



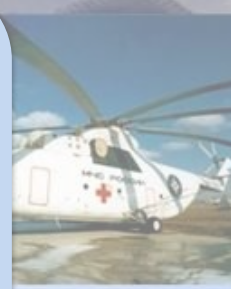





**ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЇ  
МОТОТРВО**




**Лубенець Костянтин**  
**Керівник проєктів**  
**ТОВ «Доля і Ко. ЛТД»**  
**lk@dolya.kiev.ua**






**Системи МОТОТРВО  
відповідають європейському  
стандарту DMR**



**Системи МОТОТРВО успішно  
впроваджені у 150 країнах світу**



**Успішно функціонують більш  
ніж 3 000 000 радіостанцій  
МОТОТРВО**

# Цифро-аналогова система радіозв'язку MOTOTRBO - технологічна платформа

## Обладнання інфраструктури



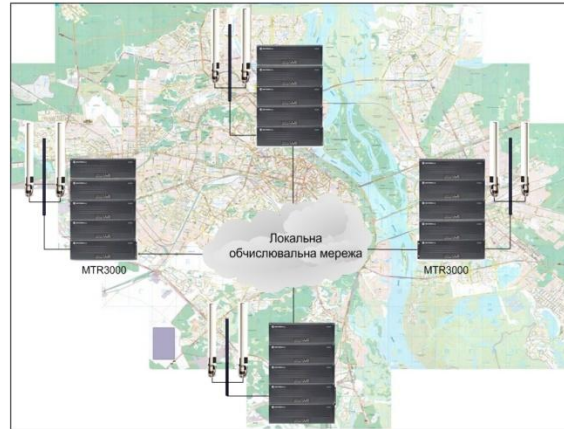
Аналого-цифровий репітер MTR3000



Повноцінне транкінгове рішення Connect Plus



Цифрові репітери MTR3000 в конфігурації Capacity Plus



Репітери MTR3000 в конфігурації Link Capacity Plus



Мобільний репітер DR3000 швидкого розгортання

## Портативний термінал для прихованного носіння



## Акcesуари до портативних терміналів



## Абонентське обладнання

### Портативні абонентські термінали



DP4800



DP4801 з GPS



DP4601 з GPS



DP4400

### Мобільні абонентські термінали



Нова DM4600/4601 (з GPS)



Нова DM4600/4601 (з GPS)



DM3600/3601 (з GPS) в настільному виконанні

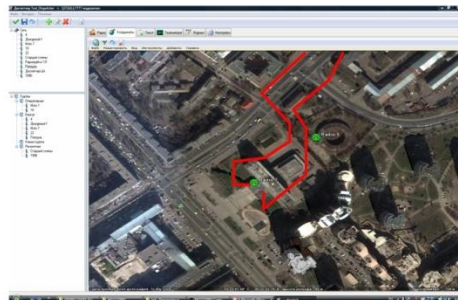


DM3600/3601 (з GPS) в автомобільному виконанні



DM3400/3401 (з GPS) в автомобільному виконанні

## Обладнання диспетчера мережі із функцією моніторингу позиціонування об'єкта

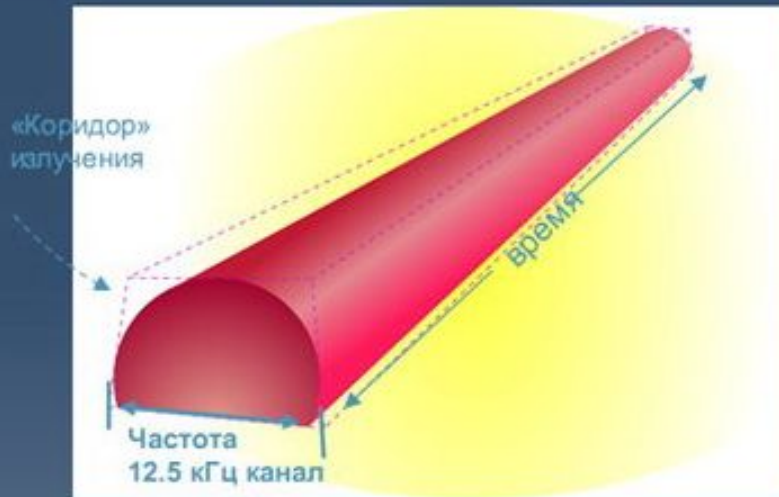


# Цифро-аналогова система радіозв'язку MOTOTRBO

## Особливості технології

В системі MOTOTRBO реалізована технологія TDMA, яка забезпечує високу ефективність використання радіочастотного ресурсу шляхом створення **двох** логічних розмовних каналів (два часових слоти) в межах одного фізичного каналу

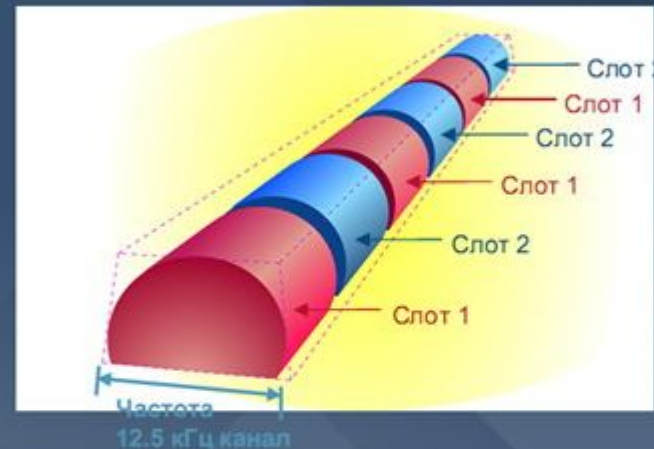
### Современный аналоговый FDMA



12.5 кГц / 25 кГц

- 1 голосовой вызов на 12.5/ 25 кГц канал
- 1 репитер на канал

### MOTOTRBO с использованием TDMA



12.5 кГц TDMA

- Канал делится на 2 тайм-слота
- Пропускная способность репитера удваивается
- Производительность такая же или лучше, чем с каналом 12.5 кГц FDMA

# Цифро-аналогова система радіозв'язку MOTOTRBO

## Основні функціональні можливості

### ГРУПОВИЙ ВИКЛИК

Високонадійний, миттєвий (менш ніж 300 мс) виклик за схемою один-багатьом в рамках певної групи

### ІНДИВІДУАЛЬНІ ВИКЛИКИ

Можливість здійснювати індивідуальні напівдуплексні виклики конкретної радіостанції

### ПЕРЕВІРКА РАДІОСТАНЦІЇ

Радіостанція може бути перевірена на наявність у зоні радіопокриття

### АВАРІЙНИЙ ВИКЛИК

Виклик з найвищим пріоритетом натисканням однієї кнопки

### ЗАГАЛЬНИЙ ВИКЛИК

Виклик заданної кількості груп одночасно

### ОБМІН ПОВІДОМЛЕННЯМИ

Статусні повідомлення  
Текстові повідомлення (функція T9)

### РЕЖИМ ПРЯМОГО ЗВ'ЯЗКУ

Виклики в режимі DMO (Direct Mode Operation) радіостанція-радіостанція  
**Доступні два незалежних канали на одній частоті**

### ПЕРЕДАЧА ДАНИХ

Обмін пакетними даними

### ВІДДАЛЕНЕ ПРОСЛУХОВУВАННЯ

Дозволяє прослухати оперативну обстановку навколо радіостанції будь-якого абонента

# Цифро-аналогова система радіозв'язку MOTOTRBO

## Основні функціональні можливості

### БЛОКУВАННЯ РАДІОСТАНЦІЇ

Будь-яка радіостанція може бути віддаленно заблокована наприклад у разі крадіжки

### ТЕЛЕМЕТРІЯ

Передача телеметричних даних (кожна радіостанція має сухі контакти)

### ТЕЛЕФОННІ ВИКЛИКИ

Напівдуплексні виклики абонентів телефонних мереж

### СКАНУВАННЯ

Сканування як цифрових так і аналогових каналів

### ПЕРЕДАЧА GPS КООРДИНАТ

Радіостанція має вбудований GPS-приймач. Координати передаються по радіоканалу

### ПРОГРАМУВАННЯ ПО РАДІОЕФІРУ

Віддалене програмування радіостанцій та ретрансляторів

### ОПОВІЩЕННЯ ПРО ВИКЛИК

Індикація та тонове оповіщення про вхідний виклик

### ШИФРУВАННЯ

Може бути використаний один з видів шифрування: базовий, розширений чи AES, автентифікація RAS

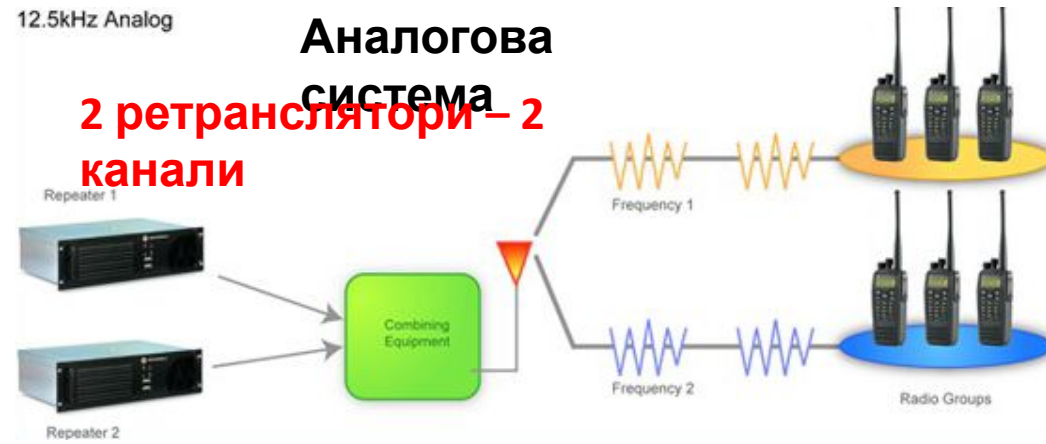
### СИСТЕМНІ РІШЕННЯ

IP SITE CONNECT  
CAPACITY PLUS  
LINKED CAPACITY PLUS  
CONNECT PLUS

# Цифро-аналогова система радіозв'язку MOTOTRBO

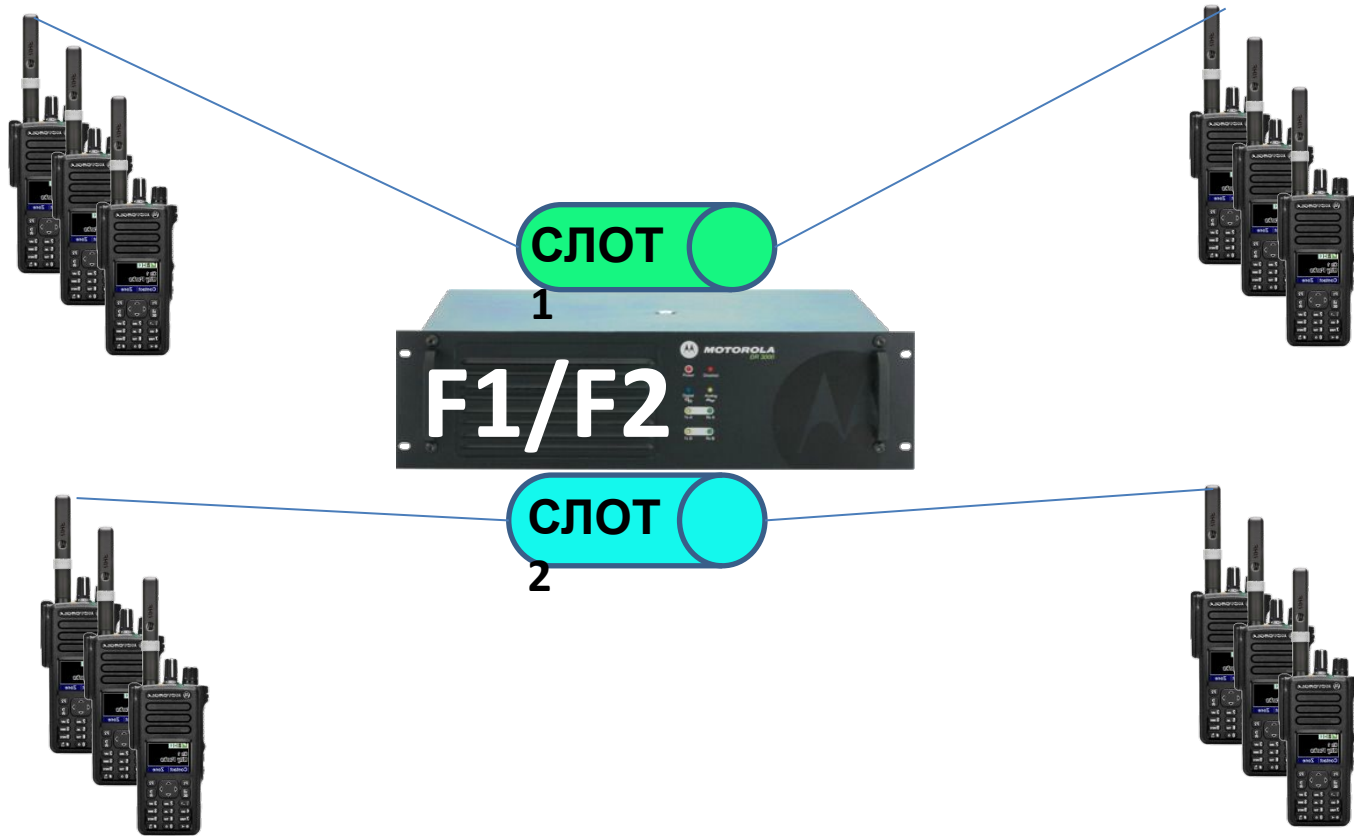
## Особливість технології

1. Економія радіочастотного ресурсу
2. Економія базового обладнання



# Цифро-аналогова система радіозв'язку MOTOTRBO

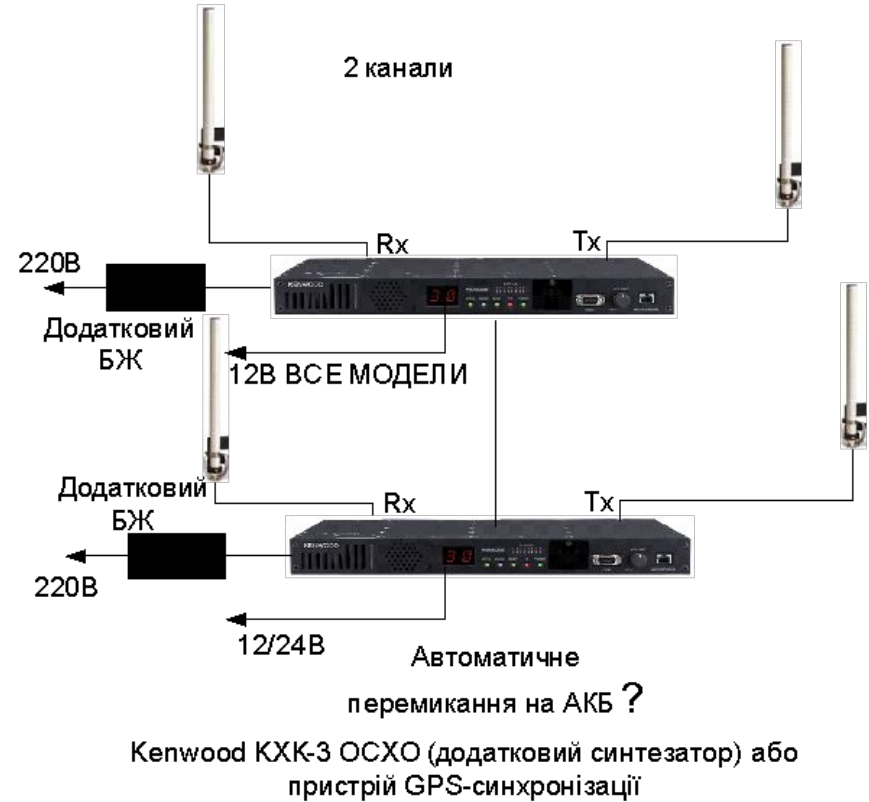
## Особливість технології





# Цифро-аналогова система радіозв'язку МOТOТRВO

## Особливість технології



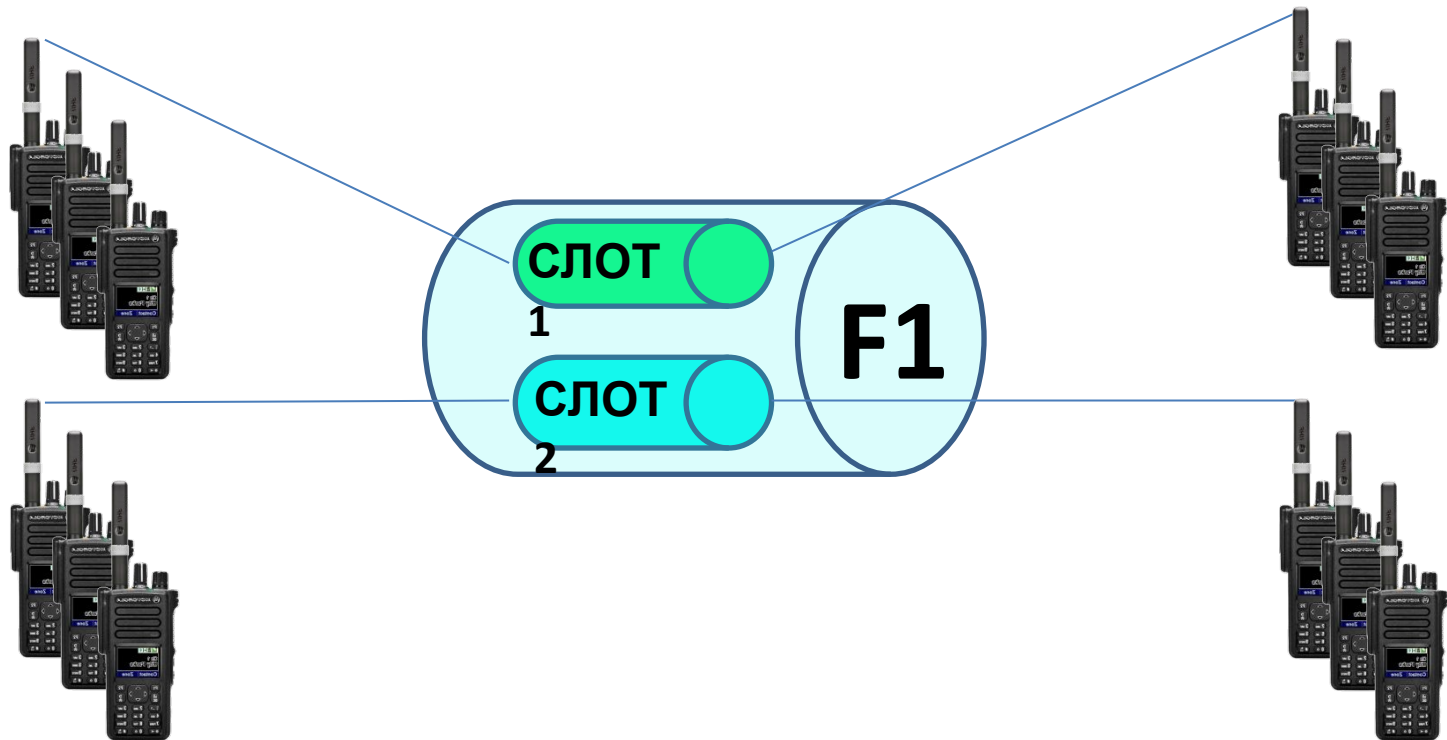
# Цифро-аналогова система радіозв'язку МOТOТRВO

## Основні функціональні можливості

### РЕЖИМ ПРЯМОГО ЗВ'ЯЗКУ

Виклики в режимі DMO  
(Direct Mode Operation)  
радіостанція-радіостанція

ДОСТУПНІ ДВА НЕЗАЛЕЖНИХ КАНАЛИ НА ОДНІЙ  
ЧАСТОТІ В РЕЖИМІ СТАНЦІЯ-СТАНЦІЯ



# Цифро-аналогова система радіозв'язку МOТOТRВO

## Основні функціональні можливості

### ГРУПОВИЙ ВИКЛИК

Високонадійний, миттєвий  
(менш ніж 300 мс) виклик за  
схемою один-багатьом в  
рамках певної групи

Група 1



Група 1



# Цифро-аналогова система радіозв'язку МOТOТRВO

## Основні функціональні можливості

### ІНДИВІДУАЛЬНІ ВИКЛИКИ

Можливість здійснювати  
індивідуальні  
напівдуплексні виклики  
конкретної радіостанції



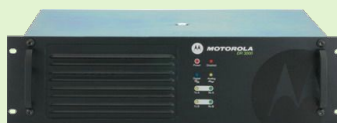
Група 1



Група 1

### ПЕРЕВІРКА РАДІОСТАНЦІЇ

Радіостанція може бути перевірена на наявність у зоні радіопокриття



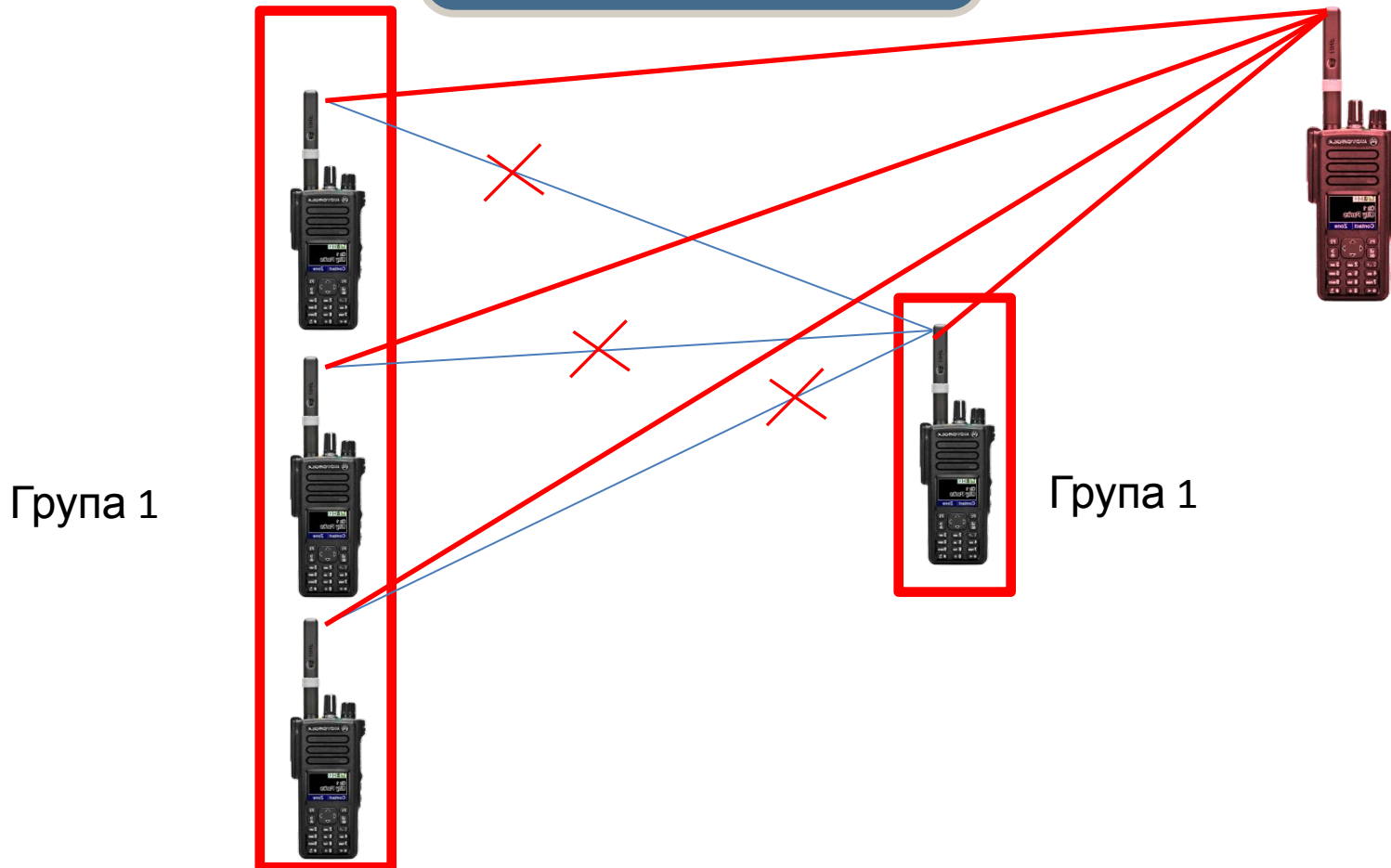
**Зона  
радіопокриття**

# Цифро-аналогова система радіозв'язку MOTOTRBO

## Основні функціональні можливості

### АВАРІЙНИЙ ВИКЛИК

Виклик з найвищим пріоритетом натисканням однієї кнопки



# Цифро-аналогова система радіозв'язку МOТOТRВO

## Основні функціональні можливості

### ЗАГАЛЬНИЙ ВИКЛИК

Виклик заданної кількості груп одночасно

Група 1



Група 2



Загальний  
ВИКЛИК

# Цифро-аналогова система радіозв'язку MOTOTRBO

## Основні функціональні можливості

### ОБМІН

#### ПОВІДОМЛЕННЯМИ

Статусні повідомлення  
Текстові повідомлення  
(функція T9)



Вільний набір текстових повідомлень  
Шаблони  
Предиктивний набір тексту  
Одне натискання кнопки для передачі

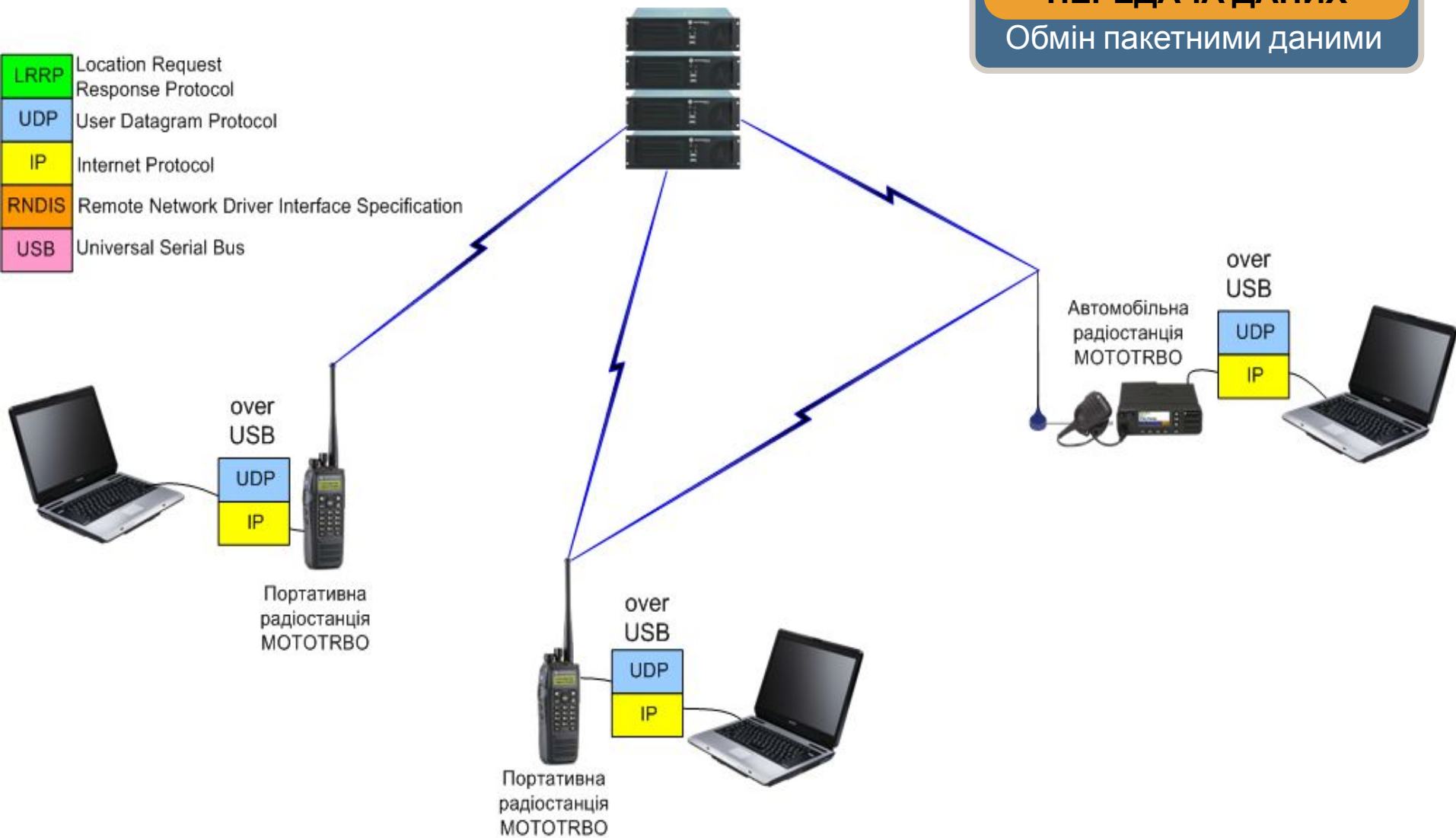


# Цифро-аналогова система радіозв'язку MOTOTRBO

## Основні функціональні можливості

**ПЕРЕДАЧА ДАНИХ**  
Обмін пакетними даними

LRRP	Location Request Response Protocol
UDP	User Datagram Protocol
IP	Internet Protocol
RNDIS	Remote Network Driver Interface Specification
USB	Universal Serial Bus



# Цифро-аналогова система радіозв'язку MOTOTRBO

## Особливість системи

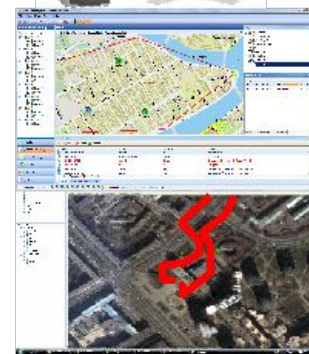
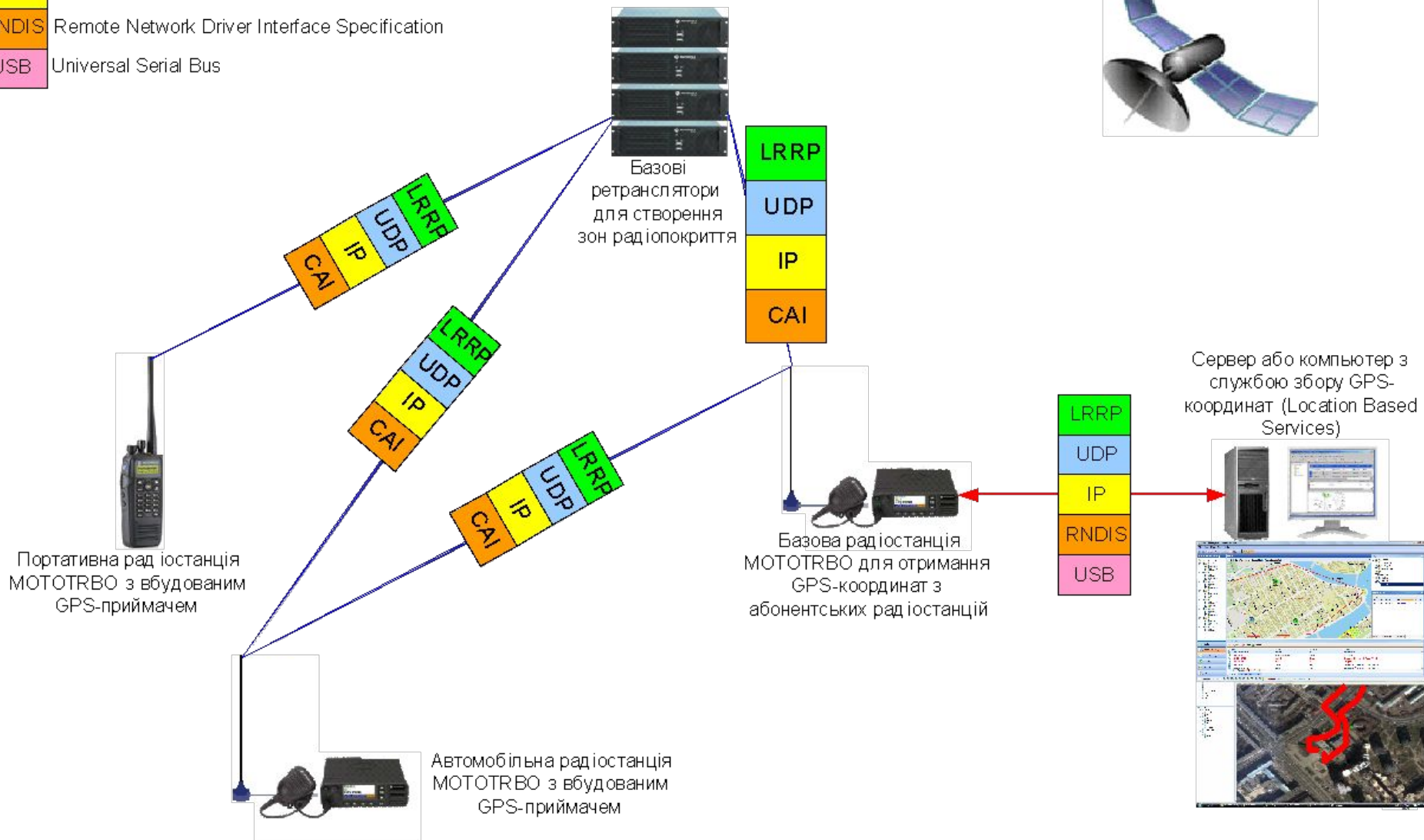
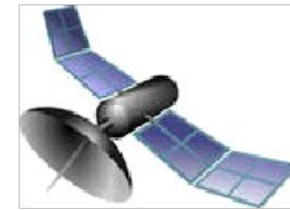
1. Цифро-аналоговий режим роботи дозволяє одночасно працювати в аналогових та цифрових мережах;
2. Можливість плавного переходу у цифрову мережу – не потрібно викидати аналогові радіостанції.



Абонент може обирати аналоговий або цифровий режими роботи

# Структурна схема взаємодії елементів системи MOTOTRBO при роботі служби визначення GPS-координат

LRRP	Location Request Response Protocol
UDP	User Datagram Protocol
IP	Internet Protocol
RNDIS	Remote Network Driver Interface Specification
USB	Universal Serial Bus



# Цифро-аналогова система радіозв'язку MOTOTRBO

## Особливість системи

Наявність вбудованого GPS – приймача в абонентському обладнанні

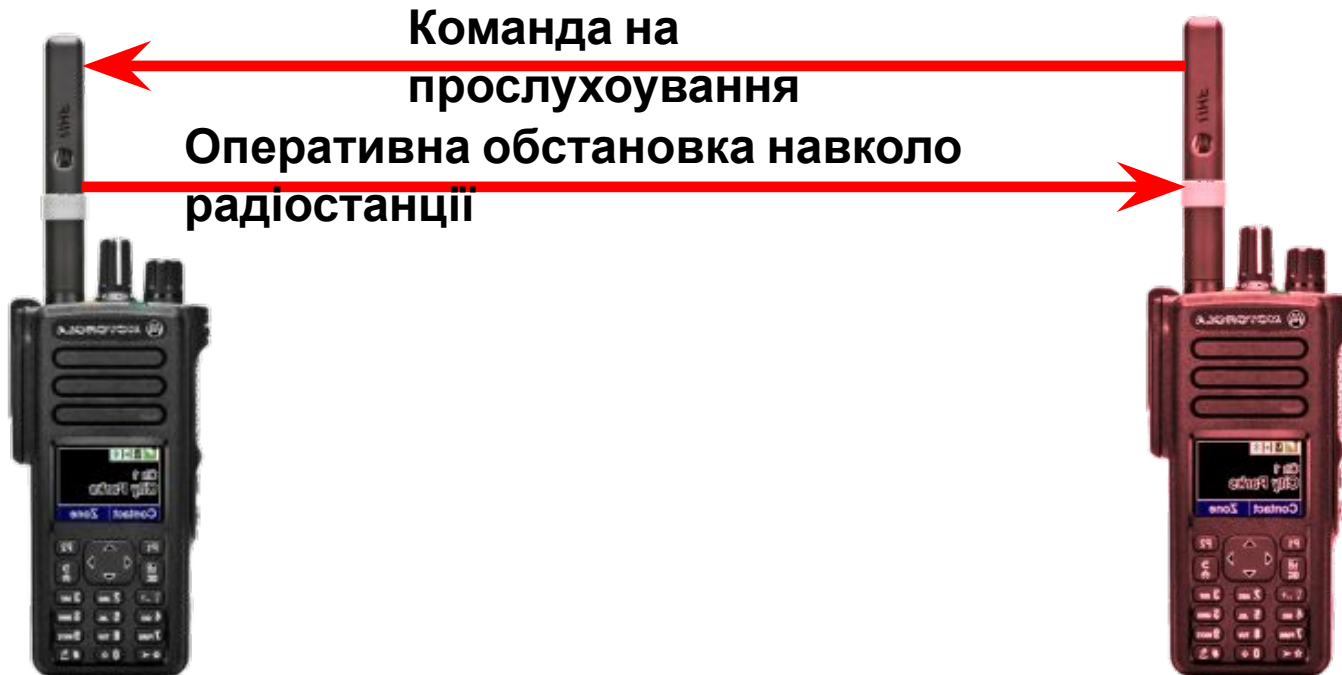


# Цифро-аналогова система радіозв'язку MOTOTRBO

## Основні функціональні можливості

### ВІДДАЛЕНЕ ПРОСЛУХОВУВАННЯ

Дозволяє прослухати оперативну обстановку навколо радіостанції будь-якого абонента



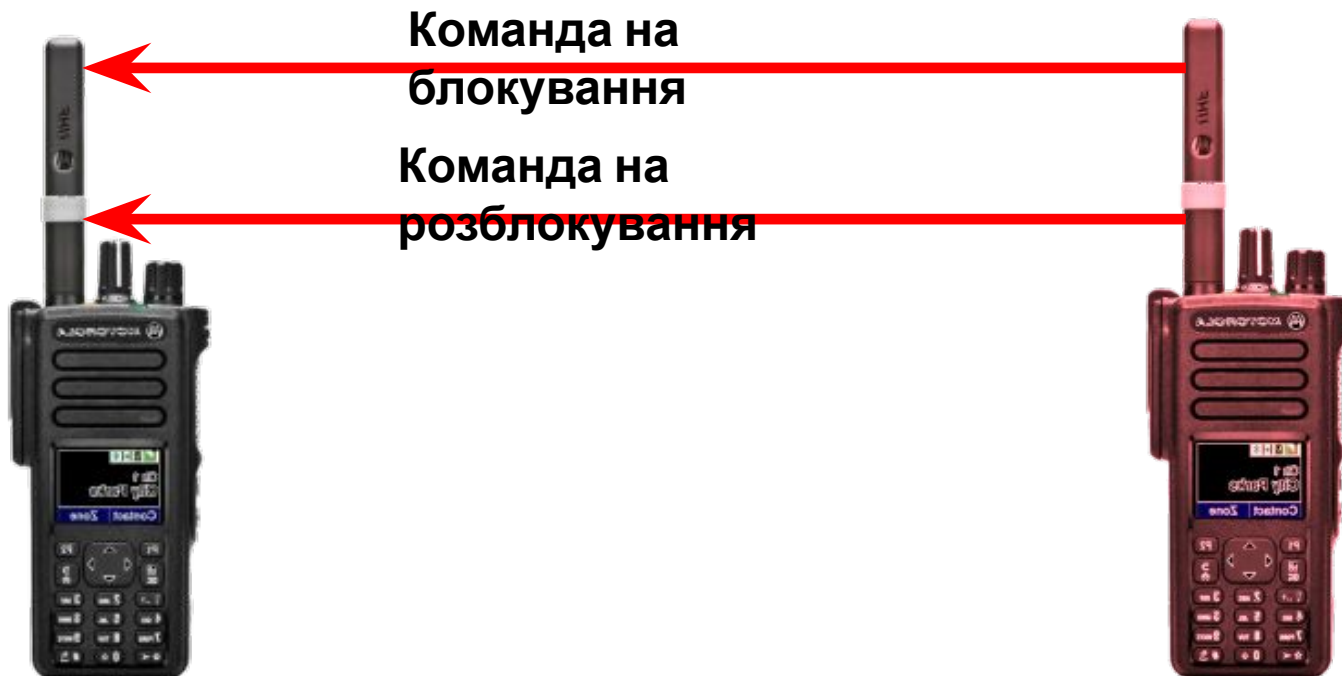
Активується мікрофон та передавач без будь-яких ознак

# Цифро-аналогова система радіозв'язку MOTOTRBO

## Основні функціональні можливості

### БЛОКУВАННЯ РАДІОСТАНЦІЇ

Будь-яка радіостанція може  
бути віддаленно  
заблокована наприклад у



# Цифро-аналогова система радіозв'язку МOТOТRВO

## Основні функціональні можливості

### ТЕЛЕМЕТРІЯ

Передача телеметричних даних (кожна радіостанція має сухі контакти)



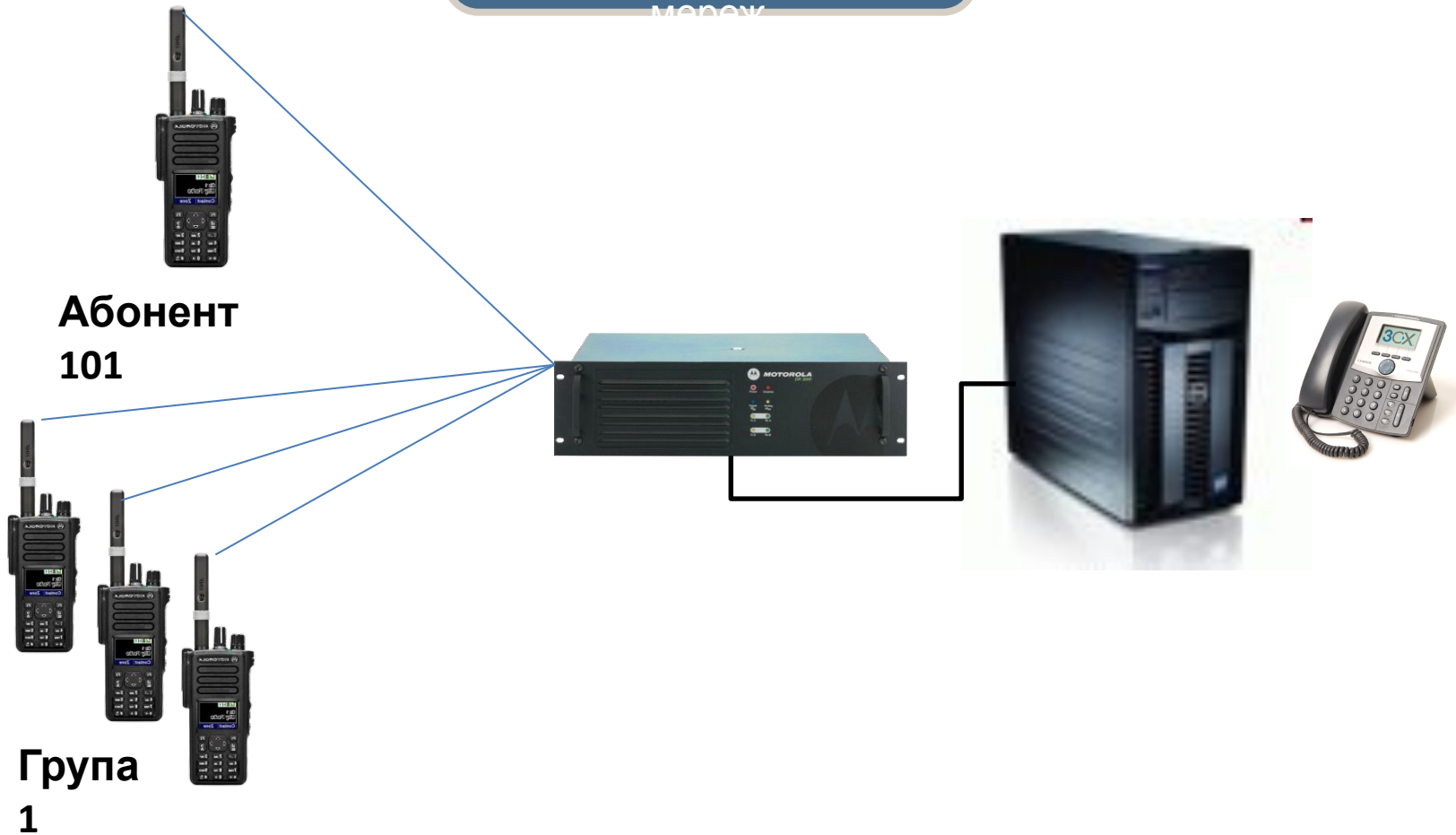
# Цифро-аналогова система радіозв'язку МOТOТRВO

## Основні функціональні можливості

### ТЕЛЕФОННІ ВИКЛИКИ

Напівдуплексні виклики  
абонентів телефонних

МОДЕМ





# Цифро-аналогова система радіозв'язку MOTOTRBO

## Основні функціональні можливості

### СКАНУВАННЯ

Сканування як цифрових  
так і аналогових каналів

Робочий канал  
—  
цифровий



Цифро-аналогова  
радіостанція  
в режимі сканування

Активність на каналі, що  
сканується



Аналогова  
радіостанція

# Цифро-аналогова система радіозв'язку МOТOТRВO

## Основні функціональні можливості

### ОПОВІЩЕННЯ ПРО ВИКЛИК

Індикація та тонове  
оповіщення про вхідний  
виклик

VHF антена



**Звукове та  
сигнальне  
оповіщення про  
виклик**



### ШИФРУВАННЯ

Може бути використаний один з видів шифрування: базовий чи розширений

Для захисту голосової інформації від несанкціонованого прослуховування мобільні й портативні радіостанції MOTOTRBO мають інтегрований шифратор мови. Перший рівень захисту мови, базовий, використовує 8-bit шифрування й ключ максимальним значенням до 256. Другий рівень захисту мови, розширений, використовує 40-bit ARC шифрування й ключ з максимальним значенням більше 1 трильйона. Сполучення цифрового формату передачі мови й подібної системи шифрації забезпечує високий рівень захисту мовної інформації.

# Односайтове цифроаналогове рішення MIXED MODE

2 цифрових канали  
цифроаналоговий  
режим



## ДВОКАНАЛЬНИЙ РЕТРАНСЛЯТОР

DR300



136-174 МГц, 403-470 МГц

1 – 25 Вт, 25-45 Вт

Одночасно два розмовних канали у цифровому режимі

Одночасна робота у цифровому та аналогових режимах

Вбудований блок живлення

Автоматичне переключення на резервне джерело живлення

## ДВОКАНАЛЬНИЙ РЕТРАНСЛЯТОР MTR3000



**136-174 МГц, 403-470 МГц**

**8 – 100 Вт**

**Одночасно два розмовних канали у цифровому режимі**

**Одночасна робота у цифровому та аналогових режимах**

**Вбудований блок живлення**

**Автоматичне переключення на резервне джерело**

## ПОРТАТИВНІ РАДІОСТАНЦІЇ СЕРІЇ

### DP4000



DP4400/01



DP4800/01



DP4600/01

136-174 МГц, 403-470 МГц

1 – 5 Вт, 1-5 Вт

IP57

Вбудований GPS приймач та Bluetooth (гарнітура, дані)

Інтелектуальне аудіо

Зручний кольоровий дисплей

Потужний фронтальний динамік

Можливість використання

мікрофону з кнопками для вводу текстових повідомлень

Подвійний режим сканування

(аналоговий та цифровий)

Великі зручні кнопки

та інші переваги

# Цифро-аналогова система радіозв'язку МOТOТRВO

## Акcesуари





## АВТОМОБІЛЬНІ РАДІОСТАНЦІЇ DM 4401/4601



**136-174 МГц, 403-470 МГц**

**1 – 40 Вт**

**Вбудований GPS приймач та Bluetooth**

**Зручний кольоровий дисплей**

**Потужний фронтальний динамік**

**Можливість використання мікрофону з  
кнопками для вводу текстових повідомлень**

**Подвійний режим сканування (аналоговий та цифровий)**

**Великі зручні кнопки  
та інші переваги**

# Цифро-аналогова система радіозв'язку MOTOTRBO

## Робоче місце диспетчера

**Робоче місце диспетчера з потужним програмним забезпеченням з можливістю визначення та відображення місцезнаходження абонента на мапі**

