

Logistics Manager Magazin

What is process simulation for production and logistics?

Process or flow simulations are usually used during the planning and design phase of machines and plants for concept validation. The method allows the investigation of plants in the concatenation and, if required, also with stochastic elements such as distributions and availabilities. The informative value of the results thus goes far beyond static analytical methods such as Excel calculations. Concrete findings from simulations can be, for example, the determination of bottlenecks, maximum expected plant capacities, problem areas in the material flow, necessary buffer sizes in production or the necessary dimensioning of plant components. In addition, what-if scenarios often play a role. The overriding goal is to develop plant concepts that will later deliver the desired performance and go into operation in a short time. Emulate3D from Rockwell Automation can be mentioned as a typical flow simulation tool.

Symulacje procesów lub przepływów są zwykle wykorzystywane w fazie planowania i projektowania maszyn i instalacji w celu walidacji koncepcji. Metoda ta umożliwia badanie zakładów w kombinacji oraz, w razie potrzeby, także z elementami stochastycznymi, takimi jak fluktuacje i dyspozycyjność. Wartość informacyjna wyników wykracza więc daleko poza statyczne metody analityczne, takie jak obliczenia w programie Excel. Konkretnymi wnioskami z symulacji może być na przykład określenie wąskich gardeł, maksymalnej oczekiwanej wydajności instalacji, obszarów problematycznych w przepływie materiałów, niezbędnych wielkości buforów w produkcji lub koniecznego wymiarowania elementów instalacji. Ponadto często rolę odgrywają scenariusze typu "co by było gdyby". Nadrzędnym celem jest opracowanie koncepcji instalacji, które później zapewnią pożądaną wydajność i zostaną uruchomione w krótkim czasie. Jako typowe narzędzie do symulacji przepływu można wymienić Emulate3D firmy Rockwell Automation.

What does the virtual commissioning process look like and what benefits does it generate?

Commissioning is usually part of the critical path of any plant and machine building project. It can typically only begin once the physical system has been built and all automation components have been installed. This puts enormous pressure on commissioning engineers, as any further delay quickly leads to a delay in the completion/handover date.

Virtual commissioning, e.g. with Emulate3D Controls Testing from Rockwell Automation, relieves this critical path, as it allows control systems to be tested and debugged early and in parallel with other engineering and assembly processes, as well as independently of real mechanics, actuators and sensors, without risk. The digital twins for virtual commissioning simulate the movements, emulate automation components and are coupled with real (hardware in the loop) or simulated controllers (software in the loop). The concrete advantages of the technology thus include

- Adherence to deadlines, as control tests can be carried out at an early stage and in parallel with other engineering processes.
- Shorter start-up times and increased machine and plant availability (OEE), as control programmes can be tested more comprehensively and thus have a higher maturity/quality.
- Cost savings by shifting commissioning to the office and simulated test operation, no test objects and auxiliary personnel are necessary.

- Risk minimisation, as crash situations are detected in time and thus avoided.

The models for virtual commissioning are usually created for logistics systems based on system layouts and standard modules of the simulation software and for production systems based on 3D CAD data and kinematics of the same.

Przekazanie do eksploatacji stanowi zwykle część ścieżki krytycznej każdego projektu budowy instalacji i maszyn. Zwykle można ją rozpocząć dopiero po zbudowaniu fizycznego systemu i zainstalowaniu wszystkich elementów automatyki. Wywiera to ogromną presję na inżynierów odpowiedzialnych za uruchomienie, ponieważ każde dalsze opóźnienie szybko prowadzi do opóźnienia terminu zakończenia/przekazania obiektu.

Wirtualny rozruch, np. za pomocą programu Emulate3D Controls Testing firmy Rockwell Automation, odciąża tę krytyczną ścieżkę, ponieważ umożliwia wczesne testowanie i usuwanie błędów w układach sterowania, równoległe z innymi procesami inżynieryjnymi i montażowymi, a także niezależnie od rzeczywistych układów mechanicznych, siłowników i czujników, bez ponoszenia ryzyka. Cyfrowe bliźniaki do wirtualnego uruchamiania symulują ruchy, emulują elementy automatyki i są sprzężone z rzeczywistymi (sprzęt w pętli) lub symulowanymi sterownikami (oprogramowanie w pętli). Do konkretnych zalet tej technologii należą więc

- Przestrzeganie terminów, ponieważ testy kontrolne mogą być przeprowadzane na wczesnym etapie i równoległe z innymi procesami inżynieryjnymi.

- Krótsze czasy rozruchu i większa dostępność maszyn i urządzeń (OEE), ponieważ programy sterowania mogą być testowane w sposób bardziej kompleksowy, a tym samym charakteryzują się większą dojrzałością/jakością.

- Oszczędność kosztów dzięki przeniesieniu przekazania do eksploatacji do biura i symulowanej operacji testowej, bez konieczności stosowania obiektów testowych i personelu pomocniczego.

- Minimalizacja ryzyka, ponieważ sytuacje awaryjne są wykrywane na czas i dzięki temu można ich uniknąć.

Modele do wirtualnego uruchomienia są zwykle tworzone dla systemów logistycznych na podstawie układów systemów i standardowych modułów oprogramowania symulacyjnego, a dla systemów produkcyjnych na podstawie danych CAD 3D i kinematyki tych systemów.

What is the presence of such advanced technologies related to digitization in the still developing Central and Eastern Europe from your perspective?

The Central and Eastern European countries have long since recognised the benefits of process simulation. Often, these are also already requested by end customers. The Corona crisis has helped the topic of virtual commissioning to grow further, as travelling was only possible with difficulty and PLC controls therefore had to be pretested in the best possible way. The current supply chain crisis is also driving the topic, as the real plants and machines are often available for commissioning much later than planned.

Kraje Europy Środkowej i Wschodniej już dawno dostrzegły korzyści płynące z symulacji procesów. Często są one już wymagane przez klientów końcowych. Kryzys w firmie Corona przyczynił się do dalszego rozwoju tematu wirtualnego uruchamiania, ponieważ podróżowanie było możliwe tylko z trudem, a sterowniki PLC musiały być jak najlepiej przetestowane. Obecny kryzys w łańcuchu dostaw również przyczynia się do rozwoju tego tematu, ponieważ rzeczywiste instalacje i maszyny są często dostępne do uruchomienia znacznie później niż planowano.