

# Zajem podatkov v procesu proizvodnje LIVAR d.d

Janez Gorišek, Bojan Štefančič

LIVAR d.d.

Ljubljanska cesta 43, 1295 Ivančna Gorica

[Janez.Gorisek@livar.si](mailto:Janez.Gorisek@livar.si), [Bojan.Stefancic@livar.si](mailto:Bojan.Stefancic@livar.si)

*The data acquisition of the production process in the LIVAR company*

*The computer aided data archiving system used in the foundry company Livar d.d. is described in the paper. Due to historical and development reasons the system was developed progressively, mostly by the modernization of the existing monitoring and control equipment. The described data archiving system consists of three levels. The PLC equipment used for the monitoring and control purposes of separate devices is the source of the production data. Via intermediate SCADA systems or directly via OPC servers are the data of the production process transmitted to the second level – the historical data archive Proficy Historian. The third level of the system consists of the presentation of the data using the Proficy Portal software equipment.*

## 1 Uvod

Livar d.d. je delniška družba, katere najpomembnejša dejavnost je proizvodnja in obdelava ulitkov iz nodularne in sive litine. V Sloveniji se proizvodnja odvija na dveh lokacijah v Ivančni Gorici in Črnomlju. Proces proizvodnje ulitkov se sestoji iz priprave orodij, priprave taline, priprave peska, izdelave ulitkov in končne obdelave le teh. Za proizvodnjo ulitkov so na vsaki lokaciji uporabljene tri avtomatizirane formarske linije.

Proces zajemanja in arhiviranja podatkov se je v Livarju d.d. razvijal postopoma. Čeprav so bili na nekaterih formarskih linijah in določenih strojih že vgrajeni krmilniki, večinoma proizvajalca SIEMENS tip S5, ti niso bili prilagojeni za komunikacijo z nadrejenimi računalniškimi sistemi, tudi komunikacija z lokalnimi operaterskimi paneli je bila bolj izjema kot pravilo.

Razvoj sistema za zajemanje in arhiviranje podatkov se je v Livarju začel konec 90 let prejšnjega stoletja z nabavo prvih sistemov za nadzor konične porabe električne energije, sledil pa mu je nadzor delovanja filtra kupolni peči v PC Ivančna Gorica. V vseh omenjenih aplikacijah so bili krmilniki opremljeni z nadrejenimi SCADA sistemi, ki so omogočali prikaz trenutnega stanja procesa, kakor tudi arhiviranje le teh.

V letu 2001 je prišel na trg takrat še nov programski paket iHistorian, danes poznan kot Proficy Historian, ki ga je razvilo podjetje Intellution, danes v sklopu GE Fanuc. Programski paket je bilo mogoče namestiti kot centralni industrijski arhiv, nanj pa je bilo mogoče kot vir podatkov priključiti obstoječe SCADA sisteme, OPC strežnike in podatkovne datoteke.

Livar d.d. je bil eden prvih uporabnikov omenjenega programskega paketa. Obenem z nakupom programskega paketa iHistorian je bila sprejeta odločitev, da se vse posodobitve obstoječe opreme izvaja tako, da se pomembne procesne podatke prenaša in zapisuje v industrijski arhiv. Omenjena odločitev je del zahtev potencialnim dobaviteljem opreme, veliko pa je tudi vložena dela strokovnjakov iz Livarja.

V naslednjih letih se je industrijski arhiv Proficy Historian dogradilo z intranetno aplikacijo Proficy Portal, ki omogoča v okviru spletnih brskalnikov dostop do v industrijskem arhivu arhiviranih podatkov, prikaz realnih podatkov iz procesa, kakor tudi navezavo in črpanje podatkov iz drugih znanih podatkovnih baz – npr. SQL, ORACLE.

## 2 Zasnova sistema za zajemanje in arhiviranje podatkov

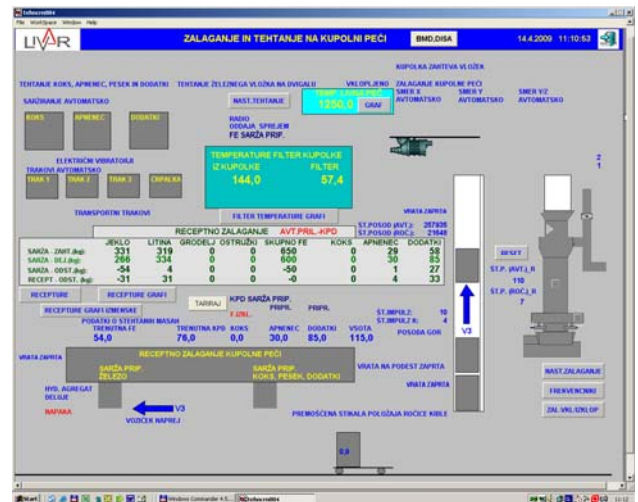
Zasnovo sistema za zajemanje podatkov lahko načeloma razdelimo na tri nivoje:

- Izvor podatkov,
- Arhiviranje podatkov
- prikaz in nadaljnja uporaba arhiviranih podatkov.

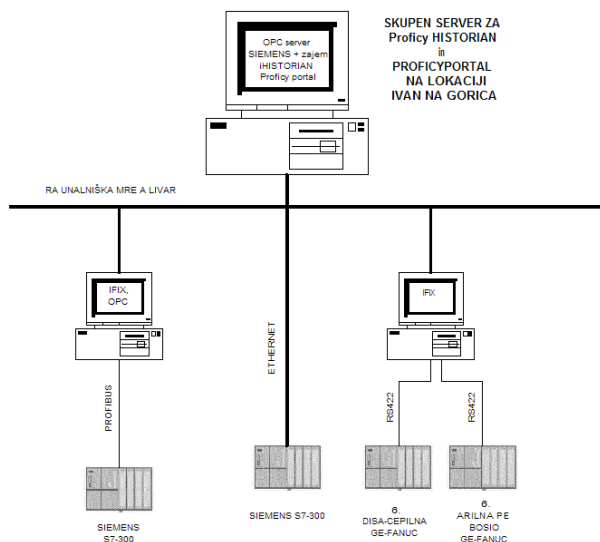
### 2.1 Izvor podatkov

Programabilni krmilniki predstavljajo glavni vir podatkov sistema za zajemanje in arhiviranje podatkov. Glede na zahteve vzdrževanja programske opreme in orodij za dostop do krmilnikov smo se v Livarju načelno odločili za uporabo krmilnikov dveh proizvajalcev in sicer SIEMENS S7 in GE Fanuc. Ne glede na proizvajalca so krmilniki zasnovani tako, da omogočajo povezavo in prenos podatkov nadrejenim sistemom, ali preko dodatnega komunikacijskega serijskega kanala ali preko računalniške mrežne povezave.

SCADA paket ima največkrat funkcijo operaterskega panela in je namenjen za prikaz podatkov in posluževanje lokalnemu operaterju (slika 2). Istočasno služi omenjeni SCADA paket kot vir podatkov industrijskemu arhivu Proficy Historian.



Slika 2: Računalnik s SCADA v funkciji operaterskega panela



Slika 1: Programabilni krmilniki kot izvor podatkov

Kot je razvidno iz slike 1, smo se pri krmilnikih GE Fanuc odločili za povezavo preko dodatnega serijskega kanala. Podatke se prenaša po RS422 vodilu na nadrejeni računalnik, opremljen s SCADA paketom.

Pri krmilnikih SIEMENS S7 smo se odločili, da so krmilniki v vseh primerih povezani z nadrejenimi OPC strežniki. OPC strežniki pa so nato vir podatkov za industrijski arhiv Proficy Historian in za dodatni SCADA sistem, v kolikor je ta uporabljen v funkciji lokalnega prikaza podatkov operaterju. Fizična povezava med krmilnikom in OPC strežnikom je izvedena večinoma preko PROFIBUS vodila, v dveh primerih pa so krmilniki povezani z OPC strežnikom preko računalniške ETHERNET mreže. PROFIBUS vodilo je v enem primeru zaradi oddaljenosti in odpornosti na elektromagnetne motnje izvedeno v kombinaciji s pretvorniki PROFIBUS/optika in optičnimi kablji.

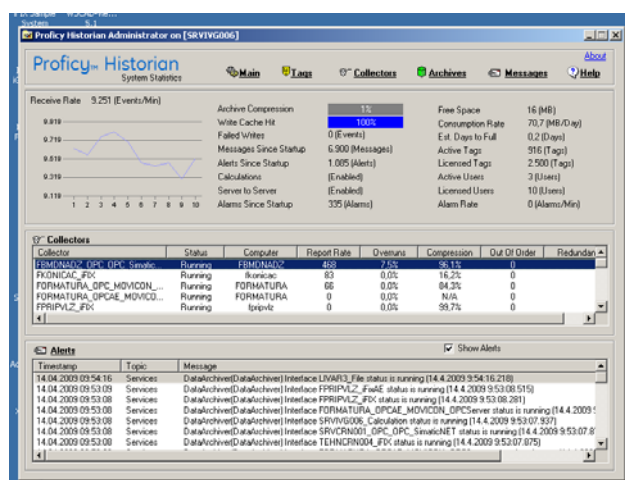
### 2.2 Arhiviranje podatkov

Za arhiviranje podatkov je uporabljen programski paket Proficy Historian. Proficy Historian je sistem za arhiviranje in analizo

procesnih podatkov, ki ga sestavljajo štiri osnovne komponente:

- arhiv procesnih podatkov in arhiv alarmov,
- zbiralci, ki zajemajo procesne podatke in zbiralci, ki zbirajo alarme
- komponenta za administriranje sistema (slika 3),
- odjemalci in tehnologije, s pomočjo katerih je mogoča analiza arhiviranih podatkov, oziroma poizvedovanje po njih neposredno iz informacijskih sistemov.

Proficy Historian se uporablja kot centralni arhiv procesnih podatkov v sistemih avtomatizacije ali kot osnova za sisteme proizvodne informatike (t.i. Plant Intelligence Infrastructure). Pri slednji se "real-time" podatki preoblikujejo v uporabne informacije, ki pripomorejo k boljšemu informiranju in natančnejšim poslovnim odločitvam.



Slika 3: Administriranje sistema Proficy Historian

V Livarju so uporabljeni naslednji zbiralci podatkov:

- FIX in iFIX zbiralci na SCADA računalnikih,
- OPC zbiralci z navezavo na naslednje OPC strežnike – SIEMENS OPC strežnik, ProTool

OPC strežnik in Progea MOVICON OPC strežnik,

- Datotečni zbiralec – uporabljen na sistemu vlaženja peska Amerino na liniji Mec Master v PC Črnomelj.
- Računski zbiralec – za izračun urnih vrednosti izdelanih form, porabe energije, ...

### 2.3 Prikaz in nadaljnja uporaba arhiviranih podatkov

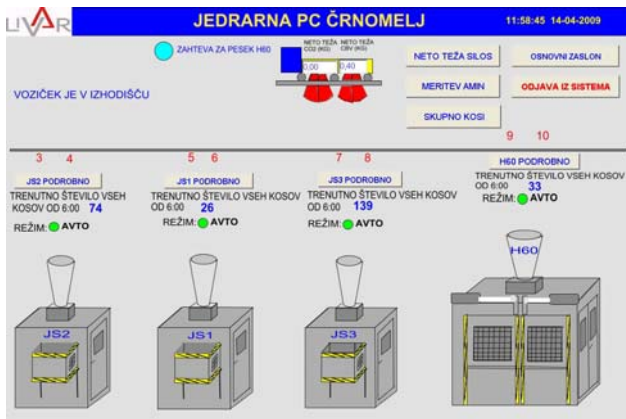
Arhivirane podatke se v Livarju d.d. uporablja za prikaz v:

- Intranetni aplikaciji Proficy Portal,
- Za dnevni prenos podatkov v podatkovno bazo programskega paketa za ciljno spremljanje rabe energije CSRE,
- za občasne analize izrednih pojavov v obliki EXCEL datotek. Čeprav je v programskem paketu iHistorian iz EXCELA omogočen direktni dostop do arhiviranih podatkov, so za prenos podatkov v EXCEL datoteke za potrebe kasnejših analiz uporabljeni VBA skripti in ADO dostop do podatkov.

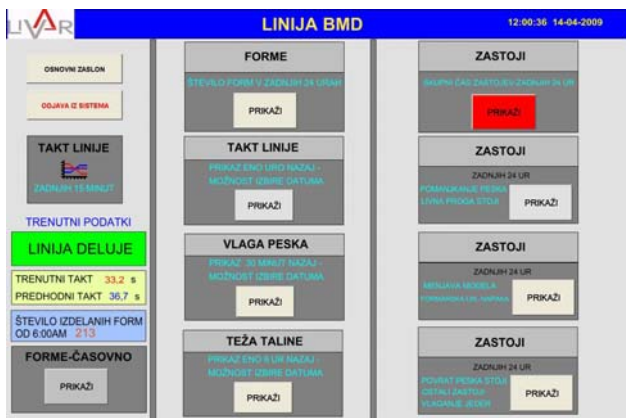
Proficy Real Time Information Portal je na internetni tehnologiji zasnovana programska rešitev, ki uporabnikom na enostaven način omogoča dostop, prikaz ter distribucijo procesnih in proizvodnih informacij, pridobljenih iz Historian-a.

Proficy Real Time Information Portal odlikujejo orodja za izvajanje analiz, transformacijo podatkov iz Proficy Historian-a v željeno poslovno informacijo (proizvodna informatika) ter razporejanje take informacije uporabnikom preko internetne spletne strani v oblikah, enostavnih za razumevanje, razlaganje in uporabo.

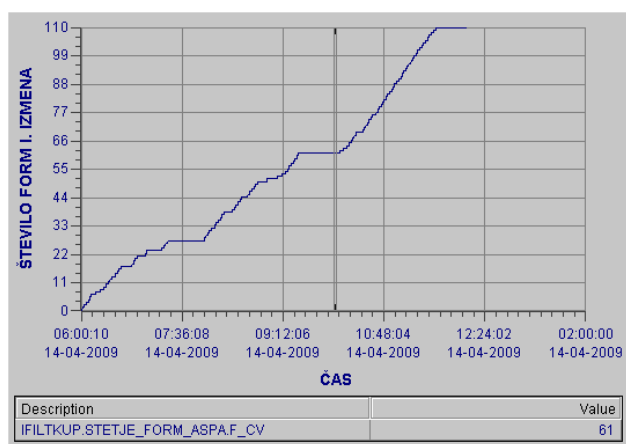
S transformacijo surovih podatkov v željeno, Proficy Real Time Information Portal omogoča uporabniku pregled trendov (časovnih in dogodkovnih) in spremljanje KPI-jev (angl. Key Performance Indicators).



Slika 4: Proficy Portal – prikaz jedrarne PC Črnomelj



Slika 5: Proficy Portal – izbirni zaslon linije BMD Ivančna Gorica



Slika 6: Proficy Portal – primer časovnega poteka števila form

V Livarju d.d. so za potrebe vodstva in širšega kroga uporabnikov izdelani grafi s trenutnim

stanjem števecov na posameznih linijah, grafi in tabele urnih vrednosti izdelanih form, porabe energije, zastojev, ... (slike 4, 5 in 6).

### 3 Zaključek

V prispevku je podan opis razvoja in trenutno stanje na področju zajema, arhiviranja, analize in prikaza procesnih podatkov v Livarju d.d.. Proces zajemanja in arhiviranja podatkov se je razvijal postopoma, z vgradnjo nove opreme in s posodobitvijo opreme za krmiljenje in nadzor posameznih naprav.

Proces zajemanja in arhiviranja podatkov je razdeljen na tri nivoje. Izvor podatkov so programabilni krmilniki, uporabljeni za nadzor in krmiljenje posameznih linij in naprav. Krmilniki so preko nadrejenih SCADA sistemov ali OPC strežnikov, odvisno od proizvajalca povezani v industrijski arhiv iHistorian. Industrijski arhiv služi za arhiviranje procesnih podatkov – števila form, porabe energije, na dveh linijah pa se v industrijskem arhivu shranjuje procesne alarme. Industrijski arhiv je nadgrajen z intranetno aplikacijo Proficy Portal, ki omogoča s pomočjo spletnih brskalnikov dostop in prikaz arhiviranih in tudi trenutnih podatkov širšemu krogu uporabnikov.

Referat ni namenjen podajanju novih dosežkov v tehniki, ampak podaja rezultate postopnega dela na zajemu in prikazu podatkov v industriji, kjer je življenjska doba primarnih naprav relativno dolga, tako, da je včasih zaradi nedobavlljivosti rezervnih delov nadzorne opreme potrebno včasih vmes zamenjati le to. Ob zamenjavi pa je smiselno izkoristiti in uporabiti komunikacijske zmožnosti, ki so že v osnovi vgrajene v novo opremo.

### 4 Literatura

- [1] Navodila in uporabniški priročniki izdelovalcev vgrajenih komponent