

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра САП



Лабораторна робота №1

з дисципліни «Програмування інтелектуальних вбудованих систем»
на тему: “Процес розроблення програм на мові С на мікроконтролерах STM32
та інтегрованому середовищі розробки програмного забезпечення CubeIDE”

Виконав

ст. гр. ПП-31

Гаврилюк Назар

Прийняв:

Колесник К.К.

Львів – 2025

Мета роботи. Ознайомитися з платою розробника STM32F4-Discovery та середовищем розробки STM32CubeIDE. Також ознайомитися з можливостями STM32CubeMX і запустити простий проект на платі для розробки.

Завдання.

Повторити налаштування проекту описане в лабораторній роботі. Дівчата №1, хлопці №2.

Хід роботи

Я завантажив STM32CubeIDE по силці, після чого запустив та вибрал потрібну схему (Рис. 1).

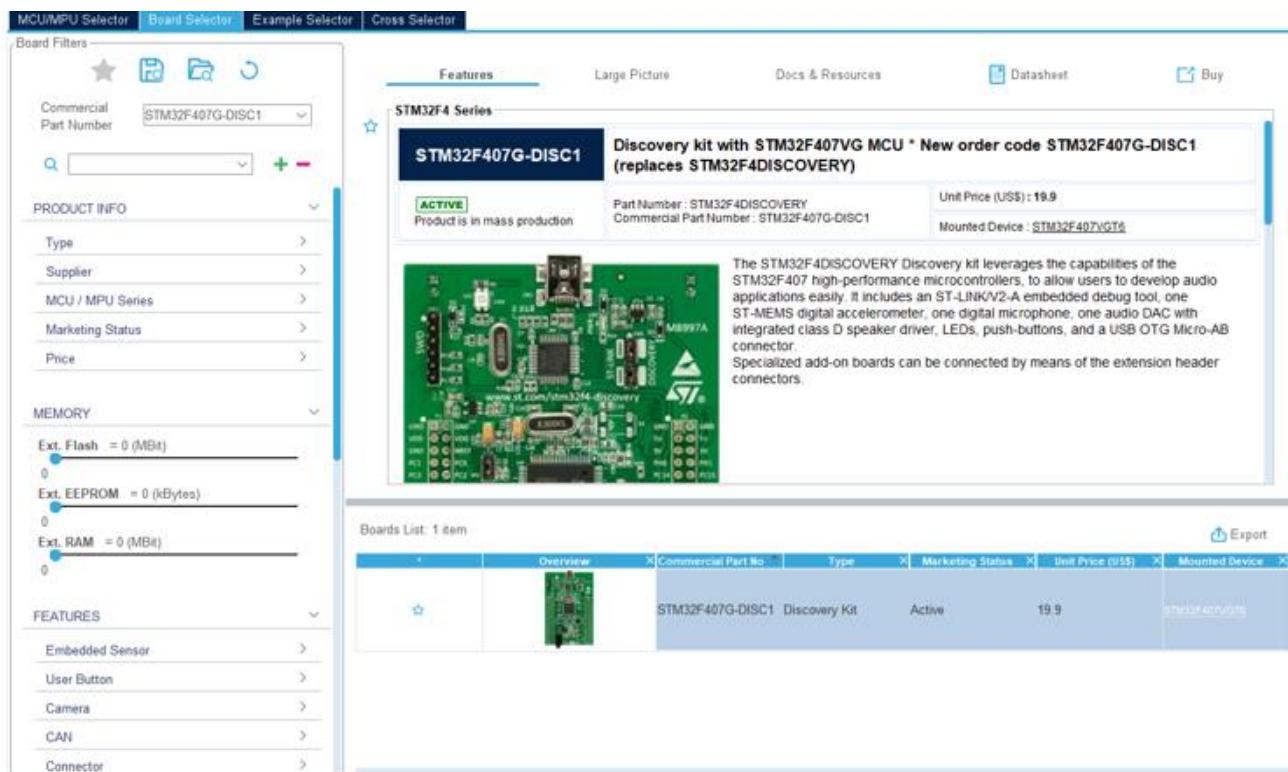


Рис. 1. Вибір Схеми STM32F407G-Disc1

Налаштував плату у розділі Pinout & Configuration (Рис.2).

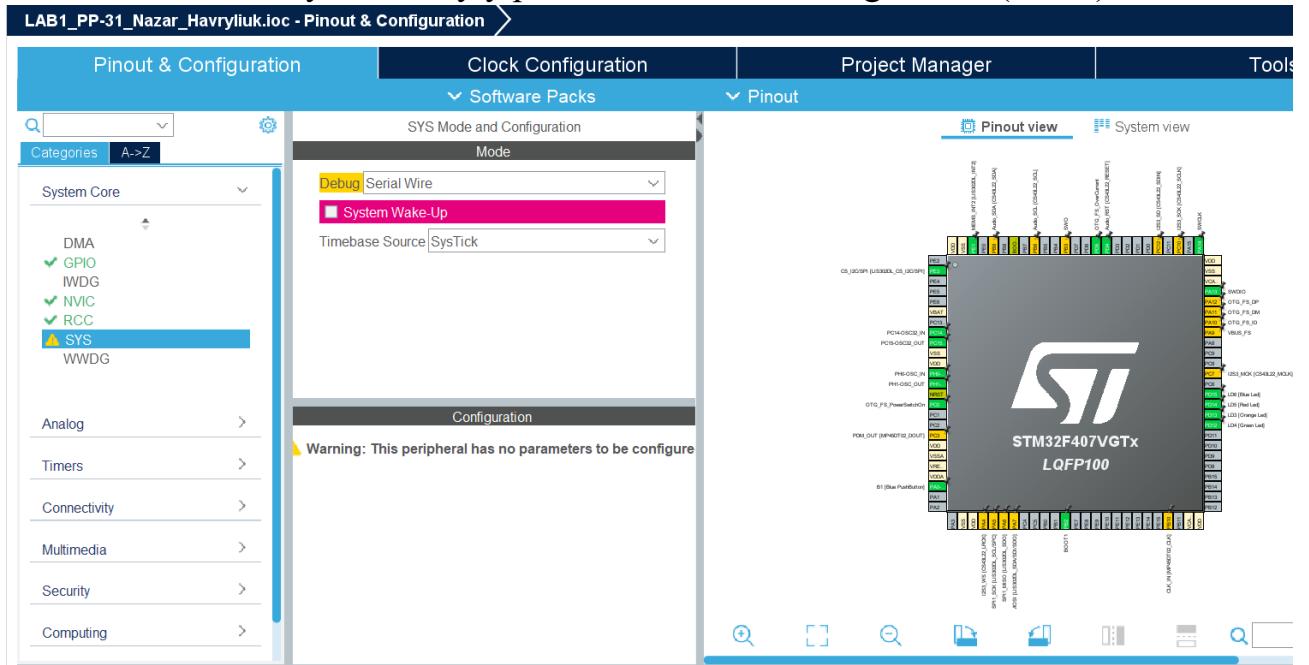


Рис. 2. Вибір джерела відладки

Налаштував конфігурацію (Рис.3).

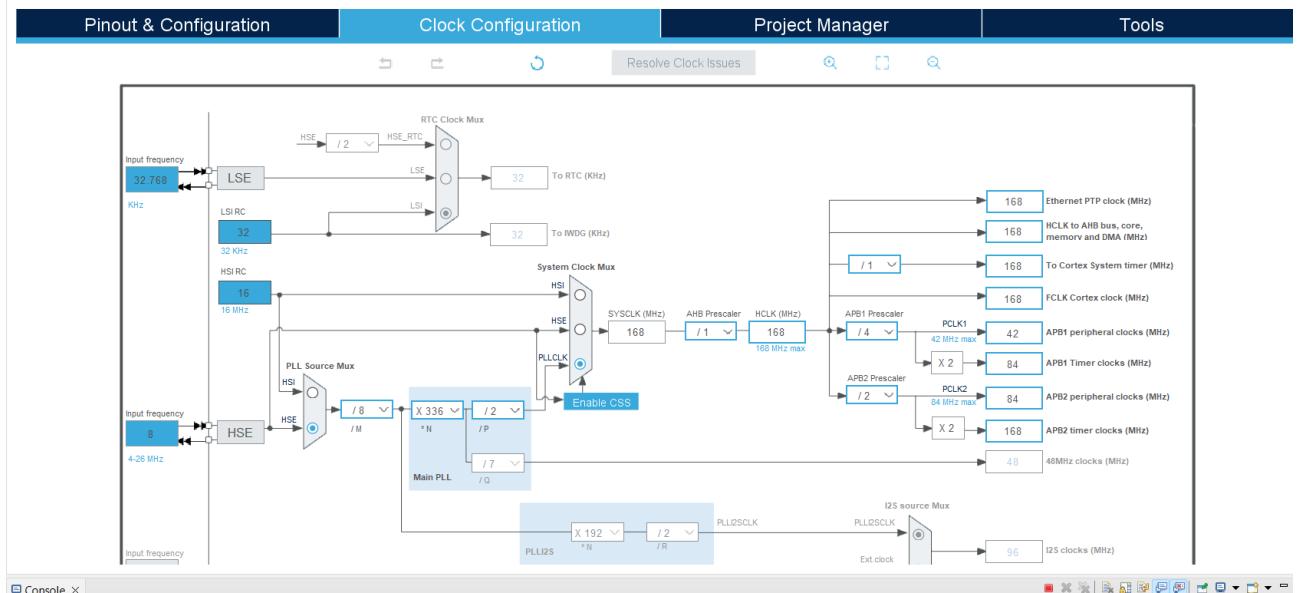


Рис. 3. Вкладка Clock Configuration

Написав код в програмному середовищі STM32CubeIDE (Рис.4) після чого запустив його.

```

94  /* USER CODE BEGIN WHILE */
95  while (1)
96  {
97      /* USER CODE END WHILE */
98
99      /* USER CODE BEGIN 3 */
100     if((HAL_GPIO_ReadPin(GPIOA, GPIO_PIN_0) == GPIO_PIN_SET))
101     {
102         HAL_GPIO_WritePin(GPIOD, GPIO_PIN_12, GPIO_PIN_SET);
103         HAL_GPIO_WritePin(GPIOD, GPIO_PIN_13, GPIO_PIN_SET);
104         HAL_GPIO_WritePin(GPIOD, GPIO_PIN_14, GPIO_PIN_SET);
105         HAL_GPIO_WritePin(GPIOD, GPIO_PIN_15, GPIO_PIN_SET);
106     }
107     else
108     {
109         HAL_GPIO_WritePin(GPIOD, GPIO_PIN_12, GPIO_PIN_RESET);
110         HAL_GPIO_WritePin(GPIOD, GPIO_PIN_13, GPIO_PIN_RESET);
111         HAL_GPIO_WritePin(GPIOD, GPIO_PIN_14, GPIO_PIN_RESET);
112         HAL_GPIO_WritePin(GPIOD, GPIO_PIN_15, GPIO_PIN_RESET);
113     }
114 }
115 /* USER CODE END 3 */

```

Рис. 4. Код програми.

Виконав індивідуальне завдання видане лаборантом.

Код програми:

```
int i=0;
```

```

while (1)
{
/* USER CODE END WHILE */

/* USER CODE BEGIN 3 */

if((HAL_GPIO_ReadPin(GPIOA, GPIO_PIN_0) == GPIO_PIN_SET))
{

    switch (i){
        case 0:

```

```

    HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_12,
GPIO_PIN_SET);

    HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_13,
GPIO_PIN_SET);

if((HAL_GPIO_ReadPin(GPIOA, GPIO_PIN_0) ==
GPIO_PIN_RESET))

{i++;}

break;

case 1:

    HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_13,
GPIO_PIN_SET);

    HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_14,
GPIO_PIN_SET);

if((HAL_GPIO_ReadPin(GPIOA, GPIO_PIN_0) ==
GPIO_PIN_RESET))

{i++;}

break;

case 2:

    HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_14,
GPIO_PIN_SET);

    HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_15,
GPIO_PIN_SET);

if((HAL_GPIO_ReadPin(GPIOA, GPIO_PIN_0) ==
GPIO_PIN_RESET))

{i++;}

break;

case 3:

    HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_15,
GPIO_PIN_SET);

    HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_12,
GPIO_PIN_SET);

if((HAL_GPIO_ReadPin(GPIOA, GPIO_PIN_0) ==
GPIO_PIN_RESET))

{i=i-3;}
```

```

break;
}

}

else
{
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOD, GPIO_PIN_12, GPIO_PIN_RESET);
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOD, GPIO_PIN_13, GPIO_PIN_RESET);
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOD, GPIO_PIN_14, GPIO_PIN_RESET);
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOD, GPIO_PIN_15, GPIO_PIN_RESET);
}
/* USER CODE END 3 */
}

```

Результат відео додав у файл.

Теоретичні питання на захист.

1. Що таке STM32CubeIDE?

STM32CubeIDE – це середовище розробки (IDE) для мікроконтролерів STM32, яке об'єднує редактор коду, компілятор, відлагоджувач і вбудований STM32CubeMX для генерації коду.

2. Що таке STM32CubeMX?

STM32CubeMX – це інструмент для графічної конфігурації мікроконтролера STM32: вибір моделі, налаштування пінів, тактовань, периферії та автоматична генерація коду.

3. В вікні CubeMX пояснити призначення вкладки Pinout & Configuration?

Pinout & Configuration – вкладка у CubeMX, де обираються функції для виводів мікроконтролера (GPIO, UART, SPI тощо) та вмикаються/вимикаються внутрішні периферійні модулі. Це «карта пінів» мікроконтролера.

4. В вікні CubeMX призначення вкладки Clock Configuration?

Clock Configuration – вкладка для налаштування джерел і частот тактування (HSE, HSI, PLL тощо). Тут ви задаєте, з якою швидкістю буде працювати ядро, шини й периферія.

5. Поясніть призначення функцій **HAL_GPIO_WritePin**, **HAL_GPIO_ReadPin**, **HAL_GPIO_TogglePin** та **HAL_Delay**.

HAL_GPIO_WritePin – встановлює рівень на виводі (логічний 0 або 1). Використовується для вмикання/вимикання світлодіодів, реле тощо.

HAL_GPIO_ReadPin – читає поточний стан виводу (0 або 1), наприклад, щоб дізнатися, чи натиснута кнопка.

HAL_GPIO_TogglePin – змінює стан виводу на протилежний (якщо був 0 → стане 1, і навпаки). Зручно для миготіння LED.

HAL_Delay – створює затримку у мілісекундах (наприклад, $\text{HAL_Delay}(1000) = 1$ секунда).

Висновок:

На лабораторній роботі я ознайомився з платою розробника STM32F4-Discovery та середовищем розробки STM32CubeIDE. Також ознайомився з можливостями STM32CubeMX і запустив простий проект на платі для розробки.

.