# Automatische Clustering Algorithmen 4.5.1

Clustering-Algorithmen sind eine Methode zur vollautomatischen Segmentierung von Farbbildern. Es sollen die Bildpunkte in verschiedene Gruppen oder Cluster eingeteilt werden, die ähnliche Merkmale aufweisen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Clustering-Algorithmen Name | Funktion/Technik | Dieser Algorithmus eignet sich besonders gut für Bilder, |
| K-Means [1]  [5] | teilt das Bild in k Cluster ein, indem er die Pixel anhand ihrer Farbe und Helligkeit gruppiert. | …, welche einer begrenzten Anzahl von Farben und einer klaren Trennung zwischen den Clustern unterliegen. Er ist jedoch anfällig für lokale Minima und die Wahl der Anzahl der Cluster kann schwierig sein. |
| Meanshift [2] [6] | Schwerpunkts Verschiebung, um die Pixel in Cluster einzuteilen. | …, mit einer hohen Anzahl von Farben und einer unklaren Trennung zwischen den Clustern. Er ist jedoch langsamer als K-Means und benötigt eine gute Wahl der Parameter. |
| Split and merge [4] | Der Algorithmus beginnt mit dem gesamten Bild als eine einzige Region und teilt es dann in kleinere Regionen auf. Es werden zunächst die Regionen geteilt, die am wenigsten homogen sind. Dieser Vorgang wird so lange wiederholt, bis die Regionen eine vorbestimmte Größe erreicht haben oder eine vorbestimmte Homogenität aufweisen. Anschließend werden die Regionen zusammengeführt, die sich am ähnlichsten sind, bis sie die gewünschte Anzahl von Cluster erreicht haben. | …, mit komplexen Strukturen und einer hohen Anzahl von Farben. Ein Nachteil der Methode ist das es einige Schwierigkeiten bei der Wahl der Parameter geben kann. |
| Hierarchisches Clustering [3] | Pixel werden zunächst in einer Hierarchie von Cluster eingeteilt, wobei die tieferen Ebenen feinere Unterscheidungen aufweisen als die obersten Ebenen | …, bei denen die Cluster in einer Hierarchie vorliegen, wie z.B. bei Bildern von Pflanzen oder Tieren, die verschiedene Organe oder Körperteile aufweisen. |

Quellen:

1. MacKay, D. (2003). Chapter 20. An Example Inference Task: Clustering. In Information Theory, Inference and Learning Algorithms (pp. 284-292). Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-64298-9. MR 2012999.
2. Carreira-Perpinán, M. A. (2015). A review of mean-shift algorithms for clustering. arXiv preprint arXiv:1503.00687.
3. Nielsen, F. (2016). Hierarchical Clustering. In Introduction to HPC with MPI for Data Science (pp. 195-211). Springer. ISBN 978-3-319-21903-5.
4. Boeva, V., et al. (2019). Bipartite Split-Merge Evolutionary Clustering. In Agents and AI (pp. 204-223). Springer.
5. Hamerly, Greg; Elkan, Charles (2002). "Alternatives to the k-means algorithm that find better clusterings" (PDF). Proceedings of the eleventh international conference on Information and knowledge management (CIKM).
6. Aliyari Ghassabeh, Youness (2015-03-01). "A sufficient condition for the convergence of the mean shift algorithm with Gaussian kernel". Journal of Multivariate Analysis.