

MOBILITÁS

Közlekedési gondolatok

A BME ITS időszaki kiadványa

2023. április / I. szám

- MAGYAROK A VILÁG JÁRMŰGYÁRTÁSÁBAN**
GALAMB JÓZSEF
- A BIZTONSÁG MINDENNEK FELETT**
A RIO-PÁRIZS JÁRAT KATASZTRÓFÁJÁNAK TANULSÁGAI
- LEGYEN ÉLMÉNY A VONATOZÁS**
CSAK A ZAJVÉDŐFAL A MEGOLDÁS?
- SZOLGÁLTATÓI SZEMLÉLETVÁLTÁS**
AZ ELEKTROMOS AUTÓBUSZOK ÜZEMELTETÉSE



- SZAKMAI NAP**
BME KÖZLEKEDÉSMÉRNÖKI SZAKKOLLÉGIUM
- SAFETY CULTURE**
ENHANCING SAFETY IN HIGH RISK INDUSTRIES
- EGYÜTTMŰKÖDÉSBEN A SZAKMAISÁGÉRT**
70 ÉVES A BME KÖZLEKEDÉSMÉRNÖKI ÉS JÁRMŰMÉRNÖKI KAR, 10 ÉVES A BME ITS ZRT.



MOBILITÁS

KÖSZÖNTŐ

Kedves Olvasónk!

Amikor egy új magazin útjára indul, fontos a cél meghatározása. A Mobilitás magazin szólni kíván a közlekedésben tevékenykedő szakemberekhez, mérnökökhöz, cégekhez, az egyetem oktatóihoz, tudományos munkatársaihoz, és a „jövő mérnökeihez”, a közlekedésmérnöki, járműmérnöki, logisztikai szakirányt választó hallgatókhoz. Olvasmányos, érdekes és közvetlen hangvételű, látókört szélesítő cikkeinken keresztül áttekintést kívánunk adni a közlekedés világát érintő témákról, fejlesztésekről; a környezetvédelem, a biztonság érdekében létrehozott megoldásokról; emellett, reményeink szerint konstruktív gondolatcsere is elindul majd lapunk oldalain annak köszönhetően, hogy teret adunk az eltérő nézőpontok megismerésének.

Fontos számunkra, hogy a hallgatók szakmai életét, ennek fontos eseményeit, rendezvényeit is megmutassuk, hiszen az ő felkészítésük és megtartásuk mindannyiunk számára alapvető jelentőségű.

A BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar, illetve a BME ITS Zrt. nevében kívánok tartalmas időtöltést! Kérjük, lapozzák érdeklődéssel új magazinunkat! Témajavasataikat, cikkterveiket is köszönettel várjuk!

Dr. Varga István, dékán

TARTALOM



- 3** **Dr. Lakatos András Rudolf, Dr. Tóth János, Nyíró Tibor:**
SZOLGÁLTATÓI SZEMLÉLETVÁLTÁS SZÜKSÉGESSÉGE
AZ ELEKTROMOS AUTÓBUSZOK ÜZEMELTETÉSÉBEN



- 6** **Háy György:** AIR FRANCE LÉGITÁRSASÁG
RIO – PÁRIZS JÁRATÁNAK KATASZTRÓFÁJA



- 11** **Dr. Csiba József, Dr. Zábori Zoltán:**
CSAK A ZAJVÉDŐFAL A MEGOLDÁS?



- 14** **Szentjobi Tamás:** SZAKMAI NAP ÉS AMI MÖGÖTTE VAN

- 16** **Ildikó Boros:** SAFETY CULTURE

- 19** **Szentjobi Tamás:** MAGYAROK A VILÁG
AUTÓGYÁRTÁSÁBAN



- 22** **Együttműködésben a szakmaiságért**

IMPRESSZUM

Mobilitás - Közlekedési gondolatok (Alapítva: 2023.), ISSN 2939-8002

I. évfolyam, 2023/1. szám / Felelős kiadó: BME ITS Zrt.

Felelős vezető: Horváth Zsolt Csaba vezérigazgató

Szerkesztőbizottság: Dr. Varga István, Dr. Lakatos András Rudolf, Dr. Csiba József

Lapmenedzser: Tóth Sándor

Szerkesztőség: 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

E-mail: mobilitas@bmeits.hu

Telefon: +36 1 463 3797

Honlap: bmeits.hu/mobilitasmagazin

[facebook.com/bmeits](https://www.facebook.com/bmeits)



SZOLGÁLTATÓI SZEMLELETVÁLTÁS SZÜKSÉGESSÉGE AZ ELEKTROMOS AUTÓBUSZOK ÜZEMELTETÉSÉBEN



*Elektromos autóbusz
a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem területén*

DR. LAKATOS ANDRÁS RUDOLF tudományos munkatárs
DR. TÓTH JÁNOS egyetemi docens

BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar
Közlekedéstechnológiai és Közlekedésgazdasági Tanszék

NYÍRŐ TIBOR területi járműgazdálkodási főmérnök
Volánbusz Zrt.

A klímacélokat szem előtt tartva hazánkban is egyre inkább növekszik az alternatív hajtású járművek száma. A járműbeszerzések során a személygépkocsik mellett hangsúlyos szerepet kapnak a tisztán elektromos üzemű autóbuszok is. Az elmúlt év(ek)ben számos településen álltak forgalomba elektromos autóbuszok, Magyarország legnagyobb közúti személyszállító vállalata, a Volánbusz Zrt. is száz darab e-buszt állított, illetve állít forgalomba országshoz. Ezek típus szerinti megoszlása a következő: 40 db Mercedes-Benz e-Citaro, 12 db Ikarus 120e, 48 db BYD K9UD autóbusz. Az autóbuszok beszerzése kormányzati és/vagy uniós támogatásból valósult meg a HUMDA Magyar Autó-Motorsport Fejlesztési Ügynökség Zrt. által menedzselte Zöld Busz program keretén belül. Az elektromos autóbuszok zéró emissziós üzemű vitathatatlanul hozzájárul a környezeti terhelés

csökkenéséhez, illetve a magas színvonalú közszolgáltatás biztosításához. Azonban a járművek üzemeltetéséhez tapasztalatokat szükséges gyűjteni, továbbá számos szolgáltatói paraméterben szemléletváltásra van szükség. Ezek leginkább a/az:

- üzemeltetést;
- felügyelő személyzetet (energia-diszpécser, operátor);
- oktatást, képzést;
- forgalmi kocsikadást, szükséges járműszámot;
- fordatervezést;
- töltési technológiát és folyamatot;
- infrastruktúra-fejlesztést (töltőhelyek átgondolt telepítése);
- vezetéstechnikát;
- biztonságot;
- telephely-kialakítást;
- vállalati menedzsment-intézkedéseket;
- járműgyártó által vállalat garanciális időszakot

érintik, azaz szinte az összes működési területet lefedik.

Az üzemeltetés terén számos kihívással szembesül az elektromos autóbuszt üzemeltető közlekedési társaság. A járművek felépítésében számos eltérés van a dízel, illetve a CNG-üzemű autóbuszokhoz képest (pl. központi motor helyett kerékagymotorok is biztosíthatják a hajtást; az üzemanyagtartály helyett a jármű tetején és hátsó részében akkumulátor-pakkok található). Ezek karbantartására a jelenlegitől jelentősen eltérő struktúrára van szükség, ugyanis az egyes szerkezeti egységek – a dízelhez képest – más helyeken található, és a karbantartási műveletek elvégzése is speciális szaktudást igényel.

Ebből fakadóan mind a humán erőforrás, mind pedig a telephely kialakítása tekintetében jelentős szemléletváltás szükséges, amelynek egyfelől anyagi, vállalatirányítási vonzata van, illetve az operatív munkafolyamatokat is befolyásolja.

A humán erőforráson belül három munkakör elkülönítése szükséges a szemléletváltásnak megfelelően:

- autóbusz-vezetők;
- műszaki diszpécser, forgalmi szolgálattevők;
- karbantartók.

A telephelyi karbantartók tekintetében kiegészítő képzések elvégzése szükséges, amelynek finanszírozásával, valamint időigényével is kalkulálni kell az elektromos autóbuszok üzembe állítását megelőzően.

A személyzet képzése akár két évet is igénybe vehet, amelyet anyagilag kompenzálni kell mind a munkavállaló, mind pedig az oktatást lebonyolító szervezet felé. Az oktatás megkerülhetetlen, ugyanis a nagy-

feszültséggel való munkavégzés különösen veszélyes, illetve azért is, mert az akkumulátorok az egészségre közvetlenül ártalmas vegyi anyagokat tartalmaznak. Bár a gyakorlatban – a megkötött járműszállítási szerződésben foglaltak alapján – pár évig a jármű gyártója vagy a gyártó partnere végzi az autóbuszok ilyen jellegű karbantartását, ám ez a mindennapi forgalmi folyamatok bonyolódásához vezethet. Például jelentősen növekedhet a rezsimenetek száma, illetve a karbantartás időigénye. Ezzel együtt alternatív megoldásként alkalmazható például a Mercedes-Benz hazai képviselője, illetve a Volánbusz között kötött ún. rezsiműhely-szerződés. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a közlekedési cég felhatalmazást kap meghatározott Mercedes-típusok javítására (az e-Citaroknál természetesen a nagyfeszültségű rendszer javítása külön ismeretet igényel). Ezzel időt és költséget lehet megtakarítani, viszont a minőségi munkát végző karbantartó személyzet száma nem elégséges. Szintén szemléletváltás szükséges a személyzet anyagi ellentételezésében, hiszen az elektromos járművet megfelelően karbantartani képes, szakképzett munkavállalónak egy nem közszolgáltatási feladatokat ellátó közlekedési társaság, vagy esetleg szakszerviz piaci alapú fizetést képes kínálni, amely jóval vonzóbb lehet számára.

A diszpécserok, forgalmi szolgálattevők tekintetében kiemelten fontos a szerepkörök definiálása. Ugyanis egy telephely esetében a diszpécsernek, járműkiadást lebonyolító személynek nemcsak a közlekedési vállalatnál alkalmazott karbantartási ciklusrenddel, és az adott, tervszerű, megelőző karbantartáson vagy futójavításon lévő járművek státuszáról szükséges valós idejű információval rendelkeznie, hanem az autóbuszok töltöttségi állapotát és magát a töltési folyamatot is figyelemmel kell kísérnie. Ezen felül nagyon fontos a jó előkondicionálás, hogy a hűtés-fűtés, levegőtermelés ne az autóbusz saját erőforrásából történjen, hanem a töltőoszlopról, ezzel megelőzve az említett folyamatok okozta hatótávcsökkenést. Ezen feladatok elvégzése többletterhelést jelent a munkavállaló számára, ezért fontos a jelenlegi munkafolyamatokba való illesztésének vizsgálata. Az üzemeltetési tapasztalatok azt mutatják, hogy a feladatok nagyobb dolgozói létszámot kívánnak. Továbbá javasolt az egyes munkakörökben definiált feladatok egyértelmű körülhatárolása, amely a menedzsment-rendszerek megváltoztatásának szükségességét is jelenthetik egyúttal.

Az autóbusz-vezetők részéről teljes szemléletváltásra van szükség, ugyanis vezetéstechnikailag az

elektromos autóbuszokkal való munkavégzés jelentősen eltér a dízeltől. Egyrészt a gázolajos járműhöz képest korlátos üzemanyaggal szükséges gazdálkodnia, és az elérhető hatótávolságot befolyásolhatja a járművezető vezetési stílusa. Völgymenetben a motor generátorüzemének megfelelő használata, a fékezés során a „kifuttatás” alkalmazása növeli ugyan a hatótávolságot, ám a hatékonyság javítása gyakorlathoz, képzéshez és motiváltsághoz is kötött. Utóbbi esetében különösen fontos, hogy a dízelüzemű járművekkel ellentétben a jelenlegi jogszabályi környezet (60/1992. Korm. rendelet) nem teszi lehetővé az autóbusz-vezetők számára az üzemanyag-megtakarításból származó, adómentes jövedelem biztosítását. Ennek kidolgozása jelenleg folyamatban van.

A járművezetők és a kocsikiadásért felelős munkavállalók mellett a menetrend- és fordatervezéssel foglalkozó szakemberek jelenlegi szemléletén, munkagyakorlatán is változtatni szükséges. A fordatervezési művelet során tekintettel kell lenni az elektromos autóbuszok korlátozott hatótávolságára, amely akár gyártmányonként is eltérhet (pl. az alkalmazott akkumulátor kapacitása, darabszáma, típusa, megbízhatósága okán). Ebből adódóan az aktuális járműigényekhez képest többletautóbuszra is szükség lehet, miközben a kibocsátott teljesítmény nem változik. A jármű túlzott lemerítésével (a legtöbb gyártmány esetében ez a töltöttségi érték 20%-a) az autóbusz üzemeltetője megszegheti a garanciális feltételeket. Ez pedig akár a szerződésben vállalt, garanciális javítási időszak idő előtti megszűnéséhez is vezethet. Az akkumulátorok túlzott lemerítése eredhet vezetéstechnikai hiányosságokból, fordatervezési problémákból, valamint a telephelyről nem megfelelő töltöttségi szinttel történő kibocsátás miatt is.



A jármű „motortere”, ahol az akkumulátor-pakkok egy része kap helyet.



Mercedes-Benz eCitaro menetrendszerinti forgalomban

A fentiek mellett a telephely mint infrastruktúra kialakításában is más szempontoknak kell érvényesülniük. Ezek közül legfontosabb a biztonság fenntartása, a műhelycsarnok megfelelő kialakítása, illetve a töltéshez szükséges energia(hálózat) és töltőegységek biztosítása. Az elektromos üzemmel kapcsolatban Magyarországon nem állnak rendelkezésre a telephely kialakítására – biztonságkritikusság szempontjából – előírások, útmutatók, szabványok, jogszabályok, csak „ajánlások” vannak. Ezzel kapcsolatban európai szinten sem érhetők el „best practice”-ként felhasználható anyagok. Ezek hiánya jelentős kockázatot rejt magában egy esetleges tüzeset, baleset esetén, de ide tartoznak a munkavédelmi szempontok is. Ebből fakadóan az üzem jogszabályban, szabványban történő kezelésének mielőbbi megvalósítása szükséges, amely szemléletváltást igényel döntéshozói oldalon is.

A töltési infrastruktúra kialakítása során előzetes vizsgálatokra van szükséges a jelentkező igények ki-

szolgálása tekintetében. Az autóbusszok töltése – az elektromos üzemű személygépkocsikhoz és a lakossági felhasználáshoz képest – jelentős energiaigénnyel bír, egy töltőoszlophoz körülbelül 1kV feszültségre és 150 amper áramerősségre van szükség. Könnyen kiszámolható, hogy egy 30-40 autóbusból álló flotta esetében – feltételezve, hogy minden jármű egyszerre tölt – akár 3-4 MW teljesítmény biztosítása volna elengedhetetlen. Ez komoly kihívás elé állítja az elektromos energiaszolgáltatót is, hiszen e teljesítmény garantálásához nagymértékű hálózatbővítés szükséges. Ezek alapján az autóbussz-közlekedési vállalat és az energiaszolgáltató szoros együttműködésére van szükség már a járművek beszerzése előtt, hogy az elektromos autóbusszok töltése folyamatosan és üzemszerűen biztosított legyen. Magyarországon e célból hozták létre az MVM Mobiliti Kft-t, amelynek feladata a közforgalmú elektromos autóbusszok üzemanyag-szükségletének biztosítása a tervezési szakasztól a kivitelezésen át az üzemeltetésig.

A fentiek alapján az elektromos autóbusszal rendelkező közlekedési társaság számos munkafolyamatában, vállalatirányítási elemében, infrastruktúra-kialakítási és üzemeltetési gyakorlatában szemléletváltásra van szükség az alternatív hajtású járművek napi szintű, hatékony és biztonságos üzemeltetéséhez. Emellett azonban komoly szerep hárul a jármű-, illetve a töltési infrastruktúra gyártójára is. A szoros együttműködés elengedhetetlen a jármű gyártója, a töltőrendszer kivitelezője és üzemeltetője, valamint a közlekedési cég szakemberei között az operatív jelentkező üzemeltetési problémák, kérdések hatékony és gyors kezelésére, a tapasztalatok megosztására, valamint az adatcserre és a flottamenedzsment rejtett lehetőségek kihasználására. A jól megválasztott töltésmenedzsment-szoftver alkalmazásával akár 30–40 százalék energia is megtakarítható, amellyel megvalósítható a komplex, zöld szemlélet.



Air France légitársaság

Rio – Párizs járatának katasztrófája

HÁY GYÖRGY

NYUGALMAZOTT KÖZFORGALMI
PILÓTA ÉS LÉGIBALESET-VIZSGÁLÓ

2009. június 1-én hajnalban 216 utassal és 12 fős személyzettel a fedélzetén az Atlanti-óceánba zuhant az Air France légitársaság Rióból Párizsba tartó, Airbus A330 típusú sugárhajtású gépe. A balesetet senki sem élte túl.

A BEA (Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile) francia légibaleset-vizsgáló szervezet az eset bekövetkezése után több mint három évvel hozta nyilvánosságra a katasztrófa feltételezett lefolyását és vélhető okait, valamint a veszélyforrásokat megszüntetni hivatott biztonsági ajánlásokat és intézkedéseket tartalmazó zárójelentést (<https://bea.aero/docspa/2009/f-cp090601/pdf/f-cp090601.pdf>). A késlekedés elsődleges oka az volt, hogy a gép maradványait, köztük a repülés adatait és a pilótafülke hangjait rögzítő „feketedobozokat” csupán

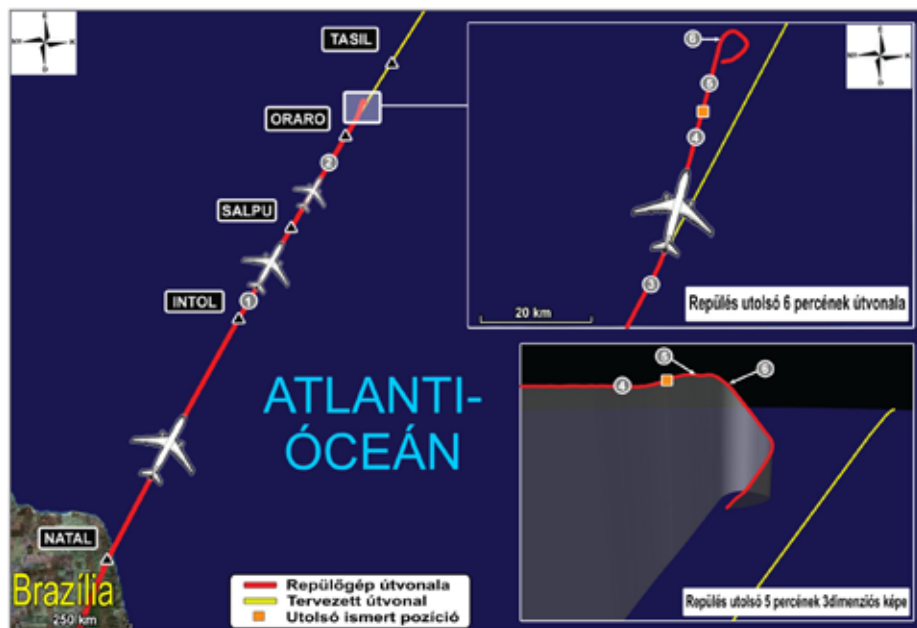
az esemény után két évvel sikerült az óceán fenekén megtalálni, és felszínre hozni a négyezer méteres mélységből. A sokszáz különféle adatot másodperces (vagy még sűrűbb) bontásban rögzítő felvételek sikeres kiolvasását követően egyértelműen rekonstruálható volt a repülőgép mozgása, berendezéseinek működése és a pilóták által végrehajtott beavatkozások is. A vizsgálok ezután elsősorban arra keresték, és a szakmai közvélemény is arra várta a választ, hogy a szabályosan kiképzett és megfelelő egészségi állapotban lévő pilóták miként követhették el a hibáknak és tévedéseknek azt a tragikus sorozatát, mely végül a világ (akkoriban) egyik legkorszerűbb szállító repülőgépe, és a fedélzetén utazó 228 ember (köztük öt magyar) pusztulásához vezetett.

A kérdés megválaszolására tapasztalt pilótákból, pszichológusokból és egyéb szakemberekből „Human Factor” albizottságot állítottak fel. Egyéves munkájuk nyomán végül

összeállt egy életszerű történet a szerencsétlenül járt gép pilótafülkéjének eseményeiről. Elsősorban arról, mit láthattak, hallhattak a pilóták, ezek alapján milyen érzések és gondolatok keríthették hatalmukba őket, és végül mit és miért cselekedtek. A történet bizonyos mozzanatai szinte biztosan a dokumentumban leírtak szerint alakultak, míg mások több variációban is megtörténhettek. A jelentésben közlik, melyik változatot tartják a legvalószínűbbnek, de részletesen felsorolják a többi lehetőséget is.

A járat különösebb probléma nélkül indult Rióból a hosszú, éjszakai repülésre. A pilóták hárman voltak, így felváltva pihenhettek. Az egyetlen említésre méltó nehézséget az útvonalon tomboló trópusi zivatarok jelenthették volna, de jól működő időjárásradarral rutinfeladat a zivatargócok elkerülése. Felszálláskor a 11 000 órányi repülési tapasztalattal rendelkező 58 éves kapitány, és a fiatalabbik (32 éves) másodpilóta ültek a kormányoknál. A gépet a másodpilóta vezette, akinek volt ugyan összesen 3000 óra repült ideje, de ezen a típuson mindössze 800, és csupán félszáz fel- és leszállást hajtott végre személyesen, ami a hosszútávú járatok pilótáinak általános problémája.

Repülésük harmadik órájában, amikor 10 700 méter (35 000 láb) magasan, a nyílt óceán felett haladtak, szinte teljesen megszakadt kapcsolatuk a külvilággal. Elhagyták a brazil radarok és URH rádiók hatósugarát, az afrikaiak viszont még túlságosan messze voltak. A nagy hatótávolságú, de kevésbé megbízható rövidhullámú rádió próbálták felvenni a kapcsolatot Dakar irányítóközpontjával, ám az többszöri próbálkozás ellenére sem sikerült. Érdekes módon, maga a repülőgép azért kapcsolatban maradt a szárazfölddel. Műholdas kommuni-



A repülés útvonala 1 Rádióon jelentik INTOL pont átrepülését. 2 A kapitány megkezdte pihenését. 3 Az előttük lévő zivatar kikerülésére elfordulnak balra 12 fokot. 4 Lekapcsolódik a robotpilóta. 5 Működésbe lép az átesésjelző, de tovább emelkednek. 6 A kaptány visszatéréseivel egyidőben elhallgat az átesés hangjelzése, de egyre gyorsabban zuhannak. (BEA)

kációs rendszerén (ACARS: Aircraft Communication Addressing and Reporting System) keresztül automatikusan küldött üzeneteket a légitársaság párizsi karbantartó bázisára a gép berendezéseinek működéséről. (A feketedobozok megtalálásáig ez volt a vizsgálók fő információforrása a vízfelszínről begyűjtött roncsok tanulmányozása mellett.)

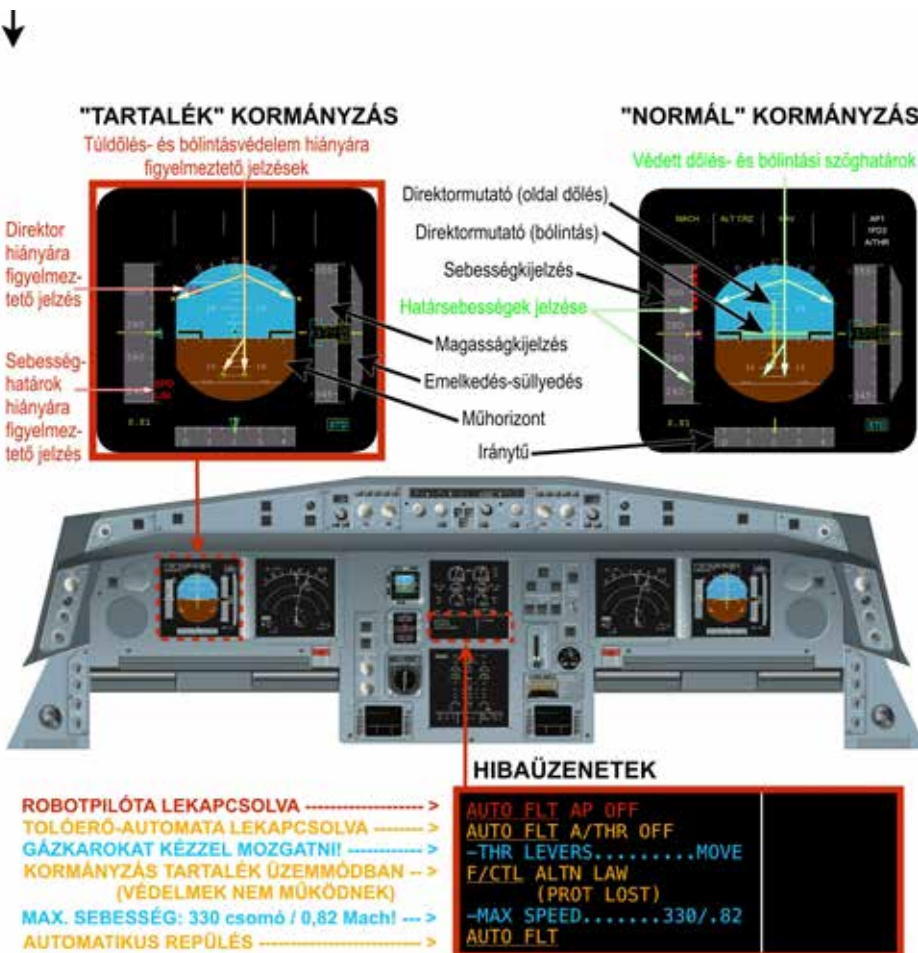
A kapitánynak ekkor volt lehetősége pihenni néhány órát. Az indulást ugyanis neki kellett levezérelnie, és a leszállás előtt jó néhány órával ismét a helyén kellett majd lennie, hiszen a tervek szerint éppen a reggeli csúcsforgalom idején érnek be a zsúfolt európai légtérbe. Átadta hát a bal oldali pilótaülést az idősebbik (37 éves) másodpilótának, hogy ő vigye az ügyeket a másik pilótával együtt, az eseménytelennek remélt éjszakai órákban. Később sok kritika érte a légitársaság döntését, hogy a háromfős személyzet egy

kapitányból és két másodpilótából állt. A másodpilótákat ugyanis arra készítik fel, hogy jellemzően egy kapitány vezetése és felügyelete alatt végezzék munkájukat, ami alól csak a kapitány átmeneti (mosdóba) távozása vagy rosszulléte jelenthet kivételt. A pilótaüléseket most azonban tartósan két másodpilóta foglalta el. Kettejük között nem volt tisztázott a hatáskörök és feladatok elosztása, ami a váratlanul kialakuló vészhelyzetben súlyosan megnehezítette a személyzet hatékony együttműködését.

A katasztrófához vezető események végzetes láncolata akkor vette kezdetét, amikor egy kivételesen sok, apró, lebegő jégkristályt tartalmazó légtömegbe értek. A „Pitot-csőket” - melyek a repülés sebességét a levegő torlónyomása alapján mérő berendezéseket szolgálják ki - ugyan elektromos fűtés védi az eljégesedéstől, de ezúttal annyi volt a levegőben az apró jégkristály, hogy

a csövek egyszerűen nem győzték az olvasztást, és a víz elvezetését. Végül eldugultak, és nem tudtak nyomást, azaz sebességet mérni. A gépen ugyan három egymástól független rendszer működik, ám rövid időn belül mind a három eldugult. Hamarosan alábbhagyott ugyan a kristályok rohama, és a berendezések fél-egy perc után ismét a valós sebességet mérték, ám a tragikus eseménysor addigra már visszafordíthatatlanul elindult. (A sebességmérésnek ez a problémája jó ideje ismert volt a légitársaság és a repülőgépgyár előtt is. Döntés is született a Pitot-csővek lecseréléséről egy előnyösebb változatra, melynek első darabjai már meg is érkeztek a társasághoz, de ezen a gépen még nem hajtották végre a cserét.)

A tragédiához vezető eseménysor következő lépéseként a gépet addig vezető robotpilóta a működéséhez elengedhetetlen sebesség-információ kimaradása miatt, figyelmeztető hangjelzés kíséretében lekapcsolódott. A fiatalabb pilóta az ülése mellett lévő kis botkormány, a side-stick megragadásával vette át a gép kormányzását, de a váratlanul rászakadt feladat túlságosan nehéznek bizonyult számára. Nem is említve azt, hogy az éjszakai időpont miatt eleve lecsökkent a teljesítőképessége. A sötétben haladó gép helyzetét és mozgását kizárólag a műszerek jelzései alapján, közvetve tudta csak megállapítani. Ráadásul ezúttal a botkormány kitérítéseinek hatása is meglehetősen eltért az általa megszokottól. Bár kiképzésük során a pilóták gyakorolják a manuális kormányzást, de jellemzően inkább földközelségben, fel- és leszálláskor, amikor a sebesség nem túl nagy, a levegő viszont közel négyszer sűrűbb, mint utazómagasságon. A kormányzásra a pilóta számára szokatlanul reagáló repülőgép erőteljes oldalirányú billegésbe kezdett, amit a pilóta a kormány jobbra-balra mozgatásával próbált – eredménytelenül – csillapítani. Eközben kissé hátrébb is húzta a kormányt, aminek hatására

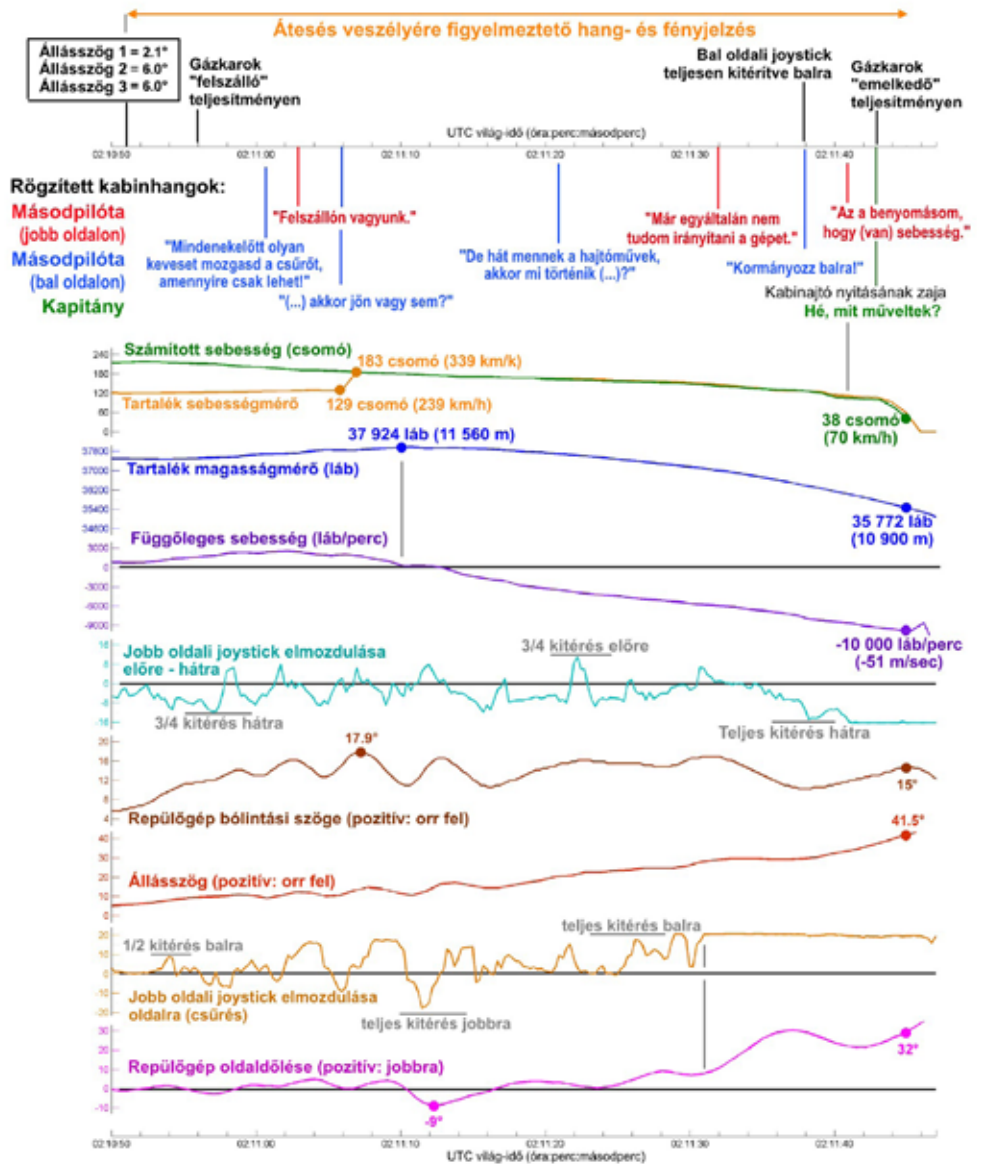


Pilóták műszerfalán megjelenő jelzések és üzenetek normál és tartalék kormányzási üzemmód esetén (BEA)

a gép végzetesen intenzív emelkedésbe kezdett. A hátrafelé mozdítás oka lehetett egyszerű figyelmenlenség, de az is lehetséges, hogy a pilóta a „direktor” műszer jelzését követte ösztönösen, mely a hibás bemenő információk következtében emelkedésre utasított.

Nagy magasságban a gépek csupán igen szűk sebességhatárok között repülhetnek. A gravitációval egyensúlyt tartó felhajtóerő előállításához szükséges minimális sebesség a ritka levegőben jóval nagyobb, mint alacsonyabban repülve. Ugyanakkor a jéghideg levegőben lecsökkenő hangsebesség túlzott megközelítésétől óvó maximális sebesség is lényegesen alacsonyabb, mint földközelségben. Végeredményként a használható sebességtartomány akár egyetlen értékre is beszűkülhet. Ráadásul a magas légkör ritka levegőjének csekély oxigéntartalma által korlátozott égési folyamat miatt a hajtóművek tolóereje is jóval kisebb, mint földközelségben. A pilóta által előidézett intenzív emelkedés fenntartásához az ekkor rendelkezésre álló hajtómű-teljesítmény többszörösére lett volna szükség. Ennek hiányában a repülő haladási sebessége rohamosan csökkenni kezdett.

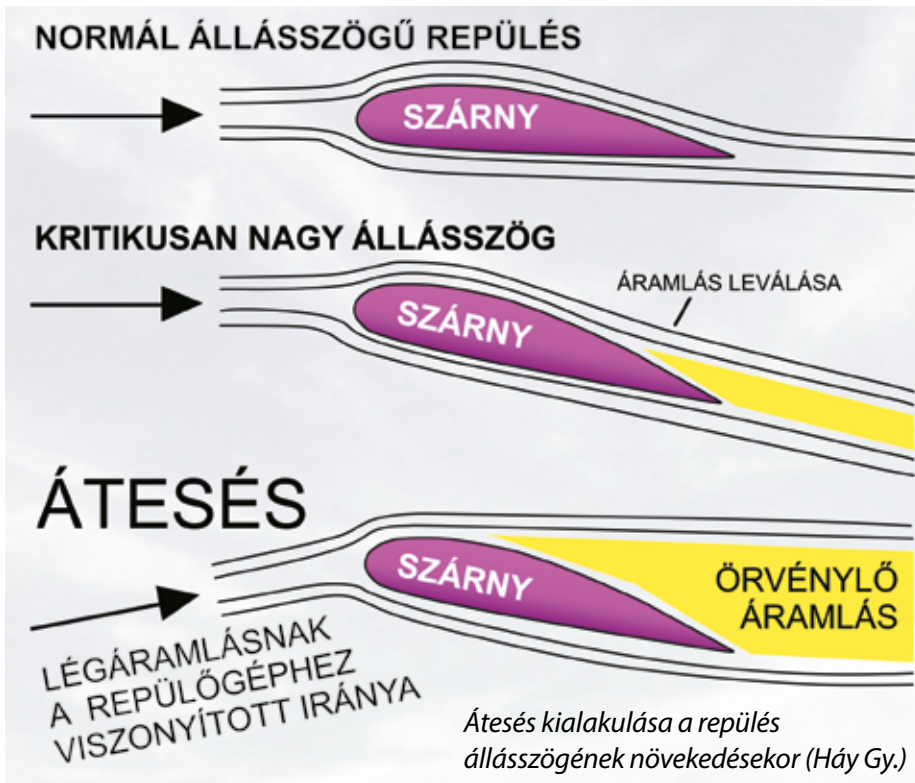
A létfontosságú sebesség elvesztésének észlelése sem volt ebben a helyzetben egyszerű feladat. Közvetlen vizuális referenciák hiányában a pilóták teljesen a műszerekre voltak utalva, de a sebességkijelzők ekkor éppen használhatatlanok voltak. A műszerek működése ugyan egy perc elteltével helyreállt, de a gép addigra már annyira lelassult, hogy a mutatott sebességérték továbbra sem tűnhetett reálisnak a pilóták számára. Az eddig felsoroltakon felül az is nehezítette a dolgukat, hogy az aerodinamikai kormányfelületeket mozgató, számítógépes „fly-by-wire” rendszer sem a megszokott módon működött. A rendszer normál üzemmódjának ugyanis egyik alapvető jellemzője, hogy a pilóták által



A repülés főbb eseményei és paramétereinek alakulása az átesésjelző megszólalását követő percben (BEA)

kezdeményezett manővereket úgy hajtja csak végre, hogy azok során ne sértsék meg a korlátozásokat (dőlési szög, sebesség stb.). Ennek megfelelően a pilóták gyakorlásai során nem túl sok figyelmet fordítanak ezeknek a határértékeknek a betartására, hiszen azokról a rendszer maga gondoskodik. (A gépet ekkor kormányzó fiatal pilóta számára öt évvel korábban, még az A320-as típushoz kapcsolódó kiképzés során, egy – nem túl élethű – szimulátor-gyakorlat keretében mutatták be az átesést megelőző remegést, és az átesés-jelző berendezés működését. Az A330-as típusra történő átképző tanfolyamon a téma egyáltalán nem is szerepelt, mondván, hogy az ugyanolyan, mint az A320-ason.) Most azonban a sebességa-

datok kimaradásakor a fly-by-wire rendszer automatikusan tartalék üzemmódba („alternate law”) kapcsol, ahol a paraméterek jelentős részét (köztük a sebességet) már nem felügyeli. Az átkapcsolásra feltűnő (narancssárga) színű, bár nem túl nagy jelek és feliratok megjelenése figyelmeztet a képernyőkön, de ez minden bizonnyal elkerülte a kormányzással kétségbeesetten viaskodó pilóta figyelmét. Miközben a jobb oldalon ülő pilóta a kormányokkal küszködött, társa telefonon visszahívta a kapitányt a fülkébe. Megérkezéséig a helyzet már válságosra fordult. Az intenzív emelkedés következtében a sebesség veszélyesen lecsökkent, aminek következtében a gép hossz tengelye és a légáramlás (relatív) iránya által



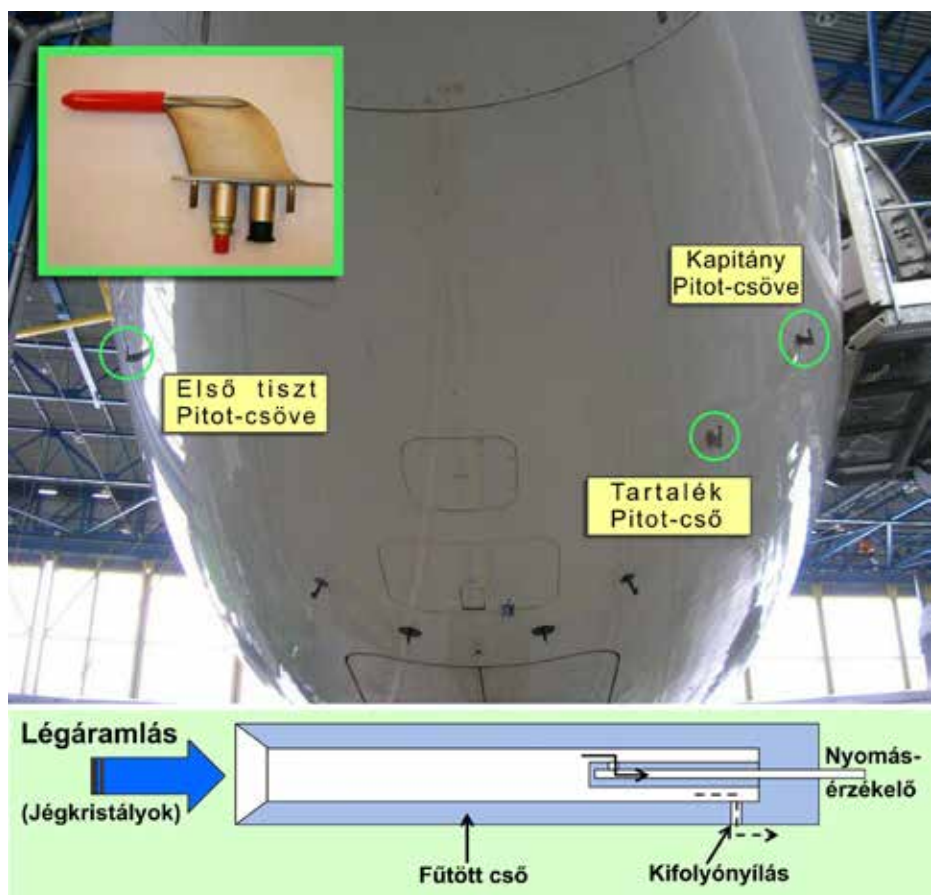
bezárt „állásszög” a szokásos három fok körüli érték helyett annak közel duplájára növekedett. Ennél a kritikus értéknél a légáramlás már nem képes követni a szárny felső felületét, és örvények kíséretében elkezdi leválni róla. A szög további növekedésének hatására az áramlás teljesen leválik, ami a felhajtóerő katasztrofális lecsökkenéséhez, és a légellenállás ugyancsak drasztikus megnövekedéséhez vezet. Az ekkor szinte elkerülhetetlen zuhanás megelőzésére a törzs két oldalán elforduló zászlócskák érzékelik az áramlás mindenkori irányát, és fény-, valamint hangjelzéssel figyelmeztetik a pilótákat a kritikus érték elérésére.

Esetünkben a riasztás működésbe is lépett, de a gépet vezető pilóta nem reagált rá megfelelően. A már amúgy is forszírozott erővel működő hajtóművek teljesítményét némileg megnövelte ugyan, de az intenzív emelkedéssel nem hagyott fel, így a sebesség tovább csökkent, az állásszög növekedett, és az átesés pillanatokon belül be is következett. A helyzet ekkor még nem volt teljesen reménytelen. Meredek süllyedésbe kormányozva a gépet, néhány ezer méternyi magasságvesztés árán begyorsulhattak volna.

Magasságuk ekkor még volt bőven, az emelkedés tetőpontján 11 500 méter felett jártak. A fiatal pilóta azonban nem látta át a helyzetet, mert továbbra is húzva tartotta a botkormányt. Az átesett gép ennek

hatására magasba emelt orral egyre gyorsabb süllyedésbe kezdett. Pilótatársa sem fogta fel a veszély nagyságát, legalábbis nincs nyoma erre utaló kijelentésnek vagy beavatkozásnak.

A veszély felismerését nehezítette, hogy az átesés hangjelzése beleolvadt a pilótafülke zajába, amit többek között a beállított magasság elhagyására figyelmeztető hangjelzés is növelt. A fényjelzés viszont mindössze egy általános, figyelmeztető, vörös fényű lámpa kigyulladásra volt a pilóták előtt, ami az átesés mellett számos más veszélyre, például hajtóműtűzre is figyelmeztethetett. A tapasztalt kapitány talán átláthatta volna a szituációt, de ő ekkor még nem volt a pilótafülkében. Amikor viszont belépett (érkezését az ajtónyitás zaja jelezte a hangfelvételen), éppen elhallgatott az átesésre figyelmeztető hangjelzés. A rendszert ugyanis úgy alakították ki, hogy 110 km/h értéknél alacsonyabb sebességet észlelve működése blokkolódjon, mivel ilyen sebesség csak földi



A sebesség méréséhez szükséges Pitot-csővek elhelyezkedése, kialakítása és működési elve (BEA)



mozgás során szokott előfordulni, amikor az átesés nem lehetséges. Most azonban valóban ez alá az érték alá lassultak, így a kapitány számára nem maradt világos támpont az átesés felismerésére. A kis zászlók által mért állásszög ugyan sokkal nagyobb volt a kritikushoz, értékét azonban nem mutatta semmi a pilótafülkében.

Sorsuk ezzel megpecsételődött. További három perc tehetetlen zuhanást követően 200 km/h függőleges sebességgel csapódtak az óceánba. A repülésirányító szolgálatok számos sikertelen kapcsolatfelvételi kísérletét követően végül a spanyol irányítók riasztották a kutató és mentőszolgálatokat, amikor a gép jóval a várható időpont után sem lépett be a légterükbe. A vízfelületen úszó roncsdarabokat öt nappal később találták meg, de azok addigra annyira elsodródtak a baleset helyszínétől, hogy az elsüllyedt részek megtalálása további két évet vett igénybe.

A VIZSGÁLATRÓL KÉSZÜLT 230 OLDALAS JELENTÉS FŐBB MEGÁLLAPÍTÁSAINAK ÖSSZEFOGLALÁSA

A BALESET KÖZVETLEN OKAI:

- A sebességmérés átmeneti hibája a Pitot-csövek eldugulása miatt.
- A pilóták kormányzási problémái utazómagasságon repülve.
- A pilóták nem ismerték fel a sebesség veszélyes lecsökkenését

- és a fenyegető átesést.
- A repülőgép átesése.
- A pilóták nem ismerték fel a bekövetkezett átesést.
- Elmaradt az átesésből való kivétel végrehajtása.

BALESET BEKÖVETKEZÉSÉT ELŐSEGÍTŐ FŐBB TÉNYEZŐK:

- A Pitot-csövek eljegesedése által jelentett veszély nem megfelelő értékelése, kezelése.
- A nagy magasságban történő manuális kormányzás elégtelen gyakorlása.
- A pilóták nem megfelelő együttműködése.
- A sebességmérés hibájának nem elég feltűnő kijelzése a pilóták számára.
- Az átesés veszélyére figyelmeztető hangjelzés összekeveredése egyéb hangjelzésekkel.
- Az átesés veszélyére figyelmeztető speciális vizuális jelzés hiánya.
- Az átesési veszély felismerésének és elhárításának elégtelen gyakorlása.
- A direktor műszer zavaró, téves kijelzése.
- A Fly-by-wire kormányzási rendszer üzemmódváltásának nehéz felismerhetősége.

FŐBB BIZTONSÁGI AJÁNLÁSOK:

- A pilóták gyakorolják alaposabban a manuális kormányzást és az átesésből való kivételt!
- Szabályozzák a pilóták hatáskör- és feladatmegosztását a kapitány pihenésének időszakára!
- Legyen kijelzése a pilótafülkében az állásszög pillanatnyi értékének!
- Javítsák a pilóták képzését a kormányzási rendszer üzemmódváltása tényének és következményeinek felismerésére!
- A pilóták gyakorolják a megfelelő együttműködést váratlan, meglepő helyzetekben is!
- A szimulátorokat tegyék alkalmassá váratlan, szokatlan repülési helyzetek gyakorlására!
- Vizsgálják felül a direktor műszer működési és kezelési szabályait!

- Jelezze feltűnő, egyértelmű hang- és fényjelzés a fenyegető, és a már bekövetkezett átesést!
- A hatóság működtessen visszajelzési rendszert a gyakorlati tapasztalatok gyűjtésére!
- A hatóság erősítse saját képességét a pilóták képzésének érdemi felügyeletére!

A JELENTÉS KIADÁSÁIG VÉGREHAJTOTT FONTOSABB JAVÍTÓ INTÉZKEDÉSEK:

Air France légitársaság:

- A Pitot-csövek cseréjének felgyorsítása.
- A kapitány pihenésekor a pilóták hatáskör- és feladat megosztásának szabályozása.
- A pilóták elméleti és gyakorlati (szimulátor) felkészítése a felmerült veszélyes helyzetekre.

Airbus repülőgépgyár:

- A sebességmérő meghibásodás esetére kiadott repülési eljárás átdolgozása.

Légügyi hatóság:

- A problémás Pitot-csövek lecserélésének elrendelése.
- Az Airbus-gyár tesztelési tevékenységének ellenőrzése.
- A Pitot-csövekkel szembeni műszaki követelmények szigorítása.
- A repülőgépek jégkristályokkal szembeni ellenállóképességének előírása.
- A nagy magasságban összegyűlő jégkristályokra vonatkozó kutatás elindítása.

Repülési iparág:

- Légitársaságok, repülőgépgyárak, kutatóintézetek és hatóságok részvételével munkacsoport alakult a pilóták veszélyes repülési helyzetekre felkészítő oktatásának fejlesztésére.
- Az FAA (az USA Szövetségi Légügyi Hivatala) körlevélben tett konkrét javaslatot a pilóták elméleti és gyakorlati képzésének fejlesztésére, kiemelt figyelemmel a veszélyes repülési helyzetekre.

CSAK A ZAJVÉDŐFAL A MEGOLDÁS?

DR. CSIBA JÓZSEF

DR. ZÁBORI ZOLTÁN, PHD
BME ITS ZRT.

BME Közlekedésmérnöki és
Járműmérnöki Kar
Vasúti Járművek és
Járműrendszeranalízis Tanszék

KIVONAT

Az elmúlt mintegy tíz évben történt magyarországi vasúti pályakorszerűsítés – bizonyos, mondhatni talán divatszemplélethez igazodva – elhagyhatatlan velejárója a zajvédő falak építése, melyek számos esetben pótberuházként is megvalósulnak. Kétségtelen tény, hogy a nagyobb forgalmú vasúti pálya mellett lakni, az elhaladó vonatok zaját hallgatni nem kellemes, alkalmanként kifejezetten zavaró, talán még halláskárosodáshoz is vezet, de a probléma ellen valóban csak a mind magasabb betonfalak védenek? Ami viszont bizonyos, hogy a megoldás csökkenti az utazás élményét.¹

Jelen, vitaindítónak szánt írás a zajvédő falak kizárólagosnak tűnő létjogosultságát kívánja – bizonyos szempontból – laikusként elemezni. Megvizsgáljuk a vonat elhaladása során keletkező zaj okait, mondhatni fizikáját, és a csillapítására használt falak elterjedésének gyakoriságát, a szabályozásokat és a tendenciákat.²

A szerzők a jelenleg leginkább elterjedt zajvédő falak alternatívájaként olyan, a világ több pontján már működő megoldásokat kívánnak bemutatni, amelyek vetekszenek a zajvédő falak hatékonyságával, ugyanakkor nem rontják a vasúti utazás élményét.

A jelenlegi kutatások fő kiindulópontja a vasútüzem során keletkező zajforrások feltárása, azok sajátosságainak elemzése. A kutatások azt mutatják, hogy a keletkező zajhatás egyik legjelentősebb forrása a vasúti kerék-sín kapcsolatból származik, amelynek zajcsillapítása eredményesnek bizonyult a vágánysíkban elhelyezett, aktív illetve passzív zajcsökkentő megoldások alkalmazásával. További zajhatások keletkeznek a vontatási energiát szolgáltató erőgép üzemelése közben (pl.: Diesel-motor), valamint féküzemben, a fékezés során.

A probléma felvetésének különös aktualitást kölcsönöz a környezetünket érő szennyezések csökkentési lehetőségeinek előtérbe kerülése, amelyek mind a hétköznapi emberek, mind a döntéshozók érdeklődését is egyre inkább felkeltik. Ennek megfelelően egyes kutatók figyelme is a vasút közelében elhelyezkedő lakóépületek zajszigetelési lehetőségeinek vizsgálata felé fordult.

1. BEVEZETÉS

Korunk társadalmában a környezet védelmének jelentősége egyre nő. A környezetünkre ható számos tényező közül a káros hanghatások különösen fontosak. A közlekedés fejlődésével, az utazási sebesség növekedése nyomán számolnunk kell a növekvő zajjal is, és ezzel együtt gondoskodnunk kell az emberi és természeti környezet fenti zajhatásoktól való védelméről is. A vasúti zaj egy rendkívül komplex jelenség. Magában foglalja a gördülési zajt, az aerodinamikai zajt, továbbá egyéb forrásokból származó, de a vasúti közlekedéshez köthető zajokat, így pl. erőgép, vontatómo-

tor, transzformátoros szellőző vagy akár az áramszedő felengedéséből, leengedéséből, működéséből származó zajokat. Az említett komplexitást mutatja, hogy a felsorolásban elsőként említett zaj is három forrásból eredeztethető: ezek a pálya, a kerék és az alj (korábban kizárólagosan talpfa). [5]

Ma már akár egy autópálya- vagy vasútépítés kísérőjeként is megjelenhetnek a zajvédő falak, amelyek kétségtelenül jelentős zajelnyelő tulajdonsággal rendelkeznek. Ugyanakkor az ilyen falak látványa jelentősen csökkenti az utazás élményét, elveszi az utat szegélyező táj látványának élvezetét. Különösen igaz ez akkor, ha a helyváltoztatás egy hosszabb távra tervezett utat jelent.

Mindezen okok miatt a fejlesztők komolyan foglalkoznak azzal a kérdéssel, hogyan lehet egy, a zajvédő fal hatékonyságát elérő, vagy akár azt meghaladó zajvédelmi rendszert kiépíteni – elsősorban jelen tanulmány keretei között maradván – a vasúti közlekedésben, amely az utazás élményét nem csökkenti, a kívánt zajcsökkenést mégis eléri.

A szakirodalom vizsgálatával számos, különböző irányból érkező megoldást láthatunk. Ezek egy része a vasúti pálya elemeiben javasolja a zajcsillapítást megvalósítani, míg mások a jármű szerkezeti elemeinek átalakításában látják a legjobb megoldást, emellett a fentiek kombinációjára is találunk példát.

A következőkben a fenti irányok részleteiről, megvalósíthatóságáról kívánunk egy rövid áttekintést adni, a most legelterjedtebb zajvé-

¹ Tény, hogy mind az energiafogyasztást, mind a levegőszennyezést tekintve (nem számítva a régi típusú, gyártású és még nem a vonatkozó előírásoknak megfelelő karbantartottságú Diesel-üzemű vontatójárműveket, motorvonatokat, motorkocsikat) a vasúti közlekedés környezetbarát, sőt számos fajlagos mutatót tekintve a legkörnyezetbarátabb közlekedési mód. A „de” a közlekedési mód sajátágaiból adódó zaj, aminek okaként számosan egyértelműen a járművet azonosítják. [4]

² Az itthon egyre inkább terjedő falépítés felveti azt a kérdést, hogy a pályakorszerűsítéseknél a fal építési költségei fajlagosan hogyan alakulnak, továbbá később a falak karbantartási költségei mekkora tételt képeznek a pályakarbantartás költségei között. Adathiányok miatt ezek most felvetések maradnak.

dő falra alternatívát kínálva, amely megoldások a pályaépítésben érintett döntéshozók számára további választási lehetőségeket nyújtanak.

Már a bevezetésben hangsúlyoznánk, hogy a zajvédő falról a negatív ítélet kimondása egyszerűnek tűnik ugyan, viszont egy ideálisabb megoldás kiválasztása nem kevés mérlegelést kíván. A zajprobléma más módon történő kezelése nyilvánvalóan homogén pálya, vonatközlekedés, szerelvények esetén volna a legegyszerűbb. E homogenitás viszont magyar viszonylatban, a nagyvasúti közlekedésben – rendszerként – nem áll fenn.³

2. A PÁLYAELEMEK ZAJVÉDELMEK MEGOLDÁSAI

Jelen írás nem kívánja tárgyalni az olyan, „szakirodalomban” szereplő, „triviális” megoldási javaslatokat, melyek szerint meg kell szüntetni a hevederes sínkötéseket, vagy csökkenteni a pályát, ezzel együtt pedig a vonatsebességet. Ezzel szemben teljesen evidens megoldásnak számít, hogy a nagysebességű pályákkal, pályaszakaszokkal bíró vasutak a meglévő pályakapacitás mind hatékonyabb kihasználása érdekében a teherforgalom súlypontját az éjszakai időszakra teszik át.

2.1. Alacsony zajvédő fal

Az [1] folyóiratcikkben – érzékelve a vasúton történő utazás élményének fontosságát – olyan, alacsony zajvédőfal beépítését javasolják, amely a táj élvezetét nem akadályozza, ugyanakkor a szerzők szerint hatásos zajvédelmet jelent. Az 1. ábra jól mutatja a „SilentTrack” („Csendes Pálya”) elnevezésű, egy EU-projekt eredményeként felépített zajvédő fal elrendezését.



1. ábra: „SilentTrack” alacsony építésű zajvédő fal [1]

A szerzők állítása szerint akusztikai szempontból az alacsony zajvédő fal megegyezik a hagyományosan alkalmazott magas zajvédő falak zajelnyelési tulajdonságaival⁴. Ugyancsak kiemelik az olcsóbb, egyszerűbb fenntartásból és biztonsági kérdésekből származó előnyöket, nem beszélve az utazás során meglévő, a pálya környezetében megjelenő tájkép élményéről⁵.

2.2. A sínszál rezgését csillapító sínlektő, sínrögzítő elemek beépítése

A [2] folyóiratcikkben a szerzők a zajvédelmet a sínszálak rögzítési helyén javasolják megoldani. A 2. ábrán bemutatott megoldás a sínszálak elsősorban keresztirányú rezgéséből fakadó zajhatás csökkentését éri el a beépített csillapító elemekkel. A rugalmas lektőmegoldások alkalmazása mintegy 2 dB(A)-val csökkenti a zajt.



2. ábra: A sínszálakhoz kapcsolódó zajcsökkentő megoldás [2]



3. ábra: Városi vasút zajcsökkentő gumieleme [4]

A [4] folyóiratcikkben olyan zajcsökkentő megoldást ismerhetünk meg, amely a városi vasutaknál szokásos, vasbeton ágyazatot egészíti ki egy zajcsillapító gumielemmel. Szintén városi vasutaknál jellemző egy, a kísérleti alkalmazás fázisán már túljutott megoldás, mely esetén a sínszálak közé forma és méretek tekintetében alkalmasan kialakított műanyag paneleket fektetnek.

3. JÁRMŰELEMEK ZAJVÉDELMI MEGOLDÁSAI

Vontatott járművek esetén, a fentiek túl meghatározó tényező lehet a zajterhelés kapcsán a kerékpárok, kerekek, illetve elsősorban azok futófelületeinek állapota, karbantartottsága, valamint a fékberendezések kialakítása, sajátosságai.

A kerékpárok futófelületeinek üzemi közbeni újraszabályozását a futófelület meg nem engedett sérülései, méretproblémák teszik szükségesé. A kerékpár, kerék magasabb szintű karbantartási rendszere általában tartalmazza a kerekek futófelületeinek újraprofilírozását. Az újraprofilírozott kerékpárokon futó jármű gördülési zaja lényegesen kisebb, 5 – 10 dB(A) lesz karbantartás után.

A kifejezetten zajcsökkentési céllal végrehajtott kerékesztergálás, ke-

³ A pályát, vonatközlekedést, járművet tekintve mintegy „vizsgadarab” lesz a Szeged és Hódmezővásárhely között, jelenleg beüzemelési szakaszban lévő vasút – villamos közlekedés (Tram – Train) zajkibocsátása mind a három, jól elválasztható közlekedési szakaszon (Szeged, Szeged - Hódmezővásárhely, Hódmezővásárhely).

⁴“The basic arguments are still the same: from an acoustical point of view low height barriers are similar to normal barriers and they have the advantage of better fitting into the landscape. On the other hand, there is not yet enough experience to satisfactory address maintenance and security questions. Some countries (e.g. Norway) do not report problems, others (e.g. Switzerland) are not pursuing the issue because of these concerns”

⁵A megoldással szemben olyan kritikával lehet találkozni, miszerint baleset, siklás esetén először itt is bontani kell a helyreállítás első lépéseként a jármű újbóli sínreállíthatósága érdekében. De ez az alacsony építésű falelem nem sikeres a pályakarbantartást végzőknél sem.

rékköszörülés még nem mondható (általánosan) elterjedtnek.

A fékszerkezet lehet a járműkerékre közvetlenül ható tuskós fékszerkezet, illetve a keréktárcsára, vagy a tengelyre ható tárcsafékes fékszerkezet. Mindkét fékszerkezettípus – eltérő mértékben ugyan, de – jelentős zajforrás, sőt más okból is kifejezetten negatív hatással vannak a környezetre.

Az öntöttvas féktuskóbetétek hátrányos tulajdonságai közé tartozik a nagy fékezési zaj, a sebességfüggő súrlódási tényező, a nagy tengelyterheléshez és sebességhez nem elégséges kifejthető fékteljesítmény, a kerék futófelületének roncsolása, valamint a fékezési folyamatban, súrlódáskor keletkező öntöttvaspor, amely terheli a környezetet. Az öntöttvas féktuskóbetétek népszerűsége a Nemzetközi Vasútegylet erőfeszítése és projektirányító tevékenységének hatására csökken, helyette a műanyag féktuskó betétek vannak elterjedőben. Ezek fékezéskor kisebb zajterhelést jelentenek a környezetre, előnyös fizikai tulajdonságaik révén viszont nagyobb fékteljesítmény érhető el. (Ettől függetlenül e téren vannak még tisztázandó és megoldandó kérdések.)

Több, élenjáró vontatójárművet gyártó cég nevéhez fűződik ívben, sugárirányba beálló kerékpárú forgóváz előállítás, számos előnyös környezetvédelmi hatást garantálva ezzel a járművet üzemeltetőnek.

A [3] folyóiratcikkben ismertetett koreai szabadalom egy interferencia-csővet javasol zajcsökkentésre. A megoldás lényege egy, a jármű kocsiszekrénye alatt beépített interferencia-cső, amelyben egy hangszigetelő elemmel ellátott „szoknya” van kialakítva. Az interferencia-cső elsősorban a vasúti kerék-sín kapcsolatban keletkező, alacsonyabb hangfrekvencia-tartományba eső zajhatások csökkentését célozza.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

A fentiekben megismerhettünk számos olyan műszaki megoldást, mely a vasúti közlekedés által okozott, az emberi és természeti környezetet egyaránt megterhelő zajhatás csökkentésére irányul. Egy részük egyelőre még csupán tanulmányként létezik, mások részben már megvalósultak szabadalmakban testet öltő innováció formájában, illetve vannak már kísérleti szakaszban járó fejlesztések is. A zajcsökkentő elemek egy része helyhez kötött létesítményként, a vasúti pályához illesztett módon hivatottak a zaj csökkentésére, más megoldások nyomán pedig a járműre szerelik a zajcsökkentő eszközöket.

A bemutatott megoldások mindegyike szem előtt tartotta azt a követelményt, hogy a vasúton történő utazás élményét egy, a vasúti pálya mellett magasodó zajvédő fal ne csökkentse, miközben a zajcsökkentés mértéke a zajvédő fal hatásával egyenértékű vagy éppen annál magasabb legyen. Az itt bemutatott megoldások egymással történő kombinálása tovább növelheti a zajvédelem hatékonyságát. Mind a pálya, mind a jármű vonatkozásában alapvető fontosságú, hogy a diagnosztikai vizsgálatok, az ezek eredményei alapján szükségesnek elrendelt hibaelhárító javítások, továbbá a rendszeres karbantartások időben, megfelelő minőségben valósuljanak meg.

Összességében a címben feltett kérdésre a bemutatott megoldások alapján egyértelmű válasz adható azzal, hogy a zajvédő fal alternatívájaként léteznek egyszerűbb, anyagtakarékosabb és esztétikusabb eszközök is, amelyekkel elérhető a kitűzött cél.

5. IRODALOM

- [1] Scossa-Romano, E. – Oertli, J.: RailDampers, Acoustic Rail Grinding, Low Height Noise Barriers. Areportonthestate of the art, Bern, 2012.
- [2] Csontos, G., Augusztinovicz, F., Kazinczy, L.: „Examination of Rail Dampers with Respect to Noise and Vibration Mitigation”, Periodica Polytechnica Civil Engineering, 64(3), pp. 658–667, 2020. <https://doi.org/10.3311/PPci.13382>
- [3] KRRI [KR], Noise reduction apparatus using interference tubes. CHO JUN HO [KR]; KOH HYO IN [KR]; JUNG WOO SUNG [KR] CHO, JUN HO; KOH, HYO IN; JUNG, WOO SUNG, KR101230363B1, 2013.02.06.
- [4] Byrne, S.: An assessment of the effectiveness of noise reduction systems on Dublin's light rail system. (Luas) Transport Infrastructure Ireland, Republic of Ireland.
- [5] Enzo Scossa – Romano, Jakob Oertli: Rail Dampers, Acoustic Rail Grinding, A report on the state of the art. Schweizerische Bundesbahnen SBB, Infrastructure, Noise, Bern, October, 2021 p.38
- [6] Jang, Hyeon Seok, et al. “KTX Interior-Noise Reduction Performance Comparison Using Multichannel Active-Noise Control.” Applied Mechanics and Materials, vol. 152–154, TransTech Publications, Ltd., Jan. 2012, pp. 1891–1898. Crossref, doi:10.4028/www.scientific.net/amm.152-154.1891.
- [7] Stjepan Lakusic, Maja Ahac: Rail Traffic Noise and Vibration Mitigation Measures in Urban Areas. Technical Gazette 19, 2(2012), p. 427 - 435



SZAKMAI NAP ÉS AMI MÖGÖTTE VAN

SZENTJÓBI TAMÁS

Járműmérnök hallgató

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar



LENCO Bearcat és Streit Scorpion páncélos járművek

A BME Közlekedésmérnöki Szakkollégiumot (KMSZ) 2016-ban azzal a céllal alapítottuk, hogy mi, hallgatók is közreműködhesünk abban, hogy az egyetemi képzés minél átfogóbb, szélesebb körű ismereteket adjon mindannyiunknak.

A BSc-képzés számos téren időszűke miatt nem tud releváns gyakorlati tapasztalatokkal szolgálni. Kevés idő jut üzemplátogatásokra, így nem mindig van mód az ipari szereplőkkel való találkozásokra, a legújabb fejlesztéseik megismerésére.

A Szakkollégium célja, hogy ezeket a hiányosságokat pótolja, vagy legalábbis csökkentse. Ennek érdekében számos előadást, gyár- és helyszíni látogatást szervezünk, illetve minden tavasszal megszervezzük a Szakmai Napot is.

A Szakmai Nap egynapos program, egy egyetemi kiállítás, ahova a közlekedés és járműgyártás számos neves képviselőjét hívjuk meg. Az első ilyen rendezvényt 2017-ben tartottuk. A cél az volt, hogy legyen egy program, ahol a leendő jármű-, közlekedés- és logisztikai mérnökök találkozhatnak az ipar képviselőivel, szakemberekkel, a legújabb

technikai vívmányokkal, miközben maradandó, a jövőjükre nézve tanulmányos élményeket is szerezhettek. Az első alkalom annyira jól sikerült, hogy azóta minden évben megrendezzük az eseményt, csak a világvjárvány tudott átmeneti szünetet okozni. Legutolsón, 2022 áprilisában megvalósult rendezvényünkön 27 kiállító vett részt, és két teremben, párhuzamosan összesen tizenegy előadást hallgathattunk meg a szakma nagyjaitól.

A kiállítók közül először a Terrorelhárítási Központ (TEK) szakemberei érkeztek meg a Műegyetem „St” (Stoczek) épületének parkolójába, és magukkal hoztak egy Lenco Bearcat, valamint egy Streit Scorpion típusú páncélautót.

Előbbi az amerikai cég speciális, SWAT páncélos csapatszallítója, melyet nehéz terepre terveztek. A golyóálló, közel 10 tonnás monstrum meghajtásáról egy 440 lóerős V8-as erőforrás gondoskodik, mely akár 140 km/h-s sebességre képes gyorsítani a járművet. A Streit Scorpion egy 13 tonnás, szintén páncélos csapatszallító, mely képes megóvni utasait (max. 10 főt) a 12,7

mm-es géppuska-lövedékektől, vagy akár az autó alatt robbanó, maximum 4 kilogramm tömegű robbanóanyaggal megtömött aknáktól. A motorja egy 300 lóerős 6,7 literes turbódízel, végsebessége pedig 110 km/h. A fogyasztása 40-45 liter körül alakul száz kilométerenként.

De nem a TEK emberei hajtottak be egyedül „gépszörnyekkel”. A Készenléti Rendőrség egy 6 literes, W12-es motorral szerelt Audi A8 L páncélos diplomataautóval érkezett, míg a Magyar Honvédség egy BTR 80-assal, valamint egy MAN HX sorozatú teherkocsival jelent meg. A 8x8-as járműveket közelről, sőt az érdeklődők akár belülről is megtekinthették.

Nagyvasakat hozott még a J&J (PSV) Kft., valamint az Ikarus is, egy-egy elektromos busz képében: előbbi egy Mercedes eCitarot, míg utóbbi az új, teljesen magyar tervezésű és építésű Ikarus 120e típusú modelljeinek egyikét prezentálta, mellyel a cég várakozásai szerint az Ikarus-márka szélesebb világszertei feltámadásának lehetünk tanúi.



Audi A8 L páncélos diplomataautó

És ha már elektromos járművek: Zambelly György, a Teslavarázsló szervíz vezetője saját, totálkárosan vásárolt, majd teljesen helyreállított Model S-ével érkezett, melybe szintén bepillantást nyerhettünk. A tehetséges szakember egy előadást is tartott, bevezetve az érdeklődőket a Teslák szervizelésének világába.



Egy másik luxusportautó is parkolt pár lépésnyire: a Porsche Hungária vadonatúj Audi E-Tron GT-je (0-ról 100 km/h-ra 4,1 másodperc alatt gyorsul), melyet egy Volkswagen ID3-as mellett állítottak ki a rendezvényen. A nap folyamán az Audi Hungaria osztályvezetője, Dr. Matjaz Korman tartott előadást a cég fejlesztéseiről. Láhattuk még a Volvo Trucks által gyártott elektromos teherautót, melyben a svéd vállalat a városközpontok logisztikai problémáinak megoldását látja.

A jövőbe mutató projektjei közül hozott egyet a Knorr-Bremse, amely egy teljesen autonóm, négyes fokozatú önvezetésre képes nyerges vontatóval jött a kiállításra. Az ambiciózus projekt, és a hozzá hasonló, önvezető járművek pár évtizeden belül akár le is válthatják a klasszikus, ember vezette kamionokat.

A rendezvényen részt vett a ThyssenKrupp is az általuk fejlesztett, és autógyártóknak készített kormányrendszerekkel, valamint egy ilyen rendszerrel szerelt, kísérleti Geely KX11-essel (a Volvot felvásárló kínai autógyártó cég belpiacos XC40-esét).

A nagy és hangos, vagy épp innovatív elektromos járműveken túl számos attrakció is megjelent a Szakmai Napon. A Magyar Autóklub például a biztonsági öv használatának fontosságára igyekezett felhívni a figyelmet szerkezetével, melynek segítségével a bátor ön-

kéntesek egy 30 km/h-s ütközést élhettek át, persze csak bekötve.

Jelen volt még a Magyar Közút Zrt. egy új, változtatható jelzéseképű mobil közúti jelzőtáblával, melyből Magyarországon kettő, de egész Európában is csupán hat darab található. A MÁV egy vonatszimulátort hozott, amivel az érdeklődők a mozdonyvezetők munkájába nyerhettek bepillantást. Az Axiál és a Vermeer egy-egy földmunkagépet hozott. Előbbi egy innovatív hajtásrendszerrel felszerelt, nagy hatásfokú traktort, utóbbi egy kis méretű, univerzális munkagépet állított ki. A megjelent érdekességek sorában volt egy kisméretű helikopter is, melyet a Gamma Zrt. mutatott be.

Az attrakciók leglátványosabbikát azonban kétségkívül a J&J (PSV) Kft. szolgáltatta, akik „fogmaker” tűzol-

tőeszközük bemutatásakor a nap folyamán négy alkalommal is lángba borítottak egy kisebb utánfutót, hogy aztán egy másodpercen belül eloltsák a motortéri tüzeket imitáló, 1000 Celsius-fok feletti hőmérsékletű lángokat. A bemutatókat, ahogy a rendezvényt is, nagy érdeklődés övezte.

Az évszakhoz képest szokatlanul kellemes, szinte nyári nap remek hangulatban telt: több mint 1500 hallgató járta végig a standokat és tért be az előadásokra, valamint számos oktató is megfordult a kiállítói sátrak között.

A következő Szakmai Napot 2023 tavaszára tervezzük, ahol hasonlóan érdekes kiállításokra lehet majd számítani.



Fogmaker automatikus tűzoltó berendezés



SAFETY CULTURE

Enhancing safety in high risk industries

A biztonsági kultúra, mint a szervezeti kultúra speciális eleme, egyre nagyobb szerepet játszik a magas kockázatú iparágakban. Ez a biztonsági megközelítés a csernobili atomerőmű-balesetet követően született meg, és először a nukleáris iparban terjedt el. A következő évtizedekben több veszélyes iparág vette át a vonatkozó ajánlásokat, így a légi és vasúti közlekedés is. A cikk áttekinti a biztonsági kultúra kialakulásának és fejlődésének történetét.

ILDIKÓ BOROS

MSc ENGINEERING PHYSICIST

Lecturer, TU Budapest,

Institute of Nuclear Techniques

ABSTRACT

The term 'safety culture' was born only in 1986, in the aftermath of the Chernobyl accident, when the international investigation revealed the lack of safety-conscious attitude of the operating organization. In the last decades the concept of safety culture has been spread from the nuclear industry to other high-risk industry branches – it was applied first in the civil aviation, but in recent years it has been introduced into the European regulation of railway transport as well.

The article gives an insight into the history of safety approaches and the birth of safety culture. It describes the development of organizational culture through industrial examples and shows how the different role-players can contribute to the enhancement of safety.

INTRODUCTION

Since the beginning of the 20th century, our technology systems have become more and more complicated. The speeding development of transportation, energy and chemical industry increased the risk of large-scale accidents with catastrophic consequences.

In the first decades of the century, mainly technical failures were assumed to be the root cause of industrial catastrophes. Based on this approach, with the accumulation of operational experience the failure rate in the systems should have decreased in parallel with the increase of gained knowledge about the system behaviour and the development of safety systems and procedures. However, according

to the experiences, addressing the technical weak points did not always result in the expected reduction of the number of catastrophic events.

By the 60's it had been realized that for most industrial accidents there are human errors behind or beside the more visible technical failures. In the next decades our knowledge concerning human behaviour expanded quickly.

In March 1979 the most severe nuclear power plant accident of the pre-Chernobyl era happened in the Three Mile Island (TMI) nuclear power plant (USA). The combination of three (!) independent failure and the subsequent misjudgement of the event by the operators led to the damage of the reactor and to the melt of the 40% of the fuel in the reactor core. Luckily, the accident did not cause large environmental release of radioactive materials because the robust containment building of the plant was able to retain the radioisotopes, but the accident alarmed the nuclear industry and the population. The first investigation led by the owner company resulted in putting the blame for the accident mainly on the operators of the reactor who did not realize the seriousness of the situation and shut the automatic emergency systems off.

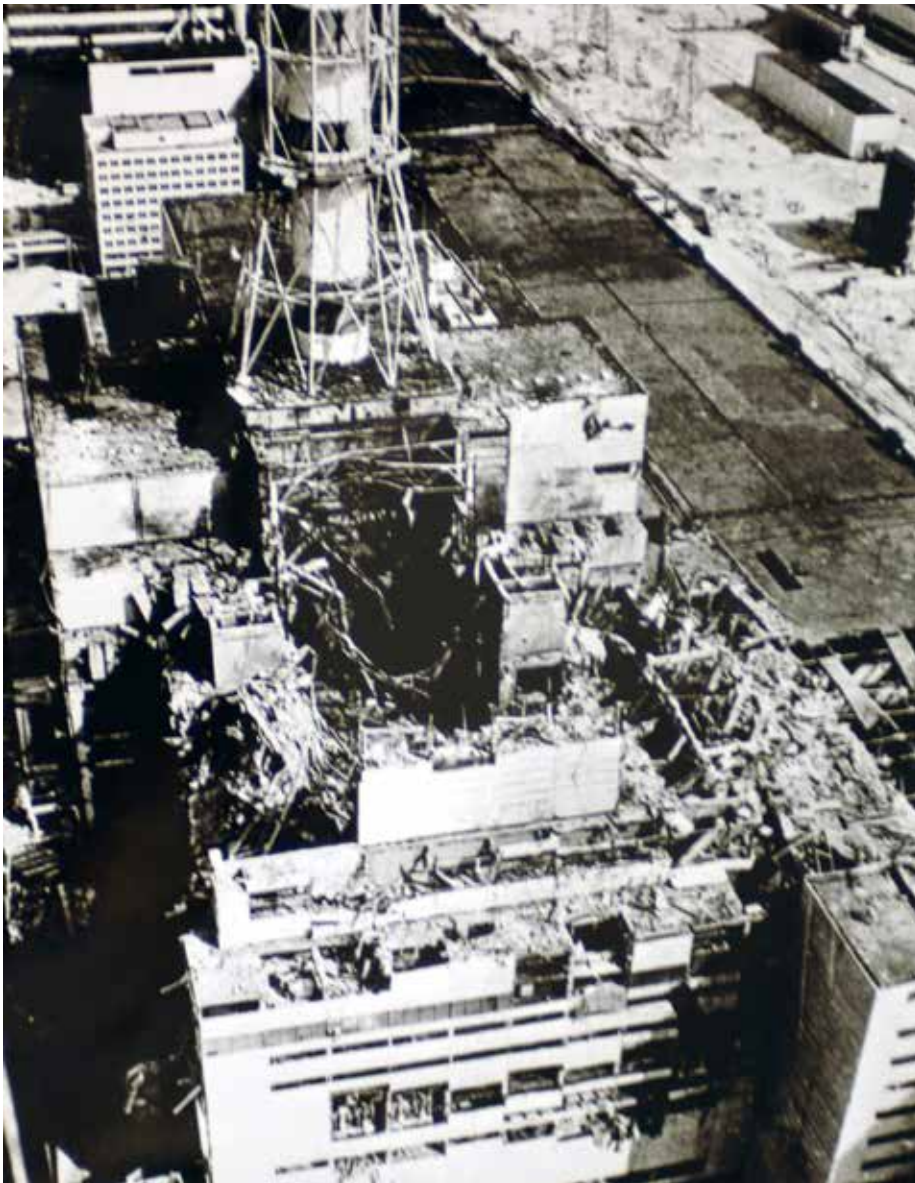
However, a new investigation board founded by President Carter – and chaired by the Hungarian mathematician John G. Kemény known for the development of the Basic programming language – found other causes for the accident. Besides the obvious 'active errors' of the operators the Kemény-commission revealed so-called 'latent errors' in the system. (Active errors are usually immediate to see by their effect

as initiating the event. Latent errors, however, can be hidden in the systems for a longer time, and their adverse effect can be evident only in combination with other failures, so they can breach the defence of the system. [1]). According to the report of the commission [2] an unfavourable combination of latent errors – such as the poor communication between the organizations, insufficient training of the operators, lack of appropriate procedures or maintenance errors – led to the severe accident.

The investigation of the accident gave an extra momentum to the development of human reliability analysis. Additionally, in the 80's some more really memorable accidents happened in the world, among others:

- the chemical accident in Bhopal, India, 1984 – causing the imminent death of 3000 and late death of 20 000 people;
- the disaster at the Heysel stadium, Belgium, 1985 – with 39 fatalities and hundreds of injuries;
- the tragedy of the space shuttle Challenger, 1986 – the 7 crew members died in an explosion shortly after the launch of the shuttle.

The investigation of these (and many more) catastrophes uncovered the similar unexpected combination of technical failures and active / latent human errors as in the case of the TMI accident. This recurrent pattern became suspicious to the investigators in different fields because it pointed to the responsibility of the operating organizations, i.e. such large number of unexpected independent failures should not arise in a healthy organization with a robust safety management.



The seriously damaged reactor building of the Chernobyl nuclear power plant (SU), in 1986, shortly after the devastating accident. The destroyed reactor building can be seen in the middle. (Source: IAEA Imagebank)

CHERNOBYL – THE BIRTH OF SAFETY CULTURE

One hour after midnight, on 26 April 1986, after an unsuccessful safety improvement experiment, the reactor operator in the Unit 4 of the Chernobyl nuclear power plant (SU) initiated the emergency shutdown of the reactor by pushing the shutdown button in the main control room of the reactor. Unfortunately, due to the combination of design flaws of the reactor and its control system and human errors of the operators by that time the reactor arrived to such an unstable condition, that this final step was not able to prevent the explosion of the reactor. In fact, the emergency

shutdown system also had a design deficiency so instead of stopping the nuclear chain reaction in the core it even increased its intensity. The result was the overheating of the nuclear fuel, which boiled off the water in the reactor cooling systems in seconds. Because of the increasing pressure of the generated steam and the ignition of the generated hydrogen gas from the fuel cladding in a chemical reaction, the reactor exploded. The explosion destroyed the reactor building as well, releasing an extreme amount of radioactive materials into the environment. The thousands tons of graphite in the reactor system caught fire and elevated the conta-

mination in the higher layers of the troposphere allowing the radioisotopes to be blown away to large distances.

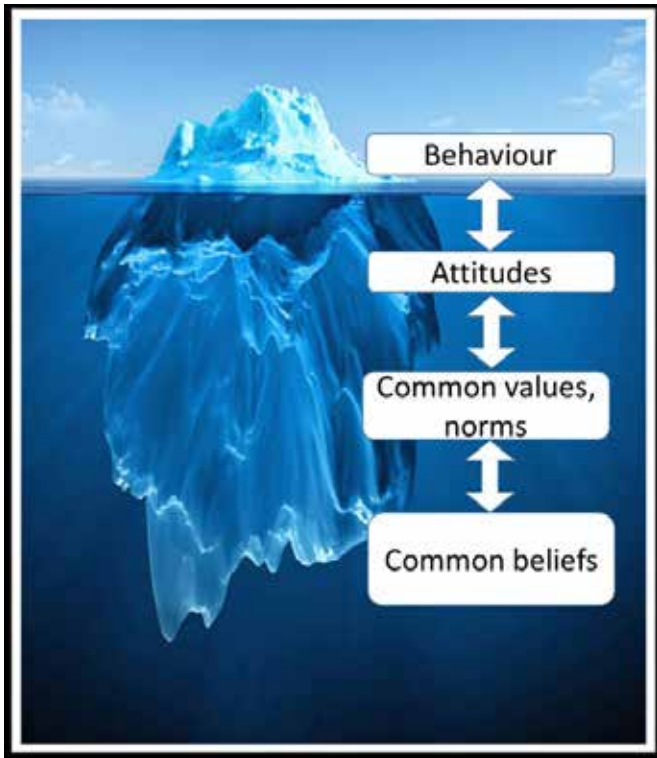
50 workers – mainly firefighters and the reactor operating staff – lost their lives in the first months after the accident due to acute radiation sickness, and about 4000 more fatalities could be expected because of the long term effects of the radiation.

In its investigation of the International Atomic Energy Agency (IAEA) stated that a number of broader problems contributed to the accident – among them, technical and human errors showing the lack of safety culture at the whole organization, and even at a national level [3].

SAFETY CULTURE AT A GLANCE

In its report the IAEA defined safety culture as ‘that assembly of characteristics and attitudes in organizations and individuals which establishes that, as an overriding priority, nuclear plant safety issues receive the attention warranted by their significance’ [4]. This definition can be extended to other industries with the following meaning: safety culture is the safety-conscious attitude of the individuals and the whole organization, recognizing the importance of human role in it and ensuring its priority over other aspects.

According to the social sciences, human behaviour – individually or considering the whole company or organization – is mainly determined by deeper cultural aspects, such as norms, values, beliefs etc. These deeper parts of the culture are invisible and can be changed only with steady determination and persisting work in terms of years or decades. Safety policies and procedures introduced by the safety management usually aim at only the top of the iceberg – they want to change the behaviour without addressing the culture of the organization, and this is an attempt doomed to failure.



The iceberg model of culture, developed originally by anthropologist Edward T. Hall [5]. Similarly to a real iceberg, the largest part is invisible – only the top of it can be seen.

As an example from everyday life, we can consider the mandatory use of seat belts in cars – for many years people had fastened their belts only because of being afraid of fines, feeling it basically unnecessary. It took decades – with the help of police control campaigns, advertisements and education – to build the importance of this small movement into our common values. Nowadays for most drivers it is an automatic step to fasten their belt before start the engine.

Similarly, if the management wants to involve the whole organization into safety-consciousness, it is inevitable to start with the change of the deeper cultural layers.

HOW CAN WE CONTRIBUTE TO SAFETY CULTURE?

In order to reach (or at least to approximate) safety the most important attitude is the commitment towards safety – for everyone, not only for the safety officers at the organization.

For the management this commitment means laying down clear rules and responsibilities, setting up the system of awards and punishments, ensuring of staff training and education, and creating respectful work environment allowing the workers to feel free to raise questions.

For individuals, the main task is to be aware of the importance of safety, and the role of our work in it. The so-called questioning attitude helps to understand these issues – asking ourselves about our own roles

and responsibilities in the process and preparing for possible errors and their effects.

According to the IAEA [6], the main characteristics of safety culture are the followings:

- Safety is a clearly recognized value for all members of the organization;
- Leadership for safety is clear;
- Safety is integrated into all activities;
- Accountability for safety is clear;
- Safety is learning driven – i.e. learning is lifelong and continuous in the organization; the feedback of operational experiences from the own and other companies are ensured, etc.

SUMMARY

After the Chernobyl accident organizational issues became an important point of investigations in case of different accidents, e.g. in 2003 after the disaster of the Columbia space shuttle, or in 2011, at the Fukushima accident.

The common point in all the aforementioned accidents is that deficiencies of safety culture had been existing for a long time, but it was hidden by the complacency of the organization – e.g. good operational performances many times hide safety problems for a while. If the poor safety culture had been uncovered earlier, all the tragic events could have been avoided.

The principle of safety culture can be applied to all high risk industry branches, including different transport methods. It is widely used in civil aviation, and in the last years the introduction in rail transport commenced. The subsequent analysis of different railway accidents revealed the existence of organizational deficiencies (see Clapham Junction accident, 1988, UK), showing the necessity of safety culture improvement.

The first step in this process is to raise safety awareness in our organization. 'Safety first' is not only a sign, it must be the main philosophy of the organization, and it can be reached only with the common work of the individuals and the whole organization.

REFERENCES

- [1] James Reason: Human Error, Cambridge University Press, 1990
- [2] Report of the President's Commission on the Accident at Three Mile Island, The Legacy of TMI, October 1979, Washington
- [3] International Atomic Energy Agency: INSAG-7, The Chernobyl Accident: Updating of INSAG-1, Vienna, 1992
- [4] International Atomic Energy Agency: Performing Safety Culture Self-assessments, Vienna, 2016
- [5] Edward T. Hall: Beyond Culture, Anchor Books (January 7, 1977)
- [6] IAEA Application of the Management System for Facilities and Activities, GS-G-3.1, Vienna, 2006

GALAMB JÓZSEF



MAGYAROK A VILÁG JÁRMŰGYÁRTÁSÁBAN

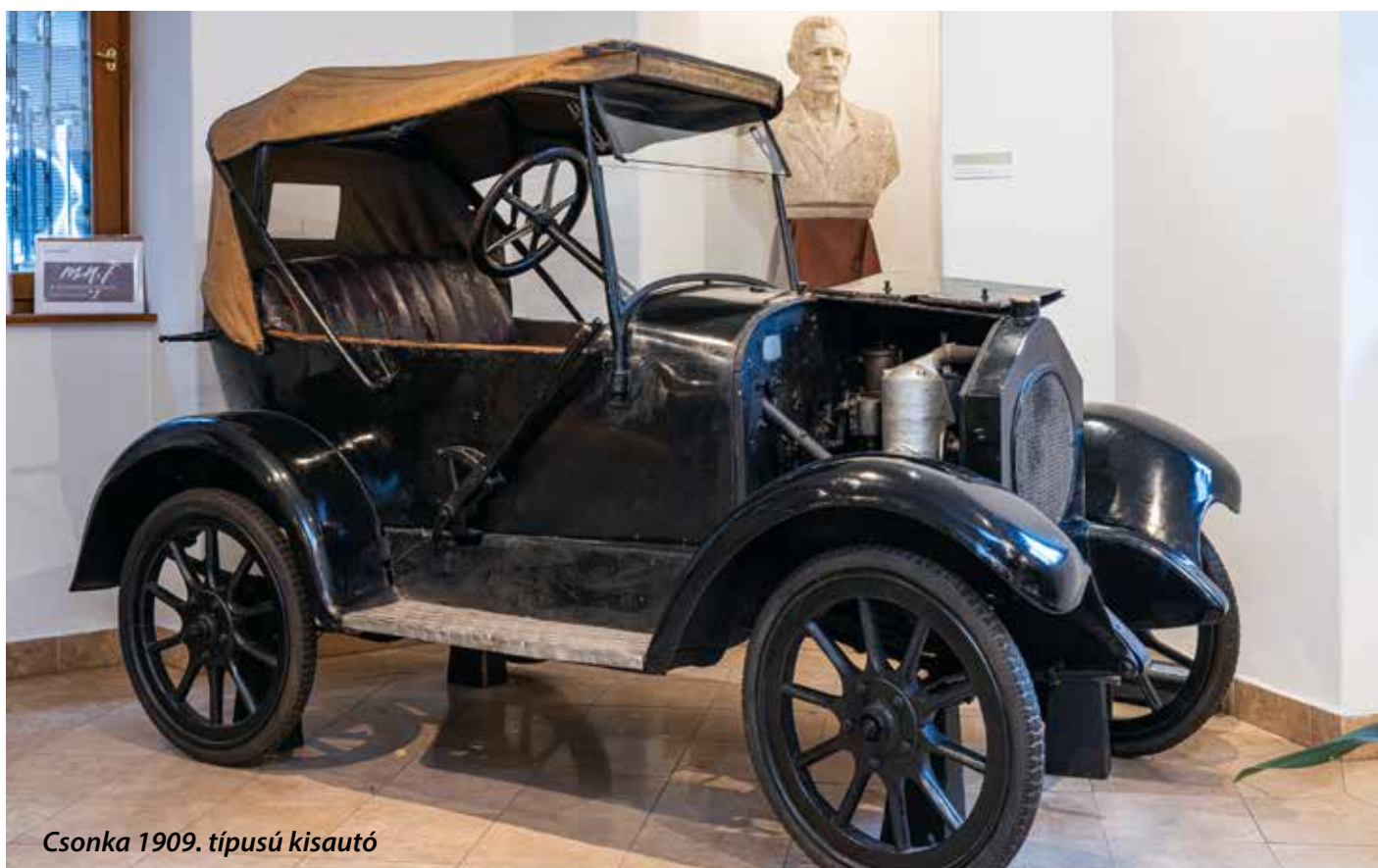
SZENTJOBI TAMÁS

Járműmérnök hallgató
Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem

A mérnökszakma esszenciája az új megoldások sikeres kifejlesztésében és alkalmazásában rejlik. Minden mérnököt ezért alkalmaznak, azonban csupán néhányukról mondhatjuk bizonyosan, hogy igazán maradandót, történelmi jelentőségűt alkottak. A 20. század fordulóján élt Galamb József ezen kiemelkedő mérnökök egyike, hiszen munkássága megváltoztatta az autógyártást. De hogyan jutott a makói fiú Detroitba, és hogyan vált történelmet formáló személyiséggé?

Galamb József 1881. február 3-án látta meg a napvilágot. Nem mérnökcsaládba született, apja földműves volt. Szülővárosában végezte az elemi iskolát és a gimnázium első négy osztályát is, majd Szegedre került. 1896-1898 között a Szegedi Állami Fa- és Fémipari Szakiskola tanulója volt, ahol többek között a porlasztó feltalálásáról ismert Csonka János öccse, Csonka Ferenc vegyészmérnök oktatta. Már itt kitűnt társai közül kiemelkedő rajz tehetségével.

A Magyar Királyi Állami Felső Ipariskolában (ma Óbudai Egyetem - Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar) tanult tovább.



Csonka 1909. típusú kisautó

A rendkívül jó hírű, fővárosi tanintézetben is felfigyeltek rá rajzkészségének, szerkesztői-tervezői tehetségének köszönhetően. 1901-ben fejezte be tanulmányait, s lett - mai fogalmaink szerint - üzemmérnök. Megszerezte még a kovács, kútúró, harangöntő, lakatos, rézöntő, réz- és bronzműves szakmák képesítéseit, és elsajátította a lokomobilok, gőzkazánok és stabilgépek kezelését is. Iskolái elvégzése után határozta el végleg, hogy autókat akar tervezni és létrehozni, mely gondolat már régóta érlelődött benne.

Rövid ideig a Diósgyőri Vasgyárban dolgozott műszaki rajzolóként, majd kötelező sorkatonai szolgálatát is megkezdte, amikor bevonult a Monarchia hadseregébe. Polába (a mai Pula) került a haditengerészethez, ahol a későbbi kormányzó, Horthy Miklós alatt szolgált. 1903-as leszerelését követően Hódmezővásárhelyen talált állást, majd a Magyar Automobil Részvénytársáshoz ment dolgozni Aradra. Itt, még ugyanebben az évben elnyerte a cég 300 koronás ösztöndíját, mellyel tanulmányútra utazhatott Németországba.

Sorra látogatta Drezda, Berlin, Hamburg nagy gépgyárait, majd, mikor pénze elfogyott, munkát vállalt. Huzamosabb ideig dolgozott az Adler autógyárban, Frankfurt am Mainban. Feladata a motorok összeszerelése volt, melyről így emlékezett vissza: „Akkoriban egy motort teljes

egészeben egyetlen ember állított össze. Szó sem volt futószalagról, mindenkinek egy komplett erőforrás jutott osztályrészül. Ezt a munkakört összeszerelőnek hívták és én ezt hat hónapon keresztül műveltem.”

Itt értesült arról, hogy 1904-ben St. Louis-ban autóvilágkiállítást rendeznek, amelyet mindenképpen szeretett volna megnézni. Így elhagyta Németországot, és két másik honfitársával együtt hajóra szállt Hamburgban, majd 1903. október 3-án megérkezett a lehetőségek városába, New Yorkba. Mindössze 27 dollárja volt, melyet megosztott társaival, és rögtön munkába is állt. „Az első munka, amit szereztem, egy papírdobozgyárban volt. Heti három dollárt kerestem azzal, hogy egy kis présgépen a dobozokra fémsarkokat szereltem.” Galamb azonban hamarosan megelégtette ezt a munkát, s rövid vándorlás után Pittsburgh-ben, Westinghouse gyárában találta magát, ahol szerzőkészítőként foglalkoztatták. Itt tudott összegyűjteni annyi pénzt, amivel eljuthatott a világkiállításra.

A nagy bemutató maradandó élményt nyújtott Galambnak, aki elhatározta, hogy az Államokban marad. Clevelandbe utazott, ahol a Stearn's Automove Company-nél porlasztókat szerelt össze, majd Ohióba ment, ahol a Harris Automotive Press nevű cégnek készített szerzőmokat.

Mivel több barátja is az autóipar fellegvárának számító Detroitban dolgozott, Galamb elhatározta, hogy ő is megkísérel munkát keresni a nagyvárosban. Az Oldsmobilnál dolgozó egyik ismerőse hívta meg a városba 1905 novemberében. Első detroiti napjáról az idős Galamb így emlékezett: „Ebéd előtt benéztem a Cadillac-hez. Frank Jonhson, aki később a Lincoln főmérnöke lett vezette ekkor a szerzőmtervező részleget. Semmilyen segédeszközöm nem volt, ő adta kölcsön a sajátját. Azt mondta: »Nem fizethetek neked 20 dollárt egy héten, csak 18-at, mert fogalmam sincs, mennyit tudsz a szerzőmtervezésről.« Azt feleltem: »Kapk egy esélyt?«. Mielőtt haraptam volna valamit, volt még időm benézni Fordhoz. Itt talákoztam C. Harold Wills-szel, aki a mérnöki részért felelt a Ford Motor Company-n belül. Rögtön fel is vett volna 20 dolláros fizetéssel, de előbb ki kellett lépnem Harriséktől. Ráadásul ebéd közben a barátom is azt mondta, hogy dolgozhatnék náluk. [...] Így esett, hogy három órán belül három helyre mehettem volna dolgozni.”

1905. december 11-én lépett be a Ford-gyárba, és kezdte meg a munkát tervezőmérnöként az akkor mindössze 300 főt foglalkoztató, és két éve alapított Ford Motor Company üzemében. A cég ekkor még nem önállóan gyártott autókat, bizonyos alkatrészeket más gyártóktól szerzett be. Galamb első feladata az N-modell hűtésének és hátsó hídjának átszerkesztése volt.

Henry Ford hamarosan felfigyelt a magyar szakember rajzaira. „Amikor a Model N hátsó tengelyéről készítettem egy rajzot, Mr. Ford, aki minden nap meglátogatott minket, azt kérdezte Wills-től, ki készítette ezt a rajzot. Wills, aki mindig csak hollandusnak hívtott, azt felelte: »Ez a holland.« Ettől kezdve Ford sűrűn látogatott oda az asztalomhoz. A mi európai képzésünk eltérő volt, és másfajta stílusban rajzoltunk, erre figyelt fel Mr. Ford.”





A Ford T-modellt három évvel megelőző 1905-ös csomagszállító postakocsi

Galamb József, azaz Joe ezt követően a K-modell hathengeres motorjának áttervezésében vett részt, mely azonban 1907-re nehezen eladhatóvá és veszteségessé vált. Ebből okulva pattant ki Henry Ford fejéből az egyszerű népaútó ötlete.

„1907 elején Ford azt mondta nekem: »Joe, új autót szeretnék tervezni. Készíts elő magadnak egy külön szobát a harmadik emeleten. Vidd fel a rajztábládat és egy palatáblát, és kezdjünk el dolgozni egy új típuson.« ”

Galamb az új típus közel kétéves fejlesztése során kitalálta és megalkotta a máig használt bolygóműves sebességváltót, valamint a levehető hengerfejes motorblokkot. „Soha nem felejttem el a motor tervezését. Mindenki azt gondolta, hogy lehetetlen olyan motort építeni levehető hengerfejjel, amely nem fűj ki. Elgondolásainkat a Model N-en teszteltük, és mivel bevált, további 15 millió darabot készítettünk...”

A Ford Model T végül 1908. szeptember 24-én (más források szerint 27-én) gurult ki a Ford összeszerelő üzeméből. A gyárban 1913-ban tértek át a mozgó összeszerelésre,

melynek köszönhetően a Ford Model T a világ első népaútója lett, egészen 1927-ig gyártották. Galamb ez idő alatt végig felügyelt a járművek szervizelésére, a vásárlói visszajelzésekre. Az autó továbbfejlesztését is ő vezette volna, ezt azonban Henry Ford megtiltotta neki, mert azt gondolta, hogy ez költségesebbé tenné a gyártást.

Ezzel párhuzamosan, a háborúig a kísérleti osztályon dolgozott, ahol többek között a Fordson traktorok első prototípusait készítette el. A háború alatt az angolok számára tengeralattjáró-felismerő rendszert tervezett, amely feladatot szintén Fordnak köszönhetette. Közben a gyár főkonstruktor, főmérnöke lett. Bár akkoriban a Fordnál nem voltak hivatalos kinevezések, mivel a mindent irányítani szándékozó Henry Ford ezt nem tartotta fontosnak, inkább mindenkit a nevéen szólított.

Hivatalos kinevezését is csupán 1919-ben kapta meg, bár 1915-től egészen nyugdíjazásáig, 1944-ig a Ford dearbourne-i üzemében dolgozott. Részt vett az A-modell karosszériájának tervezésében, valamint az ikonikus flathead V8-as motor létrehozásában is.

Munkáját Henry Ford nagyon nagyra becsülte: Galamb a 20-as évektől évi 75.000 dollárt keresett. Az amerikai elnöknek is ennyi volt a jövedelme ekkoriban.

Galamb ápolta az itthoni kapcsolatait is, többször járt Magyarországon: előadásokat tartott és elintézte, hogy Horthy Miklós fia, István a Fordnál dolgozhasson. Saját testvéreinek Fordson traktorokat küldött Makóra, és ösztöndíjat is alapított tehetséges gyerekeknek.

Galamb József 1955. december 4-én, 74 éves korában hunyt el Detroitban. A Szabadság című detroit-i lap nekrológban búcsúzott tőle.

2000-ben Makón posztumusz díszpolgárrá avatták, emléktábla és szobor tiszteleg előtte. Érdemeit a magyar nyilvánosság az utóbbi két évtizedben fedezte fel. Visszaemlékezéseit Szegeden a Vasváry-gyűjteményben őrzik.

Felhasznált irodalom:

- [1] https://web.archive.org/web/20160329071235/http://www.sk-szeged.hu/statikus_html/kiallitas/galamb/evszamok.html
- [2] <https://magyarjarmu.hu/emberek/galamb-jozsef/>
- [3] https://epa.oszk.hu/03000/03018/00258/pdf/EPA03018_honismeret_2020_01_074-076.pdf
- [4] http://epa.uz.ua/03000/03018/00192/pdf/EPA03018_honismeret_2006_01_018-021.pdf
- [5] <https://www.v8cars.hu/mag.php?cikk=cikk0110>



Ford T-modell (1908-1927)

EGYÜTTMŰKÖDÉSSEN A SZAKMAISÁGÉRT

Tavaly ünnepelte alapításának 70. évfordulóját a BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kara, melynek egy rövid, kétéves megszakitástól eltekintve, tíz éve Varga István a dékánja, illetve tízéves a BME ITS Nonprofit Zrt. is. A kerek évfordulók alkalmából beszélgettünk a Kar dékánjával és Horváth Zsolt Csabával, az ITS vezérigazgatójával.



Dékán Úr, mikor és milyen célokkal indult a Közlekedésmérnöki Kar?

Dékán: Karunk 1951-ben, Szegeden alakult Közlekedési Műszaki Egyetem néven. Alapítói felismerték, hogy a vasútépítés és a vasút villamosítása elengedhetetlenül szükséges a közlekedés fejlesztése érdekében. Vagyis már akkor a vasút volt a fókuszban. Első lépésként a vasútépítési és vasúti üzemeltetési szakok indultak el az egyetemen, amely 1952-ben Szolnokra költözött, majd 1956-ban budapesti székhellyel folytatta az oktatást Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemenként (ÉKME). 1967-ben került sor a Budapesti Műszaki Egyetem és az ÉKME egyesítésére, és ekkorra alakult ki a kar új profilja, melynek fókuszába az okleveles közlekedésmérnökök és a közlekedés céljait szolgáló tudással rendelkező, okleveles gépészmérnökök képzése került. Az átalakulások, átszervezések azonban ekkor még nem értek véget, a kar 2011-től vette fel mai nevét. A Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar jelenleg három alapszakon és négy mesterszakon képez járműmérnököket,

közlekedésmérnököket, logisztikai mérnököket, valamint autonóm járműirányítási mérnököket.

Hogyan alakult a Kar elmúlt tíz éve?

Dékán: Az első nappali tagozatos, MSc-mesterképzéses hallgatók az új, lineáris, kétlépcsős rendszer szerinti képzésben 2012 februárjában végeztek okleveles közlekedésmérnökként. Ezt követően, 2012-ben végzett az első járműmérnöki mesterképzést választó évfolyam, majd 2018-ban az első logisztikai mérnöki mesterképzést teljesítő évfolyam. 2018-ban, a technológiai fejlődést szem előtt tartva és az erősödő ipari igényeknek megfelelően, a karon elindult az országban egyedülálló, angol nyelvű autonóm járműirányítási mérnök mesterképzés. A másik újdonság az volt, hogy az önvezető járművek megjelenésével átalakult a járműtudomány, ideértve a drónokat, vagyis a repülést, de a hajókat is. Az önvezető funkció megvalósíthatósága érdekében előtérbe került nemcsak a jármű, hanem a járműkörnyezet is: a térérzékelés, a látás, a mesterséges intelligencia, a gépi tanulás. A Kar elmozdult ebbe

az irányba, és úgy tűnik, a jövő is. Ez meghatározza, hogy milyen tudományterületeket kell megtanulnunk, beépítenünk. Ezzel együtt viszont néhány tudományterület leépülése tapasztalható.

Az új tudományterületek hogyan épülnek be a tananyagba, kik oktatják? A leépülő tudományterületekkel mi történik, hisz azokat is tudni kell alkalmazni, használni?

Dékán: Ezek nagyon fontos kérdések. Egyrészt az új tudományterületek úgy alakulnak ki, hogy az oktatók és a kutatók elkezdnek azzal foglalkozni. Cikkeket írnak, elmélyülnek az adott területen, és képzik magukat a témában, doktorit, nagydoktorit írnak. A másik lehetőség, hogy kívülről jönnek olyan szakemberek, akik már elmélyültek az adott témában. Leginkább a két lehetőség keveréke jelenik meg. Ha az egyik tudományterület növekszik, akkor a másik értelemszerűen visszaszorul. Az élet, a tudományterületek változása, fejlődése kényszeríti ki tehát a változást. Számos téma, tervezés, méretezés már megoldható szoftverek segítségével. Nem kell tehát minden ismerettel olyan mélységben foglalkozni, ahogy régen. Ez nem biztos, hogy minden esetben jó, hisz a személyi kompetenciák fejlesztése, egyfajta műszaki alapképzettség szükséges. Azt sem szabad elfelejteni, hogy 20-30 éve még nem igazán használtunk mobiltelefont, az infokommunikációs technológiák és lehetőségek egészen más szinten voltak elérhetők. Nem létezett akkoriban a mesterséges intelligencia sem.

Az új és a régi tudományok elsajátításából, oktatásából mit bízunk a hallgatókra?

Dékán: A mai világban rengeteg információ elérhető, online rendelkezésre áll. Így már nem kizárólag az oktató fejében van meg a tudás, hanem gyakorlatilag mindenhol. Felértékelődött a jelentősége annak, hogy a hallgatóknak ebben az óriási információmennyiségben kell eligazodniuk. Megerősödött a keresési képesség szerepe, ti. hogy meg tudja találni, ki tudja válogatni a releváns ismeretanyagot. A jövőben a tanárnak egyre inkább az a szerepe, hogy segítse a hallgatót utat találni a saját szaktudásához a fenti körülmények között. Nem féltetlen az a feladata tehát, hogy a tudást átadja, hanem hogy például fenntartsa a motivációt. Karunkon is működnek elektronikus tanulást segítő rendszerek, sok tananyag elérhető ebben a formában. A mai fiatalok eleve a virtuális térben tartózkodnak szívesebben, mást jelent számukra a közösség, a kapcsolattartás, de a visszajelzések is másképp érkeznek hozzájuk. Így a tananyagokat is ott kell elérhetővé tenni a számukra, ahol „élnék”.

Hetven év alatt számos új technológia jelent meg, és áll rendelkezésre, hogy az oktatást segítsük. Ezzel együtt rengeteg új probléma is keletkezett, és az új kihívásokra új válaszok szükségesek.

Vezérigazgató: Számunkra az egyik legfontosabb feladat, hogy az ITS-hez hogyan hozzunk be fiatal munkatársakat. Amennyiben az éles projektekben megjelenő technológia a Kar oktatási tevékenységében is elérhető, akkor a hallgatók is bevonhatók a projektekbe. És fordítva is igaz, olyan projekteket tudunk megvalósítani, amihez megtaláljuk a szükséges szakembereket, célszerűen a hallgatók, végzősök közül is. Céggként a tulajdonos elvárásai mellett az a feladatunk, hogy a projektjeinket sikeresen megvalósítsuk. Adott esetben ez akár 5-8 éves tevékenység is lehet, és ennyi időre a munkaerőt is biztosítani kell. A cég

sikerének egyik kulcsa a projektekben tevékenykedő kollégák tudása. Optimális esetben a végzős hallgatók között találjuk meg őket, de ehhez motivált fiatalok szükségesek. Ezért szükséges a Kar és az ITS közötti együttműködés: a cég támogatja a Kar oktatási tevékenységét és a hallgatói szakmai öntevékeny köröket, így jó eséllyel megszólíthatók a fiatal mérnökök.

Hogyan tudjuk elérni, hogy a mai világunkban alkalmazott, high-tech technológiák fejlesztéséhez és biztonságos alkalmazásához, a mindennapi életben történő használatához megtaláljuk a kellően felkészült és motivált hallgatókat? Mert ez a közlekedés, a vasút területén mindig is fontos szempont lesz.

Dékán: A mai hallgatókat természettudományos tudás szempontjából a középiskolai rendszer nem készíti fel olyan színvonalon, mint évekkorábban.

Vezérigazgató: A középiskolákban hiányoznak a szakmai műhelyek, melyek eredményeként azt tudnánk mondani, lelkes hallgatók érkeztek, akik alapvető szinten már elsajátították a szakmát. Egy középiskolás nem látja, hogy ebben a szakmában milyen fejlődés és milyen technológiák vannak, így nehéz a műszaki felsőoktatás felé orientálni őket. Vissza kell tehát menni, és már a középiskolában megmutatni nekik, hogy milyen lehetőségeik lesznek.

A kimeneti oldalon hogyan tudjuk a felhasználók, az ipar számára elvárható tudással felvértezni a végzősöket?

Dékán: A Karunk mindig is büszke volt arra, hogy jó ipari kapcsolatokkal rendelkezik, és inkább jó mérnököket képzünk, mint tudósokat. A mérnök olyan ember, aki a józan paraszti ész és a megoldás letéteményese. Ezért tartottuk mindig is kiemelkedően fontosnak a szoros ipari kapcsolatainkat, és a gyakorlati képzés előtérbe helyezését.

Ezeket az ipari igényeket mindig felülvizsgáljuk, és megpróbáljuk beépíteni a tantervekbe. Ha a vasúti képzésről beszélünk, akkor az az öt terület, ahogy az EU alrendszerekre bontja a szakterületeket (a vasúti átjárhatóságról szóló EU irányelv szerint - a szerk.) megfelelő: infrastruktúra, energia, pálya menti ellenőrző-irányító és jelző alrendszer, fedélzeti ellenőrző-irányító és jelző alrendszer, gördülőállomány. Mind az öt megtalálható a Műegyetemen. Infrastruktúra az Építőkaron, felsővezeték a Villanykaron, a maradék három pedig nálunk. Tehát a Műegyetem alkalmas arra, hogy a vasút számára mérnököket képezzen.

Vezérigazgató: A vasútnak olyan szakemberekre van szüksége, akik ismerik egymás szakterületeit. Ma Magyarországon közel 70 vasútvállalat van, és mindegyikük esetében kiemelkedően fontos, hogy a kollégák a társterületekben is jártasak legyenek. Nekünk ezt tudnunk kell lekövetni. Ha a vasúttal mint rendszerrel foglalkozunk, és a társterületekre is rálátásunk van, akkor elmondhatjuk, hogy igen, vasutast képeztünk.

Hogyan foglalhatjuk össze az ITS küldetését?

Vezérigazgató: A BME ITS éppen 10 éves. Szerencsére a Kar annak idején ráértett arra, hogy ez a vasúti fejlődés, amit az országba beáramló forrás lehetővé tett, hasznos a számunkra. A kereslet, a fejlődés ezen a területen még napjainkban sem érte el a csúcspontját, ezért örömteli, hogy erre a piacra be tudunk lépni. Mi az elvégzett vasúti tevékenységek eredményét ellenőrizzük. Eljutottunk odáig, hogy fejlesszen más, építsen más, és mi megnézzük, hogy az jó-e. Belevágtunk az EU által finanszírozott végtermékek ellenőrzésébe. Nincs sok szereplő ezen a megfelelőségértékelési/tanúsítási piacon, de eljutottunk odáig, hogy napjainkra, bizonyos szegmensekben az ITS szignifikáns piaci részt hasított ki

Dr. Varga István, dékán



magának. A vasút területén a már említett öt terület mindegyikére képesek vagyunk szolgáltatni, mert a versenytársakhoz képest másképp közelítettünk meg bizonyos kérdéseket. Nekünk az egyetemi környezetben arra van képességünk, hogy összegyűjtsük a tudást, ami előbb-utóbb a mi tudásunk is lesz. A vasúti piacon megtaláltuk azokat a tudásbázisokat, ahonnan mi át tudjuk emelni a nekünk, velünk dolgozó szakembereket. Van egy alaptudásunk/alapismeretünk, és ezt már be tudjuk építeni akár a napi oktatásba is. A nekünk dolgozó munkatársak megjelentek a képzésben is: a saját képzéseinkben, amiket az ITS szervez, vagy akár óraadóként az egyetemen is.

Dékán: Olyan feladatot választott az ITS, ami az egyetemen nem végezhető, ez a tanúsítás. Így nem

versenytársa a BME-nek, hanem szimbiózisban létezőnk, kiegészítjük egymást. A koncepció kialakítása olyan jól sikerült már az elején, hogy a mai napig megfelelőnek látom ezt az irányt. Az oktatás terén sem vagyunk konkurenciái egymásnak. A felsőoktatás nálunk van, de a nem felsőoktatási piacra is be tudtunk lépni az ITS jóvoltából.

Vezérigazgató:

Európában a tanúsítási piac két szakágból fejlődött ki. Az egyik ág a mindenkori államvasutak kutatóintézetei, a másik ág a mindenkori állami egyetemek vasúti tanszékei voltak.

Ehhez kellett az is, hogy az Európai Uniónak legyen előírása a tanúsítási rendszer működtetéséről.

Vezérigazgató: Így van. Napjainkra elértük, hogy ha tanúsításról van

szó, akkor nekünk minden témára van jogosításunk. Azon kívül, hogy ez az egyetemnek bevételt hoz, van egy másik eredménye is: itt tudunk tartani szakembereket. Hasznosíthatjuk a tudását, miközben itt dolgozik az egyetemen, és ez mindenkinek hasznos. Mi tudjuk, kivel dolgozunk együtt. Ő is jól jár, mert olyan céggel dolgozhat együtt, amely fölött az egyetemnek teljes kontrollja van. A hallgatók is jól járnak, mert olyan oktatókkal találkozhatnak, akiknek a tudása naprakész, hisz például két héttel korábban egy, az iparban is hasznosuló projektben tevékenykedhetett. Fontos, hogy a cégérdek, az egyetemi érdek, az oktatási és hallgatói érdek megfelelő módon kiegyensúlyozott legyen.

Dékán: Felsővezetői szinten teljes az összhang, de ahogy egyre mélyebbre megyünk egy projektben, technikai és időegyeztetési problémák előfordulhatnak. Mindig igyekszünk ezeket kezelni, optimálisan megoldani.

Az ITS milyen szakembereket foglalkoztat, mely tanszékekről?

Dékán: Nagyon fontos, hogy ha a munkába más karról is bevonunk szakembereket, akkor az adott kar dékánjával minden esetben egyeztetünk. Amennyiben ennek eredményeként az együttműködés megvalósítható, az ITS ezt követően keresi fel a kollégát. Fontos azt is megemlíteni, hogy az ITS felügyelő bizottságába más karról is kértünk fel professzort. A korábban említett öt szakági tudás legalább három karon érhető el, de az együttműködés minden karral kialakult már.

Vezérigazgató: Az ITS együttműködése a Közlekkarral a legerősebb, de az élő kapcsolat természetesen megvan mindegyik karral. A karoknál tevékenykedő szakemberek is napi szinten dolgoznak az iparban, így könnyű gyakorlati tudással és jogosultsággal rendelkező munkatársakat találnunk.

Az évtizedek során hogyan változtak a felvételi létszámok, elhelyezkedési lehetőségek?

Dékán: Harminc éve, 1992-ben, amikor én kezdtem, 125 hallgatót vett fel a Kar. Tavaly 400 főt vettünk fel, de ez csökkenő tendencia, volt ennél már több is. A végzősök száma nagyjából 200 fő, ez azt jelenti, hogy a felvetteknek nagyjából a fele diplomázik. Régebben arányaiban többen végeztek Karunkon. A demográfiai folyamatokat is figyelembe véve a szűkebb meritésből jóval nagyobb létszámot veszünk fel. Az is érdekes, hogy harminc éve öt-éves volt az egyetemi képzés, most pedig van egy 3,5 éves, 7 féléves BSc-, és van egy 4 féléves, kétéves MSc-képzés. Amiről eddig beszéltünk, az a BSc-re igaz. Sajnos MSc-re már csak a végzősök 30 százaléka jelentkezik, és a nagy részük el is végzi a képzést. Ezért az elmúlt tíz évben már kitűztünk egy célt, hogy emeljük az MSc arányát, de sajnos nem jártunk túl nagy sikerrel. Ez a tendencia a BME-n is előnytelen, országos viszonylatban nézve pedig még aggasztóbb a helyzet.

Mi lehet ennek az oka?

Dékán: Az egyik legfontosabb ok, hogy olyan nagy a kereslet a mérnökök iránt, hogy már a BSc-padból „kirángatják” őket. Az MSc-képzés alatt pedig már majdnem mindenki dolgozik. Egyfajta hibrid megoldásként bevezettük a duális MSc-képzést, amely során a hallgató a hét felében tanórákon vesz részt, a másik felében pedig az egyik ipari partnerünkönél dolgozik. Számos nagy céggel van együttműködésünk, de ez sem vonzza a fiatalokat. Elmennek inkább dolgozni, pénzt keresni, és majd visszajönnek esetleg később.

Mit mutatnak a számok az elhelyezkedési lehetőségekről?

Dékán:

Az elhelyezkedési adataink nagyon jók. Vannak országos felmérések, diplomás pályakövető rendszerek, ahol nyomon követhető, hogy a saját szakmájában helyezkedett-e el a

hallgató, és mennyi a fizetése. Nagy általánosságban elmondhatjuk, hogy a Közlekkaron végzetek hamar, jó helyre helyezkednek el, és jól keresnek. Ez tehát így rendben van. A gond inkább az, hogy húszévesen még nem feltétlenül látják, miért fontos a mesterképzés elvégzése is. Már a gólyatáborban ezt az üzenetet szeretném átadni, mert amikor ők végeznek, akkor a nyugdíjkorhatár nagyjából 70 év lesz. Amikor ők diplomáznak, utána nagyjából ötven évig a munkaerőpiacon lesznek. Ötven év alatt a világ annyit fog változni, hogy érdemes minél több tudást megszerezni, magunkba szívni az elején. Ami nagyon fontos, az MSc-képzés nem csak tudást, hanem szakmai kapcsolatokat is ad. Az egyetem nemcsak képesítést kínál, hanem kapcsolatrendszert is. Az elit egyetemek nemcsak azért

drágák, mert olyan nagyon kivételesek az oktatók vagy a tananyag, leginkább azért különlegesebbek, mert olyan kapcsolatokat kínálnak, amelyekkel kimagaslóan jó állásokat lehet szerezni. A BME diplomának is az adja a különlegességét, hogy nagyon jó kapcsolatrendszert lehet szerezni, és jó a hírneve. A fiatalok jelenleg sajnós a rövid, gyors megoldás irányába törekcsenek, és megelégednek a BSc-diplomával. Természetesen vonzó, hogy már 3,5 év után, remek fizetéssel munkába állhatnak, azonban azt nem feltétlenül mérik fel, hogy későbbi pályafutásuk során, ha vezető pozícióra pályáznak majd, ott már igenis elvárás lesz az MSc-diploma. Így könnyen lehet, hogy néhány évtized múlva komoly hátrányba kerülnek a korábbi döntésük miatt.



Horváth Zsolt Csaba, vezérigazgató

Mennyivel másabb az MSc, mint a BSc az elhelyezkedés, a kapcsolatrendszer tekintetében?

Dékán: Az MSc-képzés az, ahol igazán integrálódik a megszerzett tudás. Ott már kollégának tekintik a fiatal diplomást. Nagyon sok feladatba be tudjuk vonni, a pályázatok elkészítésétől a projektek megvalósításáig. Ezzel megismeri a feladatokat, de a kapcsolatokat is épít azokkal, akikkel együtt dolgozik. Nagyon sok a projektfeladat, ahol párokban kell dolgozni, így alakul ki a később kamatoztatható, igazán értékes kapcsolatrendszer is. Az MSc-képzés során, a projektfeladatokban már megjelennek a céges munkák, amikből nagyon sokat profitálhatnak a hallgatók.

Mit tud ebből profitálni az ITS?

Vezérigazgató: A feladatok jellegéből fakadóan az ITS-nek elsősorban MSc-végzettségű szakemberekre van szüksége. Ha a hallgatóknak, fiatal mérnöknek megadjuk azt az esélyt, hogy a szakma alapjait is megismerjék, és a rájuk osztott mérnöki feladatokat el is tudják végezni, akkor az előnyös és hasznos mindkét félnek. Ha az ipar szempontjából nézzük, akkor az MSc-s frissdiplomások keresettebbek, mint a BSc-végzettségűek, mert sokkal komplexebb feladatokat lehet rájuk bízni. Megtanulták a munkavégzés, a projektmunka, a csoport-, és csapattevékenység alapjait, elsajátították, hogy hogyan lehet több telephelyről team-munkában dolgozni. A technológia változásának és fejlődésének érzékeltetésére, az egyszerűség kedvéért nézzünk meg példaként egy mozdonyt. Napjainkban egy mozdonyban, egy vasúti környezetben szinte minden „high-tech” megtalálható. Valamilyen formában minden ott van, az 5G-től kezdve a magas megbízhatóságú eszközökön, hajtásláncokon át a szuperbiztonságos közlekedésig. A vasút nemcsak a késő szerelvényekből áll, hanem a MÁV TRAXX mozdonyaiából, a Budapest-Bécs közt közlekedő, igencsak európai színvonalú járművekből,

az elővárosi, emeletes KISS szerelvényekből, melyek mind-mind a világszínvonalat képviselik. Ide sorolhatjuk például a BKV megújult járműállományait is, melyek világcégek magas színvonalú termékei. A vasút napjainkban ezt tudja biztosítani a fiatal mérnökök, szakemberek számára is. Benne van az infokommunikáció, a gépészet, és az a magas szintű forgalomvezérlés, amit a biztosítóberendezések adnak. Nézzük meg például a 4-es metró szerelvényeit, melyek gyakorlatilag emberi kéz érintése nélkül tökéletesen végzik a dolgukat. Ezek gyakorlatilag önvezető vasúti járművek, amit a közút esetén még nem tudunk alkalmazni.

Dékán: Fontos megemlítenünk még a biztonság-kritikus rendszer-szemléletet, ami a Kart, az oktatást átszövi és a fókuszában van. A közlekedés minden területe egy biztonság-kritikus rendszer, és ma Magyarországon már ezzel is komolyan kell foglalkozni. E terület valós és szükséges igényt támaszt a végzős mérnökök irányába is. Ez jellemzi a Karunkat, amit nagyon jó és egyedi dolognak tartok. Tervezzük is egy biztonságimérnök-szak indítását, mely minden említett szakterület számára biztosíthatja a szükséges szaktudást és szemléletet.

A hallgatók számára mely szakmai körök kínálnak lehetőséget a fejlődésre, a tapasztalásra?

Dékán: Az elmúlt tíz évben hatalmas fejlődésen ment keresztül a Közlekedésmérnöki Szakkollégium, a hallgatók szakmai öntevékeny

köre. A Szakkollégium felzárkóztató és továbbképző oktatásokat, üzemlátogatásokat, szimpóziumokat, valamint mérnökversenyeket szervez. Tevékenységük csúcspontja a szakmai nap, ami áprilisban szokott lenni. Komoly előadások hangzanak el, és az St épület előtti területen érdekes és különleges kiállított járművek tekinthetők meg. A szakkollégium munkáját nagyra értékeljük, a résztvevő hallgatókat nagyra becsüljük ezért, és támogatjuk a jó kezdeményezéseiket.

Vezérigazgató: A szakkollégium tevékenységéhez, a szakmai utakhoz az ITS forrásokat biztosít. Az ITS ezért is jött létre, hogy az egyetem által jóváhagyott, támogatásra érdemes tevékenységeket felkarolja, támogassa. Nem titkolt szándékunk természetesen a fiatal mérnök-utánpótlás megtalálása, feladattal való ellátása is.

A következő tíz évben mi várható a Közlekkar életében?

Dékán: Az elmúlt tíz évben a Kar minden meghatározó teljesítménymutató alapján előre tudott lépni. A következő tíz év pedig ebben a napról-napra változó, fejlődő világban olyan hosszú idő, hogy nehéz tervezni. Egyelőre haladunk tovább az általunk kijelölt pályán. Nagy kérdés, hogy a BME útja merre vezet, az egyetem életében milyen átalakulások lesznek. Arra kell felkészülni, hogy ebben az új felsőoktatási ökoszisztémában a BME, ezen belül a Kar is megtalálja a helyét.





SZAKMAI NAP

Fókuszban az e-mobilitás,
az autonóm járműirányítás,
és a fenntartható fejlődés

IDŐPONT:

2023. április 18. kedd,
9-16 óra

HELYSZÍN:

BME St épület és az épületet
övező szabadtéri terület

Emellett cél a hallgatóság látókörének szélesítése, szakmai kompetenciáinak fejlesztése. Nem utolsósorban pedig lehetőség adódik arra, hogy a jelenlévő előadók, kiállítók jövőbeni munkavállalójukkal teremtsenek kapcsolatot.

Az előző rendezvényen 2022-ben több mint 1500 hallgató vett részt, emellett a tanszékek oktatói és a saját szakmai területükön kiváló eredményeket elérő szakemberek is ellátogattak az eseményre.

Idén áprilisban, immár ötödik alkalommal rendezi meg a Szakmai Napot a Közlekedésmérnöki Szakkollégium, melynek helyszínei ezúttal is a BME St épületének előadótermei és az épületet övező szabadtéri terület, amely az interaktív programoknak és a járműkiállításnak ad helyet.

A hagyományokhoz híven az esemény központi témája 2023-ban is szervesen kapcsolódik a Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Karon oktatott szakokhoz, szakterületekhez. Ez alkalommal az e-mobilitás, az autonóm járműirányítás és a fenntartható fejlődés lesz a fókuszban.

Remélhetőleg a célokkal összhangban folytatódnak a szép hagyományok, és idei rendezvény is alkalmat és teret kínál arra, hogy a hallgatók, az ipari szereplők, s az egyes szakterületek jeles képviselői között párbeszéd kezdődjön, kapcsolatok alakuljanak ki. Fontos, hogy támogassuk egy közös, szakmai és kommunikációs platform létrejöttét a BME KJK hallgatói és az ipari szereplők között. A tavalyi Szakmai Nap emlékeit idézve ez jelenthet akár egy kávé mellett elindult szakmai vitát, beszélgetést; egy egyeztetést a gyakorlati helyszínekről; de egykori diákok és oktatók örömteli találkozását is.

Információk:
infokmsz@kozlekkar.hu
+36203108128

ZalaZONE JÁRMŰIPARI TESZTPÁLYA ZALAEGERSZEG



zone