UNIVERSITATEA POLITEHNICA BUCUREȘTI

FACULTATEA DE ELECTRONICĂ, TELECOMUNICAȚII

ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

Documentație Proiect IOM

A blue and yellow snake logo

Description automatically generated

Student: Andrei Bianca

Student: Cândea Sebastian-Constantin

Grupa:441A

Cuprins

[Listă figuri 3](#_Toc155529825)

[Introducere 4](#_Toc155529826)

[Tehnologi folosite 5](#_Toc155529827)

[Prototipul aplicației 6](#_Toc155529828)

[Implementarea interfeței prin folosirea de cod 9](#_Toc155529829)

[Concluzii 16](#_Toc155529830)

[Bibliografie 17](#_Toc155529831)

# Listă figuri

Figura 1 – Interfața aplicației

Figura 2 – Exemplu de aplicare filtru pe aplicaţie

Figura 3 – Bibliotecile utilizate

Figura 4 – Variabilele globale

Figura 5 – Implementarea funcției open\_image()

Figura 6 – Funcția de rotire la stânga a imaginii

Figura 7 – Funcția de aplicare de filtre (blur, alb-negru, etc)

Figura 8 – Funcția de desenare pe poza

Figura 9 – Funcția set\_pen()

Figura 10 – Funcția de activare paletă culori

Figura 11 – Funcția de ștergere a desenelor făcute cu pen-ul de pe canvas

Figura 12 – Crearea interfeței grafice

Figura 13 – Codul pentru crearea butoanelor si legarea lor la funcții

Figura 14 – Bucla de rulare a programului

# Introducere

În era digitală actuală, manipularea și editarea imaginilor au devenit activități omniprezente, iar nevoia unei soluții eficiente și accesibile pentru editarea acestora este tot mai evidentă. Acest proiect propune dezvoltarea unei aplicații cu interfață grafică (GUI) dedicată editării imaginilor, oferind utilizatorilor posibilitatea de a realiza diverse modificări pentru a îmbunătăți, transforma și personaliza imaginile lor.

Scopul acestei aplicații este de a oferi o experiență intuitivă și accesibilă, permițând utilizatorilor să încarce imagini, să le modifice în funcție de preferințele lor și să salveze rezultatele finale. Printre funcționalitățile propuse se numără ajustarea contrastului, aplicarea efectelor de blur sau sharpness, conversia la alb și negru, și altele. Prin intermediul acestei aplicații, utilizatorii vor avea posibilitatea să-și exprime creativitatea și să obțină rezultate spectaculoase într-un mod simplu și eficient.

Proiectul nu doar își propune să ofere instrumente de editare a imaginilor, ci și să ofere o platformă versatilă și ușor de utilizat pentru stocarea și gestionarea imaginilor editate. În cele ce urmează, vom explora detaliile implementării și funcționalitățile specifice ale aplicației, evidențiind modul în care aceasta îndeplinește nevoile utilizatorilor în contextul editării imaginilor.

# Tehnologii folosite

Python:

Proiectul nostru beneficiază de versatilitatea limbajului de programare Python, o alegere strategică datorită gamei extinse de biblioteci disponibile pentru prelucrarea și manipularea imaginilor. Python oferă, de asemenea, o sintaxă clară și ușor de înțeles, facilitând dezvoltarea și întreținerea codului.

Tkinter:

Interfața grafică a aplicației noastre este construită folosind Tkinter, o bibliotecă standard în Python pentru dezvoltarea interfețelor grafice. Tkinter furnizează un cadru robust, permitându-ne să creăm ferestre, butoane și alte elemente de interfață grafică într-un mod intuitiv și eficient. Design-ul flexibil al Tkinter facilitează adaptarea interfeței utilizator la cerințele proiectului nostru.

PIL și Pillow:

Biblioteca Python Imaging Library (PIL) și succesorul său, Pillow, sunt esențiale pentru manipularea eficientă a imaginilor în cadrul aplicației noastre. Aceste biblioteci oferă funcționalități avansate, inclusiv deschiderea, modificarea și salvarea imaginilor într-o varietate de formate. Folosind PIL și Pillow, beneficiem de instrumente puternice pentru manipularea pixelilor și aplicarea unor efecte complexe de prelucrare a imaginilor.

# Prototipul aplicației

Ecranul principal al aplicației tale de editare a imaginilor conține o interfață grafică simplă și intuitivă, construită folosind biblioteca Tkinter în limbajul de programare Python. Acest ecran este împărțit în două secțiuni principale: un panou de comenzi localizat în partea stângă și o zonă de vizualizare a imaginilor în partea dreaptă.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Fig. 1

Panoul de comenzi conține butoane pentru funcționalitățile cheie ale aplicației. Aceste butoane includ:

**Încărcarea Imaginilor**: Folosind butonul cu iconița "Adaugă imagine", utilizatorul poate selecta și încărca o imagine din sistemul de fișiere.

**Oglindirea Imaginilor**: Butonul cu iconița "Oglindire" permite utilizatorului să inverseze imaginea pe orizontală, oferind astfel posibilitatea de a vedea varianta oglindită a imaginii.

**Rotirea Imaginilor**: Butoanele de rotație "Rotire la stânga" și "Rotire la dreapta" permit utilizatorului să rotească imaginea cu un unghi de 90 de grade în sens acelor de ceasornic și, respectiv, în sens opus acestora.

**Selectarea Culorii Penelor**: Utilizatorul poate alege culoarea pentru instrumentul de desenare folosind butonul cu iconița "Culoare".

**Instrumentul de Desenare**: Butoanele "Desenare" și "Ștergere" activează și dezactivează instrumentul de desenare, permițând utilizatorului să adauge sau să șteargă linii pe imagine.

**Revenirea la poza iniţială**: Penultimul buton activează această funcție, ajutând utilizatorul să nu încarce poza încă odată.

**Salvare**: Butonul cu iconița "Salvare" oferă utilizatorului posibilitatea de a salva imaginea editată într-un fișier.

Ecranul principal al aplicației de editare a imaginilor oferă și o gamă variată de **filtre și efecte** pe care utilizatorii le pot aplica imaginilor încărcate

**Alb și Negru**: Convertește imaginea color într-o imagine alb-negru, eliminând informația colorată și păstrând doar intensitățile luminoase.

**Blurring** (Blur): Creează un efect de estompare în imagine, reducând detaliile și dând un aspect general neted.

**Afișare Detaliată** (Detaliat):Accentuează detaliile din imagine, evidențiind texturile și muchiile obiectelor.

**Estompare** (Fin): Aplică un efect de estompare asupra imaginii, reducând contrastul și evidențiind tonurile mai uniforme.

**Emboss** (În Relief): Adaugă un efect de relief la imagine, conferind un aspect tridimensional și evidențiind contururile obiectelor.

**Îmbunătățire a Marginilor**: Accentuează marginile din imagine, sporind claritatea acestora și evidențiind granițele între obiecte.

**Contur**: Accentuează contururile obiectelor din imagine, evidențiind linii și forme și conferind un aspect grafic distinct.

A person in a suit holding a camera

Description automatically generated

Fig. 2

Zona de vizualizare a imaginilor este situată în partea dreaptă a ecranului. Aici, imaginea încărcată este afișată într-un canvas, iar utilizatorul poate vedea efectele modificărilor aplicate în timp real. Această zonă oferă o experiență interactivă, permițând utilizatorului să vizualizeze și să lucreze cu imaginea în timp ce explorează diferite funcționalități ale aplicației.

În general, ecranul principal al aplicației îmbină utilitatea și accesibilitatea, facilitând utilizatorilor editarea și vizualizarea imaginilor într-un mod eficient și prietenos.

# Implementarea interfeței prin folosirea de cod

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

Fig. 3

Importarea Bibliotecilor:

* **ttkbootstrap**: Folosit pentru stilizarea interfeței grafice.
* **filedialog**: Oferă funcționalități pentru alegerea fișierelor.
* **showerror, askyesno**: Componente ale tkinter.messagebox pentru afișarea de mesaje de eroare și întrebări.
* **colorchooser**: Permite utilizatorului să aleagă culori dintr-un dialog.
* **Image, ImageOps, ImageTk, ImageFilter, ImageGrab**: Din biblioteca Pillow, folosite pentru manipularea imaginilor.

A screen shot of a computer code

Description automatically generated

Fig. 4

Variabile Globale:

* **WIDTH, HEIGHT**: Dimensiunile inițiale ale imaginii afișate pe canvas.
* **file\_path**: Calea către fișierul imaginii deschise.
* **pen\_size, pen\_color**: Dimensiunea și culoarea creionului pentru desenare.
* **pen\_active**: Indicator dacă creionul este activ sau nu.
* **is\_flipped**: Indicator pentru oglindirea imaginii.
* **rotation\_angle**: Unghiul de rotație al imaginii.
* **image, photo\_image**: Variabile pentru stocarea imaginii și a versiunii acesteia convertite în format Tkinter.
* **img, image\_return**: Variabile pentru stocarea imaginii originale și a imaginii pentru revenire.

Funcții principale:

**open\_image()**: Deschide o fereastră de dialog pentru alegerea unei imagini, o redimensionează și o afișează pe canvas.

A screen shot of a computer program

Description automatically generated

Fig. 5

**flip\_image()**: Oglindrește imaginea pe orizontală.

**rotate\_left\_image(), rotate\_right\_image()**: Rotește imaginea la stânga sau la dreapta cu 90 de grade.

A screen shot of a computer program

Description automatically generated

Fig. 6

**apply\_filter(filter\_name)**: Aplică diferite filtre asupra imaginii în funcție de numele filtrului selectat.

A screen shot of a computer program

Description automatically generated

Fig. 7

**draw(event)**: Funcția draw este responsabilă de desenarea liniei pe canvas atunci când utilizatorul utilizează creionul pentru a schița sau desena. Atunci când utilizatorul apasă și mișcă cursorul pe canvas, această funcție creează o formă ovală (un punct în cazul unui creion simplu) la fiecare eveniment de mișcare. Coordonatele acestui oval sunt determinate în funcție de dimensiunile și poziția cursorului în acel moment, astfel încât să creeze o linie continuă pe măsură ce utilizatorul se deplasează. Culoarea, grosimea și umplerea formei ovale sunt determinate de variabilele globale pen\_color, pen\_size. Această funcție, de asemenea, actualizează imaginea curentă (image) prin capturarea zonei corespunzătoare de pe canvas. Astfel, desenul utilizatorului este integrat în imaginea globală, permițând aplicației să rețină modificările și să le afișeze pe ecran.

A computer code on a dark background

Description automatically generated

Fig. 8

**set\_pen()**: Activează/dezactivează funcționalitatea de desenare cu creionul.

A screen shot of a computer program

Description automatically generated

Fig. 9

**change\_color()**: Deschide un dialog pentru alegerea culorii creionului.

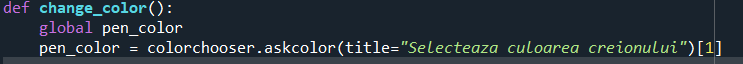


Fig. 10

**erase\_lines()**: Șterge liniile desenate pe canvas.

A screen shot of a computer code

Description automatically generated

Fig. 11

**save\_image()**: Salvează imaginea modificată într-un fișier selectat de utilizator.

**return\_image()**: Revine la imaginea originală.

Interfața Utilizatorului:

A screen shot of a computer program

Description automatically generated

Fig. 12

* Este creată o fereastră principală (**root**) cu dimensiunile 1000x700 și un icon specific.
* Frame-ul stâng (**left\_frame**) conține butoanele și combobox-ul pentru filtrare.
* Canvas-ul drept (**canvas**) afișează imaginea și permite desenarea și manipularea imaginilor.

Fiecare buton din interfața grafică, cum ar fi image\_button sau flip\_button, este legat de o funcție specifică, cum ar fi open\_image sau flip\_image. Atunci când un utilizator apasă un buton, comanda corespunzătoare este executată, activând funcționalitatea asociată butonului respectiv. De exemplu, apăsarea butonului de încărcare a imaginii va declanșa execuția funcției open\_image, permițând utilizatorului să selecteze și să încarce o imagine în aplicație. Acest mod de asociere între butoane și comenzi contribuie la interacțiunea intuitivă și eficientă a utilizatorului cu aplicația de editare a imaginilor.

A screen shot of a computer program

Description automatically generated

Fig. 13

**root.mainloop()** menține aplicația într-o stare de execuție continuă, permițând interacțiunea constantă a utilizatorului cu elementele interfeței grafice. Această buclă se execută până când fereastra principală a aplicației este închisă, moment în care controlul este returnat către linia de cod care urmează această instrucțiune. Este un element fundamental în dezvoltarea aplicațiilor cu interfață grafică în Tkinter.

A computer screen shot of a program code

Description automatically generated

Fig. 14

# Concluzii

În concluzie, proiectul de dezvoltare a unei aplicații pentru editarea imaginilor în mediu grafic a fost o experiență captivantă și educativă. Acest proiect a avut ca obiectiv implementarea unei interfețe grafice intuitive și funcționale, care să permită utilizatorului să încarce, să editeze și să salveze imagini într-un mod eficient și user-friendly.

Prin intermediul limbajului de programare Python și utilizarea bibliotecilor precum Tkinter pentru dezvoltarea interfeței grafice, proiectul a demonstrat versatilitatea și puterea acestor tehnologii în crearea unei experiențe utilizator coerente și user-friendly. Tkinter a furnizat un cadru solid pentru gestionarea ferestrelor, butoanelor, combobox-urilor și altor elemente ale interfeței.

Implementarea funcționalităților precum rotirea, oglindirea și aplicarea de filtre asupra imaginilor a adăugat un plus de complexitate proiectului și a oferit o perspectivă asupra modului în care bibliotecile Python Imaging Library (PIL) și Pillow pot fi utilizate pentru manipularea eficientă a imaginilor în proiectele practice.

Un aspect important al proiectului a fost gestionarea interacțiunii utilizatorului cu instrumentele de desen, precum creionul și ștergerea, oferind o experiență fluidă și intuitivă. Dezvoltarea acestei funcționalități a necesitat înțelegerea evenimentelor din Tkinter și modul în care acestea pot fi legate de funcții specifice.

Totodată, proiectul a adus în prim-plan importanța gestionării erorilor și a oferit ocazia de a implementa modalități eficiente de gestionare a excepțiilor pentru a asigura o experiență stabilă și lipsită de probleme pentru utilizator.

În final, proiectul a oferit o imagine de ansamblu asupra procesului de dezvoltare a unei aplicații software cu interfață grafică în Python și a subliniat importanța planificării, a documentării și a testării în cursul acestui proces. Experiența acumulată în timpul realizării proiectului reprezintă o bază solidă pentru abordarea și rezolvarea viitoarelor provocări în dezvoltarea de aplicații cu interfețe grafice.

# Bibliografie

1. <https://www.python.org/>
2. <https://docs.python.org/3/library/tkinter.html>
3. <https://icons8.com/icon/set/color-palette/pulsar-color>
4. <https://ro.wikipedia.org/>
5. <https://pypi.org/project/pillow/>