

Roztočené plotny

Po delší pauze jsme opět zmapovali trh s pevnými disky a přinášíme vám jejich srovnání. Testovali jsme pouze disky typu IDE; SCSI disky se používají jen v pracovních stanicích a serverech, a i tam už se od nich někdy ustupuje.

Řady výrobců pevných disků pro osobní počítače postupně řídnu a v současné době existují v podstatě čtyři hlavní IBM, Maxtor, Seagate a Western Digital. Od posledního testu nám tedy ubyla značka Quantum (výrobu převzal Maxtor) a disky Samsung se nám nepodařilo do testu získat. Firma Fujitsu již disky pro osobní počítače nedodává. V minulosti bylo ale výrobců mnohem více (vzpomeňme například na Conner nebo Apls Electronics). Disky se dnes dodávají v kapacitách až do 200 GB. Nejmenší kapacita, s jakou v současnosti můžete počítat, je 20, ale spíše 40 GB. Ovšem přidáte jen pár set korun a můžete mít disk o 20 GB větší, a když ještě něco přidáte, tak už vlastně nevíte, kde skončit. Větší pevné disky totiž nabízejí nižší cenu za megabajt. Jako rozhraní se dnes nejvíce používá rozhraní Ultra ATA/100 s teoretickou přenosovou rychlostí až 100 MB/s. Jedinou firmou, která podporuje rozhraní Ultra ATA/133, je firma Maxtor. Rozhraní Ultra ATA/133 najdete na mnoha základních deskách a podporují ho většinou i řadiče diskového pole.

Roztáčíme

Celkem jsme otestovali dvanáct pevných disků od čtyř výrobců. Testované disky jsme připojovali samostatně jako master k druhému kanálu IDE řadiče. Jako testovací počítač sloužila následující konfigurace - základní deska DFI s rozhraním Ultra ATA/133, procesor Intel Pentium 4, 2,4 GHz, 256 MB paměti DDR SDRAM, grafická karta MSI MS-8850 a pevný disk IBM Deskstar 60GXP. Pro testy jsme použili prostředí systému Windows XP Professional a systém souborů FAT32. Jako nízkoúrovňový testovací program jsme použili HD Tach 2.61, který je schopen zjistit nejnižší, nejvyšší a průměrnou rychlost při zápisu a čtení a průměrnou přístupovou dobu. Měří také vytížení procesoru a vnitřní přenosovou rychlost. Výsledky najdete v tabulce. Disky jsme dále podrobili aplikačním testům. Pro zajištění objektivnějších podmínek jsme testované disky z poloviny zaplnili (disky mají totiž na různých místech různé vlastnosti) a zkopírovali na ně databázi Accessu, která se potom zpracovávala. Výsledkem testu je čas, který k tomu byl v jednotlivých případech nutný. Další aplikační test spočíval v rozbalení velkého archivního souboru. Na testovaný disk jsme zkopírovali 880MB ZIP soubor, který jsme zde i "rozbalovali" - celkem šlo o asi 8500 souborů. Pro disk je to poměrně náročná operace - musí číst, zapisovat, vytvářet adresáře atd. Výsledkem testu je čas, za který to sestava s testovaným diskem zvládla.

Jak se disky předvedly

Disky firmy IBM z řady Deskstar 120GXP (označované také jako Vancouver) se dodávají v kapacitách od 20 až do 120 GB. Rychlost otáčení těchto disků je 7200 ot./min. a jsou skutečně rychlé. My jsme vyzkoušeli hned čtyři modely disků této řady s kapacitami 40, 60, 80 a 120 GB. Výkonnostní rozdíly mezi jednotlivými modely nejsou příliš velké - liší se v podstatě pouze počtem ploten a hlaviček. Všechny testované disky dopadly velmi dobře - v průměrné rychlosti zápisu překonaly všechny ostatní disky a ve čtení byly jen o málo pomalejší než disky firmy Western Digital. Také průměrná přístupová doba je u nich velmi nízká. Přece jen o něco lépe dopadly modely s kapacitami 80 a 120 GB (120GB model má navíc příznivou cenu), 40GB disk je o něco pomalejší při zápisu. Pevné disky společnosti Maxtor určené pro osobní počítače jsou rozděleny do tří řad. V jedné řadě jsou disky s velkou kapacitou, v druhé řadě výkonné disky a ve třetí pak disky označované jako entry, tedy cenově dostupnější disky (řady Fireball 3 a 541DX). Firma Maxtor jako jediná podporuje rozhraní Ultra ATA/133 s teoretickou přenosovou rychlostí až 133 MB/s. Toto rozhraní používají dva ze tří testovaných disků a projevilo se spíše jen na vnitřní přenosové rychlosti. My jsme vyzkoušeli disk DiamondMax Plus D740 (z řady výkonných disků s kapacitami 20 - 80 GB). Testovaný disk měl kapacitu 40 GB a pochlubit se může výbornou přístupovou dobou (pouhých 12 ms) a slušnou rychlostí čtení dat. Celkem dobře zvládl i aplikační testy, ale v rychlosti zápisu trochu zaostává. Další testovaný disk byl z řady DiamondMax D540X. V této řadě jsou disky pro běžné uživatele, kteří vyžadují velkou kapacitu a nižší cenu (dodávají se modely s kapacitou až 160 GB). My jsme testovali 40GB model 4D040H2 s 5400 ot./min. - jeho přístupová doba je dost vysoká a naopak dost nízká je průměrná přenosová rychlost při zápisu i čtení. Z řady DiamondMax D540X byl i další testovaný disk, tentokrát s úctyhodnou kapacitou 120 GB a s rozhraním Ultra ATA/133. I tento disk má však rychlost otáčení 5400 ot./min., což se na výsledcích projevilo. Disk se tedy hodí pro uskladnění

většího množství dat, kde není přístupová doba tak kritická. Cena za uložený MB je u tohoto disku velmi nízká. Společnost Maxtor už ohlásila nové disky DiamondMax a DiamondMax Plus, které budou mít plotny s kapacitou 80 GB. To by mělo přispět nejen k vyšší kapacitě disků, ale i k lepším výsledkům. Uvidíme. Další novinkou je řada disků Maxtor MaXLine II, ve které budou disky s kapacitou až 320 GB. Tyto disky budou určeny především pro archivaci, nahrávání audia a videa. Řada MaxLine Plus II bude obsahovat disky s kapacitou až 250 GB a rychlostí otáčení 7200 ot./min., disky budou mít rozhraní Ultra ATA/133, později i Serial ATA. Společnost Seagate má ve výrobě disků dlouholetou tradici (první disk vyrobila v roce 1979) a v nabídce má disky několika řad. Rychlejší disky se 7200 ot./min. jsou označovány Barracuda a v prodeji je nyní již čtvrtá generace těchto disků. Šikovný je u nich kovový kryt spodní strany (chráněna je elektronika). Barracudy IV se vyrábí ve verzích 20 až 80 GB a my jsme zkoušeli 80GB verzi. Přenosová rychlost i přístupová doba jsou u tohoto disku velmi dobré, ale na přední místa to nestačilo - především rychlost zápisu by mohla být lepší. Disky z řady U Series 6 jsou pomalejší rychlost otáčení je u nich pouze 5400 ot./min., a hodí se tedy pro aplikace, kde není rychlost kritická. Pro disky této řady je typický gumový "obleček", který chrání disk a především jeho elektroniku. K dispozici jsou modely s kapacitou od 20 do 80 GB. Testovaný 40GB model ST340810A příliš neuspěl - přístupová doba je u něj dost vysoká a průměrná přenosová rychlost při čtení je také slabší. Navíc ani v ceně za megabajt disk nijak nezaujal. Firma Seagate nedávno představila novou rodinu disků označenou Barracuda V. Byli jsme na ně zvědaví, ale bohužel ani pro redakce nebyly ještě v době testu k dispozici. Disky mají 60 GB na plotnu, a patrně tedy budou rychlejší než současné modely. Určitě se k nim ale vrátíme, až budou k dispozici. Firma Western Digital dodává na trh i speciální edici disků Caviar (WD Caviar Special Edition) s kapacitou až 120 GB. Disky mají 8MB vyrovnávací paměť a rychlost otáčení 7200 ot./min. Testovaná verze WD400JB má kapacitu 40 GB, a verze WD1200JB již dokonce kapacitu 120 GB. Minimální přenosová rychlost se u těchto disků drží velmi vysoko, a zajišťují tedy plynulý a rychlý tok dat. Výsledky obou těchto disků byly velmi dobré - především rychlost čtení je u nich výborná a přímo excelovaly v aplikačním testu zpracování databáze (zde se asi projevila velká vyrovnávací paměť). Disky z řady Caviar označené jako High Performance jsou také velmi rychlé. Rychlost otáčení je u nich taktéž 7200 ot./min., ale na rozdíl od řady Special Edition má vyrovnávací paměť kapacitu jen obvyklé 2 MB. Disky se dodávají ve verzích od 20 do 200 GB. My jsem vyzkoušeli model WD800BB s kapacitou 80 GB a jeho výsledky jsou dobré. Navíc i jeho cena je příznivá. Nakonec nás nejvíce zaujaly disky IBM Deskstar 120GXP (80 GB) a WD800BB, a to především díky svým výborným výsledkům a rozumné ceně. Zajímavý z hlediska výsledků nízkouúrovňových i aplikačních testů nám připadá disk WD1200JB.

Pavel Trousil

Jak dál

V nejbližší době nás samozřejmě čeká další nárůst hustoty záznamu a tím i větší a rychlejší disky. Ačkoli se očekávalo, že další zvyšování hustoty dat nebude technologicky možné, nové výzkumy ukazují, že s magnetickým záznamem můžeme ještě nějakou dobu počítat. Co nás ale hlavně čeká, je změna rozhraní. O rozhraní Serial ATA už jsme psali v Chipu několikrát. Jen shrnu, že paralelní rozhraní ATA má být nahrazeno novějším a rychlejším rozhraním sériovým, které přinese řadu výhod. Dnešní kabely k pevným diskům a mechanikám jsou totiž krátké a tlusté, špatně se s nimi manipuluje a brání proudění vzduchu ve skříní. I když je možná kvůli sériovému portu brán sériový přenos dat jako pomalý, ve skutečnosti má mnoho výhod. Kabel Serial ATA bude tenký a delší (stačí v podstatě dva vodiče namísto dnešních 80), napájení bude nižší a zpočátku se počítá s přenosovou rychlostí 150 MB/s. Všechna moderní rozhraní (USB 2.0, Firewire, Ethernet) jsou založena na sériovém přenosu dat. Výhodou Serial ATA je také zpětná softwarová kompatibilita. Podle některých odhadů už mělo být na trhu dost disků a dalších zařízení s rozhraním Serial ATA, ale jak se často stává, došlo ke zpoždění. Je ale jen otázkou času, kdy se toho rozhraní prosadí, protože za ním stojí jak výrobci pevných disků a řadičů, tak producenti čipových sad. Ovšem rozhraní Ultra ATA/100, popřípadě Ultra ATA/133 stále ještě plně postačují potřebám, takže nástup Serial ATA nemusí být rychlý.

Výrobce	IBM	IBM	IBM	IBM	Maxtor
Název	Deskstar 120GXP	Deskstar 120GXP	Deskstar 120GXP	Deskstar 120GXP	DiamondMax D540X-4D
Model	IC35L040AVV A07	IC35L060AVV A07	IC35L080AVV A07	IC35L120AVV A07	4D040H2
Poskytl	Asbis	Asbis	Asbis	Asbis	Maxtor
Cena bez DPH [Kč]	2 900	3 600	4200	5550	2520
	7,38	6,14	5,35	4,71	6,45

Záruka	36	36	36	36	36
Technické specifikace					
Nominální kapacita [GB]	41,2	61,5	82,3	123,5	40,0
Skutečná maximální velikost oblasti (FAT32) [MB]	39290	58643	78529	117797,0	39080
Rozhraní	Ultra ATA/100	Ultra ATA/100	Ultra ATA/100	Ultra ATA/100	Ultra ATA/100
Rychlost otáčení ploten [ot./min.]	7200	7200	7200	7200	5400
Počet ploten/hlaviček	1 / 2	2 / 3	2 / 4	3 / 6	1 / 2
Vyrovnávací paměť [MB]	2	2	2	2	2
Odolnost proti otřesům za provozu [G]	55	55	55	55	30 / 60
Odolnost proti otřesům mimo provoz [G]	400	400	400	400	300
MTBF	-	-	-	-	-
Hustota záznamu [BPI – bit per inch]	547 000	547 000	547 000	547 000	-
Spotřeba při čtení a zápisu [W]	6,2	6,2	6,2	6,2	3,75
Výsledky testů					
Přenosová rychlost při čtení [KB/s]					
Minimální	21895	22044	19860	22307	17891
Průměrná	37651	37979	37515	38248	29296
Maximální	47032	48430	48261	48407	36624
Přenosová rychlost při zápisu [KB/s]					
Minimální	13902	13543	15609	15041	9539
Průměrná	22782	24124	24557	24691	12841
Maximální	37564	31644	31982	34560	21392
Další měření					
Náhodná přístupová doba [ms]	13,4	12,3	12,2	12,3	16,2
Využití procesoru [%]	6,1	6,0	6,0	6,0	3,3
Vnitřní přenosová rychlost [KB/s]	87439	87473	87540	87505	83701
Dekomprese souboru zip [m:s]	2:42	2:25	2:13	2:12	3:26
Zpracování databáze [s]	81,7	82,0	78,3	79,0	95,3
Hodnocení					
Rychlost čtení	8	8	8	8	6
Rychlost zápisu	7	8	9	9	4
Přístupová doba	8	9	9	9	7
Aplikační testy	8	9	10	10	7
Celkové hodnocení	8	9	9	9	6
Cena za 1 MB [hal]	6,63	5,39	4,89	4,37	6,45

Výrobce	Maxtor	Seagate	Seagate	Western Digital	Western D
Název	DiamondMax Plus D740	Barracuda ATA IV	U Series 6	WD Caviar Special Edition	WD Caviar S Edition
Model	6L040J2	ST380021A	ST340810A	WD400JB	WD1200
Poskytl	Maxtor	Asbis	Asbis	Western Digital	Western D
Cena bez DPH [Kč]	2743	4 290	2 699	3 859	8511
	7,19	5,62	7,08	10,11	7,44
Záruka	36	36	36	36	36
Technické specifikace					
Nominální kapacita [GB]	40,0	80,0	40,8	40,0	120,0
Skutečná maximální velikost oblasti (FAT32) [MB]	38170	76317	38112	38162	11447
Rozhraní	Ultra ATA/133	Ultra ATA/100	Ultra ATA/100	Ultra ATA/100	Ultra ATA
Rychlost otáčení ploten [ot./min.]	7200	7200	5400	7200	7200
Počet ploten/hlaviček	1 / 2	2 / 4	1 / 2	1 / 2	3 / 6
Vyrovnávací paměť [MB]	2	2	2	8	8

Odolnost proti otřesům za provozu [G]	30	63 (2 ms)	63 (2 ms)	65	65
Odolnost proti otřesům mimo provoz [G]	300	350 (2 ms)	350 (2 ms)	300	200
MTBF	-	500000	600000	-	-
Hustota záznamu [BPI – bit per inch]	-	540000	562436	-	-
Spotřeba při čtení a zápisu [W]	7,4	12,5	7,5	5,75	5,75
Výsledky testů					
Přenosová rychlost při čtení [KB/s]					
Minimální	21908	17081	12605	25566	26127
Průměrná	35243	36365	25049	40521	40514
Maximální	43832	42790	30907	49256	49232
Přenosová rychlost při zápisu [KB/s]					
Minimální	15290	12480	10422	15936	15452
Průměrná	21746	19373	13660	22856	24049
Maximální	27645	22405	16368	47091	32256
Další měření					
Náhodná přístupová doba [ms]	12,0	14,9	22,1	13,3	13,3
Využití procesoru [%]	5,5	5,3	3,2	6,0	6,0
Vnitřní přenosová rychlost [KB/s]	112575	58636	69717	86189	86124
Dekomprese souboru zip [m:s]	2:47	3:29	3:49	2:43	2:35
Zpracování databáze [s]	84,0	85,3	104,0	56,7	55,7
Hodnocení					
Rychlost čtení	7	7	5	9	9
Rychlost zápisu	6	5	4	7	8
Přístupová doba	9	7	5	8	8
Aplikační testy	8	7	5	9	10
Celkové hodnocení	8	7	5	8	9
Cena za 1 MB [hal]	7,19	5,08	6,56	10,11	7,44