

Információtechnikai eszközök a termék- és a termelési logisztikában – Optimális termékek IPPL-koncepcióval

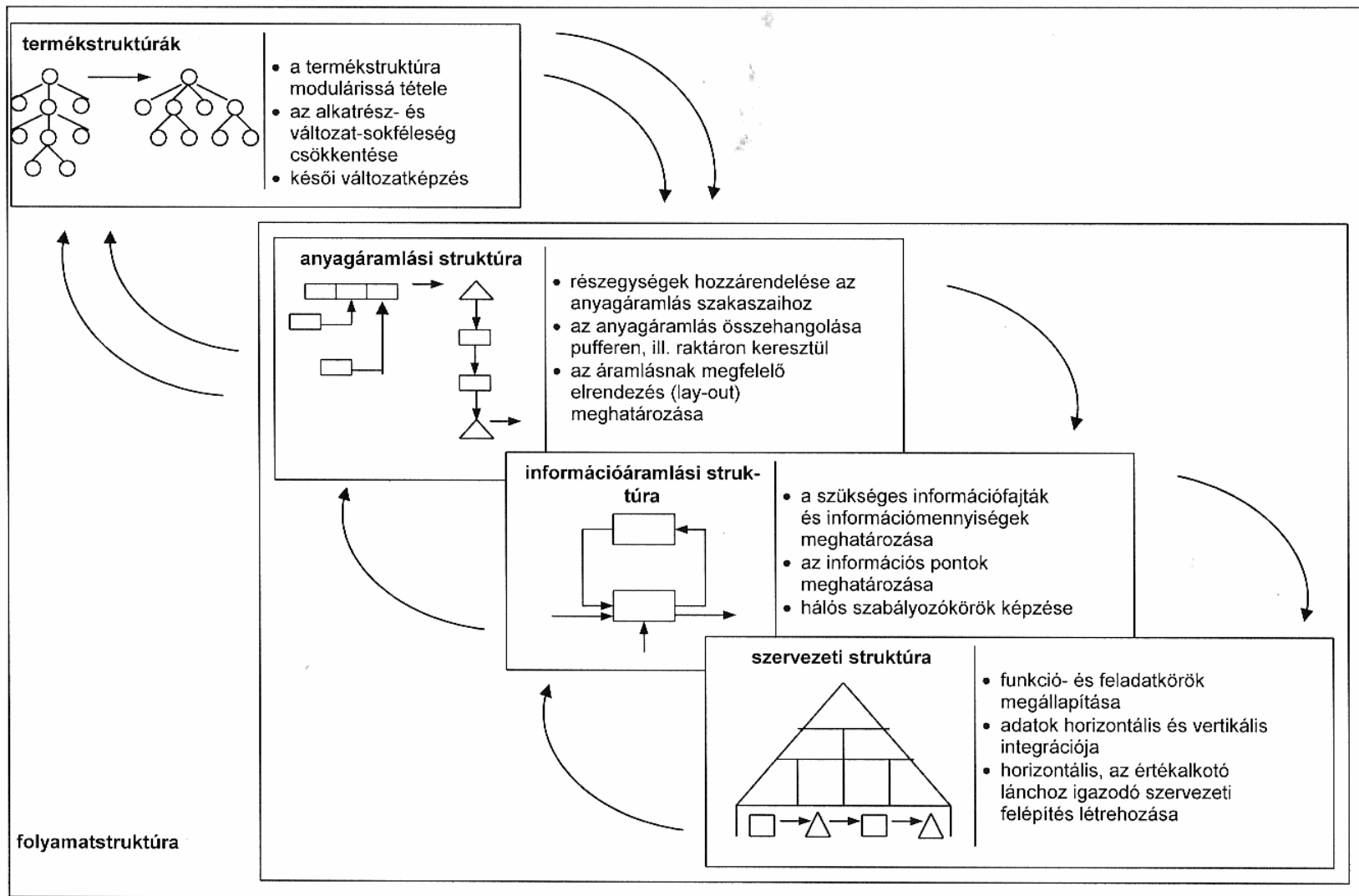
A termelőiparban a termékeket egyre gyorsabban kell értékesíteni. Ez számos új fejlesztéssel, valamint a termékfejlesztés és termék-előállítás meggyorsításával jár együtt. A termék nemcsak a vevőigények technikai funkcióit teljesíti, hanem a termelésben logisztikai célokat is generál, pl. a szállítási határidő és költségek területén. A vállalati logisztika csak akkor lesz teljes, ha a két folyamat, a termékfejlesztés és a termék-előállítás összehangoltan működik. A cikk a BMBF légi közlekedési kutatási program LUFO I kutatási projektjét mutatja be, amelynek középpontjában a termékfejlesztéssel kapcsolatos döntések és azoknak a termelésre és logisztikára gyakorolt hatásai álltak.

*Tárgyszavak: információtechnológia; terméklogisztika;
termelési logisztika; modellezés; termékmodell;
folyamatmodell; dinamikaelemzés;
konfigurációs pont-elemzés; idő-költség-elemzés;
célköltségelemzés.*

Termék- és folyamatkialakítás logisztikai elvek szerint

Az ipari termelésben már régebben felismerték, hogy a logisztika elvei szerinti termékkialakítás befolyásolja a termelési logisztikát. Különös jelentősége van a termékstruktúra és a termelésstruktúra közötti függőségnek. Az utóbbit az anyagáramlás, az információáramlás és szervezés részstruktúráin keresztül, azok összefüggéseivel lehet ábrázolni (1. ábra).

A terméksajátosságokból kiindulva az anyag- és információáramlás kialakítására és irányítására többé-kevésbé optimális megoldási szempontokat kapunk, amelyek végül a termelésben, az azzal összehangolt szervezeti struktúrában csapódnak le. Nyilvánvaló, hogy a termékkialakítás hatással van a termelésben a soron következő folyamatokra is. Ezért az „Integrált termék- és termelés-logisztika” (IPPL) kutatási projekt különös figyelmet fordít a termékstruktúra befolyásolásának módszereire és segédeszközeire, figyelembe véve a teljes értékteremtési láncon belül a logisztikának maximálisan megfelelő, azaz áramlásorientált termelési folyamatokat.



1. ábra Részstruktúrák, valamint a termék és a termelés közötti összefüggések

Az IPPL egy logisztikaorientált vállalati adatmodellben foglalkozik a termék- és folyamatstrukturálással, ill. modellezéssel. Így a termékstruktúra például különböző alapelemekből és építőegységekből, valamint vevőspecifikus standard változatokból és különleges vevőkívánságokból áll. A termékstruktúra optimalizálását különböző szempontokkal lehet elérni. Fontos optimalizálási szempont pl. a moduláris tétel, a változatok terjedelmének meghatározása, valamint a változatgazdagság csökkentése és újrafelosztása. Ennek során különböző standard módszereket lehet alkalmazni, mint pl. használatiértékelemzés, cross-impact-elemzések, Cluster-eljárás, ABC-elemzések, mutatószámok stb. Tekintettel a termékstruktúrán belüli komplex függőségekre – különös figyelemmel a termékharmonizálásra – kapcsolatot kell találni ezen módszerek és az információtechnológiával (IT) támogatott elemző, értékelő és optimalizálási eszközök között. A logisztikaorientált termékkialakítás lényeges kihatásai a következők:

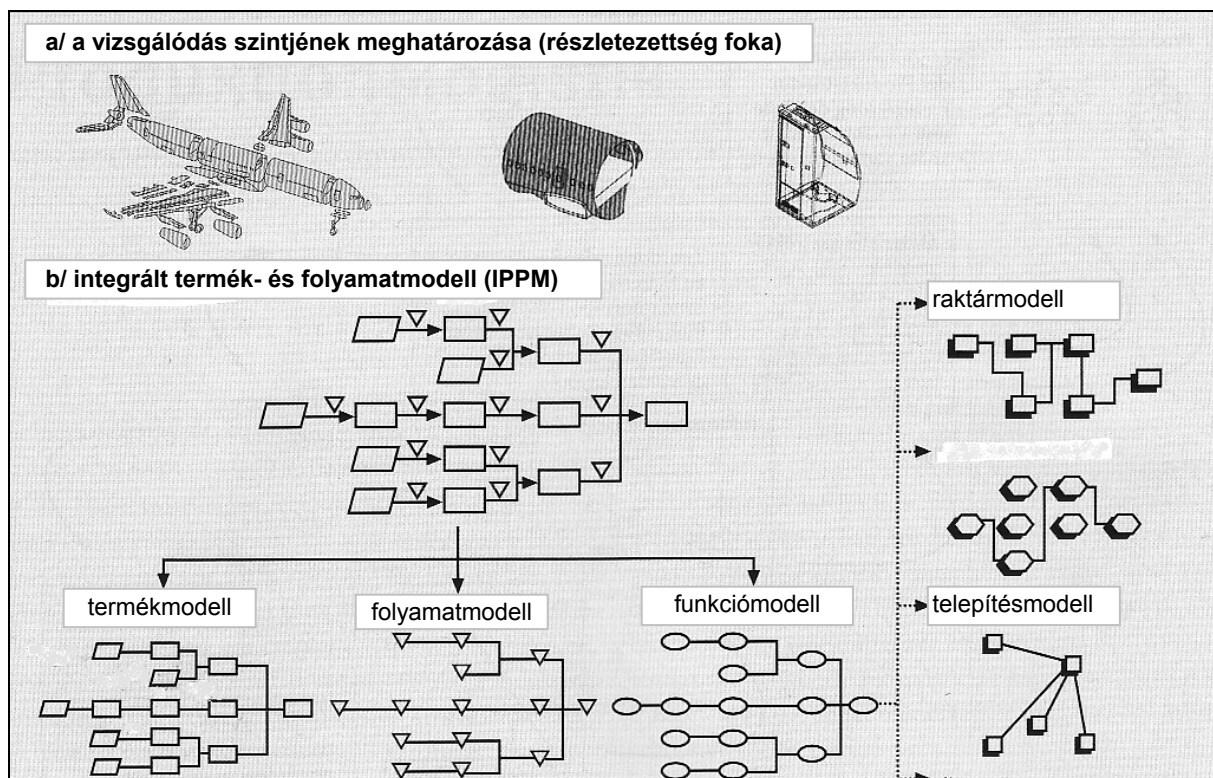
- az anyagáramlás struktúrájának harmonizálása,
- az átfutási idő csökkentése,
- a konfigurációs pont eltolása a gyártás befejezése irányába és ezáltal a szállítási határidő csökkentése,
- az idő–költség-folyamat pozitív befolyásolása a kisebb tőkelekötés irányába.

Az IPPL-koncepció magába foglalja egyrészt a logisztikaorientált vállalati adatmodellt, másrészt a logisztikaorientált termékkialakítás támogatását szolgáló IT-eszközöket.

Integrált termék- és folyamatmodell

Az IPPL-koncepció központi eleme az integrált termék- és folyamatmodell (IPPM), amely a további vizsgálódások alapját képezi. Ez a modell a fejlesztési folyamat során alakul ki egyes iteratív lépésekben, szükség szerinti részletezésben. Objektumorientált adatmodellként alakították ki, így adattechnikailag a vállalati struktúra részeibe tetszés szerint be lehet tekinteni (2. ábra).

Az IPPM-ben tárolt termék- és folyamatinformációk lehatárolása a feladattól függően a teljes termékre vagy a végtermék-gyártónál, vagy a beszállítónál, ill. a fejlesztő partnernél fontos résztermékekre szorítkozhat. Az IPPM a modellben leképezi a termék- és folyamatstruktúrák függőségeit, ill. kölcsönhatásait és az elemzési funkciókhoz kvázistatikus és dinamikus információkat tartalmazó átfogó adatbázist képez. Az integrált modellhez hozzáférés biztosítja a vállalat funkcionális területeinek hatékony és eredményorientált kommunikációját és szinkronizálását. A termelésre vonatkozó adatokat, mint törzsadatok és darabjegyzékek, a műszaki és kereskedelmi szintek között kicserélik és következetesen ábrázolják. A termékmódosítások, valamint azok más funkcionális területekre gyakorolt hatásai minden résztvevő számára áttekinthetők.



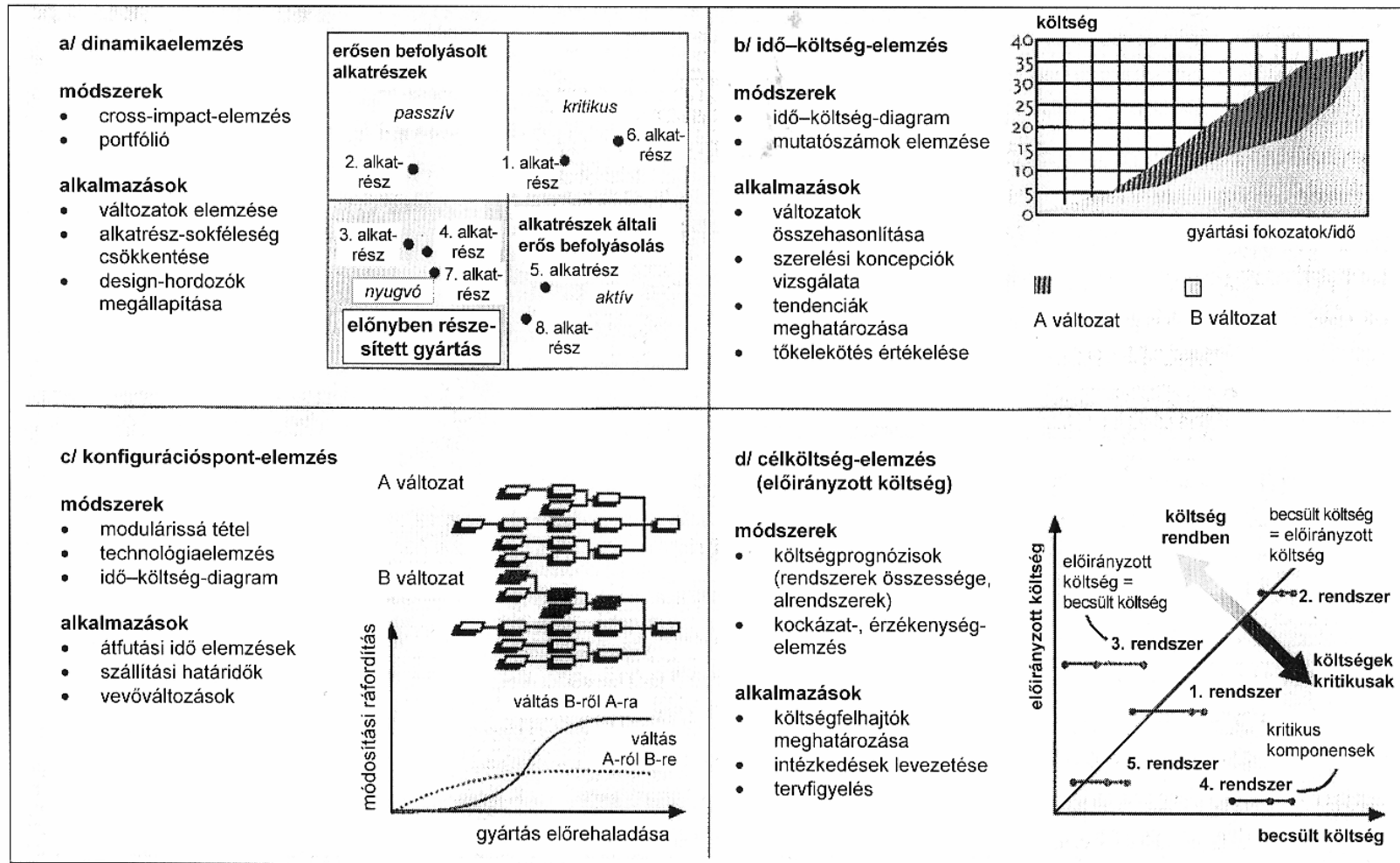
2. ábra Integrált termék- és folyamatmodell (IPPM)

Az IPPM-et relációs adatbankkal valósították meg. Az IPPM modellezési funkciói SQL-en át férnek hozzá az információkhoz és információkapcsolatokhoz. Ezáltal eléri azt, hogy a vállalatnál már meglévő különböző relációs adatbankokat fel lehet használni a termék- és folyamatstruktúra modellezéséhez.

IPPL-eszközök

Az integrált termék- és termelésstruktúra-optimalizálás eszközeként IPPL-eszközöket fejlesztettek ki elemzés, értékelés, optimalizálás és szimuláció céljára, valamint kísérleti alkalmazásokhoz, de már gyakorlati projekteken is alkalmazták őket. A termékstruktúra termeléslogisztikai javítási lehetőségeit IPPL-eszközök segítségével megfelelő módszerek szisztematikus alkalmazásával lehet megtalálni. Az IPPL-eszközök biztosítják az IPPM-ben rögzített adatok információtechnikai feldolgozását és előkészítését (3. ábra):

- dinamikelemzés,
- idő–költség-elemzés,
- konfigurációs-pont-elemzés,
- célköltségelemzés (target costing).



3. ábra IPPL-eszközök

A dinamikaelemzéssel, ill. a cross-impact-elemzéssel az egyes komponensek összefüggés-intenzitását vizsgálják. A komponensek összefüggés-intenzitását az aktív és passzív összegek alapján lehet mennyiségben kifejezni és értékelni. Az aktív összeg arra vonatkozó mutató, hogy a vizsgált komponens mennyire befolyásolja a többi komponenst, a passzív összeg pedig arra, hogy a többi komponens mennyire befolyásolja a vizsgált komponenst. Ezekre az állításokra alapozva a termék mindenkori fejlesztési szakaszában célirányos intézkedéseket lehet tenni és vizsgálatokat lehet végezni a termékstruktúra optimalizálására, pl. a vevőkívánságok változásai hatásának a figyelembevételével.

A négy osztályban – aktív, passzív, nyugalmi és kritikus – egy portfólió segítségével elkülönítik azokat a résztermékeket és komponenseket, amelyek esetében következtetni lehet a termékstruktúrán belüli hatásuk intenzitására. A nyugvó komponensek stabilizáló hatással vannak a rendszermagatartásra. Ezek a legalkalmasabbak változók felállítására és változtatásokra. Ezzel szemben a kritikus komponenseknek erős a kölcsönhatásuk. Esetükben egy látszólag kis változás a termékstruktúrában számtalan változással jár együtt. Ezért olyannak kell lenniük, hogy vevőkívánságok miatt ne lehessen azokat megváltoztatni. Minden kritikus komponens esetében vizsgálni kell, hogy a gyártás közben vagy után előfordulhatnak-e változtatások. Ha igen, ezeket a komponenseket például modularizálással be kell határolni, hogy így a nem kritikus tartományba kerüljenek. A dinamikaelemzés hozzájárul az alkatrész-sokféleség csökkentéséhez és ezáltal a termékfejlesztésben a komplexitás-menedzsmenthez.

Idő–költség-elemzés

Az idő–költség-elemzés lehetővé teszi, hogy a különböző termékváltozatokat a gyártás alatti tökelekötés növekedésének figyelembevételével értékeljék. Ezáltal lehetővé válik, hogy a termékstruktúrát a tökelekötés vonatkozásában optimalizálják. Egy változat idő–költség-diagramjában a gyártás előrehaladása során okozott költségeket kumulatíván viszik fel (3b ábra). Ennek során az egyes költségfajtákat nem vizsgálják differenciáltan. A differenciált vizsgálat szempontjából lehetséges költségfajták:

- személyi költségek (munkabéreköltségek, kiegészítő béreköltségek),
- tárgyi eszközök költségei (gépköltségek, anyagköltségek),
- tőkeköltségek (amortizációs költségek, kamatköltségek, kalkulatív bérleti díjak),
- külső szolgáltatások költségei (külső munkatársak miatt felmerült költségek, külsőknek kiadott szerződések miatt felmerült költségek).

Költségoptimális értéknövekedés akkor van, ha egy opcionális komponenst egy késői időponthoz konfigurálnak és ez a többi komponenshez csekély hálóképződést mutat.

Konfigurációs pont elemzése

A termékstruktúra változatait a vevőkívánságokkal szembeni változás-érzékenységük alapján lehet értékelni. A vevőtől függetlenítési pont azt az időpontot mutatja meg, amikor a vevőnek egy termékváltozat mellett vagy szemben többletköltség nélkül dönteni kell. Ez a vevődefiniált és vevőanoním gyártás közötti időpont, amit logisztikai pontnak is neveznek és a szállítási határidő szempontjából is meghatározó.

A különböző változatokat a logisztikai pontnak, a módosítási ráfordítás alakulásának a szemléltetésén keresztül, a gyártásnak az egyik termékváltozattól a másik irányába történő előrehaladásának függvényében, lehet összehasonlítani (3c ábra). Annak érdekében, hogy a termékstruktúra-változatok érzékenységét a lehető legalacsonyabb szinten tartsuk, a konfigurációs pontot lehetőleg minél közelebb kell helyezni a gyártásbefejezéshez és a szállítási határidőt vagy a konfigurációs pont utáni módosítási ráfordítást csökkenteni kell. A konfigurációs pont elemzése alkalmas módszer a platformképes termelésstruktúrák meghatározására. Ennek során alkatrészek és részegységek meghatározott mennyiségét nevezzük platformnak, amely egy sor erre épülő termék közös bázisát képezi és amelyeket a vevők közvetlenül nem észlelnek.

Célköltség-elemzés (target costing)

A célköltség-elemzés ill. a target costing tool (TARCOS) segítségével röviden és hatékonyan lehet alakítani a termékfejlesztés és a költségmegállapítás közötti szabályozókört, valamint kellő időben támogatni lehet a folyamatos költségcsökkentést (cost improvement). A termelési és a logisztikai költségek felismerése és csökkentése már a korai termékfejlesztés és folyamattervezés során elkezdődhet. A logisztikaorientált termékfejlesztés értelmében döntő jelentőségű, hogy a termeléslogisztikai szempontokat, mint az anyag-, alkatrész- és árumozgás és az ehhez szükséges információáramlás komplex kezelése, már a fejlesztési tevékenységek során figyelembe vegyék.

A TARCOS lehetővé teszi a célköltségek felosztását a termékszinttől egészen a rendszer- vagy komponensszintig, és az előállítási költségek becslését az idő–költség-diagramban. A költségstruktúrákat grafikokon ábrázolják. A teljes költségblokkon belül elsősorban az egyes komponensek költséghányadát ábrázoljuk. A költségstruktúrák elemzése a célköltségek és becsült költségek egyszerű összehasonlításától egészen a költség-növelő, ill. nagy költségcsökkentési potenciállal rendelkező komponensek automatikus meghatározásáig terjed (3d ábra). A költségadatok becslésének esetleges bizonytalanságait érzékenység- és kockázatelemzéssel lehet figyelembe venni.

Összefoglalás

A gyorsasággal, rugalmassággal és gazdaságossággal szembeni követelmények a termelő vállalatoktól a jövőben megkövetelik a termékfejlesztés és termékelőállítás folyamatának összehangolását. Ennek során a termelési logisztika optimalizálásának lehetőségeit már a termékfejlesztés során ki kell aknázni. Az elemzéshez, értékeléshez, optimalizáláshoz és szimulációhoz az integrált termék- és termeléslogisztika (IPPL) új koncepciója mind logisztikai vállalati adatmodellt, mind IT-eszközöket szolgáltat. A termékstruktúra-változatok így először a termeléslogisztika célértékei alapján értékelhetők, így lehetővé válik az intelligens, logisztikaorientált termelés.

(Jurasits Jánosné)

Pawellek, G.; Schirrmann, A.; Schramm A.: IT-Tools steuern die Produkt- und Produktionslogistik. = *New Management*, 71. k. 10. sz. 2002. p. 48–52.

Helbing, K. W.; Reichel, M.: Selected aspects of development and planning of production and logistic systems. = *Journal of Materials Processing Technology*, 76. k. 1–3. sz. 1998. ápr. p. 233–237.

VÁLOGATÁS A MAGYAR SZAKIRODALOMBÓL

Hegedűs M.: A szállítási ágazat középtávú kilátásai. = *Közlekedéstudományi Szemle*, 53. k. 1. sz. 2003. p. 1–3.

Oláh F.: Európai Geostacionárius Navigációs Lefedési Szolgáltatás (European Geostationary Navigation Overlay Service) = *Közlekedéstudományi Szemle*, 53. k. 1. sz. 2003. p. 17–20.

Ferenczi Z.; Juhász K.: A nemzetközi közúti fuvarozást végző járművek személyzetének munkájáról szóló európai egyezményen (AETR) alapuló döntési modell. = *Közlekedéstudományi Szemle*, 53. k. 1. sz. 2003. p. 33–34.

Pozsgai Gy.: Tengerhajózási nemzetközi egyezmények. = *Tranzit*, 4. k. 12. sz. 2002. p. 12–13.

Tarnai J.: City-logisztika. = *Anyagmozgatás–Csomagolás*, 47. k. 6. sz. 2002. nov–dec. p. 6–11.

Targoncás anyagmozgatás egy (főként) élelmiszereket elosztó központi raktárban. = *Anyagmozgatás–Csomagolás*, 47. k. 6. sz. 2002. nov–dec. p. 18–20.

Bokor Z.: A tevékenység alapú költségszámítás alkalmazása a vasúti közlekedésben. = *Közlekedéstudományi Szemle*, 52. k. 12. sz. 2002. p. 449–456.

Berényi J.: Nemzetközi áruforgalmunk felmérési, elemzési rendszere. = *Tranzit*, 4. k. 10. sz. 2002. p. 10–11.

Kerepeszki I.: A supply-chain elemei. = *Tranzit*, 4. k. 10. sz. 2002. p. 20–21.