

Markku Siitonen

Metsälaskelman uudistamisen haasteet

Metsälaskelma ansaitsee uuden toteutuksen

MELA:n sai alkunsa Pekka Kilkin tutkimushankkeissa 1970-luvulla, ja ensimmäisen koko maan kattavan laskelmakerroksen teimme tuotantotarkoituksessa 1980-luvun puolivälissä. MELA on metsälaskelman idean ensimmäinen toteutus - nyt julkistamme vuoden 2009 versiota. Silti JLP-optimoinnin analyysimahdollisuuksia ei ole täysin vielä hyödynnetty. Useat MELA:n ja JLP:n vahvuudet pätevät yhä.

MELA on kuitenkin metsälaskelmavälineenä elinkaarensa lopulla, koska se syntyi 1970-luvun tietotekniikalla 1960-luvun puun niukkuuden ajan tietotarpeisiin. Toki MELA:a on täydennetty, mutta samalla ohjelmisto ja tietosisältö ovat kasvaneet vaikeiksi pitää ihmistyönä yllä. Sen lisäksi tietoteknisiä perusratkaisuja ei voi vähällä vaivalla vaihtaa. MELA:n ylläpitoa perusteellisempi uudistaminen on ollut eri muodoissa vireillä 1990-luvun loppupuolelta. Työ on johtanut syvemmälle perusteisiin kuin ensin ajattelimme. Aloitimme tavoitteena tehdä MELA:a "vähän paremmin" uudelleen eli nykyisen perusteet esikuvana. Vähitellen olemme ymmärtäneet, että metsälaskelma tarvitsee toteuttaa kokonaan uudestaan näköpiirissä olevien laskelma- ja tietotarpeiden, tulevien laskentamahdollisuuksien sekä entisestä opitun ja työssä vasta opittavan perusteella. Päähaasteita nyt on vapauttaa laskelmatoiminta ja -kehitys MELA:n syntyperän rasitteista. Käsillä on aito kehitystyö, joka etenee yrityksen ja erehdyksen vuoroaskelluksena. Näillä jäljillä nyt jatkamme.

Tässä väliaikatiedotteessa tarjoan yleissilmäyksen työpajamme puolelle ja kerron esimerkein, millaisiin ongelmiin ja haasteisiin haemme työssä ratkaisuja. Hahmottelen muutamia olennaisia metsälaskelmaongelmia vaihteluvälillä yleisistä metsätaloudellisista perusteista toteutustekniikan yksityiskohtiin.

Metsälaskelman uudella toteutuksella tavoittelemme laskelmaosaamisen jatkuvuutta ja metsien käyttömahdollisuustiedon saatavuutta tulevaisuudessa. Lähtökohtana pidämme alueellisia metsälaskelmia ja metsätalouden kokonaisuutena tarkastelua, jotka ovat MELA:n olemassaolon sekä kehitystyömme varmin ja vaativin perusta. Samoin oletamme laskennalliset menetelmät tulevaisuuden valaisukeinoksi, vaikka tarvittavien laskelmien yksityiskohdista ei ole aina etukäteen varmuutta. - Käyttäjien osallistamisaika tulee perustyössä onnistumisen jälkeen, tuotteistus- ja tietosisällön toteutusvaiheessa.

Metsälaskelma lähtökohtana

Metsien tulevien hakkuu- ja muiden käyttömahdollisuuksien samoin kuin eriateisen käytön seurauksien tietäminen ennakoitavissa olevilta osin muodostaa vatedeskin perustan metsätalouden mitoitukselle - varsinkin, jos metsien käyttö lähentelee mahdollisen ääriarajoja. Rajat voi asettaa esimerkiksi tuotannollinen kestävyys tai taloudellinen kannattavuus. Laskelmatarve jatkuu niin kauan kuin metsille on käyttöä eikä toisaalta ole etukäteen täyttä varmuutta metsävarojen kaikkiin käyttötarpeisiin nähden ikuisesta runsaudesta tai vastaavasti hyödyntämättä jäämisestä. Keinot analysoida laskelmakeinoin metsätalouden tulevia harjoittamisperusteita, kuten mahdollisuuksia, kestävyyttä, tehokkuutta ja kannattavuutta on itse asiassa valtakunnan metsien inventoinnin kaltainen metsätaloussivistyksen mittapuu.

MELA lähtökohtana

Ratkaistaviksi ongelmiksi totesimme uudistamistyön alussa MELA:n kehityksen, käytön ja ylläpidon vaikeuden. Kaikkia kolmea yhdistää mittavuus, ihmistyövaltaisuus ja ihmistyön rajallinen tuottavuus. Lisäksi tieto- ja menetelmäkokonaisuus muuttuu kasvaessaan yhä ylivoimaisemmaksi hallita ihmistyönä. Monilla toimialoilla ihmiskyvyn rajoja on ylitetty siirtymällä konetyöhön. MELA:n uudistamisen lähtökohtia on voittaa laskelmajärjestelmän vaikeudet tietotekniikan (konetyön ja laskennallistamisen) tuella, vaikei valmiita esikuvia ole kaikilta osin tarjolla.

Toinen vastaava haaste on löytää ajan kestävä ja tulevatkin tarpeet täyttävä toteutustapa - kerran valituista toteutusperiaatteista ei ole muuta paluuta kuin selvittää perusteet uudelleen ja aloittaa uutta toteutusta vaativasta kohdasta, toisinaan alusta. Siksi isoon työhön tartutaan harvemmin. Metsälaskelmakehikon haaste on luoda yleinen valmius hakea tehokkaita käsittelyvalintoja jopa koko maan kattavasta metsä-, metsien kehitys- ja mahdollisesta käsittelyvaihtelusta epävarmojen käyttötartpeiden suhteen puuston kiertoajan luokkaa olevan laskelmakauden yli.

MELA:n teimme alun perin omiin tarkoituksiimme ja itse käytettäväksi; muutoksia tarvitessa riitti korjata, kääntää ja linkittää ohjelmat sekä testata ohjelmatulokset. Ryhtymisen 1990-luvun alussa palvelemaan asiakaskäyttäjiä muutti toimintatapamme: syntyi työnjako ohjelmiston ja sen käytön kesken. Meidän osaltamme tarvitsi ryhtyä kuuntelemaan käyttäjiä ja tuotteistaa MELA toisten tarpeisiin. Nyt tiedämme, että tällaisesta palvelusta ja vaatimuksista syntyy omat lisähaasteensa.

Laskelmahaasteet lähtökohtana

Suomen metsien puuvaranto ja vuotuinen kasvu ovat molemmat nyt yli neljänneksen suurempia kuin ensimmäisten MELA-tuotantolaskelmien aikaan 1980-luvun puolivälissä. Kotimaisen puun käyttö on sen sijaan jäänyt jälkeen kestävästä hakkuumahdollisuuksista; näin puun niukkuus on muuttunut neljännesvuosisadassa käyttöön nähden runsaudeksi. Puuvarat ja hakkuukypsä puusto runsastuvat vielä vuosikymmeniä. Enenevä osa metsiä ja/tai puustoa jää puunkäytön - kysynnän, tarjonnan tai molempien - ulkopuolelle, jos metsien lisäkäytön mahdollisuussuma saa kasvaa jatkuvasti hakkuumahdollisuuksien ja puun käytön erotuksena. Puuvarojen runsastuessa myös metsien käytön tarkoitukset ja toisaalta metsäteollisuuden tuotteiden kysyntä ovat muuttuneet - sekä niiden ohella puun käyttäjien maksukyky ja -halu.

Puuvarojen runsastuminen tarjoaa nyt mahdollisuudet sekä puun käytön lisäykseen että metsien muuhun kuin puuntuotantokäyttöön. Kestävien käyttömahdollisuuksien kokonaismäärän rinnalle tulevat 2000-luvun alkupuolella analysoitaviksi puun lisäkäytön mahdollisuudet ja käyttämättä jäämisen seuraukset sekä toisaalta arvioitaviksi metsänhoidon perusteet ja vaatimukset. Metsävarat, metsien käyttötartpeet ja käyttö, metsätalouden toimintaympäristö sekä laskelmatartpeet muuttuvat tulevaisuudessakin. Emme tiedä etukäteen, mikä rooli puulla ja metsillä (viime kädessä auringon energian itsetoimivalla sidonnalla ja keskipitkän aikavälin varastoinnilla kulloisiinkin tarpeisiin käytettäväksi) on lähivuosidien raaka-aine- ja energiahuollossa, elinympäristönä tai ihmisten viihdykkeenä - tai jossain muussa mahdolliselta suuruusluokaltaan metsävarojen mittakaavassa ilmenevässä asiassa. Näin laskelmakeinoin, jos mahdollista, tarvitsee osata varautua vastaamaan nopeasti ja vaivattomasti moninaistuviin tieto- ja laskelmatartpeisiin, joita voi ennalta vain arvailla.

Metsien ja metsätalouden muutostakin enemmän on laskelmaympäristö muuttunut tietotekniikan osalta. Tähänastisista muutoksista ymmärrämme myös, että koko laskelmaympäristö osatekijöineen muuttuu jatkuvasti. Muutoksesta syntyvä haaste on toteuttaa laskelmajärjestelmä muutossietoisella, ylläpidon ja tulevien laskentamahdollisuuksien hyödyntämisen aikansa tietotarpeisiin kattavalla

tavalla. Kun synty ja olemassaolo ovat vakiintuneet, tulee laskelmavälineistön ylläpidosta ja muutoksiin sopeutumisesta pääasia - MELA:n kohdalla se tarkoittaa esimerkiksi tieto- ja tietoussisällön ylläpitoa ja toisaalta ratkaistavissa olevien laskelmatehtävien ja analyysien piirin laajentamista laskelmakehityksellä.

Laskelmien erotustarkkuus ja aineistoräjähdyks

MELA:n toteutustavan - tehokkaiden metsä- ja metsikköratkaisujen laskennallisen haun - perustelu on ilmeinen mahdottomuus kuvata tulevaisuudessa mahdollinen metsätaloustuotanto yksityiskohtineen sille kulloinkin asetettavien tavoitteiden suhteen suoraan analyttisesti ratkeavalla tavalla. Metsiköiden käsittelyn ja kehityksen epäjatkuva laskennallinen vaihtoehtokuvaus on karkea tapa kuvata metsien mahdollinen käsittelyvaihtelu ja johtaa erotustarkkuutta lisääessä laskenta- ja aineistoräjähdykseen. Tämä (kombinatorinen) räjähdyks tarkoittaa vaihtoehtopolkujen määrän (tai -haarapuiden koon) nopeaa kasvua kausiaskelten ja/tai käsittelyvaihtoehtojen määrän mukana, mikä johtaa ylivoimaisiin ongelmiin tallettaa ja vertailla vaihtoehtoja optimointilaskennassa. Asiallisesti taas vertailtavien vaihtoehtojen nykyinen niukkuus ja puuntuotantoon painottuvat käsittelyt eivät valaise välttämättä parhaalla tavalla metsätalouden tulevia päätöstilanteita.

Erotuskyvyn kohentamista nykykäytäntöön verrattuna puoltavat lukuisat eri osatekijät, kuten metsänhoidon valintojen mukaanotto, käsittelyotannan (metsän tiloissa lasketut vaihtoehtoiset käsittelyt) ja aika-askelluksen tihennys (käsittelyjen osuvuus, valinnanvapaus ratkaisulaskennassa), laskelmakauden pidennys kiertoajan mittaan sekä metsän eri käyttötarkoituksia vastaavat käsittelyt. Puun vaihtoehtoiset käyttöpaikat tuovat mukanaan periaatteessa maanlaajuiset laskelmat, ja puun siirtokustannus käyttöpaikkoihin on samalla yksi metsän eri käyttöjen yhteensovitusperuste. Laskelmatehtäviä kasvattavat edelleen lisää esimerkiksi hakattavan puun käyttöpaikka- ja käyttövaihtoehdot samoin kuin metsiköittäin vaihtoehtoiset rungonjaot.

Tietosisällön avaaminen

Nykyinen MELA on tieto- ja tietoussisällöltään pitkälti suljettu, vaikka laskelmatehtävä on avoin tietosisällön rajoissa. Metsän kuvaus sekä tietousmallit ja niiden käyttö tietojen laskentaan on sisäänrakennettu ohjelmiin. Vallinnut ohjelmointitapa johti sitoutumaan yhteen etukäteen valittuun malliperheeseen. Tietojen lisääminen ihmistyönä laajaan ohjelmakokonaisuuteen on vaivalloista ja virhealtista. Malliperheiden vertailun vaikeus nykyotteella on epäilemättä hidastanut laskennallisen tietouden laadun kehitystä.

Laskelmatietouden perustuminen Suomen oloihin ja sen käytön kiinteä ohjelmointi estää käytännössä nykyisen MELA:n soveltamisen Suomen ulkopuolella. Metsätaloutta harjoitetaan luonnonoloiltaan ja muilta yksityiskohdiltaan vaihtelevissa paikallisissa toimintaympäristöissä. Metsälaskelman yleisten periaatteiden soveltaminen edellyttää kyseisen metsätalouden ja sen harjoittamisperusteet kattavan laskelmajärjestelmän sekä sen kanssa yhteensopivan mallinnetun tieto- ja tietoussisällön. Vaihtoehtona on laatia paikallisia laskelmajärjestelmiä tai pyrkiä eri paikalliset olot kattavaan yleisyyteen. Jälkimmäistä otetta tavoittelemme kehitystyössämme.

Ensimmäinen askelemme avoimemman tietosisällön suuntaan oli päätösmuuttujavalikoiman parametrinti käyttäjien määriteltäväksi. Se toteutti MELA:an aiempaa käyttäjäkohtaisemmat päätösmuuttujat, laskelmatehtävät ja metsäraportit. Samaa tarkoitusta palvelevat päätösmuuttujien ääriaraja- ja pelivaratiedot, jotka toivat mm. varautumisen ja turvarajat tarjolle konkreettisiksi päätöskriteereiksi. Yleisemmän otteen tieto- ja tietoussisällön avaamiseen odotamme saavamme yksittäisten tietojen päättelylaskennasta, jossa korvataan tietosisällön ihmistyönä ohjelmointia

ajokertaisesti itsetoimivalla menetelmällä. Tietojen päättelylaskenta luo laskentakapasiteetin kanssa myös uusia selvitys- ja vertailumahdollisuuksia tukemaan tietouden laadun ja eri tietolähteiden keskinäisen yhteensopivuuden toteuttamista. Metsän mahdollisten tulevaisuuksien kuvauskehikoksi puolestaan tavoittelemme uudistuksessa avointa monitasoista ja -jäsenistä kuvaushierarkiaa sekä metatietoja hyödyntävää aineiston- ja tiedonhallintaa. - Laskelmatietouden (kuten metsän kehitystä, käsittelyä, taloutta ja muita tulevaisuutta koskevien oletusten) mallinnus ja sen järjestely tulee vuoroon laskelmakehikon valmistuttua.

Aineisto- ja ratkaisulaskennan yhdentäminen

Nykyisen MELA:n vaihtoehtoaineisto (metsiköiden vaihtoehtoiset käsittely- ja kehityssarjat) lasketaan metsiköittäin, koska metsikkö oli totuttu metsän osikseen hahmotustapa ja 1970-luvun tietokoneisiin mahtui kerrallaan ainoastaan yhden metsikön kuvauspuittain ajan yli laskenta. Ensimmäisten kokeilujen kokonaiset vaihtoehtoiset käsittely- ja kehityssarjat (vaihtoehtoista käsittelystä ajassa muodostuvien haarapuiden sijaan) vakiintuivat optimoinnin aineistokäytännöksi, koska niistä sai selväpiirteisen optimointitehtävän.

Metsiköittäin (ja metsikköoptimoinnin kaltaisesti) etenevä aineistolaskenta, jossa ei tarvitse eikä voi ottaa huomioon metsän muita metsiköitä, johdatteli hyväksymään aineisto- ja ratkaisulaskennan (simuloinnin ja optimoinnin) toisistaan erillään. Valintaan luonnollisesti vaikuttivat tarjolla olleet valmiit optimointiohjelmistot, ja käytäntö vakiintui JLP:hen 1980-luvun lopulla. Erillislaskennassa aineiston tarvitsee kattaa koko käypä käsittelyvaihtelu, jolloin se kelpaa useisiin laskelmatehtäviin. Laskelmakokonaisuuden eri osatehtäviksi jako, erotuskyvystä tinkiminen ja eri laskelmatarkoituksia palveleva "yleisaineisto" olivat aikansa keinot saada laskelmakokonaisuus yleensä toteutettua. Näin vähäinen laskentakapasiteetti ja ensimmäiset toimimaan saadut ohjelmistoratkaisut määräsivät MELA:n tähän asti voimassa olleet toteutusperiaatteet.

Nykyinen metsälaskelmatehtävän ratkaisukäytäntö on olemukseltaan raakaa laskentaa, jonka JLP kylläkin hoitaa tehokkaasti tehtävämuotoilun ja vaihtoehtoaineiston puitteissa. Aineistolaskennan uudistamiskaavailut ovat kuitenkin havainnollistaneet vaihtoehtoaineiston koostumisen metsän tilasolmujen vaihtoehtoista toimintayhdistelmäketjuista (paikallisista toimintahaarapuista), joista käsittely- ja kehityssarjahaarapuu edelleen koostuvat ajan yli.

Erillis- ja metsikköotteilla on myös heikkoutensa: kaikki laskelmatehtävän perusteella ratkeamaan tarkoitetut valinnat joudutaan ahtamaan samaan koko aineiston kattavaan optimointiin. Se taas johtaa jo mainittuun aineistorajähdykseen laskennan erotuskykyä tai jäseniä vähänkin lisättäessä; vain harva otos käsittelyvaihtelusta on laskennallisesti mahdollinen koko metsäalueen kattavassa laskennassa. Itse asiassa kaikki toisiinsa vaikuttavat metsätalouden toimintavalinnat ajan yli eivät mahdu nykyotteella mitenkään samaan laskelmatehtävään. Kun metsiköittäin etenevä laskenta ei tiedä muista metsiköistä ja niistä muodostuvasta metsä- ja aineistokokonaisuudesta, estyy myös metsän osien vuorovaikutusten huomioonotto laskelma-aineistoa muodostettaessa ja sen mukana näitä vuorovaikutuksia sisältävien laskelmatehtävien ratkaiseminen.

Metsän osien vuorovaikutukset johdattelevat kaikkien metsiköiden ja koko jo syntyneen aineiston leveydellä kehystoiminnat edellä etenevään aineistolaskentaan - nimitän periaatetta metsäotteeksi metsikköotteen sijaan. Metsäotteella edetessä jatkolaskentaa ohjaamaan saa koko metsän jäsenineen ja edeltävän aineistolaskennan tulokset. - Laskentakapasiteettia ei sovi enää katsoa metsäotteen soveltamisen esteeksi, niinkuin olisi käynyt MELA:n syntyäikaan.

Metsäote haastaa edelleen tavoittelemaan nykyisellään erillisen aineisto- ja ratkaisulaskennan (simuloinnin ja optimoinnin) yhdenmystämiseksi laskelmatehtävien kertaratkaisemiseksi (näin ei vain ole ollut vielä tapana toimia). Varjohintojen perusteella ohjautuvan vaihtoehtoaineiston täydennyksen ja laskelmatehtävän ratkaiseminen vuorottelussa on tarjolla edeltävä aineisto- ja ratkaisulaskentatieto seuraavien laskentavaiheiden käyttöön. Yhdenmystetyn ratkaisulaskennan odotan tekevän olennaisen osan sinänsä mahdollista käsittelyvaihtelua tarpeettomaksi konkretisoida vaihtoehtopoluiksi. - Selvitämme yhdenmystysperiaatteen toteutettavuutta parastaikaa. Metsälaskelmatehtävän ratkaisevan optimoinnin uudistamistarve ja -mahdollisuudet selviävät yhdenmystetyn laskennan onnistumisen mukana - ja ne taas muodostavat perustan täydentää metsälaskelmatehtävää uusien osatehtävien laajentamaan metsälaskelmia edellyttävien päätöstukitehtävien piiriä.

Muutossietoisuus - itsetoimivuus, päättely ja laskennallistaminen

Nykyinen MELA ja sen käyttö perustuu ihmistyöhön mitä tahansa muutoksia tarvittaessa. Nyt tavoittelemme ohjelmiston itsetoimivuutta. Laskennallisen päättelyn ja metatietojen avulla tavoittelemme saada laskelmajärjestelmän tieto- ja toimintasisällön "sopeutumaan" uusiin käyttötilanteisiin ja -tarpeisiin nykyistä joustavammin ja vähemmällä ihmistyöllä. - Laskennallisella päättelyllä on nykyisellään rajansa emmekä osaa korvata kaikkea ohjelmointia päättelykeinoilla ja konetyöllä. Tähänastinen selvityskohteemme on ollut ajokertaisesti vaihtelevan tietosisällön tuottamiseen tarvittava yksittäisten tietojen laskennan itsetoimiva päättely.

Laskennallisen päättelyn mukana syntyy entistä pitemmälle menevä laskennallistamishaaste - kaiken laskentaan osallistuvan (ja vaikuttavan) kuvaaminen keskenään johdonmukaisen laskentakäsittelyn (laatuvaatimuksena) tuottavalla tavalla. Itsetoimivuuden ja kulloinkin tarvittavan laskennan pääteltävyyden tavoittelu merkitsee yhä enemmän laskentaan luottamista, kun koko laskelma- ja laskentaprosessi hoituu yhä enemmän laskennallisilla keinoin (konetyönä). MELA:n "laskennallisuusaste" kohoo näin entisestään. Vaikka päättelyn ja pääteltävyyden liittäminen laskennan piiriin on uusi laadullinen hyppäys, olemme laskelmayhteisössä jo tottuneet laskentaan ja arvioimaan laskelmatuloksia kriittisesti. Metsälaskelman periaate, laskelmatehtävän optimoinnilla ratkaiseminen useiden keskenään vaikuttavien lukuisien eri osatekijöiden synteetiksi, ei olisi ilman laskentaa mahdollista.

Tulevaisuuden epävarmuudet

Tulevaisuuden lukuisien epävarmuuksien huomioonottoon metsälaskelmissa liittyy epätietoisuutta. Toteutuvaa kehitystä ennustettaessa sovelletaan usein stokastikkaa epävarmuuksien käsittelyyn, mutta metsälaskelmatehtävän ratkaiseminen MELA:ssa on determinististä optimointia.

Epävarmuuksien takia tulevaisuutta koskeva "tieto" ja "tietous" ovat luonteeltaan vaihtelevasti epävarmoja subjektiivisia oletuksia - laskelmanäkökulmasta annettuja parametreja. Oletusten epävarmuuden asteesta ei myöskään ole varmuutta; on ainoastaan vaihtelevasti epävarmoja perusteita olettaa. Metsälaskelmin (ja deterministisellä optimoinnilla) ei kuitenkaan tavoitella toteutuvan kehityksen ennustamista, vaan oletusten toteutumisen seurauksia ja tulevaisuuden toimintavälillä ohjausta oletuksien ennakoitujen perusteella. Todellisuudessa laskelmatulemat käyvät toteen oletusten "todennäköisyyden" mitassa, jota ei vain tiedetä etukäteen. Näin ajatellen oletukset voi pitää laskelmassa "varmoina", jos vastaavasti tulkitsee laskennassa oletetun ja todellisuudessa toteutuvan erotuksen ohjauksen epätasaisuudeksi ja korjaa aikanaan ohjausta seurannan perusteella.

Laskelma(koe)järjestelyt vaihtoehtoisine laskelmatulemineen epävarmoina pidettyjen osatekijöiden suhteen havainnollistavat epävarmuuksien seurausvaihtelun käytännön päätösperusteeksi. Laskentakapasiteetin rajallisuus estää tarkastelemasta epävarmuustekijöitä kaikessa laajuudessaan; samoin tarvitsee löytää epävarmuuksien ilmenemisen luonteenomaiset mittakaavat (yksityiskohtaisimpien kuvausjäsenten sijaan). - Säännönmukaisesti toistuvia ilmiöitä koskevien oletusten sopii olettaa varmentuvan ajan mukana seuraavia laskelmakerroksia varten tietoperustan täydentymisen ja mallinnustutkimuksen ansiosta.

Tuotantotoiminnassa varautuminen oletettuihin epävarmuuksiin käy päinsä pelivaratietojen avulla. Varautumisasteen vaihtelulla selviää puolestaan varautumisen (varmuuden tavoittelun) "hinta", joka aiheutuu tuotannon menetyksistä ja tarjolla olleen kaiken tuotantopotentiaalin osin hyödyntämättä jäämisestä. - Tällaisiin epävarmuustarkasteluihin pääsee käsiksi jo nykyisellä MELA:lla.

Laskelma- ja analyysikäyttöliittymä

MELA:n käytön vaikeuden (ja sen mukana käytön kehittymättömyyden) yksi ilmeinen syy on ohjelmakeskeinen (merkkijono)käyttöliittymä - kokoelma eri käyttötarkoituksiin mukautumisen mahdollistavia parametreja, joiden tarkoitus, vuorovaikutukset ja käyttötarve eivät vähällä avaudu asiaa ennestään osaamattomalle. Tämä nykymitoin alkeellinen käyttötapa vallitsi MELA:n syntyäikaan. Esimerkiksi parametrit ja niiden käsittely syntyivät 1980-luvulla; ennen sitä muuttelimme määrittelyjä suoraan ohjelmissa. - Nyt sen sijaan on käytettävissä myös keino liittää käyttäjien määrittelemiä laskentailmauksia suoraan muuhun valmiiksi ohjelmoituun laskentaan.

Tuotteistusvaiheessa 1990-luvulla pidimme ylivoimaisena toteuttaa käyttöliittymää, joka täyttäisi kaikkien asiakkaiden vaihtelevat tarpeet. Toimintatavaksi vakiintui asiakkaiden upottaa MELA omiin tietojärjestelmiinsä tarpeidensa ja tottumustensa mukaan käytettäväksi - tai tyytyä merkkijonokäyttöliittymään. Monien asiakkaiden näkökulmasta tämä toimintatapa tarkoittaa kehittäjien askartelutarjoamista vain tulostietojen tarvisijoille; aika kuluu käyttökynnyksen ylittämiseen laskelmaosaamiseen panostamisen asemasta. Siksi metsälaskelmat ja niiden tekemiseen käytettävyyssyistä kykeneminen lienevät yhä harvojen "herkkua"; näitä harvoja toki on.

Uudistuva metsälaskelmajärjestelmä tarvitsee ajanmukaisen käyttöliittymän ja -ympäristön, laskelmaympäristön. Haaste on löytää tulevaisuudessa pätevä ote, vaikka käyttöliittymätarpeet vaihtelevat käyttäjäkohtaisesti ja tottumukset vaikuttavat hyvinvointiin. Käytettävyyden kehittämiseen ja osaamisen tuotteistamiseen on jo tarjolla valmiita esikuvia, joissa vaikeista asiakokonaisuuksista on saatu ymmärrettäviä ja käyttämään ryhtymällä opittavia työkaluja. Käyttäjärehtäisyys johdattelee MELA:n (ohjelmiston) käyttöliittymän sijaan tavoittelemaan laskelmakäyttöliittymää, johon laskelmasovellukset ja analyysiosaaminen "sisäänrakennetaan" valmiiksi käytön ja käyttäjien tueksi. Laskelmaympäristö kenties näkyy käyttäjille tietopyyntöihin vastaavana laskentapalveluna (ihmis- ja koneliittymineen) riippumatta siitä, onko tuloksen tilaaja todellisuudessa ihminen tai toinen laskentapalvelu (ohjelma) toisaalla netissä. - Tässä yhteydessä ei sovi unohtaa, että MELA on olemukseltaan tutkimustietouden ja -menetelmien laskelmatuloksien muodossa suorajakelukanava - tavallaan valmiiksi tieto- ja laskentapalvelun jäsen.

Tietotekniikan ja laskentakapasiteetin hyväksikäyttö

Tulevaisuus mahdollisuuksineen on ainoastaan kuviteltavissa - omassa mielessä tai laskennallisesti. Metsälaskelmatehtävän ratkaiseminen tarkoittaa siinä kulloinkin metsätaloudelle asetetut tavoitteet tehokkaasti toteuttavien tuotanto- ja käsittelyratkaisujen laskemalla hakemista metsävarojen käsittelyn suhteen ehdollisesti avoimesta tulevaisuudesta. Tämä "laskennalliseen kuvitteluun"

perustuva ohjausvalinta metsätaloustoiminnan suunnittelua varten on raskasta laskentaa kapasiteetin tähänastisesta ja tulevasta lisääntymisestä huolimatta.

Puheena olleet kehityshaasteet, kuten laskelmien erotustarkkuuden lisäys, epävarmuustarkastelu, itsetoimivuuden tavoittelu vastepäätelyllä ja osan ohjelmointia muuttaminen konetyöksi lisäävät kukin laskentaa. Samoin vaihtelevia laskelmatehtäviä varten katettava tieto- ja tietoussisältö laajenee entisestään. Laskennan määrä vielä moninkertaistuu siirryttäessä laskelmajärjestelyihin, joissa yksittäisen ratkaisun sijaan tulokseksi halutaan useamman yhdistelmiä (vastepintoja) havainnollistamaan perustevaihtelun ja tulemien välisiä riippuvuuksia. Laskelmajärjestelyjä syntyy esimerkiksi selvitettyä ratkaisujen herkkyyttä laskelmaperusteiden muutoksiin tai laadittaessa tuotantomahdollisuuksien rajoja eri tavoiteyhdistelmien kesken.

Tällainen laskentaympäristö vaatii sekä tehokkaan tietotekniikan että sen tehokkaan hyväksikäytön. Hyväksikäytössä ovat yhteensovittavina laskentakapasiteetin kohdennus tehtävän tehokkaaseen ratkaisemiseen, ihmistyön keventämiseen ja laskelmavälineen käytettävyyden kohentamiseen.

Laskentakapasiteetin osalta täyteen tyytyväisyyteen on aihetta vasta, kun laajojenkin alueiden metsälaskelmatehtävät ja laskelmajärjestelyt ratkeavat aidon vuorovaikutteisesti, odottelematta. Tähän mittaan yltävä laskelmavälineistön käytettävyys ei ole näköpiirissä meneillään olevalla uudistuskierroksella.

Uudistamishaasteisiin vastaaminen

Nykyinen MELA syntyi ajan kanssa ja ilman että tuleva kokonaisuus, käyttö ja elinikä olivat etukäteen tekijöiden tiedossa - pidimme uudenlaista "hakkuulaskelmaa" mahdollisena ja ensimmäisen sukupolven haaste oli saada se yleensä toteutettua. Tuloksen pitkä elinkaari on ylittänyt odotukset - ja asettaa mittapuun tulevalle. Asiakirjon moninaisuus ja asioiden lukuisuus on nyt myös hämmäntävä; uuden tavoittelu kulkee yhä veitsen terällä - osata tarttua toteutettavissa olevaan välttämättömään. Lisähaaste on varautua koko rakennelman muuttumiseen lähes loppuun asti asioiden uudelleen järjestymisen varalta.

Inhimillinen haaste on jättää entinen estämästä uusi; siksi isoihin uudistuksiin kykenevät usein vasta kokonaan uudet tekijät. Laskelmahaasteet puolestaan ovat johtaneet useassa yhteydessä nykyistä pitemmälle menevän "yleisyyden" ja "avoimuuden" tavoitteluun tulemien perusteistaan johtamisen avulla. Omaksuttavaksi on silloin tullut laskennallisen päättelyn mahdollistavia tietoteknisiä keinoja korvaamaan kaiken tarvittavan laskennan suoraan ohjelmaksi ihmistyönä kirjoitus. Tietoteknisiin menettelyihin tarttumisen riski on, että myöhemmät yleispätevämmät ratkaisut tekevät oman työn turhaksi. Toisaalta irtopistepaineet eivät enää vaadi eläköitymistään lähestyviä karttamaan uran vaarantavia riskejä mahdollistamasta vaativampien tavoitteiden toteutuminen. Aika sekä tilaisuus ajatteluun ja kokeillen ajatusten varmistamiseen ovat uudistamista eniten tukeva voimavara.

Tämäntapaisista lähtökohdista ja ajatuksissa jatkamme uuden MELA-sukupolven työstämistä laskelmaperinteen ja -osaamisen jatkajaksi. Haasteet eivät ole mitättömiä, lukuisat kohdat ovat avoinna emmekä vielä tiedä lopulta toteutuvaa. Työ voi hyvinkin päättyä asiana ratkaisemattomaan umpikujaan, tekijöiden työkyvyttömyyteen tai estyä hallinnollisesti. Emme silti ole enää kokonaan alkutekijöissä. Lisäksi on vaihtoehtoisia otteita jatkaa onnistumisen mukaan. - Paraikaa meneillään oleva aineisto- ja ratkaisulaskennan yhdennesyrittäminen ja sen avulla aineistoräjähdyksen välttäminen muodostaa ilmeisen vedenjakajan koko kehitystyön suhteen.