Microwave link adalah teknologi komunikasi nirkabel yang menggunakan gelombang mikro untuk mentransmisikan data antara dua titik.

Berikut adalah beberapa faktor yang harus dipertimbangkan dalam microwave link:

1. **Frekuensi Gelombang Mikro:** Pemilihan frekuensi gelombang mikro sangat penting karena dapat mempengaruhi kinerja link, termasuk daya tembusan, penyerapan oleh hujan, dan interferensi. Frekuensi yang lebih tinggi memiliki kapasitas yang lebih besar tetapi lebih rentan terhadap hambatan atmosfer, seperti hujan.
2. **Kemiringan dan Ketinggian Antena:** Kemiringan antena (elevasi) dan ketinggian antena di atas permukaan tanah harus diperhitungkan untuk menghindari hambatan fisik seperti bangunan, pohon, dan topografi yang dapat memblokir atau memantulkan sinyal.
3. **Jarak Antar Antena:** Jarak antara antena pemancar dan penerima harus dipertimbangkan dengan cermat. Jarak yang terlalu panjang dapat mengurangi kekuatan sinyal, sedangkan jarak yang terlalu pendek dapat menyebabkan interferensi.
4. **Hambatan dan Pemantulan:** Penghalang fisik seperti bangunan, pohon, atau bukit dapat memantulkan atau menghamburkan sinyal mikro. Pemantulan dapat menciptakan interferensi yang mengganggu kinerja link.
5. **Interferensi Elektromagnetik:** Lingkungan yang ramai frekuensi radio lainnya, seperti jaringan Wi-Fi, stasiun radio, atau peralatan lainnya, dapat menyebabkan interferensi elektromagnetik yang merugikan kinerja microwave link.
6. **Kondisi Atmosfer:** Faktor cuaca seperti hujan, kabut, salju, dan embun beku dapat mempengaruhi kualitas sinyal. Hujan, khususnya, memiliki dampak besar pada frekuensi gelombang mikro yang lebih tinggi.
7. **Perizinan dan Regulasi:** Setiap negara memiliki peraturan dan regulasi terkait penggunaan frekuensi gelombang mikro. Anda perlu memahami persyaratan perizinan yang berlaku dan memastikan bahwa operasi microwave link Anda sesuai dengan ketentuan tersebut.
8. **Kapasitas Link:** Kapasitas link harus memadai untuk mengakomodasi lalu lintas data yang diharapkan. Ini melibatkan pemilihan peralatan yang sesuai dan konfigurasi yang tepat.
9. **Kestabilan dan Redundansi:** Untuk memastikan ketersediaan layanan yang tinggi, penting untuk mempertimbangkan solusi kestabilan dan redundansi seperti penggunaan lintasan ganda (diversitas) atau sumber daya cadangan.
10. **Keamanan:** Kemanan data dalam microwave link harus dipertimbangkan. Pengamanan enkripsi dan tindakan lainnya harus diimplementasikan untuk melindungi data dari ancaman potensial.
11. **Ketersediaan Spektrum:** Spektrum frekuensi gelombang mikro terbatas, oleh karena itu, perlu dipastikan bahwa spektrum yang diperlukan tersedia dan dapat digunakan sesuai peraturan yang berlaku.
12. **Biaya:** Faktor biaya juga sangat penting. Ini termasuk biaya peralatan, instalasi, perawatan, dan biaya operasional keseluruhan.

Dalam merancang dan mengelola microwave link, penting untuk melakukan survei situs yang cermat, menganalisis kondisi lingkungan, dan mempertimbangkan semua faktor di atas agar link dapat beroperasi secara efektif dan andal.

Dalam microwave link, terdapat beberapa jenis saluran yang digunakan untuk mentransmisikan gelombang mikro antara antena transmiter dan antena penerima. Berikut adalah beberapa jenis saluran yang umum digunakan dalam microwave link:

1. **Peralatan Terpisah (Split Mount):** Pada jenis saluran ini, peralatan transmiter dan penerima ditempatkan dalam kotak terpisah. Kotak transmiter ditempatkan dekat dengan antena transmiter, sementara kotak penerima ditempatkan dekat dengan antena penerima. Koneksi antara kedua kotak biasanya menggunakan kabel koaksial atau serat optik.
2. **Full Outdoor Unit (Full ODU):** Pada jenis saluran ini, semua peralatan transmiter dan penerima ditempatkan dalam satu unit luar (outdoor unit). Unit ini sering kali tahan terhadap kondisi cuaca ekstrem dan mudah diinstal. Biasanya, kabel RF langsung menghubungkan antena dengan unit outdoor.
3. **Full Indoor Unit (Full IDU):** Saluran jenis ini memiliki semua peralatan transmiter dan penerima ditempatkan dalam ruang tertutup (indoor unit). Kabel RF menghubungkan antena luar dengan indoor unit, dan sinyal kemudian diteruskan melalui kabel internal.
4. **Compact Full Outdoor Unit (CFoD):** Ini adalah versi yang lebih kompak dari full outdoor unit. Semua peralatan transmiter dan penerima ditempatkan dalam satu unit luar yang lebih kecil. Ini sering digunakan untuk solusi yang membutuhkan pemasangan cepat atau di lokasi yang sulit dijangkau.
5. **Hybrid System:** Jenis ini menggabungkan karakteristik dari beberapa jenis saluran di atas. Misalnya, peralatan transmiter ditempatkan dalam kotak outdoor sementara peralatan penerima ditempatkan dalam kotak indoor.
6. **Indoor Radio Unit (IRU):** Dalam kasus beberapa sistem modern, ada penggunaan unit radio dalam ruangan yang terhubung ke antena luar melalui kabel koaksial atau serat optik. Ini memungkinkan untuk pemisahan antara komponen yang sensitif terhadap lingkungan dengan komponen yang dapat dioperasikan di dalam ruangan.

Pemilihan jenis saluran tergantung pada faktor-faktor seperti lingkungan di lokasi, kebutuhan kinerja, biaya, dan kemudahan instalasi. Setiap jenis saluran memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing, dan pemilihan yang tepat harus didasarkan pada analisis menyeluruh terhadap kondisi dan kebutuhan spesifik.

Berikut adalah beberapa jenis saluran yang umum digunakan:

1. **Free Space Path:** Jenis ini adalah saluran paling dasar dan umum dalam microwave link. Ini adalah jalur bebas tanpa penghalang langsung antara antena transmiter dan penerima. Namun, jenis ini memiliki keterbatasan dalam jarak dan kebutuhan untuk menjaga garis pandang langsung (Line-of-Sight).
2. **Terrestrial Microwave Link:** Ini adalah jenis saluran yang paling umum digunakan dalam komunikasi microwave. Terrestrial microwave link melibatkan penggunaan antena transmiter dan penerima yang ditempatkan pada menara atau struktur tinggi lainnya. Garis pandang langsung antara antena sangat penting dalam jenis ini.
3. **Tropospheric Scatter:** Jenis ini menggunakan efek hamburan dalam lapisan troposfer sebagai saluran komunikasi. Sinyal mikro dipantulkan oleh perubahan refraksi yang disebabkan oleh variasi kepadatan udara dalam lapisan troposfer. Ini memungkinkan transmisi jarak jauh tanpa garis pandang langsung, tetapi kebutuhan akan daya yang lebih tinggi dan kompleksitas sistem yang lebih besar.
4. **Satellite Communication Link:** Dalam jenis ini, sinyal mikro dikirim ke satelit komunikasi di orbit, yang kemudian mengirimkannya kembali ke titik tujuan di Bumi. Ini memungkinkan komunikasi global dan adalah solusi populer untuk komunikasi jarak jauh.
5. **Point-to-Point Microwave Link:** Saluran ini adalah jenis yang paling umum dalam microwave link. Ini adalah koneksi langsung antara dua titik menggunakan antena transmiter dan penerima yang cocok. Jenis ini digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk telekomunikasi, penyiaran, dan transportasi.
6. **Point-to-Multipoint Microwave Link:** Jenis ini melibatkan satu pusat transmiter yang mengirimkan sinyal ke beberapa titik penerima. Ini umumnya digunakan dalam sistem penyiaran, akses nirkabel, dan aplikasi lain di mana beberapa lokasi perlu terhubung dengan satu sumber.
7. **Mesh Microwave Link:** Dalam sistem jaringan mesh, beberapa titik transmiter dan penerima terhubung satu sama lain dalam jaringan yang kompleks. Ini memberikan keandalan tinggi dan redundansi karena jika satu rute terganggu, sinyal masih bisa dialihkan melalui rute lain.

Semua jenis saluran ini memiliki karakteristik dan penerapan yang berbeda-beda. Pemilihan yang tepat tergantung pada kondisi lingkungan, jarak, kebutuhan kinerja, dan tujuan komunikasi yang diinginkan.

Industry dalam microwave link

1. Telekomunikasi : Messenger, telepon
2. Penyiaran : Penyiaran tv atau radio, set top box
3. Pengawasan : radar, black box dalam pesawat **Free Space Path**

Jenis Microwave link :

Microwave Link satu arah mencangkup empat elemen utama yaitu : pemancar, penerima, saluran transmisi, dan antenna. Point to point 1 titik ke 1 titik yang lainnya.

Contoh radio 1 arah

Microwave link dua arah merujuk pada koneksi komunikasi nirkabel yang memungkinkan pertukaran data atau informasi dalam kedua arah antara dua titik. Saluran up link dan down link

Down link dari satelit ke bumi

Up link dari bumi ke satelit

Jumat minggu depan ulangan

Contoh : satelit

Top of Form