





دانشگاه گیلان

پردیس بین الملل

دانشکده ادبیات و علوم انسانی

MBA - گرایش بازاریابی

ارائه مدلی جهت بررسی اثر کاهش قیمت در ترافیک صنایع مخابراتی تلفن همراه

نگارش

سیما تونی

استاد راهنما

دکتر محمدرحیم رمضانیان

استاد مشاور

دکتر رضا اسماعیل پور

سال ۱۳۹۱

## ارائه مدلی جهت بررسی اثر کاهش قیمت در ترافیک صنایع مخابراتی تلفن همراه

### چکیده

در صنایع مخابراتی همراه، خدماتی که به مشترکین ارائه می‌گردد دارای تنوع زیاد و تعرفه‌های منحصر به خود می‌باشد. که ارائه‌کنندگان خدمات مخابراتی در پاسخ به محیط پیچیده و رقابتی و کسب بازارهای بزرگتر و جذب و نگهداری مشترکین و به منظور پرداختن به نیازهای مشترکین خود، توسعه انواع تعرفه‌ها را در دستور کار خود قرار داده‌اند. سازمان‌ها در برخی موارد، ناچار به کاهش قیمت خدمات می‌باشند اما از طرفی این کاهش قیمت منجر به افت درآمد آن‌ها می‌گردد. لذا به ناچار می‌بایست کاهش قیمت را برای بخشی از بازار مشترکین هدف اعمال نمایند که با افزایش تقاضا به کاهش قیمت پاسخ داده و درآمد از دست رفته مخابرات را جبران نمایند. مواردی که در تحقیق حاضر به آن‌ها پرداخته شده است عبارتند از: مدل سازی خدمات مخابراتی، پیش‌بینی ترافیک مشترکین و اثر کاهش قیمت خدمات بر ترافیک و عکس‌العمل مشترکین به کاهش قیمت خدمات.

تحقیق انجام گرفته از نظر روش و ماهیت توصیفی و از نظر هدف، کاربردی است زیرا به بررسی وضع موجود می‌پردازد. تحقیق توصیفی مذکور علاوه بر جنبه کاربردی، تحقیقی مبنایی است. زیرا فرمول‌هایی ارائه می‌نماید که برای اولین بار در زمینه خدمات تلفن همراه مدل سازی شده است. در بعد کاربردی، از نتایج این تحقیق در تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌ها توسط مدیران و همچنین برنامه‌ریزی‌ها استفاده می‌شود.

در این مطالعه، خدمات مورد استفاده مشترکین، مدل سازی و تابع تقاضای آن جهت محاسبه ترافیک مشترک تخمین زده شده است. سپس با توسعه مدل، اثر کاهش قیمت خدمات تلفن همراه و محدودیت‌های بودجه‌ای موجود، در مدل وارد شده و ضرایب ثابت آن بدست آمدند. با اعمال مدل بر بخش‌های مختلف بازار (که بر اساس سن و جنسیت طبقه بندی شده‌اند) ترافیک صنایع مخابراتی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و در نهایت گروه‌هایی از مشترکین که بیشترین حساسیت را به کاهش قیمت‌ها از خود نشان داده‌اند، معرفی شده است.

داده‌های مورد استفاده در این تحقیق، تعرفه‌های مخابراتی و صورتحساب‌های مشترکین می‌باشند.

جامعه آماری تحقیق حاضر، صورتحساب‌های مشترکین تلفن همراه دایمی استان گیلان (همراه اول) جهت خدمات مکالمه شهری، بین شهری و پیام کوتاه می‌باشند.

پس از تجزیه و تحلیل عکس‌العمل بخش‌های مختلف بازار به کاهش قیمت، مشاهده می‌گردد که بیشترین حساسیت به کاهش قیمت، مربوط به مشترکین زن با ۱۷,۵٪ می‌باشد و از لحاظ رده سنی نیز مشترکین ۴۰ تا ۴۹ سال، بیشترین حساسیت را به کاهش قیمت از خود نشان داده‌اند.

از آنجایی که هیچگونه بخش بندی خاصی در بازار مشترکین در مخابرات ایران (از لحاظ جنسیت، رده‌های سنی و ...) وجود ندارد و در هنگام کاربرد مدل تخمینی و تجزیه و تحلیل پاسخ بخش‌های مختلف بازار با مشکل مواجه می‌شویم، پیشنهاد می‌گردد که ارائه‌کنندگان خدمات مخابراتی ابتدا بازار مشترکان خود را تقسیم بندی نموده، سپس اقدام به اعمال طرح‌های تخفیفی و شناسایی پاسخ مشترکان خود نمایند.

واژه‌های کلیدی:

عمده‌ترین واژه‌هایی که در پژوهش حاضر مورد استفاده قرار گرفته‌اند، عبارتند از: مدل سازی (تابع تقاضا)، ترافیک (تقاضا)، صنایع مخابراتی تلفن همراه (شبکه ارتباطات سیار)

## فهرست

### عنوان

شماره صفحه

#### فصل اول : کلیات تحقیق

- ۱-۱ مقدمه..... ۱
- ۱-۲ بیان مسئله تحقیق..... ۱
- ۱-۳ چهارچوب تحقیق..... ۲
- ۱-۴ ضرورت و اهمیت تحقیق..... ۲
- ۱-۵ سوالات تحقیق..... ۴
- ۱-۶ اهداف تحقیق..... ۴
- ۱-۷ قلمرو تحقیق..... ۴
- ۱-۸ محدودیت و موانع تحقیق..... ۴
- ۱-۹ تعریف واژه های کلیدی..... ۵

#### فصل دوم : ادبیات نظری و پیشینه تحقیق

- ۲-۱ مقدمه..... ۶
- ۲-۲ ادبیات نظری..... ۶
- ۲-۲-۱ تقاضا..... ۶
- ۲-۲-۲ تابع تقاضا..... ۷
- ۲-۲-۳ ترافیک و حجم ترافیک..... ۷
- ۲-۲-۴ تعرفه..... ۷
- ۲-۲-۵ مشترک..... ۸
- ۲-۲-۶ سیم کارت..... ۹
- ۲-۲-۷ اندازه سیم کارت..... ۹
- ۲-۲-۸ ویژگی های سیم کارت..... ۹
- ۲-۲-۹ برخی از داده های سیم کارت..... ۱۰
- ۲-۲-۱۰ انواع سیم کارت..... ۱۰
- ۲-۲-۱۱ چگونگی برقراری ارتباط در تلفن همراه..... ۱۱
- ۲-۲-۱۲ مالک خط..... ۱۲
- ۲-۲-۱۳ استفاده کننده خط..... ۱۲
- ۲-۲-۱۴ ساختار و ظرفیت شماره گیری خطوط..... ۱۲
- ۲-۲-۱۵ انواع سرویس ها و خدمات تلفن همراه..... ۱۲

۱۶	۲-۲-۱۶	صورتحساب
۱۶	۲-۲-۱۷	نحوه تشکیل صورتحساب
۱۶	۲-۲-۱۸	اطلاعات موجود در صورتحساب
۱۷	۲-۲-۱۹	معادله لاگرانژ
۱۸	۲-۲-۲۰	تابع کاب داگلاس
۱۸	۲-۳	پیشینه تحقیق
۱۸	۲-۳-۱	پیشینه تحقیق در خارج از کشور
۲۳	۲-۳-۲	پیشینه تحقیق در داخل کشور

#### فصل سوم : روش تحقیق

۲۸	۳-۱	مقدمه
۲۸	۳-۲	روش پژوهش و مراحل انجام پایان نامه
۲۹	۳-۳	جامعه آماری و نمونه آماری تحقیق
۲۹	۳-۳-۱	جامعه آماری تحقیق
۲۹	۳-۳-۲	نمونه آماری تحقیق
۳۰	۳-۴	روش و ابزار جمع آوری اطلاعات
۳۰	۳-۵	مدل عملیاتی تحقیق
۳۱	۳-۶	نحوه طراحی مدل
۳۱	۳-۶-۱	مدل حداکثر مطلوبیت
۳۵	۳-۶-۲	مدل کاربردی پس از کاهش قیمت
۳۸	۳-۷	کاربرد مدل پیش بینی شده
۳۸	۳-۷-۱	قبل از کاهش قیمت
۴۰	۳-۷-۲	بعد از کاهش قیمت
۴۰	۳-۷-۳	طرح برکت
۴۰	۳-۷-۴	طرح رمضان
۴۴	۳-۸	استراتژی کاهش قیمت و تقسیم بندی مشترکین
۴۴	۳-۸-۱	تقسیم بندی بازار بر اساس سن و جنسیت

#### فصل چهارم : تجزیه و تحلیل داده ها

۴۵	۴-۱	مقدمه
۴۵	۴-۲	یافته های تحقیق

#### فصل پنجم : نتیجه گیری و پیشنهاد

۴۹	۵-۱	مقدمه
۴۹	۵-۲	نتیجه گیری

- ۵-۳ مروری بر مطالعات گذشته و مقایسه آن با تحقیق حاضر ..... ۵۱
- ۵-۴ محدودیت ها برای مدل سازی ..... ۵۲
- ۵-۵ پیشنهادهای ..... ۵۲

منابع ..... ۵۴

#### پیوستها و جداول

- جدول شماره ۱ ..... ۵۶
- جدول شماره ۲ ..... ۱۰۸
- جدول شماره ۳ ..... ۱۰۹
- جدول شماره ۴ ..... ۱۱۰
- جدول شماره ۵ ..... ۱۱۳
- جدول شماره ۶ ..... ۱۱۵
- جدول شماره ۷ ..... ۱۵۲
- جدول شماره ۸ ..... ۱۵۹
- جدول شماره ۹ ..... ۱۶۰
- جدول شماره ۱۰ ..... ۱۶۱
- معرفی شرکت ارتباطات سیار ..... ۱۶۲

**فصل اول :**

**کلیات تحقیق**

## ۱-۱- مقدمه

ترسیم آینده سیستم های ارتباطی و تعیین یک هدف نهایی برای تکنولوژی های اطلاعاتی کاری دشوار است . باتوجه به ماهیت پویای نیازهای انسان ، عملاً متوجه می شویم که نیازهای او متغیر است . علی رغم وجود این عدم قطعیت در نیازهای انسان در هر زمان ، انسان به تعریف مقطعی و نسبی نیازهای خود پرداخته است . لذا در حال حاضر نیز می توانیم نیازهای آینده ارتباطی انسان را به این صورت خلاصه کنیم : دسترسی به اطلاعات و برقراری ارتباطات در هر زمان و هر مکان . کلمات "هر زمان " و " هر مکان " باعث مطرح شدن مخابرات بی سیم خواهد شد . در عین حال دسترسی به اطلاعات و برقراری ارتباطات شامل محدوده بسیار وسیع تری نسبت به وظیفه فعلی تلفن های موبایل ، یعنی برقراری مکالمه ( از ارسال ایمیل و تجارت الکترونیک گرفته تا ارتباطات چند رسانه ای نوین که همگی به زودی جزء جدایی ناپذیر نیازهای انسان ) خواهد شد (نیازی،علی و همکاران ، ۱۳۸۴).

اغراق آمیز نیست اگر بگوییم که تلفن همراه فراگیرترین وسیله شخصی در سرتاسر جهان است. در طی سالیان اخیر ، تلفن همراه تبدیل به محصولی بسیار جذاب با ویژگی های فوق العاده برای مصرف کنندگان شده است به نحوی که تا سال ۲۰۱۲ حدود ۶ میلیارد مشترک تلفن همراه در سراسر جهان وجود داشته است<sup>۱</sup> (ITUT,2011) . این فن آوری نوظهور امکانات فراوانی را برای کاربران فراهم کرده است. لذا با مدل سازی رفتار مصرف کنندگان می توان عواملی که موجب رضایت مصرف کنندگان و فراهم کنندگان می شود را بررسی و عواملی را انتخاب نمود که باعث افزایش ترافیک صنایع مخابراتی می شود.

در این فصل ، ابتدا مساله تحقیق تعریف شده است و پس از آن مدل مفهومی و ضرورت و اهمیت تحقیق بیان می گردد. سپس سوالات و اهداف تحقیق مشخص شده و قلمرو موضوعی ، زمانی و مکانی و محدودیت ها و موانع تحقیق تبیین می گردند . در نهایت به تعریف مهمترین واژه های کلیدی پژوهش حاضر پرداخته می شود.

## ۱-۲- بیان مسئله

ارایه کنندگان خدمات مخابراتی در پاسخ به محیط پیچیده و رقابتی و کسب بازارهای بزرگتر و به منظور پرداختن به نیازهای مشترکان خود ، توسعه انواع تعرفه ها را در دستور کار خود قرار داده اند . و برای تجزیه و تحلیل داده ها نیاز به ارایه و توسعه مدل دارند.

در این تحقیق برای اینکه بتوان اثر کاهش قیمت را بر ترافیک صنایع مخابراتی تلفن همراه بررسی و مدل سازی نمود ، لازم است دو موضوع مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند : ۱- کاهش قیمت ۲- ترافیک صنایع مخابراتی در صنایع مخابراتی همراه ، خدماتی که به مشترکین ارایه می گردد دارای تنوع زیادی می باشد و هرکدام از خدمات نیز دارای قیمت مخصوص یا همان تعرفه های منحصر به خود می باشند که شرکت ها و سازمان ها و ارایه کنندگان خدمات مخابراتی در پاسخ به محیط پیچیده و رقابتی و کسب بازارهای بزرگتر و جذب و نگهداری مشترکین و به منظور پرداختن به نیازهای مشترکین خود، به تجزیه و تحلیل صورتحساب مشترکین و بررسی تعرفه ها پرداخته اند .

گزارش اتحادیه جهانی مخابرات<sup>۱</sup>



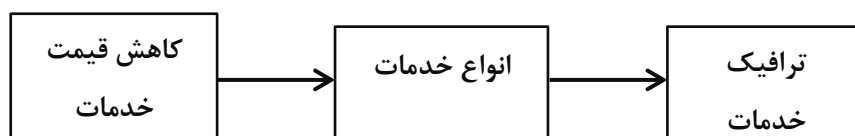
ترافیک کلی صنایع مخابراتی همراه از مجموع ترافیک یا تقاضای مشترکین از تک تک خدمات به دست می آید و هرچه تقاضاها بیشتر باشد درآمد سازمان ها نیز افزایش می یابد.

سازمان ها در برخی موارد ( نظارتی و یا رقابتی و یا جذب مشتری ) ناچار به کاهش قیمت خدمات می باشند اما از طرفی این کاهش قیمت منجر به افت درآمد آن ها می گردد . که در تحقیق حاضر ، موارد فوق مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و به مسائل زیر نیز پرداخته شده است :

- چگونه می توان خدمات مخابراتی را مدل سازی نمود؟
- چگونه می توان ترافیک مشترکین در صنایع مخابراتی را پیش بینی نمود؟
- چگونه اثر کاهش قیمت خدمات بر ترافیک صنایع مخابراتی مدل سازی و ارزیابی می گردد؟
- چگونه می توان عکس العمل مشترکین به کاهش قیمت خدمات را پیش بینی نمود؟

### ۳-۱- چهارچوب تحقیق

"کاهش قیمت" یکی از متغیرهای اصلی مدل بوده که قابل اعمال بر "انواع خدمات" می باشد که نتیجه این کاهش قیمت بر "ترافیک ( تقاضا )" مورد بررسی قرار گرفته و در مدل نشان داده می شود.



متغیرهای "کاهش قیمت" و "ترافیک" از متغیرهای اصلی بوده و متغیر "انواع خدمات" ، متغیر واسطه می باشد . کلیه متغیرهای فوق از لحاظ ارزش ، کمی می باشند زیرا قابل اندازه گیری اند و از لحاظ رابطه ، متغیر "کاهش قیمت" ، متغیر مستقل بوده و بر سایر متغیرها تاثیر می گذارد . متغیر "ترافیک خدمات" ، متغیر وابسته می باشد زیرا به متغیر "کاهش قیمت" وابسته است و متغیر "انواع خدمات" نیز متغیر واسطه می باشد. در مدل فوق ، متغیر "انواع خدمات" جزء متغیرهای کنترل می باشد . از آنجایی که در این مطالعه نمی توان کلیه خدمات را به طور همزمان مورد مطالعه قرار داد به ناچار چند مورد از آن ها را از مدل حذف نموده و فقط خدمات مکالمات شهری ، مکالمات بین شهری و پیام کوتاه را به عنوان انواع خدمات در مدل قرار می دهیم.

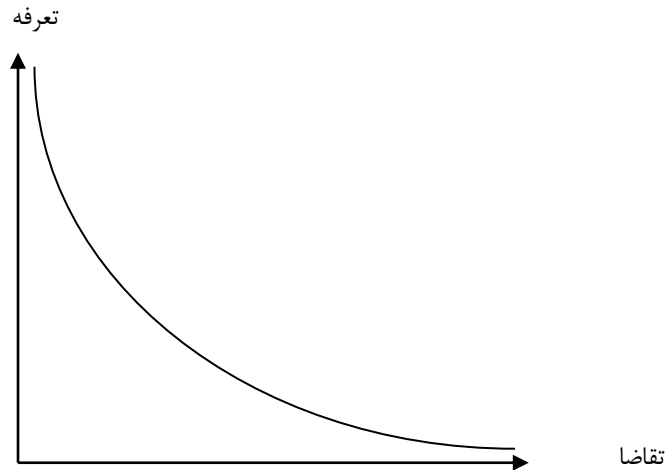
### ۴-۱- ضرورت و اهمیت تحقیق

پیش بینی بازار تلفن همراه از اهمیت به سزایی برای سرویس دهندگان ( تامین کنندگان خدمات ) فعلی شبکه در طرح های توسعه ای و نیز برای سرمایه گذاران در تهیه طرح های تجاری برای ورود به این بازار برخوردار است . لیکن بازار تلفن همراه از عوامل متعددی نظیر شرایط اقتصادی ، ساختار بازار ، سیاست های تعرفه ارتباط با شبکه مخابراتی زیرساخت ، هزینه مکالمه ، خصوصیات مشترکین ، و عوامل متعدد دیگری تاثیر می پذیرد که این امر بیانگر پویایی این بازار بوده و لزوم ارایه یک مدل برای تحلیل این بازار را بیش از پیش نمایان می سازد . نکته قابل توجه این است که در پیش بینی بازار تلفن همراه ، همواره می بایست دو عامل مورد توجه قرار گیرد :

تقاضای تلفن همراه

تعرفه خدمات تلفن همراه

با پیش بینی دو عامل فوق در هر بازه زمانی و ضرب آن ها در متوسط زمان استفاده از تلفن همراه در هر کشور که بر اساس عادات و فرهنگ مردم آن کشور از روی آمار استفاده مشترکین در سال های قبل بدست می آید ، می توان بازار خدمات تلفن همراه را پیش بینی کرد . البته باید توجه داشت که در یک بازار رقابتی این دو عامل مطابق شکل زیر با هم در ارتباطند (نیازی،علی و همکاران ، ۱۳۸۴).



شکل ۱-۱- رابطه تعرفه خدمات تلفن همراه با میزان تقاضای آن در یک بازار رقابتی (نیازی،علی و همکاران ۱۳۸۴)

صنعت تلفن همراه ، حوزه ای پر منفعت در فعالیت تجاری محسوب می شود که بازیگران مختلف از جمله اپراتورهای شبکه ، طراحان تلفن های همراه و تهیه کنندگان نرم افزارهای کاربردی در آن نقش ایفا می کنند . آنچه این بازیگران را به یکدیگر پیوند می دهد ، کارکردی است که کاربر در تلفن همراه به دنبال آن می گردد . اگر این کارکردها ، یا به تعبیر دیگر این خدمات ، به شیوه ی صحیح و نظام مند و با درک مناسب از نیاز کاربر طراحی شوند ، حلقه ای محکم شکل می گیرد که می تواند توسعه و سودآوری درازمدت و هدفمند این صنعت را تضمین نماید( معماریان . محمد ، ۱۳۸۹).

بازار تلفن همراه ، بازاری رقابتی است . در بازار رقابتی ، کوشش برای جذب مشتری جدید وجود دارد و از طرفی نیز بایستی مشتری قدیمی را حفظ نمود . بنابراین بایستی عوامل موثر بر رضایت مشتریان را شناسایی نموده و در حفظ و نگهداری آنان سعی کرده تا سهم کنونی بازار را حفظ نمود. عواملی همانند نحوه ارائه خدمات ، قیمت ، سطح پوشش و تصویر ذهنی ( صباحی . عاطفه ، ۱۳۸۹). حفظ مشتری الزاما نیاز به بالاترین قابلیت های فنی موجود در صنعت اپراتورهای تلفن همراه ندارد. بیشتر فعالیت هایی که افراد از بعد فنی از سرویس دهنده ی تلفن همراه خود انتظار دارند توسط اپراتورهای نسل حاضر قابل انجام است . فعالیت های اضافی آن ها باتوجه به هزینه ای که برایشان در پی دارد ، شاید نتواند سود مورد انتظارشان را حاصل کند . عوامل رضایتمندی ، موانع تغییر ( سدهایی هستند که محصول واجد آنهاست و در راه سهولت تغییر از برند فعلی به برندی جدید مانع ایجاد می کنند ) و اثر احساسی ( احساسات ، حالات ذهنی و احتمالا نگرش ها را در بر می گیرد ) منجر به حفظ مشتری می شوند . پس اپراتورهای تلفن همراه برای حفظ مشتری باید روی هر یک از این عوامل کار کنند و هریک را تا آنجا که می توانند بالا ببرند که در نهایت بتوان به هدف حفظ مشتری نایل شوند ( انصاری رنانی . قاسم و همکاران ، ۱۳۸۹ ) .

همانطور که تنوع نیازها رشد می کند ، طیف گسترده ای از خدمات مخابراتی نیز در بازار در حال رشد می باشد ، یکی از استراتژیهای استفاده شده توسط ارائه دهندگان این خدمات برای جذب و نگهداری مشتریان ، کاهش قیمت خدمات

می باشد. اهمیت اینکه چگونه کاهش قیمت در یک سرویس می تواند بر استفاده مشتری از سایر خدمات تاثیر بگذارد برای صنعت مخابرات در حال افزایش است. لذا ارایه مدلی جهت بررسی اثر کاهش قیمت بر ترافیک صنعت تلفن همراه جهت توسعه تعرفه ها و قیمت گذاری و سودآوری آن ، انگیزه ای برای این تحقیق ایجاد نمود.

#### ۵-۱- سوالات تحقیق

- تاثیر کاهش قیمت خدمات ، بر ترافیک (میزان استفاده یا تقاضا) خدمات مخابراتی تلفن همراه چگونه است؟
- واکنش مشترکین تلفن همراه به کاهش قیمت خدمات چگونه است ؟
- بیشترین واکنش نسبت به کاهش قیمت کدام خدمت تلفن همراه صورت گرفته است ؟
- بیشترین حساسیت کاهش قیمت مربوط به کدام گروه از مشترکین ( زن یا مرد ) می باشد ؟
- بیشترین حساسیت کاهش قیمت مربوط به کدام رده سنی از مشترکین می باشد ؟

#### ۶-۱- اهداف تحقیق

- ارایه مدلی جهت بررسی اثر کاهش قیمت خدمات بر ترافیک صنایع مخابراتی تلفن همراه
- شناسایی رفتار مشترکین تلفن همراه در واکنش به کاهش قیمت

#### ۷-۱- قلمرو تحقیق

قلمرو موضوعی: باتوجه به مطالبی که در پیش بیان شد، می توان قلمرو موضوعی مسئله را در زمینه مخابرات تلفن همراه، ترافیک صنایع مخابراتی ، اثر کاهش قیمت بر ترافیک و تقاضا و مدل سازی اثرات کاهش قیمت بر خدمات تلفن همراه و پیش بینی تقاضا دانست.

قلمرو مکانی : اپراتور همراه اول در ایران ، شرکت مخابرات گیلان ، خطوط تلفن همراه دایمی طرح قدیم قلمرو زمانی : اطلاعات مشترکین تلفن همراه از ابتدای دوره ۲ سال ۱۳۸۸ تا پایان دوره ۳ سال ۱۳۹۱ جمع آوری شده است.

#### ۸-۱ محدودیت و موانع تحقیق

در بخش ادبیات تحقیق ، محدودیت منابع مرتبط لاتین و علی الخصوص فارسی در این حوزه از دشواری های تحقیق بود. همچنین عدم وجود دسته بندی و بخش بندی مشترکین و بازار ( بر اساس سن ، جنسیت و . . . ) و وجود تعرفه یکسان برای تمامی مشترکین، محدودیت دیگری بود که محقق با نظر خود ، مشترکین را به دو گروه زن و مرد و هر گروه را به ۷ رده سنی تقسیم نموده است تا بتواند اثر کاهش قیمت را بر گروه های مختلف مشترکین بررسی و تجزیه و تحلیل نماید. عدم وجود مدل ریاضی در حوزه خدمات مخابراتی نیز مانع دیگری بود که محقق با خلاقیت خود ، مدلی را متناسب با آن پیشنهاد نموده است . به علت عدم تمرکز اطلاعات مشترکین برای تمامی خدمات مخابراتی اعم از تلفن ثابت ، همراه و دیتا در یک بانک اطلاعاتی و به علت در دسترس بودن اطلاعات مشترکین تلفن همراه ، محقق مدل تخمین زده شده را فقط برای تلفن همراه ارایه نموده است. عدم آشنایی کارشناسان با موضوع و جدید و بدیع بودن آن ، موانع زیادی در مسیر اجرای تحقیق ایجاد نمود.

## ۹-۱ تعریف واژه های کلیدی

عمده ترین واژه هایی که در پژوهش حاضر مورد استفاده قرار گرفته اند ، عبارتند از :  
مدل سازی ( تابع تقاضا )، ترافیک (تقاضا) ، صنایع مخابراتی تلفن همراه ( شبکه ارتباطات سیار )

## مدل سازی ( تابع تقاضا )

تابع تقاضا ، مقدار کالایی را که یک مصرف کننده خریداری می کند را به صورت تابعی از قیمت کالاها و درآمد مصرف کننده نشان می دهد . تابع تقاضای معمولی را می توان از طریق حداکثر سازی مطلوبیت مصرف کننده با قید درآمد ثابت بدست آورد( هندرسن جیمز.م ، ۱۳۸۶ ، ۳۲ و ۳۳ ).

درواقع تابع تقاضا ، تابعی است که در آن میزان استفاده مشترک از خدمات مختلف تلفن همراه مدل سازی ریاضی شده است تا منجر به کسب حداکثر مطلوبیت (منافع) باتوجه به سطح قیمت ها و درآمد گردد.

## ترافیک (تقاضا)

در طول هر مکالمه تلفنی تعدادی از مسیرهای ارتباطی و تجهیزات مربوطه مشغول می شوند که مقیاس مناسب برای مقدار ترافیک عرضه شده توسط هر شخص به مرکز تلفن است ( جوکار نراقی. مهدی ، ۱۳۷۹ ، ۲۸۳ ).  
درواقع ترافیک ، میزان استفاده یا سطح کاربری یا میزان تقاضای مشترک از خدمات تلفن همراه می باشد.

## صنایع مخابراتی تلفن همراه ( شبکه ارتباطات سیار )

در سال ۱۹۸۲ به دستور کنفرانس مدیریت پست ومخابرات اروپا<sup>۱</sup>که مسئولیت سیاستگذاری های ارتباطی در زمینه مخابرات را به عهده دارد ، در موسسه ETSI<sup>۲</sup> گروه GSM<sup>۳</sup> تشکیل شده است که موظف به تدوین و تعریف یک شبکه تلفن سیار بر اساس اصول زیر می باشد:

- ۱- ایجاد رومینگ بین المللی بدین ترتیب که مشترکین موبایل باید بتوانند در تمام اروپا ارتباط داشته باشند .
- ۲- بازار باز اروپایی برای سرویس ها و زیرساخت شبکه در راستای ایجاد انگیزه رقابت اقتصادی بین کمپانی ها و کارخانجات تولید کننده تجهیزات و ارایه سرویس .
- ۳- بهبود کیفیت سیستم های انتقال در مقایسه با سیستم های آنالوگ فعلی.
- ۴- منظور نمودن اینترفیس های مختلف به سرویس های دیگر نظیر PSTN / ISDN و PSDN و PSPDN
- ۵- قابلیت ارایه کلیه تله سرویس ها و سرویس های انتقال دیتا با سرعت های مناسب
- ۶- استفاده بهینه از فرکانسهای موجود در جهت افزایش ظرفیت شبکه( جوکار نراقی . مهدی ، ۱۳۷۹ ، ۴۱۹ )

تلفن همراه هم اکنون یکی از رایج ترین و پرطرفدارترین وسایل ارتباطی به حساب می آید . شبکه تلفن همراه کشور که مبتنی بر تکنولوژی GSM می باشد ، دارای قابلیت های کاربردی بسیار گوناگونی است که استفاده کنندگان آن قادر هستند در هر جا که باشند از آن استفاده نموده و به عبارتی هر جا مخاطبانشان بخواهند در دسترس باشند( راهنمای خدمات مشترکین ، ۱۵۹ ).

<sup>۱</sup>CEPT

<sup>۲</sup>موسسه ای که مسوول تدوین استانداردها و پروتکل های مخابراتی می باشد

<sup>۳</sup>Global System for Mobile Communication

**فصل دوم :**

**ادبیات نظری**

**و**

**پیشینه تحقیق**

## ۲-۱ مقدمه

هدف در مخابرات یا ارتباط از راه دور انتقال سیگنال ها از فواصل ، به منظور ارتباط است . در زمان های گذشته از سیگنال های دود ، صدای طبل ، مخابره بوسیله پرچم ، مخابره بوسیله نور خورشید و ... استفاده می شده است . اما در حال حاضر از تکنولوژی های جدید و پیشرفته جهت ارتباط درست و دقیق استفاده می گردد. مانند تلفن همراه ، اینترنت و ... مشترکین تلفن همراه در هر ارتباطی که برقرار نموده ( صوتی ، تصویری ، متنی و یا دیتا ) قسمتی از مسیر ارتباطی را اشغال می نمایند که منجر به ایجاد ترافیک می گردد و مشترک می بایست به آزاء ترافیک ایجاد شده و استفاده از مسیر ارتباطی ، هزینه مصوب آن را بپردازد که هر خدمتی در مخابرات تعرفه مخصوص به خود دارد.

ارایه کنندگان خدمات مخابراتی ممکن است کاهش قیمت را یا به دلایل رقابتی و یا از روی اجبار و از طریق قانونگذار برای تنظیم قیمت ها و یا جهت جذب و نگهداری مشترکین انجام دهند. این کاهش قیمت بر اساس پاسخ به مطالبات و درخواستهای گروه های مصرف کننده انجام گرفته است . ارایه کنندگان برای جذب مشترکین حساس به قیمت ، تعرفه های جدید با قیمت پایین را معرفی نمودند. بخش های مختلف بازار ممکن است پاسخ های متفاوتی به کاهش قیمت بدهند ، لذا نتایج حاصل از پاسخ بخش های مختلف بازار و تفاوت و اختلاف پاسخ آن ها به کاهش قیمت می تواند به عنوان یک استراتژی جهت قیمت گذاری خدمات در مخابرات مورد استفاده قرار گیرد.

در بازار گروه های مصرف کننده کاهش قیمت می تواند به صورت قیمت های پایین تر ، فراهم کردن سرویس های پیشرفته تر و یا معرفی تعرفه های جدید اتفاق بیفتد ( کیونگ چون چا و همکاران ، ۲۰۰۸ ).  
مشترکین حساس به قیمت با کاهش و یا افزایش قیمت ها بلافاصله واکنش نشان داده و ترافیک تلفنی آن ها تحت تاثیر قرار می گیرد.

در این فصل جهت آشنا شدن با مفاهیم مهم و اصلی در مخابرات تلفن همراه دو بخش ادبیات نظری و پیشینه پژوهشی را پیش رو داریم . در بخش ادبیات نظری با مفاهیم تقاضا ، تابع تقاضا ، ترافیک و حجم ترافیک ، تعرفه و انواع آن ، مشترک ، خطوط تلفن همراه و انواع آن ، مالک خط و استفاده کننده خط ، سیم کارت ، ساختار و ظرفیت شماره گذاری خطوط ، انواع سرویس ها و خدمات تلفن همراه ، صورتحساب ، نحوه تشکیل و اطلاعات موجود در صورتحساب ، معادله لاگرانژ و تابع کاب داگلاس آشنا می شویم.

همچنین در قسمت پیشینه پژوهش به بیان خلاصه ای از برخی پایان نامه ها و مقاله هایی که در ارتباط با موضوع تحقیق کار نموده اند اشاره می شود .

## ۲-۲ ادبیات نظری:

## ۲-۱-۲ تقاضا :

مقدار کالا یا خدمتی است که طی دوره ای معین خریداری می کنیم . به عنوان مثال ، احمد در هفته ۲ کیلو سیب خریداری می کند ، بنابراین گفته می شود که تقاضای احمد از سیب در هفته ۲ کیلو است . یا اگر سپهر در طی یک سال ۵ بار به سینما برود ، می گوئیم تقاضای سپهر برای سینما در سال ۵ بار می باشد. دقت کنید که تقاضا با نیاز برابر نمی باشد . تقاضا ، نیازهایی است که می توانیم باتوجه به درآمد خود و قیمت کالا ، آن ها را برآورده کنیم. مثلا ممکن است نیاز فردی ۱۰

پیراهن باشد ولی ۴ پیراهن طی سال تقاضا نماید. اگر کالاها مجانی باشد و یا درآمد فرد نامحدود باشد، تقاضا با نیاز برابر است. یعنی به اندازه نیاز خود، تقاضا می‌کنیم. مثلاً هوا مجانی است و ما به اندازه نیاز خود هوا مصرف می‌کنیم.<sup>۱</sup>

۲-۲-۲ تابع تقاضا:

تابع معمولی تقاضا برای یک مصرف‌کننده (گاهی اوقات از آن به عنوان تابع تقاضای مارشال نیز نام می‌برند) مقدار کالایی را که مصرف‌کننده به صورت تابعی از قیمت کالاها و درآمد خود خریداری می‌کند، نشان می‌دهد. توابع معمولی تقاضا که برای سهولت توابع تقاضا نامیده می‌شوند را می‌توان از تجزیه و تحلیل به حداکثر رساندن مطلوبیت استخراج کرد. توابع تقاضا دارای دو خصوصیت عمده و مهم هستند: ۱- تقاضا برای هر کالا یک تابع تک مقداری از سطح قیمت‌ها و درآمد است. ۲- توابع تقاضا از نوع همگن درجه صفر از قیمت‌ها و درآمد هستند، یعنی اگر درآمد و تمام قیمت‌ها با یک نسبت تغییر نمایند، مقادیر تقاضا شده بدون تغییر باقی خواهند ماند (هندرسن جیمز، ۱۳۸۶، ۳۲ و ۳۳).

۲-۳-۲ ترافیک و حجم ترافیک:

در طول هر مکالمه تلفنی تعدادی از مسیرهای ارتباطی و تجهیزات مربوطه مشغول می‌شوند. مقیاس مناسب برای مقدار ترافیک عرضه شده توسط هر شخص به مرکز تلفن عبارتست از مجموع زمانهای اشغال مکالمه آن شخص که این مجموع حجم ترافیک آن مشترک نامیده می‌شود و واحد آن "مکالمه-ثانیه" یا "مکالمه-ساعت" می‌باشد. به عنوان مثال اگر مشتری دو مکالمه و هر یک به مدت ۱۳۰ ثانیه انجام دهد، حجم ترافیک عرضه شده به وسیله آن مشترک برابر با ۲۶۰ "مکالمه-ثانیه" خواهد بود.

به طور کلی حجم ترافیک ایجاد شده بوسیله تعدادی مکالمه عبارتست از مجموع زمان‌های اشغال این مکالمه‌ها (جوکار نراقی، مهدی، ۱۳۷۹، ۲۸۳).

در واقع میزان استفاده یا سطح کاربری یا میزان تقاضای مشترک از خدمات تلفن همراه را ترافیک می‌گویند. حجم ترافیک مکالمات: هر ۱۰ ثانیه استفاده از خدمات مکالمه به عنوان یک واحد از حجم ترافیک مکالمات تعریف می‌شود.

حجم ترافیک پیام کوتاه: هر صفحه پیام کوتاه (معادل حداکثر ۷۰ کاراکتر فارسی و عربی یا ۱۶۰ کاراکتر لاتین) به عنوان یک واحد از حجم ترافیک پیام کوتاه تعریف می‌شود (راهنمای خدمات مشترکین، ۱۶۴).

۲-۲-۴ تعرفه:

مبلغی که بابت استفاده از خدمات مخابراتی برای هر واحد از حجم آن خدمت در نظر گرفته شده است. تعرفه برای انواع خدمات اعم از مکالمات شهری، بین شهری، خارج از کشور، رومینگ بین الملل، آبونمان، پیام کوتاه و خطوط دائمی و اعتباری همراه اول، سایر اپراتورها (مانند ایرانسل، تالیا، رایتل و ...) و روزهای کاری و تعطیل رسمی و ساعات مختلف شبانه روز متفاوت می‌باشد.

انواع تعرفه‌ها در سایت شرکت ارتباطات سیار<sup>۲</sup> نشان داده شده است.

- تعرفه شهری (کارکرد): مبلغ یک دقیقه مکالمه شهری تلفن همراه به همراه و همراه به ثابت و بالعکس.
- تعرفه بین شهری: نرخ یک دقیقه مکالمه بین شهری تلفن همراه به همراه و همراه به ثابت و بالعکس از هر نقطه با سایر نقاط کشور.

<sup>۱</sup> [http://portal.scu.ac.ir/\\_budjet/Documents/Fasle2\\_20091007\\_083014.pdf](http://portal.scu.ac.ir/_budjet/Documents/Fasle2_20091007_083014.pdf) سایت دانشگاه شهید چمران اهواز

<sup>۲</sup> [www.mci.ir](http://www.mci.ir)

- تعرفه جابجایی: اگر مشترک از مبدا ( محل ثبت نام ) خارج شده و وارد شهر دیگری گردد، پس از هربار تماس به ازای هر دقیقه مکالمه مبلغی معادل دو پالس تلفن همراه (۸۹.۴ ریال) علاوه بر تعرفه معمولی برای مشترک محاسبه می گردد. ( ۲۰٪ نرخ یک دقیقه مکالمه شهری در ساعات ۸ صبح تا ۲۱ ) . لازم به ذکر است که مبلغ هزینه جابجایی ثابت است و با تغییر ساعات شبانه روز، تغییر نمی یابد.

- تعرفه خارج از کشور: تعرفه مکالمات بین الملل همانند تلفن ثابت محاسبه می شود، لیکن به هر دقیقه مکالمه، هزینه یک دقیقه مکالمه تلفن همراه شهری متناسب با روزهای کاری و تعطیلات رسمی (از ساعت ۸ الی ۱۲) اضافه می گردد.

- تعرفه پیام کوتاه: پیام کوتاه به کلیه کشورها برابر تعرفه پیام کوتاه در داخل کشور می باشد.

- تعرفه رومینگ بین الملل: باتوجه به تعدد کشورهای طرف قرار داد و همچنین فعالیت چندین اپراتور به صورت همزمان در یک کشور امکان اعلام نرخ های مکالمات رومینگ بصورت راهنما در این تحقیق میسر نبوده و اطلاعات مربوطه به صورت به روز شده در سایت شرکت ارتباطات سیار قرار دارد.

○ نکات قابل توجه درخصوص تعرفه رومینگ:

▪ کلیه نرخ ها به ریال می باشد.

▪ نرخ تبدیل ارزهای اعلام شده به ریال متغیر می باشد و با نوسان این نرخ، مبلغ شارژ نیز تغییر خواهد کرد.

▪ هزینه مکالمات به دقیقه محاسبه می گردد. به عبارتی دیگر برای تماس های کمتر از ۶۰ ثانیه، هزینه کامل یک دقیقه محاسبه می گردد.

▪ دریافت پیام کوتاه در حالت رومینگ رایگان است

- هزینه ها: خدماتی که به مشترکین در دفاتر خدمات مشترکین و یا ادارات مشترکین ارائه می گردد به دو دسته تقسیم می شوند: خدماتی که به صورت رایگان ارائه می شود و خدماتی که هزینه آن ها در صورتحساب دوره بعدی مشترک منظور خواهد شد.

○ نکته در خصوص تعرفه ها:

کلیه تعرفه ها برای خدمات استفاده شده توسط مشترک در مبدا محاسبه می گردد. ( یعنی خروجی های سیم کارت، به طور مثال برای مکالمات انجام گرفته توسط مشترک یا پیام های ارسال شده توسط وی ) و برای ورودی ها و دریافتی ها هیچگونه هزینه ای برای مشترک منظور نمی گردد. البته نکته فوق در مورد هزینه های رومینگ متفاوت است و بستگی به قوانین هر کشور دارد و ممکن است برخی از کشورها در خصوص خدمات دریافتی مشترک نیز هزینه ای برای وی منظور نمایند.

- ساعات اوج مصرف<sup>۱</sup>: از ساعت ۸ الی ۱۲ روزهای عادی و کاری

- ساعات غیر اوج مصرف<sup>۲</sup>: از ساعت ۲۱ الی ۸ روزهای عادی و تمام ساعات شبانه روز از روزهای جمعه و تعطیلات رسمی ( راهنمای خدمات مشترکین، ۳۱۲ الی ۳۱۶).

۵-۲-۲- مشترک:

متقاضی دریافت سیم کارت، با ثبت نام در دفاتر خدمات ارتباطی، سیم کارتی با شماره مخصوص به خود دریافت نموده و خط ارتباطی ای به نامش در شبکه ارتباطات سیار دایر و شناسنامه تلفن همراه نیز برایش صادر می گردد. از زمان دایری خط ارتباطی، فرد متقاضی به عنوان مشترک تلفن همراه محسوب می شود ( راهنمای خدمات مشترکین، ۳۰۶).

<sup>1</sup> Peak

<sup>2</sup> Off Peak



تعریف دیگری از مشترک در سایت ITUT وجود دارد که عبارتست از، کسانیکه خدمات عمومی تلفن همراه را اشتراک داشته و به شبکه تلفنی سوئیچ<sup>۱</sup> به طور عمومی با استفاده از فناوری تلفن همراه دسترسی دارند. این تعریف، شامل هرگونه سیستم آنالوگ و دیجیتال (از جمله سیستم های مشترکین IMT-2000، 3G (نسل سوم)، 4G (نسل چهارم)) می شود اما مشترکین با بهنای باند موبایل و رادیویی و تله متری و ... را دربر نمی گیرد. و فقط ارتباطات صوتی را شامل می شود.<sup>۲</sup>

در پروانه ارایه خدمات تلفن همراه، ثابت و دیتا به شرکت مخابرات ایران از سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی، مشترک، به صورت زیر تعریف شده است:

هر فرد حقیقی یا حقوقی که به موجب قرارداد با دارنده پروانه، که در قبال پرداخت وجه، مجاز به برقراری و استفاده از سرویس های آن از طریق شبکه های موضوع پروانه می باشد، به شبکه های مزبور متصل شده و به عنوان طرف حساب در صورتحساب های خدمات ارتباط محسوب می شود.<sup>۳</sup>

#### ۲-۲-۶ سیم کارت (خط تلفن همراه): SIM Card<sup>۴</sup>

سیم کارت (ماژول معرفی کننده مشترک) یک کارت هوشمند برای تلفن های همراه است. سیم کارت به طور امن کلید های مشترک - سرویس دهنده را برای شناساندن یک تلفن همراه در خود نگه می دارد. یک سیم کارت به کاربران اجازه می دهد که گوشی تلفن خود را به آسانی فقط با خارج کردن سیم کارت و قرار دادن آن در گوشی دیگر تغییر دهند. در واقع سیم کارت یک تراشه حافظه قابل حمل است که در گوشی های تلفن همراه و به منظور استفاده از سرویس های شبکه مخابرات سیار استفاده می شود. این واحد حافظه همزمان با دیجیتال شدن شبکه های ارتباطات سیار و ظهور نسل دوم این شبکه ها یعنی GSM در سال ۱۹۹۰ ارایه شد. در واقع سیم کارت یک هارد دیسک بسیار کوچک است که به صورت اتوماتیک با قرار گرفتن در هر گوشی موبایل فعال شده و اطلاعات مختلفی از جمله شماره تلفن، اطلاعات شبکه ای مشترک، دفترچه تلفن، پیام های کوتاه و ... را در خود ذخیره می کند. به بیان دیگر سیم کارت نقش یک گذرنامه را بازی می کند که با ارایه آن می توان از سرویس شبکه سیار کشورهای مختلف برای برقراری ارتباط استفاده کرد. به بیان ساده تر، سیم کارت تراشه ای الکترونیکی با حافظه دائمی اندک که از طرف مخابرات به مشترک ارایه می شود. مخابرات از طریق سیم کارت مشترک را شناسایی و امکان برقراری تماس را بوجود می آورد و همچنین خدمات را نیز ارایه می نماید.

۲-۲-۷ اندازه سیم کارت:

سیم کارت در دو اندازه استاندارد موجود است:

۱- اندازه یک کارت اعتباری (۰.۷۶ × ۵۳.۹۸ × ۸۵.۶) میلیمتر

۲- اندازه مینیاتوری (۰.۷۶ × ۱۵ × ۲۵) میلیمتر

۲-۲-۸ ویژگی های سیم کارت:

- سیم کارت یک واحد اختصاصی برای مشترک است.
- سیم کارت اطلاعات مشترک و آدرس موقعیت ها را در خود ذخیره می نماید.
- سیم کارت مکانیزم تایید هویت و رمزنگاری را پشتیبانی می کند.

<sup>۱</sup>PSTN

<sup>۲</sup>[http://www.itu.int/ITU-D/ict/material/TelecomICT\\_Indicators\\_Definition\\_March2010\\_for\\_web.pdf](http://www.itu.int/ITU-D/ict/material/TelecomICT_Indicators_Definition_March2010_for_web.pdf)

<sup>۳</sup>[http://www.mci.ir/upload/Parvaneh\\_Faaleeyat.pdf](http://www.mci.ir/upload/Parvaneh_Faaleeyat.pdf)

<sup>۴</sup>Subscriber Identity Module Card

- سیم کارت حاوی اطلاعات شخصی است .
- سیم کارت حاوی لیستی از سرویس های مشترک است .
- سیم کارت دارای حافظه RAM جهت ذخیره سازی اطلاعات شامل دفترچه تلفن و پیام کوتاه است .

۹-۲-۲ برخی از داده های سیم کارت :

سیم کارت ها اطلاعات مشخص شده توسط شبکه را برای تصدیق هویت و معرفی مشترک به شبکه در خود دارند ، مهمترین این اطلاعات عبارتند از :

### 1- ICCDID<sup>1</sup>

هر سیم کارت به طور بین المللی با ICCDID ( شماره کارت مداری بین المللی ) شناخته می شود . ICCDID در درون سیم کارت ذخیره می شود و همچنین بر روی بدنه سیم کارت در طی فرایندی به نام شخصی سازی چاپ و یا حک می شود.

### 2- IMSI<sup>2</sup>

هر سیم کارت بر روی شبکه خودش توسط نگه داری یکتایی مشخص کننده بین المللی تلفن مشترک شناسایی می شود . اپراتورهای تلفن همراه با استفاده از IMSI تماس های تلفن همراه مشترک و ارتباط آن را با دیگر سیم کارت ها برقرار می کنند . در واقع در شبکه هر اپراتور سیم کارتها با یک شماره یگانه و منحصر به فرد با عنوان شناسه بین المللی مشترک موبایل ( IMSI ) شناسایی می شوند که شبکه برای شناسایی ، برقراری ارتباطات و سرویس دهی به مشترک از این شماره که توسط اپراتور بر روی سیم کارت ذخیره می شود ، استفاده می کند . این شماره یک عدد ۱۵ رقمی است که ۳ رقم اول آن مشخص کننده کد موبایل کشور ( برای ایران ۴۳۲ ) ، دو رقم بعدی مشخص کننده کد شبکه موبایل ( برای شبکه MCI کد ۱۱ ) و ۱۰ رقم آخر نیز شماره شناسایی مشترک موبایل است.

### ۳- کد تصدیق هویت ( Ki )

کلید تصدیق یکی دیگر از پارامترهایی است که در حافظه سیم کارت ذخیره می شود . این شماره که یک عدد ۳۲ بیتی یگانه بوده و برای هر سیم کارت متفاوت است ، برای تصدیق و به رسمیت شناختن سیم کارت در شبکه مورد استفاده قرار می گیرد. این شماره همچنین در پایگاه داده شبکه به عنوان HLR ذخیره می شود. با قرار دادن سیم کارت در گوشی تلفن همراه و روشن کردن آن در ابتدا ، سیم کارت IMSI خود را به منظور تصدیق و سرویس گیری به شبکه ارسال می کند . سپس شبکه با جستجو در پایگاه داده خود شماره IMSI ارسال شده و Ki تخصیص داده شده به آن را پیدا می کند . ( در صورتی که شماره IMSI در پایگاه داده موجود نباشد ، مشترک قادر به سرویس گیری نخواهد بود ) سپس شبکه با تولید یک عدد تصادفی خود را نیز برای مشترک ارسال می کند . سیم کارت نیز با دریافت این عدد ، آن را با Ki ذخیره شده در خود ترکیب کرده و عدد حاصل را مجدداً برای شبکه ارسال می کند . نهایتاً شبکه دو عدد ترکیبی را با یکدیگر مقایسه می کند و در صورت تطابق ، اجازه امکان استفاده از شبکه را برای سیم کارت مربوطه صادر می کند . این فرآیند کاربرد Ki و همچنین یکی از کاربردهای IMSI را در شبکه نشان می دهد ( راهنمای خدمات مشترکین ، ۶۴ و ۶۵ ) .

۱۰-۲-۲ انواع سیم کارت:

- ۱- دائمی : این نوع سیم کارت دارای ودیعه بوده و برای مشترک در پایان دوره دو ماهه صورتحساب صادر می گردد .

<sup>1</sup>Integrated Circuit Card identification

<sup>2</sup>International Mobile Subscriber Identity

۲- دایمی جدید (۰۹۱۰) : این نوع سیم کارت فاقد ودیعه اولیه بوده و برای مشترک در پایان دوره دو ماهه صورتحساب صادر می گردد . سقف مکالمات آن حدود دویست هزار ریال می باشد که در صورت تمایل مشترک ، قابل افزایش خواهد بود .

۳- اعتباری : در این نوع سیم کارت میزان اعتبار بستگی به شارژ خریداری شده دارد . این سیم کارت فاقد ودیعه اولیه می باشد ( راهنمای خدمات مشترکین ، ۱۷ ) .

مشترکین تلفن همراه اعتباری : مشترکینی که بجای پرداخت هزینه اشتراک ماهیانه و ثابت جهت هزینه مکالماتشان می بایست اعتبار خریداری کنند<sup>۱</sup> .

۲-۲-۱۱ چگونگی برقراری ارتباط در تلفن همراه به طور خلاصه :

گوشی موبایل با روش بدون سیم<sup>۲</sup> از طریق امواج الکترو مغناطیسی به آنتنی که به آن BTS گفته می شود ارتباط دارد و از طریق آن به شبکه موبایل وصل می شود(به جای دو رشته سیم مسی).

۱- تعیین هویت مشترک در موبایل :

در موبایل به علت تغییر مکان مشترک (مستقل از مکان بودن) نیاز به مرکزی داریم که اطلاعات تمام مشترکین یک کشور و یا یک شرکت ارایه دهنده سرویس موبایل در آن ثبت شود تا هر وقت شبکه نیاز داشت در اختیار شبکه قرار گیرد. به این مرکز<sup>۳</sup> HLR گفته می شود. این مرکزها به صورت متمرکز در یک یا بعضا در نقاط محدودی از یک کشور ایجاد می شود.

و برای اینکه یک مشترک امکان استفاده از شبکه را داشته باشد به مشترک کارتی به نام سیم کارت داده می شود که این کارت وسیله شناسایی مشترک در شبکه است سپس اگر سیم کارت در گوشی موبایل قرا گیرد و تعاریف مخصوص آن در HLR ثبت گردد مشترک هر جایی از کشور که برود امکان تماس گرفتن و یا تماس گرفته شدن را دارا می باشد.

۲- تعیین مکان مشترک در شبکه موبایل :

هنگامی که یک مشترک در شبکه حرکت می کند با تکنیکهایی آخرین مکان آن در HLR ثبت می شود بنابراین هر کسی بخواهد به یک موبایل زنگ بزند آخرین مکان آن از HLR پرسیده می شود و بعد به موبایل زنگ می خورد.

۳- ثبت charging مشترک در شبکه موبایل :

ثبت مقدار هزینه مکالمه موبایل در آخرین سویچی که به موبایل سرویس می دهد انجام می گیرد .

مثلا مشترکی از تهران به سمت مازندران رفته و از آنجا به مشهد می رود و در طی مسیر چندین بار به نقاط مختلف تماس گرفته است هنگامی که در محدوده تهران بوده در سویچهای تهران charging ثبت شده و در مازندران در سویچ مازندران و در مشهد هم در سویچ مشهد ثبت می شود.

در نهایت، کلیه هزینه مکالمات از سراسر کشور به مرکزی در تهران که مرکز صورتحساب است ارسال می شود و بعداز جمع بندی و محاسبه برای مشترک صورتحساب ارسال می شود.

۴- ارائه سرویسهای جانبی در شبکه موبایل :

این سرویسها توسط آخرین سویچ سرویس دهنده به موبایل از طریق HLR سوال می شود که چه سرویسهایی باید در

<sup>۱</sup>[http://www.itu.int/ITU-D/ict/material/TelecomICT\\_Indicators\\_Definition\\_March2010\\_for\\_web.pdf](http://www.itu.int/ITU-D/ict/material/TelecomICT_Indicators_Definition_March2010_for_web.pdf)

<sup>۲</sup>wireless

<sup>۳</sup>Home Location Register

اختیار مشترک گذاشته شود مثل انتقال مکالمه، انتظار مکالمه، نمایشگر شماره و ... و سپس آن سرویسها توسط آخرین سویچ سرویس دهنده در اختیار مشترک قرار می گیرد (جوکار نراقی، مهدی، ۱۳۷۹، ۴۲۰ الی ۴۳۸).

۱۲-۲-۲ مالک خط:

متقاضی تلفن که عملیات ثبت نام را انجام داده و شناسنامه تلفن همراه در سیستم مخابرات به نام او صادر شده و سیم کارت دریافت نموده باشد.

۱۳-۲-۲ استفاده کننده خط:

فردی که سیم کارت را در گوشی تلفن همراه قرار داده و اقدام به استفاده از آن می نماید و ممکن است مالک خط، استفاده کننده خط نباشد و مالک، سیم کارتش را در اختیار فرد دیگری قرار داده باشد. در پروانه ارایه خدمات تلفن همراه، ثابت و دیتا به شرکت مخابرات ایران از سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی، کاربر (استفاده کننده خط) به صورت زیر تعریف شده است:

استفاده کننده از خدمات شبکه تلفن سیار، ثابت و ارتباطات داده و همچنین مشترکین تلفن همراه سایر شبکه ها که از خدمات شبکه دارنده پروانه بعنوان رومینگ داخلی و بین المللی استفاده می نمایند.<sup>۱</sup>

۱۴-۲-۲ ساختار و ظرفیت شماره گذاری خطوط

در پروانه ارایه خدمات تلفن همراه، ثابت و دیتا به شرکت مخابرات ایران از سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی، ساختار و ظرفیت شماره گذاری تخصیص یافته به دارنده پروانه به شرح زیر می باشد:

در شبکه تلفن همراه: ساختار شماره گذاری در شبکه تلفن همراه دارنده پروانه بصورت  $AB \times \times \times \times \times \times \times \times 09$  می باشد که ظرفیت تخصیص داده شده به دارنده پروانه برای شرکت ارتباطات سیار براساس  $A = 1$  و  $B = 9$  الی  $B = 0$  و  $X = 0$  الی  $X = 9$  می باشد.<sup>۲</sup>

۱۵-۲-۲ انواع سرویس ها و خدمات تلفن همراه

سرویس ها به طور کلی به دو دسته تقسیم می شوند: سرویس های پایه و سرویس های تکمیلی یا ارزش افزوده

الف - سرویس های پایه:

سرویس های اصلی شبکه هستند و مشترک با دریافت اشتراک آن می تواند از آن ها استفاده نماید و در واقع سرویس هایی هستند که به عموم مشترکین ارایه می شود.

ب - سرویس های تکمیلی:

بطور کلی هر سرویسی که ارزش افزوده ای به سرویس های پایه اضافه کند و درآمد اپراتور را افزایش دهد، سرویس ارزش افزوده گویند. هنر اپراتور آن است که با ایجاد و تبلیغ سرویس های متنوع ارزش افزوده کیفیت سرویس و رضایت مشترک و درآمد شبکه را افزایش دهد.

<sup>۱</sup>[http://www.mci.ir/upload/Parvaneh\\_Faaleeyat.pdf](http://www.mci.ir/upload/Parvaneh_Faaleeyat.pdf)

<sup>۲</sup>[http://www.mci.ir/upload/Parvaneh\\_Faaleeyat.pdf](http://www.mci.ir/upload/Parvaneh_Faaleeyat.pdf)