
**Primární ochrana**
**Průměr: 250 μm**

Jádro a plášť jsou velmi křehké. Primární ochrana zajišťuje, aby nedošlo k poškození vnitřních částí vlákna. Zvyšuje odolnost proti ohybu a připojují se na ni konektory.

**Plášť**
**Průměr: 125 μm**

Bez pláště by se světlo rozptýlilo z jádra do okolí. Aby vlnovod fungoval i na mnoho kilometrů, musí dojít k totálnímu odrazu paprsku na rozhraní jádro-plášť.

## Stavba optického vlákna

**Jádro**
**Průměr: 8 μm**

Uvnitř jádra se šíří světelný paprsek. Index lomu jádra se pohybuje kolem 1,48. Světlo se zde tedy pohybuje 1,48× pomaleji než ve vakuu.

**Sekundární ochrana**
**Průměr: 400 μm**

Sekundární ochrana zvyšuje bezpečnostní parametry vlákna. Sekundární ochrana není součástí všech vláken, protože značně zvětšuje průměr vlákna. Vláknem se sekundární ochrana je však mnohem odolnější proti poškození.

# Optické sítě

Na měděné UTP kabely si za několik let už nikdo ani nevzpomene a všichni budou používat optiku. Jedním optickým kabelem lze totiž již dnes přenést až **15,5 TERABITU ZA SEKUNDU**.

VRATISLAV KLEGA

V domácích a kancelářských podmínkách ještě stále používáme klasické, měděné ethernetové kabely. Ty zatím stačí pro připojení jednotlivců na posledních metrech. Tam, kam koncový uživatel počítače nevidí, se již sází na optiku. Veškeré její nevýhody byly během posledních let eliminovány.

**Foton: Rychlý jako blesk**

28. září 2009 vytvořili vědci z Bellových laboratoří nový světový rekord. Na vzdálenost 7 000 km (z Paříže do Chicaga) dokázali přenášet data rychlostí 15,5 terabitů za sekundu. Sám o sobě je to ohromný výsledek. Ještě více fascinující je však to, že k přenosu jim stačil jediný kabel. K přenosu totiž bylo použito 155 laserů a byl využit princip WDM – vlnové dělení. Při vlnovém dělení se přenáší signály v optickém vlákne na různých vlnových délkách (v tomto případě tedy na 155) a kapacita optického vlákna tak roste s tím, kolik vysílačů a přijímačů jsme schopni k němu připojit.

Optický přenosový systém je vlastně velmi jednoduchý. Skládá se z obvodu pro buzení zdroje záření, samotného optického zdroje, přenosového média a optického přijímače.

**OPTICKÉ ZDROJE:** Jako optické zdroje byly po dlouhou dobu používány LED. Diody jsou dostatečně rychlé, mají dlouhou životnost a jsou výrobně velmi levné. Nevýhodou pro optické sítě je, že dioda má široké spektrum. Není tak vhodná pro kombinaci více zdrojů do jediného vlákna, jako tomu bylo při rekordu. Proto se LED postupně nahrazují laserem, který emituje laserová dioda (LD). Laser má velmi úzké spektrum a jeho světlo je koherentní (vlní na jediné frekvenci, kmitání má stejný směr a stejnou fázi).

**PŘENOSOVÉ MÉDIUM:** Optický zdroj je přímo připojen na přenosové médium, kterým je optický kabel nebo optické vlákno. Optických vláken jsou desítky druhů. Liší se jednak fyzikálními parametry (index lomu, útlum), přenosovými parametry (jedno-

vidová, mnohovidová) a mechanickými vlastnostmi (ochranné pláště, délka, možnost zakřivení). Optický kabel se skládá z několika optických vláken, nejtenčí kabely mají šest, nejtlustší až 144 vláken. Zcela zvláštní kapitolou jsou podmorské kabely, které měří tisíce kilometrů a obsahují až tisíce optických vláken.

Optická vlákna se vyrábějí z oxidu křemičitého (SiO<sub>2</sub> – prakticky úplně obyčejné sklo) a dalších příměsí, jako je křemenné nebo germaniové sklo. Příměsí mění vlastnosti vlákna, jako je třeba index lomu. Směs se dodává jako preforma: jedná se o válec o délce desítek centimetrů až několika metrů s průměrem od 1 do 5 cm. Tento válec se pod vysokou teplotou natahuje a nanáší se na něj ochranné vrstvy. Pro natahování se používá gravitace, výsledný průměr vlákna osciluje kolem 0,125 mm. Nakonec se zabrousí a navine na cívku.

**OPTICKÉ PŘIJÍMAČE:** Na druhé straně vlákna je třeba mít součástku, která převede světlo opět do elektrické formy.

K tomu se používají fotodiody v různých konfiguracích – PN, PIN, lavinové fotodiody.

Tyto tři zmíněné prvky tvoří základ optických sítí. Veškerá další navázaná elektronika je velmi podobná tomu, co používá metalická síť. Při řešení ekonomické otázky tak každého napadne, že nejdražší částí optických sítí budou právě kabely, které jsou náročné na technologický postup výroby. Diody a fotodiody jsou velmi levné polovodičové součástky.

**SKUTEČNOST:** Obyčejný optický kabel stojí v maloobchodní síti kolem 15 Kč za metr. Metalický UTP kabel určený pro stejné použití stojí kolem 8 Kč za metr. K serverům, switchům a kdekoliv v páteři však nestačí natáhnout jeden UTP kabel, protože jeho propustnost je nízká. Od okamžiku, kdy potřebujete dva a více kabelů, se jednoznačně vyplatí nasazení optického kabelu. Při velkoobchodním odběru kabelů (v řádu kilometrů) se pak cena optických kabelů dostává na cenu metalických kabelů. Smutný

je pohled do ceníků aktivních síťových prvků: přestože součástky použité na optických síťových kartách nejsou dražší než na běžných síťových kartách, jejich cena je řádově vyšší. Na vině je paradoxně jejich malý odběr. Protože se optických prvků pro koncové uživatele vyrábí tak málo, jsou velmi drahé. To by se mělo změnit časem, až propustnost metalické sítě nebude stačit ani domácím uživatelům.

### Výhody optiky: Trumfy v rukávu

Proč vlastně opouštět osvědčenou měď a přecházet na optický přenos? Dnes drží všechny technologické trumfy v rukávu optika.

**ŠÍRKA PÁSMÁ:** Teoretická šířka pásma, kterou lze využít v optickém vlákně, je až neuvěřitelných 200 THz. Pro srovnání: U UTP kabelů se uvažuje hodnota 2 000 MHz, i ta je však značně nadsazená. Metalický kabel má totiž značný útlum, a tak si můžete postavit síť o délce nejvýše několika stovek metrů. U optického kabelu nejsou problémem desítky kilometrů. Zatímco útlum optických vláken se pohybuje kolem 0,2–0,3 dB/km, u UTP kabelu je útlum kolem 10 dB/100 metrů.

**ROZMĚRY A VLASTNOSTI:** Přestože UTP kabel není žádný tloušťák, pokud byste jej chtěli natáhnout třeba pod koberec, vytvořil

by patrný „schod“. Optické vlákno má průměr 0,125 mm (viz schéma). Zbytek tvoří ochrany a izolace, výsledný průměr činí jen jednotky milimetrů. Navíc odolnost optických kabelů se za poslední roky zlepšila. Dříve bylo možné ohýbat optické kabely jen omezeně a každý ohyb znamenal ve výsledku snížení pro-

## Metr optického kabelu stojí od 15 Kč

puštění. Na současném optickém kabelu můžete udělat třeba i uzel. Díky menším rozměrům se optické kabely lépe skladují, transportují i instalují.


**NETEČNOST:** Optický kabel je vytvořen z izolantů. Není proto třeba řešit žádná uzemnění ani rozdíly potenciálů. Optické kabely je možné také bez problémů používat v prostředích se silným elektromagnetickým polem, protože to nemá vliv na parametry přenosu. S tím souvisí také dokonalá odolnost proti elektromagnetické interferenci a různým přechodovým dějům. Zapomeňte i na přeslechy mezi kabely nebo nutnost izolace. Zároveň máte jistotu, že optický kabel nemůže být zdrojem rušení pro citlivé měřicí přístroje.

**BEZPEČNOST:** Z metalického kabelu je možné získat signál, aniž by byl přerušen nebo aniž by došlo ke snížení přenášeného výkonu. Tak je možné jej odposlouchávat, aniž by na to jednotlivé strany komunikace přišly. U optického kabelu nic takového možné není.

**VÝROBA:** Jak bylo zmíněno, optické vlákno se vyrábí z křemičí-

pomáhá přidávaný mechanický posun, díky čemuž se kabely instalují zcela bez tažné síly, což je velmi šetrné. Tímto způsobem se instalují kabely do délky až dvou kilometrů. Velmi podobně funguje také zaplavování. Jak název napovídá, místo vzduchu je použita voda. Zaplavovat lze kabely o délce i šest kilometrů.

**SVAŘOVÁNÍ:** Jedná se o nejčastější způsob spojování optických vláken. Pro spojení se používá speciální svářečka. Ta snímá obraz vláken z kolmých směrů. Jakmile najde konce vláken, provede jejich očistění. Poté přiblíží vlákna na vzdálenost několika mikrometrů a výbojem spojí konce vláken. Jemným přiblížováním a oddalováním nastaví optimální vzdálenost tak, aby místo sváru nebylo ani tlustší, ani tenčí. Útlum dokonale provedeného sváru se pohybuje v řádu setin dB, a je tedy zanedbatelný, místo sváru je však zranitelné mechanicky.

Optické sítě mají světlou budoucnost. Jejich výroba je levná, přenosové vlastnosti špičkové a nedostatky byly již dávno odstraněny. Hozená rukavice teď leží na straně výrobců síťového hardwaru pro koncové uživatele. Musí nabídnout takové ceny SOHO produktů, aby byly zákazníci ochotni přejít na optické sítě. 

VRATISLAV.KLEGA@CHIP.CZ

tanu. Ten je možné získat z písku, nejedná se tedy o strategickou surovinu a náklady na získání písku jsou mnohem nižší než třeba u mědi. V budoucnu tedy budou optické kabely velmi levné. Ostatní komponenty, jako jsou diody, jsou rovněž zařízením, jejichž náklady na výrobu se počítají v haléřích.

### Práce s kabely

S optickými kabely se pracuje jinak než s metalickými. Co nového přináší?

**ZAFUKOVÁNÍ:** Tato metoda se používá při instalaci optických kabelů do ochranných trubek. Vzduch o tlaku 12 barů vytváří laminární proudění, které nadnáší a posunuje optický kabel vpřed trubkou. Samotnému proudění

## INTERNETOVÝ PORTÁL Centrum.cz v nové podobě

V polovině září byla do ostrého provozu nasazena nová podoba portálu Centrum.cz. S novou domovskou stránkou se uživatelé poprvé seznámili začátkem roku, kdy byla spuštěna v testovací verzi. Nabídla „otevřenou“ koncepci, která umožňuje individuální nastavení vzhledu i obsahu portálu podle přání návštěvníka. Mezi nejzajímavější funkce patří webová verze u nás nejrozšířenějšího messengeru ICQ, označená jako ICQ2GO a umožňující rychlou komunikaci po síti bez nutnosti instalace podpůrného softwaru, včetně odesílání a příjmu SMS zpráv zdarma. Za pozornost stojí Multimap – mail umožňující přístup do nejpoužívanějších českých i zahraničních e-mailů z jednoho místa a současně národní a mezinárodní vyhledávání od společnosti Google. Dále pak na jednom místě můžete sledovat nejčtenější zpravodajské servery, získat okamžitý přístup do encyklopedie Wikiepedia, na YouTube, do slovníků nebo můžete využít rozsáhlé možnosti nastavení vzhledu.

**INFO:** [www.centrum.cz](http://www.centrum.cz)



## MOBILNÍ TELEFONY LG GW620

Nový model LG GW620 je vybaven třípalcovým, plně dotykovým displejem a postranní vysouvací klávesnicí QWERTY. Novinka pracuje s operačním systémem Android, který využívá množství mobilních aplikací a služeb, jež vyvinula jednička mezi vyhledávači – Google. Společnost LG oznámila, že kromě modelu s Androidem během příštích 16 měsíců představí nejméně 13 nových smartphonů, které budou fungovat se systémem Microsoft Windows Mobile 6.5.

**INFO:** [www.lge.cz](http://www.lge.cz)



**S243HL**

## Supertenký 24" monitor

Nový monitor s udávaným kontrastním poměrem 8 000 000:1 je zajímavý i supertenkým a designovým provedením. Podle výrobce jde s tloušťkou necelých 15 mm o nejtenčí 24" širokoúhlý monitor na trhu. Na první pohled zajímavý je stojan ve tvaru písmene L s povrchem z kovu. Tvar stojanu umožňuje uložit pod monitor klávesnici a je v něm umístěn reproduktor. Podsvícení displeje S243HL využívá technologii bílých LED diod. Ve srovnání s běžnými CFL displeji má nižší spotřebu energie (za provozu okolo 17 W). Displej má úhlopříčku 24" a plně HD rozlišení 1 920 × 1 080 bodů. Monitor obsahuje dva porty HDMI a jeden analogový VGA vstup. Udávané úhly pohledu jsou 170° (H) a 160° (V), svítivost má dosahovat 250 cd/m<sup>2</sup>, doba odezvy 2 ms. Cena displeje nebyla zatím oznámena.

**INFO:** [www.acer.cz](http://www.acer.cz)

**SAMSUNG ST550 A ST500**

## Dva displeje na fotoaparátu

Poměrně často fotí uživatelé digitálním fotoaparátem přímo sami sebe nebo sebe s přáteli. To vedlo výrobce fotoaparátu Samsung k tomu, aby vyrobil model s druhým displejem na přední straně – fotograf pak u autoportrétu snadno vidí, co se vyfotografuje. Dva displeje mají nové modely fotoaparátů ST550 a ST500. Přední displej má úhlopříčku 1,5". Model ST550 je na zadní části osazen 3,5palcovým širokoúhlým dotykovým LCD displejem s rozlišením 1,152 megapixelu. Mezi další parametry fotoaparátu patří 12,2megapixelový CCD snímač a širokoúhlý objektiv Schneider Kreuznach s ohniskovou vzdáleností 27 mm a 4,6× optickým zoomem. Mezi další inovace, které modely ST550 a ST500 nabízejí, patří uživatelské rozhraní ovládané gesty a podporované vestavěným gravitačním čidlem. Díky této technologii stačí po zapnutí přístroje poklepat na přední LCD displej, a fotoaparát se automaticky nastaví do režimu autoportrétu s detekcí úsměvu.

**INFO:** [www.samsung.cz](http://www.samsung.cz)



**DPF-1000**

## 10palcový fotorámeček od Geniusu

10" digitální fotorámeček pod modelovým označením DPF-1000 představila firma Genius. Rozlišení displeje rámečku je 1 024 × 600 bodů a funkce automatické rotace snímků dokáže přizpůsobit fotky jeho aktuálnímu postavení. Kromě podpory formátů fotografií JPEG a BMP dokáže zařízení přehrávat i filmy ve formátu AVI. Prohlížení fotografií nebo přehrávání filmů usnadňuje dálkové ovládání. Samotný import fotografií do zařízení probíhá přes USB port, kterým se připojí k PC nebo flash disku. Podporovány jsou i paměťové karty SD, SDHC, MMC, MS a MS-Pro. Kvůli přehrávání filmů má fotorámeček na zadní straně vestavěný malý reproduktor. Na displeji rámečku se zobrazují také hodiny, budík nebo kalendář. Jeho doporučená koncová cena je 2 769 Kč.

**INFO:** [www.geniusnet.com](http://www.geniusnet.com)



**DATABÁZE HOTELŮ  
A PENZIONŮ**

## Určete si vlastní cenu za ubytování

Koncem prázdnin byl představen nový internetový portál LastminuteHotel.cz ([www.lastminutehotel.cz](http://www.lastminutehotel.cz)), který je založen na konceptu zprostředkování last minute ubytování v českých hotelech a penzionech. Portál nabízí uživatelům možnost určit si vlastní cenu za ubytování. Na stránkách uživatel vybere konkrétní hotel, zadá datum svého předpokládaného příjezdu a odjezdu, počet osob a počet požadovaných pokojů a nakonec cenu, kterou hodlá za celé ubytování zaplatit. Celá nabídka je následně zaslána ke kontrole danému hotelu. V případě souhlasu ze strany hotelu se rezervace stává závaznou. Na svých stránkách nabízí portál již několik desítek hotelů a penzionů.

**INFO:** [www.lastminutehotel.cz](http://www.lastminutehotel.cz)



### PHASER 6121MFP

## Barevné multifunkční zařízení

Kompaktní a nízkonákladové je podle firmy Xerox její nové multifunkční řešení Phaser 6121MFP. Zařízení tiskne, kopíruje, skenuje a faxuje, a to vše v barvě. Tiskne rychlostí pět stran za minutu v barvě a 20 stran za minutu černobíle v rozlišení až 1 200 × 1 200 dpi. Vytisknutí první stránky trvá 22 sekund v barevném režimu. K výbavě patří 200listový zásobník. Mezi další funkce patří mod úspory náplně, tisk plakátů, tisk více stránek na jeden list, funkce pro kopírování identifikačních průkazů (umístí líc a rub průkazu na jednu stranu), faxování po síti LAN (u modelů N a D) a skenování do počítače, e-mailu, na server FTP nebo na paměťová média USB. Zařízení se dodává také s několika užitečnými softwarovými nástroji. V nabídce jsou tři konfigurace s cenou začínající na částce 8 211 Kč vč. DPH.

**INFO:** [www.xerox.cz](http://www.xerox.cz)

### ASUS M60J A G60J

## Herní notebooky s Core i7

Asus uvedl na trh jako notebooky G60J a M60J, osazené novými čtyřjádrovými procesory Intel Core i7. Oba modely jsou vybaveny 16palcovými displeji s vysokým rozlišením. Asus G60J využívá grafickou kartu nVidia GeForce GTX 260M, kterou ocení zejména hráči her. V testu 3DMark 2006 dosáhl podle výrobce tento stroj výsledku 11 000 bodů. Asus řady G také nabízí podsvětlenou klávesnici s jasně oddělenými klávesami, takže hráči nebudou mít problém s ovládním her ani ve tmě. Ti, kteří hledají kompaktnější balení, mohou sáhnout po 15,6palcovém notebooku Asus G51J. Notebook Asus M60J je vybaven grafickou kartou nVidia GeForce GT 240M a vysokokapacitním úložným prostorem (až 1 TB) pro multimediální zábavu.

**INFO:** [www.asus.cz](http://www.asus.cz)

### STUDENTSKÝ WEBZIN

## Studenti píší na Topzine.cz

Počátkem školního roku přešel na veřejný provoz internetový portál Topzine.cz, jehož obsah tvoří výhradně studenti žurnalistiky. Celý projekt je koncipován tak, aby si mladí lidé mohli počíst o tom, co je baví, zajímá nebo co je může

poučit. Prostor v magazínu je dáván klasickým mainstreamovým tématům, prokládaným méně známějšími nebo alternativními náměty. K magazínové části přibyla speciální část pro muzikanty pojmenovaná Topband.cz. Každá

kapela nebo hudebník, kteří si neumí vytvořit vlastní stránky a chtějí se dostat do povědomí, si zde mohou vytvořit svůj profil, nahrát písničky a informovat fanoušky o svých koncertech.

**INFO:** [www.topzine.cz](http://www.topzine.cz)