

交叉验证

维基百科，自由的百科全书

交叉验证，有时亦称循环估计^{[1] [2] [3]}，是一种统计学上将数据样本切割成较小子集的实用方法。于是可以先在一个子集上做分析，而其它子集则用来做后续对此分析的确认及验证。一开始的子集被称为训练集。而其它的子集则被称为验证集或测试集。交叉验证的目标是在训练阶段定义一组用于“测试”模型的数据集，以便减少像过拟合的问题，得到该模型将如何衍生到一个独立的数据集的提示。

交叉验证的理论是由Seymour Geisser所开始的。它对于防范根据数据建议的测试假设是非常重要的，特别是当后续的样本是危险、成本过高或科学上不适合时去搜集。

目录

交叉验证的使用

常见的交叉验证形式

Holdout 验证

*k*折交叉验证

留一验证

误差估计

另见

参考文献

外部链接

交叉验证的使用

假设有个未知模型具有一个或多个待定的参数，且有一个数据集能够反映该模型的特征属性（训练集）。适应的过程是对模型的参数进行调整，以使模型尽可能反映训练集的特征。如果从同一个训练样本中选择独立的样本作为验证集合，当模型因训练集过小或参数不合适而产生过拟合时，验证集的测试予以反映。交叉验证是一种预测模型拟合性能的方法。

常见的交叉验证形式

Holdout 验证

常识来说，Holdout 验证并非一种交叉验证，因为数据并没有交叉使用。随机从最初的样本中选出部分，形成交叉验证数据，而剩余的就当做训练数据。一般来说，少于原本样本三分之一的数据被选做验证数据。^[4]

*k*折交叉验证

*k*折交叉验证（英语：*k*-fold cross-validation），将训练集分割成*k*个子样本，一个单独的子样本被保留作为验证模型的数据，其他*k* − 1个样本用来训练。交叉验证重复*k*次，每个子样本验证一次，平均*k*次的结果或者使用其它结合方式，最终得到一个单一估测。这个方法的优势在于，同时重复运用随机产生的子样本进行训练和验证，每次的结果验证一次，10次交叉验证是最常用的。

留一验证

正如名称所建议，留一验证（英语：leave-one-out cross-validation, LOOCV）意指只使用原本样本中的一项来当做验证资料，而剩余的则留下来当做训练资料。这个步骤一直持续到每个样本都被当做一次验证资料。事实上，这等同于 k 折交叉验证，其中 k 为原本样本个数。^[5]在某些情况下是存在有效率的算法，如使用kernel regression 和吉洪诺夫正则化。

误差估计

可以计算估计误差。常见的误差衡量标准是均方差和方根均方差，分别为交叉验证的方差和标准差。

另见

- 重抽样
- 提升方法
- 引导聚集算法

参考文献

- Kohavi, Ron. A study of cross-validation and bootstrap for accuracy estimation and model selection. Proceedings of the Fourteenth International Joint Conference on Artificial Intelligence. 1995, 2 (12): 1137–1143.(Morgan Kaufmann, San Mateo)
- Chang, J., Luo, Y., and Su, K. 1992. GPSM: a Generalized Probabilistic Semantic Model for ambiguity resolution. In Proceedings of the 30th Annual Meeting on Association For Computational Linguistics (Newark, Delaware, June 28 – July 02, 1992). Annual Meeting of the ACL. Association for Computational Linguistics, Morristown, NJ, 177–184
- Devijver, P. A., and J. Kittler, Pattern Recognition: A Statistical Approach, Prentice-Hall, London, 1982
- Tutorial 12. Decision Trees Interactive Tutorial and Resources. [2006-06-21]. （原始内容存档于2006-06-23） .
- Elements of Statistical Learning: data mining, inference, and prediction. 2nd Edition.. web.stanford.edu. [2019-04-04].

外部链接

- Naive Bayes implementation with cross-validation in Visual Basic (http://paul.luminos.nl/documents/show_document.php?d=198) (includes executable and source code)
- A generic k-fold cross-validation implementation (<http://www.cs.technion.ac.il/~ronbeg/gcv/index.html>) (free open source; includes a distributed version that can utilize multiple computers and in principle can speed up the running time by several orders of magnitude.)

取自“<https://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=交叉驗證&oldid=54412786>”

本页面最后修订于2019年5月14日（星期二）09:48。

本站的全部文字在知识共享 署名-相同方式共享 3.0协议之条款下提供，附加条款亦可能应用。（请参阅使用条款）Wikipedia®和维基百科标志是维基媒体基金会的注册商标；维基™是维基媒体基金会的商标。维基媒体基金会是按美国国内税收法501(c)(3)登记的非营利慈善机构。