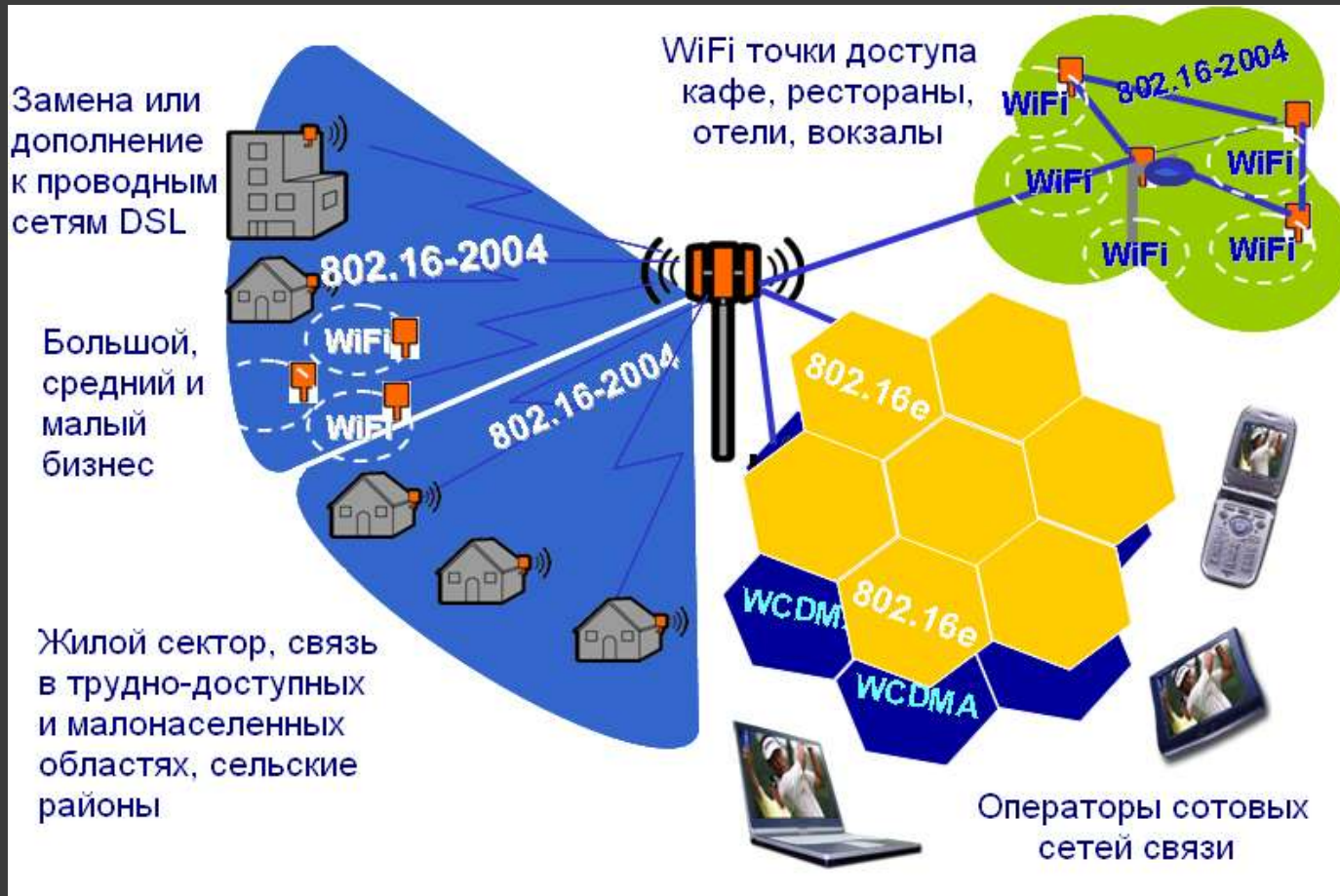


WIMAX

Подготовили:
Бондарева И.Л.
Лобов Н.А.
Третьякова Н.О.

Область применения WiMAX.



IEEE

Институт инженеров по электротехнике и электронике — IEEE
(англ. *Institute of Electrical and Electronics Engineers*) — международная некоммерческая ассоциация специалистов в области техники, мировой лидер в области разработки стандартов по радиоэлектронике и электротехнике.



IEEE
GCET STUDENT
CHAPTER

Производители состоящие в wimaxforum:

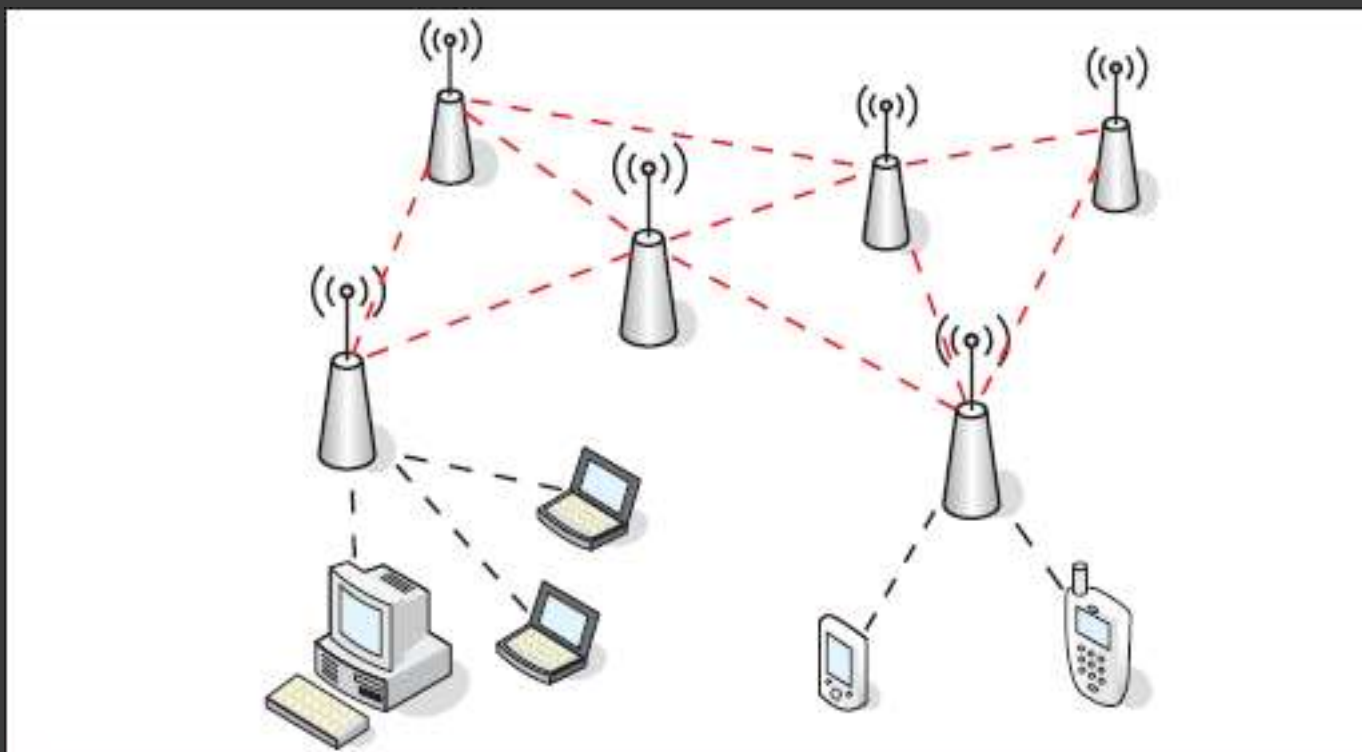
- Huawei Technologies
- Motorola
- Shanghai Longcheer3G Technology Co.,Ltd
- Beceem Communications Inc.
- Point Red Telecom
- HTC Corporation
- MediaTek Inc.
- NEC
- Lenovo Group Limited
- ZTE Corporation
- Panasonic
- Samsung
- Toshiba Corporation
- Airspan Networks
- Aperto Networks
- Redline Communications
- SEQUANS
- Alvarion
- Intel Corporation
- Cisco
- Alcatel-Lucent
- Fujitsu
- Sony Corporation

Таблица 1. Основные режимы в стандарте IEEE 802.16-2004

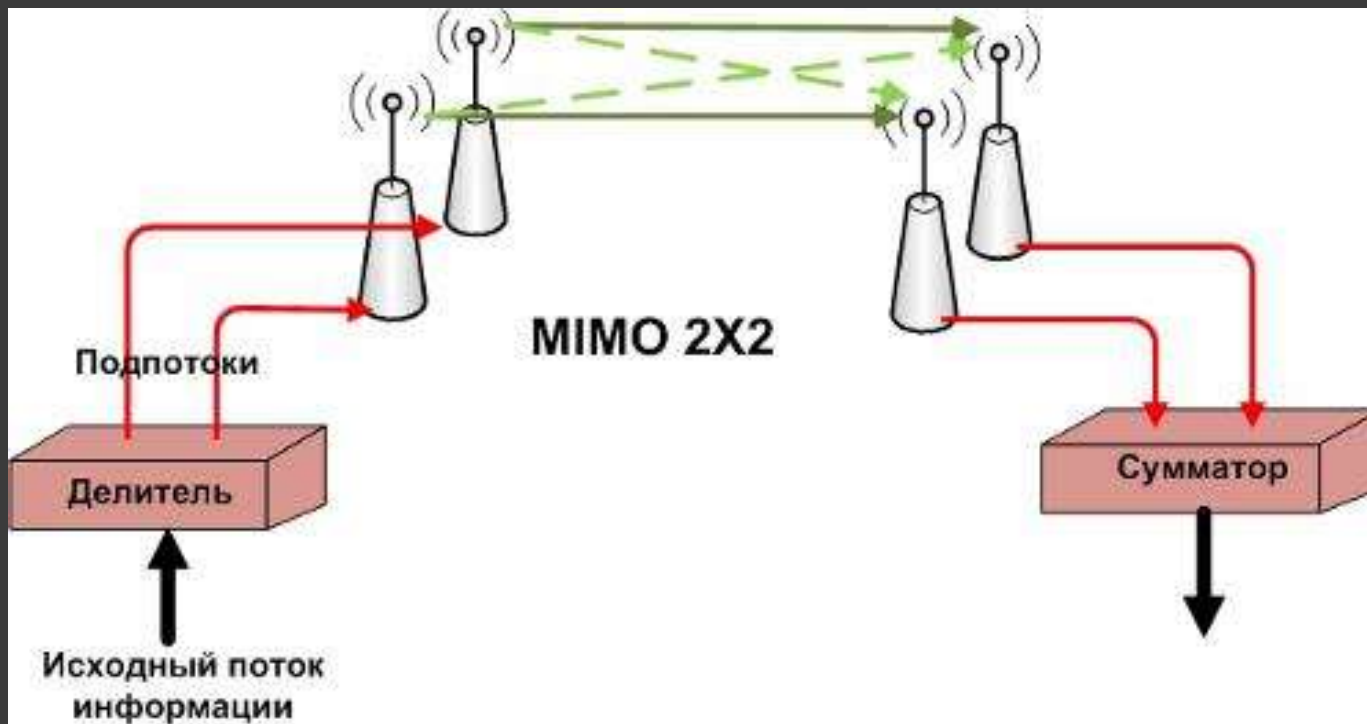
Режим	Частотный диапазон, ГГц	Опции	Метод дуплексирования
WirelessMAN-SC	10–66		TDD / FDD
WirelessMAN-SCa	< 11	AAS / ARQ / STC /	TDD / FDD
WirelessMAN-OFDM	< 11	AAS / ARQ / STC / Mesh	TDD / FDD
WirelessMAN-OFDMA	< 11	AAS / ARQ / STC /	TDD / FDD
WirelessHUMAN	< 11, безлицензионный диапазон*	DFS / AAS / ARQ / Mesh / STC	TDD

*В США и Европе.

Mesh-сеть WiMAX



MIMO-технология



Стандарт WiMAX

Стандарт 802.16

- Mobile WiMAX Rel 1.0 (802.16e) - мобильный широкополосный доступ со скоростью до 48 Мбит/с в 2008 году;
- Mobile WiMAX Rel 1.5 (802.16e Rev2) - мобильный широкополосный доступ со скоростью до 100 Мбит/с в 2009/2010 году;
- Mobile WiMAX Rel 2.0 (802.16m) - мобильный широкополосный доступ со скоростью 300 Мбит/с в 2011 году.



Сравнение технологий

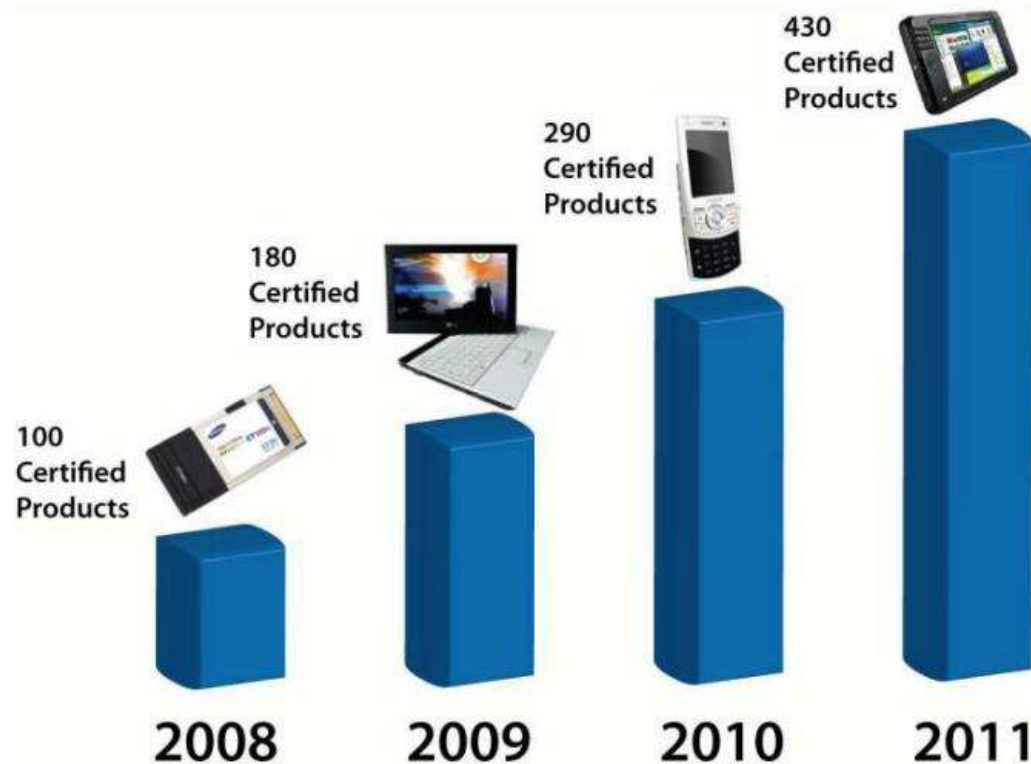
	802.11	802.16d	802.16e
Каналы передачи	siso	Siso	mimo
Метод дуплекса	Csma/ca	Tdd/fdd	Tdd/fdd
Метод множественного доступа	Csma/ca	Tdma	Tdma/ofdma
Гарантия времени доставки	Нет	Да	Да
QoS	Wmm нецентрализованный	Централизованный, потоковая модель: UGS. rtPS. nrtPS. BE	Централизованный, потоковая модель: UGS. ertPS. rtPS. nrtPS. BE
Активных пользователей на сектор	12-20	50-100	100-200
Бесшовный роуминг	Нет	Нет	Да

ТАБЛИЦА 2. Использование основными вендорами полос частот РЧС для оборудования WiMAX I-го класса WiMAX" в РФ

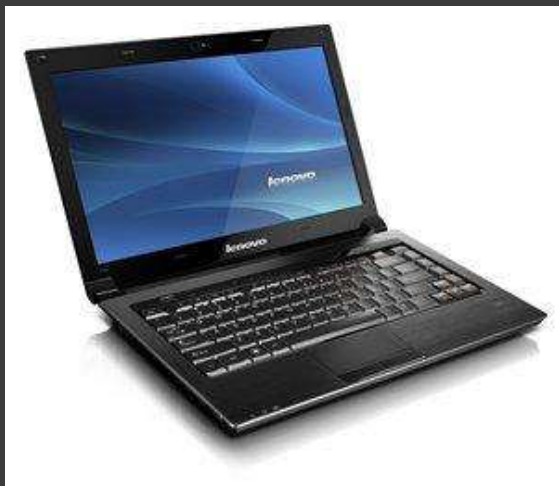
Полосы частот	2,3–2,4 ГГц	2,4–2,5 ГГц	2,5–2,7 ГГц	3,4–3,6 ГГц	3,6–3,8 ГГц	5,1–5,4 ГГц	5,4–5,7 ГГц	5,7–5,9 ГГц	5,9–6,4 ГГц
Зарубежные вендоры									
Airspan		-/+		+/-	-/+	-/+		-/+	
Alcatel-Lucent		-/+	+/-	-/+			-/+		
Alvarion	-/+		+/-	+/-		-/+		-/+	
Aperto Networks			-/+	+/-	-/+		-/+	-/+	
Axxcelera				+/-		-/+	-/+	-/+	
Motorola			+/-	-/+					
Nokia Siemens Networks				+/-					
Proxim	-/+		-/+	-/+		-/+			
Redline Communications				+/-	-/+		-/+		
Siemens				+/-					
Samsung Electronics	+/-		+/-	-/+					
Zyxel (терминалы)			+/-	-/+					
Telsima Inc.		-/+	-/+	+/-					
Wavesat Inc				+/-					
Nortel	-/+		-/+	-/+					
Intracom Telecom				-/+					
WiLAN								-/+	
Cambridge Broadband Networks				-/+	-/+				
Huawei	-/+		+/-	-/+					
Российские вендоры									
InfiNet Wireless	-/+					-/+	-/+	-/+	-/+
"Натекс"		-/+		-/+		-/+		-/+	
НПО "Рапира"	-/+	-/+	-/+	-/+		-/+	-/+	-/+	-/+
"Райтек"									-/+
"Микран"				-/+				-/+	-/+
Iskratel			-/+	-/+					
ИТОГО	1 / 6	0 / 5	6 / 6	9 / 13	0 / 4	0 / 7	0 / 6	0 / 9	0 / 4

Сертифицированные WiMAX продукты

1000+ сертифицированных продуктов к 2011*

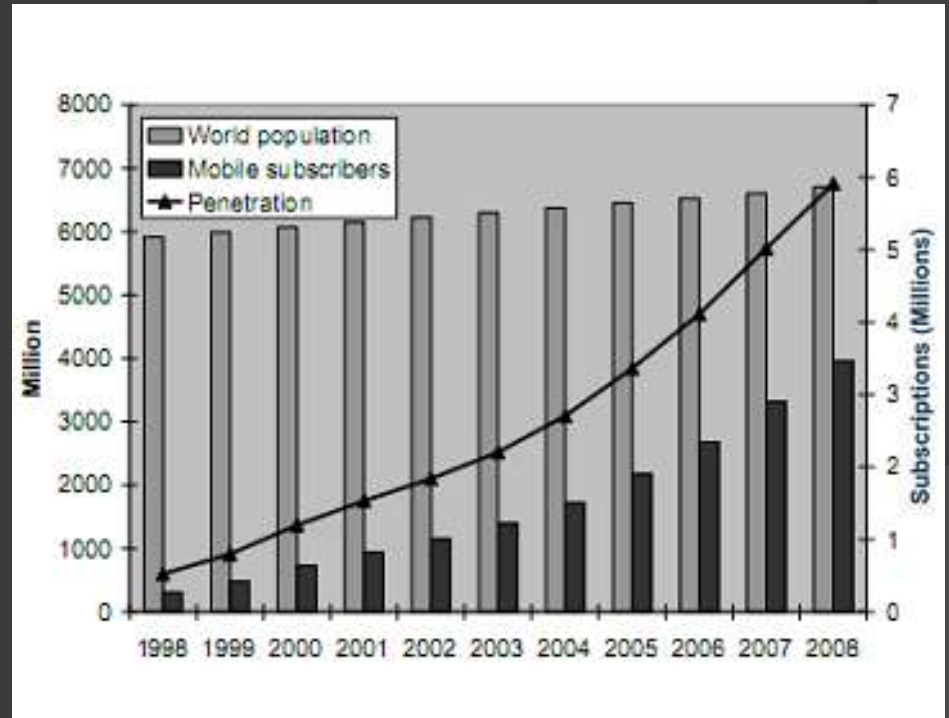


WiMAX оборудование



Перспективы

Рост числа пользователей мобильной связи в мире.
Проникновение мобильных услуг связи и соотношение пользователей фиксированной и мобильной беспроводной связи.



Стандарты беспроводного соединения

Глобальные сети

IEEE 802.20
(предлагается)

3GPP*, EDGE
(GSM*)

Городские сети

IEEE 802.16 -
WirelessMAN

ETSI HiperMAN*
и HIPERACCESS*

Локальные сети

IEEE 802.11 -
WirelessLAN*

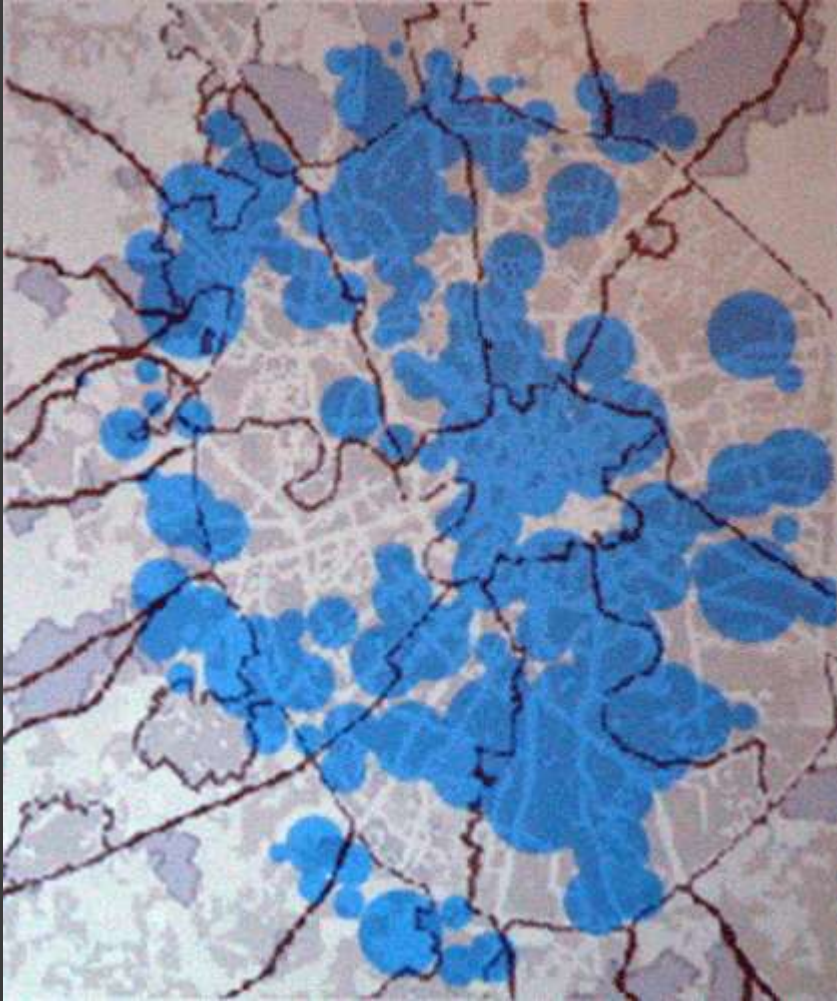
ETSI
HiperLAN*

Точечное подключение

IEEE 802.15
беспроводная технология
Bluetooth*

ETSI*
HiperPAN*

Пример реализации WiMAX-сети



Крупнейшие существующие сети

Operator	Central Office	Beginning of commercial deployment	Standard, band	# of subscribers	Equipment vendor
Enforta	Moscow	2005	WiMAX, preWiMAX 3.5 GHz, 5.x GHz	34000	Airspan, Alvarion, Infinet
Quantum (Prostor Telecom)	Peterburg	1997	BWA 2.4 GHz, 5.X GHz	8600	Infinet
Tascom	Moscow	2007	BWA 2.4 GHz, 5.X GHz	7000	Motorola
RM Telecom	Moscow	1995	preWiMAX 5.x GHz	6270	Alvarion, Cisco, Motorola
Flex	Noginsk, Moscow Region	1997	BWA 2.4 GHz, 5.X - 6.x GHz	4000	Alvarion, Cisco, Infinet
Infoseti	Moscow	2004	BWA 2.4 GHz, 3.5 GHz, 5.X - 6.x GHz	3000	Aperto Networks, Airspan

Дальнейшее улучшение мобильного WiMAX в релизе 2.0

- ⦿ Увеличенная скорость от базы.
- ⦿ Увеличенная скорость к базе.
- ⦿ Увеличение в 2 раза спектральной эффективности на линии от базы по сравнению с релизом 1.0 (2.6 бит/Гц).
- ⦿ Уменьшение времени соединения, задержки и «хендовера».
- ⦿ Более 60-ти одновременных сессий на МГц на сектор для речевого кодека AMR 12.2 Кбит/с.
- ⦿ Поддержка мобильности до 500 км/час.
- ⦿ Поддержка релизов 1.5 и 1.0.

Конец.