

ZAŁĄCZNIK 2.

do raportu Foresight Lublin 2050

Prognozowanie FORMAT

Agata Kuźmińska, dr inż. Mateusz Słupiński

Niniejsze opracowanie stanowi załącznik do Raportu Foresight Lublin 2050 i jest szczegółowym studium analizy wybranych zagadnień funkcjonowania Lublina przy użyciu metodologii FORMAT.

Wprowadzenie

Obok konsultacji społecznych i zasięgania wiedzy lokalnych ekspertów, istotne w badaniach foresightowych jest wykorzystanie narzędzi służących wczesnemu wykrywaniu trendów i zmian w analizowanych systemach.

Jednym z nich jest FORMAT¹, czyli metodologia opracowana przez konsorcjum Politechniki Mediolańskiej, Politechniki Wrocławskiej oraz firm Whirlpool, PNO Consultants i Innovation Engineering² w celu optymalizacji procesów forecastowych.

Metodologia, która pierwotnie została skonstruowana na potrzeby analiz dla sektora prywatnego, zwłaszcza działalności przemysłowej, została w okresie testowym metody pioniersko wykorzystana w badaniu forecastowym dla miasta. Foresight Konin 2050 prowadzony w 2015 r. wykorzystał metodologię FORMAT do pogłębienia zagadnienia rozwoju jakości życia w mieście do 2050 r., analizując szczególnie wątek wpływu środowiska naturalnego i zmian w sektorze energetycznym.

Podobne badanie uzupełniające zostało przeprowadzone w trakcie pracy nad Foresightem Lublin 2050. FORMAT został tym razem wykorzystany do przeanalizowania dwóch zagadnień wyłonionych w dyskusjach panelu eksperckiego w maju 2017 r., czyli *Szkolnictwa wyższego, ze szczególnym uwzględnieniem technologii oraz Adaptacji migrantów*³. Zagadnienia te zostały w dalszych pracach panelu eksperckiego rozszerzone o wątki migracji lokalnej i regionalnej, a także zmian technologicznych w wymiarze całego miasta do formy dominujących osi rozwoju.

Oś rozwoju: **Przepływy ludności**

Analiza FORMAT: **Adaptacja migrantów**

¹ Więcej informacji o projekcie FORMAT można uzyskać na stronie projektu www.format-project.eu.

² Metodologia FORMAT została opracowana w trakcie projektu FORMAT „Prognozowanie i mapa drogowa dla technologii produkcyjnych” realizowanego w latach 2012–2015 przez konsorcjum Politechniki w Mediolanie, Politechniki Wrocławskiej oraz firm Whirlpool, PNO Consultants i Innovation Engineering, realizowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Marii Curie Actions, program IAPP.

³ Pełny opis poszczególnych kroków, wskazówek i literatury uzupełniającej znaleźć można w podręczniku do prognozowania FORMAT – *Knowing the Future is Possible: FORMAT. The Handbook*, 2015.

Oś rozwoju: **Technologia**

Analiza FORMAT: **Szkolnictwo wyższe ze szczególnym uwzględnieniem technologii**

FORMAT służy więc jako badanie dodatkowe, pogłębiające wybrane, kluczowe z punktu widzenia charakteru miasta wątki. Wyniki tych analiz posłużyły jako wsparcie w opisie badanych zagadnień w ramach scenariuszy rozwoju miasta do 2050 r.

1. Analiza FORMAT dla Lublina

Badanie przy użyciu metodologii FORMAT na potrzeby Foresightu Lublin 2050 przebiegło pod kierownictwem dr inż. Mateusza Słupińskiego, członka zespołu opracowującego metodologię, reprezentującego w czasie trwania projektu FORMAT Politechnikę Wrocławską.

Analiza dla Lublina prowadzona była równolegle do pozostałych działań w ramach foresightu, między czerwcem a październikiem 2017 r.

Dane i informacje przedstawione w studium zostały pozyskane od uczestników głównego nurtu projektu tj. z zasobów danych miejskich oraz na podstawie wiedzy eksperckiej reprezentantów interesariuszy.

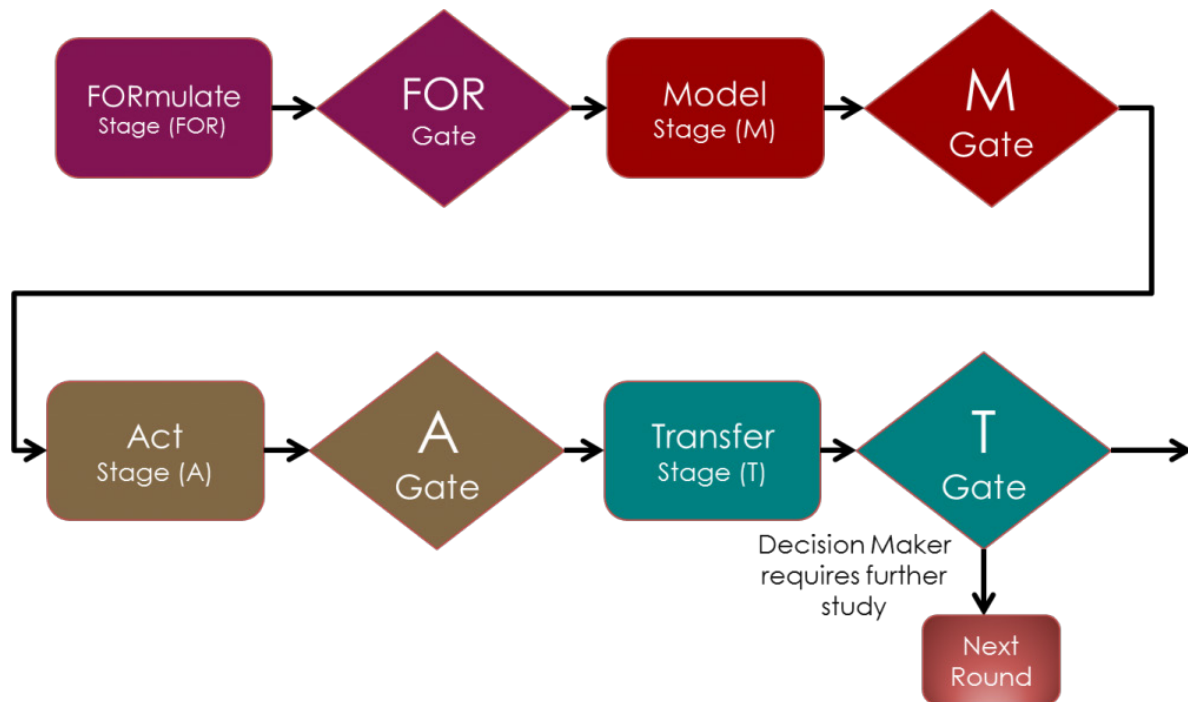
1.1. Metodologia

Metodologia FORMAT została zaprojektowana jako proces etapowy, który gwarantuje zachowanie kontroli nad kolejnymi działaniami. Celem procesu jest osiągnięcie ulepszeń systemu, który poddawany jest badaniu.

Schemat prac pozwala przeprowadzić system przez 4 kolejne etapy, które poddane analizom dostarczają w końcowym punkcie rezultat, który ponownie można poddać procesowi, zwiększając tym samym szczegółowość prognozowania. Praca z systemem w projekcie Foresight Lublin 2050 zakładała jednokrotne przejście przez opisany proces.

Każdy etap w metodzie FORMAT jest podzielony na dwie części. Pierwsza z nich pozwala skonstruować jasny opis celu etapu, druga natomiast jest szczegółową listą kontrolną, która nakłada obowiązek sprawdzenia stopnia realizacji celu etapu, a także wyznacza wymagania w zakresie niezbędnych informacji i danych umożliwiających przejście do kolejnego kroku.

Schemat 1. Etapy prognozowania z użyciem metodologii FORMAT

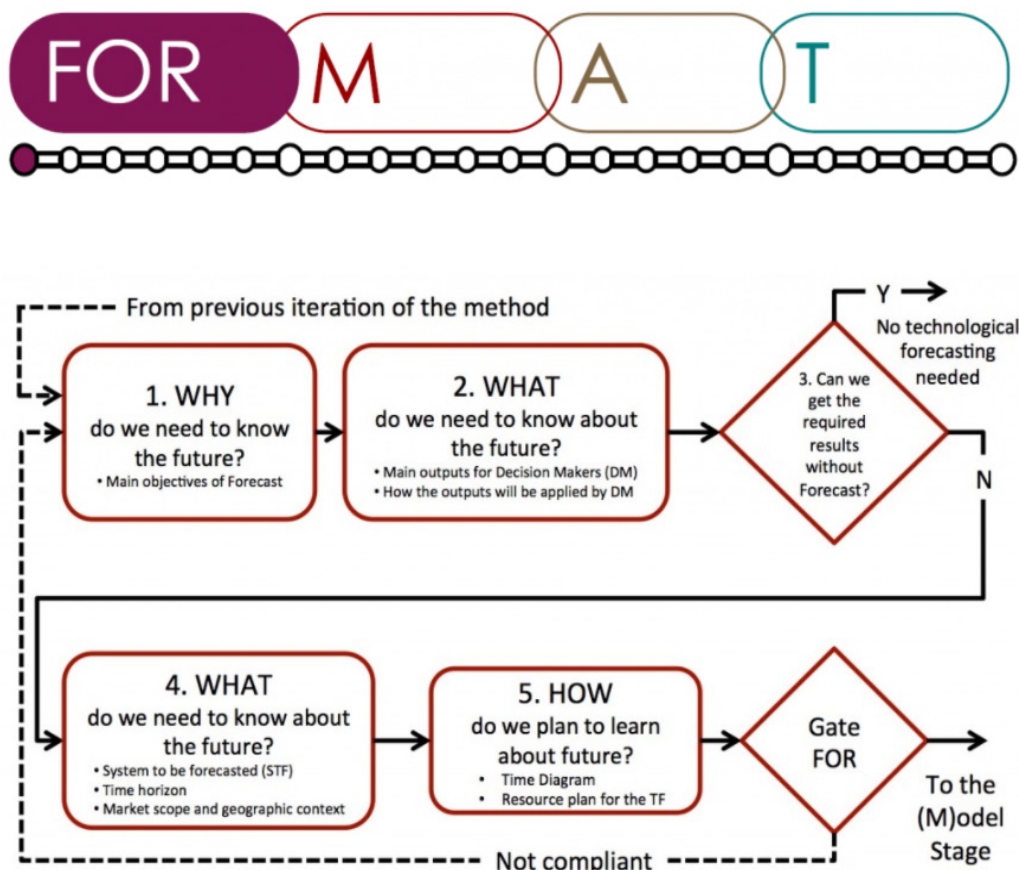


Źródło: Knowing the Future is Possible: FORMAT. The Handbook. 2015.

2. Etap FOR – Przygotowanie do analizy

Głównym celem etapu FOR jest określenie podstawowych warunków do prognozowania: określenie głównych celów projektu, podjęcie decyzji czy analiza jest działaniem prognostycznym, czy też narzędziem do rozwiązywania problemów w celu osiągnięcia określonych rezultatów. Po podjęciu decyzji o rozpoczęciu prognozowania (tak jak w przypadku niniejszego opracowania) wyznacza się pytania prognostyczne wraz z odpowiedziami.

Schemat 2. Kroki etapu FOR prognozowania z użyciem metodologii FORMAT



Źródło: Knowing the Future is Possible: FORMAT. The Handbook. 2015.

2.1 .Dlaczego potrzebujemy pozyskać wiedzę o przyszłości?

Podstawową motywacją pozyskiwania wiedzy o przyszłości w kontekście badania Foresight Lublin 2050 jest przygotowanie scenariuszy rozwoju miasta, które pozwolą przyjrzeć się potencjalnym szansom rozwojowym i kryzysom, na które miasto powinno być w nadchodzących latach przygotowane. Operacyjnie badanie foresightowe i pozyskiwanie wiedzy o przyszłości ma dostarczyć podstaw merytorycznych do skonstruowania nowej Strategii Rozwoju Lublina do 2030 r, która nakreśli nowe zadania przed lokalnym samorządem w kwestii podejmowania kluczowych decyzji rozwojowych i wykorzystywania szans i potencjału miasta. Takie działanie ma także cele dodatkowe. Do takich celów należy dołączyć przede wszystkim diagnozę lokalnych zasobów, zwłaszcza w zakresie tzw. *identyfikacji białych plam*, czyli odkrywania przede wszystkim sformalizowanych lub niesformalizowanych grup mieszkańców, do tej pory wykluczanych lub pomijanych (celowo lub nieświadomie) w analizach, opracowaniach i badaniach lub z których działalności nie zdawano sobie do tej pory sprawy. Identyfikacja białych plam na mapie miasta pomaga w dotarciu do tych grup i poznaniu ich potrzeb, uzupełniając w ten sposób ogólny głos mieszkańców. Myślenie o przyszłości, wspólnie z mieszkańcami miasta, spełnia także inne cele dodatkowe, takie jak aspekt informacyjny i edukacyjny, a także element budujący trwałe relacje między mieszkańcami a decydentami.

2.2 .Co chcemy wiedzieć na temat przyszłości?

Według logiki użycia metodologii FORMAT w pracy z badaniem foresightowym, analizie poddawane są kluczowe czynniki niepewności, stanowiące dominujące osie rozwoju miasta. W projekcie Foresight Lublin 2050 osie wskazane przez lokalnych ekspertów dotyczą kwestii związanych z przepływami ludności oraz szkolnictwa wyższego, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu technologii. Wskazane osie stanowią więc w metodologii FORMAT główny zakres zainteresowania opracowania.

2.3. Czy możliwe jest pozyskanie pożądaných danych innymi metodami?

Analiza FORMAT na potrzeby Foresightu domyślnie zakłada wykorzystanie tej właśnie metody do pozyskiwania danych i wiedzy dotyczącej przyszłości.

2.4. Co chcemy wiedzieć na temat przyszłości?

Prognoza opracowywana w niniejszym badaniu dotyczy 2050 r. Według metodologii FORMAT na odpowiednim etapie pracy spojrzenie w przyszłość będzie uwarunkowane od spojrzenia na taką samą liczbę lat w przeszłość. Prognoza budowana jest w oparciu o dane

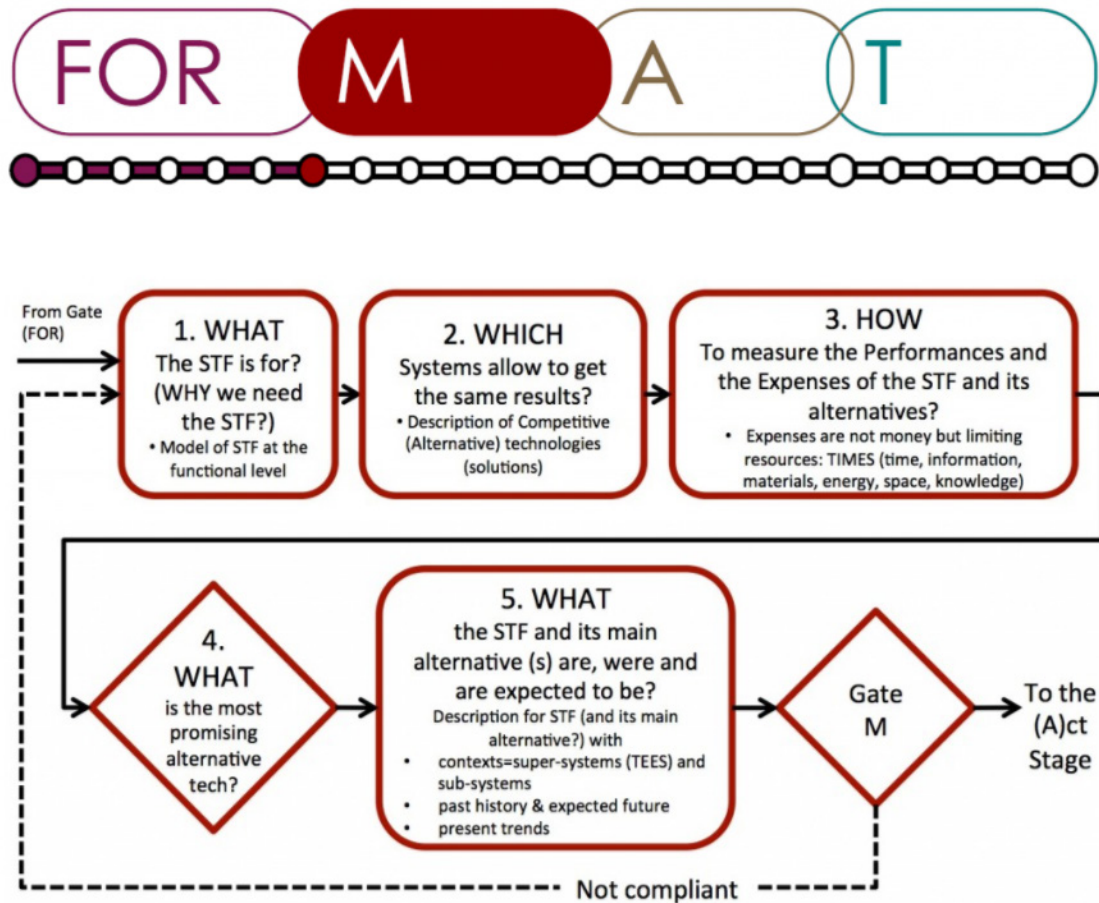
opisujące stan obecny i zmiany przeszłości prowadzące do stanu obecnego. Wyznaczając więc horyzont czasowy w przyszłości na pewną liczbę lat (w przypadku niniejszego opracowania na 33 lata do przodu – 2050 r.) wymagane jest posiadanie danych na przynajmniej tyle samo lat wstecz (33 lata wstecz – 1984 r.). W celu podniesienia jakości prognozy pożądana byłaby znajomość danych na dwukrotność tej liczby lat wstecz (66 lat wstecz – 1951 r.).

Zasięg terytorialny określa obszar, do którego odnosi się prognoza. Zasięg terytorialny wskazany do niniejszego opracowania zawiera miasto Lublin w jego granicach administracyjnych. W czasie gromadzenia danych jakościowych i ilościowych zasięg terytorialny jest weryfikowany dostępnością danych z danego obszaru. Istotność pozyskanych danych w połączeniu z brakiem danych dotyczących ściśle pierwotnie wyznaczonego zasięgu terytorialnego powodują włączenie bardziej ogólnych danych do wykorzystania w studium prognozy.

3. Etap M – Opis systemu

Głównym celem etapu M jest definicja szczegółowego zakresu badania i opis konstrukcji systemu, który ma być poddany prognozie, a także zebranie i przegląd istniejących i dostępnych danych i informacji dotyczących badanego zakresu. W rezultacie ten etap pozwala na zharmonizowanie wiedzy poprzez integrację różnych perspektyw i zebranie odpowiednich informacji z zewnętrznych źródeł.

Schemat 3. Kroki etapu M prognozowania z użyciem metodologii FORMAT



Źródło: Knowing the Future is Possible: FORMAT. The Handbook . 2015.

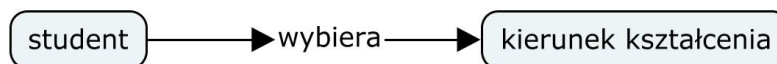
3.1. Czym jest system?

Jako klucz do budowy modelu systemu przyjęto zamiar zobrazowania procesu zmiany elementu wejściowego na element wyjściowy czyli produkt systemu. Modele systemów zawierają elementy posiadające funkcje wzajemnie na siebie oddziałujące. Modele obu analizowanych systemów zostały zbudowane w oparciu o analizę ścieżki rozwoju użytkownika systemu. Modele powstały jako interpretacja stanu istniejącego, zbudowana dla celów przygotowania prognozy. Należy przy tym pamiętać, że celem przy ich budowie

nie jest wierne przedstawienie systemu lub struktur programowych i organizacyjnych, a ułatwienie analizy wszystkim uczestnikom badania.

Modele systemów zbudowano posługując się techniką mapy koncepcji⁴, w której dwa elementy systemu – koncepty – połączone są zależnością zobrażowaną linią ze strzałką. Linia łącząca koncepty opisana jest zależnością określającą oddziaływanie jednego konceptu na drugi. Poszukiwanie i interpretacja dokładnego znaczenia zamieszczonych na mapie konceptów prowadzi do zwiększenia zrozumienia systemu, a także możliwości zidentyfikowania ewentualnego brakującego elementu.

Schemat 4. Przykładowy koncept modelu systemu



Źródło: opracowanie własne.

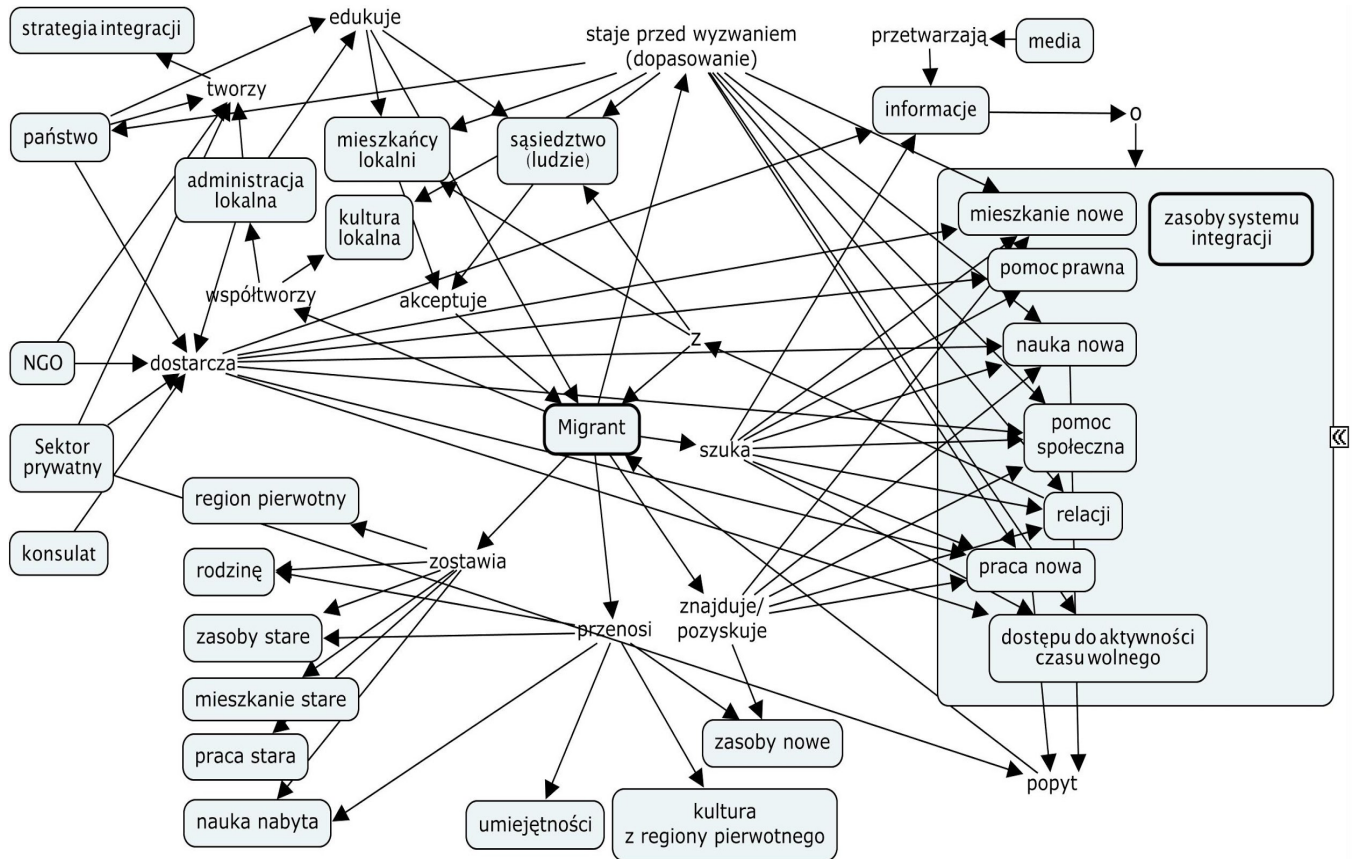
Badanie FORMAT dla Lublina dotyczyło dwóch systemów: 1. *Przepływy ludności*, 2. *Szkolnictwo wyższe ze szczególnym uwzględnieniem technologii*. W celu prześledzenia procesów zachodzących w tych systemach zbudowano dwa niezależne modele.

3.1.1. System: Przepływy Ludności

W opisie systemu adaptacji migrantów posłużono się figurą przykładowego migranta. Przechodzi on przez system adaptacji, stając się jego produktem, czyli zaadaptowanym członkiem społeczności lokalnej. Opis systemu jest natomiast zbiorem powiązań między migrantem a elementami systemu, czyli odwiedzanych miejsc i czynności wykonywanych przez migranta.

4 J. D. Novak and A. J. Cañas, *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them*, IHMC C., s. 1–36, 2008.

Schemat 5. Model systemu: Przepływy ludności



Źródło: opracowanie własne.

Tabela 1. Lista zależności przedstawionych w mapie koncepcji dla systemu *Przepływy Ludności*

Koncept	Fraza łącząca	Koncept
administracja lokalna	tworzy	strategia integracji
administracja lokalna	dostarcza	praca (nowa)
administracja lokalna	dostarcza	dostęp do aktywności czasu wolnego
administracja lokalna	dostarcza	pomoc społeczna
administracja lokalna	edukuje	mieszkańcy lokalni
administracja lokalna	edukuje	sąsiedztwo (ludzie)
administracja lokalna	dostarcza	nauka (nowa)
administracja lokalna	dostarcza	mieszkanie (nowe)
administracja lokalna	dostarcza	informacje
administracja lokalna	dostarcza	pomoc prawna
administracja lokalna	edukuje	migrant
informacje	o	zasoby systemu integracji
konsulat	dostarcza	pomoc prawna
konsulat	dostarcza	mieszkanie (nowe)
konsulat	dostarcza	nauka (nowa)
konsulat	dostarcza	pomoc społeczna
konsulat	dostarcza	praca (nowa)
konsulat	dostarcza	informacje
konsulat	dostarcza	dostęp do aktywności czasu wolnego
media	przetwarzają	informacje
mieszkańcy lokalni	akceptuje	migrant
migrant	zostawia	region pierwotny
migrant	znajduje/ pozyskuje	relacje
migrant	przenosi	kultura (z regionu pierwotnego)
migrant	znajduje/ pozyskuje	zasoby (nowe)
migrant	staje przed wyzwaniem (dopasowanie)	nauka (nowa)

migrant	staje przed wyzwaniem (dopasowanie)	mieszkanie (nowe)
migrant	zostawia	nauka (nabyta)
migrant	zostawia	rodzinę
migrant	staje przed wyzwaniem (dopasowanie)	relacji
migrant	staje przed wyzwaniem (dopasowanie)	sąsiedztwo (ludzie)
migrant	znajduje/ pozyskuje	praca (nowa)
migrant	staje przed wyzwaniem (dopasowanie)	kultura lokalna
migrant	szuka	mieszkanie (nowe)
migrant	staje przed wyzwaniem (dopasowanie)	praca (nowa)
migrant	współtworzy	kultura (lokalna)
migrant	przenosi	umiejętności
migrant	staje przed wyzwaniem (dopasowanie)	pomoc społeczna
migrant	szuka	informacje
migrant	staje przed wyzwaniem (dopasowanie)	państwo
migrant	przenosi	zasoby (nowe)
migrant	znajduje/ pozyskuje	pomoc społeczna
migrant	zostawia	mieszkanie (stare)
migrant	szuka	praca (nowa)
migrant	znajduje/ pozyskuje	nauka (nowa)
migrant	znajduje/ pozyskuje	mieszkanie (nowe)
migrant	staje przed wyzwaniem (dopasowanie)	mieszkańcy lokalni
migrant	szuka	pomoc społeczna
migrant	przenosi	nauka (nabyta)
migrant	przenosi	zasoby (stare)
migrant	szuka	pomoc prawna

migrant	zostawia	zasoby (stare)
migrant	zostawia	praca (stara)
migrant	szuka	relacje
migrant	przenosi	rodzina
migrant	staje przed wyzwaniem (dopasowanie)	dostęp do aktywności czasu wolnego
migrant	szuka	dostęp do aktywności czasu wolnego
migrant	współtworzy	administracja lokalna
migrant	szuka	nauka (nowa)
nauka (nowa)	popyt	migrant
NGO	dostarcza	pomoc prawna
NGO	dostarcza	nauka (nowa)
NGO	tworzy	strategia integracji
NGO	dostarcza	pomoc społeczna
NGO	dostarcza	praca (nowa)
NGO	dostarcza	informacje
NGO	dostarcza	mieszkanie (nowe)
NGO	dostarcza	dostęp do aktywności czasu wolnego
państwo	dostarcza	pomoc społeczna
państwo	tworzy	strategia integracji
państwo	dostarcza	mieszkanie (nowe)
państwo	edukuje	mieszkańcy lokalni
państwo	dostarcza	pomoc prawna
państwo	dostarcza	informacje
państwo	dostarcza	dostęp do aktywności czasu wolnego
państwo	dostarcza	nauka (nowa)
państwo	dostarcza	praca (nowa)
państwo	edukuje	sąsiedztwo (ludzie)
państwo	edukuje	migrant

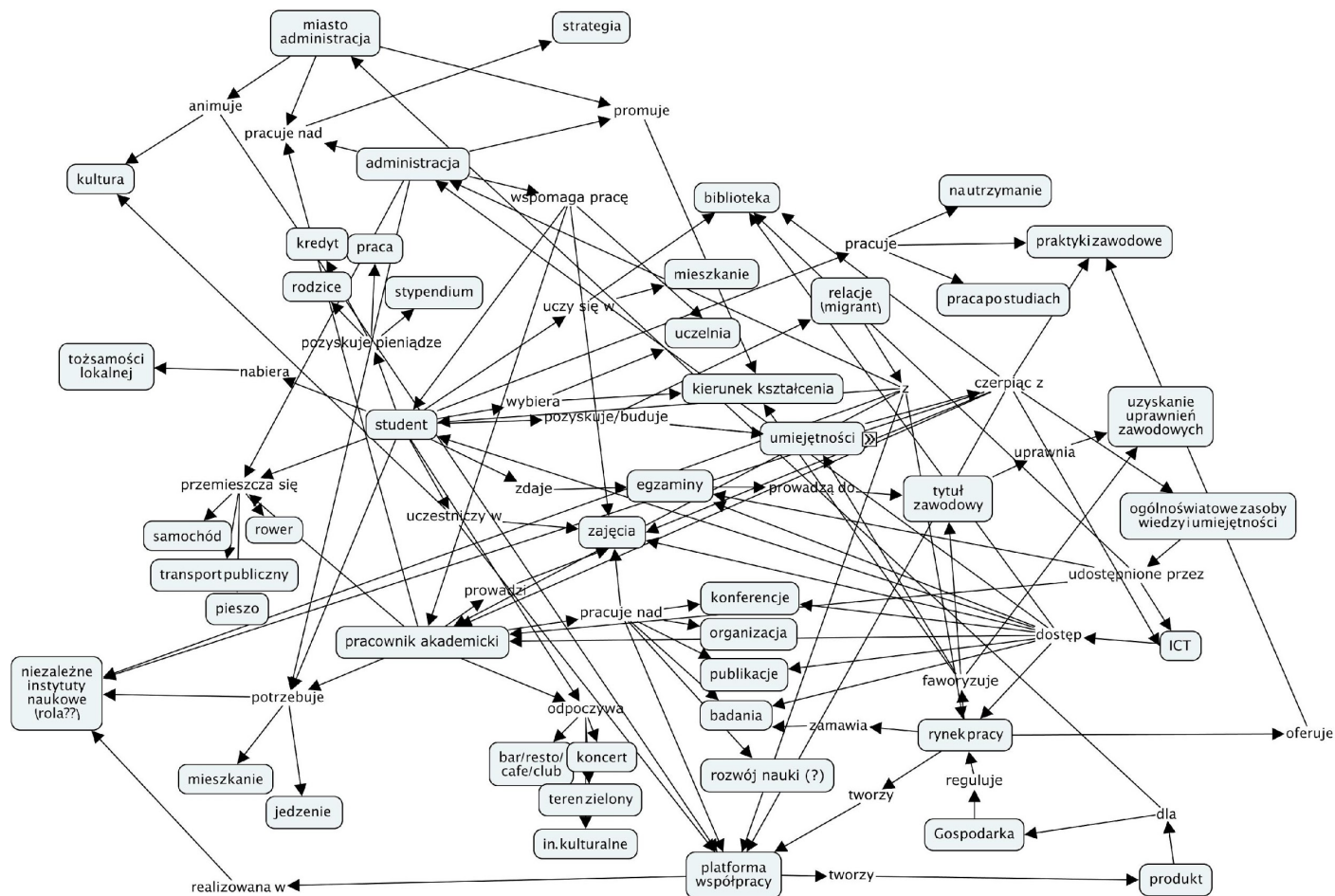
praca (nowa)	popyt	migrant
relacje	z	migrant
relacje	z	sąsiedztwo (ludzie)
relacje	z	mieszkańcy lokalni
sąsiedztwo (ludzie)	akceptuje	migrant
sektor prywatny	dostarcza	pomoc prawna
sektor prywatny	dostarcza	mieszkanie (nowe)
sektor prywatny	dostarcza	nauka (nowa)
sektor prywatny	dostarcza	dostęp do aktywności czasu wolnego
sektor prywatny	dostarcza	praca (nowa)
sektor prywatny	dostarcza	pomoc społeczna
sektor prywatny	dostarcza	informacje
sektor prywatny	popyt	migrant
sektor prywatny	tworzy	strategia integracji

Źródło: opracowanie własne.

3.1.2. System: Szkolnictwo wyższe ze szczególnym uwzględnieniem technologii

W celu dokonania opisu systemu technologii w szkolnictwie wyższym posłużono się figurą przykładowego absolwenta szkoły średniej stającego się studentem. Student przechodzi przez system szkolnictwa wyższego, stając się produktem systemu, czyli absolwentem z wykształceniem wyższym. Opis systemu jest natomiast zbiorem powiązań między studentem a elementami systemu, czyli odwiedzanych miejsc i czynności wykonywanych przez studenta.

Schemat 6. Model systemu: Szkolnictwo wyższe ze szczególnym uwzględnieniem technologii



Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2. Lista zależności przedstawionych w mapie koncepcji dla systemu Szkolnictwo wyższe ze szczególnym uwzględnieniem technologii

Koncept	Fraza łącząca	Koncept
administracja	promuje	kierunek kształcenia
administracja	przemieszcza się	rower
administracja	przemieszcza się	pieszo
administracja	wspomaga pracę	student
administracja	wspomaga pracę	zajęcia
administracja	przemieszcza się	transport publiczny
administracja	potrzebuje	niezależne instytuty naukowe
administracja	pracuje nad	strategia
administracja	wspomaga pracę	uczelnia
administracja	potrzebuje	mieszkanie
administracja	wspomaga pracę	pracownik akademicki
administracja	potrzebuje	jedzenie
administracja	przemieszcza się	samochód
egzaminy	prowadzą do	tytuł zawodowy
gospodarka	reguluje	rynek pracy
ICT	dostęp	konferencje
ICT	dostęp	biblioteka
ICT	dostęp	administracja
ICT	dostęp	egzaminy
ICT	dostęp	rynek pracy
ICT	dostęp	pracownik akademicki
ICT	dostęp	student
ICT	dostęp	publikacje
ICT	dostęp	zajęcia
ICT	dostęp	badania
miasto (administracja)	animuje	kultura
miasto (administracja)	promuje	kierunek kształcenia
miasto (administracja)	animuje	platforma współpracy

miasto (administracja)	pracuje nad	strategia
ogólnoświatowe zasoby wiedzy i umiejętności	udostępnione przez	ICT
ogólnoświatowe zasoby wiedzy i umiejętności	udostępnione przez	biblioteka
ogólnoświatowe zasoby wiedzy i umiejętności	udostępnione przez	pracownik akademicki
ogólnoświatowe zasoby wiedzy i umiejętności	udostępnione przez	egzaminy
platforma współpracy	realizowana w	niezależne instytuty naukowe
platforma współpracy	tworzy	produkt
pracownik akademicki	przemieszcza się	samochód
pracownik akademicki	odpoczywa	koncert
pracownik akademicki	potrzebuje	jedzenie
pracownik akademicki	przemieszcza się	pieszo
pracownik akademicki	pracuje nad	platforma współpracy
pracownik akademicki	pracuje nad	organizacja
pracownik akademicki	potrzebuje	niezależne instytuty naukowe
pracownik akademicki	przemieszcza się	rower
pracownik akademicki	prowadzi	zajęcia
pracownik akademicki	pracuje nad	publikacje
pracownik akademicki	przemieszcza się	transport publiczny
pracownik akademicki	odpoczywa	teren zielony
pracownik akademicki	potrzebuje	mieszkanie
pracownik akademicki	pracuje nad	zajęcia
pracownik akademicki	pracuje nad	badania
pracownik akademicki	pracuje nad	rozwój nauki
pracownik akademicki	odpoczywa	bar/resto/cafe/club
pracownik akademicki	pracuje nad	konferencje
pracownik akademicki	pracuje nad	strategia
pracownik akademicki	odpoczywa	instytucje kulturalne

produkt	dla	gospodarka
produkt	dla	miasto administracja
relacje (migrant)	z	pracownik akademicki
relacje (migrant)	z	platforma współpracy
relacje (migrant)	z	student
relacje (migrant)	z	rynek pracy
relacje (migrant)	z	niezależne instytuty naukowe
relacje (migrant)	z	administracja
rynek pracy	faworyzuje	uzyskanie uprawnień zawodowych
rynek pracy	oferuje	praktyki zawodowe
rynek pracy	zamawia	badania
rynek pracy	faworyzuje	kierunek kształcenia
rynek pracy	faworyzuje	umiejętności
rynek pracy	faworyzuje	tytuł zawodowy
rynek pracy	tworzy	platforma współpracy
student	pozyskuje/ buduje	wiedza
student	uczy się w	mieszkanie
student	pozyskuje pieniądze	stypendium
student	przemieszcza się	rower
student	odpoczywa	koncert
student	uczy się w	biblioteka
student	potrzebuje	mieszkanie
student	odpoczywa	teren zielony
student	uczestniczy w	platforma współpracy
student	pozyskuje pieniądze	rodzice
student	odpoczywa	instytucje kulturalne
student	uczestniczy w	kultura
student	uczestniczy w	zajęcia

student	pozyskuje/ buduje	kompetencje
student	przemieszcza się	pieszo
student	pozyskuje pieniądze	kredyt
student	pozyskuje pieniądze	praca
student	pozyskuje/ buduje	relacje (migrant)
student	potrzebuje	jedzenie
student	pracuje	na utrzymanie
student	pracuje	praca po studiach
student	wybiera	kierunek kształcenia
student	przemieszcza się	samochód
student	odpoczywa	bar/resto/cafe/club
student	przemieszcza się	transport publiczny
student	zdaje	egzaminy
student	wybiera	uczelnia
student	pracuje	praktyki zawodowe
student	potrzebuje	niezależne instytuty naukowe
student	nabiera	tożsamość lokalna
tytuł zawodowy	uprawnia	uzyskanie uprawnień zawodowych
umiejętności	czerpiąc z	praktyki zawodowe
umiejętności	czerpiąc z	ogólnoświatowe zasoby wiedzy i umiejętności
umiejętności	czerpiąc z	zajęcia
umiejętności	czerpiąc z	ICT
umiejętności	czerpiąc z	platforma współpracy
umiejętności	czerpiąc z	pracownik akademicki
umiejętności	czerpiąc z	biblioteka
umiejętności	czerpiąc z	niezależne instytuty naukowe

Źródło: Opracowanie własne.

3.2. Systemy alternatywne

Na tym etapie w metodologii FORMAT jest miejsce na zidentyfikowanie systemów zbliżonych pewnymi cechami do systemów badanych. Ma to na celu znalezienie rozwiązań, które potencjalnie mogą uzupełnić istniejący system lub dostarczyć wiedzy o lepszym, bardziej efektywnym sposobie osiągnięcia tego samego rezultatu.

O ile w rozwiązaniach dotyczących przemysłu porównać można liczne zbliżone do siebie osiągnięcia inżynieryjne czy technologiczne, tak w przypadku złożonych, wielowątkowych i wielosektorowych systemów miejskich dość trudno jest znaleźć systemy alternatywne, podobne.

Budowanie modelu systemu wyłącznie w oparciu o lokalne postrzeganie ogranicza zawartość modelu i jego rozumienie. Dlatego też analiza porównawcza, która może dostarczyć wiedzy o innym podejściu do podobnych zagadnień, przeprowadzona była dla miast podobnych pod pewnymi względami do Lublina.

Odwołanie się do rozwiązań alternatywnych w innych miastach uzupełnia model systemu i zwraca uwagę na cechy, które w pierwotnym systemie zostały pominięte lub rozwiązane inaczej. Rozwiązania alternatywne dotyczące tego samego nadrzędnego celu tj. szkolnictwa wyższego ze szczególnym uwzględnieniem technologii oraz przepływów ludności, zawierają wiedzę o problemach, dla których zaproponowano rozwiązania. Te same problemy (równolegle można mówić o niezrealizowanych potrzebach) mogą istnieć lokalnie, ale nie zostały zauważone, ponieważ są już rozwiązane lub obecnie nie są postrzegane jako problem. W obu przypadkach analiza rozwiązania alternatywnego zwiększa szczegółowość obrazu systemu lokalnego.

W odniesieniu do opisywanych systemów Lublina, rozwiązań alternatywnych można szukać więc w innych miastach w Polsce lub za granicą. W celu lepszego zidentyfikowania i odniesienia się do rozwiązania alternatywnego zalecane jest poszukiwanie alternatywnych rozwiązań w miastach wymiennie podobnych do Lublina. Wymierne podobieństwo można określić jako położenie, liczbę mieszkańców, liczbę uczelni wyższych, odległość od granicy państwa.

Miasta wymiennie podobne do Lublina, wskazane do porównania rozwiązań w systemach technologii ze szczególnym uwzględnieniem szkolnictwa wyższego oraz przepływów ludności:

- ▶ **Białystok** – podobieństwo do Lublina ze względu na: 1. zbliżoną liczbę mieszkańców, 2. rolę administracyjną miasta w strukturze województwa, 3. bliskość do granicy międzynarodowej, 4. liczbę uczelni wyższych.
- ▶ **Zielona Góra** – podobieństwo do Lublina ze względu na: 1. rolę administracyjną miasta w strukturze województwa, 2. bliskość do granicy międzynarodowej.

► **Rzeszów** – podobieństwo do Lublina ze względu na: 1. bliskość do granicy międzynarodowej, 2. zbliżoną liczbę studentów.

► **Szczecin** – podobieństwo do Lublina ze względu na 1. zbliżoną liczbę mieszkańców, 2. rolę administracyjną w strukturze województwa, 3. bliskość do granicy międzynarodowej, 4. liczbę uczelni wyższych.

Porównanie Lublina do wskazanych miast zostało oparte o analizę zapisów w Strategiach Rozwoju tych miast. Strategię Rozwoju potraktowano jako ujednolicone źródło danych, które dostarcza informacji o planowanym sposobie rozwiązywania problemów w mieście (dostarczania dotychczas niezrealizowanych potrzeb mieszkańców). Tabela 3 i 4 to zbiór zapisów w strategiach analizowanych miast w zakresie działań związanych z osiami rozwoju wskazanymi dla Lublina.

Tabela 3. Systemy alternatywne: *Przepływy Ludność.*

Miasto	Zapis w Strategii Rozwoju
Lublin (na podstawie <i>Strategii Lublin 2020</i>)	Cele w Obszarze Rozwojowym <i>Otwartość</i> : A.1. Poprawa dostępności komunikacyjnej Lublina A.2. Rozwój relacji zewnętrznych A.3. Wzmacnianie otwartości kulturowej A.4. Budowanie więzi regionalnych i metropolitalnych
Białystok (na podstawie <i>Strategii Rozwoju Miasta Białegostoku na lata 2011 – 2020 plus</i>)	Cele w Obszarze Rozwojowym <i>Zagospodarowanie przestrzenne, infrastruktura techniczna i transport</i> : A.1. Kreowanie prawidłowej i racjonalnej struktury funkcjonalno-przestrzennej z uwzględnieniem wartości kulturowych i przyrodniczych A.2. Tworzenie efektywnego systemu komunikacyjnego Miasta z dużym udziałem transportu zbiorowego i ruchu rowerowego A.3. Zapewnienie dostępności nowoczesnych, efektywnych i niezawodnych systemów infrastruktury technicznej Cele w Obszarze Rozwojowym <i>Infrastruktura społeczna i kapitał ludzki</i> : B.1. Wspieranie rozwoju tożsamości i aktywności lokalnej B.7. Poprawa skuteczności działań w zakresie pomocy społecznej i integracji

	<p>Cele w Obszarze Rozwojowym <i>Metropolia</i>:</p> <p>E.1. Integracja planistyczna obszaru metropolitalnego</p> <p>E.2. Usprawnienie powiązań infrastrukturalnych obszaru metropolitalnego</p> <p>E.3. Wzrost dostępności do usług sfery społecznej w obszarze metropolitalnym</p> <p>E.4. Tworzenie wysokiej atrakcyjności inwestycyjnej obszaru metropolitalnego</p> <p>E.5. Rozwój zewnętrznych powiązań obszaru metropolitalnego ze szczególnym uwzględnieniem Białegostoku</p>
<p>Zielona Góra (na podstawie <i>Strategii Rozwoju Zielonej Góry na lata 2012–2022</i>)</p>	<p>Cele w Obszarze Rozwojowym <i>Rozwój funkcji metropolitalnych</i>:</p> <p>A.1. Wzmacnianie funkcji metropolitalnych miast: wspieranie rozwoju obszaru funkcjonalnego o charakterze regionalnym – aglomeracji zielonogórskiej</p> <p>Cele w Obszarze Rozwojowym <i>Rozszerzenie obszaru miasta poprzez połączenie obu gmin</i>:</p> <p>B.1. Powiększenie terytorialne i ludnościowe miasta Zielona Góra.</p>
<p>Rzeszów (na podstawie <i>Strategii Rozwoju Miasta Rzeszowa do roku 2025</i>)</p>	<p>Cele strategiczne:</p> <p>C.1. Inteligentne Miasto – Tworzenie sprzyjających warunków dla rozwoju Rzeszowa jako atrakcyjnego miejsca dla prowadzenia działalności gospodarczej oraz rozwoju edukacji, szkolnictwa wyższego, nauki i kultury</p> <p>C.2. Miasto społecznie spójne i zintegrowane – Poprawa warunków życia mieszkańców i stanu bezpieczeństwa publicznego</p> <p>C.3. Mobilność miejska i infrastruktura – Rozwój i poprawa funkcjonowania systemu komunikacji i infrastruktury technicznej</p> <p>Cele horyzontalne:</p> <p>CH.1. Spójność terytorialna – Zagospodarowywanie terenu miasta w sposób racjonalny pod względem przestrzennym i architektonicznym. Prowadzenie prorozwojowej, zrównoważonej gospodarki przestrzennej, jako jedno z głównych zadań gminy</p>

	CH.3. Miasto współpracy – Zapewnienie sprawnej komunikacji społecznej i współpracy Miasta z podmiotami publicznymi, gospodarczymi, społecznymi i mieszkańcami. Stworzenie instytucjonalnego systemu zarządzania Miastem w zgodzie z polityką spójności UE, uwzględniającą rządzenie wielopoziomowe i wielopodmiotowe.
Szczecin (na podstawie <i>Strategii Rozwoju Szczecina 2025</i>)	Cele w Obszarze Rozwojowym <i>Szczecin – atrakcyjne miasto metropolitalne</i> : IV.1. Intensyfikacja i wzrost efektywności współpracy międzynarodowej IV.2. Poprawa dostępności transportowej i układu komunikacyjnego miasta IV.3. Wspieranie rozwoju i harmonizacja metropolitalnych funkcji Szczecina oraz realizacja projektów budujących prestiż miasta

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4. Systemy alternatywne: *Szkolnictwo wyższe ze szczególnym uwzględnieniem technologii.*

Miasto	Zapis w Strategii Rozwoju
Lublin (na podstawie <i>Strategii Lublin 2020</i>)	Cele w Obszarze Rozwojowym <i>Akademickość</i> : D.1. Umiędzynarodowienie uczelni D.2. Symbioza z otoczeniem D.3. Genius loci miasta uniwersyteckiego D.4. Przyciąganie i zatrzymywanie talentów w Lublinie
Białystok (na podstawie <i>Strategii Rozwoju Miasta Białegostoku na lata 2011–2020 plus</i>)	Cele w Obszarze Rozwojowym <i>Wysoka jakość kapitału ludzkiego i bezpieczeństwo społeczne mieszkańców</i> : B.3. Wzrost jakości i innowacyjności kształcenia B.3.1. Doposażanie szkół i placówek oświatowych w nowoczesny sprzęt i infrastrukturę techniczną

	<p>B.3.2. Doskonalenie współdziałania pracodawców, uczelni oraz szkół</p> <p>B.3.3. Modyfikacja kształcenia tradycyjnego na rzecz kształcenia innowacyjnego i kreatywnego</p> <p>Działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sprofilowanie kierunków studiów, • turystyka kongresowa, • turystyka medyczna, • działania w kierunku wzmacniania związków uczelni z przedsiębiorcami, • uczelnie kreatorem i propagatorem współpracy międzysektorowej na rzecz kształtowania lokalnej tożsamości, • pomost między wschodem a zachodem – kształcenie po angielsku i po rosyjsku, • wykorzystanie potencjału szkolnictwa artystycznego i środowiska akademickiego do rozwoju funkcji kulturalnych miasta.
<p>Zielona Góra (na podstawie <i>Strategii Rozwoju Zielonej Góry na lata 2012–2022</i>)</p>	<p>Cele w Obszarze Rozwojowym <i>Zielona Góra miastem uniwersyteckim</i>:</p> <p>A.1. Wzmocnienie znaczenia Zielonej Góry jako ośrodka akademickiego</p> <p>A.2. Kształcenie wykwalifikowanych kadr</p> <p>A.3. Rozwój gospodarki opartej na wiedzy, transferu technologii i innowacji</p> <p>Działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wzrost rangi Uniwersytetu Zielonogórskiego, • realizacja partnerskich przedsięwzięć zmierzających do rozwoju nowych kierunków (m.in. medycznych i prawnych) i wzmacniania potencjału kierunków strategicznych wraz z Uniwersytetem Zielonogórskim, • tworzenie warunków do rozwoju współpracy wyższych uczelni z przedsiębiorstwami, • wsparcie transferu wiedzy z nauki do biznesu, komercjalizacji badań naukowych,

	<ul style="list-style-type: none"> • wdrożenie rozwiązań dedykowanych wyłącznie współpracy na linii nauka-biznes, najlepiej na terenie LPPT, wspierających naukowe innowacje technologiczne, • wspieranie biznesowej aktywności zielonogórskiego środowiska naukowego w dziedzinie innowacyjności i B+R (np. spółki startowe powoływane do wyprodukowania prototypu oraz jego przetestowania w warunkach rynkowych), • tworzenie programów stypendialnych dla uzdolnionych studentów oraz kadry naukowej, • promocja Uniwersytetu Zielonogórskiego jako ważnego ośrodka akademickiego w regionie i w kraju, • wsparcie tworzenia infrastruktury naukowo-dydaktycznej, m.in. utworzenie planetarium, • udział miasta w opracowaniu strategii rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego, • wzmocnienie i ustanowienie powiązań z miastem, • promocja Zielonej Góry jako miasta przyjaznego studiowaniu, • mecenat miasta nad kulturą i sportem studenckim oraz imprezami naukowymi, • wykorzystanie wiedzy naukowców do badań związanych z historią, przyszłością i obecnymi problemami miasta.
<p>Rzeszów (na podstawie <i>Strategii Rozwoju Miasta Rzeszowa do roku 2025</i>)</p>	<p>Zadania strategiczne:</p> <p>A.1. Współpraca samorządu z uczelniami Rzeszowa</p> <p>A.2. Promocja kształcenia <i>na zamówienie</i>. Wspieranie współpracy pomiędzy uczelniami a biznesem w celu wzmacniania najważniejszych kwalifikacji i kompetencji poszukiwanych na rynku pracy.</p> <p>A.3. Współpraca samorządu z uczelniami Rzeszowa</p> <p>A.4. 6.1. STARTuj z Rzeszowem. Wsparcie absolwentów lokalnych uczelni, którzy mają pomysł na własny biznes oparty na innowacyjnej idei</p> <p>Działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwinięte i nowoczesne zaplecze badawcze i infrastruktura dydaktyczna uczelni,

	<ul style="list-style-type: none"> • promocja nowych kierunków studiów odpowiadających zapotrzebowaniu na rynku pracy, zarówno w przypadku uczelni publicznych, jak i prywatnych, • polityka wspierania rozwoju ośrodka akademickiego, • system aktywnych form poprawy sytuacji na rynku pracy (szczególnie wobec absolwentów szkół wyższych).
<p>Szczecin (na podstawie <i>Strategii Rozwoju Szczecina 2025</i>)</p>	<p>Cel operacyjny III.2. Wspieranie rozwoju szczecińskiego ośrodka naukowego oraz współpracy środowisk nauki, gospodarki, kultury, sportu oraz lokalnych elit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wspieranie rozwoju i tworzenie nowych instytucji nauki i szkolnictwa wyższego (oddziały PAN, filie instytutów badawczych, centra badawcze firm itd.), prorozwojowych, perspektywicznych dziedzin nauki (wspieranie w pozyskaniu wybitnej kadry naukowej i badawczej, granty badawcze w dedykowanych dziedzinach, wspieranie organizowanych w Mieście konferencji i sympozjów, stypendia dla doktorantów itp.) oraz promowanie osiągnięć szczecińskiej nauki, biznesu, kultury, sportu, medycyny, • wspieranie współpracy szczecińskich uczelni wyższych z partnerami krajowymi z zakresu nauki i szkolnictwa wyższego, • wsparcie wspólnych inicjatyw międzyuczelnianych, łączących się z szeroko rozumianym rozwojem Miasta. Dla przyszłości Miasta ważne będzie także wspieranie wybitnych młodych naukowców, twórców, artystów i sportowców w rozpoczynaniu i kontynuowaniu kariery w Szczecinie, • szczeciński ośrodek naukowy wymaga wzmocnienia swego wizerunku jako krajowego, a często międzynarodowego lidera w specjalnościach takich jak genetyka, nanotechnologia, czy też szkolnictwo morskie i medyczne. W tym celu będzie realizowana odpowiednia promocja Miasta jako silnego centrum akademickiego, z którym będą się łączyć rozpoznawalne nazwiska szczecińskich naukowców. Wzmacniany będzie także wizerunek ośrodka naukowego jako centrum humanistyki w wymiarze ponadregionalnym, • wspieranie partnerstwa uczelni wyższych, wykorzystujących czynnik położenia miasta, tj. szczecińskich, niemieckich

	<p>i skandynawskich, które mogą prowadzić do utworzenia atrakcyjnych i unikalnych programów akademickich, szczególnie związanych z Regionem Bałtyku, jak gospodarka morską czy studia hydrologiczne, a także informatyka i biotechnologia,</p> <ul style="list-style-type: none">• inicjowanie współpracy środowisk nauki, biznesu, kultury, sportu, lokalnych elit oraz obcokrajowców mieszkających na stałe w aglomeracji (pracowników uczelni, firm zagranicznych, korpusu NATO). Współpraca tych środowisk w różnorodnych dziedzinach przyczyni się do kreowania i promocji wspólnych produktów (naukowych, gospodarczych, usługowych, kulturalnych i wielu innych), lobbowania na rzecz pozyskiwania projektów centralnych, utożsamiania się z wizją rozwoju miasta i przełamywania stereotypów na temat niemożności twórczego działania w Szczecinie,• działania ukierunkowane na rozszerzanie i unowocześnianie oferty edukacyjnej szczecińskich uczelni, również dla studentów z zagranicy.
--	--

Źródło: opracowanie własne.

3.3. Mierniki wydajności i kosztów systemu

Kolejnym krokiem pracy z systemami jest zdefiniowanie kryteriów pomiaru ich wydajności i kosztów. Ważne jest zaznaczenie, że koszty nie powinny być rozpatrywane wyłącznie w wymiarze finansowym, ale przede wszystkim jako pewna utrata: czasu, informacji, materiałów, energii, przestrzeni, wiedzy itp.

3.3.1. Mierniki wydajności i kosztów systemu: *Przepływy Ludności*

Koszty, które zostały wyodrębnione dla systemu *Przepływy Ludności* zebrane zostały na podstawie przeglądu systemów alternatywnych, a także dostępnej wiedzy o rozwiązaniach z kraju i zagranicy.

Lista kosztów:

- liczba miejsc pracy,
- wynagrodzenia vs. koszty życia,

- liczba osób migrujących,
- liczba studentów z kraju i zagranicy,
- rozwój gospodarki, powstające firmy, wzrost liczby firm istniejących,
- zasoby mieszkaniowe,
- systemy transportu, funkcjonowanie, dostępność komunikacyjna (kolej, drogi),
- czas dojazdu do pracy/do szkoły,
- obszar zurbanizowany, obszar przeznaczony do zurbanizowania w Lublinie i gminach sąsiadujących.

3.3.2. Mierniki wydajności i kosztów systemu: *Szkolnictwo wyższe ze szczególnym uwzględnieniem technologii*

Koszty, które zostały wyodrębnione dla systemu *Szkolnictwo wyższe ze szczególnym uwzględnieniem Technologii* zebrane zostały na podstawie przeglądu systemów alternatywnych, a także dostępnej wiedzy o rozwiązaniach z innych miast kraju i zagranicy.

Lista kosztów:

- liczba inicjatyw sformalizowanych w formie projektów wytworzonych we współpracy lub przez jedną stronę tj. uczelnia, miasto, sektor prywatny,
- liczba projektów realizowanych we współpracy: uczelnia – miasto,
- liczba projektów naukowych i edukacyjnych realizowanych przez uczelnię (uczestnik, koordynator),
- fundusze przeznaczane na edukację i naukę,
- liczba godzin dydaktycznych na pracownika,
- liczba przedmiotów z językiem obcym jako językiem wykładowym,
- liczba wykładowców/pracowników wizytujących,
- liczba e-rozwiązań,
- liczba kandydatów,
- jakość kadry naukowej.

3.4. Operator Systemowy dla systemów Lublina

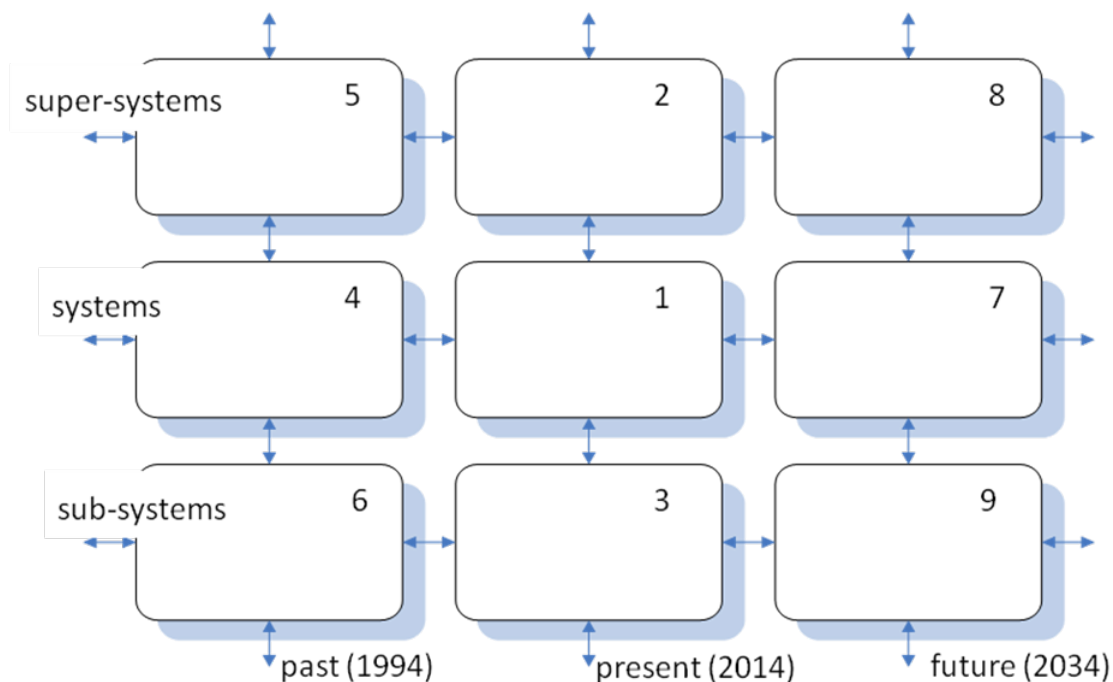
Aby odpowiedzieć na pytanie o to, które ze zidentyfikowanych zagadnień jest najbardziej wydajne w stosunku do istniejącego systemu oraz aby przyjrzeć się temu, jak istniejący system wyglądał historycznie i jakie są oczekiwania dotyczące jego kształtu

w przyszłości, niezbędne jest zbudowanie Operatora Systemowego (OS), który pozwoli przede wszystkim na zorganizowanie zebranych informacji o systemach. Technika Operatora Systemowego⁵ jest sugerowana jako układ organizujący myślenie o określonym zagadnieniu.

Do zrozumienia schematu niezbędne jest ustalenie czterech podstawowych definicji:

- **System** – połączone i współdziałające elementy wykonujące określoną funkcję;
- **Nad-system** – system, w którym wybrany System jest składową (nad-system nie może działać bez Systemu, nad-system określany jest także całością lub kontekstem);
- **Pod-system** – składowa wybranego Systemu, wymagany i wystarczający składnik do zrealizowania funkcji Systemu;
- **System sąsiadujący** – składnik Nad-systemu powiązany z wybranym Systemem.

Schemat 7. Schemat Operatora Systemowego



Źródło: Knowing the Future is Possible: FORMAT. The Handbook. 2015.

⁵ G. S. Altshuller and A. Williams (transl.), Creativity as an Exact Science: The Theory of the Solution of Inventive Problems. New York: Gordon and Breach Science Publishers, 1984.

Każdy ekran Operatora Systemowego zawiera opis odniesiony do czasu i poziomu hierarchii systemu, natomiast łączniki oznaczają połączenia i przejścia pomiędzy ekranami. Odczytanie zmian w przedstawionych trzech momentach czasowych zapisuje obserwowaną tendencję w zmianie poszczególnych elementów. Zapis danych w modelu OS nie jest zapisem wyniku prognozy, a pomocą w uporządkowaniu całościowego postrzegania systemu w rozciągłości czasowej i hierarchicznej.

Przygotowanie tak ustrukturyzowanego systemu warto w miarę możliwości także zrównoważyć w poszczególnych oknach, poprzez uwzględnienie podziału treści na zagadnienia związane z technologią, środowiskiem, ekonomią i społeczeństwem (TEES – Technology, Environment, Economics, Society).

Należy zaznaczyć, że uzupełnianie ekranów 7–9 na tym etapie projektu prognostycznego nie powinno być interpretowane jako przewidywanie prognozy, która ma zostać zbudowana na etapie A. Nadrzędnym zadaniem bieżącego etapu jest analiza informacji zgromadzonych o przeszłości i teraźniejszości (pierwsze dwie kolumny Operatora Systemowego) i zidentyfikowanie sterowników, które charakteryzowały ewolucję systemu do tej pory oraz przeszkody, które uniemożliwiły ewolucję. Ostatnia kolumna Operatora Systemowego, dotycząca przyszłości, powinna zostać wypełniona częściowymi wnioskami wyciągniętymi na temat uznanych czynników i barier oraz ich oczekiwanego wpływu.

3.4.1. Operator Systemowy: *Przepływy ludności*

Schemat 8. Operator Systemowy dla systemu *Przepływy ludności*



Źródło: opracowanie własne.

3.4.2. Operator Systemowy: Szkolnictwo wyższe ze szczególnym uwzględnieniem technologii

Schemat 9. Operator Systemowy dla systemu Szkolnictwo wyższe ze szczególnym uwzględnieniem technologii.



Źródło: opracowanie własne.

4. Etap A – Opis jakościowy i ilościowy

Głównym celem etapu A jest opracowanie spójnego opisu cech przyszłego systemu, który jest poddawany prognozowaniu i przygotowanie wszystkich elementów niezbędnych do odpowiedzi na pytania związane z prognozowaniem. Etap ten w zakresie opisu jakościowego definiuje krytyczne problemy i zasoby, które ograniczają rozwój danego systemu oraz prowadzi do stworzenia potencjalnych ewolucji systemu. W zakresie opisu ilościowego diagnoza oparta jest o analizę dostępnych serii danych (poprzez np. zastosowanie analizy regresji jako logistycznej krzywej wzrostu).

Etap A składa się z czterech uzupełniających się badań:

1. Jakościowa praca z problemami i ograniczonymi zasobami.
2. Jakościowe badanie wzorców ewolucji systemu, uwzględniające zidentyfikowane problemy, ograniczone zasoby i szerszy kontekst systemu.
3. Ilościowa ocena wzrostu wybranych zmiennych za pomocą logistycznej krzywej S z wykorzystaniem analizy regresji.
4. Harmonizacja i połączenie wniosków.

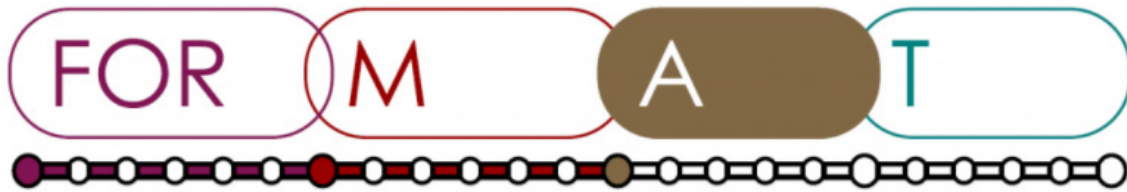
4.1. Wyodrębnienie ograniczonych zasobów na podstawie zdiagnozowanych problemów

Problemy w procesie prognozowania za pomocą metodologii FORMAT rozumiane są jako niezrealizowane potrzeby. Odnoszą się one do elementów lub zależności w systemie. Rozważając więc rozwój systemu w przyszłości bardziej celowe wydaje się skupienie na samym problemie niż na stosowanych rozwiązaniach. Rozwiązania problemów są silnie uzależnione od warunków szczególnych, takich jak czas, miejsce, zasoby. Problem leżący u podstaw jest trwały, natomiast rozwiązania zmieniają się⁶.

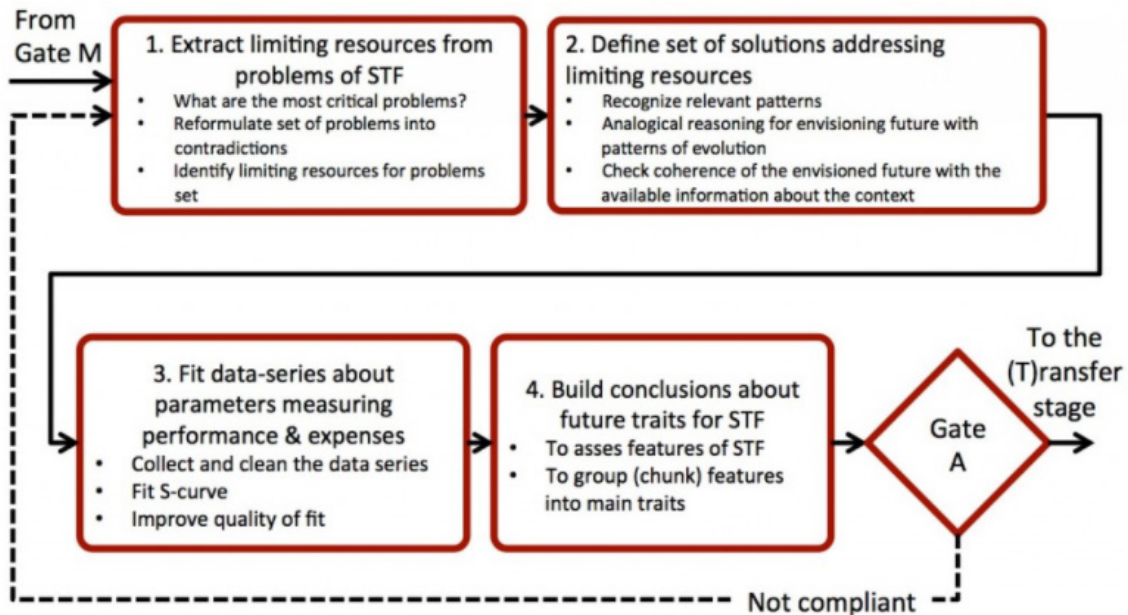
Identyfikacja problemów w badanym systemie jest innym sposobem opisu tego systemu. Każdy problem jest natomiast powiązany z określoną liczbą ograniczonych zasobów. Dalsza praca z ograniczonymi zasobami i ich dynamiką dostarcza z kolei wiedzy o przyszłości, szansach na ewolucję i przestrzeniach do zmian.

⁶ Niels Bohr: Problems are more important than solutions. Solutions can become obsolete when problems remain. Niels Bohr. [Online]. Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Niels_Bohr. [Accessed: 01. Jan. 2013].

Schemat 10. Kroki etapu A prognozowania z użyciem metodologii FORMAT



To identify future traits of the system to be forecasted (STF)



Źródło: Knowing the Future is Possible: FORMAT. The Handbook. 2015.

4.1.1. Zdiagnozowane problemy i ograniczone zasoby: *Przepływy Ludności*

Lista zdiagnozowanych problemów została oparta o zbiór komentarzy i wskazówek otrzymanych dzięki współpracy z instytucjami i organizacjami zajmującymi się w Lublinie badanym zagadnieniem przepływów ludności.

Zdiagnozowane problemy:

- niewielka liczba nowych miejsc pracy (także liczba bezrobotnych),
- dysproporcje wynikające z różnic między poziomem wynagrodzeń w stosunku do kosztów życia,
- gentryfikacja,
- wysoki poziom biurokratyzacji i skomplikowana administracja,
- dostęp do pomocy socjalnej,
- integracja ze społecznością lokalną,
- inwestycje,
- dojazd do pracy,
- problem koordynacji urbanistyki miasta (rosnąca rola deweloperów),
- potrzeba większej przestrzeni do funkcjonowania mieszkańców.

Ograniczone zasoby:

- potrzeba dobrych/neutralnych relacji z otoczeniem,
- potrzeba procedur przyjęcia/wejścia migranta w nowe otoczenie,
- zarządzanie procesem,
- zatrzymanie migranta na miejscu (w Lublinie) lub czerpanie większej korzyści z funkcjonowania migranta w mieście, zamieszkującego jednocześnie bliskie otoczenie miasta,
- niwelowanie wśród społeczności lokalnej fałszywego poczucia utraty miejsc pracy rzecz migrantów,
- czas spędzony wspólnie przez migrantów i mieszkańców lokalnych,
- procedura, mapowanie/inwentaryzacja,
- liczba zaspokojonych potrzeb,
- dane o rynku pracy, liczba migrantów.

4.1.2. Zdiagnozowane problemy i ograniczone zasoby: *Szkolnictwo wyższe ze szczególnym uwzględnieniem technologii*

Lista zdiagnozowanych problemów została oparta o zbiór komentarzy i wskazówek otrzymanych dzięki współpracy z instytucjami i organizacjami zajmującymi się w Lublinie badanym zagadnieniem szkolnictwa wyższego.

Zdiagnozowane problemy:

- współpraca z otoczeniem na linii samorząd-biznes-NGO-uczelnie,
- współpraca wewnątrzsektorowa:
 - z innymi placówkami edukacyjnymi (pionowa i pozioma),
 - z instytutami niezależnymi,
- środowisko wewnętrzne uczelni (czynnik niepewności: anachroniczność myślenia kontra świadomość trendów),
- potencjał międzynarodowy lubelskiego środowiska akademickiego,
- cyfryzacja dostępu do nauki,
- produkt międzynarodowy lubelskich uczelni,
- jakość infrastruktury studenckiej,
- oferta edukacyjna,
- niekompletna, niewystarczająca komunikacja uniwersytetów z miastem:
 - niejasne zasady współpracy,
 - słabe wykorzystanie potencjału naukowego oraz chęci współpracy,
 - pozory współpracy, punktowa współpraca, nierównomierne korzyści ze współpracy,
 - brak platformy wymiany informacji,
 - brak jasnego celu,
- rozbudowany system biurokratyczny, utrudniający działanie, przeszkadzający, papierologia, zbyt duża ilość sprawozdań itp.,
- niedofinansowanie systemu, brak środków, niejasny podział funduszy, trudności w zdobywaniu grantów,
- tzw. *punktoza* – ilość a nie jakość,
- gra interesów,
- problemy z adaptacją dla studentów zagranicznych, trudna koegzystencja z polskimi studentami:
 - bariery językowe,

- wartość dodana dla miasta,
- rozmiar udziału naukowców międzynarodowych w środowisku akademickim,
- jakość infrastruktury studenckiej tj. akademiki, kwatery, sport, transport, a także e-dostęp do materiałów dydaktycznych, e-administracja.

Ograniczone zasoby:

- delokalizacja oferty kształcenia,
- dopasowanie metody kształcenia do potrzeb rynku,
- dopasowanie oferty do profilu studenta (wieku),
- system dyplomowania (wiedza i kompetencje),
- dopasowanie metody edukacji do możliwości studenta,
- model zarządzania złożonością,
- e-kursy do wykorzystania, do dyspozycji zdelokalizowanego kampusu,
- umowy uczelnia-firma,
- liczba miejsc – określenie liczby miejsc dla poszczególnych kursów,
- środki na edukację relokalizowaną,
- dostosowanie do profesjonalnych studiów (do studentów profesjonalistów tj. pracujących w zawodzie):
 - materiał edukacyjny,
 - wsparcie integratora,
 - środki publiczne i prywatne,
- indywidualny student:
 - czas/wiedza integratora,
 - wiedza o studencie.

4.2. Ewolucja systemów

Analiza ewolucji wyróżnionych podsystemów jest jednym ze sposobów badania przyszłości. Do tego celu skorzystać można z kilku różnych technik prognozowania, które w czytelny sposób mogą nakierować badacza w stronę prawdopodobnego rozwoju pewnych przedmiotów czy zjawisk.

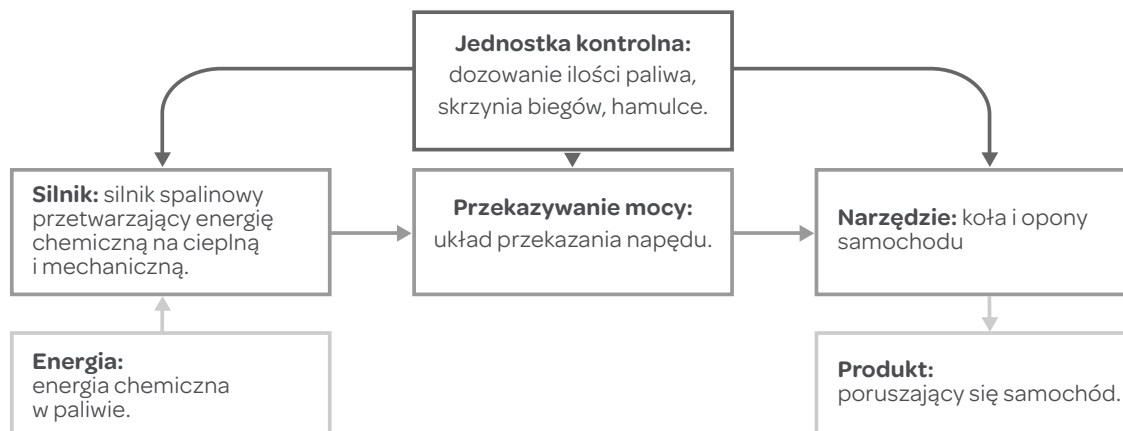
W niniejszym badaniu posłużono się dwoma metodami: opisem minimalnego systemu technicznego oraz zestawem praw ewolucji systemu. Do tych dwóch dołączyć można także użyty we wcześniejszym etapie pracy Operator Systemowy.

4.2.1. Minimalny system techniczny

Minimalny system techniczny opisuje pojedyncze elementy systemu konieczne do funkcjonowania systemu:

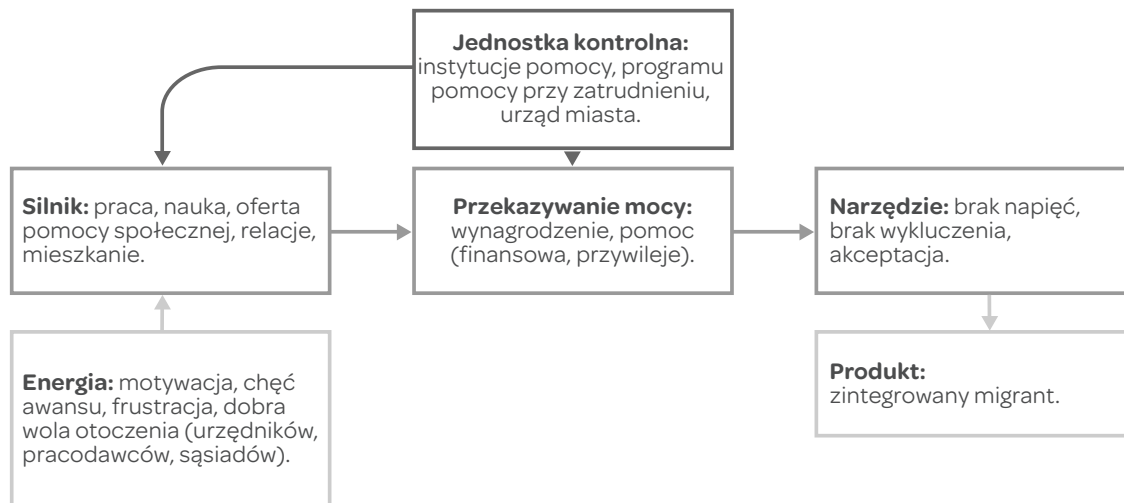
- **energia/paliwo** niezbędne do wprowadzenia systemu w ruch lub energia niezbędna do funkcjonowania układu (energia na wejściu do systemu np. benzyna dla silnika samochodowego, gaz dla kuchenki gazowej, wiedza dla nauczyciela);
- **silnik**, który wykorzystując energię/paliwo generuje moc niezbędną do poruszania/funkcjonowania systemu (element przetwarzający energię pierwotną na energię użytkową, np. silnik spalinowy, palnik kuchenki, nauczyciel, książka);
- **przekaznik mocy**, który przetwarza zgromadzoną moc w faktyczny ruch/funkcjonowanie (element przekazujący energię użytkową do elementu wykonującego pracę, np. układ napędowy w samochodzie, stabilny płomień, głos nauczyciela);
- **jednostka kontrolna**, która dozjuje odpowiednią ilość mocy do poprawnego/efektywnego funkcjonowania systemu (regulowanie intensywności działania elementów, wszystkich lub wybranych, np. ilość mieszanki spalanej w silniku, skrzynia biegów, wielkość płomienia, program nauczania);
- **narzędzia, za pomocą których korzystanie z systemu jest możliwe** (element wykonujący pracę, np. koła samochodu, ciepło spalin gazu, wykład, ćwiczenia);
- **produkt systemu**, element, którego stan zmienia system (np. przemieszczający się samochód, ogrzane naczynie, wykształcony człowiek).

Schemat 11. Przykład opisu systemu pojazdu mechanicznego za pomocą minimalnego systemu technicznego



4.2.1.1. Minimalny system techniczny: *Przepływy Ludności*

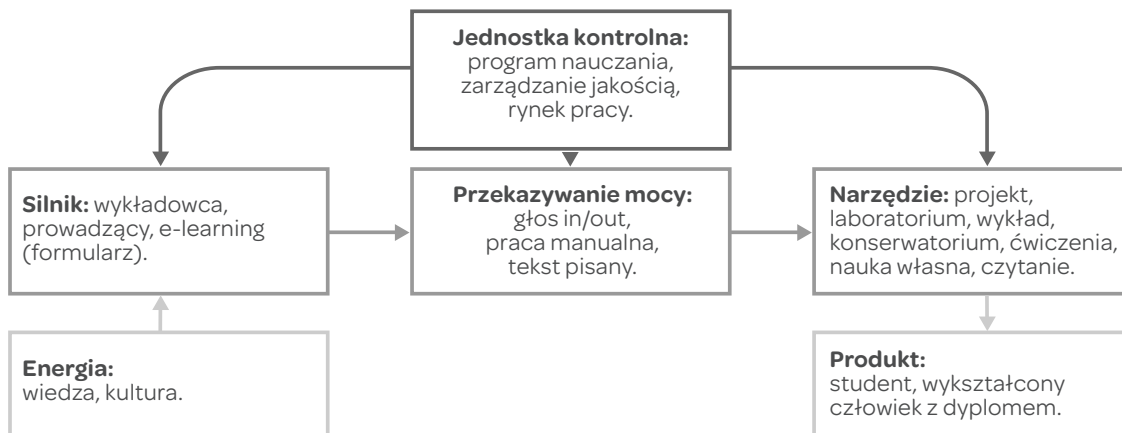
Schemat 12. System minimalny dla systemu Przepływy ludności.



Źródło: opracowanie własne.

4.2.1.2. Minimalny system techniczny: *Szkolnictwo wyższe ze szczególnym uwzględnieniem technologii*

Schemat 13. System minimalny dla systemu szkolnictwo wyższe ze szczególnym uwzględnieniem technologii.



Źródło: opracowanie własne.

4.2.2. Prawa ewolucji systemów

Prawa ewolucji systemów są zbiorem najbardziej podstawowych tendencji ewolucyjnych, stworzonych na podstawie wieloletniej obserwacji i analizy wniosków patentowych i wynalazków. Altshuller, autor koncepcji TRIZ z 1975 r., na którą składają się prawa ewolucji, odkrył schematy opracowań technicznych i ulepszeń. Jego rewolucyjne trendy pomagają dziś przewidywać ulepszenia. Sklasyfikowane są w trzech kategoriach⁷:

I. Prawa statyczne – opisują kryteria rentowności nowo tworzonych systemów:

1. **Prawo komplementarności części systemu** – każdy działający system składa się z 4 części (silnika, przekładni, zespołu/układu roboczego i elementu sterującego). Silnik generuje energię, przekładnia transmituje ją do jednostki roboczej, a element sterujący pozwala na dostosowanie systemu (prawo komplementarne do omawianego wcześniej Systemu Minimalnego, dlatego też w przypadku osi dotyczących Lublina nie zostało ono poddane analizie).
2. **Prawo przewodzenia energii w systemie** – ponieważ każdy system jest transformatorem energii, powinna ona swobodnie i wydajnie przepływać przez wszystkie podstawowe elementy systemu. Transfer energii może natomiast odbywać się w zależności od substancji, pola lub pola substancji.
3. **Prawo harmonizacji rytmów części systemu** – częstotliwość wibracji lub okresowość części i ruchów systemu powinny być ze sobą zsynchronizowane.

II. Prawa kinetyczne – określają, w jaki sposób systemy ewoluują niezależnie od warunków:

4. **Prawo zwiększania stopnia idealności systemu** – idealność systemu jest jakościowym stosunkiem pomiędzy wszystkimi pożądanymi korzyściami a jego kosztami. Ulepszanie danego rozwiązania to naturalna próba zwiększenia jego ideału przez zwiększenie korzystnych cech lub zmniejszenie kosztów. Idealny wynik końcowy powinien mieć teoretycznie wartość 0, jednak jest to niemożliwe do osiągnięcia.
5. **Prawo nierównomiernego rozwoju części systemu** – system obejmuje części, które będą ewoluować w odmienny sposób, prowadząc do nowych technicznych i fizycznych sprzeczności.
6. **Prawo przejścia do super-systemu** – kiedy system wyczerpuje możliwości dalszego znaczącego ulepszenia, jest on włączany do super-systemu jako jedna z jego części. W rezultacie możliwy jest rozwój nowego systemu.

⁷ Vladimir Petrov. The Laws of System Evolution. TRIZ Futures 2001. 1st ETRIA Conference 2001. www.triz-summit.ru.

III. Prawa dynamiczne – określają, w jaki sposób systemy ewoluują w określonych warunkach:

7. **Przejście z poziomu makro na mikro** – przejście to jest jedną z kluczowych tendencji rozwoju nowoczesnych systemów, dlatego analizując rozwiązania należy zwrócić szczególną uwagę na efekty, które ono powoduje.
8. **Zwiększenie wpływu pola S** – systemy bez pola S ewoluują do systemów pola S. W tej klasie systemów ewolucja dokonuje się z pól mechanicznych do pól elektromagnetycznych. Zwiększa się dyspersja substancji w polu S, a czas reakcji całego systemu wzrasta.

Prawa ewolucji sprawdzone zostały w systemach technicznych lecz obowiązują także w systemach pozatechnicznych. Bezpośrednie wykorzystanie praw w systemach pozatechnicznych napotyka na trudności w interpretacji sformułowań i przykładów technicznych. Podwyższenie poziomu abstrakcji systemu i sformułowań praw pomaga w wykorzystaniu potencjału praw ewolucji.

Nie wszystkie prawa ewolucji są możliwe do zbadania w kontekście analizowanych osi rozwoju dla prognozy lubelskiej. Dlatego też przy każdym zagadnieniu wyszczególnione zostały jedynie te wybrane, dla których analiza jest uzasadniona.

4.2.2.1. Prawa ewolucji systemów: *Przepływy ludności*

Prawo 2. Przewodzenie energii w systemie

W odniesieniu do lubelskiego systemu przepływu ludności należy interpretować to prawo jako dążenie do tworzenia warunków do integracji migrantów w lokalnym środowisku gospodarczym i społecznym. Energia, która jest kluczowym elementem tego prawa (patrz: schemat 12), określona została wcześniej jako zbiór emocji i działań wyrażanych w stosunku do migranta (motywacja, chęć awansu, frustracja, dobra wola otoczenia – urzędników, pracodawców i sąsiadów). Zgodnie z tymi założeniami, aby być w stanie zachować ciągłość przepływu energii, system przepływu ludności powinien ewoluować w przykładowych kierunkach:

- zwiększenie liczby nowych mieszkańców w strukturze gospodarczej, w tym zróżnicowanie stanowisk,
- przepływ inicjatyw pro-migrant, np. z administracji do szkoły,
- koordynacja inicjatyw,
- kontrola nad rozpoczętym procesem,
- przepływ danych do mieszkańców i migrantów.

Prawo 3. Harmonizacja

Głównym celem tego prawa jest harmonizacja działań w systemie. Interpretacja tego założenia opiera się znów o wspomnianą w prawie 2. energię, z użyciem której powinno się dążyć do poprawy funkcjonowania wszystkich sektorów i interesariuszy zaangażowanych we włączanie nowych mieszkańców Lublina i okolic do lokalnego środowiska społeczno-gospodarczego. Tym samym proponuje się następujące działania, mogące być podstawą do ewolucji obecnego systemu:

- harmonizacja przepływu informacji pomiędzy autorami i adresatami,
- harmonizacja priorytetów i potrzeb, uszeregowanie priorytetów w procedurze w zależności od profilu migranta,
- wsparcie środków NGO i administracji lokalnej,
- wspólne inicjatywy międzysektorowe,
- synchronizacja w zależności od wieku, np. więcej nakładów na działania związane z włączaniem dzieci i osób z zagranicy,
- synchronizacja kampanii informacyjnej z przyszłymi falami migracji.

Prawo 4. Zwiększanie idealności systemu

Zgodnie z założeniem prawa, system w drodze ewolucji powinien dążyć do stanu idealności, niwelując stosunek efektów do ponoszonych kosztów, poprzez zwiększenie efektów lub zmniejszenie kosztów, np. czas, pieniądze, energia. Interpretacja tego prawa jest dość oczywista, niewymagająca wejścia na wysoki poziom abstrakcji, a rozwiązania, które mogą przyczynić się do ewolucji systemu, dotyczyć mogą na przykład:

- przyspieszenia uzyskiwania podatków z tytułu napływu nowych mieszkańców,
- zwiększenia liczby akcji, działań, inicjatyw społecznych (korzyść ze zmniejszonym kosztem),
- zwiększenia intensywności nawiązywania pozytywnych relacji,
- stworzenia punktu pierwszego kontaktu dla nowych mieszkańców,
- ograniczanie czasu poświęcanego na zarządzanie danymi i realizację zadań,
- wsparcia inicjatyw samopomocowych wewnątrz grupy nowych mieszkańców.

Prawo 5. Nierównomierny rozwój elementów systemu

Głównym celem tego prawa jest diagnoza punktów stanowiących tzw. *wąskie gardła*. Jest tu mowa o sytuacjach, które potencjalnie mogą generować zdarzenia kryzysowe lub konflikty, tym samym wpływając na brak równowagi wewnątrz systemu.

Do grupy takich zdarzeń można zaliczyć między innymi:

- zwiększanie dostęp do miejsc pracy, np. w urzędach,
- dotarcie do mieszkańców z kampaniami społecznymi,
- zróżnicowany czas wymagany do budowania relacji.

Prawo 6. Przejście do nadsystemu

Niektóre rozwiązania są w stanie osiągnąć maksymalny poziom swojego wykorzystania, rozwoju, czy zaspokojenia pewnych potrzeb. Niemożliwe jest już dalsze jego ewoluowanie, w związku z czym automatycznie wchodzi na wyższy poziom, stając się zaledwie elementem większego systemu. W interpretacji takiego zjawiska w kontekście miejskim można myśleć między innymi o nowych procesach społeczno-gospodarczych czy zmianach sektora, realizującego daną potrzebę mieszkańców. Przykłady działań i sytuacji w zakresie realizacji tego prawa mogą być następujące:

- zmiana opiekuna nowoprzybyłych mieszkańców z sektora publicznego na sektor pozarządowy lub inny,
- ryzyko gettoizacji,
- nierówności w dostępie do zaspokojenia potrzeb,
- wygaszenie potrzeby integracji w przypadku nasycenia zróżnicowanymi grupami,
- wyrównanie poziomu dostępności do usług.

Prawo 7. Przejście z poziomu makro do mikro

Prawo to dotyczy istnienia wczesnej wersji rozwiązania, które dostarcza ogólną funkcję, np. koło. Według zasad prawa o przejściu z poziomu makro do mikro dodane zostaje wiele udoskonaleń na poziomie mikro, np. oś, szprychy, zawieszenie, poduszkowiec (ewolucja funkcji zmniejszenia tarcia), poduszka magnetyczna itd.

W odniesieniu do kontekstu przepływu ludności w Lublinie interpretować to prawo można jako możliwość, szansę na zmianę dotychczasowego stanu, w którym pomoc dla nowych mieszkańców jest ogólna, instytucjonalna, na taką, która w przyszłości będzie bardziej szczegółowa, dopasowana i indywidualnie dostarczona do migranta.

Prawo 8. Wzmocnienie działania pól oddziaływania

Według zasad opisujących to prawo, system dąży do ulepszeń poprzez zwiększanie liczby połączeń i oddziaływań między elementami systemu, a także zwiększenie wrażliwości tych połączeń. Dzięki temu pojawiają się nowe elementy, zmienia się także struktura systemu. W przypadku systemu przepływu ludności w ramach tego prawa istnieje niezwykle dużo możliwości ewolucji, które polegają na stopniowym ulepszaniu obecnie funkcjonujących rozwiązań. Mowa może tu być na przykład o stopniowym włączaniu nowoczesnych systemów i narzędzi technologicznych do działań, które do tej pory były wykonywane manualnie lub przy pomocy rozwiązań o niskim zaawansowaniu technologicznym. Propozycje działań, które Lublin może zastosować, mogą dotyczyć na przykład:

- szybszej pętli zwrotnej danych o stanie migracji, rozwoju miasta, suburbanizacji itp.,
- dystrybucji danych jednocześnie do wszystkich punktów, które realizują potrzeby mieszkańców,
- fizyczne procedury zmienione na e-dokumenty.

4.2.2.2. Prawa ewolucji systemów:

Szkolnictwo wyższe ze szczególnym uwzględnieniem technologii

Prawo 2. Przewodzenie energii

Zgodnie z tym prawem, niezbędna do funkcjonowania systemu jest energia, którą w przypadku systemu szkolnictwa wyższego stanowi wiedza i kultura (patrz: schemat 13). W takim przypadku w celu konstruowania ulepszeń systemu i prowadzeniu ku jego ewolucji, powinniśmy się opierać w pierwszej kolejności o zapewnienie przepływu energii w danych rozwiązaniach. Przykłady mogą stanowić:

- zwiększanie dopływu wiedzy na najwyższym poziomie,
- ciągłe kształcenie kadry,
- rotacja kadry (kadra nie będąca absolwentami uczelni jako wskaźnik dopływu nowej wiedzy/doświadczeń),
- utrzymywanie różnorodności form przekazywania wiedzy,
- przekazanie wiedzy narzędziem odpowiednim do wiedzy,
- tworzenie nowych sposobów przekazywania wiedzy (w przeciwieństwie do dopasowywania starych sposobów do nowej wiedzy),
- dbanie o aktualność przekazywanych treści,
- kontrola ilości materiału przekazywanej przez poszczególne narzędzia,
- równomierny rozkład materiału na poszczególne narzędzia/kanały.

Prawo 3. Harmonizacja

Energia systemu to siła wpływająca na harmonię. W odniesieniu do lubelskiego systemu szkolnictwa wyższego, do poprawy harmonizacji pracy proponowane są przykładowe działania:

- współistnienie różnych form przekazywania wiedzy: tradycyjnych i nowych,
- koordynacja materiału przekazywanego przez poszczególne narzędzia nauczania,
- harmonizacja nauki i praktyki,
- przesunięcie w fazie/desynchronizacja wykładów i czasu prowadzącego (nagrane wykłady),
- nowe narzędzia przekazu służące synchronizacji ze studentem,
- założenie wysokiego progu kwalifikacji (osiągany przez dostosowanych do pozyskiwania wiedzy na wysokim poziomie samodzielności z minimum prowadzenia indywidualnego).

Prawo 4. Zwiększanie idealności systemu

Poprzez zwiększenie efektów, równoległe ze zmniejszaniem kosztów, możliwe jest skuteczne działanie w kierunku poprawy idealności systemu. W przypadku systemu szkolnictwa wyższego takie ulepszenia mogą być tworzone między innymi poprzez:

- zwiększanie liczby studentów,
- poprawę jakości studentów (wiedza teoretyczna i umiejętności praktyczne),
- zmniejszanie wybranych kosztów, np. pracy wykładowcy, infrastruktury, wytworzenia wiedzy, utrzymania wiedzy,
- redukcja kosztu czasu dodatkowego, np. dojazdu,
- zmiana sal/pracowni, np. na warsztaty wirtualne, wirtualne prototypowanie itp.

Prawo 5. Nierównomierny rozwój elementów systemu

W systemie szkolnictwa wyższego jako element, który może wpłynąć na nierównomierny rozwój elementów i tym samym całego systemu, można wskazać wykładowcę/prowadzącego/tutora/autora e-learningu. Energia systemu, czyli wiedza i kultura wydają się być elementem stałym, generowanym niepoohamowanie. Działania, o których można mówić w odniesieniu do tego prawa, mówią o tym, że:

- e-learning w przyszłości będzie reagował szybciej na nową i ugruntowaną wiedzę, budując samodzielnie kompendia/kursy dla określonego odbiorcy,
- środki przekazu, takie jak książki, internet, e-booki, wideo itp. będą dalej się rozwijać, *wąskim gardłem* będzie natomiast w dalszym ciągu zdolność/prędkość przyswajania treści przez człowieka, czy bariery językowe,

- najlepsze środki przekazu dla istoty ludzkiej to historie opowiadane przez lidera połączone z nauką wzajemną uczniów lidera,
- kolejnym *wąskim gardłem* jest czas i jest on także motywacją do rozwoju narzędzi niezależnych od czasu i miejsca, tj. e-learning, virtual reality, fast/rapid prototyping,
- *wąskim gardłem* jest też uwaga studenta definiowana przez ograniczenia ludzkie – możliwość wykorzystania rozwijających się kanałów komunikacji do przekazania zwiększonej dawki wiedzy.

Prawo 6. Przejście do nadsystemu

Systemy, które osiągnęły do tej pory najwyższy poziom ewolucji, mogą w następnym kroku przejść o poziom wyżej, stając się elementem wyższego systemu (nadsystemu). W takich okolicznościach, w przypadku systemu szkolnictwa wyższego, można mówić o przykładowych sytuacjach:

- wiedza i kultura przenoszą się do nadsystemu wiedzy światowej,
- rola wykładowcy lokalnego przenosi się do nadrzędnego zbioru/chmury wiedzy, z której lokalny operator indywidualizuje program nauczania,
- zbiory nauczania w postaci zapisów głosu, pracy manualnej, wykładów, tekstu pisanego uwalniają nauczanie lokalne niezależnie od czasu i miejsca,
- narzędzia przekazu uwalniają się od czasu i miejsca, tj. można uczestniczyć w zajęciach będąc w innej lokalizacji,
- możliwość tworzenia scenariusza zajęć na podstawie zarejestrowanych wcześniej czynności, zajęcia może odtwarzać np. robot, sztuczna inteligencja,
- jeśli produkt systemu (student) miałby się przenieść do nadsystemu, oznaczałoby to przeniesienie do nadsystemu nie samego studenta, człowieka, ale wiedzy, którą nabywa, by się nią posługiwać twórczo, czyli budować/tworzyć systemy.

Prawo 7. Przejście z poziomu makro do mikro

W najprostszej interpretacji tego prawa mowa jest o dodawaniu ulepszeń i nowych funkcji do istniejących rozwiązań, cechujących się dość podstawowym poziomem rozwoju. W takich działaniach, w ramach funkcjonującego w Lublinie systemu szkolnictwa wyższego, można mówić między innymi o tym, że:

- wiedza i kultura w skali świata rozwija się, jest większa niż kiedyś wiedza ograniczona do jednego nauczyciela, uczelni, miasta akademickiego, kraju, języka,
- wykładowca staje się kierownikiem, kierującym strumień wiedzy, kiedy spełnia rolę akademicką,
- tworzenie wiedzy można pozostawiać mającym więcej środków na prowadzenie badań,

- zejście na poziom mikro oznacza dostosowanie wiedzy, wykładowcy, przekazu, do indywidualnych potrzeb studenta,
- rozdrobnienie do wycinka wiedzy, który dopracowany do perfekcji jest komponowany indywidualnie do potrzeb studenta.

Prawo 8. Wzmocnienie działania pól oddziaływania (S-fields)

Ulepszanie systemu w oparciu o ostatnie prawo ma na celu zwiększenie powiązań i ich wrażliwości między elementami systemu, co w kontekście systemu szkolnictwa wyższego może dotyczyć na przykład tego, że:

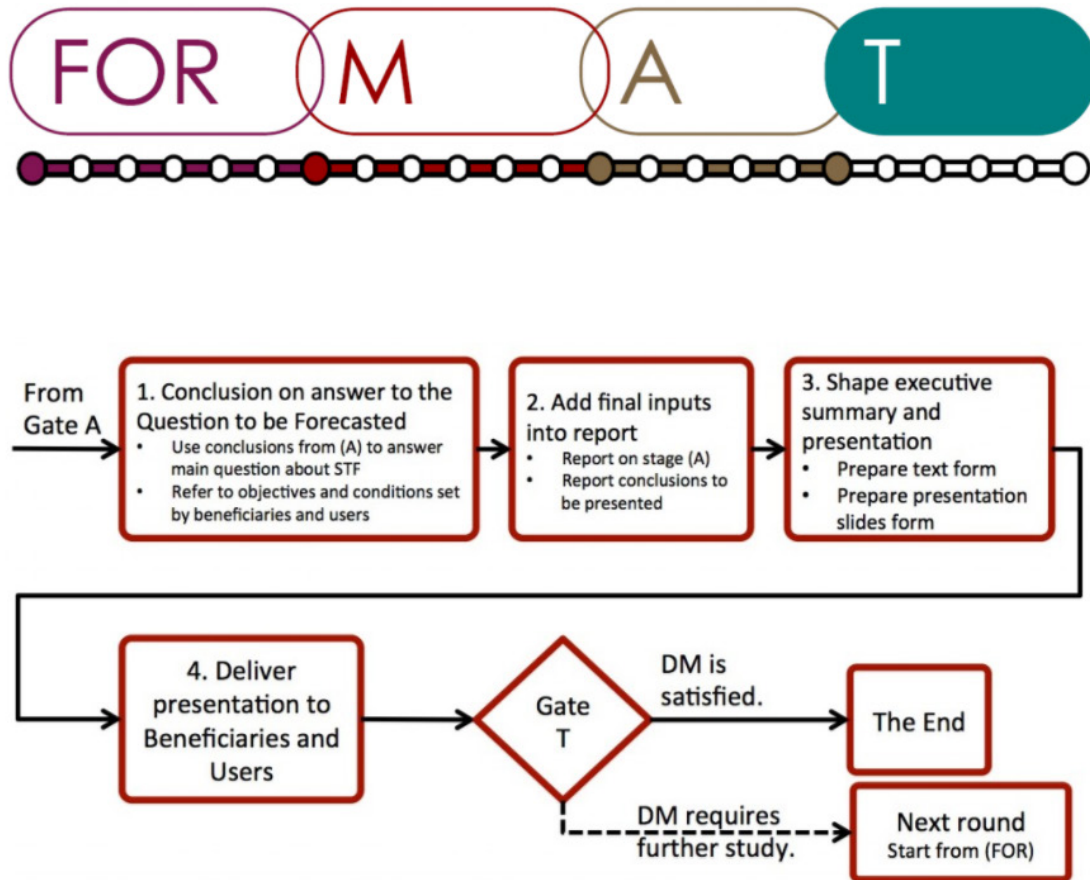
- przekaz wiedzy staje się bardziej płynny,
- płynność jest wyzwaniem dla kontroli przepływu wiedzy,
- pojawiają się koordynatorzy wiedzy,
- istnieje przepływ studentów i ich sposobów przyswajania wiedzy.

5. Etap T – Opracowanie prognozy

Ostatni etap w metodologii FORMAT to podsumowanie i prezentacja wniosków. Materiał do prognozy zawiera więc zestaw danych, które zostały zbudowane w poprzednich krokach, dotyczący analizowanych problemów, odpowiadających im ograniczonych zasobów, ewolucji systemu i adekwatnych serii danych. Zbiorowy przegląd tych informacji i danych ma pozwolić na głębsze zrozumienie systemu i dostarczyć wytycznych dotyczących jego przyszłego rozwoju. Wynikiem końcowym jest natomiast wizja ewolucji systemu oparta na opisanej powyżej analizie.

Wnioski z badania przedstawione są w formie tzw. *spojrzeń w przyszłość* (ang. glimpse) i mogą służyć jako przykład często subtelnych lub długofalowych procesów zachodzących w istotnych dla miasta obszarach. Nie są one natomiast jednoznacznymi prognozami. W przypadku Lublina wykorzystane one zostały częściowo w scenariuszach rozwoju i wynikających z nich rekomendacji strategicznych.

Schemat 18. Kroki etapu T prognozowania z użyciem metodologii FORMAT



Źródło: Knowing the Future is Possible: FORMAT. The Handbook. 2015.

5.1. System: *Przepływy ludności*. Wnioski z badania

Dla systemu *Przepływy ludności* zostały zdefiniowane rozwiązania alternatywne, określone parametry wydajności i koszty funkcjonowania, a także stworzona została analiza historyczna i oczekiwany przyszły kształt systemu. Stworzona została także lista problemów, na podstawie której, z użyciem schematów i wzorców ewolucji systemów, na zasadzie wnioskowania przez analogię, wyznaczono możliwe ścieżki rozwoju analizowanych zagadnień.

Z prognoz rozwoju systemu wyznaczyć można następujące główne zjawiska:

1. W miarę nasilania się procesów migracyjnych, suburbanizacyjnych oraz podnoszenia poziomu mobilności mieszkańców polskich miast, proces integracji migrantów poddany zostanie zwiększonej kontroli i opiece. Liczba punktów kontaktowych dla migrantów zostanie zwiększona, a działania pomocowe po zainicjowaniu będą monitorowane, dzięki czemu możliwa będzie ocena ich efektywności w czasie rzeczywistym.
2. Wszelkie czynności, które można zautomatyzować, ulegną temu procesowi dzięki wykorzystaniu stworzonego na te potrzeby oprogramowania, baz danych i technologii ICT (Information and Communications Technology).
3. Problemy wynikające często z głęboko zakorzenionych ludzkich potrzeb identyfikacji z regionem, stabilizacji, nieufności w stosunku do zmian i obcych, pozostaną źródłem wyzwań w procesie integrowania migrantów. Wzmocniona koordynacja pozwoli jednak na złagodzenie procesu adaptacji i pokazanie wymiernych korzyści z integracji.
4. Obserwowana potrzeba indywidualizacji podejścia do zaspokajania potrzeb zwiększy zaangażowanie NGO w działania regionalne lub adresowane do określonej grupy migrantów, np. studentów, pracowników i ich rodzin.

Rozwiązania, które na podstawie prognozowania mogą uzupełnić system przepływów ludności:

1. Zatrudnienie migrantów w urzędach w sposób odzwierciedlający zróżnicowanie narodowościowo-etniczne mieszkańców miasta; zagwarantowanie różnorodności w politykach społecznych – np. poprzez podpisanie *karty różnorodności* lub innego analogicznego dokumentu.
2. Punkt pierwszego kontaktu – powstaną jednostki publiczno-prywatne, których celem będzie wspieranie nowo-przybyłych w osadzaniu się w Lublinie. W ramach systemu wykształcać się będą platformy internetowe i aplikacje wspierające nowych mieszkańców, szczególnie na początkowym etapie aklimatyzowania się w mieście. Ważnym elementem tych działań (zwłaszcza w wersji cyfrowej) będzie monitorowanie skuteczności pomocy w czasie rzeczywistym oraz systematyczne ponawianie kontaktu z osobami, którym została ona udzielona.
3. Aktywność społeczna włączająca, inicjowana przez i skierowana do osób napływowych zostanie w elastyczny sposób zintegrowana z narzędziami systemowymi.

5.2. System: Szkolnictwo wyższe ze szczególnym uwzględnieniem technologii. Wnioski z badania

Dla omawianego systemu zostały zdefiniowane rozwiązania alternatywne, określone parametry wydajności i koszty funkcjonowania, a także stworzona została analiza historyczna i oczekiwany przyszły kształt systemu. Stworzona została także lista problemów, na podstawie której, z użyciem schematów i wzorców ewolucji systemów, na zasadzie wnioskowania przez analogię, wyznaczono możliwe ścieżki rozwoju analizowanych zagadnień.

Z prognoz rozwoju systemu technologii w szkolnictwie wyższym wyznaczyć można trzy główne zjawiska:

1. Zasoby wiedzy wykorzystywane przez studentów w przyszłości prawdopodobnie zostaną powiększone o wiedzę dostępną globalnie, we wszystkich formach, tj. tekst, głos, wideo, ćwiczenia praktyczne, laboratoria (wirtualne prototypowanie). Zasoby będą dostępne bez ograniczeń: czasu, języka, formy, miejsca. To bogactwo dostępnych materiałów oznaczać będzie jednak wyzwanie na poziomie selekcji i koordynacji nauki tak, aby nauczanie było możliwie efektywne. Koordynacja ta może być prowadzona zarówno przez człowieka, jak i w postaci algorytmów.
2. Pożądane wykształcenie będzie zindywidualizowane dla potrzeb jednostki. Tu warto zwrócić uwagę na stale poszerzającą się grupę osób korzystających z usług edukacyjnych (uczenie się przez całe życie). Oznacza to, że po zasoby wiedzy sięgać będzie zarówno uczeń, jak i profesjonalista. Indywidualizacja procesu kształcenia podniesie wymagania dla koordynacji intensywności, formy zajęć i procesu kwalifikacji, ale i doprowadzi do wypełnienia dostępnych kanałów dostępu do studenta. Dyplomowanie (czy zdobywanie certyfikatów potwierdzających osiągnięcie określonego poziomu zaawansowania) będzie uzależnione od nabytej wiedzy, z naciskiem na kompetencje pozyskiwane także poprzez pracę zawodową.
3. Uczeń pozostaje ograniczony uwarunkowaniami biologiczno-ewolucyjnymi, takimi jak liczba godzin studiów niezbędnych do osiągnięcia specjalizacji, potrzeba pracy grupowej czy posiadania mistrza lub mentora. Rozwój technologii uczenia pozwoli natomiast na skrócenie całkowitego czasu koniecznego do studiowania. Możliwa stanie się nauka w kilkusobowych grupach z liderem koordynującym dostęp do globalnych zasobów wiedzy.

Z prognoz wynikają także trzy rozwiązania, które mogą wspierać proces ewolucji systemu technologii w szkolnictwie wyższym:

1. Uniwersalny mikro-campus – miejsce z infrastrukturą umożliwiającą szerokie wykorzystanie dostępnych zasobów wiedzy, które otwarte jest na osoby uczące się bez względu na ich afiliację lub jej brak.
2. Integrator, doradca – ogrom treści i możliwości wygeneruje potrzebę kontaktu z doradcą, który będzie w stanie wspierać proces projektowania indywidualnego programu nauczania i integrowania procesów edukacyjnych (praktycznych i teoretycznych).
3. Broker potrzeb rynku pracy – zatarte będą granice między zawodami, przez co szczególnie młodym ludziom trudno będzie właściwie zdefiniować swoją ścieżkę kariery. To z kolei zwiększy popyt nie tylko na doradców zawodowych, ale i na brokerów, którzy będą w stanie inicjować relacje między pracodawcami a przyszłymi pracownikami.

6. Podsumowanie

Dzięki użyciu metodologii FORMAT możliwe jest przyjrzenie się wybranym aspektom rozwoju miasta w sposób kompleksowy. Metodologia ta bowiem nie wykorzystuje jednego narzędzia do prognozowania, a łączy w sobie kilka uzupełniających się metod na spoglądanie w przyszłość.

Analiza wybranych dwóch osi dla Lublina pozwoliła tym samym stworzyć zestaw rekomendacji, które mogą wpłynąć na kształt miasta przyszłości, stając się materiałem, który został włączony do głównego strumienia badań nad przyszłością z użyciem metody Foresight. Wyniki wypracowane z użyciem metodologii FORMAT zostały bowiem dołączone do materiałów źródłowych zarówno na etapie warsztatów eksperckich, jak również przy ostatecznym budowaniu scenariuszy rozwoju dla Lublina do 2050 .

