

# Irányítástechnikai programrendszerek

---

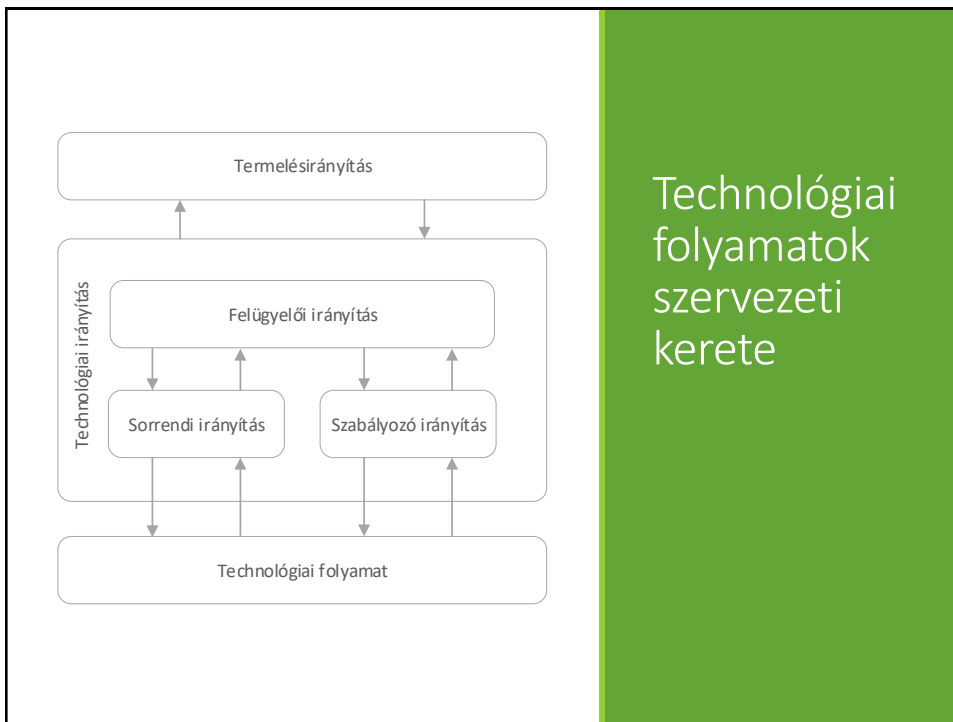
SIMON RÓBERT

# Folyamatirányítási módszerek

---

Javasolt irodalom:

- Dr. Konecsny Ferenc - Irányítástechnika



## Technológiai folyamatok szervezeti kerete

### Termelésirányítás:

- Stratégiai döntések
- A gyár alapvető működését határozzák meg
  - Készletgazdálkodás
  - Beszerzés
  - Értékesítés
  - HR
  - PR
- Távolság van a tényleges gyártástól

## Technológiai folyamatok szervezeti kerete

---

### Technológiai irányítás:

- Technológiai folyamat közvetlen működtetése
- Ide futnak be:
  - a folyamat, illetve a környezet fizikai állapotát jellemző jelek
  - innen indulnak ki a folyamat állapotát módosító beavatkozások
- Tovább tagolható
  - Felügyelői irányítás
  - Szabályozó irányítás
  - Sorrendi irányítás

## Technológiai folyamatok szervezeti kerete

---

### Felügyelői irányítás:

- Analóg és digitális folyamatjelek mérése és regisztrálása
- Ellenőrzések,
- Számított mennyiségek képzése
- Adattárolás és archiválás
- Adatmegjelenítés
- Adat- és eseménynaplózás
- Kezelői beavatkozások, beállítások, munkapontváltások
- Parancsok kiadása az alacsonyabb szint számára

## Technológiai folyamatok szervezeti kerete

---

### Sorrendi irányítás:

- vezérlő rendszerek működtetése
  - bekapcsolás, kikapcsolás, léptetés, programváltás, stb.
- Jellemzően szakaszos technológiákban alkalmazott irányítási módszer
  - A végtermék lépéssorozatokon keresztül, adagokban, darabokban, vagy
  - Receptúra alapján készül
- Nagy flexibilitás

## Technológiai folyamatok szervezeti kerete

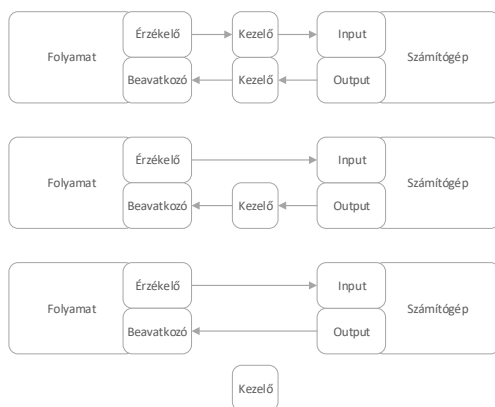
---

### Szabályozó irányítás:

- Elsősorban szabályozási körök működtetése
- Főként a folytonos technológiákra jellemző
  - A végtermék folyamatos átalakulás során képződik
- Elsődleges feladat a technológiai folyamat folytonosságának fenntartása, vagy
- Bizonyos állapotjelzők fenntartása

## Technológiai folyamatok szervezeti kerete - konklúziók

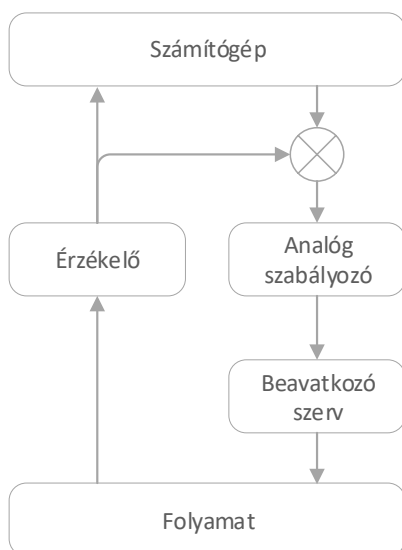
- Általában az egyre magasabb szinteken egyre kevesebb a rutin-jellegű, periodikus feladat
- Egyre nagyobb a kezelt adathalmaz és egyre nagyobb horderejű döntések születnek
- A folyamatirányítás hierarchikus rendszerben működik, az ezt irányító/szabályozó rendszer működése valós időben kell történjen



A számítógép  
és a folyamat  
kapcsolata

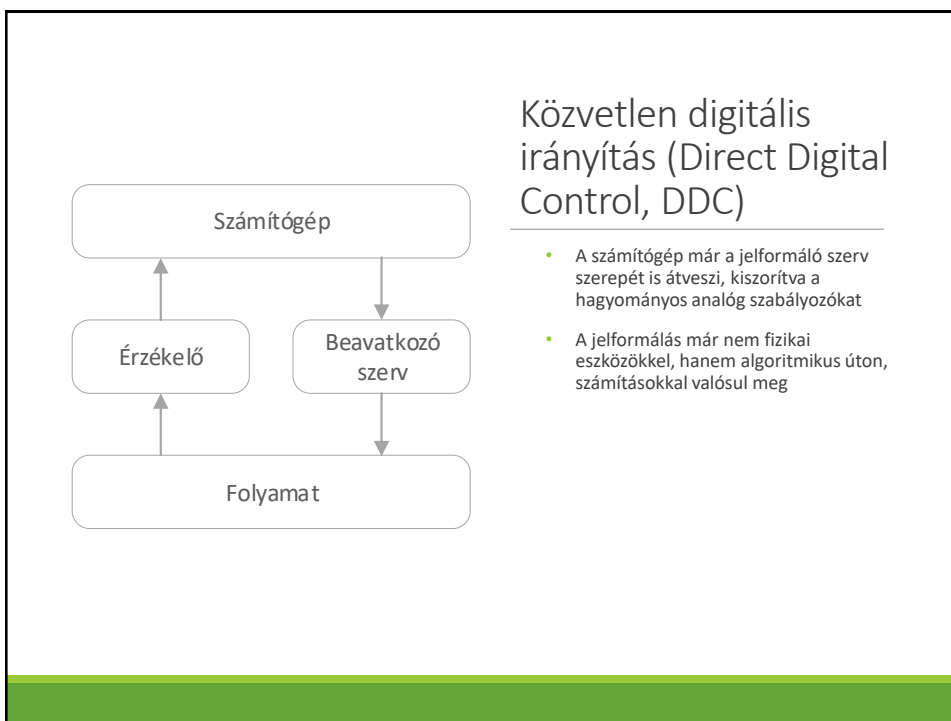
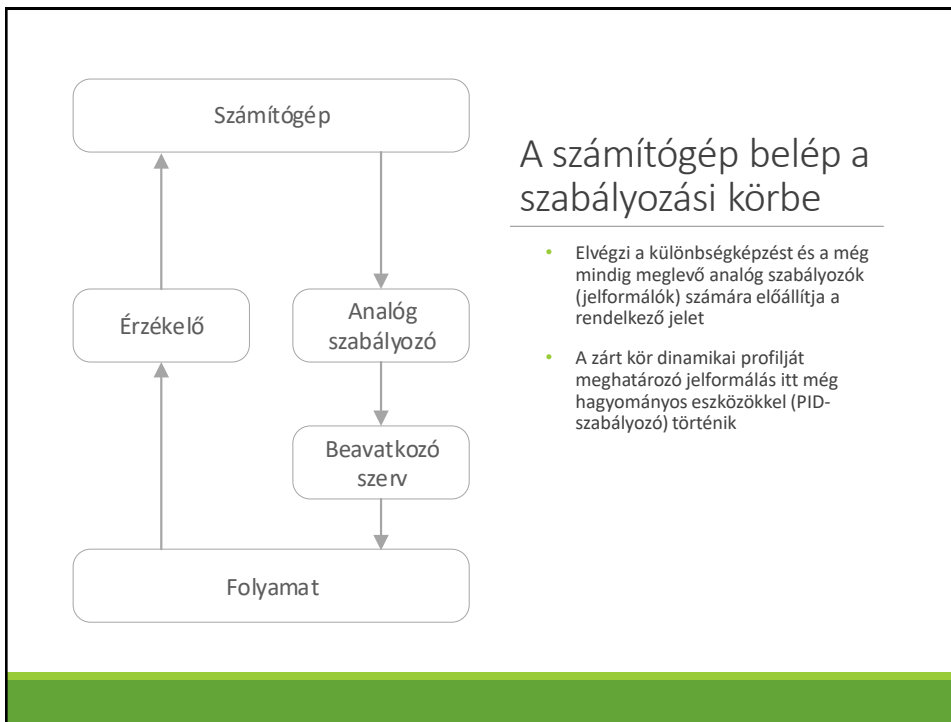
## A számítógép és a folyamat kapcsolata

- Közvetett irányítás (offline működés)
  - A kezelő olvassa a műszerek értékeit, és inputolja a számítógépnek
  - A számítógép utasításai alapján állítja át a gép műszereit
- Egy irányban közvetlen (online, open loop)
  - Általában az érzékelő ág az online
- Közvetlen irányítás (online, closed loop)
  - Egyre inkább ez a jellemző



### Alapjel állító irányítás (Set Point Control, SPC)

- A számítógép még nem része a szabályozási körnek
- A meglévő hagyományos, analóg szabályozási körök számára ad alapjelet az aktuális igényeknek megfelelően



# Szakaszos (batch) technológiák irányítása

---

Ajánlott olvasmány:

pid. hu

## Szakaszos technológiák

---

- Szabványok
  - IEC 61512-1 (ISA S88.01, MSZ EN 61512-1)
  - NAMUR (Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie)
- Elvárások a szabványosítás nyomán
  - Csökkenjen egy új termék bevezetésének, felfutásának ideje,
  - A gyártók megfelelő folyamatirányító rendszert gyártsanak,
  - A felhasználók pontosan meg tudják fogalmazni igényeiket,
  - A receptúra szerkesztését irányítástechnikai szakember nélkül lehessen elvégezni,
  - Csökkenjenek a batch automatizálásának költségei,
  - Csökkenjenek a mérnöki ráfordítások.



## Szakaszos technológiák

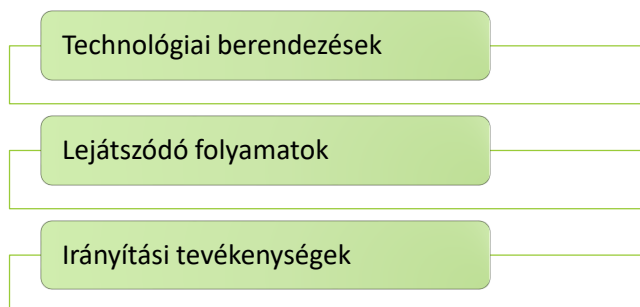
---

- S88.01
  - A szakaszos technológiáknál és azok irányításával használt legfontosabb fogalmakat és modelleket foglalja össze
- S88.02
  - A receptúráknak megfelelő adatmodelleket, adatátadási- és leírási módszereket foglalja össze
- S95.01
  - A folyamatirányítás és a vállalatirányítás információs kapcsolatát írja le
- IEC 60902
  - Az ipari folyamatok mérésével és irányításával kapcsolatos fogalmakat tartalmazza
- IEC 60848
  - A funkciódiagramokkal, az eljárásvezérlés egyik eszközével foglalkozik

## Szakaszos technológiák

---

Az alkalmazott megközelítés három alapvető hierarchikus modellre épül



## Receptúra modell

Általános receptúra

Üzemi receptúra

Mester receptúra

Irányító receptúra

## Receptúra modell

Általános receptúra

- A termék előállításához szükséges nyersanyagokat, mennyiségeiket és a szükséges technológiát tartalmazza
- Berendezés független és a technológiai követelményeket több gyártóhelyre rögzíti.
- A vállalati szintű tervezési és beruházási döntések alapjául szolgál.
- Egy termék változathoz vállalatonként egy általános receptúra tartozik

## Receptúra modell

### Üzemi receptúra

- A konkrét üzemre jellemző helyi sajátosságok, pl. helyi nyersanyagok, nyelv, előírások figyelembevételével készül
- Az üzemi szintű tervezési és ütemezési feladatok megoldásánál van szerepe
- Leképezheti a teljes általános receptúrát vagy annak egy adott üzemben megvalósítható részét

## Receptúra modell

### Mester receptúra

- Az üzemi receptúra egy konkrét technológiai cellában megvalósítható részét fedi le, annak sajátosságaihoz igazodva tartalmazza a gyártáshoz szükséges információkat
- A paraméterek lehetnek fix vagy számított értékek is

## Receptúra modell

### Irányító receptúra

- Az irányító rendszer által ténylegesen használt receptúra, egy konkrét sarzs gyártására vonatkozik
- A mester receptúra másolata, aktualizálva az adott sarzsra vonatkozó konkrét berendezés, paraméter, illetve egyéb információkkal
- A gyártás során akár a berendezések, akár a paraméterek, akár az eljárás szempontjából módosulhat

## Receptúra modell – A receptúrák részei

- **Receptúra fejléc**
  - a szükséges azonosító és adminisztrációs információkat tartalmazza
- **Receptúra eljárás**
  - rögzíti a technológiai folyamat végrehajtásának menetét (mit, mikor, milyen sorrendben). Az általános és üzemi receptúra eljárások a technológiai folyamat modellre épülnek, a mester és irányító receptúra eljárások pedig az eljárás vezérlési modell szintjeit használják
- **Paraméterjegyzék**
  - a szükséges technológiai bemenetek és technológiai paraméterek értékeit adja meg
- **Berendezés követelmények**
  - a felhasználható berendezések körét definiálja
- **Egyéb információk**
  - Máshol nem definiált előírásokat, pl. csomagolási, biztonságtechnikai adatokat tartalmaz