

# Primjena telema ke u poljoprivrednom transportu

---

**Zimmer, Domagoj; Šumanovac, Luka; Jurišić, Mladen; Barač, Željko; Baličević, Pavo; Tokić, J.**

*Source / Izvornik:* **10th International Scientific/Professional Conference, Agriculture in Nature and Environment Protection, 2017, 202 - 207**

**Conference paper / Rad u zborniku**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:391957>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-20**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



## Primjena telematike u poljoprivrednom transportu

Domagoj Zimmer<sup>1</sup>, Luka Šumanovac<sup>1</sup>, Mladen Jurišić<sup>1</sup>,  
Željko Barač<sup>1</sup>, Pavo Baličević<sup>1</sup>, Jurica Tokić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Poljoprivredni fakultet, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku,  
Vladimira Preloga 1, Osijek, Hrvatska, email: dzimmer@pfos.hr

### Sažetak

Telematski sustav podrazumijeva organizaciju i optimizaciju transportnih procesa unutar poljoprivredne proizvodnje i transporta. Korištenje telekomunikacija i informatike kod upravljanja i kontrole agregata u pokretu postiže se unaprjeđenje procesa i omogućuje snižavanje troškova. Telematika omogućava razmjenu podataka u realnom vremenu između poljoprivrednog agregata, rukovatelja i centralnog informacijskog sustava. Podaci se bežično prenose, a njihovom analizom se dobiva informacija važna za donošenje odgovarajućih upravljačkih odluka u cilju poboljšanja učinkovitosti. Sustav za optimizaciju transportnih ruta kretanja poljoprivrednih agregata omogućuje optimalno planiranje transportnih agregata.

**Ključne riječi:** telematika, transport, optimizacija, poljoprivredna proizvodnja

### Uvod

Jedan od načina bolje organizacije proizvodnih procesa u poljoprivrednoj proizvodnji može predstavljati optimizacija transporta (Tokić, 2015.). Pod transportom se podrazumijeva premošćivanje prostora ili promjena mjesta transportiranih proizvoda pomoću transportnih sredstava. Svaki se transportni sustav sastoji od transportnog sredstva, transportiranog proizvoda (odnosno proizvoda koji treba transportirati) i transportnog procesa (Segetlija, 2011.). Transport predstavlja svako premještanje ljudi, životinja, materijala, energije i informacija, dakle izmjena njihovog rasporeda čiji je rezultat njihov novi raspored (Šumanovac, 2011.) Kako bi se postiglo što optimalnije korištenje transporta upotrebljava se telematika. Telematika je tehnologija koja je sastavljena od informatičke i komunikacijske tehnologije, koja tehnološki obuhvaća područja telekomunikacija i informatike. Može imati različite definicije u zavisnosti od tržišta ili sektora u kome se koristi, pa je tako telematika, također, pojam koji podrazumijeva korištenje komputera za kontrolu i nadziranje daljinskih uređaja ili sustava (Kašić, 2014.). U transportnim strategijama za ruralna područja bitno je koristiti telematiku kako bi se postiglo smanjenje putovanja vozila (Ranković i sur., 1961.) Primjena telematike predstavlja integrirano korištenje telekomunikacija i informatike pri upravljanju i kontroli vozila u pokretu te unaprjeđenje procesa (Mijatović, 2016.). Grgić i sur. (2009.) navode kako se telematika osim u GIS-u i prometu često koristi u poljoprivredi. Telematika pruža u poljoprivredi da se prikupljeni podaci mogu bežično prenositi od gospodarstava do krajnog „online“ korisnika (Griffin i sur., 2016. i Coble i sur., 2016.). Telematika danas pripada trećoj od četiri tehnološke revolucije koju odlikuju primjena elektronike, računala i robota (Mitrović, 2013. i Koprić, 2014.). Poseban doprinos za realiziranje kvalitetnijeg života u budućnosti se može ostvariti upotrebom bežičnih senzorskih mreža koje se koriste za telemetrijske potrebe u raznim područjima (Nekić, 2013. i Đukanović, 2015.). Danas je sve veći

trend smanjenja emisije ugljičnog dioksida gdje primjenom telematike se postiže smanjenje potrošnje goriva (Kovačić i sur., 2011.). Primjenom suvremenih telematskih aplikacija dolazi do efikasnije zaštite okoliša (Štumberger i sur., 2002.). Kako bi se postigao gospodarski rast te postigao što optimalniji promet i sigurnost u transportu sve se više koriste sustavi i uređaji za pozicioniranje, određivanje i navigaciju koji se koriste velikim djelom u telematici (Glad i sur., 2009. i Nekić, 2013.).

## Materijal i metode

Transport u poljoprivredi za glavni zadatak ima dostaviti proizvod od mjesta proizvodnje (proizvodnih površina) do mjesta prerade, odnosno krajnje potrošnje uz integraciju i optimizaciju svih procesa. Glavni zadatak optimizacije je postizanje ušteda, odnosno snižavanje troškova. Transport u poljoprivredi u velikoj mjeri sudjeluje u ukupnim troškovima poljoprivredne proizvodnje od 10 do 30%. Korištenjem telematike u poljoprivrednom transportu ostvaruje se optimizacija transportnih procesa.

Transportom se može smatrati svaka promjena mjesta predmeta koja može biti unutar jednog poslovnoga subjekta ili između dvaju i više poslovnih subjekata, odnosno između dvaju i više proizvodnih cjelina, pa se prema tome transport može podijeliti na unutarnji i vanjski. Telematika u poljoprivrednoj proizvodnji podjednako je vezana za unutarnji i vanjski transport između dvaju ili više proizvodnih cjelina. Integracijom ICT tehnologija (informacijska i komunikacijska tehnologija), računalnih tehnologija, sustava za globalno pozicioniranje, mobilnih tehnologija i poslovnih sustava omogućuje se bolja komunikacija i razmjena informacija te uspješna provedba optimizacije transportnih procesa.

Postoje različite definicije telematike kao metode pomoću koje je moguće optimizirati transportne procese unutar poljoprivredne proizvodnje. Telematika je oblik komunikacijske tehnologije zasnovan na integriranoj uporabi telekomunikacija, odnosno bežičnih komunikacijskih tehnologija i informatike. Primjenjuje se u različitim djelatnostima, ali najrašireniju primjenu pronalazi upravo u transportnim djelatnostima koja se često koristi u poljoprivredi. Od utvrđivanja i praćenja lokacije transportnog sredstva, sustav se razvio u tzv. flotnu telematiku (engl. fleet telematics) pomoću kojega se planira, organizira i kontrolira rad transportnih sredstava i povećava učinkovitost.

Telematika je spoj modernih informacijskih tehnologija i telekomunikacija. Omogućuje razmjenu informacija među svim poljoprivrednim agregatima i središnjim informacijskim sustavom. Svi rukovatelji poljoprivrednih proizvodnih procesa mogu preko informacijskog sustava proizvođača potrebne informacije poslati prema svakom poljoprivrednom agregatu. Telematski sustavi imaju funkciju prijenosa podataka u realnom vremenu za transportni proces. Podaci se bežično prenose, a njihovom analizom se dobivaju informacije koje su važne za donošenje odgovarajućih upravljačkih odluka u cilju poboljšanja učinkovitosti.

Temeljna zadaća telematike u poljoprivredi se odnosi na planiranju poslova, nadzoru procesa i optimizaciji poljoprivrednih agregata. Često se koristi kod praćenja stanja tereta (vlaga, temperatura itd.) koji se prenosi kako bi se mogao planirati daljni tijek transportnih ruta.

Uređaji koji se koriste u telematskim sustavima su OBU (On Bord Units), komunikacijski modul i GPS navigacijski prijemnik (Kanižai, 2013.). OBU je najvažniji dio telematskog sustava poljoprivrednog agregata (Slika 1.). Centralni je dio sustava i služi za povezivanje svih ostalih uređaja u funkcionalnu cjelinu. Logički sklopovi unutar OBU-a služe za određivanje pozicije agregata, komunikaciju podataka sa središnjim informacijskim sustavom i nadzor djelovanja poljoprivrednog agregata. OBU putem računala omogućava praćenje transportne rute.

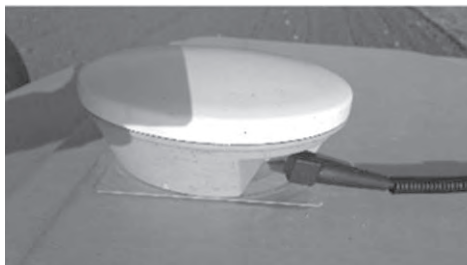
Slika 1. OBU Claas (<http://agri.eu/claas-telematics-prod371704.html>)

Komunikacijski modul (Slika 2.) služi kao posrednik između telemetrijske opreme ugrađene u poljoprivredni agregat i komunikacijske mreže. Podaci se u centralni informacijski sustav odašilju i primaju putem GSM mreže kroz podatkovni protokol koji omogućuje razmjenu podataka unutar GSM mreže.

Slika 2. Komunikacijski modul (<http://www.wnif.co.uk/category/precision-farming/isobus-control-panels/>)

GPS navigacijski prijemnik (Slika 3.) očitava poziciju agregata putem sustava globalnog pozicioniranja. Navigacijski prijemnik koji se koristi u telematskim sustavima je zaseban elektronski modul koji se ugrađuje na kabinu poljoprivrednog agregata.

Slika 3. Navigacijski prijemnik na kabini traktora (Vlastita fotografija)



## Rasprava

Sustav za optimizaciju transportnih ruta kretanja poljoprivrednih agregata omogućuje optimalno planiranje transportnih agregata. Kompletna funkcionalnost sustava može se prikazati na žetvi pšenice (Slika 4.). Transportne rute kretanja kombajna na poljoprivrednoj površini prilikom žetve moguće je unaprijed definirati i optimizirati. Korištenjem funkcije automatskog upravljanja poljoprivrednim agregatom moguće je definirane rute kretanja kombajna prenijeti na poljoprivrednu površinu te bez ručnog upravljanja rukovatelja ostvariti visoku učinkovitost. Zajedno

sa planiranjem poljoprivrednih agregata za žetvu moguće je paralelno planiranje transportnih agregata koji će ih opsluživati. Sustav neprestano uspoređuje podatke dobivene sa kombajna o količinama požnjevene kulture sa podacima o kapacitetu transportnih agregata i vremenu potrebnom za transport, istovar i povratak transportnog agregata. Učestalim analizama rukovatelj ima uvid u stanje prepunjenosti transportnih agregata. Banker (2011.) u svojim istraživanjima navodi kako 40% ispitanika je odgovorilo kako smatraju da bi se njihovi prijevozni troškovi povećali za 5-10%, kada bi prestali koristiti postojeće aplikacije za optimizaciju transportnih ruta. 23% ispitanika smatra da bi povećanje tih troškova bilo čak i veće od 10% (Grafikon 1.). Sikanen (2005.) navodi kako optimizacija transportnih ruta ima velike prednosti, odnosno mjesečne uštede od 100 do 140 USD po kamionu. Erikson i Widmar (2015.) navode u svojim istraživanjima kako 20% ispitanika koji koriste telematiku za prijenos podataka u preciznoj poljoprivredi su poboljšali svoj posao za 7% u 2011. i 15% u 2013.

Slika 4. Sustav za optimizaciju transportnih ruta kretanja poljoprivrednih agregata „Claas Telematics“ web aplikacija (<http://www.weeklytimesnow.com.au/machine/field-days/claas-telematics-upgrade-ahead-of-time-at-the-mallee-machinery-field-days/story-fnkerd4n-1227010158590>)



Grafikon 1. Uštede na prijevozu implementacijom novih sustava za planiranje transporta (Banker, 2011.)



## Zaključak

Troškovi transportnih procesa u poljoprivrednoj proizvodnji sve više utječu na proizvodnju i konačnu zaradu poljoprivrednika. Korištenjem telematskog sustava u poljoprivredi mogu se optimizirati transportni procesi te pridonijeti smanjivanju troškova transporta preko 10%. Telematski sustav se sastoji od hardverskog, softverskog i komunikacijskog dijela koji omogućava prikupljanje i razmjenu podataka između poljoprivrednog agregata, rukovatelja i središnjeg informacijskog sustava. Najčešći podatak koji se prikuplja korištenjem telematskog sustava je

lokacija pomoću koje se vrši optimizacija cijelokupnog transportnog procesa ili proizvodnje od 100 do 140 USD po kamionu. Primjenom telematike u poljoprivrednoj proizvodnji dolazi do skraćivanja vremena prijevoza, eliminacije praznoga hoda transportnog agregata i mogućnost predviđanja transportne rute. Primjena telematike u preciznoj poljoprivredi ostvaruje veću uspješnost posla do 15%. U početku korištenje telematskih sustava je bilo slabo zastupljeno zbog visokih cijena uređaja, dok danas razvojem računalne i ICT tehnologije cijene elektroničkih komponenti i cijene prijenosa podataka su znatno niže, pa su telematski sustavi postali prihvatljivi čak i manjim poljoprivrednim proizvođačima.

## Literatura

1. Banker, S. (2011): Return on Investment for Transportation Management Systems, ARC Strategies.
2. Coble, K., Griffin, T., Ahearn, M., Ferrell, S., McFadden, J., Sonka, S., Fulton, J. (2016): Advancing U.S. Agricultural Competitiveness with Big Data and Agricultural Economic Market Information, Analysis, and Research, The council on food, agricultural & Resource economics.
3. Erickson, B., Widmar, D. A. (2015): Precision Agricultural Services Dealership Survey Results, Purdue University.
4. Glad, M., Baričević, H. (2009): Tehnološka dostignuća navigacijske opreme u cestovnom prometu, 29th Conference on Transportation Systems with International Participation "Automation in transportation 2009", 11.-14.11.2009., Ploče, Hrvatska.
5. Griffin, T., Mark, T., Ferrell, S., Janzen, T., Ibendahl, G., Bennett, J., Maurer, J., Shanoyan, A. (2016): Big Data Considerations for Rural Property Professionals, Journal of the ASFMRA.
6. Grgić, I., Bjelotomić, O., Repanić, M., Lučić, M., Bašić, T. (2009): Cropos u funkciji velikih geodetskih projekata, Cropos konferencija 2009, Zagreb.
7. Đukanović, G. i Popović, G. (2015): Budućnost bežičnih senzorskih mreža i mogućnost primjene teorije igara, VII međunarodni naučno-stručni skup, 25-26.09.2015., Banja Luka.
8. Kanižai, A. (2013): Primjena telematike u vozilima, Diplomski rad, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka.
9. Kašić, V. (2014): Daljinsko praćenje građevinskih strojeva u šumarstvu, Diplomski rad, Šumarski fakultet sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
10. Koprić, I. (2014): Europeizacija hrvatske javne uprave, Interna skripta, Pravni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
11. Kovačić, D., Krištafor, V., Matejčić, V. (2011): Novi koncepti izgaranja, Seminarski rad, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet Rijeka, Rijeka.
12. Mijatović, J. (2016): Fleet management u hrvatskoj pošti d.d., Završni rad, Veleučilište u Šibeniku, Šibenik.
13. Mitrović, M. (2013): Industrijska proizvodnja i urbanizacija, Završni rad, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Pula.
14. Nekić, M., Marincel, N., Koružnjak, B. (2013): Integracija GNSS-a i odometra za potrebe željezničkog prometa, Ekscentar, br. 16, pp. 67-71, Geodetski fakultet u Zagrebu, Zagreb.
15. Ranković, B., Jović, J. (1961): Karakteristike transportnih zahteva stanovnika ruralnih područja, urbana, 1, 1971.
16. Sikanen, L., Asikainen, A., Lehtikoinen, M. (2005): Transport control of forest fuels by fleet manager, mobile terminals and GPS, Biomass and Bioenergy 28, 183-191.
17. Štrumberger, N., Kljak, T. (2002): Utjecaj tehnologije inteligentnih transportnih sustava na zaštitu okoliša u prometu, Deseto međunarodno znanstveno stručno savjetovanje "Promet i okoliš", 18-19.04.2002., Opatija, Hrvatska.
18. Šumanovac, L., Sebastijanović, S., Kiš, D. (2011): Transport u poljoprivredi, Udžbenik, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
19. Tokić, J. (2015): Telematika u poljoprivrednom transportu, Seminarski rad, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.

## The use of telematics in the agricultural transport

### Abstract

Telematics system involves organization and optimization of transport processes within the agricultural production and transportation. Using telecommunications and informatics in the management and control of the unit in process has results to improve the process and allows lower costs. Telematics enables the exchange of data in real time between the agricultural aggregates, operators and central information system. Data is wirelessly transmitted, and their analysis provides information that is important for making appropriate management decisions in order to improve efficiency. The system for optimization of transport routes for agricultural equipment enables optimal planning of transport aggregates.

**Key words:** telematics, transportation, optimization, agricultural production