

Vysokorychlostná kamera

Katalóg požiadaviek

Tvorba informačných systémov, 2018/2019, FMFI UK Bratislava.

Jakub Valent - implementácia

Konrád Müller - komunikácia

David Demjen - organizácia práce

Emil Zvarík - dokumentácia

Obsah

Obsah	1
1. Úvod	2
1.1 Účel tohto katalógu požiadaviek	2
1.2 Rozsah využitia systému	2
1.3 Slovník pojmov	2
1.4 Odkazy a referencie	2
1.5 Prehľad nasledujúcich kapitol	2
2. Všeobecný popis	3
2.1 Perspektíva systému	3
2.2 Funkcie systému	3
2.3 Charakteristika používateľa	3
2.4 Všeobecné obmedzenia	4
2.4.1 Softvérové	4
2.4.2 Fyzické	4
2.5 Predpoklady a závislosti	4
2.5.1 Svetelné podmienky	4
3. Špecifické požiadavky	4
3.1 Funkčné požiadavky	4
3.2 Kvalitatívne požiadavky	6
3.3 Požiadavky rozhrania	6
3.4 Ostatné požiadavky	6

1. Úvod

1.1 Účel tohto katalógu požiadaviek

Tento katalóg požiadaviek (ďalej len Katalóg) popisuje používateľské, funkčné a parametrické požiadavky na softvér umožňujúci vysokorýchlostné snímanie pomocou kamerier od výrobcu Allied Vision.

Katalóg je určený pre tím, ktorý bude softvér implementovať, pre zadávateľov projektu, pre koordinátora projektu a všetkých ďalších potencionálnych stakeholderov.

Katalóg je súčasťou dohody medzi objednávatelom a dodávateľom, a bude slúžiť ako východisko pre vyhodnocovanie správnosti fungovania predmetného softvéru.

1.2 Rozsah využitia systému

Systém bude slúžiť na vysokorýchlostný záznam výseku z kamery, ktorý sa bude ukladať v podobe jednotlivých snímok na disk. Vytvorené záznamy bude možné v systéme prehrávať.

1.3 Slovník pojmov

- **ROI** z angl. "Region Of Interest" je skratka popisujúca oblasť záujmu - výrez zo snímaného obrazu
- **Kamera** skrátene označuje kameru od Allied Vision
- **fps** z angl. "Frames Per Second" je skratka popisujúca počet snímok za sekundu, ktoré kamera ukladá / zobrazuje / ktoré sa prehrávajú
- **SDK** z angl. "Software Development Kit" je skratka, ktorá v tomto prípade popisuje softvérovú knižnicu umožňujúcu prácu s kamerou. Konkrétne ide o softvér Vimba.

1.4 Odkazy a referencie

Dokumentácia kamery Allied Vision Mako U-029 , s ktorou pracuje vývojový tím:

<https://www.alliedvision.com/en/products/cameras/detail/Mako%20U/U-029.html>

SDK - Vimba viewer:

https://app.box.com/s/z8c23rlxcgh7przxis3qc3csms8ukf0?fbclid=IwAR22WxMhMwMSNkHnphu5gbdG1lu0i2ACBHyCJz2kxgS1hZMy4dZ5_wxK-s

1.5 Prehľad nasledujúcich kapitol

Tento dokument ďalej popisuje perspektívu a funkcie produktu, charakteristiky používateľov, všeobecné obmedzenia, predpoklady a závislosti, požiadavky na funkčnosť produktu.

V kapitole:

[2.1 Perspektíva systému](#) je popísaný účel systému tak, ako ho zadal zadávateľ.

[2.2 Funkcie systému](#) sú stručne popísané základné funkcie systému.

[2.3 Charakteristika používateľa](#) sú uvedené a popísané dva typy používateľov.

[2.4 Všeobecné obmedzenia](#) sú uvedené a popísané fyzické a softvérové obmedzenia.

[2.5 Predpoklady a závislosti](#) sú popísané predpoklady a závislosti používania systému.

[3.1 Funkčné požiadavky](#) sú podrobne popísané funkčné požiadavky. Každá požiadavka má priradený jedinečný kód.

[3.2 Kvalitatívne požiadavky](#) sú popísané kvalitatívne požiadavky na fungovanie softvéru

[3.3 Požiadavky rozhrania](#) sú popísané požiadavky na rozhranie.

2. Všeobecný popis

2.1 Perspektíva systému

Vytvorenie samostatnej aplikácie pod operačným systémom Windows. Aplikácia umožňuje vysokorýchlostné nahrávanie z priemyselnej area scan kamery pri využití maximálnej šírky prenosového pásma GigE protokolu, prípadne USB3 Vision. Pre získanie zvýšenej snímkovacej frekvencie sa využíva vlastnosť senzorov, kde pri znížení ROI rastie takmer lineárne snímkovacia frekvencia. Aplikácia umožní demonštrovať vlastnosti CMOS kamier v praxi pri snímaní vysokorýchlostných dejov. Možné využitie ako edukatívna pomôcka pre stredné a vysoké školy technického zamerania.

2.2 Funkcie systému

Používateľ si pri spustení systému vyberie, s ktorou z pripojených kamier chce pracovať. Po tomto výbere sa mu zobrazí priamy prenos z kamery. Buď pomocou myši, alebo určením súradníc obdĺžnika si používateľ môže vybrať oblasť záberu (ROI), ktorú chce snímať. Používateľ môže nastaviť základné vlastnosti kamery, ako expozícia a pod. Tiež si môže zvoliť fps, v ktorom chce uskutočniť nahrávanie. Používateľ môže spustiť nahrávanie, ktoré sa uskutoční v zvolenom fps, ROI a so zvolenými nastaveniami. Záznam sa ukladá v podobe jednotlivých snímkov na miesto na disku, ktoré si zvolí používateľ. Používateľ si môže prehrať vytvorené záznamy. Pri prehrávaní si tiež volí fps.

2.3 Charakteristika používateľa

Užívateľ pripojí kameru k počítaču, nakonfiguruje ju hardvérovo (zaostrenie, clona) a softvérovo - vyberie vhodné nastavenia vzhľadom na svetelné podmienky.

Ďalej si vyberie kameru z pripojených kamier, vyberie ROI, zvolí fps, miesto ukladania. Môže spustiť a zastaviť nahrávanie. Tiež môže prehrať záznam v zvolenom fps.

2.4 Všeobecné obmedzenia

2.4.1 Softvérové

Systém bude fungovať na operačnom systéme Windows, iba s kamerami, ktoré sú podporované SDK. Systém je naprogramovaný v jazyku C++ a využíva dodané SDK. Pre ukladanie záznamov potrebuje dostatok pamäte.

2.4.2 Fyzické

Systém je závislý na dodávke elektrickej energie a svetelných podmienkach.

2.5 Predpoklady a závislosti

2.5.1 Svetelné podmienky

Pre realizáciu vysokorýchlostného snímania, je potrebná veľká rýchlosť uzávierky, ktorá spôsobuje nízky expozičný čas. Z tohto vyplýva, že snímaný objekt, alebo snímaná plocha musí byť dobre osvetlená, aby bola snímka dostatočne jasná.

3. Špecifické požiadavky

3.1 Funkčné požiadavky

- **#CAM-ENUM - Enumerácia kamier**
Pri spustení aplikácie sa otvorí okno, v ktorom sa zobrazia všetky pripojené kamery. Používateľ si musí jednu vybrať, aby mohol ďalej pokračovať v aplikácii.
- **#BASE - Zobrazenie základného okna**
Po výbere kamery sa používateľovi zobrazí základné okno aplikácie, kde je zobrazený prenos z kamery, oblasť s nastaveniami a oblasť výberu a obsahu aktuálneho priečinka.
- **#STRM - Zobrazenie priameho prenosu**
V základnom okne sa používateľovi, pokiaľ aktuálne neprehráva video, zobrazuje priamy prenos z pripojenej kamery. Prenos sa realizuje v základnom (24) fps.
- **#SET - Zobrazenie oblasti s nastaveniami**
V základnom okne je zobrazená oblasť s nastaveniami, kde sa dajú zvoliť hodnoty pre jednotlivé nastavenia. Nastavenia sú dvoch druhov:
 1. nastavenia obrazu (expoziícia a pod.)
 2. nastavenia ROI a fps
 - **#SET-STRM - Prejavenie zmien nastavení obrazu v priamom prenose**
Zmeny nastavení sa okamžite prejavujú v priamom prenose.

- **#SET-EXP - Nastavenie expozície**
Používateľ môže nastaviť expozíciu.
- **#SET-ROI - Výber ROI**
Používateľ môže vybrať ROI zadáním súradníc ľavého horného a pravého dolného rohu obdĺžniku, ktorý sa zobrazuje v oblasti s priamym prenosom. Alternatívne môže obdĺžnik vybrať ťahaním myšou po oblasti s priamym prenosom.
- **#SET-FPS - Výber fps**
Používateľ si môže vybrať, v akom fps bude realizované nahrávanie. Rozsah výberu fps závisí od vybraného ROI (#SET-ROI)
- **#REC - Nahrávanie**
Používateľ môže spustiť a zastaviť nahrávanie, ktoré sa realizuje v zvolenom fps (#SET-FPS). Snímky sa ukladajú do vybraného priečinku.
 - **#REC-ROI - Zobrazenie oblasti ROI pri nahrávaní**
Počas nahrávania sa v okne priameho prenosu zobrazuje len ROI oblasť. Obráz sa zobrazuje maximálne v 24fps, aj keď nahrávanie sa realizuje vo vyššom.
 - **#REC-SAVE - Ukladanie záznamu**
Záznam sa ukladá v podobe priečinku naplneného jednotlivými snímkami záznamu. Tento priečink sa uloží do aktuálneho priečinku (#RCDS-DIR)
 - **#REC-NAME - Pomenovávanie záznamov**
Záznamy (snímky a priečink snímok) sú automaticky pomenované dátumom a časom záznamu.
 - **#REC-INFO - Ukladanie informácií o zázname**
Do priečinku so záznamom sa uloží aj .txt súbor, v ktorom je informácia o zázname - hodnoty jednotlivých nastavení, fps, dĺžka záznamu v sekundách.
 - **#REC-ONLY - Priorita nahrávania**
Počas nahrávania nemožno vykonávať žiadnu inú akciu.
- **#PLAY - Prehrávanie**
Používateľ môže prehrať záznam, ktorý si vyberie. Vyberá sa zo zoznamu záznamov v aktuálnom priečniku (#RCDS-ENUM). Prehrávanie sa realizuje v okne, kde sa inak zobrazuje priamy prenos. Prehrávanie sa realizuje v zvolenom fps (#PLAY-FPS).
 - **#PLAY-FPS - Výber fps pre prehrávanie**
Pri prehrávaní záznamu sa zobrazí listbox "Zvoliť fps". Fps, v ktorom bol nahratý záznam bude predvolené. V tomto fps sa bude prehrávať záznam. Ak sa zvolí vyššie FPS, ako FPS, v ktorom bol záznam vytvorený, záznam sa prehráva zrýchlene, ak sa zvolí nižšie FPS, záznam sa prehráva spomalene.
 - **#PLAY-STRM - Možnosť vrátiť sa k priamemu prenosu pri prehrávaní**
Pri prehrávaní záznamu sa zobrazí tlačidlo "Ísť späť na priamy prenos".
- **#RCDS - Správa záznamov**
Systém zobrazuje a umožňuje prehrávať a vymazávať vytvorené záznamy.
 - **#RCDS-DIR - Výber adresára pre ukladanie a nahrávanie**
Používateľ si pomocou tlačidla "Vybrať adresár" a následného Windows prieskumníka vyberie adresár, do ktorého chce, aby sa mu ukladali záznamy a z ktorého chce prehrávať záznamy.

- **#RCDS-ENUM - Zobrazenie zoznamu záznamov na prehratie**
V aplikácii sa zobrazuje zoznam záznamov z aktuálneho priečinku (#RCDS-DIR)
- **#RCDS-DEL - Zmazávanie vytvorených záznamov**
Používateľ môže vymazať záznamy z aktuálneho priečinku (#RCDS-DIR).

3.2 Kvalitatívne požiadavky

Zdrojové kódy budú mať dokumentačné komentáre. Systém bude robustný, vie teda napríklad reagovať na náhle odpojenie kamery.

3.3 Požiadavky rozhrania

Systém je naprogramovaný v C++ pre operačný systém Windows a pracuje s kamerami od Allied Vision.

3.4 Ostatné požiadavky

- **#DOC - Návod pre používateľa**
Súčasťou systému bude jednoduchý textový návod pre používateľa.
- **#BUFF - Buffer pre nahrávanie**
Systém zabezpečí zaznamenávanie aj vo vysokej vzorkovacej frekvencii, pri ktorej by ukladanie snímok na disk nebolo kvôli množstvu ukladaných dát možné. V tom prípade sa snímky budú ukladať do operačnej pamäte a na disk budú uložené až to bude možné.