



B&B
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija
Program: Logistično inženirstvo
Modul: Vojaška logistika

**IMINT IN NJEGOVA UPORABA V
PROCESU BOJNEGA
ODLOČANJA**

Mentor: Podpolkovnik Boris STANKOVIČ

Kandidat: Drago RUS

Kranj, september 2019

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju podpolkovniku Borisu Stankoviču za njegove nasvete in vodenje v času pisanje diplomske naloge. Njegovo strokovno vodenje mi je bilo v ogromno pomoč in podporo.

Zahvaljujem se tudi lektorici Danijeli Sekej, ki je mojo diplomsko nalogo jezikovno in slovnično pregledala.

Posebna zahvala gre tudi moji družini, ki me je v času mojega študija vzpodbujala in me motivirala za študij in delo.

IZJAVA

Študent Drago Rus izjavljam, da sem avtor/-ica tega diplomskega dela, ki sem ga napisal/-a pod mentorstvom ppk. Borisa Stankoviča.

Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.

Dne _____

Podpis: _____

POVZETEK

IMINT – Imagery Intelligence oziroma pridobivanje informacij s pomočjo slikovnega materiala je obveščevalna disciplina, ki obstaja vsaj toliko časa kot fotografija sama. Skozi čas so se tehnike in načini pridobivanja slikovnega materiala spreminjali in izpopolnjevali. V vojskah sodobnega časa je z razvojem tehnologije ta disciplina postala pomemben vir informacij v procesu načrtovanja vojaških operacij in v procesu vojaškega odločanja.

V Slovenski vojski je z uvedbo brezpilotnih letal v operativno uporabo ta obveščevalna disciplina pridobila na pomembnosti. Produkti, ki nastanejo s pomočjo uporabe IMINT-a, so vedno bolj prisotni v procesu bojnega odločanja v taktičnih enotah Slovenske vojske. To pa je tudi tema diplomske naloge. V večjih vojskah se v procesu bojnega odločanja IMINT uporablja na višjih ravneh, in sicer na ravni brigade in višje. V Slovenski vojski pa je zaradi njene majhnosti trenutno največja taktična enota bataljonska bojna skupina. V nalogi bom tako predstavil IMINT kot obveščevalno disciplino ter njegovo delovanje, uporabo in implementacijo na taktični ravni v enotah Slovenske vojske.

KLJUČNE BESEDE

- IMINT – Imagery Intelligence – pridobivanje informacij s pomočjo slikovnega materiala,
- proces bojnega odločanja,
- brezpilotna letala in letalniki,
- JISR – Joint Intelligence, Surveillance and Reconnaissance,
- taktična enota.

ABSTRACT

IMINT – imagery intelligence is an intelligence discipline that has been around since mankind discovered photography. Over time, techniques and procedures for gathering imagery material have changed and improved. In modern armies, with the advance in technology, this intelligence discipline has become an important source of information in military planning and MDMP – military decision-making process.

With the implementation of drones for operational use in the Slovenian army, this intelligence discipline has become more important. The products, which are made with the use of IMINT are increasingly more present in the military decision-making process of tactical units in the Slovenian army. This is the topic of my diploma thesis. In larger armies, the use of IMINT begins at higher levels of leadership – brigade or higher. Because of the small size of the Slovenian army, the biggest tactical unit is a battalion battle group. Therefore, in my thesis, I will present the IMINT as an intelligence discipline, the way it functions and how it is used and implemented at a tactical level within the units of the Slovenian army.

KEYWORDS

- IMINT – imagery intelligence,
- MDMP – military decision-making process,
- UAV – unmanned aerial vehicles,
- JISR – Joint Intelligence, Surveillance and Reconnaissance,
- Tactical unit.

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	PREDSTAVITEV PROBLEMA	1
1.2	CILJI NALOGE	1
1.3	PREDSTAVITEV OKOLJA	2
1.4	PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE	2
1.5	METODE DELA	2
2	OPREDELITEV IMINT-a	3
2.1	VOJAŠKA OBVEŠČEVALNA DEJAVNOST V SV	3
2.2	DISCIPLINE/ZVRSTI PRIDOBIVANJA PODATKOV V SV	8
3	SISTEMI ZA IMINT	11
3.1	ZAČETKI IMINT-A	11
3.2	PLATFORME ZA TRANSPORT SISTEMOV IMINT	13
3.2.1	Letala in plovila – začetki	13
3.2.2	Povojna vohunska letala	14
3.2.3	Brezpilotna letala	15
3.2.4	Sateliti	20
3.3	SENZORJI	22
3.3.1	Satelitski senzorji	22
3.3.2	Senzorji v zraku (Airborne sensors)	24
3.3.3	Površinski/talni senzorji	25
3.4	FOTOGRAFIJE	26
3.4.1	Vrste fotografij glede na ločljivost, elektromagnetno sevanje EMS in položaj kamere ter ločljivosti	26
4	IMINT V SLOVENSKI VOJSKI	31
4.1	OBVEŠČEVALNI MODUL V SV	31
4.2	ODDELEK ZA NAČRTOVANJE IN PRIDOBIVANJE OBVEŠČEVALNIH PODATKOV – ODDNOP	32
4.2.1	Skupina za obdelavo obveščevalnih podatkov	33
5	PRENOS INFORMACIJ S TERENA V TOC	35
5.1	BPS BRAMOR	35
5.2	BPS BRAMOR – PRODUKTI	36
6	IMPLEMENTACIJA IMINT-A V PBO	37
6.1	POROČILA IMINT	38
7	ZAKLJUČEK	41
7.1	PREDLOGI IZBOLJŠAV	41
7.2	DOSTAVA PODATKOV DO IMINT-ANALITIKA	41
8	LITERATURA	44

KAZALO SLIK

Slika 1: Obveščevalni krog	7
Slika 2: Obveščevalna doktrina v strukturi zavezniških združenih doktrin	8
Slika 3: Balon na vroč zrak v državljanski vojni ZDA.....	12
Slika 4: Zračni posnetek raketne ploščadi	13
Slika 5: SR-71 Blackbird.....	14
Slika 6: U-2	14
Slika 7: Boeing RC-135	14
Slika 8: Awacs.....	14
Slika 9: Sentinel	15
Slika 10: Oblike zelo malih BPL.....	16
Slika 11: Mosquito BPL	16
Slika 13: Cyber Quade Mini BPL	17
Slika 12: Scate BPL.....	17
Slika 14: RQ - 11 Raven.....	17
Slika 15: Bayraktar	17
Slika 16: RQ - 07 Shadowe	17
Slika 17: Oblike srednje velikih BPL	18
Slika 18: Pioneer	18
Slika 19: Watchkeeper	18
Slika 20: Eagle Eye	18
Slika 21: Hunter.....	18
Slika 22: Fire Scoute	18
Slika 23: Predator A	19
Slika 24: Oblike velikih BPL.....	19
Slika 26: Harfang.....	19
Slika 25: Global Hawk	19
Slika 27: Kroženje satelitov v zemeljski orbiti.....	21
Slika 28: Sateliti na različnih višinah.....	21
Slika 29: Utirjenost satelitov glede na gibanje.....	21
Slika 30: Princip delovanja prečnega in vzdolžnega skeniranja	23
Slika 31: Radarska slika in črno obarvane ravne površine.....	24
Slika 32: Digitalni senzor Leica.....	24
Slika 33: Laserski skener površja Optech.....	25
Slika 34: Raven Eye II Northrop Grumman.....	25
Slika 35: Terrain Commander 2, Network Enabled Surveillance System	25
Slika 36: BAA Observation and Reconnaissance Equipment	25
Slika 37: Falcon Watch Remote Intrusion Detection and Surveillance System	25
Slika 38: Elektromagnetni spekter svetlobe (EMS)	29
Slika 39: Slikovna izseka iz FMV	30
Slika 40: Komplet BPS na terenu	35
Slika 41: Fotografija z višine 150 m	36

Slika 42: FMV z METApodatki.....	36
Slika 43:IR slika z METApodatki.....	37
Slika 44: Izpostavljeni vodni viri.....	39
Slika 45: Primer IMINT-poročila.....	40
Slika 46: Primer poročila o oceni učinka na cilj.....	40
Slika 47: Priprava in potek podatkov za IMINT-analizo.....	42

KAZALO TABEL

Tabela 1: Kategorizacija BPL.....	16
Tabela 2: Glavni namen satelitov.....	20
Tabela 3: Uporabniki satelitov.....	21
Tabela 4: Vrste fotografij.....	26
Tabela 5: Značilnosti ločljivosti.....	27

POJMOVNIK

PROLIFERACIJA – nelegalna trgovina balističnih raket, jedrskega orožja in drugega orožja za množično uničevanje ter njihovih nosilcev predstavlja grožnjo z nepredstavljivimi posledicami za globalno stabilnost in blagostanje.

KRATICE

SVS	Slovenski vojaški standard
STANAG	Standardization Agreement
AJP	Allied Joint Publication
IMINT	Imagery Intelligence
BPL	Brezpilotna letala
TOC	Taktično-operativni center
BBSk	Bataljonska bojna skupina
BPO	Bojni proces odločanja
NATO	North Atlantic Treaty Organization
JSTAR	Joint Surveillance and Target Attack Radar System
UNOOSA	United Nations Office for Outer Space Affairs
UCS	Union of Concerned Scientists

1 UVOD

1.1 PREDSTAVITEV PROBLEMA

Pridobivanje obveščevalnih podatkov v vojaške namene je ključnega pomena pri načrtovanju, izvajanju in analiziranju vojaških operacij (aktivnosti, ki jih izvaja vojska). Vedenje, ki nam ga prinašajo obveščevalne informacije, nam omogoča lažje in boljše odločanje pri načrtovanju za doseg zastavljenega cilja. IMINT oziroma pridobivanje informacij s pomočjo slikovnega materiala je ena izmed obveščevalnih disciplin in je stara skoraj toliko, kot je star fotoaparati. Dejansko pa se je razvila pozneje, s pojavom modernih fotoaparatorov v 20. stoletju.

Ko govorimo o sistemih za pridobivanje slikovnega materiala, se vedno prepletata dve tehnologiji, ki se spajata v en sistem. Ta sistem je sestavljen iz platforme in sistema za pridobivanje slikovnega materiala. Platforma je namenjena nošenju sistema za pridobivanje podatkov, pri čemer poznamo več vrst. Prav tako imamo več različnih tehnologij za pridobivanje slikovnega materiala. Kombinacije med njimi prilagajamo glede na zahteve, vire, zmogljivosti itd. Ko govorimo o platformah, mislimo na razne tipe letal, balone, satelite. Ko govorimo o tehnologijah za pridobivanje slikovnih podatkov, mislimo na fotoaparate, videokamere, infrardeče (IR) posnetke, radarsko sliko ali elektro-optično sliko (EO).

Uporaba IMINT-a v procesu bojnega odločanja predstavlja zahtevno poznavanje in načrtovanje zmogljivosti, ki so nam na voljo. Vsak poveljnik, vpet v načrtovanje in vodenje, mora poznati ali biti seznanjen z zmogljivostmi in predpisi, ki veljajo pri uporabi sistemov za pridobivanje slikovnega materiala. V diplomski nalogi želimo predstaviti IMINT – obveščevalno dejavnost s pomočjo slikovnega materiala kot obliko dejavnosti, ki v sedanjem času postaja vse bolj zanimiva, dostopna in prvovrstna oblika pridobivanja informacij za odločevalce v procesu odločanja. Slikovna informacija ima veliko težo, saj vizualizira obravnavano območje in tako bolje in bolj kakovostno predstavi realno situacijo, na podlagi katere se morajo poveljniki odločati. Dejanska uporaba tehnologije, ki nam je v tem trenutku na razpolago, ni v popolnosti implementirana v proces odločanja. Procesi, ki se morajo odviti, da bi poveljniki pridobili kakovostno in pravočasno informacijo, so premalo dorečeni. Zaradi tega tudi niso v popolnosti vključeni v procese načrtovanja in posredovanja informacij.

1.2 CILJI NALOGE

Cilj naloge je predstaviti Imagery Intelligence (IMINT) kot obliko obveščevalne dejavnosti z namenom opredeliti proces prenosa podatkov in informacij do taktično-operativnega centra (TOC) in njihovo uporabo v bojnem procesu odločanja (BPO). S tem bosta opredeljena način in proces dela, ki bosta zagotavljala kakovostne, zanesljive in pravočasne informacije, te pa bodo v pomoč poveljnikom pri njihovem odločanju.

1.3 PREDSTAVITEV OKOLJA

Slovenska vojska se kot organizacija z obdelavo slikovnega materiala, ki ga zagotavlja z lastnimi sredstvi, srečuje šele od uvedbe brezpilotnih letal v operativno uporabo. Trenutno imamo sredstva in zmogljivosti za pridobivanje informacij. Sedaj jih moramo samo pravilno umestiti v sistem ter določiti načine in postopke njihove uporabe v praktične namene.

1.4 PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE

Tehnologija za pridobivanje slikovnega materiala je relativno nova v Slovenski vojski (SV). Sami sistemi sicer obstajajo že nekaj časa. V SV teh sistemov do tega trenutka nismo imeli. Informacije so bile sicer zagotovljene s pomočjo obveščevalne dejavnosti, vendar pa se poveljujoči do zdaj niso soočali s tako neposrednim in direktnim dostopom do informacij. Nova tehnologija ponuja nove zmogljivosti, ki so nam na razpolago. Da jih lahko racionalno in smotrno uporabimo, moramo vedeti, kakšni so procesi za zagotovitev teh informacij.

V nalogi želimo opredeliti postopke v procesu bojnega odločanja, s katerimi bo poveljujoči lahko pridobil zahtevano kakovostno in pravočasno informacijo.

Pri obravnavanju in raziskovanju sistemov za pridobivanje podatkov s pomočjo slikovnega materiala se soočamo z dejstvom, da dostopna literatura opisuje starejšo tehnologijo, saj je modernejša tehnologija dobro varovana skrivnost vsake vojske ali podjetja, ki se s tem ukvarja. Prav tako se znanost na področju pridobivanja podatkov s pomočjo slikovnega materiala najbolj razvija v obveščevalni dejavnosti, zaradi česar je dostop do najnovejših metod in podatkov omejen.

1.5 METODE DELA

Pri izdelavi diplomske naloge bomo uporabili sledeči metodi:

- metoda deskripcije – opisali bomo teorijo in pojme,
- metoda analize – uporabili bomo dostopne podatke za primerjavo med sistemi.

V nalogi bomo opredelili teorijo in pojme, ki se nanašajo na področje pridobivanja podatkov s pomočjo slikovnega materiala – IMINT. V nadaljevanju bomo opredelili rabo sistemov za pridobivanje slikovnega materiala in tehnične zmogljivosti SV ter uvedbo uporabe pridobljenih podatkov v proces bojnega odločanja.

Raziskati je treba, kaj je do tega trenutka že opredeljeno v posameznih kategorijah predpisane dokumentacije in kaj lahko vpliva na uvedbo postopkov v procesu bojnega odločanja v operativno uporabo.

2 OPREDELITEV IMINT-a

2.1 VOJAŠKA OBVEŠČEVALNA DEJAVNOST V SV

Uspeh vojaških operacij je odvisen od pravočasne obveščevalne podpore, ki mora v kakovosti presegati obveščevalno dejavnost sovražnikovih sil. Kombinacija obveščevalnih podatkov o sovražniku ter vedenja o zmogljivosti lastnih in zavezniških sil predstavlja osnovo za načrtovanje in delovanje.

Sodobna obveščevalna dejavnost ni omejena le na seznam sovražnikovih sil in oceno njegovih zmogljivosti, temveč mora vključevati tudi razumevanje sovražnikove kulture, motivacije, ambicij in ciljev. Poleg proučevanja sovražnika zahtevajo sodobne operacije od obveščevalnega osebja tudi proučevanje prebivalstva, da bi ocenili stopnjo podpore, ki bi jih posamezni deli prebivalstva nudili sovražnim ali lastnim silam. Posledično je sodobna obveščevalna dejavnost izrazito kompleksna aktivnost, ki mora upoštevati veliko število sovražnikov in groženj (AJP-2.1(A)).

Izvajanje vojaške obveščevalne, protiobveščevalne in varnostne dejavnosti je v Sloveniji in Slovenski vojski opredeljeno z Zakonom o obrambi, Zakonom o službi v Slovenski vojski, Uredbami ministra za obrambo in vlade ter internimi uredbami in predpisi. Zakon o Slovenski obveščevalno-varnostni agenciji določa, kdo in na kak način lahko pridobiva obveščevalno-varnostne podatke s tajnim sodelovanjem in posebnimi oblikami pridobivanja podatkov. Zakon o obrambi določa, da so ti načini dovoljeni le Obveščevalno-varnostni službi Ministrstva za obrambo Republike Slovenije (OVS MORS) pod enakimi pogoji in na način, kot je določeno v Zakonu o Slovenski obveščevalno-varnostni agenciji (SOVA). V praksi se zakon izvaja na način, da vojaški organi nimajo pooblastil. Posebna pooblastila veljajo samo za nekatere pripadnike OVS.

Delovanje obveščevalnih dejavnosti v SV urejajo podzakonski akti in akti poveljevanja in kontrole (PINK). V sodelovanju z zavezniškimi silami in v smislu zmožnosti sodelovanja z drugimi vojskami v NATO je Slovenska vojska implementirala in sprejela Slovenske vojaške standarde: (SVS) STANAG 2190, ki se nanaša na publikacijo zavezništva AJP-2.1(A); (SVS) STANAG 7107, ki se nanaša na publikacijo zavezništva AJP-2.7(A); (SVS) STANAG 2191 se nanaša na publikacijo zavezništva AJP-2.1; SVS STANAG 2615, ki se nanaša na publikacijo ATP 77(A); in druge standarde, ki opredeljujejo delovanje na obveščevalnem področju.

Poslanstvo vojaške obveščevalne dejavnosti SV

Poslanstvo vojaške obveščevalne dejavnosti Slovenske vojske (SV) je zagotovitev obveščevalne podpore odločanja v celotnem spektru delovanja SV v času miru, krize in vojne. Vojaška obveščevalna dejavnost uresničuje svoje poslanstvo na strateški, operativni in taktični ravni (Rode 2007, 36).

Funkcije vojaške obveščevalne dejavnosti SV

Doktrina vojaške obrambe opredeljuje naslednje funkcije obveščevalne dejavnosti Slovenske vojske (Furlan idr. 2006, 33):

- a) zagotavljanje indikatorjev in opozoril,
- b) izvajanje obveščevalne priprave bojišča,
- c) podpora poznavanju situacije,
- d) podpora načrtovanju in delovanju po ciljih – podpora pri celjenju,
- e) ocenjevanje bojnega delovanja,
- f) podpora zaščiti sil,
- g) priprava sil za delovanje.

Načela vojaške obveščevalne dejavnosti SV

Uspešno delovanje obveščevalne dejavnosti je pogojeno z razumevanjem in upoštevanjem osnovnih načel, ki so namenjena vsem pripadnikom SV in jim predpisana ne glede na raven delovanja ter so temelj za uspešno izvajanje poslanstva.

V SVS (slovenski vojaški standard) STANAG 2190/AJP-2.1(A) skupna obveščevalna in protiobveščevalna doktrina predpisuje naslednja načela: zakonitost, centraliziranost nadzora, pravočasnost, sistematično delovanje, objektivnost, dopustnost, odzivnost, zaščito virov, stalno pregledovanje.

- a) Načelo zakonitosti – vojaška obveščevalna dejavnost se izvaja skladno s predpisano zakonodajo, podzakonskimi akti, predpisanimi standardi in pooblastili, ki jih imajo pripadniki SV za opravljanje nalog na področjih vojaške obveščevalne dejavnosti (Adamič 2010, 77).
- b) Centraliziranost – to načelo zagotavlja dva elementa. Prvič centralizirano načrtovanje in vodenje obveščevalne dejavnosti, s katerima dosežemo predvsem enotno osredotočenost na cilje ter racionalizacijo v načrtovanju, organizaciji in uporabi virov. Drugič pa to načelo zagotavlja, da se velika količina pridobljenih podatkov in informacij zbere in obdela na enem mestu.
- c) Pravočasnost – samo pravočasno posredovani podatki so uporabni za sprejemanje kakovostnih odločitev. Adamič ugotavlja, da SV potrebuje hiter sporočilni sistem, ki bi zagotavljal ustrezno podporo pri izmenjavi informacij in obveščevalnih podatkov (Adamič 2010, 77).

- d) Sistematično obdelovanje – obdelava podatkov in informacij se izvaja sistematično in mora temeljiti na poznavanju njihovih zmogljivosti.
- e) Objektivnost – to načelo preprečuje interpretacijo podatkov in prirejanje informacij glede na osebno mnenje, zamisli in želene rezultate.
- f) Dostopnost – uporabna informacija/obveščevalni podatek mora biti v najkrajšem možnem času dostopna/dostopen tako obveščevalcem kot uporabnikom. Obveščevalne podatke in informacije mora obdelati za to usposobljeno osebje ter jih primerjati s predhodno pridobljenimi podatki. Dostopnost mora zadovoljiti načelo potrebe po vedenju. Vsekakor je treba zagotoviti, da bodo podatki dostopni tistim, ki so jih zahtevali.
- g) Odzivnost – to načelo zagotavlja kontinuiteto dela oziroma nenehno odzivanje obveščevalnega osebja na zahteve, ki jih postavlja poveljnik.
- h) Zaščita virov – viri in informacije morajo biti ustrezno zaščiteni pred vpogledom nepooblaščenih oseb oziroma pred odkritjem takim osebam.
- i) Stalno pregledovanje – samo ažurni obveščevalni podatki so uporabni. Zato je nujno, da se zagotovi kontinuiteta pregledovanja in primerjanja z že znanimi podatki ter se zadosti potrebi po njihovem dopolnjevanju.

Metode dela obveščevalne dejavnosti v SV

Trenutna operativna kompleksnost zahteva od poveljnikov, da obveščevalne dejavnosti ne obravnavajo le kot sredstvo za določanje ovir pri izvajanju naloge, temveč predvsem kot ključni predpogoj za izvedbo delovanja. Istočasno mora obveščevalna skupnost upoštevati večje število akterjev, naraščajoče število obveščevalnih podpornih sistemov, širši razpon obveščevalnih zahtev in večje število zmogljivosti za pridobivanje obveščevalnih podatkov.

Ključni akterji in grožnje v kompleksnem operativnem okolju:

- **Terorizem:** Terorizem je nezakonita uporaba sile oziroma grožnja z uporabo sile ali nasilja proti posameznikom ali njihovi lastnini s ciljem prisile bodisi zastraševanja vlad bodisi družb za doseg političnih, verskih ali ideoloških ciljev.
- **Sovražne države:** Sovražne države so tiste države, ki jih zaznamuje sovražnost ali zlonamernost do Nata, njegovih zaveznikov ali do uravnotežene mednarodne ureditve. Sovražnost je lahko odkrita (verbalni ali nasilni napad ali bojevitost) ali prikrita, ki se izvaja posredno (tajno delovanje obveščevalnih služb, tajno izvajanje prisluhov, prikrito podpiranje simpatizerjev).
- **Šibke in propadajoče države:** Države, nezmožne prilagoditve na spreminjajoče se in globalno okolje, tvegajo razdor in propad, ki ju spremljajo izbruh nasilja. Obstaja verjetnost, da se slabo vodenje, gospodarsko nazadovanje in neenakost, ki so značilni za šibke, propadle in propadajoče države, razširijo tudi v sosednje države.

- **Hibridne grožnje:** Hibridne grožnje se pojavijo, ko se konvencionalne, neregularne in asimetrične grožnje istočasno združijo v istem prostoru. Konvencionalno vojskovanje je uporaba tradicionalnih sredstev za vojskovanje. Gre za oborožen konflikt med državami in/ali narodi. V neregularnih in asimetričnih grožnjah se običajno uporablja širok spekter vojaških in paravojaških operacij. Te so običajno dolgotrajne in se izvajajo s silami, ki so organizirane, usposobljene in opremljene z nekonvencionalnimi sredstvi. Napadi se izvajajo tako na civilno prebivalstvo kot na vojaške sile. V konflikt je lahko vpleten niz nadnacionalnih, državnih, skupinskih ali posameznih udeležencev, ki delujejo tako globalno kot tudi lokalno. Nekateri konflikti lahko vključujejo sočasno nasilje med skupnostmi, terorizem, kibernetike napade, uporništvo, razširjeno kriminalno dejavnost in splošni nered.
- **Globalizacija:** Na nekaterih območjih se lahko pojavi nestabilnost zaradi potreb posameznega naroda po pridobitvi ali zavarovanju oskrbe s hrano, vodo ali energenti. Obstaja verjetnost, da se take razmere še zaostrijo zaradi nadaljevanja internacionalizacije trgov dobrin, kapitala, storitev in delovne sile, ki povezuje geografsko razpršene uporabnike in dobavitelje.
- **Okoljski in humanitarni dejavniki:** Nepredvidljivi naravni pojavi lahko povzročijo večje naravne nesreče, kot so poplave, suša, potresi in cunamiji, katerih posledice so lahko stiska prebivalstva, nemiri ter nestabilnost. To lahko zahteva izvedbo humanitarnih operacij za zagotovitev osnovnih življenjskih potreb prebivalstva in za zmanjšanje možnosti za nastanek konfliktov.
- **Proliferacija:** Proliferacija (nelegalna trgovina) balističnih raket, jedrskega orožja in drugega orožja za množično uničevanje ter njihovih nosilcev predstavlja grožnjo z nepredstavljivimi posledicami za globalno stabilnost in blagostanje. Skrb vzbujajoča sta tako širjenje blaga z dvojno rabo ali nadzorovanega ali nenadzorovanega blaga, ki bi lahko bilo uporabljeno v podporo programa za izgradnjo orožja za množično uničevanje, kot tudi širjenja drugega blaga, ki krši resolucije varnostnega sveta OZN (npr. nezakonito konvencionalno orožje). Še posebej zaskrbljujoča je verjetnost, da je širjenje orožja najbolj dejavna v nekaterih najbolj nestanovitnih regijah (SVS STANAG 2190, str. 27).

Kompleksnost sodobnih operacij povečuje potrebo po celoviti obveščevalni dejavnosti, ki z uporabo širokega spektra virov in obveščevalnih služb zagotavlja razumevanje operativnega okolja. To je odvisno od razpoložljivih geoprostorskih, kulturnih in jezikovnih zmogljivosti za pridobivanje informacij in njihovo nadaljnjo obdelavo v obveščevalne podatke ter posredovanje uporabnikom. Obstaja povečana potreba po jasnih obveščevalnih podatkih, pridobljenih iz različnih virov, in po celostnem razumevanju operativnega okolja.

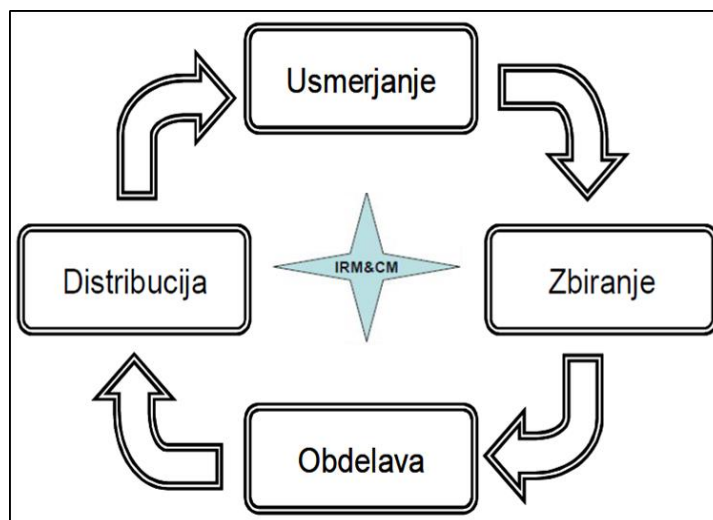
Na samo obveščevalno dejavnost vpliva več dejavnikov:

- kompleksnost operacij,
- količina informacij,
- izginjanje tradicionalnih razmejitev (SVS STANAG 2190, str. 27).

Delo v obveščevalni dejavnosti SV poteka v obliki obveščevalnega ciklusa. Obveščevalni cikel je sestavljen iz štirih korakov:

- načrtovanje in usmerjanje,
- zbiranje,
- obdelovanje,
- širjenje obveščevalnih informacij.

Bistveno načelo obveščevalnega kroga je obveščevalna usklajenost. To pomeni, da obveščevalni sistem deluje skladno s poveljnikovimi obveščevalnimi zahtevami, na njih pravočasno odgovarja in na ta način uspešno podpira procese odločanja.



Slika 1: Obveščevalni krog

Vir: SVS 2190, (str. 48)

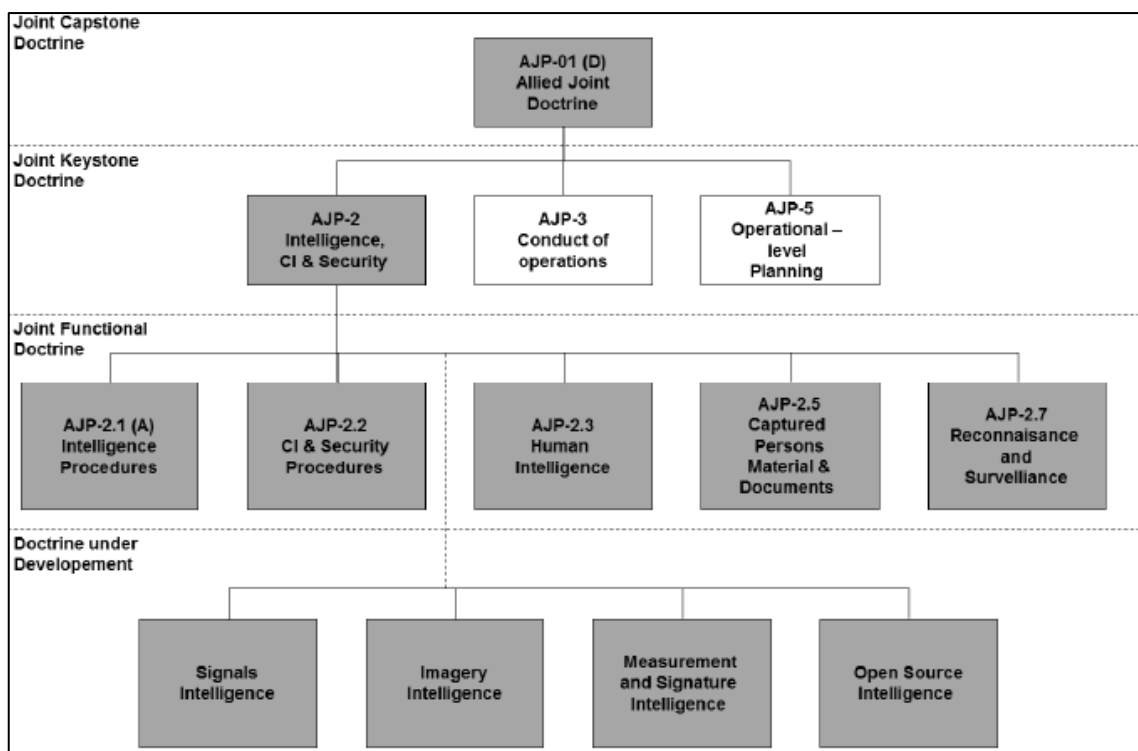
Obveščevalni krog/cikelus predstavlja zaporedje aktivnosti, v okviru katerih se podatki in informacije pridobivajo, združijo in pretvorijo v obveščevalne podatke ter so dani na razpolago uporabnikom. Te aktivnosti zajemajo štiri faze: usmerjanje, pridobivanje, obdelavo in distribucijo, kot je prikazano na sliki 1. Čeprav obveščevalni cikelus navzven daje vtis enostavnega procesa, gre dejansko za kompleksen niz aktivnosti, sestavljenega iz več ciklov, ki potekajo na različnih ravneh in z različno hitrostjo. Posamezne aktivnosti se prepletajo in sovpadajo, tako da pogosto potekajo sočasno, in ne zaporedno.

Za učinkovit nadzor nad obveščevalnim cikelusom in usklajevanje vseh štirih ključnih faz obveščevalnega ciklusa sta odgovorna specializirana oddelka za upravljanje

obveščevalnih zahtev in pridobivanje obveščevalnih podatkov (ang. Intelligence Requirements Management & Collection Management – IRM&CM) (SVS STANAG 2019, str. 47).

2.2 DISCIPLINE/ZVRSTI PRIDOBIVANJA PODATKOV V SV

Discipline ali zvrsti pridobivanja obveščevalnih podatkov so sredstva in sistemi, ki se uporabljajo pri opazovanju, zaznavanju in zapisu ali prenosu informacij o pogojih, razmerah, grožnjah in dogodkih.



Slika 2: Obveščevalna doktrina v strukturi zavezniških združenih doktrin

Vir: SVS 2190, (str. 25)

Iz slike 2 je razvidna strukturna shema obveščevalnih disciplin po AJP-2.1(A), ki opredeljuje naslednje obveščevalne zvrsti:

- HUMINT – Human Intelligence,
- IMINT – Imagery Intelligence,
- SIGINT – Signal Intelligence,
- MASINT – Measurement and Signature Intelligence,
- OSINT – Open Source Intelligence,
- GEOINT – Geospecial intelligence (SVS STANAG 2191) – SVS STANAG 2190 navaja GEOINT kot geoprostorski obveščevalni izdelek, SVS

STANAG 2191 pa opredeljuje GEOINT kot samostojno obveščevalno disciplino.

HUMINT – Human Intelligence: pridobivanje obveščevalnih podatkov s pomočjo človeških virov. Obveščevalni podatki, pridobljeni s pomočjo človeških virov, so opredeljeni kot "kategorija obveščevalnih podatkov, ki jih pridobivamo in posredujemo s pomočjo človeških virov". Predstavlja sistematično in nadzorovano aktivnost, ki temelji na sodelovanju s človeškimi viri. Z dejavnostjo je možno pridobiti podatke o namerah in morali posameznih akterjev ter podatke o odnosih med posamezniki in organizacijami. Aktivnosti HUMINT zajemajo pridobivanje informacij in podatkov, poročanje ter združeno analizo pridobljenih informacij in podatkov z obveščevalnimi podatki, pridobljenimi z drugimi viri, z namenom odločevalcem zagotoviti pravočasne in točne obveščevalne podatke, ki so nujni za učinkovito vodenje vojaških operacij.

IMINT – Imagery Intelligence: pridobivanje obveščevalnih podatkov s pomočjo slikovnega gradiva. Slikovni obveščevalni podatki so opredeljeni kot "obveščevalni podatki, pridobljeni s senzorji, ki so lahko nameščeni na kopnem, v morju in zraku oziroma so nameščeni na vesoljskih plovilih". Informacije v obliki slike ali videa so jasne, natančne in večinoma nedvoumne, pogosto pa služijo za podporo ali potrditev obveščevalnih podatkov, ki so pridobljeni iz drugih virov – "slika pove več kot tisoč besed".

SIGINT – Signal Intelligence: pridobivanje informacij s pomočjo elektronskih sredstev. Obveščevalni podatki, pridobljeni s pomočjo elektronskih sredstev, so opredeljeni kot "podatki, pridobljeni s pridobivanjem in uporabo tujih elektromagnetnih signalov ali emisij". SIGINT je splošni izraz, ki se uporablja za opis obveščevalne dejavnosti oziroma obveščevalnih podatkov, pridobljenih s prestrezanjem zvez (COMINT), in obveščevalne dejavnosti oziroma obveščevalnih podatkov, pridobljenih iz elektromagnetnega sevanja (ELINT), ko ni treba ločevati med tema dvema vrstama obveščevalne dejavnosti.

MASINT – Measurement and Signature Intelligence: pridobivanje obveščevalnih podatkov s pomočjo merjenja in popisovanja. Obveščevalni podatki, pridobljeni s pomočjo merjenja in popisovanja, so opredeljeni kot "znanstvene in tehnične obveščevalne informacije, pridobljene s kvantitativnimi in kvalitativnimi analizami podatkov, pridobljenih z merilnimi napravami za potrebe identificiranja kakršnihkoli posebnih značilnosti, povezanih z virom, oddajnikom ali pošiljateljem z namenom olajšati naknadno merjenje in identifikacijo le-teh". MASINT je rezultat pridobivanja in primerjave širokega spektra emisij z bazo podatkov že znanih znanstvenih in tehničnih podatkov, da se identificira sredstvo ali vir oddajanja.

OSINT – Open Source Intelligence: pridobivanje obveščevalnih podatkov s pomočjo javnih virov. Obveščevalni podatki, pridobljeni s pomočjo javnih virov, so opredeljeni

kot "podatki, pridobljeni iz javno dostopnih informacij kot tudi drugih informacij, ki niso označene s stopnjo tajnosti, vendar so dostopne v omejenem obsegu". OSINT je lahko pridobljen iz virov kot so radio, televizija, časopisi, državna propaganda, strokovno gradivo in tehnični časopisi, internet, tehnični priročniki, knjige in drugi mediji. Obveščevalna skupnost je za izdelavo obveščevalnih podatkov vedno uporabljala informacije iz javnih virov. Ohlapnejše zakonodaje na področju informacij so po vsem svetu sprostile dostop do vseh, razen največjih državnih skrivnosti. Novi sistemi, kot je internet, olajšujejo dostop do tovrstnih informacij, zato postajajo podatki iz javnih virov najverjetnejši vir osnovnih obveščevalnih podatkov. Razvoj tehnologije na področju medijev pa omogoča, da se v posameznih primerih pri nastajanju trenutnih obveščevalnih podatkov uporabljajo tudi televizijska poročila.

GEOINT (SVS STANAG 2191) – Geospatial intelligence: pridobivanje geoprostorskih obveščevalnih podatkov. Geoprostorski obveščevalni podatki so opredeljeni na sledeči način: "obveščevalni podatki, pridobljeni iz kombinacije geoprostorskih podatkov, vključno s slikovnim gradivom in drugih obveščevalnih podatkov z namenom opisati, oceniti in prikazati georeferencirane aktivnosti in lastnosti zemlje" (SVS STANAG 2190, str. 44, in 2091, str. 99).

3 SISTEMI ZA IMINT

Področje pridobivanja obveščevalnih podatkov poznamo že od nekdaj. Če želimo karkoli načrtovati, potrebujemo podatke/informacije. Vedenje, ki nam ga te informacije prinašajo, nam omogoča lažje in boljše odločanje za dosego cilja. Pridobivanje podatkov in informacij s pomočjo slikovnega materiala je disciplina, ki je stara toliko, kolikor je star fotoaparati. Dejansko pa se je razvila pozneje, ko so se pojavili sodobnejši fotoaparati in druga tehnologija v 20. stoletju.

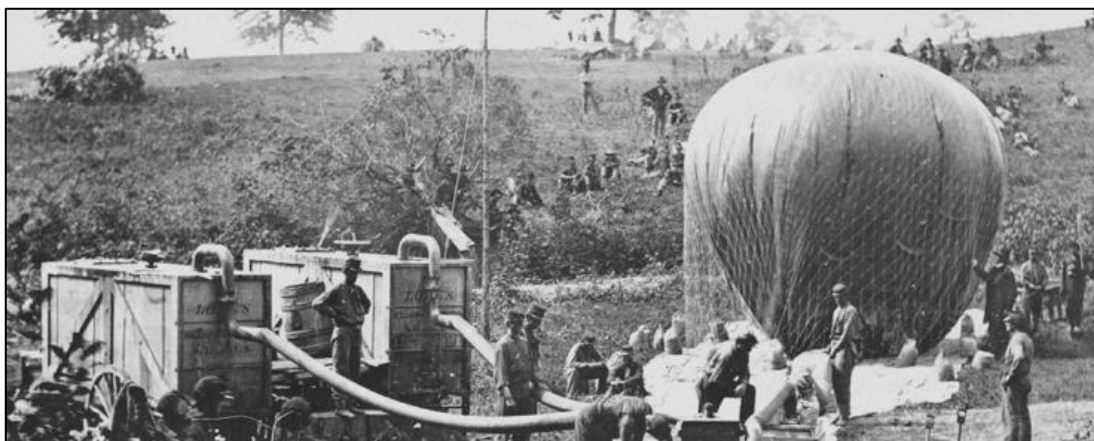
Ko govorimo o sistemih za pridobivanje slikovnega materiala, se vedno prepletata dve tehnologiji, ki se spajata v en sistem. Sistem je sestavljen iz platforme in sredstev oz. naprav za pridobivanje slikovnega materiala. Platforma je namenjena za nošenje sistema za pridobivanje podatkov, pri čemer poznamo več vrst. Prav tako imamo več različnih tehnologij za pridobivanje slikovnega materiala. Kombinacije med njimi prilagajamo glede na zahteve, vire, zmogljivost itd. Ko govorimo o platformah, mislimo na razne tipe letal, balone, satelite. Ko govorimo o tehnologijah pridobivanja slikovnih podatkov, mislimo na fotoaparate in videokamere, ki lahko zagotavljajo optično sliko, IR-sliko, in radarje, ki zagotavljajo radarsko sliko.

Izredno velik napredek je v zadnjem obdobju naredila tehnologija na področju radarskih sistemov, ki jih prevažamo na platformah, kot so letala, brezpilotna letala in sateliti. Ti predstavljajo najzmogljivejše sisteme za pridobivanje slikovnega materiala, saj delujejo v orbiti in niso omejeni z državnimi mejami ter zakoni, ki za njih veljajo. Slikovni material lahko zajemajo kjerkoli na zemeljski obli. Tehnologija radarskih sistemov nam daje podatke o površini zemlje v novih dimenzijah, saj lahko s pomočjo radarskih sistemov tako spremljamo obliko/površino tal, njihovo sestavo, vlažnost, poraščenost z vegetacijo ipd. Edina pomanjkljivost je, da so ti utirjeni v orbito in imajo zelo malo manevrskega prostora za spreminjanje svoje poti.

3.1 ZAČETKI IMINT-a

Sistemi za zbiranje taktičnih posnetkov so se skozi čas spreminjali in razvijali. Način uporabe novih sistemov je odvisen od misije/naloge. Da bi v celoti izkoristili informacije, ki nam jih ta sredstva zagotavljajo, moramo razumeti njihove zmogljivosti kakor tudi enako pomembne omejitve. IMINT je edina disciplina, ki poveljniku omogoča, da v realnem času, ko operacija napreduje, "vidi bojno polje". Da bi lahko podprli taktičnega poveljnika in mu omogočili boljše razumevanje bojišča, je pomembno, da poznamo sredstva, ki so na voljo za podporo taktičnemu poslanstvu. Opisali bomo zgodovino IMINT-a, njegovih kategorij, platform, senzorjev in zmožnosti ter omejitev posameznega sistema.

Zgodnji poskusi, da bi zajeli vsebino prizorov na zemeljski površini, so sestavljali opazovalci in umetniki, ki so leteli z baloni na vroč zrak in ročno risali pokrajino ter na zemljevid vnašali podatke. Resnično rojstvo IMINT-a pa je prišlo z izumom kamere. Vojska Unije (zveza severnih držav Amerike v času ameriške državljanske vojne) je uporabila balone za opazovanje in fotografiranje v času ameriške državljanske vojne.



Slika 3: Balon na vroč zrak v državljanski vojni ZDA

Vir: Civil war ballooning, <https://www.battlefields.org/learn/articles/civil-war-ballooning-during-seven-days-campaign> (20. 6. 2019)

Nemci so eksperimentirali z zmaji in raketami kot platformami ob koncu 19. stoletja. Njihova zgodnja prizadevanja so imela le malo uspeha.

Med prvo svetovno vojno so bile kamere uporabljene na letalih, vendar po navadi le za taktična opazovanja na frontni črti. Hitrejši napredek je bil dosežen na kamerah in letalih med obema vojnami. V 2. svetovni vojni je 80 % pridobljenih obveščevalnih podatkov izhajalo iz aerofotografije. Med 2. svetovno vojno je bila fotografija kot obveščevalni podatek uporabljena predvsem proti strateškim ciljem, kot so industrijski kompleksi, logistični centri in populacijska središča. Ker je dokazalo svojo vrednost v dveh svetovnih vojnah, se je fotografiranje iz zraka pogosto uporabljalo v vseh večjih konfliktih.

Med korejsko vojno je bil IMINT uporabljen za opredelitev strateških ciljev, ki so bili nato napadeni v prizadevanju za zaustavitev kitajske invazije proti jugu. V Vietnamu je bil IMINT uporabljen v podobni vlogi na severu, da bi podprl misije ameriških zračnih sil za bombardiranje. Na jugu Vietnama je bil IMINT uporabljen v taktični vlogi, da bi poiskal nekoliko izmuzljivega sovražnika.

Med operacijama DESERT SHIELD in DESERT STORM (operaciji ameriških sil v Iraku leta 1990 in 1991 ob iraški zasedbi Kuvajta) so imeli fotografski posnetki pomembno vlogo na taktični in strateški ravni. Letala OV-10, ki so bila nastanjena v King Kalad Military City (KKMC) in imela funkcijo "indikator gibljivih tarč" (moving target indicator), so spremljala FLOT – sprednjo linijo enot. Po tem so bila ta letala vzeta iz operativne rabe, nadomestila so jih JSTAR (Joint Surveillance and Target Attack Radar System) in UAV/BPL (unmanned aerial vehicle).

Prva BPL so bila uporabljena med operacijo DESERT STORM in to z velikim uspehom. Senzorji iz zraka se uporabljajo za vodenje izvidniških in nadzornih/opazovalnih nalog. Izvidovanje se izvaja za specifične cilje ob določenem

času, medtem ko se nadzor/opazovanje izvaja na večjih območjih in v daljšem časovnem obdobju.

3.2 PLATFORME ZA TRANSPORT SISTEMOV IMINT

V osnovi se termin platforma uporablja za napravo ali sredstvo, ki nosi/transportira sistem, ta pa nato zbira podatke in informacije. Najbolj primerna in učinkovita so za ta namen letala oziroma v modernem času razni zrakoplovi, kot so BPL (brezpilotna letala) in droni – kvadrokopterji. Zelo zmogljivo platformo predstavljajo sateliti. Opazovanje in pridobivanje podatkov s pomočjo slikovnega materiala se najbolj učinkovito, varno, prikrito in tudi najhitreje izvaja iz zraka.

3.2.1 Letala in plovila – začetki

Fotografiranje z letala je bilo prvič obsežno uporabljeno v 1. svetovni vojni. V času 2. svetovne vojne pa so bile sprožene celotne operacije za pridobivanje obveščevalnih podatkov iz slikovnega materiala. Visokokakovostne slike so bile mogoče z uvedbo vrste novosti iz desetletja pred vojno. Leta 1928 je RAF razvil električni ogrevalni sistem za kamero, kar je omogočalo fotografiranje na zelo visokih nadmorskih višinah in preprečevalo, da bi kamera zmrznila. Leta 1939 sta letalska častnika Sidney Cotton in Maurice Longbottom iz RAF (Royal Air Force – britanske kraljeve zračne sile) predlagala, da bi bila za zračno izvidovanje bolj uporabna manjša in hitra letala, ki bi se zaradi svoje hitrosti in zmogljivost letenja na visokih višinah lahko izognila temu, da bi bila opažena in napadena. Zato sta predlagala letala Spitfire, ki so jim odstranili oborožitev in zveze ter jih nadomestili z dodatnimi rezervoarji za gorivo in fotoaparati. To je vodilo do razvoja letala Spitfire PR, ki je doseglo hitrost 396 MPH (637 km/h) na višini 30.000 čevljev (9.144 m). Letalo je bilo opremljeno s petimi fotoaparati, ki so bili ogrevani za doseganje boljših rezultatov.



*Slika 4: Zračni posnetek raketne ploščadi
Test stand VII pri Peenemündu*

Vir: <https://www.google.es/search?hs=PHC&q=Peenemunde+test+stand+VII&tbm=isch&source=univ&client=opera&sa=X&ved=2ahUKEwjLqeHL7K3kAhXRo4sKHRAcPwQsAR6BAgFEAE&biw=1326&bih=658#imgrc=vXfaQWjS5mzoiM>, (20. 6. 2019)

3.2.2 Povojna vohunska letala

Takoj po koncu 2. svetovne vojne je zračno izvidovanje dolgega dosega doživelo razcvet. Predelani bombniki na reaktivni pogon, kot sta angleška Canberra in ameriški Martin B-57, so lahko leteli hitreje in višje kot nasprotnikova letala. Američani so razvili visokospecializirana, tajna, tehnološko dodelana in visokozmogljiva letala ali vohunska letala za strateško izvidovanje, kot sta Lockheed U-2 in SR-71 Blackbird. Letenje s temi letali je za pilote predstavljalo velik izziv. Ne samo zaradi visokih hitrosti in ekstremnih razmer na visokih višinah, temveč tudi zaradi tega, ker bi jih v primeru zajetja obravnavali kot vohune.



Slika 6: SR-71 Blackbird

Vir: https://en.wikipedia.org/wiki/Lockheed_SR-71_Blackbird, (20. 6. 2019)



Slika 5: U-2

Vir: <https://www.flyingmag.com/aircraft/jets/end-road-u2-and-a10/>, (20. 6. 2019)

V novejšem obdobju po hladni vojni se je naloga strateškega izvidovanja iz zraka prenesla na satelite, na taktični ravni pa so to vlogo prevzela brezpilotna letala. Še vedno se uporabljajo letala, vendar bolj v kombinaciji elektronskega bojevanja. Tako so na primer še vedno prisotni Boeing RC-135, Awacs, Sentinel.



Slika 7: Boeing RC-135

Vir: <https://thedefensepost.com/2017/10/16/boeing-saudi-awacs-contract-240-million/>, (20. 6. 2019)



Slika 8: Awacs

Vir: <https://thedefensepost.com/2017/10/16/boeing-saudi-awacs-contract-240-million/>, (20. 6. 2019)



Slika 9: Sentinel

Vir: <https://www.janes.com/article/45057/uk-to-upgrade-sentinel-r-1s-for-maritime-operations>, (20. 6. 2019)

3.2.3 Brezpilotna letala

Brepilotna letala (BPL) ali Unmanned aerial vehicles (UAV) so letalniki brez človeške posadke na krovu. BPL so del BPS (brepilotnih sistemov), ki so sestavljeni iz treh komponent:

- komponenta brepilotnega letala,
- komponenta senzorjev, ki jih letalnik nosi,
- komponente zemeljske postaje, ki zagotavlja komunikacijo sistema.

BPL lahko leti na različnih stopnjah avtonomije:

- pod daljinskim upravljanjem pilota/operaterja ali
- samostojno s pomočjo vgrajenega računalnika.

Kadar je daljinsko voden, govorimo o RPV (Remotely piloted vehicle). Za ta način vodenja potrebujemo zanesljivo brezžično povezavo, ki zagotavlja komunikacijo med letalnikom in zemeljsko postajo. Dodatni nadzorni sistemi, ki so po navadi vgrajeni na večjih brepilotnih letalnikih, omogočajo avtonomno upravljanje letalnika in izvajanje osnovnih nalog ter letenja.

BPL so v osnovi vojaški proizvod. Zaradi vesplošne uporabnosti, hitrega razvoja tehnologije in dostopnosti cen pa se vedno pogosteje uporabljajo v komercialne namene. Tako so v tem trenutku civilna BPL v številčni premoči v primerjavi z vojaškimi.

BPL se uporabljajo za opazovanje in taktično načrtovanje kakor tudi za nujna posredovanja in pomoč ekipam na terenu.

BPL-sistemi se v modernih vojskah uporabljajo od taktične pa vse do strateške ravni. Na taktični ravni manjši sistemi zagotavljajo informacije poveljnikom taktičnih enot. Na strateški ravni pa BPL izvajajo globalna strateška izvidovanja. Ti sistemi lahko nosijo oborožitev in se uporabljajo za izvajanje taktičnih operacij. BPL v vojaškem smislu delimo po velikosti, doletu in zmogljivosti tovora, ki ga ta lahko nosijo. Največji razvoj v tehnologiji vojaških BPL je dosegla Amerika, sledijo ji druge države, kot so Izrael, Rusija idr.

Predstavili bomo klasifikacijo BPL ameriškega Oddelka za geografijo. Trenutno ne obstaja enovita klasifikacija BPL ali BPS. Vojska uporablja svojo, prav tako pa tudi

civilna sfera uporablja svojo. Lahko jih razvrščamo glede na zmogljivosti letenja: višina poleta, doseg/vzdržljivost poleta ter kakšna je zmogljivost prenašanja tovora – kako težek tovor lahko prevaža.

Najlažja različica je klasifikacija po velikosti:

- zelo mala BPL (mikro ali nano BPL),
- mala BPL (mini BPL),
- srednje velika BPL,
- velika BPL.

Kategorija	Velikost	Maks. skupna vzletna teža (lbs)	Normalna višina delovanja (ft)	Hitrost letenja (knots)
Skupina 1	Mala	0–20	< 1,200 AGL	< 100
Skupina 2	Srednja	21–55	< 3,500	< 250
Skupina 3	Velika	< 1320	< 18,000 MSL	< 250
Skupina 4	Največja	> 1320	< 18,000 MSL	Any airspeed
Skupina 5	Največja	> 1320	> 18,000	Any airspeed

Tabela 1: Kategorizacija BPL

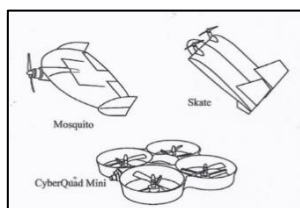
Vir: <https://www.e-education.psu.edu/geog892/node/5>, (22. 6. 2019)

AGL – above ground level – višina nad zemljo

MSL – mean sea level – srednja gladina morja

➤ Zelo mala BPL

Zelo mala BPL so kategorija z velikostjo nekje od velikega insekta pa do 30–50 cm. Insektom podobna BPL z mahajočimi ali rotirajočimi krili so zelo priljubljena.



Slika 10: Oblike zelo malih BPL
Vir: <https://www.e-education.psu.edu/geog892/node/5>, (21. 6. 2019)



Slika 11: Mosquito BPL
Vir: https://defense-update.com/20050823_mosquito.html, (20. 6. 2019)



Slika 12: Scate BPL

Vir: <https://www.wired.com/2009/12/australian-drone-perches-stares/>, (20. 6. 2019)



Slika 13: Cyber Quade Mini BPL

Vir: <http://sustainableskies.org/eas-viii-john-langford-shares-wide-range-skills/skate-mini-uav/>, (20. 6. 2019)

➤ Mala (mini) BPL

Ta kategorija se nanaša na BPL, ki imajo vsaj eno dimenzijo, večjo od 50 cm in manjšo od 2 metrov. Te letalnike spremljajo premične zemeljske postaje, sestavljene iz računalnikov in elementov za nadzor leta, ki so dovolj majhni, da se jih lahko skupaj z letalniki prenaša z vozili ali nahrbtniki.

Večina letalnikov v tej kategoriji temelji na modelih s fiksnimi krili in večina se lansira z ročnim metanjem. Predstavniki te kategorije so:

- 1 meter velik RQ-11 Raven,
- turški Bayraktar,
- RQ-7 Shadowe.



Slika 14: RQ - 11 Raven

Vir: https://en.wikipedia.org/wiki/AeroVironment_RQ-11_Raven, (20. 6. 2019)



Slika 15: Bayraktar

Vir: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Minuavs.jpg>, (20. 6. 2019)

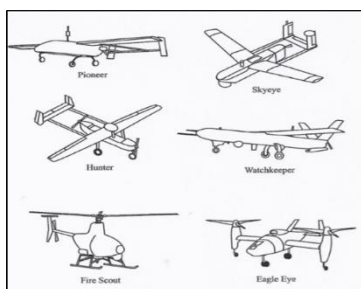


Slika 16: RQ - 07 Shadowe

Vir: https://en.wikipedia.org/wiki/AAI_RQ-7_Shadow, (20. 6. 2019)

➤ **Srednje velika BPL**

Srednje velika BPL so kategorija, ki je pretežka, da bi jo nosil en sam človek. Po navadi imajo razpon kril med 5 in 10 metrov ter lahko nosijo tovor s težo med 100 in 200 kg. Predstavniki te kategorije so izraelsko-ameriški Hunter, UK Watchkeeper, Eagle Eye, RQ-2 Pioneer, Skyeye R4E, RQ-5A Hunter idr.



Slika 18: Oblike srednje velikih BPL
Vir: <https://www.e-education.psu.edu/geog892/node/5>, (21. 6. 2019)



Slika 17: Pioneer
Vir: <https://www.military.com/equipment/rq-2a-pioneer>, (20. 6. 2019)



Slika 19: Watchkeeper
Vir: <https://www.janes.com/article/87976/uk-safety-watchdog-highlights-watchkeeper-uav-shortfalls>, (20. 6. 2019)



Slika 20: Eagle Eye
Vir: <https://fas.org/irp/program/collect/eagle-eye.htm>, (20. 6. 2019)



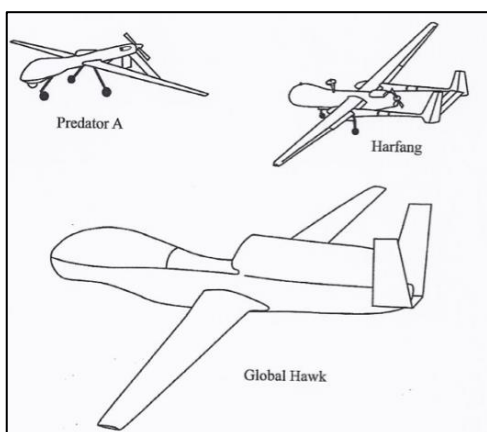
Slika 21: Hunter
Vir: <https://www.upi.com/Defense-News/2019/05/13/Northrop-Grumman-awarded-1636M-to-support-Armys-Hunter-drone/9591557749592/>, (20. 6. 2019)



Slika 22: Fire Scout
Vir: https://en.wikipedia.org/wiki/Northrop_Grumman_MQ-8_Fire_Scout, (20. 6. 2019)

➤ Velika BPL

Velika BPL so kategorija letalnikov, ki se v glavnem uporabljajo za bojne vojaške operacije. Primeri velikih BPL so US General Atomic PREDATOR A in B in US Northrop Grumman Global Hawk.



Slika 24: Oblike velikih BPL

Vir: <https://www.e-education.psu.edu/geog892/node/5>, (21. 6. 2019)



Slika 23: Predator A

Vir: https://en.wikipedia.org/wiki/General_Atomics_MQ-1_Predator, (20. 6. 2019)



Slika 25: Global Hawk

Vir: https://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/image_feature_2362.html, (20. 6. 2019)



Slika 26: Harfang

Vir: <https://www.defencetalk.com/airbus-touts-harfang-uav-performance-59985/>, (20. 6. 2019)

BPL lahko klasificiramo tudi po dosegu:

- zelo nizkocenovna BPL bližjega dosega (do 5 km, vzdržljivost 20–45 min),
- BPL bližjega dosega (do 50 km, vzdržljivost 1–6 h),
- BPL kratkega dosega (do 150 km, vzdržljivost 8–12 h),
- BPL srednjega dosega (650 km),
- vzdržljiva BPL (300 km, vzdržljivost 36 h, 30.000 ft).

3.2.4 Sateliti

Satelit je luna, planet ali stroj, ki kroži okoli planeta ali zvezde. Zemlja je satelit, ker kroži okoli sonca. Prav tako je luna satelit, saj kroži okoli zemlje. Zemlja in luna sta naravna satelita. V tehničnem smislu se beseda "satelit" nanaša na stroj, ki smo ga lansirali v vesolje in se giblje okoli zemlje. Na tisoče umetnih satelitov, ki jih je izdelal človek, kroži v zemeljski orbiti. Nekateri od njih slikajo planet, da bi pomagali meteorologom predvideti vreme in da sledijo orkanom. Drugi slikajo planete in galaksije. V veliki večini pa se sateliti uporabljajo za komunikacijo. Satelitski sistemi zagotavljajo podatke in radiodifuzijske storitve s široko razpršenostjo tako za uporabnike z visoko mobilnostjo kakor tudi za uporabnike na fiksni lokaciji. Odbijajo telefonske in TV-sigle, da lahko ti zakrožijo po zemlji. Skupina več kot 20 satelitov je namenjena za zagotavljanje GPS-a.

Sateliti so izstreljeni in utirjeni v orbito s pomočjo raket. Satelit začne krožiti okoli zemlje, ko je njegova hitrost uravnotežena s potegom zemlje. Brez tega uravnoteženja bi satelit odletel v vesolje ali pa padel nazaj na zemljo.

Poznamo geostacionarne in polarne satelite. Geostacionarni krožijo okoli zemlje v isti smeri, kot se vrti zemlja, od zahoda proti vzhodu. Polarni sateliti pa se gibljejo od severa proti jugu. Sateliti krožijo v zemeljski orbiti na različnih višinah. Ločimo LEO (low earth orbit/nizka orbita) od 500 do 2000 km nad zemljo, MEO (medium earth orbit/srednja orbita) do 10.000 km nad zemljo in GEO (geosynchronous orbit) do 35.800 km nad zemljo.

Vojaški sateliti se najpogosteje uporabljajo za zbiranje obveščevalnih informacij, vojaško navigacijo in komunikacijo. Prvi vojaški satelit je imel nalogo zbiranja fotografskega materiala. Po podatkih UNOOSA (United Nations Office for Outer Space Affairs) za začetek leta 2019 je v orbiti trenutno 4987 satelitov. UCS (Union of Concerned Scientists) beleži podatke, koliko od teh satelitov je trenutno še aktivnih. Po podatkih s konca novembra 2018 je trenutno aktivnih 1957 satelitov.

Glavni nameni teh satelitov po podatkih UCS so:

	Namen satelita	Število satelitov
1.	Komunikacija	777
2.	Opazovanje zemlje	710
3.	Razvoj tehnologije/prikaz	223
4.	Navigacija/pozicioniranje	137
5.	Vesoljska znanost/opazovanje	137
6.	Zemeljska znanost	25

Tabela 2: Glavni namen satelitov

*Vir: UNOOSA, <https://www.pixalytics.com/satellites-orbiting-earth-2019/>,
(22. 6. 2019)*

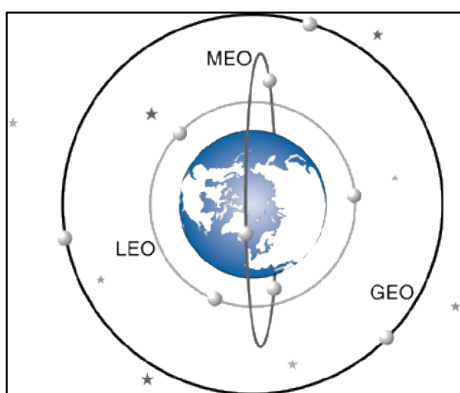
Kdo uporablja te satelite:

	Uporabniki satelitov	Število satelitov
1.	Komercialna raba	848
2.	Vladna raba	540
3.	Vojaška raba	420
4.	Civilna raba	147

Tabela 3: Uporabniki satelitov

Vir: UCS, <https://www.pixalytics.com/satellites-orbiting-earth-2019/>, (22. 6. 2019)

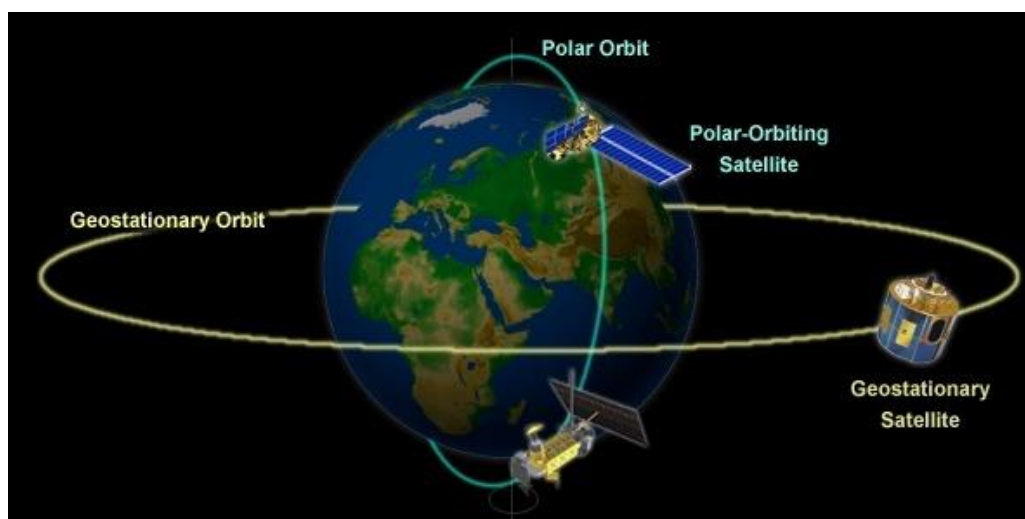
Od teh satelitov se jih 279 lahko uporablja za različne namene.



Slika 27: Sateliti na različnih višinah
Vir: <https://www.researchgate.net/publication/3228526844>, (20. 6. 2019)



Slika 28: Kroženje satelitov v zemeljski orbiti
Vir: <https://www.inetdaemon.com/tutorials/satellite/orbits/>, (20. 6. 2019)



Slika 29: Utirjenost satelitov glede na gibanje
Vir: <https://www.quora.com/How-do-geostationary-and-polar-satellites-differ>, (20. 6. 2019)

3.3 SENZORJI

Na splošno je pridobivanje slikovnega materiala namenjeno pregledu in interpretaciji slike z namenom identifikacije objektov in ugotavljanja njihove pomembnosti. V vojaškem smislu je glavni namen zbiranja informacij s pomočjo slikovnega materiala odkrivanje novih ciljev, zaznavanje sprememb na zemeljski površini, opazovanje, načrtovanje nalog in ocenjevanje učinka bojevanja na terenu.

Trenutno poznamo tri skupine senzorjev, ki nam zagotavljajo slikovni material glede na platformo, ki te senzorje nosi. To so satelitski senzorji, senzorji v zraku in senzorji na tleh.

3.3.1 Satelitski senzorji

Satelitski sistemi predstavljajo zelo dragocen vir posnetkov. V primerjavi s sistemi, ki jih nosijo letala in BPL, lahko sateliti pridobivajo podatke z velike površine na zemlji, redno pregledujejo cilj ob istem času dneva, so manj ranljivi, niso omejeni z zemeljskimi mejami in spori ter na njihovo delovanje ne vpliva vreme. Satelitske senzorje prenašajo komercialni in vojaško-obveščevalni sateliti. Ti senzorji so se precej razvili v zadnjem desetletju.

Najenostavnejši in najstarejši senzorji, uporabljeni za pridobivanje slike zemeljskega površja, so bile kamere, ki so uporabljale fotografski film kot medij.

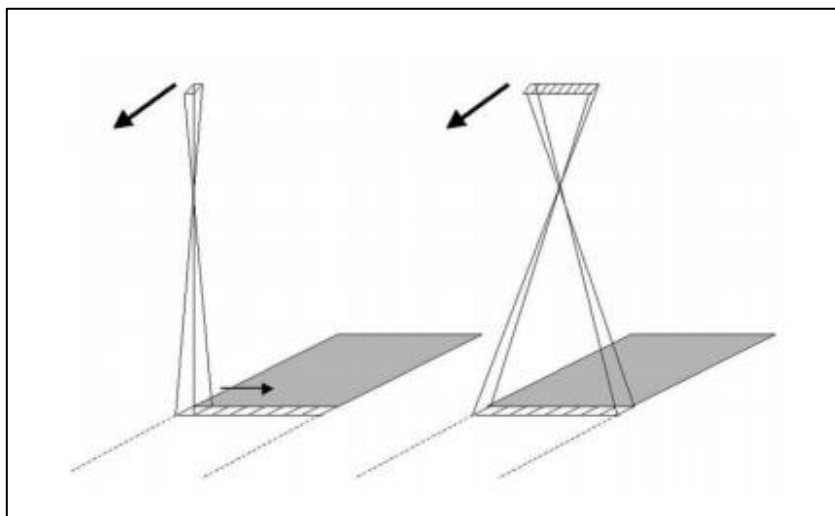
Današnji senzorji na satelitskih platformah so skenerji. Uporabljata se dve različni metodi skeniranja: prečno skeniranje (across-track scanning) in vzdolžno skeniranje (along-track scanning).

- **Prečno skeniranje**

Princip delovanja te naprave je na rotirajočem ogledalu, ki skenira zemeljsko površino v vrsti linij, sestavljenih iz posameznih slikovnih točk. Linije so orientirane pravokotno na smer gibanja senzorske platforme. Ko se platforma premakne nad zemljo, zaporedni posnetki zgradijo dvodimenzionalno podobo zemeljske površine. Skozi čas se je pokazalo, da se zaradi večjega števila gibljivih delov pri tej vrsti skenerja pogosto pojavijo okvare. Kljub temu se ta tip optičnega čitalca še vedno uporablja, na primer na satelitu Landsat-7.

- **Vzdolžno skeniranje**

Vzdolžni skener uporablja vzdolžno gibanje platforme, da posname zaporedne linije, sestavljene iz slikovnih pik, pravokotno na gibanje platforme, in tako gradi dvodimenzionalno sliko površja zemlje. Namesto rotirajočega ogledala uporabljajo vrsto linearno poravnanih detektorjev (CCD Charge-coupled devices) in se gibljejo skupaj s platformo. V primerjavi s prečnimi skenerji so ti manjši, lažji, porabljajo manj energije in so zanesljivejši. Prav tako zagotavljajo slike z boljšo prostorsko, spektralno in radiometrično ločljivostjo.



Slika 30: Princip delovanja prečnega in vzdolžnega skeniranja
Vir: Imagery Intelligence; (2011, 17)

Drugi najpomembnejši dobavitelj slik s satelitskih platform je radar.

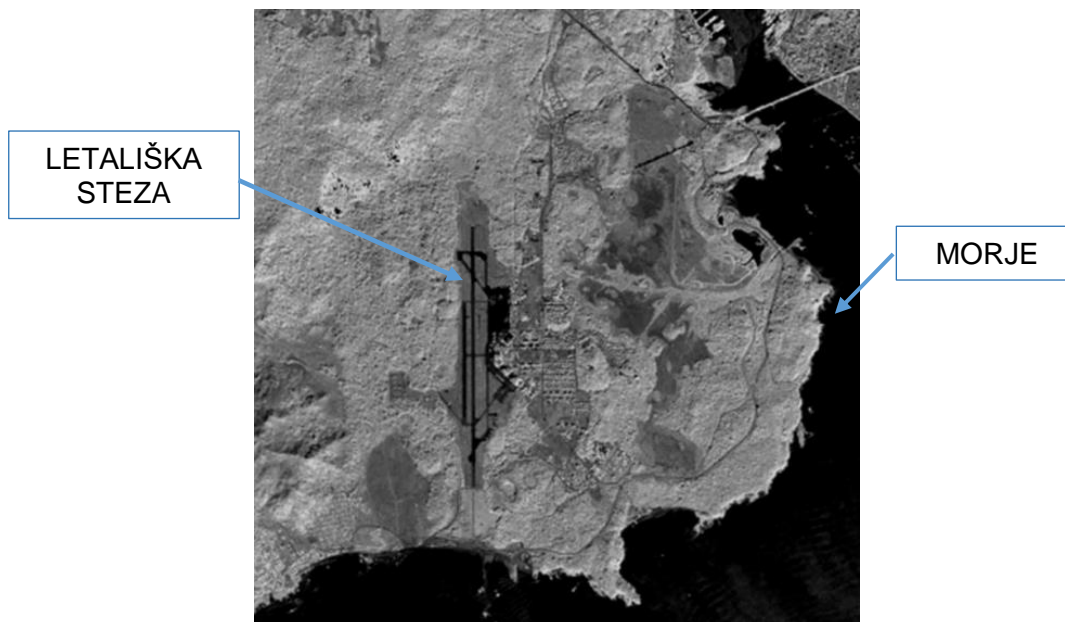
- **Radarska slika**

Radar – RAdio Detection And Ranging sistemi so aktivni sensorji, ki samostojno zagotavljajo vir elektromagnetne energije. Aktivni radarski sensorji oddajajo mikrovalovno sevanje v seriji impulzov iz antene, ki gleda poševno na površino zemlje ter pravokotno na smer gibanja platforme. Ko sevana energija doseže cilj, se nekaj te energije odbije nazaj proti sensorju. Ta odbita mikrovalovna energija je zaznavna. S pomočjo časa, ki ga je sevana energija porabila, da prepotuje do cilja in nazaj, določimo oddaljenost do cilja. Z beleženjem obsega in moči energije, ki se odbije od cilja, ko senzor prečka območje, se izgradi dvodimenzionalna slika površine, ki smo jo obsevali. Mikrovalovna energija lahko prodre skozi oblake, slike pa lahko zagotavljamo podnevi in ponoči, ta radar imenujemo tudi vsevremenski senzor (all-weather sensor) .

Radarska slika se razlikuje od tradicionalnih posnetkov, pridobljenih z optičnimi in elektrooptičnimi sistemi. Na njegovo podobo vplivajo tako lastnost radarskega signala (valovna dolžina, polarizacija, geometrija gledanja) kot lastnost ciljne površine (hrapavost, kemijske lastnosti, vsebnost vlage). Radarske podobe so podobne črno-belim fotografijam s teksturo "sol in poper". Svetle točke predstavljajo tista območja, na katera je bilo nazaj na radar odbite veliko energije (zaradi visoke vsebnosti vlage, majhnega vpadnega kota). Temne točke predstavljajo območja, kjer se energija odbija stran od sensorja, na primer zaradi gladke površine cilja.

Obstajajo tudi posebne tehnike, ki jih uporabljajo radarji, kot sta Side-Looking Airborne Radar (SLAR), Synthetic Aperture Radar (SAR).

Na spodnji sliki lahko vidimo, da sta zaradi energije, ki je bila odbita stran od senzorja, površina morja in letališka steza prikazani s črno barvo, in zato lepo vidni na sliki.



Slika 31: Radarska slika in črno obarvane ravne površine
Vir: Imagery Intelligence, (2011,18)

3.3.2 Senzorji v zraku (Airborne sensors)

Senzorji v zraku so lahko zelo podobni tistim, ki jih prenašajo satelitske platforme, to so fotografske kamere, skenerji ali radarji. Vendar pa lahko zaradi bistveno manjše višine, na kateri ti senzorji delujejo, zagotovijo posnetke višje prostorske ločljivosti. Senzorji so lahko nameščeni na letala, helikopterje, brezpilotna letala (BPL/UAV) ali "balone". Obstajajo tudi posebni senzorji, ki jih uporabljajo izključno letalske platforme, na primer laserski skenerji, kamere za zajemanje posnetkov v polnem gibanju (FMV) in CCD-senzorji s polno matrico.



Slika 32: Digitalni senzor Leica
Vir: Imagery Intelligence, (2011, 27)



*Slika 34: Raven Eye II Northrop
Grumman
Vir: Imagery Intelligence, (2011, 27)*



*Slika 33: Laserski skener površja
Optech
Vir: Imagery Intelligence, (2011, 27)*

3.3.3 Površinski/talni senzorji

Površinski senzorji zajemajo senzorje za zajemanje slik, ki so pritrjeni na kolesnih ali goseničnih oklepnih vozilih, prenosne sisteme, avtonomne in daljinsko upravljane nenadzorovane površinske senzorje (UGS – Unattended Ground Sensors). UGS lahko razporedimo v območju delovanja, da ti zaznavajo, klasificirajo in poročajo podatke o ciljih. UGS predstavljajo majhne, nizkocenovne in robustne senzorje, od katerih se pričakuje, da bodo na območju delovali zelo dolgo časa, celo nekaj mesecev. UGS-sistemi združujejo več senzorjev: seizmične detektorje, magnetne detektorje, akustične in slikovne senzorje, kot so pasivni IR-senzorji.



*Slika 37: Falcon Watch
Remote Intrusion
Detection and
Surveillance System
Vir: Imagery
Intelligence, (2011, 29)*



*Slika 36: BAA
Observation and
Reconnaissance
Equipment
Vir: Imagery
Intelligence, (2011, 29)*



*Slika 35: Terrain
Commander 2, Network
Enabled Surveillance
System
Vir: Imagery
Intelligence, (2011, 29)*

3.4 FOTOGRAFIJE

Fotografija v smislu IMINT-a predstavlja popolnoma drugačno dimenzijo slike. Fotografije, ki jih uporabljamo za analize, prepoznavanje, primerjavo in določanje ciljev, pridobimo iz visokotehnoloških senzorjev, ti pa nam poleg same slike zagotavljajo še veliko več podatkov. To so tako imenovani METAPODATKI. Iz njih lahko razberemo višino, s katere je bil posnetek narejen, podatki so georeferencirani, in na podlagi tega lahko sliko umestimo v svetovno karto, lahko izmerimo vrednosti daljav, višin itd. Slikovne podatke lahko razvrščamo v različne kategorije. Kategorija, ki se uporablja najpogosteje, je ločljivost posnetkov. V zvezi z ločljivostjo so lahko slikovni podatki opisani kot podatki z nizko ločljivostjo, srednjo ločljivostjo, visoko ločljivostjo ali zelo visoko ločljivostjo. V tem primeru se izraz "ločljivost" nanaša na prostorsko ločljivost slikovnih podatkov. To pomeni dimenzijo tal najmanjšega elementa slike – piksla. To kakovost včasih izražamo tudi kot trenutno vidno polje senzorja (IFOV Instantaneous Field of View), razdaljo med zemeljskim vzorcem in vzorčenjem (GSD Ground Sample/Sampling Distance) ali oddaljenost od tal (GRD Ground Resolved Distance).

Za IMINT najpomembnejši podatkovni tip so podatki z zelo visoko ločljivostjo, to je GSD manj kot 3 m.

3.4.1 Vrste fotografij glede na ločljivost, elektromagnetno sevanje EMS in položaj kamere ter ločljivosti

VRSTE FOTOGRAFIJ/IMAGERY DATA TYPES	
Nizka ločljivost/Low resolution	
Srednja ločljivost/Medium resolution	
Visoka ločljivost/High resolution	
Zelo visoka ločljivost/Very high resolution	
	Vidni/Visible
	Blizu IR/Near IR – NIR
	Toplotni/Thermal
	Mikrovalovni/Microwave
Pankromatični/Panchromatic	
Multispektralni/Multispectral	
Hiperspektralni/Hyperspectral	
	Navpični/Vertical
	Poševni/Oblique
	Panoramski/Panoramic

Tabela 4: Vrste fotografij

Vir: Imagery Intelligence, (2011, 13)

➤ LOČLJIVOST

- **Podatki z nizko ločljivostjo**

Nizka ločljivost je definirana z GSD več kot 100 m.

- **Podatki s srednjo ločljivostjo**

Srednja ločljivost je definirana z GSD 100 m in manj.

- **Podatki z visoko ločljivostjo**

Visoka ločljivost je definirana z GSD 10 m in manj.

- **Podatki z zelo visoko ločljivostjo**

Zelo visoka ločljivost je definirana z GSD 3 m in manj.

Trenutno vidno polje – IFOV oziroma Instantaneous Field of View je območje vidnega kota senzorja in določa območje na zemeljski površini, ki je vidno z določene višine v določenem trenutku.

Zemeljska razdalja vzorca – GSD oziroma Ground Sample Distance je razdalja na tleh, predstavljena z enim pikslom v zemeljskih enotah.

LOČLJIVOST

Poznamo štiri različne značilnosti, ki opisujejo kakovost slike oz. ločljivost/resolucijo:

- a) **PROSTORSKA LOČLJIVOST (SPATIAL RESOLUTION)** – opisuje dimenzije najmanjšega elementa slike – piksel.
- b) **RADIOMETRIČNA LOČLJIVOST (RADIOMETRIC RESOLUTION)** – opisuje zmogljivost senzorja za razlikovanje majhnih razlik v energiji, ki se je odbila od objekta.
- c) **SPEKTRALNA LOČLJIVOST (SPECTRAL RESOLUTION)** – se nanaša na zmogljivost senzorja, da ta razlikuje in opredeli zelo fine valovne intervale – lahko določi pasovno širino.
- d) **ČASOVNA LOČLJIVOST (TEMPORAL RESOLUTION)** – se nanaša na zmogljivost pridobivanja posnetkov istega objekta ali istega območja na zemeljskem površju v različnih časovnih obdobjih.

*Tabela 5: Značilnosti ločljivosti
Vir: Imagery Intelligence, (2011, 14)*

➤ **ELEKTROMAGNETNI SPEKTER (EMS) – SVETLOBA**

Svetloba je elektromagnetno sevanje pri različnih valovnih dolžinah oz. frekvencah – EMS. Del spektra, od okoli 380 nm do 750 nm, ki ga zazna človeško oko, imenujemo vidna svetloba. Hitrost svetlobe v vakuumu je 299,792,458 m/s in je neodvisna od valovne dolžine. V fiziki se pojem svetloba pogosto nanaša na elektromagnetna sevanja vseh valovnih dolžin, ne glede na to, ali so vidna ali ne.

Glede na del elektromagnetnega spektra (EMS), v katerem se pridobivajo podatki, se lahko slikovni podatki opredelijo na sledeči način: vidni, blizu infrardeči, toplotni in mikrovalovni.

- **Vidni podatki**

Ta izraz se nanaša na slikovno gradivo, pridobljeno v vidnem delu elektromagnetnega spektra (EMS), kjer so valovne dolžine med 0,4 μm (vijolična barva) in 0,7 μm (rdeča barva).

- **Podatki blizu infrardeče svetlobe NIR (Near InfraRed)**

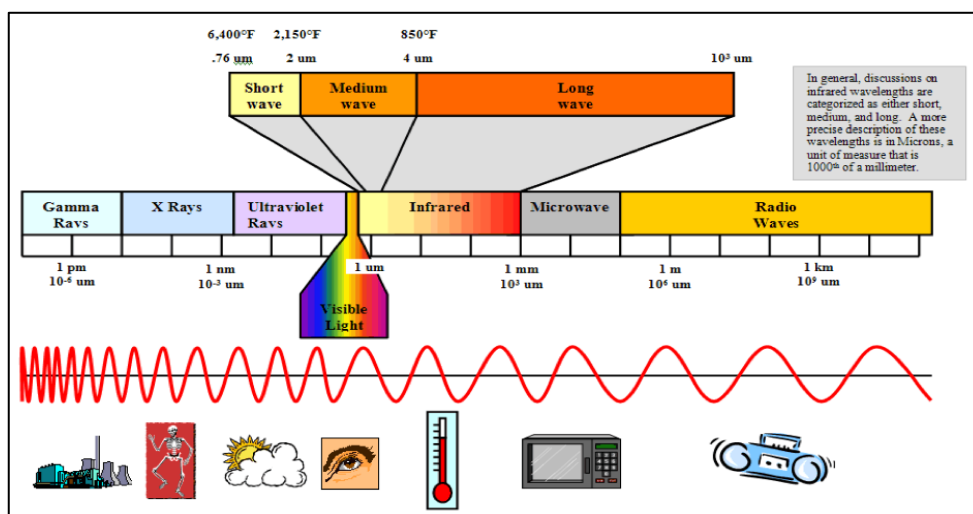
Ta izraz se uporablja za slikovno gradivo, pridobljeno v spektru krajšega EMS – valovne dolžine med 0,7 μm in 3,0 μm . Pogosto je razdeljen na zelo blizu infrardeči VNIR (Very Near InfraRed) med 0,7 μm in 1,3 μm ter kratkovalovno infrardeči SWIR (Short Wavelength InfraRed) med 1,3 μm in 3,0 μm .

- **Podatki s pomočjo toplote**

Ta izraz se uporablja za slikovno gradivo, pridobljeno v najdaljšem spektru infrardeče svetlobe. To je od 3,0 μm do 100 μm .

- **Mikrovalovni (radarski) podatki**

Ta izraz se uporablja za slikovno gradivo, pridobljeno v spektru mikrovalovnega območja EMS med 1 mm in 1 m valovne dolžine. To območje se nadalje deli še na manjša območja: K-Band (od 1,1 cm do 1,67 cm valovne dolžine); X-Band (od 2,5 cm do 3,75 cm valovne dolžine); C-Band (od 3,75 cm do 7,5 cm valovne dolžine).



Slika 38: Elektromagnetni spekter svetlobe (EMS)

Vir: https://www.pro-therm.com/infrared_basics.php, (20. 6. 2019)

➤ PASOVNA ŠIRINA

Glede na število pasov so lahko slikovni podatki pankromatični, multispektralni ali hiperspektralni.

- **Pankromatični podatki**

Ta izraz se uporablja za slikovno gradivo, pridobljeno v širokem razponu valovnih dolžin znotraj vidnega spektra.

- **Multispektralni podatki**

Ta izraz se uporablja za slikovno gradivo, pridobljeno hkrati v več območjih valovnih dolžin istočasno.

- **Hiperspektralni podatki**

Ta izraz se uporablja za slikovno gradivo, pridobljeno hkrati v stotinah zelo ozkih spektralnih pasov skozi vidni, NIR in SWIR del EMS.

➤ POLOŽAJ KAMERE ALI SENZORJA

Glede na položaj vidne črte (usmeritev kamere ali senzorja glede na zemljo) so lahko slikovni podatki navpični, poševni ali panoramski.

- **Navpični podatki**

Ta izraz se uporablja za slikovno gradivo, pridobljeno s fotoaparatom ali natančno navpično usmerjenim senzorjem. Ta vrsta posnetkov je najpogostejša za daljinsko prepoznavanje in kartiranje.

- **Poševni podatki**

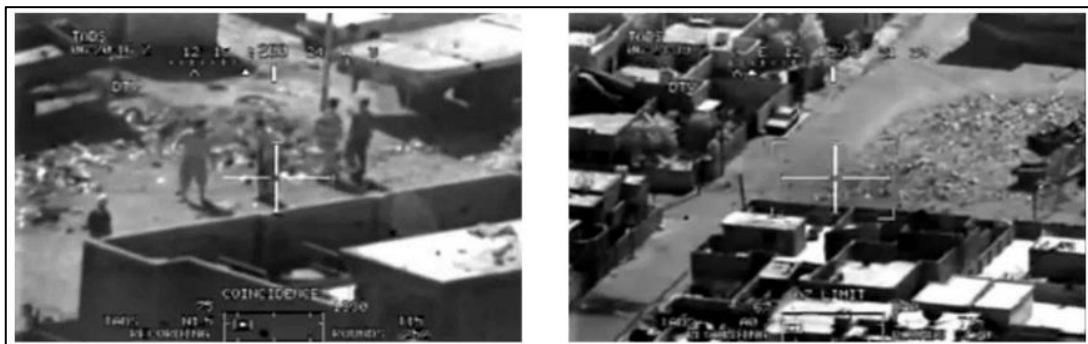
Ta izraz se uporablja za slikovno gradivo, pridobljeno s fotoaparatom ali senzorjem, namerno usmerjenim pod točno določenim kotom (običajno do 60°). Te vrste fotografij se včasih dodatno delijo še na visoko poševne in nizko poševne fotografije.

- **Panoramski podatki**

Ta izraz se uporablja za slikovno gradivo, pridobljeno s fotoaparatom ali senzorjem, ki zajema veliko območje vidnega kota kamere. Po navadi več kot 60°.

Vsaka vrsta podatkov ponuja različne možnosti za uporabo. Vsaka posamezna vrsta podatkov je uporabna za različne posebne naloge. Pankromatični podatki na primer večinoma označujejo najboljšo prostorsko ločljivost, ki se jo določi vnaprej predvsem za interpretacijo in kartiranje. Multispektralni podatki se lahko uporabijo za izločanje funkcij s klasifikacijo ali za različne vrste analiz, ki temeljijo na spektralnih informacijah. Hiperspektralni podatki zagotavljajo možnosti za natančnejšo in podrobno pridobivanje informacij, kot je to mogoče z drugimi vrstami oddaljenih senzorjev. Prav tako se lahko uporabljajo za spremljanje dinamičnih sprememb na površju zemlje.

Poleg slik in njihovih različnih oblik, opisanih zgoraj, obstajajo tudi druge vrste slikovnih podatkov, ki se uporabljajo za pridobivanje obveščevalnih informacij. To je na primer Full Motion Video (FMV). Zaradi uporabe izjemno vsestranskih BPL-jev kot platform lahko podatki na osnovi videa zagotovijo najnovejši pogled na področje interesa ali območje delovanja. Najnovejši trend je združitev FMV z drugimi obveščevalnimi podatki, kot so zračne fotografije, satelitski posnetki, vektorji. Tekoča programska orodja omogočajo analitiku slik ustvariti georeferencirano sliko kot rezultat mozaiciranja velikega števila posameznih videookvirjev.



Slika 39: Slikovna izseka iz FMV

Vir: <https://warontherocks.com/2015/08/yes-unmanned-combat-aircraft-are-the-future/>, (20. 6. 2019)

4 IMINT V SLOVENSKI VOJSKI

IMINT v Slovenski vojski deluje na ravni Generalštaba Slovenske vojske v obliki podpore GEOINT. GEOINT je sicer obveščevalna disciplina, nekateri tudi posplošeno IMINT uvrščajo pod disciplino GEOINT-a – kar pa ta seveda ni. Izdelava zemljevidov, ortofoto posnetkov terena, določanje meja in podobno so predmet GEOINT-a. Glede na zgoraj opisane zmogljivosti, ki nam jih fotografije ponujajo, je IMINT popolnoma samostojna obveščevalna disciplina, ki pa se v taktičnem okolju v SV izvaja v sklopu obveščevalnega modula BBsk.

Največji razmah je IMINT v Slovenski vojski doživel ob sprejemu brezpilotnih letal v operativno uporabo. Z njimi smo pridobili dejansko možnost zajemanja podatkov v obliki fotografij in videoposnetkov (FMV). Zmogljivost je sicer majhna, saj imamo letalnike v kategoriji malih BPL. Pričela so se dodatna izobraževanja na področju IMINT-a. Posamezniki so bili napoteni na tečaje in usposabljanja, na katerih pridobivajo analitična znanja in veščine s področja analiziranja fotografij in izdelave produktov, kot so IMINT-poročila za odločevalce. Tako disciplina analiziranja fotografij in njihova uporabnost pridobivata na pomembnosti v postopku bojnega odločanja. Moramo se zavedati, da IMINT ni samo pridobivanje podatkov z generičnimi/lastnimi sredstvi. Kot članica Nata lahko Slovenija, in s tem Slovenska vojska, pridobi slikovni material na podlagi zahtevka. Govorimo o vseh vrstah fotografij za območje interesa Slovenske vojske doma in po svetu – tam, kjer delujejo enote Slovenske vojske. S trenutnimi sredstvi in zmogljivostmi ter povezljivostjo z Natom lahko na taktičnem nivoju brez težav zagotavljamo slikovne podatke za enoto na ravni bataljonske bojne skupine ali brigade.

Slovenska vojska je na nivoju bataljonske bojne skupine v svoje delovanje leta 2014 prvič integrirala obveščevalni modul (OI), ki ga do sedaj v sklopu poveljstva BBsk nismo poznali. To je prvi korak k formiranju skupine ISTAR (Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance).

V dokumentih Nata sta na nivoju brigade in višje delovanje ter usposabljanje obveščevalnega modula – ISTAR opredeljena v SVS STANAG-u 2615 (ATP-77(A).1).

4.1 OBVEŠČEVALNI MODUL V SV

Pridobivanje obveščevalnih podatkov na taktičnem nivoju delovanja v Slovenski vojski največkrat obsega delovanje v bataljonski bojni skupini – BBSk. Delo štaba poteka v skladu s predpisanim procesom bojnega odločanja (PBO), v katerem ima S2 vlogo obveščevalne priprave za poveljnika bataljonske bojne skupine. Bataljonski bojni skupini je dodan modul obveščevalno-izvidniške čete (OIČ), ki ima sledečo sestavo:

- **Poveljstvo OIČ** (poveljnik čete, namestnik poveljnika čete, enotovni podčastnik, podčastnik – četni oskrbnik/logistik, vojak – voznik/vezist).
- **Oddelek za načrtovanje in pridobivanje obveščevalnih podatkov** (častnik – poveljnik oddelka ter dva podčastnika za načrtovanje in upravljanje z obveščevalnimi podatki) in **Skupina za obdelavo obveščevalnih podatkov:**

podčastnik za združeno obdelavo obveščevalnih podatkov, podčastnik za obdelavo obveščevalnih podatkov HUMINT, podčastnik za obdelavo obveščevalnih podatkov IMINT, podčastnik za obdelavo obveščevalnih podatkov OSINT in podčastnik za obdelavo obveščevalnih podatkov IZVIDOVANJE.

- **Oddelek za pridobivanje obveščevalnih podatkov s pomočjo človeških virov** (častnik – poveljnik oddelka, enotovni podčastnik – voznik, podčastnik – operativni analitik ter **skupina HUMINT** v sestavi: podčastnik poveljnik oddelka, podčastnik – specialist HUMINT-operater, vojak specialist HUMINT – pomočnik voznik in vojak specialist HUMINT – pomočnik/namerilec na LKOV 4x4).
- **Vod brezpilotnih letal** (poveljnik voda, podčastnik za tehnično podporo delovanja brezpilotnih sistemov BPS in 3-krat oddelek v sestavi: poveljnik oddelka PČ, vojak specialist operater na BPS, vojak specialist operater na BPS – voznik).
- **Skupina za motenje radijsko kontroliranih improviziranih eksplozivnih naprav** (podčastnik specialist operater RP-IEN in 2-krat vojak specialist operater RP-IEN).
- **Izvidniški vod** (poveljnik voda, enotovni podčastnik, vojak specialist izvidnik – upravlja radijsko napravo, 2-krat oddelek v sestavi: poveljnik oddelka – podčastnik specialist izvidnik vodja skupine, vojak specialist izvidnik – upravlja radijsko napravo, vojak specialist izvidnik – bojiščni reševalec, vojak specialist izvidnik – voznik LKOV 4x4, vojak specialist izvidnik – namerilec na LKOV 4x4. Znotraj izvidniškega voda deluje še oddelek ostrostrelcev: poveljnik oddelka – izvidnik ostrostrelec, vojak specialist izvidnik pomočnik ostrostrelca voznik, vojak specialist izvidnik ostrostrelec, vojak specialist izvidnik pomočnik ostrostrelca namerilec, vojak specialist izvidnik ostrostrelec, vojak specialist izvidnik pomočnik ostrostrelca namerilec, vojak specialist izvidnik ostrostrelec, vojak specialist izvidnik pomočnik ostrostrelca voznik, vojak specialist izvidnik ostrostrelec, vojak specialist izvidnik pomočnik ostrostrelca namerilec).

4.2 ODDELEK ZA NAČRTOVANJE IN PRIDOBIVANJE OBVEŠČEVALNIH PODATKOV – ODDNOP

Pridobivanje obveščevalnih podatkov v BBSk poteka v obsegu nalog, ki jih je BBSk dobila. Poveljnik BBSk dobi nalogo od nadrejenega poveljstva. Ob izdaji ukaza je seznanjen s situacijo in nalogo, ki mu je dodeljena. Ukaz poveljniku ne ponudi celotne slike, ima pa na razpolago sredstva, s katerimi si lahko to predstavijo izboljša. Za ta namen je v poveljstvu štaba sektor S2, ki izdelava operativno pripravo bojišča in predstavi vse znane informacije o območju delovanja (AOO) ter območju interesa (AOI). V sektor S2 je vključen ODDNOP, ki ima nalogo, da zagotavlja poveljniku produkte v obliki poročil, ki jih pridobi od senzorjev na terenu iz drugih zmogljivosti, kot sta IMINT in OSINT. Nahaja se neposredno na lokaciji poveljstva BBSk.

Združeno delovanje enot obveščevalno-izvidniške čete in sektorja S2 je povezano, načrtovano in organizirano pridobivanje obveščevalnih podatkov. Ta način delovanja je opredeljen tudi v SVS STANAG 2615, usmeritvah Nata za taktično obveščevalno-izvidniško dejavnost ISTAR (INTELLIGENCE, SURVEILLANCE, TARGET ACQUISITION AND RECONNAISSANCE) pri kopenskem delovanju in v SVS STANAG 7107, Zavezniška doktrina za JOINT ISR (INTELLIGENCE, SURVEILLANCE AND RECONNAISSANCE).

Aktivnosti ISTAR se morajo izvajati v celotnem spektru delovanja, da lahko zagotavljajo dinamičen in neprekinjen proces zbiranja, obdelave in posredovanja informacij o sestavi, razmestitvi in zmogljivostih sovražnika, zemljišču in civilnih dejavnikih. Hitro zbiranje in obdelava informacij dajejo koristne obveščevalne podatke o cilju, na podlagi katerih lahko poveljnik dodeli sile in sredstva, določi prioritete delovanja po ciljeh ter vzpostavi ustrezne razmere pred pričetkom bojnih delovanj. Sistemi ISTAR so neločljivo povezani z obveščevalnim procesom, kar zagotavlja največji možen izkoristek obveščevalnih podatkov. Sistemi za obdelavo in posredovanje podatkov/informacij, ki so povezani v ISTAR, morajo pravočasno zagotoviti najboljše izdelke v uporabni obliki. Ob pokrivanju določenega območja mora biti načrtovano delno prekrivanje sistemov, kar omogoča potrditev verodostojnosti informacij, onemogoča zavajanje ter nevtralizira sovražnikove ukrepe za zaščito delovanja.

4.2.1 Skupina za obdelavo obveščevalnih podatkov

Skupina za obdelavo obveščevalnih podatkov je namenjena za sprejemanje in obdelavo podatkov, ki jih sprejme od senzorjev. Na podlagi teh podatkov analitiki izvedejo analizo in izdelajo produkte – poročila, ki poveljniku pomagajo pri njegovih odločitvah. Poveljnikove zahteve po osnovnih in dodatnih informacijah so ključnega pomena za izdelavo načrta izvidovanja (ISR-Matrix). V načrtu izvidovanja se določi kdo, kdaj in kje bo izvajal zbiranje podatkov za iskanje odgovorov na posamezna vprašanja poveljnika.

V procesu načrtovanja oz. izdelave načrta izvidovanja moramo upoštevati omejitve sistema BPL, ki ga uporablja Slovenska vojska, hkrati pa smo zavezani spoštovati zakonodajo, veljavno na področju uporabe zračnega prostora in letenja v Republiki Sloveniji.

Omejitve so:

- letenje do višine G zračnega prostora (maks. 300 m),
- vojaški letalniki lahko letijo do višine 120 m,
- spoštovanje območij prepovedanega letenja (opredeljuje MNZ),
- vremenske razmere:
 - hitrost vetra pri tleh, višja od 5 m/s – ni priporočljivo vzletanje,
 - hitrost vetra na letalni višini, višja od 8 m/s – ni priporočljivo letenje,
 - temperatura pri tleh manj kot 0 °C – ni priporočljivo vzletanje,

- megla, zmanjšana vidljivost, padavine in nizke temperature – letenje ni priporočljivo (možnost nabiranja ledu na krilih).

Na področju IMINT-a je glavni vir informacij pridobljen s pomočjo lastnih sredstev – BPL. Lahko pa IMINT-analitik zahteva dodatne fotografije drugih senzorjev z nadrejenega poveljstva, npr. satelitski posnetki območja delovanja in območja interesa. Pri analizi si lahko pomaga s prosto dostopnimi viri, kot je internet. Na podlagi pridobljenih podatkov izdela poročilo, v katerem navede svoja opažanja kot komentar.

Zelo pomembna je komunikacija med IMINT-analitikom in operaterji BPL. IMINT-analitik mora operaterjem na terenu podati zahteve o slikovnem materialu, časovnih intervalih preleta območja in območjih posebnega interesa. Tako bodo operaterji bolje, natančneje in hitreje posredovali bolj kakovostne podatke, ki bodo zagotovili kvalitetnejši produkt za poveljnika.

5 PRENOS INFORMACIJ S TERENA V TOC

Vod brezpilotnih letal deluje na terenu samostojno. Pri dodeljevanju nalog pa se moramo zavedati, da ima sistem, ki ga uporabljamo, določene omejitve, ki jih moramo upoštevati. Prav tako je zaželeno, da se poveljnik oddelka BPL pred odhodom na nalogo posvetuje z IMINT-analitikom in poveljnikom S2 o posebnih zahtevah za pridobitev čim bolj kakovostnega materiala.

5.1 BPS BRAMOR

Bramor je mini brezpilotno letalo z majhno vzletno maso, le 3,5 kilograma, kar mu omogoča najboljše razmerje med maso, nosilnostjo in avtonomijo. Razpon kril je 2,3 metra. Celotna platforma je izdelana iz kevlarskih vlaken in vakuumske tehnologije ter modularno sestavljena iz petih zamenljivih delov, ki se ob poškodbi preprosto zamenjajo. Vsi elektronski sklopi so montirani v vodoodpornem osrednjem delu letalnika, ki je odporen tudi proti hujšim udarcem. Poganja ga električni brezkrtačni motor z močjo 500 vatov, tega pa litijsko-polimerni akumulatorji z zmogljivostjo 10 amperskih ur. Sistem je avtonomen okoli 120 minut, kar pa je pogojeno z aktivacijo senzorjev in elektronske opreme. Platforma je opremljena z žiroskopsko stabilizirano kamero z dvajsetkratno optično povečavo, vrti se 360 stopinj horizontalno in 120 stopinj navpično. Pri vzletu in pristanku se mehanizem kamere samodejno skriva v trup letalnika, kjer je varen pred morebitnimi mehanskimi poškodbami. Druga dva senzorja, ki sta še na voljo, sta ortofoto kamera srednje resolucije s 24-megapikselskim CCD-jem, ki operaterju omogoča, da v realnem času posname želeni prizor, ter mikrobolometer z IR-senzorjem za nočno snemanje. Vsi podatki se med tem, ko se neposredno prenašajo na zemeljsko postajo, v komprimiranem formatu mpg4 lokalno shranjujejo na spominsko SD-kartico. Z eno bazno postajo lahko vodimo več letalnikov. Za vzlet je pripravljen v treh minutah, aktivira pa se preprosto z enim gumbom in sprožitvijo vzletne rampe.



Slika 40: Komplet BPS na terenu
Vir: lasten

5.2 BPS BRAMOR – PRODUKTI

Produkti oziroma podatki, ki jih BPS Bramor lahko zagotavlja, so:

- visokoločljive slike kakovosti 24.3 MP RGB/CIR, ločljivost 1,3 cm/100 MAGL,
- elektro-optični (EO) podatki – FMV v ločljivosti 10 MP in s 5-kratno povečavo,
- infrardeči (IR) podatki, FMV z možnostjo izbire IR WHITE HOT ali BLACK HOT, 4-kratna povečava,
- laserski osvetljevalec 100 mW (od 400 do 2000 M).

GEO-fotografije 24.3 MP RGB/CIR z visoko ločljivostjo 1,3 cm/100 MAGL:



Slika 41: Fotografija z višine 150 m
Vir: lasten

Elektro-optični (EO) podatki – FMV v ločljivosti 10 MP in 5-kratni povečavi:



Slika 42: FMV z METApodatki
Vir: lasten

Infrardeči (IR) podatki, FMV z možnostjo izbire IR WHITE HOT ali BLACK:



Slika 43: IR slika z METApodatki
Vir: lasten

6 IMPLEMENTACIJA IMINT-a V PBO

Pravočasna in točna informacija je za vojaške potrebe zelo pomembna. S pravočasnimi in točnimi ter natančnimi informacijami pridobimo prednost pred nasprotnikom, si zagotovimo poznavanje terena in vseh njegovih posebnosti, natanko vemo, kje je nasprotnik, kako je močen, iz katere smeri lahko izvedemo napad ali vrnemo protinapad. Za to je najboljša in najzanesljivejša informacija slika, ki jo dobimo z območja, kamor smo namenjeni in nas zanima. Z brezpilotnimi letali si lahko zagotovimo to taktično prednost.

Uporaba brezpilotnih letal v taktične namene (Holsten in drugi, 2003):

- zbiranje vojaških, gospodarskih in drugih informacij na območju interesa,
- zbiranje podatkov o vojaških zmogljivostih in načrtih delovanja,
- zagotavljanje nadzora v zraku, na kopnem in na morju z namenom zaznave morebitnih groženj,
- zagotavljanje prenosa podatkov (koristni tovor, slika, video),
- podpora različnim vojaškim organizacijam.

Uporaba brezpilotnih letal v vojaške namene:

- obveščevalna dejavnost: namen je pridobivanje podatkov o območju interesa (slika ali zapis komunikacij). Ta aktivnost poteka nenehno in zagotavlja stalne podatke;
- nadzor in izvidovanje: izvaja se za pridobivanje podatkov trenutne situacije na območju interesa. Vanj je vključeno tudi pridobivanje podatkov o morebitnih ciljnih. Izvaja se enako kot obveščevalna dejavnost, podatki pa so namenjeni primerjavi trenutne situacije s predhodno;

- določanje ciljev: namen je poiskati cilje na območju delovanja in koordinate posredovati odločevalcu/uporabniku. Navadno gre za označevalnik ciljev (koristni tovor), ki označi cilj za podporo ofenzivnim operacijam;
- ocena povzročene škode v boju: izvidovanje območja po bojnem delovanju in posredovanje podatkov v analitično celico, kjer se ocenijo učinki delovanja po cilju;
- analiza okolja: namen je zagotavljati podatke o možni uporabi agensov in pravočasno opozarjati na RKB-nevarnost;
- iskanje in reševanje: namen je iskanje in reševanje pogrešanega osebja v različnih operacijah. Podatki se posredujejo ekipi za reševanje.

Uporaba IMINT-a in njegovih produktov je neposredno in tesno povezana z uporabo brezpilotnih letal, s sodelovanjem z nadrejenimi poveljstvi, ki nam lahko zagotavljajo slikovno gradivo iz drugih virov (NIFC, SatCen), ter tehnično podporo, ki nam zagotavlja dostop do informacij prostega dostopa (internet). Prav tako je izdelava produktov močno odvisna od strojne in programske opreme, ki jo ima IMINT-analitik na razpolago.

Poveljnik, načelnik sektorja S2 in poveljnik oddelka za načrtovanje in pridobivanje obveščevalnih podatkov morajo sodelovati in načrtovati aktivnosti že pred začetkom bojnega procesa odločanja. Obveščevalna dejavnost je aktivnost, ki se v procesu načrtovanja začne najprej in mora predvideti, katere informacije bomo potrebovali, in te informacije o območju delovanja, če tega ne vemo, pa vsaj o območju interesa, tudi zagotoviti.

Ene izmed teh informacij so slikovno gradivo, ki ga lahko pridobimo z oddelka GEO-podpore in drugih podpornih organizacij, ki delujejo v sklopu zavezništva.

Poveljnik mora poznati taktične postopke voda BPL in svoje zahteve po informacijah posredovati pravočasno, tako da lahko s pravočasnim in kakovostnim načrtovanjem zagotovimo pravočasne in kvalitetne, predvsem pa točne informacije, ki bodo v pomoč pri odločanju.

6.1 POROČILA IMINT

IMINT-poročila izdelujemo s pomočjo programskih orodij ARC GIS ali novejšega programa Socet GXP, ki sta kot programska oprema del posebnih računalnikov, ki jih pri svojem delu uporabljajo IMINT-analitiki. Ti programski orodji sta specializirani za pregledovanje in obdelavo slikovnega materiala ter za izdelavo IMINT-produktov – poročil. S pomočjo teh dveh programov lahko iz fotografij razberemo več kot samo podrobnosti na slikah. Na satelitskih posnetkih, narejenih s pomočjo globinskih radarjev, lahko razberemo strukturo podlage, vrsto prsti, vsebnost kovin itd. S pomočjo spreminjanja barv na sliki lahko močneje obarvamo posamezno barvo, npr. modro, kar nam omogoča boljšo preglednost vodovja na območju, ki nam ga slika prikazuje. Programa omogočata izvajanje meritev dolžin in objektov, za kar pa morajo biti slike georeferencirane.



Slika 44: Izpostavljeni vodni viri

*Vir: https://gis1.servirglobal.net/TrainingMaterials/SAR/SARHB_FullRes.pdf,
(20. 6. 2019)*

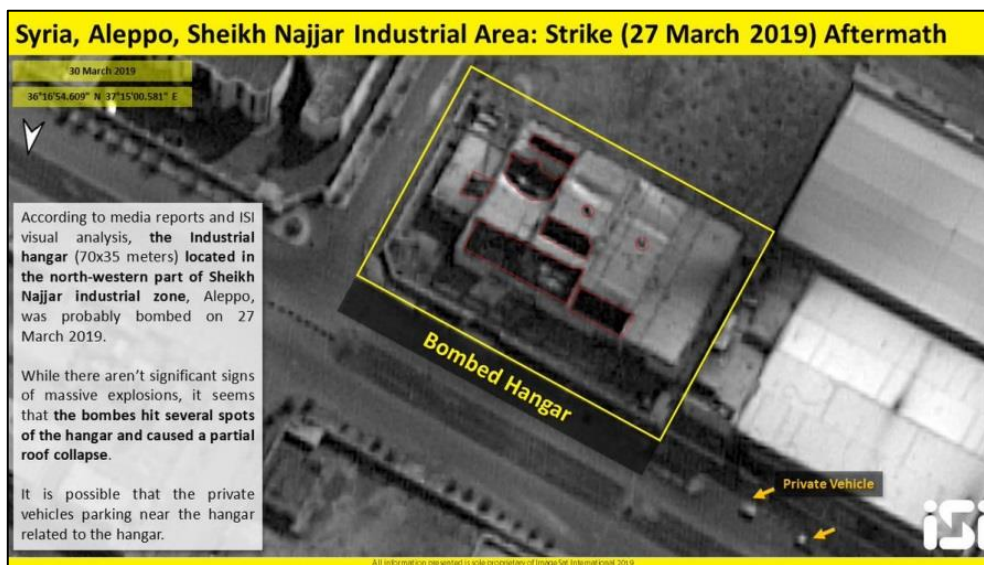
Glede na široko paleto fotografij in videoposnetkov, danih na razpolago, morajo IMINT-poročila vsebovati opisne informacije, ki odgovarjajo na poveljnikova vprašanja oziroma na poveljnikove prioritete in specifične zahteve po informacijah (PIR). V poročilu mora biti slika raztolmačena, v komentarju analitika pa mora biti opredeljeno mnenje, kaj tolmačenje slike predstavlja za nadaljnji potek dogodkov.

Vsako poročilo vsebuje opisni del. V opisnem delu je najprej opisana zgodovina oz. razlog za zajemanje slike. V nadaljevanju je opisano, kaj slika prikazuje. Podrobneje so opisani izpostavljeni podrobnosti. Na sami sliki kot primarnem produktu poročila so povečani in dodatno opisane podrobnosti, ki so po mnenju analitika pomembne. Na koncu vsakega poročila je napisan komentar analitika, v katerem je navedeno, kaj po njegovem mnenju dogodki na sliki predstavljajo za nadaljnji potek dogodkov oziroma zakaj odgovarjajo na poveljnikove zahteve po informacijah.

Na spodnji sliki je predstavljeno, kako mora biti opremljena slika. Samo obliko IMINT-poročila opredeljuje SVS- in NATO-standard STANAG 3596.



Slika 45: Primer IMINT-poročila
Vir: lasten



Slika 46: Primer poročila o oceni učinka na cilj
Vir: lasten

7 ZAKLJUČEK

V Slovenski vojski je IMINT-analitika prisotna že od ustanovitve OIB (obveščevalno-izvidniški bataljon) leta 2007, vendar pa takrat še niso imeli uradnih zmogljivosti za zajemanje fotografskega materiala. Tako je ta disciplina pristala na stranskem tiru in se je v svojem pojmovanju obdržala skozi GEOINT, ki pa se ukvarja s kartografijo, izdelavo topografskih kart in digitalizacijo terena. IMINT je začel ponovno pridobivati na pomembnosti z uvedbo brezpilotnih letalnikov v operativno uporabo in s potrebo po napotitvi IMINT-analitikov na MSSVT v NATO AGS na Sicilijo. Ugotavljamo lahko, da se je z bliskovitim razvojem tehnologije platform in tehnologije za zajemanje slikovnih podatkov razvila tudi disciplina IMINT. Ta je dosegla raven znanosti, ki podpira interpretacijo in tolmačenje slik. Standardizirani sta oblika poročil ter terminologija, ki se uporablja pri tolmačenju slik. Ta se navezuje na različna področja, kot so letališča, vojaške ustanove, ladjedelnice, pristanišča, begunska taborišča in industrijska središča.

Uporaba IMINT-analitike v vojaških krogih tako predstavlja vedo, ki se uporablja na vseh ravneh vojskovanja. Slovenska vojska se v tem trenutku srečuje z vprašanjem, kako uporabiti BPL in IMINT. Vsa tehnična in strokovna znanja, ki nam jih podajajo partnerske države (največkrat ZDA), predstavljajo uporabo IMINT-a na strateškem nivoju – brigada in višje. IMINT je opredeljen v SVS-standardih STANAG in zavezniških publikacijah. Za obveščevalno dejavnost je to AJP-2.1(A)/SVS STANAG 2091. Za implementacijo teh aktivnosti moramo tako uporabiti SVS STANAG 2615, ki daje usmeritve Nata za taktično obveščevalno-izvidniško dejavnost (ISTAR) pri kopenskem delovanju.

Trenutno je največja operativno-taktična enota v Slovenski vojski BBsk. V sklopu te se nahajata vod BPL in IMINT-analitika.

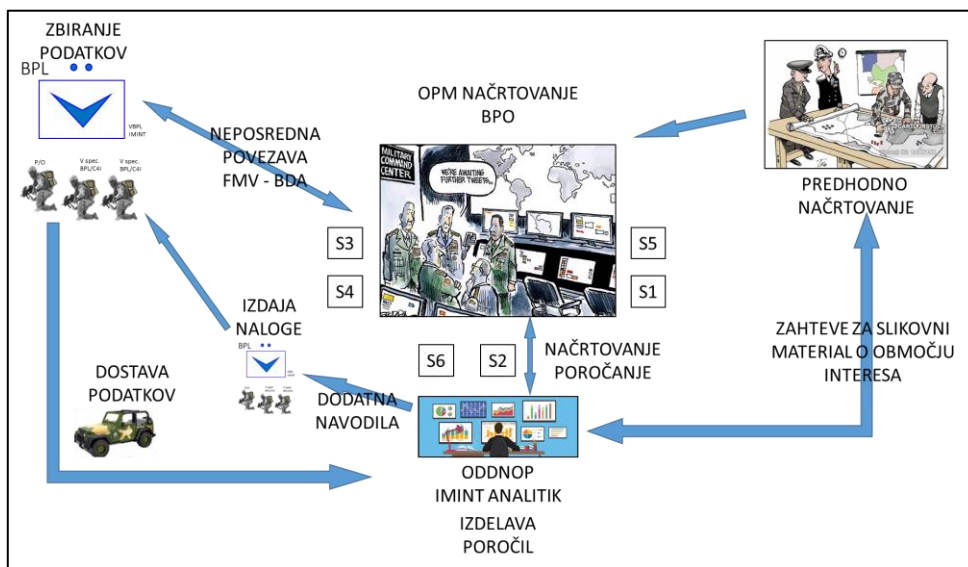
7.1 PREDLOGI IZBOLJŠAV

- Uporaba obveščevalnih zmogljivosti OI-modula v BBsk pred vstopom v AOO,
- nadzorovanje in pregledovanje glavnih in pomožnih komunikacij, po katerih se bo enota premikala, s pomočjo BPL,
- pridobivanje slikovnega materiala z območja delovanja in odgovornosti BBsk ter priprava poročil o situaciji v AOO,
- izdelava standardnih operativnih postopkov – SOP za aktivnosti OI-modula, ki deluje v sklopu BBsk,
- opredelitev prenosa slikovnega materiala s terena na poveljstvo BBsk.

7.2 DOSTAVA PODATKOV DO IMINT-ANALITIKA

V Slovenski vojski ni opredeljen postopek, kako pridobiti podatke od voda BPL s terena za OI-modul, da jih lahko IMINT-analitik obdela in izdela poročilo za poveljnika.

Zelo pomembno je vedeti, da BPS Bramor lahko zagotavlja videopovezavo neposredno v TOC, vendar so to trenutni in neobdelani podatki. Skupine na terenu nimajo možnosti, da bi pridobljene podatke posredovale neposredno po sredstvih zvez do IMINT-analitika v skupino za obdelavo obveščevalnih podatkov. Pridobljeni podatki so shranjeni na SD-kartici v zemeljski kontrolni postaji. Podatke je treba v TOC posredovati fizično, s kurirjem ali pa jih dostaviti po končani nalogi. Slika prikazuje možnost dostave podatkov do IMINT-analitika.



Slika 47: Priprava in potek podatkov za IMINT-analizo

Vir: lasten

IMINT-analitika je disciplina obveščevalne dejavnosti, ki predstavlja zmožnost prepoznavanja objektov na sliki in tolmačenja njihovega pomena. V obdobju, ko tehnologija napreduje z zelo hitrim tempom, kjer fotoaparati izdelujejo slike z digitalno ločljivostjo 30 mio. pikslov, kjer bodo imeli radarji in elektrooptične naprave na satelitskih platformah v bližnji prihodnosti zmogljivost ločljivosti 0,3 m (30 cm), so postale fotografije izrednega pomena za analiziranje dogajanja na zemeljski površini. Tako s slikami prepoznamo spremembe na območjih posebnega pomena, s podrobno analizo pa lahko ugotovimo namen teh sprememb ter predvidimo prihodnje postopke in dogodke opazovanega. S SAR-radarji lahko spremljamo majhne spremembe na zemeljski površini, ki nam omogočajo spremljanje migracijskih poti, lociranje begunskih taborišč in nelegalnih prehodov mej. S pomočjo satelitskih fotografij lahko spremljamo učinke vremena na okolje.

V obrambni panogi je slika prav tako izrednega pomena. Daje nam neprecenljivo možnost vpogleda na območje, na katerem delujemo ali bomo delovali. S tem se izboljšuje zavedanje o situaciji, kar olajša načrtovanje delovanja lastnih enot. S pomočjo letal, brezpilotnih letal ali drugih platform lahko izvedemo oceno učinka

bojnega delovanja na cilje, nasprotnikove ali lastne. Slika nam daje boljšo predstavo o razmerah na bojišču kot katerokoli pisno poročilo.

Zato je izrednega pomena, da se poveljniki BBSk zavedajo, kako močno orodje predstavljata IMINT in BPL, ter zahtevajo načrtovanje uporabe teh zmogljivosti. Še pomembneje pa je, da poveljniki vključijo produkte IMINT v proces bojnega odločanja, s čimer bodo izboljšali situacijsko ozaveščenost in zmožnost načrtovanja delovanja lastnih enot ter zmožnost predvidevanja delovanja nasprotnika.

8 LITERATURA

- AUTONOMOUS FLAYIN ROBOTS, UNMANNED AERIAL VEHICLES AND MICRO AERIAL VEHICLES
Avtorji: Kenzo Nonami, Farid Kendoul, Satoshi Suzuki, Wei Wang, Daisuke Nakazawa
Izdana pri založbi: Springer Science & Business Media, 15. septembra 2010
Pridobljeno 20. 6. 2019 z naslova
https://books.google.si/books?hl=sl&lr=&id=6H-ANYxUKzwC&oi=fnd&pg=PR1&dq=autonomous+flying+robots+unmanned+aerial+vehicles+and+micro+aerial+vehicles&ots=XyGpe3rsxv&sig=DV063spalq9wAsfyfKf8CMT8Pg&redir_esc=y#v=onepage&q=autonomous%20flying%20robots%20unmanned%20aerial%20vehicles%20and%20micro%20aerial%20vehicles&f=false
- ANALYSIS OF COMERCIAL MISSION NEEDS, UAV SAFETY ISSUES FOR CIVIL OPERATIONS, 2003
Avtorji: Holsten, Barthelemy, Brunet, Lega, Person
Pridobljeno 25. 6. 2019 z naslova
https://www.mitre.org/sites/default/files/pdf/04_1232.pdf
- IMAGERY INTELLIGENCE
Avtor: Vladimir Kovarik
Izdana: Brno 2011
Pridobljeno 15. 6. 2019 z naslova
https://books.google.si/books/about/Imagery_Intelligence_IMINT.html?id=jBqRMwEACAAJ&redir_esc=y
- INTRODUCTION TO UAV SYSTEMS
Avtor: Paul Gerin Falstrom in Thomas James Gleason
Izdana pri založbi: John Wiley and Sons. Ltd, 2012
Pridobljeno 22. 6. 2019 z naslova
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118396780>
- SATELITI
Pridobljeno dne 16. 6. 2019 z naslova
<https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/satellite-system>
- SVS STANAG 2190 (AJP-2 (A)) – ZAVEZNIŠKA ZDRUŽENA DOKTRINA ZA OBVEŠČEVALNO, PROTIOBVEŠČEVALNO IN VARNOSTNO DEJAVNOST
- SVS STANAG 2191 (AJP-2.1) – ZAVEZNIŠKA ZDRUŽENA DOKTRINA ZA OBVEŠČEVALNE POSTOPKE

- SVS STANAG 7107 (AJP-2.7(A)) – ZAVEZNIŠKA ZDRUŽENA DOKTRINA ZA ZDRUŽENO OBVEŠČEVALNO-IZVIDNIŠKO DEJAVNOST
- SVS STANAG 2615 (ATP-77(A)) – USMERITVE NATA ZA TAKTIČNO OBVEŠČEVALNO-IZVIDNIŠKO DEJAVNOST (ISTAR) PRI KOPENSKEM DELOVANJU
- Slika 3, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova <https://www.battlefields.org/learn/articles/civil-war-ballooning-during-seven-days-campaign>
- Slika 4, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova <https://www.google.es/search?hs=PHC&q=Peenemunde+test+stand+VII&tbm=isch&source=univ&client=opera&sa=X&ved=2ahUKEwjLqeHL7K3kAhXRo4sKHRaSCpwQsAR6BAgFEAE&biw=1326&bih=658#imgrc=vXfaQWjS5mzoiM:>
- Slika 5, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova https://en.wikipedia.org/wiki/Lockheed_SR-71_Blackbird
- Slika 6, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova <https://www.flyingmag.com/aircraft/jets/end-road-u2-and-a10/>
- Slika 7, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova <https://thedefensepost.com/2017/10/16/boeing-saudi-awacs-contract-240-million/>
- Slika 8, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova http://www.military-today.com/aircraft/rc_135.htm
- Slika 9, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova <https://www.janes.com/article/45057/uk-to-upgrade-sentinel-r-1s-for-maritime-operations>
- Slika 10, pridobljena 21. 6. 2019 z naslova <https://www.e-education.psu.edu/geog892/node/5>
- Slika 11, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova https://defense-update.com/20050823_mosquito.html
- Slika 12, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova <https://www.wired.com/2009/12/australian-drone-perches-stares/>
- Slika 13, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova

<http://sustainableskies.org/eas-viii-john-langford-shares-wide-range-skills/skate-mini-uav/>

- Slika 14, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova https://en.wikipedia.org/wiki/AeroVironment_RQ-11_Raven
- Slika 15, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Miniuavs.jpg>
- Slika 16, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova https://en.wikipedia.org/wiki/AAI_RQ-7_Shadow
- Slika 17, pridobljena 21. 6. 2019 z naslova <https://www.e-education.psu.edu/geog892/node/5>
- Slika 18, pridobljena 20.6.2019 z naslova <https://www.military.com/equipment/rq-2a-pioneer>
- Slika 19, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova <https://fas.org/irp/program/collect/eagle-eye.htm>
- Slika 20, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova <https://www.janes.com/article/87976/uk-safety-watchdog-highlights-watchkeeper-uav-shortfalls>
- Slika 21, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova <https://www.upi.com/Defense-News/2019/05/13/Northrop-Grumman-awarded-1636M-to-support-Armys-Hunter-drone/9591557749592/>
- Slika 22, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova https://en.wikipedia.org/wiki/Northrop_Grumman_MQ-8_Fire_Scout
- Slika 23, pridobljena z naslova <https://www.e-education.psu.edu/geog892/node/5>
- Slika 24, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova https://en.wikipedia.org/wiki/General_Atomics_MQ-1_Predator
- Slika 25, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova <https://www.defencetalk.com/airbus-touts-harfang-uav-performance-59985/>
- Slika 26, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova https://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/image_feature_2362.html

- Slika 27, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova
https://www.researchgate.net/figure/Sun-synchronous-satellite-orbit-crossing-at-the-North-pole_fig2_228526844
- Slika 28, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova
<https://www.inetdaemon.com/tutorials/satellite/orbits/>
- Slika: 29, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova
<https://www.quora.com/How-do-geostationary-and-polar-satellites-differ>
- Slika 38, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova
https://www.pro-therm.com/infrared_basics.php
- Slika 39, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova
<https://warontherocks.com/2015/08/yes-unmanned-combat-aircraft-are-the-future/>
- Slika 45, pridobljena 20. 6. 2019 z naslova
https://gis1.servirglobal.net/TrainingMaterials/SAR/SARHB_FullRes.pdf
- Tabela 6, pridobljena 22. 6. 2019 z naslova
<https://www.e-education.psu.edu/geog892/node/5>
- Tabela 2, pridobljena 22. 6. 2019 z naslova
<https://www.pixalytics.com/satellites-orbiting-earth-2019/>
- Tabela 3, pridobljena 22. 6. 2019 z naslova
<https://www.pixalytics.com/satellites-orbiting-earth-2019/>
- WIRELESS PUBLIC SAFETY NETWORKS 1
Avtorja: Daniel Câmara and Navid Nikaein
Izdana: 2015
Pridobljeno 24. 6. 2019 z naslova
<https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/unmanned-aerial-vehicles>