

ROBOT97 TRIKI EKSPERTÓW

Dotychczas w swoich artykułach starałem się zaprezentować możliwości oprogramowania tworzonego w firmie RoboBAT. Okazało się jednak, że wielu czytelników jest już użytkownikami tych programów, więc ten artykuł będzie krótką ściągą ułatwiającą życie tym, którzy korzystają z programu Robot97.

Często zdarzają się sytuacje, gdy rozmawiając z naszym klientem, słyszę: „Wczoraj prowadził u nas szkolenie Wasz pracownik i gdzieś kliknął, coś wpisał i cały model konstrukcji powstał w 20 minut. A my dzisiaj to samo robiliśmy prawie 4 godziny...”. Zastanawiałem się: czy źle szkolimy Klientów, czy nasz program jest mało intuicyjny? W trakcie warsztatów projektowych, jakie odbyły się niedawno w Iwoniczu Zdroju, przyjrzałem się temu problemowi dokładniej. I co się okazało? Użytkownicy korzystają z programu w sposób poprawny i zgodny z założeniami. Ale często nie wykorzystują opcji, które znacząco przyspieszają i upraszczają proces tworzenia modelu obliczeniowego. A nasi pracownicy? No cóż, oni znają Robota i jego „tajne opcje” doskonale. Dzięki temu idą na skróty, co wydatnie przyspiesza proces modelowania. Dlatego w tym artykule chciałbym omówić niektóre najszybsze, a niekoniecznie najpopularniejsze opcje Robot97. W celu skrócenia opisu pozwolę sobie używać mało eleganckich skrótów:

PM – naciśnięcie prawego klawisza myszy;

LM – naciśnięcie lewego klawisza myszy.

KONFIGURACJA PROGRAMU



Rys. 1

Program umożliwia praktycznie dowolne skonfigurowanie środowiska pracy. Języki, jednostki, normy, kolory, opcje obliczeniowe to tylko niektóre elementy, które można dowolnie ustawiać lub wybierać.

Jeżeli zdarzy się, że trochę przesadziliśmy z przystosowaniem programu do naszych upodobań (np. wszystko jest czarne, albo zamiast metrów mamy stopy), a nie pamiętamy, co pracowicie zmieniliśmy w systemie, wtedy warto użyć czarodziejskiej różdżki. W oknach PREFERENCJI uzyskiwanych z menu NARZĘDZIA (i nie tylko tam) znajduje się ikona różdżki (pierwsza z prawej), która przywraca ustawienia domyślne programu.

I jeszcze jedna uwaga. Jeżeli na liście dostępnych profili, podpór czy grubości znajduje się tylko kilka pozycji, to nie znaczy, że program jest do niczego. Po prostu Robot97 przystosowuje się do upodobań Użytkownika i np. na liście dostępnych przekrojów znajduje się tylko kilka pozycji: domyślnych lub ostatnio używanych. Jeżeli chcemy dołączyć coś do bazy podręcznej, to albo trzeba to coś zdefiniować (np. nowy typ podpory), albo wybrać z baz ogólnych (np. przekrój). Można oczywiście dołączyć do podręcznej bazy profile zawartość całych baz polskich, francuskich i amerykańskich. Tylko po co? Projektant i tak używa najczęściej kilkudziesięciu ulubionych przekrojów, więc zmuszanie programu do wielokrotnego przeszukiwania bazy kilku tysięcy profili jest trochę bez sensu i oczywiście spowalnia działanie programu.

Konfiguracja pasków ikon

Można to zrobić, korzystając z polecenia NARZĘDZIA/DOSTOSUJ/DOSTOSUJ PASKI NARZĘDZI. Inny sposób to wskazanie wybranej ikony i przesunięcie jej z wciśniętym **LM** i klawiszem **Ctrl** lub **Shift**. Istnieje jednak ryzyko, że w wyniku takiej zabawy nie będziemy mogli poznać menu swojego programu.

Jak wyłączyć muzykę

Po uruchomieniu Robot97 stara się, jak może, umilić nam życie. Dlatego, jeżeli dysponujemy kartą dźwiękową i mamy włączone głośniki, usłyszymy „robotową” muzykę. Niestety, jak uczy praktyka, wielokrotne słuchanie tego samego motywu może powodować przesyt. Wtedy należy wyłączyć przycisk MUZYKA PRZY STARCIU PROGRAMU w oknie wywołanym poleceniem PREFERENCJE/PARAMETRY OGÓLNE.

Jak wygenerować raport z protekcji

Często pojawia się konieczność sprawdzenia, jakimi opcjami właściwie dysponujemy. Wtedy należy wywołać polecenie POMOC/SERWIS TECHNICZNY. Nacisnąć klawisz **OK** – zostaną otwarte dwa dokumenty, a ten znajdujący się pod spodem jest właśnie raportem z protekcji. Uwaga! Wykonanie tego polecenia może trwać kilkanaście sekund.

WPROWADZANIE DANYCH

Często okna dialogowe zawierają pola edycyjne, w których można wpisywać współrzędne punktów czy długości. Oczywiście można te pola wypełniać, wpisując liczby, ale można też kliknąć na wybranym polu (tło pola zmienia się na zielone), a następnie kursorem wskazać na ekranie graficznym położenie punktu. Kliknięcie w wybranym punkcie zatwierdza jego współrzędne w polu edycyjnym i powoduje przejście do następnego pola. Przy wprowadzaniu długości klikamy raz, aby wprowadzić początek odcinka, i drugi raz, aby wskazać jego koniec. Długość odcinka wypełni pole edycyjne. Jeżeli w czasie wpisywania wartości w polu edycyjnym jego tło zmieni się na czerwone, oznacza to, że wpisana wartość jest niepoprawna.

Kombinacje **Ctrl-C** i **Ctrl-V** działają jak w większości programów w środowisku Windows. Kopiują do schowka i pobierają ze schowka. Kopiować można praktycznie wszystko: zawartość pól edycyjnych, tabel, fragmenty modelu, czy też całe modele konstrukcji.

Pręt	Wzrost 1	Wzrost 2	Przekrój	Materiał	Gamma (Sng)	Typ
1	1	7	MPE 240	STAL	190,0	Pręt
2	1	12	MPE 300	STAL	0,0	Pręt
190	1	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
191	7	12	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
192	3	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
193	4	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
194	5	12	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
195	6	11	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
200	2	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
201	3	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
202	4	10	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
203	6	11	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
204	8	12	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt

Pręt	Wzrost 1	Wzrost 2	Przekrój	Materiał	Gamma (Sng)	Typ
1	1	7	MPE 240	STAL	190,0	Pręt
2	1	12	MPE 300	STAL	0,0	Pręt
190	1	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
191	7	12	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
192	3	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
193	4	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
194	5	12	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
195	6	11	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
200	2	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
201	3	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
202	4	10	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
203	6	11	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
204	8	12	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt

Rys. 2a, b

Pręt	Wzrost 1	Wzrost 2	Przekrój	Materiał	Gamma (Sng)	Typ
1	1	7	MPE 240	STAL	190,0	Pręt
2	1	12	MPE 300	STAL	0,0	Pręt
190	1	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
191	7	12	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
192	3	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
193	4	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
194	5	12	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
195	6	11	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
200	2	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
201	3	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
202	4	10	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
203	6	11	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
204	8	12	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt

Pręt	Wzrost 1	Wzrost 2	Przekrój	Materiał	Gamma (Sng)	Typ
1	1	7	MPE 240	STAL	190,0	Pręt
2	1	12	MPE 300	STAL	0,0	Pręt
190	1	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
191	7	12	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
192	3	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
193	4	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
194	5	12	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
195	6	11	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
200	2	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
201	3	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
202	4	10	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
203	6	11	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
204	8	12	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt

Pręt	Wzrost 1	Wzrost 2	Przekrój	Materiał	Gamma (Sng)	Typ
1	1	7	MPE 240	STAL	190,0	Pręt
2	1	12	MPE 300	STAL	0,0	Pręt
190	1	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
191	7	12	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
192	3	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
193	4	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
194	5	12	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
195	6	11	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
200	2	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
201	3	8	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
202	4	10	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
203	6	11	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt
204	8	12	DCED 50x5	STAL	0,0	Pręt

Rys. 3a, b, c

Operacje w tabelach

Istnieje możliwość modyfikacji modelu przy wykorzystaniu tabel i wyborze obiektów w tabelach. Na rysunku 2a znajduje się przykładowa tabela, zawierająca opis prętów wchodzących w skład modelu konstrukcji.

Zastosowanie **PM** na obszarze tabeli wywołuje dodatkowe menu, w którym ustawiamy parametry wyświetlania tabeli (kolumny, filtry). Można również zmodyfikować cechy pojedynczych elementów (np. przekrój pręta, rys. 2b), jak również wykonać operację edycji kolumny na wybranej liście prętów. Spróbujmy zmienić przekrój prętów numer 100, 105, 201 i 202 na IPE100. Najpierw należy je wybrać na modelu graficznym lub w tabeli, korzystając z klawisza **Ctrl** i **LM** (opis mechanizmów wyboru znajduje się w dalszej części artykułu). Tabela ma wtedy postać jak na rys. 3.

Następnie, przytrzymując klawisz **Ctrl**,

wykonujemy **LM** i **PM** na nagłówku wybranej kolumny (np. PRZEKRÓJ, patrz następny rysunek). Z menu, które się otworzy, wybieramy polecenie **WKLĘJ SPECJALNIE** i wybieramy przekrój, który ma być nadany wybranym prętom.

Inne sztuczki na tabelach

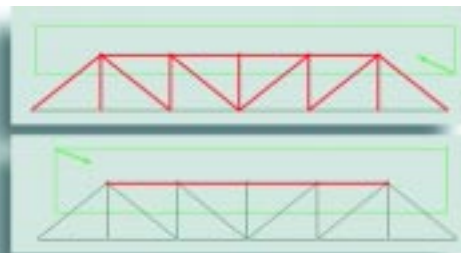
- ⊕ Aby zamienić kolejność kolumn w tabeli, należy zaznaczyć kolumnę, a następnie przeciągnąć ją przy użyciu myszy w inne miejsce.
- ⊕ Aby przywrócić domyślną szerokość kolumny w tabeli, należy dwukrotnie kliknąć na prawym brzegu wybranej kolumny.
- ⊕ Dwukrotne **LM** na środku nagłówka kolumny powoduje sortowanie wierszy tabeli wg wartości w danej kolumnie.

WYBÓR OBIEKTÓW

Wybór graficzny – aby program zrozumiał, że mamy zamiar wybierać obiekty, musimy ustawić kursor w tryb selekcji. Najczęściej dzieje się to automatycznie, ale moż-

na również wykonać **PM** na ekranie graficznym i z okna menu, które się wtedy otworzy, wybrać polecenie **ZAZNACZ**. Kursor w trybie wyboru ma postać rączki.

- ⊕ *Wskazanie obiektu i LM* wybiera ten obiekt. Działanie **LM** z klawiszem **Shift** lub **Ctrl** jest identyczne jak w Windows (dodawanie i odejmowanie obiektów). Wykonanie ponownego **LM** na już wybranym obiekcie powoduje przejście w tryb modyfikacji położenia obiektu. Można zrezygnować z tego trybu, naciskając klawisz **Esc**.
- ⊕ *Wybranie oknem* wykonujemy przez **LM** i przesunięcie kursora przy wciśniętym lewym klawiszu myszy. Istnieją dwa rodzaje tej selekcji: krawędziowa – zaczynamy w prawym dolnym rogu obszaru, w którym dokonamy wyboru, oraz selekcja wewnętrzna – zaczynamy w lewym górnym rogu obszaru, w którym dokonujemy wyboru. Różnice między tymi selekcjami pokazuje rysunek 4. Obszar wyboru nie musi być wcale prostokątem. Może być np. kołem czy wielokątem. Wystarczy skorzystać z polecenia **EDYCJA/ZAZNACZ SPECJALNIE**.



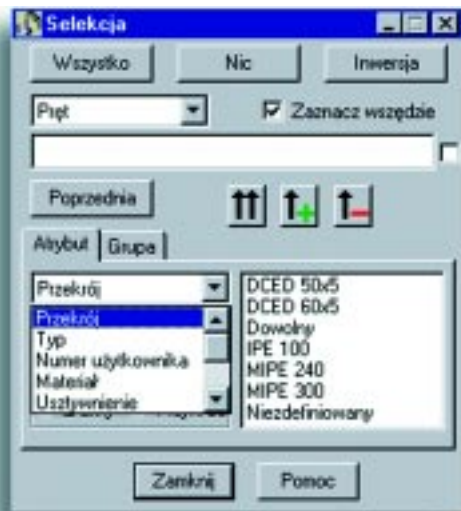
Rys. 4

- ⊕ *Wybór interaktywny*. Jeżeli na ekranie mamy obraz graficzny modelu i tabelę z np. opisem prętów (polecenie **WIDOK/TABELA/PRĘTY**), to klikając w wybrany wiersz tabeli lub zaznaczając wybraną grupę wierszy, uzyskujemy na ekranie graficznym podświetlenie wybranych prętów. I odwrotnie, wykonanie selekcji na ekranie graficznym powoduje podświetlenie odpowiednich wierszy tabeli.
- ⊕ *Wybór listy*. W momencie dokonywania wyboru w drugim wierszu menu ikonowego wypełnia się pole zawierające listę numerów wybranych obiektów (węzłów, prętów, przypadków obciążeniowych). Listę tę można edytować, jak również, poprzez wybranie ikony z lewej strony listy, można wywołać okno wyboru poprzez cechy obiektów lub wyboru grup obiektów.



Rys. 5

- ⊕ *Okno selekcji*. Korzystając z okna dialogowego selekcji, można dokonać nowego wyboru oraz zmodyfikować zbiór wybranych elementów. Wybór następuje poprzez wpisanie numerów obiektów, podanie grup obiektów do selekcji lub podanie atrybutów, jakie mają posiadać wybrane obiekty (np.



Rys. 6

wybranie prętów o określonym przekroju czy węzłów podporowych). Można również grupować obiekty, definiując nazwę grupy. Potem, dokonując wyboru, można wybierać grupy, a nie poszczególne obiekty.

- ⊕ *Grupowanie elementów konstrukcji* w jeden obiekt ułatwia np. jednoczesne przeskalowywanie fragmentu konstrukcji. Aby połączyć kilka prętów w obiekt, należy je wyselekcjonować, po czym skorzystać z polecenia EDYCJA/MODYFIKACJA PODKONSTRUKCJI/GRUPOWANIE OBIEKTU. Kliknięcie na jednym z fragmentów obiektu wybiera cały obiekt. Aby na powrót „dobrać się” do pojedynczych prętów wchodzących w skład obiektu, można użyć polecenia EDYCJA/MODYFIKACJA PODKONSTRUKCJI/ROZBICIE OBIEKTU (wtedy tracimy bezpowrotnie definicję obiektu) lub EDYCJA/MODYFIKACJA PODKONSTRUKCJI/EDYCJA OBIEKTU (wtedy chwilowo mamy dostęp do wszystkich składowych obiektu).
- ⊕ Do niektórych pól (np. definicji prętów lub grup do wymiarowania) nie jest przekazywany wcześniejszy wybór – możemy go tam przenieść przez uaktywnienie danego pola, a następnie dołożenie pustego wyboru na ekranie graficznym (Ctrl+ pusty wybór oknem).
- ⊕ *Graficzne filtrowanie tabel (przy zwinieciu dialogu selekcji)* – otwarcie tabeli, a następnie otwarcie dialogu selekcji, uaktywnienie go i zminimalizowanie powoduje, że tabela może być automatycznie filtrowana (filtrami ustawionymi w zminimalizowanym dialogu wyboru) zależnie od wyboru na ekranie graficznym.

WIZUALIZACJA KONSTRUKCJI

Odpowiednia wizualizacja modelu ułatwia selekcję i późniejszą analizę rezultatów. Dlatego kilka słów na ten temat.

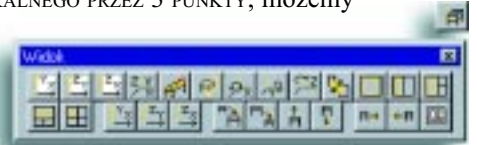
- ⊕ *Rzuty płaskie i głębokie* – w rzucie płaskim na ekranie widzimy tylko te elementy konstrukcji, które znajdują się w konkretnej płaszczyźnie. Wybór uwzględnia tylko te obiekty, które widzimy na ekranie. W rzucie głębokim widzimy wszystkie elementy konstrukcji (nawet te, które znajdują się poza płaszczyzną) rzutowane na płaszczyznę pracy. W takim wypadku wybór na przykład oknem obejmuje wszystkie elementy, których rzuty na płaszczyznę zostały wyselekcjonowane. Może zaistnieć przypadek, że w rzucie głębokim rzuty kilku elementów pokrywają się i widzimy tylko jeden element. Wyselekcjonowanie go oknem, spowoduje wyselekcjonowanie wszystkich elementów znajdujących się pod elementem widocznym.

Bardzo ułatwia pracę powiązanie rzutów płaskich z opcją *definicji płaszczyzn pracy*.

- ⊕ *Definicja globalnych płaszczyzn pracy* – opcja ta umożliwia ustawienie położenia płaszczyzny pracy prostopadłej do osi układu globalnego. Normalnie, ustawiając widok płaski w płaszczyźnie np. XY, na ekranie widzimy elementy leżące w płaszczyźnie XY o współrzędnej $Z=0$. Jeżeli chcemy zmienić wartość Z , to wtedy właśnie korzystamy z opcji WIDOK/PRAACA3D/GLOBALNA PŁASZCZYŻNA PRACY. W polu edycyjnym możemy wpisać nową wartość Z , lub jeżeli byli-

śmy w trybie 3D (a nie w rzucie), możemy wskazać punkt w przestrzeni, przez który ma później przechodzić płaszczyzna wybranego rzutu.

- ⊕ *Definicja lokalnych płaszczyzn pracy* – często zachodzi potrzeba zdefiniowania płaszczyzny pracy, która nie jest prostopadła do osi układu globalnego. Wtedy, korzystając z polecenia WIDOK/PRAACA3D/DEFINICJA UKŁADU LOKALNEGO PRZEZ 3 PUNKTY, możemy zdefiniować płaszczyznę pracy zorientowaną w przestrzeni zupełnie dowolnie.



Rys. 7

Opisane powyżej polecenia są również dostępne z menu ikonowego.

- ⊕ *Wyświetlanie atrybutów* – można zażądać od programu, aby wyświetlał (lub nie) na modelu różne atrybuty (numery węzłów, elementów, przekroje, symbole podpór, obciążenia itd.).

W tym celu należy użyć polecenia WIDOK/WYŚWIETL lub środkowej ikony znajdującej się w lewym dolnym rogu ekranu.

PRZYGOTOWANIE MODELU DO OBLICZEŃ

Często się zdarza, że dysponujemy modelem (np. importowanym z innego programu poprzez DXF), który posiada pewne niedociągnięcia, na przykład:

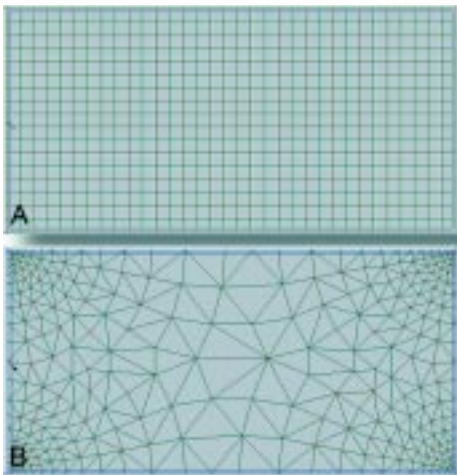
- ⊕ rygiel ramy nie łączy się ze słupem;
- ⊕ dwa krzyżujące się elementy nie mają węzła wiążącego.

Aby poprawić taki model, można skorzystać z polecenia EDYCJA/KOREKTA, które umożliwi dla fragmentu lub całej konstrukcji znalezienie punktów przecięcia elementów czy też łączenie końców elementów znajdujących się odpowiednio blisko siebie w jeden wspólny węzeł. W przypadku elementów krzyżujących się można również wymusić powstanie w miejscu przecięcia punktów obliczeniowych, bez konieczności fizycznego podziału elementów (polecenie ANALIZA/RODZAJE ANALIZY/MODEL KONSTRUKCJI).

Wielokrotnie proszono nas o pomoc w rozwiązaniu zagadnienia: „chciałbym policzyć płytę, ale mogę uzyskać wyniki tylko dla siatkowania zgrubnego, bo dla siatkowania dokładnego program zgłasza komunikat PRZEKROCZONA LICZBA WĘZŁÓW I ELEMENTÓW”. Najprostsze rozwiązanie to dokupienie większej liczby węzłów i elementów. Ale, jak łatwo się domyślić, nie powoduje to wybuchu entuzjazmu u klientów. Są jeszcze dwa inne rozwiązania, oczywiście o pewnych, ograniczonych możliwościach.

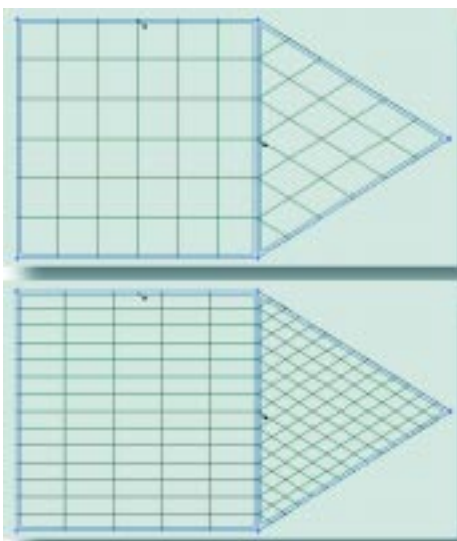
Jedno nazywa się **EMITERY**.

Przy wykonywaniu obliczeń płyty dla projektanta najważniejsze jest uzyskanie jak najdokładniejszych rezultatów w punktach charakterystycznych (podpory, miejsca przyłożenia sił). A więc w nich właśnie należy zagęścić siatkę MES. Natomiast poza tymi punktami wartości rezultatów zmieniają się na tyle powoli, że przyjęte elementy skończone mogą być większe. Spójrzmy na rysunki 8a i 8b.



Rys. 8a, b

Model z rys. 8a posiada 561 elementów skończonych. Model z rys. 8b posiada 528 elementów skończonych. Przy założeniu, że płyta jest podparta w narożnikach, model z rys. 8b da o wiele dokładniejsze rezultaty przy podporach, mimo że zawiera mniej elementów skończonych. W miejscach podparcia płyty program przyjął istnienie EMITERÓW MES i w miarę oddalania się od podpór elementy skończone stawały się coraz większe. Niestety, ze względu na objętość tego artykułu nie omówię dokładnie możliwych ustawień generatora MES. Namawiam do eksperymentowania. Zmiana parametrów siatkowania jest możliwa w oknie NARZĘDZIA/PREFERENCJE ZADANIA/OPCJE SIATKOWANIA/MODYFIKACJA. Aby obejrzeć, jak wygeneruje się siatka MES (bez konieczności wprowadzania podpór czy obciążeń), należy użyć polecenia ANALIZA/MODEL OBLICZENIOWY/GENERACJA.



Rys. 9

Drugie rozwiązanie wykorzystuje możliwość zmiany parametrów pojedynczego obiektu. Aby je zastosować, należy podzielić model na kilka paneli. Na rysunku obok płyta składa się z 2 paneli. Zagęścimy dwukrotnie siatkę tylko na panelu trójkątnym. Aby to zrobić, wystarczy wskazać kursorem myszy wybrany panel (przez wskazanie czarnego kwadratu przed nazwą panelu) i wykonać **PM**. W menu, które się otworzy wybieramy polecenie WŁAŚCIWOŚCI OBIEKTU i zmieniamy parametry siatkowania. Zmiana ta będzie dotyczyła tylko wybranego panelu. Oczywiście siatki paneli muszą być ze sobą powiązane, więc siatkowanie panelu prostokątnego również ulegnie zmianie, ale tylko w takim zakresie, jaki jest konieczny dla zachowania ciągłości siatki. Aby obejrzeć efekt wprowadzonych zmian, należy uruchomić siatkowanie modelu.

Zamrażanie siatki

W przypadku tworzenia dużych modeli znaczący staje się czas generowania przez program siatki MES. Wprowadzenie zmian w modelu (np. dołożenie obciążenia czy zmiana jego wartości) powoduje konieczność uruchomienia obliczeń od początku. Aby skrócić czas oczekiwania na wyniki, można zamrozić siatki MES, tak aby

uruchomienie obliczeń nie powodowało generowania siatek od nowa (polecenie ANALIZA/MODEL OBLICZENIOWY/ZAMROŻENIE SIATKI).

Lokalne układy współrzędnych

W przypadku konstrukcji powierzchniowych wielopłaszczyznowych, np. zbiorników, bardzo ważną jest poprawna orientacja układów lokalnych elementów powierzchniowych. W przeciwnym wypadku ta sama wartość (np. siły tnącej czy ugięcia) uzyskana na sąsiednich elementach skończonych może mieć różne znaki. Aby obejrzeć układy lokalne elementów modelu, należy użyć polecenia WIDOK/WYŚWIETL. Aby zmienić orientację układu lokalnego dla np. płyty, należy ją wyselekcjonować, a następnie użyć polecenia GEOMETRIA/CHARAKTERYSTYKI/KIERUNEK Z.

Obciążenie na łańcuchu elementów

Jeżeli przed definiowaniem obciążenia trapezowego dokonamy selekcji łańcucha elementów, to pojawi się możliwość zdefiniowania ciągłego obciążenia trapezowego na łańcuchu elementów.

REZULTATY

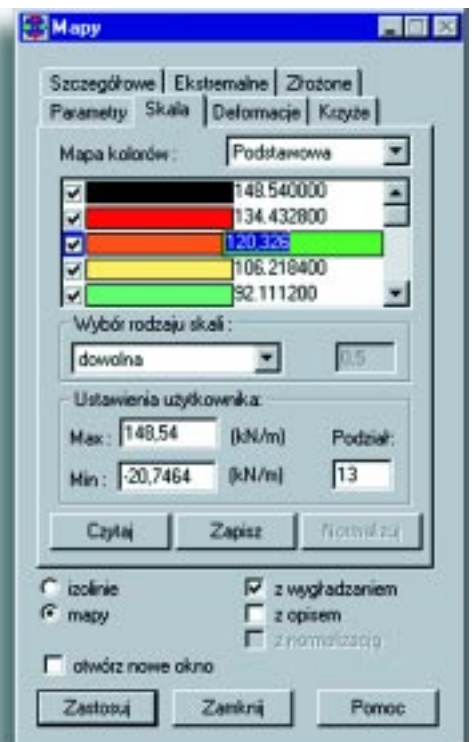
✦ *Linie wymiarowe* – opcja wywoływana z menu NARZĘDZIA pozwala na automatyczne uzupełnienie modelu o linie wymiarowe. I tu mała uwaga. Aby zwiększyć lub zmniejszyć wielkość symboli wyświetlanych na ekranie (np. wartości wymiarów), należy używać klawiszy PgUp, PgDn. Oczywiście można wyłączyć wyświetlanie linii wymiarowych, korzystając z okna WIDOK/WYŚWIETL.

✦ *Zmiana skali w mapach rezultatów dla elementów skończonych* – istnieje możliwość dowolnego ustawiania skali dla map i izolinii rezultatów MES.

W oknie MAPY wybieramy zakładkę SKALA. Ustawienie rodzaju skali na DOWOLNA i **LM** na opisie danego koloru umożliwi edycję wartości przypisanej temu kolorowi.

Często istnieje potrzeba zmiany zakresu skali poprzez podanie nowego maksimum i minimum. Aby to zrobić, należy:

- ✦ wybrać skalę LINIOWĄ lub LOGARYTMICZNA;
- ✦ wyłączyć włącznik Z NORMALIZACJA;
- ✦ podać nowe wartości MAX i MIN;
- ✦ wybrać polecenie ZASTOSUJ.



Rys. 10


Kolor czarny opisuje wartości spoza przedziału Min – Max (oczywiście, dwukrotne **LM** na tym kolorze w oknie skali, umożliwia zmianę koloru czarnego np. na biały).

- ⊕ **Włączanie opisów map na ES** – włączenie wyświetlania izolacji bez wygładzania, ale z opisem, powoduje wyświetlanie wartości dla środka każdego elementu.
- ⊕ **Kombinacje automatyczne** – istnieje możliwość tworzenia własnych regulaminów, na podstawie których program generuje normowe kombinacje obciążeń. Przykładowy plik kombinacji znajduje się w katalogu Roboty, w pliku `\system\cfg\pn82.rgl`. Plik ten można skopiować pod inną nazwą i korzystając z dowolnego edytora tekstowego, zmodyfikować go. Uwaga! W pierwszej linii nowego regulaminu należy wpisać jego nazwę. Aby regulamin stworzony przez Użytkownika stał się obowiązujący w programie, należy skorzystać z polecenia **NARZĘDZIA/PREFERENCJE ZADANIA/NORMY/AKCJE** i wybrać regulamin w polu **KOMBINACJE NORMOWE**.

WYDRUKI

Zrzuty ekranu dołączane do dokumentacji

Prawie każdą tabelę danych/rezultatów lub obraz graficzny modelu można dołączyć do dokumentacji, która będzie drukowana. Wystarczy na tabeli lub ekranie graficznym wykonać **PM** i wybrać polecenie **ZRZUC EKRAN**. Gdy chcemy przygotować wydruk dokumentacji (polecenie **PLIK/KOMPOZYCJA WYDRUKU**), w zakładce **ZRZUTY EKRANU** możemy wybrać, które ze stworzonych wcześniej zrzutów chcemy dołączyć do dokumentacji. Warto skorzystać z polecenia **PODGLĄD**, aby obejrzeć, jak nasze zrzuty będą

wyglądały na wydruku. A co, jeżeli chcielibyśmy zmodyfikować taką zrzucaną tabelę lub rysunek? Wystarczy w trybie **PODGLĄD** wybrać ikonę z narysowaną czarną strzałką . Cursor zmieni się właśnie na taką strzałkę. Wtedy **PM** umożliwi zmianę orientacji rysunku, a dwukrotne **LM** powoduje przejście do trybu edycji. W przypadku rysunku można teraz włączyć lub wyłączyć atrybuty rysunku, zmienić wszystkie opcje wizualizacji czy wreszcie przeskalować rysunek (przesuwając krawędzie okna, w którym jest wyświetlany). W tabelach możemy zmienić ilość i szerokość wyświetlanych kolumn, wysokość wierszy, zastosować filtry itd. Po zakończonej edycji należy nacisnąć polecenie **POWRÓT DO PODGLĄDU** (standardowo lewy górny róg ekranu).

Wydruk uproszczony

Jeżeli chcemy uzyskać szybko dokumentację projektu, możemy skorzystać z zakładki **WYDRUK UPROSZCZONY** w oknie **PLIK/KOMPOZYCJA WYDRUKU**. Uwaga! Należy zwrócić uwagę, że włączniki znajdujące się w tym oknie mogą być w trzech stanach:

- ⊕ wielkość nie będzie umieszczana na wydruku uproszczonym;
- ⊕ wielkość będzie umieszczana na wydruku uproszczonym dla pełnej selekcji;
- ⊕ wielkość będzie umieszczana na wydruku uproszczonym, ale z dokonaną przez Użytkownika selekcją węzłów, prętów, przypadków lub postaci.

Szablony

Tworząc dokumentację, można skorzystać również z zakładki **SZABLONY** w oknie **PLIK/KOMPOZYCJA WYDRUKU**. Wydruk będzie wtedy zawierał gotowe zestawy danych i rezultatów. Ciekawą cechą tej opcji jest możliwość automatycznego uzyskania raportu z weryfikacji nośności elementów stalowych, bez konieczności używania modułu normowego.

Jeżeli wcześniej określiliśmy zawartość naszego wydruku, to będąc w zakładce **SZABLONY**, możemy stworzyć własny szablon, który będzie można wykorzystywać w innych modelach. Wystarczy użyć polecenia **Nowy**.

Kolorowe wykresy na drukarce atramentowej

Standardowo Robot97 jest ustawiony tak, aby kolory wykresów były odzwierciedlane na drukarce odcieniami szarości lub grubością i typem linii (typowe rozwiązanie dla drukarek czarno-białych). Jeżeli dysponujemy drukarką kolorową, to należy wywołać polecenie **NARZĘDZIA/PREFERENCJE/PARAMETRY WYDRUKÓW/WYDRUKI** i w oknie, które się otworzy, wyłączyć przycisk **DRUKOWANIE KOLORÓW W SKALI SZAROŚCI**. W tym samym oknie można również określać grubości linii.

I to by było na tyle. Mam nadzieję, że ten krótki opis ułatwi życie naszym klientom i jednocześnie znacząco zwiększy efektywność pracy z naszym programem.

Dariusz Kasznia
RoboBAT Kraków



POKAŻ CO POTRAFISZ

Chcesz pokazać co potrafisz? Masz animacje, grafiki, modele, którymi chciałbyś podzielić się z innymi? Prześlij je do 3D. Ostatnia klatka, Galeria 3D i okładka to miejsca, gdzie być może się pojawią. A na świetne animacje i multimedialne prezentacje znajdziemy miejsce na CD-ROM-ach dołączanych do Magazynu 3D. Jeżeli masz gotowy materiał albo tylko pytania, skontaktuj się z nami:

Redakcja 3D – Wydawnictwo Helion
ul. Chopina 6, 44-100 Gliwice
tel/fax: (32) 230 9863
e-mail: aardwark@helion.com.pl