Основні теми курсу

- Растрова та векторна графіка
- Колірні моделі
- Пристрої введення/виведення графічної інформації
- Формати графічних файлів

Викладач:

Горобець
Сергій Миколайович

Підтеми заняття № 1

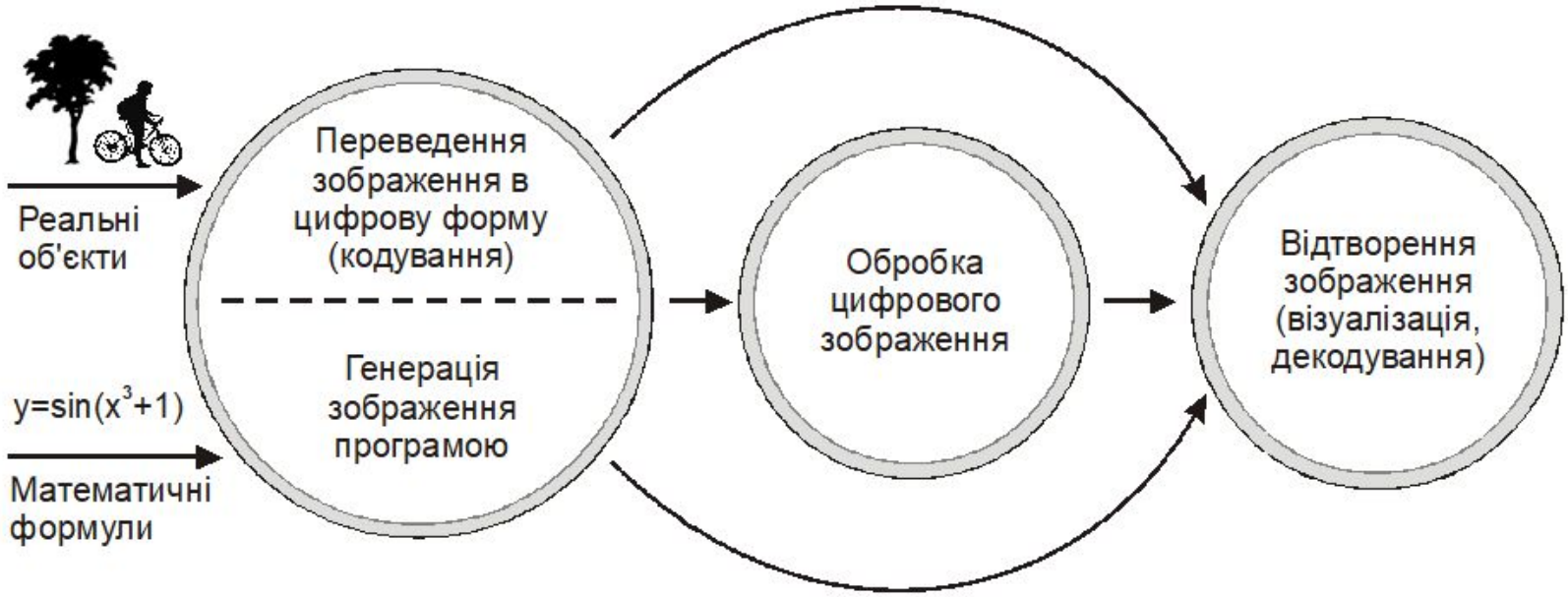
- Комп'ютерна графіка та предмет її вивчення
- Історія розвитку та основні напрямки комп'ютерної графіки
- Застосування комп'ютерної графіки

Комп'ютерна графіка та предмет її вивчення

Державний стандарт України визначає поняття "комп'ютерна графіка" як сукупність методів і способів перетворення за допомогою комп'ютера даних у графічне зображення і графічного зображення у дані.

ДСТУ 2939-94. "Система оброблення інформації. Комп'ютерна графіка. Терміни та визначення".

Процеси,


Реальні об'єкти
y=sin(x3+1)
Математичні формули
Переведення зображення в цифрову форму (кодування)
Генерація зображення програмою
Обробка цифрового зображення
Відтворення зображення (візуалізація, декодування)

Історія розвитку комп'ютерної графіки (деякі факти)

- 1942 рік - Алан Тьюрінг розробив перший у світі комп'ютер на електронних лампах.
- В **1950 р.** було виготовлено першу ЕОМ під назвою Whirlwind-I (Ураган-I), яка **мала пристрій виведення графічної інформації** - дисплей на основі електронно-променевої трубки.

Історія розвитку комп'ютерної графіки (деякі факти)

- В середині 60-х років фірма Itek розробила цифрову електронну креслярську машину.
- В 1964 р. General Motors представила DAC-1 - систему автоматизованого проектування, розроблену сумісно з IBM.

Історія розвитку комп'ютерної графіки (деякі факти)

- Наприкінці 60-х років з'явилися перші серійні векторні дисплеї, здатні запам'ятовувати досить тривалий час (до години) і безпосередньо на екрані зберігати побудоване зображення.

більш детальна інформація: с.8-12

Основні етапи розвитку комп'ютерної графіки

50-ті роки – початок розвитку комп'ютерної графіки.

Окремі дослідження

Основні етапи розвитку комп'ютерної графіки

60-70-ті роки - наукова дисципліна. Бурхливий розвиток методів, алгоритмів відсікання, генерації примітивних графічних елементів, зафарбовування візерунками, реалістичного представлення сцен (видалення невидимих ліній і граней, трассування променів, які випромінюють поверхні об'єктів);

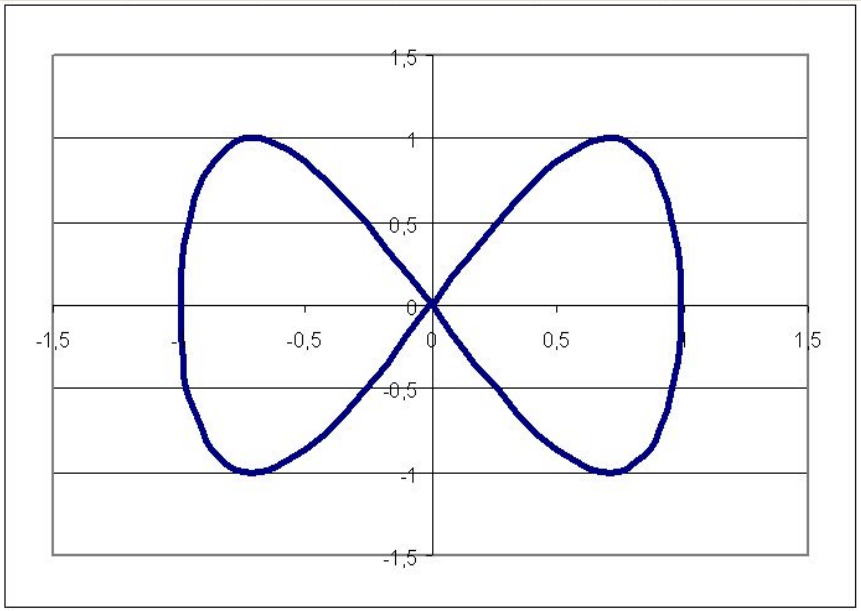
Основні етапи розвитку комп'ютерної графіки

- **80-і роки - прикладна наука.** Відпрацювання методів, засобів, апаратури в різних сферах додатків;

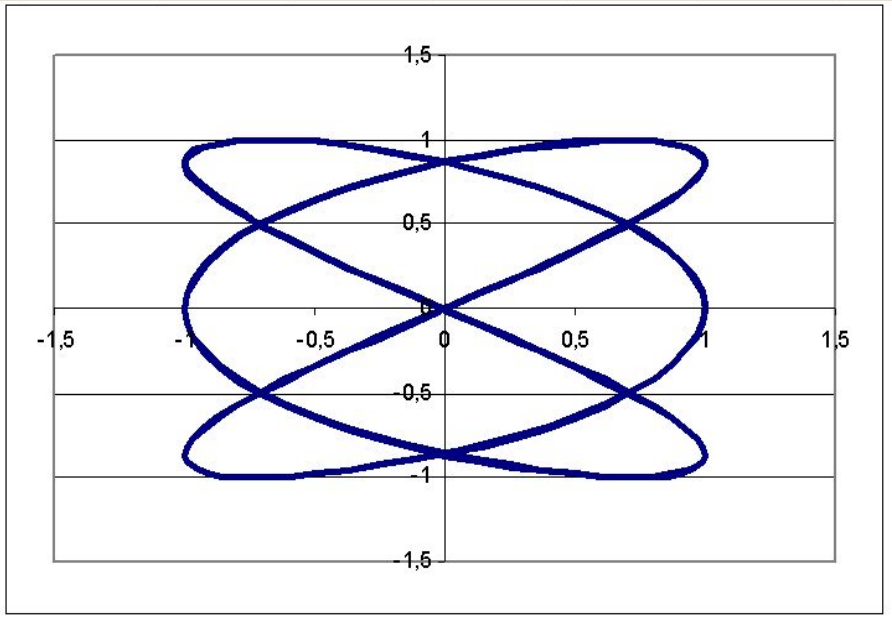
- **з 90-х років до сьогоднішнього часу** – проникнення у всі сфери людської діяльності; основний засіб спілкування людини з ЕОМ.

Основні напрямки комп'ютерної графіки

Основними об'єктами *образотворчої* графіки є синтезовані зображення.



$$\begin{cases} x = \sin 2\alpha \\ y = \sin 1\alpha \end{cases} \text{ де } 0^0 \le \alpha \le 360^0$$



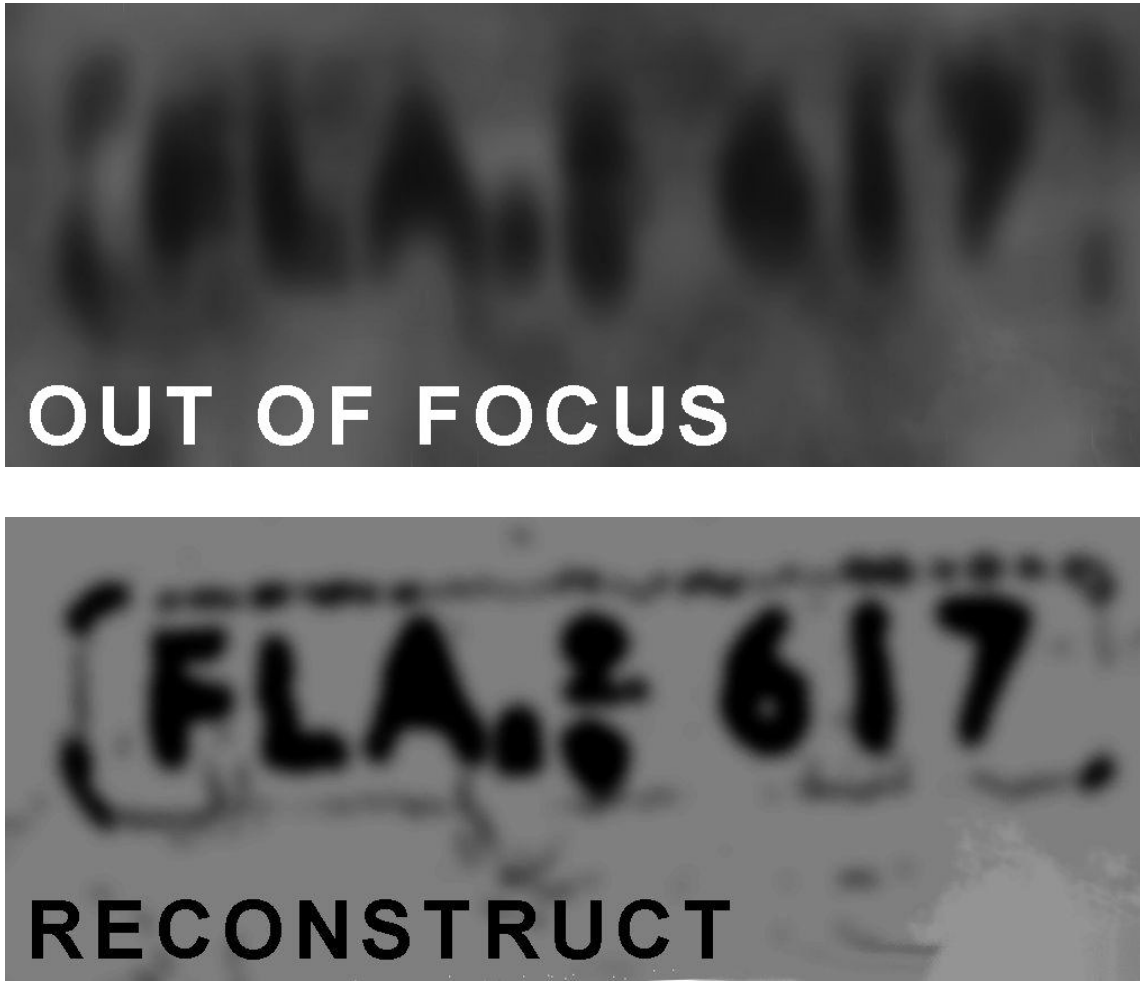
$$\begin{cases} x = \sin 6\alpha \\ y = \sin 4\alpha \end{cases} \text{ де } 0^0 \le \alpha \le 360^0$$

Основним завданням образотворчої комп'ютерної графіки є **відтворення зображення обє'кта** за заданою моделлю.

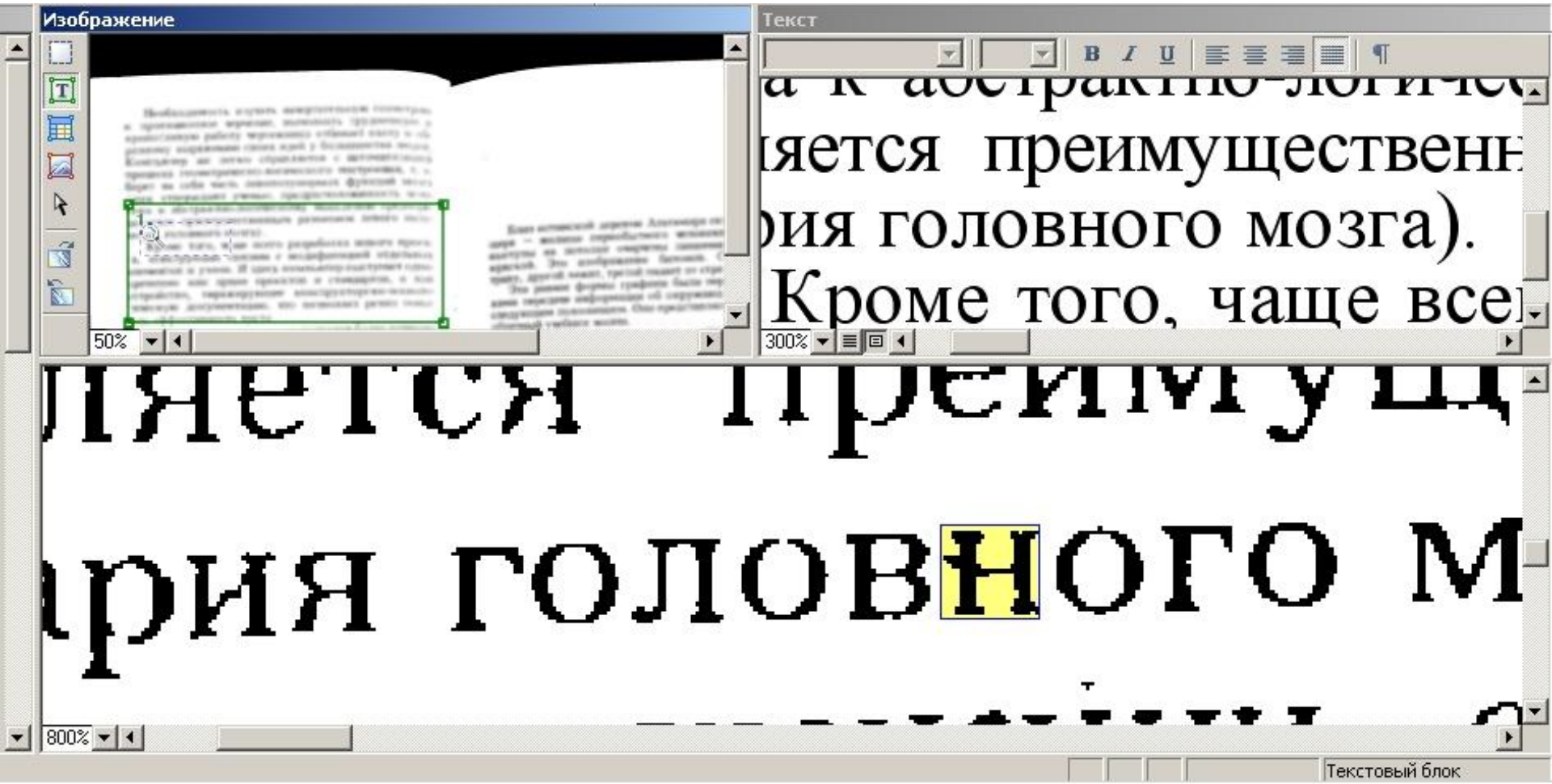
Аналітична комп'ютерна графіка **оперує числовим (дискретним) описом** зображень (найчастіше у вигляді математичної матриці чи масиву даних).

Всі алгоритми обробки масивів графічної інформації, які застосовуються в **аналітичній графіці**, потребують використання методів **образотворчої графіки** для відтворення кінцевого результату.

Перцептивна **комп'ютерна графіка** займається дослідженням та аналізом абстрактних моделей графічних об'єктів та взаємозв'язків між ними.



Відновлення зображення номерного знаку автомобіля по нечіткому фотознімку методами перцептивної комп'ютерної графіки



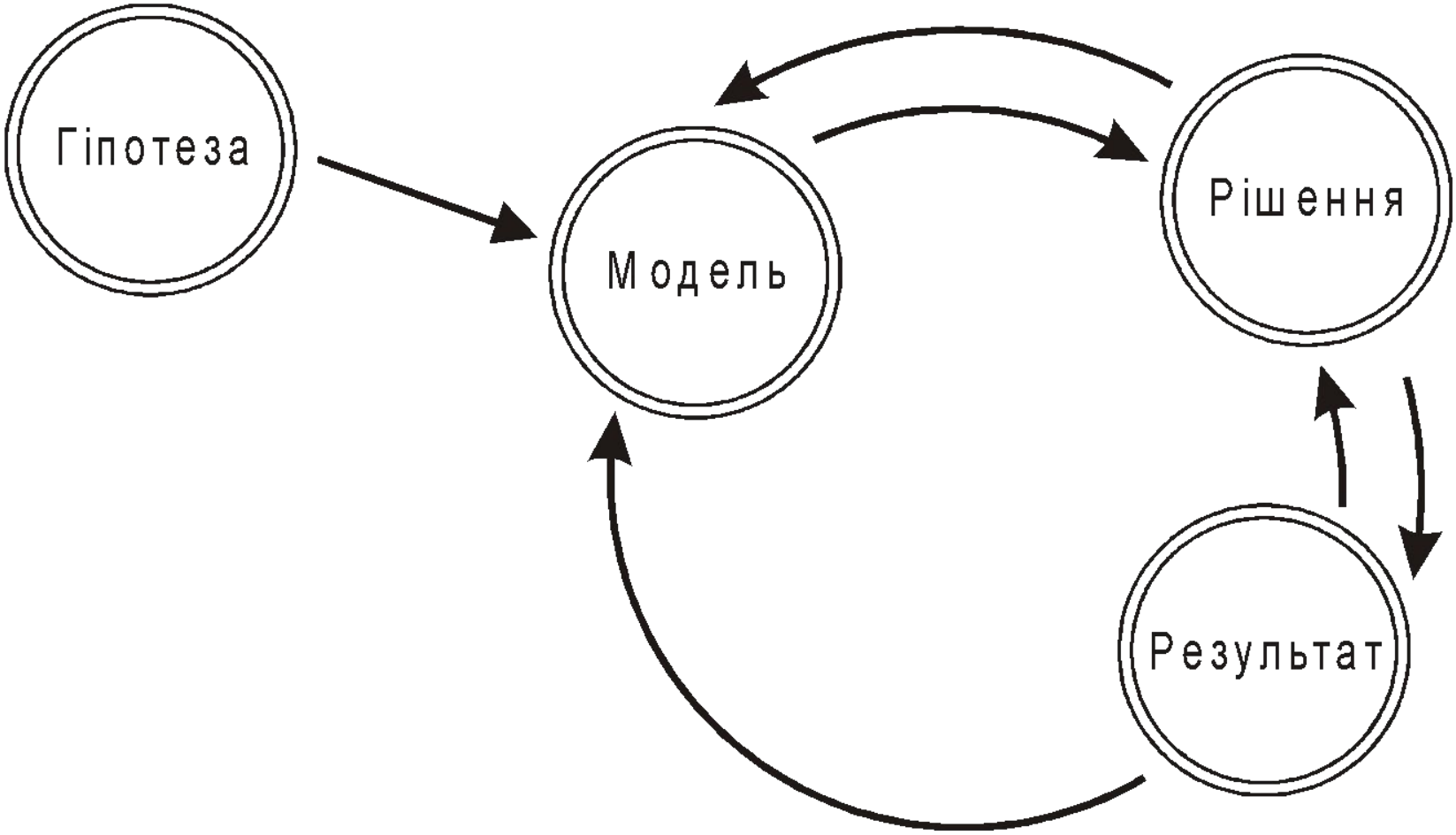
Приклад роботи програми розпізнавання графічних образів (**ABBY FineReader**)

Основними завданнями перцептивної комп'ютерної графіки є розпізнавання образів, виділення та класифікація властивостей графічних об'єктів.

Перцептивна графіка при аналізі сцен використовує всі методи роботи з масивами графічної інформації, розроблені аналітичною графікою, та всі способи генерації зображення, розроблені образотворчою графікою

Когнітивна комп'ютерна графіка використовується при проведенні наукових досліджень і сприяє народженню нового наукового знання.

Послідовність процесу наукового пізнання



Основна задача когнітивної комп'ютерної графіки - створення таких моделей представлення знань, в яких можна було б однаково відображати як об'єкти, характерні для логічного (символічного, алгебраїчного) мислення, так і об'єкти, характерні для образного мислення.

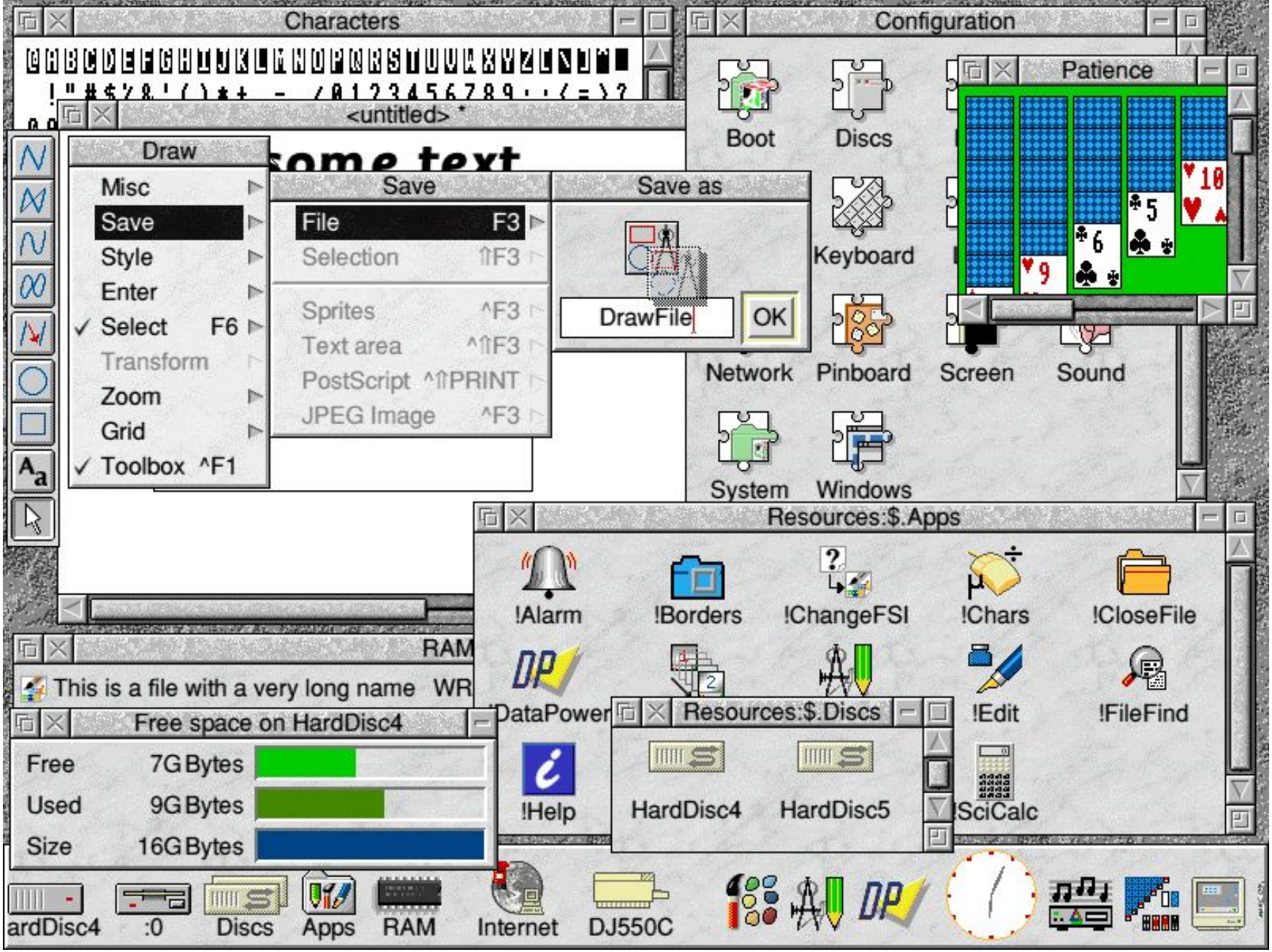
- візуалізація тих знань, для яких не існує символічних описів;

- пошук шляхів переходу від образу до формулювання гіпотези про механізми і процеси, які представлені цими (динамічними) образами на екрані дисплея.

Застосування комп'ютерної графіки

Графічні інтерфейси (GUI) ОС

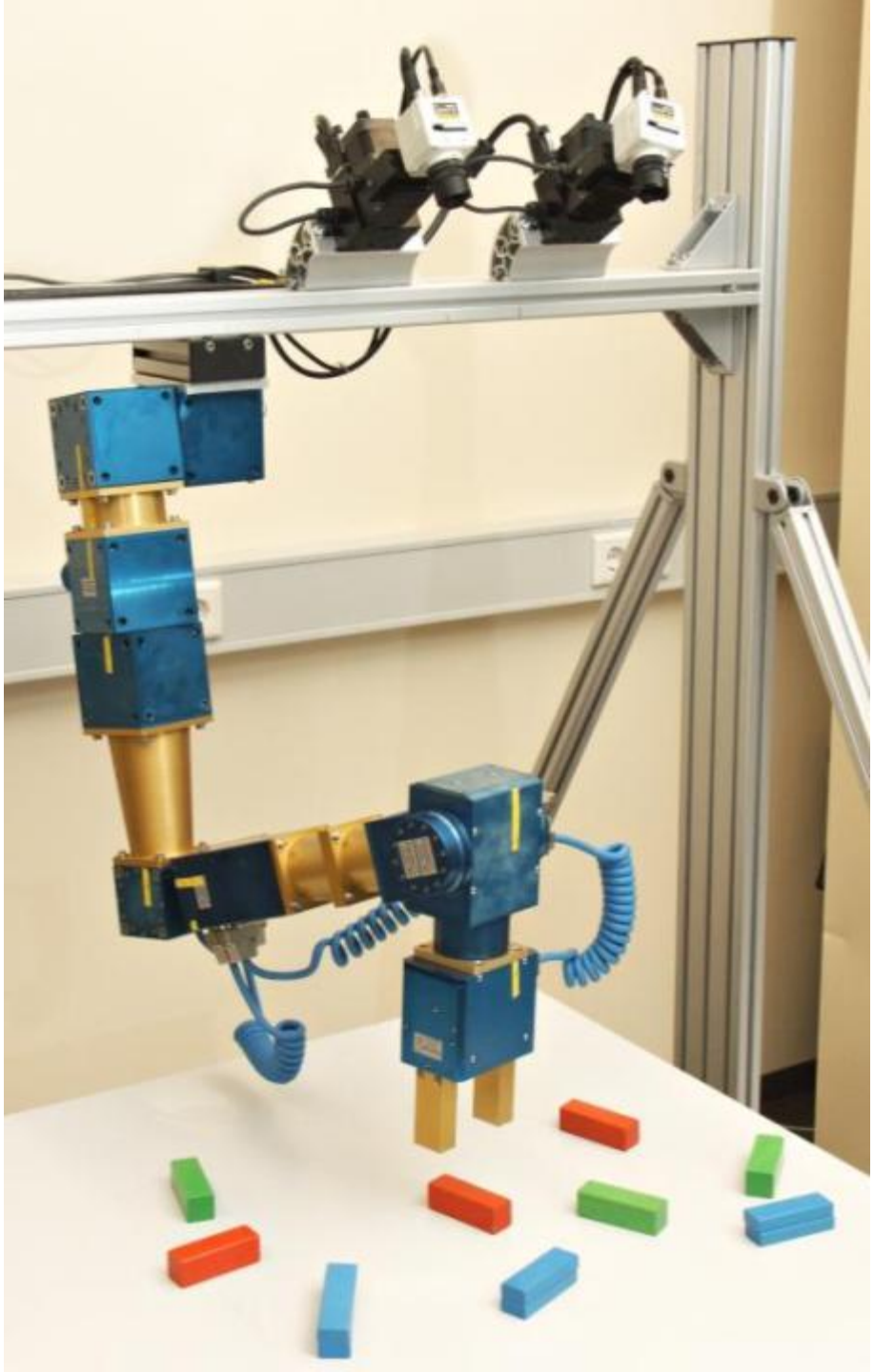
Графічні інтерфейси (GUI) ОС



Графічні інтерфейси (GUI) ОС

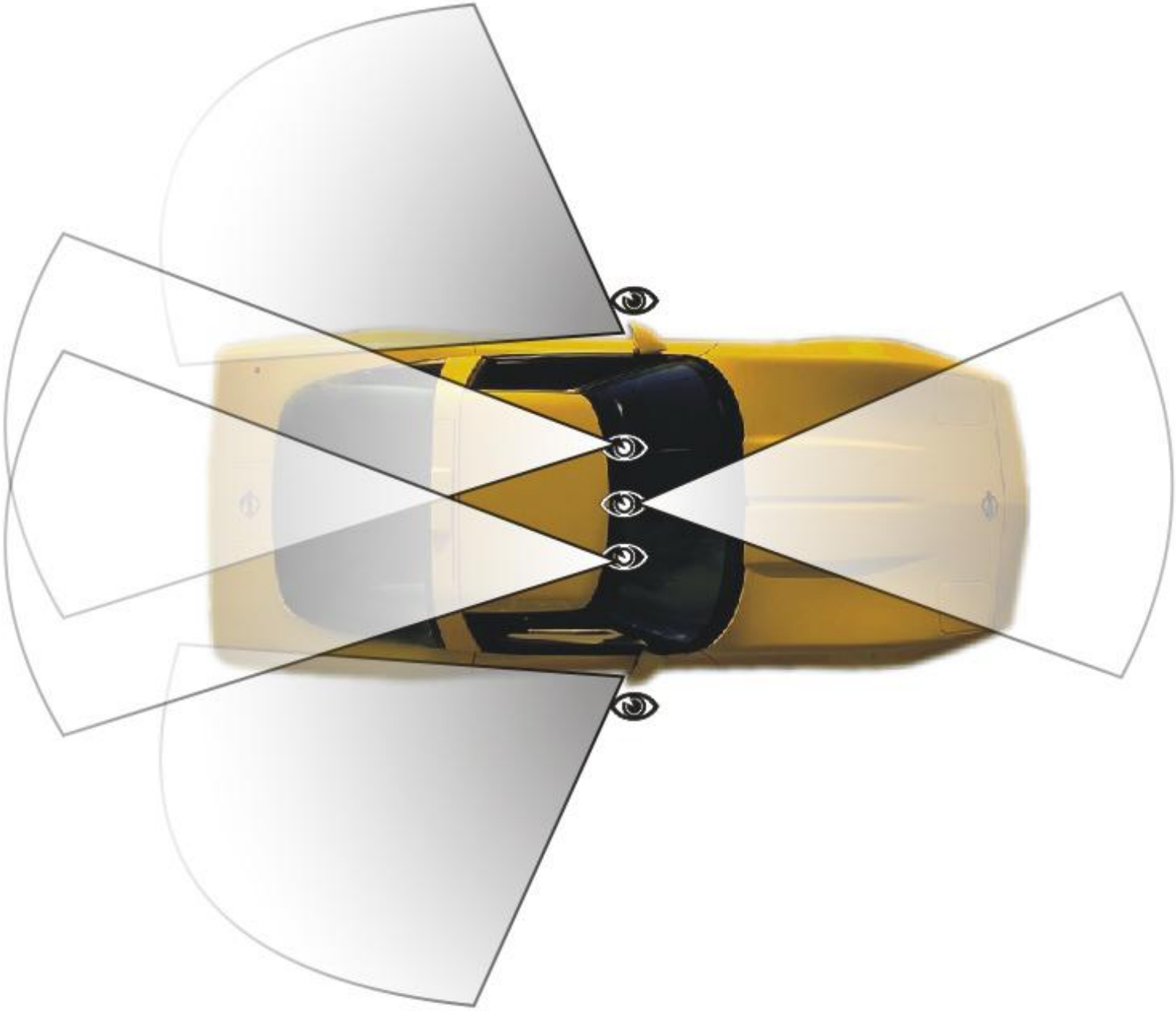
Автоматизовані виробничі комплекси

MITSUBISHI



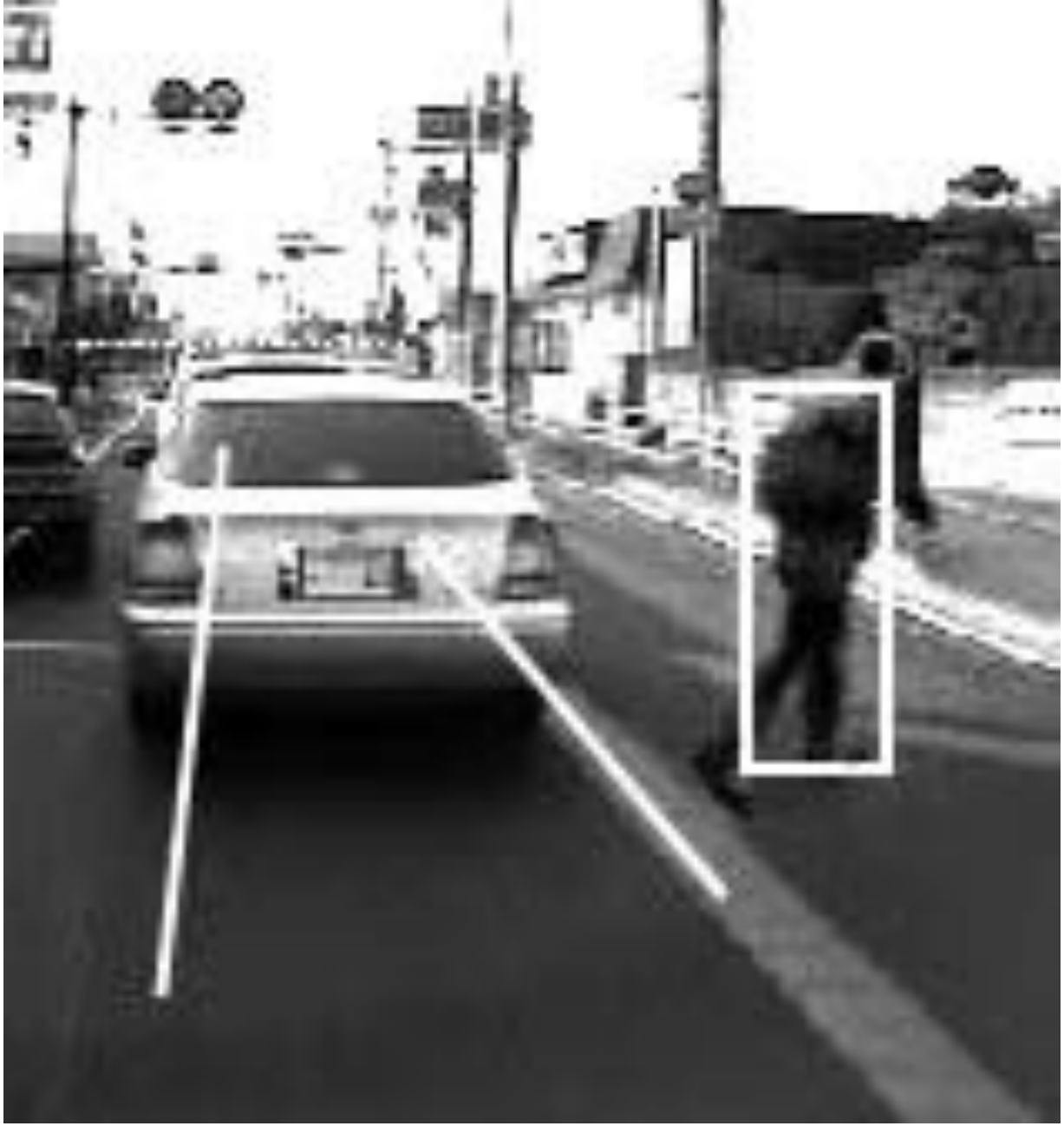
Рука-робот зі стереоскопічним кольоровим зором

Багатофункціональні самоходні роботи з бортовим комп'ютером та лазерною моноскопічною (зліва) і стереоскопічною (справа) системами зору



Система EyeQ аналізує інформацію з п'яти відеокамер

Система класифікує транспортні засоби
за їх геометрією та визначає ступінь їх небезпеки



Система розпізнає пішохода, який перетинає дорогу перед автомобілем

Автономное вождение

Чтобы передвигаться без человеческой помощи, Toyota Prius в версии Google использует данные десятка разных сенсоров. Помимо нижеперечисленных, есть еще GPS-навигатор и датчик инерции.

ЛИДАР

Вращающийся радар на крыше сканирует окружающую среду на 100 метров вокруг. Это позволяет создавать 3D-карту местности.

ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ

Вмонтированный в левое заднее колесо, он чувствует его малейшее движение и определяет положение авто на карте.

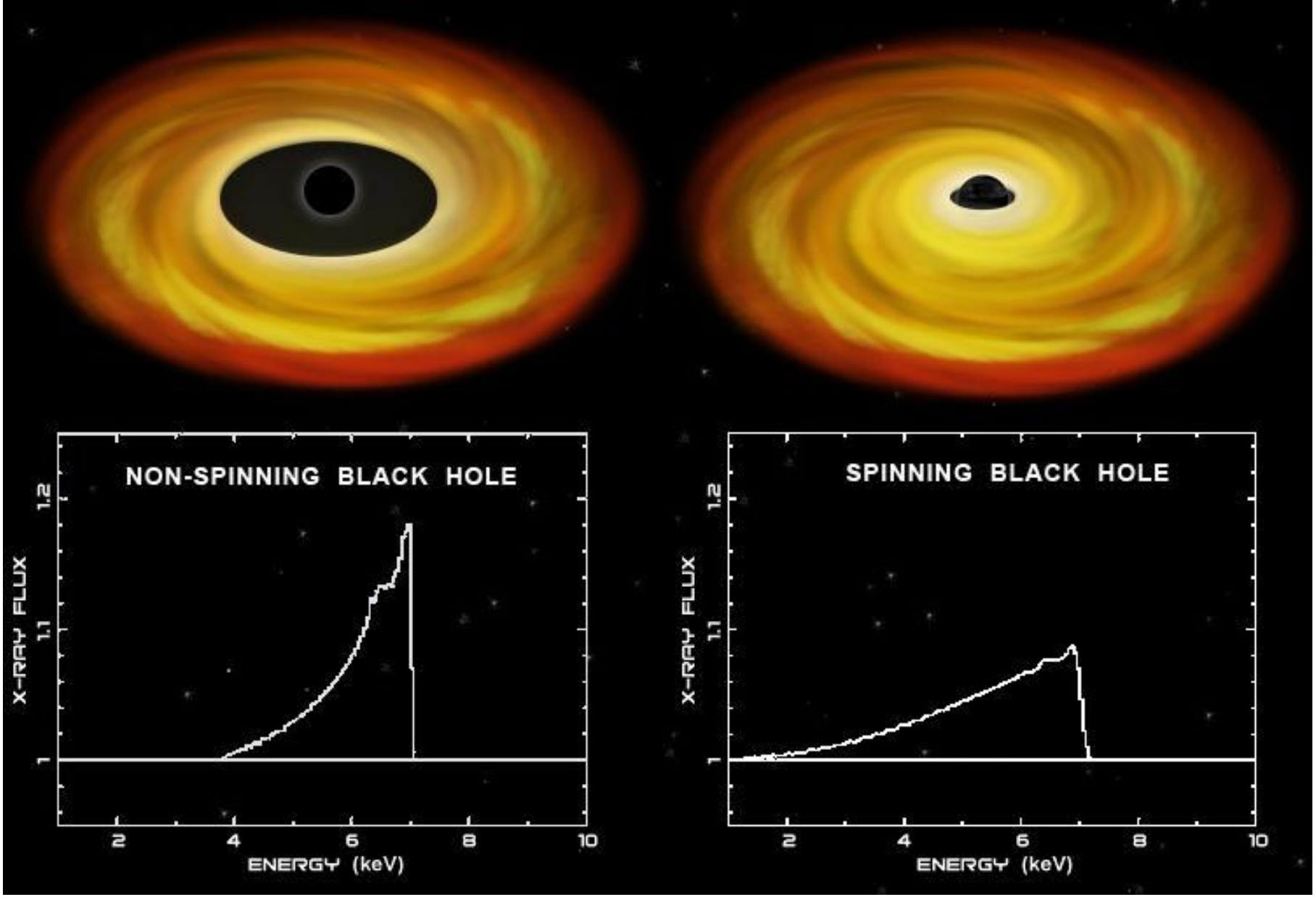
ВИДЕОКАМЕРА

Камера: фиксирует свет от фар других автомобилей и помогает радарам определять препятствия вроде пешеходов и велосипедистов.

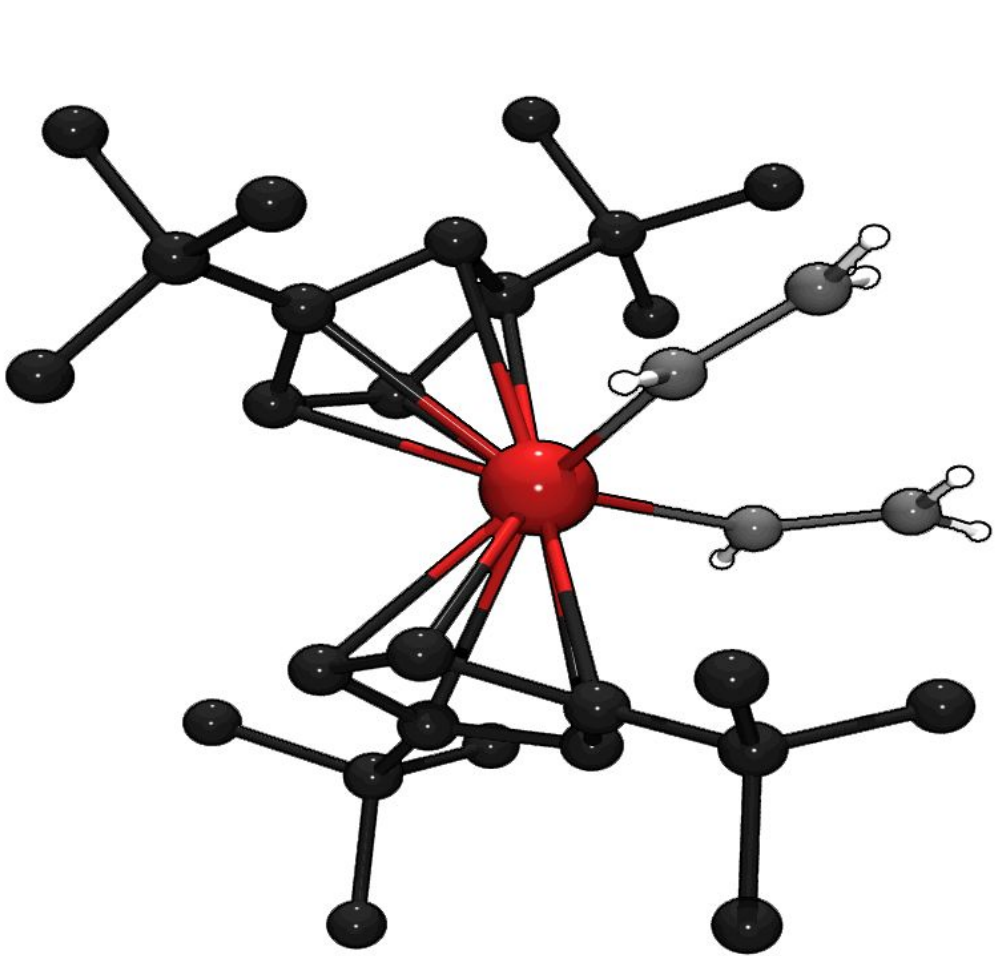
РАДАР

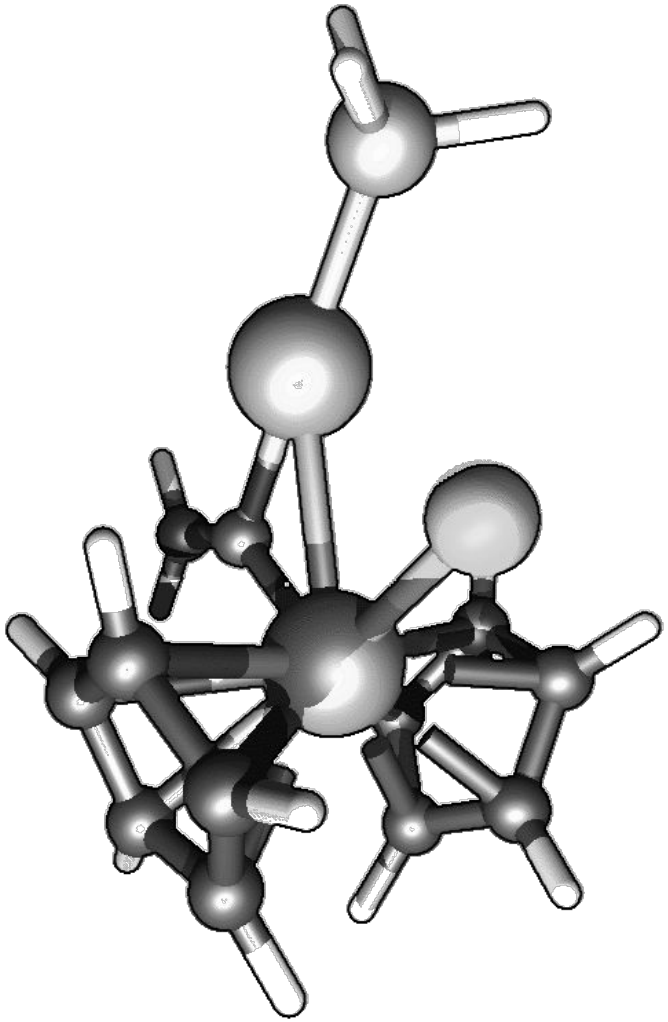
Датчики парковки (3 в переднем бампере и 1 в заднем), определяют расстояние до объектов

Собачка AIBO (Artificial Intelligence RoBOt)

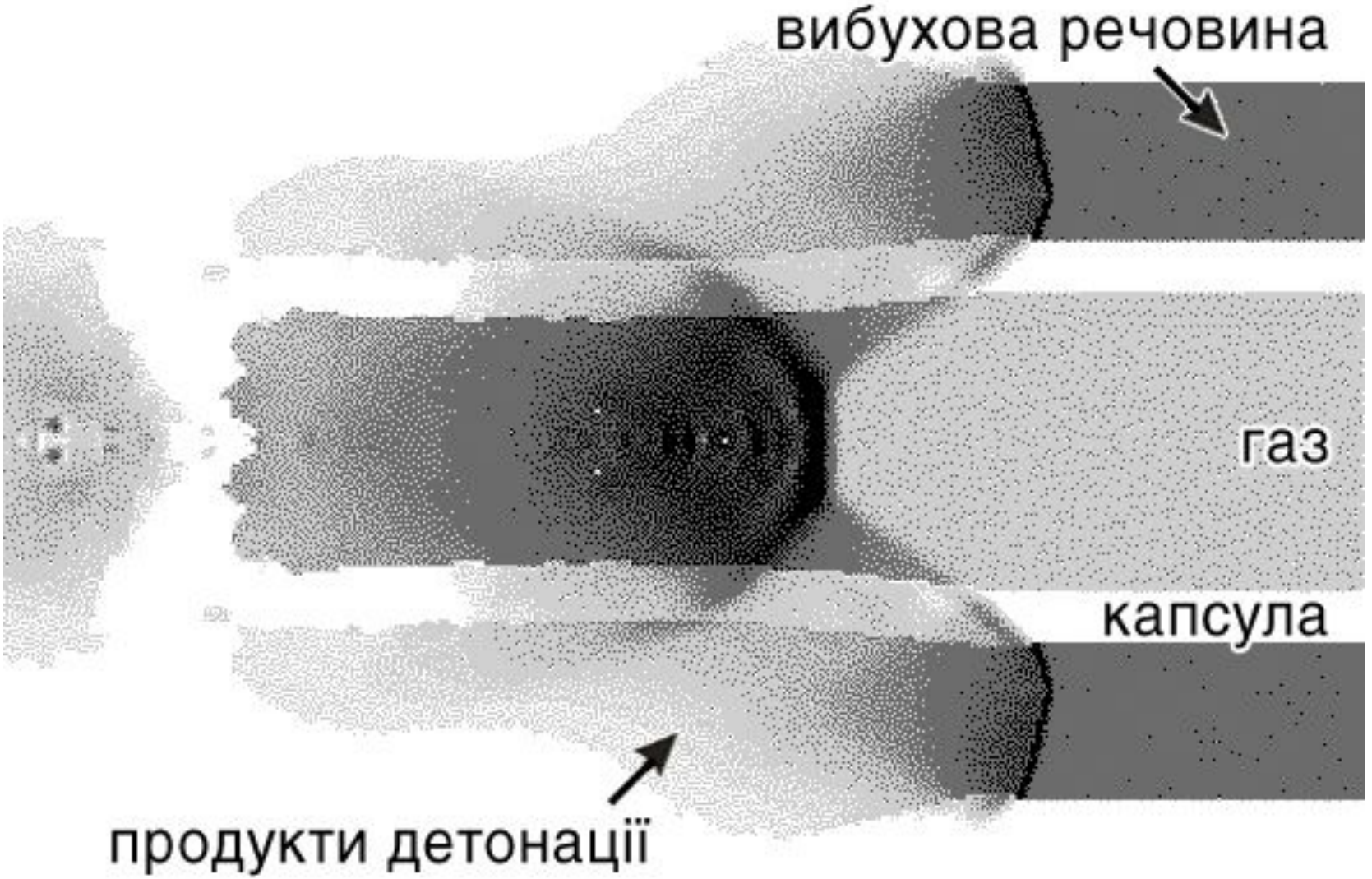


Застосування графічного моделювання при вивченні "чорних дір"

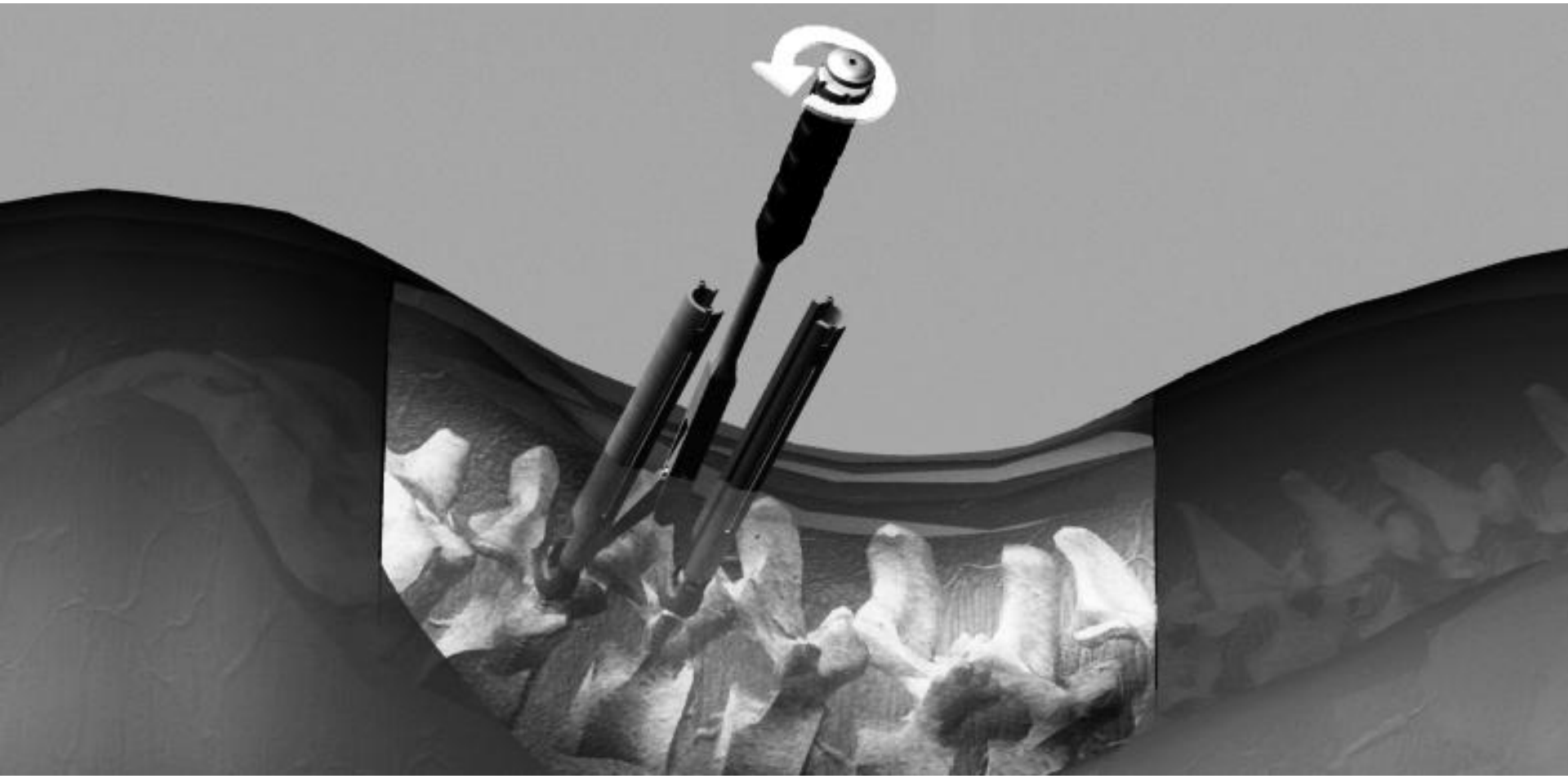




Застосування комп'ютерної графіки для представлення молекул хімічних речовин



Вирішення симетричної задачі обтиснення капсули з газом за допомогою вибуху



Комп'ютерне моделювання операції на хребті людини

Short-term outlook

- Interest rates will increase slightly.
- Expect a slight cooling in residential housing sales and a decline in prices, but a continued high demand for housing will keep the real estate bubble from bursting in 2004.
- Job growth is not as weak as the numbers may indicate, but job creation is stifled by the housing shortage.
- Consumer spending likely will continue to grow well into 2005.

Conference information

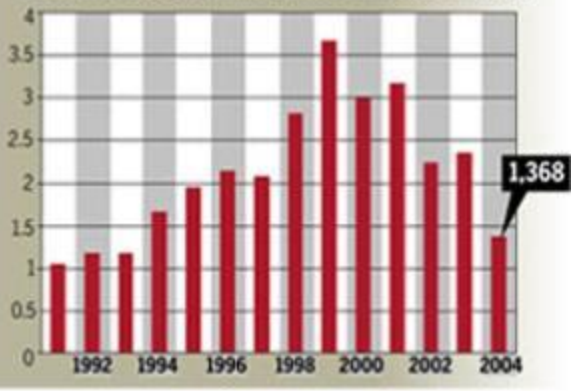
What: 2004 Ventura County Real Estate and Economic Outlook Conference.

When: Today, 7:45-10:30 a.m.

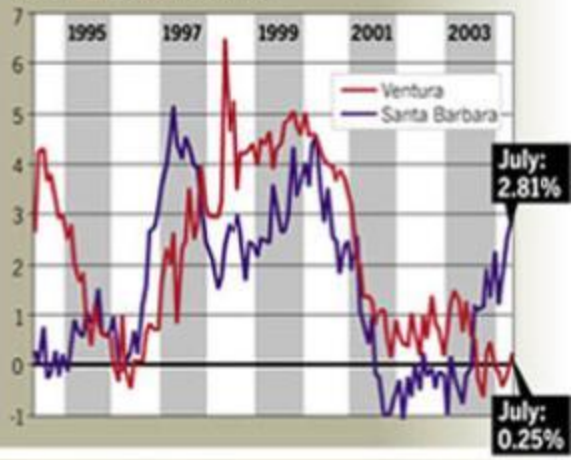
Where: Hyatt Westlake Village, 880 S. Westlake Blvd.

Fee: $110 at the door.

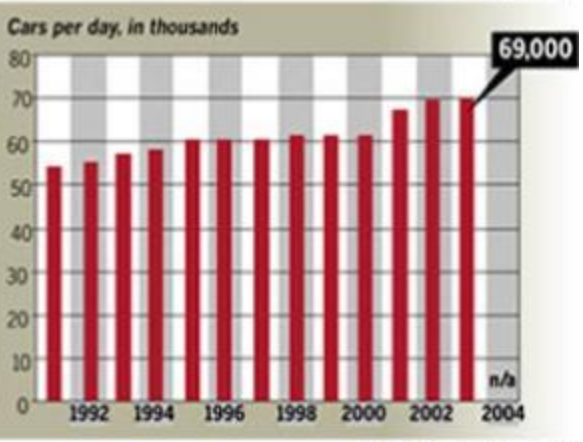
New housing permits (single-family units for Ventura County)



Job growth by county (nonfarm job creation)



Highway 101 traffic (at Ventura-Santa Barbara county border)



Source: 2004 Ventura County Real Estate and Economic Forecast; photos by Star staff

Brian Snyder / Star staff

Художнє оформлення статистичних даних

Інші галузі застосування.

Сучасні мистецтво, засоби масової інформації, дозвілля неможливо уявити без використання комп'ютерної графіки. В останній час на базі засобів комп'ютерної графіки та інших прогресивних технологій з'явилися нові, несхожі ні на що з раніше відомого, типи мистецтва. До них можна віднести комп'ютерну анімацію, фрактальну музику та графіку.

Запитання для самоконтролю

1. Що таке комп'ютерна графіка та який предмет її вивчення?
2. З чим пов'язаний розвиток комп'ютерної графіки? Коротко охарактеризувати історію її розвитку.
3. Перелічити основні напрямки комп'ютерної графіки. Назвати основні об'єкти та завдання кожного із напрямків.
4. Навести приклади застосування комп'ютерної графіки в різних галузях людської діяльності.