

**F O R**  
**E S I**  
**G H T**

Perspektywa Technologiczna  
**Kraków-Małopolska 2020**

**Wyniki Analizy krzyżowej dla 20 technologii**

Kraków, kwiecień 2010 r.

*Niniejsze opracowanie zostało przygotowane przez zespół projektowy w składzie: **Monika Machowska, Katarzyna Paluch i Agata Skolmowska**, pod redakcją i korektą **Dobrosława Rodziewicza** w ramach realizacji projektu pt. „Perspektywa technologiczna Kraków-Małopolska 2020”, nr WND-POIG.01.01.01-00-019/08, umowa nr UDA-POIG.01.01.01-12-019/08-00 z dnia 31 marca 2009 o dofinansowanie projektu realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, lata 2007-2013, Priorytet „Badania i rozwój nowoczesnych technologii” Działanie 1.1 „Wsparcie badań naukowych dla budowy gospodarki opartej na wiedzy”, Poddziałanie 1.1.1 „Projekty badawcze z wykorzystaniem metody foresight”, współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i Budżetu Państwa*

## Spis treści

|  |    |
|--|----|
| 1. Wstęp .....   | 4  |
| 1.1 Analiza krzyżowa warunków rozwoju technologii w Małopolsce ..... | 4  |
| 1.2 Metodologia pracy .....  | 4  |
| 1.3 Wnioski .....  | 5  |
| 2. Wykresy wpływu i zależności dla poszczególnych czynników .....    | 6  |
| 3. Czynniki znaczące w dalszych pracach projektowych .....           | 25 |
| 3.1 Medycyna i zdrowie .....   | 26 |
| 3.2 Bezpieczeństwo i komfort .....                                   | 28 |
| 3.3. Informacja i wizualizacja .....                                 | 31 |

## 1. Wstęp

Analiza krzyżowa jest częścią II etapu projektu „Perspektywa Technologiczna Kraków Małopolska 2020”. Celem tego etapu jest wybór oraz opracowanie strategii rozwoju dla 10 kluczowych technologii. Na tym etapie zostaną wykorzystane metody: spotkania warsztatowe z wybraną grupą naukowców i przedstawicieli biznesu (grupa mędrców, panel „top-level” ekspertów, laboratorium foresight, posiedzenie Komitetu Sterującego), metoda delficka (dwie rundy spotkań „grupy mędrców” oraz jedna runda pytań do odbiorców projektu niezaangażowanych w projekt: przedstawicieli biznesu, pracowników naukowych oraz młodzieży akademickiej), metoda technologii krytycznej (kluczowej), metoda analizy krzyżowej, budowanie strategii rozwoju dla poszczególnych technologii. W ramach tego etapu zostaną przeprowadzone następujące czynności badawcze: identyfikacja 10 wiodących technologii, wybór grupy „laboratorium foresight” oraz opracowanie strategii rozwoju dla 10 wybranych technologii przyszłości. Każda z 10 wybranych technologii zostanie przeanalizowana pod kątem technicznych możliwości wdrożenia oraz prawdopodobieństwa wdrożenia. Na podstawie analiz sporządzone zostaną mapy drogowe (roadmaps) dla każdej z technologii. Mapy drogowe są tutaj rozumiane jako narzędzie informowania i planowania strategicznego oraz narzędzie ukierunkowane na konkretne działania (opracowywanie, organizowanie i przedstawianie informacji na temat technologicznych kamieni milowych w perspektywie 12 lat). Rezultatem etapu II będzie raport ogólny dla 10 kluczowych technologii.

### 1.1 Analiza krzyżowa warunków rozwoju technologii w Małopolsce

Celem krzyżowej analizy jest ocena powiązań pomiędzy czynnikami warunkującymi rozwój technologii w Małopolsce (jako podstawy tworzenia map drogowych). Analiza SWOT 20 technologii w Małopolsce pozwoliła na zidentyfikowanie czynników, które w najsilniejszy sposób wpływać będą na procesy rozwoju technologicznego w regionie. Czynniki te są konieczne w procesie przygotowania map drogowych dla 10 wiodących technologii. Dostarczają one również informacji na temat oddziaływania otoczenia w regionie oraz jakich zasobów oraz dostępnych instrumentów należy użyć, w celu skutecznego rozwoju kluczowych technologii.

### 1.2 Metodologia pracy

Metoda krzyżowej analizy wpływów polega na skonstruowaniu macierzy wpływów (cross-impact-matrix). Dla potrzeb badania posłużono się wynikami analizy SWOT, przeprowadzonej przy udziale grupie 94 ekspertów w okresie 22-24 lutego 2010 r. W ramach prac określono mocne i słabe strony każdej z 20 technologii w regionie, ze wskazaniem szans i zagrożeń płynących z otoczenia zewnętrznego (zarówno innych regionów, jak i krajów) technologii przyszłości.

W celu wykonania analizy krzyżowej, eksperci ocenili wzajemny wpływ szans i zagrożeń w obrębie każdej z technologii. Posługując się macierzą (wymiar 10 x10 lub inne w zależności od ilości czynników) porównano każdy czynnik otoczenia zewnętrznego, oceniając w systemie 0-1 wywieranie wzajemnego bezpośredniego wpływu. W wyniku mnożenia macierzy uzyskano informacje na temat całkowitego wpływu oraz całkowitej zależności, na jaką podatne są czynniki.

Czynniki tworząc sieć wzajemnych powiązań, umożliwiają ocenę sytuacji oraz podjęcie strategicznych decyzji w odniesieniu do kluczowych technologii przyszłości. Z uwagi na uzyskane wartości wpływu i zależności można zidentyfikować następujące czynniki:

Czynniki determinujące zostaną wykorzystane w mapach drogowych jako uwarunkowania, od których w istotny sposób uzależniony jest rozwój technologiczny Małopolski; natomiast ograniczona jest możliwość kształtowania tych uwarunkowań. Innymi słowy, ta grupa

uwarunkowań stanowić będzie swego rodzaju „warunki zadane” dla realizacji map drogowych.

Czynniki niestabilne staną się kluczowymi uwarunkowaniami rozwoju technologicznego, z punktu widzenia kreowania strategii rozwoju zastosowań technologii. Wynika to z faktu, iż czynniki te z jednej strony warunkują wiele czynników (wpływają na ich zmianę), ale też same łatwo podlegają wpływom innych czynników. Innymi słowy, z punktu widzenia operacjonalizacji mapy drogowej, a także prowadzenia polityki technologicznej regionu, uwarunkowania te stają się swoistymi „regulatorami” dla realizacji map drogowych.

Czynniki wynikowe wskazywały będą na możliwe konsekwencje zmian uwarunkowań rozwoju technologicznego Małopolski. Z punktu widzenia map drogowych, będą raczej odnosiły się do sfery rezultatów możliwych zmian w otoczeniu niż pełniły rolę kluczową w kreowaniu mechanizmów realizacji strategii rozwoju zastosowań technologii.

Czynniki autonomiczne zostaną pominięte w fazie tworzenia map drogowych, jako wchodzące w niewielkim stopniu w interakcje w systemie uwarunkowań rozwoju technologicznego Małopolski.

Dla każdej technologii sporządzony został wykres:

|       |                  |                        |                      |
|-------|------------------|------------------------|----------------------|
| Wpływ | Powyżej średniej | Czynniki determinujące | Czynniki niestabilne |
|       | Poniżej średniej | Czynniki autonomiczne  | Czynniki wynikowe    |
|       |                  | Poniżej średniej       | Powyżej średniej     |
|       |                  | Zależność              |                      |

### 1.3 Wnioski

Wyniki niniejszej analizy zostaną wykorzystane przy formułowaniu rekomendacji związanych z wyborem 10 wiodących technologii. Analiza macierzy stanowi ponadto istotną pomoc przy konstruowaniu scenariuszy rozwoju poszczególnych zastosowań technologii.

Z punktu widzenia znaczenia analizy krzyżowej dla dalszych prac projektowych należy zauważyć, iż wyodrębnione czynniki determinujące stworzą „warunki brzegowe” dla rozwoju technologii w Małopolsce. Czynniki determinujące tworzą uwarunkowania dla budowania mapy drogowej i scenariuszy rozwoju, co pozwoli wykorzystać je w pracach w ramach laboratoriów foresight.

Ponadto szczególną uwagę należy zwrócić na czynniki niestabilne, które określają możliwe sposoby wzmacniania lub neutralizowania wpływów przez mechanizmy polityczne, gospodarcze lub społeczne uruchamiane w regionie. Czynniki niestabilne są podstawą konstruowania rekomendacji do programów i instrumentów polityki regionalnej zawartych w mapach drogowych i scenariuszach.

Poniżej zaprezentowano szczegółowe wyniki analizy krzyżowej

- wykresy wpływu i zależności czynników dla poszczególnych czynników
- czynniki znaczące w dalszych pracach projektowych

## 2. Wykresy wpływu i zależności dla poszczególnych czynników

### CZYSTE TECHNOLOGIE ENERGETYCZNE

|              | Zależność niska   | Zależność wysoka   |
|--------------|---|--|
| Wpływ wysoki | DETERMINUJĄCE   | NIESTABILNE  |
|              | Rosnące ceny paliw kopalnych i ich ograniczone zasoby   | Polityki energetyczne europejskie i krajowe związane z równoważonym rozwojem (np. 20/20/20); zdecentralizowana lokalna (na poziomie gminy) polityka energetyczna |
|              | Rosnący PKB Polski (zamożność społeczeństwa); powstawanie i rozwój nowych przedsiębiorstw wdrażających te technologie | Zmiana polityki zrównoważonego rozwoju; niedostosowane procedury administracyjne (biurokracja)   |
|              | Gwałtowne załamanie cen paliw kopalnych (odkrycie dużych złóż)  |  |
| Wpływ niski  | AUTONOMICZNE  | WYNIKOWE   |
|              | Skutki społeczne niedopracowanych technologii   | Rozwój zaplecza naukowo - badawczego   |
|              | Niedostosowana infrastruktura do współpracy i odbioru czystej energii   | Potrzeba dywersyfikacji źródeł energii i zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego   |
|              |   | Konflikt interesów z producentami energii ze źródeł konwencjonalnych (lobbing)   |

## BEZPRZEWODOWE TECHNOLOGIE KOMUNIKACYJNE

|              | Zależność niska                                   | Zależność wysoka                                     |
|--------------|---|--|
| Wpływ wysoki | DETERMINUJĄCE                                     | NIESTABILNE  |
| Wpływ niski  | Dostępność środków unijnych                       | Inicjatywy regionalne - transfer wiedzy do biznesu   |
|              | Brak wsparcia finansowego w obszarach wykluczenia |  |
|              | Emigracja najlepszych specjalistów                |  |
|              | AUTONOMICZNE                                      | WYNIKOWE   |
| Wpływ niski  | Liberalizacja koncesji                            | Łatwość tworzenia aplikacji przez małe podmioty      |
|              | Regulacje związane z budową infrastruktury sieci  | Pojawiające się nowe usługi                          |
|              | Koncentracja produkcji komponentów                | Tempo rozwoju nowych technologii                     |
|              | Konkurencja ze strony Chin i Indii                | Popularność wśród ludzi, rosnące potrzeby end userów |
|              | Ograniczenia patentowe                            | Dostępność otwartych formatów                        |
|              |   | Darmowe platformy mogące stanowić komponenty         |

## UNIWERSALNY DOSTĘP DO INFORMACJI

|              | Zależność niska  | Zależność wysoka   |
|--------------|--|--|
| Wpływ wysoki | DETERMINUJĄCE  | NIESTABILNE  |
|              | Część innowacji nie wymaga wysokich nakładów finansowych w infrastrukturę np..<br>Innowacja w oprogramowanie | Zapotrzebowanie na dostęp i wymianę informacji na osi społeczeństwo - gospodarka - nauka   |
|              | Zwiększona liczba osób posługujących się nowymi technologiami w sposób naturalny i intuicyjnej               |  |
|              | Spadek cen sprzętu informatycznego i cen połączenia do Internetu   |  |
|              | Oslabienie wzrostu gospodarczego   |  |
| Wpływ niski  | AUTONOMICZNE   | WYNIKOWE   |
|              | Inercja środowiska naukowego   | Nacisk odbiorców informacji na odbiór w różnym miejsc, różnym czasie i przy pomocy różnych środków - indywidualizacja konsumpcji |
|              |  | Naruszenie prywatności   |
|              |  | Cyber-zagrożenia: wirusy, hakerzy  |
|              |  | Zagrożenie powodowane nadmiarem informacji   |

## TECHNOLOGIE OCZYSZCZANIA WODY

|                     | Zależność niska  | Zależność wysoka   |
|---------------------|--|--|
| <b>Wpływ wysoki</b> | <b>DETERMINUJĄCE</b>   | <b>NIESTABILNE</b>   |
|                     | Czas sprawdzenia nowych technologii i uzyskanie ich akceptacji | Otwartość lokalnych partnerów na eksperymenty pilotowe i wdrożenia   |
|                     | Brak systemu wdrażania badań naukowych w praktyce              | Bliska konieczność modernizacji większości obiektów wodociągowych z uwagi na naturalne zużycie             |
|                     |  | Brak możliwości inwestycyjnej przedsiębiorstw  |
| <b>Wpływ niski</b>  | <b>AUTONOMICZNE</b>  | <b>WYNIKOWE</b>  |
|                     | Wzrost świadomości społecznej                                  | Kontakty międzynarodowe kadry naukowej stymulujące innowacyjność   |
|                     | Zagrożenia ze strony konkurencji z innych regionów             | Wzrost wymagań prawnych dotyczących jakości wody   |
|                     |  | Brak akceptacji odbiorców na wzrost kosztów wody - co zawsze jest związane z wdrażaniem nowych technologii |

## LEKI I TECHNOLOGIE MIEJSCOWO NISZCZĄCE NOWOTWORY

|              | Zależność niska   | Zależność wysoka   |
|--------------|---|--|
| Wpływ wysoki | DETERMINUJĄCE   | NIESTABILNE  |
|              | Wysoki potencjał intelektualny środowisk naukowych, klinicznych, bioinformatycznych dla tworzenia tej technologii | Zaplecze infrastrukturalne jednostek naukowych na każdym etapie poszczególnych technologii wchodzących w skład tej aplikacji technologicznej     |
|              | Środki Unijne, potencjalna dostępność finansów na badania   | Ryzyko odpływu bardzo dobrze wykształconej kadry niezbędnej do realizacji każdego etapu tej technologii  |
|              | Brak doświadczenia kadry medycznej w opracowaniu dokumentacji kandydata na lek                                    |  |
| Wpływ niski  | AUTONOMICZNE  | WYNIKOWE   |
|              | Brak środków finansowych na prowadzenie na szerszą skalę badań klinicznych i rejestracji leku                     | Szansa na skrócenie czasu na wdrożenie tej technologii dzięki potencjałowi intelektualnemu i naukowemu   |
|              |   | Zaangażowanie i ambicje środowisk naukowych, medycznych, biznesowych, politycznych opracowaniem tej technologii                                  |
|              |   | Brak zdolności do porozumienia stron niezbędnych do realizacji kompleksowego poznania mechanizmów, typowania potencjalnego leku i jego wdrażania |
|              |   | Niewystarczające nadążanie za nieustannie aktualizującą się wiedzą w każdej technologii  |

## BUDOWNICTWO SAMOWYSTARCZALNE ENERGETYCZNIE

|              | Zależność niska  | Zależność wysoka   |
|--------------|--|--|
| Wpływ wysoki | DETERMINUJĄCE  | NIESTABILNE  |
|              | Silne ruchy migracyjne wymuszające jakościową urbanizację terenów podmiejskich   | Regionalne oczekiwania społeczne (wzrost świadomości proekologicznej i moda)                                     |
|              | Wzrastająca świadomość zagrożenia energetycznego lokalnie, widmo kryzysu energetycznego                                  | Atrakcyjność inwestycyjna regionu - napływ inwestycji komercyjnych   |
|              | Wyczerpywanie surowców energetycznych. Rosnące koszty energii odnawialnych oraz rosnące koszty społeczne sub-urbanizacji |  |
|              | Kryzys finansów publicznych  |  |
|              | Możliwość utraty finansowania zewnętrznego inwestycji proekologicznych   |  |
| Wpływ niski  | AUTONOMICZNE   | WYNIKOWE   |
|              | Bezwładność struktur zagospodarowania przestrzennego   | Znaczący wpływ dla zrównoważenia rozwoju (przy zachowaniu postulatu powszechnej dostępności ekonomicznej oferty) |
|              | Niska skuteczność polityki wspierania przedsiębiorczości w sektorze energetycznym (w tym szczególnie wspierana MSP)      | Rozwój technologii materiałowych oraz możliwości pozyskiwania energii odnawialnej (dostępność w Małopolsce)      |
|              |  | Regulacje ustawowe   |
|              |  | Korzystny wpływ na rozwój MSP  |

## PRODUKCJA PROEKOLOGICZNA

|              | Zależność niska  | Zależność wysoka   |
|--------------|--|--|
| Wpływ wysoki | DETERMINUJĄCE  | NIESTABILNE  |
|              |  | Pełniejsze wykorzystanie potencjału intelektualnego regionu  |
|              |  | Wzmocnienie zrównoważonego rozwoju regionu, co prowadzi do podniesienia pozycji Małopolski w skali kraju                             |
|              |  | Tworzenie małych i średnich przedsiębiorstw promujących technologie proekologiczne energo -, surowco - oszczędne z uwzględnieniem IT |
|              |  | Zwiększenie szansy na uzyskanie funduszy unijnych poprzez promowanie rozwiązań modelowych w skali międzynarodowej                    |
| Wpływ niski  | AUTONOMICZNE   | WYNIKOWE   |
|              | Niestabilność polityki ekologicznej władz regionu - brak ciągłości pomiędzy poszczególnymi kadencjami                                | Poprawa jakości życia ludności poprzez poprawę jakości środowiska  |
|              | Niezadawalający stan czystości środowiska, szczególnie wód powierzchniowych, powietrza oraz nieodpowiednia infrastruktura techniczna |  |
|              | Rosnące negatywne oddziaływanie motoryzacji na środowisko (skażenie gleb, wód, hałas)  |  |
|              | Brak oceny efektów synergistycznych (różnego rodzaju skażeń)   |  |
|              | Brak lub nierespektowanie istniejących planów zagospodarowania przestrzeni   |  |

## POWSZECHNE ZNACZNIKI RFID

|              | Zależność niska   | Zależność wysoka  |
|--------------|---|---|
| Wpływ wysoki | DETERMINUJĄCE   | NIESTABILNE   |
|              |   | Wprowadzenie przez firmy, instytucje, administrację publiczną: elektronicznych dokumentów, elektronicznego śledzenia dokumentów, elektronicznych płatności (np. rozbudowa funkcjonalności karty miejskie) |
|              |   | Uświadomienie efektów z optymalizacji procesów logistycznych w instytucjach i firmach dzięki wykorzystaniu technologii RFID   |
|              |   | Rozwinięty rynek dostawców elementów technologii RFID   |
|              |   | Uświadomienie efektów z optymalizacji zarządzania majątkiem (np. trwałym) w instytucjach i firmach dzięki wykorzystaniu technologii RFID  |
|              |   | Powstanie aktów prawnych zmuszających do monitorowania (zasobów, przemieszczania itp.) materiałów niebezpiecznych   |
| Wpływ niski  | AUTONOMICZNE  | WYNIKOWE  |
|              | Utrudniony dostęp do kapitałów zwiększonego ryzyka  | Niechęć społeczna wobec technologii RFID postrzeganej jako narzędzie śledzenia osób i rzeczy  |
|              | Brak oceny użytych technologii i rozwiązań prowadzonych przez niezależnych ekspertów przy wdrażaniu technologii RFID w administracji centralnej |   |
|              | Zwiększenie utajonych kosztów pracy   |   |
|              | Brak jasności w określaniu kompetencji urzędów i ich odpowiedzialności za rozwój  |   |

## POJAZDY HYBRYDOWE I TRANSPORT NIEKONWENCJONALNY

|              | Zależność niska   | Zależność wysoka   |
|--------------|---|--|
| Wpływ wysoki | DETERMINUJĄCE   | NIESTABILNE  |
|              | Nieprzychylnie stanowisko lobby przemysłu petrochemicznego oraz węglowego dla innowacyjnych technologii w transporcie |  |
|              | Brak przyjaznej polityki państwa  |  |
|              | Niewystarczające wsparcie i zrozumienie dla nowych technologii innowacyjnych wśród polityków i decydentów             |  |
| Wpływ niski  | AUTONOMICZNE  | WYNIKOWE   |
|              | Brak odpowiednich nakładów finansowych  | Czyste środowisko w Małopolsce, zdrowe i świadome ekologicznie społeczeństwo                               |
|              | Brak mechanizmów ekonomicznych zachęcających przedsiębiorców do inwestycji w technologie innowacyjne                  | Napływ kapitału wspierającego nowe technologie. Wzrost atrakcyjności biznesowej                            |
|              |   | Nowe miejsca pracy   |
|              |   | Szybki rozwój regionu i nawiązanie współpracy technologicznej z wysoko rozwiniętymi regionami zagranicznym |
|              |   | Promocja i wzrost atrakcyjności turystycznej regionu. Stworzenie nowej jakościowo marki regionu            |

## MIEJSKIE SIECI CZUJNIKÓW (CHEMICZNYCH, BIOLOGICZNYCH, RADIOLOGICZNYCH I NUKLEARNYCH)

|              | Zależność niska  | Zależność wysoka  |
|--------------|--|---|
| Wpływ wysoki | DETERMINUJĄCE  | NIESTABILNE   |
|              | Presja społeczna w kierunku zapewnienia bezpieczeństwa                 | Rozwój współpracy naukowej w skali międzynarodowej                      |
|              | Świadomość ważności problematyki bezpieczeństwa ze strony decydentów   | Powstanie centrów koordynujących wykrywanie zagrożeń na poziomie miasta |
|              | Kryzys finansowy   |   |
|              | Pracochłonność i niska efektywność technologii związanych z czujnikami |   |
| Wpływ niski  | AUTONOMICZNE   | WYNIKOWE  |
|              | Obawa społeczeństwa przed inwigilacją                                  | Wzrost zainteresowania studiami technicznymi                            |
|              | Dostępność na rynku czujników z importu o niskich parametrach          |   |
|              | Drenaż intelektualny   |   |

## INŻYNIERIA TKANKOWA

|              | Zależność niska  | Zależność wysoka   |
|--------------|--|--|
| Wpływ wysoki | DETERMINUJĄCE  | NIESTABILNE  |
|              | Brak źródeł finansowania nowoczesnych (eksperymentalnych) terapii z wykorzystaniem inżynierii tkankowej  | Zainteresowanie środowiska akademickiego i klinicznego z wykorzystaniem innowacyjnych terapii produktów inżynierii tkankowej |
|              |  | Duży rynek potencjalnych odbiorców (pacjentów, konsumentów)  |
|              |  | Wprowadzenie małoinwazyjnych terapii, skutkujących szybszym powrotem do zdrowia i aktywności zawodowej                       |
|              |  | Zainteresowanie inwestorów   |
|              |  | Nieregularne sprawy własności intelektualnej na uczelniach i w instytucjach badawczych (ustawodawstwo wewnętrzne)            |
|              |  | Wydłużony w czasie proces wdrażania produktów inżynierii tkankowej (zagrożenie ze strony konkurencji)                        |
| Wpływ niski  | AUTONOMICZNE   | WYNIKOWE   |
|              | Możliwość zacieśnienia i umocnienia współpracy regionalnych ośrodków naukowych w celu stworzenia interdyscyplinarnego, naukowego konsorcjum, zajmującego się opracowaniem nowych technologii medycznych w inżynierii tkankowej |  |
|              | Niska świadomość społeczna o możliwościach inżynierii tkankowej  |  |

## ZAAWANSOWANE METODY DIAGNOSTYKI I CHIRURGII

|              | Zależność niska   | Zależność wysoka                           |
|--------------|---|--|
| Wpływ wysoki | DETERMINUJĄCE   | NIESTABILNE                                |
|              | Dostęp do środków z UE na rozwój i wdrażanie technologii                | Rozwijanie współpracy interdyscyplinarnej  |
|              |   | Zwiększenie nakładów na redundancję badań  |
|              |   | Brak koordynacji kształcenia               |
|              |   | Słaba współpraca nauki z przemysłem        |
| Wpływ niski  | AUTONOMICZNE  | WYNIKOWE                                   |
|              | Podniesienie świadomości społecznej poprzez wpływ środowiska medycznego | Rozproszenie środków na rozwój technologii |
|              | Zwiększenie nakładów na szkolenia                                       |  |
|              | Niska świadomość społeczna  |  |
|              | Brak wiedzy o miejscach pracy   |  |

## ELEKTRONIKA WKOMPONOWANA W PRZEDMIOTY CODZIENNEGO UŻYTKU

|              | Zależność niska  | Zależność wysoka   |
|--------------|--|--|
| Wpływ wysoki | DETERMINUJĄCE  | NIESTABILNE  |
|              | Standaryzacja technologii i rozwiązań oraz ich szybki rozwój (wzrost koniunktury na rynkach elektronicznych i telekomunikacyjnych) | Współpraca międzyregionalna i międzynarodowa (istnienie firm i ośrodków zainteresowanych rozwojem i wdrożeniami technologii)     |
|              |  | Szerokie spektrum zastosowań i odbiorców   |
|              |  | Wysokie koszty (sprzętu, energii)  |
|              |  | Wpływ kadry o wysokich kwalifikacjach poza granice kraju spowodowany niedofinansowaniem sektora i brakiem sprzyjających warunków |
| Wpływ niski  | AUTONOMICZNE   | WYNIKOWE   |
|              | Wydłużenie i podniesienie jakości życia oraz zmniejszenie doraźnych interwencji medycznych   | Brak finansowania dla użytkowników końcowych   |
|              | Zmniejszenie zagrożeń terrorystycznych   | Obawa przed inwigilacją (bezpieczeństwo danych i ochrona przed ich niewłaściwym wykorzystaniem)                                  |
|              | Negatywny wpływ technologii na naturalne mechanizmy biologiczne  |  |

## SYSTEMY INTELIGENTNE

|              | Zależność niska   | Zależność wysoka  |
|--------------|---|---|
| Wpływ wysoki | DETERMINUJĄCE   | NIESTABILNE   |
|              | Spowolnienie gospodarki kryzysem ekonomicznym   | Możliwość adaptacji sprawdzonych technologii                                |
|              | Wymóg bezpiecznych ekonomicznie rozwiązań   | Możliwość wykorzystania algorytmów, idei i wzorców. Brak blokad patentowych |
|              |   | Silna konkurencja ze strony innych ośrodków                                 |
| Wpływ niski  | AUTONOMICZNE  | WYNIKOWE  |
|              | Sprzyjające uwarunkowania prawne i ekonomiczne oraz wielorakie potrzeby i zastosowania  | Relatywnie niskie wymagania finansowe w rozwoju technologii                 |
|              | Niedopasowanie rozwiązań prawnie - organizacyjnych do wymagań badań wysokiego ryzyka i dużej zmienności (akcydentalność, nieprzewidywalność, jednostkowość) | Niskie koszty powielania i dystrybucji                                      |
|              | Obawy społeczne przed utratą pracy powodowane wdrożeniem nowych technologii   |   |

## USPRAWNIENIE PROCESU LECZENIA W OPARCIU O ANALIZĘ DANYCH

|                     | <b>Zależność niska</b>   | <b>Zależność wysoka</b>  |
|---------------------|--|--|
| <b>Wpływ wysoki</b> | <b>DETERMINUJĄCE</b>   | <b>NIESTABILNE</b>   |
|                     |  | Istnieją zbiory danych zbierane na poziomie lokalnym i centralnym, które mogą być wykorzystane |
|                     |  | Istnienie obiektywnego zapotrzebowania na wyniki analiz  |
|                     |  | Rozwój infrastruktury związanej z przesyłaniem i archiwizowaniem danych medycznych             |
| <b>Wpływ niski</b>  | <b>AUTONOMICZNE</b>  | <b>WYNIKOWE</b>  |
|                     | Szeroki dostęp do informacji naukowych   |  |
|                     | Lobbing i polityka firm produkujących sprzęt medyczny i firm farmaceutycznych  |  |
|                     | Brak dostępu do ośrodków naukowych do gromadzonych danych w oparciu o nadinterpretację ustawy o ochronę danych osobowych z brakiem dostatecznych zabezpieczeń gromadzonych danych w szpitalach |  |
|                     | Ogólny brak akceptacji posługiwania się metodami i koncepcjami epidemiologicznymi i biostatystyką w procesie decyzyjnym  |  |
|                     | Niejasny system doboru ekspertów i rozdziału środków   |  |

## BADANIA NAD ROZWOJEM LEKÓW IN SILICO

|              | Zależność niska  | Zależność wysoka  |
|--------------|--|---|
| Wpływ wysoki | DETERMINUJĄCE  | NIESTABILNE   |
|              | Brak popytu na usługi z dziedziny projektowania leków in silico i wirtualnego screeningu | Popularność i rosnące wykorzystanie metod in silico w badaniach nad lekami innowacyjnymi                        |
|              |  | Wysoka pozycja polskich naukowców w dziedzinie teoretycznego przewidywania struktury białek                     |
|              |  | Złe mechanizmy ochrony własności intelektualnej w krakowskich jednostkach akademickich                          |
|              |  | Brak wyodrębnienia specjalizacji: bioinformatyka i cheminformatyka w klasyfikacji specjalizacji naukowych MNiSW |
| Wpływ niski  | AUTONOMICZNE   | WYNIKOWE  |
|              | Wysoka "bioetyczność" badań in silico  | Niskie koszty badań in silico   |
|              | Wysycenie rynku i konkurencja z formami będącymi na rynku od wielu lat                   | Konieczność ciągłej weryfikacji wiarygodności metod teoretycznych   |

## MONITORING I KONTROLA STANÓW CHOROBYCH

|              | Zależność niska   | Zależność wysoka   |
|--------------|---|--|
| Wpływ wysoki | DETERMINUJĄCE   | NIESTABILNE  |
|              | Upowszechnienie wiedzy zdrowotnej i zachowań prozdrowotnych w społeczeństwie  | Poprawa jakości życia i przeżywalności, oraz aktywności zawodowej osób monitorowanych  |
|              | Ograniczenie populacji objętej monitoringiem (np. osób z ograniczeniem funkcji poznawczych, zaburzeniami wzroku itp.)     | Rozszerzenie konkurencyjności i stymulacja rozwoju usługodawców medycznych   |
|              | Konieczność potwierdzenia przydatności monitoringu zdalnego na poziomie wiarygodności odpowiadającym usługę bezpośredniej | Konieczność zmiany przyzwyczajeń społecznych, prowadzenia promocji i edukacji  |
| Wpływ niski  | AUTONOMICZNE  | WYNIKOWE   |
|              | Brak regulacji prawnych (np. podpisu elektronicznego) określających odpowiedzialność lekarza                              | Możliwość optymalnego zarządzania zasobami służby zdrowia, ograniczenie konieczności hospitalizacji  |
|              | Ryzyko zwiększenia różnic w dostępności do telemonitoringu na podstawie zamożności, edukacji lub miejsca zamieszkania     | Identyfikacja problemów i stymulacja badań naukowych związanych z analizą monitorowanych stanów i wdrożeń poprzez rozwój aparatury i leków |

## BADANIA I ROZWÓJ TERAPII OPARTYCH NA BADANIACH NAD KOMÓRKAMI MACIERZYSTYMI

|              | Zależność niska   | Zależność wysoka   |
|--------------|---|--|
| Wpływ wysoki | DETERMINUJĄCE   | NIESTABILNE  |
|              |   | Możliwość opracowania nowych strategii i standardów leczniczych w oparciu o badania wstępne  |
|              |   | Możliwość opracowania technologii produkcji indukowanych komórek pluripotencjalnych dla badania leków. Możliwość powstania firm wspierających zastosowanie KM (metody hodowli i aplikacji komórek) |
|              |   | Zbyt wczesna komercjalizacja niesprawdzonych metod terapeutycznych opartych na KM, co prowadzi do zagrożenia życia i zdrowia pacjentów oraz sprzeciwu  |
|              |   | Brak jednoznacznych dowodów naukowych na skuteczności leczenia z zastosowaniem KM. Brak weryfikacji wyników w odniesieniu do nowych zastosowań   |
| Wpływ niski  | AUTONOMICZNE  | WYNIKOWE   |
|              | Edukacja oznaczająca podniesienie świadomości środowisk naukowych i społecznych   | Przedłużenie życia i poprawa jakości życia   |
|              | Zwiększenie współpracy w ramach interdyscyplinarnych konsorcjów badawczych  | Zbyt duże oczekiwania pacjentów, mediów i przemysłu co do skuteczności terapii, co może doprowadzić do zniechęcenia  |
|              | Szybki dostęp badań wymaga ciągłego uzupełniania kosztownej aparatury i ciągłego dopływu środków finansowych (konieczność utrzymania ciągłego finansowania na odpowiednim poziomie) | Brak dostatecznego finansowania prób klinicznych   |

## BEZDOTYKOWY INTERFEJS KOMPUTEROWY

|              | Zależność niska   | Zależność wysoka   |
|--------------|---|--|
| Wpływ wysoki | DETERMINUJĄCE   | NIESTABILNE  |
|              | Realna możliwość tworzenia jednej z najbardziej obiecujących i przyszłościowych technologii komunikacji człowiek - maszyna (w tym komputer). Możliwość zaistnienia na rynku międzynarodowym z nową, unikalną, poszukiwaną technologią   |  |
|              | Duże zainteresowanie w Małopolsce rynkiem gier wideo, rynkiem sprzętu medycznego i rehabilitacyjnego oraz technikami wspomagania procesu uczenia się  |  |
|              | Zastosowanie w technologiach szeroko rozumianego bezpieczeństwa (technologie militarne, zarządzanie kryzysowe, systemy nawigacji, rozpoznawania, śledzenia, systemy medyczne i rehabilitacyjne, systemy biometryczne w danych osobowych, bezprzewodowe technologie komunikacyjne) |  |
| Wpływ niski  | AUTONOMICZNE  | WYNIKOWE   |
|              | Zbyt wąskie rozumienie interfejsu przez potencjalnych partnerów   | Możliwość wykształcenia wysoko wykwalifikowanej kadry, która przyciągnie do Małopolski nowych inwestorów   |
|              | Ryzyko pojawienia się na rynku tanich i często niskiej jakości rozwiązań proponowane przez wielkie, światowe korporacje   | Konieczność wypracowania standardów etycznych  |
|              | Brak precyzyjnych przepisów dotyczących praw patentowych i autorskich   | Konieczność dokonania zmian świadomościowych faktu, że synergia człowiek - komputer osiągnie nowy, nieznany do tej pory poziom (akceptacja społeczna nowych technologii) |

## NANOTECHNOLOGIE DLA ZASTOSOWAŃ SPECJALNYCH

|              | Zależność niska   | Zależność wysoka   |
|--------------|---|--|
| Wpływ wysoki | DETERMINUJĄCE   | NIESTABILNE  |
|              | Opieranie rozwoju gospodarczego (produkcja, rynek pracy) na imporcie gotowych technologii   | Wykorzystanie potencjału intelektualnego regionu   |
|              | Niewypracowanie skutecznych mechanizmów integracji wewnątrz i międzysektorowej (B&R, biznes, administracja publiczna)   | Wzrost zainteresowania sektora biznesu głównie MŚP (implementacją nowych rozwiązań technologicznych opracowanych przez sektor B&R oraz rozwój otoczenia biznesu (firmy konsultingowe, eksperckie, inkubatory przedsiębiorczości, tzw. "klastrów" itp.) |
|              | Dla sfery B&R - niechęć do myślenia projektowego z efektem wdrożeniowym (także ze względu na skomplikowane procedury rozliczeniowe i regulacje prawa autorskiego)           | Niewystarczające finansowanie dla uzyskania efektu konkurencyjności w skali globalnej  |
| Wpływ niski  | AUTONOMICZNE  | WYNIKOWE   |
|              | Integracja środowiska B&R wokół problemów i prac z zakresu nanotechnologii  | Uruchomienie specjalnych Centrów Badawczo Technologicznych (Life Science, Centrum Nowych Materiałów i Nanotechnologii, Centrum Innowacyjnych Materiałów i Technologii Wytwarzania)   |
|              | W sektorze biznesu brak zainteresowania wdrażaniem nowych technologii z uwagi na wysokie koszty oraz utrzymanie się zdecydowanego nastawienia na krótkoterminowe planowanie | Wygenerowanie i konsekwentne wdrażanie strategii rozwoju technologicznego województwa Małopolskiego i umieszczenie w niej nanotechnologii)   |

### 3. Czynniki znaczące w dalszych pracach projektowych

#### 3.1 Medycyna i zdrowie

##### 3.1.1. Leki i technologie miejscowo niszczące nowotwory.

- Czynniki determinujące - tworzące uwarunkowania mapy drogowej i scenariuszy:
  - wysoki potencjał intelektualny środowisk naukowych, klinicznych, bioinformatycznych dla tworzenia tej technologii;
  - środki Unijne, potencjalna dostępność finansów na badania;
  - bark doświadczenia kadry medycznej w opracowaniu dokumentacji kandydata na lek.
- Czynniki niestabilne - będące podstawą konstruowania rekomendacji do programów i instrumentów polityki regionalnej zawartych w mapach drogowych i scenariuszach:
  - zaplecze infrastrukturalne jednostek naukowych na każdym etapie poszczególnych technologii wchodzących w skład tej aplikacji;
  - ryzyko odpływu bardzo dobrze wykształconej kadry niezbędnej do realizacji każdego etapu tej technologii.

##### 3.1.2. Usprawnienie procesu leczenia w oparciu o analizę danych.

- Czynniki niestabilne - będące podstawą konstruowania rekomendacji do programów i instrumentów polityki regionalnej zawartych w mapach drogowych i scenariuszach:
  - istnienie zbiorów danych zbieranych na poziomie lokalnym i centralnym, które mogą być wykorzystane;
  - istnienie obiektywnego zapotrzebowania na wyniki analiz;
  - rozwój infrastruktury związanej z przesłaniem i archiwizowaniem danych medycznych.

##### 3.1.3. Badania nad rozwojem leków in silico.

- Czynniki determinujące - tworzące uwarunkowania mapy drogowej i scenariuszy:
  - brak popytu na usługi z dziedziny projektowania leków in silico i wirtualnego screeningu.
- Czynniki niestabilne - będące podstawą konstruowania rekomendacji do programów i instrumentów polityki regionalnej zawartych w mapach drogowych i scenariuszach:
  - popularność i rosnące wykorzystanie metod in silico w badaniach nad lekami innowacyjnymi;

- wysoka pozycja polskich naukowców w dziedzinie teoretycznego przewidywania struktury białek;
- złe mechanizmy ochrony własności intelektualnej w krakowskich jednostkach akademickich;
- brak wyodrębnienia specjalizacji: bioinformatyka i cheminformatyka w klasyfikacji specjalizacji naukowych MNiSW.

#### 3.1.4. Monitoring i kontrola stanów chorobowych.

- Czynniki determinujące - tworzące uwarunkowania mapy drogowej i scenariuszy:
  - upowszechnienie wiedzy zdrowotnej i zachowań prozdrowotnych w społeczeństwie;
  - ograniczenie populacji objętej monitoringiem (np. osób z ograniczeniem funkcji poznawczych z zaburzeniami wzroku itp.);
  - konieczność potwierdzenia przydatności monitoringu zdalnego na poziomie wiarygodności odpowiadającym usłudze bezpośredniej.
- Czynniki niestabilne - będące podstawą konstruowania rekomendacji do programów i instrumentów polityki regionalnej zawartych w mapach drogowych i scenariuszach:
  - poprawa jakości życia i przeżywalności oraz aktywności zawodowej osób monitorowanych;
  - rozszerzenie konkurencyjności i stymulacja rozwoju usługodawców medycznych;
  - konieczność zmiany przyzwyczajeń społecznych, prowadzenia promocji i edukacji.

#### 3.1.5. Badania i rozwój terapii opartych na badaniach nad komórkami macierzystymi.

- Czynniki niestabilne - będące podstawą konstruowania rekomendacji do programów i instrumentów polityki regionalnej zawartych w mapach drogowych i scenariuszach:
  - możliwość opracowania nowych strategii i standardów leczniczych w oparciu o badania wstępne;
  - możliwość opracowania technologii produkcji indukowanych komórek pluripotencjalnych dla badania leków, możliwość powstania firm wspierających zastosowanie KM;
  - zbyt wczesna komercjalizacja niesprawdzonych metod;
  - brak jednoznacznych dowodów naukowych na skuteczność leczenia z zastosowaniem KM, brak weryfikacji wyników w odniesieniu do nowych zastosowań.

### 3.1.6. Inżynieria tkankowa.

- Czynniki determinujące - tworzące uwarunkowania mapy drogowej i scenariuszy:
  - brak źródeł finansowania nowoczesnych (eksperymentalnych) terapii z wykorzystaniem inżynierii tkankowej.
- Czynniki niestabilne - będące podstawą konstruowania rekomendacji do programów i instrumentów polityki regionalnej zawartych w mapach drogowych i scenariuszach:
  - zainteresowanie środowiska akademickiego i klinicznego wykorzystaniem innowacyjnych terapii produktów inżynierii tkankowej;
  - duży rynek potencjalnych odbiorców (pacjentów, konsumentów);
  - wprowadzenie małoinwazyjnych terapii, skutkujących szybszym powrotem do zdrowia i aktywności zawodowej;
  - zainteresowanie inwestorów;
  - nieregularne sprawy własności intelektualnej na uczelniach i w instytucjach badawczych (ustawodawstwo wewnętrzne);
  - wydłużony w czasie proces wdrażania produktów inżynierii tkankowej (zagrożenie ze strony konkurencji).

### 3.1.7. Zaawansowane metody diagnostyki i chirurgii.

- Czynniki determinujące - tworzące uwarunkowania mapy drogowej i scenariuszy:
  - dostęp do środków z UE na rozwój i wdrażanie technologii.
- Czynniki niestabilne - będące podstawą konstruowania rekomendacji do programów i instrumentów polityki regionalnej zawartych w mapach drogowych i scenariuszach:
  - rozwijanie współpracy interdyscyplinarnej;
  - zwiększenie nakładów na refundację badań;
  - brak koordynacji kształcenia;
  - słaba współpraca nauki z przemysłem.

## 3.2 Bezpieczeństwo i komfort.

### 3.2.1. Czyste technologie energetyczne.

- Czynniki determinujące - tworzące uwarunkowania mapy drogowej i scenariuszy:
  - rosnące ceny paliw kopalnych i ich ograniczone zasoby;
  - rosnący PKB Polski (zamożność społeczeństwa); powstanie i rozwój nowych przedsiębiorstw wdrażających te technologie;
  - gwałtowne załamanie cen paliw kopalnych (odkrycie dużych złóż).

- Czynniki niestabilne - będące podstawą konstruowania rekomendacji do programów i instrumentów polityki regionalnej zawartych w mapach drogowych i scenariuszach:
  - polityki energetyczne europejskie i krajowe, związane z równoważonym rozwojem (np. 20/20/20), zdecentralizowana lokalna (na poziomie gminy) polityka energetyczna;
  - zmiana polityki zrównoważonego rozwoju, niedostosowane procedury administracyjne (biurokracja).

### 3.2.2. Technologie oczyszczania wody.

- Czynniki determinujące - tworzące uwarunkowania mapy drogowej i scenariuszy:
  - czas sprawdzenia nowych technologii i uzyskanie ich akceptacji;
  - brak systemu wdrażania badań naukowych w praktyce.
- Czynniki niestabilne - będące podstawą konstruowania rekomendacji do programów i instrumentów polityki regionalnej zawartych w mapach drogowych i scenariuszach:
  - otwartość lokalnych partnerów na eksperymenty pilotowe i wdrożeniowe;
  - bliska konieczność modernizacji większości obiektów wodociągowych z uwagi na naturalne zużycie;
  - brak możliwości inwestycyjnej przedsiębiorstw.

### 3.2.3. Budownictwo samowystarczalne energetycznie.

- Czynniki determinujące - tworzące uwarunkowania mapy drogowej i scenariuszy:
  - silne ruchy migracyjne wymuszające jakościową urbanizację terenów podmiejskich;
  - wzrastająca świadomość zagrożenia energetycznego lokalnie, widmo kryzysu energetycznego;
  - wyczerpywanie surowców energetycznych, rosnące koszty energii odnawialnych oraz rosnące koszty społeczne sub-urbanizacji;
  - kryzys finansów publicznych;
  - możliwość utraty finansowania zewnętrznego inwestycji proekologicznych.
- Czynniki niestabilne - będące podstawą konstruowania rekomendacji do programów i instrumentów polityki regionalnej zawartych w mapach drogowych i scenariuszach:
  - regionalne oczekiwania społeczne (wzrost świadomości proekologicznej i moda)
  - aktywność inwestycyjna regionu – napływ inwestycji komercyjnych.

### 3.2.4 Produkcja proekologiczna.

- Czynniki niestabilne - będące podstawą konstruowania rekomendacji do programów i instrumentów polityki regionalnej zawartych w mapach drogowych i scenariuszach:
  - pełniejsze wykorzystanie potencjału intelektualnego regionu;
  - wzmocnienie zrównoważonego rozwoju regionu, co prowadzi do podniesienia pozycji Małopolski w skali kraju;
  - tworzenie małych i średnich przedsiębiorstw promujących technologie proekologiczne energo - , surowco – oszczędne z uwzględnieniem IT;
  - zwiększenie szansy na uzyskanie funduszy unijnych poprzez promowanie rozwiązań modelowych w skali międzynarodowej.

### 3.2.5. Pojazdy hybrydowe i transport niekonwencjonalny.

- Czynniki determinujące - tworzące uwarunkowania mapy drogowej i scenariuszy:
  - nieprzychylnie stanowisko lobby przemysłu petrochemicznego oraz węglowego dla innowacyjnych technologii w transporcie;
  - brak przyjaznej polityki państwa;
  - niewystarczające wsparcie i zrozumienie dla nowych technologii innowacyjnych wśród polityków i decydentów.

### 3.2.6. Miejskie sieci czujników.

- Czynniki determinujące - tworzące uwarunkowania mapy drogowej i scenariuszy:
  - presja społeczna w kierunku zapewnienia bezpieczeństwa;
  - świadomość ważności problematyki bezpieczeństwa ze strony decydentów;
  - kryzys finansowy;
  - prącochłonność i niska efektywność technologii związanych z czujnikami.
- Czynniki niestabilne - będące podstawą konstruowania rekomendacji do programów i instrumentów polityki regionalnej zawartych w mapach drogowych i scenariuszach:
  - rozwój współpracy naukowej w skali międzynarodowej;
  - powstanie centrów koordynujących wykrywanie zagrożeń na poziomie miasta.

### 3.2.7. Nanotechnologie dla zastosowań specjalnych.

- Czynniki determinujące - tworzące uwarunkowania mapy drogowej i scenariuszy:
  - opieranie rozwoju gospodarczego (produkcja, rynek pracy) na imporcie gotowych technologii;

- niewypracowanie skutecznych mechanizmów integracji wewnątrz i międzysektorowej (B&R, biznes, administracja publiczna);
  - dla sfery B&R – niechęć do myślenia projektowego z efektem wdrożeniowym (także ze względu na skomplikowane procedury rozliczeniowe i regulacje prawa autorskiego).
- Czynniki niestabilne - będące podstawą konstruowania rekomendacji do programów i instrumentów polityki regionalnej zawartych w mapach drogowych i scenariuszach:
- wykorzystanie potencjału intelektualnego regionu;
  - wzrost zainteresowania sektora biznesu głównie MŚP (implementacją nowych rozwiązań technologicznych opracowanych przez sektor B&R oraz rozwój otoczenia biznesu – firmy konsultingowe, eksperckie, inkubatory przedsiębiorczości, tzw. „klastrow”);
  - niewystarczające finansowanie dla uzyskania efektu konkurencyjności w skali globalnej.

### **3.3. Informacja i wizualizacja.**

#### **3.3.1. Bezprzewodowe technologie komunikacyjne.**

- Czynniki determinujące - tworzące uwarunkowania mapy drogowej i scenariuszy:
- dostępność środków unijnych;
  - brak wsparcia finansowego w obszarach wykluczenia;
  - emigracja najlepszych specjalistów.
- Czynniki niestabilne - będące podstawą konstruowania rekomendacji do programów i instrumentów polityki regionalnej zawartych w mapach drogowych i scenariuszach:
- inicjatywy regionalne – transfer wiedzy do biznesu.

#### **3.3.2. Uniwersalny dostęp do informacji.**

- Czynniki determinujące - tworzące uwarunkowania mapy drogowej i scenariuszy:
- część innowacji nie wymaga wysokich nakładów finansowych w infrastrukturę np. innowacja w oprogramowanie;
  - zwiększona liczba osób posługujących się nowymi technologiami w sposób naturalny i intuicyjny;
  - spadek cen sprzętu informatycznego i cen połączenia do Internetu;
  - osłabienie wzrostu gospodarczego.

- Czynniki niestabilne - będące podstawą konstruowania rekomendacji do programów i instrumentów polityki regionalnej zawartych w mapach drogowych i scenariuszach:

- zapotrzebowanie na dostęp i wymianę informacji na osi społeczeństwo – gospodarka – nauka.

#### 3.3.3. Powszechne znaczniki RFID.

- Czynniki niestabilne - będące podstawą konstruowania rekomendacji do programów i instrumentów polityki regionalnej zawartych w mapach drogowych i scenariuszach:

- wprowadzenie przez firmy, instytucje, administrację publiczną: elektronicznych dokumentów, elektronicznego śledzenia dokumentów, elektronicznych płatności (np. rozbudowa funkcjonalności karty miejskiej);
- uświadomienie efektów z optymalizacji procesów logistycznych w instytucjach i firmach Dzięki za wszystko wykorzystaniu technologii RFID;
- rozwinięty rynek dostawców technologii RFID;
- uświadomienie efektów z optymalizacji zarządzania majątkiem (np. trwałym) w instytucjach i firmach dzięki wykorzystaniu technologii RFID;
- powstanie aktów prawnych zmuszających do monitorowania (zasobów, przemieszczania itp.) materiałów niebezpiecznych.

#### 3.3.4. Elektronika wkomponowana w przedmioty codziennego użytku.

- Czynniki determinujące - tworzące uwarunkowania mapy drogowej i scenariuszy:
  - Standaryzacja technologii i rozwiązań oraz ich szybki rozwój (wzrost koniunktury na rynkach elektronicznych i telekomunikacyjnych).

- Czynniki niestabilne - będące podstawą konstruowania rekomendacji do programów i instrumentów polityki regionalnej zawartych w mapach drogowych i scenariuszach:

- współpraca międzyregionalna i międzynarodowa (istnienie firm i ośrodków zainteresowanych rozwojem i wdrożeniami technologii);
- szerokie spektrum zastosowań i odbiorców;
- wysokie koszty (sprzętu, energii);
- wpływy kadry o wysokich kwalifikacjach poza granice kraju spowodowany niedofinansowaniem sektora i brakiem sprzyjających warunków.

#### 3.3.5. Systemy inteligentne.

- Czynniki determinujące - tworzące uwarunkowania mapy drogowej i scenariuszy:
  - spowolnienie gospodarki kryzysem ekonomicznym;
  - wymóg bezpiecznych ekonomicznie rozwiązań.

- Czynniki niestabilne - będące podstawą konstruowania rekomendacji do programów i instrumentów polityki regionalnej zawartych w mapach drogowych i scenariuszach:
  - możliwość adaptacji sprawdzonych technologii;
  - możliwość wykorzystania algorytmów, idei i wzorców, brak blokad patentowych;
  - silna konkurencja ze strony innych ośrodków.

#### 3.3.6. Bezdotykowy interfejs komputerowy.

- Czynniki determinujące - tworzące uwarunkowania mapy drogowej i scenariuszy:
  - realna możliwość tworzenia jednej z najbardziej obiecujących i przeszłościowych technologii komunikacji człowieka – maszyna (w tym komputer), możliwość zaistnienia na rynku międzynarodowym z nową, unikalną, poszukiwaną technologią;
  - duże zainteresowanie w Małopolsce rynkiem gier wideo, wynikiem sprzętu medycznego i rehabilitacyjnego oraz technikami wspomagania procesu uczenia się;
  - zastosowanie technologii szeroko rozumianego bezpieczeństwa (technologie militarne, zarządzanie kryzysowe, systemy nawigacji, rozpoznawania, śledzenia, systemy medyczne i rehabilitacyjne, systemy biometryczne w danych osobowych, bezprzewodowe technologie komunikacyjne).