

Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
***Кафедра оптоелектроніки та інформаційних  
технологій***

Звіт  
про виконання лабораторної роботи №1  
З курсу “Системи штучного інтелекту”  
на тему:  
« ОСВОЄННЯ ОСНОВНИХ НАВИЧОК РОБОТИ З CLIPS 6. »

**Виконав:**  
**Студент групи ФеС-21**  
**Шавало А.А.**  
**Перевірив:**  
**Грабовський В.А.**

Львів - 2024

### ***Мета роботи:***

Ознайомитися з особливостями середовища програмування CLIPS . Освоїти режими роботи в CLIPS.

### ***Завдання до роботи:***

- Ознайомитися з властивостями середовища програмування CLIPS, його архітектурою та особливостями роботи в ньому.
- Вивчити графічний інтерфейс CLIPS та операції, які можна виконувати за його допомогою.
- Освоїти режими роботи середовища – з використанням простого текстового інтерфейсу командного рядка, вбудованого та зовнішнього редактора, з використанням записаного файлу з програмою.

### ***Обладнання та програмне забезпечення:***

– Середовище програмування CLIPS.

### ***Теоретичні відомості***

#### ***Ознайомлення з середовищем CLIPS***

Середовище CLIPS – це інструмент побудови експертних систем продукційного типу.

CLIPS є середовищем (мовою) програмування, що дозволяє використовувати низку підходів, які забезпечують підтримку програмування на як основі правил, так і процедурного та об'єктно-орієнтованого програмування. Завдяки цьому CLIPS надає розробникам можливість застосовувати три механізми подання знань: евристичний, процедурний та об'єктно орієнтований.

Призначена для побудови експертних систем, які ґрунтуються на правилах, мова CLIPS володіє певними фундаментальними особливостями, які притаманні саме таким системам. Основою бази знань у таких ЕС є правила, які описують властивості предметної області задачі, що розглядається; застосування цих правил механізмом логічного виведення (вирішувачем) регламентується фактами, які вводяться у систему і

стосуються умов поставленої задачі. Ці особливості накладають певні умови на архітектуру CLIPS, яка містить три фундаментальні компоненти – базу фактів, базу правил і механізм їх застосування для вирішення поставленої задачі.

Першим складником системи CLIPS є факти, які формуються з полів, які можуть бути символом, рядком символів, цілим числом або числом з плаваючою крапкою. Перше поле факту зазвичай використовується для вказівки типу інформації, що зберігається у факті, і називається ім'ям відношення. В CLIPS розрізняють т. з. впорядковані і неупорядковані факти. Для створення неупорядкованих фактів використовується спеціальна конструкція `deftemplate`; вона передбачає надання кожному факту імені відношення та привласнення імен його конкретним полям (ці поля називають слотами). Для введення масивів неупорядкованих фактів, які часто відіграють роль початкових знань про предметну область, служить конструкція `def facts`.

Другим обов'язковим компонентом системи CLIPS є правила-продукції типу «ЯКЩО (умова), ТО (дія)», з яких формується база знань ЕС, що створюється. Кожне таке правило складається з лівої (антецедентної) і правої (консеквентної) частин. Як ліва, так і права частини правил можуть бути або простими, або складними (тобто складатися з однієї умови або з декількох і з однієї або декількох дій, відповідно). Іншими словами, правила можуть мати 3 декілька шаблонів (для порівняння з фактами) і дій. Для створення (введення) правил у CLIPS призначений конструктив `defrule` з чітко прописаним синтаксисом їх створення.

Третьою обов'язковою частиною системи CLIPS є машина логічного виведення. (Потрібно відмітити, що в цій мові реалізується тільки пряме логічне виведення і не забезпечується зворотне виведення.) Її робота полягає в наступному. Правила, антецедентні частини яких задовольняються введеними фактами (тобто коли перевірка умовної частини правила на відповідність наявним у пам'яті фактам закінчується успішно), відбираються і поміщаються в робочий список правил. Для забезпечення можливості погодження наявних фактів з більш ніж з одним полем в умовній частині правила передбачене використання багатозначних змінних і підстановлювальних символів. Для виключення можливості постійного відбирання одних і тих же правил під дією вже сприйнятих фактів в системі CLIPS використовується механізм релаксації.

Загалом, CLIPS як інструментальний засіб для побудови експертних систем є потужним інструментом, який дозволяє з мінімальними затратами розробити потрібну експертну систему. До невід’ємних переваг середовища можна віднести його кросплатформність, що дозволяє встановити розроблену експертну систему практично на будь-який комп’ютер, а також безкоштовне розповсюдження та зручний для роботи інтерфейс.

## Результати роботи

### *Особливості роботи з кліпс*

Після запуску програми на моніторі з’явиться діалогове вікно зі стандартним рядком запрошення, для введення команд (див. рис. 1)

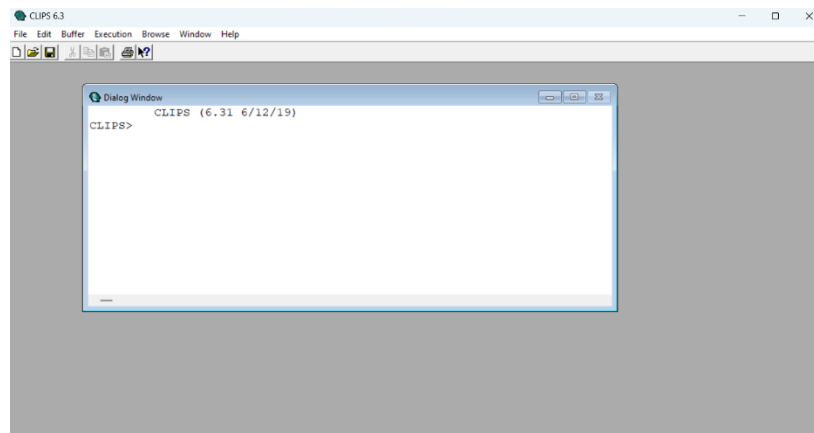


Рис.1. Завантаження у середовище CLIPS

Призначення основних пунктів меню віконного інтерфейсу, які найчастіше використовуються при роботі в середовищі CLIPS, представлені в табл. 1.

Пункт	Підпункт	“Гарячі” клавіші	Призначення команди
File	New	Ctrl+N	Створення нового файлу
	Open	Ctrl+O	Відкриття файлу
	Load ...	Ctrl+L	Завантаження конструкцій з файлу.
	Load Batch		Виконання пакетного файлу
Edit	Cut	Ctrl+X	Вирізання фрагмента
	Copy	Ctrl+C	Копіювання фрагмента
	Paste	Ctrl+V	Вставка рядка з буфера обміну
Execution	Reset	Ctrl+U	Ініціалізація конструкцій
	Run	Ctrl+R	Запуск на виконання
	Step	Ctrl+T	Виконання одного кроку виведення
Browse	Module		Відображає модуль
	Defrule Manager		Менеджер правил
	Deffacts Manager		Менеджер фактів
Window	Facts Window		Активування вікна списку фактів
	Agenda Window		Активування вікна агенди
	Clear dialog window		Очищає вікно з командним рядком

Табл.1. Основні команди віконного інтерфейсу CLIPS

На рис. 2 можна побачити виконання команди в діалоговому вікні CLIPS. Для цього потрібно ввести команду, як у командний рядок, після запрошення CLIPS> та натиснути Enter

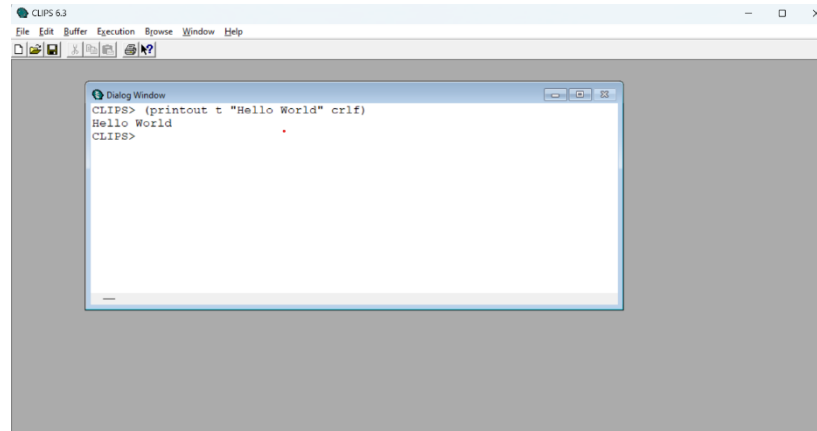


Рис.2 виконання команди у діалоговому вікні

Також у CLIPS передбачено введення команд з вбудованого редактора. Для його виклику потрібно натиснути кнопку New меню File. Після цього на екрані з'явиться вікно, в яке і потрібно набирати код. Після набору, код можна запустити, попередньо замаркувавши та натиснувши кнопку Batch Selection меню Buffer (див. рис. 3).

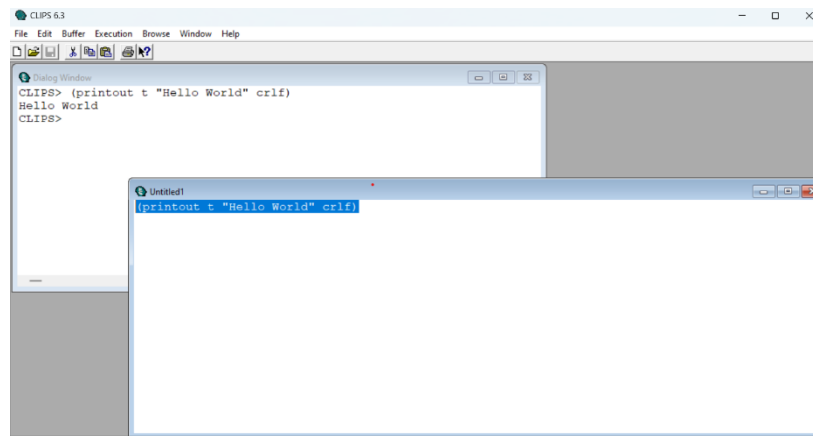


Рис.3.Запуск програми з використанням вбудованого редактора

Наприклад, команда Load Batch дозволяє користувачеві вибрати текстовий файл, який буде виконуватися як пакетний файл. Ця команда еквівалентна команді CLIPS (batch). Коли ця команда буде обрана та вибрано файл, відповідна команда CLIPS буде повторена в діалоговому вікні та виконана (рис. 4).

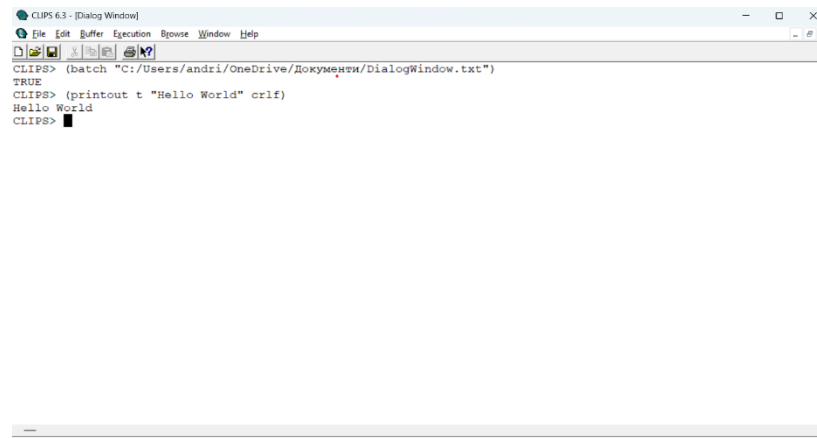


Рис.4. Використання файлу для запуску програми

**Висновок:** У ході роботи я ознайомився з середовищем CLIPS, його архітектурою та особливостями функціонування. Окрім того, я опанував основні режими роботи з середовищем: використання текстового інтерфейсу командного рядка, робота з вбудованим та зовнішнім редактором, а також запуск програм із записаних файлів.