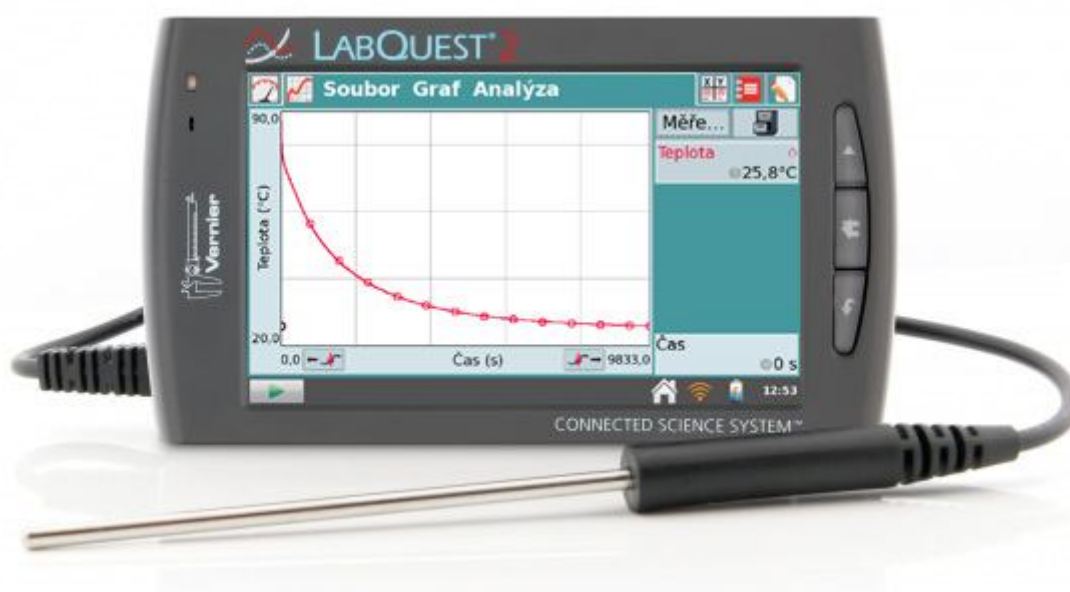


Vernier LabQuest 2 – nové experimentální možnosti

JAKUB JERMÁŘ, PAVEL BÖHM
KDF MFF UK v Praze

Abstrakt

LabQuest 2 je nástupcem úspěšného dataloggeru LabQuest pro měření, záznam a zpracování dat ze senzorů značky Vernier ve výuce přírodních věd. Příspěvek se zaměřuje na vylepšení nové verze vůči té minulé a na praktický přínos těchto zlepšení ve výuce.



Obr. 1 – Vernier LabQuest 2 s připojeným teploměrem

LabQuest – co to je?

Učeně řečeno je LabQuest datalogger pro měřicí systém Vernier. Lidsky vzato jde o krabičku – přenosný počítač – k němuž lze připojit senzory systému Vernier. Vlastní měření lze pak provádět snadno i „v terénu“ bez potřeby dalšího počítače. K tomu má vestavěný vysokokapacitní akumulátor a ovládat jej lze přes barevný dotykový displej s českým menu.

LabQuest 2 – v čem se liší od původního LabQuestu?

Na začátku roku 2012 přišla americká firma Vernier Software & Technology, výrobce LabQuestu, na trh s novinkou LabQuest 2 [1]. Vylepšení oproti původní verzi je několik:

- větší displej zahrnující většinu přední strany přístroje (s úhlopříčkou 13,1 cm; 800 x 480 zobrazovaných bodů)

- možnost práce s přístrojem orientovaným jak na výšku (portrait mode; vhodný pro držení LabQuestu v jedné ruce při práci v terénu) tak na šířku (landscape mode; vhodnější pro práci na stole)
- k mikrofону a teploměru přibýly tyto další vestavěné senzory:
 - GPS
 - jednoduchý luxmetr
 - trojosý akcelerometr
- podpora bezdrátových sítí na bázi WiFi a senzorů Bluetooth

Praktické přínosy do výuky

Bezdrátová komunikace s počítačem

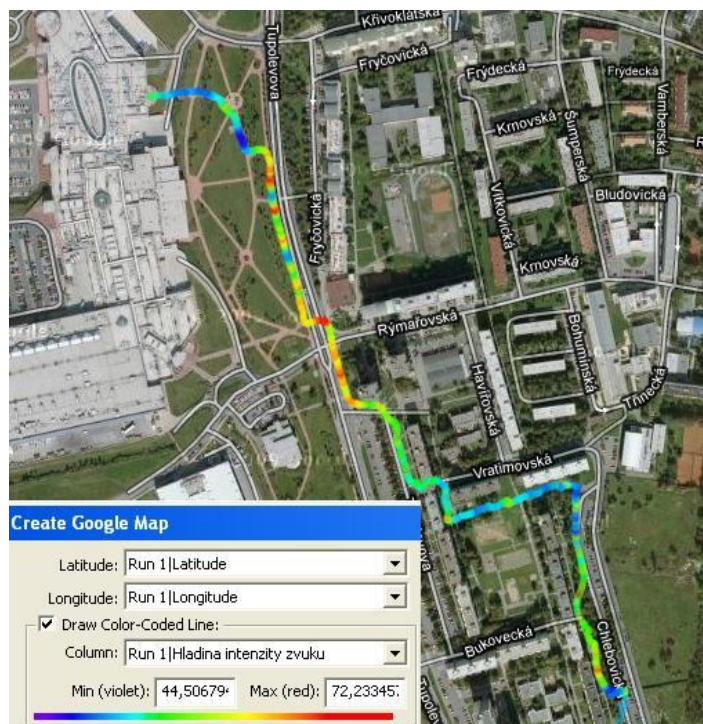
Možnost bezdrátově připojit LabQuest k počítači pomocí WiFi vynikne zejména v kombinaci s programem LabQuest Viewer [2]. K LabQuestu mohou připojit senzory, zapnu vysílání a dále již jej nemusím mít fyzicky u sebe – LabQuest sám vytvoří vlastní WiFi síť, přes níž komunikuje s počítačem. Vše pak již ovládám přes svůj počítač a na obrazovce společně se studenty vidím měřená data, grafy, ...

Tímto způsobem lze realizovat „lokálně vzdálené“ experimenty, tedy experimenty probíhající ve vitríně na chodbě, v kabinetě, v jiné třídě, ... mohu tak například ve třídě „naživo“ ukázat graf aktuálního vývoje libovolných měřených veličin – třeba teploty, osvětlení a množství rozpuštěného kyslíku u rybiček v akváriu ve vedlejší třídě.

Vestavěné senzory – GPS

Při práci v terénu žáci ocení možnost párovat měřené hodnoty se zeměpisnou polohou měřeného stanoviště. Naměřená data pak lze snadno v programu Logger Pro [3] vyexportovat do mapy (Google Maps [4]) ve formě různě barevných škál či číselných hodnot a lépe tak vizualizovat zjištěné hodnoty a jejich závislost na lokalitě.

obr. 2 – naměřené hodnoty (v tomto případě hluku) exportované do mapy Prahy 9



Vestavěné senzory – 3D akcelerometr

Skvělá pomůcka pro studium pohybů vlaků, automobilů, bicyklů, kolotočů, ... Z naměřeného zrychlení ve vlaku lze například numerickou integrací v Excelu překvapivě dobře dopočítat rychlost vlaku a uraženou dráhu [5].

Velmi jednoduše lze také ukázat stav beztíže – měřící LabQuest vyhodíme do vzduchu a podobu jeho letu ukazuje akcelerometr prakticky nulové zrychlení, tedy nulovou tíži působící ve volně padající soustavě. Tento experiment je velmi jednoduchý, rychlý a přesvědčivý.

Vestavěný tónový generátor

Ve dvou na sobě nezávislých kanálech lze generovat zvuk o nastavitelné frekvenci průběhu (sinusovka, pila, obdélníky a podobně). Můžeme tak žákům názorně předvést souvislost výšky tónu s frekvencí a navíc provádět experimenty s interferencí, jako je třeba vznik rázů.

Další experimenty s Vernierem

Se systémem Vernier lze provádět opravdu širokou škálu demonstračních i badatelských experimentů. Jsou k dispozici jak anglické knihy, tak i v současné době přes 400 návodů a námětů pocházejících od českých učitelů přírodních věd. Všechny tyto zveřejněné návody naleznete na stránkách Vernier CZ [6]. Zmíníme zde jen několik nejvýznamnějších počinů:

Experimenty z Gymnázia Matyáše Lecha v Brně

V rámci projektu na Gymnáziu Matyáše Lecha vznikly celkem 4 publikace (matematika, fyzika, biologie a chemie) s experimenty využívajícími systém Vernier. Publikace byly na Veletrhu k dispozici v papírové formě k rozebrání a účastníci je také dostali na DVD. Všechny experimenty jsou též k dispozici na webu [7].

Experimenty Václava Pazdery z Gymnázia Čajkovského v Olomouci

Dvě publikace (pro ZŠ a pro vyšší gymnázium) zaměřující se na využití systému Vernier při laboratorních pracích ve fyzice. Tyto experimenty jsou často doplněny o připravené protokoly, vzorová řešení a také prezentace v PowerPointu pro učitele. I tyto experimenty naleznete zdarma ke stažení na webu [8].

Řazení experimentů dle kapitol v učebnicích fyziky

Při narůstajícím množství známých experimentů vyvstala potřeba rozmyslet, kde ve výuce fyziky je možné jaký experiment použít. Vytvořili jsme proto ve spolupráci s Mgr. Věrou Koudelkovou kategorizaci dle nejrozšířenějších učebnic fyziky pro gymnázia. Tento kategorizovaný seznam je k dispozici na FyzWebu v sekci Materiály [9].

Literatura

- [1] <http://www.vernier.cz/LABQ2>
- [2] <http://www.vernier.cz/LQ-VIEW>
- [3] <http://www.vernier.cz/LP>
- [4] <https://maps.google.com/>
- [5] Böhm P.: *Fyzika na (školním) výletě aneb akcelerometr ve vlaku. FyzWeb* [online]. 2010-07-04 , [cit. 2012-09-05]. Dostupný z WWW: <<http://fyzweb.cz/clanky/index.php?id=150>>. ISSN 1803-4179.
- [6] <http://www.vernier.cz/experimenty>
- [7] <http://www.vernier.cz/experimenty/gml>
- [8] <http://www.vernier.cz/experimenty/pazdera>
- [9] <http://fyzweb.cz/materialy/prometheus-g/>