

Simulace laboratorních úloh přes webové rozhraní

Martin Lux

Bakalářská práce
2006



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

Ústav aplikované informatiky

akademický rok: 2005/2006

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin LUX**

Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**

Studijní obor: **Informační technologie**

Téma práce: **Simulace laboratorních úloh přes webové rozhraní**

Zásady pro vypracování:

1. Seznamte se s obsahovou náplní laboratorních cvičení předmětů *Mikroelektronika a Elektrotechnika*.
2. Vyberte laboratorní úlohy vhodné pro on-line simulaci, případně vytvořte vlastní úlohy.
3. Provedte simulaci úloh pomocí webového rozhraní.
4. Laboratorní úlohy doplňte teorií nezbytnou pro samostudium.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

Literatura:

Vobecký, J.; Záhlava, V.: Elektronika, součástky a obvody, principy a příklady, Grada, 2001

A. Blahovec, J. Říha: Elektrotechnika II

J. Uhlíř, Z. Křečan: Elektronika

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Lubomír Macků, Ph.D.

Ústav elektrotechniky a měření


Datum zadání bakalářské práce:

14. února 2006

Termín odevzdání bakalářské práce:

16. června 2006

Ve Zlíně dne 14. února 2006



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
pověřený děkan



doc. Ing. Ivan Zelinka, Ph.D.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

V bakalářské práci je proveden návrh simulačních úloh vhodných jako doplněk k výuce laboratorních cvičení v předmětu Mikroelektronika vyučovaném na UTB ve Zlíně. Simulační úlohy jsou dostupné přes webové rozhraní a jsou sestaveny tak, aby odpovídaly reálným úlohám procvičovaným při výuce předmětu. Program je vytvořen jako aplikace v PHP a počítá se s jejím případným rozšířením o další simulační úlohy. Součástí práce je podrobný popis funkcí programu a zdrojové kódy programu.

ABSTRACT

In my bachelor thesis I have made a concept for simulation of some problem, which are useful as a complement for laboratory exercises in microelectronics teaching in UTB Zlín. These simulations are accessible through web interface and they are designed to simulate real conditions of laboratory exercises of microelectronic. The program was developed as PHP application and is easily extensible for more microelectronic tasks in the future. My bachelor thesis contains detail descriptions of the program functions and the source code.

Děkuji vedoucímu práce Ing. Lubomíru Macků za důležité připomínky a návrhy.

Motto:

Greerův třetí zákon: „Počítačový program dělá jen to, co mu řeknete, nikdy však nedělá to, co byste chtěli, aby udělal.“

Souhlasím s tím, že s výsledky mé práce může být naloženo podle uvážení vedoucího bakalářské práce, ředitele ústavu a institutu. V případě publikace budu uveden jako spoluautor. Prohlašuji, že jsem na celé bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval.

Ve Zlíně, 13. 06. 2006



.....
Podpis

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 REÁLNÉ MOŽNOSTI PROVEDENÍ SIMULACÍ	10
1.1 SIMULACE LABORATORNÍ ÚLOHY	10
1.1.1 Simulace	10
1.1.2 Ideální simulace	10
1.1.3 Realistická simulace	10
1.1.4 Sestavení měřené úlohy:	11
2 SOUČÁSTKY A SOUČÁSTI POUŽITÉ V SIMULOVANÝCH OBVODECH	12
2.1 ZDROJE NAPĚTÍ.....	12
2.2 OPERAČNÍ ZESILOVAČE	13
2.3 REZISTORY	13
2.4 ODPOROVÉ DEKÁDY	14
2.5 VOLTMETRY A AMPÉRMETRY	15
3 POPIS SIMULOVANÝCH OBVODŮ	17
3.1 INVERTUJÍCÍ OPERAČNÍ ZESILOVAČ	17
3.2 NEINVERTUJÍCÍ OPERAČNÍ ZESILOVAČ	17
3.3 ROZDÍLOVÝ OPERAČNÍ ZESILOVAČ	18
3.4 INVERTUJÍCÍ SOUČTOVÝ OPERAČNÍ ZESILOVAČ	19
3.5 WHEATSTONEŮV MŮSTEK	20
3.6 OPTRON.....	22
II PRAKTICKÁ ČÁST	23
4 PŘIHLÁŠENÍ DO SYSTÉMU	24
4.1 PŘIHLAŠOVACÍ OBRAZOVKA.....	24
4.2 UVÍTACÍ OBRAZOVKA SYSTÉMU	25
5 VÝBĚR HODNOTY SOUČÁSTEK POUŽITÝCH V ÚLOZE	27
5.1 VOLBA HODNOT REZISTORŮ A TYPU SIMULACE	27
6 PRÁCE SE ZAHÁJENOU SIMULACÍ	29
7 PRÁCE S WEBOVÝM MODULEM PORTABLE GRAPH EDIT 1.0 A JEHO FUNKCE	34
7.1 OBECNÝ POPIS	34
7.2 SKUPINY EDITACÍ V GRAPH EDITU 1.0	34
7.3 UKÁZKA KLIENTSKÝCH EDITACÍ (FUNKCÍ) GRAPH EDITU	35
7.3.1 Popis klientských editací.....	36

7.4	UKÁZKA SERVEROVSKÝCH EDITACÍ (FUNKCÍ) GRAPH EDITU	38
7.4.1	Panel serverovských editací	38
8	ŘEŠENÍ NEPŘÍJEMNOSTÍ.....	44
8.1	ČASTÉ POTÍŽE.....	45
8.2	SPECIFIKA MS INTERNET EXPLORER	46
8.3	SPECIFIKA NETSCAPE BROWSER 8.1.....	47
8.4	SPECIFIKA OPERA 8.5, 9.....	47
9	INFORMACE PRO ADMINISTRÁTORY.....	48
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	50
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	51
	SEZNAM OBRÁZKŮ	52

ÚVOD

Nezanedbatelnou součástí výuky technických oborů jsou laboratorní cvičení, během nichž si studenti mohou prakticky ověřit přednášenou problematiku. Nejinak je tomu i při výuce elektrotechnických předmětů na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně. Každá laboratoř má ale svá kapacitní omezení, proto i čas po který se student může věnovat jednotlivé úloze není neomezený. Zejména při prvním kontaktu s měřenou úlohou nemívají studenti dostatečnou představu o chování jednotlivých přístrojů, jejich povolených rozsazích, či očekávaných výsledcích měření. Právě k tomuto „prvnímu kontaktu“ by měl posloužit program vytvořený v rámci této bakalářské práce.

Protože sebelepší programová aplikace ztrácí svůj význam, pokud se nedostane k cílovému uživateli, byl simulační software řešen formou webového rozhraní. Odpadají tím problémy s případnou kompatibilitou operačního systému, neboť ke správné funkci postačuje téměř libovolný internetový prohlížeč plně podporující skriptovací jazyk JavaScript. Funkčnost celého systému i jednotlivých komponentů byla testována na různých konfigurovaných počítačích a při testech bylo použito rovněž několik různých běžně používaných prohlížečů.

Program byl tvořen s ohledem na co největší přehlednost a jednoduchost z hlediska uživatele. Ovládání programu se provádí myší, celou řadu příkazů lze ale provést i pomocí klávesových zkratk, což ocení uživatelé zejména při dlouhodobější práci s programem.

Z programátorského hlediska systém využívá převážně jednoduché aplikace, které se zkopírují ze serveru do operační paměti uživatelova počítače. Výhodou těchto jednoduchých aplikací je poměrně velká rychlost, která je omezena jen momentálním vytížením a výkonem uživatelova počítače. Většinu funkcí svižně zvládají bez problémů i relativně starší počítače. Některé funkce jsou však náročnější a vyžadují i práci na straně serveru. Jedná se např. o dynamické generování výše nastíněných klientských skriptů, případně vygenerování grafického výsledku odměřených úloh. Protože počet těchto operací není nikterak omezen a tato virtuální měření může provádět prakticky libovolný počet studentů současně, je takovéto hromadné využívání omezeno přihlašovacím jménem a heslem. Tím by mělo dojít k omezení přístupu jen pro autorizované studenty UTB.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 REÁLNÉ MOŽNOSTI PROVEDENÍ SIMULACÍ

1.1 Simulace laboratorní úlohy

1.1.1 Simulace

Jedná se o modelovou situaci, která má za úkol předvést co se stane ve skutečnosti při nastavení konkrétních podmínek měřeného systému. Obvykle platí, že čím složitější systém je simulován tím je složitější jeho popis, sestavení a následná simulace. Také nelze opomenout ani náhodnou chybu, která pokaždé vstupuje do měřené úlohy a s dostatečnou citlivostí rozboru se pokaždé měřená úloha chová mírně jinak. Příkladů náhodných chyb, které si lze představit je mnoho. K simulaci byly vybrány některé úlohy z laboratoře elektrotechniky a elektroniky, které byly nejdříve ověřeny měřením. Vzhledem k předchozí, nastíněné vlastnosti je téměř u všech simulovaných úloh možnost nastavitelná reálná či ideální, kterou si může uživatel navolit a vyzkoušet.

1.1.2 Ideální simulace

Vlastnosti takovéto simulace záleží na nastavení počátečních podmínek. Při totožném nastavení simulace ve kterýkoliv čas na kterémkoliv počítači nastanou totožné výsledky z měření. Do takovýchto simulací nevstupuje žádná náhoda a chovají se podle matematických vztahů. Ovlivněny jsou i zdroje napětí, které v tomto režimu nemají žádné limity ani omezení. Z toho vyplývá, že tento typ simulace je vhodný pro prvotní seznámení se s principem dané úlohy.

1.1.3 Realistická simulace

Tento typ simulace obsahuje model náhod, který vstupuje do měřeného systému při jakýchkoliv počátečních nastaveních a vede k tomu, že měření totožné úlohy v totožný čas se stejným nastavením na jiném počítači bude s vysokou pravděpodobností mírně odlišné než na počítači prvním či kterémkoliv dalším. Ani samotný autor těchto úloh není schopen říci jak přesně a zda vůbec se v některých detailech budou tyto úlohy lišit. Dalším výrazným rysem těchto simulací je omezení rozsahů napájecích zdrojů, které lze měnit jen v intervalech, které jsou k dispozici ve školní laboratoři. Zmíněné náhody však nikdy nepřekročí hranice garantované výrobcí při bezporuchové funkci všech částí.

1.1.4 Sestavení měřené úlohy:

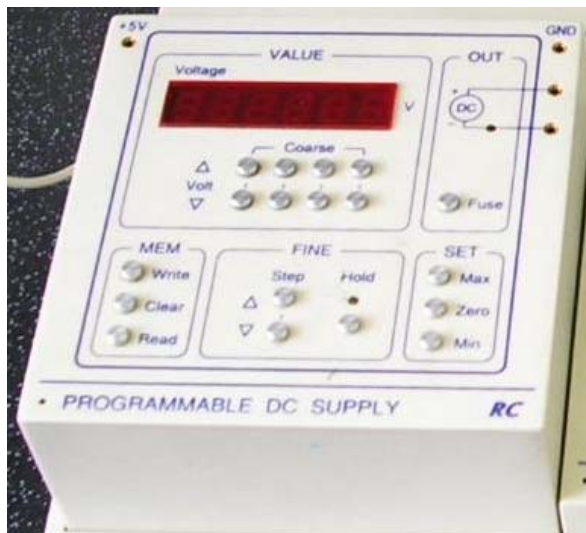
Každou úlohu v laboratoři elektrotechniky či elektroniky musí student nejprve zapojit a zkontrolovat. Teprve potom může zahájit měření. Simulační systém předpokládá zjednodušeně v každém případě, že úloha byla zapojena správně a dále předkládá ovládání úlohy v zapojeném stavu. Ačkoliv výběr hodnot ze zásoby součástek v laboratoři není malý, je přesto omezený a není pochopitelně možno tam najít a použít součástku libovolných parametrů. V tomto ohledu jdou simulace ještě dále a umožňují zadat libovolnou, zamýšlenou definici parametrů součástky, včetně takové, která se ani v laboratoři nenachází.

2 SOUČÁSTKY A SOUČÁSTI POUŽITÉ V SIMULOVANÝCH OBVODECH

2.1 Zdroje napětí

V laboratoři jsou použity velmi přesné přístroje náležící do sady RC2000 (*obr. 1*).

Jsou řízeny mikroprocesorem a jejich ovládání je jednoduché. Obsahují display, který zobrazuje jaké napětí je nastaveno. V simulovaných úlohách je řízení výstupního napětí těchto zdrojů podobnou kopií (*obr.2*). Realizováno je pomocí osmi tlačítek přičemž vrchní řada umožňuje přidávat napětí po krocích 1V, 0,1V, 0,01V a 0,001V. Spodní čtveřice tlačítek zase naopak ubírá napětí po stejných krocích.



*obr. 1. Laboratorní zdroj
regulovatelného napětí*

Zdroj napětí U_1 [V]				
				0
Přidej napětí	1V +	0,1V +	0,01V +	0,001V +
Uber napětí	1V -	0,1V -	0,01V -	0,001V -

obr. 2. zdroj napětí v simulované úloze

2.2 Operační zesilovače

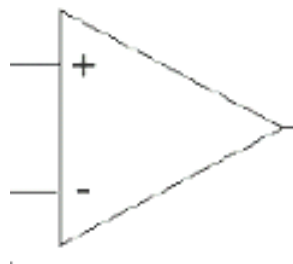
Technické provedení laboratorního operačního zesilovače (*obr.3*) je zakrytováno.



obr.3 laboratorní operační zesilovač

Na jeho horní straně jsou vývody pro zapojení propojovacích vodičů, zdroje a součástek.

Obvod v simulaci je pokládán za zapojený a proto je jako operační zesilovač uvedeno schématické znázornění (*obr.4*)



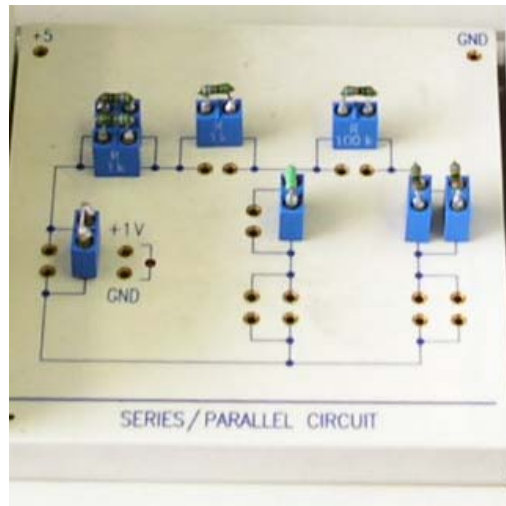
obr.4 schématická

značka OZ

2.3 Rezistory

V laboratořích jsou použity výhradně pětipruhově označené rezistory, jejichž přesnost je poměrně vysoká a jsou v porovnání s rezistory značenými menším počtem pruhů přesnější co se týče jmenovité hodnoty (*obr 5.*)

Vývody rezistorů jsou připájeny do modré patice na jejíž spodních stranách jsou dva pozlacené vývody z důvodu snížení přechodového odporu, pomocí kterých se provádí osazení do desky a napojení s dalšími obvodovými prvky (taktéž *obr. 5*).



obr. 5 připojení rezistorů v laboratoři

Znázornění rezistorů v simulované úloze je schematické (obr. 6.). Parametry rezistoru, který se nachází v simulaci lze měnit podle vlastního uvážení (před zahájením simulace). Proto je možno u každé úlohy v přehledné tabulce s uvedenými parametry simulace dohledat parametry rezistoru, který se nachází ve schématu .



obr.6. schematické znázornění rezistoru v simulacích.

2.4 Odporové dekády

Využívají se u takových úloh kde je potřebné měnit a nastavovat hodnotu rezistoru na určitou hodnotu v průběhu měření. Protože se odporová dekáda připojuje do obvodu a lze na ní nastavovat hodnoty 0Ω až 999Ω je potřeba při skutečném použití této dekády neopomenout, že ke každé její hodnotě je nutné přičíst cca 20Ω . Je to z důvodu bezpečnosti, aby při nastavení hodnoty 0Ω na dekádě nedošlo k vyzkratování . K poškození jakékoliv části u simulace nemůže dojít a proto pro zjednodušení a přehlednost není tato skutečnost zahrnuta v simulacích.

V laboratoři jsou použity dva typy dekád. Zmíněná dekáda do hodnoty $1k\Omega$ a dále dekáda s rozsahem cca $1 k\Omega$ až $999 k\Omega$.

Na obr. 7.a a obr.7.b je realizace dekád v laboratoři a (obr. 8.) realizace dekády v programu. Dekáda v programu nemá omezené hranice hodnot a tak ji lze užít i u takového měření kdy v laboratoři je potřebné měnit dekády v průběhu měření .



obr. 7.a. a obr.7.b. realizace odporových dekád v laboratoři

Odporová dekáda R_1 [Ohm]	999		
Přidej odpor:	100 Ohm +	10 Ohm +	1 Ohm +
Uber odpor	-100 Ohm -	-10 Ohm -	-1 Ohm -

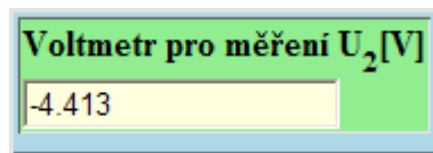
obr. 8. realizace odporové dekády v programu

2.5 Voltmetry a ampérmetry

Voltmetry pro měření napětí se většinou nepoužívají pro měření výstupního napětí ze zdroje. Z důvodu vlastního, integrovaného voltmetru ve zdrojích to není obvykle třeba (viz. obr. 1). K měření napěťových i proudových stavů jsou použity univerzální multimetry (obr. 9). Realizace v programu je zjednodušená, stav napětí nebo proudu zobrazuje display (obr. 10).



obr. 9. laboratorní multimetr



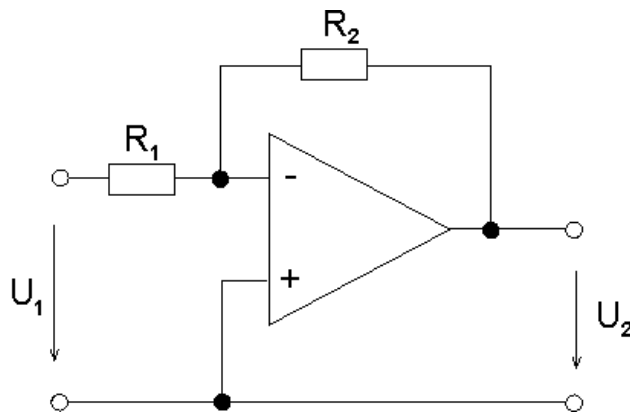
obr. 10. realizace ampérmetru
nebo voltmetru v programu

3 POPIS SIMULOVANÝCH OBVODŮ

3.1 Invertující operační zesilovač

Seznam potřebných součástí a součástek:

Nastavitelný zdroj napětí, 2x rezistor, 2xvoltmetr, napájecí zdroj OZ. Schéma viz. obr.11.



obr.11. Invertující OZ

Operační zesilovač v takovémto zapojení se nazývá invertující z toho důvodu, že obrací fázi výstupního napětí proti napětí vstupnímu o 180°.

Zesílení takového OZ je dáno vztahem:

$$A = \frac{U_{\text{vstupní}}}{U_{\text{výstupní}}} \quad (1)$$

platí také

$$A = -\frac{R_2}{R_1} \quad (2)$$

Vztah pro vyjádření výstupního napětí:

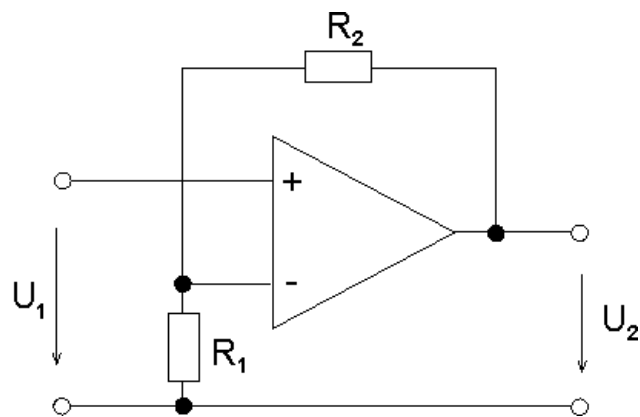
$$U_{\text{výstupní}} = -\frac{U_{\text{vstupní}}}{R_1} R_2 \quad (3)$$

3.2 Neinvertující operační zesilovač

Seznam potřebných součástí a součástek:

Nastavitelný zdroj napětí, 2x rezistor, 2xvoltmetr, napájecí zdroj OZ

Schéma viz. obr.12



obr.12 neinvertující OZ

Zesílení takového OZ je dáno vztahem:

$$A = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \quad (4)$$

Výstupní napětí popisuje vztah:

$$U_{\text{výst}} = U \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \quad (5)$$

Na rozdíl od invertujícího zapojení, kdy pro $R_1 = R_2$ je dosaženo zesílení -1, je u neinvertujícího zapojení při $R_1 = R_2$ zesílení rovno dvěma.

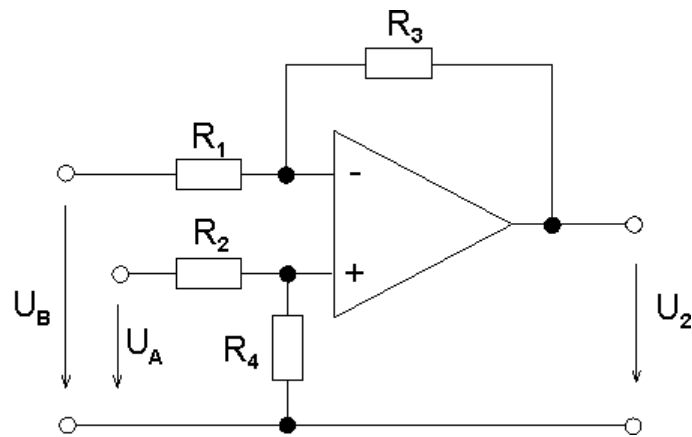
3.3 Rozdílový operační zesilovač

Seznam potřebných součástí a součástek:

3x nastavitelný zdroj napětí, 4x rezistor, 3xvoltmetr, napájecí zdroj OZ

Operační zesilovač je sám o sobě rozdílovým zesilovačem, ale bez zpětné vazby jsou jeho vlastnosti pro většinu aplikací nevyhovující.

Toto zapojení je vlastně kombinací obou předchozích zapojení (obr. 13).



obr.13. rozdílový OZ

Pro toto zapojení platí vztah:

$$U_{výst.} = \frac{R_3}{R_1} (U_A - U_B) \quad (6)$$

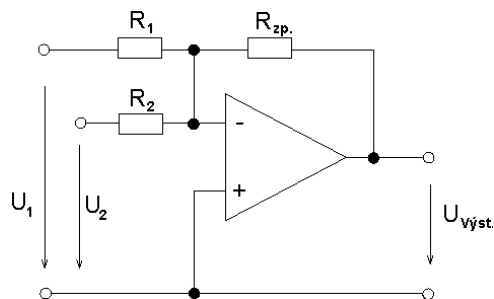
Kde $U_{výst.}$ je napětí na výstupu a ΔU je rozdíl napětích na vstupu.

Pozn: platí za předpokladů $R_1 = R_2$ a $R_3 = R_4$

3.4 Invertující součtový operační zesilovač

Seznam potřebných součástí a součástek:

3x nastavitelný zdroj napětí, 4x rezistor, 3xvoltmetr, napájecí zdroj OZ. Na n invertujících vstupů jsou přiváděny rozdílná napětí přes sčítací odpory(obr. 14).



obr. 14. Invertující, součtový zesilovač

Napěťový vztah při takovémto zapojení je následující:

$$U_{\text{výstupní}} = - R_{ZP} \left(\frac{U_{\text{vstupní1}}}{R_1} + \frac{U_{\text{vstupní2}}}{R_2} \dots + \frac{U_{\text{vstupníN}}}{R_N} \right) \quad (7)$$

Kde R_{ZP} je hodnota odporu ve zpětné vazbě (pozn.: ZP jako zpětnovazební) a následuje suma podílů všech vstupních napětí příslušných rezistorů.

3.5 Wheatstoneův můstek

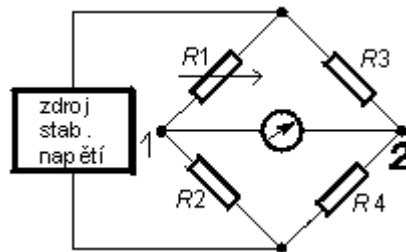
Seznam potřebných součástí a součástek:

Napájecí zdroj, 3x rezistor, voltmetr nebo ampérmetr, proměnný rezistor (nejlépe odporová dekáda).

Wheatstoneův můstek je pojmenován podle jeho tvůrce (obr. 15) pana Charlese Wheatstonea, který jej poprvé využil. Schematické znázornění obvodu je na obr.16.



obr. 15. sir Charles Wheatstone



obr.16. Wheatstoneův můstek

Vztah pro rovnováhu můstku:

$$R_1 R_4 = R_2 R_3 \quad (8)$$

Pokud budeme předpokládat, že všechny hodnoty odporů použitých v uvedeném zapojení (obr.16) jsou shodné (tj. platí rovnosti $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R$) a sledovanou veličinou bude velikost napětí v případě porušení rovnováhy, potom dostaneme následující vztah:

$$U_{12} = U \left(\frac{R + \Delta R}{2R + \Delta R} - \frac{R}{2R} \right) = \frac{U}{4R} \frac{\Delta R}{1 + \frac{\Delta R}{2R}} \quad (9)$$

Kde U_{12} je velikost napětí mezi body 1,2 závislá na rozdílu hodnoty odporu R_1 oproti zbývajícím odporům. Velikost změny odporu R_1 oproti ostatním je ΔR . U ve vzorci je velikost napájecího napětí můstku.

Další vztah, který popisuje aktuální stav Wheatstoneova můstku je následující:

Citlivost můstku s galvanometrem je vyjádřena jako poměr změn výstupní veličiny a vstupní veličiny:

$$C_M = \frac{\Delta_\alpha}{\Delta_{R_x}} = \frac{\Delta_\alpha}{\Delta I_G} \frac{\Delta I_G}{\Delta_{R_x}}, \quad (10)$$

kde C_M citlivost můstku s galvanometrem,

Δ_α výchylka galvanometru,

Δ_{R_x} změna měřeného odporu,

$\frac{\Delta_\alpha}{\Delta I_G}$ citlivost galvanometru,

V uvedeném vzorci je jednotkou C_M [A/ Ω]

Použijeme-li namísto ampérmetru voltmetr můžeme nahradit ΔI_G za ΔU .

Pak výslednou jednotkou bude C_M [V/ Ω]

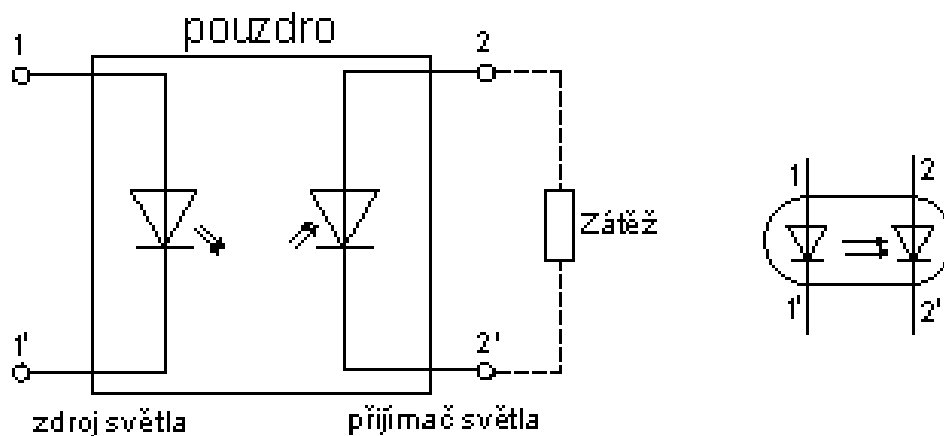
3.6 Optron

Optron je moderní elektronická součástka. Využívá se v elektrických obvodech, kde je požadováno galvanické oddělení řídicího obvodu od spínacího obvodu. V takovém případě lze použít optoelektrické vazbové členy, také nazývané oprtony.

Oprtony jsou součástky složené z řízeného zdroje světla a fotoelektrického přijímače.

Funkcí jsou příbuzné reléovým spojům. Jako řízené zdroje světla se používají nejčastěji luminiscenční diody (dlouhá životnost, malý příkon, malé rozměry, relativně vysoká rychlost). Přijímače jsou fotodiody nebo fototranzistory.

Princip oprtonu je znázorněn na obr. 17.



obr. 17. blokový princip oprtonu

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 PŘIHLÁŠENÍ DO SYSTÉMU

Jak již bylo nastíněno v úvodu je připojení do systému pouze záležitostí zadání internetové adresy do adresového řádku v prohlížeči. Jaká konkrétně tato adresa je závisí na tom na jaký server (servery) byl program nahrán. Pro administrátory serveru jsou určeny pozdější kapitoly.

4.1 Přihlašovací obrazovka

Přihlašovací obrazovka do systému je formou dialogového okna se vstupy pro uživatelské jméno a heslo. Grafická úprava okna se může mírně lišit v závislosti na použitém prohlížeči a operačním systému. Na ilustrativním obrázku (obr. 18.) jsou Windows XP s internetovým prohlížečem MS Internet Explorer 6.0



obr. 18. dialogové okno pro přihlášení

4.2 Uvítací obrazovka systému

Po přihlášení se ukáže uvítací obrazovka na které si může návštěvník vybrat úlohu, kterou si chce vyzkoušet (obr. 19).

Vítejte v systému simulací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Úlohy dostupné v systému:

Název úlohy:	Schema zapojení úlohy:
Neinvertující operační zesilovač:	<p>Obr. 1. Neinvertující zesilovač</p>
Invertující operační zesilovač:	<p>Obr. 2. Invertující zesilovač</p>
Invertující součtový operační zesilovač:	<p>Obr. 4. Součtový zesilovač</p>
Rozdílový operační zesilovač:	<p>Obr. 3. Rozdílový zesilovač</p>
Wheatstoneův můstek:	
Vstupní charakteristika optromu:	<p>Obr. 5. Zapojení pro měření vstupní charakteristiky optromu</p>

obr. 19. uvítací obrazovka systému

Samotný výběr úlohy se provede klepnutím na název úlohy (v levém sloupci) nebo klepnutím na schéma zapojení v pravém sloupci.

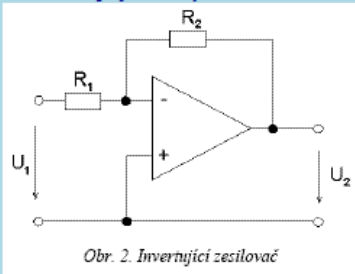
5 VÝBĚR HODNOTY SOUČÁSTEK POUŽITÝCH V ÚLOZE

5.1 Volba hodnot rezistorů a typu simulace

Po volbě úlohy k měření si může student vybrat hodnoty odporů, které chce použít u zahájené simulace měření a dále si může zvolit typ simulace. Způsob zadávání hodnot se zapnutou pomůckou je zachycen na obr. 20.

Invertující zesilovač

Schema zapojení úlohy:



Obr. 2. Invertující zesilovač

barva	číslo	tolerance
černá	0	
hnědá	1	± 1 %
červená	2	± 2 %
oranžová	3	
žlutá	4	
zelená	5	± 0,5 %
modrá	6	± 0,25 %
fialová	7	± 0,1 %
šedá	8	
bílá	9	
zlatá		± 5 %
stříbrná		± 10 %
žádná		± 20 %

Dříve než zahájíte simulaci měření, zvolte níže hodnoty rezistorů R_1, R_2 jejich hodnoty zadejte pomocí barevného, čárkového kódu (Co je to barevné značení?)

číslo proužku:	R_1	R_2
1	4 žlutá	7 fialová
2	3 oranžová	2 červená
3	5 zelená	1 hnědá
4	1 černá	10 hnědá
5	hnědá	1 černá

Skryj pomůcku $R_1 = 435 \pm 1 \text{ Ohm}$

Zahájit měření s odpory >>>
Realistická simulace:

obr. 20 nastavení parametrů simulace a hodnot rezistorů

K nastavení hodnoty rezistoru je použito rozhraní, které lze využít i v praxi k identifikaci parametrů součástky. K podrobnějšímu popisu tohoto kódování údajů na miniaturních součástkách se lze dostat po klepnutí na větu (Co je to barevné značení?) na obr.20. Po vyplnění těchto údajů už stačí jen navolit typ simulace.

Tento typ simulace se volí zaškrtnutím čtverečku u nápisu *Realistická simulace* nebo ponecháním v nezaškrtnutém stavu.

Samotné zahájení se provede klepnutím na tlačítko

A rectangular button with a light blue border and a light gray background. The text on the button is "Zahájit měření s odpory >>" in a dark gray font.

Následující kapitola se věnuje příkladu zahájené simulace.

6 PRÁCE SE ZAHÁJENOU SIMULACÍ

Zahájení simulace bylo popsáno v předchozí kapitole 5.1. Nyní bude popsána samotná simulace. K sestrojení statické charakteristiky operačního zesilovače je potřeba získat množinu vzájemně rozdílných, vstupních napětíových stavů a jim odpovídajícím výstupních stavům.

Vzhled simulace je zachycen na obr. 21.

(ESC)Zpět na seznam úloh

invertující zesilovač

Parametry vybrané simulace	
Typ simulace: ideální	
R_1 : 435 Ohmů	R_2 : 671 Ohmů
Odchylka: ± 1	Odchylka: ± 1

Zdroj napětí U_1 [V]		0
Přidej napětí	1V + 0,1V + 0,01V + 0,001V +	
Uber napětí	1V - 0,1V - 0,01V - 0,001V -	

Obr. 2. Invertující zesilovač

Vygomovat poslední

Voltmetr pro měření U_2 [V]

0

Připsat výsledek

inteligentní třídění

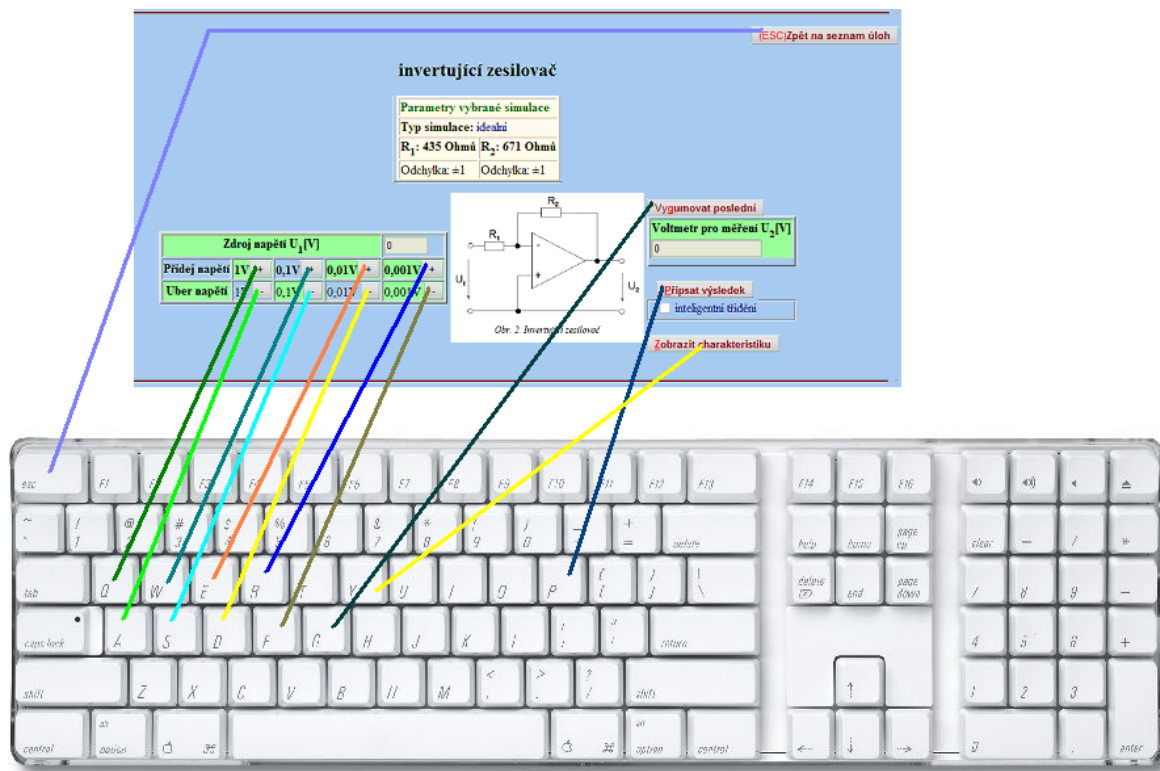
Zobrazit charakteristiku

obr. 21. zahájená simulace

Měnit napětí na vstupu lze přístrojem označeným v úloze **Zdroj napětí U_1 [V]**.

Změna se provádí kterýmkoliv tlačítkem na zdroji. Vybrané tlačítko zdroje může být stisknuto najetím a klepnutím myši nebo stisknutím odpovídajícího tlačítka na klávesnici.

Rozložení tlačítek k jednotlivým funkcím je vyznačeno na obr. 22 .



Obr. 22. obsluha funkcí v průběhu simulace při použití klávesnice

Při změně nastavení přístroje se interaktivně mění na okamžik barva displayů, aby bylo patrné jaká změna vyvolala událost.

Do laboratoře je nutné vzít si nějaký zápisník a psací pomůcku pro zápis naměřených hodnot.

Takový „Virtuální zápisník“ je obsažen přímo v simulaci a tak není třeba nikam hodnoty přepisovat. V případě že máme nastaven stav, který si chceme poznamenat, stačí stisknout tlačítko: **Připsat výsledek** nebo stisknout tlačítko P na klávesnici a výsledek se automaticky připiše do zápisníku. U některých úloh se přímo hodnoty v zápisníku převádějí na vhodné jednotky. Zápisník hodnot se objevuje vždy pod schématem zapojení úlohy a to po zapsání prvních hodnot z měření.

Zápisník je tvořen tabulkou, která obsahuje barevným odstínem odlišené řádky pro pohodlnou orientaci v získaných výsledcích.

Ukázka simulace se zapsanými hodnotami v zápisníku je zachycena na obr. 23.

(ESC)Zpět na seznam úloh

invertující zesilovač

Parametry vybrané simulace

Typ simulace: ideální

R_1 : 435 Ohmů R_2 : 7210 Ohmů

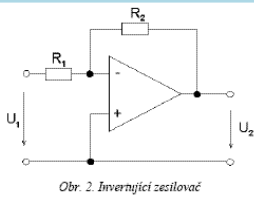
Odchylka: ± 1 Odchylka: ± 1

Zdroj napětí U_1 [V]

0.48

Přidej napětí 1V + 0,1V + 0,01V + 0,001V +

Über napětí 1V - 0,1V - 0,01V - 0,001V -



Obr. 2. Invertující zesilovač

Vygumovat poslední

Voltmetr pro měření U_2 [V]

-7.95586

Připsat výsledek

inteligentní třídění

Zobrazit charakteristiku

Tabulka naměřených hodnot

Napětí na vstupu [V]	Napětí na výstupu [V]
1.3	-21.54713
1.1	-18.23218
0.9	-14.91724
0.7	-11.6023
0.5	-8.28736
0.3	-4.97241
0.1	-1.65747
-0.1	1.65747
-0.2	3.31494
-0.4	6.62989
-0.6	9.94483
0.58	-9.61333
0.52	-8.61885

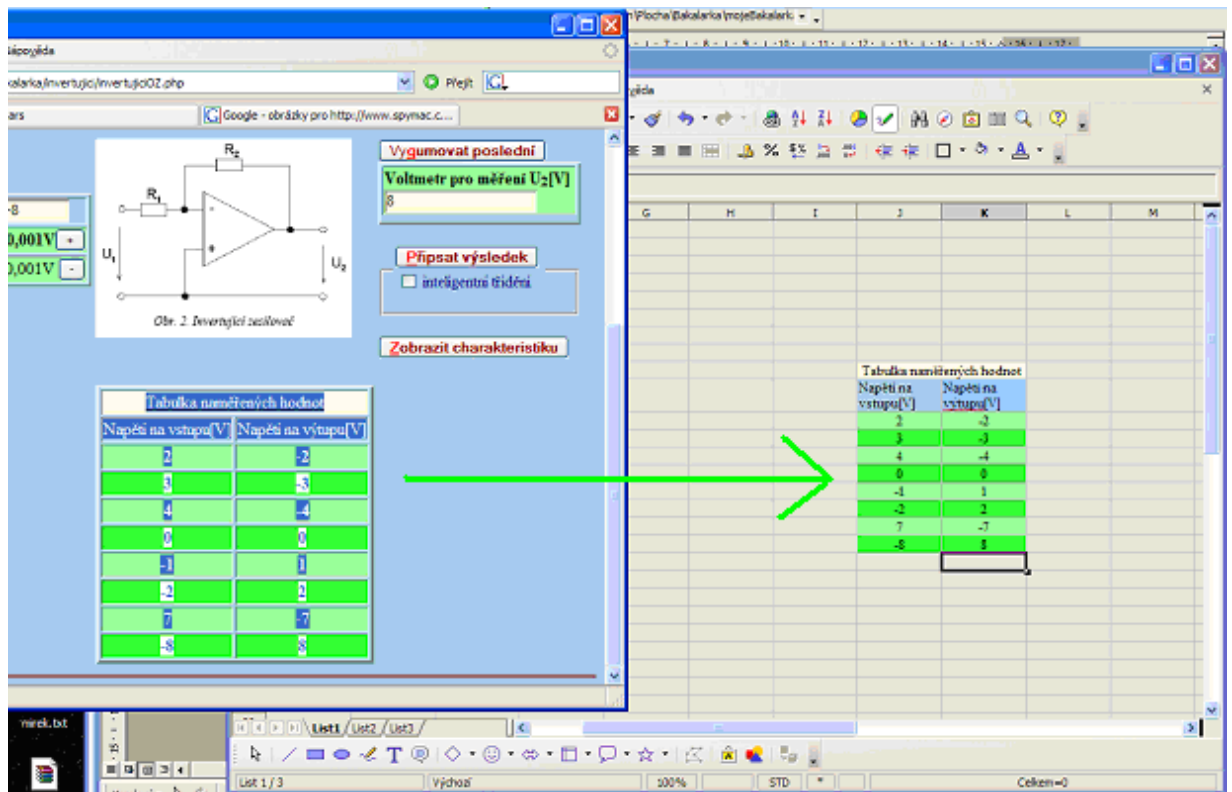
obr. 23. simulace se zapsanými hodnotami z měření v zápisníku

Počet hodnot zapsaných v zápisníku není prakticky nijak limitován a tak si do něj může student zapsat tolik hodnot kolik si sám pomyslí. Pokud se však rozhodne, že si zapsal hodnotu, která mu z nějakého důvodu nevyhovuje může ji odstranit klepnutím na tlačítko

Vygumovat poslední

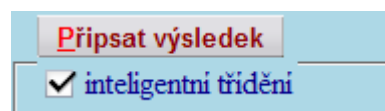
nebo stisknutím klávesy G.

Zápisník se automaticky přizpůsobuje šířkou i délkou zapsaným hodnotám. Také si student může označit zápisník myší, „uchytit“ a přetáhnout jej do tabulkového procesoru například pro uložení a tvorbu grafů z naměřených výsledků. Přetažení nějakých zapsaných výsledků do tabulkového procesoru Calc ze sady softwarového balíku Open Office je zachyceno na obr. 24.



obr. 24 hodnoty přetažené ze simulace do tabulkového procesoru

Ačkoliv nastíněné možnosti vypadají bezproblémově velmi pozornému čtenáři zatím neuvidí jeden klíčový, technický zádrhel. Tabulkové procesory sice nabízejí velké množství funkcí pro tvorbu grafu, ale vždy vyžadují, aby zdrojová data pro tvorbu grafu měla zachovanou jednu vlastnost. Touto vlastností je posloupnost vložených dat, která by měla být stoupající nebo klesající. Není totiž možné sestavit graf z dat, které nemají tuto vlastnost. Uvedené příklady tuto kritickou podmínku bohužel nesplňují. Z tohoto důvodu je v možnostech zápisníku nenápadná funkce u tlačítka pro připsování hodnot (obr. 25) :



obr.25. funkce zápisníku

Tuto funkci lze aktivovat zatržením čtverečku pod tlačítkem připsat výsledek. Funkce je pojmenována *inteligentní třídění* a hlídá kdy si uživatel připiše nižší hodnoty než jsou stávající v zápisníku. Pokud je tomu tak - automaticky se celý zápisník zcela přepíše do takového formátu, aby byl tvořen stoupající posloupností. Tzn. že připsaná hodnota se nenachází na posledním řádku zápisníku. Na obr. 26a je zachycen zápisník s nevhodně zapsa-

nými hodnotami a je do něj přiřazena další, nevhodně následující hodnota. Na obr. 26b byla přiřazena stejná hodnota pouze s tím rozdílem, že je použita funkce inteligentní třídění.

Tabulka naměřených hodnot	
Napětí na vstupu[V]	Napětí na výtupu[V]
2.51	-41.60253
2.91	-48.23241
2.21	-36.63011
1.91	-31.6577
1.61	-26.68529
0.6	-9.94483

obr. 26a obrázek tabulky hodnot

Tabulka naměřených hodnot	
Napětí na vstupu[V]	Napětí na výtupu[V]
0.6	-9.94483
1.61	-26.68529
1.91	-31.6577
2.21	-36.63011
2.51	-41.60253
2.91	-48.23241

obr.26b obrázek tabulky hodnot se
zapnutým inteligentním tříděním

Protože způsob prezentace naměřených výsledků není zcela komfortní je do systému implementován webový vizualizační nástroj pojmenovaný Portable Graph Edit. Vybrané možnosti tohoto nástroje probírá následující kapitola.

7 PRÁCE S WEBOVÝM MODULEM PORTABLE GRAPH EDIT 1.0 A JEHO FUNKCE

7.1 Obecný popis

Webový modul Portable Graph Edit byl naprogramován v serverovém skriptovacím jazyku PHP speciálně pro účely grafické prezentace výsledků.

Webový Graph Edit je okamžitým řešením pro situace kdy uživatel nemá nainstalován nějaký příhodný, tabulkový procesor pro prezentaci výsledků.

Je integrován do systému tak přehledně, že při povrchní práci se simulacemi působí dojem nedílné součásti. Je to však jen zdání a může být použit pro další technické aplikace v dalším software jako samostatný komponent. Dokonce může být použit úplně jiným serverem v podobném smyslu jako webová služba.

Protože využívá funkcí knihoven PHP JpGraph je nutné, aby byl instalován na takovém serveru, kde jsou knihovny GD instalovány a povoleny. Více o tomto je uvedeno v kapitole určené pro administrátory serveru.

7.2 Skupiny editací v Graph Editu 1.0

Graph Edit má dvě základní skupiny editací.

Klientské editace

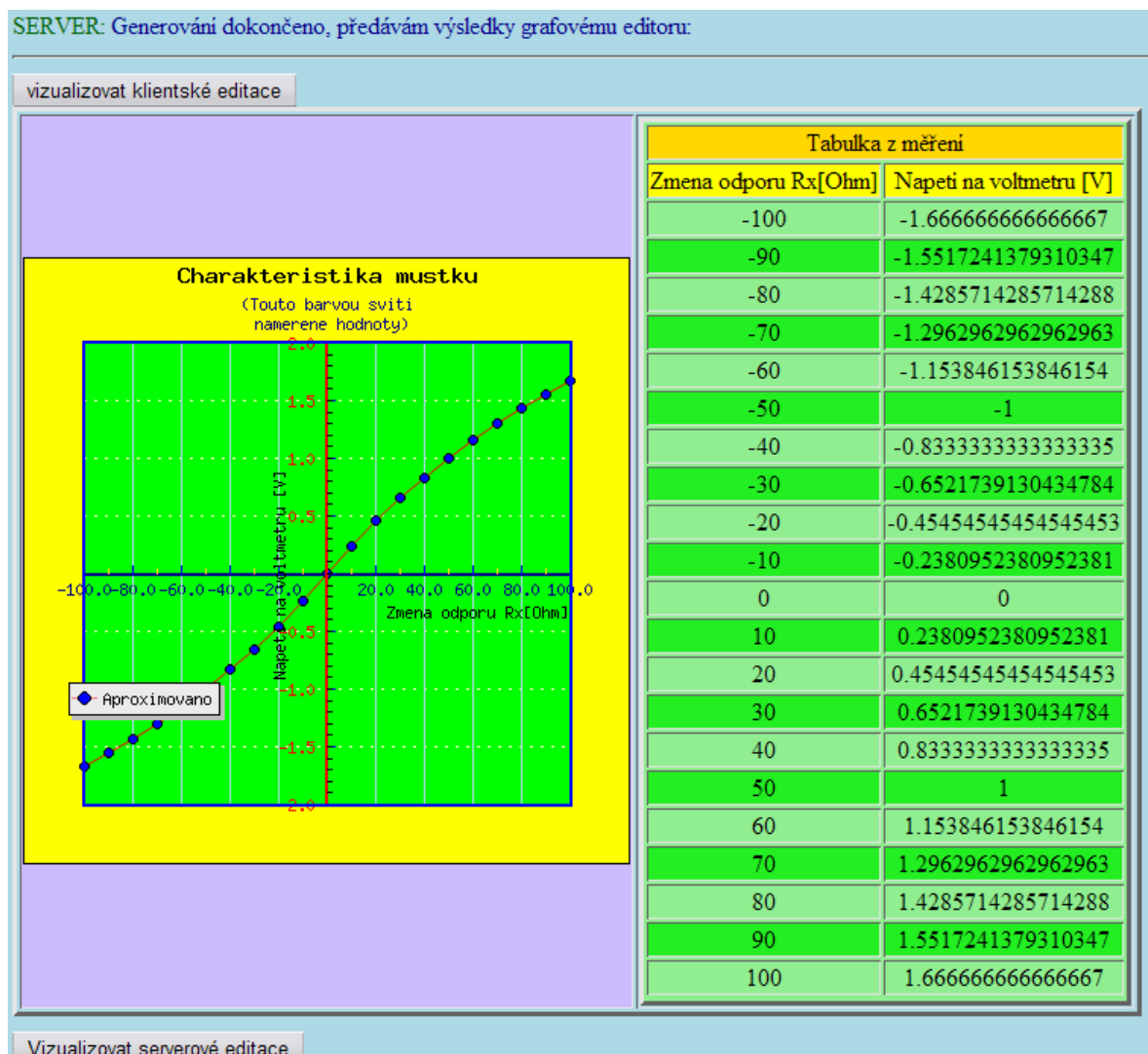
Jsou editace, které pracují již s hotovým výsledkem, který obdrží klientská část Graph Editu ze serveru. Jejich výhodou je okamžitá odezva na uživatelskou žádost, protože běží přímo v počítači klienta (uživatele). Nevýhodou je menší počet dostupných funkcí.

Serverovské editace

Jsou funkce, které probíhají výhradně na straně serveru. Mezi jejich výhody patří obrovský počet funkcí a nastavení. Nevýhodou je však nutnost vždy počkat až je server zpracuje a pošle uživateli. Doba čekání na výsledek, který obdrží uživatel obvykle nepřesahuje čas větší než vteřinu či jednotky vteřin. Pokud jsou však požadovány náročné nastavení může vypracování serverem trvat i desítky vteřin a více.

7.3 Ukázka klientských editací (funkcí) Graph Editu

Graph Edit se vždy spustí po klepnutí na tlačítko Zobrazit charakteristiku. Automaticky jsou mu předány hodnoty ze zápisníku (pojednáno v kapitole 6) a je jedno zda tyto hodnoty jsou seříděny do vhodné posloupnosti či nikoliv. Systém si je vždy utřídí a vizualizuje. Uživatel si tedy nemusí hlídat vůbec nic. Pozn.: pro demonstrace byla vybrána charakteristika Wheatstoneova můstku. Následující odměřená charakteristika úlohy (obr.27) byla sestrojena Graph Editem. Zachycen je v kompaktním režimu.



Obr. 27 Graph Edit ve výchozím, kompaktním režimu

Na (obr. 27.) Graph Editu si lze všimnout dvou tlačítek:

vizualizovat klientské editace

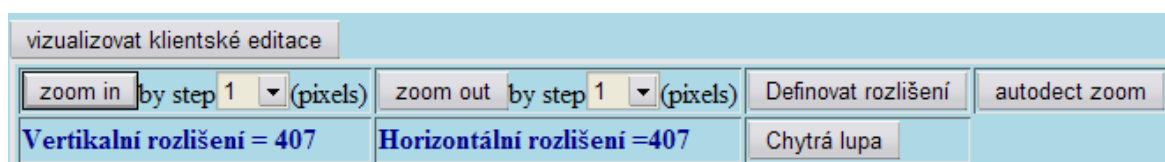
a

Vizualizovat serverové editace

Nabídku obdrženu po klepnutí na tlačítko Vizualizovat klientské editace popisuje následující kapitola.

7.3.1 Popis klientských editací

Na obr. 28 je zachycen panel s klientskými editacemi.



Obr. 28 panel s klientskými editacemi

Všechny prvky u klientských editací obsahují nápovědu při ponechání kurzoru myši na tlačítku. Popisovaný druh nápovědy je dostupný i v jiných částech systému. Uživatel se může dozvídat ponecháním kurzoru myši nad prvkem další informace o funkci.

Zoom in

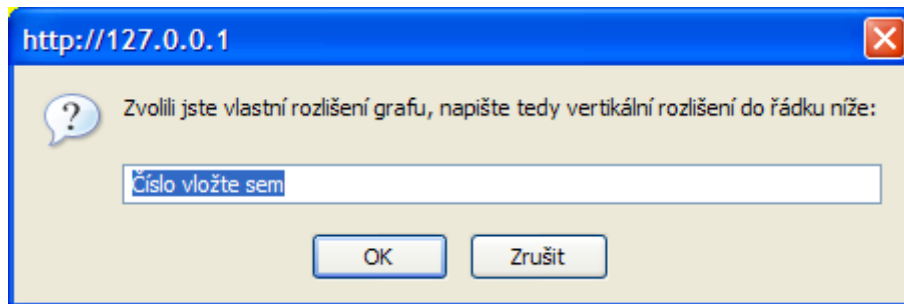
Funkce umožňuje přibližovat grafickou prezentaci měření. Rozlišení lze měnit po navoleném krokování a to i po jediném pixelu. K dispozici jsou kroky po 1, 5., 10. a 20. pixelech. Plynulého přiblížení lze dosáhnout nastavením kroku po jediném pixelu a držet klávesy Enter. Maximální přiblížení není programově omezené. Proto teoretická hranice tohoto přiblížení je omezena až ze strany využitého hardware. Aktuální číselné rozměry grafu jsou uvedeny v panelu pod tlačítky (obr. 28. modrý text).

Zoom out

Tato funkce je opakem předchozí funkce. Umožňuje stejnou operaci a její možnosti. Liší se tím, že provádí oddálení namísto přiblížení.

Definovat rozlišení:

Použije uživatel pokud chce upravit velikost grafu na konkrétní hodnoty. Po klepnutí na funkci se objeví okno (obr. 29) kam zadá uživatel vlastní rozlišení v pixelech.



Obr.29 Okno pro navolení rozlišení grafu

Po vložení hodnoty se objeví další okno pro přesnou specifikaci horizontálního rozlišení.

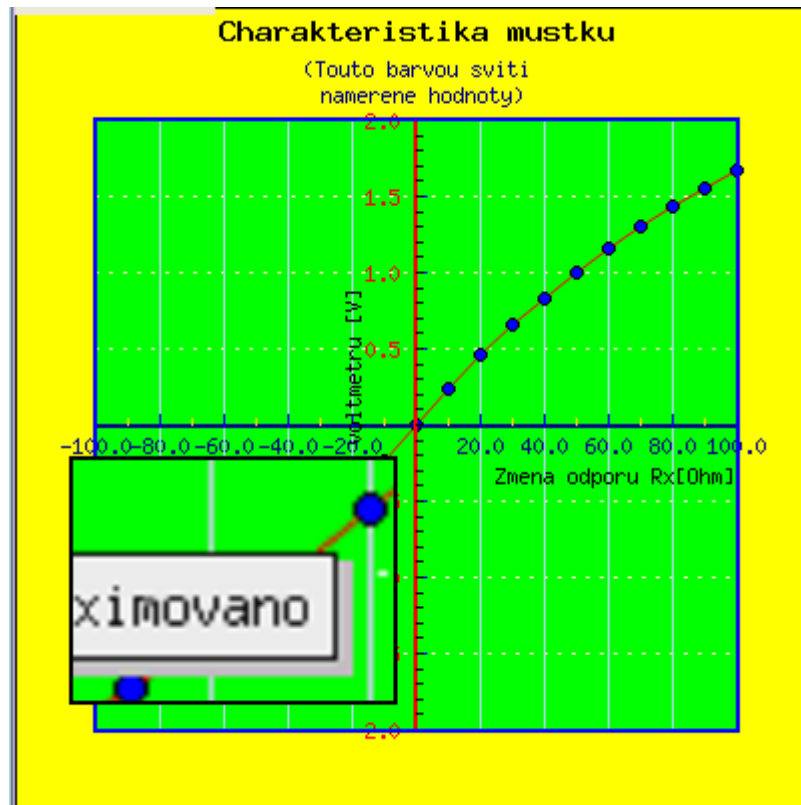
Potom je grafický výsledek měření nastaven do navolených rozměrů.

autodect zoom

Tato funkce nastavuje automaticky rozlišení grafu tak, aby zabralo vhodně plochu zobrazovací jednotky na které program běží. Funkce nastaví rozlišení grafu tak, aby zobrazovací jednotka zabrala celý graf. Funkce je vhodná v případě kdy uživatel potřebuje zběžně zobrazit graf tak, aby se vešel na obrazovku celý nebo je třeba získat představu jaké rozlišení používá displej a jaké má nastavit systému simulací u jeho grafických výsledků z měření.

Chytrá lupa

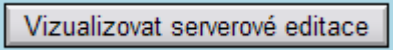
Tato funkce zapne uživateli na kurzoru myši lupu obdélníkového tvaru. Pojmenování funkce chytrá lupa je z důvodu, že lupa se zapíná pouze nad grafem a automaticky sleduje kurzor myši. Chytrou lupou lze ještě dále ovládat. K dalšímu ovládání chytré lupy slouží směrové klávesy na klávesnici (lidově nazývány „šipky“). Pomocí nichž lze nastavovat nejen přiblížení, ale také velikost oblasti zabírané ve zvětšení. Funkce je zachycena na obr.30. Tato funkce může být použita pro přesné zvětšení vybraného intervalu z měření. Vypnutí pomůcky chytrá lupa se provede klepnutím na obnovit v prohlížeči.



obr.30 snímek z Graph Editu se zapnutou funkcí chytrá lupa.

7.4 Ukázka serverovských editací (funkcí) Graph Editu

7.4.1 Panel serverovských editací

Po klepnutí na tlačítko  se rozbalí panel s funkcemi usku-
tečnitelnými na straně serveru (obr.31).

Serverovské modifikace grafu:	
Základní modifikace:	
Popis funkce	Nastavení funkce:
Nastavení rozlišení grafů posílaných ze serveru:	Velikost grafu(bodů): 400x400 (pocket PC) ▾
Rotovat graf ve stupních:	rotace grafu 0 °(rotace může být i zaporná)
Nastavení vertikálních přímek:	Zobrazovat vertikální mřížky <input checked="" type="checkbox"/> tečkované ▾
Nastavení horizontálních přímek:	zobrazovat horizontální mřížky: <input checked="" type="checkbox"/> tečkované ▾
Nastavení antialiasingu:	Antialiasing zapnout ▾
Modifikace tvarů prvků v grafu:	
Popis funkce	Nastavení funkce:
Počet řídicích bodů bSpline křivek:	počet bspline křivek(10 až 100): 20
Tvar průsečíků naměřených hodnot:	Zobrazovat naměřené souřadnice <input checked="" type="checkbox"/> jako: kolečka (o) ▾
Černý rámeček okolo grafu:	Zobrazovat rámeček grafu: <input checked="" type="checkbox"/>
Zobrazování pomocných useček z osy x do naměřeného průsečíku:	Zobrazovat průsečíky s osou X do naměřené souřadnice <input type="checkbox"/>
Modifikace barev prvků v grafech:	
Popis funkce	Nastavení funkce:
Barva pozadí grafu:	barva pozadí grafu: zelená ▾
Nastavení zvýraznění osy x barvou v grafu:	Barva osy X v grafu: červená ▾
Nastavení zvýraznění osy y barvou v grafu:	Barva osy Y v grafu: modrá ▾
Nastavení barvy pozadí okolo grafu:	Barva na pozadí okolo grafů žlutá ▾
Nastavení barvy zobrazené křivky(úsečky)	Barva křivky černá ▾
Vizualizovatelné modifikace:	
Popis funkce	Nastavení funkce:
Zobrazovat prostorový efekt stínu za grafem:	zobrazovat stín za grafem <input checked="" type="checkbox"/>
Převést graf do 3D prostoru:	Vizualizovat graf do 3D prostoru <input type="checkbox"/>
Zobrazovat u naměřených souřadnic čísla:	U naměřených hodnot zobrazovat čísla: <input type="checkbox"/>
Zobrazovat časové razítko dole vlevo v grafu jak dlouho se generoval na straně serveru graf:	zobrazovat dobu po kterou server generoval graf: <input checked="" type="checkbox"/>
Speciální funkce:	
Popis funkce	Nastavení funkce:
Typ grafického formátu souboru, který posílá server do prohlížeče:	výstupní grafický formát png ▾
Funkce pro průhlednost prvků v grafech:	
Popis funkce	Nastavení funkce:
Průhlednost ukazatele naměřené souřadnice:	Průhlednost ukazatele naměřeného bodu: 10% ▾
Průhlednost vyznačení osy x v grafu:	Průhlednost osy Y v grafu: 10% ▾
Průhlednost vyznačení osy y v grafu:	Průhlednost osy X v grafu: 10% ▾
Uložit nastavení pro tento browser <input type="checkbox"/> Aplikovat Změny	

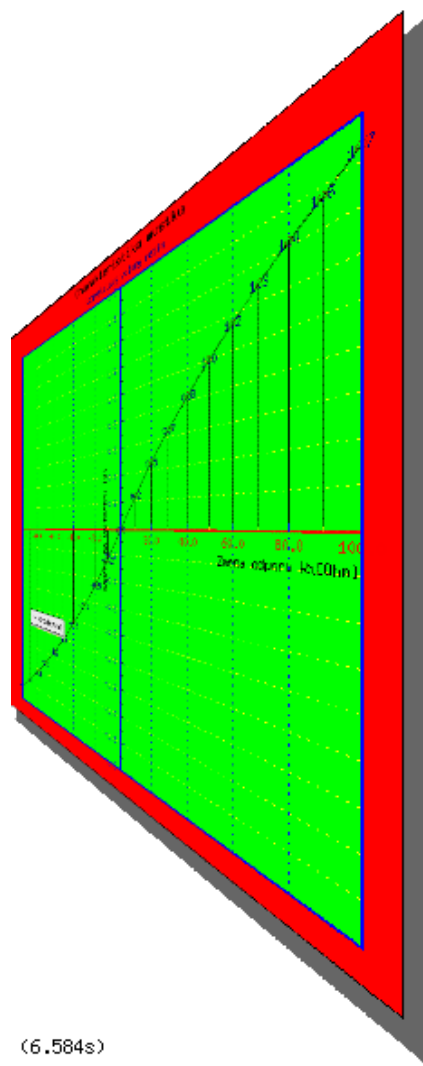
obr. 31. serverové editace grafu

Jednotlivé funkce jsou rozděleny do barevných tabulek s popisem jak ovlivňují vizuálně výsledný graf. Počet funkcí je navržen tak, aby měl co nejširší využití při dalších aplikacích, přidaných úlohách atd..

Při volbě modifikací je také třeba mít na paměti, že některé použité funkce mohou být náročné a prodlužovat výrazně dobu po kterou bude server dané parametry do grafu přidávat.

Zahájení generování grafu se provádí tlačítkem: 

Těsně vlevo u toho tlačítka je zaškrkávateľný čtvereček, kterým lze uložit nastavení natrvalo do prohlížeče tak, aby při každém využití Graph Editu u aktuální úlohy došlo k užití těchto uživatelem definovaných nastavení. Představu o tom čeho lze dosáhnout nastavením parametrů výše uvedeného grafu (obr. 27) dává obr. 32.



(6.584s)

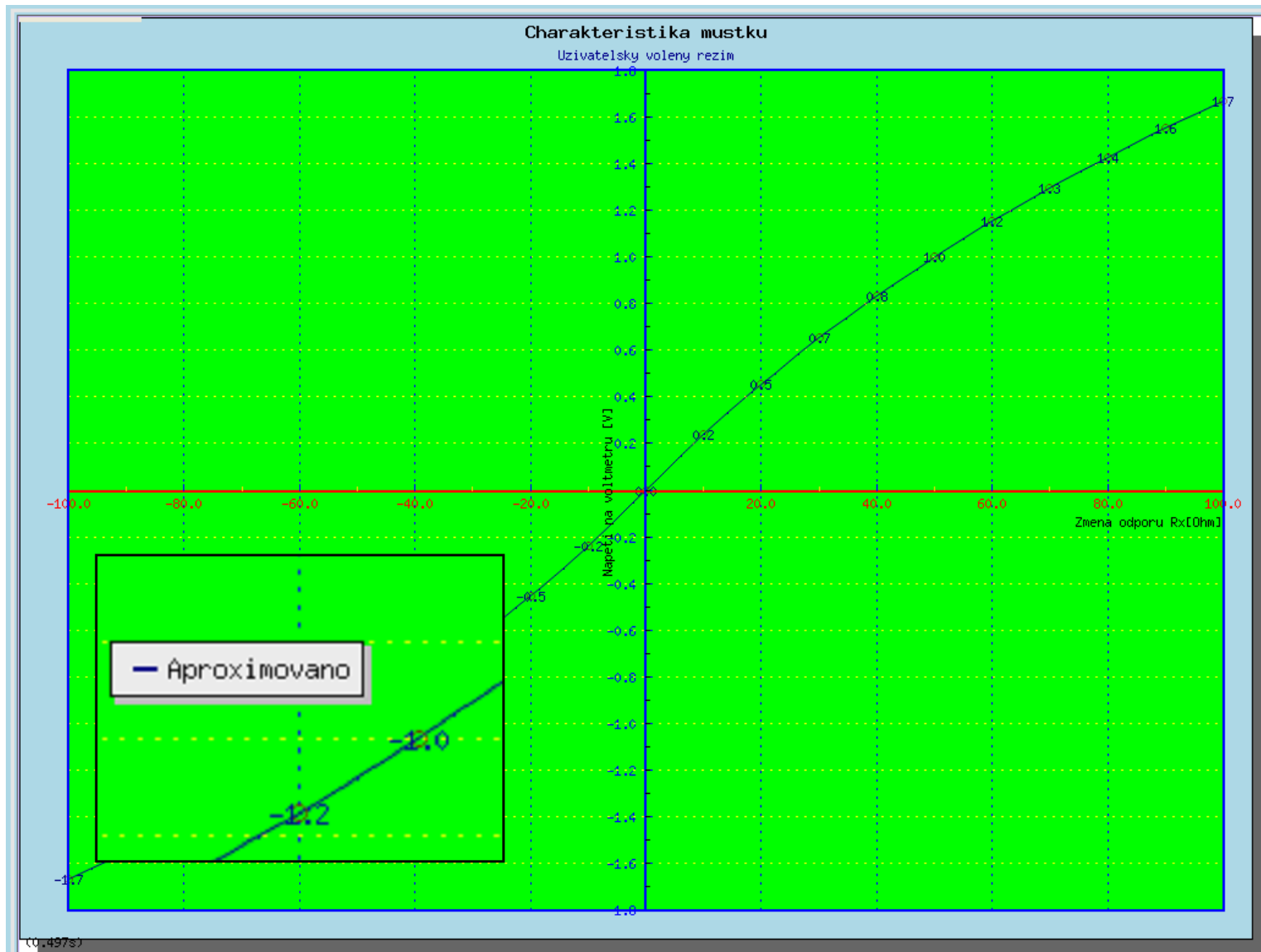
Obr.32. Aplikované Serverové editace

Na obr.32 byla jako součást editace použita vizualizace do 3D prostoru.

Tato funkce je implementována jako technologické demo Graph Editu a je časově nejnáročnější ze všech funkcí. Jako jediná se neukládá i při použití volby pro uložení do paměti klienta. Tuto funkci lze použít jen jednorázově na žádost uživatele. Závěrem této kapitoly popisující funkce Portable Graph Editu v1.0 je ukázka možných nastaveních na obr. 33. a jejich výsledek na obr. 34.

Serverovské modifikace grafu:	
Základní modifikace:	
Popis funkce	Nastavení funkce:
Nastavení rozlišení grafů posílaných ze serveru:	Velikost grafu(bodů): 1024x768 (15LCD) ▾
Rotovat graf ve stupních:	rotace grafu 0 °(rotace může být i zapomě)
Nastavení vertikálních přímk:	Zobrazovat vertikální mřížky <input checked="" type="checkbox"/> tečkované ▾
Nastavení horizontálních přímk:	zobrazovat horizontální mřížky: <input checked="" type="checkbox"/> tečkované ▾
Nastavení antialiasingu:	Antialiasing zapnout ▾
Modifikace tvarů prvků v grafu:	
Popis funkce	Nastavení funkce:
Počet řídicích bodů bSpline křivek:	počet bSpline křivek(10 až 100): 50
Tvar průsečíků naměřených hodnot:	Zobrazovat naměřené souřadnice <input checked="" type="checkbox"/> jako: kolečka (o) ▾
Černý rámeček okolo grafu:	Zobrazovat rámeček grafu: <input checked="" type="checkbox"/>
Zobrazování pomocných useček z osy x do naměřeného průsečíku:	Zobrazovat průsečíky s osou X do naměřené souřadnice <input type="checkbox"/>
Modifikace barev prvků v grafech:	
Popis funkce	Nastavení funkce:
Barva pozadí grafu:	barva pozadí grafu: zelená ▾
Nastavení zvýraznění osy x barvou v grafu:	Barva osy X v grafu: červená ▾
Nastavení zvýraznění osy y barvou v grafu:	Barva osy Y v grafu: modrá ▾
Nastavení barvy pozadí okolo grafu:	Barva na pozadí okolo grafu modrá ▾
Nastavení barvy zobrazené křivky(úsečky)	Barva křivky modrá ▾
Vizualizovatelné modifikace:	
Popis funkce	Nastavení funkce:
Zobrazovat prostorový efekt stínu za grafem:	zobrazovat stín za grafem <input checked="" type="checkbox"/>
Převést graf do 3D prostoru:	Vizualizovat graf do 3D prostoru <input type="checkbox"/>
Zobrazovat u naměřených souřadnic čísla:	U naměřených hodnot zobrazovat čísla: <input checked="" type="checkbox"/>
Zobrazovat časové razítko dole vlevo v grafu jak dlouho se generoval na straně serveru graf:	zobrazovat dobu po kterou server generoval graf: <input checked="" type="checkbox"/>
Speciální funkce:	
Popis funkce	Nastavení funkce:
Typ grafického formátu souboru, který posílá server do prohlížeče:	výstupní grafický formát png ▾
Funkce pro průhlednost prvků v grafech:	
Popis funkce	Nastavení funkce:
Průhlednost ukazatele naměřené souřadnice:	Průhlednost ukazatele naměřeného bodu: Nepoužívat ▾
Průhlednost vyznačení osy x v grafu:	Průhlednost osy Y v grafu: Nepoužívat ▾
Průhlednost vyznačení osy y v grafu:	Průhlednost osy X v grafu: Nepoužívat ▾
Uložit nastavení pro tento browser <input type="checkbox"/> Aplikovat Změny	

Obr. 33. Parametry pro vygenerování grafu na str. 43, obr. 34



Obr.34. Výsledek parametrů, nastavených na obr.33 s nástrojem chytrá lupa (zvětšený výřez ve čtverci)

8 ŘEŠENÍ NEPŘÍJEMNOSTÍ

System byl úspěšně otestován v následujících prohlížečích:

Mozilla Firefox verze 1.0cz, 1.03cz a 1.05cz

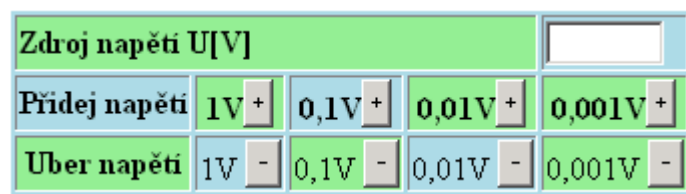
Netscape Browser verze 8.1 eng

Microsoft Internet Explorer 4.0cz, 5.5cz, 6.0cz

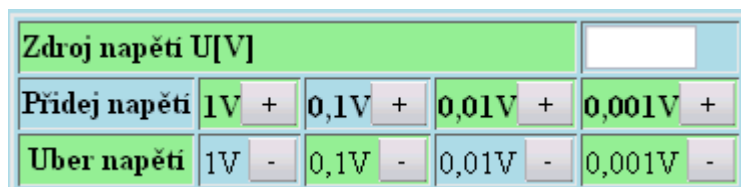
Opera 9.0 + cz

Každý prohlížeč je naprogramován trochu jinak a je to poznat jak po stránce vizuální tak při vykonávání některých kódů.

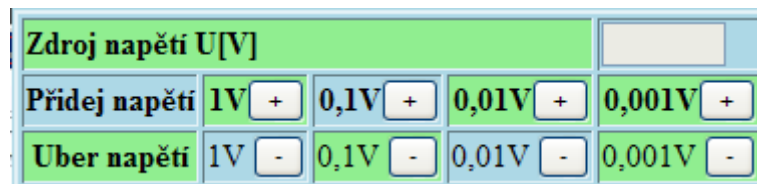
Některé prvky použité v různých prohlížečích se mohou mírně lišit. Obr. 35., 36. a 37. zachycují mírně rozdílný vzhled napěťového zdroje podle použitého prohlížeče.



obr. 35 Internet Explorer



Obr. 36 Opera



Obr. 37 Mozilla Firefox

Uvedená rozdílnost je pouze vzhledová a není třeba mít obavu o funkčnost přístrojů a celého zapojení.

8.1 Časté potíže

Nefunkční ovládání simulace pomocí klávesnice:

Řešení: je zapnut Caps Lock. Je potřeba jej vypnout.

Nefunkční klávesová zkratka Z pro zobrazení charakteristiky:

Pravděpodobně je přepnuta klávesnice z českého rozložení na anglické v důsledku čehož se požadovaná funkce přemístila vedle levé klávesy Shift na Y. Možné řešení: Použít Y nebo přepnout nastavení klávesnice na české.

Při pokusu o přihlášení do systému se neustále zobrazuje hláška:

Klepnuto na tlačítko Cancel ? Pro přihlášení zadejte správné jméno a heslo a klepnete na OK Nyni klepnete na Reload, Refresh případně Obnovit.

Pokud tato stránka pretrvava opakovane, Vas prohlizec nepodporuje přihlaseni nebo ma uroven bezpecnosti nastavenu prehnane prisne.

Je potřebné nastavit úroveň zabezpečení na jinou úroveň. Měla by stačit obnova na výchozí úroveň.

Předchozí hláška přetrvává stále

System pro přihlášení využívá operaci, kterou může např. Microsoft Antispyware software považovat za ohrožení. Zahrnutím serveru simulací na list důvěryhodných sítí, které nejsou zablokovány dojde k odstranění potíže. Podobné zablokování může způsobovat také firewall.

Přetrvává první stránka s obrázky, ale neobjevuje se dialog pro přihlášení.

Zřejmě je zakázáno používat programy JavaScript prohlížečem nebo firewallem. Je potřebné zrušit toto zablokování.

U MDA/PDA s Windows mobile Explorerem se po přihlášení se neobjevuje nabídka úloh k měření

Bohužel tento software nemá podporu JavaScriptu na dostatečné úrovni, která je vyžadována.

Po přetažení zápisníku naměřených výsledků do tabulkového procesoru se všechny naměřené výsledky přetáhly do jediné buňky nebo jsou jinak deformovány

Bohužel tato vlastnost závisí výhradně na vzájemné kompatibilitě internetového prohlížeče a tabulkového procesoru. Jestliže je zjištěna popisovaná potíž, jejím důvodem je vzájemná, snížená kompatibilita mezi tabulkovým procesorem a prohlížečem. Dobře kompatibilní navzájem jsou programy spolupracujících výrobců. Např. MS Internet Explorer a MS Excel nebo Mozilla Firefox a Open Office Calc.

8.2 Specifika MS Internet Explorer

Jestliže jsou zapsány údaje z měření a po prohlídce výsledků v Graph Editu je vráceno se klepnutím na šipku Zpět dojde ke ztrátě naměřených dat v zápisníku. Systém simulací využívá algoritmus pro detekci ztráty těchto dat a obnovy. Zjistit rekonstrukci zápisníku lze podle informace vyznačené na obr. 38. červenou elipsou.

Parametry můstku:
napájecí napětí: 10 V | Vyváženost můstku pokud $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 100$ Ohmů

Rozdíl odporu R_1 oproti $R_{2,3,4}$ | **Dopočítaná aktuální citlivost můstku:**
0 | ---

Odporová dekáda R_1 [Ohm] 100

Přidej odpor: 100 Ohm + | 10 Ohm + | 1 Ohm +

Uber odpor: -100 Ohm - | -10 Ohm - | -1 Ohm -

Vygumovat poslední
Voltmetr pro měření U_G [V]
0

Připsat výsledek
 inteligentní třídění
Zobrazit charakteristiku

Vracíte se, rekonstruji data...hotovo

Tabulka naměřených hodnot

změna R_1	Napětí na výstupu [V]
10	0.2380952380952381
20	0.45454545454545453
30	0.6521739130434784
40	0.8333333333333335

Obr. 38 informace o potlačení ztráty dat po návratu pomocí šipky Zpět

8.3 Specifika Netscape Browser 8.1

Ke ztrátě dat a volání opravného algoritmu dochází i u tohoto prohlížeče. Platí tedy to co bylo popsáno v části 8.3 pro Internet Explorer. Dále byla objevena drobná chyba toho prohlížeče při vykonávání funkce Chytrá lupa. Projevuje se jen pokud dochází ke změně oblasti, kterou zabírá Chytrá lupa. Uvedená chyba se projevuje tím, že zmizí černý rámeček okolo oblasti náležící zvětšení. A to pouze když uživatel zrovna změní velikost oblasti přiblížené lupou. Tato chyba nezobrazeného, černého rámečku okolo zvětšené oblasti se opraví, pokud je pohnuto myší.

8.4 Specifika Opera 8.5, 9

V případě kdy uživatel pomocí klávesnice zvolí Zobrazit charakteristiku v tomto prohlížeči stisknutím klávesy Z. Dojde nejprve ke skoku Zpět (na předchozí stránku) a teprve následně se zobrazí Portable Graph Edit. Když se pokusí uživatel pomocí šipky Zpět vrátit na původní stránku s naměřenými údaji kde běží simulace nenajde ji. Je implementován algoritmus pro ignoraci klávesových zkratek, pouze tato zkratka je jako jedna z mála ignorována samotnou Operou. Jestliže preferujete tento prohlížeč a předpokládáte návrat ze zobrazených, grafických výsledků zpět na úlohu s dalšími doměřeními, používejte k zobrazení charakteristik raději klepnutí myší.

9 INFORMACE PRO ADMINISTRÁTORY

Potřebný je server s podporou skriptovacího jazyka PHP4 nebo PHP5 se zapnutou podporou grafických knihoven.

Na vybraný server stačí umístit soubory kamkoliv neboť simulace jsou napsány tak aby fungovaly na libovolném umístění a nevyžadovaly žádný zásah ze strany správce serveru.

Protože je na disk serveru nejprve zapisován graf do souboru a až následně poslán do prohlížeče, je třeba počítat s povoleným vytvářením a zápisem souborů na straně serveru v adresáři kde se software nachází.

Vyžadované místo na disku je pouhých cca 4,82MB, ale tato velikost se může měnit podle aktuálního požadavku uživatele na kvalitu grafu.

Pro běžné použití je dostatečně bezpečná rezerva volného místa na disku serveru okolo 5MB pro náročné, velké grafy cca 5,5 MB.

Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo vytvoření webového software nápomocného k laboratorním měřením. Koncept systému je navržen tak, aby jej bylo možné i v budoucnu rozšířit snadno o další úlohy. Důraz je kladen na hledisko dostupnosti směrem k uživatelům. Proto je systém úloh řešen formou webového rozhraní. Tím odpadají některá běžná omezení jako je například přímá závislost na typu operačního systému, nutnost instalace před používáním, či přenášení programu na výměnných pamětech. Možno konstatovat, že program je tak mobilní a dostupný jako je samotný internet. Další vymožeností webového systému je také jeho plná mobilita na straně serveru. Stačí jakýkoliv server, který je vhodně nakonfigurován a není třeba ani z administrátorského hlediska žádných zásahů. Postačí pouze systém někam na server nakopírovat a v ten okamžik je možné využívat tento software kdekoliv na Zemi nebo i kdekoliv jinde kde je dostupný internet.

Toto první vydání systému nebylo zatím prakticky testováno. Proto nelze odhadovat jakou odezvu bude mít v praxi. Jistým předpokladem je, že usnadní studentům, kteří teprve nabývají elektronických znalostí praxi v laboratorních cvičeních. Z tohoto hlediska poskytuje program odkazy, které usnadňují celkovou orientaci a přehlednost zpracovávaného úkolu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Publikace:

- [1] Vobecký, J.; Záhlava, V.: *Elektronika, součástky a obvody, principy a příklady*
- [2] A. Blahovec, J. Říha: *Elektrotechnika II*
- [3] J. Uhlíř, Z. Křečan: *Elektronika*
- [4] Cliff Wootton: *JavaScript - Programmer's Reference*
- [5] Dellwig E.; Dellwig Ingo: *JavaScript příručka programátora*
- [6] Steven Holzner: *JavaScript profesionálně*

Internetové servery:

- [7] Server skriptovacího jazyka PHP; programátorské reference: <http://php.net/>
- [8] Server věnující se praktickému programování: <http://www.linuxsoft.cz/>
- [9] Server o programování (nejen) v PHP: <http://www.webguru.cz/>
- [10] Server s anglickými manuály ke grafickým knihovnám JpGraph pro PHP: http://www.sn1.salk.edu/~cadams/jpgraph_docs/docs/html/
- [11] Server o webdesignu a programování www stránek: <http://interval.cz/>
- [12] Server pro vyhledávání informací v síti internet: <http://www.google.com/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

PHP	Hypertext Preprocessor, nebo Personal Home Page – skriptovací jazyk pro tvorbu interaktivních webových aplikací na straně serveru.
Obr.	Obrázek
MS	Microsoft
GD	Grafické knihovny PHP pro práci s grafikou na straně serveru nebo též graphics draw
MB	megabyte(ang) – megabajt(cz)
OZ	Operační zesilovač
CD	compact disk(ang) – optický disk(cz)
ZP	zpětnovazební
png	Portable Network Graphics – formát bitmapové grafiky.
gif	Graphics Interchange Format
jpg	Joint Photographic Group
JS	JavaScript - skriptovací jazyk pro tvorbu interaktivních stránek na straně klienta.

SEZNAM OBRÁZKŮ

- obr. 1 - Laboratorní zdroj regulovatelného napětí.
- obr. 2 - zdroj napětí v simulované úloze
- obr.3 - laboratorní operační zesilovač
- obr.4 - schematická značka OZ
- obr. 5 - připojení rezistorů v laboratoři
- obr.6 - schematické znázornění rezistoru v simulacích.
- obr. 7.a. - realizace odporové dekády v laboratoři
- obr.7.b - realizace odporové dekády v laboratoři
- obr. 8 - realizace odporové dekády v programu
- obr. 9 - laboratorní multimetr
- obr. 10 - realizace ampérmetru a voltmetru v programu
- obr.11 - Invertující OZ
- obr.12 - neinvertující OZ
- obr.13 - rozdílový OZ
- obr. 14 - Invertující, součtový zesilovač
- obr. 15 - sir Charles Wheatstone
- obr.16 – Wheatstoneův můstek
- obr. 17 – blokový princip optronu
- obr. 18 - dialogové okno pro přihlášení
- obr. 19 - uvítací obrazovka systému
- obr. 20 - nastavení parametrů simulace a hodnot rezistorů
- obr. 21 - zahájená simulace
- Obr. 22 - obsluha funkcí v průběhu simulace při použití klávesnice
- obr. 23 - simulace se zapsanými hodnotami z měření v zápisníku
- obr. 24 - hodnoty přetažené ze simulace do tabulkového procesoru

obr.25 - funkce zápisníku

obr. 26a - obrázek tabulky hodnot

obr.26b - obrázek tabulky hodnot se zapnutým inteligentním tříděním

Obr. 27 - Graph Edit ve výchozím, kompaktním režimu

Obr. 28 - panel s klientskými editacemi

Obr.29 - Okno pro navolení rozlišení grafu

obr.30 - snímek z Graph Editu se zapnutou funkcí chytrá lupa.

obr. 31 - serverovské editace grafu

Obr.32 - Aplikované serverovské editace

Obr. 33 - Parametry pro vygenerování grafu na str. 44, obr. 33

Obr.34 - Výsledek parametrů, nastavených na obr.33 s nástrojem chytrá lupa (zvětšený výřez ve čtverci)

obr. 35 - Internet Explorer –zdroj napětí

Obr. 36 - Opera - zdroj napětí

Obr. 37 - Mozilla Firefox - zdroj napětí

Obr. 38 - informace o potlačení ztráty dat po návratu pomocí šipky Zpět