

# Koračna peč OFU : Opis povezav med Proizvodnim Programom, Nadzornim sistemom in Simulacijo Ogrevanja Gredic v realnem času

Vojko Čendak, univ.dipl.ing.  
 Kompozit EMRA d.o.o.,  
 Tkalska 13, 3000 Celje, Slovenija

[vojko.cendak@kompozitemra.si](mailto:vojko.cendak@kompozitemra.si) , [kompozit.emra@kompozitemra.si](mailto:kompozit.emra@kompozitemra.si)

**Abstract:**

*Connection production software with automation systems have evolved rapidly over the past 10 years. The main difference is in the standardisation of networking hardware and software. The described system is built with standard software tools like SQL Server, SCADA, OPC, VB and Delphi.*

vnaprej pripravljene in se nahajajo na centralnem MS SQL strežniku.

## 4 Nadzorni sistem

Je izveden z sistemom iFix in deluje kot klasična SCADA, to je Slike, Alarmi, Kontrola Uporabnikov ...

## 1 Uvod

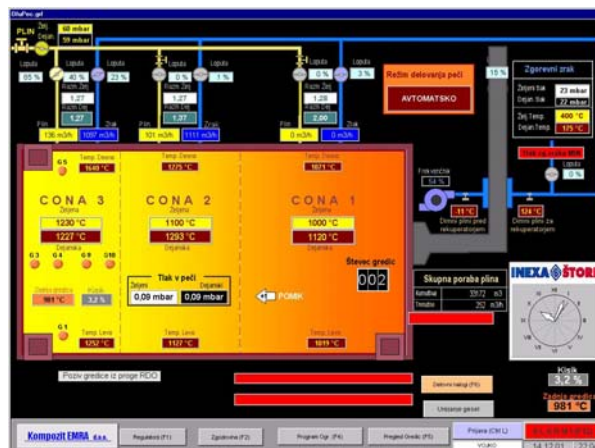
Glavni namen članka je predstaviti povezav Poslovnega , Nadzornega in Simulacijskega sistema, ki so povezani preko omrežja ethernet. Nadzorni proces je Koračna peč, v kateri se temperaturno ogrevajo gredice po določenih programih, preden gredo v postopek valjanja.

## 2 Nadzorni Proces

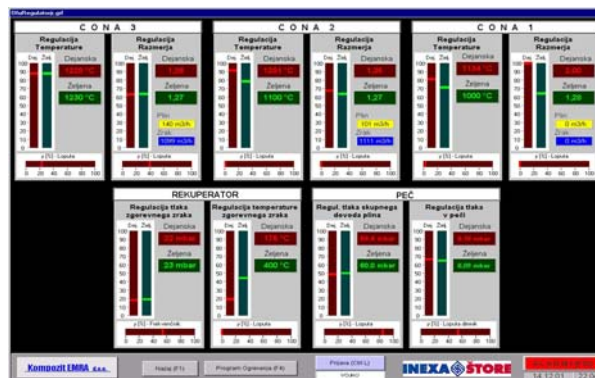
Nadzoruje Koračno peč, v kateri se ogrevajo gredice po določenih programih, preden gredo na valjanje. Gredica se najprej poda na začetek dna peči, ki nato koračno prestavlja vse gredice naprej. Vsaka gredica, ki je pred izhodom iz peči, se nato izvrže na valjarniško progo, kjer se takoj zvalja. Uporabnik je želel voditi evidenco o samih gredicah, stanju peči (meritve), delovnih polah in nazadnje še simulirano gretje in ohlajevanje gredic.

## 3 Poslovni sistem

Vse delovne pole se pripravijo na nivoju poslovnega sistema. Na vsaki delovni poli so zapisani posamezni programi ogrevanj, ki jih mora operater ogrevati. Vse delovne pole so



Glavna nadzorna Shema



Regulatorji H&B



Vodenje Regulatorjev na Daljavo

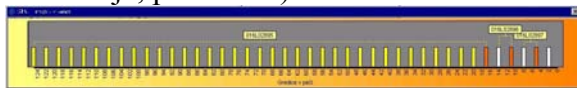


Alarmi

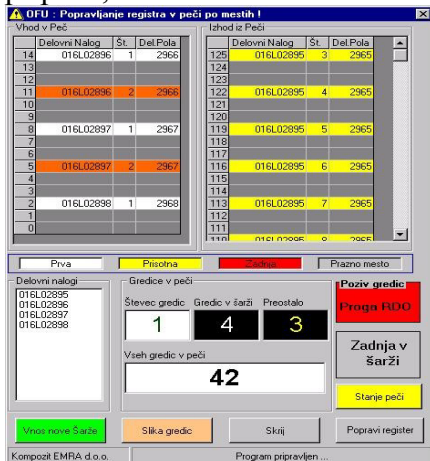
### 5 Trenutni Pregled Gredic

Krmilnik vodi navidezno evidenco o stanju gredic v peči. S Delphi programsko opremo je napravljena vizualizacija, ki ima dva pogleda

- a. Pogled iz strani, kjer operater vizuelno vidi naložene gredice na dnu peči. Gredice se ustrezno barvajo (prva, zadnja, prisotna ..)



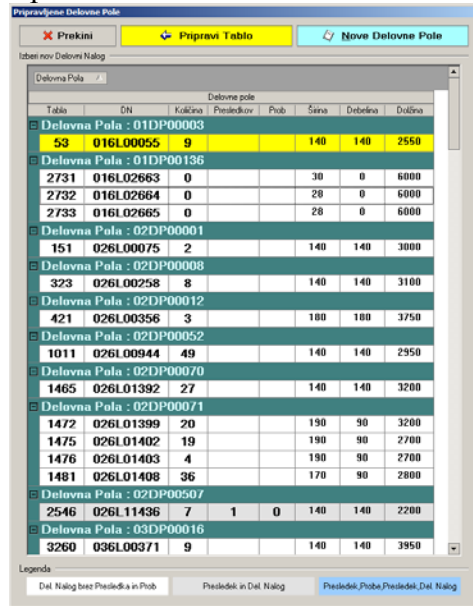
- b. Razpredelnični pregled (podobno kot v excell-u), kjer se prikazuje pogled od zgoraj. Tu je poleg barve še vpisana informacija o gredici: kateri vložek pripada, tekoča številka,...



S tem je omogočeno operaterju širok pregled stanja v peči.

### 6 SQL strežnik <-> Nadzorni sistem

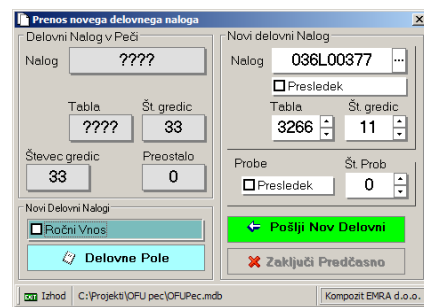
Operater dobiva periodično delovne pole, na katerih so zapisani programi ogrevanja, kvaliteti ... Slednji se shranijo lokalno, kjer so pripravljene na postopek. Programi se avtomatično zaključujejo, ko zadnja gredica zapusti peč.



Spisek pripravljenih delovnih pol za Operaterja

### 7 Začetek novega Vložka

Ko je oddana zadnja gredica prejšnjega vložka, operater s prej izbranimi podatki prične z novim vložkom. Prva gredica novega vložka se vnese ročno število gredic in tablo vložka. Nato krmilnik samodejno šteje preostale gredice, ki se avtomatično vlagajo druga za drugo. Ko je doseženo vneseno število gredic, krmilnik počaka na vnos novega vložka.



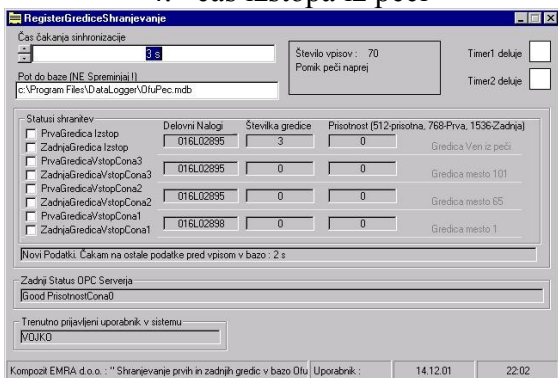
Vnos novega vložka

### 8 Shranjevanje Rezultatov Gredic

Ko Operater vnese nov delovni nalog, se shranijo podatki o začetku vložka.

Neodvisno od operaterja se v ozadju izvaja program, ki shranjuje naslednje podatke prve in zadnje gredice v vložku:

1. čas vstopa v 1.cono
2. čas vstopa v 2.cono
3. čas vstopa v 3.cono
4. čas izstopa iz peči

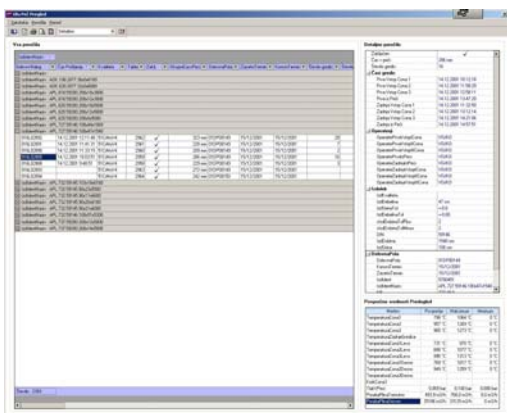


Shranjevanje Časov Gredic

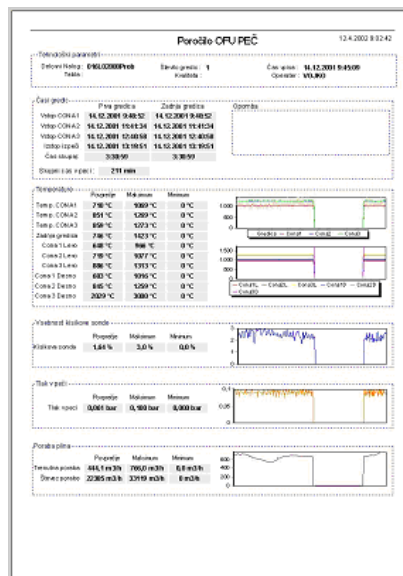
Ko izstopi zadnja gredica se vložek lokalno zaključi in shrani v lokalno bazo. S temi podatki in ostalimi merilnimi podatki se na koncu dobivajo poročila o kvaliteti po posameznih vložkih.

### 9 Poročila

S programsko opremo OfuPecPorocila.exe se pregledujejo vsi narejeni vložki.



Pregled Vseh narejenih Vložkov



Detajlni Izpis izbranega Vložka

### 10 Meritve v sistemu

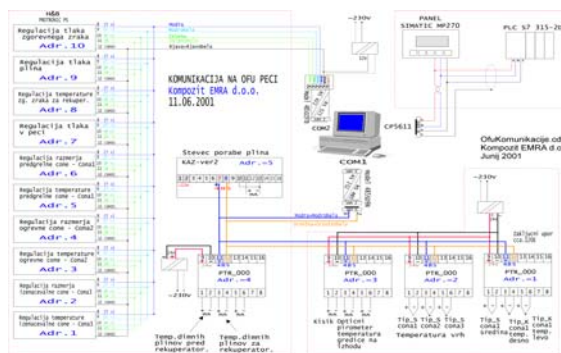
Poleg podatkov o gredicah se merijo še naslednji podatki:

1. Temperature v peči
2. Pretoki Plina po conah
3. Pretoki Zraka po conah
4. Tlak v peči
5. Meritev Kisika v peči
6. ....

Imamo dve omrežni povezavi preko serijskih vmesnikov :

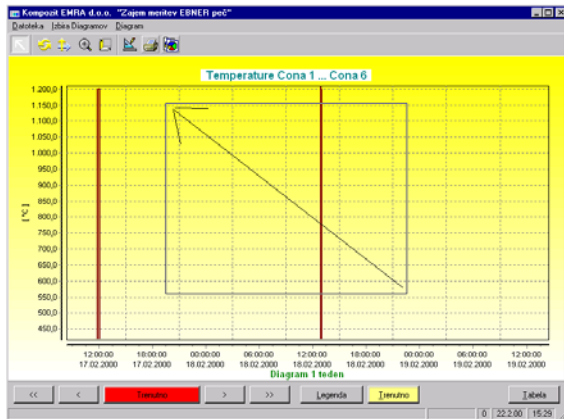
- a. H&B Regulatorji :  
H&B protocol preko RS422
- b. Modbus RS485  
- Trokanalni pretvorniki PTR-0 (Kompozit EMRA d.o.o.) z Modbus protokolom  
- Kazalnik Kaz-02 (Kompozit EMRA d.o.o.) za prikaz števca porabe plina z Modbus protokolom

s katerimi zajemamo meritve.



Pregled Omrežij Meritev

Slednji se merijo neprekinjeno in shranjujejo v lokalno bazo. Operaterjem in tehnologom je omogočeno, da lahko pregledujejo shranjene podatke lokalno ali preko mreže.

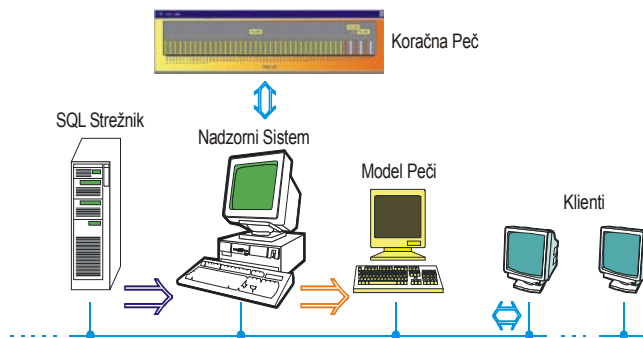


Pregled Zgodovine podatkov

## 11 Simulacija Ogrevanja Gredic

Metalurški Inštitut je napisal programsko opremo, ki v realnem času prikazuje ogrevanje gredice med potovanjem skozi peč. Zanimivo, program je napisan za Linux operacijski sistem in teče na emulatorju pod Okni. Povezava z trenutnimi podatki je narejena z posebnim programom ModelPeči.exe, ki pošilja podatke slednjemu preko datoteke. Datoteka je tekstovna in se osvežuje na 10s.

## 12 Shema Povezav Med PCji



## 13 Povzetek

Opisani sistem poudarja dejansko **povezavo** med poslovnim in nadzornimi procesi. S tem uporabnik dobi poleg same priprave delovnih nalogov, pol, ... tudi še **samodejne** povezave z **dejanskimi** opravljenimi storitvami v proizvodnji.

Sama programska oprema je zelo **standardizirana** in **enostavna** v uporabi. S tem se zmanjšajo stroški vzdrževanja in nadgradnje opreme.

Uporabljene so bile tudi same standardne baze, do katerih se dostopa z že narejeno programsko opremo, lahko pa se celo dostopa z **pisarniško** programsko opremo kot so Excell, Word, ...

## 14 Literatura

[1] Dokumentacija Projekta »Ofu Peč«