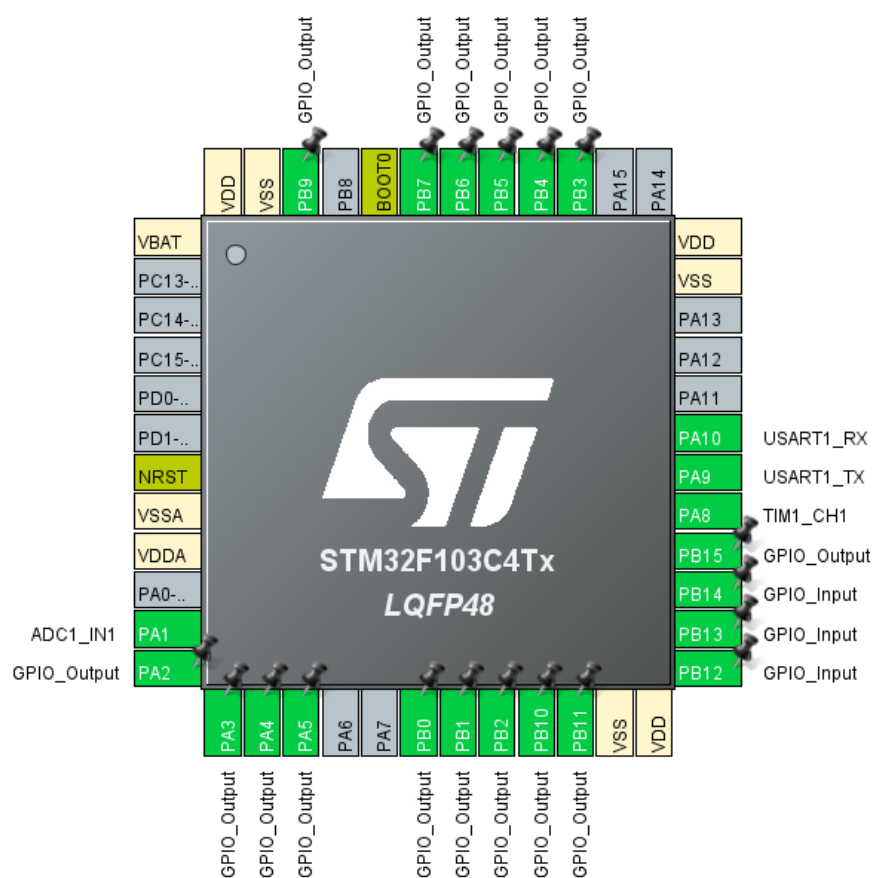


به نام خدا

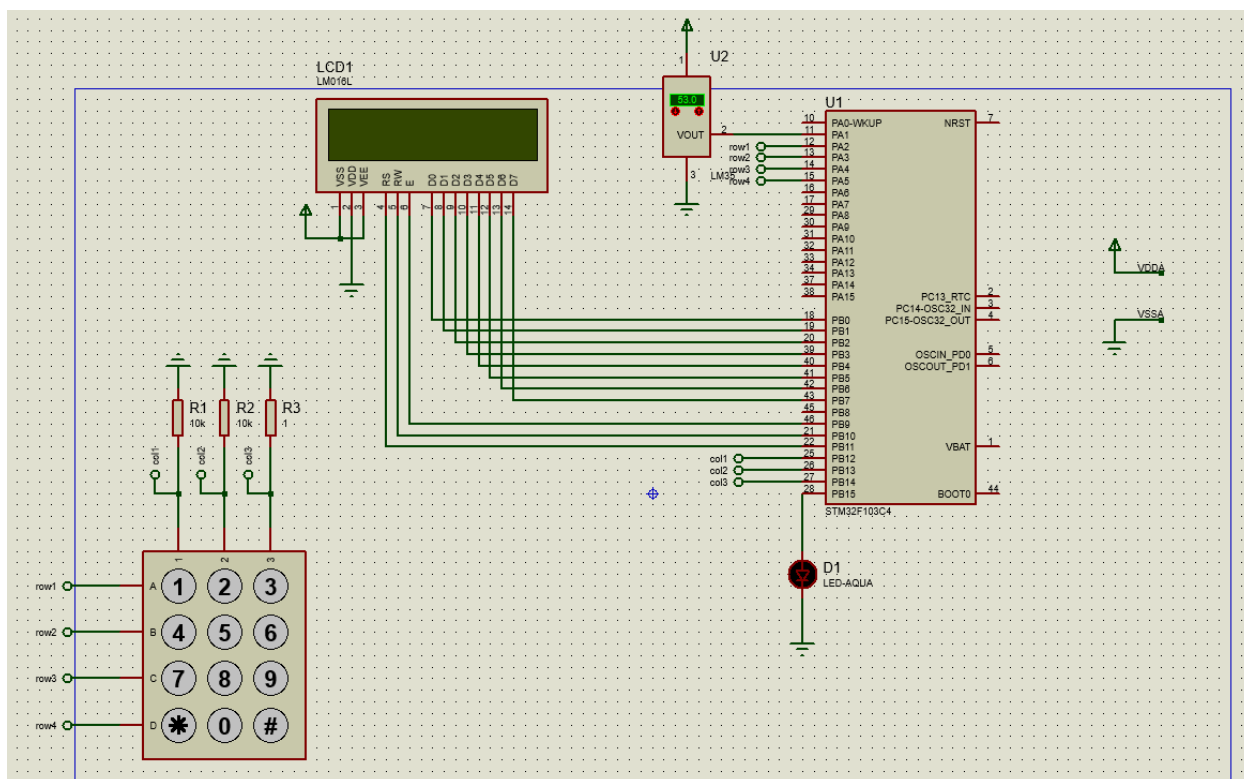
گزارش تمرین دوم نهفته

غزل زمانی نژاد، 97522166

در این تمرین ابتدا با استفاده از نرم افزار stm32cubemx، برای کنترلر تنظیمات اعم از کلاک و پین ها را اعمال کردیم و سپس کدهای آن را generate کردیم.



سپس با استفاده از پروتئوس آن را شبیه سازی کردیم. از keypad, stm32F103c4, LM016L, LM35 استفاده کردیم.



بعد در با استفاده از IDE به نام microvision کدهای مربوطه را پیاده سازی کردیم. برای LCD از یک کتابخانه استفاده کردیم و آن را ایمپورت کردیم. سپس آن را initialize کردیم

```
//LCD initialization and settings
LCD_Config.Font = _FONT_5X7;
LCD_Config.Mode = _8BIT_INTERFACE;
LCD_Config.NumberOfLine = _2LINE_DISPLAY;
LCD_Init();
/* USER CODE END 2 */
```

در یک حلقه while از کاربر شماره تلفن را دریافت می کنیم. آن را در متغیر key_num ذخیره می کنیم. سپس برای این که به کد اسکی آن برسیم آن را با 0 جمع می کنیم و در آرایه کاراکتری می ریزیم. بعد با دستور LCD_PutString آن را در lcd نمایش می دهیم.

```

/* USER CODE BEGIN WHILE */
while(i < 10){
    key_num = keypad_scan();

    // get phone number
    if(key_num != 255)
    {
        phone[i++] = key_num + '0';
        LCD_GotoXY(0, 0);
        LCD_PutString(phone);
        HAL_Delay(300);
    }
}
}

```

دمایی که توسط سنسور از محیط بدست آمده را در یک متغیر ذخیره می کنیم و با استفاده از adc آن را تبدیل می کنیم. از پروتوکل UART استفاده می کنیم. در نهایت آن را در lcd نمایش می دهیم.

```

//get the temperature value from sensor and use adc
HAL_ADC_Start(&hadcl);
HAL_ADC_PollForConversion(&hadcl, HAL_MAX_DELAY);

ADC_Value = HAL_ADC_GetValue(&hadcl);
temperature = (float)(ADC_Value * 3.3 * 100) / (4095);
HAL_UART_Transmit(&huart1, &temperature, 1, 100);

//temperature = 35;
//send temp to LCD
sprintf(temp, "%d", temperature);
LCD_GotoXY(0, 0);
LCD_PutString(temp);

```

با استفاده از تایمر زمان را می سنجیم و در بلاک های شرطی led را خاموش و روشن می کنیم.

```

if (temperature > 30 && temperature < 40)
{
    // If enough time has passed (5 seconds), toggle LED and get new timestamp
    if (__HAL_TIM_GET_COUNTER(&htim1) - timer_val >= 50000)
    {
        HAL_GPIO_TogglePin(GPIOB, GPIO_PIN_15);
        timer_val = __HAL_TIM_GET_COUNTER(&htim1);
    }

    if (__HAL_TIM_GET_COUNTER(&htim1) - timer_val >= 90000){
        LCD_GotoXY(0, 1);
        LCD_PutString("msg");
        LCD_GotoXY(4, 1);
        LCD_PutString(phone);
    }
}
else{
    if (temperature > 40 && temperature < 60)
    {
        if (__HAL_TIM_GET_COUNTER(&htim1) - timer_val >= 30000)
        {
            HAL_GPIO_TogglePin(GPIOB, GPIO_PIN_15);
            timer_val = __HAL_TIM_GET_COUNTER(&htim1);
        }

        if (__HAL_TIM_GET_COUNTER(&htim1) - timer_val >= 50000){
            LCD_GotoXY(0, 1);
            LCD_PutString("msg");
            LCD_GotoXY(4, 1);
            LCD_PutString(phone);
        }
    }
    else {
        if (__HAL_TIM_GET_COUNTER(&htim1) - timer_val >= 10000)
        {
            HAL_GPIO_TogglePin(GPIOB, GPIO_PIN_15);
            timer_val = __HAL_TIM_GET_COUNTER(&htim1);
        }

        if (__HAL_TIM_GET_COUNTER(&htim1) - timer_val >= 20000){
            LCD_GotoXY(0, 1);
            LCD_PutString("msg");
            LCD_GotoXY(4, 1);
            LCD_PutString(phone);
        }
    }
}

```

برای دریافت ورودی از کیپد از روش جاروی سطری استفاده کردیم. یعنی در هر بار پین یکی از سطرها را 1 می کنیم و در آن لحظه ستونی که کلیک شده است را پیدا می کنیم.

```

//pin A2,A3,A4,A5 for row input
//pin B12,B13,B14 for column input
uint8_t keypad_scan() {
    uint8_t result = 255;

    //first row
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_2, (GPIO_PinState)1);
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_3, (GPIO_PinState)0);
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_4, (GPIO_PinState)0);
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_5, (GPIO_PinState)0);

    if (HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB, GPIO_PIN_12))
        result = 1;
    else if (HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB, GPIO_PIN_13))
        result = 2;
    else if (HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB, GPIO_PIN_14))
        result = 3;

    //second row
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_2, (GPIO_PinState)0);
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_3, (GPIO_PinState)1);
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_4, (GPIO_PinState)0);
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_5, (GPIO_PinState)0);

    if (HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB, GPIO_PIN_12))
        result = 4;
    else if (HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB, GPIO_PIN_13))
        result = 5;
    else if (HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB, GPIO_PIN_14))
        result = 6;

    //third row
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_2, (GPIO_PinState)0);
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_3, (GPIO_PinState)0);
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_4, (GPIO_PinState)1);
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_5, (GPIO_PinState)0);

    if (HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB, GPIO_PIN_12))
        result = 7;
    else if (HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB, GPIO_PIN_13))
        result = 8;
    else if (HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB, GPIO_PIN_14))
        result = 9;

    //forth row
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_2, (GPIO_PinState)0);
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_3, (GPIO_PinState)0);
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_4, (GPIO_PinState)0);
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_5, (GPIO_PinState)1);

    if (HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB, GPIO_PIN_12)) {
        result = 255;
    }

    else if (HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB, GPIO_PIN_13))
        result = 0;
    else if (HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB, GPIO_PIN_14))
        result = 255;

    return result;
}

```