

# Interrupt

화생방 스터디  
강수아

# 목차

## 1. Interrupt

### 1. 간략 정리

### 2. Linux

# Interrupt

## 개념

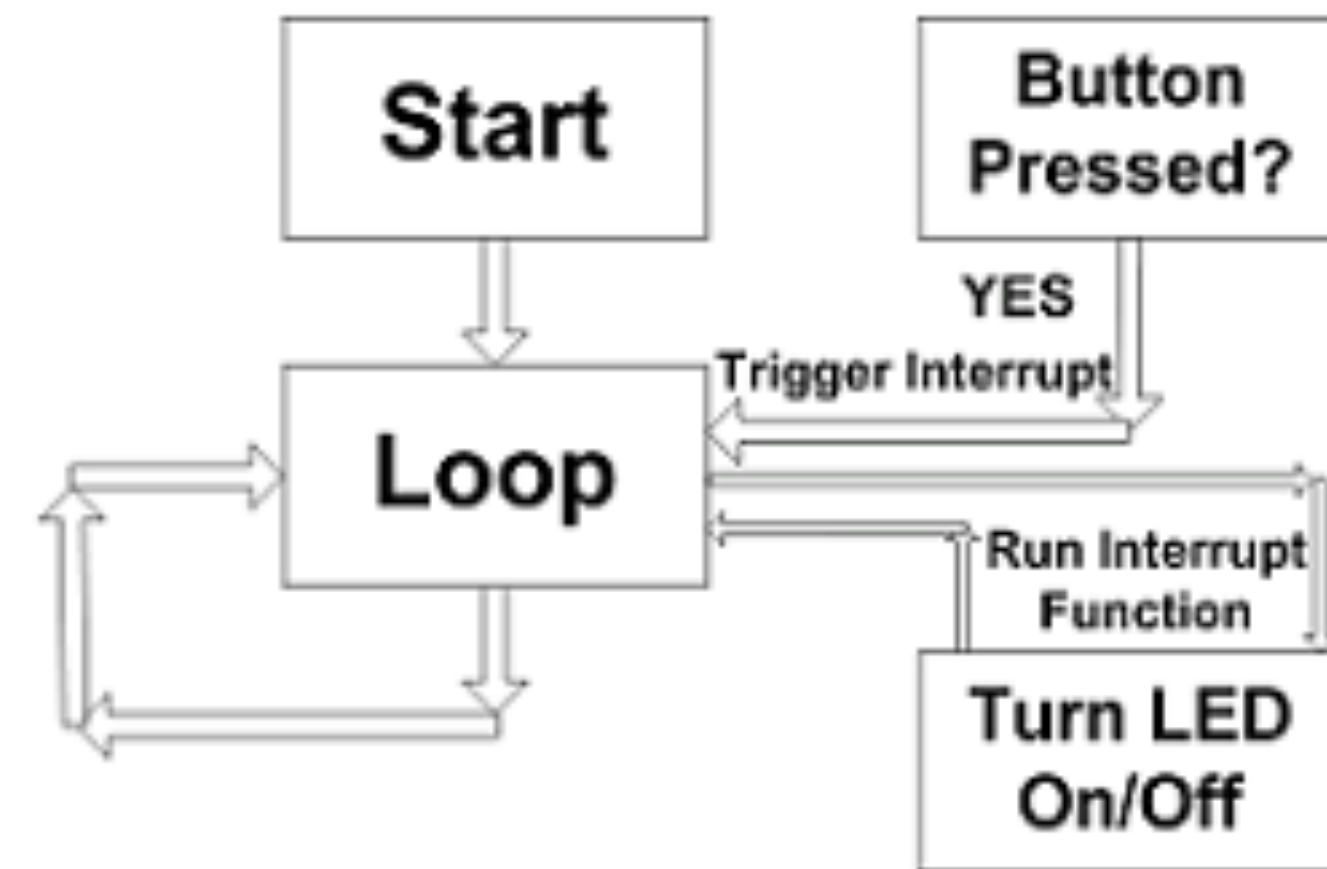
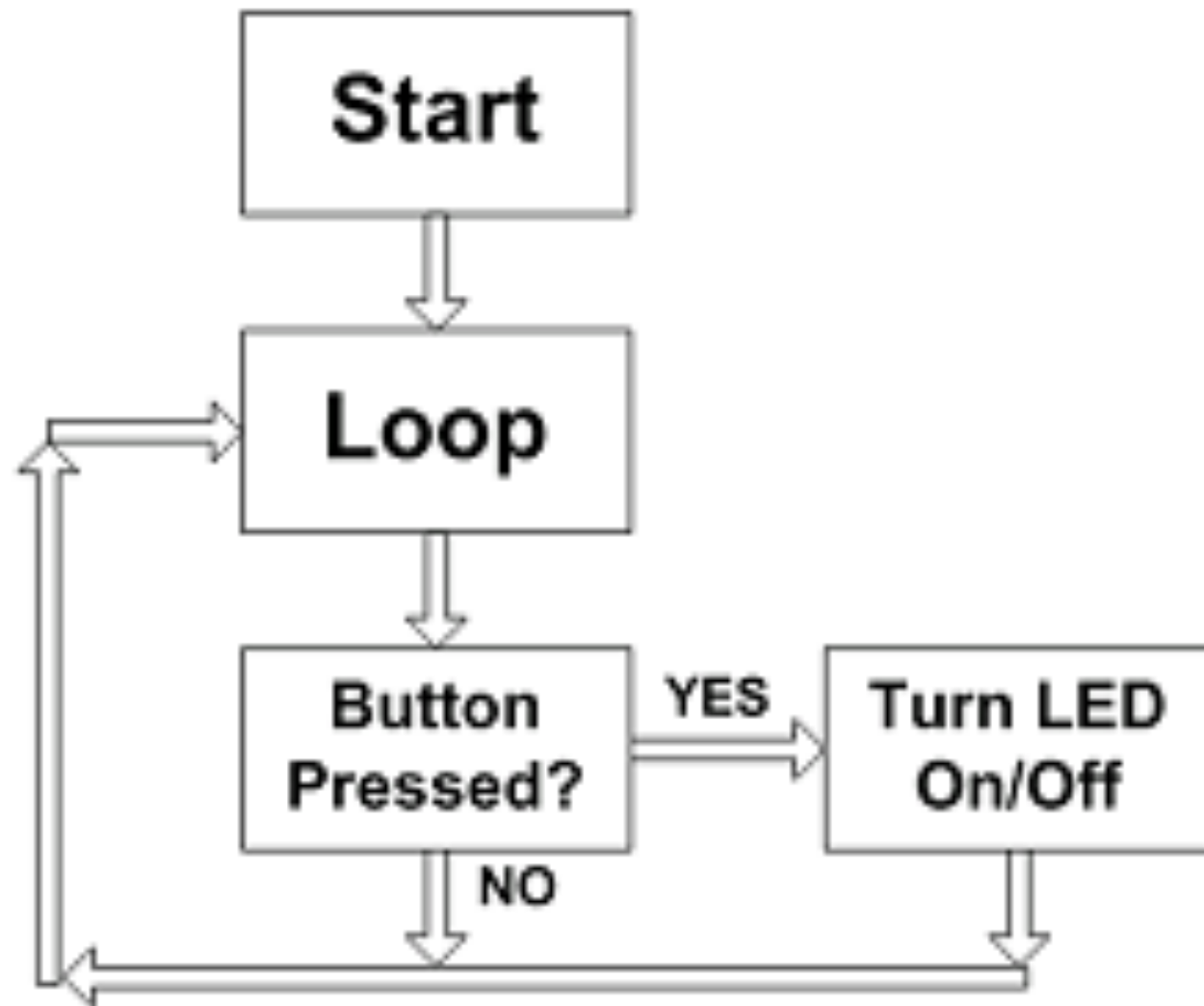
CPU가 프로그램을 실행하고 있는데 예외상황이 발생해 처리가 필요한 경우에 이를 알려주는 것

예상치 못한, 외부에서 발생한 이벤트

=> 프로세스의 입장에서 !

# Interrupt

## Polling vs. Interrupt



하루



# Interrupt

## 종류

구분	종류	설명
H/W 인터럽트	외부 인터럽트	<ul style="list-style-type: none"><li>- 주변장치(N/W, I/O, 전원) 의해 발생</li><li>- 전원이상, 데이터 처리, Wakeup 등</li></ul>
	내부 인터럽트	<ul style="list-style-type: none"><li>- 프로세서(CPU)의 연산 처리 중 발생</li><li>- Cache miss, Zero Divide, Overflow 등</li></ul>
S/W 인터럽트	SVC 인터럽트	<ul style="list-style-type: none"><li>- 프로그램의 시스템 콜 요청 시 발생</li><li>- 메모리 할당/해제, 자원 요청/반납 등</li></ul>

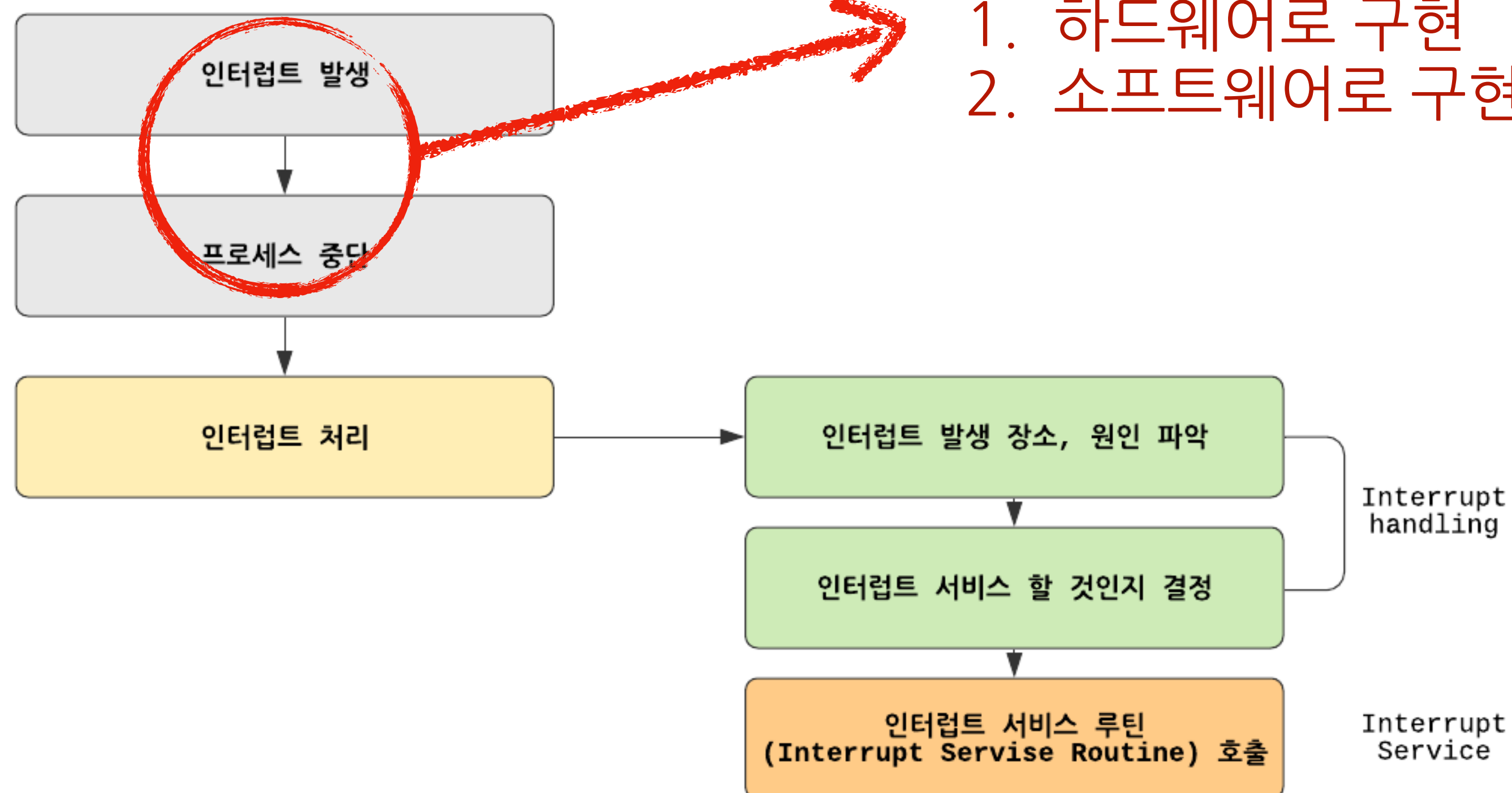
외부 > 내부 > SVC 인터럽트 순으로 높은 우선순위

# Interrupt

## 처리 과정

프로세서가 인터럽트의 우선순위를 확인하고 중단하는 방법

1. 하드웨어로 구현
2. 소프트웨어로 구현



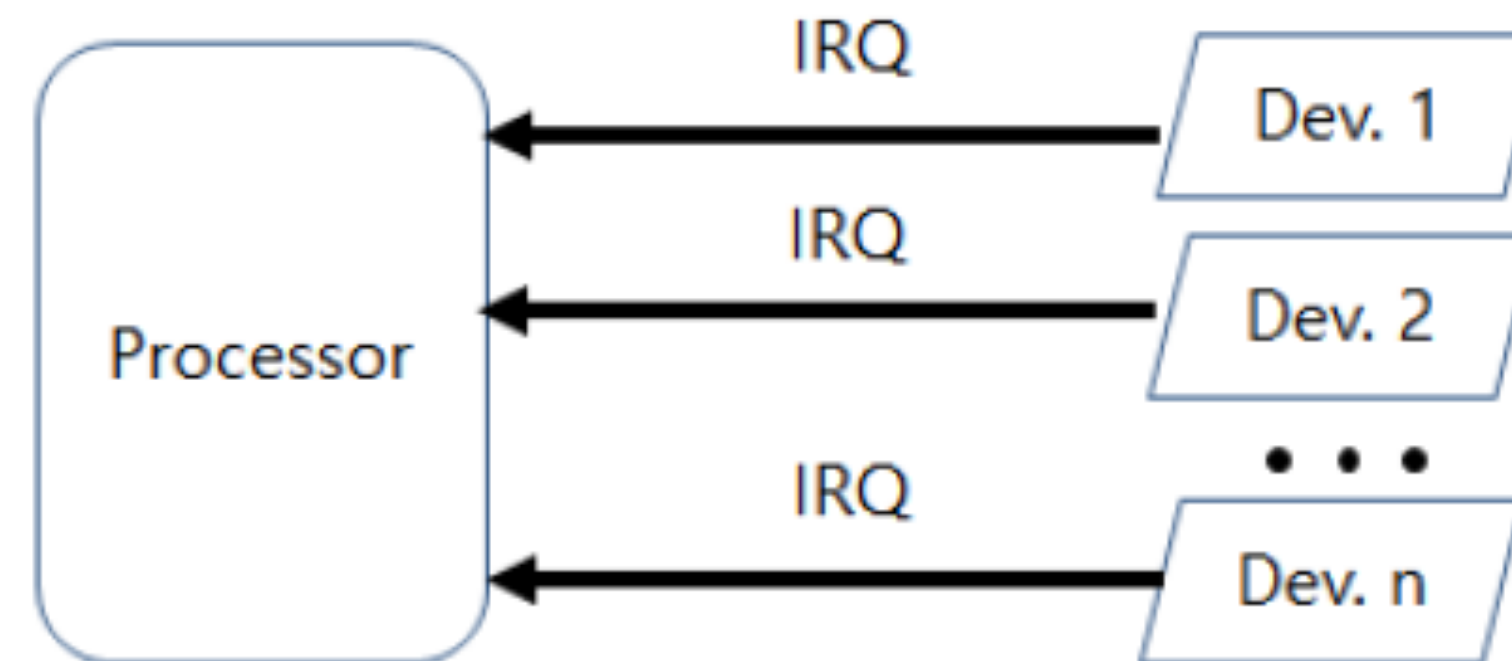
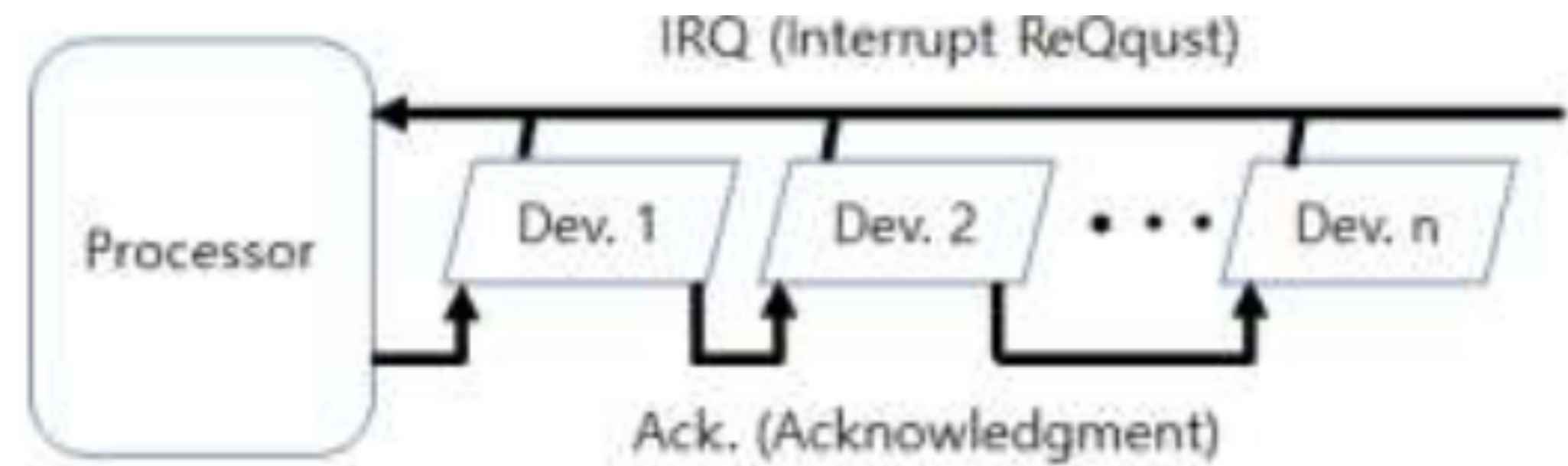
# Linux

## Interrupt Controller



하드웨어로 구현하는 방법

1. 직렬
2. 병렬

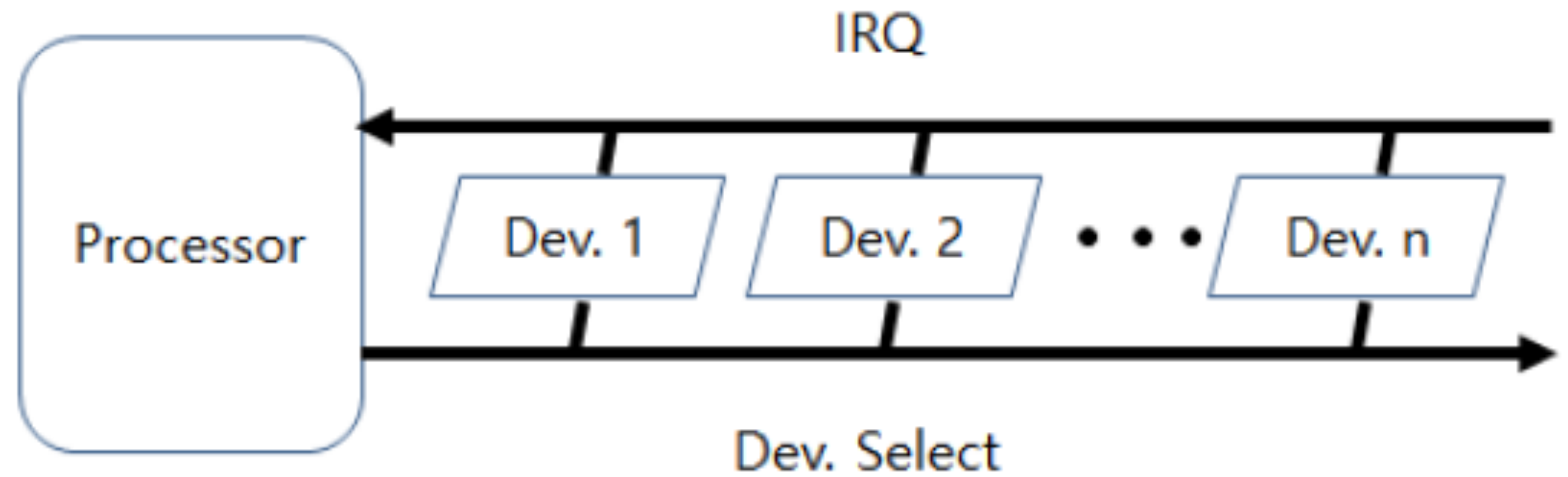


# Linux

## Interrupt Controller



소프트웨어로 구현하는 방법





# Linux

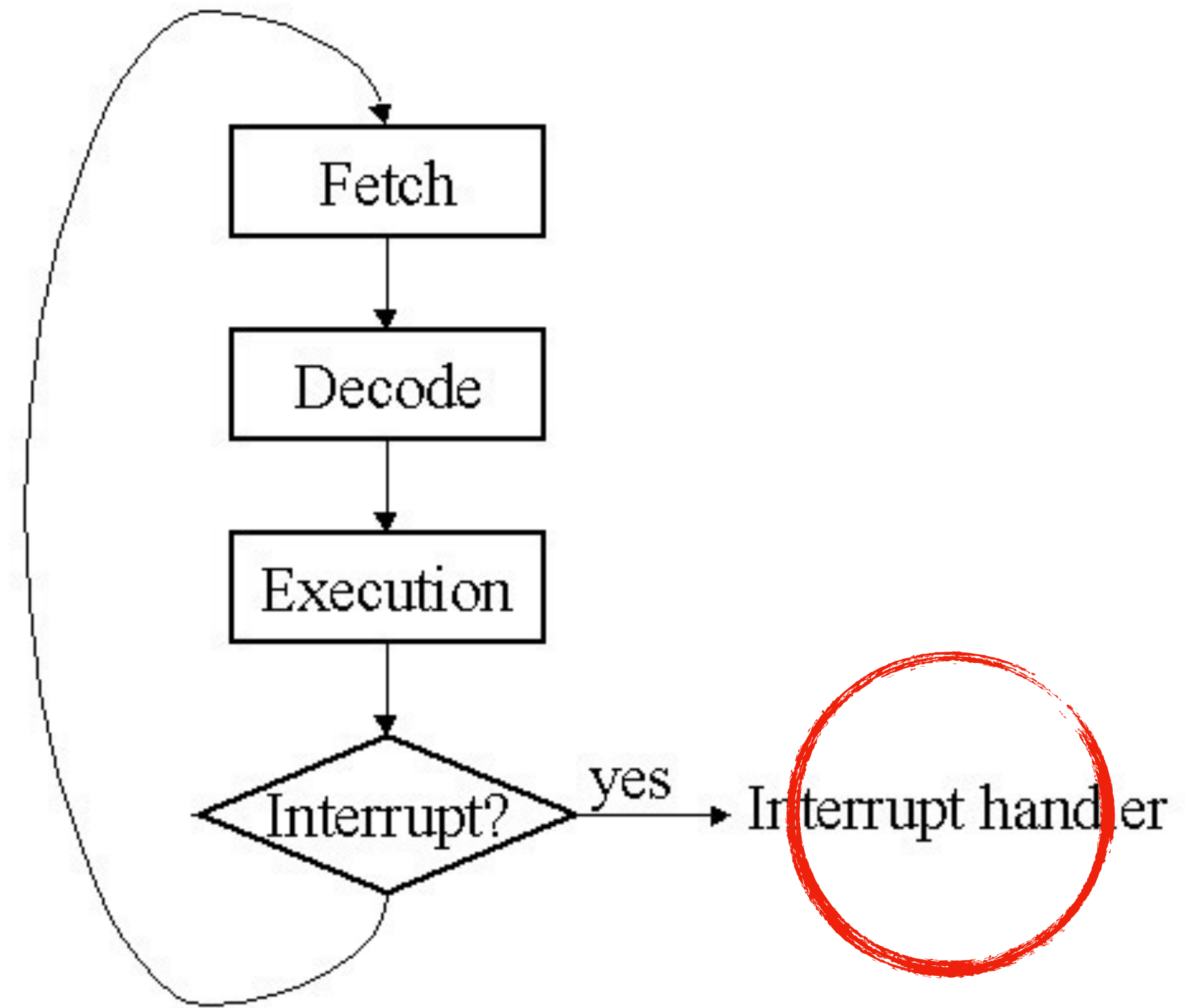
## Interrupt Handler



Interrupt가 들어왔을 때 처리해주는 코드

- 처리 전: CPU의 수행 상태(Context)를 자신의 Stack에 저장
- 처리 후: CPU의 수행 상태가 처리 전으로 복구되고 인터럽트는 해제

=> Context Switching

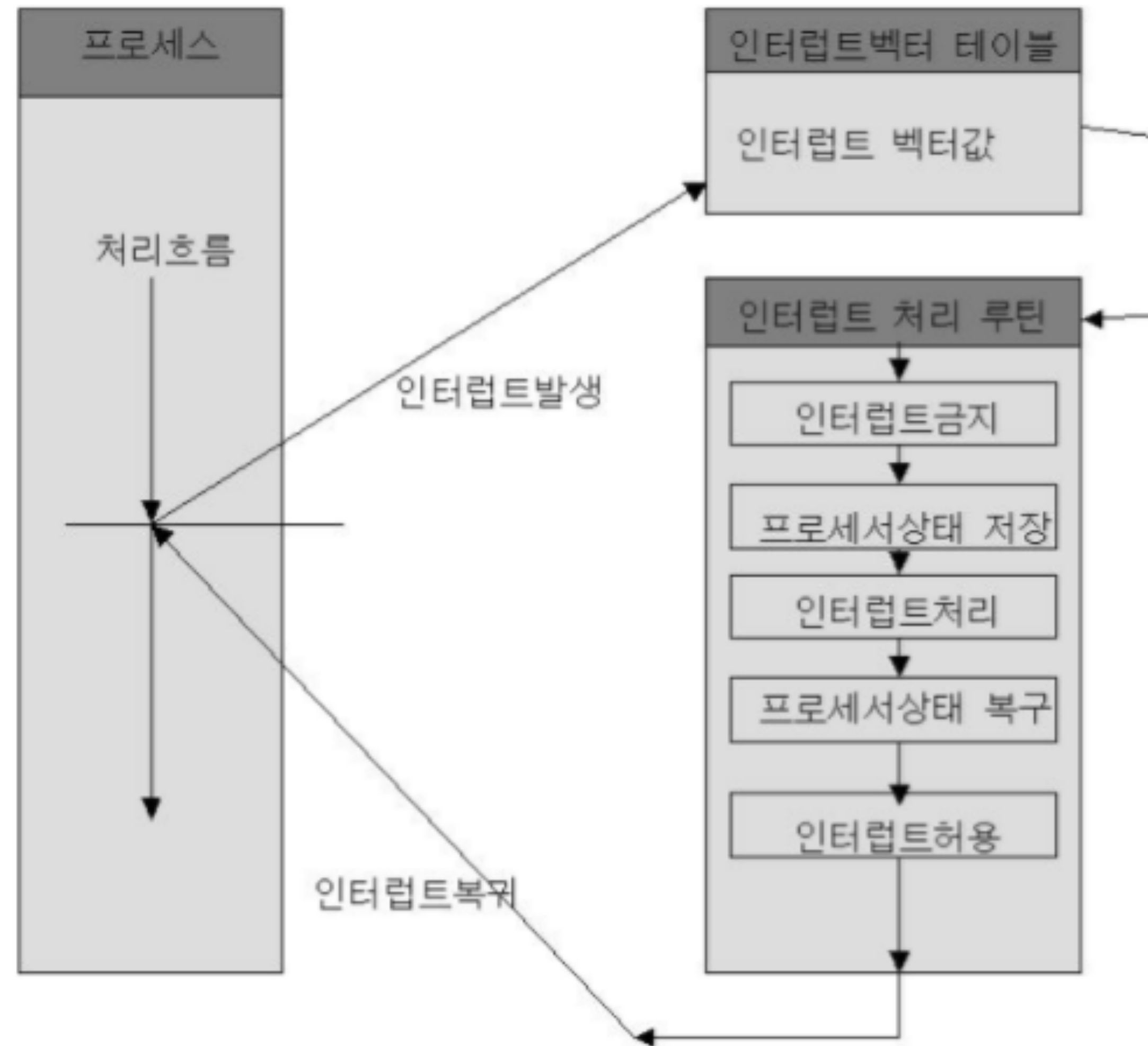


Machine cycle

# Linux

## Interrupt 처리 흐름

- 인터럽트 발생 이후
  1. 인터럽트 핸들러 호출
  2. 인터럽트 핸들러 실행



# Linux

## Interrupt 처리 흐름

- 인터럽트 발생 이후

1. 인터럽트 핸들러 호출

2. 인터럽트 핸들러 실행



ARM

Linux  
Kernel

Device  
Driver

1. 인터럽트 벡터 주소 실행
2. 실행 중 레지스터를 스택 공간에 푸시

```
_irq_svc
├─ bcm2836_arm_irqchip_handle_irq
│   └─ __handle_domain_irq
│       └─ generic_handle_irq
│           └─ bcm2836_chained_handle_irq
│               └─ generic_handle_irq
│                   └─ handle_level_irq
│                       └─ handle_irq_event
│                           └─ __handle_irq_event_percpu
```

3. 인터럽트 핸들러 실행
  - 하드웨어 설정
  - 인터럽트 변화에 대한 처리(ex: 화면 업데이트)

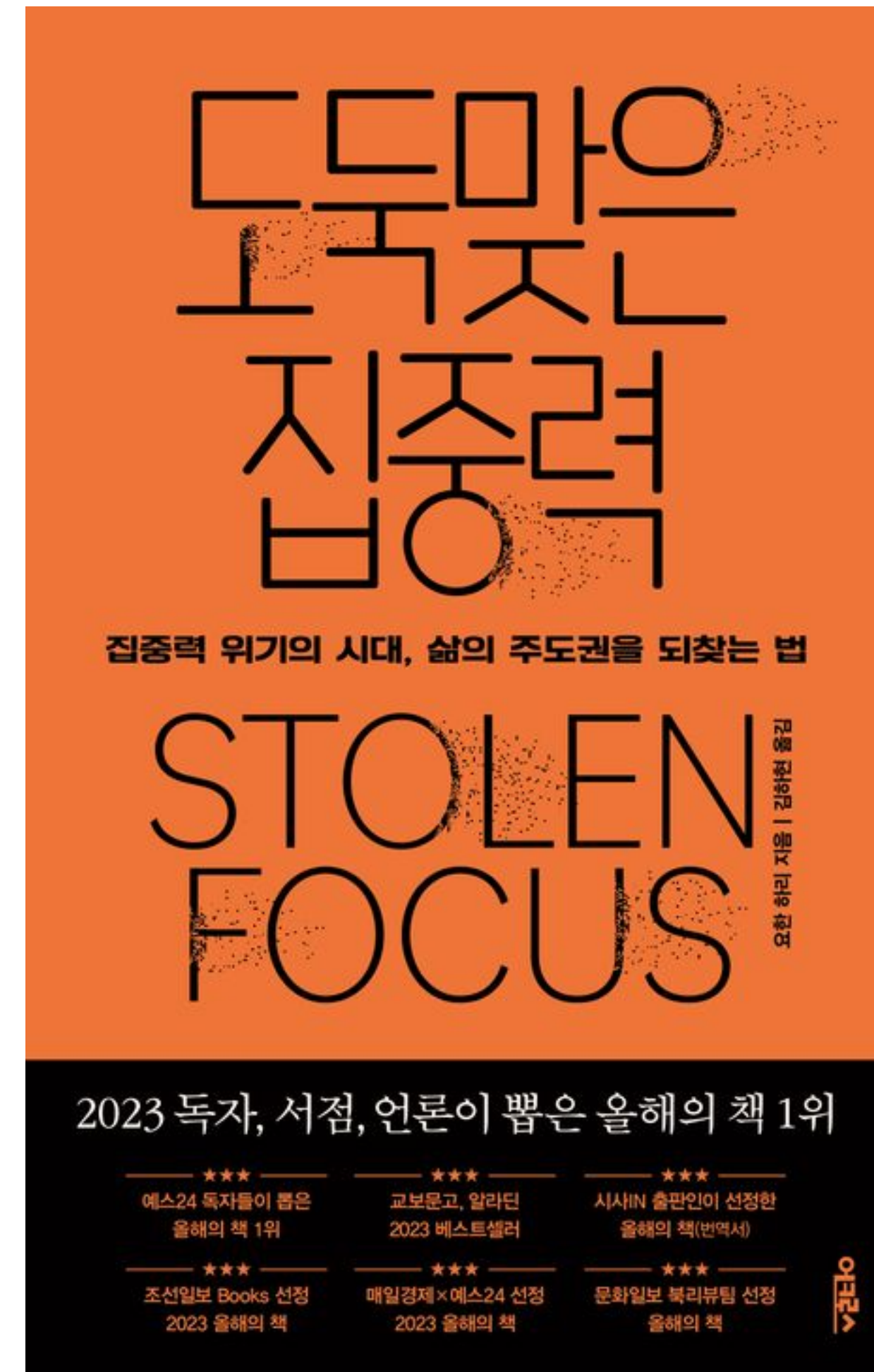
# Appendix

인간의 Context-Changing

Switching Cost(전환 비용 효과)

뇌가 재설정되면서 발생하는 에너지

“사람은 듀얼코어 CPU가 아닙니다.”



- References

- <https://www.embien.com/blog/interrupt-handling-in-embedded-software>
- [https://wiki.kldp.org/Translations/html/The\\_Linux\\_Kernel-KLDP/tlk7.html](https://wiki.kldp.org/Translations/html/The_Linux_Kernel-KLDP/tlk7.html)
- <https://seonggyu.tistory.com/26>