## 2. pielikums. Kosmosa tehnoloģiju un pakalpojumu nozares noieta tirgi.

### Globālās kosmosa industrijas tirgi

Globālā kosmosa industrija var tikt iedalīta četros primāros tirgos[[1]](#footnote-1):

* Starta iekārtu attīstīšana, izstrādne un ražošana, un kosmosā nogādāšanas pakalpojumi (kosmosā palaišanas infrastruktūra, transporta līdzekļi, ar to saistītie pakalpojumi)
* Kosmosa operētājsistēmu (satelītu sistēmas, kosmosa izpētes un zinātnes sistēmas) izstrādne un ražošana (viss, kas atrodas kosmosā),
* Zemes sistēmas un saistītie pakalpojumi (viss, kas atrodas uz zemes),
* Ar kosmosa tehnoloģijām un aktīviem saistītie produkti un pakalpojumi – *downstream* tirgus (no nobriedušiem *downstrem tirgiem* kā satelīttelevīzija un satelītnavigācija līdz aizvien jauniem tirgiem un pielietojumiem dažādās tautsaimniecības jomās).

Pirmie trīs primārie tirgi veido pamatā t.s. *upstream* kosmosa tirgu, kamēr ceturtais saistās ar *downstream* kosmosa tirgu, kuru nosaka liela pakalpojumu un preču dažādība, kuras pamats ir kosmosa aktīvu vai tehnoloģisko iespēju pielietojums dažādām gala lietotāju mērķauditorijām. Kosmosa nozares globālais tirgus, kas ietver visus četrus primāros tirgus, 2010.gadā veidoja 276.52 miljrd. USD[[2]](#footnote-2), pārstāvot plašu produktu, pakalpojumu, un pielietojumu spektru dažādās jomās uz Zemes un kosmosa vidē. Dažādos informācijas avotos ir atrodami atšķirīgi vērtējumi par globālās kosmosa nozares faktisko tirgus apjomu, jo ir sarežģīti definēt un precīzi kvantificēt *downstream* tirgus apjomu un izvairīties no vairākkārtējas kādas komponentes pieskaitīšanas, tomēr visumā aplēses par *downstream* kosmosa nozares tirgus apjomu sastāda 65-75% no globālās kosmosa nozares tirgus apjoma.

### Ieskats globālās kosmosa nozares tirgū 2010.gadā

Atšķirībā no citiem tautsaimniecības sektoriem, kosmosa nozare globālās ekonomikas krīzes laikā – 2008.gadā un arī sekojošos gados, ir turpinājusi pieaugt. To ir noteicis ne tikai kosmosa nozares kā stratēģiskas nozares statuss vairākās lielvalstīs ar tam atvēlētu stabilu un apjomīgu valdības finansējumu vairāku gadu garumā, bet arī aizvien pieaugošais kosmosa nozares atvasinātais pakalpojumu un preču klāsts, ko lieto aizvien vairāk gan individuālie, gan institucionālie gala lietotāji visā pasaulē.

Kopējais globālais kosmosa nozares tirgus 2010.gadā ir audzis par 7.7%, pretēji aptuveni 5% pieaugumam 2008. un 2009.gadā. Pieaugumu pamatā nodrošināja privātā sektora tirgus pieaugums.

Apgrozījums komerciālā infrastruktūras un atbalsta segmentā pieauga par 13%, sasniedzot 87.39 mljrd. USD Lielāko pieaugumu šajā segmentā nodrošināja bāzes staciju un aprīkojuma, ieskaitot personīgo navigācijas ierīču tirgus pieaugums par 16% jeb aptuveni 11 mljrd. USD. Komerciālais kosmosa produktu un pakalpojumu tirgus pieauga par 9%, palielinot apgrozījumu par 8.55 mljrd. USD līdz 102 mljrd. USD. Šajā tirgū lielu pieauguma daļu nodrošināja video/televīzijas translācijas (DTH) segments, kas pieauga par 10% jeb 7 mljrd. USD.

*Upstream* kosmosa nozares tirgos dominē publiskais – nacionālo kosmosa programmu un valstu kosmosa, aizsardzības, vides un citu ar kosmosa nozari saistīto institūciju budžets. Valstu valdību nodrošinātais publiskais finansējums 2010.gadā pieauga par 1% un sasniedza 87.12 miljrd. USD, no kura 74% jeb 64.63 mljrd.USD[[3]](#footnote-3) sastādīja ASV valdības budžets. Savukārt, EKA budžets 2010.gadā sastādīja ~5.2 mljrd. USD. jeb 6% no globālā publiskā finansējuma kosmosa aktivitātēm.

### 

### Ieskats pasaules valstu valdību finansējumā kosmosa nozarē

Valsts valdību atbalsts kopš kosmosa nozares pirmssākumiem ir bijis nozīmīgs instruments, lai atbalstītu civiliem mērķiem paredzētas sistēmas un aplikācijas. Pasaules valstu valdību kosmosa aktivitāšu budžets saskaņā ar OECD datiem un metodoloģiju 2009.gadā sastādīja 65,4 mljrd. USD (t.sk. ASV 43,6 mljrd. USD). Šajā apjomā ir iekļautas gan militāra, gan civila rakstura kosmosa aktivitātes. OECD valstu kopējais civilo mērķu kosmosa budžets P&A aktivitātēm sastādīja 18.36 miljrd. USD[[4]](#footnote-4), ASV esot vadībā ar 10,8 mljrd. USD un sekojot Krievijas Federācijai un vairākām G7 valstīm.

Lielākā daļa no globālā publiskā finansējuma kosmosa nozares aktivitātēm ir paredzētas duāla (civiliem un militāriem mērķiem) un militāra pielietojuma tehnoloģiju P&A, kā arī aprobētu kosmosa nozares preču, tehnoloģiju un pakalpojumu iepirkšanai, pārstāvot visus primāros kosmosa nozares tirgus.

### Ieskats globālā satelītu nozares tirgū

Globālā satelītu nozare ar 2010.gada apgrozījumu 168,1mljrd.[[5]](#footnote-5) USD ir nozīmīgākā globālās kosmosa industrijas nozare, kura pārstāv visus četrus definētos kosmosa nozares primāros tirgus. Faktiski, nozares apjoms ir būtiski lielāks, ja tajā ieskaita apgrozījuma datus par GPS komponentēm individuālo gala lietotāju ierīcēs (šī sadaļa aplūkota un analizēta sadaļā par GNSS nozares tirgu).

Globālā satelītu nozare, saskaņā ar SSIR datiem, kopš 2005.gada katru gadu ir stabili pieaugusi un 5 gadu periodā līdz 2010.gadam tās pieaugums sastāda 89%. Pieauguma temps ir nedaudz mazinājies 2010.gadā, kad nozare pret 2009.gadu pieauga par 5%, iepretim 11% pieaugumam 2009.gadā.

Uz 2011.gada jūniju ap Zemes orbītā ir izvietoti 986 funkcionējoši satelīti. Telekomunikāciju satelīti pēc skaita veido lielāko īpatsvaru ar 37% (365 satelīti), kam seko 11% (108) ne-komerciāli komunikāciju satelīti. Militāra pielietojuma satelītu īpatsvars sastāda 18% no kopējā satelītu skaita. Raugoties no kopējā komerciālā tirgus apjoma, ko veido satelītu industrija, bez pieminētajiem telekomunikāciju satelītiem, nozīmīgi ir navigācijas satelīti (8% no kopskaita jeb 75), kā arī arvien nozīmīgāku lomu nākotnē spēlējošie virsmas novērošanas satelīti (patreiz 9% jeb 92).

Ja satelītu pakalpojumu un zemes aparatūras (ietverot arī daļu no gala lietotāju zemes aparatūras) globālais tirgus kopš 2005.gada absolūtā izteiksmē ir stabili audzis un 5 gadu periodā praktiski dubultojusi savus apjomus, tad satelītbūves un kosmosā nogādāšanas pakalpojumu apjoms ir audzis daudz mērenāk, neregulārāk un pat ar kritumu 2010.gadā pret 2009.gadu. Prognozējams, ka kosmosa nozares primārais tirgus attīstības modelis turpmāk attīstīsies ar daudz straujāku izaugsmi un pieaugošu īpatsvaru komerciālā sektora kosmosa nozarē pamatoti iespējams sagaidīt *downstream,* īpaši individuālo gala lietotāju preču un pakalpojumu, tirgos. Arī institucionālo (B2B) pakalpojumu tirgum, piemēram, fiksēto satelītu sistēmu pārraides jaudu līgumiem tiek prognozēts apgrozījuma pieaugums līdz pat divām reizēm šajā desmitgadē, sasniedzot orientējoši 20 miljrd. USD.[[6]](#footnote-6)

Globālais satelītu pakalpojumu tirgus 2010.gadā turpināja izaugsmi ar 9% pieaugumu pret 2009.gadu, pārsniedzot 100 mljrd. USD robežu. 82% jeb 83.1 mljrd. USD no satelītu pakalpojumu tirgus nodrošināja fiksēto satelītu sistēmu individuālo gala lietotāju segments, no kura savukārt 95% apgrozījuma veidoja satelīttelevīzija (DBS/DTH), 3.4% satelītradio (DARS) un 1.6% individuālo patērētāju satelītu platjoslas pakalpojumi. Periodā kopš 2005.gada satelīttelevīzijas pakalpojumu tirgus absolūtā izteiksmē ir praktiski dubultojies, savukārt satelītu radio un platjoslas pakalpojumu tirgus audzis 3.5 reizes. Pārējos 18% pakalpojumu tirgus veidoja fiksētie operatoru līgumi (15 mljrd. USD), mobilie (datu un balss) satelītu pakalpojumi (2.3 mljrd. USD) un ar zemes novērošanu saistītie pakalpojumi (1mljrd. USD).

Satelītu pakalpojumu tirgus pieaugumu 2010.gadā nodrošināja satelīttelevīzijas pieaugums par 10%, ar jauniem, īpaši Āzijā, 5.5 miljoniem satelīttelevīzijas abonentu, sasniedzot 147 miljonus. DTH/DBS sektoru raksturo straujā izaugsme pēdējā desmitgadē, novedusi pie 113 satelītu operatoru izveidošanās, kuri pārraida vairāk kā 15000 kanālus[[7]](#footnote-7). Satelīttelevīzijas pieaugumu veicināja HDTV kanālu straujais pieaugums pasaulē[[8]](#footnote-8), kā arī 3D kanālu parādīšanās un pielietojums mobilajās ierīcēs. Par 10% pieauga arī mobilo satelītu pakalpojumu datu segments, kā arī 12% pieaugumu uzrādīja satelītu radio apgrozījums ar apmēram 20 miljoniem abonentu.

Zemes aprīkojuma segmentā no 51.6 mljrd. USD apgrozījuma 44.1 mljrd. USD (pieaugums 2.2 reizes kopš 2005.gada) jeb 85% nodrošināja individuālo lietotāju aprīkojums[[9]](#footnote-9) un 7.5 mljrd. USD (pieaugums 1.5 reizes kopš 2005.gada) uztveršanas tīkla aparatūra[[10]](#footnote-10). Individuāli lietojamo pārvietojamo „tīro” GPS ierīču pārdošanas apjoms pārsniedza 100 miljonu vienību.

Satelītbūves segments pēdējos gados ir attīstījies neregulāri un pēc 20% krituma pret 2009.gadu veido 10.8 mljrd. USD, no kuriem ASV ražotāji nodrošina nepilnus 52% tirgus apjoma.[[11]](#footnote-11) Globālo satelītbūves apgrozījumu 2010.gadā ietekmēja mazāka izmēra, zemāku cenu satelītu izvēle valsts pasūtījumos komerciālam sektoram. Kaut arī sektora apgrozījums pēdējo 5 gadu laikā ir piedzīvojis kāpumus un kritumus, tas šajā periodā ir audzis ar vidējo pieaugumu 6% gadā. Komerciālais un institucionālais pieprasījums pēc satelītiem turpinās būs relatīvi spēcīgs un ģeogrāfiski diversificēts, īpaši militāras nozīmes un duālā pielietojuma satelītiem. Turpmāko 5 gadu satelītbūves industrijas apgrozījums tiek lēsts 65.5 mljrd. USD apmērā.[[12]](#footnote-12)

Telekomunikāciju satelītu tirgu nākotnē turpinās ietekmēt augošais pieprasījums pēc satelīttelevīzijas attīstības valstīs un DTH/DBS sektors turpinās pieaugt ar vidējo 5.2% pieaugumu gadā līdz 2019.gadam.[[13]](#footnote-13) Līdzīgu pieauguma tempu uzrādīs arī mazākie telekomunikāciju satelītu tirgus segmenti – platjoslas pakalpojumi (ieskaitot korporatīvos tīklus) un mobilie satelītu pakalpojumi. Tehnoloģiski tirgi pāries uz lielākas kapacitātes jauna veida un pielietojuma pakalpojumiem, kuru nodrošināšanai būs nepieciešamas augstas veiktspējas un datu pārraides Ku un Ka-joslu derīgās kravas/aprīkojums.

Liela izaugsme arī turpmāk tiek prognozēta jau pašlaik apjomīgajam navigācijas satelītu tirgum, kā arī līdz šim lēni progresējušam virsmas novērošanas satelītu tirgum. Navigācijas satelītu tirgus detalizētāk analizēts nākošajā nodaļā, bet Zemes virsmas novērošanas satelītu tirgus tālāk analizēts Eiropas kontekstā.

### Ieskats globālo navigācijas satelītu sistēmu tiešā un netiešā industrijā

Globālo navigācijas satelītu sistēmas industrijas pamats ir funkcionējošās:

1. globālās navigācijas satelītu sistēmas – galvenokārt GPS/Navstar (ASV), GLONASS (Krievija), kā arī Compass/Beidou (Ķīna);
2. reģionālās satelītu navigācijas sistēmas (Eiropā – EGNOS);
3. kosmosā bāzētās publiskās un komerciālās palīgsistēmas, kā arī ar tām saistītais attīstītais pakalpojumu un pielietojumu spektrs, ko nodrošina no šīm sistēmām iegūstamie dati.

GNSS industrijas radītais globālais tiešais komerciālais tirgus apmērs 2010.gadā tiek lēsts 58 mljrd. EUR apmērā, bet netiešais ar GNSS industriju saistītais preču un pakalpojumu privātā sektora tirgus apjoms sasniedz 133 mljrd. EUR.[[14]](#footnote-14) GNSS industrija ar straujo satelītnavigācijas produktu un pielietojumu attīstību ilustrē iepriekš neprognozētu milzīga apjoma *spin-off* efektu no investīcijām kosmosa jomā.[[15]](#footnote-15)

GNSS industrija faktiski ietver ne tikai SSIR satelītu nozares pārskatos iekļautās gala lietotāju „tīrās” GPS ierīces, bet arī virkni produktu un pakalpojumu, kas saistītas ar GPS pielietojumu. Eiropas GNSS Aģentūra savā GNSS globālās nozares pārskatā iekļauj šādus GNSS tirgus segmentus:

1. Ceļa navigācija – iekļauj „tīrās” GPS individuāli lietojamās navigācijas ierīces un transporta līdzekļos iebūvētās navigācijas sistēmas,
2. Novietojuma bāzēti pakalpojumi – GPS pakalpojumiem pieejamo mobilo telefonu segments – ievērtējot mikroshēmu, karšu un navigācijas programmatūru izmaksas; dažādu abonējamu pakalpojumu, kas balstīti uz GNSS datiem, tirgus,
3. Precīzā lauksaimniecība – GNSS uztvērēji, kartes un navigācijas programmatūra,
4. Aviācija – GNSS ierīces komerciālajam un parastajam aviācijas segmentam.

GNSS industrijas tiešais komerciālā tirgus izaugsme tiek prognozēta no 41 mljrd. EUR 2008.gadā līdz 165 mljrd. EUR 2020.gadā ar vidējo ikgadējo pieaugumu 11% gadā. Lielākā tirgus izaugsme sagaidāma ES un valstīs ārpus Ziemeļamerikas. Sagaidāms, ka 56% no nākošās desmitgades kopējā GNSS tirgus viedos ceļa navigācijas segments, 43% novietojuma bāzēti pakalpojumi un atlikušo 1% dalīs precīzās lauksaimniecības un aviācijas segmenti.

Neskatoties uz ceļa navigācijas segmenta eksponenciālo izaugsmi līdz šim – no 12 milj. pārdotām vienībām 2005.gadā līdz 84 milj. vienībām 2009.gadā, t.i. vidēji 63% gadā, izaugsme laika periodā līdz 2020.gadam sagaidāma ar vidējo pieaugumu 14% gadā četrkāršojot 2010.gada apjomus un sasniedzot vairāk kā 400 milj. pārdoto GNSS ierīču vienību un 87 mljrd. USD apgrozījumu 2020.gadā . 2009.gadā 30% transporta līdzekļiem ES un 22% pasaulē bija iebūvēta GNSS ierīce. Aizvien pieaugošais GNSS ierīču tirgus piesātinājums transporta līdzekļos paver iespējas aizvien jaunu pakalpojumu attīstībai, piemēram, ceļa maksas iekasēšana, progresīvas autovadītāja asistēšanas sistēmas, u.c.

Ceļa navigācijas industrija (turpmāk - CNI) tādos pievienotās vērtības ķēdes posmos kā mikroshēmu ražošana (SiRF-CSR, Broadcom), aprīkojuma ražošana (Garmin, TomTom, MiTAC), karšu datu izstrādātāji (Navteq, Tele Atlas) ir augsti koncentrēta ar atsevišķiem dominējošiem globāliem spēlētājiem. Tomēr ceļa navigācijas industrijā biznesa iespējas vēl joprojām ir plašas dažāda satura (satiksmes, laika ziņu, objektu, u.c.) izstrādātājiem un nodrošinātājiem. Tiek prognozēts, ka līdz 2020.gadam „tīro” GPS iekārtu tirgus būs izzudis, jo navigācijas ierīces būs jau iebūvētas transporta līdzekļos vai arī viedtālruņi tiks izmantoti kā GPS ierīces.

Novietojuma bāzētu pakalpojumu (turpmāk NBP) tirgu pamatā veido mobilo tālruņu ar GNSS pieeju, segments. Šādu mobilo tālruņu pārdošana laika posmā no 2005. līdz 2009.gadam ir pieckāršojusies, sasniedzot vairāk kā 300 milj. vienību 2009.gadā. Sagaidāms, ka 2020.gadā šādu mobilo tālruņu pārdošana sasniegs tuvu pie 1 mljrd. vienību un GNSS iespējas būs iebūvētas gandrīz 70% mobilajos tālruņos (iepretim ~20% 2010.gadā).

Līdzīgi kā CNI zemākais pievienotās ķēdes posms – mikroshēmu ražošana ir kosolidēts un globāls tirgus, kurš raksturojas ar arvien lielāku tehnoloģiju (GNSS, GSM, Wi-Fi) un pielietojumu (viedtālruņi, fotokameras, tīrās GPS iekārtas, pulksteņi, u.c.) integrāciju. Otrais PV ķēdes posms ir viedtālruņu piegādātāji (Nokia, RIM/Blackberry, Apple, HTC, Samsung), kam seko karšu datu izstrādātāji (lielākie globālie spēlētaji tiek pārņemti un integrēti), aplikāciju interneta veikali un aplikāciju satura izstrādātāji. Atšķirībā no CNI, satura izstrādes un attīstīšanas iespējas NBP tirgū ir daudz plašākas, ar būtiski lielāku klientu un mērķauditoriju loku. Aplikāciju skaits strauji attīstās tādās jomās kā navigācija, spēles, informatīvie pakalpojumi, sociālie tīkli[[16]](#footnote-16). Krītoties viedtālruņu un to GNSS komponenšu cenām, tiek prognozēts, ka lielākā ienākumu daļa (līdz pat 85%) GNSS CNI nākamajā dekādē tiks ģenerēta pateicoties pakalpojumiem un regulārām abonenta maksām par tiem.

GSA prognozē, ka GNSS pielietojums aviācijā pieaugs no 38% 2010.gadā līdz 75% 2020.gadā, bet, krītoties vienības cenai, naudas izteiksmē tirgus apjoms pieaugs 15-20% robežās, tirgus apjomam sasniedzot ~410 milj. EUR. Pieaugumu nodrošinās izmaiņas likumdošanā no vienas puses un arī tehnoloģiskās iespējas precizitātes palielināšanā no otras puses.

Straujāka izaugsme ir sagaidāma otrā mazajā GNSS segmentā – precīzajā lauksaimniecībā. Tiek prognozēts, ka laika posmā no 2010.līdz 2020.gadam tirgus apjoms palielināsies 2,5 reizes, sasniedzot ~500 milj. EUR. Tā kā nozare ir ļoti šaura, paredzams, ka galvenie lauksaimniecības tehnikas piegādātāji (piemēram, Claas, John Deere) turpinās pārņemt attiecīgo GNSS pakalpojumu nodrošinātājus un ierīču ražotājus, kā arī izstrādāt savas aplikācijas un integrēt tās ar pārējām traktora funkcijām saistībā ar GNSS datiem.

### Ieskats Eiropas kosmosa nozarē.

#### ES kosmosa nozares ražošanas segments

ES kosmosa nozares ražošanas segments (turpmāk tekstā – ražošanas segments) ietver trīs ES kosmosa nozares primāros tirgus. Kaut arī 2010.gadā ES ražošanas segments pieauga par 9.3% pret 2009.gadu, sasniedzot 6.15 miljrd. EUR apgrozījumu, līdzšinējā segmenta attīstības dinamika un to apakšsegmentu analīze norāda uz cikliskumu, konkurētspējas svārstībām un, salīdzinot ar dinamiskajiem un apjomīgajiem *downstream* segmentiem, salīdzinoši ierobežotās izaugsmes iespējas. Nozares galvenās bāzes vietas ir Francijā, Vācijā, Itālijā, mazākā mērā arī Lielbritānijā un Spānijā.

Ražošanas nozares segments ES, līdzīgi kā ASV un citviet pasaulē raksturojas ar augstu nozares konsolidāciju, kas notikusi pēdējā desmitgadē, iekļaujot gan horizontālo, gan vertikālo integrāciju. Divi lielākie ES kosmosa nozares industriālie holdingi EADS un Thales kontrolē aptuveni 60% no nozares darba spēka resursiem un tikai 1,5% no 2010.gada apgrozījuma nodrošina relatīvi šaurs (mazāk par 60) ES ražošanas nozares MVU loks.

ES ražošanas nozares segmentā 34% jeb 2.1mljrd. EUR no 2010.gada apgrozījuma ir veidojuši kontrakti ar EKA, 21% ar citiem Eiropas publiskā sektora klientiem, 23% Eiropas privātā sektora klienti, bet 22% no sektora apgrozījuma ir nodrošinājuši eksporta tirgi citās pasaules valstīs.

**Satelītbūves segments.**

Līdzīgi globālās kosmosa nozares struktūrai, lielāko tirgus daļu ES ražošanas sektorā veido satelītu sistēmas, kas sastāda 50% no kopējā ražošanas sektora apgrozījuma. Arī Eiropā telekomunikāciju satelītu sistēmas (piemēram, Hylas, Globalstar, Eutelsat W3) ir galvenais satelītu nozares segments ar kopējo apgrozījumu 1.8 mljrd. EUR, kam seko zemes novērošanas sistēmas (0.9 mljrd. EUR) un satelītu navigācijas sistēmas (0.4 mljrd. EUR).

Augsti konsolidētajā un nobriedušajā ES ražošanas tirgus segmentā ir atsevišķi apakšsegmenti, kas nākotnē potenciāli var attīstīties straujāk nekā vidēji ražošanas segments kopumā, un kuriem būtu relatīvi zemāks ienākšanas slieksnis nozarē – piemēram, mazo satelītu būve, kas orientējas uz relatīvi nelielu zemu izmaksu satelītu izveidi un palaišanu specifisku uzdevumu risināšanai relatīvi īsā laikā. Mazo un kubisko satelītu (smallsats and cubesats) parādīšanās paver jaunus ceļus un iespējas arvien plašākam spēlētāju lokam iesaistīties kosmosa aktivitātēs. Satīklojot mazos satelītus ar citiem satelītiem jaunu zinātnes vai komerciāla pielietojuma iespējas var pieaugt eksponensiāli[[17]](#footnote-17).

***Telekomunikāciju satelītu sistēmas***

Vairāk par pusi (nepilna 1 mljrd. EUR apmērā) no telekomunikāciju satelītu sistēmām 2010.gadā ES ražošanas sektors eksportē galvenokārt publiskā sektora klientiem, bet ~75% no Eiropā realizētajām telekomunikāciju sistēmām nonāk Eiropas privātā sektora klientiem. Telekomunikāciju satelītbūves nozare Eiropā ir konkurētspējīga un ņemot vērā prognozēto globālo izaugsmi, tā var turpināt iesākto izaugsmes kursu arī brīvā tirgus apstākļos.

*Zemes novērošanas satelītu sistēmas*

Pretēji globālajai satelītbūves struktūrai, ES ir gan nozīmīgs ražošanas, gan noieta tirgus zemes novērošanas satelītu sistēmām. Lielākie klienti ir institucionālie klienti Eiropā, kuri nodrošina 83% ES satelītbūves tirgu ar 0.7 mljrd. EUR. Lielākie pasūtījumi ES ir saistīti ar GMES Sentinels, Helios, Cosmo-Pleiades, kā arī sagatavošanās darbiem EOPP. Arī pārskatāmā nākotnē Zemes novērošanas satelītu sistēmu ražošanas segments būs pamatā atkarīgs no ES/EKA finansējuma GMES sistēmas attīstībai un darbības uzsākšanai.

*Navigācijas satelītu sistēmas*

Šī segmenta attīstību un pārdošanas apjomu veido ES finansējums saistībā ar reģionālo ES satelītu sistēmu EGNOS un pirmo Eiropas GNSS Galileo programmu, kurš 2010.gadā pārsniedz 0.3 mljrd. EUR. Arī navigācijas satelītu sistēmas ražošanas segmenta attīstību lielā mērā noteiks ES/EKA finansējums, pamatā GNSS Galileo programmas ietvaros.

Kosmosā palaišanas sistēmas

ES Kosmosā palaišanas sektoru pamatā finansē EKA. Operacionālās palaišanas sistēmas ir tikai iekšējā ES tirgus pārziņā un tiek izstrādātas Arianespace vajadzībām, kura savukārt ar lielām sekmēm piedāvā derīgo kravu un satelītu nogādāšanas kosmosā pakalpojumus arī ne ES valstu klientiem. Industrijas ražošanas kapacitāte ir ierobežota līdz 7-8 sistēmām gadā. Otrs EKA finansējuma virziens ir saistīts ar jaunu tehnoloģiju (piemēram, FLPP, Vega) un esošo tehnoloģiju (piemēram, ARTA, VERTA) uzlabošanu un konsolidēšanu.

Zinātnes sistēmas

Zinātnes programmu pasūtītās sistēmas ir vēl viens no ES kosmosa ražošanas nozares segmentiem, kuras tiek finansētas no EKA un citu Eiropas institucionālo klientu budžetiem un kuru apjoms kopš 2007.gada ir ievērojami pieaudzis.

Zemes sistēmas

Atšķirībā no globālās kosmosa nozares datiem, ES kosmosa nozares tirgus pie zemes sistēmu kategorijas neiekļauj datus par gala lietotāju aprīkojumu. Tas arī izskaidro salīdzinoši nelielo zemes sistēmu segmenta apjomu – nepilni 0.9 mljrd. EUR. 2010.gadā.

### ES kosmosa nozares tirgus perspektīvas nākotnē

#### Upstream segments

ES ražošanas nozari tuvākos gados ietekmēs tās lielākā pasūtītāja – EKA noteiktās prioritātes ES kosmosa nozarē. Lai optimizētu ES valstu izdevumus kosmosa nozarē, EKA ir izstrādājis vairākus instrumentus – Eiropas Kosmosa Tehnoloģiju Masterplānu (ESTMP) un EKA Tehnoloģiju koku, ar kuriem nodrošināt tehnoloģiju attīstīšanas harmonizēšanu starp EKA, ES un ES dalībvalstīm. Nozīmīga daļa no ES un EKA kosmosa nozares publiskā finansējuma arī turpmākajos gados tiks atvēlēta, lai sasniegtu izvirzītos ambiciozos ES kosmosa politikas mērķus saistībā ar stūrakmeņu projektu – GNSS Galileo un zemes novērošanas satelītu sistēmas GMES ieviešanu un operacionalitātes nodrošināšanu 2013.gadā, kā arī tehnoloģisko risinājumu un aplikāciju aprobēšanu šo sistēmu komerciālā *downstream* segmenta attīstīšanai.

Eiropas GNSS ar nosaukumu Galileo pēc infrastruktūras izbūves darbu pabeigšanas un saskaņošanas procedūru noslēgšanās pilnībā aizstās EGNOS. Galileo uz suverēniem pamatiem nodrošinās augstu pozicionējuma precizitāti, darbības uzticamību, drošu lietošanu, izstrādātus pakalpojumus un servisu primāri ES teritorijā, kā arī ārpus tās robežām. Galileo ir viens no apjomīgākajiem un centrālajiem ES projektiem kosmosa jomā un tam jānodrošina bāzes infrastruktūra vairāku citu ES politiku atbalstam nākotnē tādās nozarēs kā transports, enerģētika, lauksaimniecība, zivsaimniecība, reģionāla attīstība un vide. Galileo būs savietojams ar jau operacionālām globālām navigācijas satelītu sistēmām GPS un Glonass. Sagaidāmais Galileo finansējums 2014.-2020.gadu periodam ir 7mljrd. EUR.[[18]](#footnote-18)

Galileo un GMES projekti tiek īstenots sadarbojoties ES un EKA. Kosmosa un zemes infrastruktūras izveide un aprīkošana ir EKA atbildība, kamēr visi ekspluatācijas aspekti, ieskaitot pakalpojumu un pielietojamības attīstīšanu ir ES pārziņā un atbildībā, ko atbalsta arī FP7 programma.[[19]](#footnote-19)

GMES (Global Monitoring for Environment and Security) ir saistīta ar Zemes novērošanas satelītu datu un zemes novērojumu datu koordinēšanu, analīzi un sagatavošanu gala lietotājiem. GMES būs daļa un liels pienesums arī globālajā integrētajā zemes novērošanas satelītu sistēmā GEOSS. GMES atbalstīs plašu ES politiku klāstu: kosmosa, vides/klimata, jūrniecības, transporta, attīstības, industriālo un izpētes, lauku attīstības/pilsētu vides, lauksaimniecības/mežsaimniecības, veselības, ES katastrofu un krīzes vadības.

GMES pielietojumu un pakalpojumu attīstībai ārpus EKA budžeta, FP7 programmas ietvaros ir novirzīti ~80milj. gadā līdz 2013.gadam ieskaitot. Paredzams, ka periodā no 2014.-2020.gadam GMES atvēlētais ES finansējums sastādīs 5.8 mljrd. EUR.

Pārējos kosmosa nozares *upstream* segmentos, kas nav tieši saistīti ar Galileo un GMES projektiem, un kas aplūkoti iepriekšējā nodaļā, ir sagaidāma stabila, neliela izaugsme, atbilstoši aplūkotajām pasaules kosmosa nozares tendencēm.

### Downstream segments

**Telekomunikāciju satelītu nozare**

Satelīttelevīzijā, kas ir galvenais telekomunikāciju satelītu nozares segments arī Eiropā, ir vēl liels izaugsmes potenciāls, ko no vienas puses nosaka salīdzinoši zemā satelīttelevīzijas daļa televīzijas lietotāju skaits daudzās Eiropas valstīts, bet no otras puses tehnoloģiju attīstība televīzijas kanālu jomā (HDTV, 3D), sattelīttehnoloģijās (pieaugoša datu pārraides kapacitāte) un tehnoloģiju savietojamībā (lietošana mobilajā viedtālrunī).

Arī pārējos telekomunikāciju nozares segmentos (platjoslas, mobilajā) Eiropā sagaidāma izaugsme, t.sk. jaunās aplikācijās kā apmācības no attāluma, telemedicīna, e-komercija, izklaide.

Navigācijas satelītu nozare

Navigācijas satelītu *downstream* nozari tuvākajā desmitgadē ietekmēs jau iepriekšējās nodaļās apskatītās globālās tendences, kā arī Galileo platformas izveide un darbības uzsākšana ar jauniem potenciāliem pielietojumiem, aplikācijām un pakalpojumiem dažādās tautsaimniecības nozarēs.

Eiropā līdz Galileo ieviešanai un darbības uzsākšanai GNSS tirgu atbalsta reģionālās navigācijas satelītu sistēmas un satelītu bāzētas precizitātes palielināšanas navigācijas satelītu sistēmas, no kurām nozīmīgākā ir EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service), kas sastāv no trīs ģeostacionāriem satelītiem un zemes staciju tīkla (piemēram, Austrumeiropas valstīm Berlīnes ģeodēzistu vadībā izveidots EUPOS tīkls ar vairāk nekā 800 bāzes stacijām, kurā integrēts arī Latvijas bāzes staciju tīkls LATPOS un EUPOS-Rīga). Šī sistēma, izmantojot bāzes stacijas uz zemes, precizējot GPS GNSS datus, tās gala lietotājiem Eiropā nodrošina atrašanās vietas noteikšanu ar nepieciešamo precizitāti attiecīgajās jomās (piemēram, mērniecībā ar 2cm precizitāti reālā laikā un 5mm precizitāti, izmantojot uzkrātos datus). Papildus, Eiropā atsevišķās specifiskās jomās, kur EGNOS dati un to interpretācija nenodrošina nepieciešamo precizitāti (piemēram, lauksaimniecībā vērtīgu augu audzēšanā vai precīzās operācijās kā stādīšana un sēšana), atsevišķi uzņēmumi piedāvā komerciālo satelītu (piemēram, Omnistar, StarFire) precizitātes palielināšanas pakalpojumus (diferenciālais GPS) vai reālā laika kinemātikas sistēmas, lai sasniegtu gala lietotājiem 2-10cm pozicionējuma precizitāti.

GNSS civilo aplikāciju tirgus Eiropā 2020.gadā sasniegs vismaz 32 mljrd. EUR apjomu. Līdzīgi, kā globālā GNSS tirgū, arī Eiropā dominēs ceļa navigācijas un novietojuma bāzētas preces un pakalpojumi, lielāko GNSS ierīču skaitu sasniedzot novietojuma bāzētu pakalpojumu segmentā. GNSS ierīču tirgus piesātinājums 2020.gadā novietojuma bāzētajā segmentā un aviācijas nozarē pārsniegs 90%, ceļa navigācijas jomā pārsniegs 80%, bet lauksaimniecībā 30%. Saistībā ar straujo navigācijas ierīču izplatību 2009.gadā 3 ES valstis – Lielbritānija, Francija un Beļģija pieņēma lēmumu par GNSS izmantošanu ceļa maksas iekasēšanai un administrēšanai nākotnē, bet vēl 9 ES valstis izvērtē šādu iespēju.[[20]](#footnote-20)

Mobilo tālruņu īpatsvars ar GNSS iebūvētām iespējām mobilajos tālruņos Eiropā līdz šim ir stipri atpalicis no Ziemeļamerikas valstīm un Japānas. Tādēļ sagaidāma sevišķi strauja šādu tālruņu pārdošana un attiecīgo GNSS saistīto pakalpojumu tirgu izaugsme ES.

**Zemes novērošanas satelītu nozare**

Zemes novērošanas satelītu nozares saistītais *downstream* tirgus līdz šim ir bijis maz attīstīts un tā izaugsme salīdzinoši neliela. Galvenie klienti līdz šim ir atrodami pamatā publiskajā sektorā, t.sk. militārā jomā. Līdz ar GMES izstrādāšanu, palaišanu darbībā, jaunu tehnoloģiju attīstību sensoru jomā, aplikācijās un augstas izšķirtspējas attēlu iegūšanā, tiek prognozēta eksponenciāla *downstream* tirgus izaugsme, ko galvenokārt nodrošinās ļoti plašais pielietojuma jomu spektrs un integrēšana ar citām tehnoloģijām

GMES tehnoloģiju un aplikāciju attīstībai paredzētais FP7 budžets un iezīmētais ES publiskais finansējums 5.8 mljrd. EUR periodā no 2014.-2020.gadam būs stratēģiskā platforma GMES *downstream* komerciālā tirgus straujai izaugsmei.

### Ieskats Latvijas kosmosa nozares tirgū

Latvijas kosmosa nozares tirgus līdz šim ir maz pētīts. Statistikā uzskaite par nozari faktiski netiek veikta. Pirmā un patreiz vienīgā visaptverošā nozares dalībnieku identificēšanu un primāro datu apkopošanu par nozari ir veicis Ventspils Augsto Tehnoloģiju Parks Kosmosa tehnoloģiju klastera stratēģijas izstrādes ietvaros 2009.gadā. Saskaņā ar šī pētījuma datiem, kosmosa nozarē tika identificēti 79 uzņēmumi un organizācijas, kuru kopējais apgrozījums 2008.gadā sasniedza 20 milj. Ls, no kā gandrīz 90% veidoja satelīttelevīzijas apgrozījums. Nozares tirgus pārskatā nav iekļauti tādi GNSS segmenti kā „tīrās” GPS ierīces, mobilie tālruņi ar GNSS iespējām, u.c. kosmosa nozares tirgus segmenti, kas Latvijā noteikti ir pārstāvēti.

Identificētie tirgus dalībnieki, neskaitot satelīttelevīziju kompānijas, Latvijā 2008.gadā nodrošināja ar kosmosa tehnoloģijām saistītu 2.28 milj. Ls apgrozījumu. Identificētais P&A un ražošanas sektors nodrošināja 1.13 milj. Ls apgrozījumu. Nozīmīgākie no šī sektora pārstāvjiem tika auditēti EKA tehniskā audita ietvaros 2010.gadā, kā rezultātā tika identificēti 7 potenciālie PECS projekti, kurus būtu iespējams realizēt gadījumā, ja Latvija kļūs par EKA sadarbības valsti.

Kosmosa nozares *downstream* tirgus Latvijā tādos gala lietotāju masu tirgus sektoros kā, piemēram, satelīttelevīzija, ceļa navigācija (t.sk. GPS ierīces un viedtālruņi ar GNSS iespējām) attīstīsies neatkarīgi no valsts realizētās politikas kosmosa nozares attīstīšanā, jo to noteiks vispārīgie tirgus principi un globālie vai Eiropas mēroga spēlētāji, kuri jau darbojas Latvijas tirgū vai vēl tikai plāno ienākt.

Arī publiskā sektorā aizvien vairāk ienāk kosmosa tehnoloģijas un to pielietojumi (skat. sadaļu Kosmosa tehnoloģiju un pakalpojumu pielietojums tautsaimniecībā).

Patreiz niecīgā kosmosa nozares P&A un ražošanas sektora attīstību, jaunu inovatīvu uzņēmumu veidošanos *downstream* segmentā lielā mērā ietekmēs Latvijas izvēlētā kosmosa stratēģija un instrumenti tās sasniegšanai.

Kaspars Karolis

67047996

Kaspars.karolis@izm.gov.lv,

1. Viens no iespējamiem kosmosa industrijas dalījumiem. Dotajā gadījumā primārie tirgi definēti pēc „Understanding space. An Introduction to Astronautics.” Jerry Jon Sellers 2005, The McGraw-Hill Companies, Inc. un „The European space industry in 2010. Facts&Figures.” 15th edition, June 2011 [↑](#footnote-ref-1)
2. The Space Report 2011, Space Foundation [↑](#footnote-ref-2)
3. Pielikumā nr.3 iekļauts 2009.gada ASV valdības finansējuma sadalījums, kas sniedz orientējošu priekšstatu arī par 2010.gadu. [↑](#footnote-ref-3)
4. Pēc OECD izlīdzinātiem USD pirktspējas paritātes datiem. [↑](#footnote-ref-4)
5. State of the Satellite Industry Report (SSIR), June 2011 datos nav iekļauta visa ar GNSS datu pielietojumu saistītā industrija (piemēram, no GPS saistītā individuālo patērētāju tirgus, iekļauti tikai dati par navigācijām paredzētām atsevišķi pārvietojamām (stand-alone) GPS ierīcēm. Dati par čipu, karšu un navigācijas programmatūras apgrozījumu SSIR nav iekļauti), kā arī publiskā finansējuma ne-komerciālā sektora satelītbūvi. [↑](#footnote-ref-5)
6. 2010 Fultron Forecast of Global Satellite Services Demand, optimistiskā prognoze. [↑](#footnote-ref-6)
7. OECD The Space Economy ar a Glance 2011, 62.lpp [↑](#footnote-ref-7)
8. HDTV kanālu skaits pasaulē 3 gadu laikā ir gandrīz trīskāršojies, no 1353 2008.g.maijā līdz 3853 2011.gada maijā (avots – SSIR) [↑](#footnote-ref-8)
9. Ietver satelītu TV un platjoslas šķīvjus, mobilo satelītu terminālus un atsevišķi pārvietojamas 100% GPS ierīces. [↑](#footnote-ref-9)
10. Ietver vārtejas, tīkla operāciju centrus (Network Operation Centers- NOCs), Satelītu ziņu apkopošanas aprīkojumu (Satellite News Gathering - SNG), antenas un Ļoti maza atvēruma Terminālus (Very Small Aperture Terminals – VSAT) [↑](#footnote-ref-10)
11. SSIR. Visi ražotāja ienākumi par konkrētā satelīta būvi tiek ievērtēti tajā gadā, kad satelīts ir piegādāts klientam vai nogādāts kosmosā. [↑](#footnote-ref-11)
12. OECD The Space Economy at a Glance 2011 [↑](#footnote-ref-12)
13. 2010 Futron Forecast of Global Satellite Services Demand [↑](#footnote-ref-13)
14. GNSS Market report, Issue 1, October 2010, The European GNSS Agency [↑](#footnote-ref-14)
15. The Space Report 2011, Space Foundation [↑](#footnote-ref-15)
16. Vairāk kā 200 000 dažādu aplikāciju atrodami Appstore, 30 000 Google Android market [↑](#footnote-ref-16)
17. The Space Report 2011 [↑](#footnote-ref-17)
18. Horizon 2020 Space under the next common framework for researh&innovation (FP8). Prezentācija Rīgā 18.-19.jūl. 2011. Dr.Reinhard Schutle-Braucks, Head of Space Research and Development European Commision Brussels. [↑](#footnote-ref-18)
19. Kosmosa nozarei FP7 ietvaros (2007.-2013.gadam) paredzēts 1.4mljrd. EUR finansējums. [↑](#footnote-ref-19)
20. GNSS Market Report, October, 2010. GSA [↑](#footnote-ref-20)