

Magyar Tudományos Akadémia
Műszaki Tudományok Osztálya
Közlekedés- és Járműtudományi Bizottság
Elnök: Dr. Török Ádám
Titkár: Dr. Horváth Balázs



Emlékeztető: az MTA Közlekedés- és Járműtudományi Bizottságának üléséről

DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2024.2.4>

Török Ádám

Időpont:

2023. november 22. szerda, 14:00 óra

Helyszín:

MTA Nádor utcai földszinti előadó

Török Ádám megnyitotta a Magyar Tudományos Akadémia Közlekedés és Járműtudományi Tudományos Bizottságának negyedik tudományos ülését. Röviden ismertette a Tudomány Ünnepehez kapcsolódó program napirendi pontjait.

Felkérte **Dr. Horváth Balázs** (SZE) dékán urat ismertesse legfrissebb kutatási eredményeit. Kiemelte, hogy a terület az elmúlt húsz év talán legdinamikusabban fejlődő tudományága. A hálózatok tudománya, ami a kétezres évek körüli megszületése óta rohamosan fejlődik, a Google Scholar 293 000 cikket listáz e témában, melyek közül közel 36 000 öt évnél újabb. A Scopus adatbázisa is közel négyezer találatot rögzít, melyek közül több mint kétezer öt évnél újabb [4, 5]. Felmerül a kérdés, ha egy terület ilyen dinamikusan fejlődik, és hálózatokkal foglalkozik, akkor az vajon nem alkalmazható-e közlekedési hálózatokra? E kérdést járta körül az előadás, különös tekintettel a közforgalmú közlekedési hálózatokra. Az előadás rövid elméleti áttekintés a hálózatok vizsgálatának fejlődéséről, kezdve Erdős-Rényi véletlen hálózatánál, áthaladva Watts és Strogatz kisvi-

lág elméletén, hogy megérkezzünk Barabási skála-független hálózati modelljéhez. Ezen elméleti megközelítésekre alapozva tért át az előadás a téma gyakorlati vetületére. A szerző megvizsgálta a hazai vasúti és autóbuzsos menetrend szerinti személyszállítási rendszereket a hálózattudomány kapcsolati rendszerekre vonatkozó megközelítésével. Eszerint a hazai vasúti és autóbuzsos menetrend szerinti személyszállítási hálózat, mint kapcsolati háló jól szervezett hálózat képét mutatja. Hasonlóan jól szervezett hálózat képét mutatja e hálózatok járási struktúrája is. Itt azonban erős regionális eltérések mutathatók ki. Az előadás felvillantott egy további alkalmazási területet a hálózattudományok és a közlekedési hálózatok kapcsolatában, ez pedig a közlekedési párhuzamosságok kérdése. Egy hazai példán keresztül vezette le az előadó, hogy milyen módon lehet megvizsgálni a kombinált (autóbuzs-vasút) közlekedési hálózatokat, és az azokban felmerülő párhuzamosságokat. Az előadás némi kitekintéssel zárult, ahol a lehetséges jövőbeli kutatási irányok kerültek bemutatásra.

Horváth Balázs előadását követte **Dr. Esztergár-Kiss Domokos** (BME KJK), aki bemutatta, hogy a kutatása eredményeként egy olyan stratégiai webalkalmazást fejlesztettek ki, amely a felhasználók munkahelyi mobilitási döntéseinek támogatására szolgál.

Az alkalmazásban egy utazástervező segítségével különböző közlekedési módokat lehet összehasonlítani négy indikátor alapján, amelyek az utazási idő, az utazás költsége, a környezeti hatás és az utazó egészségére gyakorolt hatás [6]. A webalkalmazás elsődleges célja, hogy a hosszú távú stratégiai utazói döntéseket támogassa a legmegfelelőbb közlekedési mód (személygépjármű, közösségi közlekedés, kerékpár, gyaloglás) kiválasztásával. A tudatosabb döntéshozatalhoz a webalkalmazás egy részletes (indikátorokra és időtávokra vonatkozó) kiértékeléssel járul hozzá. Az alkalmazásnak ugyanakkor nem célja az ingázás valós idejű megtervezése, így nem számol például az éppen aktuális forgalmi változásokkal vagy a közösségi közlekedés valós idejű menetrendjével. Az alkalmazásban megvalósított döntéstámogató eszköz egy multinomiális diszkrét döntési modell. A hasznossági függvény célja a felhasználó preferenciáinak mennyiségi kifejezése. Az útvonalak tervezése során a felhasználó az utazási szokásai alapján meghatározhatja saját preferenciáit az indikátorokhoz kapcsolódó súlyparaméterek beállításával. Az alkalmazásban megvalósított alternatív közlekedési módok útvonalának tervezése az OpenTripPlanner algoritmusán alapul, ahol a költségelemeket a megadott útvonalak alapján számítjuk ki. A webalkalmazás használata során a felhasználó egy grafikus felhasználói felületen megadja az otthoni és a munkahelyi címét, ami alapján megtervezük a lehetséges útvonalakat a közlekedési módokra a preferenciák figyelembevételével. A kifejlesztett webalkalmazás fő innovációja, hogy az utazók közlekedési preferenciáit felmérjük, és ez alapján segítjük a leginkább megfelelő közlekedési mód kiválasztását. A felhasználó az elért eredmények alapján tisztább képet kap a különböző közlekedési módok előnyeiről és hátrányairól. Az alkalmazás használatával várhatóan stratégiai szinten a mindennapi munkahelyi/iskolai utazási rutin befolyásolható a fenntarthatóbb közlekedés elérése érdekében. A webalkalmazás a jelenkor információtechnológiai színvonalának és felhasználói felület design elvárásoknak megfelelő szinten került kidolgozásra. Az alkalmazás tesztelésére pilot jelleggel került sor, ami alapján számos

konklúzió és továbbfejlesztési lehetőség körvonalazódott [1]. A webalkalmazás hasznossága több szinten is megjelenik. Egyrészt az eddigi személyes visszajelzések alapján elmondható, hogy hasznos eszköz az egyéni utazók napi munkahelyi/iskolai közlekedési módváltásához. Másrészt társadalmi szempontból, – amennyiben megfelelő számú utazó használja az alkalmazást – az utazástervezések alapján összegyűjtött statisztikai eredmények felhasználhatók lehetnek stratégiai közlekedéstervezési és közlekedésszervezési folyamatokhoz, mint például a közösségi közlekedés menettrendje, illetve car-sharing és car-pooling szolgáltatások támogatása. A megvalósított webalkalmazás legfontosabb tudományos hatása, hogy megfelelő felhasználói bázis esetén lehetőség nyílik az egyéni utazók preferenciáinak objektív vizsgálatára és statisztikailag korrekt analizésére. Ráadásul az alkalmazással tesztelhető, hogy milyen mértékben lehetséges az utazók döntéseinek befolyásolása lágy mobilitásösztönző eszközökkel. Mivel a webalkalmazás a használat során visszajelzést kér a felhasználótól, aminek segítségével megállapítható, hogy a felhasználó figyelembe vette-e az alkalmazás ajánlását vagy sem, amivel támogatható a tudatos döntéshozatal a közlekedési mód kiválasztása során [7].

Esztergár-Kiss Domokos előadását követően, **Dr. Bódi Antal** (KTI) adott elő a digitalizáció és energiabiztonság kérdéseivel kapcsolatban. Előadásában kiemelte a közlekedés számos új kihívásnak van kitéve napjainkban és a közeljövőben. A közlekedés egészének digitalizációja, a digitális adattér létrejötte és annak biztonsága számos területen meg fogja változtatni a közlekedés egészét. Az előadásában röviden bemutatta a Komplex ITS Ökoszisztémát [2], amely egy új, közhiteles, hálózatba kötött, integrált, digitális hatósági rendszer alapja lehet, amely adatvédelmi szempontból az EU GDPR, valamint az eIDAS és a NIS2 kötelező érvényű rendeleteinek is megfelel. A Komplex ITS Ökoszisztéma kialakításával megvalósítható a közlekedésben résztvevő, mozgó és nem mozgó járművek és eszközök folyamatosan mért adatainak biztonságos kommunikáci-

ós csatornákon való továbbítása, ezek integrálhatósága és az adatrendszerek egymásra gyakorolt kölcsönhatásának folyamatos elemzése. Bemutatta, hogy a kommunikációt milyen, jelenleg rendelkezésre álló, távközlési hálózati megoldások támogatják a leghatékonyabb módon, különös tekintettel a szolgáltatásminőségre, a szolgáltatás elérésére és az informatikai biztonságra. A közlekedés egészének digitalizálásához létre kell hozni a komplex ITS Ökoszisztémát, amely azzal jár, hogy a közlekedés közhitelessé fog válni, így minden esetben bizonyítható lesz a személyi felelősség, ami a járművezetők tudatába beépülve a közlekedésbiztonság nagy aranyú javítását, közadatként anonimizáltan a közlekedés hatékonyságát eredményezi.

Az előadás második fele a zöldhidrogén előállításának, tárolásának és felhasználásának a közlekedés, a szállítás és az energetika területére alapozott komplex fejlesztési szükségességéről és legfontosabb következtetéseiről szólt. A megújuló rendszerek segítségével történő zöldhidrogén előállítással lehet tartósan betárolni és később felhasználni a hektikus energiatermelést. Ezzel el lehet tolni az energetikai szempontból kedvezőtlen túltermelési csúcsokat az energiatermelés szempontjából kedvező időszakokra. A multimodális és a multiszektorális telephelyek létrehozásával, az ott betárolt hidrogénre alapozva lehet nagy mennyiségű gyorsított biztosítani az elektromos és a hidrogén meghajtású járműveknek. Az előállított és betárolt zöldhidrogént off-grid megoldásként lehet felhasználni alternatív meghajtásra mind a vasút, mind a közúti szállítás területén. A közlekedési ágazat fosszilis kitétséget fokozatosan csökkenteni lehet a zöldhidrogén felhasználásával. El kell kerülni az átmenetnél a nagyarányú elsüllyedt költségek keletkezését és minimalizálni kell az innovációs felárakat, amelyek minden ilyen jelentős változásnál lassíthatják és megnehezítik az átmenetet. Különösen fontos, hogy rámutassunk arra, hogy a zöldhidrogén előállításánál és felhasználásánál nem szabad másolni a korábbi üzleti modelleket, hanem új megközelítésre, multimodális és multiszektorális regionális megoldásokra van szükség. A változásokat az teszi különö-

sen izgalmassá, hogy az eddig tapasztalt innovációkat nagy mértékben meghaladja az a társadalmi, technológiai és gazdasági hatás, amellyel most szemben állunk. Ez megköveteli, hogy fokozottan vegyük figyelembe a nemzetgazdasági hatásokat és a költségvetési szempontokat.

Az előadásokat követően Török Ádám megköszönte a tagság aktivitását. Köszönetet mondott a Bizottság tagjainak (Prof. Dr. Kövesné Gilicze Éva professzor emerita (BME KJK), Prof. Dr. Tánczos Lászlóné professzor emerita (BME KJK), Prof. Barcsi Árpád egyetemi tanár (BME ÉMK), Prof. Csizsár Csaba egyetemi tanár (BME), Prof. Farkas András egyetemi tanár (ÓE)†, Prof. Fi István professzor emeritus (BME ÉMK), Prof. Gáspár László professzor emeritus (SZE), Prof. Gáspár Péter egyetemi tanár (BME KJK), Prof. Koren Csaba professzor emeritus (SZE), Prof. Timár András professzor emeritus (PE), Prof. Turcsányi Károly professzor emeritus (NKE), Prof. Varga István egyetemi tanár (BME KJK), Prof. Várlaki Péter egyetemi tanár (SZE)†, Dr. habil Horváth Balázs habilitált egyetemi docens (SZE), Dr. habil Török Árpád tudományos főmunkatárs (BME KJK), Dr. Tóth János egyetemi docens (BME), az előadóknak és ismertette, hogy Bizottság munkája 2023-ban lejár. Új bizottság fog alakulni 2024-ben!

Dr. Horváth Balázs összefoglalta, hogy eltelt három év, ami alatt 9 témakörben 12 tudományos ülést rendeztünk, összesen 44 előadással.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Belossarov, A., Aba, A., & Esztergár-Kiss, D. (2023). Using the Analytical Hierarchy Process Method to Evaluate Mobility as a Service (MaaS) Applications. *Journal of Urban Technology*, 30(4), 83-112. DOI: <https://doi.org/mktt>
- [2] Bódi, A.; Szabó, T.; Maros, D. (2018): THE BASES OF THE ITS ECOSYSTEM. In: Zoltán, Rajnai; Peter, Schmidt; Mária, Szivosová; Pavol, Jurík (szerk.) Seventh International Scientific Videoconference of

- Scientists and PhD. students or candidates „Trends and Innovations in E-business, Education and Security“: Proceedings. Bratislava, Szlovákia : University of Economics in Bratislava (2018) pp. 9-12. , 3 p.
- [3] Bódi, Antal ; Maros, Dóra (2021): Az 5G-hálózat és a közlekedés információbiztonsági kihívásai, HIRADÁSTECHNIKA (1962) 76: HTE Infokom 2020 pp. 35-40. , 6 p.
- [4] Horváth, B. (2016). Uncertainty of the Od Matrix's Estimation in Urban Public Transport. *Transportation Research Procedia*, 14, 1716-1722.
- [5] Horvath, B., Horváth, R., & Gaal, B. (2014, April). A new iterative method to estimate origin-destination matrix in urban public transport. In *Transport Research Arena (TRA) 5th Conference: Transport Solutions from Research to Deployment* European Commission Conference of European Directors of Roads (CEDR) European Road Transport Research Advisory Council (ERTRAC) WATERBORNE^{TP} European Rail Research Advisory Council (ERRAC) Institut Francais des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux (IFSTTAR) Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie.
- [6] Mahdi, A., Tettamanti, T., & Esztergár-Kiss, D. (2023). Modeling the time spent at points of interest based on google popular times. IEEE Access. DOI: <https://doi.org/mktw>



E számunk lektorai

- Dr. Csiszár Csaba ■ Horváth Gábor
 Dr. Katona András ■ Dr. Tóth László