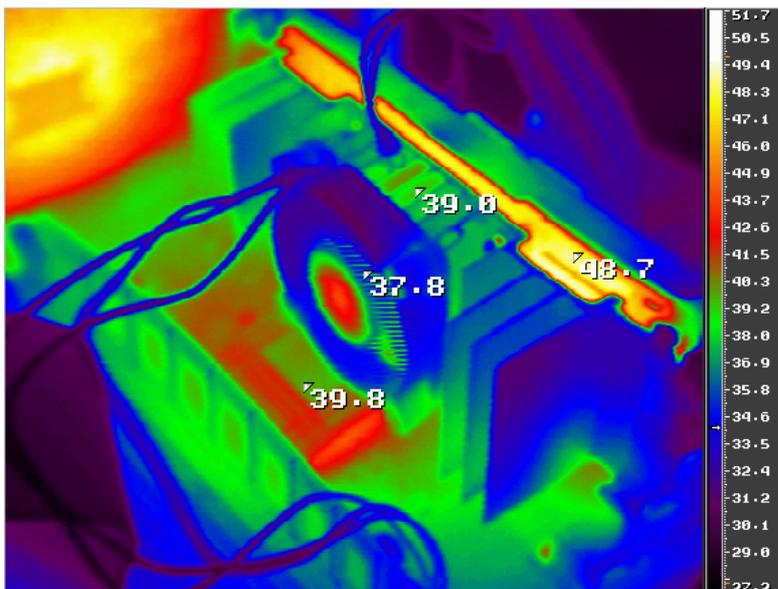


Термоапокалипсис

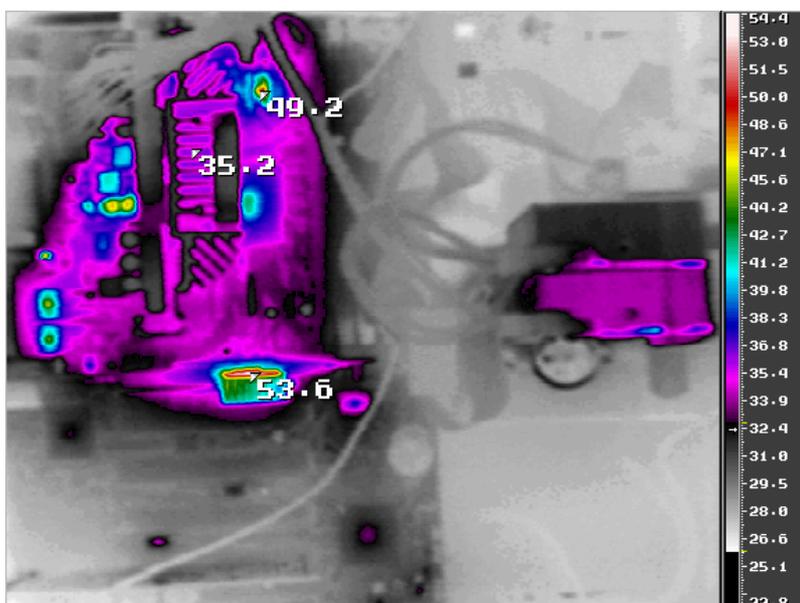
Падают самолеты, над столицей висит смог. К концу лета как всегда происходит куча безумных событий, причем в очень большом темпе. Это уже становится привычкой, нет, вернее, очередным российским предосенним обострением. М да, очень, очень похоже - вот опять забегали люди в марлях и запели снова песню о очередном августовском апокалипсисе. Не финансовом, конечно, а тотальном. Мда-с... И ответить-то им нечего скучно. Один мой старый знакомый каждый год с середины лета начинает искать "организации", обещающие этот самый апокалипсис, причем обязательно в этом году. Ну коллекционирует он их, нравится ему (тоже, согласитесь, странный интерес).



А у таких контор, этот день, наверное, запланирован. Как звучит, а? - "запланированный апокалипсис". А планируется, думаю, он в тот момент, когда разрабатывается такая "организация". Ну ведь нужно людей держать как-то в узде? А "судный день" - уж больно знакомая тропинка. Вот и вещают, параллельно делая свои дела. А после не - наступления этого самого апокалипсиса такая организация или разваливается (обычно к той дате все задачи организаторами уже выполнены), или руководство придумывает какую-нибудь свержотмазку, вроде "мы тут поговорили с высшими силами, ну, вы же понимаете...".

Так вот, в этом году наш коллекционер пока насчитал всего две "организации" с двумя совершенно разными апокалипсисами. В общем, флаг им в руки, перо в шляпу и пару извилин в голову, а мы перейдем к делам насущным. А на этом развороте насущной проблемой для нас будет только жара. К счастью (не к нашему, к сожалению), для железок совершенно не важен процент загрязняющих веществ, парящих в атмосфере - на них гораздо большее влияние оказывает температура, которая благодаря парниковому эффекту никак не падает. Их надо спасать! Спасать от апокалипсиса! Компьютерного апокалипсиса! (Шучу, шучу, не стоит же так сразу хвататься за трубку телефона.) Вентиляторы, водяное охлаждение... Это, конечно, все хорошо, а вот как определить что греется в железном друге больше всего? Всюду тыкать пальцем? Ну, представьте себе - разрабатывается, например, какая-нибудь материнская плата. Куча поломанных извилин разработчиков, тонны выпитого кофе и нате вам, господа тестеры, инженерный сэмпл - тестируйте. А тестеры, знай, не лыком шиты - включают маму и давай сразу же пальцем щупать - что же в маме больше всего греется. Так? Нет, не так - пальцев не хватит. Да и если хватит - то все равно это никуда не годится - под радиатор чипсета палец не засунешь, да и общую картину нагрева элементов платы хрен составишь. Подумала тут наша тестовая лаборатория и решила, что кроме показателей скорости и надежности, для современного железа крайне важна такая характеристика, как термограмма. И зачем нужны эти самые термограммы, если на материнских платах и на другой периферии есть куча встроенных термодатчиков? А затем, что основное преимущество внутренних термометров заключается в том, что мы контролируем температуру несколько элементов прямо изнутри. Стал перегреваться процессор - мы это сразу заметили и камень отключили. Затемпературил жесткий диск - ставим на микросхемы радиаторы. Это все здорово, но в случае с датчиками мы имеем точечное представление о температуре, то есть представление о температуре в конкретных точках.

А есть еще термодатчики внешние, от которых пользы, скажем, ну очень немного. Нет, она, конечно, есть - как только что-то там начнет нагреваться - датчики сработают, однако современное железо если и нагревается, то с такой скоростью, что никакой термодатчик, кроме внутреннего, встроенного в, допустим, процессор, не успеет отследить резкое повышение температуры и адекватно среагировать. И получается, как говорил один персонаж в фильме "Джей и молчаливый Боб наносят ответный удар": "Вот это пульс, а это палец. Чем дальше от пульса, тем глубже в...". В данном случае тут надо читать не "глубже в...", а "дальше вас пошлют в гарантийном отделе". Такая вот, грустная история. Но для полной картины всех этих термодатчиков все равно недостаточно. Ведь никакая материнская плата не скажет, что "ой, у меня еще тут конденсатор начал перегреваться - того и гляди электролит выльется", и никакая оперативная память не



заорет, что "весь горячий воздух, который отходит от радиатора процессора, меня так нагрел, что я сейчас начну глючить". Все промолчат, заразы.

Но все это можно если не вылечить, так предупредить, причем, гораздо более эффективным методом. Кроме показаний встроенных и внешних датчиков, для анализа самых горячих мест в системе используют тепловизоры. Что за картинки они выдают, вы можете увидеть на иллюстрациях. А зачем все это надо, вы поймете буквально через пару абзацев. Итак, смотрим и учимся анализировать.

Картинка номер раз. Уверен, что камень-кулер, висящий на процессоре Slot 1, вы узнали. С первого взгляда картинка смотрится ужасающе - кулер сине-зеленый, а плата, на которой установлен процессор, аж оранжево-красная. Но не спешите говорить о качестве охлаждения камня. Сначала давайте посмотрим на шкалу справа. На ней подробно расписано соответствие температур и цветов. Узнаем, что принимается за минимум (черный цвет) и максимум (белый цвет). В данной термограмме взят температурный диапазон от 27,2 до 51,7 градуса. Ориентируясь опять же на шкалу, определяем разницу температур между оранжевым и синим цветом на термограмме. В данном случае она составляет 12-13 градусов. То есть разница между температурой кулера и платы процессора составляет 12-13 градусов. Хорошо ли это? Нет, просто ужасно. Как можно прокомментировать данное термофото?

Во-первых, между кулером и процессором установлен очень посредственный теплопроводящий элемент - посмотрите, температура кулера в месте соприкосновения с процессором равняется 39,5 градусов, а температура самой платы процессора - 48,6. Почти 10 градусов - это очень серьезно. Естественно, эти две температуры всегда будут отличаться, так как материал кулера (в данном случае алюминий) все-таки имеет определенную теплопроводность и теплоемкость, но 10 градусов - это много. Во-вторых, на фото мы видим, что форм-фактор процессоров Slot1 - не самый хороший дизайн с точки зрения охлаждения. Плата, на которую водрузился камень, аж вся оранжевая, а части кулера, закрывающие ее, мало того что сами почти не фига не рассеивают тепло, так более того - даже мешают нормальному отводу теплого воздуха, создавая дополнительную воздушную прокладку. Далее смотрим чуть ниже процессора. Вам не кажется, что этот зеленый прямоугольник очень уж смахивает на чипсет? Верно, это он и есть. Теперь взглянем на качество охлаждения чипсета. Температура на поверхности радиатора - почти 40 градусов. Температура под ним - около 43 градусов. Вот, уже больше похоже на правду. Естественно, для каждого типа железа и даже для каждого процессора существует определенный температурный диапазон, в котором устройство функционирует нормально, но о тонкостях охлаждения и течениях тепловых потоков на примерах вам расскажет Назгул, а мы пока подытожим наше введение в анализ.

Термограммы очень хорошо дополняют термодатчики: в первом случае мы видим всю плату целиком, видим качество охлаждения, слабые с точки зрения теплопроводности места, а во втором случае может оперативно реагировать на изменения температур жизненно важных для компьютера элементов.

Применять термограммы можно для разных целей - для оценки эффективности кулеров (например, в данном случае эффективность Slot1-кулера очень невысока) и вентиляторов на них, для моделирования систем охлаждения корпусов (как будет проходить воздух, поступаемый в корпус бловерами и корпусными вентиляторами), для грамотного с точки зрения охлаждения расположения элементов системного блока, да мало ли еще чего. Все это - темы будущих статей, в которых будут активно использоваться данные, полученные при помощи тепловизора.

Редакция журнала благодарит за предоставленные термограммы компанию «ИРТИС» (www.irtis.ru, 924-2351)