

Вступ до спеціальності. Сучасні ІТ

- **МЕТОДИ ТА СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**
- **СИСТЕМИ САЕ**

ТЕОРІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ - це науковий напрям, що вивчає інтелектуальні машини та системи, насамперед інтелектуальні комп'ютерні програми, спрямовані на те, щоб зрозуміти людський інтелект. При цьому методи, що використовуються, не зобов'язані бути біологічно правдоподібними.

Основна проблема розробок полягає в тому, що невідомо які обчислювальні процедури можливо називати інтелектуальними. У зв'язку з тим, що на сьогодні науковці розуміють тільки деякі механізми роботи інтелекту, то під інтелектом в межах цієї науки розуміють тільки обчислювальну частину здатності досягти заданої мети.



З точки зору ІТ, ШІ - це створення обчислювальних систем на базі програмно-математичного та апаратного забезпечення, здатних обробляти великі масиви інформації, «навчатися» на їх основі і проводити прогнозування для задач в конкретній галузі.

ШІ характеризується наступними властивостями:

- параметричної і структурної адаптивності;
- здібності до навчання «навчається» на підставі вхідних вибірок;
- Здатності проводити прогнозування і видавати висновки.

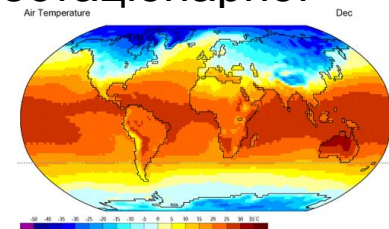
СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Області використання ШІ:

- Пошукові системи на зразок Google, Yahoo та інші.

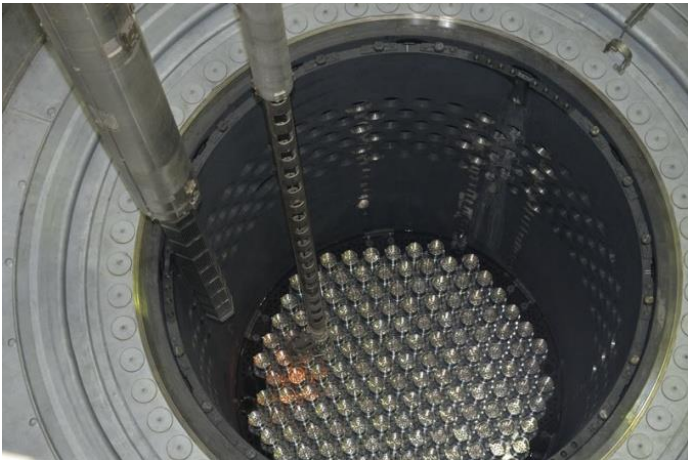
Видача результатів пошукових систем заснована на складних алгоритмах і програмах, які в міру надходження пошукової інформації формують так звані масиви "Переваг користувача". Результатом роботи таких алгоритмів - унікальна видача інформації кожному користувачеві.

- Завдання прогнозування погоди і клімату в цілому
- Обчислювальні системи, призначені для прогнозування погоди і клімату включають в себе дуже складні кліматичні моделі, основані на багаторічних спостереженнях, а так само на математичних розв'язках таких задач, як задачі нестационарної теплопровідності, обертання Землі, визначення характеристик вітрових потоків, сонячної радіації тощо.



СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

- Завдання контролю температурного діапазону і тиску активних зон ядерних реакторів та у металургії, у процесі плавлення металу



ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

- Логічний
- Агентно-орієнтований
- Інтуїтивний

ЛОГІЧНИЙ ПІДХІД

Спрямований на створення експертних систем з логічними моделями баз знань з використанням мови предикатів.

Навчальною моделлю систем штучного інтелекту в 1980-х роках були прийняті мова і система логічного програмування Пролог. Базы знань, записані на мові Пролог, представляють набори фактів і правил логічного висновку, записаних на мові логічних предикатів. Логічна модель баз знань дозволяє записувати не тільки конкретні відомості і дані в формі фактів на мові Пролог, але й узагальнені відомості за допомогою правил і процедур логічного виведення, в тому числі логічних правил визначення понять, що виражають певні знання як конкретні і узагальнені відомості.

В цілому дослідження проблем штучного інтелекту в рамках логічного підходу до проектування баз знань і експертних систем спрямовано на створення, розвиток і експлуатацію інтелектуальних інформаційних систем, включаючи питання навчання.

АГЕНТНО-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД

Підхід, заснований на використанні інтелектуальних (раціональних) агентів. Відповідно до цього підходу, інтелект - це обчислювальна частина (грубо кажучи, планування) здатності досягати поставлених перед інтелектуальною машиною завдань. Сама така машина буде інтелектуальним агентом, що сприймає навколишній світ за допомогою датчиків, і здатною впливати на об'єкти в навколишньому середовищі за допомогою виконавчих механізмів.

Цей підхід акцентує увагу на тих методах і алгоритмах, які допоможуть інтелектуальному агенту виживати в навколишньому середовищі при виконанні його завдання. Більшою мірою вивчаються алгоритми пошуку шляху і прийняття рішень.

ІНТУІТИВНИЙ ПІДХІД

Емпіричний тест, ідея якого була запропонована Аланом Тьюрингом, в статті «Обчислювальні машини й розум» (англ. Computing Machinery and Intelligence), опублікованій в 1950 році в журналі «Mind». Метою даного тесту є визначення можливості штучного мислення, близького до людського.

Стандартна інтерпретація цього тесту звучить наступним чином: «Людина взаємодіє з одним комп'ютером і однією людиною. На підставі відповідей на питання вона повинна визначити, з ким розмовляє: з людиною або комп'ютерною програмою. Завдання комп'ютерної програми - ввести людину в оману, змусивши зробити невірний вибір ». Всі учасники тесту не бачать один одного.

Самий загальний підхід передбачає, що ШІ буде здатний виявляти поведінку, що не відрізняється від людського, причому, в нормальних ситуаціях. Ця ідея є узагальненням підходу тесту Тьюрінга.

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ СЬОГОДНІ

На даний момент в створенні штучного інтелекту спостерігається інтенсивна переробка надбань всіх предметних областей, що мають хоч якесь відношення до ШІ, до баз знань. Практично всі підходи були випробувані, але до виникнення штучного розуму жодна дослідницька група так і не підійшла.

Дослідження ШІ влилися в загальний потік технологій сингулярності (видового стрибка, експоненціального розвитку людини), таких як інформатика, експертні системи, нанотехнологія, молекулярна біоелектроніка, теоретична біологія, квантова теорія.

На даний момент широко вивчаються питання роботи і створення баз знань, експертних систем на базі персональних комп'ютерів на основі систем логічного програмування, а також вивчення фундаментальних питань математики та інформатики на прикладах роботи з моделями баз знань і експертних систем.

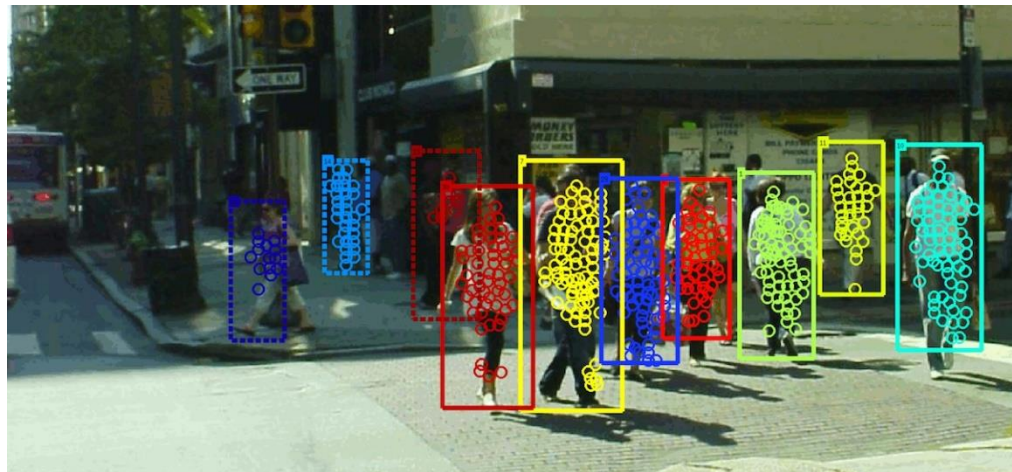
СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Деякі з найвідоміших інтелектуальних систем:

- Деер Blue – шахова програма. Перемогла чемпіона світу з шахів.
- Лінія суперкомп'ютерів IBM з IC в проектах brute force BluGene (молекулярне моделювання) і моделювання системи пірамідальних клітин в швейцарському центрі Blue Brain.
- MYCIN - одна з ранніх експертних систем, яка могла діагностувати невеликий набір захворювань, причому так точно, як і лікарі.
- Розпізнавання мови. Системи типу ViaVoice здатні обслуговувати споживачів.
- Банки застосовують системи штучного інтелекту (СШІ) в страховій діяльності (актуарна математика) при грі на біржі і управлінні власністю. Методи розпізнавання образів (включаючи, як більш складні і спеціалізовані, так і нейронні мережі) широко використовують при оптичному і акустичному розпізнаванні (в тому числі тексту й мови), медичній діагностиці, спам-фільтрах, в системах забезпечення національної безпеки тощо.
- Комп'ютерні ігри , «Ігровий штучний інтелект».

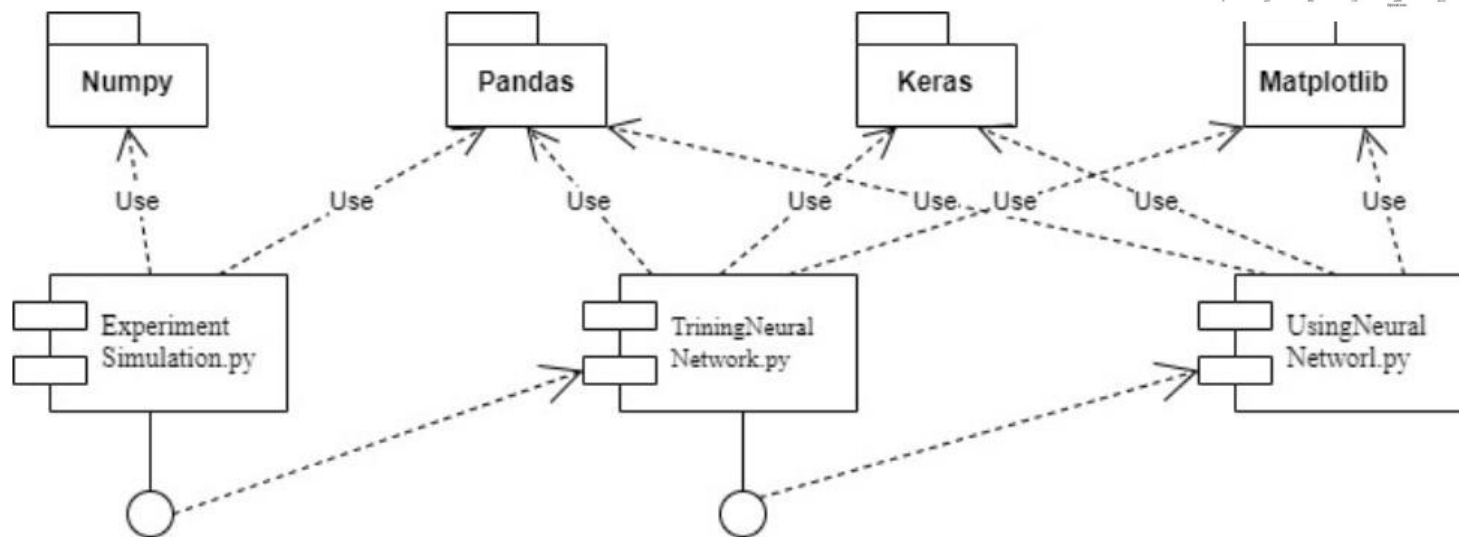
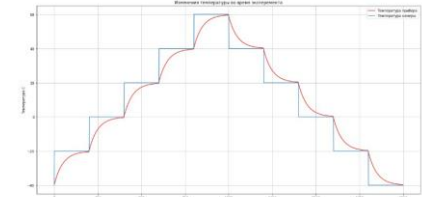
ПЕРСПЕКТИВИ

- Рішення проблем, пов'язаних з наближенням спеціалізованих систем ШІ до можливостей людини, їхньої інтеграції
- Створення штучного розуму, що представляє інтеграцію вже створених систем ШІ в єдину систему, здатну вирішувати проблеми людства



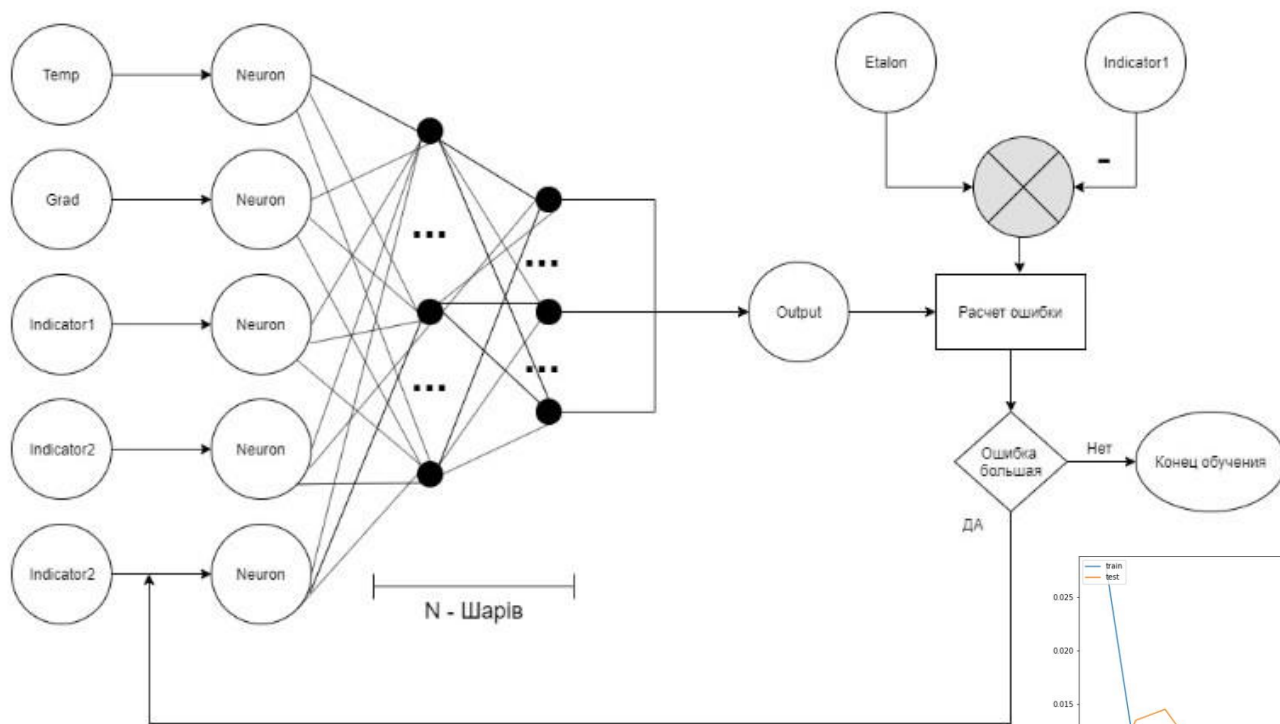
РОЗРОБКИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ НА КАФЕДРІ КМПС

Нейронна мережа для усунення теплових похибок гіроскопу

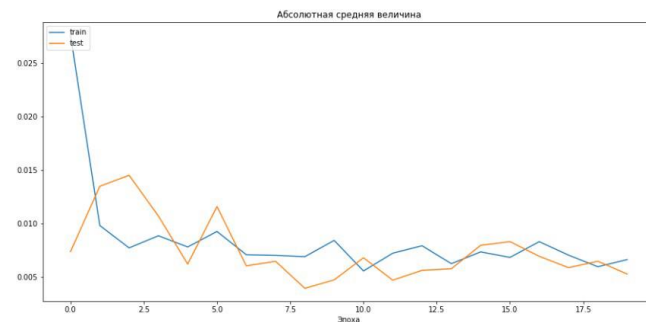


Діаграма компонентів

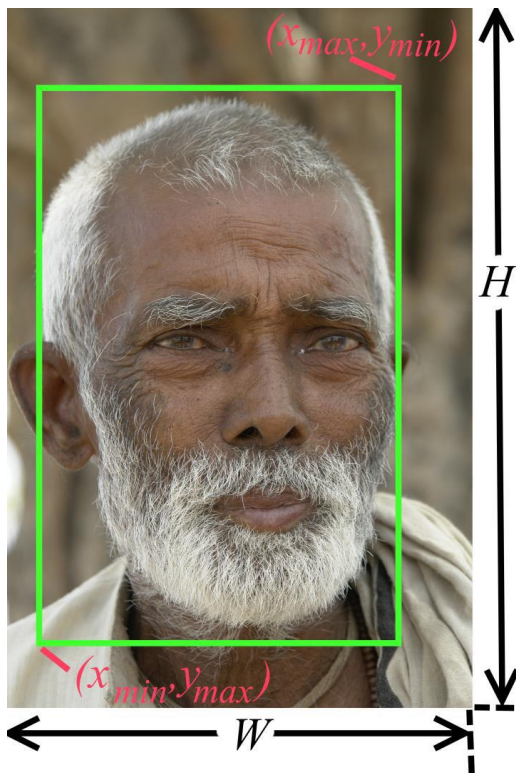
СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ



Загальна схема нейронної мережі



НЕЙРОННО-МЕРЕЖЕВА МОДЕЛЬ ДЛЯ ДЕТЕКТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ



Вхідні дані: чисельний масив $W \times H \times 4$, який відображає значення освітленості пікселів зображення

Вихідні дані: чотири цілих значення $x_{max}, y_{max}, x_{min}, y_{min}$, які описують прямокутних, що містить в собі обличчя

СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

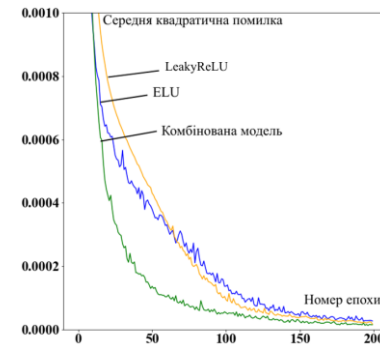
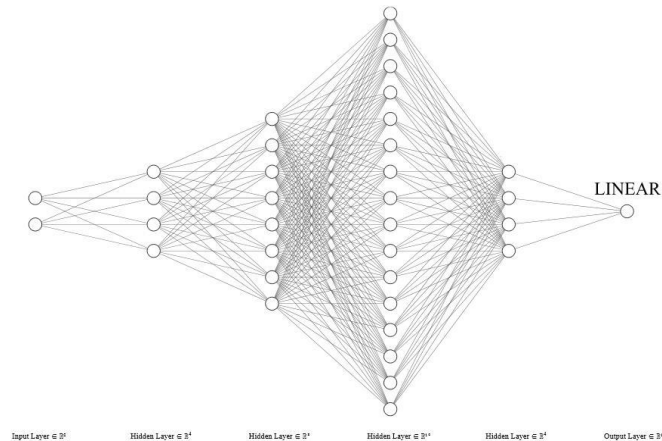
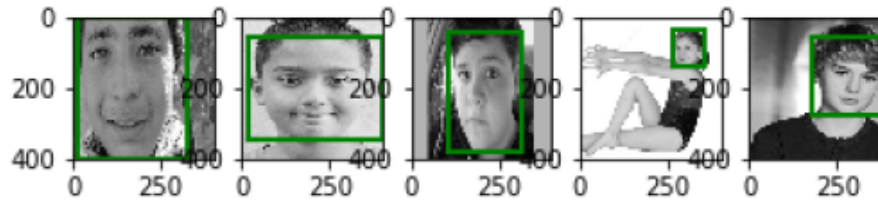


Схема нейронної мережі

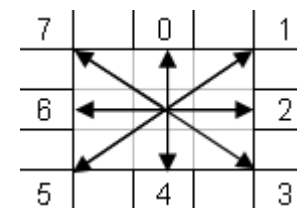


Приклади об'єктів з тренувального набору після
препроцессингу (представлення у вигляді зображення)

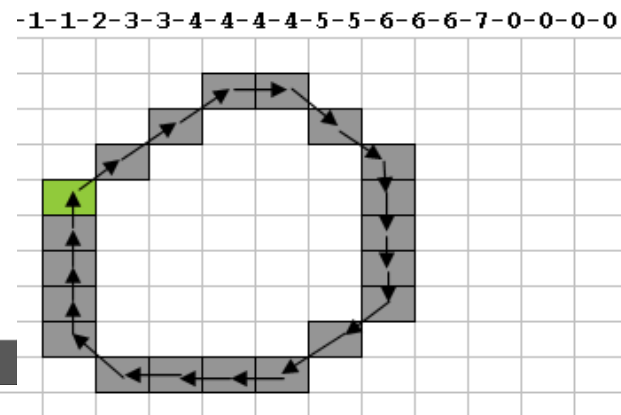
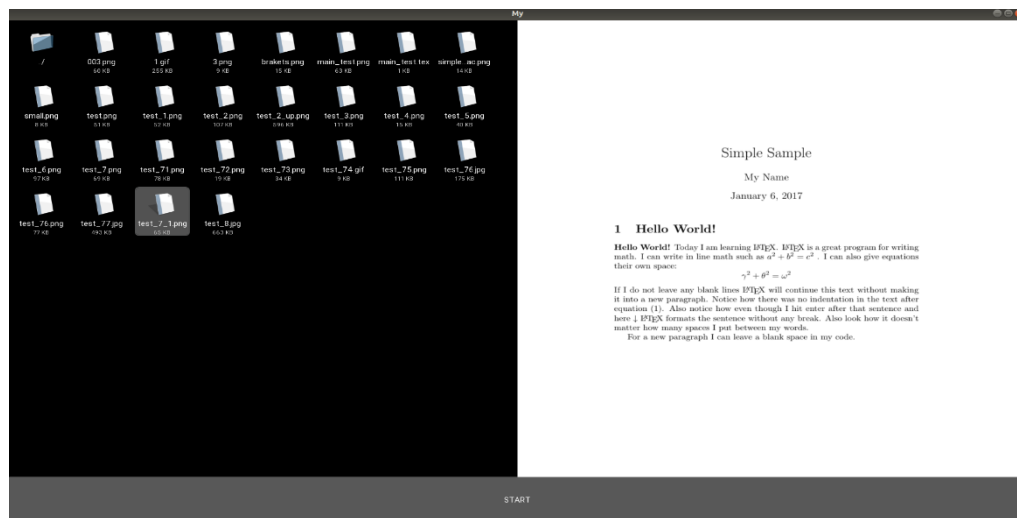
Набір даних розбивається на тренувальний та тестувальний у співвідношенні
90%/10%.

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ФОРМУЛ

$$\int_0^1 \frac{1}{e^x} = \frac{e-1}{e}$$



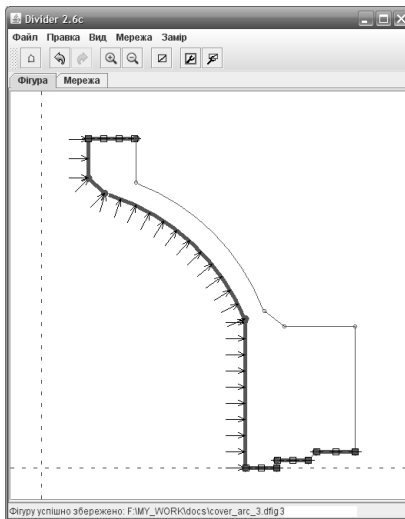
8-зв'язна решітка



Принцип роботи ланцюгового коду Фрімена

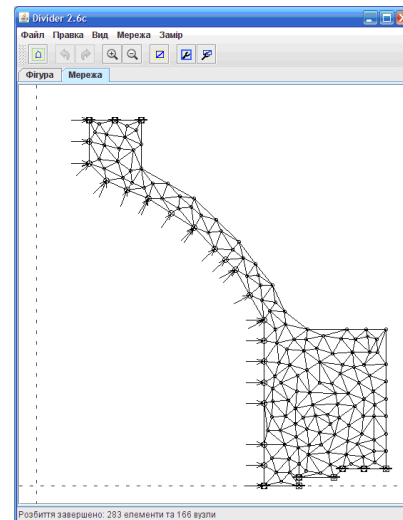
CAD/ CAM/ CAE – системи

CAE-системи - це різноманітні програмні продукти, що дозволяють за допомогою розрахункових методів оцінити, як поведе себе комп'ютерна модель елемента чи явища в реальних умовах. Допомагають переконатися в працездатності виробів шляхом комп'ютерного моделювання, без залучення великих витрат часу і коштів.



Креслення

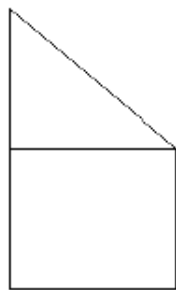
->



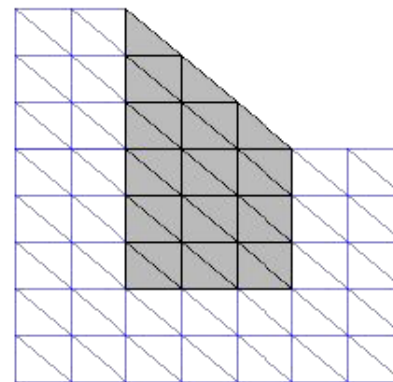
Розрахункова схема

РОЗРОБКИ СТУДЕНТІВ КАФЕДРИ КМПС

ПРЕПРОЦЕСОРИ та ПОСТПРОЦЕСОРИ
ДЛЯ МЕТОДУ СКІНЧЕНИХ ЕЛЕМЕНТІВ (МСЕ)
Двовимірні задачі

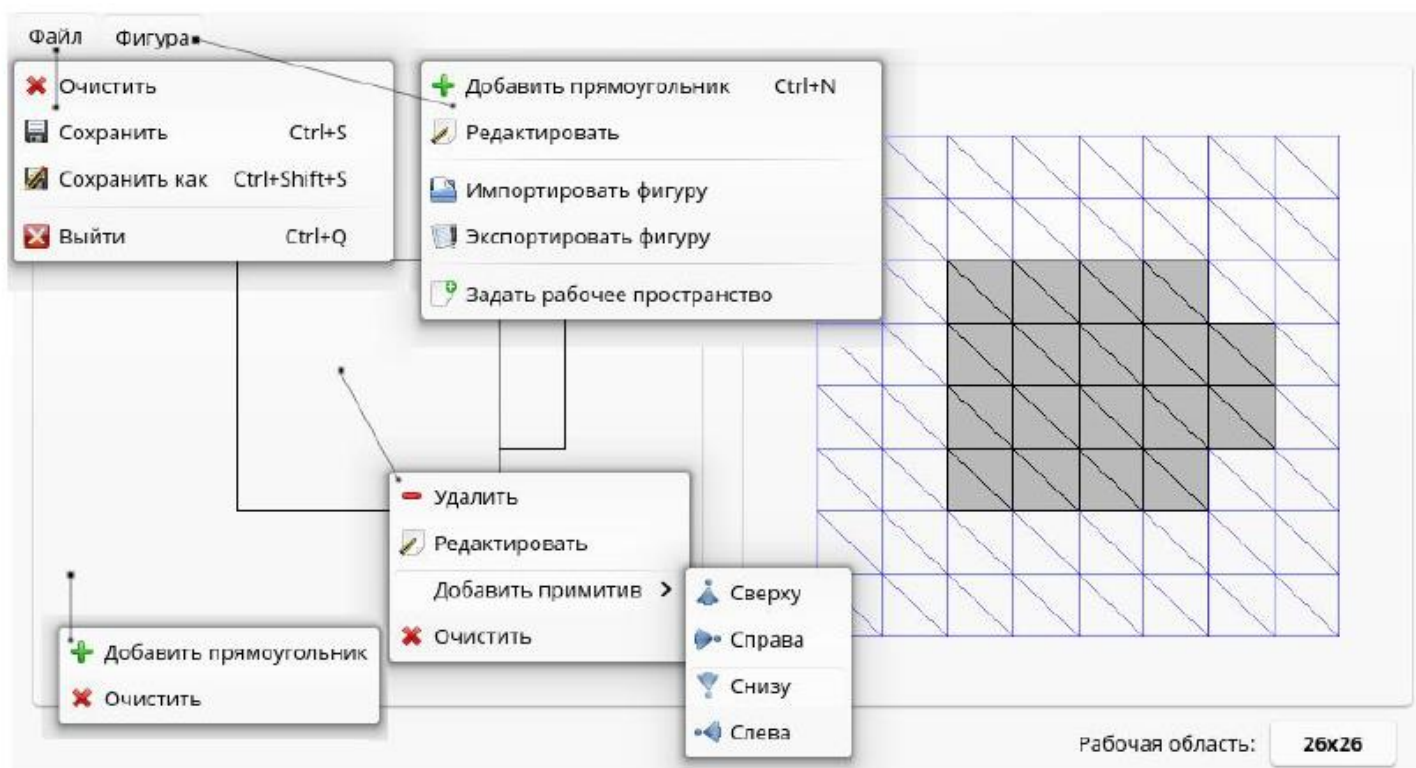


Побудова фігури



Розбиття фігури

Интерфейс

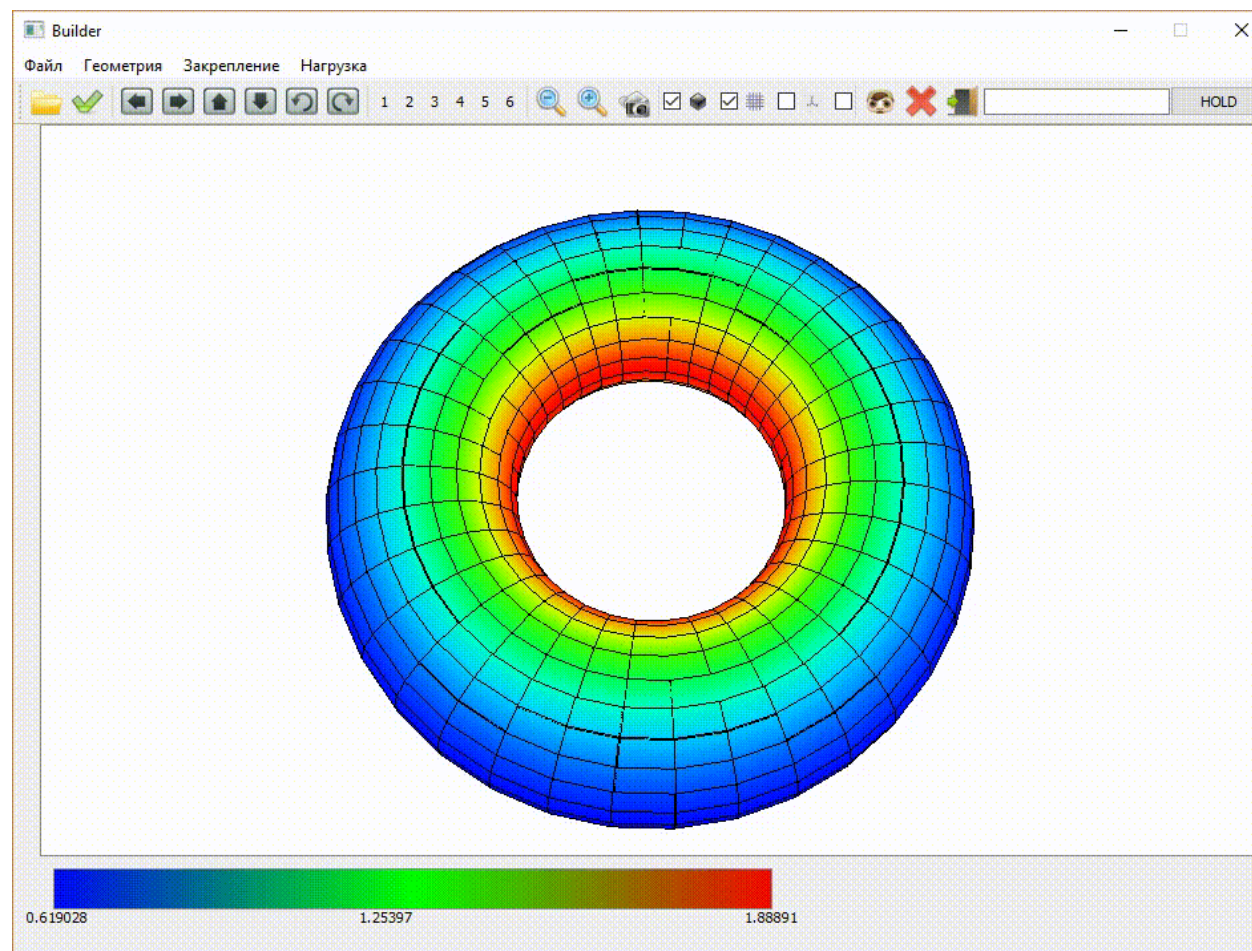


Тривимірні задачі

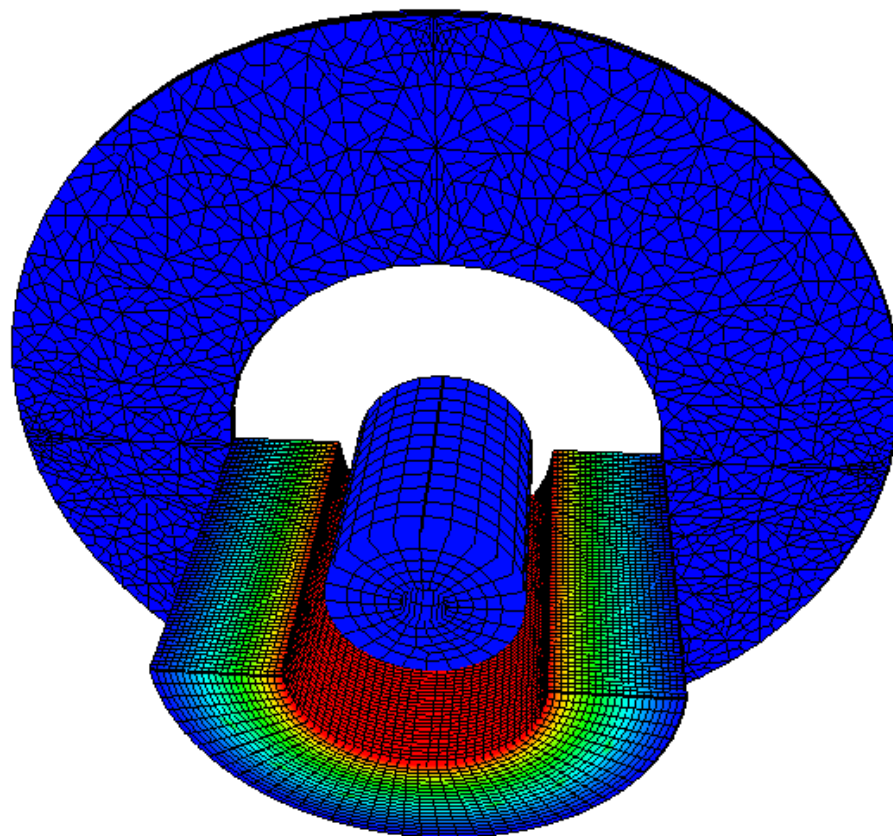


C++

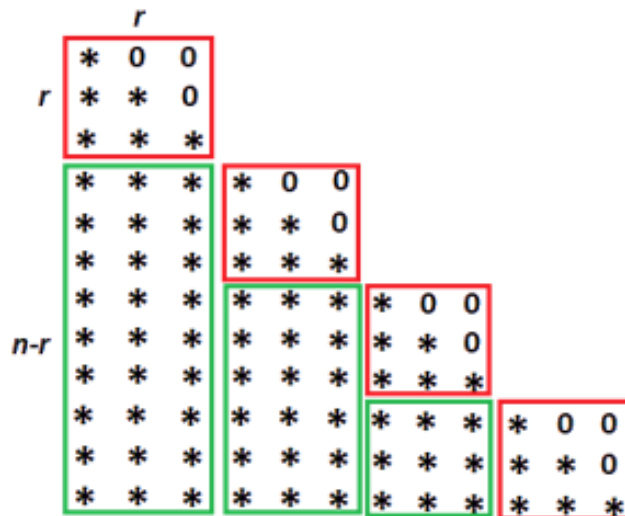
QT



ОПЕШН
GCT



БАГАТОПОТОКОВІ ОБЧИСЛЕННЯ

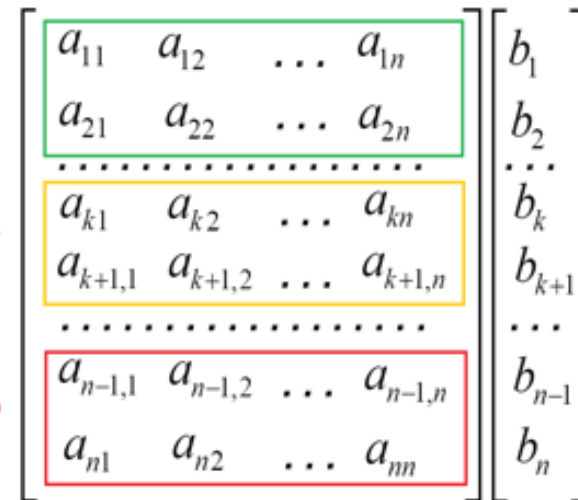


Розбиття початкової
матриці на блоки

Thread 1

Thread S

Thread P



Розбиття матриці на поточкові
блоки

Аналіз деформування
та можливого
руйнування волоконо-
оптичного
гіроскопу,
встановленого на
ШСЗ

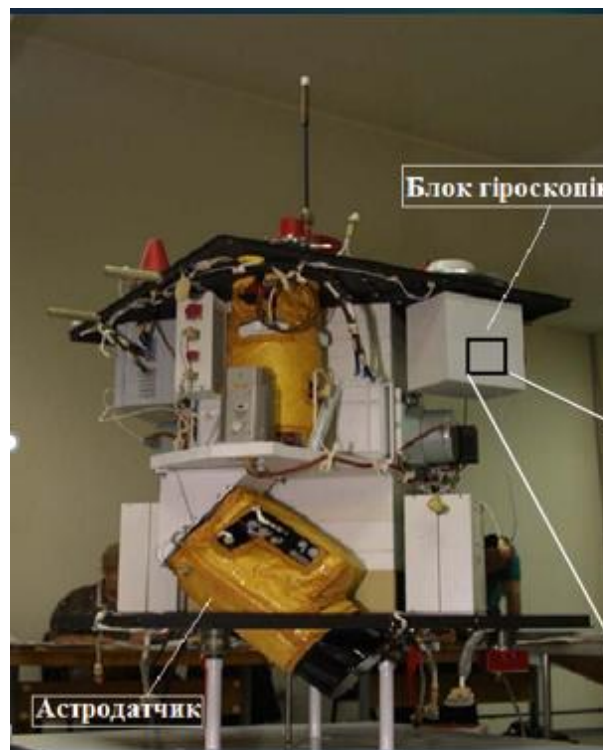
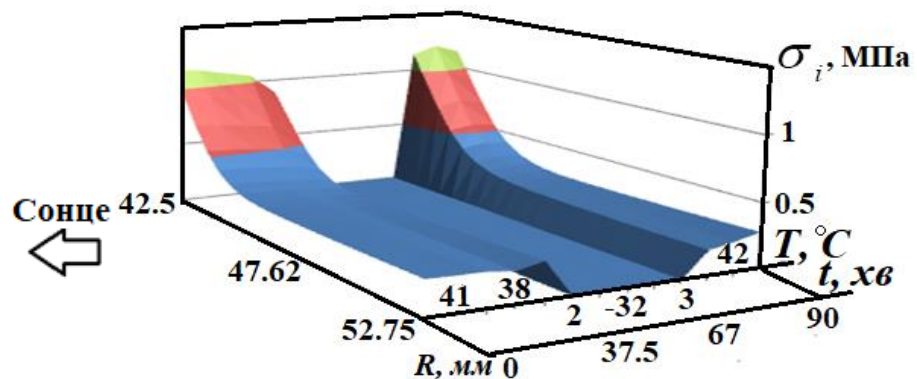
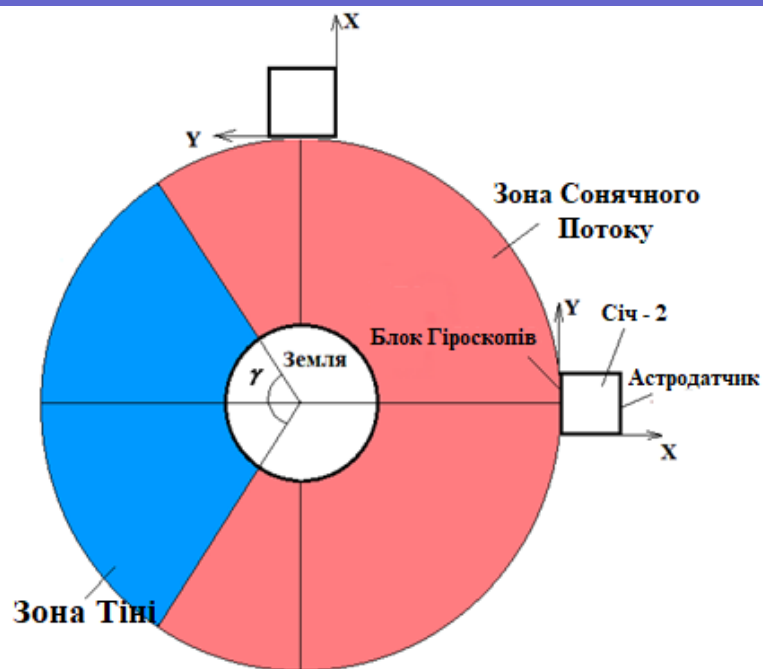


Рис. 1



Рис. 2



$T, ^\circ\text{C}$



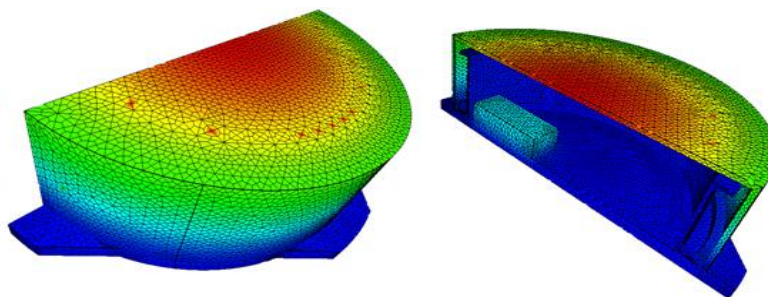
18.13



16.72



8.16



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!