# **C: Katalóg požiadaviek**

# **Obsah**

[**1. Úvod**](#_x9zwrjaq49ee) **2**

[1.1 Účel tohto katalógu požiadaviek](#_jxgvf6e3fvcy) 2

[1.2 Rozsah využitia systému](#_jxgvf6e3fvcy) 2

[1.3 Slovník pojmov](#_4c88nejqlude) 3

[1.4 Odkazy a referencie](#_jxgvf6e3fvcy) 3

[1.5 Prehľad nasledujúcich kapitol](#_jxgvf6e3fvcy) 3

[**2. Všeobecný popis**](#_f3d9omcc3z8r) **4**

[2.1 Perspektíva systému](#_1cyhlragd24a) 4

[2.2 Funkcie systému](#_1cyhlragd24a) 4

[2.3 Charakteristika používateľa](#_1cyhlragd24a) 4

[2.4 Všeobecné obmedzenia](#_1cyhlragd24a) 4

[2.5 Predpoklady a závislosti](#_1cyhlragd24a) 5

[**3. Špecifické požiadavky:**](#_f0ky5r67n5ep) **6**

[3.1 Funkčné požiadavky](#_for0q9gjnu0z) 6

[3.2 Kvalitatívne požiadavky](#_for0q9gjnu0z) 9

[3.3 Požiadavky rozhrania](#_for0q9gjnu0z) 9

[**4. Prílohy**](#_opgyo0s19h22) **10**

# **1. Úvod**

## 1.1 Účel tohto katalógu požiadaviek

Tento dokument predstavuje katalóg požiadaviek bezpečnostného systému - fotopasce, ktorý vznikol ako projekt v rámci predmetu Tvorba Informačných Systémov na *Fakulte matematiky, fyziky a informatiky UK v Bratislave*. Katalóg je napísaný zrozumiteľným jazykom a po jeho prečítaní by každý mal mať ucelenú predstavu o plánovanej funkčnosti systému. Je preto určený zadávateľom, potenciálnym užívateľom, prevádzkovateľom, čiže komukoľvek kto so systémom plánuje pracovať, alebo sa o ňom chce len niečo dozvedieť. Dokument spísali vývojári samotného systému, po tom, ako analyzovali informácie z rozhovoru so zadávateľom. Dokument je záväzný pre obe strany, pričom najmä kapitola 3 obsahuje kompletný zoznam požiadaviek a atribútov, ktoré má systém spĺňať.

## 1.2 Rozsah využitia systému

Hlavným cieľom je priniesť šikovný systém, ktorý môže slúžiť napríklad na zabezpečenie nehnuteľnosti či pozemku. Funkciu časozberu vie používateľ využiť aj na zachytenie dlhých dejov, napríklad západu slnka alebo nejakých biologických/chemických pokusov. Ďalším možným využitím je sledovanie oblasti s cieľom prevencie priestupkov a vandalizmu. A to všetko len pomocou lacných, dostupných webkamier. Na prevádzku bude potrebné mať webkameru pripojenú k počítaču, ktorý musí neustále bežať. To môže byť pri dlhodobom zázname (napr. týždeň) problematické a záleží teda od používateľa, či má takéto zariadenie k dispozícii. Pod názvom fotopasca sa väčšinou rozumie zariadenie určené na sledovanie divej zvery. Pri takom použití znova záleží na používateľovi, aby webkameru vhodne zabezpečil proti vplyvom počasia, či pred prípadnými nárazmi. Podrobná technická dokumentácia a užívateľská príručka by mali zabezpečiť bezproblémové použitie aj pre neskúseného používateľa. Do budúcna by sa určite dalo systém ďalej vylepšovať a implementovať napríklad obsluhu viacerých webkamier, ktoré by boli navzájom synchronizované.

## 1.3 Slovník pojmov

* **snímkovanie:** video je vlastne sekvencia obrázkov. Snímkovanie určuje, koľko takýchto obrázkov je zaznamenaných za sekundu.
* **rozlíšenie:** predstavuje počet bodov (pixelov) obrazu na výšku aj na šírku. Teda čím väčšie rozlíšenie, tým je obraz jasnejší a ostrejší, za cenu väčšej záťaže na počítač a jeho pamäť.
* **časozber:** súvisí s pojmom snímkovania. Keď chceme zachytiť dlhé obdobie do krátkeho videa, ideálne je vytvoriť snímku len každých pár sekúnd.
* **oblasť záujmu (region of interest):** oblasť, na ktorú sa systém sústredí a vieme nastaviť jej citlivosť. Vymedzením takýchto oblastí mu zjednodušíme prácu a zlepšíme jeho efektivitu, pretože nemusí analyzovať celú snímku rovnako.
* **užívateľské rozhranie (GUI):** predstavuje všetky ponuky, ktoré sú používateľovi k dispozícii. Pomocou elementov, akými sú napr. tlačidlá, používateľ interaguje so systémom.

## 1.4 Odkazy a referencie

Pri práci na tvorbe systému sa autori inšpirovali podobnými projektami a využili rôzne dostupné technológie. Asi najdôležitejšou je rozšírená knižnica OpenCV (Open Source Computer Vision Library). Pri vývoji sa veľké úsilie venovalo aj podrobnej dokumentácii s využitím rôznych softérov na to určených. Samotná firma Kvant spol. s.r.o., pre ktorú je systém vyvinutý, poskytla rôzne informácie a know-how. V neposlednom rade vývojárov viedol vyučujúci predmetu.

## 1.5 Prehľad nasledujúcich kapitol

V druhej kapitole sa čitateľ podrobnejšie dozvie o rôznych funkciách, perspektíve systému a taktiež získa predstavu o tom, akým druhom používateľov je systém určený. Jedna z podkapitol je venovaná predpokladom, bez ktorých by systém nemohol vzniknúť. Asi najviac technická je tretia kapitola, ktorá už obsahuje kompletný zoznam funkčných aj kvalitatívnych požiadaviek. Obsahuje všetko o tom, *čo* má vyvíjaný systém robiť.

# **2. Všeobecný popis**

## 2.1 Perspektíva systému

Systém fotopasca bude slúžiť na zaznamenávanie pohybu vo vybranej lokalite pomocou webkamery. Oblasť záujmu, teda oblasť v ktorej systém detekuje pohyb, bude konfigurovateľná v grafickom rozhraní systému. Ak je pohyb zaznamenaný v zvolenej oblasti spustí sa alarm na upozornenie užívateľa. Systém bude poskytovať nahrávanie počas udalosti, prehrávanie záznamu, spomalené prehrávanie a časozberné nahrávanie. Systém sa bude dať použiť ako bezpečnostný prvok pri ochrane budov, na zaznamenávanie pohybu pri fyzikálnych pokusoch, pri zaznamenávaní dlho trvajúcich javov pomocou časozberného záberu. Používateľ bude mať možnosť nastaviť parametre snímania ktoré ovplyvňujú detekciu pohybu ako citlivosť, oblasť záujmu,snímkovanie.

## 2.2 Funkcie systému

Pomocou bežnej webkamery umožní spoľahlivo sledovať snímanú oblasť, upozorní v prípade pohybu a taktiež dokáže spraviť videozáznam, či časozber.

## 2.3 Charakteristika používateľa

Systém je určený pre človeka, ktorý potrebuje sledovať určitú oblasť a registrovať všetky udalosti nastávajúce v nej. Preto je vhodný pre strážcov nehnuteľností, alebo pre ľudí, ktorí systém použijú ako náhradu za klasickú bezpečnostnú kameru.

Pre použitie v domácnosti môže stačiť lacná webkamera s nízkou kvalitou a snímkovaním. Zábery potom nezaberú veľa pamäte a postačí to napríklad na stráženie garážových dverí. Náročnejší užívatelia môžu naopak siahnuť po lepšej webkamere a hlavne disku s veľkou kapacitou. Potom môže systém zaznamenávať kvalitné video po dlhú dobu a spoľahlivejšie rozpoznávať akýkoľvek pohyb.

## 2.4 Všeobecné obmedzenia

1. nepretržitý beh zariadenia na ktorom systém pracuje
2. nepretržitý beh kamery
3. oblasť záujmu nesmie byť príliš tmavé alebo svetlé miesto
4. prudký vietor môže hýbaním predmetov spôsobiť falošný poplach
5. vzdialenosť od sledovaných objektov musí byť primeraná
6. bežné webkamery nie sú vodotesné, vonku preto treba systém nejako chrániť od dažďu

## 2.5 Predpoklady a závislosti

1. systém beží nepretržite
2. kamera je funkčná a pripojená k zariadeniu
3. kamera je správne nastavená na vhodnej pozícií
4. pri funkcií odosielania emailov - prístup na internet
5. dostatok úložného priestoru

# **3. Špecifické požiadavky:**

**Legenda značiek:**

* **VO:** Všeobecné
* **RK:** Režim konfigurácie
* **RB:** Režim behu
* **UZ:** Užívateľské rozhranie
* **KV:** Kvalitatívne atribúty

**Priorita požiadaviek:**

* **A:** Povinné požiadavky, ktoré definujú základnú funkcionalitu systému
* **B:** Doplnkové požiadavky, ktoré systém iba obohacujú a niektoré z nich možno z časových dôvodov nebudú implementované

## 3.1 Funkčné požiadavky

**A - VO01 - Režimy systému:** Systém pozostáva z dvoch režimov: konfigurácie a behu. Konfigurácia ďalej pozostáva z dvoch fáz, pričom v prvej si užívateľ nastaví atribúty ako rozlíšenie, snímkovanie a zapne rôzne funkcie ako napríklad alarm a v druhej fáze špecifikuje oblasti záujmu.

**A - UZ01 - Rozhranie režimu konfigurácie:** V prvej fázy konfigurácie sa otvorí okno obsahujúce viacero check-boxov, radio-buttonov a posuvných bežcov na nastavenie rôznych atribútov systému. Tieto údaje sa interne ukladajú do konfiguračného súboru.

**A - RK01 - Nastavenie rozlíšenie v konfigurácii:** Užívateľ si v konfigurácii môže vybrať jedno z ponúkaných rozlíšení webkamery.

**A - RK02 - Nastavenie snímkovania v konfigurácii:** Pomocou posuvného bežca si užívateľ môže zvoliť snímkovanie webkamery.

**A - RK03 - Nastavenie časozberu:** Zaškrtnutím checkboxu užívateľ zapne funkciu časozberu (pozri **RB02**). Posuvným bežcom si následne môže vybrať interval, v ktorom bude systém vyhotovovať snímky a ukladať na disk v režime behu.

**A - RK04 - Nastavenie nahrávania v prípade poplachu:** Používateľ môže zaškrtnúť checkbox, ktorý zapne funkciu nahrávania v prípade poplachu (pozri **RB06**). Táto funkcia sa nevylučuje s funkciou časozberu. Časozberná snímka sa ukladá do iného adresára ako nahrávka z poplachu (pozri príslušné požiadavky **RB02** a **RB06**)

**A - RK05 - Nastavenie zvukového alarmu v konfigurácii:** Zaškrtnutím checkboxu používateľ aktivuje funkciu zvukového alarmu (pozri **RB07**). Ďalej si tu môže posuvným bežcom nastaviť, po koľkých sekundách pohybu sa alarm spustí a aj po koľkých dozneje.

**A - RK06 - Nastavenie preskočenia konfigurácie pri ďalšom behu:**  Keď je zaškrtnutá možnosť auto štart, tak sa pri ďalšom spustení použijú posledné nastavenia a systém prejde priamo do režimu behu.

**B - RK07 - Nastavenie upozornenia emailom:** Používateľ môže do vstupného poľa zadať svoj email. Ak je pole vyplnené, bude tam odoslaný email v prípade poplachu (pozri **RB08**).

**B - RK08 - Nastavenie odosielacieho emailu:**  Prístupové údaje pre účet, z ktorého sa odosielajú e-mailové upozornenia cez protokol SMTP budú nastavené v konfiguračnom súbore.

**B - RK09 - Zmena hesla na návrat do konfigurácie:** Užívateľ si môže zmeniť heslo na návrat do konfigurácie (pozri **RB01**). Systém od neho vyžiada pôvodné heslo a následne môže zadať nové, ktoré sa zašifruje a uloží v konfiguračnom súbore

**A - UZ02 - Druhá fáza konfigurácie:** Systém prechádza do druhej fázy konfigurácie,keď používateľ nastaví všetky atribúty v okne prvej fázy a odsúhlasí ich kliknutím na príslušné tlačidlo. V druhej fázy sa mu otvorí okno s obrazom webkamery, kde nastaví oblasti záujmu. V tomto okne je v dolnej časti lišta, ktorá sa mení podľa toho, s akou oblasťou práve pracuje (pozri **RK09**). Taktiež je tu tlačidlo slúžiace na návrat do prvej fázy.

**A - RK10 - Vyznačenie oblasti záujmu:** V druhej fázy konfigurácie môže užívateľťahaním myši na obraze vyznačiť oblasť záujmu v tvare štvorca/obdĺžnika. Počet takto vyznačených oblastí môže byť zhora ohraničený kvôli technickým obmedzeniam.

**B - RK11 - Ignorovaná oblasť v rámci oblasti záujmu:** Keď používateľ ťahaním myši vyznačí oblasť, ktorá je celá v rámci inej, tak bude systém túto menšiu oblasť ignorovať.

*Príklad: Máme vyznačenú oblasť záujmu s obrazom budovy, pred ktorou je vlajka. Chceme sledovať pohyb okolo budovy, avšak pohyb vlajky chceme vyfiltrovať. Ťahaním myši teda ohraničíme vlajku a tá bude ignorovaná.*

**A - RK12 - Úprava a zobrazenie parametrov oblasti záujmu:** Po kliknutí do vyznačenej oblasti záujmu sa v dolnej lište zobrazia parametre tejto oblasti. Konkrétne súradnice ľavého horného a pravého dolného rohu a tlačidlo na odstránenie oblasti. Ak navyše ide o oblasť záujmu a nie o ignorovanú oblasť, je tu aj posuvný bežec na nastavenie citlivosti. Ak sa oblasti prekrývajú, vždy sa označí najskôr tá oblasť, ktorá je najvrchnejšia, teda tá, ktorá bola pridaná naposledy.

**A - RK13 - Nastavenie citlivosti oblasti záujmu:** Posuvným bežcom v dolnej lište si užívateľ môže nastaviť citlivosť tejto oblasti na pohyb.

**A - RK14 - Odstránenie oblasti záujmu:** Po zvolení oblasti a klikom na tlačidlo odstránenia oblasti bude táto oblasť odstránená.

**A - RK15 - Štart sledovania pohybu:** Posuvným bežcom vyberieme počet sekúnd po koľkých systém začne v režime behu sledovať pohyb.

**A - VO02 - Ukončenie konfigurácie a štart režimu behu:** Po nastavení všetkých atribútov v prvej fázy konfigurácie a vyznačení oblastí záujmu v druhej fázy môže užívateľ konfiguráciu tlačidlom ukončiť a systém prechádza do režimu behu. Sledovať pohyb začne po počte sekúnd nastavených v konfigurácii (aby mal používateľ čas opustiť priestor a podobne).

**A - VO03 - Miesto uloženia aplikácie:** Systém nebude mať samostatný inštalačný program a predpokladá sa, že sa nahrá do zapisovateľnej zložky na disku. Preto v tomto adresári môže ukladať svoje dáta a konfiguračné súbory.

**A - UZ03 - Rozhranie režimu behu:** V režime behu väčšinu okna vypĺňa obraz z webkamery, na ktorej sú farebne vyznačené navolené oblasti záujmu a v dolnej lište je tlačidlo nahrávania (pozri **RB03**) a informácia o tom, či je zapnutá funkcia časozberu. Ďalej je tu tlačidlo na vypnutie behu a návrat do konfigurácie.

**A - RB01 - Návrat do konfigurácie:** Tlačidlom v spodnej lište sa môže užívateľ vrátiť z režimu behu do režimu konfigurácie. Po kliknutí na tlačidlo ale od neho bude vyžiadaného heslo, ktoré je v zašifrované uložené v konfiguračnom súbore. Vráti sa konkrétne do druhej fázy, kde môže upraviť oblasti záujmu, alebo klikom na tlačidlo rozšírenie nastavenia upraviť ďalšie parametre. Odtiaľ sa môže vrátiť späť do režimu behu príslušným tlačidlom (pozri **VO02**).

**A - RB02 - Časozber:** Ak užívateľ aktivoval funkciu časozberu v konfigurácii, tak sú snímky v nastavenom intervale automaticky ukladané na disk počas celého behu (do automaticky vytvorenej zložky ‘timelapse’ vedľa aplikácie, jednotlivé snímky majú názov s aktuálnym dátumom a časom). Informácia o tom, či je táto funkcia zapnutá je v dolnej lište.

**A - RB03 - Spustenie nahrávania:** Na spodnej lište v režime behu je tlačidlo určené na zapnutie nahrávania. Nahráva sa vždy celý obraz webkamery.

**A - RB04 - Ukončenie nahrávania:** Po opätovnom stlačení tlačidla nahrávania v spodnej lište sa nahrávanie ukončí a otvorí sa okno, v ktorom si bude môcť používateľ video prehrať a následne ho uložiť.

**A - RB05 - Prekročenie prahu citlivosti:** Keď v rámci ľubovoľnej oblasti záujmu nastane pohyb, ktorý prekračuje prah citlivosti tejto oblasti (podľa nastavenia, pozri **RK12**), systém na disk uloží snímok tejto udalosti. Použije sa adresár, v ktorom je uložená samotná aplikácia, kde sa vytvorí (ak už nie je) podadresár s aktuálnym dátumom a názvom súboru je čas tejto udalosti. Táto udalosť a podrobnosti o nej sa zapíšu aj do textového logu, ktorý je vytvorený v adresári s aplikáciou

**A - RB06 - Nahrávanie pri poplachu:** Keď je zapnutá funkcia nahrávania pri poplachu (pozri **RK04**), tak sa po prekročení prahu citlivosti v oblasti záujmu okrem jednej snímky (pozri **RB04**) zapne aj nahrávanie videa. To trvá počas doby poplachu (teda pokiaľ je na obraze pohyb) a po skončení pohybu pokračuje ešte niekoľko sekúnd a následne sa vypne a automaticky uloží na disk (rovnakým spôsobom ako snímka).

**A - RB07 - Zvukový poplach:** Ak užívateľ aktivoval funkciu zvukového alarmu (pozri **RK05**), tak pri prekročení prahu citlivosti v rámci niektorej oblasti záujmu systém spustí intenzívny zvukový alarm, ktorý po skončení odznie po nastavenom počte sekúnd. Spustenie alarmu môže byť oneskorené, ak si tak užívateľ nastavil. Ak pritom pohyb trvá kratšie ako táto doba, alarm sa vôbec nespustí. Systém vtedy nebude spúšťať alarm pri krátkych udalostiach.

**B - RB08 - Upozornenie emailom:** Používateľ mohol v konfigurácii zadať svoju emailovú adresu a tým zapnúť funkciu upozornenia emailom. Vtedy sa pri prekročení prahu citlivosti (pozri **RB04**) zaznamenaná snímka odošle na uvedený email prípadne s ďalšími informáciami.

**A - VO04 - Štart systému:** Pri zapnutí systému sa systém spustí buď v režime konfigurácie, v ktorej sú ale vyplnené atribúty, ktoré sme vyplnili naposledy. Ostali totiž uložené v konfiguračnom súbore. Ak ale používateľ naposledy aktivoval funkciu preskočenia konfigurácie, aplikácia sa spustí priamo v režime behu.

## 3.2 Kvalitatívne požiadavky

**B - KV01 - Návod:** K systému bude dodaný aj stručný návod na nainštalovanie systému.

**A - KV02 - Príručka:** Výstižná užívateľská príručka bude obsahovať popis a využitie jednotlivých funkcií a naviguje používateľa procesom konfigurácie.

**A - KV03 - Dokumentácia:** Vývojový tím počas tvorby systému vytvorí technickú dokumentáciu, ktorá môže slúžiť napr. na ďalší vývoj.

**A - KV02 - Stabilita:** Systém by mal byť stabilný so schopnosťou neprerušene bežať dlhú dobu.

**B - KV03 - Automatické kompenzovanie náhlych zmien svetla:** Náhle zmeny svetla v zábere kamery (zapnutie lampy, mrak zakryje slnko...) by systém v rámci možností nemal mylne vyhodnotiť ako pohyb.

**A - KV04 - HW nezávislosť:** Systém funguje s ľubovoľnou USB webkamerou, ktorá podporuje API DirectShow.

## 3.3 Požiadavky rozhrania

**A - UZ03 - Prehľadné rozhranie:** Grafické rozhranie má byť prehľadné, zrozumiteľné a plynulé, bez zásekov.

# **4. Prílohy**

V tejto časti uvádzame zopár odkazov na technológie, ktoré plánujeme pri tvorbe systému využiť:

* Všeobecné informácie o webkamerách, teda snímacích zariadeniach, s ktorými bude systém pracovať: [*https://sk.wikipedia.org/wiki/Webkamera*](https://sk.wikipedia.org/wiki/Webkamera)
* Stránka knižnice OpenCV: [*https://opencv.org*](https://opencv.org)
* Systém bude vytvorený v jazyku Python:[*https://www.python.org*](https://www.python.org)

# 