Câu 1: Trình bày 2 lý do chính để sử dụng mạng không dây

1. Khả năng di động và linh hoạt:

* Mạng không dây cho phép thiết bị kết nối không cần dây cáp, giúp người dùng di chuyển và sử dụng mạng ở nhiều vị trí khác nhau mà không bị ràng buộc bởi vị trí cố định của cáp mạng.
* Điều này đặc biệt hữu ích cho các doanh nghiệp và cá nhân cần làm việc ở nhiều địa điểm khác nhau hoặc khi cần thực hiện các tác vụ di động, như truy cập internet từ các quán cà phê, sân bay, hay công cộng

1. Sự tiện lợi và tiết kiệm chi phí:

Mạng không dây loại bỏ việc cài đặt và duy trì dây cáp mạng phức tạp, giảm đi sự rắc rối và chi phí liên quan đến việc kéo cáp qua các khu vực hoặc tầng của một tòa nhà.

Nó cũng cho phép kết nối nhiều thiết bị cùng một lúc, đồng thời tiết kiệm chi phí về việc mua và cài đặt cáp mạng cho từng thiết bị riêng lẻ.

Câu 2: Trình bày ngắn gọn các nguồn nhiễu ảnh hưởng đến mạng thông tin tế bào

Mạng thông tin tế bào (cellular network) là một hệ thống truyền thông không dây dựa trên sóng radio để truyền dữ liệu giữa các thiết bị di động và các trạm cơ sở (base station). Dưới đây là một số nguồn nhiễu ảnh hưởng đến mạng thông tin tế bào:

1. Nhiễu từ thời tiết: Độ mưa, sương mù, tuyết, và điều kiện thời tiết xấu có thể làm suy giảm chất lượng tín hiệu sóng radio, gây giảm tốc độ truyền dữ liệu và tạo ra nhiễu trong cuộc gọi điện thoại di động.
2. Nhiễu từ cấu trúc vật lý: Những cấu trúc vật lý như tòa nhà, núi, và rừng có thể tạo ra hiện tượng phản xạ, gây nhiễu và yếu độ tín hiệu sóng radio.
3. Nhiễu từ tần số: Sự xung đột giữa các tín hiệu sóng radio hoặc nhiễu từ các thiết bị không dây khác nhau có thể làm giảm chất lượng tín hiệu và gây mất kết nối.
4. Nhiễu từ thiết bị điện tử: Các thiết bị điện tử như máy vi tính, điện thoại di động, hoặc thiết bị phát sóng khác có thể tạo ra nhiễu điện từ, gây ảnh hưởng đến tín hiệu sóng radio.
5. Nhiễu từ số lượng người dùng: Khi có quá nhiều người dùng cùng truy cập mạng cùng một lúc, tài nguyên mạng có thể bị quá tải, dẫn đến giảm tốc độ truyền dữ liệu và chất lượng cuộc gọi.

Câu 3:

1. Dung lượng của hệ thống tế bào phụ thuộc vào yếu tố nào?

Dung lượng của hệ thống tế bào (cellular network) phụ thuộc vào một số yếu tố quan trọng, bao gồm:

1. Phân phối tần số: Dung lượng của hệ thống tế bào liên quan trực tiếp đến số lượng tần số radio khả dụng cho việc truyền dữ liệu và cuộc gọi. Một số lượng tần số cao hơn sẽ cho phép hệ thống hỗ trợ đồng thời nhiều người dùng và dịch vụ hơn.
2. Số lượng trạm cơ sở (base station): Số lượng trạm cơ sở hoặc các điểm truy cập không dây ảnh hưởng đến khả năng phục vụ của hệ thống. Các trạm cơ sở phải được đặt cách nhau một cách hiệu quả để cung cấp phủ sóng đủ rộng và sức mạnh tín hiệu đủ mạnh.
3. Kỹ thuật truyền thông: Các tiến bộ trong kỹ thuật truyền thông như MIMO (Multiple-Input, Multiple-Output) và các phương pháp điều chế tín hiệu có thể cải thiện hiệu suất và tăng dung lượng của hệ thống tế bào bằng cách tận dụng tốt hơn tài nguyên tần số và không gian.
4. Cơ sở hạ tầng mạng: Hệ thống tế bào cần có cơ sở hạ tầng mạng tương thích và đủ mạnh để xử lý lưu lượng dữ liệu và cuộc gọi từ người dùng. Điều này bao gồm các máy chủ, hệ thống chuyển mạch, và các thiết bị quản lý mạng.
5. Sự tăng trưởng và đầu tư: Dung lượng của hệ thống tế bào cũng phụ thuộc vào sự tăng trưởng và đầu tư của nhà cung cấp dịch vụ di động. Họ cần đầu tư vào cơ sở hạ tầng, tài nguyên tần số, và công nghệ để mở rộng dung lượng và đảm bảo khả năng phục vụ cho sự tăng trưởng của số lượng người dùng và thiết bị di động.
6. Muốn tăng dung lượng nhưng tài nguyên vô tuyến không đổi thì phải làm gì
7. Tối ưu hóa mạng: Cải thiện thiết kế và cấu hình của mạng để tối ưu hóa phân phối tần số và trạm cơ sở. Điều này có thể bao gồm việc di chuyển các trạm cơ sở hoặc thay đổi hướng gói sóng để giảm xung đột tín hiệu.
8. Sử dụng công nghệ điều chế tốt hơn: Các công nghệ mới như LTE-A (Long-Term Evolution Advanced) và 5G có khả năng tận dụng tài nguyên tốt hơn bằng cách sử dụng kỹ thuật điều chế tín hiệu hiệu quả hơn.
9. Sử dụng kỹ thuật MIMO: Multiple-Input, Multiple-Output (MIMO) cho phép sử dụng nhiều ăng-ten trên cả trạm cơ sở và thiết bị di động để cải thiện tốc độ và hiệu suất truyền dữ liệu mà không tăng thêm tài nguyên vô tuyến.
10. Phân loại người dùng và dịch vụ: Ưu tiên các dịch vụ quan trọng hoặc người dùng yêu cầu nhiều tài nguyên hơn để đảm bảo họ nhận được chất lượng tốt nhất. Cách này gọi là Quality of Service (QoS).
11. Nén dữ liệu: Sử dụng kỹ thuật nén dữ liệu để giảm lượng dữ liệu truyền đi, giúp tiết kiệm băng thông và tăng dung lượng mạng.
12. Tối ưu hóa giao thức: Sử dụng các giao thức truyền thông hiệu quả hơn như TCP/IP để giảm lưu lượng giao tiếp và làm cho mạng hoạt động tốt hơn.
13. Chỉnh sửa cấu hình thiết bị di động: Thiết lập các thiết bị di động để tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên, chẳng hạn như tắt các ứng dụng và tính năng không cần thiết.
14. Tối ưu hóa quản lý tài nguyên: Sử dụng phần mềm và công nghệ quản lý tài nguyên để đảm bảo tài nguyên vô tuyến được phân bổ và sử dụng hiệu quả nhất.

**cho cường độ phát sóng transmitter là 40W, sử dụng mô hình lan truyền tự do.**

1. Hãy biểu diễn mức năng lượng phát bằng dBm và dRW

Để biểu diễn mức năng lượng phát bằng dBm và dBW, bạn cần biết rằng:

1 watt (W) = 1000 milliwatts (mW)

1 dBm = 1 milliwatt (mW)

1 dBW = 1 watt (W)

Trong trường hợp của bạn, công suất phát là 40W.

a. Biểu diễn mức năng lượng phát bằng dBm:

Để chuyển từ công suất phát trong watt (W) sang dBm, bạn có thể sử dụng công thức sau: A white background with black text

Description automatically generated

Vậy, mức năng lượng phát là khoảng 46.02 dBm.

b. Biểu diễn mức năng lượng phát bằng dBW:

Để biểu diễn công suất phát trong dBW, bạn chỉ cần sử dụng giá trị công suất phát trong watt (W) như sau:

A close up of a logo

Description automatically generated

Vậy, mức năng lượng phát là 40 dBW.

**Receiver cách điểm phát sóng 1000m. Hãy tính mức năng lượng nhận, giả sử rằng tần số sóng mang fc = 9000 MHz và Gt = Gr = 0dB**

Để tính mức năng lượng nhận (received power) ở receiver cách điểm phát sóng 1000m, chúng ta có thể sử dụng công thức:

A math equation with a number of symbols

Description automatically generated with medium confidence

A white text with black text

Description automatically generated

Đầu tiên, chúng ta cần tính giá trị λ

A math equation with numbers and symbols

Description automatically generated

A white background with black text

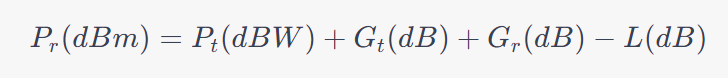
Description automatically generated

A white background with black text

Description automatically generated

Bài toán 2:

Để tính cường độ tính hiệu nhận được (received signal strength) theo đơn vị dBm tại điểm cách anten một khoảng 3 km, bạn có thể sử dụng công thức dưới đây:



A white text box with black text

Description automatically generated

A white paper with black text

Description automatically generated

d là khoảng cách từ anten phát đến anten thu (trong trường hợp này, d=3 km = 3000 m).

A close up of text

Description automatically generated

A math equations on a white background

Description automatically generated

Vậy, cường độ tính hiệu nhận được tại điểm cách anten 3 km là khoảng -69.23 dBm.