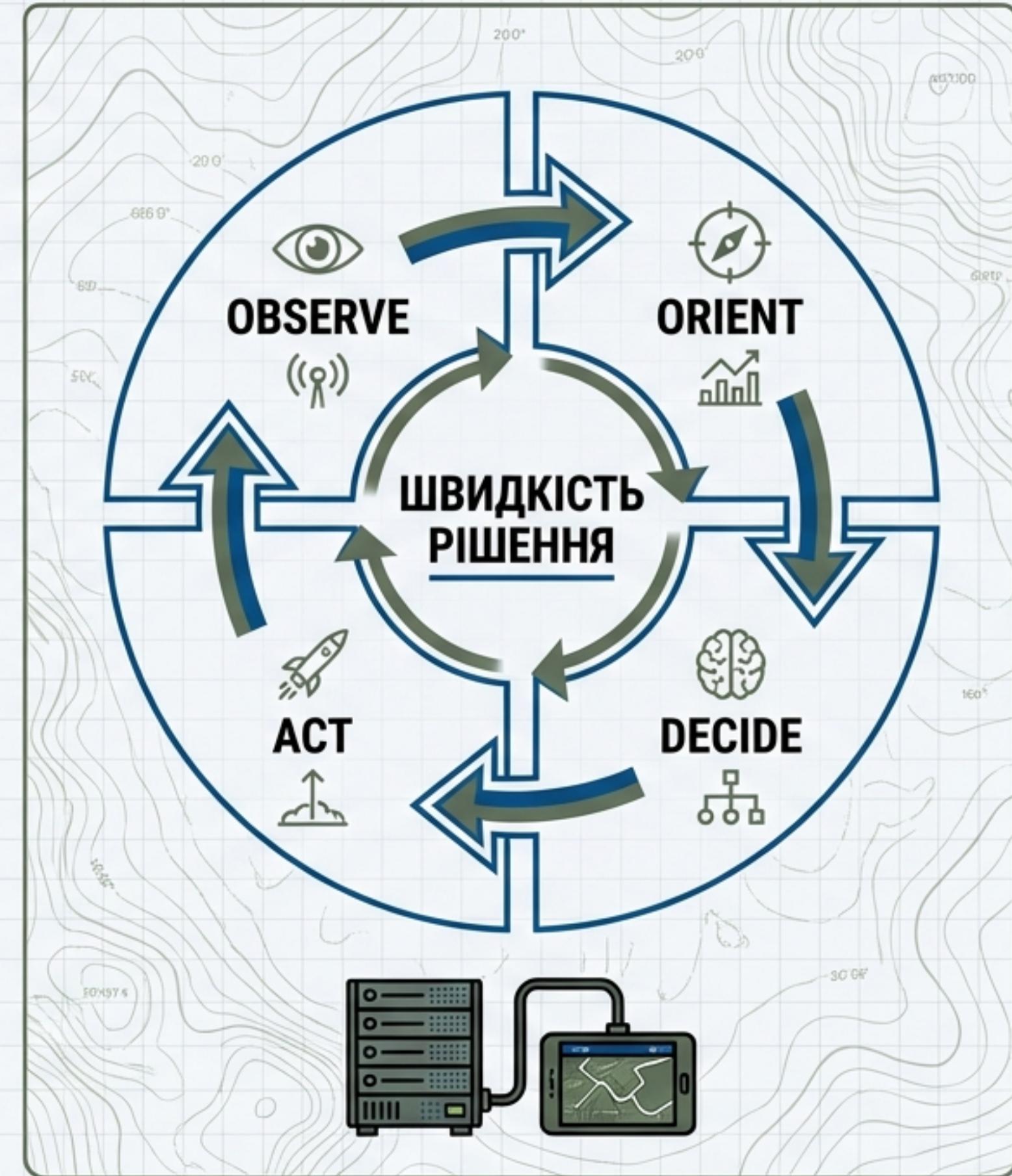


ДАНІ ЯК ЗБРОЯ: АРХІТЕКТУРА ЗБЕРІГАННЯ В ІНФОРМАЦІЙНО- АНАЛІТИЧНИХ СИСТЕМАХ

Від "Excel-хаосу" до "Єдиної правди"

Військовий аналітик повинен розуміти, що відбувається "під капотом" IAC, щоб довіряти розвідданим. Сучасна війна — це Data-Driven Warfare. Дані — це домен протистояння, рівнозначний суходолу, морю, повітрю та кіберпростору.

Місія: Ефективність командирського рішення залежить від якості, швидкості та надійності підсистеми зберігання даних.



ПАСТКА “ФАЙЛОВОЇ СИСТЕМИ”: ЧОМУ EXCEL ПРОГРАЄ ВІЙНУ

Сценарій: Проблема ТТХ танку Т-64

» ІЗОЛЬОВАНІ СИЛОСИ ДАНИХ ◀



НАСЛІДКИ ВИКОРИСТАННЯ ЛОКАЛЬНИХ ФАЙЛІВ



Надлишковість (Redundancy)

Марнуванн^е простору
та зусиль.

Duplicates / V1, V1_FINAL, V



Неузгодженість (Inconsistency)

• Pishі версії правди ведуть до помилок планування.

Conflicting Truth / Data Mismat



Ізоляція (Isolation)

Неможливо корелювати дані між відділами.

Siloed Intelligence / No Cross-Re



Блокування (Locking)

Інформаційний параліч у
ЮС при спробі
одночасного редагування.

File Lock / Concurrent Edit Fail

СУБД: ЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ ЯК ГАРАНТІЯ "ЄДИНОЇ ПРАВДИ"

Файловая Система (Хаос)



- **Керування:** Покладається на ОС. Файл – незалежний об'єкт
 - **Цілісність:** Низька. Можна ввести текст у поле дати.
 - **Доступ:** Блокування всього файлу при редагуванні.
 - **Пошук:** Повільний лінійний перебір.
 - **Безпека:** Тільки на рівні файлу.

СУБД (Порядок)



- **Керування:** Централізоване. Дані абстраговані.
 - **Цілісність:** Висока. Жорсткі обмеження (Constraints).
 - **Доступ:** Багатокористувацький (MVCC).
 - **Пошук:** Миттєвий (Індексація B-Tree).
 - **Безпека:** Row-Level Security (RLS).



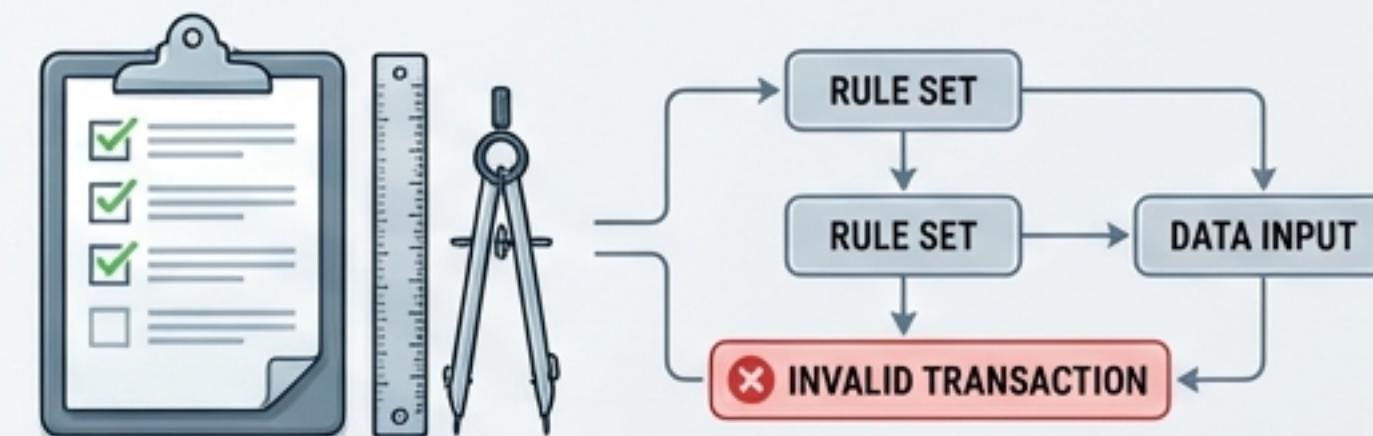
СТАНДАРТ ACID: НАДІЙНІСТЬ В УМОВАХ ХАОСУ

A АТОМАРНІСТЬ



Приклад: Передача БК (Бригада -> Батальон). Транзакція – це 'все або нічого'. Якщо світло зникло на половині процесу, боеприпаси не зникають, операція скасовується повністю.

C УЗГОДЖЕНІСТЬ



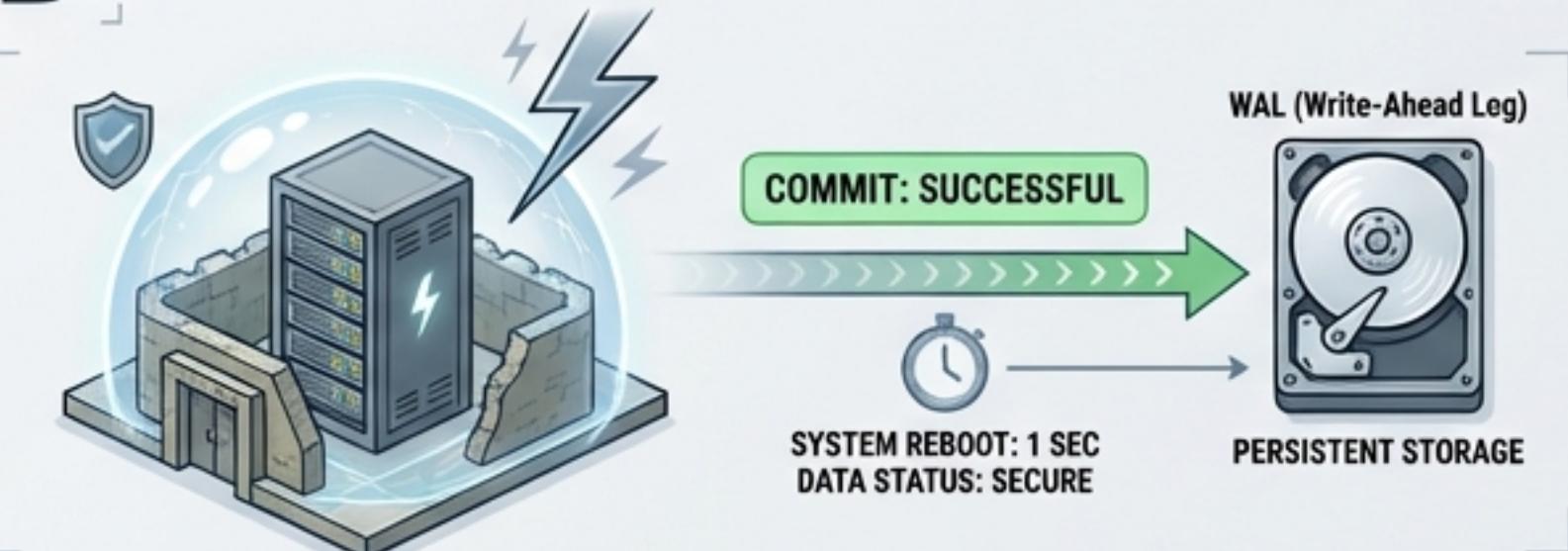
Приклад: Бізнес-правила. Рота не може мати 500 солдатів, якщо штат – 100. СУБД автоматично відхиляє транзакції, що порушують логіку.

IЗОЛЬованість



Приклад: 'Dirty Read'. Два офіцери одночасно оновлюють залишки пального. Жоден не бачить проміжних, незавершених змін іншого.

D ДОВГОВІЧНІСТЬ



Приклад: Збій живлення. Якщо система сказала 'Збережено' (Commit), дані записані на диск (WAL). Перезавантаження через 1 секунду нічого не знищить.

ЕКОСИСТЕМА ДАНИХ: ВІД СИРОГО ПОТОКУ ДО СТРАТЕГІЧНОГО ЗВІТУ

ПОТІК ДАНИХ (DATA FLOW)

Джерела (Sources)



VIDEO



EXCEL



AUDIO



ERP SYSTEM

SYSTEM STATUS: ACTIVE
DATA_INTEGRITY: SECURE
RETGER_ID: #FFFFFF

ETL
(Extract, Transform, Load)

Raw Ingestion

Зберігання (The Core)



STORAGE_CAPACITY: 500PB
LATENCY: LOW

Data Warehouse (DWH)
Schema-on-Write.
Структуровані, історичні дані.



STORAGE_CAPACITY: 500PB
LATENCY: LOW

Data Lake (Озеро даних)
Schema-on-Read. Сирі відео, аудіо, логи.

Доступ (Access)

Data Marts (Вітрини)



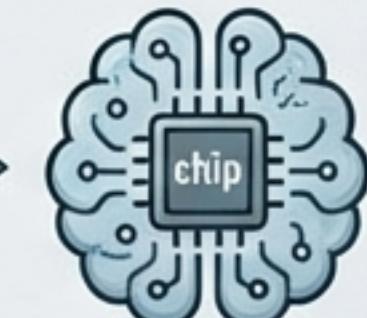
J1 Кадри



J4 Логістика



J2 Розвідка



Machine Learning / AI

MODEL_VERSION: V1.2.4
COMPUTE_NODE: NEURAL_ENGINE

DWH = Стратегічна звітність

Data Lake = ML навчання та архів



DWH, DATA LAKE ЧИ DATA MART: ДЕ ШУКАТИ ІНФОРМАЦІЮ?



DWH (Сховище)



- **Data Type:** Структуровані, Очищені, Історичні.
- **User:** Стратегічне командування, Аналітики.
- **Military Example:** Центральний реєстр особового складу та техніки ЗСУ.

STRUCTURED_STORAGE_ID: #2A5F9B
DATA_RETENTION: PERMANENT

Data Lake (Озеро)



- **Data Type:** Сирі (Відео, Аудіо, Логи).
- **User:** Data Scientists, Технічна розвідка.
- **Military Example:** Архів відеоспостереження з БПЛА, перехоплення зв'язку.

RAW_INGESTION_STATUS: ACTIVE
DATA_VOLUME: 2048 TB

Data Mart (Вітрина)



- **Data Type:** Тематичні підмножини.
- **User:** Офіцери служб (J1, J2, J4).
- **Military Example:** База даних служби ракетно-артилерійського озброєння озброєння бригади.

SUBSET_ACCESS_LEVEL: J-STAFF
REFRESH_RATE: HOURLY

РЕЛЯЦІЙНА МОДЕЛЬ (SQL): ЗОЛОТИЙ СТАНДАРТ ОБЛІКУ



Структура: Таблиці (Relations), Рядки (Records), Стовпці (Attributes).



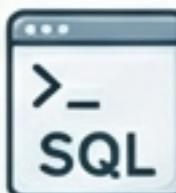
Primary Key (PK): Унікальний ID (наприклад, номер військового квитка).



Foreign Key (FK): Зв'язок між таблицями.



Нормалізація: "Один факт в одному місці". Запобігає дублюванню.



SQL: Універсальна мова (SELECT, UPDATE, GRANT).

RELATIONAL_MODEL_STATUS: ACTIVE.
SQL_VERSION: ANSI-STANDARD.

UNITS		
id (PK)	unit_name	commander_name
101	"72 ОМВр"	"Col. Petrenko"

SOLDIERS			
id (PK)	surname	rank	unit_id (FK)
5501	"Ivanenko"	"Sgt"	101
5502	"Koval"	"Lt"	101

SCHEMA: MILITARY_RECORDS_DB.
TABLES: 2. RELATIONSHIP: ONE-TO-MANY.



NoSQL: Швидкість та гнучкість для сучасного бою

Коли SQL занадто повільний або жорсткий.

Key-Value	Document Store	Wide-Column
		
<ul style="list-style-type: none">• Use Case: Blue Force Tracking (BFT)• Координати тисяч юнітів у реальному часі. Оновлення за мілісекунди.• Швидкість > Складність. <div data-bbox="238 1607 1045 1853"><p>KEY_VALUE_STORAGE_ID: #3C7E9A. LATENCY_TARGET: <10MS. LATENCY_TARGET: <10MS. STATUS: ACTIVE.</p></div>	<ul style="list-style-type: none">• Use Case: OSINT Reports• Різномірні дані (текст + фото + JSON). Гнучка схема для "рваних" звітів без пустих полів. <div data-bbox="1302 1607 2110 1853"><p>DOCUMENT_STORE_ID: #5B8A2D. SCHEMA_FLEXIBILITY: HIGH. FORMAT: BSON/JSON. STATUS: ACTIVE.</p></div>	<ul style="list-style-type: none">• Use Case: Cybersecurity Logs• Історія подій (Time-series).• Ефективне зберігання мільярдів записів. <div data-bbox="2403 1607 3211 1853"><p>WIDE_COLUMN_STORE_ID: #8E4F2A. WRITE_THROUGHPUT: HIGH. RETENTION: 1 YEAR. STATUS: ACTIVE.</p></div>



ГРАФОВІ БАЗИ ДАНИХ: "СВЯЩЕННИЙ ГРААЛЬ" РОЗВІДКИ

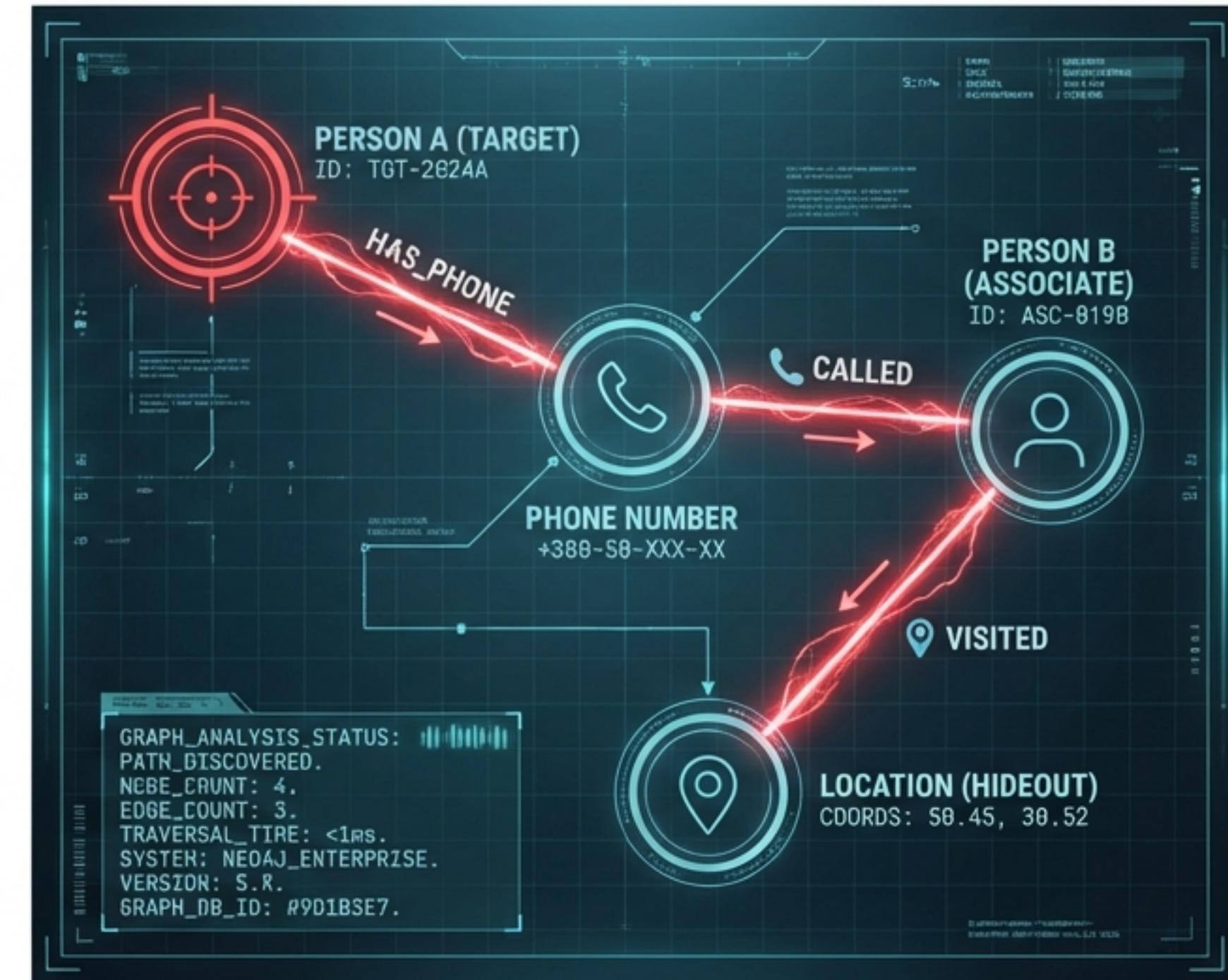
Вирішення проблем складних взаємозв'язків, де реляційні моделі не справляються.

ПРОБЛЕМА ТА РІШЕННЯ

- ⚙️ **Проблема SQL:** Пошук "друзів друзів друзів" (багатоступеневі зв'язки) вимагає повільних, дорогих JOIN-ів.
- ➡️ **Рішення:** Графи (напр. Neo4j) трактують Зв'язки (relationships) як об'єкти першого класу, що робить навігацію миттєвою.

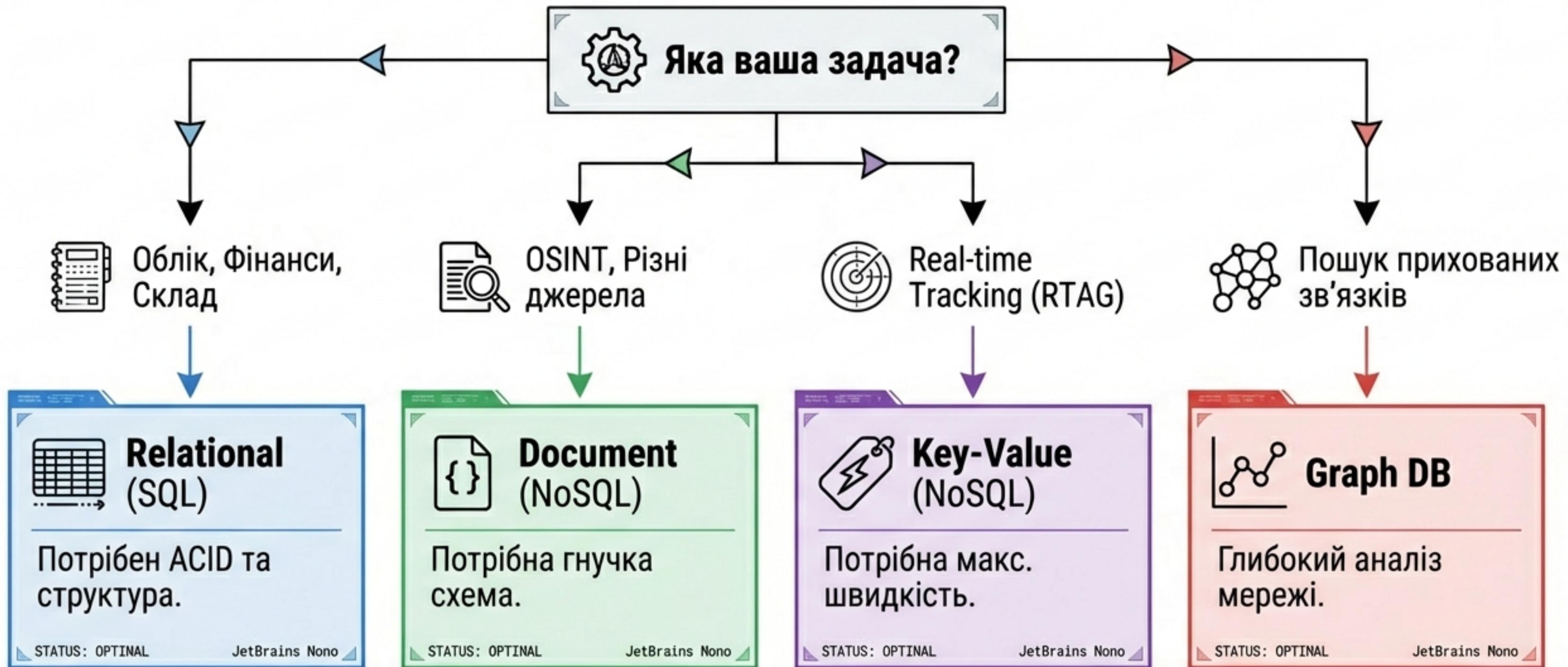
ВІЙСЬКОВІ КЕЙСИ

- ⚙️ **Link Analysis** (Терористичні мережі та виявлення прихованих осередків).
- ➡️ **Ланцюжки постачання** (Відстеження компонентів ракет, логістика боєприпасів).
- ⌚ **Логістика** (Пошук оптимального маршруту на карті в реальному часі).





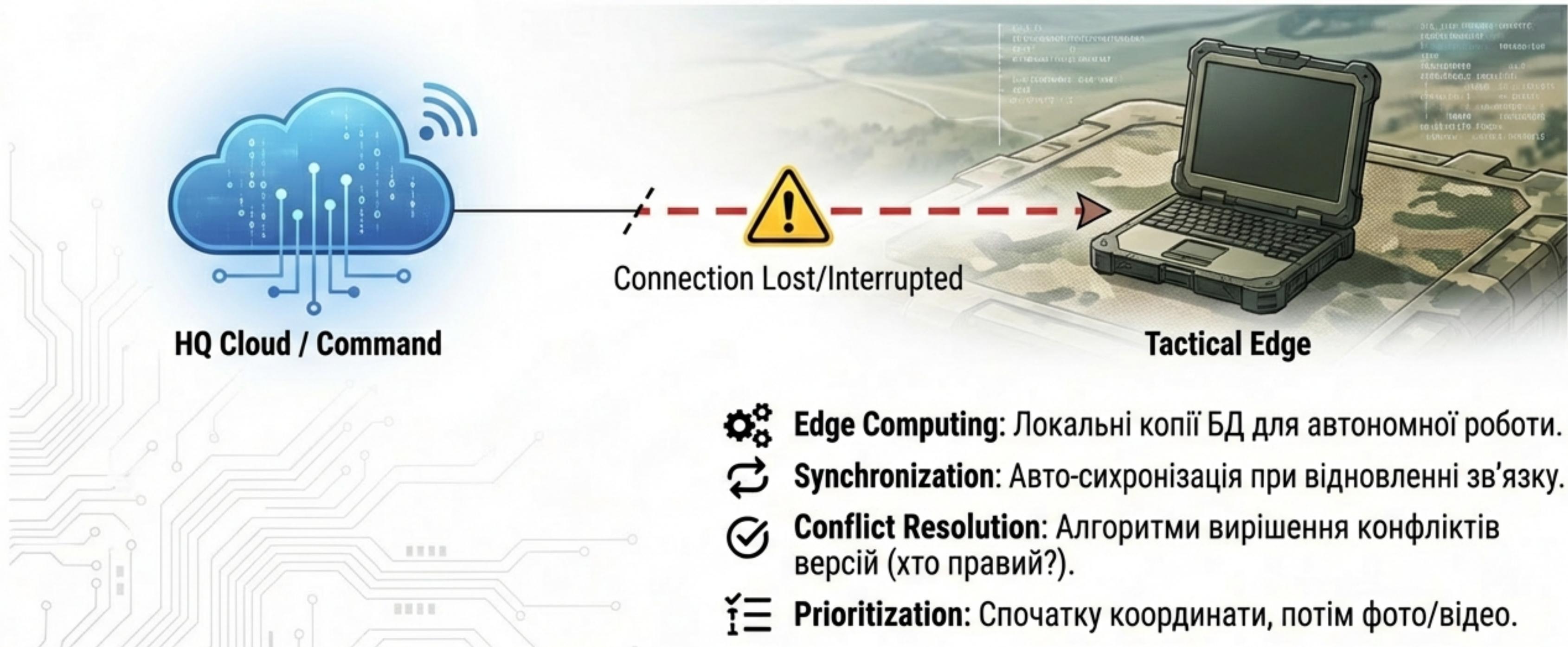
ВИБІР ЗБРОЇ: ЯКА БД ПОТРІБНА ДЛЯ ВАШОЇ ЗАДАЧІ?





РОБОТА В СЕРЕДОВИЩІ DDIL: КОЛИ ЗНИКАЄ ЗВ'ЯЗОК

DDIL = Denied, Degraded, Intermittent, Limited



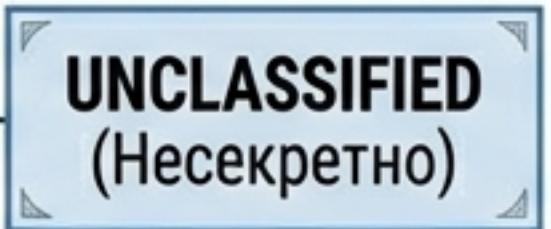


БЕЗПЕКА ТА ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНІСТЬ



SECURITY (БЕЗПЕКА)

- ⚙️ MILS (Multiple Independent Levels of Security):
Апаратна ізоляція "Secret" та "Unclassified".



- ⚙️ Row-Level Security (RLS):

		Unit 101, Soldier A
		Unit 101, Soldier B
		Unit 101, Soldier B
		...
		...

Командир роти бачить ТІЛЬКИ своїх солдатів. СУБД автоматично ховає решту.



INTEROPERABILITY (ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНІСТЬ)

- ⚙️ STANAG & JC3IEMD:
Спільна мова даних.

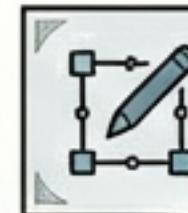
- ⚙️ NSN (NATO Stock Number):
Єдині коди логістики.



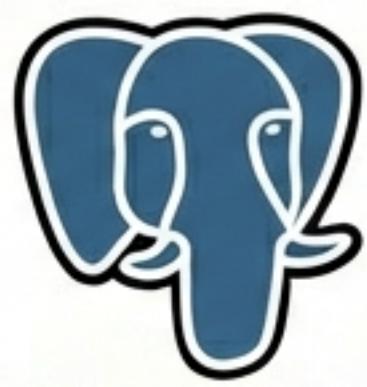
Об'єкт на нашій карті коректно відображається на карті союзників.



ІНСТРУМЕНТАРІЙ АНАЛІТИКА: ЩО ВСТАНОВИТИ НА КОМП'ЮТЕР

**DESIGN (Проектування)****MANAGE (Управління)****ANALYZE (Аналіз)****draw.io**
diagrams.net

Створення ER-діаграм та
моделювання структур.

**DBeaver****pgAdmin****Maltego****Hunchly**

Підключення до БД,
виконання SQL-запитів.

Візуалізація зв'язків та
збереження доказів з веб.

Порада: SQL – для 'важкої атлетики' (зберігання/фільтр), Excel – для 'останньої милі' (графіки).

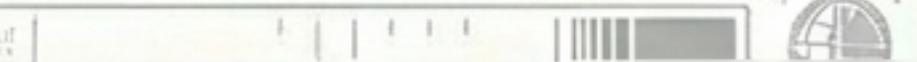




ВИСНОВКИ: ЦИФРОВА ГРАМОТНІСТЬ ЯК БОЙОВА НАВИЧКА



Вміння написати запит до даних
або побудувати мережу – це
кваліфікаційна вимога сучасного аналітика.



ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

- Install:** Завантажити та встановити **DBeaver**.
- Create:** Підключитись до тестової БД (SQLite) та створити таблицю `PERSONNEL` (ID, Name, Rank, UnitID).
- Query:** Написати SQL-запит для вибору офіцерів зі званням вище "Lieutenant".
- Model:** Намалювати в **draw.io** схему зв'язку між таблицями `PERSONNEL` та `EQUIPMENT`.

```
SELECT ID, Name, Rank  
FROM PERSONNEL  
WHERE Rank > 'Lieutenant';
```

SQL Query Example

Знання без практики – мертвий вантаж.