7주차 예비보고서

전공 : 컴퓨터공학과 학년 : 3학년 학번 : 20211558 이름 : 윤준서

**1. Parity Bit 생성기**

Parity Bit 생성기는 입력 데이터의 비트들을 검사하여 Parity 비트를 계산하고 이를 원래 데이터에 추가한다. 이때 Parity 비트는 비트열에 추가하는 에러 검출용 비트다. Parity 비트는 짝수와 홀수 Parity 두 가지로 나뉜다.

짝수 Parity는 전체 비트열에서 1의 개수가 짝수가 되도록 한다. 즉 비트열의 1의 개수가 홀수일 경우, Parity 비트는 1을 출력한다. 반대로 1이 짝수개라면 0을 출력한다. 홀수 Parity는 짝수 Parity와 반대로 전체 비트열에서 1의 개수가 홀수가 되도록 한다. 즉 비트열의 1의 개수가 홀수일 경우, Parity 비트는 0을 출력한다. 반대로 1이 짝수개라면 1을 출력한다.

이러한 성질을 통해 Parity Bit 생성기는 오류 검출에 사용될 수 있지만 정확히 어디서 오류가 발생했는지 알 수 없어 오류를 직접 정정할 수 없다.

**2. Parity Bit 검사기**

Parity Bit 검사기는 입력 비트와 Parity 비트로 오류를 검출하는데 사용된다. Parity Bit 검사기 또한 짝수와 홀수 검사기로 나뉜다.

짝수 Parity Bit 검사기의 경우 입력 비트와 Parity 비트의 모든 1의 개수의 합이 짝수인 경우 0을 출력한다. 반대로 1의 개수의 합이 홀수면 1을 출력한다. 홀수 Parity Bit 검사기는 반대로 입력 비트와 Parity 비트의 모든 1의 개수의 합이 홀수인 경우 0을 출력한다. 반대로 1의 개수의 합이 짝수면 1을 출력한다. Parity Bit 검사기의 출력 값이 1이면 오류가 발생했음을 의미한다.

이러한 성질을 통해 Parity Bit 검사기는 오류 검출에 사용될 수 있지만 짝수 개의 비트의 값이 바뀌는 경우엔 이를 알아낼 수 없다.

**3. 오류 검출기 / 오류 정정기**

다음은 Parity Bit 검사기 의외에 오류 검출에 사용되는 다양한 오류 검출기 및 오류 정정기의 종류와 그 특징이다.

**• 해밍 코드 (Hamming Code)**

Parity Bit 검사기와 유사하게 입력 비트에 추가적인 검사용 비트를 사용해 오류를 검출한다. 단일 비트인 경우 오류를 정정할 수 있지만 2비트 이상부터는 오류 검출만 가능하다.

**• 순환 중복 검사 (CRC, Cyclic Redundancy Check)**

다항식을 통해 입력 데이터를 특정한 패턴으로 분류하고 그 나머지를 부가 정보로 전송한다. 오류 검출율이 높은 장점이 있지만 CRC 또한 오류를 정정할 수 없다.

**• 체크섬 (Checksum)**

데이터 전송 과정에서 발생하는 오류를 검출한다. 데이터를 일정한 크기로 나누고 각 부분의 합을 계산해서 데이터와 함께 전송한다. 데이터에 오류가 발생하는 경우 합이 다르기에 검출이 가능하다. 하지만 체크섬 또한 오류를 정정할 수 없다.

**• 골래이 코드 (Golay Code)**

3비트 데이터의 오류를 정정할 수 있다. 오류를 정정할 수 있다는 큰 장점이 있기에 우주 탐사에서 주로 데이터를 전송할 때 사용된다.

**• 리드-솔로몬 코드 (Reed-Solomon code)**

오류가 발생한 위치와 비트 수를 파악하여 오류를 정정할 수 있다. 다중 비트에서도 사용이 가능하며 주로 디지털 통신과 저장 매체에서 사용된다.

**• 비트맵 코드 (Bitmap code)**

데이터 압축 기법을 통해 오류를 검출한다. 전송된 데이터가 특정 패턴으로 변환되면서 오류가 발생한 위치를 찾을 수 있다. 하지만 비트맵 코드는 오류를 정정할 수 없다.

**4. N bit 비교기**

N bit 비교기는 두 개의 n비트 값을 비교하는 디지털 회로다. 두 입력 값을 통해 두 데이터의 크기를 비교한다. 이때 논리 게이트를 통해 각 비트를 동시에 비교해서 결과를 출력한다. 이러한 N bit 비교기는 주로 데이터 정렬과 메모리 주소 비교 등에 사용된다.

**5. IC 7485 비교기**

IC 7485 비교기는 4비트 비교기로, 두 입력 값을 통해 두 데이터의 크기를 비교한다. N bit 비교기와 흡사하지만, IC 7485 비교기는 캐스케이딩 기능을 지원한다. 이를 통해 7485 비교기를 여러 개 사용해서 더 큰 비트 데이터들 간의 비교가 가능하다. IC 7485 비교기는 주로 데이터 비교와 제어 로직 등에 사용된다.

**6. 기타이론**

캐스케이딩(Cascading) 기능은 여러 개의 회로를 연결해 더 큰 규모의 연산을 가능하게 한다. IC 7485 비교기 또한 기본적으로 4비트 비교기이지만 캐스케이딩 기능을 사용할 수 있으므로 비교기 두 개를 연결하면 8비트 데이터를 비교할 수 있으며, 더 많은 비교기를 연결하면 더 큰 데이터를 비교할 수 있다. 이러한 캐스케이딩의 유연적인 성질은 비교기 회로를 자유롭게 확장할 수 있다는 장점이 있다.