

Navigace podle hvězd

Satelitní navigační systémy a hardware pro jejich využití



LUKÁŠ ERBEN

Navigační a mapové systémy na bázi GPS se již stávají běžnou součástí našeho života. Zejména díky masovému rozšíření kapesních počítačů Pocket PC a Palm si je totiž může dovolit doslova každý. Již dávno je pryč doba, kdy byla GPS navigace specialitou přístrojů značky Garmin či výhradně výbavou luxusních limuzín. Cena antén GPS klesla pod hranici dvou tisíc a stejně tak vzrostlo množství map a navigačních programů dostupných pro PC a kapesní počítače.

Ceská republika už patří mezi „zmapovaná“ území, a tak není důvod s nákupem některého z navigačních balíků otálet. My jsme se o prázdninách soustředili na navigační programy, mapy a příslušenství pro kapesní počítače Pocket PC (a okrajově též pro některé chytré telefony), protože právě to je nejnázornější platforma s nejnižšími pořizovacími náklady. Přehled softwarových aplikací přineseme příště, tentokrát se podíváme na nezbytný hardware.

Proč PPC?

Tradiční výrobci systému GPS, jako je Garmin či TomTom, nabízejí své vlastní specializované přístroje, obsahující kompletní mapy západní a často i mnoha zemí východní Evropy. Proč jsme se tedy rozhodli zaměřit výhradně na platformu Pocket PC? Jednoduše proto, že náklady na její pořízení jsou nejnižší a praktičnost v mnoha směrech nejvyšší. Používáte-li například kapesní počítač PPC kombinovaný s telefonem, je GPS modul přirozeným doplňkem, s jehož pomocí můžete v autě ze svého „MDA“ vytvořit zcela plnohodnotnou navigaci. Díky rozměrům bezdrátových GPS antén s technologií Bluetooth je možné je snadno nosit spolu s PDA či chytrým telefonem v kapse a používat nejen v autě, ale i při výletech, bloudění v neznámém městě či třeba na kole. Pokud si naopak kapesní počítač kvůli GPS teprve pořídíte, získáte tak nejen cenného pomocníka pro cesty autem, ale i PDA, které můžete využít pro plánování, psaní poznámek či zábavu.

Přístroje Pocket PC nejsou jedinými, které můžete pro zobrazování digitálních map a navigaci použít. I ostatní platformy PDA či chytrých telefonů jako PalmOS, Symbian UIQ či Symbian S60 mohou tímto způsobem fungovat, právě pro kapesní počítače s operačním systémem Windows Mobile je ale k dispozici největší množství map a programů – zejména pokud se budete pohybovat v Čechách či na Slovensku (ale i v Chorvatsku a dalších méně „zmapovaných“ zemích). Právě možnost volby toho nejlepšího navigačního softwaru (možnosti nových verzí přitom postupují milovými kroky vpřed) spolu s existencí desítek užitečných GPS utilit (nemluvíme o dalších tisících užitečných programů) či možnosti použít výstup z navigace pro tvorbu knihy jízd jsou hlavními výhodami, kvůli nimž se nám volba Pocket PC zdá nejvhodnější. Konečně posledním důvodem je existence specializovaných PPC přístrojů, jež již mají GPS přijímač v základní výbavě – například Acer n35, který byl naší hlavní testovací platformou, spolu s Dataphone III/MDA III společností Eurotel a T-Mobile.

Acer n35

Acer nebyl první, kdo na náš trh uvedl PDA s integrovanou GPS anténou. Přesto se podle našich informací dočkal většího prodejního úspěchu než konkurenční model Yakumo, který jsme rovněž objednali, ale nedorazil. N35 není jen PDA, jedná se skutečně o GPS sadu, obsahující kromě samotného PDA, látkového pouzdra a síťového adaptéru též CL adaptér, držák do auta, datový kabel a externí GPS anténu.

N35 je příbuzným modelů 30 spíše podle číselného označení než podle konstrukce. PDA je na současné poměry poměrně velké – to je ale dáno i GPS anténou, která se sklápí do zadní části. Výrobce ji vcelku moudře zapustil, takže při přenášení ve složeném stavu nehrozí její ulomení. Celkově působí n35 poněkud plastově – na provoz to ale nemá vliv a vzhledem k určenému účelu pro GPS navigaci a nikoliv pro náročnou manažery to lze snadno odpustit. S předchozími modely PDA Acer je částečně příbuzné ovládání – na boku najdeme skrolovací/enter tlačítko a na spodku čelní strany směrový kříž (bohužel mu chybí funkce enter – ta je pouze na boku). Kromě toho jsou na přístroji další čtyři tlačítka (dnes, kalendář, kontakty, mail), která lze konfigurovat i pro ovládání některých map, dále pak konektor pro externí GPS anténu, hlavní vypínač, mikrofon, výstup na sluchátko, slot pro kartu SD a konečně poměrně výkonný reproduktor vyvedený na zadní stranu.

Výrobce věnoval značnou pozornost displeji, který je sice překryt lesklou fólií, má ale výtečný jas a kontrast a je podle naší zkušenosti poměrně slušně čitelný i v kabrioletu za plného slunečního svitu. Jediné, v čem N35 poněkud pokulhává, je výkon a kapacita RAM. Po-



užitý procesor Samsung s pracovními frekvencemi 266 MHz je jistě levný, občas si ale díky tomu na vypočtení trasy pár desítek vteřin počkáte. Interní RAM 64 MB je naprostým minimem a o úložišti nemůže být při pár MB volného prostoru ani řeč. Koupě SD karty je v tomto případě povinná – pro běžný provoz postačí 256 MB (do nich se vejde až několik různých map střední Evropy), chcete-li ale například nahrát kompletní mapu NavMan celé Evropy, budete potřebovat 1GB kartu. Acer prodává svůj přístroj buď samostatně, nebo v sadě s programem PocketKim (o kterém se zmíníme příště). U různých prodejců (například www.sunnysoft.cz) ale n35

Satelitní navigační systémy

Celým názvem NAVSTAR GPS (Navigation Signal Timing and Ranging Global Positioning System) je satelitní navigační systém, jehož pomocí lze určit přesnou polohu a časový údaj prakticky kdekoli na zemském povrchu a na orbitě. Je složen minimálně z 24 satelitů, které obíhají na šesti kruhových oběžných drahách – každý ze satelitů oběhne zemi dvakrát za den ve výšce 20 200 kilometrů. Satelity jsou vybaveny přesnými atomovými hodinami a vysílají podle nich „svůj“ přesný čas, spolu s informacemi o vlastní oběžné dráze, které jsou nastavovány a aktualizovány z pozorovacích stanic ze země. Vůbec první družice systému GPS byla na oběžnou dráhu umístěna v únoru 1978 (výrobce první generace družic byla firma Rockwell). První satelit ze současného „Block II“ GPS systému (celkem 24 družic) byl na oběžnou dráhu vynesena v únoru 1989, vůbec poslední družice byla uvedena do provozu v listopadu 2004. Celkem bylo od roku 1978 nainstalováno 52 družic, ná-

klady na údržbu systému se pohybují okolo 400 milionů dolarů ročně (včetně výměn dosluhujících satelitů).

Přijímací zařízení nepotřebuje absolutně přesné hodiny, musí mít ale časomíru s dobrou krátkodobou stabilitou a schopnost přijímat signály přinejmenším od čtyř satelitů, aby bylo možné určit zeměpisnou šířku, délku a nadmořskou výšku v daný čas. Výpočet je založen na zjištění vzdálenosti jednotlivých satelitů na základě lokálního času a času, kdy byly signály vyslány (tzv. pseudovzdálenost). Přijímač se vlastně nachází v průsečíku čtyř sfér, jež mají jako střed každý ze čtyř satelitů – jejich poloměr se rovná časové prodlevě mezi odesláním a přijímáním signálu, násobeným rychlostí radiových vln. Jak jsme ale zmínili, přijímač není vybaven přesnými hodinami, nemůže spočítat časovou prodlevu přímo. Je ale možné velmi přesně změřit rozdíly mezi čtyřmi (či více) přijímanými signály. Výsledkem jsou tři hyperbo-

seženete i v sadě s mnohem vyspělejšími a obsáhlejšími navigačními balíky.

Instalace n35 na PC i v automobilu byla naprosto bezproblémová. Zpočátku jsme sice nevěděli, na kterém COM portu je „pověšena“ integrovaná GPS anténa (byla to osmička), po správném nastavení ale vše fungovalo k naší spokojenosti. Integrovaná anténa je osmikanálová, což pro běžný provoz stačí. Při sklopení se automaticky vypne a přestane odebírat energii.

Během cca měsíčního testování se nám několikrát stalo, že po sklopení a opětovném vysunutí nemohly programy GPS modul nalézt – to bylo obvykle nutné řešit měkkým resetem. Žádné jiné zásadní problémy jsme při používání n35 nezaznamenali, drobná výtka ale směřuje k ovládacímu kříž. Umístění tlačítka enter/potvrzení pouze na boční ovladač je dost nepohodlné. Ovládáte-li GPS za jízdy (což byste pochopitelně neměli, ale stejně to všichni dělají), značně to komplikuje práci s mapou. Je také škoda, že dioda, která indikuje stav GPS, jednoznačně neukazuje, zda anténa v daný okamžik přijímá data ze satelitů či zda má „fix“ aktuální pozici, a k dokonalosti chybí přístroji snad jen zmiňovaná robustnost, ale to je opravdu jen drobná výtka.

Největší výhodou n35 je pochopitelně integrace GPS antény přímo v PDA. Díky tomu se jedná o ideální kapesní přístroj, který využijete nejen v autě, ale rádi si jej vezmete do kapsy na procházku cizím městem a v případě, že seženete vhodný držák, ho můžete použít i na kole či motorce (byť pak by vás mohla omezovat cca 4-6hodinová výdrž baterie). Nebudeme to skrývat: n35 nás nadchnul – po dlouhé době se jedná o skutečně praktickou a užitečnou digitální hračku a ocenění PC WORLD TOP Product si plně zaslouží. 5 0487/BAM

lidy (hyperboloid je kvadratická plocha, kterou lze v prostoru nejnázorněji popsat jako dva propojené či protilehlé kužely), v jejichž průsečíku je aktuální poloha přijímače. Právě proto jsou třeba minimálně čtyři satelity. V případě tří satelitů by bylo možné vypočítat pouze dva hyperboloidy, jejichž průsečíkem není bod, ale křivka – v takovém případě lze určit polohu, známe-li dodatečný údaj jako nadmořská výška (polohu lze pak určit jako průsečík dvou hyperboloidů a elipsoidu, tedy zemského povrchu v dané výšce). Ve skutečnosti jsou ovšem výpočty mnohem složitější, neboť je nutné brát v úvahu zpomalení radiových signálů v ionosféře, možný pohyb přijímače, nepřesnost hodin v přijímači a další proměnné, které snižují přesnost měření.

Vzhledem k tomu, že GPS bylo původně navrženo jako vojenský systém, byl „civilní“ signál až do května 2000 degradován a tím se snižovala jeho přesnost. V současné době je tzv. „selective availability“ deaktivována a civilní i vojenské přijímače mohou teoreticky dosahovat stejné přesnosti určení polohy, tedy pod 20 metrů. Pomocí

Holux GM-210

Tradičně nejlevnější cestou k GPS navigaci jsou antény se sériovým (COM či USB) rozhraním. Do této skupiny patří i Holux GM-210 s univerzálním



ním mini-DIN USB rozhraním, které lze pomocí různých adaptérů propojit do nejrozšířenějších PDA či klasického USB portu. My jsme jej testovali v kombinaci s CA-XDA adaptérem na Dataphone III společnosti Eurotel. Výhodou tohoto řešení je kromě nejnižší ceny i integrovaný napájecí CL adaptér, který se stará jak o napájení PDA, tak o GPS anténu.

V kombinaci s univerzálním držákem na sklo či palubní desku se jedná skutečně o nejlevnější způsob, jak změnit běžné PDA či XDA/MDA (spolu s vhodným softwarem) v plnohodnotnou navigaci. Nevýhodou je pochopitelně o něco složitější instalace (nechcete-li anténu a kabely nechávat na palubní desce). Samotný GPS přijímač sice nemá konektor pro externí anténu, v případě potřeby jej ale lze umístit na střechu či kapotu auta (to je důležité hlavně v případě, že máte pokovené přední sklo, které může ztížit příjem signálu či mu zcela zabránit).

Adapt Bluetooth GPS Receiver

GPS přijímače s Bluetooth rozhraním jsou populární zejména díky tomu, že pro jejich instalaci nemusíte přes palubní desku táhnout kabely ani nic složité propojovat – stačí je spárovat s PDA či XDA (obvykle se pověsí na virtuální COM port 6, 7 nebo 8) a můžete „jet“. Tedy v případě, že vaše PDA podporuje Bluetooth profil sériového port (což není případ MDA II – u toho lze ale problém napravit instalací neoficiálního patche pro Bluetooth Stack). V případě MDA III ale vše fungovalo dobře. GPS přijímač Adapt je napájen z Li-Ion akumulátoru a používá nové čipy s nízkou spotřebou, díky čemuž dokáže pracovat na jedno nabití až 16 hodin. Navíc se jedná o přijímač šestnáctikanálový (většina běžných modelů je osmi-

kanálová). Vezmeme-li v úvahu i velmi nízkou cenu, jedná se dost možná o nejatraktivnější GPS bezdrátový přijímač na našem trhu.



technik jako je diferenční GPS (ta byla vyvinuta ještě v době „selective availability“ a zvyšovala přesnost na cca 5 metrů), WAAS, LAAS až po ty nejpřesnější jako je RKP (Relative Kinematic Positioning) je pak nabízena přesnost vyšší než 10 centimetrů! V běžné praxi (automobilová navigace) se data ze satelitů kombinují s údaji z tachometru či senzorů ABS a gyroskopu, což umožňuje sledovat pohyb i v případě dočasné ztráty signálu (hustá zástavba, tunel).

Všechny satelity vysílají na frekvenčních pásmech L1 až L5. L1 obsahuje veřejný C/a coarse-acquisition kód a šifrovaný P(Y) kód. L2 obsahuje pouze P(Y) kód, který je určen výhradně pro vojenské účely. Přestože klíče k tomuto kódu jsou denně obměňovány, některé špičkové GPS přijímače pro komerční účely dokáží využít tento signál pro přesnější určování polohy. Pásmo L3 je určeno pro alternativní využití GPS pro detekci startů střel či raket (ve spolupráci se dalšími vojenskými satelity v rámci programu DSP), jaderných výbuchů a dalších událostí produkujících velká množství infračervené energie. Pásmo L4 slouží

pro studium dodatečných korekcí vlivu ionosféry, konečně pásmo L5 je navrženo pro vysílání civilních nouzových signálů. Všechny satelity vysílají na stejných frekvencích, používají ale odlišnou vysílací sekvenci, jedná se tedy vlastně o systém CDMA (Code Division Multiple Access).

Ostatní navigační systémy

Úsvit navigace

Prvními rádiovými navigačními systémy byly pozemské LORAN a Omega, které využívaly dlouhovlnné rádiové vysílání - poloha se určovala rozdílem prodlevy signálu od centrály a podřízených vysílačů. Prvním satelitním navigačním systémem byl Transit, uvedený do provozu armádou USA v šedesátých letech. Transit využíval k určení polohy Dopplerův efekt – satelity putovaly po známých trasách a vysílaly známou frekvenci. Přijímaná frekvence se ale mírně lišila od vysílané prá-

Držáky PDA



Pokud si nepořídíte sadu GPS, která obsahuje držák PDA, pak máte možnost zakoupit nejrůznější univerzální držáky – ať už se jedná o jednoduché modely, které pouze PDA přidržují nad palubní deskou, nebo o lépe vybavené typy jako Arkon Powered PDA Mount, který obsahuje autoadaptér a zesílený reproduktor. Držák Arkon dokáže napájet nejen PDA přes USB výstup, ale prostřednictvím druhého USB výstupu jej i propojit a napájet Bluetooth anténu s USB rozhraním. Navíc je k dispozici další výstup napájení pro Bluetooth GPS přístroje a zesílený reproduktor. Nevýhodou je ale poměrně složitá zapojování (napájecí kabel, audiokabel), masivní rozměry a kabely trčící na všechny strany. Naším favoritem tak zůstává jednoduchý univerzální držák.

vě díky Dopplerově efektu – tím bylo možné určit vzdálenost od satelitu (a to, zda se přibližuje či vzdaluje). Kombinací několika měření a údajů o oběžné dráze je možné určit pozici (u současných systémů obsahuje signál údaje o přesné pozici satelitu v době vysílání).

GLONASS

Ruský navigační systém GLONASS je rovněž rádiovým satelitním navigačním systémem – provozuje jej ruská vláda prostřednictvím vesmírného programu. V dobách své nejlepší funkčnosti nabízel GLONASS určování polohy veřejným signálem C/a (obdobný systém jako GPS) s horizontální přesností 55 m, vertikální 70 m, určení vektoru rychlosti s přesností na 15 cm/s a čas s maximální odchylkou 1 pikosekunda. Vojenský signál (P) je pochopitelně přesnější. Systém sestává taktéž z 24 satelitů (21 funkčních a 3 záložní) ve výšce 19 100 km, doba oběhu činí 11 hodin a 15 minut (satelity jsou rozmístěny tak, aby byly vždy viditelné alespoň 5 současně). První satelit byl na orbit vyslán koncem roku 1982 – původní plán

Dataphone III/MDA III

Zatímco zařízení jako je Acer n35 jsou určena primárně pro GPS navigaci (a možnost použít je coby PDA je spíše „navíc“), kombinovaná MDA (mobilní digitální asistent) jsou ideální pokud chcete mít mapy či navigaci po ruce vždy a všude. Právě pro ně je ideálním doplňkem drátová či bezdrátová GPS anténa, kterou stačí ve voze připojit.

Navigační software můžete navíc využít i při běžném pohybu městem coby mapu, hledáte-li ulici či restaurant. Nevýhodou Dataphone III jsou ovšem velké rozměry – v takovém případě je vhodnou alternativou MDA Compact či chytré telefony typu Motorola MPX se systémem Windows Mobile. Možným řešením může být i navigační balík pro mobilní telefony s OS Symbian, pro který se budou od září taktéž prodávat lokalizované mapy a navigační software – výběr bude ale o poznání chudší.



Produkt	Popis	Klady	Zápory	Cena vč. DPH	K testu zapůjčil
Acer n35	PDA s integrovaným GPS přijímačem a sadou do auta.	Jednoduché ovl., funkční, elegantní, cena.	Malá robustnost.	9 100 Kč	Acer, www.acer.cz
Holux GM 210	„Drátová“ GPS sada pro MDA II/III včetně autoadaptéru.	Cena, jednoduchost.	Příliš kabelů.	2 690 Kč	Sunnysoft, www.sunnysoft.cz
Nemerix 16BT GPS	Bezdrátový 16kanálový GPS přijímač s Bluetooth.	Cena, 16 kanálů, výdrž baterie.	Nic.	3 320 Kč	Sunnysoft, www.sunnysoft.cz
Arkon Držák PDA s dobíjením	Držák PDA, nabíjení, napájení GPS, reproduktor.	Nabíjí PDA i GPS.	Velikost, příliš kabelů.	1 964 Kč	Sunnysoft, www.sunnysoft.cz
Brando univ. držák	Držák PDA na sklo či ventilační mřížky.	Jednoduché ovl., příznivá cena.	Málo robustní.	821 Kč	Sunnysoft, www.sunnysoft.cz

zprovoznit systém v roce 1991 byl nakonec posunut na rok 1993, kompletní sestava satelitů byla zprovozněna až v roce 1995. Díky špatné ekonomické situaci bylo ale v roce 2002 v provozu jen osm satelitů a ani současných 11 neumožňuje jeho efektivní využití. Rusko plánuje ve spolupráci s Indií systém znovu zprovoznit v roce 2008, nejprve s 18 satelity, do roku 2010 by mělo být k dispozici opět všech 24 družic (životnost nových modelů vypuštěných v minulém roce byla zvýšena na 7 let, připravované typy K by pak měly vydržet 10–12 let).

Galileo

Parametry projektu řízeného agenturou ESA (European Space Agency) vycházejí z několika studií provedených ještě v průběhu devadesátých let. Po zrušení Selective Availability v systému GPS v roce 2000 sice akutní potřeba nezávislého globálního navigačního systému poklesla, po útocích z 11. září ale USA vyvíjely tlak na EU, aby zastavila vývoj navigačního systému, neboť by to znemožnilo deaktivaci navigačních systémů v pří-

padě válečného konfliktu. Tento tlak měl přesně opačný efekt: Unie vcelku správně pochopila, že potřebuje vlastní nezávislý systém, jenž nemůže být strýčkem Samem odstříhnut. V květnu 2003 bylo rozhodnuto o definitivní podobě systému Galileo, který se patrně stane prvním výhradně civilním globálním navigačním systémem (nebude kontrolován armádou). K projektu posléze přistoupily i další nečlenské země (Čína, Ukrajina, Izrael) a o vstupu údajně uvažují i další (Indie, Brazílie, Mexiko, Chile, Japonsko, Rusko, Jižní Korea, Austrálie, Maroko a Kanada).

Galileo bude založen na 30 satelitech, obíhajících ve výšce 23 616 km ve třech oběžných drahách (9 funkčních a jeden záložní satelit v každé z nich). Přesnost volně dostupného signálu by měla činit fantastické 4 metry, komerční (placená) služba bude nabízet přesnost lepší než 1 metr a v kombinaci s pozemními stanicemi bude možné zvýšit přesnost na méně než 10 cm. Všechny třicet satelitů má být vypuštěno v letech 2006–2008, spuštění provozu je plánováno na rok 2008 při celkových nákladech 3 miliardy EUR.

iiyama

Inovujeme!

Představujeme vám nové modely LCD panelů iiyama špičkové kvality.

NOVÉ MODELY PRO NÁROČNÉ

ProLite H431S, H481S, H511S

Ve velikostech 17", 19" a 20", v bílé nebo černé barvě, výškové nastavitelné, obdélné, s vysokým kontrastem a jasnou, odrazovou od 0 do 16 ms, DVI a reproduktory...

17" ProLite H431S ... 9 142 Kč
19" ProLite H481S ... 12 149 Kč
20" ProLite H511S ... 21 999 Kč



NOVÁ RADA X

ProLite X436S

ProLite X486S

Ve velikostech 17" a 19", s dobou odezvy 8 ms, kontrastem 700:1, jasnou 300 cd/m², analog a digitální vstupem, automatickým řízením jasu v závislosti na okolním osvětlení a reproduktory

ProLite X436S ... 9 142 Kč



NOVÝ MODEL PRO KANCELÁŘ

ProLite E437S

Odezva 12 ms, kontrast 400:1, jas 270 cd/m², analog. vstup, reproduktory 2 x 2,5 W

ProLite E437S ... 7 999 Kč

Uvedené ceny jsou bez DPH

AD Comp s. r. o.
Obchodní zastoupení iiyama pro ČR
Podlipného 15, 160 00 Praha 6
tel.: 263 841 215, e-mail: info@iiyama.cz

www.iiyama.cz www.adcomp.cz

Hotline tel.: 800 10 34 35