

## Sistem za sledenje, nadzor in komunikacijo z vozili (TalkTrack)

Gregor DOMAJNKO univ.dipl.gosp.ing., Dalibor IGREC univ.dipl.ing.,  
mag. Boris RATEJ

ULTRA d.o.o., Gosposvetska 84, 2000 MARIBOR

[gregor.domajnko@ultra.si](mailto:gregor.domajnko@ultra.si), [dalibor.igrec@ultra.si](mailto:dalibor.igrec@ultra.si), [boris.ratej@ultra.si](mailto:boris.ratej@ultra.si)

### *System for tracking, control and communication (TalkTrack)*

**Abstract:** Article presents TalkTrack system for vehicles, which enable tracking, control, communication, travel analyses, driving analyses, cost control, alarming, vehicle park management etc. TalkTrack system consists of TalkTrack mobile unit, TalkTrack terminal and TalkTrack center with web portal, each of this components are introduced thru the article.

### 1 Uvod

Natančne in ažurne informacije o lokaciji vozil so med najpomembnejšimi pogoji za učinkovitost sodobnih logističnih sistemov. V sistemu TalkTrack so združene z nadzorom nad vozili in zmožljivo komunikacijo z vozniki, kar omogoča učinkovito in kakovostno izvajanje poslovnih operacij. Sistem TalkTrack tvorijo (Slika 1):

- TalkTrack mobilna enota,
- TalkTrack uporabniški terminal in
- TalkTrack Center s spletnim portalom.

### 2 Funkcionalnosti sistema TalkTrack

#### 2.1 Pozicioniranje

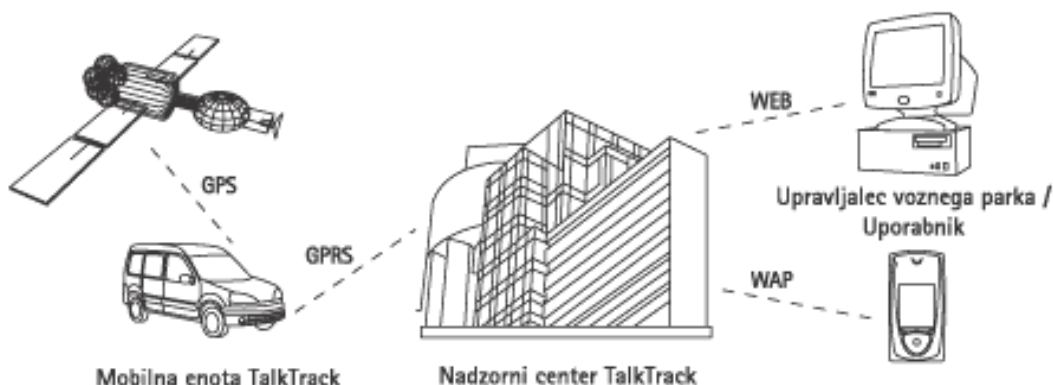
Osnovna funkcija storitve TalkTrack je prikazovanje položaja vozila na digitalnih zemljevidih. Informacije o poziciji vozila se osvežujejo na vnaprej določen interval, tipično na manj kot pol ure, če je vozilo v tujini pa trikrat na dan. Če se zahteva natančna lokacija vozila pred iztekom privzetega intervala, se lahko proži zahteva po trenutni poziciji vozila.

#### 2.2 Sledenje

Sledenje je neprekinjeno spremljanje položaja vozila. Vozilo se spremlja določen čas, po katerem se sledenje avtomatično prekine, razen če se ne podaljša. Možno je slediti več vozil hkrati.

#### 2.3 Pregled poti

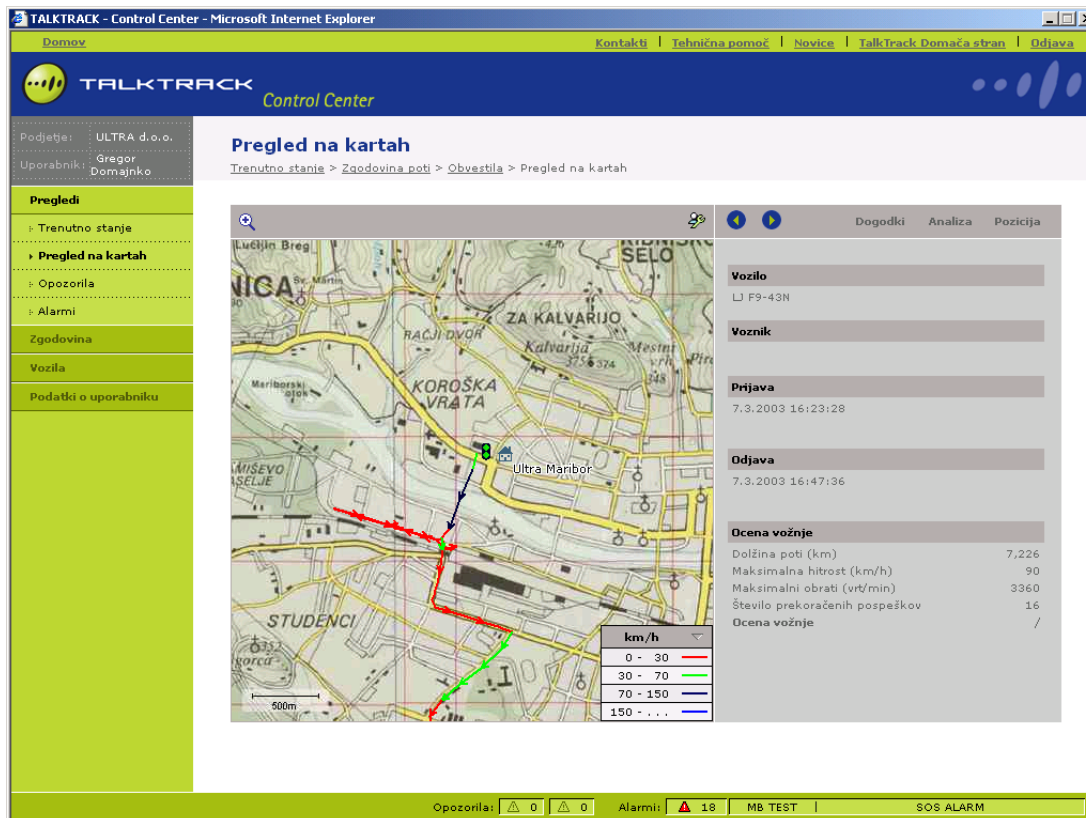
Funkcija pregled poti omogoča pregledovanje poti, ki so jih opravila vozila. Pri vsaki zaključeni poti so na voljo osnovni podatki - kraj in čas začetka, kraj in čas konca, dolžina poti, povprečna hitrost, obrati motorja in



Slika 1: Sistem TalkTrack

ocena vožnje, vsi ti podatki pa so prikazani skupaj z natančno izrisano potjo na zemljevidu (Slika 2).

Pri podrobni analizi so poti, poleg postankov, razdeljene tudi na odseke, ki so odvisni od konfiguracije terena. Za vsakega od številnih odsekov so na voljo izmerjeni in izračunani



Slika 2: Prikaz zgodovine poti na TalkTrack spletnem portalu

## 2.4 Analiza poti

Za uporabnike, ki jih zanima več kot samo pot vozila, je na voljo analiza poti. V sklopu te funkcije se ocenjujejo prevožene poti s poudarkom na postankih. Tako so na voljo (za vsako pot ter za del poti med posameznimi postanki) podatki o prevoženi poti (prevoženi kilometri, največja in povprečna hitrost, največji in povprečni obrati motorja), število prekoračenih pospeškov oziroma pojemkov ter cenilka<sup>1</sup> poti.

## 2.5 Podrobna analiza vožnje

<sup>1</sup>Cenilka je ocena vožnje, ki jo sistem izračuna iz vseh parametrov vožnje (hitrost, obrati, prestava, naklon, obtežitev vozila, itd.).

podatki o dolžini, največji in povprečni hitrosti, največjih in povprečnih obratih motorja, številu prekoračenih pospeškov oziroma pojemkov, histogram hitrosti in histogram obratov motorja ter cenilka odseka. Na podlagi teh podatkov vodja voznega parka natančno in enostavno ugotovi kvaliteto vožnje.

## 2.6 Vodenje voznega parka

Sistem TalkTrack omogoča zmogljivo vodenje voznega parka. Na voljo so pregledi vseh pomembnejših podatkov o vozilih in voznikih, urejanje voznikov in vozil po skupinah, vodenje vseh vrst stroškov ter opozarjanje na potekle registracije in redne servise. Vodenje stroškov, ki obsega stroške goriva, pnevmatik, rezervnih delov in servisnih posegov, zavarovanja, registracij ter razne drobne in druge stroške voznega parka, je na voljo

tudi za vozila in stroje, ki niso opremljeni z mobilnimi enotami TalkTrack. Če so vozila opremljena z uporabniškim terminalom TalkTrack, je možno avtomatsko spremljanje in urejanje kilometrine ter potnih ter delovnih nalogov. Vsi podatki so shranjeni in na voljo za kasnejše preglede in analize.

## **2.7 Opozorila**

Pri vodenju voznega parka je vsaka pomoč dobrodošla. Na drobne malenkosti, kot so iztek prometnih in voznških dovoljenj, rokov za redne servisne posege in podobno ne bo več treba misliti, saj bo na njih center avtomatično opozoril dovolj zgodaj.

## **2.8 Alarmi**

Naprava TalkTrack skrbi za večjo varnost voznikov in vozil. Mobilna enota omogoča alarmiranje centra ob nedovoljenem premiku parkiranega vozila, oziroma ob nepredvidenem odmiku vozila od začrtane poti. V primeru nevarnosti lahko voznik ročno sproži alarm s pritiskom na tipko SOS na uporabniškem terminalu oziroma na posebej vgrajeno SOS tipko. Ob prejetju alarma se operater v centru odloči za nadaljnje ukrepanje - obvesti policijo ali prekine delovanje motorja v vozilu (če je v vozilo vgrajena blokada motorja). O alarmih je operater obveščen tudi s kratkim sporočilom na mobilni telefon.

## **2.9 Telefoniranje (potreben uporabniški terminal)**

Vozniki lahko uporabljajo TalkTrack za telefoniranje, če je njihovo vozilo opremljeno z uporabniškim terminalom TalkTrack. Uporabniški terminal je podoben sodobnim mobilnim telefonom in je enostaven za uporabo. Komplet za prostoročno telefoniranje je sestavni del uporabniškega terminala, zato je telefoniranje med vožnjo varno.

## **2.10 Sporočanje (potreben uporabniški terminal)**

Poleg telefoniranja je pošiljanje sporočil važen del komunikacije med vozniki in

centrom. Tudi pri tej funkciji je potreben uporabniški terminal v vozilu. Nadzorni center omogoča pošiljanje sporočil vozilu oziroma vozniku, skupini vozil oziroma voznikov ter celotni floti, pošiljanje sporočil na voznikov osebni telefon, pregled poslanih sporočil in povratnih informacij o prejetju poročil ter celotno zgodovino pošiljanja in sprejemanja sporočil.

## **2.11 Zgodovina**

Za pregled preteklih dogodkov, stroškov, sporočil in alarmov je na voljo podroben pregled vseh dogodkov, ki jih je zabeležil nadzorni center. Različne možnosti sortiranja ter iskanja pomagajo pri iskanju zelenih podatkov.

## **2.12 Tujina**

V omrežjih tujih mobilnih operaterjev je delovanje mobilne enote drugačno, kot v Sloveniji. Položaj vozila se v omejenem obsegu v center sporoči poljubno-krat na dan (nastavljivo) s sporočili SMS. Tudi za funkcijo sledenje mobilna enota v tujini uporablja kratka sporočila. Kljub omejenem komuniciranju enota neprestano spremlja položaj, zato se vsi podatki prenesejo v center, ko se vozilo iz tujine vrne v omrežje domačega operaterja. Digitalni zemljevidi so na voljo za večino držav.

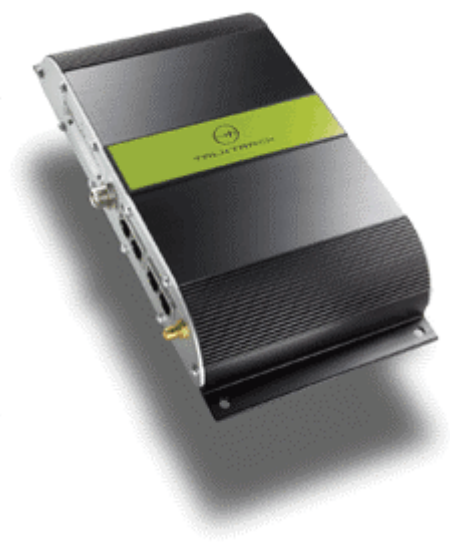
## **2.13 Navigacija**

Mobilna enota TalkTrack je tudi navigacijska naprava. V nadzornem centru izbrana pot se pošlje v mobilno enoto. Med vožnjo je voznik na uporabniškem terminalu pravočasno obveščen o potrebni spremembi smeri, na primer "zavijte levo čez 100 m". Če voznik ne upošteva navodil in ne gre po izbrani poti, je potrebno ponovno izračunati in prenesti novo pot iz nadzornega centra. Navigacija je na voljo za večino zahodnoevropskih držav.

## **3 Mobilna enota TalkTrack**

Mobilna enota TalkTrack je naprava (Slika 3), ki nameščena v vozilo v vsakem trenutku spremlja položaj vozila in kaj se z njim dogaja. Spremlja hitrost vozila in obrate motorja, pa

tudi funkcije vozila, kot so na primer spremljanje odprtosti vrat, temperature v hlajenem delu vozila in delovanje sirene oziroma intervencijskih luči. Mobilna enota nadzoruje in omogoča upravljanje z nekaterimi deli vozila, na primer z blokado motorja in kontrolo centralnega zaklepanja. Poleg priklopa uporabniškega vmesnika TalkTrack omogoča uporabo drugih uporabniških vmesnikov, na primer dlančnikov in prenosnih računalnikov.



Slika 3: TalkTrack mobilna enota

#### Lastnosti:

- spremljanje delovanja vozil, plovil in strojev,
- kompaktna naprava z vzdržljivim ohišjem, namenjena skriti vgradnji,
- vgrajen modem GPRS za prenos podatkov, pošiljanje SMS sporočil in klasično telefoniranje,
- natančno določanje položaja z vgrajenim sprejemnikom GPS,
- vhodi in izhodi za krmiljenje in spremljanje dogajanja v vozilu,
- podpora protokolu OBD II za avtomobilsko diagnostiko in vodilu CAN.

### 3.1 *Komunikacija TalkTrack mobilne enote s centrom*

TalkTrack je naprava, ki za optimalno delovanje potrebuje stalno oziroma čim

pogostejšo zvezo z nadzornim centrom - podatki o položaju vozila morajo biti čim bolj "sveži". Podobni sistemi za nadzor vozil običajno uporabljajo za prenos podatkov kratka (SMS) sporočila. Problem pri njih je, da so, glede na preneseno količino podatkov, zelo draga. Drugi način prenosa podatkov je podatkovna zveza, ki je prek GSM povezave počasna in potrebuje precej časa za vzpostavitev. TalkTrack za prenos podatkov v center uporablja storitev GPRS, ki je za sistem TalkTrack idealna - mobilni operater zaračunava samo preneseno količino podatkov, položaj vozila pa se neprestano osvežuje. TalkTrack prenaša podatke na, v danem trenutku, najbolj ekonomičen način. V domačem omrežju uporablja storitev GPRS, v tujih pa najbolj učinkovit način: bodisi GPRS (če je na voljo gostovanje GPRS - roaming) ali s sporočili SMS. Podatkovni prenosi so v tujini ne glede na način mnogo dražji, zato enota TalkTrack iz tujine prenaša manjše količine podatkov.

Z nadgradnjo TalkTrack mobilne enote je mogoče uporabljati tudi druge komunikacijske medije, na primer radijsko zvezo TETRA ali katero od satelitskih povezav.

### 3.2 *Stalna kontrola vozila*

Mobilna enota stalno beleži položaj vozila in podatke o delovanju vozila, kot so hitrost vozila, obrati motorja in drugo. Na podlagi teh podatkov se v nadzornem centru spremlja vožnja vsakega vozila ter analizirajo vožnje voznikov. Ob odstopanjih od zastavljenih parametrov, dovoljenih poti oziroma območij, kjer se vozila lahko gibljejo, ali ob prekoračenih hitrostih, se sprožijo alarmi in obvestijo odgovorne osebe. Vsi podatki se shranjujejo in so na voljo za nadaljnje analize vožnje in rabe vozil.

### 3.3 Vhodi / izhodi

Mobilna enota ima 6 vhodov in 7 izhodov. Na vhode se lahko neposredno ali preko pretvornikov pripelje poljubne signale (Slika 4). Izhodi so relejski in lahko krmilijo poljubne naprave ali sisteme, vgrajene v vozilo, ter posamezne sisteme vozila (na primer izklop kontakta za vžig motorja - blokada motorja, centralno zaklepanje/odklepanje vozila). Za povezavo s ostalimi napravam v vozilu TalkTrack uporablja vodilo CAN (Controller Area Network) in protokol OBD-II. Protokol OBD II je standardiziran protokol za dostop do informacij o delovanju vozila (avtomobilska diagnostika).

### 4 Uporabniški terminal

Uporabniški terminal TalkTrack (Slika 5) je dodatek mobilni enoti TalkTrack in je namenjen predvsem vozniku vozila, saj se z njim prijavi na vozilo in komunicira z nadzornim centrom. Terminal, ki je zelo podoben mobilnim telefonom, omogoča tako govorno komunikacijo (zakonsko zahtevan prostoročni komplet je del uporabniškega terminala) kot tudi komunikacijo s pomočjo kratkih sporočil. Na zaslonu voznik spremlja delovanje in položaj vozila ter prejema napotke iz centra.

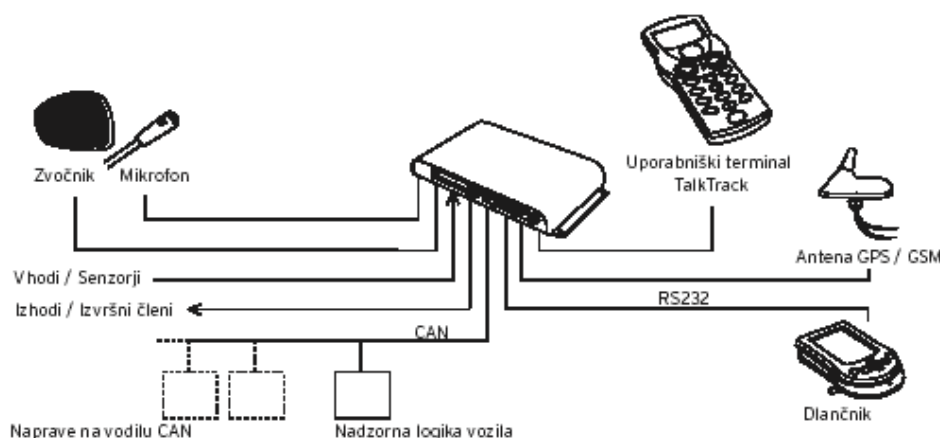
pošiljanje sporočil,

- prijava voznika na vozilo ter določanje statusa voznika,
- tipka SOS za ročno sprožanje alarmov,
- pregled podatkov o vozilu,
- bližnjice do pomembnih informacij na telefonskih odzivnikih,
- terminalska poveza do poslovno-informacijskih sistemov,
- varno telefoniranje med vožnjo s prostoročnim kompletom.

Osnovne funkcije uporabniškega terminala so vezane na operativno vodenje voznega parka, na primer prijavljanje voznika na vozilo, določanja statusa vožnje (službena, privatna vožnja, pri stranki, malica, ...), pa tudi administrativne, kot so točenje goriva in podobno. Podatki, ki jih nadzornik voznega parka dobi s pomočjo uporabniškega terminala, so zadostni za popolno kontrolo nad vozilom, tako se avtomatično urejajo potni in delovni nalogi, kilometrine in dnevnice. Skupaj s podatki, ki jih mobilna enota TalkTrack avtomatično spremlja, se vodijo tudi evidence uporabe vozila, servisni posegi, potrošni material, prometna dovoljenja ter stroški obratovanja vozila.

#### Lastnosti:

- omogoča telefoniranje ter sprejemanje in



Slika 4: Shema povezav TalkTrack mobilne enote





Slika 5: TalkTrack uporabniški terminal

#### 4.1 Telefoniranje in sporočanje

Uporabniški terminal TalkTrack omogoča telefoniranje med voznikom in centrom ter drugimi, v nadzornem centru nastavljenimi števkami, saj deluje kot prostoročni GSM telefon. Telefoniranje je podobno telefoniranju z obstoječimi GSM telefoni. Vozniku je na voljo telefonski imenik ter sezname zgrešenih, klicanih in sprejetih klicev. Poleg telefoniranja uporabniški terminal TalkTrack podpira tudi sprejemanje in pošiljanje tekstovnih sporočil. Voznikom so iz nadzornega centra pisno sporočeni opisi nalog, poti oziroma druge informacije. Vozniki si ta sporočila lahko ogledajo takoj ali pa kasneje, saj so shranjena.

### 5 Nadzorni center Talk Track

Nadzorni center TalkTrack z zmogljivo strojno in programsko opremo optimalno izkorišča vse funkcije mobilne enote in jih združuje v vsestransko uporabno storitev za sledenje in upravljanje z vozili. Nadzorni center je na voljo kot spletni portal, do katerega uporabniki dostopajo prek interneta, ali kot samostojna aplikacija, narejena za specifične naloge. Nadzorni center skrbi za izmenjavo

podatkov z mobilnimi enotami, shranjevanje in analizo podatkov, prikaz poti in položajev na digitalnih zemljevidih, izpis trenutnih in preteklih podatkov o vozilih in voznikih ter ostalih podatkov, pomembnih za vodenje voznega parka. Skrbi tudi za alarmiranje ob nepredvidenih dogodkih in nevarnih situacijah. Center omogoča enostavno vključevanje v obstoječe uporabnikove informacijske sisteme.

#### Lastnosti:

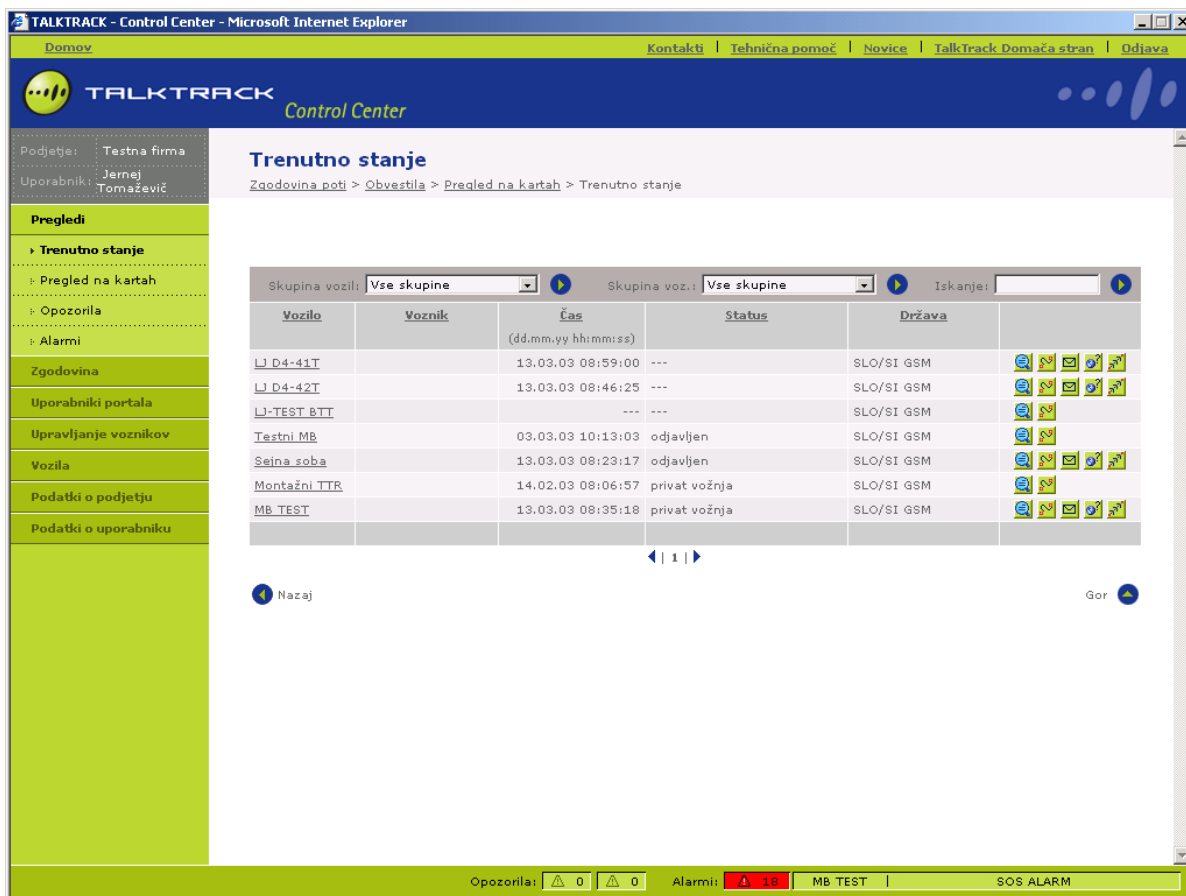
- izmenjava podatkov z mobilnimi enotami,
- prikaz trenutnega položaja vozil in poti na digitalnih zemljevidih,
- podrobne analize vožnje in poti kot orodje za zmanjšanje porabe goriva, servisnih intervalov in drugih stroškov,
- varno shranjevanje podatkov in izdelava podrobnih poročil,
- inteligentno sporočanje,
- spremljanje stroškov voznega parka, tudi za vozila in stroje brez mobilnih enot,
- integracija z uporabnikovimi informacijskimi sistemi.

#### 5.1 Spletni portal

Nadzorni center TalkTrack je spletni portal (Slika 2 in Slika 6), prek katerega uporabniki dostopajo do vseh funkcij sistema. Prednosti take zasnove centra so za uporabnika predvsem enostavnost zagona sistema, brez potrebe po nakupu strojne in programske opreme, brez stroškov vzdrževanja sistema ter hranjenja in varovanja podatkov. Nadzorni center se stalno dopolnjuje in nadgrajuje z novimi oziroma izboljšanimi funkcijami, vse to brez motenja uporabnikov. Poleg vsega lahko uporabniki dostopajo do nadzornega centra z različnih lokacij.

#### 5.2 Integracija z informacijskimi sistemi

Z uporabo standardnih struktur in protokolov je omogočen prost pretok informacij med nadzornim centrom in uporabnikovim informacijskim sistemom. Vsako informacijo, shranjeno v nadzornem centru, lahko izvozimo v druge aplikacije, kar uporabnikom



Slika 6: Pregled trenutnega stanja vozil na TalkTrack spletnem portalu

operacijam doda lokacijske in statusne informacije v realnem času.

## 6 Zaključek

Sistem TalkTrack se je v testnem obdobju kakor tudi v komercialnem obdobju (od 11/2002) pokazal kot zanesljiv in uporaben sistem nadzora in upravljanja voznega parka. Zaradi svoje fleksibilne zasnove omogoča hitro in učinkovito razširjanje funkcionalnosti glede na specifične zahteve strank.

## 7 Literatura

- [1] PEC, Martin, RATEJ, Boris, POLUTNIK, Aleksander, SVEČKO, Rajko, ČUČEJ, Žarko. VoIP implementation in mobile telephony networks enables simultaneous voice communication and tracking-navigation service. *Proceedings IWSSIP 2000*. Maribor: Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Laboratory for Signal Processing and Remote Control, 2000, str. 167-170. [COBISS.SI-ID 5412886]
- [2] www.talk-track.com