

NP

NOVÝ PROSTOR

CENA

80 Kč

POLOVINA
PRO PRODEJCE

ČÍSLO

639

v prodeji od
26. května 2025

PROSÍME, KUPUJTE JEN
OD PRODEJCE, KTERÝ STOJÍ
NA SVÉM PRACOVNÍM MÍSTĚ
A MAJÍ PLATNÝ PRŮKAZ.

MÍSTO PRO ČÍSLO PRŮKAZU PRODEJCE

POHYB



Evropský projekt Tuples, s účástí výzkumníků z FEL ČVUT, vyvíjí důvěryhodnou umělou inteligenci pro rozhodování. Systém už nyní chytře plánuje svoz odpadu ve městech.

Text: Lenka Kynclová, foto: projekt Tuples



Když AI ví, kam s odpady: nový pohled na městské plánování

Umělá inteligence organizuje sběr odpadu a vysvětlí proč

Představte si město, kde svoz odpadu neřídí jen lidé, ale i umělá inteligence. A to ne v laboratoři nebo futuristickém sci-fi. Tento scénář se stává realitou díky evropskému projektu Tuples, na němž se podílejí i výzkumníci z Fakulty elektrotechnické ČVUT v Praze. Cíl projektu? Vynavit systémy umělé inteligence, které lidem pomáhají plánovat a rozhodovat – a přitom jim dokážou jasně vysvětlit, proč se rozhodly právě tak.

Projekt Tuples (TrUstworthy Planning and Scheduling with Learning and ExplanationS) spojuje akademiky a firmy z celé Evropy – od KU Leuven přes Airbus až po startupy zaměřené na sportovní data. Společně hledají způsob, jak propojit výhody tradičních přístupů (srozumitelnost a logika) s moderním učením z dat (adaptabilita a výkonnost).

Jedním z pěti konkrétních případů, na kterých Tuples testuje své technologie, je i sběr komunálního odpadu. A právě ten ukazuje, jak může AI zlepšit každodenní život měst a jejich obyvatel.

Kam s ním? A kdy?

Zajištění pravidelného a efektivního svozu odpadu je složitější, než se může na první pohled zdát. Města musí plánovat trasy tak, aby vozy zvládly obsloužit co nejvíce lokalit s co nejmenším počtem kilometrů, včas a zároveň s ohledem na kapacitu nádob, dopravní omezení nebo výpadky techniky.

Dnes podobné operace často řídí lidé manuálně nebo pomocí jednoduchých nástrojů. Výsledkem bývá neefektivní provoz – zbytečné přejezdy, přetížené trasy nebo nedostatečně vyvezené kontejnery. Právě v tom může pomoci umělá inteligence, kterou v rámci Tuples vyvíjejí i odborníci z ČVUT.

Systém využívá data o trasách, naplněnosti kontejnerů, dopravní situaci i počasí a automaticky navrhuje optimální plán svozu. Pokud například dojde k výpadku jednoho vozu nebo je některá ulice uzavřena, AI okamžitě přepočítá plán a nabídne alternativní trasu.

Důvěřuj, ale ověřuj

Jedním z hlavních cílů projektu Tuples je vybudovat důvěru v AI. Lidé se často zdráhají předat rozhodování strojům právě proto, že jim nerozumí. Proto vědci kombinují přístupy, které umožňují nejen chytře rozhodovat, ale i výsledky vysvětlit, obhájit a přizpůsobit konkrétním podmínkám.

Ve sběru odpadu to znamená třeba zohlednění nočního klidu v obytných čtvrtích, dočasných zákazů vjezdu nebo potřeby obsloužit určité lokality v přesně daný čas. Všechno toto zvládne systém zahrnout do svého výpočtu – a pokud se okolnosti změní, v reálném čase nabídne nový plán.

Města bez zbytečných přejezdů

Přínos takové AI je jednoznačný: úspora paliva, nižší emise, méně hluku, méně po-

ruch a vyšší spolehlivost služby pro občany. Navíc města mohou díky datům získat hlubší přehled o tom, jak jejich odpadové hospodářství skutečně funguje – a kde je prostor ke zlepšení.

AI pomáhá i pilotům nebo sportovním manažerům

Kromě komunální sféry využívá projekt Tuples své technologie i v dalších odvětvích. V letectví pomáhá s plánováním výroby letadel a asistencí pilotům během letu, kde AI navrhuje optimální rozhodnutí v krizových situacích a zároveň je dokáže lidské posádce srozumitelně zdůvodnit. V oblasti energetiky AI optimalizuje provoz distribučních sítí s ohledem na proměnlivé zatížení a obnovitelné zdroje. A v profesionálním sportu – například ve fotbale – asistuje manažerům při sestavování týmů na základě výkonových dat a taktických potřeb. I zde je klíčové, že AI nabízí nejen výsledek, ale i důvod, proč je dané řešení vhodné.

Projekt Tuples tak ukazuje, že umělá inteligence nemusí být jen abstraktní pojem nebo hrozba z filmů. Je to praktický nástroj, jehož přínos pocítíme i na ulici před naším domem. Díky expertům z ČVUT a jejich partnerům z celé Evropy může mít AI brzy důležité slovo v tom, kdy a jak bude vyvezen váš odpad – a proč právě tak.

Text vznikl ve spolupráci s FEL ČVUT.

The European project Tuples, with the participation of researchers from the Faculty of Electrical Engineering at CTU, is developing trustworthy artificial intelligence for decision-making. The system is already cleverly planning waste collection in cities.

**When AI knows where the trash goes:
A new perspective on urban planning**

Artificial intelligence organizes waste collection – and explains why. Imagine a city where waste collection is managed not only by humans, but also by artificial intelligence. And not in a lab or in some futuristic sci-fi world. This scenario is becoming reality thanks to the European Tuples project, in which researchers from the Faculty of Electrical Engineering at CTU in Prague are also involved. The goal of the project? To develop AI systems that help people plan and make decisions – while clearly explaining why a particular choice was made.

The Tuples project (TrUStworthy Planning and Scheduling with Learning and ExplanationS) brings together academics and companies from across Europe – from KU Leuven to Airbus and startups focused on sports data. Together, they seek ways to combine the strengths of traditional approaches (clarity and logic) with modern data-driven learning (adaptability and performance).

One of the five concrete use cases where Tuples is testing its technologies is municipal waste collection. And this is precisely where AI shows how it can improve the daily lives of cities and their residents.

Where to? And when?

Ensuring regular and efficient waste collection is more complex than it may seem at first glance. Cities must plan routes in such a way that trucks can serve as many locations as possible with the fewest kilometers driven, on time, and with regard to container capacities, traffic restrictions, or equipment failures.

Today, such operations are often managed manually or using simple tools. The result is usually inefficient operations – unnecessary trips, overloaded routes, or inadequately emptied containers. This is where artificial intelligence developed under the Tuples project, including by CTU experts, can help.

The system uses data on routes, container fill levels, traffic conditions, and even weather to automatically propose an optimal collection plan. For example, if a truck breaks down or a street is closed, the AI immediately recalculates the plan and offers an alternative route.

Trust, but verify

One of the main goals of the Tuples project is to build trust in AI. People are often reluctant to delegate decision-making to machines precisely because they don't understand them. That's why researchers are combining approaches that not only allow for smart decision-making but also enable the results to be explained, justified, and adapted to specific conditions.

In waste collection, this might mean taking into account nighttime noise restrictions in residential areas, temporary no-entry zones, or the need to serve certain locations at a

specific time. The system is capable of factoring all of this into its calculations – and if circumstances change, it provides a new plan in real time.

Waste collection without unnecessary trips

The benefits of such AI are clear: fuel savings, lower emissions, less noise, fewer breakdowns, and greater service reliability for citizens. Moreover, with the help of data, cities can gain deeper insights into how their waste management actually functions – and where there's room for improvement.

AI helps pilots and sports managers too

Beyond the municipal sector, the Tuples project is also applying its technologies in other fields. In aviation, it supports aircraft production planning and assists pilots during flight, offering optimal decisions in crisis situations – and clearly explaining them to the human crew. In the energy sector, AI optimizes the operation of distribution networks based on variable loads and renewable energy sources. And in professional sports – for instance, football – it assists managers in forming teams based on performance data and tactical needs. Again, the key is that AI provides not just an outcome, but also a rationale for why a given solution is suitable.

The Tuples project thus shows that artificial intelligence doesn't have to be just an abstract concept or a threat from movies. It is a practical tool whose benefits we may feel right outside our front doors. Thanks to experts from CTU and their partners from across Europe, AI could soon play a key role in deciding when and how your trash is collected – and why.