

2019年6月2日

Downscaling Daily Temperature with Evolutionary Artificial Neural Networks

Methods:

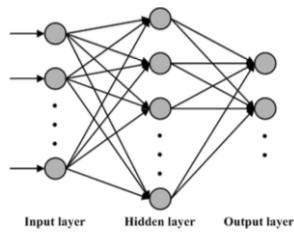


Figure. 1 The model of an ANN

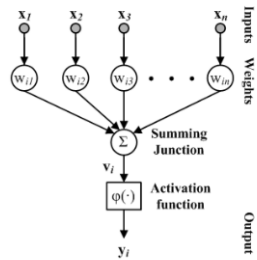


Figure. 2 The model of a neuron

Algorithm Evolutionary Algorithm
Initialize a population
Evaluate all individuals in the population
repeat
 Select parents from the population
 Recombine parents to generate new individuals
 Mutate individuals
 Evaluate new individuals
 Decide survival individuals for a new population
until terminal condition is satisfied
return the best individual from the population

Fig. 3 A basic pseudo-code of typical Evolutionary Algorithms

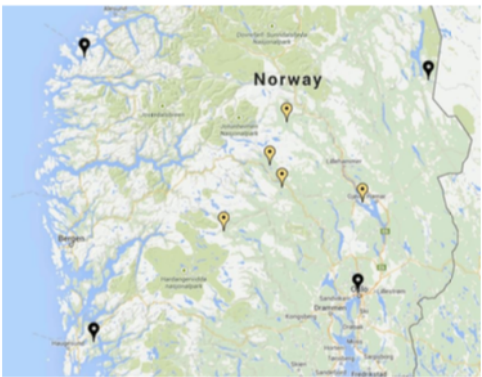


Fig. 4 Map of study area. Black markers are known stations and yellow markers are unknown stations

本文抛弃了BP算法，使用了遗传算法

研究初心：评估使用遗传算法对GCM降尺度的效果

研究空间：挪威南部

研究时间：1970-2010

随机将全部数据的80%作为训练数据，20%作为验证数据；

共运行了10次，为训练ANN学习已知地区和未知地区最高温间的关系（本文目的）。

Results:

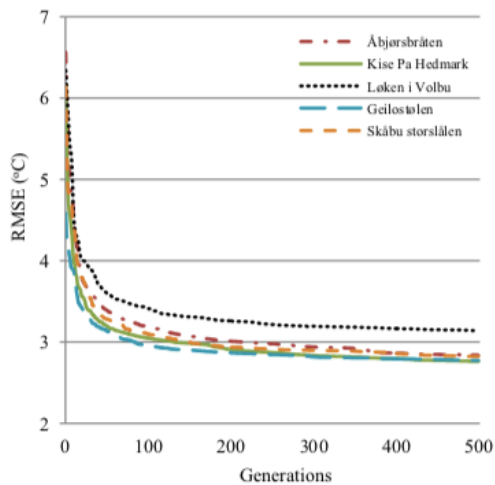


Fig. 5 Average learning curves of the ANNs from the 10 runs for the five unknown stations.

RMSE平均曲线在前100代中下降迅速，在接下来的时间下降较为缓慢。

这是因为NE模型自身在前期就可以很快找到ANN权重的优化关系。

Table 4: Overall performance measures. Average RMSE and R^2 for test from 10 runs

Station	RMSE	R^2
Åbjørsbråten	2.91	0.898
Løken i Volbu	3.19	0.893
Kise Pa Hedmark	2.85	0.912
Geilostølen	2.78	0.797
Skåbu storslålen	2.79	0.911

该算法的平均RMSE相对其他算法较小，但是如果对比相关系数平均值，该方法并未表现出较好的优势。

这是因为在训练过程中RMES是模型的优化函数而并没有考虑相关系数，因此模型的相关系数并未有较好优势。这也告诉我们拥有很小的RMSE并不代表R2会很大。因此，在训练模型的过程中不光要考虑将RMSE尽可能的最小化，也要同时考虑尽可能最大化相关系数。