

باند فرکانسی Ku یا Ka ؟ کدام بهتر است ؟

با افزایش روزافزون بازار ماهواره‌هایی که در باند Ka خدمات مخابراتی ارائه می‌دهند، مشتریان همواره این سوال را مطرح می‌کنند که به راستی کدام باند فرکانسی Ku و Ka بهتر است؟ جواب این سوال به نیازمندی‌های مشتری و مصالحه‌هایی که باید برای انتخاب آن انجام داد، بستگی دارد.

برای شروع مقایسه بهتر است با مثالی از یک مشتری که نیاز دارد یک منطقه‌ی جغرافیایی مشخصی را به کمک یک ماهواره پوشش دهد، شروع کنیم. آیا باید این محدوده توسط یک بیم (Beam) یا چند بیم پوشش داده شود؟ با استفاده از یک بیم، در صورتیکه هر دو ماهواره‌ی Ku و Ka با تقویت‌کننده‌ای با توان برابر مجهز شده باشند، توانی که هر دو بیم Ku و Ka برابر است. به این توان اصطلاحاً EIRP مخفف Effective Isotropic Radiated Power گفته می‌شود. به عبارتی دیگر می‌توان گفت که توان انتشاری به صورت کروی برای هر دو ماهواره، به دلیل برابر بودن قدرت تقویت‌کننده‌ها برابر است و بدلیل اینکه این توان در محدوده‌ی برابر برای هر دو بیم متمرکز شده‌اند، قدرت سیگنال ارسال شده به سمت زمین، برابر می‌باشد.

اگر ابعاد آنتن گیرنده‌های زمینی برای هر دو باند Ku و Ka برابر باشد، بهره‌ی آنتن باند Ka بزرگتر است زیرا رابطه‌ی بهره‌ی آنتن با مربع فرکانس رابطه دارد. اما باید این را در نظر داشت که این بهره‌ی اضافی برای باند Ka دقیقاً برابر با تلفات مسیر این باند از ماهواره تا زمین می‌باشد زیرا تلفات مسیر نیز با مربع فرکانسی در ارتباط است. نتیجتاً توان موج حاملی که از خروجی آنتن‌های باند Ku و Ka دریافت می‌شود برابر می‌باشد.

توان موج حامل یک عامل مهم می‌باشد اما کیفیت سیگنال دریافتی که همواره با نسبت توان حامل به توان نویز مطرح می‌شود، مهم‌تر می‌باشد. در باند Ka، نویز بیشتر از باند Ku می‌باشد لذا با پوشش و ابعاد آنتن زمینی برابر، کیفیت سیگنال دریافتی در باند Ku بهتر است.

طرفداران باند Ka این ادعا را می‌کنند که بیم‌های باند Ka معمولاً دارای EIRP بیشتری هستند. این ادعا صحیح است که دلیل آن به خاطر متمرکزتر بودن بیم‌های Ka نسبت به Ku می‌باشد. بیمی که متمرکزتر است، طبیعتاً محدوده‌ی پوشش کوچکتری را روی زمین بوجود می‌آورد که با این شرایط، اپراتور ماهواره مجبور است تا بیم‌های متعددی را برای پوشش برابر با باند Ku تعبیه کند.

قاعدتا مشکلی در این قضیه وجود ندارد که چند بیم کوچک برای پوشش گسترده تر در کنار یکدیگر قرار داده شوند. اما این مسئله چالش‌های جدیدی را متوجه نیازمندی‌های مشتری می‌کند. آیا مشتری این را می‌پذیرد که برای پوشش کل منطقه‌ی موردنظر خود از چند بیم استفاده کند؟ به دلیل مجاورت بیم‌های نقطه‌ای (Spot Beams)، آن‌ها باید پولیرازاسیون و/یا فرکانس متفاوت در باند Ka داشته باشند. آیا این برای مشتری قابل قبول است؟

مولتی اسپات بیم (Multi-Spot Beam) در فاز عملی نیز ممکن است دارای مسائلی باشد. آیا یک ارسال و دریافت میان کاربر زمینی و ماهواره در یک بیم می‌تواند مانند سایر بیم‌های محدوده‌ی پوشش انجام شود (مشابه آنچه که در بیم‌های به مراتب پهن تر باند Ku اتفاق می‌افتد)؟ آیا این به صورت خودکار یا توسط گیت وی (Gateway) زمینی انجام می‌شود؟

در مثالی که مطرح شد، کیفیت سیگنال باند Ku بهتر از باند Ka بود که این نتیجه با فرض نبود تداخل ماهواره‌های مجاور (ASI) و اختلالات باران بدست آمد. باند Ka وضعیت بهتری از لحاظ ASI دارد. ماهواره‌های باند Ku معمولا در فاصله‌ی 2 درجه‌ای از یکدیگر قرار گرفته‌اند. هرچه ماهواره‌ها کنار یکدیگر باشند، تداخل افزایش و کیفیت سیگنال کاهش پیدا می‌کند. امروزه ماهواره‌های باند Ka با فاصله‌های بیشتر از یکدیگر قرار گرفته‌اند.

آخرین نکته، بررسی اثری که به عنوان اثر محو شدگی باران گفته می‌شود، می‌باشد. باران، برف و مه، فرکانس‌های رادیویی بالاتر از 11 گیگاهرتز را جذب می‌کنند و اثر محو شدگی تاثیر بیشتری بر روی باند Ka می‌گذارد. این نکته، برگ برنده‌ی باند Ku نسبت به باند Ka در مناطقی که پربارانند می‌باشد. هر دو مسئله‌ی باران و API وابستگی زیادی به موقعیت و شرایط خاص هر مشتری دارد و نمی‌توان به طور کلی در مورد بهتر بودن هر باند صحبت کرد.

به طور کلی، بعضی از مزایا و معایب هر باند فرکانسی را می‌توان نادیده گرفت و بعضی از معایب یک باند را نمی‌توان در مورد همه‌ی مشتری‌ها در نظر گرفت. نیازهای اساسی مشتری باید به طور دقیق مشخص شده و مصالحه‌ای میان آنان در نظر گرفت تا به انتخاب بهینه‌ی انتخاب باند رسید.



تماس با ما:

شرکت عصر ارتباطات بین الملل پارس کار (ایکاسات)

تلفن: +982188572717 فکس: +982188561510

آدرس: تهران، شهرک قدس، خیابان سیف، کوچه 2، پلاک 11

کد پستی: 1466713883

وبگاه: <http://www.icasat.net> پست الکترونیک: info@icasat.net

