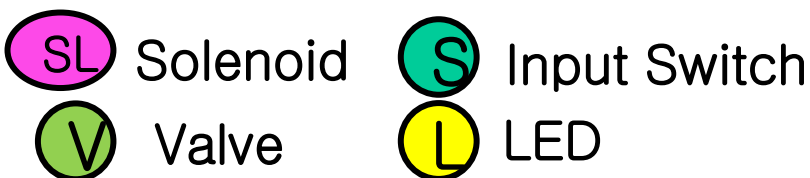
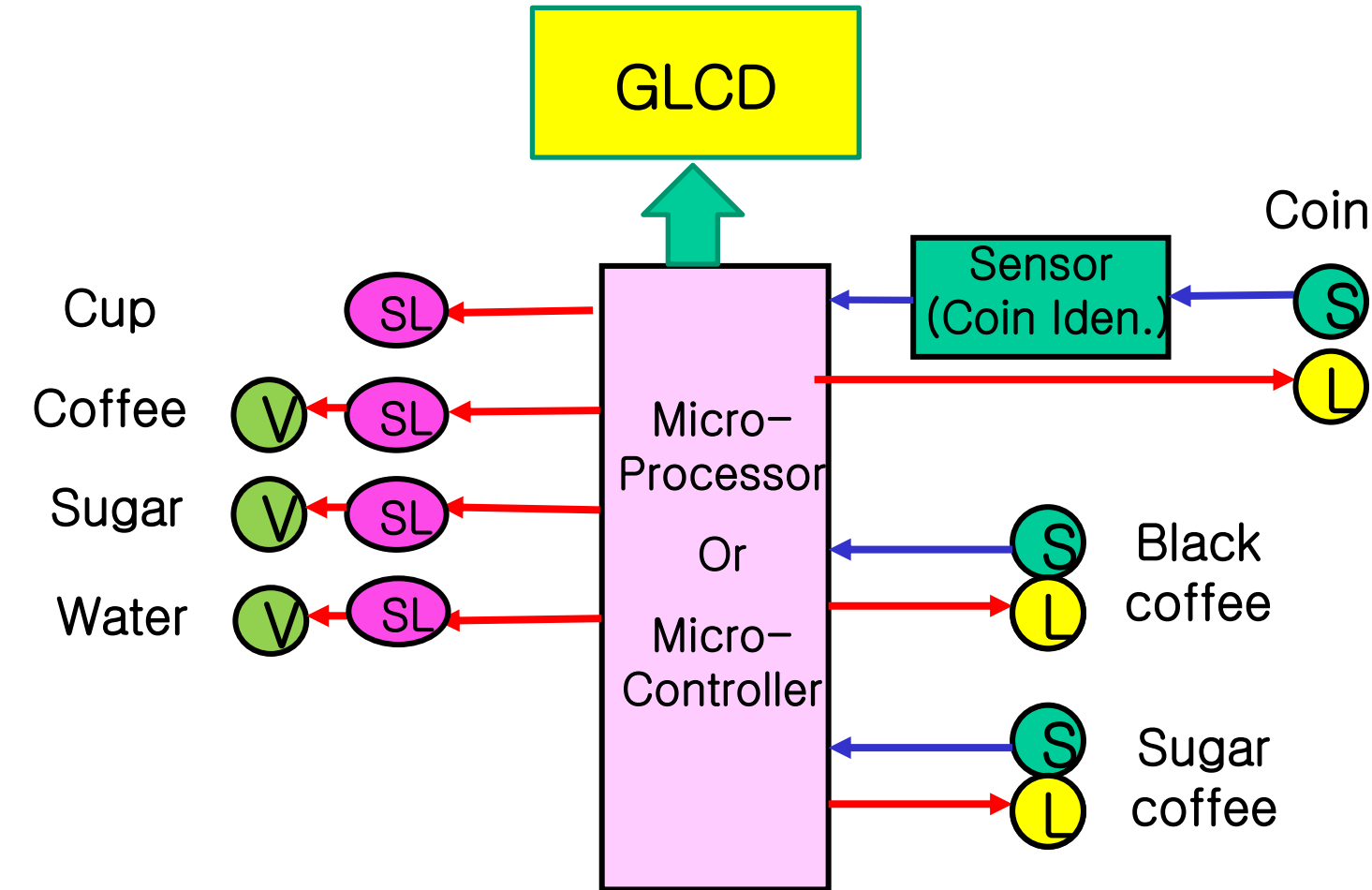
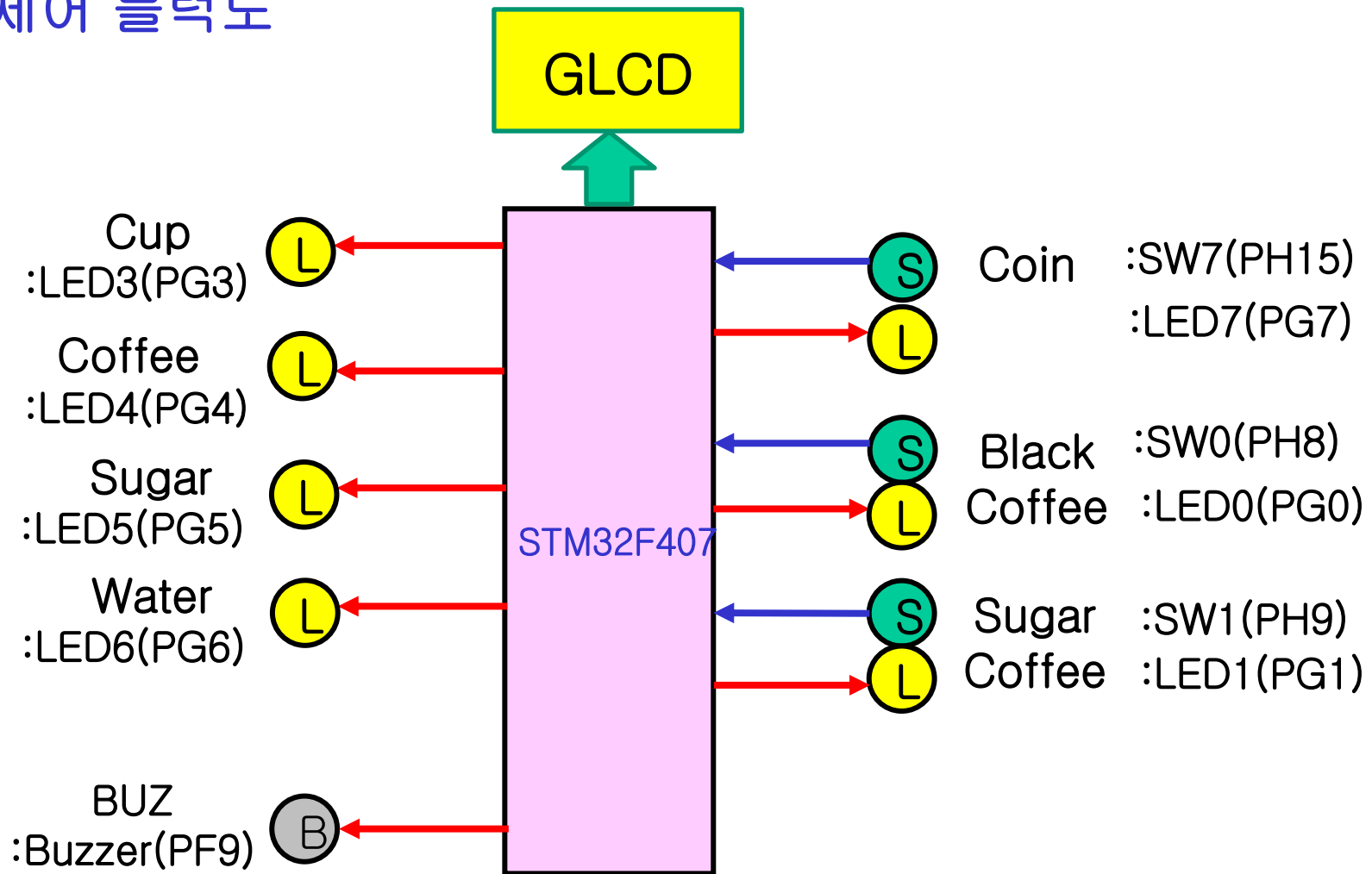


HW3. 커피자동판매기의 제어프로그램 작성(GPIO & GLCD)



● 제어 블록도



L LED
 S Switch
 B Buzzer

← Digital Output(GPIO Output)
← Digital Input(GPIO Input)

● 프로그램 설명:


- Reset후 커피자동판매기(자판기)의 프로그램은 Coin 주입(Coin switch 클릭)이 될 때까지 계속 기다리는 상황에서 시작함
- Coin이 주입되면 주입된 상태를 알리기 위해 LED와 Buzzer가 동작함
- Coin 주입상황에서 커피선택이 될 때까지 계속 기다림
- 커피선택스위치를 클릭하면 커피 LED와 Buzzer가 동작하여 커피가 선택되었음을 알리고, 커피가 출력되는 상황은 LED(Cup, Coffee, Sugar, Water)의 점멸과 GLCD의 문자표시로 대신함
- 커피 출력이 종료됨은 Buzzer 울림으로 함
- 커피 출력 종료 후 다시 처음 상태(Coin을 기다리는 상태)로 전환

- GLCD 초기화면: (배경: 노란색, 'Coffee Vendor'(title): 파란색, 'Coin:' 검정색, X : 빨간색)

A yellow rectangular box with a green border representing the GLCD screen. Inside, the text "Coffee Vendor" is displayed in blue, and "Coin: X" is displayed in black, with the 'X' being red.

Coffee Vendor
Coin: X

- GLCD 작동화면(예: sugar coffee 선택후 water가 나오는 상태):

A yellow rectangular box with a green border representing the GLCD screen. Inside, the text "Coffee Vendor" is displayed in blue, "Coin: O" is displayed in black, and "Sugar-C: W" is displayed in black, with the 'W' being red.

Coffee Vendor
Coin: O
Sugar-C: W

● 커피자동판매기 프로그램 동작 원리 및 순서(무한 반복)

- 최초: 모든 LED 'OFF', GLCD 초기 화면
- Coin SW 클릭하면 Coin LED 'ON', GLCD 'Coin: O' 표시, BUZ 1회 동작하고 다음 단계 진행 가능 (Coin LED 는 커피 Cycle 종료 때까지 ON 유지)
- Coin SW 클릭하지 않으면 모든 커피 SW 동작 불가(커피 SW 눌러도 LED(GLCD) 변화하지 않고 다음 단계 진행 불가)
 - * Coin 주입상태에서 다시 Coin SW를 누르면 무시함
- Coin 넣은 상황에서 커피 선택 SW를 클릭하면 해당 커피 LED 'ON', GLCD에 coffee명 표시(Black-C: or Sugar-C:), BUZ 1회 동작 (예: Black 커피 선택시 LED0 'ON')
 - * 한잔의 커피가 완성(커피 Cycle 종료(다음 페이지 참조))될 때까지 해당 커피 LED 상태 유지(Coin과 커피명 표시 유지)
 - * 어떤 커피가 선택된 후 그 커피 제작이 종료될 때까지, Coin SW 또는 다른 커피 SW 입력이 들어오면 무시함

- Coin 입력후 화면

Coffee Vendor
Coin: O

- Black coffee 선택후 화면

Coffee Vendor
Coin: O
Black-C:



- Cup 출력되는 상황 화면

Coffee Vendor
Coin: O
Black-C: U

- Sugar coffee 선택후 화면

Coffee Vendor
Coin: O
Sugar-C:



- Sugar 출력되는 상황 화면

Coffee Vendor
Coin: O
Sugar-C: S

➤ 커피선택 SW 클릭하고 1초후에 커피동작(솔레노이드/밸브) LED가 다음과 같이 차례로 동작함

(1) Black Coffee :

- ① 1초후, Cup LED 'ON'—GLCD 'U' 표시, 1초 후 Cup LED 'OFF'—GLCD 'U' 삭제
- ② Coffee LED 'ON'—GLCD 'C' 표시, 2초 후 Coffee LED 'OFF'—GLCD 'C' 삭제
- ③ Water LED 'ON'—GLCD 'W' 표시, 2초 후 Water LED 'OFF'—GLCD 'W' 삭제
- ④ Buzzer 2번 울림(0.5초 간격)
- ⑤ 1초후, GLCD 'Coffee 명' 삭제, Coffee LED 'OFF',
- ⑥ 1초후 Coin LED 'OFF', GLCD 'Coin: X' 표시

(2) Sugar Coffee:

- ① 1초후, Cup LED 'ON'—GLCD 'U' 표시, 1초후 Cup LED 'OFF'—GLCD 'U' 삭제
- ② Coffee LED 'ON'—GLCD 'C' 표시, 2초후 Coffee LED 'OFF'—GLCD 'C' 삭제
- ③ Sugar LED 'ON'—GLCD 'S' 표시, 1초후 Sugar LED 'OFF'—GLCD 'S' 삭제
- ④ Water LED 'ON'—GLCD 'W' 표시, 2초후 Water LED 'OFF'—GLCD 'W' 삭제
- ⑤ Buzzer 2번 울림(0.5초 간격)
- ⑥ 1초후, GLCD 'Coffee 명' 삭제, Coffee LED 'OFF',
- ⑦ 1초후 Coin LED 'OFF', GLCD 'Coin: X' 표시

● 프로그램 작성시 지켜야할 규칙

- ① 스위치 입력은 `switch(KEY_Scan()) { }`을 이용할 것
- ② LED 점멸시 반드시 한 비트(pin)만 변경한다. 즉, 다음과 같이 `AND('&')`, `OR('|')` 연산자와 `ODR` 레지스터를 사용할 것
(예1) Port G의 6번 비트(PG6 pin)을 '1'(high)으로 할 때
`GPIOG→ODR |= 0x40;`
(예2) Port G의 6번 비트(PG6 pin)을 '0'(low)으로 할 때
`GPIOG→ODR &= 0xBF;` 또는 `GPIOG→ODR &= ~0x40;`
단, Coin LED 만은 `GPIOG→BSRRL/H`을 사용할 것(AND/OR 사용 안함)

● Black coffee 선택 예제

Coffee Vendor
Coin: X

↓ Coin 입력, BUZ 1회

Coffee Vendor
Coin: O

↓ Sugar coffee 선택, BUZ 1회

Coffee Vendor
Coin: O
Black-C:

↓ 1초후

Coffee Vendor
Coin: O
Black-C: U

↓ 1초후

Coffee Vendor
Coin: O
Black-C: C

↓ 2초후

Coffee Vendor
Coin: O
Black-C: W

↓ 2초후, BUZ 2회후, 1초후

Coffee Vendor
Coin: O

↓ 1초후

Coffee Vendor
Coin: X