

REPORT

IEEE Code of Ethics

(출처: <http://www.ieee.org>)

We, the members of the IEEE, in recognition of the importance of our technologies in affecting the quality of life throughout the world, and in accepting a personal obligation to our profession, its members and the communities we serve, do hereby commit ourselves to the highest ethical and professional conduct and agree:

1. to accept responsibility in making decisions consistent with the safety, health and welfare of the public, and to disclose promptly factors that might endanger the public or the environment;
2. to avoid real or perceived conflicts of interest whenever possible, and to disclose them to affected parties when they do exist;
3. to be honest and realistic in stating claims or estimates based on available data;
4. to reject bribery in all its forms;
5. to improve the understanding of technology, its appropriate application, and potential consequences;
6. to maintain and improve our technical competence and to undertake technological tasks for others only if qualified by training or experience, or after full disclosure of pertinent limitations;
7. to seek, accept, and offer honest criticism of technical work, to acknowledge and correct errors, and to credit properly the contributions of others;
8. to treat fairly all persons regardless of such factors as race, religion, gender, disability, age, or national origin;
9. to avoid injuring others, their property, reputation, or employment by false or malicious action;
10. to assist colleagues and co-workers in their professional development and to support them in following this code of ethics.

위 IEEE 윤리헌장 정신에 입각하여 report를 작성하였음을 서약합니다.

<실험 2 결과보고서>

학 부: 전자공학부

제출일: 2021.09.15

과목명: 논리회로실험

교수명: 박성진

문 반: 3

학 번: 201820814, 202021025

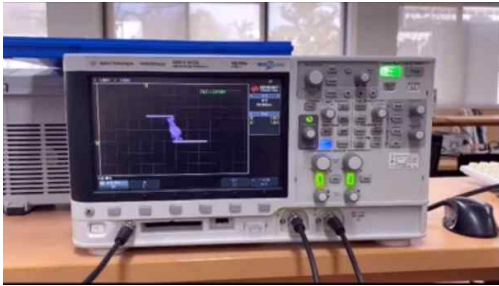
성 명: 윤상원, 안준영

실험 2 결과보고서

1. 실험 과정 및 결과

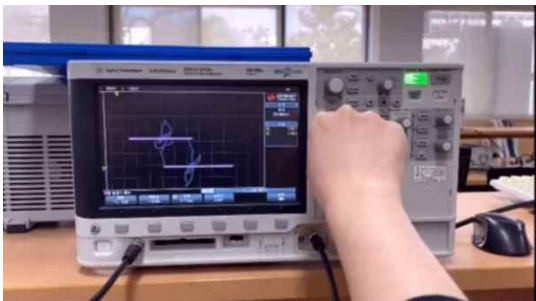
- 실험 1

실험 1은 74HC04를 이용하여 Inverter의 입출력을 확인하는 실험이었다. 실험 전, Logic levels에 의하여 0 또는 1이 특징되는 V_{ILmax} , V_{OLmax} , V_{OHmin} , V_{IHmin} 이 존재하며 V_{ILmax} 부터 V_{IHmin} 사이의 abnormal 영역, 즉 0과 1이 특정되지 않는 구간이 존재할 것으로 예측하였다. 실험 결과 Logic levels를 특정하지는 못하였지만 0 또는 1이 특정되지 않는 구간, 즉 abnormal 영역이 존재함을 확인할 수 있었다. 오실로스코프의 그래프에서 1과 0으로 정돈되지 않은 구간이 abnormal 영역으로 나타난다.



- 실험 2

실험 2는 Schmitt trigger 기능을 하는 74HC14를 이용하여 Schmitt trigger의 입출력 특성을 확인하는 실험이었다. 74HC14는 히스테리시스 특성을 이용하여 0과 1을 보다 안정적으로 인식하게 해주는 기능을 하므로, abnormal 구간이 제거되는 그래프를 얻을 수 있을 것으로 예상하였다. 실험 결과, 오실로스코프의 그래프를 확인하면 abnormal 구간이 제거된 것을 확인할 수 있었다. 따라서 Schmitt trigger inverter는 히스테리시스 특성을 이용하여 노이즈의 영향을 줄여 보다 안정적으로 신호를 인식할 수 있다는 것을 확인할 수 있었다.



- 실험 3-1

실험 3-1은 CMOS의 DC 특성을 확인해보는 실험이었다. 그 중, 입력 신호가 High인 경우 R_n 을 측정하는 실험이었다. DMM을 통해 측정한 전압과 전류는 순서대로 0.26323 V, 4.1749 mA였다.

이 측정값들을 이용하여 $R_n = \frac{V_{out}}{I_{OL}} = \frac{0.26323}{4.1749 \times 10^{-3}} = 63.051\Omega$ 을 얻을 수 있었다. 입력 신호가 High이면 P 채널이 꺼지고 N 채널을 통하여 전류가 흐르게 된다.



2. 고찰

실험 1은 CMOS 회로의 입출력 특성 중 Logic level에 관한 실험이었다. 실험 결과, 특정 전압을 기준으로 0과 1이 구분됨을 확인할 수 있었고, 그 값 사이의 전압은 0과 1을 특정하지 못하는 abnormal 영역이 나타남을 확인할 수 있었다. 실험 결과의 오실로스코프 그래프를 확인하면 Low와 High가 특정되지 않는 부분이 abnormal 영역에 해당한다. 따라서, 후의 실험에서 abnormal 영역을 고려해야 함을 알 수 있었다.

실험 2는 Schmitt trigger Inverter를 이용하여 noise의 영향을 감소시키는 실험이었다. 실험 결과, Schmitt trigger 기능을 하는 74HC14를 이용하였을 때, 실험 1에서 발생한 abnormal 영역이 나타나지 않는 것을 확인할 수 있었다. Schmitt trigger는 히스테리시스 특성을 이용하여 0과 1을 특정하는 전압값을 조정하여, 보다 안정적으로 신호를 인식하는 기능을 한다. 따라서 Schmitt trigger Inverter를 사용하게 되면 그렇지 않을 때 보다 noise의 영향을 감소시켜 보다 정확한 실험값을 얻을 수 있다는 것을 확인할 수 있었다. Schmitt trigger는 abnormal을 제거하는 기능을 하므로, High와 Low 신호를 보다 정확하게 인식할 수 있다는 점에서, CPU 등 CMOS를 이용하는 모든 디지털 회로의 작동 정확성을 개선할 수 있을 것이다.

실험 3-1은 CMOS의 전기적 동작을 확인하는 실험으로, R_n 을 측정하였다. 실험 3-1에서 이용한 회로는 High가 입력되므로 CMOS에서는 P 채널이 off되고(R_p 가 급증하고) N 채널을 통하여 전류가 흐르게 된다. 실험에서 2번 핀의 전압과 저항에 흐르는 전류를 측정하고 $R_n = \frac{V_{out}}{I_{OL}}$ 대입하여 R_n 을 구할 수 있었다. 측정결과, R_n 은 63.051Ω 임을 얻을 수 있었다. 저항에 전류가 흐르고 R_n 이 전류가 흐를 수 있을 만큼 작은 값을 가진다는 것에서 CMOS에 High 신호가 입력되면 NMOS를 통하여 전류가 흐른다는 것을 확인할 수 있었다. 실험 3-2는 확인하지 못하였지만 R_p 의 값이 전류가 흐를 수 있을 정도로 충분히 작은 값을 가질 것으로 알고 있다. 따라서 CMOS는 입력되는 신호에 따라 R_n , R_p 값이 조정되어 출력을 조절한다는 것을 확인할 수 있다.

3. 참고문헌

- 실험 2 강의노트
- 위키백과 <https://ko.wikipedia.org/wiki/CMOS>