

# **ZAKLJUČNO POROČILO PROJEKTA**

## **Integracija Forward Observer modula v sistem IS-PINK (FO-PINK)**

**TP MIR 08-09/RR/04**

Izvajalec: Fotona d.d.  
Sodelujoče podjetje: S&T Slovenija d.d.  
Sodelujoča institucija znanja: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo

Vodja projekta : DR. Marko Marinček

Ljubljana, oktober 2010

## KAZALO VSEBINE

1.	POVZETEK	2
2.	ABSTRAKT	3
3.	REZULTATI IN IZDELKI PROJEKTA	4
3.1	Prototip programskega modula prednjega opazovalca FO	5
3.1.1	Zagon programa FO	5
3.1.2	Določitev lastne stojne točke (pozicije)	6
3.1.3	Postopek določanja tarče oz. cilja	7
3.1.4	Določanje pozicije tarče s pomočjo meritve laserskega daljinomera	7
3.1.5	Določanje pozicije tarče s pomočjo ocenitve položaja na karti	9
3.1.6	Postopek izvajanja ognjene podpore	11
3.1.7	Konfiguracija strojne opreme	14
3.2.	Prototip nadgrajenega daljinomera Metrix s sprejemnikom GPS	16
3.2.1	Merjenje lastne geografske lokacije	17
3.2.2	Merjenje razdalje med dvema ciljema	19
3.2.3	Razdaljemer z vgrajenim nočnogledom	20
3.3.	Študija primernosti COTS strojne opreme	22
3.3.1	Elektrooptična opazovalna oprema	22
3.3.2	Računalniška oprema	25
3.3.3	Komunikacijska oprema	27
3.3.4	Programska oprema	28
3.3.5	Identificirani glavni scenariji uporabe FO	31
3.3.6	Identificirane dodatne zmogljivosti	34
3.4.	Scenariji uporabniškega preizkušanja	35
3.5.	Prototip integracijskega modula za vključitev v sistem IS-PINK	37
3.6.	Prototip integracijskega modula za priključitev nadgrajenega daljinomera	38

## 1. Povzetek

Naloge prednjih opazovalcev (Forward Observer – FO) zahtevajo posebej izurjene uporabnike in poseben komplet optične, navigacijske in komunikacijske opreme. Oprema je velika, težka in pogosto ni poenotena med različnimi rodovi vojske.

V sklopu projekta smo:

a) Razvili nadgradnjo laserskega daljinomera Metrix z GPS sprejemnikom z namenom razširitve funkcionalnosti prednjih opazovalcev (Forward Observer – FO).

Na ta način se povečajo zmogljivosti prednjega opazovalca FO, dosegajo se boljši rezultati v procesu določanja ciljev, odpravijo se večje napake pri identifikaciji ciljev, zmanjšajo se možnosti odkrivanja pozicije opazovalca.

b) Razvili prototip programske opreme, ki omogoča izvajanje nalog prednjega opazovalca FO in vodenja topniškega, minometnega ognja.

Razvit prototip FO modula je lahko uporabljen samostojno (s kompletom izbrane prenosne strojne opreme) ali nameščen na obstoječih vozilih s primerno opazovalno opremo, ki že ima zmogljivost natančnega merjenja položaja ciljev. Za prenos podatkov in integracijo s sistemom IS-PINK je izkoriščena obstoječa C4I oprema. Za prenos podatkov programska oprema FO lahko uporablja obstoječe radijske naprave Thales TRC9210, Tadiran CNR900 in Harris 58000HH.

Razvit prototip programske opreme obsega:

- Prototip programskega modula za določanje tarč (FO)
- Prototip integracijskega modula za priključitev laserskega daljinomera Metrix z GPS sprejemnikom in v Slovenski vojski obstoječega modela brez GPS
- Prototip integracijskega modula za vključitev v sistem IS PINK

Novo razviti FO modul se je integriral s programsko opremo, ki jo že uporablja slovenska vojska v okviru svojega C4I sistema. Na ta način ima SV možnost izmenjave podatkov o opazovanih ciljeh v sistemu IS-PINK (Systematic SitaWare).

Pri razvoju programske opreme so bili upoštevani trenutno veljavni NATO standardi v slovenski vojski: STANAG 2934, STANAG 2484, STANAG 4082. Razvoj je potekal po uveljavljeni MORS razvojni metodologiji UML/CDM na platformi Windows XP na obstoječi bazi računalniške strojne opreme, ki je v rabi v SV: Login, Panasonic, Itronix.

c) Testni scenariji uporabe; V sklopu projekta je bilo opravljeno terensko preizkušanje prototipa programske opreme FO in laserskega daljinomera Metrix. Testni scenariji so namenjeni ugotavljanju primernosti uporabe prototipa, v različnih taktičnih situacijah. Terensko preizkušanje prototipa je bilo opravljeno na podlagi teh scenarijev. Izvedena terenska testiranja so pokazala prednosti in slabosti prototipa. Na podlagi testnih scenarijev in študije je mogoč nadaljnji razvoj projekta.

## 2. Abstrakt

In this project we:

- a) developed a laser rangefinder Metrix upgrade with a GPS receiver in order to extend the functionality of the Forward Observers equipment
- b) have developed prototype software that allows execution of Forward Observer tasks with Call for Fire for artillery and mortar fire support.

Forward Observer prototype module can be used alone (with a set of selected portable hardware) or installed on existing vehicles with appropriate observation equipment, which already has the capability of measuring the precise positions of targets. For data and integration with the system IS-PINK existing C4I equipment is utilized. For data transfer FO software is using existing radios Thales TRC9210, TADIRAN CNR900 and Harris 58000HH.

In software development current NATO standards in the Slovenian Armed Forces: STANAG 2934, STANAG 2484, STANAG 4082 have been used. The development took place under an established UML / CDM development methodology on Windows XP platform.

In the project field testing has been carried out with FO software prototype and upgraded laser Metrix rangefinder.

S&T Slovenija is leading provider of high-performance IT solutions and system integration in its region. Company is setting standards for future by offering a wide range of solutions, technologies and products for information support in military operations. Our product focus in S&T region are C\*, C2\* and C4\* capabilities, messaging, onsite support, security and standard IT. Company employs over 280 people in Slovenia. Defence competence centre is established in Slovenia and is responsible for other 21 S&T countries.

S&T provides cost-effective products, adds-on for different types of C capabilities. S&T product can be easily integrated with other C2\*/C4\* systems. All S&T products are designed around open system architecture, featuring standardised functionalities that are easy to supplement with others standards, compliant software and specialist equipment from other suppliers.

S&T Slovenija developed PDS (Peripheral Device Server) server for weapon and sensor integration. It can easily connect all devices in vehicle, battle ship, airplane and other military equipment.

S&T Slovenija developed solution which solves all problems with mobile communication:

- C\* capabilities we design for future soldiers
- C2\* we design BFT (Blue Force Tracking) for Battlefield Management System
- C2\* Call for Fire
- C2\* COMMS 2 Communication through radio lines, design for different types of radios(CNR) and different protocols.
- C4\* different adds for Systematic SitaWare

### **3. Rezultati in izdelki projekta**

Rezultati in izdelki projekta so:

1. Prototip programskega modula FO
2. Prototip nadgrajenega daljinomera Metrix s sprejemnikom GPS
3. Študija primernosti COTS strojne opreme
4. Scenariji uporabniškega preizkušanja
5. Prototip integracijskega modula za vključitev v sistem IS-PINK
6. Prototip integracijskega modula za priključitev nadgrajenega daljinomera METRIX

### 3.1 Prototip programskega modula prednjega opazovalca FO

Uporabniški vmesnik prototipa programskega modula prednjega opazovalca je prilagojen za delo v terenskih pogojih ob uporabi zaslona občutljivega na dotik. Za takšno tehnologijo smo se odločili ker ima SV že v uporabi večje število tabličnih računalnikov.

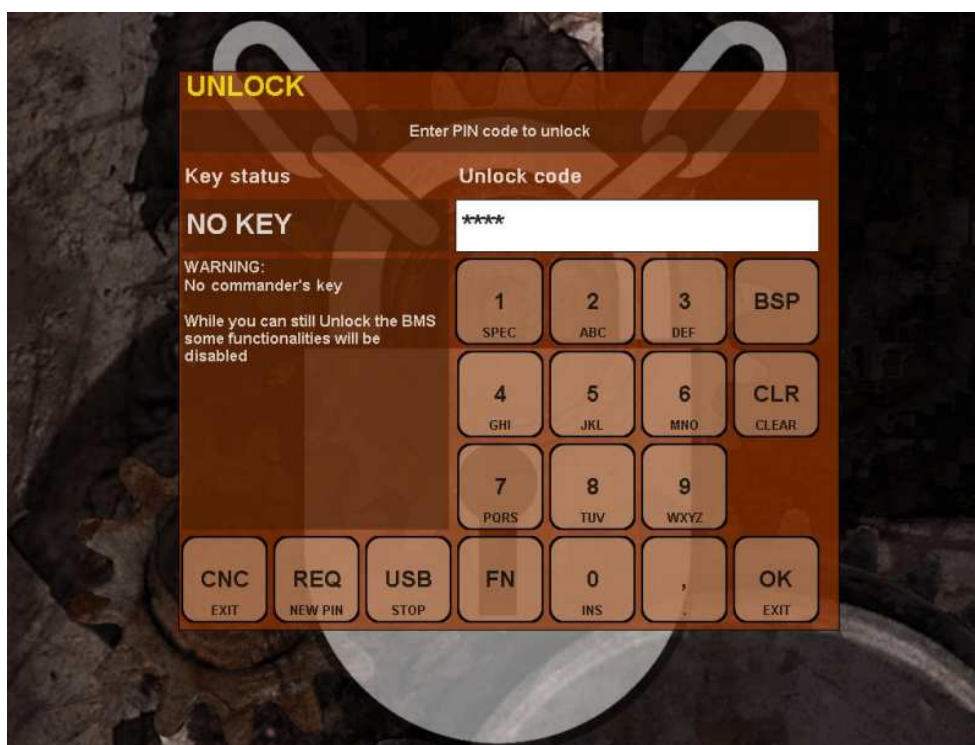
Izdelek je krovni program modula FO prednjega opazovalca – vsebuje:

- BES.exe
- Snt.Fo.dll (modul ki vsebuje procesni del modula prednjega opazovalca)
- Snt.Prt.dll (integracijski modul za integracijo oborožitvene postaje Konsberg RWS Protector 151)
- Snt.Metrix.dll (integracijski modul za integracijo laserskega daljinomera METRIX C)

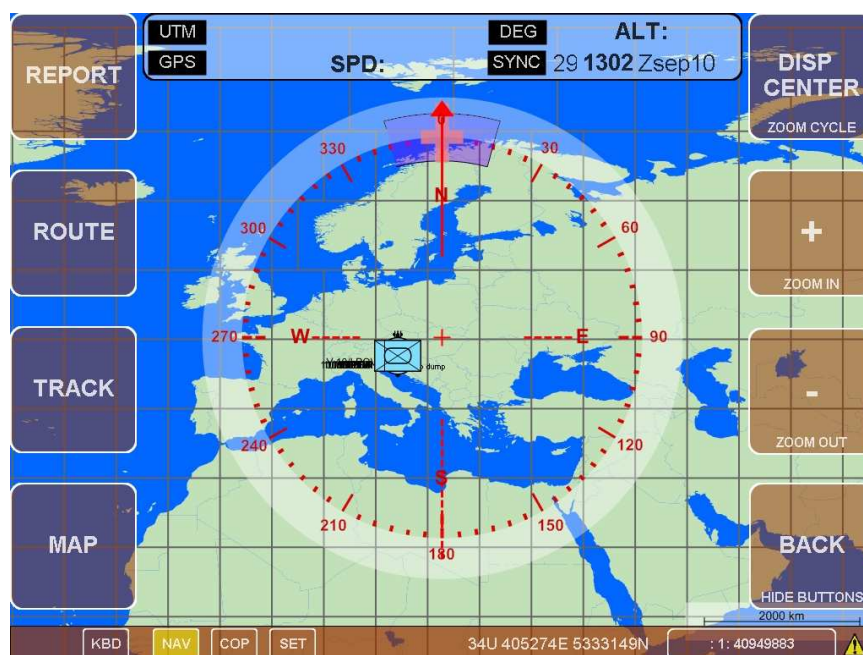
#### 3.1.1 Zagon programa FO

Ob zagonu programa se nam odpre inicializacijsko okno. Ker je aplikacija je zaščiten pred nezaželenimi uporabniki potrebujemo za vstop geslo oz. varnostni ključek

Prototip uporablja nastavljeno geslo za vstop v aplikacijo »1234«



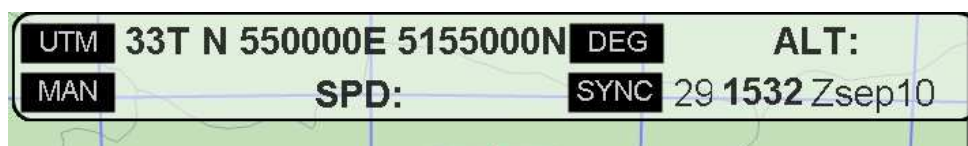
Ob uspešni prijavi se nam odpre osnovno okno



### 3.1.2 Določitev lastne stojne točke (pozicije)

Aplikacija je uporabna le v primeru, ko imamo določeno lastno pozicijo. Lastna pozicija se lahko določi na več načinov. Z ročnim vnosom geo koordinat, uporabo GPS sprejemnika priključenega na računalnik FO ali z uporabo GPS sprejemnika vgrajenega v fotona METRIX daljinomer. Tako določena lastna pozicija je stalno prikazana na zaslonu FO.

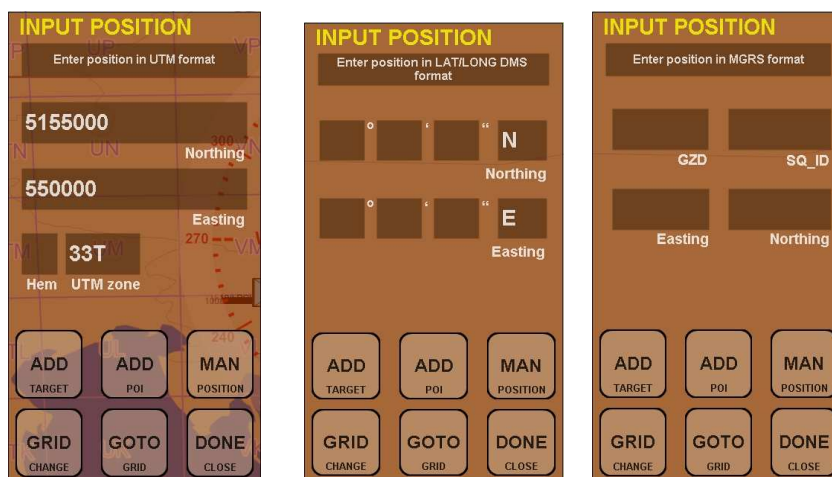
Lastno pozicijo preberemo v »Grid Info display«



V primeru, da nimamo zunanje naprave katera bi nam lahko določala pozicijo, nam aplikacija omogoča, da sami določimo pozicijo kjer se nahajamo. Preko uporabniškega vmesnika vpišemo pozicijo kjer se nahajamo.



Lastno pozicijo lahko vpišemo v formatih WGS84 Geodetic (LoLa), UTM in MGRS. Format zapisa lahko izbiramo v »Grid Info Display« oknu.



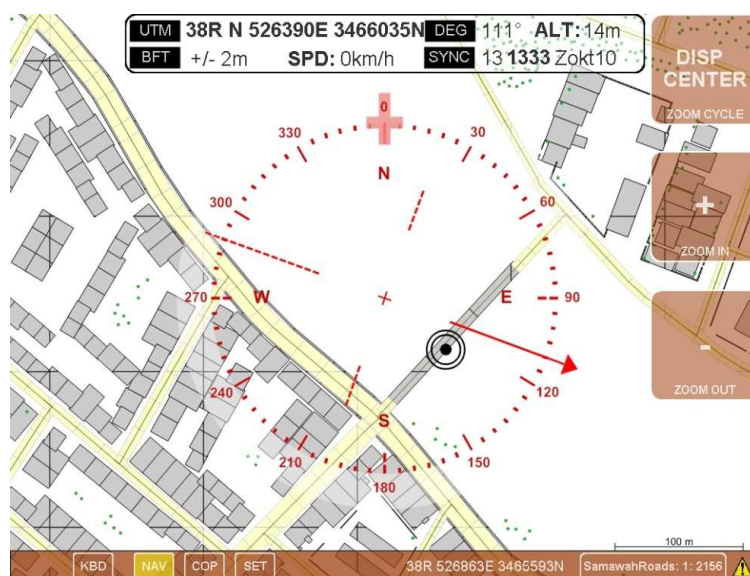
### 3.1.3 Postopek določanja tarče oz. cilja

Postopek se prične z izbiro oz. vnosom tarče v sistem FO. Ročno z vnosom koordinat, grafično preko uporabniškega vmesnika ali z uporabo laserskega daljinomera. Bodisi ročnega daljinomera Metrix ali ene od oborožitvenih postaj vgrajenih v vozila 8x8.

Za določanje pozicije tarče imamo dve možnosti: s pomočjo meritve laserskega daljinomera in s pomočjo ocenitve položaja na karti

#### 3.1.4 Določanje pozicije tarče s pomočjo meritve laserskega daljinomera

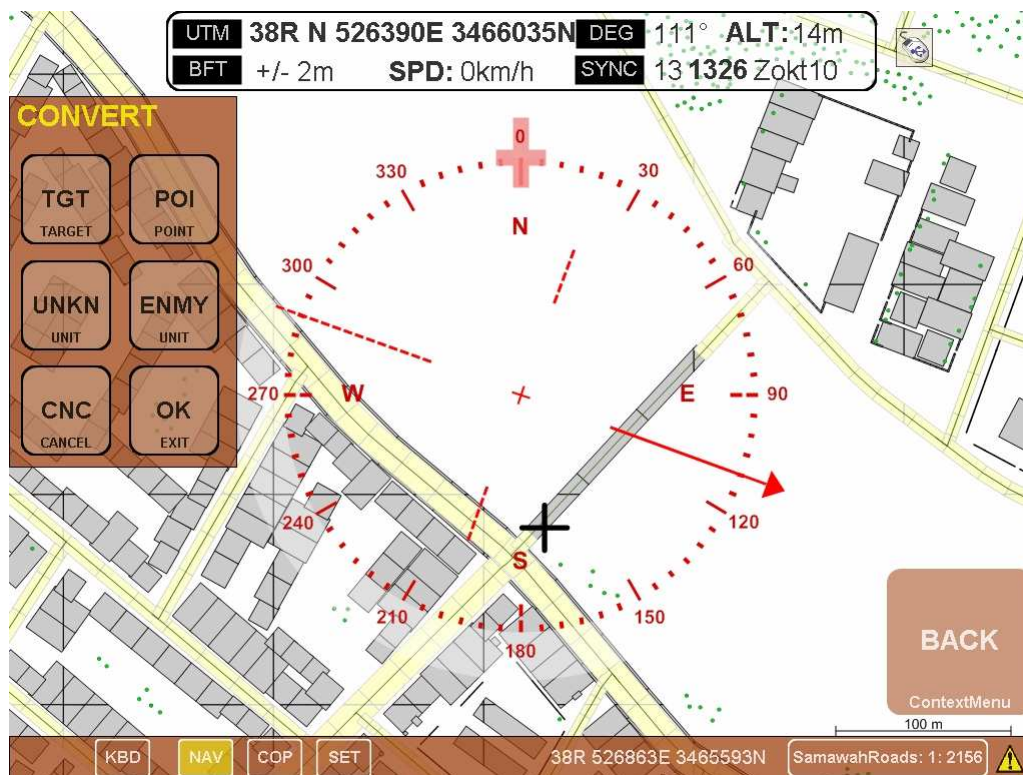
Z laserskim daljinomerom določimo tarčo. Na karti se nam izriše krožec (aiming point), kateri določa mesto tarče.



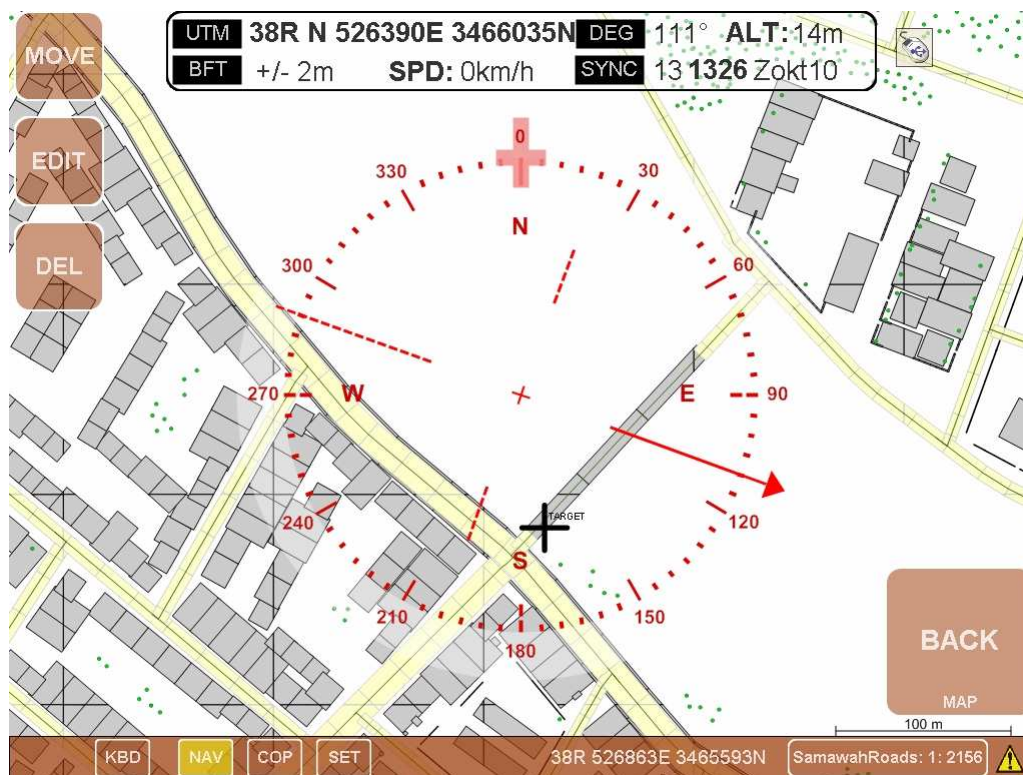
S klikom izberemo točko meritve.



S klikom na gumb »EDIT« in »TGT«, se nam odpre dialog s katerim spremenimo točko meritve v tarčo.



Prikaz spremembe točke meritve v tarčo.



### 3.1.5 Določanje pozicije tarče s pomočjo ocenitve položaja na karti

Z križcem na sredini zaslona natančno določimo pozicijo tarče.



Nato v meniju »ADD Target« dodamo tarčo na mapo. S klikom je označimo in z uporabo možnosti MOVE, EDIT, DEL in CFG lahko izbrano tarčo natančneje določimo.

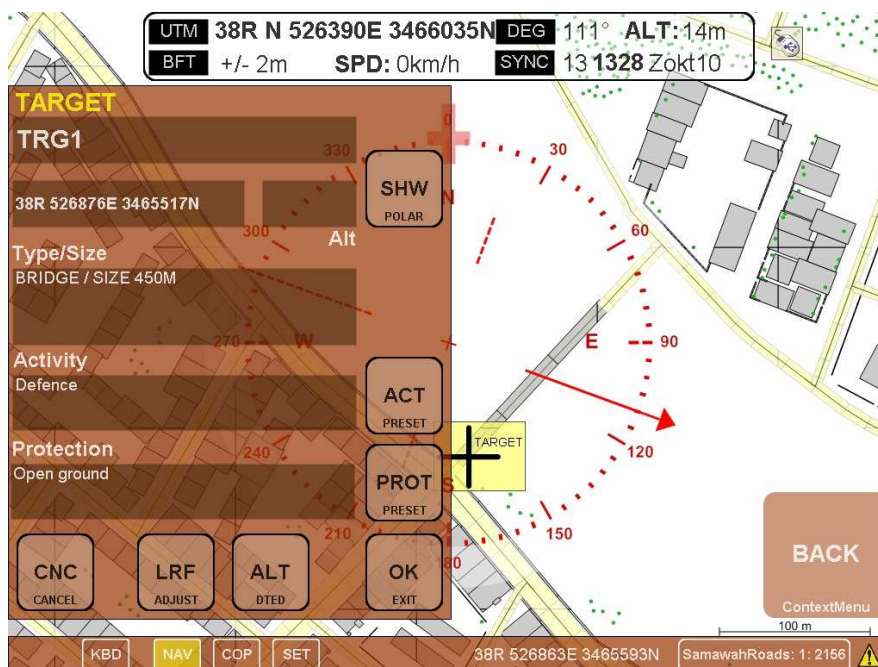


Skladno s standardom se tarča opremi z dodatnimi informacijami in prenese v sistem IS-PINK kot cilj.

Položaj tarče lahko spreminjamo s pritiskom na gumb »MOVE«.



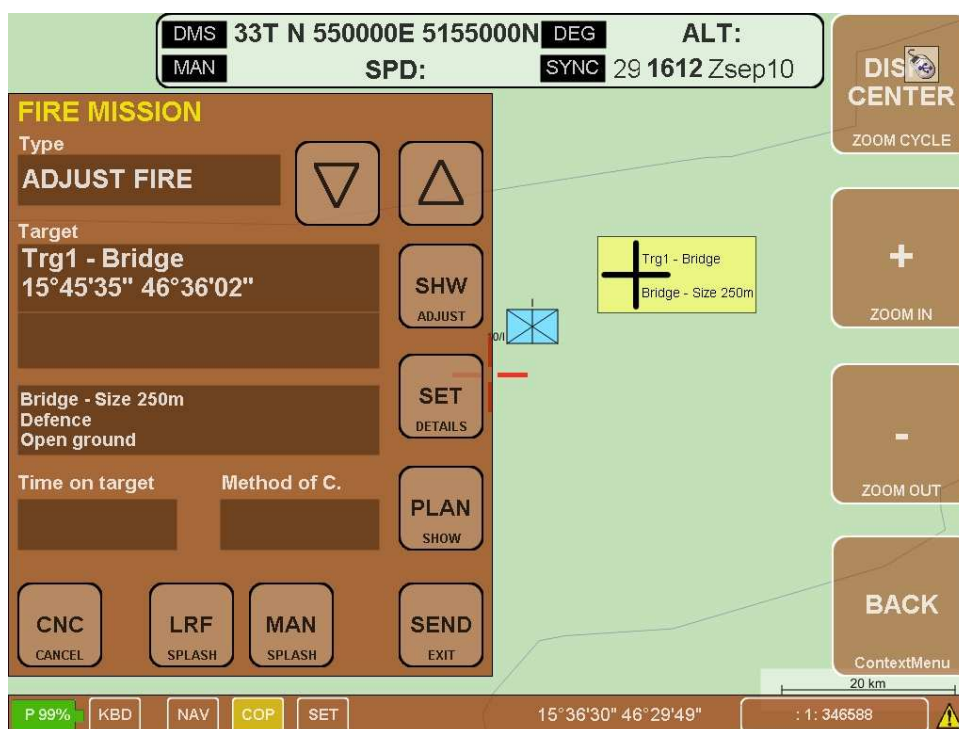
Opis tarče lahko popravljamo in brišemo. Pozicijo pa lahko tarče spreminjamo tako, da z laserskim daljinomerom ponovno določimo pozicijo tarče - »LRF Adjust«.



### 3.1.6 Postopek izvajanja ognjene podpore

Sistem FO omogoča izdelavo in prenos zahteve po ognjeni podpori (Fire Mission). Fire mission se lahko prenese tudi v podatkovno bazo sistema IS-PINK, vendar pa Programska oprema SitaWare ne omogoča nadaljnega dela v procesu FO, brez dodatnih programskih modulov (ki niso predmet tega projekta).

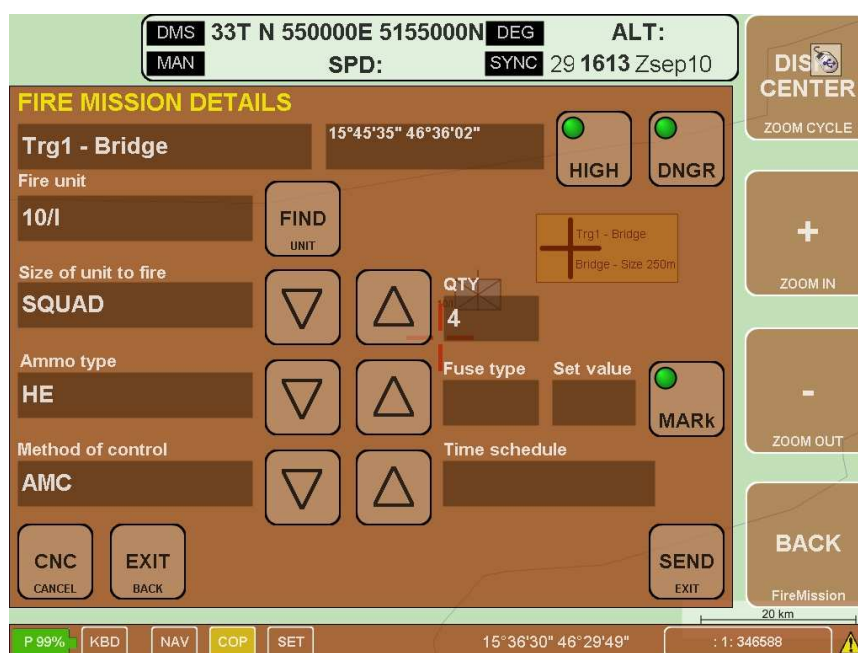
Postopek določanja podpore ognja lahko izvajamo skozi pogovorno okno »CFF« se nam odpre v katerem vpišemo podrobnejše podatke za ognjeno podporo.



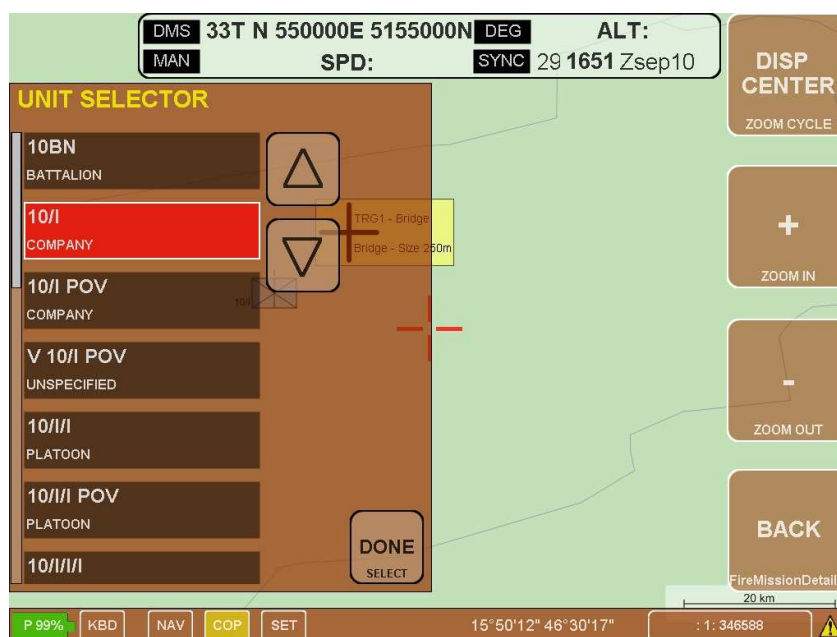
Izbiramo lahko med naslednjimi tipi ognjene podpore:

- ADJUST FIRE
- FIRE FOR EFFECT
- SUPPRESS
- IMMEDIATE SUPPRESS
- UNSPECIFIED

Poleg tipa ognjene podpore izbrani tarči lahko določimo čas kdaj se naj ognjena podpora izvede in metodo določanja začetka ognja. Vse podatke o izbrani tarči in dodatne informacije imamo zbrane v polju »Target«, podrobne podatke za ognjeno podporo pa določimo v pogovornem oknu »SET Details« .




Enoto za izvedbo ognjene podpore določimo v polju »Fire Unit«.



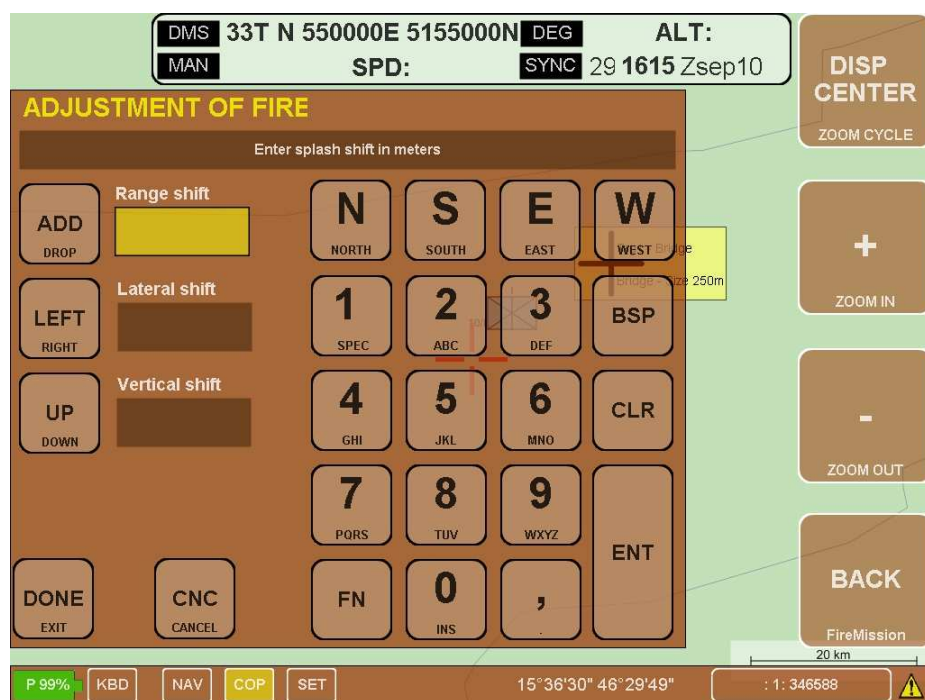
Lahko določimo tudi velikost enote, katera naj izvrši ognjeno podporo. Izbiramo lahko med: UNSPECIFIED, TEAM, SQUAD, SECTION, REGION, REGIMENT, PLATOON, DIVISION, CORPS, COMPANY BRIGADE, BATTALION, ARMY GROUP in ARMY

Prav tako lahko določimo število in tip izstrelkov (»QTY« in »Amo Type«). Izbiramo lahko med : UNSPECIFIED, DPICM, ICM, COPPERHEAD, FASCAM, WHITE PHOSPHOURU in HE

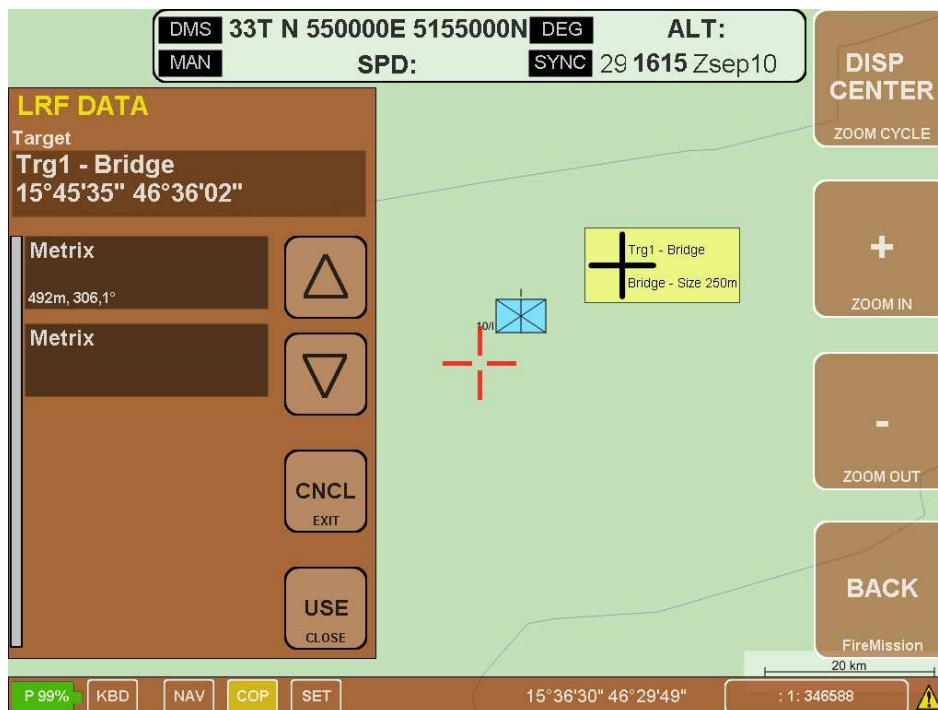
Z izbiro gumbov  določimo nevarnost in potencial izvedbe ognjene podpore. V tem oknu prav tako lahko določimo Fuse time in časovni zamik.

Tako določene podatke o izbrani tarči pošljemo na poveljniško mesto.

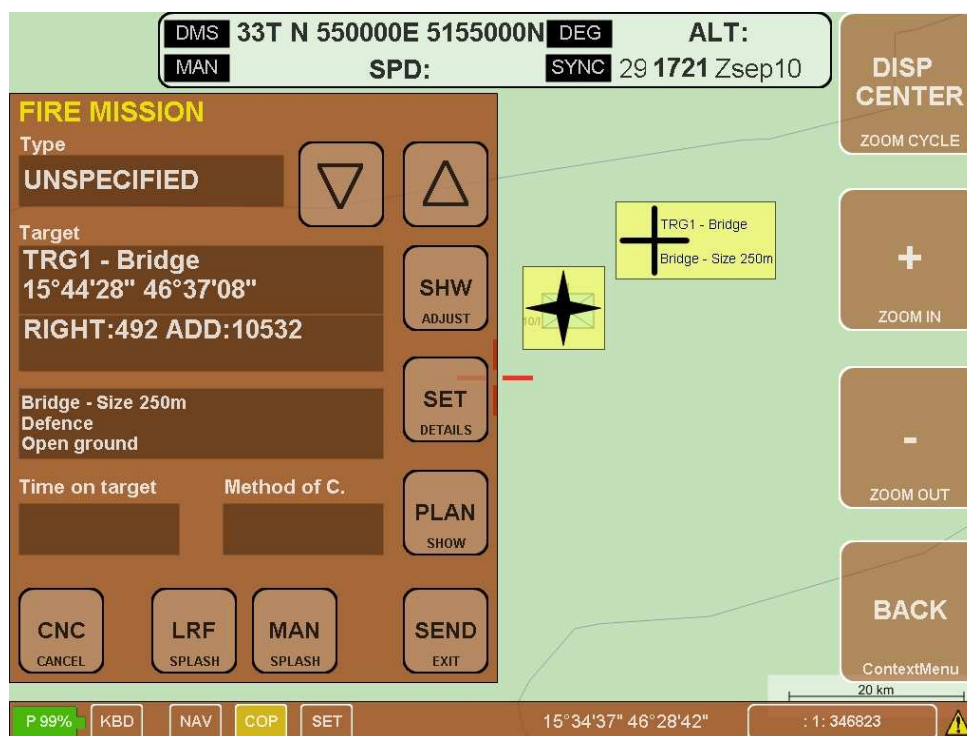
Za določanje pozicije tarče in popravkov tarče (Adjust Fire) imamo možnost ročnega vpisa pozicije.



Popravke pozicije tarče (Adjust Fire) lahko določimo z laserskim daljinomerom (Metrix Plus C GPS in Metrix Plus C). Meritev izvedemo tako, da s priključeno napravo izmerimo novo pozicijo tarče, nova merite se izpiše v dialogu.



V dialogu lahko imamo izpisanih več meritev. Želene meriteve prenesemo kot novo tarčo na mapo.



### 3.1.7 Konfiguracija strojne opreme

Zajema seznam strojne opreme potrebne za uporabo aplikacije FO in opis osnovnih nastavitv. Dejansko se v praksi ta konfiguracija spreminja, odvisno od trenutne razpoložljivosti strojne opreme.

#### Primer:

- 1 x Login DM7 (Tablet PC), 1 GB RAM (2 x 512 MB), 40 GB trdi disk
- 1x Panasonic CF74, 1 GB RAM, 40 GB trdi disk
- 1x Laserski daljinomer Metrix Plus C GPS
- 1x GPS naprava s priklopom na serijski port
- 2x Radijska naprava Tadiran CNR900

#### Predpogoji:

- Windows XP PRO, Service Pack 2
- Nameščen LoopBack adapter na 192.168.1.108
- .NET 2.0 Framework, SP1
- Statični IP naslov
- Na poveljniškem računalniku nameščen Systematic SitaWare HeadQuater ([www.systematic.com](http://www.systematic.com))
- Nameščen Carmenta GIS strežnik verzija 4.7 ([www.carmenta.com](http://www.carmenta.com))
- Nameščen SQL Lite podatkovni strežnik
- Nameščen digitalni zemljevid Slovenije z digitalnim reliefom Slovenije DTED-2 (z dovoljenjem MORS)
- Nameščen S&T Component Server ([www.snt.si](http://www.snt.si))

**Namestitev programske opreme na poveljniškem mestu**

Poveljniški računalnik je namenjen spremljanju situacije na terenu. V ta namen ima nameščen program podjetja Systematic – SitaWare HeadQuater. Za prenos podatkov oz. slike iz terena je potrebno dodatno namestiti še programski produkt podjetja S&T – »Component Server«, kateri vključuje naslednje programske module:

- COMSII
- COPER
- WFD
- C2IEDM Bridge



### 3.2. Prototip nadgrajenega daljinomera Metrix s sprejemnikom GPS

Izdelan je prototip nadgrajenega daljinomera Metrix z integriranim sprejemnikom GPS in ustrezno modificirano programsko opremo, ki podpira to konfiguracijo. Prototip GPS-Metrix sistema ima vgrajen samostojno delujoč RS 232 uporabniški vmesnik in usposobljeno komunikacijo z Forward Observer modulom (z možnostjo vgradnje RS422 ali RS485, baud rate 19.200, data bits 8). Na sliki je prikazan Metrix z integriranim GPS sprejemnikom:



Razvita programska oprema omogoča dodatne funkcije GPS-Metrix sistema, kot so določanje razdalje med cilji in ravnanje preko vojakovega nočnogleda. V okviru projekta je izvedena študija uporabe razdaljemera v kombinaciji z nočnogledom.

V uporabi v Slovenski vojski SV obstajata 2 modela Fotoninih laserskih daljinomerov Metrix brez GPS, ki imata različni verziji programske opreme. V okviru projekta je integriran in uspešno testiran daljinomer z eno od verzij programske opreme. Za operativno uporabo FO modula v SV bi bilo potrebno obstoječe daljinomere opremiti s povezovalnim kablom in nadgraditi programsko opremo Integracijski modul Metrix za obe različici.

Z integracijo GPS modula v laserski razdaljemer Metrix se odpirajo nove možnosti uporabe tega merilnega sistema za prednjega opazovalca. Ena izmed njih je določanje absolutne geografske lokacije cilja. Pri tem so uporabljeni podatki iz GPS modula, razdalja do cilja, azimut in elevacija. Na ta način ima prednji opazovalec po vsaki izvedeni meritvi poleg ostalih podatkov na voljo tudi podatke o svoji geografski legi in tudi o geografski legi cilja.

Poleg omenjene možnosti uporabe je smiselno dodati tudi možnost določanja medsebojne razdalje dveh ločenih ciljev, kar že zagotavljajo nekateri primerljivi izdelki na trgu. V okviru projekta so

izdelane rešitve za opisane dodatne možnosti in tudi za ustrezno modifikacijo uporabniškega vmesnika, ki omogoča prikaz teh podatkov.

Nove funkcije modela Metrix Plus C GPS so:

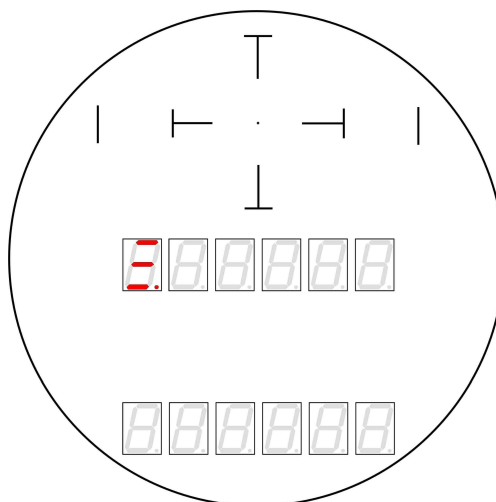
- merjenja geografske lokacije z vgrajenim GPS sprejemnikom ter
- določitev razdalje med dvema ciljema.

Pri tem je uporaba standardnih funkcij naprav družine Metrix nespremenjena. .

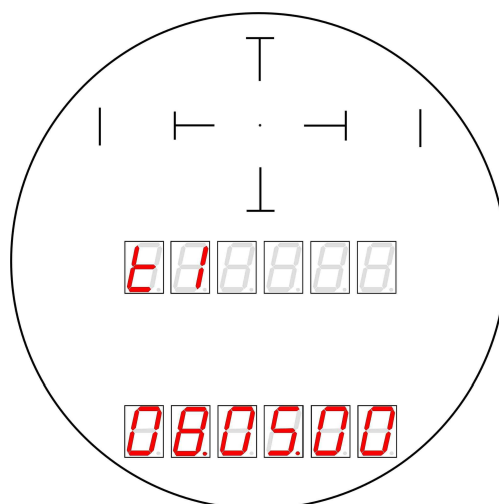
### 3.2.1 Merjenje lastne geografske lokacije

Metrix PlusC GPS ima vgrajen GPS sprejemnik (SiRF star III), ki omogoča merjenje lastne geografske lokacije.

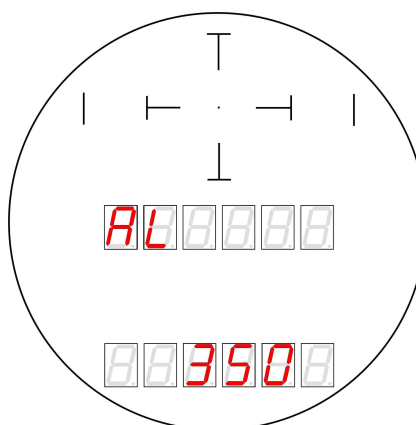
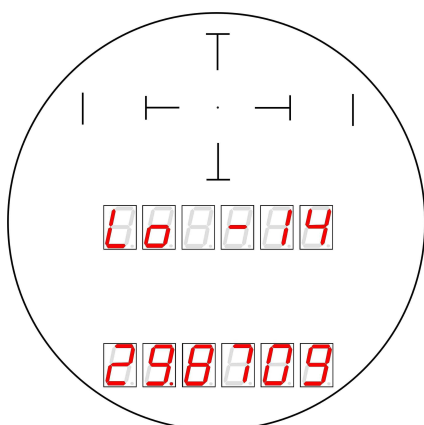
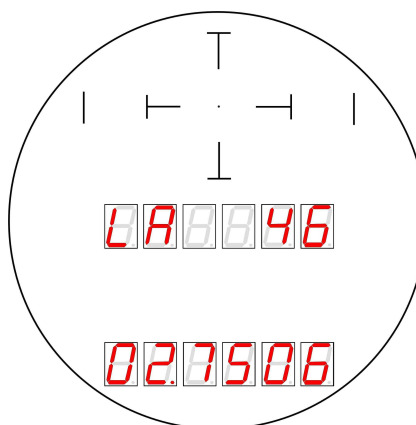
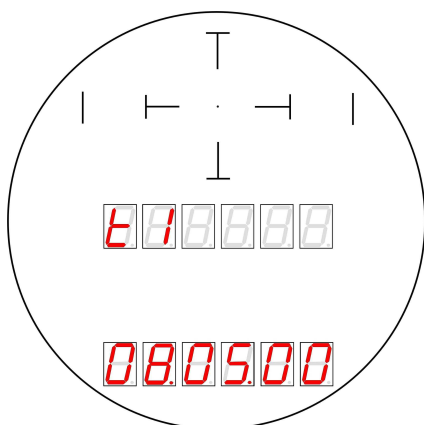
Pri vključenem razdaljemeru je v stanju pripravljenosti poleg znaka  $\Xi$  (slika 8 v standardni dokumentaciji: Metrix Operator Manual OM 72956) uporabljena še decimalna pika kot indikator dostopnosti GPS podatkov. Ko so podatki o geografski lokaciji z GPS sprejemnika na voljo, se prižge indikator dostopnosti GPS podatkov, kot je prikazano na naslednji sliki:



Sočasno z izvedbo meritve relativnih polarnih koordinat (razdalja, azimut in elevacija v sistemu WGS84) se zabeležita tudi trenutni položaj ter UTC čas, ki ju določi vgrajeni GPS sprejemnik. Po izvedeni meritvi se v zgornji vrstici prikazovalnika prikaže razdalja v metrih (slika 9 v standardni dokumentaciji: Metrix Operator Manual OM 72956). Po kratkem pritisku na gumb  $\square$  se prikažeta vrednosti azimuta in elevacije. Pri ponovnem kratkem pritisku na gumb  $\square$  pa se prikaže UTC čas zadnje meritve, ki označuje temo prikaza GPS podatkov, kot je prikazano na naslednji sliki:



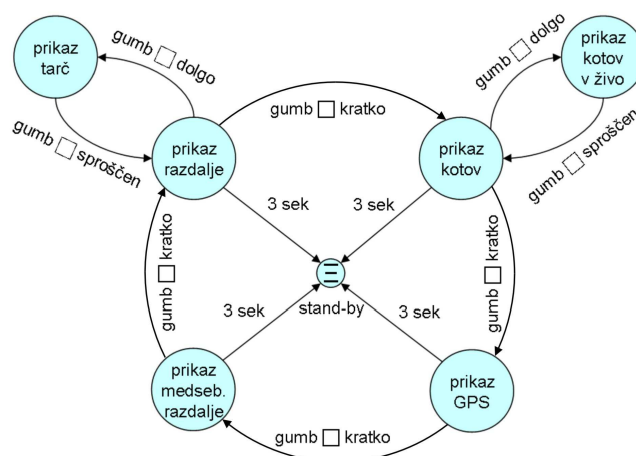
Pri prikazanem UTC času se s pritisnjenim gumbom  doseže ciklično izmenjevanje prikaza UTC časa, geografske širine, geografske dolžine in nadmorske višine (glej naslednjo sliko):



Pri prikazu geografske širine (LA) in geografske dolžine (Lo) so v zgornji zgornji vrstici prikazovalnika prikazane kotne stopinje, v spodnji vrstici pa decimalne kotne minute. Geografska širina in dolžina sta podani v koordinatnem sistemu WGS 84. Za prikaz strani neba je uporabljen znak – (minus), ki pri geografski širini predstavlja smer južno od ekvatorja in pri geografski dolžini smer vzhodno od ničtega poldnevnik.

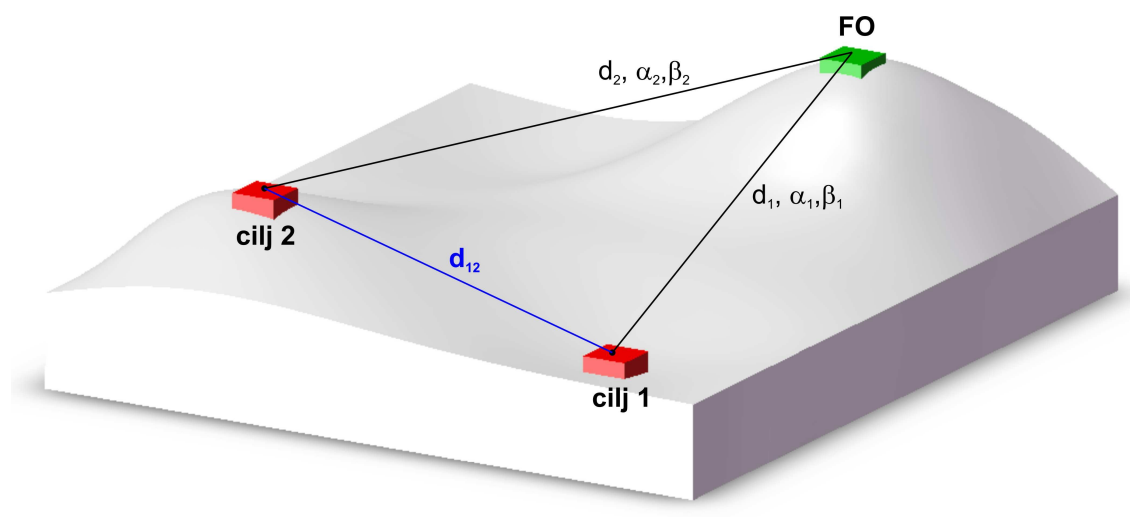
Prikaz višine (AL) predstavlja nadmorsko višino (višino nad površino geoida) in ne višine v WGS 84 koordinatnem sistemu (višina nad referenčnim elipsoidom).

Grafični prikaz prehoda med različnimi prikazi je viden v diagramu na sliki:

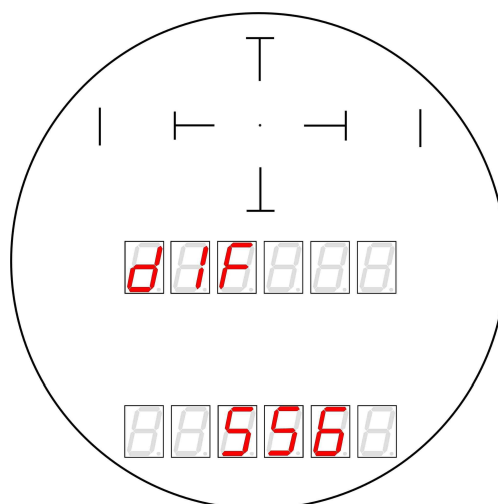


### 3.2.2 Merjenje razdalje med dvema ciljema

Metrix PlusC GPS omogoča merjenje medsebojne razdalje med dvema oddaljenima ciljema. Določitev medsebojne razdalje je mogoča na podlagi meritev razdalje, azimuta in elevacije do obeh oddaljenih ciljev (glej naslednjo sliko, ki prikazuje merjenje relativnih polarnih koordinat dveh oddaljenih ciljev). Iz relativnih leg obeh ciljev glede na merilca se nato izračuna oddaljenost med obema ciljema. Pomembno je, da se meritvi obeh oddaljenih ciljev izvedeta iz iste stojne točke (točka na naslednji sliki).



Poleg že omenjenih prikaznih tem (razdalja, koti, GPS) je z več zaporednimi kratkimi pritiski gumba  mogoče izbrati tudi prikaz medsebojne razdalje med zadnjima dvema izmerjenima ciljema (glej sliko grafičnega prikaza prehoda med različnimi prikazi). Na naslednji sliki je viden prikaz medsebojne oddaljenosti dveh ciljev.



Oznaka prikaza (dif) v zgornji vrstici omogoča enostavno ločevanje od ostalih tem prikaza. V spodnji vrstici je prikazana razdalja med zadnjima dvema izmerjenima ciljema ( $d_{12}$  na sliki, ki prikazuje merjenje relativnih polarnih koordinat dveh oddaljenih ciljev).

### 3.2.3 Razdaljemer z vgrajenim nočnogledom

Prototipni razdaljemer Metrix z vgrajenim GPS sprejemnikom je bil opremljen z nočnogledom OIP Sensor Systems LORIS (na sliki zgoraj desno). Navedeni nočnogled je monokularnega tipa, namenjen predvsem "ročni" uporabi – opazovanju ali kot del namerilnega sistema na lažjih orožjih. Integrirano ima svetlobno tipalo, ga samodejno izklopi, če je jakost vpadle svetlobe prevelika. Ko se vrne svetlobna jakost v sprejemljivo območje, se nočnogled samodejno ponovno vklopi. Nočnogled temelji na ojačevalu svetlobe, ki ustreza specifikacijam ANVIS (Aviator's Night Vision Imaging System).

Nočnogled se prigradi na razdaljemer s pomočjo posebnega vpenjala s pantografskim mehanizmom, ki omogoča uravnavo optičnih osi obeh instrumentov. Optično os nočnogleda se uravna z desno cevjo Metrixovega daljnogleda, v kateri sta nitni križ in LED prikazovalnik. Mehanizem vpenjala omogoča po potrebi odmik nočnogleda, tako da sta za opazovanje na voljo obe cevi daljnogleda. Binokularno opazovanje omogoča boljšo zaznavo prostora.

Napravi sta bili skupaj prigradeni na sistem UL-FS AGLOC, ki omogoča zajem in shranjevanje podatkov z razdaljemera. AGLOC vsebuje tudi dodatne senzorje GPS sprejemnik, elektronski kompas inklinomer, inkrementalni enkoder kot merilnik kota zasuka (rel. azimut). ALGOC vsebuje tudi LCOS prikazovalnik, ki prikazuje podatke, zajete s senzorjev, ter živo sliko cilja, ki jo zajema monokormatska videokamera. Podatke je mogoče shraniti na pomnilniško kartico tipa mikro SD. Namen uporabe sistema AGLOC je bil predvsem zajem podatkov, ki omogoča njihovo naknadno obdelavo in analize.

Namen eksperimentov je bil preveriti uporabnost razdaljemera z nočnogledom v naravnem okolju v okoliščinah, ki bi bile čim bolj podobne takšnim, ki lahko doletijo uporabnika pri realni aplikaciji. Eksperiment je zajemal naslednje aktivnosti v razmerah nizke ambientalne svetlobe (ponoči):

sestavljanje, zagon in justiranje sistema, preiskovanje okolja, iskanje neznanih ciljev, merjenje relativnega položaja izbranih ciljev, razstavljanje sistema in priprava za transport.

Dobljeni rezultati kažejo, da je z opisanim sistemom razdaljemer / nočnogled mogoče zanesljivo najti, prepoznati in izmeriti nekamuflirane objekte, osvetljene z mesečino, oddaljene do cca. 3 km, v dobrih razmerah za nočno opazovanje.

Na sliki je prikazan Metrix-GPS sistem opremljen z nočnogledom:



### 3.3. Študija primernosti COTS strojne opreme

Med laboratorijskim in praktičnim preizkušanjem prototipa je bila uporabljena različna strojna, elektrooptična in programska oprema. Zmogljivosti opreme je bila ocenjena in zbrana. Prav tako so bile zbrane in obdelane izkušnje operaterje, ki so rokovali s sistemom FO PINK. Zajeta je naslednja oprema:

1. Elektrooptična opazovalna oprema: ročni daljinomer Fotona Metrix in Metrix C, oborožitvena postaja Kongsberg Protector 151, oborožitvena postaja Elbit UT30, ročni daljinomer SAGEM JIM MR in JIM LR
2. Računalniška oprema: tablični računalniki Login DM7, Panther DK886 in DR886, General Dynamics DuoTouch, mini prenosni računalnik General Dynamics MR1 in prenosni računalnik General Dynamics XR1
3. Komunikacijska oprema: prenosna radijska naprava Tadiran PRC04, ročna radijska naprava Harris Falcon II 58000HH in GPRS modem
4. Programska oprema: FOPINK CallForFire modul, Systematic SitaWare BM in HQ, COMMS2, VBS2 in trener za navajanje ognja VBS2

#### 3.3.1 Elektrooptična opazovalna oprema

##### Ročni daljinomer Fotona Metrix C (<http://www.fotona.si>)

Je že v uporabi v Slovenski Vojski. Omogoča natančno določanje razdalje, naklona in azimuta do tarče. Brez artilerijskega podstavka je natančnost določanja azimuta manjša in omogoča le zasilno določanje tarče, oziroma določanje tarče na krajših razdaljah.

Ob uporabi daljinomera Metrix, se uporablja GPS sprejemnik priključen na tablični ali prenosni računalnik na katerem teče programska oprema za določanje tarč. (FOPINK). Zaželeno, je da se Ročni daljinomer in antena GPS sprejemnika nahajata čim bližje skupaj, da je napaka v lokaciji opazovalca čim manjša.

Za povezavo daljinomera Metrix in tabličnega računalnika je potreben ustrezen kabel za povezavo. (Dodatna oprema za Metrix daljinomer)



### **Ročni daljinomer Fotona Metrix PlusC GPS**

Z GPS sprejemnikom nadgrajena verzija Metrix daljinomera je označena z oznako »Metrix PlusC GPS« (Prototip). Od osnovnega modela Metrix (Metrix C oziroma Metrix PlusC) se razlikuje le po vgrajenem GPS sprejemniku, ki poleg določanja razdalje, azimuta in elevacije tarče, nudi tudi informacijo o lokaciji prednjega opazovalca. Ta funkcionalnost je ključna, pri samostojni uporabi Metrix daljinomera, brez dodatnega bojnega računalnika z GPS sprejemnikom in programsko opremo FOPINK, ker omogoča opazovalcu enostavno sporočanje lastnega položaja (grid) in lokacije tarče v polarnem sistemu.

V kombinaciji s tabličnim računalnikom in programsko opremo FOPINK pa vgrajeni GPS odpravlja napako v položaju prednjega opazovalca in GPS antene, saj je le ta vgrajena v daljinomer. Poleg povečane natančnosti pa je možno v Metrix vgrajeni daljinomer uporabiti tudi za določanje stojišča, namesto GPS sprejemnika povezanega na tablični računalnik.

### **Oborožitvena postaja Kongsberg Protector 151**

Oborožitvena postaja nameščena na vozilih Svarun SKOV 8x8 je opremljena s kvalitetno dnevno/termalno optiko, laserskim daljinomerom in senzorji za določanje azimuta in elevacije. V kombinaciji z natančno inercialno navigacijsko napravo TALIN500 vgrajeno v vozilo, omogoča izredno natančno določanje položaja cilja. (<http://www.kongsberg.com>)





### Oborožitvena postaja Elbit UT30

Podobno kot RWS Protector 151, je opremljena s kvalitetno dnevno/termalno optiko, laserskim daljinomerom in senzorji za določanje azimuta in elevacije. V kombinaciji z natančno inercialno navigacijsko napravo TALIN500 vgrajeno v vozilo, omogoča izredno natančno določanje položaja cilja. Naziv proizvajalca je »ORCWS 25-30mm.« (<http://www.elbitsystems.com>)



Podobno funkcionalnost lahko pričakujemo od večine daljinsko upravljanih oborožitvenih postaj, ki so dosegljive na trgu. (Rafael, Rheinmetal, SAAB, Oto Melara, Patria NEMO etc.)

Poleg preizkušene opreme, smo identificirali še potencialno primerno opremo podjetja SAGEM, ki je uporabljena v okviru francoskega programa modernizacije FELIN. Opremo SAGEM uporablja v svojih produktih tudi Rockwell Collins (FireStorm).

### Ročni daljinomer SAGEM JIM MR

Sodoben ročni daljinomer srednjega dosega z dnevno/termalno optiko in vgrajenim laserskim daljinomerom. Poleg vseh »pričakovanih« karakteristik, pa omogoča tudi zajem slike iz optike in prenos le te, na priključen računalnik. Jim MR nima vgrajenega GPS sprejemnika. SAGEM JIM MR je del Francoskega kompleta vojaka prihodnosti »Felin«. (<http://www.sagem.com>)



## Ročni daljinomer SAGEM JIM LR

Ročni daljinomer dolgega dosega. Poleg dnevno/termalnega optičnega kanala in laserskega daljinomera pa omogoča tudi označevanje tarče z laserjem. Možnost označevanja tarče z laserjem bistveno poveča uporabnost te naprave v CAS (Close Air Support) scenariju uporabe FOPINK. Ima tudi vgrajen GPS sprejemnik MIL razreda.



### 3.3.2 Računalniška oprema

#### Tablični računalnik Login DM7 (<http://www.login.se>)

Je že v uporabi v slovenski vojski. Obstaja v verziji z običajnim zaslonom in zaslonom z visoko svetilnostjo. Slednji je namenjen uporabi na prostem. Nanj je možno namestiti tudi dodatno baterijo, ki omogoča daljši čas delovanja.

Med praktičnim preizkušanjem se je pokazalo, da tudi zaslon z večjo svetilnostjo na žalost ne omogoča dela na prostem ob polni osvetljenosti. Statusne LED diode, ki prikazujejo status vklopa in delovanja diska, pa motijo uporabo ponoči v kombinaciji z nočnogledom. Hkraten priklop dveh naprav preko RS232 vmesnika zahteva tudi namestitev »Dock Lite« port extenderja. (npr: Radijska naprava in ročni daljinomer Metrix).

Odsotnost vgrajenega FireWire vmesnika pa ovira enostaven priklop SAGEM daljinomerov serije JIM MR. (Možna je dodatna vgradnja FireWire PCMCIA kartice v DM7).

Za enostavnejši vnos podatkov o tarči bi kljub zaslonu občutljivemu na dotik prav prišla tipkovnica.



#### Tablični računalnik Panther DK886

Na pogled zelo podoben Login DM7 tabličnemu računalniku, vendar pa je opremljen z zmogljivejšim procesorjem, grafično kartico in večjo količino spomina.

### **Tablični računalnik Panther DR886**

Po zmogljivostih enak računalniku DK886, ima pa večji zaslon. Za terensko delo, to predstavlja morda celo oviro, verjetno pa bi se dobro obnesel nameščen v vozila. Dodatno ima na ohišju nameščen o sledilno kroglico in več USB priključkov. (<http://www.login.se>)



### **Tablični računalnik General Dynamics DuoTouch**

DuoTouch računalniki se uporabljajo v kompletu Rockwell Collinsa Firestorm. Omogočajo delo z induktivnim pisalom, ali prstom, na zaslonu občutljivem na dotik. Na žalost je ločljivost zaslona le 800x600 točk ( <http://www.gd-itronix.com>):



### **Mini prenosni računalnik General Dynamics MR1**

Na testu se je pokazal kot idealen kompromis med tabličnim računalnikom in prenosnim računalnikom. Je izredno majhen, vendar pa ima vgrajeno tipkovnico in zaslon občutljiv na dotik. Osvetlitev omogoča delo v popolni temi in ni moteča v kombinaciji z nočnogledom. Vidljivost zaslona pri direktni sončni svetlobi je slabša. Ločljivost 1024x800 točk zahteva prilagajanje uporabniškega vmesnika nestandardni ločljivosti. Največja ovira pri uporabi je potreba po »Car Dock« dodatku, ki omogoča priklop zunanjih naprav. (<http://www.gd-itronix.com>)



### **Prenosni računalnik General Dynamics XR1**

Prenosnik polne velikosti opremljen s zaslonom občutljivim na dotik. Vidljivost zaslona pri direktni sončni svetlobi je slaba. Sicer odličen računalnik, vendar pa omejujoča faktorja postaneta velikost in teža. (<http://www.gd-itronix.com>)



### **3.3.3 Komunikacijska oprema**

#### **Prenosna radijska naprava Tadiran PRC04**

Radijska naprava starejšega datuma. Omogoča prenos podatkov točka – točka preko serijskega vmesnika. Hitrost prenosa znaša od 2.400bps do 4.800bps, kar načeloma zadostuje za prenos podatkov o tarčah in upravljanje z ognjem. Predlagamo uporabo dodatne programske opreme COMMS2, ki omogoča uporabo Tadiran PRC04 radijskih naprav v (IP) omrežju (mesh topology) s podporo usmerjanju in prehajanju med radijskimi omrežji. Z uporabo COMMS2 programske opreme se fleksibilnost radijskega omrežja bistveno poveča. Je trenutno v uporabi v Slovenski Vojski.



## Ročna radijska naprava Harris Falcon II 58000HH

Ročna radijska naprava kratkega dosega. Čeprav nudi IP funkcionalnost in teoretično dobro hitrost prenosa podatkov, pa je njena uporaba v praksi zelo omejena s kratkim dosegom. Uporaba ojačevalca domet poveča, vendar pa je omejena na montažo v vozila. Je trenutno v uporabi v Slovenski Vojski. (<http://www.harris.com>)



## GPRS modem

Paketni prenos podatkov je privlačen iz stališča logistike in hitrosti prenosa. Zaradi odvisnosti od stacionarnega (civilnega) omrežja baznih postaj, pa je primeren le za mirnodobsko delo ali izrazito nesimetrično delovanje (npr. operacije v podporo miru).

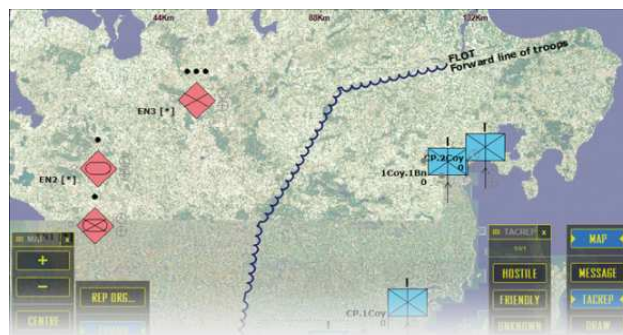
### 3.3.4 Programska oprema

#### FOPINK CallForFire modul

Modul programske opreme prednjega opazovalca. Izdelava tega modula je bila predmet tega projekta.

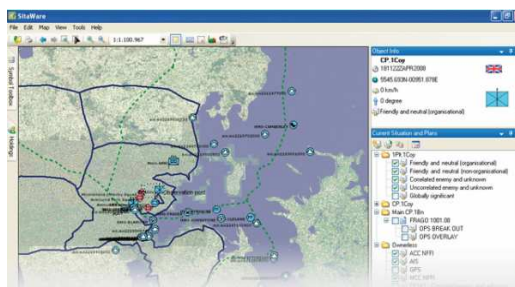
#### Systematic SitaWare Battle Management

BattleField Management System Danskega proizvajalca Systematic. Je osnovna programska oprema sistema C2 (poveljevanja in kontrole) v Slovenski Vojski. SitaWare BM nima funkcionalnosti določanja tarč in korekcije ognja, zato ga je smiselno dopolniti z modulom FO PINK. (<http://www.systematic.com>)



## Systematic SitaWare HQ

C4I nivo programske opreme poveljevanja in kontrole v uporabi v Slovenski Vojski. SitaWare HQ nima funkcionalnosti za upravljanje z ognjem, zato bi ga bilo smiselno dopolniti s primernim dodatkom, ki bi to omogočal.



## COMMS2

Programska oprema, ki omogoča enostavno uporabo nehomogenih radijskih omrežij. Omogoča delo na nivoju IP protokola, z različnimi radijskimi napravami, tudi tistimi ki v svoji osnovi ne podpirajo usmerjanega omrežja tipa vsak z vsakim.

<http://www.snt.si>

## VBS2

VBS2 je 3D interaktivni trenažni sistem, ki svojim visoko dodelanim realističnim grafičnim pogonom, modularnostjo, odprtjo in prilagodljivo zasnovo ter možnostjo mreženja v različne vadbene sisteme oz. skupine omogoča vrsto kvalitetnih usposabljanj:

- Ponavljanje nalog in spoznavanje s terenom
- Taktični treningi od nivoja Oddelka pa vse do nivoja Čete
- Združene operacije (urjenje vseh rodov hkrati)
- Ognjena podpora / FAC urjenje
- Navigacija (dnevna, nočna, različni vremenski pogoji in letni časi)
- Priprava na praktično izvedbo usposabljanja na terenu
- Natančno spremljanje posameznika ter njegovih odločitev v okviru večje skupine (Vod, Četa)



<http://www.bisimulations.com>

## Trenažer za navajanje ognja VBS2

Za uspešno urjenje prednjih opazovalcev je dober trenažer ključnega pomena. Na tržišču obstaja več COTS trenažerjev, vendar pa je FOPINK modul že od začetka načrtovan tako, da je enaka programska in strojna oprema uporabljena tudi za trenažer. Na ta način se ohrani kar največ komponent sistema, zagotovi avtentičnosti in zniža ceno urjenja. (<http://www.snt.si>)



## Zaključek

Bistveno je, da je strojna in programska oprema prilagojena nalogi uporabnika. Ker je sistem prednjega opazovalca namenjen tako izkrcnemu delu, kot uporabi na vozilih, je bistveno da je programska oprema dovolj prilagodljiva, da mogoča delo na različni strojni opremi.

Drugi kriterij izbire, pa je uporaba opreme, ki je že v uporabi v Slovenski Vojski. Na ta način se brez večjih stroškov lahko izboljša bojna sposobnost.

Oprema za samostojno delovanje:

- Ročni laserski daljinomer Metrix C (že v uporabi v SV),
- Artilerijski trinožec za določanje azimuta (že v uporabi)
- Prenosni računalnik GD MR1
- Radijska naprava Tadiran CNR9000 s programsko opremo COMMS2 ali (že v uporabi razen COMMS2)
- Radijska naprava Thales TRC9210 s programsko opremo COMMS2 (že v uporabi)
- Programska oprema FOPINK

Oprema za uporabo na vozilu:

- Oborožitvena postaja vgrajena v vozilo (Kongsberg Protector 151 ali Elbit UT30)
- Vgrajeni tablični računalnik Login DM7 (Že v uporabi)
- Vgrajena radijska naprava Tadiran CNR9000 s programsko opremo COMMS2 ali (že v uporabi že v uporabi razen COMMS2)
- Vgrajena radijska naprava Thales TRC9210 s programsko opremo COMMS2 (že v uporabi)
- Programska oprema SitaWare BM (že v uporabi)
- Programska oprema FO PINK prirejena za delo skupaj s SitaWareBM



V študiji primernosti uporabe razvitega sistema prednjega opazovalca smo identificirani glavne scenarije uporabe sistema FO.

### 3.3.5 Identificirani glavni scenariji uporabe FO

1. Opremljanje bojnih enot z novim, zmogljivejšim kompletom opreme
2. Uporaba vozil SKOV 8x8 v vlogi prednjega opazovalca
3. Razširitev zmogljivosti enot opremljenih z IS-PINK programsko, strojno opremo in METRIX daljinomeri.
4. Usposabljanje posadk vozil 8x8 in prednjih opazovalcev v procesu določanja ciljev

Kot prednosti programske opreme in kompleta prednjega opazovalca FO smo prepoznali naslednje funkcionalnosti:

- Avtomatski prenos položaja tarče na zemljevid
- Avtomatski zajem podatkov za korekcijo ognja
- Avtomatski prenos položaja zadetka (splash) na zemljevid
- Zmanjševanje potrebe po govorni komunikaciji v procesu določanja cilja
- Enostavnejši proces določanja cilja in korekcija ognja
- Manjša možnosti napake pri korekciji ognja
- Prenašajo se absolutni podatki o enotah, ciljnih in zadetkih.
- Digitalni prenos podatkov s preverjanjem pravilnosti prenosa



## Scenarij uporabe 1

### Opremljanje bojnih enot z novim, zmogljivejšim kompletom opreme

Artes, ki je trenutno v uporabi pri artilerijskih in minometnih izvidnikih ni namenjen širši uporabi. Poleg tega je v nekaterih pogledih že zastarel in ni povezljiv s sistemom IS-PINK. V procesu digitalizacije in modernizacije Slovenske Vojske je smiselno opremiti bojne enote s strojno in programsko opremo, ki omogoča določanje ciljev in korekcijo ognja v povezavi s sistemom IS-PINK.

Komplet sestavlja:

- Metrix
- Artilerijski trinožec
- Metrix povezovalni kabel RS232
- Mini prenosni računalnik GD MR1
- Radijska naprava
- Povezovalni kabel za radijsko napravo
- Programska oprema FOPINK

Namen:

Določanje in prenos tarč v sistem IS-PINK.

Opombe:

FOPINK je le del celotnega sistema za upravljanje z indirektnim ognjem. Trenutno pokriva le del funkcionalnosti potrebnih za izvedbo procesa.

## Scenarij uporabe 2

### Uporaba vozil SKOV 8x8 v vlogi prednjega opazovalca

Vozila SKOV 8x8 »Svarun« in LKOV 4x4 »Kobra« so že opremljena z daljinsko upravljanimi oborožitvenimi postajami in navigacijsko opremo. Navigacijska oprema omogoča natančno določanje lastne lokacije, optoelektrična oprema oborožitvene postaje pa natančno določanje cilja. Ta vozila so že povezana v sistem IS-PINK in vgrajene radijske naprave omogočajo digitalni prenos podatkov.

Smiselno je opremiti ta vozila z dodatno (FOPINK) programsko opremo in omogočiti uporabo teh vozil v vlogi prednjih opazovalcev.

Komplet sestavlja:

- Oborožitvena postaja na vozilu
- Modul za inercijsko navigacijo ali DAGER
- Radijska naprava
- Programska oprema FOPINK

Namen:

Določanje in prenos tarč v sistem IS-PINK s ciljem navajanja indirektnega ognja (topniške podpore).

**Opombe:**

V vozilih LKOV 6x6 Valuk in 4x4 Kobra je uporabljena programska oprema SitaWare BM, to bi bilo potrebno nadgraditi s programskim modulom za določanje tarč. Modul FOPINK bi poskrbel za povezavo z laserskim daljinomerom, primerno funkcionalnost uporabniškega vmesnika in povezavo s podatkovno bazo sistema IS-PINK.

V vozilih SKOV 8x8 je oborožitvena postaja že povezana s sistemom IS-PINK in programska oprema BMS Extensions omogoča prenos položaja ciljev v podatkovno bazo IS-PINK. Manjka pa uporabniški vmesnik za izvajanje nalog prednjega opazovalca (FOPINK).

**Scenarij uporabe 3****Razširitev zmogljivosti enot opremljenih z IS-PINK programsko, strojno opremo in METRIX daljinomeri.**

Smiselno je enotam, ki so že opremljene z ročnimi laserskimi daljinomeri Metrix in so povezane v sistem IS-PINK razširiti programsko opremo tako, da lahko določajo cilje in usmerjajo ogenj. Določanje ciljev z ročnim daljinomerom brez artilerijskega podstavka seveda ni tako natančno kot uporaba oborožitvene postaje.

**Komplet sestavlja:**

- Metrix
- Metrix povezovalni kabel RS232
- Mini prenosni računalnik GD MR1
- Radijska naprava
- Povezovalni kabel za radijsko napravo
- Programska oprema FOPINK

**Namen:**

Določanje in prenos tarč v sistem IS-PINK s ciljem navajanja indirektnega ognja (topniške podpore).

**Scenarij uporabe 4****Usposabljanje posadk vozil 8x8 in prednjih opazovalcev v procesu določanja ciljev**

V povezavi s trenajznim sistemom VBS2 (Virtual Battle Space 2) je možno učinkovito usposabljanje prednjih izvidnikov, posadk oklepnih vozil in bojnih enot opremljenih s sistemom FOPINK in povezanih v sistem poveljevanja in kontrole IS-PINK.

### 3.3.6 Identificirane dodatne zmogljivosti

#### **Avtomatski prenos položaja tarče na zemljevid**

LRF meritev se doda na zemljevid v obliki tarče, brez potrebe po ročnem vnosu koordinat. To zmanjša možnost napake, olajša delo opazovalcu in omogoča sodelovanje med namerilcem in poveljnikom v primeru da je za določanje cilja uporabljena oborožitvena postaja vozila.

#### **Avtomatski zajem podatkov za korekcijo ognja**

Podatek o pogrešku se pridobi z LRF meritvijo v mesto zadetka izstrelka. Opazovalcu ni potrebno ocenjevati razdalja (odmika) zadetka na podlagi merilne skale. Sistem nato avtomatsko izračuna odmik.

#### **Avtomatski prenos položaja zadetka (splash) na zemljevid**

Položaj zadnjega izmerjenega zadetka se prenese v sistem FOPINK brez ročnega vnosa koordinat in se prikaže na zemljevidu za vizualno potrditev. Prikaže in izračuna se tudi »grupa« območja zadetkov.

#### **Zmanjševanje potrebe po govorni komunikaciji v procesu določanja cilja**

Avtomatski prenos podatkov o cilju, tipu ognja in korekciji omogoča zmanjševanje govorne komunikacije. Stopnja zmanjšanja pa je odvisna od sprememb procesa. Predvidevamo, da se govorne komunikacije ne da izločiti iz procesa, lahko pa se izognemo prenašanju in potrjevanju koordinat. Namesto tega se z glasom prenaša in potrjuje le oznaka tarče.

#### **Enostavnejši proces določanja cilja in korekcija ognja**

Grafični vmesnik, ki uporabnika vodi skozi proces določanja ciljev in korekcije ognja omogoča enostavnejše delo izvidnikom, poleg tega pa v sili tudi pehotnikom oz. poveljnikom vozil, ki niso šolani izvidniki.

#### **Manjša možnosti napake pri korekciji ognja**

Večja avtomatizacija procesa zmanjšuje možnost človeške napake. Avtomatski prenos koordinat pa znatno pospeši proces. Vse skupaj ima za posledico manjšo obremenitev opazovalca.

#### **Prenašajo se absolutni podatki o enotah, ciljih in zadetkih.**

Polarne koordinate in podatki o odmiku se pretvorijo v geo koordinate na računalniku prednjega opazovalca, tako se izognemo referenci na stojišče opazovalca in možnosti napake zaradi zastarelih podatkov.

#### **Digitalni prenos podatkov s preverjanjem pravilnosti prenosa**

Ker se podatki prenašajo digitalno ni možnosti človeške napake pri prepisovanju ali potrjevanju podatkov.

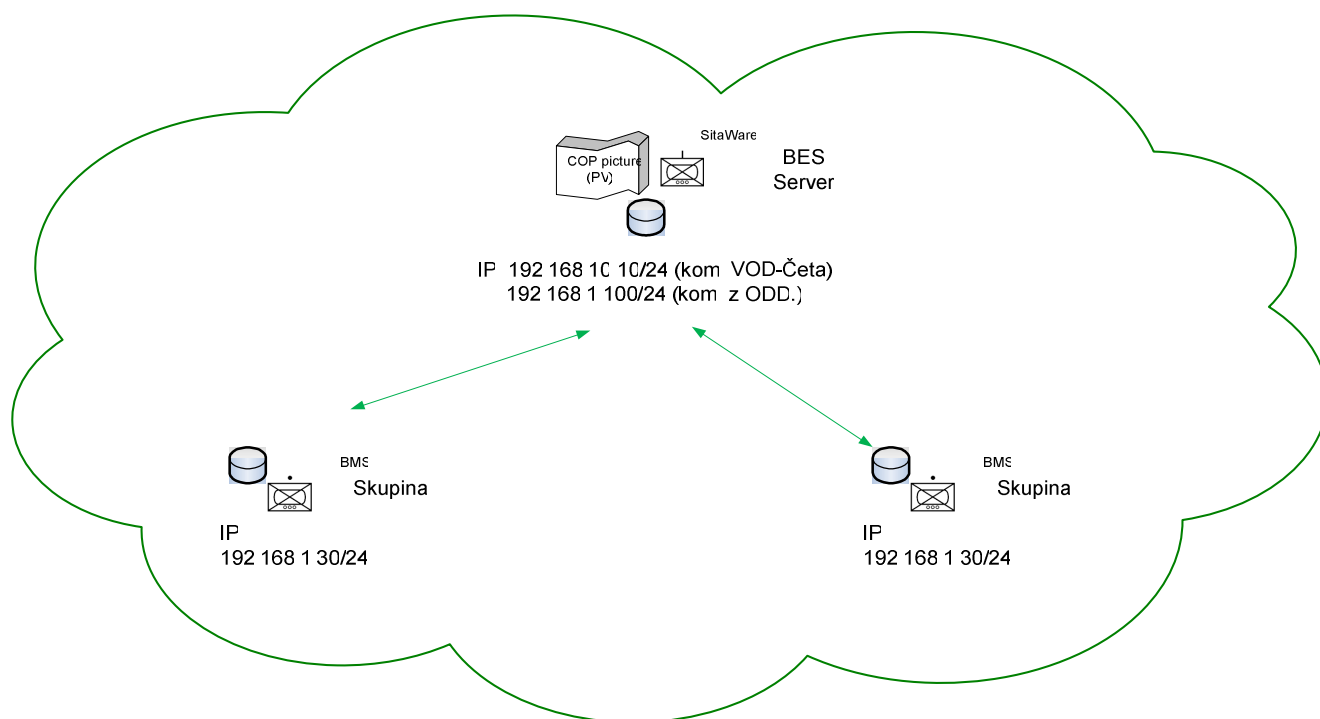
### 3.4. Scenariji uporabniškega preizkušanja

Za potrebe uporabniškega preizkušanja prototipa so bili izdelani tipični scenariji uporabe. Na podlagi teh scenarijev se je izvajalo praktično preizkušanje prototipa.

Testni scenariji definirajo oz. preverjajo funkcionalne in nefunkcionalne zahteve delovanja sistema IS PINK v kombinaciji z modulom prednjega opazovalca FO.

Primer Testnega okolja za postavitev omrežja nivo VOD/Oddelek:

Za izvedbo testnih scenarijev je potrebno ustvariti testno okolje, z dvema enakima radijskima napravama kot je prikazano na spodnji sliki:



Strojna oprema po specifikaciji:

- 3x radijska naprava
- 2x računalnik DM7
- GD XR1-Server

Programska oprema po specifikaciji:

- MS Windows XP Pro SP2
- Message Queuing Enabled
- Windows FireWall OFF,
- .NET Framework 3.5 SP1
- Windows Installer 3.1

Specifična programska oprema na prenosniku 1VOD:

- Windows XP
- .NET Framework 3.0
- IP naslove z imenom enote
- FO modul
- COMPONENT Server

Specifična programska oprema na računalniku DM7 ODDELEK:

- BESSVR
- FO MODUL
- S&T PDS Server/Client
- (doc.ref.: DO070\_Initial\_User\_Manual\_-\_PDS.doc).

### 3.5. Prototip integracijskega modula za vključitev v sistem IS-PINK

Prototip integracijskega modula je programska koda, ki omogoča izmenjavo podatkov med C2IEDM podatkovno bazo (IS-PINK) in prototipom FO programske opreme. Komunikacija je izvedena preko lokalne mreže ali radijskega omrežja ustvarjenega z napravami Tadiran CNR900 oz. Harris 58000HH ali Tadiran PRC04.

Izdelek Integracijski modul IS-PINK (člen med sistemom FO in sistemom IS PINK) vsebuje:

- Bridge service
- BridgeClientCore.dll
- BridgeClientLib.dll
- GH615eCompletePhysical.xsd
- MessageBrokerMessageEnvelope
- Snt.C2iedm.dll
- Snt.MessageBroker.dll
- Systematic.SitaWare.Extensions.xsd

### 3.6. Prototip integracijskega modula za priključitev nadgrajenega daljinomera

Prototip integracijskega modula je programska koda omogoča zajem meritev iz laserskega daljinomera METRIX nadgrajenega z GPS modulom in laserskega daljinomera brez GPS, ki je že v uporabi v Slovenski vojski, v programski modul FO.

Izdelek Integracijski modul za LRF Metrix – vsebuje:

- MetrixClientCore.dll
- MetrixClientLib.dll
- MetrixService

#### Opis okolja za namestitev prototipa in omejitve

Za proces namestitve prototipa programske opreme FO je v uporabniškem priročniku navedeno, kateri produkti so predpogoji za namestitev in niso del projekta FO PINK, so pa potrebni za delovanje modulov. To so nameščeni:

1. Microsoft Windows XP operacijski sistem
2. Systematic SitaWare HeadQuater (več info na [www.systematic.com](http://www.systematic.com))
3. Carmenta GIS strežnik verzija 4.7 (več info na [www.carmenta.com](http://www.carmenta.com))
4. Digitalni zemljevid Slovenije z digitalnim reliefom Slovenije DTED-2
5. SQL Lite podatkovni strežnik
6. S&T Component Server strežnik z nameščenimi komponentami:
  - Comms2 komunikacijski vtičnik
  - COPer taktična podatkovna zbirka skupne taktične slike
  - WFD protokol za deljenje skupne taktične slike

Izdelava uporabniku prijaznega namestitvenega programa ni bila del projekta FO PINK. Cilj je bilo izdelati delujoč prototip, katerega delovanje je bilo tudi prikazano.