

**ПРЕДСКАЗАНИЕ КАДРА
ВИДЕОПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ С ПОМОЩЬЮ
НЕЙРОННОГО КЛЕТОЧНОГО АВТОМАТА**

Жебрик Леон Леонидович

Студент

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: s02210094@gse.cs.msu.ru

Научный руководитель — Гуров Сергей Исаевич

Одной из активно исследуемых задач в компьютерном зрении в настоящее время является задача предсказания кадра видеопоследовательности, заключающаяся в том, чтобы по относительно короткой последовательности кадров видеоряда предсказать (сгенерировать) очередной её элемент. Такая задача может возникать во многих прикладных областях, например, при построении систем управления автономным транспортом или при анализе последовательностей спутниковых снимков с целью предсказания погодных явлений.

Как правило, к решению данной задачи применяют методы глубокого обучения [1], причём разнообразие архитектур используемых нейронных сетей достаточно велико и продолжает расти. В 2020 году была представлена модель нейронного клеточного автомата [2], вызвавшая интерес среди исследователей в области машинного обучения и компьютерного зрения. Впоследствии её универсальность была продемонстрирована при решении различных задач, таких как генерация [3] и сегментация [4] изображений, однако в настоящее время неизвестны работы, в которых эта модель исследовалась бы в контексте описанной задачи. Таким образом, практический интерес представляет как дальнейшее исследование возможностей нейронного клеточного автомата, так и рассмотрение новых архитектур для решения поставленной задачи, что и является целью данной работы.

В рамках работы предложен подход к предсказанию кадра видеоряда, основанный на моделировании переходов между кадрами эволюционным процессом нейронного клеточного автомата; обученные представления элементов последовательности при этом используются для управления процессом сходимости. В качестве набора данных для исследования построенной модели используется Moving MNIST¹ – выборка из последовательностей, изображающих непрерывное движение пар цифр из MNIST на плоскости.

¹<https://paperswithcode.com/dataset/moving-mnist>

Литература

1. Zhou Y., Dong H., El Saddik A. Deep learning in next-frame prediction: A benchmark review // IEEE Access, 2020, vol. 8, pp. 69273-69283.
2. Mordvintsev A., Randazzo E., Niklasson E., Levin M. Growing neural cellular automata // Distill, 2020.
<https://distill.pub/2020/growing-ca/>
3. Otte M., Delfosse Q., Czech J., Kersting K. Generative adversarial neural cellular automata // arXiv, 2021.
<https://arxiv.org/abs/2108.04328>
4. Sandler M., Zhmoginov A., Luo L., Mordvintsev A., Randazzo E. Image segmentation via cellular automata // arXiv, 2020.
<https://arxiv.org/abs/2008.04965>