

Kartläggning av stormfälld skog från rymden

När molnen döljer marken kan radar och AI-modeller ändå hitta de stormfällda träden

Marcus Melander & Alex Thelander | Lunds universitet, LTH, Matematikcentrum, 2026

Problemet

När en kraftig storm har dragit förbi behöver skogsbruket snabbt veta var skogen har blåst omkull, eftersom stormfällt virke både tappar i värde och ökar risken för bränder och angrepp av barkborrar. Problemet är att vanliga optiska satelliter, de som fotograferar i synligt ljus, inte kan se genom moln. Just de vädersystem som orsakar stormarna lämnar efter sig ett molntäcke som kan blockera bilderna i veckor, precis när kartläggningen behövs som mest.

Lösningen är radar. Satelliten Sentinel-1 skickar ner mikrovågor och mäter ekot som studsar tillbaka, vilket fungerar oavsett moln eller mörker. När träd blåser omkull förändras markens struktur, och därmed ekot. Svårigheten är att radarbilder är brusiga och svårtolkade, där en enskild bildpunkt inte direkt motsvarar något som ögat skulle känna igen.

Vad vi undersökte

Inom artificiell intelligens har en ny sorts modell vuxit fram, så kallade *foundation models*. Det är mycket stora modeller som först tränas på enorma mängder satellitdata utan något facit, och som sedan kan finjusteras för en specifik uppgift. Frågan vi ställde var enkel att formulera men svår att besvara: ger dessa stora modeller en verklig fördel för att hitta stormskador i radarbilder, jämfört med enklare och billigare metoder som redan

används?

Vi ställde två foundation models, Galileo och SkySense++, mot tre etablerade metoder och utvärderade samtliga på fyra geografiskt skilda områden i Sverige, Ryssland, Irland och Tyskland. Varje modell fick samma indata, fem radarbilder från före stormen och fem från efter.

Vad vi kom fram till

Det tydligaste resultatet är att kvaliteten på facit, alltså de manuellt inritade skadeområdena, styr utfallet mer än modellens storlek. På det renaste datasetet, Ryssland, nådde SkySense++ mycket höga nivåer, medan samma modell presterade betydligt sämre där facit var brusigt eller finare än vad radarn kan urskilja.

En andra viktig insikt är att man inte bör kräva ett svar för varje enskild bildpunkt. När vi i stället sammanför resultaten till hela skogspartier, vilket är den nivå skogsbruket faktiskt agerar på, blir alla modeller bättre. Radarbaserad kartläggning fungerar därför bäst som ett verktyg för att prioritera vilka partier som bör inspekteras först.

Slutsatsen är att de stora modellerna kan ge en avgörande fördel, men bara när facit och stormtyp tillåter det. Den mest realistiska användningen är en radarbaserad tidig varningsfunktion under de veckor då moln annars skulle dölja marken.

Funna stormskador per land, bästa foundation model jämfört med klassisk referensmetod

