



최소 해밍 무게 기반 패리티 검사 연접 극 부호의 최소 거리 비교

김인선, 박진수, 송홍엽

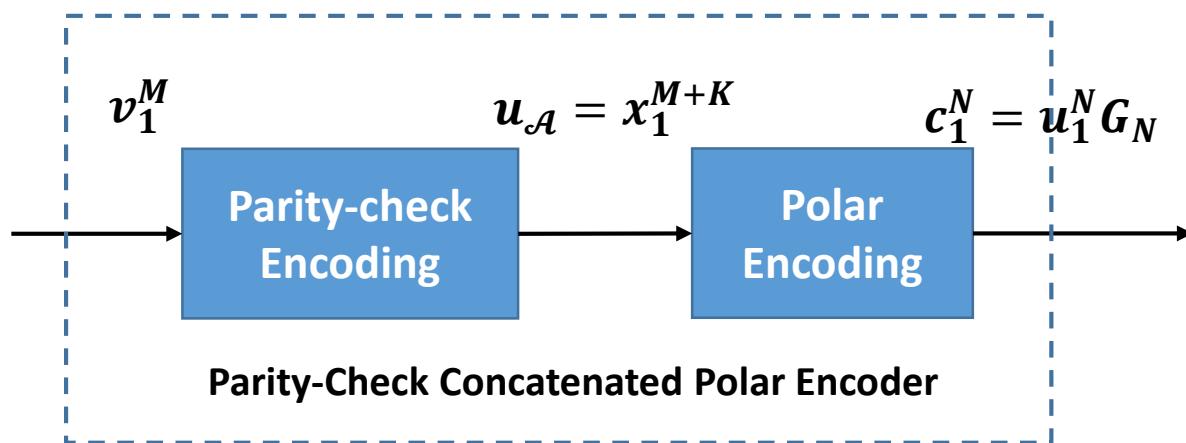
연세대학교

2017년도 한국통신학회 하계종합학술대회



패리티 검사 연접 극 부호

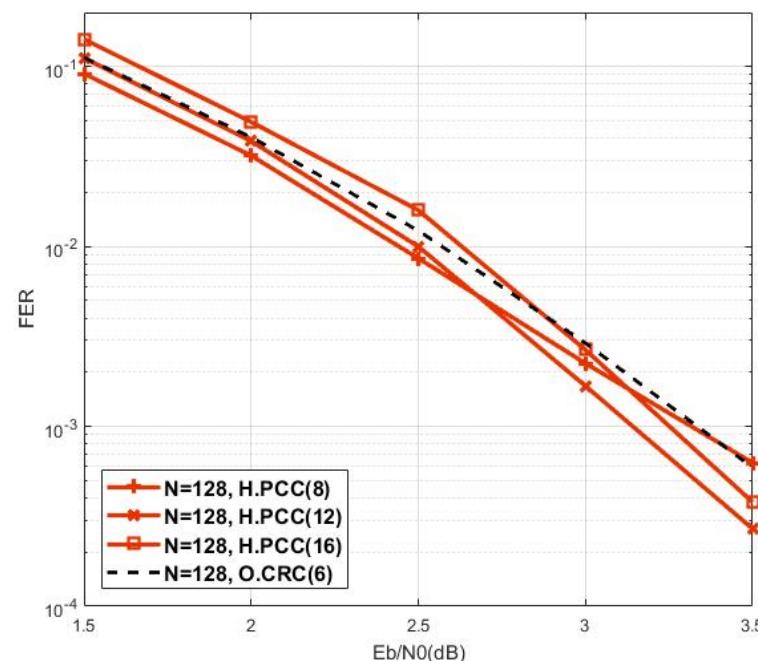
- CRC 대신 Single Parity-check bits를 추가하여 극 부호를 설계[2]



- Parity-check bits를 하나씩 흩어지게 배치함
- Parity-check bits의 개수에 맞게 정보 비트의 burst-error-block을 나누고 한 block에 한 parity-check bit를 붙임
- 각 block의 정보 비트 중 높은 오류 확률 순으로 parity-check function에 포함시킴



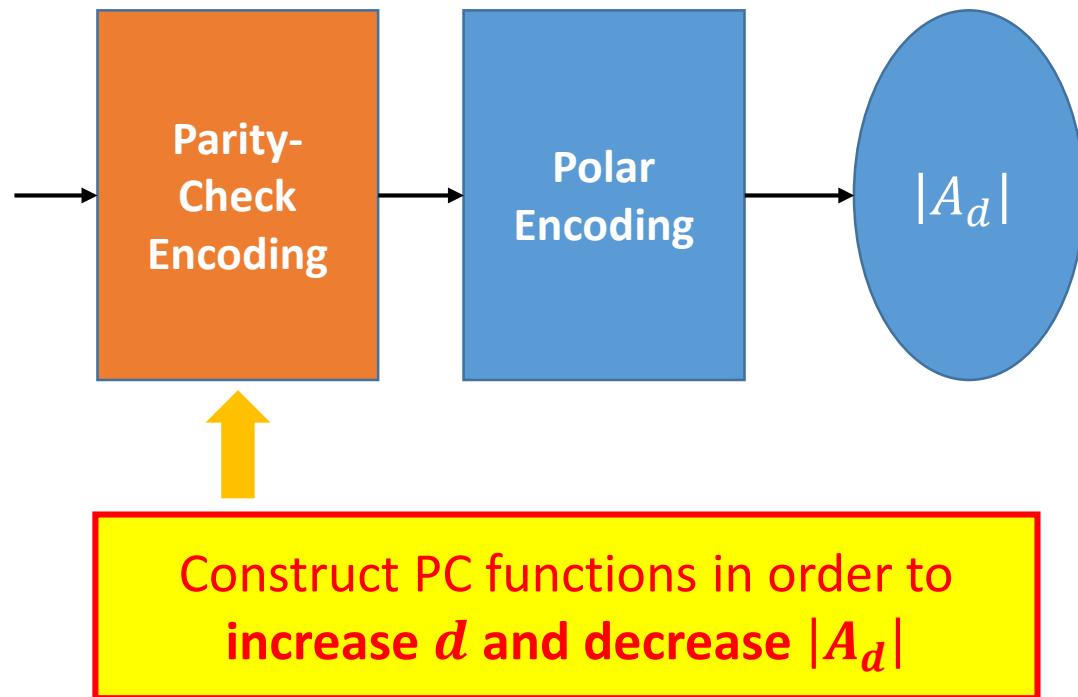
N	d	8	16	24	32
128	H.PCC(8)	0	32623	0	38800
	H.PCC(12)	2	257	0	24656
	H.PCC(16)	0	4375	15675	6575
	O.CRC(6)	107	655	0	863
256	H.PCC(16)	2	550	0	6235
	H.PCC(20)	0	242	0	3150
	H.PCC(24)	27	1847	0	5756
	O.CRC(8)	80	953	0	213



- H.PCC 극 부호 FER 성능 ($N = 128, L = 8$)

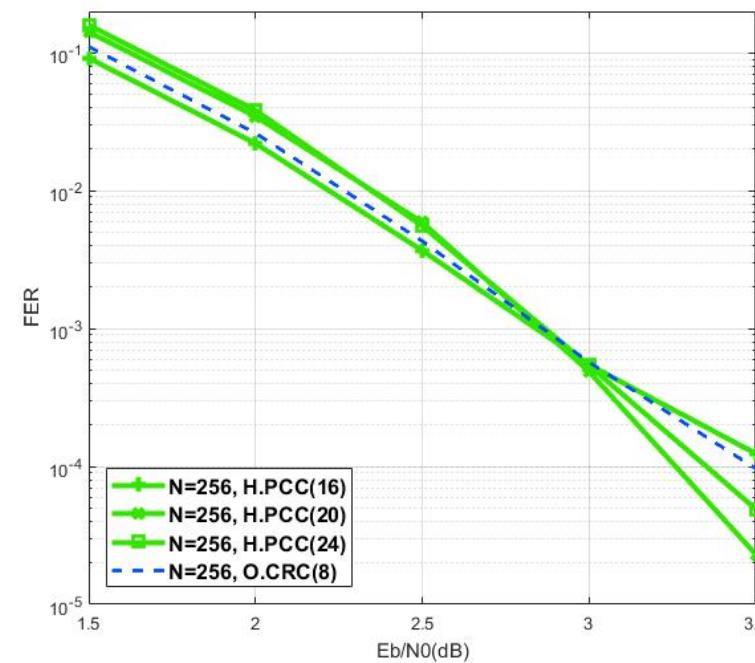
■ 최소 해밍 무게 기반 패리티 검사 연접 극 부호[3] (H.PCC)

- [1]에서 제안된 방식에 따라 극 부호의 해밍 무게 d 인 codewords 집합 $A_d = \{x | x \in \mathbb{C}, wt(x) = d\}$ 조사
- A_d 의 원소를 제거하도록 parity-check function을 만들



■ 최소 해밍 무게 기반 패리티 검사 연접 극 부호의 최소 거리 비교 및 FER 그래프

- Code length $N = 128, 256$, Code rate $R = 0.5$
- H.PCC $N = 128$ 일 때 parity bit 개수: 8, 12, 16
- H.PCC $N = 256$ 일 때 parity bit 개수: 16, 20, 24
- 극 부호의 해밍 무게 d 에 해당하는 코드워드 개수 $|A_d|$ 구하는 방법 [1] ($L = 128000$)



- H.PCC 극 부호 FER 성능 ($N = 256, L = 8$)

■ 결론

- [3]에서 제안된 다양한 parity bits 개수의 H.PCC의 최소 거리를 비교함
- 최소 거리를 증가 시키는 패리티 검사 연접 극 부호의 새로운 설계 방식 필요

■ 참고문헌

- [1] B. Li, H. Shen, D. Tse, "An Adaptive Successive Cancellation List Decoder for Polar Codes with Cyclic Redundancy Check", IEEE. Comm. Lett., vol. 16, no. 12, pp. 2044-2047, Dec., 2012.
- [2] T. Wang, D. Qu, T. Jiang, "Parity-Check-Concatenated Polar Codes", IEEE Comm. Lett. vol. 20, no. 12, pp.2342-2345, Dec., 2016.
- [3] J. Park, I. Kim, H.-Y. Song, "Construction of Parity-Check-Concatenated Polar Codes Based on Minimum Hamming Weight Codewords", Electron. Lett., 2017, accepted for publication. doi: 10.1049/el.2017.1037.

