

Oponentský posudek disertační práce

Program: **Elektrotechnika a informatika**
Obor: **Elektronika**

Jméno a příjmení studenta: Ing. Karel Čermák

Název disertační práce: Embedded platforma pro vývoj didaktických pomůcek

Jméno a příjmení oponenta: doc. Ladislav Čepička, Ph.D.

Pracoviště: ZČU v Plzni

Struktura posudku:

1. Zhodnocení významu disertace pro obor

Disertační práce se zabývá zajímavou problematikou, která má přínos především pro oblast diagnostiky docility, potažmo hodnocení její úrovně. A ve spojení s tematikou specifických poruch učení (SPU) se jedná o problematiku hodně aktuální. Význam disertace v oboru elektronika si netroufám posuzovat, nicméně v oblasti pedagogické diagnostiky je přínos zajímavý, neboť prezentuje aktuální trendy.

2. Vyjádření k postupu řešení problému, použitým metodám a splnění stanoveného cíle

Vzhledem k tomu, že se jedná o práci z oboru elektroniky, ve které se necítím být povolán k posuzování, zaměřím se pouze na ty části práce, které se týkají aplikace do vzdělávání. Jedná se o přepracovanu práci a tak se ve svém posudku budu zabývat především změnami, které autor ve srovnání s původní verzí učinil.

Práce je dobře strukturována. Část, která se týká vymezení probe řešit, a co lému, a která byla významnou slabinou, je nyní napsána tak, že je zcela jasné, co a proč se bude v práci řešit. Kvalitnější je i literární rešerše problematiky, do které autor zapracoval více zahraničních zdrojů. Autor si tak vytvořil velmi dobrou pozici pro formulování cíle a úkolů práce. Cíl je nyní formulován jasně a konkrétně, včetně správně použité terminologie z oblasti problematiky specifických poruch učení (SPU). Dílčí cíle, jejichž postupné plnění slouží k dosažení hlavního cíle, jsou též formulovány správně a srozumitelně.

V části práce, kterou autor nazývá Pedagogickým minimem, jsou uvedeny všechny aspekty oblasti vzdělávání, které jsou relevantní k zaměření práce. Autor pracuje i s etiologií, především s ohledem na příčiny vzniku a zařazení SPU do ontogeneze jedince. To napomáhá přesnějšímu stanovení cíle práce.

Metodika práce je zpracována velmi dobře. Práce je zaměřená na přínos vytvořené pomůcky při práci s dětmi s SPU a tak je vhodně začleněna i část, která v rámci charakteristiky souboru popisuje i tento parametr. Pro ověření přínosu autor navrhl experiment. Jedná se o klasický jednofaktorový experiment, kdy autor pracuje v podstatě se dvěma divergentními skupinami. Rozdělení do skupin bylo provedeno tak, aby verifikace pedagogického přínosu byla co nejvěrohodnější.

Ve srovnání s původní prací jsou lépy zpracovány i vlastnosti testu předmatematických představ, především obsahová validita a reliabilita, respektive stabilita testu. Posouzení obsahové validity i stability bylo provedeno adekvátně s cíli práce.

Z hlediska metodologie doznala práce nejvýznamnější změny v oblasti testování a verifikace hypotéz. Vzhledem k relativně malému rozsahu souboru byly použity vhodné testy statistických hypotéz, a sice neparametrické testy Mann-Whitneyův U test pro posouzení rozdílu dvou nezávislých výběrů a Wicoxonův test pro srovnání dvou závislých souborů. Závěry studie tak mají větší váhu než původně použité posouzení významnosti rozdílu pomocí procent.

V závěru autor provádí zhodnocení práce, uvádí její hlavní přínosy, a také naznačuje perspektivní směry dalšího bádání. Z uvedeného vyplývá, že se jedná o práci důležitou, která má potenciál k dalšímu rozšíření.

3. Stanovisko k výsledkům disertační práce a k původnímu konkrétnímu přínosu

Zde si dovolím posoudit pouze výsledky experimentu, nikoliv práci jako jako celek. Vzhledem k použití pokročilejších metod matematické statistiky jsou tak formulované závěry mnohem lépe podepřeny. Výsledky jsou tak prezentovány nejen ve formě tabulek a grafů, ale především prostřednictvím neparametrických statistik.

Nicméně si myslím, že význam práce spočívá v jiné oblasti, než je vyhodnocení experimentu. Její přínos tkví především v tom, že se snaží uvádět nové technologie do pedagogické diagnostiky.

4. Formální úprava, jazyková a grafická úroveň

Z hlediska formální úpravy má práce celkem dobrou úroveň, ve srovnání s předchozí prací se v ní nevyskytují ani překlepy či gramatické chyby. Grafická úroveň je dobrá, grafy i tabulky jsou přehledné a srozumitelné.


5. Vyjádření k publikacím autora

Autor dokládá celkem 20 výstupů vztahujících se k řešené problematice. To je poměrně zajímavý počet. Většinu však tvoří sborníky příspěvků z konferencí. Neznám publikační zvyklosti v oboru, nevím co z publikací bylo (či může být) uplatněno v RIV, přesto by se mi líbil jeden až dva články v renomovaném zahraničním časopise.

6. Závěr

Přestože jsem se v posudku zaměřil pouze na část práce, domnívám se, že autor osvědčil schopnost za pomoci vědeckých metod odborně řešit stanovený problém. Z tohoto důvodu **doporučit** práci k obhajobě.

Datum: 7. ledna 2017


.....
podpis oponenta

Oponentský posudek disertační práce

studenta doktorského studijního programu v oboru Elektronika

Ing. Karla Čermáka

na téma **Embedded platforma pro vývoj didaktických pomůcek**

a) zhodnocení významu disertační práce pro obor

Význam disertační práce z pohledu oboru Elektronika vidím zejména v originálním řešení problému, které vzniklo díky interdisciplinárnímu posunu s využitím metod z oboru Pedagogika, resp. Speciální pedagogika.

b) vyjádření k postupu řešení problému, použitým metodám a splnění určeného cíle

Motivací a hlavním cílem bylo vytvoření univerzální platformy pro vývoj fyzických jednoúčelových didaktických pomůcek, které mají, na rozdíl od virtuálních her v počítači, mnohem vyšší přirozený potenciál pro interakci s uživateli, platforma je primárně zaměřena pro využití dětmi zejména předškolního věku, jako součást prevence specifických poruch učení.

Určený cíl byl splněn, postup řešení i použité metody jsou z pohledu oboru Elektronika adekvátní. Bylo odvedeno velké množství práce, jak při samotné analýze, tak i vlastní implementaci a testování, byla využita odpovídající moderní součástková základna.

c) stanovisko k výsledkům disertační práce a k původnímu konkrétnímu přínosu předkladatele disertační práce

Výsledky disertační práce a původní konkrétní přínos předkladatele disertační práce jsou rozvedeny na stranách 98-100 a lze s nimi v podstatě souhlasit. Práce má interdisciplinární charakter, výsledky jsou původní, konkrétní přínos předkladatele nezpochybnitelný a dostatečný.

d) vyjádření k systematice, přehlednosti, formální úpravě a jazykové úrovni disertační práce

Přepracováním byla práce rozšířena, je zpracována relativně přehledně, k formální úpravě a jazykové úrovni nemám žádné podstatné připomínky.

e) vyjádření k publikacím studenta

Publikace a realizované funkční vzorky svědčí o spíše praktickém zaměření studenta, které se projevilo i v precizním návrhu a realizaci HW a SW v rámci předložené disertační práce. Dále svědčí o snaze zapojit se do vědecké komunity. Bohužel, chybí významnější publikovaná práce.


f) jednoznačné vyjádření oponenta, zda doporučuje či nedoporučuje disertační práci k obhajobě

Práci doporučuji k obhajobě.

Otázky:

1. Cílem experimentálního ověření pedagogického přínosu pomůcky je závěr, že děti, které s pomůckou nacvičují, mají lepší výsledky než děti, které s pomůckou nenacvičují. Není to málo? Neměl by být experiment sestaven tak, aby se prokázalo, že je nová pomůcka výhodnější (např. efektivnější) než stávající způsob výuky, např. proti klasickým dřevěným hračkám bez elektroniky?
2. Je vzniklá platforma již k dispozici, např. formou Open Source HW, kde ji můžeme najít, případně co brání jejímu zveřejnění?
3. Máte představu, jaký by byl postup vedoucí k zařazení pomůcky mezi materiální didaktické prostředky doporučené MŠMT? Zkusíte to, nebo máte následovníka, který bude na projektu pokračovat?
4. Uvažujete, např. ve spolupráci se speciálními pedagogy, o konkrétní společné významnější publikaci v odborných časopisech zabývajících se pedagogikou?

V Praze dne 6.2.2017


Ing. Karel Hána, Ph.D.
Společné pracoviště biomedicínského
inženýrství FBMI a 1.LF
FBMI ČVUT v Praze

Oponentní posudek na disertační práci:

Ing. Karel Čermák: Embedded platforma pro vývoj didaktických pomůcek

Cílem předložené disertační práce byl návrh a realizace embedded platformy pro vývoj didaktických pomůcek určených pro děti předškolního věku s cílem potlačení specifických poruch učení (SPU). Návazným cílem bylo vypracování metodiky tvorby vhodných didaktických pomůcek odvozených od realizované platformy, tvorba vzorových pomůcek a ověření přínosu vybrané didaktické pomůcky experimentem na vzorku dětí předškolního věku s cílem ukázat její přínos pro děti se specifickou poruchou učení.

Tato práce byla přepracována na základě neúspěšného oponentního řízení původní verze, kde komise shledala řadu nedostatků a neshodla se zcela na disertabilním jádru práce. Přepracovaná a doplněná verze práce vykazuje posun ve srovnání s původní verzí a je zjevné, že respektuje řadu doporučení oponentní komise.

Jak už bylo prezentováno v předchozím posudku, je téma disertační práce poměrně obtížně uchopitelné tak, aby zahrnovalo prvky nových vědeckých poznatků v oboru „Elektronika“. Ve vlastní práci lze však najít vědecké přístupy z hlediska využití moderních elektronických systémů ve speciální pedagogice, což sice není ryze technický výzkum, na druhou stranu je v uchopení problematiky patrná multidisciplinarita. To pochopitelně klade další nároky na disertanta, který byl nucen zabřednout do zcela netechnických vědních oborů.

Z technického pohledu je výsledkem práce „jen“ inženýrské dílo na vysoké úrovni, se standardními přístupy technického řešení. Zde by mohla být nosnou myšlenka a realizace netradičních vjemových interakcí člověka (dítěte) se strojem. To je velmi obtížný úkol v době, kdy je k dispozici řada komerčních produktů s různými senzory a akčními členy určenými k interakci s člověkem, byť většinou pro účely zábavy. Myslím však, že zde je prostor otevřený pro další bádání, především z hlediska využití právě ve speciální pedagogice či hendikepovanými (s omezení některého ze základních smyslů).

Jako disertabilní jádro práce lze považovat experimentální přístupy a zpracování výsledků při využití navržené platformy při učení prematematických představ dětí předškolního věku. Výsledky naznačují, že navržená učební pomůcka má pravděpodobně pozitivní účinek na posun prematematických představ u obecné skupiny dětí. Problém je, že experimentální výzkum byl proveden na poměrně malém vzorku (22 dětí). Už při prvním oponentním řízení byla disertantovi vytýkána máločetná skupina při experimentu (17 dětí), který měl potvrdit pozitivní vliv prezentované didaktické pomůcky. Druhým problémem je, že ve skupině nebyly identifikovány děti se specifickými poruchami učení, pro něž má být pomůcka z hlediska efektivity učení přínosem. Na druhou stranu disertant provedl velmi precizní specifikaci experimentů a statistické vyhodnocení s použitím klasických testů, přičemž výsledky naznačují obecně pozitivní přínos pomůcky k učení.

Rozsah práce v českém jazyce je 105 stran, přílohy jsou na dalších 21 stranách. Specifikovaná problematika je členěna do osmi základních kapitol. Práce je vypracována pečlivě bez gramatických chyb a překlepů (objevil jsem cca 3 drobné chyby). Práce precizně popisuje řešené úkoly a prezentuje výsledky. Kapitoly jsou členěny vzhledem k náplni práce logicky a věrně postupují s vývojem řešení.

Kapitola 1 „Úvod“ je věnována základnímu náhledu na problematiku týkající se učení dětí s využitím pomůcek a naznačení technického jádra práce. V kapitole 2 je proveden popis současného stavu řešení a definice cílů práce. Zde trochu chybí systematičnost. Ze současného stavu řešení by nejprve měly expandovat neřešené (nebo nedořešené) problémy, které vyžadují výzkumný přístup. Na jejich základě pak definovat cíle disertační práce. Cíle práce by měly být také specifikovány jinak. Jako hlavní cíl by měl být definován ve smyslu ověření edukačních přínosů na bázi využití výukových pomůcek s embedded platformou pro určitou skupinu. Vlastní embedded platforma nepředstavuje disertabilní problém a měla by být specifikována spíše jako nástroj pro dosažení hlavního cíle. Třetí a čtvrtá kapitola je úvodem do problematiky, nejprve z technického hlediska a následně z hlediska vývoje dítěte v předškolním věku a speciální pedagogiku. Pátá kapitola je věnována návrhu embedded platformy jako základny pro tvorbu didaktických pomůcek. Jedná se o typickou kapitolu bakalářské či diplomové práce zaměřenou na vývoj systému se standardními komponentami, se zpracováním katalogových listů, návrhem klasických elektronických obvodů a softwaru. Stejně jako při prvním posudku jsem toho názoru, že takto prezentovaná kapitola nepatří do stěžejní části disertační práce a měla by být součástí příloh, resp. by mohla být zhuštěna do několika málo stránek ve formě představení základních parametrů platformy a jejího užití s odkazem na nějaký vývojářský manuál zařazený do přílohy. Šestá kapitola je věnována metodice odvození didaktické pomůcky na základě embedded platformy, což by měla být opět spíše podpůrná část. Jsou zde uvedeny vybrané příklady k odvození pomůcky. I když taková kapitola opět příliš nezapadá do disertační formy, představoval jsem si nějaký unifikovanější, zjednodušený, přístup při tvorbě didaktické pomůcky, kterou by zvládl i netechnický pedagog - experimentátor. Určitě by byl přínosem nějaký jednoduchý koncept specificky zaměřeného interpretačního jazyka pro sestavení stavového automatu (úplně nejlépe graficky, např. ve smyslu obrázku 20 s definicí času trvání stavu). Sedmá kapitola popisuje testování vyvinuté pomůcky s orientací na rozvoj předmatematických představ a experimenty se skupinou dětí. Zde vidím disertabilní jádro práce, navíc je velmi precizně zpracována včetně vyhodnocení, škoda jen nízkého počtu dětí v ověřovacím experimentu, který snižuje vypovídací hodnotu o přínosu experimentu. Kapitola osmá „Závěr“ shrnuje výsledky práce a konstatuje se v ní, že všechny cíle uvedené v úvodu práce byly splněny a jsou zde naznačeny další směry zkoumání.

Oproti původní verzi je v dopracované verzi disertační práce Ing. Karla Čermáka patrný posun, i když některé nedostatky přetrvávají. Atributy původních vědeckých přínosů spatřuji především v oblasti experimentálního nasazení pomůcky na bázi embedded platformy při efektivním učení předškolních dětí s SPU. Experimentální vzorek však mohl být podstatně rozsáhlejší, mohly se v něm vyskytovat identifikovatelné děti s SPU a mohla být provedena experimentální ověření s uzpůsobením didaktické pomůcky i pro jiné oblasti než jen pro předmatematickou představu dětí. Výsledná platforma může mít přínos i pro jiné skupiny osob, např. trpící Alzheimerovou chorobou apod., případně i jako diagnostická pomůcka.

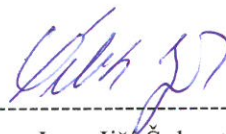
Soubor použitých referencí obsahuje pouze publikace z oblasti pedagogiky a psychologie dítěte a soubor katalogových listů komponent využitých v realizovaném systému. Vlastní publikované práce doktoranda vztahující se k tématu až na konferenční příspěvek (A19) končí na národních studentských konferencích a soutěžích.

Předloženou práci doporučit k obhajobě, v práci lze i přes řadu výtek najít původní výzkumné výstupy, i když v omezeném objemu a relevanci.

Otázky k obhajobě

1. Proč byl jako bezdrátový komunikační systém (dálkové ovládání) použit ISM FSK modul na 868 MHz, to velmi komplikuje použití dálkového ovládání ze standardních zřízení (notebook, tablet, telefon).
2. Zdůvodněte použití lambda-čtvrt antény u bezdrátového komunikačního modulu.
3. Na základě čeho byl zvolen způsob hodnocení testu (kap. 7.4.5)?

V Brně dne 9. 11. 2016



doc. Ing. Jiří Šebesta, Ph.D.
Ústav radioelektroniky
FEKT, VUT v Brně
Technická 3082/12, 616 00 Brno