

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

FUNDAMENTINIŲ MOKSLŲ FAKULTETAS

INFORMACINIŲ SISTEMŲ KATEDRA

**programų kūrimo procesas**

**„Skaitliukai“**

Atliko: PRIf-14/1 stud.

Simonas Kakanauskas

Priėmė: Povilas Treigys

Vilnius, 2017

Turinio lentelė

[Įvadas 3](#_Toc481625146)

[Naudotojo istorijos 4](#_Toc481625147)

[Vaizdo padavimas į programą 4](#_Toc481625148)

[Pateikto vaizdo duomenų apdorojimas 4](#_Toc481625149)

[Duomenų išsaugojimas duomenų bazėje 5](#_Toc481625150)

[Neįgyvendintos naudotojų istorijos 5](#_Toc481625151)

# Įvadas

Programa „Skaitliukai“ yra skaičių atpažinimo vaizduose sistema. Paduodant elektros arba dujų skaitiklio nufotografuotą vaizdą iš jo yra ištraukiama informacija apie jame pavaizduotus skaičius. Programą yra parašyta naudojant C# kalbos sintaksę ir OpenCV biblioteką, kuri taip pat naudoja C# sintaksę. OpenCV biblioteka yra .skirta dirbti su vaizdų atpažinimu. Skanuodama vaizdo pikselius pagal atitinkamus algoritmus, biblioteka gali atpažinti įvairius objektus, tarp šių objektų taip pat yra ir skaičiai. Grafinei sąsajai buvo naudojama Windows form‘a. Patogiausia ir lengviausiai naudojami C# vartotojo grafinė sąsaja. Programa yra paprasto naudojimo ir mažo funkcionalumo.

# Naudotojo istorijos

Darbas susidėjo iš įvairių naudotojų istorijų. Ne visas iš jų pavyko pilnai ar visiškai įgyvendinti. Naudotojo istorijos:

* Viešas servisas į kuri paduodamas dujų arba elektros skaitliuko vaizdas.
* Pasirinkto vaizdo atvaizdavimas ir galimybė pasirinkti jame teritoriją, kurioje yra skaitliuko duomenys.
* Pateikto vaizdo apdorojimas ir duomenų ištraukimas.
* Vaizdas yra išsaugomas serveryje.
* Gauti duomenys išsaugomi duomenų bazėje.
* Testavimas

## Vaizdo padavimas į programą

Programa turi leisti pasiimti vaizdą iš bet kurios kompiuterio vietos naudojant paieškos metodą arba pateikiant vaizdo buvimo vietą Parenkant vaizdą naudotojas turi galimybę pasirinkti ar tai yra elektros ar dujų skaitliuko vaizdas. Darbas susidėjo iš keturių užduočių. Pirmiausia reikėjo susirasti tinkama grafinė vartotojo sąsaja šiam darbui atlikti. Radus tinkamą grafinę sąsaja, kuri yra Windows form‘a reikėjo sukurti du meniu elementus, kurie leistų vartotojui pasirinkt ar tai elektros ar dujų skaitliuko vaizdas. Toliau reikėjo įterpti openFileDialog, kuris leidžia iš kompiuterio pasirinkti norimą vaizdą. Galiausia buvo ištrauktas vaizdo nurodytas kelias ir įrašytas į kintamąjį tolimesniam darbui. Visi punktai buvo įgyvendinti laiku ir be trikdžių.

## Pateikto vaizdo duomenų apdorojimas

Naudojant OpenCV bibliotekos funkcijas gautą vaizdą apdoroti ir iš jo ištraukti skaičių reikšmes. Atliekant šią užduoti reikėjo susikelti OpenCV biblioteką į projektą ir išmokti ją naudotis pagal reikmes. Suprasti ir tinkamai panaudoti funkcijas Greyscale ir Threshold. Sugebėti pasinaudoti funkcijomis skirtoms aptikti skaičių sekas. Perprasti ir išsiaiškinti funkcijas skirtas simboliu aptikimui. Susikurti calssification.xml ir images.xml failus skirtus geresniam skaičių ir simbolių atpažinimui iš vaizdo. Sugebėti simbolius palyginti su classification.xml atitikmenimis. Galiausiai apdoroto vaizdo duomenų atvaizdavimas konsolėje. Buvo siekta pagerinta vaizdo atpažinimo algoritmą, bet tai buvo per sunku ir nepavyko.

## Duomenų išsaugojimas duomenų bazėje

Apdoroto vaizdo duomenų išsaugojimas į duomenų bazę. Pradžiai reikėjo susirasti tinkamą duomenų bazę talpinti duomenis, buvo pasirinkta Microsoft „Azure“ SQL duomenų bazė. Taip pat jai teko sukurti serveriui duomenų bazę. Be to dar buvo bandyta sukurti debesies aplinkoje mokama „Azure“ duomenų bazės versija. Toliau reikėjo sujungti Microsoft visual studio su „Azure“ duomenų baze kaip ir jos serveriui skirtą versiją. Toliau reikėjo surasti ir pridėti bibliotekas skirtas dirbti su duomenų perdavimų ir saugojimu minėtoje duomenų bazėje. Pridėjus bibliotekas nepavyko išsaugoti duomenų, todėl buvo ieškoma kitų alternatyvų. Buvo nuspręsta sukurti tekstinį dokumentą, kuriame būtų saugomi duomenys nuskaityti iš vaizdo. Taip pat buvo sukurta galimybė naudotojui ranka įvesti duomenis, nes programa negarantuoja 100% vaizde atvaizduotų duomenų atitikimo. Šį dalyką įtakoja prasta nuotraukų kokybė.

# Paveiksliuke norimos teritorijos pasirinkimas

Naudojant C# Windows form‘ą buvo sukurtas keturkampis objektas, kuris įvedant jo plotį ir aukštį ir užvedus jį ant norimos teritorijos parinkti būtent tą paveiksliuko dalį.

# Neįgyvendintos naudotojų istorijos

Dvi naudotojų istorijos liko neįgyvendintos. Programoje nebuvo sukurta grafinė sąsaja skirta atvaizduoti pasirinktą paveiksliuką ir leisti jame pasirinkti norimą teritoriją, kurioje yra atvaizduoti skaitliuko rodmenys. Taip pat parinkta paveiksliuko iškarpa turėtų būti saugoma lokaliame arba kitokiame serveryje, bet tai nebuvo įgyvendinta. Galiausiai, sistema nebuvo tinkamai ištestuoti ir patikrinta efektyviam darbui.