

**TEMA CURS RETELE DE CALCULATOARE**  
**Sm Broadband Wireless**

Studenti: ANDREI Emanuel Vlad  
Văleanu Andrei Gabriel  
Grupa: 442A

# Cuprins

- [1. Introducere - Valeanu Andrei](#)
  - [1.1 Termenul Broadband:](#)
  - [1.2 Ce inseamna wireless?](#)
- [2. Tehnologii, viteze si dezvoltare - Valeanu Andrei](#)
  - [2.1 Supercelule](#)
  - [2.2 Macrocelule](#)
  - [2.3 Microcelule](#)
  - [2.4 MMDS - Multichannel Multipoint Distribution system](#)
  - [2.5 Local Multipoint Distribution Service \(LMDS\)](#)
- [3. Internetul wireless rezidențial - Andrei Vlad](#)
  - [3.1 Cum funcționează "Home Wireless Broadband"?](#)
  - [3.2 Arhitectura serviciului wireless broadband rezidențial](#)
- [4. Tehnologiile de acces wireless business si rezidențial - Andrei Vlad](#)
  - [4.1 Edge](#)
  - [4.2 3G](#)
  - [4.3 LTE](#)
  - [4.4 Wi-Fi](#)
  - [4.5 WIMAX](#)
- [5. Internet wireless broadband pentru mobile - Andrei Vlad](#)
  - [5.1 Cum funcționează mobile broadband?](#)
  - [5.2 Tehnologii wireless pentru mobile](#)
- [6. Licențierea - Valeanu Andrei](#)
  - [6.1 Licitarea spectrului de frecvență](#)

# 1.Introducere

In telecomunicati, broadband este o metoda de transmisie a datelor de banda larga ce poate transporta simultan mai multe semnale si tipuri de trafic. Mediul poate fi cablul coaxial, fibra optica sau radio.

In contextul accesului la internet termenul broadband este folosit mai liber, inseamnand orice metoda de acces la internet de mare viteza ce este mereu activa si mai rapida decat traditionalul dial-up.

"Internet access that is always on and faster than the traditional dial-up access" - US National Broadband Plan din 2009

### 1.1 Termenul Broadband:

La inceput termenul "broadband" avea o semnificatie tehnica, dar a devenit un termen de marketing pentru orice tip de retea de mare viteza sau tehnologie de acces la Internet. Potrivit standardului 802.16-2004, broadband inseamna - a avea, instantaneu, largime de banda mai mare de 1MHz si suportul unei rate de transfer mai mare de 1.5 Mbit/s. O modificare recenta asupra definitiei asigura viteza de download de cel putin 25Mbit/s si viteze de upload de cel putin 3Mbit/s.

### 1.2 Ce inseamna wireless?

Comunicatiile wireless - transferul de informatiei intre doua sau mai multe puncte ce nu sunt legate printr-un conductor electric.

Cele mai comune tehnologi wireless folosesc radio. Cu unde radio distantele pot fi scurte, precum cativa metri pentru televizor sau cateva mii sau milioane de kilometri pentru comunicatii radio in spatiu. Inglobeaza mai multe tipuri de aplicatii fixe, mobile, sau portabile incluzand radio in doua directii, telefoanele celulare, sau retele wireless. Alte exemple de aplicatii includ GPS - Global positioning system, usi de garaj, mouse wireless, tastaturi, casti, receptoare radio, televiziune prin satelit.

O componenta esentiala a sistemelor de calcul mobile este schimbul de date wireless.

wifi este o retea locala wireless ce permite dispozitivelor portabile sa se conecteze cu usurinta la Internet. Wifi a devenit standardul de facto pentru acces in segmentul rezidential, la birou sau in locati publice. Unele companii taxeaza clienti o suma lunar pentru serviciu, in timp ce altele il ofera gratuit intr o incercare de a si vinde produsele.

Wireless broadband este o tehnologie care asigura acces wireless de mare viteza la Internet sau retele de calculatoare peste o arie larga ( wide area ).

## 2. Tehnologii, viteze si dezvoltare

Cresterea rapida in cererea pentru Internet de mare viteza si servicii de voce pe mai multe canale pentru clienti rezidentiali sau firme mici a creat o cerere pentru accesul broadband. Vitezele de transfer tipice pentru un canal partajat pentru clienti rezidentiali si intreprinderi mici sunt in jur de 5-10Mb/s pentru download ( de la hub la terminal ) si 0.5-2Mb/s pentru upload ( de la terminal la hub ) . Aceasta asimetrie este cauzata de natura traficului pe WEB. Aplicatiile de voce si videoconferinta prezinta trafic simetric.

Metodele punct-la-punct , punct-la-multipunct, multipunct-la-multipunct sunt folosite pentru a aduce comunicatiile broadband la utilizator.

Accesul broadband este oferit curent prin : xDSL, cablu, broadband wireless access ( BWA ) sau fixed broadband wireless access ( FBWA ).

Fiecare dintre aceste tehnici are costurile, performantele, si implementari specifice. BWA sau broadband wireless access - este o tehnologie emergenta ce prezinta cateva avantaje:

- nu este limitata de distanta ( precum DSL ) si costurile ridicate ale cablului.
- instalarea se face rapid.
- scalabilitate foarte ridicata.
- costuri de mentananta si imbunatatire reduse.

Un sistem BWA - broadband wireless access - include acces la Internet, serviciu de voce pe mai multe canale, si transmisie video. Sunt necesare niste garanti cu privire la calitatea serviciilor de voce si date.

Exista trei scenarii de implementare ce trebuie luate in considerare pentru BWA : supercelule ( supercells ), macrocelule ( macrocells ), microcelule ( microcelule ).

## 2.1 Supercelule

In acest scenariu, o arie mare cu o raza de aproximativ 48 de km este acoperita. Antena statiei de baza ( BTS - base transceiver station ) este de obicei mai mare de 40 metri, si este necesara o antena directionala CPE ( echipament pentru utilizator ) cu castig ridicat ( high-gain ) si o conexiune LOS ( line-of-sight ) intre transmitator si receptor. Aceasta este o configuratie cu o singura celula ce nu este scalabila. Din cauza conexiunilor LOS nu se poate garanta o acoperire completa.

## 2.2 Macrocelule

Macrocelulele folosesc de obicei arhitectura celulară cu reutilizarea spațială a frecvențelor între celule.

Înălțimea antenei stației de bază este semnificativ mai mică, între 15-30 metri. Acoperirea unei arii de 8 km poate fi posibilă. Această arhitectură este scalabilă atât din punct de vedere al acoperirii cât și al capacității.

## 2.3 Microcelule

Microcelulele sunt similare cu macrocelulele, singura diferență fiind raza celulelor folosite care este de aproximativ 1.6 km. Antena stației de bază este mai mică, în jur de 10-15 metri. Pentru a suporta portabilitatea, arhitectura echipamentului folosit de utilizator se folosește de antene omnidirectionale pentru interior.

În continuare sunt prezentate tehnologiile broadband wireless:

## 2.4 MMDS - Multichannel Multipoint Distribution system

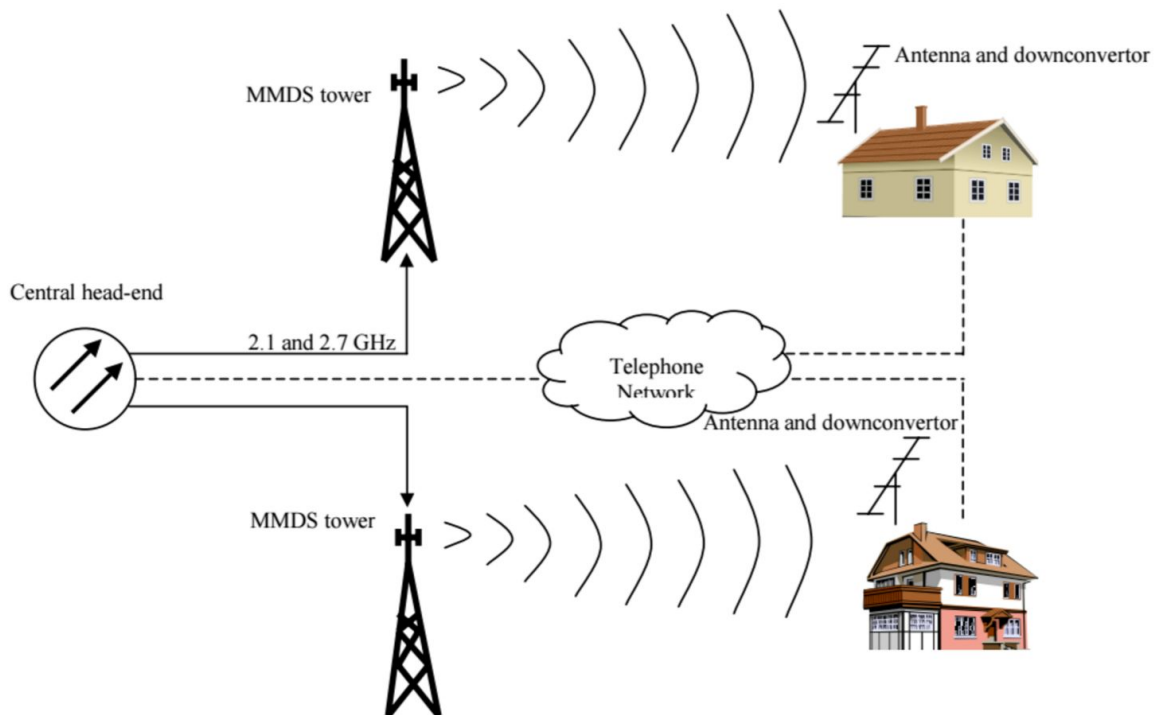
MMDS Analog a apărut la mijlocul anilor 70 cu alocarea a două canale de televiziune pentru a transmite date legate de business. Acest serviciu a devenit popular, și aplicații au fost create pentru a alocă parte din banda ITFS ( Instructional Television Fixed Service ) pentru Televiziunea wireless. A devenit posibilă oferirea a 31 de canale de 6MHz în banda 2.5 - 2.7 GHz. În acest timp, organizații nonprofit au folosit sistemul pentru a transmite programe educaționale și religioase. În 1983, FCC a alocat frecvențe, distribuind 200 Mhz pentru operatori de rețea licențiați, și având puterea de ieșire de până la 30W.

Un sistem MMDS broadband este constituit dintr un receiver ce primește date din mai multe surse precum Internet Service Provider ( ISP ) și stații de emisie TV. Datele primite sunt procesate, convertite la 2.1 - 2.7 GHz și trimise mai departe. Modulația în cuadratura a amplitudini este folosită cel mai frecvent pentru transmiterea datelor printr o rețea MMDS, dar există și alte metode de modulație folosite de unii operatori precum COFDM - Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing.

Acest format operează extrem de bine în condiții ce se regăsesc în zone urbane, unde transmisiunea digitală devine distorsionată din cauza obstacolelor, cum sunt clădirile, podurile, dealurile. Semnalele sunt apoi retransmise dintr o stație de joasă putere într un diametru de 50 de km. Această tehnologie asigură 10Mbps în condiții de trafic intens și un maxim 37.5 Mbps pentru un singur utilizator. Semnalele sunt recepționate cu antene pe acoperișul utilizatorului.

Antena de recepție are vedere directă la antena de transmisie. Un convertor, de obicei ce face parte din antena, convertește semnalul de microunde în frecvențe uzuale pentru cablu. De la antena semnalul este trimis la un dispozitiv de tip gateway unde este rutat și transmis la diverse dispozitive ce sunt conectate la rețeaua locală.





## 2.5 Local Multipoint Distribution Service (LMDS)

LMDS este un serviciu de distributie de tip punct la multipunct ce transmite semnale intr o raza mica de radio-frecventa la mai multi end-useri. In aceste sistem multipunct, statia de baza sau hubul transmite semnale printr o metoda punct la multipunct ( PMP ) ce se aseamana cu modul broadcast. Calea de intoarcere de la utilizator la hub este realizata printr o conexiune punct la punct ( PTP ). La modul general arhitectura LMDS este similara cu aceea a unui sistem MMDS.

LMDS combina comunicatiile de inalta capacitate bazate pe radio cu sisteme de broadcast

Posibilitate de implementare a unui sistem de acces broadband prin reconstructia unei retele de broadcast intr o retea interactiva prin

adaugarea unui canal de comunicare pentru retur este o potrivire perfecta pentru cresterea internetului si a serviciilor de date. Interactivitatea broadband este posibila prin digitalizare.

Site-ul de transmisie trebuie sa fie pe o cladire inalta sau un stalp inalt cu vedere la zona de serviciu. Transmisorul acopera un unghi de 60–90°, astfel pentru o acoperire completa sunt necesare 4-6 trasnmitatoare. Fluxul transmis contine 34-38 Mb/s de date adresate tuturor ( de obicei TV ) in zona de acoperire, subgrupuri sau indivizi ( comunicatii , Internet ). Capacitatea canalelor PTP de retur sunt determinate de cerintele utilizatorilor.

Tehnologia front-end la 40Ghz este mai scumpa fata de cea folosita la 28-29Ghz si atenuarea prin precipitare creste odata cu frecventa, favorizand astfel frecventele mai joase. Capacitatea oferita de 40Ghz poate compensa pentru aceste efecte in viitor.

Numarul de fluxuri de transport este determinat de cerere si limitarile impuse de spectrul de frecvente disponibil. Astfel se obtine o arhitectura scalabila.

### 3. Internetul wireless rezidențial

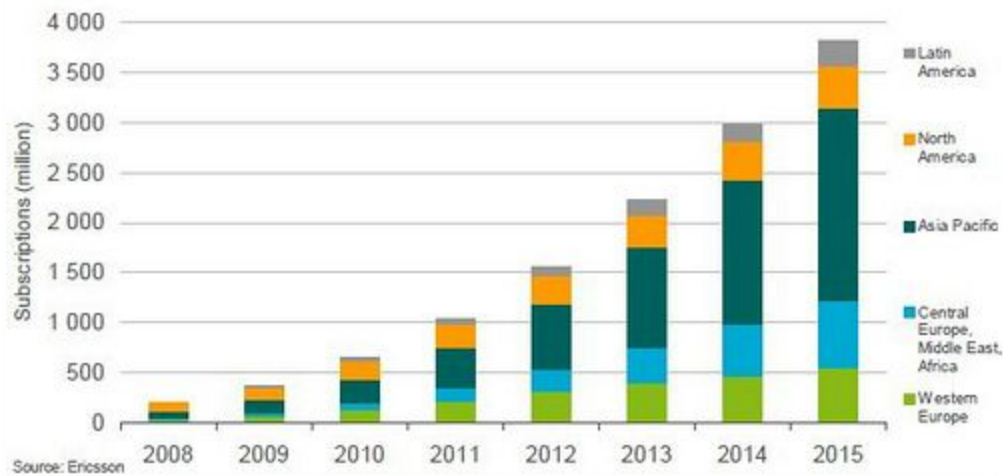
Broadband-ul rezidențial se referă la tehnologiile care asigură o conexiune de bandă largă pentru consumatorii casnici. Aceste tehnologii oferă lățime de bandă semnificativ mai mare (cu cel puțin un ordin de mărime mai mare) și sunt un înlocuitor pentru tehnologia de uz casnic dial-up. Datorită

acestei îmbunătățiri a conexiuni experiența online a devenit mult mai accesibilă. Odată cu această îmbunătățire utilizatorii mediului online pot vizualiza videoclipuri online, pot descărca fișiere media mult mai rapid, a devenit posibilă comunicare prin video chat și deasemenea apariția jocurilor online.

Accesul de bandă largă este esențial pentru creșterea informațiilor economice bazate pe Internet. Prețurile mici pentru accesul de bandă largă au avut un rol important asupra utilizatorilor casnici, aceștia trecând astfel de la conxiunea dial-up la broadband. Această trecere este într-o continuă creștere, mai exact cu 11% pe an.

Utilizatorii de astăzi pot alege între mai multe pachete de servicii de bandă largă furnizate de către firmele de specialitate. Companiile de telefonie, operatorii wireless și furnizori de televiziune prin cablu devin foarte interesați de acest domeniu. Platforme tehnologice noi sunt de asemenea în creștere. Spre exemplu tehnologia WiFi, prin intermediul căreia oamenii pot avea acces la internet in cafenele, hoteluri, aeroporturi, parcuri. Acești furnizori de "Internet" sunt într-o continuă concurență, ceea ce este un lucru benefic pentru utilizator. Această concurență menține prețurile la un nivel scăzut, crește varietatea de oferte și crează o nouă gamă de servicii. În ciuda celor de mai sus, lupta principală este încă între companiile de cablu și DSL.

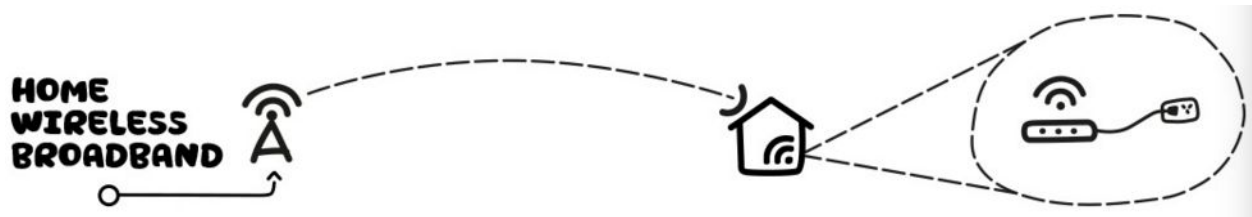
Abonați anual la Broadband wireless.



Furnizorii de servicii de bandă largă wireless oferă clienților echipamentul necesar astfel instalează o antenă undeva pe acoperiși. Acest echipament este de obicei implementat ca un serviciu și este menținut de societatea care ofera acest serviciu. Această tehnologie a devenit foarte populară în multe zone rurale unde cablul și DSL nu sunt disponibile.

### 3.1 Cum funcționează "Home Wireless Broadband"?

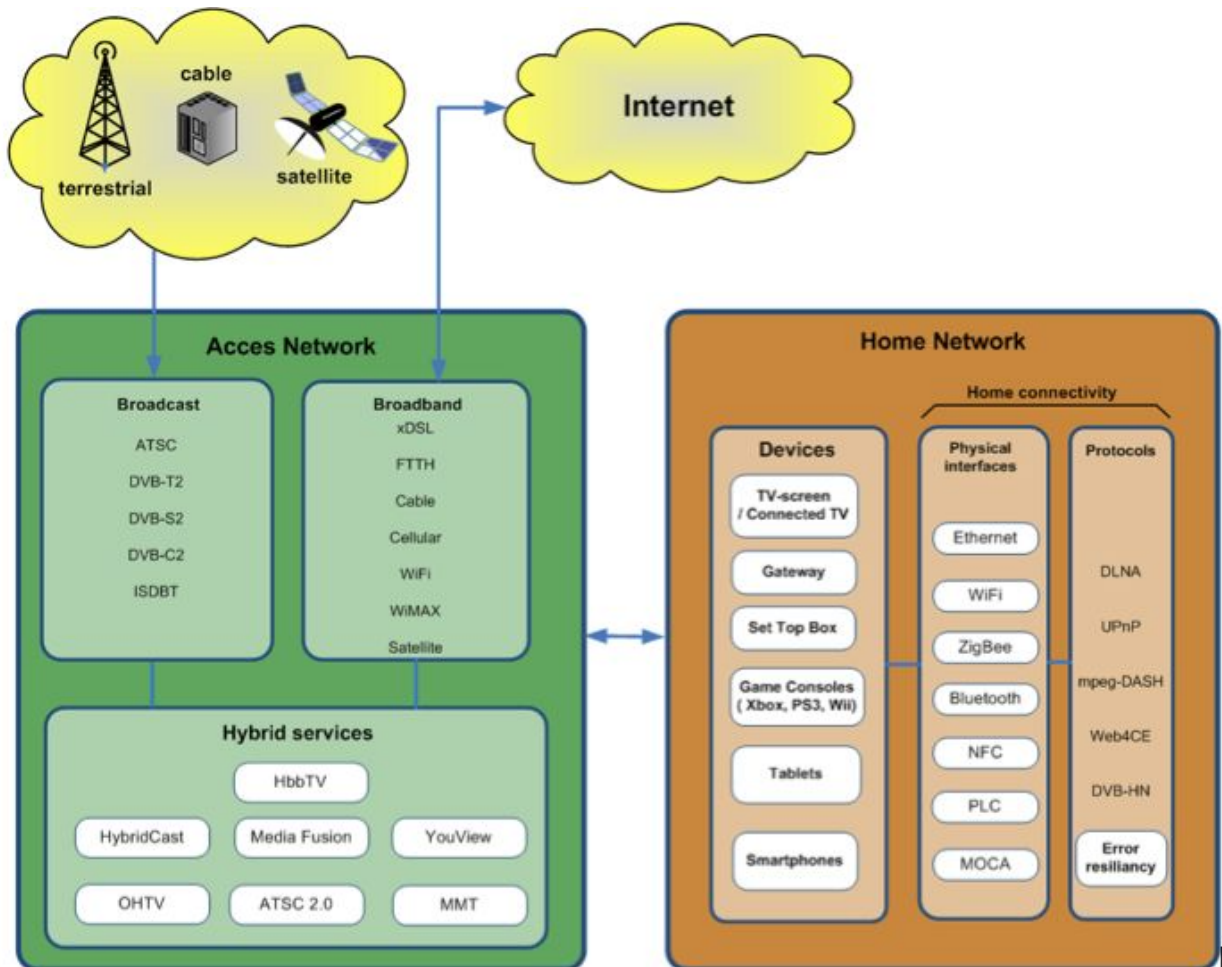
Este foarte simplu să configurezi o rețea wireless broadband. Furnizorul îți va oferi un kit de instalare. Mai exact, acesta conține un SIM pe care îl introduci în modem. Imediat după ce se configurează modemul, prin intermediul rețelei mobile operatorul îți va oferi acces la internet. Este de asemenea și un sistem foarte practic deoarece poți conecta toate dispozitivele la rețea fără a înșirui cabluri prin casă. Totuși cel mai important avantaj este viteza pe care această tehnologie o oferă, astfel utilizatorul casnic se conectează mult mai rapid la mediul online.



Acest serviciu utilizează rețeaua 4G a operatorului. Acesta este conceput pentru a fi utilizat în casă, iar viteza de date prin care se transmit informații folosind acest serviciu este diferită față de viteza de date care îți oferă acces la rețea. Mai exact în zonele metropolitane unde există acoperire de 2300 MHz, download-ul și upload-ul sunt disponibile cu viteze de până la 12 Mbps, altfel viteza este doar de 5 Mbps.

### 3.2 Arhitectura serviciului wireless broadband rezidențial

Această secțiune prezintă în figura de mai jos o imagine de ansamblu a arhitecturii de rețea rezidențială.



## 4. Tehnologiile de acces wireless business si rezidential

### 4.1 Edge

Rețelele 2G au fost construite în principal pentru servicii de voce și de transmitere a datelor (definite în documentele IMT-2000), dar sunt considerate de către publicul larg a fi 2.5G sau 2.75G, deoarece acestea sunt mult mai lente decât serviciul 3G.

”Enhanced Data Rates for GSM Evolution” (EDGE) este un serviciu 2.75G. Este o tehnologie mobilă digitală care permite transmisiunea de date, fiind o extensie compatibilă cu GSM. EDGE este considerat o tehnologie radio pre-3G și este parte a definiției 3G. EDGE a fost desfășurată în rețelele GSM începând cu 2003 de Cingular (acum AT & T) în Statele Unite ale Americii. Prin introducerea unor metode sofisticate de codare și transmitere de date, EDGE oferă o rată a biților mai mare pe canalul radio, ceea ce rezultă o creștere de trei ori mai mare a capacității și a performanței față de o conexiune GSM obișnuită.

Obiectivul noii tehnologii este de a crește ratele de transmisie de date și eficiența spectrului, dar și pentru creșterea capacității utilizării mobile.

### 4.2 3G

3G reprezintă a treia generație a tehnologiei de telecomunicații mobile. Este un set de standarde folosite pentru dispozitivele mobile și serviciile de telecomunicații mobile care respecta IMT-2000. Aceasta arhitectură poate fi folosită pentru transferul de voce wireless, accesul la internet de pe mobil atât prin intermediul datelor celulare cât și prin intermediul tehnologiei

wireless. Tehnologia 3G este rezultatul muncii de cercetare și dezvoltare efectuate de către Uniunea Internațională a Telcomunicațiilor dealungul a 15 ani de muncă și perseverență. Aceste specificații tehnice au fost pus la dispoziția publicului larg sub numele de IMT-2000.

Următoarele standarde sunt specifice tehnologiei 3G:

- Sistemul UMTS care a apărut în 2001 și a fost standardizat de 3GPP, folosit în Europa, Japonia și China (cu diferite interfețe radio). Cea mai răspândită interfață radio a fost W-CDMA, iar interfața TD-SCDMA a fost comercializată în 2009 doar în China.
- Cea mai recentă versiune UMTS este HSPA+, care poate transmite date cu până la 56Mbps
- Sistemul CDMA2000 a apărut în 2002 și a fost standardizat de 3GPP2, folosit în America de Nord și Coreea de Sud, împărțind infrastructura cu standardul IS-95 2G

### 4.3 LTE

Long Term Evolution(LTE), recunoscut ca 4G, este o platformă radio care le permite utilizatorilor să atingă performanțe mult mai mari decât HSPA+. Acesta este conceput pentru folosirea serviciilor de roaming prin intermediul telefoanelor mobile și dispozitivelor portabile. Cu toate acestea, din cauza presiunilor de marketing și progreselor semnificative pe care tehnologiile WIMAX, HSPA+ și LTE le aduc platformei originale 3G, ITU decide ca toate tehnologiile menționate mai sus să poarte numele de 4G.

Capacitățile pe care LTE le dezvoltă

- Viteza de download de 326Mbps la o frecvență de 20 MHz
- Viteza de upload de 86.4Mbps la o frecvență de 20 MHz
- Funcționare în ambele moduri TDD și FDD



- Lățime de bandă scalabilă până la 20 MHz
- Creșterea eficienței spectrale pe lansări 6 HSPA de două până la patru ori
- Reducerea latenței cu până la 20 ms dus-întors între utilizator și stația de bază și la mai puțin de 100 ms de la inactiv la activ

#### 4.4 Wi-Fi

Wi-Fi este o tehnologie care permite schimbul de date între un dispozitiv și o rețea de calculatoare prin intermediul undelor radio, inclusiv acces la conexiunile de internet de mare viteză. Cu alte cuvinte aceasta este o rețea locală fără fir (WLAN) ce se bazează pe standardul IEEE 802.11.

Dispozitivele sunt conectate cu ajutorul unui acces point care funcționează pe o rază de 20m la interior și mult mai mare în aer liber.

#### 4.5 WIMAX

WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) este un standard de comunicații fără fir conceput pentru a oferi o viteză de 30-40Mbps, dar începând cu 2011 această viteză poate ajunge până la iGbps pentru stățiile fixe. WiMAX este descris ca o tehnologie care permite livrarea datelor în bandă largă fără fir, ca o alternativă la cablu și DSL. Ca și concept WiMAX este asemănător cu cel al telefoanelor mobile. Oamenii au renunțat la telefonie fixă. de ce nu ar renunța și la internetul prin cablu și DSL? Cu ajutorul acestei tehnologii poți avea acces la internet oriunde te-ai afla fără a mai fi nevoie de cabluri.

Un sistem WiMAX este constituit din două părți

- Un turn WIMAX, este similar cu cel folosit pentru telefonie mobilă. Un singur turn WIMAX poate oferi o acoperire de 8000 Km<sup>2</sup>. O stație WIMAX se poate conecta direct la internet sau la o altă stație prin intermediul microundelor. Această conectare este necesară pentru a permite accesul la rețea în zonele rurale îndepărtate.
- Un receptor WIMAX, receptorul și antena ar putea fi o mică cutie, un card PCMCIA sau poate fi construit într-un laptop ca o cale de acces Wi-Fi.

WIMAX funcționează pe aceleași principii generale ca Wi-Fi, trimite date de la un computer la altu prin intermediul semnalelor radio. Un computer sau un laptop va primi date de la stația de emisi WIMAX, desigur aceste date vor fi criptate pentru a nu permite accesul utilizatorilor neautorizați. Wi-Fi poate transmite până la 54Mbps în condiții optime, iar WIMAX poate ajungi și la 70Mbps. Chiar dacă această rețea este împărțită de mai multe întreprinderi aceasta are rezultate mai bune decât o rețea prin cablu.

## 5. Internet wireless broadband pentru mobile

### 5.1 Cum funcționează mobile broadband?

Mobile Broadband este o idee foarte simplă, dar specificațiile sunt destul de complexe.

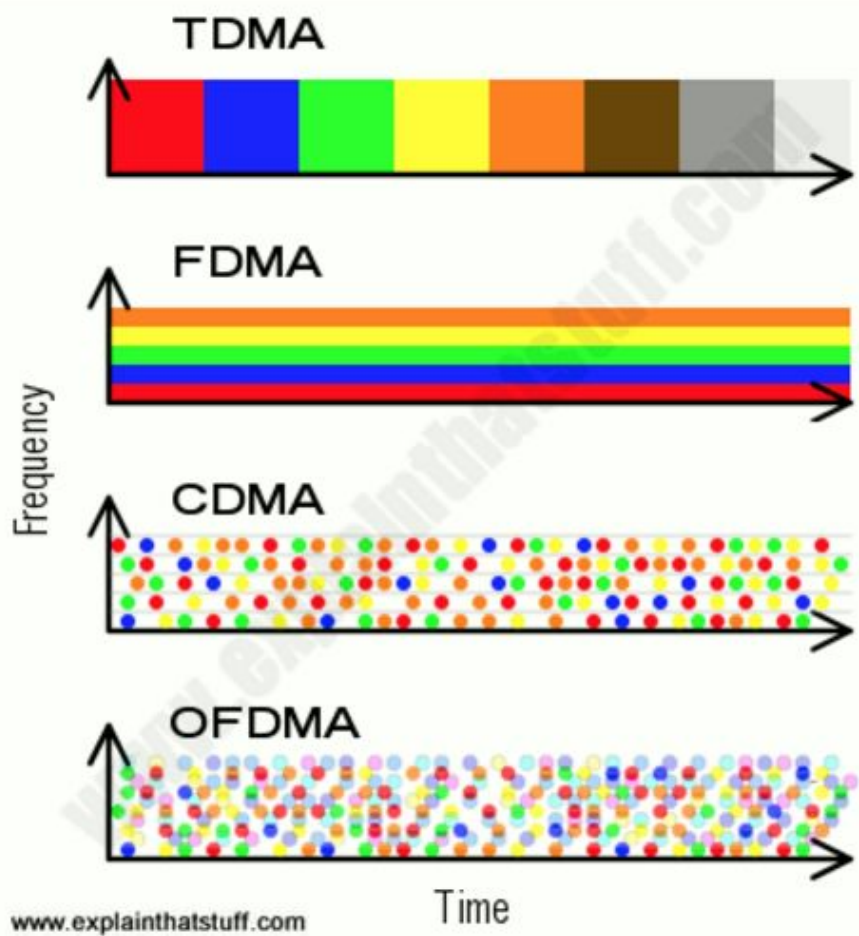
Telefoanele mobile au fost în mare măsură inspirate de telefoanele fixe și au lucrat într-un mod foarte asemănător până de curând

Pe liniile telefonice, conexiunea în bandă largă lucrează mult diferit. Linia telefonică se împarte în două linii: un canal de voce care lucrează la fel ca și

la telefonia fixă, cu comutare de circuit și un canal de date care poate trimite și primii constant pachete digitale de date către și de la calculator, prin comutarea acestora.

## 5.2 Tehnologii wireless pentru mobile

- TDMA: Este unul dintre cele mai simple cazuri, fiecare apel își rezervă un timp din întreaga bandă de frecvență. Principiul de funcționare este unul asemănător unei cabine telefonice, nu poți contacta face un apel telefonic până când cel din fața tu nu eliberează cabina.
- FDMA: Această tehnologie folosește toată banda de frecvență, pe care o împarte în benzi mai mici, ceea ce face posibil executarea mai multor apeluri în paralel. De exemplu dacă sunt patru telefoane într-o linie, patru apelanți le pot folosi simultan. De asemenea am putea rula TDMA, în același timp împărțind fiecare bandă în mici ferestre de timp.
- CDMA: Fiecare apel se divide în bucăți, care se codează și se trimit printr-un canal liber. Acest lucru face posibil o folosire mult mai bună a spectrului, deoarece orice canal este activ la orice moment de timp. Cu toate acestea canalele trebuie păstrate separat pentru a putea fi oprită interferența între acestea, ceea ce rezultă ca banda de frecvență este utilizată ineficient.
- OFDMA: Acest sistem permite suprapunere canalelor, ceea ce produce viteze mult mai mare pentru transmiterea datelor.



## 6. Licentierea

O conexiune wireless poate fi licentiata sau nelicentiata. Conexiunile licentiate folosesc un spectru privat de frecvente, la care utilizatorul are drepturi de acces de la unitatea de reglementare pentru comunicatii dintr-o anumita tara.

In Statele Unite licentierea se obtine de la Federal Communications Commission ( FCC ). In alte tari, spectrul este licentiat de la autoritatea nationala pentru radio comunicatii, de exemplu ACMA in Australia sau Nigerian Communications Commission ( NCC ).

Licentierea este de obicei foarte costisitoare si este de obicei rezervata companiilor mari care vor sa aiba garantat accesul privat la spectrul de frecvente ce este folosit in comunicatiile punct la punct. Din acest motiv majoritatea distribuitorilor de servicii de Internet Wireless folosesc spectrul nelicentiat ce este impartit si folosit in mod public.

Managementul spectrului de frecvente este procesul de reglementare a folosirii frecventelor radio cu scopul de a promova folosirea eficienta si castigul unui beneficiu social. Termenul spectru radio se refera tipic la intreaga gama de frecventa, de la 3 kHz la 300 GHz, ce poate fi folosita pentru comunicatiile wireless. Cererea crescuta pentru servicii precum telefonie mobila a adus schimbari in filozofia managementului spectrului. Cererea pentru accesul broadband wireless a extrem de mult din cauza inovatiilor tehnologice, precum serviciile mobile 3G si 4G, si expansiunea rapida a serviciilor de Internet wireless. In anii 1930, spectrul era atribuit prin licentiere administrativa. Din cauza limitarilor tehnologice, interferentele semnalelor erau considerate o problema serioasa a folosirii spectrului. Astfel a fost introdusa licentierea exclusiva pentru a proteja semnalele licentiate. In prezent, in multe tari, s-a adoptat un model de

“licitatie a spectrului” - spectrum auction, model ce intentioneaza grabirea inovatiei tehnologice si cresterea eficientei folosirii spectrului.

Majoritatea tarilor considera spectrul RF ( radio - frecventa ) proprietatea statului. Spectrul RF este o resursa nationala, la fel ca si apa, pamantul, gazele si mineralele. Spre deosebire de acestea RF este reutilizabil. Scopul managementului de spectru este mitigarea poluari spectrului radio si maximizarea spectrului radio utilizabil.

Scopurile managementului spectrului includ : rationalizarea si optimizarea spectrului RF, evitarea si rezolvarea interferentelor, alocarea frecventelor de raza scurta si raza lunga, avansarea introducerii de noi tehnologii wireless, coordonarea comunicatiilor wireless cu tarile vecine si alti administratori. Partile spectrului radio ce trebuie reglementate national: alocarea frecventelor pentru vari servicii radio, atribuirea de licente si RF statiilor de emisie, aprobarea de echipamente ( pentru tari din afara Uniunii Europene ) si colectarea de taxe.

In Statele Unite, FCC joaca un rol esential in facilitarea de instalare a tehnologiilor broadband wireless prin alocarea de spectru aditional acelor servicii si tehnologii.

Mecanisme prin care se realizeaza aceasta alocare:

- Alocarea de spectru serviciilor bazate pe radio.
- Dezvoltarea de legi pentru asigurarea unor proceduri administrative si standarde tehnice.
- Alocarea de frecvente sistemelor individuale sau autorizarea anumitor echipamente.

Alocarea de spectru de frecventa - determina tipul de folosire permis in blocul sau banda de frecventa:

- Servicii - Sateliti, Fixe, Mobile, Broadcast, Radiolocatie

- Excluzi din licența - servicii permise în benzi nerestricționate de frecvență.
- Statut - Servicii Primare, Secundare, Lipsite de interferență.

## 6.1 Licitația spectrului de frecvență

Licitația spectrului este un proces prin care autoritățile folosesc un sistem de licitație pentru a vinde drepturile ( licențele ) de a transmite semnale pe anumite benzi din spectrul electromagnetic. În funcție de formatul folosit, o licitație poate dura de la o zi la câteva luni de la prima ofertă până la oferta câștigătoare. Licitațiile sunt un pas înainte către managementul de spectru orientat spre piață și privatizarea căilor aeriene publice.