

NANOTECHNOLOGIA PL

NANOTECHNOLOGIA DLA FIRM

Organizatorzy:

Krzysztof Kurzydłowski¹

Jerzy Kątki²

Małgorzata Lewandowska¹

Witold Łojkowski³

Anna Świderska – Środa³

Gościnność: Politechnika Warszawska

Wsparcie:

1: Wydział Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej

2: Instytut Technologii Elektronowej

3: Instytut Wysokich Ciśnień PAN



POLSKA PLATFORMA NANOTECHNOLOGII I ZARYS STRATEGICZNEGO PROGRAMU "NANOTECHNOLOGIA I WZROST INWESTYCJI W B&R W POLSCE"

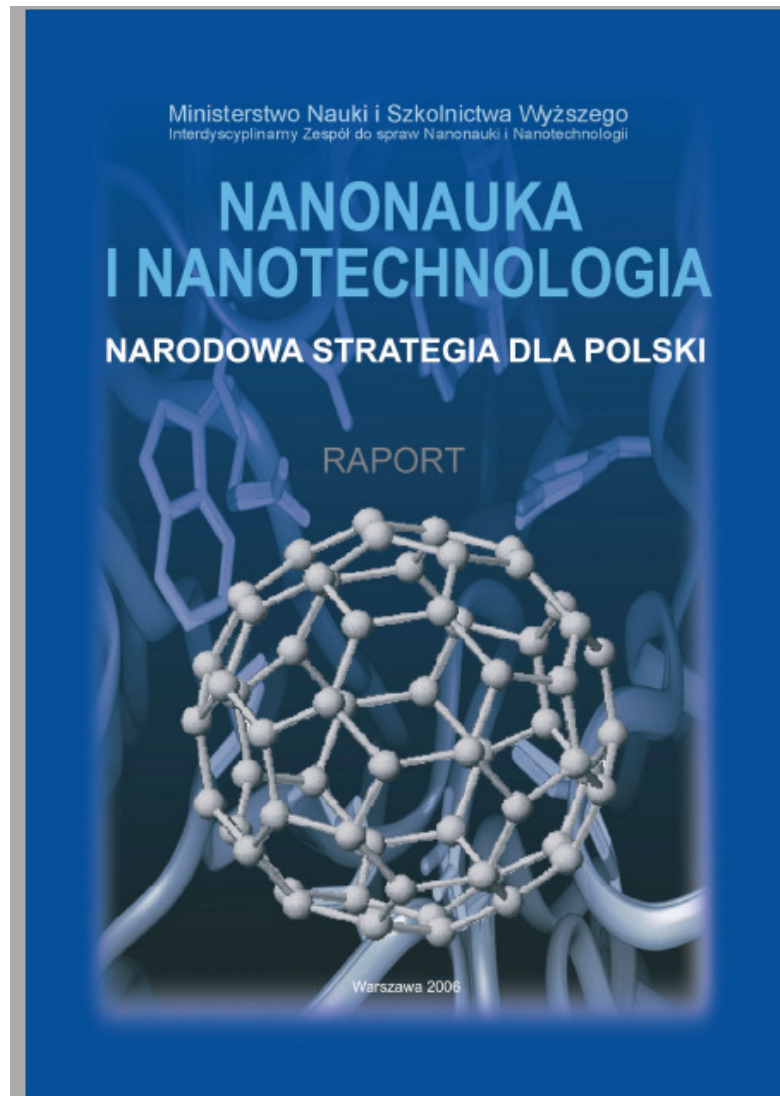
Witold Łojkowski

Instytut Wysokich Ciśnień PAN

Koordynator Polskiej Platformy
Nanotechnologii



Pierwszy dokument strategiczny, 2006



Polska Platforma Nanotechnologii

Platforma założona w 2008 roku, przez grupę naukowców.

Zgłoszenie do MNISW programu strategicznego

Członkowie Nano-platformy PL

Marian Bucko, Jerzy Sojka, Adam Mazurkiewicz, Andrzej Mościcki, Bogdan Idzikowski, Edward Chlebus, Grazyna Stochel, Hubert Matysiak, Jarzy Kątki, Izabella Krucińska, Jacek Kossut, Jan Kozłowski, Jan Misiewicz, Jarosław Mizera, Jerzy Lis, Józef Spalek, Jan Kozłowski, Leszek Stoch, Ludomir Ślusarski, Mirosław Derewiński, Maciej Heneczowski, Małgorzata Lewandowska, Marek Godlewski, Marek Szymoński, Marek Tłaczała, Maria Zielecka, Mieczysław Jurczyk, Wiesław Strek, Rafał Kozubski, Rafał Sornek, Ryszard Sosnowski, Tadeusz Kulik, Tomasz Stobiecki, Tomasz Szoplik, Urszula Narkiewicz, Wojciech Nawrocik, Ryszard Jachowicz,

Strategiczny Program „Nano- Mikro Technologie, Mikrosystemy, Czujniki”,
opracowany przez Polską Platformę Nanotechnologii, Polskie Towarzystwo Techniki
Sensorowej i Sekcję Mikrosystemów i Czujników Pomiarowych, KMiAN, PAN; 15.12.2008r.

TEMAT:

„Nano- Mikro Technologie, Mikrosystemy, i Czujniki”

CELE:**Dla nauki i technologii:**

- Rozwój nano-mikro architektury: inżynierii budowania struktur z nano i mikro rozmiarowych elementów dla wykorzystania w nowych urządzeniach, czujnikach i mikrosystemach o radykalnie ulepszonych lub nowych cechach użytkowych.
- Otwarcie ogromnego pola badań, wynikającego z połączenie potencjału nanotechnologii i technologii mikrosystemów, umożliwiającej nowe lub znaczenie ulepszone funkcje materiałów, urządzeń, mikrosystemów i czujników.
- Partnerska współpraca z najlepszymi ośrodkami badawczymi w jednym z najszybciej rozwijających się na świecie obszarów badań i rozwoju, zwiększenie efektywności pozyskiwania środków w ramach przedsięwzięć badawczych Unii Europejskiej.

Dla gospodarki:

- Wzrost atrakcyjności Polski jako miejsca inwestycji prywatnych w nowoczesny przemysł, badania i rozwój. Polska dramatycznie potrzebuje wzrostu nakładów prywatnych w B&R, gdyż jest to droga do realizacji strategii Lizbońskiej. Nano i mikro technologie to obszar dynamicznego wzrostu nakładów prywatnego kapitału. Wg badań OECD szczególnie zainteresowane inwestycjami w tym sektorze są małe i średnie przedsiębiorstwa, zatem jest to obszar szczególnie atrakcyjny dla Polski.
- Poprawa jakości wyrobów i usług, poprawa efektywności produkcji, oraz stworzenie nowoczesnej infrastruktury dla rozwoju innych technologii, ochrona środowiska.

Dla społeczeństwa:

- Poprawa jakości życia – w tym opieki i terapii medycznej, jakości żywności, ochrona środowiska, poprawa bezpieczeństwa osobistego i globalnego (obronności kraju), efektywne wykorzystanie energii, nowe miejsca pracy.

Dla osób odpowiedzialnych za polityką naukową:

- Realizacja strategii narodowej Gospodarki Opartej na Wiedzy, gdzie rozwój nanotechnologii jest zamierzony jako jeden z najważniejszych czynników dla zrównoważonego rozwoju.
- Efektywne wykorzystanie zasobów, przez łączenie zespołów badawczych do tej pory działających osobno w sieć współpracy wzdłuż łańcucha wartości dodanej.
- Stworzenie platformy współpracy w nano-mikro-technologii z krajami wiodącymi technologicznie. Ułatwienie dostępu polskich przedsiębiorstw do zaawansowanej technologii opracowywanej w innych krajach Unii Europejskiej.

Wizja:

- Osiągnięcie światowego poziomu badań, produkcji i aplikacji w wybranych obszarach nano-mikrotechnologii, mikrosystemów i czujników, mierzonego inwestycjami sektora prywatnego, patentami, oraz uznaniem w międzynarodowych środowiskach naukowych, i przynoszące konkretne korzyści społeczne.

- Wykład oparty w znacznym stopniu na wynikach projektu Foresigh „Scenariusze rozwoju technologii zaawansowanych materiałów – FOREMAT”, 2006 – 2009
- Koordynacja
 - ŚP. Prof. Wojciech Nowacki: IPPT PAN
 - Dr Jacek Kuciński, IPPT PAN
 - Witold Łojkowski, Instytut Wysokich Ciśnień PAN

- Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego UE w ramach działania 1.4 SPO-WKP „Wzmocnienie współpracy między sferą badawczo-rozwojową a gospodarką” – poddziałanie 1.4.5: Projekty badawcze w obszarze monitorowania i prognozy rozwoju technologii.
- Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.
- Jednostki – partnerów Projektu.



UNIA EUROPEJSKA

Projekt współfinansowany
z Europejskiego Funduszu
Rozwoju RegionalnegoUNIA DLA PRZEDSIĘBIORCZYM
PROGRAM KONKURENCYJNOŚĆ

Strategia oznacza wiedzieć czego chcemy

- Dobrze jest mieć możliwie jasno sformułowany cel.
- Ambitna ale realistyczna wizja.
- Często mnoży się cele: dobrobyt, środowisko, energia, zdrowie, wysoki poziom nauki, bezpieczeństwo, CO₂, itd., itd..itd... Czy to się da przetłumaczyć na wizję? To są raczej skutki niż cele.

Najważniejsze zagrożenia

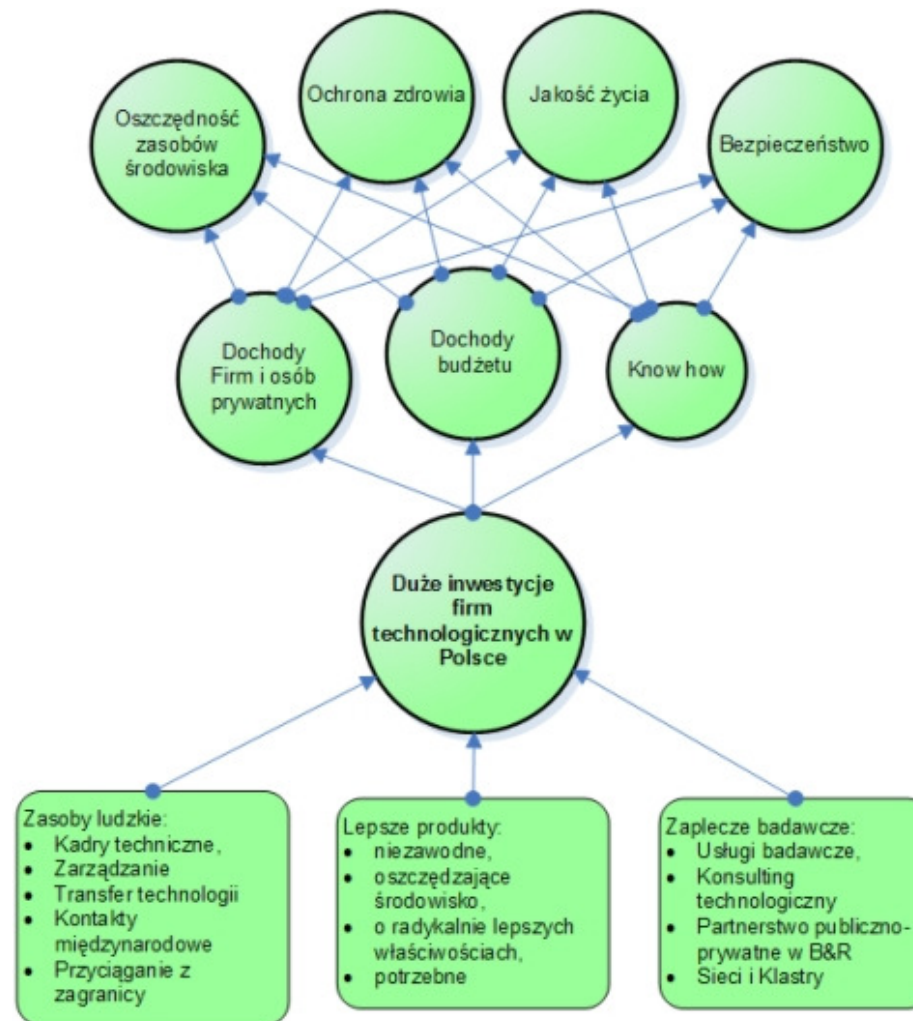
- Czy będziemy centrum do którego ciągną zdolni ludzie, kapitał, aby się rozwijać i uczyć, czy też stacją przystankową po drodze w świat i źródłem tanich zasobów?
 - Kraje i regiony konkurują starając się zbudować sprawniejszy system rozwoju gospodarczego.
 - Nasi sąsiedzi i większość krajów stara się wzmocnić swoją pozycję jako „miejsce przyciągania” zasobów.
- Środowisko, różne aspekty.
- Agresja – sprawy obronności, poza zakresem niniejszych rozważań.

Stały wzrost inwestycji poważnego kapitału – strategiczny cel dla kraju

Taktyka



Pieniądze + kompetencje $\Rightarrow$ rozwiązania



Wizja

- Być miejscem przyciągania a nie przystankiem po drodze
- Do nas przyjeżdżają się uczyć
- O miejsca pracy ubiegają się cudzoziemcy z wielu krajów świata
- Tu powstają idee i nowe trendy potem naśladowane gdzie indziej
- Nauka przemysł i polityka zgodnie współpracują i wymieniają idee
- Inwestorzy inwestują bo tu mają szansę tworzyć nowe rozwiązania

Jak przyciągnąć poważne inwestycje

- Obniżyć ceny i koszty? Szybko ktoś nas prześcignie. I to nie buduje wartości.
- Lepsza technologia – zapewnia przewagę nawet na kilka lat.
- Poprawa ogólnych warunków działania: lokalnie, w Polsce, w Europie. Do tego ,ożemy się przyczynić i my.
- Wysoka kultura we wszystkich aspektach (techniczna, naukowa, rozwiązywanie konfliktów i metody dyskusji, jakość życia społecznego, innowacyjność). Może zapewnić bycie centrum przyciągania przez 15-30 lat i więcej.

Co ma do tego nanotechnologia?

- Główne kierunki tworzenia nowej wiedzy i możliwości w XXI wieku.
- Nanotechnologia
- Bio-nauki
- Nauki informatyczne
- Szybkość jest taka, że trudno przewidzieć co będzie za 5 lat.

Przykłady

- Wiadomości z Grupy Roboczej Nanotechnologii OECD:
 - USA – kierunek zastosowania. Nano = every day business.
 - Singapur – dynamiczne inwestycje.
 - Austria, – kierunek nano-bio.
 - Holandia - współpraca z wielkimi firmami holenderskimi.
 - Szwecja – strategia wkrótce.
 - Francja – wzmocnienie bio-nano. Poufność.
 - Południowa Afryka – surowce, woda, zdrowie.
 - Finlandia – nowa inicjatywa nano dla przemysłu drzewnego.
 - Niemcy – kilka programów typu „work program”. Klastry naukowo przemysłowe. Walka o 3 miejsce z Chinami, ambicja być liderem. Mistrz eksportu.
 - Chiny – „wejście smoka”, konkurencja z Niemcami o 3 miejsce w świecie.
 - Rosja – ambitny, dobrze przemyślany i finansowany program. Rusnano
- Aktywność, widoczność (np. konferencja EuroNanoForum, Praga 2009):
 - Turcja, Iran, Nowa Zelandia
 - Arabia Saudyjska
 - Egipt
 - Wietnam
- Mały udział polskich naukowców w konferencjach strategicznych ale dużo projektów POIG i innych inicjatyw oddolnych w kraju



RUSNANO

PVC
ENGofficial
blog

Enter | Registration | Subscription

Search

about corporation

activity

project investments

press-center

PL Polski

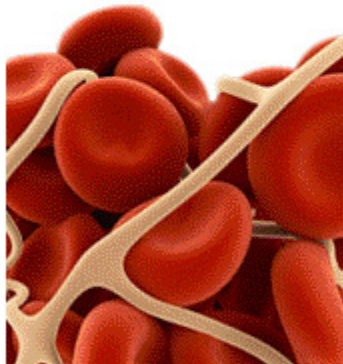
Polski (214)



scientific foresight and roadmaps | infrastructure | investment | education | popularization of nanoscience and nanotechnologies | health, safety and environmental aspects of nanotechnology | certification | international cooperation | nanotechnology international forum

Technology roadmap "The use of nanotechnologies in the manufacturing of LEDs"

RUSNANO PROJECTS



Technology roadmap "The use of nanotechnologies in the manufacturing of LEDs"

Activity > Scientific foresight and roadmaps >

Executive Summary

The technology roadmap "The use of nanotechnologies in the manufacturing of Light-Emitting Diodes" (hereafter – roadmap) summarizes the opinion of the expert community about most important technologies, which are used in the production of LEDs as well as other products, based on the LED technology.

The roadmap describes the demand structure for LEDs and points out the prospective markets, to which the production of LED equipment may be oriented. The roadmap evaluates the possibilities of the technologies to provide key consumer properties of LEDs, allowing to figure out the significant competitive advantages for the LED based products.



The general description of LEDs

Light-Emitting Diode, LED - is a semiconductor device emitting incoherent light while letting through current electricity. The modern LED is a multilayer thin-film structure. The layers may be measured on a nanoscale.

Inorganic Light-Emitting Diode (LED) – diode with a structure of only inorganic compounds. It's a pioneer type of the light diodes, discovered in 1907 and commercially used starting from the mid-sixties.

Competitive advantages:

- high energy efficiency for many applications
- long-term lifetime
- electrical safety due to low power
- mechanical resistance
- rapid switching rate
- insensibility to low temperatures
- no harmful components (such as

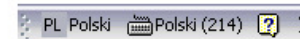


St. Petersburg
International
Innovation
Forum

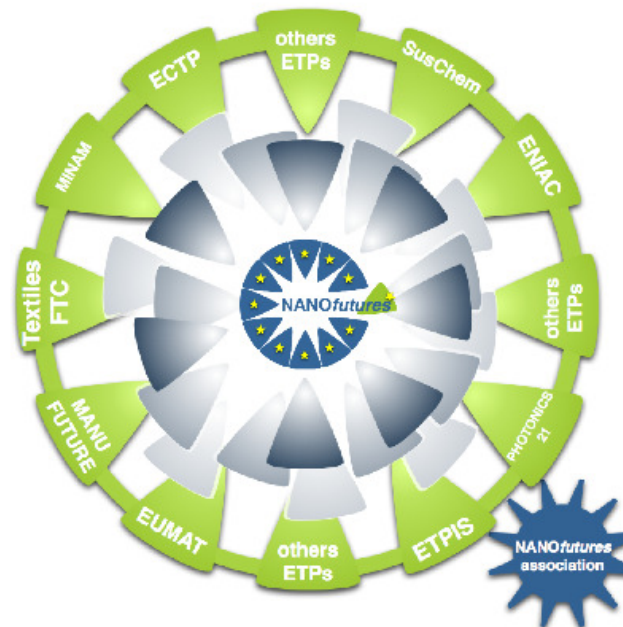
7 STEPS
to establishing
a business

NANOofutures – Europejska nano-platforma

European initiative for sustainable development by Nanotechnologies



Nanotechnology is the basis for the next industrial revolution. We have several samples of successful business cases e.g. at chemical industry. Nanotechnology is everywhere, in our clothing, cars, win-dows, computer and displays, even in our cosmetics and medicine adding new functionalities, intelli-gence, integrations, portability and networking capability in many new products with high market potential. Nanotechnology is the key to markets worth billions of dollars annually. Nanotechnology will help Europe to address global challenges such as climate change, constraints in energy production and shortage of resources, insufficient access to clean water and food safety, as well as widespread diseases and affordable health care worldwide. However, the true potential of nanotechnology is not yet exploited exhaustively. To overcome this and ensure that Europe will not stay behind in the global competition, NANOofutures will bring together industry, research, networks NGO's at all levels for a joint movement towards a new industry.



NANOofutures' Networking

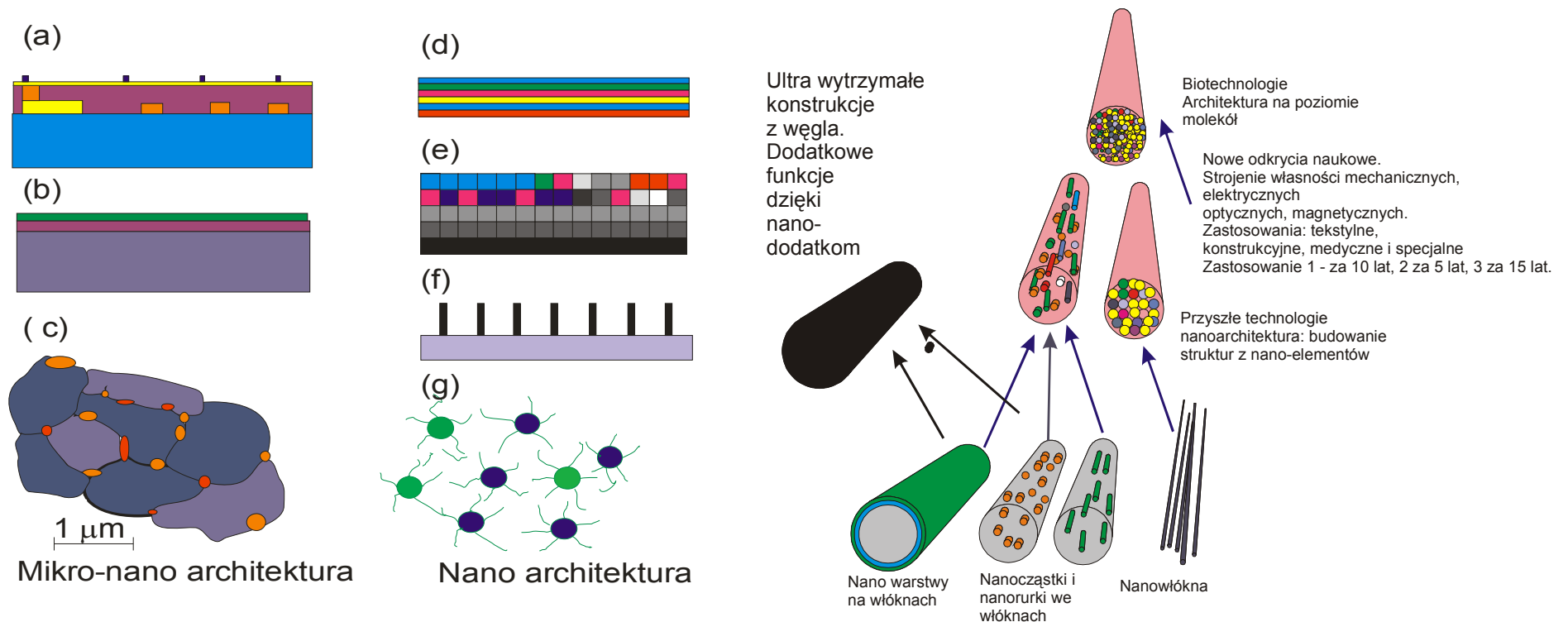
“Miękkie bariery”

- „public perception” – „odbiór społeczny”. OECD, Komisja Europejska, Holandia, Francja, Niemcy, Wielka Brytania: wprowadzają specjalne programy.
- Niedostatek wiedzy o nanotechnologii ważną barierą wykorzystania jej potencjału.
- Być może niedostateczna wiedza o nanotechnologii jest główną barierą jej rozwoju w Polsce
- Stąd też niniejsza konferencja.

Dlaczego nanotechnologia to rewolucja?

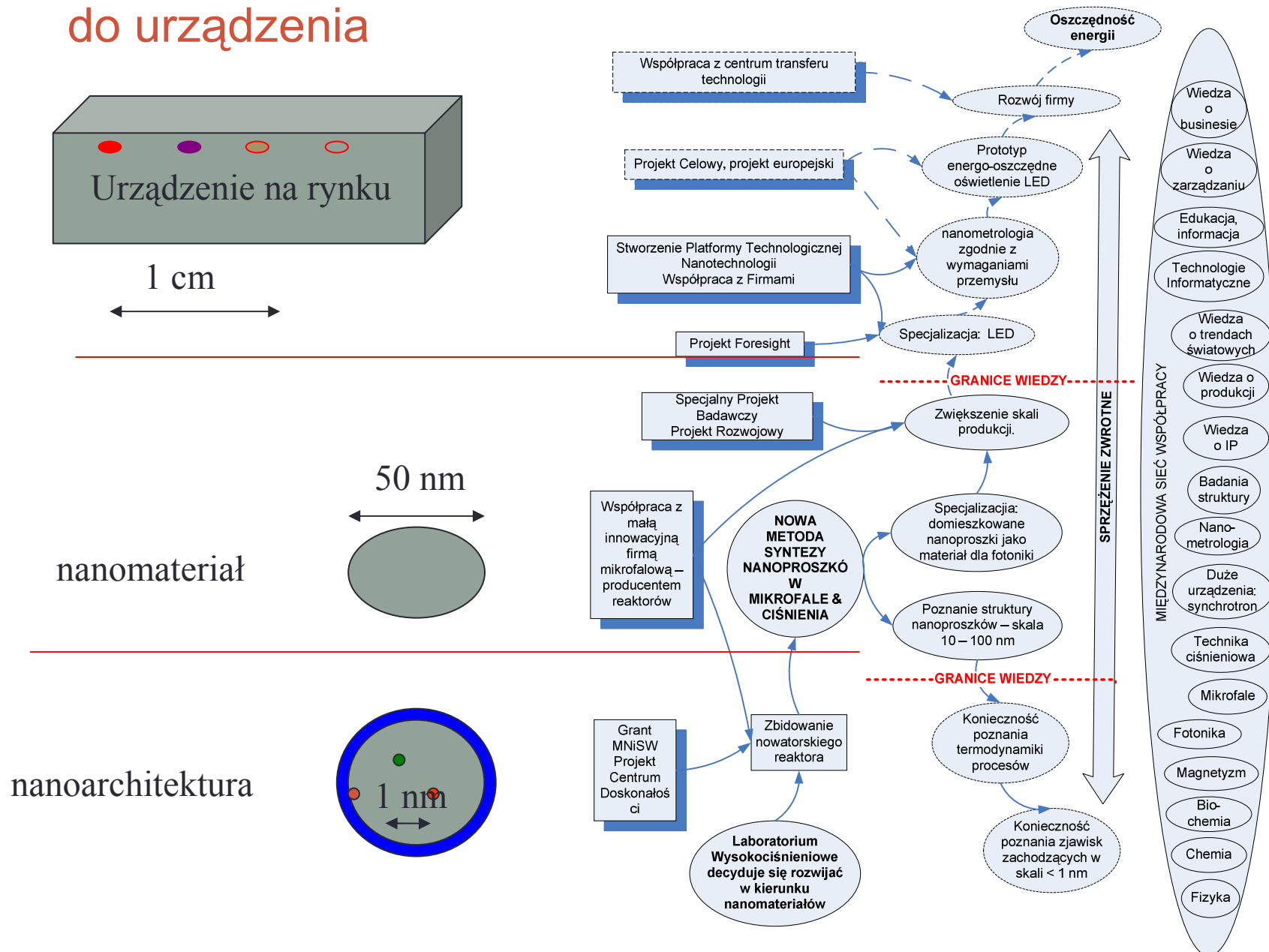
- Wikipedia: Dana substancja może mieć określone właściwości fizyczne, np. gęstość, lepkość, kolor. **Natomiast pozbawiona jest cech o charakterze ograniczającym, jak np. długość, objętość, masa.** Takie cechy mogą charakteryzować ciało fizyczne.
- Zatem obiekt (ciało fizyczne) którego właściwości zależą od rozmiaru nie jest substancją/materiałem.
- Zależność właściwości od rozmiaru pojawiają się przy rozmiarach ok. 100 nm, zależnie jednak od mierzonej cechy.

Nanotechnologia zajmuje się tworzeniem struktur z nanoobiektów - nanoarchitektura



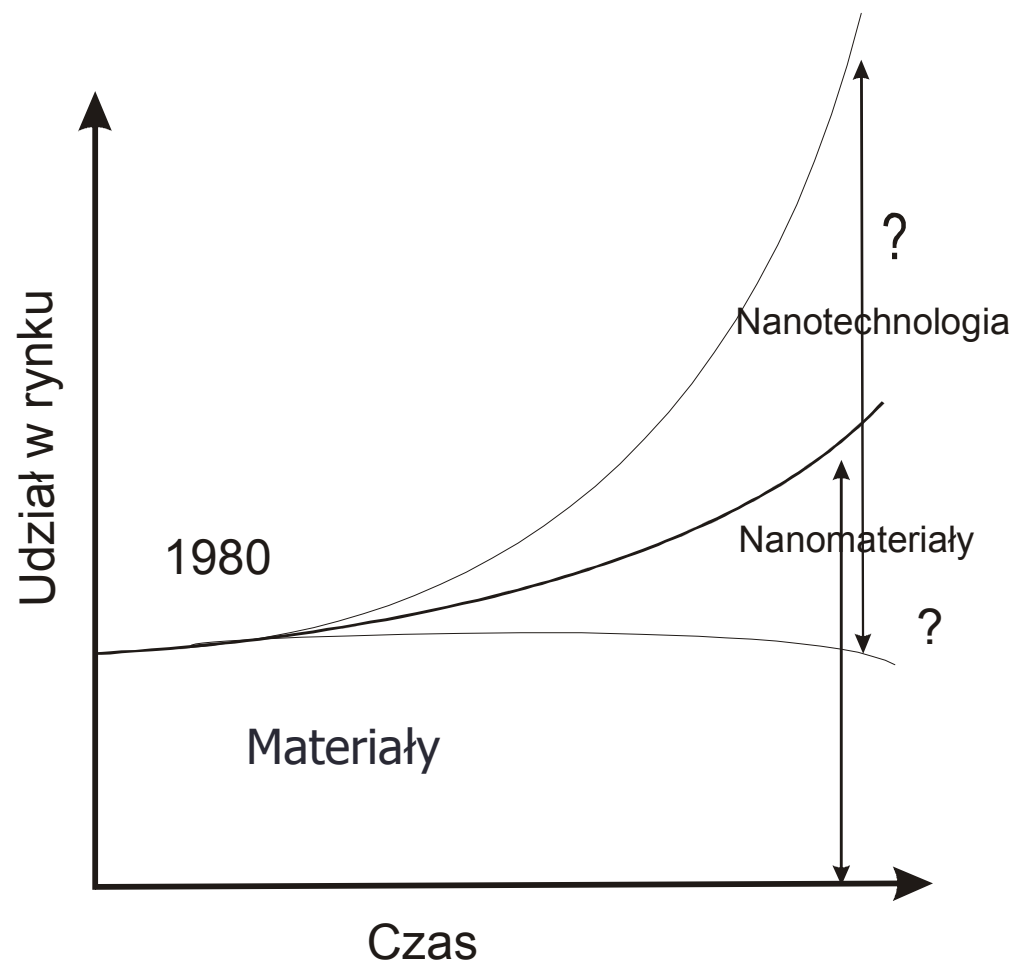
Budowanie struktur z nano-cegiełek. Mikro – nano: podpora z mikrostruktury
Metamateriał: podobne pojęcie do nanoarchitektury

Budowanie łańcucha wartości dodanej: od nanoarchitektury do urządzenia



Rynek nanotechnologii będzie jednym z głównych rynków

- Nanotechnologia = nowy rynek.
- Konwencjonalne technologie pozostaną, ale jako technologie o niskiej marży zysku i konkurencji opartej o cenę



Zarządzanie: aktywne, niedeterministyczne. Innowacja $\Leftrightarrow$ niepewność, ryzyko, odpowiedzialność, człowiek

Przykład selekcji krokowej.

Yes: ocena dodatnia, No: koniec finansowania

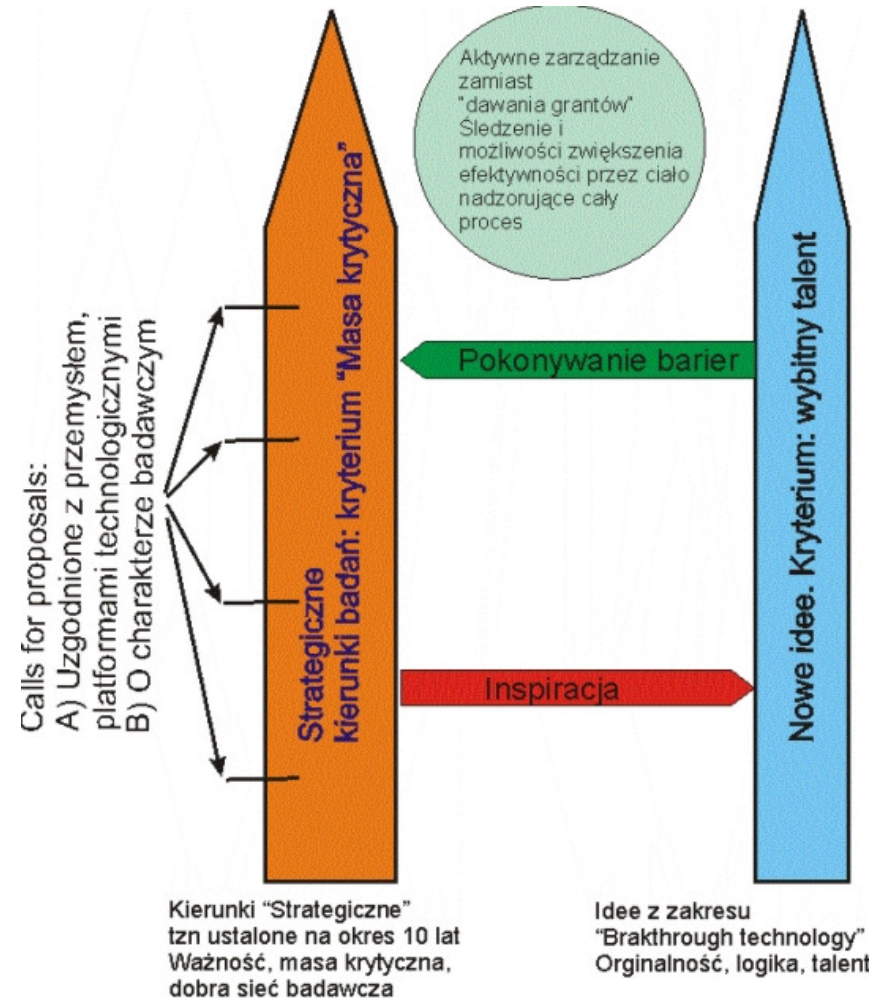
Project / rok	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7			p..			
2010	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes			Yes			
2012	Yes	No		Yes	No	Yes	Yes			Yes			
2014	Yes			Yes		No	Yes	new		Yes			
2016	Yes			Yes			Yes	Yes	new	No			new
2018	Yes			Yes			Yes	Yes	Yes				Yes
2020	Yes			Yes			Yes	No	No		new		Yes
2012	Yes		No				Yes			Yes	new	No	
2014	Yes						Yes			Yes	Yes		
2016	Yes						Yes			Yes	Yes		
2020							Yes				No		

W kierunku prototypów i zastosowań

Foremat

Foresight technologiczny zaawansowanych materiałów

20



Programy poziome

- Biały wywiad: wczesne rozpoznawanie trendów
- Udział w życiu międzynarodowym: Nanofutures, Platforma Nanomedycyny, OECD, Azja, USA
- Infrastruktura: charakteryzacja i wytwarzanie + normy i procedury
- Budowanie własnej aparatury = baza dla przewagi technologicznej
- Budowanie zaufania w stosunkach z firmami
- Odbiór społeczny
- Sieci badawcze, w tym np. regionalne (Czechy, Słowacja, Bałtyk, Ukraina, Białoruś, Niemcy Wschodnie, Kaliningrad). Nanotechnologia potrzebuje wielu kompetencji.

Czas na zastosowania i skorzystanie z szans wynikających z nanotechnologii

- Nano dla...
 - Samochodu
 - Oświetlenia
 - Medycyny regeneracyjnej
 - Budownictwa
- Co badać i rozwijać? Zajrzeć do firm, one nam powiedzą. I powiedzą też tematy wymagające badań podstawowych.
- Jak się dowiedzieć?
- Nad tym jak się dowiedzieć co badać i jak pomóc firmom „głowią” się wszystkie kraje i regiony
- Dlatego tu razem jesteśmy. Są sposoby znane ze świata, lub można wprowadzić nowe.

Dziękuję za uwagę i liczę na owocną
dyskusję w czasie spotkania



Od materiałów i kompozytów przez nanomateriały, do nanoarchitektury i struktur hierarchicznych

