnosi sukces. Te jednak są często źródłem wielu miejsc pracy i przez pewien czas są w wysokim stopniu zainteresowane wdrażaniem nowych technologii. W Polsce barierą dla takich działań są między innymi wysokie koszty uruchomienia działalności gospodarczej.
4. Kariera związana z tworzeniem i rozwojem technologii informatyki ekonomicznej jest w Polsce zbyt mało atrakcyjna, by zachęcała najlepszych do jej wyboru. Stwarza to nowe zachęty do emigracji informatyków ekonomicznych zainteresowanych pracą naukową.
5. Pozorność racjonalności gospodarowania środkami publicznymi, np. w ramach zamówień publicznych, przeznaczonymi na finansowanie badań i kształcenia powoduje duże ich marnotrawienie.
6. W konsekwencji niewielka liczba polskich zespołów naukowych zajmujących się informatyką ekonomiczną osiągnęła odpowiednią masę krytyczną co do liczby badaczy oraz infrastruktury, aby móc podjąć znaczące badania w zakresie informatyki ekonomicznej w ramach programów międzynarodowych, a w tym w szczególności programach UE.
7. Polska polityka naukowa nadmiernie koncentruje się na ilościowych parametrach dydaktycznych. Promowane jest odchodzenie od badań pracowników naukowo-dydaktycznych przez mechanizmy zachęcające do koncentrowania się na dydaktyce.
8. Polska jest jednym z ostatnich krajów, których obywatele nie chcą być wykluczeni informacyjnie, gdzie nie prowadzi się samodzielnego kierunku studiów informatyka ekonomiczna.

9. Rozpowszechnienie się kształcenia na odległość spowoduje możliwość budowania programu studiów ze składników oferowanych przez różne uczelnie bez względu na ich położenie geograficzne. Jedną z dróg do kształcenia na odległość jest wydawanie wspólnych dyplomów z uczelniami partnerskimi lub uznawanie części studiów odbytych na innych uczelniach. Szanse na sukces dydaktyczny w kształceniu specjalistycznym mają tylko nauczyciele prowadzący badania naukowe na najwyższym poziomie. Tylko oni będą uczyli specjalistów, którzy znajdą zatrudnienie w zawodach pokazanych w górnej prawej ćwiartce (por. Rysunek 1). Konieczne jest podjęcie przez uczelnie strategicznych decyzji, jakich specjalistów chce się kształcić. Istnieje przecież także duże zapotrzebowanie na pracowników operacyjnych (liczbowo większe niż na specjalistów, którzy mogą mieć szanse objęcia stanowisk strategicznych).



Rysunek 1 Matryca kompetencji i zadowolenia klientów [Denning 2002]

5. Podsumowanie

Polska stoi przed ogromną szansą. Szacuje się, że w Europie ze względu na brak odpowiednich kadr nie zrealizowano w ostatnich latach przedsięwzięć informatycznych o wartości do 80 mld. euro [Mayr 2002]. Część tych pieniędzy mogłaby zostać skonsumowana przez polskie firmy. Oczywiście trzeba mieć świadomość tego, że wnioski te dotyczą w dużej mierze całej nauki.

Literatura

[Abramowicz 2002a] Witold Abramowicz, Kształcenie dla społeczeństwa informacyjnego, Materiały konferencji Dydaktyka Informatyki Ekonomicznej - Kształcenie Dla Społeczeństwa Informacyjnego, Kołobrzeg 2002, wykład inauguracyjny.

- [Abramowicz 2002b] Witold Abramowicz, Nauczanie i badania na uniwersytetach europejskich i amerykańskich w zakresie informatyki ekonomicznej, Materiały konferencji Dydaktyka Informatyki Ekonomicznej - Kształcenie Dla Społeczeństwa Informacyjnego, Kołobrzeg 2002.
- [Abramowicz 2003] Witold Abramowicz, Gary Klein (eds.), Business Information Systems, The Sixth International Conference, Proceedings, Colorado Springs, Co. USA, 2003. ISBN 83-916842-0-2.
- [Allen 2002] Thomas B. Allen, Telefon do przyszłości, National Geographic Polska, luty 2002.
- [Benbunan-Frich 2002] Raquel Benbunan-Frich, Improving Education and Training With IT, CACM, Vol. 45, No. 6, 94-99.
- [Cellary 2002] Wojciech Cellary (ed.), Polska w drodze do globalnego społeczeństwa informacyjnego, Raport o rozwoju społecznym, Program Narodów Zjednoczonych ds. Rozwoju, Warszawa 2002, ISBN 83-917047-5-0, 121pp.
- [Denning 2002] Peter J. Denning, Flatlined – The Profession of IT, CACM, Vol. 45, No. 6, 15-19.
- [Luker 2000] Mark, A. Luker (ed.), Preparing your Campus for a Networked Future, Educause, San Francisco.
- [Mayr 2002] Heinrich C. Mayer, Jörg Mass, Perspektiven der Informatik, Informatik Spektrum, Band 25, Juni, 177-186.
- [Mertens 2002] Peter Mertens et. all., Studienführer Wirtschaftsinformatik, Vieweg, 404 pp.
- [Niedzielska 1998] Elżbieta Niedzielska, Informatyka ekonomiczna, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław.
- [Zerdick 1999] Axel Zerdick et al. (eds), Die Internet-Ökonomie, Strategien für die digitale Wirtschaft, Springer-Verlag.