

# Zastosowania czujników w nowoczesnej elektronice użytkowej

*Czujniki oraz urządzenia elektroniczne, w których zainstalowane są sensory, należą do jednego z najszybciej rozwijających się działów elektroniki. Szacuje się, że wzrost światowego rynku rozwiązań tego typu będzie w najbliższych latach wynosił 10%, czyli więcej niż w przypadku układów półprzewodnikowych. W artykule omawiamy rynek sensorów, ich zastosowania i dominujące trendy.*

Dwa najważniejsze obszary zastosowań sensorów to elektronika użytkowa i motoryzacja. Łącznie odpowiadają one za 40% całego rynku czujnikowego. Głębsza analiza tematu pozwala zauważyć, że na wzrost zapotrzebowania na sensory mają wpływ przede wszystkim: popularyzacja smartfonów i przenośnych urządzeń medycznych – w przypadku elektroniki użytkowej oraz zwiększanie ergonomii, bezpieczeństwa, wydajności i wzbogacanie funkcji multimedialnych w przypadku pojazdów.

## MEMSy w smartfonach

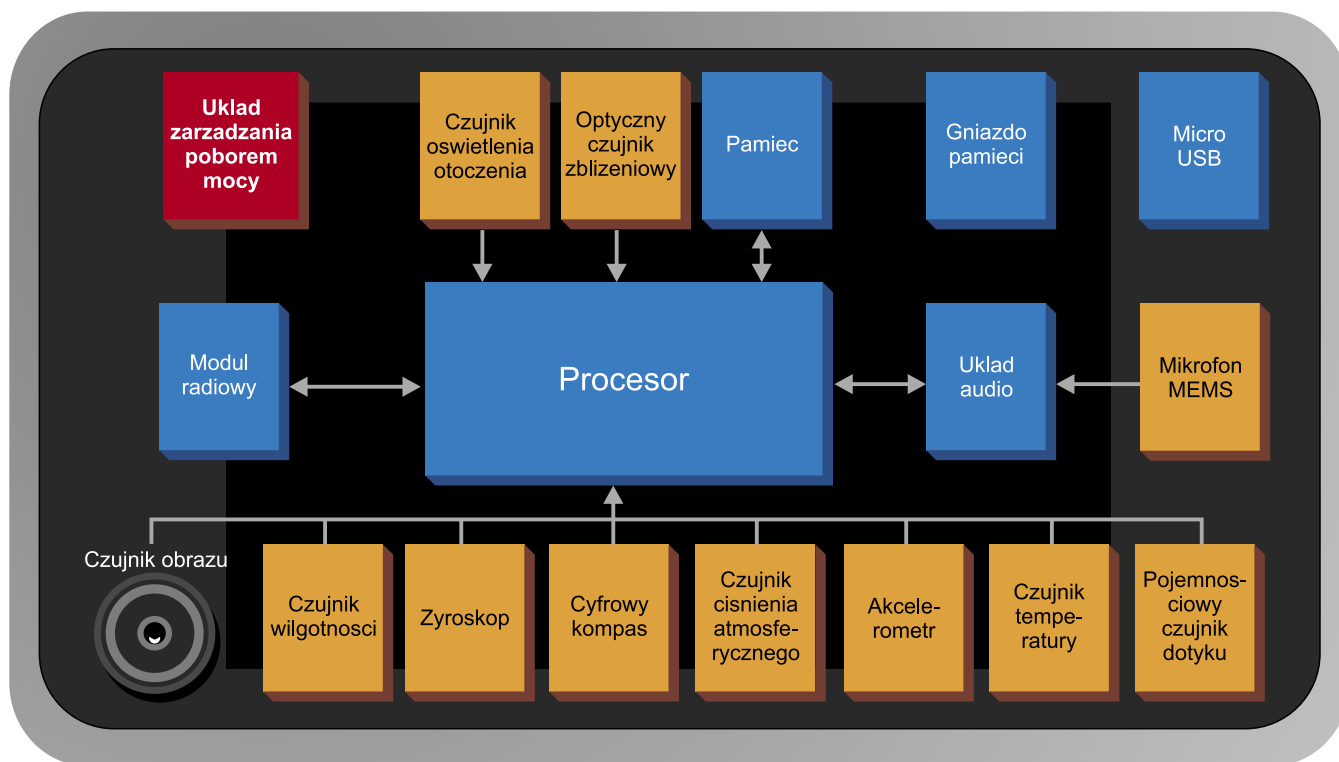
Nowoczesne telefony komórkowe są wyposażone w wiele różnorodnych sensorów (rysunek 1). Zawierają czujniki ruchu i akce-

lerometry, żyroskopy, jedną albo dwie kamery, mikrofon, radiowe interfejsy Wi-Fi i Bluetooth (których można użyć nie tylko do transmisji danych, ale również do wykrywania sygnałów radiowych), moduły NFC (Near Field Communication) i czujniki dotyku. Biorąc pod uwagę tryb wprowadzania na rynek nowych modeli telefonów oraz dużą konkurencję należy się spodziewać, że ceny produktów pojawiających się w sprzedaży będą w ciągu jednego roku ich dostępności spadać o połowę. Wtedy do oferty zostaną wprowadzone już nowsze wersje telefonów.

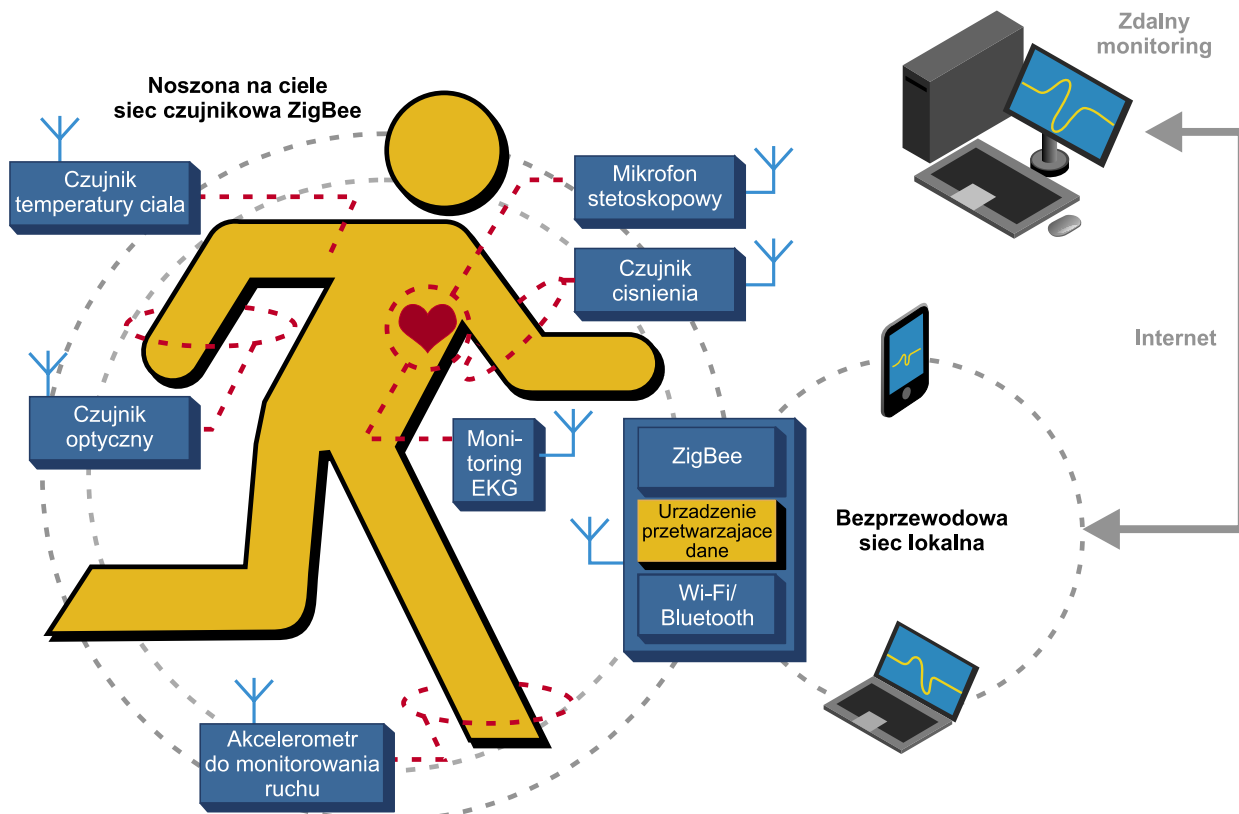
Inżynierowie tworzący smartfony najczęściej skupiają się na ulepszeniu wcześniej opracowanych konstrukcji. Wybierając sensory do

telefonów, biorą pod uwagę przede wszystkim sprawność i parametr niezawodności MTBF komponentu i odnoszą je do czasu, który dany produkt jest już obecny na rynku. Znaczenie ma też renoma producenta, gdyż wraz z „wiekiem” danego podzespołu pozwala ona na oszacowanie stopień zaawansowania technologicznego wybranego sensora.

Rozwój smartfonów ma ogromny wpływ na rynek czujników elektronicznych. Przykładem może być wydarzenie sprzed około 2 lat, gdy firma Apple wprowadziła na rynek telefon komórkowy iPhone 4 zawierający wbudowany, scalony żyroskop mikroelektromechaniczny. Kilka dni później firma InvenSense, jeden z liderów w produkcji wieloosiowych układów wykrywania i przetwarzania ruchu poinformowała, że wejdzie na giełdę. Użycie żyroskopu w telefonie firmy Apple sugerowało bowiem, że niebawem pozostali producenci również będą powszechnie implementowali układy tego typu w telefonach, a więc zapotrzebowanie na cyfrowe akcelerometry i żyroskopy oferowane przez InvenSense znacząco wzrosło. Przewidywania



Rysunek 1. Schemat blokowy budowy typowego smartfona



Rysunek 2. Sieć bezprzewodowo połączonych ze sobą czujników monitorujących zdrowie pacjenta i korzystających z telefonu komórkowego lub laptopa do komunikacji ze światem.

te nie tylko pozwoliły InvenSense uzyskać wysoką cenę akcji ale też okazały się słuszne.

### Szybciej i więcej

Nowoczesne smartfony są coraz częściej wyposażane w bardzo wydajne procesory, takie jak np. dwurdzeniowe układy Cortex-A9. Co więcej, pracują one pod kontrolą zaawansowanych systemów operacyjnych, takich jak np. najnowszy Android Ice Cream Sandwich. Programowanie ich aplikacji odbywa się za pomocą nowoczesnych, wysokopoziomowych języków programowania. Pozwala to sprawniej wykonywać możliwości oferowane przez scalone czujniki elektroniczne i dzięki temu już niebawem wartość komponentów tego typu, instalowanych w tabletach i telefonach komórkowych przekroczy w sumie 2 mld dolarów.

Mimo to okazuje się, że spośród najbardziej popularnych aplikacji dostępnych na smartfony, niewiele wykorzystuje sensory wbudowane w aparat telefoniczny. Twórcy oprogramowania narzekają, że używanie czujników jest trudne, gdyż podają one „surowe” informacje na temat otoczenia telefonu bez jakiegokolwiek ich interpretacji, co sprawia, że dane te często nie mają żadnego znaczenia użytkowego. Aby rozwiązać ten problem, programiści i twórcy telefonów muszą się jak najszybciej nauczyć się samodzielnie tworzyć interpretację danych odczytywanych z czujników. Jednak, ponieważ cykle produkcyjne telefonów są bardzo krótkie, ważne jest, aby projektanci mieli dobry dostęp do zestawów ewaluacyjnych, oprogramowania i narzędzi deweloperskich, które pozwolą na

przetestowanie działania sensorów, jeszcze zanim gotowy telefon pojawi się na rynku.

### Czujniki w urządzeniach medycznych

Wiele wskazuje na to, że już niedługo w telefonach komórkowych będzie implementowanych coraz więcej funkcji związanych z monitorowaniem stanu zdrowia użytkownika. Będzie to wymagało zastosowania wielu nowych czujników, które pozwolą na odczytywanie symptomów ewentualnych problemów ze zdrowiem. W telefonach będą wyposażane w dodatkowe mierniki wysokości położenia, mikrofony oraz czujniki temperatury i wilgotności, które pozwolą ocenić stan zdrowia użytkownika w odniesieniu do warunków panujących w otoczeniu. Dodatkowo, użytkownik będzie nosił ze sobą dodatkowe czujniki połączone z głównym urządzeniem – np. telefonem komórkowym – za pomocą sieci bezprzewodowej. Mogą one być wszyte w ubranie lub zintegrowane w innych przedmiotach noszonych przez użytkownika (rysunek 2).

Obszar nowych zastosowań czujników tak naprawdę jeszcze nie jest znany i dopiero będzie w pewnym sensie odkrywany. Przykładowo, mogą one być zastosowane jako elementy przeciwalergicznego systemu alarmowego, systemu lokalizacji osób wymagających pomocy medycznej czy choćby do zdalnego diagnozowania pacjenta na podstawie odczytów z mierników tętna, ciśnienia, temperatury itp. Wspomniana wcześniej firma Apple, już w kwietniu 2010 roku zgłosiła patent na „inteligentne ubrania”,

które zawierają czujniki i interfejsy komunikacyjne pozwalające na przesyłanie zdobywanych informacji do zewnętrznych urządzeń przetwarzających dane.

### Rola dostawców komponentów

Zadaniem dostawców komponentów jest teraz pokazanie i przygotowanie jak największej liczby rozwiązań, które pozwolą inżynierom tworzyć nowoczesne urządzenia wyposażone w czujniki. Za przykład mogą posłużyć zestawy deweloperskie firmy STMicroelectronics lub kompletne rozwiązania oferowane przez Freescale, umożliwiające tworzenie sieci czujnikowych zarówno dla telefonów komórkowych, jak i do aplikacji samochodowych.

Farnell element14 ściśle współpracuje z producentami podzespołów i stale rozszerza swoją ofertę komponentów oraz zakres wsparcia technicznego świadczonego poprzez serwis element14 knode. Interaktywne diagramy wyboru komponentów oraz pełne noty aplikacyjne opisujące podzespoły stosowane w poszczególnych przykładowych zastosowaniach pozwalają inżynierom szybko zorientować się w elementach, które będą potrzebne do stworzenia projektu. W przypadku systemów z czujnikowych warto skorzystać z poświęconej temu zagadnieniu witryny dostępnej pod adresem [www.farnell.com/sensing](http://www.farnell.com/sensing).

**Marcin Karbowniczek, EP**

Artykuł opracowany na podstawie materiałów dostarczonych przez Farnell element14