

Д.И. Иванов, А.Г. Янишевская (Омский государственный технический университет)

Визуальное отслеживание с on-line обучением на нескольких экземплярах (On-line MIL)

Рассматривается проблема обучения адаптивной модели внешнего вида для отслеживания объектов. В частности, показано, что класс методов слежения, называемый "слежение по обнаружению", дает многообещающие результаты в реальном времени. Эти методы обучают дискриминантный классификатор в режиме on-line (on-line-алгоритм), чтобы отделить объект от фона. Этот классификатор загружается, используя текущее состояние трекера для извлечения положительных и отрицательных примеров из текущего кадра. Небольшие неточности в трекаре могут привести к неправильной маркировке обучающих наборов, что ухудшает работу классификатора и может привести к дальнейшему дрейфу. Показано, что использование Multiple Instance Learning (MIL) вместо традиционного контролируемого обучения позволяет избежать этих проблем и, следовательно, может привести к более надежному отслеживанию с меньшим числом настроек параметров. Представлен новый on-line алгоритм MIL для отслеживания объектов, который позволяет достичь лучших результатов при работе в режиме реального времени.

Ключевые слова: искусственный интеллект, визуальное наблюдение, обнаружение объектов, алгоритмы отслеживания.

Иванов Денис Игоревич – аспирант,
Янишевская Анна Генриховна – д-р техн. наук, проф. Омского государственного технического университета.

Список литературы

1. *Jepson A.D., Fleet D.J., El-Maraghi T.F.* Robust online appearance models for visual tracking // PAMI. 2003. 25(10):1296–1311.
2. *Иванов Д. И.* Методы распознавания образов в видеопотоке // Прикладная математика и фундаментальная информатика. 2021. Т. 8. №1. С.24-29.
3. *A. Adam, E. Rivlin, and I. Shimshoni.* Robust fragments-based tracking using the integral histogram // In CVPR. 2006. Vol. 1. Pp. 798–805.
4. *Babenko B., Belongie S.:* Visual tracking with online Multiple Instance Learning // In: IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2009. Pp. 983– 990.
5. *M. Black and A. Jepson.* EigenTracking: Robust Matching and Tracking of Articulated Objects Using a View-Based Representation. ECCV. 1996. (1):329–342.
6. *P. Viola and M. Jones.* Rapid object detection using a boosted cascade of simple features // In CVPR. 2001. Vol. 1. Pp. 511–518.
7. *Grabner H., Grabner M., Bischof H.:* Real-Time Tracking via Online Boosting // In: Proceedings of the British Machine Conference. 2006. Vol. 1. Pp. 1–10.
8. *Grabner H., Bischof, H.* On-line boosting and vision // In: Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2006. Vol. 1. Pp. 260–267.
9. *Grabner H., Leistner C., Bischof. H.* Semi-supervised on-line boosting for robust tracking. In ECCV, 2008.
10. *Zhang C., Platt J.C., Viola P.a.* Multiple instance boosting for object detection. In: Neural Information Processing Systems. 2005. Vol. 74. Pp. 1769–1775.
11. *Santos S.G.T.d.C., de Barros, R.S.M.* Online AdaBoost-based methods for multiclass problems. Artif Intell Rev 53. 2020. Pp.1293–1322.

12. Dietterich T.G., Lathrop R.H., Perez L.T. Solving the multipleinstance problem with axis parallel rectangles. 1997. Artificial Intelligence. Pp. 31–71,
13. Friedman, Jerome H. Greedy Function Approximation: A Gradient Boosting Machine // The Annals of Statistics. 2001. Vol. 29. № 5. Pp. 1189–232.
14. Hastie T, Tibshirani R, Friedman JH: The elements of statistical learning. 2009. Springer. Pp. 337-384.
15. Salford Systems: TreeNet 1.0 stochastic gradient boosting. 2002. CA, Salford Systems. Pp. 337-384.

Ivanov D.I., Yanishevskaya A.G. Visual tracking with on-line multiple instance learning

The learning of an adaptive exterior view model for object tracking is examined. The paper shows that a class of methods named detection-based tracking opens up promising real-time results. These methods train a real-time discriminant classifier to discern the object from the background. The classifier is loaded using the tracker's current state for deriving positive and negative examples from the current image. Minor uncertainties in the tracker may result in wrong designation of learning sample that impairs the classifier's operation and ensues further drift. Application of multiple instance learning (MIL) instead of the traditional supervised learning surmounts these challenges and, hence, enables more reliable tracking with smaller amount of parameter settings. A new MIL algorithm for object tracking is presented, which delivers better results in real-time operation.

Keywords: artificial intelligence, visual examination, object detection, tracking algorithms.