

DACTYLOS

# Používateľská príručka

---

Verzia 2.0

**Bc. Tibor Pethő**

**9.5.2015**

## Obsah

Zoznam obrázkov.....	2
1. Možnosti využitia aplikácie.....	3
2. Aplikácia .....	3
a)  Predspracovanie.....	3
Funkcionalita.....	3
Poznámky .....	4
b)  Trénovanie neurónovej siete .....	8
Funkcionalita:.....	9
Predpísaný tvar súboru s markatmi (Features file).....	11
Predpísaný tvar súboru s tréningovými a testovacími dátami (Train & Test data) .....	11
Poznámky: .....	12
Predpísaný tvar pre textové pole Hidden layers neurons .....	12
c)  Spustenie neurónovej siete .....	12
Funkcionalita:.....	13
d)  O nás.....	13
3. Minimálne požiadavky .....	13

## Zoznam obrázkov

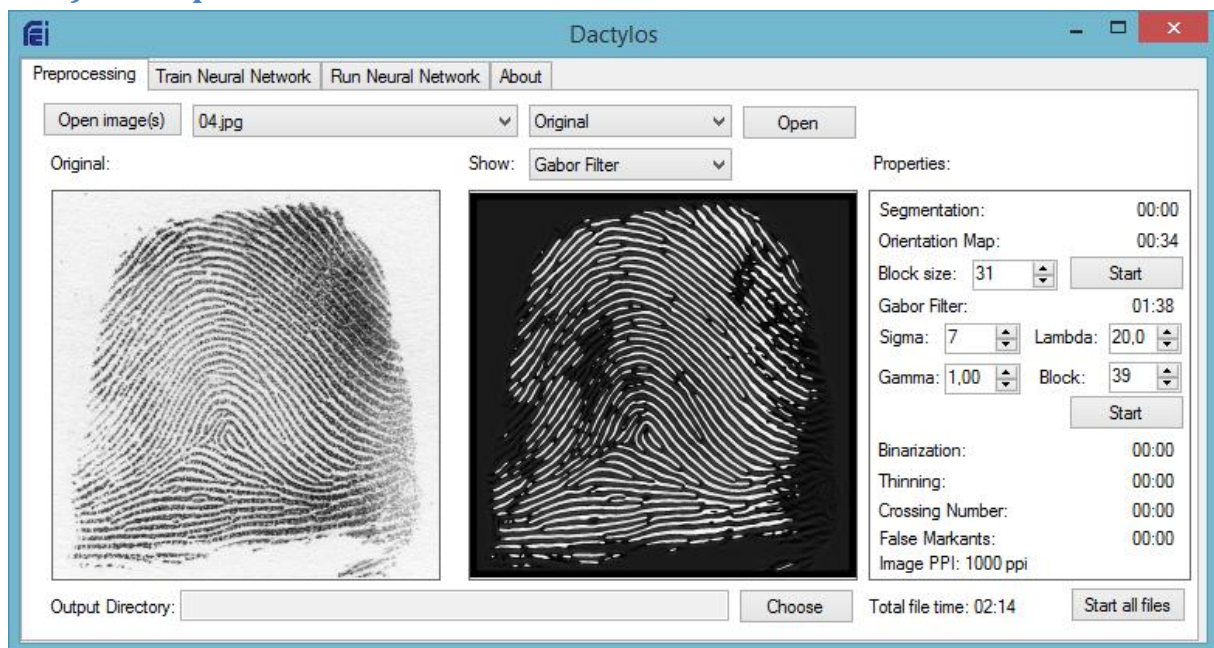
Obrázok 1 - Hlavné okno .....	3
Obrázok 2 - Open Image(s).....	5
Obrázok 3 - Výber obrázka .....	5
Obrázok 4 - Výber výstupu pre tlačidlo Open .....	6
Obrázok 5 - Tlačidlo Open .....	6
Obrázok 6 - Výber výstupu náhľadu.....	7
Obrázok 7 - Tlačidlo Choose .....	7
Obrázok 8 - Okno pri spracovávaní.....	8
Obrázok 9 - Karta tréningovania neurónovej siete .....	8
Obrázok 10 - Možnosti ukončovacích funkcií .....	10
Obrázok 11 - Tréningové metódy .....	10
Obrázok 12 - Aktívne funkcie pre skryté aj výstupné vrstvy .....	11
Obrázok 13 - Karta spustenia neurónovej siete .....	12
Obrázok 14 - About .....	13

## 1. Možnosti využitia aplikácie

Aplikácia využíva základné poznatky a vzorce na výber markantov z odtlačkov prstov. Celková funkcionálnosť aplikácie spočíva vo výbere odtlačku prstu a následnej segmentácii až po lokalizáciu jednotlivých zakončení na druhej vrstve. Aplikácia taktiež využíva neurónové siete na identifikáciu a označovanie markantov, na ktoré bola natrénovaná. (Podrobnejší popis je prístupný vo vývojárskej dokumentácii)

## 2. Aplikácia

### a) Predspracovanie



Obrázok 1 - Hlavné okno

### Funkcionálnosť

- V tomto okne [Obrázok 1] si užívateľ môže otvoriť súbor obrázku, ktorý chce spracovať pomocou tlačidla *Open Image(s)*. Program umožňuje užívateľovi vybrať aj viacero obrázkov naraz [Obrázok 2]. V tom prípade sa obrázky spracujú sériovo za sebou.
- Napravo od tlačidla *Open Image(s)* sa nachádza *scroll bar*, kde si užívateľ môže vybrať, s ktorým obrázkom chce pracovať [Obrázok 3].
- Ďalej sa nachádza ďalšia *scroll bar* [Obrázok 4], ktorý slúži na výber výstupného obrázka po spracovaní, ktorý otvára tlačidlo *Open* [Obrázok 5].
- Pod tlačidlom *Open Image(s)* sa po otvorení a spracovaní obrázku zobrazí náhľad originálu obrázka a napravo od neho náhľad upraveného obrázka po segmentácii.
- Užívateľ má možnosť zobraziť rôzne výstupné náhľady pomocou *scroll baru*, umiestneného vedľa nápisu "Show:" [Obrázok 6].
- Pod náhľadmi má užívateľ možnosť zmeniť, výstupný adresár pre spracované obrázky, pomocou tlačidla *Choose* [Obrázok 7]. Po vybratí priečinku sa umiestnenie zobrazí naľavo od tlačidla.

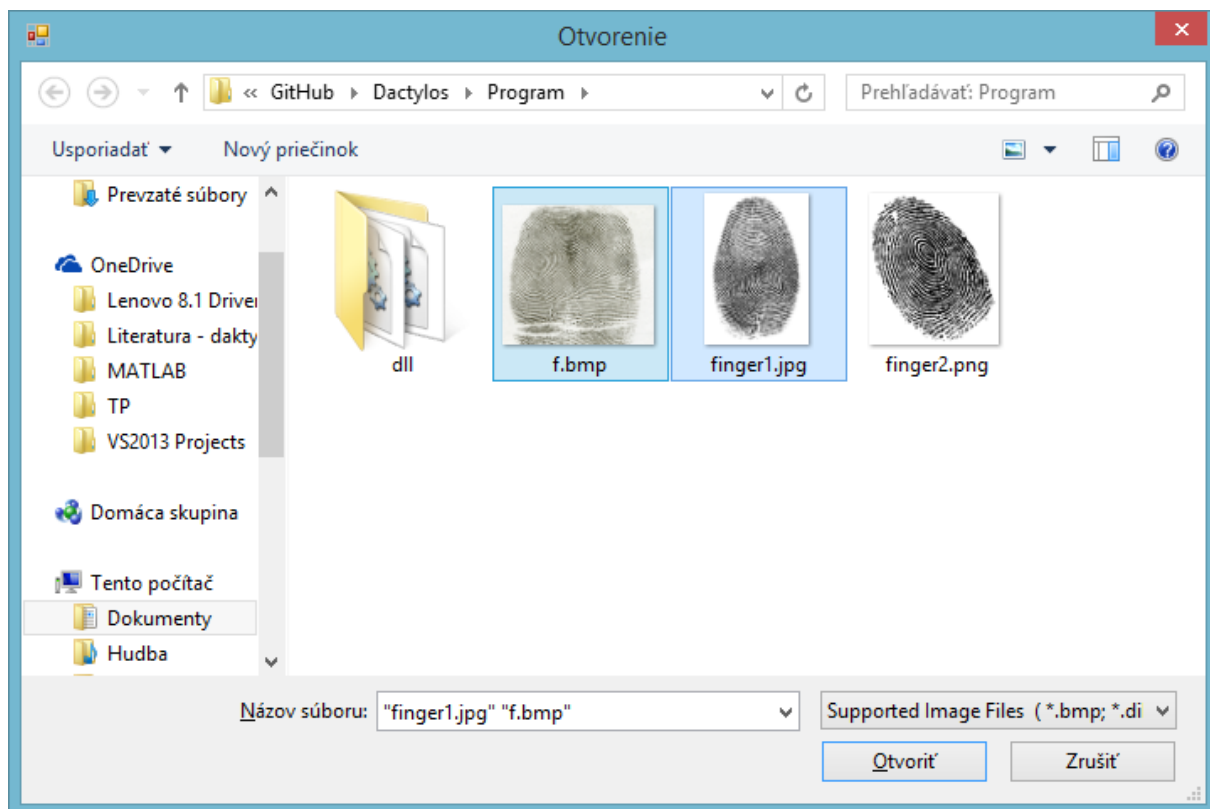
- V pravom dolnom rohu okna sa nachádza tlačidlo *Start all files*, ktoré spustí vykonávanie všetkých častí pre všetky otvorené súbory so zadanými parametrami v sekcii nastavení.

### *Sekcia nastavení*

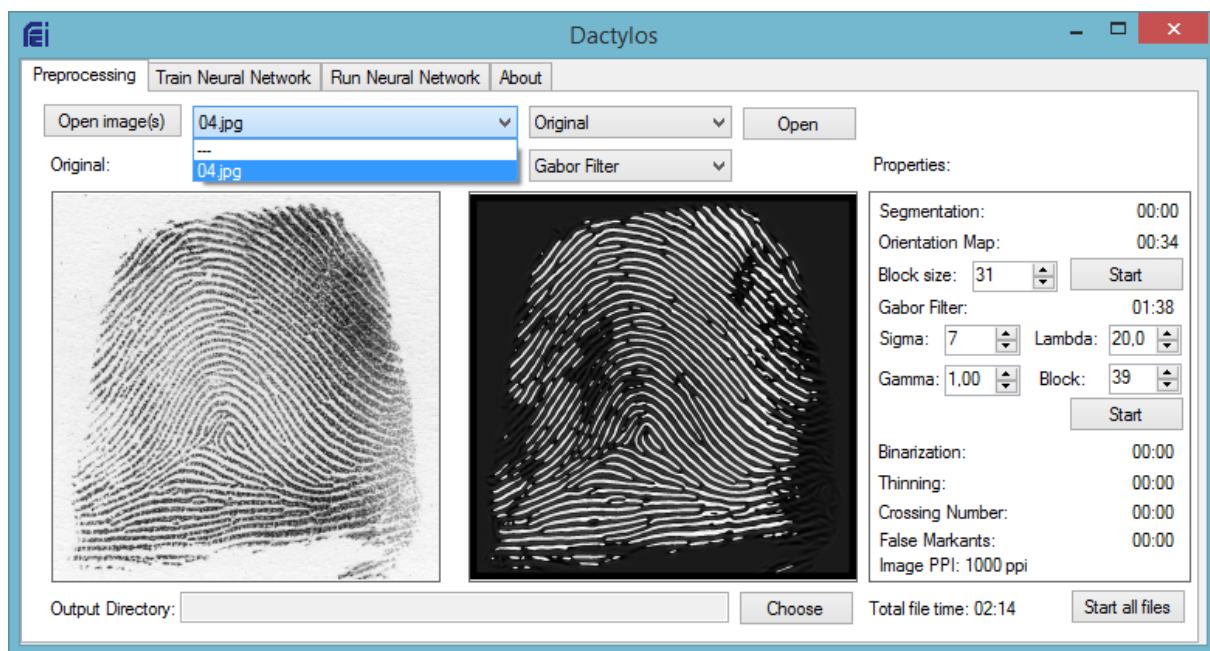
- Napravo od náhľadov je sekcia s nastaveniami, ktoré môže užívateľ meniť a tým aj meniť a dosahovať lepšie alebo horšie výsledky.
- Nachádzajú sa tu 2 tlačidlá *Start*, pričom horné spúšťa výpočet orientačnej mapy so zadaným parametrom a spodné spúšťa výpočet gáborovho filtra so zadanými parametrami. V prípade, že neboli vykonané kroky pred spúšťanou operáciou, vykonajú sa najprv tie.
- Po vykonaní jednej časti výpočtu program vypíše na koniec riadku danej časti čas výpočtu. Po vykonaní všetkých častí jedného súboru sa celkový čas vypíše pod sekciou nastavení, vedľa tlačidla *Start all files*.
- Po otvorení obrázku program vypíše jeho PPI na spodok sekcie nastavení.

### *Poznámky*

- Program nespúšťa vykonávanie operácii automaticky, iba po vynútení užívateľom.
- Počas spracovávania obrázkov sa náhľady prekryjú oknom, kde program píše aktuálny stav spracovávania [Obrázok 8].
- Program ukladá výstupné súbory automaticky. Názvy súborov obsahujú názov pôvodného súboru, vykonanú operáciu a parametre, s ktorými bola daná operácia vykonaná.
- Ak nie je vybraný žiadny výstupný priečinok, program ukladá výstupné súbory do priečinku s názvom "out", ktorý sa vytvorí pri inštalácii programu vo vybranom inštalačnom priečinku, inak ich ukladá do vybranej lokality.

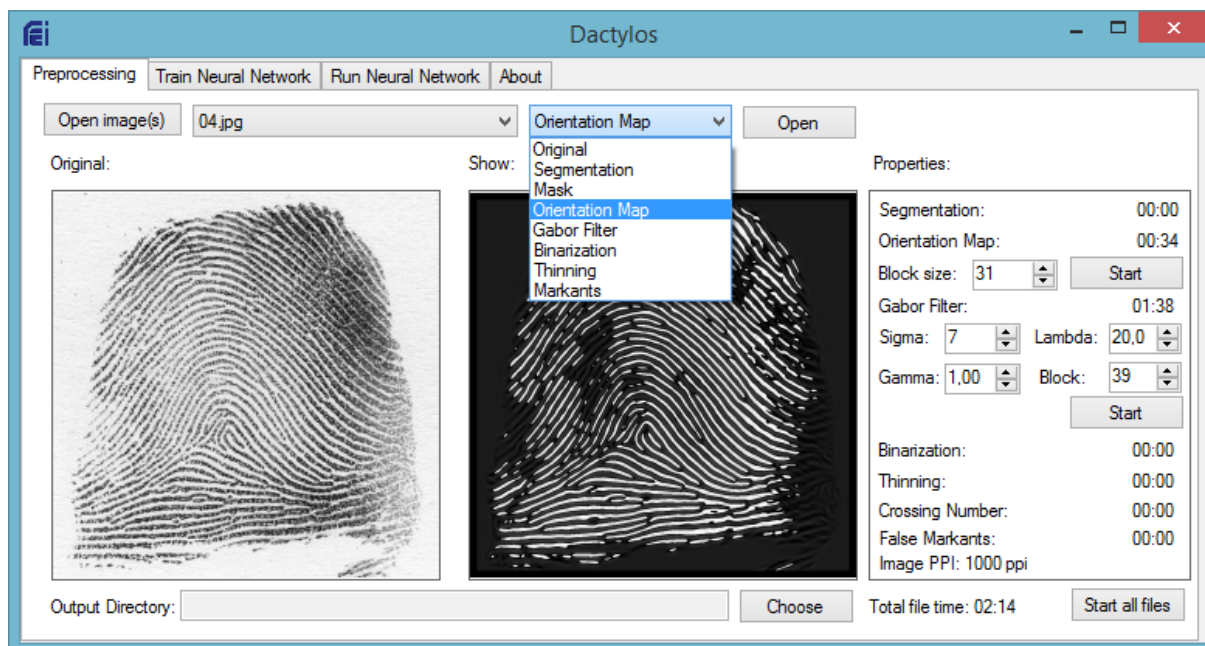


Obrázok 2 - Open Image(s)

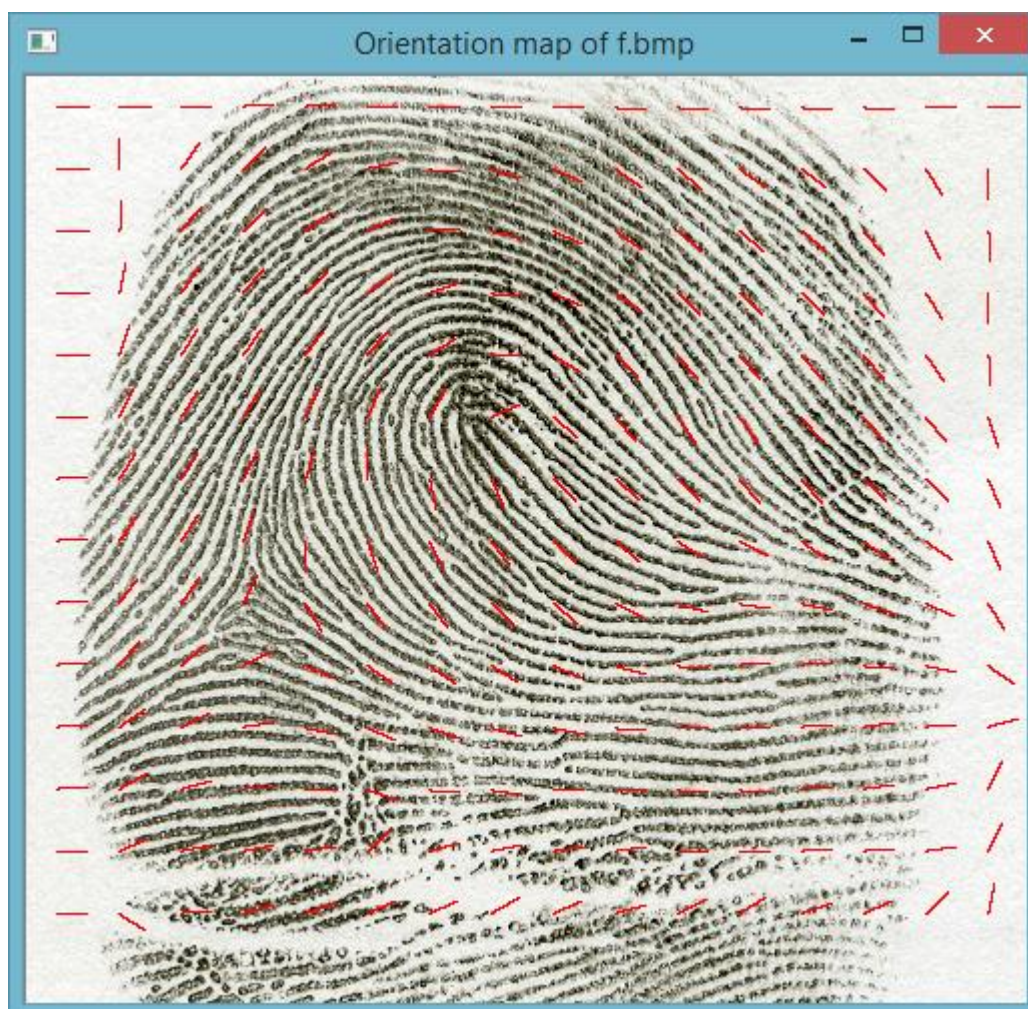


Obrázok 3 - Výber obrázka

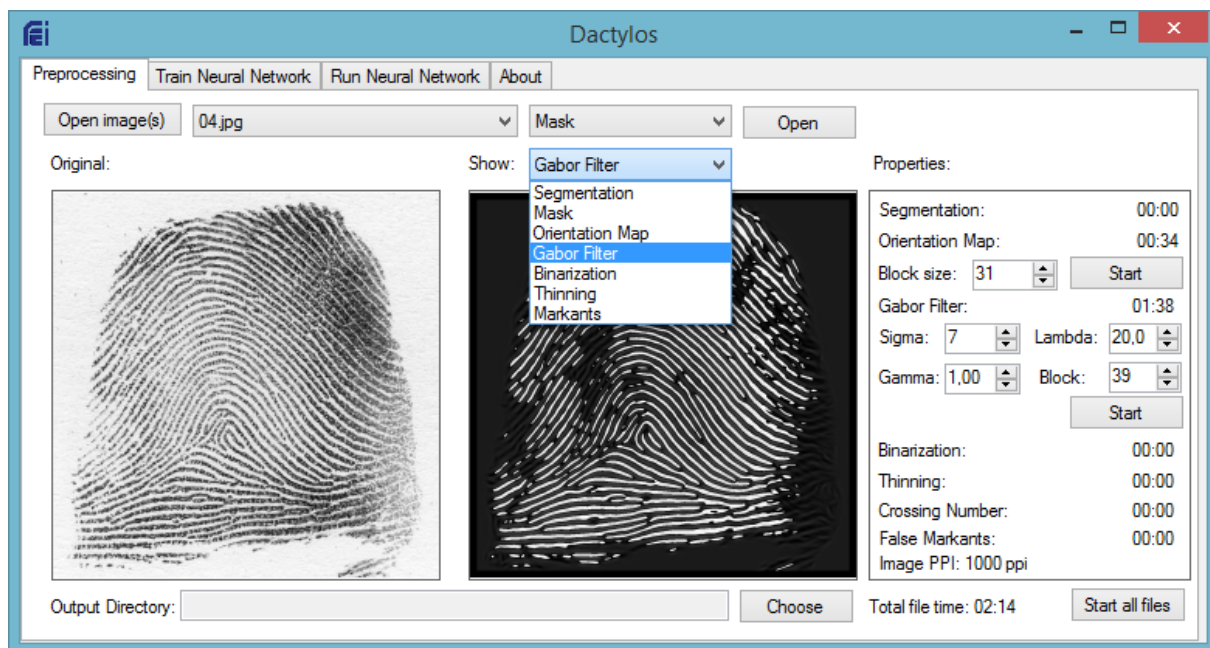




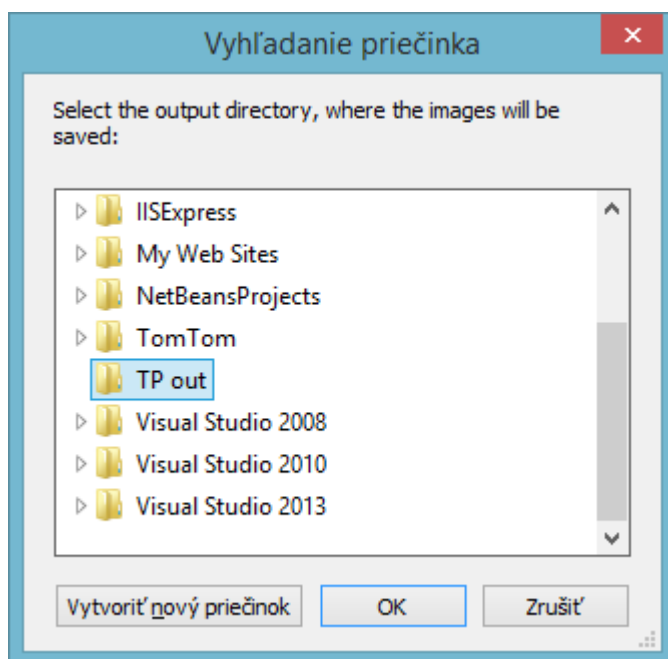
Obrázok 4 - Výber výstupu pre tlačidlo Open



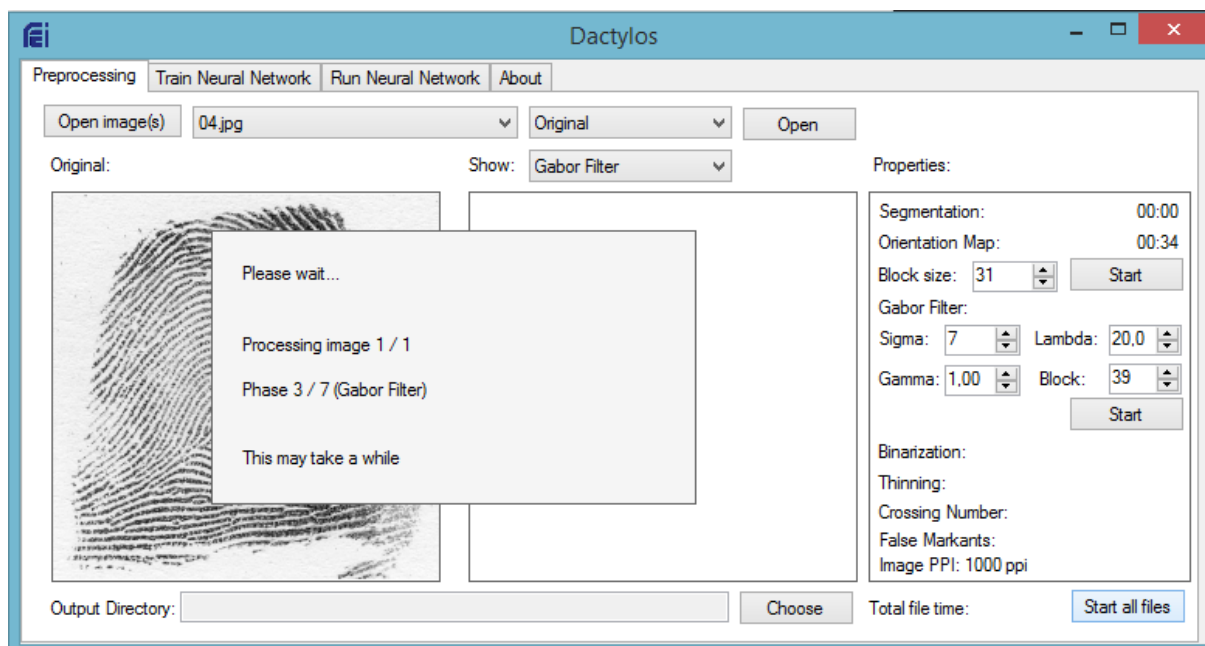
Obrázok 5 - Tlačidlo Open



Obrázok 6 - Výber výstupu náhľadu

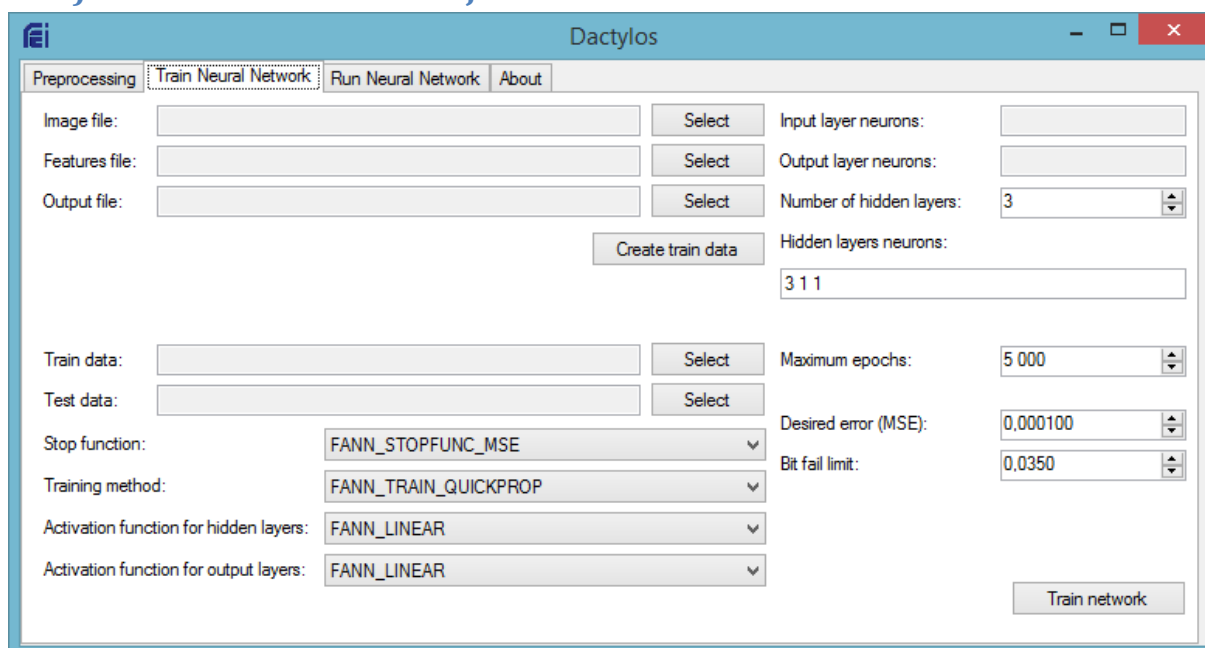


Obrázok 7 - Tlačidlo Choose



Obrázok 8 - Okno pri spracovávaní

## b) Trénovanie neurónovej siete



Obrázok 9 - Karta tréovania neurónovej siete



## Funkcionalita:

- V tomto okne [Obrázok 9] si môže užívateľ natrénovať svoju vlastnú neurónovú sieť, ak mu nevyhovujú siete, ktoré boli obsiahnuté v inštalačnom súbore.
- V prípade, že si užívateľ chce aj vytvoriť svoje vlastné trénovacie dáta, môže tak urobiť v ľavej hornej časti okna vybraním súboru grayscale obrázka s hodnotami bytov iba 0 alebo 255, teda výstup z thinning operácie (Tlačidlo Select napravo od Image file), vybraním súboru .txt s markantmi (Select vedľa Features file), ktorý musí mať predpísaný tvar a ktorý bude popísaný nižšie. Taktiež užívateľ musí určiť výstupný súbor, do ktorého sa uložia trénovacie dáta. Po splnení týchto podmienok môže užívateľ dáta vytvoriť stlačením tlačidla Create train data.
- Po výbere výstupného súboru pre trénovacie dáta sa tento súbor automaticky nastaví aj ako vstupný súbor trénovacích dát pre neurónovú sieť (Train data). V prípade, že užívateľ nevytvára dáta sám, musí vybrať .data súbor s dátami, ktorý musí mať taktiež predpísaný tvar, ktorý bude popísaný nižšie.
- Pomocou tlačidla Select napravo od Test data užívateľ vyberie súbor testovacích dát, na ktoré sú kladené rovnaké podmienky ako na súbor trénovacích dát.
- Ďalej má užívateľ vybrať si ukončovaciu funkciu trénovania (Stop function) [Obrázok 10], trénovaciu metódu (Training method) [Obrázok 11], aktivačnú funkciu pre skryté vrstvy (Activation function for hidden layers) a aktivačnú funkciu pre výstupné vrstvy (Activation function for output layers) [Obrázok 12].
- V pravej hornej časti okna sa nachádzajú 2 textboxy, ktoré užívateľ nemôže meniť a ktoré majú iba informatívny charakter a označujú počet neurónov vstupnej a výstupnej vrstvy (Input layer neurons a Output layer neurons).
- Pod týmito textboxmi si užívateľ môže zvoliť počet skrytých vrstiev pomocou prvku Number of hidden layers, ale v prípade, že túto hodnotu zmení, musí zmeniť aj hodnotu textboxu pod ním (Hidden layers neurons), ktorá obsahuje údaje o počte neurónov jednotlivých skrytých vrstiev a musí mať predpísaný tvar, ktorý bude uvedený nižšie.
- Ďalej užívateľ nastavuje maximálny počet epoch trénovania pomocou Maximum epochs, hodnotu chyby MSE pomocou Desired error (MSE) a nakoniec Bit fail limit.
- Pri správnom vyplnení všetkých potrebných prvkov sa sieť natrénuje stlačením tlačidla Train network.
- Po natrénovaní siete sa automaticky uloží pod potrebným názvom v priečinku networks, odkiaľ sa neskôr automaticky načítava pri spúšťaní.

**Dactylos**

Preprocessing | **Train Neural Network** | Run Neural Network | About

Image file:   Input layer neurons:

Features file:   Output layer neurons:

Output file:   Number of hidden layers:

Hidden layers neurons:

Train data:   Maximum epochs:

Test data:   Desired error (MSE):

Stop function:   Bit fail limit:

Training method:

Activation function for hidden layers:

Activation function for output layers:

Obrázok 10 - Možnosti ukončovacích funkcií

**Dactylos**

Preprocessing | **Train Neural Network** | Run Neural Network | About

Image file:   Input layer neurons:

Features file:   Output layer neurons:

Output file:   Number of hidden layers:

Hidden layers neurons:

Train data:   Maximum epochs:

Test data:   Desired error (MSE):

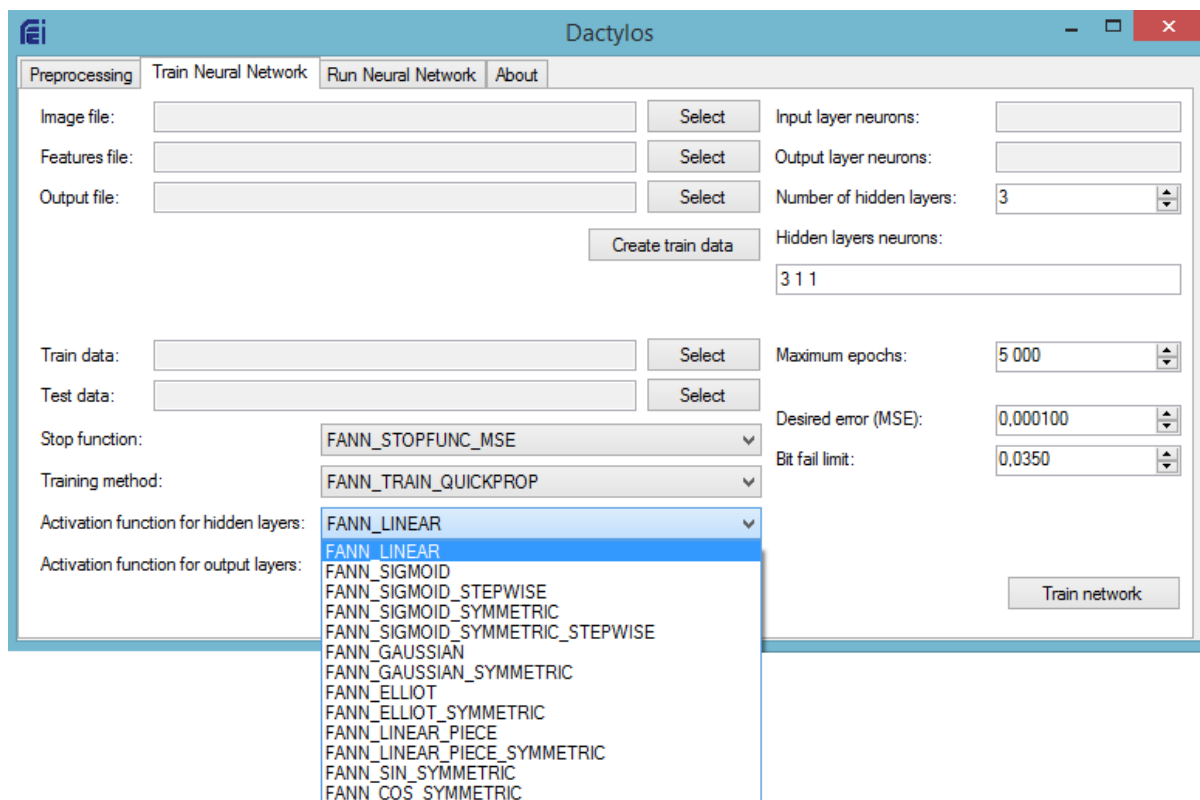
Stop function:   Bit fail limit:

Training method:

Activation function for hidden layers:

Activation function for output layers:

Obrázok 11 - Trénovacie metódy



Obrázok 12 - Aktivačné funkcie pre skryté aj výstupné vrstvy

### Predpísaný tvar súboru s markantmi (Features file)

Súbor s markantmi musí byť uložený ako textový súbor a musí byť tomto tvare:

```
názov_markantu veľkosť_bloku_definovaná_pre_markant
x_1._markantu y_1._markantu
x_2._markantu y_2._markantu
x_3._markantu y_3._markantu
...
```

Napríklad:

```
RIDGE_ENDING 32
751 1169
770 995
785 937
```

### Predpísaný tvar súboru s tréningovými a testovacími dátami (Train & Test data)

Súbor s tréningovými alebo testovacími dátami musia mať koncovku .data, ale môžu sa editovať aj ako obyčajný textový súbor napríklad cez notepad. Tieto súbory musia vyzeráť takto:

```
celkový_počet_markantov veľkosť_bloku 1
1 riadok iba 1 alebo -1, ktoré predstavujú, či je v danom bloku na tom mieste biela alebo čiena farba
kód_markantu
1 riadok iba 1 alebo -1, ktoré predstavujú, či je v danom bloku na tom mieste biela alebo čiena farba
kód_markantu
...
```

Napríklad:

828 1024 1  
1024x 1 alebo -1  
0001  
1024x 1 alebo -1  
0001

#### Poznámky:

- Pre každý typ markantu je vytvorený 1 súbor s dátami.
- Riadok, ktorý obsahuje iba 1 a -1 ich obsahuje spolu presne toľko, ako je veľkosť bloku.
- Po každom takomto riadku musí nasledovať riadok označenia markantu (v 1 súbore budú všetky rovnaké).

#### Predpísaný tvar pre textové pole Hidden layers neurons

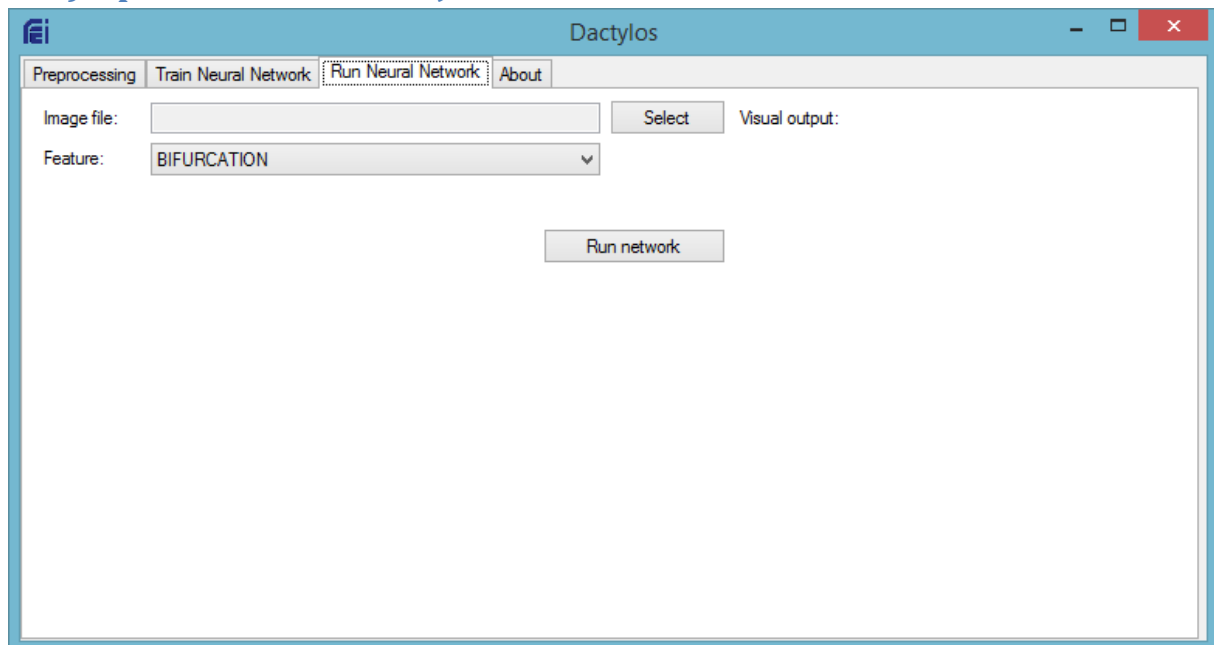
Toto pole musí obsahovať presne toľko prvkov ako je uvedený počet skrytých vrstiev v prvku nad týmto poľom. Jednotlivé počty neurónov musia byť oddelené medzerami.

počet\_neurónov\_1.\_vrstvy počet\_neurónov\_2.\_vrstvy počet\_neurónov\_3.\_vrstvy

Napríklad:

3 3 2

#### c) Spustenie neurónovej siete



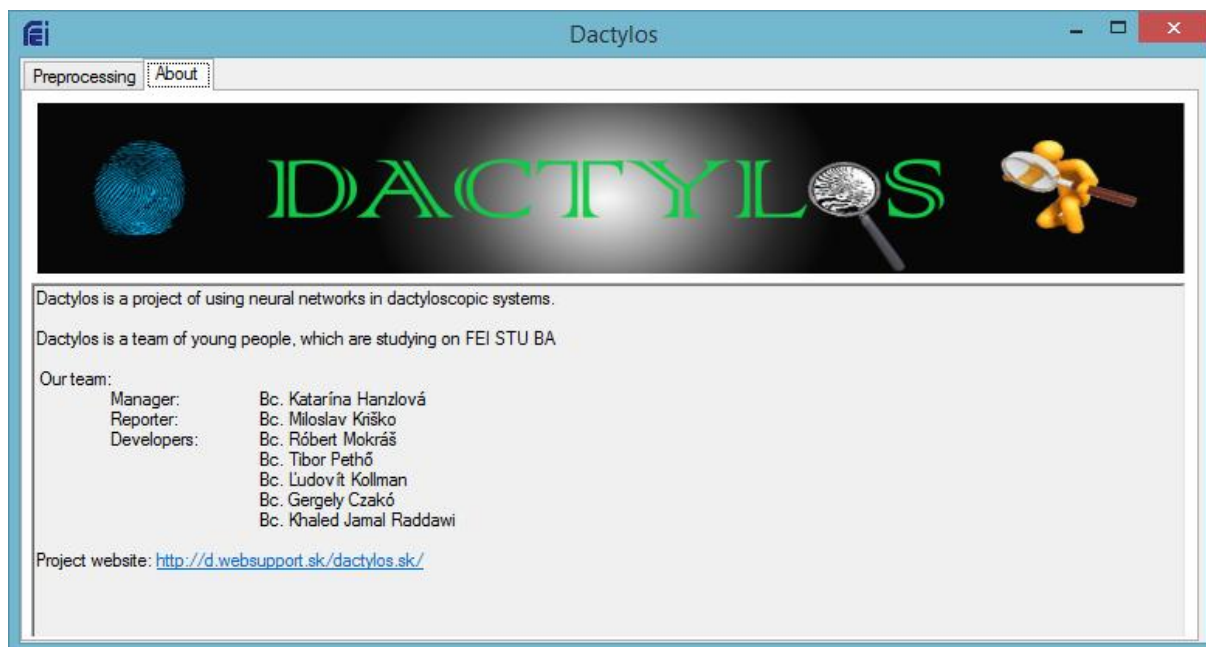
Obrázok 13 - Karta spustenia neurónovej siete

### Funkcionalita:

- Na tejto karte [Obrázok 13] užívateľ spúšťa už natrénovanú neurónovú sieť pomocou tlačidla Run network.
- Najprv však musí vybrať súbor originálu obrázka pomocou tlačidla Select a taktiež musí vybrať, ktorý markant (Feature) sa má vyhľadávať (podľa toho sa vyberie sieť).
- V prípade, že sieť ešte nebola natrénovaná alebo neexistuje, sa pod výberom markantu zobrazí varovanie.
- Po skončení neurónovej siete sa na pravej strane okna zobrazí výsledok, teda markanty nájdené neurónovou sieťou na vybranom obrázku.
- Program automaticky ukladá výstupné súbory do priečinka neural image out.

### d) O nás

V tomto okne [Obrázok 14] je možné vidieť logo aplikácie, krátky popis našej činnosti, zloženie tímu Dactylos a odkaz na našu webstránku.



Obrázok 14 - About

## 3. Minimálne požiadavky

- Windows 7 alebo novší
- Nainštalovaný .NET Framework 4.0.2 alebo novší
- Prítomnosť všetkých .dll súborov v priečinku s .exe súborom
- Prítomnosť priečinka res v priečinku s .exe súborom