

Folyamatbiztonság javítása alarm management eszközökkel

Improving process safety with the use of alarm management techniques

Gyula Dörgő, Abonyi János

Pannon Egyetem

8200 Veszprém Egyetem u. 10.

Összefoglaló

Az ipari automatizáció és folyamatirányítás nagytempójú fejlődése ellenére az üzemavarok kezelése továbbra is jelentős mennyiségű operátori beavatkozást kíván meg, hiszen a szakértői tudás az ellenőrző tevékenységek esetén nélkülözhetetlen. Annak köszönhetően, hogy az egyes folyamatok kézbentartására az irányítótermekben egyre kevesebb operátor jut, az alarm-rendszerek szerepe a balesetek megelőzése kapcsán kiemelkedően fontos. Ezek alapján elmondhatjuk, hogy egy jól megtervezett alarm-rendszernek segítenie kell az operátorokat, hogy a megfelelő üzemeltetési tartományban tartsák a folyamatváltozókat azáltal, hogy a nem megfelelő üzemállapotok jelenlétét jelzik a kezelők felé.

A modern vegyipari üzemek gyakran rendelkeznek az üzem pontos modelljével, akár az üzem modellezésének vagy tervezésének, vagy az operátorok betanításának érdekében. Mivel az üzemzavarok jelenléte ritka, az információgyűjtés szempontjából az ilyen szimulátorok nagymennyiségű és igen értékes adatokat hordoznak a folyamatbiztonság növelése szempontjából. Ezen információ feldolgozására a szekvencia kereső algoritmusok igen ígéretes megoldási módszerek. Az így nyert információ ezt követően különböző alarm management célokra használható, pl.: különböző alarm prioritizálási és alarm elnyomási technikák fejlesztése, hibamód elemzés stb.

A munkánk során a szekvencia kereső algoritmusok alkalmazhatósági lehetőségei kerültek elemzésre egy vinil-acetát termelő technológia szimulátorán keresztül. A szimulátor segítségével nyert adat elemzésére több időbeli minta keresésére alkalmas algoritmust használtunk, és a talált szekvenciákat a veszélyelemzés fejlesztésére, alarm elnyomási technikák kidolgozására és egy új hibaok feltárási módszer bemutatására használtuk fel.

A kutatást támogatta a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap az OTKA-116674 pályázaton keresztül (Természettudományos kutatás és technológiafejlesztés folyamatbányászati és deep learning algoritmusokkal).



AZ EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT

Summary

Despite the high-pace improvement of industrial process automation, the management of abnormal events still requires operator responses as expert knowledge cannot be neglected in case of supervisory control. Thanks to the decreasing number of operators employed to run certain processes, the alarm systems play a key role in handling of industrial failures. A properly designed alarm system therefore helps the operator to keep the processes in the normal operation range by indicating the presence of abnormal situations.

Modern chemical plants often have an accurate model in good equality with real processes for either modelling, planning or operator training purposes. As it is rare and therefore hard to gain information in abnormal situations, these systems carry a huge amount of information that is extremely valuable for the improvement of process safety. For the exploitation of this information sequence mining algorithms are promising approaches. The obtained information can be used for various alarm management purposes, e.g. alarm prioritization, alarm suppression techniques, failure analysis etc.

In the present paper the application possibilities of sequence mining algorithms are presented on a vinyl-acetate production technology. For the processing of the obtained data multi-temporal mining algorithm is used and the applicability of the information is confirmed by the improvement of hazard analysis techniques, by the development of alarm suppression approaches, and a novel failure detection technique is presented as well.

The research has been supported by the National Research, Development and Innovation Office - NKFIH, through the project OTKA-116674 (Process mining and deep learning in the natural sciences and process development)



SUPPORTED THROUGH THE NEW NATIONAL EXCELLENCE PROGRAM OF THE MINISTRY OF HUMAN CAPACITIES
