

SATELLIETEN VOOR GIS

Ruimtelijke gegevens vormen vaak een knelpunt voor het effectief gebruik van een geografisch informatiesysteem (GIS). De kosten van extern te vergaren gegevens zijn hoog en veel tijd en geld is nodig voor het actueel houden van de GIS-data-bases. Er zijn diverse mogelijkheden om voor een GIS positie-informatie met gekoppelde gegevens in te winnen. Eén van de mogelijkheden is het gebruik van het Global Positioning System (GPS), een satelliet-plaatsbepalingssysteem.

GPS is van oorsprong een Amerikaans militair systeem. Nù overvleugelen de civiele toepassingen steeds meer het militaire gebruik. In de loop van 1993 zullen alle 24 satellieten van het GPS-systeem in hun baan en operationeel zijn. Het is dan mogelijk om -weersafhankelijk en relatief goedkoop- wereldwijd een positiebepaling in lengte, breedte en hoogte uit te voeren.

DEFENSIE

Het Global Positioning System is gebaseerd op meting van de tijd, die het radiosignaal nodig heeft om vanaf tenminste drie zichtbare satellieten bij de ontvanger te komen. Met een vierde satelliet kan de hoogte worden bepaald, waardoor een drie-dimensionale positie wordt verkregen.

De Amerikaanse defensie heeft er geen belang bij om iedereen van een uiterst nauwkeurige GPS-positie te voorzien. Daarom werkt het systeem met twee frequenties, waarvan één gereserveerd is voor militaire gebruikers. Civiele gebruikers die slechts één frequentie mogen gebruiken, bereiken desondanks een plaatsbepaling die veel nauwkeuriger is dan de Amerikanen hadden verwacht. Daarom is een variabele afwijking of selectieve beschikbaarheid geïntroduceerd, die het te ontvangen signaal op een bepaald moment verstoort. Eén manier om de variabele afwijking op te heffen, is het uitzenden van een correctiesignaal door een landstation. GPS kan dan uiterst nauwkeurig worden gebruikt binnen het bereik van dit vaste referentiepunt. Deze lokale verbetering wordt Differential GPS (DGPS) genoemd. Op dit moment is het mogelijk om positie-informatie in te winnen met een nauw-



Er zijn al complete GPS-mappingsystemen op de markt voor gebruik in het veld (uitgerust met apparatuur van Trimble Navigation en GeoLink software). Bron: GeoPerfect TWI

keurigheid variërend van een centimeter tot honderden meters, onder meer afhankelijk van het type GPS-ontvanger.

GPS wordt pas echt interessant voor GIS, wanneer de positie-bepaling kan worden gecombineerd met aanvullende waarnemingen. Er zijn al complete GPS-mappingsystemen op de markt voor gebruik in het veld. Zo'n systeem bestaat naast de specifieke software uit een pc en een GPS-ontvanger. Het geheel kan worden gemonteerd in een auto, vaarttuig, vliegtuig of kan worden gedragen.

De werkwijze is eigenlijk eenvoudig. Op het pc-beeldscherm kan als achtergrond een digitale kaart worden ingelezen. Met de aan de pc gekoppelde GPS-ontvanger wordt de positie berekend en door de software op het beeldscherm geprojecteerd. Met een barcode-lezer, de functietoetsen, of via het gewone toetsenbord kunnen de in het veld waargenomen kenmerken en eigenschappen worden ingevoerd. Op de eerste toetsaanslag wordt automatisch de positie, de tijd en de aanvullende informatie opgeslagen voor later gebruik in GIS. De software dient in staat te zijn de gegevens geschikt te maken voor invoer in alle belangrijke GIS-pakketten.

TOEPASSINGEN

Een aantal gebruiksmogelijkheden van GPS liggen voor de hand: politie, brandweer of

ambulancediensten zijn sneller op de plek des onheils. Ook de transportwereld heeft behoefte aan een geïntegreerd communicatiesysteem: vrachtwagens uitgerust met een GPS-ontvanger die gekoppeld is aan satellietcommunicatie. De chauffeur is zo altijd bereikbaar. Het bedrijf weet voortdurend waar de vrachtauto is, zodat niet-geplande ladingen kunnen worden meegenomen. De bezettingsgraad en het rendement van de vrachtwagen verbeteren daardoor. In de pleziervaart en de auto is een GPS-ontvanger met een elektronische kaart nuttig. Deze vertelt ons precies waar we zijn en geeft nauwkeurige instructies hoe verder te gaan. Andere toepassingen zullen volgen. Omdat GPS een driedimensionale positie geeft, is het systeem ideaal voor de luchtvaart. Het biedt bijvoorbeeld mogelijkheden voor een waterdicht systeem dat botsingen tussen vliegtuigen kan voorkomen.

Ten behoeve van GIS is GPS bij uitstek geschikt voor het snel en accuraat verzamelen en in kaart brengen van zichtbare gegevens. Voorbeelden zijn: aan de geografie gekoppelde gegevens over landgebruik, vegetatie en staat van onderhoud van wegen, werken en straatmeubilair. Ook behoren landmeetkundige toepassingen en het opwaarderen van kaartmateriaal tot de vele mogelijkheden. Op deze wijze kan bijvoorbeeld de kaartondergrond van de Groot-schalige Basiskaart van Nederland worden aangevuld met eigen gegevens.

Beperkingen van GPS liggen vooral bij toepassing in stedelijke gebieden met hoge bebouwing. De signaalreflecties kunnen dan verstoringen in de positieberekening veroorzaken.

Gezien het feit dat de investeringen in het opzetten en onderhouden van geografische databases een groot deel vormen van de totale kosten, kunnen GPS-toepassingen een belangrijke rol gaan spelen binnen geografische informatiesystemen. Bovendien is de trend binnen GPS: nauwkeuriger en goedkoper.

HUGO DE ZOETE
Redactie AGORA

Met dank aan ir. Martien Pieters van Geo-Perfect TWI B.V. te Waddinxveen.