



پروژه شماره ۲

پروژه‌ی شبکه‌ی عصبی: یادگیری بدون نظارت

مرتب‌سازی رنگ‌های سه‌بعدی در یک نقشه‌ی دوبعدی با استفاده از شبکه‌ی کوهونن (نگاشت خود سازمان‌ده)

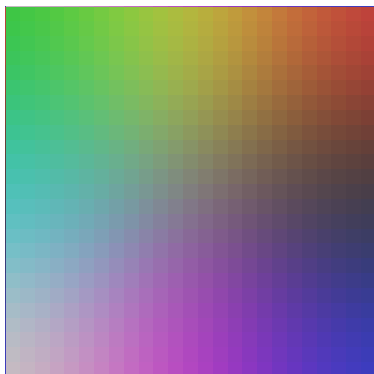
SORTING 3D COLORS IN A 2D MAP USING KOHONEN NETWORK (SELF-ORGANIZED MAP)

۱ تعریف مسئله

در این پروژه می‌خواهیم یکی از کاربردهای یادگیری بدون نظارت را با استفاده از شبکه‌ی کوهونن بررسی کنیم. هدف، مرتب‌سازی دوبعدی افکنش^۱ دوبعدی بردارهای رنگ سه‌بعدی است. هر بردار رنگ ترکیبی از سه رنگ قرمز، سبز و آبی به صورت (r, g, b) است که در آن $0 \leq r, g, b \leq 1$ و r شدت رنگ قرمز خالص، g شدت رنگ سبز خالص و b شدت رنگ آبی خالص است. با استفاده از MATLAB ابتدا یک نقشه‌ی رنگ تصادفی با اندازه‌ی 25×25 به صورت زیر بسازید (تصویر راست):

MATLAB

```
>> C = rand(25,25,3);  
>> imshow(C)
```



برای داده‌های ورودی، از 10000 بردار رنگ تصادفی استفاده می‌کنیم که یک ماتریس با ابعاد 10000×3 با نام X را ایجاد می‌کند. الگوریتم SOM یک ماتریس داده‌ی M را با ابعاد 625×3 محاسبه می‌کند. (الگوریتم SOM به دلایل ریاضی، هر مدل از بردارها را به یک آرایه‌ی ستونی تبدیل می‌کند که تعداد سطرهای آن برابر با تعداد گره‌ها در آرایه‌ی SOM است. وقتی این آرایه را نمایش می‌دهیم، آن را به شکل مستطیلی تغییر شکل (reshape) می‌دهیم).

در نهایت، خروجی شبکه باید به صورت نقشه‌ی رنگی شبیه تصویر چپ باشد که در آن رنگ‌های مشابه کنار هم قرار گرفته‌اند. توضیحات بیشتر را در فایل pdf ضمیمه که از مرجع [1] استخراج شده است، ببینید.

projection

۲ پیاده‌سازی

می‌توانید کد مربوطه را مطابق مطالب تدریس شده در کلاس به‌سادگی پیاده‌سازی کنید یا در متلب از Neural Network Toolbox استفاده کنید و یا از جعبه‌ابزار SOM واقع در آدرس زیر استفاده کنید:

<http://www.cis.hut.fi/somtoolbox/download/>

۳ گزارش پروژه

گزارش پروژه باید دارای ساختار زیر باشد:

- عنوان پروژه
- نام، و نام خانوادگی، شماره‌ی دانشجویی و ایمیل اعضای گروه
- مقدمه (تعریف پروژه به طور مختصر)
- پارامترهای شبکه‌ی استفاده شده و ساختار آن
- نتیجه‌گیری

۴ تحویل پروژه

تحویل پروژه از طریق آپلود در سایت می‌باشد. فایل‌های زیر را در یک فایل zip با نام nn-kohonen قرار دهید و در محل مشخص شده در سایت درس آپلود کنید:

فایل برنامه‌ی MATLAB	nnKohonen.m
فایل داده‌های شبکه‌ی در MATLAB	nnKohonen.mat
فایل گزارش پروژه	nnKohonen.pdf

nn-kohonen.zip

* از آنجا که پروژه در قالب گروه‌های دونفری انجام می‌شود، فقط سرگروه باید فایل‌ها را آپلود کند.

مراجع

- [1] Kohonen, T., *MATLAB Implementations and Applications of the Self-Organizing Map*, Unigrafia Oy, Helsinki, Finland, 2014.