



# NAUKA | TECHNOLOGIE | GOSPODARKA

## Wysokie technologie MEMS gotowe do wdrożenia

**ROZMOWA** | prof. dr hab. inż. Jan Dziuban, prof. dr hab. inż. Anna Górecka-Drzazga - Zakład Mikroinżynierii i Fotowoltaiki Wydziału Elektroniki Mikrosystemów i Fotoniki Politechniki Wrocławskiej

### Dlaczego należy rozwijać krajową mikroelektronikę?

W wielu krajach, które nie miały tradycji mikroelektronicznych zrozumiano, że rozwój tzw. e-społeczeństwa wymaga opanowania własnej produkcji mikroprocesorów zwiększających konkurencyjność produktów, a szczególnie mikroprocesorów do zastosowań związanych z bezpieczeństwem narodowym. Coraz powszechniejsza jest na świecie „gra” polegająca na wbudowywaniu w mikroprocesory tzw. trojanów sprzętowych, które mogą być wykorzystane w złych intencjach. Wyciek wrażliwych danych mógłby wyrządzić niewyobrażalne szkody. Dlatego też, podjęto ostatnio wysiłki mikroprocesorów w Polsce. Wydaje się jednak, że nie może to być jedyny kierunek rozwoju polskiego przemysłu mikroelektronicznego, ponieważ równie istotnym jest rozwój techniki mikrosystemów, a szczególnie mikroelektro-mechanicznych systemów MEMS.

### To niezwykle kosztowne technologie. Czy uważają Państwo, że Polskę stać na takie przedsięwzięcia?

Dążąc do odbudowy gospodarki należy brać pod uwagę liczby. Ocenia się, że w 2025 r. nawet 20% rocznego dochodu w skali globalnej będzie pochodną rynku mikrosystemów, który przekroczy łączną niszę ekonomiczną mikroprocesorów, pamięci i innej galanterii. Podobnie jak miało to miejsce w końcu XX wieku, kiedy 1\$ zainwestowany w rozwój mikroprocesorów przyniósł w efekcie ok. 3000 \$ przyrostu ekonomicznego, 1\$ inwestycji w MEMS przyniesie w najbliższych 10-15 latach podobne rezultaty. Co więcej, to właśnie MEMS wraz z mikroprocesorami nowej generacji będą kluczowym elementem rozwoju globalnego rynku elektronicznego i informatycznego w obszarze internetu rzeczy, który to rynek osiągnie w 2025 r. około 2 bln \$. Dlatego też Polska nie ma wyjścia, jeśli chcemy przewyższyć zacofanie tech-



nologiczne w obszarze elektroniki, to musimy wzorem największych graczy rozwijać mikroelektronikę planarną i MEMS.

### Gdzie MEMS znajdują zastosowanie?

MEMS wykorzystywane są jako kluczowe podzespoły w motoryzacji, lotnictwie, przemyśle i urządzeniach domowych (lodówki, pralki, etc.), ale przede wszystkim w telefonach komórkowych i innych urządzeniach informatycznych. Obecnie, w bezpośrednim otoczeniu statystycznego Polaka znajduje się do 10 MEMS, a za pięć lat liczba ta wzrośnie do 100 (w USA w 2025 r. będzie ok. 1000 MEMS na osobę). W upowszechnieniu MEMS widzimy dużą szansę dla Polski tym bardziej, że co najmniej w dwóch ośrodkach czyli w ITE w Warszawie i na Politechnice Wrocławskiej prowadzi się prace projektowe i technologiczne, a w kilku ośrodkach projektuje się i modeluje MEMS (Politechnika Warszawska, Łódzka, AGH).



### Jaki jest stan badań na Państwa Uczelni i ich potencjalne wykorzystanie?

Według nas, Wydział Elektroniki Mikrosystemów i Fotoniki PWr jest najbardziej zaawansowany w rozwoju MEMS w Polsce i liczy się w skali światowej. Nasza uczelnia – jako jedyny ośrodek akademicki w Polsce – dysponuje pełną linią i pełnym know-how w dziedzinie projektowania i wytwarzania mikrosystemów krzemowych, krzemowo-szklanych, szklanych, polimerowych i ceramicznych. Posiadamy również know-how w zakresie ich opakowywania i odpowiednie zaplecze pomiarowe. W Zakładzie Mikroinżynierii i Fotowoltaiki prowadzimy od lat prace nad MEMSami do prowadzenia syntezy materiałów wybuchowych, seria lab-chipów DNA do wykrywania biologicznego skażenia żywności oraz nad systemem do wykrywania ataków biologicznych na polu walki. Opracowaliśmy unikalne technologie czesowych mikrokomórek optycznych dla

europejskiego mikrozegara atomowego. Prowadzimy prace nad miernikiem kaloryczności gazu ziemnego dla inteligentnego gazomierza domowego (z firmą Elektrometal z Cieszyna), opracowaliśmy rodzinę czujników bardzo wysokich dóz radiacji, system do oceny jakości oocytów i embryonów zwierzęcych, system wieloparametrycznej oceny dobrostanu zwierząt hodowlanych.

Jesteśmy światowymi liderami w powstałych u nas, a rozwijanych obecnie globalnie MEMSach wysokopróżniowych (HV MEMS). Podjęliśmy się trudnego wyzwania jakim jest opracowanie miniaturowego mikroskopu elektronowego MEMS (pierwszy w świecie), a także kompletnego spektrometru mas MEMS. Nauka uprawiana na naszym Wydziale ukierunkowana jest w dużej mierze na wdrożenia, jednak z ogromną przykrością musimy stwierdzić, że w wielu środowiskach decydenckich brak jest świadomości istnienia w Polsce rozwiązań wysokotechnologicznych w dziedzinie MEMS, na których z powodzeniem mogłoby się oprzeć – oprócz rozwoju mikroprocesorów – unowocześnienie gospodarki naszego kraju.

www.wemif.pwr.edu.pl  
www.memslab.eu