

**EVENT
NOTIFICATION:**
Tilt threshold
breached

 **GEO
INSTRUMENTS**

Powered by  Worldsensing

Rozwiązanie do wykrywania zdarzeń niebezpiecznych

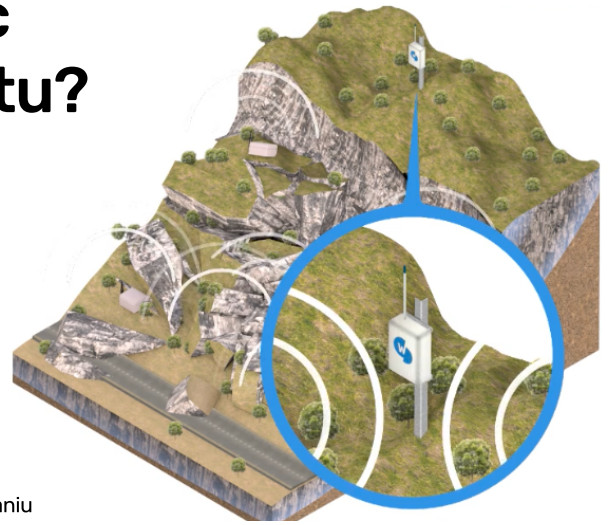
Kluczowy element twojego systemu wczesnego ostrzegania

Jak można wcześniej wykryć zaburzenia stabilności gruntu?

Stabilność gruntu odgrywa kluczową rolę w integralności infrastruktury cywilnej. Jednakże zmiany klimatu powodujące opady o dużym natężeniu i ekstremalne warunki pogodowe, a także intensywne techniki budowlane, takie jak iniekcje strumieniowe (jet grouting) i drążenie tuneli, mogą szybko wywołać zaburzenia wpływające na stabilność gruntu, powodując:

- osuwiska
- niestabilność zbocz
- ruchy gruntu
- niestabilność infrastruktury

Posiadanie wiedzy o wczesnych oznakach ruchów mas gruntu może pomóc w wykrywaniu powyższych szkodliwych zdarzeń i podejmowaniu działań minimalizujących ich skutki.



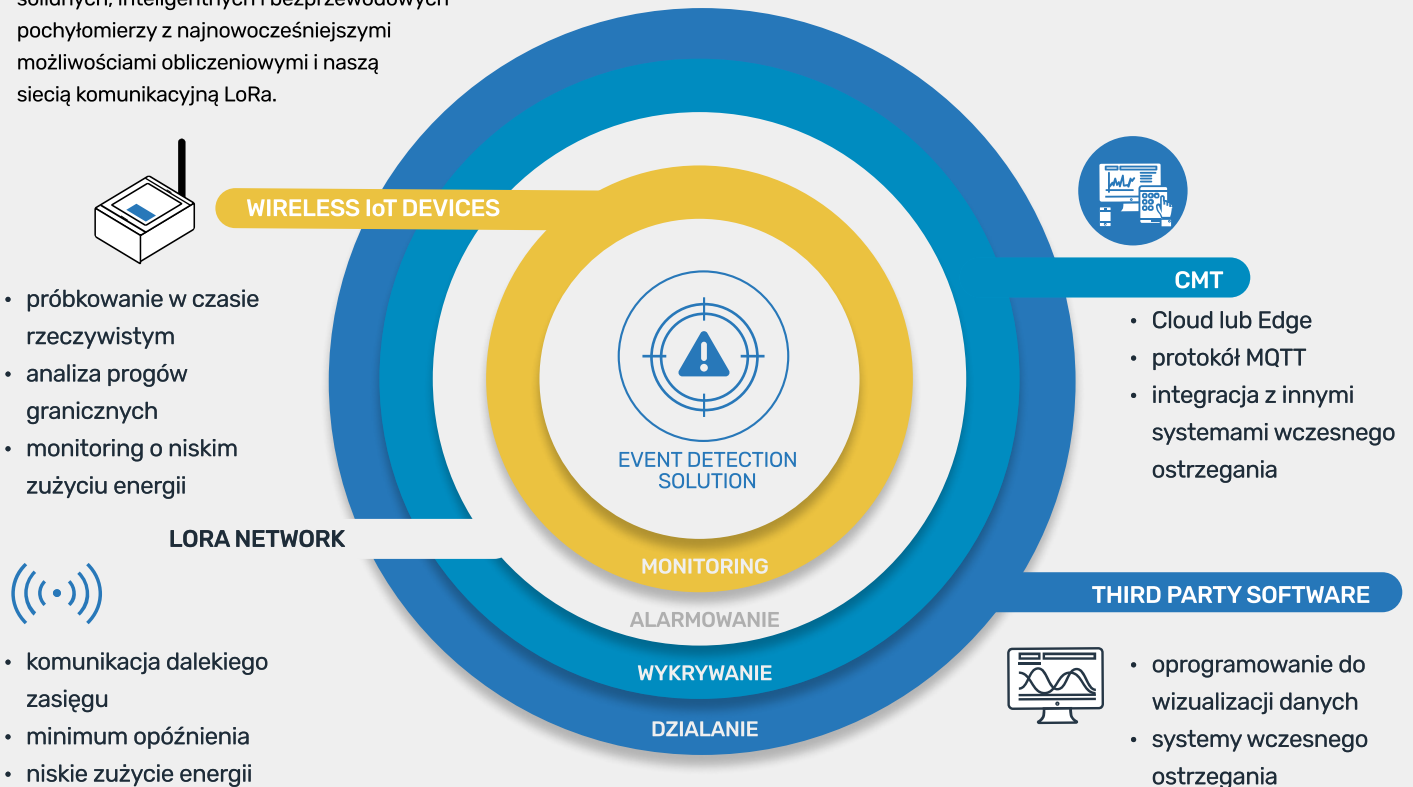
Podejmuj działania poparte danymi dzięki dynamicznemu zdalnemu monitorowaniu z wykorzystaniem IoT

Monitoruj stabilność gruntu w czasie rzeczywistym i wykrywaj ruchy ziemi na wczesnych etapach, aby podejmować szybkie, oparte na danych decyzje w celu ochrony tak ludzi, jak i środowiska.

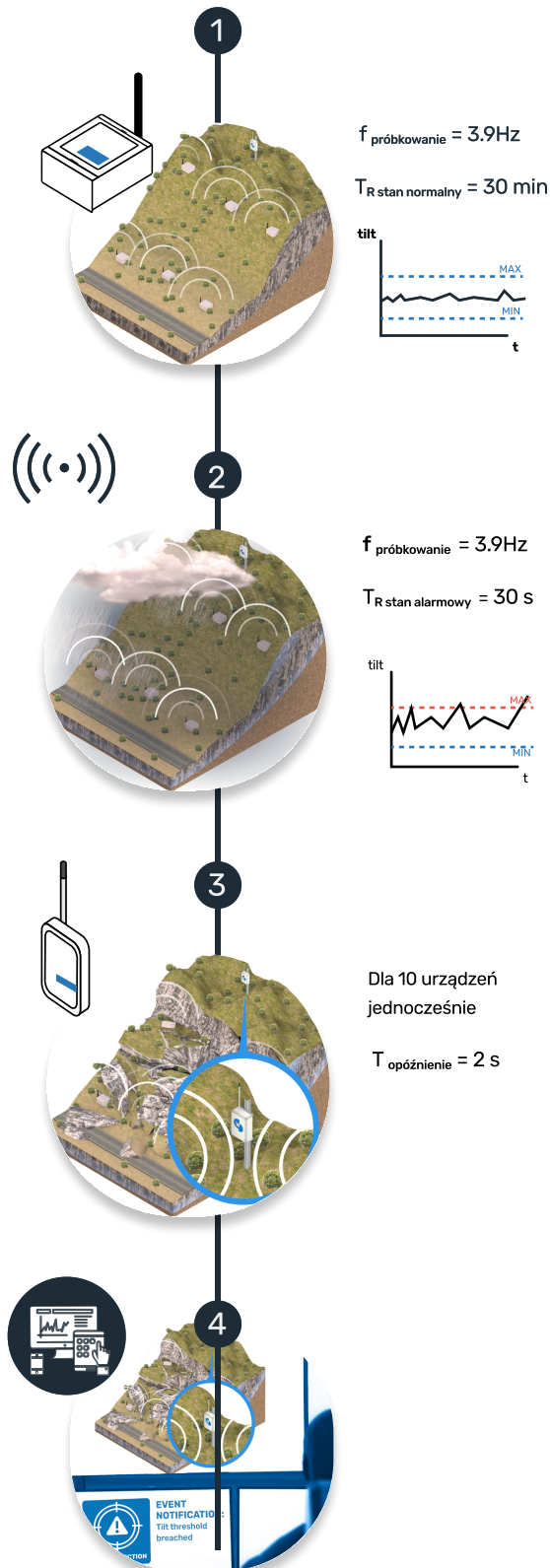
Rozwiązanie proponowane przez Worldensing do wykrywania zdarzeń (EDS) to połączenie możliwości solidnych, inteligentnych i bezprzewodowych pochłomierni z najnowocześniejszymi możliwościami obliczeniowymi i naszą siecią komunikacyjną LoRa.

Integrując nasze oprogramowanie z systemem wczesnego ostrzegania, uzyskujesz dostęp do użytecznych informacji umożliwiających wykrywanie zdarzeń gruntowych na całym terenie projektu.

Pracuj z niezawodnym, łatwym do wdrożenia rozwiązaniem, które może uczynić monitoring efektywniejszym.



Jak działa EDS?



1. MONITOROWANIE W CZASIE RZECZYWISTYM W NORMALNYCH WARUNKACH

Urządzenie próbkuje w trybie ciągłym, pobierając w przybliżeniu 4 próbki na sekundę (3,9 Hz). W normalnych warunkach rejestrator cyfrowy wysyła okresowe odczyty średniej i odchylenia standardowego zbioru danych. Bezprzewodowa komunikacja z bramką poprzez sieć LoRa może zostać zaprogramowana z okresem TR w zakresie od 30 min do 24 h.

2. WYKRYTE ODCHYLENIE

Solidny algorytm progów bezwzględnych wbudowany w rejestrator danych w sposób ciągły porównuje ostatnie odczyty z zestawem dwóch bezwzględnych wartości progowych, które definiują akceptowany zakres (z uwzględnieniem progów) dla dowolnej osi.

Gdy różnica między odczytami leży poza progiem, w urządzeniu zostaje uruchomiony tryb alarmowy, a transfer danych może się wydłużyć do 30 s (możliwość konfiguracji).

3. KOMUNIKAT ALARMOWY

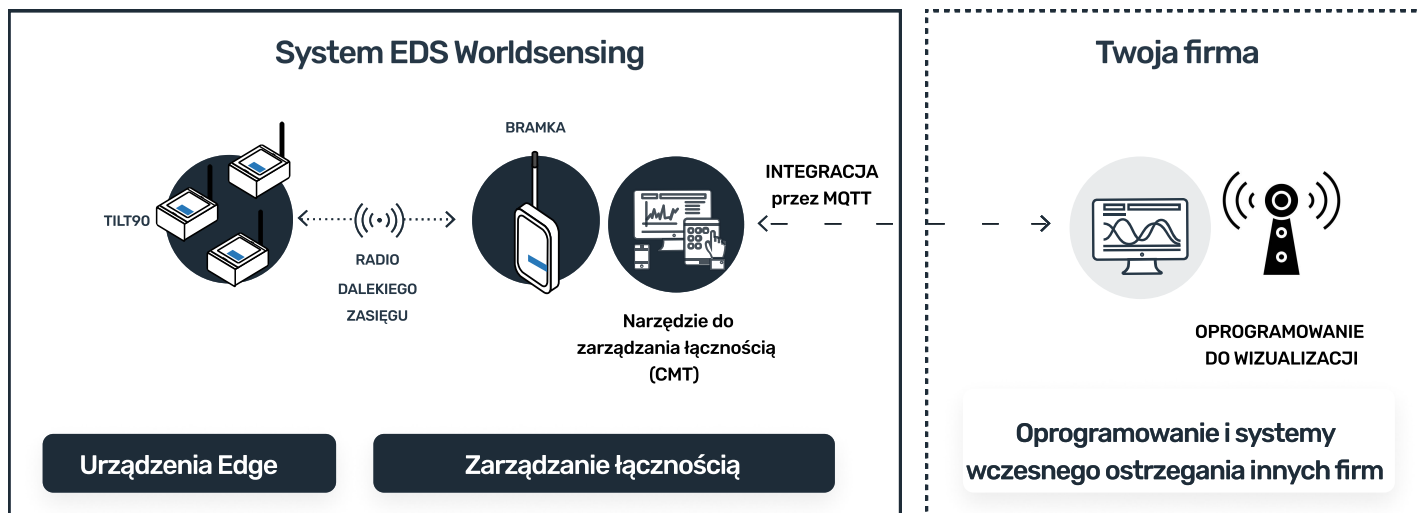
W trybie alarmowym urządzenie wysyła do sieci powiadomienie o alarmie z opóźnieniem poniżej 2 sekund dla dziesięciu pochyłomierzy (T opóźnienie), które osiągają próg jednocześnie, oraz poniżej 5 sekund dla kolejnych 15 pochyłomierzy osiągających tryb alarmowy jednocześnie. Wysyła również zbiór danych o przekroczeniu progów.

Dodatkowo, po wykryciu istotnego zdarzenia węzeł może zwiększyć częstotliwość raportowania, przechodząc z okresu raportowania w trybie normalnym do okresu skonfigurowanego dla trybu alarmowego.

4. INFORMACJE MOŻLIWE DO WYKORZYSTANIA

Informacja wędruje do chmury CMT - warstwy oprogramowania EDS. CMT umożliwia integrację alertów z oprogramowaniem firm trzecich w celu uruchomienia działań opartych na wykrytych zdarzeniach. Mogą to być wiadomości SMS lub e-mail bądź wiadomości M2M: zamknięcie drogi, zamknięcie bramy, zatrzymanie pomp hydraulicznych w systemie podnośnikowym lub zmniejszenie/zwiększenie ciśnienia, zrobienie zdjęcia/włączenie nagrywania wideo etc.

Kluczowe elementy rozwiązania



Tilt90 to wytrzymały, inteligentny inklinometr wyprodukowany przez firmę Worldensing. Posiada wbudowane oprogramowanie, które umożliwia dokładne i zautomatyzowane zbieranie danych środowiskowych, przy niskim poziomie błędnego szumu wśród dokładnie zarejestrowanych informacji.



Zewnętrzna bramka LoRa wyposażona jest w wewnętrzną antenę i moduł ogólnosiwiatowy 4G z możliwością wykorzystania 3G/2G. Nadaje się do szerokiej gamy projektów: place budowy, tamy do zatrzymywania odpadów przerobczych, otwarte wyrobiska, mosty, koleje, drogi, projekty konsolidacji gleby i inne.



CMT to warstwa oprogramowania w systemie Worldensing EDS, która umożliwia zarządzanie wszystkimi urządzeniami podłączonymi do sieci i ustawianie progów dla każdego z nich indywidualnie.

Pozwala na podejmowanie działań opartych na danych w oparciu o informacje w czasie zbliżonym do rzeczywistego. CMT Cloud komunikuje się z systemami innych firm za pośrednictwem wiadomości MQTT push z opóźnieniem wynoszącym zaledwie 2 sekundy, co pozwala na utrzymanie stanu rzeczy w czasie zbliżonym do rzeczywistego.

Podstawowa specyfikacja techniczna systemu EDS ¹

Opóźnienie	2s (dla 10 jednoczesnych alarmów)	5s (dla 25 jednoczesnych alarmów)
Bezprzewodowy inteligentny inklinometr TILT90		
Model	LS-G6-TIL90-X and LS-G6-TIL90-I	
Oprogramowanie firmowe	EDS Mode	
Rodzaj	Obliczanie pochyleń na podstawie odczytu trójosiowego akcelerometru MEMS	
Odczyty okresowe - tryb normalny		
Powtarzalność	<0.0003°	
Kompensacyjna zależność od temperatury	± 0.002°/°C	
Próbkowanie ciągłe - tryb alarmowy		
Powtarzalność	<0.001°	
Szum międzyszczytowy	<0.006°	
Szerokość pasma operacyjnego	Amerika Północna 902-928 MHz	Europa 868 MHz
Moc transmisji 20 bBm 14 dBm	20 bBm	14 dBm
Zasięg radiowy na terenach wiejskich		
Teren otwarty	7.5 km	6 km
Obszary o różnej wysokości npm.	2 km	1.6 km
Przewidywany czas pracy baterii	2.8 years	
Bramka 4G		
Czułość bramki odbiorczej w trybie 125 kHz	-127 dBm for SF7	
CMT CLOUD / CMT EDGE		
Konfiguracja urządzenia	Progi, czas raportowania w trybie normalnym i alarmowym, włączanie i wyłączenie EDS oraz automatycznej synchronizacji czasu	
Konfiguracja bramki	Wiele bramek tylko w wersji CMT Cloud	
Monitoring bramki	Monitoring bramki Wiadomości podtrzymujące co 30 s	
Protokół komunikacyjny	Protokół MQTT	

¹ Szczegóły specyfikacji technicznej znajdują się w konkretnych kartach charakterystyki technicznej.

Przykład wdrożenia

EDS dostarcza krytycznych danych na temat integralności zapór wodnych w Brazylii

Tetra Tech - wiodąca firma konsultingowa i inżynierska z siedzibą w USA - odpowiadała za wdrożenie rozwiązań monitorujących dla kilku zapór nasypowych do zatrzymywania odpadów przerobczych należących do brazylijskiej firmy górniczej Mosaic. W tym celu Tetra Tech wdrożyła system monitorowania przemieszczeń powierzchniowych oparty na rozwiązaniu Worldensing w 17 zaporach, w pięciu miastach i trzech stanach Brazylii.

KONFIGURACJA ROZWIĄZANIA

Oprócz standardowego oprzyrządowania, tamy nasypowe zostały wyposażone w pochyłomierze IoT firmy Worldensing połączone do sieci LoRa (również Worldensing). Bramki sieci komunikacyjnej zostały zainstalowane redundantnie, z niezależnym zasilaniem i możliwością komunikacji, aby zapewnić dostępność danych. Bramki przesyłają dane za pośrednictwem sieci komórkowej do platformy CMT Worldensing, która z kolei przekazuje informacje do oprogramowania monitorującego firmy Tetratek.

INTEGRACJA SYSTEMU WCZESNEGO OSTRZEGANIA

Na poziomie oprogramowania Tetratek firma inżynierska jest teraz w stanie monitorować integralność stabilności zbocza dzięki danym otrzymywanym z pochyłomierzy w czasie rzeczywistym. Zbieranie danych rozpoczęło 1 grudnia 2020 roku, a monitoring trwa do dziś.

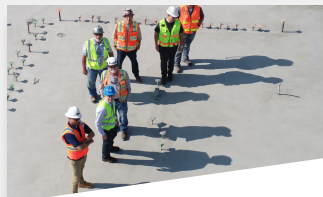
Rozwiązanie do wykrywania zdarzeń niebezpiecznych Potencjalne obszary zastosowań

Rozwiązanie Worldensing do wykrywania zdarzeń niebezpiecznych może być stosowane w wielu pionach inżynierii lądowej i wodnej.



Górnictwo

- Stabilność skarp
- Pionowość ścian wykopów



Budownictwo

- Przenoszenie obciążeń
- Iniekcje strumieniowe
- Budowa obiektów mostowych
- Podnoszenie ciężkich konstrukcji z wykorzystaniem podnośników



Kolej

- Stabilność skarp
- Pionowość ścian wykopów



Infrastruktura krytyczna

- Wały przeciwpowodziowe i ochrona przeciwpowodziowa
- Stabilność skarp
- Stabilność nasypów

KORZYŚCI WYNIKAJĄCE Z ZASTOSOWANIA SYSTEMU EDS

Wykorzystaj monitorowanie w czasie rzeczywistym i zmniejsz koszty konserwacji

NIEZAWODNA TECHNOLOGIA

- Uzyskaj dane wysokiej jakości dzięki precyzyjnym urządzeniom
- Pracuj swobodnie dzięki zabezpieczonym protokołom sieciowym (LoRa, MQTT)

CZAS RZECZYWISTY

- Podejmij decyzje oparte na danych w oparciu o analizę w czasie rzeczywistym
- Wyzwalacze alarmów będą widoczne w Twoim systemie wczesnego ostrzegania w czasie krótszym niż 2 sekundy

NISKIE KOSZTY UTRZYMANIA

- Zauważ niewielkie potrzeby w zakresie konserwacji i wdrożenia całej sieci (sprawdź karty bojowe)
- Bezprzewodowe pochyłomierze są urządzeniami o niskim zużyciu energii. Ich żywotność wynosi średnio ponad 2 lata lub 3 lata przy zastosowaniu baterii Li-MnO₂
- Bezprzewodowe pochyłomierze są wysokiej jakości, wytrzymałymi urządzeniami o stopniu ochrony IP67 przeznaczonymi do pracy w niekorzystnych warunkach atmosferycznych

ŁATWE SKALOWANIE

- Sieć radiowa o małym zasięgu, pozwala na kontrolę szerokiego obszaru
- Możliwość zarządzania wieloma węzłami przez bramki komunikacyjne
- Możliwość zarządzania wieloma bramkami przez CMT
- EDS kompatybilny ze wszystkimi ważniejszymi markami czujników geotechnicznych
- Doświadczenie w zakresie skalowania monitoringu geotechnicznego Worldensing

Zacznij teraz!

POMYŚLNE WDROŻENIE ROZWIĄZANIA DO WYKRYWANIA ZDARZEŃ NIEBEZPIECZNYCH DZIĘKI WSPARCIU FIRMY WORLDSENSING

Skorzystaj z naszego wsparcia przy wdrażaniu rozwiązania EDS.

WSPARCIE W ZAKRESIE ZARZĄDZANIA PROJEKTEM

- Inżynier aplikacji Worldensing towarzyszy przy definiowaniu wymagań projektowych i właściwym zaprojektowaniu rozwiązania obejmującego EDS

INTEGRACJA MQTT

- Możemy dostarczyć Ci format MQTT, który zostanie wysłany do brokera MQTT
- Przeglądamy, optymalizujemy i szkolimy Twój zespół w zakresie protokołu MQTT
- Towarzyszymy Ci w procesie integracji

WSPARCIE TECHNICZNE

- Nasz zespół ekspertów będzie monitorował udane wdrożenie projektu aż do uruchomienia systemu

O spółce GEO-Instruments

GEO-Instruments dostarcza rozwiązania w zakresie monitoringu geotechnicznego i strukturalnego. Nasze zaawansowane systemy i usługi wspierają właścicieli, operatorów infrastruktury, inżynierów i firmy budowlane przy zmniejszaniu ryzyka, optymalizacji projektów i metod oraz dokumentowaniu zgodności z przepisami.

Założona w 2003 r. firma GEO-Instruments stała się jednostką stowarzyszoną grupy Keller w 2017 r. Posiada oddziały na Rhode Island, w Nowym Jorku, DC, Georgii, Florydzie, Illinois, Teksasie, Nevadzie, Kalifornii i Waszyngtonie. Na arenie międzynarodowej, GEO posiada biura w Kanadzie, Wielkiej Brytanii, Niemczech i Francji.

W Polsce GEO-Instruments otwarła trzy biura: w Bielsko-Białej, Ożarowie Mazowieckim i Łysakowie Drugim k. Jędrzejowa. Więcej informacji na naszej stronie internetowej: www.geo-instruments.pl/en/kontakt

O spółce Worldsensing

Worldsensing jest globalnym pionierem w dziedzinie IoT. Założona w 2008 r. ekspercka spółka w dziedzinie monitorowania infrastruktury obsługuje klientów w ponad 70 krajach przy wsparciu globalnej sieci partnerów, aby wspólnie zapewniać bezpieczeństwo i stabilność strukturalną w górnictwie, budownictwie i kolejnictwie.

Siedziba główna Worldsensing znajduje się w Barcelonie. Firma jest też obecna lokalnie w Wielkiej Brytanii, Ameryce Północnej i Południowej, Singapurze, Australii i Polsce. Jej inwestorzy to m.in. Cisco Systems, Mitsui & Co, McRock Capital, ETF, Kibo Ventures i JME Ventures.

INFORMACJA PRAWNA:

EDS firmy Worldsensing to technologia, która wykrywa zdarzenia na podstawie kryteriów zdefiniowanych przez klienta. Nie opiera się na żadnych standardach bezpieczeństwa ani ochrony i nie ponosi odpowiedzialności za błędną interpretację danych, brak reakcji na zdarzenia lub niezgodność z wymogami prawnymi regulującymi powiadomianie o potencjalnych zagrożeniach.

Specyfikacje systemowe mogą ulec zmianie bez powiadomienia i nie należy ich interpretować jako zobowiązania firmy Worldsensing. Worldsensing nie ponosi odpowiedzialności za błędy, które mogą pojawić się w niniejszym dokumencie. W żadnym wypadku firma Worldsensing nie ponosi odpowiedzialności za przypadkowe lub wtórne szkody wynikające z korzystania z niniejszego dokumentu lub systemów w nim opisanych.

Wszystkie treści publikowane lub dystrybuowane przez Worldsensing są udostępniane w celach informacyjnych. Nie wolno publikować naszych treści ani wykorzystywać ich w celach komercyjnych bez naszej wyraźnej pisemnej zgody. Niniejszy materiał lub jakakolwiek jego część nie może być reprodukowana, powielana, kopiowana, sprzedawana, odsprzedawana, edytowana lub modyfikowana bez naszej wyraźnej pisemnej zgody.