

# نسل های تلفن های همراه

## تاریخچه موبایل

○ سال ۱۹۱۰ «لارس ماگنوس اریکسون» تلفنی را در اتومبیلش نصب کرد.



○ البته کارکردی مثل یک تلفن موبایل نداشت.

## تاریخچه موبایل (ادامه)

- در سال 1926 استفاده از تلفن های رادیویی در میان مسافران درجه یک ترن هایی که بین برلین و هامبورگ طی مسیر می کردند باب شد.



## تاریخچه موبایل (ادامه)



طی جنگ جهانی دوم، فناوری تلفن های رادیویی در مقیاس گسترده در تانک های آلمانی مورد استفاده قرار گرفت.

بعد از اتمام جنگ جهانی دوم، پلیس آلمان از همین فناوری استفاده کرده و خودروهای گشتی اش را مجهز به تلفن رادیویی کرد.



## تاریخچه موبایل (ادامه)

دستگاه های گیرنده و فرستنده رادیویی دستی هم از دهه ۱۹۴۰ در دسترس عموم قرار گرفتند



تلفن های داخل اتومبیل هم از همین زمان توسط برخی شرکت ها عرضه شدند

## تاریخچه موبایل (ادامه)

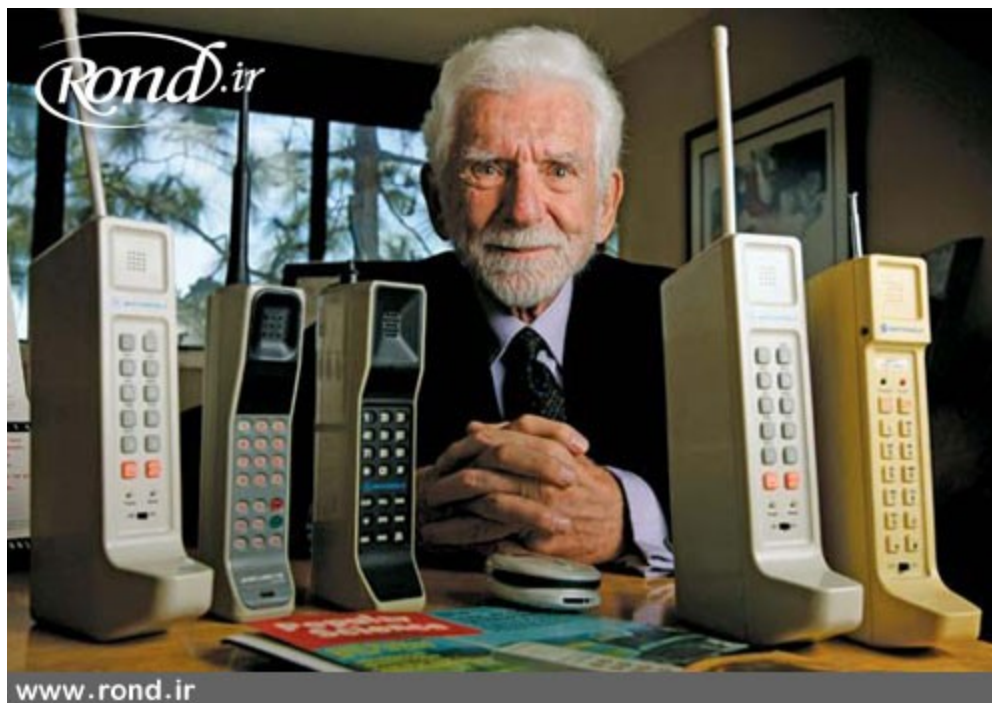
اما پس از آن، شبکه های سلولی (Cellular Networks) مدرن امکان استفاده از تلفن های موبایل به صورت فراگیر به عنوان یک ابزار انتقال صدا و اطلاعات را فراهم آوردند.



از ۱۷ ژوئن ۱۹۴۶ آزمایشگاه بل در آمریکا امکان تماس تلفنی بی سیم از درون ماشین را برای اهالی سنت لویز ایالت میسوری فراهم آورد

# اولین تلفن قابل حمل جهان

- شاید برایتان جالب باشد بدانید اولین تلفن قابل حمل جهان در سال ۱۹۷۳ توسط مارتین کوپر از شرکت موتورولا ساخته شد که در حدود ۲ کیلوگرم وزن داشت.



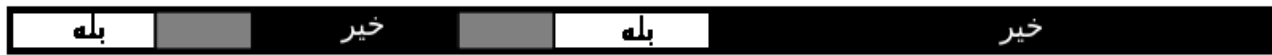
# انواع فرکانس ها

نام باند	اختصار	شماره باند	فرکانس و طول موج	نمونه استفاده
فرکانس خیلی پایین	VLF	4	۳-۳۰ کیلوهرتز	ارتباط زیر دریایی، زئو فیزیک
فرکانس پایین	LF	5	۳۰-۳۰۰ کیلوهرتز	ناوبری رادیویی
فرکانس متوسط	MF	6	۳۰۰-۳۰۰۰ کیلوهرتز	موج متوسط رادیویی
فرکانس بالا	HF	7	۳-۳۰ مگاهرتز	سامانه های RFID
فرکانس خیلی بالا	VHF	8	۳۰-۳۰۰ مگاهرتز	تلویزیون
فرکانس مافوق بالا	UHF	9	۳۰۰-۳۰۰۰ مگاهرتز	تلویزیون، تلفن همراه، بلوتوث
فرکانس بسیار بسیار بالا	SHF	10	۳-۳۰ گیگاهرتز	رادار، ماهواره مخابراتی
فرکانس بینهایت بالا	EHF	11	۳۰-۳۰۰ گیگاهرتز	ستاره شناسی رادیویی



# طول موج ها

قابل نفوذ  
در جو زمین؟



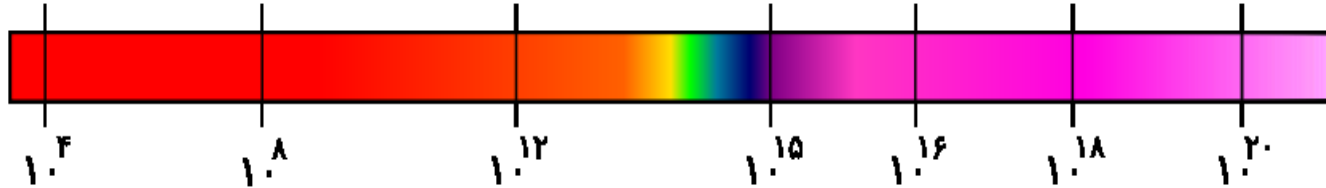
نوع پرتو	رادییوی	ریزموج	فروسرخ	مرئی	فرا بنفش	پرتو ایکس	پرتو گاما
طول موج (متر)	$10^3$	$10^{-2}$	$10^{-5}$	$0.5 \times 10^{-6}$	$10^{-8}$	$10^{-10}$	$10^{-12}$

اندازه تقریبی  
طول موج

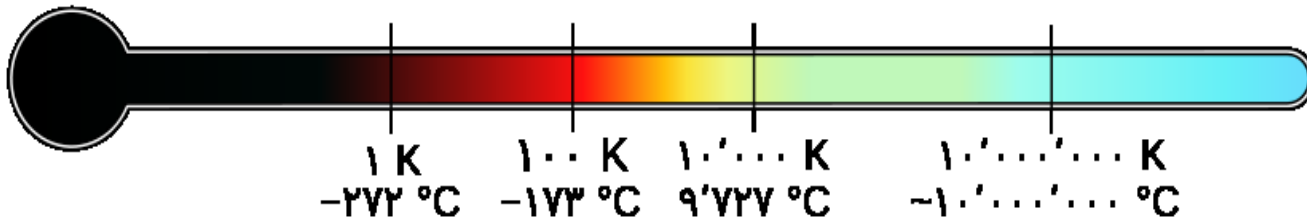


ساختمان‌ها    انسان‌ها    پروانه‌ها    نوک سوزن    تک‌باختگان    مولکول‌ها    اتم‌ها    هسته اتم

بسامد (هرتز)



دمایی که در آن  
جسم شروع به  
تابش آن موج  
می‌کند.



# آشنایی با لایه های جو زمین

○ اتمسفر زمین را بر حسب چگونگی روند دما، اختلاف چگالی، تغییرات فشار، تداخل گازها و سرانجام ویژگیهای الکتریکی به لایه های زیر تقسیم کرده اند:

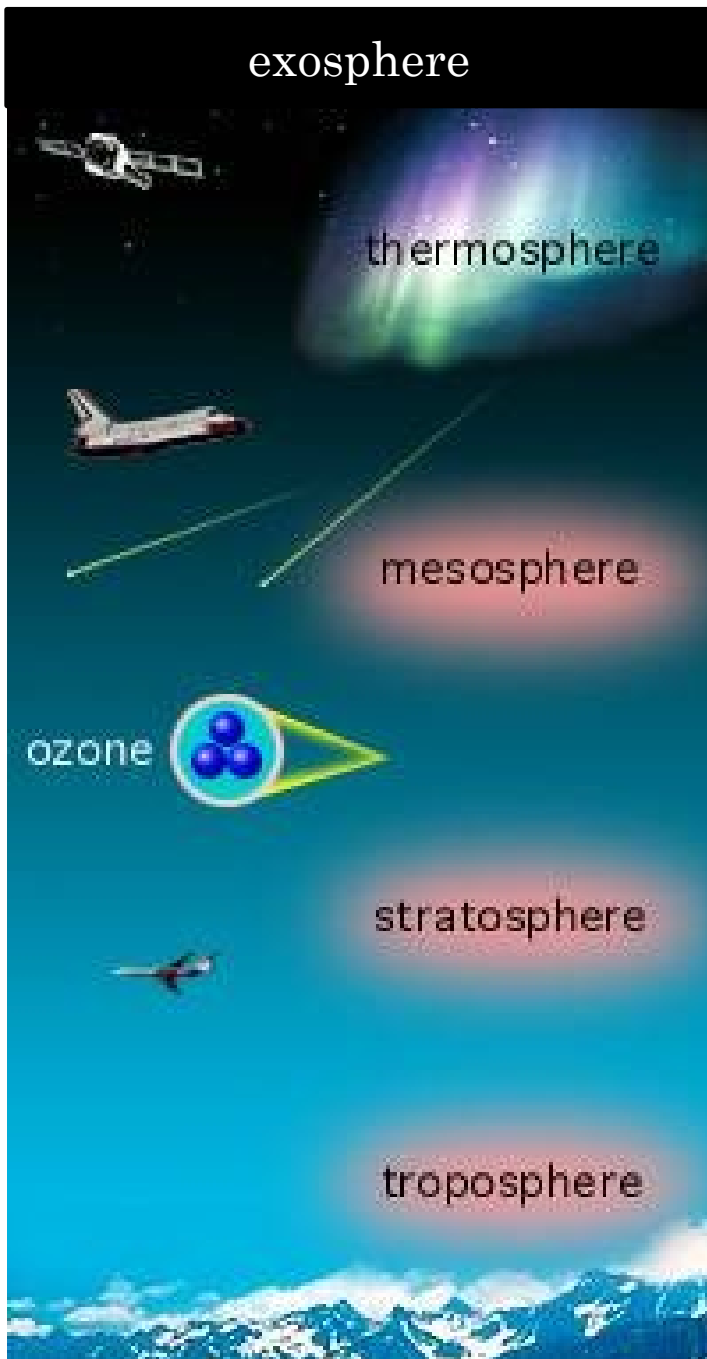
○ 1- تروپوسفر Troposphere

2- استراتوسفر Stratosphere

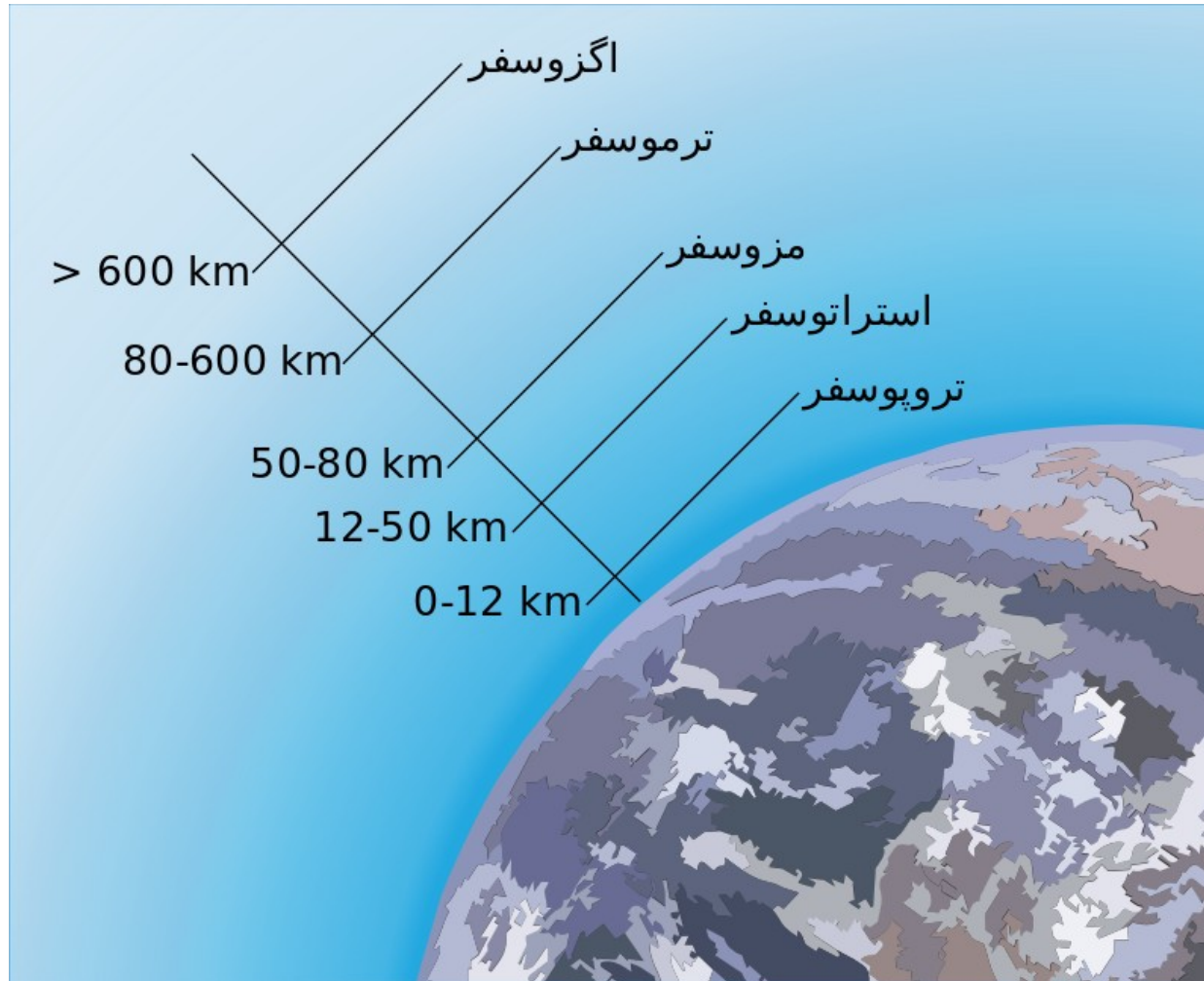
3- مزوسفر Mesosphere

4- ترموسفر Ionosphere

5- اگزوسفر Exosphere



# آشنایی با لایه های جو زمین (ادامه)



# دستگاه موبایل یا تلفن همراه

○ تعریف:

یک تلفن قابل حمل است که می تواند از طریق یک ارتباط دهنده ی رادیویی، حین حضور و حرکت کاربر در محدوده ی تحت پوشش سرویس دهنده ی تلفن همراه، به برقراری و دریافت تماس های تلفنی بپردازد.

# BTS چیست؟

- ایستگاه پایه فرستنده/گیرنده (Base Transceiver Station) که مخفف BTS می‌نامیم.
- مجموعه‌ای از تجهیزات مخابراتی بی‌سیم و باسیم است که ارتباط میان کاربر موبایل و یک شبکه عمومی را فراهم و تسهیل می‌کند.



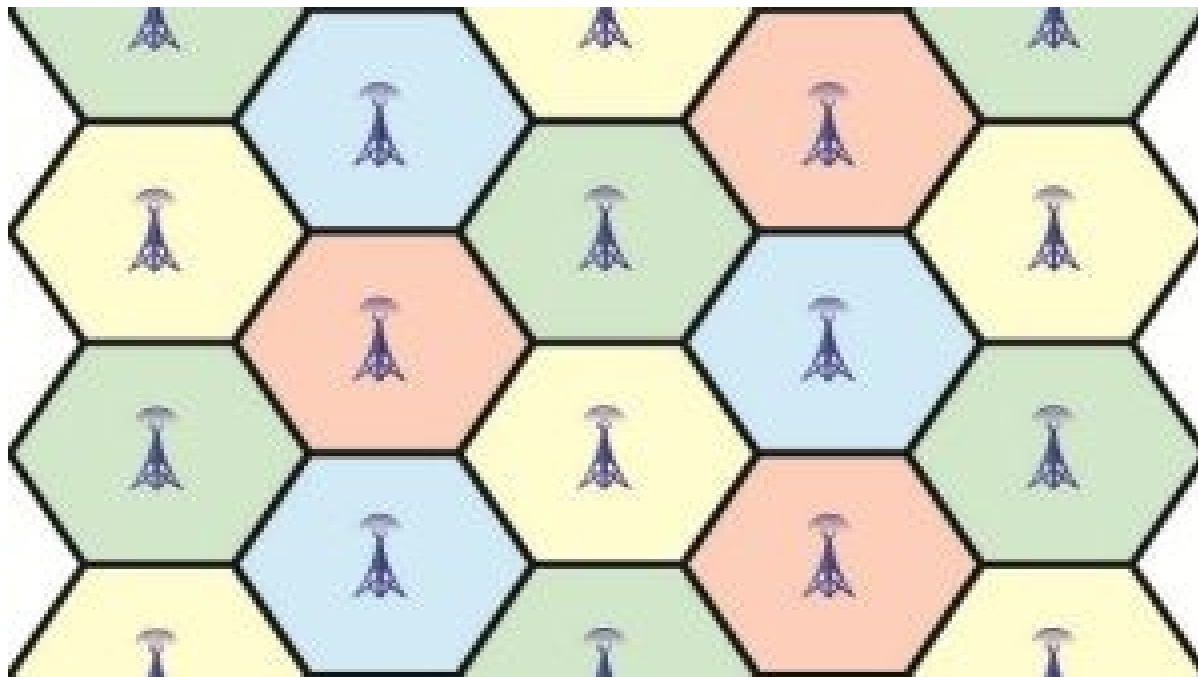
## آنتن BTS



- هرچه تعداد آنتن‌های موبایل در محیط اطراف ما بیشتر باشد؛ پوشش‌دهی شبکه موبایل بیشتر و قوی‌تر خواهد بود و کیفیت مکالمه و استفاده از شبکه موبایل بهتر خواهد بود.

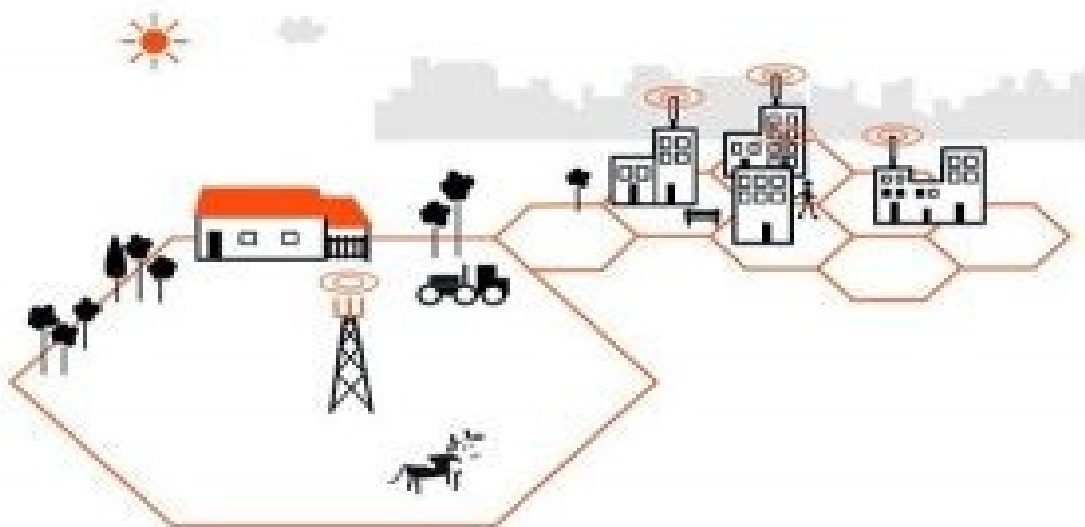
# شبکه های سلولی (CELLULAR NETWORKS) چیست

- موبایل های امروزی بر اساس معماری شبکه ی سلولی یا Cellular Network کار می کنند.
- از کنار هم قرار گرفتن تعداد زیادی سلول (آنتن BTS) شکل می گیرد که هر کدام شعاع مشخصی را تحت پوشش خود قرار می دهند.



## محدوده پوشش آنتن های BTS

- هر یک از سلول های مذکور در مناطق شهری بسته به ویژگی های محیط می توانند محدوده ای به طول ۰.۸ کیلومتر را پوشش دهند.
- در مناطق روستایی این میزان می تواند تا ۸ کیلومتر نیز افزایش پیدا کند.
- در مناطق پهناور با افق باز کاربران موبایل حتی ممکن است قادر باشند به آنتنی در فاصله ی ۴۰ کیلومتر آن طرف تر نیز متصل شوند.





# وظایف BTS

- 1- اجرای پرش فرکانسی
- 2- رمزگذاری و رمزگشایی اطلاعات روی مسیر رادیویی
- 3- تطبیق نرخ بیت و اجرای کد گذاری و انتقال
- 4- گزارش کیفیت کانال ترافیکی خالی
- و ....



## GSM چیست

- GSM یکی از متداول ترین استانداردهای تلفن های همراه در جهان است.
- گستردگی این استاندارد رومینگ بین المللی میان اپراتورهای تلفن همراه را رایج نموده است.
- سه میلیارد نفر در ۲۱۲ کشور از این استاندارد بهره می گیرند.
- GSM مخفف: Global System For Mobile Communication (سیستم جهانی برای ارتباطات تلفن همراه)