

Alliance Chair Bob Heile: 'We wilden een vijf-negens betrouwbaarheid'

ZigBee overal thuis - en op kantoor

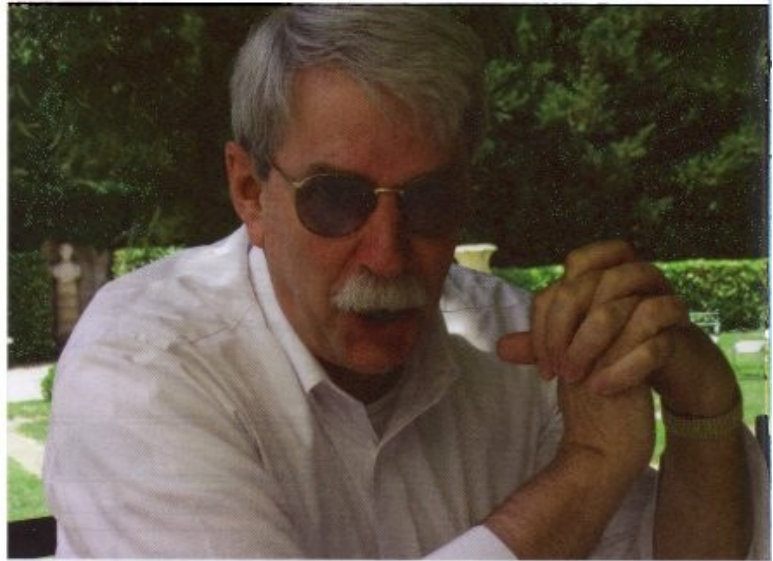
ZigBee is een standaard voor draadloze sensor- en control-netwerken die is ontwikkeld door een samenwerkingsverband van bedrijven, de ZigBee Alliance. Door het lage stroomverbruik, een lage prijs en uitstekende schaalbaarheid zijn ZigBee-netwerken zeer geschikt voor toepassing in woningen en gebouwen. De voorzitter van de standaardisatiegroep, Bob Heile, was op de BuilConn/M2M Europe conferentie in Amsterdam.

HANS VAN THIEL

Bob Heile is een van de oprichters van de IEEE 802.11-standaardisatiecommissie en, naar eigen zeggen, de enige uit het begin die daarin ook nu nog actief is. Hij is ook mede-oprichter en voorzitter van de IEEE 802.15-werkgroep die zich richt op PAN's (Personal Area Networks), waaronder Bluetooth en ZigBee. De netwerklagen boven 802.15.4 PHY en MAC zijn echter ontwikkeld door de ZigBee Alliance, en Bob Heile is al vanaf het begin voorzitter van dit samenwerkingsverband. De definitieve standaard is eind 2004 geratificeerd en in juni 2005 op de website gepubliceerd (www.zigbee.org).

Woningen, gebouwen en industriële automatisering

ZigBee kenmerkt zich door een zeer laag stroomverbruik, een lage prijs en een eenvoudige inschakeling van netwerken. Bij toepassing wordt vooral gedacht aan woningen en gebouwen. Dit kan variëren van draadloze deursloten en lichtschakelaars tot en met intelligente sensornetwerken voor het beheer van kantoorcom-



Bob Heile: "Ik begon als vrijwilliger, maar het werd al snel een full-time baan".

plexen. Industriële automatisering is een tweede potentiële markt voor ZigBee-toepassingen, zo verwacht de alliantie.

In november 2005 werd in Amsterdam de BuilConn/M2M Europe 2005 conferentie gehouden die in het teken stond van automatisering van gebouwen door netwerkconnectiviteit en M2M (Machine to Machine) verbindingen. In het conferentieprogramma speelde ZigBee een prominente rol en Bob Heile verzorgde zelf, met anderen, een workshop. Elektronica + Embedded Systems sprak met hem.

Elektronica + Embedded Systems: De ZigBee Alliance ziet toepassing in woningen en gebouwen als de primaire markt. Maar de levensduur van systemen in die sector is vele tientallen jaren. De levenscyclus voor elektronica is zo'n vijf jaar en de ontwikkelingen in software gaan nog veel sneller.

Is de ZigBee standaard wel berekend op zo'n lange levensduur?

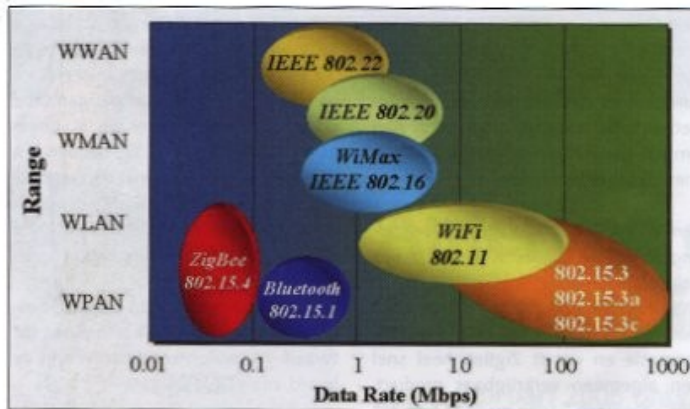
Bob Heile: "De standaard ondersteunt vervanging door nieuwere versies en ZigBee kent ook een OTA (Over The

Air) boot-load. Voor applicaties geldt natuurlijk dat het juist de bedoeling is dat er voortdurend nieuwe worden ontwikkeld, maar die kunnen gebruik maken van bestaande netwerken.

Elke nieuwe evolutie van ZigBee zelf zal alle oudere versies ondersteunen. Toen de standaard werd geratificeerd heeft de ZigBee Alliance een 'Change Control Board' opgezet om de verdere ontwikkeling te beheren. Daarmee hebben we een duidelijke structuur en een proces voor het beheer van de standaard, een soort 'product management' eigenlijk."

Heeft de ZigBee Alliance er voordeel van gehad dat de Bluetooth SIG haar in zekere zin is voorgegaan?

"We hebben er veel van kunnen leren dat anderen ons zijn voorgegaan. Daardoor hebben we in ieder geval onze eigen fouten kunnen maken, en niet die van anderen. Niet dat we fouten maken, natuurlijk... Bij Bluetooth is, in het begin, de marketinglocomotief duidelijk losgeraakt van de rest van de trein. Maar we hebben ook belangrijke lessen kunnen leren van de



The 802 Wireless Space'. (illustratie: Zigbee Alliance)

architectuur. Bij Bluetooth werd daar in zo veel verschillende richtingen aan getrokken, dat de architectuur niet is geworden wat die had kunnen zijn. De ZigBee Alliance heeft toegewerkt naar een heel heldere architectuur en vooral hele heldere interfaces. Testen is bij Bluetooth ook nogal gedistribueerd, en wij hebben het gecentraliseerd in

'Er zijn veel juristen aan te pas gekomen'

twee testinstituten. Eerst wilden we er een, maar dat was toch te weinig."

Dus er zijn geen ZigBee plug-fests?

"Zeker wel. Vooral in het eerste jaar zijn we heel conservatief geweest. We verlangden niet alleen dat er werd getest, en dat de test werd gehaald, maar ook dat er aan minstens een interoperabiliteitsbijeenkomst werd deelgenomen. Op de volgende bijeenkomst in Hongkong zullen we een demonstratie geven van de samenwerkbaarheid tussen netwerken van verschillende leveranciers.

We streefden naar een betrouwbaarheid van vijf negens. Toen we eenmaal dat vertrouwen hadden konden we enigszins achterover leunen en het wat kalmer aan doen.

Overigens, om op Bluetooth terug te komen, het zijn heel verschillende markten. In mobiele telefoons, bijvoorbeeld, zullen zowel Bluetooth als ZigBee naast elkaar voorkomen. Maar in een draadloos deurslot, bijvoorbeeld, moet de batterij een hele lange tijd meegaan.

Voor de detail handel is ZigBee beter

omdat de versleuteling sterker is en de netwerken sneller tot stand komen. ZigBee ondersteunt een volledige suite voor beveiliging. Natuurlijk heb je voor een temperatuur sensor geen sterke encryptie nodig.

Voor applicaties hebben we een applicatie ID-database. Dat is het enige wat we verlangen van applicatie-ontwikkelaars, dat ze een identificatie code aanvragen. Als een toepassing echt populair wordt kunnen we die in de alliantie inbrengen en een testpakket ontwikkelen. Daarom hebben we ook zo ons best gedaan om de interfaces helder te houden. De markt komt met ideeën en de alliantie met de middelen om ze te ondersteunen."

Na automatisering van gebouwen ziet u industriële automatisering als de tweede markt. Toepassingen daar zijn meestal kritisch en de sector is vrij conservatief. Hoe denkt U daar binnen te komen?

"Ja, het gaat daar om kostbare apparatuur en soms om mensenlevens. We werken met de ISA (Instrument Standards Association) om de mate van criticiteit en de omstandigheden vast te stellen en om requirements te bepalen. We werken ook met andere groepen om de eisen te definiëren en om tests te ontwikkelen. Industriële automatisering is heel specifiek.

Voor gebouwen is dat veel minder het geval. Veiligheidsvoorschriften

BuilConn M2M

Samenvattend gaat het bij IT in gebouwen om de integratie van verschillende systemen zoals brandalarm, toegangscontrole, klimaatregeling (HVAC), liften, elektriciteit, water enzovoort.

Doel is om systemen op elkaar af te stemmen en het beheer te automatiseren en te centraliseren. Ook gebruikerssystemen voor data, spraak en beeld kunnen er op aansluiten.

In november 2005 vond in de RAI in Amsterdam een conferentie plaats over dit onderwerp. De eerste dag werd gevuld met workshops over zakelijke modellen voor M2M, automatisering van gebouwen, toepassingen van ZigBee en XML/Web Services. In de volgende twee dagen werd daar op voortgebouwd.

Er was ook een twintigtal exposanten waaronder Cisco, HP, Echelon, Tridium en Lonmark. Onder de minder bekende deelnemers waren er twee die zich profileerden met ontwikkelomgevingen, Anywhere Technologies en Esmertec. De bedrijven Cimetrics, Coronis Systems en SensorLogic zijn gespecialiseerd in sensornetwerken. Luxoft Labs kon een ZigBee kaart laten zien met MCU, radio en ingebouwde sensoren voor licht, temperatuur en vochtigheid. Twee standaard 1.5 V batterijen leveren de voeding. De kaart heeft een serieel interface en kan aangesloten worden aan externe sensoren en aan SCADA en GIS systemen. De ZigBee software-stack is uitgevoerd in drie verschillende configuraties.

betreffen de elektrische bedrading en de brandveiligheid en die zijn niet van toepassing op draadloos. Het is heel gemakkelijk om ZigBee te integreren in bestaande gebouwen."

Kunt u een voorbeeld geven van toepassing in gebouwen? En worden die draadloze netwerken dan centraal beheerd door een PC?

"Het gaat van draadloze lichtschaakelaars tot intelligente gebouwen. Kenmerk van dat laatste is samenwerking van verschillende typen sensoren in een enkel systeem. Denk bijvoorbeeld aan warmte- en bewegingsdetectoren die TL-buizen aansturen, waardoor de verlichting op aanwezigheid van mensen kan reageren. Samenwerking tussen warmte of rook sensoren kan de plaats van een brand vaststellen en valse brandalarmen voorkomen. Als er echt brand is wordt er niet alleen een geluidssignaal gegeven, maar gaat ook de verlichting aan.

Beveiliging van gebouwen kan met andere systemen worden geïntegreerd,

wijls veel metaal tussen de verdiepingen. Dan kun je draadloze ZigBee-netwerken gebruiken op elke verdieping en die verbinden met een CAT5-kabel. Dat gaat heel eenvoudig door een liftkoker, terwijl je, door een draadloze verbinding horizontaal, juist hak- en breekwerk vermijdt. Het hele gebouw fungeert zo als een enkel geünificeerd netwerk. De volgende stap wordt dan om ook geografisch verspreide locaties met elkaar te verbinden."

Een lage prijs was een van de doelstellingen van de ZigBee Alliance. Is dat gelukt?

"Ah...de prijs. De prijzen dalen snel. Door de standaardisatie is er veel concurrentie en wordt ZigBee heel snel een algemeen verkrijgbaar product. Siliciumprijzen liggen nu rond \$ 3,- tot \$ 4,- en het doel is \$ 1,-. Het verschilt natuurlijk voor de verschillende typen netwerkcomponenten, een end to end device kost ongeveer de helft van een router.

De technologie is eigenlijk heel een-

Het was in het begin best moeilijk overeenstemming te bereiken, en er zijn veel juristen aan te pas gekomen. We hadden wel degelijk onze conflicten, maar elke groep was er van overtuigd dat een succesrijke standaard belangrijker was dan een patstelling. De alliantie is ook georganiseerd als een echte standaardisatie-organisatie waarbij iedereen betrokken is, ongeacht grootte en positie. We hebben een proces van consensus, met één verschil. Als er, na overleg, toch een deadlock is ontstaan beslissen de leden van de board. Dat is dus een ingebouwd veiligheidsmechanisme.

Er zijn nu negen leden en dat aantal willen we geleidelijk uitbreiden tot twaalf. We willen kernbedrijven in de board, zoals OEM's.

Kunt u een marktprojectie geven voor ZigBee?

"Nee, daar blijf ik liever buiten. In 2004 zijn er een miljoen eenheden verkocht, en ik denk aan een vijf- tot tienvoudige groei dit jaar. Zo'n toename op de langere termijn zou heel mooi zijn."

Hoe bent U er zelf bij betrokken geraakt?

"Ik ben al zo'n 20 jaar actief in netwerken. In 1990 leidde ik een startend bedrijf dat eigenlijk een standaard nodig had. Met vijf bedrijven zijn we binnen de IEEE gaan samenwerken en dat is de 802.11-werkgroep geworden. Ik ben de enige uit die tijd die ook nu nog lid is.

Vervolgens werd ik voorzitter van IEEE 802.15. Historisch zijn alle netwerkstandaarden, tot en met 802.11, ontworpen voor Ethernet aan de top. Maar 802.15 kon Ethernet zijn of iets anders.

Bluetooth is 802.15.1 en 802.15.4 is voor geschakelde netwerken (Eng. 'mesh networks'). Omdat er eigenlijk altijd uitgegaan was van Ethernet bestreken de IEEE standaarden alleen de onderste netwerklagen. Er was dus een groep nodig om het werk af te maken en dat werd de ZigBee Alliance. Ik was toen onafhankelijk consultant en ben daar bij betrokken geraakt, eerst als vrijwilliger, maar dat werd al snel een full-time baan.

De IEEE houdt zich ook alleen bezig met standaardisatie, en niet met zaken zoals marketing en testing. Ook daarvoor is de ZigBee Alliance opgericht, maar we zijn heel tevreden over de PHY- en MAC-lagen van de 802.15.4-standaard. Daar bovenop komt ZigBee. ■

Zie voor een overzicht van de ZigBee-technologie en -architectuur: Elektronica + Embedded Systems 8/2004, pag. 18 ... 22 (augustus 2004)

'De leden van de Zigbee Alliance hebben zich verplicht om elkaar licenties te verlenen op redelijke voorwaarden'

energiegebruik kan plaatselijk worden gemeten en doorgegeven, enzovoorts. Met ZigBee-netwerken komt veel meer kennis over het gebruik van een gebouw beschikbaar. Met die kennis kun je dan wat doen.

Beheer kan met een PC, maar dat hoeft niet. ZigBee is ontworpen voor algemeen en massaal gebruik. Sommige bedrijven hebben een TV-toestel, met een afstandsbediening, als interface toegepast."

In connectiviteit van gebouwen en M2M zal het Internet waarschijnlijk een grote rol gaan spelen. Kunnen ZigBee-netwerken daaraan worden gekoppeld?

"De bedoeling is dat ZigBee-netwerken met andere netwerken kunnen praten en dat, met name, ZigBee-sensoren en -actuators op een veilige manier via het internet kunnen worden beheerd. De alliantie ontwikkelt twee standaarden hiervoor, bridges die alleen maar de protocollen vertalen, en gateways die meer mogelijkheden krijgen. De standaard voor bridges is op dit moment in het ballotage stadium en de gatewaystandaard komt in de eerste helft van 2006.

We denken dan, om iets te noemen, aan settop-boxes met een kabelmodem, maar ook aan koppeling van ZigBee-netwerken onderling. Hoge kantoorgebouwen hebben dik-

voudig. Wel geavanceerd, maar de software vergt niet veel ruimte.

Er zijn nu drie leveranciers van single-chip oplossingen en zes voor platformen, over een paar maanden acht. Een voordeel van standaardisatie is dat de afnemers betalen voor de toepassing en niet voor de ontwikkeling."

Hoe lang heeft de ontwikkeling geduurd?

"De ZigBee Alliance is in oktober 2002 opgericht. De eerste twee jaar hebben we ons stil gehouden en de technische details uitgewerkt. In oktober 2004 ontstond er vertrouwen en zijn we wat zichtbaarder geworden. Dat is nog een les die we van Bluetooth hebben geleerd.

De alliantie telt nu honderd bedrijven en sinds de standaard is gepubliceerd krijgen we elke dag honderd downloads. Dat zijn dus 13 000 verzoeken tot nu toe. Iedereen kan de standaard ontvangen, maar als je er geld mee wilt verdienen moet je lid worden van de ZigBee Alliance. Er zit heel wat intellectuele eigendom in die standaard.

ZigBee is beschermd door patenten van leden van de alliantie, maar die hebben zich verplicht om elkaar licenties te verlenen op redelijke voorwaarden. Tot nu toe is dat gratis. Nieuwe leden hoeven overigens geen patenten in te brengen.