

65. EUROFIX 시스템에 적용하기 위한 Reed-Solomon 부호 설계

전파공학과 김민지
지도교수 조형래

통신로는 여러 형태의 잡음, 왜곡, 그리고 간섭 등에 영향을 받아 전송 중 발생하는 오류로 인해 수신 데이터가 송신 데이터와 달라 질 수 있다. 따라서, 오류를 제어하기 위한 수단으로 오류 정정 부호나 정정 알고리즘이 시스템의 중요한 적용요소가 되고 있다. 특히, 오류 정정 부호는 여러 통신 분야 중 위성 측위 시스템 활용분야 중 항법분야에서 해상분야까지 다양하고 유용하게 사용되고 있다.

또한 위성 측위 시스템 중에서 Loran-C 시스템을 이용한 DGNSS(Differential Global Navigation Satellite System) 정보를 전송하는 통합위치 결정 시스템인 EUROFIX 시스템을 한국에 도입 하는 것을 검토 중에 있다.

이에 부응하기 위하여 본 논문에서는 EUROFIX 정보전송의 에러정정(FEC-Forward Error Correcting)과정에 사용되는 Reed-Solomon 코드의 부호기와 복호기를 설계하였다. EUROFIX 시스템에서는 Galois Field $GF(2^7)$ 에서 부호화의 최대 128개까지의 심벌들 중 NELS(North European Loran-C System)에서 테스트 모델로 이용한 (14, 9), (20, 9), (30, 9)의 3 모델 중 가장 간단하게 구현할 수 있는 (14, 9)를 선택하여 2중 오류 정정 RS 부호를 설계 하였다.

복호기에는 유한체 Fourier 변환 복호법을 적용하여 시뮬레이션 하였으며, 그 결과 설계된 복호기의 성능이 우수함을 확인하였다.

따라서, 본 논문에서는 다른 일반 복호법과 비교하여 우수함을 가진 유한체 Fourier 변환 복호법을 적용한 EUROFIX 시스템을 제안한다.

66. Radix-4 방식 고속 터보 MAP 복호기의 구현에 관한 연구

전파공학과 김상훈
지도교수 조형래

For wireless communications, forward error correction(FEC) schemes are an important tool for improving communications reliability. Turbo codes have been shown to perform near the Shannon's limit on the additive white gaussian noise(AWGN) channels. As a powerful coding technique, turbo code offers great promise for improving the reliability of communication

over wireless channels.

Recently, the trend of wireless communication is changed from the conventional narrow-band voice service to the wide-band multimedia service. Therefore, it is highly required to develop the high-speed turbo decoder structure. An important problem in high-speed applications is decoding delay inherent to turbo decoding. Conventional Radix-2 MAP decoder has difficulty in applications of high-speed wireless communication mainly due to delay in interleaving/deinterleaving and iterative decoding.

To solve the problem with latency of turbo decoder, in this thesis a Radix-4 MAP decoding algorithm and many parameters were adopted such as branch metric, forward/backward state metric, etc. Simulation results over AWGN channel show that the BER performance of the Radix-4 MAP turbo decoding is almost the same as that of Radix-2 MAP turbo decoding.

Radix-4 turbo MAP decoder was compared with the conventional one in terms of decoding speed. The decoding speed of the Radix-4 MAP turbo decoder is faster by 2.4 times at least than conventional one in the case of one iteration of turbo decoding.

67. 시스토크 구조를 갖는 스마트 안테나 알고리즘 FPGA구현

전파공학과 양승용
지도교수 김기만

The performance of digital mobile radio communication systems is affected by channel fading and interference from co-channel users. The problems can be reduced by the use of array antenna at the base station with the appropriate signal processing and combining of the received signal. So it makes the study about smart antenna that tracks the beam according to the position of users, and improves the communication quality. The algorithm for smart antenna are the method based on Directions-of-Arrival(DOA) estimation, algorithm based on training signal, and Constant Modulus(CM) algorithm and so on. But these methods have weak points. First method must be heavy computational loads to detect the DOA and it should be assumed that the number of array antenna is more than that of interference signal. Second method used extra channel for training signal and it is difficult to make training signal when existing co-channel interference. Third method is difficult to choose the desired signal in case of receiving the signals having the constant amplitude more than one. But the drawback of the above mentioned methods has the difficulty demanding for the real time process because of the algorithm's complexity for implementing as hardware.

In this thesis, we design the smart antenna algorithm for real time processing which is based on QR-decomposition-based recursive least squares(QR-RLS) algorithm. The proposed algorithm for real time process consists of the systolic structure using Givens rotations to