



## SÖRÉS ÁRPÁD

okleveles gépészmérnök  
 ügyvezető igazgató  
 INVENT Mérnökiroda Kft.

## Fejlesztési muszáj!

SÖRÉS, ÁRPÁD  
 Dipl.-Ing. für Maschinenbau  
 Geschäftsführender Direktor  
 INVENT Ingenieurbüro GmbH

ÁRPÁD SÖRÉS  
 Mechanical Engineer  
 Managing Director  
 INVENT Engineering Office Ltd.

### Összefoglaló

Fejlesztési muszáj! Így fordítható le a „navigare necesse est” római mondás ma egy mérnökiroda számára. Az INVENT Mérnökiroda Kft. mérnökeiként 35 éve tevékenykedünk ennek szellemében. Fejlesztői munkánk egyik szelete a keskeny nyomközű vasúti járműpark megújításának segítése.

### Entwicklung ist Drang und Zwang!

#### Zusammenfassung:

Der Satz „navigare necesse est” aus der Römerzeit lautet zu unseren Zeiten für ein Ingenieurbüro wie im Titel. Als Ingenieure der INVENT Ingenieurbüro GmbH. sind wir im Sinne dieses Leitsatzes tätig. Ein Segment unserer Entwicklungsarbeit ist die Unterstützung der Erneuerung des Eisenfahrzeugparks von Schmalspurbahnen. Unser Beitrag skizziert – an diesen Prozess von 35 Jahren anschließend – eine – nach unseren Hoffnungen in der nahen Zukunft durchführende Entwicklung.

### It Is Necessary to Develop!

#### Summary

This is how the Roman saying “navigare necesse est” can be translated for an engineering office today. As engineers of INVENT Mérnökiroda Ltd., we have been working in this spirit for 35 years. One slice of our development activities is helping to renew the narrow gauge rolling stock. The following article, in line with this 35-year process, outlines a newer development that we hope it will take place soon.

Számos kisvasúti fejlesztésünk közül kiemelve néhányat:

- LÁEV hibrid Mk48 mozdony hajtásrendszerének gépészeti fejlesztése (2010)  
 (Lásd bővebben Vasútgépészet 2011. évi 1. és 4. számát)
- Szilvásváradi hibrid Mk48 mozdony hajtásrendszerének gépészeti fejlesztése (2012)  
 (Lásd bővebben Vasútgépészet 2013. évi számát)
- UHFV keskeny nyomközű hajtott forgóváz kifejlesztése hibrid járművekhez (2018)
- UFFV keskeny nyomközű futó forgóváz kifejlesztése hibrid járművekhez (2020)

Ezek a kisebb-nagyobb fejlesztések egy hosszabb távú fejlesztési célunk eléréséhez, egy korszerű hibrid hajtású kisvasúti motorkocsi kifejlesztéséhez szükséges lépések voltak.

Társaságunk mérete, anyagi forrásai nem teszik lehetővé, hogy saját erőből egy nekifutással kifejlesszünk egy hibrid motorkocsit. Ezért ezt a forrásigényes, hosszabb fejlesztést szakaszokra bontottuk, és egy-egy szakaszt pályázati támogatásokkal valósítottuk meg.



1. ábra: A LÁEV MK48 hibrid mozdony (Fotó: internet)



2. ábra: A SZÁÉV hibrid mozdonya (Fotó: internet)



3. ábra: Az UHFV hajtott és UFFV futó forgóváz protótípusa (Fotó: Sörös Árpád)

Ezen az úton haladva, jelenleg egy jelentősebb fejlesztési célt tűztünk ki magunk elé, mégpedig egy intelligens, öntanuló keskeny nyomközű hibrid motorkocsi hajtásrendszer és járművezérlő rendszer kifejlesztését, továbbá annak valós üzemi körülmények közötti tesztelését.

### A hajtásrendszer, illetve járművezérlő rendszer kísérleti fejlesztésének célja

Kísérleti fejlesztésünk célja, hogy Magyarország, illetve a Közép-Európai régió első intelligens, öntanuló hibrid motorkocsi hajtásrendszerét és járművezérlő rendszerét létrehozzuk. A kísérleti fejlesztésünk továbbá modellül szolgálhat az éledező magyar vasúti járműgyártás számára.

### A kísérleti fejlesztés és tesztüzem tárgyának kiválasztása

A kísérleti fejlesztés és valós üzemi körülmények közötti tesztüzem tárgyául a fejlesztés költséghatékonysága miatt egy keskeny nyomközű járművet választunk.

- A keskeny nyomközű Bax személykocsi átépítésével létrejövő kísérleti tesztjármű létrehozása lényegesen alacsonyabb költséggel jár, mint egy nagyvasúti jármű átépítése, illetve egy teljesen új motorkocsi megépítése.

- Ugyanakkor a kísérleti fejlesztéssel teljes értékű eredményeket kapunk a nagyvasúti körre is.

A tesztüzemnél még szembetűnőbb előnyöket jelent a keskeny nyomközű jármű választása:

- A hazai keskeny nyomközű vasutak szigetszerűen üzemelnek, legtöbbjük csak időszakosan, így a tesztüzem kevésbé zavarja a normál üzemet.
- A hazai keskeny nyomközű vasúti pályák szélsőségesebb körülményeket biztosítanak a nagyvasúti pályánál, lehetőséget teremtve az extrém körülmények vizsgálatára.
- A pályahasználat lényegesen alacsonyabb költséggel oldható meg.

### Miért motorkocsi a kísérleti fejlesztés tárgya?

A kísérleti fejlesztés befejezését követő utóhasznosítás érdekében választjuk a kísérleti fejlesztés tárgyául a motorkocsit.

A vasúti személyszállításban a motorvonati üzem már régen kiszorította a mozdonyos vontatást az egy utasra jutó kisebb járműtömeg, illetve a hatékonyabb vonóerőkifejtés, vagyis a gazdaságosabb üzemeltetés okán.

### Mitől intelligens, öntanuló a kifejlesztendő hajtásrendszer és járművezérlő rendszer

A hibrid vasúti járművek megjelenése a vasúti járművek járművezérlési

rendszerének újragondolását igénylik. Különösen jelen fejlesztésünk esetében, amikor a dízel üzemmód minimalizálása a cél. Az öntanuló járművezérlő rendszer egy oda- és vissza úton rögzíti és megtanulja a pálya jellemzőket, az időjárás körülményeket, érzékeli az utasterhelést, így a megismert pálya bármely szakaszára képes jelezni, hogy a hibrid jármű képes-e, illetve milyen korlátozásokkal képes a tervezett pontig közlekedni.

A külső körülmények előre nem látható változása esetén automatikusan „újra tervezi” a menet energetikai paramétereit az üzembiztonság és energiahatékonyság érdekében.

### Mitől egyedülállóan energiahatékony a létrehozandó hibrid teszt motorkocsi?

Az intelligens, öntanuló vasúti járművezérlő rendszer a kijelölt uticél ismeretében beállítja az akkumulátorok töltöttségi szintjét, így a legkisebb energia felhasználásával biztosítja a hibrid hajtású jármű üzembiztonságát. Minimalizálja a belső égésű motor üzemidejét, az akkumulátorokat az ideális töltöttségi szintek között tartja, és elkerüli, hogy a fékezési energia az akkumulátor töltése helyett a fékellenálláson emésztődjön el. Ezzel megközelíti az elméletileg szükséges energiafelhasználási értéket.

### A kísérleti fejlesztés várható eredménye

Létrejön Magyarország, illetve a Közép-Európai régió első intelligens, öntanuló keskeny nyomközű hibrid motorkocsija. Ezen belül a világujdonságot jelentő intelligens, öntanuló járművezérlő rendszer, illetve kisebb-nagyobb innovációk láncolataként a rendkívül energiahatékony keskeny nyomközű tesztjármű. A tesztüzem tapasztalatai közvetle-

nül felhasználhatóak a nagyvasúti fejlesztésekben is.

A vázolt kísérleti fejlesztés egy négyfős konzorcium együttes fejlesztéseként a GINOP PLUSZ-2.1.1-21 pályázattól remélt támogatással valósulhat meg.

### Sörös Árpád szakmai életútja

Sörös Árpád 1954-ben született Budapesten.

Középiskolába Tiszaföldváron járt, 1972-ben érettségizett. A katonaság után a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedésmérnöki Karán 1978-ban végzett okleveles gépészmérnöként.

Első munkahelyén a Ganz-MÁVAG Vasúti Járműgyár Mozdonytervezési

osztályán tervező mérnökként kezdett dolgozni. A világ számos pontjára szállított vasúti járművek sikerességéhez tudott hozzájárulni. Lehetősége volt ebben a kiváló szakmai műhelyben a vasúti járművek főbb részegységeit fejlesztő csoportok közül többen is gyakorlatot szerezni.

1988-tól – a hazai vasúti járműgyártás hanyatlásától kezdve – saját alapítású fejlesztő kft.-ben dolgozik. Irányításával számos jelentős fejlesztés látott napvilágot, mint:

- M44 (BoBo) mozdonyok remotorizáció tervezése (GySEV)
- M62 (Szergej) mozdony remotorizáció tervezése (MÁV Északi Járműjavító)
- M61 (NOHAB) mozdony rekonstrukció tervezése (MÁV Északi Járműjavító)

- ACT-01 Etiópia első villamosának kifejlesztése, a gyártásának megtervezése, a prototípus gyártásának támogatása
- LÁEV Mk48 hibrid mozdony hajtásrendszer fejlesztése
- SZÁEV Mk48 hibrid mozdony hajtásrendszer fejlesztése
- Tallini retro villamos belső design tervezése (INEKON)
- Univerzális hajtott kisvasúti forgóváz kifejlesztése, prototípus gyártatása
- Univerzális futó kisvasúti forgóváz kifejlesztése, prototípus gyártatása
- Dmot 953 motorkocsi remotorizáció gépészeti tervezése (GySEV)

## HÍREK

### Az SKF hosszú távú megállapodást kötött a berlini metrókocsik karbantartására vonatkozóan

**A metrószerelvényekre vonatkozó karbantartási szerződés legalább 606 kocsi alkatrészellátását és szervizelését foglalja magában – és minimum 32 éves időtartamra szól.**

Svédország, Göteborg: Az SKF hosszú távú megállapodást kötött a Stadler Rail céggel a németországi berlini metró (U-Bahn) gördülőállományának felszerelésére és szervizelésére vonatkozóan.

A svájci Stadler Rail vasúti járműgyártóval kötött szerződés értéke több millió euró. Számos SKF-megoldást tartalmaz, a kerékpárcsapágyaktól és tengelycsapágyaktól kezdve a kenőrendszerekig. A szerződés több mint 32 éves időtartama alatt az SKF biztosítja majd az alkatrészellátást. A szerződés magában foglal egy teljesítményalapú megállapodást, melynek értelmében a teljesítményt több fő teljesítménymutató alapján mérik majd a vevők teljes körű bizalmának biztosítása érdekében.

„Ez a szerződés a teljes időszak alatt biztosítja a megbízhatóságot és az alkatrész ellátottság biztonságát” – nyilatkozta Thomas White, az SKF kiemelt vasúti vevőkért felelős igazgatója. „A megállapodás célja a logisztikai kihívások csökkentése és a megbízhatóság növelése mind a vasútüzemeltető, mind a Stadler Rail számára.”

A megállapodás értelmében az SKF végzi majd el a 2022 és 2026 között gyártásra kerülő több mint 606 metrókocsi karbantartását. Ez a mennyiség összesen 1500 kocsira is növekedhet. A berlini U-Bahn üzemeltetője, a Berliner

Verkehrsbetriebe (BVG) közölte, hogy ez az eddigi legnagyobb járműbeszerzési programja, amelynek keretében mintegy 3 milliárd eurót szánnak az 1500 kocsira.

Összességében az SKF szerződése több mint 12 000 kerékpárcsapágy szállítására és szervizelésére terjed ki, más szolgáltatások mellett. A kerékpárcsapágyak szigeteltek, vagyis plazmabevonattal vannak ellátva az elektromos sérülések elkerülése érdekében.

Az SKF és a Stadler régóta fennálló kapcsolata, az átfogó szolgáltatási csomag nyújtására való képesség és a műszaki szakértelem volt a szerződés elnyerésének kulcsfontosságú tényezője. Az SKF már a fejlesztés korai szakaszában is részt vett az ügyfél igényeihez igazodó termékmegoldások kifejlesztésében. A szolgáltatási szerződés célja, hogy hozzájáruljon az U-Bahn vonatok megbízhatóságának és üzemidejének növeléséhez.

Az SKF támogatni tudja a vasúti járművek gyártóit abban, hogy megfeleljenek RAMS (megbízhatóság, rendelkezésre állás, karbantarthatóság, biztonság) és LCC (életciklus-költség) kötelezettségeiknek, ami kulcsfontosságú tényező a modern vasúti járművek teljesítményében.

