

## **5. Metodologia SSM w projektowaniu systemu kształcenia na odległość**

Metodologia SSM (ang. Soft System Methodology) zwana metodologią „miękką” systemów Checklanda [M2] oparta jest na wieloetapowej optymalizacji działania złożonych systemów społecznych. Znajduje ona coraz szersze zastosowanie przy projektowaniu złożonych systemów informatycznych.

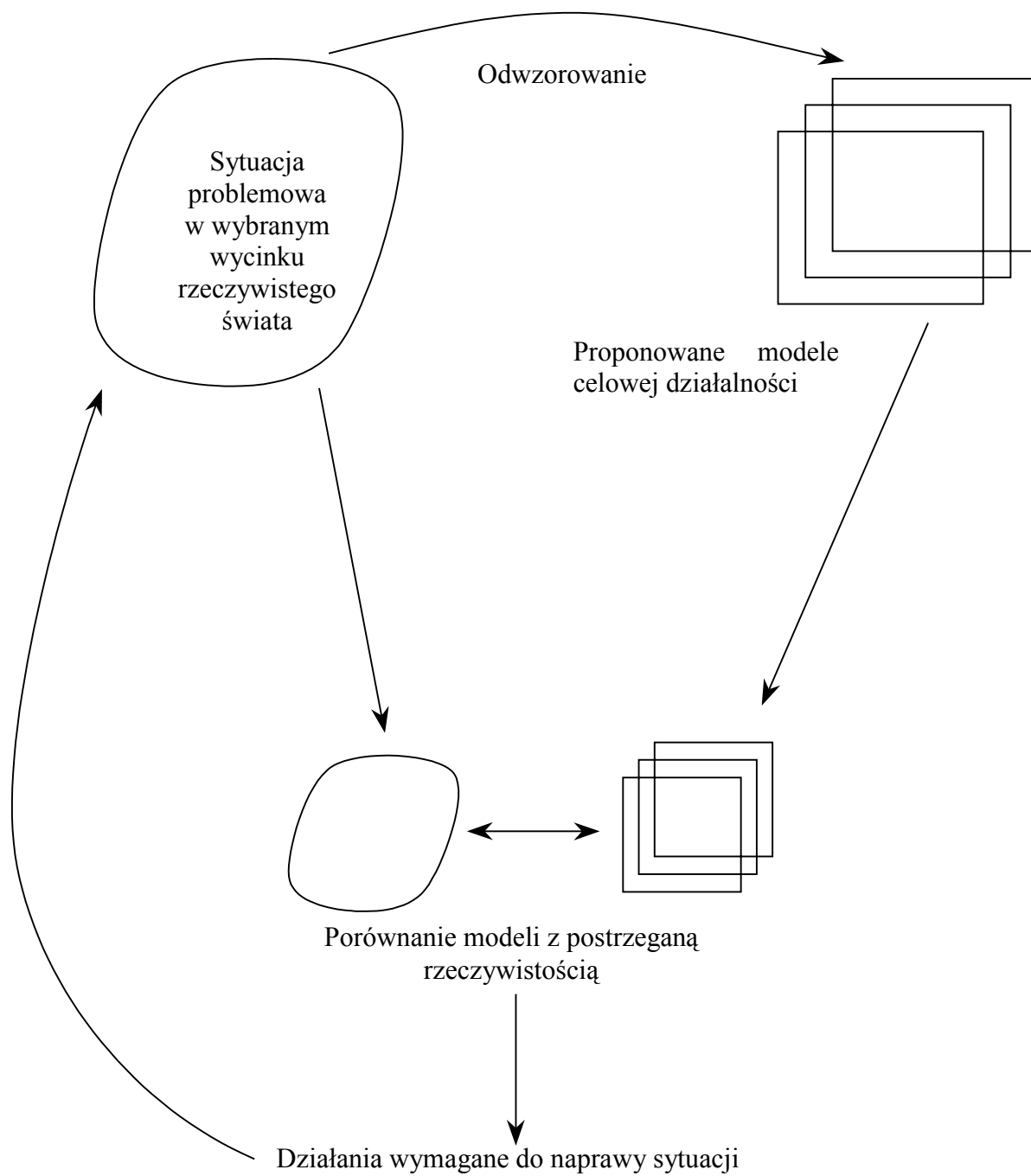
Klasyczna inżynieria systemów skutecznie rozwiązuje problemy typu: „jak zrobić” gdy wiadomo już: „co zrobić”. Inżynieria systemów okazywała się jednakże być mało przydatna, gdy próbowano ją stosować do niejasno określonych sytuacji problemowych. Proponowana w pracy „miękką metodologią projektowania systemów” umożliwia badanie i diagnozowanie sytuacji problemowych prowadzące do podejmowania decyzji o akcjach na poziomach „co” i „jak”.

Metodologia SSM została zaproponowana w latach 80. (Checkland - 1981, Wilson - 1984, Wood-Harper, Antill, Avison - 1985). Wyrosła ona z niepowodzeń metod inżynierii systemów stosowanych do złożonych sytuacji problemowych. Inżynieria systemów zajmuje się budową systemów rozwiązujących postawione cele. Sprawdza się ona w sytuacjach, gdy istnieje powszechna zgoda co do celów, które mają być osiągnięte. Analiza i konstrukcja systemu sprowadza się wtedy do wyboru efektywnych środków technicznych. Dobrym przykładem może być amerykański program kosmiczny z lat 60, w którym podstawowym celem było „ładowanie człowieka na księżycu i jego bezpieczny powrót na ziemię”. Niewiele sytuacji w działalności człowieka daje się tak jednoznacznie zdefiniować. SSM powstała, aby umożliwić działanie w bardziej naturalnych sytuacjach problemowych, w których ludzie postrzegają i interpretują świat na swój własny sposób i oceniają go używając norm i standardów, które nie muszą być podzielane przez innych. Przykładowe decyzje odnośnie zaleceń w jaki sposób firma powinna wprowadzić komputeryzację, możliwości wprowadzenia na rynek nowego produktu, czy też dokonania wyboru odpowiedniej formuły kształcenia, która odpowiadałaby predyspozycjom zainteresowanego zapewniając jednocześnie odpowiedni poziom zdobywanych kwalifikacji – są to problemy w których rozwiązaniu pomocną może być metodologia SSM. Na rys. 5.1. w sposób graficzny pokazano ideę metodologii SSM.

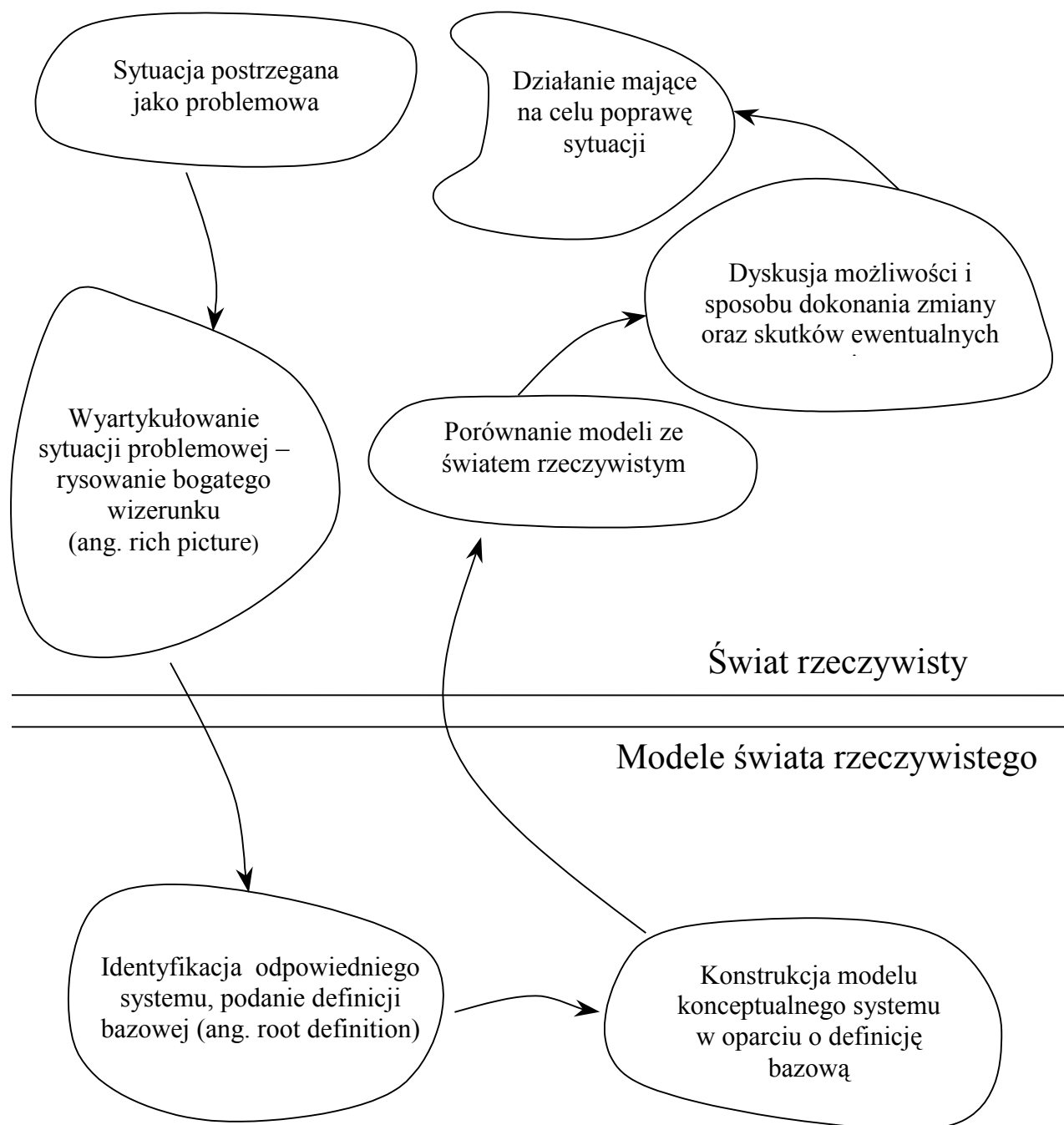
Metodologię SSM można najogólniej scharakteryzować jako wieloetapowy proces projektowania, obejmujący szereg faz:

- Na początku należy zdefiniować sytuację, która spowodowała zainteresowanie się problemem;
- Następnie należy wybrać odpowiednie systemy działania ludzkiego;
- Kolejnym etapem jest zaproponowanie odpowiadających im modeli;
- Dalej należy dokonać analizy porównawczej modeli z rzeczywistością i zaproponować działania mające na celu poprawę istniejącej sytuacji;
- Ostatecznie należy podjąć próbę naprawy sytuacji i ponowić cały cykl w celu ostatecznego rozwiązania sytuacji problemowej.

Ilustracja przedstawionego postępowania znajduje się na rys. 5.2.



Rys.5.1. Idea metodologii SSM



Rys. 5.2. Etapy metodologii SSM

W sytuacji, gdy nie istnieją żadne uniwersalne rozwiązania, gdy wskazane jest przeprowadzenie szczegółowej analizy sytuacji problemowej zanim zostaną podjęte decyzje co do rozwiązań technicznych wykorzystanie metodologii SSM wydaje się być słusznym podejściem.

System kształcenia na odległość, który ma zagwarantować sprawne i efektywne funkcjonowanie nowoczesnej instytucji edukacyjnej jest idealnym przykładem, w którym miękka metodologia może zapewnić pożądane efekty.

Poniżej podano objaśnienia kolejnych kroków przy projektowaniu systemu zgodnie z metodologią SSM:

### 1. Nieuporządkowana sytuacja problemowa

Na początku przedsięwzięcia projektowego zainteresowane osoby mają bardzo nieostre wyobrażenie o docelowym kształcie tego co ma zostać osiągnięte. Wskazane jest zatem przygotowanie opisu sytuacji problemowej w taki sposób aby był on jasny zarówno dla analityka systemu jak i dla jego potencjalnych użytkowników.

### 2. Konstrukcja „bogatego wizerunku” (ang. rich picture)

Bogaty wizerunek powinien odzwierciedlać zagadnienia składające się na działanie organizacji. Powinien pokazywać role poszczególnych zespołów ludzkich, ew. konflikty, istniejące i przewidywane zdarzenia, procesy postrzegane w sytuacjach problemowych.

### 3. Identyfikacja odnośnego systemu

Zdefiniowanie systemu, który najlepiej odwzorowuje cel działania naprawianego systemu; sformułowanie „definicji bazowej” (ang. root definition).

### 4. Utworzenie modelu konceptualnego

Podanie listy działań, które powinny być realizowane przez system odpowiadający definicji bazowej. Przedstawienie graficzne modelu konceptualnego.

### 5. Porównanie modelu konceptualnego z rzeczywistością

Porównanie modelu konceptualnego z rzeczywistym systemem dla wytworzenia programu zmian.

### 6. Dyskusja programu zmian

Dyskusja programu zmian z osobami uczestniczącymi w działaniu usprawnianego systemu lub osobami zainteresowanymi jego usprawnieniem.

### 7. Dokonanie zmian

Dokonanie uzgodnionych w punkcie 6. zmian.

Należy podkreślić, iż ideą bogatego wizerunku, który stanowi kluczowy punkt wyjścia w dalszych etapach postępowania, jest by był on czytelny i aby w sposób zrozumiały ilustrował zasoby istniejącego systemu oraz relacje pomiędzy nimi. Należy wyjaśnić, iż nie ma formalnej techniki rysowania bogatego wizerunku. Można jedynie sformułować ogólne zalecenia dotyczące tworzenia "Rich Picture".

Należy skupiać uwagę na najważniejszych zagadnieniach. Częstym błędem analizy jest zbytne wgłębianie się w szczegóły, zaciemniające obraz na tym etapie prac. Szczegóły nieodzwierciedlane w dalszych krokach analizy i konstrukcji systemu, na wstępnym etapie prac mogą spowodować, że analityk nie będzie dostrzegał kluczowych problemów.

Zalecane jest udzielanie pomocy wszystkim uczestnikom – poprzez wizualizację i dyskusję roli, jaką pełnią oni w działaniu organizacji. Analityk może wytworzyć sobie niewłaściwy, fragmentaryczny lub subiektywny model działania – niezgodności takiego modelu są łatwiejsze do wychwycenia, gdy nada się mu formę graficzną. Stąd bogaty wizerunek jest ważnym środkiem komunikacji pomiędzy uczestnikami procesu analizy i projektowania.

Bogaty wizerunek może być wykorzystany do określenia tej części organizacji, która będzie podlegać informatyzacji.

Bogaty wizerunek może być środkiem służącym do wyrażenia obaw i odpowiedzialności pracowników, jak również konfliktów zachodzących pomiędzy zaangażowanymi osobami.

Bogaty wizerunek powinien zawierać trzy ważne dla projektowania systemów informatycznych elementy. Są to:

1. struktury obszaru problemowego (na przykład może to być dekompozycja na wydziały, fizyczne czy geograficzne umiejscowienie),
2. zachodzące procesy, czyli działania jakie mają miejsce w systemie,
3. związki pomiędzy elementami struktury i zachodzącymi procesami, które stanowią kwintesencję problemu, reprezentują konflikty, obawy, zagrożenia, nieporozumienia pomiędzy proponowanymi modyfikacjami, a starymi strukturami.

Kolejnym etapem metodologii SSM jest sformułowanie definicji bazowej (ang. root definition) poprzez zdefiniowanie i rozpatrzenie elementów CATWOE, którymi są:

C klienci (customers)	:	„ofiary” lub beneficjenci transformacji
A aktorzy (actors)	:	ci którzy będą realizowali transformację
T transformacja (transformation)	:	proces przekształcenia zdefiniowanej sytuacji problemowej w nowy, lepszy system
W punkt widzenia (Weltschaung)	:	punkt widzenia, który nadaje transformacji sens w istniejącym kontekście sytuacyjnym
O właściciele (owners)	:	ci którzy mogą wstrzymać proces transformacji
E środowisko (environment)	:	otoczenie oddziałujące na system, elementy spoza systemu, przyjmowane jako dane

W celu zilustrowania trzech pierwszych etapów metodologii SSM przedstawiono hipotetyczny przykład przedsiębiorstwa o nazwie Kismet Ltd [M-4].

#### Opis sytuacji problemowej

Kismet Ltd zajmuje się dostarczaniem pełnego zakresu sprzętu hi-fi, TV, radio i wideo do sklepów na obszarze całego kraju. Towary są dostarczane przez wytwórców, którzy produkują różne typy produktów. Aktualnie Kismet ma ponad 40 dostawców, dostarczających łącznie ok. 500 typów różnych pozycji. Oczekuje się, że w najbliższej przyszłości liczba dostawców pozostanie na niezmiennym poziomie, chociaż liczba dostarczanych pozycji może ulec zmianie. Kismet ma 1200 odbiorców i otrzymuje dziennie średnio ok. 300 zamówień, obejmujących przeciętnie ok. 10 pozycji.

Kismet zatrudnia około 150 osób pracujących w następujących działach:

Dział Sprzedaży (akceptacja i przetwarzanie zamówień),

- Dział Kontroli (ocena wiarygodności kredytowej klienta),
- Magazyn,
- Dział Przyjmowania Zamówień od klientów,
- Księgowość (prowadzenie rachunkowości, dostarczanie raportów),
- Dział Wysyłek,
- Dział Składania Zamówień (przekazywanie zamówień do dostawców),
- Dział Analizy Rynku,
- Dział Płac,
- Dział Utrzymania (m.in. transport samochodowy),
- Dział Administracji.

Przedsiębiorstwo Kismet zostało założone 30 lat temu przez seniora rodu i przez długi czas rozwijało się dynamicznie. W ciągu ostatnich trzech lat Kismet Junior uzyskał 3-krotny wzrost obrotów handlowych. Pojawiły się też problemy. Dominacja na rynku w południowo-wschodniej części kraju jak i ekspansja na rynek północno-zachodni została poważnie zagrożona przez konkurenta firmę Hardy Ltd. Firma Hardy Ltd została założona 9 miesięcy temu i posiada duże zasoby kapitałowe. Za pomocą bezpośredniej linii telefonicznej umożliwia on klientom korzystanie z odpowiednich kart kredytowych przy zamawianiu sprzętu. Sytuacja ta zagraża w sposób znaczący firmie Kismet Ltd na rynku sprzedaży sprzętu elektronicznego.

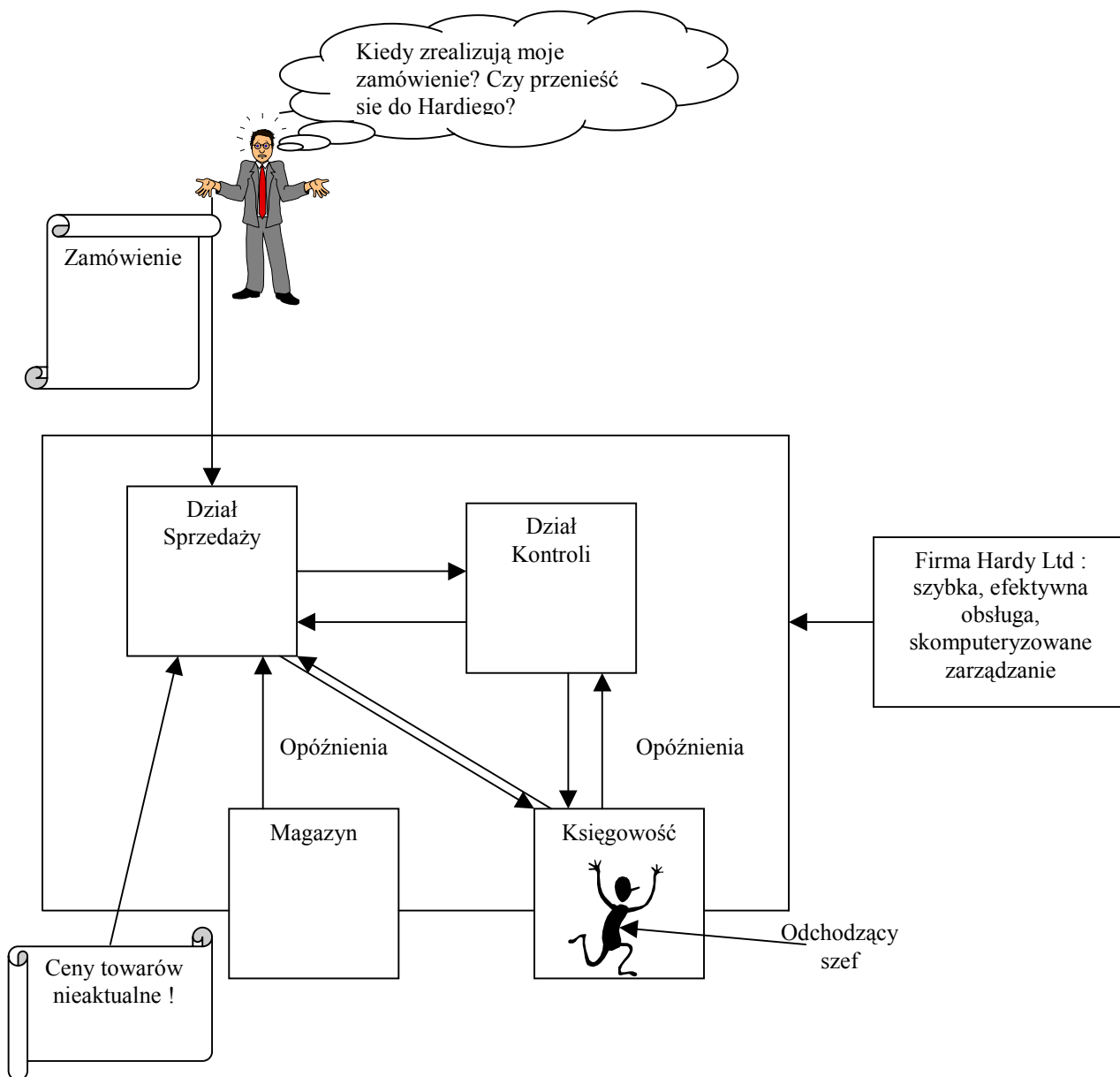
Od pewnego czasu zarządzający firmą zdają sobie sprawę z bardzo wolnego przetwarzania otrzymywanych zamówień. Całkowicie ręczna obróbka danych znacznie wydłuża czas obsługi klienta. Problemu nie rozwiązało zwiększenie zatrudnienia. Firma Hardy Ltd, posiadająca informatyczny system przetwarzania danych może zaoferować klientom szybką i efektywną obsługę.

Kismet Senior długo sprzeciwiał się Juniorowi w sprawie komputeryzacji firmy. Częściowo było to spowodowane pewną lojalnością wobec długoletnich pracowników firmy, którzy podobnie jak Senior obawiali się, że nie będą mogli dostosować się do nowej techniki. Znany też był przypadek innej firmy, która wskutek błędnego zarządzania wdrożeniem systemu komputerowego zbankrutowała.

Zagrożenie, ze strony konkurencji zmusiło Seniora do zmiany stanowiska. Wydał zlecenie rozważenia możliwości komputeryzacji przedsiębiorstwa. W tej sytuacji powyższy opis przekazany został analitykowi systemu, który podjął się dalszej analizy systemu.

Konstrukcja „bogatego wizerunku” (ang. rich picture)

Na podstawie notatki oraz dyskusji z pracownikami firmy analityk systemu przygotował bogaty wizerunek przedsiębiorstwa Kismet Ltd (rys. 5.3).



Rys. 5.3. Bogaty wizerunek przedsiębiorstwa Kismet Ltd

Elementy rozpatrywane przy formułowaniu definicji bazowej (CATWOE)

Dla przykładu systemu przetwarzania zamówień przedsiębiorstwa Kismet Ltd:

C klienci	:	klienci Kismet Ltd, Działy: Magazyn i Księgowość
A aktorzy	:	osoby wykonujące podstawowe działania
T transformacja	:	zamówienia (zweryfikowane żądania do Magazynu) zamówienia (powiadomienia księgowe)
W punkt widzenia	:	poprawa efektywności systemu zamówień wpłynie korzystnie na sytuację Kismetu
Właściciele	:	właściciele i zarządzający firmą
Środowisko	:	rynek i przepisy, w oparciu o które działa Kismet

Przykład definicji bazowej

Zbiór funkcji biznesowych wykonywanych przez Działy Sprzedaży i Dział Kontroli przedsiębiorstwa Kismet Ltd w celu akceptacji i przetwarzania zamówień składanych przez klientów, przekształcania ich w zweryfikowane żądania magazynowe oraz powiadomienia dla Księgowości, z szybkością i ograniczeniami wyznaczanymi przez zarządzających przedsiębiorstwem.

Aby w sposób jednoznaczny przedstawić wykorzystanie metodologii SSM do projektowania systemu kształcenia na odległość, w tabeli poniżej zestawiono kluczowe etapy metodologii SSM wraz z zaproponowanym przez autorkę sposobem ich wdrożenia. (tabela 5.1).

<b>Etap</b>	<b>Metodologia SSM</b>	<b>Wczesny etap identyfikacji i analizy problemu – system kształcenia na odległość (przypadek CEN PG)</b>
1	Opis sytuacji problemowej	Ogólny opis systemu kształcenia na odległość – rozdział 5.1
2	Konstrukcja „bogatego wizerunku” (ang. rich picture)	Bogaty wizerunek systemu kształcenia na odległość – rys. 5.6
3	Identyfikacja odnośnego systemu - sformułowanie „definicji bazowej” (ang. root definition).	Definicja bazowa systemu kształcenia na odległość – rozdział 5.3



4	Konstrukcja modelu konceptualnego systemu w oparciu o definicję bazową	Model konceptualny systemu kształcenia na odległość - rozdział 5.4
5	Porównanie modelu konceptualnego z rzeczywistością	Gromadzenie opinii użytkowników systemu (ankiety)
6	Dyskusja programu zmian	Ocena i weryfikacja kryteriów SWE
7	Dokonanie zmian	Korekta zaproponowanego rozwiązania systemowego (tematyka szkoleń, dobór kadry, nowe środki promocji szkoleń)

Tabela 5.1. Wykorzystanie metodologii SSM we wstępnej fazie projektowaniu systemu kształcenia na odległość

W kolejnych podrozdziałach i rozdziałach pracy zilustrowano praktyczne zastosowanie metodologii SSM we wstępnej fazie projektowania systemu kształcenia na odległość, który jest implementowany w Centrum Edukacji Niestacjonarnej Politechniki Gdańskiej.

### **5.1 Ogólny opis systemu kształcenia na odległość (przypadek CEN PG)**

Powołana w kwietniu 1997 roku nowa jednostka Politechniki Gdańskiej, Centrum Edukacji Niestacjonarnej oferuje szkolenia w trybie na odległość. W tym celu używa ogólnodostępnej sieci Internet. Za pomocą tej sieci jednostka ta może otrzymywać dane osobowe od kursantów, wysyłać zadania przeznaczone do indywidualnego rozwiązywania, odbierać uwagi dotyczące kursu oraz odpowiadać na pytania, które są istotne z punktu widzenia kursu. Do tej pory wszystkie te dane i informacje były przesyłane za pomocą zwykłej usługi pocztowej, bez jakiegokolwiek ochrony (dane nie były w żaden sposób kodowane / szyfrowane). Klient nie miał pewności, czy dane osobiste, które przesyła nie będą przechwycone przez osoby niepowołane, czy dotrą w miejsce przeznaczenia. W tym miejscu pojawia się problem ochrony przesyłanych danych, ich kodowania oraz problem samej ilości przesyłanych danych osobowych. Nie wszyscy klienci są chętni do udostępniania danych osobowych (pesel, adres zamieszkania, telefon). Z drugiej strony jednostka edukacyjna chce również zabezpieczyć się przed nieuczciwymi klientami (w większości przypadków kursy są płatne). Inny problem to niepowołane osoby, które nielegalnie korzystają z kursu. Osoby prowadzące kurs (wykładowcy, instruktorzy) nie są w stanie stwierdzić czy osoby z którymi korespondują są legalnymi uczestnikami szkolenia. Wszelkie informacje o prowadzonych szkoleniach dostępne są w Internecie. W tym celu stworzono stronę WWW, na której to umieszczono informację o aktualnej ofercie. Są tu terminy kursów, ich ceny, informacje o treści prowadzonych kursów oraz wymiar czasowy przeznaczony na naukę. Oprócz tego na stronie znajdują się materiały szkoleniowe dotyczące samego kursu tj. wykłady oraz podpowiedzi i wskazówki do prowadzonych lekcji, testy etc. Uczestnik szkolenia (student) w każdej chwili może wyjaśnić swoje wątpliwości łącząc się z tą stroną. Wszystkie dydaktyczne materiały są przygotowywane przez osoby współpracujące z jednostką (wykładowcy, eksperci). Typowy format materiałów to dokumenty doc, rtf, pdf. Ze względu na konieczność udostępniania tych materiałów również w formacie html istnieje potrzeba opracowania sposobu komunikowania się pomiędzy autorami treści i informatykami. Dostęp do materiałów edukacyjnych oraz obsługa szkolenia zależy w bezpośredni sposób od formuły kursu. Możliwy jest dostęp do zasobów edukacyjnych poprzez serwer lokalny lub oprogramowanie klienta (np. FirstClass) czy też system WBT, ang. Web Based Training (np. WEBCT, Learning Space).

Rejestracja uczestników szkoleń odbywa się zwykle w sposób tradycyjny poprzez wypełnienie formularzy zgłoszeniowych oraz wniesienie odpowiedniej opłaty. Jeśli właścicielem (twórcą) szkolenia jest instytucja odległa to wypełnione formularze, w formie elektronicznej, przesyłane są również do jednostki administrującej szkoleniem, która tworzy na ich podstawie bazę danych.

Dostępna strona WWW w bardzo ograniczonym stopniu wspiera mechanizm rejestracji nowych klientów, którzy wyrazili chęć uczestnictwa w kursach. Często zdarza się, że osoby które się zdecydowały na kurs przysyłają niekompletne dane osobiste co przyczynia się do tego, że proces rejestracji komplikuje się i wydłuża.

Istotnym problemem, z którym nie poradzono sobie dotychczas jest monitoring uczestnika szkolenia oraz monitoring instruktora. Problem ten jest rozwiązywany jedynie wówczas, gdy kurs wykorzystuje odległe serwery udostępniane w ramach realizacji szkoleń pilotażowych, które udostępniają oprogramowanie wyspecjalizowane, a poniesione koszty pokrywane są z funduszu programów współpracy międzynarodowej (np. Phare, Leonardo da Vinci).

W chwili obecnej ważnym aspektem jest zapewnienie ciągłości oferty szkoleniowej w sytuacji, kiedy brak będzie dodatkowych źródeł finansowania w postaci dotacji z projektów Unii Europejskiej. Należy rozważyć możliwość ponownej edycji kursów, przy czym istotnym problemem będzie kwestia praw autorskich i kosztów związanych z wykorzystaniem odległych zasobów edukacyjnych (systemy WBT). Biorąc pod uwagę kalkulację finansową planowane jest zastosowanie oryginalnego rozwiązania systemu wspomagającego obsługę szkolenia.

Nowa jednostka edukacyjna zobowiązana jest ponadto do spełnienia warunku samofinansowania i rezygnacji z dotacji lokalnych władz. Należy zapewnić fundusze na wypłaty wynagrodzeń dla trzech zatrudnionych osób oraz pokryć opłaty wynajmu pomieszczeń.

Kolejnym nierozwiązanym problemem jest zarządzanie dostępem do sprzętu komputerowego (rezerwacja komputerów dla potrzeb uczestników szkoleń i instruktorów, jeśli istnieje taka konieczność).

W większości dotychczasowych przypadków uczestnictwo w kursie z wykorzystaniem sieci Internet wymagało przeprowadzenia szkolenia wstępnego zarówno dla uczących się jak i dla instruktorów. W przyszłości najprawdopodobniej będzie trzeba przewidzieć stałą ofertę takich szkoleń.

Należy również zwrócić uwagę na konieczność przygotowywania raportów dla jednostek nadzorujących pracę Centrum, w których istotnym elementem są informacje statystyczne. W niektórych przypadkach (np. projekty Phare) raporty muszą być opracowywane wg ściśle określonych szablonów w formie plików pakietu MS Office.

Bardzo ważnym elementem systemu jest zapewnienie kontroli jakości oferowanych szkoleń (zatrudnienie zewnętrznych ekspertów, ankiety ewaluacyjne etc.) oraz zapewnienie możliwości akredytacji kursów.

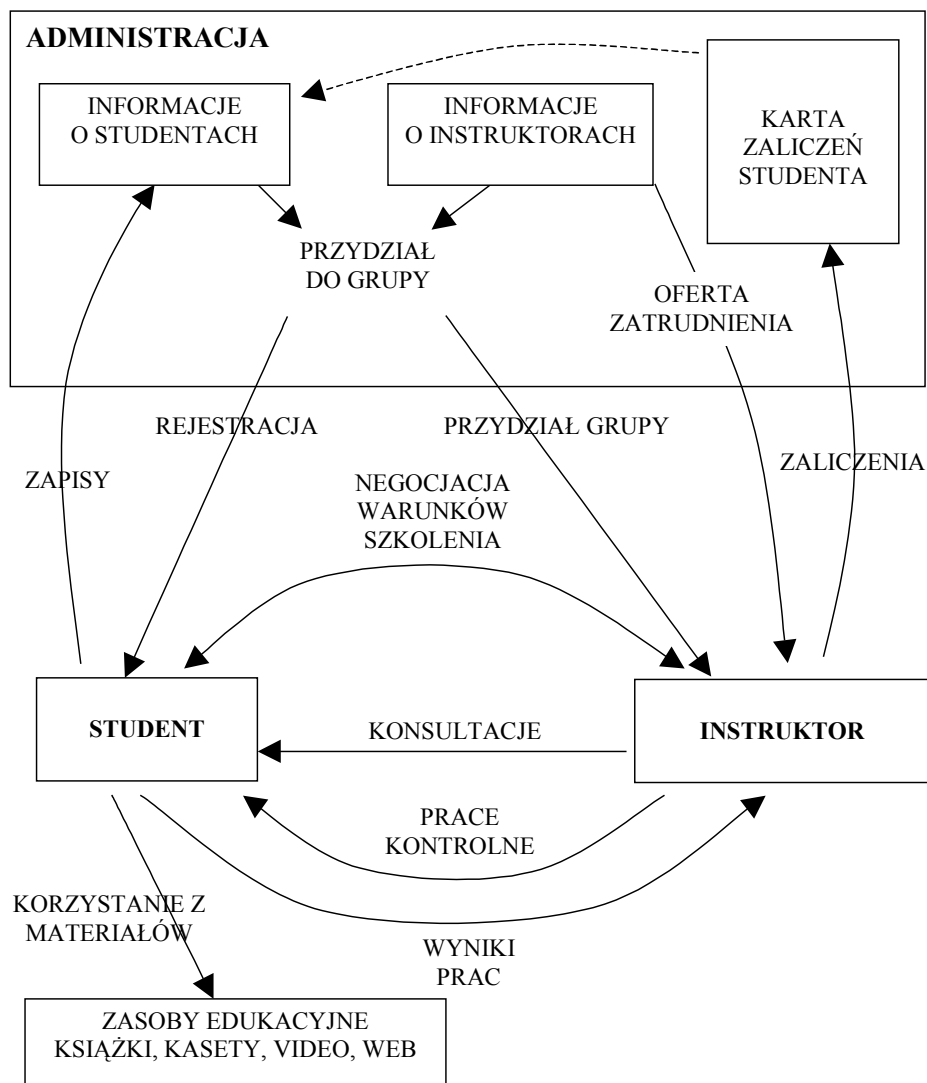
Niezwykle ważnym aspektem omawianego systemu jest również opracowanie interesującej formuły reklamy Centrum Edukacji Niestacjonarnej PG.

## **5.2 Bogate wizerunki systemu kształcenia na odległość**

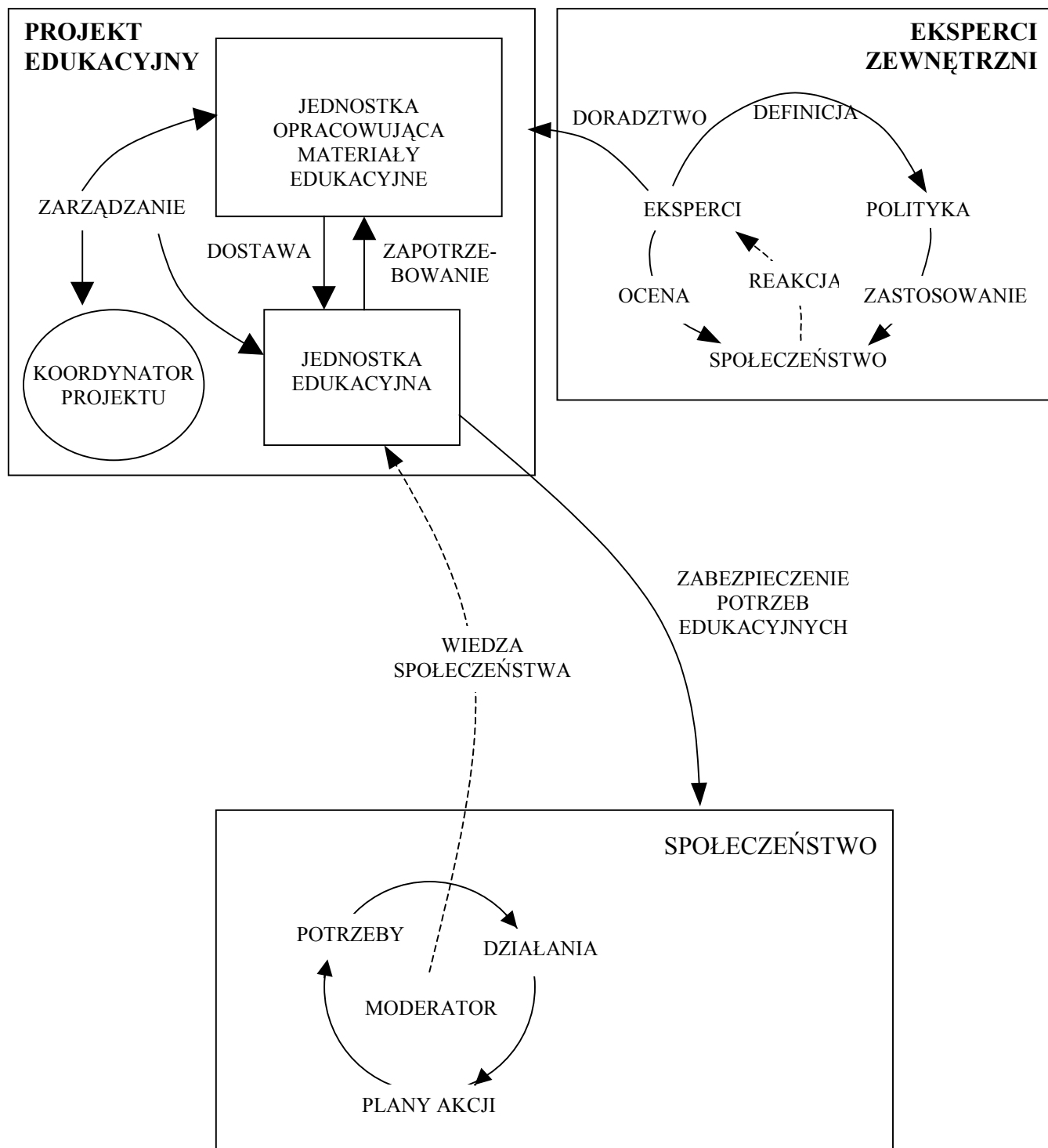
W literaturze brak jest kompleksowego opisu stosowania metodologii SSM do projektowania systemu kształcenia na odległość. W pozycji literaturowej [C2] zamieszczone

zostały jedynie bogate wizerunki systemu kształcenia na odległość uwzględniające trzy rodzaje obszarów problemowych:

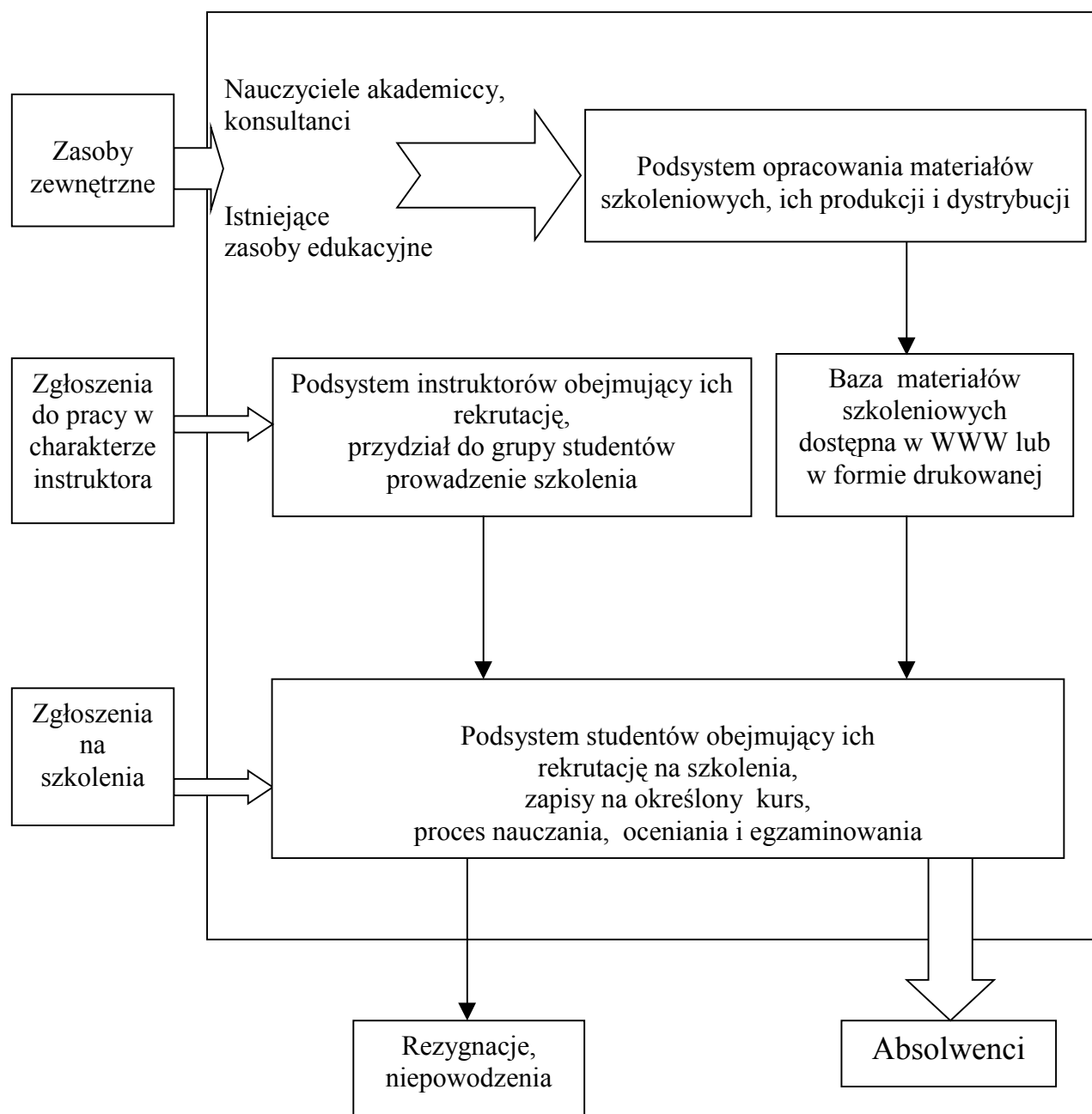
- potrzeby studenta i funkcje instruktora (rys. 5.4),
- uwarunkowania społeczne (rys.5.5),
- funkcje instytucji kształcącej w trybie na odległość (rys. 5.6).



Rys. 5.4. Bogaty wizerunek systemu kształcenia na odległość uwzględniający potrzeby studenta i funkcje instruktora

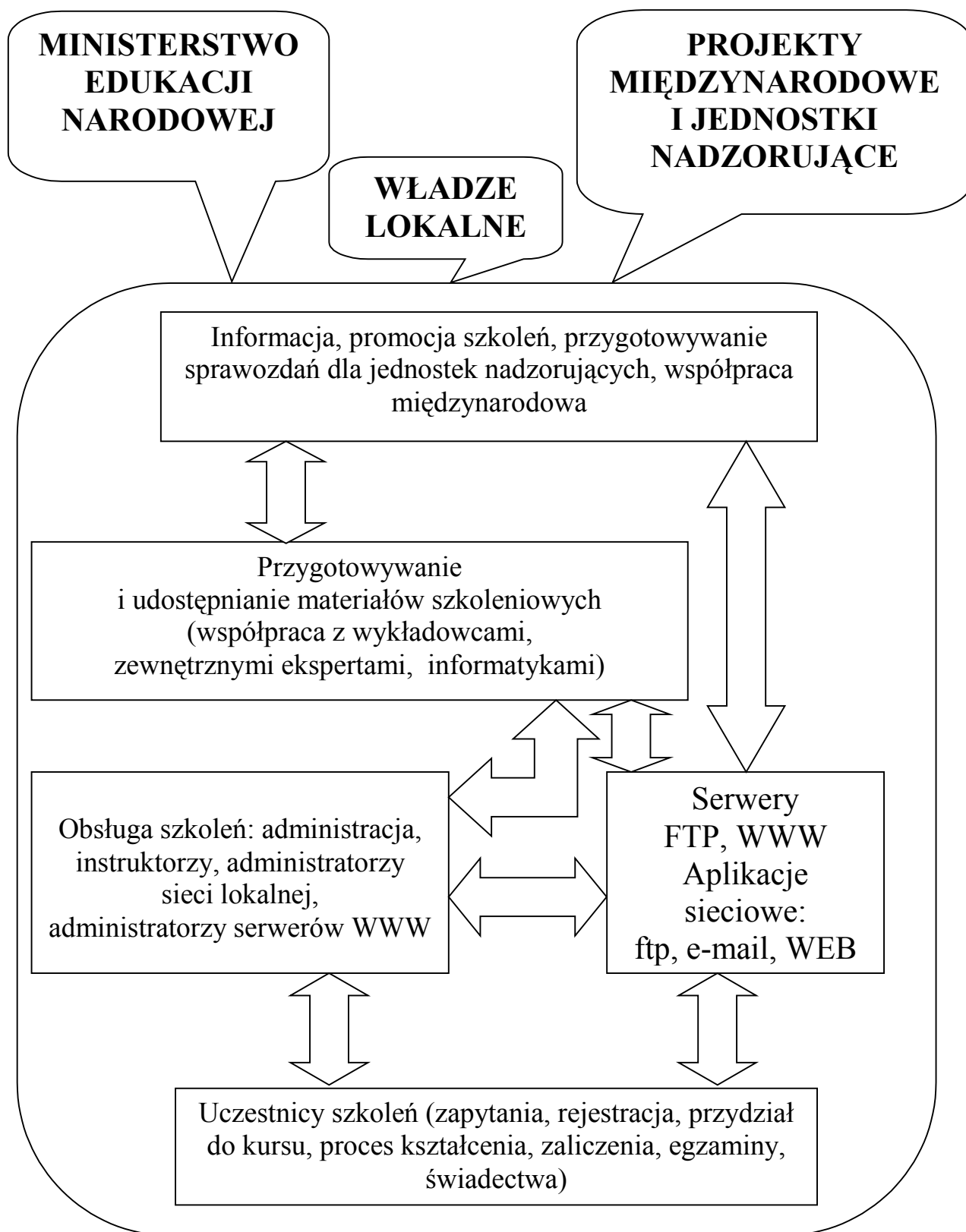


Rys. 5.5. Bogaty wizerunek systemu kształcenia na odległość uwzględniający uwarunkowania społeczne



Rys. 5.6. Bogaty wizerunek systemu kształcenia uwzględniający funkcje instytucji kształcącej w trybie na odległość (wg. Kaye, Rumble, 1981)

Analiza istniejącej sytuacji (rozdział 5.1) oraz doświadczenia zgromadzone podczas realizacji programów międzynarodowych pozwoliły na opracowanie koncepcji bogatego wizerunku systemu kształcenia na odległość. Zaproponowany przez autorkę pracy bogaty wizerunek systemu ze szczególnym uwzględnieniem doświadczeń i potrzeb CEN PG pokazany jest na rysunku 5.7.



Rys. 5.7. Bogaty wizerunek systemu kształcenia na odległość (przypadek CEN PG)

### 5.3 Definicja bazowa systemu kształcenia na odległość (przypadek CEN PG)

W celu określenia definicji bazowej należy zdefiniować elementy CATWOE (tabela 5.2).

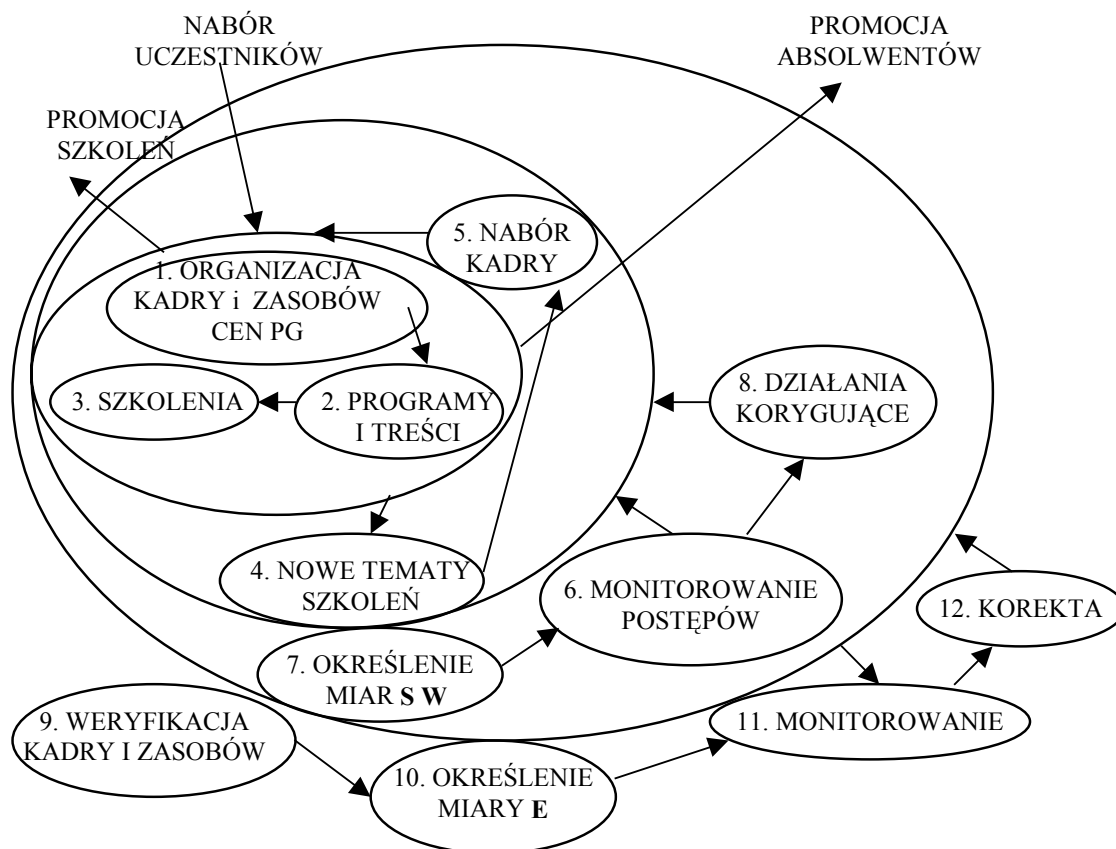
Customers (klienci)	Uczestnicy szkoleń
Actors (aktorzy)	Pracownicy i współpracownicy
Transformation (przekształcenie)	Społeczeństwo, która podlega procesowi transformacji, w wyniku którego to samo społeczeństwo dysponuje wyższym poziomem wiedzy
Weltanschauung (punkt widzenia)	Szkolenia podnoszą poziom wiedzy społeczeństwa
Owners (właściciele)	Władze lokalne, Jednostki koordynujące działania w ramach projektów międzynarodowych (np. PHARE: NCP – National Contact Point KPK – Krajowy Punkt Kontaktowy, PCU - Project Co-ordination Unit, ETF - European Training Foundation, Leonardo da Vinci Programme)
Environment (środowisko)	Lokalne przepisy, zarządzenia władz lokalnych Zalecenia koordynatorów programów międzynarodowych Przepisy MEN (jeśli istnieją)

Tabela 5.2. Elementy CATWOE

#### Definicja Bazowa:

Działający pod patronatem władz lokalnych i programów międzynarodowych (np. PHARE, Leonardo da Vinci) system kształcenia na odległość, który poprzez opracowanie i uruchomienie szkoleń wysokiej jakości dostępnych w sieci lokalnej i sieci rozległej, przygotowanych przez wyselekcjonowaną kadrę ekspertów ma podnieść poziom wiedzy istniejącej populacji przy wykorzystaniu możliwie niewielkich zasobów własnych jednostki edukacyjnej (CEN PG).

#### 5.4 Model konceptualny systemu kształcenia na odległość (przypadek CEN PG)



Rys. 5.8. Model konceptualny systemu kształcenia na odległość

Przy tworzeniu modelu konceptualnego (rys.5.8) uwzględniono następujące kryteria:

#### **S - skuteczność**

*Czy system kształcenia na odległość działa skutecznie i spełnia oczekiwania uczestników szkoleń?*

*Miarą skuteczności systemu jest jego ocena dokonywana na podstawie ankiet ewaluacyjnych – analiza histogramów (rozdział 9.3).*

#### **W- wydajność**

*Czy do nauczania wykorzystano minimalne zasoby CEN PG (ludzie, sprzęt, oprogramowanie)?*

*Miara wydajności systemu określana jest na podstawie oszacowania zasobów niezbędnych do realizacji szkolenia (rozdział 9).*

#### **E - efektywność**

*Czy nauczanie spełniło swoje zadania oferując kursy wysokiej jakości i czy absolwenci podnieśli swoje kwalifikacje?*

*Efektywność systemu określa parametr E wyznaczany jako stosunek liczby świadectw do liczby zgłoszeń na kurs wyrażony %. Parametr ten w przypadku szkoleń niestacjonarnych wynosi zwykle 40 % [rozdział 11].*