

УДК 004.3`2

Сгадов С. О.¹, Ковтун М.І.²

¹ ст. викладач НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. КНТ-519сп НУ «Запорізька політехніка»

ОРГАНІЗАЦІЯ КАСТОМНОЇ РІДИННОЇ СИСТЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ ДЛЯ ГРАФІЧНОГО ПРОЦЕСОРА В СИСТЕМНОМУ КОРПУСІ

В сучасний час відеокарта вважається одним з найдорожчих і надважливих комп'ютерних комплектуючих в системному корпусі. Для неї в обов'язковому порядку необхідна добре продумана система охолодження для досягнення еталонних температур і прийнятному рівні шуму, стабільної роботи в робочих завданнях, 3D рендеринге і особливо у майнінгу під 98-100% навантаженням. Продумана система охолодження графічного процесора дозволяє не тільки збільшити термін служби всієї відеокарти в цілому, а також вирішити питання енергоспоживання і прийнятний рівень шуму при досягненні гарної співвідношенні ціна-якість. Тепер варто приділити увагу про вирішення проблеми роботи відеокарти у майнінгу і відповідно проблему терміну експлуатації графічного процесора в цілому. Майнінг в наш час стає все більш актуальним і в той же самий час одним з найнебезпечніших видів діяльності для відеокарти. Майнінг небезпечний для графічних процесорів тим, що часто відеокарти у майнінгу працюють при

максимальному навантаженні практично цілодобово, і традиційне активне охолодження не завжди справляється з такими навантаженнями протягом великого відрізка часу. Для того, щоб відеокарта працювала при максимальному навантаженні довгий час, їй необхідно досягти еталонних температур, для цього потрібно розібратися в тому, що кожен графічний чіп індивідуальний за своїми технічними характеристиками, для кожного графічного чіпа відеокarti існують різні споживання Ват енергії і виділення Ват тепла, а також різні робочі температури. Але в загальному їх усіх об'єднує одна схожа характеристика - стандартний набір температур в простої (в мінімальному робочому навантаженні), і в режимі максимальної продуктивності.

Еталонні температури для кожного компонента графічного процесора:

- Графічний процесор (в простої $30 \pm 3 \text{ C}^\circ$ і максимальним навантаженням $60 \pm 3 \text{ C}^\circ$)
- Відеоконтролер (в простої $30 \pm 3 \text{ C}^\circ$ і максимальним навантаженням $60 \pm 3 \text{ C}^\circ$);
- Відеопам'ять та Відео-BIOS (в простої $30 \pm 3 \text{ C}^\circ$ і максимальним навантаженням $55 \pm 60 \text{ C}^\circ$);
- Цифро-аналоговий перетворювач (в простої $30 \pm 3 \text{ C}^\circ$ і максимальним навантаженням $50 \pm 55 \text{ C}^\circ$);

Ці температури впливають на стабільність роботи всього графічного процесора як єдиної робочої станції. Під цим терміном мається на увазі робота відеокarti під максимальним навантаженням тривалий час з еталонними для неї температурами. Стабільності роботи можна домогтися за допомоги продуманої системи відводу тепла. Бажано щоб графічний процесор мав гарне співвідношення ціна-якість і був ідеальним рішенням для будь-якого користувача, потрібно створити відеокарту з хорошою системою охолодження, щоб не було надлишку кулерів, трубок, виробництво було масове і легко даний графічний процесор міг обслуговуватися. За даними критеріями вийшла еталонна відеокарта з такими головними особливостями: ціна на рівні будь-якого конкурента, це можна досягти шляхом масовості даного продукту і відповідно, зниження кінцевої ціни на виробництво, легкість в технічному обслуговуванні та правильно підібрані розміри кулерів, трубок, їх форма і вихідна потужність для досягнення співвідношення продуктивність-шум. Загальний термін служби відеокarti залежить від правильної системи охолодження, а продумана система є головною складовою в цьому процесі. Відповідно, чим краще система охолодження графічного процесора, тим більше часу він зможе пропрацювати. Останній критерій полягає в тому, щоб вирішити проблему з шумом відеокarti в цілому, для цього потрібно знайти баланс між продуктивністю кулерів,

рівнем шуму і грамотно налаштованої рідинної системи охолодження. Таким чином, можна досягти тихої роботи відеокарти (30 дБ) під максимальним навантаженням. Характеристики еталонної кастомної відеокарти: варіант установки - горизонтальний; довжина відеокарти: 330 мм; висота відеокарти: 135 мм; кількість вентиляторів: 3; матеріал: сталь; роз'єми: 3 x Display Port 1.4; 1 x HDMI 2.1; вага-800 гр.

Отже, пропоную вирішити проблему з традиційним активним охолодженням графічного процесора в наступний спосіб. За основу кастомної відеокарти будуть взяті 3 кулери, розташовуватися вони будуть на передній стороні графічного процесора, а саме модель від фірми NZXT Kraken Z63 280mm. Ці кулери ідеально справляються з відведенням тепла за рахунок підшипника з гвинтовим різьбленням. На задній стороні відеокарти буде стояти помпа, куди буде надходити рідина для додаткового охолодження графічного процесора, також в самій відеокарті будуть розташовуватися так звані "доріжки" куди рідина буде рівномірно розподілятися по всьому графічному процесору, в результаті чого температура буде знижена на 30-40%. Основний резервуар, де буде зберігатися рідина, буде розташований на передній стороні всередині системного блоку. В результаті відеокарта при максимальному навантаженні матиме наступні показники: шум відеокарти становитиме - 30 дБ, а температура – 60 °С.