Ventus

PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA

Dystrybutor oprogramowania:

STIGO

STIGO Sp. z o.o.
ul. Longinusa Podbipięty 29
31-980 Kraków

Tel.: +48 12 346 58 00
biuro@stigo.com.pl

Spis treści Ventus User Manual w wersji 2024-1:

Rozdział 1. Rozpoczęcie **8**

1.1. Wstęp **8**

1.2. Pobieranie i Instalacja **9**

1.3. Sugestie dotyczące modelowania **11**

1.4. Dodatkowa dokumentacja dotycząca CONTAM **11**

1.5. Skontaktuj się z nami **11**

Rozdział 2. Interfejs Ventus **11**

2.1. Drzewo obiektów **12**

2.1.1. Grupy 14

2.1.1.1. Tworzenie Grup, aby utworzyć nową grupę 15

2.2. Przestrzeń robocza 3D/2D **16**

2.2.1. Nawigacja w obszarze roboczym w trybie 3D 17

2.2.2. Nawigacja w obszarze roboczym w trybie 2D 19

2.3. Resetowanie widoku **19**

2.4. Wypełnianie Widoku **19**

Rozdział 3. Rysowanie w Ventus **20**

3.1.1. Nawigacja narzędzia Rysuj 21

3.1.2. Wybór narzędzia 22

3.1.3. Tryby narzędzi 22

3.2. Tryb 2D kontra tryb 3D **23**

3.2.1. Rysowanie w trybie 2D 23

3.2.2. Rysowanie w trybie widoku 3D 23

3.2.3. Rysowanie projekcyjne w trybie 3D 23

3.3. Wybór obiektu **24**

3.4. Podwójne kliknięcie w celu edycji **25**

3.5. Menu kontekstowe **25**

3.6. Edycja obiektów **25**

3.7. Transformacja obiektów **27**

3.7.1. Narzędzie Przesuwania 27

3.7.2. Narzędzie Obracania 27

3.7.3. Narzędzie Lustro 28

3.8. Pomiar długości/odległości **29**
3.9. Przyciąganie **29**
3.9.1. Przyciąganie do siatki szkicowania (tylko tryb 2D) 30
3.9.2. Przyciąganie do obiektów 30
3.9.3. Przyciąganie do ograniczeń 30
3.9.4. Blokowanie ograniczeń 31
3.9.5. Przyciąganie w różnych trybach 31
3.9.6. Przyciąganie asynchroniczne 31
3.10. Cofnij/Ponów **32**
3.11. Kopiuj/Wklej **32**
3.11.1. Kopiowanie/Wklejanie z innych modeli 32
3.12. Wyświetl opcje **32**
3.12.1. Widoczność obiektów 32
3.12.2. Opcje Renderowania 33
3.13. Scenariusze **34**
3.14. Zrzuty ekranu **35**
3.15. Preferencje **35**
3.15.1. Preferencje ogólne. Skróty klawiszowe 35
3.15.2. Preferencje Renderowania i Wyświetlania 38
3.16. Pliki konfiguracyjne **39**
3.17. Jednostki miary **40**
3.18. Schematy kolorów **40**
Rozdział 4. Praca z plikami **41**
4.1. Tworzenie nowego modelu Ventus **41**
4.2. Zapisywanie modelu Ventus **41**
4.3. Otwieranie zapisanego modelu Ventus **42**
4.4. Eksportowanie modeli CONTAM **42**
4.5. Praca z obrazami **42**
4.6. Importowanie plików CAD **43**
4.6.1. Importowanie plików z programu Revit 50
Rozdział 5. Materiały **53**
5.1. Zaawansowane właściwości materiału **56**
Rozdział 6. Widoki **60**

6.1. Zarządzanie widokami **60**
6.2. Punkty Widzenia **61**
Rozdział 7. Poziomy **62**
7.1. Automatyczne Tworzenie Poziomów **62**
7.2. Ręczne tworzenie poziomów **64**
7.3. Zmiana poziomu aktywnego **65**
7.4. Wyświetlanie wszystkich poziomów **66**
7.5. Właściwości Poziomu **66**
Rozdział 8. Geometria **67**
8.1. Strefy **68**
8.1.1. Właściwości strefy 68
8.1.2. Narzędzia Pokoju 69
8.1.3. Obszar otoczenia 71
8.2. Ściany **71**
8.2.1. Cienkie ściany 71
8.2.2. Grube Ściany 72
8.2.3. Ściany Krzywoliniowe 73
Rozdział 9. Elementy Przepływu **73**
9.1. Modele Powerlaw **74**
9.1.1. Model Powerlaw Obszaru Orificium 75
9.1.2. Model Powerlaw Obszaru Przecieku 76
9.1.3. Model Powerlaw Klatki Schodowej 78
9.1.4. Model Powerlaw Szybu 78
Rozdział 10. Ścieżki Przepływu **79**
10.1. Tworzenie Ścieżki Przepływu w Ventus **79**
10.2. Właściwości Ścieżki Przepływu **80**
Rozdział 11. Profile Wiatru **81**
Rozdział 12. Systemy Obsługi Powietrza **83**
12.1. Narzędzie Punkt Strefy AHS (Air Handling System) **84**
Rozdział 13. Uruchamianie Symulacji **84**
13.1. Parametry Symulacji **84**
13.2. Uruchamianie Symulacji **85**

Rozdział 14. Przetwarzanie Wyników (Post-Processing) 86

14.1. Wyniki w Widoku Drzewa 86

14.2 Wyniki w widoku 3D 89

Rozdział 15. Rozwiązywanie problemów 90

15.1. Jak aktywować licencję typu "node-locked" 90

15.1.1. Online 90

15.1.2. Lokalny plik licencji 91

15.2. Problemy z serwerem licencji typu "floating" 92

15.3. Problemy z licencjonowaniem/rejestracją 92

15.4. Problemy z wyświetlaniem wideo i awarie przy uruchamianiu 92

15.5. Pamięć dla dużych modeli 93

15.6. Dodatkowe zasoby wsparcia 94

Oświadczenie o odpowiedzialności

Thunderhead Engineering nie udziela użytkownikom programu Ventus żadnych gwarancji, wyrażonych ani dorozumianych i nie ponosi żadnej odpowiedzialności za jego użycie. Użytkownicy Ventus przyjmują pełną odpowiedzialność na mocy prawa federalnego za określenie odpowiedniości jego użycia w danym zastosowaniu, za wszelkie wnioski wyciągnięte na podstawie wyników jego użycia oraz za działania podjęte lub niepodjęte w wyniku przeprowadzonych analiz przy użyciu tych narzędzi.

Użytkownicy są ostrzegani, że Ventus jest przeznaczony do użytku tylko przez osoby kompetentne w dziedzinach dynamiki płynów, termodynamiki, spalania i przewodzenia ciepła i ma służyć wyłącznie jako uzupełnienie oceny dokonanej przez wykwalifikowanego użytkownika.

Oprogramowanie to jest modelem komputerowym, który może lub nie może posiadać zdolności przewidywania, gdy jest stosowany do konkretnego zestawu faktów. Brak dokładnych prognoz modelu może prowadzić do błędnych wniosków dotyczących bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Wszystkie wyniki powinny być oceniane przez informowanego użytkownika.

Wszystkie inne nazwy produktów lub firm, które są wspomniane w tej publikacji, są nazwami handlowymi, znakami towarowymi lub zarejestrowanymi znakami towarowymi ich odpowiednich właścicieli.

W całym dokumencie wspomnienie o sprzęcie komputerowym lub oprogramowaniu komercyjnym nie stanowi ze strony Thunderhead Engineering, ani nie oznacza, że produkty te są koniecznie najlepiej dostosowane do zamierzonego celu.

Podziękowania

Chcielibyśmy podziękować Stevenowi Emmerichowi, Williamowi Stuartowi Dolsowi, Brianowi Polidorowi i Andrew Persily z Grupy Jakości Powietrza Wewnętrznego i Wentylacji w Narodowym Instytucie Norm i Technologii. To oni są głównymi autorami programu CONTAM i związanych z nim programów, bez których Ventus by nie istniał. Byli bardzo uprzejmi w udzielaniu odpowiedzi na nasze liczne pytania.

Chcielibyśmy również serdecznie podziękować inżynierom z Performance Based Fire Protection Engineering, Coffman Engineers, Inc. i Jensen Hughes za ich wsparcie i opinie na temat wczesnych wersji Ventusa.

Wszelkie opinie, wyniki, wnioski lub zalecenia wyrażone w tym materiale są opiniami autorów i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy zewnętrznych współpracowników.

Rozdział 1. Rozpoczęcie

1.1. Wstęp

Ventus to graficzny interfejs użytkownika dla programu CONTAM w wersji 3.4.0.1. Program CONTAM jest ściśle zintegrowany z Ventusem i został opracowany w Narodowym Instytucie Norm i Technologii (NIST).

Poniżej znajduje się przegląd programu CONTAM z witryny NIST:

CONTAM to program komputerowy do analizy jakości powietrza wewnętrznego i wentylacji w wielu strefach. Pomaga on w określeniu:

- przepływów powietrza: infiltracji, eksfiltracji i przepływów powietrza między pomieszczeniami w systemach budowlanych sterowanych mechanicznie, ciśnienia wiatru działającego na zewnątrz budynku i efektów wyporności wywołanych różnicą temperatury powietrza wewnętrznego i zewnętrznego,
- stężenia zanieczyszczeń: rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza transportowanych przez te przepływy powietrza; przekształcanych przez różnego rodzaju procesy, w tym przemiany chemiczne i radiochemiczne, adsorpcję i desorpcję na materiałach budowlanych, filtrację oraz osadzanie na powierzchniach, budynku, itp.; oraz generowanych przez różnego rodzaju mechanizmy źródłowe,
- narażenia osobistego: przewidywanie narażenia mieszkańców na zanieczyszczenia powietrza.

CONTAM może być przydatny w różnych zastosowaniach. Jego zdolność do obliczania przepływów powietrza w budynku i ciśnień względnych między strefami budynku jest przydatna do oceny odpowiedniości przepływów wentylacji w budynku, określenia zmian przepływów wentylacyjnych w czasie, określenia rozkładu powietrza wentylacyjnego w budynku oraz oszacowania wpływu działań związanych z uszczelnianiem przegród budowlanych na wskaźniki infiltracji i związane z nimi implikacje energetyczne.

CONTAM może być dynamicznie połączony z programami analizy energetycznej, takimi jak EnergyPlus i TRNSYS. Programy te były szeroko wykorzystywane do projektowania i analizy systemów zarządzania dymem. Przewidywanie stężeń zanieczyszczeń może być używane do określenia wydajności jakości powietrza wewnętrznego w budynkach jeszcze przed ich budową i oddaniem do użytku, do badania wpływu różnych decyzji projektowych dotyczących systemów wentylacyjnych i wyboru materiałów budowlanych, do oceny technologii kontroli jakości powietrza wewnętrznego oraz do oceny wydajności jakości powietrza wewnętrznego istniejących budynków. Przewidywane stężenia zanieczyszczeń

mogą również być używane do szacowania narażenia osobistego na podstawie wzorców użytkowania w modelu budynku. W miarę upływu czasu coraz więcej możliwości symulatora CONTAM będzie udostępniane poprzez interfejs Ventus. Interfejs Ventus zapewnia natychmiastową informację zwrotną odnośnie do wprowadzanych danych oraz gwarantuje poprawny format pliku wejściowego CONTAM.

Najważniejsze funkcje:

- Importowanie modeli CAD lub tworzenie modeli na zaimportowanych planach pięter dla precyzyjnego modelowania budynku w trójwymiarze.
- Narzędzia do rysowania geometrii 2D i 3D na wysokim poziomie.
- Elastyczny system jednostek, który umożliwia pracę zarówno w jednostkach metrycznych, jak i anglosaskich.
- Proste narzędzia do tworzenia ścieżek przepływu, które reprezentują wycieki między strefami.
- Jedno kliknięcie, aby utworzyć punkty systemu obsługi powietrza dla dostaw i nawrotów.
- Zarządzanie zmiennymi warunkami, w tym temperaturą zewnętrzną i kierunkiem wiatru, wszystko w jednym modelu.
- Tabelaryczne dane wynikowe do badania różnic ciśnień między klatkami schodowymi a ich korytarzami wejściowymi poprzez przeglądanie wyników w łatwo przyswajalnym formacie.
- Zintegrowana trójwymiarowa wizualizacja i przetwarzanie wyników.

Podsumowując, Ventus pomaga w szybkim i niezawodnym budowaniu zaawansowanych modeli dotyczących ciśnienia i wentylacji.

1.2. Pobieranie i Instalacja

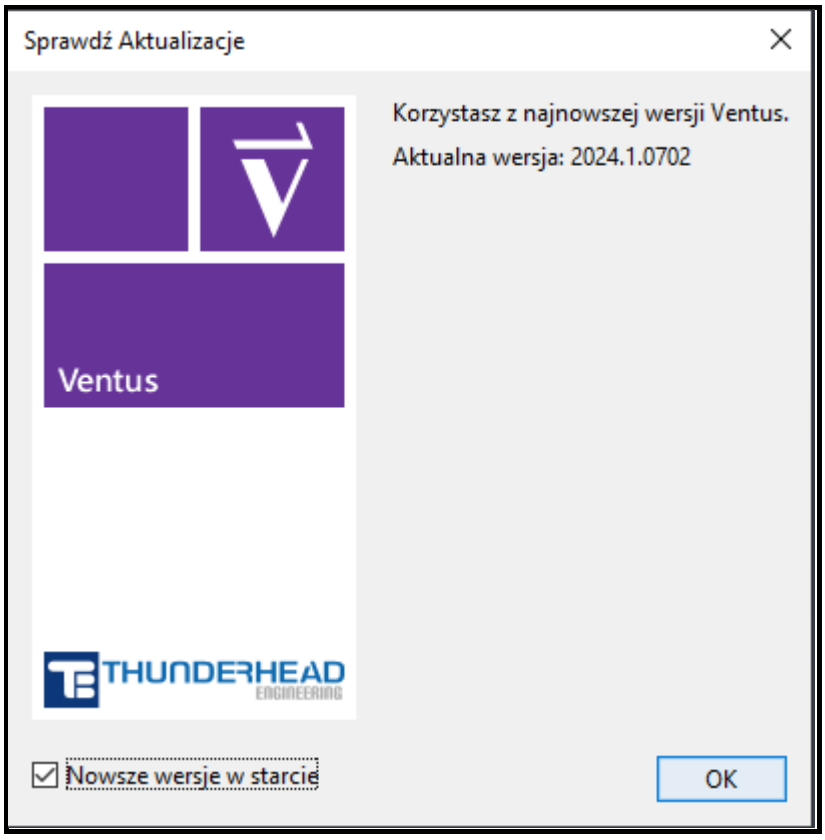
Aktualną wersję oprogramowania Ventus można pobrać, zarejestrować się na bezpłatną wersję próbną oraz zakupić na stronie wsparcia www.pyrosim.pl. Na tej stronie znajdziesz również instrukcje dotyczące instalacji i aktywacji.

Informacje dotyczące rozwiązywania problemów można znaleźć w Bazie Wiedzy Ventus. Nie ma funkcjonalnej różnicy między wersją próbną Ventus a pełną wersją; jedynym ograniczeniem jest okres licencji próbnej.

Podczas instalacji Ventus, program instalacyjny automatycznie zaktualizuje istniejącą wersję lub zainstaluje Ventus, jeśli nie jest jeszcze zainstalowany.

Aby zainstalować Ventus, konieczne są uprawnienia administratora. Jest to niezbędne, ponieważ instalator dodaje procesy do systemu operacyjnego w celu zarządzania licencjami oraz symulacją CONTAM. Instalator Ventus automatycznie również dodaje wyłączenia dla plików wykonywalnych CONTAM w programie Windows Defender, aby uniknąć problemów wydajności związanych z ochroną systemu Windows.

Ventus regularnie będzie sprawdzać dostępność aktualizacji oprogramowania i informować użytkownika o nich, jeśli jest to skonfigurowane w ten sposób. Domyślnie Ventus sprawdza dostępność aktualizacji przy starcie i wyświetla odpowiednie informacje w oknie dialogowym "Sprawdź dostępność aktualizacji", gdy jest dostępna aktualizacja.



Rysunek 1. Okno dialogowe "Sprawdź dostępność aktualizacji".

Użytkownicy mogą również uzyskać dostęp do tego okna dialogowego, przechodząc do Pomoc › Sprawdź dostępność aktualizacji. Okno dialogowe można wyłączyć podczas uruchamiania, odznaczając opcję "Sprawdź nowszą wersję przy starcie". Użytkownicy mogą pominąć bieżącą aktualizację, klikając przycisk "Pomiń aktualizację", co uniemożliwi powiadomienia o aktualizacjach, dopóki nie zostanie wydana nowa wersja przekraczająca dotychczasową wersję.

1.3. Sugestie dotyczące modelowania

Zainwestuj czas w przećwiczenie przykładów. Zobacz dokumentację Podgląd Ventusa, gdzie prezentujemy serię przykładów, które prowadzą cię przez coraz bardziej skomplikowane koncepcje modelowania. Warto poświęcić czas na przećwiczenie tych przykładów. Pamiętaj o "rozpoczęciu od małego" Tworząc nowy model, nie spiesz się od razu do stworzenia finalnego modelu. Użyj małych modeli, aby upewnić się, że rozumiesz szczegóły i przetestuj, czy wszystko działa zgodnie z oczekiwaniami.

1.4. Dodatkowa dokumentacja dotycząca CONTAM

Podczas przygotowywania tego podręcznika, szeroko korzystaliśmy z opisów zawartych w Przewodniku użytkownika CONTAM (Dols i Polidoro 2020). Linki do Przewodnika użytkownika CONTAM oraz Technicznego podręcznika CONTAM znajdują się w menu Pomoc w Ventus. Dokumentację, pliki wykonywalne oraz przykłady weryfikacji i walidacji można również pobrać ze strony internetowej CONTAM.

1.5. Skontaktuj się z nami

W razie pytań lub wątpliwości zapraszamy do kontaktu z Nami:
STIGO SP. Z O.O.
ul. Longinusa Podbipięty 29, 31-980 Kraków
+48 12 346 58 00
biuro@stigo.com.pl

Rozdział 2. Interfejs Ventus

Ventus udostępnia dwa główne panele do pracy nad modelami Ventus: Drzewo obiektów i przestrzeń 3D/2D. Jeśli w jednym z paneli zostanie dodany, usunięty lub zaznaczony obiekt, drugi panel jednocześnie odzwierciedli tę zmianę. Każdy panel jest krótko opisany poniżej. Drzewo obiektów - w tym panelu wymienione są wszystkie obiekty w modelu w formacie hierarchicznym. Można go użyć do szybkiego lokalizowania i modyfikowania obiektów według

nazwy. Przestrzeń 3D/2D - to pokazuje wizualną reprezentację modelu w projekcjach 2D lub 3D. Model można badać i modyfikować za pomocą różnych narzędzi. Tryb 2D zapewnia dodatkową siatkę przyciągania i widok ortogonalny modelu.

2.1. Drzewo obiektów

Drzewo obiektów pomaga szybko odnaleźć obiekty i dane, które nie zawsze są łatwo dostępne z przestrzeni roboczej. Drzewo obiektów jest podzielone na następujące grupy:

Materiały

Ta grupa zawiera listę zaimportowanych materiałów, które można zastosować do powierzchni zawartych w zaimportowanej geometrii. W Ventus, materiał definiuje wizualny wygląd powierzchni. (Rozdział 5)

Widoki

Ta grupa zawiera zdefiniowane przez użytkownika pozycje kamery. (Rozdział 6)

Zaimportowana Geometria

Ta grupa przechowuje elementy, które zostały zaimportowane z obrazu lub innego obsługiwanego formatu modelu CAD. Te obiekty nie wpływają na symulację, ale są przenoszone w celu ułatwienia odniesienia wizualnego w pracy modelowania i analizie wyników. (Rozdział 4)

Elementy Przepływu

Ta grupa zawiera typy elementów przepływu, które zostały utworzone za pomocą okna Edycja Elementów Przepływu. (Rozdział 9)

Ścieżki Przepływu

Ta grupa zawiera zdefiniowane przez użytkownika ścieżki przepływu, które łączą Strefy w modelu za pomocą zdefiniowanych Elementów Przepływu w poprzedniej grupie. (Rozdział 10)

Profile Wiatru

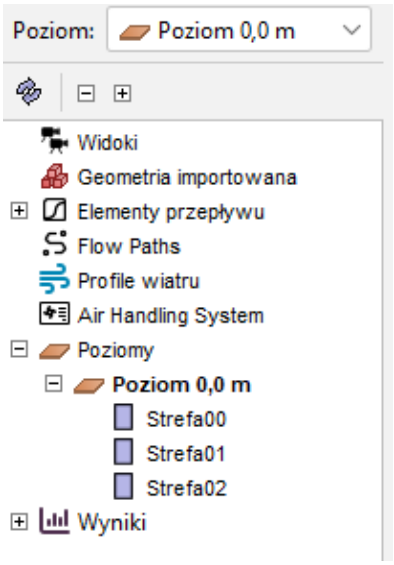
Ta grupa zawiera dane zdefiniowane przez użytkownika dotyczące symulowanych warunków wiatrowych działających na powierzchnie stref, które są wystawione na działanie wiatru. (Rozdział 11)

Systemy Klimatyzacji

Ta grupa przechowuje wszystkie punkty strefy Systemów Klimatyzacji (AHS) zdefiniowane w modelu do dostarczania lub usuwania gazów ze Stref. (Rozdział 12)

Poziomy

Ta grupa definiuje poziomy elewacji w modelu, a każdy poziom zawiera Strefy. (Rozdział 7)



Rysunek 2. Drzewo obiektów z rozwiniętą grupą Poziomy.

Przyciski bezpośrednio powyżej Drzewa Obiektów wykonują następujące czynności:

Automatycznie Rozwiń

Zaznaczenie - gdy obiekt (lub użytkownik) w przestrzeni roboczej zostanie zaznaczony, ta akcja automatycznie rozwija grupy w drzewie obiektów, aby pokazać wybrany obiekt.

Zwiń Wszystkie

Zwija wszystkie rozwinięte grupy w drzewie obiektów.

Rozwiń Wszystko

Rozwija wszystkie grupy w drzewie obiektów (również podgrupy).

Poziom (widoczne na górze Rysunku 2) może być używane do zarządzania.

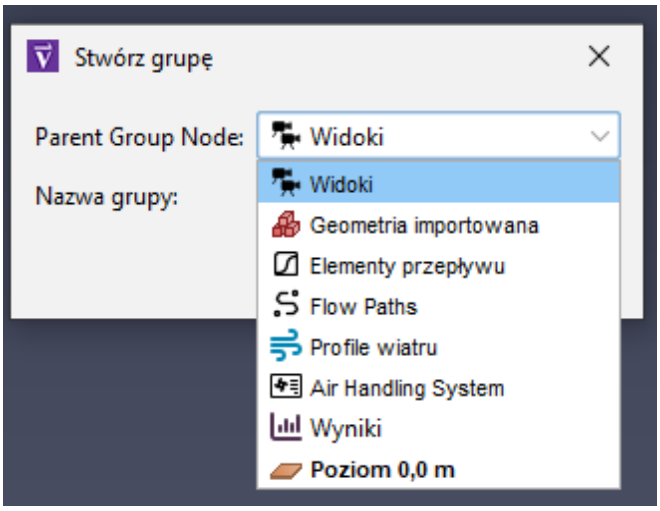
Zawsze, gdy zostanie utworzona strefa, zostaje ona dodana do grupy poziomu odpowiadającej aktualnemu wyborowi w polu Poziom. Zmiana wyboru w polu Poziom spowoduje pokazanie nowo wybranego poziomu i ukrycie wszystkich innych poziomów. Ponadto właściwość Z dla wszystkich narzędzi rysowania automatycznie przyjmie domyślnie wysokość poziomu aktualnie wybranego w polu Poziom. Widoczność dowolnego obiektu lub grupy obiektów można zawsze ustawić ręcznie, korzystając z menu kontekstowego prawego przycisku myszy. Ta technika jest przydatna, jeśli chcesz pokazać dwa poziomy jednocześnie (np. tworząc szyb schodowy). Dostępne są dodatkowe opcje do zarządzania widokiem poziomu i wyborem w panelu Tworzenie Poziomu (Rysunek 17), który jest szczegółowo opisany w Rozdziale 7.1. Ten panel jest dostępny, gdy nic nie jest wybrane, a żadne narzędzia nie są aktywne. Opcja Pokaż niższy poziom w sekcji Aktywny poziom, gdy jest zaznaczona, zawsze pokaże poziom bezpośrednio poniżej bieżącego aktywnego poziomu. Ma to na celu ułatwienie odniesienia się do punktów przyciągania podczas rysowania i sprawdzenia wyrównania stref i komponentów w modelu. Jeśli jest odznaczone, poziom bezpośrednio poniżej aktywnego poziomu zostanie ukryty. Jeśli opcja Pokaż niższy poziom jest zaznaczona, to będzie dostępna dodatkowa opcja Ogranicz wybór do aktywnego poziomu. Spowoduje to ograniczenie wyboru tylko do elementów należących do obecnego aktywnego poziomu.

2.1.1. Grupy

Grupy mogą być używane do hierarchicznego organizowania modelu. Grupy można zobaczyć tylko w drzewie obiektów. Użytkownicy mogą zamieszczać grupy wewnątrz innych grup, co pozwala użytkownikowi pracować z tysiącami obiektów w zorganizowany sposób. Gdy użytkownik wykonuje akcję na grupie, ta akcja zostanie zastosowana do wszystkich obiektów w grupie.

2.1.1.1. Tworzenie Grup, aby utworzyć nową grupę:

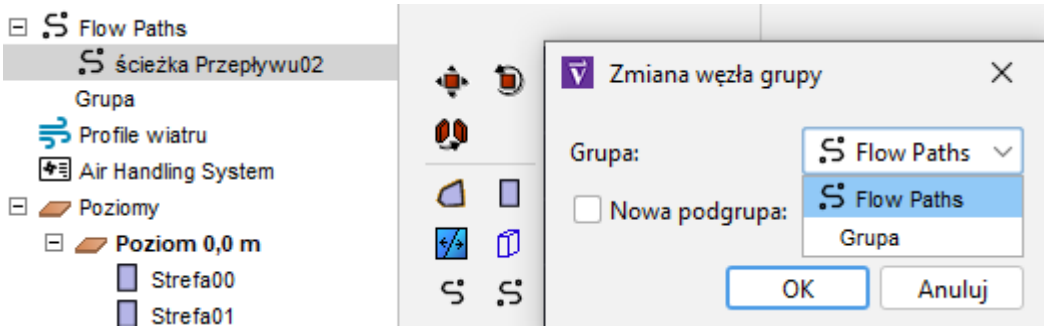
1. Kliknij prawym przyciskiem myszy na wybranej grupie nadrzędnej w Drzewie Obiektów.
2. Wybierz Nową Grupę lub wybierz Nowy Węzeł Grupy z menu Model.
3. Wyświetli się okno dialogowe, które pozwoli użytkownikowi wybrać grupę nadrzędną (która zostanie automatycznie wybrana, jeśli operacja zostanie wykonana z menu kontekstowego) oraz nazwę nowej grupy.
4. Kliknij "OK", aby utworzyć nową grupę.



Rysunek 3. Okno dialogowe Tworzenia Grupy

Aby zmienić przypisaną grupę obiektu:

1. Przeciągnij obiekt do docelowej grupy w drzewie obiektów lub kliknij prawym przyciskiem myszy na obiekcie i wybierz opcję Zmień Grupę.
2. Wyświetli się okno dialogowe, które pozwoli użytkownikowi wybrać nową grupę. Opcje dostępne dla nowej grupy będą obowiązywać tylko wtedy, gdy grupa ta może zostać zmieniona.
3. Wybierz "OK", aby zmienić przypisaną grupę.



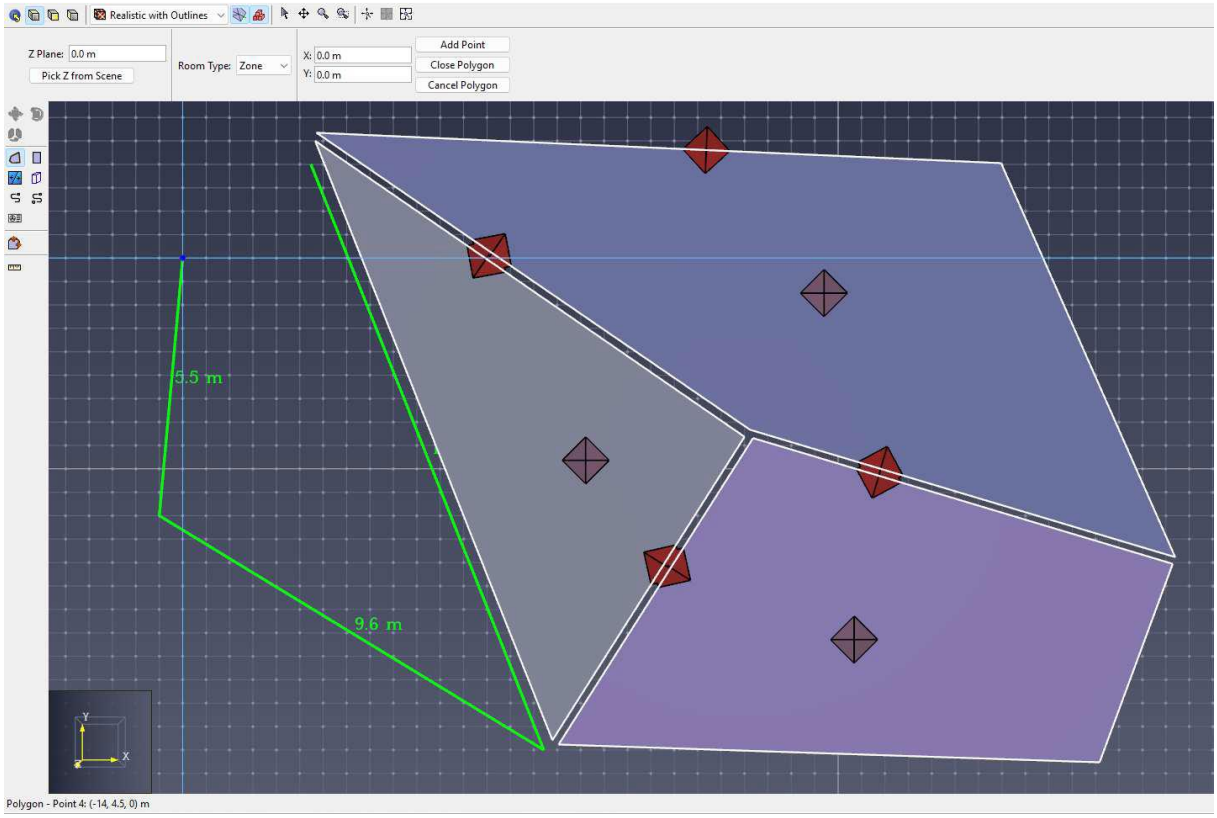
Rysunek 4. Okno dialogowe Zmiana Grupy

2.2. Przestrzeń robocza 3D/2D

Przestrzeń robocza 3D/2D, jak pokazano na Rysunku 5, to panel, w którym przeprowadza się większość prac modelarskich w programie Ventus. W przestrzeni roboczej znajdują się narzędzia do rysowania geometrii stref, ścieżek przepływu powietrza, lokalizacji punktów strefowych systemów wentylacji oraz nawigowania po modelu. Istnieją dwa tryby projekcji kamery.

Główną różnicą między tymi dwoma trybami jest to, że tryb 3D pozwala na oglądanie modelu z dowolnego kierunku, podczas gdy tryb 2D pozwala tylko na oglądanie z jednego kierunku ortograficznego. Ponadto, tryb 3D nie zawiera siatki przyciągania (snap grid), podczas gdy tryb 2D tak. Tryb 3D jest aktywowany przez wybór kamery perspektywicznej a tryb 2D jest aktywowany przez wybór jednej z kamer ortograficznych , lub .

Na górze przestrzeni roboczej znajduje się wiele przycisków, które zapewniają różne tryby kamery, opcje wyświetlania i tryby nawigacji. Panel pod nim nazywa się Panelem Właściwości i jest kontekstowy w zależności od zaznaczenia. Jeśli jest zaznaczone narzędzie rysowania, pokaże właściwości, które można użyć do pomocy w rysowaniu. Jeśli nie jest zaznaczone narzędzie rysowania, a zaznaczone jest jedno lub kilka obiektów, ten panel pokaże właściwości związane z zaznaczeniem. Panel przycisków po lewej stronie pokazuje narzędzia do przenoszenia/kopiowania i narzędzia do rysowania. Mały panel na dole wyświetla komunikaty związane z bieżącym narzędziem.



Rysunek 5. Przestrzeń robocza w trybie 2D

2.2.1. Nawigacja w obszarze roboczym w trybie 3D

W trybie 3D dostępne są różne narzędzia do nawigacji po modelu, w tym narzędzia do obracania, przemieszczania, przewijania i przybliżania.

Aby obracać kamerą w trybie 3D, użyj kombinacji prawego przycisku myszy i przeciągania. Podobnie, aby przesuwać widok w trybie perspektywicznym, użyj środkowego przycisku myszy i przeciągnij. Aby przybliżyć i oddalić widok modelu, użyj kółka przewijania na myszy.

Narzędziem nawigacji w trybie 3D jest także narzędzie Orbita (Obracanie).

- Poprzez kliknięcie lewym przyciskiem myszy i przeciągnięcie, model obraca się wokół swojego punktu środkowego.
- Rolka na myszy może być używana do przybliżania i oddalania na konkretne miejsce.
- Przytrzymując klawisz SHIFT na klawiaturze i klikając oraz przeciągając, można przesuwać kamerę.

- Przytrzymując klawisz ALT podczas przeciągania, można przybliżać i oddalać widok.

Kolejnym narzędziem do nawigacji w widoku 3D jest narzędzie Roam,

Narzędzie to pozwala na swobodne poruszanie się kamery wewnątrz i na zewnątrz modelu. Posiada nieco wyższy próg wejścia, ale jest najbardziej elastycznym narzędziem do oglądania, ponieważ pozwala na umieszczenie kamery w dowolnym miejscu modelu. Narzędzie to może działać w trzech różnych trybach. W dwóch pierwszych trybach prędkość ruchu kamery można zmieniać, przytrzymując klawisz CTRL i kręcąc rolką myszy w górę lub w dół. Kręć w górę, aby zwiększyć prędkość, i w dół, aby ją zmniejszyć.

Tryb Mysz + Klawiatura

Kliknij i przeciągnij lewy przycisk myszy, aby rozglądać się. Kamera pozostanie nieruchoma. Przeciąganie myszy w górę spowoduje podnoszenie kamery, przeciąganie w dół spowoduje opuszczanie jej, a przeciąganie w lewo i prawo pozwoli na obracanie kamery w lewo i prawo. Przytrzymywanie klawisza CTRL podczas przeciągania spowoduje ruch kamery do przodu i do tyłu w płaszczyźnie XY, a przytrzymywanie klawisza ALT podczas przeciągania spowoduje ruch kamery w górę i w dół wzdłuż osi Z.

Tryb WASD

Ten tryb naśladuje sterowanie w grach komputerowych. Kliknij i przeciągnij, aby rozglądać się, tak jak w poprzednim trybie. Naciśnij klawisz W, aby poruszać się do przodu w kierunku widoku, klawisz S, aby poruszać się do tyłu, klawisz A, aby poruszać się w lewo, a klawisz D, aby poruszać się w prawo. SPACJA przesuwa kamerę w górę wzdłuż osi Z, a klawisz C opuszcza kamerę w dół. Naciśnięcie tych klawiszy przemieszcza kamerę z ustaloną prędkością. Przytrzymanie klawisza SHIFT podczas naciskania klawiszy podwaja prędkość.

Tryb tylko myszka

Ten tryb płynnie animuje kamerę do dowolnej lokalizacji, używając tylko myszki. Aby to zrobić, naciśnij i zwolnij środkowy przycisk myszy. Kursor zniknie, a narzędzie przejdzie w tryb Tylko myszka. W tym trybie poruszanie myszą będzie polegać na rozglądaniu się, tak jak w innych trybach, z tą różnicą, że nie trzeba naciskać przycisku myszy. Naciśnięcie i przeciągnięcie lewego przycisku myszy spowoduje poruszanie się kamery na płaszczyźnie XY. Im dalej mysz zostanie przesunięta od naciśnięcia przycisku, tym szybciej będzie poruszać się kamera. Można to symulować efektem przyspieszania kamery. Wykonanie tego samego ruchu przy użyciu środkowego przycisku myszy spowoduje przemieszczanie

się kamery do przodu/tyłu na płaszczyźnie XY, ze zmianami wzdłuż osi Y myszy i obracanie się w lewo/prawo ze zmianami wzdłuż osi X myszy. Naciśnięcie i przeciągnięcie prawego przycisku myszy spowoduje przemieszczanie się kamery wzdłuż osi Z w ten sam sposób. Aby wyjść z trybu Roam, naciśnij i zwolnij środkowy przycisk myszy lub ponownie naciśnij klawisz ESC na klawiaturze.

UWAGA: W trybie tym można również używać klawiszy WASD do poruszania kamerą.

Inne narzędzia nawigacyjne obejmują narzędzie Przesuwanie/Pociągnięcie, które przesuwa kamerę w lewo i w prawo oraz w górę i w dół, narzędzie przybliżania, które przybliża i oddala widok modelu podczas przeciągania, oraz narzędzie ramki przybliżania, które pozwala narysować ramkę określającą zakres przybliżenia.

2.2.2. Nawigacja w obszarze roboczym w trybie 2D

Nawigacja w projekcji 2D jest prostsza niż w 3D. Narzędzie Wybierania/Manipulacji pozwala nie tylko na zaznaczanie obiektów po jednokrotnym kliknięciu, ale również umożliwia przesuwanie widoku poprzez środkowe lub prawe kliknięcie myszą i przeciąganie, oraz przybliżanie widoku za pomocą kółka przewijania. Narzędzia przeciągania i przybliżania są również oddzielone, co ułatwia korzystanie.

2.3. Resetowanie widoku

W każdym momencie kamera może zostać zresetowana poprzez naciśnięcie klawisza CTRL+R na klawiaturze lub wybranie narzędzia Reset All (Resetuj wszystko).

Spowoduje to wyświetlenie całego modelu w bieżącym widoku. Dla wszystkich narzędzi nawigacyjnych oprócz narzędzia Roam reset spowoduje obrócenie kamery w dół wzdłuż osi Z na model. Dla narzędzia Roam reset spowoduje obrócenie kamery wzdłuż dodatniej osi Y na model. Kamerę można również zresetować do bieżącego zaznaczenia w dowolnym momencie, naciskając CTRL+E. Spowoduje to przybliżenie kamery na zaznaczone obiekty, a narzędzie obracania będzie obracać się wokół środka ich sfery ograniczającej.

2.4. Wypełnianie Widoku

Bardzo podobnie do resetowania kamery, widok można dopasować, naciskając klawisz F na klawiaturze lub wybierając narzędzie Fill View Wypełnij Widok), . Różnica między

narzędziem Fill View a Reset All polega na tym, że wypełnienie widoku nie zmienia kąta widzenia kamery. Zamiast tego kamera zostanie przesunięta aby wypełnić ekran.

Rozdział 3. Rysowanie w Ventus

Ventus udostępnia kilka przydatnych funkcji rysowania, w tym:

• Przyciąganie do siatek i obiektów

• Precyzyjne wprowadzanie z klawiatury

• Rysowanie w trybie 3D i 2D, z każdym trybem mającym swoje zalety

• Narzędzia do edycji • Narzędzia do transformacji

Rysunek 6. Pasek narzędzi do rysowania/edycji

Narzędzia odnoszące się do konkretnej funkcjonalności dostępne w Ventus są omówione w następujących sekcjach:

• Strefy i Pomieszczenia - Sekcja 8.1

• Cienkie i Grube Ściany - Sekcja 8.2

• Ścieżki Przepływu - Rozdział 10

• Systemy Przepływu Powietrza - Rozdział 12

• Pomiar - Sekcja 3.8

Dla każdego narzędzia często istnieją dwie metody tworzenia obiektu:

• Rysowanie obiektu graficznie za pomocą myszy i klawiatury.

• Interaktywne tworzenie obiektu, wprowadzając informacje takie jak współrzędne, szerokości itp. w panelu właściwości narzędzia.

Panel właściwości natychmiast zaktualizuje podgląd graficzny, aby odzwierciedlić zmiany wprowadzone w danych wejściowych. To pozwala na precyzyjną kontrolę nad tworzeniem obiektu.

Rysowanie można wykonywać zarówno w trybie 3D, jak i 2D. Tryb 3D pozwala użytkownikowi oglądać model z dowolnego kąta, ale większość narzędzi ogranicza rysowanie do płaszczyzny XY. Widok z góry całkowicie ogranicza rysowanie do płaszczyzny XY, ale wyświetla również opcjonalną siatkę przyciągania. Rozmiar siatki przyciągania można ustawić w menu Widok › Edytuj odstęp siatki przyciągania, a można ją wyłączyć, odznaczając Widok › Pokaż siatkę przyciągania.

3.1.1. Nawigacja narzędzia Rysuj

Podczas korzystania z narzędzi do rysowania w Ventus, mysz nadal może być używana do zoomowania lub przesuwania kamery w następujący sposób:

Zoomowanie: Użyj rolki na myszce, przekręcając ją do przodu lub do tyłu, aby przybliżać lub oddalać widok.

Przesuwanie: Kliknij i przytrzymaj środkowy przycisk myszy, a następnie przeciągnij myszkę w odpowiednią stronę, aby przesuwać kamerę wzdłuż ekranu.

Te funkcje pozwalają na łatwe dostosowanie widoku modelu do twoich potrzeb podczas rysowania i edycji.

3.1.2. Wybór narzędzia

Aby rozpocząć rysowanie lub edycję za pomocą narzędzia, użytkownik może jednokrotnie kliknąć narzędzie na pasku narzędzi. Po zakończeniu rysowania/edycji przez narzędzie, automatycznie wybierane jest ostatnio używane narzędzie nawigacyjne.

Jeśli użytkownik chciałby utworzyć wiele obiektów za pomocą tego samego narzędzia kolejno, można przypiąć narzędzie, klikając przycisk narzędzia dwa razy.

Przycisk będzie pokazywać zielony punkt, gdy narzędzie jest przypięte

Za każdym razem, gdy zostanie kliknięty ten sam przycisk narzędzia, stan przypięcia tego narzędzia będzie przełączany, więc kliknięcie przycisku ponownie po przypięciu wyłączy przypięcie

W dowolnym momencie, aktualne narzędzie rysowania/edycji można anulować, naciskając klawisz ESC na klawiaturze. Spowoduje to również anulowanie przypięcia i przywróci ostatnio używane narzędzie nawigacyjne.

3.1.3. Tryby narzędzi

Większość narzędzi do rysowania/edytowania wymaga określenia co najmniej dwóch punktów, aby zakończyć swoje działanie, na przykład rysując punkty dla wielokątnego pomieszczenia lub definiując ścieżkę przepływu między ścianami.

Multi-click mode - Tryb wielokrotnego kliknięcia Ten tryb pozwala użytkownikowi określić każdy pożądany punkt, klikając lewym przyciskiem myszy dla każdego punktu. Ten tryb ułatwia również precyzyjne wprowadzanie z klawiatury.

Click-drag mode - Tryb kliknięcia i przeciągnięcia. Ten tryb pozwala użytkownikowi określić tylko dwa punkty. Gdy naciśnięty jest lewy przycisk myszy, pierwszy punkt zostaje

zatwierdzony. Następnie mysz jest przeciągana do następnego miejsca, jednocześnie nadal trzymając lewy przycisk myszy. Następnie przycisk jest zwalniany, aby określić drugi punkt.

3.2. Tryb 2D kontra tryb 3D

Istnieją pewne istotne różnice między rysowaniem w trybie 2D i 3D. Tryb 2D jest przydatny, gdy rysowanie powinno być ograniczone do jednej predefiniowanej płaszczyzny. Jest także przydatny, gdy obiekty mają być ustawione wzdłuż osi X, Y lub Z. Tryb 3D jest użyteczny, gdy obiekt, tak jak ścieżka przepływu, musi być przyciągnięty do powierzchni przeszkody lub gdy użytkownik chce budować obiekty, kładąc je na siebie.

3.2.1. Rysowanie w trybie 2D

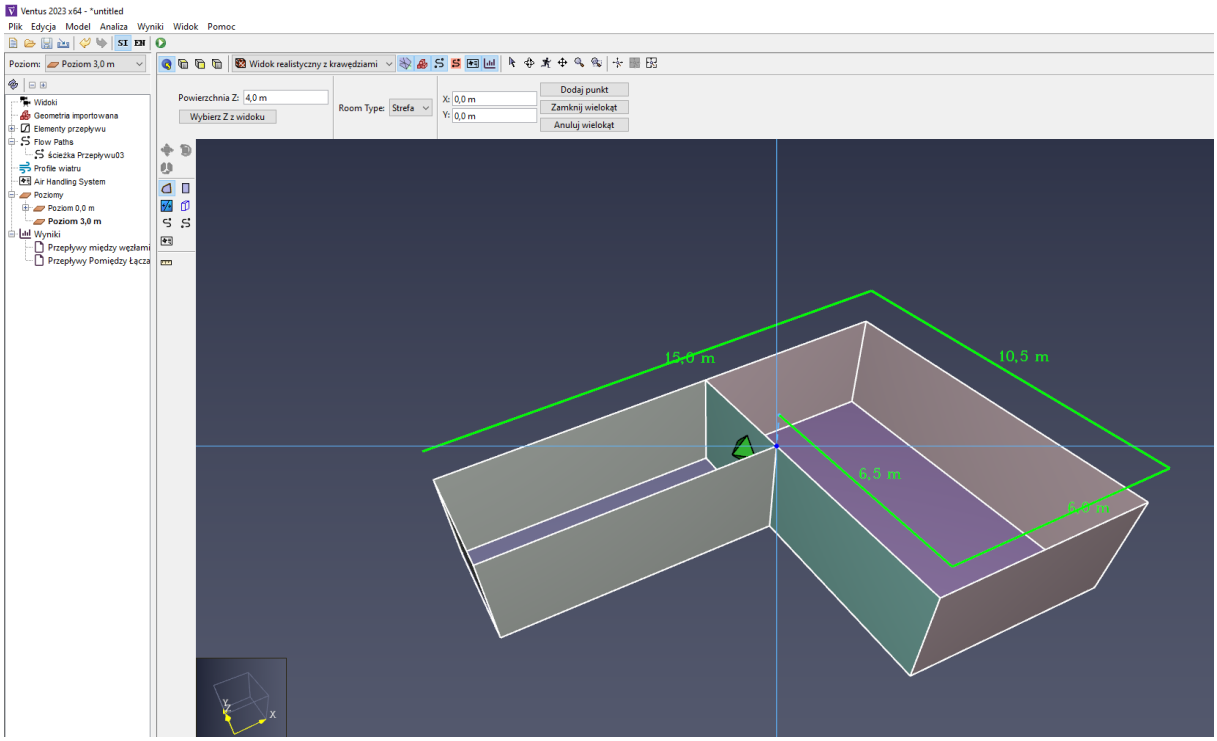
Podczas rysowania w trybie 2D, rysunek zawsze będzie miał miejsce na płaszczyźnie rysowania określonej w właściwościach narzędzia, a przyciąganie jest wykonywane tylko w lokalnych wymiarach X i Y. Wartość lokalna Z pozostanie zgodna z płaszczyzną rysowania. Ponadto, jeśli narzędzie ma jakąś właściwość wysokości lub głębokości, narzędzie to pozostanie zgodne z tą wartością.

3.2.2. Rysowanie w trybie widoku 3D

Tryb 3D wykorzystuje przyciąganie we wszystkich trzech wymiarach, co powoduje bardziej luźne interpretowanie właściwości narzędzi. Płaszczyzna rysowania i właściwości głębokości obiektu rysowanego są kontekstowo zależne od trybu 3D. Podczas korzystania z narzędzi, takich jak narzędzie ścieżki przepływu, pierwszy kliknięty punkt określa płaszczyznę rysowania. Jeśli na tym pierwszym kliknięciu przyciągnięty zostanie inny obiekt, płaszczyzna rysowania jest ustawiana na wartość Z tego punktu przyciągania. Właściwość narzędzi określająca płaszczyznę rysowania jest używana tylko wtedy, gdy na pierwszym kliknięciu nie jest przyciągany żaden obiekt

3.2.3. Rysowanie projekcyjne w trybie 3D

Po ustaleniu płaszczyzny rysowania narzędzia przez przesunięcie kursora do ogólnego położenia, pojawi się kropkowana linia i pokaże, jak punkt przyciągnięcia został odwzorowany na innej płaszczyźnie, co pomaga określić dokładne położenie. Na przykład na rysunku 7 pokazano, jak rysowana jest nowa ścieżka przepływu do ściany strefy.



Rysunek 7. Przyciąganie do innej płaszczyzny w widoku 3D

3.3. Wybór obiektu

Ventus opiera się w dużej mierze na koncepcji wybierania obiektów. Praktycznie wszystkie operacje rozpoczynają się od zaznaczenia obiektu(ów), a następnie dokonywane są zmiany na zaznaczonym obiekcie(ach). Do zaznaczania obiektów używa się narzędzia Wyboru ( )

- Lewy klik myszą na obiekcie w dowolnym widoku spowoduje jego zaznaczenie.
- Przytrzymując klawisz Ctrl podczas klikania, można przełączać obiekt w zaznaczeniu, dodając wcześniej niezaznaczone elementy i usuwając wcześniej zaznaczone elementy.

- Przytrzymując klawisz Alt podczas klikania obiektu w widoku 3D lub widoku 2D, zaznacza się całą grupę, do której należy obiekt.
- W Drzewie Obiektów zakres obiektów można zaznaczyć, klikając najpierw w pierwszy obiekt, a następnie przytrzymując klawisz Shift i klikając w ostatni obiekt.
- W Widokach 2D i 3D można zaznaczyć wiele obiektów narzędziem Wyboru i ruchem kliknięcia i przeciągnięcia w celu zdefiniowania obszaru zaznaczenia.

Po zaznaczeniu obiektów użytkownik może je modyfikować, korzystając z menu. Wybieranie można dokonać w dowolnym z widoków, używając narzędzia Wyboru. W celu zaznaczenia wielu obiektów można użyć klawisza Ctrl lub kliknąć i przeciągnąć, aby zdefiniować obszar zaznaczenia. W Drzewie Obiektów, klawisz Shift można użyć do zaznaczenia kolejnych obiektów na liście.

3.4. Podwójne kliknięcie w celu edycji

Podwójne kliknięcie na obiekcie otwiera odpowiednią konsolę do edycji właściwości obiektu, o ile taka konsola istnieje.

3.5. Menu kontekstowe

Kliknięcie prawym przyciskiem myszy na zaznaczeniu wyświetla menu kontekstowe. Menu to zawiera najczęściej używane opcje do pracy z obiektem. Użytkownik może również kliknąć prawym przyciskiem myszy na poszczególne obiekty, aby natychmiast wyświetlić menu kontekstowe.

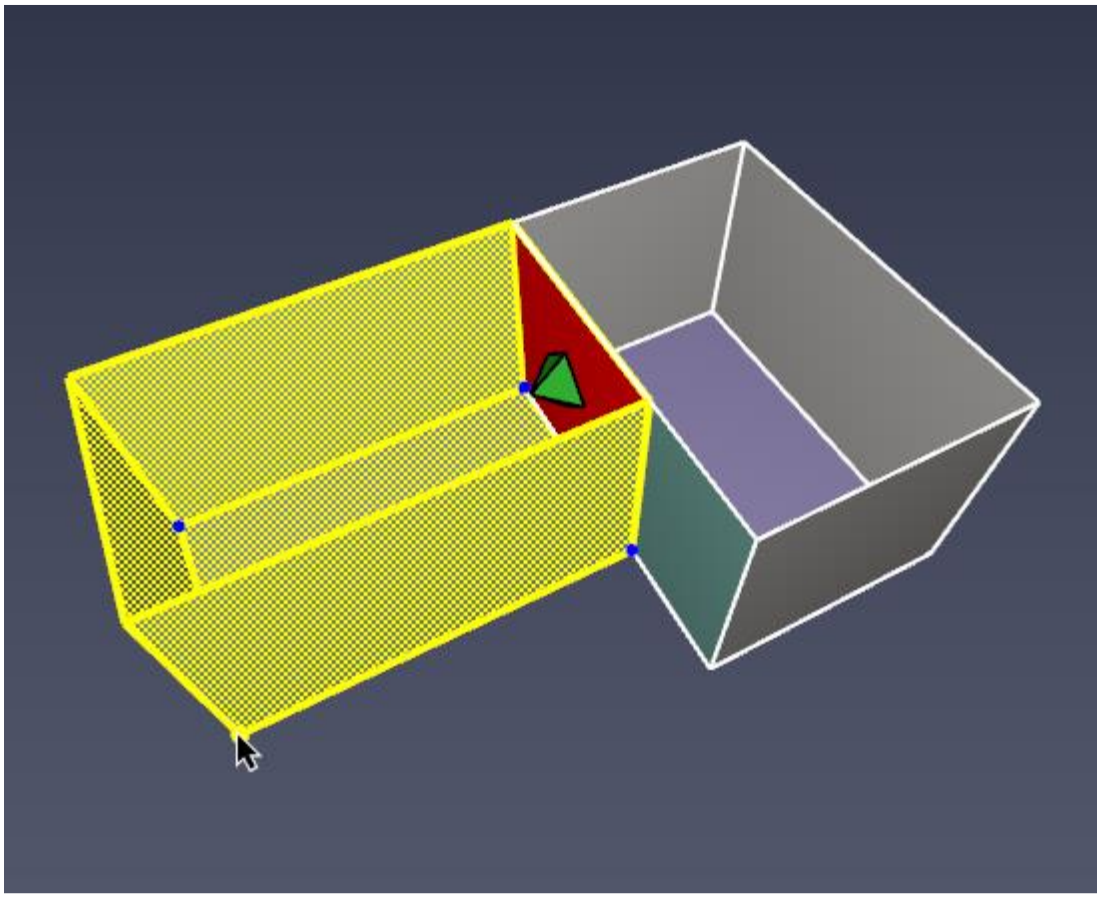
3.6. Edycja obiektów

Prawie wszystkie obiekty geometryczne mogą być również edytowane graficznie w przestrzeni roboczej za pomocą narzędzia Wyboru ( ).

Edycja odbywa się za pomocą uchwytów edycji obiektu. Uchwyty pojawiają się na obiekcie jako niebieskie kropki, jak pokazano na Rysunku 8, lub jako powierzchnia o innym kolorze. Kropki wskazują punkt, który można przesuwać zarówno w dwóch, jak i trzech wymiarach. Rozjaśniona powierzchnia wskazuje, że można przesuwać lub wypychać powierzchnię wzdłuż linii.

UWAGA

Importowane obiekty mogą być bardzo złożone, z tysiącami lub nawet milionami potencjalnych uchwytów. Domyślnie Ventus ogranicza liczbę wyświetlanych uchwytów, aby poprawić responsywność aplikacji. Maksymalną wartość można zmienić w opcjach Plik › Preferencje › Maksymalna liczba uchwytów manipulacyjnych. Mniejsze wartości zwiększą responsywność, ale mogą ograniczyć możliwość manipulacji obiektem. Wprowadź "max", aby wyłączyć ograniczenie.



Rysunek 8. Uchwyty do edycji na obiekcie

Aby graficznie edytować obiekt, wykonaj następujące czynności:

1. Wybierz narzędzie Wybieranie/Manipulacja z paska narzędzi nawigacyjnych.
2. Wybierz jeden obiekt do edycji. Jeśli obiekt można edytować graficznie, pojawią się niebieskie uchwyty do edycji.

UWAGA: Tylko jeden obiekt można edytować w danym momencie. Uchwyty do edycji pojawią się tylko wtedy, gdy wybrany jest dokładnie jeden obiekt.

3. Najedź kursorem na odpowiedni uchwyt. Jeśli uchwyt to kropka, zmieni on kolor na żółty. Jeśli uchwyt to powierzchnia, cała powierzchnia zmieni kolor na żółty.
4. Przesuń uchwyt, używając trybu Kliknij i Przeciągnij lub Trybu Wielokrotnego Kliknięcia, aby określić dwa punkty definiujące wektor przemieszczenia.

3.7. Transformacja obiektów

Ventus udostępnia różne narzędzia do przekształcania obiektów geometrycznych. Dzięki narzędziom do przekształcania, użytkownicy mogą przesuwać, obracać i lustrzanie odbijać obiekty.

3.7.1. Narzędzie Przesuwania

To narzędzie pozwala użytkownikowi przenieść wybrane obiekty w nowe miejsce lub utworzyć kopię wybranych obiektów i przenieść ją.

Aby użyć tego narzędzia, wykonaj następujące czynności:

1. Wybierz żądane obiekty do przeniesienia z dowolnego widoku.
2. Wybierz narzędzie Przesuwania ( ) z paska narzędzi rysowania.
3. Użyj trybu Kliknij i Przeciągnij lub Trybu Wielokrotnego Kliknięcia, aby narysować dwa punkty definiujące wektor przemieszczenia.

UWAGA: Użyj klawisza CTRL, aby przełączyć się między trybem przesuwania a trybem kopiowania.

3.7.2. Narzędzie Obracania

To narzędzie pozwala użytkownikowi obracać wybrane obiekty lub tworzyć i obracać kopię wybranych obiektów.

Aby użyć tego narzędzia, wykonaj następujące czynności:

1. Wybierz żądane obiekty do obrócenia z dowolnego widoku.
2. Wybierz narzędzie Obracania ( ) z paska narzędzi rysowania.
3. Kliknij raz, aby określić punkt obrotu.

4. Kliknij ponownie w inny punkt, aby zdefiniować wektor odniesienia od pierwszego punktu do drugiego punktu. Ten wektor odniesienia określa kąt obrotu.
5. Kliknij trzeci raz w inny punkt, aby zdefiniować wektor kąta od pierwszego punktu do trzeciego punktu. Wybrane obiekty zostaną obrócone o kąt między wektorem odniesienia a wektorem kąta.

UWAGA: Narzędzie obracania może być używane tylko w trybie Wielokrotnego Kliknięcia, ponieważ wymaga trzech punktów odniesienia.

Poniżej przedstawiono osie wokół których obiekty są obracane dla każdego widoku:

• Widok 3D: Oś Z

• Widok z góry: Oś Z

• Widok przodu: Oś -Y

• Widok lewy: Oś -X

3.7.3. Narzędzie Lustro

Narzędzie do odbicia obiektów nazywa się "Narzędziem Lustra". Pozwala na odbicie wybranych obiektów względem płaszczyzny lub na utworzenie lustrzanego egzemplarza wybranych obiektów.

Aby użyć tego narzędzia, wykonaj następujące kroki:

1. Wybierz obiekty, które chcesz odbić, z dowolnego widoku.
2. Wybierz narzędzie lustrzane odbicie z paska narzędzi do rysowania.
3. Użyj trybu przeciągnięcia kliknięcia lub trybu wielokrotnego kliknięcia, aby określić dwie punkty definiujące płaszczyznę, względem której wybrane obiekty zostaną odbite.

To narzędzie w zasadzie odbija wybrane obiekty względem określonej płaszczyzny, tworząc ich lustrzane odbicie.

3.8. Pomiar długości/odległości

Ventus udostępnia narzędzie Pomiaru ikona z obrazem linijki( ) do mierzenia odległości w modelu. Aby zmierzyć odległość, wykonaj następujące kroki:

1. Wybierz narzędzie Pomiaru.
2. Możesz albo kliknąć kilka punktów, aby zmierzyć łączną odległość wzdłuż trasy, albo kliknąć i przeciągnąć, aby zmierzyć pojedynczą odległość między dwoma punktami. W miarę przesuwania kursora wyświetlana jest aktualna pozycja kursora i łączna długość trasy.

UWAGA

Pracując w trybie 3D, wszystkie odległości są zgodne z rzeczywistymi położeniami kursora w trybie 3D. W trybie 2D położenia kursora są jednak rzutowane na jedną płaszczyznę równoległą do widoku przed określeniem odległości. Oznacza to, że w Widoku Górnym ignorowane są odległości Z. W Widoku Przodu ignorowane są odległości Y. W Widoku Lewym ignorowane są odległości X.

3.9. Przyciąganie

Przyciąganie to jedna z metod precyzyjnego rysowania i edycji obiektów. Polega na odnalezieniu elementu w scenie, takiego jak wierzchołek lub krawędź, znajdującego się blisko kursora, i przyciągnięciu kursora do tego elementu jak do magnesu. W Ventus przyciąganie można wykonywać do obiektów w modelu oraz do ograniczeń ortograficznych.

Tryb 2D dodatkowo udostępnia siatkę szkicową i ograniczenia biegunowe (kątowe). Jeśli zostanie znaleziony punkt przyciągania, wskaźnik w postaci kropki, jak pokazano na Rysunku 9, pojawi się na tym punkcie przyciągania.

Rysunek 9. Wskaźnik punktu przyciągania (kropka)

Domyślnie przyciąganie jest włączone. Można je wyłączyć, przytrzymując klawisz ALT na klawiaturze podczas korzystania z narzędzia do rysowania/edycji.

3.9.1. Przyciąganie do siatki szkicowania (tylko tryb 2D)

Ventus zapewnia użytkownikowi zdefiniowaną przez siebie siatkę rysunkową, lub siatkę szkicowania, w trybie 2D. Gdy tworzony jest nowy model, siatka szkicowania jest widoczna i można do niej przyciągać w trybie 2D. Domyślna odległość między podziałami wynosi 0,5m, ale można ją zmienić, przechodząc do menu Widok i klikając na Edytuj odstęp siatki przyciągania. Aby wyłączyć przyciąganie do siatki, w menu Widok odznacz opcję Pokaż siatkę przyciągania.

3.9.2. Przyciąganie do obiektów

Wszystkie obiekty wyświetlane w modelu można przyciągać podczas korzystania z narzędzi do rysowania/edycji. Istnieją trzy podstawowe kategorie geometrii, do których można przyciągać na obiektach: powierzchnie, krawędzie i wierzchołki. Obiekty mogą mieć dowolne połączenie tych typów. Jeśli w okolicy kursora jest wiele typów, Ventus da pierwszeństwo wierzchołkom nad krawędziami, a krawędziom nad powierzchniami.

3.9.3. Przyciąganie do ograniczeń

Ograniczenia to dynamiczne linie przyciągające, które są widoczne tylko wtedy, gdy kursor jest w ich pobliżu. Pojawiają się one jako nieskończone kropkowane linie, które rozciągają się od ostatniego istotnego punktu kliknięty podczas korzystania z narzędzia wielopunktowego.

Ventus zawiera dwa rodzaje ograniczeń:

Ograniczenia ortogonalne

Te ograniczenia pozwalają użytkownikowi przyciągnąć do linii równoległej do osi X, Y lub Z od ostatniego istotnego punktu. Na przykład, podczas korzystania z narzędzia Kopiuj/Przesuń obiekty i po kliknięciu początkowego punktu odniesienia, pojawią się trzy

ograniczenia ortogonalne rozciągające się od punktu odniesienia, aby pomóc w określeniu punktu przesunięcia lub odległości.

Ograniczenia biegunowe (tylko tryb 2D)

Te ograniczenia są podobne do ograniczeń ortogonalnych, ale występują co 15 stopni od lokalnej osi X widoku aktualnego.

3.9.4. Blokowanie ograniczeń

Jeśli kursor jest obecnie przyciągany do ograniczenia, to ograniczenie można zablokować, przytrzymując klawisz SHIFT na klawiaturze. Podczas przytrzymywania klawisza SHIFT, druga kropkowana linia rozciągnie się od kursora do zablokowanego ograniczenia (pierwsza kropkowana linia). Jest to przydatne do wyrównywania obiektów względem ograniczenia w stosunku do innych obiektów.

3.9.5. Przyciąganie w różnych trybach

Zachowanie przyciągania może się zmieniać w zależności od narzędzia do modelowania, które jest wybrane, oraz czy aktywny jest tryb 2D czy 3D. Jeśli aktywny jest tryb 3D, kursor będzie przyciągać do współrzędnych 3D, które mogą być dodatkowo ograniczone przez narzędzie. Większość narzędzi wskaże przyciągniętą pozycję na pasku stanu na dole panelu modelowania.

3.9.6. Przyciąganie asynchroniczne

Przyciąganie może być wolne w skomplikowanych modelach. W takich przypadkach stosowane jest przyciąganie asynchroniczne, które pozwala na zachowanie responsywności kursora i aplikacji, podczas gdy operacja przyciągania odbywa się w tle. Podczas przyciągania asynchronicznego na kursorze pojawi się kursor oczekiwania, podczas gdy przyciąganie zostaje ukończone. W trakcie tego procesu można albo trzymać kursor w miejscu, aby pozwolić na zakończenie bieżącej operacji przyciągania, albo poruszyć kursor, aby przerwać operację i przyciągnąć do innego miejsca. Przyciąganie asynchroniczne można wyłączyć, odznaczając opcję Plik→Preferencje→Włącz przyciąganie asynchroniczne. Należy zauważyć, że jeśli jest wyłączone, kursor może chwilowo się zawiesić, a aplikacja stanie się niereagująca, gdy te długotrwałe obliczenia przyciągania są wykonywane.

3.10. Cofnij/Ponów

Wszystkie zmiany geometrii w modelu można cofnąć i ponowić, używając przycisków Cofnij ( ) i Ponów ( ), a także przy pomocy skrótów Ctrl+Z i Ctrl+Y.

3.11. Kopiuj/Wklej

Wybierz obiekt do skopiowania, a następnie użyj Ctrl+C lub Edytuj→Kopiuj, aby go skopiować. Alternatywnie kliknij prawym przyciskiem myszy na obiekcie, aby wyświetlić menu kontekstowe i wybrać Kopiuj.

Następnie użyj Ctrl+V lub Edytuj→Wklej, aby wkleić kopię obiektu. Alternatywnie kliknij prawym przyciskiem myszy na obiekcie, aby wyświetlić menu kontekstowe i wybrać Wklej.

3.11.1. Kopiowanie/Wklejanie z innych modeli

Uruchamiając dwa modele programu Ventus, możesz kopiować obiekty z jednego modelu i wklejać je do drugiego modelu. Jeśli skopiowane obiekty zależą od innych obiektów, takich jak ścieżka przepływu zależna od elementu przepływu, i te zależności nie istnieją jeszcze w drugim modelu, te właściwości zostaną uwzględnione jako część wklejanej zawartości.

3.12. Wyświetl opcje

Ventus oferuje różne opcje widoku, które umożliwiają wyświetlanie geometrii modelu i importowanej geometrii oraz ułatwiają rysowanie. Obejmuje to opcje renderowania geometrii, kolorowania stref i ustawiania przezroczystości stref.

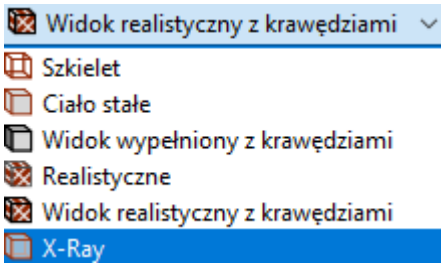
3.12.1. Widoczność obiektów

Często pożądane jest wyłączenie wyświetlania wybranych obiektów, na przykład, aby ukryć dach budynku i zobaczyć wnętrze. W każdym z widoków kliknij prawym przyciskiem myszy na zaznaczenie, aby uzyskać następujące opcje:

- Ukryj - Wyłącza wyświetlanie wybranego obiektu (obiektów).
- Pokaż - Włącza wyświetlanie wybranego obiektu (obiektów).
- Filtruj - Wyłącza wyświetlanie wszystkich obiektów oprócz zaznaczonych.

3.12.2. Opcje Renderowania

W pasku narzędziowym powyżej okna właściwości w Przestrzeni Roboczej znajduje się rozwijana lista, jak pokazano na Rysunku 10, oraz przyciski, jak pokazano na Rysunku 11, które kontrolują sposób renderowania geometrii."



Rysunek 10. Rozwijane menu Widok

Szkielet

Renderuje geometrię tylko z konturami.

Ciało stałe

Renderuje geometrię bez materiałów.

Widok wypełniony z krawędziami

Renderuje geometrię bez materiałów, ale z konturami.

Realistyczne

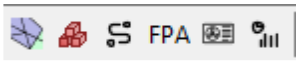
Renderuje geometrię z materiałami.

Widok realistyczny z krawędziami

Renderuje geometrię z materiałami i konturami.

X-Ray

Jest podobne do opcji Widok realistyczny z krawędziami, z tym że sprawia, że cała geometria staje się półprzezroczysta.



Rysunek 11. Opcje renderowania

Od lewej do prawej na Rysunku 11 przyciski są następujące:

1. Pokaż Strefy
   - Włącza lub wyłącza widoczność geometrii strefowej.
2. Pokaż Importowaną Geometrię
   - Włącza lub wyłącza widoczność całe importowanej geometrii 3D.
3. Pokaż Ścieżki Przepływu
   - Włącza lub wyłącza widoczność wszystkich ścieżek przepływu w modelu.
4. Pokaż Obszar Ścieżki Przepływu
   - Włącza lub wyłącza widoczność rzutowanej powierzchni niektórych rodzajów ścieżek przepływu.
5. Pokaż Punkty Strefy Systemu Wentylacji
   - Włącza lub wyłącza widoczność wszystkich punktów strefy systemu wentylacji.
6. Pokaż Wyniki
   - Wyświetla wektory wyników symulacji w Przestrzeni Roboczej.

3.13. Scenariusze

W niektórych częściach interfejsu użytkownika programu Ventus, pojedyncze parametry o pojedynczej wartości mogą być wprowadzane jako lista. W tych przypadkach wprowadzenie wielu wartości powoduje uruchomienie przez Ventus wielu scenariuszy jako zadania zbiorowe. Podczas pracy z modelem zawierającym wiele scenariuszy, Ventus automatycznie obliczy iloczyn kartezjański przypisań parametrów scenariusza, nazwie scenariusze na podstawie wartości parametrów, uruchomi pojedyncze symulacje dla każdego scenariusza i wyświetli wszystkie wyniki w drzewie. Przykłady, w których parametry

mogą być wprowadzane jako parametry wielu scenariuszy, to wartości Temperatury Otoczenia i Kierunku Wiatru w oknie dialogowym Pogoda i Wiatr na karcie Pogoda.

3.14. Zrzuty ekranu

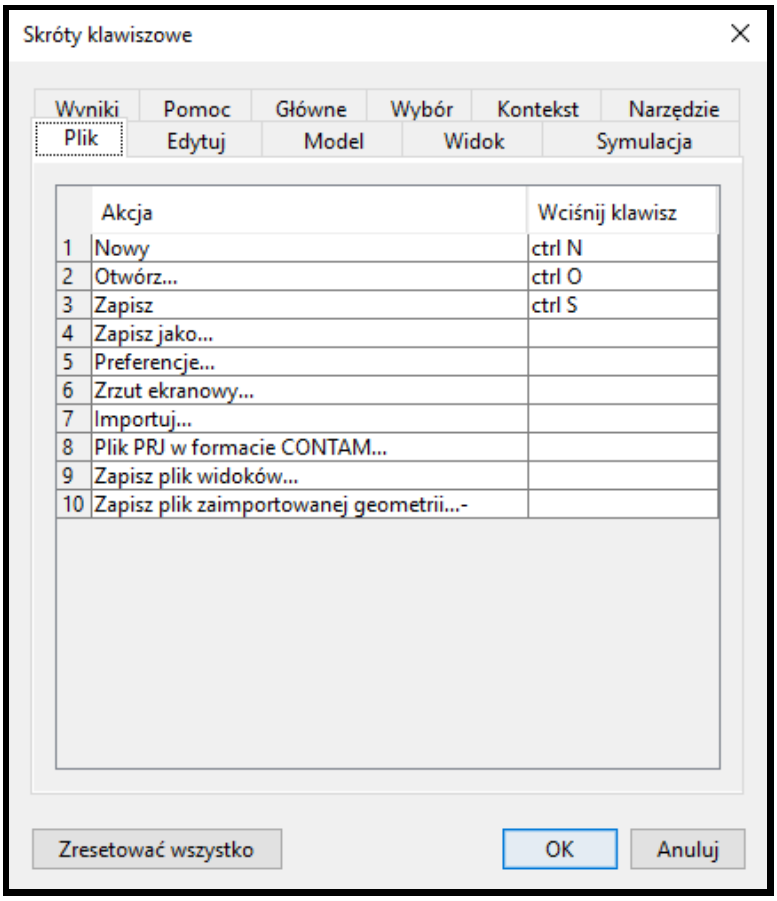
Obrazy bieżącego widoku można zapisać do pliku, otwierając menu Plik i klikając opcję Zrzut ekranu. Użytkownik może określić nazwę pliku, typ obrazu (png, jpg, tif, bmp) oraz rozdzielczość. Dobra opcją dla typu obrazu jest Portable Network Graphics (png).

3.15. Preferencje

Preferencje Ventusa można ustawić, przechodząc do menu Plik i wybierając opcję Preferencje. Wszelkie zmiany preferencji zostaną zastosowane w bieżącej sesji Ventusa i będą pamiętane przy następnym uruchomieniu Ventusa.

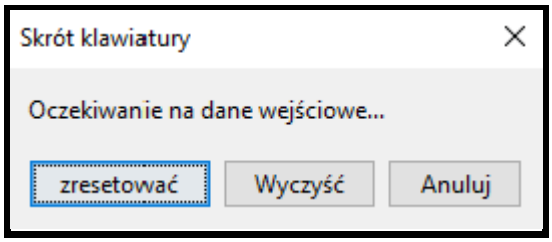
3.15.1. Preferencje ogólne Skróty klawiszowe

Okno dialogowe Skróty klawiszowe jest uruchamiane z panelu preferencji Ventusa. Te preferencje wiążą kombinacje klawiszy modyfikatorów (ALT, CTRL, SHIFT itp.) z innymi naciśnięciami klawiszy, aby aktywować działania Ventusa.



Rysunek 12. Okno dialogowe Skróty klawiszowe

Okno dialogowe jest podzielone na sekcje podobne do tych używanych w menu narzędzi paska narzędziowego Ventus. Istnieją dodatkowe karty dla skrótów związanych z aktywacją narzędzi, wyborem obiektów i działaniami związanymi z kontekstem. Aby zmienić przypisanie klawiszy do akcji, kliknij wartość w kolumnie Klawisz naciśnięty. Spowoduje to otwarcie okna edytora (Rysunek 13) z czterema opcjami.



Rysunek 13. Okno edytora skrótów klawiszowych

Oczekiwanie na Wejście

Naciśnij klawisz, aby przypisać pożądane skróty klawiszowe i przyporządkować je do danej akcji.

Anuluj

Zamknij okno edytora bez dokonywania zmian.

Resetuj

Przywróć domyślne skróty klawiszowe dla danej akcji.

Wyczyść

Usuń aktualnie przypisane skróty klawiszowe dla danej akcji.

Niektóre skróty klawiszowe są używane przez komponenty interfejsu użytkownika Java. Jeśli skrót klawiszowy nie działa zgodnie z oczekiwaniami, może to oznaczać konflikt z istniejącym skrótem klawiszowym w Javie. Zaleca się unikanie tych konfliktów (domyślne skróty klawiszowe Swing).

Autosave

Ta opcja instruuje program Ventus, aby okresowo tworzył kopię zapasową aktualnego modelu, która jest usuwana po zamknięciu modelu Ventus. Ta kopia zapasowa jest przydatna w przypadku awarii Ventus lub utraty zasilania w komputerze. Plik kopii zapasowej jest przechowywany w tym samym katalogu co twój plik Ventus. Jeśli twój pracujący plik Ventus (na przykład testing.vnts) ulegnie uszkodzeniu, możesz odnaleźć plik rozpoczynający się od tyldy, na przykład ~testing.vnts. Ten plik jest czasami preferowany w przypadku awarii, ponieważ będzie to najbardziej aktualna wersja twojej pracy przed awarią. Jeśli nie można go otworzyć lub powoduje natychmiastową awarię, istnieje inny plik kopii zapasowej opisany poniżej, który jest drugą najlepszą opcją. Domyślne ustawienie włącza tę funkcję i zapisuje co 10 minut. W niektórych przypadkach, pracując nad dużymi modelami, może to powodować nieoczekiwane opóźnienia podczas zapisywania, dlatego niektórzy użytkownicy wolą wyłączyć tę funkcję i zapisywać ręcznie.

Tworzenie kopii zapasowej

Kontroluje, czy Ventus tworzy kopię zapasową pliku Ventus po ostatnim udanym otwarciu go. Ta kopia zapasowa pozostaje na dysku po zamknięciu głównego pliku Ventus i może być używana w przypadku uszkodzenia głównego pliku. Plik kopii zapasowej jest przechowywany w tym samym katalogu co twój plik Ventus. Jeśli twój pracujący plik Ventus lub automatyczny plik kopii zapasowej zostanie uszkodzony, możesz odnaleźć plik kopii zapasowej autosave, który ma tyldę w rozszerzeniu pliku, na przykład testing.~nts. Zmień nazwę (zalecane) lub usuń twój obecny pracujący plik, a następnie zmień rozszerzenie pliku kopii zapasowej, zamieniając tyldę w rozszerzeniu (.~nts) na literę "v", aby uzyskać rozszerzenie .vnts. Teraz możesz otworzyć nowy plik .vnts, jak zwykle.

UWAGA: Jeśli ta opcja jest włączona, pliki Ventus mogą trochę dłużej się wczytywać, w zależności od tego, jak szybko plik można skopiować do kopii zapasowej.

3.15.2. Preferencje Renderowania i Wyświetlania

Te preferencje definiują zaawansowane właściwości wyświetlania 2D i 3D. Mogą być używane do poprawy wydajności wyświetlania na bardziej skomplikowanych modelach, ale mogą powodować problemy na starszych kartach graficznych, w tym awarie. Dlatego są wyłączane podczas pracy w trybie awaryjnym.

Informacje o GPU

Dostarcza informacje o używanym sprzęcie graficznym do renderowania grafiki 3D i 2D.

Sprzętowe przyspieszenie kursora

Kiedy jest zaznaczone, krzyżyki myszki i edycja obiektów pozostaną płynne nawet na skomplikowanej geometrii, która może działać wolno podczas przesuwania lub obracania. Ventus osiąga to, renderując scenę do bufora obrazu, a następnie renderując ten bufor jako teksturę pod krzyżykiem myszy lub edytowaną geometrią, gdy kursor myszy się przesuwa.

Sprzętowe buforowanie wierzchołków

Kiedy jest zaznaczone, może znacząco poprawić wydajność renderowania skomplikowanej geometrii. Ventus robi to, przechowując geometrię w buforach wierzchołków na karcie graficznej. Następnie Ventus wykonuje bardzo niewiele wywołań OpenGL do renderowania geometrii.

Geometria Sceny

Kontroluje, w jaki sposób renderowana jest geometria sceny.

Użyj Shaderów Sprzętowych

Używa shaderów OpenGL do renderowania geometrii sceny, jeśli są dostępne. Zazwyczaj użycie shaderów poprawi jakość cieniowania obiektów i na niektórych kartach graficznych może znacząco zwiększyć wydajność.

Użyj Renderera Zgodności

Używa stałego potoku OpenGL do renderowania geometrii. Jest to zgodne z starszymi GPU.

Wieloprobki (Multisamples)

Kontroluje ustawienia antyaliasingu w celu wygładzenia krawędzi obiektów. Dostępne wartości zależą od GPU, ale zazwyczaj wahają się od 0 do 16. Wartość 0 wyłączy antyaliasing i spowoduje, że krawędzie obiektów będą wyglądać na poszarpane. Większe wartości zwiększają jakość wizualną, ale mogą obniżyć wydajność, w zależności od GPU. Wartość 4 zazwyczaj zapewnia rozsądny kompromis między jakością a prędkością.

Filtracja anizotropowa

Kontroluje jakość tekstur, gdy geometria tekstur jest oglądana pod dużym kątem do kamery. Dostępne wartości zależą od karty graficznej i zazwyczaj wahają się od 1 do 16, gdzie 1 wyłącza filtrację anizotropową. Większe wartości poprawiają jakość tekstur. Na większości GPU zwiększenie tej wartości nie ma znaczącego wpływu na wydajność.

3.16. Pliki konfiguracyjne

Ventus przechowuje dane związane z preferencjami użytkownika w pliku o nazwie Ventus.props. Domyślnie plik ten można znaleźć w jednym z następujących miejsc:

%APPDATA%\Ventus\Ventus.props
%PROGRAMDATA%\Ventus\Ventus.props

Jeśli istnieje przynajmniej jeden z tych plików, Ventus będzie go używać do wczytywania preferencji użytkownika. Jeśli oba pliki istnieją, Ventus wczyta preferencje użytkownika z obu plików, przy czym plik znajdujący się w folderze APPDATA będzie miał pierwszeństwo. W ten sposób plik preferencji znajdujący się w folderze PROGRAMDATA może być udostępniany między wieloma maszynami, a plik znajdujący się w folderze APPDATA na każdej maszynie nadpisuje udostępnione ustawienia. Plik PROPS jest przechowywany w formacie tekstowym i można go przeglądać lub edytować za pomocą dowolnego zwykłego edytora tekstu. Chociaż nie zaleca się edytowania pliku bezpośrednio, niektóre techniki rozwiązywania problemów mogą wymagać usunięcia pliku PROPS, aby Ventus mógł utworzyć nowy od podstaw. Konfiguracje skrótów klawiszowych w Ventus są przechowywane w osobnym pliku o nazwie keybindings.json znajdującym się w folderze APPDATA.

3.17. Jednostki miary

Modele można tworzyć zarówno w jednostkach angielskich, jak i w międzynarodowym systemie jednostek (SI, metrycznych). Aby wybrać system jednostek, w menu Widok kliknij Jednostki, a następnie wybierz żądany system jednostek. Istnieją również przyciski przełączania jednostek w górnym pasku narzędzi interfejsu użytkownika. Ventus automatycznie przeliczy wcześniejsze wartości wejściowe na wybrany system jednostek.

3.18. Schematy kolorów

Aby wybrać domyślne, czarne tło, białe tło lub niestandardowy schemat kolorów, w menu Widok kliknij Schemat kolorów. Schemat kolorów niestandardowy jest definiowany w pliku Ventus.props znajdującym się w katalogu instalacji Ventus (Dla Windows 10+ szukaj w %USERPROFILE%\AppData\Roaming\Ventus\Ventus.props, podczas gdy niektóre starsze systemy operacyjne mogą używać C:\Program Files\Ventus).

1. Aby zdefiniować niestandardowy schemat kolorów:
2. Zamknij Ventusa.
3. Edytuj plik Ventus.props.
4. Zmień następujące domyślne kolory na kolory, które chcesz ustawić:

Colors.Custom.axis=0xffff00
Colors.Custom.axis.box=0x404040
Colors.Custom.axis.text=0xffffff

Colors.Custom.background=0x54596E
Colors.Custom.background2=0x2E3348
Colors.Custom.boundary.line=0xffffff
Colors.Custom.origin2D=0x737373
Colors.Custom.snap.point=0xff00
Colors.Custom.snapto.grid=0x404040
Colors.Custom.snapto.points=0xc0c0c0
Colors.Custom.text=0xffffff
Colors.Custom.tool=0xff00
Colors.Custom.tool.guides=0x7c00

5. Zapisz zmieniony plik Ventus.props.
6. Uruchom ponownie Ventusa.

Rozdział 4. Praca z plikami

Podczas przeprowadzania analizy przepływu powietrza za pomocą Ventusa używa się kilku plików. Obejmują one plik modelu Ventusa, plik wejściowy CONTAM oraz pliki wynikowe CONTAM. Ta sekcja opisuje, jak wczytywać i zapisywać pliki w formatach obsługiwanych przez Ventusa.

4.1. Tworzenie nowego modelu Ventus

Po uruchomieniu Ventusa rozpoczyna się on z pustym modelem. Możesz zamknąć obecny model i utworzyć nowy pusty model, otwierając menu Plik i klikając na opcję Nowy. Ventus zawsze ma jeden (i tylko jeden) aktywny model.

4.2. Zapisywanie modelu Ventus

Plik modelu Ventus (nazywany VNTS, o rozszerzeniu .vnts) jest przechowywany w formacie binarnym, który reprezentuje model Ventus. Model Ventus zawiera wszystkie informacje potrzebne do utworzenia pliku wejściowego dla programu CONTAM. Ten format doskonale nadaje się do udostępniania modeli innym użytkownikom Ventus. Aby zapisać nowy model:

1. W menu Plik kliknij opcję Zapisz.
2. Wprowadź nazwę pliku i kliknij przycisk Zapisz.

4.3. Otwieranie zapisanego modelu Ventus

Aby otworzyć zapisany model:

1. W menu Plik kliknij opcję Otwórz.
2. Wybierz plik Ventus i kliknij przycisk Otwórz. Dostępna jest również lista ostatnio otwieranych plików. Aby otworzyć ostatnie pliki, w menu Plik kliknij opcję Ostatnie pliki, a następnie kliknij żądany plik. Ventus ma funkcję automatycznego zapisywania, która przechowuje kopię twojego bieżącego modelu co 10 minut. Ten plik jest automatycznie usuwany, jeśli Ventus zostanie normalnie zamknięty, ale jeśli Ventus ulegnie awarii, możesz odzyskać swoją pracę, otwierając plik automatycznego zapisu. Możesz go znaleźć albo w tym samym katalogu co twój najnowszy plik VNTS, albo w katalogu instalacyjnym Ventus, jeśli twój model nie został zapisany.

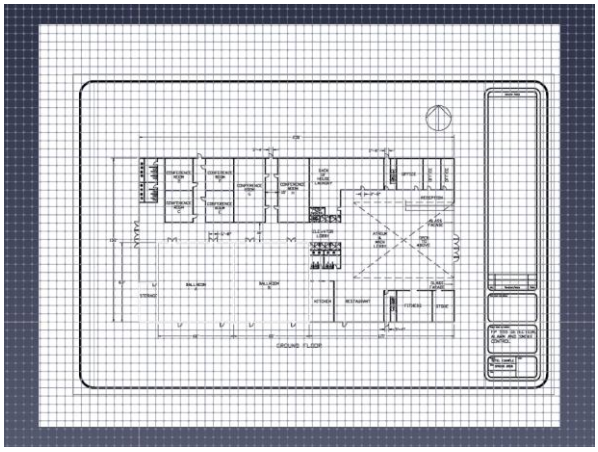
4.4. Eksportowanie modeli CONTAM

Ventus umożliwia również eksport bieżącego modelu do pliku CONTAM PRJ. Możesz ręcznie edytować ten plik, aby skorzystać z zaawansowanych funkcji programu CONTAM lub łatwo przenieść plik wejściowy na inny komputer lub specjalną wersję programu CONTAM. Aby wyeksportować plik CONTAM PRJ:

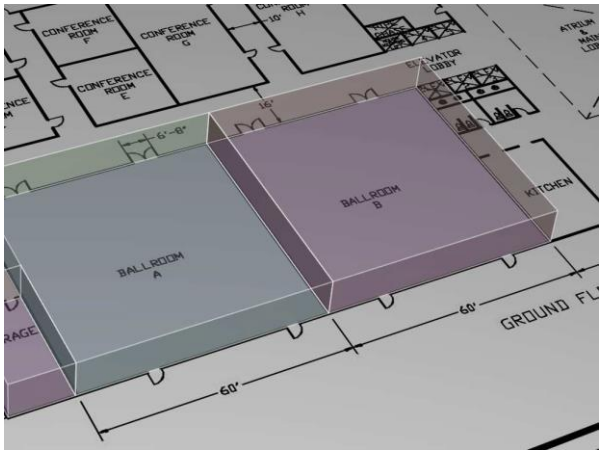
1. W menu Plik kliknij opcję Eksportuj, a następnie kliknij Eksportuj plik CONTAM PRJ.
2. Wprowadź nazwę pliku i kliknij przycisk Zapisz. Plik wyeksportowany przez Ventus będzie kompatybilny z wersją 3 programu CONTAM.

4.5. Praca z obrazami

Praca z obrazami tła wymaga od użytkownika narysowania stref na obrazie tła (Rysunek 14). Ponieważ narysowana geometria stref będzie nakładać się na obraz tła, może być korzystne, aby uczynić tę geometrię stref przezroczystą. Można to osiągnąć, wybierając narysowane strefy i zmniejszając przezroczystość w panelu właściwości. Rysunek 15 przedstawia obraz tła z narysowanymi pokojami i drzwiami na wierzchu, z obniżoną przezroczystością narysowanych pokoi.



Rysunek 14. Zaimportowany obraz tła



Rysunek 15. Pomieszczenia narysowane na obrazie

Aby narysować strefy na obrazie tła, odsyłam do Sekcji 8.1.2.

4.6. Importowanie plików CAD

Ventus umożliwia importowanie geometrii z kilku formatów CAD, w tym z formatu IFC od buildingSMART, który jest przeznaczony do modeli informacji o budynkach (BIM), a także z formatów DXF (Drawing Exchange Format), DWG, FBX, DAE, OBJ, GLTF/GLB 2.0 i STL. Każdy rodzaj pliku dostarcza różnego rodzaju geometrii, która może być albo bezpośrednio reprezentowana jako przeszkody, albo jako prowadnice rysunkowe w modelu Ventus. Możesz używać tych zaimportowanych plików do ułatwienia tworzenia swojego modelu w Ventus.

IFC (Building Information Model (BIM))

Zapewnia dane modelu informacji o budynku (BIM) w pełnym formacie 3D. Ten format zawiera zaawansowane informacje na temat typów obiektów w budynku, takie jak płyty, schody i drzwi, choć obecnie jest używany tylko do importu geometrii w Ventus. Zawiera również informacje o tym, czy obiekty są stałe, i jest obsługiwany jako format eksportu w wielu pakietach CAD architektonicznych, w tym:

DXF (Drawing Exchange Format)

To podstawowy format CAD dostarczany przez Autodesk. Ten format obsługuje różnorodne typy geometrii, takie jak trójwymiarowe ściany, linie i tekst, ale nie obsługuje informacji dotyczących wyglądu, takich jak tekstury, parametry oświetlenia itp.

DWG (Drawing)

Podobny do formatu DXF, ale ma także podstawową obsługę wyglądu, w tym tekstury. Jednak ma tylko podstawową obsługę mapowania tekstur na obiekty i niewiele aplikacji CAD może eksportować pliki DWG. Niektóre, takie jak Revit, pomijają informacje dotyczące materiałów i tekstur, patrz sekcja 4.6.1.

FBX (Filmbox)

Oferuje wsparcie tylko dla trójwymiarowych powierzchni i ma dobrą obsługę podstawowych informacji o wyglądzie i mapowaniu tekstur. Ponadto wiele aplikacji do modelowania 3D ma wbudowane wsparcie dla eksportu plików FBX. Ten format nie zawiera informacji o tym, czy obiekty są bryłami. Ponadto, ten format nie obsługuje natywnie wyglądu opartego na właściwościach fizycznych (PBR). glTF/GLB może być używany jako alternatywa, jeśli wymagana jest wyższa wierność wizualna.

glTF/GLB 2.0

Podobnie jak FBX, format glTF/GLB 2.0 zapewnia wsparcie dla trójwymiarowych powierzchni z dobrą obsługą wyglądu i mapowania tekstur. W przeciwnym razie niż FBX, pliki glTF/GLB niefiltrowanie obsługują materiały PBR (oparte na właściwościach fizycznych) dla poprawionej wierności wizualnej w wynikach, zwłaszcza gdy są połączone z oświetleniem opartym na obrazie (IBL). Ten format ma podobne ograniczenia co FBX, polegające na tym, że obiekty są importowane jako zbiory cienkich powierzchni bez obsługi brył. Oprócz podstawowych funkcji glTF 2.0, importer glTF/GLB Ventusa obsługuje również następujące rozszerzenia glTF:

- KHR_draco_mesh_compression
- KHR_texture_transform
- KHR_materials_pbrSpecularGlossiness

Importowanie danych CAD dodaje dane do bieżącego modelu. Ułatwia to możliwość importu danych z wielu plików CAD do jednego modelu Ventus. Jest to przydatne, gdy istnieje jedna mapa koncepcyjna na każde piętro budynku lub 3D budynek został podzielony na kilka sekcji, z których każda znajduje się w osobnym pliku.

Aby zaimportować jeden z tych plików, przejdź do menu Plik, wybierz Importuj, a następnie wybierz żądany plik.

UWAGA

Pliki CAD przechowują informacje o wyglądzie w obiektach nazywanych "Materiałami". Te materiały są konwertowane na obiekty wyglądu i powierzchnie w Ventus.

1. Eksportowanie do formatu FBX: Jeśli importowany jest plik FBX, drugi monit zapyta, jakie oprogramowanie zostało użyte do eksportu pliku. Jeśli do stworzenia pliku FBX została wykorzystana wtyczka SimLab FBX lub silnik Unreal Engine, wybierz odpowiednią opcję z rozwijanej listy. W przeciwnym razie, wybierz "Nieznane". Wybór ten kontroluje domyślne ustawienia w kolejnych monitach. W niektórych przypadkach Ventus jest w stanie wykryć, czy plik został wyeksportowany za pomocą wtyczki SimLab i wybierze tę opcję automatycznie.
2. Jednostki: Kolejny monit prosi użytkownika o wybranie jednostki bazowej, w jakiej został utworzony plik CAD. Jeśli rysunek został zapisany w nowszym formacie pliku, monit automatycznie ustawia jednostkę przechowywaną w pliku. Okno dialogowe pokazuje szerokość, głębokość i wysokość modelu na podstawie wybranej jednostki jako przewodnika do wyboru jednostki.
3. Ustawienia Importu: Kolejne kilka monitów pozwala użytkownikowi kontrolować sposób importu niektórych danych oraz poprawiać dane, które mogły zostać błędnie zapisane przez eksportera plików CAD.

Tolerancja normalna (tylko dla formatów DWG/DXF)

Kontroluje jakość obiektów krzywych. Zmniejszenie tej wartości produkuje obiekty o wyższej jakości kosztem spowolnienia prędkości renderowania. Domyślna wartość [stem 6fed8823511909ba34704c1948f66a03] zapewnia ładny kompromis.

Krzywe NURB (tylko dla formatów DWG/DXF)

Kontroluje jakość powierzchni NURB. Zwiększenie tej wartości daje wyższą jakość krzywych kosztem spowolnienia prędkości renderowania. Domyślna wartość [stem 9612eecfec9dadf1a81d296bd2473777] zapewnia dobrą równowagę.

Oświetlenie

Kontroluje, jak obiekty są oświetlane.

Automatyczna korekta odwróconych wielokątów

Niektóre pliki CAD zawierają informacje na temat normalnej wielokąta, która wpływa na to, jak wielokąt jest oświetlany. W niektórych przypadkach normalna ta może nie odpowiadać

orientacji wielokąta, co może spowodować, że wielokąt wydaje się zbyt ciemny. Wybranie tej opcji umożliwi Ventusowi próbę wykrycia tych przypadków i poprawienie orientacji wielokąta, aby był poprawnie oświetlany. Ta opcja działa dobrze w większości modeli i zazwyczaj można ją zostawić włączoną.

Kąt krawędzi

Niektóre pliki CAD nie dostarczają danych o oświetleniu obiektów, aby określić, czy powinny wyglądać gładko czy jako wieloboczne. W takim przypadku kąt krawędzi jest używany do określenia tych informacji. Jeśli kąt między dwiema sąsiednimi powierzchniami jest większy niż ta wartość, powierzchnie będą wyglądać jak dwie osobne, wieloboczne powierzchnie. W przeciwnym razie dwie powierzchnie będą wyglądać jak jedna gładka krzywa powierzchnia. Ta opcja może także wpływać na to, czy krawędzie powierzchni są wyświetlane, gdy opcja Pokaż Kontury Obiektu jest włączona.

Materiały

Określa, w jaki sposób są importowane materiały CAD. Materiały CAD kontrolują kolor i oświetlenie importowanych obiektów.

Scal materiały o identycznych właściwościach

Niektóre eksportery CAD (w szczególności wtyczki FBX od SimLab do programu Revit) tworzą unikalny materiał (wygląd) dla każdego obiektu w pliku, co może prowadzić do setek lub tysięcy materiałów o zduplikowanych właściwościach. Wybierając tę opcję, materiały o identycznych właściwościach zostaną scalone w jeden materiał, co znacząco zredukuje liczbę materiałów w modelu bez utraty jakości.

Zignoruj kolor przezroczystości (tylko FBX)

W plikach FBX przezroczystość materiału jest określana na podstawie koloru przezroczystości i współczynnika przezroczystości. Niektóre eksportery CAD (wtyczki FBX od SimLab) eksportują kolor przezroczystości nieprawidłowo. Wybierając tę opcję, Ventus zignoruje kolor przezroczystości w pliku FBX i będzie używać tylko współczynnika przezroczystości, co pozwoli na poprawne importowanie przezroczystości w tych plikach. Tę opcję należy wybrać tylko wtedy, gdy wiadomo, że plik pochodzi od wtyczki SimLab lub występują problemy z przezroczystością bez jej wybrania (na przykład obiekty, które powinny być przezroczyste, nie są, lub odwrotnie).

Mapy normalnych DirectX (tylko FBX i IFC)

Określa, czy mapy normalnych w imporcie używają konwencji DirectX, gdzie +Y jest w dół.

Przepływ pracy (tylko FBX i IFC)

Określa przepływ pracy oświetlenia do użycia dla importowanych materiałów. Dostępne są następujące wartości:

Zgodnie zdefiniowane w pliku

Materiały są importowane dokładnie tak, jak zostały określone w pliku. Obecnie oznacza to, że materiały będą importowane przy użyciu przepływu pracy Specular (Basic), ponieważ jest to jedyny przepływ pracy obecnie obsługiwany przez pliki IFC i FBX. Jednak w niektórych przypadkach, na przykład gdy plik FBX jest eksportowany z Unreal Engine, parametry PBR są spakowane do podstawowej właściwości tekstury odbicia. W takim przypadku można użyć poniższych dwóch opcji, aby przekształcić podstawowy przepływ pracy odbicia w przepływ pracy PBR, aby uzyskać prawidłowe oświetlenie.

Metaliczny (PBR)

Materiały powinny być importowane tak, jakby korzystały z przepływu pracy Metallic (PBR), nawet jeśli są określone w pliku importowym przy użyciu przepływu pracy Specular (Basic). Korzystając z tej opcji, parametry PBR mogą być ustawione na stałe lub mogą być przekształcane z innych ni-PBR właściwości kolorów. Na przykład, gdy plik FBX jest eksportowany z innego oprogramowania, dla każdego materiału może zostać utworzony pojedynczy obraz zawierający parametry Metallic, Roughness i Ambient Occlusion, przechowywane odpowiednio w składnikach koloru czerwonego, zielonego i niebieskiego. Następnie może ustawić teksturę odbicia w pliku FBX na ten łączony obraz. Gdy eksporter to robi, powinna istnieć towarzysząca dokumentacja w pliku FBX wskazująca, jak te parametry PBR są przechowywane w pliku FBX. Przy imporcie pliku FBX w powyższym przykładzie, w oknie importu parametry Metallic, Roughness i Ambient Occlusion powinny być ustawione na "From Specular", a składniki kolorów powinny być ustawione na R (czerwony), G (zielony) i B (niebieski) odpowiednio.

Specular (PBR)

Podobnie jak opcja Metallic (PBR), ta opcja zmusza importowane materiały do korzystania z przepływu pracy Specular (PBR), gdzie parametry PBR mogą być przekształcane z ni-PBR właściwości.

Grupowanie obiektów (tylko IFC)

Określa, jak obiekty zostaną pogrupowane po imporcie do Ventus. Wartość może być jedną z następujących:

Przestrzenne (domyślne)

Obiekty są grupowane na podstawie przestrzennego układu modelu. Na przykład, najwyższą grupą jest działka budowlana, następną grupą jest budynek, a następnie są piętra, itp.

Według typu

Obiekty są grupowane według typu. Na przykład będzie grupa dla ścian, mebli, płyt, itp.

4. Opcje importu: Ten komunikat pozwala użytkownikowi określić więcej opcji importu. Przed jego wyświetleniem Ventus spróbuje określić, czy plik CAD zawiera plan kondygnacji 2D czy model 3D i wybierze domyślne wartości opcji na podstawie wykrytego typu.

Linie

Zaznacz, aby zaimportować linie z pliku (domyślnie zaznaczone tylko dla planów kondygnacji)

Powierzchnie

Zaznacz, aby zaimportować powierzchnie z pliku (domyślnie zaznaczone tylko dla modeli 3D)

Przesuń geometrię do punktu początkowego (0,0,0)

Jeśli zaznaczone, zaimportowana geometria zostanie przesunięta tak, że punkt minimalny otaczającego geometrię obszaru ograniczającego będzie odpowiadał początkowi modelu.

Przesunięcie geometrii

Przesunie zaimportowaną geometrię na płaszczyznach X, Y i Z o określone wartości. Jeśli opcja Przesuń geometrię do początku jest zaznaczona, geometria zostanie przesunięta do punktu początkowego, a następnie dodatkowo przesunięta o Przesunięcie geometrii.

Wyrównaj, aby geometria była w jednej płaszczyźnie

Jeśli zaznaczone, cała geometria zostanie przeskalowana w wymiarze Z o bardzo małą skalę (1e-9). Jest to przydatne dla planów kondygnacji, na których znajdują się elementy narysowane na różnych płaszczyznach. Ta opcja spłaszczy je wszystkie do jednej płaszczyzny. (domyślnie zaznaczone tylko dla planów kondygnacji 2D).

Dodaj pusty prostokąt, aby zasłonić niższe kondygnacje

Jeśli zaznaczone, do modelu zostanie dodany solidny prostokąt określonego koloru. Jest to przydatne do zasłonięcia geometrii znajdującej się na niższych kondygnacjach. Zaimportowany prostokąt nie stanie się przeszkodą i zostanie wyłączony z symulacji. (domyślnie zaznaczone tylko dla planów kondygnacji 2D).

Wybierz opcję "Zakończ", aby zaimportować plik.

Po zaimportowaniu pliku Ventus tworzy hierarchię grup i obiektów. Na górze hierarchii znajduje się jedna grupa, nazwana od nazwy pliku. Kolejne poziomy zależą od typu zaimportowanego pliku. Dla plików innych niż DWG/DXF struktura będzie odzwierciedlać strukturę węzła w pliku źródłowym. Dla plików DWG/DXF na kolejnym poziomie znajduje się grupa dla każdej warstwy zawierającej geometrię. Pod każdą grupą warstwy znajdują się jeden lub więcej obiektów reprezentujących elementy w pliku. Poniżej znajduje się przykład hierarchii, jaką można by zobaczyć w Drzewie Obiektów:

- NazwaPliku
- Warstwa1
- Obiekt1
- Obiekt2

- ...
- Warstwa2
- Obiekt3
- Obiekt4
- ...
- ...

J

eśli plik DWG/DXF zawiera wstawienie bloku, a blok zawiera elementy z wielu warstw, wstawienie bloku jest dzielone na kilka obiektów Ventus, po jednym dla każdej warstwy pochodzenia elementów bloku. Jednak jeśli wszystkie elementy w bloku pochodzą z tej samej warstwy, będzie istniał jeden rezultujący obiekt Ventus, który będzie należał do grupy odpowiadającej warstwie elementów bloku, a nie warstwie wstawienia bloku.

4.6.1. Importowanie plików z programu Revit

Chociaż Ventus nie jest w stanie bezpośrednio importować plików Autodesk Revit (RVT), istnieje kilka sposobów na eksportowanie danych z Revit do formatu pliku, który może być odczytywany przez Ventus. Każda z tych metod ma swoje zalety i wady, o których mówimy poniżej:

Revit na IFC (bezpośrednio) Pierwsza metoda polega na eksporcie modelu informacji o budynku (BIM) w formacie Industry Foundation Classes (IFC). Ta metoda jest prosta w użyciu i zachowuje wiele informacji o budynku zawartych w modelu. Niestety ta metoda usuwa wszystkie informacje o teksturach, co sprawia, że modele nie są tak atrakcyjne wizualnie, gdy są wyświetlane w Ventusie. Aby przeprowadzić eksport w programie Revit 2019, wykonaj następujące kroki:

1. Otwórz żądany plik RVT w programie Revit.
2. W menu Plik kliknij Eksportuj → IFC.
3. Wybierz żądaną nazwę pliku IFC.
4. Kliknij Modyfikuj ustawienia, aby wybrać inne ustawienia eksportu, jeśli jest to konieczne.
5. Kliknij Eksport, aby zapisać plik.
6. Zaimportuj plik IFC do programu Ventus.

Revit na DWG (bezpośrednio) Ta metoda polega na bezpośrednim eksporcie pliku DWG z programu Revit, który można następnie zaimportować do programu Ventus. Chociaż jest to

prosty proces i wymaga tylko programu Revit, ta metoda powoduje utratę wszystkich informacji o materiałach, w tym teksturach, ze względu na ograniczone wsparcie programu Revit dla formatu DWG. Aby przeprowadzić eksport w programie Revit Architecture 2014, wykonaj następujące kroki:

1. Otwórz żądany plik RVT w programie Revit Architecture.
2. Kliknij ikonę Revit na górnym pasku narzędziowym.
3. Wybierz Eksportuj→Formaty CAD→DWG.
4. W oknie eksportu DWG, w polu Eksport wybierz <W sesji widoku/zestaw arkuszy>.
5. W polu Pokaż na liście wybierz Widoki w modelu.
6. Kliknij przycisk Wyłącz wszystko, a następnie w tabeli widoków zaznacz pole wyboru dla Widoku 3D: 3D (Inne widoki można wybrać, ale plik DWG będzie zawierał tylko obiekty widoczne w wybranych widokach).
7. Kliknij przycisk Dalej i wybierz nazwę pliku DWG.
8. Kliknij OK, aby utworzyć plik DWG.
9. Zaimportuj plik DWG do programu Ventus.

Revit to FBX (bezpośrednio)

Ta metoda umożliwia eksport pliku FBX bezpośrednio z programu Revit, który można następnie zaimportować do Ventus. Podobnie jak w przypadku eksportu pliku DWG, ta metoda jest prosta w użyciu i wymaga tylko programu Revit. Niestety, ta metoda także powoduje utratę informacji na temat materiałów i tekstur, ponieważ Revit szyfruje dane materiałów, co sprawia, że są one nieczytelne dla Ventusa. Aby wyeksportować za pomocą programu Revit Architecture 2014, wykonaj następujące kroki:

1. Otwórz pożądany plik RVT w programie Revit Architecture.
2. Kliknij ikonę Revit w lewym górnym rogu.
3. Wybierz Eksport→FBX.
4. Wybierz nazwę pliku dla pliku FBX.
5. Kliknij OK, aby utworzyć plik FBX.
6. Zaimportuj plik FBX do programu Ventus.

Revit do FBX za pomocą wtyczki firm trzecich

Ta metoda wymaga użycia wtyczki firm trzecich, ale zazwyczaj daje dobre wyniki z dobrze wspieranymi materiałami, teksturami i współrzędnymi tekstur. W wielu przypadkach jest to najbardziej niezawodna metoda odtworzenia graficznego przedstawienia oryginalnego pliku Revit w programie Ventus. Jednym z dostawców komercyjnych wtyczek do eksportu

FBX dla wielu pakietów CAD, w tym Revit i SketchUp, jest firma SimLab Soft, która oferuje solidne wsparcie dla tekstur. Aby wyeksportować za pomocą wtyczki firm trzecich, wykonaj następujące kroki:

1. Pobierz i zainstaluj odpowiednią wtyczkę.
2. Postępuj zgodnie z instrukcjami wtyczki, aby wyeksportować plik FBX z programu Revit. Jeśli wtyczka obsługuje osadzone media (embedded media), wybierz tę opcję przed eksportem. Ta opcja pozwala osadzić tekstury w pliku FBX, co ułatwia przenoszenie pliku FBX na inny komputer, ponieważ konieczne jest przeniesienie tylko jednego pliku.
3. Jeśli plik FBX ma być importowany do Ventus na tym samym komputerze, z którego został wyeksportowany, lub opcja osadzania mediów została wybrana, przejdź do kroku 4; w przeciwnym razie mogą być konieczne dodatkowe kroki, aby zapewnić, że tekstury zostaną znalezione podczas importowania do Ventus: a. Określ katalog, do którego eksporter FBX zapisał tekstury. Niektóre eksportery mogą umieszczać tekstury w podkatalogu pliku FBX i nadawać mu taką samą nazwę jak plik FBX. Inne mogą zapisywać tekstury w ogólnym miejscu programu. Na przykład eksporter SimLab Revit zapisuje tekstury dla określonego pliku w lokalizacji

   C:\ProgramData\Autodesk\Revit\Addins\SimLab\FBXExporter\data\Imported_Textures#, gdzie # to numer specyficzny dla wyeksportowanego pliku, na przykład 40. b. Jeśli folder nie jest już podkatalogiem pliku FBX, wytnij ten folder i wklej go w tym samym miejscu co plik FBX. Wklejony folder można pozostawić w takim stanie lub przemianować na nazwę pliku FBX, bez rozszerzenia .fbx. c. Przenieś plik FBX i folder z teksturami na komputer, na którym zostanie zaimportowany plik FBX do Ventus.

4. Zaimportuj plik FBX do Ventus.

Revit to FBX to AutoCAD to DWG

Ta metoda wymaga zarówno programu Revit, jak i AutoCAD i nie zapewnia doskonałej konwersji, ale zachowuje pewne informacje na temat materiałów i współrzędnych tekstur. Kroki opisane tutaj korzystają z programu Revit Architecture 2014 i AutoCAD 2014.

1. Otwórz pożądany plik RVT w programie Revit Architecture.
2. Kliknij ikonę programu Revit w lewym górnym rogu.
3. Wybierz Eksportuj→FBX.
4. Określ pożądaną nazwę pliku i kliknij Zapisz.
5. Uruchom program AutoCAD.
6. Na karcie Wstaw w menu wstążki wybierz Importuj.
7. Wybierz plik FBX utworzony przez program Revit.
8. Zostanie wyświetlone okno dialogowe Opcje importu FBX. Oto zalecane ustawienia importu FBX: a. Sekcja Import: Upewnij się, że zaznaczone są opcje Obiekty i

Materiały. Światła i Kamery są nieużywane w programie Ventus. b. Przypisywanie obiektów do warstw: Można wybrać dowolną opcję, ale opcja Przez materiał jest przydatna dla programu Ventus.

c. Konwersja jednostek:

Ta sekcja jest nieco myląca. Chociaż Jednostka obecnych rysunków jest prawidłowa, jednostka pliku FBX zwykle jest nieprawidłowa. Bez względu na jednostkę wyświetlaną w wygaszonym tekście dla jednostek pliku FBX, rzeczywista jednostka w pliku FBX zawsze wynosi STÓP. Należy podać odpowiednie wartości, aby dokonać właściwej konwersji jednostek. Na przykład, jeśli jednostka obecnego rysunku wynosi milimetry, można wprowadzić wartość 1 po lewej stronie i 304,8 po prawej stronie, ponieważ 1 stopa to 304,8 milimetra. d. Blok: Odznacz opcję Wstaw plik jako blok.

9. Kliknij OK, aby zakończyć import. Możesz otrzymać ostrzeżenie dotyczące płaszczyzny obcinania kamery.
10. Zapisz plik jako DWG.
11. Importuj plik DWG do programu Ventus.

Rozdział 5. Materiały

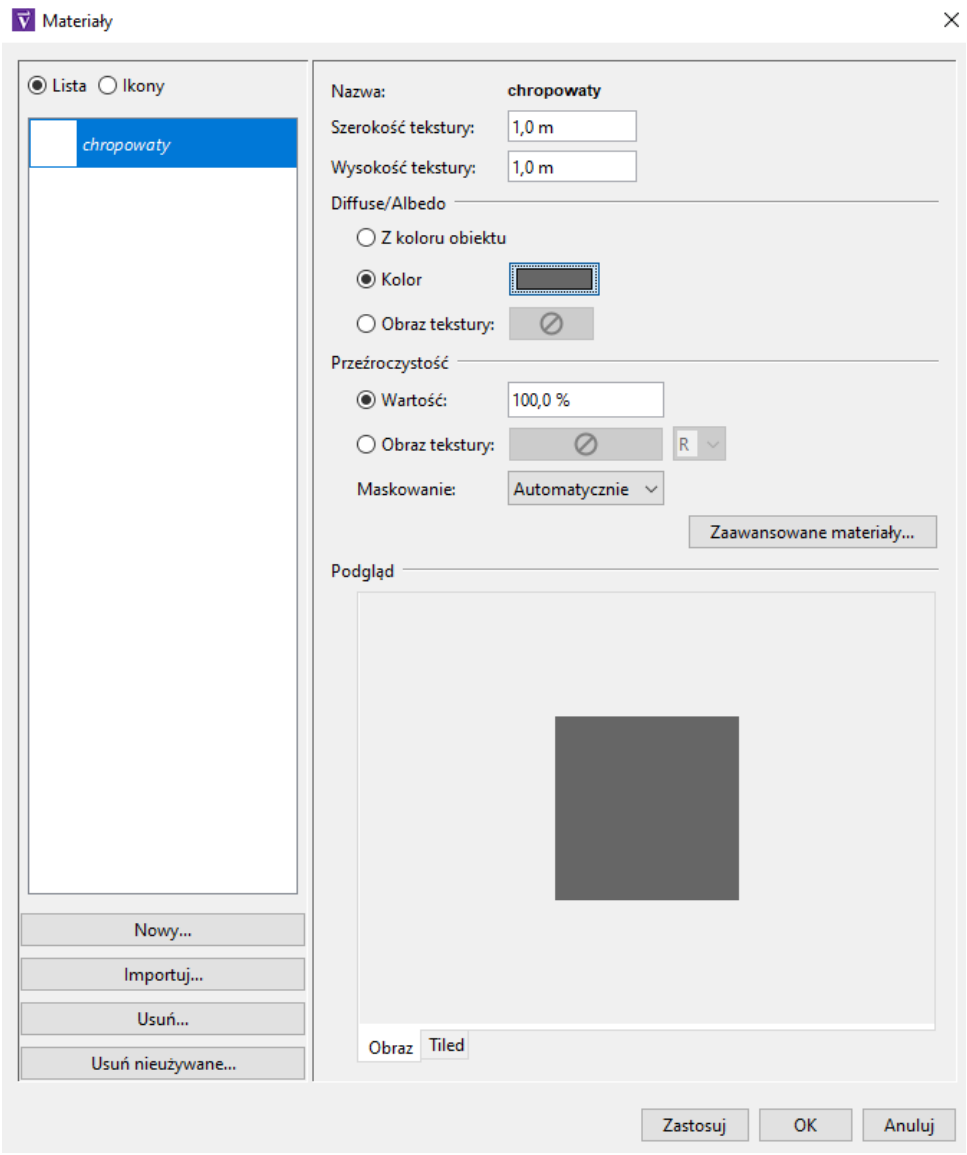
Materiały Materiały definiują zaawansowane właściwości wyświetlania, które można zastosować do powierzchni zawartych w zaimportowanej geometrii. Są one wyświetlane tylko wtedy, gdy wybrana jest opcja Realistyczny lub Realistyczny z konturami, patrz Sekcja 3.12. Materiały mogą być współdzielone między powierzchniami; gdy materiał zostanie edytowany, wszystkie powierzchnie odwołujące się do tego materiału są aktualizowane.

Materiały są wyodrębniane z określonego rodzaju pliku importowanego:

DWG, FBX, DAE, OBJ, glTF, GLB

W tych plikach występuje pojęcie materiałów. Każdy materiał, który jest odwoływany przez obiekt w pliku, zostanie zaimportowany do programu Ventus. Aby zobaczyć zaimportowane

materiały, w menu Model wybierz Zarządzaj bazą materiałów. Dialog materiału pojawi się, jak pokazano na rysunku 16.



Rysunek 16. Okno dialogowe materiałów

Ventus udostępnia kilka materiałów domyślnych w bazie danych. Większość z tych materiałów zaczyna się od przedrostka "psm_", jak w przypadku PyroSim, innego produktu Thunderhead Engineering. Inne materiały były albo tworzone ręcznie przez użytkownika, albo zostały zaimportowane z pliku CAD.

Materiały można dodawać ręcznie, klikając "Nowy" na liście materiałów. Materiały można także tworzyć na podstawie początkowego obrazu tekstury znajdującej się na dysku, klikając "Importuj". Obraz jest kopiowany do katalogu bazy danych. Nowo utworzone

materiały są dodawane do bazy danych i mogą być używane w różnych instancjach Ventusa.

Materiały można usunąć, klikając "Usuń" na liście materiałów. Jeśli materiał istnieje w bazie danych, wszystkie jego powiązane pliki w katalogu bazy danych zostaną trwale usunięte.

W tym dialogu można edytować następujące właściwości materiału:

Szerokość i wysokość tekstury

Określają wymiary obrazu tekstury w modelu. Na przykład, jeśli obraz przedstawia 4x4 układ cegieł bez zaprawy, a każda cegła ma wymiary 8"x3", szerokość wynosiłaby 32", a wysokość 12".

Diffuse/Albedo

Określa kolor obiektu.

Z koloru obiektu

Używa ustawień koloru i przezroczystości z obiektów korzystających z tego materiału. Wybierając tę opcję, umożliwia się wielu obiektom użycie tego samego materiału i uzyskanie tych samych zaawansowanych efektów materiału, ale z różnymi kolorami. Na przykład, wiele obiektów może mieć ten sam stopień chropowatości i szorstkości, ale różne kolory, korzystając z jednego materiału.

Kolor

Ustala kolor wszystkich obiektów korzystających z tego materiału na określoną wartość.

Obraz tekstury

Powoduje, że wszystkie obiekty korzystające z tego materiału wyświetlają obraz tekstury.

Wartość Przeźroczystości

Określa przeźroczystość materiału.

Obraz Tekstury Przeźroczystości

Określa teksturę, która kontroluje przeźroczystość materiału.

Maskowanie

Określa, czy włączyć maskowanie dla materiału. Maskowanie to funkcja, która traktuje renderowane piksele jako całkowicie nieprzezroczyste lub całkowicie przezroczyste. Może to pomóc poprawić krawędzie roślinności, naklejki tekstowe i inne nieprzezroczyste materiały w stylu naklejek. Gdy jest włączone, piksele o wartościach przeźroczystości

= 0,5 są rysowane jako nieprzezroczyste, a te o przeźroczystości < 0,5 nie są rysowane. Dostępne są następujące opcje maskowania:

Automatyczne

Maskowanie będzie włączane automatycznie, jeśli tekstura przeźroczystości lub kanał alpha tekstury dyfuzyjnej zawiera zarówno piksele nieprzezroczyste, jak i całkowicie przezroczyste. W większości przypadków jest to bezpieczna opcja do użycia.

Włączone

Maskowanie jest włączone. Może to być konieczne, jeśli krawędzie niektórych obiektów mają owatą otoczkę wokół siebie lub wydają się rozmyte przy użyciu opcji Automatyczne.

Wyłączone

Maskowanie jest wyłączone. Może to być konieczne, jeśli materiał, który powinien być przezroczysty, wydaje się nieprzezroczysty przy użyciu opcji Automatyczne.

5.1. Zaawansowane właściwości materiału

Dodatkowe właściwości materiału można edytować, naciskając przycisk Zaawansowane materiały. Spowoduje to wyświetlenie okna dialogowego Zaawansowane materiały dla aktualnie wybranego materiału. Większość właściwości w tym oknie dialogowym można określić jako stały kolor/wartość lub jako obraz tekstury. Dla tych właściwości, które reprezentują pojedynczą wartość, a nie kolor, takich jak wartość Chropowatości w przypadku przepływu pracy PBR, można użyć rozwijanego menu obok wyborcy tekstury, aby wybrać, który składnik koloru jest źródłem wartości. Jest to przydatne, gdy wiele właściwości jest spakowanych w jednym obrazie, ale w różnych składnikach koloru. Na przykład, jeśli parametry PBR, metaliczność, chropowatość i otaczające otoczenie, są spakowane w czerwonym, zielonym i niebieskim składniku koloru pojedynczego obrazu. W takim przypadku ten sam obraz można wybrać jako tekstury metaliczności, chropowatości i otaczającego otoczenia. Rozwijane menu obok każdej tekstury zostanie ustawione odpowiednio na R, G i B.

Z tego okna dialogowego można edytować następujące właściwości materiału:

Ambient (Otoczenie)

Definiuje kolor używany do modyfikacji światła otoczenia zastosowanego do materiału. To będzie stosowane tylko wtedy, gdy wyłączone jest oświetlenie oparte na obrazie. Wybierając opcję "Od Diffuse/Albedo" dla tego kanału, wartość kanału Diffuse będzie modyfikować oświetlenie otoczenia.

Emissive (Świecący)

Definiuje ilość i kolor światła emitowanego przez materiał.

Normal/Bump (Normalna/Wypukłość)

Określa, czy materiał ma używać mapowania normalnych (normal mapping) czy wypukłości (bump mapping).

Normal (Mapa normalnych)

Określa mapę normalnych używaną do materiału.

Y-Down Normals (Normalne w dół po osi Y)

Odwraca składową y dostarczonych normalnych. Powinno to być włączone dla map normalnych zaprojektowanych dla DirectX. Sprawdź jakąkolwiek dokumentację dostarczoną razem z materiałem, aby ustalić, czy to ma zastosowanie.

Bump (Mapa wgłębień)

Mapa bump używana dla materiału.

Bump Scale (Skala mapy bump)

Siła efektu mapy bump.

Displacement/Height (Mapa przemieszczenia/wysokości)

Mapa przemieszczenia lub wysokości do użycia.

Parallax Scale (Skala parallax)

Siła efektu mapy parallax. Jednostka tej skali jest czysto wizualna, ale powinna być utrzymana na niskim poziomie, aby zapobiec artefaktom renderowania. Invert

Parallax (Odwróć parallax)

Odwraca mapę przemieszczenia/wysokości. To powinno być włączone dla map wysokości.

Przepływ pracy (Workflow)

Wybór przepływu pracy materiału. Dostępne opcje to Specular (Basic), Metallic (PBR) i Specular (PBR). Materiały z mapą Specular są przeznaczone do użycia w przepływie pracy Specular (Basic) lub Specular (PBR). Materiały specular z mapą Roughness, Glossiness lub Ambient Occlusion są przeznaczone dla przepływu pracy Specular (PBR). Materiały z mapą Metallic są przeznaczone dla przepływu pracy Metallic (PBR).

W zależności od wybranego przepływu pracy, udostępniane są następujące dodatkowe właściwości:

Specular

Określa współczynnik odbicia lustrzanego materiału. Ta właściwość jest dostępna tylko w przepływach pracy Specular (Basic) i Specular (PBR).

Metallic

Określa, czy materiał jest metaliczny czy nie. Ta właściwość jest dostępna tylko w przepływie pracy Metallic (PBR).

Shininess

Określa, jak błyszcząca jest powierzchnia materiału. Ta właściwość jest dostępna tylko w przepływie pracy Specular (Basic).

Roughness/Glossiness

Określa, czy używać chropowatości (roughness) czy połysku (glossiness) do definiowania mikropowierzchni materiału. Ta opcja jest dostępna tylko w przepływach pracy Metallic (PBR) i Specular (PBR).

Roughness

Określa, jak chropowa jest mikropowierzchnia materiału. Jest to dokładne odwrotne od Glossiness. Ta opcja jest dostępna tylko w przepływach pracy Metallic (PBR) i Specular (PBR).

Glossiness

Określa, jak błyszcząca jest mikropowierzchnia materiału. Jest to dokładne odwrotne od Roughness. Ta opcja jest dostępna tylko w przepływach pracy Metallic (PBR) i Specular (PBR).

Ambient Occlusion

Dostarcza dodatkowych informacji o cieniowaniu dla materiału. Należy zauważyć, że ta właściwość nie ma związku z ogólną otoczeniową occlusią w wynikach sceny. Ta właściwość jest dostępna tylko w przepływach pracy Metallic (PBR) i Specular (PBR).

Invert Ambient Occlusion

Określa, czy wartości odczytywane z tekstury otoczeniowej occlusii mają być odwracane (ao_inverted = 1,0 - ao_texture). Jest to przydatne, gdy tekstura otoczeniowej occlusii określa ilość occlusion (rosnące wartości prowadzą do większej occlusion), a nie ilość widocznego światła (niższe wartości prowadzą do większej occlusion).

Rozdział 6. Widoki

Ventus umożliwia zapisywanie i przywracanie stanu widoku w przestrzeni roboczej w obiekcie o nazwie Widok, który zostanie wyświetlony w Drzewie obiektów.

W modelu może być wiele widoków, ale w danym momencie zawsze istnieje jeden aktywny widok. Nowy model zawsze rozpoczyna się od jednego domyślnego widoku, który nie ma przypisanego stanu widoku. Stan można dodać do widoku, jak opisano w sekcji 6.2.

6.1. Zarządzanie widokami

Widoki są zarządzane w Drzewie Obiektów. Stamtąd można je tworzyć, usuwać, grupować, przestawiać itp. Widok można utworzyć na kilka sposobów: • W menu Widok wybierz Nowy Widok. • W grupie Widoki kliknij prawym przyciskiem myszy i wybierz Nowy Widok. • Kliknij prawym przyciskiem myszy puste miejsce na Obszarze Roboczym i wybierz Nowy Widok. To doda nowy widok do modelu, zapisując aktualne położenie kamery jako nowy widok. Nowy widok stanie się aktywnym widokiem. Aby usunąć widok, zaznacz go w Drzewie Obiektów i w menu Edytuj wybierz Usuń. Widok można usunąć tylko wtedy, gdy nie jest aktywny. Aby aktywować widok, wykonaj jedną z poniższych czynności: • Kliknij dwukrotnie widok lub punkt widzenia widoku w Drzewie Obiektów. • Kliknij prawym przyciskiem myszy widok w Drzewie Obiektów i wybierz Ustaw Aktywny. Aktywacja widoku przywróci wszystkie zapisane jego ustawienia, o których mowa w kolejnych sekcjach. Ustawienia widoku można kopiować lub przenosić między widokami. Aby skopiować ustawienia, wybierz Kopiuj, znajdujące się zarówno w Drzewie Obiektów, jak i w menu Edytuj. Aby wkleić ustawienia do innego widoku, wybierz docelowy widok i w menu Edytuj wybierz Wklej. Aby przenieść ustawienia z jednego widoku do drugiego, w Drzewie Obiektów przeciągnij ustawienie do docelowego widoku.

UWAGA

Punkty widzenia można przesuwać lub wklejać tylko do widoku, jeśli widok nie zawiera już punktu widzenia.

6.2. Punkty Widzenia

Każdy widok może mieć jeden związaną z nim pozycję kamery, czyli punkt widzenia. Punkta widzenia obejmuje pozycję, orientację, przybliżenie oraz typ kamery (3D lub 2D) aparatu 2D lub 3D. Wraz z punktem widzenia zapisywane są także narzędzia nawigacyjne, takie jak obrót, przechadzka itp. W widoku obiektowym punkt widzenia jest widoczny jako element nadrzędny widoku i ma etykietę "Punkt widzenia".

Punkt widzenia jest automatycznie zapisywany w nowo utworzonych widokach. Można go także jawnie zapisać na jeden z poniższych sposobów: • W menu Widok wybierz Zapisz widok. To zapisze punkt widzenia w aktywnym widoku. • Kliknij prawym przyciskiem myszy w pustą przestrzeń na obszarze roboczym i wybierz Zapisz widok. To również zapisze punkt widzenia w aktywnym widoku. • Kliknij prawym przyciskiem myszy widok lub punkt widzenia w drzewie obiektów i wybierz Zapisz punkt widzenia. To zapisze punkt widzenia w wybranym widoku.

Aparat sceny można zresetować do punktu widzenia na jeden z poniższych sposobów: • Podwójne kliknięcie na obecnie aktywnym widoku. To zresetuje punkt widzenia do tego, który został zapisany z aktywnym widokiem. • Podwójne kliknięcie na punkcie widzenia w drzewie obiektów. Jeśli punkt widzenia nie jest już w aktywnym widoku, to aktywowany zostaje ten widok. • Kliknij prawym przyciskiem myszy na punkt widzenia w drzewie obiektów i wybierz Resetuj do wybranego punktu widzenia. • Kliknij prawym przyciskiem myszy w pustą przestrzeń na obszarze roboczym i wybierz Resetuj do punktu widzenia. To zresetuje do punktu widzenia w aktywnym widoku. • W menu Widok wybierz Resetuj do punktu widzenia. To również pokaże punkt widzenia zapisany w aktywnym widoku.

Punkt widzenia można usunąć z widoku, wybierając element "Punkt widzenia" w drzewie obiektów i usuwając go. Gdy aktywowany zostaje widok z punktem widzenia, następujące czynności są wykonywane:

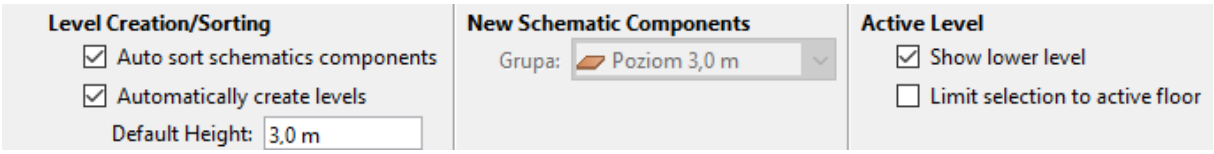
1. Przywracane są zapisane właściwości aparatu.
2. Aktywowane jest zapisane narzędzie nawigacyjne.

Rozdział 7. Poziomy

Poziomy są podstawowym narzędziem organizacji w Ventusie. W najprostszej formie są to grupy, w których można umieszczać strefy, ale kontrolują również płaszczyznę rysowania narzędzi i filtrację importowanej geometrii. W każdym modelu Ventus musi istnieć przynajmniej jeden poziom, a w danym momencie istnieje jeden aktywny poziom. Kiedykolwiek jest rysowany obiekt strefy, zostanie on umieszczony na aktywnym poziomie lub w podgrupie aktywnego poziomu. Domyślnie, gdy rozpoczynasz nowy model, istnieje jeden poziom na wysokości Z=0, a dodatkowe poziomy są tworzone automatycznie w zależności od miejsca, w którym jest rysowana geometria, lub tworzone ręcznie. Dodatkowo, nowe strefy są automatycznie sortowane do odpowiedniego poziomu po ich narysowaniu.

7.1. Automatyczne Tworzenie Poziomów

Kiedy w modelu nie jest nic wybrane, a żadne narzędzia nie są aktywne, pojawia się panel Tworzenia Poziomów, jak na rysunku 17. Ten panel kontroluje automatyczne tworzenie poziomów oraz automatyczne sortowanie nowych obiektów do poziomów. Zapewnia również kilka opcji związanych z widokiem poziomów i ich zaznaczaniem.



Rysunek 17. Panel Tworzenia Poziomów

Tworzenie Poziomów / Sortowanie

Automatyczne sortowanie komponentów schematów Jeśli to jest zaznaczone, komponenty modelu są automatycznie sortowane do odpowiedniego Poziomu podczas tworzenia lub modyfikowania; jeśli to jest odznaczone, nowe komponenty modelu są umieszczane w grupie określonej w Nowe Komponenty Schematów i pozostają w tej grupie, dopóki nie zostaną ręcznie przeniesione.

Automatyczne tworzenie poziomów

Jeśli to jest zaznaczone, poziomy są automatycznie tworzone podczas tworzenia i modyfikowania komponentów modelu.

Domyślna Wysokość

Określa wysokość, na której nowe poziomy są tworzone automatycznie. Jeśli komponent modelu jest tworzony lub przenoszony na odległość co najmniej tej wartości od poprzedniego poziomu, zostanie utworzony nowy poziom w wielokrotności tej wartości od poprzedniego poziomu.

Nowe Komponenty Schematów

Grupa Jeśli opcja Automatyczne sortowanie komponentów schematów jest odznaczona, to to rozwijane menu określa grupę/poziom dla nowej geometrii.

Aktywny Poziom

Pokaż niższy poziom Po zaznaczeniu tej opcji zostanie wyświetlony poziom bezpośrednio poniżej obecnie aktywnego poziomu, co pomoże w odniesieniach do przyciągania rysunków i sprawdzaniu wyrównania stref i komponentów w modelu.

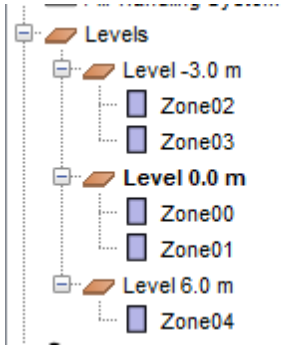
Ogranicz zaznaczanie do aktywnego poziomu

To ograniczy zaznaczanie tylko do elementów należących do aktualnie aktywnego poziomu. Ta opcja jest dostępna, gdy jest aktywna opcja "Pokaż niższy poziom".

Scenariusz przedstawia, jak obiekty są organizowane, gdy włączona jest opcja automatycznego sortowania i automatycznego tworzenia poziomów (organizacja modelu przedstawiona jest na Rysunku 18):

1. Tworzony jest nowy model. Wysokość poziomu pozostawiona jest domyślnie na 3 m.
2. Rysowany jest "Strefa 00" na poziomie Z=0 m i automatycznie umieszczana jest na "Poziomie 0.0 m".
3. Rysowana jest "Strefa 01" na poziomie Z=1.5 m i automatycznie umieszczana jest na "Poziomie 0.0 m".
4. Rysowana jest "Strefa 02" na poziomie Z=-1.5 m. Automatycznie tworzony jest nowy poziom "Poziom -3.0 m", a "Strefa 02" jest automatycznie umieszczana w tym poziomie.
5. Rysowana jest "Strefa 03" na poziomie Z=7.5 m.

6. Automatycznie tworzony jest nowy poziom "Poziom 6.0 m", a "Strefa 03" jest automatycznie umieszczana w tym poziomie.



Rysunek 18. Automatyczne tworzenie poziomów i sortowanie

W tym przykładzie utworzono tylko strefy. Poziomy zostały automatycznie utworzone, a strefy zostały automatycznie posortowane do odpowiednich poziomów. Aby automatycznie tworzyć poziomy i sortować komponenty do poziomów w istniejącym modelu, wykonaj następujące kroki:

1. Otwórz model.
2. Wyczyść zaznaczenie, aby panel Tworzenia poziomów był widoczny (rysunek 17).
3. Upewnij się, że właściwe opcje tworzenia/sortowania są włączone i że ustawiona jest właściwa wysokość poziomu dla modelu.
4. Zaznacz wszystkie komponenty, które mają być automatycznie posortowane (jeśli wszystko ma być posortowane, zaznacz górną gałąź Poziomy).
5. Kliknij prawym przyciskiem myszy zaznaczenie i w menu kontekstowym wybierz Sortuj do poziomów.
6. Odpowiednie poziomy zostaną utworzone, a wszystkie zaznaczone elementy zostaną posortowane do odpowiednich poziomów.

UWAGA To nie spowoduje usunięcia istniejących poziomów. Jeśli istnieją niepożądane poziomy, najpierw przenieś komponenty modelu do innych poziomów.

7.2. Ręczne tworzenie poziomów

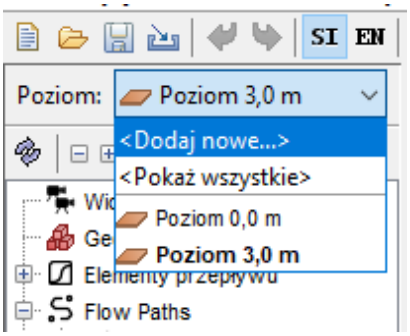
Poziomy można również tworzyć ręcznie w dowolnym momencie. Oto jak to zrobić:

1. Kliknij na rozwijanym polu poziomów powyżej Drzewa obiektów i wybierz opcję "<Dodaj nowy>", jak pokazano na rysunku 19. Pojawi się okno dialogowe, które poprosi o lokalizację poziomu.
2. Wprowadź położenie w płaszczyźnie Z lub kliknij na punkt przyciągania w Przestrzeni roboczej i kliknij "OK". Ta płaszczyzna Z będzie używana do aktualizacji położenia roboczej płaszczyzny Z narzędzi rysunkowych, gdy ten poziom zostanie aktywowany.

W oknie dialogowym są jeszcze dwie inne opcje:

- Ustaw jako aktywny poziom: Poziom jest ustawiany jako aktywny w modelu po utworzeniu.
- Ponowne rozmieszczenie istniejących komponentów schematów na nowym poziomie: Wszystkie istniejące komponenty, które należą do nowego poziomu, zostaną przeniesione na ten poziom.

Domyślnie nazwa poziomu to "Poziom [ścieżka 332cc365a4987aacce0ead01b8bdcc0b]", gdzie [ścieżka 332cc365a4987aacce0ead01b8bdcc0b] to położenie płaszczyzny roboczej poziomu.



Rysunek 19. Dodawanie nowego poziomu

7.3. Zmiana poziomu aktywnego

Aby zmienić aktywny poziom, kliknij w rozwijaną listę poziomów, jak pokazano na Rysunku 19, i wybierz pożądany poziom. Spowoduje to, że ten poziom stanie się aktywny, a wszystkie inne poziomy staną się nieaktywne.

W momencie zmiany aktywnego poziomu zachodzą także następujące dodatkowe zmiany w modelu:

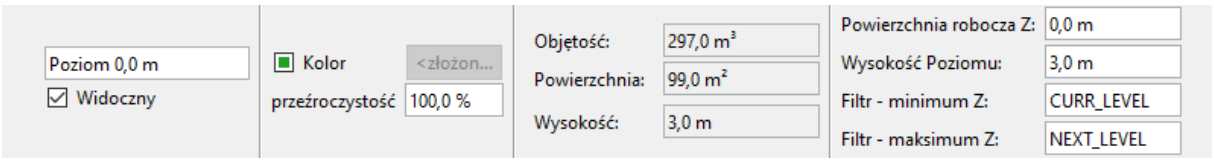
- Poziom i wszystkie obiekty w grupie poziomu stają się widoczne.
- Wszystkie inne poziomy i podobiekty innych poziomów stają się ukryte.
- Płaszczyzna robocza narzędzia do rysowania zostaje ustawiona na płaszczyznę roboczą aktywnego poziomu.
- Na importowanej geometrii jest stosowany filtr przycinający, dzięki czemu widoczna jest tylko geometria znajdująca się w płaszczyznach przycinania Z aktywnego poziomu.

7.4. Wyświetlanie wszystkich poziomów

Aby wyświetlić wszystkie poziomy, kliknij rozwijaną listę poziomów, jak pokazano na Rysunku 19, a następnie kliknij <Pokaż wszystkie>. Spowoduje to dodatkowe wyświetlenie wszystkich podpoziomów grup poziomów, oraz ustawienie filtra importu na sumę filtrów wszystkich poziomów.

7.5. Właściwości Poziomu

Aby edytować właściwości poziomu, najpierw wybierz pożądany poziom. Panel właściwości, jak pokazano na Rysunku 20, pokaże nazwę poziomu, jego lokalizację w osi Z (Working Z) oraz płaszczyzny przycinania Z (Z Min Filter i Z Max Filter) dla importowanej geometrii 3D. Pokazuje także pewne statystyki poziomu, takie jak łączna powierzchnia poziomu (Area).



Rysunek 20. Panel właściwości poziomu

Working Z

Kontroluje płaszczyznę, na której rysowane są nowe pomieszczenia i przeszkody ścienne.

Filtry Z Min i Max

Kontrolują płaszczyzny przycinania importowanej geometrii 3D, gdy poziom jest widoczny. Cokolwiek znajduje się poniżej Z Min i powyżej Z Max zostanie przycięte.

Filtr Z Min

Może być położeniem płaszczyzny Z lub mieć specjalną wartość CURR_LEVEL. Jeśli to CURR_LEVEL, to płaszczyzna przycinania jest ustawiana na położenie Z roboczej, jeśli istnieją jakieś poziomy poniżej tego poziomu, lub na [stem 1d5ba78bbbafd3226f371146bc348363], jeśli nie ma poziomów poniżej.

Filtr Z Max

Może być położeniem płaszczyzny Z lub mieć specjalną wartość NEXT_LEVEL. Jeśli to NEXT_LEVEL, to płaszczyzna Z jest ustawiana na płaszczyznę roboczą poziomu wyższego, jeśli istnieje, lub na [stem 701fa44621fd283e3f2c5468958859d8], jeśli nie ma wyższych poziomów.

Rozdział 8. Geometria

Ventus udostępnia narzędzia umożliwiające szybkie tworzenie i organizowanie geometrii modelu. Geometrię można tworzyć, używając narzędzi projektowych w Przestrzeni roboczej, o których mowa w Rozdziale 3.

W Ventus istnieją tylko dwa rodzaje pomieszczeń, które można tworzyć:

Strefy

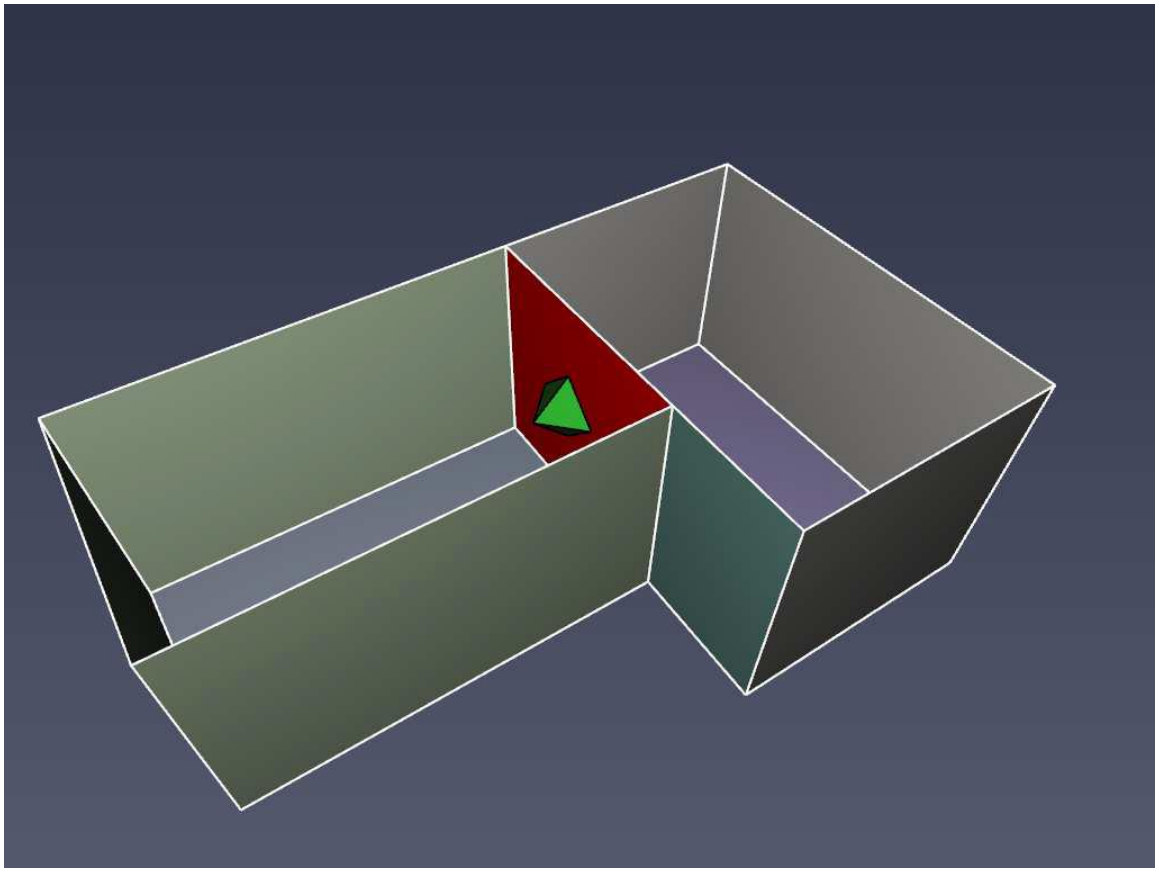
Przestrzenie wewnątrz modelu, połączone ścieżkami przepływu z innymi Strefami.

Sufity

Kiedy są rysowane nad strefą, sufit określa wysokość ścian strefy bezpośrednio poniżej niego. Użytkownik może również organizować model, tworząc Poziomy i Grupy. Dodatkowo użytkownik może przypisać obrazy tła do Poziomów, aby ułatwić projektowanie.

8.1. Strefy

Obliczenia w CONTAM są wykonywane między strefami. Strefa to objętość powietrza, która zazwyczaj mieści się w granicach pomieszczenia. Strefy są podstawowymi jednostkami, między którymi obliczany jest przepływ powietrza. Strefy posiadają właściwości określające przepływ powietrza, takie jak temperatura i ciśnienie powietrza, a także ścieżki przepływu (Rozdział 10), które definiują związek przecieku powietrza między dwoma sąsiadującymi strefami.

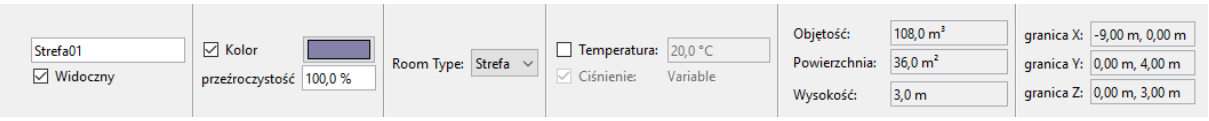


Rysunek 21. Wyświetlenie stref w 3D.

8.1.1. Właściwości strefy

Oto właściwości dostępne na panelu strefy (Rysunek 22) dla stref:

1. Ciśnienie: Ventus obecnie obsługuje zmienne ciśnienie w strefie, które jest określane w trakcie działania symulacji i nie może być ustawiane w sposób bezpośredni.
2. Temperatura: To jest temperatura powietrza wewnątrz strefy. Wartość domyślna może być ustawiona w oknie dialogowym Parametry Symulacji (Sekcja 13.1).



Rysunek 22. Panel Strefy

8.1.2. Narzędzia Pokoju

Strefy w Ventusie tworzy się przy użyciu narzędzi Pokoju. Objętość strefy określana jest przez powierzchnię podłogi pokoju i jego wysokość sufitu. Wysokość sufitu strefy może rozciągać się do:

1. Domyślnej wysokości pokoju.
2. Podłogi strefy znajdującej się bezpośrednio nad nią w przestrzeni 3D.
3. Sufitu znajdującego się bezpośrednio nad nią w przestrzeni 3D.

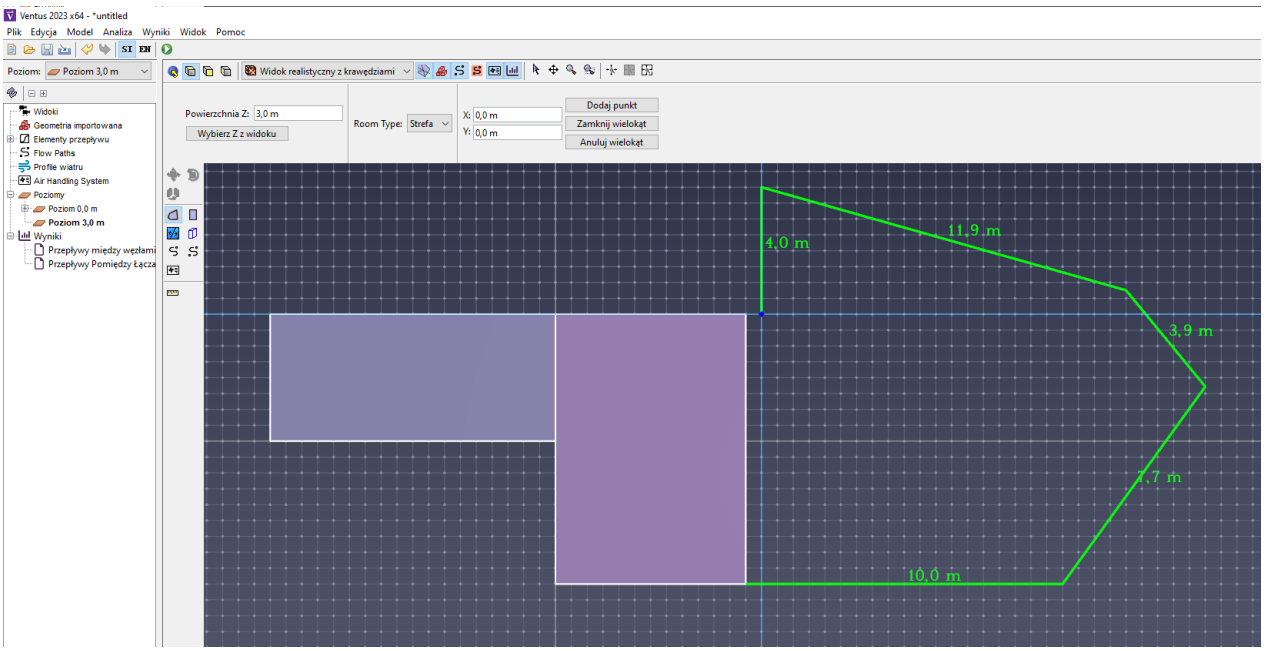
Ventus dostarcza dwa narzędzia do dodawania nowej geometrii strefy:

Narzędzie Pokojowe o Kształcie

Wielokąta Narzędzie Pokojowe o Kształcie Wielokąta pozwala na tworzenie skomplikowanych kształtów z dowolną liczbą wierzchołków (Rysunek 23).

Kliknij lewym przyciskiem myszy w dowolnym miejscu w modelu, aby ustawić pierwszy punkt, a następnie kontynuuj klikanie lewym przyciskiem myszy, aby dodać kolejne punkty do wielokąta. Gdy zdefiniowane są co najmniej trzy punkty, kliknięcie prawym przyciskiem myszy zamknie wielokąt i ukończy kształt.

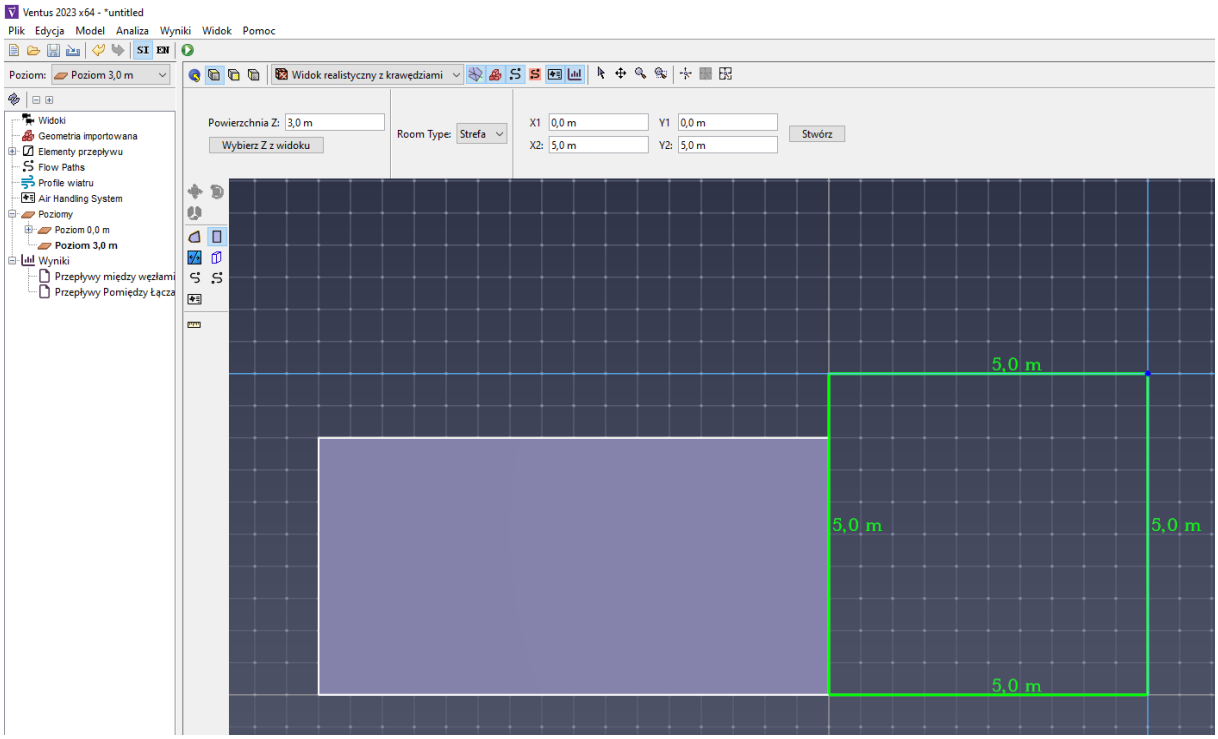
Alternatywnie można wprowadzać współrzędne X,Y z klawiatury za pomocą przycisków Dodaj punkt i Zamknij wielokąt z panelu właściwości.



Rysunek 23. Rysowanie pokoju narzędziem wielokątnym

Narzędzie Pokój Prostokątny tworzy prostą geometrię prostokątną, klikając lewym przyciskiem myszy dwa punkty w modelu (Rysunek 24).

Prostokątny obszar można również utworzyć, wprowadzając współrzędne dla dwóch punktów w panelu właściwości i klikając przycisk Utwórz.



Rysunek 24. Rysowanie pomieszczenia narzędziem prostokąta

Oprócz tworzenia nowych obszarów, oba te narzędzia można również używać na istniejącej geometrii, aby tworzyć obszary ujemne. Tworzenie nowej geometrii na istniejących obszarach usuwa wszelkie przeszkadzające części tych obszarów. Następnie nowo utworzoną geometrię można usunąć, pozostawiając przestrzeń ujemną.

8.1.3. Obszar otoczenia

Istnieje także pojęcie obszaru otoczenia. Obszar otoczenia nie jest ograniczony, ale zamiast tego definiuje właściwości powietrza na zewnątrz, które otacza ograniczone obszary. Ciśnienie i temperatura tego obszaru otoczenia mogą być ustawiane w oknie dialogowym Pogoda i Wiatr.

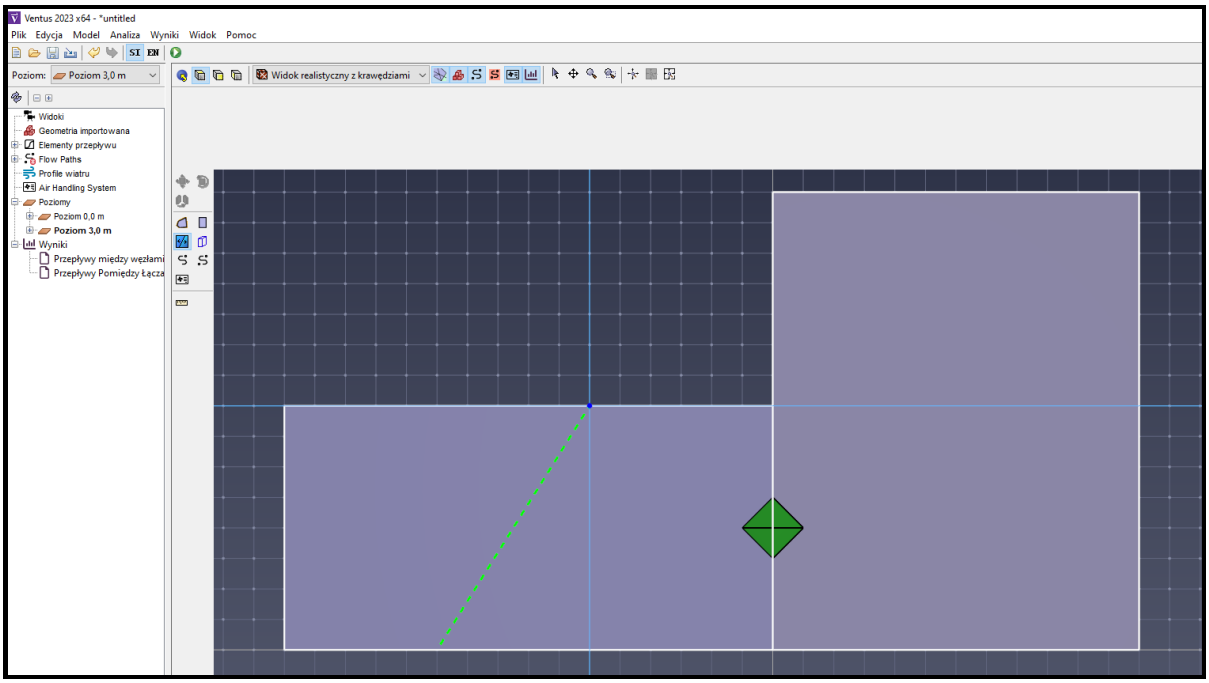
8.2. Ściany

W Ventus dostępne są narzędzia ścienne, które pozwalają na podzielenie istniejących pomieszczeń na więcej niż jeden obszar.

8.2.1. Cienkie ściany

Do obszarów można dodać cienkie, wewnętrzne ściany lub granice za pomocą narzędzia Cienka ściana.

Aby użyć tego narzędzia, kliknij dwie punkty w modelu, jak pokazano na Rysunku 25. Ventus spróbuje połączyć te dwa punkty wewnętrzną krawędzią graniczną.



Rysunek 25. Dodawanie cienkiej ściany do pomieszczenia

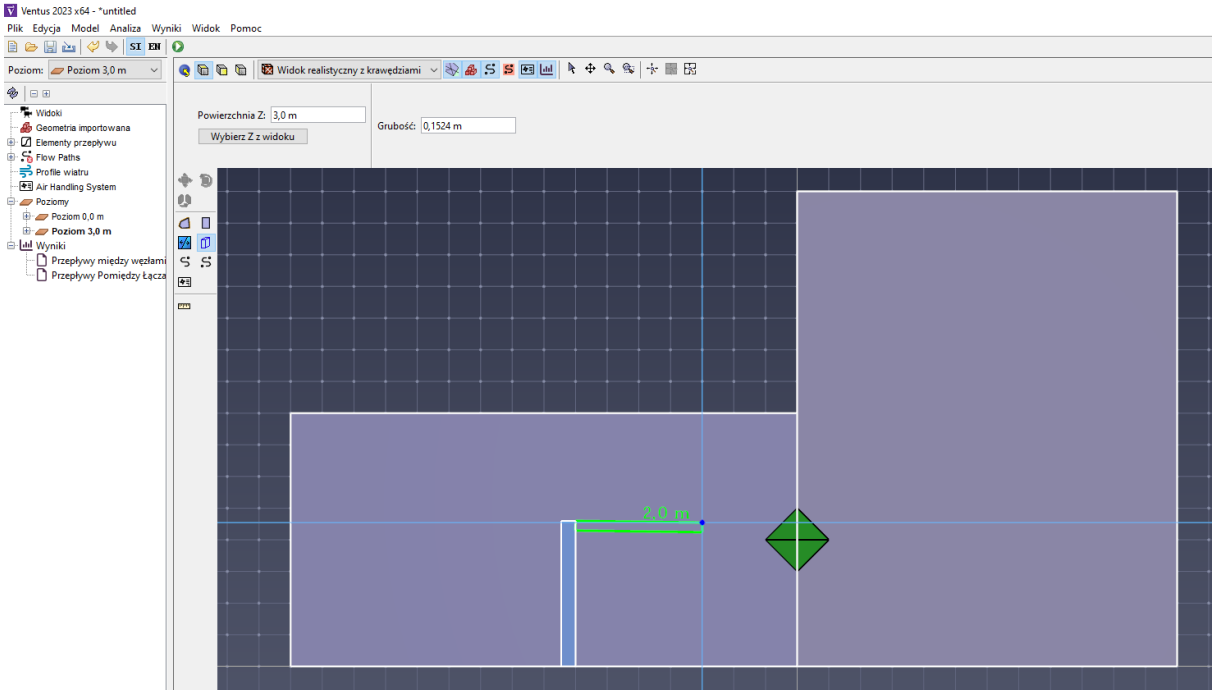
Uwaga:

W niektórych przypadkach Ventus może mieć trudności z połączeniem dwóch punktów. Jeśli tak się stanie, spróbuj ograniczyć dwa punkty do jednego pomieszczenia lub do liczby przekroczonych granic pomieszczeń.

8.2.2. Grube Ściany

Narzędzie do tworzenia ścian może być również używane do dodawania wewnętrznych ścian lub granic do stref (Rysunek 26). Różni się ono od narzędzia do tworzenia cienkich ścian tym, że działa poprzez odejmowanie obszaru od każdego pomieszczenia leżącego na określonym poziomie Z. To odejmowanie zazwyczaj pozostawi lukę w przestrzeni w strefie, którą narzędzie do tworzenia ścian separuje. Rozmiar tej luki zostanie określony przez właściwość grubości narzędzia do tworzenia ścian, którą użytkownik może ustawić. Aby stworzyć grubą ścianę:

1. Kliknij narzędzie do tworzenia ścian.
2. Wprowadź pożądaną szerokość ściany w panelu właściwości.
3. Kliknij lub kliknij-przeciągnij dwie punkty, przez które ma przebiegać ściana. Przytrzymywanie klawisza Shift pozwoli przełączać się między wyrównaniem z lewej i prawej strony linii definiującej.,



Rysunek 26. Rysowanie grubych ścian

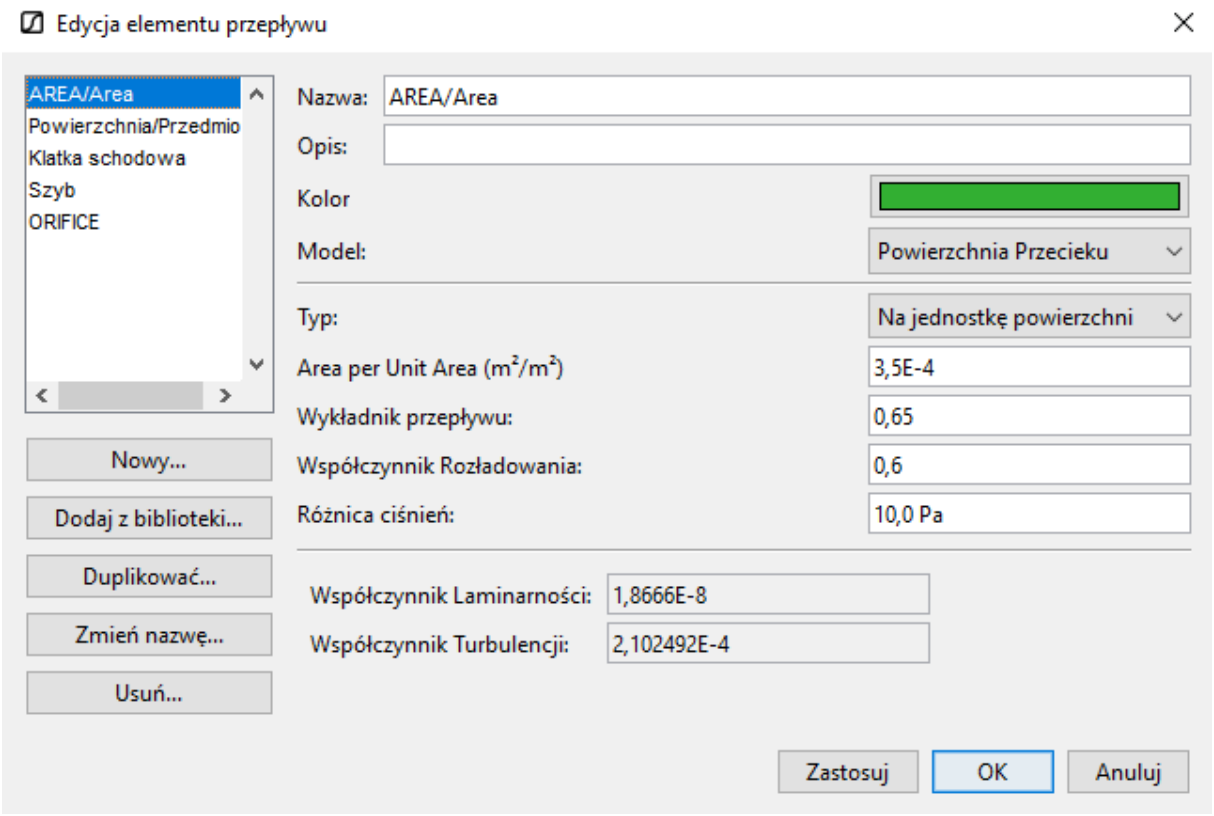
8.2.3. Ściany Krzywoliniowe

Chociaż narzędzia Ventus nie tworzą krzywoliniowych ścian w sposób explicite, można je przybliżyć, rysując ścianę za pomocą kilku segmentów prostych ścian.

Rozdział 9. Elementy Przepływu

Elementy Przepływu definiują model używany do obliczania przepływu powietrza i zmian ciśnienia wzdłuż Ścieżek Przepływu (Rozdział 10). Każda ścieżka przepływu musi określać element przepływu, a poszczególne elementy przepływu mogą być używane przez wiele ścieżek przepływu. Ventus dostarcza kilka predefiniowanych elementów przepływu odpowiednich dla powszechnych cech budynków, a także opcje tworzenia niestandardowych elementów przepływu.

Aby tworzyć, modyfikować i usuwać elementy ścieżki przepływu, można użyć okna dialogowego Edycji Elementów Przepływu. Aby otworzyć to okno dialogowe, w menu Model kliknij Edytuj Elementy Przepływu. Na rysunku 27 przedstawiono dialog używany do edycji elementu ścieżki przepływu.



Rysunek 27. Okno dialogowe Edytuj Elementy Przepływu

9.1. Modele Powerlaw

CONTAM dostarcza wiele modeli powerlaw do modelowania przepływu masy dla różnych rodzajów powszechnych cech budynków. Każdy element ścieżki przepływu będzie modelować jednokierunkowy przepływ przy użyciu jednego z tych modeli powerlaw. Ogólny model przepływu masy w formie powerlaw ma postać:

[stemb103bc953c0aac7bf20b618a66edeb23]

Gdzie
[stem b8bc815b5e9d5177af01fd4d3d3c2f10] to Przepływ Masy,
[stem 9b325b9e31e85137d1de765f43c0f8bc] to Współczynnik Przepływu,
[stem cf915fa47dd8857fde5c36b09c7db763] to Różnica Ciśnienia wzdłuż ścieżki przepływu,

A *[stem 55a049b8f161ae7cfeb0197d75aff967]* to Wykładnik Przepływu.

Te wartości są albo podawane jako dane wejściowe, albo statycznie wyznaczane podczas tworzenia elementów ścieżki przepływu. W programie Ventus dostępne są następujące modele powerlaw:

Pole Przekroju Orificium

Przepływ powietrza przez otwór (orificium) znajdujący się na fasadzie (powierzchni zewnętrznej) strefy.

Obszar Przecieku

To typowy obszar przecieku, który można znaleźć w budynkach mieszkalnych.

Klatka Schodowa

Przepływ powietrza przez klatkę schodową.

Szyb

Przepływ powietrza wewnątrz szybu windy.

9.1.1. Model Powerlaw Obszaru Orificium

Ten model powerlaw jest przeznaczony do stosowania w modelowaniu otworów (orificium) znajdujących się na powierzchniach stref. Parametry do tworzenia elementu przepływu przy użyciu modelu powerlaw Obszaru Orificium to:

Pole Przekroju Poprzecznego

Całkowita powierzchnia otwarcia.

Wykładnik Przepływu

[stem 55a049b8f161ae7cfeb0197d75aff967] w formule powerlaw przepływu masy.

Współczynnik Wypływu

[stem 9b325b9e31e85137d1de765f43c0f8bc] w formule powerlaw przepływu masy.

Liczba Reynoldsa Względny stosunek sił lepkich do sił bezwładności, który pomaga określić, czy przepływ jest laminarny czy turbulentny.

UWAGA:

W programie Ventus średnica hydrauliczna jest automatycznie obliczana na podstawie pola przekroju poprzecznego. Zgodnie z podręcznikiem użytkownika CONTAM (Dols i Polidoro 2020), średnica hydrauliczna i liczba Reynoldsa elementu ścieżki przepływu są używane do określenia punktu, w którym model przejdzie z modelowania typu powerlaw na modelowanie liniowe. Ma to na celu obsłużenie ekstremalnie niskich spadków ciśnienia, które nie mogą być modelowane za pomocą modelu powerlaw. Domyślna wartość liczby Reynoldsa powinna być zazwyczaj używana, chyba że występują specjalne okoliczności. W przeciwnym razie te wartości powinny mieć niewielki wpływ na obliczenia.

9.1.2. Model Powerlaw Obszaru Przecieku

Ten model powerlaw jest przeznaczony do stosowania w modelowaniu typowego przecieku, który występuje między pomieszczeniami ze względu na cechy charakterystyczne dla budynków mieszkalnych. Ten model umożliwia elastyczność zmiany obliczonej powierzchni poprzez ustawienie współczynnika mnożenia na dowolnej ścieżce przepływu za pomocą elementu przepływu obszaru przecieku. Parametry do tworzenia elementu przepływu przy użyciu modelu powerlaw Obszaru Przecieku to:

Typ

Określa, w jaki sposób będzie obliczana całkowita powierzchnia przecieku dla ścieżki przepływu.

Na Jednostkę

Powierzchnia przecieku na jednostkę elementu ścieżki przepływu, patrz Sekcja 10.2. Ten element przepływu będzie reprezentować całą jednostkę, taką jak okno lub drzwi, którą można pomnożyć przez wartość bezwymiarową ustawioną dla ścieżki przepływu.

Na Jednostkę Długości

Powierzchnia przecieku na jednostkę długości elementu ścieżki przepływu. Ten format jest zwykle używany do definiowania ścian, gdzie pole na elemencie przepływu to wysokość ściany, a mnożnik powierzchni określony na ścieżce przepływu to długość ściany.

Na Jednostkę Powierzchni

Powierzchnia przecieku na jednostkę powierzchni elementu ścieżki przepływu. W tym formacie powierzchnia powierzchni przecieku (np. ściana lub podłoga) będzie obliczana przez ścieżkę przepływu, a wartość powierzchni przecieku określona na elemencie przepływu będzie na jednostkę kwadratu.

Powierzchnia na Jednostkę

Wartość używana do obliczenia całkowitej powierzchni przecieku na jednostkę elementu ścieżki przepływu, długości ścieżki przepływu lub powierzchni ścieżki przepływu.

Wykładnik Przepływu

[stem 55a049b8f161ae7cfeb0197d75aff967] z formuły powerlaw przepływu masy

Współczynnik Wypływu

[stem 9b325b9e31e85137d1de765f43c0f8bc] z formuły powerlaw przepływu masy.

Różnica Ciśnienia

Różnica ciśnienia odniesienia dla związanej oceny przecieku.

9.1.3. Model Powerlaw Klatki Schodowej

Ten model powerlaw jest przeznaczony do stosowania w modelowaniu przepływu powietrza wewnątrz klatki schodowej. Parametry do tworzenia elementu przepływu przy użyciu modelu powerlaw Klatki Schodowej to:

Odległość Między Poziomami

Pionowa odległość między drzwiami klatki schodowej.

Pole Przekroju Poprzecznego

Całkowita powierzchnia przekroju poprzecznego szybu, w którym znajduje się klatka schodowa.

Wykładnik Przepływu

[stem 55a049b8f161ae7cfeb0197d75aff967] z formuły powerlaw przepływu masy.

Gęstość Ludności

Gęstość ludności korzystającej z klatki schodowej.

Stopnie Schodowe

Stopnie schodowe mogą być otwarte lub zamknięte, co wpływa na przepływ powietrza.

9.1.4. Model Powerlaw Szybu

Ten model powerlaw jest przeznaczony do stosowania w modelowaniu przepływu powietrza wewnątrz szybu budynku, zazwyczaj takiego, który należy do windy. Parametry do tworzenia elementu przepływu przy użyciu modelu powerlaw Szybu to:

Odległość Między Poziomami

Pionowa odległość między drzwiami szybu.

Pole Przekroju Poprzecznego

Całkowita powierzchnia przekroju poprzecznego szybu.

Obwód

Długość obwodu powierzchni przekroju poprzecznego szybu, która jest używana do określenia średnicy hydraulicznej.

Chropowatość

Średni rozmiar wystających elementów ze ściany szybu, wpływających na przepływ powietrza.

Wykładnik Przepływu

[stem 55a049b8f161ae7cfeb0197d75aff967] z formuły powerlaw przepływu masy.

Rozdział 10. Ścieżki Przepływu

Ścieżki przepływu określają, jak powietrze może przepływać między dwiema sąsiednimi strefami (Sekcja 8.1). Ścieżki przepływu mogą istnieć między dwoma regularnymi strefami ograniczonymi lub między strefą ograniczoną a strefą otoczenia (powietrzem na zewnątrz). Mogą być zdefiniowane na powierzchniach ścian, podłóg lub sufitów strefy ograniczonej, a na jednej powierzchni można zdefiniować wiele ścieżek przepływu. Powietrze może przepływać między różnymi strefami w budynku poprzez różne interfejsy, w tym drzwi, okna, systemy HVAC (Ogrzewanie, Wentylacja i Klimatyzacja) lub naturalne przecieki między słabo uszczelnionymi ścianami.

10.1. Tworzenie Ścieżki Przepływu w Ventus

Ścieżki przepływu można tworzyć w programie Ventus za pomocą narzędzi do tworzenia ścieżek przepływu. W programie Ventus dostępne są dwa narzędzia do tworzenia ścieżek

przepływu: narzędzie jednopunktowe ( ) i narzędzie dwupunktowe ( ). Narzędzie jednopunktowe do tworzenia ścieżek przepływu służy do tworzenia ścieżki przepływu, wybierając jedno miejsce na powierzchni. Natomiast narzędzie dwupunktowe do tworzenia ścieżek przepływu jest używane do tworzenia ścieżki przepływu między dwiema ścianami. Aby narysować ścieżkę przepływu narzędziem jednopunktowym, wykonaj następujące kroki:

1. Wybierz narzędzie "Utwórz ścieżkę przepływu, wybierając jedno miejsce na powierzchni" z paska narzędzi rysowania.
2. Przenieś kursor w pożądane miejsce i kliknij raz, aby umieścić ścieżkę przepływu.

Aby narysować ścieżkę przepływu narzędziem dwupunktowym, wykonaj następujące kroki:

1. Wybierz narzędzie "Utwórz ścieżkę przepływu między dwiema ścianami" z paska narzędzi rysowania.
2. Wykonaj ruch kliknięcia i przeciągnij, aby umieścić ścieżkę przepływu między dwiema ścianami.

10.2. Właściwości Ścieżki Przepływu

Na panelu Ścieżki Przepływu dostępne są następujące właściwości (Rysunek 28):

Element

Element Ścieżki Przepływu (Rozdział 9), przypisany do ścieżki przepływu. Element ścieżki przepływu to model matematyczny, który jest stosowany do określenia przepływu powietrza i spadku ciśnienia wzdłuż ścieżki przepływu.

Typ

Typ modelu powerlaw określany przez element ścieżki przepływu przypisany do ścieżki przepływu.

Powierzchnia

Całkowita powierzchnia ścieżki przepływu.

Długość

Całkowita długość ścieżki przepływu.

Elementy

Mnożnik, który zostanie zastosowany do przepływu powietrza. Można go użyć do szybkiego modelowania wielokrotnych identycznych ścieżek przepływu na tej samej powierzchni.

Ciśnienie Wiatru

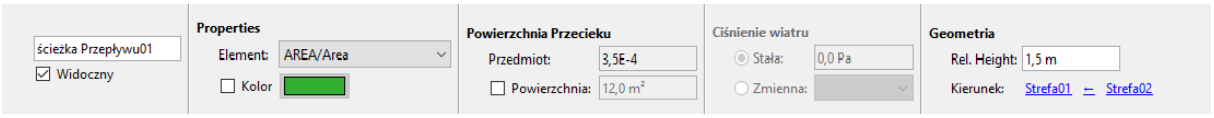
Ciśnienie wiatru na powierzchni tej ścieżki przepływu, które może zmieniać objętość dostępnego przepływu powietrza. Może to być stała wartość lub może być przypisana Profilowi Wiatru (Rozdział 11).

Wysokość Relatywna

Wysokość ścieżki przepływu w stosunku do podłogi przylegających stref.

Kierunek

Kierunek przepływu powietrza przez ścieżkę przepływu między przylegającymi strefami.



Rysunek 28. Panel Ścieżki Przepływu

Rozdział 11. Profile Wiatru

Profile Wiatru są używane do połączenia warunku ciśnienia wywołanego przez wiatr z ciśnieniem powietrza wewnątrz ścieżek przepływu. Zazwyczaj profile wiatru są związane z zewnętrznymi ścieżkami przepływu, które łączą się z warunkami otoczenia. Działają one poprzez zdefiniowanie zależności między średnim współczynnikiem ciśnienia wiatru na

powierzchni budynku a kątem padania wiatru na fasadę budynku. Aby profile wiatru miały wpływ na model, wymagane jest wykonanie kilku kroków:

- Użyj okna dialogowego Pogoda i Wiatr, aby ustawić prędkość wiatru różną od zera.
- Utwórz jeden lub więcej profili wiatru.
- Przypisz profile wiatru do zewnętrznych ścieżek przepływu.

Aby ustawić prędkość wiatru różną od zera za pomocą okna dialogowego Pogoda i Wiatr, wykonaj następujące kroki:

1. W menu Model wybierz opcję Pogoda i Wiatr.
2. W oknie dialogowym Pogoda i Wiatr, na karcie Pogoda, wprowadź prędkość wiatru różną od zera.
3. Wybierz przycisk OK, aby zamknąć okno dialogowe i zapisać zmiany.

Aby utworzyć profil wiatru, wykonaj następujące kroki:

1. W menu Model wybierz opcję Edytuj Profile Wiatru.
2. W oknie dialogowym Edytuj Profile Wiatru, wybierz opcję Nowy.
3. W polu Nazwa wprowadź nazwę nowego profilu wiatru.
4. Wybierz przycisk OK, aby utworzyć nowy profil wiatru.
5. Wybierz przycisk OK, aby zamknąć okno dialogowe Edytuj Profile Wiatru.

Nowy profil wiatru zostanie wyświetlony graficznie w oknie dialogowym Edytuj Profile Wiatru, razem z następującymi właściwościami:

Nazwa

Nazwa profilu wiatru. Nazwy muszą być różne w ramach jednego projektu.

Opis

Opcjonalne pole, w którym można podać szczegółowy opis.

Punkty Danych

Tabela umożliwia wprowadzenie do 16 par danych kąt/współczynnik. Można użyć przycisku Wczytaj domyślny profil..., aby przywrócić ustawienia domyślne.

Aby przypisać profil wiatru do elementu przepływu, wykonaj następujące kroki:

1. Wybierz element przepływu.
2. W panelu edycji, w sekcji Ciśnienie Wiatru, wybierz opcję Zmienna.
3. W polu Zmienna wybierz pożądany profil wiatru.

Profile wiatru wpłyną tylko na współczynnik ciśnienia na zewnętrznych ścieżkach przepływu (czyli na ścieżkach przepływu, które łączą strefę z otoczeniem).

Rozdział 12. Systemy Obsługi Powietrza

W programie Ventus domyślnie istnieje globalny prosty System Obsługi Powietrza (AHS - Air Handling System). W określonych strefach można zdefiniować wiele punktów dostawy i odbioru, które dodają lub usuwają gazy z umieszczonych w nich stref. Wynik tego przepływu dodatniego lub ujemnego spowoduje przepływ przez ścieżki przepływu, które są połączone ze strefą korzystającą z globalnego prostego AHS. Następujące właściwości są dostępne na panelu punktu strefy AHS (Air Handling System) dla punktu strefy:

Typ

Typ punktu strefy, może to być dostawa lub odbiór.

Projektowany Przepływ Powietrza

Maksymalna projektowana przepływność powietrza dla dostawy lub odbioru.

Punkty dostawy i odbioru są tworzone za pomocą narzędzia Punkt Strefy AHS (Air Handling System) w widoku 3D.

12.1. Narzędzie Punkt Strefy AHS (Air Handling System)

Narzędzie Punkt Strefy AHS (Air Handling System) ( ) może być używane do dodawania punktów dostawy lub odbioru, w celu dodawania lub usuwania gazów ze stref, do których są one dodawane. Aby dodać punkt dostawy lub odbioru, wykonaj następujące kroki:

1. Wybierz narzędzie Punkt Strefy AHS (Air Handling System) z paska narzędzi rysowania.
2. Wybierz typ dostawy lub odbioru w sekcji Typ (Types).
3. Ustaw Projektowaną Przepływność Powietrza (Design Flow Rate).
4. Kliknij w pozycję wewnątrz strefy, aby dodać punkt.

Rozdział 13. Uruchamianie Symulacji

Ventus przeprowadza symulacje za pomocą oprogramowania CONTAMX utrzymywanego przez NIST. To oprogramowanie jest zawarte w Ventus i można je znaleźć w folderze instalacyjnym (np. C:\Program Files\Ventus 2023\contam-x-3.4.0-win64). Podczas uruchamiania symulacji tworzony jest plik wejściowy PRJ, a następnie wywoływany jest plik wykonywalny symulatora na podstawie tego pliku wejściowego, podobnie jak przy użyciu wiersza poleceń. Po zakończeniu symulacji Ventus automatycznie zbiera i wyświetla dane wyjściowe do analizy.

13.1. Parametry Symulacji

Niektóre opcje, które wpływają na całą symulację, a nie na konkretne elementy, takie jak ścieżki przepływu i strefy, można kontrolować za pomocą okna dialogowego Parametry Symulacji.

Aby edytować lub przeglądać parametry symulacji: w menu Analiza wybierz opcję

Parametry Symulacji. Za pomocą tego okna dialogowego można edytować lub przeglądać następujące parametry:

Domyślna Temperatura Strefy i Połączenia (Zaworu)

Ta temperatura zostanie użyta dla wszystkich stref, które nie zostały ręcznie ustawione na określoną temperaturę.

Uruchamianie inicjalizacji w stanie ustalonym do zbieżności

Ten parametr jest używany w symulacjach przejściowych (transient), które nie są wznowieniem (restart), aby ustalić warunki początkowe w stanie ustalonym.

Zmienność gęstości podczas kroku czasowego

Ten parametr jest używany w symulacjach przejściowych (transient), aby umożliwić zmienność gęstości strefy w trakcie obliczeń ciśnienia w krokach czasowych.

Maksymalna liczba iteracji na krok czasowy

W symulacjach przejściowych (transient), gdy zachodzi zmienność gęstości strefy w trakcie kroku czasowego, ten parametr określa maksymalną liczbę kroków czasowych.

13.2. Uruchamianie Symulacji

Aby uruchomić symulację: w menu Analiza wybierz opcję Uruchom Symulację. Jeśli model nie został jeszcze zapisany, pojawi się monit o lokalizację zapisu pliku VNTS. Dane symulacji zostaną utworzone w podfolderze tego miejsca zapisu. Jeśli model został już wcześniej zapisany do pliku VNTS, nie pojawi się monit i Ventus nie będzie automatycznie zapisywać danych symulacji.

Kiedy zostaje uruchomiona symulacja, pojawi się okno dialogowe Uruchamianie Symulacji. To okno dialogowe wyświetla przewijający się tekst związanym z uruchamianiem plików wykonywalnych odpowiedzialnych za przeprowadzenie symulacji. W przewijającym się tekście można znaleźć trzy rodzaje linii wynikowych:

- Linie rozpoczynające się od cmd: — te linie wskazują na polecenie, które jest wykonywane, oraz parametry, z którymi jest wykonywane.
- Linie rozpoczynające się od [out] — te linie pochodzą z standardowego strumienia wyjścia bieżącego polecenia.

- Linie rozpoczynające się od [err] — te linie pochodzą z standardowego strumienia błędów bieżącego polecenia. Należy zauważyć, że normalny wynik działania, który nie jest błędem, jest rutynowo emitowany na strumień błędów, i obecność tych linii niekoniecznie oznacza błąd.

Zazwyczaj symulacja zawiera wyniki z dwóch poleceń: jedno dla contamx.exe, który jest symulatorem, i jedno dla prjread.exe, który służy do konwertowania pliku wyjściowego SIM na ludzkie wyniki, które zostaną zebrane przez Ventus.

Większość symulacji jest zazwyczaj zakończona w ciągu kilku sekund.

Aby zachować zapis tekstu wynikowego wyświetlanego w oknie dialogowym Uruchamianie Symulacji, kliknij opcję Zapisz Log.

Aby zamknąć to okno dialogowe i przeglądnąć wyniki symulacji, w oknie dialogowym Uruchamianie Symulacji kliknij przycisk OK.

Rozdział 14. Przetwarzanie Wyników (Post-Processing)

Ventus pomaga w analizie wyników, umożliwiając dostęp do wielu plików związanych z symulacją. Po zakończeniu symulacji te pliki oraz dane pochodzące z tych plików są dostępne w następujących miejscach interfejsu użytkownika:

• W widoku drzewa, pod zakładką Wyniki (Results).

• W widoku 3D jako kolorowe wektory.

14.1. Wyniki w Widoku Drzewa

Po uruchomieniu symulacji dane wynikowe są dodawane do widoku drzewa w celu ich przeglądania i analizy. Wszystkie dane wynikowe są dostępne do przeglądania jako dane tekstowe.

Aby wyświetlić dane wynikowe w formie tekstu:

1. W widoku drzewa, pod zakładką Wyniki (Results), kliknij prawym przyciskiem myszy węzeł, który cię interesuje (np. Przepływy Połączeń (Link Flows (LFR))).
2. Wybierz opcję Otwórz Plik (Open File). Dane tekstowe zostaną zapisane w pliku tymczasowym i wyświetlone w przeglądarce internetowej systemu operacyjnego.

Po zakończeniu przeglądania możesz zamknąć okno przeglądarki i otworzyć je ponownie w dowolnym momencie. Plik tymczasowy wyświetlany przez przeglądarkę zostanie usunięty po zakończeniu pracy z programem Ventus.

Dla wygody węzeł, który cię interesuje, można również podwójnie kliknąć, aby wyświetlić dane wynikowe w formie tekstu.

Aby wyświetlić dane wektorowe w widoku 3D:

1. W widoku drzewa, pod zakładką Wyniki (Results), kliknij prawym przyciskiem myszy identyfikator symulacji, który cię interesuje (np. szybki start (quickstart)).
2. Wybierz opcję Pokaż Wyniki (Show Results).

Domyślnie dane wektorowe dla pierwszej symulacji zostaną automatycznie wyświetlone, i ta procedura będzie konieczna tylko wtedy, gdy używane są różne scenariusze.

Wszystkie dane wynikowe widoczne w widoku drzewa zostały zintegrowane z modelem danych Ventus i zostaną zapisane w pliku VNTS. Nie jest konieczne przechowywanie żadnych innych plików symulacji niż plik VNTS przy udostępnianiu lub archiwizowaniu danych symulacyjnych. Jednak Ventus nie zapisuje automatycznie pliku VNTS po uruchomieniu symulacji. To ułatwia eksperymentowanie z dostosowaniami symulacji typu "co by było gdy", ale wiąże się z ryzykiem utraty danych wynikowych, jeśli plik VNTS nie zostanie ponownie zapisany po zakończeniu symulacji.

Poniższa tabela opisuje każdy z węzłów wyników w widoku drzewa:

- Node-Zone Flows: Dane CSV obejmujące temperaturę strefy, zmianę ciśnienia i gęstość, odpowiednie do eksportu przez kopiuj/wklej do oprogramowania do

arkuszy kalkulacyjnych innych firm. Ten plik zawiera dane dla wszystkich scenariuszy, a jednostki używane w tych danych są określane przez wybór systemu jednostek w Ventus w momencie wyświetlania tych danych.

- Link-Path Flows: Dane CSV obejmujące zmianę ciśnienia na ścieżkach przepływu i dane dotyczące przepływu, odpowiednie do eksportu przez kopiuj/wklej do oprogramowania do arkuszy kalkulacyjnych innych firm. Ten plik zawiera dane dla wszystkich scenariuszy, a jednostki używane w tych danych są określane przez wybór systemu jednostek w Ventus w momencie wyświetlania tych danych.
- id/Input File (PRJ): Plik wejściowy symulacji.
- id/Log File (XLOG): Plik dziennika symulacji.
- id/Link Flows (LFR): Dane dotyczące ścieżek przepływu i zmiany ciśnienia dla tej symulacji wygenerowane przez PRJREAD za pomocą pliku wyjściowego SIM. Jednostki używane w tych danych są określane przez plik wejściowy PRJ i nie śledzą aktualnie wybranego systemu jednostek Ventus.
- id/Node Flows (NFR): Dane dotyczące ciśnienia, gęstości i wiatru dla tej symulacji wygenerowane przez PRJREAD za pomocą pliku wyjściowego SIM. Jednostki używane w tych danych są określane przez plik wejściowy PRJ i nie śledzą aktualnie wybranego systemu jednostek Ventus.
- id/Cross Reference (XRF): Dane krzyżowe dla tej symulacji, które zostały utworzone przez PRJREAD jako produkt uboczny tworzenia plików LFR i NFR. Te dane dostarczają możliwość odtworzenia indeksów ścieżek przepływu i stref używanych przez PRJREAD i są pomocne podczas analizy danych za pomocą surowego pliku wejściowego PRJ.
- id/Data Tables (SQLITE3): Ten węzeł oferuje tekstową reprezentację surowej bazy danych SQLITE3 wygenerowanej przez CONTAMX i jest pomocny do celów debugowania i walidacji.
- id/Vector Data: Węzły w obrębie poddrzewa Vector Data są związane z graficznymi wektorami używanymi do wyświetlania ciśnienia powietrza i przepływu na każdej ścieżce przepływu.

W węzłach wyżej, id to identyfikator scenariusza. W przypadku symulacji jedno-scenariuszowej ten identyfikator będzie pasować do nazwy pliku VNTS. W przypadku symulacji wielu scenariuszy wszystkie scenariusze zostaną dodane do widoku drzewa, a ich identyfikatory będą dodatkowo zawierać tekstową reprezentację wartości parametrów scenariusza użytych do wygenerowania danych wejściowych dla tej symulacji.

Ventus wykorzystuje dane wyjściowe symulacji SQLITE3 do identyfikacji zmian ciśnienia (dP) i objętości przepływu (Flow0) związanych z każdą ścieżką przepływu. Te dane znajdują się w poddrzewie wyników Vector Data i pojawiają się w widoku 3D jako kolorowe wektory zakorzenione w odpowiadającej ścieżce przepływu.

Kierunek wektorów wyświetlanych w widoku 3D jest określany przez kierunek dodatniego przepływu dla ścieżki przepływu i znak danych wyjściowych. Na przykład, jeśli wektor różnicy ciśnień jest dodatni, a ścieżka przepływu wskazuje, że kierunek dodatniego przepływu jest z obszaru A do otoczenia, ten wektor będzie się rozciągać od ścieżki przepływu do obszaru otoczenia. Jeśli wektor różnicy ciśnień jest ujemny, wektor będzie rysowany rozciągający się w kierunku obszaru A.

Położenie początku wektora dla ścieżek przepływu jednopunktowych jest zlokalizowane w miejscu ścieżki przepływu. W sytuacjach, gdzie ścieżka przepływu łączy dwa obszary przez przerwę, wektor będzie rysowany wychodzący od punktu ścieżki przepływu przyczepionego do obszaru w kierunku wektora.

Długość wektorów wyświetlanych w widoku 3D jest proporcjonalna do wektora o największej amplitudzie w tej symulacji. Długości różnic ciśnień i objętości przepływu są obliczane niezależnie.

Podczas przeglądania danych wynikowych same ścieżki przepływu czasami mogą przysłaniać lub zagrażać danym wektorowym, dlatego może być pomocne ich ukrycie.

Aby ukryć ścieżki przepływu: w widoku drzewa kliknij prawym przyciskiem myszy Flow Paths i wybierz Hide.

Aby przywrócić widoczność ścieżek przepływu: w widoku drzewa kliknij prawym przyciskiem myszy Flow Paths i wybierz Show. Jeśli to spowoduje wyświetlenie wszystkich ścieżek przepływu, a nie tylko tych w aktualnie widocznym poziomie, przełącz pole wyboru poziomu, aby przywrócić filtr widoczności poziomu.

14.2 Wyniki w widoku 3D

Ventus wykorzystuje dane wyjściowe symulacji SQLITE3 do identyfikacji zmian ciśnienia (dP) i objętości przepływu (Flow0) związanych z każdą ścieżką przepływu. Te dane znajdują się w poddrzewie wyników Vector Data i pojawiają się w widoku 3D jako kolorowe wektory zakorzenione w odpowiadającej ścieżce przepływu.

Kierunek wektorów wyświetlanych w widoku 3D jest określany przez kierunek dodatniego przepływu dla ścieżki przepływu i znak danych wyjściowych. Na przykład, jeśli wektor różnicy ciśnień jest dodatni, a ścieżka przepływu wskazuje, że kierunek dodatniego przepływu jest z obszaru A do otoczenia, ten wektor będzie się rozciągać od ścieżki przepływu do obszaru otoczenia. Jeśli wektor różnicy ciśnień jest ujemny, wektor będzie rysowany rozciągający się w kierunku obszaru A.

Położenie początku wektora dla ścieżek przepływu jednopunktowych jest zlokalizowane w miejscu ścieżki przepływu. W sytuacjach, gdzie ścieżka przepływu łączy dwa obszary przez przerwę, wektor będzie rysowany wychodzący od punktu ścieżki przepływu przyczepionego do obszaru w kierunku wektora.

Długość wektorów wyświetlanych w widoku 3D jest proporcjonalna do wektora o największej amplitudzie w tej symulacji. Długości różnic ciśnień i objętości przepływu są obliczane niezależnie.

Podczas przeglądania danych wynikowych same ścieżki przepływu czasami mogą przysłaniać lub zagrażać danym wektorowym, dlatego może być pomocne ich ukrycie.

Aby ukryć ścieżki przepływu: w widoku drzewa kliknij prawym przyciskiem myszy Flow Paths i wybierz Hide.

Aby przywrócić widoczność ścieżek przepływu: w widoku drzewa kliknij prawym przyciskiem myszy Flow Paths i wybierz Show. Jeśli to spowoduje wyświetlenie wszystkich ścieżek przepływu, a nie tylko tych w aktualnie widocznym poziomie, przełącz pole wyboru poziomu, aby przywrócić filtr widoczności poziomu.

Rozdział 15. Rozwiązywanie problemów

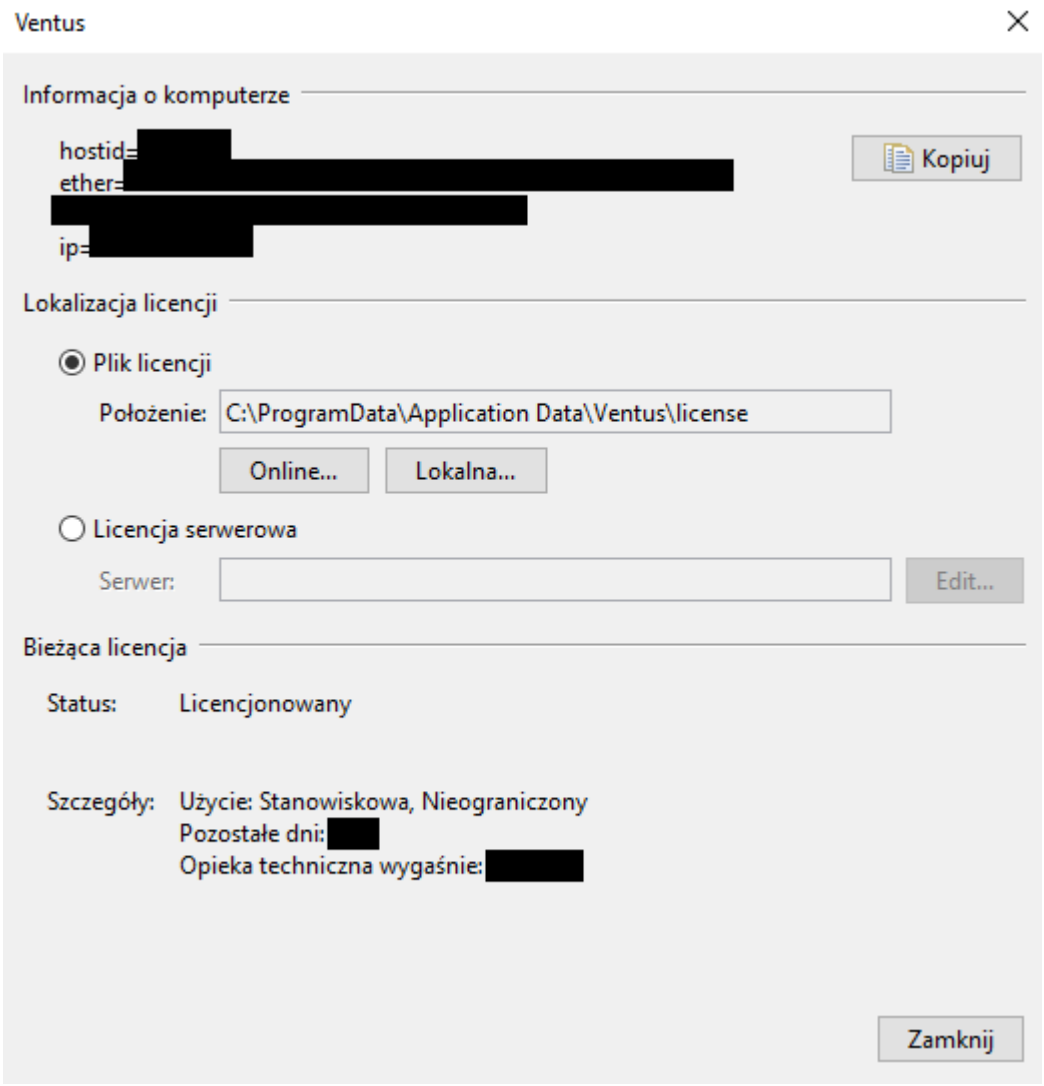
15.1. Jak aktywować licencję typu "node-locked"

15.1.1. Online

Z otwartym oknem Licencji, jak pokazano na Rysunku 29:

1. Kliknij przycisk [Online] pod opcją 'Plik licencji'.

2. Wklej klucz aktywacyjny, który otrzymałeś od Thunderhead, a następnie kliknij [OK].



Rysunek 29. Okno aktywacji licencji

15.1.2. Lokalny plik licencji

Ta opcja jest podobna do aktywacji online, ale zamiast kliknąć przycisk "Online", klikniesz przycisk "[Local]" i znajdziesz na swoim komputerze plik licencji, który został przesłany do Ciebie przez Thunderhead. Zazwyczaj znajduje się on w folderze "Pobrane" lub w miejscu, gdzie go zapisano z wiadomości e-mail, którą otrzymałeś.

15.2. Problemy z serwerem licencji typu "floating"

Serwer licencji typu "floating" udostępnia usługę administracyjną przez przeglądarkę internetową, która może pomóc w diagnozowaniu wielu problemów z tym rodzajem licencji. Jeśli serwer licencji jest zainstalowany na tym samym komputerze, na którym pracujesz, to usługa administracyjna serwera licencji jest dostępna pod następującym adresem internetowym: http://localhost:5054 Jeśli serwer licencji jest zainstalowany na zdalnym komputerze, zastąp "localhost" nazwą tego zdalnego komputera (czyli nazwą hosta serwera licencji typu "floating"). Po otwarciu strony administracyjnej serwera licencji Reprise, możesz użyć poleceń Status, aby próbować rozwiązać problemy z serwerem licencji samodzielnie lub wysłać raport diagnostyczny na adres biuro@stigo.com.pl w celu uzyskania pomocy. Aby wygenerować raport diagnostyczny, postępuj następująco:

1. W sekcji RLM Administration Commands, kliknij Diagnostics.
2. Kliknij Run Diagnostics.
3. Wygenerowany plik (rlmdiag.txt) prześlij e-mailem na adres

   biuro@stigo.com.pl

15.3. Problemy z licencjonowaniem/rejestracją

Jeśli napotkasz trudności z rejestracją Ventus, prosimy o kontakt pod adresem support@thunderheadeng.com.

15.4. Problemy z wyświetlaniem wideo i awarie przy uruchamianiu

Ventus wykorzystuje wiele zaawansowanych funkcji karty graficznej, aby zapewnić przyspieszone i ulepszone wyświetlanie modeli.

Czasami te funkcje graficzne, w połączeniu z niektórymi sterownikami wyświetlania, mogą powodować problemy z wyświetlaniem lub awarie przy uruchamianiu. Pierwszym krokiem w takich przypadkach jest upewnienie się, że masz zainstalowane najnowsze aktualizacje systemu operacyjnego i sterowników graficznych. Jeśli tak jest, a nadal występują problemy z wyświetlaniem lub awariami przy uruchamianiu, można uruchomić Ventus w trybie awaryjnym, który wyłącza kilka funkcji graficznych.

Aby uruchomić tryb awaryjny:

1. Otwórz wiersz polecenia, uruchamiając menu Start i wpisując "cmd". Następnie naciśnij Enter.
2. W wierszu polecenia przejdź do folderu instalacyjnego Ventus, wpisując polecenie cd "C:\Program Files\Ventus 2023".
3. Uruchom Ventus w trybie awaryjnym, wpisując polecenie ventus -DSafeMode.
4. Jeśli Ventus uruchomi się pomyślnie, możesz sprawdzić, które właściwości wyświetlania zostały zmienione. W menu Plik, kliknij Preferencje, a następnie przejdź do karty Renderowanie.
5. Możesz włączać każdy element kolejno, aby sprawdzić, które z nich powodują problem.

UWAGA:

Wyłączone właściwości trybu awaryjnego pozostaną wyłączone przy kolejnym uruchomieniu Ventusa, nawet jeśli nie jesteś w trybie awaryjnym. Jeśli ponownie włączysz niektóre z tych opcji, uruchomienie trybu awaryjnego ponownie wyłączy te opcje.

Jeśli napotkasz problemy z wyświetlaniem lub awariami, daj nam znać, jaki jest producent/model twojej karty graficznej i jaki sterownik graficzny używasz, nawet jeśli tryb awaryjny rozwiązał twoje problemy. To pomoże nam ulepszać oprogramowanie w przyszłych aktualizacjach.

15.5. Pamięć dla dużych modeli

Przy pracy nad dużymi modelami może wystąpić błąd braku pamięci. Jeśli to się zdarzy, możesz zwiększyć domyślny rozmiar sterty Java. Na ogół maksymalny rozmiar można ustawić na około 70% pamięci fizycznej. Domyślnie Ventus ustawi rozmiar sterty Java na 50% pamięci fizycznej.

Aby ustawić rozmiar pamięci, możesz to zrobić albo uruchamiając program z wiersza poleceń, albo zmieniając właściwości skrótu w menu Start. Aby uruchomić z wiersza poleceń, otwórz wiersz poleceń, a następnie przejdź do katalogu instalacji Ventusa (zazwyczaj C:\Program Files\Ventus 2023). Uruchom Ventusa z wiersza poleceń, używając argumentu -JXmx. W tym argumencie litera J oznacza, że polecenie będzie przekazywane do maszyny wirtualnej Java, a nie do Ventusa. Na przykład ventus -JXmx1200m oznacza, że żądasz 1200 MB pamięci.

Aby edytować właściwości skrótu Ventusa, kliknij prawym przyciskiem myszy na ikonę Ventusa, wybierz zakładkę "Skrót", a następnie zmodyfikuj element "Element docelowy",

dodając spację i -JXmx1200m na końcu. Standardowy element docelowy będzie wyglądać następująco: C:\Program Files\Ventus 2023\ventus.exe" –JXmx1200m.

15.6. Dodatkowe zasoby wsparcia

Jeśli nie możesz rozwiązać swoich problemów za pomocą sugestii zawartych w tej instrukcji, odwiedź Witrynę Pomocy Thunderhead Engineering.

Adres e-mail do kontaktu:

STIGO Sp. z o.o. ul. Longinusa Podbipięty 29, 31-980 Kraków

tel.: +48 12 346 58 00, fax: +48 12 376 77 10 e-mail: biuro@stigo.com.pl

Bibliografia:

Dols, W. Stuart, i Brian J. Polidoro. 2020. NIST Technical Note 1887, CONTAM User Guide and Program Documentation, Version 3.4. Revision 1. National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, Maryland, USA: NIST.