

InnoTrans 2026 · Кейс на конкурсний відбір

MESH-зв'язок

Цифрова нервова система
для лінійної інфраструктури УЗ

Вітюк Віталій

Провідний аналітик ком'ютерних систем
ЦІТ



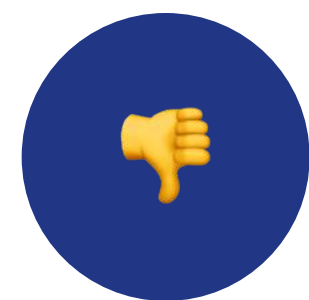
Голос є. Даних — немає.

Технологічний радіозв'язок УЗ (поїзний, станційний, маневровий) значною мірою досі базується на аналогових УКХ-радіостанціях. Нормативна база під цифрові TETRA / GSM-R вже існує — але на лінійному рівні аналог живе далі. Наслідок для цифровізації: аналоговий канал передає лише голос. Будь-яка ІТ-система, якій потрібні дані з колії в реальному часі — датчики стану колії, предиктивне обслуговування, цифрова диспетчеризація — просто не має де працювати.



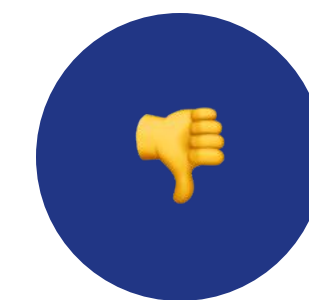
“Мертві” зони

тунелі, виїмки, лісосмуги — зв'язок пропадає



Перевантажені канали

лише голос;
передати дані нічим



Знос обладнання

часті поломки,
ручне обслуговування

MESH-мережа поверх лінії

- **Ad-hoc / multi-hop передача даних**

Вздовж колії та станцій — без прокладання нових ліній зв'язку на кожен вузол

- **Гібридна модель**

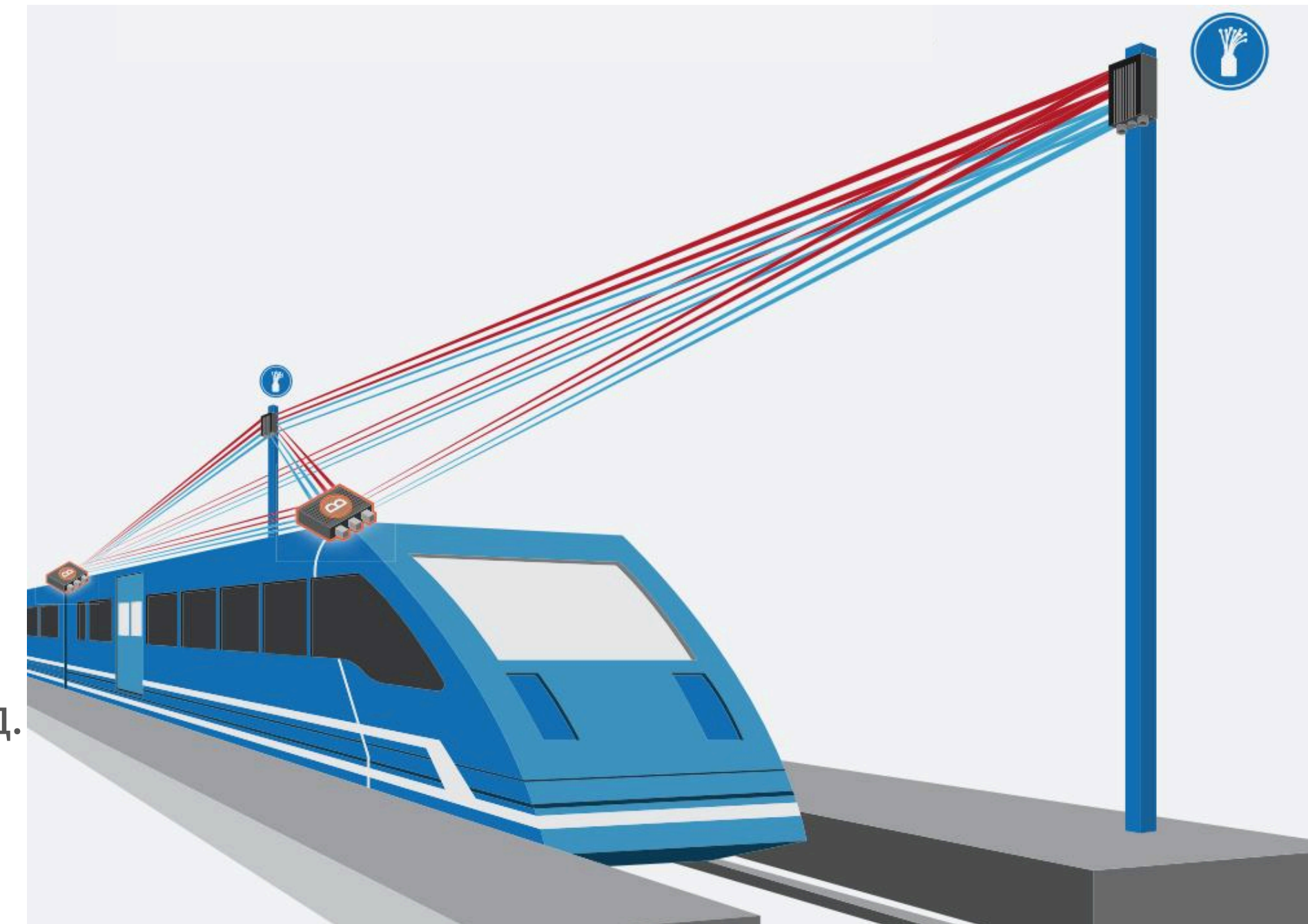
MESH як магістраль даних (IoT, відео, диспетчеризація) поверх наявного голосового зв'язку та доповнення до GSM-R/TETRA там, де густа мережа БС економічно невиправдана

- **Самовідновлення маршруту**

«Ніколи не розривається» — при пошкодженні вузла трафік автоматично йде в обхід. Критично в умовах пошкодження інфраструктури.

- **Швидке розгортання**

Мобільні / тимчасові вузли для відновлених ділянок чи малодіяльних перегонів — без довгого будівництва веж.



Що саме досліджувати в Берліні

1

Kinetic Mesh для залізниць

Профільні експоненти MESH-рішень для транспорту: принцип «ніколи не розривається», передача сигналу «потяг-колія» без хендоверу.

2

Trackside-мережеве обладнання

Виробники комутаторів і роутерів для суворих умов колії — інтеграція нової мережі з наявною кабельною інфраструктурою СЦБ.

3

DMR / цифрові стандарти

Порівняння mesh-надбудови з DMR/TETRA як резервного чи основного каналу там, де бракує базових станцій.

4

Кейси впроваджень

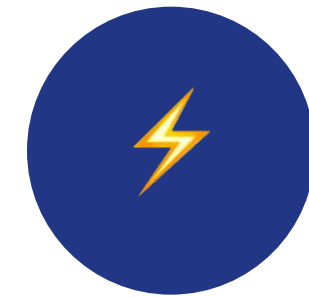
Приклади пілотів на діючих залізницях: вартість вузла, терміни розгортання, кібербезпека мережі передачі даних.

Мережа як платформа, не проєкт заради проєкту



Безпека

Резервний канал зв'язку зі самовідновленням маршруту — стійкість до пошкодження інфраструктури лінії.



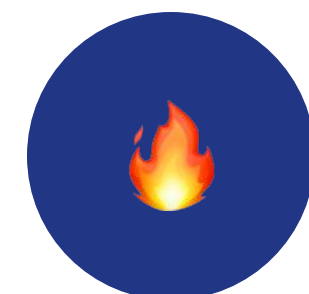
Швидкість

Дані з колії в реальному часі → предиктивне обслуговування, цифрова диспетчеризація, менше простоїв.



Економія

Менше капітальних витрат на вежі БС для малодіяльних ділянок; швидше й дешевше розгортання вузлів.



Якість сервісу

Готова інфраструктура під майбутні цифрові сервіси: пасажирський Wi-Fi, IoT-датчики, відеомоніторинг.

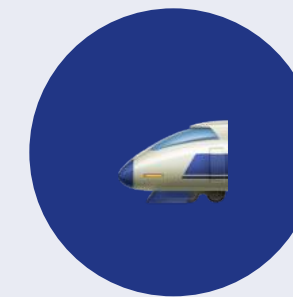


Для мене

Як розробник у ЦІТ я щодня бачу зворотний бік цифровізації: нові системи впираються не в код, а в мережу, якою вони мають ходити.

Провідники не можуть якісно валідувати квитки, диспетчери не має повної картинки в реальному часі.

InnoTrans дасть мені живий доступ до архітектур, вендорів і реальних кейсів впровадження mesh-мереж на залізницях.



Для АТ «Укрзалізниця»

Пілот на одній дистанції чи в депо → технічний опис і орієнтовна вартість впровадження.

Мережева основа, на яку спиратимуться всі майбутні цифрові ініціативи УЗ (предиктивне обслуговування, цифрова диспетчеризація, IoT-моніторинг колії, якісний клієнтський WiFi).

Місце серед залізниць Європи, які вже переходять від «зв'язку заради зв'язку» до цифрової інфраструктури лінії.