



Kolozsvár, 1998. március 20-21.

Technológiai folyamatok kiszolgálórendszereinek vizsgálata és animációs szimulációja

Kádár Tamás

Technological processes and their material handling systems with the controlling apparatus make a logistic system in that material, information and energy flow are realized. The main goal is control this system considering the logistic goals so that we could reach the best producing level. In order to control it we have to gather information from the system and process it. We have to determine the disposition tasks and work out the proper strategies for each task. The control of material handling equipment is done by the disposition. The operation of the logistic system has to be supervised continuously to ensure the faultless working. One method of the examination of the effectiveness is computerized system simulation and the analysis of its results. At the creation of a simulation model we have to consider the structure of the material handling system and at the operating the tasks that emerge at system control. The structure of the material handling system can be modified by the results of simulations and its analysis. Taking a sample of a logistic system I created the simulation model and made simulations with different parameter values. By the results I drew conclusions how the structure of the material handling system should be altered. I also made a program that represents the animation of a simulation of the logistic system.

Logisztikai rendszer

A technológiai folyamatok, s ezek kiszolgálórendszerei az ezt vezérlő berendezésekkel egy logisztikai rendszert alkotnak, amelyben anyag-, információ- és energiaáramlás történik. Ez a rendszer technológiai berendezésekből, szállító- és anyagmozgató eszközökből, rakodógépekből, tárolókból, váltókból, pályaelemekből, vezérlőegységekből, szenzorokból, mérőelemekből áll. A feladat ennek a rendszernek az irányítása az alábbi logisztikai célok figyelembevételével:

- technológiai berendezések maximális kihasználása,
- termékek minimális átfutási idejének biztosítása,
- minimális készletszintek az egyes tárolókon,
- a termékek követhetőségének biztosítása.

Kiszolgálórendszerek irányításánál adódó feladatok

1. Információgyűjtés, tárolás és feldolgozás

A logisztikai rendszer irányításához a logisztikai rendszerből folyamatosan információknak kell érkeznie az irányító számítógépbe.

2. Diszponálás

Az egyes diszponálási feladatokhoz megfelelő stratégiákat kell kialakítani, amely kiterjed:

- technológiai berendezések munkadarabbal való ellátására,
- technológiai berendezésen elkészült munkadarab elhelyezésére,
- műveletközi szállítás kielégítésének sorrendjére,
- szállítóeszköz várakozási helyére,
- és útvonal kiválasztásra.

3. Vezérlés

A diszponálások alapján történik, s az anyagmozgató géprendszerek, eszközök működtetésénél jelentkeznek (anyagáramlási eszközök pozicionálása; célvezérlés; útvonal optimalás; váltók, átadók, rakodógépek vezérlése).

4. Ellenőrzés, állapot-felügyelet

A logisztikai rendszer folyamatos, hibamentes működtetéséhez szükséges információkat szolgáltat (visszacsatolás az irányító rendszer számára).

Szimulációs modell

A szimulációs modell létrehozásánál figyelembe kell venni az anyagáramlási rendszer (kiszolgálórendszer) struktúráját, működtetésénél pedig a rendszer irányításánál jelentkező feladatokat. Egy szimulációs eljárásnak dinamikusnak kell lennie, vagyis lehetőség legyen a kezdeti paraméterek (prioritások, stratégiák) változtatására. A szimulációs futtatások során kapott eredményekből kiértékelhető (analizálható):

- különböző tárolóknál a készletek alakulása,
- a technológiai berendezések állás ideje,
- szállító, rakodó, tároló eszközök kihasználtsága,
- üresjáratok aránya,
- termékek átfutási ideje.

Az elemzések alapján módosítható a kiszolgáló rendszer struktúrája.

Egy konkrét rendszer szimulációja és animációja

Rendszerleírás: Három technológiai berendezésen (A, B és C) egyidejűleg kétféle alkatrészt (I. és II.) kell gyártani, a vizsgált időszakban N ill. M db.-ot. Az alkatrészeket függősínnyel mozgatott paletták hordozzák, egy palettán 4 db. alkatrész van elhelyezve. Mátrixok foglalják össze az egyes alkatrészek esetében, hogy mely műveletet mely technológiai berendezések tudják elvégezni. Az időráfordítás az egyes berendezéseknél különböző. A műveleti sorrend kötött. Egy-egy technológiai berendezés segédpályák mellett helyezkedik el, két paletta befogadására alkalmas tároló asztallal és egy kiszolgálást végző robottal képezve egy gyártócellát. A főpályáról leágazó mellékpálya alatt a műveletközi tárolásra szolgáló görgőspálya található. A szállítókoszi a főpályán és a mellékpályán egyirányban, a segédpályán mindkét irányban tud mozogni.

A feladat megoldása során meg kell határozni a kiszolgálórendszer térbeli struktúráját és geometriai méreteit, fel kell venni a paraméterek (függősínnyel sebessége, műveleti mátrixok, rakodási idő) értékeit. Meg kell választani a logisztikai rendszer irányítási stratégiáját. Ezek alapján elkészíthető a rendszer szimulációs modellje.

A szimulációs futtatásokat a SIMFACT szimulációs programmal végeztem el különböző paraméter beállítások mellett, s a kapott eredmények alapján vizsgáltam a rendszer hatékonyságát. Az elemzés kitér:

- a technológiai berendezések kihasználtságára,
- üresjáratok arányára,
- a szállítókoszi, rakodó robotok kihasználtságára,
- a műveletközi tároló és a tároló asztalok foglaltságára,
- és a termékek átfutási idejére.

Az elemzés alapján meghatároztam a rendszer struktúrájának átalakítására vonatkozó változtatásokat.

Elkészítettem egy animációs programot, amely egy heurisztikusan elkészített szimuláció alapján animálja a logisztikai rendszer működését. A program egy file-ből olvassa be a szimulációs lépéseket: egy sor egy állapotváltozásnak felel meg a rendszerben. A beolvasott állapotváltozást leképezi műveleti lépésekre és animálja a képernyőn.

Irodalomjegyzék

1. Cselényi József: Logisztikai menedzsment I-II kötet (szerk.), Miskolc, 1997.

Kádár Tamás (hallgató)

Miskolci Egyetem, Informatikai Intézet, 3515 Miskolc Egyetemváros

Tel.: 3646/365111