

Automatisering verwerken data vleermuistransecttellingen

Notitie van het Bureau van de Zoogdiervereniging: N2015.030

DATUM	31-12-2016
PROJECTNUMMER	2015.108
PROJECTNAAM	NULMETING POPULATIEMONITORING WEEZENLADEN
OPDRACHTGEVER	NOVAFORM VASTGEODONTWIKKELAARS BV
ONDERDEEL	AUTOMATISERING VERWERKEN VLEERMUISTRANSECTETELLINGEN
AUTEUR(S)	SCHILLEMANS, M.J., P. FRIGGE & H.J.G.A. LIMPENS
PROJECTLEIDER	SCHILLEMANS, M.J.
DOCUMENTNUMMER	N2015.030

Inleiding

Steeds vaker worden (ontwikkelingen in) aantallen vleermuizen bepaald door een vaste route af te leggen, waarop het aantal waarnemingen van vleermuizen (als maat voor) het aantal vleermuizen geldt. Dit zijn zogenaamde transecttellingen.

Een transect wordt afgelegd met een zo constant mogelijke snelheid en vleermuizen worden waargenomen door het gebruik van een al dan niet automatische batdetector (zie bijvoorbeeld Hollander et al. 2013).

Ten opzichte van punttellingen heeft deze methode als voordeel dat de kans op autocorrelatie tussen de waarnemingen kleiner is (Withby, M.D., 2012). Autocorrelatie tussen waarnemingen wordt veroorzaakt doordat één vleermuis meerdere waarnemingen genereert. Daardoor is het aantal waarnemingen niet één op één als maat te gebruiken voor het aantal vleermuizen.

Hoewel door transecttellingen te doen, in plaats van punttellingen, de kans op autocorrelatie kleiner, is deze ook dan niet volledig uit te sluiten.

Daarom is het noodzakelijk om, tijdens de verwerking van data van transecttellingen, met autocorrelatie rekening te houden. Daarvoor zijn twee methoden te gebruiken, werken met een tijds- dan wel een afstandscriterium: alleen waarnemingen waartussen een bepaalde minimale afstand¹, of een bepaalde minimale tijd zit, worden behandeld als onafhankelijke waarnemingen.

Zeker als het gaat om grote hoeveelheid data, is het verwerken hier van tijdrovend. Om de verwerking van dergelijke data te versnellen is het proces geautomatiseerd. De voorliggende notitie beschrijft deze automatisering.

Voorwaarden aan de dataverwerking

Transecttellingen worden binnen het Bureau van de Zoogdiervereeniging veelal uitgevoerd met behulp van de automatische batdetector: de Batlogger. De opnames worden geanalyseerd door middel van Batscope of Batexplorer en de resultaten hiervan geëxporteerd naar een csv-bestand. De csv-bestanden vormen daarmee de input voor het proces van interpretatie.

De minimale inter-observatie-afstand en/of minimale inter-observatie-tijd, die gekozen moet/kan worden om mee verder te rekelen, is onder andere afhankelijk van de snelheid waarmee het transect wordt afgelegd, het landschap en de vleermuissoort in kwestie. Zij staan dus niet op voorhand vast. Het is daarom van belang dat de 'inter-observatie-tijd' en 'inter-observatie-afstand' variabel kunnen worden ingesteld.

¹ Inter-observatie-afstand / inter-observatie-tijd

De output van de dataverwerking dient te controleren te zijn op kaart en het aantal onafhankelijke waarnemingen dient eenvoudig te herleiden te zijn.

De tool

Dhr. Frigge van Ravon heeft de tool gecodeerd in opdracht van het Bureau van de Zoogdierverseniging. Op basis van de vereisten, is een routine gecodeerd in MS-Acces. Deze leest de export-files in (van het bij het Bureau van de Zoogdierverseniging gebruikte Batxplorer) en bepaalt het aantal 'unieke' of onafhankelijke waarnemingen per soort, per file.

De routine begint bij het eerste punt of opname en geeft deze een code. Alle opnames (van dezelfde soort en binnen dezelfde file) die binnen x meter en/of y seconde liggen, krijgen een andere code en worden niet als unieke waarneming gezien. Pas als een waarneming op meer dan x meter en/of na meer dan y seconde is gemaakt, krijgt deze weer de code voor 'unieke' waarneming, en is het beginpunt van de reeks waarnemingen die op onafhankelijkheid wordt gecontroleerd. Zo wordt de gehele file doorgewerkt.

De afstand wordt bepaald over een rechte lijn tussen twee punten. De resultaten worden in een export file gezet en ook op kaart als gewenst. De kaarten geeft weer welke opnames als uniek zijn beschouwd en welke niet. De waarschijnlijke locatie van het individu waarvan de opnames zijn, wordt niet bepaald.

Van alle opnames is het tijdstip van opname bekend. Soms zijn tijdelijk niet alle satellieten goed in beeld en mist de gps-coördinaat van de opname. Wanneer van een of meer opnamen de coördinaten niet zijn gegeven, worden deze gegenereerd alsof de opname(n) op een rechte lijn vanaf de eerstvolgende twee opnamen met coördinaten ligt/liggen. De afstand wordt dan berekend op basis van de snelheid van verplaatsen tussen deze eerstvolgende twee opnames met coördinaten (afstand tussen punten/tijd tussen punten), onder de aanname dat deze snelheid ook gold voor de opnames zonder coördinaten. Locaties die zo worden berekend, kloppen niet, of hoeven niet te kloppen met de werkelijkheid, maar ze kunnen meedoen in het schatten van de aantallen onafhankelijke waarnemingen.

Voor een beschrijving van hoe de tool toe te passen voor intern gebruik binnen het Bureau van de Zoogdierverseniging. wordt verwezen naar bijlage I.

Resultaten Pilot

Het effect van het 'filteren' door middel van afstand wordt gegeven voor de resultaten van een aantal fietstransecten in een stad. Tabel 1 geeft het overzicht van het aantal waarnemingen (opnames) van de gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*).

Tabel 1: Overzicht waarnemingen gewone dwergvleermuis tijdens vijf fietstransecten in de stad

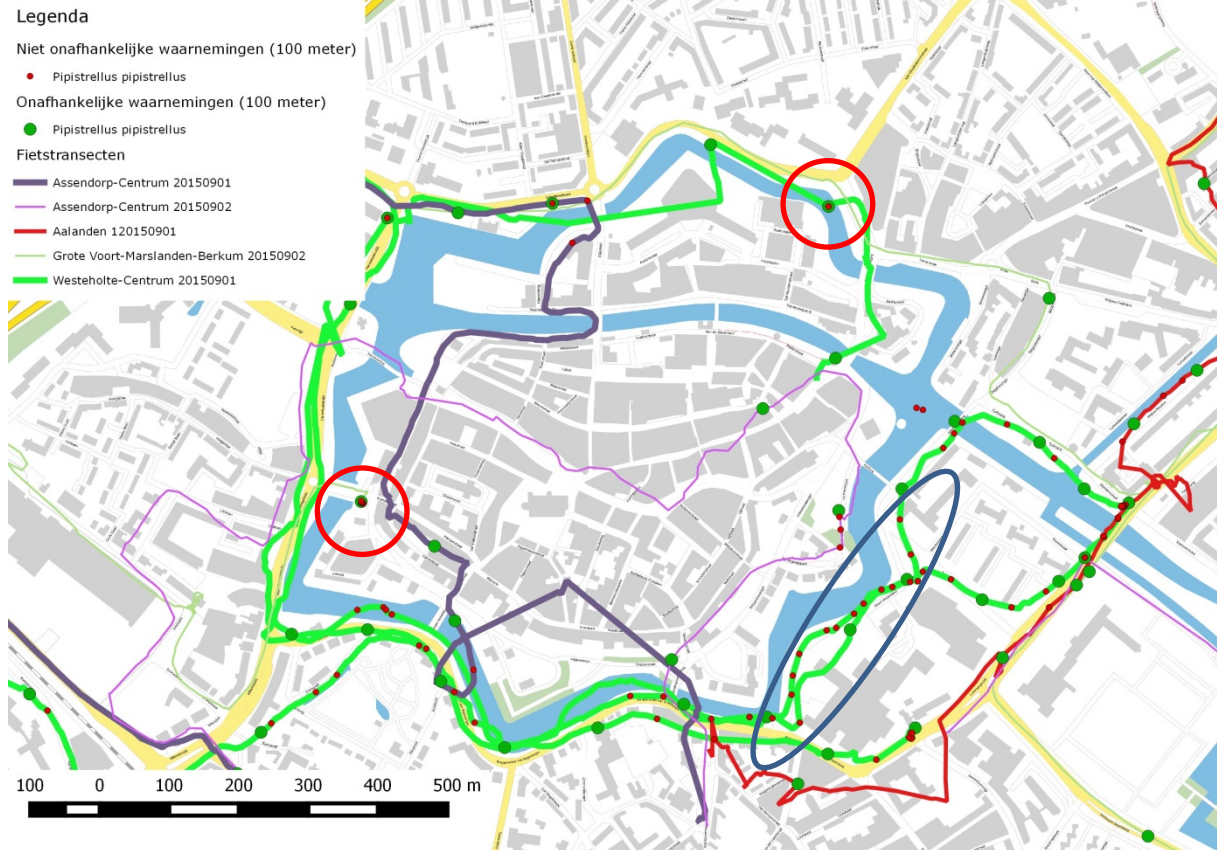
Routenaam	Batlogger nummer	Datum	Opmerkingen	Soort			
				<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			
			Minimale afstand (m) tussen on-afhankelijke waarnemingen -->	nvt ¹	50	100	250
Assendorp-centrum	1936	01-09-2015		45 (1) ²	34 (1)	23 (1)	16 (1)
		02-09-2015		24 (1)	15 (1)	13 (1)	9 (1)
Westeholte-centrum	1571	01-09-2015	Deel bij gracht dubbel gereden	143 (2)	56 (2)	37 (2)	17 (2)
Grote voort-centrum- Assendorp-Marslanden- Wipstrik-Berkum	1571	02-09-2015		27 (0)	14 (0)	14 (0)	11 (0)
Aalanden	1669	01-09-2015		105 (10)	29 (1)	21 (1)	11 (1)

¹ Totale aantal opnames, bepaling of waarneming als onafhankelijke waarneming kan gelden is niet van toepassing
² Tussen haakjes het aantal opnames dat niet op soort kon worden gedetermineerd wel tot op genus.

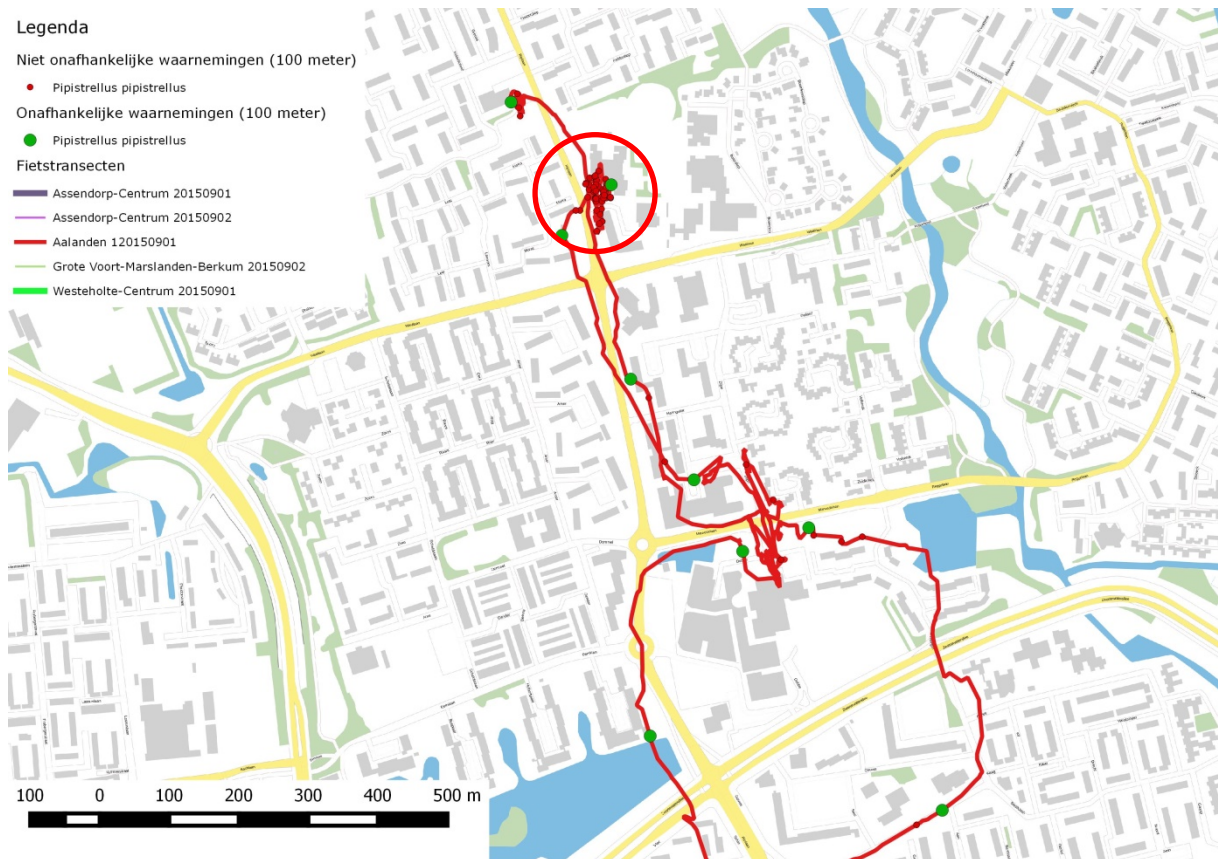
Duidelijk is dat wanneer 'inter-observatie-afstand' vergroot wordt, het aantal onafhankelijke waarnemingen afneemt, zoals verwacht. Maar het is niet zo dat wanneer de afstand twee keer zo groot wordt gedefinieerd de aantallen verdubbelen (vergelijk aantal waarnemingen bij 50 en 100 meter). Ook is af te leiden dat het niet stellen van een 'inter-observatie-afstand' tot een veel groter aantal waarnemingen leidt (vergelijk aantal waarnemingen waarbij geen afstandscriterium is toegepast, nvt en overige afstanden).

Wanneer de resultaten op kaart worden gezet, voor de 'inter-observatie-afstand' van 100 meter zijn een aantal fenomenen zichtbaar, waarvoor het gebruik van bv. een 'inter-observatie-afstand' een oplossing biedt (fig. 1 en 2).

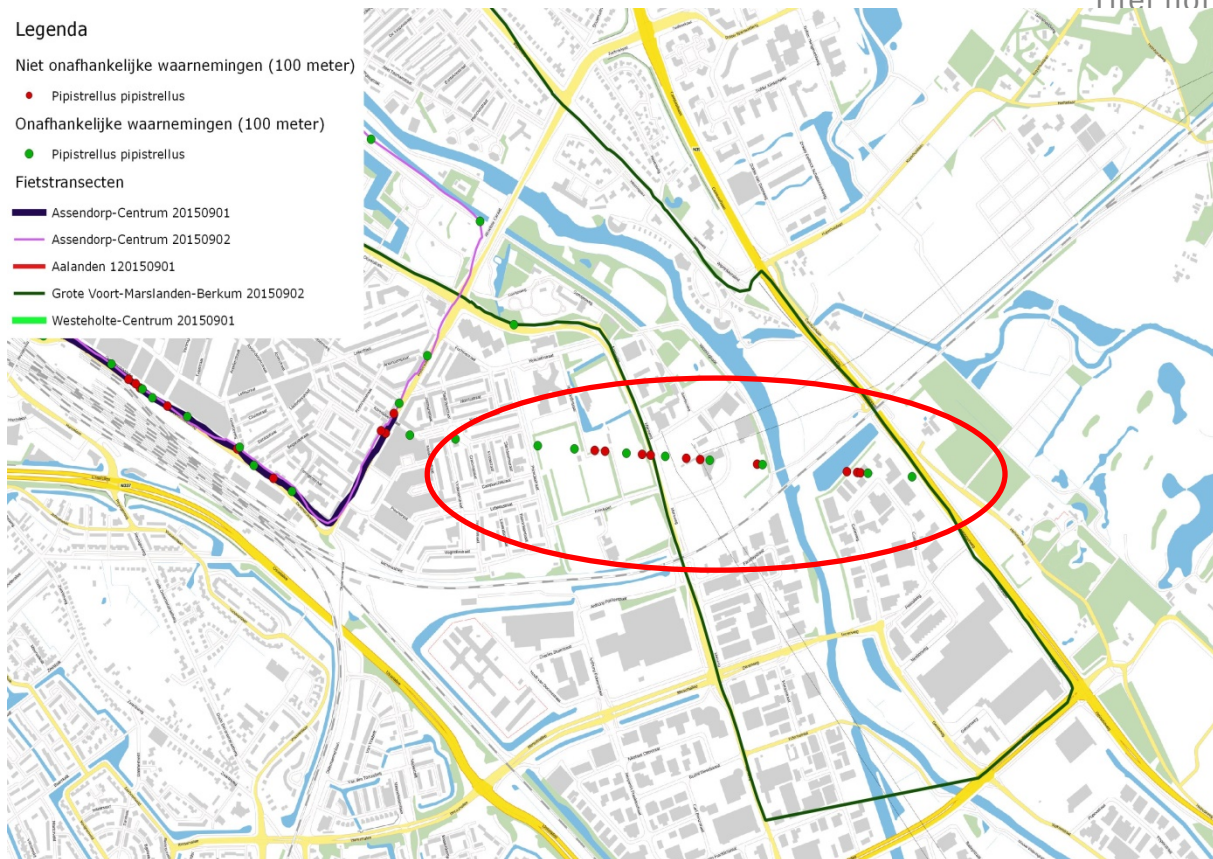
- Er worden meerdere opnames gemaakt op één locatie (rode cirkels in figuur 1). Waarschijnlijk betreft het hier één heen en weer vliegend dier.
- Op locaties waar veel gefoerageerd wordt zoals langs grachten (met begroeiing), worden voortdurend opnames gemaakt (blauwe cirkel in figuur 1), hoewel het waarschijnlijk 'maar' enkele exemplaren van de gewone dwergvleermuis betreft.
- Op sommige locaties worden zeer veel opnames vlakbij elkaar gemaakt (zoals bij verblijfplaatsen, figuur 2, rode cirkel).
- Ook kunnen opnames zonder coördinaten worden meegerekend in de schatter van het aantal (figuur 3, rode cirkel).



Figuur 2: Overzicht van de waarnemingen (opnames) van de gewone dwergvleermuis tijdens een aantal fietstransecten. Te zien zijn een aantal fenomenen: bij water worden veel opnames gemaakt (blauwe cirkel), op sommige locaties worden twee waarnemingen op vrijwel dezelfde locatie gemaakt (rode cirkels).



Figuur 1: Overzicht van de waarnemingen (opnames) van de gewone dwergvleermuis tijdens een aantal fietstransecten. Te zien is een specifiek fenomenen: bij één locaties kunnen verschillende opnames van één soort worden gemaakt. Waarschijnlijk betrof het hier opnames bij een verblijfplaats (rode cirkel).



Figuur 3: Overzicht van de waarnemingen (opnames) van de gewone dwergvleermuis tijdens ene aantal fietstransecten. Te zien zijn een aantal opnames zonder coördinaten (rode cirkel). De relatieve afstand tussen deze waarneming is bepaald en op basis daarvan welke opnames als onafhankelijke waarneming kunnen gelden

Conclusies

Door met een 'inter-observatie-afstand' of 'inter-observatie-tijd' te werken, kan een geobjectiverde schatting, worden gegeven voor het aantal dieren, ondanks de hier boven getoonde fenomenen. Door het dit proces te automatiseren wordt niet alleen het proces geobjectiveerd, maar wordt ook een snellere verwerking mogelijk.

Het geschatte aantal dieren dat op een dergelijke manier wordt gegeven, is niet met zekerheid gelijk aan het fysiek aantal verschillende dieren, maar zal dit wel benaderen.

Het is mogelijk met de op deze wijze afgeleide data te werken, als waren het aan- of afwezigheidsdata per (inter-observatie) afstand of (inter-observatie)tijdsinterval.

Literatuur:

Hollander, H., Jansen, E.A., Limpens, H.J.G.A., Huizenga, N. 2013. NEM Overige vleermuizen. Eindverslag december 2013. Rapport 2013.37. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen

Withby, M.D., 2012. Evaluating the Effectiveness of Three Acoustic Monitoring Techniques for Landscape Level Bat Population Monitoring. Thesis Submitted To the Graduate School in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Master of Science By Ball State University



Titel notite