

*Сәтбаев Университеті*

# СЫМСЫЗ телефония жүйесі

*Орындағандар: Абдраманов Б., Ахметжан Ғ.,  
Насенов А., Даулетов М.*

*Тексерген: Иманкулова Б.М.*

---

Алматы 2018

# Сымсыз байланыс жүйесі

## 1. Кіріспе

2. Сымсыз байланыс жүйе классификациясы

3. GSM технологиясы, құрылымы

4. UMTS технологиясы, құрылымы

5. Жылжымалы байланыс жүйелері

---

# Кіріспе

Әлемде сымсыз байланыс технологиялары шапшаң екпіндермен дамиды, берілетін қызметтердің көлемі мен сапалығы толассыз кеңееді, бұқаралық, арзан (общедоступный) және жеке пайдаланушының қажеттілігіне лайықтанады.

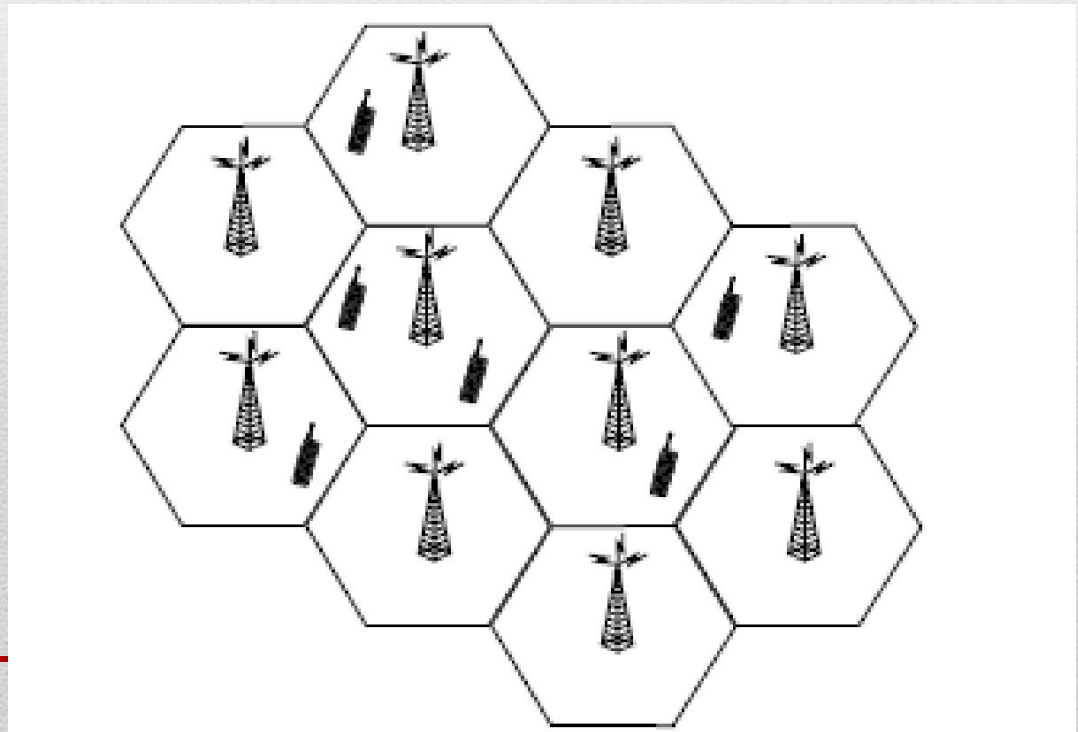
Жаңа мүмкіндіктердің қазіргі желілердің жетілдіруі мен үшінші ұрпақты жылжымалы байланыс стандарттарының базасында құрастырылған глобалдық желілік инфраструктурасымен байланысты жаңа техникалық шешулер нәтижесінде орындалады.



# Сымсыз байланыс жүйе классификациясы

## *1) Тағайындауы бойынша:*

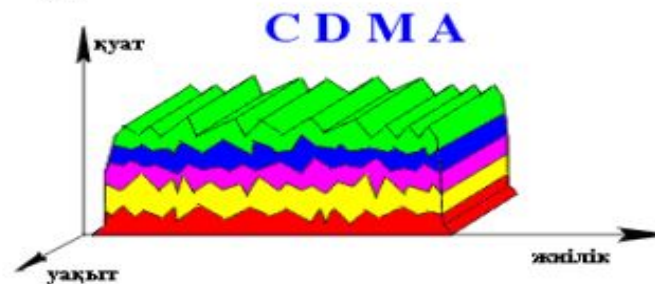
- Ұялық;
- Пикоұялық (сымсыз телефондық);
- Транкингтық;
- Спутниктық;
- Оптикалық;
- Пейджингтік;



# Сымсыз байланыс жүйе классификациясы

## *II) Көпстанциялық рұқсат ету әдістері бойынша:*

- Арналарды жиіліктік бөлу арқылы FDMA;
- Арналарды уақыттық бөлу арқылы TDMA;
- Арналарды кодтық бөлу арқылы CDMA;
- Қиыстырылғандар;



# Сымсыз байланыс жүйе классификациясы

## *III) Байланыс каналының ұйымдастыру әдісі бойынша:*

- Симплекстік;
- Дуплекстік;
- Жартылайдуплекстік.



Рис.6.5.Симплексный режим передачи

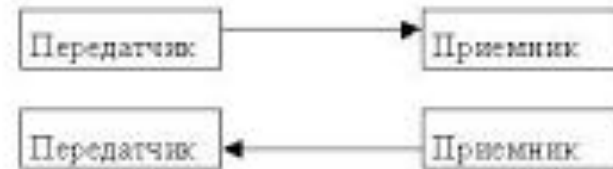


Рис.6.6.Полудуплексный режим переда

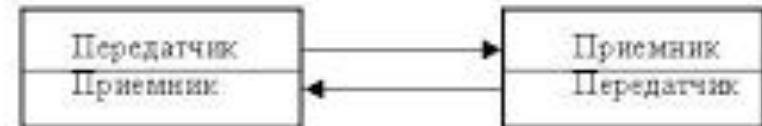
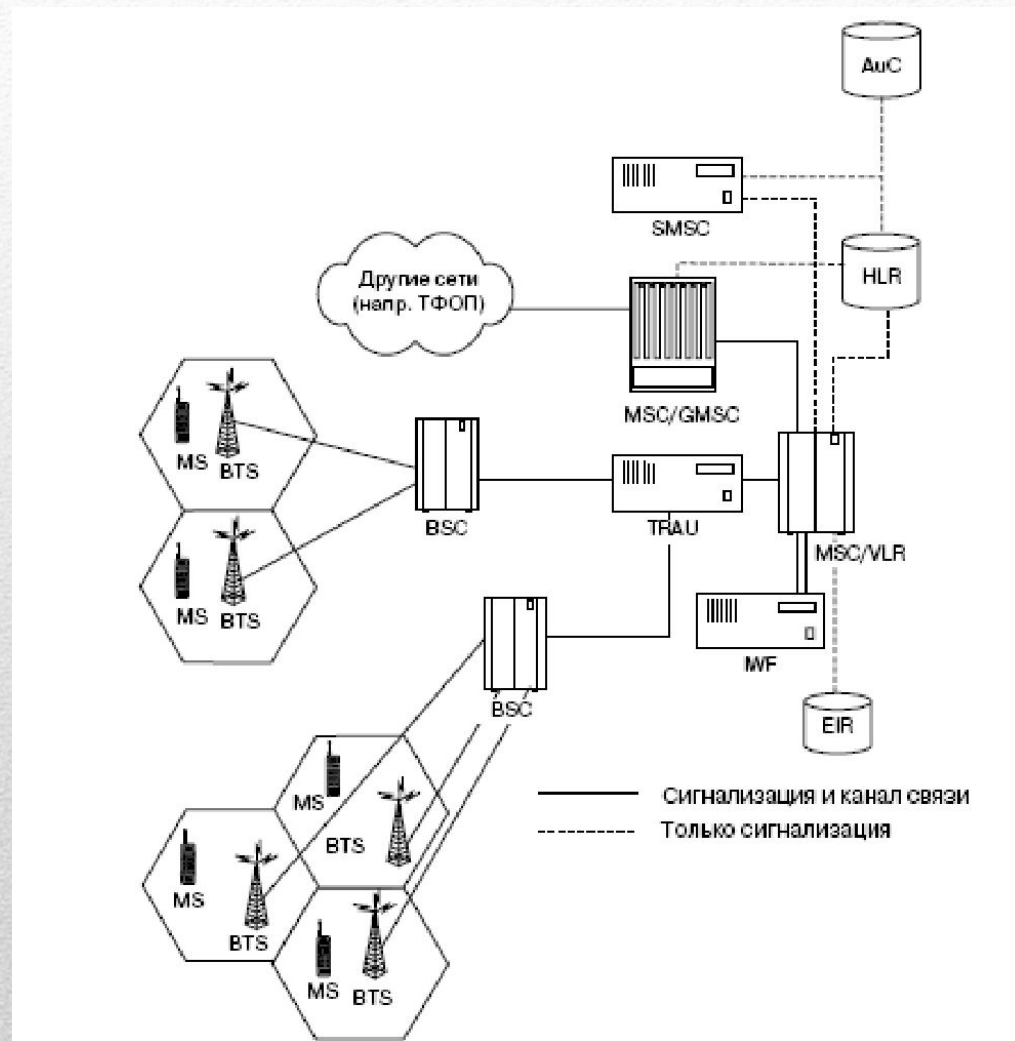


Рис.6.7.Дуплексный режим передачи

Несколько базовых станций подсоединены к *контроллеру базовых станций BSC (Base Station Controller)*, который содержит логику управления каждой из этих станций.

Все BSC подсоединены к *центру коммутации подвижной связи MSC (Mobile Switching Center)*, который управляет установлением соединений к мобильным абонентам и от них.



# UMTS технологиясы

Барлық технологияларды бір терминалда сыйстыру үшін 1998-1999 жылы жасалынған жаңа әмбебап мобильді телекоммуникациялық жүйелер стандарты (UMTS) қолданылады.

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) концепциясы қазіргі кезде 3-ші дәуірлі жылжымалы телекоммуникациондық радиожүйесінің пайда болу шегінде іске асады. Бір диапазоннан екінші диапазонға өту, стандарттан стандартқа өту немесе серікті арнадан ұялы арнаға өту мүмкіншілігі абонентке өзіне ыңғайлы келетін қызмет түрін таңдауға мүмкіншілік береді. Сондықтан UMTS терминалдар бірнеше стандарттарда жұмыс істейтін, көпрежимді болып келеді.

Ұялы жүйелерде ұяшықтың өлшемі абоненттердің тығыздығына және қызмет етілетін территорияда абоненттерді орналастыруына байланысты болады. Абоненттер тығыздығы үлкен болатын жерлерде радиусы 100м тең пикоұяшықтар, ал адамдардың саны одан да жоғары және құрылысы интенсивті болатын жерлерде микроұяшықтар(0,1-0,5 км) қолданылады. Қаланы және қала шетіндегі аумақтарды қамтитын микроұяшықтық аумақтардың істеу радиусы 30-35 км аспайды.

---



# UMTS желісінің құрылымы

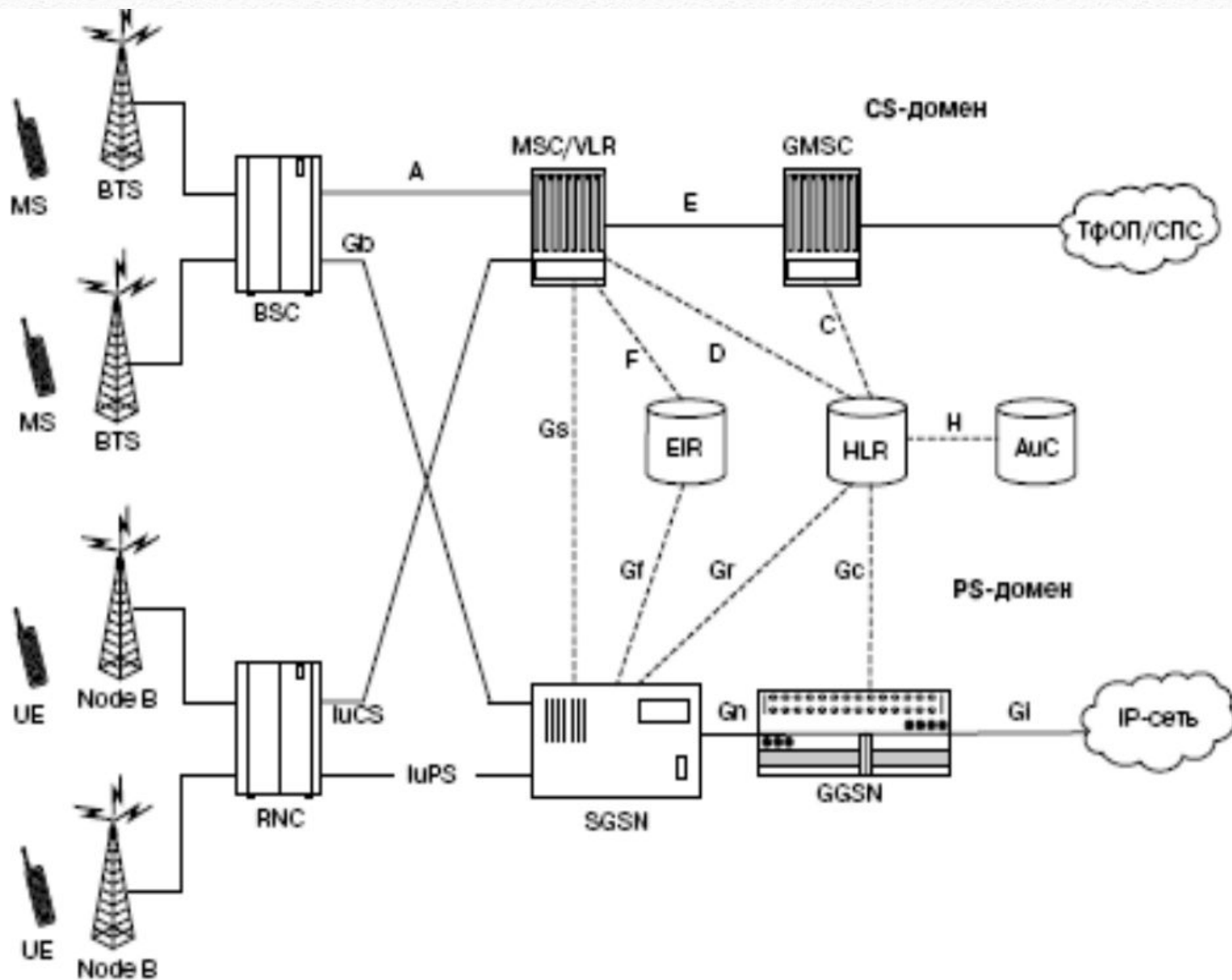
Мобилды станция (MS) мобилды құрылғылардан (терминал) және абоненттің идентификациондық модулі деп аталатын (SIM — Subscriber Identity Module) карточкадан тұрады. Базалық станцияның жүйе асты негізгі екі бөліктен тұрады: базалық станцияның трансивері (BTS — Base Transceiver Station) және контроллер (BSC — Base Station Controller).

BTS ұяшықтың өлшемін және MS-пен хабарламаларды айырбастайтын протоколдарды басқаратын радиотрансиверлерден тұрады.

BSC біреу немесе бірнеше BTS радиоресурстарын және радиоарнаның орнатуын, жиіліктің ауысуын, ұяшықтың немесе арнаның ауысу процессын қадағалайды. BSC MS пен басқару және коммутацияның орталығы (MSC) арасындағы аралық элементі болып келеді.

---

# UMTS желісі



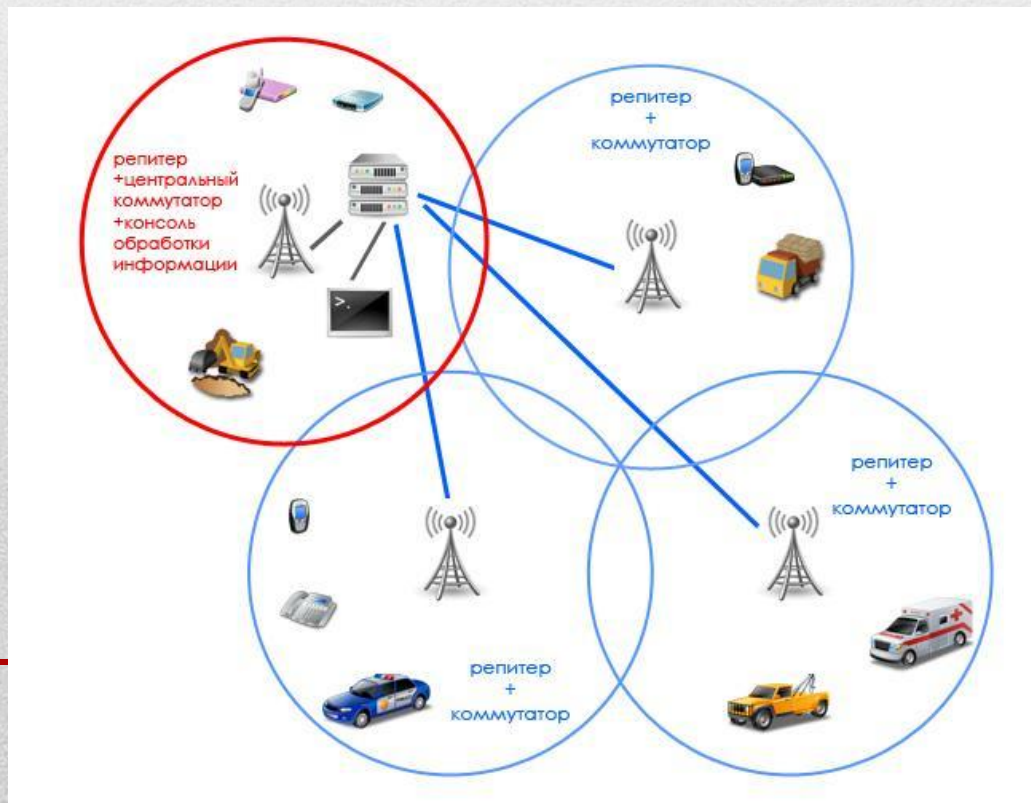



*Пейджеры представляют собой мобильные радиоприемники с устройством регистрации сообщений в буквенном, цифровом или смешанном представлении, работающие, в основном, в диапазоне 100-400 МГц. Система пейджинговой связи принимает сообщение от телефонного абонента, кодирует его в нужный формат и передает на пейджер вызываемого абонента.*

---

# Транкингтік жүйе

Транкинг – бұл көптеген абоненттердің шектелген арналар санын еркін қосылу мүмкіншілігінің тәсілі. Қандай-да бір уақытта барлық абоненттер белсенді болмағандықтан, керекті арналар саны жалпы абоненттер санынан анағұрлым аз. Мысалы, арналар саны 5 болғанда (4 сөйлеу арнасы және 1 басқару арнасы), транкингтік жүйе 300 абонентке қызмет ете алады.





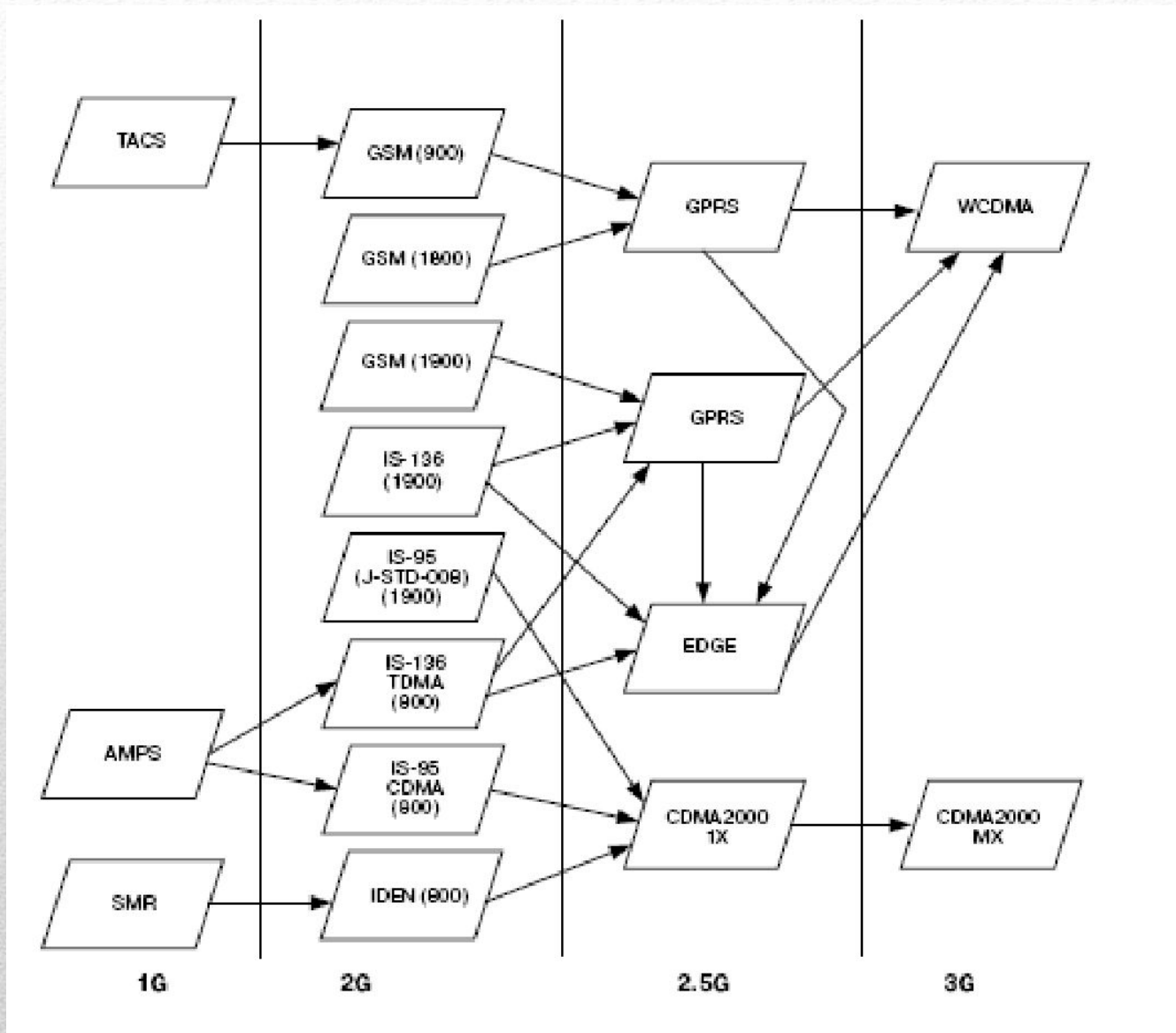
Наиболее распространенными аналоговыми профессиональными транкинговыми системами являлись системы стандарта MPT 1327, поддерживающие метод доступа к системе типа ALOHA

Цифровые транкинговые системы TETRA (*Trans European Trunked Radio*) стандартизованы ETSI в начале 90-х годов и предусматривают передачу как речи, так и данных, обеспечивая более высокую спектральную эффективность по сравнению с аналоговыми транкинговыми системами, лучшее использование частот, более высокую скорость передачи данных, цифровое кодирование речи с возможностью шифрования.

TETRA позволяет коммутировать каналы и пакеты, передавать короткие сообщения, получать доступ в Интернет, поддерживать услуги телеметрии, передачу данных и видеоинформации.

---

# UMTS эволюциясы (3G желісі)



Консорциум 3GPP утвердил стандарт LTE (Long-Term Evolution) Первые запуски LTE-сетей прогнозируются в 2010 г.

Технология LTE - радиointерфейс OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access – множественный ортогональный доступ с частотным разделением каналов).

Для LTE выделено 2 полосы частот.

- \* 2ГГц

- \* 760-870 МГц

Скорости ПД – 100 Мбс/50 Мбс

---

# WiMAX

<b>Summary of 802.16 Radio Links</b>			
	<b>802.16</b>	<b>802.16a</b>	<b>802.16e</b>
<b>Spectrum</b>	10 – 66 GHz	2 – 11 GHz	<6 GHz
<b>Configuration</b>	Line of Sight	Non- Line of Sight	Non- Line of Sight
<b>Bit Rate</b>	32 to 134 Mbps (28 MHz Channel)	≤ 70 or 100 Mbps (20 MHz Channel)	Up to 15 Mbps
<b>Modulation</b>	QPSK, 16-QAM, 64-QAM	256 Sub-Carrier OFDM using QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM	Same as 802.16a
<b>Mobility</b>	Fixed	Fixed	≤75 MPH
<b>Channel Bandwidth</b>	20, 25, 28 MHz	Selectable 1.25 to 20 MHz	5 MHz (Planned)
<b>Typical Cell Radius</b>	1-3 miles	3-5 miles	1-3 miles

Сети городского масштаба

WiMAX – Wi-Fi



Цель WiMAX – поддержка широкополосного беспроводного доступа в сетях городского масштаба. Технология Wi-Fi обеспечивает связь в сотах диаметром до несколько сот метров, тогда, как WiMAX будет обеспечивать услуги на расстояниях несколько десятком км

**Таблица скоростей для различных стандартов связи**

Поколение	Стандарт	Реальная (средняя)		Теоретическая (максимальная)	
		Down	Up	Down	Up
2.5G	GPRS	32-48Kbps	15Kbps	114Kbps	20Kbps
2.75G	EDGE	175Kbps	30Kbps	384Kbps	60Kbps
3G	UMTS	228Kbps	30Kbps	384Kbps	64Kbps
	W-CDMA	800Kbps	60Kbps	2Mbps	153Kbps
	EV-DO Rev. A	1Mbps	500Kbps	3.1Mbps	1.8Mbps
	HSPA 3.6	650Kbps	260Kbps	3.6Mbps	348Kbps
	HSPA 7.2	1.4Mbps	700Kbps	7.2Mbps	2Mbps
Pre-4G	WiMAX	3-6Mbps	1Mbps	100Mbps+	56Mbps
	LTE	5-12Mbps	2-5Mbps	100Mbps+	50Mbps
	HSPA+	-	-	56Mbps	22Mbps
	HSPA 14	2Mbps	700Kbps	14Mbps	5.7Mbps
4G	WiMAX 2 (802.16m)	-	-	100Mbps mobile / 1Gbps fixed	60Mbps
	LTE Advanced	-	-	100Mbps mobile / 1Gbps fixed	-