



WB GROUP 

Platforma za integraciju
komunikacija

PIK

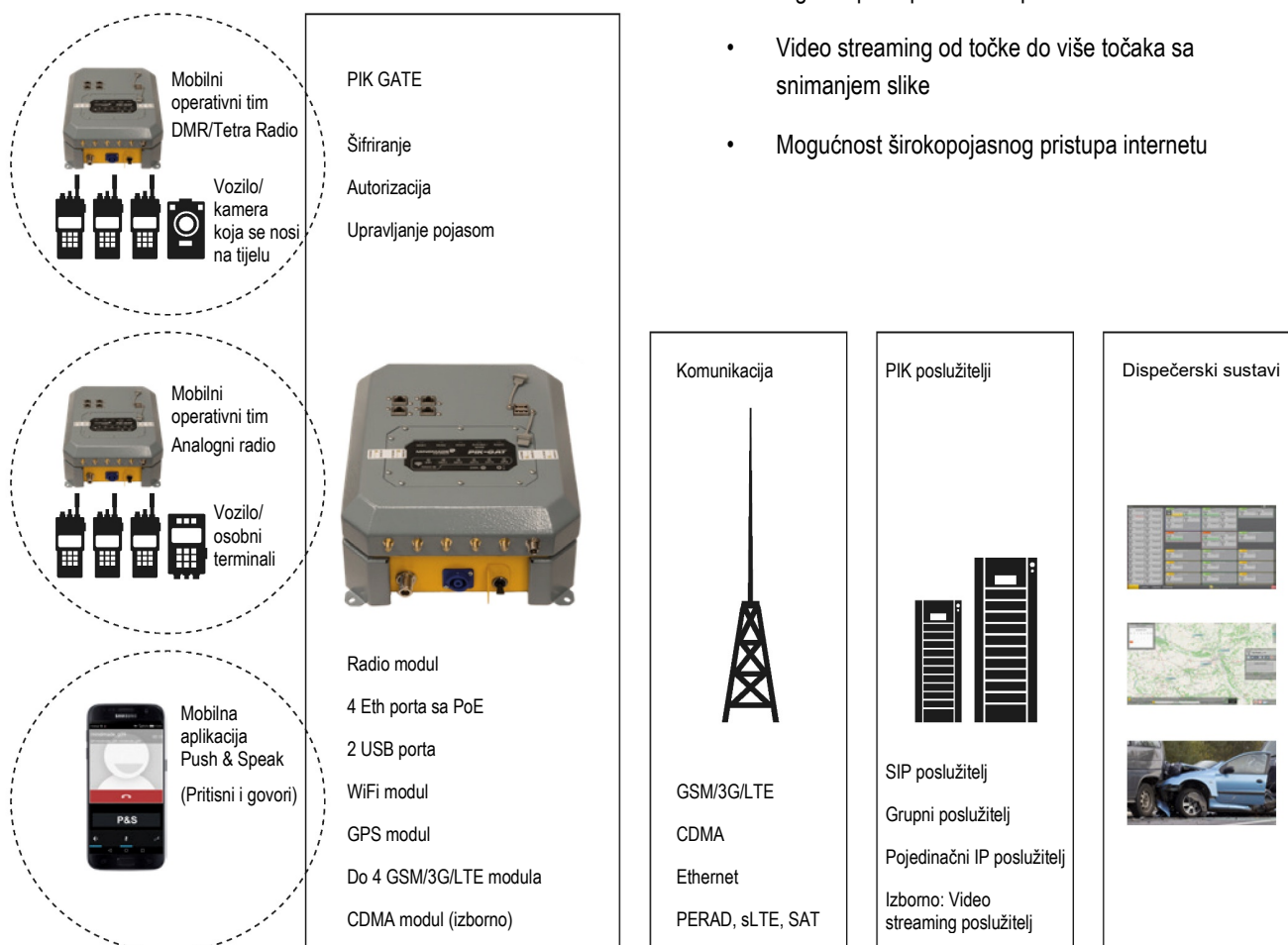
Platforma za integraciju komunikacija



PIK – platforma za integraciju komunikacija mobilno je rješenje s više varijanti i više razina koje nudi sljedeće:

- Dispečerska komunikacija koja pokriva cijelu državu
- Integracija brojnih nekompatibilnih komunikacijskih sustava
- Mehanizmi podrške za arhitekturu orijentiranu prema uslugama
- Siguran pristup mobilnim podacima
- Video streaming od točke do više točaka sa snimanjem slike
- Mogućnost širokopojasnog pristupa internetu

Sl. 1: PIK funkcionalni dijagram



PIK je kombinirano hardversko i softversko rješenje dizajnirano da pruži besprijekornu, sigurnu glasovnu i podatkovnu komunikaciju, jednostavnu za korisnika i za nadzornika. PIK platforma sastoji se od hardvera i specijaliziranog softvera.

1 PIK - hardverske komponente

1.1 Gateway PIK-GAT

PIK-GAT modul čini jezgru hardverske komponente PIK sustava. Glavna funkcija PIK-GAT-a je integracija različitih oblika radio komunikacije.

U mobilnim rješenjima, *gate* bi trebao biti montiran u prtljažni prostor vozila – da osoblju omogući stalan pristup kako radijskim tako i IP signalima (WiFi/Eth). Gate se također može ugraditi unutar zgrade koja usmjerava izvornu radio komunikaciju u PIK mrežu. Specijalna prijenosna PIK-GAT verzija omogućuje uključivanje pješakačkih patrola u sustav.

PIK-GAT je kombinirani hardversko-softverski sistemski element u kojem je implementirano jedinstveno rješenje tvrtke MindMade da se ostvari upravljanje unutarnjim elementima PIK-GAT-a s jedne strane, kao i daljinski nadzor *gatewaya*. PIK-GAT set sastoji se od ulaza, seta antena (LTE, UMTS, CDMA, GPS, glasovni radio, Wi-Fi) i strujnog kabela (12 V DC – ugrađeno u vozilo; 230 V AC – montirano na lokaciji). Antene su opremljene bilo magnetnim postoljem ili u obliku koji je namijenjen za vozilo (npr. predviđene rupe na karoseriji vozila). Neke antene mogu integrirati dvije ili više funkcija, npr. UMTS i GPS. Za rad PIK-GAT-a potrebne su uSIM kartice s planovima prijenosa paketa podataka.

Standardno, za teritorij Poljske, svaki PIK-GAT uređaj ima 3 LTE komunikacijska utora (bilo koji pružatelj usluga), jedan UMTS utor (bilo koji pružatelj usluga), CDMA (s obzirom na planove prijenosa, preporučuje se Polkomtel). MindMade može osigurati usluge prijenosa podataka kao mogućnost isporuke (samo u Poljskoj).



Specijalna robusna prijenosna verzija PIK-GAT-a namijenjena na pješakačke patrola i timove, bez ugrađenog gatewaya za vozilo.



Standardna verzija PIK-GAT-a, namijenjena za vozila i instalacije na terenu.



Specijalna, kamuflažna prijenosna verzija PIK-GAT-a namijenjena za pješakačke patrola i timove, bez ugrađenog gatewaya za vozilo

Glavne značajke PIK-GAT-a

Proširuje UHF/VHF pokrivenost – zahvaljujući pokrivenosti velikim mobilnim mrežama

Širokopolasni prijenos podataka – širok raspon funkcionalnosti, uključujući prijenos dokumenata i drugih datoteka, siguran pristup raznim bazama podataka itd.

Ugrađeno: 4 Ethernet porta s PoE, 2 USB porta za povezivanje vanjskih uređaja

Fleksibilna konfiguracija komunikacijskih sučelja i mobilnih operatera (LTE, CDMA, UMTS)

Nije potrebno nikakvo održavanje

Daljinska konfiguracija uređaja i komponenti (radio i moduli za podatkovnu komunikaciju, Wi-Fi)

Potpuno daljinski konfiguriran Wi-Fi modul, ostvarivanje pristupa određenoj mrežnoj infrastrukturi (Intranet) ili Internetu, dijeljenje podataka

Mogućnost daljinskog ažuriranja i nadogradnje

Zadani radio koji isporučuje PIK-GAT omogućuje i analogni i DMR rad

Brza i laka montaža i ugradnja

1.2 Poslužitelji sustava

Poslužitelji PIK sustava organizirani su u jasnoj strukturi koja se sastoji od tri modula: SIP poslužitelj, pojedinačni IP poslužitelj, grupni poslužitelj. Video poslužitelj, koji omogućuje online video *streaming* od točke do više točaka, kao i baza podataka i sučelja drugih poslužitelja, dostupni su kao dodatna opcija.

SIP poslužitelj odgovoran je za autorizaciju korisnika glasovnog kanala i ispunjava funkcije VOIP sustava.

Pojedinačni IP poslužitelj služi kao sučelje između korisnika i poslužiteljske infrastrukture i odgovoran je za sigurno

tuneliranje podataka. Ovaj poslužitelj služi kao *gate* u PIK sustav i posrednik je cjelokupne PIK komunikacije.

Grupni poslužitelj radi kao platforma za aplikacije odgovorne za organizaciju korisničkih grupa.

Bilo koji poslužitelj (SIP SingleIP, Group) može se umnožiti da se uravnoteži opterećenje podataka, što se osigurava skalabilnim rješenjem.

Istodobno može raditi do 20 operatera (dispečera) koristeći iste poslužitelje, a svaki od operatera ima odgovornost za određene korisnike i radi s odabranim brojem gate-a. Svaki operater odgovoran je isključivo za svoju grupu i nema utjecaja na druge

grupe. PIK sustav omogućuje kreiranje glavnog operatera koji može djelovati kao nadzorni operater.

Sustav može raditi unutar dodijeljene, zatvorene mreže bez pristupa s javnog interneta – sva komunikacija između klijentske infrastrukture i PIK poslužitelja ostvaruje se u sigurnim tunelima, a ulazi (*gates*) mogu funkcionirati koristeći privatne zatvorene APN-ove sa sigurnim tunnelskim vezama do infrastrukture PIK poslužitelja.

Uz to, postoje brojne ugrađene funkcionalnosti odgovorne za nadzor i praćenje uređaja: naplata, geo-lokacijski podaci, komunikacijski moduli i parametri radio uređaja.

Svaki se poslužitelj može instalirati na fizičke i/ili virtualne strojeve, ovisno o zahtjevima klijenta, na bilo kojoj geografskoj lokaciji. Potrebe klijenta se uzimaju u obzir u ranoj fazi razvoja, što omogućuje točnu procjenu konačnih troškova.

Glavne značajke sustava poslužitelja:

Napredni sustav naplate, uključujući podatke o svakoj vezi, točno vrijeme i trajanje s dodatnim snimkom i funkcijom reprodukcije snimka.

Sustav automatskog nadzora koji prikuplja statističke podatke o funkcioniranju uređaja, uključujući snagu primljenog signala, kvalitetu glasa i parametre prijenosa podataka.

Automatska sinkronizacija vremena za sve operativne uređaje, temeljeno na NTP poslužitelju

Mogućnosti proširenja: proširenje sustava korak po korak, dodatne funkcije specifične za korisnika, integracija s postojećim ili planiranim vanjskim sustavima.

Infrastruktura pojedinačnog PIK poslužitelja ima kapacitet od približno 1000 korisnika

Dizajn hardverske infrastrukture poslužitelja, isporuka i održavanje, kao dodatna opcija

1.3 Uređaji krajnje točke

Osnovno načelo PIK sustava je uporaba postojeće korisničke opreme (radija, kamera, pisača, skenera, terminala, računala itd.). Može se isporučiti bilo koja oprema koja zadovoljava potrebe korisnika.

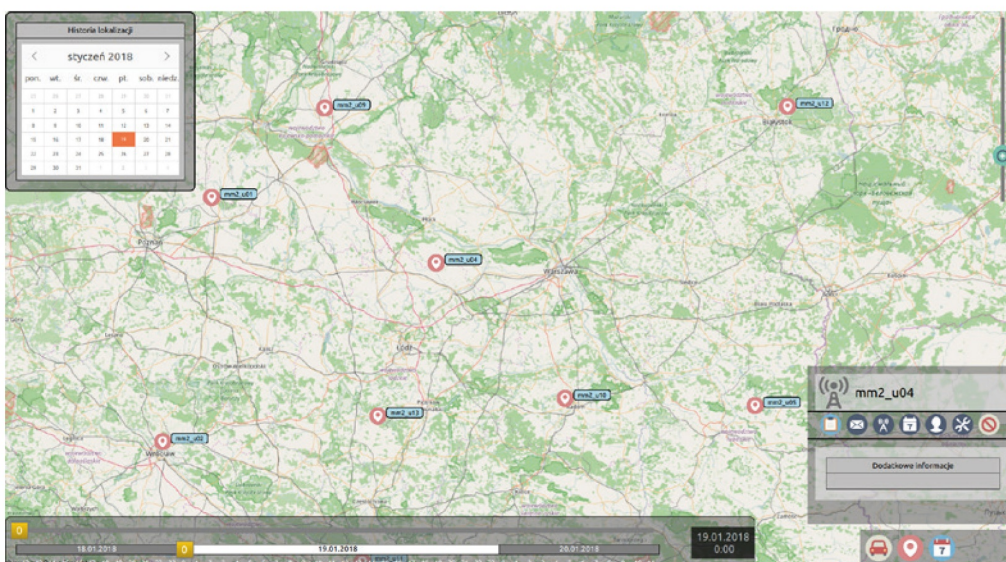
2 PIK softver

2.1 Dispečerski sustav

Dispečerski sustav sastoji se od PC računala (ili mobilnog uređaja) i prilagodljive aplikacije – softverskog sučelja između aplikacija poslužitelja, korisnika i gate uređaja. Zbog činjenice da su svi podaci sustava pohranjeni u bazama podataka na poslužiteljima, postoji mogućnost povezivanja više dispečerskih sustava u jedan PIK sustav, uz dodatnu mogućnost dinamičke promjene broja povezanih dispečera.

Svaki dispečerski sustav šalje do poslužitelja sve veze povezane s online podacima, tako da je moguća potpuna dijagnostika sustava u stvarnom vremenu.

Mobilna verzija dispečerskog sustava omogućuje dispečeru da radi na terenu, omogućujući PIK sustavu da istodobno obavlja nadzor i lokalno i globalno. Komunikacija između mobilnog dispečerskog sustava i PIK poslužitelja može se ostvariti primjenom namjenskog PIK-GAT uređaja. Softver za dispečerski sustav izradio je MindMade Sp. z o.o.



Ključne značajke dispečerskog sustava:

Mogućnost stvaranja proizvoljnih glasovnih i / ili podatkovnih grupa za komunikaciju tijekom rada sustava Implementirane promjene odmah se šire po cijelom sustavu koristeći infrastrukturu poslužitelja.

Praćenje i signalizacija komunikacije u stvarnom vremenu, svaki prijenos glasa dodatno je prikazan u grafičkom sučelju aplikacije

Izravna glasovna komunikacija s bilo kojim korisnikom sustava, koristeći tehnologiju Push & Speak, dispečer može sudjelovati u komunikaciji s odabranom osobom ili s više grupa istodobno

Posebna funkcija: prijenos alarma do dispečera. Komunikacija se zatim prebacuje na poseban način rada s pravom prednosti, a dodatna obavijest o alarmu prikazuje se pomoću grafičkog sučelja

Na raspolaganju je karta s geolokacijom jedinica u stvarnom vremenu koja omogućuje dodjelu i nadzor svake pojedine jedinice

Položaji korisnika se prikazuju na karti (ažuriraju se svakih 5 sekundi), a također su označeni i uređaji koji ne prijavljuju svoj položaj

Emitiranja, način prijema, neaktivnost i isključivanje zvuka vidljivi su na prikazu karte

Emitiranje do odabranih korisnika izravno s prikaza karte

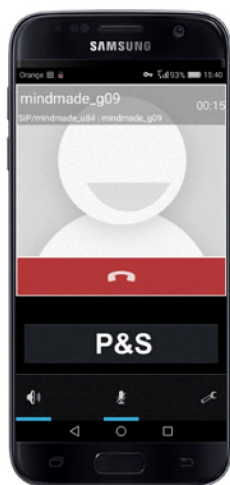
Prozor s dodatnim informacijama o jedinici: naziv jedinice, imena osoblja, popis nestandardne opreme vozila (ako je dostupan) itd.

Objekti prikazani na karti mogu se filtrirati prema vrsti korisnika

Mogućnost odabira željenih korisnika radi grupnog prikaza dodatnih informacija i funkcija učinka grupe

Slanje tekstualnih poruka (SDS) izravno iz prozora karte

Glasovna komunikacija među dispečerima i s glavnim operaterom



2.2 Mobilna aplikacija Push & Speak

Push & Speak je namjenska aplikacija za Android pametne telefone koja omogućuje komunikaciju unutar PIK mreže, za korisnike koji nemaju vlastite telefone u sustavu.

Tipični slučajevi uporabe:

Komunikacija s VIP i drugim osobama koje nisu izravno uključene u radnu PIK grupu.

Komunikacija s korisnicima koji putuju i nalaze se izvan krizne zone (čak i u inozemstvu).

Posao u tajnosti, kada je profesionalna uporaba radija neprikladna.

Glavne prednosti:

U kriznoj situaciji
– mogućnost komunikacije s bilo kojim članom/grupom organizacije

Pristup PIK komunikaciji s bilo kojeg mjesta koje je pokriveno mobilnim mrežama

Operativna komunikacija unutar PIK radne skupine koju odredi dispečer

Izravan kontakt s dispečerom

3 Usporedba: PIK i TETRA

Značajka	MindMade PIK	TETRA
Troškovi ulaganja	Niski – isporučuju se gate-ovi, poslužiteljski softver i opcionalni terminali	Ogroman – infrastruktura + uređaji
Model implementacije	Moguća rješenja: isporuka „ključ u ruke“ (CAPEX), OPEX, kombinirano	Tipično: isporuka „ključ u ruke“
Trajanje izgradnje infrastrukture	Nema – koristi infrastrukturu postojećih mobilnih mreža	Dugotrajno – radne dozvole, projekt, izgradnja
Trošak održavanja infrastrukture	Nema (snose mobilni operateri)	Visok (dobavljač sustava ili korisnik)
Trošak održavanja sustava	Nizak – moguć način usluge telco operatera (OPEX)	Visok – potreba za obukom i kvalificiranim osobljem za potrebe održavanja
Raspon sustava	U cijeloj zemlji – pokrivenost mobilnim mrežama, uz redundantnost (mnogi operateri i tehnologije). Širom svijeta – mogućnost roaminga	Ograničen – ovisan o infrastrukturi tornja
Terminali	Mnogi proizvođači, konkurentne cijene ovisno o funkcijama terminala i normama (npr. analogni, DMR, TETRA, NXDN)	Najčešće jedan proizvođač
Zaštita ulaganja	Potpuna, postojeći sustavi su uključeni u integriranu komunikaciju	Potreba za povlačenjem nekompatibilnih sustava
Diversifikacija narudžbe	Da, s obzirom na dobavljače i tehnologije	Da, s obzirom na dobavljače
Upravljanje frekvencijama	CAPEX – sustav korisnik/vlasnik sustava OPEX – dobavljač usluga	Korisnik/vlasnik sustava
Prijenos podataka	Visok: do 20 Mbit/s	Nizak: TETRA – do 14 kbit/s (4 utora) TEDS – do 40 kbit/s (4 utora); 100 kbit/s (8 utora)
Šifriranje	Da (npr. AES 128/256)	Da (npr. TEA1/TEA2)
Redundantnost	Da – geografska i hardver	Da – geografska i hardver
Integracija s drugim sustavima	Neograničeno (funkcija sustava), nizak trošak implementacije	Ograničeno (potpuno ovisno o infrastrukturi proizvođača), vrlo visok dodatni trošak implementacije
Pristup API-ju	MindMade strana (moguć puni nadzor pristupa protokolu)	Zabranjeno od strane dobavljača infrastrukture (mogućnost skupog pristupa protokolu i ovisno o stranim programerima)

4 PIK – glavne značajke

MindMade proizvodi pružaju pouzdanu, sigurnu komunikaciju korištenjem mobilnih mreža i određenih poslužitelja.

Na terenu ispitano i dokazano hardversko rješenje

zrela hardverska platforma ispitana na terenu

održivi multitasking, operativni sustav zasnovan na Linuxu

kontinuirani prijenos i nadzor kvalitete

nadzor hardvera i softvera na više razina

Softverski alati za održavanje i nadzor (na strani poslužitelja)

profesionalna rješenja za internetsko praćenje

daljinski, skupno ažuriranje

daljinski, skupna nadogradnja firmvera

Redundantnost komunikacijskih kanala – stabilnost i pouzdanost

gatewayi istodobno koriste više mobilnih mreža

sustav neprestano nadgleda sve dostupne prijenosne kanale i odabire najbolje (u određenom vremenu i mjestu)

prebacivanje kanala na način koji je neprimjetan krajnjem korisniku

očuvana konzistentnost komunikacije, čak i tijekom prebacivanja kanala

Sigurnost podataka

šifriranje komunikacije na više razina

zaštita od neovlaštenog pristupa

svako kršenje sigurnosti oglašava se kao alarmni događaj

5 PIK – primjeri uporabe

Skica na Slici 2 (pokraj) ilustrativno prikazuje model uporabe PIK sustava u kombiniranoj konfiguraciji.

Uporaba PIK-a za integraciju komunikacija omogućuje sljedeće:

Povezivanje disperziranih sustava lokalne pokrivenosti u sveobuhvatan sustav

Povezivanje više nekompatibilnih sustava

Proširivanje pokrivenosti postojećih sustava (npr. instaliranjem stacionarnih gate-ova)

Olakšavanje veze s vozilima/mobilnim korisnicima kroz mobilne gate-ove.

Mobilni korisnici će moći sudjelovati u komunikaciji svugdje, pod uvjetom da ostanu u dometu mobilnih gate-ova.

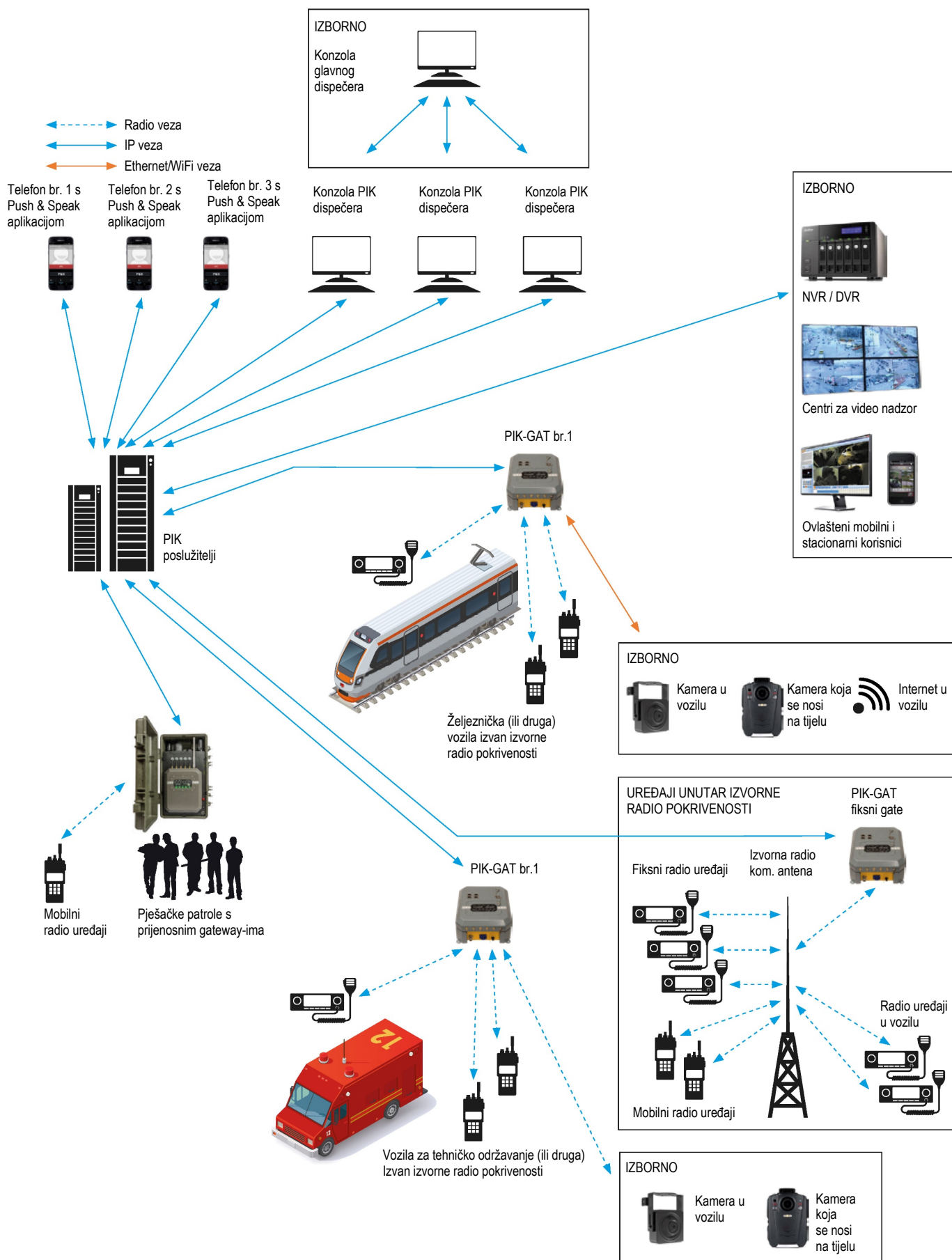
Prijenosni, mobilni i stacionarni radiji u izvornom dometu povezanosti komuniciraju koristeći postojeću infrastrukturu. Stacionarni PIK-GAT gate-ovi trebali bi biti povezani sa svakom postojećom radio mrežom kako bi djelovali kao komunikacijsko sučelje između radio mreže i PIK sustava. Prijenosni i mobilni radio uređaji koji su izvan izvornog dometa komuniciraju putem mobilnih gate-ova sve dok su u dometu bilo kojeg PIK-GAT uređaja.

Glavni dispečer ima mogućnost komunikacije s bilo kojom radnom skupinom koju definira bilo koji drugi dispečer i preslušavanja bilo kojeg odabranog kanala glasovne komunikacije. Položaj karte svake operativne jedinice dostupan je glavnom dispečeru, kao i glasovna komunikacija s bilo kojim drugim dispečerom (ili svima odjednom).

Komunikacijom između gate-ova upravlja poslužiteljska infrastruktura. Vremenska ograničenja smanjena su u odnosu na radio mreže povezane putem PIK-a. Gate-ovi i pametni telefoni s aplikacijom Push & Speak komuniciraju s poslužiteljima putem mobilnih mreža.

Kao primjer na Slici 2 dana su željeznička vozila i vozila tehničkog servisa. Gateways se mogu instalirati na bilo koju vrstu vozila u vlasništvu ili pod upravom korisnika.

SI. 2: PIK sustav – kombinirana konfiguracija



Skica na Slici 3 (pokraj) ilustrativno prikazuje mogući scenarij korištenja PIK sustava u *ad-hoc* integraciji nekoliko međusobno nekompatibilnih sustava povezivanja. Takva se potreba javlja uvijek u kritičnim situacijama koje zahtijevaju suradnju dviju ili više različitih vrsta jedinica na tom području.

Uporaba PIK-a za integraciju komunikacija omogućuje sljedeće:

Komunikacija između više jedinica iskorištavanjem prednosti postojećih radio telefona (prijenosnih i mobilnih, kao i stacionarnih).

Povezivanje nekoliko sustava različitih jedinica u jedan cjelovit sustav

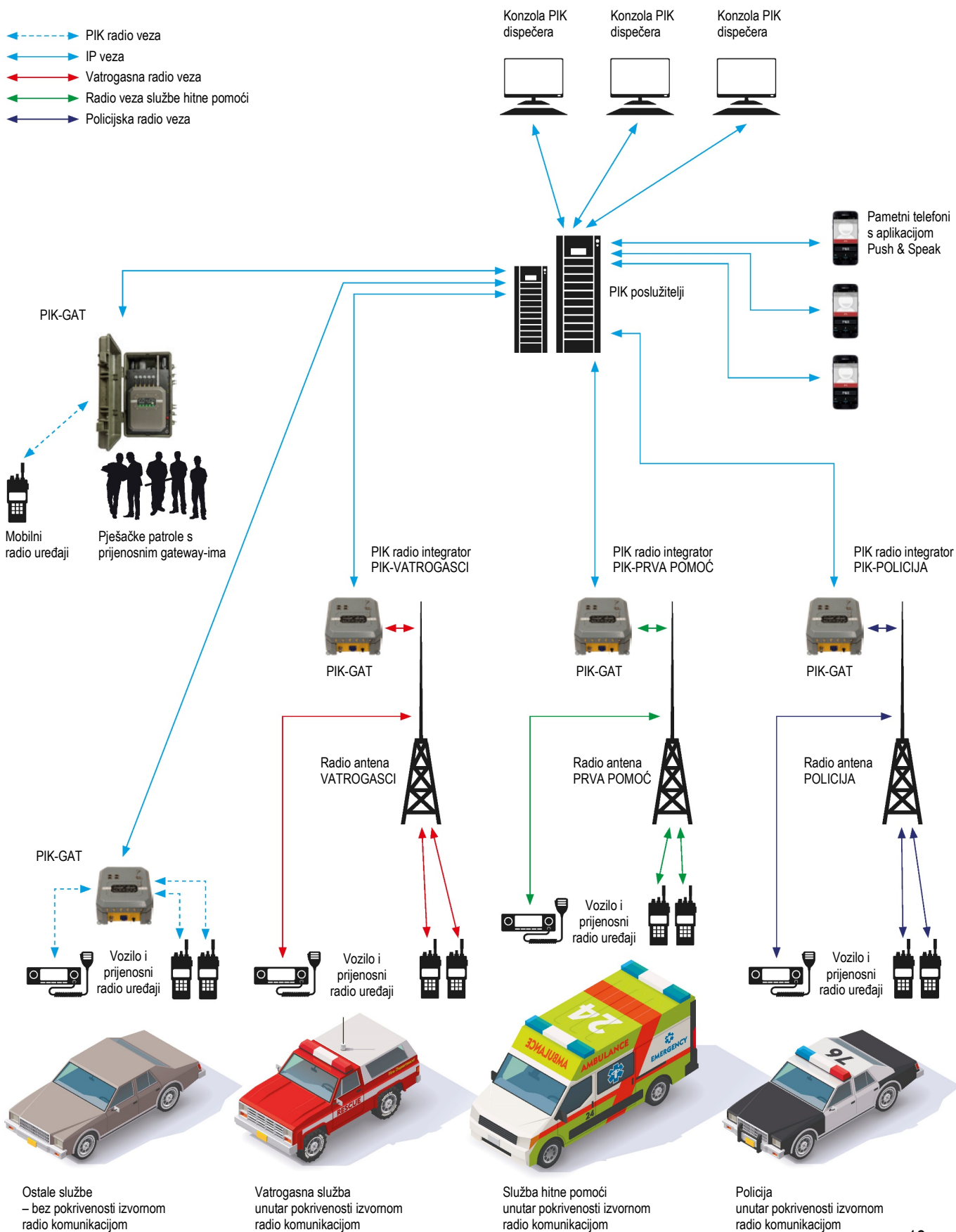
Komunikacija s jedinicama izvan dometa njihovih izvornih sustava

Komunikacija s drugim vozilima / mobilnim korisnicima putem mobilnih gate-ova. Korisnici mobilnih uređaja moći će sudjelovati u komunikaciji svugdje, pod uvjetom da ostanu u dometu mobilnih gate-ova.

Prijenosni, mobilni i stacionarni radio telefoni unutar izvornog dometa određene jedinice komuniciraju korištenjem postojeće infrastrukture. Stacionarni PIK-GAT gate trebao bi biti povezan sa svakom postojećom radio mrežom da djeluje kao komunikacijsko sučelje između radio mreže i PIK sustava. Prijenosni i mobilni radio telefoni izvan izvornog dometa komuniciraju putem mobilnih gate-ova sve dok su u dometu bilo kojeg od PIK-GAT gate-a.

Komunikacijom između gate-ova upravlja poslužiteljska infrastruktura. Vremenska ograničenja smanjena su u odnosu na radio mreže povezane putem PIK-a. Gate-ovi i pametni telefoni s aplikacijom Push & Speak komuniciraju s poslužiteljima putem mobilnih mreža.

SI. 3: Integracija brojnih radio sustava

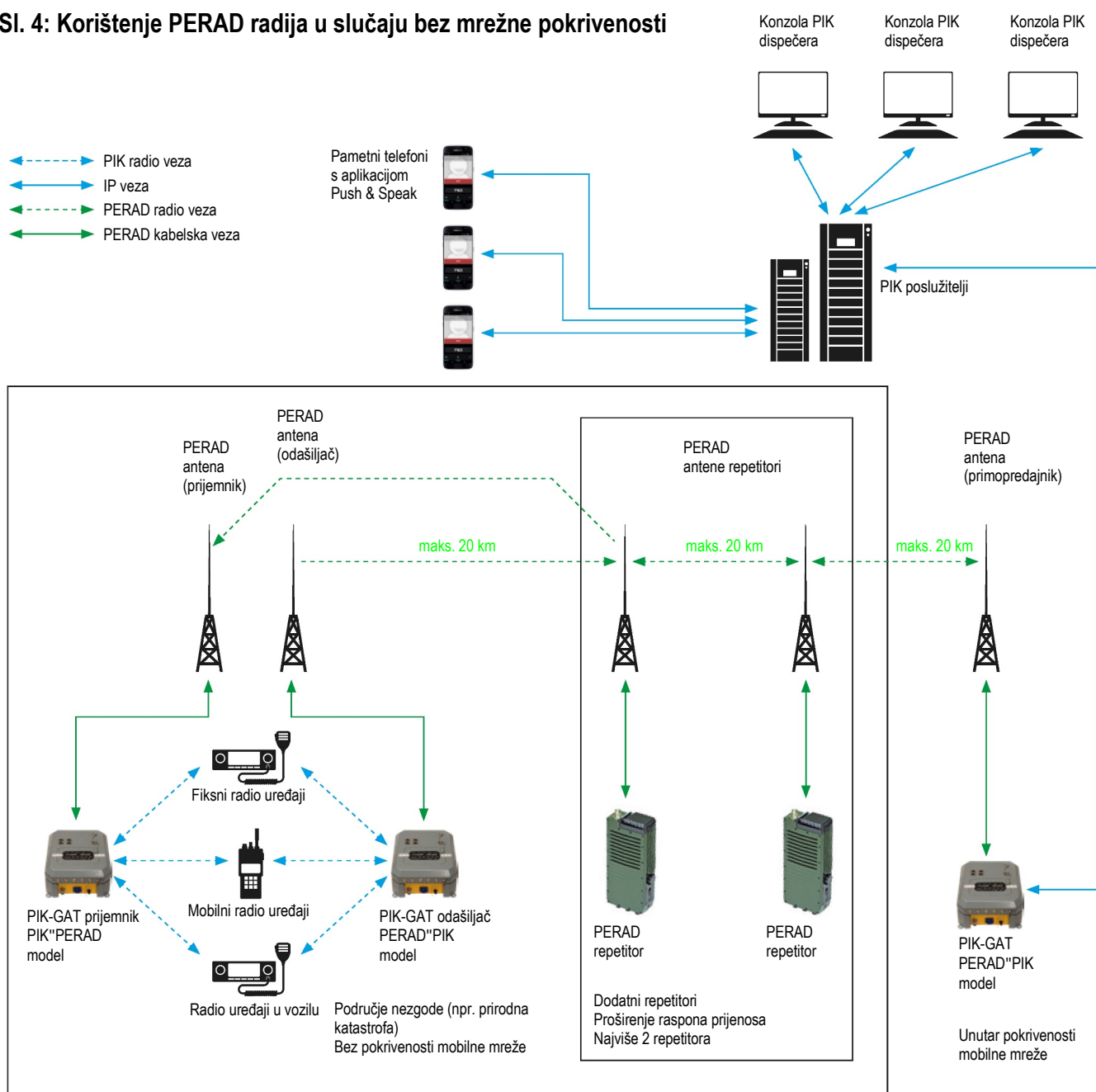


Skica prikazana na Slici 4 (dolje) ilustrativno prikazuje scenarij korištenja PIK sustava izvan dometa mobilne mreže (primjerice u slučaju poplave, požara ili drugih prirodnih katastrofa). U takvim slučajevima treba instalirati poseban komunikacijski komplet koji sadrži PERAD radio komunikacijsko sučelje da se omogući uključivanje PIK sustava iz pogođenog područja u aktivnu mobilnu mrežu udaljenu čak 60 km. Prijenosni, mobilni i stacionarni radio telefoni komuniciraju putem (mobilnih ili stacionarnih) PIK + PERAD PIK-GAT gate-ova djelujući kao

komunikacijsko sučelje između zadane radio mreže i sustava PERAD. U rasponu mobilnih mreža PERAD-PIK PIK-GAT gate treba biti instaliran kao sučelje između sustava PERAD i mobilnih mreža.

Komunikacija između gate-ova koristi poslužiteljsku infrastrukturu putem mobilnih mreža i PERAD-a. Gate-ovi i pametni telefoni s aplikacijom Push & Speak komuniciraju s poslužiteljima putem mobilnih mreža.

Sl. 4: Korištenje PERAD radija u slučaju bez mrežne pokrivenosti



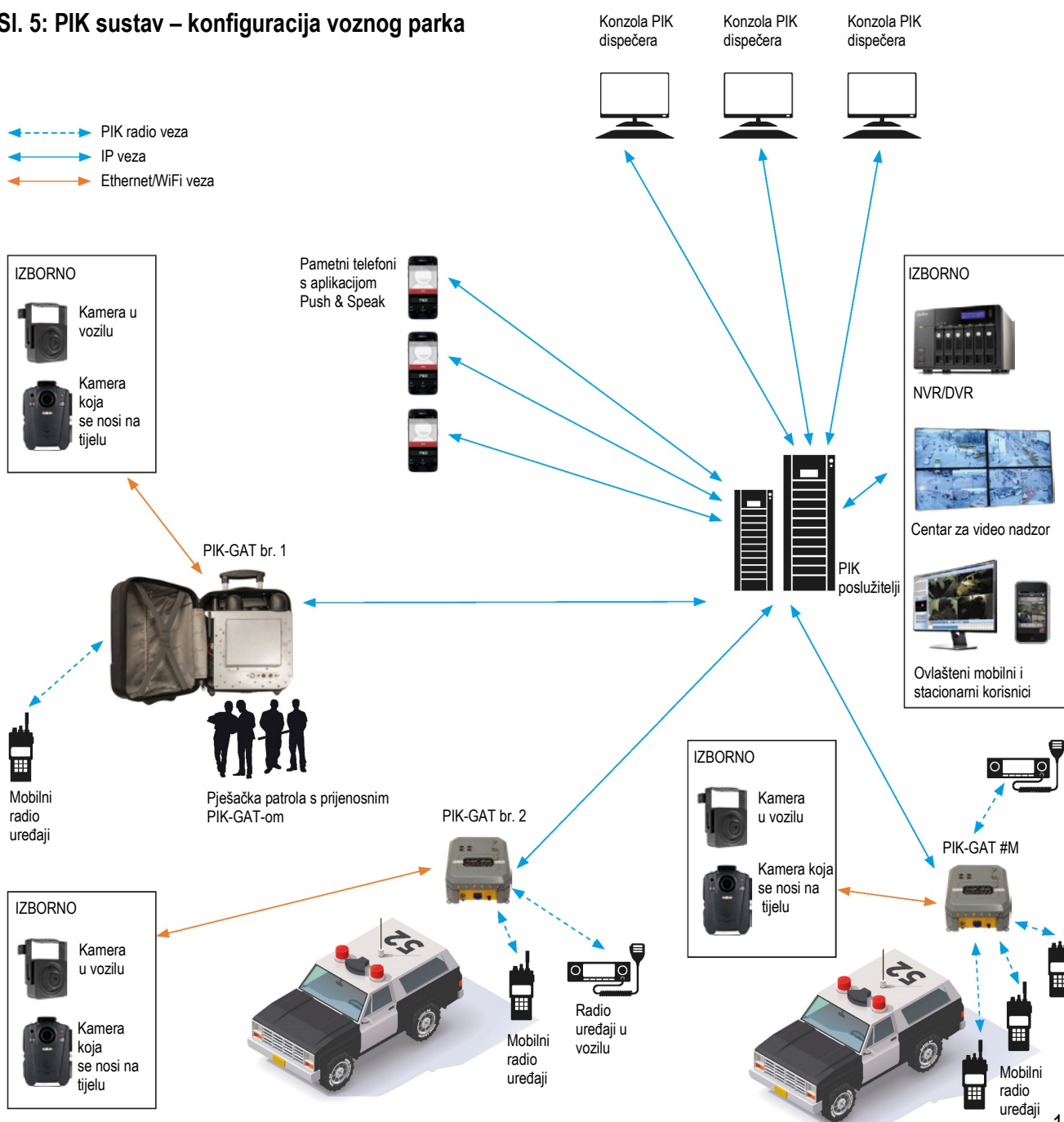
Schema na Sl. 5 (dolje) prikazuje najjednostavniji slučaj uporabe PIK sustava. U ovom modelu nema potrebe za postojanjem radio-komunikacijske infrastrukture. Mobilni radio uređaji kao i uređaji u vozilima komuniciraju izravno s PIK-GAT-om.

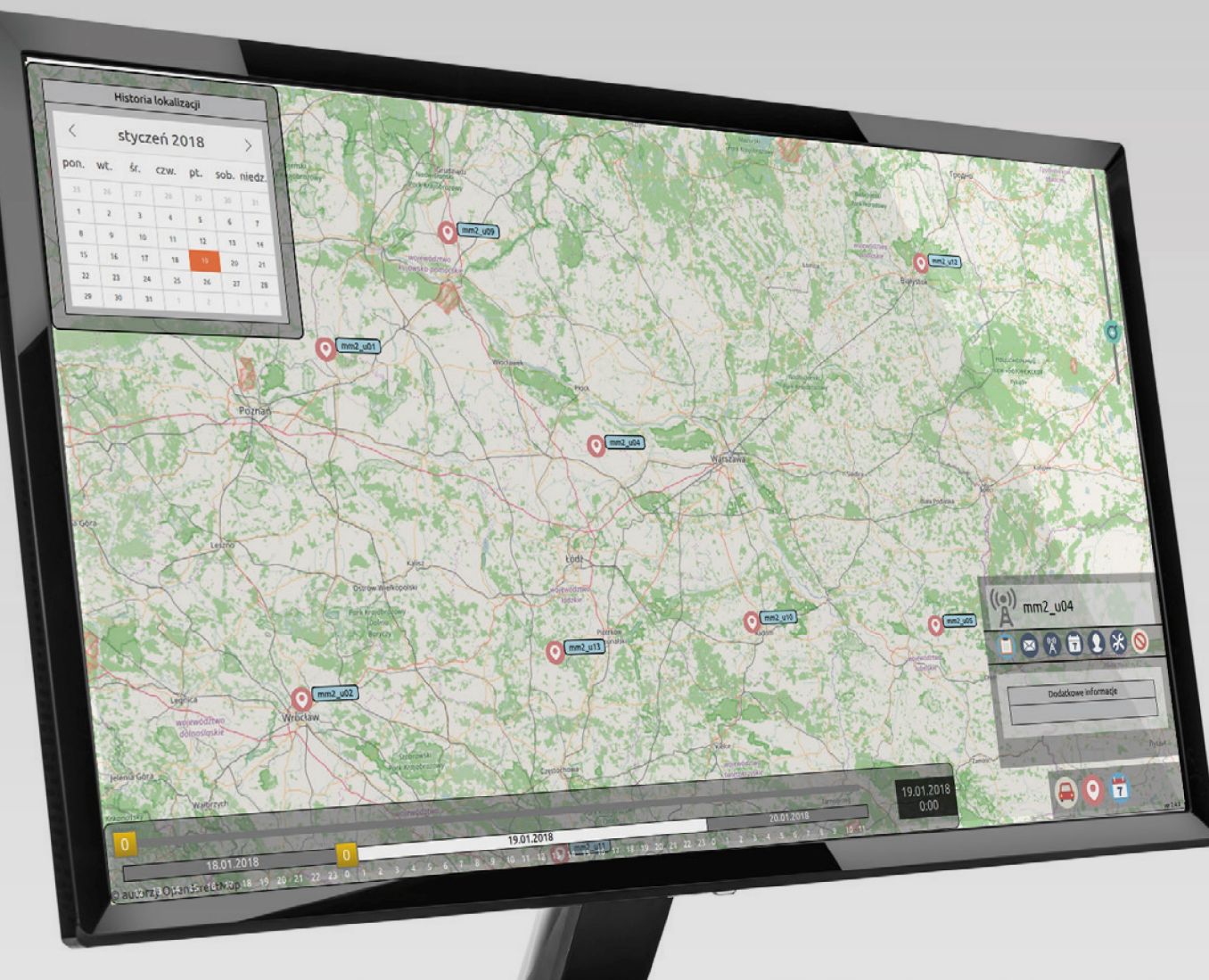
Komunikacija između gate-ova ostvaruje se korištenjem infrastrukture PIK poslužitelja.

Gate-ovi i pametni telefoni s aplikacijom Push & Speak komuniciraju s poslužiteljima putem mobilnih mreža.

Dodatne kamere, NVR/DVR oprema koristi ili Ethernet ili Wi-Fi vezu. Korištenje gore spomenute opreme i centara/korisnika za video nadzor zahtijeva instalaciju poslužiteljskog modula za Videostreaming.

Sl. 5: PIK sustav – konfiguracija voznog parka





www.mindmade.pl

MINDMADE 
WB GROUP

MindMade Sp. z o.o.
Pl. Konstytucji 3
00-647 Varšava, Poljska

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

office@mindmade.pl