

# Szállítási feladatok optimalizálása

Siegler Vera

A térinformatika megjelenése, ezen belül a cím- és helyazonosítás, valamint a digitális térképek úthálózatának és a forgalomtechnikai adatok nyilvántartása a szállítási feladatok megoldását is új alapokra helyezte. A feladatok bonyolultsága szerint az alábbi kategóriákat különböztetjük meg:

- a. útvonaltervezés két pont között
- b. sokcímű bejárás, fuvarszervezés
- c. műholdas járműkövetés, flotta menedzsment
- d. szállítási logisztikai megoldások

Fenti kategóriákat alkalmazzák a személy és az áruszállításban.

- a. útvonaltervezés két pont között

A 90-es évek elejére a számítógépek technikai paraméterei (gyorsabb processzorok, nagyobb tárolókapacitások) lehetővé tették, hogy az elkészült digitális térképek alapján két tetszőleges pont között útvonaltervet készítsenek. Ezek természetesen már nem légvonalban megtervezett útvonalak voltak, hanem a valós KRESZ adatok alapján távolságra vagy időre optimalizált útvonalak. A tervezés eredményeképpen térképen és/vagy szövegesen az útszakaszok és a továbbhaladási/kanyarodási manőverek felsorolását tartalmazták. Az út összesítőjében a teljes úthossz és a várható útidő is megjelent. A teljes úthossz a bejárando útszakaszok hosszának összege volt. Az útidő kezdetben az útszakaszokhoz rendelt KRESZ szerint szabályozott, megengedett sebességértékek alapján számított. (Később a városi közlekedéshez a napszakokhoz kötött tapasztalati sebesség értékeket vették figyelembe, amivel realisabb útidőt lehetett tervezni.)

Ez a fajta útvonaltervezés indulás előtt úttervet állított elő a szállítást végző számára. Az eredmény nyomtatható volt. A 2007-ben létrejött Traffcnav Kft. felvállalta a magyarországi TMC szolgáltatást. Ehhez az input-ot a Fővinform és Útinform adatok, továbbá kameraképek és FCD (Floating Car Data) információk képezték. Tehát többféle forrás alapján szintetizálták, szűrték a valós idejű közlekedési információkat és azokat szabványos TMC formátumban a megfelelő rádiócsatornán sugározták. Innentől kezdve valós időben is lehetett útvonalajánlatot készíteni az autósok számára.

Sok esetben a – néha speciális igényeket is magába foglaló - útvonaltervezés egy intézmény vagy vállalat meglévő szoftver rendszerébe került beillesztésre. Ezek közül megemlítsre méltó néhány alkalmazás:

- A Topolisz Kft. DISP-CITY-nek nevezett megoldását a BRFK és a Fővárosi Tűzoltóparancsnokság használta riasztási címek azonosítására és a megközelítés megtervezésére a 90-es évek közepétől
- Az Országos Mentőszolgálat a 90-es évek végétől néhány évig szintén a Topolisz Kft. rendszerét használta. 2015-től a GLI Solutions Kft. és a Geometria Kft. közösen biztosítja az OMSZ térképi, útvonaltervező és navigációs modulját.

- A taxis társaságok közül 2008-ban elsőként a CityTaxi a Topolisz Kft. térkép és címállományát saját diszpécseri rendszerébe építette be. Pár évvel később a teljes megújult vállalati rendszerhez a Topolisz útvonaltervező webszervízt szállított. A CityTaxi-t hamarosan a 6x6 taxi és a Taxi4 társaság követte, ugyanilyen megrendeléssel.

2011-től vezették be az úgynevezett „csendes címkiadás” rendszerét a taxisoknál. (Korábban, ha a diszpécserhez érkezett egy megrendelés, akkor a rádión keresztül a taxinak módja volt a vállalatot visszaigazolni. Aki előbb lecsapta az órát, azé volt a fuvar. Az új módszerrel automatikusan a rendelési címhez a saját GPS helyzete szerinti legközelebbi taxi kapja a fuvart. A Fővárosi Önkormányzat ezt a technikát kötelezővé tette, ami ellen a taxisok többször petíciót adtak be, de végül is így működnek mind a mai napig.) A „csendes címkiadó rendszer” számára a legközelebbi kocsit beazonosító algoritmust a Topolisz biztosította, majd 2013-2022 között egy komplex címkiadó szoftverhez adott folyamatos (0-24órás) webszervíz szolgáltatást több taxitársaság számára. Ezt a szolgáltatást 2022-től a GLI Solutions Kft. adja több taxitársaság számára. A CityTaxi és a Budapest Taxi korábban áttért a GLI Solutions Kft. útvonaltervezési és navigációs szolgáltatásaira.

- 2013 során a GLI Solutions Kft. részt vett a HU-GO elektronikus útdíjszedési rendszer fejlesztésében és bevezetésében. A Nemzeti Útdíjfizetési Szolgáltató Zrt. által működtetett, a tehergépjárművek megtett úttal arányos útdíjfizetését támogató e-útdíj rendszer térképi-, útvonaltervező- és útdíjszámítás-támogató komponenseit biztosítja.

#### b. sokcímű bejárás, fuvarszervezés

A legegyszerűbb megoldásnál a felsorolt címek között az eredeti sorrendben páronként útvonalat tervezett. Magasabb szintű megoldás volt, amikor a tetszőleges sorrendben megadott bejárando címeket a legrövidebb út szerint optimális sorrendbe állította. Eredményként egy naphoz vagy műszakhoz kötött fuvarszervezést oldott meg egy-egy járműre. Még komplexebb volt a megoldás, amikor a több bejárando címet nem egy, hanem több járműből álló flottára kellett beosztani.

Néhány megvalósult, hasznos alkalmazás:

- A Topolisz Kft. 1994-től kezdve csaknem 10 évig szolgáltatta az LRI Minibusz Szolgálat számára a diszpécseri munkát segítő utasbeosztó rendszerét, ami egy nagyon összetett, dinamikus gyűjtő/terítő járatoptimalizálási feladat volt, ahol a flotta is többemű és időben változó. (Röviden a megoldandó feladatról: a minibuszok a városból begyűjtve az utasokat szállították ki a repülőtérre, illetve a repülőtérrel vitték be különböző helyekre a városba. Egy-egy busz legfeljebb 10, de általában 4-5 utast szállított, ezek beosztását kellett megszervezni úgy, hogy a busz által bejárt távolságot optimalizálják, de az útidőt is kalkulálják. Az utolsó utast is úgy kellett felvenni, hogy senki se késhesse le a gépét.)
- A Topolisz Kft. egy hasonló elveken alapuló rendszere segítségével a Közterület-fenntartó Vállalat az útellenőri gépkocsik járatait szervezte.

- A 90-es évek végétől 10 éven át a Magyar Posta Hírlap Üzem majd a Postacsomag Üzem használta a Topolisz Kft. DISP-CITY címbeosztó és tervező rendszerét a kiszállítások megszervezésére.
- A személyszállításhoz alkalmazott diszpécseri rendszer egy jó példája a Topolisz Kft. által a Magyar Telekom számára készített speciális „taxi-beültető” rendszer. ( A szoftver feladata az volt, hogy az éjjeli műszak végeztével a dolgozókat a diszpécseri kézi beosztás kiváltásával, automatikusan taxival hazaszállítsa. Ehhez rendelkezésre állt a dolgozók névsora, és mindegyük célcíme. A szoftver kiszámította, hogy hány taxira van szükség és hogy kiket kell összeültetni, illetve az egy-egy kocsiiban ülőket milyen sorrendben és milyen útvonalon kell szállítani. A célszoftver a műszak végén automatikusan megrendelte a szükséges taxikat és kinyomtatta az ülésrendet, a taxis pedig kezébe kapta a menetlevelet. A hónap végén a taxivállalat a tarifák figyelembevételével a szoftver összesítője alapján számlázott. )
- 2010-ben a Topolisz Kft.-ben elindult a „Fuvarterv” internetes szolgáltatás, ami egy „egyautós” egyszerű fuvarszervező szoftver volt, havi bérleti lehetőséggel.
- 2007-ben indult az „Oszkar.com telekocsi Kft.” telekocsis szolgáltatása, amiben az utasbeosztást egy ideig szintén ezzel az algoritmussal végezték.
- A kerékpáros futárok számára készült az OSM kerékpáros térkép, számtalan, kifejezetten a kerékpáros közlekedést segítő jellemzővel és funkcióval.

#### c. műholdas járműkövetés, flotta menedzsment

Amikor 2000 májusában a Clinton kormányzat polgári célokra is lehetővé tette a műholdak pontos sugárzását, megszűntette a hibát okozó zavarást, több cég kezdett GPS alapú alkalmazások fejlesztésébe. Elsőként a NavCenter Kft. vezette be a hazai műholdas járműkövető rendszereket. A jelenleg is működő saját fejlesztésű rendszerük a gépjárművekbe szerelt mobil eszközökből, valamint az adatok feldolgozását és a térképes megjelenítését szolgáló diszpécser szoftverből állnak. A járművek mozgása a központban valós időben követhető, de tetszőleges lekérdezéssel utólagos visszajátszás is kérhető. A NavCenter Kft. műholdas flottakövető rendszer az évek során több száz céges felhasználót tudhat magáénak.

Szintén ebben a témában szerzett hírnevet az iCell Kft. és a WebEye, valamint a JARKON Kft.

A flotta menedzsment rendszerüket 3 kategóriára alakították ki: személygépkocsi, kisteherautó, nagyméretű teherjárművek. A járműkövetésen felül ezek a rendszerek folyamatos lekérdezést tesznek lehetővé a gépkocsik állapotáról, az üzemanyagszintről, a közeli tankolási lehetőségekről, menetlevelet készítenek, szükség esetén riasztást adnak. Különböző – szöveges és térképes - kimutatásokat készítenek a bejárt útvonalokról, útidőkről.

A NavCenter Kft. érdekes megoldása az automata személyi nyomkövető/segélyhívó. Távoli eléréssel teszi lehetővé gyermekek, idős emberek, kis állatok folyamatos követését.

#### d. szállítási logisztikai megoldások

A szállításlógisztikai algoritmusok a felsoroltak közül a legbonyolultabbak. Az áru mozgatására a megrendeléstől illetve a raktárból való kiszállítástól a végfelhasználóhoz való

eljuttatásáig adnak megoldást. Rendkívül sok paramétert figyelembe véve, úgymint a járműflotta elemei, a járművek egyenkénti kapacitása, a raktárak helye és nyitvatartási időbélyege, a szállítási címek felsorolása, parkolási lehetőségek, stb. megtervezi a teljes kiszállítási folyamatot beleértve a szállítás sorrendjéhez igazított pakolást. Mindezt költséghatékonyan.

Az általános megoldások mellé a megrendelő cégek szinte minden esetben személyre szabott megoldásokat kértek.

Néhány megvalósult egyedi rendszer:

- Topolisz Kft. fejlesztésében DOL-SPED Szállítmányozási Kft., az Országos Hulladékgazdálkodási Ügynökség, az Állami Nyomda Nyrt. vállalati rendszerébe beépült modul
- GLI Solutions Kft. fejlesztésében „Naviter” rendszer a Magyar Közút részére túlméretes és túlsúlyos járművek útvonalának megtervezésére, speciális útvonalengedélyek elkészítésére
- GLI Solutions Kft. fejlesztésében a Barabás Téglakő Kft. számára fuvarszervező alkalmazás fejlesztése kommissiózás, majd optimális útvonalon kiszállítás támogatására

Az utóbbi években nagyobb jelentőséget kaptak a szállításlogisztikai megoldások. Az internetes vásárlások elterjedésével, valamint a 2020-21-ben lezajlott COVID járvány hatására a sok címre történő árukiszállítás egyre jobban elterjedt.