

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ВЫДЕЛЕНИЯ ДВИЖУЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ НА ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИИ НА БАЗЕ РЕКУРРЕНТНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

И.А. ЕМЕЛЬЯНОВ, И.А. ЕВСЕЕНКО

This paper describes the recurrent and spiking neural network models used for detection of moving objects on video and creation of a motion detector. They released the moving object detection automated system based on the recurrent neural network and investigated ways of integration of programs developed using object-oriented programming languages (e.g. C#) with the visual processing framework 'AForge.NET' and the multimedia framework 'DirectShow'. The most effective methods of the framework 'AForge.NET' are selected for visual processing

Ключевые слова: автоматизированная система, видеоизображение, пиксель, нейрон, нейронная сеть

Предложены модели импульсной и рекуррентной нейронных сетей для выделения движущихся объектов на видеоизображении.

Предложенный подход для обнаружения и выделения движущихся объектов является попыткой симитировать способности человеческого глаза достаточно быстро выделять движущиеся объекты и превзойти существующие детерминистские методы по скорости выделения движущихся объектов и

экономии вычислительных ресурсов. А разрабатываемый на базе данного подхода детектор движения, как программный модуль, сможет найти достойное применение в области цифровой обработки видеоизображения. Предполагается использование данного детектора в автоматизированных системах управления дорожным движением, как альтернатива существующим детекторам, даже с учетом возможного улучшения последних путем использования параллельных вычислений для одновременной обработки сегментов видеоизображения и выделения движущихся объектов в пределах каждого из них.

Недостатком предлагаемого подхода для детектирования движения на видеоизображении является то, что при увеличении разрешения изображения число нейронов в сети резко возрастает, что приводит к заметным задержкам при обработке потока сигналов нейронов.

Элементы импульсной нейронной сети могут быть реализованы аппаратно, или программно с применением современных технологий параллельных вычислений на базе графических процессоров. Это может значительно ускорить процесс выделения движущихся объектов на видеоизображении.

В результате выполненной работы создана и готова к практическому применению автоматизированная система выделения движущихся объектов на видеопоследовательности на базе рекуррентной нейронной сети, состоящая из трех модулей (модуль графического интерфейса автоматизированной системы, модуль рекуррентной нейронной сети и модуль пред- и постобработки видеопоследовательности). Структура автоматизированной системы построена в соответствии с принципом модульности, что позволяет вести разработку модулей независимо друг от друга, и позволяет в будущем вносить изменения в каком-либо из модулей, не затрагивая при этом другой.

Разработанная автоматизированная система выделения движущихся объектов использует графическое ядро обработки видеопотока пакета AForge, а именно функции преобразования изображений в полутоновые (в оттенках серого). Однако недостатком такого подхода является необходимость наличия библиотек пакета AForge на компьютере, где будет использоваться предлагаемая автоматизированная система.

Созданный программный продукт предусматривает возможность своей модернизации для повышения качества детектирования движущихся объектов, путем внесения изменений в модуль рекуррентной нейронной сети.

Предложенный подход детектирования движущихся объектов на видеоизображении с использованием нейронных сетей и созданное на его основе программное обеспечение могут быть включены в состав более сложных специализированных автоматизированных систем видеонаблюдения.