

Katalóg požiadaviek

Meranie fyzikálnych veličín pomocou meracieho prístroja

Dáša Keszeghová, Anna Rebeka Sojka, Matúš Gál, Jakub Švorc
9.10.2019

Obsah

1.	Úvod	3
1.1.	Účel katalógu požiadaviek	3
1.2.	Rozsah využitia systému	3
1.3.	Slovník pojmov	3
1.4.	Odkazy	3
1.5.	Prehľad nasledujúcich kapitol	3
2.	Všeobecný popis	4
2.1.	Perspektíva produktu	4
2.2.	Funkcie produktu	4
2.3.	Charakteristika používateľov	4
2.4.	Všeobecné obmedzenia	4
2.5.	Predpoklady a závislosti	4
3.	Špecifikácia požiadaviek	5
3.1.	Funkčné požiadavky	5
3.1.1.	Komunikácia medzi prístrojom a počítačom	5
3.1.2.	Voľba meranej veličiny	5
3.1.3.	Nastaviteľná perióda	5
3.1.4.	Neustála spätná väzba	5
3.1.5.	Tvorba tabuľky	5
3.1.6.	Export tabuľky	5
3.1.7.	Tvorba grafu	6
3.1.8.	Uloženie a načítanie meraní – domáce úlohy	6
3.1.9.	Spúšťanie, priebeh, ukončenie merania a odpojenie prístroja	6
3.1.9.1.	Spúšťanie a ukončenie merania	6
3.1.9.2.	Priebeh merania	6
3.1.9.3.	Odpojenie prístroja	6
3.1.9.4.	Zmena meranej veličiny	6
3.1.10.	Spúšťanie aplikácie	6
3.1.11.	Používateľské rozhranie - rozloženie	7
3.2.	Kvalitatívne požiadavky	7
3.2.1.	Návod na inštaláciu	7
3.2.2.	Používateľská príručka	7
3.3.	Požiadavky na používateľské rozhranie	7
3.3.1.	Žiadna myš – len klávesnica	7
3.3.2.	Jednoduché intuitívne menu	7

3.3.3.	Orientácia tabuľky (v aplikácii aj v Exceli)	8
3.3.4.	Typ grafu	8
3.3.5.	Celkové grafické prevedenie	8
3.3.6.	Rozlíšenia obrazovky	8
3.4.	Možné rozšírenie aplikácie	8
3.4.1.	Graf – popis a ovládanie	8
3.4.2.	Prezeranie grafu	8

1. Úvod

1.1.Účel katalógu požiadaviek

Katalóg požiadaviek bude východiskovým materiálom pre implementáciu. Preto obsahuje podrobný popis používateľských a funkčných požiadaviek, ktoré boli spísané na základe osobného stretnutia a dohody medzi zadávateľom a programátormi.

1.2.Rozsah využitia systému

Vytvoriť softvér, ktorý by umožnil komunikáciu medzi multifunkčným fyzikálnym meracím prístrojom MT 1820 a počítačom tak, aby aj zrakovo postihnutí študenti vedeli spracovať získané hodnoty.

1.3.Slovník pojmov

- *Fyzikálna veličina* - vlastnosť alebo stav fyzikálneho objektu (teplota, elektrický prúd, elektrický odpor, elektrické napätie, ...)
- *Multifunkčný merací prístroj* (napr. MT 1820) - zariadenie určené na meranie hodnoty nejakej fyzikálnej veličiny z výberu, ktorý prístroj ponúka
- *NVDA (NonVisual Desktop Access)* – program, pre zrakovo postihnutých, ktorý číta nahlas text z obrazovky

1.4.Odkazy

- manuál pre používateľa MT 1820
<https://www.manualslib.com/manual/856792/Pro-Skit-Mt-1820.html#manual>

1.5.Prehľad nasledujúcich kapitol

Druhá kapitola dokumentu definuje perspektívy aplikácie a uvádza jej hlavné funkcionality. Popisuje možnosti a preferencie čo sa týka používateľa a taktiež píše o obmedzeniach, predpokladoch a závislostiach aplikácie.

Tretia kapitola sa podrobne venuje požiadavkám zo strany zadávateľa – čo sa týka funkčnej, ale aj vizuálnej časti produktu. Tieto požiadavky boli vymenované a preberané pri osobnom stretnutí, aby aplikácia mohla dosiahnuť najlepší výsledok v praxi – byť užívateľsky pohodlná, užitočná na vyučovaní a bola čo najvhodnejšie navrhnutá práve pre žiakov, ktorí ju budú používať.

2. Všeobecný popis

2.1.Perspektíva produktu

Produkt bude (nielen) grafickou aplikáciou, ktorá bude pracovať s nameranými hodnotami na laboratórnej práci na hodine vyučovania fyziky. Bude hlásiť aktuálne zaznamenanú hodnotu, z nameraných hodnôt tvoriť dvojriadkovú tabuľku (čas-číslo) a tiež bude po meraní poskytovať možnosť vykresliť jednoduchý prehľadný graf závislosti meranej veličiny od času.

2.2.Funkcie produktu

- možnosť zvoliť (na prístroji) fyzikálnu veličinu, ktorú žiak meria (teplota, prúd, odpor, napätie)
- nastaviteľná časová perióda, kedy počítač ukladá nameranú hodnotu
- v reálnom čase aktualizovaná nameraná hodnota
- vykresľovanie tabuľky čas-hodnota
- možnosť exportu nameraných hodnôt vo formáte .xlsx
- možnosť vykresliť čiarový graf po dokončení merania

2.3.Charakteristika používateľov

Aplikácia je navrhnutá len pre jedného používateľa. Zadávatelom je pani učiteľka zo školy pre žiakov so zrakovým postihnutím, preto tento softvér bude špeciálne vytvorený tak, aby čo najviac zjednodušil používanie aplikácie pre týchto žiakov. Intuitívne ovládanie po pamäti vyžaduje, aby všetky funkcie boli vždy dostupné a softvér sa nemenil (žiadne pridávanie / odoberanie funkcií apod.).

2.4.Všeobecné obmedzenia

Pre správne fungovanie programu je nevyhnutné pripojenie zariadenia k počítaču. Pri tvorbe aplikácie sme počítali práve s meracím prístrojom typu MT 1820, ktorý v škole štandardne používajú a považujú za najvhodnejší – keďže ide o spoľahlivý a jednoducho ovládateľný multifunkčný merací prístroj.

2.5.Predpoklady a závislosti

- pripojený fyzikálny merací prístroj typu MT 1820
- nainštalovaný Microsoft Office Excel
- pre zrakovo postihnutého žiaka program NVDA – ktorý nahlas číta z obrazovky

3. Špecifikácia požiadaviek

3.1. Funkčné požiadavky

3.1.1. Komunikácia medzi prístrojom a počítačom

Prístroj bude posielať dáta a počítač ich ukladať pre ďalšiu prácu. Aplikácia si bude automaticky detegovať port, v prípade keď sa nepodarí automaticky detegovať port, aplikácia požiada používateľa o zadanie portu ručne.

3.1.2. Voľba meranej veličiny

Žiak bude mať možnosť si nastaviť na prístroji či meria teplotu, prúd, odpor alebo napätie. Aplikácia automaticky zistí nastavenú veličinu z prístroja pri spustení merania a tú si zapamätá.

3.1.3. Nastaviteľná perióda

Žiak bude mať možnosť si zvoliť po akom časovom úseku počítač zaznamená meranú hodnotu. Perióda merania sa bude môcť nastaviť v rozsahu od 1s.

3.1.4. Neustála spätná väzba

Žiak bude môcť v aplikácii sledovať akú hodnotu prístroj nameral v zadanej perióde. Aplikácia žiakovi prečíta zaznamenanú hodnotu vždy po uplynutí časového intervalu. V prípade, že nastavená perióda bude veľmi malá, nebudú sa čítať všetky hodnoty, ale len niektoré, tak aby čítanie hodnôt bolo pre užívateľa zrozumiteľné.

3.1.5. Tvorba tabuľky

Už počas merania sa bude v aplikácii tvoriť dvojriadková tabuľka čas-hodnota. Po ukončení merania sa bude dať v tabuľke posúvať pomocou šípiek a nechať si zobrazíť predchádzajúce alebo nasledujúce hodnoty.

3.1.6. Export tabuľky

Žiak bude môcť po meraní exportovať namerané hodnoty do súboru v inom formáte a to konkrétne .xlsx. Z tohto exportovaného súboru sa už dáta načítavať nebudú - na to slúži funkcionality "ukladanie meraní".

3.1.7. Tvorba grafu

Žiak bude môcť po meraní nechať v aplikácii vykresliť čiarový graf závislosti nameraných hodnôt od času. Graf bude mať v aplikácii fixné rozmery, mierka na x-ovej osi bude určená na základe intervalu merania.

3.1.8. Uloženie a načítanie meraní – domáce úlohy

Údaje o meraní budú uložené v súbore s názvom, ktorý zadá žiak pri spustení merania. Žiak bude mať možnosť vrátiť sa k predchádzajúcim meraniam – teda spätne si dať vykresliť graf a zobrazíť namerané hodnoty. Aplikácia si uloží nastavenia jednotlivých meraní.

3.1.9. Spúšťanie, priebeh, ukončenie merania a odpojenie prístroja

3.1.9.1. Spúšťanie a ukončenie merania

Začiatok merania sa bude spúšťať tlačidlom “ŠTART”, ktoré bude ovládané klávesnicou. Ak už meranie prebieha, stlačením tohto tlačidla sa meranie ukončí. Keď žiak bude mať dostatočný počet nameraných hodnôt, pomocou tohto tlačidla meranie ukončí.

3.1.9.2. Priebeh merania

Počas merania sa budú hodnoty zaznamenávať, každú zaznamenanú hodnotu aplikácia prečíta a zapíše ju do tabuľky.

3.1.9.3. Odpojenie prístroja

Ak dôjde k odpojeniu prístroja počas merania, tak sa meranie zruší, ale doposiaľ namerané hodnoty zostanú zachované. Po opätovnom zapojení prístroja nebude možné v meraní pokračovať, bude nutné spustiť nové meranie.

3.1.9.4. Zmena meranej veličiny

Ak dôjde k zmene meranej veličiny na prístroji počas merania, tak sa meranie zruší.

3.1.10. Spúšťanie aplikácie

Aplikácia sa bude spúšťať klasicky dvojklikom alebo kombináciou označením ikony a tlačidlom “ENTER”, po identifikovaní programom NVDA. Možnosti sa bežne používajú pri práci s operačným systémom Windows.

3.1.11. Používateľské rozhranie - rozloženie

Rozloženie komponentov v okne je navrhnuté tak, aby sa celá plocha dala vizuálne a funkcionálne rozdeliť až na 3 časti (podľa toho čo si používateľ zvolí zobrazíť alebo v ktorom stave sa program nachádza):

- Prvá časť bude obsahovať tlačidlá, ktoré je možné v tom momente použiť.
- Druhá časť okna bude miesto vyhradené na tvorbu tabuľky. Tá sa zobrazí v prípade, že práve : prebieha meranie, meranie je ukončené alebo bolo načítané staré meranie.
- Tretia časť je situovaná pod druhou časťou a dá sa zobrazíť po ukončení merania alebo načítaní starého merania. Je to plocha obrazovky, kde sa po voľbe tlačidla „vykresliť graf“ zobrazí graf nameraných hodnôt.

3.2. Kvalitatívne požiadavky

3.2.1. Návod na inštaláciu

K programu bude priložený priamy návod pre inštaláciu aplikácie.

3.2.2. Používateľská príručka

Okrem návodu na inštaláciu bude dodaná aj používateľská príručka, ktorá bude stručne popisovať jednotlivé možnosti aplikácie a funkcionality.

3.3. Požiadavky na používateľské rozhranie

3.3.1. Žiadna myš – len klávesnica

Žiaci vôbec nepoužívajú myš, preto musí byť ovládanie pohybu po menu kompletne pomocou klávesnice (ideálne TAB, ENTER a šípky) – sú zvyknutí na klávesnicové skratky.

3.3.2. Jednoduché intuitívne menu

Keďže žiaci sa riadia najmä pamäťou a vlastnou predstavivosťou, menu by malo byť tomuto prispôbené, teda ikony s jednoznačným popisom, prípadne po zvolení nejakej špecifickej kategórie nastavení sa môže zobrazíť rolovacie menu.

Aplikácia bude na ploche zobrazovať len tie ovládacie prvky, ktoré sa dajú v daný moment použiť.

3.3.3. Orientácia tabuľky (v aplikácii aj v Exceli)

Žiaci sú zvyknutí, že prvý riadok tabuľky obsahuje časový údaj a druhý hodnotu – toto je dobré zachovať.

3.3.4. Typ grafu

Stĺpcový, koláčový graf a iné grafické interpretácie sú pre žiakov iba mätúce. Preto aplikácia bude kresliť jednoduchý čiarový 2D graf, kde na x-ovej osi bude čas a na y-osi budú namerané hodnoty.

3.3.5. Celkové grafické prevedenie

Čím viac farieb a rôznych zbytočných hrán, tým bude pre žiakov orientácia v programe ťažšia. Preto sa bude aplikácia držať takmer úplne čierno-bielej témy. Dôležité hrany budú hrubé a vo vysokom farebnom kontraste voči pozadiu.

3.3.6. Rozlíšenia obrazovky

Aplikácia bude mať fixné rozlíšenie (1080 x 720).

3.4. Možné rozšírenie aplikácie

Softvér bude pripravený aj na pripojenie špecializovaného zariadenia, ktoré mechanickým pohybom ovládača číta grafy pomocou zvukového signálu - to by dodal cvičiaci.

3.4.1. Graf – popis a ovládanie

Aplikácia bude vydávať zvuk príslušnej výšky podľa hodnoty v grafe na danej x-ovej pozícii. Na x-ovej pozícii sa žiak posúva vodorovným posuvným potenciometrom.

3.4.2. Prezeranie grafu

V režime zobrazeného grafu funguje prezeranie grafu cez externé zariadenie automaticky, ak je pripojené, bez potreby akéhokoľvek ovládania v programe.