

Radiocommunications

Une pléiade de modules radio à RF & Hyper

Une 31^e édition de RF & Hyper marquée par une profusion d'annonces en modules radio, et notamment pour ZigBee, le standard émergent de transmission à courte portée.

Les modules ou modems RF sont toujours l'une des attractions de RF & Hyper. Et dans ce domaine, ceux exploitant les bandes ISM à 433 et 868MHz sont d'ordinaire à l'honneur. Si tel a encore été le cas cette année, le point fort de la manifestation a sans nul doute été la présentation des premiers modules ZigBee. Ceux-ci sont actuellement bâtis autour de circuits d'origine Freescale ou Chipcon. Cette dernière société ayant été, avec le CC2420, la première à introduire une solution monopuce conforme à ce standard.

Nouvel exposant à RF & Hyper, le distributeur Systek Electronics montrait ainsi les modules ZigBee à 2,45 GHz de la série RC220x, développés par la société norvégienne Radiocrafts. Ces modules CMS blindés, dont les dimensions sont de 29,2x16,5x3,5mm, avaient déjà été dévoilés à Munich lors de la manifestation Electronica, mais pas encore dans notre pays. Ils sont architecturés autour du transceiver de Chipcon et d'un microcontrôleur d'origine Atmel. Crédités d'une excellente sensibilité de -94 dBm, ils supportent un débit brut de 250 kbits/s. Les consommations en émission et réception sont inférieures à 27 et 30 mA sous 3 V respectivement, pour 23 µA en veille ou 1,3 µA avec le microcontrôleur à l'arrêt.

Les différents produits (RC2200, RC2202, RC2204)



BIRP/FOUCHA



BIRP

se différencie selon la capacité des diverses mémoires embarquées : 128, 64 ou 32 Ko de flash, 4 ou 2 Ko de Ram, 1, 2 ou 4 Ko d'Eeprom. Par ailleurs, ces modules sont proposés en association (sur une carte de longueur 35,6 mm) avec une antenne ou son connecteur.

Les applications envisagées concernent la domotique, le contrôle industriel, les systèmes de sécurité et d'alarme...

De son côté, la jeune société française OneRF Technology, spécialiste des modules RF opérant dans les bandes ISM, annonçait le lancement d'un module ZigBee 16 canaux en boîtier CMS de 38x22x3mm. Le ZigBee TinyOne, basé lui aussi sur le CC2420, est notamment caractérisé par une

vitesse de transmission de 250 kbits/s, une puissance d'émission de 0 dBm et une sensibilité en réception de -90 dBm. Notons qu'il peut se satisfaire d'une tension d'alimentation aussi basse que 2,2V. L'interface est de type RS232, mais la société compte proposer une version modem complet (91x60x24mm) pourvue d'une connexion USB.

Les piles de protocoles sont l'œuvre de la société, et ce afin d'obtenir un code compact nécessitant moins de mémoire flash que les piles sur étagères. Les différentes couches logicielles correspondant aux trois topologies ZigBee de base (en étoile, réseau maillé et Cluster tree, soit un réseau en étoile à plusieurs niveaux) seront supportées.

Un kit de démonstration est proposé afin d'évaluer les performances des solutions TinyOne et faciliter l'intégration future.

Celui-ci comprend un modem ZigBee assurant la mis-

sion d'un coordinateur de réseau, ainsi que différents modules ZigBee à fonctions complètes ou restreintes selon la tâche assurée : commande distante avec rapatriement d'informations émanant de capteurs, simple commande unidirectionnelle (allumage de lampes par exemple).

Les plates-formes ZigBee sont là

La plate-forme PICDEM Z de Microchip, mise en évidence sur le stand d'Acal Mécodis, est dévouée au standard ZigBee. Elle a pour vocation de faciliter le développement d'applications sans fil conformes ZigBee, et ce dans les domaines industriel, de l'électronique grand public, de la santé ou de la domotique. La carte de développement est bâtie autour d'un représentant de la famille de microcontrôleurs PIC18, en l'occurrence un PIC18LF4620 avec 64 Ko de flash et de nombreux périphériques.

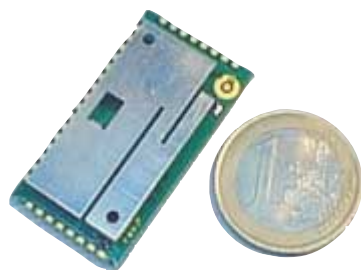
La partie RF est constituée d'une petite carte-fille comprenant une interface pour l'antenne et un transceiver à 2,4 GHz. Ce dernier est sans surprise le CC2420 de Chipcon, société également représentée par Acal. La communication entre les deux entités s'effectue via le port SPI.



Les modules ZigBee de la série RC220x de Radiocrafts sont proposés sous différentes formes : module nu ou associé à une antenne ou à son connecteur.

Le kit complet est présentement disponible. Il comprend deux cartes de développement et leur radio, mais aussi la pile de protocoles pour le support des différentes fonctionnalités offertes par ZigBee. Une reprogrammation ou la modification des données mémoire s'effectue, via le port RS-232, à partir du débogueur MPLAB ICD2.

Dévoilée sur le stand de BFI Optilas, la plate-forme matérielle et logicielle CLEA de TES (Technology Electronic Solutions, ex Thales et Dassault Electronique) s'est imposée comme l'une des réalisations les plus intéressantes de la manifestation. Globalement, CLEA constitue un modem intelligent de transmissions de données, pour les applications de type machine à machine (MTM). Le grand intérêt de CLEA est de supporter une multitude de protocoles de transmission : GSM/GPRS, ZigBee, Wi-Fi, ISM, Blue-



Le TinyOne de OneRF Technology est un module ZigBee de 38x22x3 mm exploitant le transceiver CC2420 de Chipcon.

Dévoilée sur le stand de BFI Optilas, la plate-forme matérielle et logicielle CLEA de TES permet de réaliser un modem intelligent de transmission de données. A gauche le module GSM de Motorola, à droite la carte-fille ZigBee.



tooth, GPS... Pour ce faire, la carte de base (dont les dimensions sont de 170 x 85 x 34 mm) dispose d'un emplacement pour accueillir un module RF sous forme de carte-fille. Lors de RF & Hyper, la démonstration mettait en œuvre, d'un côté le module GSM/GPRS bande G20 de Motorola, de l'autre un sous-système ZigBee développé par Freescale. La carte elle-même est architecturée autour d'un Arm7TDMI pour l'application client avec jusqu'à 4 Mo de flash et 2 Mo de Sram. Elle dispose par ailleurs de huit voies d'E/S analogiques (4 à 20 mA), de huit E/S pour la commande de commutateurs, d'interfaces RS 232, RS422 ou RS485. Parmi les appli-

cations envisagées : la commande à distance d'un système par simple envoi de SMS via un téléphone portable, avec éventuellement rapatriement d'informations par le même chemin.

Bluetooth à l'honneur

De son côté, Aurel (P2M) présentait ses dernières réalisations, parmi lesquelles les RX-4MM3 et RX-4MM5. Il s'agit là de récepteurs AM OOK super-hétérodyne à 433,92 MHz dont la sensibilité est de -114 dBm. Soit un gain de quelque 14 dB, essentiellement obtenu grâce à la redéfinition du frontal RF, vis-à-vis des produits de précédente génération de l'italien, avec lesquels les nouveaux venus restent compatibles broche à broche. Tous autres paramètres constants, cette sensibilité accrue se traduit virtuellement par une

portée quadruplée, et représente un palliatif à la limitation de la puissance d'émission imposée par la législation. Les deux modules sont identiques si ce n'est leur tension d'alimentation : entre 2,7 et 3,3 V pour le premier cité, entre 4,5 et 5,5 V pour le second.

Le P868-500 est pour sa part le premier module

d'émission-réception 9600 bauds réalisé par Pyrecap, pour la multitude d'applications (télémétrie, sécurité, transport, domotique, etc.) exploitant la bande ISM des 869 MHz. La puissance de sortie est ajustable entre 5 et 500 mW et la sensibilité en réception est de -108 dBm.

Quant à la consommation, elle évolue entre 30 et 500 mA, selon le niveau de la puissance émise. Utilisant une modulation de type FSK, le module fonctionne dans un environnement point à point ou de point à multipoint. Ses dimensions sont de 60 x 27,5 x 8 mm et il peut être implanté à plat ou perpendiculairement à la carte.

Autre nouveauté chez le même Pyrecap, un module Bluetooth classe 2 à antenne intégrée, baptisé ACL Blue One, de 26 x 15 mm.

RF & HYPER EUROPE

Par rapport à 2004, un bon millier de visiteurs manquait à l'appel

Pour sa 31^e édition, qui s'est tenue du 22 au 24 mars, le salon RF & Hyper Europe revenait au Cnit Paris-La Défense, après un intermède de trois ans à la porte de Versailles. Pour l'occasion, deux halls et une surface de 2 700 m² avaient été mis à la disposition des exposants directs. Ceux-ci étaient au nombre de 165, dont 16 nouveaux venus, pour un total de 1 223 sociétés représentées. Rappelons les chiffres de l'an dernier : 161 exposants pour 1 026 sociétés au total. Une représentativité en hausse qui, selon les organisateurs, s'ex-

plique par le renouvellement de la téléphonie mobile, suite au passage à la 3G et à la venue de l'UMTS chez certains opérateurs. Ce qui a naturellement engendré de nouvelles applications, notamment en visiophonie.

Concernant le visitorat, le bilan est malheureusement moins glorieux. En effet, 3 651 visiteurs ont été recensés (dont 30% issus du secteur des télécoms), soit un bon millier de moins que lors de l'édition



BIRP/FOUCHA

précédente. Cette baisse de la fréquentation semble, pour une bonne partie, liée au fait que RF & Hyper ne bénéficiait pas cette année de la concomitance d'autres salons fort prisés, comme RTS.

En parallèle de l'exposition, les 22 conférences présentées par les exposants, les journées CEM, le séminaire sur les amplificateurs de puissance RF & micro-ondes ont connu un bel engouement. Ainsi, avec 402 participants, les seules journées CEM ont connu un record d'affluence. Les conférences d'application et le séminaire ont pour leur part été suivis par 350 et 103 auditeurs respectivement.

La prochaine édition de RF & Hyper Europe se déroulera les 21, 22 et 23 mars 2006, au même endroit. ■

Avec ce module baptisé ACL Blue One, Pyrecap se lance dans la fabrication de produits Bluetooth.

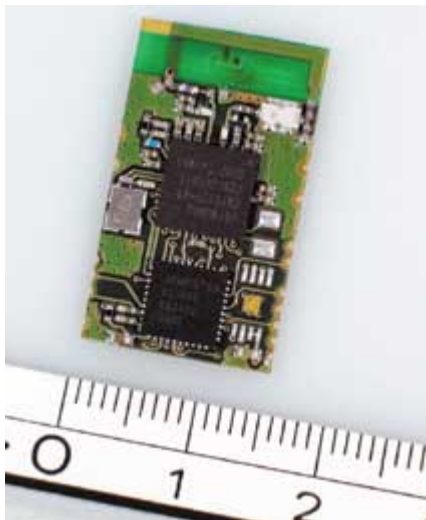
Il est caractérisé par une très faible consommation, soit 21 mA max. sous 1,8 V. La partie radio est ici assurée par Skyworks tandis que le contrôleur bande de base est un circuit Xemics. Les couches basses protocolaires de Bluetooth 1.1 sont intégrées jusqu'au HCI.

Bluetooth était également à l'honneur chez Adeunis RF qui mettait en exergue un module miniature classe 2 pour des transmissions données/audio. Conforme à la norme 1.1, ce module estampillé ARF32 embarque l'intégralité de la pile Bluetooth y compris le profil SPP. La transmission des données et la configuration s'effectuent via une interface classique de type Uart. L'antenne miniature est ici intégrée sur le PCB. La sensibilité est de -80 dBm pour un TEB de 10^{-3} et la portée estimée aux alentours de 15 m.

Autre exclusivité présentée par la société française : une carte modem radio dédiée à la transmission unidirectionnelle de données vidéo dans la bande des 2,4 GHz, et ce jusqu'à 300 m. L'ARF36 exploite une technologie d'étalement de spectre par séquence directe (DSSS) et intègre un codec vidéo avec un mode de compression par ondelettes. Le débit brut maximal est de 8 Mbits/s.

Quelle plate-forme pour le test synthétique ?

Il n'y avait pas pléthore de nouveautés marquantes en matière d'analyseurs de spectre, générateurs ou analyseurs de réseau qui sont les appareils les plus emblématiques de la mesure en RF et micro-ondes. Presque toutes avaient déjà été présentées lors des manifestations de l'automne dernier, à savoir European Microwave Week, le Forum de l'électronique et Electronica. C'est ainsi que l'on revoyait la série d'analyseurs de réseau vectoriels RVB de Rohde & Schwarz à 4 ou 8 GHz et dotés de deux ou quatre ports. Aeroflex montrait à nouveau les analyseurs et géné-



rateurs hyper large bande (jusqu'à 500 MHz) d'origine Celerity, son banc de test Tetra IFR3900 et l'extension à 6 GHz de sa ligne 3410 de générateurs de signaux vectoriels; celle-ci se voit en outre gratifiée d'un mode «liste» qui accélère les tests par entrée préalable des fréquences et niveaux d'essais souhaités.

Côté analyse spectrale, Agilent exposait son PSA à 26,5 GHz dont la bande passante de démodulation atteint 80 MHz, tandis qu'Anritsu proposait à l'attention des visiteurs son analyseur de signaux vectoriels Signature à 8 GHz. Pour sa part, Tektronix présentait une réelle innovation avec son analyseur temps réel RSA3408A, dont la résolution temporelle ou intervalle de temps entre deux spectres successifs peut être aussi faible que 20 ns, un produit que nous avons toutefois déjà détaillé dans la revue (*Electronique* n°156, p.28).

Par ailleurs, Anritsu continue à faire évoluer sa gamme Site Master d'analyseurs de câbles et d'antennes portables et autonomes. Elle s'est enrichie des modèles S810D et S820D qui couvrent les fréquences de 25 MHz à 10,5 ou 20 GHz. Utilisant une correction d'erreur vectorielle, ils assurent des mesures plus précises aussi bien en coaxial qu'en guide d'onde. De plus, leur processeur permet d'effectuer des mesures de 517 points, dans le domaine fréquentiel et temporel, en moins de 2 s. Mais sur le stand du japonais, il était beaucoup question de son générateur de signaux vectoriels MG3700A à 3 ou 6 GHz, qui constitue une introduction

majeure pour la société avec sa bande passante de modulation de 120 MHz en interne et de 150 MHz avec une source externe. Nous y reviendrons. Le test synthétique, avatar en RF et hyper de l'instrumentation virtuelle chère à National Instruments, commence à faire parler de lui. Il est vrai que l'armée américaine en est un client potentiel, ce qui représente un marché qu'aucun fournisseur d'appareils de mesure ne peut négliger. Rappelons qu'en test synthétique, les systèmes se composent de blocs d'acquisition et de génération dont la personnalisation est assurée par des algorithmes logiciels tournant sur d'importantes ressources DSP.

Précurseur du domaine, Aeroflex semble miser sur la plate-forme PXI : l'américain a développé sa série 3000 dans ce standard, dont les modules permettent de réaliser un générateur et un analyseur RF de signaux vectoriels, et envisage d'y décliner son mesureur de bruit de phase d'origine Europtest. Pour sa part, National Instruments, qui possède une offre PXI en RF directement concurrente de celle d'Aeroflex, profitait du salon pour dévoiler son plus récent générateur 2,7 GHz : référencé PXI-5671, il se compose comme son prédécesseur PXI-5670 d'un générateur de signaux arbitraires et d'un module élévateur de fréquence, et son principal mérite est d'autoriser un téléchargement de formes d'ondes 300 fois plus rapide. Chez Phase Matrix, représenté par Racal Instruments, on persiste à miser sur le VXI. L'américain vient en effet de sortir deux tiroirs de taille C simple largeur, un oscillateur local et un translateur en fréquence basse, destinés à être associés à un numériseur en bande de base pour faire office d'analyseur de signaux vectoriels hyper. De plus, son module synthétiseur 1140B à 20 GHz est dorénavant pourvu d'une option de modulation I/Q. Agilent, à l'origine du standard LXI avec VXI Technology, devrait logiquement privilégier cette approche en test synthétique.

Mais ses spécifications ne sont pas encore finalisées.

Cependant, la présence aujourd'hui d'une vingtaine de sociétés au sein du consortium LXI, parmi lesquelles Aeroflex, Rohde & Schwarz, Keithley et Teradyne, donne du poids à ce type d'architecture qui repose sur des modules de hauteur 1 ou 2U et de largeur 19 pouces ou demi-rack, commandés par un PC externe via Ethernet.

En attendant, Agilent a lancé en octobre dernier un générateur arbitraire deux voies 1,25 Géch./s à la résolution étonnante de 15 bits. Ce N6030A, au format CompactPCI 3U quadruple largeur, donc compatible PXI, est utilisable seul pour des tests en bande de base ou placé en amont d'un générateur auquel il fournira une bande passante de modulation de 1 GHz sur la sortie RF.



Le MT8220A d'Anritsu est une extension de l'analyseur de spectre portable MS2721A de la société, dédiée au test des stations de base 3G.

Avec leur bande passante qui dépasse les 10 GHz, les oscilloscopes temps réel sont devenus des appareils qui flirtent avec les hyperfréquences. Tout naturellement, le DSO81304A à 13 GHz d'Agilent figurait en bonne place sur le stand de la société, alors que Tektronix exposait un prototype du TDS6154C à 15 GHz. On remarquait également chez Agilent la série 6000 qui constitue sa nouvelle offre d'oscilloscopes moyenne gamme avec des bandes passantes de 300 MHz, 500 MHz et 1 GHz. Quant à l'allemand Hameg, il mettait l'accent sur ses nouveaux oscilloscopes mixtes 100 MHz et 150 MHz, les HM1008 et HM1508.

PH. CORVISIER ET PH. SCHWARTZ