

# Il BWA e gli scenari evolutivi

## Review Pack

Questa Review Pack contiene:

- Sommario
- WiTech
- Gli Autori del report
- Come prenotare il tuo “Consulting Day”
- Indice
- Elenco delle Figure
- Elenco delle Tabelle

WiTech • 2007

[www.witech.it](http://www.witech.it)



 AZIENDA SPIN OFF  
DELL'UNIVERSITÀ DI PISA



## SOMMARIO

**Il BWA e gli scenari evolutivi** presenta lo stato dell'arte del BWA e traccia le relative traiettorie future. In primis si sviscera il mondo delle tecnologie broadband wireless in essere: per ciascuna sono valutate le prestazioni in termini di capacità e di copertura e sono individuati i punti di forza e di debolezza. Poi si analizza il quadro internazionale della regolamentazione frequenziale ed si esplorano i casi di complementarità e di competitività tecnologica. Infine si delineano gli scenari evolutivi del mondo delle telecomunicazioni, individuando da un lato le nuove richieste del mercato (da parte sia degli utenti sia degli operatori) e dall'altro lato le innovazioni tecnologiche che si prospettano nel prossimo futuro.

### Argomenti affrontati

- Panoramica del BWA
- Focus sullo stato dell'arte delle tecnologie wireless già affermate (802.11-based e 3G) ed emergenti (802.16-based e proprietarie) e valutazione delle prestazioni e dei punti di forza e di debolezza di ciascuna
- Presentazione del quadro internazionale della regolamentazione frequenziale per il BWA ed analisi delle principali caratteristiche di ogni banda
- Individuazione degli scenari di complementarità e/o competitività tecnologica
- Prospetto delle traiettorie evolutive del mondo delle telecomunicazioni

### Benefici del report

- Puntuale e oggettivo: l'analisi presentata delinea in maniera accurata il quadro del BWA presente e futuro
- Consistente: le metriche prese in esame per valutare le prestazioni, i punti di forza e di debolezza delle tecnologie sono oggettive

### Domande a cui poter trovare una risposta

- Come operano le 802.11-based (802.11, Wi-Fi), 3G (TD-SCDMA, TD-CDMA, WCDMA, CDMA2000, HSPA, EV-DO), 802.16-based (802.16, WiMAX e WiBro) e proprietarie (Flash OFDM, IP Wireless, Navini, iBurst)?
- Quali sono le prestazioni in termini di copertura e capacità? E i punti di forza e di debolezza?
- Quali sono le bande frequenziali nelle quali possono operare le tecnologie 3G, WiMAX e Wi-Fi? Quali sono i relativi costi di licenza?
- Quali sono i risvolti che l'utilizzo di una determinata banda frequenziale comporta?
- Tecnologie 3G, WiMAX e Wi-Fi: complementari o competitive?
- Il clima di convivenza tra le tecnologie wireless e wired sarà pacifico o burrascoso?
- Come evolveranno le tecnologie wireless verso i sistemi 4G?
- Il Next Generation Network sconvolgerà gli attuali contesti operativi?



**Chi potrebbe usare il report**

- Service provider
- Vendor e system integrator
- Analisti e consulenti
- Investitori
- Enti regolatori delle Telecomunicazioni

**Produttori menzionati**

Adaptix	InfiNet Wireless	Proxim
Airspan	IP Wireless	Qualcomm
Alcatel	Lobometrics	Redline
Alvarion	Motorola	Repeatit
Aperto	Navini	Samsung
Axxcelera	Nec	Skypilot
Cambridge Broadband	NextNet	Siemens
Ericsson	Nex-G	SR Telecom
Huawei Technologies	Nokia	
iBurst	Nortel	

**Broadband provider menzionati**

Digita	Personal Broadband Australia	WiMAX Telecom
KDDI	Telecom Italia	Woosh Wireless
Nettare	T-Mobile	Yozan
Northrop Grumman Corporation	Unwired	
Orange	Wataniya Telecom	



## WITECH

WiTech (Wireless Technology), nata nel 2003 come Azienda Spin-off dell'Università di Pisa, si è affermata in breve tempo come una delle realtà di maggiore interesse nello scenario Broadband Wireless Access (BWA) italiano.

WiTech, come indica lo stesso nome, opera nel settore delle tecnologie broadband wireless, quali 802.11, WiMAX, 802.20, WCDMA, TD-CDMA, TD-SCDMA, CDMA, HSDPA, EV-DO, tecnologie proprietarie (IP Wireless, Navini, Flash OFDM, iBurst).

Da Gennaio 2006 è Regular Member del WiMAX Forum, dando un proprio contributo alle attività del Networking Group, del Service Provider Group, del Marketing Group e del Regulatory Group. Grazie al proprio team di professionisti, WiTech è in grado di offrire ai propri clienti servizi ingegneristici ad elevato valore aggiunto che coprono ogni campo nel settore BWA: realizzazione di analisi tecnico-economiche, progettazione, distribuzione a valore aggiunto. Le competenze fortemente verticali consentono, dunque, a WiTech di presentarsi come il supporto ideale di tutti coloro che vogliono esplorare il mondo del BWA.

Per ulteriori informazioni puoi visitare il nostro sito [www.witech.it](http://www.witech.it) o contattarci a [info@witech.it](mailto:info@witech.it) o al +39 050 754 720.

## GLI AUTORI DEL REPORT

Andrea Calcagno è esperto in analisi tecnico-economiche per tecnologie broadband wireless. Si è laureato in Ingegneria delle Telecomunicazioni presso l'Università di Pisa. Dopo un'esperienza nei laboratori di Ricerca e Sviluppo di Telecom Italia e molteplici attività di consulenza nel settore del wireless, ha fondato la WiTech e attualmente ne è il CEO. Andrea Calcagno può essere contattato a [andrea.calcagno@witech.it](mailto:andrea.calcagno@witech.it).

Elena Briola si è laureata in Ingegneria delle Telecomunicazioni presso l'Università di Pisa. Dopo un'esperienza nei laboratori di Ricerca e Sviluppo di Telecom Italia, è stata assunta da WiTech come project manager del team TEA che ha sviluppato il tool TEABWA™. È esperta in tecnologie wireless, quali 802.11, 3G e WiMAX, e nei sistemi MIMO. Elena Briola può essere contattata a [elena.briola@witech.it](mailto:elena.briola@witech.it)



## COME PRENOTARE IL TUO “CONSULTING DAY”

L'acquisto del report ti dà diritto a partecipare gratuitamente al “Consulting Day” presso la sede di WiTech:

**Polo Tecnologico di Navacchio**  
**Via Giuntini 25 int.30**  
**56023 Navacchio di Cascina (PI)**

Il “Consulting Day” ha la durata di quattro ore e ti dà l'opportunità di rivolgere delle domande agli autori del report per discutere sugli argomenti affrontati, sulle assunzioni fatte o sull'approccio utilizzato per realizzare l'analisi tecnico-economica presentata.

Per prenotare il tuo “Consulting Day” invia semplicemente una mail a [report@witech.it](mailto:report@witech.it).



## INDICE

- 1 Prefazione**
- 2 Introduzione**
  - 2.1 Una chiara e concisa panoramica del BWA
  - 2.2 Scopo del report
  - 2.3 Roadmap del report
- 3 Lo stato degli standard per le tecnologie wireless**
  - 3.1 Le tecnologie 802.16, HiperMAN e WiMAX
    - 3.1.1 *Origine e stato della standardizzazione*
    - 3.1.2 *Prestazioni*
    - 3.1.3 *Punti di forza e di debolezza*
    - 3.1.4 *Produttori*
    - 3.1.5 *Caso di studio*
  - 3.2 Le tecnologie 802.11, Wi-Fi e HiperLAN
    - 3.2.1 *Origine e stato della standardizzazione*
    - 3.2.2 *Prestazioni*
    - 3.2.3 *Punti di forza e di debolezza*
    - 3.2.4 *Produttori*
    - 3.2.5 *Caso di studio*
  - 3.3 Le tecnologie di Terza Generazione
    - 3.3.1 *Origine e stato della standardizzazione*
    - 3.3.2 *Prestazioni*
    - 3.3.3 *Punti di forza e di debolezza*
    - 3.3.4 *Produttori*
    - 3.3.5 *Caso di studio*
  - 3.4 Le tecnologie proprietarie
    - 3.4.1 *Panoramica*
    - 3.4.2 *Casi di studio*
  - 3.5 Comparazione sintetica delle tecnologie wireless
- 4 Allocazione delle frequenze**
  - 4.1 Background
  - 4.2 Frequenze per applicazioni 3G
    - 4.2.1 *Bande*
    - 4.2.2 *Costo dello spettro*
  - 4.3 Frequenze per applicazioni WiMAX
    - 4.3.1 *Bande*
    - 4.3.2 *Costo dello spettro*
  - 4.4 Frequenze per applicazioni 802.11
  - 4.5 Considerazioni generali
- 5 Le opportunità di mercato**
  - 5.1 Soluzioni wireless
    - 5.1.1 *Tecnologie 3G, WiMAX e Wi-Fi: complementari o competitive?*
    - 5.1.2 *Scenari di servizio*



- 5.2 Soluzioni wireless e wired
    - 5.2.1 *Scenari di servizio*
  - 5.3 Scenari di adozione
    - 5.3.1 *Casi di studio*
  - 6 Scenario evolutivo**
    - 6.1 Traiettorie future
    - 6.2 Evoluzione tecnologica verso i sistemi 4G
      - 6.2.1 *MobileFi*
      - 6.2.2 *802.11n*
      - 6.2.3 *Long Term Evolution*
    - 6.3 Lo scenario integrato
      - 6.3.1 *Le architetture di rete UMTS e WiMAX*
      - 6.3.2 *L'architettura IMS*
      - 6.3.3 *Next Generation Network*
  - 7 Conclusioni**
- Annesso A Glossario**  
**Annesso B Acronimi**  
**Annesso C Bibliografia**



## ELENCO DELLE FIGURE

- Figura 1 – Roadmap del tutorial
- Figura 2 – Tecnologie WiMAX, 802.16 e HiperMAN
- Figura 3 – Processo di standardizzazione della tecnologia WiBro
- Figura 4 – Metriche di valutazione delle prestazioni
- Figura 5 – Scenario di deployment di WiMAX Telecom
- Figura 6 – Evoluzione dei prodotti “Wi-Fi Certified™”
- Figura 7 – La rete Nettare
- Figura 8 – Le tecnologie 3G
- Figura 9 – Wataniya Telecom
- Figura 10 – Digita: copertura broadband @ 450 MHz prevista per l’Aprile 2007
- Figura 11 – Aree coperte con iBurst
- Figura 12 – Unwired
- Figura 13 – Northrop Grumman Corporation
- Figura 14 – Regioni definite dall’ITU
- Figura 15 – Pianificazioni definite dall’ITU-R nella banda 2500 – 2690 MHz
- Figura 16 – Pianificazioni frequenziali dopo il WRC-2000
- Figura 17 – Disponibilità di spettro nel mondo per le tecnologie WiMAX
- Figura 18 – Allocazione frequenziale definita dall’ETSI
- Figura 19 – Allocazione frequenziale definita dal FCC
- Figura 20 – Tecnologie 3G, WiMAX e Wi-Fi: complementari o competitive?
- Figura 21 – Tecnologie wireless e wired: complementari o competitive?
- Figura 22 – Woosh
- Figura 23 – T-Mobile e Heathrow Express
- Figura 24 – KDDI: Trial Mobile WiMAX
- Figura 25 – Yozan WiMAX
- Figura 26 – Telecom Italia e Samsung: Trial Torino 2006
- Figura 27 – “Unik” di Orange
- Figura 28 – Il Presente e il Futuro
- Figura 29 – Verso i sistemi 4G
- Figura 30 – Architettura di una rete UMTS





Figura 31 – NRM WiMAX

Figura 32 – Architettura IMS

Figura 33 – Architettura NGN

Figura 34 – Rappresentazione temporale-frequenziale dell'OFDM

Figura 35 – Esempio di DSSS

Figura 36 – Schema del TDMA

Figura 37 – Schema della OFDMA

Figura 38 – Schema della SOFDMA

Figura 39 – Schema del TDD

Figura 40 – Schema del FDD

Figura 41 – AMC in presenza di shadowing



## ELENCO DELLE TABELLE

- Tabella 1 – Principali caratteristiche delle tecnologie 802.16
- Tabella 2 – Principali caratteristiche delle tecnologie HiperMAN
- Tabella 3 – Profili di certificazione Fixed WiMAX
- Tabella 4 – Profili di certificazione Mobile WiMAX
- Tabella 5 – Principali caratteristiche delle tecnologie WiMAX
- Tabella 6 – Principali caratteristiche della tecnologia WiBro
- Tabella 7 – Prestazioni delle Tecnologie WiMAX
- Tabella 8 – Strengths & Weaknesses delle Tecnologie WiMAX
- Tabella 9 – Principali caratteristiche delle tecnologie 802.11
- Tabella 10 – Principali caratteristiche delle tecnologie HiperLAN
- Tabella 11 – Prestazioni delle Tecnologie 802.11
- Tabella 12 – Strengths & Weaknesses delle Tecnologie 802.11
- Tabella 13 – Principali caratteristiche delle tecnologie 3G
- Tabella 14 – Prestazioni delle Tecnologie 3G
- Tabella 15 – Strengths & Weaknesses delle Tecnologie 3G
- Tabella 16 – Principali caratteristiche delle tecnologie proprietarie
- Tabella 17 – Confronto tra le tecnologie wireless basate sugli standard
- Tabella 18 – Confronto tra le tecnologie wireless proprietarie
- Tabella 19 – Pro e contro dei metodi di assegnazione delle licenze
- Tabella 20 – Pianificazioni definite dall'ITU-R nella banda 806-960 MHz
- Tabella 21 – Pianificazioni definite dall'ITU-R nella banda 1710 - 2170 MHz
- Tabella 22 – Pianificazioni definite dal CEPT nella banda 2500 - 2690 MHz
- Tabella 23 – Scenario di assegnazione delle licenze 3G
- Tabella 24 – Applicazioni supportate dalle tecnologie wireless
- Tabella 25 – Caratteristiche peculiari del MobileFi
- Tabella 26 – Caratteristiche peculiari dell'emendamento 802.11n
- Tabella 27 – Obiettivi dell'accesso radio 3G evoluto
- Tabella 28 – Principi per lo sviluppo del NRM WiMAX
- Tabella 29 – Vantaggi introdotti dall'IMS
- Tabella 30 – Caratteristiche peculiari del NGN

