



AWGN 채널에서 부호율 가변적 LDPCA 부호의 오류정정능력

2011년 한국방송공학회 하계학술대회

박진수, 박기현, 송민규, 송홍엽
연세대학교



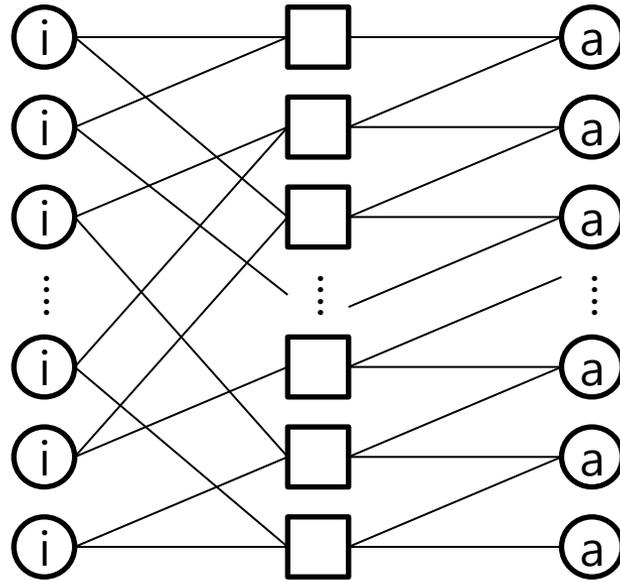
1. 서 론



- Rate-Compatible LDPC Codes
 - 평처링(Puncturing)
 - 성능 열화가 심함
- DVC(Distributed Video Coding)을 위한 LDPCA 부호
 - 기존의 LDPC 부호나 다른 오류정정부호에 비해 더 좋은 압축 성능
 - Source Coding 관점에서의 Rate-Compatibility
 - Source Coding 환경이 아닌 통신 채널 환경에서 Rate-Compatible한 채널부호로써의 성능을 고찰

- 기존에 제안된 LDPCA 부호

- ⓪ information bit
- ⓐ check accumulated bit

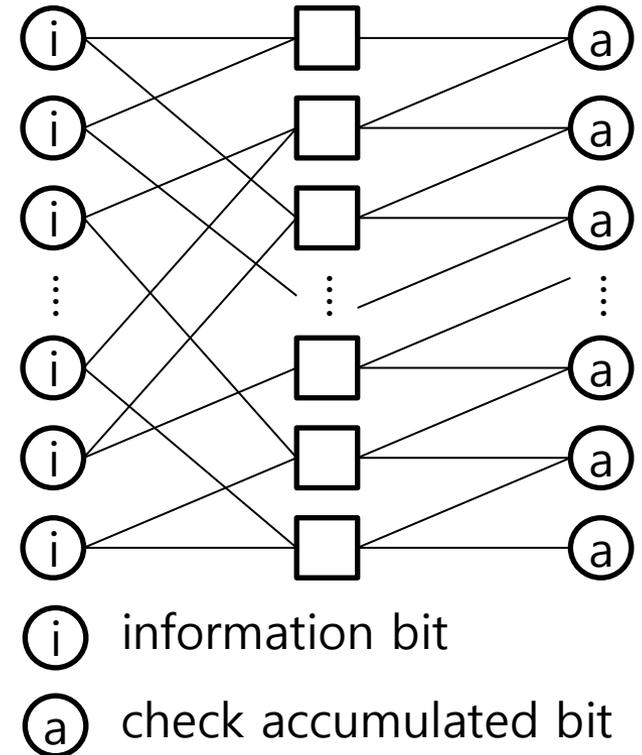


- □ : Check Nodes
- ○ : Variable Nodes

- Encoding
 1. 그림의 (a)에 k bit의 information bit를 위치시킨다.
 2. 각 check node에 대해, 연결된 information bit의 XOR sum을 구하여 syndrome으로 삼는다.
 3. 차례대로 syndrome을 accumulation 하여 “accumulated bit”를 구성한다.
 4. 이에 따른 overall graph 모양은 다음 그림과 같다.

- Decoding
 - Overall graph에 대한 sum-product decoding

- Code Spec
 - k bit information bit
 - m check nodes
= m accumulated bits
= m parity bits
 - $n = k + m$ codeword length
 - m accumulated bits
 - Code rate $R = k / n = k / (k+m)$

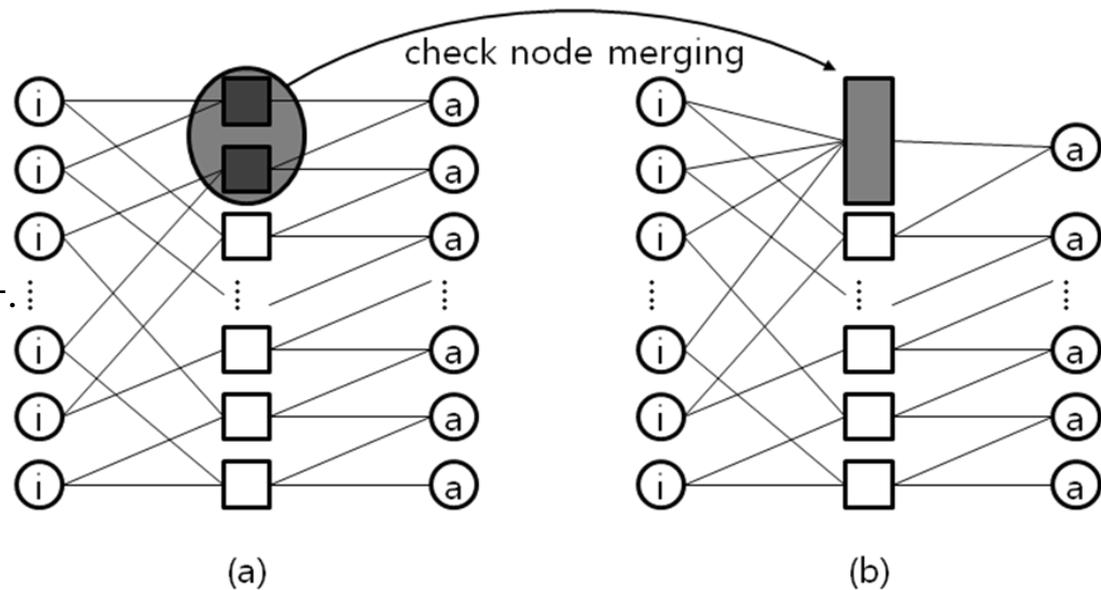


- Rate-Compatibility

- Check node의 수를 조절하면 그에 따라 accumulated bit의 수가 조절된다.

- Check Node Merging

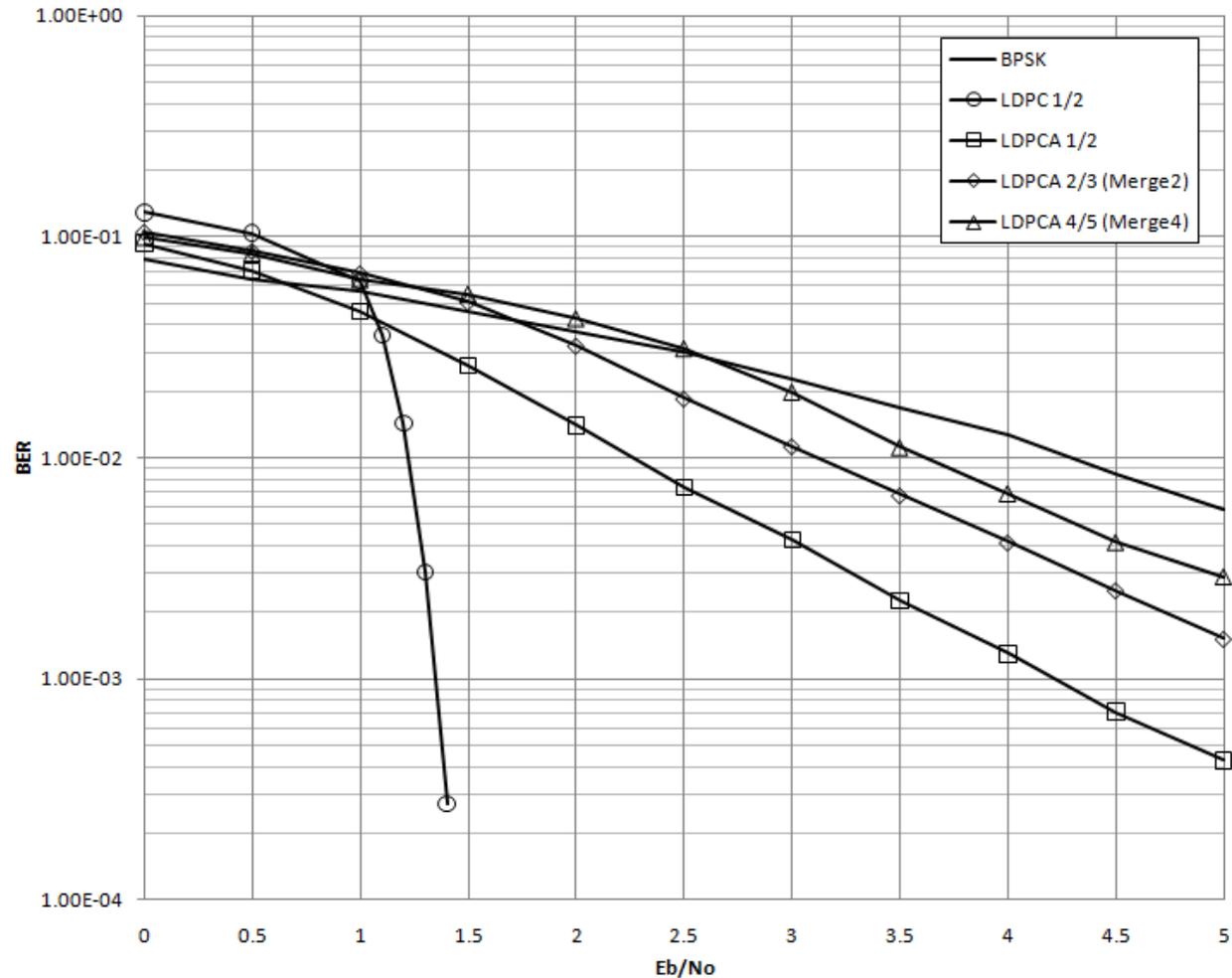
1. 최초의 mother graph가 될 graph를 구한다.
2. Target rate에 맞게 필요한 check node의 수를 구한다.
3. 그림 (a)와 (b)는 가장 위 2개의 check node에 대한 merging을 나타낸다.
4. 현재 graph setting에서 target check node 수가 될 때 까지 check node merging을 수행한다.⋮



information bit
 check accumulated bit

3. 시뮬레이션 결과

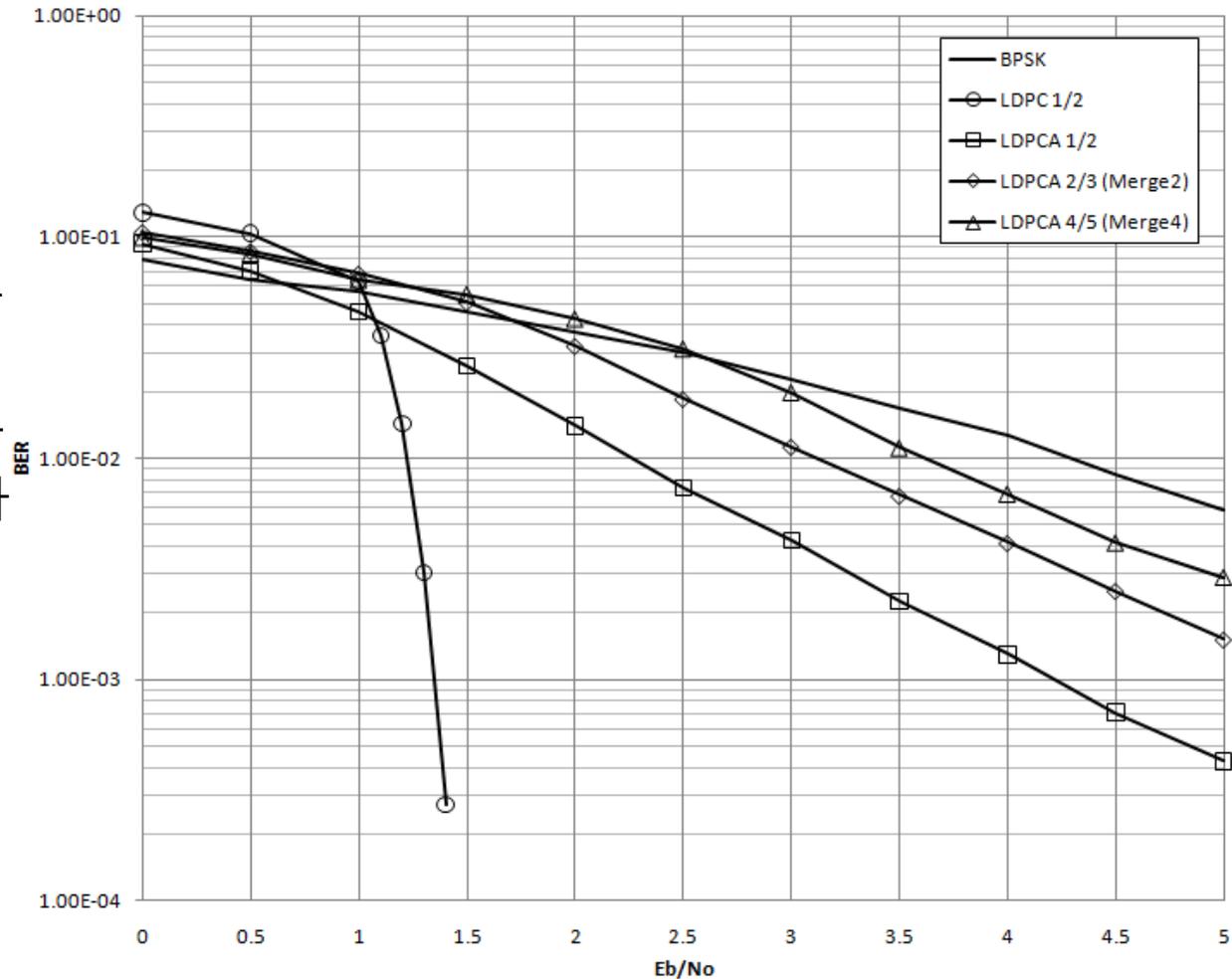
- LDPCA
 - $k = 6336$
 - info. node degree = 3
 - PEG constructed mother graph
 - neighbor check node merging
 - 100 iterations
- LDPC
 - $k = 6336$
 - var. node degree = 3
 - PEG constructed
 - 100 iterations



3. 시뮬레이션 결과

- 분석

- LDPCA의 부호율
가변적 동작 확인
- 설계시 채널 부호로써
성능을 고려하지 않음
- 같은 부호율의 LDPC
부호에 비해 성능 열화
- LDPCA 부호는 Rate가
올라갈수록 BPSK에
근접





4. 결 론



- LDPCA 부호의 부호율 가변적 동작
- 채널 부호 관점에서 오류정정능력 관찰
- LDPC 부호에 비해 상당한 성능 열화
- LDPCA 부호의 설계시 오류 정정 능력을 고려한 설계
 - 방법?
 - 이론적 한계?