**Katalóg požiadaviek**

*Experimentálna fyzika: Načítavanie dát zo vzorkovacieho osciloskopu HP 83480a*

Ján Kelemen, Patrik Hampel, Omar Al-Shafe'i, Adam Rigan

4.2.2022

**1. Úvod**

**1.1 Účel katalógu požiadaviek**

Tento dokument slúži na opísanie požiadaviek ku projektu Experimentálna fyzika: Načítavanie dát zo vzorkovacieho osciloskopu HP 83480a. Dokument obsahuje požiadavky zadávateľa a je záväzný pre zadávateľa a vývojový tím projektu. Katalóg je napísaný zrozumiteľným jazykom a je určený pre kohokoľvek kto bude so systémom pracovať alebo chce vedieť na čo slúži.

Katalóg požiadaviek je východiskový materiál pre následnú implementáciu.

**1.2 Rozsah využitia systému**

Hlavným cieľom je vytvorenie aplikácie, ktorá je určená na komunikáciu s osciloskopom typu HP 83480a pomocou rozhrania GPIB. Aplikácia bude obsahovať funkcie na obsluhovanie tohto prístroja a dáta, ktoré budú namerané, budú uložené do súborov.

**1.3 Slovník pojmov**

* GPIB - je skratka pre Hewlett-Packard Interface Bus. Toto rozhranie je používané pre prepojenie meracích prístrojov s počítačom pre účely automatizácie merania
* PG - programmers guide manuál

**1.4 Odkazy a referencie**

* Manuály pre osciloskop HP 54750a/83480a:

<https://github.com/TIS2021-FMFI/osciloskop/tree/main/docs/manualy>

* Odkaz na tento celý projekt:

<https://github.com/TIS2021-FMFI/osciloskop>

* Odkaz na program hpctrl:

<https://github.com/TIS2020-FMFI/hpctrl>

**1.5 Prehľad nasledujúcich kapitol**

V druhej kapitole sa čitateľ dozvie o perspektíve a funkcionalite produktu/systému, nezachádza sa do veľkých podrobností. Druhá kapitola taktiež opisuje všeobecné obmedzenia systému.

Tretia kapitola sa podrobne venuje konkrétnym funkčným, používateľským a kvalitatívnym požiadavkám. Tieto požiadavky sa získali priamo od zadávateľa, aby výsledný produkt zjednodušoval prácu s osciloskopom na katedre experimentálnej fyziky.

**2. Všeobecný popis**

**2.1 Perspektíva systému**

Produkt bude desktopová aplikácia, ktorá bude komunikovať s osciloskopom typu HP 83480a. Hlavným cieľom aplikácie bude nastavenie prístroja a zaznamenávanie nameraných hodnôt do súborov.

**2.2 Funkcie systému**

Aplikácia bude používateľovi umožňovať pripojiť sa pomocou HP-IB rozhrania na osciloskop, nastaviť ho a spustiť meranie, ktorého výsledky potom budú uložené do súborov. Používateľ si taktiež bude vedieť vybrať, či chce uložiť len prvé meranie alebo ich chce automaticky ukladať viac za sebou.

V aplikácii bude používateľovi umožnené resetovať osciliskop na defaultné nastavenia.

Používateľ si bude môcť zapnúť/vypnúť priemerovanie a nastaviť ďalšie parametre merania. Namerané údaje sa potom budú ukladať na disk - pred dátami budú uložené parametre v štýle preamble (User Guide str. 11-16, resp. Programmers Guide 23-19, za ktorými budú nasledovať dáta - buď jeden alebo viacero riadkov. Každý riadok bude obsahovať jedno meranie (N bodov podľa aktuálnych nastavení).

**2.3 Charakteristika používateľov**

Systém je určený pre profesorov a študentov na Katedre Experimentálnej Fyziky, ktorí pri svojej práci používajú osciloskop. Typ používateľa je len jeden. Používateľ bude môcť využívať všetky funkcie, ktoré aplikácia využíva. Prihlásenie nebude potrebné.

**2.4 Všeobecné obmedzenia**

Systém vyžaduje GPIB, ktoré slúži, ako komunikačný interface medzi aplikáciou a osciloskopom typu HP 83480a. Aplikácia bude bežať na operačnom systéme Windows 7+.

Vlastnosťou prístroja je, že po odoslaní nesprávneho dopytu sa tok komunikácie preruší a je potrebné sa znovu odpojiť a pripojiť. Používateľ to dosiahne pomocou zodpovedajúcich tlačidiel v aplikácii.

Ďalšou vlastnosťou prístroja je, že ak očakáva trigger, ktorý neprichádza, nekomunikuje a vtedy nepostačí ani odpojenie a pripojenie prístroja, je potrebné buď na vstup prístroja dodať trigger, alebo ho celkom vypnúť a zapnúť (vývojárom nie je známy iný postup).

**3. Špecifické požiadavky**

**3.1 Funkčné požiadavky**

* Všetky intervaly, ktoré sú v tejto kapitole sú uzavreté. Teda napríklad interval 1 - 10 obsahuje aj číslo 10.

vsak(A) GPIB settings

- A1 Address number

- Aplikácia komunikuje s osciloskopom cez GPIB cez adresu, ktorú používateľ zadá.

- Návod ako nastaviť adresu na prístroji je v PG na strane 20.

- A2 Connect, Disconnect

- Aplikácia sa pomocou htctrl pripojí alebo odpojí od osciloskopu.

- Connect a Disconnect sa realizuje pomocou hpctrl a táto funkcionalita je dostupná tlačidlom v aplikácií.

- A3 Terminal

- Terminál umožňuje používateľovi priamu komunikáciu so zariadením. Používateľ zadá príkaz, ktorý nemusí byť inak dostupný. Tento príkaz sa odkomunikuje priamo s prístrojom a ak existuje odpoveď, tak ju zobrazí.

- A4 Ping osci

- Ping osci zobrazí dialógové okno so spravou, ci sa podarila nadviazať komunikácia s osciloskopom

(B) Oscilloscope settings

- B1 Averaging checkbox

- ak je checkbox zaškrtnutý, tak pristroj robí merania v režime average. (pri odškrtnutí sa vyšle :ACQUIRE:AVERAGE OFF)

- B2 Average No.

- Určuje koľkokrát sa meranie spriemeruje . Číslo je z rozsahu 1 - 4096.

- rmácie sú v PG na stranách 163 a 164

- Nasledujúce príkazy nastavia na prístoji average na hodnotu 100:

OUTPUT 707;":ACQUIRE:AVERAGE ON"

OUTPUT 707;":ACQUIRE:COUNT 100"

- B3 Points

- Používateľ môže zadať počet bodov v rozsahu 16 - 4096 alebo zadať hodnotu AUTO. Následne sa nastaví dĺžka záznamu, ktorú bude osciloskop posielať, alebo v prípade, že používateľ zadal AUTO si počet bodov nastaví osciloskop sám.

- Informácie sú v PG na strane 165

- Nasledujúci príkaz nastavia na prístoji points na hodnotu 100:

OUTPUT 707;":ACQUIRE:POINTS 100"

- B4 Channel checkboxes

- Používateľ zaškrtne kanály, na ktorých bude meranie prebiehať (CHANNEL1..CHANNEL4).

- B5 Reset oscilloscope button

- Po stlačení tlačidla sa osciloskop nastaví do defaultných nastavení, ktoré sa nachádzajú v PG na stranách 105 - 107

- Prístroj sa resetuje príkazom:

OUTPUT 707;"\*RST"  
  
- B6 Reinterpret trimmed data checkbox

- Ak sú dáta prijaté z prístroja mimo rozsah, prístroj namiesto nich automaticky zaraďuje špeciálne konštanty. Ak je tento checkbox zaškrtnutý, program tieto špeciálne konštanty nahradí maximálnou, resp. minimálnou hodnotou rozsahu.

(C) Run and save

- C1 Directory name

- Používateľ zadá názov priečinku. Následne budú jednotlivé merania do neho ukladané vo formáte “DATUM\_CAS\_X.TXT“. Ak sa meria viac kanálov naraz, každý sa ukladá do samostatného súboru (pre X=1,2...).

- C2 Browse button

- Používateľ si vie pomocou tohto tlačidla zvoliť cestu, kam sa súbor, prípadne viac súborov s meraniami uloží.

- C3 Send preamble after each measurement checkbox

- Pokiaľ je táto možnosť zvolená, tak po každej nameranej hodnote sa vypýta preambula. Táto možnosť zároveň spomalí celý proces, ale výhodou je, že sa v preambule hodnota “Time” aktualizuje po každom meraní (čo je ale vo väčšine prípadov úplne zbytočné)

- C4 Run button

- Ak beží meranie, odštartované tlačidlom RUN, tak sa toto tlačidlo zmení na tlačidlo STOP, ktoré meranie zastaví. Meranie sa opakuje maximálnou možnou rýchlosťou, prenos údajov z prístroja prebieha v binárnom formáte typu WORD.

- Príkaz run je v PG na strane 138.

- C5 Single button

- Vykoná sa len jedno meranie a prípadne sa uloží do súboru. Po uložení do súboru sa prístroj prepne znovu do režimu "run" - t.j. merania sa aktualizujú na displeji pri prichádzajúcich trigeroch.

(D) Config and set values

- D1 Konfigurovateľný panel príkazov

- Používateľ si môže v konfiguračnom textovom súbore nastaviť často používané príkazy. Ku každému z nich sa v používateľskom rozhraní v samostatnom okne vytvorí tlačidlo, na odoslanie zodpovedajúceho príkazu. V tomto okne je taktiež tlačidlo Set all, ktoré pošle všetky príkazy z otvoreného okna do prístroja. Ak má príkaz parameter, je miesto parametra v príkaze v súbore označené znakom # a vedľa tlačidla sa nachádza input field, do ktorého používateľ zadáva hodnotu, ktorá nahradí znak # v príkaze.

- D2 Select config dropdown

- V hlavnom okne aplikácie sa nachádza vypadávaci select box, v ktorom si používateľ môže vybrať jednu z už vytvorených konfigurácií panelu príkazov.

- D2 New cfg

- V hlavnom okne aplikácie sa nachádza tlačidlo New cfg, ktoré otvorí editor konfigurovateľného panelu, s novým menom konfigurácie panelu, ktoré používateľ môže určiť. Pozri tiež D3.

- D3 Edit cfg

- V hlavnom okne aplikácie sa nachádza tlačidlo Edit cfg, ktoré otvorí editor konfigurovateľného panelu zvolenej konfigurácie. V okne do textovej oblasti zapíše reťazce znakov pre často používané príkazy. Môže nastaviť/zmeniť meno tejto konfigurácie a zatvoriť editor s uložením alebo uloženia zmien.

- D4 Load cfg

- V hlavnom okne aplikácie sa nachádza tlačidlo Load cfg, ktoré otvorí riadiaci panel so zoznamom nakonfigurovaných príkazov pre zvolenú konfiguráciu.

- D5 Info panel

- V tejto časti aplikácie sa taktiež nachádza Info panel, v ktorom sú zobrazené hodnoty, ktoré boli nastavené cez konfigurovateľný panel príkazov, alebo cez iné nastavenia, ktoré aplikácia poskytuje.

**3.2 Kvalitatívne požiadavky**

Práca s aplikáciou bude intuitívna a jednoduchá na pochopenie. Zadávateľ nevyžaduje komplexné vypracovanie používateľskej príručky alebo priamy návod pre inštaláciu aplikácie. Bude však dostupný textový súbor, ktorý bude obsahovať základné informácie o prístroji, kto aplikáciu vytvoril a ako sa spúšťa a používa.

**3.3 Požiadavky na používateľské rozhranie**

**3.3.1 Ovládanie aplikácie**

Aplikácia sa bude ovládať pomocou myši a klávesnice zároveň, pričom klávesnica slúži iba na zadávanie hodnôt. Ovládanie iba klávesnicou a klávesovými skratkami nebude možné.

**3.3.2 Rozlíšenie obrazovky**

Systém bude desktopová aplikácia.