



FireBee:
praktijkgericht onderzoek ter ondersteuning
van de ontwikkeling van op Zigbee gebaseerde
hulpmiddelen voor brandweerteams

RAAK-mkb

aanvrager: Fontys Hogeschool ICT
Lectoraat Architectuur van Embedded Systemen
Auteur: ir. W.J.Hendriksen
Datum: 21-oct-2011



0. Samenvatting

Aanleiding

Hulpverlening in grote gebouwencomplexen zit vol gevaren voor de operationele publieke veiligheidsdiensten als de Brandweer. Op onbekend terrein, vaak zonder stroom en afgesloten van de buitenwereld moeten deze hulpdiensten reddingswerk verrichten met gevaar voor eigen leven. Een voorstudie heeft onderzocht of de fysieke bescherming van brandweermensen kan worden verbeterd door binnen gebouwen gebruik te maken van draadloze sensornetwerken, zoals ZigBee netwerken. ZigBee is een standaard voor draadloze sensor netwerken tussen apparaten op korte afstand. Het wordt gebruikt voor bij voorbeeld het doorsturen van sensorgegevens of het schakelen van licht in huis. Na een demonstratie waren de aanwezige brandweermannen zo enthousiast dat een consortium van bedrijven nu van plan is op Zigbee gebaseerde producten op de markt te brengen die de veiligheid van brandweermensen in gebouwen verbeteren. De eisen in deze omgeving zijn zo hoog dat er veel praktijkgericht onderzoek nodig is om optimale ontwerpkeuzes voor deze producten te kunnen maken.

Intelligente draadloze sensornetwerken is het thema van samenwerkende hogescholen in het HBO-team van het IIP Sensornetworks. In dit HBO-team werken tien Nederlandse HBO-opleidingen ICT-T, TI en E samen. Zie de SIA publicatie "Thematische Impuls Intelligente Sensornetwerken" van maart 2011. Onderzoek naar aspecten van draadloze sensornetwerken draagt bij aan de Actieagenda Sensor-Networks van dit HBO-team.

Doelstelling

Deze RAAK subsidie is aangevraagd om generieke onderzoeksvragen met betrekking tot positiebepaling binnen een draadloos sensornetwerk en spraakcommunicatie over zo'n netwerk onder ongunstige omstandigheden aan te pakken en met de noodzakelijke diepgang te beantwoorden. De resultaten zijn bruikbaar in veel diverse toepassingsgebieden.

De specifieke praktijkcase voor deze generieke problemen is lokalisatie van brandweermensen en spraakverbindingen tussen brandweermensen met behulp van Zigbee. Onder het motto "the show must go on" ligt de nadruk van deze case op de robuustheid van de te kiezen oplossingen onder voor elektronica en radioverbindingen zware omstandigheden als vuur, water, rook, beton en grote temperatuurverschillen.

Het project draagt bij aan de doelstellingen zoals genoemd in de Thematische Impuls Intelligente Sensornetwerken (maart 2011). De opgedane kennis en ervaring zullen worden gedeeld met het HBO-team IIP-SN, een samenwerkingsverband van tien HBO instellingen. Het project krijgt daarmee een landelijke dekking.

Beoogde resultaten

Door FireBee kunnen bedrijven die producten ontwerpen met Zigbee beter gefundeerde keuzes maken voor technische principes die nodig zijn voor een correcte werking van die producten onder ongunstige omstandigheden en in fysiek zware situaties van de gebruikers.

Voor het "HBO team IIP Sensornetworks" worden de resultaten beschikbaar gesteld ter ondersteuning van de kenniskringen en voor gebruik in de lokale curricula.

1. Inleiding (max. 2 bladzijden)

Aanleiding

In juni en juli 2011 hebben studenten voor het lectoraat Architectuur van Embedded Systemen van Fontys Hogeschool ICT in opdracht van Public Safety Innovation BV een veld test uitgevoerd om problemen te signaleren voor de toepassing van Zigbee netwerken in brandende gebouwen. Deze opdracht vond plaats in het kader van de SBIR regeling Fysieke Bescherming fase 1 (Small Business Innovation Research).

WAT IS ZIGBEE?

ZigBee is een open standaard voor draadloze verbindingen tussen apparaten op korte afstand. Het is bedoeld als aanvulling op Bluetooth en wifi, het wordt gebruikt voor het doorsturen van sensorgegevens en voor (proces)besturing (monitoring & control), zoals de gezondheid van een patiënt of de veiligheid in uw huis controleren met behulp van sensoren.

ZigBee vindt zijn oorsprong in de IEEE-norm 802.15.4. De IEEE 802.15.4 voorziet 3 frequentiebanden waarin ZigBee kan werken: 868,3 MHz (europa), 902-928 MHz (Amerika) en 2405-2480 MHz (wereldwijd). De transmissiesnelheid bedraagt maximaal 250 kbps met een bereik van 100 meter en ondersteunt een netwerk tot 65.000 apparaten.

(bron: Wikipedia)

Deze test bij het Veiligheids Oefencentrum Centrum in Tilburg is gecombineerd met een demonstratie voor brandweermensen uit een aantal Veiligheidsregio's. Voor een goede indruk van deze demonstratie wordt verwezen naar het Youtube filmpje van de lokale TV zender Brabant 10 (zoek in Youtube op "brandweer fontys", kies dan "branddetectiesysteem").



Na de demonstratie bleek dat er veel belangstelling bestaat bij de Brandweer voor hulpmiddelen met draadloze sensor netwerken als Zigbee om de fysieke veiligheid van hulpverleners te verbeteren. Public Safety Innovation BV heeft toen beslist om een consortium van bedrijven en onderzoeksinstituten te vormen dat nieuwe innovatieve producten gaat ontwikkelen, produceren en op de markt brengen ten behoeve van professionele hulpverleners. Daaruit vloeide een SBIR fase 2 aanbidding voort. Deze aanbidding is helaas niet gehonoreerd. Twee lopende RAAK projecten in de regio Noord en Oost raken aan dit project in de regio Zuid en West. De opgebouwde kennis in die projecten wordt natuurlijk meegenomen in dit project en vice versa. Doublures in het onderzoek zullen niet plaatsvinden.

Intelligente Sensornetwerken leveren als 'enabling technology' steeds meer een basis voor talloze nieuwe toepassingen met behulp van (gedistribueerde) apparaten. Door koppeling van deze sensornetwerken aan het internet ontstaat het 'Internet of Things'.

Hogescholen willen door middel van onderwijs, onderzoek en samenwerking met bedrijfsleven en kennisinstellingen zorg dragen voor meer en betere afgestudeerden studenten op het gebied van deze Intelligente Sensornetwerken. De tien hogescholen werken daartoe samen in een Thematische Impuls in een HBO-team van het IIP SensorNetworks. Deze thematisch impuls is beschreven in de SIA-publicatie van maart 2011. Hierin is 'SensorNetworks' en hun maatschappelijke relevantie weergegeven en de stand van zaken met betrekking tot onderwijs en onderzoek bij de betrokken hogescholen op dit domein. Daarnaast is de ambitie van de betrokken hogescholen vormgegeven in de vorm van een 'actieagenda' als vervolg op de thematisch impuls. Dit RAAK-MKB project wil een bijdrage leveren aan deze actieagenda.

Projectdoelstellingen en verwachte resultaten.

Deze RAAK subsidie is aangevraagd om onderzoeksvragen met betrekking tot positiebepaling binnen een draadloos sensornetwerk en spraakcommunicatie over zo'n netwerk aan te kunnen pakken en met de noodzakelijke diepgang te beantwoorden. Positiebepaling van de sensoren is een essentieel (intrinsiek) thema bij draadloze sensornetwerken en spraakcommunicatie over een dergelijk netwerk kan een oplossing zijn in omstandigheden waarbij andere communicatiemiddelen falen. De resultaten van het onderzoek geven technologische kennis voor toepassingen in vele diverse producten. Een belangrijk onderdeel van dit project is het onderzoeken hoe het sensornetwerk functioneert in zware fysieke omstandigheden.

Voor de concretisering van de onderzoeksvragen met betrekking tot zeer ongunstige omstandigheden zal praktijkgericht onderzoek worden verricht op de lokalisatie van brandweermensen en de spraakverbindingen tussen brandweermensen met behulp van Zigbee-

De verwachte resultaten is een verhoogd kennisniveau over een aantal generieke problemen bij draadloze sensornetwerken in het algemeen en Zigbee in het bijzonder bij een drietal HBO's en de MKB's die meedoen met drie RAAK MKB projecten. Deze kennis wordt daarnaast ook actief uitgedragen over tien HBO's via het HBO-team Intelligente SensorNetworks (IIP-SN) en hun MKB netwerken.

Bij de hogescholen zullen veel studenten en een aantal docenten hun kennis en hands-on ervaring vergroot hebben op het gebied van systeemontwerp, dwingende non-functional requirements en draadloze sensornetwerken. Van een aantal onderwerpen zal een TIP (Theorieclips voor het ICT Projectonderwijs) beschikbaar gemaakt worden op Youtube of iTunesU voor gebruik in het Technisch Informatica onderwijs in Nederland, mede als onderdeel van een landelijke open web-learning omgeving.

De laboratoriumopstellingen van de pilotstudies zullen gebruikt worden in nieuw in te richten onderwijsmodules.

Een drietal HBO's delen en verspreiden de nieuwe kennis. Zij maken allen deel uit van het HBO-team IIP-SensorNetworks. Onder andere in drie symposia (in Breda, Enschede en Eindhoven) wordt de kennis van drie RAAK-MKB projecten verspreid en gedeeld. De verspreiding zal ook via de moderne digitale media gebeuren.

Het project draagt bij aan de doelstellingen zoals genoemd in de Thematische Impuls Intelligente Sensornetwerken. De opgedane kennis en ervaring zullen worden gedeeld met het HBO-team IIP-SN. Het project krijgt daarmee een landelijke dekking. Een aantal bedrijven is actief betrokken bij dit project, een aantal volgen de activiteiten op afstand.

Motivatie van de keuze voor de inzet van RAAK-gelden voor deze aanvraag.

Met deze RAAK gelden worden technologische oplossingen gegeven voor producten waarmee nieuwe innovatieve ICT toepassingen in de markt worden gezet. De oplossingen zullen concreet worden getoetst voor de situatie voor de verbetering van de fysieke veiligheid van brandweermensen.

De resultaten van twee andere RAAK-mkb projecten op twee andere hogescholen wordt samengevoegd met dit project en weer verspreid over alle deelnemers van de drie projecten. Spraak over Zigbee is nog niet vertoond. Positiebepaling met draadloze sensornetwerken is al jaren een hot item, maar een goed werkende oplossing is nog niet in zicht. De laatste resultaten van wetenschappelijk onderzoek worden nog meegenomen in de beslissingen.

MKB-bedrijven kunnen met deze resultaten unieke producten ontwikkelen en in de markt zetten. De kennisinstellingen versterken de kwaliteit en kwantiteit van hun onderwijs- en onderzoeksactiviteiten op het domein van intelligente sensornetwerken.

2. Vraagarticulatie, initiële vraagstelling, (onderzoeks-) thema's, doelstellingen (max 2 blz)

Huidige situatie van de mkb'ers en ontstaan van de vraagstelling.

Jan Otten aan het woord:

Een bijzonder idee en een bijzondere combinatie.

Jan Otten (directeur Public Safety Innovation en oprichter Respond) was op zoek naar een vervanging van het pager netwerk P2000 wat in 2014 waarschijnlijk ophoudt te bestaan. Tijdens zijn onderzoek kwam hij het Zigbee netwerk tegen. Dat bracht hem op het idee en nam het initiatief om te gaan onderzoeken of hulpverleners gebruik kunnen maken van reeds aanwezige draadloze netwerken in gebouwen, wetende dat over enige tijd het gehele land/wereld bedekt zal zijn met ZigBee netwerken, omdat ZigBee in 2009 tot standaard protocol binnen domotica is gesteld.

Jan zocht hulp bij de praktijkmensen en vond Paul Pattynama (voorzitter Stichting Innovatie Voor Veiligheid en voormalig brandweer commandant). Hij weet als geen ander waar de behoefte van de hulpverlener is.

Jan zocht ook kennis en vond deze bij Wim Hendriksen (lector Fontys Hogescholen Embedded Systems en voorheen medewerker ASML). Wim was al jaren bezig met sensornetwerken en was meteen geïnteresseerd.

Wim vond enthousiaste studenten Ron, Koen, Enzo en Luuc en twee collega docenten Corné en Peter.

Zo ontwikkelde zich een levend laboratorium (Living Lab) bestaande uit bedrijven, eindgebruikers en kenniscentra.

Social Innovation

Een probleem in de maatschappij aan te pakken met een innovatief idee vergt veel overredingskracht.

Zo heeft ook dit project zijn uitdagingen gekend. Door vasthoudendheid en niet meteen zaken af te schrijven, maar eerst goed onderzoeken en onderbouwen hebben we diverse financiële, bedrijfsmatige en technische obstakels overwonnen. Door de resultaten van deze studie kunnen nieuwe producten worden ontwikkeld, die hulpverleners beter beschermen als ook helpen in communicatie, meer informatie verstrekken en efficiëntie in hulpverlening verbeteren.

Levend Laboratorium

Elke week samenkomen met alle geledingen en ieder zijn talent inbrengen. Inlezen in de diverse literatuur. Uitwisselen van elkaars gedachte en ervaring. Daarna de handen uit de mouwen steken om een mooie test in elkaar te sleutelen. De samenstelling van het team en de back-up van bedrijven, eindgebruikers en kenniscentra gaven ons nieuwe inzichten en we stonden versted van alle mogelijkheden.

Nieuwe producten

Een vervolg op het haalbaarheidsonderzoek lag vooraf niet geheel in de lijn der gedachte. Het leek te ver weg. Toch gaan we een aanvraag doen voor prototyping in SBIR fase 2. Gezien de huidige ontwikkelingen, de resultaten en de noodzaak van veilige hulpverlening.

(Bron: flyer uitgereikt bij Praktijktest Veilige hulpverlening in gebouwencomplexen via Zigbee netwerken dd 12-juli-2011 bij VOC in Tilburg.)

De producten zijn op Zigbee gebaseerde gereedschappen die brandweermensen binnen brandende gebouwen moeten ondersteunen in hun gevaarlijke werk. De bovengenoemde SBIR fase 2 aanbieding is niet gehonoreerd. Nieuwe financiering wordt gezocht door het SBIR consortium..

In Software Engineering termen levert het gebruik van draadloze sensornetwerken door de brandweer een lijst op met zéér uitdagende "non-functional" requirements, veroorzaakt door hoge temperaturen, vuur, rook, bluswater, roet en bezwijkende constructies. Dus de producten moeten zeer robuust zijn om hulp te kunnen bieden bij soms levensbedreigende situaties: "the show must go on". Dit kan alleen door deze eisen in elke ontwerpstap serieus te nemen.

Dit RAAK MKB project *FireBee* wordt aangevraagd om door middel van praktijkgericht onderzoek architectuurbeslissingen met wetenschappelijke methoden te onderbouwen en te sturen.

Vertaling van de mkb-vraag naar een onderzoeksvraag en eventuele indeling naar deelvragen.

De specifieke aanleiding van verbetering van de fysieke beveiliging van brandweermensen met Zigbee levert een tweetal onderzoeksvragen voor Firebee (RAAK MKB):

Vraag 1:

- generiek: Wat zijn de mogelijkheden en beperkingen van verschillende methoden voor positiebepaling met behulp van draadloze sensornetwerken
- specifiek: wat is het meest geschikt voor positiebepaling van brandweermensen in brandende gebouwen met behulp van Zigbee,

Vraag 2:

- generiek: Hoe kan spraak verstuurd worden via draadloze sensornetwerken
- specifiek: Hoe kan Zigbee gebruikt worden voor onderlinge spraak communicatie van een team brandweermensen in zeer ongunstige omstandigheden,

Voor de onderverdeling in detailvragen verwijzen we naar Hoofdstuk 4.

Vraagsturing: betrokkenheid van mkb'ers bij het onderzoek en de manier waarop deze mkb'ers feedback kunnen geven op tussentijdse resultaten

Vragen aan en antwoorden van MKB's worden via een Facebookaccount gesteld. Ook nieuwe publicaties, rapporten, white papers en Youtubeclips worden zo bekend gemaakt. Dat Facebook account is open voor consortiumleden en alle deelnemers. Alle publicaties zijn openbaar. Dit is de dagelijkse communicatie in het project. Een nieuwsbrief wordt ook verspreid via Facebook.

Elke maand is er formeel overleg van onderzoekers en consortiumleden.

Twee maal per jaar komen alle projectdeelnemers en consortiumleden bij elkaar in een actieve Workshop, waar brainstormsessies en snelkookpanssessies voor korte maar krachtige kennisuitwisseling zullen zorgen.

De generieke oplossingen zullen worden getoetst aan de specifieke genoemde vraagstelling vanuit de brandweer. Jan Otten is de betrokken MKB-ondernemer in dit consortium. Paul Pattynama is als ex brandweercommandant de domeindeskundige en geeft duidelijk aan welke ideeën problemen oplossen en welke technische ideeën niet zinvol zijn. System Integrator IP2-Solutions ontwikkelt en realiseert innovatieve producten en diensten voor toepassingen in onder andere de beveiligingsmarkt..

3. Netwerkvorming (max 2 blz)

Samenstelling van het consortium en de keuze voor andere partners/deelnemers.

Consortiumpartners van het Firebee project zijn:

- Fontys Hogeschool ICT, Avans Hogescholen, Saxion Hogeschool,
- Public Safety Innovation, Adphidius

Deelnemers:

- Technologiebedrijven:
 - Topic Automatisering, Sense, CER, Vitelec, Sogeti, IP2-Solutions, Genicap, DevLab, Van Mierlo Ingenieursbureau, Safe City, LEDexpert en NobleO
- Gebruikers
 - Regionale Brandweer Gooi en Vechtstreek, Veiligheidsregio Haaglanden, Veiligheidsregio Midden-West Brabant, Regionale Brandweer Friesland
- Onderwijs
 - HBO team IIP Sensornetwerken

De RAAK-MKB projecten “traagheidsnavigatie” (Hanze) en “Wireless sensor technologie bij calamiteiten” (Saxion) hebben een deels overlappende vraagstelling met FireBee. Beide projecten onderzoeken traagheidsnavigatie. Beide projecten zijn of worden in het derde kwartaal 2012 afgerond. Firebee zal een andere oplossing dan bovengenoemde voor positiebepaling onderzoeken, waarna in een vergelijkend warenonderzoek de verschillende oplossingen onder gelijke omstandigheden getest worden. Dit zal leiden tot een publicatie waarin wordt aangegeven welke methode of welke combinatie van methoden onder welke omstandigheden de meeste kans van slagen hebben. Deze samenwerking van Fontys met Avans en Saxion is een direct gevolg van de SIA publicatie Thematische Impulsen Intelligente Sensornetwerken (SIA 2011), geschreven door het HBO team IIP-SensorNetworks.

Initiatiefnemer voor Hopsecure, Public Safety Innovation, heeft onder andere de bedrijven Adphidius, IP2-Solutions, Genicap, SIVV, de brandweerregio's en kennisinstelling Fontys Hogeschool ICT betrokken bij het SBIR2 HopSecure consortium. Deze partijen zijn geselecteerd vanwege hun expertise op hun vakgebied. Helaas is deze SBIR2 aanbidding niet gehonoreerd. Het HopSecure consortium is nog wel in stand.

Aansluiting van het consortium op (evt.) regionale speerpunten/(evt.) landelijke innovatiethema's.

Het Firebee consortium sluit aan bij het landelijke innovatiethema High Tech Systems en Materialen. De vertaling naar het HBO, “Kennis roept om Toepassing”, blz 40 (bron: SIA) geeft een onderverdeling. In deze onderverdeling maakt FireBee deel uit van: Signaalverwerkingstechnologie, Volgende generatie ICT netwerken, Onderzoek naar embedded systemen en –software, onderzoek naar sensoren.

Deze aanvraag van FireBee is in lijn met de Strategische Researchagenda van het ICT Innovatie Platform Sensor Networks (www.iipn.nl) en de SIA publicatie Thematische Impulsen Intelligente Sensornetwerken (SIA 2011).

Merk op dat de veiligheid van hulpverleners altijd een niche markt blijft en dus nooit een speerpuntenprogramma zal worden. Veiligheid van hulpverleners is een constante bron van zorg voor de overheid als werkgever, maar heeft geen publieke belangstelling.

Ambities en doelstellingen van het consortium. Verdeling van de belangen binnen het consortium.

Fontys doet al jaren onderzoek op het gebied van draadloze sensor netwerken. Via FireBee komt een schat aan kennis en ervaring binnen over real-life toepassingen met Zigbee, compleet met al zijn problemen. Met deze kennis en ervaring gaan Fontys en Avans het onderwijs voor ICT-T en Technische Informatica actualiseren. Dit komt ook beschikbaar voor de andere deelnemers van het HBO-team IIP-SN.

De RAAK MKB projecten van Saxion Hogeschool en Hanze Hogeschool krijgen een vervolg en de kennis wordt ook verspreid over het zuidelijke deel van Nederland na dit project geïntegreerd en verspreid over de leden en deelnemers van het consortium.

Public Safety Innovation wil als kop-staart bedrijf HopSecure voor de brandweer op de markt brengen. Ongeveer dezelfde technologie is toepasbaar op andere toepassingsgebieden als verpleeghuizen en gevangenissen. Het FireBee project zorgt voor een goede onderbouwing van de systeemarchitectuur, wat de kwaliteit van het te ontwikkelen systeem beter maakt (de dingen goed doen).

Adphidius is adviseur van Public Safety Innovation en ook adviseur van Firebee. De ambitie van Adphidius is om effectieve hulpmiddelen voor brandweermensen ter beschikking te krijgen (de goede dingen doen).

De deelnemers in dit project zijn voornamelijk geïnteresseerd in de resultaten en minder in de weg naar die resultaten. In de halfjaarlijkse workshops krijgen ze toch de mogelijkheid om de richting van het onderzoek te sturen.

Specifieke doelstelling m.b.t. het kennisniveau van consortiumpartners (zijn de consortium partners logische partners die over relevante kennis beschikken).

Jan Otten is directeur van Public Safety Innovation BV en oprichter van Respond BV. Respond is een bedrijf dat al jaren informatie en communicatiesoftware maakt voor calamiteiten- en crisisbeheersing. Hij kent de doelgroep door en door als toeleverancier van ICT systemen en heeft een groot netwerk op alle niveaus van de hulpverleningsinstanties in zowel Nederland als buitenland. Paul Pattynama (Adphidius) is adviseur van het bestuur van Veiligheidsregio Brabant-Noord, voormalig Regionaal Commandant Brandweer Brabant-Noord, daarvoor Commandant Brandweer Leeuwarden. Hij weet als geen ander waar de behoefte van de hulpverlener is.

Fontys is al een half jaar betrokken bij dit project, waarbij een aantal studenten een Zigbee implementatie hebben getest in een brandend huis. Avans heeft veel kennis op Zigbee te bieden. Bij Saxion en Hanze loopt op dit moment een RAAK MKB project op het gebied van positiebepalende sensoren. Saxion en Fontys hebben veel ervaring met draadloze sensornetwerken (sinds 2005), opgedaan in DevLab, ondersteund door RAAK MKB projecten ATHT en ATH2.

Een aantal MKB's ontwikkelen producten met elektronica en software voor derden. DevLab is een cooperatie van 13 MKB's (waaronder Vitelec en van Mierlo) die wetenschappelijk onderzoek verricht op het gebied van draadloze sensornetwerken. Sogeti is een softwarebedrijf met veel ervaring op testen van systemen. De deelnemende brandweer- en veiligheidsregio's vertegenwoordigen de eindgebruikers. Het HBO team IIP Sensornetwerken vertegenwoordigt 10 HBO instellingen.

Bijdrage aan de strategische doelstellingen van de deelnemende hogeschool/-scholen m.b.t. het desbetreffende vakgebied.

De strategische doelstellingen voor het onderzoek op dit vakgebied bij verschillende Nederlandse Hogescholen is beschreven in de thematische impuls Intelligente Sensornetwerken (SIA, maart 2011). Firebee is in lijn met deze thematische impuls.

Het "Kader voor het Fontys onderzoeksbeleid 2011 2015" stelt:

"Onderzoek van Fontys is praktijkgericht en innovatief. Het is gericht op de vernieuwing en verbetering van de beroepspraktijk waartoe wij opleiden, en komt tot stand in nauwe samenwerking met het werkveld, bij voorkeur in regionale kennisnetwerken. Het onderzoek dat wij doen, draagt direct bij aan de vernieuwing van onze curricula. De interactie van opleiding en onderzoek zorgt voor docenten die vooraan staan bij de ontwikkeling van het vak. Doordat zij zijn opgeleid in praktijkgericht onderzoek, zijn onze afgestudeerden professionals

die beschikken over vaardigheden om kennis te verwerven, nieuwe kennis te ontwikkelen en kennis te verspreiden in hun beroepsuitoefening.
Onze ambitie is dat in 2015 elke student, elke docent en elke opleiding betrokken is bij onderzoek ...”

Voor Avans Hogeschool past het project binnen de focusgebieden van het meerjarenbeleidsplan 2012-2015, met name ‘Praktijkgericht onderzoek’ en ‘Regionaal duurzaam verankerd’.

Daarin staat onder andere:

“Met onze studenten, medewerkers en lectoren werken we aan duurzame en innovatieve oplossingen voor maatschappelijke problemen, en aan vraagstukken uit de beroepspraktijk Avans Hogeschool is daarin ook – in interactie met de beroepspraktijk- een belangrijke maatschappelijke speler op het terrein van praktijk gericht onderzoek en kenniscirculatie. Onze lectoren, docenten en studenten zijn daarbij de verbinding naar het MKB, grotere bedrijven en publieke instellingen in de regio en maatschappelijke organisatie buiten de regio. Het onderzoek draagt bij aan het ontwikkelen de practice based evidence in het beroepenveld dat zijn doorwerking zal hebben in het curriculum.”

Voor de opleiding Technische Informatica is het domein Internet of Things en daarbinnen draadloze sensornetwerken één van de twee speerpunten van de opleiding. Daarbij behoren projecten met bedrijven en het inrichten van een lab intelligente draadloze sensornetwerken

De Firebee aanvraag draagt bij alle bovenstaande punten, en biedt de docenten kennis, ervaring en laboratoriumopstellingen voor de vernieuwing van de curricula.

Beoogde wijze van borging van de duurzaamheid van de netwerkvorming.

Het project levert een bijdrage aan de doelstelling voor “het goed opleiden van voldoende mensen op het gebied van SensorNetworks en het ‘Internet der Dingen’” (bron: Thematische Impuls Intelligente Sensornetwerken). Het ondersteunt daarmee het netwerk ‘HBO-team IIP-SN’.

Bij de betrokken hogescholen wordt het thema structureel verankerd in het onderwijsprogramma van de deelnemende kennisinstellingen, zowel met een theorie- als een praktijkcomponent. Onderdeel van deze verankering is de uitvoering van onderwijsprojecten van studenten met bedrijven. Hierdoor zijn studenten en docenten actief bij bedrijfsprojecten in de regio. De betrokkenheid van bedrijven krijgt verder vorm door gastcolleges, inbreng praktijkmateriaal, en door stage- en afstudeerplaatsen. Het project versterkt de kenniskringen en lectoraten op sensornetwerk gebied en het vergroot de landelijke samenwerking.

In de thematische impuls Intelligente Sensornetwerken (SIA, maart 2011) is beschreven dat de deelnemende HBO’s voor elkaar Youtube TIP’s (Theorieclips voor het ICT Projectonderwijs) voor elkaar beschikbaar maken, als onderdeel van een open leeromgeving voor SensorNetworks (IoT). In een TIP wordt in 10 minuten theorie verteld, aangevuld met een demonstratie van die theorie. FireBee levert twee TIP’s op, één voor Positiebepaling met Draadloze Sensornetwerken, waarin ook de output van de RAAKMKB projecten van Hanze en Saxion aan bod komen en een andere voor spraak over een mesh draadloos sensor netwerk.

Het HBO-team IIP-SN is deelnemer in dit project, en volgt dus direct wat er gaande is in het project (even abonneren op de Facebook account is voldoende). Alle documentatie en publicaties zijn beschikbaar inclusief een afsluitende presentatie/workshop voor dit team.

4. Onderzoek en kennisverhoging (max. 3 bladzijden)

State-of-the-art kennis op (onderzoeks-)thema en aansluiting op landelijk aanwezige kennis.

State of the art kennis:

Op het gebied van in-house positiebepaling, nodig voor track&tracé van personen (bij voorbeeld brandweermensen) is veel wetenschappelijk onderzoek gedaan. Sinds de opkomst van draadloze sensor netwerken rond 2000 is een van de lastigste problemen om uit te vinden waar de nodes van een netwerk zich bevinden. De echte oplossing hebben we nog niet mogen aanschouwen. Van Leeuwen en Sondervan hebben een goed overzicht gemaakt van de methoden om afstanden te kunnen meten. Tot 2005 beschrijven wetenschappelijke publicaties een aantal mogelijke oplossingen waaronder RSSI methoden waarbij de signaalsterkte van het ontvangen radiosignaal een maat is voor de afstand van de zender en de ontvanger. Andere methoden zijn angle of arrival, akoestisch, ultra wide band, Na 2005 zijn de TOF (Time of Flight) methodes en radio interferometrie in de mode geraakt door het beschikbaar komen van nieuwe hardware. Veel methoden verwachten stationaire nodes waar trage meetmethoden geen probleem zijn. Weinig onderzoek is gedaan met bewegende nodes. Een aparte wetenschappelijke stroom onderzoekt inertie systemen, die gebruik maken van versnellingopnemers en gyroscopen (Hanze, Saxion)

De grootste gemene deler van deze publicaties is dat er veel sommen gemaakt worden, veel simulaties worden uitgevoerd, maar dat er weinig demonstreerbare implementaties zijn. Hier moet nog wat praktijkgericht veldwerk gedaan worden.

Landelijk aanwezige kennis over Track&Trace is onder andere te vinden bij Saxion Hogeschool (RAAK MKB project: Wireless Sensortechnologie bij calamiteiten) en Hanze Hogeschool (RAAK MKB project: Traagheidsnavigatie). DevLab heeft ook onderzoek gedaan op dit gebied. De resultaten van deze onderzoeken worden meegenomen in dit onderzoek. Ook Sense en Devlab hebben ervaring.

Spraak: Momenteel zijn er weinig publicaties over spraak over Zigbee. Het valt op dat de beschikbare voorraad vooral afkomstig is van Universities of Applied Science. Een enkel promotieonderzoek gaat ook over dit onderwerp. Implementaties zijn er niet. Deskundigen roepen meteen "daar is Zigbee niet voor bedoeld" dat klopt, maar hier willen we het toch echt gebruiken vanwege de robuustheid van draadloze sensor netwerken. Dit is dus een redelijk braakliggend terrein.

De theorie en de off-the-shelf hardware en software over draadloze sensor netwerken zijn nu zover dat ook HBO studenten redelijk snel applicaties kunnen bouwen. Ter illustratie: de proef in het brandende huis op 12 juli 2011 is door een team van 4 studenten in 6 weken opgezet)

Probleemstelling en onderzoeksvraag/onderzoeksvragen.

Probleemstelling FireBee:

Er wordt praktijkgericht onderzoek verricht ten behoeve van de technische onderbouwing van architectuurbeslissingen van systemen gebaseerd op draadloze sensorsentwerken in moeilijke omstandigheden. Dit RAAK MKB project *FireBee* wordt aangevraagd om door middel van praktijkgericht onderzoek architectuurbeslissingen met wetenschappelijke methoden te onderbouwen en te sturen.

Dit levert de volgende litanie van detailvragen op:

³⁵/₁₇ WP1: Track & trace van brandweermensen, te volgen door de bevelvoerder;

³⁵/₁₇ Literatuurstudie beschikbare methoden voor positiebepaling

³⁵/₁₇ Uitzoeken wat Saxion en Hanze doen en waarom ze bepaalde keuzes hebben gemaakt

³⁵/₁₇ Onderzoek Time Of Flight metingen met Jennic ToF engine

³⁵/₁₇ Onderzoek hoekmeting met draaibare richt antenne IP2 en Genicap

³⁵/₁₇ Hoe ToF metingen doen met meerdere Personal Hoppers

³⁵/₁₇ Vergelijkend warenonderzoek van methodes van ToF, Inertie, RSSI.

³⁵/₁₇ Tri-angulatie algoritmes met Lifelinehoppers als tussenstations

- 35
17 Positiebepaling van vaste bakens buiten gebouw met GPS en Zigbee node.
- 35
17 Nauwkeurigheid bepalen: Berekenen van foutpropagatie van GPS fouten, meetfouten, positiefouten.
- 35
17 Keuze van methode van positiebepaling, indien noodzakelijk: sensorfusion van verschillende methodes.
- 35
17 Systeembeslissing met gebruikers: Welke verdieping zit de brandweerman: Keuze of 2D voldoende is of 3D noodzakelijk is.
- 35
17 Hardwarekeuze: welke Zigbee modules, peripherals.
- 35
17 Hoe brandweermannen op display van de bevelvoerder tonen
- 35
17 Welke foutmeldingen kunnen optreden en hoe moet daarop gereageerd worden.
- 35
17 Alpha Test: Metingen doen over nauwkeurigheid en betrouwbaarheid in labomgeving
- 35
17 Testspecificatie maken, uitvoeren, Testrapport maken

- 35
17 Onderzoek naar voor en nadelen van meetmethodes van de RAAK MKB projecten
- 35
17 Traagheidsnavigatie (Hanze Hogeschool), Wireless sensor technologie bij calamiteiten (Saxion) en FireBee.
- 35
17 Youtube TIP maken en publiceren over Positiebepaling (TIP = Theorieclip voor het ICT Projectonderwijs)

35 17 **WP2: Back-up spraakverbinding voor als alle andere communicatiemiddelen falen.**

- 35
17 Literatuurstudie
- 35
17 Hoe streaming media via een Zigbee meshnetwerk versturen
- 35
17 Wat zijn harde criteria voor verstaanbaarheid, robuustheid. Wat is Meetprotocol
- 35
17 Garanderen van robuustheid van de verbinding, hoe verbroken verbinding herstellen,
- 35
17 Welke compressiealgoritmes zijn geschikt voor spraak over zigbee
- 35
17 Optimale size datapakketjes, bits/sample, samplerate microfoon, pakketjesrate, delay, jitter,
- 35
17 Recovery als er pakketjes niet aankomen, hoe geef je aan dat grens van systeem bereikt is?
- 35
17 Wanneer Lifeline nodes achterlaten?
- 35
17 Wat is max aantal hops voordat het fout gaat
- 35
17 Broadcast over zigbee: op elk moment 1 zender en 5 ontvangers
- 35
17 Systeem voor 1 bemanning van 1 brandweerauto, of netwerk uitbreiden als meer wagens beschikbaar zijn
- 35
17 Frequencyhopping naar vrij kanaal
- 35
17 Positiebepaling en spraak over zelfde netwerk: interferentie?
- 35
17 Foutmeldingen en wat te doen als ze optreden
- 35
17 Alpha Test: Metingen doen over verstaanbaarheid en betrouwbaarheid in labomgeving.
- 35
17 Testspecificatie maken, uitvoeren, Testrapport maken
- 35
17 Youtube TIP maken en publiceren over Spraak over Zigbee (TIP = Theorieclip voor het ICT Projectonderwijs). Ook inbrengen in "iFontys for U, Courseware on Demand"

35 17 **WP4: Integratie Track&Trace en Spraakverbinding**

- 35
17 Onderzoek naar onderlinge beïnvloeding van Track & Trace en Spraakverbinding als beiden plaats vinden via dezelfde lifelinehoppers.
- 35
17 Stress tests: Situaties uittesten waar het maximale gevegd wordt van de computer in de nodes en van de radioverbindingen.

Logische opbouw van onderzoek met fasering en deelactiviteiten.

Workpackages

WP1 Track & Trace

- deelnemers: PSI, Adphidius, Fontys, Avans

WP2 Spraak over Zigbee

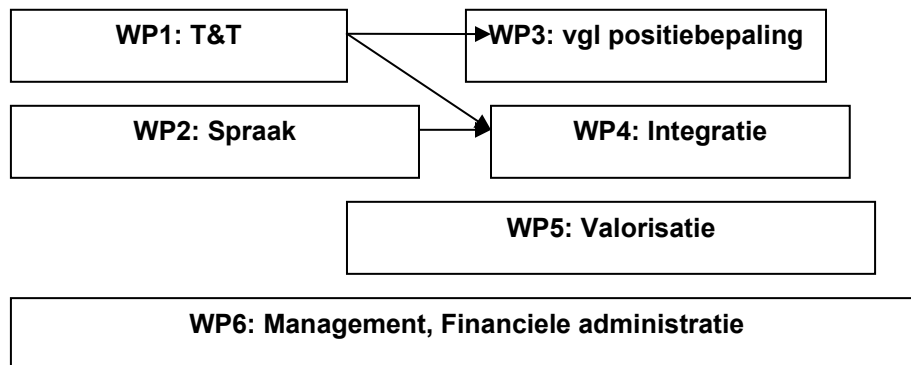
- deelnemers: PSI, Adphidius, Fontys, Avans

WP3 Vergelijkend warenonderzoek projecten Hanze, Saxion, Firebee

- deelnemers: Avans, Saxion, Fontys

WP4 Integratie Track&Trace met Spraak over Zigbee

- deelnemers: Fontys, Avans, PSI, Adphidius
- WP5 TIP productie, Publicaties en Valorisatie
- deelnemers: Fontys, Avans, Saxion, PSI, Adphidius,
- WP6 Management, Rapportage, Financiële administratie
- deelnemers: Fontys



Methodes van onderzoek die ingezet worden voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag.

Een rapport is het resultaat van een literatuurstudie op relevante wetenschappelijke publicaties over het onderwerp. Uit die literatuurstudie volgt de short list met onderwerpen die het waard zijn om nader aan de tand gevoeld te worden. Dit wordt gedaan door docenten en lectoren in de kenniskring. Uit dit rapport volgt een lijst met projecten die door studenten onder leiding van een lid van de kenniskring opgepakt kunnen worden. Docenten in de kenniskring moeten de soms lastige wiskunde naar het niveau vertalen dat deze studenten kunnen bevatten.

Elk project moet kwantitatief meetbare reproduceerbare resultaten opleveren die naar behoren gerapporteerd worden. Dus moet vooraf bedacht worden wat meetbare criteria zijn en hoe die gemeten moeten worden. Een meetmethode, een testbed en het prototype moet gebouwd worden. Daarna moeten de metingen onder gecontroleerde omstandigheden uitgevoerd worden. Het geheel wordt gerapporteerd in een mini-rapport. Een verzameling minirapporten levert een eindrapport of een publicatie op. Als interessante uitkomsten verwacht worden dan wordt overwogen of een TIP gemaakt gaat worden van het onderwerp. Werkende demo's worden bewaard om te tonen op de projectsymposia en misschien andere evenementen.

Kortom: weinig simuleren, goed uitzoeken en veel prototypen. Resultaten kort en bondig vastleggen.

Verwachte nieuwe inzichten voor het beroepenveld en overdraagbaarheid van deze nieuwe inzichten. Denk hierbij aan: nieuwe producten, prototypes, businessconcepten, softwaretoepassingen, e.d.

Positiebepaling met draadloze sensornetwerken is een algemeen toepasbare techniek. Drie RAAK MKB projecten leggen de resultaten bij elkaar en hebben dan een aantal methoden beschikbaar waar per toepassing de meest geschikte methode kan worden gekozen.

Spraak over Zigbee is nieuw en zinvol in heel slechte omstandigheden. Andere toepassingen zijn goed te bedenken in situaties waar de bestaande communicatiemiddelen het laten afweten.

Verwachte nieuwe inzichten vanuit het projectvoorstel voor het onderwijsveld. Denk hierbij aan: demo, lab, database, e.d.

Het verzenden van spraak via Zigbee is een zeer goede demonstrator voor projectonderwijs: het geeft veel engineeringaspecten en veel mogelijkheden om gepast theorie op een aantal onderwerpen toe te dienen aan studenten. Kennis op het gebied van positiebepaling, Zigbee en spraak van drie HBO's wordt samengevoegd en gedeeld. Documentatie van elkaar wordt gebuikt. TIP's zijn door iedereen te gebruiken.

5. Kenniscirculatie (max 3 blz)

Beoogde aanpak en instrumenten om kennis tussen de verschillende partijen / mkb'ers te laten 'stromen'.

Natuurlijke kenniscirculatie tussen mkb'ers en kennisinstellingen krijg je door de deelnemers samen te laten werken aan het gemeenschappelijk project/product.

Dat doen we door:

- Actieve deelname in het onderzoekstraject door:
 - inzet van werknemers van mkb bij studenten in onderwijsprojecten, stages en afstudeerprojecten,
 - beschikbaar stellen van faciliteiten ten behoeve van docentonderzoekers,
 - betrokkenheid van werknemers bij het reguliere voortgangsoverleg over het onderzoek,
 - actieve betrokkenheid bij de testen van (deel)resultaten.
- Gemeenschappelijk acteren en publiceren op symposia, congressen en in vakbladen.
- Inrichten van een maandelijks overlegplatform van het consortium
- Inrichten van een blog en/of facebookpagina voor communicatie tussen de partners onderling.
- Communicatie met derden via de website IIP-Sensor Networks (www.iipsn.nl) en blog.

Verder zullen, door aan te sluiten bij de resultaten en presentaties van de RAAK-projecten van Saxion Hogeschool en Hanze Hogeschool in 2012, de partners van deze projecten betrokken worden bij de resultaten van het onderzoek en bij de georganiseerde evenementen.

De resultaten van de RAAK-projecten worden in gezamenlijke, regionaal gespreide evenementbijeenkomsten naar het MKB en andere kennisinstellingen gebracht.

Inbreng en rol van de verschillende partners.

De diverse partners zullen allen bijdragen aan:

- Vorming van het netwerk.
- Deelname en organisatie van bijeenkomsten met projectdeelnemers.
- Deelname aan onderzoeksactiviteiten.

De betrokken MKB-partners brengen technische expertise en de branche-expertise in. Zij hebben ervaring en expertise op het gebied van draadloze communicatie en op het gebied van veiligheid en kunnen:

- hun onderzoeksvragen helder formuleren,
- deelresultaten beoordelen,
- participeren in het onderzoek,
- studenten begeleiden bij onderzoeksprojecten, stages en afstudeerprojecten,
- participeren in het uitvoeren van testexperimenten.

De deelnemende kennisinstellingen (Fontys Hogescholen, Avans Hogeschool, Saxion Hogeschool) hebben technologische kennis over intelligente draadloze sensornetwerken. Zij zijn betrokken via de lectoraten en de betrokken opleidingen, waarbinnen de onderzoeken worden uitgevoerd.

Deze kennisinstellingen vormen samen met zes andere HBO-instellingen het landelijke HBO-team Intelligente Sensor Netwerken (www.iipsn.nl).

Wijze waarop het lerend vermogen in het netwerk van mkb'ers en kennisinstellingen gefaciliteerd en gestimuleerd wordt.

Door de aanpak en de rol van de diverse partners zullen deze partners gestimuleerd worden hun kennis te vergroten en wordt dit vermogen versterkt. In het bijzonder betreft dat:

- Inzet van bedrijfsmedewerkers en docenten en studenten.
- Stimuleren van actieve deelname van bedrijven in het onderzoek.
- Actieve en laagdrempelige presentatie van de (deel)resultaten van het onderzoek door organisatie van evenementen en workshops.

Methode om duurzaamheid van de kenniscirculatie en de kennisontwikkeling te borgen.

- Het project sluit aan bij de strategische doelstellingen van de deelnemende bedrijven en kennisinstellingen.
- Het project draagt bij aan de actieagenda van het HBO-team IIP-SensorNetworks.
- Het thema wordt verankerd in het onderwijs van de deelnemende kennisinstellingen.
- Door de structurele verankering in het onderwijs worden onderwijsprojecten van studenten met bedrijven uitgevoerd.
- Door de verworven kennis, de positieve uitstraling van het project en de activiteiten die er onderdeel van zijn ontstaat een kenniskring in een landelijk netwerk waar MKB met kennisvragen naar toe zullen gaan.

6. Duurzaamheid beoogde toepassingen (max 2 blz)

Toepassingen

Het uitdrukkelijke doel van het project is een bijdrage te leveren aan het concept van een enabling technologie, intelligente sensornetwerken (ISN), met vele diverse toepassingen. Deze toepassingen zijn onderdeel van de nieuwe ICT-trend: the Internet of Things.

Het project draagt bij aan de versterking van het onderzoek naar sensornetwerken en het past in dit verband in de actieagenda SensorNetworks, zoals vastgelegd in de SIA-uitgave 'Thematische Impuls Intelligente Sensornetwerken' van maart 2011.

De maatschappelijke relevantie van SensorNetworks is in hoofdstuk twee van deze rapportage weergegeven.

Het project levert een eindconcept voor toepassingen in een intelligente draadloze sensornetwerk applicatie waarin aspecten uit de workpackages een rol spelen:

- Track & tracé van personen
- Back-up spraakverbinding als andere communicatiemiddelen falen

Met name de toepassing van ISN op het domein 'Veiligheid en safety' wordt door dit project verder ontwikkeld en kan zo een bijdrage vormen aan een op te zetten innovatie expertisecentrum 'Veiligheid en safety' (doelstelling uit de Thematische Impuls).

Netwerken

Het project levert een versterking van de samenwerking tussen MKB-bedrijven en hogescholen (HBO-team) rondom het thema Intelligente sensornetwerken, zowel op het gebied van Onderwijs, als op het gebied van Onderzoek en van Samenwerking met bedrijven.

Vanuit het netwerk rond dit project kunnen andere contacten verder worden opgebouwd/uitgebouwd.

Het project versterkt de kenniskringen en lectoraten op sensornetwerk gebied en het vergroot de landelijke samenwerking, zoals beoogd in de Thematische Impuls Intelligente Sensornetwerken.

Het netwerk sluit aan, resp. zal in verbinding worden gebracht met het bestaande netwerk rond het thema IIP-SN, met name het HBO-team ervan.

Overige netwerken waarmee raakvlakken zijn: Devlab, DSP-Valley, CrossRoads.

De relatie met deze netwerken zal nadrukkelijk worden gezocht. Met Devlab door deelname van enkele bedrijven aan dit project en door publicatie van de resultaten; met DSP-Valley door publicatie in de media van dit netwerken door presentatie bij georganiseerde congressen; met participanten van Crossroads door uitwisseling van projectresultaten.

Rapportages en publicaties

In het rapport Thematische Impuls Intelligente Sensornetwerken staat vermeld dat hogescholen een belangrijke rol hebben om aan te geven waar de expertise m.b.t. sensornetwerken te vinden is door te zorgen voor een goede zichtbaarheid en bereikbaarheid naar binnen en naar buiten, o.a. door een gemeenschappelijke website en 'etalage'. Dit project zal daaraan een bijdrage leveren.

In het vorige hoofdstuk is beschreven hoe de uitkomsten van het project met de andere projectdeelnemers en m.n. de bedrijven zal worden gedeeld:

- opstellen van twee white papers (één tav postiebepaling en één tav spraakverbinding).
- publicatie in vakbladen zoals Bits&Chips, DSP-Valley Newsletter, Technisch weekblad, De Ingenieur.
- publicatie op websites: website IIPSN, Facebookpagina of blog van het project en op sites van de deelnemende kennisinstellingen; in het bijzonder publicatie in de nog op te zetten gemeenschappelijke onderzoekswebsite van het HBO-team IIPSN; versterking van deze website.
- presentatie op congressen, evenementen, symposia.

Impact voor het onderwijs

Een deel van het onderzoek zal leiden tot laboratoriumopstellingen (vanwege de pilotstudies) binnen de hogescholen die na afronding van dit onderzoek zullen kunnen worden ingezet voor:

- vervolgonderzoek door docenten en studenten met de deelnemende en andere bedrijven,
- vervolgonderzoek door deelnemende bedrijven,

- technologiedemo's ten behoeve van werving van nieuwe studenten,
- demo's als ondersteuning bij het onderwijs en practicumopstellingen.

De laboratoriumfaciliteiten zullen worden gedeeld met de deelnemers aan het HBO-team IIP-SN.

Het project levert een bijdrage aan de doelstelling voor "het goed opleiden van voldoende mensen op het gebied van SensorNetworks en het 'Internet der Dingen'" (bron: Thematische Impuls Intelligente Sensornetwerken), door:

- hands-on ervaring van docenten van de betrokken hogescholen met de aspecten van ISN,
- stimuleren en ondersteunen van het gemeenschappelijk uitbouwen en vernieuwen van onderwijsmodules binnen het HBO-team IIP-SN,,
- bijdrage aan het creëren van een open leeromgeving voor SensorNetworks (IoT).
- ondersteuning van de onderwijsprojecten met bedrijven op het domein SN/IoT,
- afstemming met de nationale samenwerking en contacten.

Bij de betrokken hogescholen wordt het thema structureel verankerd in het onderwijsprogramma van de deelnemende kennisinstellingen door het inrichten van een onderwijsmodule 'intelligente sensornetwerken'. De output van dit project daarvoor is :

- Opstellen van een of meerdere casussen voor studenten met experimentvraagstelling, met verwijzingen naar de onderliggende theorie en met onderzoeksvragen;
- Aanleveren van concrete onderdelen voor een onderwijsmodule 'intelligente sensornetwerken' in het curriculum;
- Laboratoriumopstellingen, zoals hierboven aangegeven.

Onderdeel van deze verankering is de uitvoering van onderwijsprojecten van studenten met bedrijven, waardoor studenten en docenten actief zijn bij bedrijfsprojecten in de regio.

De betrokkenheid van bedrijven krijgt verder vorm door gastcolleges, inbreng praktijkmateriaal, en door stage- en afstudeerplaatsen.

Het project versterkt de kenniskringen en lectoraten op sensornetwerk gebied en het vergroot de landelijke samenwerking.

7. Disseminatie en communicatie (max. 1 bladzijde)

Verspreiding van de kennis en ervaring uit het project in het consortium en onder de projectdeelnemers.

Public Safety Innovation, Adphidius, Fontys en Avans komen elke maand bij elkaar in het Living Lab om het project te sturen. De mkb-vertegenwoordiger en de domeindeskundige worden daar bijgepraat door de onderzoekers, die daarna direct feedback krijgen.

Twee maal per jaar komen alle projectdeelnemers en consortiumleden bij elkaar in een actieve Workshop, waar brainstormsessies en snelkookpanssessies voor korte maar krachtige kennisuitwisseling zullen zorgen.

Aan het eind van het project vindt een Eindsymposium plaats. Dit wordt georganiseerd op drie locaties: in Breda, Enschede, Eindhoven.

Het project levert twee white papers, één ten aanzien van de onderzoeksvraag met betrekking tot de positiebepaling van personen en één ten aanzien van de onderzoeksvraag ten aanzien van het gebruik van onderlinge spraak.

Verspreiding van de kennis en ervaring uit het project in het werkveld en onder de relevante maatschappelijke stakeholders.

Voor de verspreiding van de kennis en ervaring naar het MKB wordt in het tweede jaar een stand gehuurd bij de "Bits&Chips conferentie Embedded Systemen". Tegen het eind van het project worden publicaties geschreven voor Bits&Chips en DSP Valley. Presentaties over het onderzoek worden voorgesteld aan de Bits&Chips conferentie, DevLabcafe en het FHI congres "HET Instrument".

Voor het onderwijsveld wordt een presentatie voor NIOC of HBOdagen en voor het HBO-team IIP-SN gegeven. Alle resultaten zijn beschikbaar voor de (15) deelnemende Hogescholen aan het HBO-team IIP-SN. Docenten zullen veel betrokken worden in het project bij de voorbereiding en begeleiding van studentenprojecten.

Het meeste effect heeft natuurlijk de maximale inzet van studenten voor het uitvoeren van het onderzoek.

Voor een specifieke doelgroep, de Brandweer, wordt een uitgebreide demonstratie uitgevoerd waarmee de robuustheid van het systeem grote nadruk zal krijgen.

Methodes die ingezet worden om ervaringen vast te leggen t.b.v. verspreiding als "best practices".

Op de website van www.IIPSN.nl zullen de minirapporten, de presentaties, de publicaties en de links naar de TIP's (Theorieclips voor het ICT Projectonderwijs) beschikbaar gesteld worden. Via het HBO-team IIP SN netwerk zal deze informatie met de collega HBO's gedeeld worden.

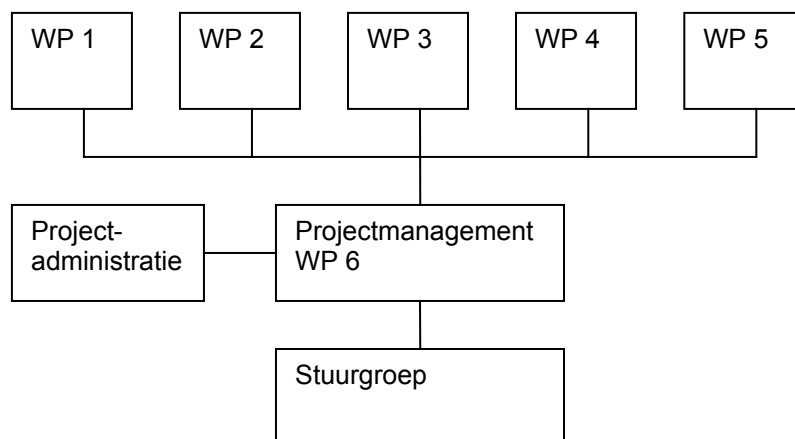
8. Monitoring en Evaluatie (max 1 blz)

Instrumenten die worden ingezet binnen het project voor het monitoren en evalueren van de geformuleerde beoogde resultaten en effecten:

- Stuurgroep:
 - Een stuurgroep bestaande uit vertegenwoordigers van de deelnemende bedrijven en kennisinstellingen zal worden ingesteld; deze zal 2 maal per jaar vergaderen. De projectmanager (WP6) zal dan rapporteren over de status van het project:
 - ³⁵/₁₇ Status prestatieindicatoren
 - ³⁵/₁₇ Risico's
 - ³⁵/₁₇ Wijzigingen
- Prestatie-indicatoren
 - Planning voortgang: Voortgangsrapportage en risicomonitoring en actielijsten
 - Kwalitatief; reviewresultaten en evaluaties bij mijlpalen
 - Kwantitatief: Urengebruik en kosten bij kennisinstellingen en bedrijven
 - Overzicht geplande deliverables
- Projectplanning
 - In de eerste maand van het project zal door de werkpakket projectleiders een gedetailleerde projectplanning met milestonelijst en deliverablelijst worden opgeleverd.
 - Tegen dit project wordt gerapporteerd in de stuurgroep.

9. Projectmanagement (max. 1 bladzijde)

Projectstructuur



Stuurgroep

- Ad Vissers, Jos Gusing, Jan Otten, Paul Pattynama

WP1 Track & Trace

- PL: Jan Woolderink / Pieter Kop Jansen / Diederich Kroeske
- deelnemers: PSI, Adphidius, Fontys, Avans

WP2 Spraak over Zigbee

- PL: Albert Lak
- deelnemers: PSI, Adphidius, Fontys, Avans

WP3 Vergelijkend warenonderzoek projecten Hanze, Saxion, Firebee

- PL: Leo van der Aalst
- deelnemers: Avans, Saxion, Hanze, Fontys

WP4 Integratie Track&Trace met Spraak over Zigbee

- PL: Jan Woolderink / Jos Mulder
- deelnemers: Fontys, Avans, PSI, Adphidius

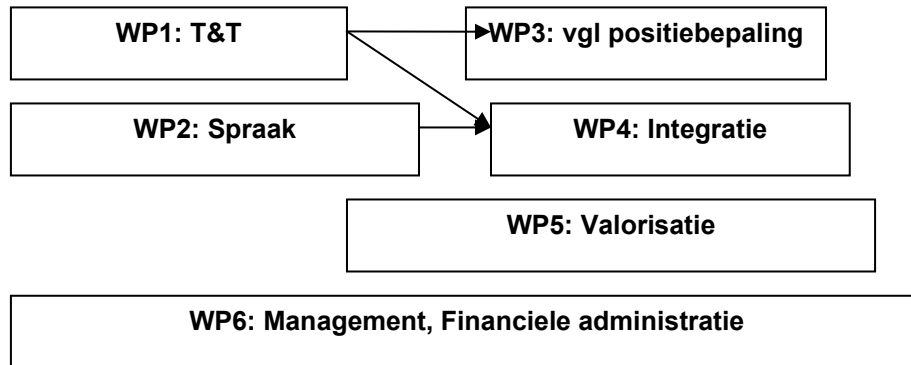
WP5 TIP productie, Publicaties en Valorisatie

- PL: Jan Woolderink / Jos Mulder
- deelnemers: Fontys, Avans, Saxion, Hanze, PSI, Adphidius,

WP6 Management, Rapportage, Financiële administratie

- PM: Albert Lak
- deelnemers: Fontys

Projectplanning



10. Projectorganisatie (max. 2 bladzijden)

Succes- en faalfactoren voor het project: SWOT-analyse en voorgenomen maatregelen naar aanleiding van SWOT:

- **Sterk**
 - Draadloze sensornetwerken maken zich op voor een brede doorbraak in het gebruik (Internet of Things), dus dit is voor het HBO het goede moment om dat in het onderwijs te willen integreren.
- **Zwak**
 - Mogelijke commerciële belangenverstremming MKB's uit verschillende RAAK projecten die in dit project bij elkaar komen. Maatregelen: Strak meetbare en reproduceerbare evaluaties uitvoeren. Geen meningen maar feiten.
- **Mogelijkheden**
 - Implementatie volgens Thematische Impuls Intelligente Sensornetwerken waardoor veel HBO's met kleine Technische Informatica opleidingen toch focus en massa maken..
- **Bedreigingen**
 - De HBO ICT opleidingen kennen een sterke groei in het aantal studenten. Dit levert druk op de beschikbaarheid van docenten voor praktijkgericht onderzoek voor dit project. Maatregelen: goede balans vinden tussen korte termijn onderwijsproductie en langere termijn innovatie van onderwijs.