

За формою розрізняють пристрої з плоским та вигнутим екраном. Перевагами першого типу є нижча ціна, менша кількість відблисків, великий асортимент моделей та можливість закріпити монітор на стіну; другого – об'ємна та реалістична картинка, ефект «занурення», ширший кут огляду, стильний дизайн самого пристрою [1].

**Висновки.** Проведено аналіз характеристик сучасних моніторів. Описано кожен із них. Наведено приклади цільової аудиторії для моніторів з конкретними характеристиками.

### Література.

1. Як вибрати монітор для комп'ютера: поради експерта [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://v10.com.ua/statti/rekomendatsiji/jak-vibrati-monitor-poradi-eksperta.html>

2. Що потрібно знати про роздільну здатність в сучасних моніторах [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://ua.msi.com/blog/a-brief-guide-on-current-monitor-resolution>

3. Романюк О. Н. Веб-дизайн і комп'ютерна графіка – Вінницький національний технічний університет, 2002 – 140ст. – Режим доступу до ресурсу: <http://romanuk.vk.vntu.edu.ua//file/83aadd997581c6bfc6b6bf74962246c3.pdf>

4. Яблонський Ф. М., Троїцький Ю. В. Засоби відображення інформації – Вища школа, 1985 – 198ст.

УДК 004.92

*Романюк О.Н., д.т.н, професор, завідувачий кафедрою програмної інженерії*

*Марущак А.В., студент I курсу спеціальності «Програмна інженерія» ОПП «Інженерія програмного забезпечення»*

## ТИПИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ ВІДЕОКАРТ

Вінницький національний технічний університет, Україна

Сьогодні однією з основних складових комп'ютера є відеокарта (GPU). Відеокарта – це пристрій, який перетворює цифрову інформацію у графічні зображення для виведення їх на монітор комп'ютера або на інші пристрої [1]. Основними виробниками відеокарт на сьогодні є компанії Nvidia, AMD і Intel. На програмному рівні всі відеокарти працюють з графічними прискорювачами різних поколінь версії DirectX.

Відео чіпи, які використовуються у ПК, бувають інтегрованими та дискретними. Перший тип є вбудованим у процесор і називається в даному випадку відео ядром, а також вона може бути вбудованою в материнську плату в якості окремого чипа. Існують інтегровані карти з пам'яттю та без, що використовують оперативну пам'ять пристрою. Подібна графіка часто встановлюється у бюджетні ноутбуки, недорогі офісні комп'ютери, відрізняється низькою вартістю та мінімальним енергоспоживанням [1-2]. Дискретні відеокарти – це спеціальні зовнішні пристрої у формі плати, які додатково встановлюються на материнську плату. Вони мають високу продуктивність, якої вистачає для складних ігор, роботи з графікою, обробки зображень, монтування відео, але висока потужність впливає на енергоспоживання. У таких відео чіпах є обчислювальні ядра, завдяки чому проходить обробка графічних даних, що дає змогу знизити навантаження на головний процесор. Також дискретний GPU може допомагати центральному процесору в рішенні задач, не пов'язаних з обробкою графіки [3].

Професійні відеокарти розроблені для роботи з різними прикладними програмами. Вони значно відрізняються будовою та архітектурою від ігрових відеокарт, адже мають

більший функціонал і кращі технологічні можливості, наприклад, апаратна підтримка OpenGL. Професійні відеокарти сьогодні використовуються для реалізації складних і проектів у різних галузях діяльності. Професійні GPU використовуються в таких сферах діяльності як наука і медицина, будівництво і архітектура, моделювання та дизайн, аналітика і сфера фінансів, проектування. Разом з робочими станціями вони представляють собою потужне обладнання для обрахування складних сцен. Як правило, такі відеокарти найбільш часто використовуються для додатків, що вимагають високої точності візуалізації графічного контенту. Часто використовуються дизайнерами, архітекторами та іншими фахівцями, що працюють з 3D-зображеннями та моделюванням [4].

Основні характеристики відеокарти, що впливають на її продуктивність:

- Пропускна потужність відео пам'яті. Між пропускнуою здатністю відео пам'яті та продуктивністю існує пряма залежність. Пропускна здатність залежить від двох показників - частоти і ширини шини пам'яті - кількості даних, що передаються за один такт.

- Тип відео пам'яті. Вказує на те, до якого покоління належить пам'ять графічної карти. Кожне наступне покоління є більш досконалим від попереднього та забезпечує більш високу частоту роботи. Об'єм відео пам'яті впливає на продуктивність графічної плати.

- Характеристики графічного ядра. Потужність залежить від архітектури графічного ядра, кількості та якості уніфікованих шейдерних блоків, що входять до його складу.

- Система охолодження – елемент, що забезпечує підтримку робочої температури. Це дає можливість відеокарті стабільно працювати під час тривалого використання, підтримуючи ефективне охолодження.

Одним із ефективних способів підвищення продуктивності графічної системи комп'ютера є одночасне використання ресурсу відразу декількох відеокарт на платформі однієї машини. Для цього потрібна материнська плата з підтримкою такої можливості, що забезпечить декілька роз'ємів PCI-E. Відеокарти з реалізацією відповідних технологій вимагають високопродуктивний центральний процесор і досить потужний блок живлення. Взаємодія декількох графічних плат при обробці одного зображення може ґрунтуватися за такими алгоритмами:

- зображення віртуально розбивається на кілька частин, кожна з яких обробляється окремою картою;

- розподіл послідовного оброблення зображення (одна карта обробляє тільки парні кадри, інша - непарні);

- одне й те ж зображення генерується на всіх графічних платах, але з різними шаблонами згладжування. Отримані результати змішуються, накладаючись один на одного, чим досягається висока чіткість, деталізованість і згладжування кінцевого зображення [5-6].

Згідно статистики ігрового сервісу Steam [7], перше місце у списку найбільш популярних відеокарт серед користувачів займає компанія NVIDIA. Відеокарти GeForce використовуються на 75,33% пристроях. Наступними у списку є відеокарти AMD, яких налічують у 14,75% користувачів. Інтегрована графіка Intel посідає третє місце з результатом у 9,58%.

Серед сучасних тенденцій ринку відео карт, лідерами продажу є відеокарти призначені для відеоігор, що потребують високого рівня продуктивності та потужного обладнання. Ціна відеокарт з аналогічною продуктивністю на обох видах чіпів майже однакова. Тим не менш, український споживач дає перевагу NVIDIA. На частку чіпів, створених AMD, доводиться тільки 12 % покупок [8]. Загальний рейтинг найбільш популярних відеокарт сучасності зображено на рисунку 1 [9].

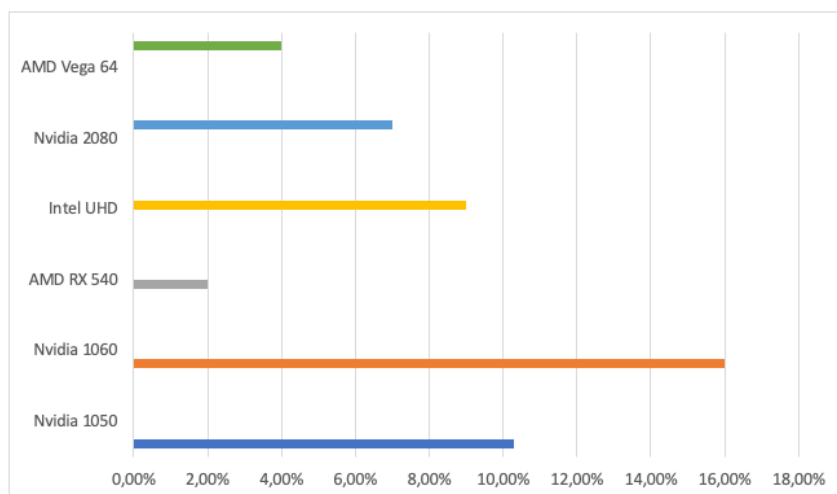


Рис. 1. Рейтинг відеокарт серед користувачів

Сьогодні нижня планка пам'яті відеокарти — 1 ГБ, а для більшості сучасних ігор потрібно 2-3 ГБ. До того ж, монітори з роздільною здатністю FullHD теж вимагають більшої кількості пам'яті. Тому більшість придбаних відеокарт за останні роки — моделі з 2 ГБ оперативної пам'яті, лише 35 % карт мали 4 ГБ, а на частку гігабайтних (іншими словами — не ігрових) моделей припадає всього 6 % покупок. Що стосується типу пам'яті відеокарти, тобто частот, на яких вона працює, то пам'яті GDDR5, віддають перевагу майже 90 % покупців. На даний рік це найвища частота, яка дозволяє графічному процесору працювати з максимальною продуктивністю. Серед виробників відеокарт можна назвати лідерами MSI і Asus (сумарно більше половини покупок), слідом йдуть Gigabyte, ZOTAC, Palit й інші виробники.

Відносно новою сферою серед способів використання відеокарти є майнінг крипто валют (видобування віртуальної валюти). Широко використовуються потужні ігрові відеокарти з високим рівнем пропускнув рівнем інформації. Попит на подібні пристрої постійно зростає: майнери зазвичай купують не одну відеокарту, а кілька, створюючи цілі ферми. І це з урахуванням того, що один такий пристрій зазвичай коштує від \$2500 до \$3800. Виграють від цього Nvidia Corp, AMD, Intel і Micron Technology Inc – продукція кожної з компаній необхідна для складання потужного заліза для майнінгу крипто валюти.

Отже, відеокарта забезпечує значний приріст продуктивності обробки графічних процесів. Відеокарти бувають двох типів: інтегровані та дискретні. Перевагою перших є низький рівень енергоспоживання та малий розмір, що дає змогу розташувати GPU на одному чипсеті з центральним процесором. Дискретні у свою чергу відрізняються високою продуктивністю та розміщуються у формі окремого блока або чипа на материнській платі. На загальну продуктивність впливають об'єм пам'яті, швидкість опрацювання, частота ядра, охолодження.

### Література.

1. Романюк О. Н. Довгалюк Р. Ю., Олійник С. В. Класифікація графічних відеоадаптерів. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. : Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка. - 2011. - Вип. 14. - С. 211-215.
2. Відеокарти [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://sites.google.com/site/harakterystykapc/videokarti>.
3. Що значить інтегрована відеокарта? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.soringprepair.com/what-does-integrated-graphic-card-mean/>.
4. Що таке дискретна відеокарта? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.soringprepair.com/what-is-a-discrete-graphics-card/>.

5. Профессиональные видеокарты [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://fcenter.ru/online/hardarticles/videos/39381-](https://fcenter.ru/online/hardarticles/videos/39381-Professional_nye_videokarty_NVIDIA_Quadro_P6000_i_P5000_obzor_i_testirovanie)

Professional\_nye\_videokarty\_NVIDIA\_Quadro\_P6000\_i\_P5000\_obzor\_i\_testirovanie.

6. Как выбрать компьютер для 3D. Выбор 3D-видеокарты [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://milovsky.ru/3d-videocard-characteristics/>.

7. Обзор рынка видеокарт по данным Steam на март 2019 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://3dnews.ru/985595>.

8. Огляд ринку відеокарт: які параметри вибирали в цьому році [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.epravda.com.ua/press/2015/12/30/574614/>.

9. Біткоїн коштує майже \$3000. Виробники відеокарт на цьому непогано заробили [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://news.finance.ua/ua/news/-/403855/bitkoin-koshtuye-majzhe-3000-vyrobnyky-videokart-na-tsomu-nepogano-zarobyly>.

УДК 004.352.22

*Романюк О.Н., д.т.н, професор, завідуючий кафедрою програмної інженерії*

*Марущак А.В., студент I курсу спеціальності «Програмна інженерія» ОПП «Інженерія програмного забезпечення»*

*Шмалюх В.А., студент I курсу спеціальності «Програмна інженерія» ОПП «Інженерія програмного забезпечення»*

## АНАЛІЗ БОДІ 3D-СКАНЕРІВ ЛЮДИНИ

Вінницький національний технічний університет, Україна

Сьогодні 3D та боді сканери використовуються для полегшення та пришвидшення обробки замірів об'єктів. Вони стають усе популярнішими та затребуваними серед фірм, що працюють у сфері моди. Сучасна індустрія поділяється на дві основні категорії. Першою є висока мода (Haute Couture – швацьке мистецтво високої якості. Іншою є Прет-а-порте (Ready-to-wear (RTW) – моделі готового одягу, які виробляються великими партіями і в стандартних розмірах. Також до цього можна віднести творчість провідних салонів мод, які є основоположниками міжнародній моді. Розвиток RTW можна спостерігати на початку ХХ століття, після промислової революції та впровадження у виробництво швейної машини. Фірми здебільшого покладалася на паризьку моду, а висококваліфіковані кравчині копіювали дизайн. До 1950-х років переважна більшість одягу виготовлялася на основі made to measure (пошиття під замовлення, яке створюється за базовим візерунком стандартного розміру) [1].

Людина прагне мати одяг, який їм пасує та до смаку [2-6]. Тому щоб знайти ідеальне вбрання, яке є стильним та зручним, покупець може витратити не одну годину, що робить процес підбору одягу клопітким завданням. У 1910 році швейні фірми почали маркувати одяг. Це значило, що увесь крам пройшов нумерацію у певній системі маркування, розроблену відповідно до розмірів тіла середньостатистичних громадян. Оскільки антропометричні дані, на яких ґрунтувалася система, не були ідеальною, 50% жінок були не задоволені запропонованими розмірами одягу [2]. Протягом декількох наступних десятиліть була розроблена концепція, що мала вирішити дану проблему. Відповідно до масової орієнтації населення на замовлення продукту, виробництво заданої одиниці починалося після того, як клієнт оформить особисте замовлення. Конвеєр виробництва у свою чергу повинен був сформований таким чином, щоб кожен товар міг бути виготовлений за прийнятною ціною конкурувати з іншими підприємствами. Однак, масове виробництво відрізнялося від