بازسازی کاراکتر

شبیه سازی هاپفیلد برای بازسازی کاراکتر ها

دانشگاه صنعتی سجاد

نیمسال اول سال تحصیلی 1400-1401

تمرین سری دوم حل تمرین درس مبانی هوش محاسباتی

حسین دماوندی 97440224

شرح پروژه:

* 4 کاراکتر را به عنوان الگوهای sample:Target بصورت بردارهای سطری 100 تایی به شبکه آموزش میدهیم.



* برای ذخیره سازی الگوها و محاسبه ماتریس وزن از قانون آموزش هب استفاده می کنیم.
* قطر اصلی ماتریس وزن را صفر می کنیم.
* عملکرد شبکه هاپفیلد را تشبیه کرده و وارد فاز استفاده می شویم.

تست عملکرد :

* بعد از ذخیره شدن الگوها، می خواهیم هر کدام از الگوها را با درصد های مختلف نویز دار کنیم و به عنوان الگوی ورودی وارد الگوریتم استفاده کنیم.
* نمونه خروجی های زیر نمونه های درصدهای مختلف نویز برای هر کاراکتر است.

مشاهدات:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ‘D’ | ‘C’ | ‘B’ | ‘A’ | Noise |
|  |  |  |  | 10% |
|  |  |  |  | 10% |

* در این مرحله شبکه با درصد نویز پایین به خوبی کاراکتر ها رابازیابی می کند.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ‘D’ | ‘C’ | ‘B’ | ‘A’ | Noise |
|  |  |  |  | 20% |
|  |  |  |  | 20% |

* مشاهده میشود که با بالارفتن درصد نویز برای بازیابی کاراکتر A از همین ابتدا دچار مشکل شد و B را هم به سختی بازیابی کرد اما برای کاراکتر های C و D به خوبی عمل شد.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ‘D’ | ‘C’ | ‘B’ | ‘A’ | Noise |
|  |  |  |  | 40% |
|  |  |  |  | 40% |

* در این مرحله با اینکه حتی تشخیص کاراکتر ها با چشم انسان هم دشوار است اما شبکه کاراکتر C را کاملا به درستی و D و B را نسبتا خوب بازیابی کرد اما برای کاراکتر A دچار اشتباه شد و بجای A کاراکتر C را تشخیص داد.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ‘D’ | ‘C’ | ‘B’ | ‘A’ | Noise |
|  |  |  |  | 50% |
|  |  |  |  | 50% |

* شبکه کاملا سردرگم است و هیچ کاراکتری را به درستی بازیابی نکرده است.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ‘D’ | ‘C’ | ‘B’ | ‘A’ | Noise |
|  |  |  |  | 60% |
|  |  |  |  | 60% |

* در این مرحله با بالارفتن درصد نویز، بیشتر از نصف پیکسل ها معکوس شده اند و همانطور که در تصاویر پیداست مخصوصا برای کاراکتر های A و D انگار شبکه بطور معکوس شناسایی کرده است و بجای بخش های سفید در قسمت های سیاه یا تو خالی کاراکتر مشخص است.

نتیجه گیری:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ‘D’ | ‘C’ | ‘B’ | ‘A’ | |  | | --- | | Character | | Noise | |
| Correct | Correct | Correct | Correct | 10% |
| Correct | Correct | Almost Correct | Incorrect | 20% |
| Correct | Correct | Correct | Correct | 30% |
| Almost Correct | Correct | Almost Correct | Incorrect | 40% |
| Almost Correct | Incorrect | Incorrect | Incorrect | 50% |
| Incorrect | Incorrect | Incorrect | Incorrect | 60% |

نتایج بدست آمده بیانگر این است که شبکه در بازیابی C کمترین خطا و برای کاراکتر A بیشترین خطا را دارد.

بنظر میرسد دلیل این اتفاق این است که کاراکتر C قابلیت تفکیک پذیری بیشتر و کاراکتر A قابلیت تفکیک پذیری کمتر نسبت به سایر کاراکتر ها دارند.

باتشکر

حسین دماوندی

97440224