



EyeDentity v1.3.6

Technický list

Copyright © 2024, Eyedea Recognition s.r.o.

Všechna práva vyhrazena

Eyedea Recognition s.r.o. není zodpovědná za jakoukoliv škodu či ztrátu způsobenou nesprávnými, či nepřesnými výsledky nebo nepovolaným užíváním software EyeDentity.

Gemalto, Gemalto logo, jsou ochranné známky výrobků a služeb společnosti Gemalto a jsou registrovány v některých zemích. Safenet, Sentinel, Sentinel Local License Manager a Sentinel Hardware Key jsou registrované ochranné známky společnosti Safenet, Inc.

Microsoft Windows, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10 a Windows logo jsou registrované ochranné známky společnosti Microsoft Corporation.

Intel je ochranná známka společnosti Intel Corporation či jejích dceřiných společností v U.S. a/nebo dalších zemích.

NVIDIA, NVIDIA logo, GeForce®, GeForce® GTX, CUDA®, CUDA logo jsou registrované ochranné známky společnosti NVIDIA Corporation v U.S. a/nebo dalších zemích.

Kontakt:

Adresa:

Eyedea Recognition, s.r.o.
Vyšehradská 320/49
128 00, Praha 2
Česká Republika

web: <http://www.eyedea.cz>

email: info@eyedea.cz

Obsah

1 Popis produktu	1-4
2 Hardwarové požadavky.....	2-5
2.1 Minimální požadavky	2-5
2.2 Doporučené požadavky.....	2-5
2.3 Pokročilé požadavky	2-5
3 Vstupní soubory	3-6
3.1 Obrázky	3-6
3.2 Videá	3-6
3.3 Zpracování vstupního souboru.....	3-6
3.3.1 Zachycení tváře	3-6
3.3.2 Ostrost obrazu	3-7
3.3.3 Komprese obrázku/videa.....	3-7
3.3.4 Rozlišení.....	3-8
3.3.5 Poměr stran	3-8
4 Databáze osob	4-9
5 Porovnání vstupu s databází.....	5-9
6 Rychlost zpracování.....	6-10
6.1 Zpracování vstupního souboru.....	6-10
6.2 Porovnání s databází	6-10

1 Popis produktu

Software EyeDentity je desktopová aplikace, která slouží k automatickému prohledávání digitálních obrazových dat za účelem lokalizace, identifikace a verifikace osob. Program zpracovává obrázky a videa v různých formátech, rozlišení a kvalitě, detekuje v nich obličeje a aplikuje pokročilé rozpoznávací funkce.

Software především umožňuje:

- lokalizovat obličeje v rozsáhlých souborech videozáznamů a fotografií
- odhadovat věk a pohlaví zachycené osoby
- řadit a vyhledávat obličeje na základě vizuální podobnosti k obličejům v interní databázi
- řadit a vyhledávat obličeje z interní databáze na základě podobnosti k nalezeným obličejům

Součástí software je SQL databáze obsahující obrázky a identifikační údaje zájmových osob. Software obsahuje uživatelské rozhraní pro správu údajů v databázi. Uživatel může přidávat a odebírat osoby, editovat identifikační údaje a poznámky, přidávat a odebírat přidružené obrázky.

Vlastní analytické jádro systému je založeno na pokročilých rozpoznávacích algoritmech, které jsou vytvářeny metodami strojového učení a umělé inteligence. Kvalitu detekčních a rozpoznávacích vlastností je tedy nutné posuzovat na základě statistického vyhodnocení většího počtu vzorků.

2 Hardwarové požadavky

2.1 Minimální požadavky

- Procesor: Intel® Core™ i5, 2 jádra (4 vlákna)
- RAM: 16 GB
- Pevný disk: 256 GB (volitelně SSD)
- Operační systém: Microsoft Windows 10, 64b

2.2 Doporučené požadavky

- Procesor: Intel® Core™ i7, 4 jádra (8 vláken)
- RAM: 16 GB
- Pevný disk: 512 GB, SSD
- GPU (volitelné): NVIDIA® GeForce® GTX 1050 Ti, 4GB GDDR5
- Operační systém: Microsoft Windows 10, 64b

2.3 Pokročilé požadavky

- Procesor: Intel® Core™ i7, 6 jader (12 vláken)
- RAM: 16 GB
- Pevný disk: 1 TB, SSD
- GPU: NVIDIA® GeForce® GTX 1060, 6GB GGDR5
Volitelně: NVIDIA® GeForce® GTX 1080 Ti, 11GB GDDR5X
- Operační systém: Microsoft Windows 10, 64b

3 Vstupní soubory

Vstupem programu EyeDentity jsou obrázky či videa v různých datových formátech.

3.1 Obrázky

Aplikace umožňuje zpracování následujících formátů obrázků:

- JPG, JPEG, JPE, JP2
- PNG
- BMP
- TIFF, TIF
- GIF

Obrázky mohou být zpracovány a vyhodnoceny jednotlivě, nebo po složkách.

Velikost zpracovávaného obrázku není programem nijak omezena; u velkých fotografií však zpracování trvá delší dobu. Doporučujeme analyzovat obrázky do rozlišení cca 20 Mpx.

3.2 Videá

Aplikace umožňuje zpracování následujících formátů video souborů:

- AVI
- MPG
- MP4
- MOV

Předpokladem je použití kodeků standardu [ffmpeg](#).

Rozlišení vstupního videa ani jeho délka není omezena, mají však vliv na dobu zpracování. Doporučujeme analyzovat videa o maximální délce cca 10 minut.

3.3 Zpracování vstupního souboru

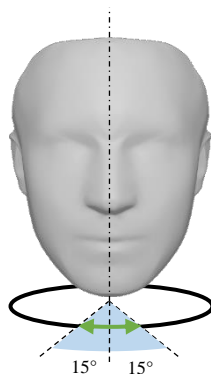
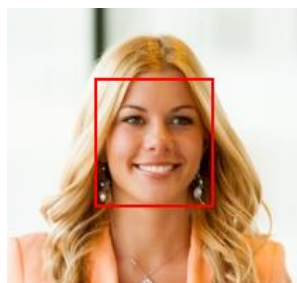
Doba zpracování závisí na délce a rozlišení vstupního videa, případně na počtu a velikosti vstupních fotografií, celkovém počtu obsažených obličejů a na výkonu počítače. Časově nejnáročnější operací, která během zpracování probíhá, je výpočet obličejového deskriptoru. Pro jeden obličej trvá výpočet na běžném PC několik stovek milisekund na CPU a jednotky až desítky milisekund na GPU, přičemž doba výpočtu je závislá na vytížení a výkonu výpočetního zařízení.

Výsledkem zpracování vstupních dat jsou tzv. stopy obsahující detekovanou tvář osoby s příslušným deskriptorem. U stop, které obsahují frontální záběr tváře, aplikace provádí odhad pohlaví a věku detekované osoby. Pro úspěšnou detekci tváře a dosažení co nejlepších výsledků je potřeba, aby byly splněny požadavky popsané v následujících odstavcích.

3.3.1 Zachycení tváře

Tvář na fotografii či na videu by měla být zachycena, pokud možno, v přímém pohledu (boční natočení do cca 15°) a neměla by být ani částečně zakryta jinými osobami nebo předměty. Pro

optimální výsledek je vhodné, když je kamera umístěna ve výšce tváře snímané osoby nebo o trochu výše (ve výšce 2 – 2,5 metru). Scéna by měla být rovnoměrně osvětlena přímým difúzním světlem.



3.3.2 Ostrost obrazu

Obličej na vstupním snímku nesmí být rozmazaný pohybem nebo nesprávným nastavením kamery a všechny detaily musí být zřetelně viditelné.



ŠPATNĚ:

Chybné nastavení kamery a rychlý pohyb osoby způsobují, že je obraz rozmazaný.



SPRÁVNĚ:

Obličej na obrázku je ostrý a všechny jeho části jsou zřetelně viditelné.

3.3.3 Komprese obrázku/video

Běžně používaný způsob ukládání a přenosu obrazu využívá ztrátovou kompresi, která má za následek, že se v obraze mohou objevit tzv. obrazové artefakty. Technologie rozpoznávání obličeje přitom vyžaduje, aby tváře byly zachyceny ostře a bez zřetelných kompresních obrazových artefaktů. Obecně platí, že čím větší je míra komprese, tím více a zřetelněji se objevují artefakty a tím nižší je přesnost rozpoznávání.

**ŠPATNĚ:**

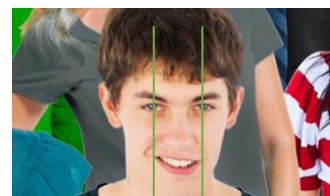
Míra komprese na tomto obrázku je velmi vysoká, ve tváři je patrné značné množství výrazných obrazových artefaktů.

**SPRÁVNĚ:**

Obraz je ostrý s jasnými barvami. Ve tváři nejsou znát žádné obrazové artefakty vzniklé kompresí obrazu.

3.3.4 Rozlišení

Rozlišení obrazu a doporučená velikost tváři by měla být taková, aby vzdálenost středů očí sledované osoby byla alespoň 60 pixelů. Aplikace dokáže analyzovat tváře s mezoční vzdáleností od 15 pixelů, ovšem úspěšnost je v takovém případě omezená.



Minimálně 60 pixelů

3.3.5 Poměr stran

Poměr stran ve vstupním obraze musí zůstat zachován, obraz nesmí být žádným způsobem deformovaný. Tzv. *pixel aspect ratio* musí být 1:1.

**ŠPATNĚ:**

Obraz je deformovaný, roztažený.

**SPRÁVNĚ:**

Pixel aspect ratio je 1:1, obraz odpovídá skutečným proporcím.

4 Databáze osob

Aplikace umožňuje pracovat s databázemi PostgreSQL a Microsoft SQL Server.

V databázi osob jsou evidovány tyto údaje: Jeden nebo více obrázků, Jméno, Příjmení, UID, Věk, Pohlaví, Datum narození, Místo narození, Rodné číslo, Číslo průkazu, Státní příslušnost, Adresa, Hledaný/á, Výška, Postava, Barva vlasů, Tvar vlasů, Barva očí, Poznámka.

Aplikace obsahuje přehledné uživatelské rozhraní pro prohlížení databáze osob včetně filtrace, přidávání a odebírání záznamů a jejich editaci. Kromě toho také umožňuje hromadný import a export osob do souboru.

Aplikace může pracovat s databází obsahující až několik tisíc osob.

5 Porovnání vstupu s databází

Při porovnání detekovaného obličeje s databází dochází k vyhodnocení, do jaké míry se daná stopa shoduje s daným databázovým záznamem, výsledkem je pak skóre – desetinné číslo v rozmezí 0 až 1, kde 1 znamená absolutní shodu. Jelikož aplikace provádí porovnání „každého s každým“, je možné vybrat jen určité stopy ze vstupního souboru, které se budou účastnit porovnání, a podobně jen určitou podmnožinu zájmových osob z databáze. Vhodné zúžení výběru tak ovlivňuje rychlost porovnání.

Výsledky porovnání pro zvolenou tvář, jsou seřazeny podle dosaženého skóre. Volitelně lze měnit práh udávající minimální skóre, pro které jsou výsledky zobrazeny.

Výsledky porovnání je možné uložit do souboru. Aplikace také umožňuje přiřadit stopu osobě z databáze.

6 Rychlost zpracování

6.1 Zpracování vstupního souboru

Následující tabulka shrnuje průměrnou dobu zpracování vstupního souboru v závislosti na zvolené testovací sadě a způsobu zpracování. Testování probíhalo na počítači s využitím:

- 1) CPU – procesor Intel® Core™ i5-7500 @ 3.40 GHz, 16 GB RAM
- 2) GPU – grafická karta NVIDIA® GeForce® GTX 1050 Ti, 4GB GDDR5

Vstupní soubor		Rychlost zpracování vstupního souboru	
Parametry	Počet stop	CPU [s]	GPU [s]
Video 20 s, 1280 x 720 px, 30 FPS	13	63,1	21,5
Video 20 s, 1920 x 1080 px, 30 FPS	13	78,9	42,4
Video 622 s, 1280 x 720 px, 30 FPS	653	1369,3	436,6
Složka 303 obrázků, 2 Mpx (1920 x 1080 px)	441	90,4	84,0
Obrázek 17 Mpx (5184 x 3426 px)	2	2,3	2,1
Obrázek 17 Mpx (5184 x 3456 px)	24	8,1	7,0
Obrázek 17 Mpx (5144 x 3426 px)	267	72,5	61,7

Poznámka: FPS = *frames per second*, počet snímků za sekundu

6.2 Porovnání s databází

Následující tabulka shrnuje průměrnou dobu porovnání detekovaných stop ve vstupním souboru s databází osob v závislosti na jejich počtu. Údaje byly naměřeny na počítači s CPU uvedeným v předchozí kapitole.

Typ zdroje	Počet stop	Počet osob v databázi	Počet provedených porovnání	Rychlost porovnání [s]
Foto	267	1600	427200	3,4
Foto	441	1000	441000	3,4
Foto	441	1600	705600	4,3
Video	13	1600	1169600	2,3
Video	570	200	2801600	3,6
Video	570	1000	14008000	5,8
Video	570	1600	23164800	8,1

Poznámka: V případě videa se stopa jedné osoby obvykle skládá z většího počtu po sobě jdoucích snímků. S databázovými záznamy se porovnávají všechny tyto jednotlivé snímky.

T A
Č R

Tento software Eyedentity byl vytvořen s finanční podporou TA ČR.

This software Eyedentity was developed with financial support from TA ČR.

