Gyártócellák (NGB_AJ018_1)

A gyártási rendszerek áttekintése

Bevezetés

A tantárgy célja

- A gyártócellák c. tárgy átfogóan foglalkozik a gyártás automatizálás eszközeivel, ezen belül különösen a rugalmas gyártórendszerekkel és gyártócellákkal
- A tananyag feldolgozásában lényeges szerepet kapnak a gyártás automatizálás mechatronikai megoldásai
- Főbb ismeretek
  - A gyártási rendszerek áttekintése
  - A rugalmas gyártórendszerekben alkalmazott forgácsnélküli alakító és forgácsoló technológiák áttekintése
  - A forgácsnélküli alakítás gépei és gyártórendszerei
  - A forgácsolásban használatos gyártócellák és rugalmas gyártórendszerek

Program

Téma	Tananyag
1	Gyártási rendszerek – áttekintés
2	Képlékeny alakító műveletek
3	Képlékeny alakító gépek
4	Oktató gyártócella
5	Lemezalakító gyártórendszerek
6	Lemezalakító gyártórendszerek
7	Mechatronikai megoldások a lemezek vizsgálatában
8	Oktató gyár bemutatása
9	Forgácsoló megmunkálások áttekintése
10-12	Forgácsoló gyártórendszerek, mérő-ellenőrző cellák
13	Gyártócella esettanulmányok
14	Zárthelyi dolgozat

Értékelés

- Laboratóriumi gyakorlatok
  - 20 pont
- Csoportmunka feladat
  - 20 pont
- Zárthelyi dolgozat
  - 60 pont
- Osztályzat:
  - Jeles 87 p. felett
  - Jó 75 p. és 86 p. között
  - Közepes 63 p. és 74 p. között
  - Elégséges 51 p. és 62 p. között
  - Elégtelen 0 p. és 50 p. között

Laboratóriumi gyakorlatok

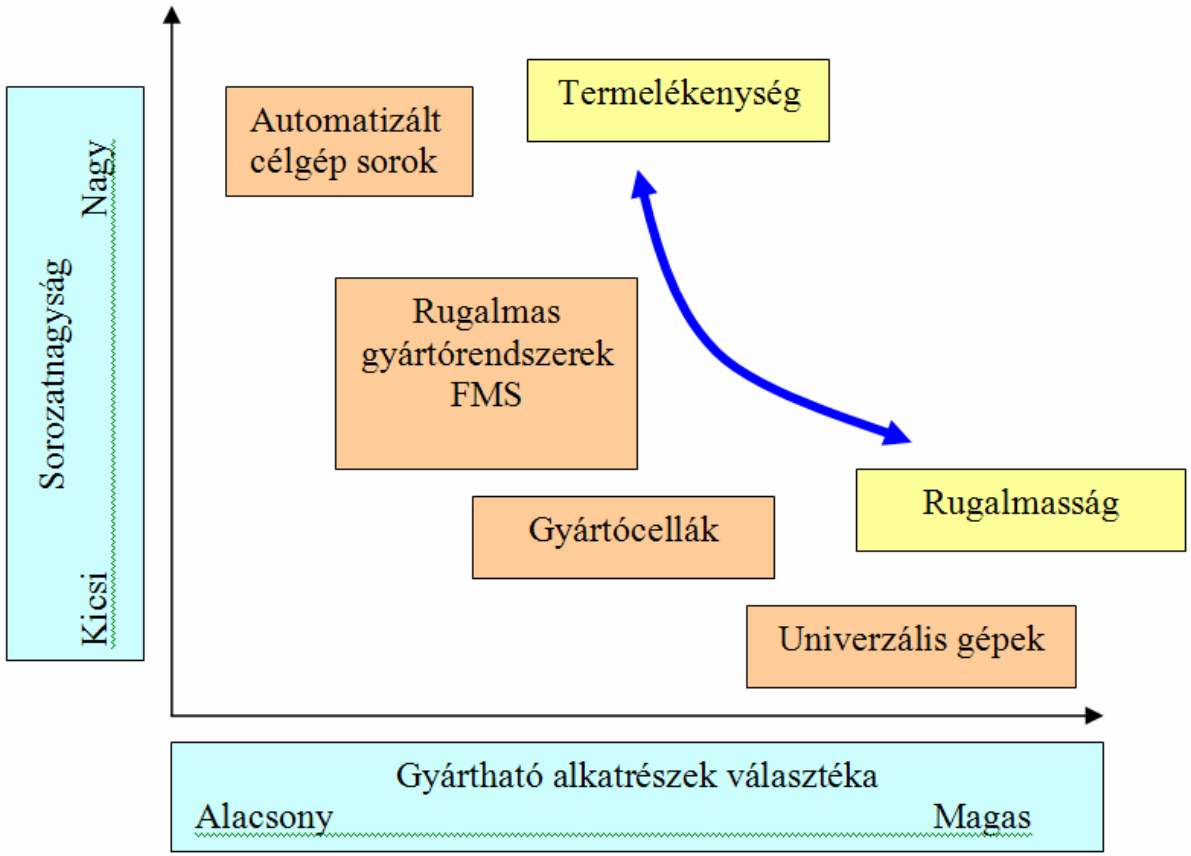
- Időterv:
  - Kéthetenkénti laboratóriumi gyakorlat
- Teljesítési kritériumok:
  - A laboratóriumi gyakorlatokon való részvétel
  - Jegyzőkönyvek készítése a laboratóriumi gyakorlatokról
- A gyakorlatok helyéről időbeosztásáról tájékoztatást kapnak

Évközi feladat

- A hallgatók alkossanak 4 fős csoportokat
- Minden csoport válasszon feladatot
  - Tetszőleges képlékeny alakító vagy forgácsoló gyártócella bemutatása
  - Források:
    - Tankönyvek, folyóiratok, internet
    - Egy hazai gyárban működő gyártócella vagy automatizált kiszolgálású megmunkáló központ
- Kidolgozás:
  - Word formátumú szöveges ismertetés
  - Rövid prezentáció (10-15 dia)
- Értékelés:
  - A csoport kap egy pontszámot a feladat megoldására
  - A csoport tagjai közösen nyilatkoznak, hogy ki hány %-kal vett részt a kidolgozásban
  - Az egyéni osztályzat a kettő súlyozásából adódik.
- Határidő: 2011. április 19. (közbenső ellenőrzés március 8.)

A gyártási rendszerek áttekintése

- A sorozatnagyság és választék kapcsolata
- A termelékenység és rugalmasság igényének ellentéte
- Megoldás: mindig a gyártási feladathoz alkalmazkodó gyártórendszert kell választani



Rugalmas gyártórendszer (FMS)

Definíció:

- Integrált, számítógéppel irányított gyártó rendszer, amely képes különféle alkatrészek gyártására és a gyártott alkatrész választékon belüli rugalmas váltásra

Főbb jellemzői:

- Számítógéppel irányított megmunkáló gépek, szállító és alkatrész kezelő berendezések (modulok) alkotják
- Ezeket a berendezéseket központi számítógép kapcsolja össze, amely utasítja az egyes modulokat a kívánt feladat ellátására
- A rendszer rugalmasságát a modulok működésének sokoldalúságával és azok megfelelő koordinálásával lehet elérni

Főbb típusai

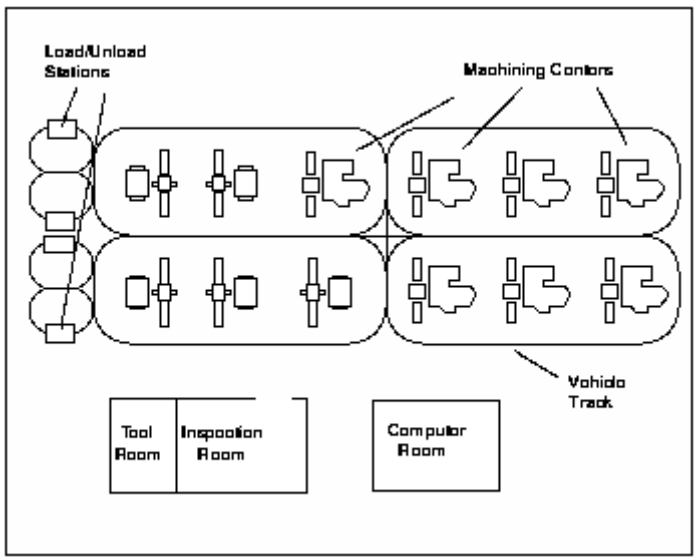
- Megmunkáló (forgácsoló, forgácsnélküli alakító, hegesztő…)
- Szerelő, mérő, … stb. rugalmas gyártórendszerek

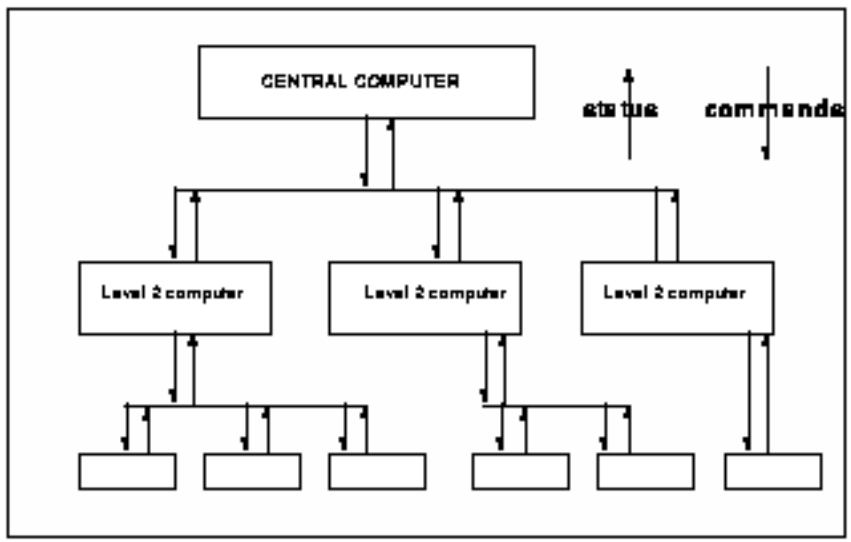
Történeti áttekintés

- Az 1960-as évekig egy célú megmunkáló gépeken, emberi munkával folyt a termelés, viszonylag kevés automatizált berendezés volt, az is mechanikus programhordozóval működött
- Az 1970-es években jelentek meg az első **Computer Numerically Controlled (CNC)** gépek, amelyek már alkalmasak voltak különféle alkatrészek automatikus gyártására
- Az 1980-as évektől kezdték ezeket a CNC gépeket körbe építeni különféle adagoló és munkadarab eltávolító egységekkel. Így alakultak ki az első gyártócellák.
- A rugalmas gyártórendszerek „**Flexible Manufacturing System (FMS)”** néven az 1990-es években jelentek meg a termelésben több megmunkáló gép és kiszolgáló egység integrálásával – egy központi számítógép irányítása alatt
- Becslések szerint 2000-ben 2500…3500 FMS működött a világon, számuk azóta rohamosan nő
- 2005-től jelent meg a „**Digitális Gyár**” fogalma, amely a termelés és anyagmozgatás teljes automatizálását jelenti

Rugalmas gyártórendszer felépítése

- A rendszer elemeket a bal oldali ábra, a számítógépes irányítás modelljét a jobb oldali ábra mutatja
- Látható, hogy az irányítás több szintű, a rendszer osztott intelligenciájú
- A központi vezérlő számítógép fő funkciói:
  - A megmunkáló gépek feladatainak időzítése
  - Az alkatrész gyártó programok letöltése a megmunkáló gépekhez
  - Utasítások küldése az automatikus kiszolgáló egységekhez
- Becslések szerint egy gyártórendszer költségén belül a számítógépes hardver és szoftver 20…40%-ot képvisel





A „flexibilitás vagy rugalmasság” különböző szempontú értelmezése

Alapvető rugalmasság

- *Megmunkáló gép* – a gép képes végrehajtani különböző megmunkálásokat
- *Alkatrész kezelés* – különféle alkatrészek szállíthatók és pozícionálhatók az egyes megmunkáló gépeken
- *Operativitás* – különféle megmunkálási sorrendek alkalmazhatók adott alkatrészek megmunkálásához

Rendszer rugalmasság

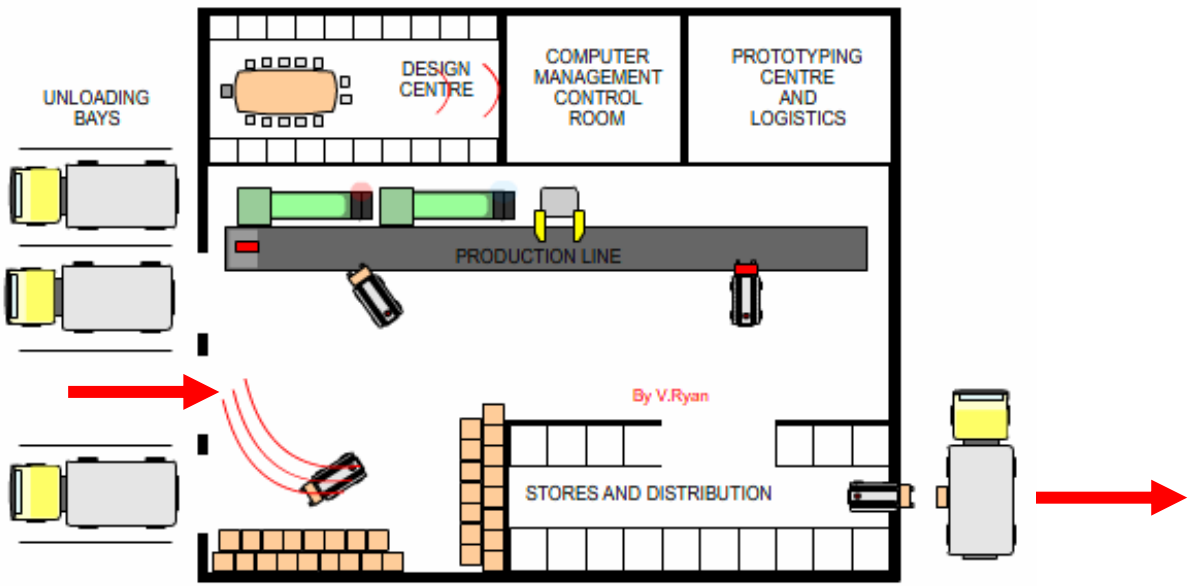
- *Volumen* - a rendszer képessége, hogy hatékonyan működjön különböző mennyiségű alkatrészek esetében
- *Expanziós képesség* – a felépített rendszer folyamatosan bővíthető legyen
- *Megmunkálási utak* - a rendszer legyen képes változatos megmunkálási utakon végig vinni az alkatrészeket
- *Folyamat* - a rendszer képessége arra, hogy az alkatrészek tág választékát legyen képes megmunkálni

Eredő, integrált rugalmasság

- *Program* - a rendszer képessége arra, hogy hosszú ideig termeljen külső beavatkozás nélkül
- *Termelés* - a rendszer képessége arra, hogy újabb invesztíció nélkül tudjon választékot bővíteni
- *Piac* – a rendszer legyen képes alkalmazkodni a változó piaci követelményekhez

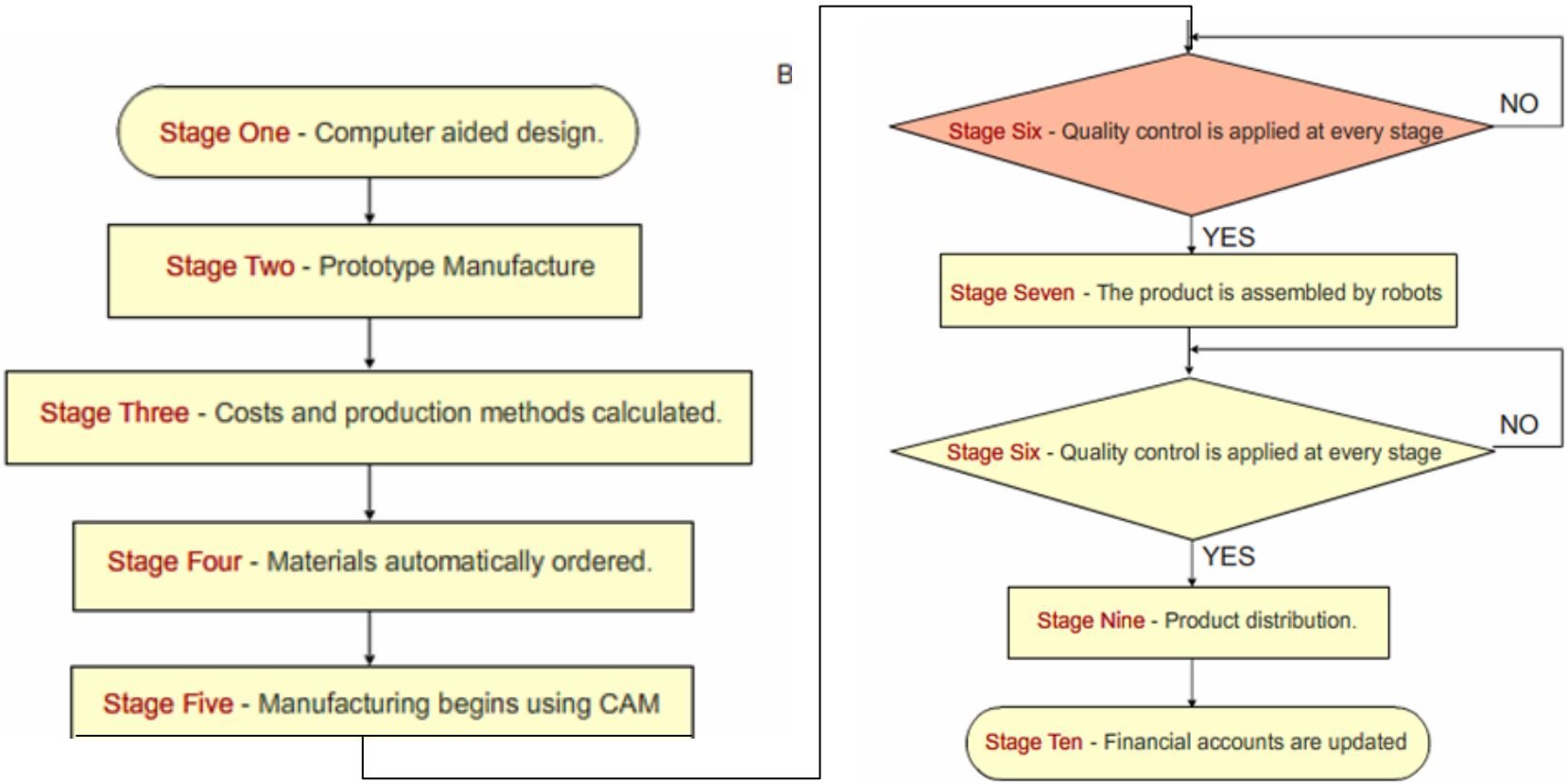
Computer Integrated Manufacturing (CIM)

- A CIM a gyártóberendezés komplex automatizálását jelenti, amelyben minden funkció számítógépes irányítás alatt van
- A CIM rendszer elemei:
  - CAD (Computer Aided Design); a tervezés folyamata
  - CAM (Computer Aided Manufacturing); számítógéppel irányított gyártás
  - Automatikus tárolás és elosztás
- Mindezeket a funkciókat számítógép rendszer irányítja (digitális gyár)



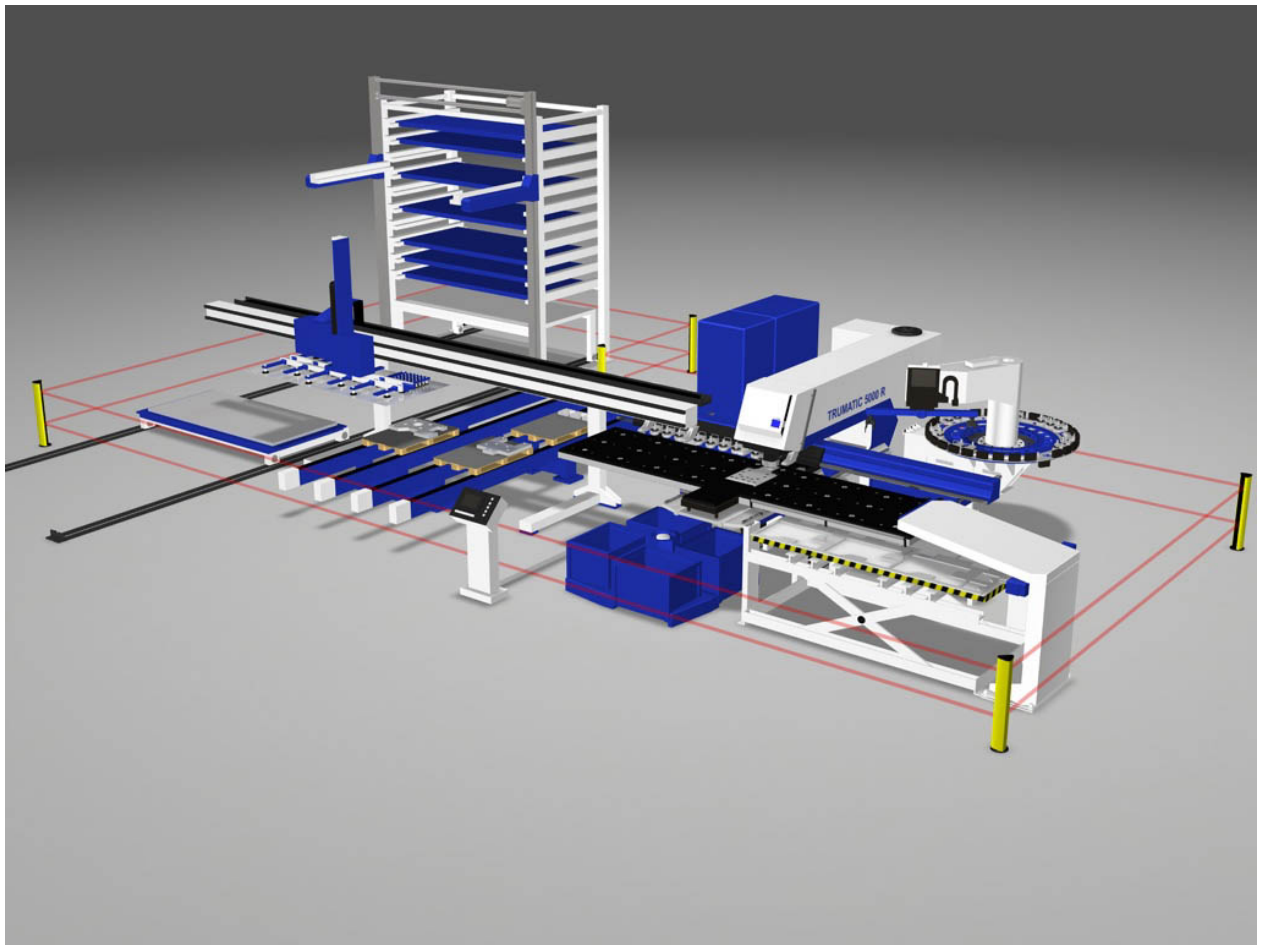
CIM folyamat

1. CAD; 2. Prototípus; 3. Költség elemzés; 4. Anyag rendelés; 5. CAM;
6. Minőség-ellenőrzés minden lépésben; 7. Szerelés robotokkal;
9. Elosztás, kereskedelem; 10. Költség utókalkuláció



Forgácsoló megmunkáló FMS

- 5D megmunkáló központok alkotják a cella forgácsoló gépeit
- A cellához illesztett szoftver támogatja az alkalmazások tervezését
- A cella egységei:
  - 4 forgácsoló gép
  - Adagoló állomás
  - Továbbító rendszer
  - Raktár
  - Központi számítógép

Lemezalakító FMS

- Megmunkáló gép egy univerzális lemez alakító automata
- Raktár, adagoló, mozgató berendezések teszik teljessé a cellát
- Számítógépes irányítással működik