

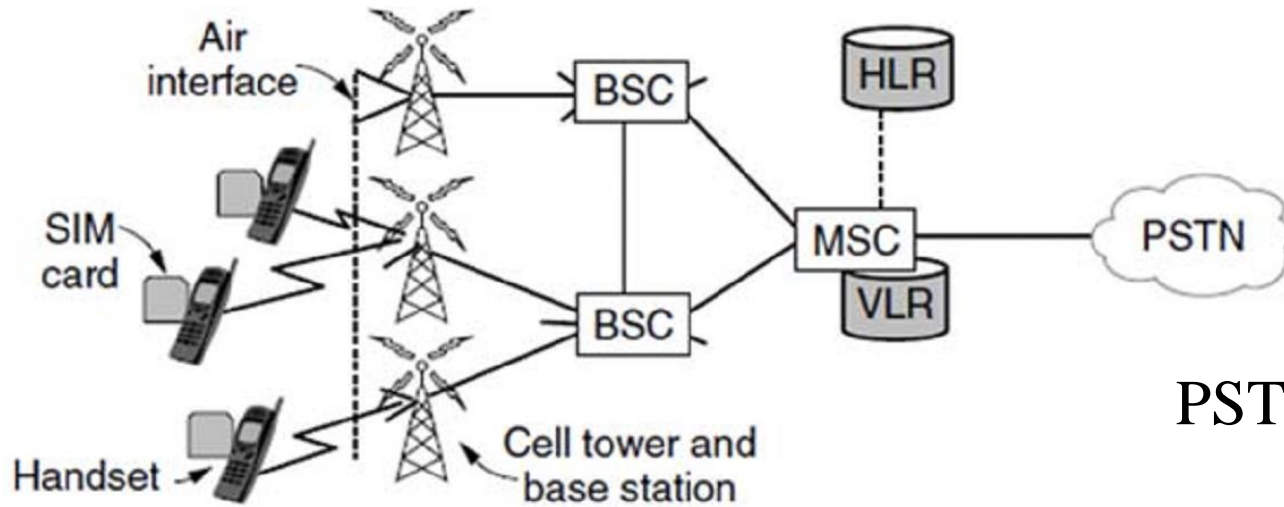
Data Communication Networks

Introduction

A decorative graphic consisting of two wavy lines, one dark blue and one light gray, spanning the width of the slide below the title.

M. Hasheminejad

سیستم تلفن همراه GSM



• شبکه ارتباطی GSM

• سیمکارت

• گوشی

• واسط هوایی

• BTS (Base transceiver station)

• BSC (Base station controller)

• MSC (Mobile switching center)

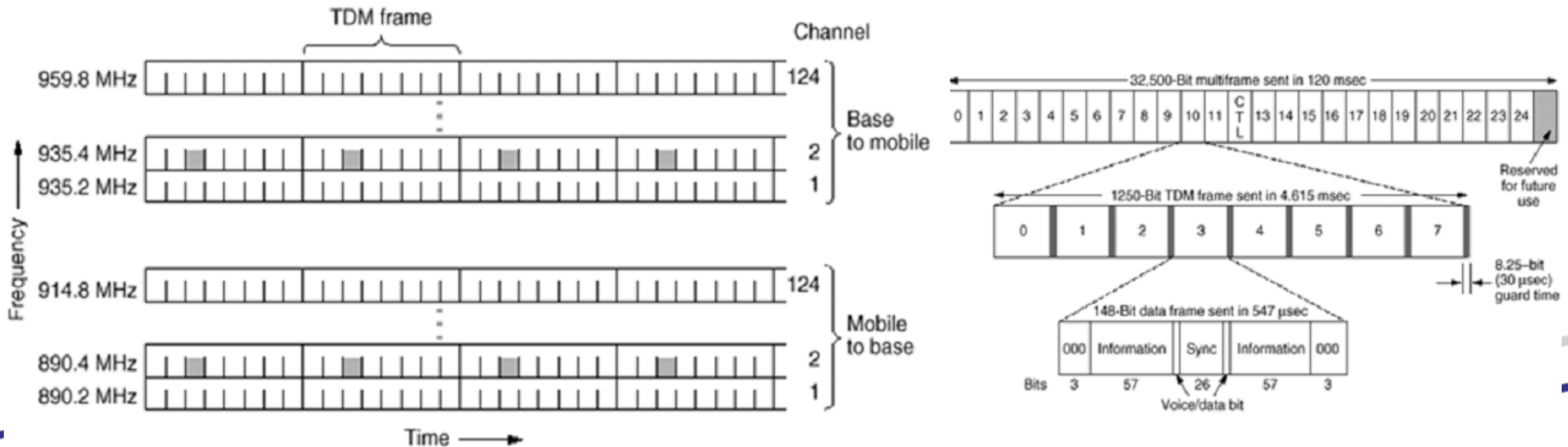
• HLR (Home location register)

• VLR (Visitor location register)

• PSTN (Public switched telephone network)

واسط هوایی

- دو بخش برای Uplink و Downlink وجود دارد.
- هر کانال ۲۰۰ کیلو هرتز پهنا دارد.
- هر کانال تقسیم بندی زمانی می شود.
- برای هر مکالمه یک اسلات از هر فریم TDM اختصاص داده می شود. (تعدادی بیت دیگر هم در کانال هست)



BTS (Base transceiver station)



• هر BTS شامل

LAC –

Cell ID –

BSC (Base station controller)



- یک گروه از BTSها توسط یک BSC کنترل می شوند.
- یک BSC عملکردهایی چون handover و power control را کنترل می نماید .
- BSC و BTS با هم بنام BSS شناخته می شوند.
- ارتباط بین BTS و BSC، abis نام دارد.

MSC (Mobile switching center)

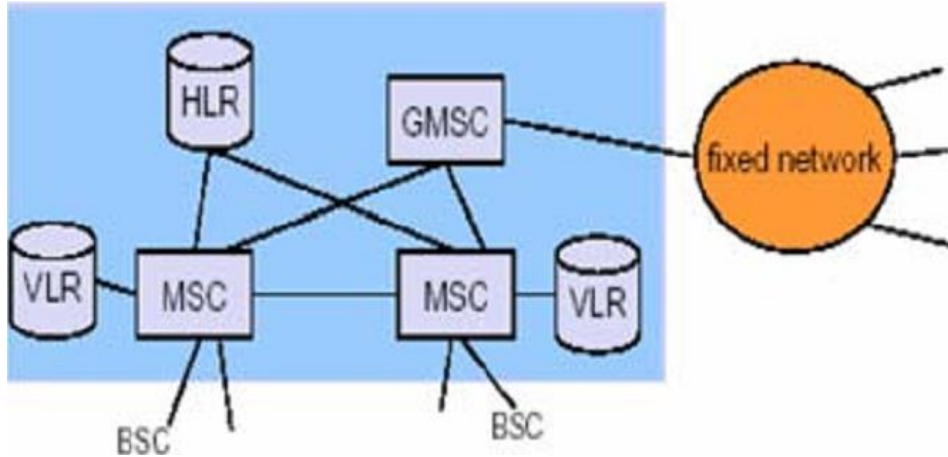


- MSC، مرکز سوییچینگ شبکه می باشد.
- هر MSC مجهز به یک VLR نیز می باشد که دارای اطلاعات دقیقتری از وضعیت مشترکین بسیار فعال می باشد.
- رابط A میان MSC و BSC قرار دارد.

VLR و HLR

- **HLR:** یا ثبت کننده محل HOME یک پایگاه داده متمرکز شامل اطلاعات تمامی مشترکین ثبت شده در یک شبکه موبایل (PLMN) است. شامل مشخصات فرد شماره، سرویس‌هایی که کاربر مجاز به دریافت آن است، اطلاعات مکان
- هر مشترک مشخص تنها به یک HLR می‌تواند وارد شود.
- **VLR:** یا ثبت کننده محل visitor یک پایگاه داده شامل اطلاعات موبایل‌هایی است که در حال حاضر در حوزه MSC می‌کنترلی در حال حرکت هستند.
- در زمانیکه یک MS به حوزه MSC جدیدی وارد می‌شود، VLR ی که به آن MSC متصل شده است، اطلاعات MS مورد نظر را از HLR درخواست می‌کند.
- VLR در یک جمله می‌توان گفت، یک HLR توزیع شده است و شامل اطلاعات دقیقی در مورد محل یک موبایل است.

المانهای NSS (Network switching subsystem)



• Gateway MSC:

- شبکه موبایل را به یک شبکه ثابت وصل می کند.
- اطلاعات روتینگ را از HLR درخواست می کند و اتصال را به MSC محلی منتقل می کند.

• Authentication Center (AuC) (مربوط به HLR):

• ذخیره سازی IMEI

• لیست سفید

• لیست خاکستری

• لیست سیاه


• پشتیبانی از مکانیزمهای رمزنگاری و احراز هویت

• Ki: کلید رمز کاربر

• A3: الگوریتم رمزنگاری

• A8: الگوریتم تولید کلید رمز

فرایند تماس در GSM

- کانالها: ترافیک، سیگنالینگ
 - سیگنالینگ: پخش گسترده، مخصوص کاربر، کنترلی عمومی (پیچ کردن و ...)
 - برقراری تماس:
 - درخواست کانال اختصاصی
 - اجازه شبکه
 - اختصاص کانال ترافیکی و ارسال سیگنالینگ
 - برقراری مکالمه روی یکی از کانالهای توافق شده
- 

سیستمهای نسل سوم موبایل

- تأکید بر سرعت بالای دیتا
- سه استاندارد
 - CDMA: عمدتاً توسط اروپا، در باند 5MHz، توان ارتباط با GSM نه بالعکس
 - CDMA2000: عمدتاً توسط USA، در باند 5MHz
 - TD-SCDMA: نسخه چینی CDMA
- استانداردهای بین 2G و 3G
 - GPRS: در حد چند ده کیلوبیت در ثانیه
 - EDGE: نهایتاً تا ۳۰۰ کیلوبیت در ثانیه

سیستمهای موبایل 3G

• High Speed Downlink Packet Access (HSDPA):

– تا 14.4 Mbit/s سرعت downlink و 2 Mbit/s سرعت uplink

– تأخیر کاهش یافت

• High-Speed Uplink Packet Access (HSUPA):

– تا 5.76 Mbit/s سرعت uplink

Long Term Evolution (LTE)

- در گیرنده و فرستنده چند آنتن باهم دیتا می گیرند و می فرستند (MIMO).
 - ۱۰۰ مگابیت با یک تک آنتن در هر طرف و ۳۰۰ مگابیت با یک 4x4 MIMO تبادل می شود.
 - upload rates of 86.4 Mbit/s با یک آنتن
 - تأخیر بسیار پایین در حد ۵ میلی ثانیه
 - عرض باند از 1.4 تا 20MHz قابل تنظیم
- 