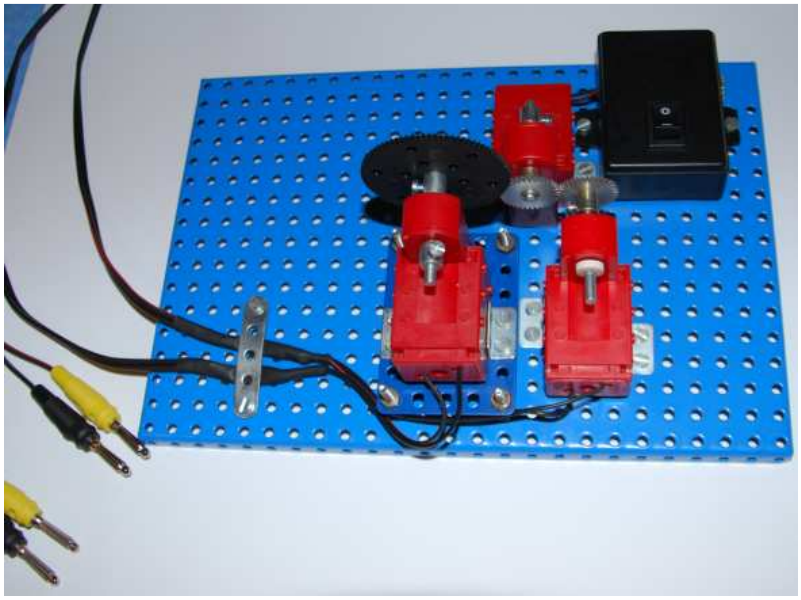
Závěrečná zpráva projektu specifického výzkumu na rok 2014 – zakázka č. 2146

Název projektu: Vývoj a ověření použitelnosti sady pro měření rychlosti zpřevodovaných kol a kladek pomocí Systému pro měření pomocí počítače ve školní laboratoři (SMPSL) ve školní praxi

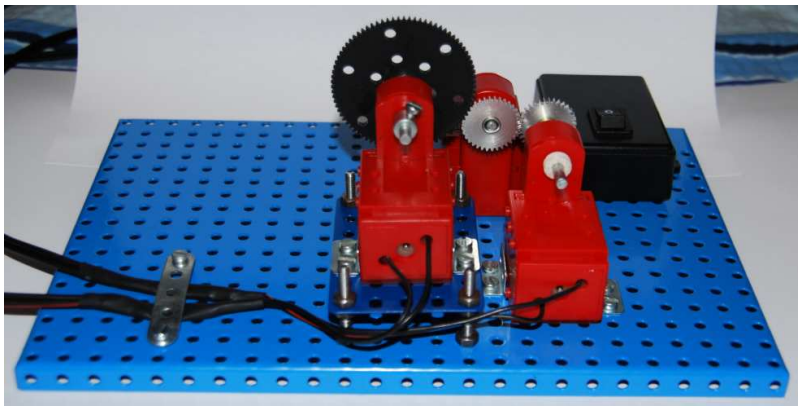
Specifikace řešitelského týmu
Odpovědný řešitel: Mgr. Bc. Radek Němec
Studenti doktorského studia na PdF UHK: Mgr. Bc. Radek Němec
Školitel doktoranda: Doc. RNDr. Josef Hubeňák CSc., Doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D
Další výzkumní pracovníci: Mgr. Jan Tříska.

Celková částka přidělené dotace: 70 000 Kč

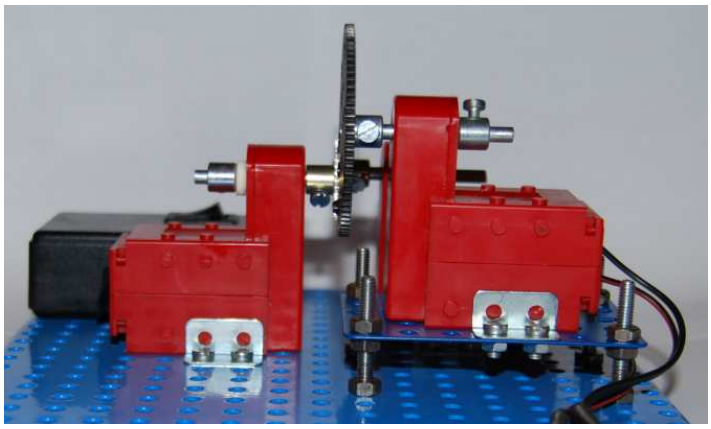
Stručný popis postupu při řešení projektu
Projekt navazoval na specifické výzkumy z let 2009, 2010 (vývoj a zdokonalení systému SMPSL), 2012 (Vývoj senzorů pro SMPSL) a 2013 (Ověření použitelnosti Systém pro měření pomocí počítače ve školní laboratoři (SMPSL) a vyvinutých senzorů ve školní praxi).
Hlavním úkolem projektu bylo vyvinout sadu pro měření rychlosti zpřevodovaných kol a ověřit použitelnost této sady ve školní praxi na základních i středních školách a potvrdit předpokládaný kladný vliv využívání těchto zařízení na úroveň získaných vědomostí a dovedností žáků v přírodovědných předmětech. Obrázek 1-3.



Obr. 1 - Sestava pro měření převodu kol

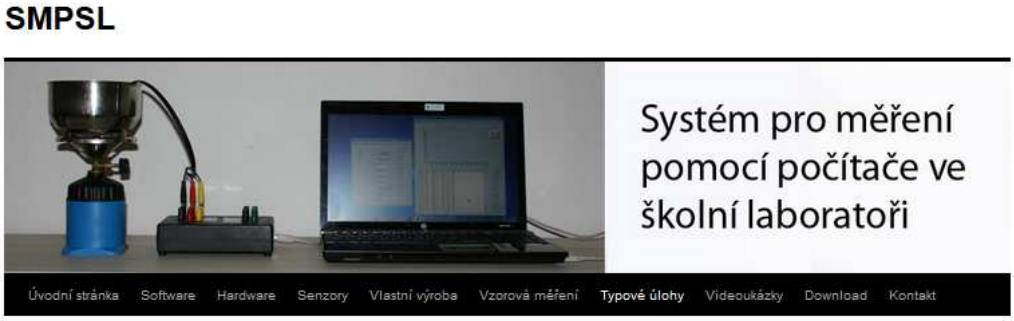


Obr. 2 - Sestava pro měření převodu kol



Obr. 3 - Sestava pro měření převodu kol

Při ověřování je využit systém SMPSL spolu s vyvinutou sadou pro měření rychlosti zpřevodovaných kol. Sada obsahuje motorek poháněj ící zpřevodovaná ozubená kola a několik senzorů otáček pro záznam různých rychlostí otáček kol díky zpřevodování, nově vytvořená typová úloha a videozáznam s ukázkou práce jako inspirace pro vlastní experimentální činnost žáků.
Pro ověření je vytvořena typová úloha „21 – Mechanický převod". Ta je také zveřejněna ke stažení na stránkách Systému SMPSL (smpsl.radeknemec.cz). Obrázek 4.

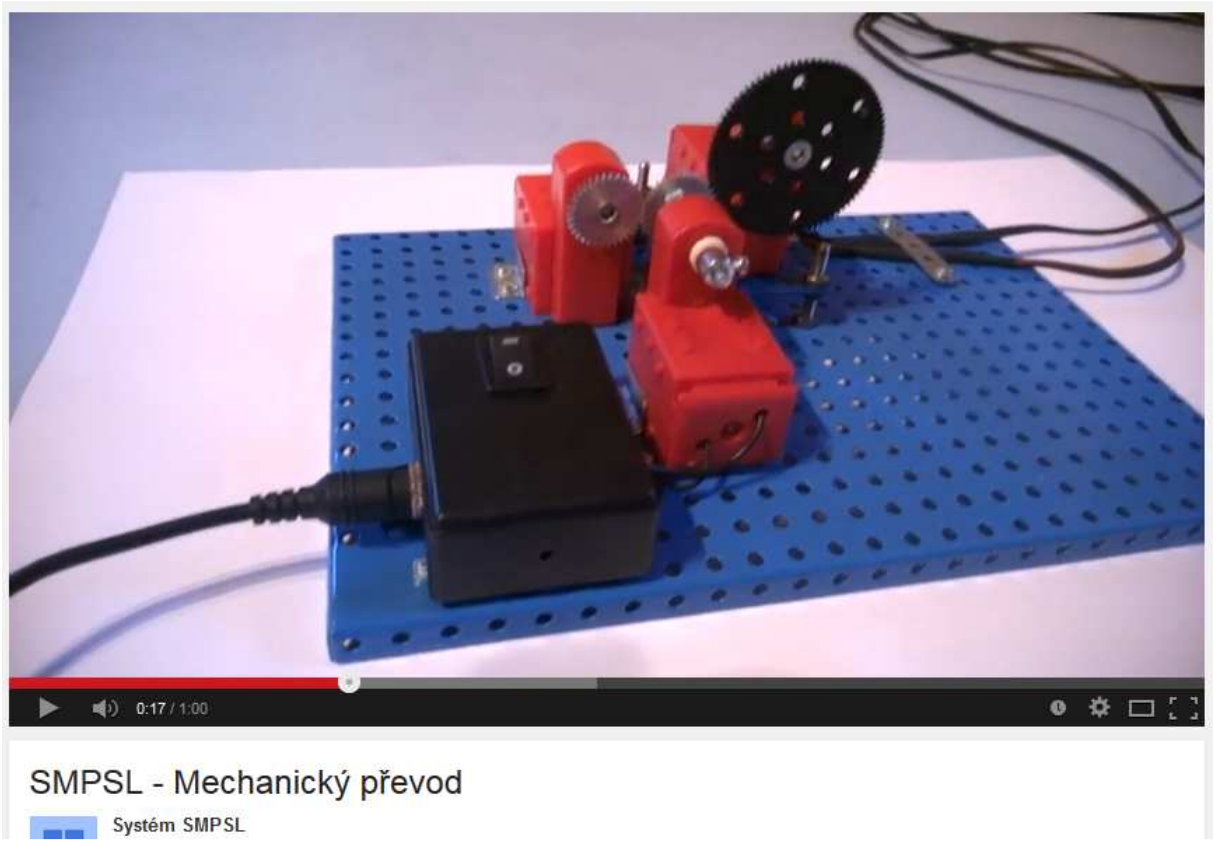


Typové úlohy

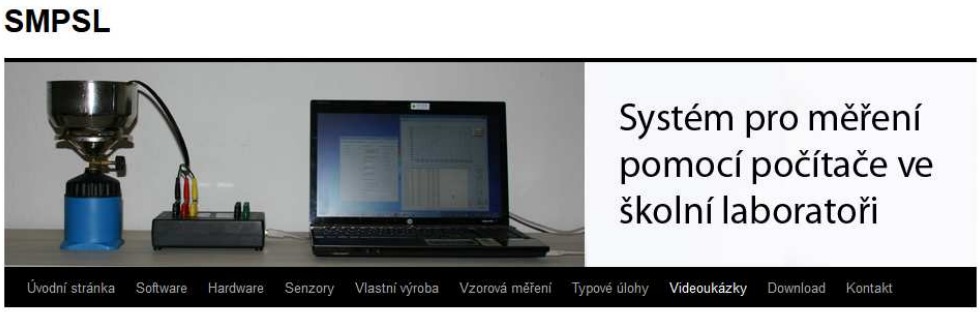
01 – Samovolné ochlazování senzoru
02 – Rozpouštění kostek ledu ve sladké a slané vodě – videoukázka
03 – Rychlost ohřívání vody v rychl. konvici nebo hrnci – s pokličkou nebo bez – videouk.
04 – Rychlost chladnutí vody a průběh teploty s pokličkou a bez pokličky
05 – Ohřev sladké a slané vody – videoukázka
06 – Ohřev ledu – videoukázka
07 – Změna teploty v mrazničce nebo chladničce během dne
08 – Jak se mění teplota na určitém místě v průběhu dne a noci
09 – Teplota světelných zdrojů
10 – Tlumené kmity – videoukázka
11 – Náklon, úhel – videoukázka
12 – Prokrvení, teplota na různých částech těla
13 – Závislost osvětlení na vzdálenosti od zdroje
14 – Závislost osvětlení na tloušťce pohlcujícího filtru
15 – Zkoumání blikání zářivky a žárovky
16 – Zkoumání průběhu nabíhání úsporné žárovky
17 – Studium odrazivosti různých materiálů
18 – Dlouhodobé sledování časů východu a západu slunce
19 – LED diody
20 – Nabíjení a vybíjení kondenzátoru
21 – Mechanický převod – videoukázka *nové

Obr. 4 – Typové úlohy

Byla vytvořena videodukumentace typové úlohy jako podpora a inspirace pro vlastní experimentální činnost žáků (obrázek 5). Videoukázka byla opět také zveřejněna na stránkách systému. Na stránce „Videoukázky" (obrázek 6) a u konkrétní úlohy na stránce „Typové úlohy" (obrázek 4).



Obr.5. – Videoukázka



Videoukázky

Rychlost ohřívání vody v rychlovarné konvici nebo hrnci – s pokličkou nebo bez

Ohřev sladké a slané vody

Rozpouštění kostek ledu ve sladké a slané vodě

Ohřev ledu

Tlumené kmity

Náklon, úhel – odhad

Mechanický převod *nové

Obr.6 - Videoukázky

Systém SMPSL spolu se sadou měření převodu kol je nasazen na 4 vybrané základní školy v Královehradeckém kraji, z toho jedna gymnaziálního typu. Ověření použitelnosti systému ve školní praxi a potvrzení kladného vlivu využívání těchto zařízení na kvalitu získaných vědomostí a dovedností žáků a motivačního potenciálu ve výuce přírodovědnýchpředmětů za pomoci vytvořené typové úlohy vzhledem k učebním plánům jednotlivých škol a tím pádem postupnému ověřování v rámci školního roku stále probíhá. Výsledku budou k dispozici v 1-2Q 2014 a zveřejněny v recenzovaném časopise či konferenci.

Splnění kontrolovatelných výsledků řešení
V projektu byl plánován1x příspěvek na konferenci 18th International Conference on Circuits, Systems, Communications and Computers (CSCC '14), Santorini Island, Greece (SCOPUS) - splněno, 1x rozšiřující článek v WSEAS/NAUN časopisu (SCOPUS) – 1x v recenzním řízení, 2x článek v časopisu z konference Scientific.Net Materials Science and Engineering (SCOPUS) –2x plánované, 3x článek napsán a přichystán pro odeslání (bude financováno pravděpodobně z katedrálních peněz), 1x článek v českém recenzovaném časopise –v průběhu 1-2Q 2014.

Na základě řešení projektu byly vytvořeny tyto publikace s vazbou na RIV:

NĚMEC, Radek, HUBÁLOVSKÝ, Štěpán. *The use systems for measurement using a computer in the school laboratory to explanation for temperatures during the water heating*. In: *Advances in Education Technologies*. Sophia: Institute for Natural Sciences and Engineering, 2014, s. 103-107. ISBN 978-1-61804-238-5.

NĚMEC Radek, HUBÁLOVSKÝ Štěpán. *Software Design of System SMPSL*. *WSEAS transactions on computers*. 2014, (13), s. 329-337. ISSN 2224-2872.

NĚMEC Radek, HUBÁLOVSKÝ Štěpán. *The System for measurement using a computer in theschool laboratory as a platform for measuring temperatures during the waterheating*. International Journal of Mathematics and Computers in Simulation (NAUN journal)

- v redakčním řízení

NĚMEC R., HUBÁLOVSKÝ Š. *The research results of pedagogical experiment using measurement systems using computers at primary school in the Czech Republic*

- připraveno k publikování na konferenci Scientific.Net Materials Science and Engineering (SCOPUS)

NĚMEC R., HUBÁLOVSKÝ Š. *Determining of the positive impal of the use of systems for measurement using a computer at a primary school in the Czech Republic after 2 months teaching through pedagogical experiment*

- připraveno k publikování na konferenci Scientific.Net Materials Science and Engineering (SCOPUS)

NĚMEC R., HUBÁLOVSKÝ Š. *Set for measuring the transfer gears for demonstrativ of speed gears using the System SMPSL*

- připraveno k publikování na konferenci Scientific.Net Materials Science and Engineering (SCOPUS)

Přehled realizovaných výdajů:
a) osobní náklady (mzdy, odměny, odvody na zdravotní, sociální a úrazové pojištění, tvorba sociálního fondu, dohody o provedení práce a dohody o pracovní činnosti) a jejich stručné zdůvodnění

6 000 Kč–dohoda o provedení práce – vývoj sady pro měření rychlosti zpřevodovaných kol, tvorba typových úloh, příprava materiálů na konferenci (1000 Kč Němec, 5000 Kč Tříska)

b) stipendia a jejich stručné zdůvodnění

21 753 Kč – stipendium Němec -vývoj sady pro měření rychlosti zpřevodovaných kol,tvorba typových úloh, videoukázek typových úloh a doplnění webové podpory, provedení výzkumu, tvorba publikací

c) materiálové náklady (výdaje na pořízení drobného dlouhodobého hmotného majetku, nehmotného majetku – software, kancelářské potřeby, ostatní materiál) a jejich stručné zdůvodnění

16 126 Kč – diktafon (2 299 Kč), elektro a spojovací materiál (4 798Kč), elektrosoučástky (8 980 Kč), spotřeba kancelářského materiálu (49 Kč)

d) další náklady (služby, jiné výdaje) a jejich stručné zdůvodnění

13 445,60 Kč – konferenční poplatek (1 příspěvky, Santorini)

e) náklady nebo výdaje na služby a jejich stručné zdůvodnění

/

f) doplňkové (režijní) náklady nebo výdaje v souladu s příslušným řídícím aktem UHK,

290,57 Kč – kurzové ztráty

240 Kč – bankovní poplatky

0 Kč – haléřové vyrovnání

0 Kč - zaokrouhlení

g) cestovné a jeho stručné zdůvodnění.

13 168 Kč– cestovné (12 816 Kč), pojištění (352 Kč)

Náklady celkem: 70 023,17 Kč, přečerpáno 23,17 Kč.

Povinné přílohy:

a) kopie publikačních výstupů

b) výpis z OBD – výsledky publikační činnosti podpořené projektem,

c) „Výsledovka" z ekonomického informačního systému Magion – vyúčtování dotace

Datum: 5. 1. 2015 Podpis odpovědného řešitele