



Neumann János Egyetem
Műszaki és Informatikai
Kar

Képszerkesztő alkalmazás

Picture Editor Application

Rácz Tamás Csaba
L2J7OU
Mérnökinformatikus
5.félév

Tartalomjegyzék

BEVEZETÉS	7
PROGRAM FŐ FELÉPÍTÉSE	9
1.1. INIT.....	10
1.2. SETUP_UI	10
1.3. SETUP_BINDINGS	10
2.1. ON_RIGHT_CLICK.....	11
2.2. ON_RIGHT_DRAG.....	11
2.3. ON_RIGHT_RELEASE	11
2.4. ON_CLICK[1]	11
2.5. ON_DRAG[1]	11
2.6. ON_RELEASE[1].....	11
2.7. ON_MOUSEWHEEL	12
3.1. TOGGLE_DRAWING_MODE	13
3.2. UPDATE_BRUSH_SIZE	13
3.3. CHOOSE_DRAW_COLOR	13
3.4. CHOOSE_TEXT_COLOR	13
3.5. FINALIZE_DRAWING.....	13
3.6. PLACE_TEXT_AT.....	13
4.1. OPEN_IMAGE	14
4.2. SAVE_STATE.....	14
4.3. SYNC_DRAWING_LAYER_SIZE	14
4.4. UNDO	14
4.5. REDO	14
4.6. RESET_IMAGE.....	14
4.7. UPDATE_IMAGE_DISPLAY	15
4.8. ZOOM	15
4.9. SAVE_IMAGE.....	15
5.1. REMOVE_BACKGROUND_GRAB CUT[2]	16
5.2. PROCESS_GRAB CUT_REMOVAL[2].....	16
6.1. EXTRACT_TEXT.....	17
7.1. APPLY_FILTER.....	18
7.2. APPLY_GRAYSCALE	18
7.3. APPLY_BLUR	18
7.4. APPLY_SHARPEN	18
7.5. APPLY_SEPIA	18
7.6. APPLY_VINTAGE.....	18
8.1. ROTATE.....	19
8.2. FLIP_HORIZONTAL	19
8.3. RESIZE_IMAGE.....	19
9.1. MAIN BLOCK	20
PROGRAM FUTTATÁSA ÉS TESZTELÉSE.....	21
FELHASZNÁLT ANYAGOK.....	32

Bevezetés

A projekt létrehozásának fő célja egy olyan átfogó képszerkesztő alkalmazás kifejlesztése volt, amely felhasználóbarát, modern felülettel rendelkezik, és széles körű szerkesztési lehetőségeket kínál. A projekt során célom volt, hogy bemutassam a Python programozási nyelv sokoldalúságát és a különböző könyvtárak együttes használatának lehetőségeit.

A program a Visual Studio Code integrált fejlesztői környezetben lett kidolgozva és főként a Python nyelvet használja gyors fejleszthetősége és sokoldalúsága miatt.

Python 3.13.9-ben készült az alábbi könyvtárakat felhasználva:

- CustomTkinter: A CustomTkinter egy modern, testreszabható Tkinter alapú GUI könyvtár, amely a projekt felhasználói felületének alapját képezi. Azért esett a választás erre a könyvtárra, mert beépített dark mode támogatást nyújt, vizuálisan vonzó, lekerekített sarkú komponenseket biztosít, és egyszerű színséma-kezelést tesz lehetővé. A hagyományos Tkinter-rel ellentétben modern kinézetű gombokat, csúszkákat és beviteli mezőket kínál, amelyek jobban illeszkednek a mai felhasználói elvárásokhoz. Az alkalmazásban az összes vezérlőelem (gombok, checkboxok, sliderek, entry mezők) CustomTkinter komponensként került implementálásra.
- Tkinter: A standard Python GUI könyvtár, amely a CustomTkinter alapját képezi. Bár az alkalmazás főként CustomTkinter komponenseket használ, bizonyos alap funkcionálisokhoz (Canvas widget, fájldialógusok, színválasztó, egyszerű input dialógusok) közvetlenül a Tkinter modulokat hívja meg. A Canvas widget különösen fontos, mert ez biztosítja a nagy felbontású képek megjelenítését görgetősávokkal, valamint az egéresemények pontos kezelését. A filedialog, messagebox, colorchooser és simpledialog modulok standard dialógusablakokat biztosítanak fájlműveletek, értesítések és felhasználói input bekérése céljából.

- Open-CV(cv2): egy átfogó számítógépes látás könyvtár, amely az alkalmazásban a fejlett képfeldolgozási műveletekért felel. A modul NumPy tömböket használ belső reprezentációként, ami hatékony képmanipulációt tesz lehetővé. Az alkalmazásban az OpenCV-t szűrők alkalmazására (Gauss-féle elmosás, élesítés, színtranszformációk), a GrabCut algoritmus futtatására (intelligens háttér-eltávolítás), valamint különböző szintér-konverziókra használjuk (RGB, BGR, szürkeárnyaltos, RGBA).
- Numpy: A NumPy egy alapvető Python könyvtár tudományos számításokhoz, amely hatékony többdimenziós tömb műveleteket biztosít. Az alkalmazásban a NumPy-t képadatok tömb formátumú tárolására használjuk, mivel a PIL Image objektumok könnyen konvertálhatók NumPy tömbökké és vissza. A tömbműveletek lehetővé teszik a pixelszintű manipulációkat, mint például a zajhozzáadás a vintage szűrőben vagy a maszk alkalmazása a háttér-eltávolításnál.
- Pytesseract: A Pytesseract a Tesseract OCR (Optical Character Recognition) motor Python wrapper-je, amely szövegfelismerési funkcionalitást biztosít. Az alkalmazás ezt a modult használja a képeken található szövegek automatikus kinyerésére.
- Pillow: Képfeldolgozás alapvető eszköze az alkalmazásban. Ez a modul felelős a képfájlok betöltéséért, mentéséért és alapvető manipulációjáért.
- Os: Az os modul operációs rendszer függő funkcionalitást biztosít. Az alkalmazásban elsősorban fájlvonalak kezelésére használjuk

A felsorolt könyvtárak szorosan együttműködnek az alkalmazásban. A tipikus munkafolyamat a következő: a PIL betölti a képet fájlból, NumPy tömbé konvertáljuk az OpenCV feldolgozáshoz, az OpenCV alkalmazza a szűrőket vagy AI algoritmusokat, az eredményt visszaalakítjuk PIL Image-dzé, majd a CustomTkinter/Tkinter felületen jelenítjük meg.

Program fő felépítése

A program egy PictureEditor osztályt tartalmaz amiben függvényként vannak megvalósítva a különböző funkciók.

A következő alfejezetekben kerülnek kifejtésre az összes függvények által megvalósított funkciók.

1. Inicializálás és felhasználói felület

1.1. init

Az alkalmazás konstruktora, amely beállítja az ablak alapvető paramétereit (cím, méret, minimális méret), inicializálja a képkezelési változókat (`original_image`, `current_image`, `display_image`), az előzmények kezelését (`history`, `history_index`), a nagyítási és mozgatási változókat (`zoom_factor`, `pan_x`, `pan_y`), valamint a rajzolási és szerkesztési módok paramétereit. A metódus végén meghívja a `setup_ui()`, `setup_bindings()` és `update_image_display()` függvényeket.

1.2. Setup_ui

Ez a függvény felel a felhasználói felületért. Ide tartoznak a gombok, feliratok és eszközök, amik viselkedése és tulajdonsága a későbbi függvényekben kerül kifejtésre. Főként a CustomTkinter könyvtár használatával lett a felület megtervezve modern kinézete és könnyen használhatósága miatt. Létrehozza az oldalsávot a vezérlőelemekkel, a rajzolási eszközök paneljét, a szűrők és transzformációs gombok listáját, valamint a központi vásznat görgetősávokkal.

1.3. Setup_bindings

Funkciók billentyűzet gombokhoz és egéreseeményekhez való rendeléséért felel. A funkciók között szerepel a bal egérgomb események kezelése rajzoláshoz, jobb egérgomb a képmozgatáshoz, egérgörgő a nagyításhoz, valamint billentyűparancsok a visszavonáshoz (`Ctrl+Z`), újra végrehajtáshoz (`Ctrl+Y`), kép megnyitáshoz (`Ctrl+O`) és mentéséhez (`Ctrl+S`).

2. Egéresemények kezelése

2.1. On_right_click

Kezeli a jobb egérgomb lenyomását a képmozgatási funkció (panning) elindításához. Beállítja az `is_panning` flag értékét `True`-ra, elmenti az egér kezdőpozícióját, és megváltoztatja a kurzor ikonját négyirányú nyílra.

2.2. On_right_drag

Kezeli a jobb egérgomb lenyomva tartása közben történő mozgatást. Kiszámítja az egér elmozdulását az előző pozícióhoz képest, frissíti a `pan_x` és `pan_y` értékeket, majd újrarajzolja a képet az új pozícióban az `update_image_display()` meghívásával.

2.3. On_right_release

Kezeli a jobb egérgomb felengedését. Kikapcsolja a panning módot az `is_panning` `False` értékre állításával, és visszaállítja az egérkurzort az alapértelmezett állapotba.

2.4. On_click[1]

A bal egérgomb lenyomásának kezelése. Ha háttér-eltávolítási mód aktív, elmenti a kijelölés kezdőpontját. Ha szöveg mód aktív, meghívja a `place_text_at()` metódust. Ha rajzolási mód aktív, inicializálja a rajzolást: radír esetén közvetlenül a `permanent_drawings` rétegen dolgozik, más eszközöknél új `draw_overlay` réteget hoz létre. Elmenti a kezdőpozíciót és frissíti a megjelenítést.

2.5. On_drag[1]

A bal egérgomb lenyomva tartása közben történő mozgatás kezelése. Háttér-eltávolítási módban vizualizálja a kijelölési téglalapot. Rajzolási módban folyamatosan frissíti a rajzot: radír esetén átlátszó pixeleket állít be a `permanent_drawings` rétegen, ecset esetén vonalakat és köröket rajzol a `draw_overlay` rétegre.

2.6. On_release[1]

A bal egérgomb felengedésének kezelése. Háttér-eltávolítási módban feldolgozza a kijelölt területet a `process_grabcut_removal()` metódussal. Rajzolási módban véglegesíti az alakzatokat: vonal, téglalap vagy kör esetén az alakzatot a `draw_overlay` rétegre rajzolja, majd a `finalize_drawing()` metódussal egyesíti a `permanent_drawings` réteggel.

2.7. On_mousewheel

Az egér görgetőjét használva tudunk nagyítani vagy kicsinyíteni a képen. A metódus detektálja a görgetés irányát: felfelé görgetés esetén 1.1-szeres nagyítást, lefelé görgetés esetén 0.9-szeres kicsinyítést hajt végre a `zoom()` függvény meghívásával.

3. Rajzolósi funkciók

3.1. Toggle_drawing_mode

A rajzolósi funkció be- és kikapcsolását kezeli. Szinkronizálja a drawing változót a draw_enabled checkbox állapotával. Aktiválás esetén információs ablakot jelenít meg, amely tájékoztatja a felhasználót az aktuálisan kiválasztott eszközről és a használati útmutatóról.

3.2. Update_brush_size

A rajzolósi eszköz méretének dinamikus módosítását valósítja meg. A csúszka értékét egész számmá konvertálja, frissíti a draw_size változót, majd frissíti a méret címke szövegét, amely vizuálisan jeleníti meg az aktuális méretet pixelben.

3.3. Choose_draw_color

Színválasztó dialógust nyit meg a rajzolósi eszközökhöz. A colorchooser.askcolor() standard tkinter színválasztó ablakot jelenít meg, és ha a felhasználó kiválasztott egy színt, a draw_color változó frissítésre kerül a hexadecimális színkóddal.

3.4. Choose_text_color

Hasonló a choose_draw_color() metódushoz, de kifejezetten a szöveg elhelyezési funkcióhoz. Színválasztó ablakot nyit meg, és a kiválasztott színnel frissíti a text_color változót, amely a képre helyezendő szöveg színét határozza meg.

3.5. Finalize_drawing

Véglegesíti a rajzolt elemeket. Ha létezik draw_overlay réteg, inicializálja a permanent_drawings réteget (ha még nem létezik), majd egyesíti az új rajzot a permanens réteggel alpha compositing használatával. Törli az ideiglenes overlay-t, elmenti az állapotot, és frissíti a megjelenítést.

3.6. Place_text_at

Szöveget helyez el a képre a megadott koordinátákon. Bekéri a felhasználótól a betűméretet egy dialógusablakban, betölti az Arial betűtípust, majd létrehoz egy RGBA overlay réteget, amelyre a megadott színnel és körvonalazással kirajzolja a szöveget. Az overlay-t egyesíti a current_image-dzsel, elmenti az állapotot, és frissíti a megjelenítést.

4. Képfeldolgozási alapműveletek

4.1. Open_image

Fájlválasztó dialógust nyit meg képfájlok betöltéséhez (PNG, JPG, JPEG, BMP, TIFF, WEBP formátumok). A betöltött képet RGB formátumra konvertálja, inicializálja az `original_image` és `current_image` változókat, törli a korábbi rajzolt elemeket, és alaphelyzetbe állítja az előzményeket, nagyítást és eltolást. Sikeres betöltés esetén információs üzenetet jelenít meg.

4.2. Save_state

Elmenti az aktuális képállapotot az előzmények listájába. A metódus dictionary formátumban tárolja a `current_image` NumPy tömbjét, a `permanent_drawings` réteg másolatát és a `has_transparency` flag értékét. Az előzmények lista maximum 30 elemet tárolhat, régebbi elemek automatikusan törlődnek.

4.3. Sync_drawing_layer_size

Biztosítja, hogy a `permanent_drawings` réteg mérete megegyezzen a `current_image` méretével. Ha eltérés van, új RGBA réteget hoz létre a megfelelő méretben, és a régi rajzolt elemeket átmásolja rá. Ez különösen fontos átméretezés, forgatás vagy más transzformációk után.

4.4. Undo

Visszalép egy lépést az előzmények listájában, ha lehetséges. Csökkenti a `history_index` értékét, helyreállítja a tárolt képállapotot (`image`, `permanent_drawings`, `has_transparency`), és frissíti a megjelenítést. Támogatja mind a dictionary, mind a régi formátumú NumPy tömb előzményeket.

4.5. Redo

Előrelép egy lépést az előzmények listájában, ha lehetséges. Növeli a `history_index` értékét, helyreállítja a következő tárolt állapotot, és frissíti a megjelenítést. Támogatja mind a dictionary, mind a régi formátumú előzményeket.

4.6. Reset_image

Visszaállítja a képet az eredetileg betöltött állapotba. A metódus törli az összes szerkesztési műveletet, beleértve a rajzolt elemeket, szűrőket és transzformációkat. Az előzmények lista is újrainicializálódik, így a visszavonási funkciók is alaphelyzetbe

kerülnek. A nagyítási és eltolási paraméterek szintén visszaállnak az alapértelmezett értékekre.

4.7. Update_image_display

Ez a metódus felelős a munkaterületen megjelenített kép valós idejű frissítéséért minden szerkesztési művelet, nagyítás/kicsinyítés vagy eltolás után. A függvény kezeli az átlátszó képek megjelenítését sakktábla mintás háttérrel, egyesíti a permanent_drawings réteget az alapképpel, alkalmazza a zoom faktort, majd megjeleníti a végeredményt a vásznon. Ha nincs betöltött kép, egy szöveges útmutatót jelenít meg a felhasználónak.

4.8. Zoom

Megvalósítja magát a nagyítási funkciót. A metódus egy faktort kap paraméterként, amellyel megszorozza az aktuális zoom_factor értéket. A nagyítás mértéke 0.1 és 10 közé van korlátozva a használhatóság érdekében. Ha a zoom faktor értéke megváltozik, a kép megjelenítése frissítésre kerül az update_image_display() meghívásával.

4.9. Save_image

Ha el szeretnénk menteni a képet, akkor azt ennek a függvénynek a segítségével tudjuk megtenni a kívánt helyre. Az alap formátum PNG, de bármilyen formában el tudjuk menteni. A metódus fájlválasztó ablakot nyit meg, ahol megadható a mentési hely és formátum. JPEG mentés esetén a kép automatikusan RGB formátumra konvertálódik, átlátszó háttérrel rendelkező képek esetén fehér háttér kerül alkalmazásra. PNG formátumnál megmarad az átlátszóság támogatása.

5. Háttér-eltávolítás

5.1. Remove_background_grabcut[2]

Elindítja a GrabCut algoritmussal történő háttér-eltávolítási folyamatot. Ha vannak rajzolt elemek a képen, megkérdezi a felhasználót, hogy szeretné-e egyesíteni őket a képpel a feldolgozás előtt. Információs üzenetet jelenít meg a használatról, majd aktiválja a `bg_removal_mode`-ot, beállítja a `bg_removal_method` értékét 'grabcut'-ra, és megváltoztatja a kurzort keresztszállra a kijelölés megkönnyítéséhez.

5.2. Process_grabcut_removal[2]

A GrabCut algoritmus tényleges végrehajtását végzi el a felhasználó által kijelölt területen. Egyesíti a rajzolt elemeket a képpel, ha szükséges, majd OpenCV-vel alkalmazza a GrabCut algoritmust a megadott bounding box alapján. A felhasználó választhat átlátszó hátteret vagy egyedi színű hátteret. Az algoritmus 5 iterációval dolgozik, és maszkot hoz létre, amely elválasztja az előteret a háttértől. A végeredményt RGBA vagy RGB formátumban tárolja.

6. OCR funkció

6.1. Extract_text

Szövegfelismerést hajt végre a képen Tesseract OCR motor használatával. A `pytesseract.image_to_string()` függvényt magyar és angol nyelvű szövegfelismerésre konfigurálja. Az eredményt egy új `CTkToplevel` ablakban jeleníti meg `CTkTextbox` komponensben, ahol a felhasználó megtekintheti és másolhatja a felismert szöveget. Ha nem sikerül szöveget felismerni, erről tájékoztatja a felhasználót.

7. Szűrők és képmanipuláció

7.1. Apply_filter

Általános szűrőalkalmazó metódus, amely paraméterként egy függvényt kap. Elmenti az aktuális állapotot, konvertálja a képet OpenCV BGR formátumra, alkalmazza a paraméterként kapott szűrőfüggvényt, majd visszakonvertálja RGB formátumra. Szürkeárnyaltos eredmény esetén BGR formátumra alakítja. Szinkronizálja a rajzolási réteg méretét, és frissíti a megjelenítést.

7.2. Apply_grayscale

Szürkeárnyaltos szűrőt alkalmaz a képre. Az `apply_filter()` metódust hívja meg egy `lambda` függvénnyel, amely az OpenCV `cvtColor()` függvényét használja BGR-ről szürkeárnyaltosra történő konverzióhoz.

7.3. Apply_blur

Gauss-féle elmosási szűrőt alkalmaz a képre. Az `apply_filter()` metódust használja egy `lambda` függvénnyel, amely 25x25-ös kernel mérettel hívja meg a `cv2.GaussianBlur()` függvényt, közepes erősségű elmosást eredményezve.

7.4. Apply_sharpen

Élesítő szűrőt alkalmaz a képre konvolúciós mátrix használatával. Az `apply_filter()` metódust hívja meg egy `lambda` függvénnyel, amely a `cv2.filter2D()` függvényt használja egy 3x3-as kernel mátrixszal. A mátrix középső értéke 9, körülötte -1 értékek, ami élesítő hatást eredményez.

7.5. Apply_sepia

Szépia tónusú (meleg, barnás) szűrőt alkalmaz a képre. Az `apply_filter()` metódust használja egy `lambda` függvénnyel, amely színtranszformációs mátrixot alkalmaz a `cv2.transform()` függvénnyel. Az eredményt 1.1-szeresére erősíti, majd 0-255 közé korlátozza az értékeket.

7.6. Apply_vintage

Vintage (retró) effektust alkalmaz véletlenszerű zaj hozzáadásával. Az `apply_filter()` metódust hívja meg egy `lambda` függvénnyel, amely 0-40 közötti véletlenszerű értékeket ad hozzá minden pixelhez `cv2.add()` használatával, így régi fényképek hatását kelti.

8. Transzformációs műveletek

8.1. Rotate

Elforgatja a képet a megadott szögben. Elmenti az aktuális állapotot, majd a PIL Image rotate() metódusával forgatja el a képet negatív szöggel (az óramutató járásával megegyező irányban) az expand=True paraméterrel, így a teljes kép látható marad. Ha létezik permanent_drawings réteg, azt is ugyanúgy elforgatja. Szinkronizálja a réteg méreteket, elmenti az új állapotot, és frissíti a megjelenítést.

8.2. Flip_horizontal

Horizontális tükrözést hajt végre a képen. Elmenti az aktuális állapotot, majd az ImageOps.mirror() függvénnyel tükrözi a current_image-t. Ha létezik permanent_drawings réteg, azt is tükrözi ugyanígy. Frissíti a megjelenítést az új tükrözött képpel.

8.3. Resize_image

Átméretezi a képet a felhasználó által megadott méretre. Két simpdialog.askinteger() hívással bekéri az új szélességet és magasságot, majd elmenti az aktuális állapotot. A PIL Image resize() metódusával LANCZOS újramintavételezéssel átméretezi a current_image-t és a permanent_drawings réteget is, ha létezik. Frissíti a megjelenítést.

9. Fő program indítása

9.1. Main block

Az `if __name__ == "__main__":` blokkban létrehozza a `PictureEditor` osztály példányát, és elindítja a Tkinter főciklust a `mainloop()` metódus meghívásával. Ez biztosítja, hogy az alkalmazás csak akkor induljon el, ha a script közvetlenül fut, és ne importálás esetén.

[1] A megjelölt funkciók a Claude Sonnet 4.5 nagy nyelvi modeljének használatával valósultak meg részben. Pontosabban a program 237-266, 291-315, 354-372 sorokban lévő kód lett általa írva külön módosítás nélkül.

[2] A megjelölt funkciók az Open-CV dokumentációban megadott kód módosításával és Claude Sonnet 4.5 modeljének használatával készültek (656-674 sor). Az Open-CV dokumentáció megtalálható a „Felhasznált anyagok” fejezetben.

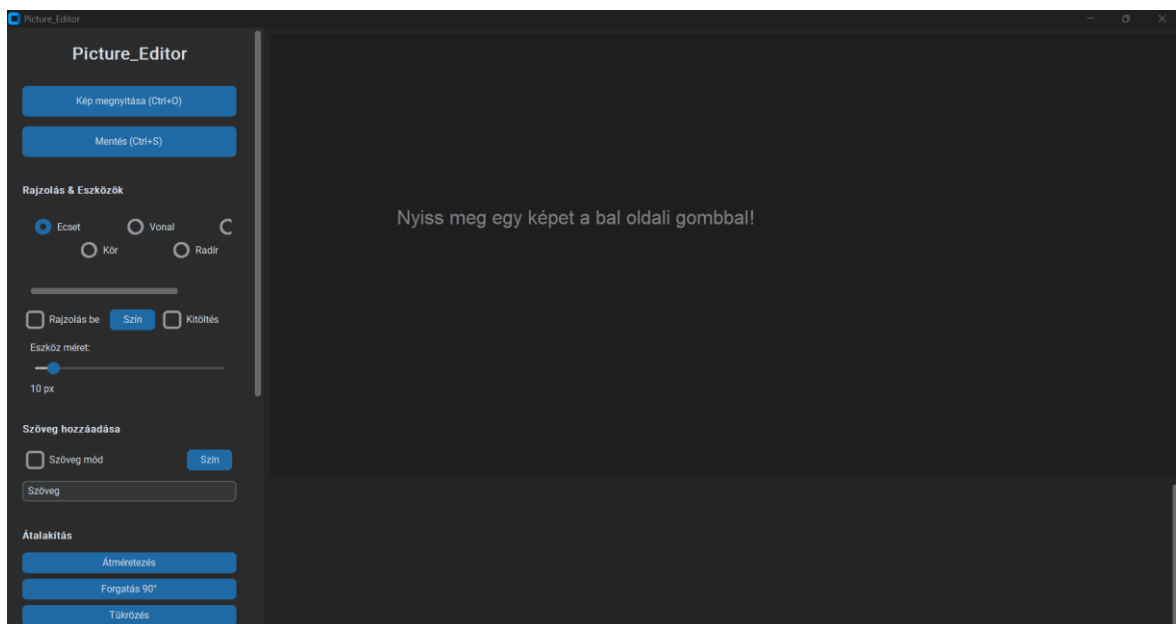
Program futtatása és tesztelése

A projekt Githubról letölthető: https://github.com/Tom-117/Picture_Editor

Letöltés után nyissuk meg a projekt mappát a használni kívánt fejlesztői környezetben és töltsük le a requirements.txt fájlban lévő program függőségeket, például a `pip install -r requirements.txt` paranccsal. Ahhoz hogy lehessen használni a szövegkinyerés funkciót le kell tölteni a Tesseract-OCR szövegfelismerő programot és bemásolni az elérési útját a „`pytesseract.pytesseract.tesseract_cmd =`” sorhoz. A Tesseract letöltéséhez vezető link a „Felhasznált anyagok” fejezetben található.

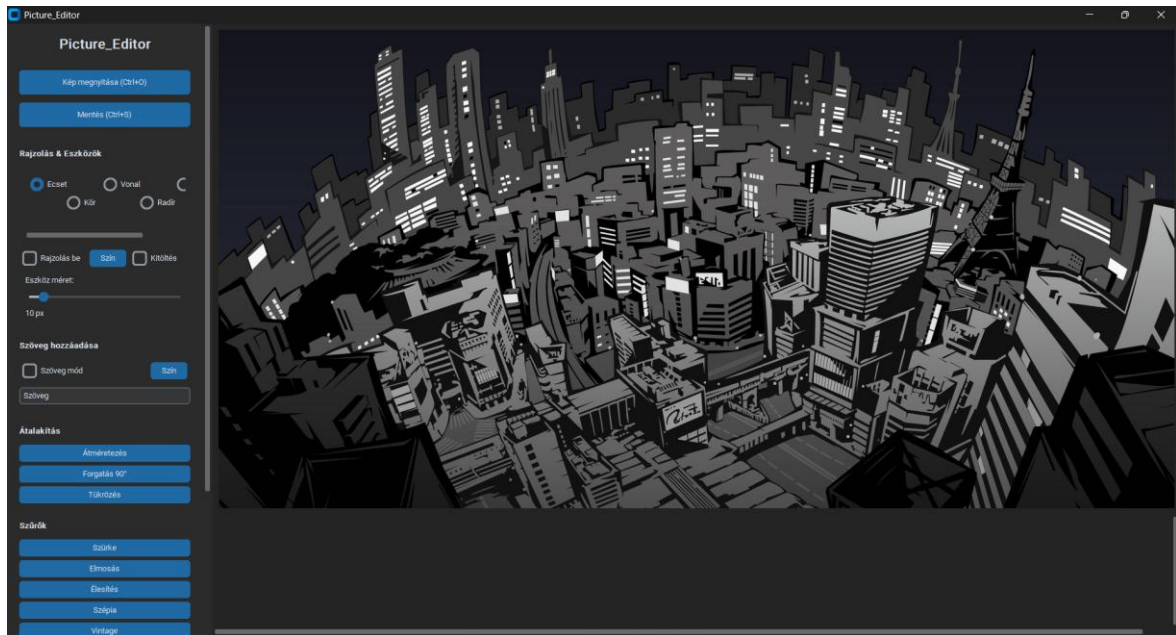
Ezután indítsuk el a programot parancssori paranccsal: `python main.py`

Miután elindítottuk a programot és fut, akkor az alábbi felület lesz látható:

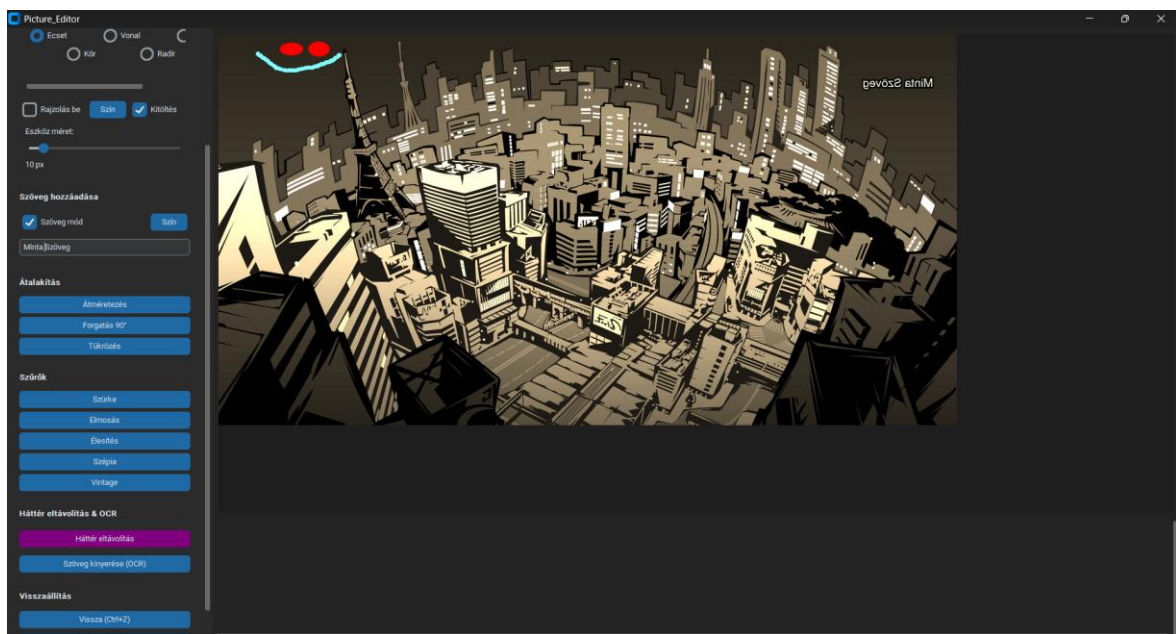


A bal oldali sávban láthatóak a fent leírt funkciók

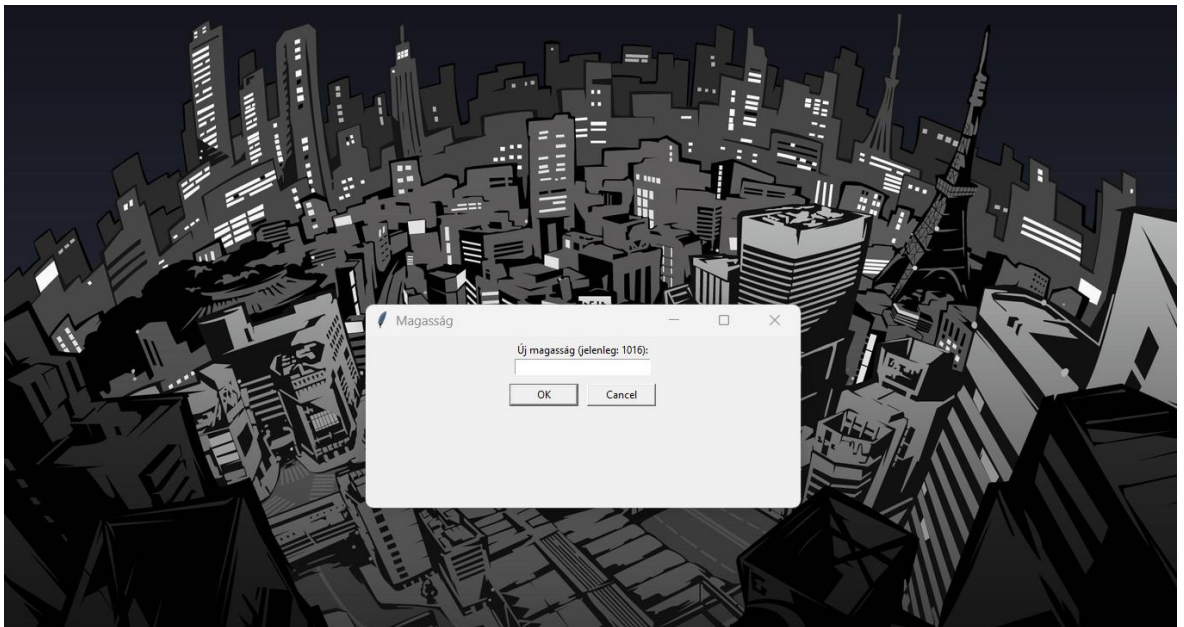
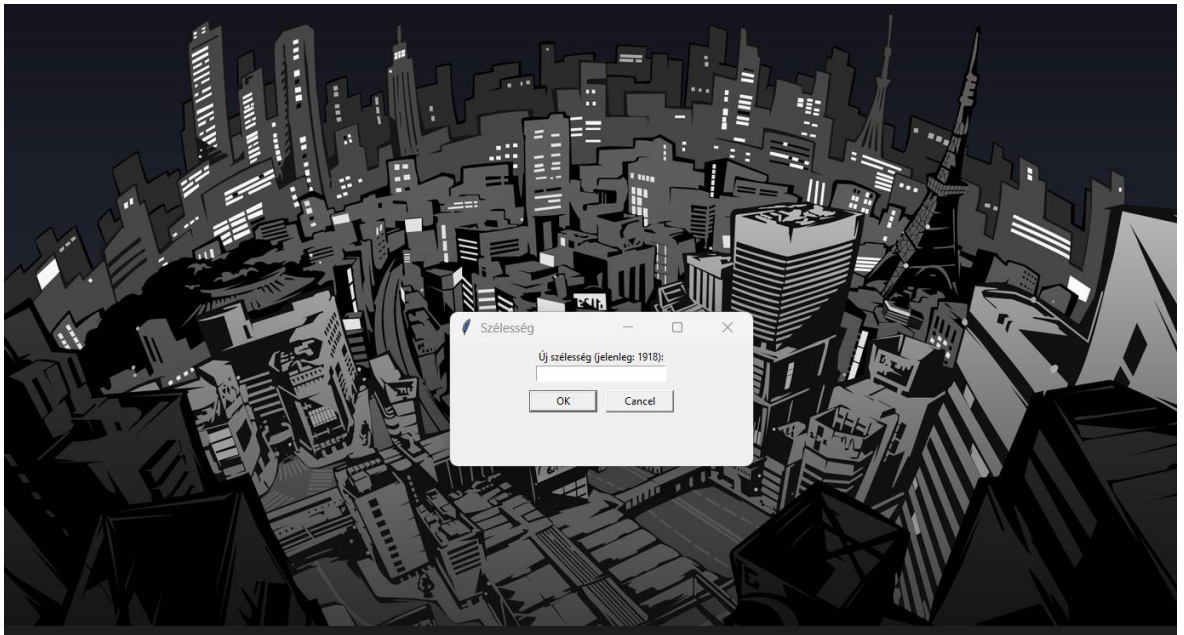
A „Kép megnyitása” gombbal töltsünk be egy képet az alkalmazásba:

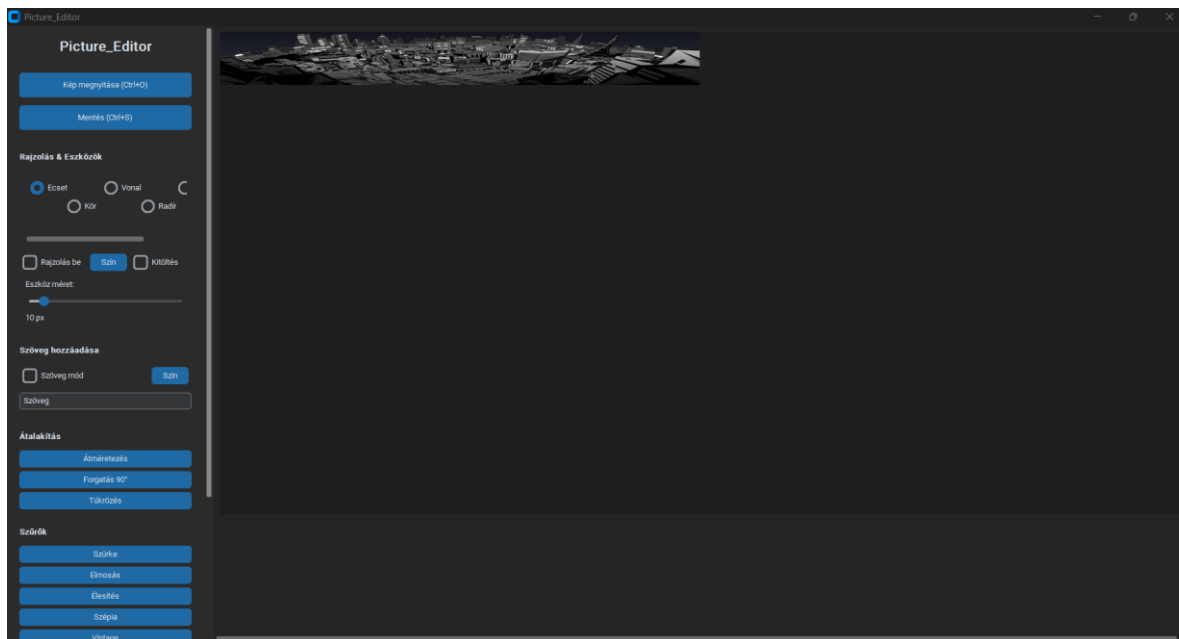


Ezután elkezdhetjük szerkeszteni, ahogy akarjuk a képet és a végén a módosított képet elmenthetjük a „Mentés” gombbal JPEG vagy PNG formátumban.

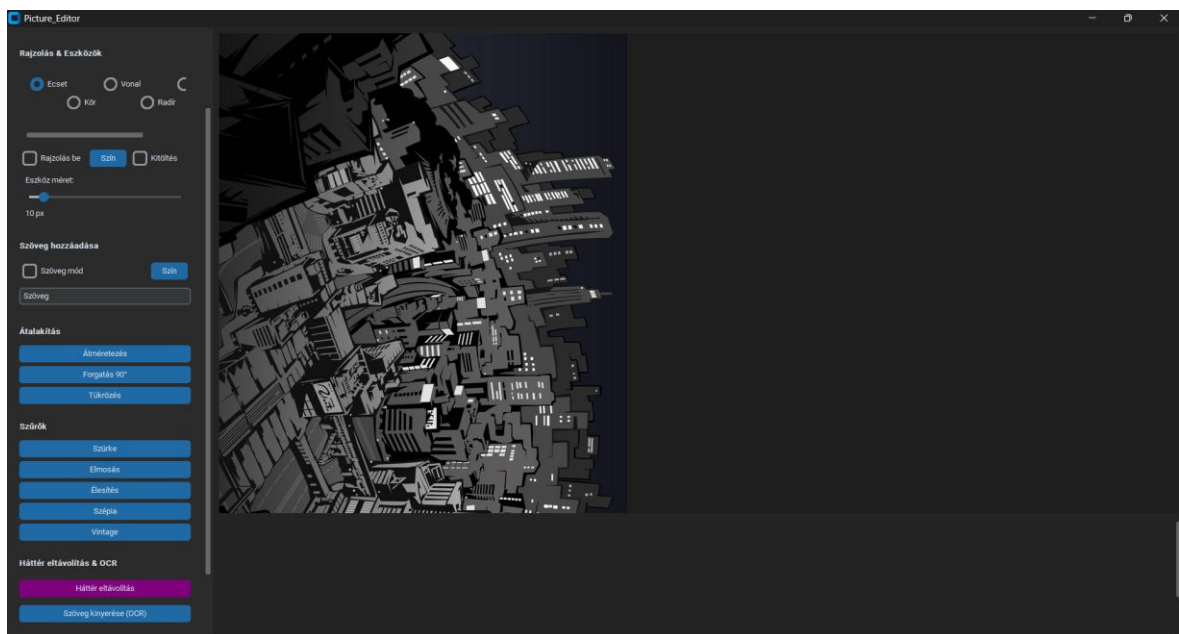


Átméretezés

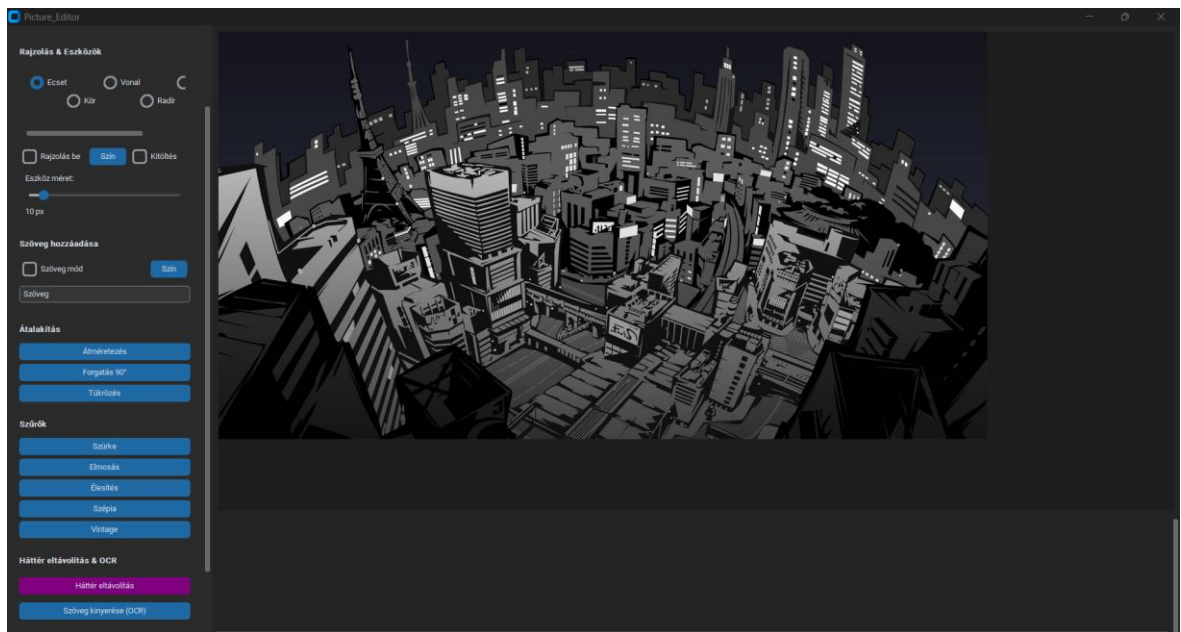




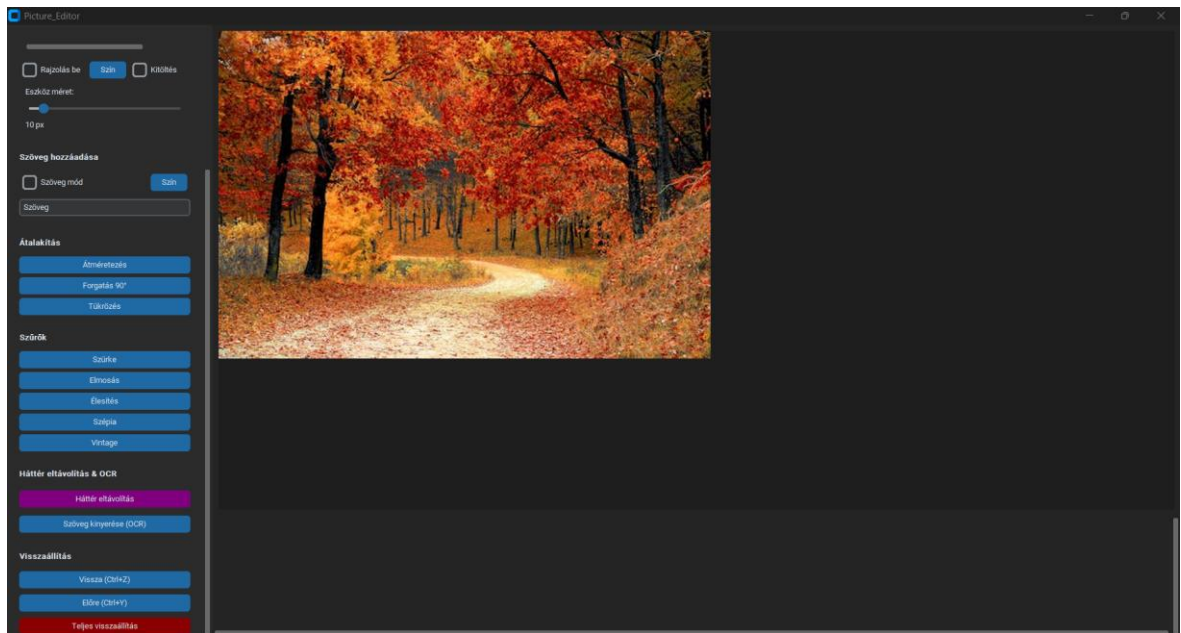
Forgatás 90 fok

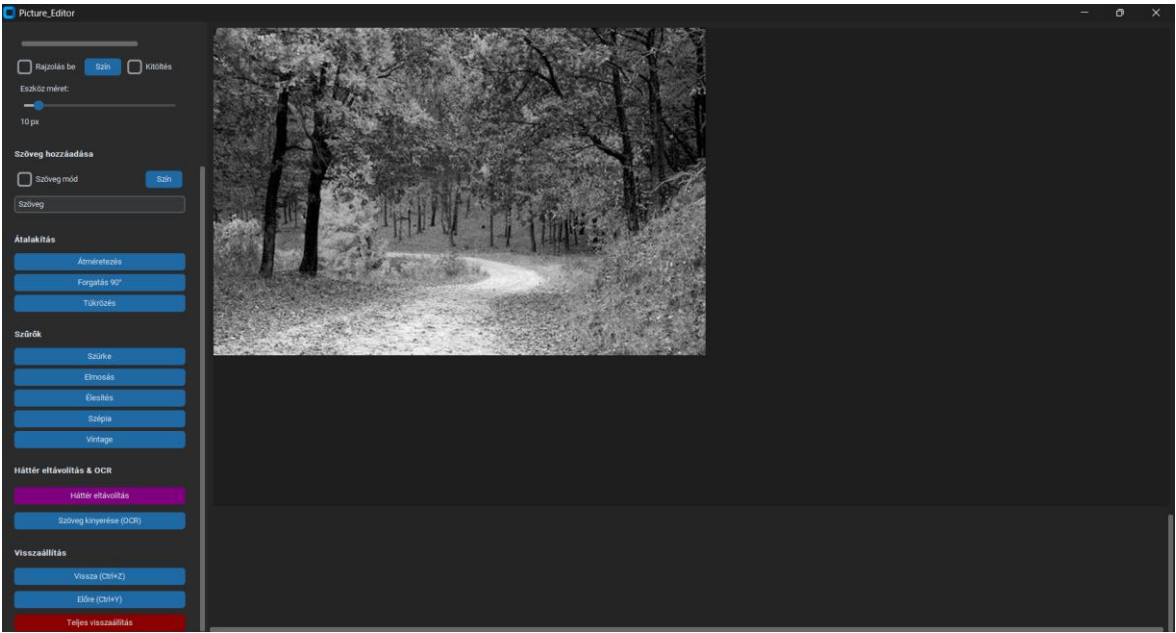


Tükrözés

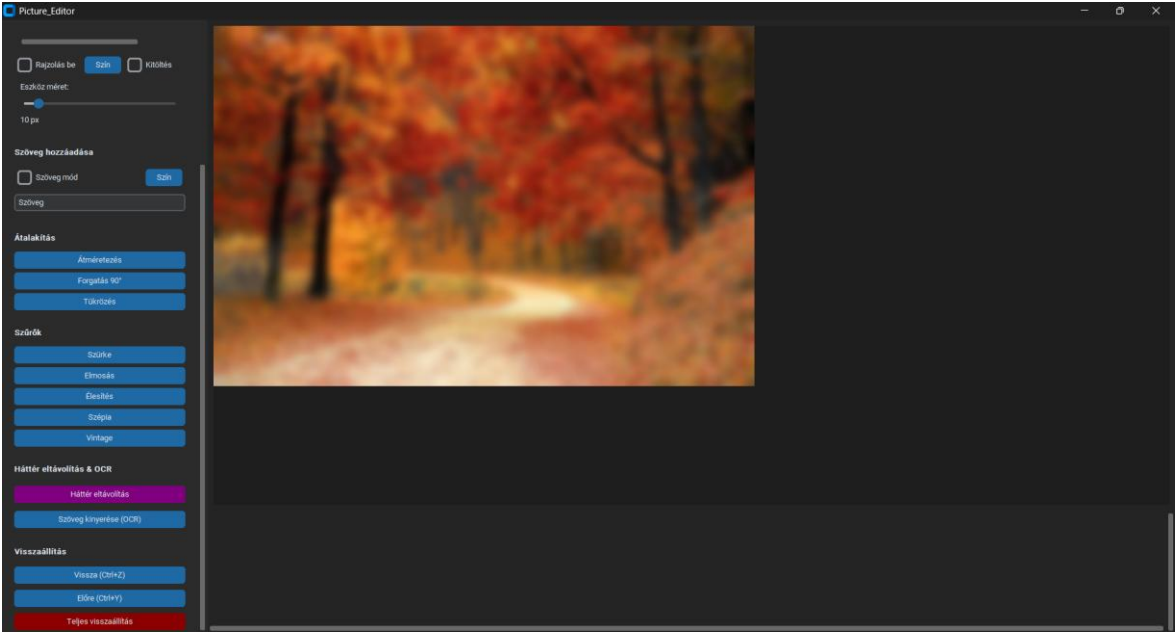


Szürke filter

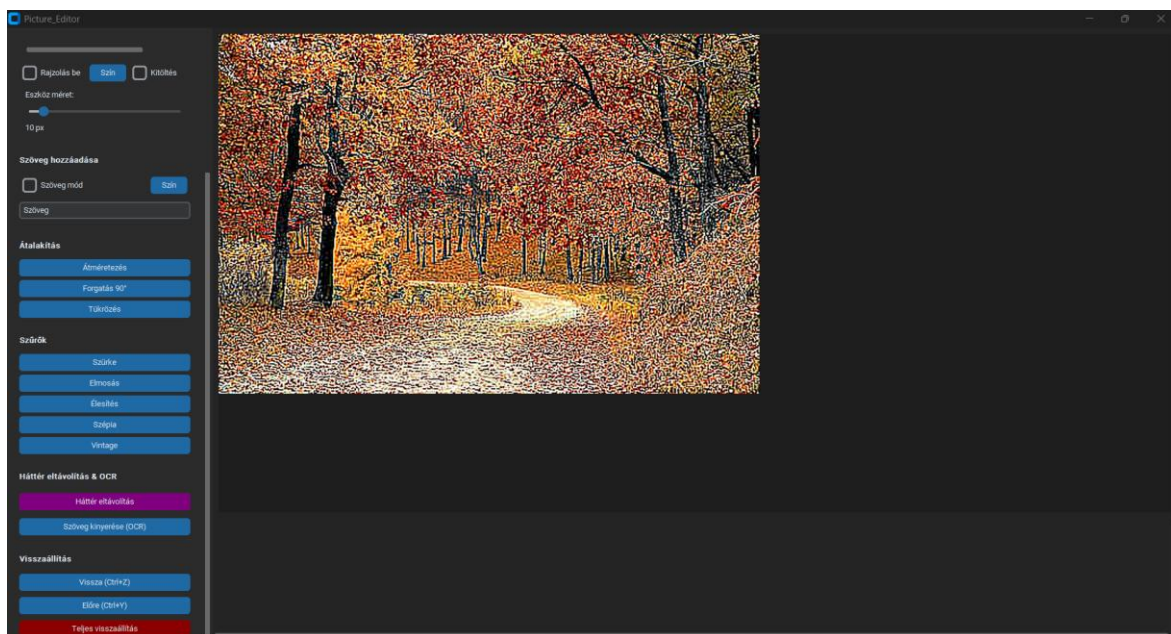




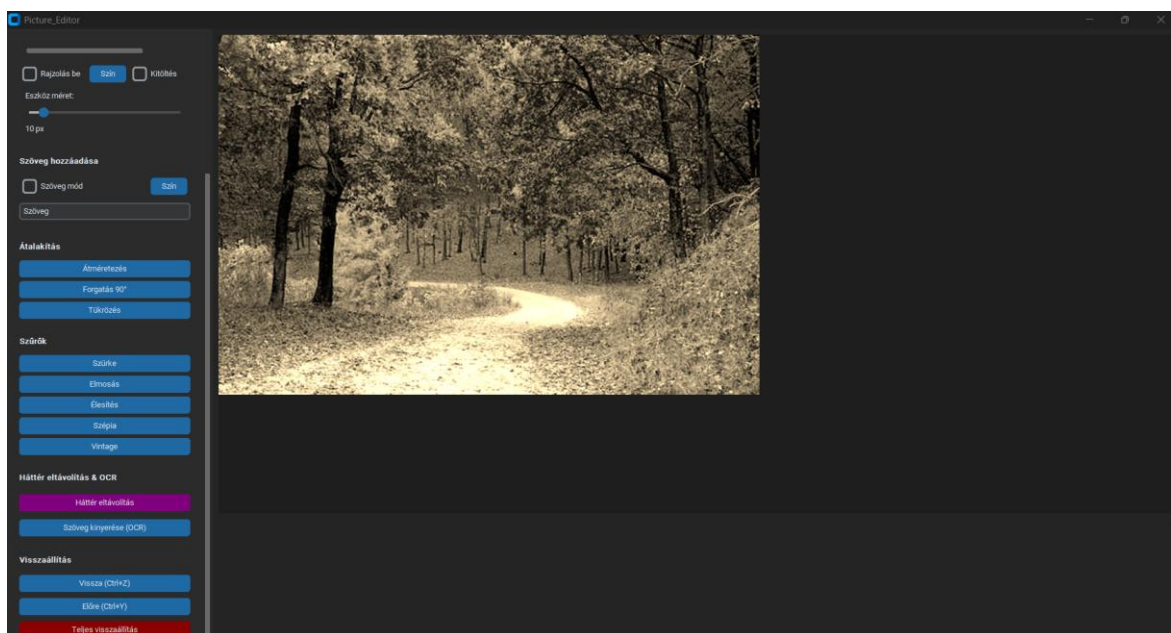
Elmosás



Élesítés



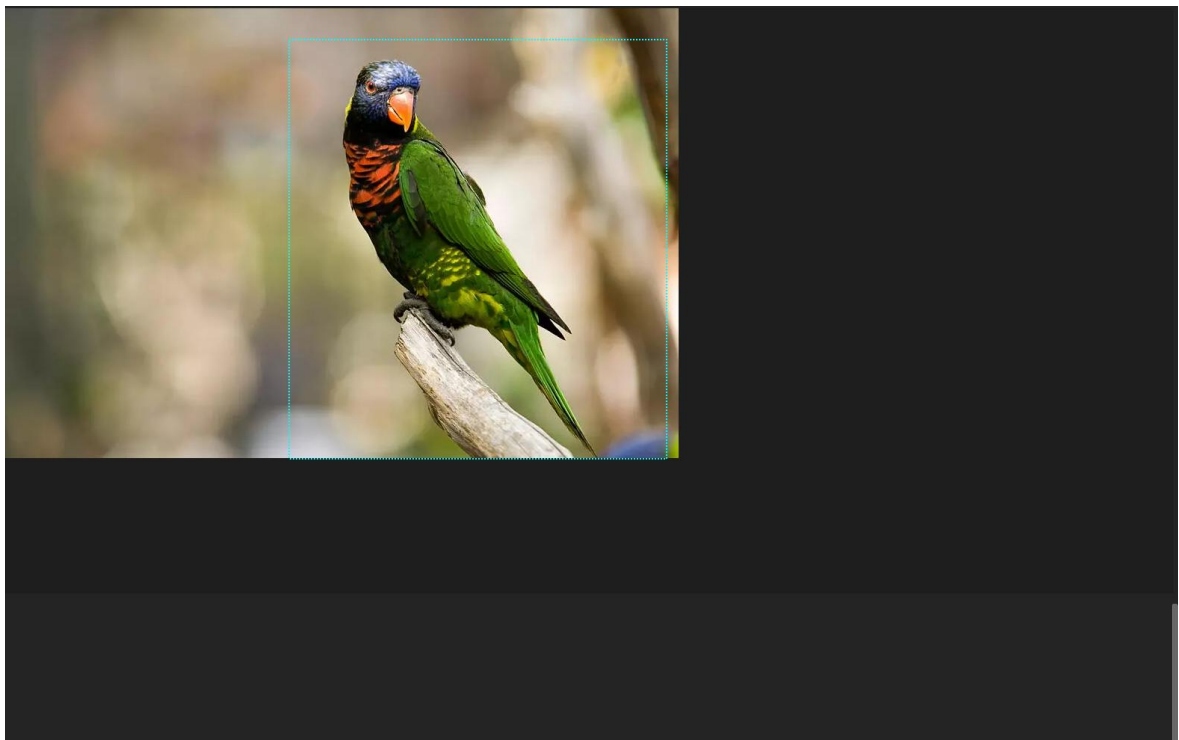
Szépia

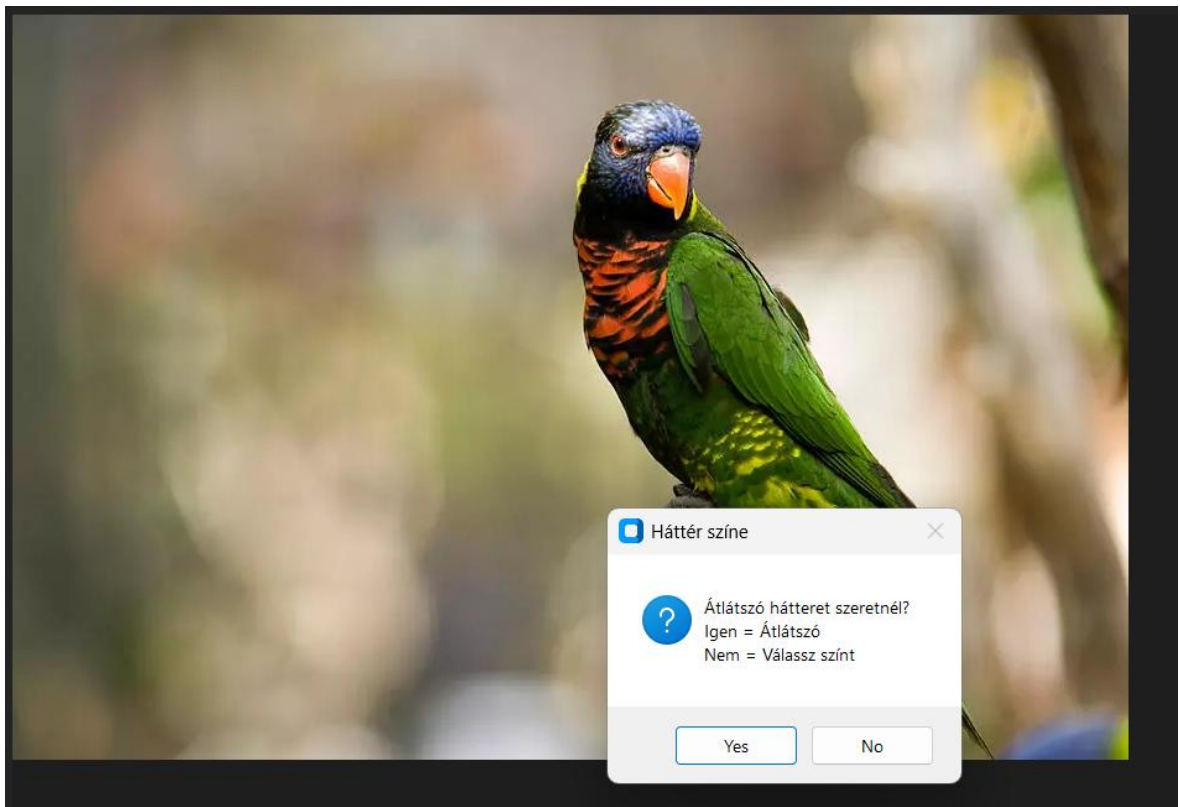


Vintage

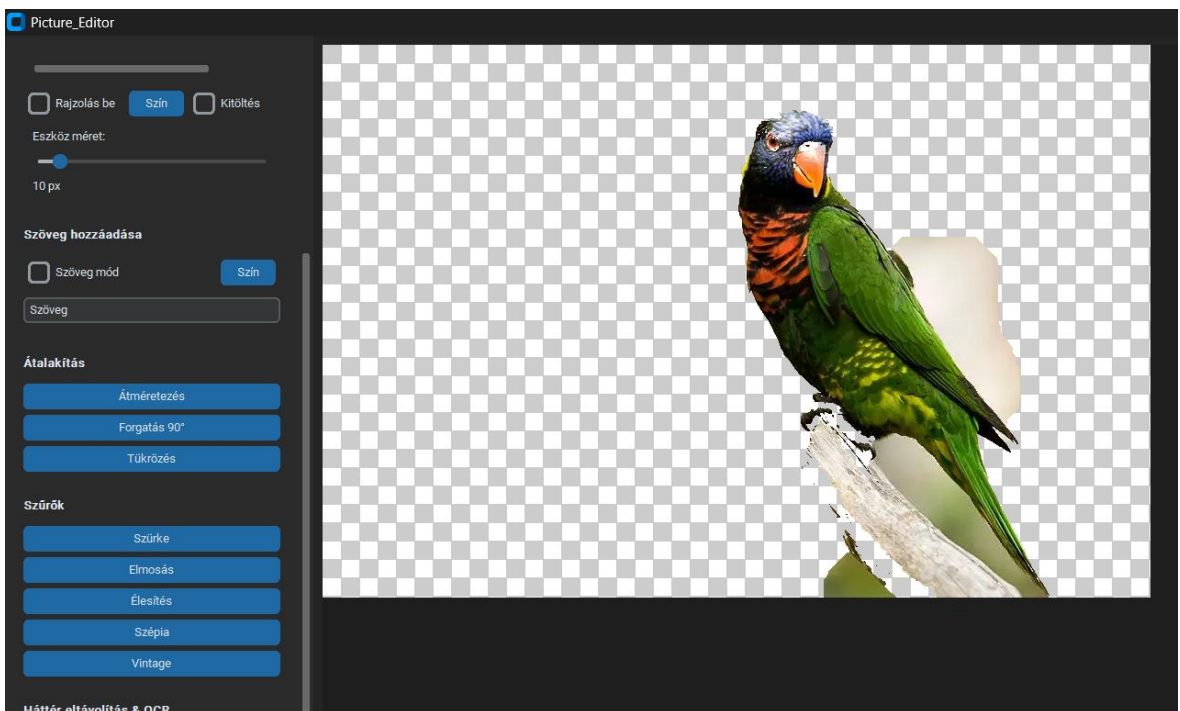


Háttér eltávolítás

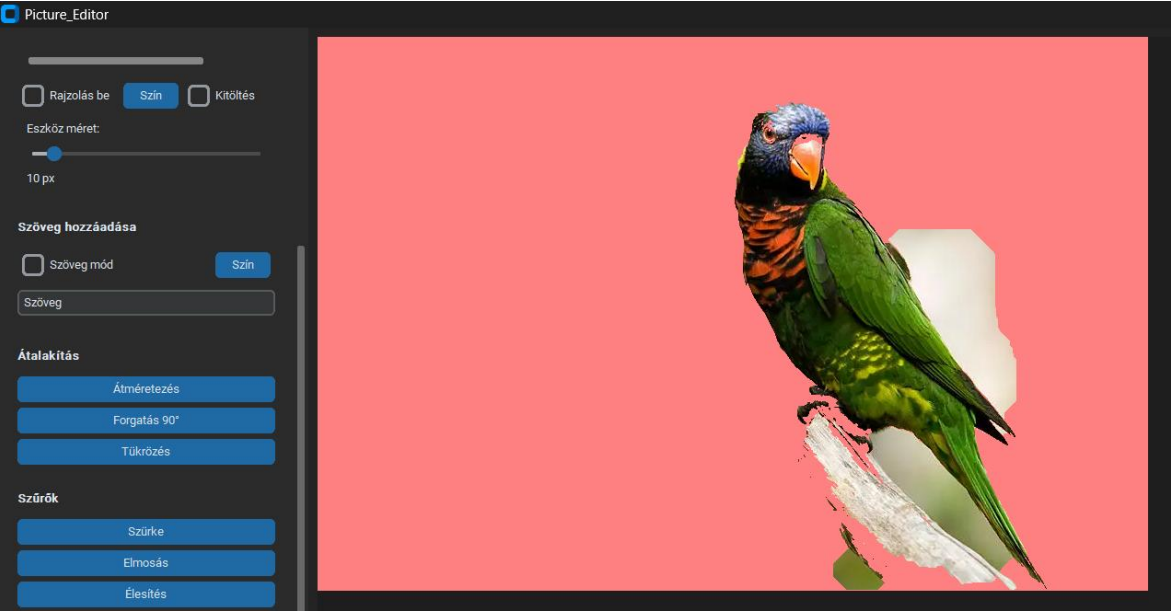




Átlátszó:



Színes:



Szövegkinyerés



Once upon
a midnight dreary,
while I pondered, weak
and weary, Over many a quaint and
d curious volume of forgotten lore, While
e I nodded, nearly napping, suddenly there
came a tapping, As of some one gently rapping,
rapping at my chamber door. 'Tis
some visitor," I muttered,
tapping at my chamber door- Only this, and nothing
more." Ah, distinctly I remember it was in the
bleak December, And each separate dying ember wrought
its ghost upon the floor; Eagerly I wished the morrow;-
vainly I had sought to borrow From my books surcease of sor
row-sorrow for the lost Lenore- For the rare and radiant maid
whom the angels name Lenore- Nameless here for evermore. And
the silken sad uncertain rustling of each purple curtain Thrilled
me- filled me with fantastic terrors never felt before; So that now, to
the beating of my heart, I stood repeating, "Tis some visitor en
treating entrance at my chamber door- Some late visitor entreating entrance
at my chamber door; This it is, and nothing more." Presently my soul grew s
tronger; hesitating then no longer, "Sir," said I, "or Madam, truly your forgiv
ness I implore; But the fact is I was napping, and so gently you came rapping,
And so faintly you came tapping, tapping at my chamber door, That I scarce was su
re I heard you"-here I opened wide the door;- Darkness there, and nothing more.
Deep into that darkness peering, long I stood there wondering, fearing, Doubting
- dreaming dreams no mortals ever dared to dream before; But the silence was u
nbroken, and the stillness gave no token, And the only word there spoken was th
e whispered word, "Lenore!" This I whispered, and an echo murmured back the word,
"Lenore!"- Merely this, and nothing more. Back into the chamber turning, all my so
ul within me burning, Soon again I heard a tapping somewhat louder than before. "Sure
ly," said I, "surely that is something at my window lattice: Let me see, then, what th
ereat is, and this mystery explore- Let my heart be still a moment and this mystery expl
ore;- 'Tis the wind and nothing more." Open here I flung the shutter, when, with many
a flirt and flutter, In there stepped a stately raven of the saintly days

Kinyert szöveg (OCR)

Once upon
a midnight dreary,
while I pondered, weak
and weary, Over many a quaint and
d curious volume of forgotten lore, While
e I nodded, nearly napping, suddenly there
came a tapping, As of some one gently rapping,
Tapping at my chamber door. 'Tis
some visitor," I muttered, "tappi
ng at my chamber door- Only this, and nothi
ng more." Ah, distinctly I remember it was in the
bleak December, And each separate dying ember wrought
its ghost upon the floor. Eagerly I wished the morrow;-
vainly I had sought to borrow From my books surcease of sor
row-sorrow for the lost Lenore- For the rare and radiant maid
whom the angels name Lenore- Nameless here for evermore. An
d the silken sad uncertain rustling of each purple curtain Thrilled
me- filled me with fantastic terrors never felt before; So that now, to
still the beating of my heart, I stood repeating, "Tis some visitor en
treating entrance at my chamber door- Some late visitor entreating entrance
at my chamber door; This it is, and nothing more." Presently my soul grew s
tronger; hesitating then no longer, "Sir," said I, "or Madam, truly your forgiv
ness I implore; But the fact is I was napping, and so gently you came rapping,
And so faintly you came tapping, tapping at my chamber door, That I scarce was su
re I heard you"-here I opened wide the door;- Darkness there, and nothing more.
Deep into that darkness peering, long I stood there wondering, fearing, Doubting
- dreaming dreams no mortals ever dared to dream before; But the silence was u
nbroken, and the stillness gave no token, And the only word there spoken was th
e whispered word, "Lenore!" This I whispered, and an echo murmured back the word,
"Lenore!"- Merely this, and nothing more. Back into the chamber turning, all my so
ul within me burning, Soon again I heard a tapping somewhat louder than before. "Sure
ly," said I, "surely that is something at my window lattice: Let me see, then, what th
ereat is, and this mystery explore- Let my heart be still a moment and this mystery expl
ore;- 'Tis the wind and nothing more." Open here I flung the shutter, when, with many
a flirt and flutter, In there stepped a stately raven of the saintly days

of yo re; Not t he least obeisance made he; not amin

Kinyert szöveg (OCR)

re I heard you"-here I opened wide the door;- Darkness there, and nothing more.
Deep into that darkness peering, long I stood there wondering, fearing, Doubting
- dreaming dreams no mortals ever dared to dream before; But the silence was u
nbroken, and the stillness gave no token, And the only word there spoken was th
e whispered word, "Lenore!" This I whispered, and an echo murmured back the word,
"Lenore!"- Merely this, and nothing more. Back into the chamber turning, all my so
ul within me burning, Soon again I heard a tapping somewhat louder than before. "Sure
ly," said I, "surely that is something at my window lattice: Let me see, then, what th
ereat is, and this mystery explore- Let my heart be still a moment and this mystery expl
ore;- 'Tis the wind and nothing more." Open here I flung the shutter, when, with many
a flirt and flutter, In there stepped a stately raven of the saintly days

of yo re; Not t he least obeisance made he; not amin
ute stopped or staye dhe; But, with mien of lord
or lady, perched above my ç hamber door- Perched upon
a bust of Pallas just above my ch amber door- Perched, a
nd sat, and nothing more. Then th is ebony bird beguili
ng my sad fancy into smiling, By the grave and ste rn decorum of the co
untenance it wore. "Though thy crest be shorn and shaven , thou," I said, "a

rt sure no craven, Ghastly grim and ancient raven wandering
hore- Tell me what thy lordly name is on the Night's Plutonian
Raven, "Nevermore." Much I marvelled this ungainly fowl to hear discourse
ugh its answer little meaning-little relevancy bore; For we cannot help agr
hat no living human being Ever yet was blest with seeing bird above his chamb
er door- Bird or beast upon the sculptured bust above his chamber door, With s
uch name as "Nevermore." But the raven, sitting lonely on the placid bust, spoke o
nly That one word, as if his soul in that one word he did outpour. Nothing further t
hen he uttered-not a feather then he fluttered- Till I scarcely more than mutter ed,
"other friends have flown before- On the morrow he will leave me, as my hopes have f lo
wn before." Then the bird said, "Nevermore."

from the Nightly s
shore!" Quoth the
so plainly, Tho
eeing t

Felhasznált anyagok

Tesseract-OCR letöltés: <https://github.com/UB-Mannheim/tesseract/wiki>

Tesseract-OCR github repo: <https://github.com/tesseract-ocr/tesseract>

CustomTkinter dokumentáció: <https://customtkinter.tomschimansky.com/documentation/>

Open-CV GrabCut dokumentáció:

https://docs.opencv.org/3.4/d8/d83/tutorial_py_grabcut.html

Pytesseract-dokumentáció: <https://pypi.org/project/pytesseract/>

Pillow Dokumentáció: <https://pillow.readthedocs.io/en/stable/handbook/tutorial.html>

Open-CVdokumentáció:

<https://opencv-tutorial.readthedocs.io/en/latest/intro/intro.html#load-and-show-an-image>