

Proizvodna informatika kot ključni dejavnik uspeha celovitih izboljšav proizvodnih procesov

Marino Montani
Robotina d.o.o.
Sermin 7b, Koper
marino.montani@robotina.si

MES System as key success factor for continuous improvement process in Manufacturing Companies

Abstract: Growing competition means that production processes need to be continually refined and improved. Manufacturing Execution Systems (MES) improve profitability by making production processes more transparent and enabling faster response times in the event of bottlenecks and breakdowns. Successful implementation of MES System fully supports all process oriented continuous improvement strategies such as ISO 9001, Six Sigma and others. Integration with companies' ERP system gives strategic and operational management of companies the data and tools needed to improve efficiency and flexibility of operations in production.

1 Uvod

V današnjih pogojih konkurenčnega boja na globalnih trgih se podjetja srečujejo s čedalje hujšimi pritiski. Proizvodna podjetja morajo nenehno povečati produktivnost in učinkovitost svojega delovanja ter posledično zniževati stroške poslovanja. Kupci danes pričakujejo proizvode vrhunske kakovosti, ob ugodni ceni. Pojmi kot so fleksibilnost, odzivnost, prilagajanje individualnim željam kupcev, hitrost dobav so že kar »nočna mora« vodstev in zaposlenih v proizvodnih podjetjih saj postajajo ključni dejavnik globalne konkurenčnosti. Prilagajanje podjetij novim izzivom poteka na več ravneh. Primarno se podjetja skušajo prilagoditi s tehnološko posodobitvijo kamor sodi tudi avtomatizacija, robotizacija ter vsekakor informatizacija proizvodnih procesov

ob stalnem posodabljanju ter dvigu kakovosti izdelkov. Obenem pa lahko ugotovimo, da je danes, tudi pri nas, že dozorelo spoznanje o nujnosti aktivnega obvladovanja in izboljšanja vseh procesov znotraj podjetja, zlasti pa tistih, ki največ pripomorejo k fleksibilnosti, odzivnosti in stroškovni učinkovitosti. Z razširjeno uporabo pristopov kot so ISO 9001, TQM, Six Sigma, EFQM model poslovne odličnosti, Kaizen... se je filozofija stalnih izboljšav že dodobra udomačila v naših proizvodnih podjetjih. Pri tem pa se vsekakor zastavlja vprašanje ali smo sposobni polno izkoristiti ves potencial izboljšav. Kakšno vlogo ima pri tem proizvodna informatika?

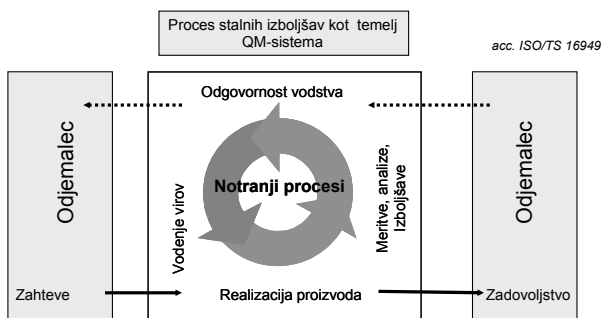
2 Proces stalnih izboljšav – klasični pristop

Učinkovitega procesa stalnih izboljšav preprosto ni mogoče vpeljati samo z odločitvijo vodstva, kajti v proizvodnih podjetjih obstaja množica posamičnih procesov, ki so si medseboj soodvisni in tvorijo kompleksen sistem, ki se nemara zdi skoraj kaotičen. Zato tudi proces stalnih izboljšav predpostavlja vključitev zaposlenih na vseh delovnih mestih.

Vsak zaposleni je zadolžen za nenehno spremljanje procesa v katerem je tudi sam udeležen in ima pravico ter možnost predlagati izboljšave zlasti na področju opreme, strojev, materialov, metod dela, meritev itd. Danes že v večini proizvodnih podjetij srečujemo tovrstne sisteme zbiranja koristnih predlogov vseh zaposlenih.

Vse lepo in prav. A kaj hitro zaposlenim zmanjka idej in ne najdejo več priložnosti kaj bi se dalo še izboljšati. Vse to je posledica dejstva, da zaposleni nimajo prave možnosti, da bi

sistematično izboljševali procese, saj nimajo pravega vpogleda in razumevanja procesa samega. Predpogoj za to so predvsem pravočasne in točne informacije, ustrezni kazalniki in postavljeni cilji. Le tako se lahko zaposleni in vodstvo odločajo med pomembnimi in manj pomembnimi področji izboljšav.



Slika 1: Procesni pristop in izboljšave po ISO 9001

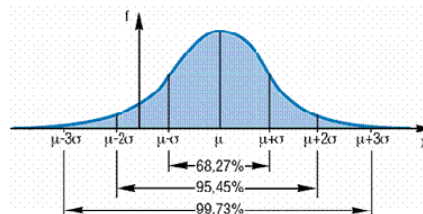
3 Proces stalnih izboljšav – sistematični pristop

Sistemi in koncepti kot ISO 9001, Kaizen in Six Sigma podpirajo sistemski pristop k stalnim izboljšavam. Delovne skupine in timi z usposobljenimi voditelji, ki dobro poznajo dogajanja v procesu, sistematično analizirajo podatke posamičnih proizvodnih procesov in sistematično uvajajo izboljšave. Ta proces je znan pod imenom Demingov krog.

3.1 Six Sigma

Sigma je indikator procesne sposobnosti, ki nam pove kako učinkovito dosežemo zelene rezultate. Statistično gre za odklon (standardno deviacijo). Cilj je čimbolj skrčiti odstopanja (variacijo) in centrirati proces znotraj zelenih meja. Šest sigma zagotavlja nivo zaupanja, ki znaša 99.99966 %. Vendar danes večina podjetij komajda dosega nivo tri sigma kar pomeni 99,38 % zanesljivost.

Slika 2 kaže odvisnost med nivojem sigma in stroški neučinkovitosti v odstotkih realizacije. Metoda 6 sigma, ki izhaja iz strokovnega področja kakovosti in procesne učinkovitosti, zasleduje 5 korakov: definicijo cilja, merjenje karakteristik procesa, analizo podatkov in ukrepe za izboljšanje procesa.



Sigma level	Ocena konkurenčnosti podjetja	Stroški zaradi neučinkovitosti v % realizacije
2	Nekonkurenčno	Se ne da izračunati
3	Poprečno	25-40%
4		15-25%
5		5-15%
6	World-Class	< 1%

Vir: R. Rehbein Siemens

99% verjetnost

Slika 2: Six Sigma in potencial za izboljšave

Ker večinoma in v splošnem ne zmoremo opredeliti primerne procesne spremenljivke oz. jih zelo težko merimo, se metoda 6 sigma še ni razširila na druga področja razen na področje obvladovanja kakovosti. Toda, če želimo izboljšati učinkovitost proizvodnega procesa, moramo poleg kakovostnih karakteristik v obravnavo vključiti še ostale dejavnike, ki tudi vplivajo na proces. Še posebej moramo posvetiti pozornost medsebojnim vplivom procesov ter stičnim točkam med posameznimi procesi, kajti ravno tam nastaja največ potrat (zamud zastojev...), na primer: čakanje zaradi pomanjkanja materiala, zasedenega stroja, orodja, ki ni na razpolago, mrtvi časi....

Podobno kot pri klasičnem principu stalnih izboljšav je tudi pri Six Sigma največja ovira za učinkovito delovanje sistema pomanjkanje pravočasnih ter točnih podatkov o procesu t.j neustrezna transparentnost procesov v proizvodnji.

Pogoj, da lahko procese vključimo v strategijo izboljševanja je, da zagotovimo tri pomembne značilnosti naših procesov:

a. Učinkovitost

Izhod iz procesa mora biti predvidljivo pozitiven rezultat. Samo nepredvidljive (naključne) okoliščine so lahko vzrok za negativne rezultate procesa.

b. Transparentnost

Procesi v proizvodnji morajo biti

transparentni. Vse aktivnosti, dogodki, kazalniki, vhodi, izhodi, parametri, ki vplivajo na vodenje in oceno delovanja procesa, morajo biti sproti registrirani (zabeleženi) in pravočasno dostopni (v realnem času). Standardni zapisi (informacije iz ERP) so neustrezni za takojšnje ukrepanje oz. upravljanje.

c. **Odzivnost**

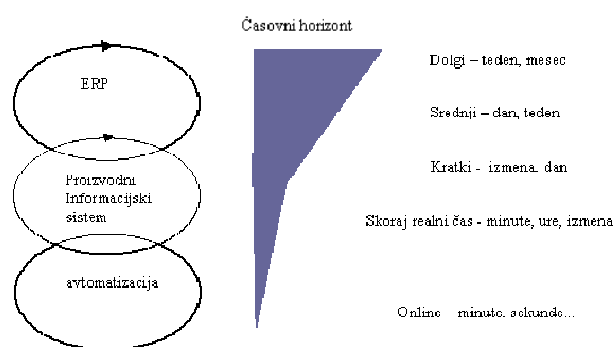
Podjetje mora biti organizirano tako, da je sposobno sprejemati ustrezne odločitve in ukrepe na osnovi informacij, ki jih pridobi od svojih procesov v proizvodnji. Proces naj bo zasnovan tako, da je mogoče ukrepati takoj, ko je odločitev sprejeta.

4 **Informacijska podpora obvladovanja proizvodnje**

Informacije, ki so potrebne za upravljanje podjetja, se v veliki meri zajemajo, strukturirajo in obdelujejo v poslovnem informacijskem sistemu (Enterprise Resource Planning - ERP). ERP sistemi informacijsko in tehnološko urejenih podjetij zagotavljajo celotno strukturo podatkov in relacij za vodenje proizvodnje (sestava izdelkov, materiali, stroji, postopki in normativi za izdelavo, ...), brez katerih si danes poslovanja ne moremo več predstavljati. Ti podatki so osnova za poslovno, zlasti računovodsko, zasledovanje poslovanja, kar vodstvu podjetja zadostuje za strateške odločitve, nikakor pa ne izpolni potreb procesnega vodenja in izboljšanja. ERP sistem po razpisu delovnih nalogov za izdelavo proizvodov v naročenih količinah in rokih s samo proizvodnjo »nima nič«, ampak samo »čaka« na prevzem gotovih izdelkov v skladišče. Vmesno dogajanje v proizvodnji pa je še kako pestro.

Večino podatkov se v proizvodnji ročno zapisuje na razne obrazce kot npr. spremni listi, delovni listki, materialni čeki ipd. in se jih naknadno vpiše v ERP sistem, kjer se jih nato lahko obdela in prikaže. Tak pristop je v podjetjih trenutno najbolj pogost. Zaradi velike dinamike sprememb je na ta način težko pravočasno in natančno ugotoviti odmike proizvodnih procesov in obvladovati

proizvodnjo. Za tradicionalno proizvodnjo, ki je podprta s tradicionalno informatiko (ERP, papirni dokumenti), in temelji na dolgoročnih in srednjeročnih planskih horizontih, je značilno, da lahko zagotavlja samo sumarne informacije poprečnih vrednosti, ki so na voljo le za nekaj izmen nazaj. To morda zadošča za kalkulativne namene (kjer se lahko zadovoljimo s sumarnimi podatki za nazaj) nikakor pa ne za odzivno upravljanje proizvodnje, ki je tako prepuščeno iznajdljivosti, intuiciji in izkušeni vodij v proizvodnji.



Slika 3: Različni časovni horizonti obvladovanja proizvodnje

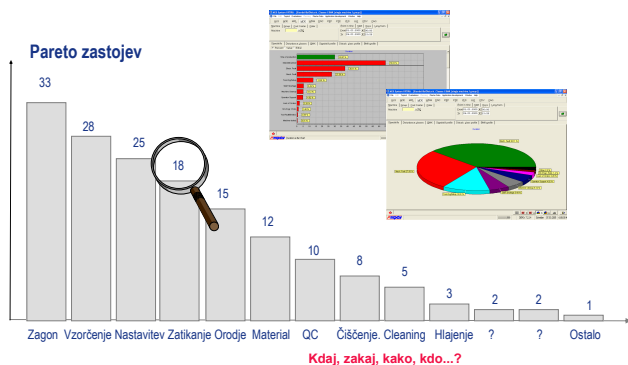
5 **Proizvodni informacijski sistem (koncept MES)**

Idealna informacijska podpora proizvodnje se začne z zajemanjem vseh potrebnih procesnih informacij in njihovem hranjenju v bazah podatkov. Z MES sistemom hitro in enostavno (avtomatsko) zajemamo vse potrebne informacije iz proizvodnje in jih posredujemo upravljalcem proizvodnje (planerji, vodje, vodstvo), ki tako sproti upravljajo s plani proizvodnje ob upoštevanju vseh dogodkov.

Naloga MES sistema je torej zajem, priprava, konsolidacija in distribucija zanesljivih proizvodnih informacij - vsem upravljalnim funkcijam v proizvodnji - za sprejemanje pomembnih odločitev pri vodenju proizvodnje.

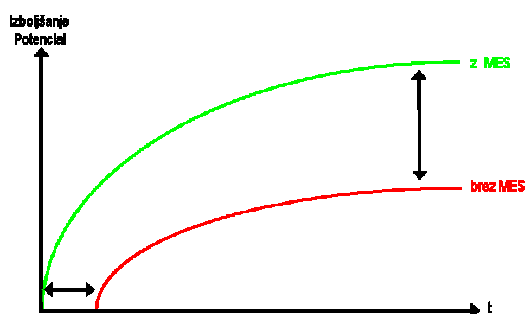
Integracija proizvodnega informacijskega sistema in ERP sistema nam omogoča kontinuirano zbiranje podatkov o vseh dejavnikih, ki vplivajo na učinkovitost procesov v proizvodnji (nalogi, stroji, oprema, orodja,

material, kakovost...). Na ta način lahko sistematično prepoznamo vzroke za težave v proizvodnji, ocenimo njihove posledice in rangiramo (glede na pomembnost) ukrepe za izboljšanje.



Slika 4: Sistematična analiza zastojev s pomočjo MES sistema

Analiza nam pokaže dejanske razloge in trajanje zastojev pri določenem izdelku na določenem stroju, orodju, materialu, delavcu... in kot taka natančno osvetli tehnično in organizacijsko problematiko. Tako lahko strokovne službe in delovne skupine oz. timi na osnovi pravočasnih in objektivnih podatkov skupno pridejo do boljših rešitev.



Slika 5: Z MES sistemom hitreje in učinkoviteje izrabimo potenciale za izboljšanje proizvodnje

6 Celovit sistem za sledenje in podporo vodenja proizvodnje

Robotina dopolnjuje lasten sistem za zajem podatkov iz proizvodnje Integra ARTIS 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 6: HYDRA s svojimi standardnimi moduli zapolnjuje vrzel med poslovnim in proizvodnim nivojem podjetja in omogoča učinkovito in nenehno izboljšanje proizvodnje

HYDRA ima izdelane standardne vmesnike za izmenjavo podatkov z nadrejenimi poslovnimi informacijskimi sistemi kot so:

- SAP, BaaN, Oracle in mnogi drugi,

ter namenskimi podsistemi kot so npr.:

- kontrola in zagotavljanje kakovosti, registracija delovnega časa, nadzor strojev in procesov,

Zagotovljena je integracija HYDRE v informacijsko okolje podjetja.

7 Zaključek

Proizvodni informacijski sistem (MES) daje podjetjem možnost, da odpravijo ovire za učinkovito delovanje sistema stalnih izboljšav in hitreje predvsem pa veliko učinkoviteje izkoristijo ves potencial za izboljšanje proizvodnih procesov, saj vsi zaposleni in

vodstvo razpolagajo s pravočasnimi in točnimi informacijami.

8 Literatura

- [1] Dr. J. KLETTI, Otto BRAUCKMANN: Manufacturing Scorecard, Gabler Verlag 2004
- [2] Dr. J. KLETTI: MES Manufacturing Execution System, Springer 2006
- [3] M. IMAI, Gemba Kaizen, McGraw- Hill, 1997
- [4] T. PYZDEK, The Six Sigma Handbook, McGraw-Hill, 1999
- [5] H.GOLLE, »Kako izboljšati proizvodnjo« z uporabo sistema za sledenje in podporo vodenja proizvodnje, Društvo avtomatikov Slovenije, Zbornik četrte konference AIG' 05, 2005