



Metrologia wymiarowa dużych odległości oraz dla potrzeb mikro- i nanotechnologii

Grażyna Rudnicka

Mariusz Wiśniewski, Dariusz Czulek,
Robert Szumski, Piotr Sosinowski

Główny Urząd Miar

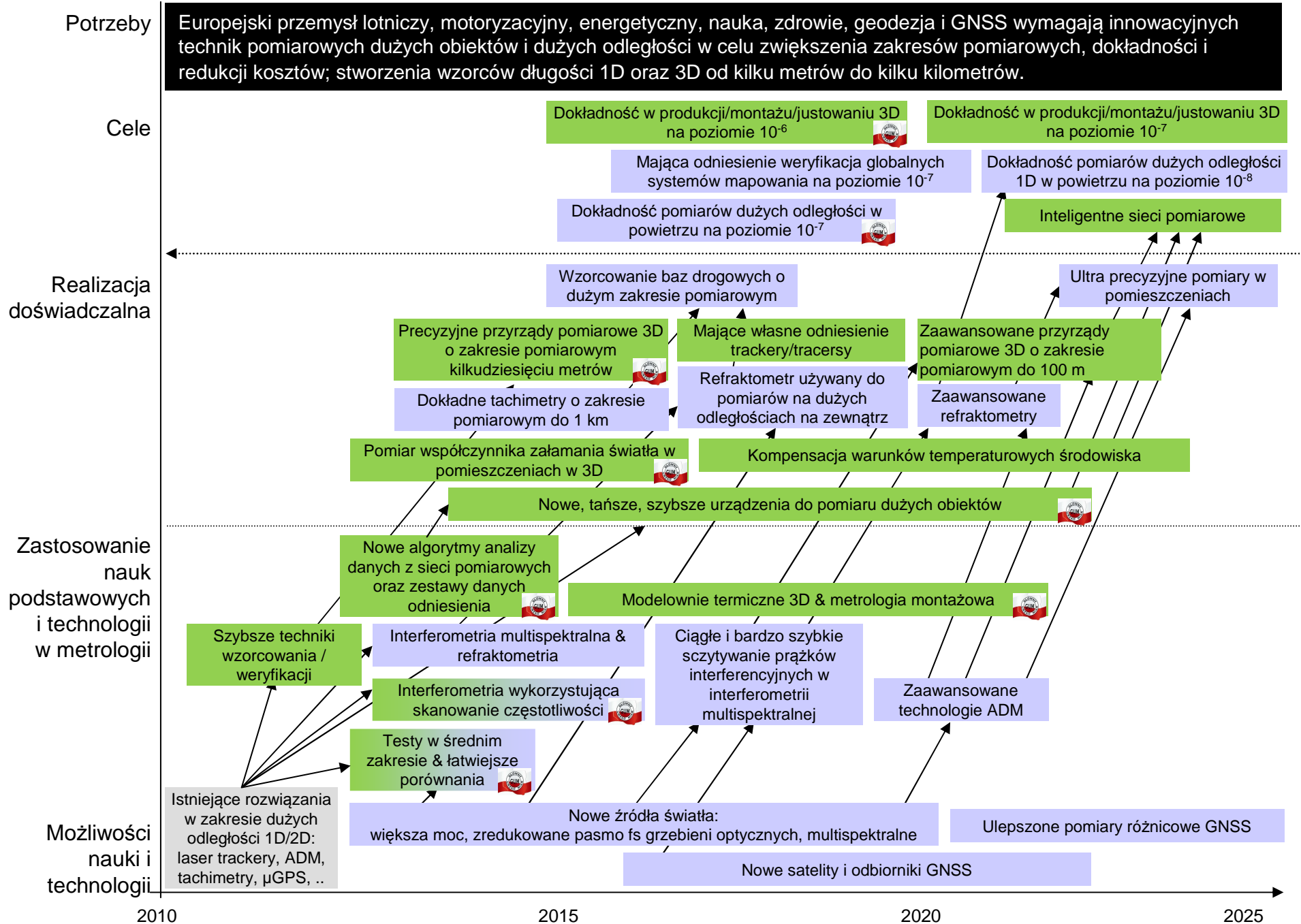


Mapy drogowe EURAMET



- Potencjalne kierunki rozwoju metrologii wymiarowej na potrzeby przemysłu opracowane przez specjalistów z europejskich instytucji metrologicznych
- Planowanie przyszłych projektów badawczych
- Ścieżki działania i cele do których zmierza europejska metrologia

Metrologia dużych obiektów i dużych odległości



projekt IND 53 LUMINAR



- Projekt IND53 LUMINAR „Large Volume Metrology in Industry” realizuje założenia mapy drogowej w obszarze metrologii dużych obiektów i dużych odległości
- W projekcie uczestniczy szereg europejskich NMI jak NPL, PTB, CNAM, INRIM, GUM, przedstawiciele wyższych uczelni oraz przemysłu
- Celem projektu jest uzyskanie niepewności pomiaru na poziomie $50 \mu\text{m}$ w objętości $(10 \times 10 \times 5)$ m.

Udział GUM w realizacji projektu IND 53 LUMINAR



- Przystosowanie laboratorium do symulacji warunków przemysłowych
- Stworzenie układów pomiarowych do monitorowania warunków środowiskowych
 - z wykorzystaniem czujników
 - z wykorzystaniem interferometru laserowego
- Weryfikacja pracy układów pomiarowych stworzonych przez innych uczestników projektu

Metrologia wymiarowa w obszarze mikro- i nanotechnologii

Potrzeby

Europejska mikro- i nanotechnologia osiąga coraz wyższy poziom miniaturyzacji i złożoności i wymaga rozwiązania problemów w obszarach: zdrowia, środowiska, możliwości produkcyjnych, jakości i wydajności; stworzenia skutecznych mechanizmów kontroli wytwarzania mikro- i nanowzorców.

Cele

Nanocząsteczkowe wzorce w złożonych matrycach: wymiary, rozkład wielkości, kształt/forma, stężenie z dokładnością 1 nm

Wieloparametrowa metrologia 3D nano- i mikrostruktur z dokładnością poniżej nm w zakresie do 1 mm

Metrologia 2D z dokładnością poniżej nm w zakresie do 450 mm

Metrologia 3D z dokładnością kilku nanometrów w zakresie kilkuset mm

Realizacja doświadczalna

Spójne, solidne i szeroko stosowane przyrządy do pomiarów mikro- i nanocząsteczek

Pojedyncze sondy do przyrządów 3D o zakresie od 0,1 mm do 1 mm

Pojedyncze sondy do przyrządów 2D/3D o zakresie powyżej 1 mm

Przyrządy do wieloparametrowej charakterystyki nanowzorców i nowych funkcjonalnych nanomateriałów

Nowe i ulepszone metody mikroskopii wysokiej rozdzielczości

Dopasowanie narzędzi do krzyżowej analizy wyników

Wzorce nanocząstek

Nanowzorce w zakresie od 0,1 mm do 1 mm

Nanostrukturalne wzorce w zakresie kilkuset mm

Zastosowanie nauk podstawowych i technologii w metrologii

Modelowanie oddziaływania powierzchni czujników w różnych ośrodkach

Modelowanie funkcjonalnych właściwości zależnych od materiału matrycy i wymiarów

Korelacja lokalnych i globalnych metod pomiarów cząstek niesferycznych

Metrologia nanosił

Czujniki i systemy pozycjonowania w 6 stopniach swobody do pracy w bardzo wysokiej próżni (UHV)

Nowe czujniki

Metody samowzorcowania i separacji błędów

Możliwości nauki i technologii

Istniejące rozwiązania dotyczące mikroskopii wysokiej rozdzielczości, pomiarów położenia, czujników, analizy danych i metod wytwarzania mikro- i nanowzorców

Możliwości szybkiego pozycjonowania w 6 stopniach swobody

Stabilne materiały i struktury oraz zasady projektowania

Nanoanalitka

Ulepszone nanowytwarzanie

2010

2015

2020

2025

projekt SRT-i07 „Vision based dimensional metrology”



- Celem projektu jest opracowanie oprogramowania oraz infrastruktury metrologicznej koniecznej do prawidłowych dwukierunkowych pomiarów, z użyciem systemów wizyjnych, obiektów o rozmiarach od $0,5 \mu\text{m}$ do kilku mm z niepewnością $0,1 \mu\text{m}$ w warunkach przemysłowych.
- W projekcie uczestniczy szereg europejskich NMI jak PTB, VSL, TUBITAK UME, MIKES, METAS, GUM, CMI i JV, przedstawiciele wyższych uczelni oraz przemysłu.