

### [Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)  
[.net](#)  
[Innowacje](#)  
[Nauka](#)  
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Nowe technologie](#)

## Udoskonalona technologia bezprzewodowa do implantów i czujników w organizmie

Implanty w organizmie, takie jak kardiostymulatory czy aparaty słuchowe, stosuje się od dziesiątek lat do zaradzenia dysfunkcjom organów. Projekt WISERBAN dokonuje olbrzymiego postępu w ich rozwoju, dążąc do zapewnienia inteligentniejszych sposobów komunikowania się takich urządzeń przy jednoczesnym zmniejszeniu rozmiarów i zużycia energii.



W niedalekiej przyszłości ludzie trapieni tak różnicowanymi problemami zdrowotnymi jak choroba Alzheimera, cukrzyca, utrata słuchu, niewydolność krążenia czy nawet utrata kończyny będą mogli mieć coś wspólnego: inteligentne i sprawne urządzenia wewnątrz lub na zewnątrz organizmu, które sprawią, że ich codzienne życie będzie łatwiejsze i przyjemniejsze. Kluczowe znaczenie ma tutaj opracowanie miniaturowych kanałów komunikacji bezprzewodowej o ultra niskim zużyciu energii. Dzięki nim urządzenia będą mogły komunikować zmiany w aktualnym stanie i odpowiednio dostosowywać leczenie. Obecne rozwiązania bezprzewodowe pozwalają na osiągnięcie jedynie ograniczonej autonomii i dołączalności ze względu na rozmiary i zużycie energii. Mając na uwadze fakt, że przeszkoda ta ogranicza obecnie potencjał "osobistej sieci bezprzewodowej" (WBAN) w zastosowaniach lifestylowych i biomedycznych, projekt WISERBAN zgromadził czołowych producentów urządzeń medycznych, instytuty badawcze i producentów chipów, aby pokonać tę przeszkodę.

Projekt WISERBAN koncentruje się na ekstremalnej miniaturyzacji urządzeń sieci osobistej typu BAN. Dotyka takich obszarów jak komunikacja radiowa (RF), systemy mikroelektromechaniczne (MEMS) i miniaturowe komponenty, miniaturowe rekonfigurowalne anteny, zmminiaturyzowane i opłacalne moduły SiP, radiowe SoC na bazie MEMS o ultra niskim zużyciu energii czy przetwarzanie sygnałów czujników i elastyczne protokoły komunikacyjne.

W wywiadzie przeprowadzonym przez magazyn research\*eu nt. wyników z koordynatorem projektu, dr Vincent Peiris przedstawia bliżej wkład projektu w doskonalenie najnowszej technologii oraz jego dorobek, który zwiększy komfort i dostępność ICT dla upośledzonych i niepełnosprawnych osób w każdym wieku. Dr Peiris jest kierownikiem sekcji projektowania radiowych i analogowych układów scalonych w szwajcarskim Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique (CSEM) w Neuchâtel.

Jakie są główne cele projektu?

W coraz większym wymiarze polegamy na bezprzewodowych sieciach osobistych kolejnej generacji w inteligentniejszych urządzeniach medycznych, zdrowotnych czy lifestylowych. Opracowywane są czujniki sieciujące zakładane na ciało lub wszczepiane do organizmu, a kluczem do takiej technologii są niewielkie bezprzewodowe kanały komunikacyjne o ultra niskim zużyciu energii. W tym kontekście, w ramach projektu WISERBAN ma zostać opracowany ultraminiaturowy mikrosystem bezprzewodowy, składający się z radia 2,4 GHz, mikroprocesora do przetwarzania danych z czujnika i radiowych urządzeń MEMS do poprawy sprawności radiowej, a wszystko to w module SiP 4 x 4 x 1 mm<sup>3</sup> o zużyciu mocy rzędu kilku miliwatów. Celem są urządzenia 50 razy mniejsze o 20 razy mniejszym zapotrzebowaniu na energię od istniejących produktów konsumenckich, które zasadniczo

bazują na klasycznych rozwiązaniach typu Bluetooth.

## **Na czym polega nowość lub innowacyjność projektu i jego podejścia do tych kwestii?**

Wyjątkowość konsorcjum WISERBAN polega na utworzeniu federacji wokół czterech czołowych partnerów przemysłowych: SORIN - implanty kardiologiczne, Siemens Audiology Solutions - aparaty słuchowe, Debiotech - pompy insulinowe oraz MED-EL - implanty ślimakowe, którzy łącznie wnoszą rygorystyczne i zorientowane rynkowo wymagania. Ich produkty znacznie się od siebie różnią, gdyż niektóre są wszczepiane, a inne noszone na ciele. Ponadto ukierunkowanie na opiekę zdrowotną wiąże się z ograniczeniami, które niekoniecznie są takie same jak w przypadku zapotrzebowania lifestylowego. Niemniej możliwe było zdefiniowanie cech wspólnych dotyczących warstwy komunikacji bezprzewodowej, co umożliwiło nam zmodyfikowanie dedykowanej specyfikacji radiowej i rozbić architektury, aby wspomóc obecny rozwój technologiczny.

Dwie główne innowacje w urządzeniu WISERBAN to unikatowa architektura radiowa o niskim zużyciu energii i wielkość: 4 x 4 x 1 mm<sup>3</sup>. Na poziomie radiowym stworzyliśmy unikalne połączenie ultra-głębokich-submikronowych układów CMOS (komplementarnych metal-tlenek-półprzewodników) z heterogenicznym zestawem urządzeń MEMS - takich jak rezonatory RF akustycznych fal objętościowych (BAW), filtry RF akustycznych fal powierzchniowych (SAW) i rezonatory krzemowe niskiej częstotliwości (SiRes) - podczas gdy dzisiejsze podejście opiera się na układach wyłącznie z CMOS, które wymagają kilku zewnętrznych i przestrzennych komponentów pasywnych, takich jak kryształy i filtry RF.

Połączenie MEMS z CMOS umożliwia znaczne pomniejszenie modułu SiP w porównaniu do modeli wykorzystujących chipy CMOS, a także modyfikację pobudzających architektur radiowych, które wykorzystują atuty urządzeń MEMS do kompensowania ograniczeń układów CMOS i odwrotnie. Umożliwia to bardzo sprawny rozruch sekcji nadajnika-odbiornika, a tym samym szybkie obudzenie radia. Ma to zasadnicze znaczenie dla funkcjonowania na małej mocy, gdyż eliminuje zbędne zużycie prądu, które zwykle wiąże się z powolnym rozruchem klasycznych architektur radiowych.

Równolegle opracowaliśmy zminiaturyzowany moduł SiP, aby osiągnąć docelowy rozmiar 4 x 4 x 1 mm<sup>3</sup> przy zachowaniu przystępności z punktu widzenia komercyjnego. Aktualne rozwiązania, takie jak trójwymiarowe (3D) scalanie krzemu jest technicznie złożone, a jego włączenie przez odlewnie krzemu do swoich procesów jest raczej kosztowne. Dzięki WISERBAN urządzenia CMOS i MEMS są osadzone w bardzo cienkich, epoksydowych tworzywach warstwowych, a płaskie dwuwymiarowe (2D) moduły SiP mogą być wówczas układane w stosy za pomocą wypustek lutowni, aby uzyskać moduły SiP 3D. Opłacalność i nieodłączna modularność tej platformy SiP umożliwia łatwą konfigurację w odpowiedzi na zróżnicowane wymagania użytkowników końcowych.

## **Jakie trudności napotkaliście i jak je rozwiązaliście?**

Projekt WISERBAN wprowadza innowacje do wielu bezprzewodowych technologii, takich jak miniaturowe anteny, chipy radiowe, układy przetwarzania cyfrowego i urządzenia MEMS, ale także oprogramowanie do sterowania systemem i bezprzewodowego sieciowania czujników. Integracja systemu - która polega na doprowadzeniu ich do wspólnej pracy w ramach jednego demonstratora lub produktu - to zatem bardzo złożone zadanie i główne wyzwanie w toku prac nad projektem. Wymagało ono opracowania rygorystycznej specyfikacji zstępującej i rozbić architektury, aby upewnić się, czy każdy segment uwzględni swoje warunki otoczenia i interfejsy z innymi komponentami. Zespoły badawcze z kilku krajów unijnych mają naturalną tendencję do koncentrowania się na wyzwaniach naukowych związanych z ich własnymi segmentami w ujęciu indywidualnym, dlatego też integracja systemu polegała także na zapewnieniu efektywnych

i systematycznych kontaktów między nimi. Tworzenie kreatywnego i stymulującego środowiska na rzecz prawidłowej integracji systemu i pełnienie roli integratora systemu było naczelnym zadaniem CSEM jako koordynatora naukowego projektu.

Konkretnym przykładem jest udana realizacja, za pierwszym podejściem, SoC WISERBAN - integracji systemowej kilku technologicznych "cegiełek", takich jak MEMS i układy radiowe z procesorem sygnałowym (DSP) na jednej płytce krzemowej w CMOS o głębokości 65 nm. Z drugiej strony inne cegłówki technologiczne, takie jak SiRes MEMS, okazały się niezwykle trudne do osiągnięcia ze względu na konieczność opracowania całkowicie nowego procesu produkcji, przetwarzania i hermetyzacji, co okazało się bardziej czasochłonne niż się spodziewano, aby uzyskać urządzenia o satysfakcjonującej wydajności. W celu uporania się z tymi problemami nawiązana została synergistyczna relacja z innym, dofinansowywanym z budżetu 7PR projektem - GO4TIME2 - który zajmuje się zagadnieniami MEMS, aby dostarczyć wielodzielcze elementy technologiczne na potrzeby SiRes MEMS WISERBAN.

### **Jakie konkretne wyniki przyniosły dotychczas badania?**

Jest to np. pierwsza wersja SoC WISERBAN, łącząca na jednym chipie w CMOS o głębokości 65 nm kompletny nadajnik na bazie MEMS i procesor sygnałowy z rodziny icyflex, która zadziałała przy pierwszej próbie. Obecnie zespoły pracują nad integracją pozostałych segmentów w finalną wersję SoC.

Kolejnym niezwykle ciekawym osiągnięciem jest udostępnienie pierwszych, miniaturowych prototypów anten, które zostały opracowane z uwzględnieniem rygorystycznego środowiska i warunków propagacji związanych z ostateczną obudową (np. aparatu słuchowego czy implantu ślimakowego). Opracowano i pomyślnie scharakteryzowano w warunkach laboratoryjnych zarówno pasywne, jak i aktywne anteny - przez aktywne należy rozumieć urządzenie wyposażone w mechanizmy strojenia obejmujące całe pasmo częstotliwości 2,4 GHz. Kolejnym krokiem jest połączenie ich z SoC WISERBAN i sprawdzenie ich właściwej funkcjonalności po umieszczeniu w wybranych obudowach.

Na poziomie MEMS opracowanych zostało kilka pierwszych prototypów, które miały swoją udaną demonstrację, to jest rezonatory i filtry BAW oraz filtry SAW. Pierwsze obiecujące wyniki MEMS SiRes uzyskane zostały na płytce niezamkniętej, niemniej wymagają one potwierdzenia w opakowaniu próżniowym. Kolejnym krokiem będzie stabilizacja procesu opakowywania SiRes - to kluczowe wyzwanie, nad którym są obecnie prowadzone prace.

Jeżeli chodzi o oprogramowanie, to partnerzy reprezentujący przemysłowych użytkowników końcowych opracowali wspólne ramy do budowy elementów oprogramowania sterującego. Co zaś się tyczy kwestii sieciowania, opracowano i zoptymalizowano dedykowany stos protokołów z uwzględnieniem komunikacji o małej mocy na potrzeby sieci indywidualnych czujników. Potencjał tego protokołu już został zademonstrowany we wzorcowej sieci czujników, zbudowanej z gotowych układów radiowych, jeszcze przed wdrożeniem sieci WISERBAN.

### **Kiedy spodziewacie się, że technologia zacznie przynosić korzyści unijnym obywatelom?**

Technologia powinna zacząć przynosić korzyści unijnym obywatelom, kiedy tylko pełna technologia WISERBAN zostanie zamontowana w produktach dla użytkowników końcowych. Spodziewamy się tego około 2015 r. - być może nieco później w przypadku produktów związanych z opieką zdrowotną, które wymagają więcej etapów certyfikacji. Konkretnie elementy technologii, takie jak niektóre obwody czy urządzenia MEMS, mogą zostać przekształcone na produkty półprzewodnikowe

wcześniej, w 2014 r.

## **Jakie są kolejne etapy projektu lub tematy waszych prac badawczych?**

Wykraczając poza projekt WISERBAN, wyłoniło się kilka tematów przyszłych prac badawczych. Prace w ramach projektu WISERBAN dotyczą zastosowań zasilanych przez niewielkie baterie - a zatem pierwsza ścieżka badawcza dotyczyłaby dalszej integracji systemu poprzez połączenie go ze wschodzącymi technologiami pozyskiwania energii, które mogłyby ją gromadzić z ruchu kończyn, bicia serca czy ciepłoty ciała.

Kolejną interesującą ścieżką jest dalsza redukcja objętości i rozmiarów bezprzewodowych mikrosystemów poprzez lepsze pobudzające architektury radiowe, wykorzystujące technologie CMOS kolejnej generacji (np. CMOS o głębokości 10 nm) czy te wykraczające poza CMOS (na bazie nanomateriałów). Tego typu podejścia torują drogę w kierunku urządzeń komunikacyjnych "zero energii" i praktycznie niewidzialnych, umożliwiając mnogość nowatorskich zastosowań zdrowotnych i biomedycznych, takich jak inteligentna skóra na potrzeby protetyki, dyskretne urządzenia monitorujące na rzecz zdrowego życia i starzenia się, sieci implantów wspomagające interwencje chirurgiczne czy niewielkie, wszczepiane urządzenia neurostymulujące do leczenia schorzeń neurologicznych.

Koordynatorem projektu było Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique (CSEM) w Szwajcarii.

*Więcej informacji:*

WISERBAN

<http://www.wiserban.eu/>

Karta informacji o projekcie:

[http://cordis.europa.eu/projects/rcn/95472\\_pl.html](http://cordis.europa.eu/projects/rcn/95472_pl.html)

CSEM

<http://www.csem.ch/site/>

Źródło: <http://cordis.europa.eu>

<http://laboratoria.net/technologie/18704.html>

**Informacje dnia:** [Jak poradzić sobie z końcem wakacji? Zalecenia w sprawie mpox są racjonalne i adekwatne](#) [Przydatność organów do przeszczepu](#) [Naukowcy zbadali, jak powstają nowe słowa w mediach społecznościowych](#) [Telefony komórkowe nie powodują nowotworów mózgu](#) [Ryzyko zawału i udaru mózgu u kobiet](#) [Jak poradzić sobie z końcem wakacji? Zalecenia w sprawie mpox są racjonalne i adekwatne](#) [Przydatność organów do przeszczepu](#) [Naukowcy zbadali, jak powstają nowe słowa w mediach społecznościowych](#) [Telefony komórkowe nie powodują nowotworów mózgu](#) [Ryzyko zawału i udaru mózgu u kobiet](#) [Jak poradzić sobie z końcem wakacji? Zalecenia w sprawie mpox są racjonalne i adekwatne](#) [Przydatność organów do przeszczepu](#) [Naukowcy zbadali, jak powstają nowe słowa w mediach społecznościowych](#) [Telefony komórkowe nie powodują nowotworów mózgu](#) [Ryzyko zawału i udaru mózgu u kobiet](#)

## **Partnerzy**