



PC za 100 dolarů

High-tech

do všech chatrčí

Vědci i výrobci objevují třetí svět. Děti mají dostat levné notebooky, moderní komunikační technika chce zlepšit lékařskou péči. Největšími problémy jsou náklady, infrastruktura – a chybějící proud.

Text: Manfred Flohr, autor@chip.cz

Softwarový inženýr Christopher Blizzard už evidentně myslí na budoucí uživatele oranžového přístroje. „Říkáme tomu zaječí uši,“ usmívá se a vyklápí nahoru dva „výrůstky“ po obou stranách displeje notebooku. „Zaječí uši“ jsou vlastně antény pro WLAN. Na tomto přenosném počítači je ostatně celá řada dalších detailů řešena jinak než u běžných notebooků. Byl totiž speciálně vyvinut pro děti z rozvojových zemí.

Nositelem projektu je veřejně prospěšná organizace One Laptop per Child (OLPC), kterou v roce 2005 založil Nicholas Negroponte. Dřívější ředitel laboratoře Media Labs na renomovaném Massachusetts Institute of Technology (MIT) chce tak milionům dětí otevřít cestu do informační společnosti a dlouhodobě odstranit jejich digitální odloučení. Jeho ambiciózní plán vypadá takto: Počítač navržený vědci a průmyslovými podniky speciálně pro potřeby dětí v málo rozvinutých regionech bude vyráběn v tak velkých počtech, že jeho cena nepřekročí 100 amerických dolarů. Přístroje nakoupí vlády příslušných zemí a prostřednictvím škol je rozdělí dětem. Minimální odběr na jednu zemi činí milion kusů.

Technické požadavky jsou už dnes prakticky dořešeny a po celé řadě pestrobarevných designérských studií první kompletně fungující prototyp naznačuje, jak asi bude budoucí masově vyráběný produkt vypadat. Přinejmenším zpočátku však bude avizovaná stodolarová hranice pravděpodobně překročena: momentálně počítači iničiátoři se 135 dolary za přístroj. Teprve velké počty vyrobených kusů mohou později cenu stlačit ještě níže. Negroponte předpokládá, že cena 100 dolarů bude reálná od roku 2008 a už v roce 2010 poklesne na 50 dolarů. Malý pestrý počítač jeho projektanti pokřtili na „2B1“, vyslov „to be one“, česky „stát se jedničkou“.

S klikou na datovou dálnici

Zpočátku to vypadalo, že pro získání přístupu do informační společnosti budou muset děti točit ruční klikou. Ke koncepci notebooku pro každé dítě totiž patří i zásada, že si jej žáci také budou moci brát s sebou domů. Tam má ovšem sotva polovina dětí k dispozici bezpečný přívod proudu, řada z nich dokonce vůbec žádný. „V mnoha takových chatrčích bude displej nejjasnějším světelným zdrojem,“ líčí ➔

→ situaci Negroponte. Proto mělo nezávislost na elektrické síti zajišťovat vestavěné dynamo: minuta otáčení klikou na deset minut činnosti počítače, tak zněla devíza tvůrců. Ale klika se ukázala jako nepraktická. Působení páky bylo na lehký přístroj příliš silné – a ten měl tendenci se otáčet i s klikou. Proto bude 2B1 napájen NiMH akumulátorem. Dynamo však zůstává k dispozici jako nouzový zdroj, bude však nejspíše poháněno šlapadlem podobně jako u starých šicích strojů. Uvažuje se dokonce i o vytahovací šňůrce – jako u startérů motorových sekaček na trávu.

Vývojáři se samozřejmě snažili udržet co nejnižší spotřebu, což ovšem vůbec nebylo jednoduché. „Nakonec jsme došli k poznání, že je snazší postavit notebook v ceně sto dolarů než takový, který vystačí s jedním wattem,“ říká Negroponte. Současně dostupné notebooky každopádně konzumují nějakých 30 až 40 W. Přesto to technici dokázali – v režimu elektronické knihy se 2B1 skutečně spokojí s jedním wattem. V barevném režimu pak spotřebuje průměrně 3 W.

7,5palcový displej se dvěma režimy plní několik požadavků. Díky podsvětlení LED diodami spotřebuje i pro barevné zobrazení jen zlomek energie oproti ostatním displejům. Reflexivní černobílý režim nejen šetří energií, ale svým vyšším rozlišením 1200 x 900 obrazových bodů také usnadňuje čtení textu. Alespoň částečně mají tyto přístroje nahradit ve školách knihy, čímž také zčásti splatí vynaložené náklady. Vzhledem k tomu, že na mnoha místech probíhá školní výuka venku mimo budovu, je displej dobře čitelný i na slunci.

Další zvláštností 2B1 je jeho procesor. Pochází sice od AMD, ale s Athlonem, Turionem & Co. nemá nic společného. Vlastně ani nejde o počítačový procesor: 500 megahertzů taktovaný Geode GX2 se normálně používá jako tzv. „embedded processor“ v přístrojích, které vystačí jen s malým výpočtním výkonem – mimo jiné pohání například „tenké klienty“ ve firemních sítích. AMD patří vedle podniků jako Google, Red Hat a mediální koncern Ruperta Murdocha News Corp. k hlavním sponzorům projektu.

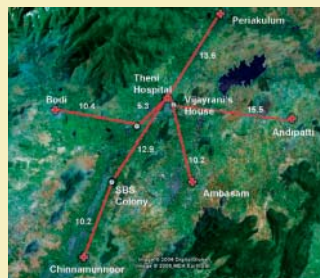
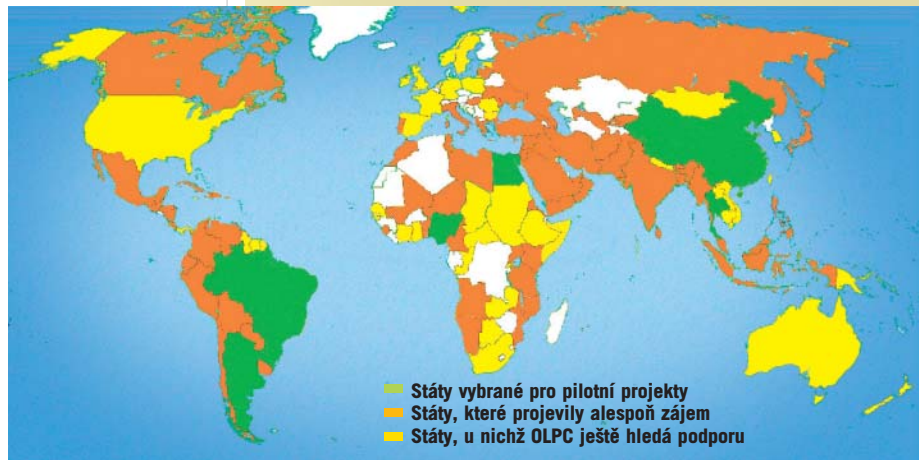
2B1 se také musí obejít bez pevného disku – data se ukládají do flash paměti o kapacitě 500 MB. Díky tomu je počítač ihned po zapnutí připraven k provozu. Antény v „zaječích uších“ zapojí přístroj do okolní bezdrátové sítě, na kterou bylo v MIT vynaloženo mnoho základního výzkumu: výsledkem jsou rádiové sítě „WLAN Mesh“, které spojují více rádiových buněk a umožňují sestavovat sítě typu „ad hoc“. Počítače dětí jsou během vyučování navzájem spojeny a mají přístup k internetu. To, že byl 2B1 prezentován na jedné z linuxových konferencí, není náhoda: jeho operačním systémem je firmou Red Hat podporovaná distribuce Fedora Linuxu. Má na ní běžet především volný software.

Hromadná výroba proti pláťbě předem

Přístroj 2B1 postavil tchajwanský podnik Quanta, jeden z největších výrobců notebooků na světě, který je i subdodavatelem pro Dell, HP a Apple. Quanta chce tyto notebooky vyrábět za nízké mzdy ve svém závodě v Changshu. Ještě do konce roku 2006 má ve zkušební sérii sjet

SVĚTU NOTEBOOKY ZA 100 DOLARŮ

Rovnost šancí i pro nejchudší děti světa: Notebook za stovku dolarů má pomoci překonat digitální propast. Iniciativa One Laptop per Child (OLPC) dělí svět na různé oblasti.



TELEVÝŠETŘENÍ PO BEZDRÁTOVÉ SÍTI

Odlehle vesnice v jižní Indii mají rádiové spojení s oční klinikou v Theni. Dálková diagnostika často ušetří obtížnou cestu do nemocnice.

z pásu prvních 3000 přístrojů, masová výroba by pak měla začít v druhém pololetí roku 2007.

Vyrábět se však bude jenom proti zaplacení předem. Prvními odběrateli by mohly být Nigérie, Brazílie, Argentina a Thajsko. Tyto země zatím alespoň deklarovaly zájem odebrat po milionu přístrojů, podepsáno však dosud není nic. Za možné kandidáty jsou považovány také Čína a Egypt.

Rozvojová pomoc prostřednictvím počítačů však naráží i na odpor. K nejtvrdějším kritikům projektu OLPC patří dvě firmy, které se na něm nepodílejí: u linuxového notebooku na bázi AMD totiž zůstávají Intel a Microsoft mimo hru. Stodolarové péčičko dokonce ironizují jako pou-



ÚSPORNÉ VNITŘNOSTI

Vnitř stodolarového notebooku se skrývá základní deska s procesorem AMD Geode a 512KB flash paměť namísto pevného disku.

→ hou technickou hračku. A pro rozvíjející se trhy nabízí toto firemní duo vlastní řešení: „Pay as you go PC“. Po vzoru našich smluv na mobilní telefony by přitom byl počítač dán uživateli k dispozici co nejlevněji. Zaplacen by pak byl na základě „Trusted Computing Platform“ (TCP) pro užívání. Bill Gates a šéf Intelu Paul Otellini už projekt „FlexGo“ propagovali v Brazílii a v Indii.

Indický stát kritizuje laciné notebooky ještě z jiného důvodu: jsou totiž údajně sporné z pedagogického hlediska. Pokud každé dítě dostane do rukou počítač, mohlo by to uškodit rozvoji dětských kreativních a analytických schopností, zdůvodňuje státní sekretář Sudeep Banerjee odmítavé stanovisko ministerstva školství. A školní místnosti a učitelé budou podle něj zapotřebí naléhavěji než hezké přístroje.

Super WLAN pro zdravé oči

V odlehle oblasti jižní Indie mezitím probíhá zcela jiný projekt, který má chudému obyvatelstvu pomoci moderní technikou. Účastní se ho vědci z Kalifornské univerzity v Berkeley, Intel, jedna oční klinika a pět tzv. zrakových center, které tvoří síť nazvanou „Aravind Eye Care System“. Technologickým základem jsou vylepšená WLAN spojení, která v neschůdné krajině mohou překonat až šedesátikilometrové vzdálenosti a propojit tak kliniku s detašovanými centry. Rádiová síť v Indii je součástí projektu TIER (Technology and Infrastructure for Emerging Regions) univerzity v Berkeley, který si klade za cíl přivést IT do rozvojových zemí. Intel přispívá přístroji i pracovními silami. Tak úplně nezištný však projekt není – v rámci projektu se vyvíjejí i infrastruktury pro nové rostoucí trhy.

Toho si je vědom i Eric Brewer. Profesor počítačových věd na univerzitě v Berkeley je zároveň ředitelem tamějšího výzkumného institutu Intelu. „Intel hledá nové uživatele. V rozvinutých zemích je trh s informačními technologiemi téměř vyčerpán,“ říká. Věčně usměvavému Kalifornňanovi ale také nelze upřít, že se snaží pomoci, kde jen

může. „Být chudý přijde draho,“ shrnuje své zkušenosti. V rozvojových zemích totiž pro jednotlivce všechno stojí víc než v průmyslových státech: voda, léky a samozřejmě i komunikace. Všechny nadějně počiny byly až dosud finančně příliš náročné nebo technicky složité, než aby je bylo možno realizovat v chudých oblastech.

Vyšetření u počítače

V Indii oslepne více lidí než kdekoli jinde na světě – zrak postrádá odhadem 15 milionů indických občanů. Nejčastější příčinou je šedý zákal. Mnoha pacientům by se dalo pomoci, kdyby byla jejich choroba včas rozpoznána a léčena. Jenomže skoro 70 % postižených žije v těžko dostupných končinách na jihu subkontinentu, kde oční lékaři chybějí.

Pomáhají zde zraková centra, malé „filialky“ oční kliniky. O pacienty se v nich stará jediná zdravotní sestra, provádí jednoduchá vyšetření a zřizuje spojení k očnímu lékaři v ústřední klinice, který prostřednictvím videokonference stanoví diagnózu. Pro připojení zrakových center zvolili vědci řešení šité na míru místním požadavkům. Jeho základem jsou Wi-Fi čipové sady standardu 802.11, jaké se používají i v našich bezdrátových sítích. Ty však v této podobě nemají takový dosah, který by dokázal přemostit potřebné vzdálenosti. K řešení technici dospěli díky směrově vyzařujícím anténám na střeších a stožárech a díky novému softwaru. „V protokolech standardu 802.11 jsme objevili mnoho funkcí, které tam vůbec nejsou zapotřebí,“ vysvětluje Brewer. Síťové protokoly byly proto osvobozeny od starých standardizačních zátěží a všech schopností, které nejsou bezpodmínečně nutné. Spojí „bod s bodem“ přepracované WLAN jsou obdivuhodně výkonné: na vzdálenosti až 60 km vysílá systém při obvyklých 300 miliwattech. Tedy dobře stokrát dál, než předpokládá standard Wi-Fi. Přenosové rychlosti přitom dosahují až 6 Mb/s.

„Když jsem s tím začínal, nemyslel jsem, že bych lidem mohl zachraňovat zrak,“ vzpomíná Brewer. Důležité je pro něj také to, že projekt bude pokračovat i po odjezdu jeho zakladatelů. Po instalaci →

Jakmile se Intel a Microsoft začnou vměšovat do tvých záležitostí, je jasné, že něco děláš dobře.

Prof. Nicolas Negroponte, MIT Media Lab, OLPC



DESIGNÉRSKÉ STUDIE

Vývojové etapy stodolarového notebooku. Dětem vyhovující design přenosného přístroje je právě tak důležitý jako čitelnost textu i při zářícím slunci. Ruční kliku (vlevo) však tvůrci nakonec zase opustili – byla příliš nepraktická.



ZRAKOVÁ CENTRA S ANTÉNOU

Zdravotní sestra vyšetří pacienta přímo na místě, lékař se zapojí pomocí videokonference. Technika: směrové antény a jednoduché WLAN karty.

→ vání základního systému jej totiž snadno mohou rozšiřovat sami indi-
 tí technici. Pro každou další stanici už stačí malý PC, směrová anténa
 a WLAN modul. Pokud v cestě překážejí kopce, pomohou přídavné
 antény. Dosavadní počet pěti zrakových center se má v příštích dvou
 letech rozrůst na padesát center, která se pak budou starat o půl mili-
 onu lidí. Mezitím se už TIER zabývá dalším projektem: bezdrátovou
 komunikací pro Rwandu. ■ ■ ■

ODKAZY

Projekt One Laptop per Child:

www.laptop.org

Výzkumná skupina technologií

pro rozvojové země v Berkeley:

tier.cs.berkeley.edu