

Vernier GPS senzor

VGPS

Vernier GPS senzor dáva informácie v reálnom čase o zemepisnej šírke, zemepisnej dĺžke a o nadmorskej výške. Dá sa pripojiť na LabQuest a na počítač, na ktorom beží softvér Logger Pro. Ak sa použije spolu s inými senzormi, jeho dáta o polohe sa uložia spolu s dátami z iných senzorov. Je to zvlášť vhodné na environmentálne štúdie, kde je potrebné vedieť polohu odberu vzoriek, alebo pri štúdiu pohybu, rýchlosti a zrýchlenia na veľké vzdialenosti.



Zoznam položiek dodaných v balení senzora

Skontrolujte, či v balení senzora máte nasledujúce položky:

- Vernier GPS senzor
- USB predlžovací kábel
- Prísavka
- Návod k senzoru (tento dokument)

Softvér zberu dát

Tento senzor sa dá použiť s nasledujúcim softvérom zberu dát:

- **Logger Pro** verzie 3.7 alebo novší
- **LabQuest App** verzie 1.2 alebo novší. Tento program sa používa pri použití LabQuestu ako samostatného zariadenia.

Zber dát s GPS senzorom

Samostatný senzor

1. Pripojte GPS senzor k LabQuestu alebo k USB portu počítača. **Poznámka:** niektoré počítače môžu spôsobovať interferenciu v GPS signále. V tomto prípade použite dodaný USB predlžovací kábel a dajte GPS senzor ďalej od počítača.
2. Spustite softvér zberu dát.
3. Zobrazí sa zemepisná dĺžka a šírka. **Poznámka:** po prvom zapojení GPS senzora môže trvať niekoľko minút kým senzor stanoví svoju polohu. Pri nasledujúcich pripojeniach bude tento čas kratší. Keď začne zber dát, začne zber aj údajov o výške, rýchlosti, a smere voči zemi. Tieto dáta budú k dispozícii v tabuľke dát.
4. Štandardný režim zberu dát je časový zber dát.
5. Senzor je pripravený na zber dát.

GPS senzor spolu s iným environmentálnym senzorom

1. K interfejsu pripojte nejaký environmentálny senzor, napríklad pH senzor, a k LabQuestu alebo k USB portu počítača pripojte GPS senzor. **Poznámka:** niektoré počítače môžu spôsobovať interferenciu v GPS signále. V tomto prípade použite dodaný USB predlžovací kábel a dajte GPS senzor ďalej od počítača.
2. Spustite softvér zberu dát.
3. Zobrazí sa zemepisná dĺžka a šírka. **Poznámka:** po prvom zapojení GPS senzora môže trvať niekoľko minút kým senzor stanoví svoju polohu. Pri nasledujúcich pripojeniach bude tento čas kratší. Keď začne zber dát, začne zber aj údajov o výške, rýchlosti, a smere voči zemi. Tieto dáta budú k dispozícii v tabuľke dát.
4. Štandardný režim zberu dát je zber dát na základe vybraných udalostí. Ide o zber dát na základe príkazu, nie na základe času. Tento režim je vhodný na zber jednotlivých dátových bodov v konkrétnych lokalitách odberu vzoriek. Na obrázku č.1 je príklad výsledku odberu vzoriek po spracovaní v Google™ Maps.
5. Zapojenie je pripravené na zber dát.

GPS senzor spolu s iným senzorom

1. K interfejsu pripojte nejaký senzor, napríklad senzor zrýchlenia, a k LabQuestu alebo k USB portu počítača pripojte GPS senzor. **Poznámka:** niektoré počítače môžu spôsobovať interferenciu v GPS

signále. V tomto prípade použite dodaný USB predlžovací kábel a dajte GPS senzor ďalej od počítača.

2. Spustíte softvér zberu dát.
3. Zobrazí sa zemepisná dĺžka a šírka. Poznámka: po prvom zapojení GPS senzora môže trvať niekoľko minút kým senzor stanoví svoju polohu. Pri nasledujúcich pripojenia bude tento čas kratší. Keď začne zber dát, začne zber aj údajov o výške, rýchlosti, a smere voči zemi. Tieto dáta budú k dispozícii v tabuľke dát.
4. Štandardný režim zberu dát je časový zber dát. Na obrázku č.1 je príklad výsledku zberu dát po spracovaní v Google™ Maps.
5. Zapojenie je pripravené na zber dát.

Jednotky

Vernier GPS senzor mappsôže zobrazovať údaje v stupňoch dekadicky (hddd.ddddd°), čo je štandardné zobrazovanie, ktoré sa používa pri importe dát do väčšiny GIS softvéru. Ďalej môže zobrazovať údaje v stupňoch a minútach dekadicky (hddd°mm.mmmmm') alebo v UTM (univerzálny transversálny Mercatorov systém). Pri zobrazovaní UTM sa pri hodnotách dĺžky a šírky v zátvorke uvádza číslo a písmeno Mercatorovej mriežky.

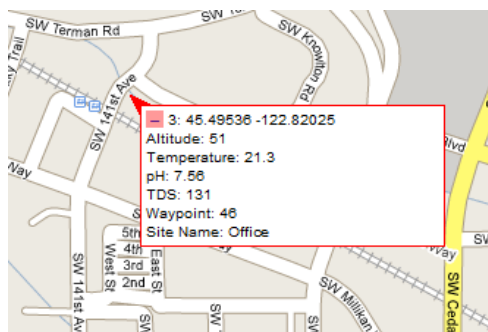
Poznámka: Tento výrobok je určený len na účely výuky. Nie je vhodný pre priemyselné, lekárske, výskumné a komerčné použitie.

Prevedenie dát zozbieraných GPS senzorom do mapy

LabQuest App: dáta zozbierané LabQuestom je potrebné najprv previesť do softvéru Logger Pro a tam sa prevedú do mapy.

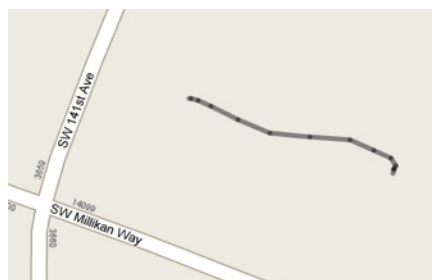
Logger Pro: vo výbere Export v menu File sú dve možnosti:

- GIS formát: v tejto možnosti sa dáta uložia ako textový súbor oddelený tabulátormi, špeciálne určený pre GIS softvér, ako je napríklad ArcGIS alebo bezplatný ArcExplorer Java Edition for Education (AEJEE). Súbor sa dá potom importovať do GIS softvéru ako tabuľka dát x,y. Poznámka: niektoré GIS aplikácie kladú určité obmedzenia na súbory. Aby ste predišli problémom, dávajte súborom názvy kratšie ako 10 znakov, bez medzier. Ďalšie informácie o uvedených programoch nájdete na www.esri.com/k12.
- Google™ Maps: pri pripojení na internet, táto voľba otvorí vo vašom prehliadači Google Maps. Sú k dispozícii dva štýly mapovania:
 1. Mapovanie diskretných bodov. Tento štýl môžete použiť pri monitorovaní kvality vody alebo pri iných environmentálnych meraniach. Príklad je na obrázku č.1.



Obrázok č.1, dáta kvality vody v Google Maps

2. Mapovanie spôsobom čiar. Tento štýl môžete použiť na mapovanie sady údajov zo senzora, napríklad zrýchlenia automobilu pri vychádzaní z parkoviska. Príklad je na obrázku č.2.



Obrázok č.2, dáta akcelerácie v Google Maps

Ako funguje GPS senzor

GPS senzor obsahuje čip, ktorý prijíma rádiový signál z 24 GPS satelitov. Z časových údajov, kedy signál opustil jednotlivé satelity a kedy bol prijatý senzorom, sa pomocou triangulácie stanoví poloha senzora. Čím viac satelitov senzor „vidí“, tým presnejšie sú dáta. Z tohto dôvodu, nie je obvykle možné meranie vnútri budov, pri silnom obmedzení výhľadu na oblohu stromami alebo v hlbokých kaňonoch.

Tento senzor je vybavený obvodom automatickej identifikácie auto-ID. Pri použití interfejsom LabQuest alebo so softvérom Logger Pro, softvér identifikuje senzor a použije preddefinované parametre na nakonfigurovanie experimentu pre použitie daného senzora.

Je potrebné GPS senzor kalibrovať?

Nie, GPS senzor nie je potrebné kalibrovať.

Technické údaje GPS senzora

Počet kanálov:	16
Frekvencia aktualizácie:	1 Hz
Časy zachytenia:	
• Teplý štart, voľná obloha:	4s (typicky)
• Studený štart, voľná obloha:	42s (typicky)
Možnosť využitia WAAS ¹ :	áno
Presnosť polohy:	
• Autonómna:	2,5m CEP ²
• Pri WAAS:	2,0m CEP
Maximálna výška:	18.000 m
Maximálna rýchlosť:	515 m/s

¹ WAAS: Wide Area Augmentation System, systém na zvýšenie presnosti GPS.

² CEP (Circular Error Probable), znamená, že polovica nameraných dát padne do kruhu uvedeného priemeru (stredná kvadratická odchýlka).

Vernier Software & Technology
13979 SW Millikan Way
Beaverton, OR 97005-2886
www.vernier.com

Slovensko: PMS Delta s.r.o.
Fándlyho 1
07101 Michalovce
www.pmsdelta.sk



Preklad: Peter Spišák, 2009