Sähköpurjeen sovelluksia osa 2:

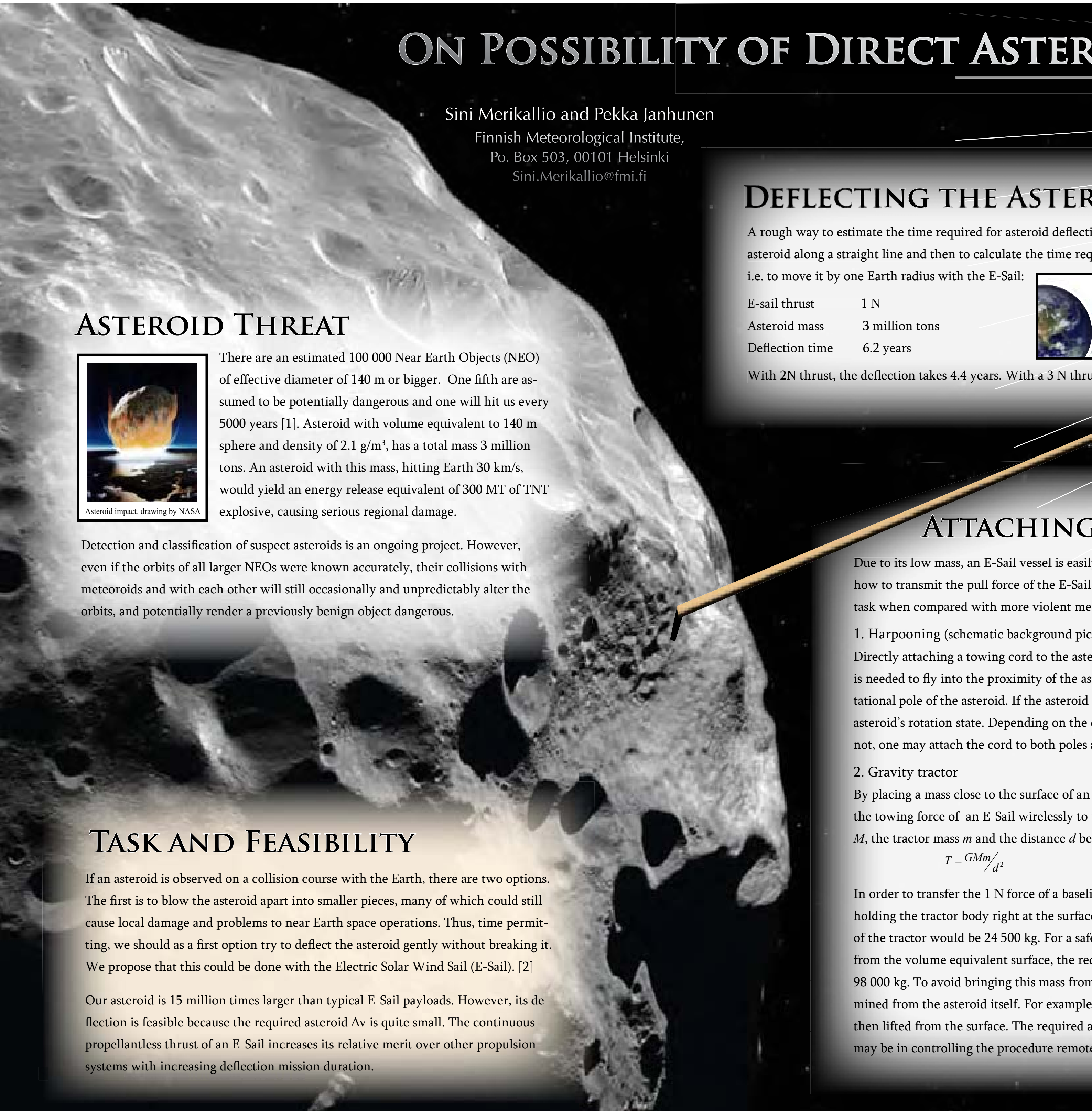
Asteroidin siirto sähköpurjetta käyttäen

Sini Merikallio

Tällä aukeamalla esittelen sähköpurjeen yhden käyttömahdollisuuden, asteroidin hinaamisesta toiselle radalle. Alla oleva posteri esitetään European Geosciences Unionin (EGU) yleiskokouksessa Wienissä 2.- 7. 5.2010.

Julisteen vasemmassa laidassa on yhteenveto asteroideista. Niitä vilisee avaruudessa paljonkin erikokoisia murikoita ja vaikka joskus tietäisimmekin kaikkien uhkaavan kokoisten asteroidien paikat ja radat, voi niihin tulla keskinäisten törmäysten vuoksi yllättäviäkin muutoksia. Pienempi kivi saattaa kovalla nopeudella isompaan asteroidiin osuessaan pahimmassa tapauksessa vääntää sen rataa niin, että se yhtäkkiä onkin kurssilla kohti maata.

Asteroidit eivät kuitenkaan ole toivottuja vierailijoita Maassa, joten on ryhdyttävä toimiin asteroidien pitämiseksi poissa lähettyviltämme! Jos aikaa ennen törmäystä on tarpeeksi, kymmenisen vuotta, ennätämme kehittää sähköpurjehinaajan ja toimittaa sen perinteisinkin mene-



telmin tuon Maan rauhaa uhkaavan lohkareen lähettyville. Itse sähköpurje on esitelty posterin oikeassa laidassa.

Keskeisimmän paikan olen antanut yksinkertaiselle laskelmalle yhden Newtonin vetovoimaisen sähköpurjeen hinaustehosta. Kolmen miljardin kilogramman lohkareen siirtämiseksi pois vaaran alueelta tarvitaan reilut kuusi vuotta. Mutta on keinoja rakentaa tehokkaampiakin sähköpurjeita, joko kasvattamalla yhden purjeen kokoa, tai vaikka asettamalla useampia purjeita peräkkäin. Kahden nominaalipurjeen teholla murikkaa tarvitsee vetää enää neljä vuotta ennen kuin päästään turvallisemmille avaruuden alueille.

Ongelmallisinta on sähköpurjeen kiinnittäminen hinattavaan asteroidiin, joka saattaa pyöriä villisti ja olla muodoltaan hyvinkin epäsäännöllinen. Käyn läpi kaksi eri tapaa, yksinkertaisen harppunoinnin, sekä niinsanotun gravitaatiotraktorin. Traktori tarkoittaa isoa, tässä tapauksessa vajaan 30 tonnin massaa, jota roikotetaan hinausköydestä lähellä asteroidin pintaa. Tämän traktorimassan ja asteroidin keskinen painovoima välittää sähköpurjeen aiheuttaman vedon, ja niin isokin asteroidi liikahtaa.

Molemmissa lähestymistavoissa on ongelmansa. Traktoria varten täytyy vaikkapa asteroidin pinnalta kerätä suuri määrä irtomurikoita tarvittavaksi massaksi. Tämän toteuttamiseen tarvitsee kehittää paljon mutkikasta tekniikkaa, jotta työ saadaan toteutettua hyvinkin kaukana Maasta ja jotta traktorin massaa voidaan onnistuneesti tasapainoittaa epästabiilissa tilassaan asteroidin ja sähköpurjeen välillä.

Sähköinen aurinkotuulipurje tarjoaa oivan vaihtoehdon asteroidien ratojen muuttamiseen, kunhan aikaa operaation toteuttamiseen on useita vuosia. Kiireellisemmissä tapauksissa joudutaan turvautumaan ydinräjähteisiin tai muihin väkivaltaisempiin tapoihin.□