

راهکارهای سرزمین هوشمند

مستند فنی

فمتوسل

Femtocell

نسخه شماره ۱



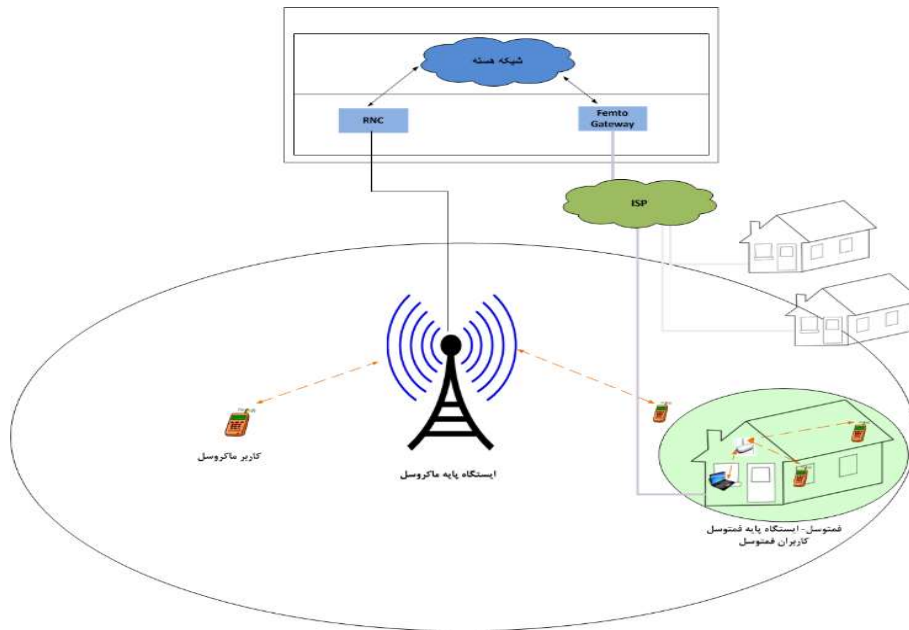
Smart Land Solutions

فمتوسل^۱ یا به عبارت دقیق تر ایستگاه پایه فمتوسل، ایستگاه های پایه ای با توان مصرفی کم، برد محدود، کوچک و ارزانی هستند که به منظور افزایش پوشش و ظرفیت شبکه سلولی برای نصب در منازل، ادارات و مکان های تجاری طراحی شده اند. در حالی که یک ایستگاه پایه در شبکه سلولی می تواند شعاعی تا ۳۰ کیلومتر را پوشش دهد، برد یک ایستگاه پایه فمتوسل حدود ۱۰ تا ۱۰۰ متر است. هدف اصلی از نصب فمتوسل ها سرویس دهی بهتر به کاربران شبکه سلولی در داخل ساختمان ها است. آمارها نشان می دهد که بیش از ۵۰٪ مکالمات و ۷۰٪ ترافیک دیتا از داخل ساختمان ها نشأت می گیرد. این در حالی است که به علت نفوذ پایین امواج رادیویی در دیوارها، سطح سیگنال دریافتی توسط کاربران داخلی پایین است. در نتیجه کیفیت صدا و نرخ دیتا برای این مطلوب نخواهد بود. فمتوسل ها برای انتقال ترافیک کاربران به شبکه هسته اپراتور خود از خطوط واسط باند پهن مانند DSL، کابل، فیبر نوری و یا لینک های رادیویی مانند WIMAX استفاده می کنند. دروازه های فمتو^۲ همانند کنترل کننده های رادیویی^۳ شبکه سلولی، دیتای دریافتی از صدها- هزاران فمتوسل را به سمت سویچ- های تلفنی و سویچ های دیتای در شبکه هسته هدایت می کند. شکل ۱.۱ دیتا مابین فمتوسل ها و دروازه های فمتو با استفاده از IPsec رمز نگاری می شود. زمانیکه یک فمتوسل راه اندازی می شود دروازه فمتوسل آن را شناسایی می کند و تایید می کند که آیا یک نقطه دسترسی^۴ معتبر است.

فمتوسل ها علاوه بر بلوک هایی که یک ایستگاه پایه دارد ممکن است المان هایی از کنترل کننده رادیویی شبکه و یا حتی بلوک هایی از شبکه هسته را نیز در بر داشته باشند. این بدین دلیل است که فمتوسل ها قرار است بصورت خودکار تنظیم و پیکره بندی^۵ شوند بطوریکه کاربران با اتصال کابل LAN و روشن کردن فمتوسل بتوانند از آن سرویس بگیرند.

عملکرد فمتوسل ها مانند یک نقطه دسترسی دیتا خواهد بود. با این وجود فمتوسل ها با نقاط دسترسی وای فای (Wi-Fi) تفاوت دارند. وای فای از باند ISM که نیاز به مجوز ندارد استفاده می کند. در این باند امکان دریافت تداخل از سایر دستگاه هایی که از این باند استفاده می کنند وجود دارد در نتیجه کیفیت سرویس برای کاربران تضمین نیست. در مقابل فمتوسل ها قرار است از باند های سلولی برای سرویس دهی استفاده کنند. لینک بین کاربران و فمتوسل ها بر اساس استاندارد های سلولی است در حالیکه در وای فای لینک رادیویی بر اساس استاندارد 802.11 است. با وجود این می توان انتظار داشت در آینده وای فای و فمتوسل بصورت یکپارچه روی یک نقطه دسترسی پیاده سازی شوند. با توجه به اینکه توان ارسالی فمتوسل ها در حدود نقاط دسترسی وای- فای خواهد بود. استفاده از فمتوسل ها در ساختمان ها نگران کننده نخواهد بود. فمتوسل برای کار با سیستم های سلولی CDMA، WIMAX و LTE طراحی شده اند. شرکت هایی مانند ودافن، اسپرینت و AT&T ارائه سرویس فمتوسل را آغاز کرده اند. از جمله چالش هایی که نصب فمتوسل ها می تواند به همراه داشته باشد عبارتند از:

- تداخل بین فمتوسل ها و ماکروسل ها: قرار است فمتوسل ها از طیف سلولی برای سرویس دهی استفاده کنند. این امر ممکن است منجر به ایجاد تداخل بین ماکروسل ها و فمتوسل ها و افت کیفیت سرویس کاربران شود. مثلاً کاربر یک ماکروسل علاوه بر سیگنال دریافتی از ماکروسل خود از یک فمتوسل که در نزدیکی او قرار دارد و از همان فرکانس استفاده می کند نیز سیگنال (تداخل) دریافت خواهد کرد.
- نحوه دست به دست شدن بین ماکروسل و فمتوسل؛ چگونه ارتباط یک کاربر سلولی با ایستگاه پایه ماکروسل با یک فمتوسل جایگزین می شود. و یا کاربری که توسط فمتوسل سرویس دهی می شود تحت چه شرایطی و چگونه باید از ایستگاه پایه ماکروسل سرویس بگیرد.
- نحوه دسترسی کاربران به فمتوسل ها (دسترسی باز- دسترسی بسته). در دسترسی بسته به تعداد محدودی کاربر اجازه استفاده از فمتوسل داده می شود. در دسترسی باز کاربرانی که در نزدیکی یک فمتوسل قرار می گیرند می توانند از فمتوسل استفاده نمایند. اگر چه دسترسی باز، بار ترافیکی ماکروسل ها را سبک و آن را به فمتوسل ها انتقال می دهد مشکلاتی را به همراه خواهد داشت. از آن جمله می توان به نگرانی های امنیتی که برای کاربران خانگی فمتوسل ها بوجود می آید اشاره کرد.



شکل ۱: فمتوسل ها برای انتقال ترافیک کاربران به شبکه هسته اپراتور خود از خطوط واسط باند پهن مانند DSL استفاده می کنند

زیرنویس‌ها

- 1 Femtocell
- 2 Femto gateway
- 3 Radio controller
- 4 Access point
- 5 Configure
- 6 Hand over



راهکار سرزمین هوشمند یک شرکت پیشرو در حوزه فن آوری اطلاعات است. عمده فعالیت این شرکت دانش بنیان صنعتی در بخش backend موبایلی، خدمات ارزش افزوده موبایلی، طراحی و پیاده سازی نرم افزارهای موبایلی، سیستم های اطلاعاتی، امنیت مجازی پایش و پالایش اخبار متمرکز است.

تهران خیابان کارگر شمالی، پارک علم و فن آوری دانشگاه تهران، ساختمان شماره ۳ - ۸۸۷۲۰۱۱ - www.sls.ir