

# GPS TECHNOLOGIE A ICH APLIKÁCIE V ZÁUJMOVEJ ČINNOSTI EDUKANTOV

Tkáč Oleg, Tkáčová Monika

Katedra techniky a digitálnych kompetencií Fakulty humanitných a prírodných vied  
Prešovskej univerzity v Prešove, Obchodná akadémia Prešov, SR

## Resumé

*Tento príspevok sa zaoberá tvorbou multimediálnej učebnej pomôcky formou hypertextu. Jeho obsahom je výučbová aplikácia eduGPS, na základe ktorej je možné vyučovať predmety, alebo ich časti, súvisiace s globálnymi navigačnými systémami. Príspevok prináša aktuálny pohľad na možnosti a výhody vizuálnych materiálnych vyučovacích pomôcok a popisuje ich praktickú implementáciu formou spomínanej multimediálnej výučbovej aplikácie.*

## Abstrakt

*The article deals with the creation of a multi-medial instruction aid by means of hyper-text. The output of the article is an instruction application eduGPS which might help in the instruction of different subjects or parts of such connected with global navigation systems. The article presents a current view of the possibilities and advantages of visual instruction aids and describes their practical implementation by means of the mentioned multimedial instruction application.*

## 1 Výučbová aplikácia eduGPS – základná informácia

Multimediálna výučbová aplikácia eduGPS obsahuje prednášky na tému GPS navigačné systémy, cvičenia a úlohy, multimediálnu časť a tiež záverečné testy. Je určená ako doplnok výučby problematiky GPS navigácie. Okrem hlavnej obsahovej časti obsahuje eduGPS aj popis didaktických nástrojov, ktoré boli použité pri tvorbe tejto aplikácie a je vhodné ich používať pri práci s ňou.

Multimédia si v súčasnosti našli veľmi priamu cestu do edukačného prostredia na všetkých stupňoch vzdelávania. Učebný text v tejto aplikácii je určený predovšetkým študentom vysokoškolského štúdia s pedagogickým zameraním ak základnej cieľovej skupine. Svojím obsahom, formou a prístupnosťou daný edukačný text osloví i širokú laickú verejnosť. Aplikácia je vhodným doplnkom k výučbe predmetu súvisiaceho práve so satelitnými navigačnými systémami. Multimediálna pomôcka eduGPS pomôže objasniť princíp fungovania satelitnej navigácie, vytvára priestor na tvorbu aplikácií tejto technológie a môže doplniť, zrevidovať či sprehľadniť množstvo informácií, ktoré často nie sú úplné alebo správne.

Multimediálna aplikácia eduGPS nevyžaduje výrazne špeciálne hardvérové ani softvérové požiadavky. Na jej spustenie a používanie potrebujeme internetový prehliadač Internet Explorer, Opera, Firefox alebo im podobný. Musí však podporovať JavaScript, ktorý sa využíva najmä v časti Testy.

Multimediálna aplikácia eduGPS má hlavné a vedľajšie menu (Menu2). Hlavné menu je statické, na každej podstránke ostáva bez zmeny. Nachádza sa vo vrchnej časti stránky. Vedľajšie Menu2 sa mení pri každej podstránke. Napr. pri podstránke Kapitoly v tomto menu môžeme vybrať príslušnú kapitolu. V sekcii multimédia si v tomto menu môžete vybrať konkrétne video, či rôzne galérie obrázkov a pod. Menu2 sa nachádza v ľavej časti stránky. Hlavná obsahová časť každej podstránky sa nachádza v stredopravej časti stránky.

## 2 Práca s aplikáciou eduGPS

Pri práci s multimediálnou časťou modulu eduGPS je potrebné mať v PC nainštalovaný prehrávač, ktorý podporuje prehrávanie formátu .avi. V prípade, že takýto prehrávač nemáme nainštalovaný v časti Multimédia si ho môžeme stiahnuť a nainštalovať (vyžaduje pripojenie na Internet). Videá v multimediálnej časti neobsahujú titulky a preto je potrebné mať v počítači správne nainštalovanú zvukovú kartu.

Na prezeranie aplikácie eduGPS je potrebný prehliadač internetových stránok (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera a pod.) Pri práci s multimediálnou časťou modulu eduGPS je potrebné mať v PC nainštalovaný prehrávač, ktorý podporuje prehrávanie formátu .avi. V prípade, že takýto prehrávač nemáme nainštalovaný v časti Multimédia si ho môžeme stiahnuť a nainštalovať (vyžaduje pripojenie na Internet). Videá v multimediálnej časti neobsahujú titulky a preto je potrebné mať v počítači správne nainštalovanú zvukovú kartu.

## 3 Prehľad sekcii eduGPS

- História navigácie
- Navigačný systém Transit
- Počiatočné koncepcie navigačných systémov
- História vzniku systému GPS a požiadavky na vývoj
- Vynálezca GPS systému – Ivan Alexander Getting
- Základné parametre systému GPS
- Popularita systému GPS
- Štruktúra systému GPS
- Ako GPS pracuje
- Faktory ovplyvňujúce presnosť GPS
- Systém Galileo
- Vlastnosti systému Galileo
- Architektúra systému Galileo
- Globálny komponent systému Galileo
- Lokálny komponent systému Galileo
- Satelity systému Galileo
- História realizácie systému Galileo a súčasný stav
- Aplikácie systémov GPS/Galileo
- Aplikácie v cestnej doprave
- Aplikácie v železničnej doprave
- Aplikácie v lodnej doprave
- Aplikácie v leteckej doprave GPS
- Aplikácie v kozmickej doprave
- Aplikácie GPS pri mapovaní a v geodézii
- Aplikácie v geodézii a meračstve GPS
- Aplikácie pri mapovaní

#### 4 Kvalitatívne úlohy a cvičenia v teréne

- ✓ Navrhňte postup, ako by sa dalo zlepšiť informovanosť vodičov napr. na diaľničnom úseku o situácii pred nimi.
- ✓ Uvažujte nad marketingovým opodstatnením a navrhňte konkrétnu realizáciu projektu digitálnej mapy najzaujímavejších objektov vo vašom meste.
- ✓ Popíšte spôsob sledovania polohy systémom auto-dispečing v kamiónovej doprave.
- ✓ Navrhňte spôsob, akým by sa dala s využitím satelitnej navigácie optimalizovať spotreba pohonných hmôt automobilov.
- ✓ Uvažujte, či je možné využívať GPS technológiu v elektronickej knihe jász.
- ✓ Navrhňte nové, resp. modifikujte použité princípy, ktoré boli prezentované vo video spote. Nájdite v prezentovaných aplikáciách nevýhody z rôznych hľadísk.
- ✓ Navrhňte a prezentujte vlastnú možnosť aplikácie satelitnej navigácie v cestnej doprave. Pri návrhu sa opierajte aj o pripravovaný systém Galileo, ktorý podľa doterajších predpokladov umožní za určitých podmienok aj aktívny prístup užívateľa k celej sieti (vysielanie vlastnej polohy).
- ✓ Akým spôsobom by ste realizovali monitorovanie rozpojenia vlakovej súpravy za pomoci systému GPS?
- ✓ Popíšte v akej oblasti vlakovej dopravy by sa dala využiť satelitná navigácia.
- ✓ Popíšte spôsob sledovania polohy systémom auto-dispečing v kamiónovej doprave.
- ✓ Je možné, resp. potrebné určovať polohu vlakovej súpravy s presnosťou väčšou ako desať metrov?
- ✓ Navrhňte a prezentujte vlastnú možnosť aplikácie satelitnej navigácie v železničnej doprave. Pri návrhu sa opierajte aj o pripravovaný systém Galileo, ktorý podľa doterajších predpokladov umožní za určitých podmienok aj aktívny prístup užívateľa k celej sieti (vysielanie vlastnej polohy).
- ✓ Navrhňte a prezentujte spôsob, akým by sa dalo, napríklad na www stránke železničnej spoločnosti, sledovať aktuálnu polohu vybraných vlakov.
- ✓ Navrhňte možnosť komerčného využitia satelitnej navigácie v riečnej doprave, resp. v rekreačnej lodnej doprave.
- ✓ Navrhňte spôsob využitia GPS prijímačov pri ochrane životného prostredia. (monitorovanie vstupu osôb do chránených zón)
- ✓ Je možné použiť GPS technológiu na zisťovanie polohy chránených zvierat? Ak áno, pokúste sa popísať ako by ste to realizovali.
- ✓ Dopíšte slovenský preklad svetových strán  
N -                    E -                    W -                    S -
- ✓ Popíšte, čo znamená zápis  
N 49°09.774' -                                    E 021°08.748' -
- ✓ Riešte problém: Ste mamažér veľkého obchodného centra. Pod obchodným centrom je obrovský trojpodlažný garážový systém. Máte rozhodnúť, či prijmete zákazku od firmy, ktorá ponúka najmodernejší parkovací systém, založený na technológií GPS. Dodávateľská firma svoj systém popisuje takto:  
Každé vozidlo by pri vstupe do garáže dostalo jednoduchý GPS prijímač s mapkou garáží ten by ho presne navigoval na miesto, kde má zaparkovať. Presnosť našich prístrojov je pri vhodnej konštalácií družíc lepšia ako 5 metrov.
- ✓ Riešte problém: Sedíte v aute ako spolujazdec. Automobil sa pohybuje po priamej ceste v smere z juhu na sever. Držíte v ruke GPS navigačný prístroj. Vyfarbite satelity, z ktorých bude najpravdepodobnejší príjem signálu.

Druzice	Druzice	Druzice
<p>Čekej... Vyhledávání družic</p>	<p>Čekej... Vyhledávání družic</p>	<p>Čekej... Vyhledávání družic</p>
02 03 04 05 06 11 17 19 20 23 31 32	06 07 08 09 12 13 14 15 16 17 18 23	06 07 08 09 12 13 14 15 16 17 18 23
Pozice <input type="text"/> Vyska <input type="text"/> m	Pozice <input type="text"/> Vyska <input type="text"/> m	Pozice <input type="text"/> Vyska <input type="text"/> m

✓ Do příslušnej kolónky vpište správny smer pohybu.

Navigace	Navigace	Navigace
SIDLIŠKO 06min 18sec <b>2.10<sup>k</sup></b> 	SIDLIŠKO 09min 32sec <b>2.34<sup>k</sup></b> 	Nviguj 02hrs 10min <b>43.2<sup>k</sup></b> 
Rychlost <b>20.0<sup>h</sup></b> Sm. pohybu	Rychlost <b>20.0<sup>h</sup></b> Sm. pohybu	Rychlost <b>20.0<sup>h</sup></b> Sm. pohybu

✓ Vyznačte šípku smer pohybu.

Navigace	Navigace	Navigace
Nviguj ___hrs ___min ___ <sup>k</sup> 	Nviguj ___hrs ___min ___ <sup>k</sup> 	Nviguj ___hrs ___min ___ <sup>k</sup> 
Rychlost <b>20.0<sup>h</sup></b> Sm. pohybu <b>NW</b>	Rychlost <b>20.0<sup>h</sup></b> Sm. pohybu <b>E</b>	Rychlost <b>20.0<sup>h</sup></b> Sm. pohybu <b>SE</b>

## 5 Námety na opakovanie

1. Stručne popíšte vývoj navigačných systémov.
2. Vysvetlite pojmy: almanach, stacionárna družica, signál, zemepisná šírka, zemepisná dĺžka, orbita.
3. Vysvetlite pojmy: WAAS, EGNOS, GLONASS, GPS, GALILEO, TRANSIT.
4. Popíšte princíp GPS.
5. Popíšte hlavné rozdiely medzi systémom GPS a GALILEO.
6. Vysvetlite, čo v terminológii GPS znamená pojem "Užívateľský segment" a „Neautorizovaný/autorizovaný užívateľ“.
7. Vysvetlite, čo znamená v terminológii GPS pojem „SA“.
8. Vysvetlite, na akom princípe bude fungovať systém Galileo.
9. Nakreslite kompas. Sever bude smerovať k vrchnej hrane papiera/tabule.
10. Popíšte „Kozmický segment“ systému GPS.

## 6. Didaktický test – základné vedomosti o systéme

### 1) Čo znamená skratka GPS?

- a) Global Pseudo System
- b) Global Navigation System
- c) Global Positioning System
- d) Grosse Pozicione System

### 2) Z akých segmentov sa skladá systém GPS?

- a) kozmický, riadiaci, užívateľský
- b) vesmírny, pozemský, vzdušný
- c) riadený, riadiaci, užívateľský
- d) civilný, vojenský, riadiaci

### 3) Koľko satelitov tvorí systém GPS?

- a) 22
- b) 26
- c) 24
- d) 20

### 4) V akej výške obiehajú satelity systému GPS našu Zem?

- a) 21 700 km
- b) 22 220 km
- c) 20 200 km
- d) 24 000 km

**5) Obežná doba satelitov je:**

- a) cca 10 hodín
- b) cca 1 deň
- c) cca 12 hodín
- d) cca 48 hodín

**6) Aký je maximálny počet viditeľných satelitov z jedného miesta na Zemi?**

- a) 3
- b) 8
- c) 12
- d) 24

**7) Čo v slovenčine znamená skratka NW?**

- a) severo-východ
- b) severo-západ
- c) juho-východ
- d) juho-západ

**8) Akú maximálnu presnosť vieme s GPS v komerčnej prevádzke dosiahnuť?**

- a) 6 m
- b) niekoľko mm
- c) cca 100 m
- d) 20 m

**9) V koľkých dráhach obiehajú GPS satelity našu Zem?**

- a) 12 dráh
- b) 4 dráhy
- c) 6 dráh
- d) 24 dráh

**10) GPS systém je zdrojom vysoko presného času. Koľko satelitov potrebujeme na zistenie času?**

- a) minimálne 3
- b) 1 satelit
- c) minimálne 4

## **7 Záver**

Multimediálna výučbová aplikácia eduGPS sa s odstupom času javí ako vhodné riešenie pre výučbu danej, či podobnej problematiky. Svojou prístupnosťou a aktuálnosťou si našla svojich priaznivcov i z radov širokej laickej verejnosti. Vesmírne (kozmicke) komunikačné technológie, t.j. i technológie GPS, majú vysokú dynamiku vývoja. Ich jednotlivé segmenty (predovšetkým užívateľský segment) majú relatívne krátku technologickú životnosť, preto si daná aplikácia eduGPS vyžaduje pomerne časté aktualizácie. Didaktickosť tejto aplikácie sa skrýva predovšetkým v zaujímavo postavených testoch, úlohách, terénnych cvičeniach a námetoč, ktoré vhodným spôsobom dopĺňajú teoretický základ aplikácie eduGPS.

## **Literatúra**

Steiner, I., Černý, J.: GPS od A do Z (4. vydanie). ISBN 8023975161

Tkáč O.: Manuál + zbierka úloh k multifunkčnej experimentálnej súprave SATTECH 02 pre prenos mikrovlnového signálu (zostava GPS).

URL: <http://www.vencurik.sk/edugps/> - Edu GPS výučbová aplikácia