

5. A TERMELÉSIRÁNYÍTÁS

A **termelésirányítás** (TIR, PPS) feladata **megtervezni, előkészíteni és irányítani** a **gyártáshoz** szükséges anyagi és **informatikai feltételek biztosítását** a konstrukciós tervezés és a technológiai tervezés eredményadataira támaszkodva.

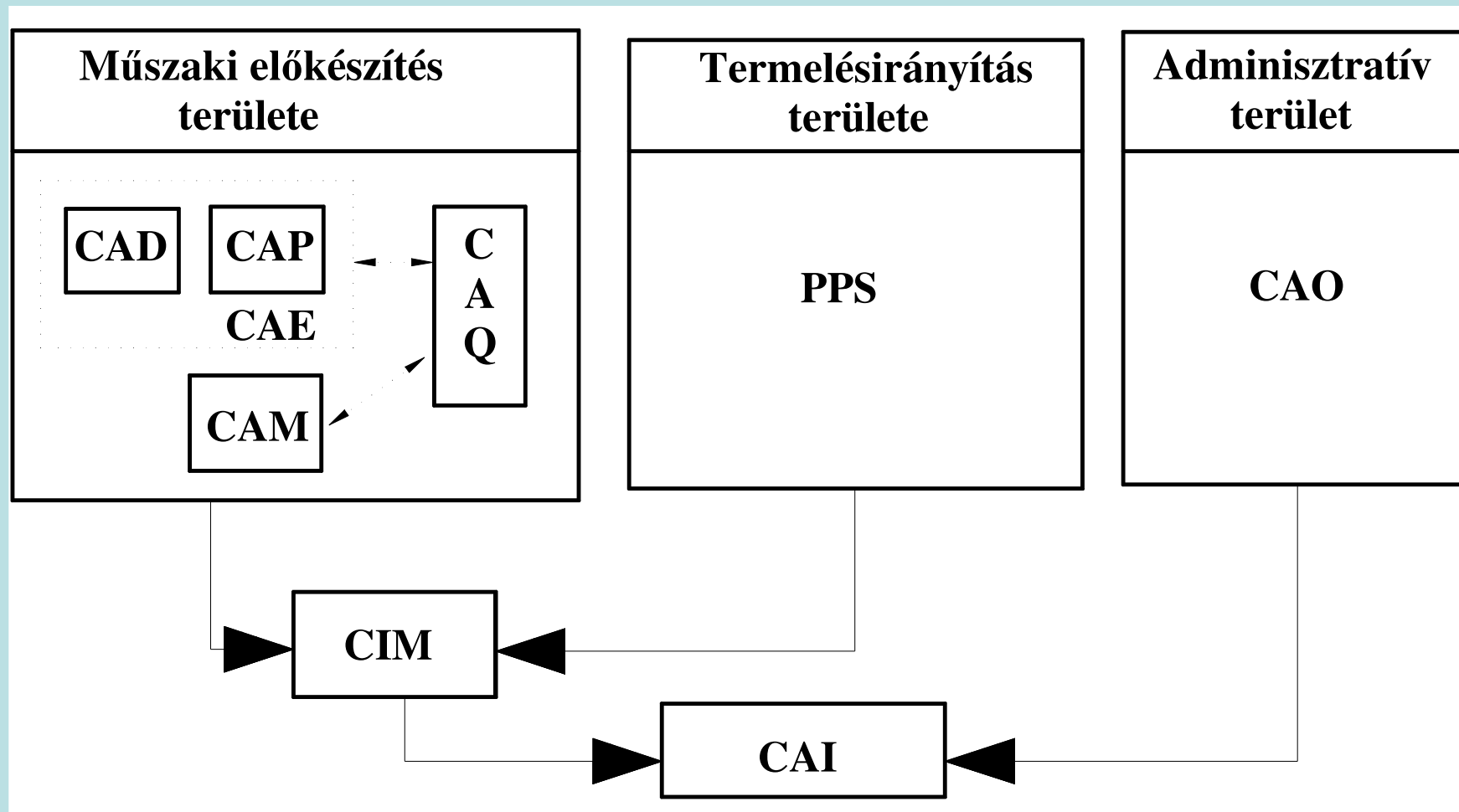
A **termelésirányítás** három **szintjét** az 5.1. ábra foglalja össze.
E szintek **feladatai** az átfogott **időintervallum szerint változnak**.

Módszertanban lényegesen eltér a **termeléstervezés és ütemezés** az **operatív irányítástól**. Míg az első kettő mindig **előidejű**, addig az **operatív irányítás valós időben** (on-line vagy off-line üzemmódban) közvetlenül kezeli a termelés folyamatát és váratlan esemény esetén beavatkozik a folyamatba.

| Termelésirányítási szint → | Időhorizont → |
|--|--------------------------------|
| TERMELÉSTERVEZÉS =hosszútávú= | 2-3 hónap, esetleg 1/2-1 év |
| TERMELÉSÜTEMEZÉS =középtávú, rövidtávú= | 5-10 nap, esetleg 1-3 hónap |
| TERMELÉSPROGRAMOZÁS =finomprogramozás, operatív irányítás= | 8-24 óra |

5.1. ábra
A termelésirányítás (TIR) három szintje

A termelésirányítás feladatainak megoldásához a gyártmányra és annak gyártására vonatkozó alapadatokat a konstrukciós tervezéstől (gyártmány-struktúra, darabjegyzék, stb.) és a technológiai tervezéstől (műveleti sorrend, szükséges gyártóberendezések, készülékek, szerszámok, segédanyagok, normaidők, stb.) kapja. A termelésirányítás, a technológiai és konstrukciós tervezés információs kapcsolatát az 1.4. fejezet vázolja.



1.4. ábra

A számítógéppel segített gyártás fő területei, információs kapcsolatai [155]

A **termelésirányítás** (TIR) területe átfogja [130] a termelési diszpozíciók összességét. A TIR **meghatározza a termelési program végrehajtásának mennyiségi és időbeli vonatkozásait.**

A termelésirányítás keretében az **alábbi döntési** adatokat kell meghatározni:

- az **elsődleges** (azaz értékesítési) **szükségletek** és annak megfelelő gyártandó mennyiségeket,
- a **gyártási rendelkezéseket**, melyek a saját gyártású gyártmánykomponenseket (alkatrészek, szerelési egységek) tartalmazzák,
- a **megrendeléseket**,
- a **rendelési és műveleti határidőket.**

Az **elsődleges szükségletnek** a készterméknek azt a mennyiségét nevezzük, amelyet adott időszakban értékesíteni kell. Ha nincs raktár, akkor az érintett végtermékek értékesítési darabszáma megegyezik az érintett időszakban gyártandó mennyiséggel. Egyébként – és ez a gyakoribb – az **elsődleges szükségletek és a gyártási darabszámok eltérhetnek egymástól.**

Mind a végtermékekhez, mind a saját gyártásban előállítandó gyártmány-komponensekhez a mindenkori szükségleti mennyiségekből kiindulva **gyártási rendeléseket** kell képezni. Egy **gyártási rendelés** a saját gyártású termék és –komponensek azon mennyiségére vonatkozik, amelyet egymás után megszakítás és a megfelelő gyártóberendezések átszerelése nélkül kell legyártani. **Az ilyen mennyiséget sorozatnak vagy sorozatnagyságnak is nevezik.** Egy gyártási rendelés (egy sorozat) legyártása általában több műveletet követel meg, amelyeket különböző munkahelyeken, különféle gépeken kell végrehajtani. Emiatt a termelésirányítás **alapvető elve** az, hogy olyan munkahelyre, gépre kell irányítani a sorozatot, ahol az megszakítás nélkül megmunkálható. **Ellenkező esetben ideiglenesen raktárra, csoporttárolóra vagy munkahelyi tárolóra kerül a sorozat, ami a rendszer tárolóterület igényét növeli.**

A megrendeléssel mindig az adott szerkezeti elem olyan mennyiségét rögzítjük, amelyet kívülről beszállítóval kell leszállíttatni. Itt a rendelési és a beszállítási határidőt is meg kell határozni.

A **gyártási rendelések** a saját gyártású termékek rendelési és műveleti ütemezését és a hozzá tartozó kezdő és befejező határidők rögzítését jelentik. A **finomütemezéssel** létrejön az a **gyártási sorrend** is, mely rögzíti, mely gyártóhelyeken milyen sorrendben kell a terméket és adott komponenseit előállítani.

A 5.2. ábra a **PPS fő tervezési funkcióit** mutatja be, amelyek egymás után fokozatos részletességgel, csökkenő tervezési horizontokat fognak át

5.1. A PPS rendszerek rendeltetése

A rendelés átfutásának első moduljaként a **vevői rendelések nyilvántartása** áll a rendelkezésünkre. Az **elsődleges szükséglet tervezésekor** ebből vezetik le a végtermékekből egy meghatározott időpontra szükséges mennyiséget. Erre alapozva az **anyagszükséglet tervezés** keretében ezt a számot átalakítják szükséglet vagy felhasználás vezérelt diszpozícióval gyártási és beszerzési rendelésekbe.

A **darabjegyzék felbontásnál** a diszpozíció-lépcsők szerint haladnak, hogy biztosítsák azt, hogy minden szerkezeti elem a kívánt mennyiségben kerüljön be a szükségletszámításba és a kellő időpontban rendelkezésre is álljon. A darabjegyzék-felbontással a végtermék gyártásához a gyártmányba beépülő minden egyes szerkezeti elem teljes szükségletét kiszámítják.

A következő lépésben a gyártási rendelkezésekhez hozzárendelik a műveletterveket és elindítják az **átfutási ütemezést**. A **kapacitásütemezés** legtöbbször párbeszédeseen zajlik. Ilyenkor a műveleteket időben hozzárendelik a gyártási kapacitásokhoz, hogy a túlterhelések, a szűk keresztmetszetek feltárhatóak legyenek és intézkedni lehessen feloldásukról. A **rendelkezésreállítás vizsgálatával** biztosítják, hogy az üzemi eszközök kapacitásai és az anyagok a gyártás indításakor rendelkezésre álljanak.

TERMELÉS

| | | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------|
| termelésstervezés | termelési program tervezése | termelésstervezés | a PPS fő funkciói | |
| ütemterv tervezése | | | | |
| munkaeszköz-igény tervezése | | | | mennyiségi tervezés |
| munkaidő tervezés | | | | |
| munkahely-szükséglet tervezése | határidő- és kapacitás tervezése | | | |
| egységenként szükségletszámítás | | | | |
| határidőtervezés | rendelés indítása | | | termelésprogramozás |
| munkabér-költség tervezése | | | | |
| irányítási adatok tervezése | | | | |
| termelésstervezés | rendelés felügyelete | termelésprogramozás | | |
| | termelésirányítás | | | |

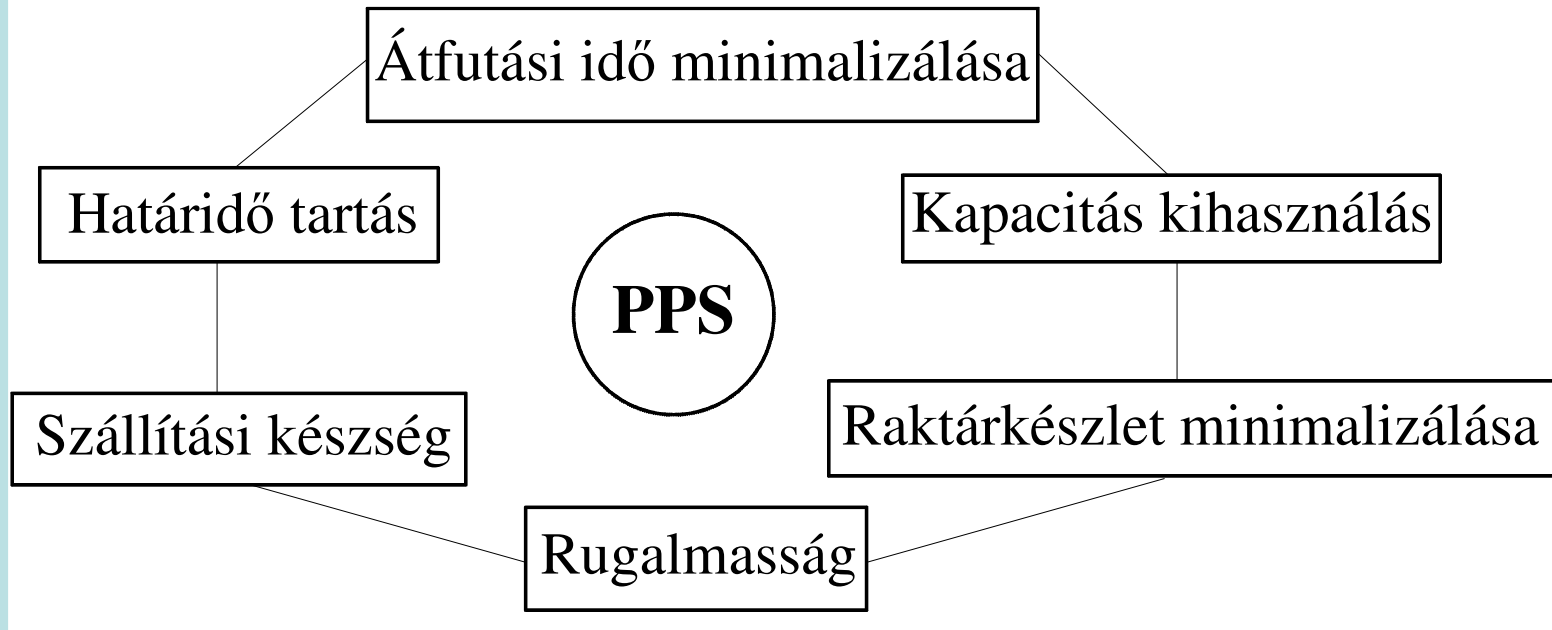
5.2. ábra
A PPS fő tervezési funkciói

A gyártás a **rendelés jóváhagyásával** indul, amikor is az éppen gyártandó rendeléseket jóváhagyják. A **gyártásirányításhoz** hozzárendelt műveleti sorrendterv szerint a rendeléseket az egyes gépekre kiosztják és a megmunkálások sorrendjét rögzítik. Az egyes műveletek itt már percre pontosan ütemezhetők az egyes munkahelyekre. Gyártás közben rögzítik a gyártás előrehaladását, a rendelések aktuális helyzetét, az üzemi eszközök állapotát, a dolgozók jelenléti idejét és teljesítmény-adatait valamint az anyagok be- és kiraktározási műveleteit. **Ezek az adatok** a gyártásirányítás számára a jövőbeni rendelések finom ütemezésének és ugyanakkor a számvitel számára **a kalkuláció alapjául szolgálnak.**

5.2. Igények a PPS-sel szemben

Hatékony a **gyártás ütemterve** akkor, ha biztosítja a kitűzött cél elérését. Az irodalomban különböző célokat neveznek meg, ilyenek:

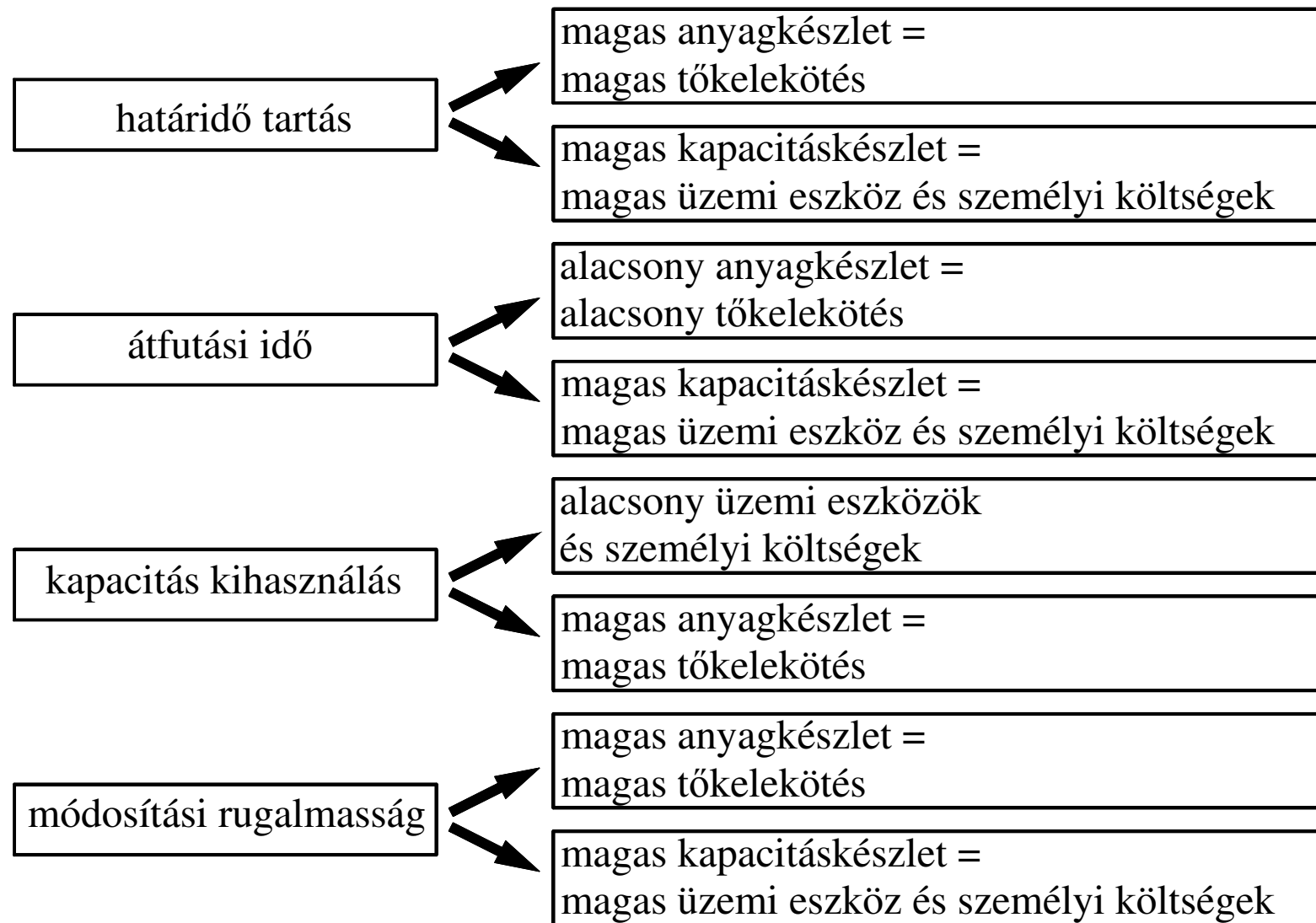
- a **határidő betartása**,
- a teljes és **egyenletes kapacitás-kihasználtság** biztosítása,
- a **rövid átfutási idők** elérése,
- az **alacsony raktárkészletek**, az anyag biztonságos rendelkezésre állása megbízható szállítási készség mellett.



5.3. ábra
Célsokszög

A PPS-célokat szokásos célsokszög formájában ábrázolni, és a célok számát, az egyes célok jelentőségét értékelni (5.3. ábra).

Az egymást kölcsönösen kizáró, PPS-sel szemben fennálló igények szempontjából adódik a PPS funkciók nagyfokú rugalmasságának szükségessége, hogy a különböző üzemi helyzetekre megfelelően lehessen reagálni [185].



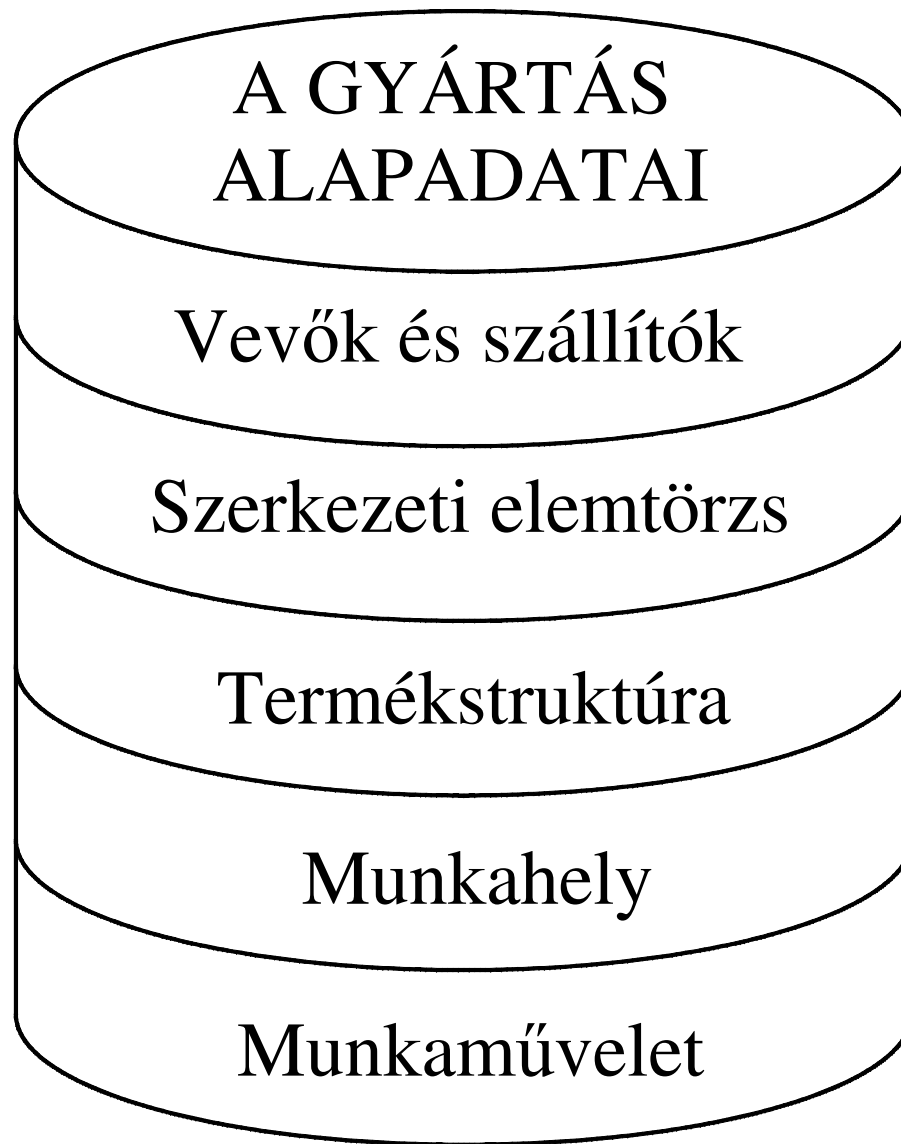
5.4. ábra
Példák a PPS céljainak ellentmondásosságára

5.3. A PPS alapadatai

. Itt rendeléstől független adatokról van szó, amelyek hosszabb időtávra érvényesek. Ezeket törzs- és struktúraadatokra bontják fel. A **törzsadatok személyeket és tárgyakat azonosítanak**, továbbá ezeknek a diszpozíció szempontjából releváns tényállásait. A struktúraadatok rögzítik a törzsadatok közötti kapcsolatokat.

A nyilvántartandó alapadatok nagy mennyisége indokolná azokat egy központi **adatbázisban** tárolni. A gyakorlatban a **CIM** rendszert (melynek egyik alrendszere a PPS) **nem komplett megoldásként** valósítják meg, hanem egyedi komponensekként - ún. „**sziget-megoldások**” – formájában fokozatosan **kapcsolják össze egységes rendszerré**. A megvalósított rendszerekben a **PPS rendszert a CIM centrumának tekintik**, mivel itt fut össze minden adat és azok egymással is kapcsolódnak.

Ez viszont nem kívánatos alkalmazásfüggő adatokat eredményez. Példaképpen adódik a gyártási alapadatbázis (5.5. ábra).



5.5. ábra
Gyártási alapadatok

A pontos rendelésütemezéshez minden egyes saját gyártmányú szerkezeti elemhez munkaterveket kell készíteni. A **munkaterv** arról ad tájékoztatást, hogy melyik műveletet melyik munkahelyen és milyen normaidőben kell elvégezni.

A munkaterv adatokat sok területen alkalmazzák (5.6. ábra).

5.4. Termelési program

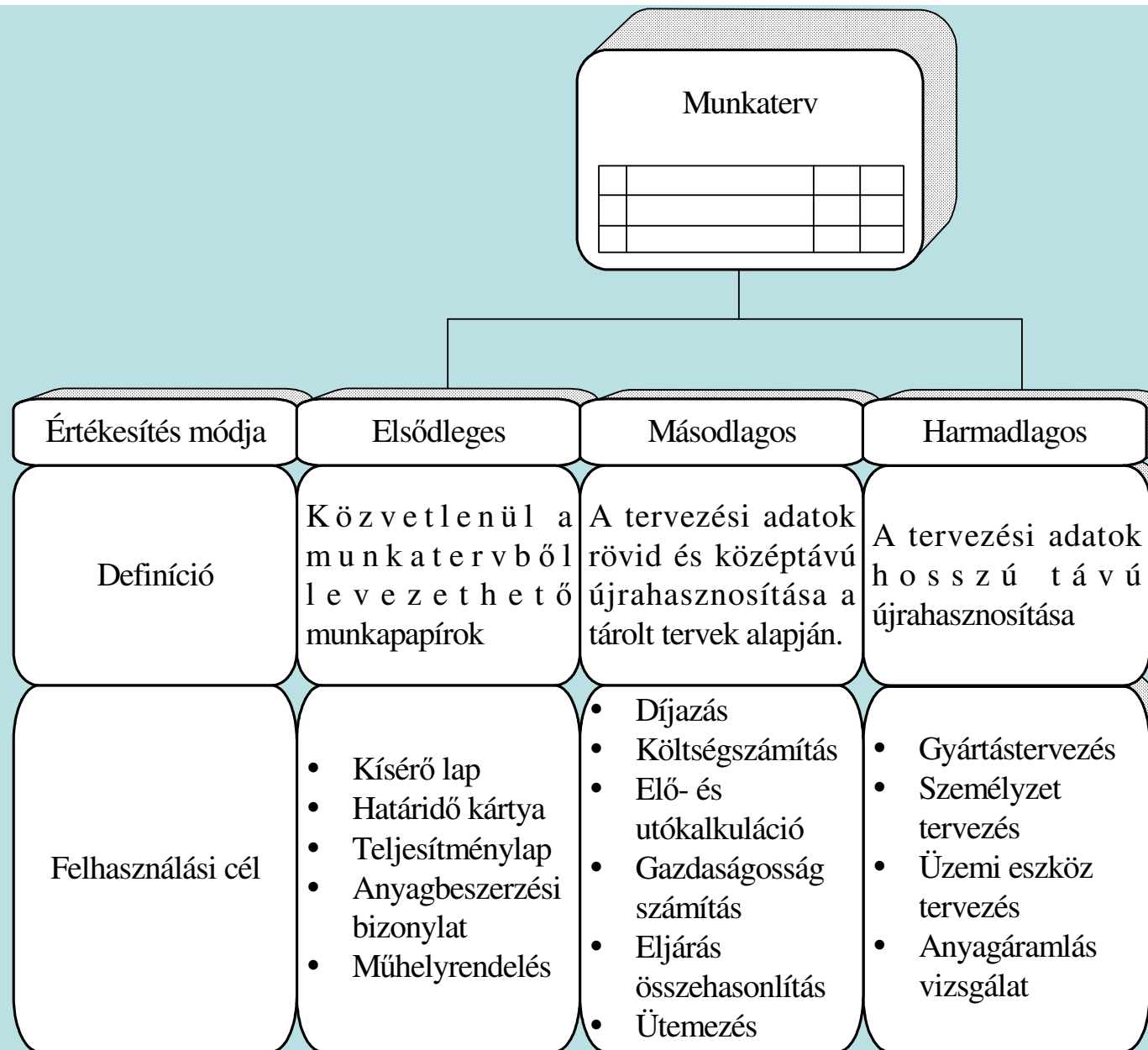
5.4.1. Termelési program tervezése

A **termelési ütemterv tervezése** a termelési program tervezésével indul. A termelési programban időbeli és mennyiségi adatokat rögzítenek a tervezett termelésről (5.1. táblázat). Kiindulási bázis az **értékesítési program**, amelynél még a beszerzési piacok adottságait és a termelési kapacitást is figyelembe veszik. A termelési program rögzíti, hogy mely rendeléseket a termelés mely területei (pl. fejlesztés, beszerzés, gyártás) végeznek el adott időszakokban.

A termelési programban rögzített **elsődleges szükséglet** (termékek szükséglete) meghatározható a meglevő vevői rendelésekből és/vagy az érvényben levő értékesítési programból („prognózisszámítás a termékekhez”). Az elsődleges szükségletből levezethető a **másodlagos szükséglet** (szerkezeti elemcsoportok, szerkezeti elemek, bázisanyagok szükséglete).

A **harmadlagos** termékek **szükséglete** (az üzemi anyagok és segédanyagok szükséglete) többnyire nem függ a termék és szerkezeti elemcsoport szükséglettől és általában a felhasználástól függően diszponálják.

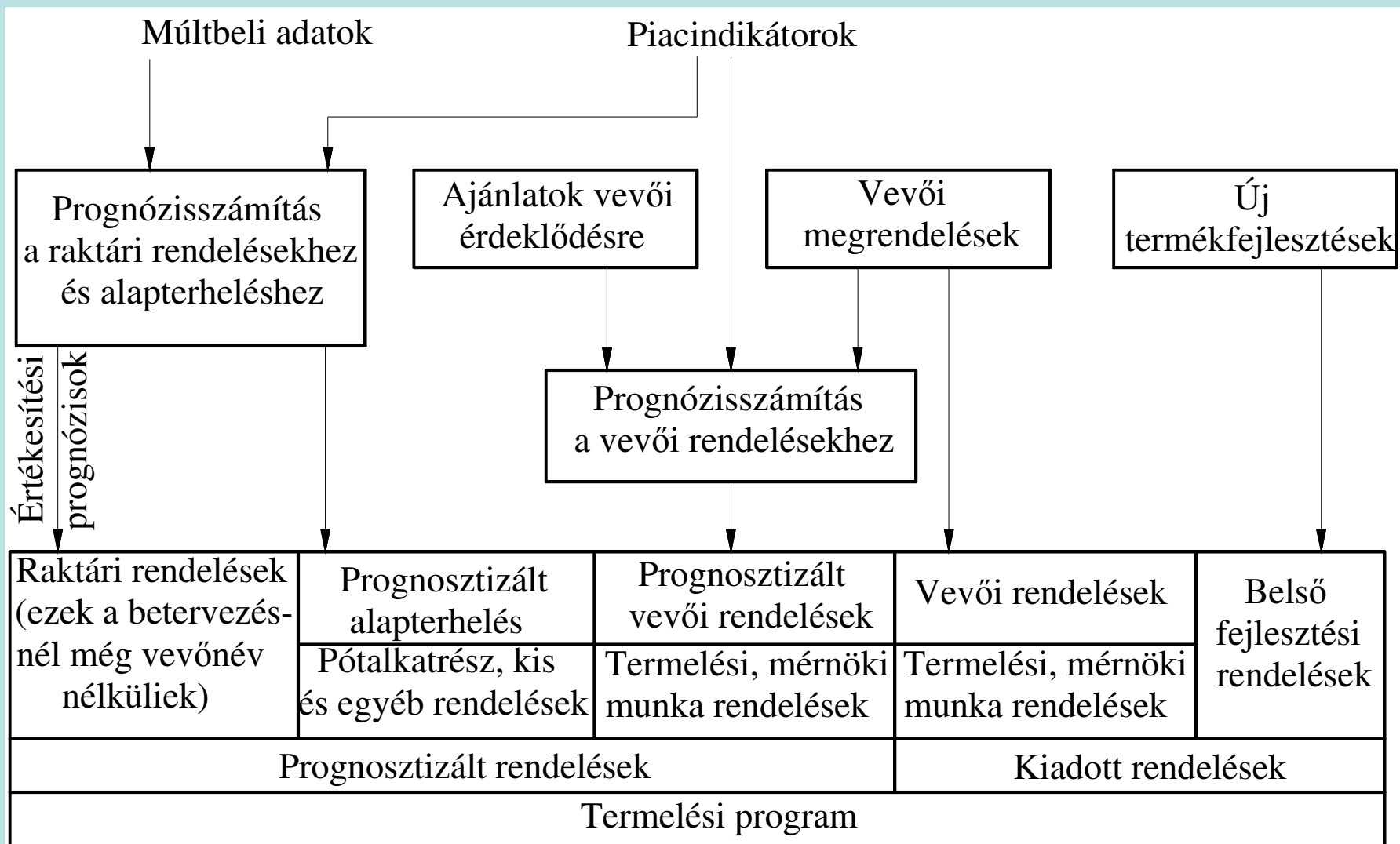
A termelési program átfogja mind a kiosztott mind a prognosztizált rendeléseket. A kiosztott rendeléseket, mint pl. a vevői rendeléseket vagy üzemen belüli fejlesztési rendeléseket, a vevői megrendelések ill. új termékfejlesztések váltják ki. A prognosztizált rendeléseket ellenben piaci megfigyelések, múltbeli adatok és vevői érdeklődések alapján prognózis számításokkal állítják elő. A 5.7. ábra a termelési program így értelmezett összetételét, míg az 5.8. ábra a műhelyszintű termelésstervezés módszerét szemlélteti.



5.6. ábra

5.1. táblázat *A termelési program tervezésének felosztása egyedi funkciókra*

| | |
|----------------------------------|---|
| Termelési program tervezés | 1 Prognózisszámítás termékekre |
| | 2 Prognózisszámítás szerkezeti elemekre és csoportokra |
| | 3 A termelési program durva tervezése |
| | 4 Konstruktív termékek durva tervezése |
| | 5 Standard termékek durva tervezése |
| | 6 Szállítási időpont meghatározása |
| | 7 Vevői rendelések nyilvántartása |
| | 8 A konstrukció előbbretartásának irányítása |
| | 9 A munkatervezés előbbretartásának irányítása |



5.7. ábra
A termelési program összetétele

5.4.2. Gyártási rendelések

A rendelések a teljes termelés tervezés és irányítás kiindulási pontja. Általában az értékesítés adja meg őket és ezek írják le a termék fajtáját, mennyiségét és határidejét. Alapvetően két fajta különböztethető meg. A **vevőnevet nem tartalmazó rendelés**, mint üzemen belüli rendelés a piaci megfigyelések és forgalmi prognózisok alapján jön létre. **Tartalékrendelésnek is nevezik**. Tipikusak erre a rendelésfajtára a fogyasztási javak szektor termékei. A **vevőspecifikus rendelést** ellenben, melyet vevői rendelésnek is neveznek, a vevő adja a vállalkozásnak meghatározott felhasználási célból. Ilyen rendelések leginkább **a beruházási javak területén találhatók**. E két fajta mellett még a vevőspecifikus és vevőnevet nem tartalmazó rendelések kevert formái lehetségesek. Variáns- és típus konstrukciókkal a gyártó állandó termékeket gyárthat, amelyek az elemek kombinációja révén az egyedi vevői kívánásoknak megfelelően összeállíthatók.

A rendelések egy másik felosztása a vevőnevet nem tartalmazókat még tovább osztja **termelési program alapú gyártási rendelésekre és üzemi rendelésekre**.

A rendelés tervezésének keretében az időben legtöbbször ingadozó nettó szükségletekre kedvező költségű és gazdaságos rendelési értékeket rögzítenek. Ez egyrészt a sorozat nagyságának meghatározásával történik a saját gyártmányú termékeknél, amelyek aztán gyártási rendeléseket eredményeznek, másrészt a rendelési mennyiség rögzítésével az idegen beszerzésű alkatrészekenél, amelyből a rendelések adódnak.

A gyártási rendeléseket a munkatervből, a gyártandó mennyiségből és a határidőből képezik (5.8. ábra). Egy gyártási rendelés tipikus adatai a:

- belső mennyiség a szükségletszámításból,
- legkorábbi és legkésőbbi gyártási határidő,
- munkaterv száma,
- átfutási idő,
- prioritás,
- pufferelési idők és
- tényleges határidők.
- rendelési szám,
- alkatrész szám,

• gyártandó

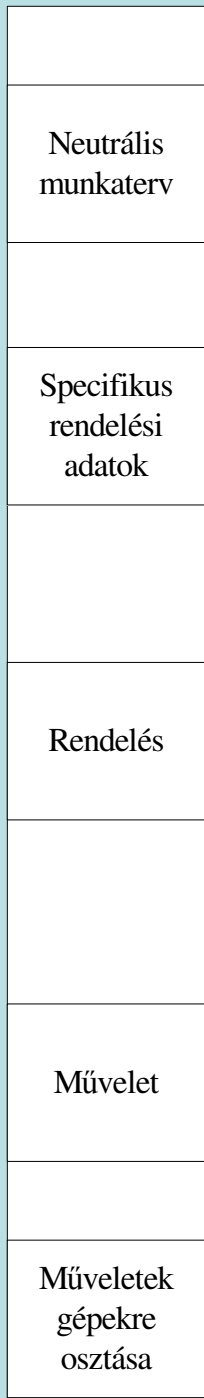
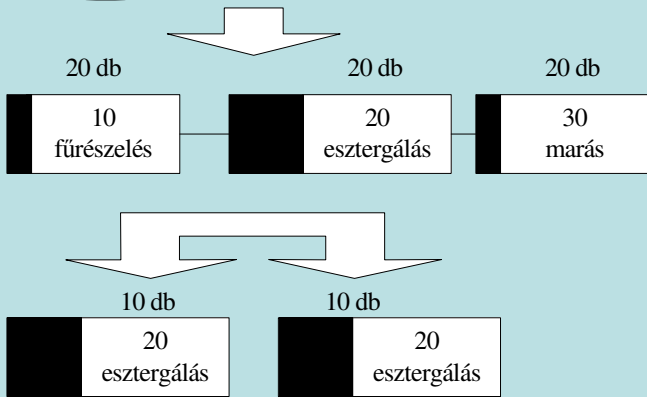
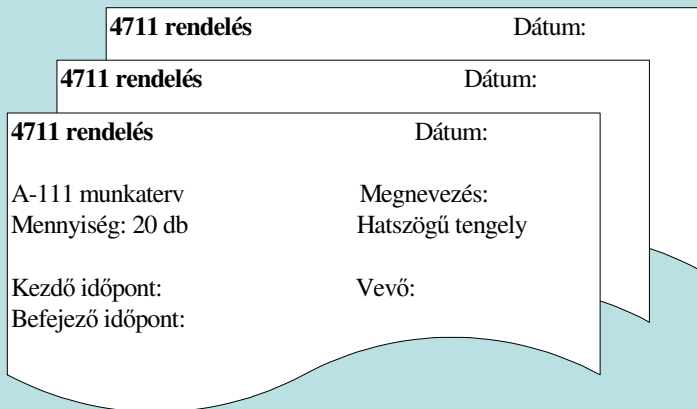
A gyártási program rövid határidejű megvalósítását a „**Rendelés indítás**” PPS funkciócsoport szervezi. Itt hagyják jóvá a rendelést a határidőhelyzet és az anyag rendelkezésre állása szerint. A legyártandó rendeléseket a gyártásirányításnak adják át. Ott a munkaműveletekre felbontott rendeléseket percre pontosan betervezik az egyes munkahelyekre. Ezután kinyomtatnak egy munkakiadási listát. Ez biztosítja a gyártásban művezetőnek a koncentrációt legsajátabb feladataira: a személyzet beosztásának tervezésére, a személyzet vezetésére kiképzéssel és útmutatással és a minőségbiztosításra. Ezenfelül létre hozzák még a munkabizonylatokat – tehát a határidő kártyát, jegyzőkönyvet, bér- és adott esetben a visszajelentő lapokat. Ezeket a műhelyrajzzal állítják össze. Ezen az alapon irányítják az anyagáramlást a szállítási rendszerekre és raktárra történő megfelelő útmutatásokkal.

A „**Rendelés felügyelete**” PPS funkciócsoportnak a rendelések és a kapacitások állapotának változásait rögzítenie kell és nyilván kell tartania. Itt követik nyomon az egyes rendeléseket. Ha a PPS rendszerhez gyártásirányítás és üzemadat rögzítő rendszer van csatolva, akkor ott követik a munka menetét és végrehajtják a rövid távú módosításokat. A PPS rendszernek csupán a készre jelentett rendelést adják át mennyiséggel és gyártási idővel. Az utána jövő területek, mint pl. az ügyvitel, csak ezeket az adatokat érik el.

Munkaterv A-111
Hatszögű tengely

| Műveletek | Csoport | Felszerelés (óra) | Gyártás (óra) |
|----------------|-------------|-------------------|---------------|
| 10 fűrészelés | fűrészelés | 0,3 | 0,7 |
| 20 esztergálás | esztergálás | 1,1 | 1,6 |
| 30 marás | marás | 0,8 | 1,1 |
| ... | ... | ... | ... |

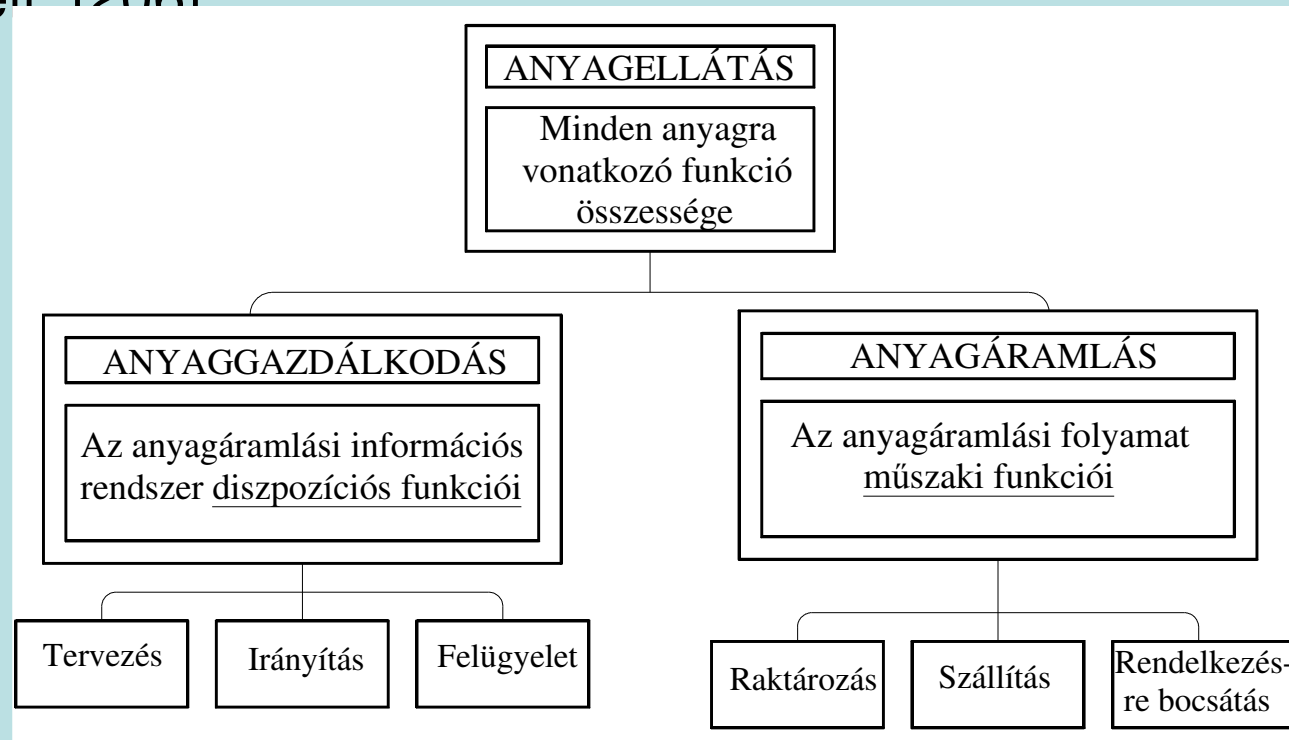
- * darabszám
- * szállítási idő
- * kezdő időpont
- * vevő



5.8. ábra
*Műhely-szintű
termelés-tervezés módja*

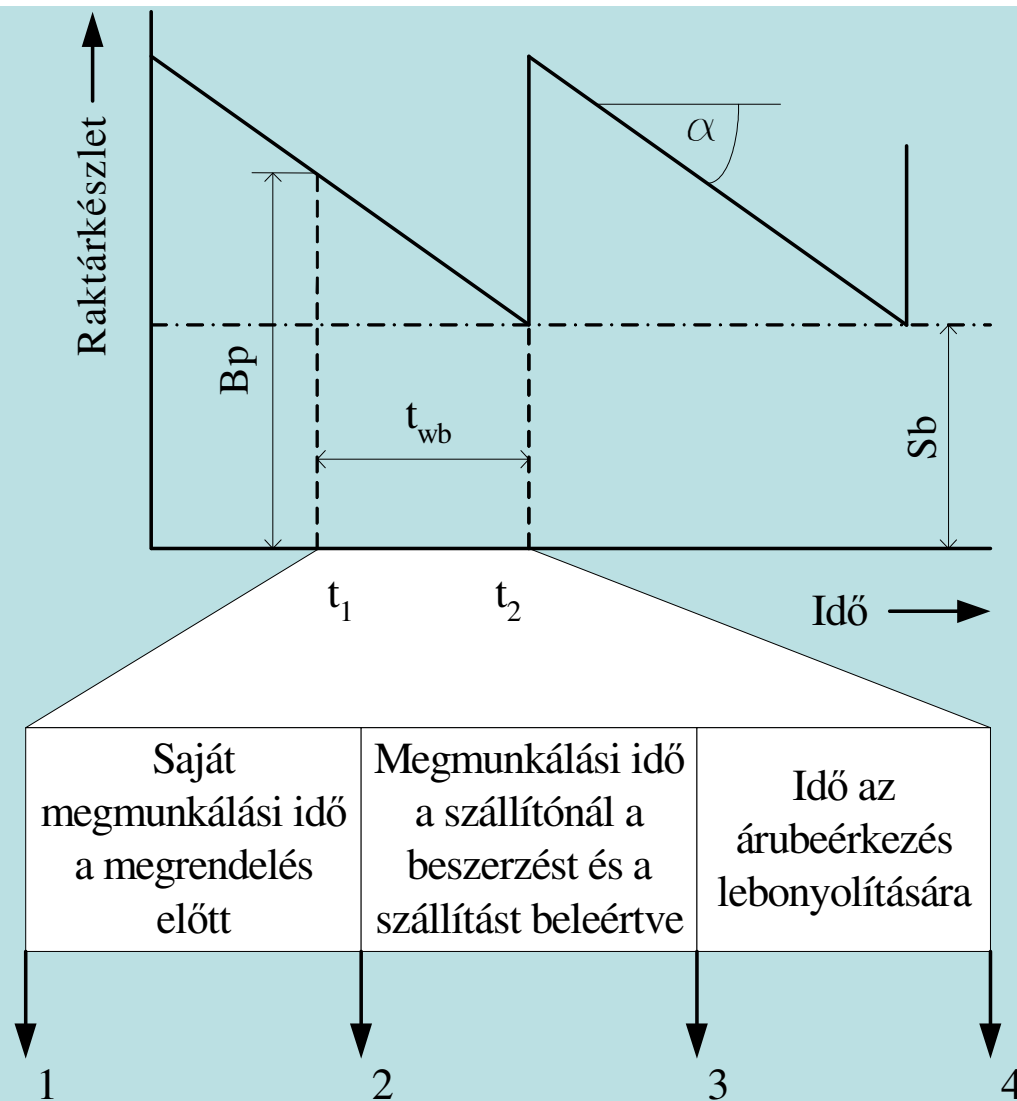
5.5. Mennyiségi tervezés

A mennyiségi tervezés annak a feladatkörnek a része, amelyet a gyakorlatban az **anyaggazdálkodásnak** nevezünk (5.9.ábra). Ez felelős információs rendszerként különösen a diszpozíciós funkciókban az anyagáramlás lefolyásáért. Ez a két terület képezi egy vállalat anyagügyeit [206]



5.9. ábra

A mennyiségi tervezés feladatai



B_p : rendelési pont
 S_b : biztonsági készlet
 $\tan \alpha$: felhasználási sebesség
 t_1 : legkésőbbi rendelési időpont
 t_2 : beraktározási időpont
 t_{wb} : újra beszerzési idő

1: a szükséglet megállapítása
 2: a megrendelés kimenete
 3: árubeérkezés
 4: beraktározás
 1-4: teljes újra beszerzési idő

5.10. ábra
 Egy szerkezeti elem idealizált készletalakulása

5.6. Időpont- és kapacitástervezés

A PPS rendszerek a jövőben nem csak a gépi, hanem a személyi kapacitásokat is fogják tervezni és irányítani. Ma kizárólag a gyártást fogják át. Ez azt jelenti például, egy 21 munkanapos hónap – munkanaponként 7,5 óra és a kihasználtsági tényező $\cong 0,85$, havonta mintegy 133 órát eredményez. A példaként választott 0,85-ös tényező tekintetbe veszi a kimaradásokat, amelyek a kezelő személyzet miatt keletkeznek (pl.: betegség, szabadság). Ez a tisztán statikus szemlélet azonban mindig pontatlan, mindenek előtt mivel egyre kisebb létszámú személyzet tevékenykedik a termelési területen.

A személyzet sokkal inkább a gyártás közvetett területein növekedik. Ezeknek a kapacitásait is be kell tervezni, hogy a késés nélküli gyártási folyamatokat fenntarthassuk.

5.6.1. Átfutás ütemezés

Az irodalomban az **átfutás ütemezését** kapacitáskorlátok nélküli **határidőtervezésnek** is nevezik. Kiindulási bázis az anyagdiszpozícióban kiszámított gyártási rendelések.

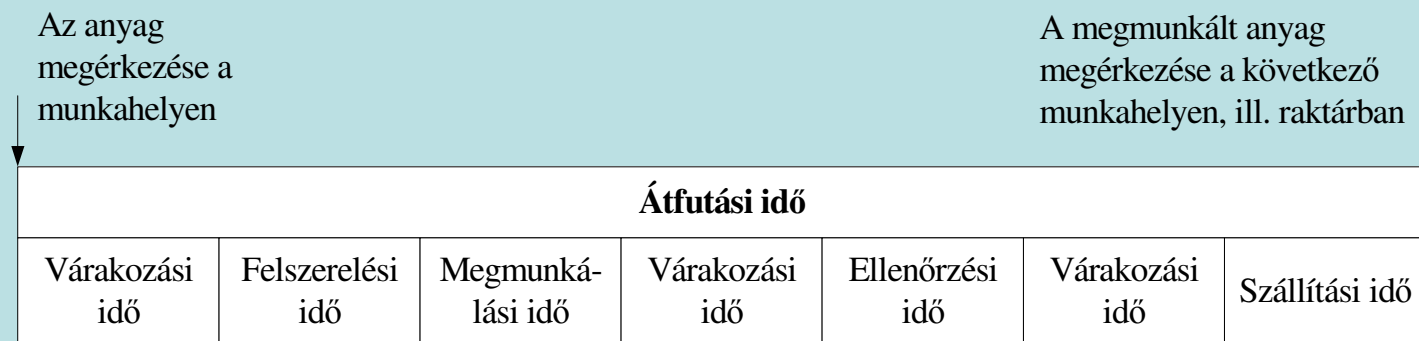
Miskolci Egyetem, Gyártástudományi Intézet, Prof. Dr. Dudás Illés

Ezeket munkaműveletenként a munkahelyre vonatkoztatva előzetes kezdő és befejező határidőkkel látják el, amelyek révén befejezési és elkészítési határidők maguktól adódnak. Ezeknek a határidőknek a meghatározása az átfutási idő feltételezésével történik, amelynek az alkotóelemeit az 5.11. ábra mutatja.

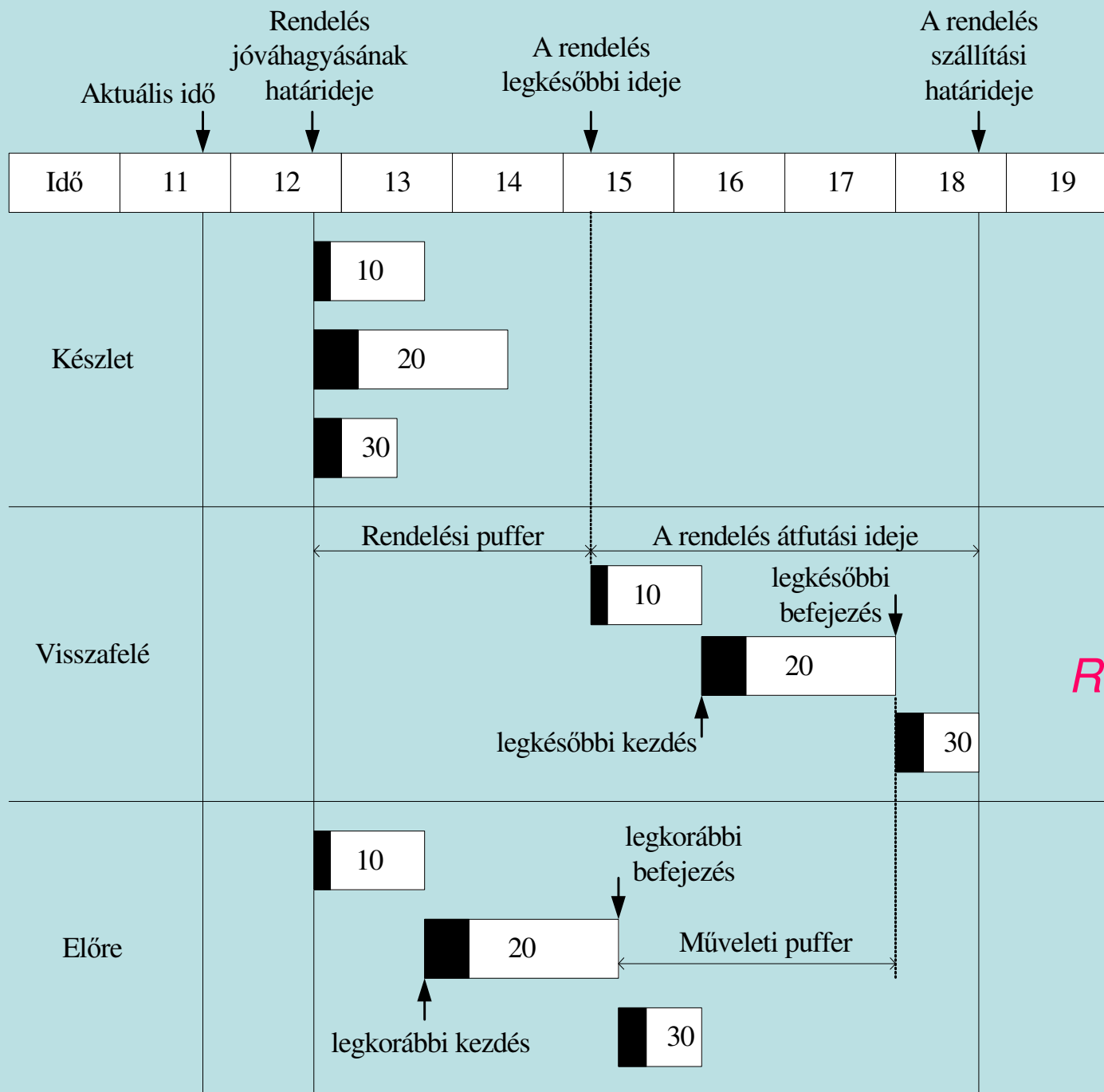
Figyelemreméltó az a tény, hogy a várakozási idő az átfutási idő 85%-át teszi ki. Ezért ezen a helyen nagy a racionalizálási potenciál az átfutási idő megrövidítésére.

Az átfutási idő ütemezése előre és visszafelé ütemezésként vagy a munkaműveleti ütemezés ezen két eljárásának kombinációjaként végezhető (5.12. ábra). Az **előre ütemezésnél** a befejezési határidőből kiindulva, az egyes műveletek minden rendelési és befejezési határidejét és a teljes rendelés **befejező határidejét kiszámítják**. Mivel az összes szerkezeti elem gyártását a kezdő időpontban elkezdik, sok szerkezeti elem viszonylag sokáig van raktáron, ami a tőkelekötést megnöveli. Ha a kapacitáskorlátokat tekintetbe veszik, további közbenső idők adódnak, amelyek ismét meghosszabbítják az átfutási időt. Gyakran a célhatáridő a kívánt szállítási határidő után van.

A **visszafelé ütemezésnél** a célhatáridőből kiindulva az egyes műveletek minden befejező- és kezdő határidejét és a teljes **rendelés kezdő határidejét kiszámítják**. A közbenső határidők a teljesítés legkésőbb lehetséges határidői. Ezáltal a további idők, mint pl. a raktározási idők megszűnnek. Ha zavarok lépnek fel, akkor a visszafelé ütemezésnél nagy a veszélye annak, hogy a határidőket nem lehet betartani.



5.11. ábra
Az átfutási idő alkotórészei



5.12. ábra
Rendelési ütemezés

A kombinált határidő kiszámításnál, a cél határidőből kiindulva, a kezdő és befejező határidőket lépésenként váltakozó előre és visszafelé számítással számítják ki. Ha mégis késlekedés lép fel, akkor lehetőségeket kell keresni magának az **átfutási időnek a csökkentésére**. Az alábbi intézkedések lehetségesek itt:

- a **várakozási idő** csökkentése,
- az egyes **munkaműveletek átfedése**,
- egy **rendelés felbontása** a különböző **gépekre**.

Ezeket az intézkedéseket egyedileg vagy kombinálva is végre lehet hajtani.

5.6.2. Kapacitásütemezés

Míg az átfutási idő ütemezésénél a kapacitáskorlátok a határidők meghatározásánál figyelmen kívül maradnak, a kapacitás ütemezés az üzemi eszközök kapacitáskínálatát bevonja a tervezésbe. A munkaműveleteket a munkatervben tervezett kapacitásegységekre tervezik be. Minden munkaművelet összege kapacitás és időegységenként adja a kapacitás iránti keresletet (terhelési profil). Mivel ez ritkán egyezik meg a kapacitáskínálattal, el kell végezni egy

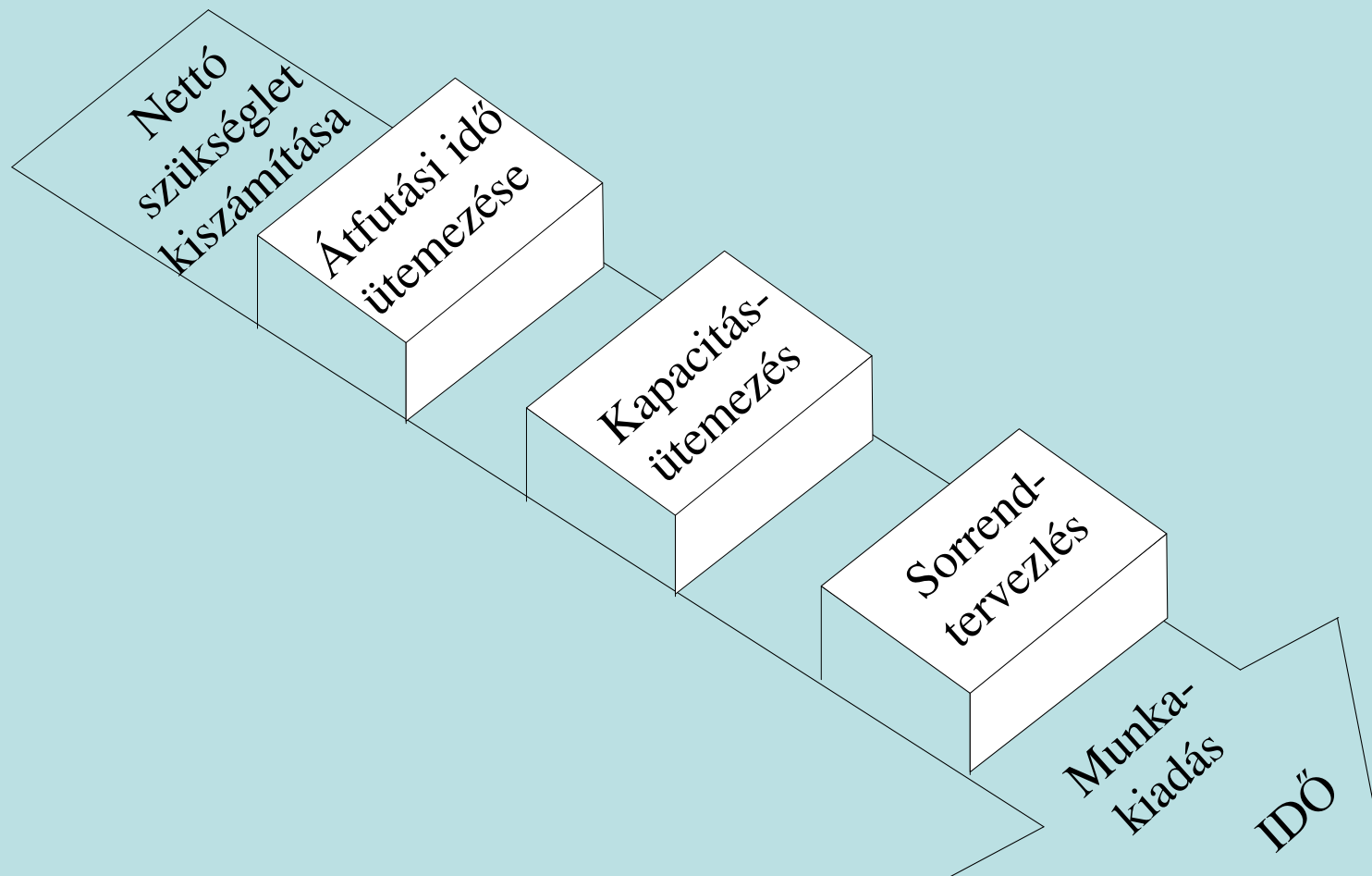
kapacitás kiegyenlítést

A keresletet bizonyos tolerancia határokon belül a kínálathoz igazítják, például a munkaműveletek eltolásával. A betervezés sorrendjét részben prioritási szabályok szerint végzik, de általában tapasztalt szakember végzi. Egyenletes kapacitás kihasználtság raktári rendelések ledolgozásával érhető el, mivel ezek nem kötődnek határidőkhöz, mint a vevői rendelések.

5.6.3. Sorrendtervezés

Ahogy a 5.13. ábra mutatja, a kapacitásütemezés után következik a sorrendtervezés. Feladata a munkaműveletek ledolgozási sorrendjének rögzítése az üzemi eszközökön. A szerkezeti elem gyártás irányításához különböző **prioritási szabályok** léteznek, amelyek alapvetően két főcsoportba oszthatók fel. A **helyi műveleti prioritási szabályok**, amelyek:

- az átfutást az egész gyártás alatt irányítják (pl.: a legkorábbi befejezési határidejű rendelésnek van legnagyobb prioritása),
- több gépre vonatkoznak (pl.: a legalacsonyabb maradék megmunkálási idejű rendelésnek van a legnagyobb prioritása),
- egyedi gépekre vonatkoznak (pl.: a legrövidebb megmunkálási idejű rendelésnek a legnagyobb a prioritása).



5.13. ábra

A határidő- és kapacitástervezés lefolyása

A második csoportnál kauzális **munkaművelet prioritási szabályokról** van szó, amelyek:

- a kapacitáskihasználás növekedéséhez hozzájárulnak (pl.: a rendelést egy gépcsoporton belül a legrövidebb várakozási sorú géphez tervezik be),
- az átfutási időt csökkentik (pl.: a legrövidebb megmunkálási idejű rendelést először dolgozzák le),
- az egyes munkaműveletek között a közbenső tárolást csökkentik (vagyis a legnagyobb tökelekötésű rendelést dolgozzák fel elsődlegesen),
- a határidő betartását lehetővé teszik (vagyis a legkisebb pufferelési idejű rendelést és a legkorábbi elkészülésű határidejű rendelésnek van a legnagyobb prioritása).

A sorrendtervezés után gyakran kell **újból kapacitás kiegyenlítést** végezni, amelynél már határidő túllépések nem megengedettek. Ez után a munkakiosztási listát hozzák létre, amely berendezésre vonatkoztatott határidőtervként az egyes üzemi eszközökre a tervezési időszakonként elvégzendő munkaműveleteket sorrendben sorolja fel.

5.6.4. Rendelkezésre állás vizsgálata

A kapacitástervezés után egy rendelkezésre állás vizsgálatot ajánlott végezni annak megállapítására, hogy a rendelések ill. munkaműveletek most már végérvényesen rögzített kezdő határidőikhez a **szükséges anyagok és szerszámok készen állnak-e**. Az NC és CNC vezérlésű gépek használatánál ezen túlmenően vizsgálni kell azt is, hogy a megfelelő NC program már megvan-e. Ha ez bebizonyosodik, akkor megtörténik a jóváhagyás jelzése a finom ütemezéshez. Az eddig az időpontig meg nem valósítható gyártási rendeléseket nem engedik finom ütemezésre ennek a mechanizmusnak a segítségével. Így olyan kapacitásokat nem terveznek, amelyek biztosan nem használhatók.

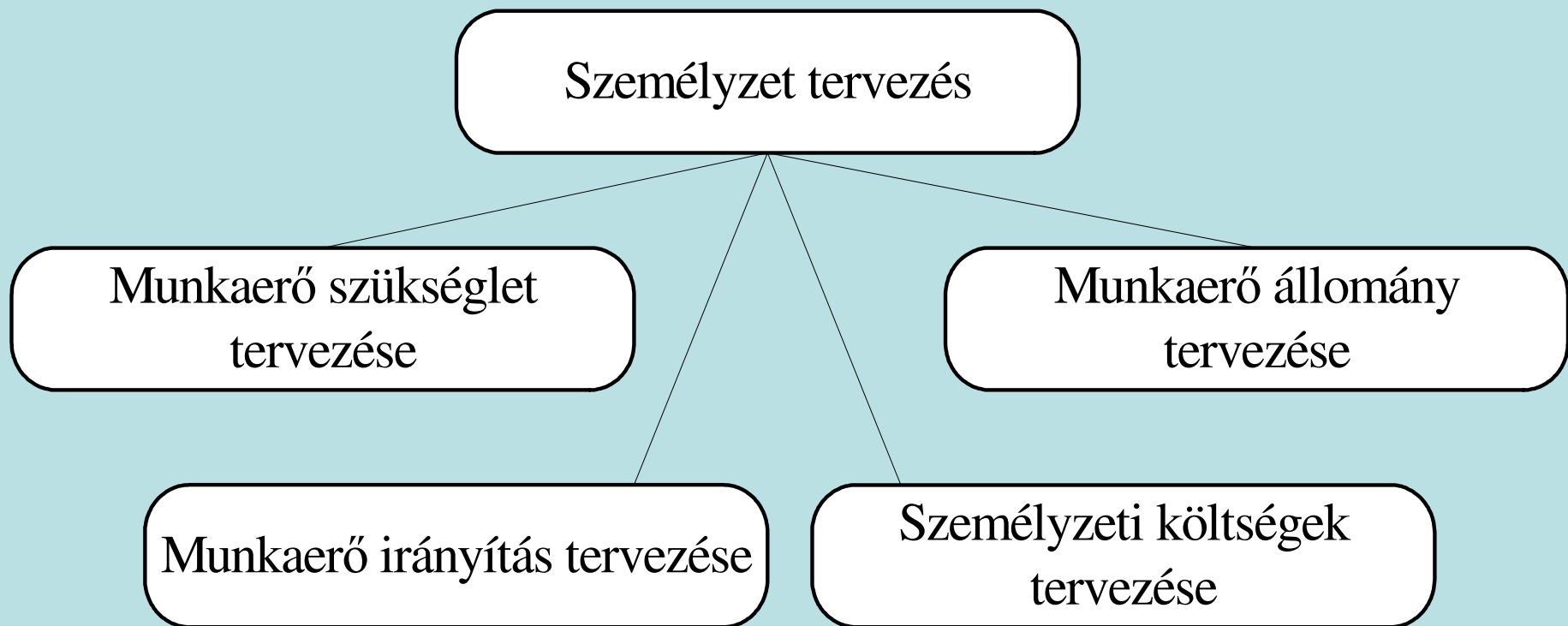
5.6.5. Finomütemezés

Amíg a termelési program tervezés közepes határidejű vagy hosszú határidejű tervezési időtartamra (pl.: egy évre) vonatkozik, addig a határidő- és kapacitástervezés mindenképp előtte a rövid határidejű tervezésre koncentrálnak. A finomütemezés – mint műhelyből vagy vezérlőasztalról történő irányítás – a tervezési ciklus utolsó lépése. Itt a jóváhagyott rendelések ill. munkaműveletek órára és percre pontos terhelését végzik az egyedi munkahelyekre.

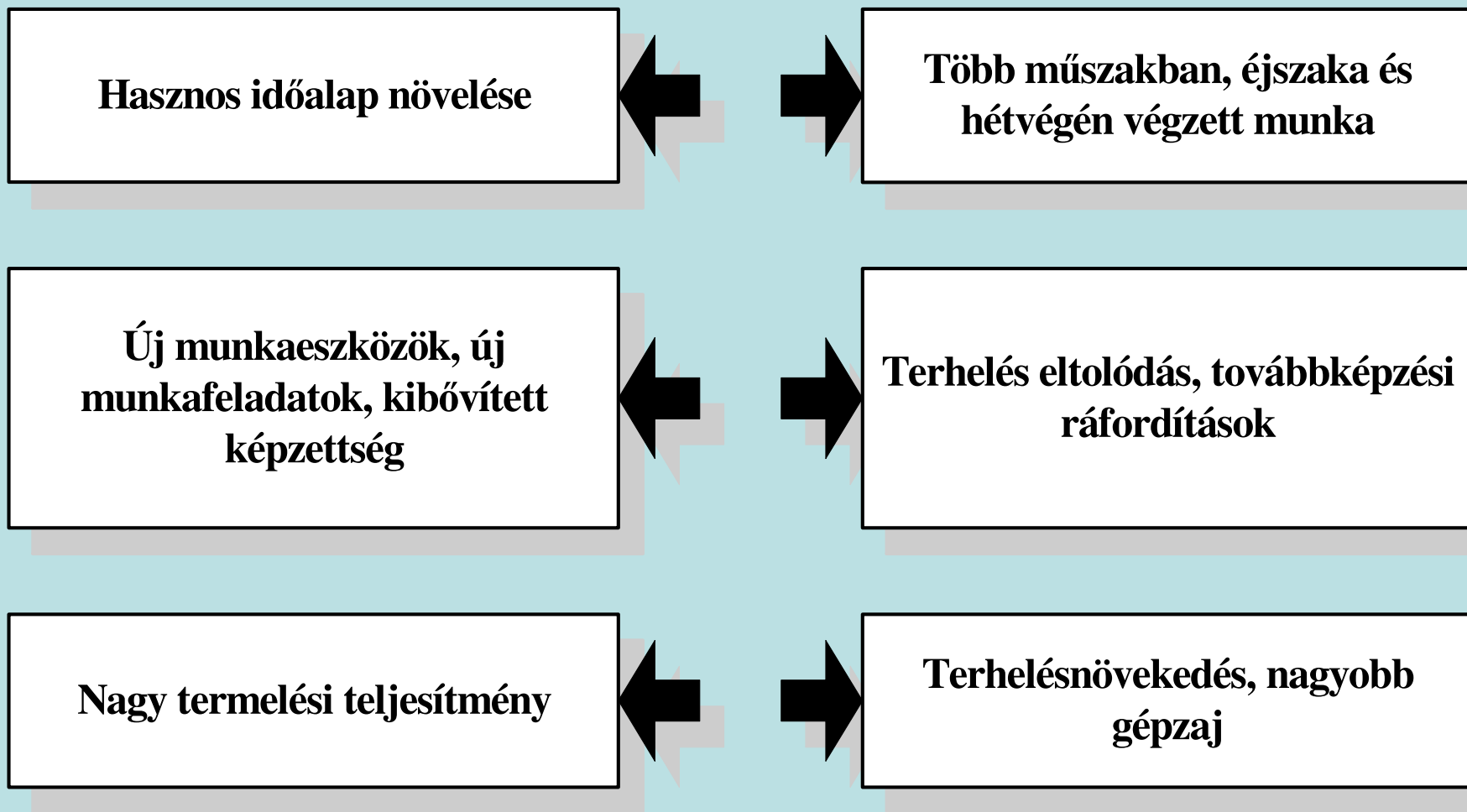
5.7. Munkaerő (személyzet) tervezése

Az üzemi eszközök, raktár és szállítási rendszerek határidő- és kapacitás tervezése mellett e berendezések üzemeltetéséhez szükséges személyzetet megfelelő számban és minőségben, időben és a megfelelő helyen biztosítani kell. **A személyzet tervezése** (5.14. ábra) a teljes vállalati tervezés része. Ennek a gazdaság és igazgatás minden vállalkozásában nagy jelentőséget tulajdonítanak, mivel a munkahelyek biztonsága, a bér és szociális költségek fejlődése, az üzemi tanács beleszólási és döntési joga és az utóbbi évek társadalmi változásai az ember szerepét az üzemben a hagyományos termelési tényezőkkel szemben egyre erősebben kiemelik.

A személyzet tervezésének módszerei a vállalati tervezés és irányítás más módszereivel nem hasonlíthatók össze. Nem utolsó sorban azért, mert közepes- és hosszú lejáratú tervezésről van szó, amelyhez **nagy tervezési kockázatok** társulnak.



5.14. ábra
A személyzet tervezés részterületei



5.15. ábra

Lehetséges célkonfliktusok a gazdaságos (nyereséges) és emberbarát munkakörülmények kialakításánál

5.8. A PPS, mint a gyártás szabályozója

Eddig a termelésirányítás funkcióiról volt szó, a következőkben az ezek között fennálló kapcsolatokat tárgyaljuk. Előtérbe kerül a PPS rendszerek szabályzókör jellege. Ennek az alapja az üzemadatok rögzítése (BDE). A gyártás irányítási eszközeül és információs csomópontjául a gyártás vezérlőasztala szolgál. Itt értékelik ki a BDE adatait és tömörített formában adják tovább a PPS rendszernek.

5.8.1. Decentralizált műhelyirányítás

A PPS rendszer határidő- és kapacitás tervezésékor kiszámított gyártási rendelések adják a műhelyirányítás számára a tervezési feladatokat. A műhelyirányítást az irodalomban rövidtávú gyártásirányításnak is nevezik. [206]

Itt végzik el a **munkaműveletek finom ütemezését** a munkahelyekre. Ide tartozik a műhely rendelésállományának nyilvántartása, a ledolgozási sorrend rövid távú részletes tervezése az egyes munkahelyeken és minden további intézkedés a gyártási rendelések tervszerű lebonyolításához. [198] **Döntéshozók a gyártás vezetői, a művezetők és az előmunkások.** A személyzet vezetése és irányítása valamint a minőségbiztosítás feladata mellett a központi tevékenységek egyike a tervezés hozzáigazítása a gyártási folyamat aktuális helyzetéhez (5.16. ábra).

A **decentralizált műhelyirányításnak** ez a fajtája, amelyet a nyelvhasználatban gyakran egyszerűen műhelyirányításnak neveznek, mindig egy területre korlátozódik, mint például egy művezető illetékessége (5.17. ábra). Ez megnehezíti a területen átnyúló koordinációt, amihez ezért határidő nyomkövetőket, az úgynevezett határidő vadászokat alkalmaznak.

| Feladatok | | | Szakaszok |
|------------------|----------------------------------|---|--|
| Műhely-irányítás | rendelkezésre állás irányítása A | anyag, munka dokumentációk, üzemi eszközök és személyzet rendelkezésre bocsátása | Feladatot előkészítő (indító) irányítási feladatok |
| | Munka-kiosztás végrehajtása | rendelési mennyiségek, határidők és kapacitás kiosztás aktualizálása, feladatok végzésének kiváltása, | |
| | Gyártás ellenőrzése | mennyiségek és határidők felügyelete, minőség és munkafeltételek ellenőrzése, zavarok rögzítése, | Feladatot kísérő irányítási feladatok |
| | Gyártás biztosítása | zavarok okainak kiderítése, zavaró értékek rögzítése és elemzése, a gyártási folyamatba beavatkozás, termómódosítás indítványozása, | |

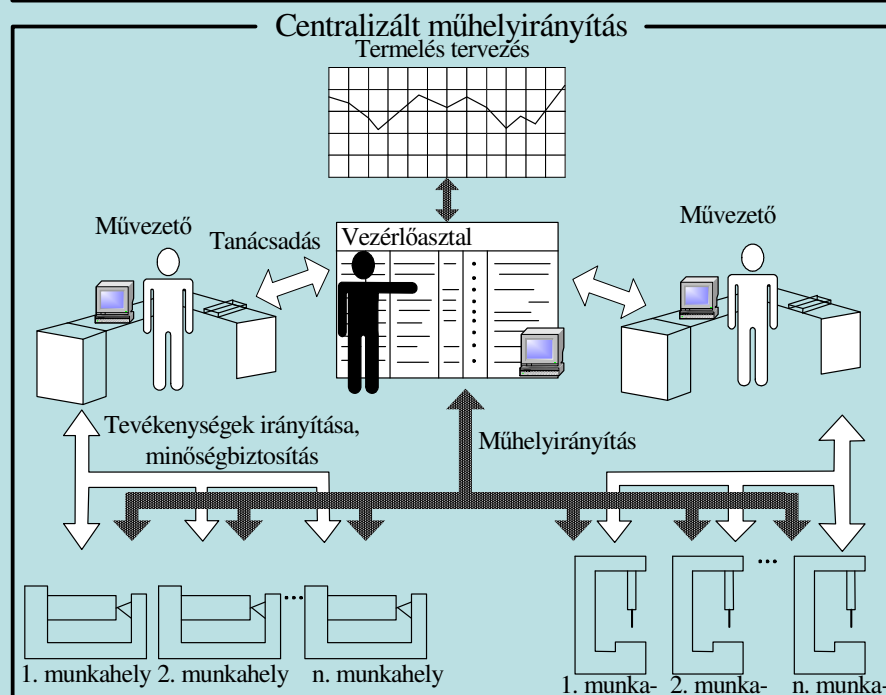
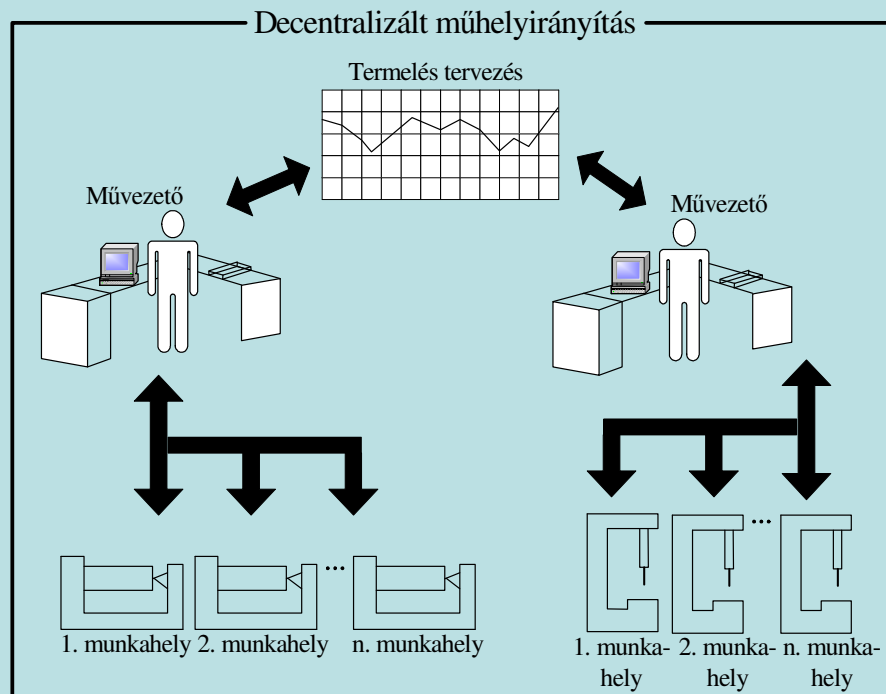
5.16. ábra
A műhelyirányítás feladatai

5.8.2. Centrális műhelyirányítás

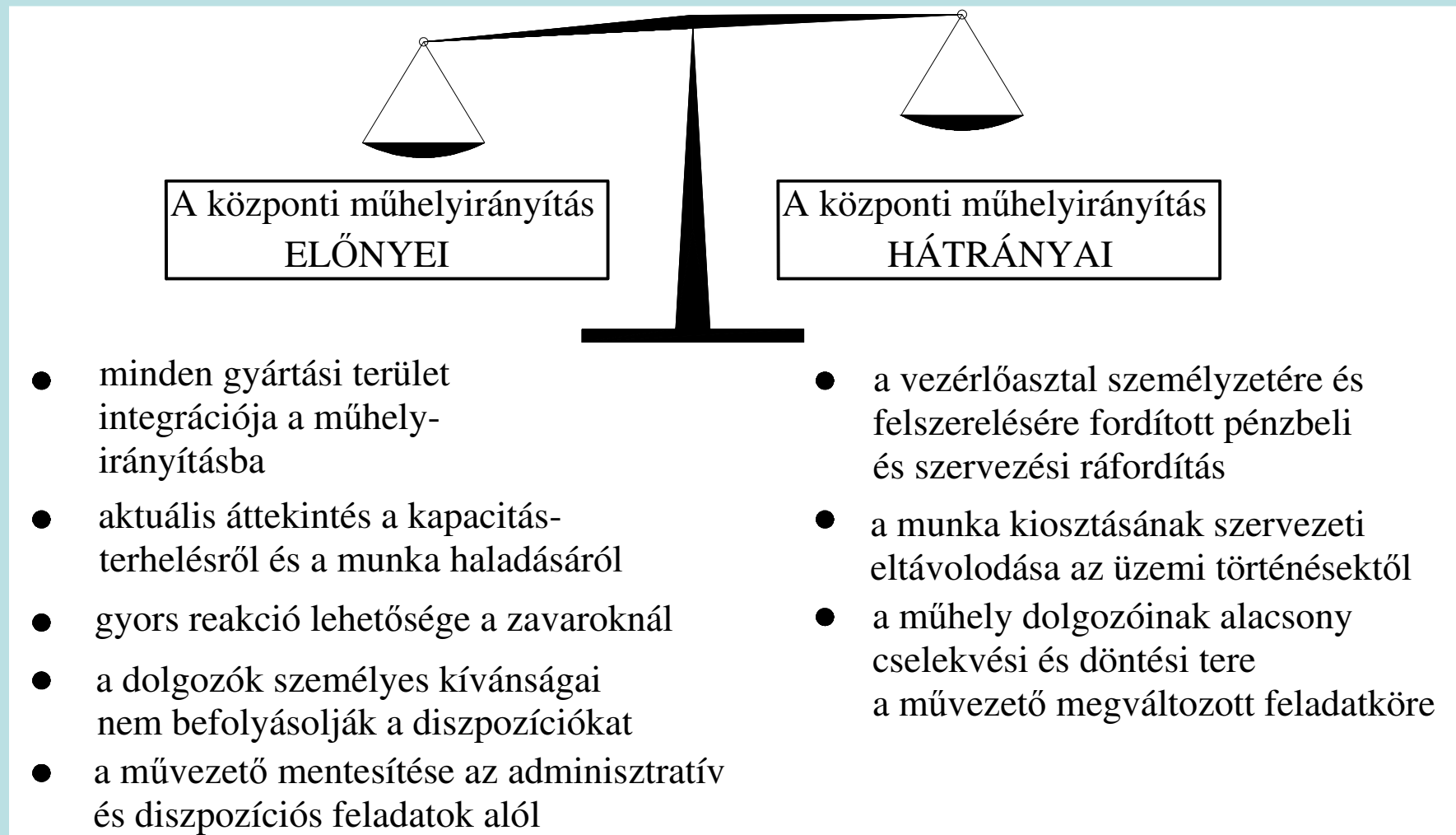
A tervezési feladatok hatékony végrehajtásának magas szintű követelményeit ma a műhelyirányítás a gyártás vezetőivel és a határidő vadászokkal nem tudja kielégíteni. Számos üzemben ezért **centrális műhelyirányításként** vezérlőasztalt használnak eredményesen [198]. Ilyenkor vezérlőasztalos irányításról is beszélnek (5.17. ábra).

A **műhelyrendelések nyilvántartását és irányítását** ezen a központi helyen végzik. A művezetők átveszik az emberek vezetésének és a technológiai döntéseknek a feladatát. Az alapvető diszpozitív döntéseket azonban a vezérlőasztalnál hozzák, általában az illetékes művezetővel való megbeszélés után.

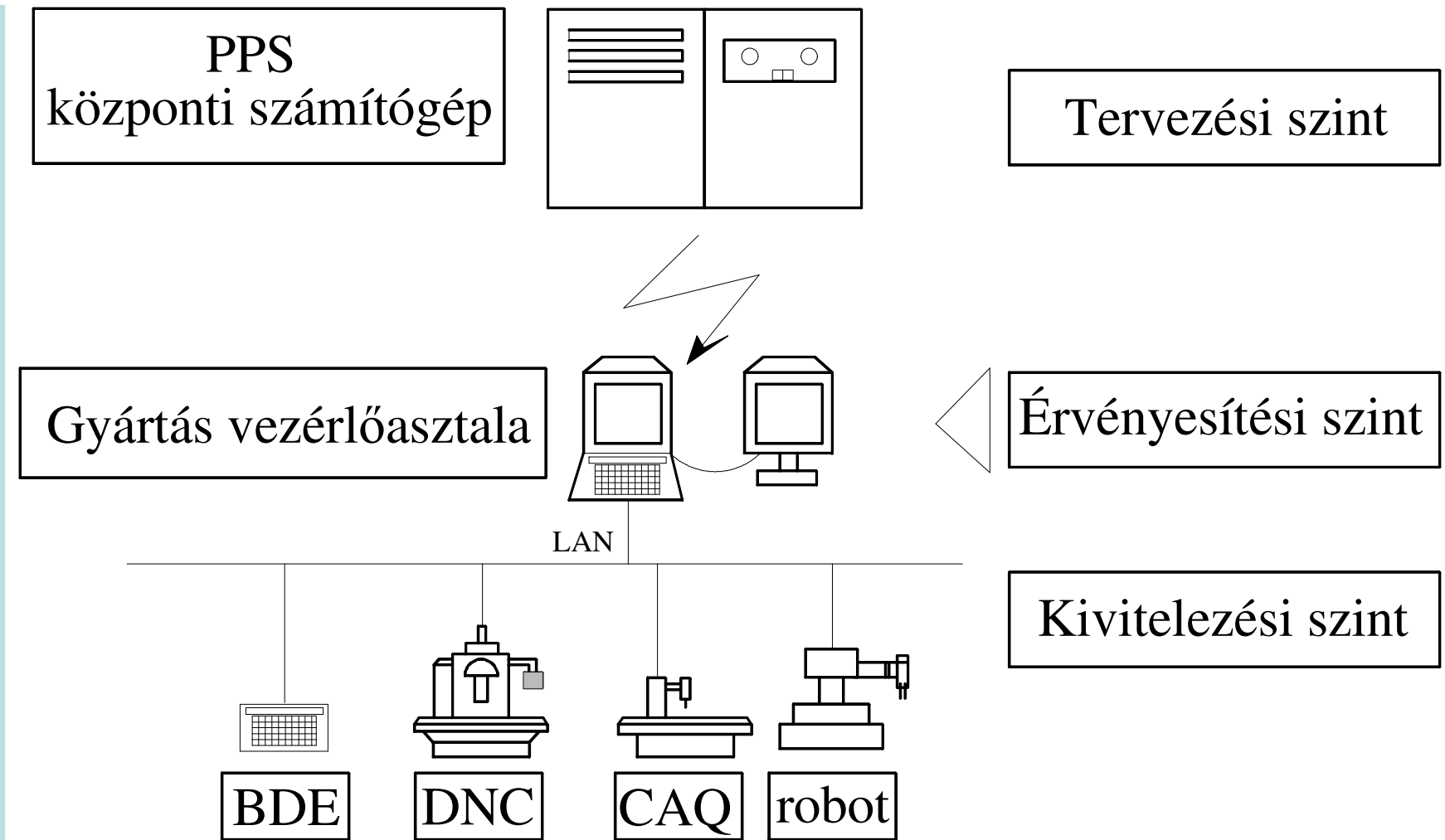
A 5.18. ábra ennek a szervezési formának mutatja az előnyeit és hátrányait a „klasszikus” műhelyirányítással szemben. Mind a centralizált mind a decentralizált műhelyirányításban lehet gyártási vezérlőasztalt alkalmazni. Pótolja a hagyományos tervasztalt, amely sok üzemben megtalálható volt és részben még ma is használatban van. A CIM szövetségben a **gyártási vezérlőasztal integrációs elemként** szolgál az érvényesítési szinten (5.19. ábra).



5.17. ábra
A műhelyirányítás szervezeti formája



5.18. ábra
A vezérlőasztalos irányítás előnyei és hátrányai



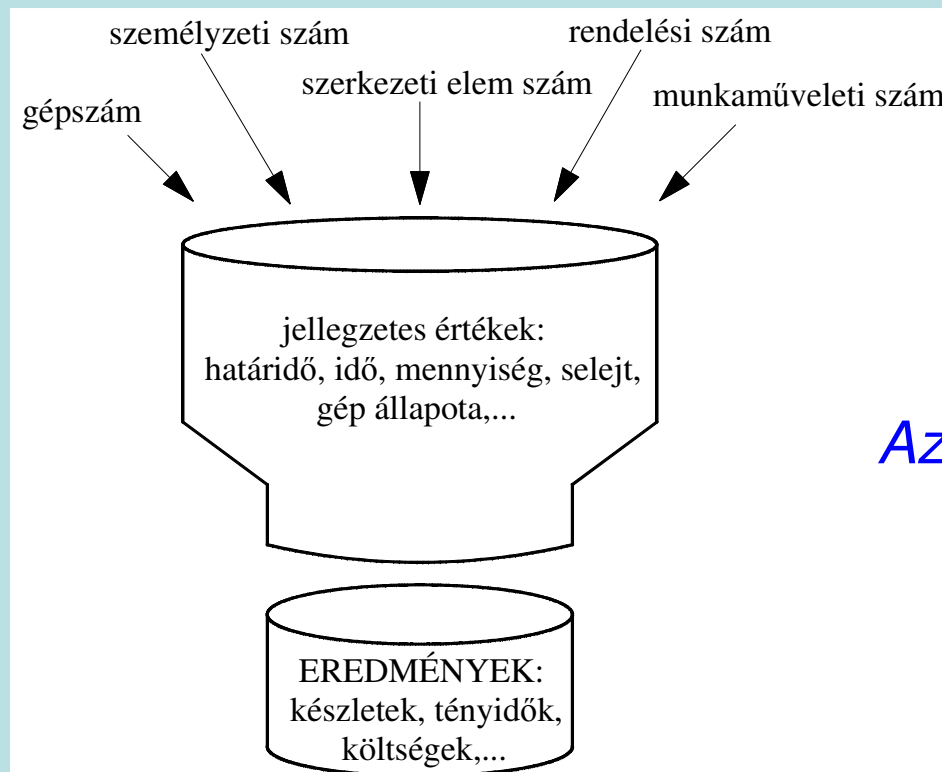
5.19. ábra

A gyártás vezérlőasztala az általános CIM koncepcióban

5.8.3. PPS / BDE integráció

BDE = Betriebsdatenerfassung = üzemadatok rögzítése

A teljes információáramlás a termelő és egyéb vállalati területek között az üzemen belüli rendelés lebonyolításhoz a műhelyirányításon keresztül zajlik, amely ismeri a gyártásirányítás rövid távú feladatait.



5.20. ábra
Az UAR vonatkoztatási értékei

Az UAR tárgya a termelési folyamat különböző elemei (5.20. ábra). Ezeknek különböző jellemzőik vannak, amelyek a gyártásirányításon kívül más területek részére is fontosak. [206]

5.9. Fejlettségi állapot és fejlesztési tendenciák

A számítógépek használata mind az információ megjelenítését, mind a munkamódokat alapvetően megváltoztatta. A termelésirányítás, azaz a termelés határidő és kapacitás szerinti tervezése és lebonyolítása a számítástechnika révén továbbfejlődött és erősen megváltozott.

A **Taylor féle munkamegosztás** elve néhány pontban a szituációnak megfelelő illesztést követel meg. A rendelkezésre álló számítógépes segédeszközökkel decentralis struktúrákra és kisebb munkamegosztásra törekednek, ami lehetővé is válik

Napjaink **konceptiói**, vezérelve:

- a) **KANBAN**,
- b) **Áthaladási mennyiség**,
- c) **Just in Time (Jit)**,
- d) **Lean Production**,
- e) **Lean Management** és
- f) **Szimultán engineering**.

(a) A **KANBAN-t** (szó szerint kártya) a Toyota fejlesztette ki Japánban és Németországban is részben eredményesen alkalmazzák. **Általa rövid átfutási idők, alacsony műhelykészletek és magas szintű határidőtartás érhető el kevés irányítási ráfordítással.**

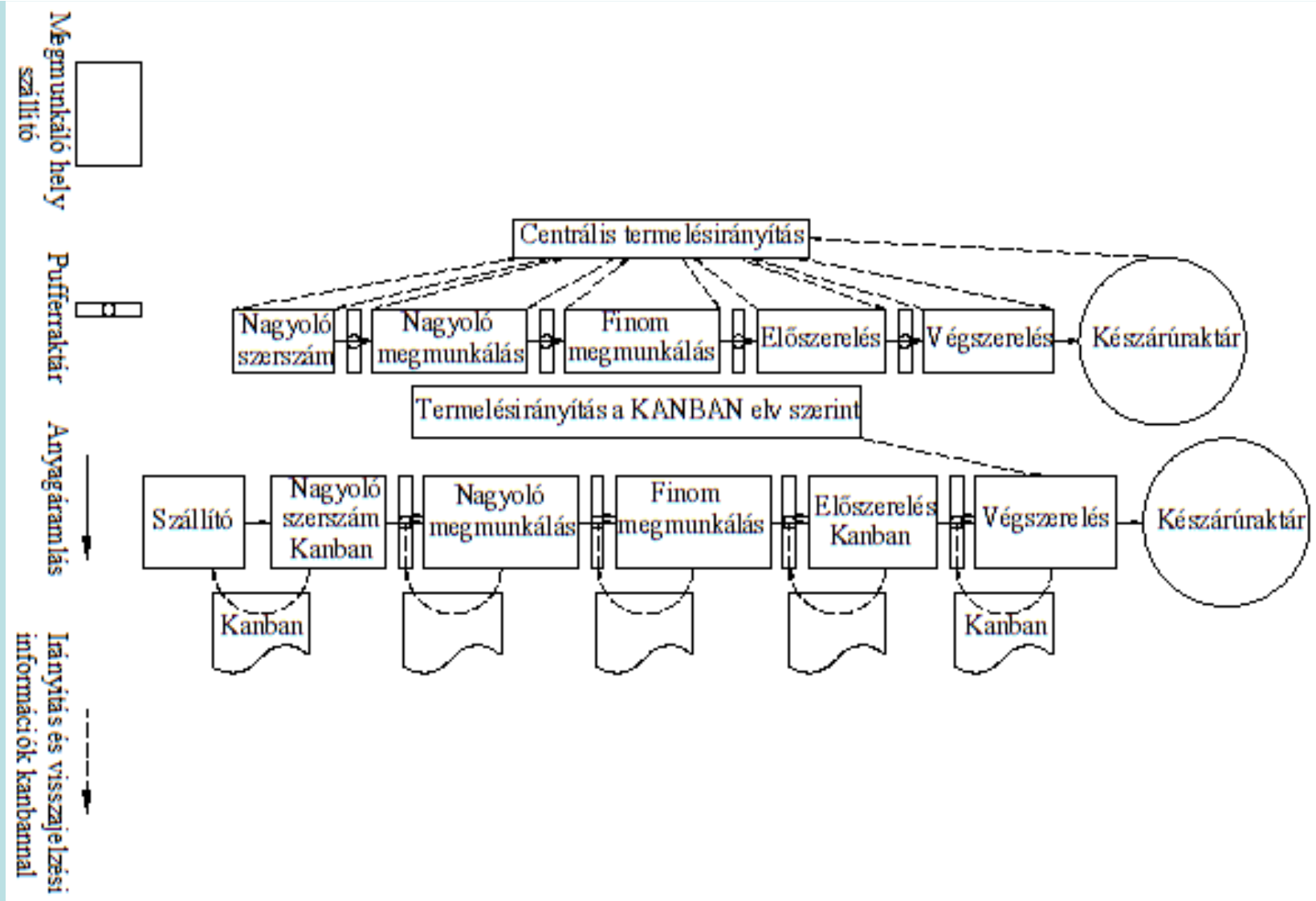
A rendszer főleg a folyamatos gyártáshoz hasonló szervezési formákra alkalmas. Az alapötlet az, hogy állandó termékek vagy meghatározott változatokkal rendelkező munkadarabok egy csoportjának gyártását önirányító szabályzókörökbe osszák fel az áruházi elv alapján. Az 5.21. ábra szembe állítja a KANBAN elven alapuló termelésirányítást a szokványos centrális termelésirányítással.

Minden szabályzókör elé (pl.: nyers megmunkálás, finom megmunkálás, elő- és utószerelés) oda van helyezve egy készletező puffer azon alkotóelemek meghatározott mennyiségével, amelyek a tekintett termék vagy alkotórészeinek előállításához szükségesek. Ha ezek a pufferraktárak a szintén pontosan meghatározott minimális mennyiség alá kerülnek, akkor a felhasználó a gyártónál a rendelési kártya segítségével – megrendelő kanban – szintén pontosan meghatározott mennyiségű rendelést indít az általa előzetesen megadott megrendelési határidővel.

A gyártó a megrendelés beérkezte után elkezd a KANBAN-ban megadott mennyiség előállítását és leszállítja azt a megrendelőnek a megkívánt beszerelésre alkalmas minőségben, szabványosított tartóedényben a kívánt időpontra. Amennyire csak lehetséges egy kártya mennyisége megfelel egy tartóedény tartalmának.

A **KANBAN** eljárásban tehát a „**megyek érte, elhozom**” elvet (az átvevő hozza el a szükségletét a szállítótól) **gyakorolják a szokványos „hozd ide vagy told ide” elvvel szemben** (a termelő szállítja a munkáját az átvevőnek). Az eljárás legfontosabb elemei [207]:

- összehurkolt, önirányító szabályzókörök,
- elhozom elv a következő felhasználási lépcsőhöz,
- a személyzet és üzemi eszközök rugalmas bevetése,
- rövidtávú irányítás a kivitelező dolgozók által,
- KANBAN kártya, mint speciális információhordozó.



5.21. ábra

Az anyag- és információáramlás szembeállítása a különböző termelésirányításokban [208]

A legfontosabb szervezési szabályok:

- a felhasználó nem kérhet idő előtt anyagot és a szükségesnél nem kérhet többet,
- a gyártó nem gyárthat több szerkezeti elemet, mint amennyi szükséges a megrendelés beérkezése előtt, a követeltnél nem állíthat elő többet és nem szállíthat hibás termékeket,
- az irányítónak a gyártó területeket egyenletesen kell terhelnie és adekvát – lehetőleg csekély – számú KANBAN kártyát juttathat a szabályzókörökbe.

Az eddigi publikációkból és tapasztalatokból a KANBAN irányításoknak az alábbi feltételei olvashatók ki:

- a termelési program harmonizálása, melynek célja lehetőleg egyenletes, kis munkatartalmú sorozat,
- folyamat irányultságú üzemi eszköz felállítás lehetőleg egyenletes munkaritmussal a teljes termelési területen,
- az üzemi berendezések magas szintű rendelkezésre állása és kevés átszerelése,
- alacsony selejtarány önellenőrzéssel megvalósuló minőségbiztosítás útján,
- a dolgozók erős motivációja és magas képzettségi szintje.

Ahol alkalmazásának megteremthetők a feltételei, ott a KANBAN rendszer nyomtatékosan ajánlható.

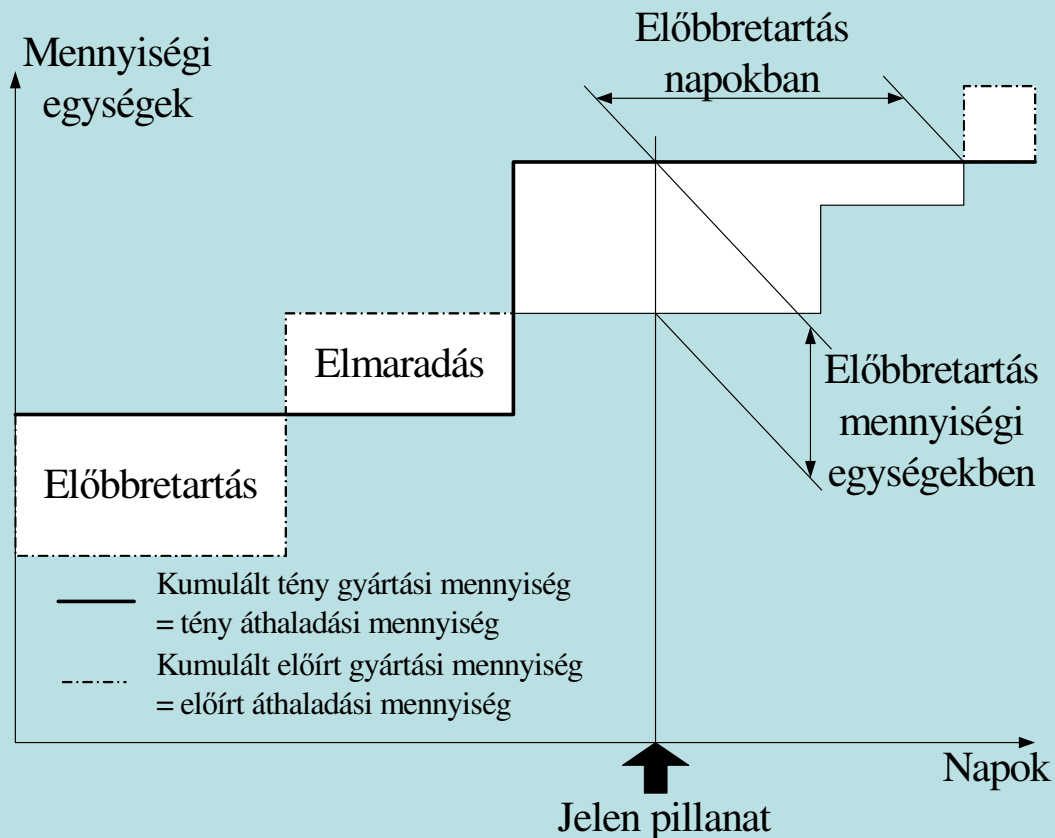
(b) A **áthaladási mennyiséget** (haladási számok) az autóiparban fejlesztették ki és ezeknek kell biztosítaniuk azt, hogy a beszállítók szerelésre alkalmas állapotban szállítsanak. A haladási számok rendszere évtizedek óta jól bevált a nagysorozatú gyártásban. Felvilágosítást ad az éppen legyártott, beszállított és kiszállított mennyiségekről. **Bármely időpontban lehet jelentéseket készíteni a már lehívott mennyiségekről, a termelés állásáról és a raktári készletekről.** Így a gyártott áru készlete a kimenetinek a bemeneti haladási számokból való kivonásával kiszámítható (5.22. ábra). A haladási számok nagyon egyszerű irányítási eszközt képviselnek. Legnagyobb jelentőségük az információk üzemi kicserélésében van. Ez általuk kevés adatra csökkenthető.

Olyan szabványosított adatátviteli interfészeket engednek meg, amelyekkel az autóipar dolgozik, valamint az autóipar és beszállítói közötti adatkommunikációt az ún. távadatátvitel formájában [182]. Feltétele a gyártóeszközök termékorientált felállítása a folyamatos gyártás elve alapján, amikor is a gyártandó szerkezeti elemeket hosszabb időn keresztül gyakorlatilag változatlanul kell előállítani.

(c) **„Just in Time”** (Jit) tulajdonképpen **értelmében anyagáramlási koncepció, amelynél a feldolgozandó anyagból elegendő mennyiség meglétét kell a megfelelő időpontban a megfelelő gépnél biztosítani.** Ez nemcsak a belső rendelés átfutására vonatkozik, hanem a beszállítók diszpozíciójára is. Különösen az autóiparban terjedt el széles körben ez a **logisztikai koncepció.**

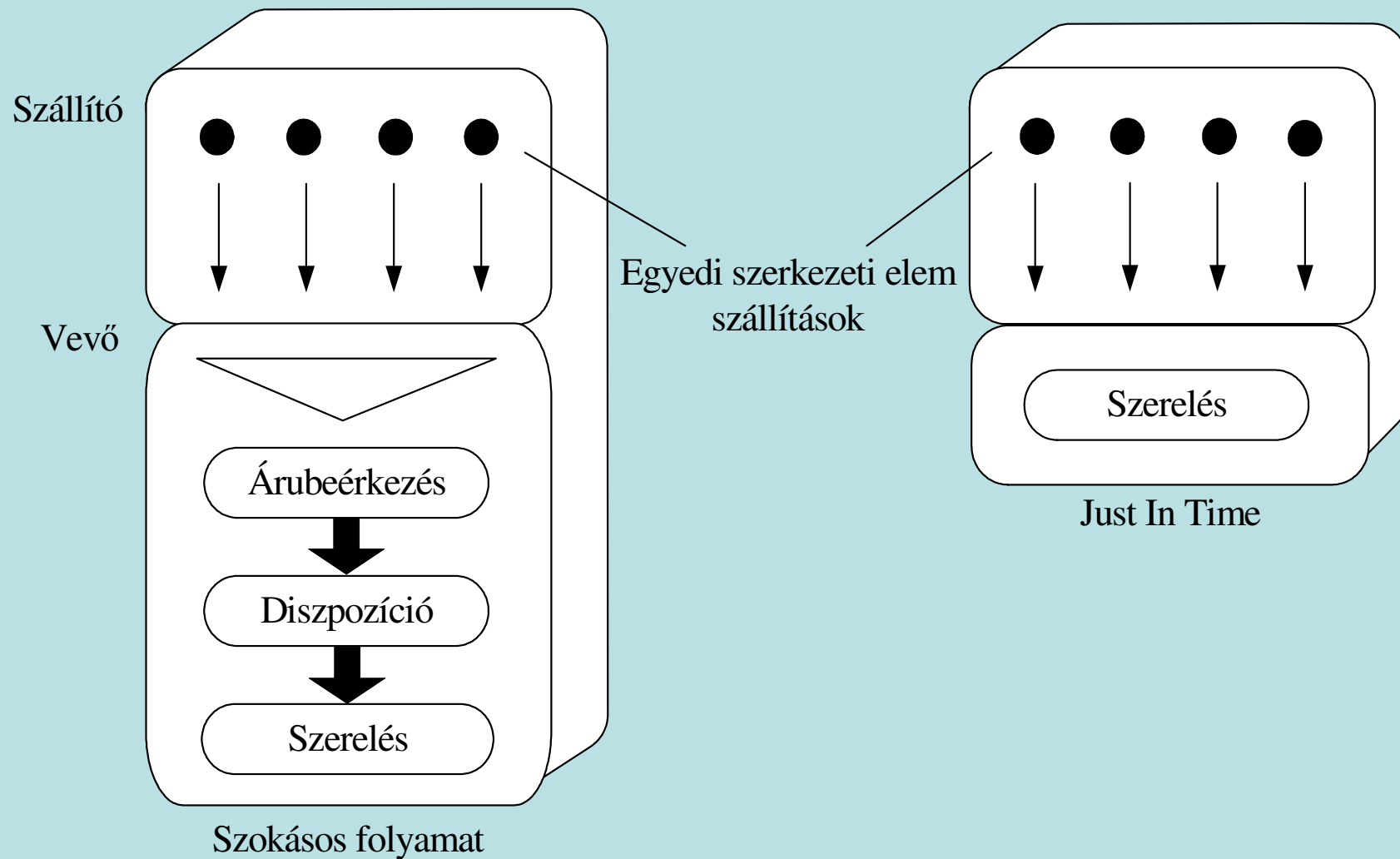
A beszállítóktól megkívánják, hogy az egyes szerkezeti elemeket pontosan szállítsák a szereléshez (5.23. ábra). Ennek az a következménye, hogy a szállító erősen függ a vevőtől. Egyrészt **a döntéseket, hogy gyártani kell, kizárólag a vevő hozza meg,** azaz a teljes rendelés tervezését előre megadják. Másrészt a szállítónak részletesen előírják, hogy milyen anyagokat, módszereket és eljárásokat használjon.

Ha hiányoznak szerkezeti elemek a szerelésnél és az autógyártó nem tud tovább termelni, akkor a **szállítót teszik felelőssé**. A raktártartás kockázatait és költségeit teljes mértékben a termelőre hárítják át. Hogy a vevőnél zavarmentesen menjen a termelés, előfordulhat, hogy több teherautót ugyanazzal a szállítmánnyal indítanak el.



5.22. ábra

Áthaladási mennyiség diagramja



5.23. ábra
A szokásos folyamat és a Jit szembeállítása

Ezek a visszasságok előállnak, mivel az egyre növekvő forgalom a Jit-et átalakítja „Just in Stau” = „Éppen időben” helyett „**Éppen dugóban**”-ra.

A Jit támogatóinak az az ellenvetésük, hogy az értelmesen tervezett Jit szállítmányok nem nagyobb, hanem kisebb forgalmat eredményeznek; mindenesetre akkor, ha a Jit-et teljes logisztikai láncok filozófiájaként tekintik, nem csak egy, szerkezeti elemek ütemre pontos beszállításának.

(d) „**Lean Production**” az az ingerlő kifejezés, amelyik mérnököknél és menedzsereknél egyaránt vitákat vált ki. A „karcsú termelés” vagy „erőforrás takarékos termelés” japán minta szerint a nyugati vállalatokat is el kell, hogy vigye a kelet-ázsiai teljesítőképesség szintjére (5.2. táblázat). A háború utáni időkben a japán ipar megpróbálta lemásolni az amerikaiak tömegtermelését. De aztán megállapította, hogy ez egy olyan kicsi piacon lehetetlen volt, ahol a munkások a munkaadóktól a munkahely biztonságára garanciát kaptak, kivált hogy drága szerszámokra nem is volt pénz. **Ezért különösen a Toyotának kellett kidolgoznia egy teljesen más rendszert az autógyártáshoz.** Úgy kezdődött el, hogy az összes alkatrészt egyetlen sajtón és nem sajtósorokon gyártották.

Az idők folyamán a Toyota megállapította, hogy megoldása nem kisebb, hanem inkább nagyobb hatékonyságú, mint a detroiti. A nyugati szkeptikusok meggyőzésére a Massachusetts Institute of Technology (MIT) elvégzett egy vizsgálatot, amely röviden a MIT-tanulmány néven vált ismertté [210].

Miskolci Egyetem, Gyártástudományi Intézet, Prof. Dr. Dudás Illés

5.2. táblázat *A Lean Production teljesítőképesége [210]*

| | Japán | USA | Európa |
|--|-------|------|--------|
| Szerelés – munkaórákban / személykocsinként | 17 | 25 | 36 |
| Minőség – hiányosságok / 100 személykocsi | 60 | 82 | 97 |
| Előbbretartás – konstrukció – hónapokban | 46 | 60 | 58 |
| Mérnöki órák új autónként | 1,7 | 3,1 | 3,0 |
| Szerelési raktárkészlet napokban | 0.2 | 2,9 | 2,0 |
| Beszállítói raktárkészlet – napokban | 1,5 | 8,1 | 16,3 |
| Kiszállítási raktárkészlet – napokban (késztermék) | 21 | 67 | 67 |
| Beszállítók száma cégenként | 340 | 1500 | 1500 |
| Kereskedők száma cégenként | 300 | 2000 | 7500 |

Ebben a tanulmányban az európai és amerikai autógyártók jelentékeny gyártási gyengeségeit bizonyították be a japán konkurenciával szemben. A teljesítmény hiányosságait szisztematikusan mérték, kezdve a termékfejlesztéstől az alkatrész rendelkezésre bocsátáson át a gyártásig és értékesítésig. **Majdnem mindenütt 2:1 és annál nagyobb arányú különbséget állapítottak meg a termelékenységénél és minőségénél.** Ezen felül minden japán vállalatnál kevesebb szereplős, sokkal jobban szervezett, közvetlen interakciós rendszert figyeltek meg [189].

A termelésben résztvevő munkások száma Japánban lényegesen alacsonyabb. **A munkatársak teamekbe vannak szervezve és teljes felelősséggel tartoznak a feladataikért, a karbantartást, minőségellenőrzéseket és javításokat beleértve.** Ez a felelősség magasabb szintű kiképzést feltételez, kevesebb minőségellenőrt valamint kevesebb javításokkal foglalkozó munkatársat és egy kisebb közepes menedzsmentet.

A rövid Jit termelési átfutási idők feleslegessé teszik a raktárkészleteket; de ami még fontosabb, a **problémákat tudatosan feltárják**. A tömegtermelés viszont csak akkor működhet, ha a lépéseket egymástól elkülönítik. Ami itt keletkezik, az a raktárkészletek hegyei, a problémák elrejtése és a gazdaságtalanság eltusolása.

A **Lean Production** az ellenkezőjét éri el: megkeresi a problémákat és okukat a keletkezésük helyéig feltárja. Így az okot meg lehet szüntetni és a probléma többé nem lép fel. Ez az útja a **nulla hibás módszernek** is. Az olyan hibák, amelyeket a következő lépésben már nyilvánvalóvá válnak, gyorsan kijavíthatók és többször nem ismétlődnek. **Ezen a módon minden részrendszert állandóan javítanak és a teljes rendszer elejétől a végéig egyetlen, teljesen integrált gyártási folyamként funkcionál.**

Az eredmény a majdnem tökéletes termék és egy megszakítás nélküli és lefogyasztott („karcsú”) gyártási folyamat. A dolgozótól azt elvárni, hogy mind a fejét, mind az izomerejét használja, csak akkor működik, ha a dolgozó valóban mindig elkötelezettséget érez. **Nem a High-tech, hanem a dolgozók a titkos kulcsai az állandóan növekvő teljesítő képességnek. A dolgozók hozzáállása és a munkatársi gárdába fektetett инвестиáció** hosszútávon a Lean Production lényeges alkotóeleme.

Az ilyen rendszer szerint dolgozó gyártó sokkal **kevesebb beszállító céggel** dolgozhat. Mert a közvetlen beszállító cégek maguk csak a kisebb beszállítókból álló több szintes piramis csúcsát jelentik. Az olyan összeszerelő üzemnek, amely ilyen rendszerben dolgozik, egész más lehet a viszonya 340 beszállítóval szemben, mint egy tömeggyártó üzemnek 1500 beszállítóval.

A beszállító üzem és az összeszerelő üzem részletekbe menően elemzik a szerkezeti elem megtervezési és előállítási költségeit, és közben állandóan figyelik az innovációkat és a költségcsökkentés lehetőségeit. Az együttműködést egyeztetett irányelvek szabályozzák. **Ezek biztosítják, hogy mindkét partner az elért nyereségből a neki járó hányadot megkapja.**

Miskolci Egyetem, Gyártástudományi Intézet, Prof. Dr. Dudás Illés

Annak megértésére, hogyan működik a Lean Production a tulajdonképpeni termékfejlesztésnél, elkerülhetetlen az, hogy mit tartalmaz a valódi teammunka. Ez nem csak a közös munka egy lehetőleg homogén, hatékony csoportban. Ezalatt a különböző képességekkel rendelkező emberek tudatos összehozását és a különböző nézetek összecsapását értik, hogy végül ezeket a végkonstrukcióban egymással összedolgozzák [189].

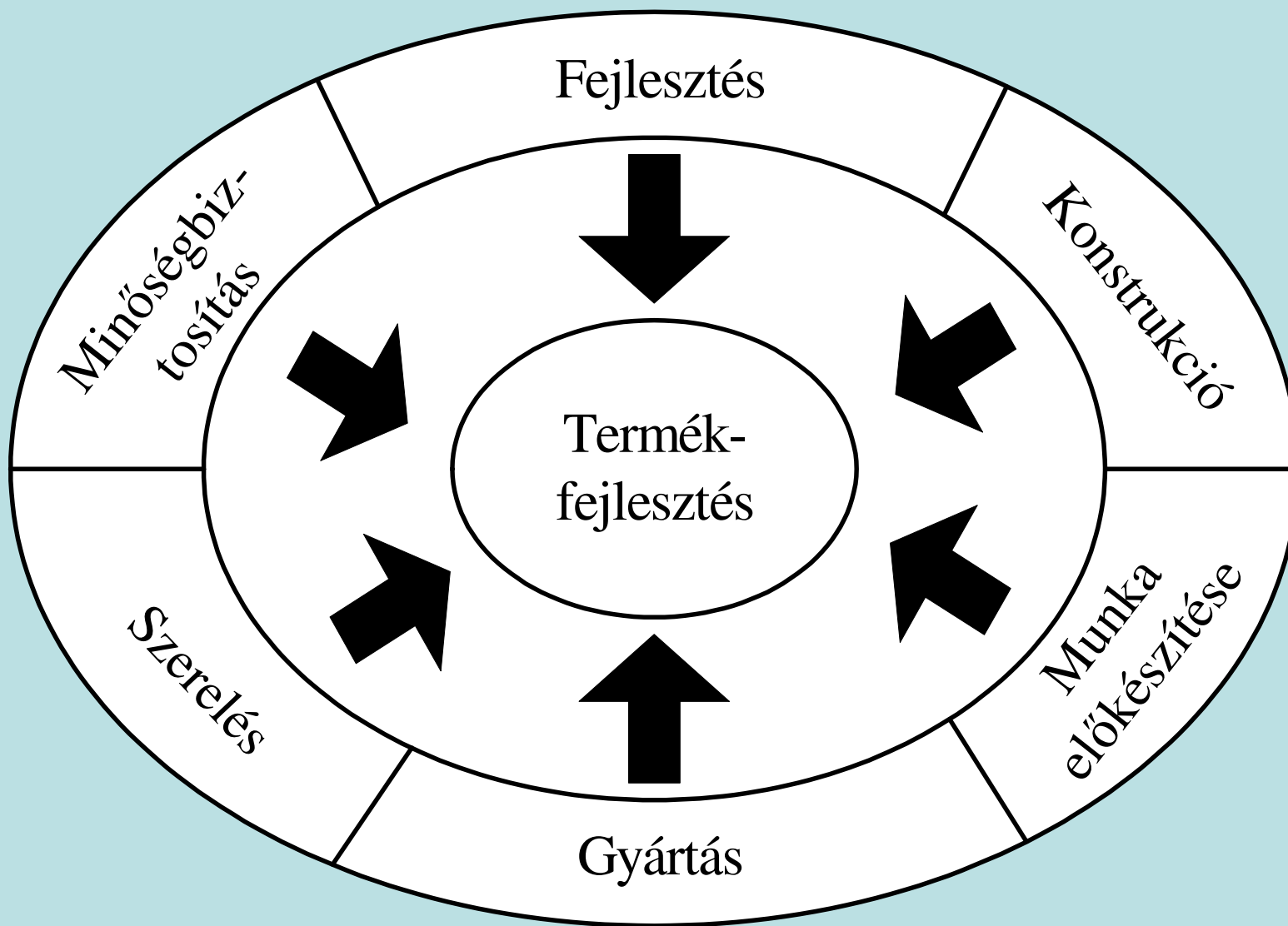
A japán, USA-beli és európai autógyártásról szóló MIT tanulmány óta a nyugati ipari nemzetek ipara valóságos pánikba esett. Keresték a megoldásokat a német vállalatok számára, hogy a japán konkurencia sikerei idehaza is megvalósuljanak.

(e) A német ipar válasza így hangzik: **Lean Management**. Ezalatt a termelési és szerelési rendszerek újrastrukturálását értik. Törekednek az alábbiakra: [200]

- következetesen **progresszív menedzsment** koncepció,
- **világos**, operatív **célok**,
- **elégedett dolgozók** kiváló hozzáállással,
- állandóan **javuló termelési rendszer**, amely kiváló minőségű, alacsony költségű és legrövidebb szállítású idejű termékeket tesz

Ezek a felismerések felvetik a kérdést, hogy miért nem ismerték fel a fogyasztói magatartásnak ezeket a változásait és az ezekből származó változásokat. Ez egy olyan szemrehányás, amelyet a vállalatok vezetéséhez kell intézni. Hiányzott a stratégiai koncepció a termelés vállalati célokba való beépítésére valamint az ember, technika és szervezés összehozására [200], [208].

(f) A **szimultán engineering** esetében a vállalat minden területének és osztályának egyidejűleg kell egy termék fejlesztésében részt venniük (5.24. ábra). Alkalmas kommunikációs rendszerek lehetővé teszik a résztvevő területek és rendszerek között minden szükséges adat kicserélését. A folyamatos adatkapcsolat mellett megkívánják a munkatársaktól, hogy újfajta megértést tanúsítsanak **a műszaki megoldás teljes optimalása érdekében.**



5.24. ábra
A szimultán engineering elve

Elsősorban szervezési stratégiáról van szó, amely bizalomteljes, kooperáló együttműködést feltételez az összes tervező és termelő egység között a terméktervezés teljes időszakában.

A dolgozóktól új munkamódszereket és technikákat követelnek meg, mivel az eddigi osztályban gondolkodástól meg kell válni és ehelyett céltudatos együttműködést kell kialakítani.

Az üzemen belüli Know-How átadás mellett a vevők, szállítók és rendszergyártók tudását és tapasztalatát is felhasználják. Így az összes partnert, aki befolyással van a technikára, költségekre, minőségre és határidőkre, bevonják a termékfejlesztésbe.

A szimultán engineering eredménye a **fejlesztési idő** és a szerkezeti elem átfutási idejének **jelentős csökkenése**, valamint a **termelési folyamat gyors optimálása**. A konkurenszel szemben az időelőny mellett költségcsökkentést is elérnek.

A **szimultán engineering** nem alternatívája a számítógéppel támogatott rendszereknek, hanem feltétele a termékfejlesztés összes tevékenysége közötti projekt- és csoportorientált együttműködés új formájának. A számítógéppel támogatott módszerek sok segítséget adnak ahhoz, hogy ezt a team folyamatot segítsék és megkönnyítsék. Alapfeltétel elsősorban a vállalatnál a merev szervezeti egységekben elkülönítetten bonyolított folyamatok túllépése [180]

5.10. ERP rendszerek

A mai korszerű termelésirányítási rendszereket célszerű az ERP kulcsszóval keresni. Az **ERP** az angol „**Enterprise Resource Planning**” elnevezésből származik, ami szó szerint „**vállalati erőforrás-tervezés**”. Az ERP rendszereknek valóban ez a fő funkciója. Másrészt ezek a rendszerek lefedik a „**vállalatirányítási információs rendszer**” teljes funkciókörét.

Az ERP rendszerek azon legkorszerűbb változatát, amely már nem csak a vállalaton (vagy más szervezeten) belüli, de a kapcsolódó külső folyamatokat is képes integrálni, szokták ERP II névvel illetni (mint az ERP rendszerek II. generációját).

Az ERP-rendszerek komponensei **üzleti funkciókon alapuló csoportosítása** tekintetében beszélhetünk operatív-jellegű folyamatokat támogató, illetve vállalkozás-irányítási (menedzsment) feladatokat támogató komponensekről. Korábban az operatív rendszerek is szigetszerű, egymástól független alkalmazások voltak, mára már a legkorszerűbb rendszerek magas fokon integráltak, s így nem csak automatizálják külön-külön az egyes folyamatokat, hanem, erős folyamat-orientált megközelítésük révén, döntő mértékben képesek hozzájárulni a nem vagy csak részben, ill. rosszul integrált üzleti folyamatok integrálásához s ezzel a szervezeti hatékonyság növeléséhez.

Ma már nem csak az operatív, de a vállalkozás-irányítást támogató komponensek sem szigetszerű, különálló alkalmazások, hanem egymással és az operatív komponensekkel együttműködő, nagyobb, integrált rendszerek. **Lehetséges szempontja az, hogy az adott komponens feladata a (napi, operatív) tranzakciók feldolgozása, vagy pedig különböző elemzések készítése.** Az ERP komponensek informatikai jellegű csoportosítás egyik, Ennek alapján beszélhetünk (on-line) tranzakció-feldolgozást végző (OLAP), illetve (on-line) elemzés-készítő (OLTP) komponensekről. Egy másik csoportosítás végezhető a szerint, hogy az adott komponens kétdimenziós adatmodellre vagy multi-dimenziós adatmodellre épül-e. További csoportosítási lehetőség, hogy az adott komponens relációs adatbázis-kezelőt vagy adattárházat (Data Warehouse) használ-e. (A különböző szempontú csoportosítások természetesen nem teljesen függetlenek egymástól.)

Az ERP rendszeren belül az operatív rendszerek számítástechnikai erőforrások iránti igénye bizonyos mértékben eltér a vezetői információs és döntéstámogató rendszerek erőforrás-igényétől.

Az operatív és a vezetői rendszerek részben más technológiát, környezetet igényelnek. Előfordulhat például, hogy egy nagyon jól megtervezett és megvalósított, de "hagyományos", azaz az operatív rendszerek igényeire készült technológiát, környezetet használó vezetői információs rendszer működése a gondos tervezés és kivitelezés esetére sem elég hatékony. A hatékonysághoz ugyanis arra az eszköztárra van szükség, amely az adattárház- és az OLAP (On-line Analysis Processing) technológia sajátja. Az ERP rendszerek operatív és a vezetői információs és döntéstámogató komponensei további jellemzőkben is eltérnek egymástól.

Az operatív rendszerek:

- aktuális adatokat tartalmaznak,
- az adatok alkalmazás-függőek,
- az adatok jellegüket tekintve dinamikusak, azaz változóak: felülírhatók, frissíthetők,
- az adatokat operatív célokra használják, mint pl.: beszerzési megrendelés, raktári bevételezés, raktári diszpozíció, szállítási okmány vagy vevő-számla készítése stb.

A vezetői információs, döntés-támogató rendszerek:

- adatai a múltira (és a jelenre) vonatkoznak,
- tématerület-központúak,
- az adatok csak olvashatók, nem változnak,
- az adatokat elemzésre, beszámoló-készítésre használják.

Az **ERP** rendszerek operatív, vállalkozás-irányítási és e-business komponensei és tulajdonságaik:

- **Operatív folyamatok** támogatása,
 - a napi üzleti tranzakciók gyors, hatékony feldolgozása a legszélesebb vállalati funkcionalitás vonatkozásában,
 - a nem vagy csak részben integrált üzleti folyamatok és szervezet integrálására, s mindezen folyamatok hatékonyságának egyidejű, együttes növelése, alapvető hozzájárulás a szervezeti hatékonyság döntő mértékű növeléséhez,
 - adatgyűjtés a vállalkozás-irányítási komponensek részére, s ezzel a szervezet adat-vagyonának gyarapítása.

- **Vállalkozás-irányítási folyamatok** támogatása,
 - **a megalapozottabb stratégiai,** menedzsment döntések révén elősegítheti a profitabilitás növelését az újabb és újabb üzleti lehetőségek azonosítását és kiaknázását, az egyes menedzsment döntések kockázatának felismerését, megmérését,
 - **a vállalat teljesítményének sokoldalú, minden területre és szintre kiterjedő elemzése,**
 - **valós idejű adatok,** információk megszerzése a szervezet valamennyi stratégiai fontosságú aspektusáról; ezek segítségével a jövőbeli fejlődés szimulálható, tervezhető,
 - **széles körű ellenőrzési,** monitoring lehetőségei révén elősegíti az esetleges problémák korai felismerését és ezzel a kockázat csökkentését.

- **Elektronikus üzletviteli** (e-business) funkciók,
 - a vállalat határait átlépő integrációt valósít meg, integrálja a belső és külső beszerzési-ellátási, illetve értékesítési-vevőkiszolgálási folyamatait,
 - **saját weboldalakon** képi és szöveges információk nyújthatók a szervezet küldetéséről, termékeiről, szolgáltatásairól, márkáiról, elért eredményeiről, vezető munkatársairól, kapcsolattartóiról, a szervezetenél lehetséges karrier-lehetőségekről stb.,
 - **nagy ügyfél-forgalmú** szervezetek esetében lényegesen olcsóbb lehet az internetes kapcsolatfelvétel az ügyféllel, mint a hagyományos ügyfélszolgálati irodákban,
 - az **ügyfelekről**, illetve a beszállítókról meglévő **adatok** rendszerezése, elemzése révén nem vész el a vásárlói szokásokra, vevői preferenciákra, illetve stb. vonatkozó, jelentős mennyiségű és nagyon értékes információ; könnyűszerrel meghatározható, hogy kik a legfontosabb ügyfelek,
 - ezen információk birtokában a **valós vásárlói igények** ismeretében megalapozottabb üzleti döntések hozhatók,
 - az **internetes kereskedelem** felgyorsítja a folyamatokat,
 - **önkiszolgáló** lehetőségeket biztosít, amelyek segítségével az egyes **tranzakciók** kezdeményezői (munkatársak, beszállítók, vevők) saját maguk hajtják végre azokat stb.

A korszerű ERP rendszerek választéka széles, a hazai vállalatoknál is használtak közül megemlítünk néhányat [186].

- APERTO,
- Visual Apolló,
- IFS Applications,
- Peoplesoft,
- Movex,
- Oracle,
- E-Business,
- Suite stb.

A felsorolás nem teljes, egy rendszert még mindenképpen meg kell említeni, mert a 90-es évektől itt van a hazai piacon és egyre népszerűbb, ez pedig a mySAP ERP rendszer, mely SAP néven kezdte pályafutását.