

OBVLADOVANJE PREVENTIVNEGA VZDRŽEVANJA S POMOČJO SODOBNIH TEHNOLOGIJ

Janko Šink in Marko Jalen
Industrija termičnih izolacij TERMO d.d.
Trata 32, 4220 Škofja Loka, Slovenija
janko.sink@termo.si, marko.jalen@termo.si

Performing of preventive maintenance using modern technology approach.

Abstract: The purpose of this article is to present how preventive maintenance can be organized to gain out of modern control and information technology.

Data collected throughout industrial plant is via wireless communication network return to its origin. Maintenance personell get all data concerning observated point. All needed quality system records are made instantly, maintenance management can fully control maintenance actions.

1. Uvod

Namen prispevka je pokazati možnosti, ki jih nudi povezava sodobnih pristopov tehnologije vodenja s sodobno informacijsko tehnologijo na področju obvladovanja tekočega preventivnega vzdrževanja.

Sistemi tehnologije vodenja industrijskih procesov so v zadnjih letih izredno napredovali. Krmilniki in nadzorni sistemi so vsakdanost industrijskega okolja.

Ob povečani koncentraciji krmilnikov in nadzornih sistemov je prišlo tudi do povezav med enimi in drugimi s pomočjo različnih komunikacijskih možnosti.

Procesni podatki iz celotne tovarne so zbrani centralno in ter razpoložljivi za vse »zainteresirane«, predvsem informacijske porabnike.

2. Tekoče preventivno vzdrževanje

Tekoče vzdrževanje je namenjeno predvsem preventivi in se stalno (periodično) izvaja po določenih postopkih in načrtih, ter za katerega imamo zaposlene delavce, ki imajo pretežno nalogo preventivnega vzdrževanja. Namen preventivnega vzdrževanja odkriti znake, ki kažejo na potrebo po intenzivnem vzdrževanju, pred pojavom napake, ki lahko vodi do izpada proizvodnje in intervencijskega vzdrževanja.

Osnovna zahteva učinkovitega preventivnega vzdrževanja je poleg ustreznega načrtovanja tudi evidentiranje opravljenega preventivnega dela in analiza rezultatov pregledov. Zapisi o izvajanju preventivnega vzdrževanja so nujni za potrebe razširjenega vzdrževanja in hkrati pokažejo na obseg preventivnega vzdrževanja. Prav tako je evidentirano spremljanje postopkov priznan temelj mnogim organizacijskim sistemom npr. sistem kakovosti ISO9000.

Pokazali bomo možnost kako lahko učinkovitost preventivnega vzdrževanja povečamo z zagotavljanjem potrebnih podatkov na samem mestu vzdrževanja.

Oba prejšnja odstavka sta v trenutni praksi problematična, predvsem v primeru, ko gre za razsežne tehnološke postroje. Vzdrževalci se praviloma raje posvečajo vzdrževanju kot pa izvajanju zapisov, podatki o procesu pa se trenutno stekajo navzgor in jih je na samem mestu vzdrževanja/nastanka prej dobiti manj in težje, kot pa je bilo v preteklosti (npr. kako pomeriti delovni tok motorja napajanega s frekvenčnim pretvornikom).

3. Namen posodobitve preventivnega vzdrževanja

Glede na prej povedano lahko strnemo namen posodobitve preventivnega vzdrževanja v naslednje točke:

- a) Na mestu vzdrževanja naj bodo na razpolago vsi podatki, ki jih lahko nudijo sistemi vodenja in informacijski sistemi za to konkretno mesto vzdrževanja;
- b) Sodobno izvajanje preventivnega vzdrževanja naj omogoča sprotno izvajanje zapisa preventivnega vzdrževanja na samem mestu preventivnega vzdrževanja;
- c) Omogočeno naj bo usmerjanje preventivnega vzdrževanja skozi prilagodljive dokumentirane načrte vzdrževanja s strani vodstva vzdrževanja;
- d) Zapis o preventivnem vzdrževanju naj bo takoj dostopen za analize z namenom razširjenega vzdrževanja v primeru opaženih pomanjkljivosti;

4. Izvajanje preventivnega vzdrževanja

Na sliki 1. je prikazan potek sodobnega izvajanja preventivnega vzdrževanja, ki je opisan v nadaljevanju:

4.1 Zajemanje podatkov

Zajemanje podatkov iz procesa poteka iz naprav in merilnikov v krmilnike, iz njih pa v nadzorne sisteme. Podatke iz nadzornih sistemov opremimo s časovnimi značkami in jih pripeljemo do odprte strežniške aplikacije, ki omogoča uporabo zajetih podatkov na poljuben način vsem »zainteresiranim uporabnikom« - tipično proizvodnemu oz. poslovnemu sistemu.

4.2 Lociranje mesta vzdrževanja

Lokacijo preventivnega vzdrževanja določimo s pomočjo branja nameščene identifikacije (v

naravi črtne kode), ki predstavlja tehnološko oznako mesta preventivnega vzdrževanja. Za branje uporabimo napravo prigrajeno dlančniku.

Odčitana tehnološke oznaka predstavlja kazalec na podatke, ki se nanašajo na to mesto (npr. delovni tok, temperatura in hitrost motorja).

4.3 Informacijska meritve

Dlančnik se preko brezžične radijske povezave povezuje na programsko opremo za koordinacijo preventive na eni strani ter na informacijsko bazo na drugi strani. Na ta način dobimo na mestu preventivnega vzdrževanja vse napotke in podatke, ki so za to mesto na razpolago.

Lahko govorimo o informacijski meritvi, kjer na mestu uporabe odčitamo identifikator, ki nam vrne meritve, ki so vezane na ta identifikator.

Usposobljen vzdrževalec lahko z lažje odkrije npr. da je delovni tok določenega motorja pri poznani delovni obremenitvi nenavadno visok, pozoren je tudi na druge znake, npr. da se ležaji grejejo, in skozi lokalno programsko opremo enostavno pokaže na potrebo po dodatnem vzdrževanju oz. zamenjavi.

Tok prej omenjenega motorja je na samem mestu med delovanjem z naporom ali pa težko pomeriti s klasičnim inštrumentom. S pomočjo informacijske tehnologije, ki vrača podatke iz informacijske baze na mesto nastanka, pa je to enostavno, saj je delovni tok navadno eden od podatkov, ki jih frekvenčni pretvornik pošilja proti krmilnikom in nadzornim sistemom.

Z vsakim odčitanjem vzdrževalnega mesta, izvedbo vzdrževanja in vnosom vzdrževanja se sprotno tudi tvori ustreznih zapis preventivnega vzdrževanja.

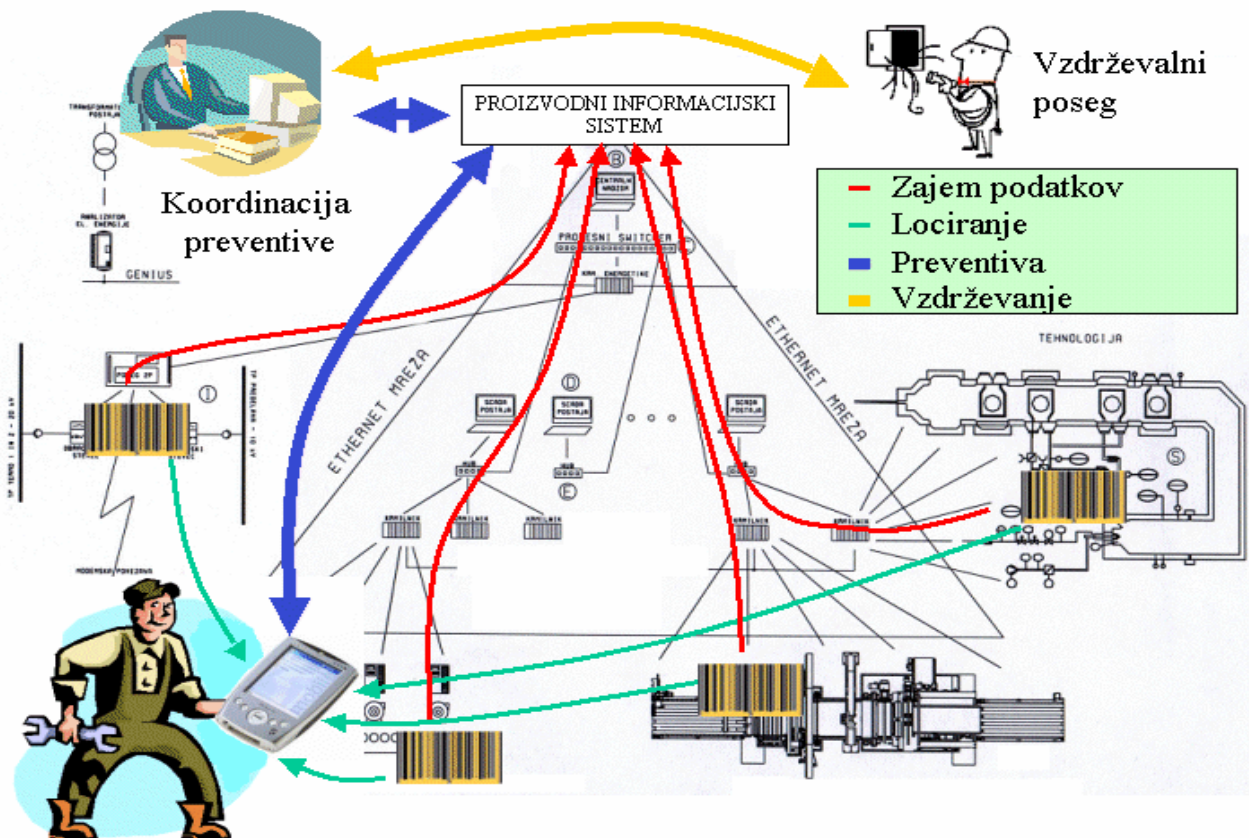
4.4 Vzdrževalni poseg

Vodstvo vzdrževanja ob pomoči ustrezne programske opreme preko nadzornega

računalnika koordinira izvajanje preventivnega vzdrževanja.

Na nadzornem računalniku je vsak hip na razpolago seznam vseh opaženih pomanjkljivosti pri izvajanju preventivnega vzdrževanja.

Opažene pomanjkljivosti se lahko uporabijo pri generaciji delovnih nalogov za redno vzdrževanje.



Slika 1: Potek sodobnega izvajanja preventivnega vzdrževanja

5. Informacijske osnove sistema

Preventivni pregled naprav se izvršuje na kraju samem. Z informacijskega vidika je to možno doseči le z uporabo tehnologije brezžičnih povezav (wireless), ki se deli na strojni in programski del.

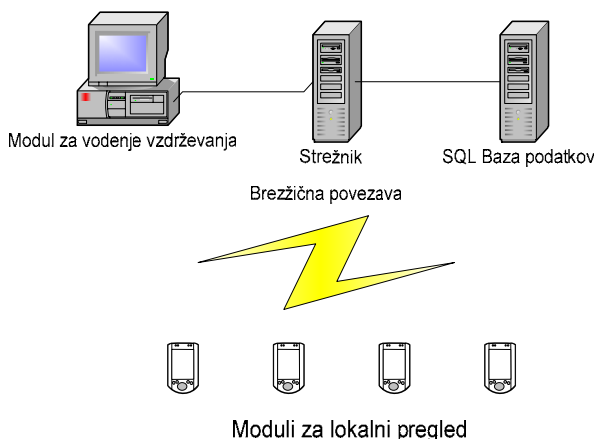
S strojno opremo za brezžično povezavo je Termo d.d. dobro opremljen. Pokriva celotno tovarniško področje obrata Trata s trenutno najhitrejšim možnim prenosom podatkov to je 11 Mb/s. Proste kapacitete strojne opreme se

lahko izkoristijo za vsa tista informacijska opravila, ki zahtevajo delo na kraju samem: logistika, poslovna informatika, proizvodni informacijskega sistema, ipd...

V skupino opravil na kraju samem nedvomno spada tudi preventivno vzdrževanje naprav.

Programska oprema za preventivno vzdrževanje naprav je razvita v najnovejši informacijski tehnologiji - "dot.net" tehnologiji.

Na sliki 2 so vidni moduli programske opreme.



Slika 2: Moduli programske opreme

Sistem preventivnega vzdrževanja zajema podatke na strežniku iHistorian (Intellution), ki je bil v Termo d.d. postavljen v sklopu projekta »MePis« - Proizvodni informacijski sistem, ki je bil izveden leta 2003-04.

Strežnik iHistorian je namenjen centralnemu zbiranju in hranjenju podatkov iz sedmih SCADA sistemov v podjetju, ki povezujejo vse krmilnike v podjetju.

Glede na intenzivno izvajanje avtomatizacije v podjetju v zadnjih 12 letih lahko trdimo, da se na nivoju iHistoriana zbirajo praktično vsi proizvodno/tehnično pomembni podatki v podjetju.

Za izvajanje preventivnega vzdrževanja sta trenutno razvita dva modula, ki sta prikazana na sliki 2:

6. Modul za lokalni pregled

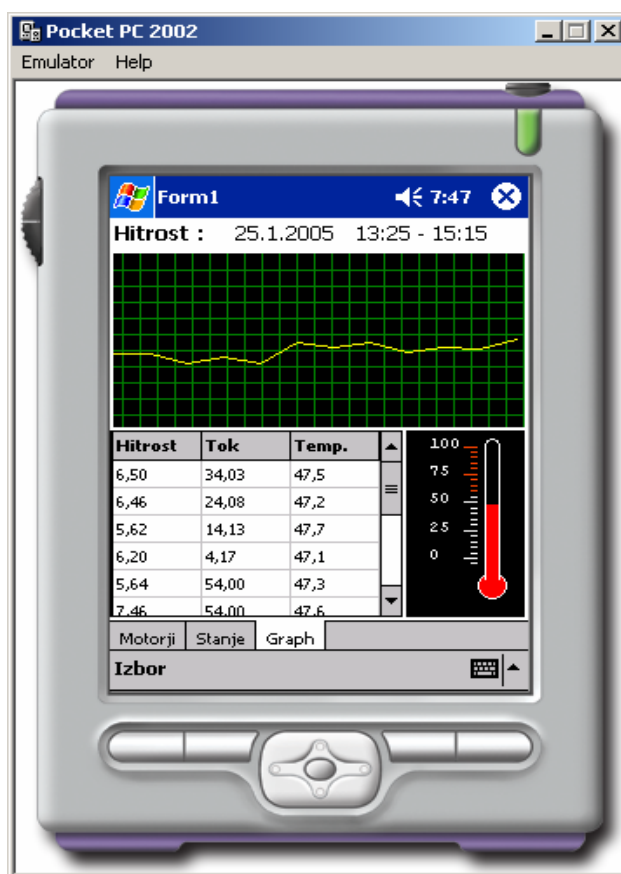
Ta modul je najzahtevnejši. Sestavljen je iz dveh delov in sicer iz XML strežnika (server) in odjemalca (client).

Strežnik je namenjen povezavi vseh odjemalcev z bazo podatkov ter izvajanju programskih rutin.

Odjemalec je lociran na dlančniku (pocket pc) z nadgrajeno wireless opremo in čitalcem črtne

kode. S pomočjo odjemalca vzdrževalec dobi vse potrebne podatke za vzdrževanje naprav, prav tako pa preko njega shranjuje podatke o izvedenem vzdrževanju.

Na sliki 3 je prikazan eden od zaslonov lokalnega pregleda. Na zaslonu vidimo podatke o hitrosti pogona, delovnem toku in temperaturi pogona ter grafično prikazano hitrost in temperaturo pogona.



Slika 3: Pregled na kraju samem

7. Modul za vodenje vzdrževanja

Na sliki 4 je prikazan eden od zaslonov modula za vodenje vzdrževanja.

Modul je namenjen vnosu podatkov potrebnih za vzdrževanje in pregledu poteka vzdrževanja:

a) vnos podatkov: Vnašajo se podatki potrebni za izvajanje preventivnega vzdrževanja (trenutno motorski pogoni):

- Tehnološka oznaka (šifra) in opis pogona;
- Tip motorja/vrsta pogona;
- Opravila glede na tip pogona, ki jih pri preventivnem pregledu izvajamo;
- Možne okvare glede na tip pogona;
- Vzdrževalci naprav (uporabniki).

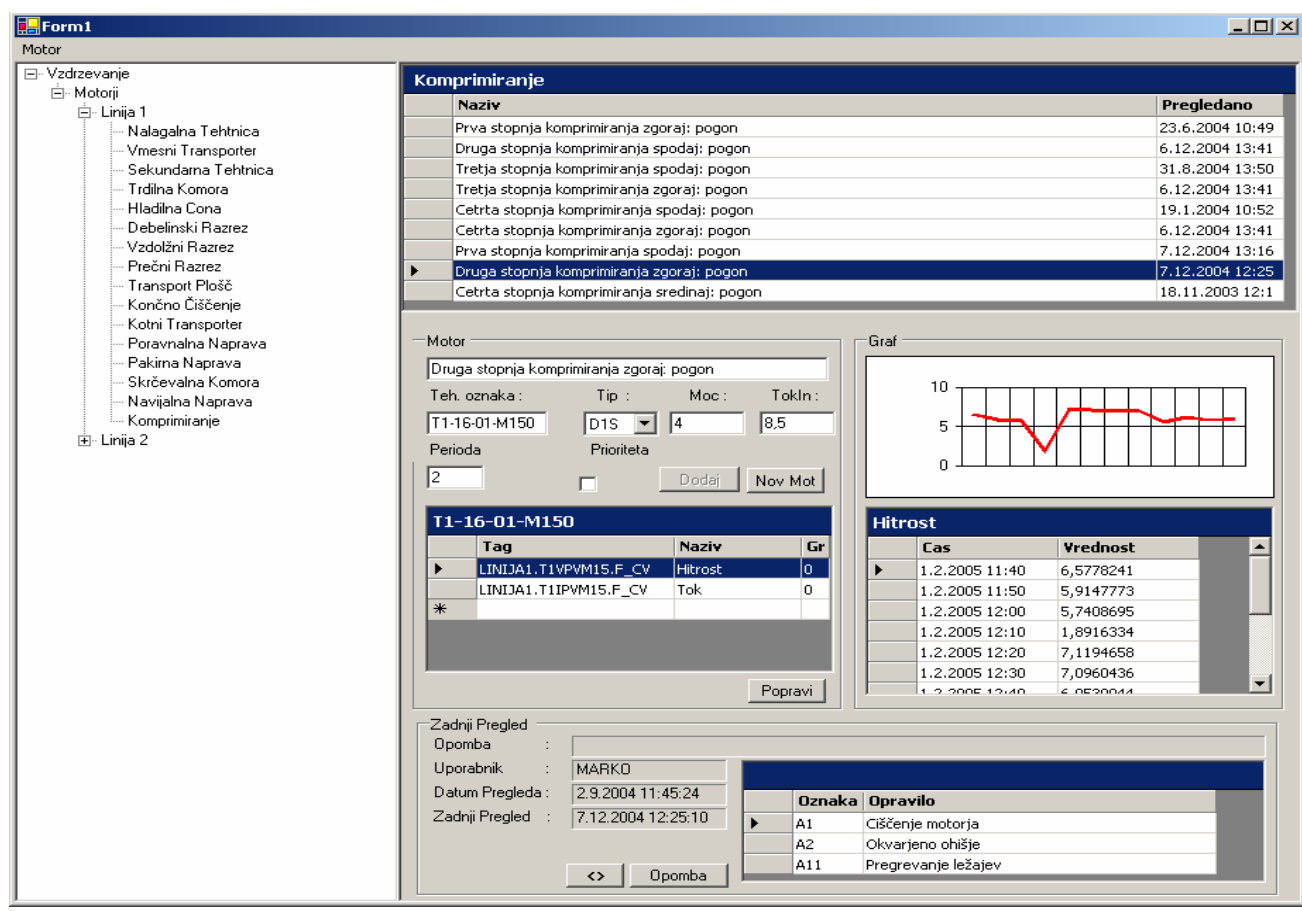
b) pregled poteka vzdrževanja: namenjen za nadzor in pregled nad opravljenimi opravili preventivnega vzdrževanja. Pregleduje se lahko pregledajo preko ekrana, lahko pa se izpisuje na tiskalnik. Vsi pregledi imajo enotno obliko in več opcij:

- Pregled po sklopu in obdobju;
- Pregled po sklopu naprav in obdobju;
- Pregled po vzdrževalcu in obdobju.

7. Conclusion

Performing preventive maintenance in industrial environment is now days demanding task. Data and measurements from sophisticated industrial equipment flow PLC, SCADA and business system direction in enormous amounts, but only few data is left at maintenance site.

Data collected throughout industrial plant is via wireless communication network return to its origin. Maintenance personell get all data concerning observated point. All needed quality system records are made instantly, maintenance management can make analysis and further decisions about maintenance and adopt plans and strategies of maintenance.



Slika 4: Modul za vodenje preventivnega vzdrževanja