



Shaohui Zhang¹, Lauri Korhonen¹, Timo Nummenmaa², Simone Bianchi³ ja Matti Maltamo¹

Miten lehtialaindeksitietoa voitaisiin kerätä kansalaistieteen ja pelillistämisen avulla?

Zhang S., Korhonen L., Nummenmaa T., Bianchi S., Maltamo M. (2025). Miten lehtialaindeksitietoa voitaisiin kerätä kansalaistieteen ja pelillistämisen avulla? Metsätieteen aikakauskirja 2025-25001. Tutkimusseloste. 2 s. <https://doi.org/10.14214/ma.25001>

Yhteystiedot ¹Itä-Suomen yliopisto, Metsätieteiden osasto, Joensuu; ²Tampereen yliopisto, Informaatioteknologian ja viestinnän tiedekunta, Tampere; ³Luonnonvarakeskus (Luke), Luonnonvarat, Helsinki

Sähköposti matti.maltamo@uef.fi

Hyväksytty 14.1.2025

Seloste artikkelista Zhang S., Korhonen L., Nummenmaa T., Bianchi S., Maltamo M. (2024). How to implement the data collection of leaf area index by means of citizen science and forest gamification? *Silva Fennica* vol. 58 no. 5 article id 24044. <https://doi.org/10.14214/sf.24044>

Lehtipinta-ala vaikuttaa moniin biofysikaalisiin prosesseihin metsäekosysteemeissä. Lehtialaindeksi (LAI) määrittää yleensä puolikkaaksi kaksipuolisesta lehtipinta-alasta maapinta-alayksikköä kohti. LAI:lla on keskeinen rooli esimerkiksi primäärituottavuuden, transpiraation ja muiden kasvillisuuden ja ilmakehän monimutkaiseen vuorovaikutukseen liittyvien biofysikaalisten prosessien mallintamisessa. Metsäekosysteemeissä LAI-informaatio edistää biologisen monimuotoisuuden arviointia ja toimii metsien terveydentilan indikaattorina.

LAI-mittausten kerääminen paikan päällä metsässä latvuston kalansilmäkuvauksella on kallista ja työlästä. Tämän vuoksi metsäekosysteemimallien kalibrointiin tarvittavia LAI-tietoja ei ole riittävästi saatavilla. Kansalaistiedettä on testattu mahdollisena ratkaisuna LAI-mittausten saamiseksi laajoilta alueilta, mutta pelkkä kansalaistutkijoiden pyytäminen keräämään latvuskuvia metsistä ei herätä paljonkaan kiinnostusta. Vastauksena tähän ongelmaan esitämme, miten pelillistämistä voitaisiin hyödyntää kansalaistieteen tukena vähemmän työlään tiedonkeruujärjestelmän toteuttamisessa.

Kansalaistutkijoilla on yleensä käytössään älypuhelimia, jotka soveltuvat hyvin LAI:n määrittämiseen valokuvauksella, mutta kuvia tulee analysoida eri tavoin kuin perinteisiä kalansilmäkuvia. Tässä tutkimuksessa osoitimme simuloinnin avulla, että noin kaksikymmentä älypuhelimien inertiasensorin avulla oikein suunnattua latvuskuvaa per koeala riittää tuottamaan LAI-estimaatteja, joiden tarkkuus on verrattavissa perinteiseen kalansilmäkuvaukseen. Tämän tuloksen saavuttamiseksi älypuhelin kuvat on otettava 57°:n ”saranakulmassa” suhteessa zenittiin siten, että neljä kuvaa otetaan 90°:n atsimuutin välein viidestä erillisestä paikasta. Metsissä, joissa on suuri LAI tai epätasainen latvuston rakenne, saatetaan kuitenkin tarvita enemmän kuvia suurten virheiden välttämiseksi.

Simulointitulostemme ja aikaisemmin tehtyjen tutkimusten perusteella ehdotamme LAI-tiedonkeruun pelillistämistä niin, että kansalaistutkijoita ohjataan ottamaan latvuskuvia simuloinnissa saatujen tulosten mukaisesti. Ehdotetussa pelissä puiden latvustoa tarkastellaan älypuhelimien kameran kautta niin, että latvustoon ilmestyy lentävä lintu, joka auttaa heitä löytämään tavoitellun saranakulman. Kansalaistutkijan tehtävänä on ottaa linnusta kuva, kun se pysähtyy haluttuun paikkaan latvustoa. Näin tiedonkeruusta saadaan vuorovaikutteista ja viihdyttävää. Peli voidaan myös integroida muihin paikkatietoperusteisiin kokemuksiin, kuten geokätkentään. Vaikka sertifikaattien kaltaiset palkkiot ovat aiemmin riittäneet herättämään osallistujien kiinnostuksen, uusien kannustimien, kuten rahapalkkioiden, käyttöönotto voi kannustaa ja ylläpitää osallistujien sitoutumista entisestään.

Lähteitä

Nummenmaa T, Laato S, Chambers P, Yrttimaa T, Vastaranta M, Buruk OT, Hamari J (2024) Employing gamified crowdsourced close-range sensing in the pursuit of a digital twin of the earth. *Int J Hum.-Comput Interact.* <https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2352922>.