

SZEGEDI ZOLTÁN

ELLÁTÁSILÁNC-
MENEDZSMENT

SZEGEDI ZOLTÁN

ELLÁTÁSILÁNC-
MENEDZSMENT

ELMÉLET ÉS GYAKORLAT

KOSSUTH KIADÓ

SZERZŐ

PROF. DR. SZEGEDI ZOLTÁN (1-4., 5.1, 5.4, 5.5 ÉS 6-9. FEJEZET)
egyetemi tanár, Szent István Egyetem

TÁRSSZERZŐK

DR. FODOR ZITA (5.2 ÉS 5.3 ALFEJEZET)
egyetemi docens, Szent István Egyetem

PROF. DR. VASTAG GYULA (10. FEJEZET)
egyetemi tanár, Pannon Egyetem, Budapesti Corvinus Egyetem

AZ EGYES FEJEZETEK LEKTORAI

PROF. DR. LEHOTA JÓZSEF (1-2. FEJEZET)
egyetemi tanár, intézetigazgató, Szent István Egyetem

DR. PAKURÁR MIKLÓS (3. FEJEZET)
egyetemi docens, tanszékvezető, Debreceni Egyetem

PROF. DR. HUSTI ISTVÁN (4. FEJEZET)
egyetemi tanár, Szent István Egyetem

PROF. DR. KOVÁCS ZOLTÁN (5. FEJEZET)
egyetemi tanár, intézetigazgató, Pannon Egyetem

DIPL. ING. MAREK JÓZSEF (6. FEJEZET)
logisztikai igazgató, Zarges Kft., Kecskemét

PROF. DR. TARI ERNŐ (7-8. FEJEZET)
egyetemi tanár, Budapesti Corvinus Egyetem

DR. FÖLDESI PÉTER (9. FEJEZET)
egyetemi docens, tanszékvezető, Széchenyi István Egyetem

PROF. DR. KOLTAI TAMÁS (10. FEJEZET)
egyetemi tanár, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

SZAKMAILAG GONDOZTA

MORVAI RÓBERT
PhD-hallgató

ISBN 978-963-09-6944-4

MINDEN JOG FENNTARTVA

© SZEGEDI ZOLTÁN 2012

© KOSSUTH KIADÓ 2012

Rövid tartalom

Előszó	17
1. Az ellátásilánc-menedzsment értelmezése, más tudományterületekkel való kapcsolatrendszere	19
1.1 Az ellátási lánc értelmezése	20
1.2 Az ellátásilánc-menedzsment előnyei és hátrányai	24
1.3 Az ellátásilánc-menedzsment és a logisztika kapcsolata	27
1.4 Az ellátásilánc-menedzsment és a marketing kapcsolata	29
1.5 Az ellátásilánc-menedzsment és a termelés kapcsolata	30
1.6 A menedzsment puha komponenseinek előtérbe kerülése	33
2. Az értéklánc mint átfogó rendszer	37
2.1 Az értékláncelmélet alapjai	37
2.2 A vevő által elvárt érték és a vevőközpontúság	40
2.3 Az értékrés	41
2.4 A kibővített értéklánc	45
2.5 Az ellátási lánc, a keresletlánc és az értéklánc kölcsönhatásai	50
3. Készletek az ellátási láncban	52
3.1 A készletek jelentősége, csoportjaik, költségeik	52
3.2 Készleteptimalizálás az ellátási láncban	56
3.3 Az ostorcsapás-effektus	68
4. Ellátásilánc-stratégiák	78
4.1 A szervezetek általános stratégiai dilemmái	78
4.2 A vállalati környezet változása és annak következményei	83
4.3 Az ostorcsapás-effektus hatásainak csökkentése	85
4.4 Nyomásos és szívásos, illetve nyomásos-szívásos (push-pull) stratégiák	89
4.5 Adaptív, karcsú és hibrid stratégiák	100
5. A folyamatoptimalizálás informatikai támogatottsága	109
5.1 A folyamatoptimalizálás kihívásai az ellátási láncban	110
5.2 A hatékony információáramlás igénye	113
5.3 Ellátási lánc és információigényesség	115
5.4 Az internet hatása az ellátásilánc-stratégiákra	120
5.5 Informatikai megoldások	123

6. Küldemények azonosítási lehetőségei	134
6.1 Nyomon követés és visszakeresés	134
6.2 A folyamatoptimalizálás technológiai háttere	138
7. Stratégiai szövetségek, partnerkapcsolatok elmélete	147
7.1 A lánctagok együttműködésének vizsgálata	148
7.2 Erőviszonyok az ellátási láncban	159
8. Stratégiai szövetségek, partnerkapcsolatok gyakorlata	166
8.1 A páronkénti menedzsment (PM)	166
8.2 A rendszerintegrátor-menedzsment (RM)	174
8.3 A partnerkapcsolatok kockázatai	176
8.4 A megfelelő partnerek megválasztása	179
8.5 A partkapcsolatok hatékonyságának mérése	182
9. Gyakorlati módszerek az ellátási láncban	189
9.1 Az ellátási láncok disztribúciós módszereinek lehetőségei	189
9.2 Szívásos rendszerek	195
9.3 Előrejelzési módszerek	203
10. Ellátásilánc-menedzsment a szolgáltatásokban	213
10.1 Szolgáltatások és a szolgáltatások egységes elmélete	214
10.2 Folyamatszervezési alapok: definíciók, folyamatmutatók	220
10.3 Little törvénye	224
10.4 Várakozási problémák és a gyűjtőelv	226
10.5 Sorban állási rendszerek: elvesztett kibocsátás	232
Függelék. A logisztika és az ellátásilánc-menedzsment szerepe a kis- és közepes vállalatoknál	237
1. Az ellátási lánc működése a kis- és középvállalkozások szemszögéből	238
2. A logisztika és az ellátási lánc szervezetben elfoglalt helye, fejlesztési irányai	244
3. A kérdőíves vizsgálatból levonható következtetések	250
Irodalom	253
Tárgymutató	257

Tartalom

Előszó	17
1. Az ellátásilánc-menedzsment értelmezése, más tudományterületekkel való kapcsolatrendszere	19
1.1 Az ellátási lánc értelmezése	20
1.2 Az ellátásilánc-menedzsment előnyei és hátrányai	24
1.21 Az ellátásilánc-menedzsment előnyei	24
1.22 Az ellátásilánc-menedzsment hátrányai	25
1.3 Az ellátásilánc-menedzsment és a logisztika kapcsolata	27
1.4 Az ellátásilánc-menedzsment és a marketing kapcsolata	29
1.5 Az ellátásilánc-menedzsment és a termelés kapcsolata	30
1.6 A menedzsment puha komponenseinek előtérbe kerülése	33
2. Az értéklánc mint átfogó rendszer	37
2.1 Az értékláncelmélet alapjai	37
2.2 A vevő által elvárt érték és a vevőközpontúság	40
2.3 Az értékrés	41
2.4 A kibővített értéklánc	45
2.5 Az ellátási lánc, a keresletlánc és az értéklánc kölcsönhatásai	50
3. Készletek az ellátási láncban	52
3.1 A készletek jelentősége, csoportjaik, költségeik	52
3.11 A készletek értelmezése, jelentőségük	52
3.12 Készlettypusok	54
3.13 A készletezés költségei	55
3.2 Készletoptimalizálás az ellátási láncban	56
3.21 Beszállító által menedzselt készletezés (VMI)	57
3.22 Készletelhelyezés, készletcentralizáció, négyzetgyökszabály	57
3.23 Az ABC- és az XYZ-elemzés	61
3.24 Többlépcsős (echelon) készletezési modell	65
3.3 Az ostorcsapás-effektus	68
3.31 Az ostorcsapás-effektus kialakulása	68
3.32 Az ostorcsapás-effektust kiváltó okok	70
3.33 Az ostorcsapás-effektus következményei, hatásai	74

4. Ellátásilánc-stratégiák	78
4.1 A szervezetek általános stratégiai dilemmái	78
4.2 A vállalati környezet változása és annak következményei	83
4.3 Az ostorcspás-effektus hatásainak csökkentése	85
4.4 Nyomásos és szívásos, illetve nyomásos-szívásos (push-pull) stratégiák	89
4.41 Nyomásos (push típusú) ellátási lánc	90
4.42 Szívásos (pull típusú) ellátási lánc	91
4.43 Nyomásos-szívásos (push-pull típusú) ellátási lánc	92
4.44 A késleltetés (Postponement)	95
4.45 A megfelelő ellátásilánc-stratégia meghatározása	96
4.46 A nyomásos-szívásos stratégia megvalósítása	98
4.5. Adaptív, karcsú és hibrid stratégiák	100
4.51 Karcsú (lean) stratégia	100
4.52 Az adaptív stratégia	102
4.53 Az adaptivitáshoz vezető utak	103
4.54 Hibrid stratégiák	105
4.55 A szétválasztási pontok szerepe	106
5. A folyamatoptimalizálás informatikai támogatottsága	109
5.1 A folyamatoptimalizálás kihívásai az ellátási láncban	110
5.2 A hatékony információáramlás igénye	113
5.21 A technológia és az ellátási lánc fejlesztésének informatikai igényei	113
5.22 Az információmegosztás	114
5.3 Ellátási lánc és információigényesség	115
5.31 Az információs technológia által nyújtott lehetőségek	115
5.32 Az ellátási láncok integráltsága	115
5.33 Az információs rendszer és a láncok rugalmassága	119
5.4 Az internet hatása az ellátásilánc-stratégiákra	120
5.41 Az FMCG/Food szektorra gyakorolt hatás	121
5.42 A logisztikai szolgáltatókra gyakorolt hatás	121
5.5. Informatikai megoldások	123
5.51 Az SAP SCM modulja	123
5.52 A MiniCRM rendszer	125
5.53 Optasoft megoldás az ellátási lánc optimalizálására	127
5.54 Fresh Connection, a valódi ellátásilánc-élmény (oktatási szoftver)	130

6. Küldemények azonosítási lehetőségei	134
6.1 Nyomon követés és visszakeresés	134
6.11 A nyomon követés előnyei	135
6.12 A nyomon követés költségei	136
6.2. A folyamatoptimalizálás technológiai háttere	138
6.21 Vonalkódrendszerek	139
6.22 Az RFID technológia	139
7. Stratégiai szövetségek, partnerkapcsolatok elmélete	147
7.1 A lánc tagok együttműködésének vizsgálata	148
7.11 A stratégiai szövetség főbb típusai	149
7.12 A kapcsolatok alapvető formái	152
7.2 Erőviszonyok az ellátási láncban	159
7.21 Erőviszonyok az FMCG-termékek ellátási láncában	160
7.22 Erőviszonyok a tartós fogyasztási cikkek ellátási láncában	162
7.23 A partnerkapcsolatok dilemmái	164
7.24 Az erőviszonyok a páronkénti, illetve a rendszerintegrátor- menedzsment esetében	164
8. Stratégiai szövetségek, partnerkapcsolatok gyakorlata	166
8.1 A páronkénti menedzsment (PM)	166
8.11 A páronkénti menedzsment (PM) típusai	167
8.12 A PM követelményei	168
8.13 Készlettulajdon a PM esetében	169
8.14 A PM előnyei és hátrányai	170
8.15 A PM bevezetésének folyamata	171
8.16 A PM alkalmazásával kapcsolatos egyéb kérdések	173
8.2 Rendszerintegrátor-menedzsment (RM)	174
8.21 Az RM típusai	175
8.22 Az RM-integráció dilemmái	175
8.3 A partnerkapcsolatok kockázatai	176
8.31 Az ellátási láncok sebezhetősége	177
8.32 Kockázatstratégiák	178
8.4 A megfelelő partnerek megválasztása	179
8.41 Az alapvető képességek	181
8.42 A „megfelelő” partner megtalálása	181
8.5 A partkapcsolatok hatékonyságának mérése	182
8.51 Az ellátási láncbéli partnerkapcsolat fokának mérése	183
8.52 A Balanced Scorecard értékláncbéli alkalmazása	185
8.53 A SCOR-modell	186

9. Gyakorlati módszerek az ellátási láncban	189
9.1 Az ellátási láncok disztribúciós módszereinek lehetőségei	189
9.11 Közvetlen szállítás	191
9.12 Cross-Docking	191
9.13 Keresztszállítás	193
9.14 A centralizált és decentralizált disztribúciós módszerek összevetése	194
9.2 Szívásos rendszerek	195
9.21 Kanban-termelésirányítás és Just In Time (JIT)	195
9.22 A Continuous Replenishment	201
9.23 A Quick Response	202
9.3 Előrejelzési módszerek	203
9.31 Szubjektív eljárások	203
9.32 Projektív eljárások	204
10. Ellátásilánc-menedzsment a szolgáltatásokban	213
10.1 Szolgáltatások és a szolgáltatások egységes elmélete	214
10.2 Folyamatszervezési alapok: definíciók, folyamatmutatók	220
10.3 Little törvénye	224
10.4 Várakozási problémák és a gyűjtőelv	226
10.5 Sorban állási rendszerek: elvesztett kibocsátás	232
Függelék. A logisztika és az ellátásilánc-menedzsment szerepe a kis- és közepes vállalatoknál	237
1. Az ellátási lánc működése a kis- és középvállalkozások szemszögéből	238
1.1 A hangsúlyos logisztikai tevékenység	238
1.2 Push-pull működés	240
1.3 Domináns tag a csatornában	241
1.4 A logisztikai szolgáltatók igénybevétele az egyes tevékenységekben	242
1.5 A logisztikai tevékenység mutatói. Mutatószámok használata a mintában	243
2. A logisztika és az ellátási lánc szervezetben elfoglalt helye, fejlesztési irányai	244
2.1 A logisztika helye a szervezetben	244
2.2 Ellátási láncbeli módszerek alkalmazása	245
2.3 Tervezett logisztikai fejlesztések alakulása	246
2.4 Az együttműködés szorossága	248
3. A kérdőíves vizsgálatból levonható következtetések	250
Irodalom	253
Tárgymutató	257

Ábrák jegyzéke

1.1	Az ellátási lánc látókörének kiterjesztése a vállalati határokon túl	22
1.2	A vállalat logisztikai „rálátásának” kiterjedési köre (A logisztikai „feszítávolság”)	28
1.3	Az ellátási lánc marketingszempontú fejlődési trendjei	29
1.4	Az átlagkészlet alakulása 200-as tétel nagyság esetén	32
1.5	Az átlagkészlet alakulása 100-as tétel nagyság esetén	32
1.6	Kemény és puha eszközök	34
1.7	A bizalom szintje az egyes országokban	35
2.1	A Porter-féle értéklánc	38
2.2	A Porter-féle értékrendszer	39
2.3	A vevői elvárások alulteljesítése, az értékrés	42
2.4	A vevői elvárások túlteljesítése	43
2.5	A vevő által elvárt és észlelt érték találkozása	43
2.6	A vállalatközi értékláncfolyamatok tartalma	46
2.7	Az IKEA értéklánca	48
2.8	Az értékteremtési tevékenységek koordinálása (az értékkör)	49
3.1	A készletek megjelenési formái	56
3.2	Az ellátási lánc készletstruktúrája	56
3.3	A VMI alkalmazásának hatása az ellátási lánc készleteire	57
3.4	A 7 raktáros modell	58
3.5	A központi raktáros modell	59
3.6	Az ABC-elemzés kategóriáinak forgalom és raktári nyilvántartási egységek száma szerinti megoszlása	61
3.7	A vizsgált italok ABC-elemzése	65
3.8	A többlepcsős készletezési modell logikája	66
3.9	A kereslet-, illetve készletingadozási hullámok az ellátási láncban visszafelé erősödnek	69
3.10	Az ellátási lánc dinamikája	74
3.11	A vásárlói igény és a gyártási megrendelés az ellátási láncban: az ostorcsapás-effektus	75
3.12	Az ostorcsapás-effektus kihatásai az egyes lánctagok működésére	76

4.1	A stratégiai együttműködés modellje	79
4.2	A működési sikerkritériumok stratégiai kölcsönhatásai	80
4.3	Új minőség-költség paradigma	82
4.4	Az ellátási lánc szélessége és mélysége	84
4.5	Versenyelőnyök elérésének módjai és azok hatékonysága az értékláncban	85
4.6	Készletek az ellátási láncban: az ideális állapot	88
4.7	Az értéklánc megfordítása	90
4.8	Nyomásos (push) ellátási lánc – kiindulási stratégia	93
4.9	Nyomásos-szívásos (push-pull) ellátási lánc – stratégiaváltás (1. fázis)	93
4.10	Nyomásos-szívásos (push-pull) ellátási lánc – stratégiaváltás (2. fázis)	94
4.11	A megfelelő ellátásilánc-stratégia megválasztása	96
4.12	Adaptív vagy karcsú?	102
4.13	Az adaptív ellátási lánc jellemzői	103
4.14	Szétválasztási pontok	106
5.1	Ellátásilánc-kihívások, nehézségek	112
5.2	A webalapú e-business fázisai	116
5.3	Üzleti és technológiai megoldások ábrázolása	118
5.4	A MiniCRM értékesítési filozófiája	126
5.5	A vásárlási döntés folyamata	127
5.6	SCM tervezési szintek	129
5.7	Fresh Connection szerepkörök	131
5.8	A ROI alakulását befolyásoló tényezők	131
5.9	A különböző tanulási formák eredményessége	132
5.10	Az eredményvezérelt ellátási lánc koncepciója	133
6.1	A nyomonkövethetőség előnyei	135
6.2	A rádiófrekvenciás azonosítás technológiája	141
6.3	A vevő saját személyes bolti eladója (PSA)	144
6.4	A koreai „Nagy(bevásárló)fal”	145
7.1	A vállalatközi kapcsolatok fő típusai	150
7.2	Vállalatközi kapcsolatok	154
7.3	Egy autógyár ellátási láncának kapcsolati rendszere	159
7.4	Ellátási hálózat az FMCG-szektorban	161
7.5	Az ellátási lánc szintjei az autóiparban	163

8.1	A PM bevezetésének lépései	172
8.2	A kockázati stratégia kialakításának lépései	178
8.3	A partnerkapcsolatok életgörbéje	179
8.4	Partnerválasztási lehetőségek az értéklánccal kapcsolatos döntésekben	180
8.5	Vevő-szállító függőségi rács	184
8.6	A módosított Balanced Scorecard	186
9.1	A Cross-Docking működési elve	193
9.2	A kanban-rendszer szabályzókörei és információáramlása	196
9.3	A kanban- és a CONWIP-rendszer	197
9.4	Anyag- és információáramlás a hagyományos és a JIT-rendszerben	199
9.5	A múltbeli és az előre jelzett értékesítési adatok	207
9.6	A múltbeli és az előre jelzett igények alakulása	209
9.7	Lineáris trend alkalmazása	212
10.1	A szolgáltatási folyamat mátrix	218
10.2	Tipikus termelési ellátási lánc	219
10.3	Kétirányú szolgáltatási ellátási lánc	219
10.4	Egymunkaállomásos kiszolgálóhely	221
10.5	Párhuzamos kiszolgálóhelyek	222
10.6	Sorba kapcsolt kiszolgálók	222
10.7	Általános hálózat	223
10.8	Megmunkálási sorrend egy sürgősségi kórháznál	226
10.9	A kapacitáskihasználtság, a relatív szórás és a várakozási idő közötti kapcsolat	228
10.10	A gyűjtőelv alkalmazásának hatása a várakozási időre	230
10.11	„Pooling” alkalmazás a Déli pályaudvaron	231
10.12	Várakozási és elvesztett kibocsátási problémák	234
Függelék		
1.	A hangsúlyos logisztikai tevékenység alakulása a mintában	239
2.	Az egyes logisztikai tevékenységek említése a válaszadók százalékában	239
3.	A logisztika helye a szervezetben	244
4.	Logisztikai módszerek alkalmazása a mintában	245
5.	A jövőbeni logisztikai fejlesztések iránya	247
6.	Az együttműködés szorossága a mintában	248
7.	Az együttműködés szorosságának és az ellátási rendszer működésének kapcsolata	249
8.	Az együttműködés szorossága és az ERP-rendszerek kapcsolata	250

Táblázatok jegyzéke

1.1	Az ellátási lánc főbb jellemzői	23
2.1	A vevő által elvárt érték komponensei	41
2.2	Az értékrés bezárása	44
2.3	Az áramlások iránya az egyes lánc típusok esetében	51
3.1	Az ABC- és az XYZ-elemzés alapján készített csoportok	62
3.2	A vizsgált vállalat készletadatai	63
3.3	Az ABC-elemzés eredménye	64
3.4	A kiszolgálási színvonal és a biztonsági tényező	67
3.5	Egy kiskereskedelmi hálózat értékesítési adatai	68
3.6	Az ostorcsapás-effektus okai (egy adott lánc tag szemszögéből)	70
4.1	A nyomásos és szívásos szakaszok jellemzői	99
5.1	A hagyományos és az internetalapú igénykielégítés	122
5.2	Előnyök és funkciók	125
6.1	A nyomon követés által a teljes ellátási lánc számára biztosított előnyök	136
6.2	A nyomon követés költségei	137
6.3	Az RFID és a vonalkód	142
6.4	Az RFID alkalmazásának főbb előnyei	143
7.1	A partnerkapcsolatok előnyei és hátrányai	147
7.2	A hatékony ellátási láncok létrehozásának szemléletmódbeli modellje	149
7.3	Szállítók és vevők közötti stratégiai szövetségek alakulása	157
8.1	A PM fő jellemzői	168
8.2	Az ellátási lánc kockázatai	177
8.3	Az ellátási láncok sebezhetőségének okai és következményei	177
8.4	A SCOR-modell második és harmadik szintjének mérőszámai	187

9.1	Disztribúciós stratégiák	190
9.2	Kiindulási adatok	205
9.3	Három- és ötdekádos mozgó átlagok	206
9.4	Szükségletek alakulása	208
9.5	Simító konstanssal végzett előrejelzések	209
9.6	A Metál Kft. értékesítési adatai	210

Függelék

1.	A csatorna működésének jellege (push-pull) az egyes iparágakban	240
2.	A domináns csatornatag	241
3.	A válaszadók megoszlása	242
4.	Az egyes mutatószámfajták előfordulásának gyakorisága	243

Ellátásilánc-menedzsment a szolgáltatásokban*

„A szolgáltatások irányítása koncepcionálisan egyszerű, ha eltekintünk néhány millió részlettől” – írja Larry Menor (2008). E fejezetben – a teljesség igénye nélkül – bemutatjuk a koncepcionálisan „egyszerű”, de a nemzetközi szakirodalomban sem egységesen tárgyalt folyamatszemplélen alapuló kapcsolatot a szolgáltatási és a termelési ellátási hálózatok között, és néhány gyakorlati példával illusztráljuk a közös alapelvek alkalmazásában rejlő lehetőségeket. Tülpünk a kvalitatív megközelítéseken, olyan általánosan elfogadott és használt kvantitatív eljárásokat, modelleket mutatunk be, amelyeknek alkalmazásával a vállalatvezetők konkrét választ kaphatnak konkrét kérdéseikre.

Az elméleti alapvetés kiter a szolgáltatások új definíciójára és elméletére, a termelési és a szolgáltatási láncok közös alapjaira, továbbá a szolgáltatásokban használt alapvető modellekre. A fejezet alapgondolata, hogy a szolgáltatásokat – a kontextuális részletek gazdagságán kívül – pontosan az nehezíti, ami megkülönbözteti őket a termeléstől: a vásárlók aktív részvétele, amely a szolgáltatási folyamatokat (a termelésben megszokott egyirányú mozgásokkal szemben) kétirányúvá teszi. A vevők aktív részvétele növeli a kiszolgálási folyamatok kiszámíthatatlanságát, mivel mind a beérkezési folyamat (vö. a pácienseknek a fogorvoshoz adott időre való beérkezési „teljesítményét” az autógyártók beszállítóinak szállítási teljesítményével), mind a feldolgozási folyamat (vö. a fogorvosi kezelés időtartamának ingadozását az autógyártók egy autóra jutó összeszerelési időtartamának változásaival) bizonytalan. A szolgáltatási láncoknál lévő beérkezési és megmunkálási folyamatok nagyobb mértékű kiszámíthatatlansága következtében a rendszer teljesítménymutatói – a termelési ellátási láncokkal összehasonlítva – nagyobb mértékű csökkenést jeleznek. Ebből következően a szolgáltatásokkal foglalkozó szakirodalom jelentős része azzal foglalkozik, hogy milyen elveket követve és milyen megoldásokkal lehetne csökkenteni ezeket a bizonytalansági tényezőket. Jó hír, hogy a folyamatmodellezés eszközei ugyanúgy alkalmazhatók, „csak” nagyobb, kevésbé kiszámítható ingadozások mellett.

* A kutatás a TÁMOP 4.2.1.B-09/1/KMR-2010-0005 projekt keretében készült.

Először is ismertetjük a szolgáltatások egységes elméletét (Unified Services Theory, UST), majd áttekintjük a folyamatelemzés közös elvi alapjait. Ezután bemutatjuk a termékpreferencia meghatározására javasolt, a termelési és a pénzügyi megfontolások összekapcsolásán alapuló módszert, illetve tárgyaljuk Little törvényét és annak alkalmazásait. Foglalkozunk a sorban állási rendszereknél fellépő várakozási problémákkal, és ehhez kapcsolódóan bemutatjuk a gyűjtőelv (*pooling principle*) lényegét, az alkalmazása által kínált előnyöket és alkalmazásának feltételeit. Végül tárgyaljuk az elvesztett kibocsátás esetét, amikor a vásárlók a rendszer foglaltsága esetén nem várnak, így a rendszer kibocsátása szempontjából elvesznek.

10.1 A szolgáltatások és a szolgáltatások egységes elmélete

A szolgáltatásokat az elmúlt évtizedekben sokféleképpen és ebből adódóan elég félreérthetően definiálták. A szolgáltatások gyakran reziduális (maradék) tevékenységként jelentek meg: nem termelés, nem mezőgazdaság és nem kormányzat. A „tisztán” szolgáltatások és a „tisztán” termelés közötti határvonal a szolgáltatások előtérbe kerülésével egyre elmosódottabbá vált. Bell (1973) amellet érvelt, hogy a gazdasági fejlődéssel, a posztindusztriális társadalmak kb. az 1950-es évektől számított megjelenésével a szolgáltatások és az információ szerepe egyre jelentősebbé válik, míg a termelés szerepe csökken. A foglalkoztatásban az 1900-as évek eleji állapotok gyökeresen megváltoztak; napjainkban a „fehérgalléros” munkások száma jelentősen meghaladja a fizikai dolgozókat.

A korábbi szolgáltatásdefiníciók a szolgáltatásokat három jellemzőjük alapján különböztették meg a termeléstől:

- a) megfoghatatlanok,
- b) a termelés és a fogyasztás egy időben történik,
- c) a vevői kapcsolat jellege és intenzitása.

A szolgáltatások *megfoghatatlanok (intangible)*; semmi kézzelfogható nem marad például egy tenisz különóra után. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a szolgáltatásokkal is járnak, vagy inkább járhatnak termékek (*facilitating goods*); ilyenek lehetnek például a teniszversenyeken nyert díjak, amelyek (részben) a sok különóra eredményeként (is) születtek. Ugyanakkor a termékeknek is vannak megfoghatatlan jellemzőik; gondoljunk például az Absolut Vodka-ra, ami egy szintelen, szagtalan, íztelen alkoholtartalmú ital.

Tipikus különbségtétel a szolgáltatásoknál a termelés és a fogyasztás *egyidejűsége*; a szolgáltatásokat nem lehet tárolni, mint a termékeket, ezért a szolgáltatásoknak közel kell lenniük a vevőkhöz (sokkal közelebb, mint termelés esetén: gondoljunk arra, hogy mennyivel több McDonald's étterem van, mint Dell termelőüzem (2007-ben több mint harmincezer McDonald's étterem volt száznál több országban, kb. egy tucat Dell termelőüzemmel szemben). Némi- leg árnyalja ezt az általános érvényű megállapítást, hogy egyre nő az internet- alapú szolgáltatások száma (pl. hitelkérelmek elbírálása), amelyek időlegesen lazíthatják ezt a feltételt. Érdekességképpen – és a terminológiai zűrzavar il- lusztrálására – lehet idézni a piacvezető marketingtankönyvben adott szolgál- tatás-definíciót (Kotler és Keller, 2006), mely szerint „A szolgáltatás az egyik fél által a másiknak ajánlható olyan tevékenység vagy teljesítmény, amely lényegé- ben megfoghatatlan és nem vezet semminek a tulajdonlásához.” E definíció szerint kétséges lenne például az éttermek szolgáltatásként való besorolása, ami mindenképpen fogalmi zűrzavarhoz vezetne.

A szolgáltatásokat a *vevői kapcsolat jellege és intenzitása* alapján szokták még csoportosítani. Így vannak nagy vevői kapcsolatigényű „tisza” szolgál- tatások (kórházak, éttermek), kis kapcsolatigényű, termelés jellegű szolgálta- tások (pl. banki háttéirodák) és vegyes szolgáltatások (pl. biztosítások).

Természetesen a fentiekben felsorolt meghatározások és észrevételek hasz- nosak lehetnek bizonyos problémák tárgyalásánál, de nem adnak választ arra az alapvető kérdésre, hogy valami attól szolgáltatás, mert rendelkezik ezekkel a tulajdonságokkal, vagy azért rendelkezik ezekkel a tulajdonságokkal, mert szolgáltatás. Példaként Sampson és Froehle (2006) a programfejlesztést hozza fel, amelynek eredményeként egy megfoghatatlan termék jön létre (a prog- ramkód, ami nem fáj, ha az ember lábára esik – ez az egyik népszerű mondás a termékek és a szolgáltatások megkülönböztetésére). A folyamat nagyon munkaigényes (sok programozó munkája eredményeként jön létre), de a ter- méket lehet raktározni és később felhasználni. Ebből adódóan önmagában a termék megfoghatatlansága és a folyamat munkaigénye nem határoz meg va- lamit szolgáltatásként. Fordítva viszont mondhatjuk, hogy a szolgáltatás tipiku- san megfoghatatlan és munkaigényes termékeket állít elő.

A definícióknál fel szokott merülni a *szolgáltatások személyes jellege* és ebből adódó *változatossága* (pl. fodrász), de az automatizált szolgáltatások elterjedésével ez sem igaz (pl. automata autómosók a benzinkutaknál). A vevő személyes, fizikai ottléte a szolgáltatási folyamatban sem előfeltétel ahhoz, hogy a szolgáltatás létrejöjjön (pl. banki telefonos vagy internetes szolgál- tatások).

A Scott Sampson nevével jelzett Szolgáltatások Egységes Elméletének (UST; Sampson, 2001; Sampson és Froehle, 2006) alapja az a felismerés, hogy a szolgál- tatásokat az teszi szolgáltatássá, hogy a vevők szignifikánsan hozzájárulnak a „termelési” folyamathoz.

A vevői hozzájárulás a szükséges és elégséges feltétele annak, hogy egy termelői folyamatot szolgáltatási folyamatként definiáljunk.

A vevői hozzájárulásnak több formája lehet:

1. A vevő személyes jelenléte mint hozzájárulás (ilyenek pl. a mozi, színház, egészségügyi ellátás), ahol a vevő nélkül nem történik termelés (pl. nehéz lenne vért venni egy betegtől, aki nincs ott), vagy nincs értelme a termelésnek (pl. lehetne színházi előadást tartani nézők nélkül is, de minek);
2. A vevők fizikai tárgyai (autómosásnál az autó, órajavításnál az óra, amit például postán is be lehet küldeni);
3. A vevő által adott információ (pl. a vevőnek információt kell adnia az adószakértőnek az adóbevallás elkészítéséhez).

A vevő bevonása a termelési folyamatba nem feltétlenül teszi a folyamatot szolgáltatássá. Piackutatás esetén a vásárlói csoportok visszajelzést adnak olyan termékekről, amelyeket nem feltétlenül ők fognak elfogyasztani. Az a tény, hogy vásárlók kiválasztanak és elfogyasztanak egy terméket, még nem teszi a termék-előállítási folyamatot szolgáltatássá. Ha veszek egy Balaton szeletet a boltban (és nem Sport szeletet vagy Milka csokit választok), ezzel a kiválasztással még nem járultam hozzá az étcsokis kedvencem termelési folyamatához. Ha azonban a kiválasztás egy automatából történt, akkor a csokit áruló automata már szolgáltatási folyamatot hajt végre, hiszen a termelési folyamathoz (a kiválasztott Balaton szelet kiadásához) a billentyűzetén az általam beütött információt használja fel.

Ebben a szemléletben érdemes újragondolni a magától értetődőnek tekintett vevő/vásárló definíciót (Sampson, 2001):

Vevők azok az egyének vagy egységek, akik és amelyek meghatározzák, hogy a szolgáltató kap-e kompenzációt a szolgáltatásért.

Ez a meghatározás lehetővé teszi, hogy különbséget tegyünk a vásárlói döntéshozók és a fogyasztók között (pl. a szülő vesz Balaton szeletet, de a gyermeke eszi meg), hogy bonyolult helyzeteket kezeljünk (pl. eldöntsük, hogy az egészségügyi szolgáltatásoknál kik a vevők: a helyzettől függően mind a beteg, mind az állami egészségbiztosítási rendszer, mind a magánbiztosító vevő lehet, ha befolyása van annak eldöntésére, hogy egy kezelésért a szolgáltató kórház vagy orvos kap kompenzációt), és különbséget tegyünk közvetlen és közvetett

vevők között (pl. egy kereskedelmi tévécsatorna nézői nem fizetnek közvetlenül a csatornának, de a csatornán hirdető vállalatok, akik viszont a nézőszám alapján döntenek, igen).

Az UST alapja az a folyamat (nem pedig a vállalat vagy az iparág, amelyben szolgáltatási és termelési folyamatok keverednek), *amely a vevői inputokat alakítja át.* A vevői inputokon alapuló szolgáltatási folyamatok alapvetően eltérnek a termelési folyamatoktól, és más irányítási módszereket igényelnek. Ezeket az eltéréseket a már említett vevői hozzájárulásokhoz kötődő jellemzőkkel lehet megragadni, amelyeket különböző mértékben a korábbi szolgáltatásdefiníciók is használtak, de a UST ezek mindegyikét magában foglalja, és egységes keretbe helyezi.

Az UST előtti szolgáltatásdefiníciók az alábbi öt ismérvtől valamelyikét hangsúlyozták:

1. *Heterogenitás.* A szolgáltatási folyamat egységei sokkal jobban különböznek egymástól, mint a termelési egységek (pl. a sürgősségi ellátás betegei és az összeszerelő üzemben lévő autók).
2. *Egyidejűség.* Szolgáltatásoknál a „termelés” csak a vevői inputok megkapása után kezdődhet, nem lehet előre termelés.
3. *Romlandóság vagy időérzékenység.* Itt természetesen nem a szolgáltatás maga időérzékeny, hanem a szolgáltatási kapacitás (pl. az adószakértő délután 5 után már nem fogad). A közhiedelemmel ellentétben a szolgáltatások esetén is beszélhetünk készletekről. Szolgáltatásoknál azonban nem termelhetünk előre, nem teremthetünk olyan helyzetet, hogy az átfutási egységekben kifejezett kínálat (most tényleges kínálatról van szó, nem pedig kínálati kapacitásról) nagyobb legyen, mint a kereslet (a különbség lenne a késztermékkészlet), hiszen a termelés folyamata a vevői hozzájárulástól, azaz a kínálattól függ. Az azonban elképzelhető, sőt gyakori, hogy a kereslet meghaladja a kínálatot, így a vevők maguk (vagy a vevői inputok) állnak sorba, várakoznak a kiszolgáló egységek előtt.
4. *Megfoghatatlanság (intangibility).* Ezen kritérium alapján nem lehet a szolgáltatásokat elválasztani a termeléstől. Például egy fogászati gyökérkezelés, bár szolgáltatás, nagyon is megfogható és érzékelhető.
5. *A vevő részvétele.* A szolgáltatásoknak a vevői részvétel alapján történő csoportosításai közül Roger Schmenneré a legismertebb. Ő a termékfolyamat mátrix mintáján alapuló szolgáltatási folyamat mátrixot készített. Schmenner (1995) a szolgáltatásokat a vevőkkel való kapcsolatok intenzitása, testre szabása és a szolgáltatások munkaigénye (a szolgáltatások összköltségéből a munkaköltség kis vagy nagy arányt képvisel) alapján sorolta kategóriákba. A termékfolyamat mátrixhoz hasonlóan, ebben az esetben is (10.1 ábra) a cél a diagonálison maradni, illetve hosszabb távon a szabványosítás irányába, azaz a mátrix bal felső sarka felé elmozdulni.

10.1 ábra. A szolgáltatási folyamat mátrix

		Párbeszéd mértéke, testre szabás mértéke	
		Alacsony	Magas
Munka mennyisége	Alacsony	„Szolgáltatás-gyár” Légitársaságok, fuvarozás, szállodák, üdülés	„Szolgáltatási üzem” Kórházak, autójavítás
	Magas	Tömegszolgáltatás Kiskereskedelem, nagykereskedelem, iskolák, kereskedelmi bankok	„Hivatásos” szolgáltatások Orvosok, ügyvédek, építészek, adószakemberek

Forrás: Schmenner, 1995 alapján.

Könnyen belátható, hogy az osztályozáshoz használt dimenziók mindegyike vagy közvetlenül, vagy némi áttételen keresztül kapcsolódik a vevői hozzájárulásokhoz. A vevői párbeszéd mértéke egyértelműen a vevői hozzájárulást mutatja, míg a munka mennyisége az automatizálás mértékéhez kapcsolódik; a magas munkaigény és az ezzel járó kiszámíthatatlanság, amely az automatizálást megnehezíti, a vevői hozzájárulás, a vevői input előzménye.

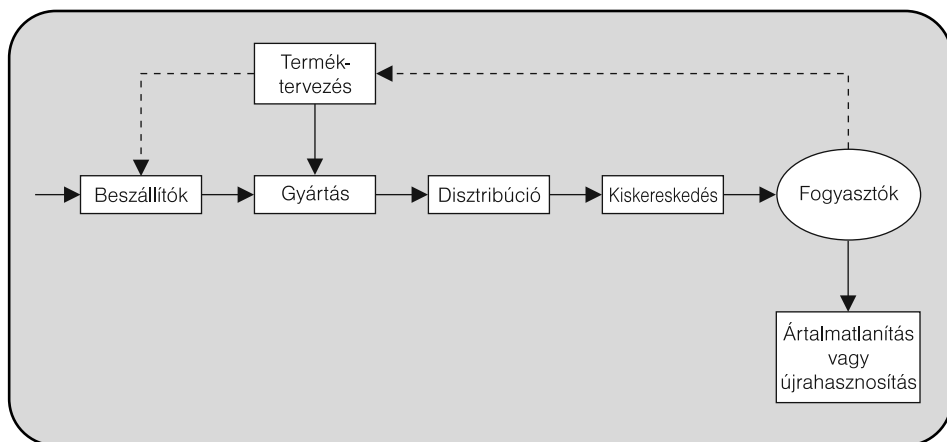
Összefoglalva: a szolgáltatásoknál (minden) vevőnek jelentős hozzájárulása van a „termelési” folyamathoz, míg a termelésnél tipikusan csak vevőcsoportoktól kérnek véleményt a terméktervezéssel kapcsolatban; a vásárlók egyéni leg csak a termék kiválasztásában és elfogyasztásában vesznek részt. Ennek megfelelően Sampson a szolgáltatások ellátási láncait – a tipikus termelési láncokkal összevetve – kétirányúnak nevezi, amelyeknek a downstream (a vevő felé eső) oldala – a tipikus termelési hálózatokkal összehasonlítva – rövidebb (10.2 és 10.3 ábra).

Míg a szolgáltatási folyamat mátrix (10.1 ábra) a UST speciális a eseteként értelmezhető, a szolgáltatással kapcsolatos feladatok összefoglalása a UST definíciójától függetlenül érvényes. Először meg kell határozni azt a környezetet, amelyben a szolgáltatás történik. A szolgáltatási feladat a környezetnek megfelelő rövid megfogalmazása annak, hogy mit ad az adott szolgáltatás a vevőknek. A rövidség mellett szól, hogy ebben az esetben egy fókuszált üzenetről van szó, amivel az alkalmazottak is könnyen tudnak azonosulni, és ezzel növelhetik a vállalat versenyelőnyét a versenytársakkal szemben.

A szolgáltatási feladatot le kell „fordítani” a szolgáltatással szemben támasztott követelményekre, illetve a költséget, a minőséget (és egyéb, a szolgáltatás szempontjából lényeges paramétereket) mérő mutatókra. A szolgáltatási rend-

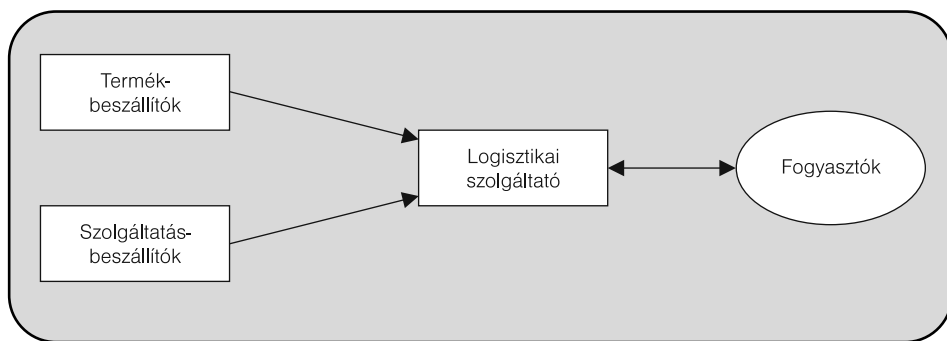
szer a szolgáltatás teljesítését specifikálja, beleértve a mérőszámokat is. E három elem (szolgáltatási feladat, standardok és a teljesítési rendszer) összehangolása biztosítja a kellemes szolgáltatási élményt. Ezen a rendszeren belül bármelyik elem megváltoztatása megváltoztatja a többit is. Következésképpen, belenyúlni egy finoman hangolt és jól működő rendszerbe csak akkor kell és lehet, amikor erre tényleg szükség van, és a vezetés fel is van készülve a változtatásokra.

10.2 ábra. **Tipikus termelési ellátási lánc**



Forrás: Sampson-Froehle, 2006.

10.3 ábra. **Kétirányú szolgáltatási ellátási lánc**



Forrás: Sampson-Froehle, 2006.

A szolgáltatás sikerében általánosan elfogadott a visszatérő vásárlók fontossága. Más megfogalmazásban ez a pozitív vásárlói élmény fenntartását célozza a kezdetől (amikor a vevő kapcsolatba kerül a szolgáltatással) a folyamat lezárásáig, beleértve az esetleges kudarcok sikeres kezelését is, amely a visszatérő vásárlók

megtartásának fontos eszköze. Természetesen nem igaz az a régi mondás, hogy a vevőnek mindig igaza van (legtöbbször nincs), de tudjuk, hogy a vevő mindig azt hiszi, tehát egy olyan szolgáltatási rendszert kell teremteni, amely lehetőséget ad a vevőnek, hogy mindig emelt fővel távozzon (még akkor is, ha nincs igaza), és egyúttal támogatja az alkalmazottakat is ebben a küldetésben.

10.2 Folyamatszervezési alapok: definíciók, folyamatmutatók

Hopp (2009) ellátási lánc leírása mint már említettük, a következő:

„Az ellátási lánc a folyamatok és készletezési pontok célirányos hálózata, hogy a vevőkhöz termékeket és szolgáltatásokat juttasson el.”

Ez a meghatározás kiemeli a folyamatszempléletet, és egyúttal megteremti a közös alapot a termelés és a szolgáltatások egységes tárgyalására.

Nézzük ezeket a fogalmakat kicsit részletesebben.

A *folyamatok* a termékek és szolgáltatások előállításában és elosztásában részt vevő tevékenységek. A folyamatra úgy is gondolhatunk, mint egy [fekete] dobozra (jelölésére is egy téglalap használatos), amely erőforrások felhasználásával inputokat (pl. nyersanyagok, sorban álló vásárlók a vasúti jegypénztárnál, diagnózisra váró betegek az orvosnál) outputtá alakít át (pl. késztermék, jegyhez/információhoz jutott utazók a vasúti pénztárnál, diagnosztizált betegek az orvosnál).

Egy folyamat modellezéséhez meg kell adni

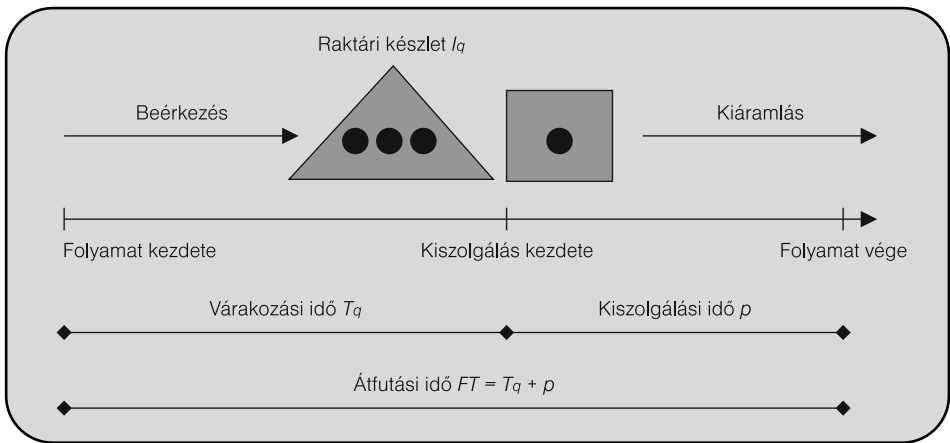
- ✓ azt az egységet (áramlási egység – *flow unit*), amely végigmegy a folyamaton, rendszerint egy folyamatábrán keresztül,
- ✓ a folyamat lépéseit és
- ✓ a lépések egymásra épülését.

A *készletezési pontok* azokat a helyeket jelölik, ahol a hálózatban készleteket tartanak. Itt azonnal felvetődik a kérdés, hogy minek a készleteiről beszélünk, vagy másképpen, hogy miből vannak ezek a készletek. A készletek azokból az egységekből vannak, amelyek végigmennek a folyamaton. Ezek lehetnek fizikai egységek (pl. betegek száma egy sürgősségi betegellátó osztályon) vagy pénzügyi egységek is (pl. Forint). Meg kell jegyeznünk, hogy fizikai egységek

megadása esetén a folyamatban az egységek állapota változhat (pl. a sürgősségi betegellátó osztályon lévő betegek állapota időben változik, így a készlet-szint a rendszerben lévő, időben változó állapotú betegek összességét jelenti).

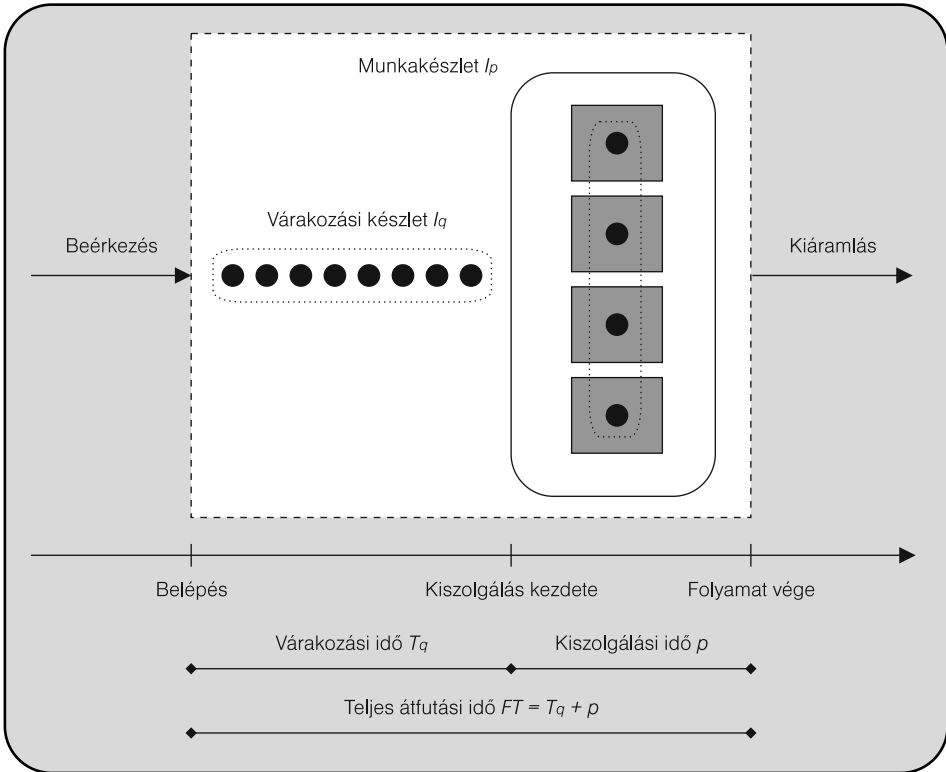
A folyamatok és készletezési pontok azok az építőelemek, amelyekből a különböző méretű és bonyolultságú hálózatok/láncok felépülnek. Célunk az, hogy bemutassuk azokat az elveket, amelyek alapján a legegyszerűbb rendszerek működése megérthető, és amelyekből eljuthatunk a bonyolultabb rendszerek működésének megértése felé. A legegyszerűbb rendszer egy készletezési pontból és egy kiszolgálóból álló *munkaállomás* (10.4 ábra). A beérkező egységek készletet alkotnak, és ott várnak, míg sorra kerülnek; a készleten lévő egységek számát, Cachon és Terwiesch (2009) rendszerét követve, I_q -val jelöljük (az ábrán három fekete pont) őket. T_q várakozási idő után készletről kerülnek a megmunkálendő egységek (munkadarabok, páciensek) a munkaállomáshoz, ahol a megmunkálás p ideig tart. A kiszolgálás/feldolgozás végén, $FT = T_q + p$ átfutási idő után, hagyják el a vizsgálat céljából szolgáló egységek a rendszert.

10.4. ábra. Egymunkaállomásos kiszolgálóhely

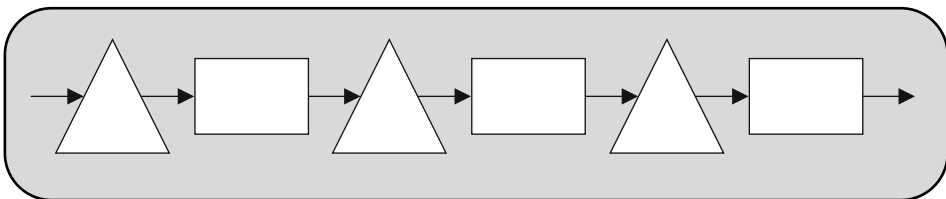


Több kiszolgáló esetén mind a várakozási, mind a megmunkálási készleten több egység is lehet. Több kiszolgálónál beszélhetünk *párhuzamos rendszer-ről* (ha az egy várakozó sor több, azonos kiszolgálóhoz vezet), *soros rendszer-ről* (olyan termelési/szolgáltatási rendszer, ahol a terméket egymást követő lépések sorozatával állítják elő), és az ezek kombinációjával kialakítható *általános hálózatról* (10.4, 10.5, 10.6 és 10.7 ábra).

10.5 ábra. Párhuzamos kiszolgálóhelyek

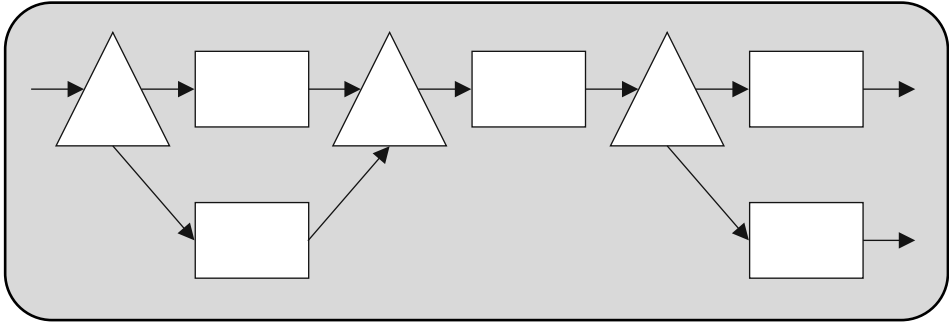


10.6 ábra. Sorba kapcsolt kiszolgálók



Egy rendszer folyamatainak leírására a következő mutatószámok használatosak:

1. *Kibocsátási (átfutási) ráta* (Flow Rate, FR): a rendszer által adott idő alatt átlagosan kibocsátott egységek száma (pl. egy vasúti pénztárnál egy óra alatt kiszolgált utazók száma). Adott idő alatt maximálisan kibocsátható egységek száma a *kapacitás*.



2. *Félkésztermék-készlet (WIP)*: a rendszerben (a termék „megmunkálási” folyamatának kezdete és vége között) lévő egységek átlagos száma, amelyet vagy fizikai egységekben (pl. emberek, alkatrészecskék), vagy pénzügyi egységekben (pl. a félkésztermék-állomány forint értéke) mérünk
3. *Átfutási idő (Flow Time, FT)*: az átlagos idő, amely alatt egy egység, várakozással együtt, végigmegy a rendszeren. Érdemes még a *ciklusidő* fogalmát megjegyezni, amely a rendszert elhagyó, két egymást követő egység között átlagosan eltelt időt méri, amelyet a rendszer *szűk keresztmetszete* határoz meg.

A rendszer kapacitását korlátozó folyamatot nevezzük szűk keresztmetszetnek. Bár nagyon gyakran ez a leglassúbb folyamat (pl. amelynél a megmunkálási idő a leghosszabb), de ez a meghatározás különböző megmunkálási útvonalak és anyagveszteségek esetén félrevezető lehet. A szűk keresztmetszet azon erőforrásnál van, amelynek a legnagyobb a tényleges kapacitáskihasználtsága. A kapacitáskihasználtságot az adott erőforrásba adott idő alatt beérkező és ugyanazon időegység alatt kibocsátott egységek számának a hányadosával mérjük. A szűk keresztmetszet meghatározása változó termékösszetétel és ennek megfelelően változó erőforrásigény esetén nem egyszerű feladat.

Összefoglalva: a tervezett termékösszetételből és a termékek adott fajlagos erőforrásigényéből kiszámítható minden erőforrás tervezett felhasználási igénye, amelyet a rendelkezésre álló erőforrás-mennyiséggel összevetve megkapjuk a szűk keresztmetszetet (a legnagyobb kapacitáskihasználtságú erőforrás). Ha a szűk keresztmetszet kapacitáskihasználtsága 100 százaléknál nagyobb, akkor változtatni kell a termékösszetételt, a termelési mennyiséget vagy mindkettőt.

A döntés, hogy a termékösszetétel változtatása hogyan történjen (mely termék vagy termékek rovására, illetve előnyére), korántsem egyszerű, hiszen pénzügyi megfontolásokat (a termékek jövedelmezőségét) kell termelési erőforrásigényekkel és lehetőségekkel összhangba hozni. Goldratt a termékek rangsorolására a szokásos jövedelmezőségi számításokon túlmenő megoldás-

ként egy új mutató kiszámítását javasolta (Goldratt és Cox, 1992). Ez a mutató a termékeknek a szűk keresztmetszetenél eltöltött egységnyi idejére jutó fedezeti összeg (árközvetlen költségek). Azon termékek a kívánatosak, amelyek magasabb hozzájárulást hoznak a termelési szűk keresztmetszet egy időegységére, így először ezek termelését kell maximalizálni.

10.3 Little törvénye

A folyamatok leírására szolgáló három, konzisztensen mért mutatót (FR, FT, WIP) a tevékenységirányítás egyik alapelve, Little törvénye (Little, 1961; Cachon és Terwiesch, 2009; Hopp, 2008) köti össze.

Hosszú távon az átlagos félkésztermék-szint megegyezik az átlagos kibocsátási ráta és az átlagos átfutási idő szorzatával: $WIP = FR \times FT$.

Little törvényének nagyszerűsége alkalmazhatóságának általánosságában rejlik. A fenti összefüggés nagyon általános, nem függ sem az átfutási egységek kiszolgálási sorrendjétől, sem a véletlenszerűségtől (például a kiszolgálás idejének eloszlásától), sem attól, hogy az összefüggést mire (egy erőforrásra, egy gyártósorra vagy az egész üzemre) alkalmazzuk. A törvénnyel kapcsolatban csak két korlátozás van:

1. hosszú távú átlagokra vonatkozik,
2. a folyamatnak stabilnak kell lennie, nem lehet benne szisztematikus trendhatás (a folyamat eleje nem különbözhet alapvetően a folyamat végétől).

Little törvényének segítségével két folyamatmutató ismeretében ki tudjuk számítani a harmadikat, amely különösen az átfutási idő meghatározásánál hasznos. Az átfutási idő meghatározása sok esetben problémás, mert nincs mindig lehetőség arra, hogy minden átfutási egység kezdő és befejezési idejét mérjük. A félkész termékek számbavétele és a kibocsátási ráta nyilvántartása sokkal egyszerűbb. E kettő alapján azonban az átlagos átfutási idő könnyen meghatározható:

$$FT = WIP/FR.$$

Little törvénye arra is rámutat, hogy a félkésztermék-szint és az átfutási idő csökkentése lényegében ugyanazon összefüggés két oldala. Ha a kibocsátási ráta konstans marad, akkor a készlet szint csökkentése (a „lean” termeléssel foglalkozó szakirodalom egyik fő célkitűzése) együtt jár az átfutási idő csökkentésével (ami az időalapú verseny célja), tehát nincs szükség különböző programokra a két cél eléréséhez. Little törvényének alkalmazására nézzünk három példát: egy kórházi példát (Little és Graves, 2008) természetes egységekkel (terhes anyákkal), egy átfutási időt inkonzisztensen megadó vezetőt és egy pénzügyi egységeken (készletforgási mutató) alapuló (Cachon és Terwiesch, 2009).

Kórház. A feladat: meghatározni egy kórház újszülött osztályának az ágy- és személyzet-igényét. A rendelkezésre álló adatokból tudjuk, hogy a kórházhoz tartozó területen naponta körülbelül öt szülés volt. Komplikációmentes esetben az anyák átlagosan két napot töltöttek el az osztályon. Az elmúlt hat hónapban a születek 90 százaléka problémamentes volt, míg a fennmaradó 10 százalékban az átlagos kórházi tartózkodás ideje hét nap volt. Így az átlagos tartózkodási idő: $0,9 \times 2 + 0,1 \times 7 = 2,5$ nap. Little törvényének segítségével meghatározhatjuk az újszülött osztályon lévő anyák átlagos számát. Az átlagos érkezési ráta (megegyezik az átlagos kibocsátási rátával) $FR = 5$ anya/nap. Az átlagos átfutási idő az anyák átlagos tartózkodási ideje az újszülött osztályon: $FT = 2,5$ nap. Így az átlagos készlet szint, $WIP = 5$ anya/nap \times $2,5$ nap = $12,5$ vagy inkább 13 anya, ami 13 ágynak felel meg. Ez azonban csak az átlagos igényt (13 ágy és az ennek megfelelő számú nővér és orvos) mutatja; az igények véletlenszerűsége és az átlag feletti igények ellátása miatt ennél több ágyra van szükség. Annak eldöntése azonban még további számításokat igényel, hogy hol legyen a kompromisszum az ágykihasználtság növelése iránti igény és annak valószínűsége között, hogy egy terhes anyát nem tudunk (rendelkezésre álló ágy hiányában) ellátni.

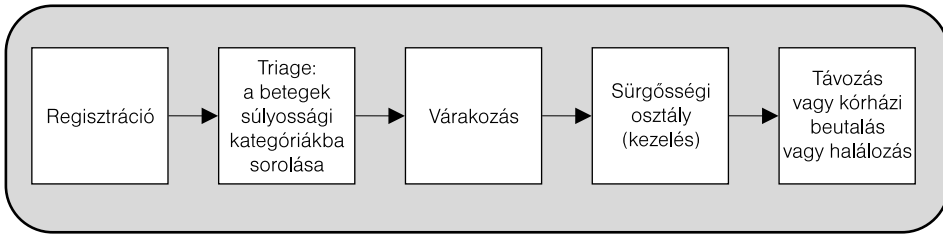
Vezető. Egy vállalati vezető azt állítja, hogy cégénél a készletforgási sebesség 4/év. Azt is állítja, hogy a cége mindent, amit vásárol, nyolc héten belül felhasznál, gyártásba vesz és elad. A kérdés az, hogy hihetünk-e ennek a vezetőnek. Természetesen nem, de ebből az egy esetből nem szabad általánosítanunk. A vezető által megadott információk mindegyike az átfutási időre vonatkozott; az egyik esetben közvetlenül adta meg (nyolc hét), a másik esetben a készletforgási sebességen keresztül, ami az átfutási idő inverze (ami attól függően, hogy hány héttel számolunk egy évben, különböző eredményt adhat; 52 hét esetén az eredmény 13 hét), és ez a két érték nagy eltérést mutat.

Készletforgási sebesség. Egy divatcikkeket forgalmazó cégnek egymilliárd Ft bevétel volt az elmúlt évben. Ugyanakkor a vállalat átlagos készlet szintje, beszerzési értéken számolva, 50 millió Ft volt. Korábbi adatok alapján feltételezhető, hogy a vállalat minden termékénél 100 százalékos haszonkulcsot alkalmaz. Mennyi a vállalat készletforgási sebessége? Tudjuk, hogy a kibocsátási ráta 500 millió Ft/év, és azt is, hogy a készletforgási sebesség az átfutási idő (ebben az esetben 0.1 év) inverze, vagyis 10 fordulat/év.

10.4 Várakozási problémák és a gyűjtőelv

A szolgáltatásoknál a vevői hozzájárulás miatt mind a beérkezési időpontok (illetve az ezekből levezetett beérkezési időkülönbségek), mind a megmunkálási/feldolgozási idők nagyfokú ingadozást mutatnak. A beérkezési és a megmunkálási bizonytalanságok következményeként a termelési/szolgáltatási erőforrások elérhetősége és a megmunkálási sorrend is bizonytalanná válik. A kórházi sürgősségi ellátás (jó áttekintést ad a folyamatszemlélet alkalmazásáról és az átfutási idő csökkentését célzó általánosítható javaslatokról – Van der Vaart et al., 2011) szemléletesen illusztrálja, hogy a beérkező betegek számának, súlyosságának és állapotuk időbeli alakulásának kiszámíthatatlansága hogyan teszi a műtők és az egyéb erőforrások (pl. röntgen, CT) elérhetőségét kiszámíthatatlanná, illetve hogyan változhat a pillanatnyi terhelés (kereslet) függvényében a megmunkálási sorrend. Egy sürgősségi kórházi osztály példáját szemlélteti a 10.8 ábra.

10.8 ábra. Megmunkálási sorrend egy sürgősségi kórháznál



Ezek az ingadozások – még alacsony átlagos kapacitáskihasználtság esetén is – sorban álláshoz és várakozáshoz vezethetnek. A várakozási probléma (10.12 ábra) azt a helyzetet illusztrálja, amikor a vevők türelmesek (nem unják meg a várakozást) és a váróterem (vagy raktár) nagyon nagy (mindenki belefér), nincsen túlcsoordulás.

Ilyen esetekben a 10.12 ábra bal oldalán („Várakozási probléma”) látható egykiszolgálós munkaállomásonál egy egység átlagos várakozási idejét (T_q) általános esetben a Kingman-formulával lehet meghatározni (Kingman, 1966; Hopp, 2008b; Cachon és Terwiesch, 2009):

$$T_q = p \times u / (1 - u) \times (CV_a^2 + CV_p^2) / 2$$

ahol: p = egy egységre jutó átlagos feldolgozási idő;

a = két egymást követő egység beérkezése közötti átlagos időkülönbség;

- u = kapacitáskihasználtság, amely az átlagos feldolgozási idő és az átlagos beérkezési időkülönbség hányadosa, $u = p/a$;
- CV_a = a beérkezési időkülönbségek relatív szórása = Beérkezési időkülönbségek szórása/Átlagos beérkezési időkülönbség, σ_a/a ;
- CV_p = a feldolgozási idők relatív szórásai = Feldolgozási idők szórása/Feldolgozási idők átlaga, σ_p/p .

Ez a képlet (a sorban állási modellek jelölését használva: $G/G/1$, ahol az első két G betű a beérkezési és a feldolgozási folyamat eloszlásának általános jellegére utal) nem függ a beérkezési és a megmunkálási idők eloszlásától (Koltai, 2003). Ha azonban a beérkezési idők eloszlása nem exponenciális, akkor az összefüggés csak becslést, nem pedig pontos értéket ad a várakozási időre stacionárius folyamatok esetén (a beérkezések száma csak az idő intervallum hosszától függ, és nem az intervallum kezdetétől).

Az átlagos várakozási idő a fentiek alapján három tényező szorzata. Fontos azonban megjegyeznünk, hogy a három tényező nem független egymástól; a feldolgozási idő befolyásolja a kapacitáskihasználtságot is az $u = p/a$ összefüggésen keresztül, tehát a várakozási idő a feldolgozási időnek nem lineáris függvénye.

A kapacitáskihasználtság csak 100% alatti lehet; ellenkező esetben, kapacitáshiány miatt a várakozási sor egyre hosszabbá válik. A kapacitáskihasználtság tényezője nem lineáris: az erőforrások nagyobb fokú kihasználásával a várakozási idő egyre nagyobb mértékben nő. Nézzük, mi történik akkor, ha a kapacitáskihasználtságot 80 százalékról ($u = 0,8$) 90 százalékra ($u' = 0,9$) növeljük: a kihasználtság tényezője 4-ről (0,8/0,2), 9-re nő (0,9/0,1). A növekedés annál jelentősebb, minél közelebb kerülünk a 100 százalékos felső határhoz. Míg a kapacitáskihasználtság növelését nagyon erős közvetlen pénzügyi megfontolások motiválják, az ezt követő káros következmények jórészt csak később jelentkeznek. Illusztrációképpen tekintsük a következő példát (Hopp, 2008).

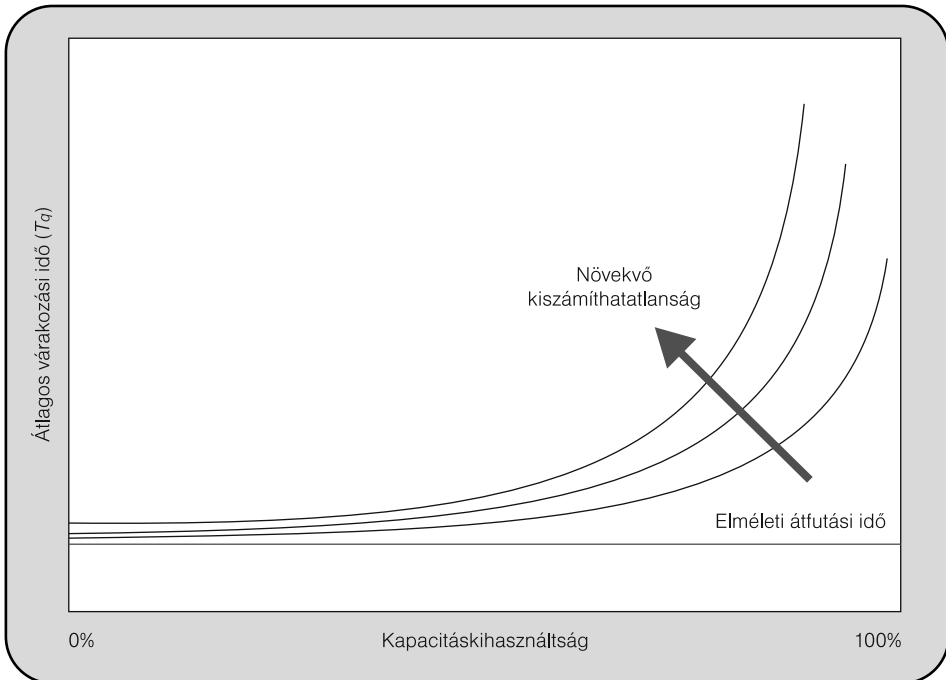
Egy áruházban (pl. egy Tesco vagy Auchan szerű létesítményben) a szombat reggeli csúcsidőszakban mind a 30 pénztárgép üzemel. A költségcsökkentési nyomás hatására azonban egy pénztárossal kevesebbet alkalmaznak szombatonként, így csak 29 van. A csökkentés miatt az átlagos várakozási idő 4 percről 4,5 percre nőtt. Ennek fényében az áruház igazgatója további költségcsökkentést tervez: azt javasolja, hogy 29-ről 28-ra csökkentsék a pénztárosok számát szombatonként, mert a várakozási idő így is csak 5 perc lesz (további fél perc növekedés 4,5 percről), amit a vevők nem is vesznek észre.

Mi természetesen már most is tudjuk, hogy ez – a kapacitáskihasználtság és a várakozási idő közötti nemlineáris összefüggés miatt – nem így lesz, de majd még visszatérünk erre a problémára a további elméleti alapvetések tárgyalása után.

A harmadik tényező a véletlen ingadozások, a kiszámíthatatlanság mértékét mutatja a variációs együtthatók (vagy relatív szórás) változásain keresztül. Például 0,5 körüli variációs együttható érték alacsony ingadozásokra utal, míg

egy 1,5 vagy ez feletti érték nagyfokú változásokat jelez, az 1 körüli értékek átlagos ingadozásokat mutatnak. Az összefüggésünkre visszatérve, ha például a variációs együtthatók mindegyike 0,5-ről 2-re változott, akkor ezek együttesen 16-szorosára növelik az átlagos várható várakozási időt $[(0,52 + 0,52)/2 \rightarrow (22 + 22)/2]$. A kapacitáskihasználtság, a relatív szórás és a várakozási idő közötti kapcsolatot a 10.9 ábra mutatja meg.

10.9 ábra. A kapacitáskihasználtság, a relatív szórás és a várakozási idő közötti kapcsolat



Forrás: Cachon és Terwiesch, 2009.

Determinisztikus körülmények esetén a szűk keresztmetszet által meghatározott elméleti átfutási idő konstans. Nem determinisztikus körülmények esetén a várakozási idő – azonos kapacitáskihasználtság esetén is – a kiszámíthatatlanság növekedésével egyre hosszabb lesz, amelyet a különböző egymás feletti várakozási görbék mutatnak. Más megfogalmazásban: ha azonos várakozási idő elérése a célunk, akkor nagyobb bizonytalanságú környezetben (ahol a beérkezések és a feldolgozások relatív szórása nagyobb) ezt a célt csak kisebb kapacitáskihasználtság esetén tudjuk elérni.

A 10.9 ábra és az eddigiek alapján nagyon úgy tűnhet, hogy a kapacitáskihasználtság csökkentése sokkal nagyobb hatást gyakorol a várakozási időre, mint a relatív szórás (általánosabban a kiszámíthatatlanság) csökkentése.

Am figyelembe kell vennünk, hogy a kapacitások magas költsége miatt a nagy kapacitáskihasználtság általában indokolt, sőt szűk keresztmetszetek esetén magától értetődő. Ilyen esetekben azonban rövid várakozási időt csak alacsony relatív szórással, a kiszámíthatatlanság kiküszöbölésével lehet elérni. Ennek illusztrálására tekintünk meg a következő példát (Hopp, 2008).

Átlagosan egy óráig tart a kiszolgálási folyamat, és egy kiszolgáló van ($p = 1$ óra), a kiszolgálás és a beérkezés relatív szórása 1 ($CV_p = 1, CV_a = 1$). Ebbe a rendszerbe átlagosan kétóránként érkezik új egység ($a = 2$), így a kapacitáskihasználtság 50% ($u = 0,5$). Az átlagos várakozási idő 1 óra ($1 \times 1 \times 1$), az átfutási idő két óra (egy óra várakozás + egy óra feldolgozás). Ha most a kiszámíthatatlansági tényező a kapacitáskihasználtság növekedése nélkül 2-re nőne (vagy a beérkezés idő, vagy a feldolgozási idő relatív szórásának megváltozásával), akkor a várakozási idő is kétszeresére, két órára nőne.

Tegyük fel azonban, hogy a beérkezések az eddigi óránkénti 0,5 egységről 0,9-re nőnek (majdnem kétszeresére), így a kapacitáskihasználtság 50 százalékról 90 százalékra, a kapacitáskihasználtság tényezője pedig 1-ről 9-re nő. Ekkor a várakozási idő 9 óra, az átfutási idő 10 óra lenne. Ha ehhez vesszük a megnövekedett kiszámíthatatlansági tényezőt, a várakozási idő 18 órára, a teljes átfutási idő pedig 19 órára nőne, tehát a magas kapacitáskihasználtsággal üzemelő rendszerek sokkal érzékenyebbek az ingadozásokra, mint az alacsony kapacitáskihasználtsággal dolgozó rendszerek.

Több kiszolgáló (a kiszolgálók számát m jelöli) esetén az alábbi képlet alkalmazható az átlagos várakozási idő meghatározására. Ekkor a kapacitáskihasználtság $u = p/(a \times m)$, vagyis az átlagos feldolgozási időt osztjuk a kiszolgálók számának és az átlagos beérkezési időnek a szorzatával.

$$T_q = \left(\frac{p}{m}\right) \times \left(\frac{u^{\sqrt{2(m+1)}-1}}{1-u}\right) \times \left(\frac{CV_a^2 + CV_p^2}{2}\right)$$

A várakozási időről szóló eszmefuttatásunk zárásaként tekintünk át újra a fentebb említett áruházás példánkat. Feltételezve, hogy a vevők fizetésénél az átlagos feldolgozási idő nem változik, könnyen belátható, hogy az átlagos beérkezési idő csökken (29 helyett már csak 28 pénztár üzemel, így ugyanazon tömeg kevesebb pénztárhoz tud menni). E két tényező együtt (a kiszolgálók számának csökkentése és az átlagos beérkezési intervallum csökkenése) tovább növeli (a vélhetően eddig is magas kihasználtsággal dolgozó) pénztárak és pénztárosok kapacitáskihasználtságát, amely nagymértékben, nemlineáris módon megnöveli a várakozási időt. Ha ehhez hozzávesszük, hogy a nagy terhelés várhatóan megnöveli az kiszolgálási idő relatív szórását, akkor egyértelmű, hogy az átlagos várakozási idő sokkal több lesz, mint öt perc.

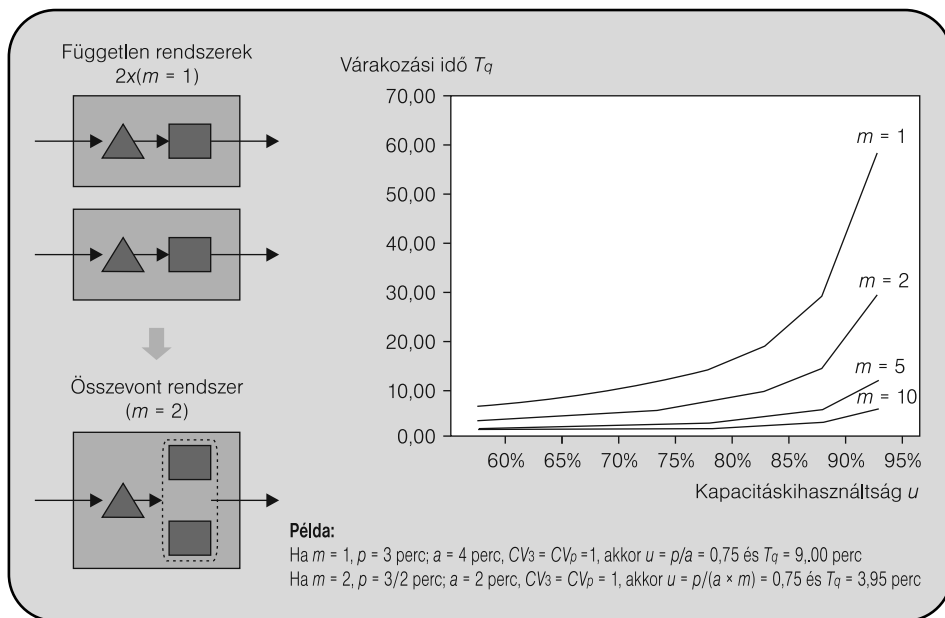
A gyűjtőelv: folyamatok összevonása. Tegyük fel, hogy két (vagy több) beérkezési folyamatot két (vagy több) egymástól független kiszolgáló kezel (pl. a magyar gyógyszerárak egy része még most is párhuzamosan dolgozó egysátor-nás rendszereket alkalmaz), amelyek előtt várakozási terület van kialakítva. A gyűjtőelv alkalmazásának lényege annak vizsgálatára irányul, hogy mi történik akkor, ha a várakozási sorokat összevonjuk, és az összevonás eredményeként

létrejött egy sort a két (vagy több) kiszolgáló együttesen egy többszoros rendszerben szolgálja ki; a soron következő vevő az éppen szabad kiszolgálóhoz megy. Illusztrálásként tekintjük meg a következő példát (Cachon és Terwiesch, 2009).

Az átlagos beérkezési idő a két kiszolgáló mindegyikénél 4 perc ($a = 4$), a relatív szórás 1 ($CV_a = 1$). Az átlagos kiszolgálási idő vevőnként 3 perc ($p = 3$), a relatív szórás szintén 1 ($CV_p = 1$). Ebből adódóan a kapacitáskihasználtság 75% ($u = p/a = 3/4$). Az átlagos várakozási idő, a korábban tárgyalt képlet alapján, 9 perc mindegyik kiszolgálónál.

Ha összevonjuk a két sort, akkor a két kiszolgáló együttesen $2/3$ vevőt tud kiszolgálni percenként, de a beérkezés is megkétszereződött; most kétpercenként érkezik egy vevő. Az új rendszer kapacitáskihasználtsága továbbra is 75% [$3/(2 \times 2)$]. Az átlagos várakozási idő (a több kiszolgálóra adott összefüggés alapján) most azonban csak 3,95 perc, vagyis az összevont rendszer kevesebb mint feleannyi várakozási idővel működik (10.10 ábra).

10.10 ábra. A gyűjtőelv alkalmazásának hatása a várakozási időre



Forrás: Cachon és Terwiesch, 2009.

Az összevonással elkerültük azt a problémát, hogy az egyik kiszolgáló vevőre várjon, míg a másik előtt vevők várakoznak. Az összevonásból adódó előnyök leginkább magasabb kapacitáskihasználtság esetén jelentkeznek, ugyanakkor az is látszik az ábrából, hogy a relatív megtakarítás az összevont kiszolgálók számának növekedésével egyre kisebb lesz (például 90 százalékos kapacitáskihasználtság esetén sokkal nagyobb a várakozási idő csökkenése az összevonási folyamat elején).

A folyamatok összevonásából származó előnyök teljes kiaknázásának azonban van néhány feltétele:

1. A független rendszereknek valójában egymástól függetlennek kell lenni. Például a repülőtéri sorok sokkal inkább függetlenek egymástól (így az összevonásnak is több értelme van), mint az áruházi sorok, ahol a vevők önkiválasztással a rövidebb sorokat választják.
2. A kiszolgálóknak képesnek kell lenniük minden vevői igény kezelésére, nem szakosodhatnak csak egy adott igénycsoportra, és ehhez kapcsolódóan nem igényelhetnek további előkészületeket.
3. Az összevonás csak akkor lehet eredményes, ha a vevőknek nincsenek preferenciáik a kiszolgálókkal kapcsolatban, amely néhány környezetben (pl. orvosok, jogászok) nem tételezhető fel.
4. Az összevont vevői csoportok kezelési ideje azonos (vagy hasonló); különböző igényű csoportok összevonása a relatív szórás növekedéséhez vezet. Ennek elkerülése az a módszer, amikor bankokban vagy postafiókokban a vevőket az igényük alapján (pl. pénzfeladás, ajánlott küldemény átvétele) csoportosítják.

Magyarországon, az összevonás előnyeit a nagyobb vasútállomásokon (Déli és Nyugati pályaudvar) is meg lehet figyelni, ahol az egysoros sorban állás cím alatt a gyűjtőelv alkalmazását figyelhetjük meg. A várakozókat egy sorba rendezik, és az éppen elérhető, a kijelzön mutatott számú, pénztárhoz irányítják (10.11 ábra).

10.11 ábra. „Pooling” alkalmazás a Déli pályaudvaron



Forrás: a szerző felvételei, 2011. október 30-án, a Déli pályaudvaron.

10.5. Sorban állási rendszerek: elvesztett kibocsátás

A tiszta várakozási problémákkal szemben egy képzeletbeli skála másik végpontján az elvesztett kibocsátás problémája áll. A probléma lényegét a 10.12 ábra jobb oldali része („Elvesztett kibocsátási probléma”) foglalja össze.

A legegyszerűbb esetben nincs várakozási hely, és a beérkező vevők elmennek, ha minden kiszolgáló foglalt. Az elvesztett kibocsátás név is arra utal, hogy ekkor a rendszert, a távozó egységek miatt, veszteség éri. A sürgősségi központok jól példázzák ezt az esetet; a betegek súlyos állapotban érkeznek, és ha minden férőhely foglalt, akkor a mentőautót egy másik, szabad kapacitással rendelkező sürgősségi központhoz kell irányítani, így a kezelés után járó pénz is másutt jelenik meg bevételként. Ebből adódóan kulcskérdés annak meghatározása, hogy adott beérkezés, kapacitás és feldolgozási idő esetén, mi annak a valószínűsége, hogy a sürgősségi központ foglalt lesz.

A választ Agner Krarup Erlang (1878–1929; dán matematikus, statisztikus és mérnök) adta meg, aki többek között azon dolgozott, hogy hány telefonkezelőre van szükség egy adott számú telefonhívás kezeléséhez Poisson-folyamatok esetén (a beérkezési idők exponenciális eloszlásúak). Ő dolgozta ki az Erlang-féle veszteségfüggvényt, ami pontosan arra a kérdésre ad választ, amit a fejezet elején feltettünk.

Általánosságban, ha r jelöli a kapacitáskihasználtságot $[p/(m \times a)]$, m a kiszolgálók számát, akkor annak valószínűsége, hogy az m kiszolgáló mindegyike foglalt lesz, az alábbi riasztó képlettel adható meg:

$$Pm^{(r)} = \frac{\frac{r^m}{m!}}{1 + \frac{r^1}{1!} + \frac{r^2}{2!} + \dots + \frac{r^m}{m!}}$$

A $Pm^{(r)}$ érték meghatározására táblázatok állnak rendelkezésre, hogy ne kelljen hatványokat és faktoriális szorzatokat számolni, de gyakorlásképpen lássunk egy egyszerű példát. Korábban a gyűjtőelvre mutattunk be egy példát, amikor a két kiszolgáló előtt egy sor van. Kicsit fogalmazzuk át, hogy realiztikusabb legyen: a két kiszolgáló egy sürgősségi központ két műtője, ahol az átlagos kezelési idő három óra, és átlagosan kétóránként érkezik egy új beteg a két műtő valamelyikéhez. Ebben a kontextusban a kérdés: mi a valószínűsége annak, hogy mindkét műtő foglalt? Foglaltság esetén a betegek nem várhatnak, tovább kell őket szállítani egy másik (távolabb eső, esetleg nem olyan felkészült)

kórházhoz, aminek következtében a továbbszállított, már eleve súlyos állapotban lévő betegek kb. 25 százaléka meghal.

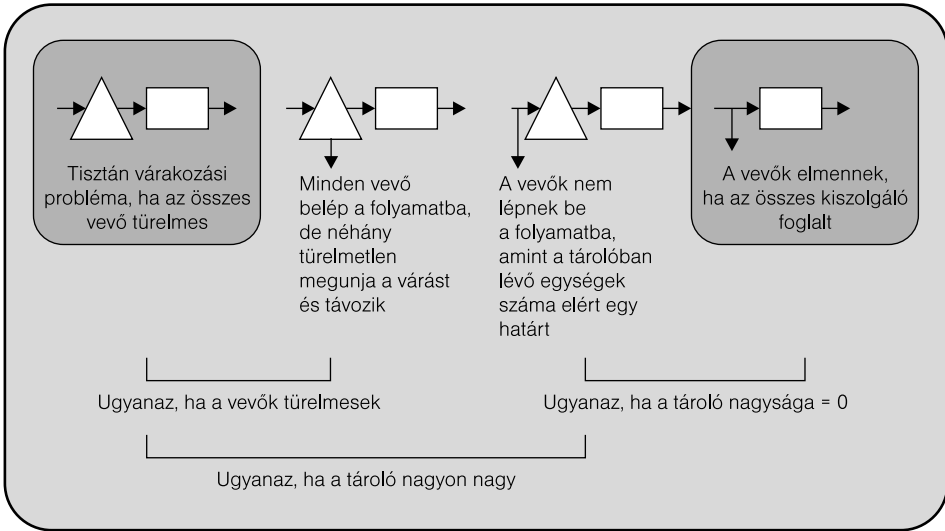
A korábbiak alapján: $p = 3$, $a = 2$, $m = 2$, $r = 0,75$, így annak valószínűsége, hogy mindkét műtő foglalt, a fenti képletbe való behelyettesítés után, $0,1385 [(0,75^2/2)/(1 + 0,75/1 + 0,75^2/2)]$. Ez azt jelenti, hogy a sürgősségi központ naponta átlagosan 3 óra 20 percen keresztül nem tud fogadni sürgős betegeket, ami havonta közel 100 órát jelent. Más megfogalmazásban ez azt is jelenti, hogy a naponta átlagosan beérkező 12 beteg közül kettőt nem tudnak fogadni ($12 \times 0,1385$); így egyrészt a sürgősségi központ elesik a napi két elutasított beteg után járó bevételtől, másrészt, a két beteg negyede (vagy kétnaponta átlagosan egy beteg) várhatóan meghal. Míg a sürgősségi központ leterheltsége miatti jövedelemkiesés a központnál jelentkezik, a havi 15 halálessettel kapcsolatos költségeket nem a központ viseli.

Ezen a szomorú állapoton csak úgy tudunk segíteni, ha a rendkívül magas, 75 százalékos kapacitáskihasználtságot és a költséghatékony működést megváltoztatjuk azon filozófia alapján, hogy egy sürgősségi központ esetén nem a magas kapacitáskihasználtság az elsődleges cél, hanem az emberéletek megmentése. Példánkat folytatva: az adatokat látva (havi 15 halálesset, mert a központ leterhelt), a sürgősségi központ úgy döntött, hogy beruházással kettőről háromra növeli a műtők számát (és ennek megfelelően új sebészeket, altatóorvosokat, nővéreket stb. vesznek fel), hogy csökkentse a leterheltséget. Ha ez megvalósul, akkor az átlagos kapacitáskihasználtság 50 százalékra csökken [$r = 3/(2 \times 3)$], ami a műtők foglaltsági valószínűségét 0,0127-re csökkenti, így naponta átlagosan csak 0,1524 beteget kell átirányítani a korábbi kettő helyett, és ez a bevételt is növeli. A halálozási arány pedig, éves szinten, a korábbi 183-ról 56-ra csökken.

Az élet természetesen kompromisszumok eredménye; valamit valamiért, mert ingyenebéd („free lunch”) és boldog befejezés („happy ending”) csak az amerikai mozikban van. A fenti kitalált példában az évente megmentett 127 emberéletet és az új műtőnek betudható extrabevételt az egyszeri beruházási és a folyamatos pótlólagos fenntartási költségekkel kell összehasonlítani. Nem feladatunk annak eldöntése, hogy mikor, milyen feltételek mellett mi ér többet. Nem célunk a modellen túlmenő fejtegetésekbe bocsátkozni, így azzal zárjuk, hogy néha a döntéshozókat a kompromisszumnak csak a költségrésze érinti (prémiummegvonás, ha a kapacitáskihasználtság alacsony); az ellátási oldalon számukra mindig van fenntartott műtő.

A korábban tárgyalt két szélső eset (a tiszta várakozási probléma és az elvezett kibocsátások problémája) között természetesen vannak átmenetek, amelyeket a 10.12 ábra mutat. A várakozási pontok hozzáadása, illetve a türelmetlen vevők távozása árnyaltabbá és realisztikusabbá teszi a korábban felvázolt képet, de a tárgyalt alapelvek továbbra is alkalmazhatók.

10.12 ábra. Várakozási és elvesztett kibocsátási problémák



Forrás: Cachon és Terwiesch, 2009.

Befejezésként térjünk vissza a fejezet nyitó gondolatára: „a szolgáltatási láncokban lévő beérkezési és megmunkálási folyamatok nagyobb mértékű kiszámíthatatlansága következtében a rendszer teljesítménymutatói – a termelési ellátási láncokkal összehasonlítva – nagyobb mértékű csökkenést jeleznek.” Ebből adódóan a szolgáltatásoknál (is) kiemelt fontosságú a véletlen ingadozások csökkentése mind a beérkezések időpontját, mind a kiszolgálás időtartamát illetően.

Nézzünk néhány gyakran alkalmazott megoldást a beérkezési bizonytalanság és a feldolgozási idő ingadozásainak csökkentésére.

Beérkezési bizonytalanság csökkentésének lehetőségei:

- ✓ *Előjegyzési rendszer alkalmazása.* Orvosok, fogorvosok, ügyvédek által gyakran (szinte kizárólagosan) alkalmazott módszer, amelyet azonban óvatosan kell kezelnünk. Önmagában az előjegyzési rendszer nem szünteti meg a beérkezési bizonytalanságot (továbbra is lesznek késve érkezők, akikkel szemben nehéz szankciókat alkalmazni), ez csak mintegy tüneti kezelésként a feldolgozási rendszer által észlelt beérkezési bizonytalanságot csökkenti, de a mögöttes folyamatot nem érinti. Például előjegyzés esetén a páciens átlagosan kevesebbet vár a fogorvosi rendelőben, de lehet, hogy heteket kellett várnia, hogy időpontot kapjon. Ebből adódóan egy jó előjegyzési rendszernek számon kell tartania azokat a pácienseket, akiknek van előjegyzésük és várnak a kezelés időpontjára, és azokat is, akik arra várnak, hogy időpontot kapjanak.

- ✓ *A kereslet befolyásolásának eszközei.* Ide tipikusan azok az ösztönzők tartoznak, amelyekkel egyenletesebb (kevésbé változó) keresleti igényre próbáljuk rávenni a vevőket. Ilyenek lehetnek az árleszállítások és kedvezmények a csúcsidőn kívül (szállodákban, éttermeknél, utazási irodáknál).
- ✓ *Hozam-menedzsment (yield management vagy revenue management)* alkalmazásánál az árkedvezmények mértékét a már lefoglalt kapacitásokhoz kötjük; a módszert itt nem tárgyaljuk.

A feldolgozási idő ingadozásai csökkentésének módszerei:

- ✓ *Konzisztens, standard folyamatok alkalmazása.* Minden szolgáltatási környezetben a beérkező igények nagy ingadozásokat mutatnak, így még fontosabb, hogy minden kiszolgáló azonos minta alapján dolgozzon.
- ✓ *A feldolgozási idő sokszor a vevőtől is függ* (pl. a vevő által vásárolt cikkek felrakása a pénztáros előtti szalagra), így különösen szűk keresztmetszetek esetén fontos az ingadozások csökkentése és a vevői beavatkozás korlátok közé szorítása.
- ✓ *Minőségi problémák jelzése.* A feldolgozási idő nagyfokú ingadozása a folyamatban lévő minőségi problémákra is utalhat, amelyek nyomon követésére a termelésben gyakran használt minőségi ellenőrzési ábrák ugyanúgy alkalmazhatók.

Végezetül meg kell említenünk a Toyota Termelési Rendszert (TPS), amelynek elterjedésével és elveinek a szolgáltató vállalatokra történő kiterjesztésével a véletlen ingadozások csökkentésének fontossága még elismertebb lett. Taiichi Ohno felismerésének lényege az volt, hogy az autóipart jellemző magas kapacitáskihasználtság esetén csak a kiszámíthatatlanság kiküszöbölésével lehet olyan rendszert létrehozni, amely rövid átfutási idővel és – Little törvényéből adódóan – alacsony készletszinttel dolgozik. Az érkezési bizonytalanság kiküszöbölése (mind a beszállítói oldalon, mind a gyáron belül a „húzási” elv kiterjesztésével) a TPS egyik alappillére. A feldolgozási idő ingadozásait a szabványosított munkafolyamatok, a teljes minőség-ellenőrzés és az átállási idők csökkentése biztosítják. A Toyota-rendszerben számos, a véletlen ingadozások csökkentését célzó mechanizmus van, amelyek együttesen a vállalat versenyelőnyének szerves részét alkotják (vö. 4. és 7. fejezet).

Irodalom

- Agrawal, Narendra – Smith, S. A.* (2009): Retail supply chain management: quantitative models and empirical studies. Springer, New York.
- Anderson, C.* (2006): Hosszú farok. HVG Könyvek, Budapest.
- Ballou, R. H.* (1998): Business Logistics Management. 4th ed. Prentice Hall.
- Beech, J.* (1998): The Supply-Demand Nexus. In: *Gattorna, J.* (ed.): Strategic Supply Chain Alignment. Gower Publishing, Hampshire.
- Bell, D.* (1973): The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting. Basic Books: New York, NY.
- Besanko, D. – Dranove, D. – Shanley, M. – Schaefer, S.* (2004): Economics of strategy. John Wiley & Sons Inc., New Jersey.
- Bierly, P. E. – Gallagher, S.* (2007): Explaining Alliance Partner Selection: Fit, Trust and Strategic Expediency. *Long Range Planning*, 40. pp. 134–153.
- Bokor Zoltán* (2010): A logisztikai költségcsökkentés korszerűsítése technológiai összefüggések felhasználásával. In: *Egri I. – Földesi P. – Szegedi Z.*: Logisztikai Antológia 2010, Universitas-Győr Nonprofit Kft., Győr.
- Broadbent, M. – Weill, P. – O'Brien, T. – Neo, B. S.* (1996): Firm context and patterns of IT infrastructure capability. In: Proceedings of the 17th International Conference on Information Systems, pp. 174–194.
- Büyükoçkan, G. – Feyzioglu, O. – Nebol E.* (2008): Selecting of the Strategic Alliance Partner in Logistics Value Chain. *International Journal Production Economics*, 113. pp. 148–158.
- Byrd, T. A. – Turner, D. E.* (2001): An exploratory examination of the relationship between flexible IT infrastructure and competitive advantage. *Information and Management*, 39. pp. 41–52.
- Cachon, G. – Terwiesch, C.* (2009): Matching Supply with Demand: An Introduction to Operations Management. 2nd ed. McGraw Hill/Irwin: New York, NY.
- Chikán Attila* (2008): Vállalatgazdaságtan. 4., átdolg. kiad. Aula Kiadó, Budapest.
- Chikán Attila – Demeter Krisztina* (szerk.) (1999): Értékteremtő folyamatok menedzsmentje. Aula Kiadó, Budapest.
- Chikán Attila – Gelei Andrea* (2005): Az ellátási láncok és menedzsmentjük. *Harvard Business Manager*; Január-február, pp. 35–44.
- Christopher, M.* (2000): The Agile Supply Chain: Competing in Volatile Markets. *Industrial Marketing Management*, Vol. 29. No.1.
- Christopher, M.* (2011): Logistics and Supply Chain Management, 4th edition (Financial Times Series), Financial Times Prentice Hall, New Jersey.
- Christopher, M. – Jüttner, U. et al.* (2000): The Determinants of Relationship Manager Performance: Customer, Peer and Self Perceptions. University College, Dublin.
- Davenport, T. H. – Linder, J.* (1994): Information management infrastructure: the new competitive weapon. In: Proceeding of the 27th Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences, Vol. 27. IEEE, pp. 885–899.
- Day, G.* (1990): Market Driven Strategy. Free Press, New York.
- Doz, Y. L. – Hamel, G.* (1998): Alliance Advantage. Boston, Harvard Business School Press, pp. 1–32, 251–262.
- Duncan, N. B.* (1995): Capturing flexibility of information technology infrastructure: a study of resource characteristics and their measure. *Journal of Management Information Systems*, 12(2), pp. 37–57.
- Dyer, J. H.* (1996): How Chrysler created an American keiretsu? *Harvard Business Review*, July/August.

- Fischer, M. (1997): What is the Right Supply Chain for your Product? *Harvard Business Review*, March/April.
- Fodor Zita (2010): Hogyan látják az elektronikus banki ügyintézés jövőjét a hazai kis- és középvállalkozások? In: *Egri I. – Földesi P. – Szegeci Z.: Logisztikai Antológia 2010*, Universitas-Győr Nonprofit Kft., Győr.
- Földesi Péter – Hartványi Tamás – Kovács János – Tóth Lajos (2001): Magyar kis- és közepes vállalkozások versenyképességének fokozása kooperatív logisztikai rendszerek kialakításával, *Közlekedéstudományi Szemle*, 3. sz.
- Fuller, J. B. – O’Conor, J. – Rawlinson, R. (1993): Tailored Logistics: The Next Advantage. *Harvard Business Review*, May/June.
- Ganeshan, R. – Harrison, T. P. (1995): Introduction to Supply Chain Management. Pennsylvania State University.
- Gattorna, J. (2003): *Gower Handbook of Supply Chain Management*. 5th ed. Gower Publishing Company, Burlington.
- Gibson, R. (1993): Global information technology architectures. *Journal of Global Information Management*, 4, pp. 28–38.
- Gicz Johanna – Sik Endre (2009): Bizalom, társadalmi tőke, intézményi kötődés. In: *Tárki Európai Társadalmi Jelentés 2009*, pp. 65–84.
- Goldratt, Eliyahu M., Cox, J. (1992): *The Goal – The Process of Ongoing Development*, 2nd ed. North River Press: Great Barrington, MA.
- Gopal, Ch. – Cypress, H. (1993): *Integrated Distribution Management* Homewood, IL: Business One Irwin.
- Gudehus, T. – Kotzab, H. (2009): *Comprehensive Logistics*, Springer, New York.
- Halloway, S. (2005): Potential of RFID in the Supply Chain. White Paper, AMR.
- Hankiss Elemér (2004): *Társadalmi csapdák és diagnózisok*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Heizer, J. – Render, B. (2001): *Operations Management*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Herz, S. – Alfredsson, M. (2003): Strategic Development of Third Party Logistics Providers. *Industrial Marketing Management*, (32).
- Hirkó Bálint – Bikás Ernő – Bajor Péter (2007): *Ellátási lánc menedzsment*. I–II, Egyetemi jegyzet, Győr.
- Hoffman, J. (2002): *Erfolgsfaktoren für Mittelstandskooperationen*. Studie, FH Ingolstadt, IHK Stuttgart.
- Hopp, W. J. (2008a): *Supply Chain Science*. McGraw-Hill Irwin, New York.
- Hopp, W. J. (2008b.): Single Server Queuing Models. In D. Chajed and T. J. Lowe (eds.): *Building Insights From Basic Operations Management Models and Principles*. Springer Science + Business Media, LLC, pp. 51–79.
- Hugos, M. (2006): *Essentials of Supply Chain Management*. 2nd ed. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
- Husti István (2010): Az Európai Unió Duna Makro-regionális stratégiájának néhány logisztikai összefüggése, kiemelten az agrárlogisztikai lehetőségekre és stratégiai teendőkre. In: *Egri I. – Földesi P. – Szegeci Z.: Logisztikai Antológia 2010*, Universitas-Győr Nonprofit Kft., Győr.
- Hutt, M. D. – Speh, T. W. (1998): *Business Marketing Management – A Strategic View of Industrial and organisational Markets*. Dryden Press.
- HVG (2011): *Nagybevásárlófal*. HVG, 2011. július 16.
- Illés Béla – Németh János (2010): Közúti áruszállítás rugalmassági, illetve érzékenységi vizsgálata. In: *Egri I. – Földesi P. – Szegeci Z.: Logisztikai Antológia 2010*, Universitas-Győr Nonprofit Kft., Győr.
- Keller, K. L. – Kotler, P. (2008): *Marketingmenedzsment*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Times, S. E. (2004): *Restaurant Revenue Management: Implementation at Chevys Arrowhead*. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 45 (1), pp. 52–67.
- Kingman, J. F. C. (1966): On the algebra of queues. *Journal of Applied Probability*, 3, pp. 285–326.
- Koltai Tamás (2003): *A termelésmenedzsment alapjai*. II. Műegyetemi Kiadó, Budapest.
- Kotler, P. (2006): *Marketing Management – The Millennium Edition*, 10th ed. Prentice Hall.
- Korom Erik (2010): Informatikai alkalmazások szerepe a logisztikai szolgáltatók versenyelőnyének elősegítésében. In: *Egri I. – Földesi P. – Szegeci Z.: Logisztikai Antológia 2010*, Universitas-Győr Nonprofit Kft., Győr.

- Lee, D. M. S. – Trauth, E. – Farwell, D. (1995): Critical skills and knowledge requirements of IS professionals: a joint academic/industry investigation. *MIS Quarterly*, 19(3), pp. 313–340.
- Little, J. D. C. (1961): A Proof of the Queuing Formula: $L = AW$. *Operations Research*, 9, (3) 383–387.
- Little, J. D. C. – Graves, S. C. (2008): Little's Law. D. Chhajer, T. J. Lowe, eds. *Building Intuition: Insights from Basic Operations Management Models and Principles*. Springer Science + Business Media LLC: New York, NY.
- Lehota József (2001): *Élelmiszer-gazdasági marketing*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- Lehota József – Illés B. Csaba – Komáromi Nándor – Lehota Zsuzsanna (2010): A nyomon követési rendszer helyzete és fejlesztése a magyar zöldség- és gyümölcssektorban. In: *Egri I. – Földesi P. – Szegedi Z.: Logisztikai Antológia 2010*, Universitas-Győr Nonprofit Kft., Győr.
- Lorenço, H. R. (2001): *Supply Chain Management: An Opportunity for Metaheuristics*. Department of Economic and Business, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona. Series *Economics Working Papers*, Nr. 538. pp. 1–25.
- Marek József (2011): Az RFID jövőbeli gyakorlati alkalmazási lehetőségei. Előadás a Szent István Egyetemen (nov. 17.) (Kézirat)
- Menor, Larry (2008): *Impact* (An online monthly research publication by the Ivey Business School), Vol. 14, Nr. 2, February.
- Murray, J. Y. – Kotabe, M. (2005): Performance Implications of Strategies Fit Between Alliance Attributes and Alliance Forms. *Journal of Business Research*, 58. pp. 1525–1533.
- Nagy József (1973): *A vállalati rendszerszervezés elmélete*. Statisztikai Kiadó Vállalat, Budapest.
- Naumann, A. (2003): *Supply Chain Management – Grundlagen mit Fallstudien*. Egyetemi jegyzet. Duale Hochschule Baden-Württemberg Mosbach.
- Pakurár Miklós (2008): Ostorcsapás-effektus a pontyeleldelel piacon. In: Szegedi Zoltán (szerk.) (2008): *Logisztika-menedzsment esettanulmányok / Case Studies to Logistics Management*. Kossuth Kiadó, Budapest.
- Pakurár Miklós – Huzsvai László (2010): Kereslet előrejelzése az észak-alföldi vállalatoknál. In: *Egri I. – Földesi P. – Szegedi Z.: Logisztikai Antológia 2010*, Universitas-Győr Nonprofit Kft., Győr.
- Pató Gáborné Sztűcs Beáta – Kovács Zoltán (2010): Feladatok és kompetenciák meghatározottsága logisztikai munkakörökben. In: *Egri I. – Szegedi Z.: Logisztikai Antológia 2010*, Universitas-Győr Nonprofit Kft., Győr.
- Pansiri, J. (2008): The Effects of Characteristics of Partners on Strategic Alliance Performance in the SME Dominated Travel Sector. *Tourism Management*, 27. pp. 101–115.
- Pénzes Ibolya Rózsa (2009): A beszerzési koncentráció hatása az üzletláncok marketing tevékenységére. In: *Szolnoki Tudományos Közlemények*, pp. 1–10.
- Pohlman, R. A. – Gardiner, G. S. (2000): *Value Driven Management – How to Create and Maximise Value Over Time for Organisational Success*. American Marketing Association.
- Porter, M. (1991): *Strategy: Seeking and Securing Competitive Advantage*. HBR Book Series, Boston.
- Roberts, R. (1998): Managing innovation: the pursuit of competitive advantage and the design of innovations intense environments. *Research Policy* 27(2), pp. 159–175.
- Ross, D. F. (2004): *Distribution, Planning and Control – Managing in The Era Of Supply Chain Management*. Springer Science + Business Media, LLC: New York, NY.
- Sampson, S. E. (2001): *Understanding Service Businesses ? Applying Principles of Unified Services Theory*. 2nd ed. John Wiley & Sons Inc: New York, NY.
- Sampson, S. E. – Froehle, C. M. (2006): Foundations and Implications of a Proposed Unified Services Theory. *Production and Operations Management*, 15 (2), pp. 329–343.
- Schmenner, R. W. (1995): *Service Operations Management*. Prentice-Hall, Inc: Upper Saddle River, NJ.
- Sehgal, V. (2011): *Supply Chain as Strategic Asset: The Key to Reaching Business Goals*, John Wiley & Sons, New Jersey.
- Sheehy, B. – Bracey, H. – Frazier, R. (1996): *Winning the Race for Value – Strategies to Create Competitive Advantage in the Emerging Age of Abundance*. American Marketing Association.
- Simchi-Levi, D. – Kaminsky, P. – Simchi-Levi, E. (2008): *Designing and Managing the Supply Chain*. 3rd ed. Irwin, McGraw-Hill.
- Skjott-Larsen, T. – Scharj, P. – Mikkola, J. H. – Kotzab, H. (2001): *Managing the Global Supply Chain*, Handelshøjskolenes Forlag, Copenhagen.

- Smith, M. (1997): Innovation drivers for competitive advantage. *Management Accounting*, 75(1), pp. 60–64.
- Slone, R. E. – Mentzer, J. T. – Dittman, J. P. (2010): *New Supply Chain Agenda: The 5 Steps That Drive Real Value*. Harvard Business Press, Boston.
- Srinivasan, M. – Mukherjee, D. – Gaur, A. S. (2011): Buyer–supplier partnership quality and supply chain performance: Moderating role of risks, and environmental uncertainty. *European Management Journal* 29, pp. 260–271.
- Stalk, G. – Hout, T. (1990): *Competing Against Time*. Free Press, New York.
- Steinhilper, R. – Köhler, D. – Oechsle, O. (2011): Wertschöpfende Produktionslogistik: Status Quo, Trends und Handlungsansätze zur Gestaltung der Produktionslogistik in KMU. Studie. Fraunhofer Verlag, Nürnberg.
- Süle Edit (2010): Az idő – mint az egyik legfőbb logisztikai hasznosság – társadalmi és gazdasági értékelése. In: Egri I. – Földesi P. – Szegedi Z.: *Logisztikai Antológia 2010*, Universitas–Győr Nonprofit Kft., Győr.
- Szegedi Zoltán (szerk.) (2008): *Logisztika-menedzsment esettanulmányok / Case studies to Logistics Management*. Kossuth Kiadó, Budapest.
- Szegedi Zoltán – Korom Erik (2009): Performance and Competition of Logistics Service Providers in Hungary. *International Journal of Procurement Management*, Vol. 2, Nr. 1.
- Szegedi Zoltán – Korom Erik – Morvai Róbert (2010): The Impact of Concentration on Profitability in the Logistics Service Sector. *Journal of Economic and Social Studies*, Special Edition (2010), College of Nyiregyhaza, pp. 133–148.
- Szegedi Zoltán – Prezenszki József (2010): *Logisztika-menedzsment*. Kossuth Kiadó, Budapest.
- Tapscott, D. – Williams, A. D. (2007): *Wikinómia – hogyan változtat meg mindent a tömeges együttműködés*, HVG Kiadó, Budapest.
- Tari Ernő (1998): *Szervezetvezetés stratégia. Stratégiai szövetségek az üzleti világban*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- Tushman, M. L. – O’Reilly, C. A. (1997): *Winning through Innovation*. Harvard Business School Press, Boston.
- Van der Vaart, T. – Vastag Gyula – Wijngaard, J. (2011): Facets of operational performance in an emergency room (ER). *International Journal of Production Economics*, vol. 133, pp. 201–211.
- Vastag Gyula – Áron Antal – Tyukodi Gergely (2011): Supply chain integration: Concepts, measures and propositions of the last decade. 2nd European DSI Conference–Bridging Communities, June 24–25, 2011, Wiesbaden, Germany.
- Veres Lajos (2010): Közlekedés-logisztikai programok és projektek szerepe az európai Duna regionális stratégiában. In: Egri I. – Földesi P. – Szegedi Z.: *Logisztikai Antológia 2010*, Universitas–Győr Nonprofit Kft., Győr.
- Walters, D. (2002): *Operations Strategy*. Palgrave Macmillan, Hampshire.
- Wittfeld, K. – Helferich, A. – Herzwurm, G. (2008): Vendor-Managed Inventory as a Knowledge-intensive Service in Procurement Logistics in the Automotive Industry. *VIMation Journal, Knowledge, Service & Production: IT as an enabler*, Issue 1.
- Yu, Z. – Yan, H. – Cheng, E. (2001): Benefits of information sharing with supply chain partnerships. *Industrial Management & Data Systems*, 101/3.

ONLINE FORRÁSOK:

- <http://hu.wikipedia.org/wiki/Értékelemzés>
<http://www.involution.com/>
<http://www.thefreshconnection.org/en/home.aspx>
<http://www.optasoft.hu/cegvezetoknek>
<http://www.minicrm.hu/>

Tárgymutató

A, Á

ABC-elemzés 61, 164, 189
adaptív (agile) ellátásilánc-stratégia 100, 102
adaptivitás 100, 102
AIMMS (Advanced Interactive
Multidimensional Modeling System)
129, 130
AMPL (Modeling Language for Mathematical
Programming) 145
APICS (The Association for Operations
Management) 132
áruszállítás 139

B

B2B (Business to Business) 117, 120, 122
B2C (Business to Customer) 94, 117, 122
Balanced Scorecard 185, 186
biztonsági készlet 54, 59, 71
biztonsági tényező 67, 68

C, CS

cikluskészlet 54
CMI (Co-Managed Inventory) 202
Coopetition 47
CR (Continuous Replenishment) 57, 195, 201
CONWIP (Constant WIP) 197, 198
core competencies (alapvető
képeségek) 181
CPFR (Collaborative Planning, Forecasting
and Replenishment) 124
CRM (Customer Relationship Management) -
ügyfélkapcsolat-menedzsment 123, 125
Cross-Docking 189, 191, 192
CTX (Consortia Trading Exchanges) -
konzorciális piac 117
csatornaintegrátor 165

D

Delphi-módszer 203
dematerializált vállalat 158

diagonális szövetség 151
disztribúció 30, 189, 190
domináns csatornatag 160, 162, 169
downstream oldal 73, 78, 144

E, É

e-business 94, 116, 117
e-fulfillment 122
e-kereskedelem 117, 120
EAN 139
ECR-technika (Efficient Consumer
Response) 103, 113
együttműködési modell 149
elektronikus adatcsere (EDI - Electronic
Data Interchange) 86, 104, 168
elkötelezett viszony 150, 152, 153
ellátási lánc 20, 21, 22
ellátásilánc-menedzsment 20, 24, 25
elosztó központok (DC - Distribution
Center) 60, 94, 191
EOQ (Economic Order Quantity) -
gazdaságos rendelési tétel nagyság 58
EPOS (Electronic Point Of Sale) 105
ERP (Enterprise Resource Planning) -
integrált vállalatirányítás 111, 123, 129
exponenciális simítás 207, 208, 211
értékkör 49
értéklánc 30, 37, 38
értékrés 41, 42, 43

F

felkészülési készlet 54
flow unit (azonosítási egység) 220
FMCG (Fast Moving Consumer Goods) -
gyorsan forgó fogyasztási cikkek
87, 121, 160
follow-up 49
folyamatoptimalizálás 109, 110, 138
FR (Flow Rate) 222
Fresh Connection 130, 131, 132
FT (Flow Time) 223

G, GY

GAMS (General Algebraic Modeling System) 129
GPS 123, 139, 142
GUI (Graphical User Interface – felhasználói felület) 129, 130
gyűjtőelv 214, 226, 229

H

hatékonysági vonal 80, 81, 82
hálózatosodás 37, 165
hibrid ellátásilánc-stratégia 100, 105
horizontális szövetség 151

I, J

időalapú verseny 100, 147, 160
IKT (Információs és Kommunikáció Technológia) 138
ILOG 138
információmegosztás 86, 104, 167
ITX (Independent Trading Exchanges) – független piac 117
Just In Time (JIT) 195, 198, 199

K

kanban-termelésirányítás 195, 196, 197
karcsú (lean) ellátásilánc-stratégia 86, 100, 102
keiretsu integrációs forma 158
keresletlánc 37, 50, 51
keresztszállítás 189, 193, 194
készletcentralizáció 57
késleltetés (postponement) 95, 107, 113
készletezési költségek 55, 170, 189
készletgazdálkodás 30, 47, 52
készlethiányköltségek 55
készlettartási költségek 55, 75, 87
kiszervezés 47, 115, 181
kockázatmegosztás 162, 175, 191
konnectivitás 109, 119
köztes raktározás 191
közvetlen szállítás 189, 190, 191
KPI (Key Performance Indicator) 42, 132

L

lineáris trend 211, 212
logisztikai feszítvolság 28

M

make or buy dilemma 46
middleware 140
MiniCRM 125, 126, 127
mozgóátlag 204, 205
MRP-rendszerek 74, 174

N, NY

négyzetgyökszabály 57, 58, 60
nyomon követés (tracking) 71, 134, 189

O

OEM – Original Equipment Manufacturer 88, 158, 163
Optasoft 127, 128
ostorcsapás-effektus 68, 74, 194

P

páronkénti menedzsment (PM) 164, 166, 167
Point of Sale (POS) 86, 91, 110
Porter-féle értéklánc 38
Porter-féle értékrendszer 39
projektív eljárás 203, 204
PTX (Private Trading Exchanges) – privát piac 117
pull (szívásos) stratégia/rendszer 89, 91, 134
push (nyomásos) stratégiarendszer 89, 90, 93
push-pull stratégia 89, 92, 93
push-pull határ 94, 98, 107

Q

Quick Response (QR) 167, 170, 202
QR-kód 146

R

raktározás 30, 162, 202
rendelési költségek 86, 114

RFID 139, 142, 144
RFID-tag (chip) 111, 140, 144
reverse engineering 51
RM (Rendszerintegrátor-menedzsmet)
165, 174, 175
ROI (Return On Investment) 130, 131

S

SAP 123, 124
SCC (Supply Chain Council) – Supply Chain
Tanács 20
SCOR-(Supply Chain Operations Reference)
modell 132, 186, 187
SKU (Stock Keeping Unit) –
Raktári nyilvántartási egység 60, 65, 101
soft eszközök 33
stratégiai partnerkapcsolat 87, 156, 171
stratégiai szövetség 33, 147, 151

SZ

szállítás 55, 71, 89
szállítási (úton lévő) készlet 55, 110
szezónális faktor 210, 212
szétválasztási pont 106, 107
szubjektív eljárás 203

T

tartós fogyasztási cikk 31, 88, 162
távolságtartó viszony 152, 153, 155
TCO (Total Cost of Ownerships –
a tulajdonlás teljes költsége) 132
TÉSZ (Termelői Értékesítő Szervezet) 161
többlepcsős (echelon) készletezési
modell 65
TPS (Toyota Production System) – Toyota
gyártási rendszer 100, 105, 235

tranzakciós költségelmélet 150
TRU (Traceable Resource Unit) 138

U

upstream oldal 28, 160, 174
UST (Unified Services Theory) 214, 217,
218

V

VMI (Vendor Managed Inventory)
57, 167, 169
versenyzetető modell 149
vertikális szövetség 151
vevő-szállító függőségi rács 184
vevőkiszolgálás 57, 112, 175
vevőkiszolgálási szint 82, 93, 169
vevőkiszolgálási színvonal 29, 77, 167
virtuális ellátási lánc 85
visszakeresés (tracing) 134
visszutas logisztika (reverse logistics)
51, 121
VPN (Virtual Private Network) 111

W

WIP (Work In Process) – gyártásközi
készlet 56, 197, 223

X

XYZ-elemzés 61

Z

zérus összegű játék 85, 153

FELELŐS KIADÓ KOCSIS ANDRÁS SÁNDOR
A KOSSUTH KIADÓ ZRT. ELNÖK-VEZÉRIGAZGATÓJA
A KIADÓ AZ 1795-BEN ALAPÍTOTT MAGYAR KÖNYVKIADÓK
ÉS KÖNYVTERJESZTŐK EGYESÜLÉSÉNEK A TAGJA
A KÖTETET HITSEKER MÁRIA SZERKESZTETTE
MŰSZAKI VEZETŐ BADICS ILONA
WWW.KOSSUTH.HU / E-MAIL: KIADO@KOSSUTH.HU

NYOMTATTA ÉS KÖTÖTTE A SZEKSZÁRDI NYOMDA KFT.
FELELŐS VEZETŐ VADÁSZ KATALIN ÜGYVEZETŐ IGAZGATÓ