



---

BAZA DANYCH TECHNOLOGII W ODLEWNIACH ŻELIWA I STALIWA  
Z WYKORZYSTANIEM SYSTEMU SIMULATIONDB

Paweł Malinowski<sup>1</sup> Józef S. Suchy<sup>2</sup>

<sup>1-2</sup>AGH University of Science and Technology. Faculty of Foundry Engineering.  
23 Reymonta Street, 30-059 Krakow, Poland

<sup>1</sup>[pamalino@agh.edu.pl](mailto:pamalino@agh.edu.pl) (corresponding author)

**Słowa kluczowe:** Zarządzanie wiedzą technologiczną; baza danych wyników symulacji komputerowych;

### 1. Wprowadzenie

Dotychczasowy sposób przechowywania danych technologicznych w postaci zdjęć, animacji, wykresów, zestawów parametrów, wyników symulacji, danych produkcyjnych umieszczonych w określonej strukturze katalogów uniemożliwia przetwarzanie i powtórne wykorzystanie tych informacji.

Rosnąca w szybkim tempie liczba wykonywanych symulacji w branży odlewniczej powoduje generowanie bardzo dużej ilości cyfrowych danych liczonych w terabajtach, które należy odpowiednio przetworzyć i zinterpretować – natychmiast reagując na powstałe nieprawidłowości podczas procesu zalewania i/lub krzepnięcia odlewu. Mogą to jedynie wykonać wysoko-wyspecjalizowani inżynierowie-eksperti. Ich wiedza, doświadczenie praktyczne i umiejętność posługiwania się nowatorskimi narzędziami inżynierskimi, wspomagającymi różne etapy przygotowania produkcji decyduje o szybkości przygotowania technologii przy zachowaniu parametrów jakościowych i wytrzymałościowych. Umiejętnie spisana wiedza praktyczna, opis postępowania technologa, wyniki symulacji oraz cały proces produkcji odlewniczej zawarte w technologicznej bazie wiedzy SimulationDB tworzą niezbędne narzędzie nowoczesnego technologa. Wykorzystanie wiedzy technologicznej zawartej w systemie SimulationDB umożliwia szybsze opracowanie technologii, skuteczne rozwiązywanie problemów technologicznych, szkolenie kadry specjalistów, co w efekcie tworzy dodatkową wartość dodaną.

### 2. Charakterystyka systemu SimulationDB

Coraz większe możliwości obliczeniowe komputerów oraz zoptymalizowane algorytmy obliczeniowe znacząco zwiększają ilość wykonywanych symulacji komputerowych, które generują bardzo duże ilości informacji. Dane te ze względu na sposób przechowywania (struktura katalogów) oraz brak jakichkolwiek możliwości wyszukiwania będą bardzo rzadko wykorzystywane powtórnie na potrzeby opracowania nowych technologii. Ponadto sprawne i efektywne zarządzanie tak dużą ilością informacji jest niemożliwe bez specjalistycznych, dedykowanych narzędzi informatycznych.

Najważniejszym czynnikiem utrudniającym dotychczasowy sposób gromadzenia danych jest brak możliwości łatwego i szybkiego wyszukiwania (identyfikacji) konkretnych informacji dotyczących projektu, symulacji, zastosowanej technologii, stopu, masy formierskiej, itd.

Opracowanie systemu SimulationDB wymaga nie tylko adaptacji istniejących rozwiązań i procedur, ale przede wszystkim opracowania nowych metod opisu matematycznego procesu technologicznego oraz autorskich procedur połączenia i wykorzystania wiedzy technologicznej pochodzącej z różnych źródeł.

Idea utworzenia bazy wiedzy technologicznej wzięła się z braku specjalistycznych narzędzi informatycznych do zarządzania, archiwizowania i analizowania szczegółowych informacji dotyczących procesu przygotowania technologii odlewniczej. Na rynku istnieją systemy do zarządzania takie jak: SAP, Documentum i wiele innych. Są to systemy uniwersalne, stosowane w wielu branżach, jednakże nie dostosowane do specyficznych warunków branży odlewniczej w szczególności do procesu przygotowania produkcji odlewniczej (opracowanie technologii z wykorzystaniem programów symulacyjnych). Brak możliwości sprawnego i efektywnego zarządzania wiedzą technologiczną powodował, że technologie (projekty, procesy technologiczne) nie są w pełni powtórnie wykorzystane w celu opracowania technologii dla nowych odlewów.

#### **4. Podsumowanie**

Rosnąca w dużym tempie ilość wykonywanych symulacji w branży odlewniczej powoduje generowanie ogromnej ilości danych. Innowacyjny system bazy wiedzy technologicznej – SimulationDB wdrożony w jednej z polskich odlewni umożliwia rozwiązanie tego problemu. Umożliwia on oszczędność czasu przygotowania produkcji odlewniczej na poziomie 32%. System wymaga ciągłego rozwijania o nowe moduły, nową funkcjonalność, tak by zapewnić technologom profesjonalne narzędzie pracy. Nowe moduły pozwalają na optymalne zarządzanie i monitorowanie procesów produkcyjnych, obsługę nowatorskiej platformy szkoleniowej dla młodych, niedoświadczonych technologów, studentów. Dzięki temu proces zdobywania wiedzy, praktycznych umiejętności i doświadczenia znacząco się skróci.

#### **Podziękowania**

Publikacja została przygotowana dzięki wsparciu Narodowego Centrum Badań i Rozwoju z projektu nr PBS2/A5/39/2013

#### **Literatura**

1. P. Malinowski, J. S. Suchy, Database for Foundry Engineers – SimulationDB – a modern database storing simulation results. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, ISSN 1734-8412, 43, 1, 349-353 (2010).
2. P. Malinowski, J. S. Suchy, M. Pater, SimulationDB – technological knowledgebase – new trend of data management, *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, ISSN 1734-8412, 55, 1, 129-134 (2012).
3. P. Malinowski, J.S. Suchy, J. Jakubski, Technological knowledge management system for foundry industry, *Archives of Metallurgy and Materials / Polish Academy of Sciences. Committee of Metallurgy. Institute of Metallurgy and Materials Science.* — 2013 vol. 58 iss. 3, s. 965–968.
4. J. Jakubski, P. Malinowski, St.M. Dobosz, K. Major-Gabryś, ANN modelling for the analysis of the green moulding sands properties, *Archives of Metallurgy and Materials / Polish Academy of Sciences. Committee of Metallurgy. Institute of Metallurgy and Materials Science.* — 2013 vol. 58 iss. 3, s. 961–963.