

Week 11 Term Project Assignment

# Logic Circuit Design Laboratory

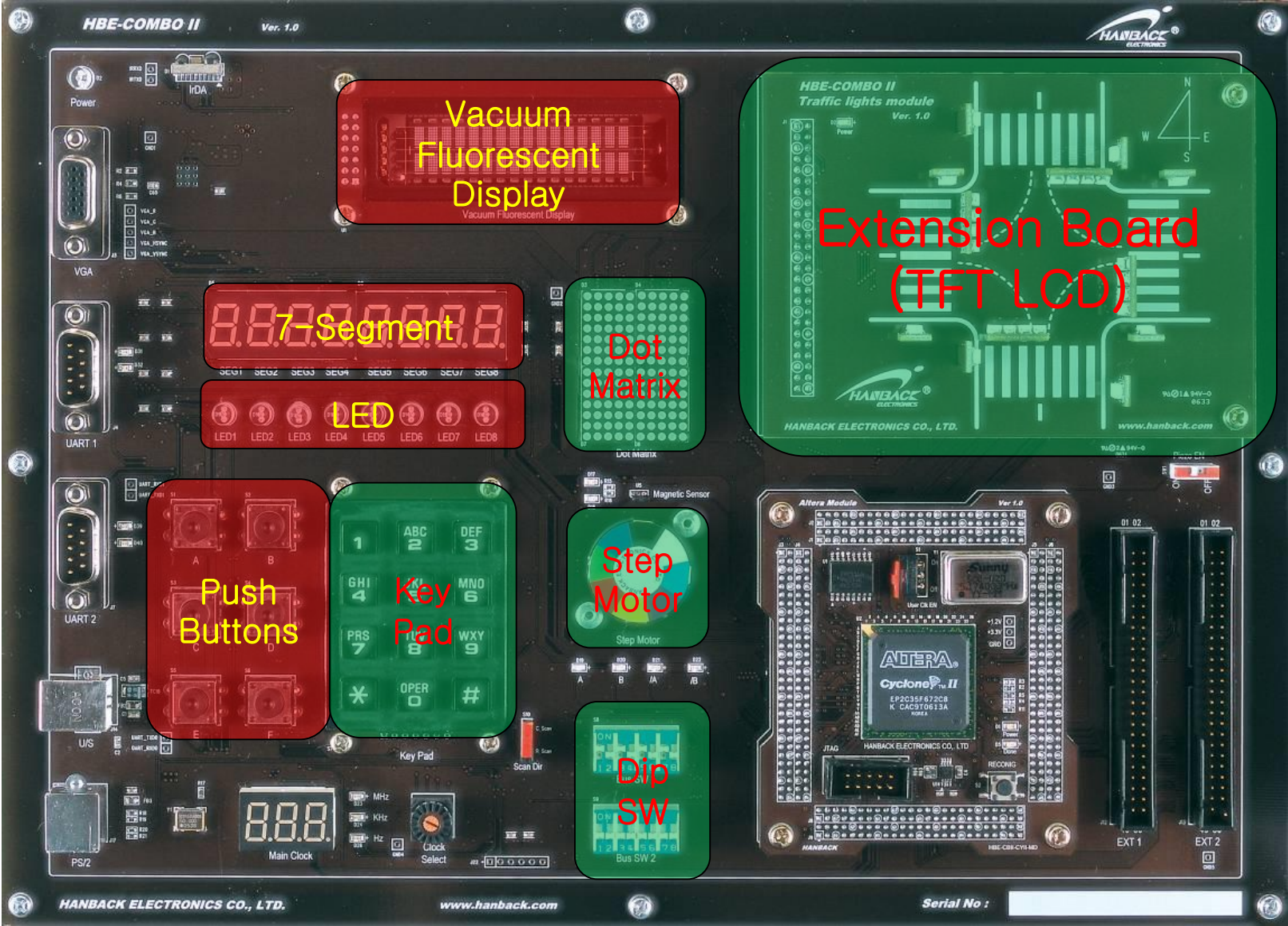
**Yoonmyung Lee**

yoonyung@skku.edu

Dept. of Semiconductor Systems Engineering

Sungkyunkwan University

# HBE-COMBO II



# Term Project Requirements

- 환경 : ATM

- ❖ LED, 7-Segment, Push Button, keypad 등을 이용한 ATM 구현

- ATM 기능

- 1. 계좌 선택 단계

- ❖ Keypad 1~8 : 계좌1 ~ 계좌8 중 하나 선택 가능
    - ❖ LED : 8개 계좌 중 keypad로 선택된 계좌만 점등됨
    - ❖ 7-Segment : 8자리에 현재 [일,시:분:초]표시
      - ❖ 일 : 01~31 일
      - ❖ 시:분:초 : 00:00:00 ~ 23:59:59
      - ❖ CLK에 따라 01일,00:00:00부터 31일,23:59:59까지 1초씩 증가
    - ❖ Ex) Keypad 1 : LED1만 점등( 1번 계좌 )
      - Keypad 2 : LED2만 점등( 2번 계좌 )
      - ...
      - Keypad 8 : LED8만 점등 ( 8번 계좌 )

# Term Project Requirements

- ATM 기능

- 2. Push Button(A/B/C/F) 중 한가지 기능 선택

- ❖ 2-1) Push Button(A) : 조회 기능

- ❖ 7-Segment : 5초간 잔액 표시 후 초기 단계(계좌 선택 단계)로 이동

- ❖ Ex) Keypad 1 : LED1만 점등( 1번 계좌 )

- A Button : 7-segment 에 1번 계좌 잔액 5초간 표시

- 계좌 선택 단계(초기 상태)로 이동 : 시계 표시, 선택된 계좌의 LED 점등

- Keypad 2 : LED2만 점등( 2번 계좌 )

- A Button : 7-segment 에 2번 계좌 잔액 5초간 표시

- ...

# Term Project Requirements

- ATM 기능

## 2. Push Button(A/B/C/F) 중 한가지 기능 선택

- ❖ 2-2) **Push Button(B)** : 입금 기능, 선택된 계좌 고정(LED 변환 X)
  - ❖ 2-2-1) **Keypad** : 입금할 금액 입력(두 자리; 00~99), **7-Segment** : 입금될 금액 표시
  - ❖ 2-2-2) **Push Button(E)** : 금액 입력 완료 및 입금 실행
  - ❖ 2-2-3) **7-Segment** : 5초간 잔액 표시, 초기 단계(계좌 선택 단계)로 이동  
**Dot matrix** : O표시
- ❖ Ex) **Keypad 3** : **LED3**만 점등( 3번 계좌 )
  - **B Button** : **7-seg**에 00 표시 및 입력 준비 상태, **LED3** 점등 고정
  - **Keypad 2** : **7-seg** 에 2 표시 → **Keypad 5** : **7-seg** 에 25 표시 ( LED 점등 상태 변화 X )
  - **E Button** : 입금 완료 및 **7-seg**에 ( 기존 잔액 + 25 ) 5초간 표시, Dot에 O 표시
  - 계좌 선택 단계(초기 상태)로 이동 : **시계** 표시, 선택된 계좌의 **LED** 점등
  - **Keypad 4** : LED4만 점등
  - ...

# Term Project Requirements

## ● ATM 기능

### 2. Push Button(A/B/C/F) 중 한가지 기능 선택

❖ 2-3) **Push Button(C)** : 출금 기능, 선택된 계좌 고정(LED 변환 X)

❖ 2-3-1) **Keypad** : 출금할 금액 입력 (두 자리; 00~99), **7-Segment** : 출금될 금액 표시

❖ 2-3-2) **Push Button(E)** : 금액 입력 완료 및 출금 실행

❖ 2-3-3)

(출금 성공 시;잔액 충분)

**7-Segment** : 5초간 (기존 잔액-출금 금액) 표시 후 1번 단계로 이동, **Dot** : O표시  
(출금 실패 시;잔액 부족)

**7-Segment** : 5초간 기존 잔액 표시 후 1번 단계로 이동, **Dot** : X표시

❖ Ex) **Keypad 8** : **LED8**만 점등( 8번 계좌 )

→ **C Button** : **7-seg**에 00 표시 및 입력 준비 상태, **LED8** 점등 고정

→ **Keypad 1** : **7-seg** 에 1 표시 → **Keypad 3** : **7-seg** 에 13 표시

→ **E Button** : 출금 성공 및 **7-seg**에 ( 기존 잔액 - 13 ) 5초간 표시, **Dot matrix** 에 O표시

→ 계좌 선택 단계(초기 상태)로 이동 : **시계** 표시, 선택된 계좌의 **LED** 점등

→ **Keypad 5** : **LED5**만 점등

# Term Project Requirements

- ATM 기능

## 2. Push Button(A/B/C/F) 중 한가지 기능 선택

- ❖ 2-3) **Push Button(C)** : 출금 기능, 선택된 계좌 고정(LED 변환 X)

- ❖ 2-3-1) **Keypad** : 출금할 금액 입력 (두 자리; 00~99), **7-Segment** : 출금될 금액 표시

- ❖ 2-3-2) **Push Button(E)** : 금액 입력 완료 및 출금 실행

- ❖ 2-3-3)

- (출금 성공 시;잔액 충분)

- 7-Segment** : 5초간 (기존 잔액-출금 금액) 표시 후 1번 단계로 이동, **Dot** : O표시  
(출금 실패 시;잔액 부족)

- 7-Segment** : 5초간 기존 잔액 표시 후 1번 단계로 이동, **Dot** : X표시

- ❖ Ex) **Keypad 8** : LED8만 점등( 8번 계좌 )

- **C Button** : 7-seg에 00 표시 및 입력 준비 상태, LED8 점등 고정

- **Keypad 9** : 7-seg 에 9 표시 → **Keypad 7** : 7-seg 에 97 표시

- **E Button** : 출금 실패 및 7-seg에 ( 기존 잔액 ) 5초간 표시, Dot matrix 에 X표시

- 계좌 선택 단계(초기 상태)로 이동 : 시계 표시, 선택된 계좌의 LED 점등

- **Keypad 5** : LED5만 점등

# Term Project Requirements

- ATM 기능

- 2. Push Button(A/B/C/F) 중 한가지 기능 선택

- ❖ 2-4) Push Button(F) : 모든 정보 초기화
    - ❖ 모든 계좌 잔액 = 0원( 혹은 다른 정해진 값)
    - ❖ 일:시:분:초 = 01일:00시:00분:00초 로 초기화



# For Extra Credits

- 기본 요구사항을 포함하고 추가기능에 관하여 **관련성** 및 **난이도**에 따른 추가점수 차등 지급.

❖ Ex) 계좌이체 기능

매일 예금 금리 적용  
계좌 비밀번호 설정

# A 등급

- 1. ATM 시뮬레이션과 **연관된 기능**
- 2. **기본 기능 이상의 난이도**
- 위 조건이 **둘다 충족**되어야 함.

- **예시**

- ❖ 계좌이체 기능
- ❖ 계좌 비밀번호 설정

## B 등급

- 1. ATM 시뮬레이션과 **연관된 기능**
- 2. **기본 기능 이상의 난이도**
- 위 두 조건 중 하나만 충족되어도 됨.

- **예시**

- ❖ 이자 기능 (ex) 1일이 지날 때마다 잔액 = 잔액 X (1.05)
- ❖ 새벽에는 ATM 사용 불가
- ❖ 야간 수수료 적용
- ❖ 7 - SEGMENT와 Keypad를 이용한 계산기 구현  
(반드시 2자리 연산까지) 등 ...

- 1. ATM 시뮬레이션과의 **연관성 없음**
- 2. **기본 기능 만큼의 난이도**
  
- **예시**
  - ❖ Dip switch를 이용하여 출입문 폐쇄
  - ❖ Dot Matrix에 글자 띄우기 등 ...

# 추가기능 안내 사항

- 최대 3개의 추가기능 구현 가능
  - ❖ Ex) (A, A, A), (A, B, A), (B, B, C)
- 예시에 나와있지 않더라도 조교와 교수님의 판단 하에 A, B, C의 등급을 나눌 수 있으니 창의적이고 독특한 기능을 마음껏 구현할 수 있도록.
- 추가기능 구현에 있어서 Copy가 발견 될 경우 프로젝트 점수 0점 처리.

# Term Project Overview

## ● Schedule

- ❖ Week 11 : Term Project Assigned
- ❖ Week 12 ~ 14 : Work hard!
- ❖ Week 15 : Term Project Presentation
- ❖ i-campus 제출
  - 화요일 분반 : 6월 10일(월) 23시 59분 59초까지 i-campus 과제란에 제출  
+ demo 실행 검사는 6월 11일(화) 정규 수업 시간에 실시
  - 수요일 분반 : 6월 11일(화) 23시 59분 59초까지 i-campus 과제란에 제출  
+ demo 실행 검사는 6월 12일(수) 정규 수업 시간에 실시

## ● 실험실 이용시간

- ❖ Week12, Week13 에는 자신의 분반이 아닌 날도 참석 가능  
(단, 사람이 몰리는 경우 **원래 분반의 학생에게 자리 우선권**을 부여)
- ❖ Week14에는 자신의 수업 시간(46분반 – 화, 47분반 – 수)에만 참석 가능

# Term Project Policy

## ● Project 제출형식

- ❖ 프로젝트폴더 전체를 압축하여 홍길동\_20XXXXXXXXX.zip 의 형식으로 업로드.(프로젝트를 만들 때 폴더를 하나 만든 뒤 그 안에서 프로젝트를 진행하여, 마지막에 그 폴더를 압축합니다. 압축을풀고, 컴파일을 하여 바로 FPGA보드에 입히면 바로 작동이 될 수 있도록 합니다)
- ❖ 보고서는 홍길동\_20XXXXXXXXX.pdf 형식으로 업로드. 보고서의 형식은 따로 없으나, 자신의 알고리즘에 대한 state machine과 설명, 자신이 추가한 부분 등을 설명 (보고서는 표지제외 최대 5장으로 제출)
- ❖ 보고서는 자신의 알고리즘 위주로 작성.(꾸미는 것에 시간 많이 투자하지 마세요)

## ● Project penalty

- ❖ 시간 미준수 시 50%감점. 반드시 자신의 시간에 검사를 받아야 함.
- ❖ Copy가 적발 될 경우 Project 점수 0점 처리
- ❖ 제출형식 미준수 시 10%감점
- ❖ 검사 당일, Icampus에 업로드한 프로젝트 파일이 Compile 되지 않고, 작동하지 않을 시 채점 불가 (0점)

## ● 채점 순서와 방법은 추후 공지

# 주의 사항

- Project 기간 내에 자리 정리 정돈 불량 시 감점
- Project 기간 내 조교에게 **coding 및 compile** 에 관련된 질문 금지  
(컴퓨터, 장비 문제, 기본 기능 관련 사항 외 질문 금지)
- 화요일,수요일 공휴일에도 수업 진행 (실험실 개방)
- 출석 체크는 따로 없으나, 15주차 Project 검사 전까지 작품을 완성할 것
- HBE Combo는 실험실에서만 사용 가능 (대여, 반출 X)



# 조편성

## ● 46 분반

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| 1조  | 박민찬 | 우현준 |
| 2조  | 조윤재 | 남재현 |
| 3조  | 이준석 | 김영진 |
| 4조  | 이재원 | 임지민 |
| 5조  | 김종민 | 송승헌 |
| 6조  | 오원식 | 김성주 |
| 7조  | 김웅태 | 김현진 |
| 8조  | 유해민 | 최민우 |
| 9조  | 민준형 | 김동성 |
| 10조 | 박준후 | 이진재 |
| 11조 | 유호연 | 우수봉 |

## ● 47 분반

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| 1조  | 김수현 | 배경민 |
| 2조  | 안동혁 | 이태관 |
| 3조  | 엄선우 | 차세림 |
| 4조  | 이준수 | 배준상 |
| 5조  | 허성재 | 송창우 |
| 6조  | 김동휘 | 유제혁 |
| 7조  | 김효승 | 이규민 |
| 8조  | 김사완 | 정동혁 |
| 9조  | 임진명 | 김나연 |
| 10조 | 조용진 | 정진욱 |
| 11조 | 박태영 | 우승민 |
| 12조 | 최재욱 | 양승혁 |