

Spletni informacijski portal Proficy™ v vodenju proizvodnih procesov

Gašper Jezeršek, Jaroslav Toličič
METRONIK d.o.o.
Stegne 9a, Ljubljana
gasper.jezersek@metronik.si, jaroslav.tolicic@metronik.si

Information Web Proficy™ Portal in process automation

Abstract: The purpose of the following article is to describe the features and possible solutions implemented in contemporary systems of production process control. Up-to-date technology and key applications, required to build the web information portal inside the production process control systems are taken into consideration. Furthermore, two possible approaches of upgrading the process control system to the information level, implemented by Metronik, are described.

1 Uvod

Uporabniki, udeleženi pri vodenju sodobnih procesov, se pogosto srečujejo z vprašanji: Kako iz množice podatkov, ki so na voljo, izluščiti pravo informacijo o stanju sistema in jo prikazati v obliki, razumljivi širšemu krogu uporabnikov procesa? Kako informacije v poročilih posredovati različnim uporabnikom v oblikovno in vsebinsko primernih oblikah? Vodenje sodobnih procesov ne predstavlja samo neposrednega upravljanja in spremljanja procesov s pomočjo SCADA sistemov in HMI (Human Machine Interface) nadzornih mest, temveč omogoča tudi posreden vpliv na proizvodni proces s strani tehnologov, upravljavcev in vodstva, ki ukrepajo na podlagi dejanskih informacij iz procesa.

Vsakdo, ki je vključen v proizvodni proces, želi imeti vpogled v trenutno dejansko stanje posameznega elementa procesa in hkrati krovni pregled nad dogajanjem v različnih sistemih, ki so v njegovi pristojnosti. Izbor primerne informacije in vsebine poročil omogoča zagotavljanje kakovosti procesov in njihovo izboljšavo. Želja vseh uporabnikov je, iz gore

podatkov, ki jih zbirajo različni SCADA in drugi sistemi, na enostaven način ustvarjati svoj objektivni pogled na celotni proizvodni proces.

Pri doseganju tega cilja so nam danes vse bolj v pomoč sodobne informacijske tehnologije z zmogljivimi in specializiranimi podatkovnimi bazami (procesni historiani), napredna orodja za obdelavo podatkov (proizvodni informacijski sistemi), razvojna orodja nove generacije in spletne tehnologije. Zastavlja pa se vprašanje, kako tudi pri vodenju proizvodnega procesa uporabiti sodobne tehnologije in s tem izboljšati delo podjetja.

2 Gradnika spletnega informacijskega portala

Pri reševanju opisane problematike sta ključna elementa procesni historian in spletni portal.

Procesni historian je specializirana podatkovna baza, namenjena shranjevanju in obdelavi procesnih podatkov.

V praksi je procesna baza vsebinska in funkcionalna ločnica med avtomatiko in informatiko v podjetju. Informatiki lahko na podlagi normaliziranih podatkov iz procesne baze uspešno gradijo informacijski sistem.

Spletni portal omogoča integracijo in vizualizacijo različnih procesnih in poslovnih podatkov. Moderni spletni portali so napredni informacijski sistemi, ki omogočajo interaktivno delo. Pogosto so zamenjava za terminalsko orientirane aplikacije ali za odjemalec-strežnik arhitekture. Pri spletnih aplikacijah je poleg tehnologije, ki je osnova za učinkovito delovanje, pomembna tudi zgradba sistema. Primerna arhitektura zagotavlja učinkovit razvoj in ohranjanje sistem obvladljiv. V praksi so v

uporabi informacijski sistemi različnih proizvajalcev, specializiranih za specifične proizvodne oziroma poslovne procese.

V podjetjih se kaže vse večja potreba po povezovanju različnih informacijskih sistemov, tako znotraj, kot tudi med podjetji. Samostojni sistemi (informacijski otoki) so funkcionalne celote, ki sicer dobro služijo vsak svojemu namenu, vendar jih težko povežemo v celoto. To problematiko učinkovito rešuje spletni portal z ustrežno arhitekturo.

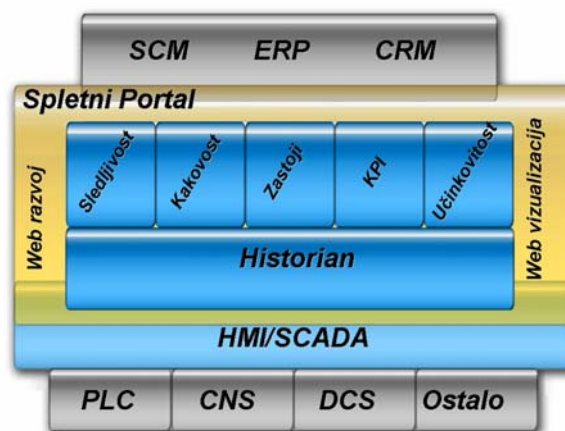
Nove tehnologije so spremenile tudi način razmišljanja o varnosti in zaščiti dostopa do podatkov. Podrobno poznavanje tehnologije razkrije, da lahko z ustreznimi prijemi pri implementaciji in vzdrževanju varnost ostane neokrnjena. Hitrost delovanja ni odvisna zgolj od zasedenosti in zmogljivosti lokalnega računalnika, kot velja za lokalne Win32 aplikacije, temveč tudi od hitrosti prenosnih poti med strežnikom in odjemalcem. Prenosna pot je lahko hitro lokalno omrežje, analogna klicna linija ali medmrežje. Uporaba portala tudi korenito spremeni način razvoja aplikacije in integracije sistema v obstoječe okolje. Ker uporabniki do portala dostopajo preko spletnega brskalnika, ki je del operacijskega sistema, je vzdrževanje na strani odjemalcev bistveno poenostavljeno, stroški vzdrževanja pa nižji. Prav tako preko spleta potekata razvoj in administracija, zaradi česar sta razvoj in vzdrževanje spletne aplikacije krajevno neodvisna.

Izdelava spletne aplikacije je enostavna, kar, v primerjavi s klasičnim pristopom, omogoča bistveno skrajšanje časa, potrebnega za razvoj sistema.

3 GE Fanuc Proficy

Družina Proficy predstavlja integriran nabor aplikacij in storitev, ki povezujejo proizvodne procese, poslovne sisteme in odločitve vodstva v zaključen krog. Integrirana in modularna arhitektura omogoča fazni pristop pri izgradnji proizvodnih sistemov. Slika 1 prikazuje vpetost družine Proficy med proizvodni in poslovni

sistem ter mesto posameznih funkcionalnih sklopov.

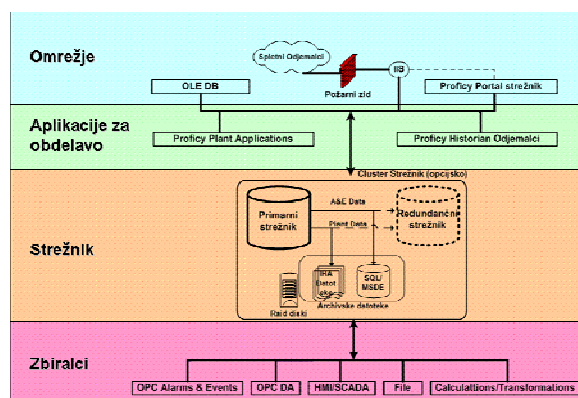


Slika 1: Arhitektura Proficy

V nadaljevanju predstavljamo orodji Proficy Historian in Proficy Real-Time Information Portal.

3.1 Proficy Historian

Je specializirana podatkovna baza, ki z veliko hitrostjo, učinkovitostjo in zanesljivostjo zbira, arhivira, obdeluje in distribuira procesne podatke. Vsi procesni podatki so združeni na enotno, varno in lahko dostopno mesto. Osnovne gradnike Proficy Historian procesne baze prikazuje slika 2.



Slika 2: Gradniki procesne baze Proficy Historian

- Zbiralci (Collectors) zbirajo podatke iz virov OPC, SCADA, CSV/XML datotek in jih pošiljajo na strežnik. Lahko opravljajo kompresijo podatkov. Med njimi sta tudi Calculation Collector za obdelavo zbranih podatkov in Server Collector za distribuiranje zbranih podatkov na oddaljene strežnike.

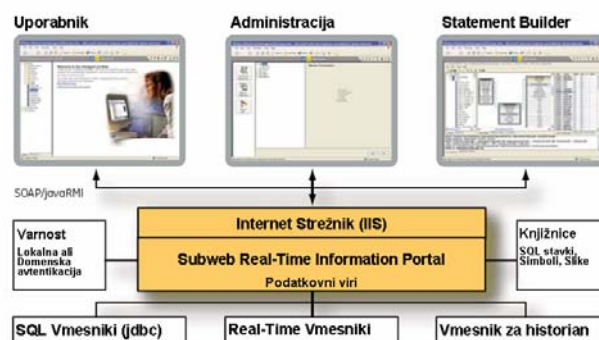
Zbiralci lahko delujejo v redundantnih verigah, kar poveča zanesljivost zbiranja procesnih podatkov.

- Strežnik shranjuje podatke in opravlja poizvedbe, nadzira sistem in opravlja kompresijo podatkov. Odlikuje ga skalabilna arhitektura, sub-sekundni nivo zbiranja podatkov (100ms/cikel, 1 ms natančnost, 20.000 podatkov/s) in opsijsko redundantno delovanje. Administriranje je mogoče preko Win32 aplikacije ali preko spletnega uporabniškega vmesnika.

- Odjemalci so različne aplikacije iz družine GE Fanuc Proficy (HMI/SCADA, Proficy Plant Applications, Proficy Portal), Excel Add-In ter podatkovne baze, ki se medsebojno povezujejo s pomočjo OLE-DB vmesnika in prirejenimi programi.

3.2 Proficy Portal

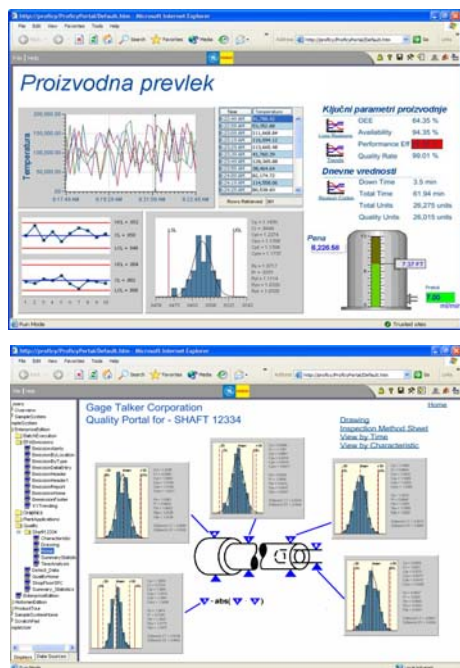
Proficy Portal je spletna aplikacija, ki uporabnikom omogoča prikazovanje in upravljanje informacij iz različnih podatkovnih virov v realnem času. Omogoča transformacijo surovih proizvodnih podatkov v želeno poslovno informacijo, izvajanje analiz, pregled trendov, pripravo poročil in spremljanje ključnih kazalnikov (KPI - Key Performance Indicators), pomembnih za učinkovito delovanje poslovnega in proizvodnega sistema. Za delovanje potrebujemo internetni strežnik (IIS), na katerem Proficy Portal deluje kot Subweb aplikacija. Strežnik se na podatkovne vire povezuje preko različnih vmesnikov. Omogoča povezavo s procesnimi historiani, SCADA sistemi, OPC viri in relacijskimi bazami. Številne knjižnice grafičnih simbolov, SQL stavkov, grafikonov, tabel in slik olajšajo izdelavo celovitega spletnega informacijskega portala za vodenje proizvodnih procesov.



Slika 3: Arhitektura Proficy Portal

Delo s portalom poteka preko spletnega vmesnika (Microsoft IE) ter pri razvoju aplikacije ne zahteva poznavanja programskih in skriptnih jezikov. S tem so posegi v sistem odjemalca minimalni, saj so vsi podatki in aplikacije shranjeni na strežniku. Uporabnik, ki aplikacije ne razvija, zaslonske prikaze in poročila pregleduje v izvajalskem načinu. Razvijalec oz. naprednejši uporabnik pa lahko preklopi v razvojni način delovanja, kjer s konfiguriranjem objektov in podatkov razvija aplikacijo.

Prikaze lahko v Proficy Portalu gradimo na dva načina. Prvi način je t.i.m. razvoj prikazov z vrha navzdol (top-down), drugi pa razvoj prikazov od spodaj navzgor (bottom-up). Oba načina sta enako učinkovita in ju lahko uporabljamo kombinirano. Pri prvem načinu objekte dodajamo na sliko, jim priredimo lastnosti in nato konfiguriramo podatkovne vire. Način je priporočljiv, kadar imamo jasno predstavo o obliki in vsebini prikazov. Pri drugem pristopu razvijamo sliko od spodaj navzgor, podatke iz podatkovnih virov prenašamo na sliko in jim določamo ustrezne objekte za vizualizacijo. Način je priporočljiv, kadar želimo prikazati surove podatke in se o obliki odločamo med delom. Na ta način lahko razvijamo v izvajalskem načinu in sproti opazujemo rezultat.



Slika 4: Primeri prikazov narejenih v Proficy Portalu

Vsako poročilo v Proficy portalu je posebna oblika prikaza, ki ga generiramo v izvajalskem načinu delovanja. Poročilo je dodatno opremljeno z Glavo in Nogo ter upošteva posebne lastnosti za prikaz tabel. Glava in Noga sta ločena prikaza, ki lahko vsebujeta poljuben tekst in grafiko. Poročilo lahko natisnemo ali pretvorimo v PDF obliko ter posredujemo preko elektronske pošte. Vsebuje lahko vse objekte, ki so na voljo v Proficy Portalu - Liki različnih oblik, Slike, Časovni, Dogodkovni, Razredni (Line, Pie, Bar), SPC diagrami, Tabele, itd... Z omenjenimi objekti lahko ob ustreznih podatkih pripravimo zelo kompleksen sistem prikazov in poročil.

4 Nadgradnja procesnih sistemov s programskimi rešitvami Proficy

V podjetju Metronik uporabljamo dva pristopa informacijske nadgradnje procesnih sistemov vodenja s programskimi rešitvami iz družine GE Fanuc Proficy:

- arhiviranje procesnih podatkov,
- dograditev vsebin proizvodne informatike.

4.1 Arhiviranje procesnih podatkov

Pristop je namenjen predvsem arhiviranju in analizi procesnih podatkov. Osnovo sistema predstavlja procesni historian Proficy Historian, ki učinkovito arhivira različne tipe podatkov iz različnih virov. Za analizo ter pripravo prikazov in poročil uporabljamo Proficy Portal, ki predstavlja orodje za izgradnjo spletnega portala, preko katerega je možno obdelovati in prikazovati podatke iz številnih podatkovnih virov na najrazličnejše načine.

4.2 Dograditev vsebin proizvodne informatike

Pristop poleg arhiviranja in analize podatkov omogoča obravnavo procesnih podatkov v bolj poslovnem kontekstu. Generira veliko novih vsebin, ki temeljijo na poslovnih modelih za določanje genealogije izdelkov, spremljanje proizvodnje procesa, obvladovanje kakovosti izdelkov, obvladovanje zastojev itd. Osnovo za arhiviranje procesnih podatkov, tako kot v prvem pristopu, predstavlja Proficy Historian. Nad njim teče množica procesov, ki procesne podatke iz historiana na podlagi konfigurabilnih poslovnih modelov na ustrezen način obdelujejo in shranjujejo v bazo proizvodnega informacijskega sistema. Le ta je zgrajena na osnovi relacijske baze (MS SQL strežnik). Osnovo predstavlja sistem Proficy Plant Applications. Vizualizacijo podatkov in generiranje poročil vrši spletna aplikacija Proficy Portal, nekateri podatki pa se preko posebnih vmesnikov izmenjujejo tudi s poslovnim informacijskim sistemom, npr. SCM (Supply Chain management), ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Management). Celovito rešitev dograditve vsebin proizvodne informatike smo poimenovali MePIS. Pri rešitvi poudarjamo predvsem vsebinski vidik.

4.3 Izbira posameznega pristopa

Izbira posameznega pristopa je pogojena predvsem z vsebino obdelave podatkov. Če obdelava podatkov zahteva večji poslovni kontekst (npr. upoštevanje poslovnega modela

proizvodnega procesa, upoštevanje modela TPM za spremljanje učinkovitosti proizvodnega procesa, korelacija z delovnimi nalogi, integracija s poslovnim sistemom), je primernejši drugi pristop. Pri bolj premočrtni obdelavi podatkov je primernejši prvi pristop. Razlika je tudi v zahtevnosti dela s sistemom ter v ceni sistema. Prvi pristop je razmeroma enostaven, z nekaj dnevnim šolanjem lahko uporabnik aplikacijo zgradi sam. Drugi pristop zahteva več vsebinskega svetovanja.

Vendar tudi, če se uporabnik najprej odloči za arhiviranje in prikaz procesnih podatkov, se ob vsebinski dodelavi sistema v smeri izgradnje proizvodnega informacijskega sistema, vsa infrastruktura ohrani in uporabi. To omogoča modularna arhitektura družine Proficy. Med Proficy Historian in Proficy Portal se umestijo aplikativni moduli, ki generirajo ustrezne vsebine. Opisani pristop se je v številnih praktičnih primerih izkazal kot najprimernejši.

5 Zaključek

V Sloveniji je Metronik uspešno izvedel več kot 20 nadgradenj v vodenju proizvodnih procesov. Številni uporabniki so sisteme nadgradili s sistemom MePIS in na ta način izboljšali proizvodnjo. Razvoj in implementacija informacijskih portalov v vodenju proizvodnje poleg odlične tehnologije zahtevata tudi izkušeno skupino strokovnjakov.

Procesni historian preko najrazličnejših podatkovnih virov zbira in pripravlja podatke za informacijsko nadgradnjo in je pomembna osnova sistemov vodenja.

Spletni portal na podlagi dejanske slike v realnem času uporabniku omogoča sprejemanje odločitev.

Visoka funkcionalnost, ustrezna arhitektura in enostavna uporaba govori v prid izboru sodobne spletne tehnologije za izgradnjo portalov v vodenju proizvodnih procesov.

Proficy Portal lahko uporabimo splošno, kot orodje za prikaz in obdelavo v sistemih procesnega vodenja, pa tudi kot orodje za izgradnjo odjemalca v proizvodnih informacijskih sistemih. Nadomešča debele odjemalce (Win32 odjemalec-strežnik aplikacije) in omogoča dostop do različnih podatkovnih virov preko enotnega integriranega portala.

Za potrebe poslovnega okolja, ki naj deluje kvalitetno, učinkovito in v skladu z regulativami, je priprava vsebin s procesno bazo in portalom združljivimi moduli logična in ekonomsko upravičena nadgradnja.

6 Literatura

- [1] *SOKOLIĆ, Saša: Zajem procesnih podatkov za potrebe proizvodne informatike* Zbornik 3. konference AIG'03, Društvo avtomatikov Slovenije, 2003
- [2] http://www.geindustrial.com/cwc/gefanuc/software_solutions.htm