

Scannen op vis

Sportvisserij geven wetenschap
nieuwe blik onder water



Zelfs bijzondere exoten, zoals de marmergrondel, zijn met de scanner op naam te brengen.

De gratis VISsengids-app van Sportvisserij Nederland bevat sinds mei een extra functie: de VISsenscanner. Die analyseert in een paar seconden een foto van een vangst om vervolgens te vertellen om welke soort het gaat. Zelfs als je een vis direct zelf herkent, levert gebruik van de app data voor een beter beeld van de biodiversiteit en visstand in Nederland.

Het mooie van moderne telefoons en het internet is dat je geen idee hebt wat computertechnologie ongemerkt voor elkaar krijgt. Je opent de VISsengids-app, kiest de herkenningfunctie, selecteert een foto van je vangst, klik op 'scan vis', en binnen drie seconden lees je om welke soort het gaat. De foto hoeft niet perfect te zijn, al draagt een goede kwaliteit wel bij aan een zekere determinatie.

Krachtige servers

Ondertussen is de foto in een fractie van een seconde naar de krachtige computerservers van Naturalis in Leiden gestuurd. Daar is het beeld beoordeeld door een algoritme. In no time komt het antwoord retour. Er is geen mens aan te pas gekomen. Als je het zo vertelt, lijkt het allemaal een moeiteloze opgave, maar toch is er zo'n twee jaar aan gewerkt – van het eerste idee tot een werkende app.

TEKST

Arno van 't Hoog

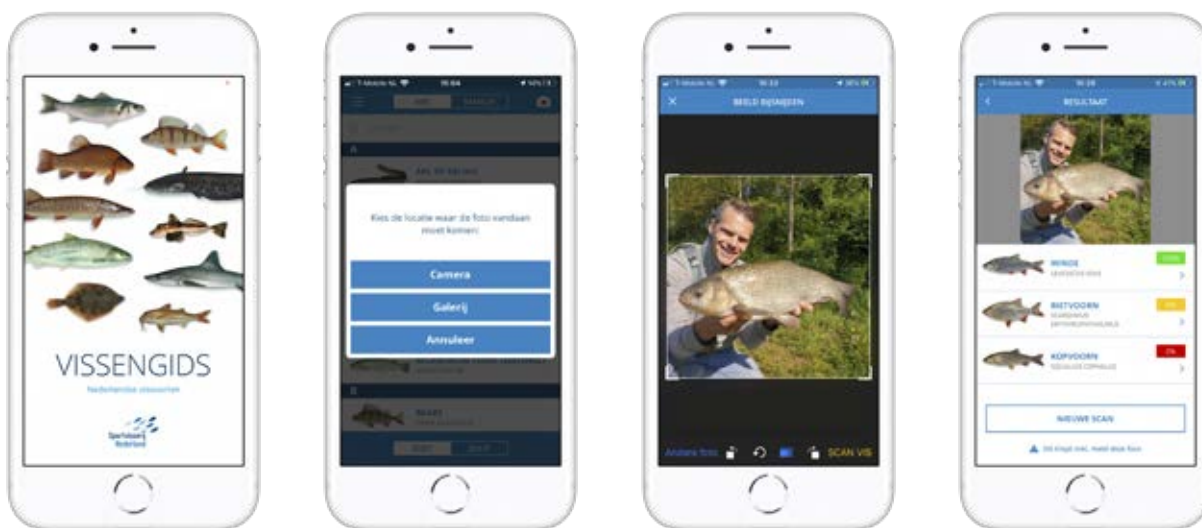
ILLUSTRATIES

Sander Boer, Janny Bosman,
Blikonderwater, Alexander Rath
en Sportvisserij Nederland

Daarbij waren meerdere partijen betrokken: Sportvisserij Nederland, Naturalis, Waarneming.nl en software-bedrijf Cosmonio Imaging.

Deep learning

"Het is best een langdurig proces geweest voordat we hier zijn aangekomen", zegt projectleider Danny Bok van Sportvisserij Nederland. "De trigger kwam een aantal jaar geleden, toen de vraag ontstond of we wisten niet



De Vissenscanner werkt eenvoudig.

Kies de juiste locatie...

...scan...

...en binnen drie seconden weet je welke vis het is.

automatisch konden herkennen. Die wens speelde onder meer bij een spiegelkarperproject waarbij elke vis een uniek schubpatroon heeft. Dan zou het heel handig zijn als je vangsten automatisch kunt registreren. Op dat moment was er al contact met Waarneming.nl. Zij hadden een eerste test gedaan met automatische beeldherkenning van enkele vissoorten en die proef werkte al aardig. Toen bleek dat ze dat vrij eenvoudig konden uitbreiden naar meer vissoorten, is het balletje gaan rollen."

Het ontwikkelen van automatische beeldherkenning draait om *deep learning*, vertelt Bok. Dat is in feite het trainen van een computer-algoritme met een enorme stapel foto's van 74 soorten zoetwatervissen, waarbij de software telkens wordt verteld welke soort op een foto staat. In totaal gaat het om 35.000 beelden van snoeken, baarzen, karpers en meer zeldzamere soorten als alver en beekprik. Het algoritme ziet al die beelden en leert zo na een tijdje verschillende vissoorten herkennen.

Bok: "Op een gegeven moment herkent het algoritme zonder instructie wat er op een nieuwe foto staat, die nog niet eerder is langsgekomen. Die herkenning doet de software op basis van eigen logica – vorm, kleur, verhoudingen – die wij niet echt begrijpen of met het blote oog kunnen zien. Wij vertellen de computer niet waar die op moet letten om een snoek van een voorn te onderscheiden; dat zoekt de software helemaal zelf uit. Deep learning blijft

een beetje een *black box*. Je weet bijvoorbeeld vooraf niet precies hoeveel foto's je moet aanbieden voordat de herkenning goed loopt. Onze lat ligt hierbij bovendien best hoog."

De app geeft bij de herkenning een score die aangeeft hoe zeker de determinatie is. Hierbij geeft hij telkens drie resultaten terug. Als de soort met de meeste kenmerken onder de 60 procent zit, dan is de herkenning 'onzeker'.

Met een aantal dingen heeft de software nog moeite, zoals opvallende kleurvarianten of sommige juvenielen, zegt Bok. "Daarvan hebben we gewoon nog niet genoeg foto's in de database. Zelfs met allerlei kruisingen kan de app aardig overweg, al is het resultaat dan vaak minder perfect omdat we daarvan veel minder waarnemingen hebben. De app scant bij een roofwinde op kenmerken van beide oudersoorten: roofblei en winde. Dat soort beelden gebruiken we om de herkenning verder te verbeteren. Dat is het mooie van deze app.

We kunnen regelmatig een nieuwe verzameling foto's aanbieden om het algoritme nog beter te maken."

Broodje kibbeling

De app levert veel nieuwe beelden die na determinatie door visexperts weer worden gebruikt om het algoritme verder te trainen. Die schifting door experts is nodig omdat mensen soms voor de grap onzin-foto's insturen. "Er zat zelfs een broodje

kibbeling bij", zegt Bok. "Dat was vooral de eerste weken. Met zulke 'rommel' kun je natuurlijk niet het algoritme trainen en dus heb je tussenkomst van mensen nodig."

"In 95 procent van de gevallen zal de app de juiste vissoort in een van de drie zoekresultaten tonen", vertelt Bok. "In 90 procent van de gevallen staat de juiste vissoort bovenaan. Als de determinatie niet klopt in de ogen van de gebruiker, kan hij of zij dat aangeven in de app. Dat soort meldingen zijn interessant, omdat met de bijbehorende beelden het algoritme verder wordt verbeterd. Maar dan

Zelfs kruisingen, bijvoorbeeld tussen winde en roofblei, worden door de Vissenscanner herkend.



moet je wel heel zeker weten wat er op staat, en daar komt een mensenoog aan te pas. Dat is het leuke van deze samenwerking. Wij kunnen geen algoritme bouwen, maar we hebben bij Sportvisserij Nederland wel experts in visherkenning met een internationaal netwerk. We hebben dus ook alle 35.000 aangeleverde foto's voor het algoritme vooraf gedubbelcheckt."

Unieke tool

De VISsensscanner is een unieke tool. Je krijgt snel antwoord, zeker als je twijfelt over een soortnaam. Maar zelfs als je zeker weet dat jouw baars ook

Roeke, projectleider van Waarneming.nl. "Deze samenwerking geeft ons een veel beter beeld van de verspreiding van vissen in Nederland. Met die kennis kunnen we vissen waar nodig beter beschermen, net zoals de sportvisserij dat wil. Het is dus een mooie aanvulling en samenwerking." De vangsten van sportvissers zijn anders dan waarnemingen van mensen die foto's maken van vogels, insecten en planten, waarbij het adagium is: niet vangen, niet verstoren. Gebruik van data van sportvissers leidde daarom aanvankelijk tot discussie bij Waarneming.nl, zegt Roeke.

Mensen die enthousiast vogels en insecten kijken, banjeren soms door een veld met orchideeën als ze daar geen verstand van hebben."

Revolutie

Automatische soortherkenning heeft in nog geen twee jaar tijd gezorgd voor een revolutie, waardoor het op naam brengen van soorten en verzamelen van verspreidingsgegevens in een stroomversnelling zijn gekomen. Een nieuwe generaties smartphones met goede camera's en fotografie met gps-locatie maken iedereen tot een waarnemer in spe.

En dan te bedenken dat het pas in 2018 begon met een testproject in de avonduren. Een van de vrijwilligers van Waarneming.nl werkt overdag aan medische beeldherkenning van tumorcellen in het kankeronderzoek. In de medische wereld worden algoritmen namelijk al langer gebruikt. Roeke: "Hij zei: ik denk dat ik datzelfde kan doen met foto's van planten en insecten. Wij zijn altijd wel benieuwd naar nieuwe ontwikkelingen, dus gaven we hem toegang tot onze foto-database met nachtvinders. Binnen twee maanden hadden we herkenningsoftware voor 1.600 soorten. Dat was een zeer positief resultaat voor een eerste poging."

Biodiversiteit

Op sommige vlakken blijkt de computer het inmiddels net zo goed te doen als een menselijke expert met dertig jaar ervaring. Waarneming.nl verzamelt alle gegevens die met de foto's binnenkomen, maar doet er zelf geen wetenschappelijke analyses mee. De data zijn bedoeld voor onderzoek, bijvoorbeeld door universiteiten en onderzoekscentra zoals Naturalis. Tot nu toe zat hun database vooral vol met landwaarnemingen: vogels, zoogdieren, insecten, planten. Van onder de water-spiegel kwam minder binnen. Nu wordt het beter mogelijk om verspreiding van vissoorten in kaart te brengen of veranderingen in de visstand op te merken. "We krijgen nu een kijkje onder water. We willen zoveel mogelijk informatie over alle biodiversiteit verzamelen dus ook van vissoorten", zegt Jeroen Snijders, IT-verantwoordelijke bij Naturalis Biodiversity Center. "Door deze samenwerking komt er steeds

Open de VISsengids-app, kies de herkenningsfunctie, selecteer een foto van je vangst, klik op 'scan vis' en binnen drie seconden lees je om welke soort het gaat

écht een baars is, levert gebruik van de VISsensscanner bruikbare informatie over de visstand en biodiversiteit. Het gaat dan niet zozeer om de foto, als wel om de waarneming: de plek en het tijdstip waar een vissoort is aangekomen. Dat soort data wordt al jaren verzameld via Waarneming.nl, en dan vooral van vogels, insecten en planten. "Onze database was verre van volledig wat betreft vissen. We hadden af en toe een kant-waarneming van een karper of een dode snoek", zegt Timo

"Onze groep – en dat klinkt een beetje zwaar aangezet – heeft twijfels bij sportvisserij. Dat had ik ook, totdat ik met de organisatie in gesprek ging en ontdekte dat het allemaal genuanceerder ligt dan ik dacht. En als je deze samenwerking niet aangaat, gaan dan minder mensen vissen? Nee. Krijg je door samenwerking meer valide data om goede dingen te doen? Ja. Dan ben je er snel uit. Bovendien: snel oordelen is heel makkelijk. Er is op andere plekken ook sprake van verstoring.

Ook kleine soorten zoals de riviergrondel zijn met de scanner op naam te brengen.





Via de VISsensscanner werken sportvisserers mee aan visserijkundig onderzoek.

staan. Sommige soorten worden zo zelden gevangen, dat we niet genoeg beelden hebben. Maar die zijn voor de sportvisserij ook wat minder relevant.”

Meer dan 120.000 uploads

De VISsensscannerfunctie is inmiddels vaak gebruikt en leverde al meer dan 120.000 uploads op in twee maanden. Daarbij zaten veel brasems, baarzen en snoeken, maar ook de beekprik, Afrikaanse meerval en zeldzame kwabaal en elft kwamen voorbij. De werking van de app blijft weliswaar een beetje mysterieus, maar dat geldt eigenlijk ook voor visherkenning door mensen, zegt Bok. “Ons brein is supersnel. Wij kunnen ook in een seconde zien en beslissen wat voor soort vis het is - gewoon op basis van ervaring. Dat blijft bijzonder. Tegelijkertijd vult de computer ons aan door razendsnel naar veel meer kenmerken te kijken. Mensen blijven nodig om de computer aan te vullen met nieuwe beelden. Ik vind dat een mooie samenwerking van mens en machine.” ■

meer data voor wetenschappelijk gebruik. Die gegevens zijn nodig om biodiversiteit te herkennen en leveren inzichten om hem te behouden. Dat kun je immers pas doen als je weet wat ergens leeft.”

Citizen science

De ingestuurde foto's gebruikt Naturalis alleen voor de automatische herkenning. Voor het doen van onderzoek zijn de gegevens die aan de foto hangen interessant. “Samen met de ingestuurde beelden worden ook locatie en tijdstip meegestuurd. Zo weten we precies wat, waar en wanneer is waargenomen. Door de app te gebruiken doe je direct

mee aan een groot *citizen science-project*, want zodra je een foto instuurt en de app herkent de soort, lever je gegevens voor onderzoek. We hebben allemaal belang bij een goede visstand en de app gaat daarbij helpen.”

Inmiddels wordt door Sportvisserij Nederland hard gewerkt aan een uitbreiding met zeevissoorten. De computerservers van Naturalis gaan daartoe de komende maanden weer tienduizenden foto's van vissen analyseren. “We hebben alle beelden voor de zeevissen al aangeleverd”, zegt Bok. “Dat gaat weer om ongeveer 35.000 foto's, al lukt dat nog niet voor alle soorten die in de zeevissengids

Welke vis zou dit zijn?

