XV. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2010. március 25-26.

AUTOMATIZÁLT DARABÁRU OSZTÁLYOZÓ RENDSZEREK TERVEZÉSÉNÉL ALKALMAZHATÓ SZIMULÁCIÓS MODELLEK

TOMKOVICS Tamás, dr. KOVÁCS László

Abstract

The first part of the paper introduces the applying possibilities, the developing aspects and steps of sorting systems that sorts pieces or finished goods. The second part of the paper shows two specific examples of the simulation models. The first example is a simulation application developed by an object oriented programming language, the other is a program developed by a commercial simulation software.

Key words:

automation, sorting, simulation, model

Összefoglalás

A cikk első része a darabáru osztályozó rendszerek alkalmazási lehetőségeit, szempontjait és tervezésének lépéseit mutatja be. A második rész az azoknál alkalmazható szimulációs modellek két konkrét alkalmazásával foglalkozik, melyek közül az egyik egy objektum orientált programozási nyelven kifejlesztett szimulációs alkalmazás, a másik pedig egy kereskedelemről beszerezhető szimulációs szoftver által elkészített program.

Kulcsszavak:

automatizálás, osztályozás, szimuláció, modell

1. Bevezetés

A termelési logisztikai rendszerek bonyolultak, nagyméretűek, amelyekben sokféle véletlenszerű hatás is fellép. A vizsgálandó, illetve tervezendő jellemzők bonyolult kölcsönhatása miatt, az ilyen rendszerek egzakt matematikai módszerekkel csak korlátozottan kezelhetők. Ugyanakkor a szimulációs módszerek segítségével sokféle elemzés hatékonyan végezhető el, amely megadja számos változat összehasonlításának, közülük a jó megoldás kiválasztásának lehetőségét [1].

2. Hol fontos a termelési logisztikai rendszerekben a produktív anyagok, alkatrészek és kiszállítandó késztermékek osztályozása

Az osztályozó rendszerek változatait és működtetési stratégiáit nagyban befolyásolja az anyagok helyzetváltoztatásának mértéke, ezért az alábbi főbb alkalmazási területek említhetők meg:

- beszállítóktól érkező alapanyagok, alkatrészek, részegységek minőség-ellenőrzésénél;
- gyártó-, előszerelő- és végszerelő sorok alkatrész és részegység ellátásánál;
- termelési folyamaton belüli minőségellenőrzésnél (megfelelő, „A” osztályú, „B” osztályú termék, javítható selejt, nem javítható selejt kategóriák eldöntésénél);

- késztermékek készáru raktárban történő elhelyezését megelőzően, stb.

3. Az osztályozás 1. pontban felsorolt területein az osztályozás szempontjai

Egy osztályozó rendszer működtetési (irányítási) stratégiáinak tervezésénél számos szempontot kell figyelembe venni, melyek közül a legfontosabbak:

- minőségi jellemzők, amely kiterjed a rendszer biztonságos működésére, az esetleges meghibásodások kezelésére és az osztályozás pontos elvégzésére;
- anyag-, részegység- és termékfőleség jellemzők (anyagfőleség, méret, tömeg... stb.);
- a produktív (a késztermékbe teljes- vagy döntő mértékben beépülő) anyagok beérkezésének, a termelésstervezés és –ütemezés, valamint a késztermék kiszállítás jellemzői (pontos és hatékony osztályozás);
- a megelőző és a követő anyagáramlási, illetve tárolási rendszer jellemzői és pillanatnyi állapota, amely megköveteli, hogy az osztályozó rendszer be- és kimenetei kompatibilisek legyenek a hozzá kapcsolódó termelési és logisztikai rendszerek be-, ill. kimeneteivel.

4. Osztályozó rendszerek tervezésének lépései

Egy osztályozó rendszer tervezésének lépéseit az 1. ábra szemlélteti.

1. ábra Osztályozó rendszerek tervezésének lépései

5. A tervezés modellrendszerének megalkotása, és az értékelés lehetséges módszerei

A tervezés 4-6. pontban megfogalmazott lehetőségeit, igényeit, célfüggvényeit kielégítő hatékony módszer a rendszerváltozatoknak, azok lehetséges működtetési stratégiáinak összehasonlítását értékelő, meghatározandó paramétereket szolgáltató szimulációs módszer.

A modellalkotás és az értékelés lehetséges módszerei:

- konkrét rendszer modellezésére kifejlesztett – tetszőleges fejlesztői környezetben, konkrét programnyelven készített – alkalmazás;
- kereskedelemből beszerezhető szoftver alkalmazása.

Az első módszer előnye, hogy olcsóbb, illetve nem kell megtanulni egy konkrét szoftver használatát. Abban az esetben előnyös az alkalmazása, ha csak egy konkrét esetre szeretnénk használni a programot, illetve ha egy szimulációt nem kell sokszor ismétlődően, különböző változatokra futtatni.

A második módszer a többszöri alkalmazás esetében előnyös, mert előre beépített funkciókkal rendelkezik. Hátránya lehet, hogy rendszerint drága az alkalmazás, viszont hamar behozhatja az árát, ha már megtanulta a felhasználó alkalmazni, ezáltal könnyebben készítheti el a szimulációkat, és a kiértékelésben is nagy segítséget nyújt.

6. Esettanulmány 1: Automatizált készáru osztályozó rendszer kapacitás bővítése, irányítási stratégiáinak kidolgozása

A szoftver az Electrolux Lehel Kft. Jászberényben lévő gyárának a készáru raktárában található automatizált készáru osztályozó rendszer (2. ábra) szimulációs vizsgálatára került kifejlesztésre. A fejlesztéshez kereskedelemben meglévő szoftver nem került felhasználásra, hanem teljes egészében Java programozási nyelven készült.

2. ábra Az osztályozó rendszer bővítésének lehetséges változatai

Kidolgozásra került a szerelősorok késztermék kibocsátásának (áruféleségek, sorozatnagyságok, ütem-idők) az elmúlt időszak és a prognosztizált termelési programok alapján történő generálási módszere. Elemzésre került a jelenlegi készáru osztályozó rendszer működése, amely kiterjed az irányítási stratégiára, a rendszer erőforrásainak kihasználtságára és az osztályozatlan termékek számának alakulására. Elkészült a paraméterek (osztályozó utcák száma, stb.) és irányítási stratégiák változtatásával a szükséges kapacitásbővítés mértékének meghatározására alkalmas szimulációs modell, algoritmus és számí-

tógépes program. A számítógépes futtatásokat követően javaslattétel született a szükséges kapacitásbővítésre. A vizsgálatok végeztével a javasolt két bővítési változat közül az egyik azóta megvalósult, és hatékonyan működik.

7. Esettanulmány 2: Porszívó nagyméretű műanyag alkatrészei beszállításának intenzifikálása

Az Electrolux Lehel Kft. Jászberényben lévő Porszívógyárának részére a nagyméretű műanyag alkatrészek szerelőcsarnokba (3. ábra) történő beszállítására alkalmas beszállító-, osztályozó rendszer szimulációs módszer alkalmazásával történő tervezése. Kidolgozásra került a nagyméretű műanyag alkatrészeket tároló raktárak egységrakomány kibocsátásának (alkatrészféleségek, ütemidők) az elmúlt időszak statisztikai adatainak alapján történő generálási módszere. Elkészült a paraméterek (osztályozó utcák száma, targoncák száma, stb.) és irányítási stratégiák változtatásával a lehetséges osztályozó rendszerek meghatározására alkalmas szimulációs modell, algoritmus és számítógépes program. A számítógépes futtatásokat követően javaslattétel született a szükséges kapacitásbővítésre.

3. ábra A Porszívógyár szerelőcsarnokának alaprajza

Irodalom

- [1] dr. Cselényi József, dr. Illés Béla, *Anyagáramlási rendszerek tervezése és irányítása I.*; Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2006. pp.: 341.
- [3] Tomkovics Tamás, *Automatizált készáru osztályozó rendszer bővítési lehetőségeinek vizsgálata*, Diplomamunka, Miskolc, 2008.
- [4] dr. Kovács László, Mészáros Ferenc, Tomkovics Tamás, *Az Electrolux Lehel Kft. és a Miskolci Egyetem legújabb közös – kutatási – fejlesztési eredményei a logisztika és minőségbiztosítás területén; XXII. Háztartási Készülék Szeminárium*, 2009. október 28-29., Jászberény, konferencia kiadvány.

dr. Kovács László, egyetemi docens
Munkahely: Miskolci Egyetem, Anyagmozgatási
és Logisztikai Tanszék
Cím: H-3515 Miskolc-Egyetemváros
E-mail: kovacs@snowwhite.alt.uni-miskolc.hu

Tomkovics Tamás, Ph.D. hallgató
Munkahely: Miskolci Egyetem, Anyagmozgatási
és Logisztikai Tanszék
Cím: H-3515 Miskolc-Egyetemváros
E-mail: altomko@uni-miskolc.hu