



Detectie van (het begin van) een calamiteit

*Raak MKB Wireless Sensortechnologie bij
Calamiteiten*

Enschede, 20 januari 2011

Auteur

Ir. P. S. Griffioen

lectoraat Ambient Intelligence

Kom verder. Saxion.

saxion.nl/designentechnologie



Samenvatting

In het kader van het RAAK MKB project Wireless Sensortechnologie bij Calamiteiten hebben studenten van de minor Ambient Intelligence een inventariserend onderzoek uitgevoerd naar nieuwe, slimme technologieën om een natuurbrand te detecteren.

Van hun uitgebreide verslaglegging geven we in dit rapport de hoofdlijnen weer.

Er is uitgegaan van de Nederlandse situatie die geschetst is door de brandweer van de Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland. De mogelijke nieuwe technieken worden beschreven. Als veel belovend komt de technologie van wireless sensornetwerken naar voren.

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
Inhoudsopgave	3
1. Inleiding	4
1.1 Inleiding	4
1.2 Probleemstelling	4
1.3 Aanpak	4
2. Bevindingen	5
2.1 Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland	5
2.2 Branddetectie Technieken	6
2.3 Waspote	7
2.4 Wireless sensor netwerk	7
3. Conclusies en aanbevelingen	9

1. Inleiding

1.1 Inleiding

In het kader van het Raak MKB project “Wireless Sensortechnologie bij Calamiteiten” is onderzoek gedaan naar het inzetten van sensortechnologie en draadloze netwerken voor het detecteren van (het begin van) een calamiteit.

Vanuit de brandweer van de Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland (VNOG) is aan technologiebedrijven belangstelling getoond voor het inzetten van slimme technologie bij het detecteren van natuurbranden

1.2 Probleemstelling

De kernvraag is “Hoe kan de detectie van (het begin) van een calamiteit verbeterd worden?”

1.3 Aanpak

In deze eerste fase van het project is onderzoek gedaan naar beschikbare technologieën en bestaande toepassingen. Dit onderzoek is gedaan in de vorm van een literatuuronderzoek. Ook is in deze fase gesproken met VNOG om inzicht te krijgen in behoeftes en werkwijze van deze organisatie.

2. Bevindingen

2.1 Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland

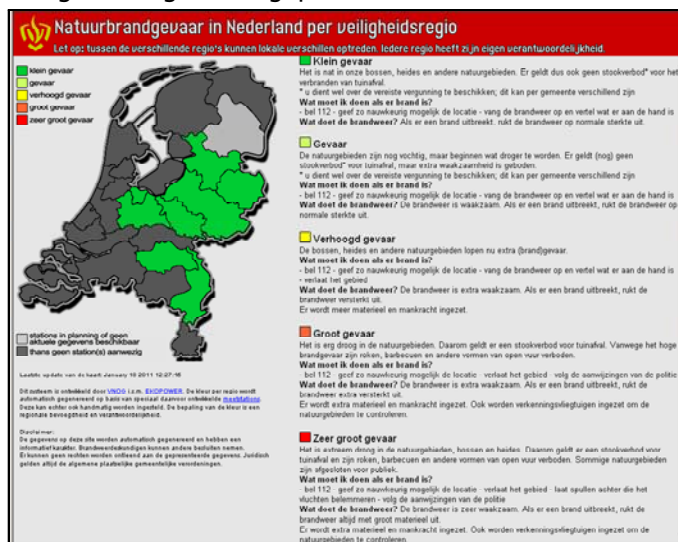
Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland (VNOG) is gevestigd in Apeldoorn. In het gebouw is de meldkamer van politie, brandweer en ambulance ondergebracht.

Binnen VNOG bestaan zes brandweerclusters. De clusters strekken zich uit van de Veluwe tot in de Achterhoek, zie onderstaande figuur.



Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland

Een van de taken van de brandweer is het vaststellen van het natuurbrandgevaar in de veiligheidsregio. Daartoe is een systeem ontwikkeld bestaande uit vaste meetstations die elk een achttal indicatoren meten waaronder windsnelheid, temperatuur, neerslag en de droogte van hout. De metingen worden samengevat in de zogenaamde *M8-index* die aangeeft wat het natuurbrandgevaar is, lopend van *klein* tot *zeer groot*. Afhankelijk daarvan worden voorzorgsmaatregelen genomen. Het systeem wordt inmiddels ook door andere veiligheidsregio's toegepast.



www.natuurbrandgevaar.nl

Voor het detecteren en melden van natuurbranden is de brandweer vooral afhankelijk van wandelaars en toeristen (112). Daarnaast wordt, afhankelijk van het natuurbrandgevaar, ook met vliegtuigen gepatrouilleerd. Uitkijktorens worden niet meer gebruikt.

VNOG is geïnteresseerd in het toepassen van slimme technologie voor het detecteren van natuurbranden maar stelt daar wel eisen aan. Zo moet het systeem onderhoudsvriendelijk zijn, moeten de exploitatiekosten draagbaar zijn en in verhouding staan tot andere in gebruik zijnde systemen en moet het systeem vanzelfsprekend de detectiekans verhogen terwijl het aantal valse meldingen beperkt blijft.

2.2 Branddetectie Technieken

In de onderstaande tabel zijn de onderzochte technologieën samengevat.

Technologie	Omschrijving	Opmerkingen
Camera's	Gecombineerde TV en IR camera's voor 24/7 surveillance	– Privacy gevoelig – Relatief hoge <i>false alarm rate</i> – Bediening
Satelliet	Satelliet opnames gebruiken voor de bewaking van een gebied	Voor Nederlandse doeleinden een te lage resolutie in plaats en tijd
UAV's	Met camera's en andere sensoren uitgeruste onbemande vliegtuigjes	– Alleen bruikbaar in <i>line-of-sight</i> – Inzetbaarheid beperkt tot max. 2 uur – Privacy gevoelig – Bediening en onderhoud
Wireless sensor netwerken	Aantal kleine node's voorzien van sensoren en radio	– Klein bereik sensoren – Duurzaamheid / energie duur

De aanbeveling is om het gebruik van wireless sensor netwerken verder te onderzoeken als middel voor het detecteren van natuurbranden. De duurzaamheid kan worden ondervangen door *energy harvesting*: het opwekken van energie uit de omgeving zoals windenergie en zonne-energie.

2.3 Wasmote

De Wasmote node heeft ingebouwde GPS en ondersteunt protocollen zoals ZigBee en GSM / GPRS voor het verzenden van *alert* Sms'en.



Wasmote

De node heeft een aantal standaard sensoren voor het meten van ondermeer CO, CO₂, temperatuur en luchtvochtigheid en is daardoor zeer geschikt voor het detecteren van natuurbranden. De node kan worden uitgebreid met iedere commercieel beschikbare sensor mogelijk zelfs TV/IR camera's. De Wasmote kan geleverd worden met zonnepaneeltje. Voor software ontwikkeling is er de Wasmote IDE die beschikbaar is voor ondermeer Windows en Linux.

2.4 Wireless sensor netwerk

Bij het inzetten van een wireless sensor netwerk voor natuurbrand detectie op de Veluwe moet eerst goed bekeken worden waar en hoeveel nodes ingezet moeten worden. Volledige sensor dekking is niet haalbaar maar is ook niet nodig. Deze analyse geeft ook inzicht in de aanschafkosten.

De nodes kunnen voorzien worden van intelligentie zoals drempelwaarden en adaptief bemonsteren afhankelijk van het natuurbrandgevaar en gemeten waarden. Daardoor kan zuinig met de energie worden omgegaan. Zenden is de meest kostbare activiteit en moet daarom alleen plaatsvinden als het echt nodig is.

De gateway is een node die verbonden is met een PC en die de berichten (meetwaarden) van de nodes ontvangt en verwerkt. De gateway is bijvoorbeeld redundant uitgevoerd in verband met fouttolerantie.

De gateway / PC kan voorzien worden van intelligentie om de metingen van nodes te combineren. Ook zou de gateway / PC voorspellingen kunnen doen gebaseerd op ondermeer

windsnelheid en windrichting. De gateway / PC zou dus kunnen vaststellen of een melding betrouwbaar is of niet. Iedere melding, met een betrouwbaarheidsindicatie, wordt wel doorgegeven aan de centrale.

Voor onderhoudsdoeleinden verzenden de nodes periodiek een *alive* bericht zodat de actuele status van het netwerk gevisualiseerd kan worden.

3. Conclusies en aanbevelingen

In deze eerste fase van het Raak MKB project is gekeken naar mogelijke branddetectie technieken en zijn gesprekken gevoerd met de VNOG.

De aanbeveling is om wireless sensor technologie toe te passen. Dit biedt de mogelijkheid om op een slimme manier waarnemingen van diverse, gedistribueerde sensoren te combineren en zodoende tijdig een betrouwbaar beeld te krijgen van de situatie.

In de volgende fase zou gekeken moeten worden wat een realistisch scenario is voor het inzetten van wireless sensor technologie op de Veluwe. Ook kunnen in deze fase algoritmes worden ontwikkeld voor de nodes en gateway en zouden eerste testen kunnen worden uitgevoerd.