

# Eesti tudengid panevad aluse m

Eesti tudengite loodav satelliit võib taevasse tõusta juba 2011. aasta lõpus.

Paari aasta pärast planeet Maa orbiidile sööstev Eesti tudengisatelliit on tõenäoliselt esimene kosmosesse saadetakse aparaat, mis hakkab kasutama soomlaste loodud uue elektrilise päikeseurje põhikomponente.

Eesti tudengisatelliidi programmi akadeemiline nõustaja, Tartu Ülikooli füüsika-instituudi kosmose- ja militaartehnoloogiate töörühma juht Mart Noorma sõnul on Eesti tudengite ettevõtmise puhul tegemist esimese sammuga maailma kõige kiirema kosmoselaeva loomisel.

„Kui see pole suur väljakutse, siis mis see suur väljakutse veel on?” küsib Noorma. Tudengisatelliidi loojate üheks sooviks ongi näidata oma tegevusega kõigile siinsetele noortele, et ka pisikeses Eestis on piisavalt võimalusi suuri asju korda saata. „Üldlevinud mõtlemine on ju see, et suuri asju tehakse vaid Ameerikas. Meie tahame näidata, et ka Eestis saab teha igasuguseid asju. Isegi suuri ja uhkeid,” selgitab Noorma.

Tartu Ülikooli füüsikadoktorandi ja Eesti tudengisatelliidi programmi vaimse juhi Silver Lätti sõnul tekkis Tartu Ülikooli füüsikatudengitel satelliidi ehitamise idee paari aasta eest. „Meil tekkis suur innovatsioonitahet. Tahtsime midagi hullumeelset ja enneolematut ära teha ja kuigi meie ressursid on piiratud, tulime mõttele, et ehitaks satelliidi,” räägib Silver Lätt Eesti tudengisatelliidi programmi sünniloost.

Kui aasta eest unistasid Eesti esimese satelliidi ehitamisest vaid paar Tartu Ülikooli füüsikatudengit, siis tänaseks on end ESTCube'i nimelise ettevõtmisega sidunud juba paarkümmend tudengit ja teadlast. Tartlastele on appi tulnud ka Tallinna Tehni-

kaülikooli tudengeid ning viimaste uudiste kohaselt panevad satelliidi ehitamisele käe külge ka Eesti Lennuakadeemia tudengid. Silver Lätti kinnitusele on tänaseks saanud satelliidi ehitamisest rahvusvaheline ettevõtmine ehk oma nõu ja jõuga on appi tulnud ka välistudengid ning meeskonna töökeeleks on saanud inglise keel.

„Pooleks aastaks tuli meile näiteks Sakasamaalt Aacheni Tehnikaülikoolist sealne cubsati projektijuht, kes tuli ühest küljest meile appi, kuid tahtis lisaks ka oma silmaringi laiendada,” toob Lätt tudengisatelliidi programmi rahvusvahelistumisest näite. Eestlased ise pole veel mujale tudengisatelliiti ehitavatele inimestele appi läinud, küll aga tudeerib hulk Tartu Ülikooli tudengeid rahvusvahelises kosmoseülikoolis. Eestisse naastes saavad nad kohe oma teoreetilised ja praktilised teadmised ehitatava tudengisatelliidi peal käiku lasta.

Kui laiem avalikkus eelmisel suvel esimest korda Eesti tudengisatelliidi programmist kuulis, polnud selle ehitamist plaanival seltskonnal täpselt paigas see, mida satelliit orbiidil tegema hakkab. Naljavihuks käidi välja ka idee, et satelliidi võiks varustada saatjaga, nii et see hakkaks kosmoses eurolaule ette mängima.

Tänaseks on satelliidile siiski selge funktsioon leitud. Nimelt soovetakse koos Soome meteoroloogainstituudiga EstCube-1 testida missiooni raames maailmas esimest korda elektrilise päikeseurje põhikomponente.

„Meie satelliidi eesmärgiks on aidata soomlastel testida uut tüüpi liikumispriintsiibi komponente. Selleks komponendiks on siis elektriline päikeseurje,” selgitab Lätt. Seni on soomlased oma tehnoloogiat katsetanud vaid Maal. Kui aga ka kosmoses peaks nende tehnoloogia töötama, siis võib see aluse panna senisest kordades kiiremate kosmosesüstikute ajastule.

Lätti sõnul peaks uus tehnoloogia võimaldama tulevikus kosmoses liikuda kuni 50 kilomeetrit sekundis. „Ja see liikumine toimub praktiliselt energiat kasutamata,” lisab Lätt. Siiski vajab uus tehnoloogia päikeseenergiat. „Kuid see oleks tõeline revolutsioon päikeseenergiast ja tulevikus ka väljaspool päikeseenergiast ringliikumiseks.”



Seni on päikeseenergiast välja lennanud vaid Voyagerid, millel kulus nii kaugele jõudmiseks paarkümmend aastat. Uus tehnoloogia võimaldaks sinna jõuda aga neli korda kiiremini. Kas see uudne päikeseurje avakosmoses plaanide kohaselt tööle hakkab, selgub muidugi alles paari aasta pärast.

Hetkel on seitsmest erinevast faasist koosnev Eesti tudengisatelliidi programm alles esimese faasi lõpus – s.t paigas on missioon ja edukriteeriumid. Satelliidi reaalse ehitamiseni plaanitakse jõuda juba tuleval aastal. Taevasse plaanitakse satelliit lennutada aga 2011. aasta lõpus või 2012. aasta alguses. Silver Lätti sõnul sõltub satelliidi orbiidile saatmine peamiselt sellest, kuidas Euroopa kosmosesagentuuril õnnestub kasutusele võtta uus kanderaket. „Kõik sõltub sellest kas Euroopa kosmosesagentuur saab tööle oma uue kanderaketi Vega. Kuid Vega

Tahtsime midagi hullumeelset ja enneolematut ära teha ja kuigi meie ressursid on piiratud, tulime mõttele, et ehitaks satelliidi.

# Maailma kiireimale kosmoselaevale



Tudengisatelliidi ehitajad (vasakult): Erik Kulm, Katrin Tuude, Silver Lätt.

peaks olema stardikõlbulik juba selle aasta lõpus,” räägib Lätt.

Juba on satelliidiehitajatel vähemasti paberil paigas üsna detailne arusaam sellest, kuidas satelliidi erinevad süsteemid tööle saadakse. Nimelt ei lubata tudengisatelliitide puhul kasutada põlevaid või isesüttivaid kütuseid. Ka ei tohi aparaadile paigaldada ühtki rakettmootorit. Nii tuli tudengitel taas

Juba on satelliidiehitajatel vähemasti paberil paigas üsna detailne arusaam sellest, kuidas satelliidi erinevad süsteemid tööle saadakse.

oma pea tööle panna ja keerulisele probleemile lahendus leida.

Silver Lätti sõnul kasutakse satelliidi pööramiseks vastasmõju Maa magnetväljaga ja päikeseenergiat. „Kui meie satelliidil on magnet, siis ta vastavalt meie soovile kas tõukub või tõmbub Maa magnetväljaga ja nii me saamegi teda seal üleval juhtida,” selgitab Lätt.

Tartu Ülikooli füüsikatudeng Erik Kulu sõnul aitab aga päike satelliidi tööshoidmiseks energiat saada. Satelliiti hoiavad töös patareid, mis saavad energiat just päikeselt. Üks taoline patarei maksab umbes tuhat inglise naela. Tavalised patareid paraku kosmoses ei tööta.

Kuigi rahaliselt pole ka kilogrammisuurse satelliidi ehitamine odav lõbu – eestlaste ehitatav satelliit läheb arvatavasti maksma veidi vähem kui miljon krooni – katavad suuremad kulud siiski erinevate projektidega saadavad toetused. »

## ORBIIDIL RINGLEB PAAR-KÜMMEND TUDENGISATELLIITI



Tartu Ülikooli doktorandi, Eesti tudengisatelliidi programmi ühe eestvedaja Silver Lätti sõnul sai tudengisatelliidi programm maailmas alguse tudengite endi initsiatiivil.

„Tudengisatelliidi programmist on üle maailma välja kasvanud üsna suur ettevõtmine. Kuupsatelliidi standardit haldab California Tehnikaülikool ([www.cubesat.org](http://www.cubesat.org)). Küll on ettevõtmisest saanud üks moodus, kuidas väheste ressurssidega, kui mitte öelda, et odavalt, saab satelliidi orbiidile saata,” selgitab Lätt. Siiski peab tudengisatelliit vastama teatud standarditele, et erinevate riikide kosmoseagentuurid või ka eraettevõtted lubaks oma kanderaketidele tudengisatelliite panna. Üheks oluliseks standardiks on satelliidi mõõtmed. Nii ei tohi üks tudengisatelliit kaaluda rohkem kui üks kilogramm. Samuti peavad satelliidi kõik küljed olema kümme sentimeetrit pikad.

Täna tiirleb maa orbiidil umbes 20 tudengisatelliiti. Tartu Ülikooli füüsikatudeng Katrin Tuude sõnul oleks neid satelliite veelgi rohkem, kuid mitte kõik satelliitide üleslennutamised pole õnnestunud. „Näiteks mõne aasta eest lendas õhku üks kanderakett, millel oli peal 14 tudengisatelliiti,” räägib Tuude. Seega tuleb ka eestlastel arvestada sellega, et satelliidi ehitamisega nende programm ei lõppe – valmis saadud aparaadi kosmosesse saatmisel peab ka õnne olema.

Praegu orbiidil tiirlevad tudengisatelliidid on oma funktsionaalsuse poolest üsna erinevad. Nii näiteks on satelliite, mis tegelevad kaugseirega ehk siis pildistavad kosmosest Maad või atmosfääri. Lisaks monitooritakse kosmoses ka laevu ja püütakse ennustada maavärinaid. Kuubalased on näiteks kosmosesse lennutanud aparaadi, mis mängib Kuuba hümnit.



Lätti meelest on kogu tudengisatelliidi ehitamise programm ehe näide eestlaste innovatsioonisuutlikkusest ja ettevõtlikkusest. „Tudengid ise teevad satelliidi ehitamisel ära kogu töö, me taotleme iseseisvalt ka raha,” kirjeldab ta. „See on piisavalt mitmekülgne ettevõtmine, sest sellest ettevõtmisest sünnivad lõputööd, kuid

selle tegevuse raames tekivad tudengitele ka sidemed, kontaktid teiste cubsat'i ehitajate ja ka kosmoseagentuuride esindajatega.”

Nii polegi tegelikult tudengisatelliidi üleslennutamise peaesmärgiks mitte aparadi orbiidileaatmine – olulised on need teadmised, oskused ja kogemused,

mida programmi raames saadakse. „Meie eesmärgiks on koolitada välja järgmine põlvkond innovaatilisi Eesti inimesi, kes võiks tulevikus tööd saada näiteks kosmosesektoris,” ütleb Lätt.

Kuigi esimene Eesti tudengisatelliit pole vee startinud, peavad tudengid plaani juba järgmise satelliidi ehitamiseks.

### EESTI TUDENGISATELLIIDI IDEEST:

Eesti tudengisatelliidi projekt algas 2008. aasta suvel Tartu Ülikoolis, eesmärgiga edendada kosmosetehnoloogia alaseid teadmisi. Projekt on hindamatu õppevahend teaduse, tehnoloogia, tehnika ja matemaatika ainetes ning annab tudengitele praktilise kogemuse kosmosetehnoloogia arendamises. Lisaks on satelliidiehitajate kaugemaks eesmärgiks Eesti kosmose- ja kõrgtehnoloogilise tööstuse

arendamine, koolitades eksperte ja levitades teadmisi kosmosetehnoloogia valas. Samuti loodavad satelliidiehitajad, et satelliidi projekt omab märkimisväärset rolli avalikkuse harimisel ja inspireerimisel ning suurendab avalikkuse teadlikkust kosmose uurimisest.

Samal ajal on projektist välja kasvanud Tartu Ülikooli, Tallinna Tehnikaülikooli ja Eesti Lennuakadeemia tudengite täis-

mööduline koostöö. Projekt on saanud rahvusvahelised mõtted – satelliidil tehtava eksperimendi loomist koordineerib Soome Meteoroloogia Instituut.

Hetkel, kui lõppemas on projekti teine ehk A faas, kirjutatakse satelliidi alamsüsteemidest kokku seitse bakalaureuse- ja magistritööd.

ALLIKAS: [www.estcube.eu](http://www.estcube.eu)