

mechanika

Podstawy zapisu konstrukcji
w platformie chmurowej 3DEXPERIENCE

Łukasz Gola

Kraków 2023



Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki

Podstawy zapisu konstrukcji w platformie chmurowej 3DEXPERIENCE

mechanika

Podstawy zapisu konstrukcji
w platformie chmurowej 3DEXPERIENCE

Łukasz Gola

Kraków 2023

PRZEWODNICZĄCY KOLEGIUM REDAKCYJNEGO WYDAWNICTWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Tomasz Kapecki

PRZEWODNICZĄCA KOLEGIUM REDAKCYJNEGO WYDAWNICTW DYDAKTYCZNYCH

Agata Zachariasz

REDAKTOR SERII - MECHANIKA

Artur Ganczarski

RECENZENT

Sylwester Oleszek

KOORDYNATORZY PROJEKTU

Otmar Vogt

Małgorzata Kowalczyk

REDAKTOR WYDAWNICZY

Agnieszka Filosek

OPRACOWANIE REDAKCYJNE

Michał M. Stachowski

SKŁAD I ŁAMANIE

Małgorzata Murat-Drożyńska

PROJEKT OKŁADKI

Karolina Szafran

Tekst został opublikowany w ramach projektu „Programowanie doskonałości – PK XXI 2.0. Program rozwoju Politechniki Krakowskiej na lata 2018-2022”.

Dofinansowanie z Europejskiego Funduszu Społecznego: 18,048,774.96 PLN

© Copyright by Politechnika Krakowska

© Copyright by Łukasz Gola



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Edycja online

eISBN 978-83-67188-57-9

4,5 ark. wyd.

Wydawnictwo PK, ul. Skarżyńskiego 1, 31-866 Kraków; 12 628 37 25, fax 12 628 37 60

wydawnictwo@pk.edu.pl

www.wydawnictwo.pk.edu.pl

Adres korespondencyjny: ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny

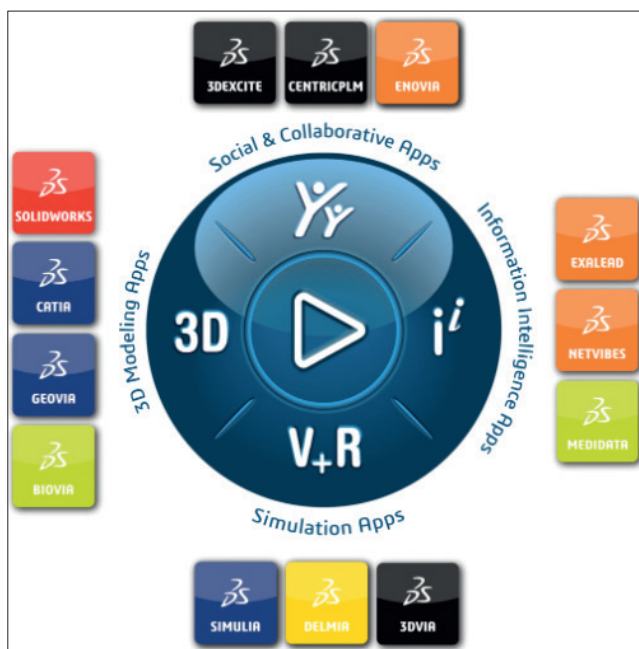


SPIS TREŚCI

WSTĘP	6
1. 3DEXPERIENCE – pierwsze kroki	10
1.1. Kompas	11
1.2. Górna belka – organizacja narzędzi platformy.....	12
1.3. Pulpit nawigacyjny (<i>dashboard</i>) oraz widżet (<i>widget</i>)	13
1.4. Aplikacje i role.....	14
1.5. Instalacja aplikacji natywnych (<i>native applications</i>)	18
1.6. Obszar współpracy (<i>collaborative space</i>).....	22
2. Zapis danych na przykładzie aplikacji Part Design	29
2.1. Przykład 1 – Nadanie własnej nazwy. Zapis do chmury.....	31
2.2. Przykład 2 – Wyszukanie danych, wprowadzenie zmian i zapis na dysku lokalnym.....	34
2.3. Przykład 3 – Utworzenie kopii obiektu.....	37
2.4. Przykład 4 – Usuwanie obiektów z bazy	39
3. Złożenia w 3DEXPERIENCE.....	41
3.1. Przykład – Złożenie prostego trzyczęściowego zespołu montażowego ...	41
4. Tworzenie napisów na powierzchniach modeli w 3DEXPERIENCE.....	50
4.1. Przykład – Model z wygrawerowanym napisem.....	50
5. Animacje złożenia wyrobu.....	55
5.1. Przykład – Wykonanie animacji złożenia ZespółWalka	56
6. Stany dojrzałości (<i>maturity states</i>)	63
6.1. Przykład – Zmiana stanu dojrzałości.....	64
7. Rewizje (<i>revision</i>) w 3DEXPERIENCE	66
7.1. Przykład – Utworzenie rewizji	67
8. Inne sposoby przenoszenia, usuwania i duplikowania danych.....	69
8.1. Przykład 1 – Utworzenie duplikatu obiektu	69
8.2. Przykład 2 – Przeniesienie dokumentu do innego obszaru współpracy.....	73
8.3. Przykład 3 – Usunięcie obiektu	75
9. Kierunki dalszych prac	76
Źródła.....	77

WSTĘP

Platforma 3DEXPERIENCE to zintegrowany system rozwiązań chmurowych, wspierający proces rozwoju produktu od projektu aż po produkcję i dostawę. Platforma sprawdza się przy każdej wielkości organizacji i udostępnia zakres rozwiązań w zarządzaniu każdym z aspektów cyklu życia produktu. Platforma oferuje przede wszystkim możliwość pracy w chmurze, gdzie współpracujące ze sobą zespoły mogą dzielić i wymieniać się informacjami w nieograniczony sposób, korzystając z dowolnego urządzenia (laptop, tablet, telefon) oraz dowolnej lokalizacji z dostępem do Internetu. Platforma, dzięki możliwości współpracy w czasie rzeczywistym, umożliwia również sprawny kontakt z klientami i dostawcami oraz śledzenie postępów pracy nad projektem. Koncepcja oparta na chmurze pozwala na dostęp do wielu aplikacji za pomocą przeglądarki internetowej [8].



Rys. 1. Logo oprogramowania 3DEXPERIENCE [8]

Organizacja korzystająca z platformy ma możliwość przypisywania ponad 400 ról. Każda z ról ma przypisany zbiór aplikacji. 3DEXPERIENCE to przede wszystkim kombinacja czterech kategorii narzędzi, odpowiadających ćwiartkom „kompasu”, na które składają się aplikacje umożliwiające m.in. projektowanie, symulację, produkcję oraz zarządzanie danymi produktu i cyklem jego życia. Obrazuje je logo (rys. 1), będące nie tylko znakiem towarowym, lecz które służy jako panel sterujący w platformie 3DEXPERIENCE, odsyłający użytkownika do okien aplikacji. Dostępne portfolio 3DEXPERIENCE opiera się na oprogramowaniu kilku marek producenta Dassault Systemes według kategorii przedstawionych w poniższych punktach [7].

Aplikacje do modelowania 3D:

- **CATIA** – jeden z wiodących na świecie systemów inżynierskich, zapewniający doskonałość w projektowaniu produktów 3D CAD, skierowany do wszystkich organizacji produkcyjnych, od wielkich korporacji przez ich łańcuchy dostaw aż po małych niezależnych producentów.
- **SOLIDWORKS** – globalny lider w branży projektowania wspomaganego komputerowo CAD dzięki bardzo intuicyjnemu w użyciu oprogramowaniu 3D.
- **BIOVIA** – oprogramowanie zapewniające naukowe rozwiązania, umożliwiające odkrywanie, projektowanie, opracowywanie i dostarczanie innowacyjnych leków, materiałów lub receptur.
- **GEOVIA** – oprogramowanie oferujące rozwiązania z zakresu modelowania i symulacji naszej planety w celu poprawy wydajności, bezpieczeństwa, przewidywalności oraz zapewnienia zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych.

Aplikacje społecznościowe i do współpracy:

- **3DEXCITE** – oprogramowanie ułatwiające transformację marketingową za pomocą zautomatyzowanych procesów produkcji i sieci współpracy opartych na systemie 3DEXPERIENCE.
- **CENTRICPLM** – oprogramowanie zapewniające tworzenie, powrotne wykorzystywanie, przekazywanie oraz zarządzanie informacjami w procesie produkcyjnym.
- **ENOVIA** – oprogramowanie umożliwiające identyfikację prawdopodobnych problemów, ryzyka oraz blokad przed ich wydarzeniem się. Pozwala na włączenie wielu wskaźników, które mają wpływ na projekt oraz terminy dostaw produktów i usług. ENOVIA pełni rolę systemu PDM (Product Data Management).

Aplikacje działające na bazie sztucznej inteligencji:

- **EXALEAD** – oprogramowanie zapewniające rozwiązania bazujące na sztucznej inteligencji, wspierające podejmowanie decyzji oraz ciągłe doskonalenie wydajności produktów, zaopatrzenia, zrównoważonego rozwoju, jakości i obsługi klienta.
- **NETVIBES** – oprogramowanie zapewniające rozwiązania bazujące na sztucznej inteligencji do monitorowania i analizowania rynku, konkurencji, konsumentów, ogólnodostępnych danych oraz źródeł przedsiębiorstw.

- **MEDIDATA** – oprogramowanie, które pomaga firmom farmaceutycznym, biotechnologicznym, medycznym, diagnostycznym oraz badaczom w minimalizacji ryzyka i optymalizacji wyników badawczych.

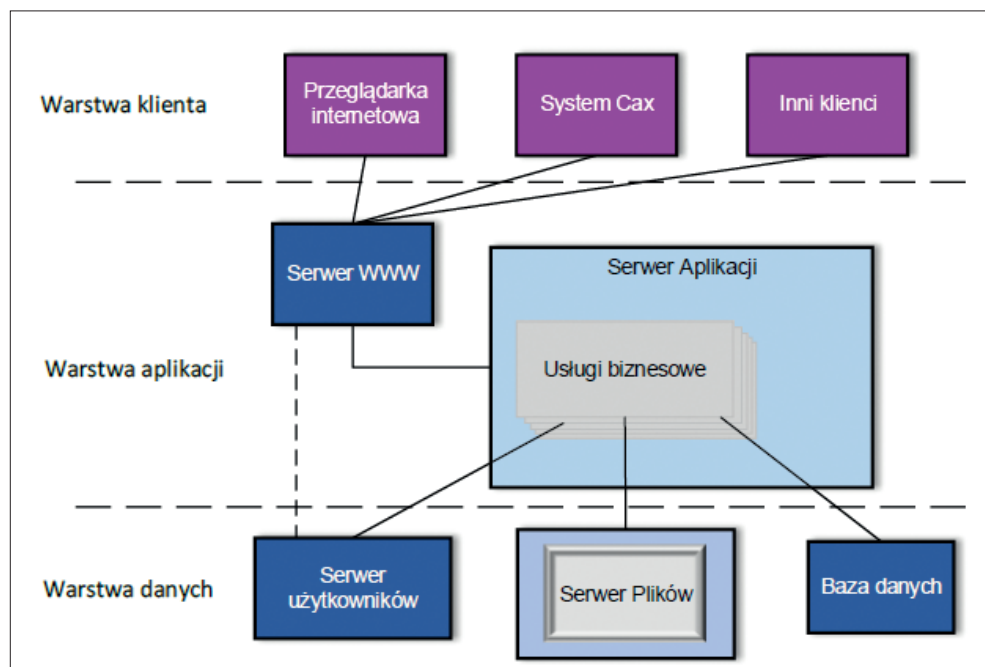
Aplikacje symulacyjne:

- **SIMULIA** – pakiet aplikacji do realizacji różnego typu symulacji, np. wytrzymałości materiałów, konstrukcji, rozkładu temperatury itp.
- **DELMIA** – oprogramowanie, dzięki któremu można symulować proces produkcyjny (np. analiza kolizyjności podczas montażu czy analiza ergonomii ruchów operatora na stanowisku roboczym).

3DEXPERIENCE należy do kategorii systemów PLM (Product Lifecycle Management). Zazwyczaj systemy PLM mają architekturę webową, czyli takie rozwiązanie obsługiwane jest za pomocą stron www w przeglądarce internetowej. Składa się na nie kilka komponentów złożonych z takich warstw jak (rys. 2):

- warstwa danych, w tym serwer użytkowników, serwer plików i baza danych,
- warstwa aplikacji, w tym serwer aplikacyjny łączący usługi biznesowe i serwer www,
- warstwa klienta, w tym przeglądarka internetowa, systemy CAx (CATIA V6) i inni klienci (np. inne systemy związane z PLM).

Książka jest przeznaczona dla osób znających podstawowe zasady pracy z systemem CATIA V5 (Part Design, Assembly Design, DMU Fitting), a nieznających jeszcze platformy 3DEXPERIENCE. Prezentowana lektura pozwoli poznać filozofię pracy



Rys. 2. Architektura systemów PLM [3]

w platformie chmurowej 3DEXPERIENCE (organizację danych, sposób wyszukiwania, edycję, udostępnianie dokumentów, zarządzanie cyklem życia, definiowanie rewizji). Autor stara się przybliżyć najkrótszą drogę do opanowania tej bardzo złożonej platformy – dzięki lekturze tej książki każda osoba, mająca tylko dostęp do licencji platformy 3DEXPERIENCE, będzie w stanie wykonać podstawowe projekty konstrukcyjne, jakimi są: opracowanie modelu bryłowego części, przygotowanie złożenia, przygotowanie animacji złożenia oraz inne czynności związane z zarządzaniem danymi.

Zawarta w tej książce wiedza praktyczna jest zapisem doświadczeń nabytych przez autora w trakcie użytkowania platformy, a także wiedzą nabytą podczas kilkuniedniowego szkolenia.

Proszę Czytelników o zgłaszanie wszelkich uwag i sugestii na temat tego opracowania drogą elektroniczną: Łukasz Gola, lukasz.gola@pk.edu.pl.

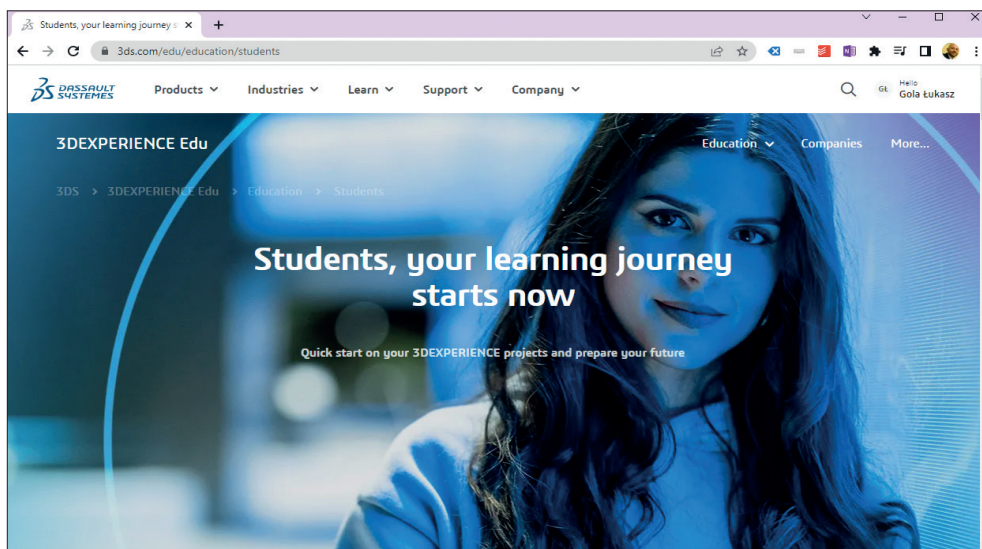
1. 3DEXPERIENCE – PIERWSZE KROKI

Aby rozpocząć pracę na platformie 3DEXPERIENCE, należy dysponować urządzeniem dostępowym (komputer/laptop, tablet, telefon), przy czym, aby w pełni wykorzystać możliwości platformy, najlepiej korzystać z tego pierwszego. Urządzenie musi też mieć stały dostęp do Internetu, ponieważ wszystkie zmiany w projektach są zapisywane w czasie rzeczywistym do chmury. Rekomendowane parametry urządzeń określa dostawca usługi [6].

Po spełnieniu powyższego, należy zalogować się na stronie dostawcy usługi za pomocą loginu oraz hasła. Przykładowy link do strony logowania na licencję wygląda następująco:

<https://eu1-ds-iam.3dexperience.3ds.com/login?service=https%3A//r1132100764068-eu1-academia-ifwe.3dexperience.3ds.com/>

Chcąc skorzystać z licencji dostępnych dla danej organizacji, najlepiej poprosić administratora lub inną do tego upoważnioną osobę o przesłanie linku, np. za pośrednictwem poczty elektronicznej/komunikatora.



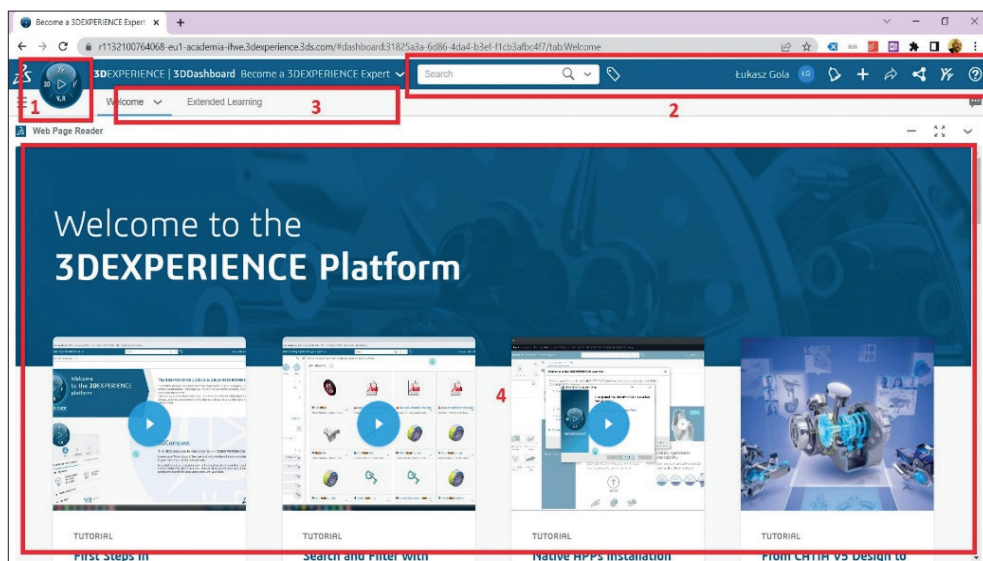
Rys. 3. Wygląd strony www.3ds.com/edu/education/students (stan na 3 czerwca 2023 r.)

Dostawca usługi prowadzi również sprzedaż licencji indywidualnych (studentów), a ich aktualną ofertę można sprawdzić na stronie przedstawionej na rysunku 3.

Po zalogowaniu główne okno platformy 3DEXPERIENCE wygląda jak na rysunku 4 (stan na czerwiec 2023 r.). Celowo została tu podana data, ponieważ dostawca co jakiś czas (relatywnie krótki) wprowadza różne aktualizacje i może się okazać, że użytkownik logujący się do platformy pół roku później zobaczy zupełnie inny interfejs niż ten przedstawiony w niniejszym opracowaniu.

Okno przedstawione na rysunku 4 można podzielić na cztery zasadnicze części:

- kompas,
- górna belka z podstawowymi narzędziami,
- belka kart wirtualnych pulpitów,
- okno pulpitu.

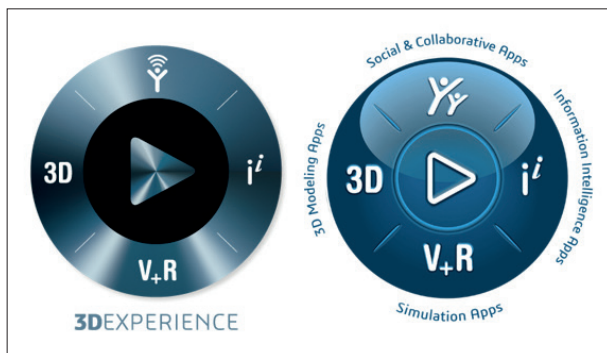


Rys. 4. Główne okno platformy 3DEXPERIENCE w przeglądarce Google Chrome

1.1. KOMPAS

Elementem rozpoznawczym platformy 3DEXPERIENCE jest nowy wygląd interfejsu w stosunku do poprzednich wersji (CATIA V5). Jego głównym elementem jest kompas (*compass*), który pozwala na dostęp do wszystkich dostępnych aplikacji. Aplikacjom poświęcono oddzielny podrozdział w tej książce (*Aplikacje i role*). Wygląd i funkcjonalność kompasu bardzo ewoluowały po ostatnich aktualizacjach platformy. Początkowo, kiedy w 2019 roku Politechnika Krakowska wykupiła dostęp do platformy 3DEXPERIENCE wraz z kilkudniowym szkoleniem z podstaw obsługi platformy,

kompas podzielony był na cztery grupy, nazywane ćwiartkami: lewą, prawą, dolną, górną lub północną, południową, zachodnią oraz wschodnią. Było to ważne dlatego, że dostęp do określonych aplikacji uzyskiwany był przez wybór odpowiedniej ćwiartki. W 2023 roku kompas ma wygląd przedstawiony na rysunku 5 po prawej stronie, a dostęp do wszystkich aplikacji odbywa się po prostu przez kliknięcie w kompas.

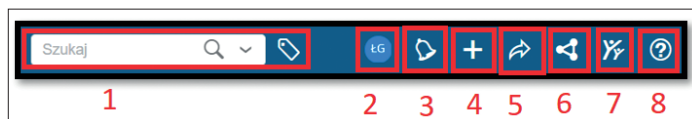


Rys. 5. Ewolucja wyglądu kompasu: po lewej do 2020 r., po prawej po 2020 r.

1.2. GÓRNA BELKA – ORGANIZACJA NARZĘDZI PLATFORMY

Podstawowe narzędzia platformy 3DEXPERIENCE zorganizowane są na górnej belce (pasku). Wygląd i funkcjonalność tego paska również bardzo ewoluowały po ostatnich aktualizacjach. Obecnie można tam znaleźć m.in.:

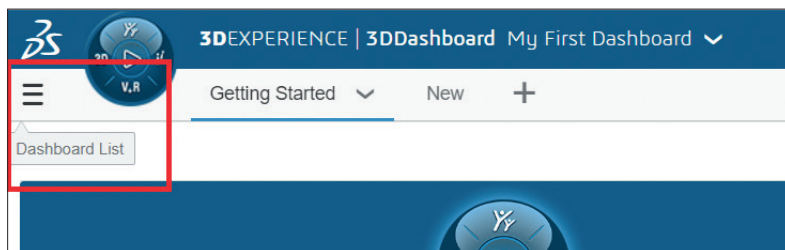
1. **pole szukaj:** narzędzie do zaawansowanego wyszukiwania danych,
2. **przycisk z logo/zdjęciem użytkownika:** dostęp do typowych narzędzi do personalizacji konta użytkownika, takich jak np. język, ustawienie statusu (*busy, online* itp.) czy wylogowanie z platformy,
3. **przycisk z dzwoneczkiem:** do wyświetlania powiadomień,
4. **przycisk z plusem:** dodawanie pulpitów (*dashboards*),
5. **przycisk ze strzałką w prawo:** udostępnianie pulpitów i kart (*cards*),
6. **przycisk z trzema kropkami:** dostęp do wirtualnych dysków,
7. **przycisk z postaciami:** dostęp do społeczności 3DEXPERIENCE,
8. **przycisk ze znakiem zapytania:** dostęp do pomocy.



Rys. 6. Górna belka

1.3. PULPIT NAWIGACYJNY (DASHBOARD) ORAZ WIDŻET (WIDGET)

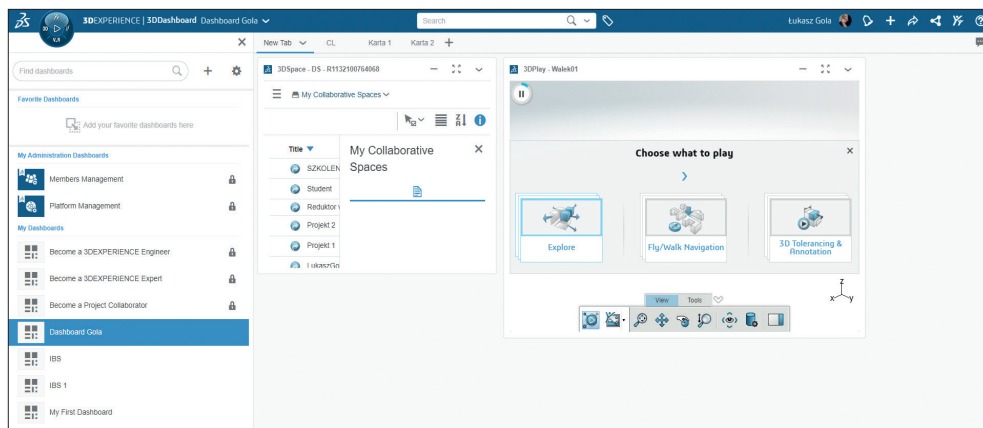
Po zalogowaniu do platformy 3DEXPERIENCE w głównym oknie można zobaczyć tzw. pulpit nawigacyjny (panel). Użytkownik może w dowolny sposób definiować liczbę i zawartość wyświetlanych pulpitów, które umożliwiają korzystanie z narzędzi platformy. Nawigacja pomiędzy pulpitem odbywa się z wykorzystaniem listy pulpitemów (*dashboard list*). Aby wyświetlić aktualną listę pulpitemów, należy w górnym lewym rogu kliknąć ikonę hamburger menu (rys. 7).



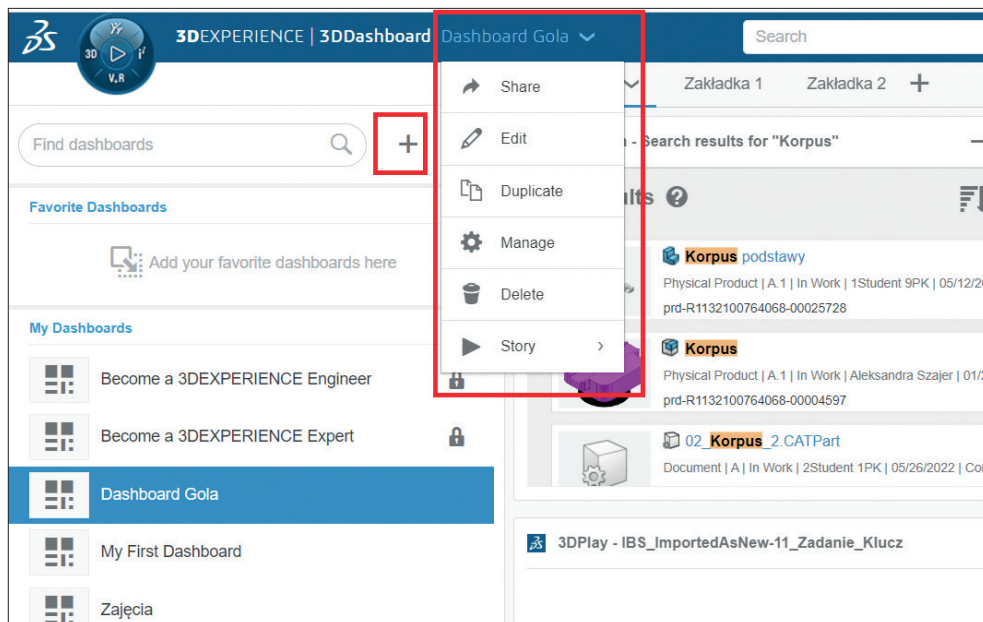
Rys. 7. Wyświetlenie listy pulpitemów

Z lewej strony ekranu zostanie wyświetlona lista pulpitemów, natomiast z prawej strony zawartość danego pulpitemu. Aktywny pulpit na liście podświetlony jest na niebiesko, natomiast zawartość danych pulpitemów z listy może być dodatkowo zorganizowana w formie kart widocznych nad oknem aktywnego pulpitemu (rys. 8).

Klikając ikonę ze znacznikiem plusa (nad listą pulpitemów) (rys. 9), użytkownik ma możliwość dodania kolejnych pulpitemów, natomiast edycja (np. zmiana nazwy), udostępnianie innym użytkownikom oraz duplikowanie pulpitemów odbywa się przez kliknięcie nazwy aktywnego pulpitemu ze strzałką skierowaną w dół (niebieska pozioma



Rys. 8. Ekran przedstawiający listę pulpitemów



Rys. 9. Dodawanie/edycja pulpitów

belka) (rys. 9). W podobny sposób można przeprowadzić powyższe czynności na kartach będących częścią pulpitów.

Na zdefiniowanych pulpitach użytkownik może przechowywać widżety aplikacji lub widżety innych zewnętrznych aplikacji do wyświetlania dokumentów (np. obiektów reprezentujących dane w formatach pdf, docx itp.). Widżet to instancja aplikacji/dokumentu, której można używać do otwierania aplikacji/dokumentu.

1.4. APLIKACJE I ROLE

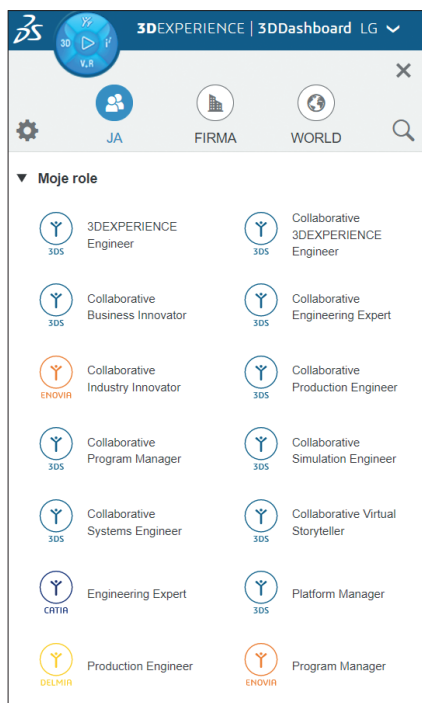
Aplikacje (*applications*) to odpowiedniki modułów z wcześniejszych wersji CATIA V5. Przykładowo moduł Part Design z CATIA V5 teraz w 3DEXPERIENCE jest aplikacją o tej samej nazwie. Należy zaznaczyć w tym miejscu, że nazewnictwo aplikacji nie zostało przeniesione w 100% do 3DEXPERIENCE i niektóre aplikacje, chociaż posiadają taką samą funkcjonalność jak w CATIA V5, w 3DEXPERIENCE mogą mieć teraz inne nazwy. Ta sama uwaga dotyczy narzędzi w obrębie już samych aplikacji. Przykładowo narzędzie do nadawania więzów montażowych ma inną nazwę niż w CATIA V5 (szczegóły w rozdziale *Złożenia w 3DEXPERIENCE*).

Wszystkie aplikacje platformy 3DEXPERIENCE dostępne są za pośrednictwem kompasu i zorganizowane są w tzw. role. Najprościej mówiąc, rola to zbiór aplikacji. Dana aplikacja może występować w różnych rolach. Role określa dostawca usługi.

Portfolio platformy 3DEXPERIENCE oferuje szereg ról dla różnych dziedzin występujących w cyklu życia produktu. Przykładowe role:

- Project Collaborator** – umożliwia integrację CATIA V5 i SOLIDWORKS,
- 3D Designer** – umożliwia intuicyjne modelowanie 3D w przeglądarce internetowej,
- 3DEXPERIENCE Engineer** – zapewnia kompletny pakiet aplikacji potrzebnych od projektu do produkcji. Obejmuje m.in. takie aplikacje jak CATIA, DELMIA czy SYMULIA.

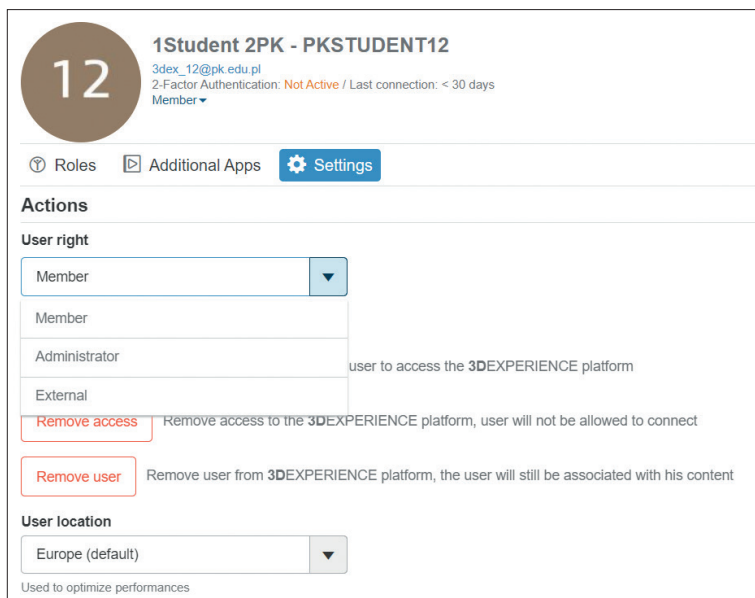
Jak już wspomniano, aby wyświetlić aplikacje zorganizowane w role, należy kliknąć w kompas w górnym lewym rogu ekranu. Na rysunku 10 przedstawiono role dostępne w ramach posiadanej licencji.



Rys. 10. Wyświetlenie listy ról

Politechnika Krakowska w ramach posiadanej licencji w 2023 roku posiada dostęp do większości ról oferowanych przez dostawcę usługi, jednak widoczność konkretnych ról dla użytkownika danej licencji uzależniona jest od tego, czy administrator licencji przypisze daną rolę do konkretnego użytkownika w ramach organizacji. Na przykład Politechnika Krakowska jako organizacja posiada 30 licencji, a każda z nich może mieć określony status (Administrator, Member, External). Użytkownik ze statusem administratora określa, jakie role są widoczne dla użytkowników z całej organizacji. Jest to dość ważna informacja, ponieważ z doświadczenia z pracy z platformą okazało się, że

raz przypisana użytkownikowi rola nie zawsze pozostaje przypisana mu na stałe. Zdarzały się przypadki, że po aktualizacji platformy (działanie wykonywane średnio co pół roku przez dostawcę usługi) role zostały automatycznie „odpięte” i administrator na nowo musiał przypisywać role poszczególnym użytkownikom organizacji. Na rysunku 11 przedstawiono panel konfiguracji użytkownika o nazwie PKSTUDENT12. Do takiego panelu ma dostęp tylko użytkownik ze statusem administratora.



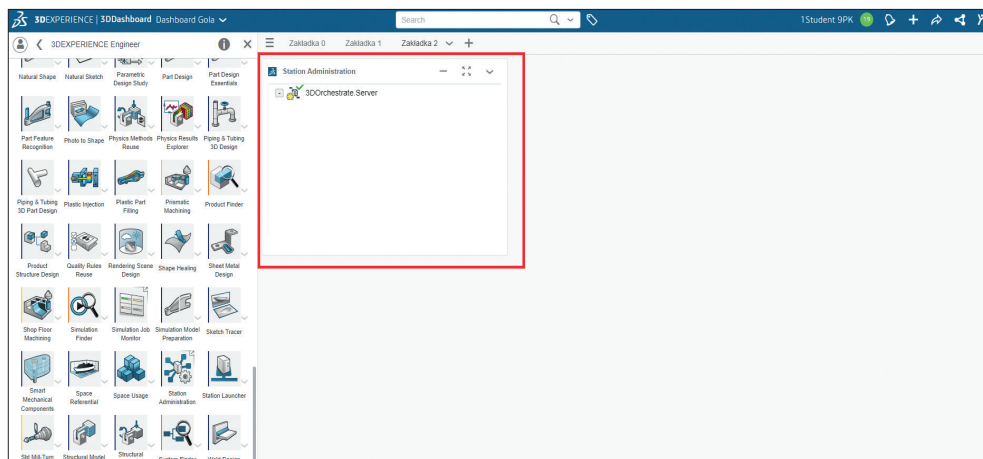
Rys. 11. Panel administracyjny

Kliknięcie w daną rolę powoduje wyświetlenie listy aplikacji przypisanych do danej roli (rys. 12). Ogólnie aplikacje przypisane do ról można podzielić na trzy grupy. Pierwszą z nich są aplikacje dynamicznie, uruchamiane w postaci widżetów na pulpitach. Rozpoznaje się je za pomocą ikony kwadratu, która posiada w górnym prawym rogu szarą strzałkę (prostokąt nr 1 na rys. 12). Drugą grupą są aplikacje natywne (*native applications*), które należy pobrać oraz zainstalować na swojej stacji roboczej, aby je uruchomić. Ich ikona to kwadrat mający w dolnym prawym rogu znak przypominający „v” (prostokąt nr 2 na rys. 12). Ostatnią grupą aplikacji są aplikacje uruchamiane za pomocą nowego okna przeglądarki. Ikony tych aplikacji nie mają oznaczeń („strzałka w górę” lub znak „v”) (prostokąt nr 3 na rys. 12).

Aplikacje z pierwszej grupy mogą być otwierane bezpośrednio w przeglądarce internetowej na dowolnym urządzeniu (komputer stacjonarny, laptop, tablet, telefon) i nie jest wymagana ich instalacja na urządzeniu. Aplikacje z tej grupy mogą być reprezentowane na pulpitach za pomocą widżetów. Aby dodać widżet takiej aplikacji do pulpitu, należy po prostu przeciągnąć jej ikonę na wybraną kartę pulpitu (rys. 13).

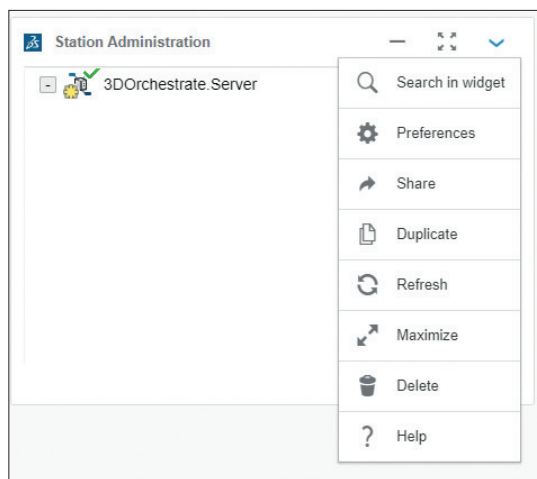


Rys. 12. Lista aplikacji roli o nazwie Collaborative Industry Innovator



Rys. 13. Reprezentacja aplikacji Station Administration za pomocą widżetu

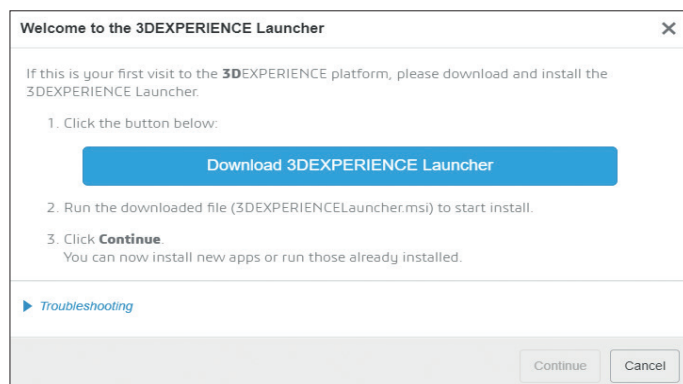
Aby usunąć widżet z wybranego pulpitu, należy w oknie widżetu za pomocą strzałki skierowanej w dół rozwinąć listę i wybrać „Delete”. Na rozwijalnej liście można znaleźć również inne funkcje służące do personalizacji danego widżetu (rys. 14). Aplikację można również otworzyć przez zwykłe kliknięcie w jej ikonę na liście aplikacji. Zostanie ona wtedy otwarta w oknie aktywnego pulpitu.



Rys. 14. Opcje personalizacji widżetu aplikacji Station Administration

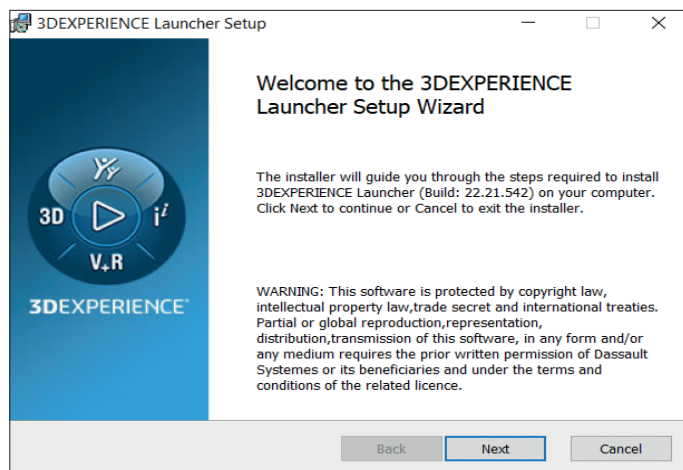
1.5. INSTALACJA APLIKACJI NATYWNYCH (NATIVE APPLICATIONS)

Drugim rodzajem aplikacji są tzw. aplikacje natywne, potocznie nazywane również aplikacjami otwieranymi w „ciężkim kliencie” (*rich client*). Jako przykład zostanie przedstawiona aplikacja Part Design. Tego typu aplikacje wymagają instalacji na stacji roboczej użytkownika, a ich poprawne działanie w głównej mierze uzależnione jest od parametrów stacji, na których zostaną zainstalowane. Uruchomienie aplikacji natywnej odbywa się przez kliknięcie ikony aplikacji na liście aplikacji. W przypadku pierwszego uruchomienia użytkownik proszony jest o pobranie 3DEXPERIENCE Launcher (rys. 15).

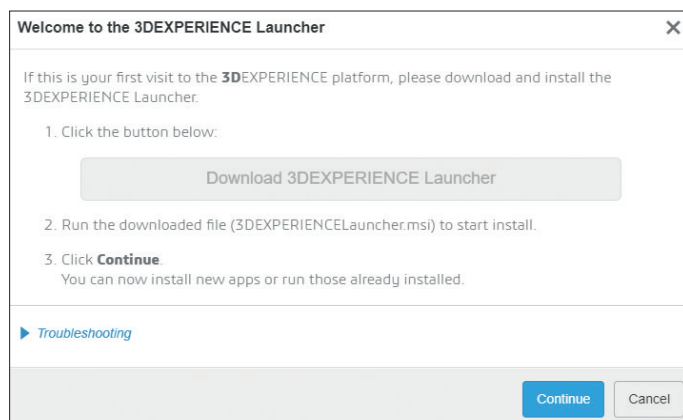


Rys. 15. 3DEXPERIENCE Launcher

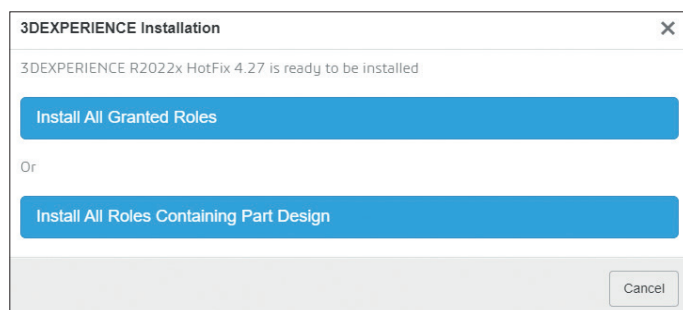
Po pobraniu pliku należy go uruchomić i przejść instalację zgodnie z wyświetlanymi komunikatami (rys. 16).



Rys. 16. Okno instalacyjne programu Launcher



Rys. 17. Widok okna „Welcome to 3DEXPERIENCE Launcher”



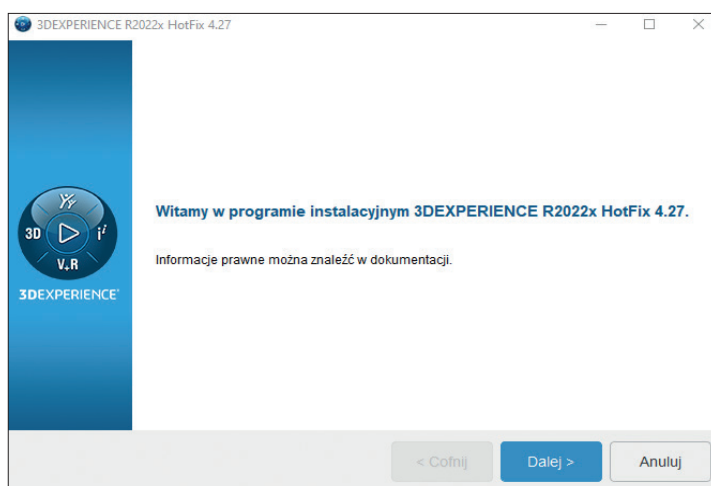
Rys. 18. Okno wyboru opcji „Install All Granted Roles” lub „Install All Roles Containing Part Design”

Po instalacji Launcher należy wrócić do okna „Welcome to the 3DEXPERIENCE Launcher” i kliknąć przycisk „Continue”, który wcześniej był nieaktywny (rys. 17).

Po kliknięciu „Continue” wyświetlone zostanie kolejne okno z dwiema możliwościami wyboru: „Install All Granted Roles” lub „Install All Roles Containing Part Design” (rys. 18).

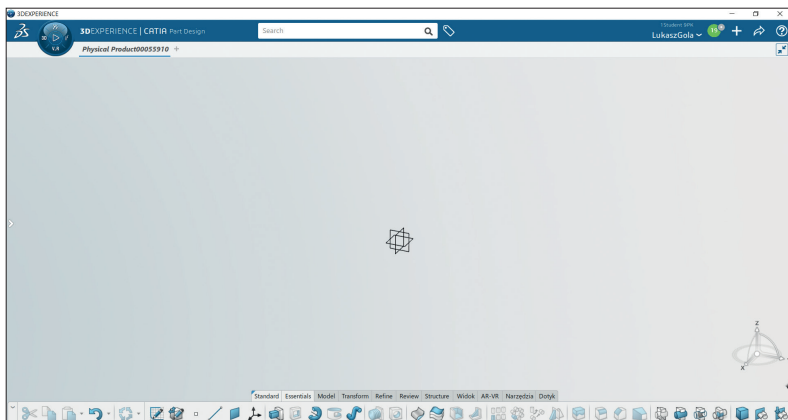
Wybór pierwszej opcji spowoduje zainstalowanie wszystkich natywnych aplikacji dostępnych we wszystkich rolach, do których ma dostęp użytkownik. W przypadku licencji jaką posiada Politechnika Krakowska w 2023 roku, jest to paczka danych o objętości około 24 Gb danych, do pobrania której należy dysponować wolną przestrzenią na dysku komputera. Czas instalacji jest uzależniony od posiadanego łącza internetowego i może wynosić od kilkunastu minut do kilkunastu godzin. Należy zaznaczyć, że jest to działanie jednorazowe. Każde następne uruchomienie aplikacji nie będzie już wymagało tego działania.

Wybór drugiej opcji spowoduje zainstalowanie wszystkich aplikacji z tych ról, w których występuje aplikacja Part Design, oczywiście łącznie z samą aplikacją Part Design. W opisywanym przypadku wybrano opcję pierwszą „Install All Granted Roles”. Po pojawieniu się okna należy wybrać „Dalej” (rys. 19).

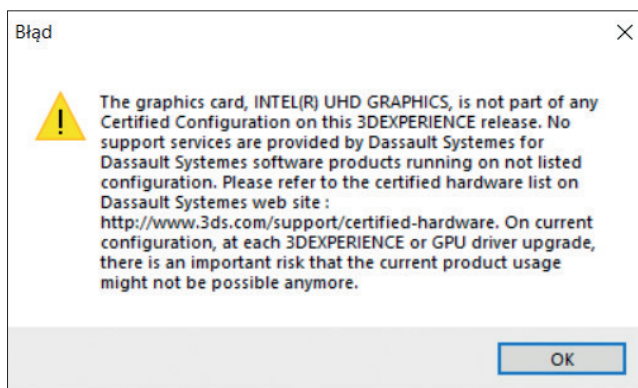


Rys. 19. Okno instalacyjne wszystkich aplikacji

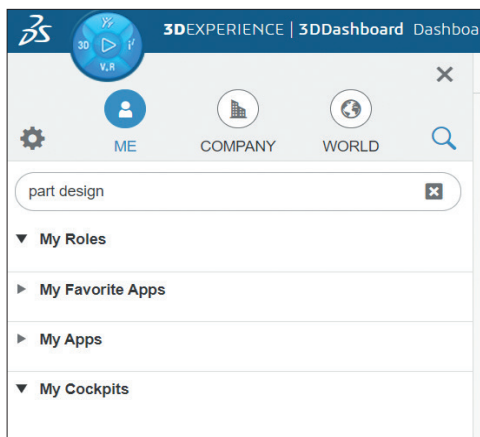
Następnie należy wskazać miejsce, gdzie zostaną zainstalowane aplikacje – domyślnie jest to C:\Program Files\Dassault Systemes\Bxxx_Cloud, gdzie xxx jest oznaczeniem wersji. Następnie należy przejść przez proces instalacji zgodnie z komunikatami wyświetlanymi na kolejnych ekranach. Na końcu wyświetlany jest komunikat, że instalacja się powiodła i należy ponownie uruchomić komputer. Po ponownym uruchomieniu należy z powrotem zalogować się do platformy 3DEXPERIENCE i kliknąć w ikonę aplikacji, którą chce się uruchomić (rys. 20).



Rys. 20. Główne okno aplikacji natywnej aplikacji Part Design



Rys. 21. Ekran z komunikatem o niezgodności karty graficznej



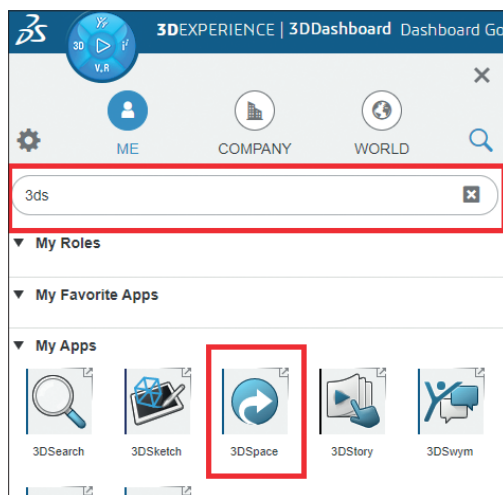
Rys. 22. Inne sposoby uruchamiania aplikacji w 3DEXPERIENCE

W tym miejscu należy zwrócić uwagę na jeszcze jeden fakt, związany z kompatybilnością stacji roboczej, na której instalowane są aplikacje natywne. Jeżeli sprzęt nie spełnia wymagań zalecanych przez dostawcę usługi, nie oznacza to, że na pewno aplikacje natywne nie będą działać na stacji, na której zostały zainstalowane. Kluczowe są parametry karty graficznej. Może się zdarzyć, że podczas uruchamiania aplikacji natywnej wyświetlony zostanie komunikat z błędem (rys. 21), a i tak aplikacja się uruchomi i będzie można w niej pracować. W najlepszym razie będą to krótkie spowolnienia wyświetlania modelu (np. podczas obracania), w najgorszym – model w ogóle nie będzie widoczny. W takim przypadku należy wybrać inny sprzęt, zgodny ze specyfikacją producenta (www.3ds.com/support/certified-hardware).

Aplikacje nie tylko są dostępne z poziomu listy ról. Można je także wybierać, wykorzystując listę aplikacji (My Apps, My Favorite Apps) albo korzystając z wyszukiwarki aplikacji (rys. 22).

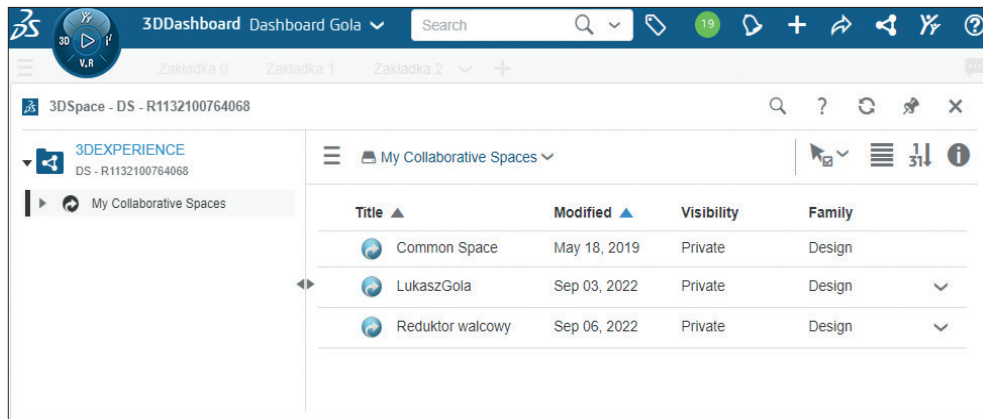
1.6. OBSZAR WSPÓŁPRACY (COLLABORATIVE SPACE)

Obszar współpracy (*collaborative space*) to wydzielona przestrzeń w bazie danych platformy 3DEXPERIENCE, gdzie przechowywane są dane (np. pliki części, złożeń, rysunków 2D, pliki pdf, docx i inne). Obszar współpracy można porównać do partycji na dysku komputera, w których przechowywane są pliki z danymi (ale nie jest to pełna analogia). Aby wyświetlić listę aktualnych obszarów współpracy, do których zalogowany użytkownik ma dostęp, należy skorzystać z aplikacji o nazwie 3DSpace. W tym celu należy kliknąć ikonę kompasu i za pomocą wyszukiwarki odnaleźć wspomnianą aplikację (jest to jeden ze sposobów wyszukiwania aplikacji) (rys. 23).



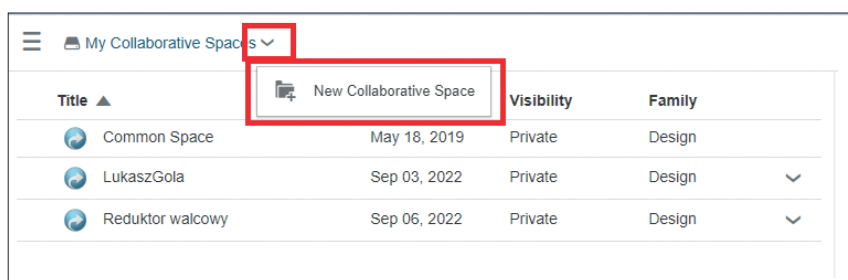
Rys. 23. Wyszukiwanie aplikacji 3DSpace

3DSpace należy do pierwszej grupy aplikacji – można ją przeciągnąć do aktywnego pulpitu (używać jako widżetu) albo zwyczajnie kliknąć ikonę. W opisywanym przykładzie wybrano drugi sposób. Po uruchomieniu aplikacji wyświetli się lista aktualnych obszarów współpracy (rys. 24).



Rys. 24. Lista obszarów współpracy

Domyślną przestrzenią jest obszar współpracy o nazwie Common Space, do którego dostęp mają wszyscy użytkownicy danej organizacji. W przypadku opisywanej licencji będzie to wszystkich 30 użytkowników licencji Politechniki Krakowskiej. Jeżeli użytkownik nie zmieni sam tej przestrzeni, to będą tam zapisywane wszystkie obiekty, które utworzy, a dostęp do nich będzie miał każdy z organizacji. Aby utworzyć nowy obszar współpracy, należy rozwinąć nazwę „My Collaborative Spaces” i wybrać „New Collaborative Space” (rys. 25).



Rys. 25. Dodawanie nowego obszaru współpracy

W wyświetlonym oknie należy podać nazwę (pole „Title”) nowo tworzonego obszaru współpracy, opcjonalnie wpisać opis (pole „Description”), wybrać rodzinę (pole „Family”) oraz ustawić widoczność (pole „Visibility”) (rys. 26). W polu „Title” nie można używać polskich znaków.

Rys. 26. Okno definiowania nowego obszaru współpracy o nazwie Projekt 1

W przypadku ostatniego pola („Visibility”) ustawienie statusu „Private – Content to members only” spowoduje, że nowo utworzony obszar współpracy będzie widoczny tylko dla użytkownika, o ile ręcznie nie zdefiniujemy innych użytkowników, którzy mogliby mieć do niego dostęp. Wybór dwóch pozostałych statusów spowoduje, że nowo utworzony obszar współpracy będzie widoczny dla wszystkich użytkowników organizacji (rys. 27).

Rys. 27. Wybór statusu dla obszaru współpracy

Po uzupełnieniu wymaganych pól zostanie aktywowany przycisk „Create” (zmiana koloru z szarego na niebieski), po czym można zatwierdzić wprowadzone zmiany. W tym momencie na liście obszarów współpracy powinien być widoczny nowo utworzony obszar współpracy o nazwie Projekt 1 (rys. 28). Jeżeli nowo utworzony obszar współpracy nie wyświetlił się od razu na liście, należy chwilę odczekać i odświeżyć przeglądarkę.

Wyświetlenie zawartości danego obszaru współpracy odbywa się przez podwójne kliknięcie jego nazwy na liście obszarów współpracy. Na rysunku 29 pokazano zawartość obszaru współpracy o nazwie LukaszGoła.

Kliknięcie w strzałkę przy wybranym obszarze współpracy powoduje wyświetlenie menu kontekstowego, dzięki któremu użytkownik ma możliwość: udostępnienia

Title ▲	Modified ▲	Visibility	Family
Common Space	May 18, 2019	Private	Design
LukaszGola	Sep 03, 2022	Private	Design
Reduktor walcowy	Sep 06, 2022	Private	Design
Projekt 1	Sep 07, 2022	Private	Design

Rys. 28. Lista z nowo utworzonym obszarem współpracy o nazwie Projekt 1

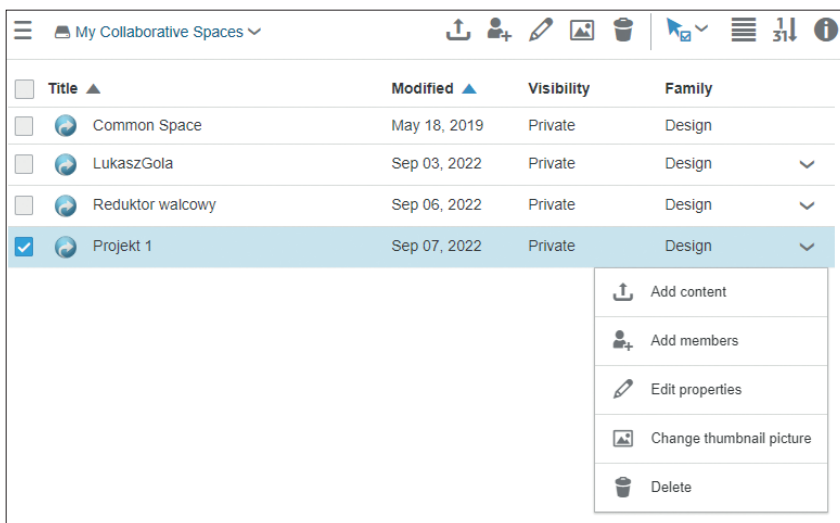
Title ▲	Modified ▲	Type	Maturity
Physical Product00025094	Nov 27, 2019	Physical Product	In Work
walek wyjsciowy	Nov 27, 2019	Physical Product	In Work
ImportedAsNew-walek wyjsciowy	Nov 27, 2019	Physical Product	In Work
tuleja szer37	Nov 27, 2019	Physical Product	In Work
tuleja szer15	Nov 27, 2019	Physical Product	In Work
ImportedAsNew-tuleja szer15	Nov 27, 2019	Physical Product	In Work
podkladka dociskowa	Nov 27, 2019	Physical Product	In Work
Physical Product00025126	Nov 27, 2019	Physical Product	In Work
Physical Product00025127	Nov 27, 2019	Physical Product	In Work
Drawing00000463	Nov 28, 2019	Drawing	In Work
Physical Product00025131	Nov 28, 2019	Physical Product	In Work
Physical Product00025167	Dec 02, 2019	Physical Product	In Work
Part1	Dec 02, 2019	Physical Product	In Work
30209	Dec 03, 2019	Physical Product	In Work

Rys. 29. Wyświetlenie zawartości wybranego obszaru współpracy

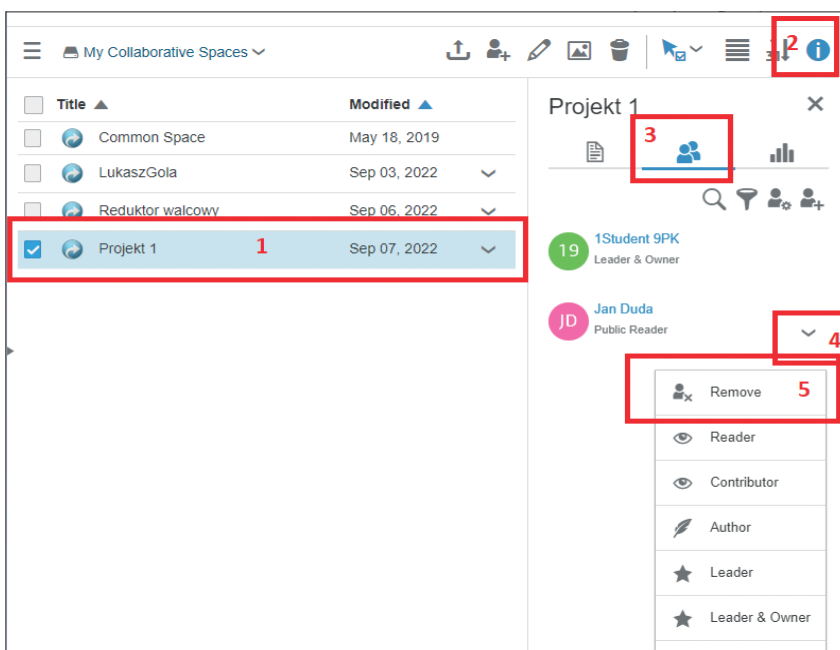
obszaru współpracy innym użytkownikom z organizacji, edycji (np. zmiany nazwy wybranego obszaru współpracy) czy też jego usunięcia („Delete”) (rys. 30).

W przypadku tej ostatniej czynności, po usunięciu obszaru współpracy, lista obszarów współpracy nie zawsze odświeża się od razu. W takim przypadku należy przeprowadzić te same procedury, jakie zostały opisane w przypadku tworzenia nowego obszaru współpracy. Obszary współpracy z listy obszarów współpracy mogą być usuwane tylko pojedynczo (nie można tego zrobić dla większej ich liczby jednocześnie). Dodatkowo, aby usunąć wybrany obszar współpracy, musi on być pusty. Jeżeli znajdują się w nim jakieś obiekty, to przed operacją usunięcia obszaru współpracy należy je wcześniej usunąć lub przenieść do innego obszaru współpracy.

Usuwanie wcześniej przypisanych użytkowników do danego obszaru współpracy wymaga kolejno wybrania pól i ikon przedstawionych na rysunku 31, zgodnie z kolejnością przedstawioną w czerwonych ramkach.



Rys. 30. Dodawanie plików, definiowanie użytkowników i usuwanie obszarów współpracy

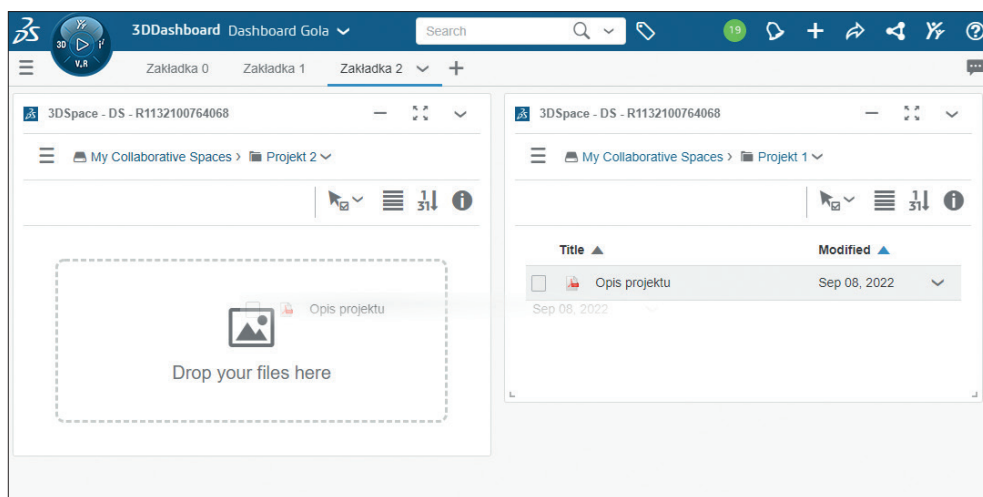


Rys. 31. Usuwanie udostępnienia obszaru współpracy innemu użytkownikowi z organizacji

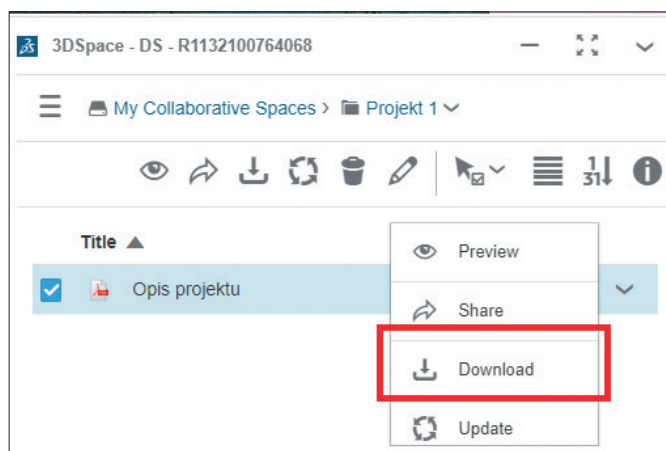
Zmiana poziomu uprawnień dostępowych odbywa się w analogiczny sposób. Dostępne poziomy uprawnień dostępowych to:

- **Reader (Czytelnik):** może przeglądać zawartość projektów, ale nie może wprowadzać zmian,

- **Contributor (Współpracownik):** może dodawać nowe obiekty do projektu, ale nie ma kontroli nad ustawieniami ani decyzjami strategicznymi,
- **Leader (Lider):** ma umiarkowane uprawnienia, obejmujące zarządzanie danymi projektu, nadzorowanie działań użytkowników i edycję zawartości,
- **Leader & Owner (Lider i Właściciel):** łączy uprawnienia lidera z pewnymi aspektami własności, umożliwia zarządzanie projektem i uprawnieniami użytkowników,
- **Owner (Właściciel):** posiada pełną kontrolę nad projektem, włącznie z globalnymi ustawieniami i strategią, może podejmować wszelkie decyzje.



Rys. 32. Próba przeniesienia pliku metodą „przeciągnij i upuść”



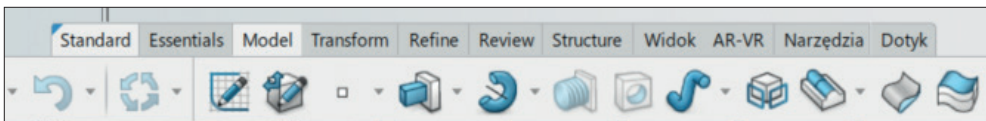
Rys. 33. Zapisywanie pliku w lokalnej lokalizacji

Przenoszenie danych pomiędzy obszarami współpracy w 3DEXPERIENCE w aplikacji 3DSpace jest złożonym zagadnieniem. Problem zostanie przedstawiony na przykładzie próby przeniesienia dokumentu pdf o nazwie „Opis projektu” z obszaru współpracy o nazwie Projekt 1 do obszaru współpracy o nazwie Projekt 2. Na rysunku 32 widać oba obszary współpracy, otwarte za pomocą dwóch widżetów na aktywnym pulpicie. Intuicja podpowiada, aby metodą „przeciągnij i upuść” przenieść plik „Opis projektu” do Projekt 2. Niestety, nie jest to możliwe. Można to zrobić, zapisując plik lokalnie (rys. 33), a następnie z lokalnej lokalizacji na dysku przeciągnąć go w obszar „Drop your files here”.

Więcej na temat przenoszenia i usuwania danych można przeczytać w rozdziale *Inne sposoby przenoszenia, usuwania i duplikowania danych*.

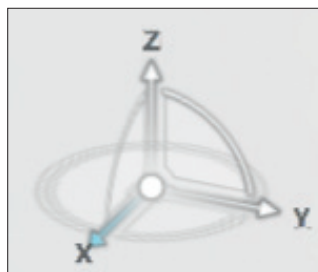
2. ZAPIS DANYCH NA PRZYKŁADZIE APLIKACJI PART DESIGN

W tym rozdziale skupiono się na głównych aspektach zapisu modeli bryłowych w platformie 3DEXPERIENCE. Metodyka budowy modeli bryłowych w porównaniu do CATIA V5 praktycznie się nie zmieniła, a jej szczegółowy opis można znaleźć przykładowo w [1, 4, 10]. Główne zmiany, jakie można zauważyć po uruchomieniu aplikacji Part Design, to na pewno zmieniony interfejs. W odróżnieniu od wcześniejszych wersji programu zrezygnowano z wyciąganych pasków narzędziowych i wprowadzono menu wstępowe, zorganizowane dodatkowo w zakładki (rys. 34). Poskutkowało to tym, że narzędzia wykorzystywane podczas pracy dostępne są cały czas w jednym miejscu.



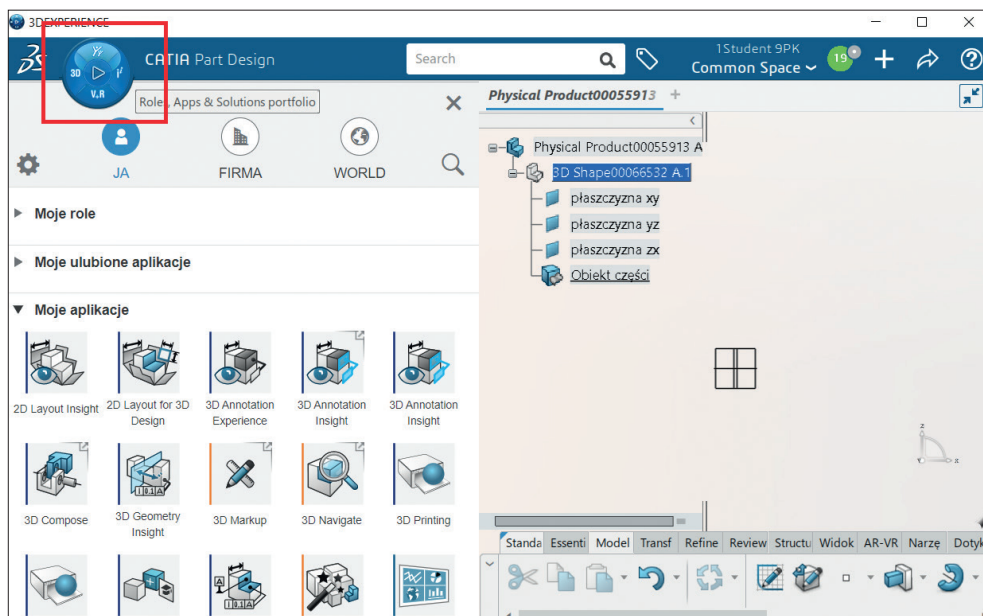
Rys. 34. Menu narzędzi aplikacji Part Design

Narzędzie służące do manipulacji modelami 3D również zmieniło wygląd i nazwę. W CATIA V5 nazywano je kompasem, a w 3DEXPERIENCE przyjęło nazwę robot (rys. 35).



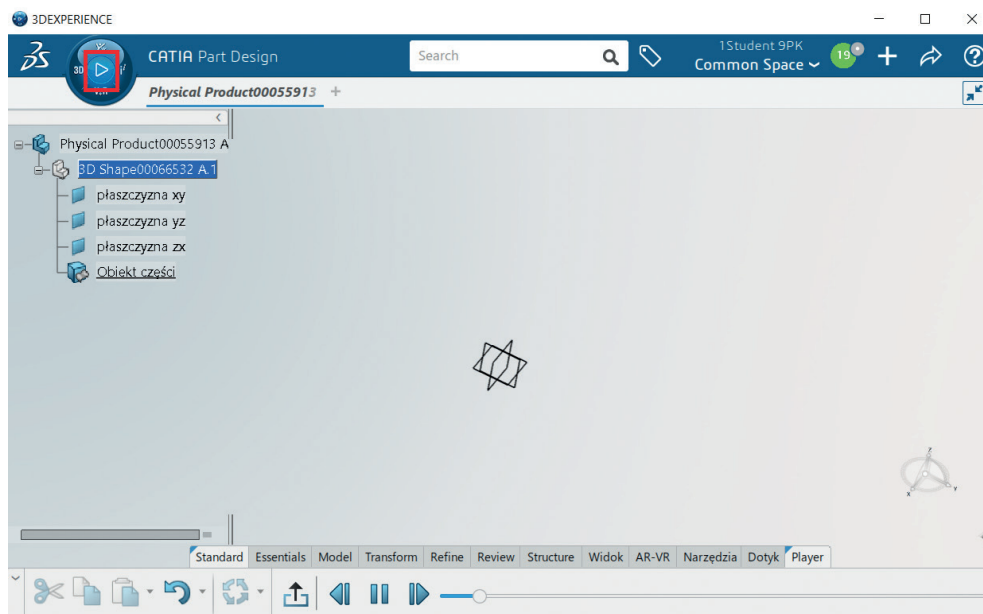
Rys. 35. Robot w 3DEXPERIENCE

Dodatkowo w oknie aplikacji natywnej (Part Design) użytkownik ma dostęp do zasobów chmury 3DEXPERIENCE za pomocą kompasu. Aby wyświetlić np. listę aplikacji, należy kliknąć w jedną z czterech ćwiartek kompasu (rys. 36).



Rys. 36. Wyświetlenie listy aplikacji z poziomu aplikacji natywnej Part Design

Kliknięcie w środkową część kompasu („Play”) w aplikacji natywnej powoduje uruchomienie symulacji. W przypadku aplikacji Part Design jest to prezentacja modelu 3D w różnych widokach (rys. 37).



Rys. 37. Uruchomienie symulacji w Part Design

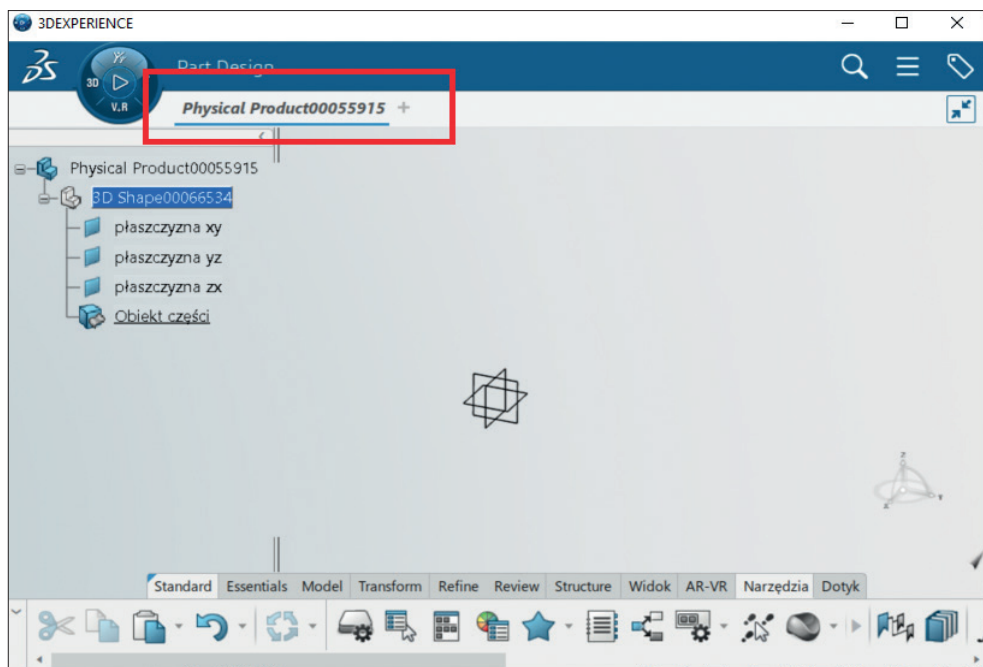
Aby lepiej zrozumieć ideę zapisu konstrukcji w platformie 3DEXPERIENCE, dalsza część tego rozdziału została przedstawiona za pomocą przykładów.

2.1. PRZYKŁAD 1 – NADANIE WŁASNEJ NAZWY. ZAPIS DO CHMURY

Przykład polega na zbudowaniu prostego modelu 3D z wykorzystaniem modelowania bryłowego w platformie 3DEXPERIENCE oraz nadaniu własnej nazwy zapisywanemu obiektowi w przestrzeni chmurowej.

1. Uruchomienie aplikacji Part Design

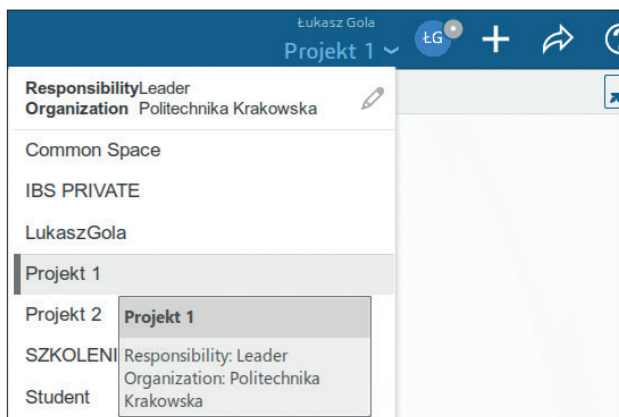
Aplikacja powinna otworzyć się w oknie jako aplikacja natywna, a na górnej karcie powinna się pojawić automatycznie nadana przez system nazwa obiektu. W opisywanym przykładzie jest to Physical Product 00055915 (rys. 38).



Rys. 38. Karta reprezentująca nowo utworzony obiekt typu część

2. Wybór obszaru współpracy

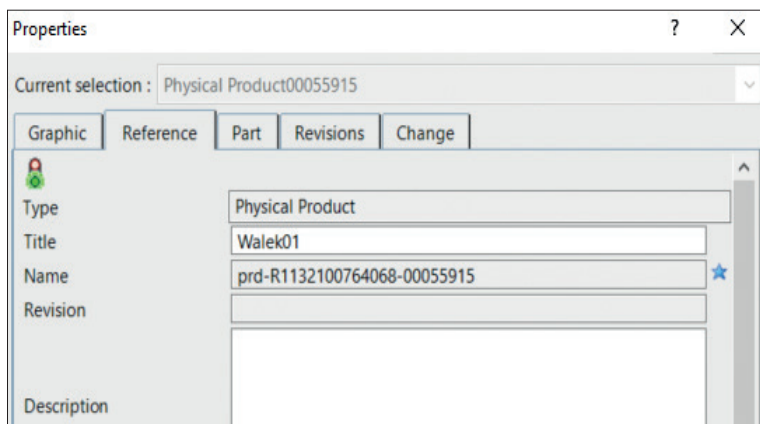
W tym miejscu należy wybrać obszar współpracy, w którym będzie zapisany model 3D. W opisywanym przykładzie będzie to obszar współpracy o nazwie Projekt 1 (rys. 39). Ważne, aby to zrobić w tym momencie, ponieważ po wykonaniu zapisu obiektu do bazy danych zmiana obszaru współpracy z tego poziomu będzie niemożliwa.



Rys. 39. Wybór obszaru współpracy, w którym zapisany będzie model 3D

3. Zmiana nazwy obiektu na Walek01

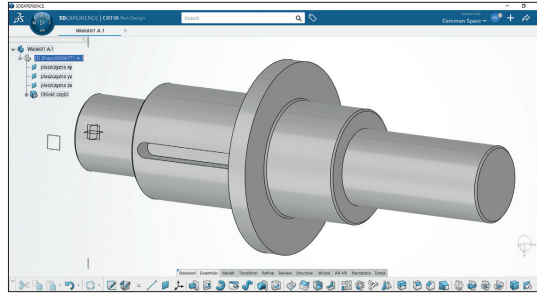
W tym celu należy nakierować kursor na drzewo struktury wyrobu (gałąź Physical Product 00055915) i z menu kontekstowego wybrać „Properties”. W polu „Title” wpisać nową nazwę obiektu Walek01 (rys. 40).



Rys. 40. Fragment okna „Properties”

4. Wykonanie modelu części

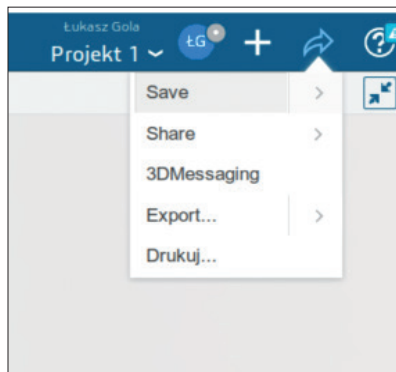
Część została zamodelowana według zasad znanych z CATIA V5. W niniejszym przykładzie jest to model wału maszynowego, który przedstawiono na rysunku 41. Zmieniona wcześniej nazwa obiektu wyświetlana jest na karcie, w której reprezentowany jest model w aplikacji Part Design. Dodatkowo obok nazwy Walek01 zostało dodane oznaczenie A.1. Więcej na ten temat można przeczytać w rozdziale *Rewizje (revision) w 3DEXPERIENCE*.



Rys. 41. Przykładowy model części zamodelowanej w aplikacji Part Design

5. Zapis danych w chmurze 3DEXPERIENCE

Zamodelowana część może być zapisana bezpośrednio w znajdującej się w chmurze bazie danych, w wybranym obszarze współpracy. W tym celu należy kliknąć w strzałkę skierowaną w prawo na górnej belce i wybrać „Save”. Obiekt zostanie zapisany pod nazwą Walek01 w obszarze współpracy o nazwie Projekt 1 (rys. 42).



Rys. 42. Zapis modelu 3D o nazwie Walek01 w obszarze współpracy o nazwie Projekt 1

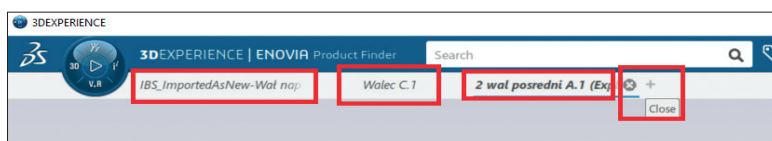


Rys. 43. Okno „Properties” po zapisaniu obiektu w chmurze

Warto zwrócić uwagę, że w tym momencie zostały uzupełnione pewne informacje na liście właściwości („Properties”), m.in. innymi pojawiła się informacja o tym, kto jest właścicielem nowo utworzonego modelu 3D oraz do jakiego obszaru współpracy został on przypisany (rys. 43). Obiekt po pewnym czasie (ok. 1 min) będzie również widoczny za pomocą aplikacji/widżetu 3DSpace.

2.2. PRZYKŁAD 2 – WYSZUKANIE DANYCH, WPROWADZENIE ZMIAN I ZAPIS NA DYSKU LOKALNYM

Przykład polega na wyszukaniu w chmurze 3DEXPERIENCE obiektu o nazwie Walek01, uruchomieniu go, wprowadzeniu zmian (wykonaniu dwóch sfazowań) i ponownym zapisaniu, ale tym razem na dysku komputera. Wyszukanie zostanie zrealizowane za pomocą wyszukiwarki w aplikacji natywnej. Na rysunku 44 przedstawiono widok aplikacji Product Finder w wersji natywnej z trzema sesjami, w których są wyświetlane modele 3D.

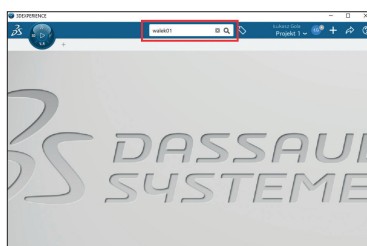


Rys. 44. Widok aplikacji z otwartymi trzema obiektami

W tym samym czasie mogą być otwarte różne typy obiektów, np. części, złożenia, rysunki 2D. Przełączanie się pomiędzy sesjami realizowane jest przez wybranie właściwej karty. Zamykanie kart odbywa się przez kliknięcie krzyżyka z prawej strony karty. Krzyżyk ten widoczny jest dopiero po najechaniu na wybraną kartę.

1. Wpisanie frazy walek01

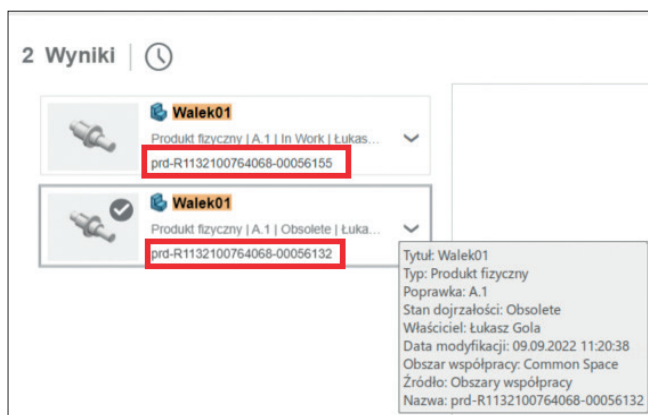
W polu „Search” należy wpisać frazę walek01. Wielkość liter nie ma tu znaczenia. Oryginalnie nazwa obiektu jest zapisana od wielkiej litery. Na rysunku 45 można zobaczyć widok aplikacji natywnej po zamknięciu wszystkich kart.



Rys. 45. Wpisanie frazy walek01 w polu „Search”

2. Wyświetlenie wyniku wyszukiwania

Po naciśnięciu klawisza „Enter” lub kliknięciu symbolu lupy wyświetlone zostaną wyniki wyszukiwania (rys. 46).

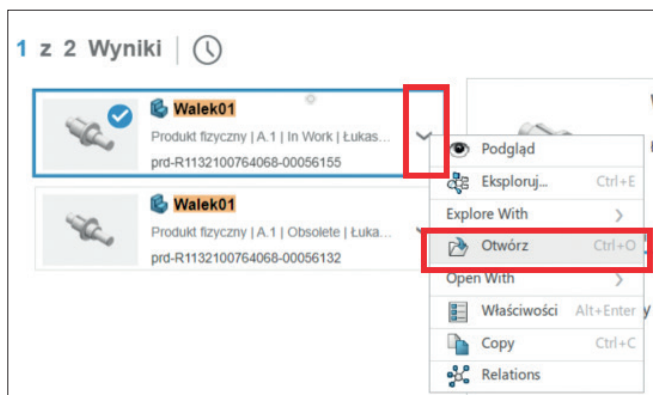


Rys. 46. Wyniki wyszukiwania po wpisaniu frazy walek01

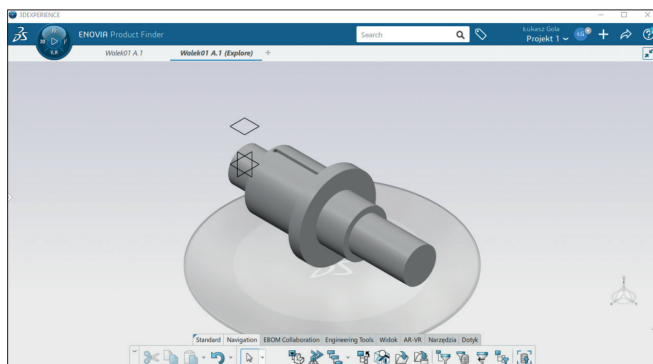
Jak widać, zwrócone zostały dwa wyniki (dwa obiekty o takiej samej nazwie, z różnymi numerami identyfikacyjnymi prd-R). Oznaczenia prd-R jednoznacznie identyfikują obiekty z modelami 3D, zapisanymi w przestrzeni chmurowej 3D-EXPERIENCE, i nadawane są przez system w sposób automatyczny. We właściwościach (przedstawiona wcześniej karta „Properties”) oznaczenia te reprezentowane są w polu o nazwie „Name”. Teraz pozostaje zidentyfikować właściwy obiekt. Można w tym celu nakierować kursor na jeden z wyników i odczytać np. datę modyfikacji. W tym przypadku pomocna była informacja, w jakim obszarze współpracy jest zapisany obiekt. Drugi obiekt z listy był zapisany w obszarze współpracy o nazwie Common Space, a ten który jest celem wyszukiwania, był zapisany w obszarze współpracy o nazwie Projekt 1. Zatem właściwy to ten z numerem prd-R z końcówką 6155.

3. Otwieranie obiektu. Wprowadzenie zmian

Wyszukany obiekt otwiera się w aplikacji Part Design przez wybranie polecenia „Otwórz” (rys. 47), natomiast podwójne kliknięcie wyniku wyszukiwania wyświetla obiekt w podglądzie, w tzw. widoku Explore (rys. 48). W celu wprowadzenia zmian (utworzenia sfazowań) należy wybrać opcję pierwszą („Otwórz”).



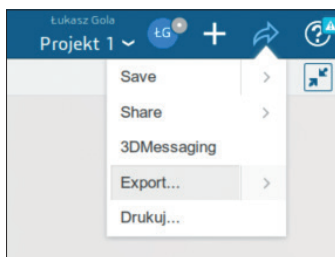
Rys. 47. Otwieranie obiektu w aplikacji Part Design w celu wprowadzenia zmian



Rys. 48. Widok Explore

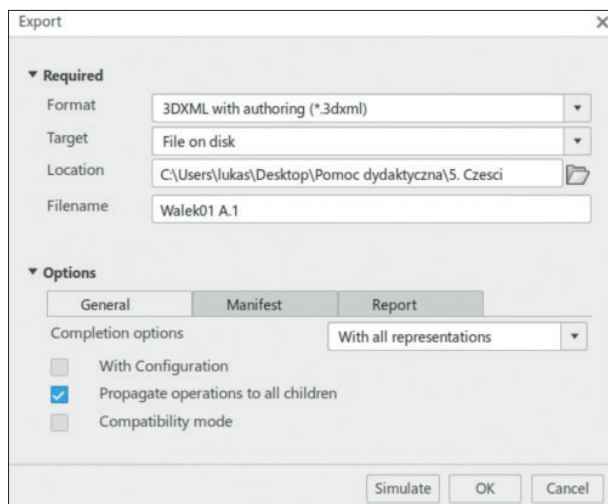
4. Zapis danych na dysku komputera

Aby wyeksportować dane z systemu 3DEXPERIENCE i zapisać je na lokalnym dysku, najpierw utworzony obiekt musi być zapisany w bazie danych 3DEXPERIENCE. W przeciwnym razie pojawi się komunikat o błędzie. Zapisanie danych lokalnie odbywa się przez wybranie opcji „Export” (rys. 49). Tej opcji zapisu należy używać tylko w uzasadnionych przypadkach, ponieważ dane poza systemem PDM mogą być szybko zdezaktualizowane.



Rys. 49. Eksportowanie obiektu z modelem 3D

Następnie należy wybrać właściwy format eksportowanych danych i lokalizację. Możliwa jest również w tym miejscu zmiana nazwy zapisywanego pliku (rys. 50). Warto zaznaczyć, że np. wybór uniwersalnego formatu STEP daje możliwość otwarcia takiego obiektu w większości dostępnych na rynku programów CAD (CATIA, SOLIDWORKS, Creo Parametric, Inventor). Jednak dane w formacie STEP reprezentują samą bryłę, bez historii modelowania, a co za tym idzie, nie będzie możliwa edycja operacji, za pomocą których powstawał model 3D (np. nie zmienimy głębokości rowka wpustowego itp.). Możliwe z kolei będzie dodawanie nowych operacji (np. modelowanie kolejnego stopnia wałka, modelowania innego rowka wpustowego itp.). Po zapisaniu na dysk obiekt staje się plikiem.



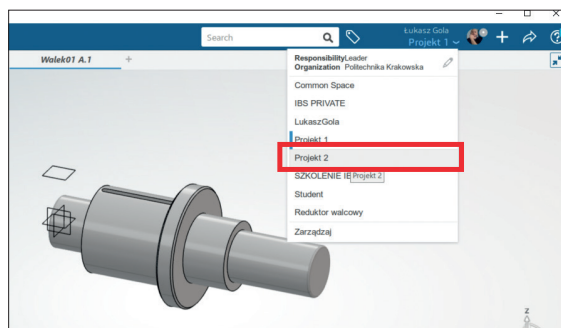
Rys. 50. Okno właściwości funkcji Export

2.3. PRZYKŁAD 3 – Utworzenie kopii obiektu

Przykład polega na utworzeniu z poziomu aplikacji Part Design kopii obiektu o nazwie Walek01 (z indeksem prd-R z numerem o końcówce 6155) do obszaru współpracy o nazwie Projekt 2. W tym celu należy najpierw wyszukać i utworzyć obiekt Walek01 w aplikacji Part Design. Tego typu operacja może być przydatna, kiedy chcielibyśmy np. wykorzystać model 3D w innym projekcie.

1. Wybór obszaru współpracy

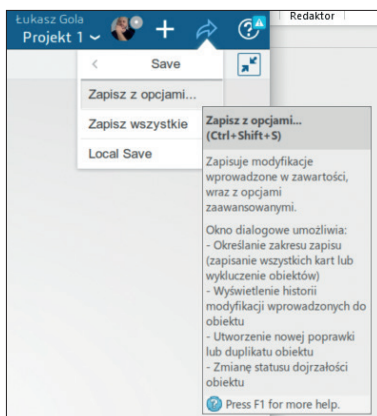
Po wyświetleniu modelu 3D w aplikacji natywnej należy najpierw wybrać obszar współpracy, w którym docelowo ma zostać utworzona jego kopia (rys. 51). Zdarza się, że w czasie wykonywania tej operacji system wyświetli informację o błędzie. Wtedy należy zamknąć kartę z modelem 3D i utworzyć obiekt ponownie.



Rys. 51. Wybór obszaru współpracy o nazwie Projekt 2

2. Zapis obiektu

Następnie należy wybrać opcję „Save with Options” czy – jak widać na rysunku 52 – „Zapisz z opcjami...”.

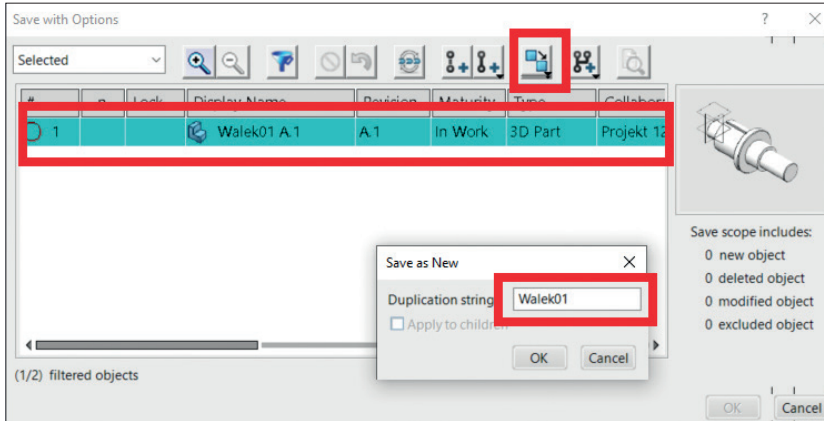


Rys. 52. Zapis z opcjami

Niestety, pomimo włączonych ustawień na język angielski, w aplikacjach natywnych niektóre nazwy opcji czy narzędzi wyświetlane są w języku polskim i angielskim jednocześnie. Ogólnie zaleca się używania wersji angielskiej co najmniej z dwóch powodów. Pierwszy: to z tym językiem będziemy mieli do czynienia w potencjalnej przyszłej pracy zawodowej. Drugi: tłumaczenie na język polski niektórych fraz w 3DEXPERIENCE nie jest dokładne i zdarzają się w nim błędy.

Następnie wyświetlone zostanie okno (rys. 53). Należy wybrać na liście obiekt, a następnie wybrać „Save as New” (przycisk z dwoma kwadratami). W wyświetlonym oknie w polu o nazwie „Duplication string” należy wpisać nazwę, jaką chce się nadać dla kopiowanego obiektu. Zatwierdzić „OK”. Obiekt powinien być widoczny w obszarze współpracy o nazwie Projekt 2 po około 1 minucie. Obiekt kopiowany jest ze wszystkimi wcześniej nadanymi uprawnieniami bądź przypisanymi do niego

tw. obiektami strukturalnymi (taki jest mechanizm działania platformy 3DEXPERIENCE). Przykładowo z modelem 3D może być powiązana (skojarzona) dokumentacja 2D – mowa tu o tzw. asocjatywności. Jest to dość istotna informacja, ponieważ takiego obiektu nie można później usunąć w prosty sposób.



Rys. 53. Utworzenie kopii obiektu Walek01

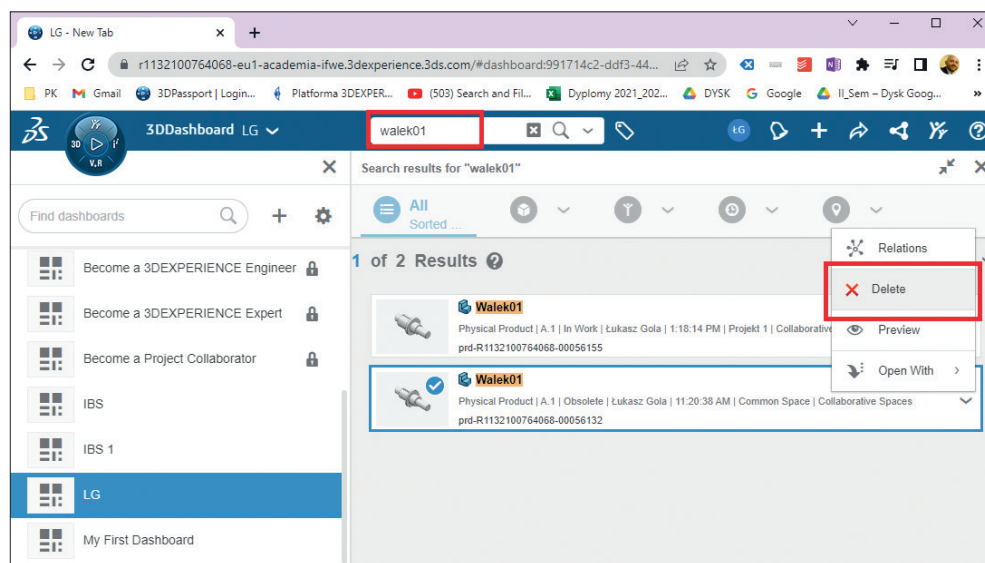
2.4. PRZYKŁAD 4 – USUWANIE OBIEKTÓW Z BAZY

Przykład polega na usunięciu z bazy obiektu o nazwie Walek01 z indeksem prd-R z numerem o końcówce 6132, czyli tego, który pojawił się na drugim miejscu w wynikach wyszukiwania przedstawionych we wcześniejszym przykładzie. Ogólnie proces usuwania danych z przestrzeni chmurowej 3DEXPERIENCE jest zagadnieniem złożonym. O ile obiekty reprezentujące pliki typu pdf czy docx mogą być w prosty sposób usuwane np. z wykorzystaniem aplikacji 3DSpace, o tyle obiektów z modelami bryłowymi, złoženiami, dokumentacją 2D z tamtego poziomu nie można usunąć. Najprostszym sposobem usunięcia obiektu z modelem bryły 3D jest skorzystanie z wyszukiwarki, ale nie może być ono realizowane z poziomu aplikacji natywnej, tak jak to zostało przedstawione w poprzednim przykładzie. Wyszukiwanie musi być zrealizowane z poziomu wyszukiwarki dostępnej w 3DEXPERIENCE w przeglądarce internetowej. Aby z sukcesem usunąć obiekt z modelem 3D w taki sposób, musi zostać spełnionych kilka warunków. Po pierwsze: model 3D, który ma zostać usunięty, nie może być aktualnie otwarty w aplikacji Part Design (w aplikacji natywnej). Po drugie: obiekt nie może mieć kilku wersji, uzyskanych w wyniku zastosowania narzędzia do generowania rewizji. Po trzecie: użytkownik musi mieć nadane właściwe uprawnienia do danego obiektu czy też uprawnienia do obszaru współpracy, w którym ten obiekt jest przechowywany. Po czwarte: do obiektów nie mogą być

przypisane inne obiekty strukturalne. Przykładowo, jeżeli użytkownik będzie posiadał status „Reader”, to takiego obiektu nie usunie. Usuwanie obiektów nie jest działaniem zalecanym. Jeżeli nie ma się konkretnych powodów, aby dane z systemu usunąć (np. brak miejsca, początek pracy z projektem, kiedy dane nie były jeszcze nikomu udostępniane), to takie dane należy pozostawić.

1. Wyszukanie obiektu i usunięcie

Należy wpisać frazę walek01 w polu „Search” wyszukiwarki w przeglądarce internetowej, a następnie wybrać i usunąć właściwy obiekt (rys. 54).



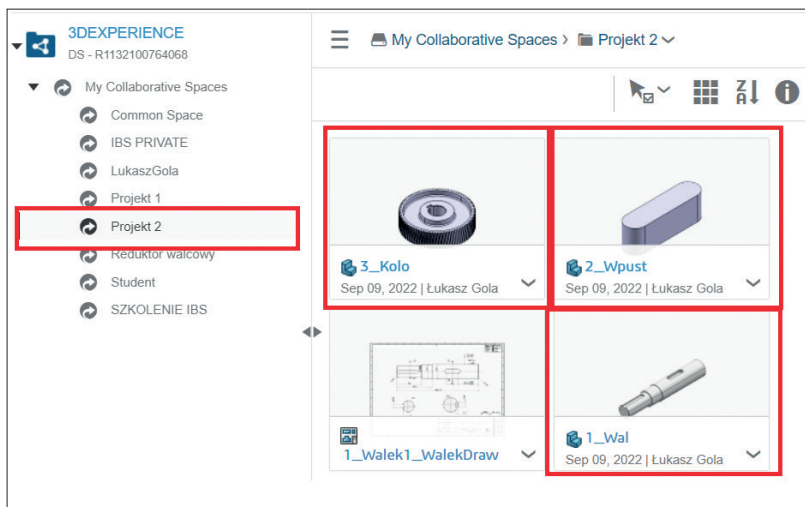
Rys. 54. Wyszukiwanie modelu części za pomocą narzędzia do wyszukiwania w platformie 3DEXPERIENCE z poziomu przeglądarki internetowej

3. ZŁOŻENIA W 3DEXPERIENCE

Dedykowaną aplikacją do wykonywania złożeń w platformie 3DEXPERIENCE jest aplikacja Assembly Design, dostępna w roli 3DEXPERIENCE Engineer. Aplikacja należy do drugiej grupy aplikacji, czyli jest aplikacją natywną. Ze względu na dość znaczne różnice pomiędzy metodyką budowy złożeń w module Assembly Design w CATIA V5, podstawy pracy z aplikacją Assembly Design w 3DEXPERIENCE zostaną przedstawione krok po kroku na przykładzie złożenia wyrobu składającego się z kilku części.

3.1. PRZYKŁAD – ZŁOŻENIE PROSTEGO TRZYCZĘŚCIOWEGO ZESPOŁU MONTAŻOWEGO

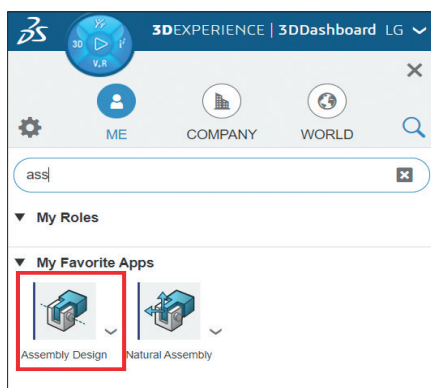
Przykład polega na złożeniu zespołu wałka składającego się z trzech części, uprzednio zamodelowanych w aplikacji Part Design i zapisanych w przestrzeni chmurowej 3DEXPERIENCE w obszarze współpracy o nazwie Projekt 2. Części, z których zostanie zbudowane złożenie, przedstawiono w formie listy w aplikacji o nazwie 3DSpace (rys. 55).



Rys. 55. Lista części w widoku miniatur w obszarze współpracy o nazwie Projekt 2

1. Uruchomienie aplikacji Assembly Design

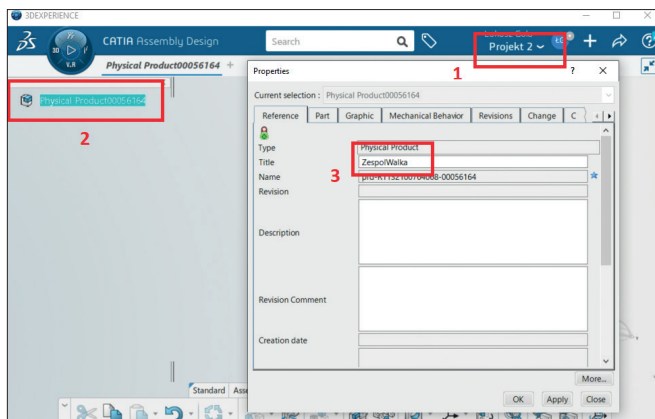
Aplikacja uruchamiana jest według tej samej zasady co aplikacja Part Design (rys. 56).



Rys. 56. Uruchomienie aplikacji Assembly Design

2. Wybór obszaru współpracy i nadanie nazwy dla obiektu złożenia

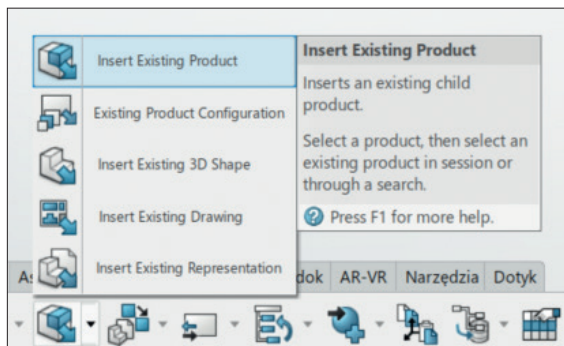
Złożenie będzie nosiło nazwę ZespółWalka i zostanie zapisane w obszarze współpracy o nazwie Projekt 2. W tym celu po uruchomieniu aplikacji Assembly Design należy wybrać właściwy obszar współpracy, a następnie nakierować kursor na gałąź drzewa struktury i z menu kontekstowego wybrać „Properties”. W oknie „Properties” wpisać właściwą nazwę złożenia (rys. 57).



Rys. 57. Wybór obszaru współpracy. Zdefiniowanie nazwy obiektu typu złożenie

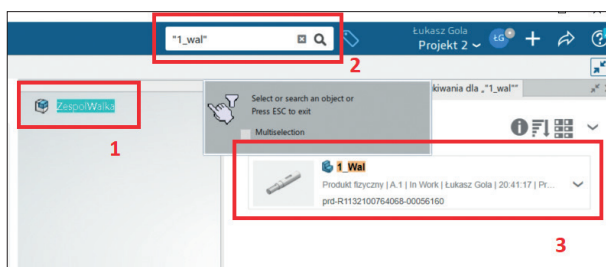
3. Dodanie pierwszej części do złożenia

Pierwszą częścią, która zostanie dodana, będzie część o nazwie 1_Wal. W tym celu należy skorzystać z funkcji „Insert Existing Product”, która jest dostępna na pasku zadań w zakładce „Product Modification” (rys. 58).



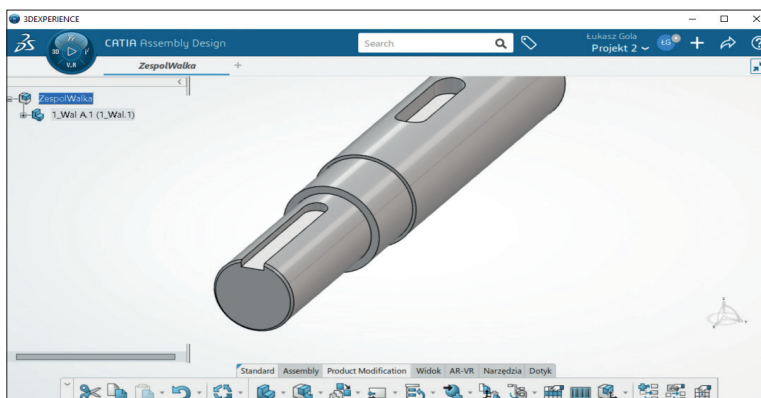
Rys. 58. „Insert Existing Product”

Następnie należy wskazać kursorem gałąź ZespółWalka i za pomocą wyszukiwarki odnaleźć część o nazwie 1_wal. Aby system nie zwrócił innych obiektów, w których występuje słowo „Wal”, zalecane jest (o ile się ma pewność, jak dany obiekt został nazwany) wpisanie całej frazy w cudzysłowie. Następnie należy kliknąć w wyświetlony wynik wyszukiwania (rys. 59).



Rys. 59. Wskazanie gałęzi oraz wyszukanie części

Część została dodana do złożenia (rys. 60).



Rys. 60. Widok dodanej pierwszej części

4. Zakotwiczenie części bazowej

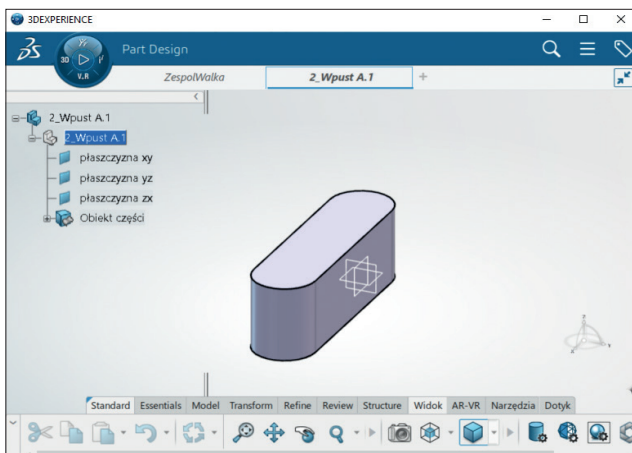
W tym złożeniu częścią bazową, do której będą dokładane kolejne części, będzie wałek. Nadanie więzu montażowego o nazwie „Fix” realizowane jest przez kliknięcie na gałąź 1_Wal i wybranie z menu kontekstowego symbolu kotwicy (rys. 61).



Rys. 61. Nadanie więzu montażowego typu „Fix”

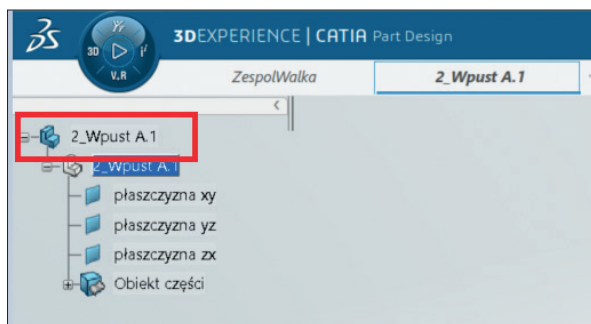
5. Dodanie drugiej części do złożenia

Jako druga zostanie dodana część o nazwie 2_Wpust. W tym przypadku przedstawiony zostanie inny sposób dodania tej części do złożenia. W tym celu należy otworzyć część w osobnej karcie, co można najprościej zrobić metodą „przeciągnij i upuść”, przeciągając część z listy miniatur z aplikacji 3DSpace w obszar kart aplikacji natywnej. W wyniku tej czynności część zostanie otwarta w aplikacji Part Design (rys. 62).



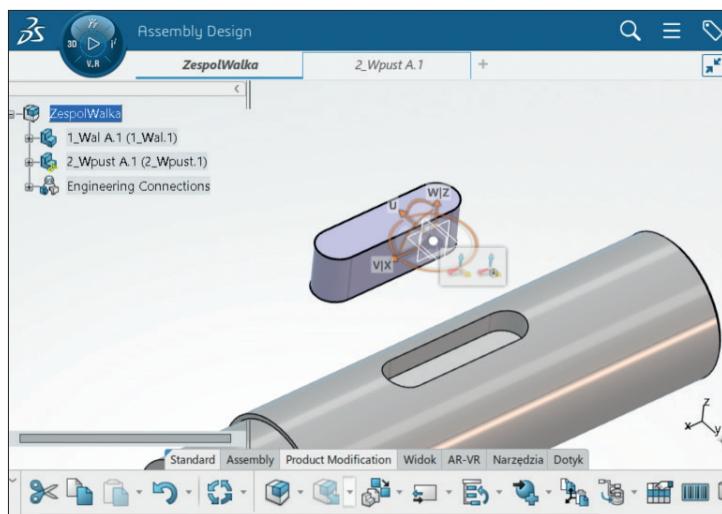
Rys. 62. Część otwarta metodą „przeciągnij i upuść”

Następnie należy wrócić do złożenia (karta ZespólWalka), zaznaczyć w drzewie struktury gałąź ZespólWalka, wybrać narzędzie „Insert Existing Product”, a następnie wrócić do karty 2_Wpust i zaznaczyć w drzewie struktury gałąź 2_Wpust (rys. 63).



Rys. 63. Wybór części o nazwie 2_Wpust

Druga część została dodana do złożenia. Używając robota, ustawić wpust nad rowkiem w celu ułatwienia wyboru właściwych obiektów brył (krawędzie, ściany, osie) przy nadawaniu więzów montażowych (rys. 64).



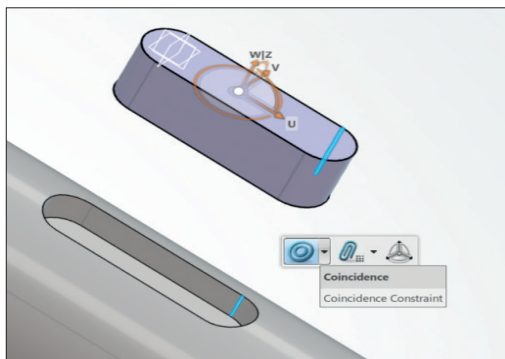
Rys. 64. Ustawienie wpustu nad rowkiem wpustowym

6. Zdefiniowanie więzów pomiędzy wpustem a rowkiem

Osadzenie wpustu w rowku wpustowym zostanie zrealizowane przez:

Nadanie jednego więzu typu Coincidence pomiędzy dwiema krawędziami pionowymi wpustu i rowka. W tym celu należy (przytrzymując na klawiaturze klawisz „Ctrl”) zaznaczyć właściwe krawędzie, a następnie z wyświetlonego menu wybrać typ więzu Coincidence (rys. 65).

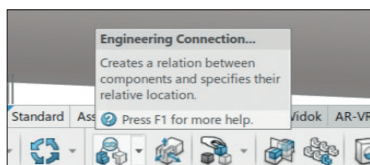
Nadanie dwóch więzów typu Contact. Pierwsze wiązanie należy zdefiniować pomiędzy płaszczyzną dna rowka i dolną płaszczyzną wpustu, natomiast drugie pomiędzy płaszczyzną boczną rowka i płaszczyzną boczną wpustu. Zadanie to oczywiście



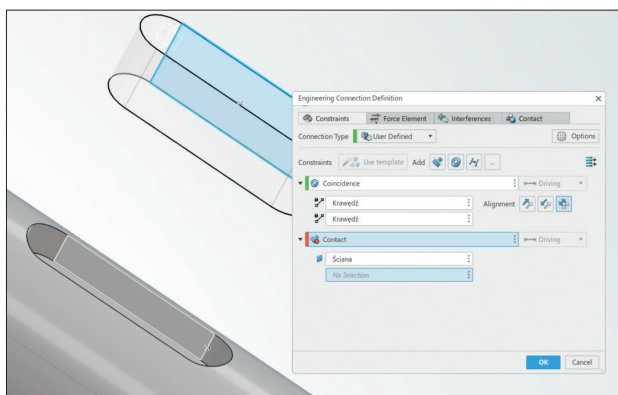
Rys. 65. Nadanie więzu typu Coincidence

można wykonać w analogiczny sposób jak ten przedstawiony w powyższym punkcie, jednak bardziej zaawansowanym sposobem nadawania więzów jest skorzystanie z dedykowanego narzędzia. W 3DEXPERIENCE narzędzie służące do definiowania więzów montażowych zostało nazwane „Engineering Connection” i jest dostępne w dolnym menu, na karcie „Assembly” (rys. 66).

W wyświetlonej karcie należy wybrać „User Defined” w polu „Connection Type” oraz dodać pierwsze wiązanie, używając przycisku „Add a Contact constraint”. Następnie w dwóch polach pokazanych na rysunku 67 (zawierających tekst o treści „No selection”) wybrać pierwszą parę płaszczyzn.

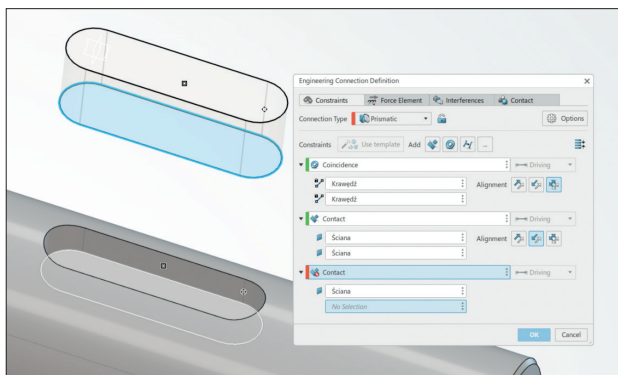


Rys. 66. Narzędzie definiowania wiązań („Engineering Connection”)

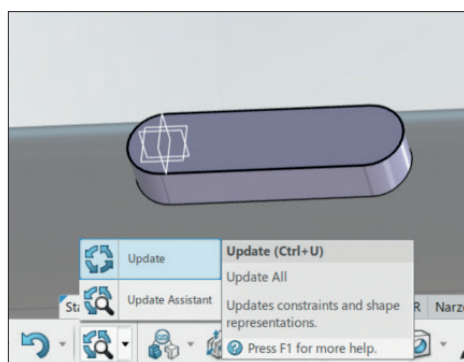


Rys. 67. Nadanie więzów pomiędzy pionowymi płaszczyznami

Wybór odbywa się przez zaznaczenie właściwych płaszczyzn na modelu 3D. Nie zamykając okna „Engineering Connection Definition”, należy dodać drugie wiązanie pomiędzy drugą parą płaszczyzn (rys. 68). Na końcu zatwierdzić „OK”. Wpust powinien przemieścić się do rowka, a jeżeli ten ruch nie wystąpi, należy użyć narzędzia „Update” (rys. 69).



Rys. 68. Nadanie więzów pomiędzy poziomymi płaszczyznami

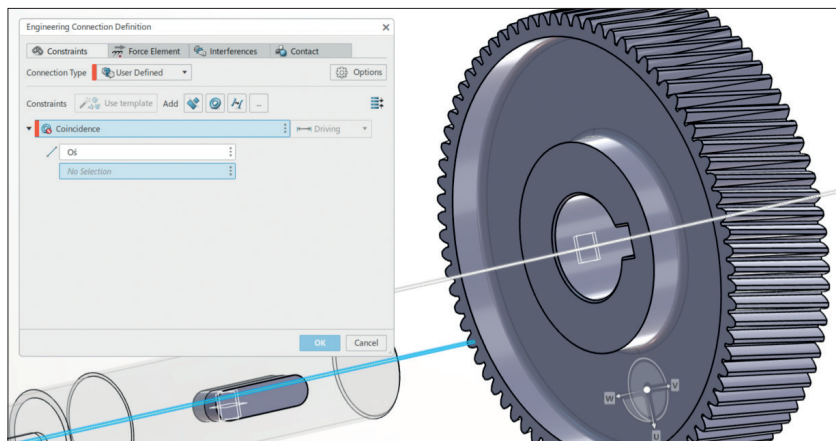


Rys. 69. Narzędzie „Update”

7. Zdefiniowanie wiązań pomiędzy kołem zębatym a wałem/wpustem

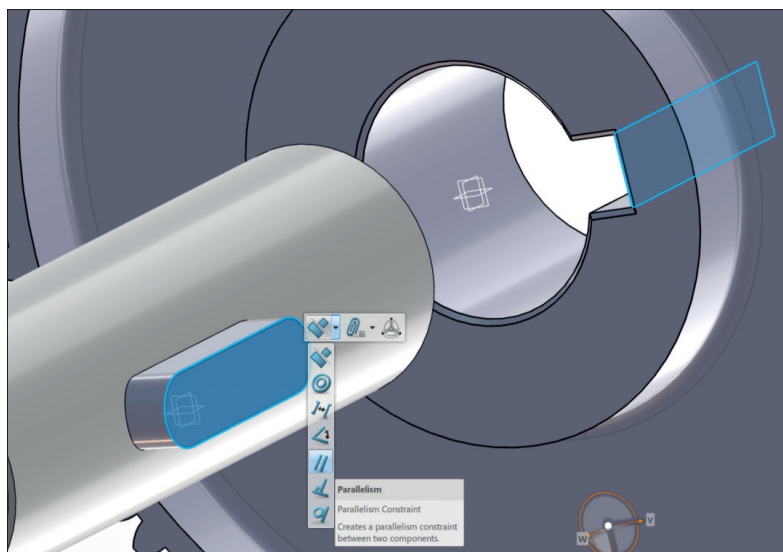
W tym celu najpierw należy dodać do złożeń koło zębate, korzystając z poznanych wcześniej sposobów dodawania części do złożeń. Osadzenie koła zębatego, a tym samym jego jednoznaczne połączenie z wałem/wpustem, zostanie zrealizowane przez:

- a. Nadanie więzów typu Coincidence pomiędzy osiami symetrii wału i koła zębatego. Należy wskazać dwie osie i zatwierdzić „OK”. W przypadku kiedy po zatwierdzeniu tej operacji zmienią się położenia komponentów złożeń (a zdarza się to często), należy ponownie użyć funkcji „Update” (rys. 70).



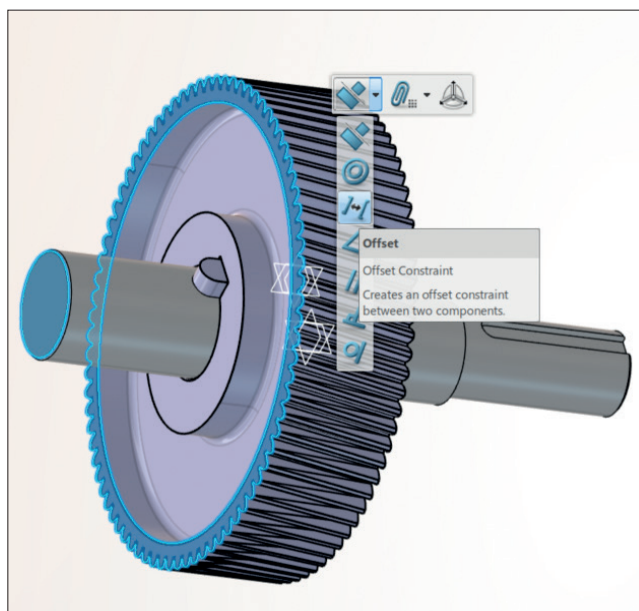
Rys. 70. Zdefiniowanie wiązania typu Coincidence

- b. Nadanie więzu typu Parallelism pomiędzy górną powierzchnią wpustu a powierzchnią dna rowka w kole zębatym (rys. 71).



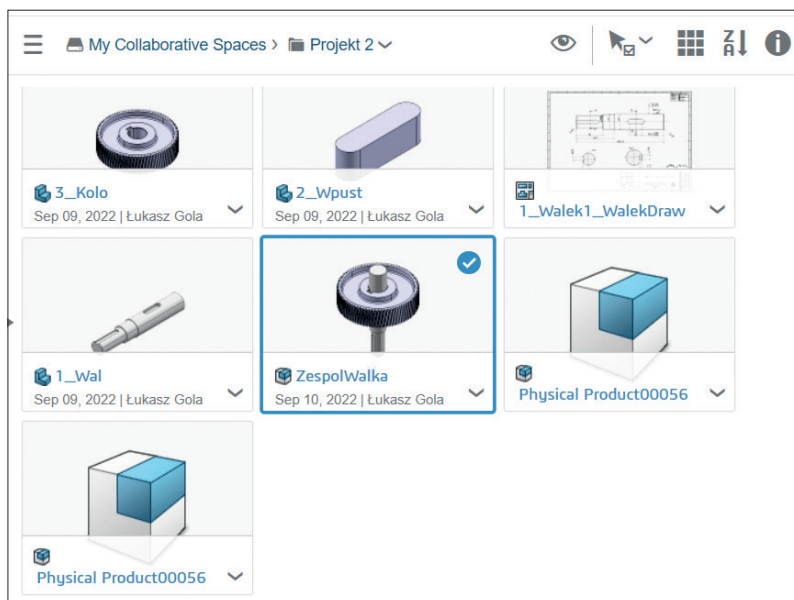
Rys. 71. Zdefiniowanie wiązania typu Parallelism

- c. Zdefiniowanie wiązania typu Offset pomiędzy powierzchniami czołowymi wałka i koła zębatego (rys. 72).



Rys. 72. Zdefiniowanie wiązania typu Offset

Złożenie jest już gotowe i może zostać zapisane do bazy danych 3DEXPERIENCE przez wybranie polecenia „Save” (analogicznie jak w przypadku zapisywania części w aplikacji Part Design) (rys. 73).



Rys. 73. Widok obszaru współpracy w aplikacji 3DSpace z zapisanym złożeniem

4. TWORZENIE NAPISÓW NA POWIERZCHNIACH MODELI W 3DEXPERIENCE

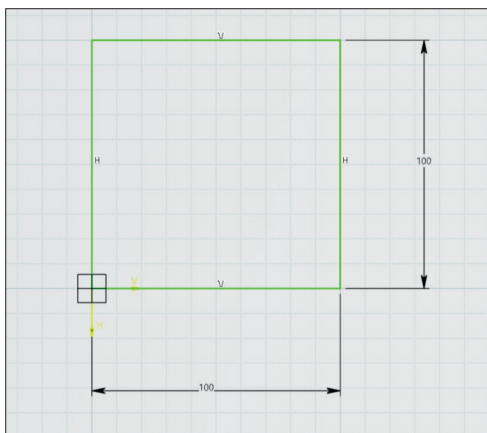
Ciekawą funkcjonalnością, którą wprowadzono do 3DEXPERIENCE w porównaniu do CATII V5, jest możliwość dodawania napisów na powierzchniach modeli. Dodanie takiego napisu zostanie przedstawione na przykładzie.

4.1. PRZYKŁAD – MODEL Z WYGRAWEROWANYM NAPISEM

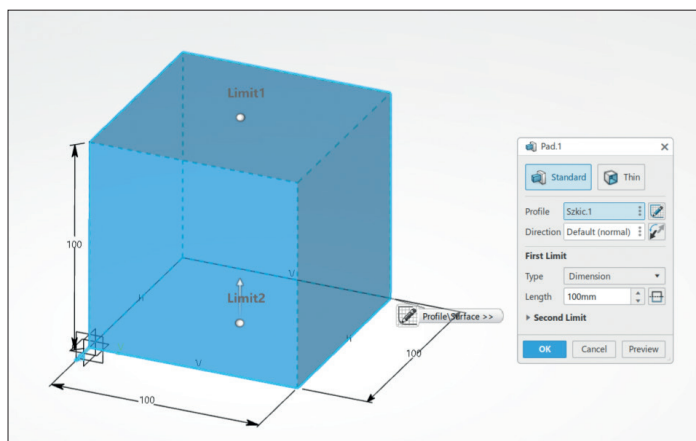
Przykład polega na wykonaniu w aplikacji Part Design modelu bryły sześcianu o boku równym 100 mm z wygrawerowanym napisem. Jeden wierzchołek sześcianu ma się pokrywać z początkiem układu współrzędnych. Na jednej ze ścian należy wykonać napis o treści „Napis” (czcionka: Arial, wysokość tekstu: 10 mm, odległość od osi V: 50 mm, odległość od osi H: 50 mm, napis równoległy do osi H, głębokość napisu: 5 mm).

1. Wykonanie modelu sześcianu w aplikacji Part Design

Należy kolejno: uruchomić aplikację Part Design, w szkicowniku na płaszczyźnie xy za pomocą narzędzia „Rectangle” narysować kwadrat o wymiarach 100 x 100 mm (rys. 74) i wykonać operację wyciągnięcia na wysokość 100 mm (rys. 75).



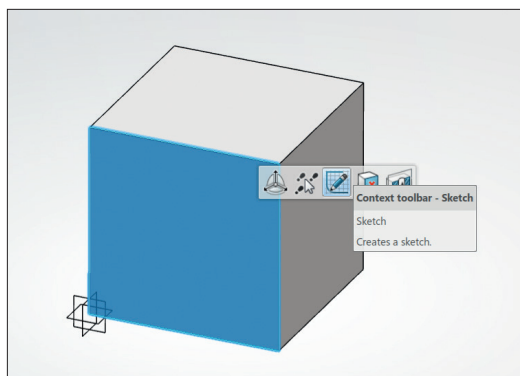
Rys. 74. Wykonanie szkicu podstawy sześcianu



Rys. 75. Wykonanie wyciągnięcia w trzeci wymiar na 100 mm

2. Wybór ściany, na której ma być umieszczony napis

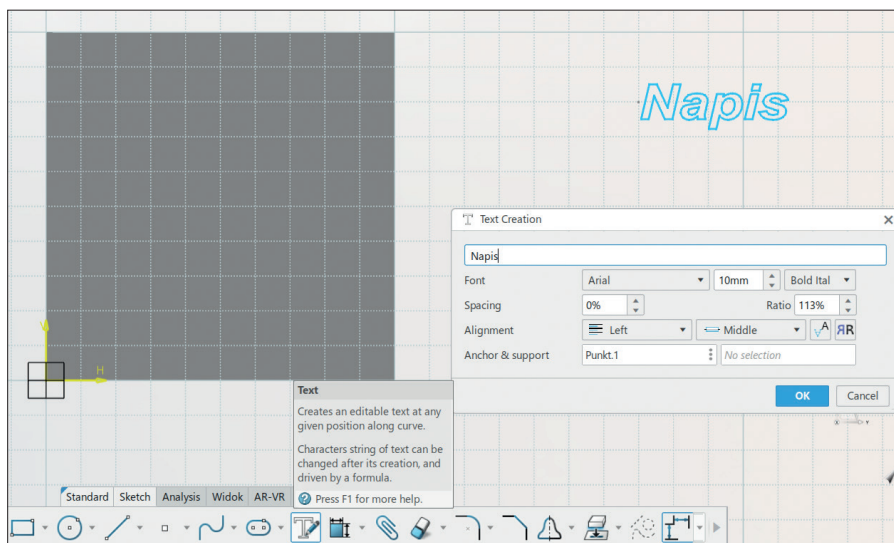
W tym celu należy kliknąć w wybraną ścianę i z wyświetlonego menu kontekstowego wybrać narzędzie „Sketch”. W ten sposób zostanie uruchomiony szkicownik (rys. 76).



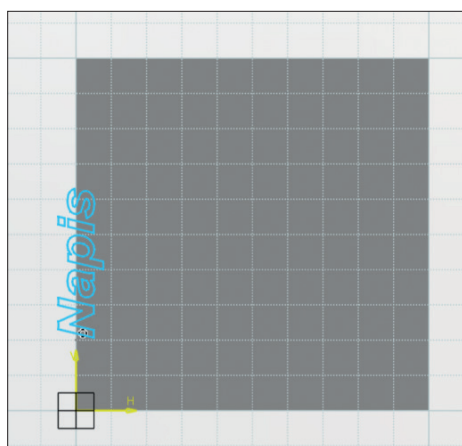
Rys. 76. Wybór ściany, na której ma być umieszczony napis

3. Zdefiniowanie napisu

W tym celu należy wybrać narzędzie „Text”, znajdujące się na karcie narzędzi „Sketch”. W oknie „Text Creation” należy wpisać właściwy tekst (w opisywanym przypadku jest to słowo „Napis”). Następnie należy wybrać odpowiednie parametry tekstu. Napis pojawi się w oknie szkicownika (rys. 77). W tym momencie jest tak jak w założeniu tego przykładu (tekst ma być równoległy do osi H). Jeżeli pojawiłby się on jako równoległy do osi V (rys. 78), to w tym momencie należy kliknąć w żółtą oś H i wybrać „OK” w oknie „Text Creation”.



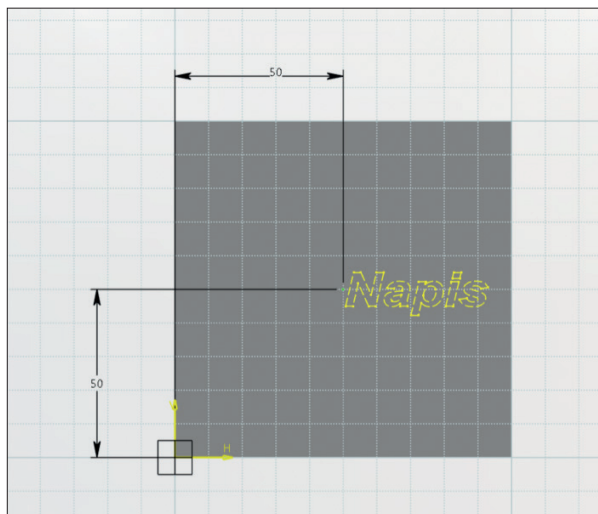
Rys. 77. Zdefiniowanie napisu



Rys. 78. Tekst równoległy do osi V

4. Wymiarowanie położenia napisu

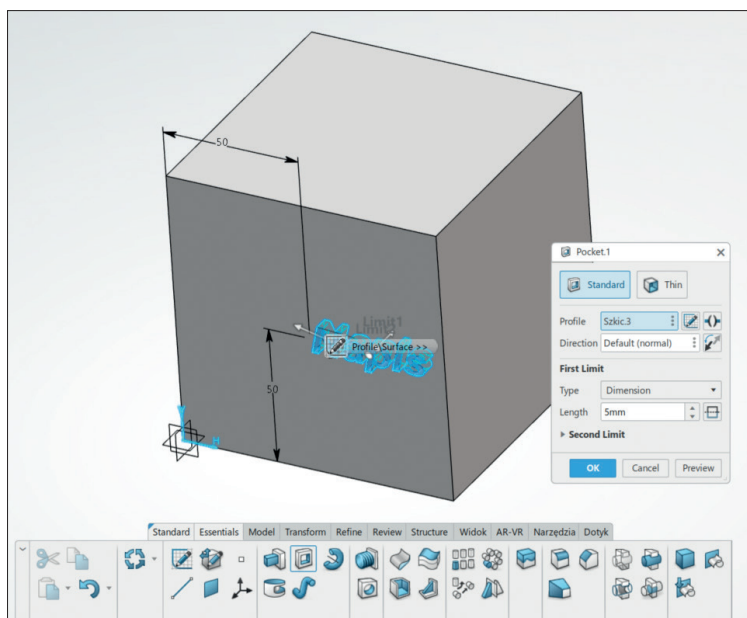
Aby zwymiarować położenie napisu, należy użyć do tego dedykowanego narzędzia „Constraint”, znajdującego się na karcie „Sketch”. Wymiarowanie polega na ustaleniu odległości pomiędzy osiami H i V a szarym punktem (mały kwadracik) przed literą „N” (rys. 79).



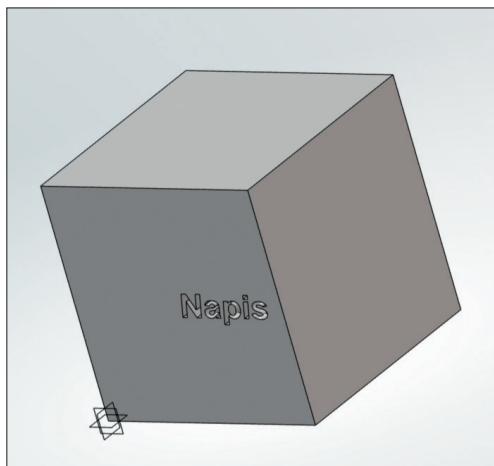
Rys. 79. Wymiarowanie położenia napisu

5. Wykonanie wycięcia na głębokość 5 mm

Należy opuścić szkicownik i za pomocą narzędzia „Pocket” (karta „Essentials”) wykonać wycięcie w kierunku środka sześcianu na głębokość 5 mm (rys. 80). Gotowy model 3D sześcianu z wygrawerowanym napisem przedstawiono na rysunku 81.



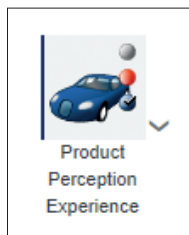
Rys. 80. Wykonanie wycięcia



Rys. 81. Gotowy model 3D sześcianu z wygrawerowanym napisem

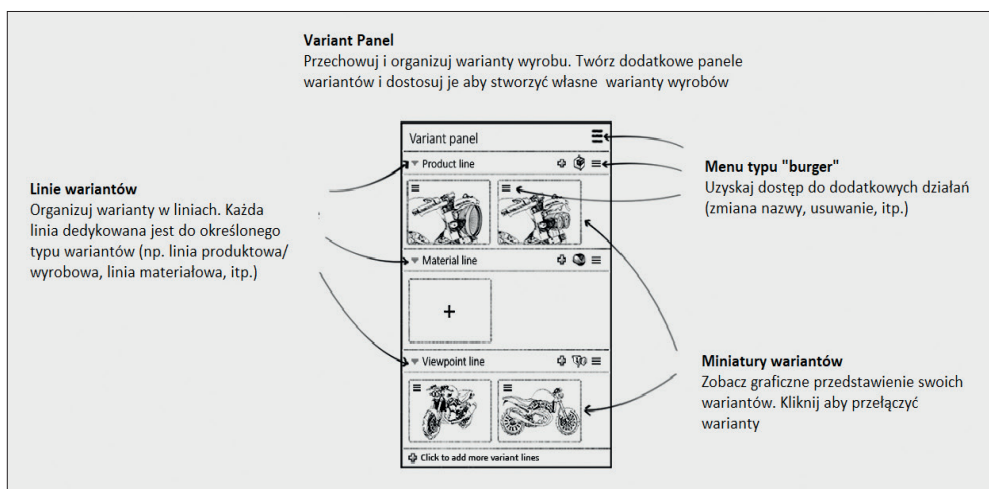
5. ANIMACJE ZŁOŻENIA WYROBU

Dedykowaną aplikacją do wykonania animacji złożenia wyrobu jest aplikacja Product Perception Experience (rys. 82).



Rys. 82. Wygląd ikony aplikacji Product Perception Experience

Aplikacja ta służy nie tylko do wykonywania animacji montażu czy też demontażu wyrobu, ale ogólnie do przygotowania prezentacji gotowego wyrobu, np. dla klienta. Najważniejszym obiektem w tej aplikacji jest panel wariantów (*variant panel*) (rys. 83), który podzielony jest na kilka linii.



Rys. 83. Panel wariantów

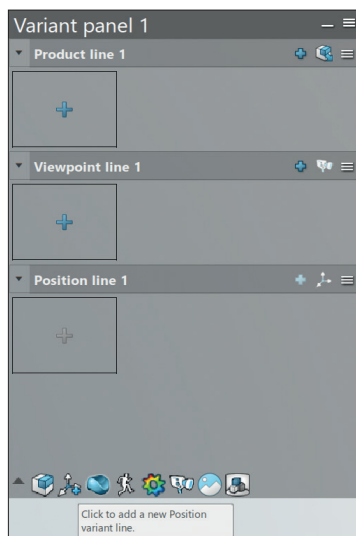
Pierwsza linia *Product Line* służy do przedstawienia gotowego wyrobu. Jeżeli różni się on jakimś detalem (np. kolorem obudowy, małymi detalami), to wszystkie takie warianty można zaprezentować przy użyciu tej sekcji. Druga linia *Material line* służy do przedstawienia wyrobu z różnych materiałów. Trzecia linia *Viewpoint line* służy do dodawania kamer, za pomocą których można zmieniać widok na prezentowany wyrób. Linie można dodawać i usuwać według własnych potrzeb. Ogólnie istnieje osiem różnych linii wariantów, które można dodać do panelu, klikając w dolnej jego części znak plusa z opisem „Click to add more variant lines”. Wybrane możliwości tej aplikacji zostaną przedstawione na przykładzie.

5.1. PRZYKŁAD – WYKONANIE ANIMACJI ZŁOŻENIA ZESPOLWALKA

Przykład polega na wykonaniu animacji złożenia modelu, który wcześniej został zapisany w aplikacji Assembly Design pod nazwą ZespolWalka. Animacja ma pokazać kolejne kroki montażu poszczególnych części (krok 1: montaż wpustu w rowku wpustowym; krok 2: montaż koła zębatego na wał).

1. Uruchomienie aplikacji Product Perception Experience. Zdefiniowanie linii wariantów

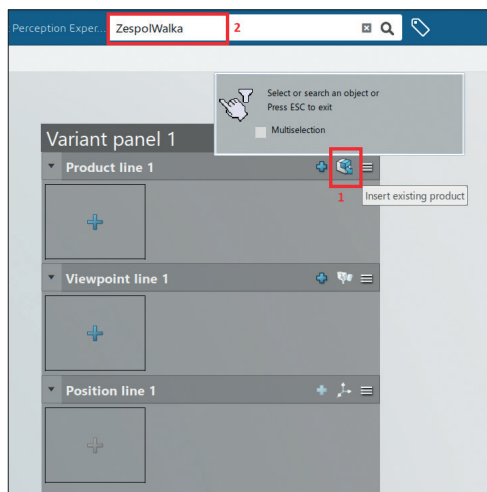
Należy wyszukać i otworzyć aplikację Product Perception Experience. Po otwarciu zdefiniować linie wariantów tak, jak to pokazano na rysunku 84. W opisywanym przypadku usunięto domyślnie wstawioną linię *Material line* i dodano nową linię o nazwie *Position line* (druga ikona od lewej w dolnej części panelu).



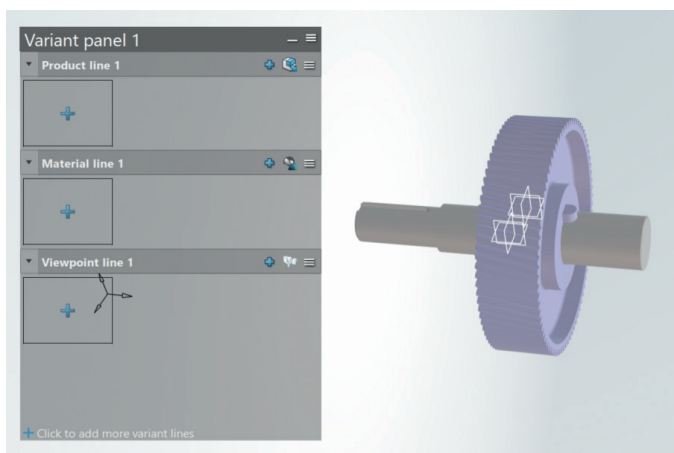
Rys. 84. Definiowanie panelu wariantów

2. Dodanie pliku ze złożeniem

W tym celu należy wybrać ikonę dodawania wyrobu w linii *Product line*, a następnie w polu „Szukaj” wpisać frazę „ZespolWalka” (rys. 85). W wynikach wyszukiwania kliknąć w wyszukany obiekt ZespolWalka. Efekt przedstawiono na rysunku 86.



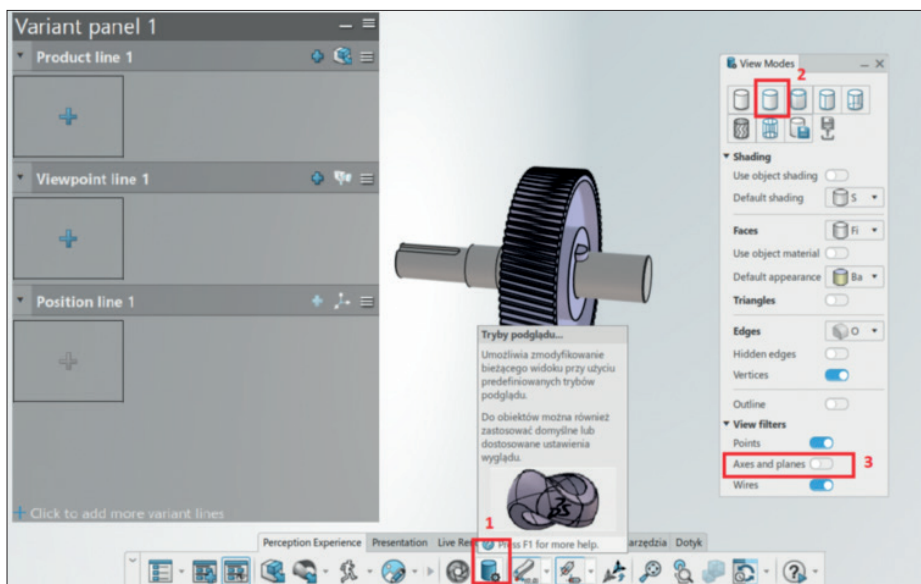
Rys. 85. Wyszukanie i dodanie modelu złożenia ZespolWalka



Rys. 86. Dodany model złożenia ZespolWalka w aplikacji Product Perception Experience

3. Zmiana wyglądu modelu złożenia. Ukrycie płaszczyzn konstrukcyjnych

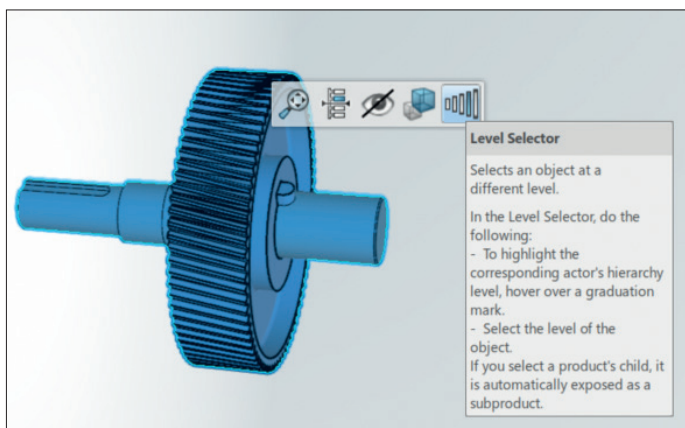
Aby budowana animacja ładniej (przejrzystej) się prezentowała, domyślny widok modelu zostanie zmieniony na widok z krawędziami oraz ukryte zostaną płaszczyzny konstrukcyjne. Aby to zrobić, należy wybrać kolejne narzędzia, co przedstawiono na rysunku 87.



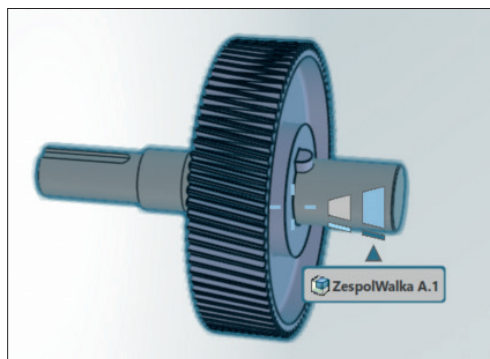
Rys. 87. Zmiana wyglądu modelu złożenia. Ukrycie płaszczyzn konstrukcyjnych

4. Wybór jednostki montażowej, która będzie podlegała animacji

Należy kliknąć na model złożenia i wybrać „Level Selector” (rys. 88). W opisywanym przypadku zostanie wybrane całe złożenie ZespółWalka (rys. 89). W innym przypadku, gdyby np. ZespółWalka posiadał w swojej strukturze inny podzespół, to można byłoby wybrać do animacji tylko taki podzespół.



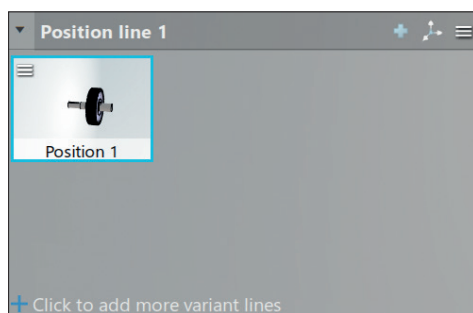
Rys. 88. Widok narzędzia „Level Selector”



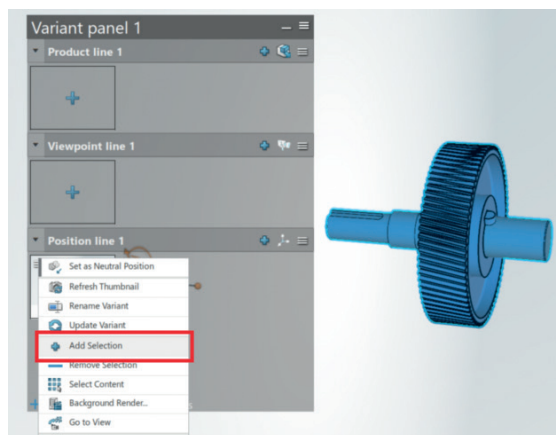
Rys. 89. Wybór jednostki do animacji

5. Dodanie pierwszej pozycji w linii *Position line*

Po wybraniu jednostki ZespolWalka, w linii *Position line* należy kliknąć w duży kwadrat z plusem. Zostanie dodana pierwsza pozycja (rys. 90). Dodatkowo w opcjach pozycji należy w tym momencie wybrać „Add selection” (rys. 91).



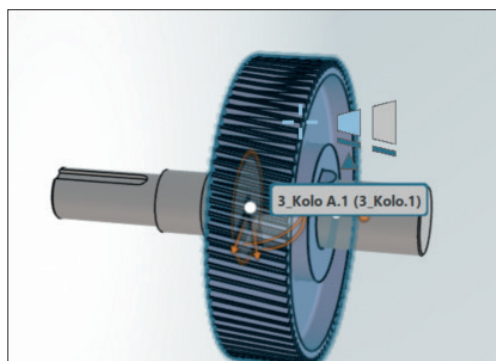
Rys. 90. Dodanie pierwszej pozycji



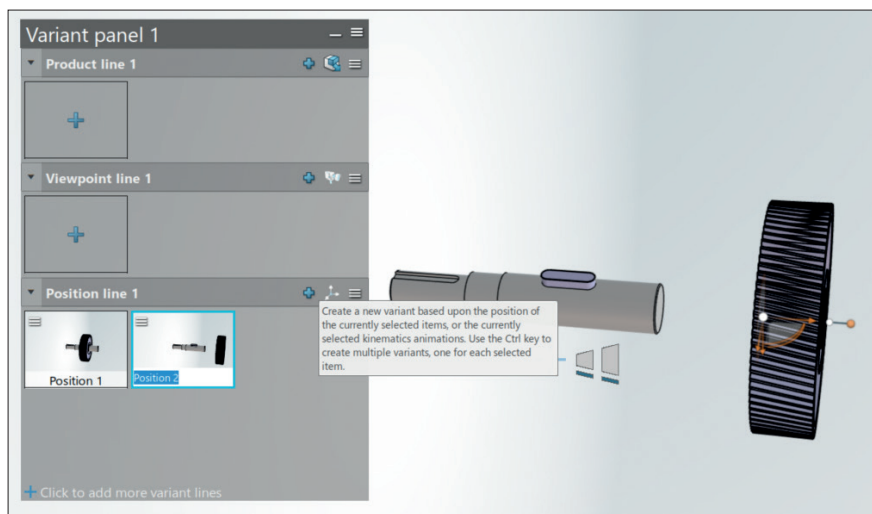
Rys. 91. „Add selection”

6. Wybór pierwszej części (koła zębatego) do animacji

Pierwsza część, która będzie animowana, to ostatnia część, jaka została dodana do złożenia, czyli aby zaprogramować animację złożenia, należy najpierw utworzyć sekwencję obrazującą demontaż. Tak też się dzieje w opisywanym przykładzie. Należy kliknąć na model złożenia i za pomocą narzędzia „Level Selector” wybrać koło zębate (rys. 92), a następnie wybrać ponownie „Ad selection” i przemieścić koło w prawo, chwytając za pomarańczową oś. Po przemieszczeniu koła należy wybrać kolejną pozycję na linii *Position line* (rys. 93) i tym razem z Position 2 wybrać „Ad selection”.



Rys. 92. Wybór koła zębatego za pomocą narzędzia „Level Selector”



Rys. 93. Wybór kolejnej pozycji

7. Wybór drugiej części (wpustu) do animacji

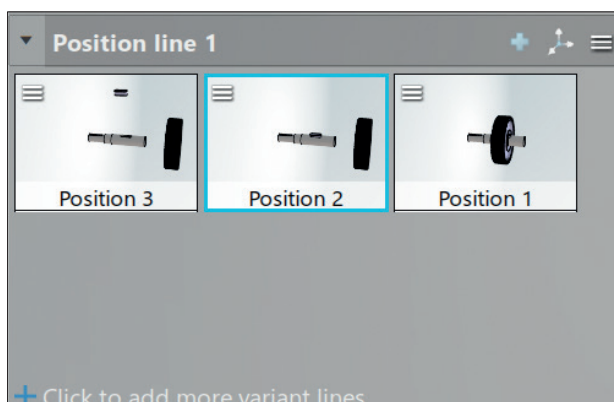
Trzeba postąpić analogicznie jak w przypadku koła zębatego. Należy kliknąć na model złożenia i za pomocą narzędzia „Level Selector” wybrać wpust, a następnie wybrać ponownie „Ad selection” i przemieścić wpust, chwytając za pomarańczową oś. Po przemieszczeniu wpustu należy wybrać kolejną pozycję na linii *Position line* i tym razem z Position 3 wybrać „Ad selection”. Efekt przedstawiono na rysunku 94.



Rys. 94. Efekt animacji po odsunięciu wpustu

8. Zmiana kolejności sekwencji

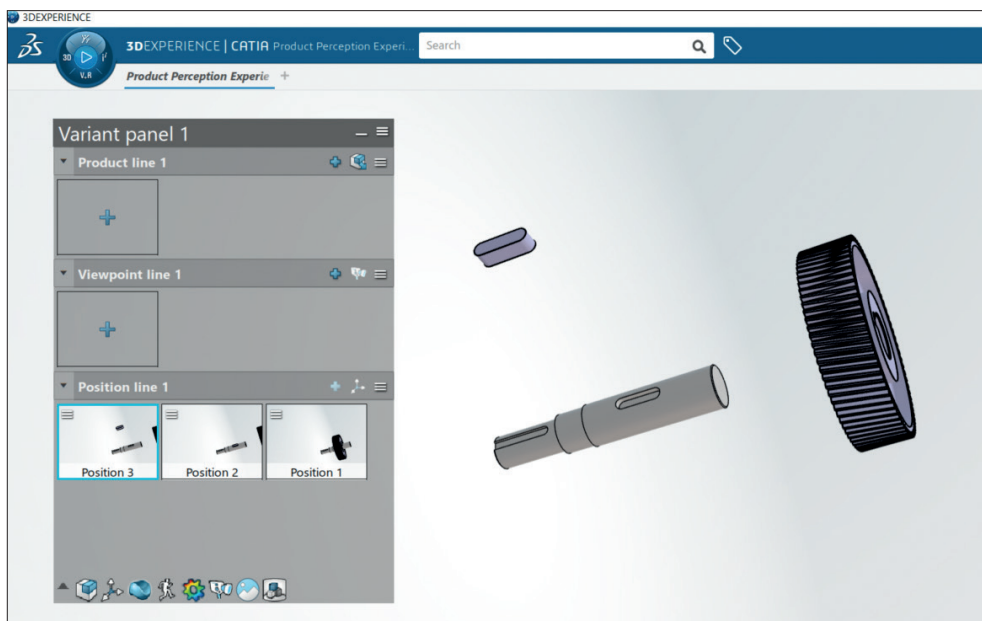
Celem przykładu jest uzyskanie animacji montażu, dlatego w tym etapie należy metodą „przeciągnij i upuść” zmienić kolejność pozycji. Pozycję 1 należy przenieść na miejsce pozycji 3, a pozycję 3 na miejsce pozycji 1 (rys. 95).



Rys. 95. Zamiana miejsc pozycji

9. Uruchomienie animacji

Animacja na tym etapie jest już kompletna. Aby uruchomić zaprogramowaną sekwencję ruchów poszczególnych części, należy kliknąć środkową część kompasu (przycisk „Play”) (rys. 96), a następnie ponownie przycisk „Play” na panelu „Variant panel 1” (rys. 97). Zostanie wtedy uruchomiona animacja montażu.



Rys. 96. Uruchomienie animacji (kliknąć „Play” na kompasie)



Rys. 97. Uruchomienie animacji (kliknąć „Play” pod napisem „Variant panel 1”)

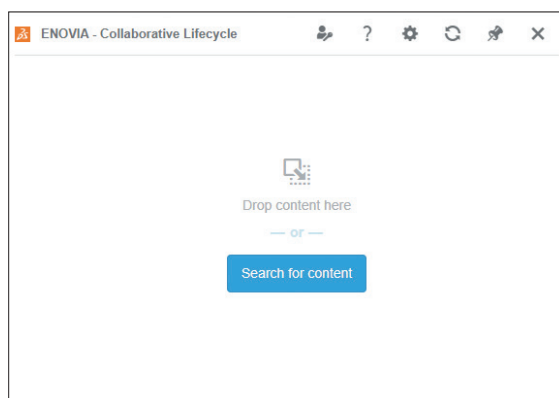
6. STANY DOJRZAŁOŚCI (MATURITY STATES)

Platforma 3DEXPERIENCE jest systemem należącym do grupy systemów PLM, czyli daje możliwość zarządzania cyklem życia wyrobu, który jest projektowany przy jej użyciu. Informacje o różnych stanach projektowanego wyrobu są reprezentowane w 3DEXPERIENCE za pomocą tzw. stanów dojrzałości (*maturity states*). Stan dojrzałości obiektu (dokumentu, modelu 3D, dokumentacji technicznej), inaczej stan cyklu życia, stanowi informację o etapie rozwoju tego obiektu. Ogólnie w platformie 3DEXPERIENCE wyróżnia się pięć stanów dojrzałości:

- Private (prywatny),
- In Work (w toku),
- Frozen (zamrożony),
- Released (wydany),
- Obsolete (nieaktualny).

Rozpoczynając projekt, np. po utworzeniu nowego obiektu 3D w aplikacji Part Design, taki model ma domyślnie przyjęty stan „In Work”.

Narzędziem dedykowanym m.in. do zmiany stanów dojrzałości jest aplikacja Collaborative Lifecycle (rys. 98), która jest dostępna zarówno w wersji natywnej, jak i jako widżet. Po uruchomieniu tej aplikacji należy uruchomić dokument, którego stan dojrzałości chcemy zmienić. Uruchomienie odbywa się albo przez wyszukanie konkretnego obiektu, albo skorzystanie z metody „przeciągnij i upuść”.

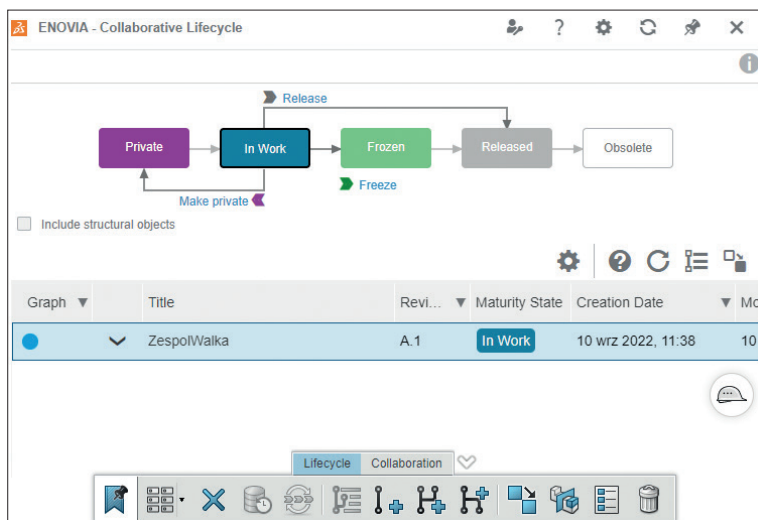


Rys. 98. Widok uruchomionej w formie widżetu aplikacji Collaborative Lifecycle

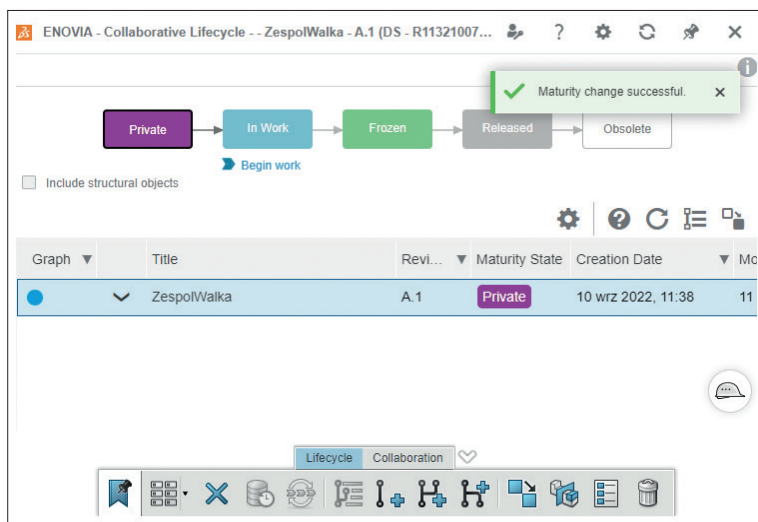
Podstawy pracy z aplikacją Collaborative Lifecycle zostały przedstawione za pomocą przykładu.

6.1. PRZYKŁAD – ZMIANA STANU DOJRZAŁOŚCI

Przykład polega na zmianie stanu dojrzałości złożenia ZespólWalka, czyli tego zbudowanego w poprzednim przykładzie.



Rys. 99. Widok ekranu zmiany stanu dojrzałości obiektu



Rys. 100. Widok ekranu po wykonaniu operacji zmiany stanu dojrzałości obiektu

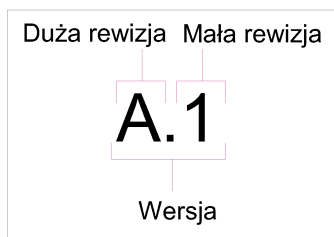
Po otwarciu aplikacji Collaborative Lifecycle i otwarciu w niej obiektu ZespółWal-ka sytuacja wygląda następująco (rys. 99).

Aby zmienić stan z „In Work” na „Private”, należy kliknąć różową strzałkę na grafie. Stan zostanie zmieniony (rys. 100). Oprócz tego ze stanu „In Work” można alternatywnie przejść do stanu „Frozen” lub „Released”, przy czym wybór tego drugiego spowoduje brak możliwości powrotu do wcześniejszych stanów. Ze stanu „Private” można z kolei przejść tylko do „In Work”.

7. REWIZJE (*REVISION*) W 3DEXPERIENCE

Platforma 3DEXPERIENCE posiada funkcjonalności PDM, czyli daje możliwość zarządzania zmianami w projekcie. Projekt może składać się z różnych dokumentów (modele 3D pojedynczych części, modele złożeń, rysunki 2D, symulacje, pliki pdf i inne). Każdy z tych dokumentów w całym cyklu życia produktu może mieć różne wersje i rewizje.

W systemach zarządzania danymi produktu (PDM) terminy „rewizja” i „wersja” odnoszą się do różnych aspektów procesu zarządzania danymi. „Wersja” dotyczy konkretnego momentu w czasie podczas rozwoju produktu. Każda wersja jest oznaczona unikalnym oznaczeniem (np. A.1, A.2) i może zawierać różnego rodzaju zmiany lub ulepszenia w porównaniu do wcześniejszych wersji. Głównym celem wersji jest śledzenie postępu projektu. Z drugiej strony „rewizja” dotyczy konkretnych modyfikacji dokonanych w ramach danej wersji. Każda rewizja otrzymuje swój unikalny identyfikator (np. A, B, C) i służy do precyzyjnego określania zmian, takich jak poprawki, dodatki czy inne korekty. Rewizje pozwalają na dokładne monitorowanie historii zmian w danym projekcie. Różnice pomiędzy wersją a rewizją przedstawiono na rysunku 101.



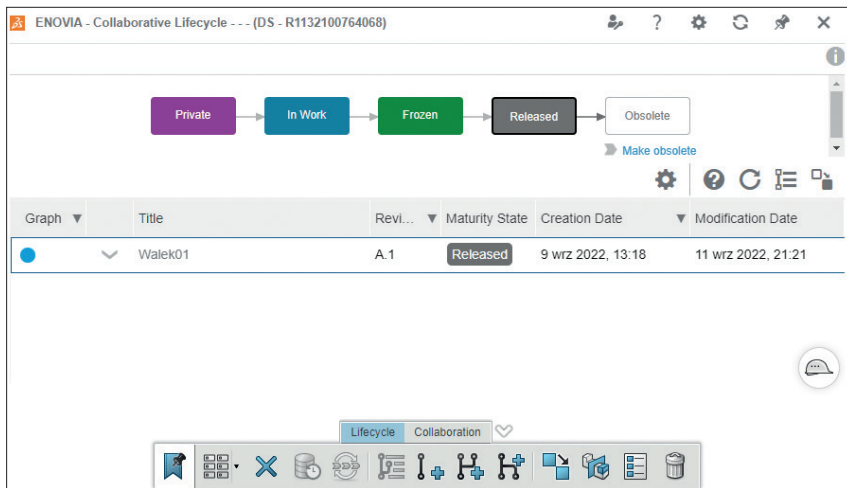
Rys. 101. Wyjaśnienie oznaczeń dużej i małej rewizji oraz wersji [2]

Rewizje powinny być nadawane w momencie, kiedy dany dokument zostanie zatwierdzony, przejdzie do następnego etapu projektowego, ale z jakichś przyczyn trzeba w nim dokonać poprawek. Jako przykład mogą posłużyć części i zespół wałka, które zostały przedstawione wcześniej. Załóżmy, że konstruktor X wykonał modele 3D części wałka i zostały one zatwierdzone i przekazane do dalszego etapu, jakim jest wykonanie modelu złożeń. Model złożeń wykonuje konstruktor Y. Po pewnym czasie okazuje się, że w jednej z części wałka muszą zostać wprowadzone zmiany. Taka

zmiana powinna zostać wykonana przez konstruktora X, a obiekt zapisany z nową rewizją. W systemie 3DEXPERIENCE oznaczenie pierwszej rewizji nadawane jest automatycznie w momencie utworzenia nowego dokumentu, o czym mogliśmy się przekonać w przykładzie z modelem części o nazwie Walek01. Wtedy została mu przypisana Rewizja A.1. Kolejna rewizja, dodana ręcznie, będzie miała oznaczenie B.1, kolejna C.3 itd. Jeżeli zmieniane jest oznaczenie przed kropką (A.1, B.1, C.1, ...), to mamy do czynienia z tzw. dużą rewizją. Jeżeli oznaczenia zmieniają się po kropce (A.1, A.2, A.3, ...), to mamy do czynienia z tzw. małą rewizją. Więcej na ten temat można znaleźć w [9]. Narzędziem dedykowanym nadawaniu rewizji jest, podobnie jak w przypadku stanów dojrzałości, aplikacja Collaborative Lifecycle. Podstawy pracy z tą aplikacją w kontekście nadawania rewizji zostaną przedstawione za pomocą przykładu.

7.1. PRZYKŁAD – UTWORZENIE REWIZJI

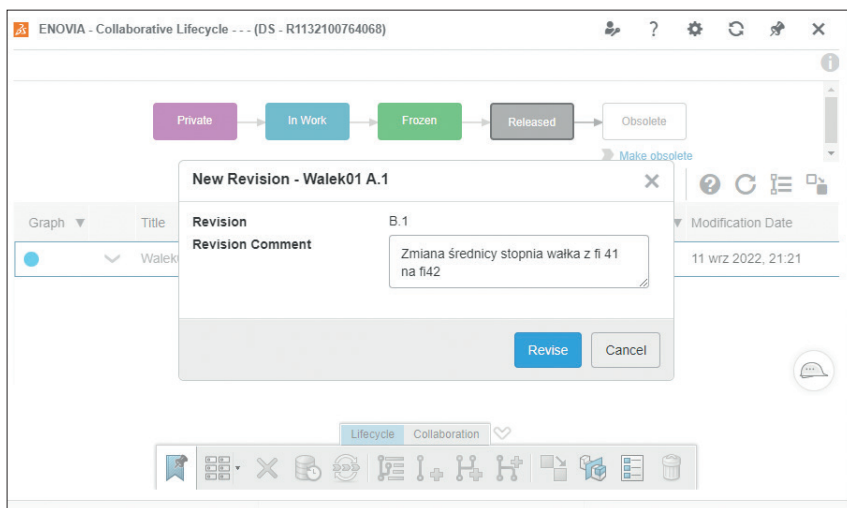
Przykład polega na utworzeniu nowej rewizji dla modelu 3D części zapisanej w pliku Walek0 A.1. W tym celu należy taką część otworzyć w aplikacji Collaborative Lifecycle (rys. 102).



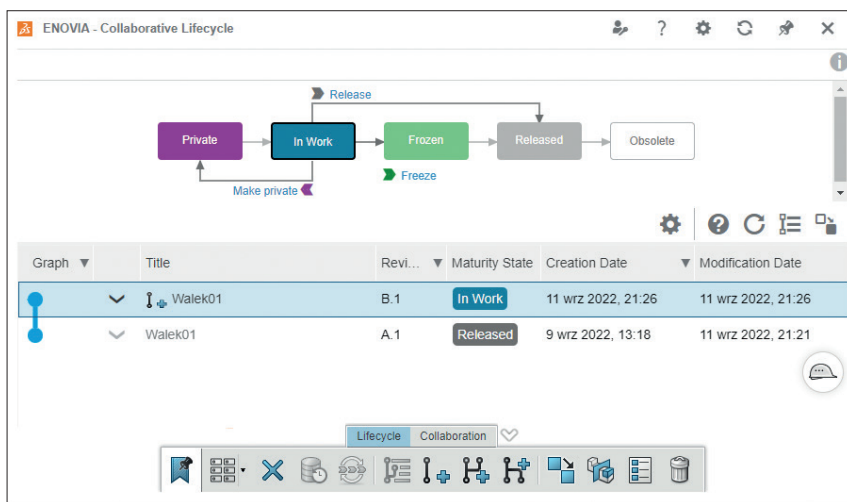
Rys. 102. Collaborative Lifecycle

Obiekt z modelem jest dodatkowo opatrzony stanem dojrzałości „Released”, czyli nie ma możliwości wprowadzania jakichkolwiek zmian w tym obiekcie. Skoro tak, to nie pozostaje nic innego, jak utworzenie nowej rewizji, w której będzie można już wprowadzić zmiany. Aby dodać rewizję, należy z dolnego paska (karta „Lifecycle”) wybrać „New Revision”, opcjonalnie uzupełnić pole „Revision Comment” i zatwierdzić przyciskiem „Revise” (rys. 103).

Na liście można zobaczyć już dwie rewizje z oznaczeniem A.1 i B.1 (rys. 104). Ta druga przybrała stan dojrzałości „In Work”. Fizycznie jest to nowy obiekt w bazie 3DEXPERIENCE. W tym momencie można go przeciągnąć do aplikacji natywnej, otworzy się on w Part Design, gdzie można zmienić średnicę stopnia wałka. Rewizję A.1 również otworzymy w Part Design, ale możliwość modyfikacji takiego obiektu nie będzie możliwa.



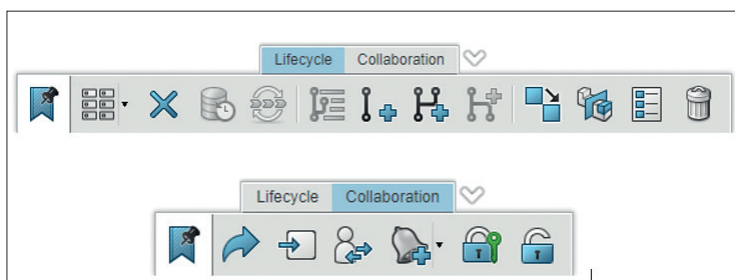
Rys. 103. Dodanie nowej rewizji



Rys. 104. Rewizje A.1 i B.1

8. INNE SPOSOBY PRZENOSZENIA, USUWANIA I DUPLIKOWANIA DANYCH

Aplikacja Collaborative Lifecycle (rys. 105) daje m.in. możliwość przenoszenia danych pomiędzy różnymi obszarami współpracy, tworzenia duplikatów oraz usuwania obiektów. Jeżeli chcemy usunąć obiekty, które mają powiązania z innymi obiektami w systemie, należy je razem uruchomić w Collaborative Lifecycle i zaznaczone razem na liście usunąć.



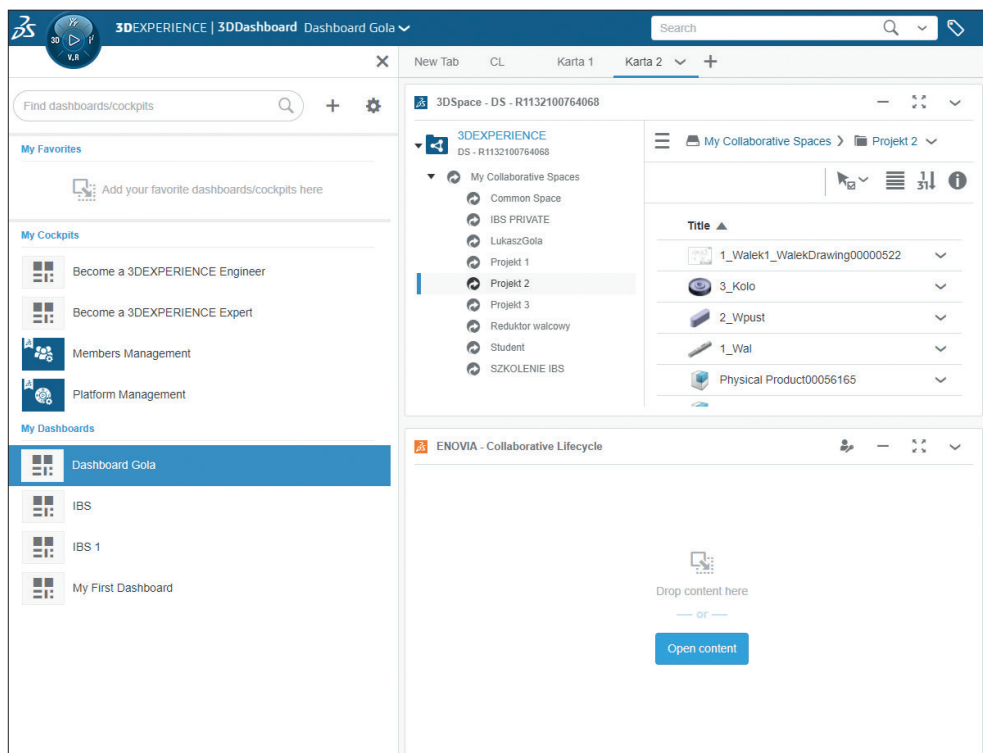
Rys. 105. Narzędzia aplikacji Collaborative Lifecycle

8.1. PRZYKŁAD 1 – Utworzenie duplikatu obiektu

Przykład polega na wykonaniu duplikatu obiektu o nazwie 1_Wal, znajdującego się w obszarze współpracy o nazwie Projekt 2, do obszaru współpracy o nazwie Projekt 4.

1. Otwarcie widżetów aplikacji 3DSpace i Collaborative Lifecycle na jednej karcie pulpitu nawigacyjnego o nazwie Dashboard Gola

Za pomocą wyszukiwarki należy wyszukać każdą z aplikacji i ich ikony przeciągnąć i upuścić na kartę (Karta 2) pulpitu nawigacyjnego (rys. 106).

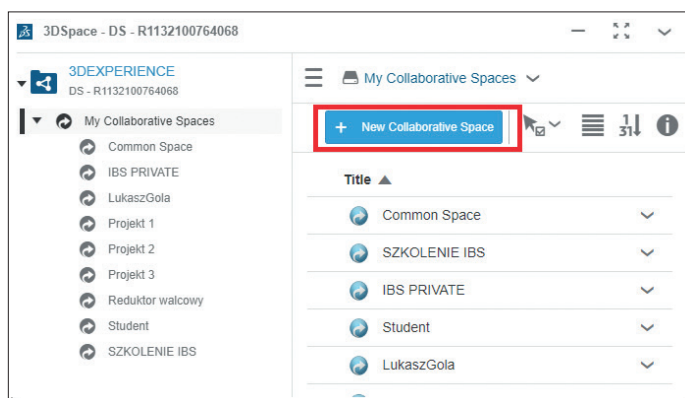


Rys. 106. Otworzone widżety aplikacji 3DSpace i Collaborative Lifecycle na jednej karcie pulpitu nawigacyjnego o nazwie Dashboard Gola

2. Utworzenie obszaru współpracy o nazwie Projekt 4 (rys. 107)

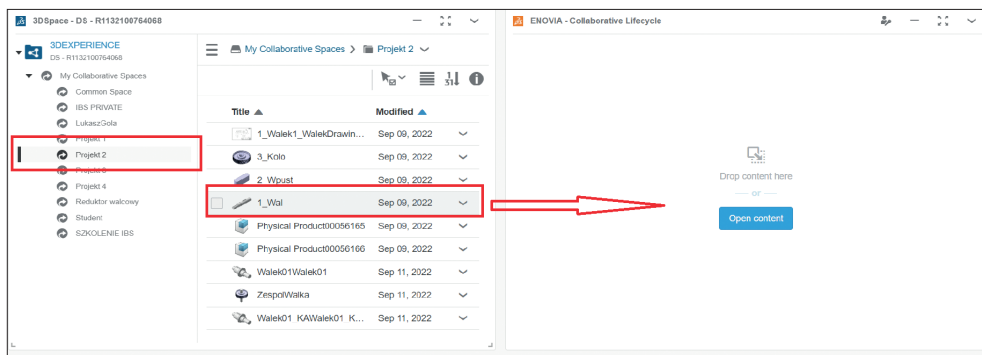
UWAGA

Jest to czynność dodatkowa. Do utworzenia duplikatu obiektu nie jest wymagane utworzenie nowego obszaru współpracy.



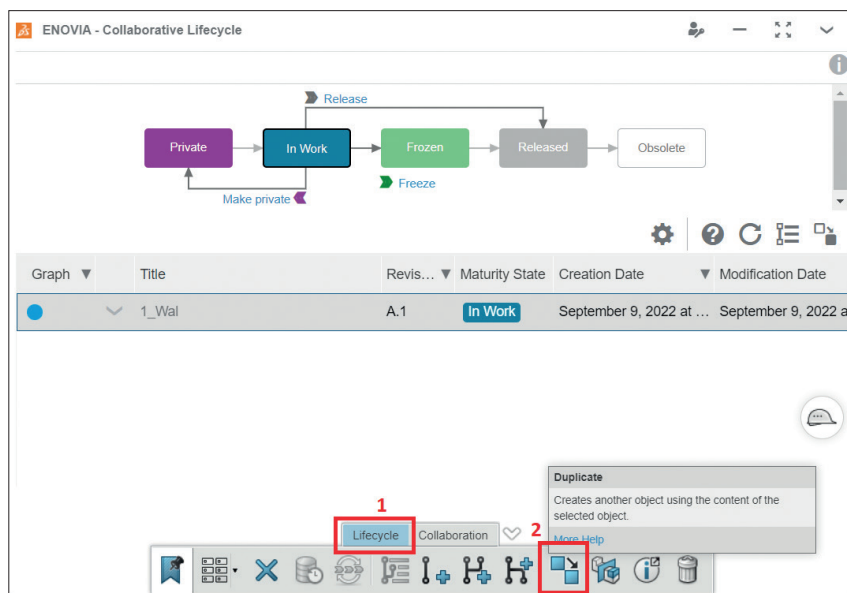
Rys. 107. Utworzenie obszaru współpracy o nazwie Projekt 4

3. Przecignięcie dokumentu 1_Wal w obszar „Drop Content here” aplikacji Collaborative Lifecycle



Rys. 108. Przecignięcie dokumentu 1_Wal w obszar „Drop Content here” aplikacji Collaborative Lifecycle

4. Wybór narzędzia „Duplicate” (rys. 109)

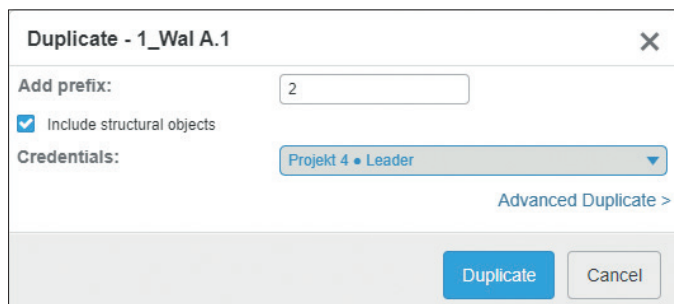


Rys. 109. Wybór narzędzia „Duplicate”

5. Wybór prefiksu oraz wskazanie docelowego obszaru współpracy

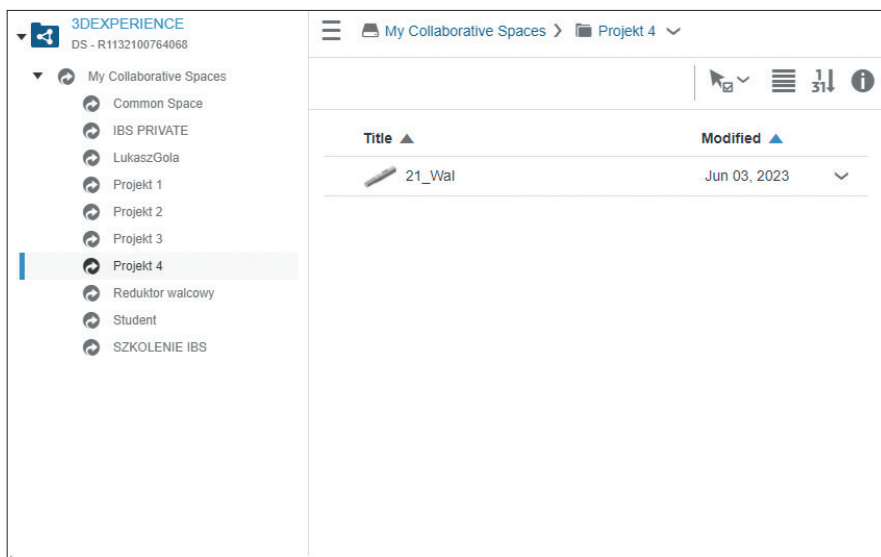
Prefiks to znak lub ciąg znaków alfanumerycznych, które zostaną dodane w nowej nazwie przed nazwą dokumentu, który jest duplikowany. W opisywanym przypadku wybrano prefiks „2”. Zdublikowany dokument będzie zapisany zatem pod nową

nazwą 21_Wal. Z listy rozwijalnej „Credentials” należy wybrać docelowy obszar współpracy, do którego ma zostać zduplikowany dokument. W tym przykładzie jest to obszar współpracy o nazwie Projekt 4. Po wpisaniu i wyborze należy kliknąć przycisk „Duplicate” (rys. 110).



Rys. 110. Wybór prefiksu oraz wskazanie docelowego obszaru współpracy

Po około 1 minucie zduplikowany dokument będzie widoczny w obszarze współpracy o nazwie Projekt 4 (rys. 111).



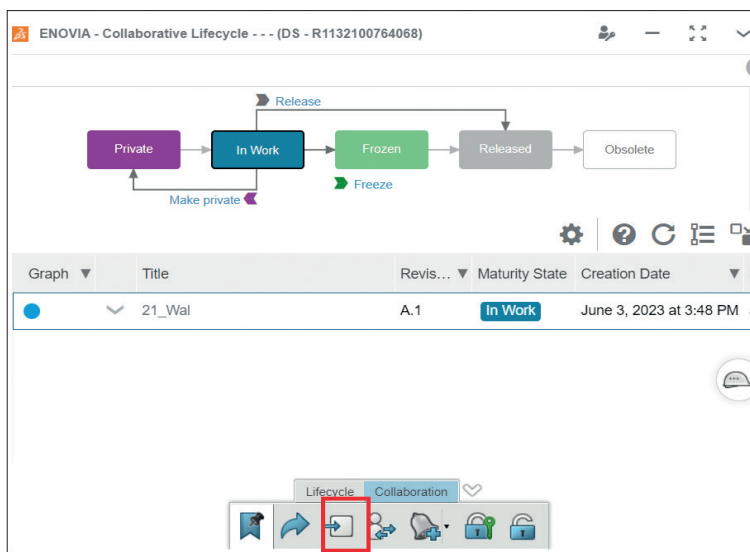
Rys. 111. Zduplikowany dokument 21_Wal w obszarze współpracy o nazwie Projekt 4

8.2. PRZYKŁAD 2 – PRZENIESIENIE DOKUMENTU DO INNEGO OBSZARU WSPÓŁPRACY

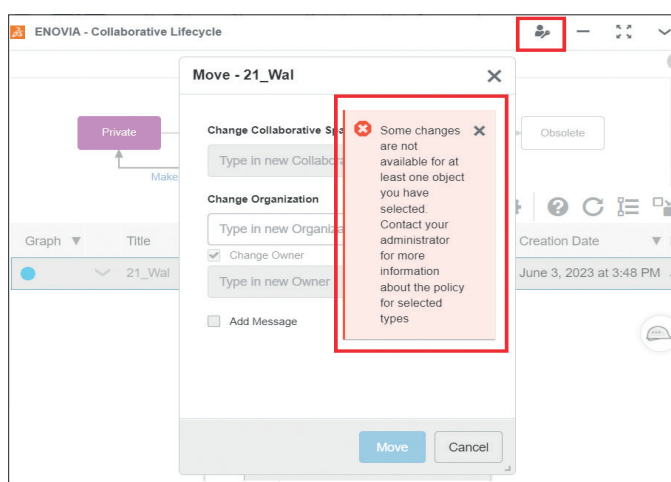
Przykład polega na przeniesieniu obiektu 21_Wal z obszaru współpracy o nazwie Projekt 4 do obszaru współpracy o nazwie Projekt 3.

1. Wybór narzędzia „Move”

Z karty „Collaboration” należy wybrać narzędzie „Move” (rys. 112).



Rys. 112. Wybór narzędzia „Move”



Rys. 113. Komunikat

UWAGA

Jeżeli w tym momencie pojawi się taki komunikat, jak ten widoczny na rysunku 113, należy wybrać w górnej prawej części widżetu ikonę postaci z kluczem” (rys. 113) i w polu „Credentials” wybrać Projekt 4 Owner, a następnie kliknąć „Save” (rys. 114) i ponownie wybrać narzędzie „Move”.

Rys. 114. Edycja preferencji

2. Przeniesienie do docelowego obszaru współpracy

W polu „Change Collaborative Space” należy wpisać nazwę docelowego obszaru współpracy (mogą to być tylko pierwsze litery nazwy), a po wyszukaniu przez system wybrać Projekt 3 i kliknąć „Move”.

Rys. 115. Zmiana obszaru współpracy

Po wykonanej operacji powinien wyświetlić się raport.

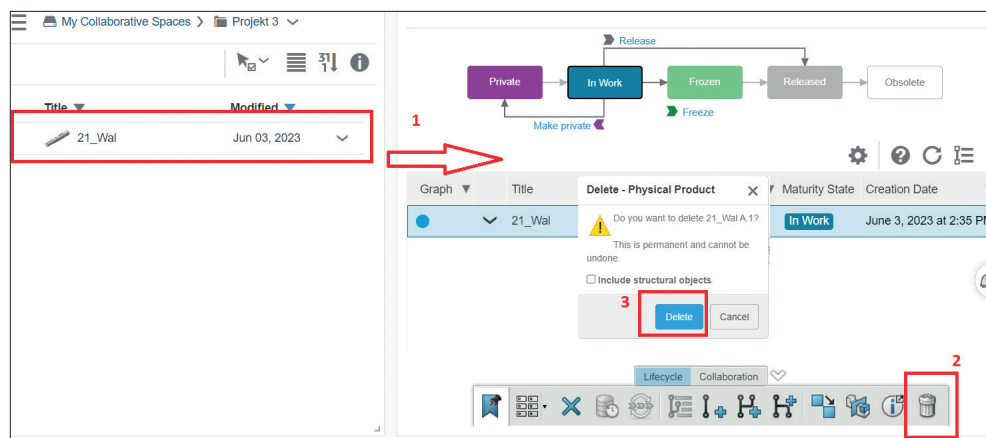
Status	Title	Type	Revision	Organ...	Collaborativ...	Resp...	Completi...
✓	21_Wal	3D Part	A.1	Polite...	Projekt 3	Łukas...	Success

Rys. 116. Raport zmiany obszaru współpracy

8.3. PRZYKŁAD 3 – USUNIĘCIE OBIEKTU

Przykład polega na usunięciu obiektu o nazwie 21_Wal z obszaru współpracy o nazwie Projekt 3.

Należy przeciągnąć bądź wyszukać w aplikacji Collaborative Lifecycle obiekt o nazwie 21_Wal, znajdujący się w obszarze współpracy o nazwie Projekt 3, i wybrać narzędzie „Delete” z karty „Lifecycle” (rys. 117).



Rys. 117. Usunięcie dokumentu 21_Wal

9. KIERUNKI DALSZYCH PRAC

W książce przedstawiono podstawy pracy z platformą 3DEXPERIENCE oraz podstawy prac z wybranymi aplikacjami. Autor w bliższej i dalszej przyszłości planuje kolejne publikacje z zakresu 3DEXPERIENCE w formie referatów i pomocy dydaktycznych, które będą obejmowały:

- modelowanie parametryczne,
- złożenia z wykorzystaniem tzw. szkieletu (*skeleton*),
- generowanie dokumentacji płaskiej,
- modelowanie powierzchniowe,
- modelowanie wyrobów z kinematyką ruchu,
- projektowanie ergonomicznych stanowisk pracy (analiza RULA),
- ekologiczne aspekty projektowania wyrobów i systemów produkcyjnych w kontekście ochrony planety (np. zmniejszenia śladu węglowego).

ŹRÓDŁA

- [1] Kuczek T., Mrzygłód M., *Projektowanie Konstrukcji 3D w programie CATIA V5*, Politechnika Krakowska, Kraków 2010.
- [2] Oleszek S., *Materiały szkoleniowe*, Politechnika Krakowska, Kraków 2023.
- [3] Santarek K., Duda J., Oleszek S., *Zarządzanie cyklem życia produktu*, PWE, Warszawa 2022.
- [4] Skarka W., Mazurek A., *CATIA. Podstawy modelowania i zapisu konstrukcji*, Helion, Gliwice 2005.
- [5] Materiał firmy szkoleniowej IBS Poland.
- [6] <https://www.3ds.com/support/hardware-and-software/> [dostęp: 12.09.2022].
- [7] <https://www.3ds.com/products-services/> [dostęp: 12.09.2022].
- [8] <https://www.dps-software.pl/3dexperience/> [dostęp: 12.09.2022].
- [9] <https://www.linkedin.com/pulse/du%C5%BCa-i-ma%C5%82a-rewizja-ang-major-minor-revision-zalety-ich-kamil-wilkosz/?originalSubdomain=pl> [dostęp: 12.08.2023].
- [10] www.cad.pl/kursy [dostęp: 12.09.2022].

eISBN 978-83-67188-57-9



Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki