

dr inż. Leszek Grocholski

*Wydział Informatyki,
Wyższa Szkoła Technologii Teleinformatycznych w Świdnicy*

dr inż. Andrzej Jabłoński

*Instytut Informatyki, Automatyki i Robotyki
Politechnika Wrocławska*

Kształcenie na kierunku Informatyka studiów wyższych jako czynnik rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Regionie

Wprowadzenie

Artykuł opisuje znaczenie edukacji w zakresie informatyki w rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Regionie. Przedstawiono jakie znaczenie dla Regionu Dolnośląskiego mają czynniki istotnie wpływającymi na stan i status społeczeństwa informacyjnego oraz gospodarki opartej na wiedzy. Zaprezentowano dwa najistotniejsze elementy wzrostu jakości społeczeństwa informacyjnego. Są to: kształcenie na kierunkach informatycznych oraz współdziałanie w sferze wdrożeń technik informacyjnych i komunikacyjnych. Przedstawiono sugestie dotyczące dopasowania programu kształcenia szeroko rozumianej informatyki, w tym inżynierii oprogramowania, do aktualnych potrzeb mieszkańców Dolnego Śląska oraz rynku pracy Regionu. W związku z procesem pojawiania się na Dolnym Śląsku oraz rozwoju dużych nowych firm informatycznych zatrudniających rocznie setki nowych pracowników, głównie informatyków stosujących najnowsze technologie, kształcenie inżynierów oprogramowania stanowi duże wyzwanie dla wyższych uczelni Regionu. Dolnośląscy producenci wytwarzają innowacyjne systemy lub dostarczających usługi na najwyższym światowym poziomie. Nowopowstające i dynamicznie rozwijające się firmy poszukają specjalistów informatyków w całej Polsce i często pokrywają koszty przeprowadzki. Przedstawiono, uwzględniające aktualne potrzeby rynku, koncepcje organizacyjne i możliwości sfinansowania programu kształcenia specjalistów inżynierów oprogramowania na kierunku studiów informatyka.

Współdziałanie uczelni, biznesu, instytucji finansowych i samorządów zostało zaprezentowane na przykładzie unikalnego, na skalę Polski, klastra pod nazwą Wspólnota Innowacji i Wiedzy w Zakresie Technik Informacyjnych Komunikacyjnych powołanego na Regionie Dolnośląskim, będącym platformą współpracy wszystkich Partnerów. Techniki informacyjne i komunikacyjne towarzyszą wszystkim obszarom życia społecznego, działalności gospodarczej, ekonomii, nauce, ochronie zdrowia, kulturze i wielu innym. Funkcjonowanie

społeczeństwa informacyjnego i gospodarki opartej na wiedzy stało się faktem bezspornym. Było to możliwe poprzez nieustanny rozwój i wdrażanie innowacyjnych technologii we wszystkich możliwych dziedzinach. Dzięki znaczącemu potencjałowi Dolnego Śląska, Region stał się dominującym w Polsce obszarem wiedzy i innowacji w dziedzinie technologii informacyjnych i komunikacyjnych. Istniejąca i nieustannie rozwijana infrastruktura informatyczna i edukacyjna stwarza atrakcyjną platformę dla wprowadzenia innowacyjnych rozwiązań w każdej sferze życia gospodarczego i społecznego. Artykuł przedstawia szerszy punkt widzenia na powyższe kwestie.

Inżynieria oprogramowania

Produkcja i eksploatacja systemów teleinformatycznych są coraz bardziej skomplikowane. Śledzenie potrzeb rynku pracy wykazuje w całym świecie malejące zapotrzebowanie na specjalistów w wąskiej dziedzinie np. programistów. Firmy poszukują obecnie specjalistów informatyków potrafiących zapewnić zarówno wytwarzanie nowych oraz modyfikacje, wdrażanie i eksploatacje istniejących systemów tzw. inżynierów oprogramowania. W artykule ograniczono się do zilustrowania znaczenia kształcenia inżynierów oprogramowania jako czynnika rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Regionie.

Inżynieria oprogramowania jest młodą liczącą 40 lat dyscypliną techniczną odgrywającą obecnie podstawową rolę w funkcjonowaniu i rozwoju społeczeństwa informacyjnego. Powstawanie i stosowanie nowych technologii, zapotrzebowanie w krajach wysokiej cywilizacji na specjalistów z tej dziedziny, a także ciągle tworzenie nowych firm oraz rozwój istniejących firm sektora IT w Regionie Dolny Śląsk powoduje stale niedobory odpowiednio przygotowanych kadr. Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego określił w załączniku do Zarządzenia z dnia 12 lipca 2007 r. [8] konieczność zaliczenia przez absolwenta kierunku informatyka przedmiotu „inżynieria oprogramowania” na studiach I stopnia. Na studiach II stopnia Minister zostawia uczelniom dużą swobodę w określeniu przedmiotów wymaganych do ukończenia studiów. Programów nauczania przedmiotów Minister nie określa. Daje to możliwość elastycznego definiowania zakresu kształcenia tak, aby spełniał on zapotrzebowanie rynku. W artykule zaproponowano podejście umożliwiające elastyczne dostosowywanie, sfinansowanie z zewnątrz, studiów na kierunku informatyka, które pozwoliłyby na dopasowywanie programów do potrzeb pracodawców.

Pojęcie „inżynieria oprogramowania” pierwszy raz użyto na konferencji zorganizowanej przez NATO 40 lat temu. W 2004 r. IEEE Computer Society (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) [13] i ACM (*Association for Computing Machinery*) [14] zdefiniowały w SWEBOK ver. 1.0 – Guide to the Software Engineering Body of Knowledge [7] obszar i podobszary wiedzy inżynierii oprogramowania.

Inżynierię oprogramowania zdefiniowano jako:

1. Zastosowanie systematycznych, zdyscyplinowanych możliwych do ilościowej oceny podejść do wytwarzania, działania i pielęgnacji oprogramowania, tzn. zastosowania inżynierii do oprogramowania.
2. Badania nad podejściami wymienionymi w pkt. 1.

SWEBOK jako kompendium wiedzy o inżynierii oprogramowania:

1. Zdefiniował podstawowe zakresy wiedzy i rekomendowane zasady działania (*recommended practice*).
2. Określił podstawowe programy edukacyjne (*educational curricula*) dla szkół zawodowych i wyższych.

W dodatku „D” SWEBOK, na podstawie taksonomii Blooma, podaje dla każdej dyscypliny inżynierii oprogramowania, rekomendowany do zdobycia poziom edukacji absolwenta studiów o tej specjalności. Rozróżnia się poziomy: wiedzy, zrozumienia, zastosowania, analizy, syntezy i rozwoju.

Przedstawiona w SWEBOK klasyfikacja określa ramy rekomendowanego przez czołowe firmy i instytucje światowego programu studiów. Dzięki nim otrzymujemy zarys programu edukacji, odpowiadający standardom światowym na kierunku informatyka dla specjalności inżynierii oprogramowania. Taki zarys w sposób elastyczny należy wypełniać treściami odpowiadającymi aktualnym potrzebom rynku pracy.

Potrzeby pracodawców zostaną scharakteryzowane na podstawie wymagań światowego koncernu prowadzącego produkcję we Wrocławiu – Volvo [9] oraz przeprowadzonych przez autorów ankiet i wywiadów. Grupa Volvo jest firmą globalną działającą w 120 krajach i zatrudniającą 80 000 pracowników w tym 2500 osób w Polsce. Obecnie Grupa Volvo jako działalność podstawową prowadzi produkcje 3 kategorii pojazdów: autobusów, samochodów ciężarowych i maszyn budowlanych, 2 rodzajów silników: do łodzi motorowych i silników lotniczych oraz świadczy usługi finansowe. Działalność podstawowa wspierana jest przez jednostki biznesowe. Jedną z nich jest Volvo IT [10]. Misją Volvo IT jest dostarczanie rozwiązań softwarowych firmom grupy Volvo oraz wybranym klientom zewnętrznym. Volvo IT zatrudnia w świecie ponad 6000 osób, z czego oddział we Wrocławiu ponad 350. Działania Volvo IT we Wrocławiu koncentrują się w czterech głównych obszarach: produkcja oprogramowania (ang. *new development*) – 32 % aktywności, rozwój istniejących rozwiązań (ang. *enhancement*) - 21 % aktywności, wsparcie użytkowników (ang. *support*) oraz utrzymanie systemów (ang. *maintenance*) odpowiednio po 29% i 18% aktywności.

Podane informacje pozwalają oszacować ilość potrzebnych inżynierów oprogramowania w globalnej firmie prowadzącej produkcję na Dolnym Śląsku. Na 100 pracowników grupy Volvo we Wrocławiu 14 osób to informatycy, z czego produkcją oprogramowania zajmuje się 5 osób, rozwojem systemów 2

osoby, wsparciem użytkowników 4 utrzymaniem oprogramowania 2 osoby. Dlatego informacje o planach wybudowania w regionie nowej fabryki zaawansowanych technologii, która zamierza zatrudnić 100 pracowników oznaczać może zapotrzebowanie zatrudnienia 14 inżynierów oprogramowania różnych specjalności. Ponieważ nowe firmy podejmujące przemysłową działalność produkcyjną stopniowo osiągają pełną moc produkcyjną i zatrudnienie, władze Wrocławia i Regionu, które często wcześniej zachęcały je do działalności w naszym Regionie, mają czas na odpowiednie stymulowanie kierunków kształcenia prowadzonych na wyższych uczelniach.

Potrzeby rynku pracy w zakresie inżynierii oprogramowania

Rynek pracy specjalistów inżynierów oprogramowania można, według rodzajów zatrudniających ich firm, podzielić na 4 sektory:

- produkcja oprogramowania,
- wdrażanie oprogramowania,
- dostarczanie usług,
- firmy użytkownicy systemów teleinformatycznych.

Oczywiście nie jest to podział rozłączny. W Regionie istnieją firmy prowadzące jedynie jeden z powyższych rodzajów działalności np. osiedlowi dostawców usług internetowych. Istnieją również takie firmy jak Volvo IT, prowadzące działalność we wszystkich wymienionych kategoriach.

Potrzeby producenta oprogramowania

Programy studiów obejmują przedmioty z zakresu języków i metod programowania oraz analiz, projektowania systemów informatycznych, baz danych, algorytmów i struktur danych itd. Absolwenci podejmujący prace w tym sektorze są dość dobrze przygotowani do pracy jako programiści w technologiach darmowych dla których istnieje dużo podręczników. Ich przygotowanie można dopasować do standardów światowych, poprzez przygotowywanie w ramach zajęć do uznawanych na całym świecie egzaminów np. serii *Certified Java Programmer*, firmy SUN. Niestety rynek pracy potrzebuje programistów wielu technologii, dla których promujące je firmy prowadzą odpłatną zastrzeżoną działalność szkoleniową oraz nie pozwalają na publikowanie ogólnodostępnych podręczników. Przykładami takich technologii są Oracle PL1/Oracle; RPG/IBM; czy ABAP/SAP. Dzień szkoleń 1 specjalisty na kursach prowadzonych przez firmy Oracle, IBM czy SAP kosztuje kilkaset, często więcej niż 500 Euro. Obecnie uczelnie regionu prawie w ogóle nie zapewniają możliwości nauki tych technologii. Bardzo duże zapotrzebowanie krajów Europy Zachodniej na programistów wymienionych technologii powoduje dodatkowe braki na rynku pracy.

Wyprodukowane oprogramowanie wymaga przetestowania. Wzrastające potrzeby dotyczące jakości oprogramowania powodują rosnące zapotrzebowanie na testerów oprogramowania. Rynek Unii Europejskiej wymaga aby testowanie było prowadzone wg standardów ISO czy IEEE. Dlatego istotne jest przygotowanie absolwentów wyższych uczelni w tym zakresie. Powinno ono obejmować: planowanie, przeprowadzanie testów wg standardów światowych i przy użyciu automatycznych metod. Duży nacisk należy kłaść na naukę zapewnienia jakości oprogramowania w całym cyklu wytwarzania oprogramowania. Firmy zgodnie postulują aby podstawy testowania i wprowadzanie ich praktycznego stosowanie wprowadzone było jako osobny kurs nauczania.

Produkcja oprogramowania jest z definicji przedsięwzięciem, którym trzeba zarządzać. Ministerstwo Szkolnictwa Wyższego i Nauki dostrzega wagę konieczności przygotowania absolwentów do uczestniczenia w przedsięwzięciach informatycznych. Umożliwia uznanie jako prace dyplomową zrealizowanego grupowo projektu informatycznego. Firmy informatyczne podkreślają, że równie ważne jak zdobycie podstaw teoretycznych podstaw produkcji oprogramowania ważne jest samo uczestnictwo w projekcie grupowym. Nie wszyscy absolwenci będą kierownikami przedsięwzięć ale wszystkim ich uczestnikom potrzebna jest podstawowa i możliwa do zastosowania praktyczna wiedza na temat wspólnej realizacji przedsięwzięcia. Skutecznym narzędziem mogą tu być warsztaty, gry symulacyjne, podczas których studenci wcielają się różne role i pełnią różne funkcje. Nie mniej ważne są tu też umiejętności interdyscyplinarne: komunikowanie się, negocjowanie, podejmowanie decyzji, czy łatwość współpracy. Dlatego przyszłym inżynierom oprogramowania jak najbardziej przyda się kurs komunikacji społecznej.

Potrzeby firmy wdrażającej oprogramowanie

Na Dolnym Śląsku, głównie we Wrocławiu mieści się wiele firm wdrażających systemy informatyczne np. klasy ERP. Są to zarówno firmy globalne takie jak SAP, QAD, zasięgu europejskim IMG, Teta, Asseco czy też polskim – Insert [4]. Analiza ogłoszeń o poszukiwanych pracownikach wykazuje ciągle duże zapotrzebowanie na tzw. konsultantów wdrożeniowców. Przygotowanie do pracy konsultanta wdrożeniowca powinno obejmować praktyczne poznanie dziedziny zastosowania systemu informatycznego np. księgowości, logistyki, czy bankowości; metod konfiguracji i wprowadzania zmian w oprogramowaniu oraz zarządzania przedsięwzięciami.

Dziedziny zastosowania technologii informatycznej są w chwili obecnej tak złożone i uzależnione od praktyki, że praktycznie niemożliwe jest przygotowanie na studiach stacjonarnych (poprzedni termin dziennych) dobrze przygotowanych specjalistów w tej dziedzinie. Absolwenci, którzy podejmują pracę jako wdrożeniowcy podczas pracy zawodowej odczuwają ogromną potrzebę podnoszenia swoich umiejętności dokumentowaną odpowiednimi dyplomami i certy-

fikatami. Dlatego podejmują dalsze studia na studiach niestacjonarnych (poprzedni termin zaocznych). Na wielu uczelniach dolnośląskich mamy do czynienia z sytuacją kiedy ilość studentów na studiach niestacjonarnych na kierunku informatyka czy ekonomia jest ponad 2 razy większa od ilości studentów studiów stacjonarnych. Jednak w naszym regionie nie jest możliwe zdobycie wiedzy na wielu specjalnościach oraz odbycie kursów przygotowujących do zdania wielu uznawanych w świecie certyfikatów. Doświadczeni pracownicy czołowych firm w celu uzupełnienia wykształcenia uczestniczą w studiach prowadzonych w Warszawie czy nawet na Pomorzu. Dlatego uczelnie i władze regionu powinny zapewnić możliwość zdobycia uzupełniającego wykształcenia i światowych certyfikatów na miejscu we Wrocławiu.

Potrzeby firmy dostawcy usług teleinformatycznych

Obecnie rzadko która z uczelni prowadzi kursy obejmujące zarządzanie usługami teleinformatycznymi (ang. *IT Service Management*). Praktyczne umiejętności w tej dziedzinie zdobywają jedynie administratorzy sieci uczelnianych. Światowy standard w tej dziedzinie ITIL (ang. *IT Infrastructure Library*) jest praktycznie nieznanym absolwentom. Prezentuje on kompleksowe i spójne spojrzenie na procesy dostarczania usługi w przedsiębiorstwie. Zawiera wytyczne dotyczące organizacji tych procesów pod kątem podnoszenia jakości i jednoczesnego obniżania kosztów IT. Kursy ITIL mogą konkretnie przygotować inżynierów do pracy, gdyż przekazują reguły działania oparte na praktycznych doświadczeniach biznesu, dostawców IT, wiedzy ekspertów, konsultantów a także użytkowników. Obecnie na rynku pracy odczuwa się brak operatorów, administratorów i serwisantów. Kiedyś specjalistów w tej dziedzinie przygotowywały dwuletnie szkoły pomaturalne. Prowadzenie kursów ITIL na studiach wyższych pierwszego stopnia umożliwiłoby wybór ścieżki zawodowej dla studentów, którzy nie widzą swojej przyszłości jako programiści i projektanci systemów. Zajęcia mogłyby przygotowywać studentów do egzaminów certyfikujących znajomość ITIL na poziomie podstawowym (ang. *Foundation*). Certyfikaty i wiedza z zakresu ITIL jest bardzo ceniona globalnych usługodawców IT jakim są we Wrocławiu m. in. firmy Hewlett Packard, Volvo IT czy Asseco Business Solution.

Potrzeby firmy użytkownika systemów teleinformatycznych

Firma użytkownik systemów teleinformatycznej korzysta z systemów i usług dostarczonych przez firmy zewnętrzne. Technologia informatyczna jest niezbędna do zapewnienia realizacji strategii działania i osiągnięcia wyznaczonych celów. Obecnie zapewnienie stałego i wysokiego poziomu korzystania z technologii informatycznej decyduje o poprawnym funkcjonowaniu firmy. Dla takich firm bardzo ważne jest zorganizowanie na właściwym poziomie relacji z dostawcą systemów i usług. Firma, korzystając z outsourcingu nie musi w ogóle zatrudniać informatyków ale powinna wiedzieć czego żądać od firm ze-

wewnętrznych. W praktyce rzadko kiedy spotykamy się z pełnym outsourcingiem co powoduje, że firmy użytkownicy systemów i usług IT zatrudniają swoich własnych specjalistów wsparcia użytkowników. Przeprowadzone ankiety wykazały, że nowopowstająca firma z poza branży IT na 100 pracowników potrzebuje średnio od 2 do 6 specjalistów wsparcia usług IT. Ponieważ obecnie technologia informatyczna wykorzystywana jest przez każdą firmę od sklepu osiedlowego po funkcjonujący globalnie bank potrzeby w zakresie przygotowywania specjalistów w dziedzinie wspierania usług (ang. *service support*) są duże.

Podobnie jak w przypadku dostarczania usług znanym i uznanym standardem w wspieraniu usług jest ITIL. Wskazane jest aby studenci podczas studiów poznali podstawowe sposoby rozwiązywania typowych, dla wspierania usług problemów związanych z zarządzaniem incydentami, zarządzaniem problemami, zarządzaniem konfiguracją, zarządzaniem zmianami i wersjami oraz organizacją wsparcia użytkowników (ang. *service desk*).

Źródła finansowania kształcenia inżynierów oprogramowania

Członkostwo Polski w Unii Europejskiej umożliwia sfinansowanie wielu projektów edukacyjnych z funduszy europejskich. Europa zdaje sobie sprawę z tego, że rozwój cywilizacji może odbywać się wyłącznie w społeczeństwie opartym na wiedzy i dlatego przeznacza duże środki na edukację oraz badania naukowe. Zjednoczona Europa dostrzega znaczenie synergii i dlatego wiele projektów edukacyjnych i badawczych otrzyma dofinansowanie pod warunkiem wspólnej realizacji przez konsorcja składające się z wyższych uczelni, firm komercyjnych i organizacji samorządowych. Unia w ten sposób Unia stymuluje konieczność powiązanie edukacji i badań z potrzebami pracodawców w regionie. Oprócz programów ramowych Unii istnieją również programy krajowe i regionalne finansowane ze źródeł rządowych i samorządowych. Poniżej krótko scharakteryzowane zostaną podstawowe dla edukacji programy ramowe.

Program ramowy Kapitał Ludzki

Program ten ukierunkowany jest dokładnie na przygotowanie kadr spełniające potrzeby rynku. Program praktycznie został otwarty w 2008 roku i trwać będzie do roku 2013 [11]. W ramach niego możliwe jest dofinansowanie tworzenia nowych kierunków, specjalności i form studiów. Możliwe jest zdobycie środków na przygotowania na uczelniach wykwalifikowanych, w dziedzinach nowych technologii, kadr. Program ten wyraźnie zauważa znaczenie nowoczesnych form nauczania: prowadzenia zajęć po angielsku i nauczania na odległość, tzw. *e-learnig*. Warunki niektórych konkursów stymulują odbywanie przez studentów trwających co najmniej 3 miesiące, płatnych z funduszy Unii, stażów w przedsiębiorstwach. Firm informatyczne regionu wykazują duże zainteresowanie skierowaniem do nich studentów na takich zasadach. Sondaż

rynku pokazują, że już teraz duże średnie firmy informatyczne są w stanie przyjąć na takie staże nawet 500 studentów.

Program ramowy Innowacyjna Gospodarka

Otwarty w 2008 i trwający do roku 2013 program ramowy Innowacyjna Gospodarka [11] ukierunkowany jest na wsparcie infrastruktury uczelni, firm i instytucji oraz stymulowanie powstawania nowych firm, w tym na obszarach wiejskich o wysokim bezrobociu. Na wyższych uczelniach dla kierunków nauczania informatyka daje on możliwości pozyskanie środków na nowoczesny sprzęt i oprogramowanie oraz prowadzenie badań, które rokuje praktyczne zastosowanie.

Klaster jako płaszczyna współpracy

Kraje Unii Europejskiej mają świadomość tego, że najlepsze efekty dają programy realizowane wspólnie przez kilka podmiotów. W wielu przypadkach Unia otwarcie artykułuje, że szanse na dofinansowanie mają projekty realizowane we współpracy. Unia wyraźnie stymuluje rozwój takich instytucji jak: inkubatory przedsiębiorczości, parki technologiczne czy klastry [2].

Pojęcie „klastra” wywodzi się z języka angielskiego. Słowo „cluster” ma wiele znaczeń i w bezpośrednim tłumaczeniu może oznaczać „wiązkę”, „skupisko”, „grupę”, „kiść” itp. Ponieważ zacytowane potoczne znaczenia słowa „cluster” mogą przyjmować w języku polskim różne konteksty, przyjęło się stosować bezpośrednie jego brzmienie i pisownię jako „klaster”.

Inicjatywa klastrowa

Klastry stały się inspiracją dla działań mających podnosić konkurencyjność grupy firm, uczelni i innych instytucji na konkretnym obszarze. Tego typu zjawisko można zaobserwować w wielu gospodarkach na świecie. Jednak zanim powstanie klastry, pierwotną formą aktywności jest inicjatywa klastrowa. Inicjatywa klastrowa to zorganizowane działania zainteresowanych podmiotów np. firm, środowiska naukowego i administracji samorządowej, mające na celu przyspieszenie wzrostu i konkurencyjności w regionie. Inicjatywa klastrowa jest najczęściej kreowana i koordynowana przez animatora klastra [1]. Animator klastra, to osoba lub grupa osób, których zadaniem jest stymulowanie kontaktów i zaufania oraz określanie wspólnie z wszystkimi zainteresowanymi podmiotami niezbędnych obszarów aktywności wzajemnej i zewnętrznej. Animator powinien dążyć do utworzenia grupy liderów, którzy byliby zaangażowani w rozwój danej inicjatywy klastrowej. Istotne jest włączenie do niej rozpoznawalnych w regionie autorytetów naukowych, biznesowych, administracji samorządowej itd. Animator klastra może z czasem przekształcić się w organizację koordynującą lub wspierającą przyszły klaster. Wzorcowa inicjatywa klastrowa powinna mieć otwarty charakter oraz dążyć do zaangażowania jak największej liczby podmiotów i uzyskania reprezentatywności całego klastra. W rozwiniętych klastrach

może funkcjonować kilka inicjatyw klastrowych, które skupiają się na różnych obszarach działania i grupach podmiotów. Doświadczenia światowe wskazują właśnie na stosowanie takiego modelu rozwoju klastrów. Przełamanie naturalnych barier, integracja różnych grup podmiotów i stymulowanie współpracy w klastrze, to podstawowe zadanie inicjatywy klastrowej i animatora. Rozwój inicjatywy klastrowej często wymaga sformalizowania ciała nadzorującego i powołanie na przykład rady klastra skupiającej przedstawicieli partnerów przedsięwzięcia klastrowego. Sposób finansowania inicjatywy klastrowej zależy w dużym stopniu od jej charakteru i skali działania.

Cechy klastra

Wspólną cechą skupisk określanymi mianem klastrów jest występowanie wzajemnie powiązanych firm, wyspecjalizowanych kooperantów, jednostek świadczących usługi, firm działających w sektorach pokrewnych oraz różnych instytucji (np. wyższych uczelni, instytutów badawczych, jednostek normalizacyjnych, stowarzyszeń branżowych, banków itd.). Cechą charakterystyczną klastrów jest relacja współpracy i kooperacji w określonym obszarze i konkurencji w innych obszarach partnerów tej organizacji. Konkurencja wymusza ciągły postęp i wprowadzanie innowacji oraz poprawę efektywności. Klastr to również sieć powiązań i współzależności dające zdolność do generowania trwałej przewagi konkurencyjnej dla wszystkich partnerów. Źródłem tej przewagi jest efektywne wykorzystanie wszystkich dostępnych zasobów i odpowiedniej specjalizacji.

Korzyści z funkcjonowania w ramach klastra wynikają z przestrzennej bliskości licznej grupy niezależnych podmiotów, nagromadzenia określonej wiedzy i kwalifikacji, specjalizacji, łatwości znalezienia pracowników i partnerów biznesowych oraz realizacji wspólnych działań w pewnych obszarach.

Bardzo ważnym wyznacznikiem klastrów jest dobra komunikacja i zdolność do współpracy firm, uczelni, jednostek R&D, administracji i instytucji otoczenia (np. banków). Intensywność współdziałania stanowi o sile klastra. Współdziałanie ma pochodną wynikającą z poziomu rozwoju społecznego w określonych obszarze geograficznym. Można tu mówić o budowaniu kapitału społecznego i zaufania społecznego. Ma to kapitalne znaczenie dla wszystkich partnerów klastra, a w szczególności dla podmiotów małych i średnich. Właśnie te podmioty mogą w takich warunkach prowadzenia działalności gospodarczej, opartych na zaufaniu, zminimalizować koszty zarządzania ryzykiem, a tę część dochodów przeznaczyć na rozwój i innowacje. Interakcje wewnątrzklastrowe, przestrzenna bliskość i wzrastający klimat zaufania pozwalają na szybsze podpisywanie umów, uzyskiwanie lepszych warunków finansowania, a w efekcie obniżenie kosztów transakcyjnych.

Klaster Wspólnota Wiedzy i Innowacji

Mając na uwadze znaczący potencjał i historyczne tradycje Wrocławia w dziedzinie technologii i zastosowań informatycznych, Politechnika Wrocławska wystąpiła do środowiska akademickiego, władz samorządowych i przedsiębiorców z inicjatywą powołania struktury Klastra pod nazwą Wspólnota Wiedzy i Innowacji w Zakresie Technik Informatycznych i Komunikacyjnych [3]. Klaster umożliwi przygotowanie merytoryczne, organizacyjne i finansowe dla spodziewanego uczestnictwa w strukturach Europejskiego Instytutu Technologicznego. Oznacza również utworzenie realnego organizmu przygotowanego na wykreowanie i podjęcie innowacyjnych projektów w dziedzinie ICT oraz absorpcji funduszy unijnych.

Do Wspólnoty Wiedzy i Innowacji przystąpiło 25 Partnerów-Założycieli, wśród nich: uczelnie wyższe we Wrocławiu, jednostki administracji samorządowej, podmioty gospodarcze działające w branży informatycznej (IT/ICT) oraz instytucje finansowe i edukacyjne korzystające z technologii informatycznych. Roli koordynatora Wspólnoty Wiedzy i Innowacji podjęła się Politechnika Wrocławska. W następnych miesiącach liczba Partnerów wzrastała, osiągając na koniec czerwca 2008r. liczbę 42. Wspólnota Wiedzy i Innowacji jest otwarta na przyjęcie nowych członków. Klaster *Wspólnota Wiedzy i Innowacji w Zakresie Technik Informatycznych i Komunikacyjnych* stwarza optymalne warunki do kooperacji Partnerów z obszaru nauki i gospodarki w celu opracowania i wdrażania innowacyjnych technologii informatycznych oraz ich aplikacji. Podstawowym zadaniem jest utworzenie zintegrowanej platformy dla realizacji wspólnych projektów. Rezultaty tych prac niewątpliwie przyczynią się do rozwoju społeczeństwa informacyjnego i podniesienia poziomu technologicznego Regionu Dolnośląskiego. W ramach przedsięwzięcia planowane są również działania dotyczące kształcenia określonych specjalistów na potrzeby podmiotów gospodarczych i Regionu.

Zakończenie

Na Dolnym Śląsku od wielu obserwujemy bardzo dynamiczne powstawanie i rozwoju firm informatycznych oraz firm korzystających z awansowanych technologii. Rokrocznie powstaje co najmniej jedna duża firma informatyczna potrzebująca ponad setkę nowych pracowników głównie informatyków oraz wiele nowych średnich i małych firm. Często są to zarejestrowane w Polsce firmy należące do liderów rynku IT w świecie: Siemens, Google, Volvo IT czy Hewlett Packard. Towarzyszy temu dynamiczny rozwój już istniejących firm zatrudniających coraz więcej specjalistów technologii informatycznych. Równocześnie powstają i rozwijają się firmy nowoczesnych technologii lub korzystające z technologii informatycznych, które również potrzebują wielu inżynierów oprogramowania. Sztandarowym przykładem są tutaj spółki koncernu LG. Oczywiście jest, że zapewnienie dopływu odpowiedniej jakości kadry w obszarze

technologii informacyjnych będzie ważnym czynnikiem sukcesu dalszego rozwoju Regionu. Dobrze wykształcona kadra może powstać jedynie przy współpracy wyższych uczelni, firm przemysłowych i władz Wrocławia oraz Regionu. Samorządy miejskie i regionalne mają środki na prowadzenie analizy potrzeb rynku pracy oraz informacje o planowanych w regionie inwestycjach. Dla firm cierpiących na brak specjalistów alternatywą w stosunku do samodzielnego, zwykle kosztownego ich przeszkolenia jest dostarczenie samorządom i uczelniom informacji o potrzebach występujących w firmach a następnie stymulowanie odpowiedniego kształcenia. Zadaniem władz Regionu jest pomoc uczelniom w zdobywaniu środków na realizację elastycznych programów kształcenia. Reasumując warunkiem elastycznego dopasowywania programów kształcenia inżynierów oprogramowania jest dobrze zorganizowana współpraca firm, samorządów oraz uczelni wyższych. Środki na edukację na najwyższym światowym poziomie są, a na kierunkach informatycznych studiuje dużo, bardzo zdolnych studentów. Władze Regionu i uczelnie powinny robić wszystko aby ten potencjał wykorzystać. Mamy w przypadku unikalną sytuację kiedy wszyscy uczestnicy projektu: Miasto Wrocław i Region Dolny Śląsk, studenci i absolwenci, firmy i instytucje mogą być beneficjentami projektu. Klastr Wspólnota Innowacji i Wiedzy będzie służyć im jako platforma współpracy.

Fenomen klastrów jednoznacznie wskazuje, że o sukcesie pojedynczej firmy decyduje także otoczenie, w którym ona funkcjonuje, nawet jeżeli charakteryzuje się ono wysokim natężeniem konkurencji[1]. Z kolei współpraca umożliwia łączenie potencjału i kompetencji szeregu firm i innych podmiotów. Działając wspólnie partnerzy klastra mogą uzyskiwać konkretne korzyści ekonomiczne oraz skuteczniej oddziaływać na otoczenie, w tym na uczelnie i władze samorządowe wpływając na działania i strategię (wydatkowanie środków na określone inwestycje). Doświadczenia działania klastrów dowodzą korzystnego współdziałania, określanego mianem „złotego trójkąta”, przedsiębiorstw, jednostkami R&D oraz administracją. W wyniku dobrej komunikacji szkoły i wyższe uczelnie kształcą odpowiednie kadry i realizują badania, których wyniki mogą być wykorzystane przez firmy klastra. Natomiast administracja dostosowuje inwestycje (np. w infrastrukturę) do potrzeb przedsiębiorstw. Ważną rolę w klastrze pełnią podmioty otoczenia biznesu, w tym banki, fundusze pożyczkowe i poręczeniowe, firmy doradcze i szkoleniowe, kancelarie prawnicze, brokerzy technologii i ubezpieczeń itd. Wszystkie te uwarunkowania tworzą bardzo korzystny klimat nie tylko dla generacji innowacyjnych rozwiązań, ale też do uzyskiwania lepszych wyników ekonomicznych.

Literatura

- [1] Brodzicki T., Dzierżanowski M., Koszarek M., Szultka S.; Przewodnik dobrych praktyk w zakresie clusteringu; Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości; Gdańsk 2008.
- [2] Goban-Klas T., Sienkiewicz P.: Społeczeństwo informacyjne - szanse, zagrożenia, wyzwania; Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji; Kraków 1999.
- [3] Jabłoński A.: Wspólnota Wiedzy i Innowacji w Zakresie Technik Informacyjnych i Komunikacyjnych. Konferencja Technologie IT na Dolnym Śląsku potencjał i szanse rozwoju Biuro Koordynacji Wdrażania Dolnośląskiej Strategii Innowacji, Wrocław czerwiec 2007. ISBN 978-83-60885-32-1.
- [4] Jabłoński A.: Raport analiza potencjału rozwojowego Regionu Dolnośląskiego w dziedzinie IT. Praca niepublikowana.
- [5] Porter M. E.: The Competitive Advantage of Nations, Macmillan Press, Hampshire and London 1990.
- [6] Ryniak M., Kalinowski J.: Oczekiwania przemysłu w zakresie programu kształcenia kierunków IT. Konferencja Technologie IT na Dolnym Śląsku potencjał i szanse rozwoju Biuro Koordynacji Wdrażania Dolnośląskiej Strategii Innowacji, Wrocław czerwiec 2007. ISBN 978-83-60885-32-1.
- [7] SWEBOOK: Software Engineering Book of Knowledge. www.swebook.org .
- [8] <http://www.nauka.gov.pl> .
- [9] <http://www.volvo.com> .
- [10] <http://www.volvo.com/volvoit/global/en-gb/> .
- [11] <http://opi.org.pl> .
- [12] <http://www.nauka.gov.pl> .
- [13] <http://www.computer.org> .
- [14] <http://www.acm.org> .