

آتوسا مالمیر چگینی

97106251

پاسخ بخش 7 پروژه ی شبکه ی عصبی

میدانیم که در شبکه های عصبی امتحان کردن پارامتر های مختلف برای به دست آوردن بهترین دقت (مثلا در کلاس بندی) نیاز به زمان بسیار زیادی دارد . برای مثال اگر آموزش شبکه و تست کردن برای هر مجموعه ای از پارامتر ها 5 دقیقه طول بکشد و هر پارامتر 4 مقدار مختلف بتواند داشته باشد $5^4 = 3125$ دقیقه یعنی 52 ساعت زمان لازم است تا بهترین پارامتر ها برای شبکه پیدا شوند . اما میتوانیم از الگوریتم های تکاملی مثلا ژنتیک برای سرعت بخشیدن به عملیات پیدا کردن بهترین پارامتر ها استفاده کنیم . مثلا در همین مثال بالا اگر از ژنتیک برای پیدا کردن بهترین پارامتر ها استفاده کنیم و فرض کنیم 10 نسل داریم و جمعیت هم 20 تا است و در هر نسل 8 تای بهتر را نگه داریم و بقیه را از جمعیت حذف کنیم ؛ در اولین نسل $20 \times 5 = 100$ دقیقه زمان نیاز است و هر نسل بعد از این نسل فقط به $12 = 20 - 8$ اجرا نیاز دارد . پس به طور کلی :

$$100 + (9 \text{ generations} * 5 \text{ minutes} * 12 \text{ networks}) = 640 \text{ minutes} = 11 \text{ hours}$$

که تنها 11 ساعت طول میکشد که نسبت به حالتی که از ژنتیک برای پیدا کردن بهترین پارامتر ها استفاده نکرده بودیم 80% بهتر شده است .

چگونگی استفاده از الگوریتم های ژنتیک در شبکه های عصبی

در شبکه ی عصبی (مثلا برای کلاس بندی تصاویر) با 4 پارامتر سر و کار داریم :

1. تعداد لایه های شبکه عصبی

2. تعداد نوروں های هر لایه

3. Activation function

4. Network optimizer

مراحل استفاده از ژنتیک در شبکه عصبی :

1. ابتدا N تا شبکه عصبی رندم (پارامتر های رندم) به عنوان جمعیت اولیه تولید میکنیم .
2. به هر کدام از شبکه های عصبی امتیاز میدهیم . برای این کار باید وزن های هر شبکه را آموزش دهیم و سپس آن را در داده های آموزشی امتحان کنیم و بعد مثلا در دسته بندی ، accuracy همان fitness function میشود .

3. شبکه های عصبی را بر اساس میزان fit بوم آن ها رتبه بندی میکنیم . و تعدادی از بهترین های آن ها را برای نسل بعد انتخاب میکنیم .
4. همچنین تعدادی از غیر بهترین ها را هم به صورت رندم به نسل بعد میفرستیم .
5. حالا که شبکه های عصبی باقی مانده برای نسل بعد را انتخاب کردیم باید cross over و mutation را بر روی آن ها انجام دهیم و بچه های جدید از این نسل تولید کنیم .
6. مراحل 2 به بعد را به اندازه ی تعداد نسل ها تکرار میکنیم .

***به طور کلی با استفاده کردن از الگوریتم های تکاملی مثل ژنتیک میتوان مدت زمان لازم برای تست کردن مقادیر مختلف برای پارامتر های شبکه را به میزان قابل توجهی کاهش داد.