1. **Cho biết vai trò của môn khoa học Lý thuyết thông tin với các môn khoa học khác?**

Lý thuyết thông tin đóng vai trò trung tâm, liên kết nhiều lĩnh vực khoa học. Trong vật lý, nó liên quan đến nhiệt động lực học và định lý Entropy Asymptotic (AEP). Trong lý thuyết truyền thông, nó xác định giới hạn truyền tin. Trong xác suất và thống kê, nó hỗ trợ các định lý giới hạn, độ lệch lớn và kiểm định giả thuyết. Trong toán học, nó liên quan đến các bất đẳng thức quan trọng. Trong kinh tế, nó ảnh hưởng đến lý thuyết danh mục đầu tư và chiến lược đánh bạc Kelly. Trong khoa học máy tính, nó kết nối với độ phức tạp Kolmogorov. Nhờ đó, lý thuyết thông tin trở thành nền tảng quan trọng trong nhiều ngành khoa học.

1. **Kể tên một vài bài toán thực tế của lý thuyết thông tin**

Một số bài toán thực tế trong Lý thuyết thông tin gồm: Nén dữ liệu, xác định giới hạn dưới của độ dài trung bình khi mã hóa và tối ưu tốc độ mã hóa khi có méo tín hiệu; Truyền dữ liệu, tìm phương thức mã hóa kênh giúp giảm lỗi tối đa và xác định bộ mã hóa tối ưu để đạt giá trị (R, pe); Thông tin mạng, giải quyết bài toán nén và truyền dữ liệu khi có nhiều nguồn/người dùng; Suy luận, dự đoán kết quả tiếp theo dựa trên dữ liệu có sẵn; Đánh bạc và đầu tư, xác định giới hạn trên của tốc độ nhân đôi để tối ưu tăng trưởng tài sản; Tính toán độ phức tạp, phân tích giới hạn tính toán trong mã hóa, giải mã và xử lý dữ liệu.

1. **Kể những mốc thời gian quan trọng trong sự phát triển của môn khoa học Lý thuyết thông tin?**

Các mốc quan trọng trong sự phát triển của Lý thuyết thông tin gồm: 1928, R.V.L. Hartley đặt nền móng đầu tiên với công trình về thước đo thông tin; 1933, D.V. Ageev tiếp tục nghiên cứu về truyền tin; 1935, V.A. Kachenhicov đóng góp vào mô hình mã hóa; 1946, V.A. Kachenhicov mở rộng các nguyên lý mã hóa; 1948, C.E. Shannon công bố công trình nền tảng, đặt nền móng hiện đại cho Lý thuyết thông tin.

1. **Tại sao nói C.E. Shannon là cha đẻ của môn khoa học Lý thuyết thông tin?**

C.E. Shannon được gọi là cha đẻ của Lý thuyết thông tin vì vào năm 1948, ông đã công bố bài báo “A Mathematical Theory of Communication”, trong đó xây dựng các khái niệm nền tảng như entropy, dung lượng kênh và mã hóa tối ưu. Công trình của ông không chỉ đặt nền móng lý thuyết cho truyền thông số mà còn ảnh hưởng sâu rộng đến nhiều lĩnh vực như mã hóa, nén dữ liệu, truyền tin và khoa học máy tính.

1. **Kể tên các tiêu chí chính để đánh giá chất lượng hệ thống thông tin một cách tổng quát**

Tính hiệu quả, độ tin cậy cao, an toàn, đảm bảo chất lượng dịch vụ (QoS).

1. **Một cách chi tiết hơn, máy phát gồm những khối chính (những khối mà sẽ được nghiên cứu trong môn học) gì?**

Source, Source Encoder, Channel Encoder, Modulator

1. **Kể tên các đặc điểm biểu diễn thông tin của tin**

Liên tục, rời rạc

1. **Nếu nhìn tổng thể hệ thống trong bức tranh tổng quát, hệ thống thông tin gồm các khối**

Máy phát, Kênh truyền tin, Máy thu

1. **Kể tên người được cho là đặt nền móng cho môn khoa học Lý thuyết thông tin**

C. E. Shannon

1. **Giữa máy phát và máy thu là gì?**

Kênh truyền tin

1. **Kể tên ba khái niệm cơ bản trong chương mở đầu đã học**

Thông tin, Tin, Tín hiệu

1. **Một cách chi tiết hơn, máy thu gồm những khối chính gì?**

Destination, Source Decoder, Channel decoder, Demodulator

1. **Có mấy tiêu chí chính để đánh giá chất lượng hệ thống thông tin một cách tổng quát?**

4

1. **Kể tên các đặc điểm của thông tin**

Khách quan, Đa dạng

1. **Nêu vai trò của Máy phát (Tx) trong hệ thống thông tin**

Máy phát trong hệ thống thông tin có vai trò chuyển đổi thông tin từ nguồn thành tín hiệu thích hợp để truyền qua kênh. Nó thực hiện các bước như mã hóa nguồn để giảm dư thừa, mã hóa kênh để chống nhiễu, và điều chế tín hiệu để phù hợp với môi trường truyền.

1. **Vai trò của khối Giải mã hóa nguồn (source decoder) trong hệ thống thông tin**

Khối giải mã hóa nguồn (source decoder) trong hệ thống thông tin có vai trò khôi phục dữ liệu gốc từ tín hiệu đã được mã hóa nguồn. Nó thực hiện việc giải mã để loại bỏ sự nén hoặc mã hóa trước đó, giúp tái tạo thông tin gần nhất với bản gốc trước khi truyền đi, đảm bảo tính toàn vẹn và hiểu được của dữ liệu.

1. **Nêu định nghĩa Tin**

Tin là dạng vật chất cụ thể để biểu diễn hoặc thể hiện thông tin

1. **Nêu nguyên lý chung thực hiện khối Mã hóa kênh theo hướng sửa sai trước (FEC) trong hệ thống thông tin**

Nguyên lý chung của khối mã hóa kênh theo hướng sửa sai trước (FEC) là thêm dữ liệu dư thừa vào thông tin gốc trước khi truyền qua kênh để giúp bên nhận phát hiện và sửa lỗi mà không cần yêu cầu truyền lại. Quá trình này sử dụng các mã kênh như mã Hamming, mã BCH, mã Reed-Solomon hoặc mã chập để tăng độ tin cậy, giảm ảnh hưởng của nhiễu và cải thiện chất lượng truyền tin.

1. **Nêu định nghĩa Tín hiệu**

Tín hiệu là các đại lượng vật lý biến thiên, phản ánh tin cần truyền.

1. **Vai trò của khối Giải mã hóa kênh (channel decoder) trong hệ thống thông tin**

Khối giải mã hóa kênh (channel decoder) trong hệ thống thông tin có vai trò phát hiện và sửa lỗi xảy ra trong quá trình truyền tin qua kênh. Nó sử dụng các thuật toán giải mã để khôi phục dữ liệu gốc từ tín hiệu đã được mã hóa kênh, giúp giảm nhiễu và đảm bảo độ chính xác của thông tin nhận được.

1. **Nêu định nghĩa Kênh**

Là tập hợp các thiết bị kỹ thuật phục vụ cho việc truyền tin từ nguồn đến nơi nhận tin.

1. **Nêu nguyên lý chung thực hiện khối Mã hóa nguồn trong hệ thống thông tin**

Nguyên lý chung của khối mã hóa nguồn trong hệ thống thông tin là loại bỏ dư thừa và biểu diễn thông tin bằng số bit ít nhất nhưng vẫn đảm bảo khả năng khôi phục chính xác. Quá trình này sử dụng các phương pháp như mã Huffman, mã Shannon-Fano hoặc nén lượng tử để tối ưu hóa dữ liệu trước khi truyền, giúp tiết kiệm băng thông và dung lượng lưu trữ.

1. **Nêu định nghĩa khối Nguồn (source) trong hệ thống thông tin**

Nguồn là nơi sản sinh ra tin.

1. **Nêu mục tiêu của khối Mã hóa kênh (channel encoder) trong hệ thống thông tin**

Mục tiêu của khối mã hóa kênh (channel encoder) trong hệ thống thông tin là thêm dữ liệu dư thừa vào tín hiệu gốc để phát hiện và sửa lỗi do nhiễu trong quá trình truyền qua kênh. Điều này giúp tăng độ tin cậy, giảm tỷ lệ lỗi và cải thiện chất lượng truyền tin mà không cần truyền lại dữ liệu.

1. **Nêu vai trò của Máy thu (Rx) trong hệ thống thông tin**

Máy thu (Rx) có vai trò tái tạo thông tin từ tín hiệu nhận được bằng cách thực hiện các phép biến đổi ngược so với máy phát. Nó gồm hai khối chính: giải điều chế, giúp chuyển tín hiệu nhận được thành tin đã mã hóa, và giải mã, khôi phục tin gốc từ tin đã mã hóa, đảm bảo thông tin đến đích chính xác.

1. **Nêu mục tiêu của khối Mã hóa nguồn (source encoder) trong hệ thống thông tin**

Mục tiêu của khối mã hóa nguồn (source encoder) trong hệ thống thông tin là giảm dư thừa và biểu diễn thông tin bằng số bit ít nhất mà vẫn đảm bảo khả năng khôi phục chính xác. Điều này giúp tiết kiệm băng thông, tối ưu dung lượng lưu trữ và nâng cao hiệu quả truyền tin.

1. **Nêu định nghĩa Thông tin**

Thông tin là những tính chất xác định của vật chất mà con người trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua hệ thống kỹ thuật thu nhận được từ thế giới vật chất bên ngoài hoặc từ những quá trình xảy ra trong bản thân nó, nhằm mang lại sự hiểu biết về chúng.