

# Technologia synchroniczna

Wykorzystanie nowych metod modelowania  
w celu rozwiązania trudności projektowych

Pamiętasz swój ostatni projekt? Na końcowym etapie prac nad modelem pojawiła się prośba o wprowadzenie zmian. Próbując je zastosować, zupełnie straciłeś kontrolę nad projektem. Doprowadzenie go do poprawnego stanu zajęło Ci część cennego weekendu. To frustrujące, prawda? Takie sytuacje z pewnością zdarzały się częściej niż tylko przy ostatnim projekcie. Dlaczego standardowe, często wykonywane czynności — ponowne wykorzystanie projektów, praca z importowanymi danymi i wprowadzanie zmian — wciąż wiążą się z takimi trudnościami?

## Czy inżynieria nie jest już wystarczająco skomplikowana?

Spędzamy coraz więcej czasu w pracy, rzadko bierzemy wolne a przy każdym projekcie brakuje pracowników. Angażujemy się w spotkania z klientami, alarmy pożarowe u dostawców, telekonferencje i dyskusje na hali produkcyjnej. To dotyka nas wszystkich.

Nadszedł czas, aby praca stała się prostsza. Oprogramowanie służące do rozwoju produktu powinno w tym pomóc.

### Według niedawnego badania:

**40%** użytkowników stwierdziło, że największą wartość ma dla nich możliwość ponownego wykorzystania istniejących projektów

*Niestety odnalezienie i użycie istniejących danych projektowych stanowiło jednocześnie trzecie największe wyzwanie*

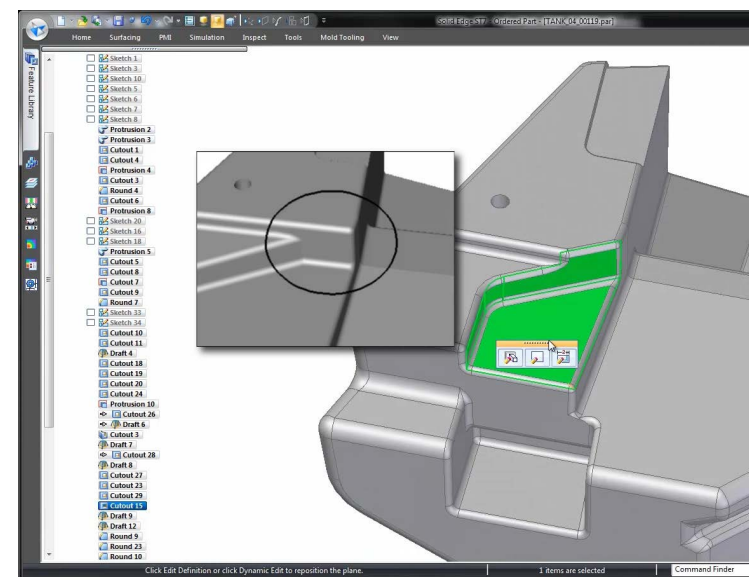
**99%** użytkowników systemów CAD zgłosiło, że musi pracować z importowanymi danymi

*1 na 10 osób pracuje wyłącznie z importowanymi danymi CAD*

**95%** użytkowników systemów CAD otrzymuje czasem prośby o wprowadzenie zmian, wysyłane na ostatnią chwilę

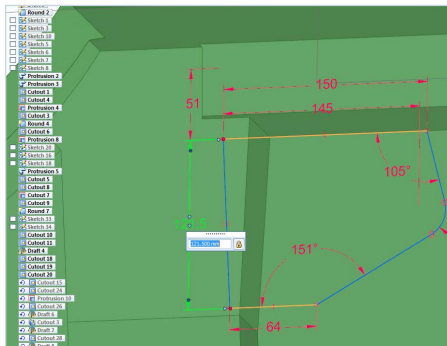
*1/4 stale mierzy się ze zmianami tego rodzaju*

Źródło: Siemens Digital Industries Software, ankieta poświęcona wyzwaniom dotyczącym systemów CAD oraz trendom panującym w branży, wrzesień 2016 r.



## Wybór między dwoma podejściami: Modelowanie oparte na historii edycji i modelowanie bezpośrednie

Dostawcy oprogramowania do rozwoju produktu zwykle decydują się na jedno z dwóch wiodących podejść do tworzenia i edycji geometrii: modelowanie bezpośrednie lub modelowanie oparte na historii edycji (znane również jako modelowanie sekwencyjne / oparte na cechach konstrukcyjnych). Każde z nich ma swoje zalety, ale charakteryzują je też wyzwania.



Modelowanie oparte na historii edycji

Modelowanie oparte na historii edycji to uporządkowany proces, w którym w celu definicji modelu tworzone jest drzewo historii cech zawierające powiązania między elementami nadrzędnymi i podrzędnymi. Wymaga to wstępnego planowania pod kątem założeń projektowych z uwzględnieniem wymiarów, parametrów i powiązań.



Modelowanie bezpośrednie

Modelowanie bezpośrednie gwarantuje natomiast mniejszą liczbę ograniczeń. By stworzyć i edytować geometrię wystarczy ją po prostu zaznaczyć, a następnie przesunąć, przeciągnąć lub obracać. Oprogramowanie nie przechowuje tych zmian — nie istnieje zapisana lista cech i nie tworzą one powiązań między sobą.

62% ankietowanych użytkowników systemów CAD zgodziło się ze stwierdzeniem, że w modelowaniu opartym na historii drzewie wielki potencjał, lecz nie jest ono wystarczająco elastyczne. W związku z tym proces tworzenia koncepcji spowalnia czasochłonne planowanie wstępne. Ponadto importowane modele często trzeba odtwarzać, a wprowadzanie zmian na końcowych etapach pracy jest utrudnione.

## Projektowanie oparte na historii edycji: duże możliwości, lecz mała elastyczność

W przypadku modelowania opartego o historię struktura i kolejność tworzonych cech wpływają na to, jak model reaguje na zmiany. W ten sposób otrzymujemy łatwe do przewidzenia rezultaty wynikające ze zmiany szkiców i precyzyjnej edycji wymiarów. Dzięki takiej kontroli można łatwo zautomatyzować zmiany oraz powiązać cechy ze sobą. Konstruktorzy muszą jednak dokładnie zaplanować sposób tworzenia modelu, ponieważ nawet najprostsze modyfikacje mogą zająć mnóstwo czasu lub wymagać całkowitego przemodelowania. Jeśli część zawiera dużą liczbę cech konstrukcyjnych, ich ponowne przetworzenie może negatywnie odbić się na wydajności systemu i wydłużyć czas otrzymania ostatecznego rezultatu z minut do godzin.

### Małe możliwości zmiany importowanej geometrii

Gdy zaimportowana geometria nie posiada wstępnie określonych cech i parametrów, jej modyfikacje zależą od konstruktora. Oznacza to, że przebudowujemy założenia projektowe — często usuwamy geometrię i ponownie dodajemy cechy konstrukcyjne. Zawsze wykorzystujemy parametry zawarte w cechach, aby wprowadzać zmiany.

### Elastyczność spada w miarę rozwoju projektu

Cechy konstrukcyjne i parametry to dobry sposób na zautomatyzowanie zmian i zarejestrowanie założeń projektowych. Mają one jednak spore ograniczenia. Modyfikacje ograniczają się do definicji cechy konstrukcyjnej. Schematy wymiarowania są zawarte w cechach, co ogranicza ich zakres.

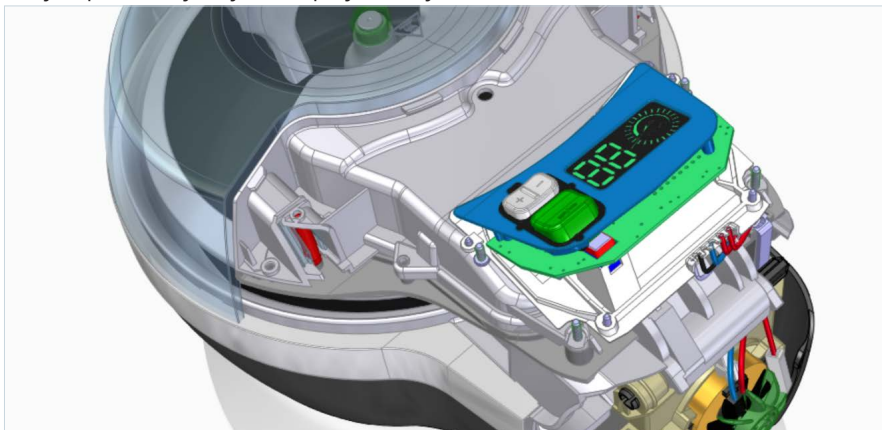
### Złożone modele są coraz bardziej podatne na błędy

Jeśli zmiana ma dotyczyć cechy stworzonej na początkowym etapie prac, należy doprowadzić model do stanu z momentu jej powstania. Po dokonaniu edycji wszystkie cechy stworzone później należy ponownie przetworzyć w oparciu o nowo wprowadzone dane. Bardzo często modyfikacja jednego elementu powoduje reakcję łańcuchową i powstanie błędów w różnych miejscach modelu. Czasami łatwiej jest po prostu zacząć od zera.



## Modelowanie bezpośrednie: intuicyjne podejście, ale małe możliwości

Modelowanie bezpośrednie nie rejestruje historii tworzenia cech ani tego, jak model został zbudowany. Nie istnieją szkice, które ilustrują cechy składające się na daną część. Edycja polega po prostu na wyborze elementu do zmiany i jego prostej i szybkiej modyfikacji. Takiego procesu nie dotyczą problemy z wydajnością, ponieważ nie ma konieczności przebudowania wszystkich cech konstrukcyjnych. Niestety bez listy cech oraz historii tworzenia części konstruktorzy często nie mogą wprowadzić precyzyjnych zmian lub zautomatyzować swojej pracy z wykorzystaniem danych parametrycznych, na przykład wymiarów.



### Brak inteligencji projektowej i ręczne wprowadzanie złożonych zmian

Modelowanie bezpośrednie umożliwia dodanie wymiarów, a nawet stworzenie powiązań między elementami, jednak kontrola założeń projektowych stanowi słaby punkt tego podejścia. To z kolei utrudnia automatyzację inteligentnych zmian projektowych. Funkcje modelowania bezpośredniego w większości systemów CAD nie rozpoznają podstawowych powiązań między poszczególnymi elementami geometrii w modelu, więc użytkownicy muszą często ręcznie ustalać poprawne kombinacje, które należy zmieniać jednocześnie.

### Brak organizacji modelu i założeń projektowych

Modelom stworzonym z wykorzystaniem podejścia bezpośredniego brakuje organizacji oraz założeń inżynierskich ze względu na strukturę pozbawioną cech konstrukcyjnych. Odnalezienie cech w modelu lub zidentyfikowanie powiązanych grup na potrzeby wprowadzenia zmian może być więc trudne, na przykład wtedy, gdy chcemy zmodyfikować głębokość otworów z pogłębieniem walcowym, ale nie zmieniać otworów z pogłębieniem stożkowym.

### Niewielkie możliwości edycji w oparciu o wymiary

Modelowanie bezpośrednie pozwala na definicję schematów wymiarowania, jednak brakuje mu inteligentnych możliwości kontroli znanych z modelowania opartego na cechach konstrukcyjnych. W związku z tym próba wprowadzenia określonej zmiany nie zawsze kończy się pożądanym rezultatem.

## Technologia synchroniczna: rozwiązanie wyzwań projektowych dzięki najlepszym elementom z obu systemów

A co jeśli byłby sposób na połączenie najlepszych aspektów obu podejść: prostoty i szybkości modelowania bezpośredniego oraz kontroli i inteligencji, które charakteryzują metody oparte o historię edycji?

### Taki sposób istnieje: jest to technologia synchroniczna

Technologia synchroniczna umożliwia szybkie tworzenie nowych koncepcji projektowych, łatwą reakcję na żądania zmian i jednoczesne aktualizowanie wielu części w złożeniu. Taka elastyczność projektowania eliminuje kłopotliwe planowanie wstępne i pozwala uniknąć błędów w cechach, problemów z ich korygowaniem oraz czasochłonnym wprowadzaniem poprawek. Technologia synchroniczna pozwala także traktować dane z różnych systemów CAD jako pliki natywne, co sprzyja bezproblemowej współpracy z dostawcami i partnerami.

## Technologia synchroniczna: szybkość i elastyczność



Technologia synchroniczna łączy zalety modelowania bezpośredniego i opartego na historii edycji, a przy tym oferuje dodatkowy zestaw unikalnych funkcjonalności. Użytkownicy wreszcie mają dostęp do rozwiązania, które jest wydajne, a jednocześnie proste w obsłudze. Uczestnicy badania, którzy już korzystają z zalet technologii synchronicznej, stwierdzili również, że pomogła im ona sprostać niektórym spośród największych wyzwań:





## Wartość technologii synchronicznej: szybkość

### Szybkie i elastyczne tworzenie projektów

Dzięki zintegrowanym opcjom szkicowania w 2D i 3D technologia synchroniczna umożliwia natychmiastowe przejście do tworzenia koncepcji projektowych — bez żmudnego planowania wstępnego. Możesz pracować bezpośrednio z geometrią projektu i szybko wprowadzać zmiany, utrzymując w miarę potrzeb kontrolę nad zorganizowanymi drzewami cech konstrukcyjnych.

### Precyzyjne modelowanie bezpośrednie

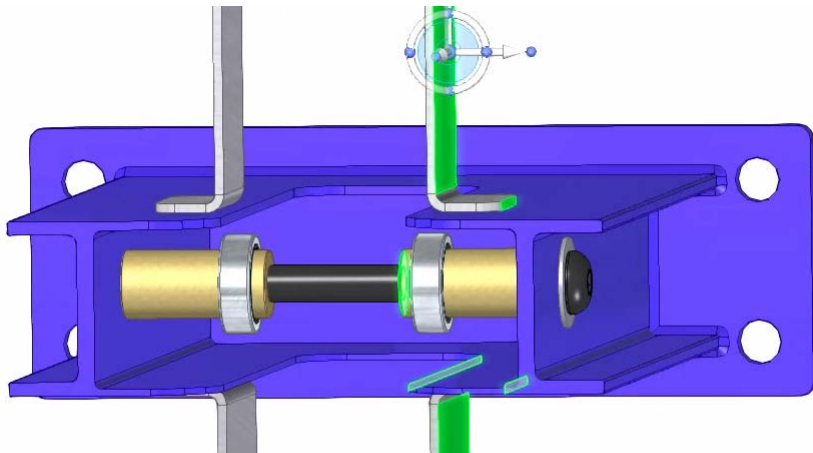
Technologia synchroniczna łączy najważniejsze zalety dwóch podejść: szybkiego modelowania bezpośredniego i precyzyjnej kontroli parametrycznej — relacji ścianek względem siebie, wymiarowania z kontrolą założeń projektowych i edytowania z możliwością przeciągania i upuszczania w 3D, bez konieczności tworzenia szkiców. Praca jest szybka i prosta, ale co najważniejsze — dokładna.

### Szybka reakcja na zmiany projektowe wprowadzane na końcowych etapach

Technologia synchroniczna sprawia, że wprowadzanie zmian jest bardzo proste, nawet w przypadku modeli opartych o historię edycji. Wystarczy zaktualizować wymiary odniesienia lub przesunąć i przeciągnąć geometrię. Nie trzeba się przy tym martwić o błędy, problemy z przebudową modelu ani o czasochłonne poprawki.

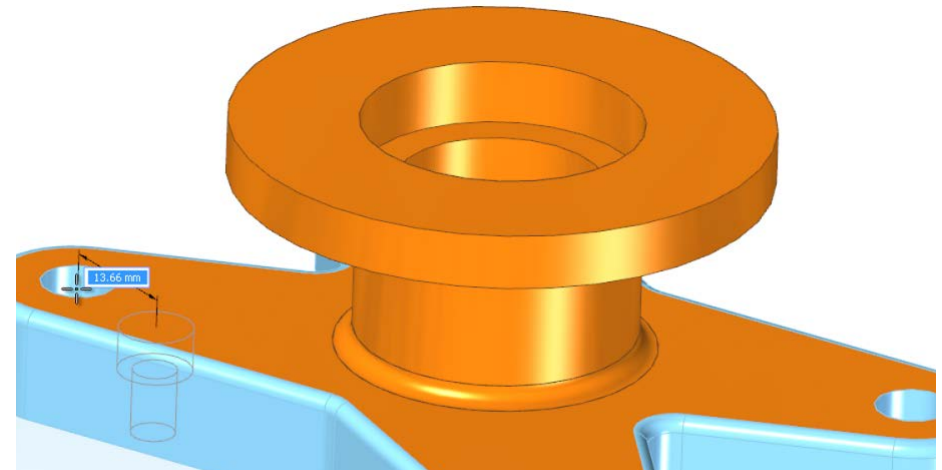
### Jednoczesna edycja wielu części w złozeniu

Możesz łatwo modyfikować wiele części w złozeniu, bez konieczności czasochłonnej edycji opartej na historii czy potrzeby tworzenia połączeń między częściami. Wystarczy zaznaczyć i przeciągnąć części, aby dokonać zmian.



*„Inżynier poprosił mnie o pochylenie ścianek w modelu. W środowisku sekwencyjnym takie zadanie zajęłoby mi 2 godziny. Dzięki technologii synchronicznej mogę wykonać je w minutę”.*

Daryl Collins  
Konstruktor  
Planet Dryers



*„Technologia synchroniczna znacząco usprawniła nasz system. Naprawdę podoba mi się to, że funkcje są tak proste w obsłudze. Technologia synchroniczna to krok milowy, jeśli chodzi o systemy CAD 3D i ich przyjazność dla użytkownika”.*

Rainer Schmid, Współwłaściciel  
Asystent kierownika  
Waldis

## Wartość technologii synchronicznej: prostota

### Łatwa edycja importowanych danych

Technologia synchroniczna sprawia, że import pliku z innego systemu CAD 3D jest tak łatwy, jak jego otwarcie. Edycja zaimportowanych danych odbywa się po prostu przez kliknięcie i przeciągnięcie elementów. Wystarczy dodawać i edytować wymiary bezpośrednio w trakcie pracy, a inteligentne zmiany będą zachodzić automatycznie, jak gdyby istniało drzewo historii.

### Szersze ponowne wykorzystanie innych modeli

Możesz łatwo ponownie wykorzystać szczegóły projektowe z innych modeli — wystarczy użyć opcji kopiu i wklej. Technologia synchroniczna traktuje pliki w innych formatach CAD tak samo jak natywne pliki Solid Edge.

### Rozpoznawanie założeń projektowych

Technologia synchroniczna rozpoznaje i realizuje założenia projektowe w czasie rzeczywistym, dzięki czemu można łatwiej przewidzieć zmiany i szybciej tworzyć rewizje.

### Przygotowywanie symulacji

Technologia synchroniczna Solid Edge sprawia, że przygotowanie modelu do analizy metodą elementów skończonych (MES) jest proste, nawet jeśli nie masz szerokich umiejętności projektowania w narzędziu CAD 3D. Solid Edge udostępnia łatwe w obsłudze narzędzia do przygotowywania symulacji MES, a to, czy geometria została utworzona w Solid Edge, czy innym narzędziu CAD 3D, jest bez znaczenia.

## Solid Edge: wykorzystanie zalet technologii synchronicznej

Solid Edge to zestaw niedrogich i prostych w użyciu narzędzi uwzględniający wszystkie aspekty procesu rozwoju produktu — projektowanie 3D, obliczenia, wytwarzanie, zarządzanie danymi i wiele innych.

Technologia synchroniczna w Solid Edge łączy najlepsze aspekty modelowania bezpośredniego i opartego na historii edycji w jednym środowisku projektowym. Pozwala to na eksplorację, dokładną kontrolę oraz uchwycenie założeń i celów projektu. Możliwość dowolnego wymiarowania i zrozumienia istniejących powiązań geometrycznych pozwala na wprowadzanie inteligentnych zmian w podatnych na błędy modelach opartych na cechach konstrukcyjnych oraz w importowanej geometrii.

To wszystko to jednak tylko funkcjonalności techniczne. Największą siłą technologii synchronicznej w Solid Edge jest tak naprawdę możliwość skupienia się na projekcie, a nie na systemie CAD. Oznacza to, że możemy spędzić więcej czasu nad projektowaniem produktów. To chyba właśnie na tym polega nasza praca, prawda? Eliminując zadania, które nie niosą za sobą żadnej wartości dodanej, zyskujemy więcej wolnego czasu.



*„Dzięki Solid Edge z technologią synchroniczną mogę wykonywać o wiele więcej iteracji niż dotychczas. Dzięki temu spada koszt produktu. Zmniejsza się też jego waga. Wzrasta wydajność, a gwarancja się wydłuża. Ma to przełożenie na jakość oraz nasze zadowolenie z rozwiązaniami. Nasza marża się poprawia”.*

*John Winter  
Menedżer działu inżynierii mechanicznej  
Bird Technologies*

## Uwaga: Drobne różnice mają znaczenie

Wielu dostawców twierdzi, że ich oprogramowanie umożliwia „elastyczne modelowanie” lub „połączenie modelowania bezpośredniego i opartego na cechach konstrukcyjnych”, jednak nie każde podejście tego typu jest równie wydajne. Oceniając dostawców, należy dobrze zrozumieć, w jaki sposób zapewniają oni te funkcjonalności i jakie skutki niesie za sobą ich podejście.

### Podejście oparte na translacji

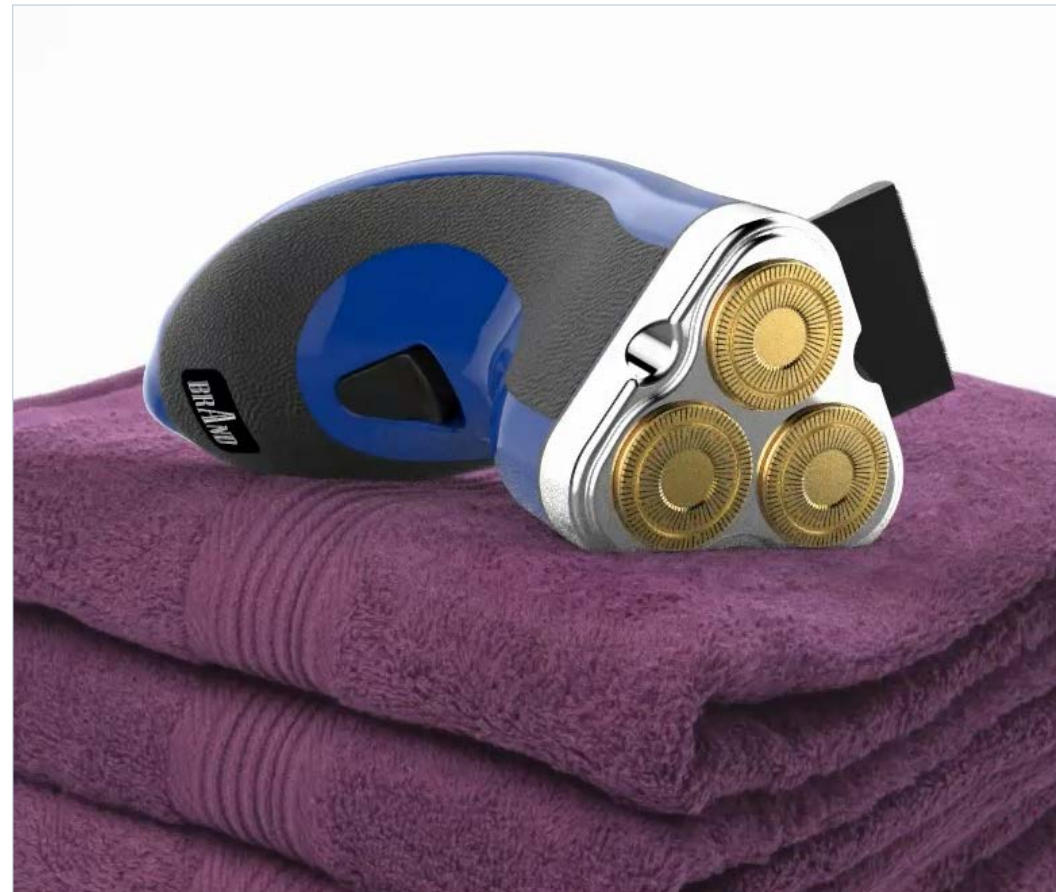
Jedną z metod to utrzymywanie dwóch niezależnych środowisk, jednego dla modelowania w oparciu o cechy i jednego dla modelowania bezpośredniego, a następnie translacja tworzonych lub edytowanych geometrii. Takie podejście może wydawać się logiczne, ale wiąże się z nim pewne problemy. Geometria w podejściach opartych o cechy podlega wstępnie ustalonym ograniczeniom, jeśli chodzi o jej tworzenie i modyfikację. Geometria w modelowaniu bezpośrednim nie jest zdefiniowana w ten sposób i może pozwolić na wprowadzanie ogromnych modyfikacji — nawet takich, które naruszają definicje cech wykorzystanych do stworzenia oryginalnej geometrii. Jak wykonać translację takiej zmiany? Nawet dziś dostawcy oprogramowania nie mają dobrej odpowiedzi na to pytanie.

### Podejście oparte o „generowanie cech”

Podobnie jak w przypadku podejścia opartego na translacji, ta metoda utrzymuje osobne środowiska projektowania bezpośredniego i opartego na cechach, jednak zapisuje operacje tworzenia lub modyfikacji jako cechy konstrukcyjne. Główną wadą polega na tym, że liczne zmiany wprowadzone w modelowaniu bezpośrednim mogą skutkować dużą liczbą dodatkowych cech. One tworzą natomiast bardziej złożone zależności z cechami powstałymi wcześniej. Nieodpowiednie zarządzanie tymi relacjami może spowodować, że stworzone modele będą podatne na błędy. Co ciekawe, może okazać się, że użytkownicy pracujący w ten sposób będą tworzyć modele nawet bardziej skomplikowane niż te, które powstałyby w klasycznym podejściu opartym na cechach konstrukcyjnych.

### Podejście „synchroniczne”

W odróżnieniu od tych dwóch podejść, Solid Edge stosuje metodę „synchroniczną”, która w jednym środowisku łączy zalety obu technik. Nie są potrzebne liczne translacje, które mogą skutkować utratą wprowadzonych zmian. System nie wykorzystuje żadnych ukrytych cech, które tylko niepotrzebnie komplikują model. Technologia synchroniczna pozwala konstruktorom swobodnie zmieniać założenia projektowe z wykorzystaniem modelu 3D i wprowadzać do projektów intuicyjne zmiany. Założenia projektowe można modyfikować na podstawie wymiarów 3D, relacji między ściankami oraz więzów. Prawdziwą siłą podejścia synchronicznego polega jednak na tym, że duża część założeń w modelu 3D jest automatycznie rozpoznawana i utrzymywana w oprogramowaniu, bez konieczności jakichkolwiek działań ze strony konstruktora. Elementy takie jak współpłaszczyznowość, koncentryczność i symetria są automatycznie wykrywane podczas edycji i przechowywane bez ingerencji użytkownika.



# Wypróbuj technologię synchroniczną

## Solid Edge: coś więcej niż zwyczajny system CAD

Dzięki technologii synchronicznej Solid Edge łączy w sobie szybkość i prostotę bezpośredniego modelowania z elastycznością i kontrolą projektowania parametrycznego. Zalety oprogramowania wykraczają jednak poza projektowanie i technologię synchroniczną, rozciągając się na wszystkie aspekty rozwoju produktu:

- > **Projektowanie:** Wiodące oprogramowanie do projektowania
- > **Symulacja:** Skalowalny zestaw narzędzi do symulacji
- > **Produkcja:** Zintegrowane rozwiązania CAM i narzędzia do druku 3D
- > **Publikacje techniczne:** Efektowne rysunki i interaktywna dokumentacja techniczna
- > **Zarządzanie danymi:** Pełna kontrola, niezależnie od ilości danych

## Zrób krok naprzód.

Wypróbuj Solid Edge z technologią synchroniczną bezpłatnie:

[siemens.com/plm/try-solid-edge](https://siemens.com/plm/try-solid-edge)

Siemens Digital Industries Software  
[siemens.com/software](https://siemens.com/software)

Ameryka Pn. i Płd.	+1 314 264 8499
Europa	+44 (0) 1276 413200
Azja i Pacyfik	+852 2230 3333