



Productinformatie WLAN technologie

De FORSIS n-antenne

Sinds de nieuwe WLAN Standaard IEEE 802.11n op 12-09-2009 werd aangenomen, heeft hij voor veel onrust gezorgd in de mobiele wereld.

FORSIS GmbH wil u de nieuwe standaard kort voorstellen. De nieuwe en veelzijdige mogelijkheden te laten zien maar ook de probleemstellingen nader te brengen.

Speciaal voor de FORSIS series PROFI-M en MOBILE, die bij de verschillende situaties in de mobiele dataregistratie op vloertransportvoertuigen worden gebruikt, maar ook bij alle andere FORSIS industriële Pc's zal deze antennetechniek worden toegepast. Naast de omzetting van de n-standaard was ons doel een robuuste antenne (beschermklasse IP65) te ontwikkelen.

Deze dient op alle apparaten te passen en de levensduur van de gehele IPC te verhogen.



Doelstelling

was duidelijk het speciale ontwerp van de zogenaamde MIMO- (Multiple-Input-Multiple-Output) antennesystemen bieden hogere datatransmissiesnelheden, grotere reikwijdten en zijn niet alleen „immun“ tegen de meerwegspreiding, maar benutten deze zelfs volop. Daardoor is een MIMO-systeem het beste geschikt voor het gebruik in industriële binnenzones zonder rechtstreekse visuele verbinding tussen een PC en een router.

antennearchitectuur waarvan het ple-Output) datatransmissieprocédé dient

Specificatie

De antenne werd als een MIMO-antennesysteem bestaande uit drie aparte dual-band-antennes gerealiseerd. Alle afzonderlijke antennes zijn op een printplaat geplaatst en in een chemisch productieprocédé vervaardigd. De gehele antenne wordt in een robuust polycarbonaat-ABS (PC-ABS) huis ondergebracht. De complete antenne dient gemakkelijk te monteren te zijn aan een vastgelegd PC-huis en een eenvoudige aansluiting van coaxaalkabels mogelijk te maken.

Daardoor wordt de optimale belichting van de omgeving bereikt om de voordelen van de grotere reikwijdte en hogere datatransmissiesnelheid zo goed mogelijk te ondersteunen.

De volgende standaards dienen te worden ondersteund:

- IEEE 802.11a
- IEEE 802.11b
- IEEE 802,11g
- IEEE 802.11n
- IEEE 802.15.1 (Bluetooth)

Daarmee dekt de antenne het frequentiebereik van 2,4 GHz tot 5 GHz tegelijkertijd.



Der nieuwe standaard WLAN IEEE 802-11n - Basiskennis

WLANs op basis van de nieuwe IEEE-standaard 802.11n beloven drastisch hogere debieten van tot maar liefst 600 Mbit/s. Minimaal wordt er een datasnelheid van 100 Mbit/s gegarandeerd. Hierbij is de snelheid niet alleen afhankelijk van de theoretische snelheid van de interface, maar wordt door extra protocol-overhead en zendherhalingen, die op slechte signaalkwaliteiten terug te voeren zijn, in sterke mate beïnvloed. Deze snelheden worden door een nog complexere technologie dan bij bestaande WLANs en het samenspel van een groot aantal verschillende functies bereikt.

Datasnelheid

De maximale datasnelheid van maximaal 600 Mbit/s bereikt 802.11n door nieuwe modulatieprocedures evenals de (optionele) toepassing van een 40 megahertz breed transmissiekanaal. Verder worden er twee tot maximaal vier antennes gebruikt. Laatstgenoemde maakt het mogelijk om een radiokanaal in hetzelfde frequentiebereik qua ruimte meerdere keren te gebruiken en zodoende een parallelle datatransmissie te garanderen. Daardoor wordt niet alleen de snelheid, maar ook de reikwijdte vergroot. Dit mechanisme wordt als „Multiple Input, Multiple Output“ (MIMO) aangeduid.

Hoe werkt MIMO?

MIMO is een van de innovaties bij de radiogestuurde datatransmissie. Het begrip Multipath beschrijft het fenomeen van de verschillende verspreidingstrajecten van een radiosignaal, veroorzaakt door reflecties aan wanden, interieurvoorwerpen en mensen. Hierbij komt het uitgezonden signaal meerdere keren, qua tijd vertraagd en met verschillende signaalsterkten bij de ontvanger aan, daar worden de ontvangen signalen gesuperponeerd en verschijnen als vervorming van het uitgezonden signaal. De standaards 802.11a/b/g proberen om de effecten van de Multipath-transmissie uit te filteren doordat de ontvanger alleen het sterkste signaal evalueert. De in 802.11n vastgelegde MIMO-technologie gebruikt nu voor het eerst de transmissie van de signalen via meerdere paden voor de WLAN-transmissie en bereikt daardoor meerdere simultane datatransmissies.

Als men meerdere antennes gebruikt (met de afstand van een halve golflengte van de draaggolffrequentie), dan krijgt de ontvanger extra informatie via de invalrichting van de radiogolven. Hoewel de signalen in hetzelfde radiokanaal fungeren, kan daardoor de ruimtelijke vorm (Spatial Signature) van twee signalen van elkaar worden onderscheiden. Zo wordt de kanaalcapaciteit vergroot. Als het zendsegment door twee (of meer) antennes wordt uitgezonden, dan kan door een vertraging een richtwerking aan de antennes worden bereikt. Deze procedure wordt als beamforming aangeduid. Als men meerdere ontvangers door middel van beamforming aanstuurt, heeft men het over ruimtelijke multiplextoename (Spatial Multiplexing).

MIMO en de kanaalfuncties

Het MIMO-debiet, het aantal spatiale streams, de keuze van de MCS en de beamforming-technieken hangen op hun beurt rechtstreeks samen met het fysieke kanaal. Als basis voor de ontwikkeling en voor de tests van MIMO-producten heeft de IEEE-802.11n-groep zes MIMO-kanaalmodellen (A tot F) vastgelegd.

Het MIMO-kanaalmodel hoeft hiermee rekening evenals met verdubelingseffecten, die door bewegingen van objecten (mensen, auto's) in de radiogolfomgeving ontstaan en tot een verandering van het signaal leiden. Aan de hand van de categorieën kunnen er nu MIMO-producten aan de specifieke toepassingsomstandigheden worden aangepast, waarbij voor Europa alleen de hier genoemde modellen relevant zijn, omdat de overige scenario's alleen in de Verenigde Staten aan te treffen zijn.

Om de voordelen van een betere radiobesturing bij het dagelijks gebruik ook werkelijk te kunnen benutten, mogen bij de installatie van een 802.11n net de access points niet gewoon in plaats van de reeds aanwezige worden gemonteerd. Door middel van een handige, opnieuw gemeten belichting kan niet alleen de performance worden vergroot, maar ook het een of andere radioknooppunt worden bezuinigd.

Keuze van de kanaalfrequentie

De 802.11n-standaard ondersteunt de licentievrije frequentiebanden in de bereiken 2,4 en 5 Gigahertz (GHz). Terwijl de 802.11a/b/g-netwerken tot dusver uitsluitend 20 megahertz (MHz) brede kanalen gebruiken, kunnen bij het 802.11n ofwel 20 of 40 MHz brede kanalen worden toegepast.

Bedrijfsmodi

Voor het gebruik van de MIMO-apparaten staan drie modi ter beschikking: Legacy (802.11a/b/g), Mixed-Mode (802.11n en 802.11a/b/g) of Greenfield (alleen 802.11n). Als er in een netwerk alleen 802.11n-apparaten aanwezig zijn, dan dient de Greenfield-modus te worden gekozen, want deze garandeert de hoogste snelheden. Bovendien kan reeds één enkel WLAN-station het datadebiet in een MIMO-netwerk aanzienlijk verminderen.

Het naast elkaar bestaan van verschillende standaards is over het algemeen echter slechts een probleem op 2,4-GHz-band. Op de 5-GHz-band staan daarentegen voldoende spectrum en meer kanalen ter beschikking. Om die reden komen er hier minder concurrentiesituaties voor, waarin verschillende radiotechnieken en apparaten elkaar eventueel storen. Om die reden dient de IT-verantwoordelijke te overwegen of het niet zinvol is om twee radionetwerken op te bouwen: een voor oudere apparaten, dus 802.11b/g, en een nieuw netwerk op de 5-GHz-band voor 802.11n. Daardoor slaat de besluitvormer volgens Colubris-manager Walder meteen twee vliegen met één klap: Hij omzeilt de concurrentiesituatie bij de kanaalkeuze en voorkomt tegelijkertijd dat oudere WLAN-stations het snelle 802.11n-radionet wordt vertraagd.

Backbone-infrastructuur

De nieuwe WLAN-techniek met zijn hoge doorzetsnelheden zorgt bovendien in een andere omgeving voor problemen: De backbone van de WLAN-infrastructuur moet deze dataomvang ook verwerken. Terwijl tot dusver gebruikte WLAN-systemen met hun rond 20 Mbit/s datadoorzet de bestaande kabelinfrastructuur niet echt belasten, ziet dat er bij 802.11n heel anders uit. Terwijl een WLAN-Switch tot dusver bijvoorbeeld 100 klassieke access points verzorgde, is zijn capaciteit in 802.11n-omgevingen nog slechts voldoende voor tien radioknooppunten. De gebruiker moet dus bij zijn netplanning een cascaderen respectievelijk stacken in aanmerking nemen. Als extra probleem komt hier nog bij dat het met de WLAN-switching gepropageerde uitgangspunt van een centraal schakelpunt leidt tot een te grote verkeersomvang in centrale delen van de infrastructuur. Daarom is er de laatste tijd reeds paradigmawijziging te zien, die de centrale intelligentie verlaat en overstapt naar een verdeelde intelligentie in de buitengebieden van een WLAN-infrastructuur.

Obstakels van de 802.11n-migratie

- Oudere MIMO-apparaten kunnen 802.11n tegenhouden.
- De nieuwe radiotechniek maakt zijn opwachting met een andere belichtingskarakteristiek.
- Nieuw modulatieprocédé kan leiden tot een vermindering van de beschikbare kanalen op de 2,4 Gigahertz-band.
- Storingen op de 2,4-Gigahertz-band kunnen de snelle WLAN afremmen.
- Controleer de opbouw van een aparte 802.11n-WLAN op de 5 gigahertz-band om de capaciteit geheel te benutten.
- Let er bij het aanschaffen van nieuwe notebooks op dat deze 802.11n ook op de 5 Gigahertz-band ondersteunen.
- Met 802.11n stijgt de datadoorzet tot het tienvoud – kunnen de WLAN-switches deze toename aan verkeer aan?
- Met 802.11n staat er een paradigmawisseling voor de deur. Centrale WLAN-intelligentie wordt weer naar buiten verplaatst.
- De snelle access points vergen een gigabit-Ethernet-bekabeling in de backbone.
- Beheersen aanwezige Gigabit-Ethernet-Switches Power over Ethernet? Anders hebben de access points een eigen stroomvoorziening nodig.
- Pas op bij 802.11n en PoE: Sommige 802.11n-accesspoints hebben meer vermogen nodig dan door PoE-switches na 802.3af ter beschikking wordt gesteld (= max. 12,95 W, gemeten aan het einde van een 100m-Ethernetkabel).

In het kader van de n-standaard invoering bij FORSIS GmbH worden alle apparatuurse-ries uitgerust met de nieuwe antennetechnologie. Primair natuurlijk de apparaten voor mobiele toepassingen, de series: MOBILE en PROFI-M.



De voordelen van de FORSIS MIMO-antenne volgens IEEE802.11 a/g/n

- Integratie van 3 verschillende gepolariseerde antennes in een PC-ABS kunststof huis. Het verlies of de beschadiging van de staafantennes vervalt.
- Robuuste uitvoering van het huis volgens afdichtingsnorm IP65, ook geschikt voor de hygiënegevoelige sector. Reinigingsproces is probleemloos mogelijk.
- Antenneaansluitingen door 1:1 kabel met FSA stekkeruiteinden
- Geconcipieerd voor IEEE 802.11n, Bluetooth en V-max mogelijk.
- Hoge datasnelheden tot maar liefst 600 MBit/s door nieuwe modulatiemethoden en brede transmissiekanalen.
- Gebruik van twee tot maximaal drie antennes voor de parallelle datatransmissie
- Gebruik van de MIMO technologie, d.w.z. verzending van de signalen over meerdere paden; dit leidt tot overlapping van datstromen
- Vergroting van de reikwijdte op grond van de MIMO technologie



F O R S I S Het merk voor industriële PC's

D	FORSIS GmbH	Schwanenstr. 5	88214	Ravensburg	☎ ☎	+49	(0) 751 76414 363 (0) 751 76414 366	www.forsis.de
		An der Straßenbahn 10	31157	Sarstedt / Hannover			☎ ☎	
CH	FORSIS Schweiz GmbH	Solothurnstr. 154	2504	Biel	☎ ☎	+41	(0) 32 333 1073 (0) 32 342 2275	www.forsis.ch
A	FORSIS Österreich GmbH	Höchster Str. 24	6850	Dornbirn	☎ ☎	+43	(0) 5572 3727 09	www.forsis.at
F	FORSIS France Sarl	15, Rue de Huningue	68300	St. Louis	☎ ☎	+33	(0) 3 89 25 74 43	www.forsis-france.fr
NL	RBK Automatisering bv	Keulenstraat 18	7418	ET Deventer	☎ ☎	+31	(0) 570 680 116 (0) 570 680 101	www.forsis-nl.nl
S	AceIQ AB	P.O. Box 1	29521	Bromölla	☎ ☎	+46	(0) 763 18 42 18 (0) 735 27 67 67	www.aceiq.com

Doorgeven evenals vermenigvuldigen van dit document, gebruik en mededeling van de inhoud ervan is niet geoorloofd, voor zover dit niet uitdrukkelijk werd toegestaan. Handelingen in strijd hiermee verplichten tot schadeloosstelling. Alle rechten voorbehouden. Technische wijzigingen zijn mogelijk.