

КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ РОЗПАРАЛЕЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ РЕАЛІСТИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Ольга Даньковська – магістр гр. ПЗ-14м, Вінницький національний
технічний університет (ВНТУ), Україна

Олександр Романюк – д-р техн. наук, професор, ВНТУ, Україна

На даному етапі розвитку комп'ютерної графіки, найбільша увага приділяється формуванню просторових зображень. Просторові зображення є найбільш реалістичними та інформативними, оскільки дозволяють оцінити конструктивні і естетичні особливості об'єкту. Однак їх формування є надзвичайно трудомістким, що передбачає необхідність розпаралелення.

Можна виділити три підходи до розпаралелення процесу формування реалістичних зображень: функціональний, просторовий і структурний (рис. 1).

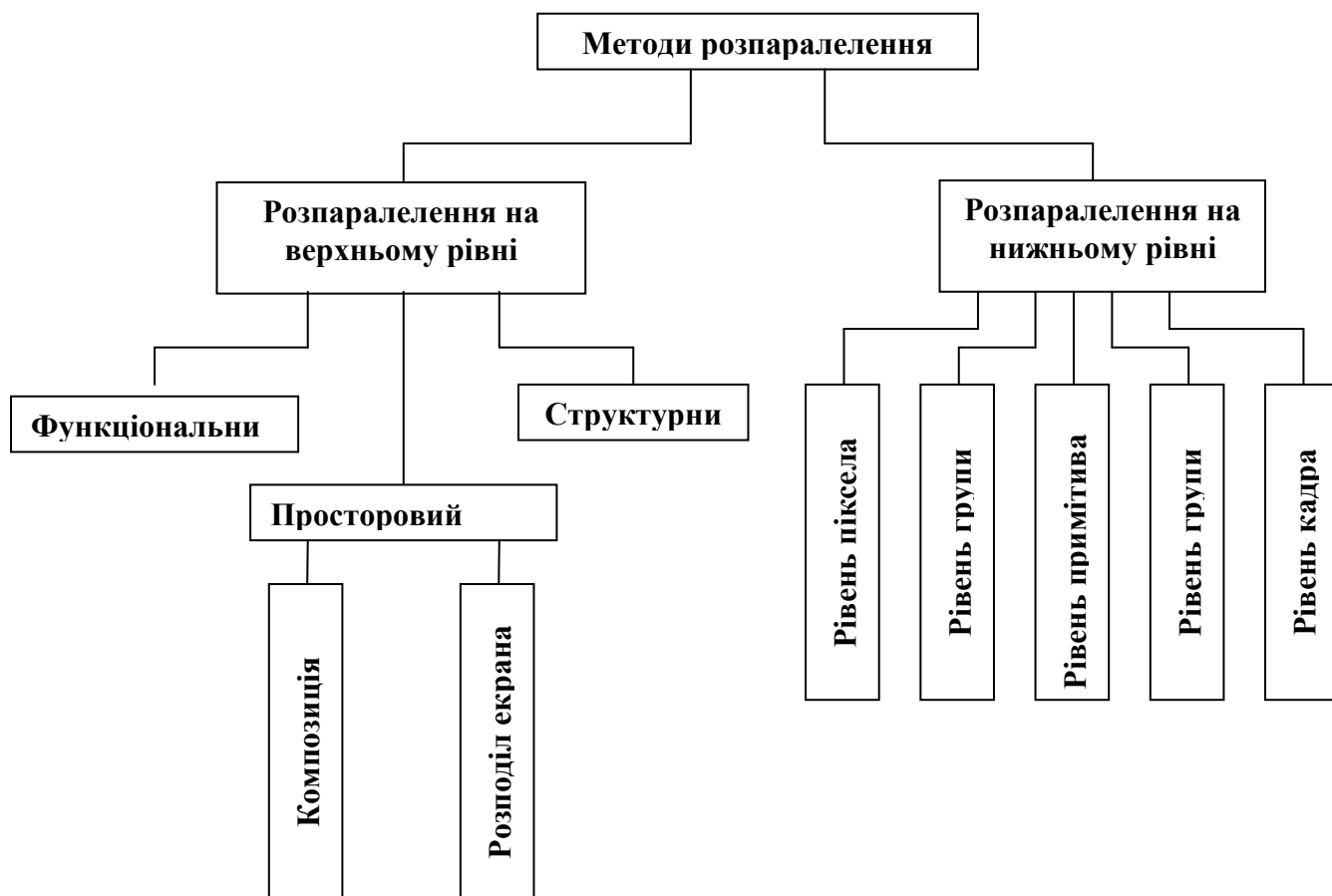


Рис.1. Класифікації методів розпаралелення процесу візуалізації

Функціональний паралелізм підтримується конвеєрною архітектурою для виконання послідовних фаз геометричної обробки. Цей підхід обмежує паралелізм числом окремих функціональних обчислювальних модулів.

Другий підхід до розпаралелення використовує розподіл об'єктного простору на окремі об'ємні елементи, що можуть бути оброблені незалежно. У даному підході можна виділити два основні методи:

- композиція зображень, при якій кожен рендер генерує повноекранне зображення частини складної сцени, а повне зображення отримується шляхом накладення часткових зображень;

- розділення екрану, коли кожен рендер генерує повне зображення частини екрану, а кінцеве зображення отримується "склеюкою" різних частин зображення разом.

Кожен з цих двох підходів має свої переваги і недоліки. Композиційна схема потребує складної і дорогої апаратури композиції, що обмежує кількість можливих атрибутів у пікселі. Крім того, навантаження на рендери може бути не збалансованим. З іншого боку, схема розподілу екрану припускає наявність перерозподільчої сітки, яка дозволяє довільним чином розподілити полігони для растеризації в різних частинах екрану, що надходять від геометричних процесорів. Навпаки, асемблювання різних ділянок в повне зображення доволі легко, так як не потребує виконання операції композиції пікселів.

Логічний підрозділ елементів моделі сцени реалізує третій підхід до розпаралелення – структурного. Кожен об'єкт сцени, що має свою специфіку (наприклад, форма подання) позначається і кожен процесор у структурі обробки реагує на запити тільки об'єктів свого класу. Такий підхід ефективний, зокрема, при одночасному моделюванні природних і штучних об'єктів. Це зв'язано з використанням різних способів візуалізації.

Конкретна технічна реалізація підсистеми растрівання визначається базовими алгоритмами візуалізації і необхідними характеристиками продуктивності.

Найбільшого поширення отримав просторовий підхід до розпаралелення процесу формування зображення в реальному масштабі часу, де просторовий паралелізм підтримується конвеєрною архітектурою.

Розрізняють такі основні рівні паралелізму, які використовуються при розпаралеленні різних етапів формування реалістичних зображень (розпаралелення на нижньому рівні):

1) рівень ЕЗ (пікселя), де може забезпечуватися паралельне обчислення по шести координатах (x, y, z, R, G, B) і доступ до кадрового буфера;

2) рівень групи ЕЗ, де значення інтенсивностей і координат обчислюються паралельно для декількох ЕЗ (зокрема, цей тип паралелізму реалізується в описаних структурах трасування променів);

3) рівень примітива, де паралелізм реалізується, наприклад, усередині трикутника, забезпечуючи паралельне обчислення для його горизонтальних і вертикальних лінійних або прямокутних фрагментів;

4) рівень групи примітивів, де паралелізм забезпечується одночасним растріванням ряду примітивів;

5) рівень кадру, де паралелізм досягається одночасною обробкою ряду підкадрів чи повних кадрів.