



## IDF 2005: Intel chladný a tichý

LUKÁŠ ERBEN

**Loňské podzimní IDF bylo tak trochu předzvěstí toho letošního. Intel začal vážně hovořit o tvorbě platform po vzoru Centrino, připustil, že mikroarchitektura P4 nemá příliš růžovou budoucnost, a šušovalo se o tom, že budoucí desktopové procesory nejspíše převezmou klíčové prvky architektury Pentia M.**

**A** jak se spekulovalo, tak se také stalo. Mezi klíčovými novinkami totiž patří ohlášení nové architektury pro mobilní, stolní a serverové procesory, která – světe div se – do značné míry vychází z mobilních procesorů pohánějících platformu Centrino. Nová mikroarchitektura (Intel prozatím neuvedl žádné oficiální ani kódové označení) je podle Intelu mixem Pentia M (Banias) a Pentia 4/Pentia D/Xeon (Netburst). Skutečnost je ale spíše taková, že se jedná o modernizované jádro mobilní architektury doplněné o různá „Téčka“ a technologie, které doposud Intel protlačoval ve stolním a serverovém segmentu – tedy HT (Hyper-Threading), VT (virtualizace), LT (La Grande), EM64T (64 bitů), rychlá sběrnice a dvou- či vícejádrová architektura. Pro Intel poměrně nové je také pojetí architektury jako energeticky optimalizované – o MHz a frekvenci již pochopitelně není řeč, namísto

toho se Intel soustředí na pojem výkonu na watt spotřebované energie. Nám se v souvislosti s tím chce zvolat: KONEČNĚ! Tepelné emise posledních generací Pentia 4 byly totiž naprosto neúnosné a spotřeba, produkce tepla a s tím související rozměrné a hlučné systémy chlazení představovaly pro stolní PC a jejich majitele v posledních letech doslova muka. Stolní PC s procesory Intel tak konečně také budou chladná a tichá :-).

### Trojediná architektura

Nová architektura bude rozdělena do tří platform. Procesory pro mobilní platformu jsou označovány kódovým názvem Merom – počítá se u nich se dvěma jádry (budou ale patrně existovat i levnější verze s jedním jádrem) a sdílenou L2 cache pamětí. Rodina stolních procesorů nese kódové označení Conroe a počítá se u ní se



dvěma jádry (respektive jedním u levnějších variant) a různými kapacitami sdílené L2 cache. Konečně serverové procesory nesou prozatím označení Woodcrest a Whitefield – budou vyráběny ve verzích se dvěma (Woodcrest) či čtyřmi jádry (Whitefield) a širokou škálou velikostí L2 cache. Soudě podle uveřejněných informací budou čtyřjádrové procesory v podstatě jen dvěma dvoujádrovými čipy v jednom pouzdře (tak trochu ve stylu Pentia D). Intel uvádí též srovnání budoucích procesorů co do „tepelné efektivity“



(výkon na watt) se současnými – ta by měla být u jednotlivých skupin procesorů zhruba 3–5krát vyšší. V případě stolních procesorů je cílovou hodnotou TDP 65W, což je 2krát méně než u současných hi-end procesorů (Conroe ale zároveň nabídne vyšší výkon), u serverových procesorů by měla být TDP o 40 % nižší. V případě mobilních Meromů zůstanou hodnoty TDP zachovány, výkon by měl ale výrazně narůst. Všechny čipy budou vyráběny technologií 65 nm.

### Čas zkrátit potrubí

Vedle výrazně vyšší energetické efektivity jsou dalšími důležitými novinkami zejména výkoné „OOO“ (out of order) jádro, které je postaveno na kratším (a tedy efektivnějším) instrukčním potrubí se čtrnácti kroky (původní architektura NetBurst měla 20 kroků, procesory Prescott dokonce 30!). Jádro je zároveň „širší“ (může zpracovat paralelně 4 běhy instrukcí) a má rozšířené buffery. Dalším významným krokem vpřed je sdílená L2 cache a s ní související změny dvoujádrové architektury – procesory budou komunikovat v rámci čipu a nebudou k tomu, na rozdíl od Pentia D, využívat vnější sběrnici, která je ve srovnání s procesorovými jádry velmi pomalá. Nové procesory by se měly objevit v prodeji ve druhém pololetí příštího roku – nejprve půjde o mobilní Merom, stolní Conroe a serverové Woodcrest. Konečně čtyřjádrové procesory Whitefield jsou plánovány až na rok 2007.

### Yonah – na půl cesty

Ještě před uvedením nové mikroarchitektury ale Intel plánuje jednu zajímavou novinku: třetí generaci mobilní platformy Centrino označovanou jako „Napa“. Její součástí budou jednak dvoujádrové procesory Pentium M „Yonah“, ale také

nová mobilní varianta čipsetu Intel 945 Express „Callistoga“ s výkonnějším grafickým jádrem a konečně i inovovaný Wi-Fi modul Intel Pro 3945ABG. V případě procesorů Yonah je ale podstatné, že s ním Intel počítá nejen pro mobilní, ale i pro stolní a zejména multimediální PC pro domácnost – trvalo to víc než dva roky, než Intel vyslyšel volání po oficiální podpoře Pentia M ve stolních počítačích. V souvislosti s novými mobilními procesory a čipsety se Intel v rámci IDF zmínil i probíhajícím výzkumu a vývoji v oblasti baterií – díky novým modelům baterií Pa-



nasonic by měla kapacita akumulátorů narůst v příštím roce o 30 % až na 2,9 Ah. Intel nadále věří, že se podaří splnit plán „8 v '08“, tedy osmihodinovou výdrž baterie u přenosných počítačů coby standard již v roce 2008. Snaha je to jistě chvályhodná, nezbývá ale než připomenout, že s uvedením druhé generace Centrino „Sonoma“ se výdrž baterií vzhledem k předchozímu čipsetu spíše razantně snížila.

### Benchmarky namísto frekvence

V souvislosti s novou mikroarchitekturou vystává jedna bolestivá otázka: Jak jednoduše porovnávat budoucí procesory mezi sebou? Již dnes ostatně nehraje roli jen frekvence, ale také počet jader, šířka a frekvence paměťové sběrnice a velikost cache. Zejména při prodeji koncovým zákazníkům je přítomnost snadného srovnání výkonu doslova klíčová. Intel se rozhodl pro řešení formou speciální sady benchmarků a testů označované jako Digital Home Capability Assessment Tool, kterou firma plánuje uveřejnit během letošního podzimu. Jedná se v podstatě o sadu benchmarků, které měří výkon PC sestavy s ohledem na využití v domácnosti (tedy přehrávání či streamování HD videa, hry, kódování videa a hudby apod.). V případě audio-video testů aplikace ověřuje, nakolik je PC k podobnému účelu vhodné, v případě her se pak jedná o sadu testů, která měří průběžně rychlost (snímky za vteřinu) a zhodnocuje nejen průměrné, ale i minimální hodnoty. Podstatné je, že tyto testy by patrně v budoucnu měly fungovat jako nástroj pro porovnávání výkonu procesorů a sestav – například při prodeji PC. Není pochyb o tom, že testy byly vybrány s ohledem na procesory Intel a nebudou patrně vhodné pro srovnání s konkurenčními CPU (podobně jako staříčky iComp index) – jedná se ale o krok správným směrem, který umožní uživatelům při nákupu smysluplně porovnat kupříkladu plnohodnotné CPU typu Pentium 4 s procesory Celeron, pracujícími na podobné frekvenci. Nezbývá než doufat, že výrobci procesorů nebo výrobci sestav se časem dohodnou na univerzálním způsobu, jak porovnávat označovat výkon bez ohledu na použitý typ procesoru. Ten bude sice nutné s ohledem na vývoj hardwaru a aplikací čas od času modernizovat – byl by to ale nejspravedlivější způsob srovnávání konkurenčních CPU i celých sestav.

### Intel VIIV

Centrino je fenomén, který vedení Intelu nedá spát. V době, kdy se vlastní novinky ve stolním a serverovém segmentu příliš nedařily (ano máme na mysli Prescott) a konkurence naopak útočila tu cenou, tam výkonem a vše završila geniálním 64bitovým marketingovým tahem na bran-ku, byla mobilní platforma Centrino lázněmi, ba přímo oázou klidu, kam se rozmrzelý management Intelu mohl uchýlit za účelem zotavení. Intelu mobilní trh patří – o tom nemůže být pochyb. A stejně tak nemůže být pochyb o tom, že

## Vaše kvalita a výkon jsou naším cílem.

Školící středisko TrainTime se již 8 let specializuje na kurzy pro všechny profese související s tvorbou a provozem softwarových informačních systémů:

- kurzy pro analytiky a architektky IS
- kurzy pro programátory
- školení pro administrátory OS
- manažerské kurzy - projektové řízení
- kurzy šité na míru

Pro TrainTime školí špičkoví experti v oboru.

**"Na kurz Pokročilé metody řízení projektů mě vyslala firma. Splnil většinu mých očekávání a určitě bude mít praktický dopad na moji další činnost. Prostředí dobře vybaveného školícího střediska TrainTime bylo příjemné."**

**Štěpán Kouba, Project Manager, CN Resources International (CZ) a.s.v**

# TrainTime

Praha 2, Francouzská 75/4

www.traintime.cz

info@traintime.cz

tel.: +420-242 410 606

fax: +420-242 410 605

úspěch Centrina nebyl dán jen geniální architekturou, ale také brilantním nápadem stvořit platformu – hardwarový (a vlastně i trochu softwarový) balíček označený modro-červeným logem, které zaručuje výkon, funkčnost, kompatibilitu a stabilitu. Své odhodlání aplikovat v budoucnu podobný postup jako v případě Centrina: tedy navrhovat platformy namísto samostatných procesorů a čipsetů i v dalších segmentech IT deklaroval Intel již před rokem. Na letošním IDF se tehdejší plány zhmotnily v podobě duhového loga, které vizuálně možná až příliš připomíná spotřební IT brand Sony Vaio a jehož výslovnost je pro našince zcela nepochopitelná: Intel VIIV [:vájv].

V případě VIIV jde ale Intel o poznání dál než u Centrina. Zatímco specifikace Centrina zahrnují prakticky výhradně hardware (procesor, čipset, síťové a Wi-Fi rozhraní plus příslušné ovladače), VIIV zahrnuje specifikace hardwaru, periférií a softwaru, a diktuje tak výrobcům domácích PC poměrně přesně, co mohou a nemohou. Důvody jsou ale zřejmé: VIIV směřuje zejména do oblasti zábavy a spotřební elektroniky, kde jsou kvalitní standardy velmi důležité, neméně důležitou roli zde ale hraje též cena a snadná dostupnost (zdá se, že na to Intel občas pozapomíná). Hardwarové specifikace VIIV zahrnují pět položek: ;dvoujádrový procesor Pentium D, Pentium Extreme či Pentium M (Yonah v budoucnu ale možná budou zahrnuty i některé procesory s jedním jádrem), dále síťový adaptér Intel (nikoliv však Wi-Fi), Intel HD Audio spolu s dostatečným počtem výstupů a konečně dálkový ovladač podporující Windows XP Media Center Edition a pracující s Media Center rozhraním. Softwarové požadavky pak zahrnují vedle originálních ovladačů Intelu operační systém Windows XP Media Center (PC musí plně podporovat všechny funkce systému včetně TV tuneru), síťový software Intel pro práci s VIIV síťovými zařízeními a konečně software Intel Integrated Media Server. Zajímavá je povinná podpora funkce Instant on/off – tedy okamžitého „vypnutí“ pomocí dálkového ovladače, při kterém se vypnou pouze indikační diody a displej, nikoliv PC samotné – to nadále normálně pracuje.

Podobně jako Centrino ani VIIV není produkt, ale obchodní značka – její životnost tak daleko přesahuje životnost procesorů, čipsetů či síťových adaptérů, které jsou její součástí. Podobně jako se Centrino dočkalo omlazení ve formě hardwarové platformy Sonoma, i VIIV bude v budoucnu omlazováno či rozšiřováno o nové specifikace. Koneckonců Intel již na počátku devadesátých let pochopil význam úspěšné obchodní značky „Pentium“, která už dávno nemá nic společného s párou generací x86 procesorů, pro niž byla původně vybrána (v tomto směru se ostatně poučilo i AMD a zachovává úspěšný Athlon). Uvedení platformy VIIV je dobře promyšleným krokem, který může na jednu stranu pomoci standardizovat multimediální PC pro domácnost (a usnadnit tak jeho rozšíření), zároveň se ale jedná o velkou hroz-

bu pro konkurenci Intelu. VIIV je obchodní značkou, a pokud se jej Intelu podaří marketingově prosadit, tak jako se tomu stalo u Centrina, budou procesory jiných výrobců (či spíše jiného výrobce) doslova „mimo hru“. Zákazníci totiž budou chtít VIIV, nikoliv multimediální PC – a VIIV může být osazeno pouze procesorem Intelu. Geniálně jednoduché, jednoduše geniální.

### Navrch huj, uvnitř fuj

V souvislosti se specifikací VIIV máme ale subjektivní pocit, že Intel jde možná přece jen za hranici toho, co je jako definice platformy přijatelné či vítané – a riskuje tak efekt „zpětného zášlehu“. S ohledem na požadavky použití Intel HD Audio či Integrated Media Server se spíše než o model jedné o diktaturu, kterou nepřijmou zejména příznivci špičkové a věrné reprodukce. Kvalita reprodukce a resamplingu u HDA má daleko k dokonalosti a software IMS obsahuje bezpečnostní prvky DLNA, které automaticky konvertují audio a video z původních „populárních“ formátů, jako je CDDA či MP3, do DLNA formátu, který umožňuje data „bezpečně“ přenášet do kapesních zařízení či po domácí síti. Spíše než o bezpečnost uživatele ale v tomto případě jde o ochranu tučných kont asociací RIAA a MPAA – tedy o omezení nakládání s digitálními audio a video záznamy (duplikace, šíření). VIIV je tak trochu navrch huj a uvnitř fuj, nedivili bychom se ale, kdyby se Intelu a Microsoftu podařilo DLNA prosadit – pro běžné uživatele je to totiž technologie do značné míry transparentní a umožňuje jim použít digitalizovanou hudbu a video, které už mají, zároveň ale omezí či zpomalí jejich další šíření.

### Mithosis a další drobnosti

Podzimní IDF odhalilo pochopitelně i množství dalších více i méně významných technologických střípků a konceptů. Mezi diskutované technologie patřil pochopitelně WiMax, další zlepšování funkčnosti Wi-Fi (Intel v této oblasti nově spolupracuje se společností Cisto) či virtualizační technologie a automatizovaná správa systémů. Za pozornost stojí jistě i projekt Mithosis, který by mohl umožnit efektivnější využití dvoujádrových procesorů pomocí několika spekulativních vláken (threads), vytvořených z kódu, který je původně určen pro zpracování jedním vláknem. Za pozornost stojí i plány Intelu integrovat do jediného BGA pouzdra vedle mobilních procesorů též northbridge čip a CMOS napěťový regulátor, který díky rychlejší odezvě umožní nižší ztrátové emise tepla v procesoru a prodlouží výdrž baterie. Překvapivě ticho bylo kolem nového standardu pro PC skříně – BTX je u výrobců a integrátorů podle všeho obzvláště nepopulární a Intel se podle všeho nesnaží jej za každou cenu prosazovat. Stalo se už tradicí předvádět i nové praktické způsoby využití výkoných mikroprocesorů – tentokrát byl předveden Diamond Project – softwarový systém pro interaktivní prohledávání dat, který je kupříkladu schopen třídit či vyhledávat v mezi stovkami fotografií na základě společných obrazových prvků.





## IFA 2005

ALEXANDR RADECKÝ, JOHN BLAU

**IFA (Internationale Funkausstellung) je největší evropský mezinárodní veletrh spotřební elektroniky, který se konal v Berlíně ve dnech 2.–7. září. Veletrh je uspořádán každé dva roky a poskytuje prostor pro prezentaci technologických novinek, stávajících produktů, navazování obchodních vztahů, programy jak pro odborníky, tak pro laiky.**

**Z**ájem veřejnosti o podobné akce roste úměrně s tím, jak se stírá rozdíl mezi spotřební elektronikou a informačními technologiemi.

Hlavními oblastmi výstavy byly televize, video a související příslušenství, počítačový hardware i software, hi-fi, zařízení pro navigaci, digitální foto a kapesní hudební přehrávače, mobilní komunikace, telekomunikace, internet, satelitní a pozemní širokopásmový přenos dat, sítě, bezpečnostní zařízení atd. I z toho je vidět, jak široký záběr IFA má. My vám postupně představíme to nejzajímavější, co bylo na veletrhu k vidění.

Začátek IFA, druhého největšího německého veletrhu, se datuje více než 80 let zpět, kdy se Německo začalo objevovat jako podstatná síla v mladém oboru spotřební elektroniky. Slavnostní otevření prvního veletrhu provedl Albert Einstein, tehdy ještě působící v Německu, zvláštní pozornost mu byla věnována ve výstavě organizované Institutem Maxe Plancka.

Začátek veletrhu můžeme označit jako „digitální dominance“, kdo chtěl najít něco analogového, musel se hodně snažit. Vše je digitální, nejnovější generace LCD a plazmových obrazovek, televize s vysokým rozlišením (HD-TV), mobilní telefony s příjmem televizního signálu a super multi-formátové HD – DVD vypalovačky.

Úvod vlastně již naznačil, ve znamení čeho IFA 2005 proběhl: zejména HDTV, technologie, která v plánech existuje již více než dvacet let, její rozvoj byl však brzděn vysokou cenou některých podstatných součástí. To se však změnilo, důkazem byly i cenově dostupné HDTV sestavy různých výrobců a přítomnost řady evropských stanic, vysílajících v HD kvalitě.

Další atrakcí byly mobilní telefony, schopné přijímat televizní signál a samozřejmě ho zobrazovat. Jak Siemens, tak Nokia předvedly své favority v této kategorii DVB-H (Digital Video Broadcast-Handheld). Součástí těchto prezentací

byly i dva výzkumné ústavy, podílející se na vývoji DVB-H, a to Heinrich-Hertz Institut a Institut informačních technologií Fraunhofer, který je známý především jako tvůrce kódování MP3.

Mobilní telefon Samsung se 3GB minidiskem je ideální pro náruživé hráče her a hudební fanoušky, jako operační systém slouží MS Windows Mobile. A nyní některé novinky podrobněji:

### 3D televize Grundig

Ve spolupráci s menšími společnostmi vzniká model trojrozměrného televizního vysílání, tedy nejen lokálního 3D videa, takového, že divák nebude potřebovat speciální brýle, natož pak například přilbu, pohodlí diváka je prvořadé. Přímo při prezentaci byl použit záznam z utkání amerického fotbalu, kdy jeden z hráčů, obklopen obránci, vyhodil míč směrem ke spoluhráči a diváci měli dojem, že míč vyletí z obrazovky a přeletí přes jejich hlavy. Ačkoli rozlišení nebylo perfektní, rozhodně ne na úrovni HDTV, i tak byl dojem ohromující. Plány společnosti počítají s tím, že půjde-li vše bez problémů, začne první německé 3D televizní vysílání již v první polovině roku 2007. Přítomný technik zároveň zdůraznil, že jsou si vědomi prostoru pro zlepšování rozlišení a ostroti zobrazení, zejména s ohledem na plazmové obrazovky a HDTV systémy.

### Videokamera Panasonic velikosti dlaně

Velikostně ji lze přirovnat k rozměrům sevřené pěsti, jedná se o výkonnou kameru SDR-S100 společnosti Matsushita, prodávající své výrobky pod obchodním názvem Panasonic. Nová malá videokamera má být vlajkovou lodí řady SD kamer, alespoň tak to velkoryse tvrdil aktivní mluvčí společnosti. Rozměry videokamery jsou sku-



tečně minimální:  
50 × 97 × 80 mm,  
hmotnost bez ba-  
terie jen 243 g. Jako  
paměťové médium slouží

paměťové karty SD (Secure Digital), což je nutné vzhledem k uchování malých rozměrů, zároveň tím však zákazník přichází o možnost využít například mikro disk, tedy médium s lepším poměrem ceny za megabajt. Na trh budou uváděny přístroje vybavené 2GB SD kartou. SDR-S100 využívá čočky Leica Dicomar se stabilizátorem obrazu, video je ukládáno do formátu MPEG-2 při poměru stran 16/9, tedy jako širokoúhlá televize. Fotografie mohou být pořizovány až v rozlišení 3,1 megapixelu.

### Projektor Epson

Na IFA se denně prezentují nové a nové výrobky, pro mnohé je to první oficiální „představení“ veřejnosti. Takovou show uspořádali i lidé ze společnosti Seiko Epson a předvedli prototyp mini projektoru velikosti pohlednice. Jeho rozměry činí 10,3 × 13,8 cm, váží pouhých 500 g. Místo žárovky využívá pro zobrazování světelné diody (LED), což vede k nižší spotřebě, delší provozní době a odpadá i nutnost přístroj „nahřívát“, obraz je k dispozici okamžitě po zapnutí přístroje. Optický systém je postaven na vlastní technologii Epson 3LCD, která spočívá ve využití tří HTPS LCD panelů (high-temperature polysiliconic LCD), každý pro jednu ze základních barev světelného spektra (RGB). 3LCD představuje konkurenci pro převládající metodu DLP (Digital Light Processing) společnosti Texas Instruments, jejich střetnutí se odehrává zejména na poli projektorů a projekčních televizí s vysokým rozlišením. Kromě této zajímavosti nechybělo domácí kino Epson, tedy velký HDTV televizor a patřičné příslušenství.



### Philips ostrý jako břitva

„Kdo uvidí, ten uvěří,“ říká pravidlo dobrého obchodu. Toho se při prezentaci svých výrobků drželi lidé z Philipsu. Velký dojem na mnoho návštěvníků udělal perfektní obraz nejnovější HDTV televize Philips nebo domácí bezdrátové hudební centrum (jukebox), umožňující kopírovat svížně z vlo-



žených CD hudbu na disk, a tu vysílá po celém domě, samozřejmě různé skladby do každé z maximálních pěti přijímových stanic.

Dalším z výrobků Philipsu je méně honosný, o to však přístupnější přenosný hudební přehrávač GoGear s pevným diskem o maximální kapacitě 30 GB. Přístroj je zaměřen na lidi, kteří se věnují intenzivním pohybovým činnostem. Přítomný tanečník předváděl, jak perfektně přístroj drží na pásku, za trikem i na čele, a

### Dual-view LCD Sharp

Společnost Sharp nedávno začala masově vyrábět nové LCD displeje, schopné najednou zobrazit více druhů informací v závislosti na tom, z jakého směru se na ně uživatel dívá. Lze to přirovnat k různým prostorovým pohlednicím, kdy kupříkladu postavičky mění tváře v závislosti na úhlu pohledu, jen je vše mnohem sofistikovanější. A samozřejmě IFA je výborným místem pro zviditelnění, kromě ukázek představitelů Sharpu ohlásili prvního odběratele těchto vylepšených LCD, kterým je General Motors. Evropská divize této společnosti, Adam Opel, hodlá DV LCD testovat v karavanech Vectra, konkrétně levá část displeje zobrazuje navigační systém pro řidiče, zatímco

pravá část slouží pro zobrazování DVD filmů pro zbytek osazenstva vozu. Nový typ LCD je postaven na řadě patentovaných technologií, jednou z nich je způsob vrstvení takzvaných „palaxních bariér“ na běžný TFT LCD displej (TFT = Thin-Film Transistor). Tato a další technologie umožňují dual-view LCD obrazovce vysílat světlo zároveň doleva a doprava, tedy dva obrazy zároveň. Japonský výrobce na IFA předvedl také svůj nový 4GB MP3 přehrávač se zajímavým názvem HR-MB35. Podporuje soubory MPC, WMA a WAV a slibuje 18 hodin přehrávání na jedno nabití. Samotný přístroj by pravděpodobně vzbudil mnohem méně pozornosti, nebýt toho, že jím Sharp vybavil sličnou Miss IFA.

### Kapesní kamera Archos

Miniaturizace je prostě v kurzu, jako by se IFA točila jen kolem tohoto tématu. Není to jen záležitost asijských výrobců, což dokládá i francouzská společnost Archos s výrobkem Gmini 402, kamerou a přehrávačem videa a zvuku v jednom. Hmot-



nost přístroje je 160 g, rozměry 106 × 60 × 17,5 mm. Gmini 402 nabízí od všeho trochu, kamera zvládne nahrávat video v rozlišení 640 × 480 a uloží ho až 50 hodin na mini disk o kapacitě 20 GB ve formátu MPEG-4 SP. 2,2" LCD displej slouží k ovládání přístroje i k přehrávání záznamů, jeho rozlišení je 220 × 176 pixelů.

PROMO

## Rychlé a spolehlivé stroje

### Xerox Phaser 7750\_B

od 148 000,- Kč

- barevná laserová tiskárna s 8x8x
- rychlost tisku 85 stran za minutu (S) i barevně
- procesor 715 MHz, paměť 256 MB, rozlišení 1 200 dpi
- tisk: PCL, PS, připojení USB
- pracovní zařazení až 150 000 stran měsíčně
- zásobník na 500 listů, ruční podavač na 150 listů
- ovládací panel s 4 tlačítky a připojení, systém spodních zásobníků na 1 500 listů, vysokokapacitní podavač na 250 listů a finišer na 1 000 listů
- možnost rozlišení paměti na 1 GB
- cena faktura s 4 přílohy kůry všech barev je 240 Kč
- do ušetřete s úrovně na místě

### Xerox 118

od 31 500,- Kč

- digitální kopírka, ovládací panel s 8x8x
- skenování do e-mailu
- rychlost 18 stran za minutu
- rozlišení 600 x 600 dpi pro kopírování tisk
- tiskové jazyky PCL a ovládací PS
- ovládací panel s 4 tlačítky a připojení, systém spodních zásobníků na 1 500 listů, vysokokapacitní podavač na 250 listů a finišer na 1 000 listů
- možnost rozlišení paměti na 1 GB
- cena faktura s 4 přílohy kůry všech barev je 240 Kč
- do ušetřete s úrovně na místě

Pro více informací kontaktujte Xerox nebo jeho partnery.  
 Oznamujeme na telefonní číslo 227 036 452.  
 U nás můžete také navštívit naše webové stránky.  
 U nás můžete také navštívit naše webové stránky.