FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 1997, március 21-23

Recycling folyamatok informatikai rendszerének analízise

Garamvölgyi Ernő

ÖSSZEFOGLALÁS

A recycling folyamatok kezelése komoly informatikai háttérrel igényel. Egy ilyen komplex rendszer felépítése költséges, viszont segítségével a környezetkárosodás elkerülhető. A rendszer alapelve a termékek útvonalának pontos követése, a termékek egyedi azonosítása, és a túlbiztosítás, mely a hibás azonosítást kerüli el. A rendszer segítségével zárt technológia dolgozható ki bármely termék szétbontására és újrahasznosítására. A rendszer alkalmas lehet veszélyes anyagokat tartalmazó termékek például hűtőgépek, kezelésére is.

BEVEZETÉS

Az újrahasznosítás korunk iparának rohamosan fejlődő ágazata. Fejlesztését a környezet szennyezése és a bányászott nyersanyagok csökkenése tette szükségessé. A cél egy takarékosabb, kisebb nyersanyag- és energiaigényű gazdaság kialakítása. Az újrahasznosítás (recycling) témakörben végzett kutatások eredményeinek gyakorlati alkalmazása a nemzetközi piacokon nem előnyt jelent, hanem ma már alapfeltételként jelenik meg. A Bay Zoltán Kutatási Alapítvány Logisztikai és Gyártástechnikai Intézete (BayLogi) 1994 óta vesz részt a EUREKA-CLEANTECH elnevezésű nemzetközi projektben, melynek célja a recycling folyamatok megszervezése, módszertani alapjainak kidolgozása.

A RECYCLING

A recycling elhasznált termékek újrahasznosítását jelenti. A szakirodalomban két megközelítése található. Az egyik az anyagában történő újrahasznosítás esete, mely főleg a shredder eljárásra és anyag-szeperációra épül. A másik elv a termékek szétszerelését helyezi előtérbe, majd a shredder eljárást a részegységeken végzi el. Az első eljárás előnye, hogy olcsó, kicsi a műveleti idő, kicsi a munkaigénye, azonban veszélyes anyagok esetén nem használható, továbbá minél kevésbé homogén a termék, a szeperálás annál nehezebb. A második módszer megoldja a veszélyes anyagok problémáit, majdnem teljesen tiszta anyagok nyerhetők vele, illetve egyes alkatrészeket funkciójukban is újra tudunk hasznosítani. A módszer hátránya azonban, hogy munkaigényes eljárás és drága.

Hulladéktípusok

1. Kommunális hulladék kezelése.
2. Ipari- és gyártási hulladék kezelése.
3. Elhasználódott ipari termékek újrahasznosítása
 - 3.1. Szórakoztató elektronikai eszközök (fekete termékek)
 - 3.2. Háztartási eszközök (fehér termékek)
 - 3.3. Gépjárművek
 - 3.4. Stb.

A BayLogi a háztartási eszközök - ezen belül a hűtőgépek - szétszerelésével és újrahasznosításával foglalkozott.

RECYCLING INFORMATIKAI RENDSZEREK

Az integrált információs- és irányítórendszerek feladata a recycling technológiai- illetve logisztikai folyamatainak irányítása oly módon, hogy a folyamatban részt vevő eszközök, illetve a folyamatban feldolgozásra kerülő termékek állapotáról, helyéről, feladatáról bármely pillanatban megbízható információt szolgáltatthasson, szükség esetén a folyamatba beavatkozhatson. Az információs szolgáltatás sebessége elegendően gyors kell legyen ahhoz, hogy a folyamatot felügyelő rendszer szükség esetén döntést hozhasson és beavatkozhatson a folyamatba. Ahhoz, hogy az információs rendszer a folyamat minden résztvevőjéről megfelelő információt szolgáltatthasson szükséges a résztvevők egyedi azonosítása.

Recycling folyamatok résztvevői és azonosításuk

A recycling folyamatok legfontosabb résztvevőit azon termékek jelentik, melyeket elhasználásuk után a lehető leggazdaságosabban akarunk újra felhasználni. A problémát az jelenti, hogy minden egyes darab gyakorlatilag egyedi. A termék fajtájától, gyártásától függetlenül, míg az egyező típusú darabok sem tekinthetők azonosnak, hiszen a felhasználásuk módja szükségszerűen különbözött, így különböző mértékű az elhasználásuk, a jelenlegi állapotuk. Ezért minden egyes darabot olyan azonosítóval kell ellátnunk, amely utal típusán túl az állapotára is. A termékek azonosítása tehát újrahasznosítás szempontjából kulcskérdés. Azonosításra olyan kódot használhatunk, amely

- a terméket a gyártási folyamat kezdetétől életciklusának végéig kíséri (beleértve az újrahasznosítási folyamatot is), vagy
- a termékre használaton kívül helyezésekor kerül rá és csak a recycling folyamatban kap szerepet.

Figyelembe véve azt, hogy a napjainkban újrahasznosításra kerülő termékek többsége több tíz évvel ezelőtt készült és emiatt nem tartalmaz azonosító kódot, megvalósíthatónak csak a második változat mondható. Ennek ellenére tényleges megoldást a problémákra a termék életét végigkísérő azonosító jelenthet.

A termékek azonosításához a kódrendszeren túl szükséges az adathordozó helyes megválasztása is. Legalkalmasabbnak a vonalkód (barcode) eljárás tűnhet, mert akár életciklusán át is kísérheti a terméket, olcsó, gyorsan feldolgozható, de figyelembe kell vennünk, hogy nem aktualizálható, csak cserélhető és könnyen sérülhet, ami hibás azonosítást eredményez. Ezzel szemben a rádiófrekvenciás azonosítás kevésbé sérülékeny, könnyen aktualizálható, viszont drága. A logisztikai folyamatokban jelentős szerepet kapnak a gyűjtőközpontok és a központok között szállítást végző járművek. Ezek mindegyikét önálló egyedi azonosítóval kell ellátni, hogy a begyűjtött termékek mozgása követhető legyen. Különösen fontos ez veszélyes hulladékok szállítása esetén. A termék útjának végső állomása a szétszerelő üzem. Ezekből egy adott régió belül lehet több is, ebben az esetben az üzemek egyedi azonosítót kapnak.

Integrált információs- és irányítórendszerek felépítése

A rendszer felépítésénél alapkövetelmény, hogy az újrahasznosítási folyamat résztvevőinek mozgása hézagmentesen követhető legyen, azaz minden pillanatban, minden résztvevő egyed (szállítójármű, termék, stb.) pontos tartózkodási helyét meg tudjuk állapítani. Így a rendszer veszélyes, környezetre-, egészségre ártalmas termékek kezelésére is alkalmassá válik. A rendszer elemei: gyűjtési központok információs rendszerei, szállítójárművek mobil információs rendszerei, szétszerelő üzemek információs rendszerei, központi adatbázis, irányítórendszer, számítógépes hálózat (1. ábra).

Gyűjtőközpontok információs rendszere

A gyűjtőközpontokba a termékeket a vevők szállítják elhasználódásuk után. A gyűjtőközpont regisztrálja a beérkezett terméket, begyűjti az azonosításhoz szükséges adatokat, elküldi a központi adatbázisba. A termékek túlnyomó részén szétszereléshez használható azonosító kód nem szerepel. A gyűjtőközpont a központi irányítórendszertől egyedi azonosító kódot kér minden egyes termékre. A kód tartalmazza a termék típusát, állapotát, veszélyességét, a már elvégzett szétszerelési műveleteket, illetve egy egyedi azonosítót. A gyűjtőközpont információs rendszere irányítja és ellenőrzi az egységtrakományok képzését, rájuk szintén azonosítót kér. A központi irányítórendszernek elszállítási kérést küld. Regisztrálja az elszállított egységtrakományokat szállítójármű azonosítója, elszállítás időpontja.

A szállítójárművek mobil információs rendszere

A szállítójárművek a gyűjtőközpontokban felhalmozódott egységtrakományokat a szétszerelő üzemekbe szállítják. A járművek útvonalát, rakományát a mobil információs rendszer ellenőrzi. A rendszer regisztrálja a felvett egységtrakományokat a felvétel helye, időpontja, rakományazonosító alapján. A rakomány adatait a felvétel helyén ellenőrzi a rendszer, majd elküldi az irányító-központnak a felvett adatokat. (Ezzel közúti baleset esetén a központi irányítórendszer a mobil rendszer tönkremenetele esetén is hozzáfér a rakomány adataihoz, azt a mentést végző szerveknek azonnal továbbítani tudja.) A rakomány célállomásra érkezésekor a leadott rakományokat regisztrálja, az adatokat a központba továbbítja.

A szétszerelő üzem információs rendszere

A szétszerelő üzem információs rendszere regisztrálja és ellenőrzi a beérkezett rakományok adatait. Felügyeli az egységrakományok bontását, kezdeményezi és irányítja a feldolgozást. Ilyen módon az üzem rendszere tartalmazhat egy komplex CIM rendszert is. A szétbontott termékekből egységrakományt képez, regisztrálja a kiszállított egységrakományokat. Az összes művelet információit tárolja a központi adatbázisban.

A központi adatbázis és irányítórendszer

A rendszer legösszetettebb része a központi irányítórendszer. Feladata a teljes rendszer működésének összehangolása. Tárolja az összes beérkező információt. Kezeli és generálja az azonosító kódokat a termékekre és egységrakományokra. Kijelöli a szállítások időpontjait, optimalizálja a begyűjtési útvonalakat. Adminisztrációs és ügyviteli feladatokat lát el. Kapcsolatot tart a partnerekkel, bankokkal, intézményekkel.

1. ábra Integrált információs rendszer

IRODALOM

- [1] CSELÉNYI J. - MANG B. - BÁNYAINÉ TÓTH Á. - BÁNYAI T.: A recycling logisztika, mint a logisztikai kutatások dinamikusan fejlődő egyik új iránya, Észak-magyarországi gazdaság - kultúra - tudomány, 1996.
- [2] EUREKA - CLEANTECH (EU 1104) National Report - Hungary, Working Point 4, Miskolc: BAYLOGI, ME ALT, 1996 július.
- [4] CSELÉNYI J. - MANG B. - FISCHER GY.: Newer Models of Collection Logistics of Recycling Miskolc: MicroCAD'96, 1996. Február.
- [5] CSER L. - ISTVÁN ZS.: Assembly and Disassembly - an Unified Approach?, Johannesburg: 28th CIRP Seminar on Manufacturing Systems, 1996. Május.

Garamvölgyi Ernő, doktorandusz

BayLogi, Miskolc Iglói u. 2. 3519. Magyarország Telefon: 46-363622, Fax : 46-369-438