

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2

Основи роботи з Node-RED

Мета роботи: ознайомитись з базовим принципом роботи з платформою Node-RED, опанувати розробку проектів для автоматизації процесів.

1.1 Теоретичні відомості

1.1.1 Node-RED

Node-RED - це інструмент для візуального програмування потоком даних, розроблений працівниками компанії IBM для поєднання різноманітних пристроїв, API та онлайн-сервісів як складових частин Інтернету речей. Node-RED дає можливість програмувати об'єднані апаратні пристрої, API та сервіси онлайн новими способами, інколи навіть не використовуючи текстові мови програмування. Редактор Node-RED базується на браузері, який дозволяє легко об'єднувати в потоки вузли з широкого набору палітри, які можуть бути розгорнуті для виконання лише одним клацанням миші.

Node-RED дає змогу працювати з браузерним редактором потоків даних як окремими вузлами з різним функціоналом, що уможлиблюють створення JavaScript-функцій. Причому можна використовувати як базові вузли, якими одразу забезпечений Node-RED, так і встановлювати вузли з додатковим функціоналом з репозиторію NPM або ж навіть створити свій власний вузол з унікальним функціоналом.

Програми або ж їхні частини, розроблені за допомогою Node-RED, можуть бути збережені та поширені для вільного використання. Саме середовище побудовано на основі Node.js. Потоки, створені за допомогою Node-RED, зберігаються у вигляді JSON. За ініціативою IBM у 2016 році Node-RED став відкритим програмним забезпеченням (open-source) як частина проекту JS Foundation.

Легке середовище виконання (runtime) побудоване на Node.js, в повній мірі використовуючи перевагу його подіє-орієнтованої не блокуючої моделі. Це робить його ідеальним для роботи на краю (Edge) мережі на недорогих апаратних засобах, таких як Raspberry Pi, а також у хмарі.

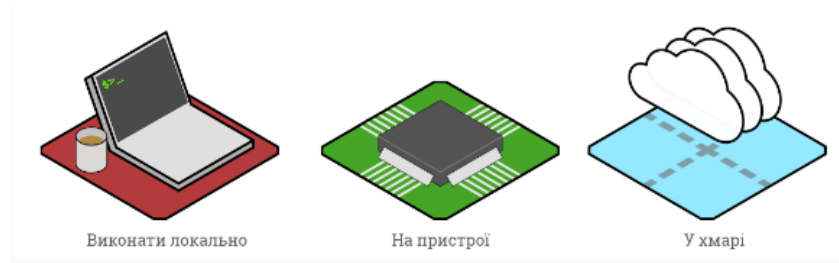


Рис. 1.1 Варіанти запуску Node-RED

Діапазон вузлів палітри легко розширити додаванням великої кількості модулів (сотні тисяч) зі сховища Node щоб отримати нові можливості.

Потоки, створені в Node-RED, зберігаються за допомогою JSON, що дозволяє легко імпортувати та експортувати їх для спільного використання з іншими. Онлайн-бібліотека потоків (flow) дозволяє вам поділитися своїми найкращими потоками з усім світом.

Редактор складається з таких 4 компонентів (рис. 1.2, рис. 1.3):

- у верхній частині міститься заголовок, що містить кнопку розгортання, головне меню, і якщо користувач пройшов автентифікацію, меню користувача;
- ліворуч знаходиться палітра (palette), яка містить вузли доступні для використання;
- посередині знаходиться основна робоча область (workspace), в якій створюються потоки;
- праворуч знаходиться бічна панель (sidebar).

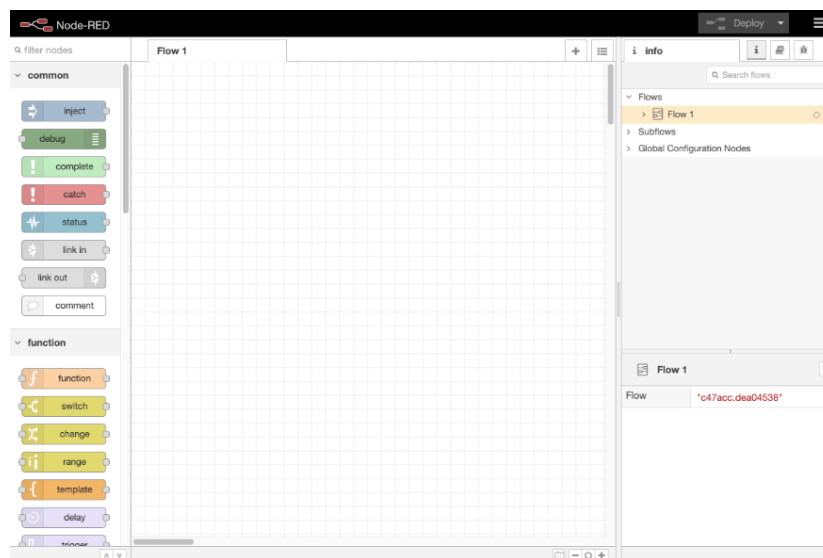


Рис. 1.2 Редактор Node-RED

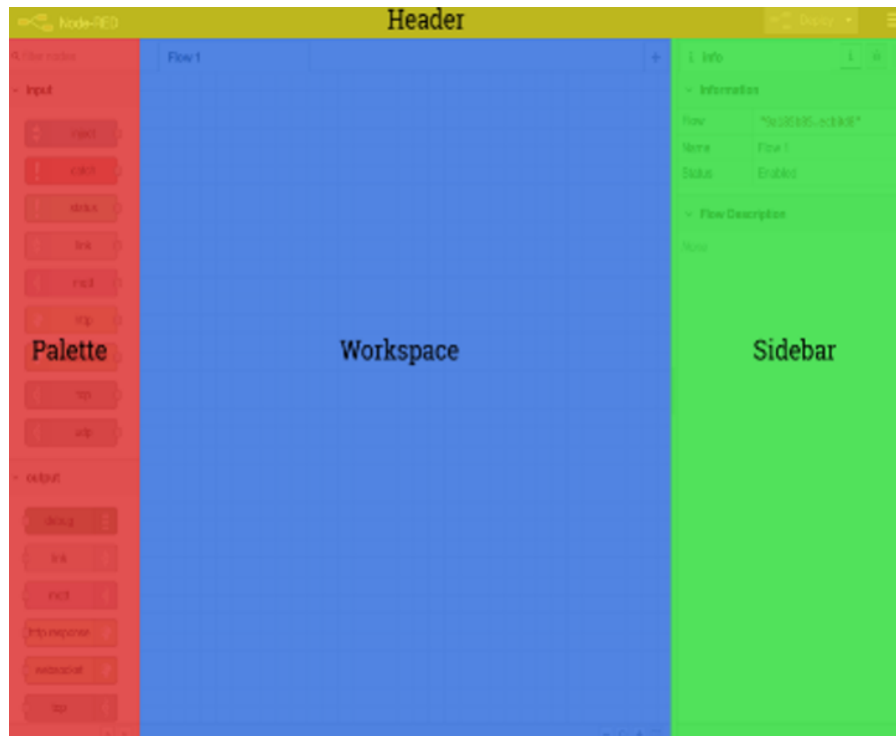


Рис. 1.3 Вікно редактора Node-RED

Основна **робоча область (workspace)** - це місце, де розробляються потоки (flow) шляхом перетягування з палітри і з'єднання між собою вузлів (nodes). Робоча область має ряд вкладок вздовж вершини - по одній для кожного потоку і будь-яких підпотоків, що були відкриті (рис.1.4).

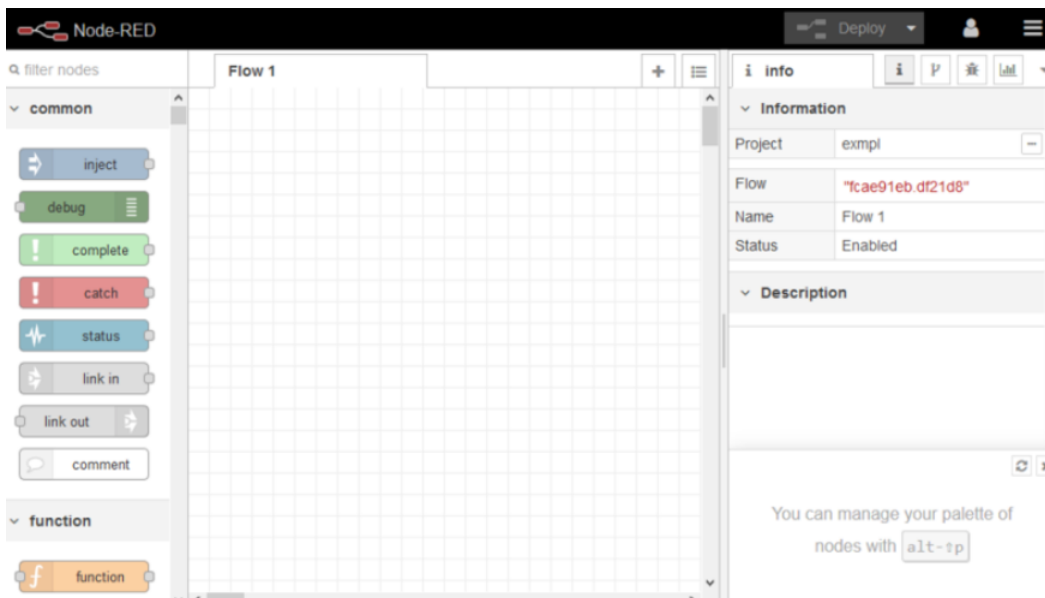


Рис. 1.4 Робоча область Node-RED

Вузли (Nodes). Вузли можуть бути додані до робочої області такими шляхами:

- Перетягуванням їх з палітри,
- Використовуючи діалогове вікно швидкого додавання
- Імпортуючи з бібліотеки чи буферу обміну.

Вузли з'єднуються один з одним за допомогою з'єднань через їхні порти. Вузол може мати не більше одного вхідного порту, але багато вихідних. Порт може мати мітку (label), що буде показуватися при наведенні курсору (рис.1.5). У вузлі можуть бути вказані спеціальні мітки, наприклад, вузол Switch (перемикач) показує правило що відповідає даному порту. Мітки можна налаштувати в діалоговому вікні редагування вузла.



Рис. 1.5 Мітки порту вузла

Деякі вузли відображають статусне повідомлення або піктограми біля вузла. Це використовується для позначення стану вузла в режимі виконання. Наприклад, вузли можуть вказувати на те, чи підключені вони в даний час (статус «connected» на рис.1.6).

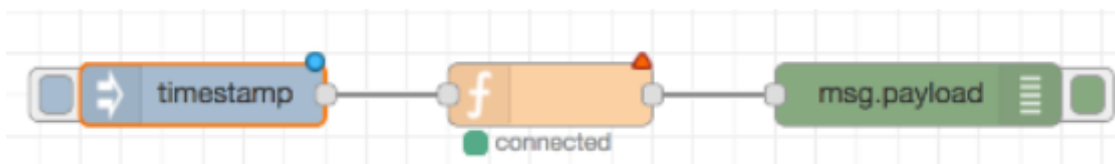


Рис.1.6. Елементи вузлів

Якщо вузол має які-небудь зміни, що не були розгорнуті в режимі виконання, це буде відображено синім кружком над ним. Якщо є помилки у конфігурації, то буде відображатися червоний трикутник (рис.1.6).

Деякі вузли містять кнопку з лівого або правого боку. Вони служать для взаємодії з вузлом в редакторі. Вузли Inject і Debug є єдиними основними вузлами, які мають такі кнопки (див. рис.1.6)

1.2 Лабораторна робота в Node-RED

Node-RED надає можливості розробки WEB-інтерфейсу користувача. Це робиться за допомогою модуля node-red-dashboard, який необхідно встановити. Node-RED дозволяє інсталиювати та оновлювати палітру вузлів. Це робиться через Manage Palette (рис.1.7). Деталі інсталяції доступні на офіційному сайті (<https://nodered.org/#get-started>).

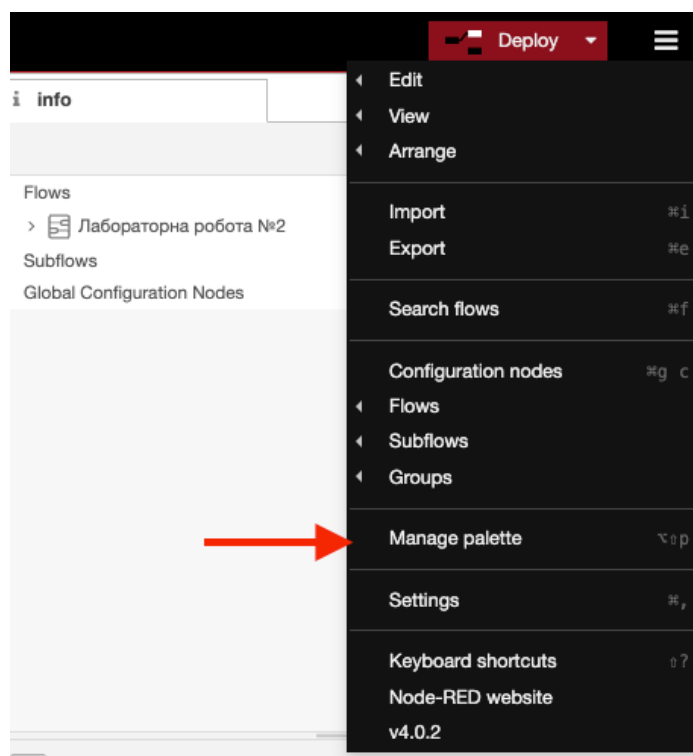


Рис. 1.7 Manage palette

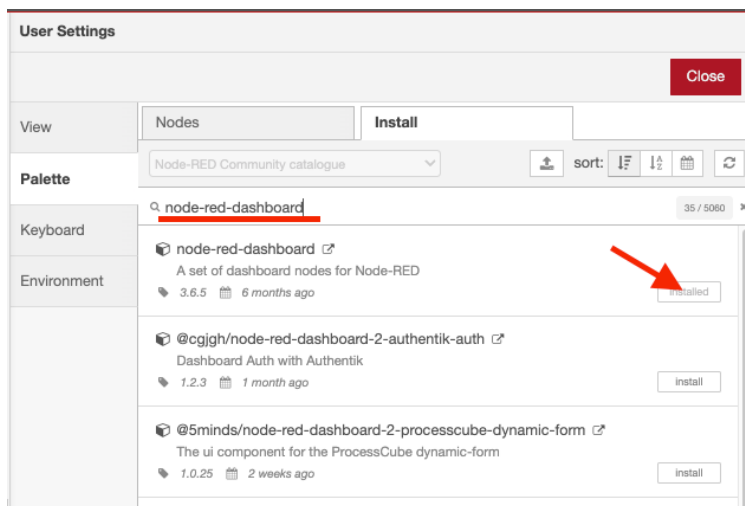


Рис. 1.8 Інсталяція node-red-dashboard

Після встановлення у бічній панелі з'явилася нова вкладка з зображенням dashboard (рис.1.9).

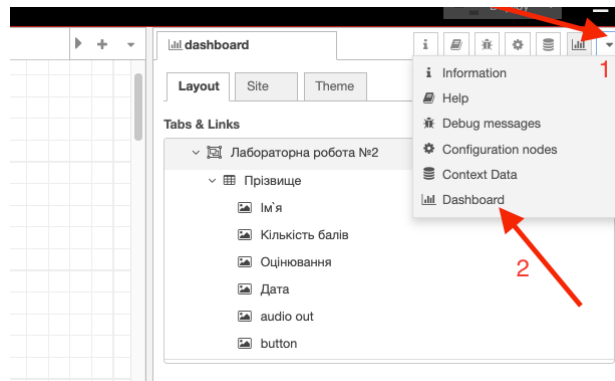


Рис. 1.9 Вкладка dashboard

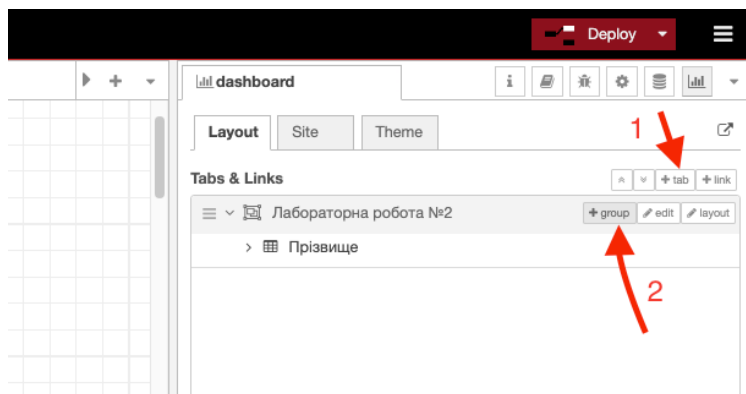


Рис. 1.10 Створення групи dashboard

Edit dashboard tab node

Delete Cancel Update

Properties

Name: Лабораторна робота №2

Icon: dashboard

State: ☒ Enabled

Nav. Menu: ☒ Visible

The Icon field can be either a [Material Design icon](#) (e.g. 'check', 'close') or a [Font Awesome icon](#) (e.g. 'fa-fire'), or a [Weather icon](#) (e.g. 'wi-wu-sunny').

You can use the full set of google material icons if you add 'mi-' to the icon name. e.g. 'mi-videogame_asset'.

Рис. 1.11 Налаштування вкладки dashboard

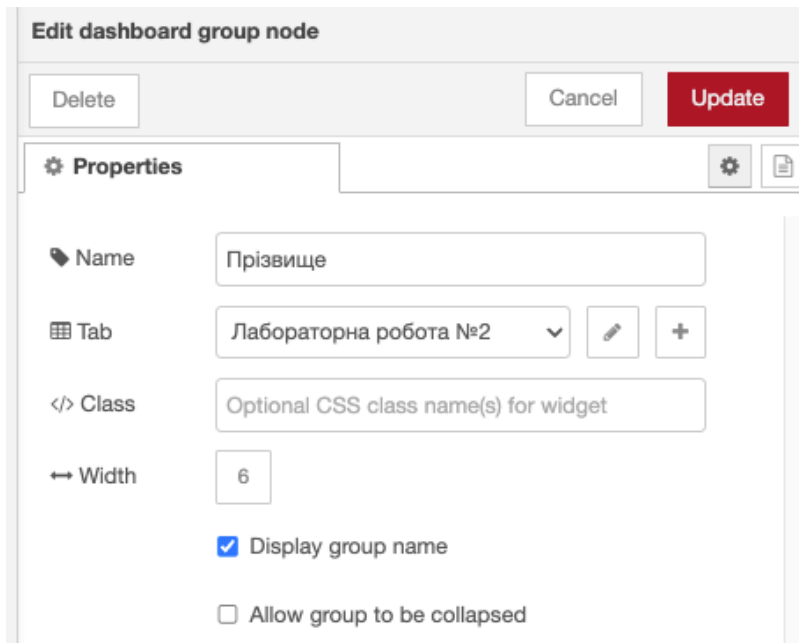


Рис. 1.12 Налаштування групи dashboard

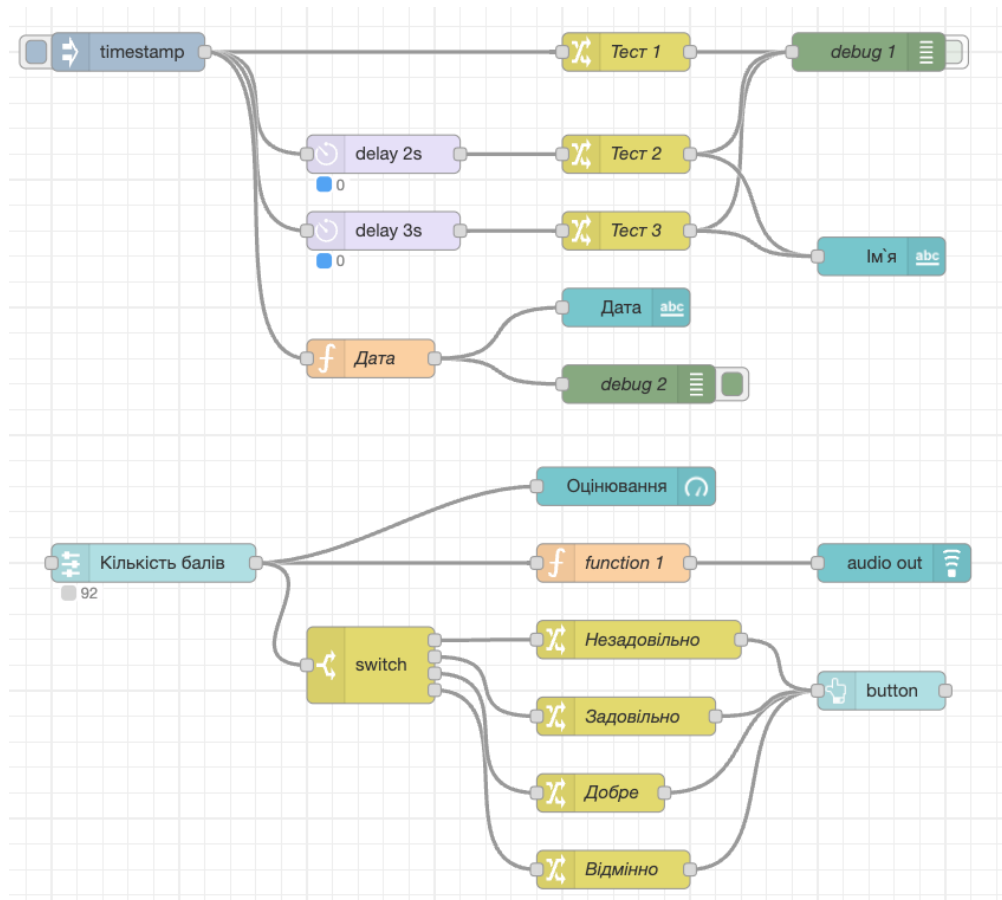


Рис. 1.13 Створення вузлів та вузлів Dashboard виведення інформації

Налаштування вузлів представлено на рисунках 1.14 – 1.23. Для перевірки своїх результатів необхідно здійснити деплой (Deploy) у верхньому правому куті. Результат виконання можна перевірити за /ui посиланням (<http://localhost:1880/ui>). **Примітка:** IP адрес буде залежати від вашої конфігурації.

Edit gauge node

Delete Cancel Done

Properties

Group [Лабораторна робота №2] Пріз

Size auto

Type Gauge

Label Оцінювання

Value format {{value}}

Units units

Range min 0 max 100

Colour gradient

Sectors 0 ... 49 ... 82 ... 100

Fill gauge from centre. ☐

Class Optional CSS class name(s) for widget

Name

Рис. 1.14 Налаштування вузла Gauge

Edit function node

Delete Cancel Done

Properties

Name Дата

Setup On Start On Message On Stop

```
1 var date = new Date(msg.payload);
2
3 msg.payload = date.toLocaleString();
4 return msg;
```

Рис. 1.15 Function вузол дати та часу

Delete

Cancel

Done

⚙️ Properties

⚙️ 📄 🖨️

Group

[Лабораторна робота №2] Прізвище

✎ +

Size

auto

Label

Дата

Value format

{{msg.payload}}

Layout

label value

label value

label value

label value

label value

Style

☐ Apply Style

</> Class

Optional CSS class name(s) for widget

🔍 Name

Рис. 1.16 Налаштування Тексту

Delete

Cancel

Done

⚙️ Properties

⚙️ 📄 🖨️

Group

[Лабораторна робота №2] Прізвище

✎ +

Size

auto

Label

Ім'я

Value format

{{msg.payload}}

Layout

label value

label value

label value

label value

label value

Style

☐ Apply Style

</> Class

Optional CSS class name(s) for widget

🔍 Name

Рис. 1.17 Налаштування Тексту

Edit audio out node

Delete Cancel Done

Properties

Group [Лабораторна робота №2] Приз

TTS Voice 79 : Lesya (uk-UA)

☐ Play audio when window not in focus.

Name Name

Рис. 1.18 Налаштування вузла Audio out

Edit button node

Delete Cancel Done

Properties

Group [Лабораторна робота №2] Приз

Size auto

Icon optional icon

Label {{msg.payload}}

Tooltip optional tooltip

Color optional text/icon color

Background {{msg.color}}

When clicked, send:

Payload msg

Topic msg.topic

☐ If msg arrives on input, emulate a button click:

Class Optional CSS class name(s) for widget

Name Name

Рис. 1.19 Налаштування вузла Button

Edit switch node

Delete Cancel Done

Properties

Name Name

Property msg.payload

is between 0 and 49 → 1

is between 50 and 70 → 2

is between 71 and 81 → 3

>= 82 → 4

Рис. 1.20 Налаштування вузла switch

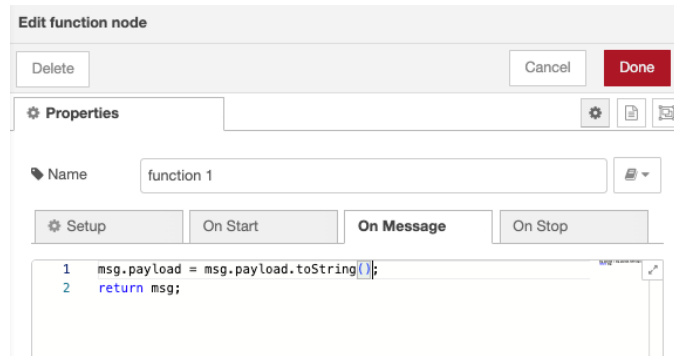


Рис. 1.21 Налаштування вузла function для Audio out

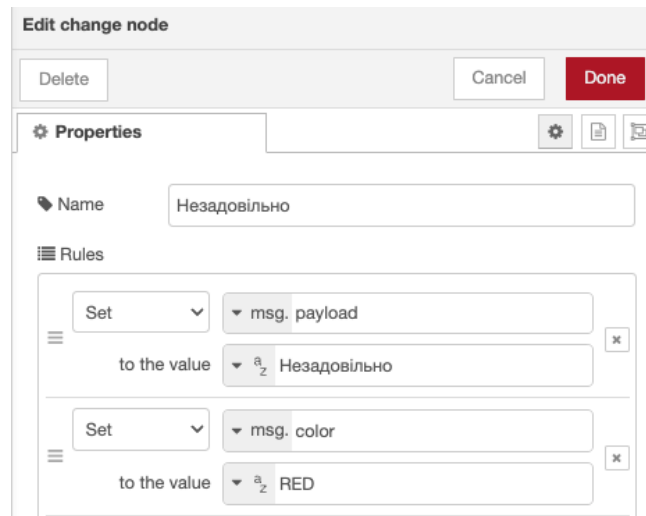


Рис. 1.22 Налаштування вузла change

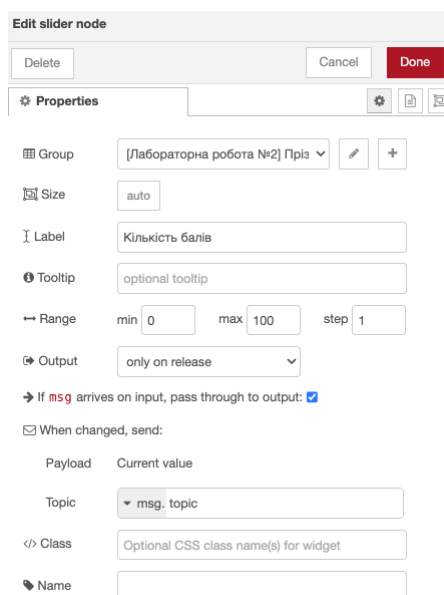


Рис. 1.23 Налаштування вузла slider

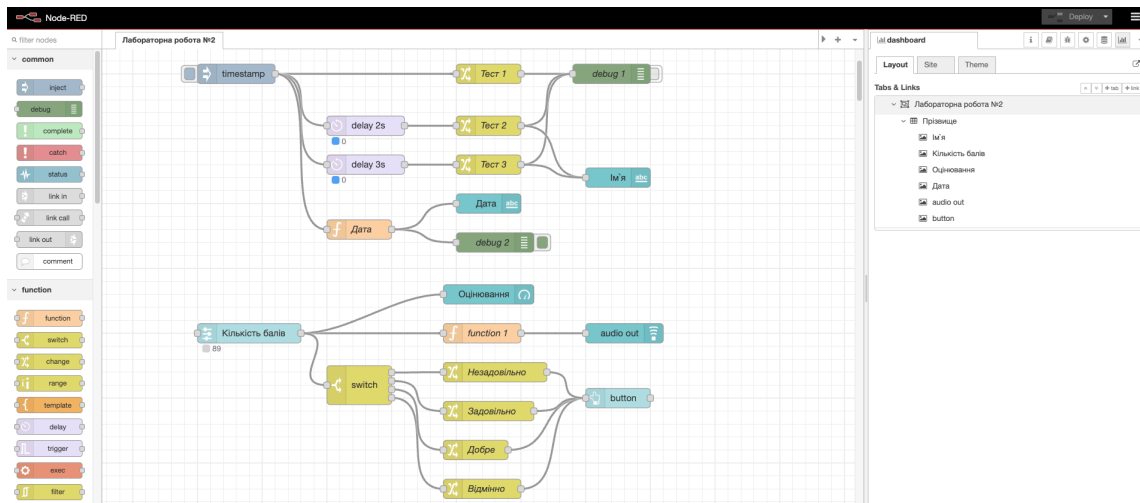


Рис. 1.23 Результат виконання завдання

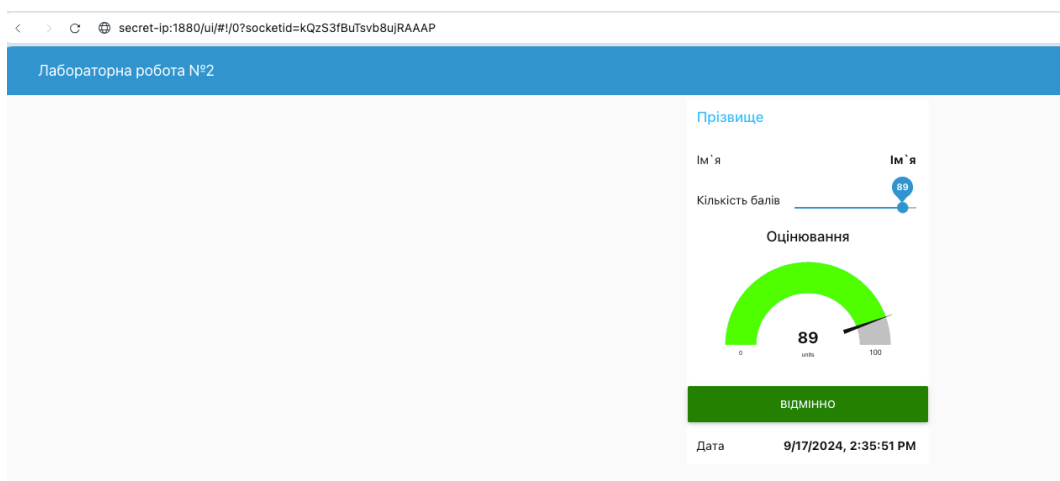


Рис. 1.24 Результат виконання завдання доступний через /ui

2.2 Завдання до виконання лабораторної роботи

- Ознайомитися з теоретичними відомостями.
- Інсталювати Node-RED згідно з доступними варіантами на офіційній сторінці Node-RED (<https://nodered.org/#get-started>). Варіант інсталяції обирається самостійно.
- Створити проект згідно з інструкціями.
 - Варіант це використання Вашого прізвища та імені.
 - Додати озвучення рівнів (незадовільно, задовільно, добре, відмінно) згідно оцінки до голосового виконання.
 - Додати або змінити існуючу конфігурацію за власним бажанням.
- Оформити звіт до лабораторної роботи.

2.3 Контрольні запитання

- Для чого використовується Node-RED
- Яке призначення вузла “function”.
- Яке призначення вузлів “dashboard”.
- Як здійснити експорт та імпорт в Node-RED.
- Яка структура об’єкта MSG

2.4 Зміст звіту

- Мета лабораторної роботи.
- Теоретичні відомості.
- Знімки екрану, які відображають виконане завдання.
- Висновки до роботи.