

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій
ННІ “Український державний хіміко-технологічний університет”

Дисципліна: Людино-машинна взаємодія

Звіт з лабораторної роботи №2

Тема роботи: “Програмна реалізація структур діалогу командного типу,
меню і екранних форм”

Виконав:

студент групи 2-ІПЗ-22

Михайло ЯРЕМЕНКО

Перевірив:

Доцент кафедри ІС

Ігор ОСТАШКО

Дніпро

2024

Мета: ознайомитися з особливостями програмного відтворення діалогу командного типу, створення меню і екранних форм

Програмні засоби, які використовувалися для виконання роботи: Visual Studio Code 1.71.2, Node.JS 20.12.2, Firefox 115.10.0esr

Завдання

1. Розробити алгоритм і програму виконання опитування на довільну тему у режимі діалогу у командному рядку та у графічному інтерфейсі.
2. За допомогою мережі переходів описати діалог
3. Визначити час необхідний оператору для виконання кожної конкретної команди кожного типу діалогу з використанням GOMS моделі

Хід роботи

1. Діалог у командному рядку було створено у першій лабораторній роботі, будемо використовувати його
2. Графічний діалог було вирішено розробляти за допомогою HTML/CSS/JS. Для швидкої розробки графічного діалогу було вирішено скористатися набором готових компонентів з бібліотеки Bootstrap.
3. Для графічної форми був написаний скелет за допомогою мови HTML, після чого за допомогою JavaScript було сформовано саму форму з масиву запитань, який використовувався і у попередній лабораторній роботі. Код для цього наведено у додатках А та Б відповідно, він також доступний у git-репозиторії за URL-адресою <https://github.com/whitebear60/hmi>

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'file:///D:/Яременко М., 2-ІПЗ-22/ЛМВ/lab2/index.html'. The browser's menu bar includes 'Файл', 'Редагувати', 'Вигляд', 'Історія', 'Закладки', 'Інструменти', and 'Довідка'. The page title is 'Bootstrap demo'. The form contains the following elements:

- Text input: 'What is your name?' with the value 'Михайло'.
- Text input: 'What is your email?' with the value 'owlburst@outlook.com'.
- Number input: 'How old are you?' with the value '18'.
- Text input: 'Which university are you studying at?' with the value 'УДХТУ'.
- Number input: 'How many students are in your group?' with the value '14'.
- Checkboxes:
 - ☐ Do you live in the dormitory?
 - ☒ Have you had any experience working with Python?
 - ☒ Have you had any experience working with SQL?
- Text input: 'What is your favourite subject?' with the value 'Математика'.
- Checkboxes:
 - ☒ Have you participated in any off-class activity?
 - ☒ Are you enjoying yourself at the university?
- Submit button: A green button labeled 'Submit'.

Рисунок 1. Вигляд графічного інтерфейсу опитування

The screenshot shows a window titled 'Результати анкети' (Survey Results) with a close button (X). The window displays a JSON object representing the survey data:

```
{  "What is your name?": "Михайло",  "What is your email?": "owlburst@outlook.com",  "How old are you?": "18",  "Which university are you studying at?": "УДХТУ",  "How many students are in your group?": "14",  "Do you live in the dormitory?": false,  "Have you had any experience working with Python?": true,  "Have you had any experience working with SQL?": true,  "What is your favourite subject?": "Математика",  "Have you participated in any off-class activity?": true,  "Are you enjoying yourself at the university?": true}
```

A blue button labeled 'Закрити' (Close) is located at the bottom right of the window.

Рисунок 2. Результати анкети у графічному вигляді

У командному рядку анкета має такий вигляд:

```
Student@613-09 MINGW64 /d/Яременко М., 2-ІПЗ-22/ЛМВ (main)
$ ./node-v20.12.2-win-x64/node-v20.12.2-win-x64/node lab1.js
What is your name? Mykhailo
What is your email? owlburst@outlook.com
How old are you? 18
Which university are you studying at? UDHTU
How many students are in your group? 18
Do you live in the dormitory? [Y/n]: y
Have you had any experience working with Python? [Y/n]: y
Have you had any experience working with SQL? [Y/n]: y
What is your favourite subject? Mathematics
Have you participated in any off-class activity? [Y/n]: y
Are you enjoying yourself at the university? [Y/n]: y
```

Рисунок 3. Анкета у командному рядку

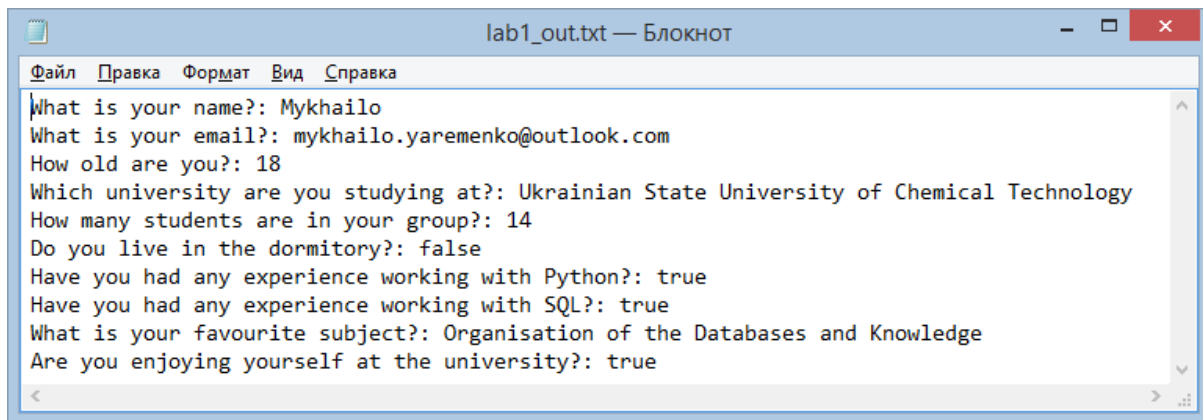


Рисунок 4. Результати анкети у текстовому файлі

РОЗДІЛ 2. GOMS-аналіз

Аналіз за моделлю GOMS передбачає приблизну оцінку швидкості, з якою користувач зможе виконати поставлену задачу у розробленому інтерфейсі. Розшифровується як Goals, Objects, Methods and Selection Rules (цілі, об'єкти, методи та правила вибору)

Модель GOMS включає наступні дії:

1. Н (перенесення рук на мишу чи клавіатуру) - вважається час 0.4 сек
2. К (натискання клавіші клавіатури або миші) - 0.2 сек
3. Р (переведення вказівника миші у потрібне місце) - 1.1 сек.

4. М (оцінка ситуації та вибір наступного кроку) - 1.35 сек.
5. R (очікування відповіді від системи) - відрізняється від комп'ютера до комп'ютера і у розрахунках участі не бере

Оператори дії М (вибір наступного кроку) проставляються перед усіма операторами Р та К, після чого оператори М, які переривають набір послідовних букв тексту або натискання клавіші миші після її наведення прибираються.

Таким чином, модель системи (рис. 1) має вигляд:

Н (перенесення руки на мишу) + М (думаємо) + Р (вказуємо на перше поле з іменем) + К (натискаємо мишу на нього) + Н (переносимо руки на клавіатуру) + М (думаємо) + К*7 (вводимо ім'я Михайло (7 літер)) +

Н (перенесення руки на мишу) + М (думаємо) + Р (вказуємо на поле з електронною поштою) + К (натискаємо мишу на нього) + Н (переносимо руки на клавіатуру) + М (думаємо) + К*20 (вводимо електронну пошту (20 символів)) +

Н (перенесення руки на мишу) + М (думаємо) + Р (вказуємо на поле з віком) + К (натискаємо мишу на нього) + Н (переносимо руки на клавіатуру) + М (думаємо) + К*2 (вводимо вік (2 цифри)) +

Н (перенесення руки на мишу) + М (думаємо) + Р (вказуємо на поле з назвою університету) + К (натискаємо мишу на нього) + Н (переносимо руки на клавіатуру) + М (думаємо) + К*5 (вводимо аббревіатуру університету (5 літер)) +

Н (перенесення руки на мишу) + М (думаємо) + Р (вказуємо на поле з кількістю студентів у групі) + К (натискаємо мишу на нього) + Н (переносимо руки на клавіатуру) + М (думаємо) + К*2 (вводимо кількість студентів у групі (2 цифри)) +

Н (переносимо руку на мишу) + М (думаємо) + Р (переносимо мишу на прапорець щодо гуртожитку) + М (думаємо, залишаємо його не позначеним) + Р (переносимо мишу на прапорець про роботу з Python) + К (натискаємо, вмикаємо прапорець) + М (думаємо) + Р (переносимо мишу на прапорець про роботу з SQL) + К (натискаємо, вмикаємо прапорець) + М (думаємо) + Р (переносимо мишу на поле про улюблений предмет) + К (натискаємо, вибираємо поле) + Н (переносимо руки на клавіатуру) + М (думаємо) + К * 10 (друкуємо назву улюбленого предмету (10 літер)) +

Н (переносимо руки на мишу) + М (думаємо) + Р (переносимо мишу на прапорець про позакласну роботу) + К (натискаємо) + М (думаємо) + Р (переносимо мишу на прапорець про задоволення навчанням) + К (натискаємо) + М (думаємо) + Р (переносимо мишу на кнопку Надіслати) + К (натискаємо)

У підсумку маємо 13 операторів Н, 18 М, 12 Р і 57 К. Додаємо відповідні значення:

$$T = 13 * H + 18 * M + 12 * P + 57 * K = 13 * 0.4 + 18 * 1.35 + 12 * 1.1 + 57 * 0.2 = 54.1 \text{ (секунд)}$$

Для опитування у консолі:

Н (переносимо руки на клавіатуру) + М (думаємо) + К * 7 (вводимо ім'я) + К (натискаємо Enter) + М (думаємо) + К * 20 (вводимо пошту) + К (натискаємо Enter) + М (думаємо) + К * 2 (вводимо вік) + К (натискаємо Enter) + М (думаємо) + К * 5 (вводимо аббревіатуру університету) + К (натискаємо Enter) + М (думаємо) + К * 2 (вводимо кількість студентів у групі) + К (натискаємо Enter) + М (думаємо) + К (вводимо відповідь

“Так/Ні” на питання про гуртожитки) + К (натискаємо Enter) + М (думаємо) + К (вводимо відповідь “Так/Ні” на питання про роботу з Python) + К (натискаємо Enter) + М (думаємо) + К (вводимо відповідь “Так/Ні” на питання про роботу з SQL) + К (натискаємо Enter) + М (думаємо) + К*10 (вводимо назву улюбленого предмета (10 літер)) + К (натискаємо Enter) + М (думаємо) + К (вводимо відповідь “Так/Ні” на питання про позакласну роботу) + К (натискаємо Enter) + М (думаємо) + К (вводимо відповідь “Так/Ні” на питання про задоволення навчанням) + К (натискаємо Enter)

Усього маємо $1H + 11M + 62K = 1*0.4 + 11*1.35 + 62*0.2 = 27.65$ (секунд)

Графічний інтерфейс отримав середню оцінку у 54.1 сек., отже консольний інтерфейс швидший на 26.45 секунд.

Висновок. Під час лабораторної роботи порівняли можливості роботи з графічним та командним інтерфейсом на прикладі даної анкети.

Працювати з командним інтерфейсом швидше, але зручність графічного інтерфейсу для звичайного користувача недооцінювати теж не можна. При виборі інтерфейсу для написання програми необхідно зважити усі необхідні фактори та визначити, чи важлива нам подібна швидкість, чи важливішою є зрозумілість для користувача, який ніколи не працював з командним рядком.

ДОДАТОК А

Код скелету сторінки мовою HTML (файл index.html)

```
<!doctype html>
<html lang="en">

<head>
  <meta charset="utf-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
  <title>Bootstrap demo</title>
  <link href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.3.3/dist/css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet"
    integrity="sha384-
QWTKZyjpPEjISv5WaRU9OFeRpok6YctnYmDr5pNlyT2bRjXh0JMhY6hW+ALEwIH"
    crossorigin="anonymous">
  <link rel="stylesheet" href="style.css">
  <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.3.3/dist/js/bootstrap.bundle.min.js"
    integrity="sha384-
YvpcrYf0tY3lHB60NNkmXc5s9fDVZLESaAA55NDzOxhy9GkcIdslK1eN7N6jleHz"
    crossorigin="anonymous"></script>
  <script src="script.js" defer></script>
</head>

<body>
  <div class="container">
    <form action="" id="questionnaire"></form>
  </div>

  <!-- Modal -->
  <div class="modal fade" id="questionnaireModal" tabindex="-1" aria-
labelledby="questionnaireModalLabel"
    aria-hidden="true">
    <div class="modal-dialog modal-lg">
      <div class="modal-content">
```



```
<div class="modal-header">
  <h1 class="modal-title fs-5" id="questionnaireModalLabel">Результати анкети</h1>
  <button type="button" class="btn-close" data-bs-dismiss="modal" aria-
label="Закрити"></button>
</div>
<div class="modal-body">
  ...
</div>
<div class="modal-footer">
  <button type="button" class="btn btn-primary" data-bs-dismiss="modal">Закрити</button>
</div>
</div>
</div>
</div>
</body>

</html>
```

ДОДАТОК Б

Код програми графічної форми мовою JavaScript (файл script.js)

```
const questions = [  
  {  
    "question": "Яке ваше ім'я?",  
    "type": "input"  
  },  
  {  
    "question": "What is your email?",  
    "type": "input"  
  },  
  {  
    "question": "How old are you?",  
    "type": "number"  
  },  
  {  
    "question": "Which university are you studying at?",  
    "type": "input"  
  },  
  {  
    "question": "How many students are in your group?",  
    "type": "number"  
  },  
  {  
    "question": "Do you live in the dormitory?",  
    "type": "yes_no"  
  },  
  {  
    "question": "Have you had any experience working with Python?",  
    "type": "yes_no"
```

```

    },
    {
      "question": "Have you had any experience working with SQL?",
      "type": "yes_no"
    },
    {
      "question": "What is your favourite subject?",
      "type": "input"
    },
    {
      "question": "Have you participated in any off-class activity?",
      "type": "yes_no"
    },
    {
      "question": "Are you enjoying yourself at the university?",
      "type": "yes_no"
    }
  ]

```

```

const form = document.querySelector("#questionnaire");
console.log(form)
questions.forEach((el, idx) => {
  let inputType;
  switch (el.type) {
    case "input":
      inputType = "text";
      break;
    case "number":
      inputType = "number";
      break;
    case "yes_no":
      inputType = "checkbox";
    default:
      break;
  }

```

```
}
```

```
const input = document.createElement("input")
input.type = inputType
input.classList.add("form-control")
input.id = "question" + idx
```

```
const label = document.createElement("label")
label.setAttribute("for", input.id)
label.innerText = el.question
```

```
const div = document.createElement("div")
if (inputType === "checkbox") {
  input.classList.add("form-check-input")
  label.classList.add("form-check-label")
  div.classList.add("form-check")
  div.appendChild(input)
  div.appendChild(label)
} else {
  div.appendChild(label)
  div.appendChild(input)
}
div.classList.add("mb-3")
```

```
form.appendChild(div)
```

```
}}
```

```
const submit = document.createElement("button")
submit.type = "submit";
form.addEventListener("submit", e => {
  const answers = { }
```

```

e.preventDefault();
const fd = new FormData(form);
for (const pair of fd.entries()) {
  console.log(pair[0], pair[1]);
}
for (let i = 0; i < form.elements.length - 1; i++) {
  // console.log(i)
  let value = "";
  const elem = form.elements[i];
  if (elem.type === "checkbox") {
    value = elem.checked
  } else {
    value = elem.value
  }
  console.log(value)
  const label = document.querySelectorAll("form#questionnaire label")[i].innerText
  Object.defineProperty(answers, label, {
    value: value,
    writable: false,
    enumerable: true
  })
}
console.log(JSON.stringify(answers, null, "\t"))
const modal = document.querySelector("#questionnaireModal");

const bm = new bootstrap.Modal(modal);
const modalBody = modal.querySelector(".modal-body")
modalBody.innerHTML = `<pre>${JSON.stringify(answers, null, "\t")}</pre>`;
bm.show();
})

submit.classList.add("btn", "btn-success")
submit.innerHTML = "Submit"

```

```
form.appendChild(submit)
```