

Slutrapport

Importrutin för data till Heurekasystemet för landskapsanalyser

Id-nummer & referens:

1314-131/165-9 LOMOL

Huvudsökande:

SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning, Skogsmarksgränd, 901 83 Umeå

Kontaktperson: Tomas Lämås

Tel: 090-786 84 05

tomas.lamas@slu.se

Löptid: 2014-11-01 till 2016-06-30

Sammanfattning

I projektet har en rutin utvecklats för att underlätta import av data till det skogliga analys- och planeringssystemet Heureka. Det stora intresset för ekosystemtjänster från skogen medför ett ökat behov av framåtsyftande landskapsanalyser. Genom Heurekasystemet finns verktyg för analyser och data som underlag kan fås från de rikstäckande kartorna kNN Sverige, som tillhandahålls av SLU¹, och från Skogliga grunddata, som tillhandahålls av Skogsstyrelsen². Den första baseras på satellitbilder, den andra på den nyligen genomförda rikstäckande flygburna laserskanningen. I båda fallen i kombinerar fjärranalysdata med data från Riksskogstaxeringen. Import av data från dessa underlag till Heureka har hittills utförts med i huvudsak manuella och arbetskrävande metoder. Ett aktuellt exempel är ett projekt inom forskningsprogrammet Future Forests där analyser av ett 25 000 ha stort landskap i mellersta Sverige genomfördes. Skogliga data hämtades i huvudsak från ett skogsföretag men det fanns stort behov av att ”fylla luckorna” för mark som tillhörde andra ägare och för detta användes data från kNN Sverige. I föreliggande projekt har en rutin utvecklats för import från kNN Sverige och Skogliga grunddata av uppgifter som är nödvändiga för analyser i Heureka. Såväl Heureka, kNN Sverige och Skogliga grunddata är fritt tillgängliga. Importrutinen har potentialen att underlätta landskapsvisa analyser för en rad användare. Under projekts slutfas användes också importrutinen i projekt Lövsuccé, som var ett samarbete mellan länsstyrelsen i Jönköpings län och SLU. Med hjälp av Heureka undersöktes möjligheterna för ett lönsamt lövskogsbruk med god naturvårdshänsyn, bl.a. genom landskapsanalyser av Östra Vätterbranterna (totalt ca 50 000 ha produktiv skogsmark).

Resultat

I projektet har en rutin utvecklats för import av rumsligt heltäckande data från de rikstäckande skogskartorna kNN¹ Sverige och Skogliga grunddata² samt kompletterande data från Riksskogstaxeringen (RT) till Heureka-systemet. I projektet har erfarenheter från ett flertal projekt nyttjats där data från kNN Sverige har använts för landskapsvisa analyser utförda med Heureka-systemet. Avsikten var ursprungligen – och enligt projektplanen – att rutinen skulle baseras på kNN

¹ <http://www.slu.se/sv/centrumbildningar-och-projekt/riksskogstaxeringen/tjanster-och-produkter/interaktiva-tjanster/slu-skogskarta/>

² <http://www.skogsstyrelsen.se/Aga-och-bruka/Skogsbruk/Karttjanster/Laserskanning/>

Sverige, som baseras på satellitbilder i kombination med data från RT. Under projektets löptid framställdes den nya rikstäckande skogskartan Skogliga grunddata av SLU i ett separat projekt vid samma institution som ifrågavarande projekt. Skogliga grunddata tillhandahålls sedan av Skogsstyrelsen för en bred användning inom det svenska skogsbruket.

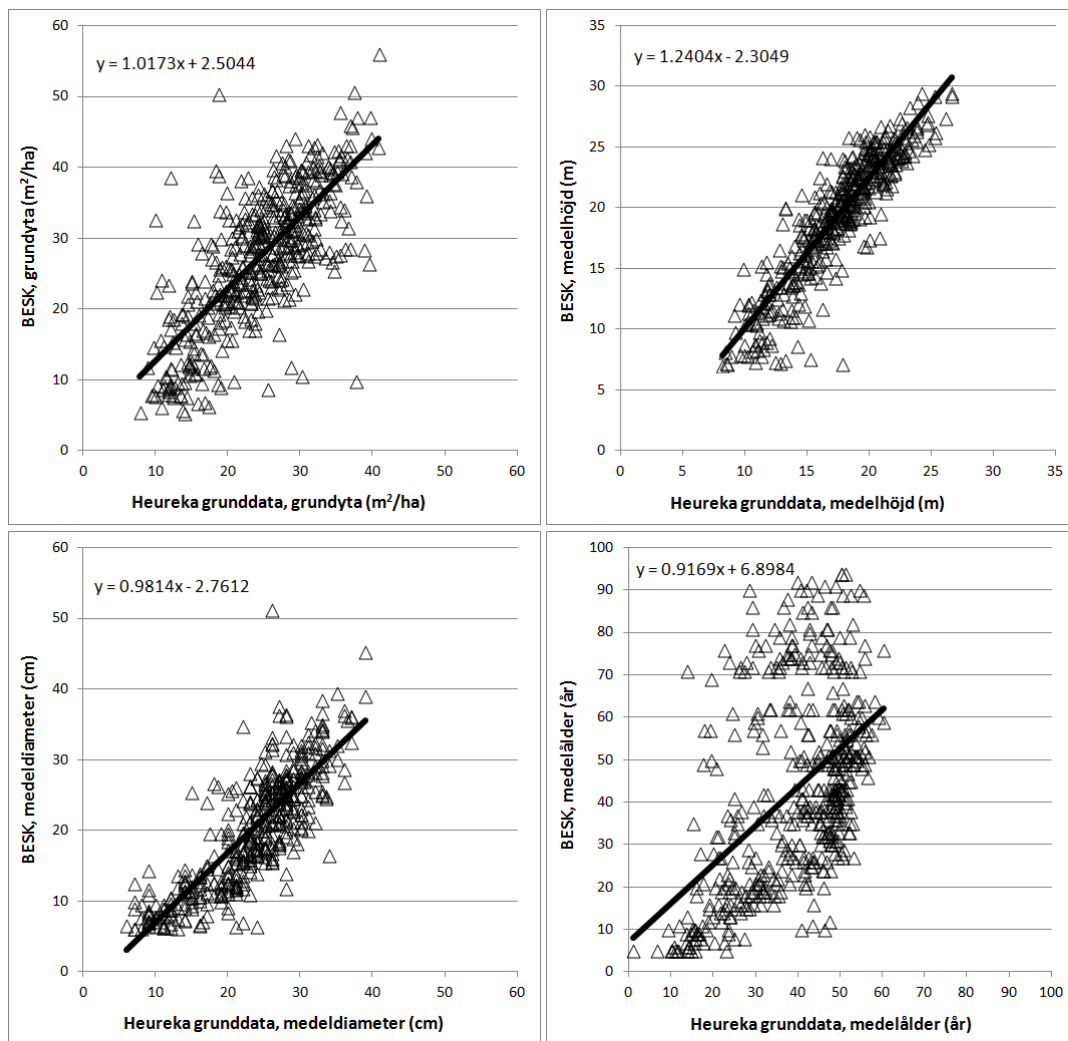
De skogliga variablerna skattas per behandlingsenhet (motsvarande skogsbestånd). Den framtagna importrutinen inkluderar funktionalitet för att skapa sådana bestånd, på basis av först en ”skogsmask” (för att säkerställa att bestånd skapas endast för produktiv skogsmark) och sedan genom automatisk segmentering utifrån spektrala signaturer i satellitbilder (med fördel samma bilddata som använts i kNN Sverige-skattningarna). Segmenteringen resulterar i polygoner som motsvarar behandlingsenheter i de efterkommande Heureka-analyserna. De variabler som skattas för varje enhet, och på vilket sätt, är som följer:

1. Volym (m^3sk/ha) och grundyta (m^2/ha) skattas som aritmetiska medelvärden från Skogliga grunddatauppgifter på bildelements-nivån 12.5×12.5 m inom behandlingsenheten.
2. Diameter (cm) och höjd (m) skattas som medelvärde (aritmetiskt alt. grundtyvägt) eller medianvärde från Skogliga grunddatauppgifter på bildelements-nivån 12.5×12.5 m inom behandlingsenheten.
3. Ålder (år) och stamantal (st/ha) skattas som medelvärde (aritmetiskt alt. grundtyvägt) eller medianvärde från den i varje bildelements inom behandlingsenheten ”närmsta provyta” från RT. ”Närmsta yta” bestämdes vid framställning av kNN Sverige där närhet söks i en flerdimensionell rymd definierad av spektral fjärranalys-/satellitbildsinformation (f.n. från SPOT-V).
4. På motsvarande sätt som beskrivet under punkt 3 men enbart som aritmetiska medelvärden skattas volym (m^3sk/ha) för trädslagen tall, gran, björk, asp, ek, bok, lärk och *Pinus contorta* samt för trädslagsgrupperna övrigt löv och övrigt ädellöv. Volymuppgifterna för de levande trädslagen/trädslagsgrupperna används sedan för att skatta andelar av de olika trädslagen/trädslagsgrupperna.
5. Ståndortsindex, SI-trädslag (T/G/B/C/Ek/Bok) i kombination med H100 alt. H50 (dvs. övre höjd i meter vid en viss referensålder), jordart, torvtäckning, markfuktighetsklass och fältskikt/vegetationstyp skattas på motsvarande sätt som beskrivet under punkt 3 men som s.k. majoritetsskattningar. Det innebär att skattningen utgörs av det vanligast förekommande värdet för aktuell variabel från den i varje bildelements inom behandlingsenheten närmsta (i spektrala rummet) RT-ytan.

Metoden har prövats på fastigheten Remningstorp i Västergötland, en fastighet som frekvent använts för forskning och metodutveckling inom skoglig inventering och fjärranalys. Skattningar har gjorts för de behandlingsenheterna (polygoner) som finns i fastighetens aktuella skogsbruksplan. Preliminära resultat visas i Tabell 1 och i Figur 1. Som framgår är ålder och stamantal problematiska. För ålder kommer försök att göras att byta den använda kNN Sverige-ansatsen till såväl underlag som den metod som används för Skogliga grunddata (byte till metod 2 ovan). I etablerad skog är stamantal inte en nödvändig uppgift i Heureka om en medeldiameter finns varför skattningen av stamantal inte är kritisk för dessa skogar. För yngre skog är stamantal att föredra varför fortsatt metodutveckling är nödvändig.

Tabell 1. Medelfel (*RMSE*) och systematiskt fel (*Bias*) i skattningar av uppgifter i Remningstorps bestandsregister ”BESK”, $n = 462, 439, 443, 494, 453$ och 562

	<i>RMSE</i>	<i>Relativt RMSE</i>	<i>Bias</i>	<i>Relativ Bias</i>
Grundyta (m ² /ha)	7.1	26.2%	-2.9	-10.7%
Medelhöjd (m)	3.1	16.0%	-1.9	-9.7%
Medeldiameter (cm)	5.7	28.2%	3.2	15.9%
Medelålder (år)	19.8	46.1	-3.6	-8.5%
Stamantal (st/ha)	976	64%	-537	-35%
SI (m, H100)	4.21	14.94%	0.63	2.24%



Figur 1. Grundyta (m²/ha), medelhöjd (m), medeldiameter (cm) och medelålder (år) enligt BESK resp. Heureka grunddata för Remningstorp, $n = 462, 439, 443$ och 494

I paritet med Skogliga grunddata har vi valt att kalla de data som fås från rutinen för *Heureka grunddata*. Såväl kNN Sverige, Skogliga grunddata och Heureka är fritt tillgängliga. En målsättning för projektet har också varit att underlätta användningen av dataunderlagen och Heureka för landskapsanalyser.

Kommunikation

Då utvärdering av rutinen nyligen har genomförts har inga specifika kommunikationsaktiviteter ännu utförts. Möjligheterna med importrutinens har dock presenterats vid projekt Lövsuccés interna arbetsgruppsmöten och externa skogs dagar och seminarier. För att kommunicera att rutinen finns kommer de upparbetade kanalerna vid Institutionen för skoglig resurshushållning och vid programmet för Skogliga hållbarhetsanalyser (SHa, www.slu.se/sha) vid nämnda institution att nyttjas. SHa har ansvaret för Heureka-systemets förvaltning och publicerar löpande aktuell information om Heureka på sin hemsida och i nyhetsbrev till intressenter. Rutinen kommer också att presenteras vid populärvetenskapliga konferenser i skoglig inventering och planering, som t.ex. den årliga RIU-konferensen.