

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПРОМЫШЛЕННЫХ УСТАНОВКАХ

Тэн Цинсюнь

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель В. В. Брель

Искусственный интеллект и машинное зрение как инструменты для промышленных установок в электроэнергетике; использование различных изображений электродвигателей, трансформаторов тока для анализа состояния оборудования в промышленных установках.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное зрение, изображение, электродвигатель, трансформатор, нагрев.

Искусственный интеллект (ИИ) и машинное зрение включает в себя получение изображений, их обработку и использование полученных данных для решения инженерных задач без участия человека.

Искусственный интеллект используется в самых разных отраслях. Его применение включает контроль качества, автоматическую идентификацию, робототехнику и др. Техобслуживание и ИИ помогает снижать количество сбоев и аварий. Это уменьшает время простоя и помогает оптимально планировать техобслуживание.

Процесс машинного зрения можно разделить на несколько этапов:

- 1) процесс получения изображений с помощью камер или других оптических устройств;
- 2) процесс преобразования изображений в числовые данные, необходимые для анализа;
- 3) процесс анализа изображения анализирует полученные данные и выявляет интересующие явления;
- 4) процесс принятия решения ИИ.

Контроль локального перегрева промышленных установок часто возникает в местах присоединения.

К примеру, процесс обработки изображения ИИ – термограмма электродвигателя и трансформаторов тока на рис. 1.

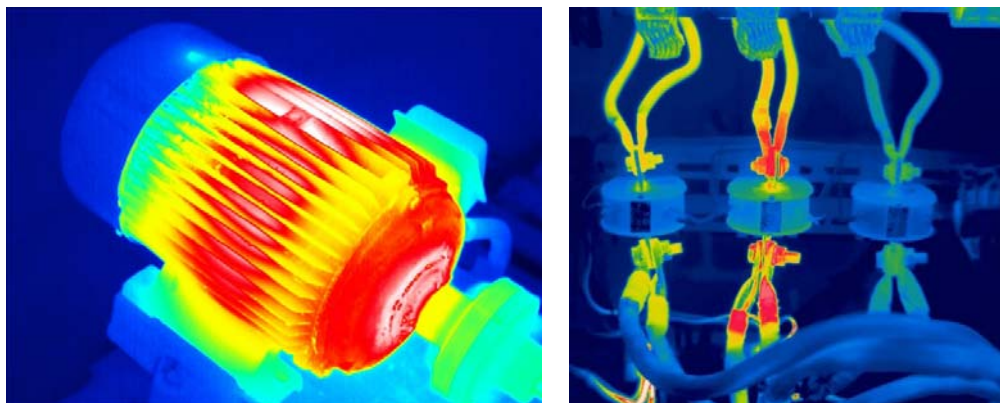


Рис. 1

Обрабатываем изображение морфологической трансформацией по формулам (1) и (2).

$$I_{dil}[x, y] = \frac{\max}{-2 \leq i \leq 2} I_{seg0}[x + i, y]; \quad (1)$$

$$I_{seg1}[x, y] = \frac{\min}{-1 \leq i \leq 1, -1 \leq j \leq 1} I_{dil}[x + i, y + j], \quad (2)$$

где $I_{dil}[x, y]$ – градиент отсечения по координатам (x, y) ; $I_{seg0}[x + i, y]$ – градиент начальной морфологической трансформации по координатам $(x + i, y)$; $I_{seg1}[x, y]$ – градиент морфологической трансформации по координатам (x, y) .

Система предиктивной диагностики оборудования в промышленных установках представляет собой комплекс программно-аппаратных средств, предназначенных для постоянного контроля технического состояния оборудования и прогнозирования неисправностей на основе данных, получаемых в реальном времени. В современных условиях на промышленном производстве необходимо использовать ИИ, включая внедрение умных систем для диагностики промышленных установок. Основная задача – непрерывный контроль состояния различных частей промышленных установок.

Системы на основе ИИ включают в себя несколько основных компонентов:

1. Система диагностики – основной собирающий источник данных. Содержит датчики, сенсоры и другие устройства, предназначенные для мониторинга параметров работы.

2. Система сбора и передачи данных – отвечает за сбор данных от бортовой системы диагностики и их передачу на центральный пункт.

3. Центральный пункт анализа данных – обрабатывает поступающую информацию, используя алгоритмы машинного обучения и нейронные сети для анализа и предсказания состояния оборудования.

Необходимо поэтапное внедрение технологий ИИ, оценка на простых инженерных проектах эффективности новых технологий, а также разработка алгоритмов принятия и выработки управляющих решений, применяемых для промышленных установок.

При помощи ИИ и машинного зрения возможно создать комплекс программно-аппаратных средств, предназначенных для постоянного контроля технического состояния оборудования и прогнозирования неисправностей на основе данных, получаемых в реальном времени. Оптимальное своевременное проведенное техническое обслуживание повысит надежность эксплуатации промышленных установок.

Литература

1. Худорожков, С. И. Глубокое обучение в MATLAB для задач детектирования и слежения: Учебное пособие / С. И. Худорожков, А. А. Котенко. – СПб. : Санкт-Петербург. политехн. ун-т Петра Великого, 2024. – 131 с.
2. Истратова, Е. Е. Разработка и исследование биометрической системы распознавания лиц на основе применения метода глубокого обучения / Е. Е. Истратова, Д. А. Пустовских // International Journal of Open Information Technologies. – 2022. – Т. 10, № 12. – С. 66–74.
3. Мугутдинов, Р. М. Особенности цифровой трансформации в промышленности / Р. М. Мугутдинов, А. А. Горовой // Вестник Академии знаний. – 2022. – № 48 (1). – С. 216–226.
4. Мельников, В. И. Искусственный интеллект: теоретические и практические аспекты / В. И. Мельников. – М. : Наука, 2020. – 320 с.