



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

The USAID DOBRE Program

....

dr inż. Ewa Wolniewicz-Warska  
Нові тенденції в громадському транспорті

Małopolska School of Public Administration  
Krakow University of Economics

**Webinar is facilitated within the USAID's Program, "Decentralization Offering Better Results and Efficiency" (DOBRE), implemented by Global Communities.**



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIwersytet  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

## ТРАНСПОРТ У МІСТІ

### Загальний



### Індивідуальний



### Вантажний





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

# Демографія та автотранспорт – трохи історії та цифр

Частка міських мешканців у світовому населенні:

- 1900 – 14%
- 2022 – 56,70%\*, при цьому:
  - Польща – 60%\*
  - Україна – 70%\*
- Глобальний прогноз до 2050 року – 70%.

Крім того, міста:

- 3% поверхні Землі
- 70% світового споживання енергії

\* WorldBank Report





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

# Демографія та автотранспорт – трохи історії та цифр

Крім того, міста:

- Переважна більшість робочих місць
- Офіси
- Комерційна інфраструктура
- Освітні, наукові та культурні заклади





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

# Демографія та автотранспорт – трохи історії та цифр

Перші легкові автомобілі у продажу -

- 1903

Кількість автомобільних заводів у США в 1910 році -

- Приблизно 60

Початок конвеєрного виробництва -

- 1914

Кількість автомобілів у США в 1920 році -

- 9 мільйонів

а в 1930 році -

- 30 мільйонів





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

## Демографія та автотранспорт – трохи історії та цифр

- Населення Землі – близько **8,1 млрд**
- 2023 р. – кількість автомобілів понад **1,474 млрд**
- Тобто:
  - на кожні **5,4** мешканців Землі припадає один автомобіль
  - 184 автомобілі на 1000 мешканців
- Прогнози: **2 мільярди у 2040 році**
- Середній показник по ЄС у 2021 році – **570** автомобілів на 1000 мешканців
- Світовий рекорд – Сан-Марино – **2000** автомобілів на **1000** мешканців





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

## Індивідуальний транспорт в Польщі

Кількість автомобілів на 1000 мешканців

- 1980 – 67
- 1989 – 125
- 2000 – 260
- 2015 – 599
- 2021 – **687**

Середній показник по Європейському Союзу – **570**

- Варшава – **773**
- Краків – **685**

Тим часом:

- Берлін – **337**
- Відень – **366**





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

Індивідуальний транспорт – паркування

# Який відсоток часу приватний легковий автомобіль перебуває на дорозі?

- **4 %** - в дорозі
- **96%** - на автостоянці







**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

Як покращити міську мобільність?

Двостороння дія

а) Заохочення використання громадського транспорту

б) Відмова від використання власного автомобіля





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

Як покращити міську мобільність?

## Транспортна політика:

- a) Які основні транспортні потреби міста та його мешканців?
- b) Що стоїть на шляху до задоволення цих потреб?
- c) Які інвестиції в інфраструктуру слід запланувати?
- d) Як ми можемо використати нові технології, щоб допомогти?



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

Транспортна політика

## Теорема Льюїса-Могріджа

Розширення доріг у містах зовсім не призводить до зменшення заторів, оскільки кількість автомобілів, які ними користуються, збільшується, щоб заповнити вільний простір.



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

## Транспортна політика

Ян Гель, данський урбаніст

**«...якщо ви запрошуєте автомобільний рух у місто – створюючи більше доріг і смуг для автомобілів – ви отримуєте більше автомобільного руху. Все просто.**

**Цей закон стосується і людей, які перебувають у русі. Якщо ми запрошуємо їх користуватися містом, то більше людей і частіше починають ходити пішки і їздити на велосипеді. З'являється більше життя в публічному просторі. Це така ж проста залежність».**



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

## Інвестиції в інфраструктуру і що ще?

Розширення доріг – не обов'язково  
Інвестиції в розвиток громадського транспорту  
так, але це зазвичай дорого коштує



## ІТ-рішення



pixtastock.com - 62837867

- інструменти для управління транспортом і дорожнім рухом
- інструменти для мешканців та гостей міста,
- зокрема інструменти, що перешкоджають використанню легкових автомобілів



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

## IT-рішення для транспорту

- A. MaaS** - мобільність як послуга
- B. Міський портал** – комплексний міський сервіс
- C. Інтеграція територій і систем** – комплексне управління транспортом
- D. LAZ, LEZ, CC** - зони обмеженого руху, зони чистого транспорту, платний в'їзд
- E. Пріоритет громадського транспорту** та інші спеціальні функції
- F. DLVP/AI** – штучний інтелект як інструмент для допомоги в управлінні транспортом





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

Інтеграція – ключ до успіху

## Інтеграція послуг

- основний бенефіціар – користувачі (мешканці, гості міста – працівники, туристи тощо), але теж використовують менеджери, що керують транспортом та містом в цілому – MaaS, Міський портал

## Системна інтеграція

- основний бенефіціар – міська влада, але позитивні ефекти відчують також мешканці та відвідувачі – інтеграція зон і систем з різними допоміжними функціями



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

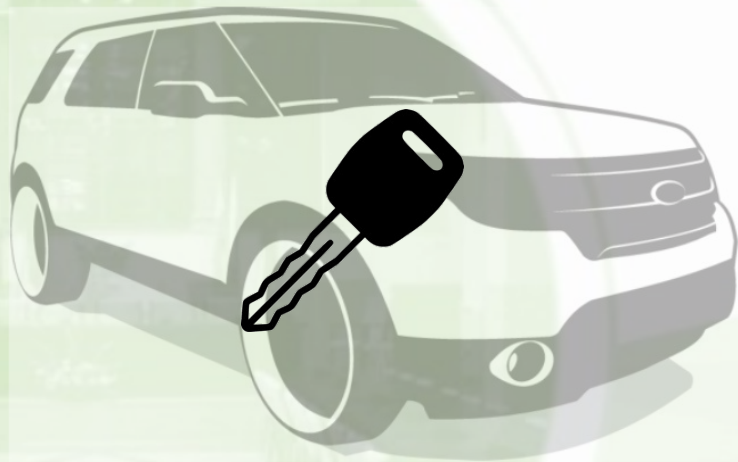


UNIwersytet  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

# MaaS







**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIwersYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



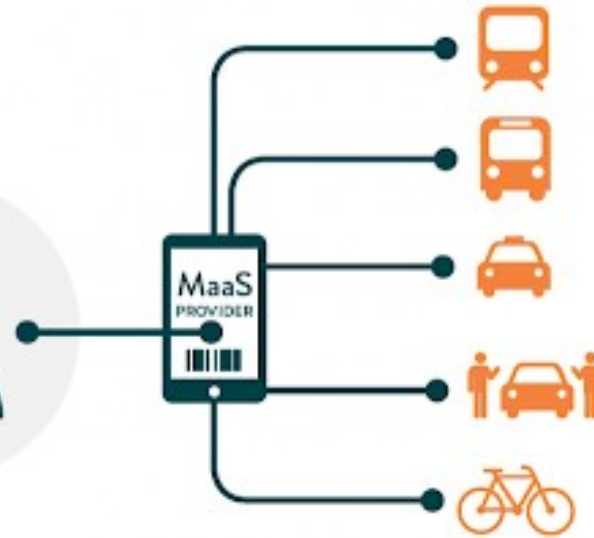
**Global  
Communities**  
Ukraine

# MaaS

CURRENT SITUATION



MaaS MODEL



- Основна зручність для мешканців та гостей міста
- Інструмент для формування транспортних вподобань
- Інструмент для промоції міста



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

## МaaS – що це означає:

- інтеграція різних варіантів транспорту та послуг в єдину послугу мобільності, доступну за запитом через додаток = один інтерфейс до різних варіантів транспорту та послуг
- єдиний уніфікований канал оплати замість кількох процесів оплати та продажу квитків і послуг
- роль міського TSP (постачальника транспортних послуг) – збір даних від різних постачальників послуг і збагачення їх корисною інформацією та організація завдань
- комплексні функції звітності для поглибленого аналізу даних
- інтегруючи, обробляючи та пов'язуючи дані, які надходять від усіх користувачів в екосистемі – пристосування послуги мобільності до потреб кожного окремого пасажера





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



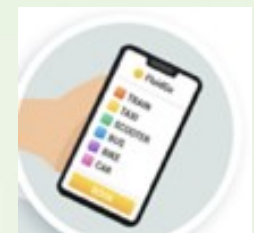
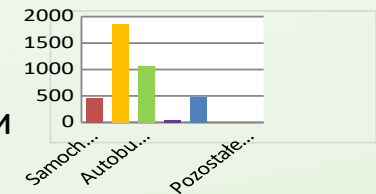
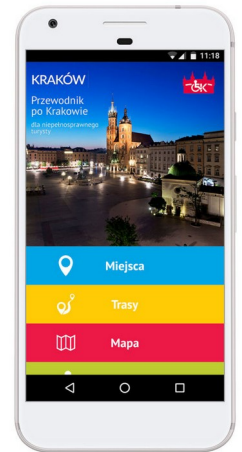
UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

# MaaS – що він дає місту

- зручний інструмент з логотипом міста для полегшення життя мешканців та гостей міста
- додатковий канал для інформування користувачів про події в місті, а також для передачі важливих повідомлень
- розробка та впровадження політики, яка заохочує бажану транспортну поведінку через надання знижок та бонусів
- чудове джерело даних про транспортну поведінку (транспортна мережа, види транспорту, час у дорозі тощо)
- надання послуг комерційним структурам на платній основі – самофінансування платформи





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

## *MaaS – де його впроваджено*

### **Роттердам - програма MOVES:**

- Громадський транспорт
- Таксі
- Байкшерінг та каршерінг
- Інформація про викиди CO2 для даного маршруту
- Інформація про кількість спалених калорій для заданого маршруту
- Інформація про погоду
- Пропозиція найзручнішого маршруту
- Транспортні квитки по місту та регіону
- Обробка платежів

### **Роттердам платформа даних: - у тому числі**

- Індивідуальні плани маршрутів
- Час у дорозі у години пік
- Найпопулярніші маршрути
- Доступ в режимі реального часу





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

# *MaaS – де його впроваджено*

## **Лінц - додаток DOMiNO:**

- Громадський транспорт
- Регіональний транспорт
- Національний транспорт (поїзди, автомагістралі)
- Таксі
- Байкшерінг та каршерінг
- Бонусна система для заохочення відмови від автомобілів; бали за екологічну поведінку, за спільні поїздки
- Пропозиція найзручнішого маршруту
- Транспортні квитки по місту та області
- Обробка платежів

## **Лінц - платформа даних: - у тому числі.**

- Індивідуальні маршрути
- Час у дорозі в години пік
- Найпопулярніші маршрути
- Доступ в режимі реального часу





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

# *MaaS – де його впроваджено*

## **Майнц - додаток Mainzer Mobilität:**

- Громадський транспорт
- Байкшерінг
- Бонусна програма для заохочення бажаної транспортної поведінки
- Пропозиція найзручнішого маршруту
- Транспортні квитки по місту та регіону
- Проведення платежів

## **Майнц - платформа даних: - у тому числі.**

- Індивідуальні маршрути
- Час у дорозі в години пік
- Найпопулярніші маршрути
- Доступ в режимі реального часу





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

*Міський портал*

# Моя Варшава – електронна платформа міських послуг

Це, і не тільки це:

- Електронний обмін кореспонденцією між органом влади та зацікавленою стороною
- Сплата місцевих податків
- Заповнення форм та заявок
- Замовлення книг в бібліотеці





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



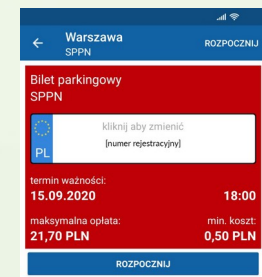
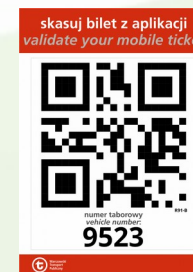
**Global  
Communities**  
Ukraine

## Міський портал

### Моя Варшава - електронна платформа міських послуг

У тому числі і функціональні можливості, пов'язані з транспортом:

- Купівля квитків на громадський транспорт за допомогою інтегрованої в платформу міської картки
- Учнівський квиток
- Оплата за паркування
- Оренда міського велосипеда
- Можливість додавання інших послуг, що надаються як державними, так і приватними організаціями (наприклад, корпораціями таксі).
- Додаткова цінність:
- IaaS, PaaS.







**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

## *Урбанізація та транспортні рішення*

- Потреба у запровадженні ефективних комунікаційних рішень, які:
  - Сприятливі для розвитку громадського транспорту
  - Покращують дорожній рух в місті та адміністрування приватного транспорту
  - Захищають міську інфраструктуру
  - Оберігають довкілля.
- Переваги:
  - Підвищення безпеки
  - Покращення комунікації
  - Скорочення викидів парникових газів
  - Зменшення шкоди, завданої інфраструктурі
  - Джерело коштів для міських інвестицій.





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

# Урбанізація та транспортні рішення

Основні інструменти, які зараз використовуються в Польщі та Європі:

- Системи управління дорожнім рухом;
- Зони платного паркування;
- Зони з низьким рівнем викидів;
- Зони з обмеженим рухом;
- Плата за в'їзд до центру міста





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

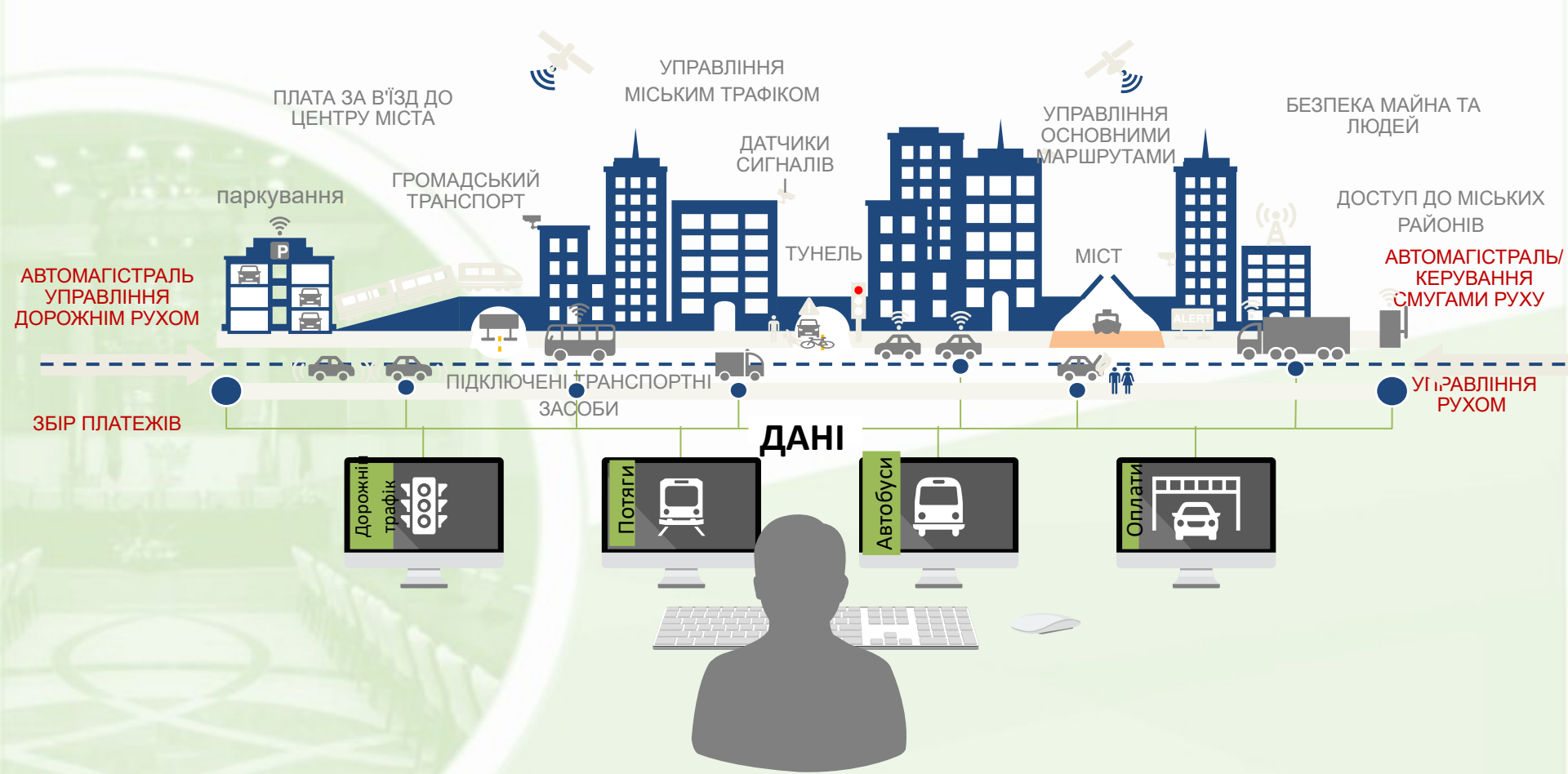


UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

## Інтелектуальне управління транспортом





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

## Інтеграція сфер і систем

Координація

Управління  
автомобільних  
доріг

Управління  
громадського  
транспорту

Центр безпеки

Поліція

Пожежна  
служба

Операції

Центр  
управління  
дорожнім рухом

Підсистеми

**Обладнання в польових умовах**

- > Світлофори
- > Відеомоніторинг
- > РЛЕ та радари
- > ANPR-камери
- > Датчики руху
- > Датчики паркування
- > Метеостанції
- > VMS
- > Інше

**Системи, пов'язані з дорожнім рухом**

- > Системи управління дорожнім рухом
- > Управління ресурсами
- > Управління тунелями
- > Контроль якості повітря
- > Міська інформаційна система
- > LEZ/LAZ/CC
- > Контроль руху по смугах для автобусів
- > Інформація про паркування
- > Інформація для пасажирів
- > Дорожня інформація про перешкоди на дорогах
- > Підсистеми інших операторів

**Інші системи, пов'язані з мобільністю**

- > Система інформування пасажирів (автобуси, трамваї, залізниця)
- > Управління паркуванням (P&R, вуличне паркування, паркувальні зони, об'єкти паркінгів)
- > Вуличне освітлення
- > Зарядні станції для електромобілів
- > Автоматичне визначення місцезнаходження багатьох сервісів
- > Управління ресурсами інших організацій



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

# Інтеграція сфер і систем

## Переваги

**>15%**

- Скорочення часу в дорозі та затримок у міському транспорті

**20%**

- Прискорення реагування на аварії

- Короткострокові прогнози трафіку
- Сценарії дій
- Автоматична передача сигналів польовому обладнанню та командам у польових умовах

- Швидка локалізація команд втручання
- Автоматична кореляція з подіями
- Інтеграція ресурсів, що діють в польових умовах:
  - Служба екстреної допомоги
  - Пожежна служба
  - Дорожні патрулі
  - Служби утримання доріг
  - Буксирування транспортних засобів
  - Переносні знаки



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

## *LEZ/LAZ/CC*

LEZ = Low Emission Zone (Зона з низьким рівнем викидів)

LAZ = Limited Access Zone (Зона обмеженого руху)

CC = Congestion Charging (Платний в'їзд)





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

*LEZ/LAZ/CC - Контроль*

**Дотримання будь-яких дорожніх обмежень  
залежить від того, наскільки ефективним є  
контроль**





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

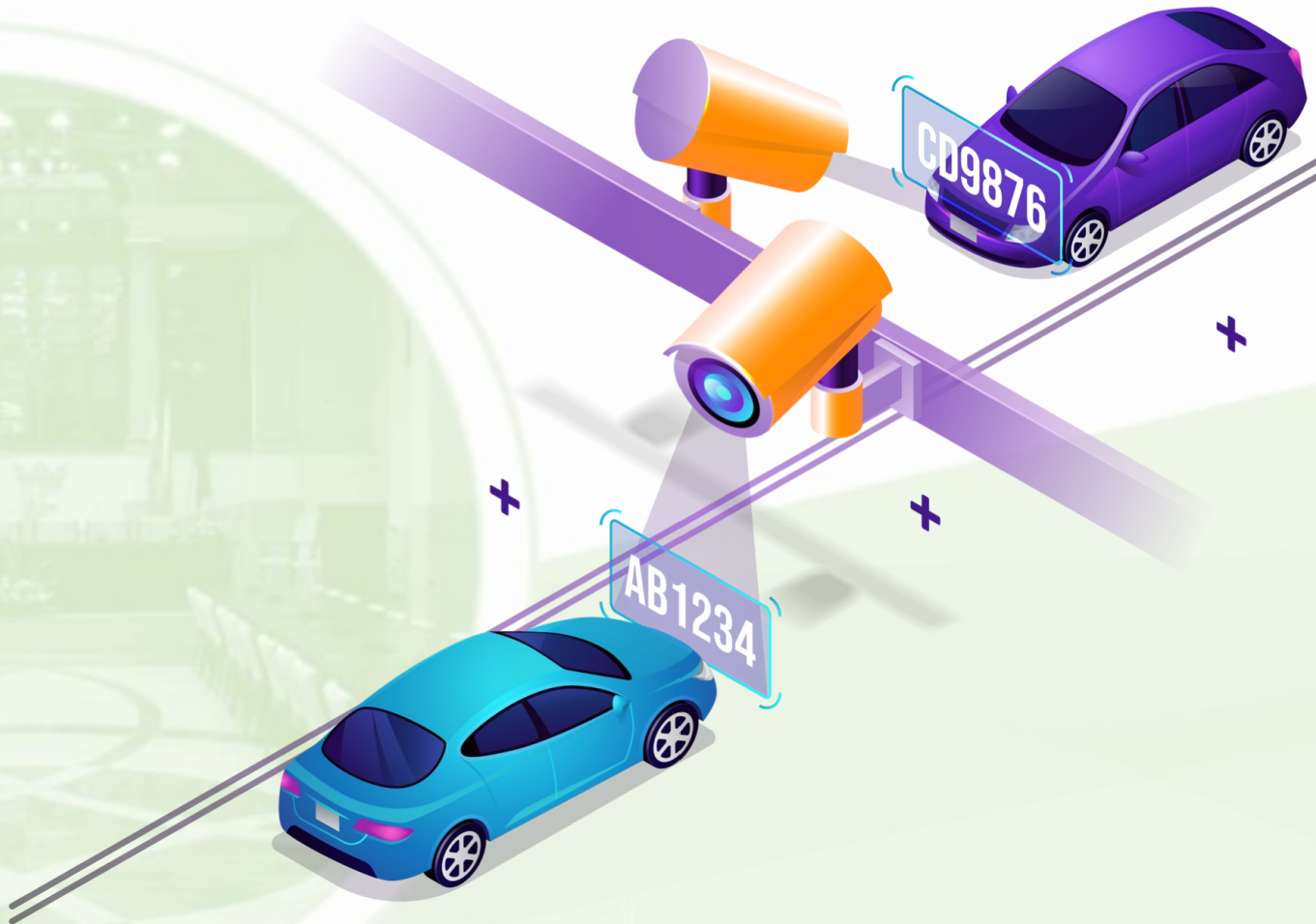


UNIwersytet  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

# *Автоматизація контролю*







**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

# LEZ/LAZ

## Преваги

- a) Зменшення автомобільного руху в центрі міста
- b) Збільшення використання громадського транспорту
- c) Зменшення викидів парникових газів та частинок у зв'язку з рухом
- d) Зменшення пошкодження дорожнього покриття
- e) Підвищення безпеки руху
- f) Збільшення доходів місцевих магазинів та підприємств
- g) База даних – безцінна для планування





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

CC

## Преваги

- a) Найвища ефективність у зменшенні автомобільного руху в центрі міста
- b) Збільшення використання громадського транспорту
- c) Надходження до міського бюджету
- d) Зменшення викидів парникових газів та частинок у зваженому стані
- e) Зменшення пошкодження дорожнього покриття
- f) Підвищення безпеки руху
- g) Збільшення доходів місцевих магазинів та підприємств
- h) База даних – безцінна для планування





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

## *LEZ/LAZ/CC - Приклади*

### LEZ/LAZ:

**Велика Британія:** Лондон, Манчестер, Лідс, Ньюкасл, Брістоль, Бірмігем

**Італія:** майже 200 міст, включаючи Рим, Мілан, Болонью, Флоренцію, Турин, Пізу, Неаполь, Палермо, Больцано

**Іспанія:** Мадрид, Барселона

**Норвегія:** Осло, Берген, Крістіансанн

**Данія:** Копенгаген, Оденсе, Орхус, Ольборг

**Бельгія:** Брюссель, Антверпен, Гент

**Нідерланди:** Амстердам, Арнем, Бреда, Делфт, Гаага, Ейндховен, Харлем, Лейден, Маастрихт, Роттердам, Херегенбос, Тілбург, Утрехт

### CC:

**Велика Британія:** Лондон, Дарем

**Італія:** Рим, Мілан,

**Швеція:** Стокгольм. Гетеборг

**Мальта:** Валетта

**Латвія:** Рига

**Чехія:** Зноймо, Прага

заплановано – з 2024 року



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

## *Сінгапур – Електронний дорожній цінник*

- 1975 – впровадження системи («low tech»)
- Ефекти: - 45% трафіку, - 25% аварій, збільшення швидкості в 2 рази
- З 1990 року – електронна система, вартість впровадження \$125 млн, дохід: \$50 млн на рік
- Наразі: динамічна система оплат
- Поточні ефекти:
  - ще -15% - трафіку
  - + 65% поїздок громадським транспортом





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



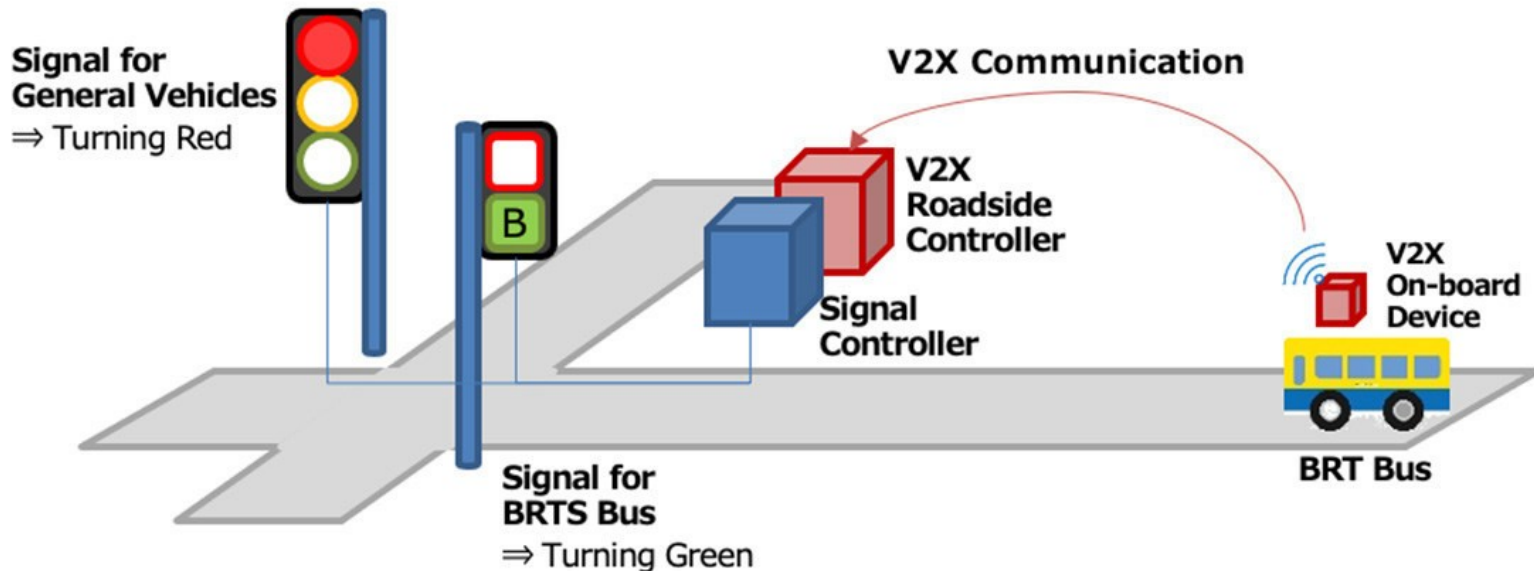
UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

# V2V/V2I

V2V = vehicle to vehicle - транспортний засіб до транспортного засобу  
V2I = vehicle to infrastructure - транспортний засіб до інфраструктури





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE

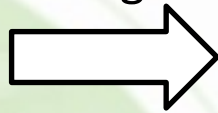


**Global  
Communities**  
Ukraine

# DLCP/AI

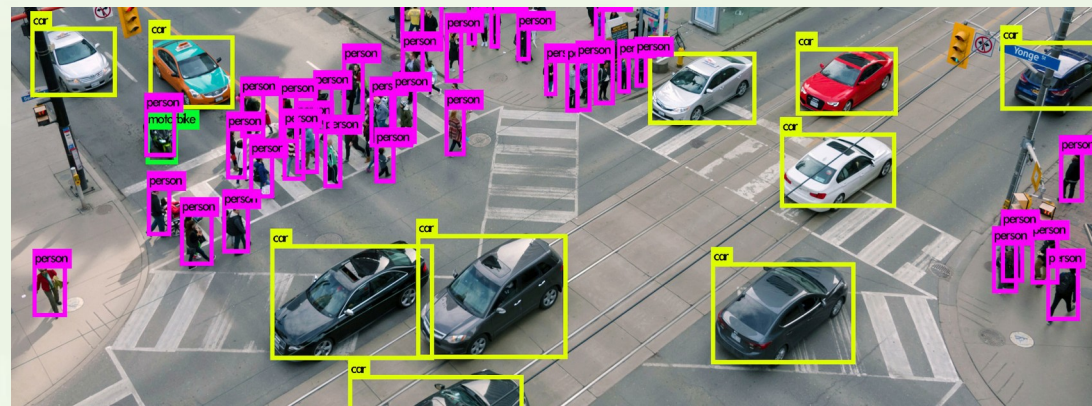
DLVP = Deep Learning Video Processing - Глибока обробка відео з навчанням

AI = Artificial Intelligence - Штучний інтел



Інтелектуальний аналіз зображень у дорожньому русі

- a) **Класифікація транспортних засобів**
- b) **Ідентифікація транспортних засобів**
- c) Класифікація та ідентифікація інших об'єктів: людина, тварина
- d) **Виявлення порушень руху**
- e) Вимірювання швидкості
- f) Підрахунок транспортних засобів
- g) **Підрахунок осіб**
- h) Управління паркувальними місцями
- i) Виявлення небезпечної поведінки
- j) тощо.





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W KRAKOWIE



**Global  
Communities**  
Ukraine

# *Нові тенденції в громадському транспорті*

Щиро дякую за увагу!

[ewolniewicz@gmail.com](mailto:ewolniewicz@gmail.com)

This presentation is made possible by the generous support of the American people through the United States Agency for International Development (USAID). The contents are the responsibility of Global Communities and do not necessarily reflect the views of USAID or the United States Government.