

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ІНТЕГРОВАНИХ ГРАФІЧНИХ ПРОЦЕСОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто особливості побудови інтегрованих графічних процесорів, їх тестування та порівняння його із дискретним.

Ключові слова: вбудована відеокарта, інтегрований графічний процесор, GPU

Abstract

The paper proposes research, testing of integrated graphics processors and its comparison with discrete ones.

Keywords: built-in video card, integrated graphics processor, GPU

Вступ

Зображення, які формуються на моніторі комп'ютера, складаються з пікселів. За найбільш поширених налаштувань роздільної здатності екран відображає більше двох мільйонів пікселів, і комп'ютер повинен вирішити, питання високопродуктивного формування зображень. Для цього потрібен перетворювач, який буде брати двійкові дані з ЦП і відтворювати їх у вигляді цілісного зображення. Цю роль в обчислювальній машині відіграє виділений графічний процесор (graphics processor unit – GPU) або відеоадаптер, що вбудований в центральний процесор чи материнську плату. Він відомий як інтегрований графічний процесор (integrated GPU – iGPU).

Реалізація інтегрованого графічного процесора

Якщо відеокарта є інтегрованою, то це означає, що блок обробки графіки не має власного процесора і оперативної пам'яті й натомість використовує пам'ять та обчислювальні можливості комп'ютера [1]. Це, вочевидь, істотно зменшує продуктивність комп'ютера, тому на деяких материнських платах від AMD можуть використовувати фіксований блок високопродуктивної пам'яті, призначений для використання графічним процесором [2]. Інтегрована відеокарта може бути розміщена прямо на материнській платі чи на одному кристалі разом з центральним процесором (рисунок 1).

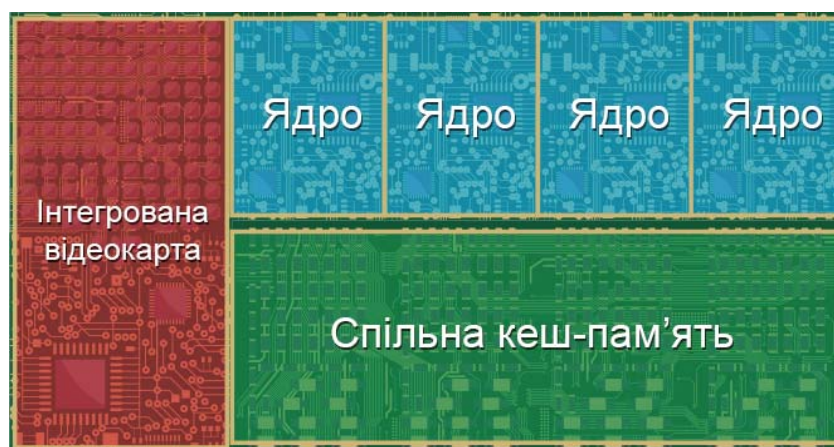


Рис. 1 – Відеокарта, що інтегрована у центральний процесор

Інтегрованими відеокартами від Intel обладнано більше половини ноутбуків на ринку станом на другу половину 2021 року [3]. Це зумовлено як відмінними маркетинговими ходами корпорації, так і правильним підходом до інтеграції. З кожним новим поколінням відеологіка стає все досконалішою, що дозволяє змагатися на рівних із дискретними картами середньої цінової категорії.

Чи не найбільшою перевагою вбудованої графіки є те, що вона дешевша за дискретну. Також такий тип відеоадаптера виділяє менше тепла, що не вимагає встановлення додаткового охолодження і зменшує використання електроенергії.

Порівняльне тестування вбудованої та дискретної відеокарт

Проведемо порівняння інтегрованої та дискретної графіки на прикладі відеоадаптерів Intel UHD Graphics 630 та Nvidia GeForce GTX 1650 Laptop.

Відтворення відео є поширеним завданням, тому використаємо його для тестування. Стан відеокарт під час відтворення відео розміром 1440 на 900 з частотою 30 кадрів за секунду подано на рисунку 2.

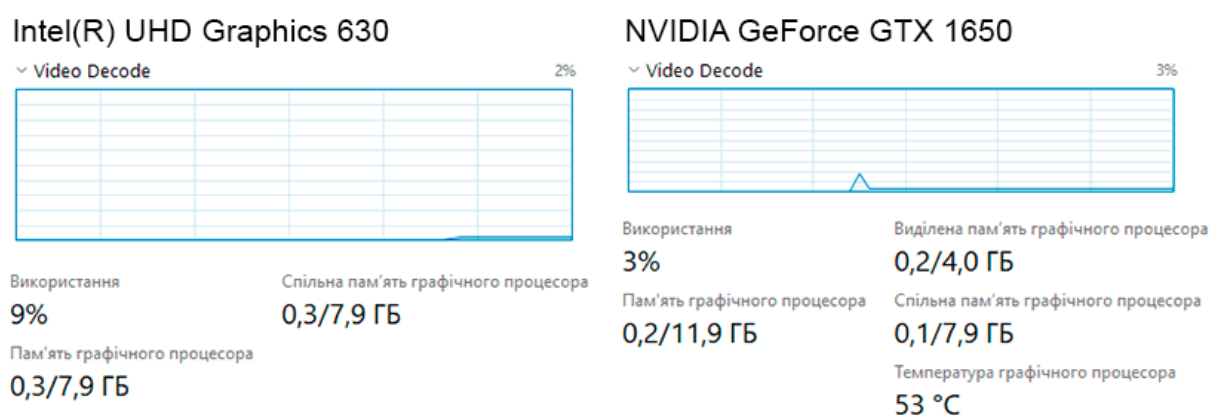


Рис. 2 – Стан відеокарт під час відтворення відео

Додатково проведемо стрес-тестування протягом хвилини для кожної з відеокарт, під час якого буде здійснено рендеринг 3D сцени у вікні розміром 1280 на 720 пікселів. Результати тестування за допомогою програми FurMark [4] подані на рисунку 3.

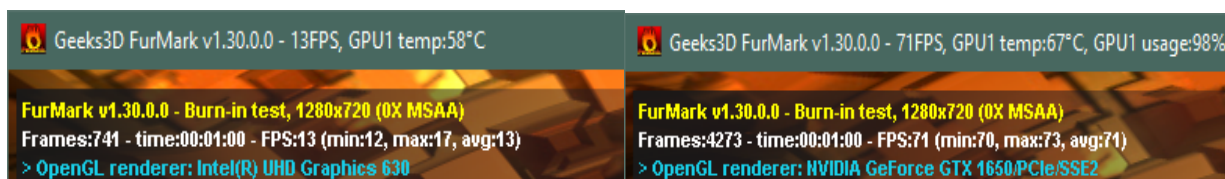


Рис. 3 – Результати тестування

Середня продуктивність інтегрованої відеокарти у відображенні 3D графіки становить 13 кадрів за секунду, а дискретної – 71 кадр за секунду.

Висновки

Інтегровані графічні процесори доцільно використовувати для повсякденних завдань (перегляд або редагування відео, запуск 2D ігор, обробка текстів, використання веб-браузера), тому що така діяльність не насичена графікою. Для користувачів, що використовують програми з високими вимогами до апаратного забезпечення, низька продуктивність інтегрованої відеокарти може стати недоліком.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Integrated vs Dedicated graphics card: Which is best for your laptop? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://toptenreviews.com/graphics-cards-integrated-vs-dedicated> – Назва з екрану.
2. Graphics processing unit [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Graphics_processing_unit#Integrated_graphics_processing_unit – Назва з екрану.
3. Q3 2021 Overall GPU Market Share [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.hardwaretimes.com/amds-dgpu-market-share-4-1-nvidia-20-intels-igpu-share-at-62-q3-2021-overall-gpu-market-share> – Назва з екрану.
4. FurMark [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://geeks3d.com/furmark> – Назва з екрану.

Ковальчук Сергій І. — студент третього курсу групи ЗПІ-19б, ФІТКІ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zskat02@gmail.com.

Романюк Олександр Н. — д.т.н., професор, завідувач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rom8591@gmail.com.

Круподьова Людмила М. — асистент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: krupodlm@gmail.com

Kovalchuk Serhiy I. - third-year student of group ЗПІ-19b, FITKI, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sergey.kovalchuk.2002@gmail.com

Romanyuk Oleksandr N. - Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Software Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rom8591@gmail.com.

Krupodiorova Lyudmyla M. - Assistant of the Software Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: krupodlm@gmail.com