

INTISARI

ANALISIS KEMIRIPAN GELEMBUNG UNTUK MELACAK GELEMBUNG DALAM URUTAN GAMBAR MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN SIAM

Disusun oleh:

Handaru Ramadhan Indira Darlianto
19/438447/PA/18905

Dalam dinamika fluida, gelembung sering kali terbentuk dalam cairan atau gas. Identifikasi dan analisis gelembung-gelembung ini dapat memberikan wawasan tentang perilaku fluida dan dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti pada pembangkit listrik, industri minyak dan gas, pengolahan air, dan produksi bahan kimia. Gelembung yang terbentuk dapat menjadi masalah serius karena dapat mengganggu aliran air di dalam pipa dan mengurangi efisiensi pengolahan air menjadi uap. Oleh karena itu, penting untuk menganalisis dan mendeteksi keberadaan gelembung di dalam boiler dengan menggunakan teknik deteksi gelembung. Deteksi gelembung bisa menjadi sulit dan tidak akurat dalam beberapa situasi, seperti ketika objek dalam gambar berada dalam kondisi yang tidak ideal atau tidak biasa. Solusi alternatif untuk melacak objek adalah dengan menggunakan analisis kemiripan, yang melibatkan perbandingan gambar berbagai objek untuk menemukan kesamaan atau kemiripan di antara mereka. Salah satu teknik analisis kemiripan yang paling umum digunakan adalah jaringan syaraf tiruan, di mana dua jaringan syaraf tiruan yang identik digunakan untuk membandingkan gambar.

Penelitian ini menunjukkan pengembangan Jaringan Syaraf Tiruan untuk menghasilkan pengetahuan tentang kemiripan kasus dalam dataset aliran gelembung. Siamese Neural Network (SNN) adalah arsitektur jaringan saraf yang mampu mempelajari pengetahuan kemiripan antara kasus dalam basis kasus dengan menerima pasangan kasus dan menganalisis perbedaan antara fitur-fiturnya untuk memetakannya ke ruang fitur multidimensi. Penelitian ini mengeksplorasi sebuah metode untuk mempelajari Jaringan Syaraf Tiruan yang menggunakan struktur unik untuk mengurutkan kemiripan antar input secara alami. Setelah jaringan disetel, kita kemudian dapat memanfaatkan fitur diskriminatifnya yang kuat untuk menggeneralisasi kekuatan prediksi jaringan tidak hanya pada data baru, tetapi juga pada kelas-kelas yang sama sekali baru dengan distribusi yang tidak diketahui. Dengan menggunakan arsitektur convolutional, kami dapat mencapai hasil yang kuat yang mengungguli model pembelajaran mendalam lainnya dengan kinerja yang hampir canggih pada tugas klasifikasi sekali tembak.

Kata kunci: Aliran Gelembung, Pembelajaran Mendalam, Visi Komputer, Jaringan Saraf Tiruan, Jaringan Saraf Konvolusional

ABSTRACT

ANALYSIS OF BUBBLE SIMILARITIES TO TRACK BUBBLES IN IMAGE SEQUENCES USING SIAMESE NEURAL NETWORK

By:

Handaru Ramadhan Indira Darlianto
19/438447/PA/18905

In fluid dynamics, bubbles often form in liquids or gases. The identification and analysis of these bubbles can provide insight into fluid behavior and can be used in a variety of applications, such as in power generation, the oil and gas industry, water treatment and chemical production. Bubbles that form can be a serious problem because they can disrupt the flow of water in the pipes and reduce the efficiency of treating water into steam. Therefore, it is important to analyze and detect the presence of bubbles in the boiler using bubble detection techniques. Bubble detection can be difficult and inaccurate in some situations, such as when objects in an image are in non-ideal or unusual conditions. An alternative solution to tracking objects is to use similarity analysis, which involves comparing images of various objects to find similarities or similarities between them. One of the most commonly used similarity analysis techniques is Siamese neural networks, in which two identical neural networks are used to compare images.

This study demonstrates the development of a Siamese Neural Network to generate knowledge of case similarity in bubble flow datasets. Siamese Neural Network (SNN) is a neural network architecture capable of learning similarity knowledge between cases in a case base by receiving pairs of cases and analyzing the differences between their features to map them to a multidimensional feature space. This research explores a method for studying Siamese Neural Networks that uses a unique structure to naturally sequence similarities between inputs. Once the network is tuned, we can then leverage its powerful discriminatory features to generalize the network's predictive power not only to new data, but also to entirely new classes of unknown distributions. By using a convolutional architecture, we are able to achieve robust results that outperform other deep learning models with nearly state-of-the-art performance on one-shot classification tasks.

Keywords: Bubbly Flows, Deep Learning, Computer Vision, Siamese Neural Networks, Convolutional Neural Networks