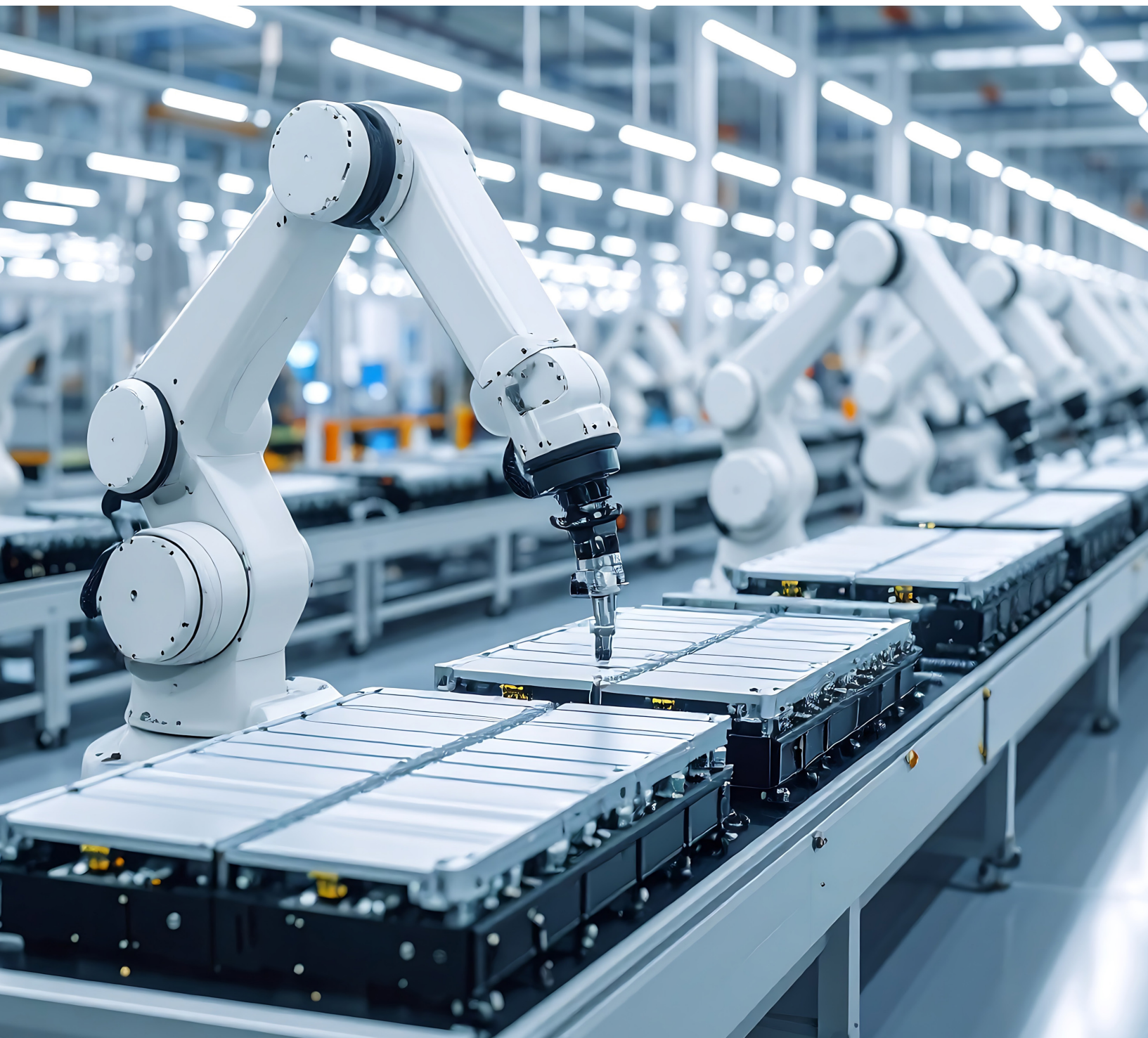


W Maxto ITS łączymy technologie, ludzi, procesy i systemy w spójną oraz bezpieczną całość. Tworzymy rozwiązania IT, które rozwijają biznes i wzmacniają konkurencyjność firm.

**MAXTOITS**  
Future is Possible

# Private 5G



## Private 5G

Sieć prywatna 5G to dedykowana, autonomiczna infrastruktura sieci bezprzewodowej, oparta na globalnych standardach komórkowych 3GPP (3rd Generation Partnership Project) dla technologii 5G. Jest ona wdrażana wyłącznie na potrzeby organizacji, takiej jak przedsiębiorstwo przemysłowe, kampus uniwersytecki, szpital, centrum logistyczne czy obiekt użyteczności publicznej. Sieci prywatne działają w dedykowanym paśmie licencjonowanym.

**Kluczową cechą odróżniającą sieć prywatną od publicznej jest jej izolacja i pełna suwerenność operacyjna. Właściciel sieci (lub dedykowany operator) sprawuje całkowitą kontrolę nad wszystkimi jej aspektami, w tym:**

- Infrastrukturą Radiową RAN
- Zarządzaniem
- Bezpieczeństwem
- Wykorzystaniem Spektrum



## Główne obszary zastosowania sieci prywatnych 5G w przemyśle



Wideo-analiza, dane przechowywane lokalnie



Zdalny monitoring procesu produkcyjnego



Analiza osób i obiektów

Pojazdy autonomiczne

eMBB zawsze i wszędzie

Krytyczna kontrola zdalna urządzeń

dane, aplikacje, zarządzanie

### Prywatne sieci 5G w przemyśle

Kontrola krytycznych procesów usług

Masowe sieci czujników

Komunikacja człowiek - maszyna (AR/VR)



Lokalizowanie wyposażenia w czasie rzeczywistym



Pozycjonowanie i zdalne zarządzanie pojazdami autonomicznymi



Komunikacja głosowa i wideo

# Co zyskujesz dzięki technologii Private 5G?

## 01 ARCHITEKTURA BEZPIECZEŃSTWA I SUWERENNOŚĆ DANYCH

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Izolacja i Autoryzacja</b>          | Sieć charakteryzuje się podwyższonym poziomem bezpieczeństwa (ang. enhanced security), wynikającym z fizycznej lub logicznej izolacji od publicznych sieci operatorskich. Dostęp do zasobów sieciowych jest ściśle kontrolowany i ograniczony wyłącznie do urządzeń (np. modułów M2M, kart SIM/eSIM) autoryzowanych przez wewnętrzne systemy zarządzania tożsamością organizacji. |
| <b>Segmentacja i Prywatność Danych</b> | Wykorzystanie mechanizmu network slicing (segmentacji sieci) lub pełnej izolacji rdzenia sieciowego (Core Network on-premise) zapewnia hermetyzację danych wrażliwych. Bezpieczeństwo zapewniają: dedykowane pasmo, karty SIM, własne serwery autoryzacyjne (UDM), własna infrastruktura minimalizując ekspozycję danych na zagrożenia zewnętrzne.                                |

## 02 ELASTYCZNOŚĆ INFRASTRUKTURY I MOBILNOŚĆ

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Redukcja Okablowania (Wirelessness)</b> | Eliminacja potrzeby stosowania rozległej infrastruktury kablowej (Ethernet/światłowód) w halach produkcyjnych znacząco przyspiesza proces rekonfiguracji linii produkcyjnych (ang. flexible manufacturing) oraz ułatwia relokację zasobów mobilnych i maszyn. |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 03 GWARANTOWANE PARAMETRY TRANSMISYJNE (QOS I SLA)

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ultra-Niskie Opóźnienia (URLLC)</b> | Sieć dostarcza parametry komunikacji w czasie rzeczywistym (ang. real-time communication), osiągając opóźnienia rzędu milisekund. Jest to warunek konieczny dla aplikacji wymagających deterministycznej komunikacji, takich jak sterowanie autonomicznymi robotami czy systemami automatyki przemysłowej. |
| <b>Priorytetyzacja Ruchu</b>           | Możliwość precyzyjnego zarządzania jakością usług (QoS – Quality of Service) w dedykowanym paśmie zapewnia priorytet krytycznym aplikacjom biznesowym, gwarantując dotrzymanie umów o poziomie świadczenia usług (SLA – Service Level Agreement).                                                          |
| <b>Własne pasmo na wyłączność</b>      | Prawna i techniczna gwarancja braku zakłóceń radiowych oraz dotrzymania parametrów transmisji danych                                                                                                                                                                                                       |

## 04 OPTIMALIZACJA PROCESÓW PRODUKCYJNYCH

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bezproblemowy Handover</b>         | Technologia 5G rozwiązuje problem niestabilności połączeń (tzw. handover) typowy dla sieci Wi-Fi w przypadku szybko poruszających się obiektów, takich jak pojazdy AGV (Automated Guided Vehicles) czy roboty mobilne (AMR). Zapewniona jest ciągłość i stabilność sesji komunikacyjnej.          |
| <b>Wysoka Gęstość Urządzeń (mMTC)</b> | Architektura sieci jest przystosowana do obsługi masowej liczby urządzeń IoT (Massive Machine-Type Communications) oraz obliczeń brzegowych, co umożliwia gęste upakowanie sensorów, kamer i sterowników na ograniczonej przestrzeni.                                                             |
| <b>Geolokalizacja RTLS</b>            | Funkcjonalności 5G NR (New Radio) umożliwiają precyzyjne pozycjonowanie wewnątrzbudynkowe (indoor positioning systems) oraz w trudnych warunkach (np. podziemnych), realizując zadania systemów RTLS (Real-Time Location Systems) z dokładnością niedostępną dla innych technologii przewodowych. |

**05 SKALOWALNOŚĆ I ZARZĄDZANIE DANYMI****Skalowalność Horyzontalna i Wertykalna**

Rozwiązanie jest w pełni skalowalne i elastycznie dopasowane do ewolucyjnych potrzeb przedsiębiorstwa, umożliwiając rozszerzanie zasięgu (coverage), zwiększanie pojemności (capacity) oraz modyfikację parametrów bezpieczeństwa.

**Enhanced Uplink Performance**

Sieć gwarantuje wysoką przepustowość łącza w górę (Uplink), co jest kluczowe dla szybkiego przesyłania dużych wolumenów danych telemetrycznych, wideo z monitoringu wizyjnego czy danych z systemów kontroli jakości bezpośrednio do centralnych systemów analitycznych lub chmurowych.

**Kiedy najlepiej wykorzystam zalety sieci Private 5G?**

-  Posiadam wysoki poziom automatyki przemysłowej (fabryki, centra logistyczne, porty morskie, porty lotnicze).
-  Planuję budowę nowego / rozbudowę istniejącego zakładu lub modernizację produkcji.
-  Mam wysoką wrażliwość na jakość w rozumieniu niezawodności (SLA) – np. na potrzeby zarządzania infrastrukturą lub procesami krytycznymi.
-  Posiadam bardzo dużą ilość urządzeń do pomiaru/sterowania na niewielkim obszarze.
-  Używam lub mam zamiar wdrożenia rozwiązań autonomicznych (pojazdy AGV, roboty, drony) i rozwiązań VR, AR.
-  Mam wysoką wrażliwość na zapewnienie bezpieczeństwa danych.
-  Mam problemy w działaniu w sieci lokalnej typu WLAN, LAN.

Use Cases

Zakład Produkcyjny  
wiodącego producenta aut

Lipsko, Niemcy

Funkcjonalności w  
ramach wdrożenia:

- Wzmocnienie zasięgu (eMBB) i jakości komunikacji (URLLC) na terenie zewnętrznym fabryki.
- Precyzyjne pozycjonowanie urządzeń w pomieszczeniach i na zewnątrz.
- Podłączenie systemów do zdalnej kontroli i nadzoru w czasie rzeczywistym.
- Podłączenie do sieci prywatnej 5G systemu kamer do wideomonitoringu.
- Drony do optymalizacji procesów logistycznych (np. identyfikacja nieprawidłowości w pakowaniu).
- Podłączenie ręcznych skanerów do pracy na zewnątrz fabryki.

Benefity  
biznesowe:

Płynne przełączanie między komórkami / brak zakłóceń procesów o najwyższych wymaganiach odnośnie jakości i stabilności połączenia (connectivity).

Poprawa efektywności i jakości produkcji oraz procesów logistycznych.

Wzmocnienie poziomu bezpieczeństwa.

Zakład Produkcyjny  
– wiodący producent  
elektroniki

Tallin, Estonia

Problem:

Długi czas na kontrolę i testowanie komponentów przez pracowników serwisu

Rozwiązanie

Rzeczywistość rozszerzona (AR) zapewnia interaktywną metodę kontroli jakości i testowania komponentów elektronicznych. Korzystając z okularów lub terminali AR, osoba rozwiązująca problemy otrzymuje nakładkę ze wszystkimi instrukcjami, instrukcjami i zbiorczą wiedzą innych osób rozwiązujących problemy.

Efekt biznesowy

Średni czas wykrywania usterek skrócony o 15%. Mniej wymian podzespołów, co przełoży się na oszczędności energii, a także na zmniejszenie zużycia chemikaliów, ilości odpadów i złomu.

Zakład produkcyjny –  
robotyka, automatyka

Włochy

Wyzwanie

- Wymiana kabli Ethernet na rozwiązanie bezprzewodowe 5G
- Zwiększenie elastyczności planowania powierzchni w celu wprowadzenia nowych usług

Rozwiązanie

Dedykowana sieć 5G do automatyzacji oraz kontroli w fabryce, konserwacji zapobiegawczej i dla obsługi pojazdów AGV.

Efekt biznesowy

Obniżenie kosztów produkcji i logistyki dzięki zwiększeniu powierzchni użytkowej oraz pracy autonomicznych robotów transportowych. Elastyczność i łatwość wdrażania zmian w procesie produkcyjnym.

## Gwarantujemy usługi na wysokim poziomie

Jakość naszej pracy jest  
potwierdzona certyfikatami.



## Nasi partnerzy technologiczni

Jesteśmy Tytanowym Partnerem Dell Technologies

**DELL**Technologies  
TITANIUM PARTNER

Lenovo

HUAWEI

veeam

cisco

Alcatel-Lucent

hp

aruba

ENERGY  
LOGSERVER

ascom

FORTINET

SOPHOS

Microsoft

Lexmark

ZEBRA

vmware  
by Broadcom

FUJITSU

intel

CLAROTY

## Zapraszamy do kontaktu

**MAXTOITS**  
Future is Possible

**Sebastian Lorenz**

Dyrektor ds. Infrastruktury Cyfrowej  
+48 452 464 448  
slorenz@maxtoits.pl

Maxto ITS Sp. z o.o.  
+48 12 266 39 69  
info@maxtoits.pl