

Sebességkorlátozások jellemzőinek elemzése a magyarországi vasúthálózaton – ÚNKP-konferencia

6/28/2024, 11:04:19 PM

1/26 Sebességkorlátozások jellemzőinek elemzése a magyarországi vasúthálózaton – ÚNKP-konferencia

- a hazai vasúthálózat állapotát a MÁV korábbi (2022-ig regnáló) elnök-vezérigazgatója, Homolya Róbert így foglalta össze
-

2/26 "...amikor megnézzük, hogy az elmúlt húsz évben hova jutottunk [...] akkor a helyzet az meg szerintem nem ennyire rózsás. [...] a lassújelekről beszélek, húsz éve ezeknek a száma nem változott. Évente kb. 3000 lassújelünk van mindig, és kb. 500 idegenes lassújelünk van. Ebben nem nagyon tudtunk elérni semmit."

- tehát az elmúlt évtizedekben csak rosszabb lett, vagy stagnált a vasúti pálya állapota
 - kutatásomban ennek okait, a jelenlegi állapotot és annak megoldási lehetőségeit vizsgáltam
 - ennek központi elemeként egy lassújeltérkép készítésével
 - ami automatikusan frissíthető
 - könnyen átlátható
 - interaktívan böngészhető
 - tudtommal ilyen még nem létezik, hiánypótló
-

3/26 Kutatási terv

- a kutatási tervemnek ezek voltak a lépései
 - ezeken szeretnék egyesével végigmenni
 - megemlítve az egyes pontoknál a vállalásaim teljesítését is
-

4/26 Eredmények

- kutatásom előkészítését igazából már 2022 őszén elkezdtem
 - amikor a Közlekedő Tömeg Egyesület a MÁV-tól kikérte a lassújelek listáját
 - egyébként nem először...
-

5/26

- ...de a MÁV nem adta ki az adatokat
 - üzleti titokra való hivatkozással
 - az Egyesülettel közösen a NAIH-hoz fordultunk
-

6/26

- egy évvel később, 2023. júliusában: határozat
 - ezúton is köszönöm az Egyesület és a NAIH közbenjárását
-

7/26

- ebből és a GYSEV táblázatából egy SQL-adatbázist készítettem...
-

8/26

- ...egy általam írt célprogrammal
 - ami többek között a MÁV-tól kapott ``.pdf``-fájlokat automatikusan Excel-fájlokká konvertálja
 - a lassújelek bevezetésének okait pedig mesterséges intelligencia segítségével, folyamatos gépi tanulással kategorizálja
-

9/26

- az eredménye ez a hatalmas táblázat
 - melyben több mint 7.000 lassújel szerepel
 - az adatbázis létrehozásával kapcsolatos vállalásom teljesült
-

10/26

- az adatok itt érhetőek el
 - viszont ezeket csak megfelelő geoinformatikai adatok birtokában lehet térképre helyezni
 - ezért a vállalásomban szerepelt, hogy közérdekűadat-igénylést nyújtok be a MÁV és a GYSEV térinformatikai adataira
 - erre végül nem volt szükség
 - ÁVU-kból és állomási torzított helyszínrajzokból fel lehetett térképezni az állomásokat
-

11/26

- vasútvonalak objektumainak feltöltése az OpenStreetMapre: ezt a vállalásomat is teljesítettem
 - összesen több mint 7.000 objektum feltöltése / javítása, mindezt
 - 124 állomáson
 - több mint 10 vasútvonalon
-

12/26

- jobbra pl. a Keleti pályaudvar elképesztően részletes térképe látható
 - a legjobban ezen az oldalon látszanak, bárki elérheti
 - később akár másnak is hasznos lehet
 - a vasúti objektumok feltöltése közben egyébként nehézséget okozott az adatok pontatlansága
 - ÁVU-k
 - állomási torzított helyszínrajzok
 - 12 állomáson 26 hiba a végrehajtási utasításokban
 - a kutatásom mellékhatásaként jeleztem az állomásfőnököknek, szakértőknek...
-

13/26

- ...akik ezt megköszönték, és jelezték, hogy javítani fogják őket
 - a VPE torzított állomási helyszínrajzain pedig 35 állomáson 119 hibát találtam
 - nekik is jeleztem a pontatlanságokat
 - így, hogy készen vannak a térképadatok, le lehet tölteni őket...
-

14/26

- így néz ki egy generált lekérdezés az ország összes nyíltvonalára és átmenő fővágányára, illetve egy állomásra vonatkozólag
 - ebből a szakaszból persze több ezernyi van a lekérdezésben (ahány állomás)
 - teljesítettem azt is, hogy a vasútvonalak objektumait kiszűröm és letöltöm az OpenStreetMapről
-

15/26

- lassújelek térképalapra illesztését az általam írt programnak a következő része végzi
 - *a videó 20x gyorsítású*
 - elég időigényes feladat
 - minden lassújelnél
 - meg kell keresni a vonalat
 - meg kell keresni az elejéhez és végéhez legközelebb álló 2 szelvénykövet
 - kiszámolni a lassújel elejének és végének euklideszi távolságát a szelvénykövektől
 - interpolációval megállapítani a lassújel elejének és végének koordinátáit
 - majd ez alapján kiszámolni a lassújel vonalának koordinátáit
-







16/26

- így készítettem el ezt az OpenStreetMap-alapú interaktív térképes megjelenítést
 - minél pirosabb egy szakasz, annál nagyobb arányú a sebességkorlátozás mértéke
 - az ezzel kapcsolatos vállalásaimat teljesítettem
 - valamennyi lassújelet ábrázoltam a MÁV és a GYSEV 4-4 vonalán (`1`, `17`, `30`, `113`, `146`; `8`, `17`, `9`, `18`)
 - a nem kötelező vállalom is teljesült részben
 - ha fel vannak töltve a szelvénykövek, bármelyik vasútvonalon működik
 - MÁV
 - 1: a jelenleg is tartó felújítás sokat javított
 - 113: szörnyű állapotban van
 - 146: hasonló a helyzet (tavaly augusztus 1-jén bezárták)
 - 40: gyakorlatilag sehol sem járható pályasebességgel
 - ~7.000 vonalkm pályából ~7.600 vágánykm-en van lassújel (109%)
 - GYSEV: ehhez képest ~450 vonalkm pályából mindössze 80 vágánykm-en van lassújel (18%)
 - sokkal jobb állapotban van a hálózata
 - 17: tökéletesen látszik, melyik az ő részük, és melyik a MÁV-é
-

17/26

- ezen a linken érhető el ez az alkalmazásom, ami képes feldolgozni a lassújeleket, és generálni róluk egy térképet
-

18/26 Okok és megoldási lehetőségek

- ...ezekből szeretnék néhányat bemutatni a MÁV-ra fókuszálva, mivel az ő hálózatukon a legnagyobb a probléma 
 - logikailag az első probléma, hogy gyakran a meglévő pályaaállapotokat sem osztályozzák megfelelően, ezért nincs pontos képünk a pálya állapotáról 
 - túl ritkák a mérővonati bejárások 
 - részben emiatt túl nagy hangsúly van a pályamesterek szubjektív értékelésén
 - a MÁV üzleti tervében szerepel erre megoldás: 1 mérővonatot és 5+1 mérőjárművet szeretnének beszerezni 
 - az egymáshoz közeli pályahibák egymásra hatását általában nem vizsgálják  
 - a MÁV mindössze 10 oldalas üzleti terve és a Nemzeti Közlekedési Infrastruktúra-fejlesztési Stratégia alapján nincs koncepció a lassújelek megszüntetésére országszerte
 - habár a MÁV ezt tagadja, elég beszédes a weboldaluk, ami jobbra látható...
-

19/26

- ...és a MÁV tulajdonosához tartozó KBSZ is megállapította a tegnap publikált zárójelentésében, hogy nincs koncepciója a MÁV-nak az aléptítményhibák javítására
 - és ajánlást adott ki ennek pótlására
 - e tekintetben példát lehetne venni akár a GYSEV-ről is
 - látszik, hogy sokkal átgondoltabb a pályakarbantartási tevékenységük
 - vagy akár az ÖBB-ről...
-

20/26

- ...akiknél a torzshálózat lassújellistája mindössze 1,5 oldalra ráfér
 - a MÁV-nál ez ~100 oldal lenne
 - de akár a szlovák pályavasútról is mintát lehetne venni...
-

21/26

- ha csak a fővágányokat vesszük
 - a MÁV-nál ~7.000 vonalkm-en ~5.400 vágánykm sebességkorlátozott (78%)
 - a ZSR-nél ez az arány mindössze 13%
(~3.700 vonalkm-en ~500 vágánykm sebességkorlátozott)
 - visszatérve az okokra...
-

22/26 Okok és megoldási lehetőségek

1

2

- a MÁV üzleti terve: az állami költségtérítés kb. csak arra elegendő, hogy *"a pályáállag folyamatos romlását megállítsuk"*
 - az előbb már említett mérőjárművek beszerzésére pedig hiába van terv, ha még nincs rá állami forrás
- 3
- az EKM KBSZ megállapította, hogy az irányhibáknál túl magas alkalmazható sebességet határoz meg a pályavasút
 - a KBSZ hiába végez olyan korszerű tudományos szimulációkat, amiket a MÁV egyáltalán nem alkalmaz
 - az államvasút ahelyett, hogy átvenné őket, indoklás nélkül kijelenti, hogy *"szakmailag megalapozatlan"*
 - a képen egyébként a 2022. augusztusi karcagi siklást részben okozó fekszint- és irányhiba látható
 - a baleset tegnap publikált zárójelentésében a MÁV gyakorlatilag kijelentette, hogy nem lehetett volna elkerülni a balesetet jobb karbantartással
 - összességében megállapítható, hogy a MÁV kevésbé a biztonság növelésére, és sokkal inkább a módszereik helyességének bebizonyítására fordítja az erőforrásait
 - ezen a szervezeti kultúrán változtatni kellene
-

23/26 Összevetés a kötelező vállalatokkal

- itt tehát összefoglalva látható, hogy valamennyi kötelező vállalatomat teljesítettem
-

24/26 Összevetés az opcionális vállalatokkal

- adatok megléte esetén gyakorlatilag bármely vasútvonalon működik
 - egyébként a program moduláris, könnyen kiterjeszthető más országokra
 - Ausztriában pl. jövő szeptemberben lép életbe az új információszabadság-törvény
 - remélem, hogy a térkép elősegítheti a hatékony döntéshozatalt és a beavatkozások priorizálását
-

26/26

- így készítettem el ezt az OpenStreetMap-alapú interaktív térképes megjelenítést
- minél pirosabb egy szakasz, annál nagyobb arányú a sebességkorlátozás mértéke
- az ezzel kapcsolatos vállalataimat teljesítettem
 - valamennyi lassújelet ábrázoltam a MÁV és a GYSEV 4-4 vonalán (`1`, `17`, `30`, `113`, `146`; `8`, `17`, `9`, `18`)
- a nem kötelező vállalatom is teljesült részben
 - ha fel vannak töltve a szelvénykövek, bármelyik vasútvonalon működik
- MÁV
 - 1: a jelenleg is tartó felújítás sokat javított
 - 113: szörnyű állapotban van
 - 146: hasonló a helyzet (tavaly augusztus 1-jén bezárták)
 - 40: gyakorlatilag sehol sem járható pályasebességgel
 - ~7.000 vonalkm pályából ~7.600 vágánykm-en van lassújel (109%)
- GYSEV: ehhez képest ~450 vonalkm pályából mindössze 80 vágánykm-en van lassújel (18%)
 - sokkal jobb állapotban van a hálózata
 - 17: tökéletesen látszik, melyik az ő részük, és melyik a MÁV-é