9주차 예비보고서

전공: 컴퓨터공학과 학년: 3학년 학번: 20212022 이름: 이예준

**1.**

Decoder는 입력신호를 받으면 여러 개의 Output 중 하나를 선택해 출력하는 장치이다.

n-bit의 데이터를 입력 받으면 2n 개의 Output으로 출력된다. Decoder의 종류에 따라

Enable Signal이 존재하는데, 이 신호는 Decoder가 작동할지 안 할지 결정하는 신호이다.

또한 Output을 결정할 때, Output을 1로 출력할지 0으로 출력할지에 따라

active high와 active low로 나뉘게 된다.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Input | | | Output | | | |
| X0 | X1 | E | Y0 | Y1 | Y2 | Y3 |
| X | X | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |

도표, 라인, 기술 도면, 평면도이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

\*Enable Signal이 존재하는 Decoder 진리표와 회로도

AND Gate로 인해 E가 0이 되면, X0와 X1의 입력에 상관없이 항상 Output은 0이 나오게

된다. 따라서 Decoder를 활성화하기 위해서는 Enable Signal을 줘야 한다.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Input | | Output | | | |
| A | B | m0 | m1 | m2 | m3 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

도표, 평면도, 라인, 개략도이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

\*active high Decoder 진리표 \*active high Decoder 회로도

active high Decoder를active low Decoder로 바꿔 주기 위해서는 간단하게 AND Gate를

NAND Gate로 바꿔주면 된다.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Input | | Output | | | |
| A | B | m0 | m1 | m2 | m3 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |

도표, 평면도, 라인, 개략도이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

\*active low Decoder 진리표 \*active low Decoder 회로도

또한 입력값의 개수를 늘려서 Decoder르 만드는 방법도 있지만 Decoder를 이어 붙여서 더 많은 입력값을 가진 Decoder를 만들 수도 있다.

텍스트, 도표, 평면도, 기술 도면이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

\*여러 개의 2x4 Decoder를 이용해 만든 4x16 Decoder Block Diagram

**2.**

Encoder는 Decoder와 반대로 2n개의 입력신호 중 하나의 Input을 받으면

n-bit의 Output 을 출력하는 장치이다. Decoder의 Output과 Input을 거꾸로 하면

Encoder의 Input과 Output이 된다. 표준화 및 보안, 처리속도 향상, 저장공간 절약 등을

위해 Encoder를 이용한다. 입력신호를 기반으로 코드를 만드는 것을 인코딩이라고 한다.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Input | | | | Output | |
| Y0 | Y1 | Y2 | Y3 | A0 | A1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |

도표, 라인, 기술 도면, 평면도이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

\*4x2 Encoder 진리표 \*4x2 Encoder 회로도

**3.**

Multiplexer는 2n개의 입력신호 중 n개의 선택 신호를 이용하여 n-bit의 Output 을

출력하는 장치이다. 입력신호 중 하나를 선택하여 출력하는 장치이다. 약자로 Mux로

부르기도 하며, 많은 입력 중 하나를 선택하여 출력하기 때문에 Data Selector라고도 한다.

Multiplexer는 다양한 주변 장치들을 Bus를 통해 연결할 때 주로 사용된다.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 선택 | 입력 | | 출력 |
| S | A | B | Y |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

도표, 라인, 폰트, 평면도이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

\*2 to 1 Multiplexer 진리표 \*2 to 1 Multiplexer 회로도

위의 Multiplexer를 단순화하여 표시한 것을 Graphical Symbol이라고 하며

아래와 같이 표시한다.

도표, 라인, 디자인이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

\*2 to 1 Multiplexer Symbol

**4.**

Encoder는 위에서 설명했듯이 2n개의 입력신호 중 하나를 Input으로 받는다.

하지만 모든 input이 0인 경우 모호성을 띄며, 2개 이상의 Input이 1인 경우, Encoder가

올바른 출력을 낼 수 없다. 따라서 이러한 경우에도 정확한 출력을 낼 수 있도록 만든

장치를 Priority Encoder라고 한다. 각 입력에 우선순위를 정하여 2개 이상의 Input이

1이어도 우선순위가 더 높은 입력을 출력한다.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Input | | | | Ouput | | |
| D0 | D1 | D2 | D3 | y | x | V |
| 0 | 0 | 0 | 0 | X | X | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| X | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| X | X | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| X | X | X | 1 | 1 | 1 | 1 |

\*4 to 2 Priority Encoder 진리표

위의 진리표를 보게 되면 D3가 가장 높은 우선순위를 가지고 있고, D0가 가장 낮은 우선순위를 가지고 있다. 따라서 D3가 1일 때 어떤 Input에도 불구하고, Output은 11이

된다. V는 Input이 아예 안 들어오는지, 하나라도 들어오는지에 따라 0과 1을 출력한다.

도표, 라인, 그래프, 평면도이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

\*4 to 2 Priority Encoder 회로도

**5.**

Demux는 De-Multiplexer의 약자로 Encoder가 Decoder의 반대 기능을 하는 것처럼

Demux도 Multiplexer의 반대기능을 하는 장치로 n-bit의 1개의 입력을 받아 n개의

선택 신호를 이용하여 2n개의 Output 중 하나를 선택하여 출력하는 장치이다. Demux도

Multiplexer와 마찬가지로 다양한 주변 장치들을 Bus를 통해 연결할 때 주로 사용된다.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 선택 | Input | Output | |
| S | A | Y0 | Y1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |

도표, 라인, 기술 도면, 그래프이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

\*1 to 2 DeMux 진리표 \*1 to 2 DeMux 회로도

위의 Demux를 단순화하여 표시한 것을 Graphical Symbol이라고 하며

아래와 같이 표시한다.

도표, 라인, 디자인이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

\*1 to 2 DeMux Graphical Symbol

언뜻 보면 n-bit의 정보를 받아서 2n개의 출력이 나오는 공통점이 Decoder와 Demux를

서로 비슷하게 보이게 만든다. 하지만 엄밀히 말하자면 구조와 쓰임새가 서로 다르다.

Decoder는 n-bit의 입력받은 데이터 형식을 다른 형식으로 변환하여(예: 2진수->10진수)

출력하는 조합논리회로이지만, Demux의 경우 n-bit의 데이터를 받아 선택을 통해

하나의 Input과 여러 개의 Output을 서로 연결해주는 조합회로이다.

또한 Decoder의 경우 bit를 detection하거나 Encoding된 데이터를 Decoding하는 데에 적용되지만, Demux의 경우 데이터를 전달하거나 switching하는 데에 적용된다.

예를 들어 Decoder는 메모리 주소 디코딩이나 7-Segment같은 앱에 쓰이며.

Demux는 네트워킹이나 통신시스템 같은 곳에서 주로 사용된다.

**6.**

입력 데이터를 압축시킨 다음 압축한 데이터를 다시 확장하여 처음 입력 받은 데이터와

동일한 데이터를 만드는 모델을 Auto-Encoder라고 한다.

예를 들어 특정 이미지를 입력 받았을 때 1000개의 데이터가 있다고 한다면,

500개, 250개, 100개로 압축하면서 그 이미지의 대표적인 특성들을 추출한다.

그리고 이를 기반으로 100개, 250개, 500개의 데이터로 확장하면서 최종적으로 1000개의 데이터를 출력시켜 처음 입력 받은 이미지와 유사한 이미지를 출력한다.

Auto-Encoder에서 압축하는 부분을 Encoder라고 하며, 확장하는 부분을 Decoder라고 한다.

도표, 텍스트, 평면도, 라인이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

\*Auto-Encoder의 변환과정