

Model sieci produkcyjnej dla zadań zarządzania wiedzą

Magdalena Malinowska
Uniwersytet Szczeciński
magdalena.malinowska@wzieu.pl

Emma Kusztina
Politechnika Rzeszowska
ekushtina@wi.zut.edu.pl

Oleg Zaikin
Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki
ozaikin@poczta.wwsi.edu.pl

Streszczenie: W artykule zaprezentowano koncepcję funkcjonowania procesu dydaktycznego, którego wynikiem mają być kompetencje. Proces ten traktowany jest jak proces produkcyjny, a produkcja dotyczy z jednej strony opracowania materiałów dydaktycznych, a z drugiej organizowania procesu bezpośredniego nabywania kompetencji przy uwzględnieniu ograniczeń procesu dydaktycznego. Kompetencje, jako efekt końcowy realizacji procesu dydaktycznego, składają się z określonych typów wiedzy: teoretycznej, proceduralnej i projektowej. Uwzględnienie specyfiki kompetencji prowadzi do nowej organizacji procesu kształcenia, w którym:

- zmienia się postawa ucznia podczas realizacji procesu dydaktycznego – aktywny uczestnik procesu dydaktycznego,
- system z jednej strony wyznacza ograniczenia, a z drugiej pozwala analizować przebieg procesu kształcenia w kontekście możliwych do osiągnięcia rezultatów,
- filarem funkcjonowania procesu jest włączenie repozytorium wiedzy, w którym przechowywane są porcje wiedzy zgodnie ze strukturą i zakresem kompetencji.

Słowa kluczowe: kompetencje, repozytorium, model symulacji, motywacja, zarządzanie wiedzą

1. Charakterystyka obszaru badawczego

Konsekwencją zmian, jakie obserwuje się w zakresie rozwoju nowych technologii, jest potrzeba dostosowywania ofert edukacyjnych i uaktualniania programów nauczania, tak by absolwenci uczelni posiadali kompetencje pożądane na rynku pracy. Obliguje to organizacje edukacyjne do szybkiego reagowania na płynące z rynku potrzeby kompetencyjne. Fluktuacja zmian w tym zakresie bywa jednak tak dynamiczna, że podręczniki, skrypty i inne drukowane materiały edukacyjne nie są odpowiednio szybko uaktualniane. Z tego powodu budowane są cyfrowe repozytoria materiałów dydaktycznych, których celem jest przechowywanie aktualnej wiedzy dziedzinowej (Saltz, Hiltz, Turoff i Passerini, 2007).

Samo jednak przechowywanie i dystrybuowanie materiałów dydaktycznych za pomocą repozytorium to zbyt mało, by mówić o kompetencjach. Potrzebna jest taka organizacja środowiska repozytorium i współdziałania nauczyciela i ucznia z wykorzystaniem tego środowiska, by przy uwzględnieniu istniejących ograniczeń procesu dydaktycznego, w ramach określonego cyklu kształcenia, uczeń potrafił wykorzystywać nabytą wiedzę teoretyczną do rozwiązania zadania praktycznego oraz umiał interpretować otrzymane wyniki w terminach użytej teorii (Tadeusiewicz, Choraś i Rudowski, 2007). Podejście to jest zgodne z wymaganiami Procesu Bolońskiego (Bologna Process, 2011). W obszarze działania Europejskich i Krajowych Ram Kwalifikacji jest wprowadzenie zmian w realizacji procesu dydaktycznego, tak by główny nacisk położony został na nabywanie wiedzy teoretycznej, umiejętności praktycznych i technicznych oraz kompetencji personalnych i społecznych, w ramach których priorytetowa staje się zdolność do pracy z innymi ludźmi (Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, 2012). Taka struktura, łącząca ze sobą różne typy wiedzy, pozwala rozpatrywać je jako łańcuch wiedzieć-umieć-wykonywać.

Nabywanie kompetencji wymaga zmiany pozycji ucznia, który w nowych warunkach staje się aktywnym uczestnikiem procesu kształcenia. Z tego powodu także przed nauczycielem stoi nowe zadanie – kierowanie procesem nauczania-uczenia się uczniów tak, by nabyli oni określone kompetencje. Z tego powodu niezwykle istotnym elementem w organizacji procesu dydaktycznego staje się analiza:

- filarów procesu kształcenia, gdzie należy zidentyfikować relacje pomiędzy nauczycielem i uczniami w trakcie realizacji procesu kształcenia oraz znaleźć mechanizm oddziaływania na kierunek tych relacji,
- warunków realizacji procesu dydaktycznego, wśród których należy określić czynniki warunkujące realizację procesu kształcenia zorientowanego na kompetencje, scharakteryzować nową rolę narzędzi wspierających ten proces (infrastruktura dydaktyczna pełniąca rolę środowiska realizacji procesu dydaktycznego),
- efektów procesu dydaktycznego, związana z ustaleniem czym są efekty procesu kształcenia, jak osiągnąć zamierzone efekty, jak monitorować osiąganie efektów kształcenia.

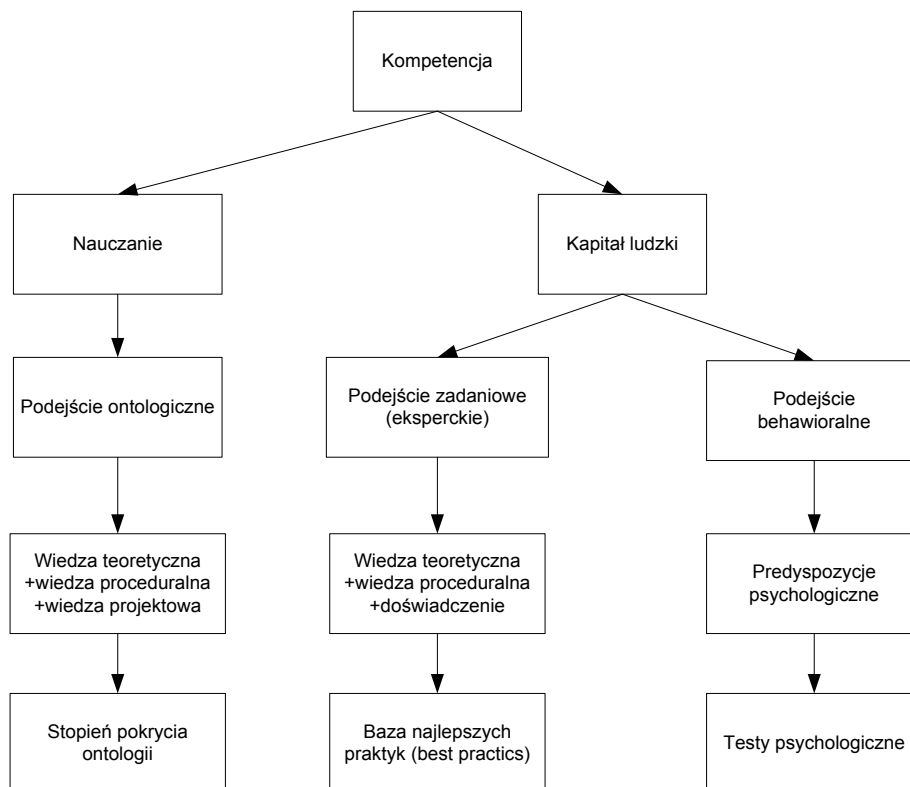
2. Specyfika procesu dydaktycznego zorientowanego na nabywanie kompetencji

Zgodnie z definicją Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego efektem kształcenia nazywamy zasób wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych uzyskanych w procesie kształcenia przez osobę uczącą się (Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, 2012). Wiedza jest określana jako zasób powiązanych ze sobą faktów, zasad, teorii i doświadczeń przyswojonych przez osobę uczącą się. Umiejętności zaś charakteryzują zdolność wykorzystania wiedzy oraz wyćwiczonych sprawności do wykonywania zadań oraz rozwiązywania problemów. Na kompetencje personalne i społeczne składają się zaś gotowość do uczenia się przez całe życie, sprawność komunikowania się czy też umiejętność współdziałania z innymi (Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, 2012). Podejście to, zmierzające do połączenia ze sobą teorii i praktyki, jest tożsame z pojęciem kompetencja.

W literaturze przedmiotu istnieje wiele definicji słowa kompetencja. Interpretacja pojęcia kompetencje zależy od kontekstu, w ramach którego jest prowadzona (rys. 1), choć w ostatecznym rozrachunku przyczynia się do określenia zestawu i struktury wiedzy oraz odpowiednich umiejętności składających się na konkretną kompetencję (SPMP, 2012; Woodruffe, 2003; Tuning Educational Structures in Europe, 2011). Biorąc pod uwagę kontekst rozważań, z jednej strony termin kompetencje jest analizowany na gruncie zarządzania kapitałem ludzkim w przedsiębiorstwie, gdzie kompetencje rozpatruje się jako zdolność wykonywania zadań i osiągania spodziewanych efektów na stanowisku pracy, lub też w aspekcie behawioralnym jako element zachowania pracownika i postaw pracowniczych.

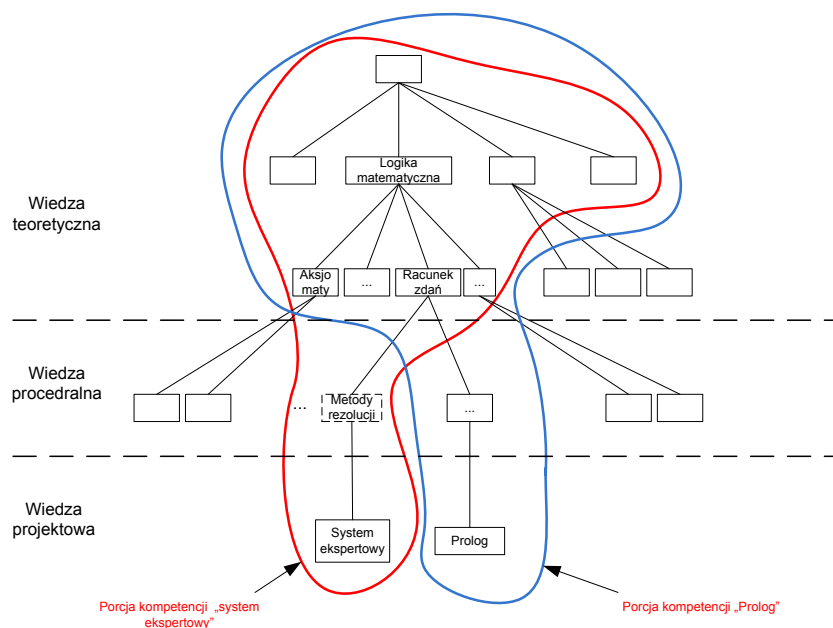
Z drugiej strony, pojawia się próba definiowania kompetencji, którą można ocenić i sprawdzić jako wynik procesu nauczania-uczenia się. Kluczowym zadaniem edukacji jest opracowanie metody wizualizacji zakresu i głębokości kompetencji. Proponowane podejście zakłada, by w tym celu wykorzystać ontologię (Ciszczyk, Sikora, Kuszina, Zaikin i Tadeusiewicz, 2010), która może być podstawą organizowania zasobów wiedzy zgodnie z definicją kompetencji. W tym sensie może być zatem uznana za narzędzie analizy zasobów kompetencyjnych, które pod względem swojego przeznaczenia funkcyjnego odpowiada testom kompetencji czy też bazie najlepszych praktyk (*best practics*).

Punktem wyjścia do opracowania ontologii jest konieczność odzwierciedlenia w jej strukturze wierzchołków, które reprezentować będą trzy typy wiedzy: wiedzę teoretyczną, wiedzę proceduralną i wiedzę projektową. Przed ekspertem (nauczycielem) pojawia się zatem trudne zadanie takiego ułożenia pojęć charakteryzujących wiedzę i relacji między nimi, by zakreślić ścieżkę nauczania-uczenia się.

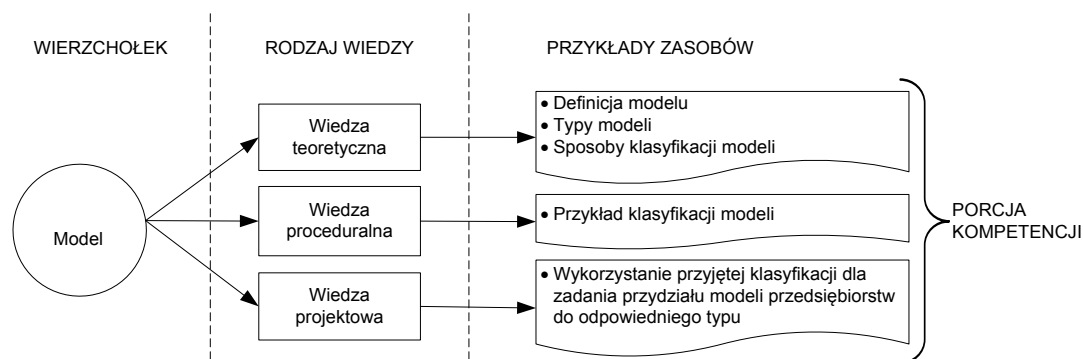


Rysunek 1. Aspekty interpretacji pojęcia kompetencji (opracowanie własne)

Połączenie ze sobą różnych typów wiedzy ma na celu zagwarantowanie nabycia zarówno umiejętności teoretycznych jak i praktycznych. W przygotowanym grafie powinna istnieć możliwość takiego wydzielenia poszczególnych gałęzi drzewa – porcji kompetencji (rys. 2), które „tworzyć będą” w rezultacie absolwenta o określonym zestawie kompetencji. Wyodrębnienie poszczególnych porcji kompetencji w ramach realizowanych przedmiotów/kursów składa się w rezultacie na kompetencję globalną, która występuje pod nazwą kierunku studiów.



Podczas korzystania z przyjętej specyfikacji dla struktury kompetencji należy tak organizować materiał dydaktyczny w repozytorium, by odzwierciedlał on tę strukturę (rys. 3). Taki podział pozwala jednocześnie zapewnić odpowiednią kolejność nabywania odpowiednich typów wiedzy składających się na kompetencje: od teorii, poprzez wiedzę proceduralną, po zadanie sprawdzające.



Rysunek 3. Typ materiałów dydaktycznych w ramach porcji kompetencji (opracowanie własne)

3. Środowisko organizowania procesu nabywania kompetencji

Praktyczny aspekt realizowania nauczania-uczenia się, którego wynikiem mają być kompetencje, wymaga:

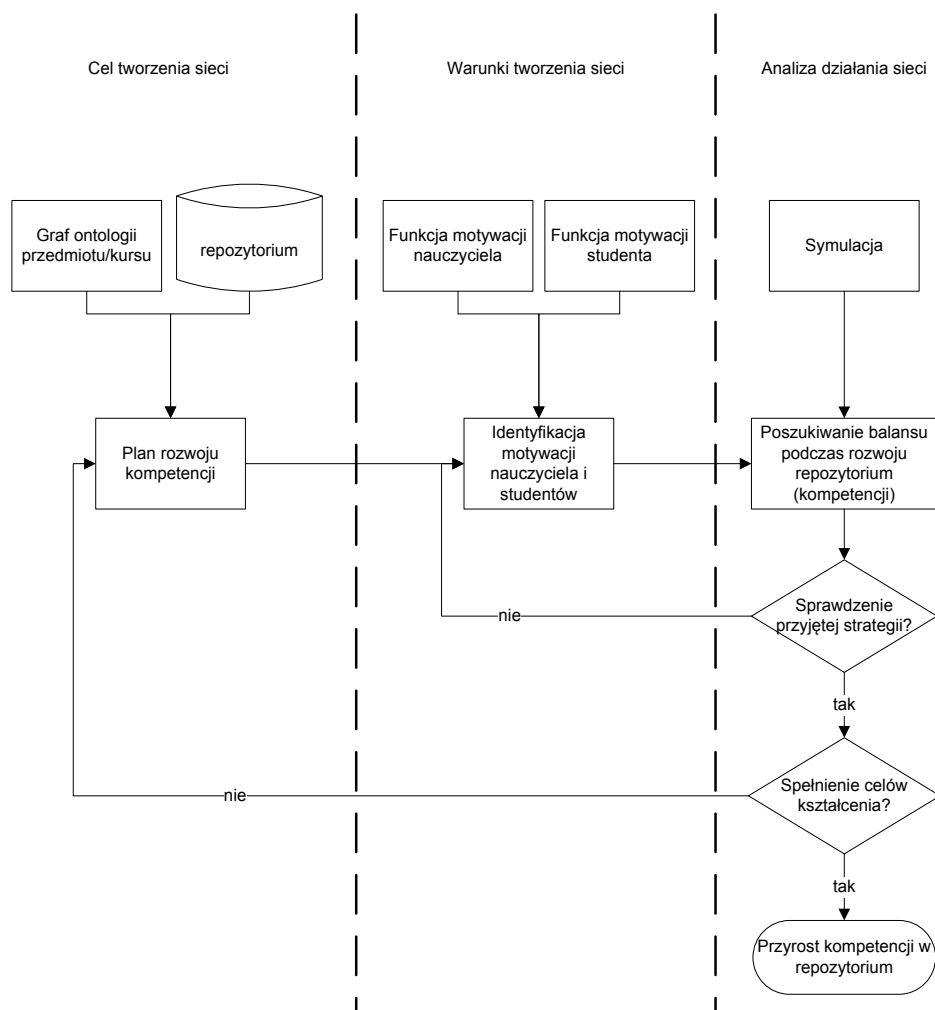
1. Dokonania wyboru środowiska LMS/LCMS na potrzeby dystrybuowania porcji wiedzy, zarządzania kursem i zawartością materiałów dydaktycznych – w tym zakresie dostępnych jest wiele platform zarówno komercyjnych (np. Oracle iLearning, LMS – WBTServer), jak i udostępnianych na zasadzie licencji Open Source (np. Moodle, Sakai), a także powszechnie wykorzystywany standard opisu zasobów umieszczanych w repozytorium SCORM (Różewski i Ciszczyk, 2009).
2. Dokonania wyboru środowiska informatycznego wizualizacji grafu ontologii pozwalającego reprezentować wiedzę, która stanowi podstawę kompetencji, za pomocą pojęć i relacji między nimi, np. Protege (2012).
3. Zapewnienia mechanizmu analizy przebiegu procesu dydaktycznego na podstawie przyjętych warunków współpracy nauczyciela i studentów podczas nabywania kompetencji i ich rozwijania w postaci zasobów repozytorium – interpretacja w terminach procesu produkcyjnego i wykorzystanie pakietu symulacyjnego na potrzeby tej analizy, np. Arena (Różewski i Ciszczyk, 2009).

Mechanizm ontologii i zasoby repozytorium stają się podstawą oceny przyrostu kompetencji (dodanie nowych materiałów, dodanie nowych wierzchołków i relacji). Określenie kierunków rozwoju repozytorium jest zaś podstawą do współdziałania nauczyciela i studentów. Nauczyciel jest zainteresowany rozwojem repozytorium przy współpracy ze studentami, co jest zgodne z paradygmatem nauczania, w którym kluczową rolę odgrywa aktywna postawa studentów i ich zaangażowanie w proces dydaktyczny (Keller, 2008). Ograniczone zasoby, np. czas dla studentów, powodują jednak potrzebę badań różnych wariantów współpracy uczestników procesu nauczania. Jako narzędzie analityczne do oceny czasu pracy (nakładów) w stosunku do osiągniętych rezultatów (rozwoju kompetencji w postaci nowych materiałów dydaktycznych) można wykorzystać symulację. Określenie wejściowych wartości parametrów symulacji nie jest możliwe bez zdefiniowania poziomu motywacji uczestników procesu kształcenia. Jak wskazuje (Keller, 2008), w pojęciu motywacja mieszczą się mechanizmy odpowiedzialne za uruchomienie, ukierunkowanie, podtrzymywanie i zakończenie określonego typu zachowania. To zatem motywacja będzie decydowała o tym, na jakim poziomie studenci i nauczyciel są zainteresowani rozwojem repozytorium i nabywaniem wysokich kompetencji.

By stała się ona jednak źródłem danych na potrzeby tworzenia statystyk oceny procesu nabywania kompetencji, kluczowym zadaniem jest opracowanie formalnego modelu motywacji nauczyciela i motywacji studenta. W modelu tym podstawowym zadaniem jest wyjaśnienie głównych czynników wpływających na zaangażowanie uczestników w proces kształcenia oraz znalezienie balansu pomiędzy funkcjami motywacji. Próba poszukiwania drogi, by osiągnąć balans pomiędzy funkcją motywacji nauczyciela i studenta, została podjęta w (Kusztnina, Zaikin i Tadeusiewicz, 2010), gdzie zadanie to zostało zinterpretowane jako zadanie z teorii gier. Inną propozycją jest opracowanie i wykorzystywanie modelu symulacji, w którym na podstawie zadanych wartości parametrów i planowanych do osiągnięcia wyników można decydować o strategii rozwoju repozytorium (kompetencji), biorąc pod uwagę istniejące ograniczenia osobowe i czasowe.

4. Model sieci produkcyjnej na potrzeby rozwoju zasobów repozytorium

Interpretowanie procesu dydaktycznego zorientowanego na nabywanie kompetencji w terminach sieci produkcyjnej należy rozpocząć od określenia łańcucha zależności poszczególnych składowych elementów wpływających na jego przebieg (rys. 4). Głównym celem ułożenia tego łańcucha jest wskazanie wpływu poszczególnych jego komponentów na realizację procesu dydaktycznego. To bowiem te komponenty pozwalają rozpatrywać kształcenie jako proces produkcyjny, którego wynikiem ma być przyrost kompetencji wyrażony nowymi zasobami repozytorium.

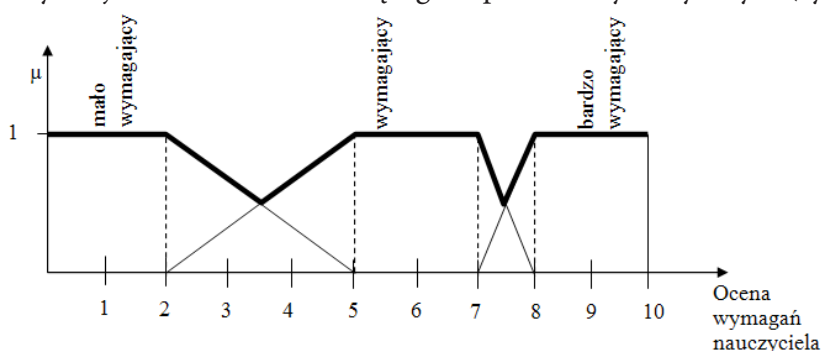


Rysunek 4. Komponenty modelu sieci produkcyjnej nabywania kompetencji w procesie dydaktycznym uczelni (opracowanie własne)

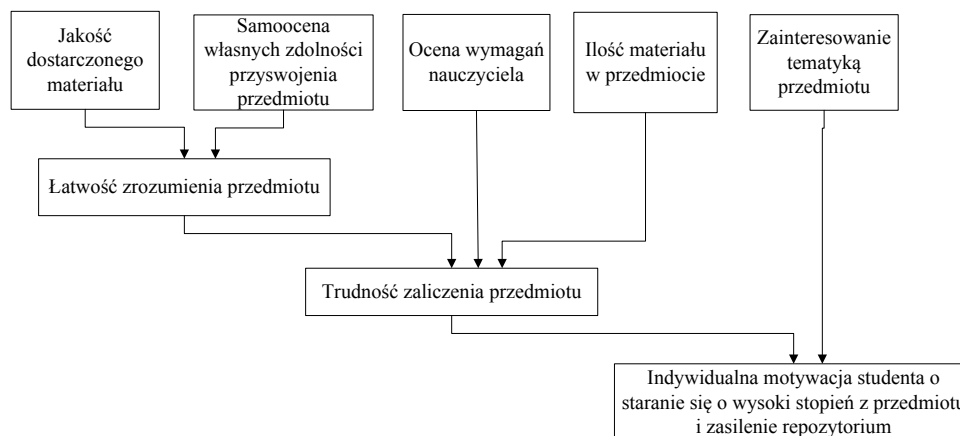
Pierwszy komponent dotyczy określenia planu rozwoju kompetencji. Działanie to jest wynikiem analizy ontologii i zasobów repozytorium. Zestawienie ze sobą ontologii i zasobów repozytorium pozwala wyspecyfikować m.in. jakie zadania powinny trafić do repozytorium, liczbę tych zadań, poziom skomplikowania zadań itp. Ustalenie wartości tych parametrów powoduje, że można rozpocząć proces formułowania funkcji motywacji. O ile jednak nauczyciel może zdefiniować swoją funkcję motywacji w oparciu o czas, jaki poświęci studentom, sposób ich obsługi czy liczbę spodziewanych zadań rozwijających repozytorium, to jednak rozpoznanie motywacji studentów, na bazie której szacowane zostanie powodzenie przyjętej strategii rozwoju kompetencji, może być zadaniem utrudnionym. By jednak założyć pewne prawdopodobieństwo powodzenia strategii pracy z grupą, można zaproponować narzędzie odkrywania potencjału grupy oparte na lingwistycznej bazie wiedzy. Opracowanie lingwistycznej bazy wiedzy wymaga wyspecyfikowania zestawu cech, które na skutek stosownych agregacji składać się będą na określenie motywacji studenta. Przykładowy zestaw cech, którego celem jest identyfikacja motywacji studentów jest następujący:

1. Samoocena własnych zdolności przyswojenia przedmiotu,
2. Ocena wymagań nauczyciela,
3. Jakość dostarczonego materiału dydaktycznego,
4. Zainteresowanie tematyką przedmiotu,
5. Ilość materiału w przedmiocie (wynikająca m.in. Z liczby godzin przypadających na przedmiot, liczby dokumentów do przestudiowania).

Zgodnie z metodą A. Piegata (Piegat, 2009), każda cecha przyporządkowuje odpowiedniej skali liczbowej kwantyfikatory lingwistyczne. Zadanie to zostało zaprezentowane na rys. 5 dla cechy „ocena wymagań nauczyciela”. Dokonując w kolejnych krokach częściowej agregacji cech zgodnie z przyjętym modelem tworzenia lingwistycznej bazy wiedzy, można określić spodziewany poziom motywacji studenta uczestniczącego w procesie dydaktycznym (rys. 6).



Rysunek 5. Przykładowy rozkład kwantyfikatorów lingwistycznych dla cechy „ocena wymagań nauczyciela” (opracowanie własne)

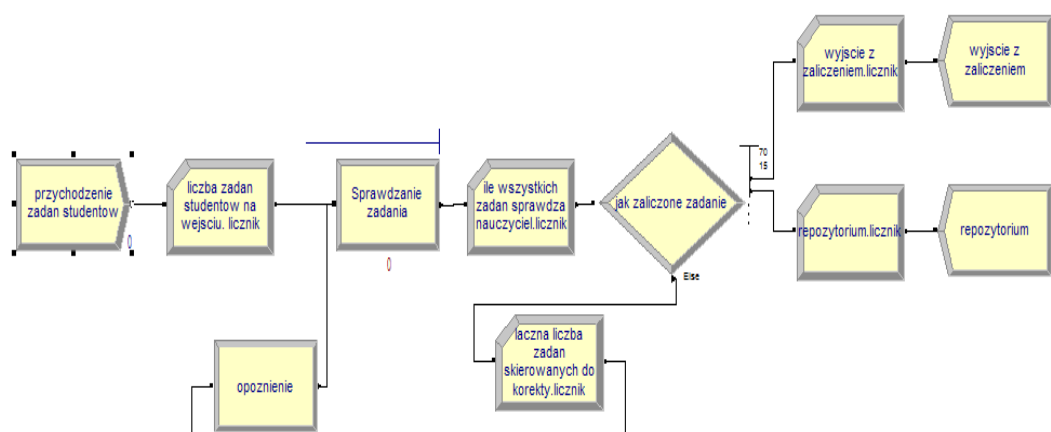


Rysunek 6. Model lingwistycznej bazy wiedzy na potrzeby szacowania motywacji studenta (opracowanie własne)

Analizując motywację studentów na podstawie lingwistycznej bazy wiedzy możemy zobrazować, jaki będzie potencjał grupy i ich zainteresowanie rozwojem repozytorium (na podstawie liczby osób z silną, słabą, przeciętną motywacją). Wyniki analizy na podstawie lingwistycznej bazy wiedzy mogą zatem posłużyć jako informacja, która jest podstawą do szacowania wstępnych ustawień symulacji w celu np. prognozowania czasu obsługi studentów, prognozowania liczby osób, które chcą rozwijać zasoby repozytorium, prognozowania liczby osób, które będą poprawiały zadania.

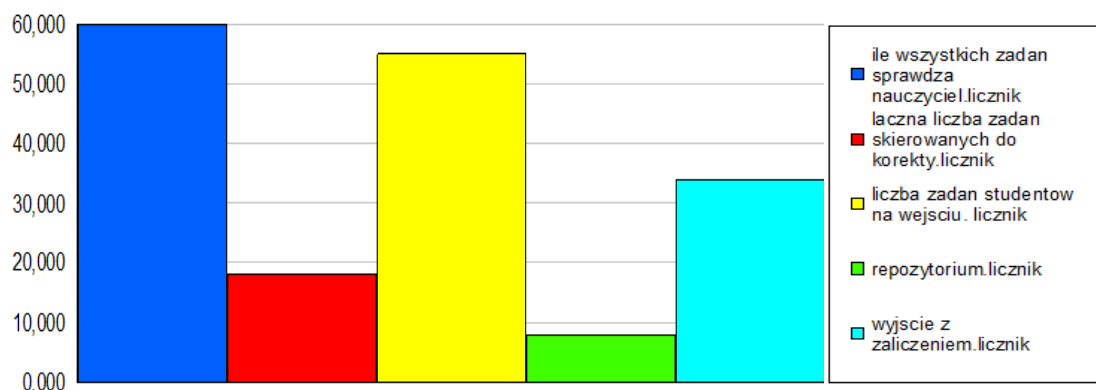
Włączenie w proces dydaktyczny mechanizmu oceny realizacji tego procesu w relacji „poniesione koszty – spodziewane korzyści” na podstawie modelu symulacyjnego (rys. 7) pozwala weryfikować i wprowadzać korekty w ramach strategii pracy nauczyciela z grupą studentów. Ogólna postać modelu symulacji zakłada, że do procesu przybywają studenci, którzy muszą zostać obsłużeni przez nauczyciela, mogą nabyć wysokie kompetencje (źródło nowych zasobów repozytorium), zdobyć przeciętne kompetencje lub też zostać skierowani do poprawy. Podejście to pozwala interpretować pracę nauczyciela ze studentami jako system kolejkowy, w którym:

- przy określonej zawartości materiałów dydaktycznych można założyć, że praca nauczyciela polega na sprawdzeniu zadań studentów,
- przy określonym kursie, czasie i grupie praca na stanowisku nauczyciela może być potraktowana jak serwer z określonym wejściem, wyjściem, średnim czasem oceniania,
- średni czas oceniania wynika z doświadczenia nauczyciela i wyników analizy lingwistycznej bazy wiedzy,
- strumień przepływu studentów jest stochastyczny, markowski,
- studenci obsługiwani są na 1 serwerze, na którym przewiduje się istnienie kolejki.



Rysunek 7. Schemat modelu symulacyjnego pracy nauczyciela z zadaniami grupy studentów wykonany w pakiecie Arena (Różewski i Ciszczyk, 2009)

Przeprowadzenie eksperymentów symulacyjnych może być wykonane w pakiecie symulacyjnym Arena, w którym zadanie współpracy nauczyciela ze studentami zostało sprowadzone do postaci oszacowaniu kosztów czasowych nauczyciela podczas realizacji procesu dydaktycznego, przy założonym poziomie uzupełnienia repozytorium.



Liczba zadań	Osiągnięta wartość
ile wszystkich zadań sprawdza nauczyciel.licznik	60
łączna liczba zadań skierowanych do korekty.licznik	18
liczba zadań studentów na wejściu.licznik	55
repozytorium.licznik	8
wyjscie z zaliczeniem.licznik	34

Rysunek 8. Wyniki eksperymentu symulacyjnego będące podstawą oceny przyjętej strategii nauczyciela w trakcie pracy z grupą studentów (opracowanie własne)

Przykładowe parametry, jakie mogą być analizowane na podstawie modelu symulacji, są następujące:

- kolejka studentów na stanowisku nauczyciela,
- średni czas przebywania studenta w kolejce,
- liczba zadań, które zasilą repozytorium po zakończonym cyklu kształcenia przy założonych motywacjach,
- liczba zadań, które pozwolą na zaliczenie przedmiotu z wynikiem przeciętnym po zakończonym cyklu kształcenia przy założonych motywacjach,
- liczba zadań, które będą kierowane do poprawki, przy założonych motywacjach,
- całkowity czas potrzebny do realizacji procesu kształcenia przy założonych motywacjach oraz konieczności zakończenia kształcenia bez kolejki.

Wyniki osiągnięte na podstawie symulacji (rys. 8) są podstawą do zachowania lub zmiany strategii pracy ze studentami. Model symulacyjny w trakcie prowadzenia procesu dydaktycznego może być odpowiednio do potrzeb modyfikowany i wielokrotnie wykorzystywany do zbalansowania możliwości obsługi przez nauczyciela określonej grupy studentów.

5. Podsumowanie

Jak zostało pokazane w artykule, realizację procesu dydaktycznego zorientowanego na nabywanie kompetencji można przedstawić jak realizację procesu produkcyjnego. Zaproponowany model organizowania procesu dydaktycznego zakłada, że jednym z podstawowych filarów tego procesu jest wykorzystanie repozytorium wiedzy. W repozytorium przechowywane są porcje wiedzy zgodnie z definicją kompetencji, a narzędziem odzwierciedlającym zasoby repozytorium jest ontologia przedmiotu/kursu. Studenci zostają włączeni w proces rozwoju repozytorium, a celem nauczyciela jest ich zaangażowanie w przygotowanie nowych „składników” kompetencji, które zasilą repozytorium. W związku z tym rozpoznanie motywacji studentów jest postawą do określenia strategii postępowania z określoną grupą przez nauczyciela. Sprawdzenie wariantów pracy nauczyciela ze studentami i strategii jego postępowania podczas realizacji procesu dydaktycznego jest możliwe przy wykorzystaniu modelu symulacji.

Model symulacji pozwala porównać spodziewane „koszty” jakie poniesie nauczyciel przy zakładanym rozwoju repozytorium (czas pracy) do osiągniętych wyników prowadzenia procesu dydaktycznego (liczba studentów kończących proces nauczania-uczenia się z kompetencjami wysokimi, przeciętnymi itd.).

6. Bibliografia

1. Bologna Process. (2011). Pobrano z <http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna>
2. Ciszczyk, M., Sikora, K., Kuzmina, E., Zaikin, O. i Tadeusiewicz, R. (2010). Didactic process based on the repository system. W: L. Rudak (Ed.), *University Information Systems. Selected Problems* (s. 100–112). Warszawa: Difin.
3. Keller, J. M. (2008). First principles of motivation to learn and e3-learning. *Distance Education*, 29(2), 175–85.
4. Kuzmina, E., Zaikin, O. i Tadeusiewicz, R. (2010). The research behavior/attitude support model in open learning systems. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences*, 58(4), 705–711.
5. Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. (2012). Krajowe Ramy Kwalifikacji. Pobrano z: <http://www.nauka.gov.pl/finansowanie/fundusze-europejskie/program-operacyjny-kapital-ludzki/krajowe-ramy-kwalifikacji>
6. Piegat, A. (2009). Materiały dydaktyczne z przedmiotu „Metody sztucznej inteligencji”. W: *Studia doktoranckie*.
7. Protege. (2012, styczeń). Pobrano z <http://protege.stanford.edu>
8. Różewski, P. i Ciszczyk, M. (2009). Model of a collaboration environment for knowledge management in competence based learning. W: R. Kowalczyk (Ed.), *Computational Collective Intelligence: Semantic Web, Social Networks and Multiagent Systems*, LNAI 5796 (s. 333–344). Heidelberg: Springer-Verlag.
9. Saltz, J. S., Hiltz, S. R., Turoff, M. i Passerini, K. (2007). Increasing Participation in Distance Learning Courses. *IEEE Internet Computing*, 11(3), 36–44.
10. SPMP. (2012). National Competence Baseline-polskie wytyczne kompetencji IMPA-wersja 3.0. Pobrano z: [http://www.projekty.pw.plock.pl/NCB_v3_PL\[1\].pdf](http://www.projekty.pw.plock.pl/NCB_v3_PL[1].pdf)
11. Tadeusiewicz, R., Choraś, R. S. i Rudowski, R. (Eds.). (2007). *Leksykon haseł związanych z e-nauczaniem*. Łódź: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Humanistyczno-Ekonomicznej.
12. Tuning Educational Structures in Europe. (2011). Pobrano z <http://www.unideusto.org/tuningeu>
13. Woodruffe, C. (2003). *Ośrodki oceny i rozwoju: Narzędzia analizy i doskonalenia kompetencji pracowników*. Kraków: Oficyna Ekonomiczna.

Production network model for knowledge management tasks

Summary

Keywords: e-education, blended learning, education model of the National Qualifications Framework

The article presents the concept of didactic process functioning (the teaching-learning process), which result are competences. This process is interpreted as a production process, and production concerns on the one hand the development of the didactic materials, and on the other hand the organization of direct competence acquisition process in determined constraints.

Competences, as the final result of the didactic process, consist of certain types of knowledge: theoretical, procedural and a project one. This specificity of competence leads to a new organization of the teaching-learning process, in which:

- it is changed the attitude of the student – an active participant of the teaching-learning process,
- on the one hand the system imposes constraints, and on the other hand lets to analyze the teaching-learning process realization in terms of achievable results,
- the pillar of the process realization is knowledge repository, where knowledge is stored in accordance with the structure and scope of reference.