



Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar
Alkalmazott Informatikai Tanszék

DTFSZTIR

**Diszkrét termelési folyamatok
számítógépes tervezése
és irányítása**

Dr. Kulcsár Gyula
egyetemi docens

ÜZLETI FOLYAMATOK IRÁNYÍTÁSA (Business Process Management)

DÖNTÉSTÁMOGATÁS

(Decision Support)

SZERKESZTETT KÉRDŐÍVEK

(Structured Queries)

SZÓRÓLAPOK

(Spreadsheets)

SZIMULÁCIÓ/MODELLEZÉS

(Simulation/Modelling)

SZAKÉRTŐRENDSZEREK

(Expert Systems)

PROJEKTVEZETÉS

(Project Management)

ALKALMAZÁSI FUNKCIÓK

(Application Functions)

GYÁRTMÁNYTERVEZÉS (Engineering Design)

ÜZLETI TERMELESTERVEZÉS (Business Production Planning)

PIACKUTATÁS/FELTÁRÁS (Marketing)

PÉNZÜGY (Finance)

ÜGYVITEL (Administration)

GYÁRTÓBERENDEZÉSI MŰVELETEK (Plant Operations)

HIVATALI SZOLGÁLTATÁSOK

(Office Services)

SZÖVEG

(Text)

ÜZLETI GRAFIKA

(Business Graphics)

ELEKTRONIKUS POSTA

(Electronic Mail)

KÉPKEZELÉS

(Image Handling)

VIDEOTEX

TELETEX

INTEGRÁCIÓS SZOLGÁLTATÁSOK (Integration Services)

KOMMUNIKÁCIÓS SZOLGÁLTATÁSOK

(Communication Services)

RENDSZERIRÁNYÍTÁSI SZOLGÁLTATÁSOK

(System Management Services)

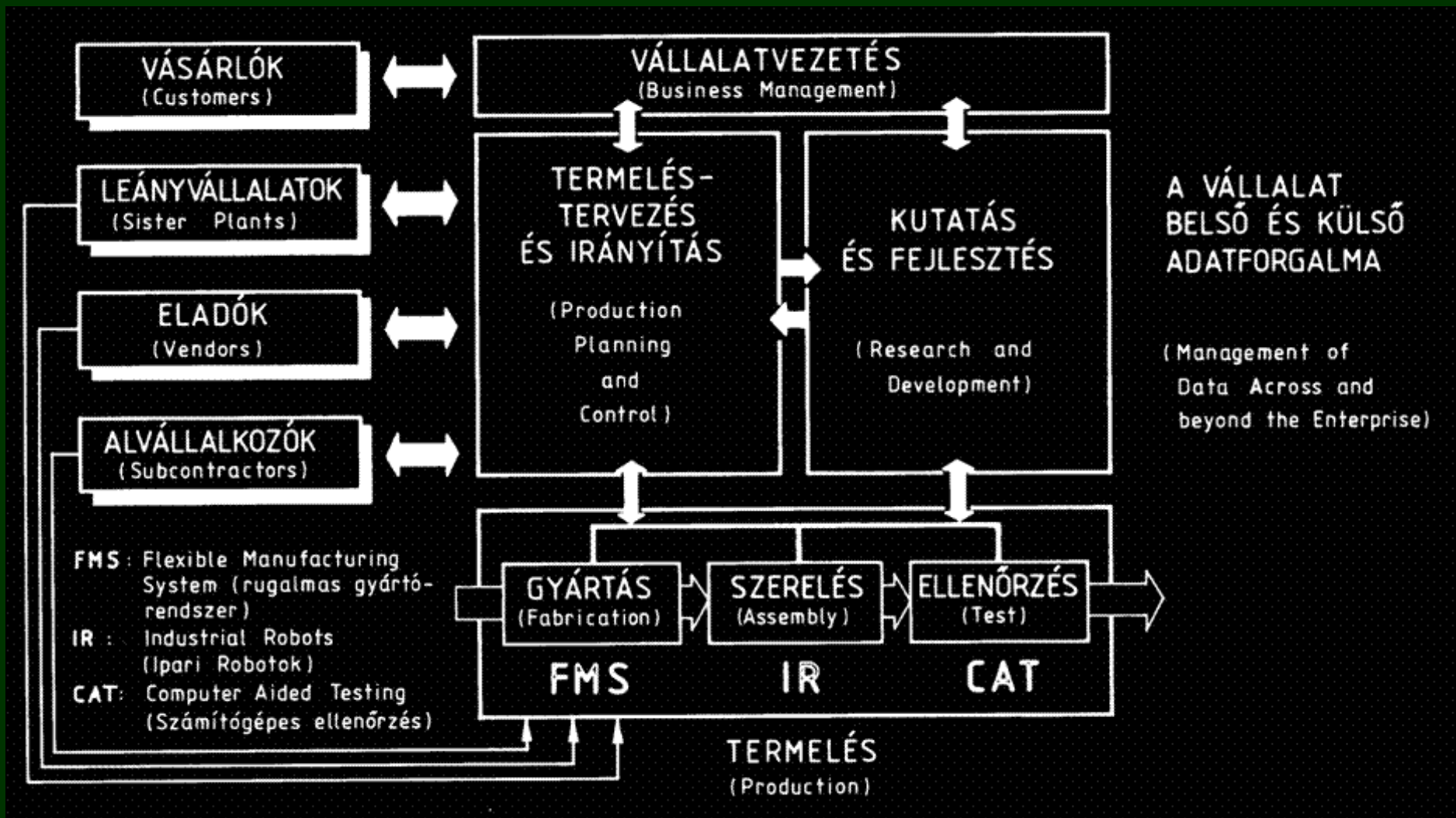
ADATBÁZIS

(Data Base)

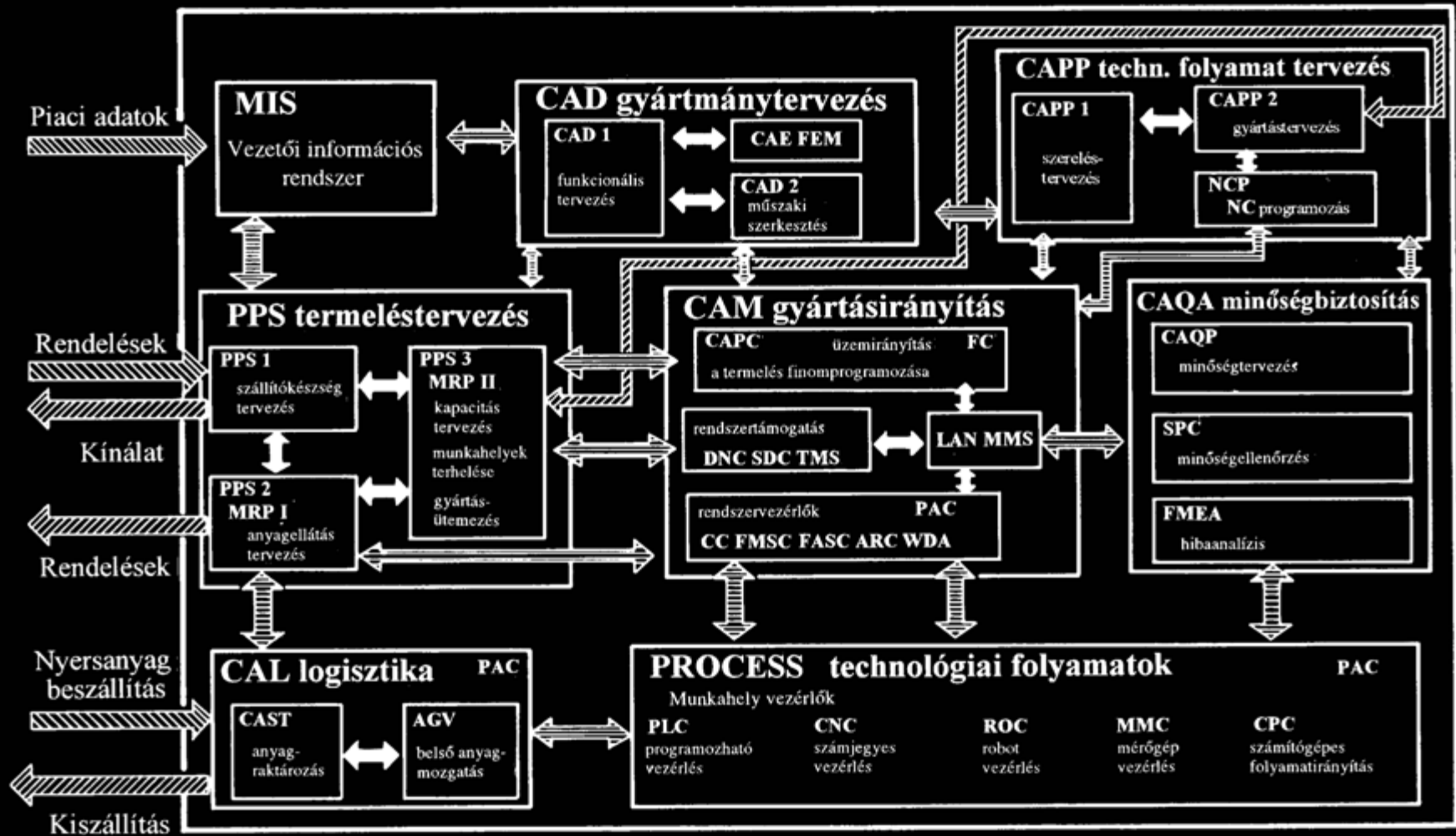
HARDVER/OPERÁCIÓS RENDSZEREK

(Hardware/Operating Systems)

CIM funkciók az IBM által javasolt modell szerint



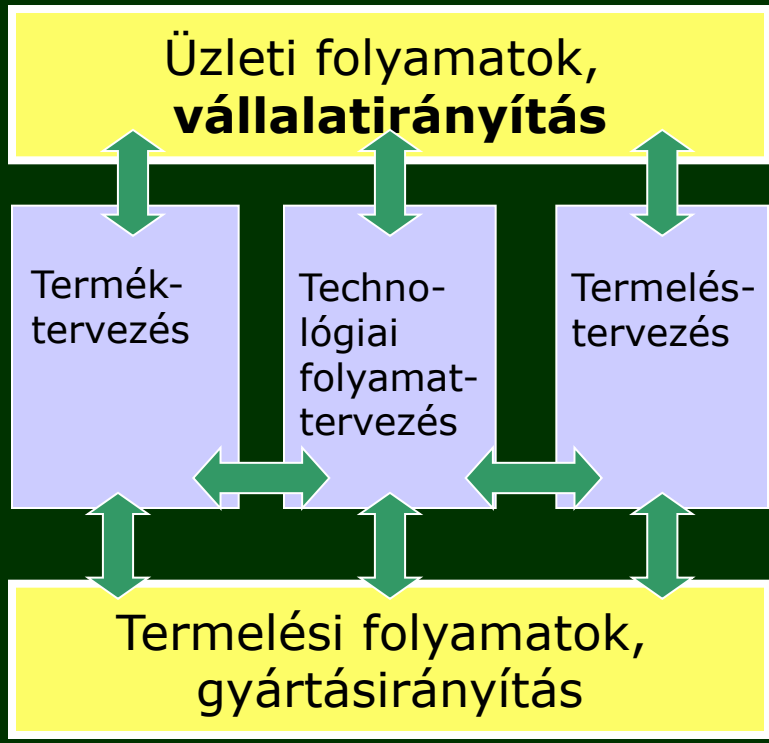
**Az IBM által javasolt,
erősen egyszerűsített CIM-tevékenységmodell**



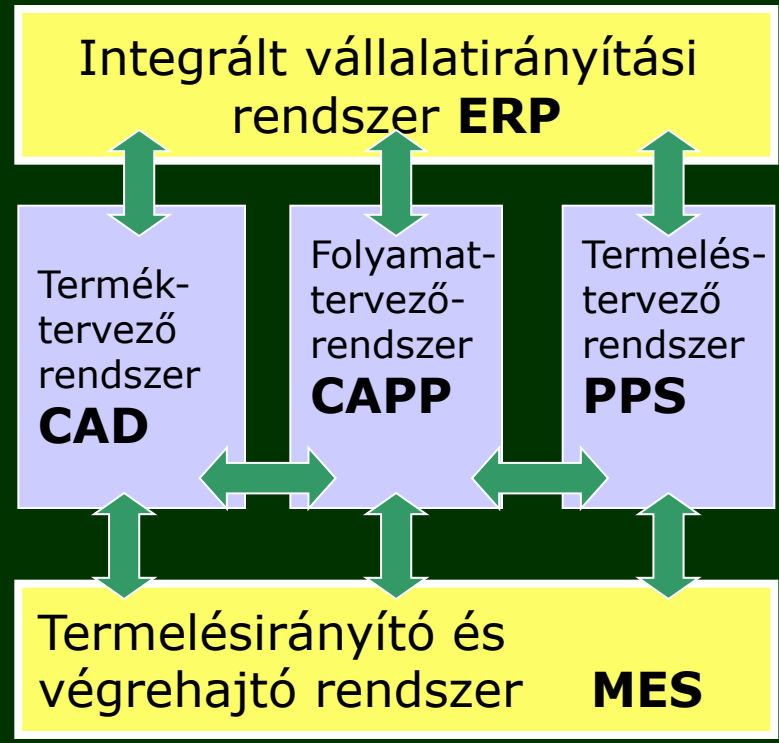
A Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH által javasolt CIM tevékenységi modell továbbfejlesztett változata

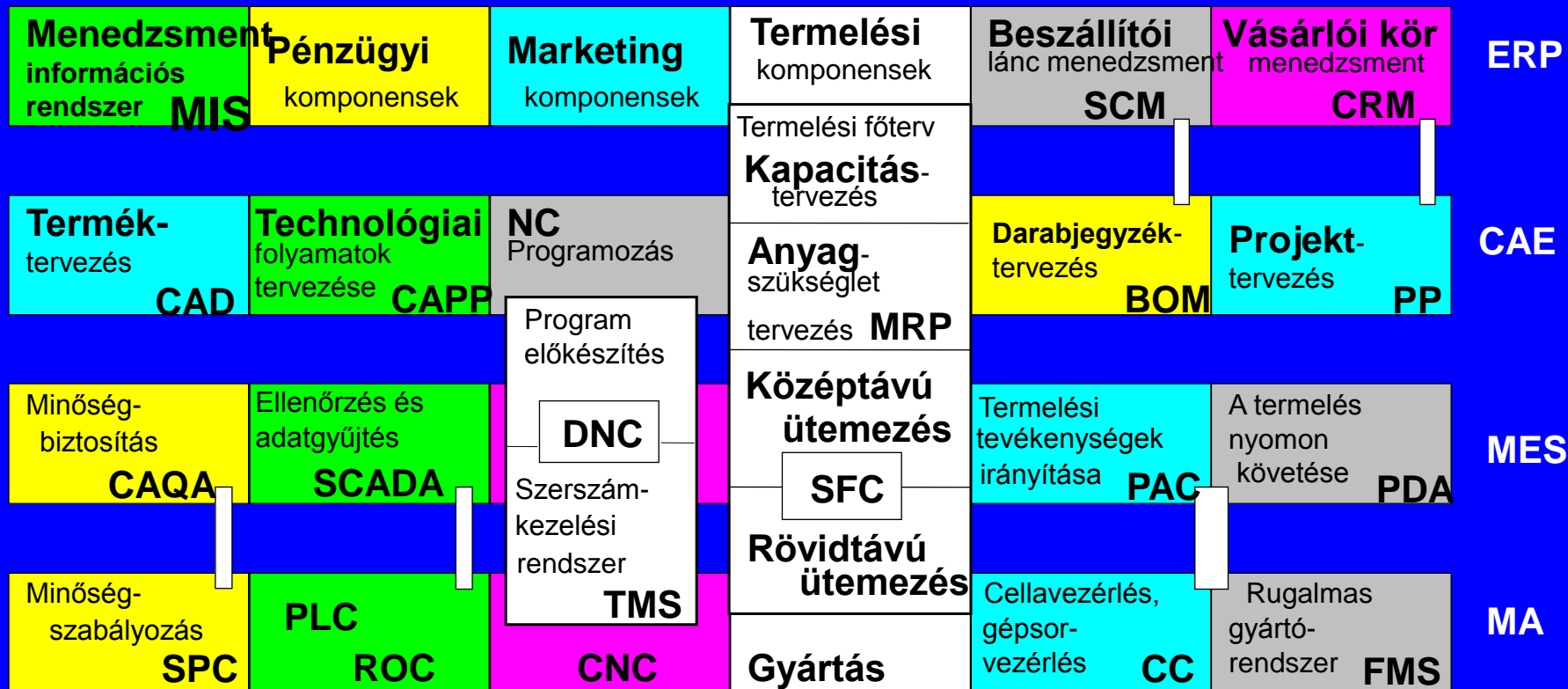
Vállalati funkcionális modellek és számítógépes alkalmazási területek

- Vállalati modell



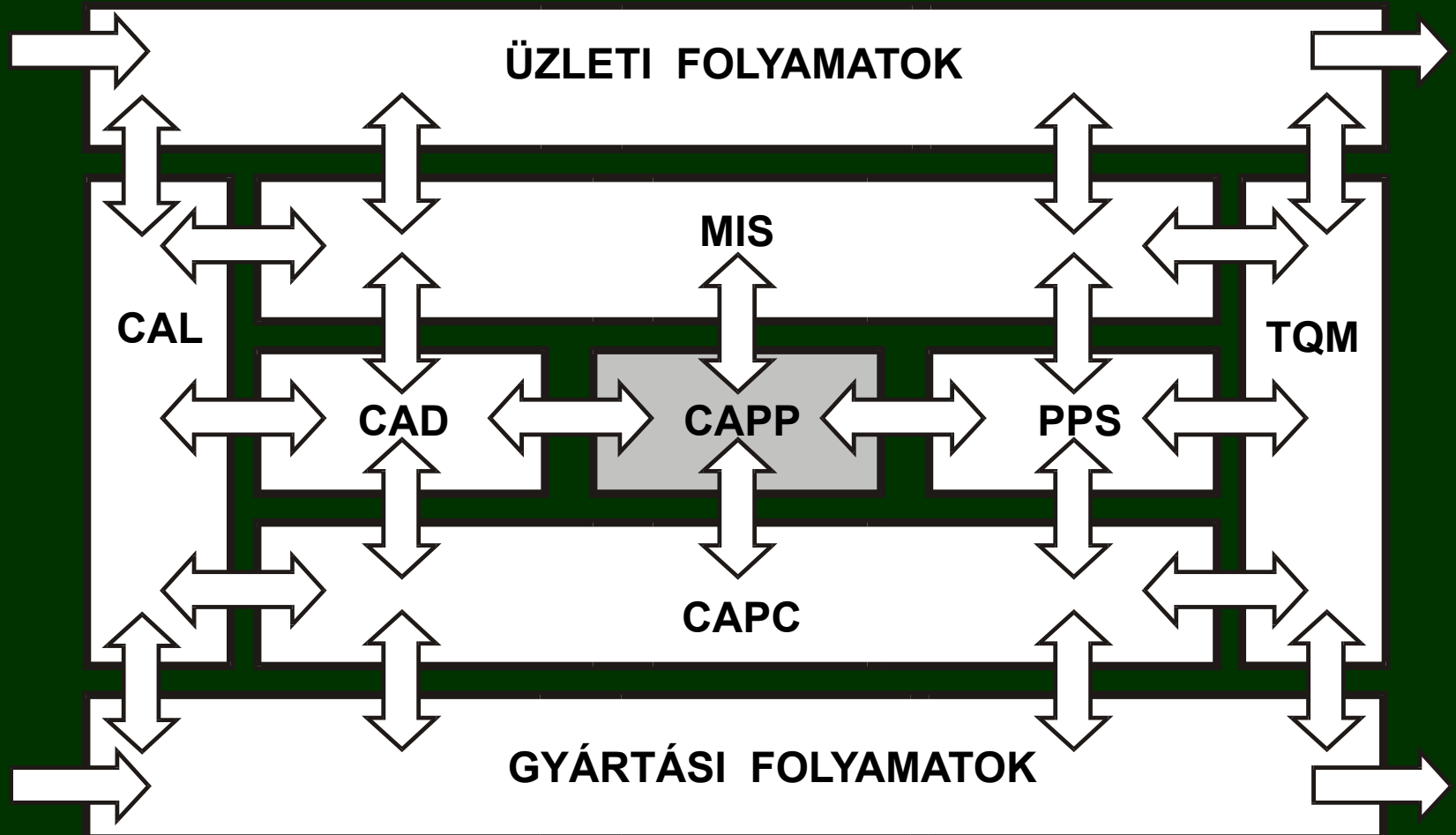
- Számítógépes alkalmazások





Integrált alkalmazási rendszerek a mai termelésinformatikában

Számítógéppel segített folyamattervezés (CAPP) helye és szerepe CIM rendszerben



Számítógéppel segített folyamattervezés (CAPP)

- Diszkrét gyártás anyagi folyamatainak jellemző vonásai:
 - Nagy számú diszkrét mozzanat
 - Egyedi folyamatszakaszok
- Gyártási folyamat
 - Előgyártmánygyártás
 - Alkatrészgyártás
 - Szerelés
 - Vezérlés, felügyelet, ellenőrzés
- Terv
 - Rendeltetésszerűen működő rendszert meghatározó **elgondolás**
- Technológiai terv
 - Egy technológiai folyamat **gondolati modellje**
- Tervezés
 - Gondolati modell **megalkotása**
 - Információhordozón való **rögzítése**
- Technológiai tervezés
 - **Technológiai tervet** (gondolati modellt) **megalkotó folyamat**



Gyártási folyamattervezés

- Vizsgálataink során a forgácsolt alkatrészek gyártástechnológiai folyamatainak részletes tervezésével foglalkozunk.

Technológiai tervezés

- Két klasszikus módszer
 - I. Típus- és csoporttechnológiai tervekre alapozott módszer (*Szokolovszkij, Mitrofanov*)
 - II. Többfázisú, iteratív módszer (*Cvetkov*)

Típustechnológiai tervekre alapozott módszer

- Hierarchikus osztályozási rendszer
 - *osztályok, alosztályok, csoportok, alcsoportok, típusok*
 - geometriai és technológiai szempontból közös vonásokkal jellemezhető
 - eltérő számú hierarchiai szint

Típustechnológiai tervekre alapozott módszer

○ Például:

- egytengelyű, többtengelyű, szekrény- (ház)szerű, fogazott, stb. alkatrészek **osztályai**;
- az egytengelyű alkatrészek osztályán belül a tengelyek, tárcsák, hüvelyek, perselyek, gyűrűk, stb. **alosztályai**;
- a tengelyek alosztályán belül a rövid, normál, karcsú és nehéz tengelyek **csoportjai**;
- a normál tengelyek csoportján belül az egyirányban lépcsős, kétirányban lépcsős, furatos, fogazott, bordázott, stb. tengelyek **típusai**

Típustechnológiai tervekre alapozott módszer

- Tovább bontva:
 - a normál tengelyek csoportján belül
 - tömör tengelyek
 - egyik vagy mindkét végén furatos, de nem átfúrt tengelyek
 - csőtengelyek **alcsoportjai**;
 - a tömör tengelyek alcsoportján belül az
 - egyirányban lépcsős,
 - kétirányban lépcsős,
 - többirányban lépcsős (ún. „befelé lépcsős”) tengelyek **típusai**.

A típusok kialakításakor általában fel kell adni a „tisztá rendezési elvek” harmóniáját.

Típustechnológiai tervekre alapozott módszer

1. Típus-műveletterveket dolgoznak ki
 - adott alkatrésztípuson előforduló **műveletek sorrendjének** és azok tartalmának megadása,
 - az **alkalmazható eljárásokra**, szerszámgépfajtákra, készülékekre, szerszámokra és mérőeszközökre vonatkozó ajánlások.
2. Adott konkrét alkatrész technológiai folyamatának tervezése
 - vezértípus kiválasztása,
 - típustechnológiai terv illesztése.

Típustechnológiai tervekre alapozott módszer

○ Jellemzők:

- a tényleges tervezőmunka mennyisége csekély (konkrét alkatrészre),
- a tervezés gyors,
- a technológiai tervek egységeseek, megfelelő minőségűek,
- típustervek kidolgozása munkaigényes és drága,
- nagysorozat és tömeggyártásban terjedt el.

Csoporttechnológia

- A típustechnológia kiterjesztése a gyártásra is:
 - Alapja: alaki és technológiai szempontból is egymáshoz hasonló **munkadarabok egész csoportja**.
 - A munkadarabcsoporthoz megmunkálásához azonos vagy nagyon **hasonló** tulajdonságokkal rendelkező **gépekre és gyártóeszközökre** van szükség.



Csoporttechnológia

- Egyedi-, kis- és közép-sorozatgyártásban terjedt el.
- Főbb feladatok:
 - alkatrészek osztályozása (csoportképzés),
 - komplex műveletterv készítés,
 - konkrét alkatrészek gyártásának technológiai tervezése.

Csoporttechnológiai elvek

Alkatrészek osztályozása

1. Geometriai kialakítás szerint:
 - Forgástest;
 - Síkfelületekkel határolt;
 - Sík- és forgásfelületekkel határolt;
 - Bonyolult geometriájú (fogazott, bordázott, szabadfelületek stb.).

Csoporttechnológiai elvek

Alkatrészek osztályozása

2. Megmunkálási módok és szerszámgépfajták szerint:
 - Igényelt géptípus szerinti **osztályok**
pl.: esztergagép, marógép, fúrógép, köszörűgép, fogazógép, üregelőgép stb.
 - Munkatér, gyártóeszköz, átállítás szerinti **csoportok** kialakításának szempontjai:
 - geometriai bonyolultság;
 - befoglaló méretek;
 - Anyagminőség;
 - előgyártmány fajtája (befogás miatt).

Csoporttechnológiai elvek

Alkatrészek osztályozása

3. Az alkatrészek **készregyárthatósága** szerint:
 - **teljes megmunkálás** ugyanazon a szerszámgépen;
 - egy vagy **néhány felületet** lehet kialakítani ugyanazon komplex műveletterv szerint;
 - különböző szerszámgépeken de ugyanazon műveleti sorrendterv szerint **készre gyártásig** változatlan csoportban.

Csoporttechnológia

- **Komplex alkatrész:**
magán viseli a csoportba tartozó összes alkatrész minden jellegzetes felületét, lehet:
 - valódi (a csoport valós tagja),
 - képzetes (absztrakt).
- **Komplex műveletterv:**
definiál minden olyan műveletet és műveletelemet, amely a csoport egyes tagjainak gyártásához szükséges.
 - a vizsgált csoport típustechnológiája.

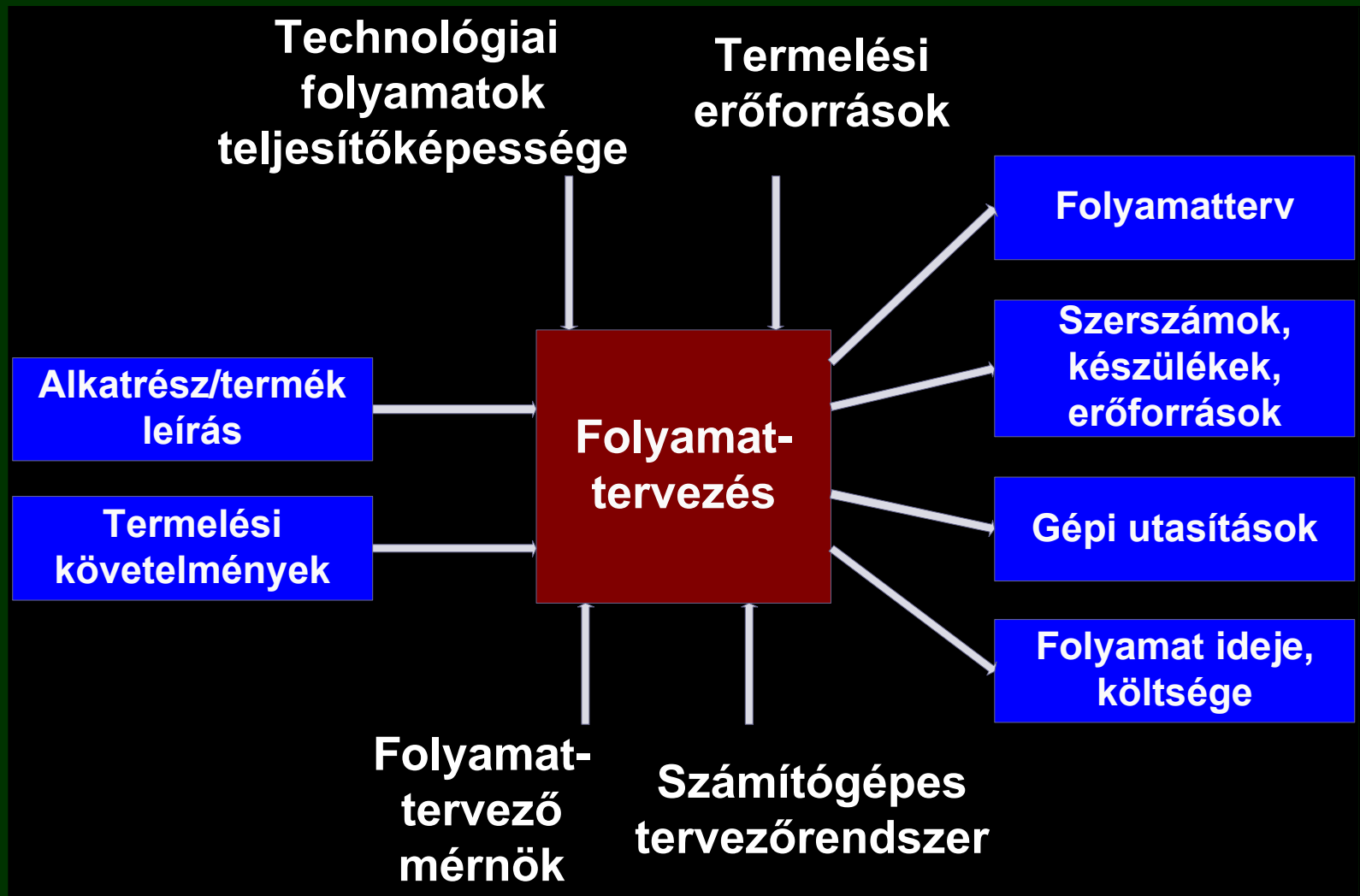
A technológiai tervezés többfázisú, iteratív módszere

- Sokféle alkatrész kis sorozatban készül.
- Az alkatrészek gyártásához külön-külön készítenek technológiai terveket.
- A tervek részletessége különböző lehet:
 - NC/CNC gyártási környezet esetén,
 - hagyományos gyártási környezet esetén.
- Individuális technológiai tervek
 - fokozatos megközelítés, több fázisban
 - döntéssorozat, többszörös visszacsatolással
 - ❖ felépítés, részleges visszabontás, újraépítés
- Elemzés, finomítás, rendszerezés, általánosítás, algoritmizálás, automatizálás (Cvetkov).
- Ember-gép munkamegosztás.

A technológiai tervezés szintjei

- Konceptcionális (általános) tervezés
 - Technológia választás
 - Konceptcionális terv (gyártástechnológiai eljárások, folyamatok)
- Makro-tervezés
 - Több tartomány (pl: forgácsolás és szerelés)
 - Technológiai útvonalak terve, erőforrások
- Részletes tervezés
 - Egyetlen tartomány (egyetlen folyamat)
 - Folyamatterv (sorrend, berendezés, készülék, szerszám)
- Mikro-tervezés
 - Optimális feltételek, gépi utasítások
 - Folyamat/művelet paraméterek (idő, költség, CNC program)

A folyamattervezési tevékenység



A folyamattervezési tevékenység

