

Tanulmányok Kelet-Európa helyzetéről a 2010-es években



Edutus Egyetem
Tatabánya, Stúdium tér 1.

Főszerkesztő:
Némethné Dr. Gál Andrea

Felelős szerkesztő:
Forrai Márta

Szerkesztette:
Vigh László PhD

MINDEN JOG FENNTARTVA

A mű egészének, vagy bármely részének másolása, sokszorosítása,
valamint információszolgáltató rendszerben történő tárolása
és továbbítása csak a kiadó engedélyével megengedett

ACTA PERIODICA 14. KÖTET

EDUTUS EGYETEM KIADÁSA

www.edutus.hu

ISSN 2063-501X

2018. augusztus

Tartalomjegyzék

AZ „UTOLSÓ CSENGETÉSTŐL” A „BLANKA ALAGÚTIG” Dr. Belyó Pál	4
ALUMNI TEVÉKENYSÉG VIZSGÁLATA A HAZAI FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNYEK BEN Dr. Duga Zsófia PhD	24
MUTF.RO = FŐ AZ ISKOLA - HÚSZ ÉVES A MAGYAR NYELVŰ NAPPALI TAGOZATOS FELSŐOKTATÁS SZÉKELYUDVARHELYEN 1998-2018 Dr. Kandikó József Professor és Rector Emeritus.....	48
DIGITALE INHALTE IM FREMDSPRACHENUNTERRICHT Majoros Anna PhD / Peres Anna PhD	61
A TERÜLETI TŐKE KUTATÁSOK ÚJ IRÁNYAI Poreisz Veronika	67
DIGITALIZÁLT OKTATÁS A GYAKORLATBAN II. RÉSZ Dr. habil Réger Béla PhD	84
GDP AZ OKTATÁSBAN ... TEGYÜK KICSIT HELYRE! Dr. Sárkány Péter.....	99
A VELENCEI-TÓ TÉRSÉGE TURIZMUSFEJLESZTÉSÉNEK TÖRTÉNETI VIZSGÁLATA Dr. Wirt Gábor.....	113

DIGITALIZÁLT OKTATÁS A GYAKORLATBAN

II. rész

Gazdasági feladatok megoldásának új módszerei számítógéppel

DR. HABIL RÉGER BÉLA PhD, főiskolai tanár

Edutus Főiskola

Absztrakt

A logisztikai felsőoktatás új kihívás előtt áll. Az Ipar 4.0 új követelményeket állít a leendő közgazdász munkatársak elé. A diákoknak ne a lexikális tudás legyen az oktatás alapja, hanem a XXI. század kihívása, a digitalizált modellezési program eszközök alkalmazása. Ez nem informatikai feladat, hanem alkalmazható a logisztika, a marketing és a kereskedelem bármely területén is, különösebb programozási nyelv ismerete nélkül. A logisztikai oktatásban végzett kísérletek eredményeiről számolok be.

Kulcsszavak: Ipar 4.0, modellezés, QM programcsomag, GanttProject

Abstract

Logistics higher education is facing a new challenge. Industry 4.0 sets new requirements for prospective logistic personnel. Students are not the core of the action and the termination be based on education, but also in the XXI. century challenge, application of the digitized modeling program tools. This is not an IT task but can be applied in any area of logistics, marketing and commerce without the knowledge of a particular programming language. I report the results of experiments in logistical education.

Key words: Industry 4.0, logistic modelling system, Production Operation Management Quantitative Methods program,

X X X

Bevezetés

Összefoglalás az első rész tartalmából: Az operatív tervezés kvantitatív módszerek programcsomag alkalmazásával (Production Operation Management Quantitative Methods a továbbiakban POM QM) új lehetőségek nyíltak a felsőoktatásban¹³. Korábban is használtunk hasonló programcsomagot a Quantitative Support Windows rendszeren (WIN QSB) amely nagyon hasznos volt a felhasznált irodalomban is megtalálható tanulmányt is írtam az alkalmazás lehetőségeiről. A hardverek fejlődése a 16 bites rendszerre készített programcsomag már nem futtatható a 64 bites rendszereken és a Windows rendszerfejlődés is ezt követte, így az alkalmazás a „szoftver múzeumba” került. A Howard I. Weiss által fejlesztett POMQM 5.2 verzió azonban kiállta ezt a próbát. Így nem volt más lehetőségem, mint a korábban készített oktatási anyagokat „újratervezzem” és adaptáljam az új rendszerre.

Itt célszerű lenne egy-két mondatot írni arról, hogy vannak-e még más, POMQM szoftverhez hasonló, más szoftver megoldások, ha igen ezek miben mások, illetve összehasonlítás a POMQM-el. előnyök, hátrányok + miért a POMQM-t használjuk a mindennapi oktatásban.

Az operációkutatás tantárgy keretében oktatott lineáris programozási feladatokból a logisztikai oktatásban a tantárgyak egymásra épülés és harmonizáció keretében a szállítási feladatot alkalmazzuk jellemzően.

A klasszikus lineáris programozás szállítási feladat mintapéldával mutatom be a POM QM programcsomag alkalmazás használatának a lehetőségeit a felsőoktatásban.

Itt kellene egy mondat arról, hogy Magyarországon az Edutus-on kívül mely egyetemeken használják meg ezt a szoftvert (ha vannak erről adatok – pl: BME, Széchenyi István Egyetem, stb.)

Az Edutus Egyetemen ezt a témát jellemzően Dr. Kovács Gergely főiskolai tanár oktatja ezért az általa írt és használt példatárból veszem a mintapélda adatait.

¹³ A POM-QM egy a termelés/üzemelés irányításához, kvantitatív módszerekhez, vezetéstudományokhoz és operációkutatásához alkalmazott szoftver. A Windows alapú szoftver ezen új verziójában a POM for Windows, QM for Windows és a DS for Windows egyetlen rugalmas termékben, a POM-QM for Windows-ban egyesült. A szoftverrel lehetséges a POM modulok és QM modulok különálló vagy együttes megjelenítése is. A szoftver grafikus felhasználói felülete egy szabványos Windows felület. Bárki, aki jártas bármely szabványos Windows táblázatkezelő, szövegszerkesztő vagy bemutató csomag használatában, könnyen tudja majd kezelni a szoftvert. A szabványos felület a Windows programoknál megszokott menüt, eszköztárat, állapotsort és súgó fájlkot tartalmazza.

Az operációkutatás egy viszonylag új tudományág, melynek fejlődése és széleskörű alkalmazása szorosan összefügg a számítógépek kialakulásával, elterjedésével. Maga az *operációkutatás* kategória a második világháború idején alakult ki. A háború alatt a szövetséges hadseregek vezérkarai mellett létrehoztak olyan különböző szakmájú tudósokból álló kutatócsoportokat, amelyeknek az volt a fő feladata, hogy tudományos eszközök segítségével javaslatokat dolgozzanak ki a hadműveletek eredményes és hatékony irányításához. Innen ered az elnevezés, amelyben az *operáció* szó eredetileg katonai műveletre, hadműveletre utalt. A világháború után, a számítógépek fejlődésével és elterjedésével párhuzamosan az operációkutatás mind tartalmát, mind alkalmazási körét illetően igen gyorsan fejlődött, és napjainkban a társadalmi-gazdasági élet majd minden területén alkalmazást nyer. A szakterület kialakításának egyik lényegi ösztönzője volt az a probléma, hogy hadseregben az alakulatokat hogyan lássanak el üzemanyaggal, lőszerrel, hogyan optimalizálják nagy tömegű áruk szállítási programját, ha nem ismert egzakt megoldási algoritmus. (A II. világháborúban Patton tábornok „D” nap utáni támadása a vártnál gyorsabb előrejutás miatt fellépő üzemanyag szállítási gondok miatt dőlt össze. –

„Mai terminológiával, az operációkutatás szűkebb értelemben olyan tudományos módszer, amely a döntések előkészítéséhez, a gazdasági optimum meghatározásához többnyire valamilyen matematikai szélsőérték feladatot alkalmaz. Jellemző eszközei a lineáris és nemlineáris programozási modellek, készletgazdasági modellek és a hálótervezés”¹⁴

A szállítási program optimumát közelítéssel kereshetjük meg. Erre a szimplex módszer alkalmazása volt évekig az általános.

A szállítási feladat megfogalmazásában a következő adatok szerepelnek:

1. m darab R_i -vel jelölt "feladóhely", ahol azonos anyagféleségek (termékek) állnak rendelkezésre b_i mennyiségekben ("készlet"), $i = 1, 2, \dots, m$.
2. n darab B_j -vel jelölt "felvevőhely", ahol azonos anyagféleségre (termékre) van szükség adott a_j mennyiségben ("kereslet"), $j = 1, 2, \dots, n$.
3. $C = ||c_{ij}||_{m \times n}$ költség mátrix, amelynek a c_{ij} eleme az egységnyi anyagmennyiség szállítási költsége, ha a szóban forgó anyag egy egységének szállítása az i -edik raktárból a j -edik boltba történik. A szállítás nem engedélyezett a boltok között és a raktárak között sem.

$$C(x) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min$$

¹⁴ Dr. Peredy Zoltán javaslatára

Szállítsuk el a feladó helyeken lévő anyagot a kívánt mennyiségben a felvevő helyekre úgy, hogy a szállítással kapcsolatos költségek összege minimális legyen. Vezessünk be a következő ismeretlen változókat: x_{ij} - az i -edik raktárból a j -edik boltba szállítandó anyagmennyiség, $i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n$. Az ilyen módon bevezetett jelölésekkel a probléma az alábbi LP feladattal írható le:

Egy szállítási feladat megoldása a szállítási egységköltség-mátrix felírása és a feltételek megfogalmazása után például hagyományosan így történhet:

- Az egységköltség-mátrix redukálása.
- Valamely módszerrel (észak-nyugat, Vogel- Korda stb.) lehetőleg jól közelítő szétosztás, induló program megadása.
- A megoldás optimumának vizsgálata.
- Ha a program nem optimális, a program javíthatása a potenciálok segítségével.

A megoldáshoz több fogalom (potenciál, hurok, stb.) bevezetése, megértése szükséges.

A megoldás kézzel még az iskolapéldák esetében is (néhány feladóhelyre, és csak néhány rendeltetési helyre alkalmazott lineáris modell, egyjegyű, egész számadatokkal) hosszadalmas. Ismereteim szerint egyetemünkön jelenleg a hagyományos megoldás mellett az Excel táblában a Solver bővítménnyel történik az oktatás. A Solver nagyon hasznos, de ugyan úgy megvannak a hosszadalmas lépések a táblázatkezelővel és a bővítmény alkalmazásával. Ezért célszerű ez a közgazdászképzésre készített digitális programcsomag használata.

A 17. mintapélda:¹⁵

„Három bányából összesen 340 teherautónyi követ kell egy autópálya-építés négy helyszínére szállítani. A három kőbányában 110, 140, és 90 teherautónyi kő áll rendelkezésre, a négy útépítés igénye 80, 130, 70, 60 teherautónyi. A bányák és az útépítési helyszínek közötti szállítás egy teherautóra jutó költsége (eFt-ban) tartalmazza a következő táblázat:

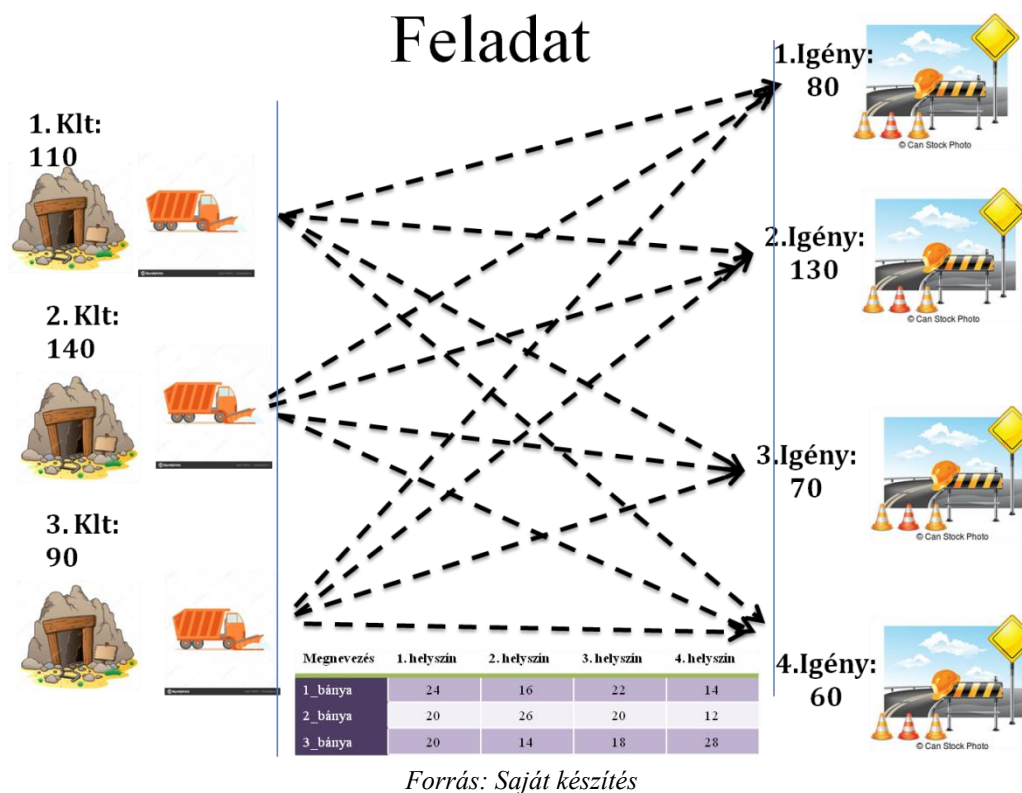
1.táblázat: 17. mintapélda adatai

Megnevezés	1. helyszín	2. helyszín	3. helyszín	4. helyszín	Készletek
1_bánya	24	16	22	14	110
2_bánya	20	26	20	12	140
3_bánya	20	14	18	28	90
Igények	80	130	70	60	

¹⁵ Kovács Ferenc- Kovács Gergely: Modellek és megoldások ISBN 978-963-08-7964-4 41.oldal

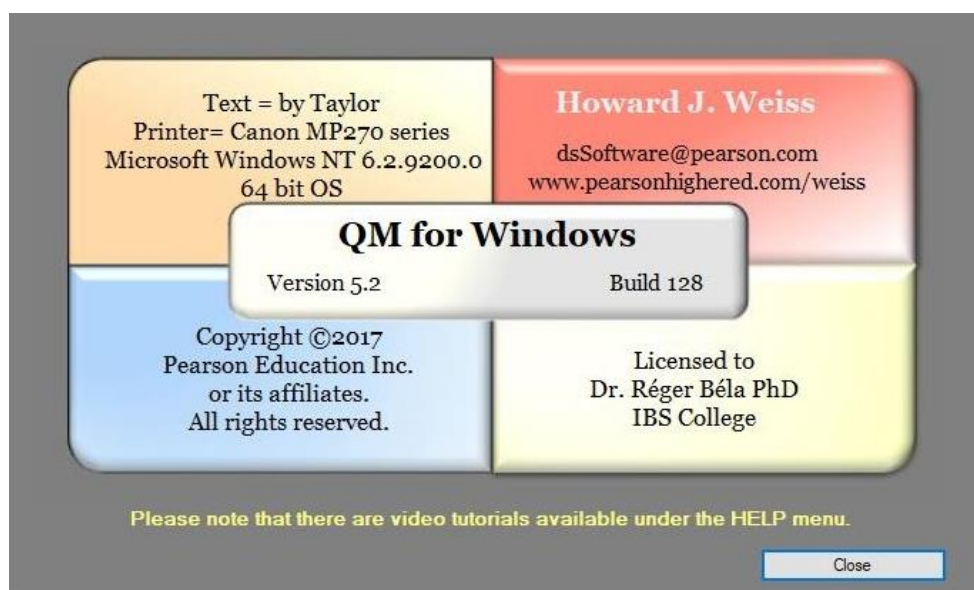
A szállítást úgy kell megoldani, hogy az összköltség minimális legyen. Hogyan bonyolítsuk le a szállítást?

1. kép: 17. mintapélda grafikus ábrázolása.



Első lépés: A POM QM program elindítása:

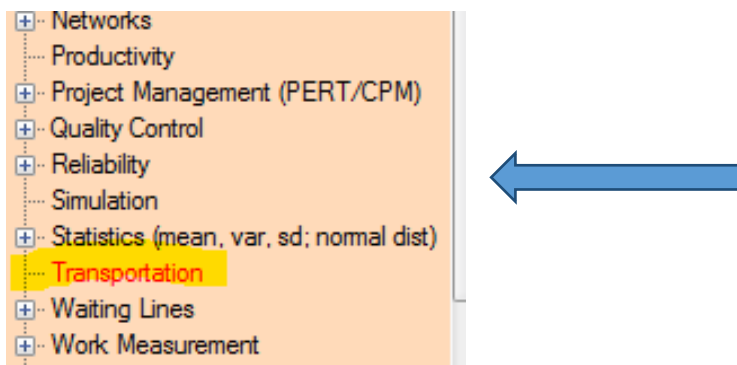
1. ábra: A programindító menüképe.



Forrás: <http://qm-for-windows.software.informer.com/> Letöltés: 2018. augusztus 1.

A program bejelentkezése után kiválasztjuk a **Transportation** menüt.

2. ábra: A program menüsorban a hálótérvezési alpont



Forrás: <http://qm-for-windows.software.informer.com/> Letöltés: 2018.augusztus 01.

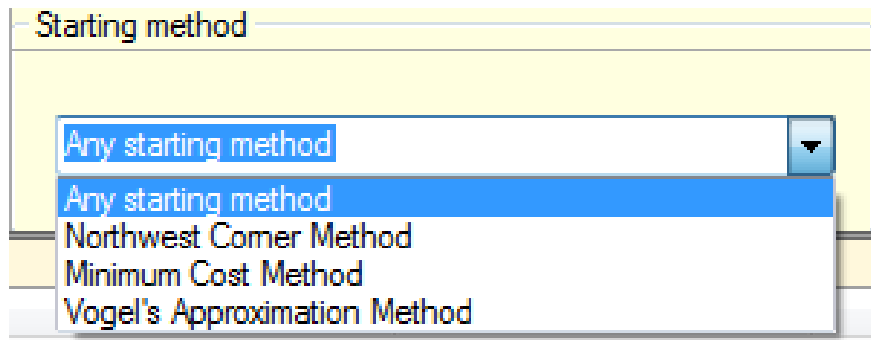
3. ábra: A szállítási feladat alapadatainak megadása

A screenshot of a dialog box titled 'Create data set for Transportation'. It has a light orange background. At the top left, there is a 'TITLE:' label followed by a text box containing 'Edutus' and a 'Modify default title' button. Below this, there are two input fields: 'Number of Sources' with a value of 3 and 'Number of Destinations' with a value of 4. To the right of these fields are three tabs: 'Row Names', 'Column Names', and 'Overview'. The 'Overview' tab is selected, showing a text area with instructions: 'This module is used for the transportation problem. It does not matter whether the supplies are in the rows and the demands are in the columns or vice-versa. To preclude a shipment from being made between an origin and a destination, enter an 'x' in the cell. The software will replace the x with a relatively large shipping cost(\$9999 per unit).' At the bottom, there are three buttons: 'Cancel', 'Help', and 'OK'. The 'Minimize' radio button is selected under the 'Objective' section.

Forrás: Saját ábra

Most kezdődhet a tevékenységek adatainak és kapcsolatainak a rögzítése. A felső részben a szállítási feladatnál az Objective menüben automatikusan a **Minimális** feltétel kerül bejelölésre. A megoldási módszereknél kiválaszthatjuk, hogy milyen programozási módszerrel történjen a számolás. Észak-nyugati sarok, Minimális költség vagy a Vogel-Korda megközelítési eljárás. Az alap változatban ezek közül a legjobb eredményt adó módszer kerül alkalmazásra.

4. ábra: A megoldási módszerek kiválasztása



Forrás: Saját ábra

Az adatbevitellel a legnehezebb munkát elvégeztük, most már a tervezői munka jön az eredményadatok értékelése.

5. ábra: Az induló adatok rögzítése a tervezéshez

Objective		Starting method	
☐ Maximize ☒ Minimize		Any starting method	

Edutus					
	1. helyszin	2. helyszin	3. helyszin	4. helyszin	Supply
1. bánya	24	16	22	14	110
2. bánya	20	26	20	12	140
3. bánya	20	14	18	28	90
DEMAND	80	130	70	60	

Forrás: Saját ábra

A felső menüsorban a SOLVE megoldás ikonra kattantva megkapjuk táblázatos formában az eredményt.

6. ábra: Eredmény adatok a program futtatása után

Transportation Results				
Edutus Solution				
Optimal cost = \$5620	1. helyszin	2. helyszin	3. helyszin	4. helyszin
1. bánya		110		
2. bánya	80			60
3. bánya	0	20	70	

Forrás: Saját szerkesztés

Értékeljük a táblázatban található adatokat:

A felső sorban már látjuk az összköltséget 5620.- (Sajnos az amerikai program sajátossága, hogy csak dollár pénznemet ismer. Ez behelyettesíthető bármely pénznemre. **NE AKARJUK** a valuta átváltási árfolyamon forintra konvertálni, mert irreális eredményt kapunk! Legegyszerűbb, ha jelmagyarázatként úgy értelmezzük, hogy \$=pénzegység)

A táblázatos adatok nagyon hasznosak, de a logisztikában a fuvarozási terveknel egyértelműen meg kell határozni, hogy KITŐL-KINEK-MENNYIT és milyen költséggel történik a megbízás. Erre a **SOLUTION** menüből a **Shipping list** tábla a legalkalmasabb.

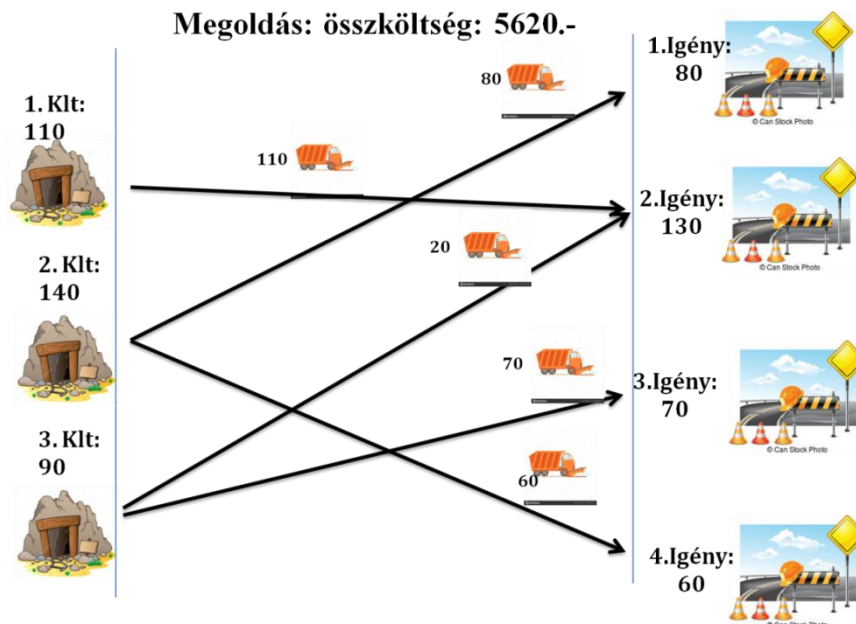
7. ábra: a fuvartervezési viszonylatok táblája fuvardíjjal

Shipping list				
Edutus Solution				
From	To	Shipment	Cost per unit	Shipment cost
1. bánya	2. helyszin	110	16	1760
2. bánya	1. helyszin	80	20	1600
2. bánya	4. helyszin	60	12	720
3. bánya	1. helyszin	0	20	0
3. bánya	2. helyszin	20	14	280
3. bánya	3. helyszin	70	18	1260

Forrás: Saját szerkesztés

Régi kínai mondás, hogy „Egy kép többet mond ezer szónál” ezért grafikus terven is bemutatom a megoldást.

2. kép: Grafikus tervek a megoldásról.



Forrás: Saját készítés

A számítógéppel megoldott feladatoknál, nagyon fontos tényező, hogy könnyen tudjunk reagálni a tervezési változatokra a **MI LENNE HA?** (What if?) kérdésekre. Ez a modern tervezés alapja. A klasszikus katonai mondás szerint „egyetlen egy terv se érte túl a háború első lövését”, ami azt jelenti, hogy bármilyen jó egy terve az élethelyzetben minden változásra azonnal reagálni kell. Régebben ezt rugalmasságnak hívták, de napjainkban a digitális tervezések világában már nem elegendő a rugalmasság, hogy miért? A rugalmasság az egy már bekövetkezett eseményre való **utólagos reagálást** jelent. Igaz gyorsan, rugalmasan. Napjaink követelménye a bekövetkező változatokra az **alternatív megoldások előre való kidolgozása**. Ezt a számítógépes programokkal könnyen megoldható és egy nem várt esemény esetén is a program újra futtatásával (ugye ismerős a **GPS újratervelés** mottó), már az új helyzetnek megfelelő tervünk van.

A mintapélda 18. feladat:

Mi történik abban az esetben, ha a 3. bánya készlete korábbi 90-ről 150-re növekszik? Például új gépet állítanak be és a termelési kapacitás növekedett.

Ebben az esetben a feladók készlete (400) nagyobb a megrendelők igényénél (340), azaz a bányákban 60 teherautói kő marad. Ez azt jelenti, hogy a bányákból nem szükséges a teljes készletet elszállítani. Vajon melyik bányából mennyi legyen szállítva, hogy a költség viszonylatokat ismerve a legkedvezőbb legyen. Melyik bányánál mennyi készlet maradjon?

A klasszikus megoldásnál ilyenkor egy un. látszat (Dummy) megrendelőt kell beiktatni a különbség igényével (60). Az alapszabály a hagyományos módszernél, hogy az igények megegyeznek a készletekkel. Ezután lehet újra számolni a folyamatot.

Nézzük az induló táblát az új helyzetnek megfelelően.

8. ábra: Kapacitás változás új indulótáblája

Edutus					
	1. helyszín	2. helyszín	3. helyszín	4. helyszín	Supply
1. bánya	24	16	22	14	110
2. bánya	20	26	20	12	140
3. bánya	20	14	18	28	150
DEMAND	80	130	70	60	

Forrás: Saját szerkesztés

A POM QM nem igényli, hogy egy látszat megrendelőt vegyünk fel, ezt a program elvégzi saját maga. Nincs más dolgunk, mint a **SOLVE** megoldás kérése gombot megnyomni.

Az új helyzetben a költség csökkent 5620-ról 5500-ra, mert a 3.bányából jobb költséggel lehetett megoldani a szállítást. Ezért az 1.sz.bányában 60 teherautónyi készlet maradt (Dummy). Nem volt szükség, új névleges felhasználó beiktatására és hosszadalmas újraszámításra.

9. ábra: Kapacitás változás új eredménytáblája

Transportation Results					
Edutus Solution					
Optimal cost = \$5500	1. helyszín	2. helyszín	3. helyszín	4. helyszín	Dummy
1. bánya		50			60
2. bánya	80			60	
3. bánya	0	80	70		

Forrás: Saját szerkesztés

A szállítási terv is ennek az új helyzetnek megfelelően változott:

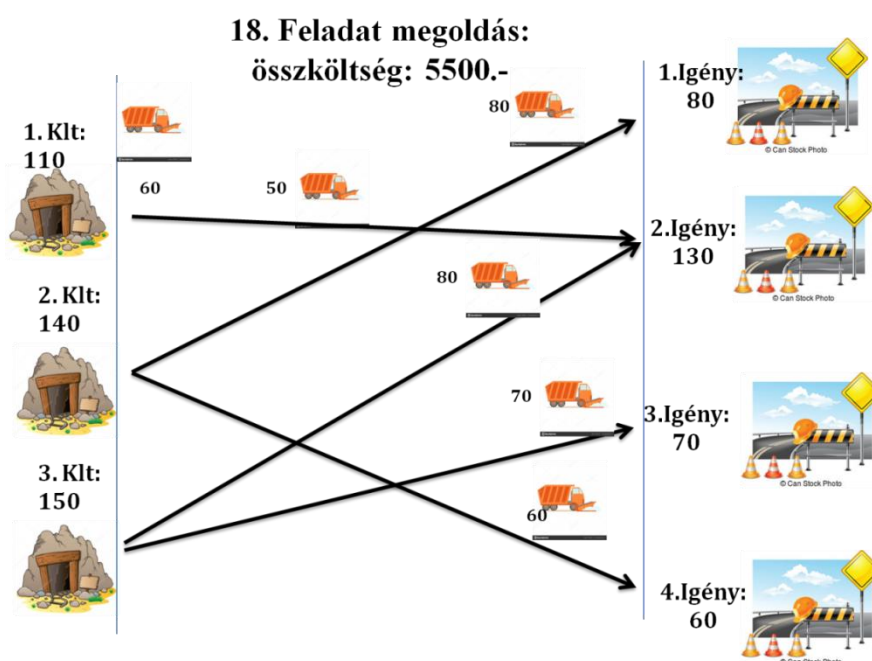
10. ábra: Kapacitás változás új szállítási terv eredménytáblája

From	To	Shipment	Cost per unit	Shipment cost
1. bánya	2. helyszin	50	16	800
1. bánya	Dummy	60	0	0
2. bánya	1. helyszin	80	20	1600
2. bánya	4. helyszin	60	12	720
3. bánya	1. helyszin	0	20	0
3. bánya	2. helyszin	80	14	1120
3. bánya	3. helyszin	70	18	1260

Forrás: Saját szerkesztés

Grafikus szállítási terv a kapacitás változás esetére:

3. kép: A 18. feladat megoldása grafikus tervvel



19. feladat: Egy másik kihívás, amikor az útvonalak között bizonyos tiltások vannak. Sokszor előfordulhat, hogy árvíz, hóakadály miatt az adott útvonal járhatatlan lesz. Hogyan változik szállítási feladat modellje, ha a 2. bányából nem lehet a 4. megrendelőnek szállítani? A klasszikus megoldásnál ilyenkor az adott útvonal költségét célszerű irreálisan magasra venni, hogy ne kerülhessen a program által talált lehetőségek közé. Klasszikus hiba szokott lenni a

hallgatóknál, hogy ilyenkor, mivel járhatatlan az út ezért nullának veszik a viszonylat költségét. Sokszor úgy kell rávezetni őket, hogyha nulla értéket vesz fel az annyi jelent, hogy ingyen van a szállítás, tehát ez a legjobb megoldás, így mindenki arra menne. Így már megértik, hogy miért a 9999 érték a megfelelő.

11. ábra: Útvonal korlátozások az eredeti induló feladatban

Edutus					
	1. helyszín	2. helyszín	3. helyszín	4. helyszín	Supply
1. bánya	24	16	22	14	110
2. bánya	20	26	20	9999	140
3. bánya	20	14	18	28	90
DEMAND	80	130	70	60	

Forrás: Saját szerkesztés

Az program újrafuttatása az új tervezési adatokkal azt az eredményt adja, hogy a költség ebben az esetben 5620-ról 5740-re nőtt, mert egy kedvező utat nem tudunk használni.

12. ábra: Útvonal korlátozások az eredeti feladat eredménye

Transportation Results				
Edutus Solution				
Optimal cost = \$5740	1. helyszín	2. helyszín	3. helyszín	4. helyszín
1. bánya		50		60
2. bánya	80		60	
3. bánya		80	10	

Forrás: Saját szerkesztés

A szállítási terv is ennek megfelelően újra elkészült.

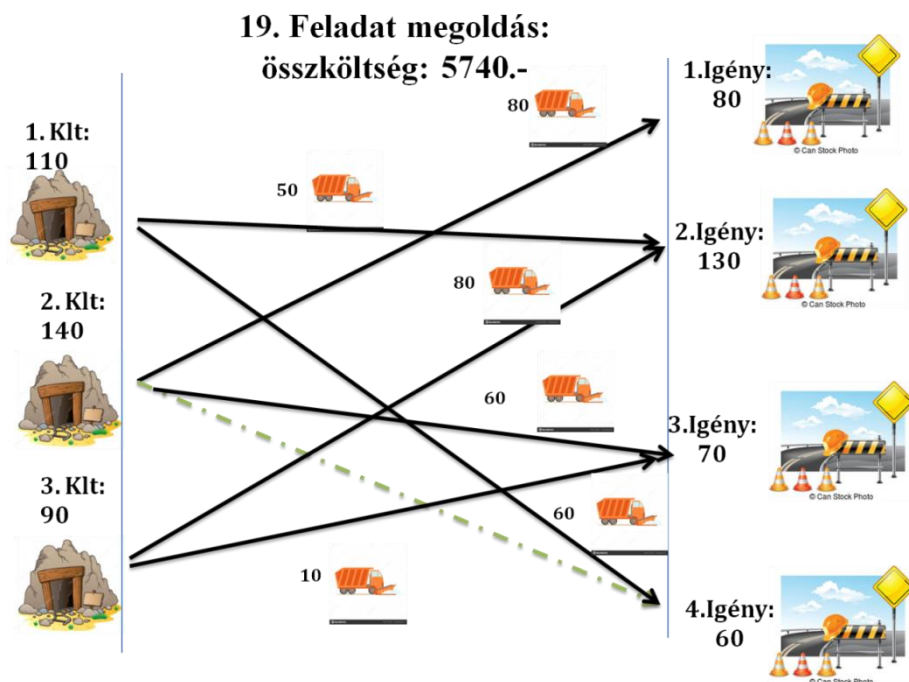
13. ábra: Útvonal korlátozások feladat szállítási terve

Edutus Solution				
From	To	Shipment	Cost per unit	Shipment cost
1. bányá	2. helyszin	50	16	800
1. bányá	4. helyszin	60	14	840
2. bányá	1. helyszin	80	20	1600
2. bányá	3. helyszin	60	20	1200
3. bányá	2. helyszin	80	14	1120
3. bányá	3. helyszin	10	18	180

Forrás: Saját szerkesztés

Grafikus szállítási terv a korlátok figyelembevételével:

4. kép: 19. feladat megoldása grafikus tervvel



Összefoglalás, következtetések

Általánosságban megállapítható, hogy egy nagyon egyszerűen kezelhető programrendszerrel van szó, még ha most csak a lineáris programozás szállítási tervezés egyik részét vettük. Ezzel azt kívántam érzékelni, hogy meg kell ismerni részletesebben ezt az elérhető rendszert és a napi menedzsmenti projekttervezéseknél bátran alkalmazni kell.

A POMQM programcsomagnak az Edutus Egyetemen történő alkalmazásával kapcsolatban az tapasztalatok/eredmények összegzése a következő:

A program alkalmazása óta a 2014-től mintegy 15 hallgatói csoportnál alkalmaztam a hallgatók nagy megelégedettségére. A programrendszer nem csak logisztikai oktatásra alkalmazható, hanem a közgazdasági képzésben résztvevő hallgatóknál több területen is. Találunk benn pl. statisztikai és már operáció kutatási témakörből modulokat.

A tanulmány sorozat következő részében a POMQM programcsomag alkalmazás lehetőségei a logisztikai tervezés más területein kerül majd bemutatásra.

FELHASZNÁLT IRODALOM:

1. QM Mathematical analyzer for management science and quantitative methods
<http://qm-for-windows.software.informer.com/> Letöltés: 2017. november 30.
2. *Kovács Ferenc – Kovács Gergely*: Modellek és megoldások (2007) ISBN 978-963-08-79-64-4 41-45. oldal.
3. *Dr. Réger Béla*: Using WinQSB modelling software for logistics course: 1st part theory (2010) / Béla Réger = Bolyai szemle – XIX. évfolyam 3. szám (2010. 07. 01)
4. *Dr. Réger Béla*: Vonalkódos vizsgaértékelési módszer alkalmazásának lehetőségei az oktatásban HADMÉRNÖK V.: (3) pp. 238-244. (2010)
5. *Bajalinov, Erik*: Operációkutatás I. Forrás:
http://progmatt.hu/tananyagok/operaciokutatas_1/book.html#d5e5515 Letöltve: 2018.08.01.