

# Smjernice za razvoj sustava nadzora i kontrole vinograda i procesa proizvodnje vina pod općom javnom licencom

---

**Đokić, Kristian**

*Source / Izvornik:* **Proceedings of 1st International Conference "Vallis Aurea" focus on regional development, 2008, 151 - 155**

**Conference paper / Rad u zborniku**

*Publication status / Verzija rada:* **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:112:659403>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom](#).

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-06**



**VELEUČILIŠTE U POŽEGI**  
STUDIA SUPERIORA POSEGANA

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Polytechnic in Pozega - Polytechnic in Pozega Graduate Thesis Repository](#)



# GUIDELINES FOR DEVELOPMENT SYSTEMS FOR MONITORING AND CONTROL OF VINEYARDS AND WINEMAKING PROCESS UNDER GENERAL PUBLIC LICENCE

## SMJERNICE ZA RAZVOJ SUSTAVA NADZORA I KONTROLE VINOGRADA I PROCESA PROIZVODNJE VINA POD OPĆOM JAVNOM LICENCOM

DOKIC, Kristian

**Abstract:** *Development of information and communication technologies allows better monitoring and control of the vineyard and winemaking. This article analyzes trends in use of new technologies in these areas, describes the attributes that system for monitoring and control of vineyard and wine production should have, and tries to provide guidelines for development of such systems under general public license. On the basis of these guidelines, specific technologies and products in the field of software, development tools and operating systems are suggested, as well as in the area of hardware components, interfaces and microprocessor architecture.*

**Key words:** *Information system, winemaking, vineyard, general public license*

**Sažetak:** *Razvoj informacijsko-komunikacijskih tehnologija omogućuje bolji nadzor i kontrolu vinograda i proizvodnje vina. Ovaj rad analizira trenove korištenja novih tehnologija na tim područjima, opisuje mogućnosti koje bi sustav za nadzor i kontrolu vinograda i proizvodnje vina trebao imati, te pokušava dati smjernice za razvoj takvog sustava pod općom javnom licencom. Na osnovu tih smjernica predložene su konkretne tehnologije i proizvodi na području softvera, razvojnih alata i operativnih sustava, kao i na području hardverskih komponenti, sučelja i arhitektura mikroprocesora.*

**Ključne riječi:** *Informacijski sustav, proizvodnja vina, vinograd, opća javna licenca*



**Authors' data:** Kristian Đokić, dipl.inž. , OŠ Antuna Kanižlića Požega, Požega, kristian.djokic@po.t-com.hr

## 1. Uvod

Razvoj informacijsko-komunikacijskih tehnologija utjecao je na gotovo sve sfere čovjekova života. Promjene su vidljive i na područjima u kojima je bila prisutna stoljetna tradicija, a jedno od tih područja je vinogradarstvo i proizvodnja vina. Prvi radovi koji analiziraju upotrebu računala u spomenutim područjima objavljeni su još osamdesetih godina prošlog stoljeća (Gadek, 1985), a danas je dostupan cijeli niz sustava baziranih na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama koji na različite načine omogućuju veći prinos i produktivnost u vinogradarstvu i proizvodnji vina.

Računala se danas koriste u gotovo svim fazama procesa proizvodnje vina, a dobar uvid u nove trendove primjene daje članak „Technology With Traction” (Ulrich, 2007.), koji donosi pregled najsuvremenijih sustava koji se danas koriste.

Jedan od opisanih sustav koristi ručna računala s ugrađenim modulom sustava za globalno pozicioniranje za pohranu različitih parametara koji se prikupljaju u vinogradu. Po povratku iz vinograda potrebno je podatke prebaciti u bazu na računalu, što kasnije omogućuje detaljnu statističku analizu u ovisnosti o vremenu, lokaciji i slično. Slijedeći sustav koristi tehnologiju snimanja tla iz zraka s visine od oko 3000 metara sa posebnom digitalnom kamerom, da bi te fotografije bile obrađene na način da se za svaku točku definira vrijednost emisije na valnim duljinama od 690 nm i 730 nm. Različite vrijednosti se prikazuju različitim bojama, a ti podaci su bitni zato jer zdravo grožđe reflektira malo svjetla spomenutih valnih duljina, za razliku od „bolesnog“ grožđa koje reflektira značajno više svjetla tih valnih duljina. Princip na kojem se bazira spomenuti sustav opisan je u patentu 6020587 registriranom u Sjedinjenim Američkim Državama (Evans, 2000). Nadalje, opisan je i sustav koji se sastoji od niza meteoroloških stanica raspoređenih po vinogradu koje mjere temperaturu, vlagu zraka i tla, i druge parametre. Stanice su na glavno računalo povezane bežičnim vezama putem kojih se periodički šalju podaci glavnom računalu. Kako su svi nabrojani sustavi komercijalni, očigledan je nedostatak sustava za praćenje i kontrolu proizvodnje vina pod općom javnom licencom. Na web stranici [www.sourceforge.net](http://www.sourceforge.net) nalazi se samo jedan projekt takvog sustava pod općom javnom licencom, ali već tri godine je u fazi planiranja (Chiaretta, 2005). Cilj ovog rada je dati osnovne smjernice za razvoj sustava za nadzor i kontrolu vinograda i procesa proizvodnje vina, ali pod općom javnom licencom.

## 2. Opis sustav i opće smjernice za razvoj

Sustav za nadzor i kontrolu vinograda i procesa proizvodnje vina zamišljen je kao otvoreni sustav koji se sastoji od slijedećih podsustava: ulazni podsustav, podsustav obrade, podsustav pohrane i izlazni podsustav.

Ulazni podsustav prikuplja podatke o vinogradu i procesu proizvodnje vina. Taj podsustav prikuplja podatke o atmosferskim prilikama u vinogradu uz pomoć bežičnih meteoroloških uređaja na različitim točkama vinograda. Neke varijable o stanju u vinogradu koje nije moguće izmjeriti senzorima mogu se unijeti i ručno u računalo. Uz pretpostavku da je vinograd podijeljen na više područja koja se odvojeno prate, moguće je zabilježiti i vrijednosti varijabli koje karakteriziraju urod s

određenih područja. Nadalje, moguće je pratiti i proces fermentacije, a i utjecati na njega kontrolom temperature. Vinograd i zatvoreni prostori mogu se pratiti nadzornim kamerama, a to otvara mogućnost praćenja i efikasnijeg rastjerivanja štetočina. Sustav osim toga omogućuje i registriranje nestanka napona, poplavu itd.

Izlazni podsustav značajno ovisi o ulaznom, pa tu također imamo niz mogućnosti. Za obavještavanje korisnika u slučaju havarije putem SMS (Short Message Service) poruke ili telefonskog poziva zadužen je izlazni podsustav. Za već spomenuto rastjerivanje većih štetočina moguće je imati uređaje koji stvaraju različite zvučne ili svjetlosne signale. Za izvještavanje o redovnim događajima u procesu proizvodnje može poslužiti elektronička pošta, kontrola temperature fermentacije također se može povjeriti računalu, kao i prisilno provjetranje u slučaju povećane koncentracije neželjenih plinova u prostoru. Izlazni podsustav uključuje i sučelje na monitoru na kojem korisnik može pratiti cjelokupan proces i protekla zbivanja.

Podsustav obrade usko je vezan uz ulazne i izlazne podsustave, te se u ovisnosti u dostupnim ulaznim varijablama procesa vrši obrada, podaci se pohranjuju i po potrebi upravlja procesom koristeći izlazni podsustav. Funkcija podsustava pohrane je periodičko zapisivanje svih značajnih ulaznih i izlaznih varijabli u bazu podataka, te omogućavanje kasnijeg pregleda istih.

U nastavku će biti nabrojene opće smjernice sa pojašnjenjem svake od njih:

- a) pouzdanost - mogućnost kvarova svedena na najmanju moguću mjeru
- b) proširivost – dodavanje novih softverskih i hardverskih komponenti
- c) dostupnost – pristup sa više različitih sučelja
- d) sigurnost – obveza autorizacije korisnika
- e) udaljeni nadzor – pristup sustavu je omogućen sa udaljene lokacije
- f) prenosivost – mogućnost implementacije na različitim platformama
- g) slanje obavijesti – u slučaju havarije šalje se obavijest

### 3. Hardverske smjernice za razvoj sustava

Prva opća smjernica je pouzdanost, a sa aspekta hardvera preporuka je koristiti kvalitetnije komponente namijenjene za korištenje u industriji. Preporuka je i koristiti komponente bez pokretnih dijelova, jer su manje podložne kvarovima.

Proširivost sustava sa aspekta hardvera, smjernica je koja upućuje da bi sustav trebao imati mogućnost proširenja dodavanjem novih komponenti što mu omogućuju sučelja. Ukratko, treba predvidjeti dovoljno standardnih sučelja koja susrećemo na računalima: serijskih, USB (Universal Serial Bus) i ethernet sučelja.

Dostupnost je smjernica koja upućuje da su podaci koje sustav prikuplja i pohranjuje stalno dostupni korisniku. Razvoj mobilnih komunikacija omogućuje jednostavan pristup internetu preko mobilnih telefona, te spajanjem sustava na internet omogućujemo pristup podacima s bilo koje točke koja je pokrivena GPRS (General Packet Radio Service) signalom. Spajanjem sustava na internet automatski omogućujemo i pristup sustavu sa bilo kojeg računala na internetu. Praktično rješenje pristupa sličnom sustavu opisao je Juho Koponen (Koponen, 2007), dok bi sustav na udaljenoj lokaciji gdje nema mogućnosti telefonskog priključka na Internet mogao biti spojen preko uređaja HOMEBOX koji ima tvrtka VIP d.o.o. u svojoj ponudi.

S obzirom da je jedna od općih smjernica za razvoj sustava prenosivost, preporuka je da sustav funkcionira na različitim mikroprocesorskim arhitekturama. Situacija na tržištu usmjerava nas na x86 mikroprocesorsku arhitekturu koja je dominantna, ali je i dobar izbor. Preporuka je svakako da se sagledaju i mogućnosti korištenja mikroprocesora kao npr. ADM5120 koji omogućavaju vrlo jeftine sustave niske potrošnje i visoke pouzdanosti bez pokretnih dijelova (Marshall, 2008).

U samom nazivu rada definirane su dvije osnovne zadaće sustava, a to su nadzor i kontrola. S obzirom da u procesu proizvodnje može doći do nepravilnosti izazvanih kvarom ili vanjskim utjecajem, sustav treba imati implementiran podsustav dojava koji obavještava korisnika o nepravilnostima. On se sastoji od senzora koji registriraju nepravilnosti (poplava, nestanak struje, koncentracija plinova, požar i slično), te dojavljuju korisniku na način da se pozove unaprijed zadan broj telefona ili slanjem SMS poruke. Detaljnije opisao autor Kristian Đokić (Đokić, 2004).

#### **4. Softverske smjernice za razvoj sustava**

Navedene opće smjernice spustit ćemo na niži nivo apstrakcije, te ih sagledati sa aspekta softvera. Pouzdanost sa aspekta softvera prije svega znači da je potrebno izabrati pouzdan operativni sustav. Jedno od referentnih mjesta na internetu koje može pomoći u izboru su web stranice tvrtke Netcraft ([www.netcraft.com](http://www.netcraft.com)). Konkretno, na web adresi <http://uptime.netcraft.com/up/today/top.avg.html> je dana lista poslužitelja koji su najduže bez gašenja u funkciji. Sve navedene operativne sustave karakterizira pouzdanost, a tu ima raznih verzija BSD-a (Berkeley Software Distribution), Linux-a i Microsoft-ovi poslužiteljskih sustava.

Potrebno je izabrati i programski jezik, odnosno alat u kojem će sustav biti realiziran. Zbog malih procesorskih zahtjeva sustava i jednostavnosti izrade, pogodno je koristiti neki od skriptnih jezika kojim bi se moglo kreirati i web sučelje. Na raspolaganju stoje PHP, Python, Perl, ASP (Active Server Pages), grupa dot.NET i drugi. Izborom skriptnih jezika i web sučelja prema korisniku u velikoj mjeri riješena je i dostupnost sustavu sa različitim platformi, jer bi se sustavu moglo pristupiti i preko mobilnog telefona sa web preglednikom, kako je već spomenuto.

Uz skriptni jezik potrebno je izabrati i poslužitelj baza podataka, te web poslužitelj čiji zadatak je da web stranice generirane od strane skriptnog podsustava dostavlja korisniku na lokalno ili udaljeno računalo. Poslužitelja baza podataka izdanih pod općom javnom licencom ima dosta, a među najpoznatijim su MySQL i PostgreSQL. Što se tiče web poslužitelja, na tržištu su dva najzastupljenija Apache i IIS. Zbog težnje da sustav bude što dostupniji, preporuka je koristiti Apache koji je izdan pod licencom koja je vrlo slična općoj javnoj licenci.

Proširivost sa aspekta softvera je preporuka koja najviše ima veze sa promišljanjem samog sustava, koji treba biti koncipiran tako da se dodatne softverske komponente u sustav dodaju lako i jednostavno. To treba imati na umu i kod planiranja višejezičnosti sustava, kao i kod planiranja web sučelja koje bi se trebalo sastojati od skupa nezavisnih komponenti kojima po želji možemo mijenjati lokaciju, odnosno svojstva i način funkcioniranja.

Sigurnost sustava rješava se autorizacijom korisnika, što je posebno bitno pri udaljenom pristupu sustavu. S obzirom da bi sustav bio stalno dostupan s interneta autorizacija korisnika je nužna. Najjednostavniji način je uvođenje lozinke za pristup sustavu koja se može promijeniti samo lokalno na sustavu.

## 5. Zaključak

Korištenjem informacijsko-komunikacijskih tehnologija nadzor i kontrola vinograda i procesa proizvodnje vina podiže se na jednu višu razinu. Opisani komercijalni proizvodi u uvodu ovog rada ukazuju na smjernice razvoja dostupnih tehnologija. Da bi mogli sustići razvijene na tom području potrebno je savladati ograničenja koja nam okolnosti nameću, a jedan od načina je licenciranje sustava pod općom javnom licencom. Na taj način se otvara mogućnost aktiviranja velikih ljudskih resursa u izradi i testiranju sustava.

Sustav o kojem se promišlja u radu nije nikakva revolucija na području vinogradarstva i vinarstva, već više evolucijski korak koji teži implementaciji dostupnih tehnologija s ciljem veće produktivnosti i kvalitete konačnog proizvoda – vina. Ovaj rad donosi apstraktna promišljanja i poneku konkretnu preporuku u nadi da će ponešto od toga biti iskorišteno u realizaciji nekog sustava te vrste. Rezultati će vjerojatno biti vidljivi ili u praktičnim implementacijama ili u drugim stručnim radovima koji se bave tom tematikom.

## 6. Literatura

- Chiaretta, S. (2005). KEA Vineyard, *Dostupno na:* <http://sourceforge.net/projects/kea-winemaker/> *Pristup:* 21-05-2008
- Đokić, K. (2004). Sustav za distribuciju ocjena učenika i najava pismenih provjera znanja putem SMS poruka – e-imenik, *Zbornik radova sa 27. međunarodnog skupa MIPRO 2004 Računala u obrazovanju*, Čičin-Šain, M.; Dragojlović, P. & Turčić Prstačić, I. (ur.), str. 203-206, Opatija, svibanj Hrvatska udruga za mikroprocesorske, procesne i informacijske sustave, mikroelektroniku i elektroniku – MIPRO HU, Rijeka, ISBN: 953-233-004-6
- Evans, F.L. (2000). US Patent 6020587 - Plant chlorophyll content meter, *Dostupno na:* <http://www.patentstorm.us/patents/6020587/fulltext.html> *Pristup:* 22-05-2008
- Gadek, F.J.(1986). Survey of Microcomputer Use in Small Eastern US Wineries, *American Journal of Enology and Viticulture*, No.37,1986,228-230, ISSN:0002-9254
- Koponen, J. (2007). Programming a digitv system through the Internet, *Dostupno na:* [http://www.tml.tkk.fi/Publications/C/23/papers/Koponen\\_final.pdf](http://www.tml.tkk.fi/Publications/C/23/papers/Koponen_final.pdf) *Pristup:* 13-05-2008
- Marshall, G. (2008). Edimax Router as Web Server and External Hardware Controller, *Dostupno na:* <http://www.sunspot.co.uk/Projects/Sweex.htm> *Pristup:* 10-05-2008
- Ulrich, T. (2007). Technology With Traction - Six innovations that can lighten your load, *Dostupno na:* <http://www.winesandvines.com/template.cfm?section=features&content=50052> *Pristup:* 12-03-2008