



SIEMENS

Ingenuity for life

Siemens Digital Industries Software

Pięć porad dotyczących wydajności dużych złożeń

Zwiększenie wydajności projektowania CAD podczas tworzenia złożeń i zarządzania nimi

Streszczenie dla kadry zarządzającej

W miarę jak projekty stają się coraz bardziej złożone, rośnie też liczba części w złozeniach. W rezultacie spada wydajność narzędzi CAD, co może skutkować ich powolnym działaniem lub awariami. W tym artykule technicznym opisujemy pięć technik, które pozwolą zwiększyć wydajność pracy podczas projektowania dużych złożeń.

Techniki zwiększające wydajność dużych złożeń

Zwiększanie wydajności dużych złożeń

Termin „duże złożenia” ma różne definicje, ale generalnie chodzi o złożenia liczące od 1000 do 100 000 części. Jeśli poziom skomplikowania lub liczba części w złożeniu powoduje problemy z wydajnością komputera, sprzętu lub sieci, mamy do czynienia z dużym złożeniem — niezależnie od tego, z ilu części się składa.

Nie istnieje jeden sposób na rozwiązanie problemu wydajności dużych złożeń czy nawet większości problemów z wydajnością. Bez względu na rozmiar złożenia, wykorzystanie pełni możliwości oprogramowania CAD wymaga odpowiedniego planowania i przygotowania. Wykorzystując pięć poniższych technik, można poprawić wydajność pracy podczas projektowania dużych złożeń:

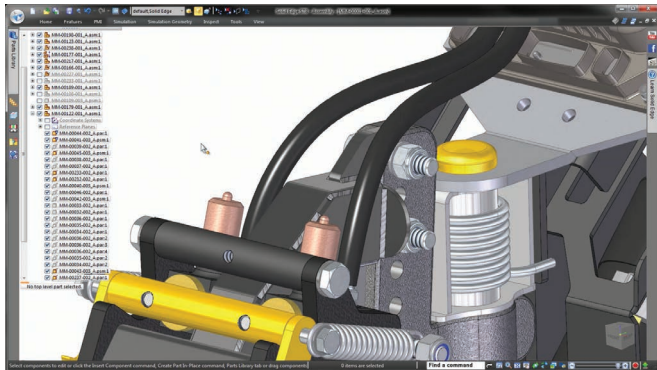
- Upraszczanie komponentów
- Optymalizacja wyświetlania
- Optymalizacja modelu
- Wykorzystanie zarządzania danymi produktu (PDM)
- Zwracanie uwagi na rysunki



Upraszczenie komponentów

Usuwanie zbędnych szczegółów

Jednym ze sposobów mających największy wpływ na poprawę wydajności dużych złożeń jest upraszczanie części — szczególnie, jeśli są one często wykorzystywane ponownie. Jeśli model zawiera na przykład wiele elementów osprzętu, na liście materiałowej BOM lub rysunku nie trzeba uwzględniać szczegółów takich jak gwinty, oznaczenia na łbie czy niewielkie zaokrąglenia śrub. Jeśli kształt łba i trzpień śruby nie muszą być wyświetlane bardzo szczegółowo, należy odpowiednio uprościć część. W wielu przypadkach wystarczy jedynie wymodelować łeb śruby i będzie to wystarczająca reprezentacja tej standardowej części w dużym złożeniu.



Najlepsze w swojej klasie systemy CAD, takie jak Solid Edge®, oferują też opcje właściwości wystąpień danej części, dzięki czemu można wybrać odpowiednie komponenty (np. śruby i elementy łączące) z modeli złożeń wyższego poziomu.

Warto też zastanowić się, jaki zakres szczegółów będzie wymagany na potrzeby analizy. O ile nie jesteś producentem śrub, prawdopodobnie nie będziesz potrzebować szczegółowej analizy naprężeń śrub występujących w złożeniu, więc rzadko kiedy potrzebna będzie tak szczegółowa reprezentacja tych części. Jeśli przeprowadzasz analizę kolizji oraz obliczenia właściwości masowych na poziomie podzespołu, potrzebujesz w miarę dokładnej reprezentacji osprzętu, ale możliwe, że uda się ją znacznie uprościć na wyższym poziomie.

Pamiętaj, że komputer musi wygenerować każdą utworzoną krawędź, więc jeśli Twój projekt zawiera setki lub tysiące śrub, każda dodatkowa krawędź śruby oznacza konieczność ponownego wygenerowania tysięcy dodatkowych krawędzi.

Ta sama zasada dotyczy elementów elektronicznych na obwodach drukowanych, a także zakupionych silników czy pomp zawierających mnóstwo szczegółów.

Upraszczenie podzespołów na potrzeby projektowania w kontekście

Jeśli złożenie uwzględnia podzespoły zakupione lub dostarczone przez dostawcę, uproszczenie ich do postaci pojedynczego pliku części pozwala projektować w kontekście bez wpływu na wydajność. Zdefiniuj spójny zestaw części, cech i relacji jako pojedynczy funkcjonalny model i wykorzystaj go w projekcie. Czas przeznaczony na wstępne przygotowanie poprawi wydajność i dokładność modelowania.

Dostosowanie poziomu szczegółów i struktury złożenia

Planuj z wyprzedzeniem i określ, jaki zakres szczegółów jest wymagany na danym poziomie struktury złożenia. Pamiętaj, że wygenerowanie niektórych typów szczegółów wymaga dużej mocy obliczeniowej.

Rozbudowane wzorce cech lub poszczególnych części mogą być źródłem problemów z wydajnością złożenia. Szczegóły takie jak trójwymiarowy tekst, logo firmy czy duża liczba tekstur prawdopodobnie nie będą musiały być wyświetlane na najwyższym poziomie.

Należy zwracać szczególną uwagę na części pobierane od dostawców, ponieważ mogą one zawierać szczegóły takie jak powierzchnie, cechy wewnętrzne lub bardzo małe krzywizny, które mają wpływ na wydajność, a przy tym są zbędne.

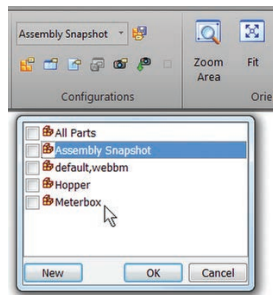


Rozbudowane wzorce cech mogą być źródłem problemów z wydajnością złożenia.

Optymalizacja wyświetlania

Określanie konfiguracji wyświetlania

Dzięki konfiguracjom wyświetlania można określić, które części złozenia mają być wyświetlane, a także zapisać dany stan wyświetlania pod określoną nazwą. W ten sposób można pokazywać lub ukrywać poszczególne części, ale nie wpłynie to na konfigurację wyświetlania, chyba, że użytkownik zapisze zmiany. Dzięki temu po wprowadzeniu zmian można zresetować stan wyświetlania do poprzedniej konfiguracji.



Używając konfiguracji, można pracować na wyższym poziomie bez zbędnych szczegółów wizualnych, co oczywiście przekłada się na mniejsze obciążenie karty graficznej oraz lepszą wydajność.

Definiowanie obszarów

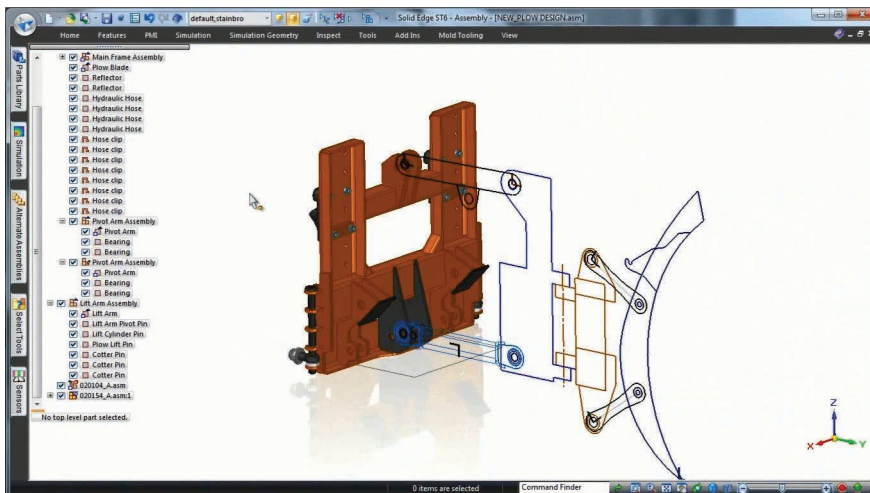
Obszary pozwalają zdefiniować strefę o stałym zakresie, która wyodrębnia fragment większego projektu, nad którym pracujesz na poziomie podzespołu — w ten sposób można jeszcze bardziej usprawnić pracę z dużymi złozeniami, a także zwiększyć wydajność.

Inteligentny zapis w pamięci podręcznej pozwala wczytać tylko te części, które należą do obszaru — nie trzeba otwierać plików komponentu, aby określić czy te części należą do niego czy nie. Takie rozwiązanie pozwala znacznie poprawić wydajność podczas przełączania obszarów lub otwierania dużych złożeń.

Redukcja efektów wizualnych w przypadku złożeń wyższego poziomu

Dzięki efektom wizualnym można przedstawić projekt bardziej dokładnie i realistycznie na potrzeby komunikacji z partnerami, klientami czy pracownikami hali produkcyjnej. Jednak w przypadku złożeń wyższego poziomu, gdy wydajność systemu staje się problemem, należy znaleźć kompromis między ładniejszym wyglądem części a szybszym modelowaniem. Aby zoptymalizować wydajność w przypadku złożeń wyższego poziomu, należy:

- wyłączyć efekt odbicia światła,
- wyłączyć cieniowanie,
- wyłączyć efekt rzucania cienia,
- wyłączyć efekt kształtów,
- używać koloru wycieniowanego (bez krawędzi) lub jednokrawędziowego (jeśli używane są widoczne krawędzie),
- używać usuwania niewidocznych powierzchni,
- ustawić niski poziom ostrości,
- wyłączyć efekt przejścia widoku,
- wyłączyć efekt poświaty.



Optymalizacja modelu

Zwracaj uwagę na rozbudowane bryły połączone

Można założyć, że zapisanie dużego złozenia jako pojedynczej części poprawi wydajność, ponieważ pliki części nie są udostępniane w obrębie sieci. Jednak w przeciwieństwie do części reprezentujących bryły połączone złozenia posiadają specjalne funkcje pozwalające ponownie wykorzystać zapisane w nich informacje. Jeśli dana część występuje 100 razy, złozenie rozpozna powtarzalność i odpowiednio zareaguje. Z kolei część reprezentująca bryłę połączoną traktuje każde wystąpienie bryły jako osobny element, co ma niekorzystny wpływ na wydajność. Części reprezentujące bryły połączone tworzy się z wielu powodów, ale wydajność złozenia nie powinna być jednym z nich.

Kosztowne operacje na złozeniach

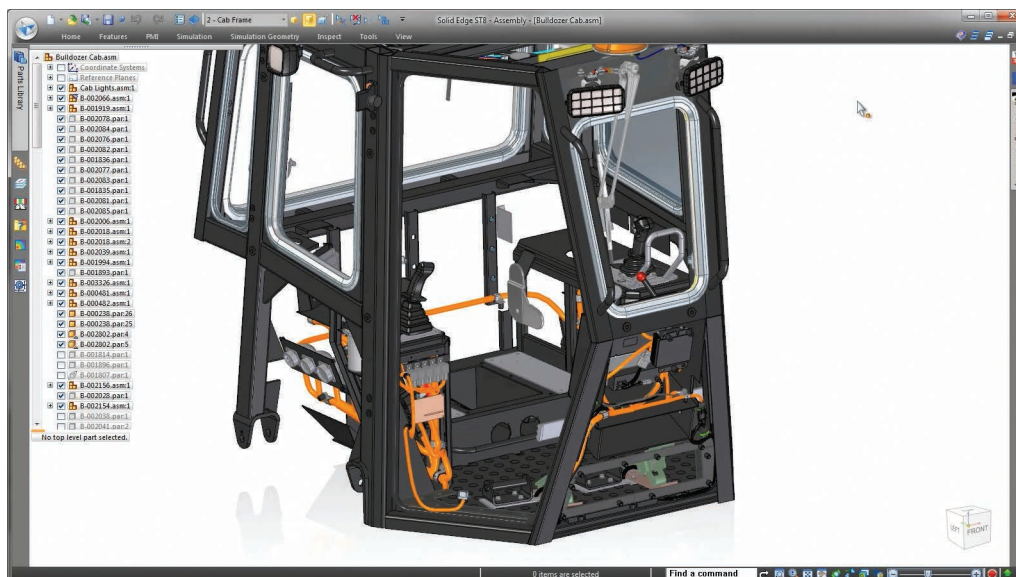
Niektóre operacje na złozeniach zużywają więcej mocy obliczeniowej niż inne. W przypadku cech złozenia trzeba na przykład sprawdzić, czy wszystkie części są aktualne, następnie umieścić części w złozeniu, ustawić je w odpowiedniej pozycji, a potem dodać do nich cechy, z uwzględnieniem potencjalnych różnic między wystąpieniami części. To może znacząco obciążyć komputer.

Z tego samego powodu bardzo wymagające są też zależności między częściami. Jest to jeden z powodów, dla których zaleca się używanie synchronicznych części i złożeń. Można utworzyć zależności między częściami w złozeniu tylko wtedy, gdy jest to wymagane — nie trzeba tworzyć skojarzonych połączeń.

Można też „zamrozić” połączenia po zakończeniu pracy nad określonym obszarem złozenia, aby jeszcze bardziej zwiększyć wydajność.

Błędy

Jeśli połączenia w złozeniu nie działają, oprogramowanie będzie długo szukać brakujących plików. Nawet niedziałające połączenia między częściami lub połączonymi częściami, gdzie występuje konflikt, bądź utracone pliki z teksturami mogą spowolnić działanie oprogramowania, które będzie próbowało naprawić problemy. Staraj się rozwiązywać problemy na bieżąco w czasie pracy — w ten sposób nie będą się one kumulować. Jeśli próbujesz rozwiązać problem ze złozeniem, o wiele łatwiej jest pokonać parę mniejszych problemów zamiast zmagać się z wieloma nawarstwionymi trudnościami.



Wykorzystanie zarządzania danymi produktu (PDM)

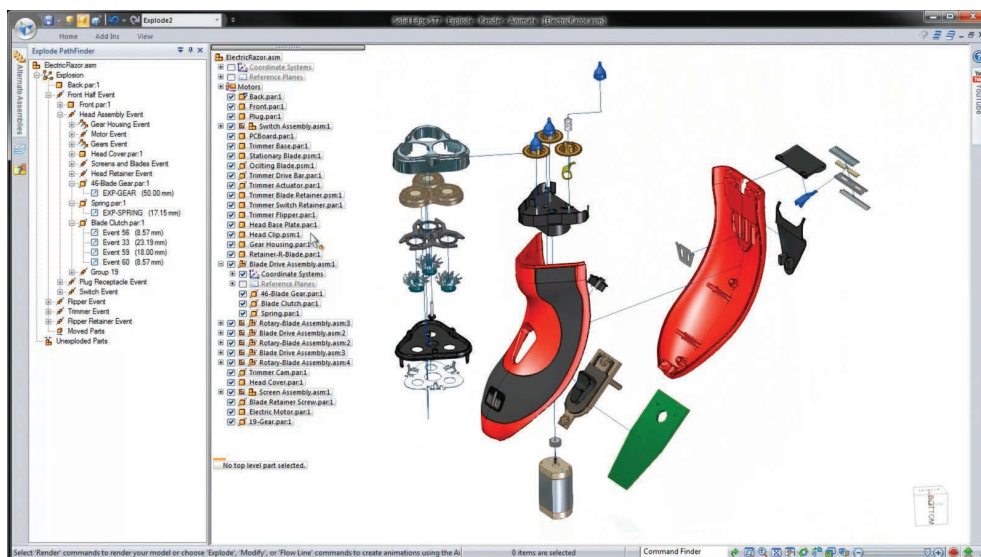
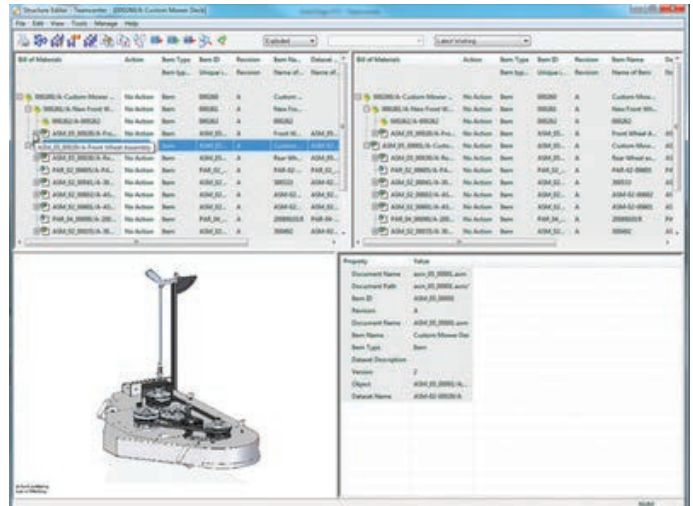
Poprawa wydajności w przypadku udostępnianych plików

Kolejnym powszechnym źródłem problemów z wydajnością jest odwoływanie się do plików przechowywanych w rozproszonej sieci. W tym przypadku najlepszym sposobem na uniknięcie problemów z wydajnością jest wykorzystanie systemu do zarządzania danymi produktu (PDM). Systemy PDM mogą być o wiele bardziej opłacalne niż może się wydawać, a przy tym oferują znaczny wzrost wydajności pracy.

Magazyn systemu PDM znajduje się w centralnej lokalizacji, dlatego podczas pobierania plików są one kopiowane na lokalny komputer. System PDM wykonuje takie operacje bez ryzyka wystąpienia problemów z duplikowaniem, nadpisywaniem czy uprawnieniami dostępu do danych. Dzięki temu można pracować nad udostępnianymi plikami, unikając powszechnych niedogodności związanych z udostępnianiem danych w obrębie sieci. System PDM pozwala też uniknąć stosowania skomplikowanych reguł zapobiegających nadpisaniu zmian wprowadzonych przez innych użytkowników czy zarządzających kontrolą wersji w przypadku modeli bryłowych, a także całej gamy innych problemów związanych z zarządzaniem plikami.

Jeśli martwisz się o wydajność złożenia, w pierwszej kolejności pomyśl nad prostym systemem PDM.

Prędkość połączenia sieciowego to odrębny problem infrastrukturalny mający wpływ na wydajność. Wykorzystanie narzędzia PDM pozwala jednak znacznie usprawnić działanie systemu w ramach istniejących ograniczeń infrastruktury IT.

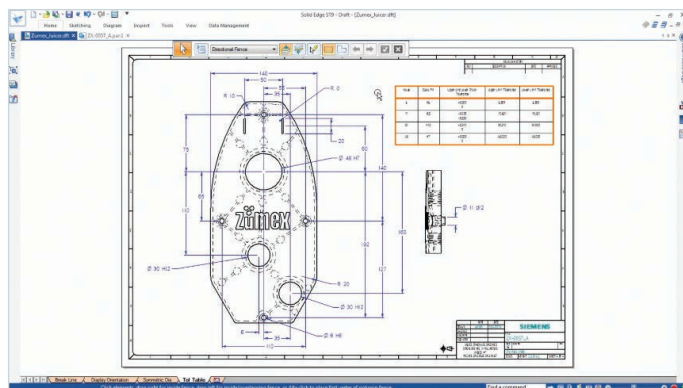


Zwracanie uwagi na rysunki

Unikanie kolizji i zmniejszanie poziomu szczegółów

Rysunki odgrywają dużą rolę, jeśli chodzi o duże złożenia. Wiele widoków poszczególnych złożań, w tym wielu części (oraz potencjalnie widoków przekroju, szczegółów czy rozstrzelonego) oznacza, że narzędzie CAD musi zarządzać wyświetlaniem wielu różnych stanów.

Unikaj kolizji wszędzie, gdzie to możliwe, aby rysunki nie pogarszały wydajności. Jeśli w modelu brylowym występują kolizje, pojawią się problemy z wyświetlaniem, co oznacza, że system przeznacza więcej czasu na obliczanie wyświetlania błędnych danych. Jeśli widoki złożenia są niekompletne, pamiętaj, aby sprawdzić, czy nie wystąpiły kolizje.



Szczegóły są bardzo przydatne, ale nowi użytkownicy oprogramowania 3D często tworzą zbyt szczegółowe modele. Można sprawić, że śruba będzie wyglądać bardzo realistycznie — od szczegółowych oznaczeń na łbie i zaokrąglonych krawędzi po tekstury i bardzo dokładnie odwzorowane gwinty.

Problem ze szczegółami polega na tym, że pochłaniają zasoby i to na kilka sposobów. Po pierwsze, ich wygenerowanie długo trwa. Po drugie, każdorazowe ich wyświetlenie również jest czasochłonne. Zbyt duża ilość szczegółów może mieć ogromny wpływ na wydajność rysunku. Podczas generowania rysunków system musi obliczyć każdą krawędź, a następnie zdecydować, czy ma ona być ukryta, widoczna, wyszarzona lub przerywana — tak jest w przypadku każdej części za każdym razem, gdy jest wyświetlana. Nadmierna ilość szczegółów sprawia, że model wygląda bardziej realistycznie, ale obniża wydajność.

Podsumowanie

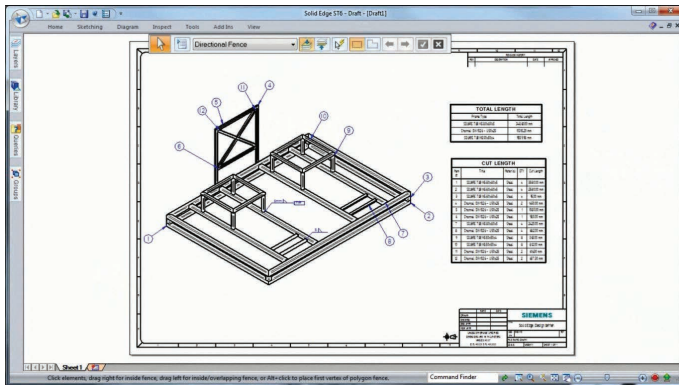
Pamiętaj o dobrym planowaniu i określaniu celu

Dobra wydajność jest efektem dobrego planowania. Niektóre techniki opisane w tym artykule mogą nie mieć aż takiego wpływu na wydajność złożeń składających się z mniejszej liczby części, ale praktykowanie dobrych zwyczajów zaowocuje podczas pracy nad większym projektem.

Wydajność złożeń to nie tylko ustawienia i upraszczanie. Aby duża ilość danych mogła być łatwo obsługiwana, potrzeba odrobinę zaawansowanego planowania. Ważne jest też zarządzanie plikami i połączeniami.

Dobre planowanie wiąże się z pamiętaniem o celach Twojej pracy. Każdy model i powiązany z nim rysunek ma jakieś przeznaczenie — może to być model koncepcyjny, rysunek tworzony na potrzeby maszyny pomiarowej lub model, który zostanie wykorzystany do wyprodukowania skomplikowanej formy wtryskowej. Jeśli znasz przeznaczenie złożeń, możesz zdecydować, jaki poziom szczegółów będzie potrzebny.

Stosowanie tych technik i pamiętanie o przeznaczeniu złożeń pomoże zoptymalizować wydajność i osiągnąć wyznaczone cele.



Projektowanie dużych złożeń i zarządzanie nimi w oprogramowaniu Solid Edge

Dobre praktyki pozwalają zwiększyć wydajność, ale to tylko połowa sukcesu — bez odpowiednich narzędzi proces projektowania będzie zawsze mniej wydajny. Solid Edge umożliwia szybkie i łatwe projektowanie nawet największych złożeń i zarządzanie nimi — bez opóźnień i awarii. Stwórz dokładną reprezentację wszystkich komponentów — w tym przewodów, rur, elementów spawanych i blaszanych — wszystko to w cyfrowym modelu, który umożliwia szczegółowe projektowanie i analizę. Solid Edge pozwala szybko wykryć i rozwiązać problemy z kolizjami, potrafi generować instrukcje dotyczące złożeń, a także umożliwia zrecenzowanie projektu przez klienta — wszystko to bez potrzeby tworzenia kosztownych prototypów.

Wykorzystywana w Solid Edge zaawansowana technologia zarządzania pamięcią pozwala szybko tworzyć, wczytywać i aktualizować duże złożenia oraz powiązane z nimi rysunki. Upraszczanie złożeń, definiowanie obszarów złożeń oraz nawigowanie wyłącznie po strukturze pozwala zwolnić pamięć systemową i poprawia wydajność wyświetlania. Dzięki dostępnej w Solid Edge funkcji modelowania złożeń możesz ustalać pozycję wieloelementowych złożeń w złozeniach nadrzędnych, a także w każdej chwili przełączać się między widokiem uproszczonym i szczegółowym — wszystko to w czasie rzeczywistym i bez żadnych opóźnień.

Więcej informacji na temat modelowania złożeń z użyciem oprogramowania Solid Edge znajdziesz na stronie www.siemens.com/plm/assembly



Siemens Digital Industries Software

Centrala

Granite Park One
5800 Granite Parkway
Suite 600
Plano, TX 75024
USA
+1 972 987 3000

Ameryka Pn. i Płd.

Granite Park One
5800 Granite Parkway
Suite 600
Plano, TX 75024
USA
+1 314 264 8499

Europa

Stephenson House
Sir William Siemens Square
Frimley, Camberley
Surrey, GU16 8QD
+44 (0) 1276 413200

Azja i Pacyfik

Unit 901-902, 9/F
Tower B, Manulife Financial Centre
223-231 Wai Yip Street, Kwun Tong
Koulun, Hongkong
+852 2230 3333

O firmie Siemens Digital Industries Software

Siemens Digital Industries Software — jednostka biznesowa oddziału Siemens Digital Industries — to czołowy globalny dostawca oprogramowania, którego rozwiązania napędzają cyfrową transformację przemysłu i dają producentom nowe możliwości tworzenia innowacji. Firma ma siedzibę w Plano w Teksasie i może poszczycić się ponad 140 000 klientów na całym świecie. Współpracuje z przedsiębiorstwami różnej wielkości, a jej celem jest zmiana sposobu realizacji pomysłów i procesów produkcji oraz wykorzystania produktów i zasobów. Więcej informacji na temat naszych produktów i usług można znaleźć pod adresem [siemens.com/plm](https://www.siemens.com/plm).

[siemens.com/plm](https://www.siemens.com/plm)

© Siemens 2019. Listę znaków towarowych firmy Siemens można znaleźć [tutaj](#). Pozostałe znaki towarowe należą do odpowiednich podmiotów.

58771-63818-C5-PL 8/20 LOC