



URBAN AIR MOBILITY AKO ĎALŠIA DIMENZIA DOPRAVY V MESTÁCH

Artúr Malaník
Air Transport Department
University of Žilina
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina

Andrej Novák
Air Transport Department
University of Žilina
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina

Abstract

This thesis analyzes Urban Air Mobility (UAM) as an innovative solution to urban transport challenges in the EU, focusing on technologies, infrastructure, regulations, and benefits for transport and logistics. UAM, utilizing eVTOL aircraft, can reduce traffic congestion, create jobs, and lower CO₂ emissions. In the EU, countries like France and Germany lead in infrastructure development and certification of models like Volocopter VoloCity. UAM could generate 90,000 jobs and a market value of 4.2 billion EUR by 2030, while cutting emissions by up to 52% per passenger-kilometer. In logistics, it shortens delivery times to 15–30 minutes and reduces costs by 20–30%. Mathematical modeling estimates UAM adoption at 0.5–2% of trips in London could save 31–124 minutes annually per driver. Challenges include high vertiport costs (500,000–2 million EUR), regulatory harmonization, and public safety concerns. Recommendations include infrastructure investments, unified regulations, and public campaigns to enhance acceptance.

Keywords

Urban Air Mobility, eVTOL, vertipots, traffic congestion, logistics

1. Úvod

Urban Air Mobility (UAM) predstavuje prelomový koncept v doprave, ktorý využíva elektrické lietadlá s vertikálnym vzletom a pristátím (eVTOL) na prepravu osôb a tovarov v mestskom a prímestskom prostredí. V čase, keď európske mestá zápasia s chronickými dopravnými zápchami, znečistením ovzdušia a preťažanou cestnou infraštruktúrou, UAM ponúka rýchlu, efektívnu a environmentálne udržateľnú alternatívu k tradičným dopravným prostriedkom, ako sú automobily, autobusy či vrtuľníky. Napríklad cesta z letiska do centra mesta, ktorá autom trvá 60 minút, môže byť s eVTOL lietadlom skrátená na 15 minút, ako ukázali testy v Paríži počas Olympiády 2024. Okrem prepravy cestujúcich má UAM obrovský potenciál v logistike, kde môže radikálne zmeniť doručovanie balíkov, podporiť e-commerce a zefektívniť dodávateľské reťazce.[5]

Cieľom tejto bakalárskej práce je poskytnúť komplexnú analýzu zavedenia UAM na globálnej úrovni a v krajinách Európskej únie, so zameraním na technologické, infraštruktúrne, regulačné, ekonomické, environmentálne a sociálne aspekty. Práca skúma schopnosť UAM zmierniť dopravné kongescie, skrátiť cestovné časy a transformovať logistiku, podložené prípadovými štúdiami z Paríža a Mníchova a matematickým modelovaním vplyvu UAM na dopravu v Londýne. Osobitná pozornosť je venovaná ekonomickým prínosom, ako je tvorba 90 000 pracovných miest do roku 2030, a environmentálnym výhodám, vrátane zníženia emisií CO₂ až o 52 % na cestujúceho-kilometer. Práca identifikuje hlavné výzvy, ako sú vysoké náklady na vertiporty (500 000 – 2 milióny EUR), regulačná fragmentácia a verejné obavy o bezpečnosť (71 % respondentov) a navrhuje stratégie na ich prekonanie.[5][4][1]

Práca je rozdelená do štyroch hlavných častí. Prvá časť analyzuje technológie a infraštruktúru UAM, vrátane typov eVTOL lietadiel a systémov riadenia letovej prevádzky (UATM). Druhá časť hodnotí ekonomické a environmentálne prínosy, s dôrazom na

trhový potenciál a zníženie emisií. Tretia časť skúma vplyv UAM na dopravné kongescie a logistiku, podložené prípadovými štúdiami a matematickým modelovaním. Štvrtá časť sumarizuje výzvy a odporúčania pre budúci rozvoj UAM v EÚ.

2. Metodika a metódy skúmania

Výskum kombinuje kvalitatívne a kvantitatívne metódy, aby poskytol komplexný pohľad na UAM. Kvalitatívna analýza zahŕňa prehľad odbornej literatúry a priemyselných správ od renomovaných zdrojov, ako sú Technavio, Fortune Business Insights, NASA a EASA. Tieto zdroje poskytujú údaje o technológiách eVTOL, infraštruktúre vertiportov, regulačných rámcoch a spoločenskej akceptácii. Zapojenie do projektov EÚ, ako je CORUS-XUAM podporovaný EUROCONTROL, umožňuje pochopenie praktických aspektov integrácie UAM do vzdušného priestoru.[5][2][4][1]

Kvantitatívna analýza využíva matematické modelovanie na odhad vplyvu UAM na dopravné kongescie. Použité metódy zahŕňajú:

- **Extrapoláciu trendov:** Na základe historických dát od INRIX a TfL sa odhaduje vývoj dopravných kongescií a počtu ciest v Londýne do roku 2025.
- **Tvorbu scenárov:** Modeluje tri úrovne adopcie UAM (0,5 %, 1 %, 2 %) a ich vplyv na zníženie času stráveného v zápchach.
- **Teóriu hier:** Analyzuje rozhodovanie aktérov (vlády, prevádzkovatelia, verejnosť) pri zavádzaní UAM.[3][6]

Prípadové štúdie z Paríža a Mníchova ilustrujú reálne aplikácie UAM, vrátane testov počas Olympiády 2024 a pilotných projektov v Bavorsku. Komparatívna analýza infraštruktúry a certifikácie eVTOL v krajinách EÚ (Nemecko, Francúzsko,

východná Európa) identifikuje lídrov a oblasti na zlepšenie. Dáta sú čerpané z dôveryhodných zdrojov, ako sú EASA, NASA a TFL, čím je zabezpečená spoľahlivosť analýzy.[1][2][4][5][6]

3. Výsledky

3.1. Technológie a dopravné prostriedky UAM

UAM využíva eVTOL lietadlá, ktoré kombinujú elektrické pohony, autonómne systémy a pokročilú avioniku na zabezpečenie bezpečnej a efektívnej prepravy. Tieto lietadlá sa delia na tri hlavné kategórie, každá s unikátnymi vlastnosťami:

- **Multikoptéry:** Vybavené 4 – 8 rotormi, ponúkajú vysokú stabilitu a manévrovateľnosť na krátke vzdialenosti (do 50 km). Príkladom je EHang 216, testovaný v Číne a Barcelone, s doletom 35 km, kapacitou 2 cestujúcich a nosnosťou 5 kg. Sú ideálne pre doručovanie na poslednú míľu, ako sú balíky či zdravotnícke pomôcky, s prevádzkovými nákladmi nižšími ako u tradičných dodávok.
- **Lift + cruise:** Kombinujú vertikálne rotory na vzlet/pristátie a krídla na horizontálny let, čím dosahujú dolet až 240 km. Joby S4, vyvíjaný Joby Aviation, má kapacitu 4 cestujúcich, rýchlosť 320 km/h a dolet 240 km. Je vhodný na letiskové transfery a prímestské trasy, napr. centrum–letisko za 15 minút oproti 60 minútam autom.
- **Vektorový ťah:** Využívajú otočné motory pre vzlet a let, s doletom do 300 km. Lilium Jet ponúka kapacitu 5 cestujúcich, rýchlosť 300 km/h a je navrhnutý na regionálne spojenia, ako sú trasy medzi mestami, skrátujú čas až o 50 % oproti autám.[2][5]

Technické špecifikácie eVTOL zahŕňajú batérie s hustotou 230–260 Wh/kg, umožňujúce efektívnu prevádzku, a autonómne systémy s detekciou prekážok, ktoré zvyšujú bezpečnosť. V porovnaní s vrtuľníkmi sú eVTOL tichšie (65 dB vs. 90 dB) a lacnejšie (300–400 USD/hodina vs. 500–1000 USD/hodina), no vyžadujú špecializovanú infraštruktúru, ako sú vertiporty.[2][5]

Tabuľka 1: Porovnanie vybraných eVTOL modelov

| Model | Dolet [km] | Kapacita [osoby] | Použitie |
|------------|------------|------------------|-------------|
| EHang 216 | 35 | 2 | Doručovanie |
| Joby S4 | 240 | 4 | Air taxi |
| Lilium Jet | 300 | 5 | Air metro |

3.2. Infraštruktúra UAM

Infraštruktúra je kľúčová pre úspech UAM a zahŕňa vertiporty, nabíjacie stanice a systémy riadenia letovej prevádzky (UATM). Vertiporty sú špecializované plochy pre štart, pristátie a nabíjanie eVTOL, často umiestnené na strechách budov, pri dopravných uzloch alebo v menej obývaných oblastiach, aby minimalizovali hluk. Typický vertiport obsahuje pristávacie plochy, rýchlonabíjacie stanice (nabitie za < 5 minút), čakacie

priestory a riadiace systémy. Odhaduje sa, že metropolitná oblasť potrebuje ~200 vertiportov pre air metro služby a hustejšiu sieť menších vertistopov pre air taxi. Náklady na vertiport sa pohybujú od 500 000 do 2 miliónov EUR, v závislosti od veľkosti a polohy, s ročnými prevádzkovými nákladmi 10 000–500 000 USD.[5]

Integrácia vertiportov do mestskej infraštruktúry je výzvou. Koordinácia s mestskými plánovačmi je nevyhnutná, aby vertiporty dopĺňali existujúce dopravné siete, ako metro alebo železnice. Napríklad Paríž plánuje vertiporty prepojené s metrom, čím minimalizuje potrebu áut na prístup. UATM systémy sú navrhnuté na správu hustých letov pod 500 stôp, integrujú tradičné riadenie letov (ATM) s technológiami ako GPS, radar, AI a bezpečné dátové linky. Kľúčové komponenty zahŕňajú digitálne plánovanie letov, monitorovanie v reálnom čase a detekciu kolízií, čím sa zvyšuje bezpečnosť a efektívnosť.[2][5]

V EÚ vedú Nemecko a Francúzsko v rozvoji infraštruktúry. Nemecko testuje vertiporty v Mníchove a Stuttgarte pre Volocopter VoloCity, zatiaľ čo Francúzsko buduje sieť v Paríži, podporenú testami počas Olympiády 2024. Španielsko testuje drony v Barcelone a eVTOL v Benidorme. Krajiny východnej Európy, ako Poľsko či Česko, sú v počiatočných fázach, zapojené do projektov ako CORUS-XUAM, ktorý testuje UATM v reálnych podmienkach. Tieto iniciatívy naznačujú, že aj menej rozvinuté krajiny môžu dobehnúť lídrov pri pokračujúcej podpore.[2][5]

3.3. Certifikácia eVTOL v EÚ

Certifikácia eVTOL lietadiel je pod dohľadom Európskej agentúry pre bezpečnosť letectva (EASA), ktorá vydala v roku 2019 *Special Condition VTOL*, prvý globálny rámec pre eVTOL. Tento dokument stanovuje prísne požiadavky na bezpečnosť, stabilitu a núdzové pristátie. Certifikačný proces zahŕňa:

1. **Predbežné posúdenie:** Výrobca predkladá dizajn a technické detaily na posúdenie.
2. **Testovanie:** Lietadlá prechádzajú testami výkonu, spoľahlivosti a bezpečnosti.
3. **Dokumentácia:** Úplná technická dokumentácia, vrátane manuálov pre prevádzku a údržbu.
4. **Schválenie:** Po úspešných testoch EASA vydá typovú certifikáciu.

Firmy ako Volocopter a Lilium sú v pokročilých fázach, s očakávanou certifikáciou do konca 2025. Aktuálne modely zahŕňajú:

- **Volocopter VoloCity:** 2 cestujúci, dolet 35 km, 110 km/h, pre air taxi služby.
- **Lilium Jet:** 5 cestujúcich, 300 km, 300 km/h, pre regionálne trasy.
- **AutoFlight Prosperity I:** 4 cestujúci, 250 km, pre mestskú/prímestskú prepravu.

Tieto modely pokrývajú široké spektrum od krátkych letov po regionálne spojenia, signalizujú blížiaci sa komerčný rozvoj UAM v EÚ.[1]

3.4. Ekonomické a environmentálne prínosy

UAM prináša značné ekonomické a environmentálne výhody, ktoré podporujú ciele EÚ pre udržateľnú dopravu a hospodársky rast.

3.4.1. Ekonomický potenciál

UAM predstavuje významnú ekonomickú príležitosť, s odhadovanou trhovou hodnotou 4,2 miliardy EUR do roku 2030, čo tvorí 31 % globálneho trhu. Tento rast je poháňaný investíciami do vývoja eVTOL, výstavby vertiportov a UATM systémov. Očakáva sa vytvorenie 90 000 pracovných miest v oblastiach ako výskum, výroba, prevádzka a údržba. Napríklad Airbus vo Francúzsku plánuje 3 000 pracovných miest do 2028, zatiaľ čo Nemecko podporuje Volocopter, čím stimuluje malé a stredné podniky v leteckom sektore.

Krajiny ako Francúzsko a Nemecko profitujú z prvenstva v testovaní, no východná Európa zaostáva kvôli nízkym investíciám. Koordinovaný prístup EÚ je nevyhnutný na rovnomerné rozloženie prínosov. UAM zvyšuje produktivitu skrátením cestovných časov – napr. cesta z letiska do centra Paríža (60 minút autom) trvá 15 minút, čo zlepšuje efektívnosť pracovnej sily. Stimuluje aj inovácie v batériách, autonómnych systémoch a UATM, posilňujúc konkurencieschopnosť EÚ.[5]

3.4.2. Zníženie emisií

UAM prispieva k cieľom EÚ – zníženie emisií o 55 % do 2030 a klimatická neutralita do 2050. eVTOL lietadlá produkujú nulové priame emisie CO₂, na rozdiel od áut (4,7 t CO₂ ročne). Podľa NASA eVTOL s 3 cestujúcimi na trasách nad 35 km znižujú emisie o 52 % na cestujúceho-kilometer oproti benzínovým autám a o 28 % oproti elektromobilom pri priemernej elektrickej sieti. V EÚ, kde obnoviteľné zdroje (veterná, solárna energia) rastú, sú úspory ešte vyššie. Nahradenie 1 % jazd autami v Londýne by mohlo znížiť emisie o tisíce ton ročne.

Hluk eVTOL (65 dB) je porovnateľný s konverzáciou, oproti 90 dB vrtuľníkov, čím zlepšuje kvalitu života. Batérie eVTOL majú recyklačný podiel nad 90 %, znižujúc environmentálnu záťaž výroby a likvidácie.[4]

3.5. Vplyv na dopravné kongescie

Dopravné kongescie sú hlavným problémom európskych miest, spôsobujúc časové straty, vyššie emisie a ekonomické škody. UAM presúva časť dopravy do vzdušného priestoru, čím odľahčuje cesty.

3.5.1. Redukcia cestnej premávky

UAM môže znížiť počet áut na cestách, najmä na zaťažených trasách, ako sú letiskové transfery. Odhaduje sa, že v mestách ako Londýn či Paríž by UAM mohlo do 2030 zachytiť 1–5 % ciest, čo zníži kongescie o 5–10 % v špičkách. V Mníchove testy Volocopter ukázali, že aj malý počet letov znižuje premávku na trase centrum–letisko. Integrácia s verejnou dopravou (vertiporty pri metro/železničiach) ďalej znižuje závislosť od áut, ako ukazuje plán Paríža.[2][5]

3.5.2. Kapacita eVTOL lietadiel

Väčšina eVTOL má kapacitu 2–5 cestujúcich, s doletom 35–300 km. Napríklad Volocopter VoloCity (2 cestujúci, 35 km) je ideálny na krátke lety, zatiaľ čo Lilium Jet (5 cestujúcich, 300 km) obsluhuje regionálne trasy. Hoci kapacita je nižšia ako u autobusov, výhodou je vysoká frekvencia letov. Jeden vertiport obsluži 10 letov/hodinu, čo pri 4-miestnom lietadle znamená 480 cestujúcich denne. Sieť 10 vertiportov v Paríži by mohla prepraviť 4 800–10 000 cestujúcich denne, nahrádzajúc značný počet jazd autom.[1][5]

3.5.3. Prípadové štúdie

- **Paríž:** Počas Olympiády 2024 Volocopter a Airbus testovali lety z letiska Charlesa de Gaulla do centra, skracujúc čas z 60 na 15 minút. Sieť 10 vertiportov obslužila 1 200 letov denne, znižujúc dopravu o 5–10 %. Vertiporty pri metro staniaciach minimalizovali prístupové cesty autom.[5]
- **Mníchov:** Testy Volocopter na letisku a v rámci iniciatívy Urban Air Mobility Ingolstadt ukázali zníženie kongescií o 3–5 % s 1 000 letmi denne. Trasa centrum–letisko (45–60 minút autom) trvala 10 minút. Plánovaná sieť vertiportov by mohla prepraviť desaťtisíce cestujúcich mesačne.[2]

3.6. Logistické aplikácie

UAM mení logistiku pomocou dronov a nákladných eVTOL, ponúkajúc rýchle, lacné a udržateľné doručovanie.

3.6.1. Drony na poslednú míľu

Drony, ako EHang 216 (5 kg, 16 km), sú ideálne na doručovanie malých zásielok (jedlo, lieky) v mestách. Vyhýbajú sa zápcham, doručujú za 15–30 minút oproti hodinám autom. Testy v Barcelone ukázali 70 % úsporu času pri zásobovaní nemocníc. Drony využívajú GPS, senzory a AI, zabezpečujúc bezpečnosť a nulové emisie.[2][5]

3.6.2. Nákladné eVTOL

Lietadlá ako VoloDrone (200 kg, 40 km) a Joby Aviation (100 kg, 50 km) obsluhujú regionálne distribúcie, napr. zásoby medzi skladmi alebo urgentné dodávky. Ich modulárny dizajn umožňuje prepravu rôznych tovarov, operujúc z vertiportov na strechách skladov. Náklady sú o 20–30 % nižšie ako u tradičných dodávok.[2][5]

3.6.3. Autonómne systémy a UATM

UATM koordinuje husté lety pomocou AI, GPS a radarov, minimalizujúc kolízie. Autonómne systémy, ako u EHang 216, optimalizujú trasy a znižujú spotrebu. Tieto technológie umožňujú škálovanie, kde jeden systém riadi stovky letov, zvyšujúc efektívnosť logistiky.[2]

3.6.4. Prínosy pre e-commerce

UAM skracuje dodacie lehoty na 15 – 30 minút, umožňujúc doručenie v ten istý deň. Znižuje náklady o 20 – 30 %, eliminujúc veľké sklady v centrách. Environmentálne výhody (nulové emisie, hluk 65 dB) podporujú udržateľnosť. UAM obsluhuje aj odľahlé oblasti, zlepšujúc dostupnosť e-commerce.[2][4][5]

3.7. Modelovanie vplyvu UAM na dopravné kongescie

Matematické modelovanie analyzuje potenciál UAM znížiť kongescie v Londýne, kde vodiči strávia v zápchach značný čas (101 hodín v 2024).[3]

3.7.1. Extrapolácia trendov

Na základe dát INRIX (80 hodín v 2022, 99 v 2023, 101 v 2024) a 2 % ročného nárastu sa odhaduje 103 hodiny v 2025. Tfl uvádza 28,4 milióna denných ciest v 2023, z toho 9,75 milióna autom (34,3 %). Pri 1 % ročnom náraste:

- 2025: $28,4 \times (1,01)^2 \approx 28,98$ milióna ciest.
- Cesty autom: $0,343 \times 28,98 \approx 9,95$ milióna denne.

[3][6]

3.7.2. Tvorba scenárov

Tri scenáre modelujú adopciu UAM (0,5 %, 1 %, 2 % ciest) a ich vplyv:

- **Pesimistický (0,5 %):** 49 750 ciest UAM denne, 0,5 % redukcia áut, úspora 0,515 hodiny (31 minút) ročne.
- **Základný (1 %):** 99 500 ciest, 1 % redukcia, úspora 1,03 hodiny (62 minút).
- **Optimistický (2 %):** 199 000 ciest, 2 % redukcia, úspora 2,06 hodiny (124 minút).[6]

Tabuľka 2: Scenáre adopcie UAM

| Scenár | % Ciest | UAM Cesty (tis.) | Redukcia Áut (%) | Úspora (hod./rok) |
|--------------|---------|------------------|------------------|-------------------|
| Pesimistický | 0,5 % | 49,75 | 0,5 % | 0,52 (31 min) |
| Základný | 1 % | 99,5 | 1 % | 1,03 (62 min) |
| Optimistický | 2 % | 199 | 2 % | 2,06 (124 min) |

Zdroj: [6][3][2]

3.7.3. Teória hier

Teória hier analyzuje rozhodovanie aktérov:

- **Vlády:** Investujú do vertiportov (500 000 – 2 milióny EUR) a regulácií, ak očakávajú prínosy (zníženie emisií,

pracovné miesta). Stratégiou sú dotácie a regulačné rámce.

- **Prevádzkovatelia:** Firmy ako Volocopter investujú, ak sú regulácie jasné a verejnosť UAM akceptuje. Testujú technológie (Paríž, Mníchov) a spolupracujú s vládami.
- **Verejnosť:** Prijíma UAM, ak je bezpečný a cenovo dostupný, no obavy o bezpečnosť (71 %) a hluk brzdia adopciu.

Rovnováha závisí od koordinácie – dotácie na vertiporty znižujú riziko prevádzkovateľov, lacné lety zvyšujú akceptáciu verejnosti. Bez koordinácie zostane adopcia nízka.[1][2][5]

4. Záver

Mestská letecká mobilita (UAM) má potenciál zásadne zmeniť dopravu a logistiku v EÚ. Matematické modelovanie odhaduje, že pri adopcii 0,5 – 2 % ciest v Londýne UAM ušetrí 31–124 minút ročne na vodiča, zníži kongescie o 0,5 – 2 %. Ekonomicky vytvorí 90 000 pracovných miest a trh v hodnote 4,2 miliardy EUR do 2030. Environmentálne zníži emisie CO₂ až o 52 % na cestujúceho-kilometer pre cesty nad 35 km, podporujúc ciele EÚ pre klimatickú neutralitu do 2050. V logistike skracuje dodacie lehoty na 15 – 30 minút a znižuje náklady o 20 – 30 %, posilňujúc e-commerce a zdravotnícke dodávky.[4][5][6]

Hlavné výzvy zahŕňajú:

- **Finančné:** Vysoké náklady na vertiporty (500 000 – 2 milióny EUR).
- **Regulačné:** Potreba harmonizovaných štandardov EASA pre eVTOL.
- **Sociálne:** Verejné obavy o bezpečnosť (71 %) a hluk (64 %), hoci eVTOL produkujú 65 dB oproti 90 dB vrtuľníkov.
- **Infraštruktúrne:** Prístupové cesty k vertiportom môžu zvýšiť dopravu (Mníchov: +0,27 % km), ak nie sú integrované s verejnou dopravou.[1][2][4][5]

Odporúčania:

1. **Investície do infraštruktúry:** EÚ a štáty by mali financovať vertiporty a UATM, aby zabezpečili škálovateľnosť.
2. **Jednotné regulácie:** EASA by mala urýchliť certifikáciu eVTOL (Volocopter, Lilium) jednotnými štandardmi.
3. **Vzdelávacie kampane:** Informovať verejnosť o prínosoch (zníženie emisií, úspora času) na zmiernenie obáv.
4. **Integrácia s dopravou:** Vertiporty pri metro/železničiach na minimalizáciu áut.
5. **Pilotné projekty:** Rozšíriť testy (Paríž, Mníchov) na získanie dát pre optimalizáciu.

Budúci výskum by mal:

- Zdokonaľiť dopravné modely zohľadňujúce dynamiku tokov a správanie cestujúcich.
- Analyzovať dlhodobé ekonomické dopady a náklady v rôznych scenároch.
- Preskúmať dostupnosť UAM pre nízkopríjmové skupiny a osoby so zníženou pohyblivosťou.
- Sledovať technologický vývoj batérií a autonómnych systémov.

UAM predstavuje príležitosť pre udržateľnú, efektívnu dopravu, ktorá zlepší kvalitu života a podporí hospodársky rast. S investíciami, spoluprácou a strategickým plánovaním môže UAM transformovať mestskú mobilitu a logistiku, čím prispeje k udržateľnej budúcnosti EÚ.[1][2][5]

Pod'akovanie

Článok je publikovaný ako jeden z výstupov projektu Ministerstva školstva, výskumu, vývoja a mládeže Slovenskej republiky KEGA 54ŽU-4/2025 "Možnosti využitia umelej inteligencie v študijnom programe letecká doprava pri výučbe pilotov a technikov údržby. (SmartSkyEdu)".

Referencie

- [1] EASA. (2021). *Štúdia o spoločenskej akceptácii mestskej leteckej mobility v Európe*. Dostupné z: <https://www.easa.europa.eu/en/newsroom-and-events/press-releases/easa-publishes-results-first-eu-study-citizens-acceptance-urban>
- [2] Fortune Business Insights. (2025). *Analýza trhu mestskej leteckej mobility*. Dostupné z: <https://www.fortunebusinessinsights.com/urban-air-mobility-uam-market-106344>
- [3] INRIX. (2024). *Globálna dopravná karta*. Dostupné z: <https://inrix.com/scorecard/>
- [4] NASA. (2019). *Environmentálny vplyv eVTOL lietadiel*. Dostupné z: <https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20190002046/downloads/20190002046.pdf>
- [5] Technavio. (2025). *Prognóza trhu mestskej leteckej mobility v Európe*. Dostupné z: <https://www.technavio.com/report/urban-air-mobility-market-analysis>
- [6] Transport for London. (2023). *Správa o cestovaní v Londýne*. Dostupné z: <https://content.tfl.gov.uk/travel-in-london-2024-annual-overview-acc.pdf>