

М. Кононов

**Комп'ютерна обробка
медичних зображень**

**1. Вступ. Місце зображень
в медичній діагностиці**



Базові поняття



Базові поняття



(Визначення !)

□ Інформація - відомості про стан системи, які можуть існувати незалежно від системи



(Визначення !)

□ Сигнал - матеріальне втілення інформації про фізичний процес

Збереження та передача інформації спирається на деякий фізичний сигнал



Для чого потрібна обробка зображення на комп'ютері



Для чого потрібна обробка зображення на комп'ютері

Найбільш
курсів з к

Практи
редактор

Погли
тей обро

Мат

данні



Теорія вчить нас дивитись
далеко вперед, а практика
- собі під ноги

графічних

особливос-

алів

**Спробуємо реалізувати деякий синтетичний
варіант як компроміс перерахованого**



Для чого потрібна обробка зображення на комп'ютері

Даний курс буде присвячено:

- **Загальним принципам обробки зображень сучасними комп'ютерними методами**
- **Деяким фізичним та технічним питанням, на врахуванні яких базується комп'ютерна обробка зображень**
- **Особливостям використання зображень для медичних потреб (діагностика, планування лікування, контроль ефективності лікування)**



Структура лекційного курсу

1	Вступ. Місце зображень в медичній діагностиці
2	Фізичні причини неідеальності зображення
3	Введення зображення до комп'ютера
4	Комп'ютерне представлення зображення
5	Побудова графічних файлів
6	Виведення комп'ютерного зображення
7	Геометричні перетворення зображень
8	Гістограмний підхід аналізу зображень
Модульна контрольна робота 1	
9	Фільтрація зображень
ftp://ftp.univ.kiev.ua/.incoming/.img/	
12	Виділення діагностичної інформації з зображень
13	Стиснення інформації
14	Синтез зображень
15	Побудова реалістичних зображень
Модульна контрольна робота 2	
16	Розпізнавання образів
17	Структура системи обробки зображень



Рекомендована література

Основна:

1. Р.Гонсалес, Р.Вудс. Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера. 2005 – 1072 С.
2. Прэтт У. Цифровая обработка изображений. - М.: Мир, 1982.- Кн.1 -312с.
3. Прэтт У. Цифровая обработка изображений. - М.: Мир, 1982.- Кн.2 - 480с.
4. Роджерс Д. Алгоритмические основы машиной графики., М.: Мир, 1989, 512с.
5. Климов А.С. Форматы графических файлов. К.: НИПФ “ДиаСофт Лтд.”, 1995 - 480 с.
6. Бейтс Р., Мак-Доннел М., Восстановление и реконструкция изображений. М.: Мир, 1989.- 336с.
7. Бурлаков М. В. Путеводитель по Adobe Photoshop CS2. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 688 с : ил.
8. Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В. *Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео.* - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. - 384 с.



Рекомендована література

Додаткова:

1. Айфичер Э.С., Джервис Б.У. Цифровая обработка сигналов: практический подход. М.: "Вильямс", 2004.–992 с.
2. Пономаренко С. Пиксел и вектор. Принципы цифровой графики - СПб: "БХВ-СПб", 2002 г, 496 стр.
3. Борукаев Т.Б. Методы цифровой обработки изображений Новосибирск.– 1983.– 112с.
4. Журавлев Ю.И. Распознавание образов и анализ изображений: новые информационные технологии. Минск. – 1991.
5. Быстрые алгоритмы в цифровой обработке изображений/Под.ред. Т.Хуанта.-М.:Радио и связь, 1984.-182 с.
6. Васильков Д.М. Вычислительные основы компьютерной графики (Часть 1 – Алгоритмы векторной графики) Минск: БГУ.–2004.– 131с
7. Пономаренко С. Adobe Photoshop CS2. Наиболее полное руководство - СПб: "БХВ-СПб", 2005 г, 992 стр.
8. Легейда В. В. Photoshop CS2. Настоящий самоучитель. - К.: ВЕК+,СПб.: КОРОНА принт, К.: НТИ, 2006. - 528 с.
9. Д.Миронов. Основы Photoshop CS2. СПб.: Питер, 2006. - 384 с.
10. Д.Маргулис. Photoshop для профессионалов. "РТВ Медиа", 2001. - 400 с.
11. Шишкин А.В., Боресков А.В, Компьютерная графика. Полигональные модели. - М.: ДИАЛОГ, 2001. - 464 с.



Рекомендована література

Додаткова:



**Місце візуальної інформації серед усіх видів
інформації про зовнішнє середовище**
**Оцінка кількості інформації, що надходить за
секунду по різних каналах**

□ **Слух**

$$20 \times 2 \text{ кГц} \times 12 \text{ біт} \times 2 (\text{стерео}) = 120 \text{ кБ/с}$$

□ **Зір**

$$1000 \times 1500 \text{ точок} \times 16 \text{ біт} \times 10 \text{ кадрів} = \\ = 30 \text{ МБ/с}$$

Перевага більш ніж на 2 порядки!



Місце візуальної інформації серед усіх видів інформації про зовнішнє середовище

- *Через очі ми сприймаємо більше інформації, ніж якимось іншим органом почуття*
- *Паралельність надходження і обробки інформації зоровою системою.*



Поняття зображення



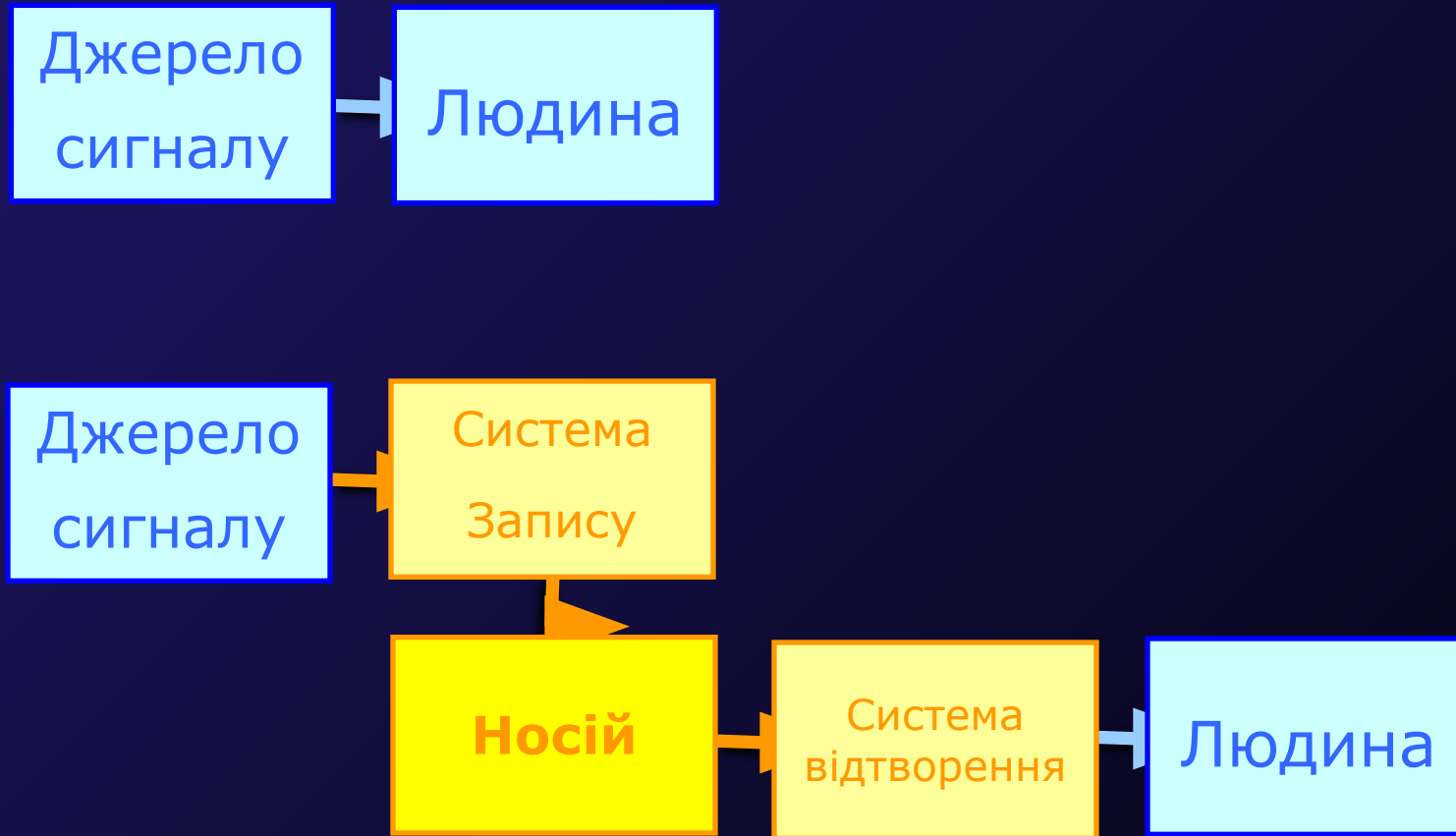
(Визначення !)

□ Зображення взагалі є розподілом світла, що пройшло, відбите або випромінене точками зовнішнього середовища, так як це сприймає око.

□ Зображення - це двовимірний або тривимірний розподіл декількох величин (звичайно від однієї до трьох).



Типізація медійної інформації



Сигнали проходять через ланцюг перетворень, в тому числі зі зміною фізичної природи сигналу



Основні проблеми, що виникають:

- **Недостатня якість отриманого сигналу**
- **Потреба комбінування сигналу з декількох однотипних**
- **Викривлення при збереженні та передачі**
- **Потреба паралельного використання декількох сигналів**

Основні джерела отримання візуальної інформації в медицині



Основні джерела отримання візуальної інформації в медицині

■ фотографія

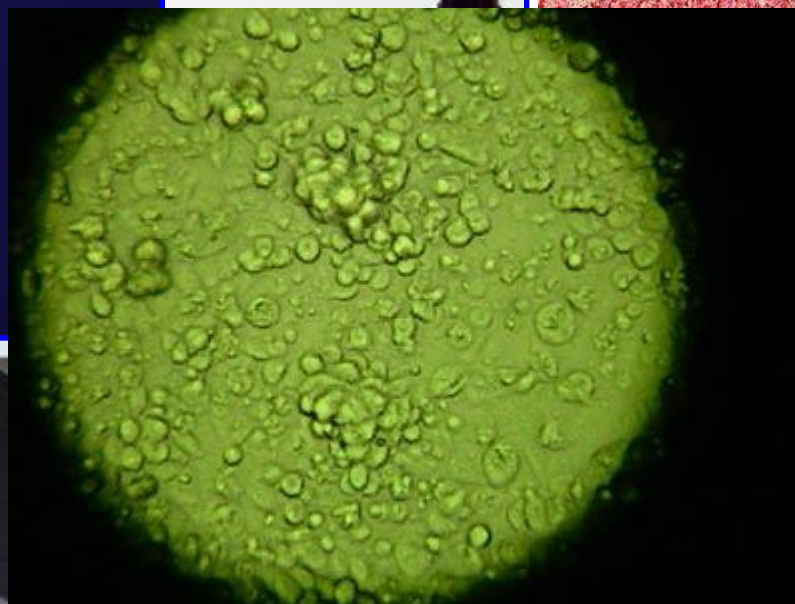
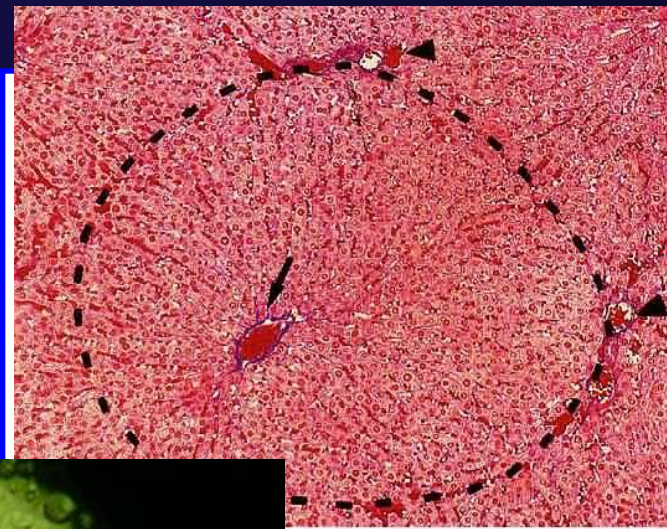


Сгруппированная везикулопапулезная сыпь на эритематозном основании на правой стороне грудной клетки



Основні джерела отримання візуальної інформації в медицині

■ фотографія

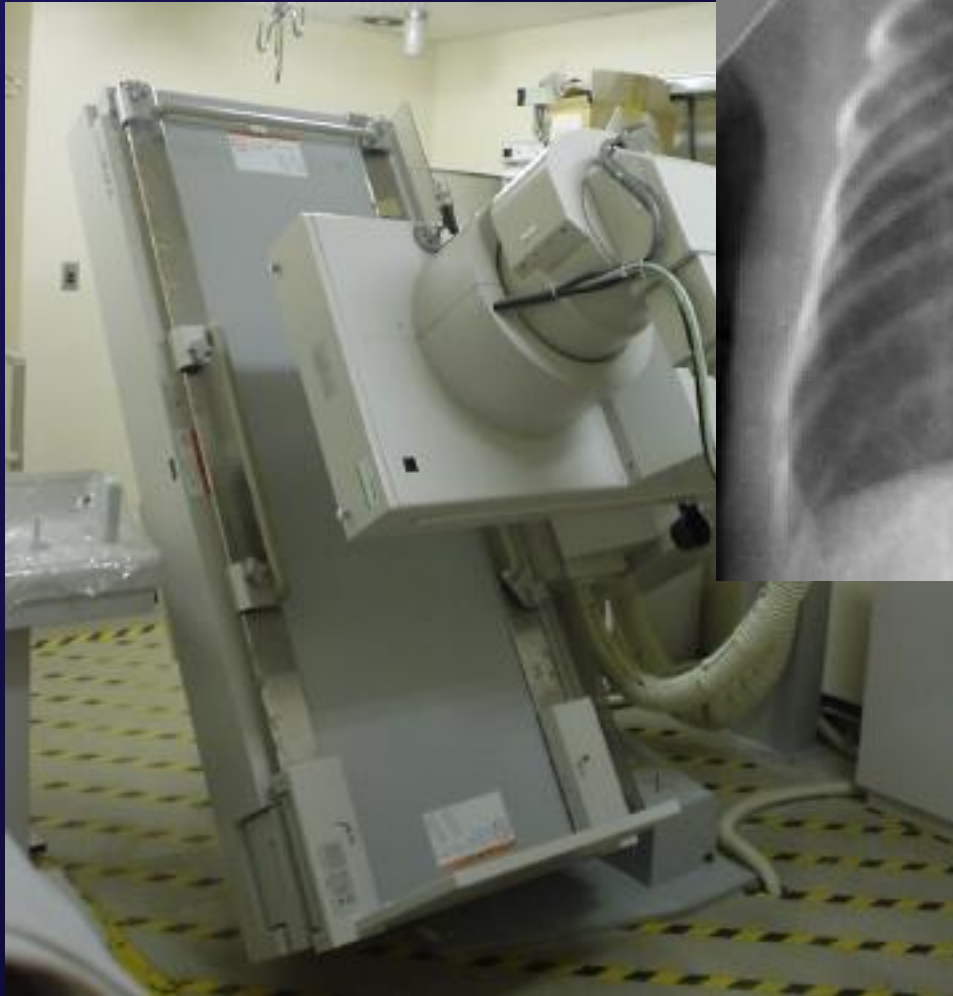


a-trade.com.ua



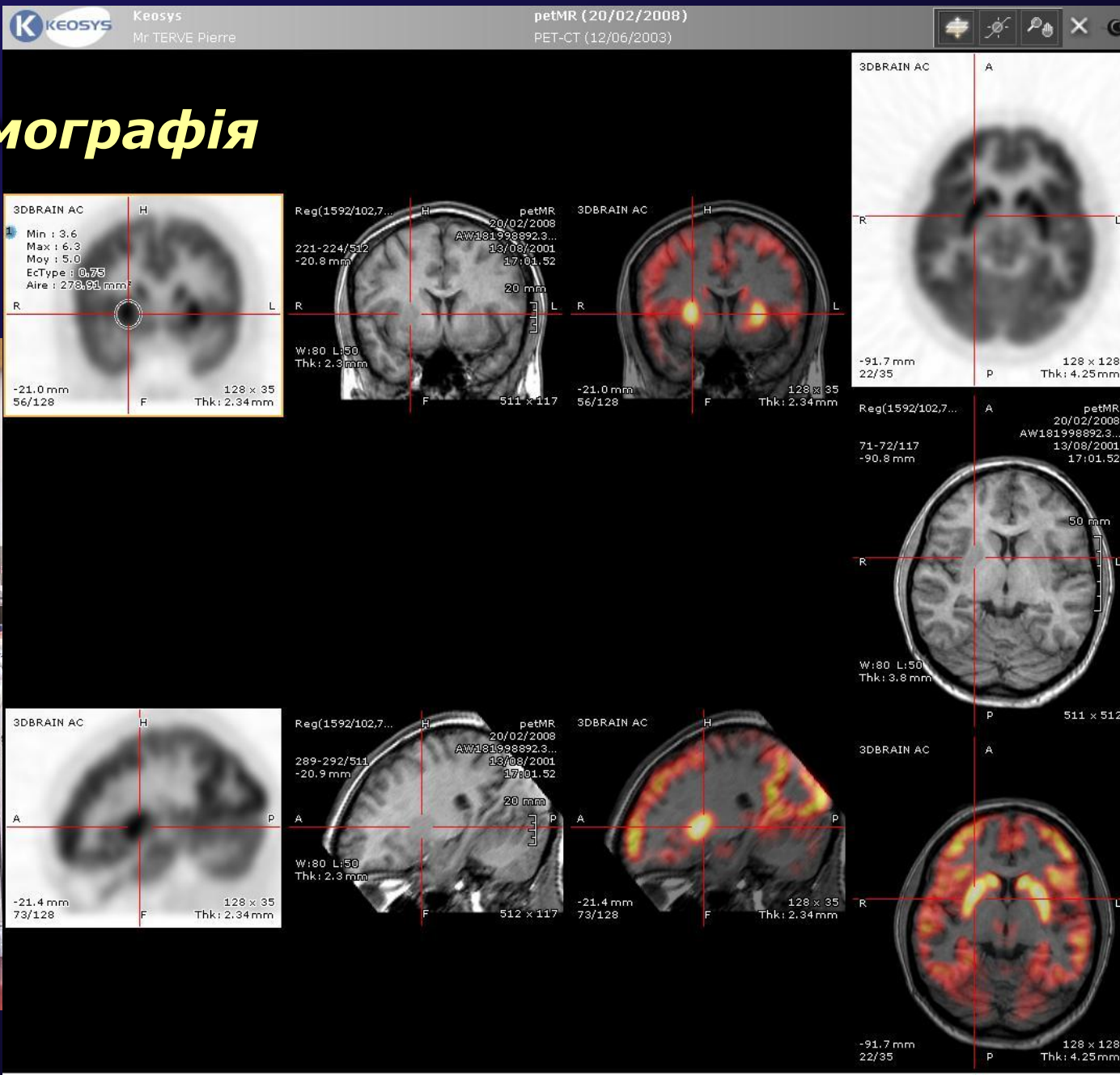
Основні джерела отримання візуальної інформації в медицині

■ рентгеноскопія

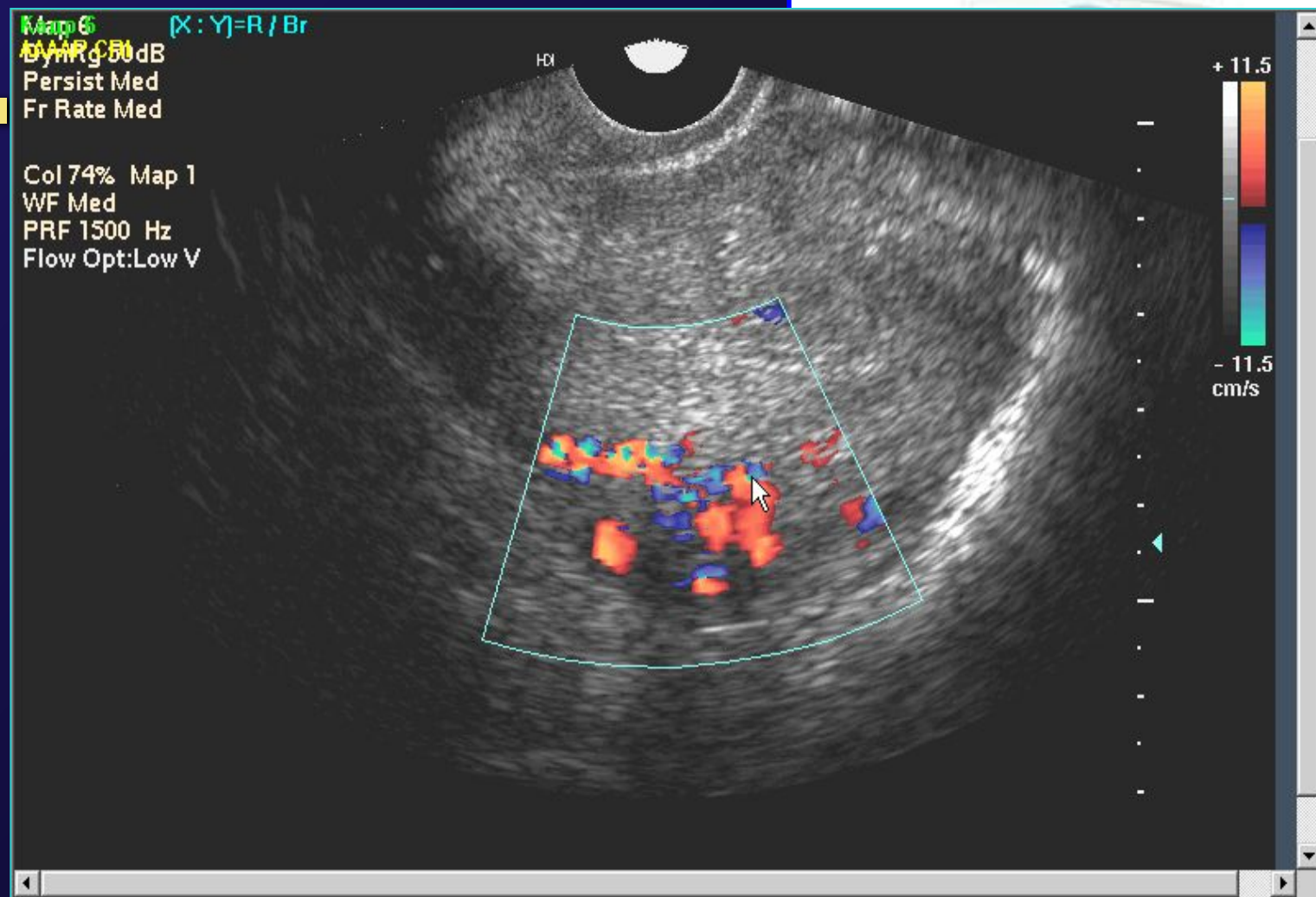


Основні джерела отримання візуальної інформації в медицині

■ Томографія



Основні джерела отримання візуальної інформації в медицині

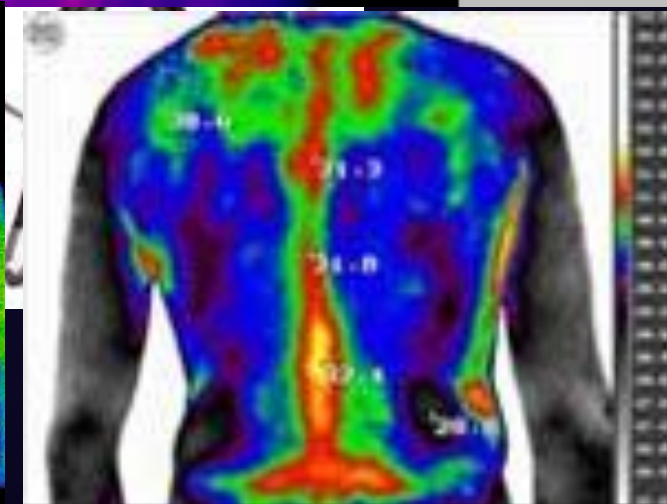
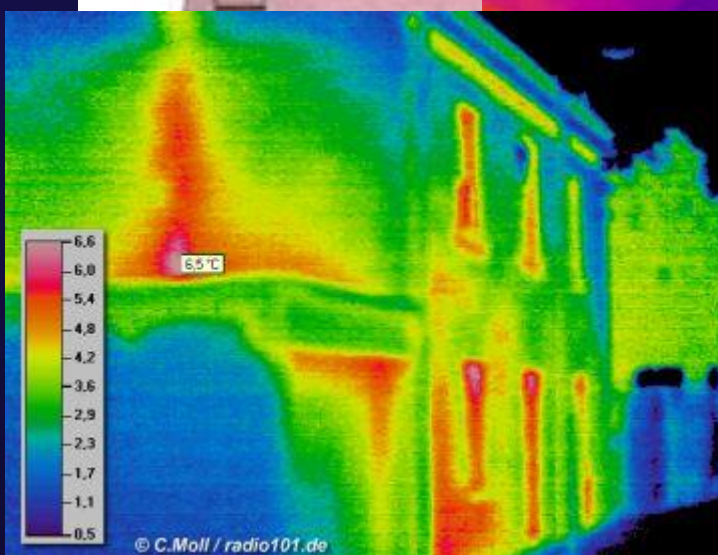
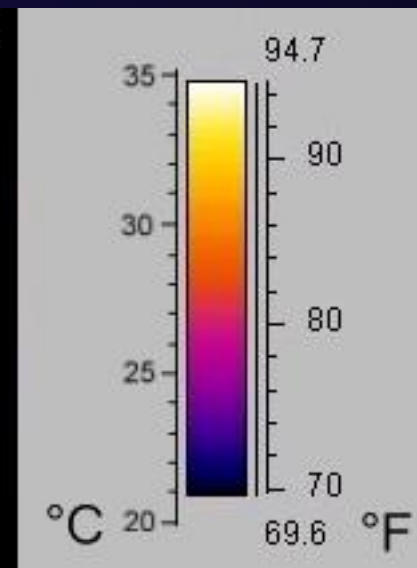
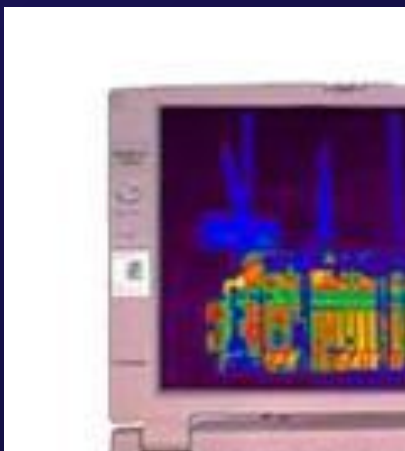


www.ati.com.ua

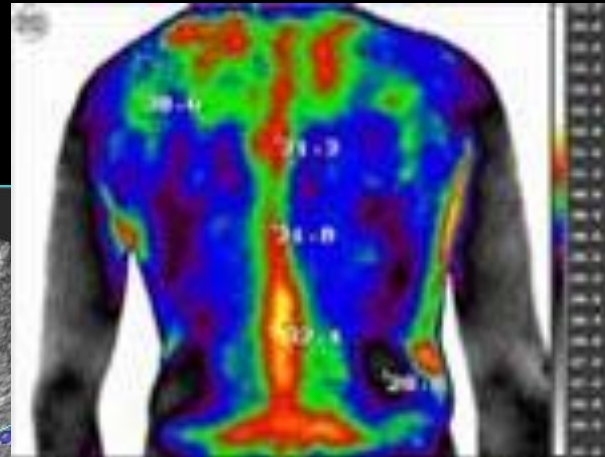
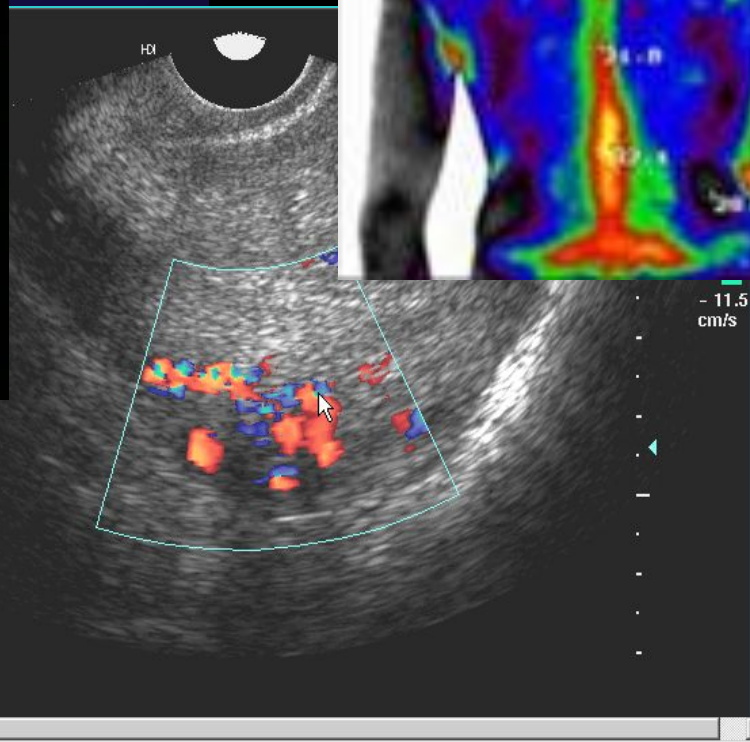
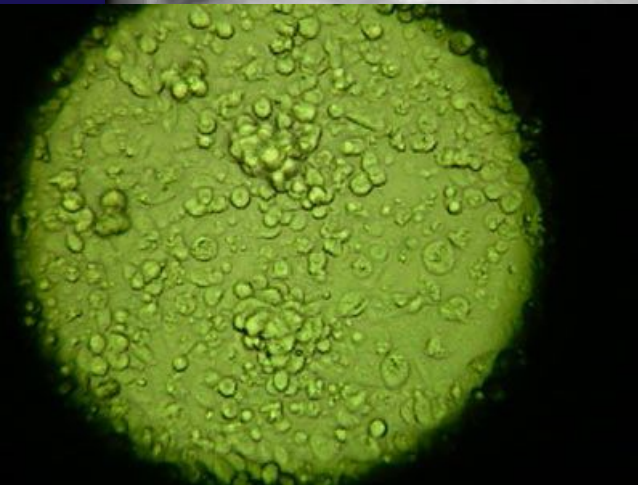
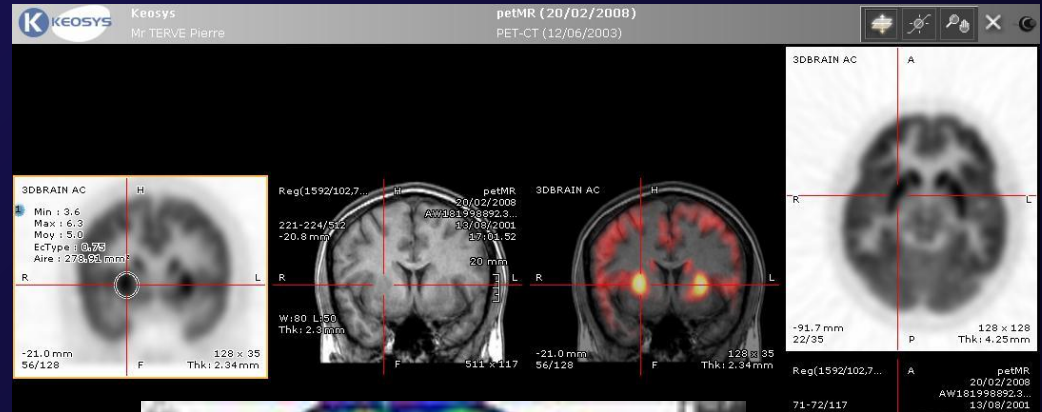
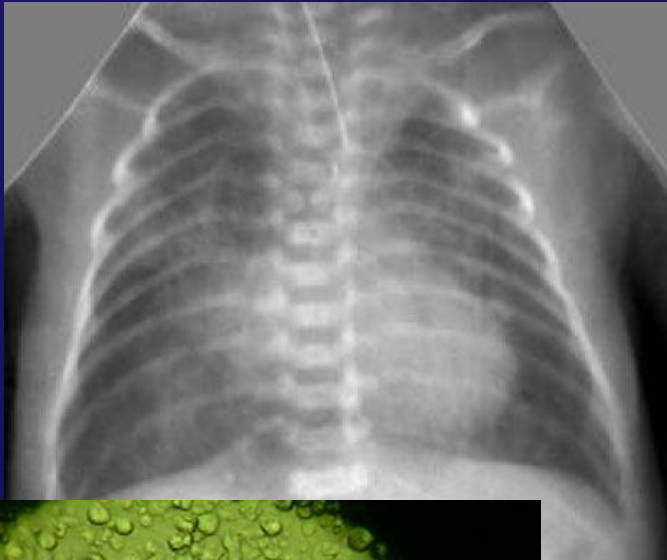


Основні джерела отримання візуальної інформації в медицині

■ термографія



Використання кольорових і "сірих" зображень



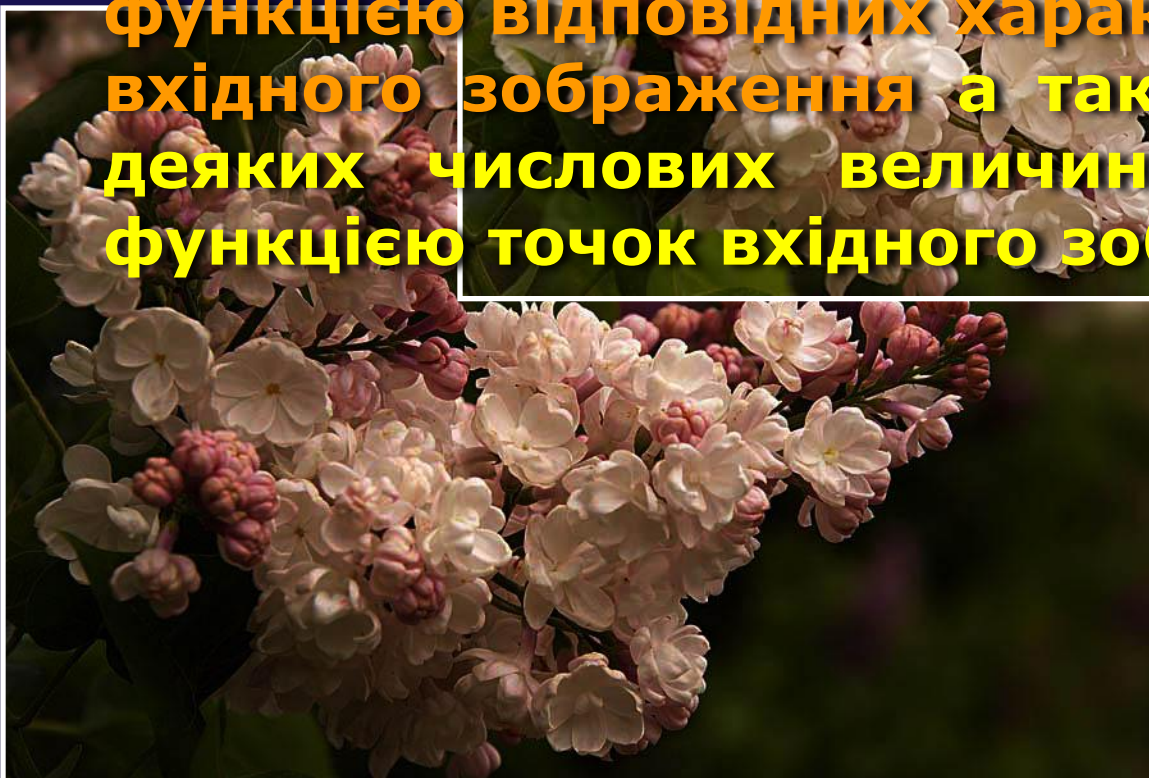
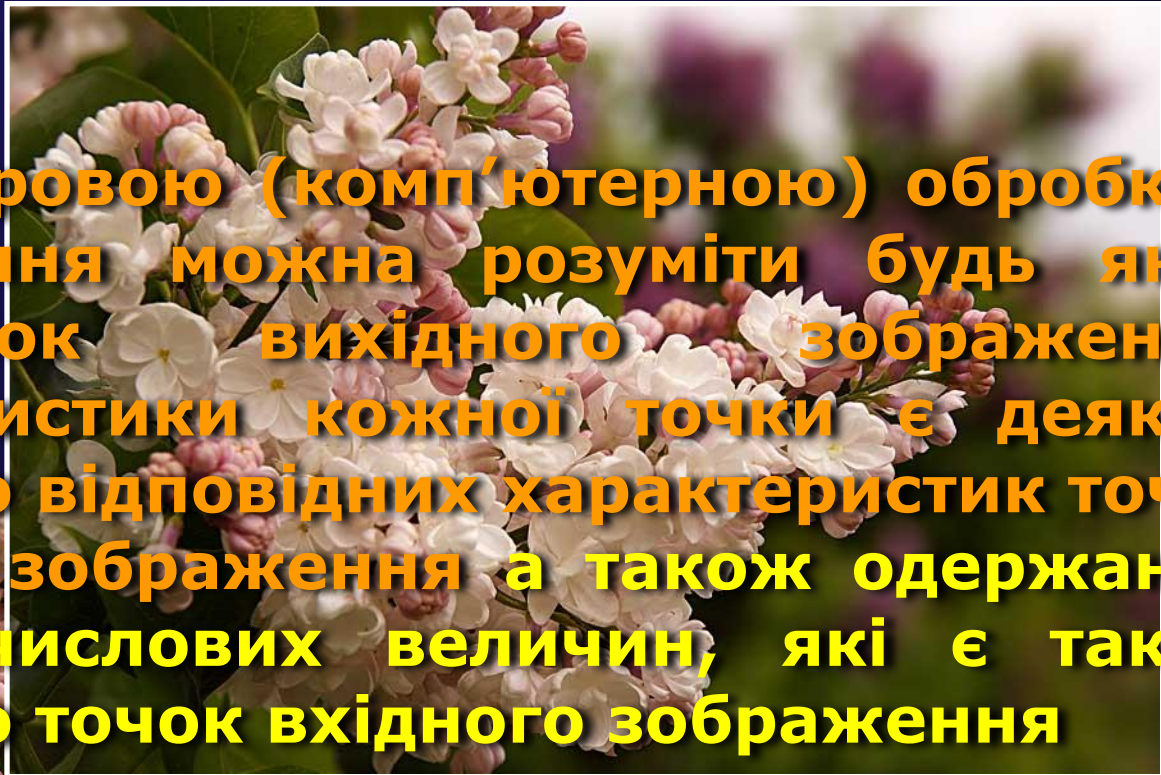
Сгруппированная везикулопапулезная сыпь на эритематозном основании на правой стороне грудной

Класифікація методів комп'ютерної обробки зображень



Цифрова обробка зображень

- Під цифровою (комп'ютерною) обробкою зображення можна розуміти будь який розрахунок вихідного зображення, характеристики кожної точки є деякою функцією відповідних характеристик точок вхідного зображення а також одержання деяких числових величин, які є такою функцією точок вхідного зображення



Цифрова обробка зображень



(Визначення !)

- Під цифровою (комп'ютерною) обробкою зображення можна розуміти будь який розрахунок вихідного зображення, характеристики кожної точки є деякою функцією відповідних характеристик точок вхідного зображення а також одержання деяких числових величин, які є такою функцією точок вхідного зображення



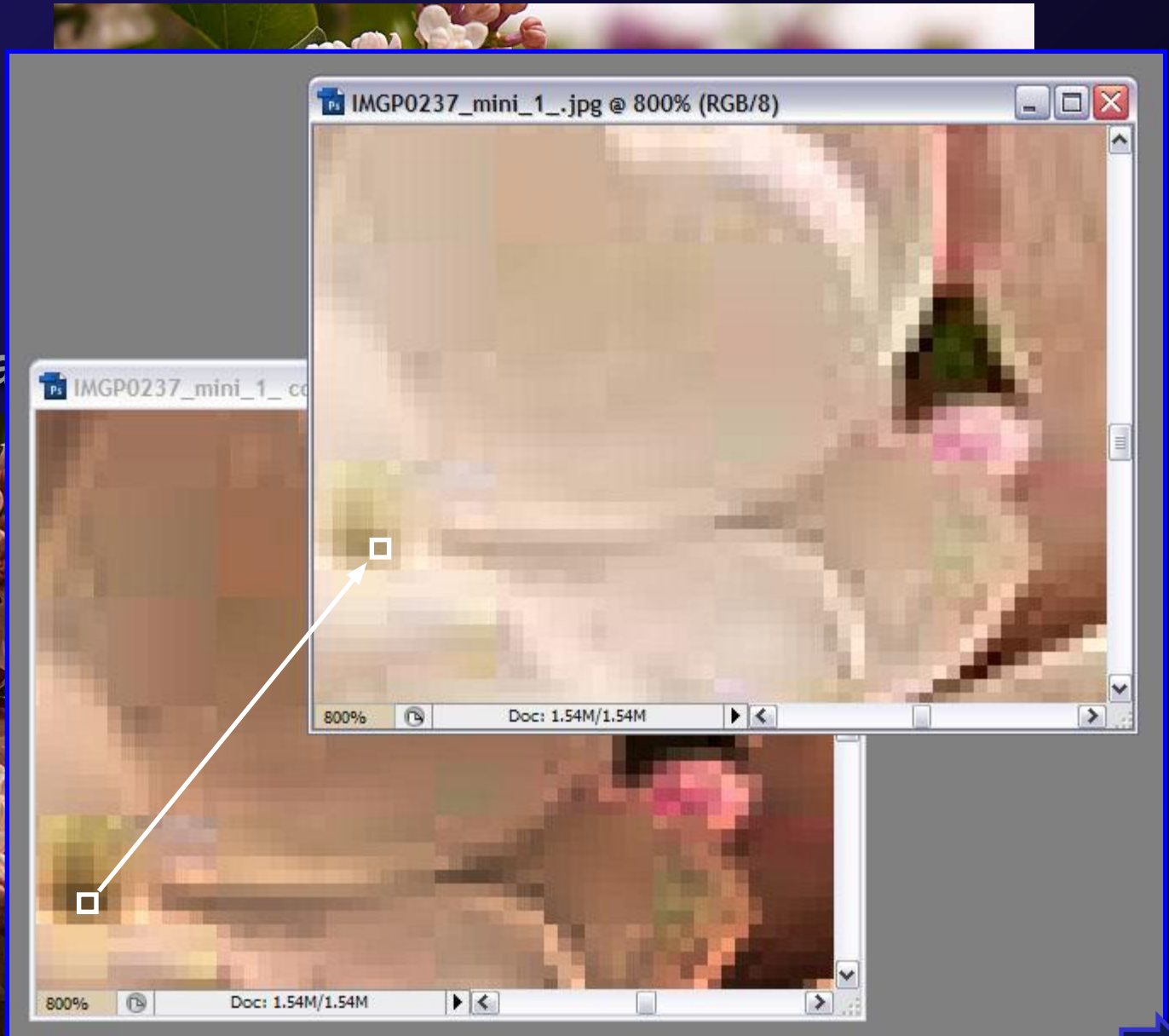
- точкова**
- локальна**
- нелокальна**

Класифікація обробки зображень

точкова

локальна

нелокальна

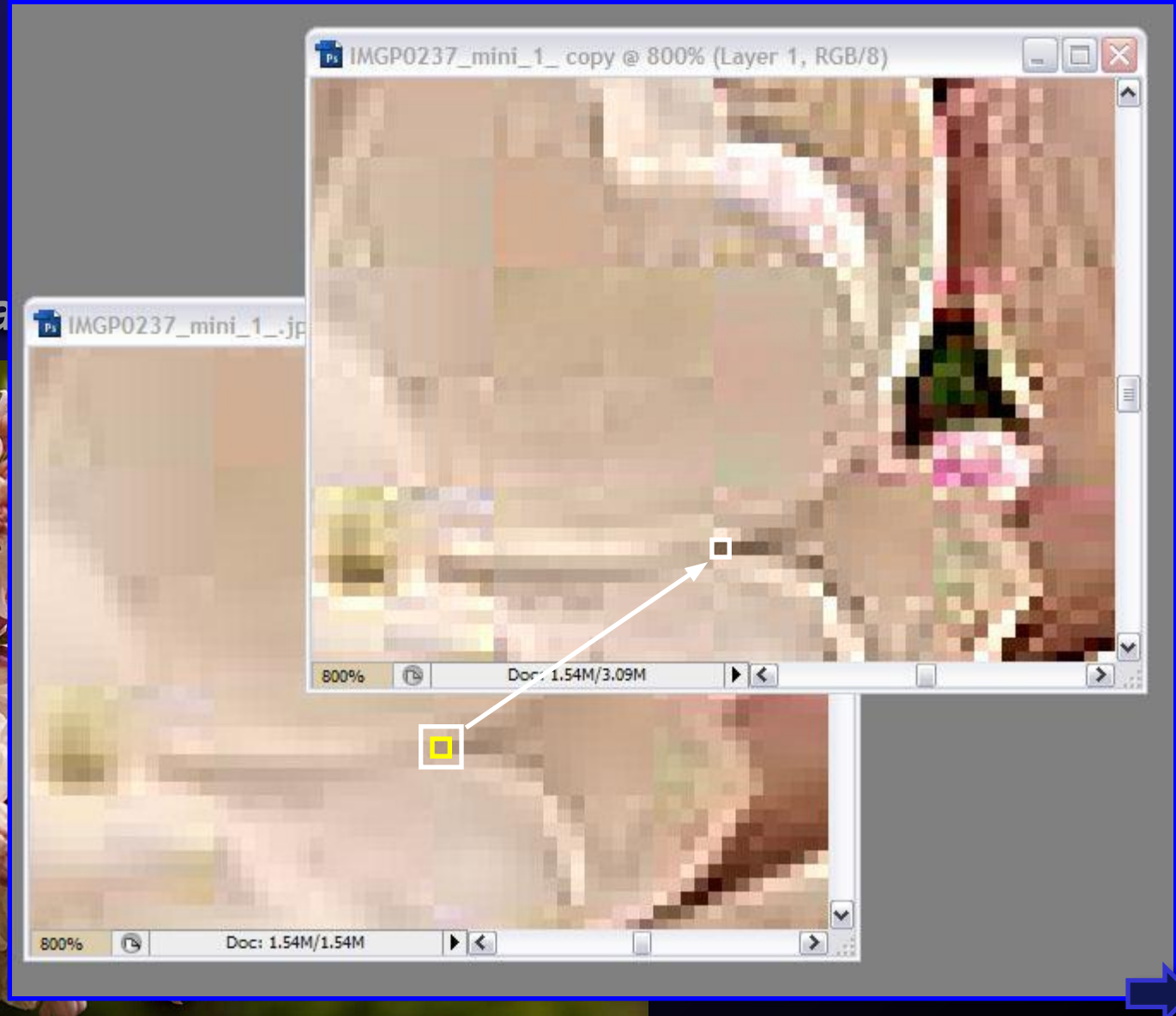


Класифікація обробки зображень

точкова

локальна

нелокальна

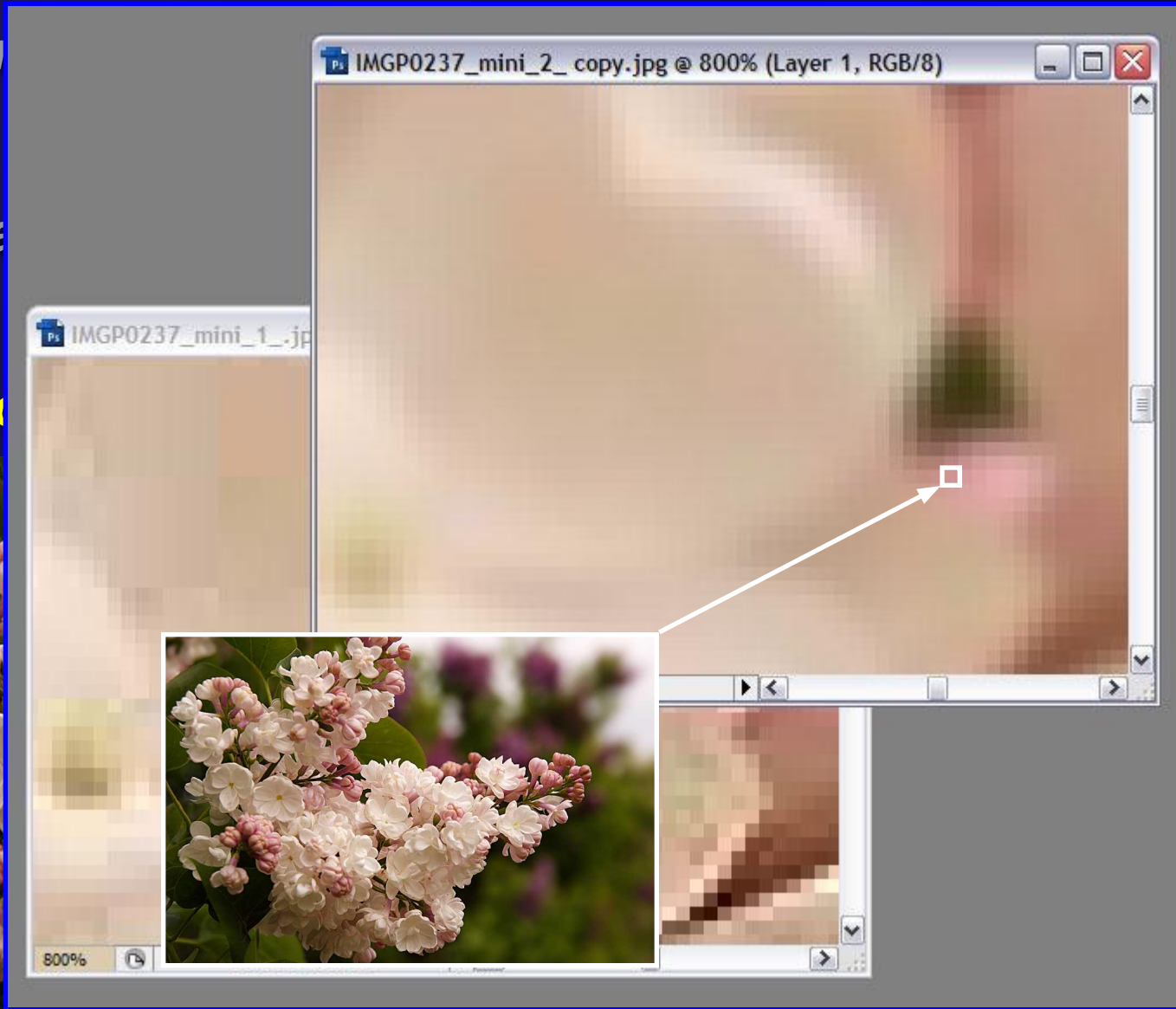


Класифікація обробки зображень

точ

лока

нел



Класифікація обробки зображень



(Визначення !)

- **точкова обробка** відповідає ситуації, коли точка вихідного зображення є результатом обробки однієї точки вхідного зображення
- **локальна обробка** - коли точка вихідного зображення є результатом сумісної обробки точок деякого околу відповідної точки вхідного зображення
- **нелокальна обробка** коли точка вихідного зображення є результатом сумісної обробки усіх точок вхідного зображення



Основні цілі цифрової обробки зображень



Основні цілі цифрової обробки зображень

- Введення зображення до комп'ютера та його виведення (візуалізація)**
- Накопичення (архівування)**
- Покращення візуальної якості**
- Корекція спотворень**
- Виділення структур зображень**
- Розпізнавання образів**
- Синтез зображень**



- **В сучасних умовах цифрові методи роботи з зображеннями займають чільне місце серед методів їх формування, в тому числі для наукових потреб**
- **Сучасна медична діагностика активно використовує отримання та комп'ютерну обробку графічної інформації**
- **Медичні зображення мають певну специфіку структури даних, що вимагає деякої адаптації методів обробки**

Завдання на самостійне опрацювання

□ Опрацювати матеріали лекції, пригадати приклади реалізації комп'ютерної обробки зображень [1 - С.23-30] [2 - С.12-16]

- 1.Р.Гонсалес, Р.Вудс. Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера. 2005 – 1072 С.
- 2.Прэтт У. Цифровая обработка изображений. - М.:Мир,1982.- Кн.1 -312с.