

CO JEST WAŻNE PODCZAS WYBORU OPROGRAMOWANIA CAD/CAE

Wybierając zintegrowane rozwiązanie CAD/CAE użytkownicy zwracają uwagę na szereg aspektów związanych z integracją, szybkością, jakością wyników, funkcjonalnością, interfejsem, łatwością obsługi, czy łatwością dostępu do materiałów dydaktycznych w formie filmów video, czy PDF. Można każdemu z punktów poświęcić wiele czasu. Zwróćmy uwagę na każdy z nich wybierając najważniejsze cechy.



Integracja. Ważne jest jak długo rozwiązanie do analiz inżynierskich jest związane z aplikacją CAD. Podczas długiego czasu współpracy można wyciągnąć wiele wniosków i udoskonalić jeden i drugi produkt. Współpraca SolidWorks i COSMOSWorks zaczęła się ponad 10 lat temu, a od ponad 5 pakiet „Simulation” jest integralną częścią rozwiązań SolidWorks. Dzięki tej współpracy możliwe było stworzenie między innymi analiz optymalizacyjnych.

Pakiet rozwiązań inżynierskich jest bardzo szeroki. Istotne jest jakie rozwiązania dostępne są w licencjach CAD, a o jakie można rozbudować system w przyszłości. SolidWorks w konfiguracji „Premium” ma zawarte analizy inżynierskie w zakresie statyki dla części i złożeń, z pełną funkcjonalnością jaką dają również wyższe pakiety w innych rodzajach analiz.

Analizy inżynierskie opierają się na modelu geometrycznym zbudowanym na siatce elementów skończonych. System powinien posiadać wszystkie najczęściej wykorzystywane modele elementów skończonych to jest: elementy jednowymiarowe - do analiz belek i kratownic, elementy dwuwymiarowe - do analiz powierzchni i elementów blaszanych, elementy przestrzenne – do analiz dowolnego elementu trójwymiarowego o dowolnym kształcie.

Z podstaw analiz elementami skończonymi jest wiadomo, że aby zwiększyć wiarygodność obliczeń należy zagęścić siatkę. Dlatego system musi posiadać możliwość zagęszczania siatki dla całego modelu z opcją tolerancji, jak również narzędzia do lokalnego zagęszczania siatki. Inżynier pracujący z programem musi mieć możliwość zagęszczenia siatki dla jednej części, jeżeli analiza wykonywana jest dla współpracujących części. Dla takich elementów istotną sprawą są również zagadnienia „kontaktu” pomiędzy elementami, a tutaj powinny być narzędzia do wprowadzenia tarcia pomiędzy komponentami, tak jak to wygląda w przyrodzie. Narzędzia muszą posiadać możliwość zagęszczania siatki według wybranej geometrii: bryła, powierzchnia, krawędź, czy punkt, dla analizy wybranego

fragmentu części, czy złożenia. Dla elementów „bardzo zakrzywionych” istotna jest wartość ilości punktów „Jakobianu”, które reprezentują element.

Nowoczesne systemy CAD dają możliwość projektowania elementów wieloobiektowych w jednej części, takie modele również muszą mieć możliwość sprawnej analizy. Stratą czasu jest budowanie specjalnego złożenia z plików wyprowadzanych z części.

Mając zaprojektowane złozenie musimy mieć możliwość „wykluczenia” wybranych elementów z analizy. W przypadku gdy mamy złozenie zawierające elementy szczególnie poddane obciążeniom, a występują w dwóch różnych podzłożeniach. W ten sposób unikniemy budowania złożeń specjalnie na potrzeby analizy. Kompletne złozenie może zawierać kilka analiz różnych fragmentów całego złożenia.

Definicja obciążeń to chyba najważniejszy element systemów analizujących. Istotne jest aby zawsze można było zdefiniować obciążenia w taki sposób jak występują w rzeczywistości. Do tego przydatne będą elementy referencyjne, pozwalające ukierunkować obciążenia. Na wybraną część nie musi oddziaływać stała wartość danego obciążenia. Dlatego system musi mieć możliwość przyłożenia obciążenia o niejednorodnym rozkładzie, np. wg krzywej wyrażonej równaniem.

Komfort pracy dla inżyniera pracującego z systemem jest równie ważny co zakres możliwości technicznych. Dlatego należy zwrócić uwagę w jaki sposób podczas definicji obciążeń, czy utwierdzeń wybierane są elementy (ściany, krawędzie, punkty). Niezbędnym elementem narzędzi wyboru jest lista wybranych elementów i możliwość wyboru ścianek „niewidocznych” w bieżącym widoku. Mając listę i możliwość wyboru zastoniętych ścianek, przygotowanie analizy jest szybsze, a wprowadzanie modyfikacji, dziecinnie proste.

Dla skrócenia czasu analizy lub zwiększenia dokładności wyników system musi posiadać dodatkowe elementy związane z definicją utwierdzeń. Utwierdzenia typu zawias, symetria, symetria cykliczna, utwierdzenie według odniesienia.

Czas i wykorzystanie sprzętu. Badania i testy wykazują, że czas przygotowania analizy z wykorzystaniem SolidWork Simulation jest 3 razy krótszy. Generowanie siatki o wysokich parametrach jest ponad 10 razy szybsze, a wykorzystanie zasobów sprzętowych dwukrotnie niższe.

Przygotowanie analizy jest pierwszym etapem procesu analizy, drugim jest właściwa analiza prowadzona przez komputer. Na tym etapie ważne jest aby tok obliczeń był niezależny od środowiska CAD. Proces obliczeniowy w niektórych przypadkach może zabierać sporo czasu i niedopuszczalną sytuacją jest wyłączenie możliwości środowiska CAD/CAE. Podczas prowadzenia analiz musimy mieć możliwość projektowania innych elementów, oglądania wyników innych analiz i przygotowywania następnych badań.

Ostatni etap procesu analiz to przedstawienie i interpretacja wyników. Na tym etapie musimy mieć możliwość sprawdzenia każdego dostępnego parametru w dowolnym punkcie czy przekroju. Tutaj moja uwaga zwrócona jest na narzędzia które pozwalają wyłączyć w modelu obszary o np. naprężeniach niższych niż wskazana wartość. W ten sposób zobaczymy objętość materiału w modelu gdzie występują niepokojące zjawiska. Narzędzie to zastosowane w drugą stronę pokaże obszary o niskich naprężeniach, w tym wypadku będziemy mogli optymalizować nasz model, usuwając część materiału w której nie zachodzą żadne zjawiska.

Podsumowując. Wybierając zintegrowany system do projektowania i analiz inżynierskich należy zwrócić uwagę na:

- Stopień zintegrowania środowisk
- Możliwości rozbudowy systemu o inne zagadnienia analiz
- Dostępne rodzaje siatek
- Możliwości zagęszczania siatek
- Ilość punktów Jakobianu
- Możliwość analiz elementów wieloobiektowych
- Możliwość analizy złożeń ze zjawiskami kontaktu i tarcia
- Sposób i możliwości definicji obciążeń i utwierdzeń
- Szybkość pracy z wysokimi parametrami
- Możliwości analizy wyników i przygotowanie raportów

To tylko niektóre elementy systemów, na które zwracam uwagę osób wybierających rozwiązania. Każda z przedstawionych funkcjonalności została sprawdzona i przetestowana na etapie projektowania. W każdej chwili jestem w stanie przedstawić dodatkowe elementy, które mogą być wspomagające w procesie wyboru oprogramowania. Przedstawione powyżej są kluczowe z punktu technicznego i biznesowego. Zapewniam, że wszystkie opisane elementy występują w rozwiązaniu SolidWorks i funkcjonują w wielu firmach w Polsce i na całym świecie.

Sylwester Blajer

Kierownik Działu Wsparcia Technicznego
SolidWork

