



GRUPA WB 

Platforma Integracji
Komunikacji

PIK

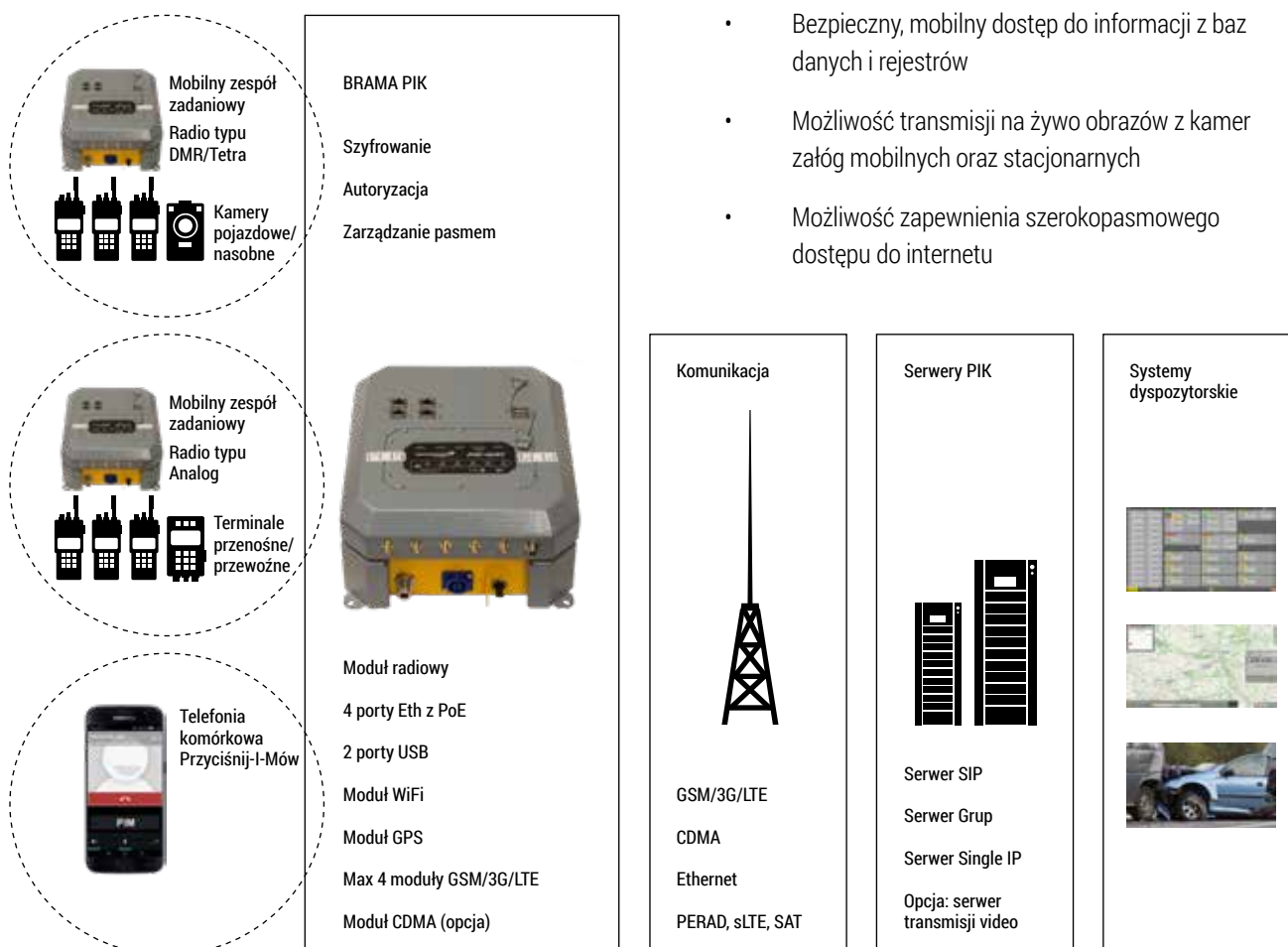
Platforma Integracji Komunikacji

PIK

Platforma Integracji Komunikacji to wielowariantowe, wielopoziomowe, mobilne rozwiązanie telekomunikacyjne oferujące:

- Ogólnokrajową łączność dyspozytorską
- Integrację różnych, niekompatybilnych systemów komunikacyjnych
- Sieciocentryczny system wymiany i zarządzania informacją
- Bezpieczny, mobilny dostęp do informacji z baz danych i rejestrów
- Możliwość transmisji na żywo obrazów z kamer załóg mobilnych oraz stacjonarnych
- Możliwość zapewnienia szerokopasmowego dostępu do internetu

Rys. 1: Schemat funkcjonalny PIK



PIK to zestaw narzędzi sprzętowych i programowych stworzonych w celu zapewnienia niezawodnej, bezpiecznej i prostej w obsłudze oraz nadzorze komunikacji głosowej i wymiany danych. W ramach Platformy Integracji Komunikacji oferowane są zarówno rozwiązania sprzętowe, jak i specjalizowane oprogramowanie.

1 Urządzenia PIK

1.1 Brama PIK-GAT

Brama jest rdzeniem rozwiązania dla zintegrowanej łączności i stanowi podstawowy element infrastruktury systemu. Zadaniem bramy jest integracja dotychczas niewspółpracujących systemów komunikacji radiowej oraz zapewnienie bezpiecznej transmisji danych w systemie.

Brama jest urządzeniem dedykowanym do montażu w części bagażowej pojazdu, dzięki czemu w sąsiedztwie tego pojazdu stale znajduje się zasięg sieci radiowej oraz sygnał WiFi. Bramę można również zamontować w budynku, celem skierowania natywnego ruchu radiowego i przesyłu danych do/z Systemu PIK.

Brama jest zbudowana jako element sprzętowo programowy, w którym zastosowano własne programowe rozwiązania MindMade Sp. z o.o., pozwalające na zarządzanie elementami znajdującymi się w Bramie, jak również na zdalny nadzór jej

funkcjonowania. W ukompletowanie bramy, poza nią samą wchodzi zestaw anten (LTE, UMTS, CDMA, GPS, radiowa – UHF lub VHF, WiFi) oraz kabel zasilający (w zależności od potrzeb: 12V DC w przypadku planowanego montażu bramy w samochodzie, lub 230V AC dla bram przeznaczonych do montażu w budynkach). Anteny dla bramy mogą posiadać stopę magnetyczną lub być dedykowane do montażu „na stałe” w specjalnie na ten cel wykonanych otworach w karoserii. Niektóre anteny mogą być integrowane i występować w jednej obudowie (np. antena UMTS i GPS).

Do funkcjonowania bramy PIK-GAT konieczne jest zapewnienie pakietowej łączności danych (GSM). Standardowo każda brama wyposażona jest w 3 modemy komunikacyjne dedykowane do pracy w sieciach LTE/UMTS (dowolny operator), CDMA (z uwagi na plany utrzymania sieci preferujemy Polkomtel). MindMade Sp. z o.o. może dostarczyć usługi transmisji danych wraz z dostawą Systemu. W takim wypadku oczekujemy wskazania limitu danych, jakie mają być dostarczone dla danego projektu.



Brama PIK-GAT w wykonaniu przenośnym wzmocnionym, przeznaczonym dla patroli pieszych i załóg niewyposażonych w bramy pojazdowe



Standardowe wykonanie bramy PIK-GAT, przeznaczone do montażu w pojazdach i obiektach



Brama PIK-GAT w wykonaniu przenośnym kamuflowanym, przeznaczonym dla patroli pieszych i załóg niewyposażonych w bramy pojazdowe

Podstawowe właściwości PIK-GAT:

Przedłuża zasięg systemów UHF/VHF – dzięki dużemu pokryciu sieci komórkowych

Szerokopasmowy transfer danych – możliwość wprowadzenia wielu nowoczesnych funkcjonalności, włącznie z transferem video, danych, dokumentów w postaci cyfrowej (planów, obrazów, formularzy) itp.

Wbudowane: 4 porty Ethernet z PoE oraz 2 porty USB do współpracy z urządzeniami zewnętrznymi

Możliwość dowolnej konfiguracji dostępnych w urządzeniu interfejsów komunikacyjnych i operatorów (LTE, CDMA, UMTS pracujących we własnych APN)

Bezobsługowość urządzeń

Zdalna konfiguracja urządzeń i znajdującego się w nich oprzyrządowania: radiostacji, modułów komunikacyjnych, WiFi

W pełni zdalnie konfigurowalny moduł WiFi, umożliwiający dostęp do wydzielonej infrastruktury klienta lub Internetu, współdzielenie i rozpowszechnianie informacji

Możliwość zdalnej aktualizacji urządzeń i rozbudowy o nowe funkcjonalności

Standardowo montowany w Bramie PIK-GAT radiotelefon pozwala na pracę zarówno w systemach analogowych, jak i pracujących w standardzie DMR

Prosty i szybki proces montażu i uruchomienia

1.2 Serwery systemowe

Serwery systemowe PIK w rozumieniu oprogramowania zostały przygotowane siłami własnymi MindMade Sp. z o.o. i zorganizowane są w formie przejrzystej infrastruktury, dzielącej się na trzy moduły funkcjonalne: serwer SIP, serwer Single IP, serwer Grup. Opcjonalnie oferowane są również: serwer video, pozwalający na realizację przesyłu na żywo obrazów z kamer w trybie strumieniowym, do wielu odbiorców jednocześnie (streaming point-to-multipoint) oraz interfejsy do baz danych i serwerów użytkowników.

Serwer SIP odpowiada za autoryzację użytkowników pracujących w systemie w warstwie głosowej i realizuje funkcjonalności systemu VOIP.

Serwer Single IP pośredniczy w zestawieniu szyfrowanych tuneli między użytkownikami a infrastrukturą serwerową, jest wejściem do systemu PIK i za jego pośrednictwem odbywa się cała komunikacja między elementami systemu. Jest to w całości autorskie rozwiązanie MindMade Sp. z o.o.

Serwer Grup - pracują na nim aplikacje odpowiedzialne za realizację funkcji organizowania użytkowników w grupy. Dowolny z serwerów (SIP, Single IP, Grup, Video) może zostać zwielokrotniony w celu rozłożenia obciążenia – zapewnia to skalowalność rozwiązania.

W ramach jednej instalacji systemu PIK, korzystając z tych samych serwerów, może niezależnie pracować kilkunastu operatorów, z czego każdy z nich może operować na wydzielonej

grupie bram i grup, które pozostają tylko w jego dyspozycji, nie wpływając na pracę pozostałych operatorów. Możliwa jest również hierarchiczna praca operatorów, tzn. utworzenie operatora nadrzędnego.

Istnieje możliwość pracy w wydzielonej, zamkniętej sieci, bez dostępu z poziomu publicznego Internetu – komunikacja między infrastrukturą klienta, a serwerami systemu PIK może odbywać się za pośrednictwem tunelu VPN IPsec. Bramy mogą pracować w prywatnych, zamkniętych APN-ach łączących się z infrastrukturą PIK za pośrednictwem tuneli.

Oprócz tego, w infrastrukturze serwerowej działa szereg usług odpowiedzialnych za monitoring i nadzorowanie pracy urządzeń: billingi, lokalizację, parametry modułów komunikacyjnych i radiotelefonów.

Wymienione wyżej serwery mogą zostać zainstalowane na serwerach fizycznych lub wirtualnych, zgodnie z oczekiwaniami klienta. Mogą to być maszyny fizyczne pracujące w układzie wysokiej niezawodności, umieszczone w serwerowni klienta lub wirtualne, wykreowane na zasobach fizycznych klienta, znajdujące się w dowolnie wskazanej lokalizacji. MindMade Sp. z o.o. może również dostarczyć rozwiązanie pracujące w serwerowni komercyjnej wykreowane na rzecz konkretnego projektu.

Podstawowe cechy systemu serwerowego:

Rozbudowany system billingowy do zbierania informacji o wszystkich wykonywanych w systemie połączeniach głosowych między użytkownikami, dokładnej godzinie rozpoczęcia połączenia, czasie trwania, posiada opcjonalną funkcjonalność nagrywania komunikatów głosowych z funkcją późniejszego odsłuchu

Automatyczny system nadzoru nad urządzeniami, który gromadzi historyczne informacje o warunkach zasięgowych w jakich pracowało urządzenie, jakości transmitowanego dźwięku i parametrach transmisji danych w sieci

Cykliczna synchronizacja wewnętrznego zegara systemu w oparciu o serwer NTP wspólny dla wszystkich urządzeń w całym systemie

Możliwość rozbudowy o dedykowane dla użytkownika funkcjonalności i integracje z istniejącymi lub planowanymi systemami zewnętrznymi

Obsługa ok. 1000 użytkowników przez jedną instalację serwerową systemu PIK

Opcjonalnie dostarczamy również serwery sprzętowe do instalacji i uruchomienia PIK zgodnie z oczekiwanym przez Użytkownika poziomem niezawodności

1.3 Urządzenia końcowe

Podstawowym założeniem PIK jest wykorzystanie przez Użytkownika posiadanych przez niego radiotelefonów i innych urządzeń do przesyłu i obróbki danych (kamer, terminali, drukarek, skanerów, komputerów itp.). Na życzenie dostarczamy sprzęt zgodny z oczekiwaniami Klienta.

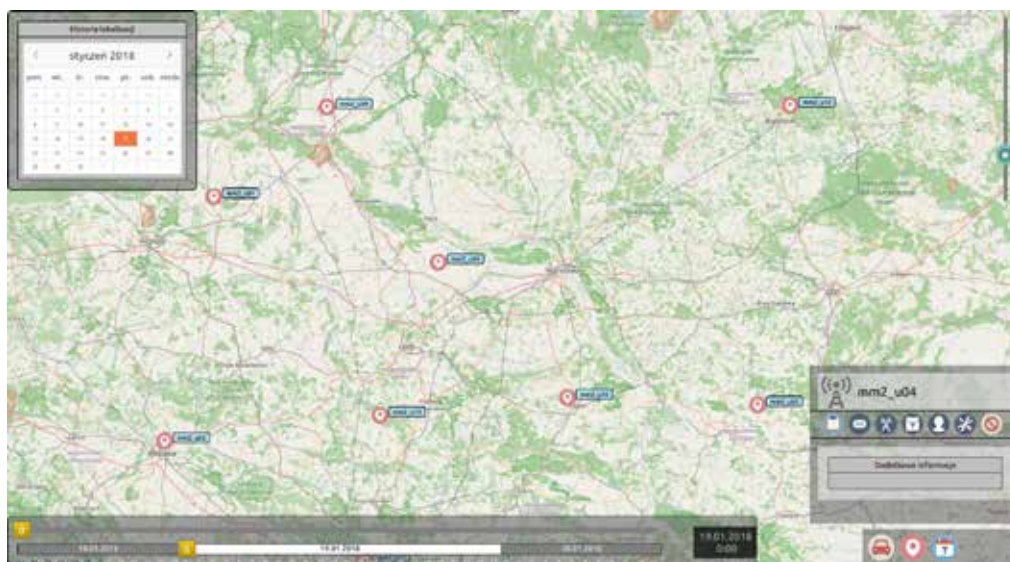
2 Oprogramowanie PIK

2.1 System dyspozytorski

System dyspozytorski jest zrealizowany w postaci konfigurowalnej aplikacji, będącej interfejsem pomiędzy oprogramowaniem serwerowym, bramami, dyspozytorami i pozostałymi użytkownikami. Wszelkie dane z pracy systemu gromadzone są w bazach danych. Dzięki takiej strukturze ilość dyspozytorów może być dynamicznie zmieniana. Na serwerach przechowywane są wszelkie dane dotyczące

komunikacji głosowej użytkowników. Informacje te są na bieżąco wysyłane przez konsolę dyspozytorską, dzięki czemu możliwa jest pełna diagnostyka pracy systemu w czasie rzeczywistym.

Mobilna wersja aplikacji dyspozytorskiej umożliwia pracę dyspozytora w terenie, co pozwala na zarządzanie lokalną operacją, jak i globalnym systemem. Komunikacja z serwerami może zostać zapewniona przy użyciu bramy PIK-GAT. Oprogramowanie konsoli dyspozytorskiej jest produktem własnym MindMade Sp. z o.o.



Podstawowe właściwości systemu dyspozytorskiego:

Możliwość formowania dowolnych grup komunikacji głosowej w trakcie pracy systemu. Zmiany organizacji w grupach są natychmiastowe i propagowane w systemie przy pomocy infrastruktury serwerowej

Nasłuch i sygnalizacja komunikacji w czasie rzeczywistym, każde nadawanie w grupie jest dodatkowo sygnalizowane w interfejsie graficznym aplikacji

Bezpośrednia łączność głosowa z każdym użytkownikiem w technologii Przyciśnij-i-Mów, dyspozytor może bezpośrednio uczestniczyć w komunikacji z jedną lub wieloma grupami jednocześnie

Funkcja nadawania do dyspozytora w trybie alarmowym. Komunikacja odbywa się wówczas w specjalnym trybie wyłączenia, a dyspozytor zostaje dodatkowo poinformowany przez interfejs graficzny o wywołanym alarmie

Mapa z rzeczywistym podglądem lokalizacji urządzeń ułatwia zarządzanie jednostkami, w połączeniu z podglądem komunikacji głosowej i wymianą danych daje szeroki pogląd na sytuację w terenie

Wyświetlanie pozycji użytkowników systemu wraz z bieżącą prędkością oraz kierunkiem jazdy (aktualizacja co 5 sekund), a urządzenia nie zgłaszające pozycji odpowiednio zaznaczone

Sygnalizacja stanów takich jak: nadawanie, nasłuch, brak aktywności, wyciszenie

Bezpośrednie nadawanie do użytkowników z poziomu widoku mapy

Okno z dodatkowymi informacjami o załodze, np. nazwa operacyjna jednostki, skład osobowy czy ponadstandardowe wyposażenie pojazdu, o ile takie istnieje.

Możliwość filtrowania obiektów na mapie w zależności od typu użytkownika

Opcja zaznaczania wielu użytkowników zarówno dla zbiorczego wyświetlenia dodatkowych informacji jak i wykonywania grupowych operacji na jednostkach

Wysyłanie wiadomości tekstowych (SDS) z poziomu mapy

Możliwość prowadzenia komunikacji głosowej pomiędzy dyspozytorami oraz z dyspozytorem nadrzędnym



2.2 Aplikacja Przyciśnij-i-Mów

Przyciśnij-i-Mów jest aplikacją dedykowaną dla smartfonów z systemem Android, umożliwiającą komunikację w ramach systemu PIK z użytkownikami telefonów komórkowych.

Typowe przypadki użycia:

Komunikacja z VIP-ami lub innymi osobami nie należącymi do grup roboczych

Łączność z użytkownikami podróżującymi (nawet w roamingu)

Sytuacje gdy użytkownik nie chce zwracać uwagi profesjonalnym radiotelefonem

Podstawowe zalety aplikacji:

W sytuacjach nadzwyczajnych – możliwość dostępu do łączności specjalistów, kierownictwa i innych, niewyposażonych w inne środki łączności osób

Dostęp do komunikacji z dowolnego miejsca w zasięgu sieci komórkowych

Możliwość pracy operacyjnej w ramach grup komunikacyjnych zarządzanych przez dyspozytora

Bezpośredni kontakt z dyspozytorem

3 Porównanie systemów PIK i TETRA

Cecha	MindMade PIK	TETRA
Nakłady inwestycyjne	Niskie – zakup bram i ewentualnie terminali	Ogromne – konieczność budowy infrastruktury
Model wdrożenia	Możliwe warianty: „dostawa pod klucz” (CAPEX), świadczenie usługi (OPEX), mieszany	Typowy: „dostawa pod klucz”
Czas budowy infrastruktury	Brak – wykorzystanie istniejącej infrastruktury operatorów sieci komórkowych (ponad 15 tys. lokalizacji BTS)	Długi – pozwolenia na budowę, projekty, budowa
Koszty utrzymania infrastruktury	Brak (po stronie operatorów sieci komórkowych)	Bardzo wysokie (po stronie dostawcy lub użytkownika systemu)
Koszty utrzymania systemu	Niskie – możliwość świadczenia usługi operatora telekomunikacyjnego (OPEX)	Wysokie – konieczność wyszkolenia i utrzymania wykwalifikowanej kadry.
Zasięg systemu	Ogólnopolski – blisko 100% Polski, z dużą redundancją (wielość operatorów i technologii) Ogólnoswiatowy – możliwość pracy w roamingu	Ograniczony – uzależniony od własnej infrastruktury masztowej
Terminale	Wielu producentów, konkurencyjne ceny zależne od funkcji i standardu wykorzystywanych terminali (np. analog, DMR, TETRA, NXDN)	Najczęściej jeden producent (narzucany przez dostawcę infrastruktury), koszty wysokie lub bardzo wysokie (w przypadku szyfrowania)
Ochrona inwestycji	Pełna, istniejące systemy włączane do zintegrowanej łączności	Konieczność wycofania systemów niezgodnych
Dywersyfikacja zamówień	Tak, ze względu na dostawców oraz ze względu na technologie	Tak, ze względu na dostawców
Zarządzanie częstotliwościami	CAPEX – użytkownik/właściciel systemu OPEX – dostawca usług	Użytkownik/właściciel systemu
Transfer danych	Wysoki: do 20 Mbit/s	Niski: TETRA - do 14 kbit/s (4 sloty) TEDS - do 40 kbit/s (4 sloty); 100 kbit/s (8 slotów)
Szyfrowanie	Tak (IPSEC, np. AES 128/256)	Tak (np. TEA1/TEA2)
Redundancja	Tak – geograficzna i sprzętowa	Tak – geograficzna i sprzętowa
Integracja z innymi systemami	Co do zasady nieograniczona (funkcja systemu), niskie koszty wdrożenia	Ograniczona (zależna w całości od producenta elementów infrastruktury), bardzo wysokie dodatkowe koszty implementacji
Dostęp do API	Po stronie MindMade (możliwy całkowity nadzór nad dostępem do protokołów)	Blokowany przez producenta infrastruktury (ewentualny dostęp do protokołów kosztowny i zależny od podmiotu zagranicznego)

4 Główne cechy PIK

Produkty MindMade zapewniają niezawodną, pewną łączność za pośrednictwem sieci komórkowych i dedykowanych serwerów.

Przetestowane i sprawdzone rozwiązania sprzętowe

dojrzała i sprawdzona platforma sprzętowa

stabilny wielozadaniowy system operacyjny oparty na Linux

stały monitoring jakości transmisji

sprzętowe i programowe, wielopoziomowe mechanizmy watchdog

Narzędzia do obsługi i monitoringu systemu (po stronie serwerów)

profesjonalne programy monitorujące

masowe, zdalne aktualizacje

masowa, zdalna konfiguracja

Redundancja kanałów łączności – pewność i niezawodność

bramy korzystają z wielu sieci radiowych

system w sposób ciągły monitoruje kanały transmisji i wybiera te, które zapewniają najlepszą jakość transmisji w danym miejscu i czasie

przełączanie kanałów radiowych w sposób niezauważalny dla użytkowników końcowych

zachowana ciągłość łączności w trakcie przełączania kanałów

Bezpieczeństwo danych

komunikacja chroniona kryptograficznie

system chroniony przed ingerencją z zewnątrz

przypadki naruszenia bezpieczeństwa zgłaszane jako zdarzenia alarmowe

5 Przykładowe konfiguracje systemu PIK

Schemat przedstawiony na Rysunku 2 na sąsiedniej stronie ilustruje model użytkowania systemu PIK w konfiguracji mieszanej.

Taki sposób konfiguracji systemu pozwala na:

Połączenie rozproszonych systemów wyspowych o zasięgu lokalnym w jeden spójny system łączności

Łączenie wielu niekompatybilnych systemów łączności w jeden system łączności

Rozszerzenie zasięgu istniejących systemów łączności (np. dzięki montażowi bram stacjonarnych w miejscach, w których dotychczas nie było zasięgu)

Umożliwienie łączności z pojazdami/użytkownikami mobilnymi, poprzez instalację bram na pojazdach. Użytkownicy mobilni będą mogli uczestniczyć w komunikacji wszędzie, pod warunkiem pozostawania w zasięgu bram mobilnych.

Radiotelefony przenośne, przewożne i stacjonarne pozostające w zasięgu łączności natywnej komunikują się za pośrednictwem dotychczasowej infrastruktury. Do każdej istniejącej sieci radiowej należy przyłączyć bramę stacjonarną PIK-GAT, która będzie pełniła rolę interfejsu komunikacyjnego pomiędzy istniejącą siecią radiową i systemem PIK. Radiotelefony przenośne i przewożne pozostające poza zasięgiem łączności natywnej komunikują się za pośrednictwem bram mobilnych (pod warunkiem pozostawania w zasięgu dowolnej z bram PIK-GAT).

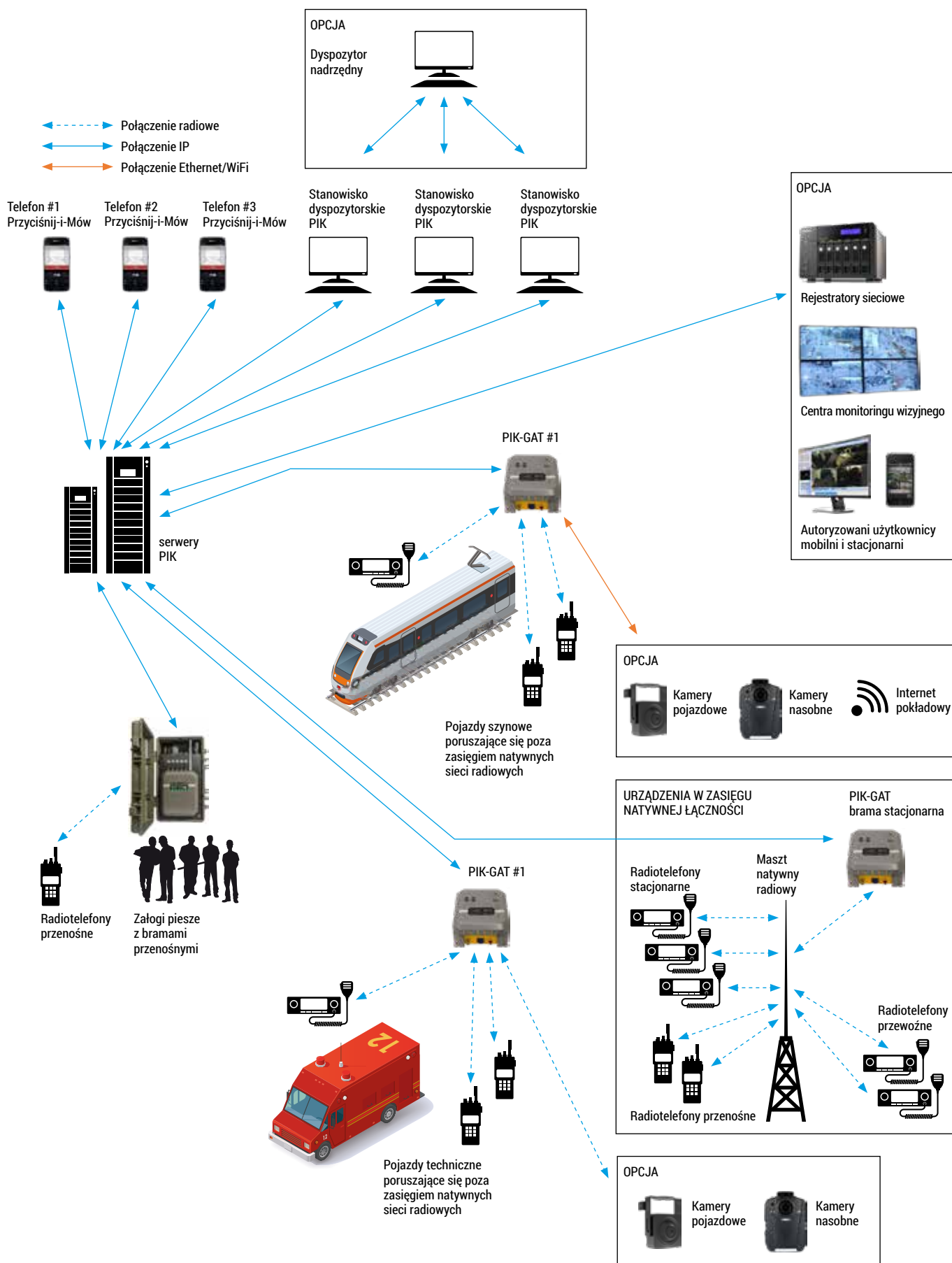
Dyspozytor nadrzędny może odsłuchiwać komunikację wszystkich grup rozmównych zdefiniowanych przez Dyspozytorów niższego szczebla w organizacji, prowadzić komunikację radiową z dowolnymi grupami. Niezależnie może obserwować na tle mapowym lokalizację wszystkich użytkowników Systemu.

Dodatkowo może on prowadzić komunikację bezpośrednią z dowolnym lub ze wszystkimi Dyspozytorami niższego szczebla.

Komunikacja między bramami odbywa się poprzez infrastrukturę serwerową. Znikają ograniczenia „czasu życia pakietu” w stosunku do połączonych za pośrednictwem PIK sieci radiowych. Bramy i telefony z aplikacją Przyciśnij-i-Mów komunikują się z serwerami za pośrednictwem sieci komórkowych.

Na rysunku przedstawiono pojazdy szynowe i techniczne. W rzeczywistości mogą to być dowolne pojazdy z użytkowanej floty.

Rys. 2: System PIK w konfiguracji mieszanej



Schemat przedstawiony na Rysunku 3 na sąsiedniej stronie ilustruje scenariusz użycia systemu PIK do integracji ad-hoc wielu wzajemnie niekompatybilnych systemów łączności. Taka potrzeba pojawia się zawsze w przypadku zaistnienia sytuacji kryzysowej, wymagającej współpracy dwóch lub więcej służb na tym samym terenie.

Zastosowanie systemu PIK do integracji komunikacji pozwala na:

Prowadzenie łączności pomiędzy przedstawicielami wielu służb, przy wykorzystaniu dotychczas używanych radiotelefonów (zarówno przenośnych, jak przewoźnych i stacjonarnych)

Łączenie systemów łączności wielu służb w jeden spójny system łączności

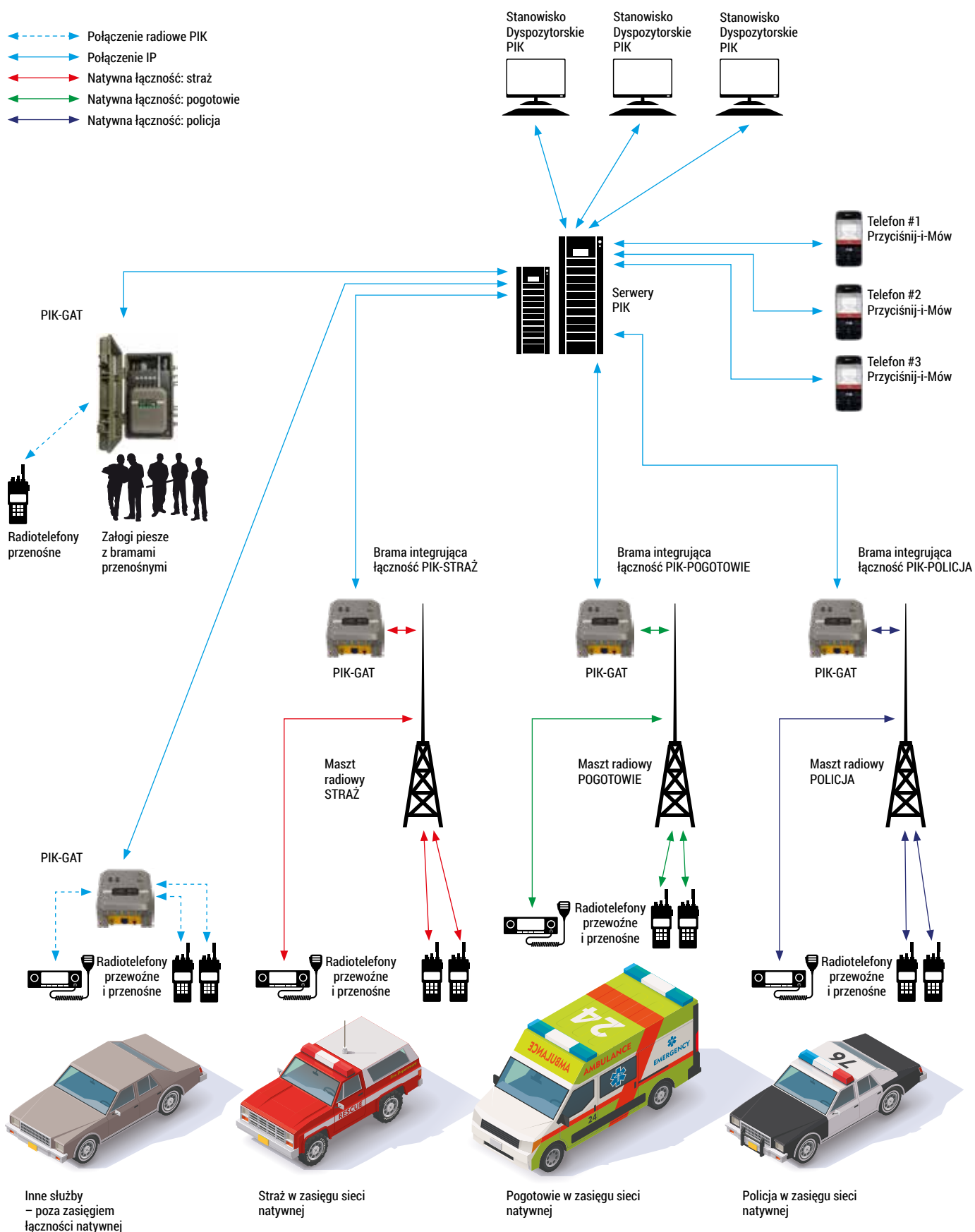
Przyłączenie do komunikacji przedstawicieli służb, które na danym terenie są poza zasięgiem własnego systemu łączności

Umożliwienie łączności z innymi pojazdami/użytkownikami mobilnymi, poprzez instalację bram na pojazdach. Użytkownicy mobilni będą mogli uczestniczyć w komunikacji wszędzie, pod warunkiem pozostawania w zasięgu bram mobilnych.

Radiotelefony przenośne, przewoźne i stacjonarne pozostające w zasięgu łączności natywnej danej służby komunikują się za pośrednictwem własnej infrastruktury. Do sieci radiowej każdej ze służb należy przyłączyć bramę PIK-GAT (stacjonarną lub mobilną), która będzie pełniła rolę interfejsu komunikacyjnego pomiędzy daną siecią radiową i systemem PIK. Radiotelefony przenośne, przewoźne i stacjonarne pozostające poza zasięgiem łączności natywnej komunikują się za pośrednic-

twem bram mobilnych (pod warunkiem pozostawania w zasięgu dowolnej z bram PIK-GAT pracujących w danym segmencie radiowym). Komunikacja między bramami odbywa się poprzez infrastrukturę serwerową. Bramy i telefony z aplikacją Przyciśnij-i-Mów komunikują się z serwerami za pośrednictwem sieci komórkowych.

Rys. 3: System PIK jako integrator łączności wielu służb



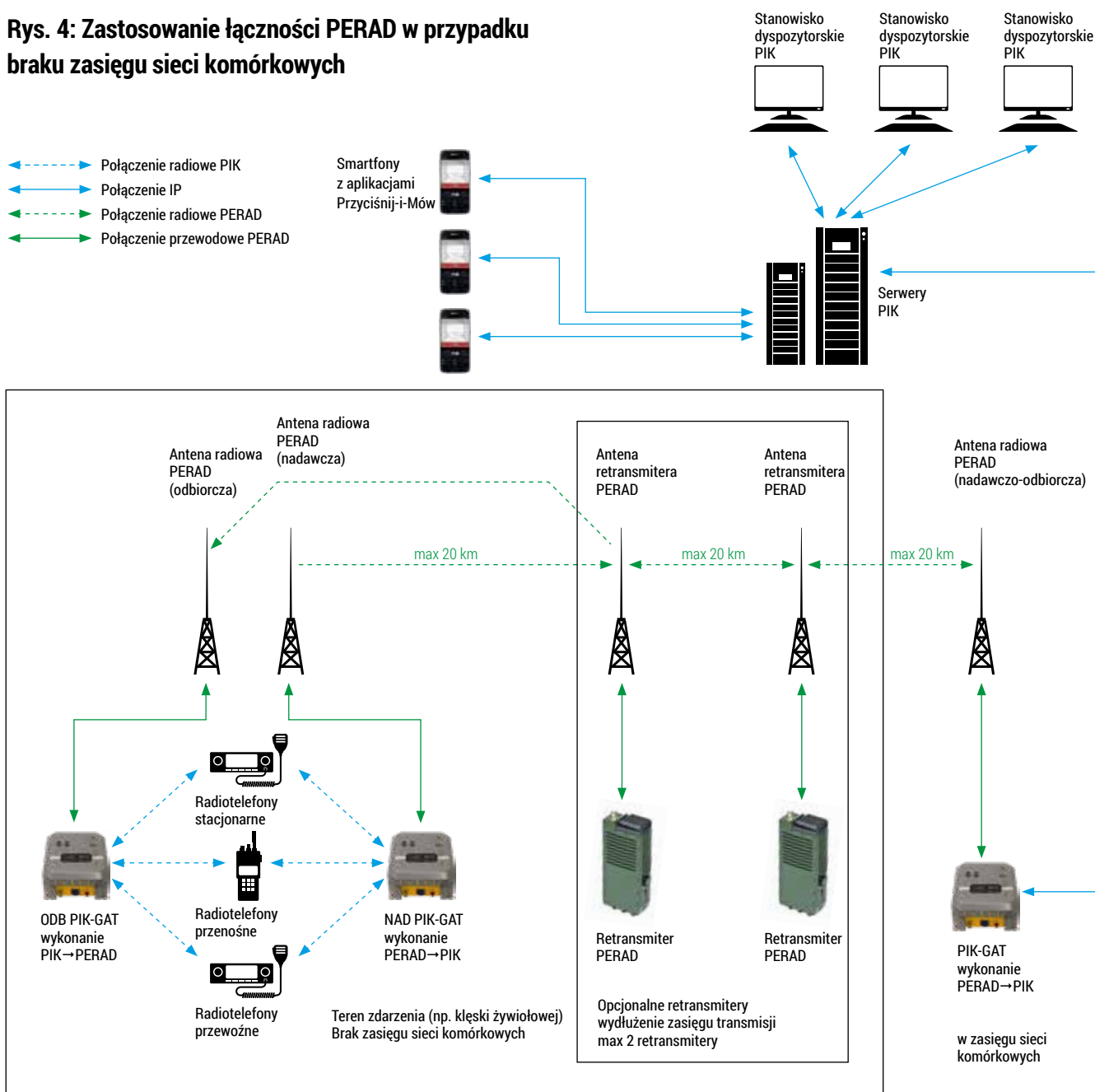
Schemat przedstawiony na Rysunku 4 poniżej ilustruje scenariusz użycia systemu PIK na obszarach poza zasięgiem sieci komórkowych (np. na terenie objętym powodzią, pożarem lub inną klęską żywiołową). W takiej sytuacji należy zainstalować specjalny zestaw komunikacyjny, zawierający interfejs łączności radiowej PERAD, pozwalający na przyłączenie systemu PIK z obszaru objętego klęską do czynnej sieci komórkowej oddalonej nawet o 60 km od obszaru pozbawionego łączności.

Radiotelefony przenośne, przewoźne i stacjonarne komunikują się za pośrednictwem bram PIK-GAT w wykonaniu PERAD

(stacjonarnych lub mobilnych), które pełnią rolę interfejsu komunikacyjnego pomiędzy daną siecią radiową i systemem PERAD. W zasięgu działania sieci komórkowych należy umieścić bramę PIK-GAT w wykonaniu PERAD→PIK, stanowiącą interfejs pomiędzy systemem PERAD i sieciami komórkowymi.

Komunikacja między bramami odbywa się poprzez infrastrukturę serwerową, za pośrednictwem łączności komórkowej i PERAD. Bramy będące w zasięgu sieci komórkowych oraz telefony z aplikacją Przyciśnij-i-Mów komunikują się z serwerami za pośrednictwem sieci komórkowych.

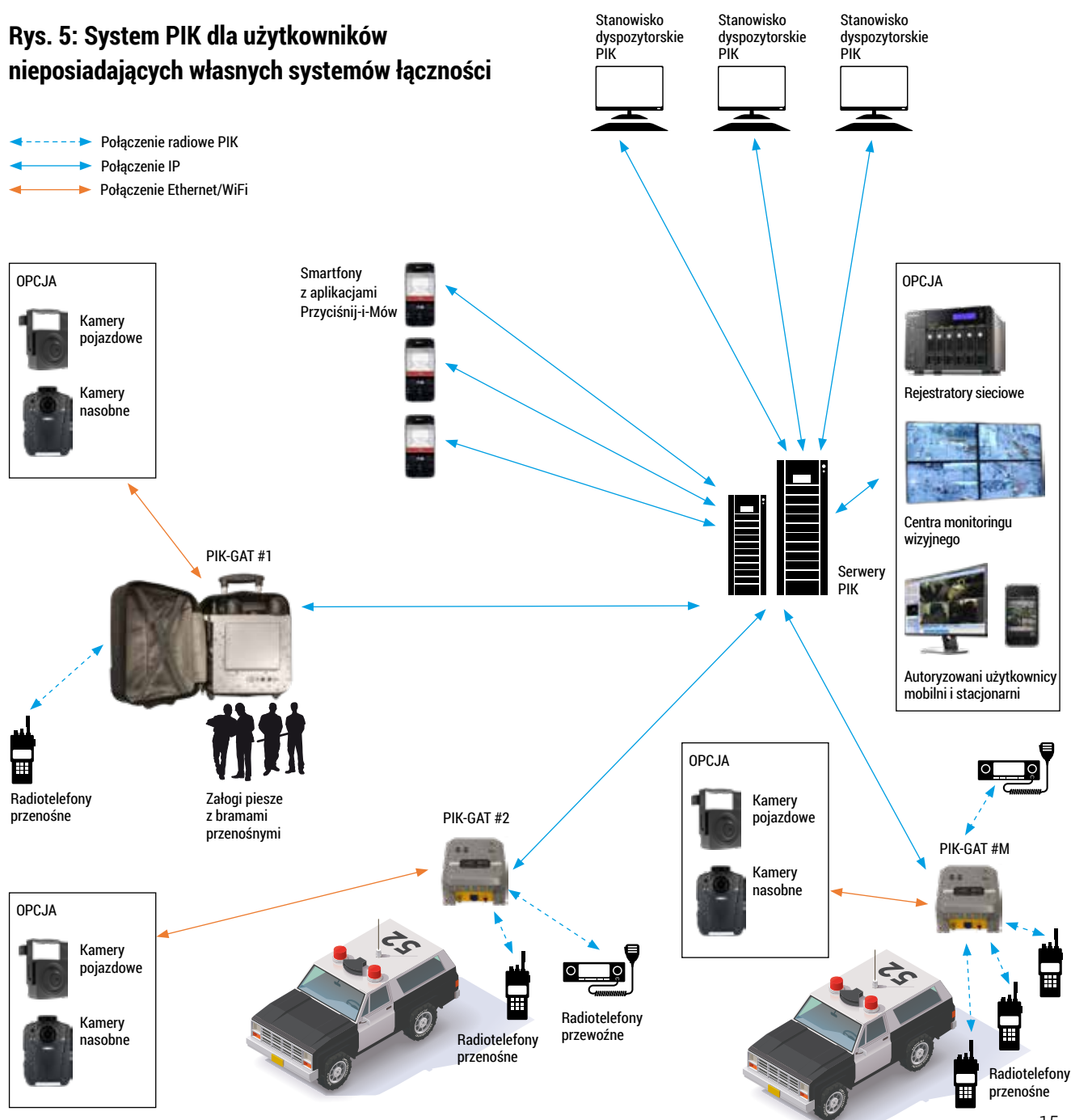
Rys. 4: Zastosowanie łączności PERAD w przypadku braku zasięgu sieci komórkowych

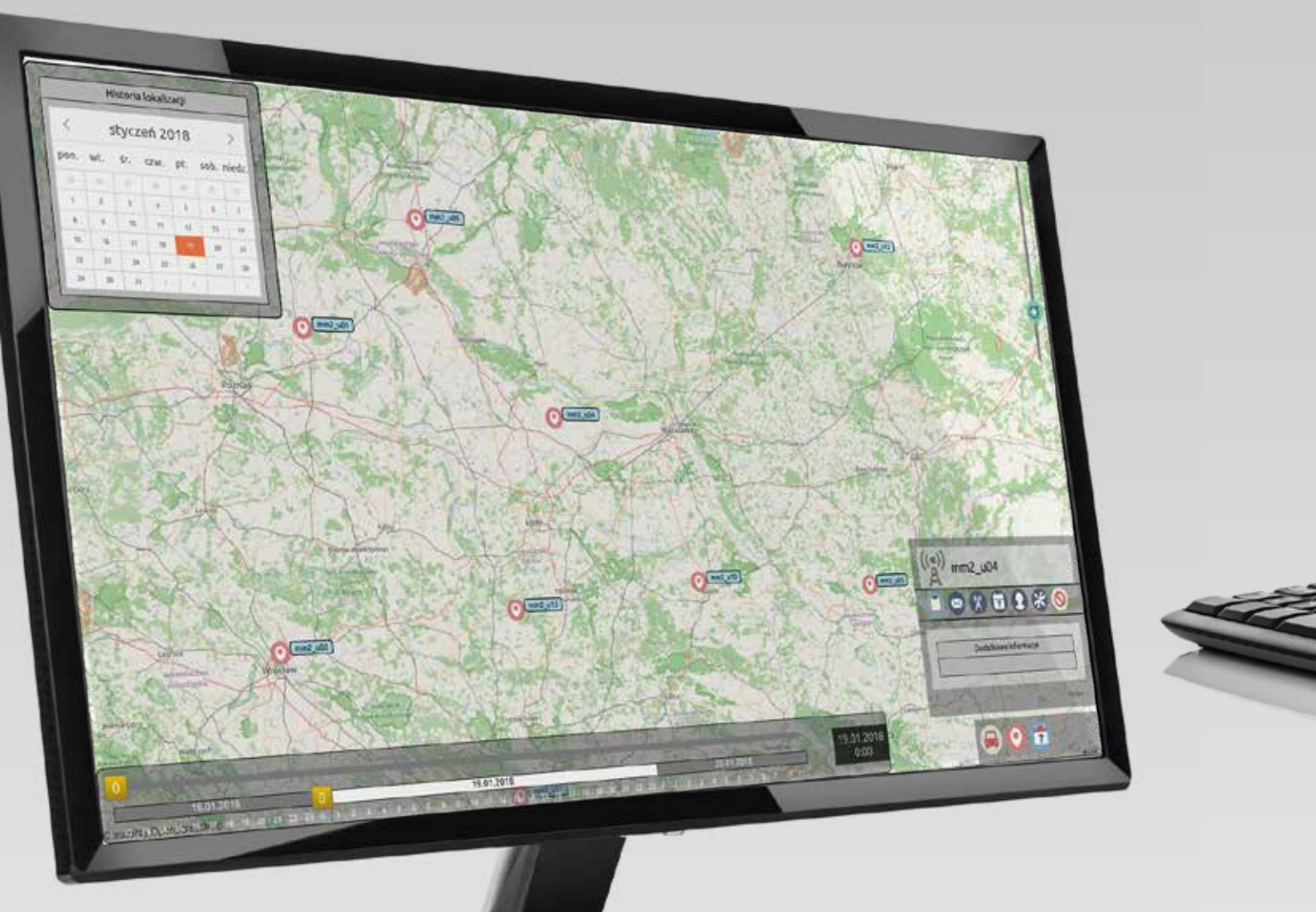


Schemat przedstawiony na Rysunku 5 poniżej ilustruje najprostszy model użytkowania systemu PIK. W tym modelu nie jest konieczne posiadanie żadnej infrastruktury łączności radiowej. Wszystkie radiotelefony przenośne i przewożne komunikują się z bramami PIK-GAT.

Komunikacja między bramami odbywa się poprzez infrastrukturę serwerową. Bramy i telefony z aplikacją Przyciśnij-i-Mów komunikują się z serwerami za pośrednictwem sieci komórkowych. Kamery przesyłają obraz za pośrednictwem bram, przez łącze Ethernet lub WiFi.

Rys. 5: System PIK dla użytkowników nieposiadających własnych systemów łączności





MindMade Sp. z o.o.
Pl. Konstytucji 3
00-647 Warszawa, Poland

t: +48 22 627 6696
f: +48 22 627 6696 w. 13

office@mindmade.pl