

Nebezpečně horké notebooky

Přenosné počítače se při provozu zahřívají. Od jaké hranice se tepelné vyzařování notebooků stává nebezpečným? Chip prozkoumal **NEJPODEZŘELEJŠÍ IT PRODUKTY** profesionální termokamerou a může vám ukázat největší energetické hříšníky.

GUNNAR TROITSCH

Slyšíme-li slovo „teplo“, vybaví se většině z nás něco příjemného – představa dovolené, slunce, moře a pláže, nebo naopak teplého pokoje s krbem, ve kterém vesele praská dřevo a který nechává podzimní slotu bezpečně za okny. Ale i teplo může být škodlivé. Všechny IT produkty se při provozu zahřívají, a někdy jsou dokonce horké. Je to nežádoucí a nechtěný jev, který výrobci často nijak nesledují a neomezuji normami. Přitom je to jedna z největších hrozeb pro uživatele jejich produktů.

Z našeho článku se dovíte, kdy může vysoká teplota poškodit nejen produkt, ale ublížit i vám a které kategorie produktů a výrobců mají s potlačením vysoké teploty největší problémy. Dokonce i v případě, že zbytečně vysoká teplota nepoškodí vaše zdraví, může vám výrazně znepříjemnit práci s problémovým produktem, a navíc se vám nechtěně generované teplo definitivně prodraží. Teplo je totiž energie, a za tu se každý měsíc platí složenky.

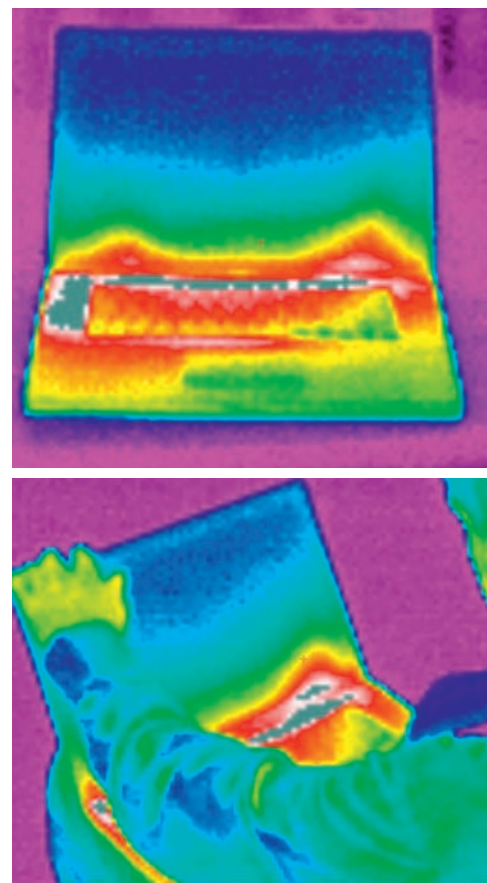
Notebooky: MacBook Pro není vhodný pro plánování rodiny

Marocký sultán Mulai Ismail, který žil v 18. století, podle pověsti zplodil za svého života 888 potomků (světový rekord!). V současné době má však stále více mužů problém počít i jediné dítě. Potenci dnešních mužů ovlivňuje řada faktorů, ať již to je požívání léků a alkoholu, kouření, nebo nevhodné spodní oblečení. Mají na tomto problému vinu také notebooky?

Vědci z Newyorské státní univerzity zjistili, že pokud máte při používání položen notebook na kolenou, zvyšuje se teplota nejen vašich kalhot, ale i šourku. Urolog Jefim Sheynkin vysvětluje: „Laptopy často dosahují vnitřní

teploty až 70 stupňů Celsia a často se při používání nacházejí v blízkosti šourku. Bohužel právě v případě notebooků musejí uživatelé sedět s nohama u sebe, aby tak lépe udržovali rovnováhu notebooku. V tom případě jsou varlata ještě těsněji sevřena mezi stehny.“ To vše má neblahý vliv na reprodukční kapacitu.

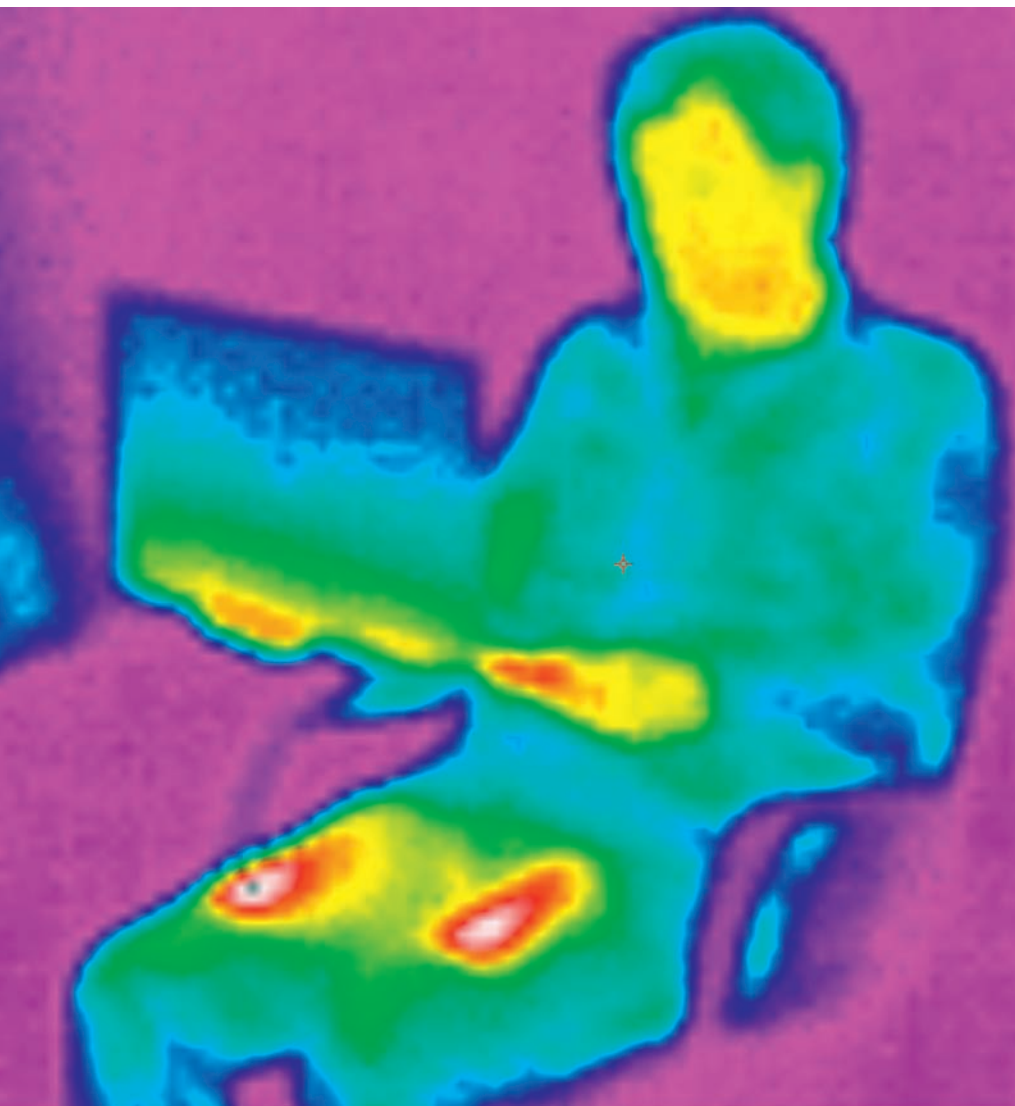
Chip chtěl vyzkoušet, jak moc horká mohou být běžná IT zařízení a jaké opravdové teploty dosahuje notebook položený na stehnech. Abychom to zjistili, pořídili jsme si profesionální termokameru a zkoumání jsme nejprve podrobili notebook, který jsme nějaký čas podezírali z opravdu nebezpečné teploty – MacBook Pro od společnosti Apple. Začali jsme tím, že jsme spustili několik běžných programů a prohlíželi jsme internet. Opravdu jsme používali běžné aplikace, se kterými normálně pracujeme celý den. Již po desetiminutovém provozu notebooku se na termokameře objevila místa s teplotou převyšující 40 °C. Poté si jeden z našich kolegů, který má již dostatečně velkou rodinu, vzal tento Apple na půl hodiny na klín, sledoval videa ze serveru YouTube a upravoval přitom nějaké wordovské dokumenty. Jak můžete vidět, termální obrázek ukázal, že jeho džíny se zahřály na více než 40 °C. Ztráta potence však není jediné riziko, které by našeho kolegu mohlo postihnout. Takto vysoké teploty mohou při delším působení vést k drobným až středně těžkým popáleninám stehů (viz vložený článek napravo)! V případě notebooku MacBook Pro dosahovala při intenzivním zatížení teplota klávesnice, spodní části notebooku a prostoru mezi klávesnicí a displejem až přes 60 °C. V tomto případě se riziko vytvoření popálenin po několika hodinách práce blíží nejen pravděpodobnosti, ale téměř jistotě. Proč taková teplota uživatelům nevádí a nevším-



Horké části: 46,7 °C po pouhých 15 minutách provozu. MacBook Pro se velmi zahřívá a může způsobit popálení.

nou si popálení včas? Je to stejné jako s žábou, která si nevšimne, že voda, do které jste ji posadili, se pomalu ohřívá až do varu, ale pokud ji hodíte do horké vody, okamžitě z ní vyskočí. Nebojte se, netrápili jsme při našich pokusech žádné žaby, tento příklad však ukazuje, že stejně jako žaby i lidé tolerují postupné zvyšování teploty za nebezpečnou

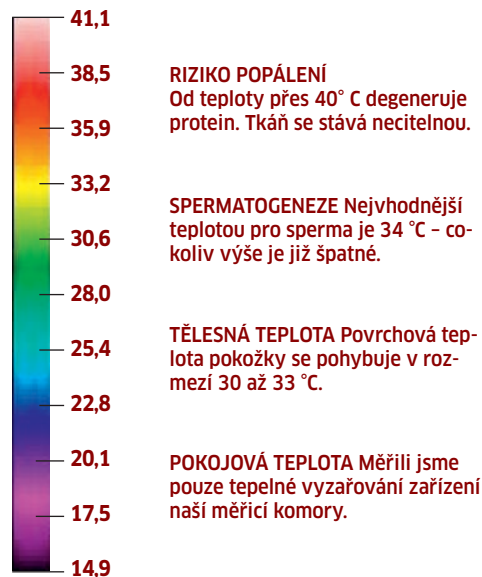
FOTO: MARTIN MILLER



Ohrozená plodnost: Teplota 40,3 °C naměřená na klíně našeho kolegy může způsobit lehké popálení. Na kritickém místě jsme naměřili 36,2 °C, což je příliš mnoho.

BAREVNÁ TEPLOTA

Teplotní rozsah je na termografech rozlišen podle °C, které jsou znázorněny různými barvami. Tímto způsobem můžete na první pohled rozpoznat nejteplejší místa snímané scény.



KNOW-HOW

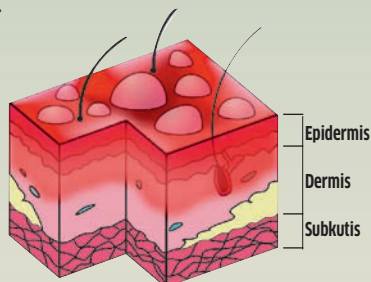
Co dokáží popáleniny

Pokud kůže zčervená, je popálená. Je-li teple vystavena na delší dobu, musíte počítat s bolestivým zraněním.

U správně fungujících počítačů a ostatních IT produktů se málokdy setkáme s otevřeným ohněm. Nebezpečné však mohou být i horké povrchy a horký vzduch vedoucí z ventilátorů.

SYMPTOMY POPÁLENIN

Poškození tkání zapříčiněné přílišnou teplotou je známé jako popálenina. Poškození kůže je známo pod lékařským termínem combustio a lékaři rozlišují mezi čtyřmi stupni popálenin. Nesprávné používání IT produktů (lépe řečeno nerozumné používání nevhodných IT produktů) může mít za následek popálení prvního a druhého stupně. Popáleniny 1. stupně: Symptomy jsou zarudnutí, lehké opuchnutí pokožky a bolest. Během hojení se kůže odlupává. Poškozená je pouze její svrchní část epidermis. Hojení trvá dny a bývá úplné. Popáleniny 2. stupně: Hlavními symptomy jsou silná bolest a zpučnění. Kromě svrchní



Popálení 2. stupně: Symptomy jsou silná bolest a zpučňování.

epidermis je zasažena i dermální část. I v tomto případě je velmi pravděpodobně plně vyléčení (s možnými jizvami), léčba ale může trvat týdny.

PRVNÍ POMOC

V případě popálení je nejlepší okamžitě přerušit přístup tepla a ochladit poraněné místo například pod tekoucí studenou vodou.

hranici, ačkoliv při okamžitém kontaktu by hned ucukli.

Nejefektnější příklad se udál v roce 2002 ve Švédsku, kdy jeden vědec utrpěl poměrně vážné popáleniny (puchýře) genitálií chráněných kalhotami i spodním prádlem již po hodinovém používání laptopu položeného na jednom stehně. Nejen notebook Apple MacBook Pro může dosahovat nebezpečných teplot, podobně je na tom i řada jiných notebooků. Obzvláště horké a potenciálně nebezpečné jsou tzv. „herní notebooky“. Výkonné procesory a grafické čipy nejdražších notebooků logicky produkují největší množství odpadního tepla.

Obranné mechanismy: Jak se můžeme chránit před teplem z notebooků

Dočasné snížení reprodukční kapacity a spáleniny nejsou příjemné. Vnější popáleniny lze většinou snadno léčit. I zmiňovaný švédský vědec se plně uzdravil, prý „bez pomoci antibiotik“. Většina odborníků tvrdí, že pro dlouhodobé poškození potence by musela teplota vyvíjená na varlata trvat několik měsíců. Spermi se prý dokáží regenerovat po dvou měsících. V každém případě je však lepší dávat si

pozor a včas se vyhnout potenciálnímu (potentnímu) problému. Pokud si myslíte, že váš notebook rozhodně tak horký není, pravděpodobně se mýlíte. Jen v kategorii notebooků s displejem o velikosti 14–15,4 palce jich celých 40 přesahuje magickou 40° teplotní hranici povrchu. Nejjednodušším opatřením je nepoužívat notebook na kolenou, nebo si alespoň pořídit nějakou podložku.

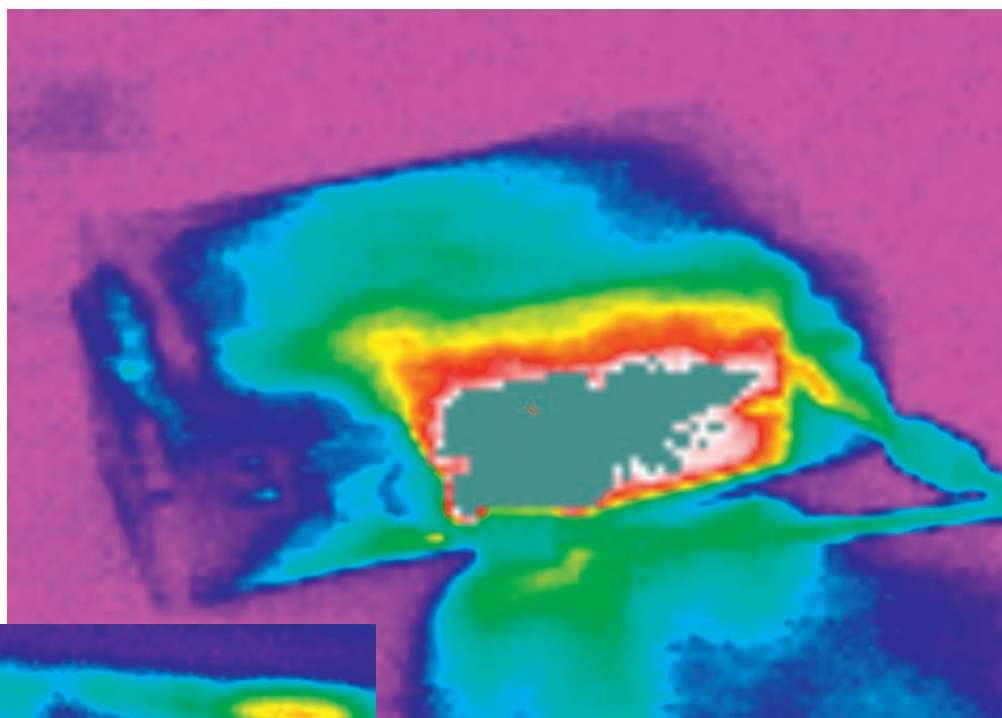
Nejlépeším řešením je samozřejmě notebook položený na stole, pokud však musíte v terénu pracovat s notebookem na kolenou, doporučujeme dát pod něj alespoň kufřík nebo nějaký časopis. Existují i elegantní produkty, jako je například podložka G-Pad od společnosti Gigabyte. Skládací hliníková základna sníží teplotu na polovinu a stojí cca 900 Kč. Nejenže chrání kolena a stehna uživatele, ale rovněž odvádí teplo a chladí notebook.

Napájecí adaptéry: Výhodné většinou jen pro výrobce

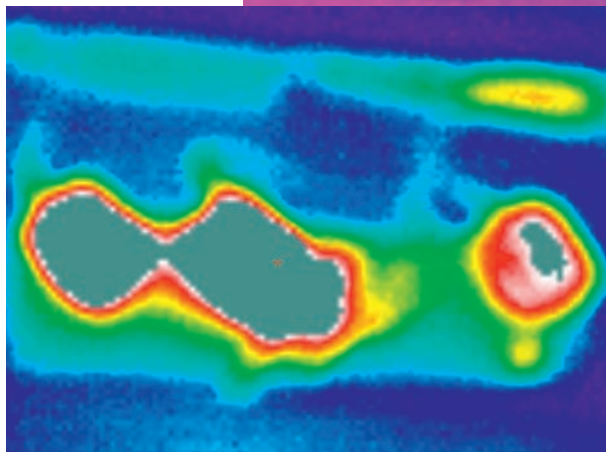
„Horké“ produkty nepředstavují jen potenciální zdravotní nebezpečí, ale také zbytečně požírají energii, a tedy i peníze. Výrobci si na teplotní problémy svých produktů většinou dávají pozor a snaží se je nějak chladit.

Důležitým faktorem při vývoji procesorů i grafických karet je právě optimální energetická správa, jelikož s odvodem zbytkového tepla jsou většinou spojeny i problémy s hlučností ventilátorů – a přílišná hlučnost přístroje může odradit zájemce o koupi. Naprosto jiná situace je ale u napájecích adaptérů, které ke svým produktům výrobci přibalují. V běžné domácnosti, která využívá IT produkty, najdeme takových adaptérů spoustu, a podle našich měření právě samotné adaptéry zkonsumují překvapivě hodně energie. Nejdůležitějším kritériem při výběru napájecího adaptéru je pro většinu výrobců jeho nízká cena.

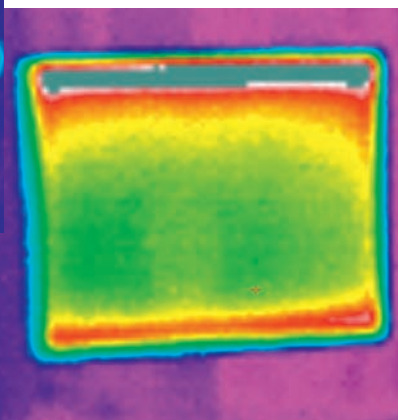
Pro výrobce je velký rozdíl, zda ke svému produktu přibalí transformátor s výrobní cenou jednoho dolaru, nebo zda jej vybaví adaptérem s vlastním vypínačem, který může stát dolary tři. Cenový rozdíl mezi těmito dvěma adaptéry je však pro vás jakožto koncového zákazníka ne dva, ale klidně i 15 dolarů. Rozdíl 15 dolarů (nebo 250 Kč) však nezaplatíte při nákupu zařízení, ale jako součást účtu za elektřinu. Tento rozdíl představuje úsporu energie, kterou by mohl přinést vypínač na zdroji v porovnání se zdrojem bez vypínače, který je při-



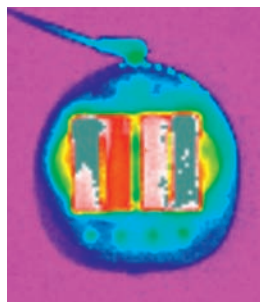
Drahé vytápění: Herní konzole Xbox 360 zahřívá okolní místnost teplotou 46 °C. V zimě vám to může být příjemné, ale v létě je to opravdu zbytečné plýtvání energií.



Beze skvrn: Vícezásuvková elektrická rozdávka s připojenými adaptéry a vypínačem. Teplota je vyzařována pouze okolo vypínače.



Běžný TFT monitor: Plochý displej pracující s klasickými katodovými lampami vyzařuje na vrchní části až 44 °C. Displej s LED podsvícením je mnohem úspornější.



Na hraně: Teplota NiMH akumulátoru v nabíječce dosahuje hranice 44,1 °C. Podle výrobce má vydržet maximálně 45 °C.

Teplo je energie, a ta není zadarmo

pojen k vypnutému zařízení.

Ať již je řeč o acces pointu, nebo o jiném zařízení, které většinou přes den neodpojujete od zásuvky, toto zařízení spotřebovává energii, i když se zdá vypnuté. Proto doporučujeme nákup prodlužovacího kabelu s rozdvojkou a spínačem. Do takovéto rozdvojkou můžete umístit adaptéry připojené k přístrojům, které přes den nemusí být zapnuté. Na obrázku vidíte minimální teplotní vyzařová-

ní vypnuté rozdvojkou se spínačem. Jediným teplejším místem je okolí spínače. Teplota zapnutých adaptérů připojených k vypnutým spotřebičům může dosahovat až 55 °C.

Výkonné zdroje se značkou „80+“: Vysoká, ale stále ne dostatečná výkonnost

Hodně se v současnosti mluví o výkonných počítačových zdrojích, o nichž jejich

výrobci tvrdí, že mají výkonnost vyšší než 80 procent. Tyto zdroje bývají označovány logem „80+“ či nápisem „80PLUS“. Pokud si myslíte, že s takovýmto zdrojem uspoříte elektrickou energii, pravděpodobně se mýlíte. 80procentní výkonnosti sice dosahují již od cca 20% zatížení, označením 80% výkonnosti bývají většinou vybaveny modely s vyšším maximálním výkonem okolo 750 W a výše. Například 1000W zdroj je tedy „úsporný“ až od opravdového zatížení 200 W, takže při menším zatížení se chová méně ekonomicky, než jak by pracoval obyčejný 350W zdroj. Těch je ale čím dál tím méně a kvalitní značkový 350W zdroj se shání stále hůře. Výrobci tvrdí, že se prostě prodávají hůře než zdroje 400- až 500W, které stojí jen o pár korun více, a zákazníci si chtějí pořídit vyšší výkon čistě jako zálohu pro budoucí možný upgrade. Jednoduše řečeno, pro běžné PC je výhodnější „obyčejný“ 350W zdroj než 500W zdroj s výkonností „80+“. Ztrátová energie ze zdroje se stejně jako v případě dalších počítačových komponent promění v teplo. U 500W zdroje jsme v místě, kudy ven proudí teplý vzduch, naměřili teplotu 73 °C. Pokud máte počítač s takovýmto zdrojem pod stolem, pravděpodobně vám nikdy nebude zima na nohy, ale existují levnější způso-

by vytápění. Stejný počítač jsme vybavili 350W zdrojem, a v tomto případě jsme na shodném místě naměřili pouze 65 °C. To sice také není ekologický způsob vytápění místnosti, ale je to o něco méně. Na obou sestavách jsme při měření spouštěli výkonnostní benchmarky, abychom si mulovali jejich vysoké zatížení.

Procesory a základní desky: Nové funkce pro snížení teploty

Slogan „Green IT“ většinou představuje jen marketingový výkřik, avšak vývoj základních desek a procesorů zaznamenal v poslední době značný důraz na ekologii a úsporu energie. Bylo učiněno velmi důležité rozhodnutí, že všechny komponenty musí splňovat požadavky „ROHS“, tedy že nesmějí obsahovat polutanty. Výrobci se dnes navíc předhánějí, kdo nabídne lepší funkce pro úsporu energie.

Například Gigabyte i Asus potřebovaly minulý rok vyvinout nové zdroje, které by splnily nároky a umožňovaly využít všech funkcí jejich nejluxusnějších desek. Výsledkem je úspora téměř 60 procent energie (30 až 70 W), kterou jsme naměřili při středním výkonu a za použití nových procesorů Intel. Naše měření pomocí termální kamery ukazují, že tradiční systém napájení (vyznačuje se například umístěním


řady kapacitátorů hned vedle procesoru) vyzařuje velkou teplotu, která na určitých místech dosahuje až úrovně 82 °C. Nové typy základních desek sice občas také dosahují poměrně vysokých teplot (až 79 °C), ale plochy, na nichž je dosahována vysoká teplota, jsou mnohem menší a dosahují rozměrů pouze jednoho čtverečního centimetru.

Základní desky vybavené funkcemi pro úsporu energie a životního prostředí jsou dnes k dostání za rozumné ceny. Například společnost Gigabyte je integruje již do nejnovějších levnějších desek s cenou od 2 000 Kč. Pokud plánujete nákup nebo stavbu nového počítače, radíme vám, abyste se přesvědčili, zda obsahuje nebo zda jste vybrali co nejmodernější úsporné komponenty. Všeobecné pravidlo říká, že čím jsou komponenty novější, tím úspornější budou – to platí zvláště o nových základních deskách a procesorech.

LED podsvícení: Technologie budoucnosti se skoro nepoužívá

Displeje s LED podsvícením představují technologii, kterou lze dnes i v budoucnu využít u všech typů zařízení. Většina TFT displejů u monitorů i notebooků zatím používá starší technologii podsvícení pomocí CCFL lamp (Cold Cathode Fluorescent Lamp). Energie potřebná pro spuštění a provoz těchto lamp je mnohonásobně vyšší než při podsvícení pomocí LED. CCFL lampy navíc vytvářejí menší barevný prostor a produkují více zbytkového tepla.

První TFT displeje s LED technologií se na trhu objevily na konci roku 2005. Společnost NEC tehdy ukázala cestu, kudy by se měl ubírat budoucí vývoj, modelem SpectraView LCD2180WG-LED-BK. Od té doby se objevilo jen pár notebooků a TFT monitorů využívajících LED technologii podsvícení. Hlavně z cenových důvodů však dnes bohužel stále většina produktů používá tradiční CCFL katodové lampy.

LED technologie produkuje méně zbytkového tepla. Tepelného vyzařování klasických TFT monitorů si díky distribuci tepla převážně za monitor většina uživatelů ani nevšimne. Na obrázku z naší termální kamery je dobře vidět dvojice katodových lamp na spodním a horním okraji displeje. Název CCFL obsahuje slovo Cold, to ale neznamená, že používané světlo je opravdu studené – značí to pouze fakt, že elektrody používané v katodových lampách nejsou zahřívány. Na horní straně displeje jsme naměřili poměrně vysokou teplotu 44 °C, kterou uživatel rozhodně pozná i na dotek. 

INFO

Jak Chip snímal termální obrázky

Všechna teplotní měření použita v tomto článku jsme pořídili prostřednictvím termální kamery Fluke Ti20. Toto přesné zařízení s cenou okolo 150 000 Kč dokáže zaznamenat radiometrické záření s širokým rozsahem měřících bodů. Každý zaznamenaný termální obrázek obsahuje těžko uvěřitelné množství 12 288 teplotních hodnot. Tyto hodnoty lze po ukončení měření různými způsoby upřesňovat a analyzovat. Na první pohled zobrazuje kamera pouze minimální a maximální hodnoty, ale přejedeme-li kurzorem přes určité místo obrázku, zobrazí se přesná naměřená hodnota.

TECHNOLOGIE STOJÍCÍ V POZADÍ:

Radiometrická termální kamera Fluke Ti20 zaznamenává a ukládá data o měřené teplotě do matic s rozlišením 128 x 96 datových bodů, z nichž se nakonec skládá celkový termální snímek. Její senzor obsahuje tzv. nechlazené mikrobolometry, které zaznamenávají elektromagnetické teplotní záření v zorném poli 20° horizontálně a 15° vertikálně. Spektrální rozsah tohoto zařízení se pohybuje mezi 7,5 a 14 mikrometry (infra-

červený střed), přičemž tepelné záření je rovněž infračerveným zářením v měřitelném rozsahu kamery (-10 °C až 350 °C).

Kamera Fluke Ti20 dokáže provádět detailní analýzu nasnímaných dat přímo na místě měření. Lze na ní měnit další důležité parametry, jakými jsou emisivita nebo teplotní rozsah. Tyto hodnoty lze měnit jak na místě snímání, tak později na připojeném počítači.

Spolu s kamerou se dodává software InsiDeIR, který dokáže v případě potřeby měnit klíčové parametry, jako je nastavení emisivity, kompenzace teplotního vyzařování prostředím a zesílení barevné palety uložených snímků (termogramů). To je praktické v případě, kdy na místě snímání změňte nastavení a nemusíte pak pořizovat nové snímky.

