

TECHNICKÁ UNIVERZITA V KOŠICIACH
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY
KATEDRA KYBERNETIKY A UMELEJ INTELIGENCIE

**Mapovanie priestoru pomocou zhlukovania
obrazov Kohonenovou sieťou**

BAKALÁRSKA PRÁCA

KN Map

POUŽÍVATEĽSKÁ PRÍRUČKA

Michal Puheim

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Rudolf Jakša, PhD.

Konzultant bakalárskej práce:

Ing. Rudolf Jakša, PhD.

Košice 2011

Obsah

1 Funkcia programu.....	3
2 Súpis obsahu dodávky.....	3
3 Technické požiadavky a inštalácia systému.....	4
3.1 Minimálne požiadavky na technické prostriedky.....	4
3.2 Odporúčané požiadavky na technické prostriedky.....	4
3.3 Požiadavky na programové vybavenie.....	4
3.4 Vlastná inštalácia.....	4
4 Použitie programu.....	5
4.1 Vstupné dáta a ich príprava.....	5
4.1.1 Príprava inicializačných obrázkov.....	5
4.1.2 Príprava trénovacích obrázkov.....	5
4.1.3 Príprava testovacích obrázkov.....	5
4.2 Popis spustenia a činnosti programu.....	6

1 Funkcia programu

Program KN_Map umožňuje vytvoriť na výstupnej vrstve Kohonenovej neurónovej siete model mapy priestoru. Na tejto mape dokáže umiestniť obrázky charakterizujúce konkrétne miesta v priestore. Program zahŕňa možnosti tvorby mapy, ako aj jej využívania na lokalizáciu polohy nových obrázkov v mape.

V programe je implementovaná možnosť tvorby a nastavenia rozmerov neurónovej siete, rôzne možnosti inicializácie, možnosť učenia siete, ako aj vizualizácie tohto procesu.

Program je postavený ako konzolová aplikácia a jeho výhodou je, že pre prácu so súborami obrázkov nepotrebuje žiadne špeciálne knižnice. Hoci bol testovaný len na OS Windows, jeho preloženie na iný systém by malo byť bezproblémové.

2 Súpis obsahu dodávky

Program je dodávaný na jednom CD médiu, ktoré obsahuje:

1. Program vo spustiteľnej forme určený pre 32 bitové systémy Windows, uložený (spolu s demonštračnými obrázkami) v archíve .zip:
 - 2. Binárky/KN_Map.zip
2. Zdrojový súbor programu napísaný v jazyku C.
 - 3. Zdrojové kódy/KN_Map.c
3. Inštaláciu prehliadača obrázkov IrfanView pre systémy Windows.
 - 5. Ďalšie/IrfanView/iview427_setup.exe
4. Vzorku pokusných obrázkov použiteľných pre experimenty na systéme uloženú v archíve .zip.
 - 4. Obrázky/obrazky.zip
5. Dokumentáciu k programu, ktorú tvorí Používateľská a Systémová príručka
 - 1. Dokumentácia/Prílohy/Príloha B - Používateľská príručka.pdf
 - 1. Dokumentácia/Prílohy/Príloha C - Systémová príručka.pdf

3 Technické požiadavky a inštalácia systému

3.1 Minimálne požiadavky na technické prostriedky

Procesor s výpočtovým výkonom 500 MHz.

Operačná pamäť s veľkosťou aspoň 128 MB.

Voľný diskový priestor aspoň 100 MB.

CD Rom, monitor, myš, klávesnica.

3.2 Odporúčané požiadavky na technické prostriedky

Procesor v výpočtovým výkonom 2.00 GHz

Operačná pamäť s veľkosťou 1 GHz a viac. (Závisí od veľkosti neurónovej siete.)

Voľný diskový priestor 500 MB a viac. (Závisí od počtu vstupných obrázkov)

CD Rom, monitor, myš, klávesnica.

3.3 Požiadavky na programové vybavenie

OS Windows XP/Vista/7 (32/64bit)

3.4 Vlastná inštalácia

1. Rozbalíme archív „2. Binárky/KN_Map.zip” do ľubovoľného adresára na disku.
2. Nainštalujeme program IrfanView z inštalačného súboru v priečinku „5. Ďalšie/IrfanView/iview427_setup.exe”.

4 Použitie programu

4.1 Vstupné dáta a ich príprava

Pred spustením vlastného programu KN_Map.exe je potrebné pripraviť súbory inicializačných, trénovacích a testovacích obrázkov. Pre účely spracovania neurónovou sieťou je potrebné obrázky konverovať do formátu .ppm v textovom režime. Na tieto účely možno výhodne použiť program IrfanView, ktorý poskytuje veľmi účinné prostriedky vo forme hromadného spracovania viacerých obrazových súborov naraz v jednej dávke. Súčasne je v priebehu konverzie možné zmenšiť rozlíšenie obrázkov a taktiež hromadne zmeniť názvy ich súborov podľa vopred zadanej masky.

Súčasťou inštalácie systému sú ukážkové obrázky, ktoré je možné použiť okamžite po nainštalovaní systému. V prípade ďalších pokusov je samozrejme možné tieto obrázky nahradiť novými. Dôležité je, aby mali všetky použité obrázky rovnaké rozlíšenie a farebnú hĺbku.

4.1.1 Príprava inicializačných obrázkov

Inicializačné obrázky vo formáte .ppm je potrebné nakopírovať do priečinka „/inicializacia“, pričom názov súboru v tvare „x_y_z.ppm“ musí korešpondovať s požadovaným umiestnením na výstupnej vrstve siete. Napríklad súbor „0_1_12.ppm“ bude na synaptických váhach výstupnej vrstvy siete umiestnený na pozícii (0;1;12).

4.1.2 Príprava trénovacích obrázkov

Obrázky určené na učenie siete vo formáte .ppm je potrebné nakopírovať do priečinka „/obrazky“, pričom názvy súborov musia byť v tvare „imageXXX.ppm“, kde „xxx“ musia byť čísla od „001“ do „999“, bez prestávok v číslovaní.

4.1.3 Príprava testovacích obrázkov

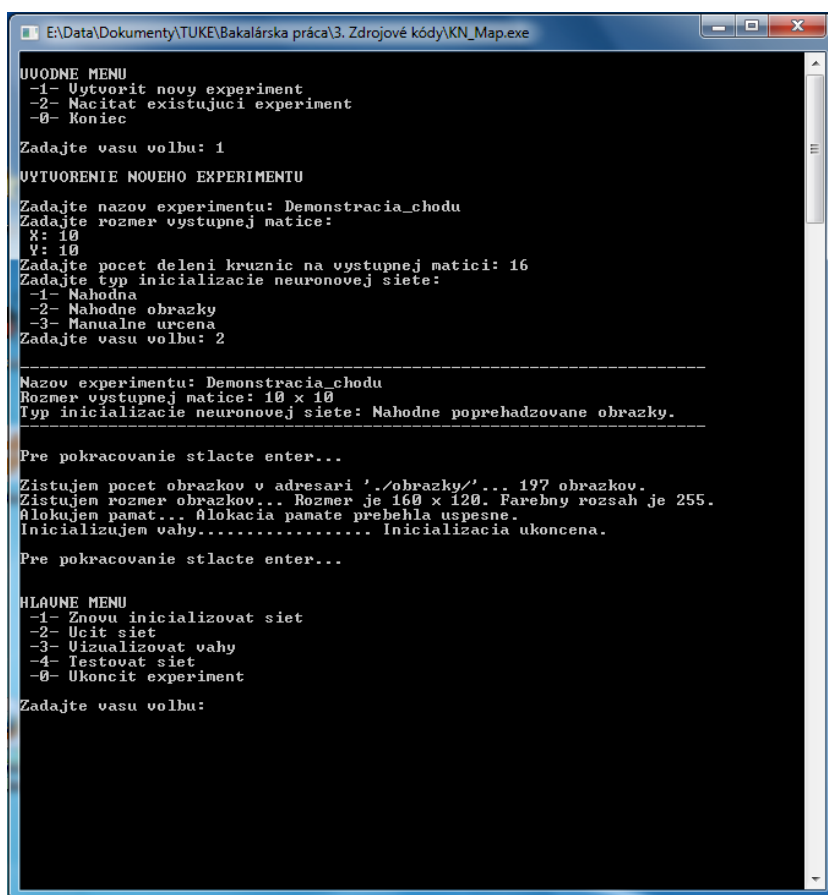
Obrázky určené na overenie presnosti systému po ukončení učenia je potrebné vo formáte .ppm nakopírovať do priečinka „/test“. Na názvy súborov nie sú špeciálne požiadavky okrem toho, že nesmú obsahovať medzery. Výhodné je súbory pomenovať

podobným spôsobom ako súbory inicializačných obrázkov, keďže program sa bude užívateľ a pri testovaní pýtať na hodnoty ich súradníc.

4.2 Popis spustenia a činnosti programu

Spustenie programu sa vykoná otvorením súboru KN_Map.exe. Úvodné menu pozostáva z nasledovných položiek:

- **Vytvoriť nový experiment** – umožňuje vytvoriť novú neurónovú sieť. Po zadaní názvu experimentu a nastavení parametrov siete, ako aj spôsobu jej inicializácie, bude sieť vytvorená a program zobrazí hlavné menu.
- **Načítať experiment** – táto možnosť v súčasnosti nie je implementovaná. Jej pridanie je plánované do budúcnosti.
- **Koniec** – ukončí program.



```
E:\Data\Dokumenty\TUKE\Bakalárska práca\3. Zdrojové kódy\KN_Map.exe

UUODNE MENU
-1- Vytvorit nový experiment
-2- Nacitat existujuci experiment
-0- Koniec

Zadajte vasu volbu: 1

VYTUORENIE NOUEHO EXPERIMENTU

Zadajte nazov experimentu: Demonstracia_chodu
Zadajte rozmer vystupnej matice:
8: 10
4: 10
Zadajte pocet deleni kruznice na vystupnej matici: 16
Zadajte typ inicializacie neuronovej siete:
-1- Nahodna
-2- Nahodne obrázky
-3- Manualne urcena
Zadajte vasu volbu: 2

-----
Nazov experimentu: Demonstracia_chodu
Rozmer vystupnej matice: 10 x 10
Typ inicializacie neuronovej siete: Nahodne poprehadzovane obrázky.

Pre pokracovanie stlacte enter...

Zistujem pocet obrázkov v adresari './obrazky/'... 197 obrázkov.
Zistujem rozmer obrázkov... Rozmer je 160 x 120. Farebny rozsah je 255.
Alokujem pamat... Alokacia pamate prebehla uspesne.
Inicializujem vahy..... Inicializacia ukoncena.

Pre pokracovanie stlacte enter...

HLAUNE MENU
-1- Znovu inicializovat siet
-2- Ucit siet
-3- Vizualizovat vahy
-4- Testovat siet
-0- Ukoncit experiment

Zadajte vasu volbu:
```

Obr. 1: Demonstrácia činnosti programu.

Po vytvorení siete a nastavení spôsobu jej inicializácie program zobrazí hlavné menu, ktoré pozostáva z nasledovných položiek:

- **Znovu inicializovať sieť** – umožňuje opätovne inicializovať váhy neurónovej siete. Všetky predchádzajúce výsledky učenia budú týmto krokom stratené.
- **Učiť sieť** – po zadaní parametrov učenia a počte vstupných cyklov táto možnosť zahájí učenie siete na množine testovacích obrázkov. Pri učení je možné nastaviť vizualizáciu synaptických váh siete do súborov pri každom cykle učenia. Tieto súbory budú uložené v priečinku „/vystup“. Ich zobrazenie je možné programom IrfanView.
- **Vizualizovať váhy** – táto možnosť vizualizuje hodnoty synaptických váh siete do súborov v priečinku „/vystup“. Ich zobrazenie je následne umožnené prostredníctvom programu IrfanView.
- **Testovať sieť** – táto možnosť umožňuje testovať výsledky systému a správnosť mapovania priestoru výstupnou vrstvou siete. Program užívateľa vyzve k zadaniu názvu testovacieho obrázku (bez prípony .ppm) uloženého v priečinku „/test“. Následne vyžiada overovacie súradnice obrázku. Program ďalej určí miesto na mape vypočítané neurónovou sieťou a jeho odchýlku od súradníc zadaných užívateľom.
- **Ukončiť experiment** – program ukončí experiment a zobrazí hlavné menu. Pozor! Konfigurácia siete a hodnoty jej synaptických váh budú týmto krokom stratené. Do budúcnosti je plánované pred ukončením experimentu umožniť uloženie týchto hodnôt.