

Niezawodna sieć bezprzewodowa Wi-Fi

bazująca na urządzeniach Moxa

Bezprzewodowa wymiana danych między maszynami to obecnie dynamicznie zmieniająca się dziedzina techniki i rozwojowy obszar rynku. Wraz z rozwojem technologii bezprzewodowych rośnie też ich znaczenie w przemyśle. Standard IEEE 802.11n umożliwia transmisję danych nawet do 600 Mbps. Urządzenia Wi-Fi pracujące w przemyśle mają wiele dodatkowych technologii pozwalających pracować w szczególnie niekorzystnych warunkach czy zapewniają komunikację w przypadku, gdy standardowe rozwiązania biurowe nie są wystarczające. W dobie IoT niezawodność systemów przemysłowych ma kolosalne znaczenie.

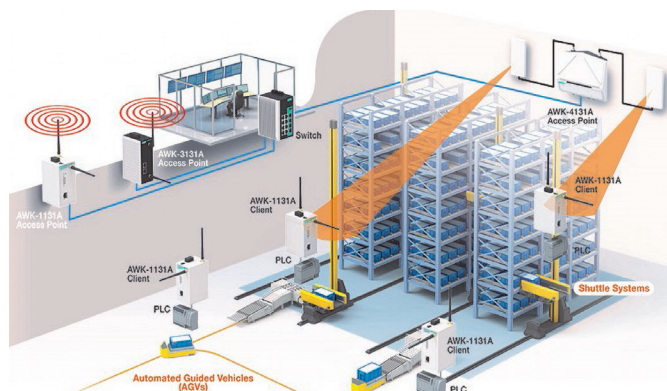
Awaria nawet pojedynczego urządzenia może wpłynąć na dostępność dużej części infrastruktury o znaczeniu krytycznym. Sieci bezprzewodowe mają wiele zalet. Są to między innymi oszczędność kosztów, elastyczność, skalowalność, łatwość rozbudowy czy restrukturyzacji sieci. Niemniej jednak główną przeszkodą dla operatorów korzystających z rozwiązań bezprzewodowych jest zapewnienie niezawodności w trudnych i złożonych warunkach środowiskowych, szczególnie dla aplikacji o znaczeniu krytycznym.

Nowa seria **AWK-A** firmy **Moxa** jest precyzyjnie zaprojektowana do zapewnienia niezawodnej komunikacji bezprzewodowej Wi-Fi, aby zminimalizować przestoje i zmaksymalizować czas pracy systemów krytycznych. Prześledźmy najważniejsze czynniki, które mają wpływ na prawidłowe funkcjonowanie sieci Wi-Fi.

Częstotliwość i kanały wewnętrzne

Pierwszym krokiem, który przybliży nas do zaprojektowania sprawnie działającej sieci bezprzewodowej, jest znalezienie kanałów z możliwie najmniejszymi zakłóceniami. Jak powszechnie wiadomo sieci bezprzewodowe wykorzystują do transmisji danych fale radiowe, w związku z czym istotną kwestią jest dobranie odpowiedniej częstotliwości pracy (2,4 lub 5 GHz) oraz jej kanałów wewnętrznych w obrębie tych częstotliwości. Standard IEEE 802.11b/g definiuje pracę w zakresie ~2,4 GHz, natomiast standard IEEE 802.11a/n w zakresie ~5 GHz.

Oba standardy mają w swoim paśmie wydzielone kanały i tak na przykład 2,4 GHz ma ich 14 (o szerokości 22 MHz każdy).



Rysunek 1. Przykład wykorzystania technologii MIMO 2x2

Więcej informacji:

Elmark Automatyka Sp. z o.o.
ul. Bukowińska 22 lok. 1B, 02-703 Warszawa
moxa@elmark.com.pl
www.moxa.elmark.com.pl

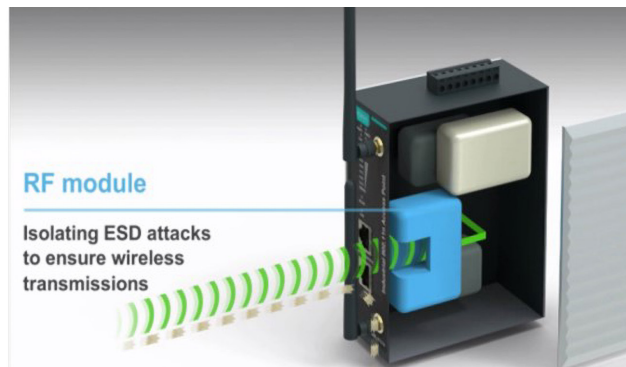
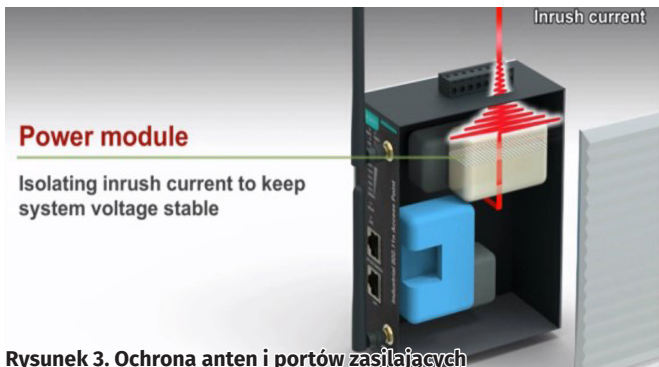


Jednak kanały nie są kompletnie odseparowane od siebie i sąsiadujące kanały mogą się wzajemnie zakłócać. Tylko 3 z nich nie nachodzą na siebie i w ten sposób w żaden sposób nie zakłócają się wzajemnie. Oznacza to tyle, że tylko 3 kanały z dostępnych 14 pozwolą nam na transmisję danych bez żadnych wzajemnych zakłóceń. W obszarach z dużą liczbą urządzeń radiowych częstotliwość 2,4 GHz może być pewnego rodzaju ograniczeniem, tym bardziej jeśli w przyszłości planujemy rozbudowę naszej sieci. Jeżeli zatem w sieci występuje wiele urządzeń korzystających z transmisji radiowej, to z pewnością warto rozważyć jej budowanie z wykorzystywaniem częstotliwości 5 GHz, w tym paśmie kanały na siebie nie nachodzą, a zatem mamy większe pole manewru.

Wzrost przepustowości łącza – technologia MIMO

Wróćmy do charakterystyki częstotliwości 5 GHz. Częstotliwość ta może pracować w dwóch standardach – 802.11a oraz 802.11n i z pewnością pomoże w uniknięciu problemów związanych z interferencją fal w często przeciążanym paśmie 2,4 GHz. Oczywiście wszystko ma swoje plusy i minusy. Korzystając z częstotliwości 5 GHz, trzeba liczyć się z tym, że konsekwencją zwiększenia częstotliwości będzie zmniejszenie propagacji fal, sygnał będzie gorzej przenikał przez przeszkody, co w efekcie

Standard	IEEE 802.11b	IEEE 802.11a	IEEE 802.11g	IEEE 802.11n
Rok	1999	1999	2003	2009
Kompatybilność	IEEE 802.11b	IEEE 802.11a	IEEE 802.11b/g	IEEE 802.11a/b/g
Częstotliwość	2,4 GHz	5 GHz	2,4 GHz	2,4/5 GHz
Szerokość pasma	20 MHz	20 MHz	20 MHz	20 lub 40 MHz
Liczba strumieni	1	1	1	2
Maksymalna prędkość	11 Mbps	54 Mbps	54 Mbps	300 Mbps



Rysunek 3. Ochrona anten i portów zasilających

końcowym przekłada się na przymusowe zastosowanie większej liczby AP w naszej sieci (pracując w standardzie 802.11a).

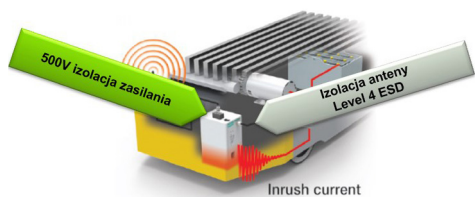
W przypadku stosowania standardu 802.11n rozwiązaniem tego problemu jest zastosowanie w urządzeniach technologii MIMO (rysunek 1), polegającej na transmisji wieloantenowej zarówno po stronie nadawczej, jak i odbiorczej. Głównymi korzyściami takiego rozwiązania są: zysk dywersyfikacji, a zatem wzrost niezawodności łącza, a także zysk multipleksacji, czyli wzrost przepustowości łącza.

Seria AWK-A wyposażona jest w dwie anteny, które pracują w technologii 2x2 MIMO. Wykorzystanie technologii MIMO oraz standardu 802.11n pozwala znacząco zwiększyć pojemność, przepustowość oraz niezawodność sieci WLAN.

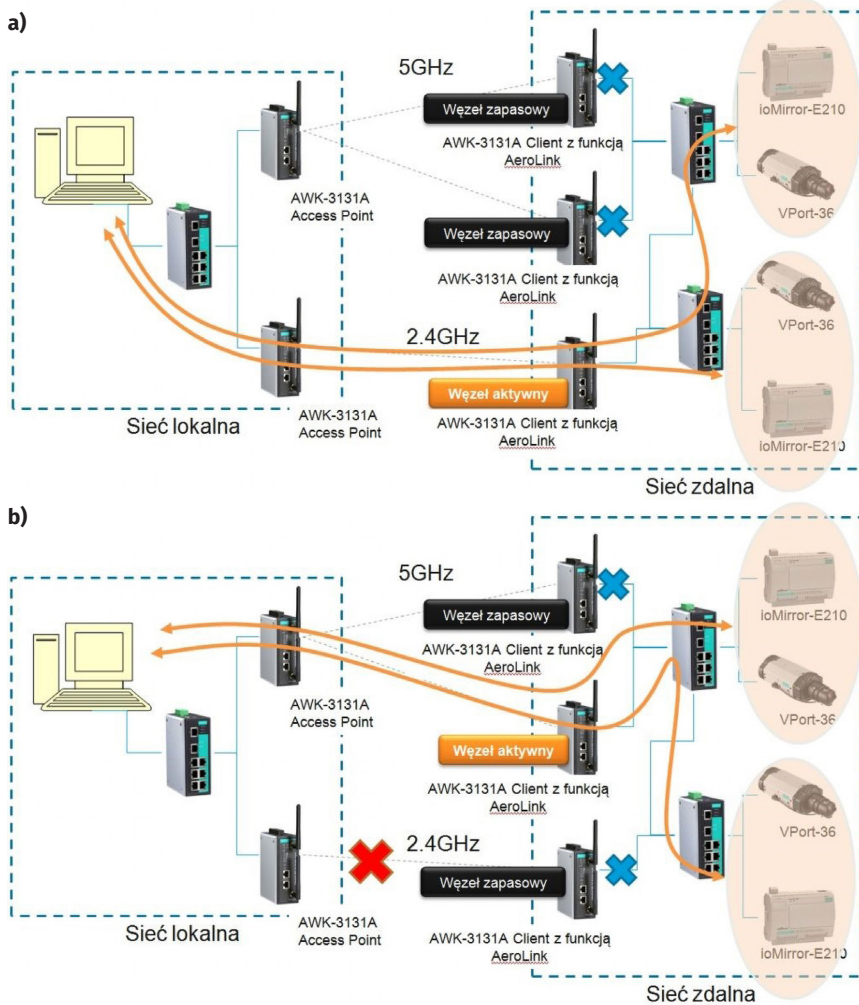
Podwójna izolacja urządzenia

Istnieje wiele potencjalnych zagrożeń ukrytych w środowiskach przemysłowych, które operatorzy mogą łatwo przeoczyć, ale nadal są one bardzo niebezpieczne dla urządzeń bezprzewodowych. Do innego rodzaju problemów możemy zaliczyć zewnętrzne zakłócenia mające wpływ na jakość połączeń bezprzewodowych. Są to zarówno zakłócenia pochodzące od przeszkód fizycznych, takich jak chociażby metalowe konstrukcje, zakłócenia elektromagnetyczne, pochodzące np. od silników DC czy falowników, jak i te pochodzące od urządzeń wykorzystujących do komunikacji tę samą częstotliwość 2,4 GHz. Należy zatem zadbać o odpowiednie ułożenie naszych urządzeń oraz wybór optymalnych kanałów. Ignorowanie zagrożeń powodujących wyładowania elektrostatyczne może doprowadzić do utraty produktywności, dodatkowych kosztów konserwacyjnych oraz zwiększenia całkowitych kosztów procesu technologicznego.

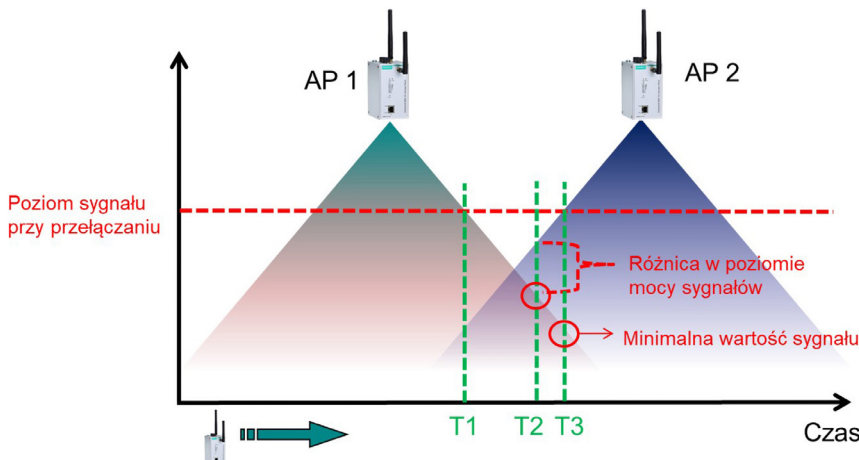
Podwójna izolacja w serii AWK-A oferuje kompleksową ochronę, która zapewnia stabilne napięcie zasilania oraz ochronę anten przed wyładowaniami elektrostatycznymi (rysunek 3).



Rysunek 2. Podwójna izolacja urządzenia



Rysunek 4. a) Funkcja AeroLink w przypadku prawidłowej pracy urządzeń, b) sposób działania funkcji AeroLink w przypadku awarii



Rysunek 5. Wyjaśnienie trybu Turbo Roaming

PREZENTACJA

Urządzenia serii AWK-A mają 500 V ochronę portów zasilania, a także zapewniają ochronę anten Level 5 ESD. Ta unikalna, wbudowana konstrukcja nie tylko chroni urządzenie przed uszkodzeniami wynikającymi z czynników środowiskowych, ale także znacznie ułatwia instalację w terenie, redukując zbędne akcesoria.

Redundancja połączeń radiowych – ochrona AeroLink

Komunikacja przemysłowa staje się paradoksalnie coraz bardziej złożona, ponieważ coraz więcej krytycznych danych przesyłanych jest za pośrednictwem jednej sieci, aby zwiększyć ogólną wydajność. W aplikacjach, w których trudno wykorzystać transmisję przewodową, takich jak train-to-ground, platformy przybrzeżne i aplikacje do komunikacji między portami, sieć konwergentna może wykorzystywać urządzenia bezprzewodowe do zastępowania rozwiązań przewodowych. W takich aplikacjach szczególnie ważne jest zapewnienie redundancji połączeń. Innowacyjna technologia ochrony AeroLink firmy Moxa zapewnia inteligentną metodę awaryjnego przełączania z szybkim czasem przywracania i skalowalnością, co ułatwia włączanie wielu warstw ochrony połączeń bezprzewodowych w celu maksymalizacji czasu działania krytycznego systemu i zapewnienia ciągłej transmisji. Zasada działania jest prosta i polega na utrzymywaniu zapasowego połączenia bezprzewodowego i jego natychmiastowej aktywacji w przypadku wystąpienia zakłóceń lub awarii na łączy podstawowym. Dzięki temu zachowana pozostaje komunikacja, a co za tym idzie pełna funkcjonalność takiego połączenia. Komunikacja wraca na łącze podstawowe, gdy to połączenie stanie się znów aktywne.

Rysunek 4a pokazuje działanie komunikacji bezprzewodowej w sieci w przypadku, gdy wszystkie połączenia działają prawidłowo.

Natomiast w momencie wystąpienia awarii bądź zakłóceń na łączy podstawowym komunikacja działa jak poniżej. Węzłem aktywnym staje się jeden z węzłów zapasowych (**rysunek 4b**).

Obiekty w ruchu – Turbo Roaming

Ta autorska technologia firmy Moxa pozwala na szybkie przełączanie się ruchomego urządzenia typu „Client” pomiędzy poszczególnymi punktami dostępowymi (Access Pointami). Co bardzo ważne nie wymaga

żadnej konfiguracji po stronie punktów dostępowych. Jedynie urządzenie pracujące jako Client musi mieć odpowiednią konfigurację. Przełączanie do kolejnego Access Pointa odbywa się na podstawie porównania mocy sygnału (**rysunek 5**). Zastosowanie tej technologii pozwala na znacznie dokładniejsze sterowanie obiektami w ruchu czy przesyłanie danych z kamer umieszczonych na pojeździe do zdalnego rejestratora wideo. Turbo Roaming pozwala zachować płynny obraz przy przesyłaniu wideo z ruchomego pojazdu.

Oprócz przybliżonych powyżej dodatkowych technologii typowych dla rozwiązań przemysłowych bardzo duże znaczenie ma samo wykonanie urządzeń. Standardem jest tutaj mocna, metalowa obudowa, redundancje zasilanie czy praca zarówno w ujemnych, jak i podwyższonych temperaturach. Wśród wielu rozwiązań bezprzewodowych producentów przemysłowych znaleźć można też urządzenia w wykonaniu IP67 czy ze złączami M12 bądź światłowodowymi.

W poniższej tabelce znajduje się podsumowanie najważniejszych funkcji urządzeń bezprzewodowych Wi-Fi serii AWK-A producenta MOXA.

Podsumowanie

W przypadku, gdy priorytetem jest transfer dużych ilości danych w krótkim czasie i na względnie niewielkie odległości, użycie Wi-Fi może być najlepszym wyborem sieci bezprzewodowej.

Budowanie sieci na obiektach przemysłowych opiera się również na podejmowaniu innych ważnych decyzji. Musimy wiedzieć, jakie dane są w naszej sieci przesyłane, na ile są one krytyczne dla działania całego systemu i w zależności od tego dobrać m.in. protokoły komunikacyjne, odpowiednią prędkość łącza czy skonfigurować protokoły redundancji sieci. W standardowych aplikacjach komunikacji bezprzewodowej utrata części danych, np. w momencie chwilowej przerwy w łączności, bywa akceptowalna. W przemyśle najczęściej jednak nie jest to tolerowane, m.in. ze względów bezpieczeństwa. Dlatego należy wykorzystywać takie urządzenia, które potrafią sprostać trudnym wymaganiom, a urządzenia Moxa niewątpliwie idealnie sprawdzają się w aplikacjach przemysłowych.

Zapraszamy na stronę naszego bloga www.moxa.elmark.com.pl, gdzie można znaleźć informacje o sposobach konfiguracji wspomnianych urządzeń.

Tomasz Sokół



	AWK-4131A	AWK-3131A	AWK-1131A	AWK-1137C
Tryb pracy	AP, Client, Master, Slave, Client Router, Sniffer	AP, Client, Master, Slave, Client Router, Sniffer	AP, Client, Sniffer	Client, Slave, Client Router, Sniffer
Standard Wi-Fi	IEEE 802.11a/b/g/n with MIMO up to 300 Mbps			
Ethernet Serial	1×10/100/1000 Mbps			2×10/100 Mbps 1×RS-232/422/485
PoE	802.3af PoE	802.3af PoE	–	–
Maksymalna liczba klientów przypadająca na 1 AP	100 połączeń, 60 równoległych strumieni		30 połączeń, 30 równoległych strumieni	–
AeroMag	AeroMag AP		–	AeroMag Client
Podwójna izolacja	500 V izolacja wejścia zasilania Level-4 ESD ochrona anten oraz portów szeregowych			
Redundancja zasilania	12 do 48 VDC			9 do 30 VDC (pojedyncze zasilanie)
Zakres temperatur pracy	Modele standardowe: 0 do 60°C (–25 do 60°C dla AWK-3131A) Modele z rozszerzonym zakresem temp.: –40 do 75°C			
Klasa ochrony IP	IP68	IP30	IP30	IP30
Certyfikaty	–	UL/cUL Class 1 Division 2, ATEX Zone 2, IECEx	–	E-Mark E1