

Az ember-gép interfész eszközei

Programozható irányítóberendezések
és szenzorrendszerek

KOVÁCS Gábor
gkovacs@iit.bme.hu

Ember-gép interfész

- HMI – Human Machine Interface
- Lehetőség biztosítása
 - a folyamat paramétereinek nyomon követésére
 - a folyamatba való beavatkozásra

HMI eszközök

- Kezdetben
 - Jelzőlámpák
 - Mutatós műszerek
 - Nyomógombok és tárcsák
- Napjainkban
 - PLC-be integrált
 - Operátori panel
 - Ipari PC
 - Webes interfész

PLC-be integrált HMI

- Általában nano/kompakt PLC-kbe integrált
- Kis felbontású, általában szöveges monokróm kijelző
- Néhány nyomógomb



Operátori panelek

- 4-21 collos színes vagy monokróm kijelző
- Érintőkijelző vagy nyomógombos bevitel



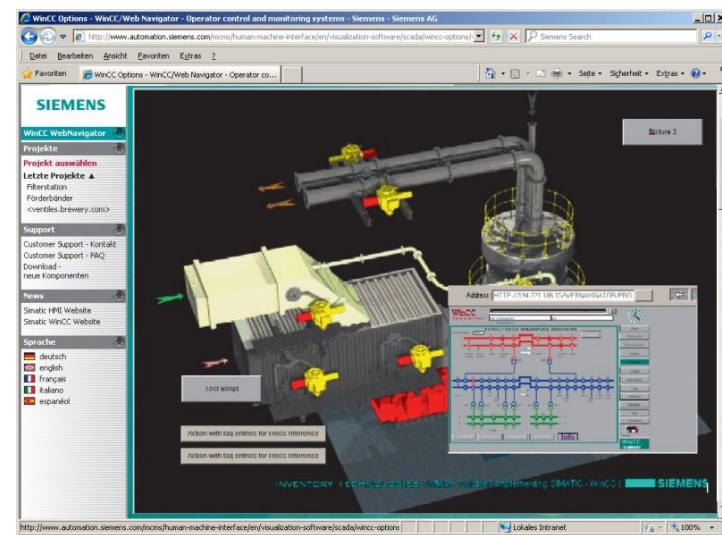
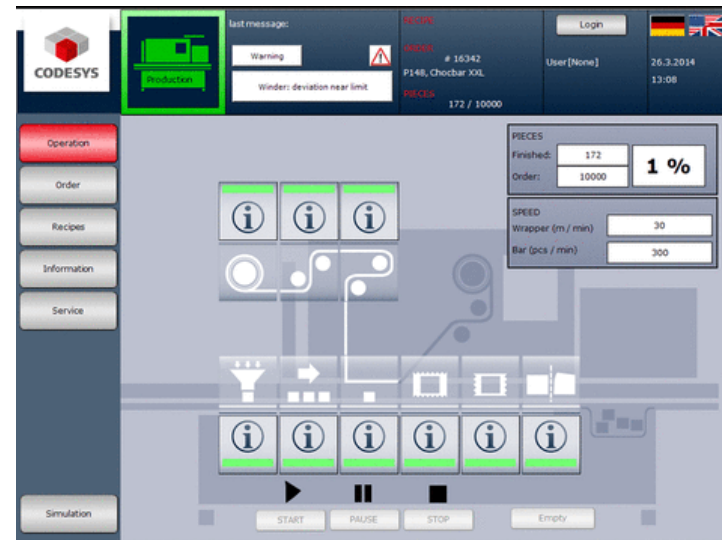
Ipari PC-k

- Hagyományos PC-architektúra és operációs rendszer
- Nagy teljesítmény
- Házba épített vagy különálló monitor
- Érintőkijelző és/vagy hagyományos perifériák (billentyűzet, trackball/trackpad)
- Ipari kivitel



Webes HMI-k

- Irányítórendszerbe integrált webszerver
- Megjelenítés böngészőben
- Előnyök
 - Nincs szükség drága célhardverre
 - Távolról is elérhető
- Hátrányok
 - Kiszolgálása terheli az irányítórendszert
 - Folyamatközelben nem (vagy csak drága célhardverek) segítségével használható
 - Korlátozott funkciókészlet
 - Biztonsági problémák



Különleges kivitelű eszközök

- Robbanásbiztos térben is használható operátori panelek
- Mobil panelek



HMI eszközök szoftverei

- Futtató rendszer (runtime system)
 - HMI eszközön fut
 - Operátori panelnél gyártói firmware vagy Windows CE felett
 - Feladata az eszköz kiszolgálása és a kommunikáció az irányítórendszerrel
- Fejlesztő rendszer (engineering system)
 - PC-s környezetben fut
 - Feladata a futtató rendszer által futtatott alkalmazás fejlesztése

HMI eszközök szoftverei

- Nem létezik a PLC-k esetén megszokott szabvány
- Gyártófüggő, de hasonló megoldások
- Jelentősebb eszközök
 - WinCC (Siemens)
 - RSView (Rockwell)
 - Vijeo (Schneider)

HMI-eszközök szolgáltatásai

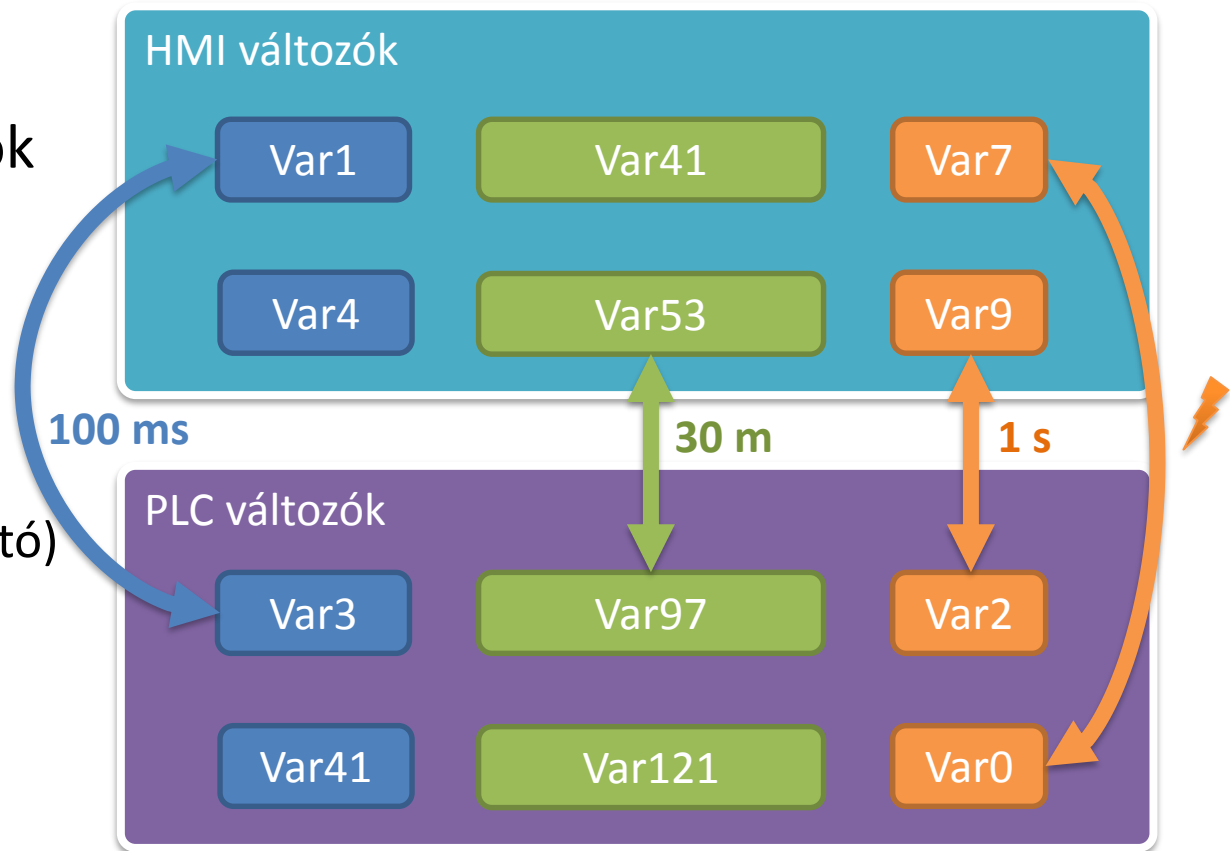
- Folyamatvizualizáció és paraméterbeállítás
- Riasztások kezelése
- Receptkezelés
- Felhasználókezelés
- Adatgyűjtés, naplózás, trendek megjelenítése

HMI eszköz kapcsolata az irányítórendszerrel

- A HMI eszköz nincs közvetlen kapcsolatban a folyamattal (érzékelőkkel, beavatkozókcal)
- Hálózati kommunikáció a HMI egység és az irányítóberendezés(ek) között
- Kommunikáció a PLC-k memóriaváltozóin keresztül
- Szinkronizálás a két rendszer között

HMI eszköz kapcsolata az irányítórendszerrel

- HMI- és PLC-változók megfeleltetése
- Változók szinkronizálása
 - Periodikusan (periódusidő állítható)
 - Eseményvezérelten



Képernyők

- A HMI-alkalmazások képernyőkre osztottak
- A felhasználó válthat a képernyők között
- Képernyőváltás automatikusan is történhet
- A menüt a képernyők struktúrája helyettesíti
- Sablonok definiálhatók az egyes képernyőtípusok számára (pl. minden képernyő alján azonos státuszsor)

Vizualizáció

- HMI fő feladata: folyamatparaméterek megjelenítése és lehetőség biztosítása a módosításukra

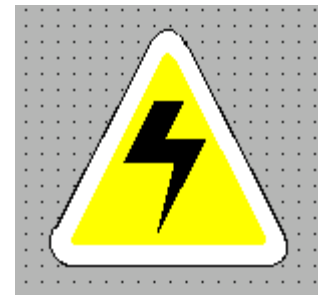
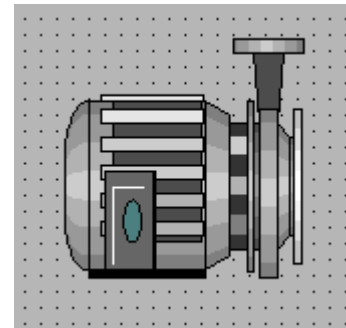
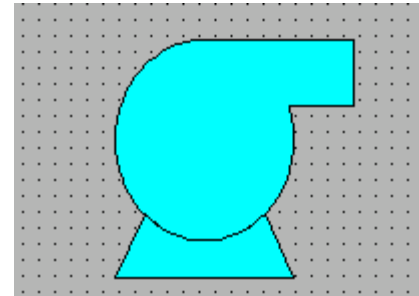


Vizualizáció

- Megjelenítő eszközök
 - Logikai értékeket jelző fények
 - Numerikus értékkijelzők
 - Mutatós műszerek numerikus értékeknek
 - Szöveges megjelenítők
- Beviteli eszközök
 - Nyomógombok, kapcsolók
 - Numerikus beviteli mezők, csúszkák
 - Szöveges beviteli mezők

Séma

- A folyamat sematikus ábrája
- Elemei sémakönyvtárból választhatók
 - Szabványos szimbólumok
 - Egységek (többé-kevésbé) valóságű rajzai
 - Gyakran használt ikonok és piktogramok
 - Egyéni ábrák hozzáadhatók
- A séma elemei mellett az egységek állapota és a mért értékek kerülnek megjelenítésre



Dinamizálás

- Az elemek megjelenése egyes folyamatváltozók értékétől függ
- Elrejtés/megjelenítés
- Felirat/kép változtatása
- Szín változtatása
- Villogás
- Pozíció változtatása

HMI-felületek ergonómiája

- Cél: a folyamat működése egyetlen pillantással áttekinthető legyen
- Törekedni kell az egységes, konzisztens megjelenésre
- Érintőképernyős eszközök esetén használjunk nagy méretű gombokat
- NE
 - akarjunk mindent egy képernyőre összezsúfolni
 - használjunk túl sok színt
 - használjunk sok animációt

Riasztások

- A riasztások a folyamat vagy az irányítórendszer valamilyen nem üzemszerű, esetlegesen veszélyes állapotáról értesítenek
- Riasztás forrása
 - Rendszer (kommunikációs hiba, alkalmazás indítása stb.)
 - Logikai változó
 - Numerikus változó (határérték-túllépés)

Riasztások paramétere

- Azonosító
- Időbélyeg
- Szöveges üzenet (változóértékeket is tartalmazhat)
- Státusz
- Riasztás osztálya
- Riasztás csoportja

Riasztások paramétere

- Riasztás osztálya
 - Figyelmeztetés (*warning*) – megjelenítés és naplózás
 - Hiba (*error*) – a fentiekén kívül a felhasználónak nyugtáznia kell (*acknowledge*)
- Státusz
 - Fennálló (aktív) riasztás
 - Már nem aktív riasztás
 - Nyugtázott

Riasztások megjelenítése

- Riasztás képernyő
 - Akár az összes aktuális és múltbéli riasztás megjelenítése
 - Megjelenített paraméterek és hibaosztályok beállíthatók
 - Hibák nyugtázhatók (akár csoportonként)
- Képernyő státuszsorában
- Riasztásjelző ikon

Receptkezelés

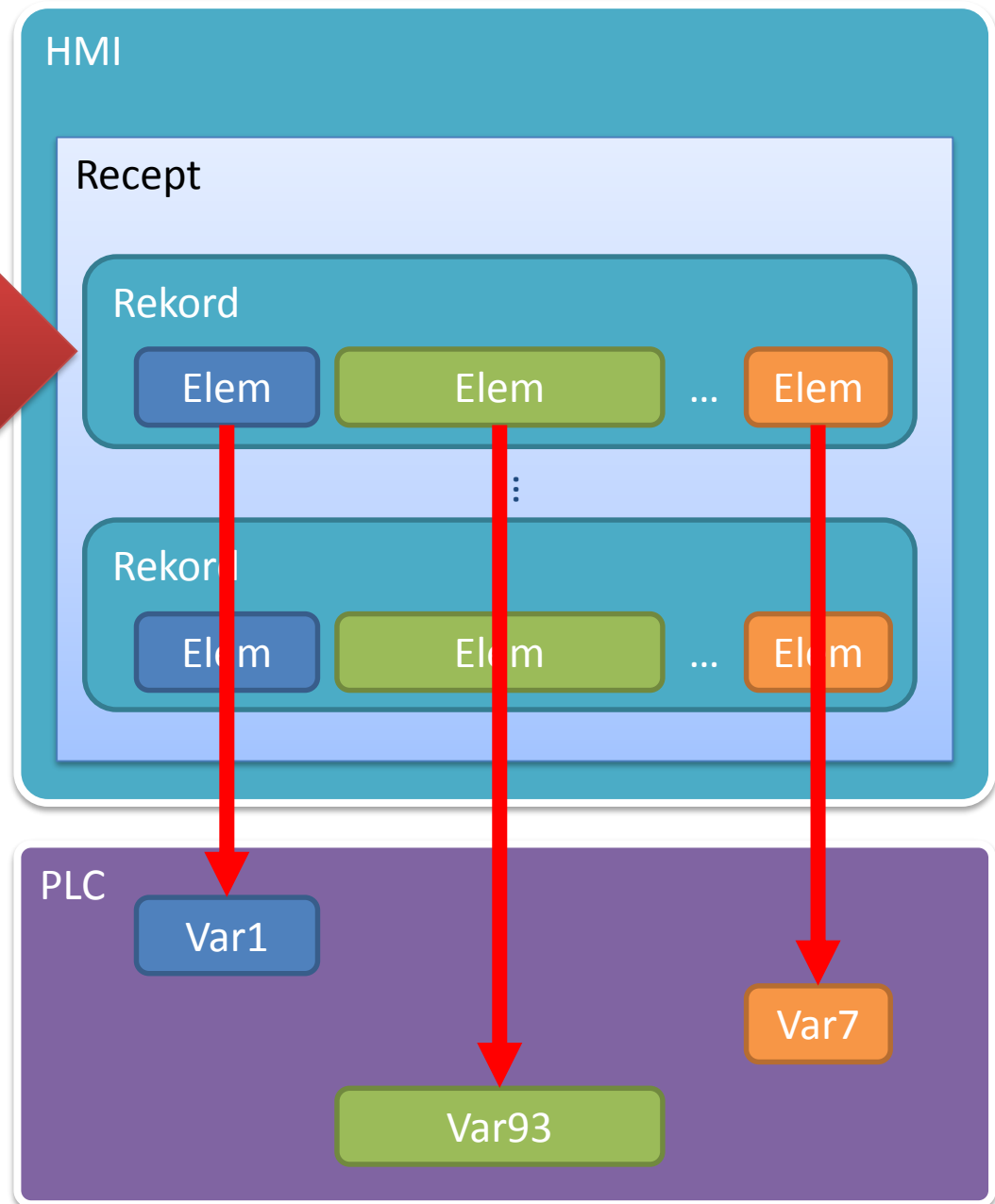
- A recept tetszőleges típusú adatok kombinációja
- A recept rekordjainak formátuma megegyezik, csak értékeik különböznek

Név	Húspogácsa típus	Húspogácsa db	Sajt db	Majonéz	Uborka	Bacon	Idő
„Sajtburger”	3	1	1	TRUE	TRUE	FALSE	t#41s
„Dupla hamburger”	3	2	0	TRUE	TRUE	FALSE	t#67s
„Sajtos negyedfontos”	1	1	3	FALSE	TRUE	FALSE	t#2m21s

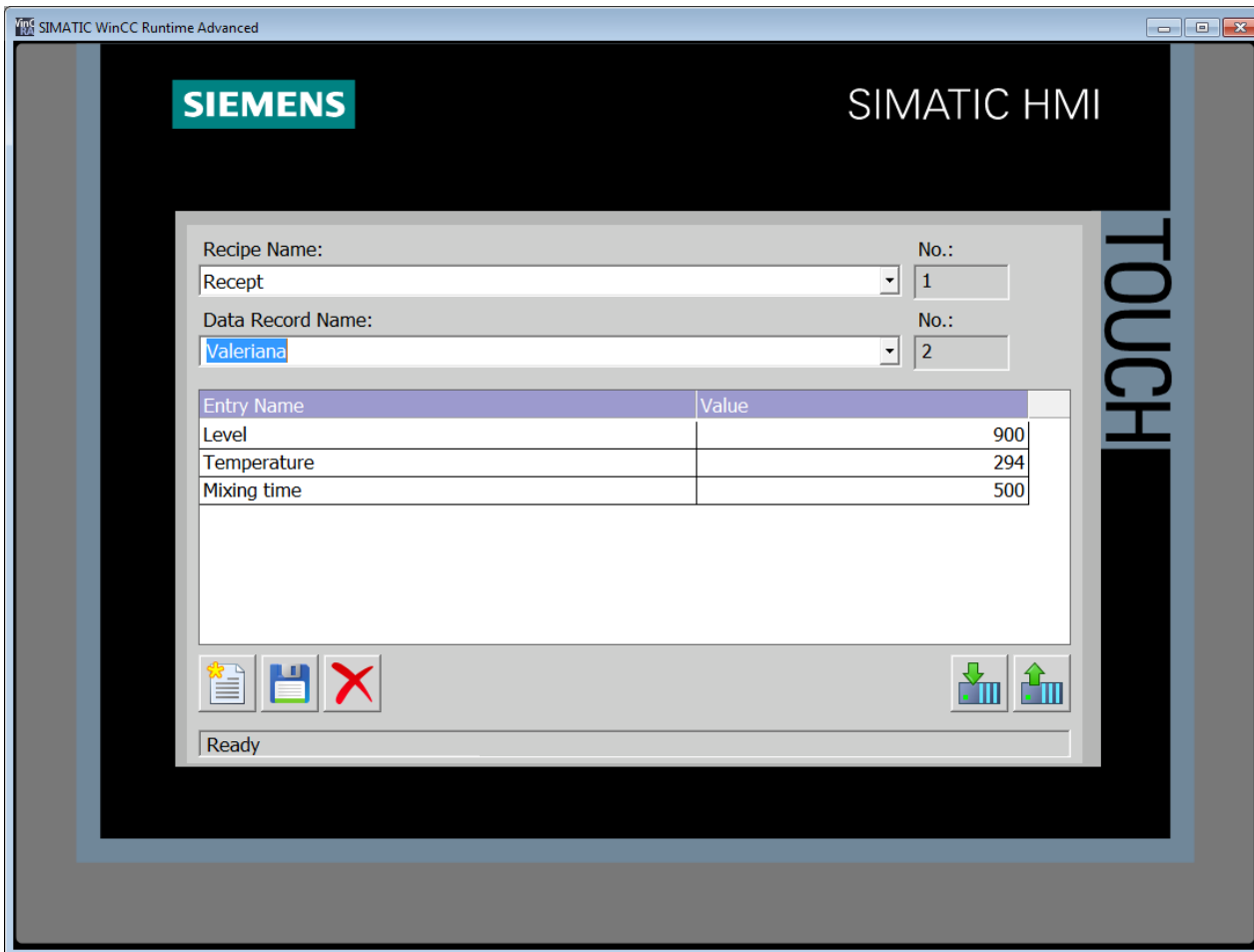
Receptkezelés

Kiválaszt és letölt

- A kiválasztott rekord értékei egyszerre a meghatározott PLC-változókba tölthetők



Előre definiált receptszerkesztő



- Új rekord hozzáadása
- Rekordok módosítása
- Rekordok törlése
- Paraméterek letöltése a PLC-re

Felhasználókezelés

- Azonosítási és biztonsági célból
 - Belépés és műveletek végzése csak azonosítás után
 - Műveletek kezdeményezőjének naplózása
- Felhasználói osztályok
 - Egyes képernyők csak egyes osztályokba tartozó felhasználók számára elérhetők
 - Egyes műveletek (pl. hiba nyugtázása) csak egyes osztályokba tartozó felhasználók számára elérhetők

Naplózás

- Folyamatparaméterek időbélyegekkel ellátott tárolása
- Riasztások naplózása
- Napló helye szerint
 - Helyi naplózás
 - Naplózás távoli adatbázisserverre
- Jelentéskészítés az adatok alapján

Trendek megjelenítése

- Numerikus adatok görbéinek megjelenítése
- Aktuális trend: a legutóbbi adatok
- Historikus trend: adatok a kiválasztott múltbeli időszakból

