

»Kako izboljšati proizvodnjo« z uporabo sistema za sledenje in podporo vodenja proizvodnje

Hubert Golle
Robotina Inženiring d.o.o.
Sermin 7b, Koper
hubert.golle@robotina.si

HOW TO IMPROVE OPERATIONS IN PRODUCTION?

1 Abstract: Our product Integra ARTIS enables a production company to implement real-time shop-floor order, machine, material and product tracking. Terminals are built in a modular way adding functionalities which are needed for specific implementation. The system can be upgraded with full functional MES system HYDRA which gives strategic and operational management of the company data and tools needed to improve efficiency and flexibility of operations in production integrated with company's ERP system.

2 Uvod

V zaostrenih pogojih konkurenčnega boja na mednarodnih trgih se podjetja srečujejo s čedalje hujšimi pritiski. Z odpiranjem meja in vključevanjem Slovenije v evropski prostor se bo zahtevnost za podjetja samo še stopnjevala.

Osnovni predpogoj za dolgoročni obstoj podjetij s proizvodno funkcijo predstavlja doseganje tehnološkega nivoja, ki je primerljiv z najboljšimi tekmeci v panogi. Za poslovno uspešno in stabilno poslovanje pa morajo - ne glede na to, ali proizvajajo lastne izdelke ali so eden izmed dobaviteljev v dobaviteljski verigi - celovito obvladovati vse vidike upravljanja proizvodnje, da lahko dosegajo ustrezno:

- kakovost,
- časovno odzivnost in
- stroškovno učinkovitost,

kot jo od njih zahteva trg. Dodatno morajo podjetja zagotavljati sledljivost materialov, ki jih vgrajujejo v svoje izdelke, svojim kupcem morajo znati dokazati kdaj, kako in na katerem stroju so izdelke izdelali, kakšne kakovostne karakteristike dosegajo izdelki iz določene serije ali celo posamično. Čedalje pogostejše so zahteve, da spremljajo svoje izdelke skozi njihov celotni življenjski cikel na trgu in da poskrbijo za njihovo ekološko neoporečno razgradnjo. Take in podobne zahteve so lahko pogojene s panogo, v kateri podjetje posluje (primer prehrabena industrija), razvojno-tehnološko zahtevnostjo izdelka (elektronska, avtomobilska industrija, strojegradnja) ali pa podjetje s tem dvigne raven storitve za kupca.

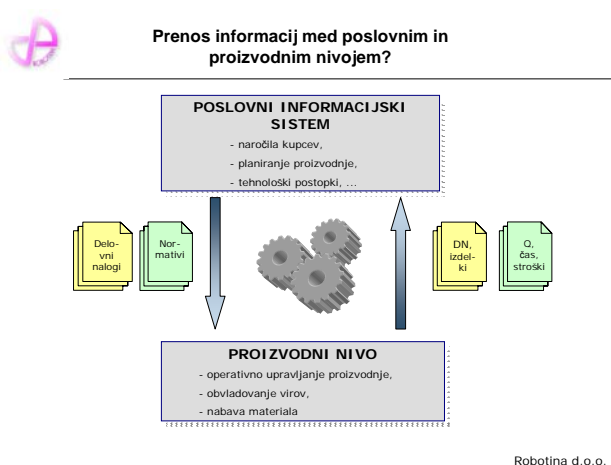
3 Problem obvladovanja proizvodnje z informacijskega vidika

Informacije, ki so potrebne za upravljanja podjetja, se v veliki meri zajemajo, strukturirajo in obdelujejo v poslovnem informacijskem sistemu (Enterprise Resource Planning - ERP). V informacijsko in tehnološko urejenih podjetjih v ERP sistemu obstaja celotna struktura podatkov in relacij za vodenje proizvodnje, brez katerih si danes poslovanja podjetja ne moremo več niti predstavljati: sestava izdelkov, materiali, stroji, postopki in normativi za izdelavo, ... Ti podatki so osnova za izračune stroškovne cene izdelkov. Te so seveda za vodstvo podjetja zelo pomembne, saj na njih temeljijo taktične in tudi strateške poslovne odločitve.

ERP sistem potem, ko se razpiše delovne naloge za izdelavo proizvodov v naročenih količinah in rokih, s samo proizvodnjo »nima nič«, ampak samo »čaka« na prevzem gotovih izdelkov na skladišče. Vmesno dogajanje v proizvodnji pa je še kako pestro.

Vodstvo proizvodnje potrebuje informacije kot na primer:

- Ali je popoldanska izmena naredila načrtovano število kosov izdelka?,
- Ali bomo lahko jutri kupcu odposlali naročeno blago?,
- Ali je slaba kakovost izdelkov nastala po prispetju nove sarže vhodnega materiala?,
- Kakšna je produktivnost dela nočne izmene?,
- Kateri delavci delajo boljše in jih je potrebno dodatno nagraditi?
- ...



Slika 1: Kakšen je prenos informacij med poslovnim in proizvodnim nivojem?

Veliko podatkov se v proizvodnji zapisuje ročno na razne namenske obrazce kot npr. za spremljanje produktivnosti dela delavcev in strojev, za zagotovitev povratnih informacij o statusu posameznih delovnih operacij, o

proizvedenih količinah, ipd. Če se zbrane podatke vpiše v ERP sistem, se jih tam lahko obdelata in interpretira. Tak pristop je v podjetjih trenutno najbolj pogost. Zaradi velike dinamike sprememb je na ta način težko ugotoviti odmike in obvladovati proizvodnjo. Ni namreč nujno, da se proizvodnja odvija v planiranih okvirih porabe časa, materiala, energije, vloženega ročnega in strojnega dela.

Običajno obstaja v podjetju več tehničnih sistemov (avtomatizacija strojev in naprav, regulacija in nadzor pomembnih tehnoloških parametrov, kontrola kakovosti, ...), od katerih vsak skrbi za določen segment proizvodnje. Zaradi njihove nepovezanosti je težko obvladovati celoto.

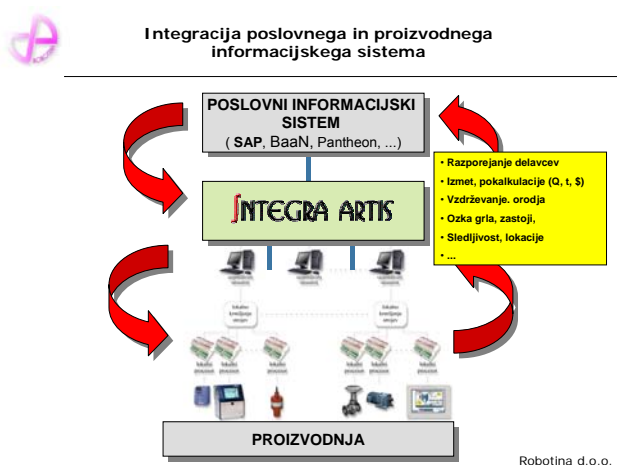
Še večji problem je v tem, da se pri ročnem zbiranju podatkov pojavljajo napake. Vnos podatkov v računalniški sistem in njihova obdelava vzame veliko dodatnega časa. Posledica tega je, da je vodstvo prisiljeno večkrat ukrepati na podlagi zelo pomanjkljivih informacij o dejanskem stanju v proizvodnji.

4 Integracija poslovnega in proizvodnega informacijskega sistema

Robotinin sistem predstavlja vez med poslovnim informacijskim sistemom podjetja in podatki o proizvodnih procesih. V sistemu zbiramo in med sabo v realnem času povežemo podatke poslovnega informacijskega sistema z vsemi podatki iz proizvodnje, ki so za podjetje pomembni:

- o dejanskem izvrševanju delovnih nalogov,
- o produktivnosti delavcev,
- o doseganju kakovostnih zahtev, podatki o izmetu,
- o obratovanju posameznih strojev in naprav, doseganju produktivnosti na strojih,

- o posamični in skupno izkoriščenost strojnega parka v oddelku in celotni tovarni,
- podatki pomembni za načrtovanje in izvajanje vzdrževanja strojev,
- sistematično spremljanje zastojev v proizvodnji,
- zagotavljamo sledljivost toku materiala in polizdelkov skozi proizvodnjo,
- skupaj s podatki o kontroli in zagotavljanju kakovosti izdelkov zagotavljamo zapise in sledljivost vseh pomembnih parametrov za izdelek



Slika 2: Integracija poslovnega in proizvodnega informacijskega sistema

Podatke v proizvodnji zbiramo na avtomatiziran način preko industrijskih terminalov in z uporabo črtne kode kot nosilca informacij, kot tudi z zajemanjem pomembnih podatkov neposredno na strojih in v proizvodnih procesih. Zbrani podatki dobijo pravo uporabno vrednost s tem, ko jih opremimo z zapisom časa dogodkov in jih v strukturirani bazi podatkov povežemo s poslovnimi podatki iz ERP sistema.

Temelji zasnove sistema za spremljanje proizvodnje so uporaba standardnih vmesnikov za prenos podatkov, uporaba standardne infrastrukture in odprtost na standardne sisteme. Taka zasnova omogoča stabilnost delovanja sistema, neodvisnost od dobaviteljev opreme in razširljivost.

Osnovni pogoj uspešne uporabe sistema za sledenje proizvodnje namreč je, da so industrijski terminali dostopni pri strojih povsod tam, kjer se zahteva vnos podatkov. Sistem ne sme povzročati dodatne obremenitve delavcev in vodij, ampak mora zagotavljati enostaven in hiter vnos.

Za pokrivanje celotnega proizvodnega oddelka se lahko kasneje doda poljubno število terminalov, ki vsi komunicirajo preko Ethernet mreže s strežnikom in enotno bazo podatkov. Terminali služijo samo za prikaz ekranskih slik in za zajem vhodnih podatkov, aplikacija se v celoti izvaja na strežniku. Na ta način je zelo poenostavljeno vzdrževanje sistema.

Sistem za spremljanje proizvodnje se lahko povezuje tudi z drugimi sistemi v proizvodnji (SCADA, avtomatizacija, meritve, kontrolne priprave, sistemi za upravljanje energetike v tovarni, lokalne baze podatkov..., sistemi za registracijo delovnega časa, ipd.). Možno je realizirati tudi javljanje sporočil preko GSM aparatov.

S sistemom se preko Ethernet računalniškega omrežja zagotavljamo pretok informacij v pravem času na pravo mesto in tistim uporabnikom, ki jih potrebujejo pri svojem delu in so za to pooblaščen.

S tako zasnovo je zagotavljeno optimalno razmerje med ceno in funkcionalnostjo sistema.

5 Celovit sistem za sledenje in podporo vodenja proizvodnje HYDRA®

Lasten sistem za zajem, obdelavo in strukturirano hranjenje podatkov Integra ARTIS smo nadgradili s celovitim sistemom za sledenje in podporo vodenja proizvodnje HYDRA®.

Standardni moduli HYDRE pokrivajo široko področje funkcij za podporo izvajanja in vodenja proizvodnega procesa:

- izvajanje delovnih nalogov,
- spremljanje dela zaposlenih,
- obvladovanje strojev,

- celovit sistem zagotavljanja kakovosti (CAQ)
- obvladovanje orodij,
- upravljanje numerično krmiljenih strojev (DNC),
- zajem procesnih podatkov,
- operativno razvrščanje delovnih operacij,
- logistika materialov in polizdelkov,
- delovni čas zaposlenih



Slika 3: HYDRA s svojimi standardnimi moduli zapolnjuje vrzel med poslovnim in proizvodnim nivojem podjetja in omogoča učinkovito vodenje proizvodnje

HYDRA ima izdelane standardne vmesnike za izmenjavo podatkov z drugimi informacijskimi sistemi:

- nadrejenimi poslovnimi informacijskimi sistemi kot so SAP, BaaN, Oracle in mnogi drugi,
- namenskimi podsistemi kot so npr. kontrola in zagotavljanje kakovosti,

registracija delovnega časa, nadzor strojev in procesov, ...

Zagotovljena je integracija HYDRE v informacijsko okolje podjetja. HYDRA z orodji za analizo in uporabo podatkov daje nazoren in celovit vpogled v dogajanje v proizvodnji ter omogoča učinkovito vodenje proizvodnje.

6 Koristi uvedbe proizvodnega informacijskega sistema za podjetje

Z uvedbo sistema za spremljanje proizvodnje podjetje pridobi informacije o vseh pomembnih vidikih proizvodnje v realnem času.

Na operativnem nivoju sistem omogoča vodstvu in strokovnim delavcem uspešnejše:

- obvladovanje proizvodnje in
- izpolnjevanje zahtev kupca.

Z zapisom in arhiviranjem vseh pomembnih podatkov o dogajanjih v proizvodnem procesu v bazo podatkov pa vodstvo pridobi možnost, da na osnovi realnih podatkov:

- analizira vse pomembne vidike produktivnosti v proizvodnji,
- načrtuje usmerjene ukrepe za izboljšanje upravljanja proizvodnje in
- spremlja učinkovitost realiziranih ukrepov.

Na ta način je podprt tudi sistem vodenja podjetja v skladu s standardom ISO9001:2000, ki poudarja procesni pristop. Vodstvo se selektivno osredotoča na področja, kjer pričakujejo največjo korist.