

대학원 직교신호설계이론 과목소개

담당교수: 송홍엽

학기: 2015년 1학기

수업방식: 주당 4시간 강의(화3,4교시,목5,6교시, B701호) + 프로젝트 6회 + 시험 1회

수업개요 및 목적: 거의 모든 통신 시스템에서 다양한 한계적 특성의 신호집합을 설계하는 일은 시스템 성능에 절대적 영향을 끼치는 요소이다. 본 과목에서는 그 중에서 대표적인 RADAR/SONAR 시스템, CDMA/GNSS 시스템, FH-SS 시스템의 경우에 신호집합이 가져야 할 한계적 상관특성/랜덤특성을 유도하고 최적 신호집합을 설계/분석한다.

대상: 전기전자공학부 석박사과정. 특히, 신호처리, 통신, 제어공학 전공의 대학원생.

선수과목: 디지털 통신 (학부과정생은 면담 후 수강 가능)

참고자료

- K. J. Horadam, **Hadamard Matrices and Their Applications**, Princeton University Press, 2007.
- S. W. Golomb and G. Gong, **Signal Design for Good Correlation for Wireless Communication, Cryptography, and Radar**, Cambridge University Press, 2005.
- N. Levanon and E. Mozeson, **Radar Signals**, John Wiley and Sons, 2004.
- P. Fan and M. Darnell, **Sequence Design for Communications Applications**, John Wiley and Sons, 1996.

수업 내용 계획 (총 13주 수업 + 중간시험 1회 + 프로젝트 6회)

Part I 신호집합의 alphabet 특성과 이에 따른 상관특성/랜덤특성 (4 weeks + 1 exam)

- 1.1 binary vs M-ary, continuous vs discrete pulse
- 1.2 autocorrelation vs crosscorrelation
- 1.3 Periodic correlation vs Non-periodic correlation vs partial-period correlation
- 1.4 Hamming correlation vs Complex correlation
- 1.5 Simplex Bound, Welch Bound, Sarwate Bound, Fan-Peng Bound, etc
- 1.6 Finite Fields, Pseudo-random sequences and randomness properties
- 1.7 m-sequence, Cyclic Difference Sets Sequences
- 1.8 Costas array
- 1.9 Frank-Zadoff sequence, Chu sequences

Part II CDMA/GNSS 시스템 신호집합 (3 weeks + 2 Projects)

- 2.1 CDMA/GNSS 시스템 신호 설계 일반론
- 2.2 m-sequences and GMW sequences
- 2.3 Gold/Kasami sequences
- 2.4 Sidelnikov sequences

Part III FH-SS 시스템 신호집합 (3 weeks + 2 Projects)

- 3.1 FH-SS 시스템 신호 설계 일반론
- 3.2 Single FH sequence/Family of FH sequences

Part IV RADAR/SONAR 시스템 신호집합 (3 weeks + 2 Projects)

- 4.1 RADAR/SONAR 시스템 신호 설계 일반론 - Ambiguity Functions
- 4.2 Phase-coded/Frequency-coded