

SAVREMENO NAORUŽANJE I VOJNA OPREMA

MODERN WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT

Nova faza razvoja obaveštajne tehnologije – paradigma sistema za upravljanje bojištem

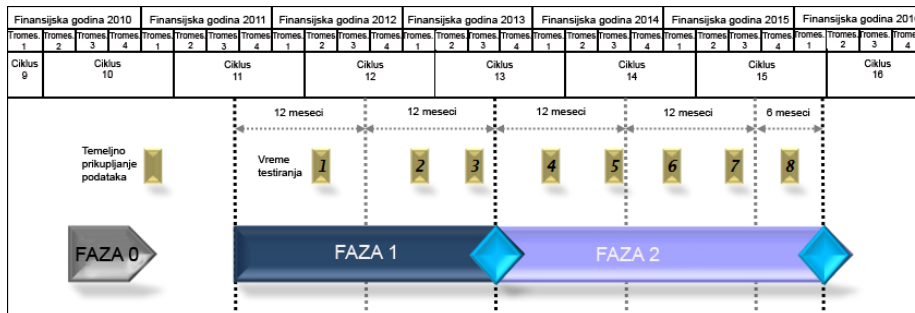
Agencije američkog Ministarstva odbrane, početkom 2013. godine, objavile su tri, naizgled nepovezane informacije, koje govore o novim generacijama senzora za obaveštajno-izviđačku delatnost, unapređivanju obaveštajne analitike i novim tehnikama predviđanja zbivanja na bojištu, radi upravljanja borbenim dejstvima ili drugim vojnim aktivnostima. Senzori nove generacije treba da obezbede povećanje preglednosti svih aktuelnih zbivanja na potencijalnom bojištu. Program za objedinjavanje podataka iz svih obaveštajno-izviđačkih izvora treba da obezbedi filtriranje odgovarajućih informacija i njihovu analizu u realnom vremenu. Obaveštajno-izviđačka analiza treba da obezbedi projektovanje situacije na bojištu, njeno modelovanje i simulaciju. Nakon toga može da se upotrebi za upravljanje dejstvima i komandovanje jedinicama u borbi, kao i za upravljanje neborbenim aktivnostima. Pored toga, u tom celokupnom procesu neophodno je eliminisati pogrešno razumevanje različite terminologije i smisla (posebno prevoda iz drugih jezika), kako bi se dobile prave i odgovarajuće informacije, koje mogu imati veliki značaj u vojno-obaveštajnim poslovima.

U prvoj vesti, agencije DARPA (agencija Ministarstva odbrane SAD odgovorna za razvoj novih tehnologija za vojsku SAD), reč je o sensorima nove generacije koji treba da objedine obaveštajno osmatranje, izviđanje, snimanje i prikupljanje podataka od drugih senzora na bojnopolju i programu koji treba da omogući njihovu analizu.

Unapređivanje programa za objedinjavanje analitike

Informacija govori da su obaveštajni analitičari Ministarstva odbrane SAD, iz agencije DARPA u Arlingtonu, Vašington, pokrenuli narednu fazu programa za razvoj sledeće generacije senzorskih uređaja za prikupljanje obaveštajnih podataka, nadzor i izviđanje (ISR), njihovu eksploataciju i upravljanje resursima obaveštajno-bezbednog sistema. Svrha istraživanja i razvoja ovih uređaja je povećavanje sposobnosti prikupljanja podataka i popunjavanje praznine u vojno-obaveštajnoj analizi.

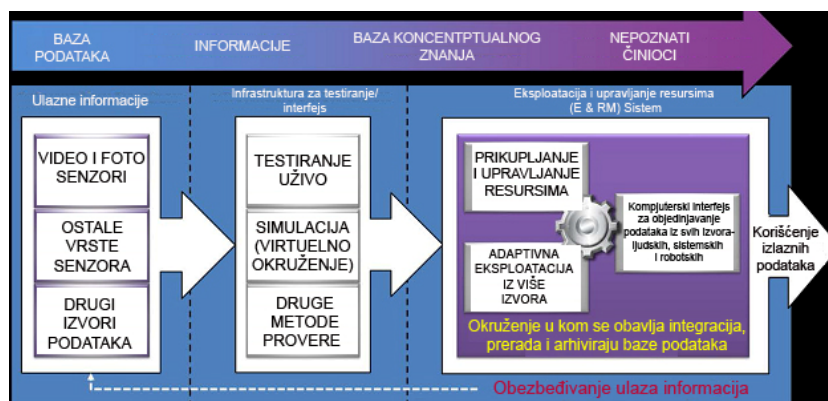
DARPA, u svom saopštenju (DARPA-BAA-13-07) govori o sledećoj fazi programa razvoja senzora, koji se sastoji iz nekoliko celina. Prethodna faza-jedan započeta je u proleće 2011. godine, kada je Pentagon odobrio 12,9 miliona dolara kompanijama BAE Systems, segmentu za Elektronska rešenja u Burlingtonu, Masačusets (BAE Systems Electronic Solutions segment in Burlington, Mass.) i firmi SAIC u Vašingtonu (Science Applications International Corp. in McLean, Va), odnosno predvideo još 14 miliona dolara za razvoj u narednoj fazi.



Tok realizacije koncepta sistema za Eksploatacija i upravljanje obaveštajno-bezbednosnim resursima

U prvoj fazi programa, BAE Systems i SAIC su sačinili studiju i počeli istraživanja i razvoj nove generacije tehnologija koje kombinuju obaveštajne informacije iz izviđačkih i osmatračkih senzora, praćenja i snimanja poverljivih razgovora i elektronske komunikacije, kao i iz nadgledanja društvenih mreža na Internetu. Svrha programa je da obimne prikupljene podatke brzo analizira kao i da sistem omogući operaterima-analitičarima brzo prepoznavanje relevantnih obaveštajnih podataka i njihovo dalje praćenje. Reč je, ne samo o razumevanju govora, već i o identifikaciji ljudi preko algoritma za prepoznavanju glasa, lica, otisaka prstiju i drugih podataka koji mogu, sa velikom sigurnošću, da ukažu na delovanje koje ugrožava nacionalnu bezbednost.

Američki obaveštajno-analitički sistem, inače, već danas omogućava da izvori u taktičkim jedinicama dostavljaju podatke u obaveštajni centar, u realnom vremenu, gde se oni odmah analiziraju. Program predstavlja situaciju integrišući podatke dobijene od obaveštajaca i izviđača, sa podacima robotizovanih senzora, satelitskim snimcima kao i od bespilotnih letelica. Analiza se zasniva na modelu koji su izradili BAE Systems i SAIC, a koji je zasnovan na bihejvioralnoj korelaciji. On omogućava modeliranje, prognoziranje, proračun verovatnoće uspešnosti predviđenih dejstava ili drugih aktivnosti, i tako predstavlja virtuelno okruženje koje integriše nove obaveštajne senzore i softverske algoritme.



Arhitektura obaveštajno-bezbednosnog Sistema za eksploatacija i upravljanje obaveštajno-bezbednosnim resursima

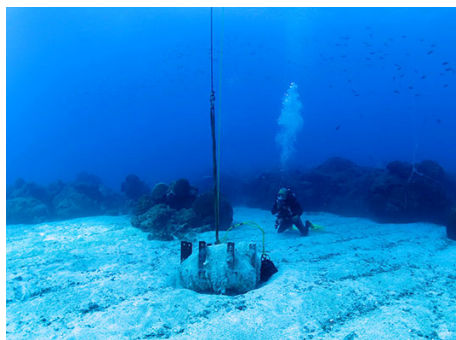
Prva faza bila je projektovana za analizu situacije i upravljanje dejstvima jedinica u protivterorističkim operacijama. Druga faza će unaprediti sposobnosti postojećeg sistema i obezbediti dodatne mogućnosti za složenije misije (protivdiverzantske, mirovne) ili realna borbena dejstva. Ta faza koristiće podatke dobijene novom generacijom senzora u kosmosu, vazduhu, na moru i pod vodom, kao i zemaljskih, praćenjem komunikacija u protivničkim mrežama i, naravno, analizom određenih sadržaja na internetu. Sve će to biti integrisano sa drugim informacijama iz svih mogućih izvora, uključujući i vojnih obaveštajne baze podataka i ljudsko izveštavanje. To, dakle, treba da poveća produktivnost analitičara i njihovu međusobnu saradnju.

DARPA od stručnjaka i naučnika traži platformu zasnovanu na otvorenom standardima, plug-and-plej arhitekturi, i multi-funkcionalnu u pogledu objedinjavanja podataka iz različitih izvora.

Roboti sa sensorima na dnu mora

Druga informacija dolazi takođe iz agencije DARPA, a odnosi se na robote sa sensorima, koji bi ležali u posebnim kontejnerima na dnu mora. Senzori, ugrađeni u različite robotske uređaje od dronova, minskih oružja, opreme za spasavanje na moru, do svetlosnih stroboskopskih uređaja, pratili bi zbivanja u određenoj pomorskoj zoni. Aktivirali bi se po potrebi, radi izviđanja i osmatranja i drugih obaveštajnih dejstava, borbe protiv pomorskih terorističkih plovila, za spasavanje nastradalih, uspostavljanje ad-hok komunikacione mreže, prijem satelitskih i drugih signala i kontrolu baza podataka u oblaku (informatički pojam za baze podataka u virtuelnom prostoru). Na svojim mestima ovakvi robotski uređaji sa sensorima, mogli bi da stoje veoma dugo, čekajući povoljne okolnosti za aktiviranje (DARPA To Launch Just-In-Time Payloads From Bottom Of Sea, January 11, 2013).

Ideja se zasniva na projektu „Distribuirani sistemi za hibernaciju u dubokom moru“ (Distributed systems to hibernate in deep-sea capsules for years, wake up when commanded, and deploy to surface providing operational support and situational awareness). Reč je o robotizovanim kapsulama sa sensorima, koje bi mogle da leže godinama na dnu mora i da se „probude“ kada je potrebno pomorskim i drugim snagama na površini mora pružiti operativnu podršku. Ovakva borbena sredstva popunila bi prazninu u područjima mora gde nema pomorskih snaga.



Kontejner sa sensorima, bespilotnim letelicama i drugom opremom za ratovanje na moru mogu se postaviti u velikim dubinama

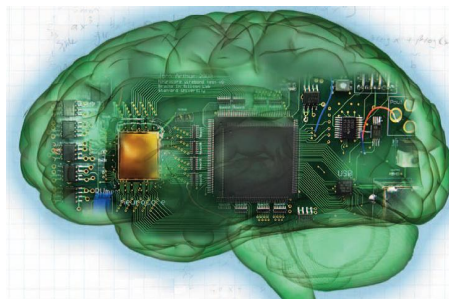
Mogla bi se aktivirati daljinski i dostaviti podatke u realnom vremenu o zbivanjima, borbeno dejstvovati ili obezbediti pomoć pri spasavanju nastradalih na moru. Takođe, mogu se iskoristiti za stvaranje ad-hok komunikacione mreže. Sve to bi zavisilo od vrste kontejnera potopljenih na određenom mestu na dnu mora. Takve podvodne platforme, mogu da se iskoriste i za umrežavanje komunikacija, senzorsko praćenje pomorskog

saobraćaja a posebno vojnih pomorskih snaga, za informacione operacije, elektronsko ratovanje, protivpodmorničku borbu i za druge borbene i neborbene zadatke u ratu i miru. Mogu se upotrebiti i za obmanjivanje protivnika, ali i kao platforma za lansiranje malih naoružanih bespilotnih letelica koje mogu odigrati značajnu ulogu u kritičnim trenucima.

Ideja o korišćenju ovakvih kontejnera skrivenih na dnu mora zasniva se na činjenici da je skoro polovina svetskih okeana duboka više od četiri kilometara. Ovo pruža značajnu priliku za korišćenje jeftinih senzora, krišom postavljenih na pogodna mesta.

Neuronske mreže i strukturno znanje

Treća informacija dolazi iz agencije IARPA (The Intelligence Advanced Research Projects Activity – Agencija za napredne obaveštajne projekte i aktivnosti). Naime, američki obaveštajni stručnjaci iz ove agencije objavili su konkurs i pozvali specijaliste, institute i industriju za pomoć u razvoju novih teorija veštačke inteligencije koje bi mogle omogućiti analitičarima da prikupljaju obaveštajne informacije iz podataka dobijenih sondiranjem brojnih i različitih izvora, od senzora do praćenja interneta, i to na način na koji ljudi razumeju kompleksne i apstraktne pojmove. Program nosi naziv Zastupljenost znanja u neuronskim sistemima (Knowledge Representation in Neural Systems – KRNS). Realizujući projekat naučnici nastoje da razviju i testiraju teorije koje objašnjavaju na koji način ljudski mozak predstavlja različite vrste konceptualnog znanja i menja obrasce neuronske aktivnosti, da bi čovek shvatio suštinu zbivanja u prostoru oko sebe.



Može li kompjuterski sistem posedovati konceptualno znanje, kao ljudski mozak

Potreba za ovakvim teorijskim i praktičnim istraživanjima neophodna je pošto se obaveštajni analitičari, prilikom razumevanja smisla informacija (posebno onih prikupljenih na drugim jezicima koji nisu njihov materinji) oslanjaju na bogatu bazu konceptualnog znanja. Ona im je neophodna da eliminišu nejasnoće, pogrešno prevedene pojmove i pravilno formulišu zaključke. Konceptualno znanje se odnosi na poznavanje svojstava entiteta (na primer, jabuka je jestivo) i njenih odnosa prema drugim licima (npr. jabuka je povezan sa voćnjacima, prodavnicama, itd.). Razumevanje načina kako ljudski mozak predstavlja konceptualno znanje je korak ka izgradnji novih informacionih alata za analize. Pored toga, ovakvo istraživanje može dovesti do razvoja novih tehnika za obuku obaveštajnih analitičara i lingvista.

O neuronskoj bazi konceptualnog znanja ne zna se mnogo, a čak ne postoji ni opšta teorija intuitivnog zaključivanja čoveka, odnosno još uvek nije postavljena osnova za razumevanje neuronske funkcije u uspostavljanju konceptualnog znanja.

KRNS program nastoji da razvije teoriju koja bi objasnila kako ljudski mozak predstavlja različite vrste konceptualnog znanja u prostornim i vremenskim (dinamičkim) obrascima nervne aktivnosti. Stručnjaci koji razvijaju sistem KRNS imaju zadatak da izuče obrasce nervne aktivnosti u vezi sa određenim pojmovima i da

objasne koji koncepti su predstavljeni u izmerenim nervnim aktivnostima i postavle obrasce po kojima se postojeće znanje koristi. Svi podaci neuronske aktivnosti u sistemu KRNS dobijeni su korišćenjem neinvazivnih metoda, kao što su funkcionalna magnetna rezonancom (fMRI) i magnetoencephalographi (MEG).

Ova istraživanja, dakle, treba da objasne kako se, modelom neuronskih mreža, mogu predstavljati znanja i rezonovanje čoveka. Modeli variraju od formalnih mapa diskretnih objekata, kao što su grafikoni ili logičke formule za različite tipove neuronskih mreža, do izgradnje praktičnih sistema za različite tipove rasuđivanje. U drugom delu istraživanja akcenat će biti na eksploataciju znanja iz neuronskih mreža, kao i praktična primena aplikacija neuronskih mreža i strukturiranog znanja u izvršavanju konkretnih obaveštajnih zadataka.

Napredni informacioni sistem za upravljanje borbenim prostorom

Spomenute tri informacije govore mnogo više. Najpre to da je obezbeđen dalji naredak u razvoju tzv. digitalizovanog bojišta, odnosno u sredstvima, opremi i tehnologiji za savremeno upravljanje bojištem (DBMS – Digital battle management systems). S obzirom na to da je ova sintagma, sa kraja 20. i početka 21. veka, prevaziđena i danas se posmatra kao Združeni upravljački sistem za borbeni prostor, komandovanje i kontrolu (*Joint Battlespace Management Command. & Control*), (ili) Virtuelni sistem za upravljanje borbom u prostoru (, (ili) Prošireni upravljački sistem za planiranje (borbenih) aktivnosti (*Explore_Battlespace Management: Mission Planning*) i dr., sve nove informacije valja sagledavati kao deo većeg sistema, koji ima zadatak da obezbedi upravljanje borbenim prostorom.

Naravno, za upravljanje borbenim prostorom neophodne su, pre svega, obaveštajne i izviđačke informacije. I to pripremljene tako da se mogu upotrebiti u realnom vremenu. Situacija u borbenom prostoru se modelira od informacija. Modeli situacije omogućuju simulacije i proveru najveće verovatnoće određenih događanja.

Termin borbeni prostor (battle-space) podrazumeva već klasične borbene dimenzije kao što su voda, kopno, vazduh i kosmos. Od nedavno uvedena je u borbenu terminologiju i sintagma sajberspejs (Cyberspace), odnosno digitalizovani prostor u kompjuterskim mrežama kao nova dimenzija savremenog ratovanja.



Naoružanim bespilotnim letelicama upravlja se iz komandnih centara udaljenih hiljadama kilometara za uništavanje pojedinačnih terorističkih ciljeva

Sve to govori da se borbeni prostor razumeva kako složen, dinamičan i otvoren sistem. Da bi se borbeni prostor materijalizovao, i funkcionisao kao sistem, potrebno je višenamenskim (multiagent) podsistemima obezbediti pravovremene i distribuirane informacije, njihovo analitičko objedinjavanje (fuziju) i procedure za donošenje odluka. U tu svrhu koncipiran je i sistem ABIS (The Advanced Battlespace Information System), odnosno napredni informacioni sistem za upravljanje

bojnim prostorom. ABIS predstavlja skup osnovnih informatičkih usluga, tehnologije i alata koji omogućavaju da vojno rukovodstvo poseduje široke operativne sposobnosti za vođenje oružane borbe, što je definisano u „Zajedničkoj viziji 2010“. Dakle, ABIS ne predstavlja samo bazu distribuiranih podataka i aplikacija, integrisanih kroz mrežu pratećih usluga za sve nivoe komandovanja, već omogućuje i informacije kojima se se poboljšava odlučivanje u potčinjenim jedinicama. Putem tog sistema obezbeđuju se i operativne funkcije kao što su podaci senzor-strelac, u realnom vremenu. To se već uveliko koristi, na primer, u upravljanju naoružanim dronovima kojima se uništavaju pojedinačni teroristički ciljevi ili ličnosti.

Kad je u pitanju oružana borba, ovaj sistem omogućuje multi-dimenzionalno upravljanje u celokupnom borbenom prostoru obuhvaćenom vojnim planovima. Sistem ABIS omogućava svim komandama i starešinama jedinica da (1) brzo dođu do adekvatnih podataka u realnom vremenu, razmenjuju i razumeju ogromnu količinu informacija od značaja za situaciju i upravljaju njima, kao i (2) da reaguju i prilagode svoja borbena dejstva, pronalaze slabe tačke kod protivnika, unaprede dinamiku oružane borbe, te prevaziđu neizvesnosti i nejasnoće koje proističu iz promene situacije i ponašanja suprotne strane.

Naravno, ABIS nije jedini novi program za razvoj borbenog informacionog sistema u svetu, ali poseduje potencijal, za koji radna grupa, koja koordinira dalje unapređenje tog sistema, smatra da on može postati okosnica svih drugih sistema ili „sistem svih sistema“. Ako on bude uklopio i planove razvoja nove generacije kosmičkih senzora, GPS lokatora, kao i projekte američke Komande za kibernetičko ratovanje (United States Cyber Command), onda on zaista ima potencijal da omogući upravljanje borbenim prostorom u svim dimenzijama.

Aciklični grafički model verovatnoće

ABIS studija koristi metodologiju mapiranja razvoja napredne tehnologije za operativne potrebe, a svrha je unapređenje sistema za praćenje borbene situacije i dalji razvoj distribuiranog upravljanja borbenim prostorom. Zasniva se na korišćenju unapređenih višenamenskih senzora, tehnologiji modeliranja i simulacije verovatnih mogućnosti, kao i tzv. Bajesovim mrežama (Bayesian network) i usmerenom acikličnom grafičkom modelu verovatnoće (probabilistic directed acyclic graphical model), koji predstavlja skup slučajnih promenljivih i njihovih namenskih zavisnosti preko acikličnih pojava ili zbivanja.

Kao metod za izračunavanje verovatnoće Bajesova mreže koristi usmerene aciklične grafikone čiji čvorovi predstavljaju slučajne promenljive, a koje mogu biti izmerene veličine, latentne varijable, nepoznati parametri ili hipoteze. Slične ideje se mogu primeniti na neusmerene, kao i ciklične grafikone, koje se zovu Markovljeve mreže, i mnoge druge matematičke i statističke tehnike.

Takve metode omogućuju da se kreira struktura situacije, odnosno modeluje tok zbivanja pomoću računarske arhitekture (algoritama) za neizvesne ishode. Takvim tehnologijama i metodama modelovanje moguće je proveriti stepen verovatnoće realizacije odluke i druge parametre planirane aktivnosti, i oružana dejstva učiniti predvidljivim.

Nikola Ostojić

Britanska policija testira lasersku pušku za oslepljivanje demonstranata¹

Prošle godine objavljeno je da policija je u Velikoj Britaniji testira lasersku pušku, izrađenu na novoj tehnološkoj osnovi – korišćenjem laserskog impulsa. Puška bi se upotrebljavala za suzbijanje masovnih demonstracija i drugih oblika nedozvoljenog okupljanja ljudi tako što bi privremeno oslepljivala demonstrante ili uzročnike javnih nereda. Ovo je još jedno novo oružje iz arsenala nebojnih sredstava. Na čelu tima za istraživanje i razvoj je nekadašnji oficir kraljevskih pomorskih komandosa, Pol Ker, direktor Odeljenja za elektronske i ftonske sigurnosne sisteme (Department of Electronic and Photonic Systems).



S obzirom na to da su prošle godine u više gradova Velike Britanije izbili neredi (npr. „okupirajmo London” i sl.), a postojeća taktika suzbijanja javnih manifestacija sa izlivima agresivnosti i razbijačkom energijom nije bila efikasna, kako to žele čelnici na vlasti, pokazalo se da tehnologija i nebojito naoružanje nisu bili dovoljni da se počinioci što brže onesposobe. Zato nije čudno što je policija Velike Britanije u potrazi za novim metodama za kontrolu masa.

Od uobičajenih metoda za savladavanje demonstranata koristile su se puške sa gumenim mecima, vodene pumpe, šok i dimne bombe, a kad bi se upotrebile policijske jedinice opremljene štitovima i električnim palicama to je izazivalo previše povređivanja i povremene žrtve na obe strane. Bilo je pokušaja da se upotrebi akustično oružje, ali je ono efikasno na bojištu protiv naoružanog protivnika, a i nije toliko nebojito koliko se pričalo u javnosti. Zbog toga nije prihvaćeno da se koristi za suzbijanje masovnih demonstracija. Zato je zahtev za novom tehnologijom i promenom taktike u vrhu prioriteta britanske policije.

Rešenje se nazire, smatraju vrhovi policije, u primeni nesmrtonosnog oružja sa svetlosnim zračenjem, dovoljno snažnim da privremeno zaslepi mase i omogući policiji da uvede kontrolu i eliminiše najagresivnije pojedince i uticajne

¹ Jonathan Fincher; UK police testing laser rifle to blind rioters, *December 18, 2011.*

kolovođe. Ta oružja treba da zamene standardne električne paralitore (tasere, koji su efikasni u pojedinačnom slučaju) i suzavac.

Nade se polažu u pušku tipa SMU-00 koja se nalazi u rukama policajaca koji je testiraju radi provere njene stvarne efikasnosti.

Ova puška je najpre razvijena kao oružje za borbu posade na brodu protiv pirata u vodama Somalije. Oružje se sastoji od opto-elektronskog (laserskog) emitera svetlosti koji emituje bljesak širine tri metra (9,8 stopa) koje može efikasno da oslepi cilj do 500 metara (1640 stopa) daleko, mnogo dalje nego suzavac i tasers.

Stručnjaci za ovu vrstu oružja kažu da je snop laserske svetlosti snažan, kao kada se gleda direktno u sunce, ali ne izaziva povrede oka već samo privremeno oslepljivanje. Trenutno policijske snage koriste pušku koja ima smanjenu površinu (promer) delovanja. Za ovu pušku je značajno to što oslepljeni ne mogu otkriti odakle je snop svetlosti ispaljen. Posebno se ispituje nivo opasnosti za ljudsku zenicu kako bi se izbegle neželjene trajne posledice. Kada prođe razne zdravstvene kontrole i bude prihvaćeno od strane Ministarstva unutrašnjih poslova, ovo oružje bi moglo da postane standardna oprema za policijske snage. Cena nabavke jedne ovakve puške je 25000 britanskih funti ili 39000 dolara.

Nikola Ostojić

FLIR termalne kamere na sajmu iSEC

Sajam bezbednosne opreme iSEC 2011, predstavio je neka nova tehnička sredstva na našem tržištu, uključujući i najnovije termalne kamere kompanije FLIR. Kamere su veoma savremene, prilagođene korišćenju pri dnevnoj svetlosti i noću. FLIR kamere (forward looking infra red) se koriste za nadgledanje 24 časa, u svim uslovima kao što su mrak, magla, dim, prašina, dan, sneg, kiša i nije im potrebno nikakvo osvetljenje kao ni kombinovanje sa LED diodama. Karakteriše ih, ne samo oštrina prikaza snimljene slike, već i mogućnost osmatranja na većim daljinama i zumiranje objekata koji se osmatraju.

Termalne kamere su razvijene u američkoj kompaniji "FLIR Systems" iz Santa Barbare, a proizvedene u njihovom ogranku u Holandiji, koju zastupa naša kompanija „Zodax“. Njihova oprema je namenjena kako za vojsku i policiju, tako i svim ostalim korisnicima koji imaju potrebu za adekvatnom video zaštitom 24 časa dnevno. U njihovom poslovnom programu su, pored savremenih video-kamera, takođe infracrvene kamere visokih performansi, kao i multisenzorski sistemi. Zbog odličnih tehničkih karakteristika upotrebljive su i za obezbeđivanje javnih objekata kao što su aerodromi, vojne i pomorske baze, udaljeni značajni objekti, radarske stanice, radio-komunikacioni centri i dr.



FLIR kamera T-14, verzija za šlem

Reč je o dnevno-noćnim kamerama, koje mogu da funkcionišu uspešno u svim vremenskim uslovima. Kvalitet slike iznosi, npr., kod kamera PT serije od 160×120 piksela, pa čak do 640×480 piksela. Najčešće se njihove termalne kamere koriste u perimetarskoj zaštiti, uparene sa različitim podzemnim, nazemnim i nadzemnim sensorima. Predstavljene su i ručne termalne kamere BHS i HS serije. Izlazni signal sa kamera je u NTSC ili PAL standardu. U vojsci i policiji koriste se brojne kamere, od nišanskih sistema za pešadijsko oružje, osmatračkih i kamera za specijalne operacije do sistema na brodovima, helikopterima i bespilotnim letelicama.

Brojna je ponuda ovog proizvođača, kad su u pitanju kamere za primenu u vojsci i policiji. Jedan od brojnih uređaja je T14. Kao nišanski uređaj za dejstvo pešadinca u noćnim i uslovima slabe vidljivosti, kamera T14 može se namestiti na svako pešadijsko oružje izrađeno po NATO standardu, na odgovarajuću šinu s gornje strane oružja.

Kamera tipa IR360 je senzorski uređaj koji se koristi u brojnim armijama sveta, kao i u pograničnoj policiji i specijalnim snagama. Prikazuje sliku kao crno-belu ili u boji. Ova kamera dostupna je u brojnim konfiguracijama, kao stacionarni uređaj na osmatračnicama, na brodovima, letelicama kao što su helikopteri ili avioni. Uparena je sa CCD kamerom za „snimanje živih slika“ (u realnom vremenu), a ima odgovarajući kompjuterski program za obradu i iščišćavanje slike, zumiranje i preklapanje žive i infracrvene slike.

Najnovija generacija 3+ ovog uređaja ima veliki domet, a namenjena je specijalno za vojsku. Pored infracrvenog uređaja ima ugrađen i laserski iluminator (uređaj za osvetljavanje ciljeva na bojištu, koji radi u režimu neprekidne emisije) kao i komponente za bežično prenošenje slike. Još jedna pozitivna osobina je što se može veoma brzo postaviti i ne zahteva posebno održavanje.



FLIR uparena termalna i CCD TV kamera predstavljena na beogradskom sajmu iSEC 2011

Ova kamera nameštena je na postolje i može da se okreće 360 stepeni po horizontali, brzinom od 100 stepeni u sekundi. Beleži ljudske siluete do daljine 4.500 metara, a vozila i druge objekte koji isijavaju toplotu i preko 10 kilometara.

Slika na ekranu monitora je visoke rezolucije 320x240, omogućeno je zumiranje slike velikog dometa, kamera je stabilizovana i nije osetljiva na udare veta, potrese tokom kretanja vozila ili plovila na kom je nameštena, ima pasivni uređaj za određivanje daljine (daljinometar). Šasija na koju se postavlja je unificirana i može se koristiti kao postolje na zemlji, pričvrstiti na platformu vozila ili letelicu, uključujući balone. Pored stabilizatora slike poseduje i više korisnih funkcija, od kojih je obezbeđen prenos slike pomoću uređaja za mobilne komunikaci-

je, preko fiksnih ili bežičnih uređaja za vezu i, posebno, korišćenjem sistema za vojne ili policijske komunikacije. Kamera ima još jednu korisnu funkciju. Okretanje može da se programira pomoću uređaja tako da kamera nema prepoznatljivu šemu pregleda teritorije koja se osmatra u automatskom režimu.

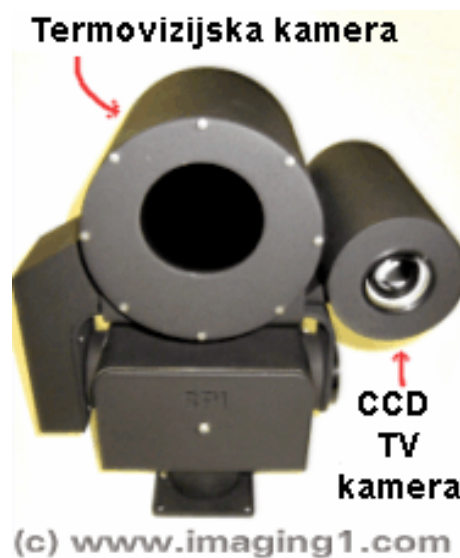
Slika može da se obrađuje u mobilnom, fiksnom i stacionarnom studiju za montažu.

Infracrvena kamera IR360 može da se upari i sa dve CCD TV kamere, različitog opsega, i tako koristi za višenamensku kontrolu, izviđanje, otkrivanje protivničkih položaja, ilegalnih prelaznika granice, kriminalaca koji pokušavaju da neopaženo uđu u zaštićeni objekat i u sličnim situacijama.

Kamere su izrađene prema vojnom standardu koji je utvrdilo Američko ministarstvo odbrane (DoD) u saradnji sa Agencijom za istraživanja i razvoj odbrambenih sredstava (DARPA). Standardi kojima mora da podleže ovaj tip kamera su BISS-IMG-27553 A, MIL-STD-461D i ISO9001. Svi konektori su proizvedeni po Mil specifikaciji (za video i kablove za spajanje DB-9 na računar). Slika u boji mora je u skladu sa MIL-C-46168-33301, uz mogućnost korišćenja crno-bele slike. Američki naručioci zahtevaju da se prenos slike može odvijati preko vojne žične ili bežične veze na vojnim frekvencijama.

IR360 je integrisana sa CCD kamerom za dnevno-noćno korišćenje sa, a vrstu sliku izabire korisnik. CCD kamera ima osetljivost na svetlost snage .001 Luksa, 480 TV linija u STD NTSC rs170 modu rada. Pored toga ima mogućnosti optičkog i digitalnog zumiranja. Potpuno je vodootporna, kao i na uticaj hemijskih isparenja. Broj efektivnih piksela kod CCD kamere je za: NTSC: 380,000 pixels [768(H) x 494(V)] i PAL: 440,000 pixels [752(H) x 582(V)], fokusna dužina omogućava uvećanje slike (zumiranje) do 25 puta. U kameru je ugrađena kompenzacija nagle promene osvetljenja.

U ponudi ove kompanije su i druge vrste sličnih kamera. Među njima je i specijalna kamera MMXFLIR, koja se razlikuje u nekoliko detalja i karakteristika. Reč je, takođe, o spregnutoj termalnoj i CCD TV kameri, kod koje je mogućnost zumiranja 18 puta, a koristi se za vojne bezbednosne potrebe, od obezbeđivanja baza, preko osmatračkih i izviđačkih dejstava na bojištu do upotrebe u specijalnim operacijama protiv ilegalnih prelaznika granice, krijumčara droge i oružja i u drugim prilikama (MMX Long Range Dual Field Of view military security thermal infrared IR imager). Ovu kameru koriste i timovi za navođenje avijacije za dejstvo po zemaljskim ciljevima (100% TASS Compatibility, United States Air Force – Tactical Automated Security Systems compliant).



Kamera tipa IR360 spregnuta sa CCD TV videokamerom



Korišćenjem termovizijske tehnologije razvijen je i dnevno-noćni nišan za pešadijsko naoružanje

Kamere rade u spektralnom rangu od 3–5 mikrona, koriste naprednu tehnologiju hlađenog fotodetektora sa rezolucijom od 320x256 tačaka po inču, a to omogućuje Indijum Antimonide InSb, ultra osetljivi senzor. MMKS je optički sistem, upotrebljiv i po veoma niskim temperaturama, što mu omogućuje automatski odleđivač. Spoljna površina je zaštićena ugljičnim premazom projektovanom da izdrži različite meteorološke uslove. Antirefleksni premaz omogućava da se ne odaje položaj ovog uređaja kad je maskiran u odnosu na okruženje.



Srpska policija prikazala je na sajmu iSEC 2011 sistem za kontrolu granice koji se zasniva na kamerama tipa FLIR

Kamera ima, takođe, ugrađen laserski daljinomer, označavač ciljeva i uređaj za noćno osmatranje. Vidno polje kamere je dvostruko (tzv. širokougaoni/telefoto nadzor), koristi hlađenu IC tehnologija (ultra-osetljive termovizijske komponente), a integrisana je na Pan/Tilt nosač za okretanje po vertikali i pomeranje po horizontali. Izrađena je takođe po vojnim specifikacijama za opremu i američkoj kopненоj vojsci i ratnom vazduhoplovstvu. Ima integrisani kontroler i džojstik, koji omogućuju lakoću rada i omogućava korisniku da izabere skup funkcija.

MMKS predstavlja svetski standard za mobilne i stacionarne termovizijske kamere dugog dometa, a mogu se kombinovati i kao sistem sa tri kamere. Ovakve kamere, takođe, detektuju ljudsko telo na daljinama do 4, 5 kilometara.

U kućištu na kome su postavljene termovizijska i optičke kamere nalaze se još i kompas i GPS uređaj.

Korišćenjem ove tehnologije razvijen je i termovizijski dnevno-noćni nišan tipa NVC-S-750, 850, i 1000, za pešadijsko naoružanje.

Pored toga što proizvodi brojne tipove termovizijskih kamera za potrebe vojske i policije, kompanija FLIR Systems proizvodi još i sistemi za detekciju, rekognitaciju i identifikaciju ljudi i vozila, optičke komponente za kamere kao i delovi za detektore.

Na sajmu iSEC 2011 policija je prikazala sistem za kontrolu granice, koji koristi kameru FLIR u vozilu i na balonskoj platformi. Taj sistem je nazvan „Taktički aerostatski sistem“, a reč je o specijalno opremljenom balonu izraelske proizvodnje, na koji je u podvešenoj platformi, ugrađen sistem za osmatranje, koji čine dnevno-noćna termovizijska kamera za

snimanje tipa FLIR, komunikacioni sistem za onlajn prenos video-signalna između zemaljske stanice za nadzor i upravljanje i, samog balona. Tu su i delovi sistema za upravljanje, orijentaciju i praćenje podataka o pritisku u balonu. Kamera FLIR nalaze se i u vozilu „nisan“, koji služi za mobilno osmatranje i izviđanje granice. Obe kamere, otkrivaju termičke odraze ljudskih tela ili motornih vozila, kako ona u vozilu „nisan“, tako i kamerana podvesku ispod balona, kojom se sa visine osmatra određena teritorija i otkrivaju lica koja ilegalno pokušavaju da pređu državnu granicu.

Naravno, ovakav sistem može da se koristi i za otkrivanje ilegalnih prelaznika i u kamionu ili nekom drugom transportnom sredstvu, pošto se toplotni odraz ljudskog tela znatno razlikuje od odraza tereta na platformi vozila.

U svetu više vojski poseduje ovakve sisteme, kako na balonskim platformama, tako i na vozilima, i razrađena je taktika upotrebe u izviđačkim, osmatračkim i drugim vidovima borbenih dejstava, na front, po dubini i u pozadini protivničke teritorije.

SPECIFIKACIJE ZA KAMERU IR360	
Detektor 1	visoka rezolucija 320 x 240, bez hlađenja i održavanja, fokalni niz sa automatskim održavanjem nivoa osvetljenja
Detektor 2	visoka rezolucija, visoke osetljivost InSb jezgra
Objektiv	13mm Opcije, 18mm, 25mm, 50mm, 75mm, 100mm, 150mm, Dual Vidno polje 50-150mm i 60-180mm, optički, germanijum
Opcije objektiva	Brojne opcije objektiva sa mogućnošću nadogradnje
Fizičke osobine	dvostruko kućište otporno na udar
Prenos pogona za okretanje kamere	nerđajući zupčanici i lanci za precizno pozicioniranje i održavanje niskog nagiba
Delukse kontroler	promenljiva brzina rotirajućeg, podesivi auto-pan, nivo osvetljenja slike, polaritet, 2x zum, kompatibilan fokus motor
Softver za kontrolu računara	kontrola nad svim stepenima nagiba i funkcija kamere
Alarm i praćenje	alarm za nailazak ljudi i praćenje kretanja, modul za programiranje praga osetljivosti detekcije pokreta
Rotacija po horizontali	kontinuirana rotacija 360 stepeni i rotacije po visini pomoću džojstika
Rotacija po visini	-45 to +60 stepeni, pomeranje po jedan stepen
Brzina rotacije	velike brzine (100 stepeni u sekundi) sa više opcija rotacije
Napajanje	od 9-28 volti ili 110V
Radna temperatura	-32C do +49C
Maksimalna detekcija ljudi	ciljna detekcija 4.500 metara
Sistem kontrole	dvostruki sistem kontrole pomoću kontroler ili softvera za PC/laptop
Kablovski sistem	sva kabliranje mogu biti cca 12 metara dužine, glavni kablovski sistem cca 20 metara dužine
Ključne karakteristike i prednosti	visoka rezolucija 320x240, toplotna slike sa opcijom zumiranja, veliki domet CCD-TV, stabilizacija zuma kamere uživo, neravnina terena i vremenskih prilika, pan & tilt šasije, pasivni daljinomer, stabilizator titranja slike, više korisničkih funkcija, mobilna, fiksna i stacionarna montaža, prenos slike preko žičane ili bežične vojne frekvencije, puna korisnička podrška

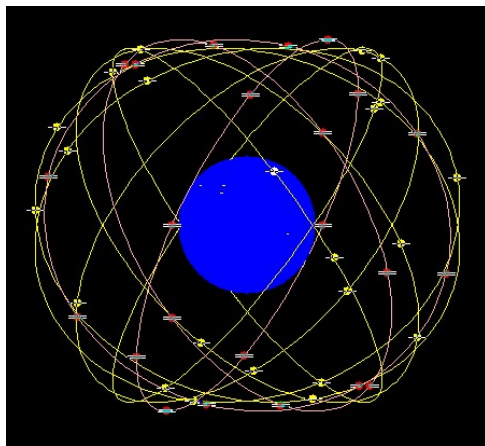
Nikola Ostojić

Ruski GLONASS globalni pozicioni sistem sada pokriva celu planetu

Orbitalni sistem za globalno pozicioniranje GLONASS (ГЛОбальная НАвигационная Спутниковая Система - Globalni navigacijski satelitski sistem) je, sa 24 satelita, počeo da radi punim kapacitetom krajem 2012. godine. Tada je, postavljanjem poslednjih satelita u geostacionarnu orbitu kompletirana grupacija tog ruskog sistema za navigaciju i orijentaciju.

Ovaj sistem je uspešno pokrивao teritoriju Rusije i pre, bez obzira na to što sistem nije bio kompletan. Za to je bilo dovoljno 18 satelita. Nakon postavljanja poslednjih satelita u konstelaciji, zona pokrivanja GLONASS sistema sada obuhvata čitav svet. Tako je Rusija obezbedila sebi nautički suverenitet u toj oblasti i nije više zavisna od američkog GPS sistema. Pored toga, kompletiranjem svog sopstvenog sistema za globalno pozicioniranje, Rusija može da pruža navigacione i orijentacione usluge i drugim zemljama, zainteresovanim za njihovo korišćenje. Inače, postojanje dva globalna sistema bitno smanjuje rizike od pogrešnog orijentisanja i navigacije, s obzirom na to da SAD mogu da isključe signal GPS na bilo kojoj teritoriji i tako dovede do problema u orijentaciji i navigaciji letelica, brodova i drugih objekata koji koriste ove sisteme.

Prema satelitima GLONASS nije bilo moguće odrediti koordinate u svakom mestu na Zemlji dok nisu lansirani sateliti koji su kompletirali sistem. Naime, do tog momenta nisu postojali tehnički uslovi da zemljina površina bude 100 odsto pokrivena njihovim sistemom za globalno pozicioniranje, odnosno da se odmah dobije pristup navigacionim uslugama. Danas, u bilo kom mestu na Zemlji, potrošač može da sazna koordinate prema signalu GLONASS. Određivanje koordinata isključivo prema ruskim satelitima je potrebno vojnim krugovima. Naprimera, Rusija pruža Indiji precizni vojni signal, prema kojem se usmeravaju bespilotni avioni ili rakete.



Orbitalni sistem za globalno pozicioniranje GLONASS je sa 24 satelita počeo da radi punim kapacitetom krajem 2012. godine

Civilni korisnici, inače, koriste dvosistemsku opremu koja istovremeno prima signal od sistema GLONASS ili GPS, što obezbeđuje dvostruku sigurnost orijentacije i navigacije na zemljinoj površini, moru i u vazduhu. Dvosistemski uređaji naročito se koriste u gradskim uslovima, za kontrolu saobraćaja, praćenje vozila ili lica. Za osiguranje neprekidnih usluga globalnog pozicioniranja u gradu potrebno je najmanje 50 satelita, toliko nema ni GPS, ni GLONASS. U Moskvi se planira da se od 2013. godine obavezno obezbedi saobraćaj uređajima Era-GLONASS, čime će navigaciona satelitska tehnologija bitno poboljšati kvalitet života običnih građana.

Globalni pozicioni sistem (*Global Positioning System – GPS*) sačinjava konstelacija satelita raspoređenih u orbiti oko Zemlje, koji šalju radio signal na zemljinu površinu. Sateliti lete na visini od oko 20.000 km iznad zemlje i emituju GPS signale iz kosmosa koje prijammnici koriste za prikazivanje trodimenzionalne lokacije (latituda, longitude i altituda) i preciznog vremena. Minimum je 24 satelita od kojih su 7 rezervni. GPS prijemnici, na osnovu ovih radio signala, mogu da odrede svoju tačnu poziciju – nadmorsku visinu, geografsku širinu i geografsku dužinu – na bilo kom mestu na planeti danju i noću, pri svim vremenskim uslovima.

GPS ima veliku primenu kao globalni servis u raznim oblastima, za komercijalne i nekomercijalne potrebe (navigacija na moru, zemlji i u vazduhu, mapiranje zemljišta, pravljenje karata, određivanje tačnog vremena, otkrivanje zemljotresa i slično) i, naučne svrhe. Koriste se radio-signali na frekvenciji 1575,42 mhz. Sa tri satelita u vidokrugu, GPS uređaj može da proračuna svoju 2D poziciju (geografsku širinu i dužinu), a sa četiri ili više satelita može da proračuna 3D poziciju (geografsku širinu, dužinu i nadmorsku visinu). Kombinacijom ovih podataka, u određenom vremenskom periodu, GPS uređaj može da prikaže nekoliko drugih podataka, recimo pravac kretanja, brzinu kojom se kreće korisnik (ako je u prevoznom sredstvu), udaljenost od cilja, vreme pristizanja na cilj, smer kompasu i slično.

GPS, kao prvi sistem za navigaciju putem satelita u kosmosu, razvilo je Ministarstvo odbrane SAD pod imenom NAVSTAR GPS, u agenciji DARPA (neki izvori navode da je NAVSTAR skraćenica od Navigation Signal Timing and Ranging GPS), a za početna istraživanja poslužili su prvi sateliti lansirani 1960. godine. U početku sistem je korišćen isključivo u vojne svrhe. Američka vojska 1967. godine lansirala prvi satelit Timation1, koji je slao referentne vremenske signale – na kojima se zasniva GPS tehnologija. Kombinovanjem ovoga i zemaljskih navigacionih servisa (prvi je bio Omega Navigacioni sistem, koji se bazirao na proračunima razlike u fazi signala sa zemaljskih stanica) rođen je GPS.

Prvi eksperimentalni GPS satelit lansiran je u orbitu 1978. godine. Slučajno obaranje civilnog korejskog aviona 1983. godine od strane vojske SSSR nagnalo je tadašnjeg predsednika SAD Ronalda Regana da potpiše ukaz da GPS, kada bude potpuno razvijen, postane dostupan u civilne svrhe. Prvi satelit sistema koji poznajemo kao GPS postavljen je 1989. godine, a poslednji, dvadeset četvrti, poslat je 1993. godine. Sve do 2000. godine američka vojska je ograničavala kvalitet servisa za civilnu upotrebu na preciznost od (loših) 100 m. Danas je njegova preciznost u određivanju pozicije oko 5 m. Godišnji troškovi održavanja sistema su oko 750 miliona američkih dolara.

GPS se sastoji od tri segmenta: kosmičkog, kontrolnog i korisničkog. Kosmički segment sastoji se od 24 do 32 satelita u sredjoj Zemljinoj orbiti, a uključuje raketne sisteme za njihovo lansiranje do orbitalnog položaja. Kontrolni segment sastoji se od glavne kontrolne stanice (*Master Control Station*), alternativne glavne kontrolne stanice

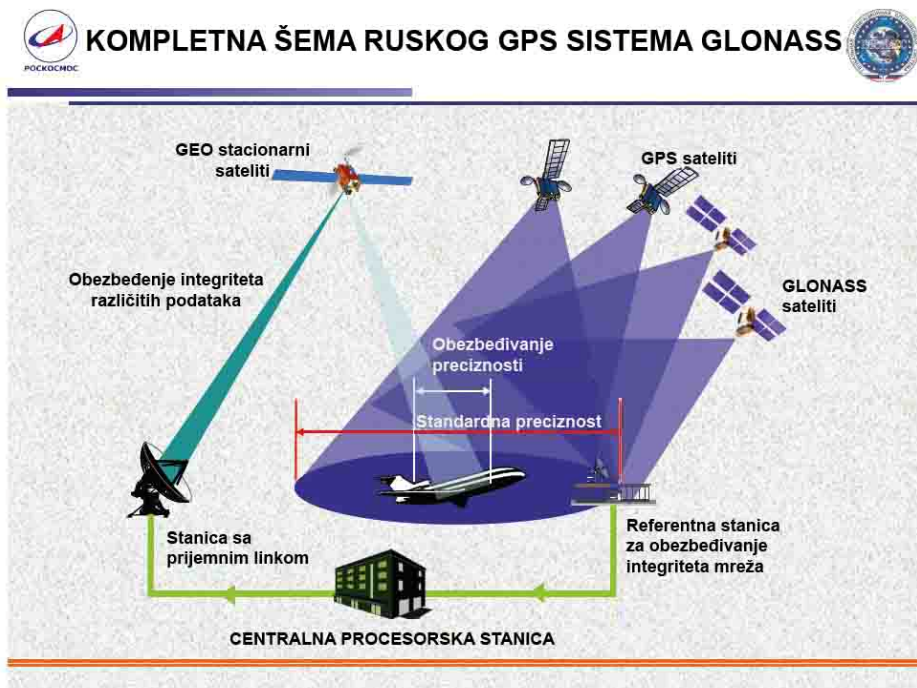


GPS prijemnik koji se koristi za orijentaciju tokom vožnje automobilom

(Alternate Master Control Station) i baze dodeljenih i zajedničkih zemaljskih antena i monitoring stanica. Korisnički segment sastoji se od brojnih korisnika usluge preciznog pozicioniranja GPS-a (*GPS Precise Positioning Service*), među kojima su vojni i civilni, komercijalni i drugi korisnici.

GPS je postao široko korišten sistem za pomoć u navigaciji širom sveta i koristan alat za izradu karata, premeravanje zemljišta, trgovinu, naučna istraživanja, praćenje i nadzor, ali i hobije kao što su geokečing i vajmarking (geocaching i waymarking). Osim navedenog precizna vremenska referencija koristi se u mnogim naučnim istraživanjima, posebno zemljotresa, te kao vremenski sinhronizacijski izvor za protokole mobilnih mreža. GPS je postao osnova transportnih sistema širom sveta, osiguravajući navigaciju za avijaciju, kopnene i pomorske transportne sistema. Od GPS zavise službe za pomoć u katastrofama kao i usluge hitnih službi radi određivanja lokacija i vremenskih mogućnosti za planiranje i izvođenje operacija spašavanja i pomoći žrtvama. Precizno vreme koje pruža GPS olakšava svakodnevne aktivnosti u bankarstvu, funkcioniranja mobilnih telefona pa čak i nadzor nad električnom mrežom.

Poljoprivrednici, geodeti, geolozi i nepregledno mnoštvo drugih stručnjaka obavljaju svoj posao efikasnije, sigurnije, ekonomičnije i preciznije koristeći besplatne i dostupne signale GPS-a.



Preciznost sistema zavisila je i od samog prijemnog uređaja korisnika, ali to danas ne važi, jer su svi noviji uređaji gotovo identično precizni, nezavisno od proizvođača. Noviji uređaji su višekanalni i obrađuju podatke sa više od četiri satelita, koliki je minimum za određivanje osnovnih parametara o poziciji. Savremeni uređaji imaju 12-kanalni prijem, te su teoretski u stanju da prime signale sa 12 satelita, obrade ih i povećaju svoju preciznost. Ipak, pravo povećanje preciznosti postiže se zemaljskim sistemom za korekciju (Differential GPS – DGPS) koji ispravlja greške u GPS signalima (greška u signalima može da se pojavi iz više razloga – višestruka refleksija signala, greške u vremenu, uticaj jonosfere i troposfere itd.). Na primer, američka obalska straža koristi sistem koji se bazira na mreži tornjeva koji primaju GPS signale i reemituju ispravljeni signal. Za prijem ovih signala potreban je uređaj sa podrškom za DGPS.

Reč je o veoma tačnom određivanju parametara, što je samo jedna od karakteristika koja utiče na preciznost navigacije. Određivanje tačnosti položaja pomoću GPS zavisi i od geografske mape koja se kristi. Ako je na uređaju instalirana loša mapa, džaba tačno izračunate geografske koordinate.

Vojna primena je specifičan način korišćenja GPS signala u brojnim područjima vojnih delatnosti. GPS omogućava precizno upravljanje različitim oružjem uključujući krstareće rakete i druge letelice kojima se upravlja iz udaljenih komandnih centara. Koristi se za navigaciju vojnih snaga na moru, kopnu i u vazduhu, navođenje preciznih pametnih raketa na ciljeve, praćenje kretanja protivničkih letelica i raketa, oklopnih i drugih vozila kao i za mapiranje minskih polja i sl.

Sateliti su takođe opremljeni detektorima za nuklearne detonacije, što predstavlja glavnu komponentu Sistema za detektovanje nuklearnih detonacija u SAD. S namerom da spreči neadekvatno korišćenje GPS-a vlada Sjedinjenih Američkih Država kontroliše izvoz prijemnika za civilnu upotrebu. Proizvođači u Sjedinjenim Američkim Državama ne mogu uopšte da izvoze prijemnike u koliko oni ne poseduju ograničenja u brzini i visini sa koje može da pošalje informacije o poziciji. Zvanično ograničenje brzine je 515 m/sec dok nijedna GPS jedinica ne funkcioniše na visini od 18 km i više. GPS se još koristi za precino dobavljanje vojnih sirovina i namirnica.

GLONASS, kao sistem za navigaciju pomoću satelita, započeo je u SSSR 1976. godine. Po raspadu Sovjetskog Saveza, Rusija je preuzela projekat u nadležnosti ruskih kosmičkih snaga. Sistem je zamišljen kao mreža od 24 geostacionarna satelita koji metodom trilateracije definišu poziciju objekta na površini Zemlje i prijemniku šalju podatke o njegovoj poziciji. GLONASS je završen tokom prve polovine devedesetih, ali usled nepovoljne ekonomske situacije, ubrzo posle završetka, postao je gotovo nefunkcionalan. Ruska vlada je 2001. godine započela projekat modernizacije sistema u koji je uključena i Indijska vlada. Sistem je u septembru 2007. godine bio delimično operativan i sastojao se od deset satelita. GLONASS je trebalo da bude potpuno operativan tokom 2009. godine, ali su, tek postavljanjem preostalih šest satelita 2011. godine, stvoreni uslovi za punu operativnost. Rusija je dozvolila slobodan pristup navigacionom signalu za civilnu upotrebu bez naknade kako za građanje i pravna lica iz Ruske federacije tako i za ceo svet.

Nikola Ostojić

Dassault isporučuje prvi Rafal opremljen sistemom AESA²



Kompanija *Dassault* je 2 oktobra 2012. g. isporučila prvi lovac *Rafale* opremljen sa rešetkastom antenom za elektronsko skeniranje (*Active Electronically Scanned Array AESA*) francuskoj direkciji za naoružanje (*Direction générale de l'Armement DGA*).

Primopredaja aviona opremljenog sa AESA radarom je obavljena u fabrici *Merignac* u blizini grada Bordoa.

Novi radar obezbeđuje nove i unapređene mogućnosti otkrivanja slabo vidljivih ciljeva i potpunu upotrebu rakete *Meteor* namenjene za borbu van radijusa vidljivosti.

Uz mogućnost detekcije ciljeva na daljinama koje su 50% veće u odnosu na prethodni radar, novi AESA sistem je pouzdaniji i omogućava manje troškove održavanja.

Ovim putem *Rafale* je postao prvi evropski lovac koji je ušao u operativnu upotrebu sa radarom AESA.

Radar po standardu RBE2 montiran na lovce biće ponuđen i za izvoz.

Dragan Vučković

Francuska razvija protivvazдушnu odbranu podmornica³

Kompanija *French naval shipbuilding systems and services group DCNS* je objavila planove u vezi oružanog sistema koji bi se sastojao od podmorničke protivvazdušne rakete u zatvorenom kontejneru. Protivvazdušni sistem bi bio zasnovan na raketi kratkog dometa sa infracrvenim navođenjem *Mistral*.

Ova ideja delimično vodi poreklo od sistema razvijenog od strane kompanije *Vickers* davnih sedamdesetih godina koji se sastojao od protivvazdušne rakete lansirane sa podmornice (*Submarine-launched Air Missile SLAM*). Koncept dobija na značaju u današnje vreme sa obzirom na vrlo izraženu opasnost koju predstavljaju pomorski patrolni avioni i helikopteri. Kompanija *DCNS* je razmotrila ugradnju sistema na nosače optroničkih uređaja u podmornicama klase *Scorpene* i *Andrasta*. Izbor meta bi se vršio pomoću optroničkih uređaja.

Sistem postavlja tri uslova: zahteva brzu identifikaciju meta, mora biti trenutno spreman za paljbu i podmornica mora imati neometanu slobodu manevrisanja.

² IHS Jane's Defence Weekly 10 October 2012.

³ IHS Jane's International Defence Review November 2012.

Kompanija *DCNS* je u saradnji sa kompanijom *MBDA* napravila studiju o kontejnerskom lansirnom sistemu spremnim za lansiranje sa periskopske dubine. Raketa *Mistral* će biti upotrebljena bez modifikacija ali će biti posebno razvijena instalacija na optroničkom jarbolu koja će sadržati tri raketna kontejnera.

Predviđeno je da prilikom podizanja optroničkog jarbola dođe do akvizicije i označavanja mete, tada će kontejner sa raketom biti dignut iznad nivoa vode i usmeren ka meti. Zatim će tragač na raketi *Mistral* zahvatiti i zaključati metu pre ispaljivanja.

Ideja je slična projektu *SLAM* koji je podrazumevao nekoliko raketa *Blowpipe* na jarbolu koji bi se uzdizali sa tornja podmornice. Tokom 1972 godine izvršeno je testiranje sistema *SLAM* i veruje se da je zatim izvršena prodaja Izraelu.

Dragan Vučković

GD predstavlja modifikaciju motora za tenk M 1 i gusenični Stryker⁴

Kompanija *General Dynamics (GD)* predstavila je nekoliko novih platforma i sistema za koje smatra da će unaprediti borbene timove američke oklopne brigade (*Army's armoured brigade combat teams ABCT*). Među novim platformama istaknuti su novi dizel motor za osnovni borbeni tenk Abrams kao i gusenična verzija vozila *Stryker*.



⁴ IHS Jane's Defence Weekly 31 October 2012.

Dizel motor predviđen za tenk Abrams povećaće taktički domet borbenih timova (ABCT) sa 205 na 300 milja što znači da tenkovi neće više biti prvi na listi za dopunu goriva u odnosu na druga vozila. Kompanija nudi motor MTU 883 i menjač *Allison*, uglavnom istu kombinaciju koja je već predložena za kopneno borbeno vozilo (*Ground Combat Vehicle GCV*) što bi uticalo na smanjenje troškova upotrebe tenka Abrams za 14% u poređenju sa postojećom gasnom turbinom.

Kompanija *General Dynamics* je predstavila i guseničnu verziju vozila *Stryker* sa dvostrukom V šasijom za koju se nadležni iz GD-a nadaju da bi mogla poslužiti kao opcija za armijsko višenamensko oklopno vozilo.

Višenamenska oklopna vozila bi trebalo da zamene flotu zastarelih M 113 oklopnih transportera koji su ušli u upotrebu još pedesetih godina.

Vojska planira da kupi 2900 višenamenskih oklopnih vozila radi zamene M 113. Kompanija nudi svoj *Stryker* u verziji točkaša ili u guseničnoj verziji u zavisnosti od armijskih zahteva koji se planiraju za budžet u 2013. godini.

Dragan Vučković

Gruzija se pojavljuje na tržištu BVP sa vozilom Lazika⁵



Gruzija je proizvela svoje prvo gusenično oklopno vozilo prateći globalni trend u mnogim zemljama.

Borbeno vozilo pešadije (BVP) *Lazika* ima posadu od troje ljudi i prevozi do sedam pešadinaca, poseduje sedišta za umanjivanje dejstva eksplozija i omogućava izlaz vojnika na zadnjem kraju vozila sa hidrauličnom rampom ili kroz otvor za evakuaciju koji se takođe nalazi na zadnjem kraju vozila.

⁵ IHS Jane's International Defence Review November 2012.

Naoružanje se sastoji od ruskog automatskog topa 23 mm 2A14 i mitraljeza PKT 7.62 mm. Oba oružja su montirana na postolje i njima se daljinski upravlja iz tela vozila. Nišandžija i vozač imaju dnevno noćne uređaje za osmatranje kao i termalne kamere.

U svojoj standardnoj konfiguraciji *Lazika* teži 14 tona što ga čini jednim od najlakših BVP u svojoj klasi. Uprkos svojoj maloj težini nivo zaštite je STANAG 4569, nivo 4 na prednjoj strani i na stranama transportera što je moguće povećati i na nivo 5 sa dodatnim oklopom. Proizvođač takođe tvrdi da vozilo nudi zaštitu STANAG 4569, nivo 4 od eksplozija mina.

Laziku pokreće motor od 300 KS sa odnosom snage težine od 21.4 KS/T koji pokreće vozilo brzinom od 70 km/č po putu. Motor je postavljen na prednjem delu vozila. Amortizacija vozila je standardna, sa torzionim šipkama i pet točkova sa svake strane vrlo sličnim rešenju ruskog BMP-1 I 2.

Dragan Vučković

Indijska odbrambena industrija se priprema za hipersonični test⁶



Indija planira sprovođenje prvog leta svog hipersoničnog demonstratora tehnologije HSTDV (*Hypersonic Technology Demonstrator*) u sledećih 12 do 18 meseci.

HSTDV program planira uvođenje samonavedene „skramdžet“ letelice sa pogonom na ugljenovodonik koja će moći da leti brzinom od 6 do 7 maha. HSTDV ima za cilj razvoj krstarećih raketa kao i drugih platformi koje će moći obavljati i zadatke izviđanja vrlo velikom brzinom.

⁶ HIS Jane's Defence Weekly 31 October 2012.

Prvi testovi obavljani na zemlji su završeni i oni su uključivali probe sa „skramdžet“ motorima pokretanih kerozinom (supersonični ramdžet – nabojno mlazni motori) i pogonski motor je sada integrisan u letelicu. Dosada je obavljeno nekih desetak testova sa motorom iako razvojni tim tek planira test sa neprekidnim sagorevanjem od dvadeset sekundi što je neophodan uslov za inicijalni vazdušni test.

HSTDV je jedan od dva indijska projekta koji uključuju oružja sa vrlo velikim brzinama. Drugi takav projekat je *BrahMos II*, hipersonična raketa koju zajedničkim projektom razvijaju Indija i ruska kompanija *Mashinostroyenia*.

Ova dva projekta su ipak odvojeni jer je projekat HSTDV u potpunosti razvijan uz pomoć lokalne tehnologije dok je projekat *BrahMos II* razvijan uz pomoć Rusije.

Vazдушna platforma HSTDV je 5.6 m dugačka i 80 cm široka. Teži 1,000 kg i ima nosivost od 150 kg. Predviđena je za lansiranje sa kopna i posedovaće raketni buster na čvrsto gorivo. Dok su probni zahtevi sa inicijalni let 20 sekundi kontrolisanog sagorevanja, krajnja performansa letelice biće 600 sekundi leta za pokrivanje udaljenosti od 1,500 km sa korisnom nosivošću od 400 kg.

Razvojne oblasti hipersoničnog vozila uključuju razvoj nekoliko tehnologija među kojima su: integracija propulzionog sistema, termalna otpornost struktura, hipersonični mešoviti kompresioni usisnik, dvofazno modeliranje platforme i supersonično sagorevanje tečnog ugljenovodonika.

Indijska DRDO (*Defense Research and Development Organisation*) takođe radi na specijalnim kompozitnim materijalima u cilju termalne zaštite pri supersoničnim brzinama kao i na dizajnu i razvoju pirotehničkih i elektro-pneumatskih aktuatora.

Indijski ambiciozni HSDTV program traje već deset godina i zasada nije uspeo da postigne većinu postavljenih ciljeva. Prvobitne projekcije su uključivale probni let još 2008 godine a svi predviđeni rokovi su davno promašeni.

Dragan Vučković

Indija uskoro započinje testiranje samohodnog topa Catapult Mk II⁷

Indijska kompanija DRDO uskoro započinje testiranje lokalnog samohodnog artiljerijskog sistema razvijenog na osnovu kombinacije sovjetskog topa M 46 130 mm i šasije lokalno razvijenog tenka *Arjun Mk 1*.

Testovi mobilnosti odnosno prohodnosti hibridnog oruđa „*Catapult*“ M-46 Mk II predviđeni su za početak novembra u pustinji *Rajasthan*.

Nakon ovih testova vojska sprovodi sledeću seriju proba i zatim ulazi u serijsku proizvodnju 40 Katapulta krajem 2013 ili početkom 2014 godine. Ovi samohodni sistemi su predviđeni za opremanje dva puka i poslužiće za rešavanje gorućih problema indijske armije u vezi nedostatka artiljerijskih sistema.

⁷ HIS Jane's Defence Weekly 31 October 2012.



Catapult 130mm SPG



Planeman 2010

Ovih 40 sistema će zameniti jednak broj oruđa *Catapult Mk I* razvijenih od strane kompanije CVRDE na kojima je top M-46 postavljen na produženu šasiju tenka domaće proizvodnje *Vijayanta (Vickers Mk 1)*, na slici.

Artiljerijski direktorat pri indijskoj komandi se žuri da ovi sistemi postanu operativni u što kraćem roku da bi bili što brže raspoređeni na pakistanskoj granici, u oblasti severne Indije.

Šasija tenka *Arjun* (bez kupole) sadrži otvoreni deo na sredini na kome se nalaze top i posada ali zadržava mesto vozača kao i na prethodnoj platformi a dodat je i metalni zaštitni krov.

Pri elevaciji od 14.5 stepeni, top od 130 mm na sistemu *Catapult MK II* ima domet od 27 km i može gađati samo dok je oruđe stacionarno. Hibridni sistem ima 36 dvodelnih granata.

Stručnjaci i artiljerijski oficiri kažu da masivniji *Catapult Mk II*, sa motorom od 1400 KS nemačkog proizvođača MTU može bolje apsorbovati povratni trzaj u odnosu na prethodnu lakšu verziju koju je pokretao motor *Leyland* od 535 KS.

Sistem će biti ekonomičniji sa obzirom da šasija tenka *Arjun* vredi oko 1.8–2.2 miliona USD dok će vojska besplatno obezbediti potrebni kontigent topova M - 46 koji su povučeni iz naoružanja.

Indija je država koja je od Moskve poručila najveći broj topova M-46, oko 800 komada, koji su nabavljeni u periodu od 1960 do sada. Topovi su uspešno upotrebljavani u ratu sa Pakistanom 1971 godine. Izraelska kompanija *Soltam* je konvertovala jedan deo topova u haubice 155 mm/dužine cevi 45 kalibara u periodu od 2001. pa nadalje. Te haubice su i dalje u operativnoj službi.

Dragan Vučković

Iran prikazuje najnovija oklopna vozila⁸



Iran je predstavio dva tipa lako oklopljenih transportera, jedan točkaš a drugi guseničar za vreme Svete nedelje odbrane tokom septembra prošle godine.

Oba vozila su već viđena tokom vežbi održanih u januaru 2012. g.

Iako je vozilo prethodno identifikovano kao *Sarir* a sada kao *Talaeiyeh*, vozilo sa pogonom na sva četiri točka izgleda kao potpuno novi projekat.

Kupola na vozilu izgleda identično kupoli na ruskom izviđačkom vozilu BRDM-2 kao i na vozilu BTR-60PB 8X8. Točkovi su takođe vrlo slični onima sa ruskog vozila.

Kupola kojom ručno rukuje jedan poslužilac nije stabilizovana i opremljena je teškim mitraljezom KVPT 14.5 mm kao i spregnutim mitraljezom PKT, 7.62 mm. Iako Iranci tvrde da novo vozilo ima sve karakteristike amfibije primerak koji je prikazan iranskim medijima nije bio opremljenim vodenim mlaznicama karakterističnim za amfibijska vozila. Takođe usisnici vazduha su smešteni nisko na prednjem delu šasije što je pokazatelj da vozilo ipak nema karakteristike amfibije.

Novi guseničar se zove *Howeizeh* i po konceptu je sličan nemačkom vozilu *Wiesel 2*, proizvodu kompanije *German Rheinmetall* koji nije bio namenjen izvozu.

Iako poseduje sličnu pogonsku grupu, dizajn šasije se razlikuje od vozila *Wiesel 2*. Motor i prostor za vozača su smešteni mnogo više napred, na taj način obezbeđujući veći unutrašnji prostor za posadu.

Dragan Vučković

⁸ IHS Jane's Defence Weekly 10 October 2012.

*Northrop Grumman završava unapređenje
radara na svim bombarderima B-2⁹*



Kompanija *Northrop Grumman* završila je sve radove oko instalacije poboljšanog radarskog sistema za operativnu flotu bombardera B-2 *Spirit*. Svi operativni bombarderi, njih 15, sada poseduju AN/APQ 181 radarske sisteme koji su unapređeni ugradnjom rešetkaste antene za aktivno elektronsko skeniranje (*active electronically scanned array AESA*). Takođe su unapređena dva bombardera koji nisu u operativnom statusu dok će radovi na preostala dva biti uskoro završeni.

Program modernizacije radara za letelice B-2 je obavljen u bazi američkih vazduhoplovnih snaga *Whiteman* u državi Misuri. Radovi su obavljeni u dve faze. U toku prve faze sistemskog razvoja i demonstracije programa kompletirano je prvih pet letelica a zatim su završene i ostale letelice, njih deset, u periodu od četvrtog kvartala 2010. i prvog kvartala 2012. godine kao deo programa modernizacije radara.

Povrh modernizacije urađene za ovih 15 letelica, još jedan B-2 je unapređen u okviru procesa održavanja i modernizacije. Dva od preostala četiri bombardera B-2 koji nisu u operativnoj upotrebi prošla su program održavanja i modernizacije u bazi *Edwards* u državi Kaliforniji dok će preostali par B-2 proći kroz istu proceduru u 'bliskoj budućnosti'.

Sa radijusom dejstva, bez dodatnog punjenja goriva, od 11000 km (do 18500 km sa jednim vazdušnim punjenjem), B-2 je jedino sredstvo u američkom vojnom inventaru koje može poneti veliki korisni teret u neprijateljsku vazdušnu zonu.

Zbog takvih okolnosti, američko vazduhoplovstvo je mnogo investiralo u program unapređenja namenjen održavanju i unapređenju flote bombardera koja ima više od dvadeset godina.

⁹ IHS Jane's Defence Weekly 10 October 2012.

Ukupno je skoro deset milijardi dolara uloženo u ovu svrhu.

Pored postojećeg programa modernizacije, ovaj program podrazumeva i unapređenje interfejsa u vezi prikazivanja podataka o oružanim sistemima u kabini radi upotrebe bombi malog dijametra (*Small diameter Bomb II SDB II*), bombi za uništavanje bunkera od 30,000 funti (*Massive Ordnance Penetrator MOP*), unapređenje komunikacionog sistema i instalaciju univerzalnog interfejsa za naoružanje (*Universal Armament Interface UAI*) u cilju standardizacije fizičkih konekcija i komunikacionih protokola između letelice i naoružanja.

Dragan Vučković

Norveška mornarica ispaljuje svoj prvi NSM¹⁰



Kraljevska norveška mornarica je prvi put ispalila raketu NSM (*Naval Strike Missile*) i na taj način napravila veliki korak napred u razvoju oružanog sistema.

Uspešna proba je izvršena sa korvete klase *Skjold*, KNN *Glimt*. Test je izveden 10 oktobra 2012. g. u opitnom centru *Andøya* koji se nalazi u severnom delu Norveške.

NSM je razvila kompanija *Kongsberg Defence Systems* na osnovu zahteva za projektilom vrlo male radarske vidljivosti koji može probiti odbranu brodskih sistema i koji može delovati na velikim morskim površinama kao i u priobalju. Kompanija opisuje NSM kao prvu u svetu navođenu raketu zemlja – zemlja 'pete generacije'. Raketa ima borbeni radijus do 200 km. Projektovana sa izrazitim manevarskim osobinama. Kreće se tik iznad površine vode kombinujući GPS vođenje sa naprednim dvokanalnim infracrvenim tragačem.

Projektil je nakon ispaljivanja leteo vrlo nisko iznad površine mora prelazeći razdaljinu po predefinisanim putanjama za vreme leta koji je trajao više od 100 km. U zadnjoj fazi leta, projektil je zahvatio cilj, u ovom slučaju rashodovanu norvešku korvetu KNN *Aeger* koja se nalazila ukotvljena u *Anfjorden*-u i raketa je eksplodirala na način kao što je i bilo planirano.

Dragan Vučković

¹⁰ IHS Jane's Defence Weekly 17 October 2012.

Novi detalji o ponudi oklopnih transportera za marince¹¹

Marinski oklopni transporter kompanije *BAE Systems* napravljen na osnovu vozila *SUPERAV* kompanije *Iveco*, izložen je u marinskoj bazi *Quantico*, u državi *Virdžinija*. Kompanija je ovom prilikom montirala oružanu platformu sa kupolom *DROWS* kompanije *Kongsberg*.



Vozilo kompanije *Lockheed Martin* sa metalnom zaštitom od ručnih raketnih bacača



¹¹ IHS Jane's International Defence Review November 2012.

Dva uspešna ponuđača za program Marinskog oklopnog transportera namenjen američkom marinskom korpusu (*US Marine Corps, USMC*) prikazali su svoja vozila na godišnjem sajmu.

Američki marinski korpus je u avgustu 2012. godine dodelio četiri ugovora za evaluaciju platformi za planiranu nabavku 579 vozila.

Ugovori predviđaju cenu jednog vozila od 3,5 miliona dolara i dodeljeni su kompanijama *Lockheed Martin, BAE Systems, General Dynamics Land Systems* i kompaniji *SAIC*.

Kompanija *Lockheed Martin* se udružila sa finskom kompanijom *Patria Land Systems* u cilju ponude modularnog oklopnog vozila *Havoc 8X8*. Vozilo se nalazi u naoružanju nekoliko evropskih zemalja i u operativnoj upotrebi je u Avganistanu u okviru poljskog kontingenta.

Na osnovu prezentirane dokumentacije, vozilo se kreće brzinom od 4.3–7 čvorova u vodi i 65 milja/h na putevima. Pokreće ga dizel motor od 54 KS sa obrtnim momentom od 1,500 funti po stopi.

Havoc nema V oblikovano telo nego 'podokvir' koji služi za rasipanje dejstva eksplozije ispod vozila i apsorbovanja gelera. Vozilo takođe poseduje protiv-eksplozivni sloj i anti-šok sedišta.

Američki marinski korpus još nije precizirao zahteve povodom kupole ali je kompanija *Lockheed Martin* predstavila istu kupolu sa bacačem granata 40 mm i mitraljezom kalibra .50 koja je trenutno u upotrebi na marinskim jurišnim amfibijskim vozilima.

U međuvremenu, kompanija *BAE Systems* je ušla u partnerstvo sa kompanijom *Iveco* u cilju ponude italijanske firme *SUPERAV* sa vozilom 8X8 koji je prikazan sa kupolom kompanije *Kongsberg*. Kupola *CROWS* ima mitraljez kalibra .50 sa daljinskim upravljanjem.

Ovaj model ima turboprehranjivani dizel motor *Iveco Cursor* od 6 litara, snage 560 KS i obrtnog momenta od 1,622 funti po stopi. Vozilo se kreće brzinom od 5.2 čvora u vodi i oko 65 milja na sat po putevima. Transporter je takođe otporan na eksplozije.

Kompanija *General Dynamics Land Systems* je ponudila jednu od varijanti transportera iz porodice vozila *Piranha* dok je kompanija *SAIC* ušla u partnerski odnos sa kompanijom iz Singapura *ST Kinetics* radi izrade vozila 8X8 *TERREX*. Međutim ova dva transportera još nisu prikazana.

Marinci planiraju evaluaciju sva četiri vozila u smislu njihovih amfibijskih sposobnosti, sposobnosti preživljavanja, 'ljudskog faktora' kao što je broj ukrcanih vojnika.

Ova klasa transportera mora obezbediti isti nivo zaštite kao što poseduje MRAP klasa vozila odnosno zaštita od mina i zasednih dejstava i mora težiti između 20.4 i 25 tona. Trenutni zahtevi su obezbeđenje uslova transporta za jedno naoružano odeljenje u dva vozila.

Dragan Vučković

Novi paket za modernizaciju za T 72M1¹²

Ruska kompanija *UralVagonZavod* je razvila novi paket za modernizaciju još uvek veoma prisutnog tenka T-72M1. Paket pokriva tri ključne oblasti – oklop, mobilnost i vatrenu moć a takođe uključuje i komandno kontrolne funkcije. Ovakav paket izjednačava tenk T-72 M1 sa znatno modernijim T-90 kao i sa nekim verzijama modernizovanih T-90.



Prvobitna verzija T-72M1 je imala oklopno telo od zavarenog čelika i kupolu od livenog čelika koja je na prednjoj strani imala ploče koje su u sebi sadržavale slojeve modernog pasivnog oklopa u cilju bolje balističke zaštite. Ploče eksplozivno-reaktivnog oklopa (ERA) tipa 'Relict' bile su instalirane svuda oko kupole. Tvrdilo se da takav oklop štiti posadu tenka ne samo od projektila sa kinetičkom snagom već i od visoko eksplozivnih protivtenkovskih projektila (HEAT).

Sa svake strane glavnog naoružanja nalazi se pet špicastih modula sa eksplozivno-reaktivnim oklopom dok se krovu kupole nalazi 20 ERA modula koji obezbeđuju zaštitu od napada odozgo.

Nove mere zaštite obuhvataju i instalaciju elektromagnetskog sistema za koji se navodi da pruža zaštitu od protivtenkovskih mina sa magnetskim upaljačem.

Automatski sistem za detekciju eksplozija i protivpožarnu borbu se nalazi u okviru odeljenja za posadu i on se aktivira putem optičkih senzora. Takođe je instaliran sistem za detekciju i protivpožarnu zaštitu u okviru motornog odeljenja.

Novi paket podrazumeva i integrisani kontrolni sistem koji upozorava posadu da je vozilo ozračeno laserima koji rade na spektralnim dužinama od 0.65 do 1.54 μm kao i dva reda od šest bacača granata tip 902D kalibra 81 mm. Proizvođač tvrdi da ovaj sistem može ometati vođenje poluautomatskih protivtenkovskih vođenih raketa sa nišanskim sistemom SACLOS.

Originalni top je zamenjen najnovijim modelom 2A46M sa glatkom cevi za koji se tvrdi da je precizniji uz manje rasipanje vatrene dejstva.

Top ispaljuje konvencionalne dvodelne projektele uključujući potkalibarni penetrator sa traserom (3VBM17 sa projektilom 3BM42) zatim HEAT projektele sa traserom (3VBK16 sa projektilom 3BK18M) i razorno-fugasne projektele sa traserom (HE-T 3VOF36 sa projektilom 30F26).

¹² IHS Jane's International Defence Review November 2012.

Iz osnovnog naoružanja moguće je ispaljivati i najnoviji lasersko vođeni projektil ZUBK20 koji omogućuje tenku napad na ciljeve udaljene i do 5000 m.

Tenk ukupno nosi 38 granata od 125 mm od kojih se 22 nalaze u automatskom punjaču što omogućava veću brzinu gađanja. Povrh toga je smešteno i 5 laserski vođenih raketa.

Kupola komandira se nalazi na desnoj strani krova i naoružana je mitraljezom 6P49 od 12,7 mm sa eksternom municijskom kutijom na desnoj strani u kojoj se nalazi 300 metaka. Montiran je monookularni optički periskop PZU-7 sa povećanjem slike X 1.2 a upotreba mitraljeza je moguća iz samog vozila što znatno utiče na bezbednost poslužioca. Mitraljez je moguće okretati za svih 360 stepeni sa elevacijom oružja od -3 do +66 stepeni. Smešteno je dodatnih 1500 komada municije za spregnuti mitraljez od 7,62 mm.

U cilju pogotka prvim projektilom u stacionarnu ili pokretnu metu, modernizovani T-72M1 poseduje novi kompjuterizovani sistem za upravljanje vatrom (SUV) sa potpuno novom optronikom. SUV dobija podatke od laserskog daljinomera kao i sve podatke o temperaturi punjenja i atmosferskim promenama uključujući i spoljnu temperaturu.

Nišandžija poseduje novi *Sosna-U* nišanski sistem u dve ravni koji uključuje dnevni kanal, termalni kanal, laserski daljinomer i kanal za lasersko vođenje raketa koji ima mogućnost automatskog praćenja. Montiran sa desne strane nišanske sprave nalazi se TPD – 1K paralelni nišanski daljinomer. Komandir i nišandžija imaju svoje video displeje.

Komandir takođe može gađati iz osnovnog naoružanja od 125 mm kao i iz spregnutog mitraljeza 7,62 mm a on je opremljen i sa opremom za nišanje i osmatranje TO1 –KO4.

Ovaj paket trenutno ne podrazumeva stabilizovanu, nezavisnu, panoramsku, dnevno/noćnu komandirovu nišansku spravu koja bi omogućila akviziciju meta po principu lovac/ubica.

Prvobitni dizel motor V 12 od 840 KS je zamenjen jačim tečno hlađenim dizel motorom V 12 V-92S2 od 1000 KS koji se može upotrebljavati na visokim temperaturama. Motor je uparen sa potpuno automatizovanim menjačem radi manjeg opterećenja vozača.

Sa borbenom težinom od 46 tona T-72M1 ima maksimalnu brzinu od 60 km/č na putu sa odnosom snage i težine od 21,73 KS/T.

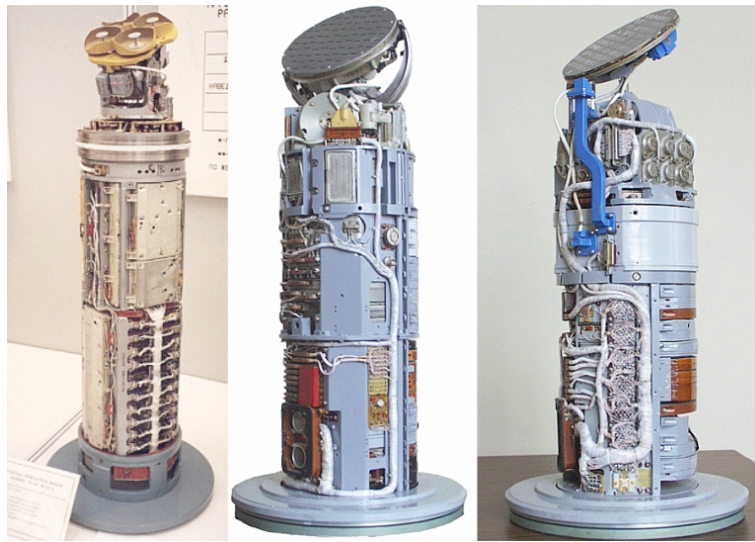
U cilju unapređenja terenske prohodnosti originalno vešanje je modernizovano. Montirani su novi, veći, gumom obloženi točkovi sa većom nosivošću, nove torzione šipke i novi poboljšani hidraulični amortizeri za 30 do 40 procenata jači kao i gusenice sa zamenljivim gumenim pločama.

Ugrađen je i sistem za upravljanje u borbi koji sadrži satelitsku navigaciju, procesor za mapiranje i radio uređaj USW R-168-25UE-2 kao i interkom sistem.

Standardnu opremu predstavlja zaštitni NBH sistem koji radi automatski i ručno a snabdeva ga električni sistem vozila od 27 V.

Dragan Vučković

Ukrajinske kompanije se udružuju u cilju razvoja tragača za raketu R-27¹³



Tri najistaknutije ukrajinske kompanije za razvoj raketa i elektronike dogovorile su se o razvoju novog aktivno/pasivnog radara u dvostrukom režimu rada za tragače na radarski navođenim raketama vazduh-vazduh. Ovaj paket za navođenje nije namenjen za novi raketni program već za modernizaciju postojećih modela *Vympel* R-27 (AA-10 *Alamo* A/C/E/F) raketa vazduh-vazduh.

Tragač neće biti predstavljen kao alternativa ruskom RVV-AE (AA-12), raketi sa aktivnim radarskim navođenjem.

Ovaj tragač je namenjen kao opcija modernizacije za one države koje još imaju veliki broj raketa vazduh-vazduh R-27 ER opremljene starijom generacijom polu-aktivnog tragača AGAT 9B-1101 K ili za modele koji su opremljeni pasivnim tragačem *Avtomatika* 9B-1032 odnosno raketom R-27 P/EP.

Poluaktivna radarski navođena raketa R-27 je izvožena svakoj državi koja je u svom naoružanju posedovala avione MiG-29, Su-27/Su-30 ili druge ruske lovce.

Ovaj poluaktivni navođeni radarski sistem je star više od 30 godina i sve je manje relevantan u modernoj vazdušnoj borbi. Razlog tome je uvođenje u naoružanje sve većeg broja raketa vazduh-vazduh sa aktivnim navođenjem, dramatično povećanje daljine otkrivanja aviona sa modernih vazdušnih radarskih platformi i današnja digitalna elektronika koja je sve efikasnija u borbi protiv poluaktivnih radarski vođenih raketa.

Kompanije koje učestvuju u ovom projektu su *Radionix*, najveća ukrajinska kompanija za proizvodnju radara i uređaja za elektronsko ratovanje, projektni biro *Luch* i kompanija *Kiev Radar* koja trenutno proizvodi modernizovanu verziju polu-aktivnog tragača 9B-1101K.

¹³ IHS Jane's International Defence Review November 2012.

Dizajn ovog novog tragača biće sličan po svojoj funkciji aktivno/pasivnom tragaču koji je razvio Moskovski istraživački institut AGAT. Sačinjavaće ga centralni aktivni tragač koji će se nalaziti u sredini prstena manjih pasivnih anti-radijacionih antena. Ovaj tragač će biti u mogućnosti da se prebacuje iz aktivnog u pasivni režim rada u momentu završne faze zahvatanja ili zaključavanja cilja. To izuzetno otežava odbranu od rakete i povećava mogućnost preživljavanja lansirne platforme.

Dizajn tragača predstavlja modernizaciju prethodne generacije tragača ali promenom režima rada tragača od polu-aktivnog ka aktivno/pasivnom režimu ili ka aktivnom/pasivnom dvostrukom režimu rada biće iskorišćena postojeća osnova tragača 9B-1101K u cilju smanjenja troškova.

Dragan Vučković

Rusija: Uspešne probe interkontinentalih i krstarećih raketa¹⁴

Rusija je u oktobru 2012. godine izvršila uspešne probe dve interkontinentalne rakete, sa dva kraja zemlje, lansirajući ih iz podzemnog bunkera i sa mora, pri čemu je svaka prevalila više od 6.000 kilometara u suprotnom pravcu, dok su vojno-vazduhoplovne snage lansirale četiri krstareće rakete.



U okviru prve probe, sa kosmodroma Pleseck, u Arhangelskoj oblasti, na severu Rusije, uspešno je lansirana interkontinentalna balistička raketa „Topolj“, koja je u zadato vreme pogodila cilj na Kamčatki.

¹⁴ Glas Rusije.

Cilj lansiranja je bila potvrda stabilnosti osnovnih letno-tehničkih karakteristika rakete te klase u periodu roka eksploatacije produžene do 24 godine i procena mogućnosti produženja roka korišćenja do 25 godina – objasnio je Kovalj.

Druga proba izvedena je iz akvatorije Ohotskog mora odakle je lansirana dvostepena interkontinentalan raketa R-29R do poligona Čiža na severu zemlje.

Raketa je lansirana sa atomske podmornice Pacifičke flote „Sveti Georgije Pobedonosac“ koja se nalazila pod vodom.

Lansiranje rakete, kako je dodao, bilo je potrebno radi provere pouzdanosti pomorskih strateških nuklearnih snaga po planu borbene pripreme, objasnio je predstavnik i dodao da je uspešno lansiranje pokazalo visok stepen efikasnosti sistema borbenog upravljanja pomorskim strateškim nuklearnim snagama.

Treće lansiranje izvele su vojno-vazduhoplovne snage Rusije, a prema saopštenju Ministarstva odbrane, ono je bilo redovni deo planske borbene pripreme.

Posade avijacije dalekog dometa Vojno-vazduhoplovnih snaga poletele su na nosačima raketa Tu-160 i Tu-95 iz vazduhoplovne baze „Engels“, u Saratovskoj oblasti.

Posade su obavile let dug 15 sati i uspešno lansirale četiri krstareće rakete po određenim ciljevima na poligonu Pemboj, u Republici Komi, a sve rakete su pogodile cilj.

Time je uspešno završeno testiranje takozvane ruske „trijade“ – sistema nuklearne odbrane sa kopna, mora i iz vazduha koji već decenijama čini okosnicu nacionalne bezbednosti zemlje.

Pre nekoliko meseci „Topolj“ je imao još jednu uspešnu probu, sa poligona Kapustin Jar u Astrahanjskoj oblasti pogodio je osnovni cilj na poligonu Sari-Šargan u Kazahstanu.

Garancijski rok „Topolja“ je isprva bio 10 godina, ali su probe pokazale da te rakete, koje su glavna udarna snaga raketnih jedinica strateške namene, mogu da služe duže.

Nebojša Gaćeša

Drugi nevidljivi kineski avion¹⁵

Drugi nevidljivi borbeni avion, koji je predstavljen početkom novembra 2012. godine je deo programa kojim se Kina potvrđuje kao svetska vojna sila.

Avion „J 31“ je tom prilikom obavio svoj prvi let nad provincijom Liaoning.

Ovo je drugi potpuno novi avion koji je izrađen u Kini u poslednje dve godine, i pokazuje impresivan nivo tehničkog razvoja.

Kinesko Ministarstvo odbrane nije želelo da komentariše ništa u vezi novog aviona. Prethodni nevidljivi avion J20 je teža letelica i činilo se da je teži za manevrisanje od novog.

¹⁵ Tanjug.



Avion J31

Sposobnosti kineske vojske bile su iza SAD, ali Kina intenzivno radi na povećanje svoje moći, uključujući i nabavku prvog nosača aviona, kupljenog u septembru 2012. g. od Ukrajine.

Kao i američki avioni F22 i F35, J20 i J31 će dopunjavati jedni druge u budućim operacijama.

Nebojša Gaćeša

Oružje budućnosti: Projektil koji mikrotalasima „prži“ kompjutere i bezopasan je za ljude¹⁶

Proizvođač aviona „Boing“ uspešno je testirao projektil koji onesposobljava kompjutere mikrotalasima, čime su pretvorene u stvarnost nekadašnje fantazije autora naučne fantastike.



Tokom jednočasovnog leta projektil, koji je bezopasan za ljude, onesposobio je sve kompjutere unutar vojnog kompleksa u pustinji američke savezne države Juta.

Stručnjaci veruju da bi ovaj projektil mogao da prodre u neprijateljske bunke i pećine za koje se sumnja da se u njima kriju nuklearna postrojenja. Oni, međutim, upozoravaju da bi ova tehnologija, ukoliko dospe u pogrešne ruke, mogla da bude iskorišćena za onesposobljavanje velikih gradova.



„Boingova“ letelica šalje mikrotalase na vojno vozilo

¹⁶ Blic, 03. 12. 2012.

Tokom „Boingovog“ eksperimenta projektil je leteo iznad područja za testiranje i obuku u Juti, „gađajući“ elektromagnetnim talasima sedam meta, i tom prilikom trajno onesposobio sve elektronske uređaje.

Takozvani CHAMP (Counter-Electronics High Power Microwave Advanced Missile Project) prvi je testirani projektil sa sposobnošću emitovanja elektromagnetnih pulseva. U projekat CHAMP uloženo je 38 miliona dolara, a razvijen je pre četiri godine na zahtev Pentagona po nalogu Istraživačke laboratorije američkog ratnog vazduhoplovstva

Nebojša Gaćeša

Testirana raketa Severne Koreje može do američke obale¹⁷

Nedavno lansirana raketa Severne Koreje sposobna je da nosi bojeve glave na razdaljini većoj od 10.000 kilometara, što je dovoljno da dopre do američke teritorije, smatra južnokorejsko ministarstvo odbrane.



Ministarstvo je do takvog zaključka došlo na osnovu informacija prikupljenih sa pronađenog dela rakete u vodama na zapadnoj obali Južne Koreje, prenela je agencija Jonhap.

Ostaci rakete sugerišu da raketa ima dovoljan domet da stigne do američke zapadne obale sa nuklearnim oružjem težine od 500 do 600 kilograma, smatraju stručnjaci ministarstva odbrane.

Severna Koreja je ispalila 12. decembra 2012. g. trodelnu raketu „Mlečni put“, s ciljem da, kako je Pjongjang naveo, postavi posmatrački satelit u orbitu Zemlje.

SAD, Japan i Južna Koreja, međutim, smatraju da je lansiranje predstavljalo kamuflažu za probu rakete dugog dometa.

Prvi deo rakete pao je u more u blizini obale Korejskog poluostrva, dok je drugi deo pao u more istočno od Filipina.

Izvađeni komad prvog dela rakete nađen je na morskom dnu oko 160 kilometara zapadno od luke Gunsan, na dubini od 80 metara.

Pre prošlog lansiranja rakete u aprilu, koje je bilo neuspešno, Severna Koreja je upozorila Japan i Južnu Koreju da će svaki pokušaj vađenja ostataka rakete biti smatran za „čin rata“.

Nebojša Gaćeša

¹⁷ Blic, 23. 12. 2012.