

Własna sceneria w...

MASZYNA

SYMULATOR POJAZDÓW SZYNOWYCH

...krok po kroku

@macius5991

2012-2017

Żeby nieco przybliżyć kandydatom na Developerów i Trasopisarzy tajniki tworzenia scenerii – od instalacji programu do edycji plików Symulatora po wykańczanie scenerii – od roku 2012 tworzyłem na forum projektu poradnik omawiający krok po kroku tworzenie własnej scenerii. Dało to zamierzone efekty – kilka osób „ujawniło” tworzone przez nich projekty, z czego mały procent przyznał, że z mojego poradnika korzystał. O użyteczności tego poradnika świadczą przede wszystkim dwa główne elementy: szczegółowość oraz liczne grafiki poglądowe. Teraz – w połowie 2017 roku – tworzę ten sam poradnik w przystępnej formie PDF-a, żywię ponadto nadzieje, że kolejne osoby zechcą dołożyć swoje kilka megabajtów do projektu „MaSzyna”.

Nauka tworzenia scenerii trwa około dwa tygodnie codziennej pracy, przy poświęcaniu około dwóch – trzech godzin na pracę nad Symulatorem. Ten czas pozwala na opanowanie podstaw obsługi programu i skryptów, a pierwsze efekty będzie można zobaczyć już pierwszego dnia, jednakże będą to bardzo karkołomnie sceneryjki, gdzie bardziej stawia się na naukę niż perfekcyjne wymiary, a na drodze praktyki przyszły twórca nabędzie w nawyk stosowanie przepisów dot. projektowania linii kolejowych czy stosowanie naszych wytycznych bez ciągłego ich sprawdzania czy potwierdzania.

~@macius5991

Spis treści:

1. Lektury obowiązkowe
2. Przygotowanie programu do pracy
3. Obsługa skryptów
 - 3.1. Informacje ogólne
 - 3.2. Wstawianie torów
 - 3.3. Wstawianie rozjazdów
 - 3.4. Wstawianie budynków i innych modeli
 - 3.5. Wstawianie roślinności
 - 3.6. Wstawianie semaforów
 - 3.7. Wstawianie dróg
4. Teren
 - 4.1. Teren tworzony ręcznie
 - 4.2. Teren jako obiekt plane
 - 4.3. Nasyp / wykop
 - 4.4. Teksturowanie i mapowanie terenu
5. Eksport scenerii
6. Podział scenerii na warstwy
7. Konstrukcja pliku SCN
8. Konstrukcja wpisu Trainset
9. Automatyzacja scenerii
 - 9.1. Przypisanie sygnalizatorów
 - 9.2. Wygaszanie sygnalizatorów
 - 9.3. Przypisanie wskaźników W4
 - 9.4. Ograniczenia prędkości
 - 9.5. Przejazdy kolejowe
10. Przydatne funkcje
 - 10.1. Snaps Toogle (magnesik)
 - 10.2. Object Properties
 - 10.3. Jednolite nazewnictwo

1. Lektury obowiązkowe

Zaznajomić się należy z dwoma wątkami na forum:

[Zasady projektowania linii i stacji kolejowych](#) – świetny poradnik przystosowany do naszych „MaSzynowych” standardów i charakterystyki, który przedstawia wytyczne dot. projektowania stacji kolejowych i linii kolejowych. Początkowo przy tworzeniu stacji (fikcyjnych czy realistycznych) trzeba będzie „zasady podstawowe” sprawdzać na bieżąco i błędy korygować, ale wraz z doświadczeniem wejdzie to w nawyk i stronę będzie odwiedzać się sporadycznie.

[Jak pobrać program 3ds max – bezpłatna licencja dla studentów](#) – poradnik opisuje to, w jaki sposób można bezpłatnie pobrać aktualną wersję programu „3ds Max”, oferta skierowana do studentów (wymagany adres mailowy w domenie edukacyjnej *edu.pl*).

Ponadto każdy szanujący się twórca posiada następujące programy:

- Modele 3d **3ds Max** (instrukcja pobrania programu powyżej);
- Grafika bezpłatny **GIMP**, płatny Photoshop;
- Dźwięki bezpłatny **Audacity**;
- Podgląd grafiki 2d bezpłatny **IrfanView**;
- Konwersja TGA->DDS bezpłatny **PaintNET** ([instrukcja na forum](#));
- Kompresja plików bezpłatny **7-Zip**;

2. Przygotowanie programu do pracy

Przygotowanie programu do pracy to czynność jednorazowa, którą należy przeprowadzić przy pierwszym uruchomieniu programu. Przy kolejnych rozruchach programu powinien on te początkowe ustawienia zapamiętać i nie trzeba będzie tego robić następnym razem.

PROGRAM :::

Jednym z programów pozwalającym na swobodne tworzenie plików scenerii jest program **3ds Max**, które wyszło ze studia **Autodesk**. Poradnik bazuje na wersji **3ds Max 10** więc w przypadku wersji nowszych / starszych rozłożenie ikonek, treści czy wersja kolorystyczna może się różnić.

SKRYPTY :::

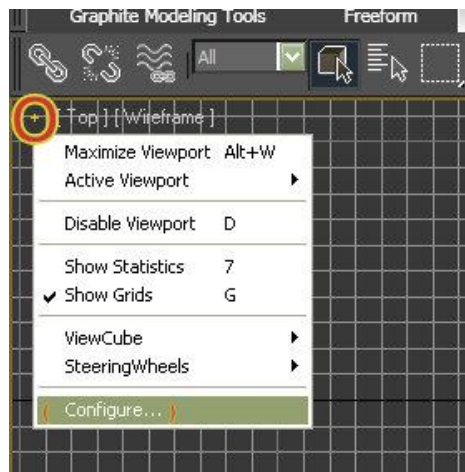
Skrypty do pobrania są pod tym linkiem: >[POBIERZ](#)<. Po pobraniu tej paczki tworzymy nowy folder o nazwie **eu07** (dla bezpieczeństwa należy nazwę folderu napisać małymi literami) w miejscu zainstalowania 3ds Max: *Autodesk/3ds Max 2010/Scripts/eu07*. Do niego **bezpośrednio** wsadzamy wszystkie pliki z tej paczki skryptów.

PRZYGOTOWANIE :::

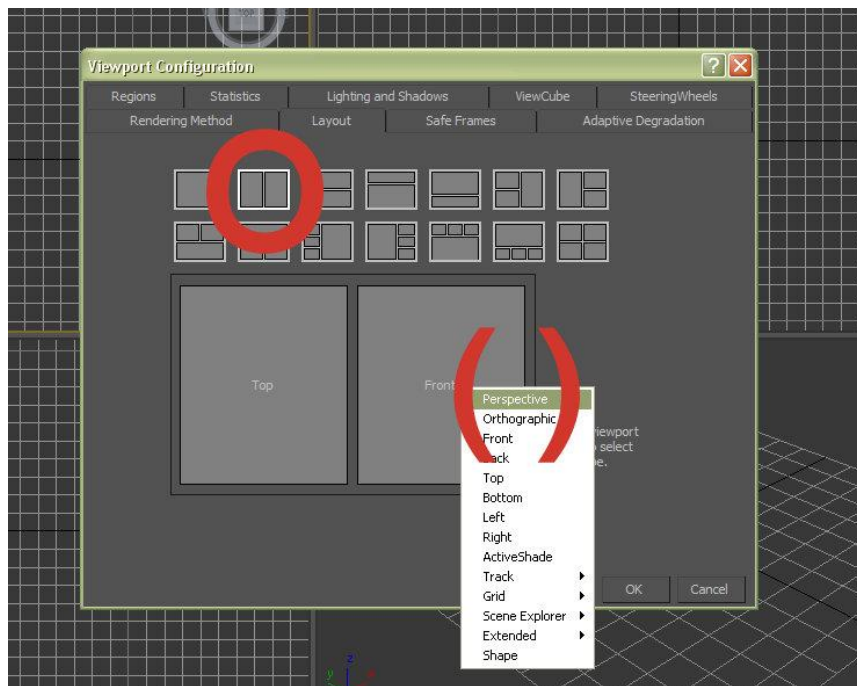
Należy utworzyć nowy plik **.max* o dowolnej nazwie (PPM > Nowy... > Plik MAX) lub uruchomić program z nową, pustą sceną.



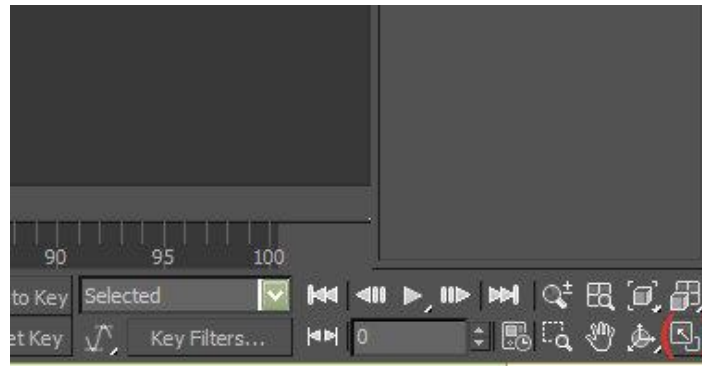
Otwieramy ten plik (proces uruchamiania może trochę potrwać, z reguły nie dłużej niż minuta). Po uruchomieniu warto zmienić obraz na dwa okna – widok od góry (TOP) i widok perspektywowy (PERSPECTIVE).



Następnie przechodzimy do zakładki **Layout**, zaznaczamy 2 pionowe okna. Klikając na jeden z dwóch prostokątów poniżej odwzorowujących podział okien można zmienić ich ustawienie kamery. Ja polecam ustawić 2 widoki: **Top (widok z góry)** po lewej oraz **Perspective** po prawej. Jest to najwygodniejsza konfiguracja, z której oczywiście korzystam.

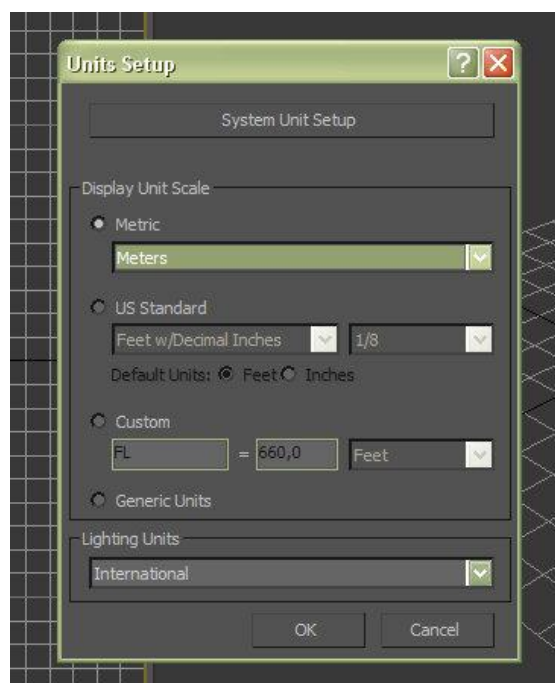
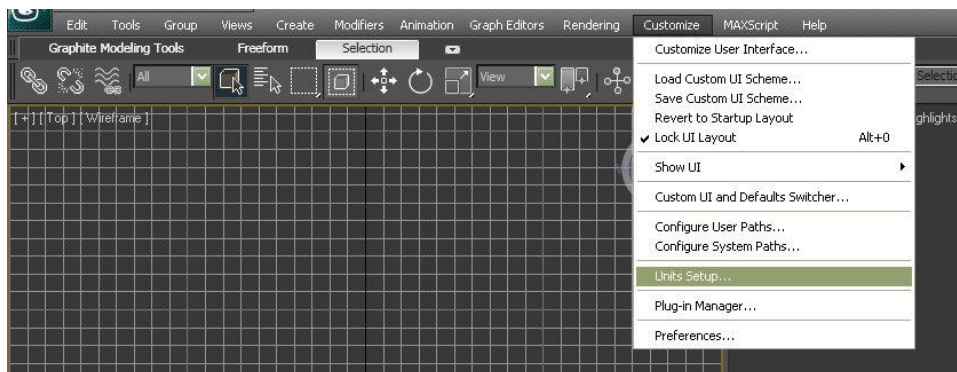


Aby powiększyć jeden widok na cały ekran należy kliknąć na przycisk na dole po prawej stronie (patrz screen). Aby przywrócić widok, należy postąpić analogicznie.



Poruszanie kamery - pobawimy się w widoku TOP. Aby przesunąć kamerę należy wcisnąć kółko w myszce i dopiero wtedy zmieniać (przesuwać) widok. Wielu początkujących miało z tym niestety problem.

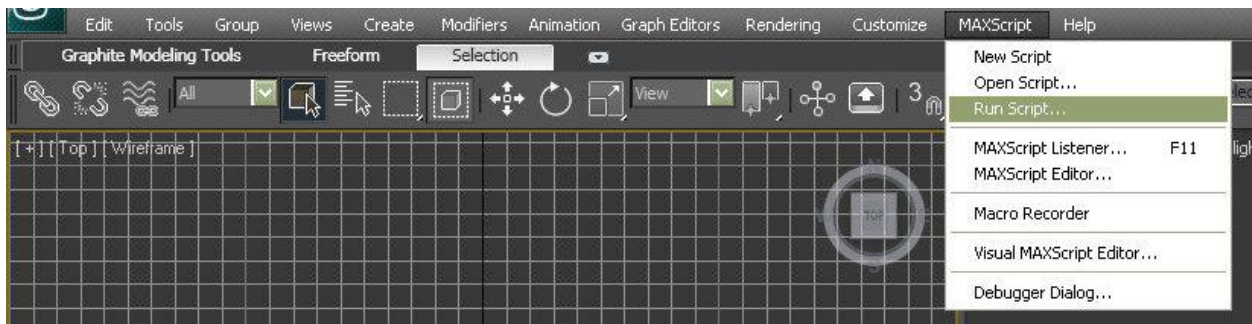
Przed wykonaniem czegokolwiek należy ustawić jednostki miary na system metryczny – aby sceneria była wymiarowa. Z górnego panelu wybieramy **Customize > Units setup**. Następnie zaznaczamy **Metric** jako system oraz **Meters** jako jednostkę.



3. Obsługa skryptów

3.1. Informacje ogólne

Początkowo należy uruchomić główny skrypt **main.ms**. Z górnej belki wybieramy **MAXScript > Run Script...**, następnie należy wejść w utworzony wcześniej katalog **eu07** i uruchomić skrypt **main.ms**.



Po uruchomieniu skryptu **main.ms** otworzy się okno obsługi wszystkich pozostałych skryptów.

Trasa

Mamy tutaj 5 buttonów:

- tory: ten służy do wstawiania torów (prostych jak i łuków). Można tutaj określić teksturę podsypki, szyny jak i inne elementy.
- zwrotnice: służy do wstawiania zwrotnic i rozjazdów, można określić tex rozjazdu jak i tex szyn itp.
- drogi: wstawianie dróg, można wybrać tex drogi i inne elementy
- rzeka: opis w przygotowaniu
- nasyp/wykop: służy do prostego tworzenia nasypów i wykopów

Include/node

- Include: jedna z ważniejszych funkcji, dzięki niej możemy wstawić wszystko to, czego nie możemy wstawić czymś innym, czyli wszelkie budynki, **wskazniki**, wiaty, elementy ozdobne, **WSZYSTKO**. Możemy tutaj wybrać plik INC modelu oraz łatwo określić jego nazwę.
- Semafor: można wstawić dowolny semafor, określić jego nazwę oraz wstawić tabliczkę.

- Zieleń: kolejna ważna rzecz. Skrypt, który pozwala na proste i szybkie wstawianie roślinności.

- Model: opis w przygotowaniu

- Wskazniki: tym narzędziem również można wstawiać wskazniki

- Słupki hektometrowe: proste narzędzie do wstawiania słupków hektometrowych

-

Eksportery

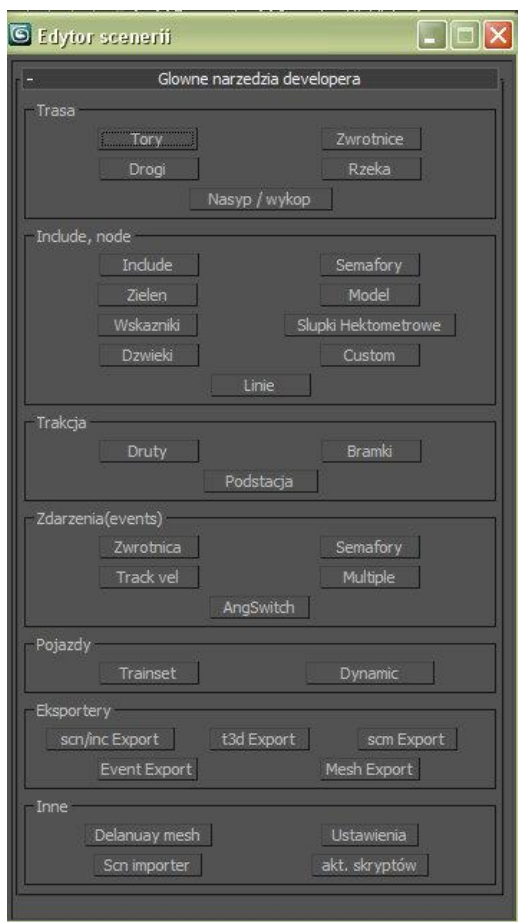
To kolejna ważna rzecz. Funkcje zamieszczone tutaj pozwalają na wyeksportowanie tworzonych plików do symulatora.

- scn/inc Export: eksportowanie (**3ds -> symulator**)
- scm Export: eksportowanie (**3ds -> symulator**)

Inne

• **Delanuay mesh - ważna rzecz, automat dzielący elementy terenu na trójkąty.**

- Scn Importer - też ważna rzecz, import (**symulator -> 3ds**) plików inc/scm do 3ds'a



3.2. Wstawianie torów

Uruchamiamy **main.ms (MAXScripts > Run Script... > eu07 > main.ms)**, klikamy na button Tory. Otwiera się okno wstawiania torów.

SCREEN

Nazwa - określa się tutaj nazwę toru. Następnie należy określić **typ toru: łuk lub prosta**. Przy wyborze łuku należy podać takie wartości jak długość toru, promień, kąt oraz kierunek odchylenia. Przy prostej tylko długość. Trochę niżej mamy do wyboru opcje takie jak tex1 i tex2.

Tex1 odpowiada za teksturę szyny, Tex2 natomiast za teksturę podsypki.

Pliki tekstur powinny znajdować się w folderze /textures. Następnie mamy możliwość automatycznego dodania nazwy **eventu 0/1/2** przypisanego do tego toru, jednakże prościej jest robić to ręcznie, podczas pisania scenariusza / dostosowania scenerii do jej automatycznego działania. **Szybkość** to maksymalna prędkość odczytywana przez pojazdy. Wartość **-1** oznacza V_{max} . **Tor izolowany(nazwa)** to nazwa odcinka izolowanego zorganizowanego na tym torze.

Elementy dodatkowe:

Friction – tarcie. Standardowo wartość to 0.25, jak chcemy stworzyć tor gdzie zestawy kołowe pojazdów będą się ślizgać wystarczy wartość zmniejszyć do ok. 0.13.

SoundDist – liczba metrów co ile odgrywany będzie dźwięk stukotu kół. Standardowo to 25.0 metrów.

Quality - ?

DamageFlag – współczynnik uszkodzenia toru. Standardowa wartość 0, ale można wpisać następujące wartości:

```
dtrack_railwear=2;  
dtrack_freerail=4;  
dtrack_thinrail=8;  
dtrack_railbend=16;  
dtrack_plants=32;  
dtrack_nomove=64;  
dtrack_norail=128;
```

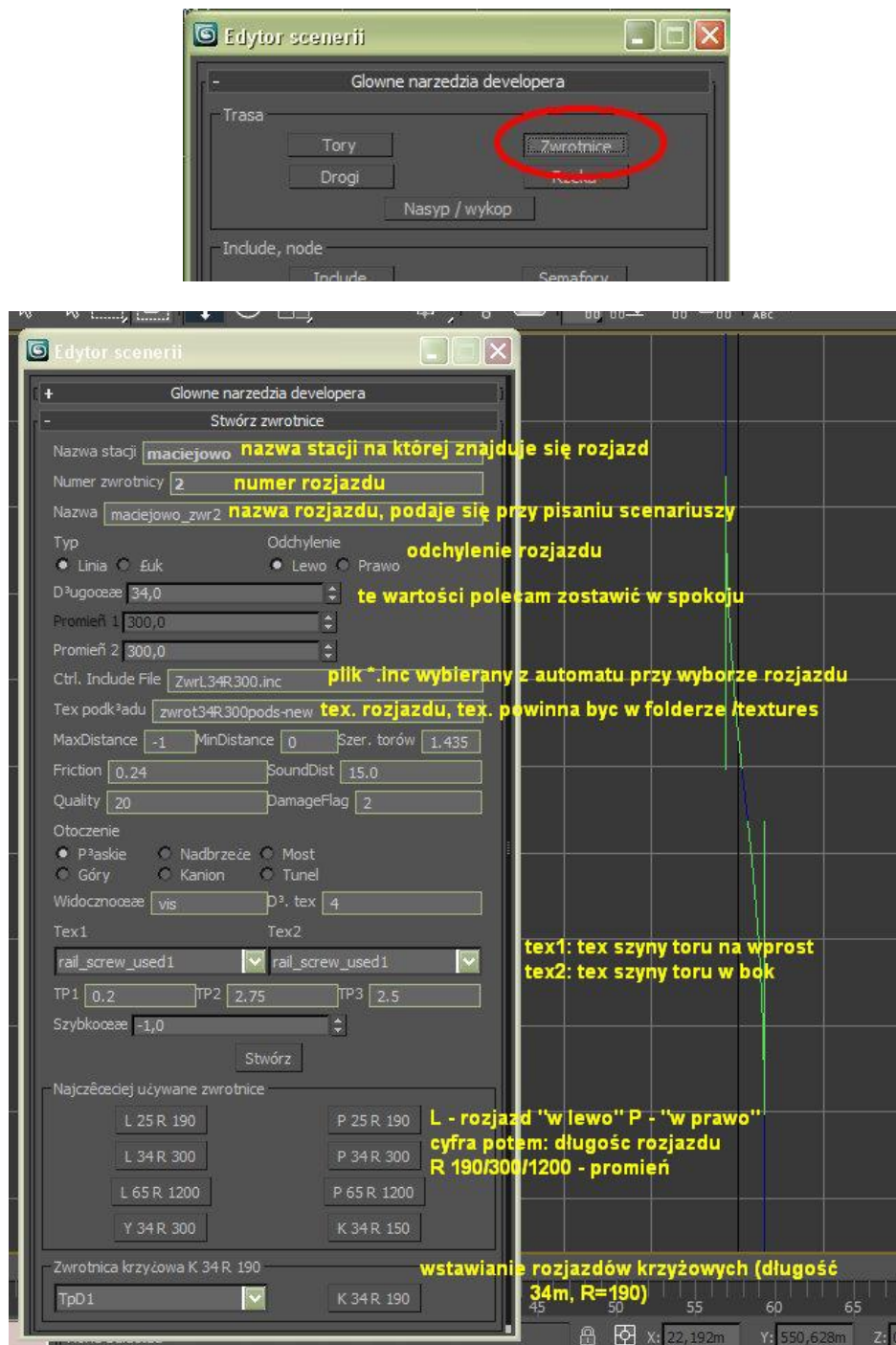
Aby wstawić tor do scenerii należy po wypełnieniu wszystkich potrzebnych opcji kliknąć button **STWÓRZ a następnie kliknąć LPM w odpowiednim miejscu w 3ds-ie (najlepiej w widoku TOP)**. Aby dodać kolejny taki sam odcinek > **Dodaj do poprzedniego**.

Opcji evento nie używamy!

Każdy tor musi mieć nazwę, nazwy nie mogą się powtarzać (poza none), niedopuszczalne jest wstawianie toru bez nazwy, gdyż pojawi się błąd przy eksporcie scenerii.

3.3. Wstawianie rozjazdów

Poza torami warto również zainteresować się rozjazdami. Klikamy button **Zwrotnice**:

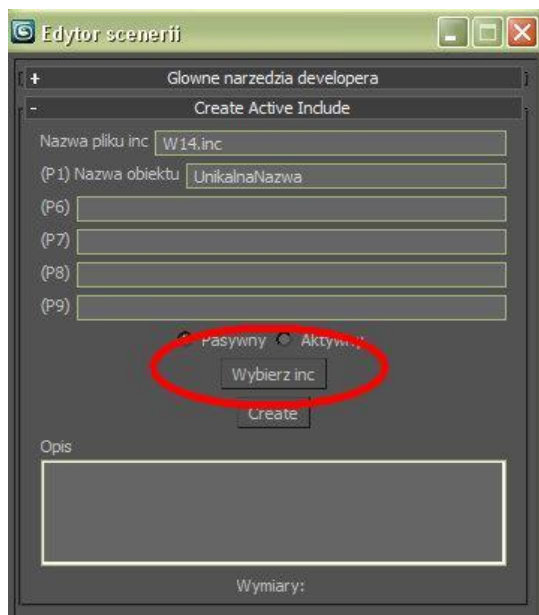


Obsługa skryptu wstawiania rozjazdów jest podobna do obsługi skryptu wstawiania torów. Po wypełnieniu wszystkich elementów należy kliknąć button **Stwórz** a następnie wstawić rozjazd do sceny.

Każdy rozjazd musi mieć unikalną nazwę, najlepiej wg wzoru symbolstacji_zwrx gdzie X to kolejny numer rozjazdu.

Tutaj można również skorzystać z szablonów najczęściej używanych rozjazdów. L/P/Y - rozjazd w lewo/prawo/typu Y. Następna cyfra to długość rozjazdu w metrach. Potem jest podany promień rozjazdu.

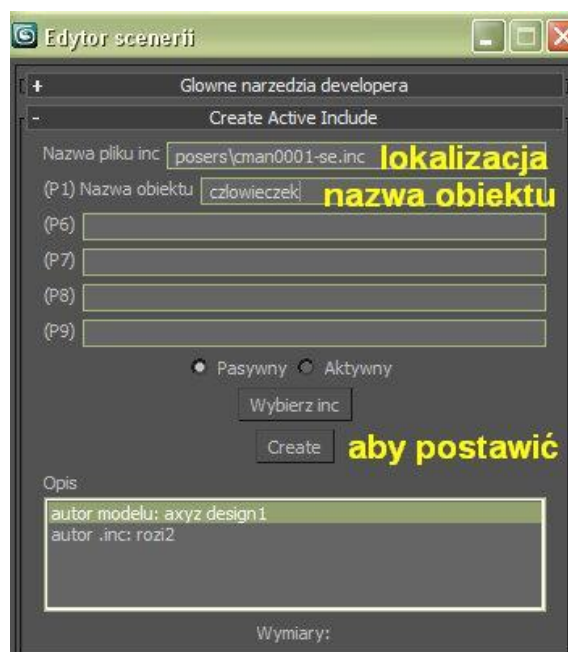
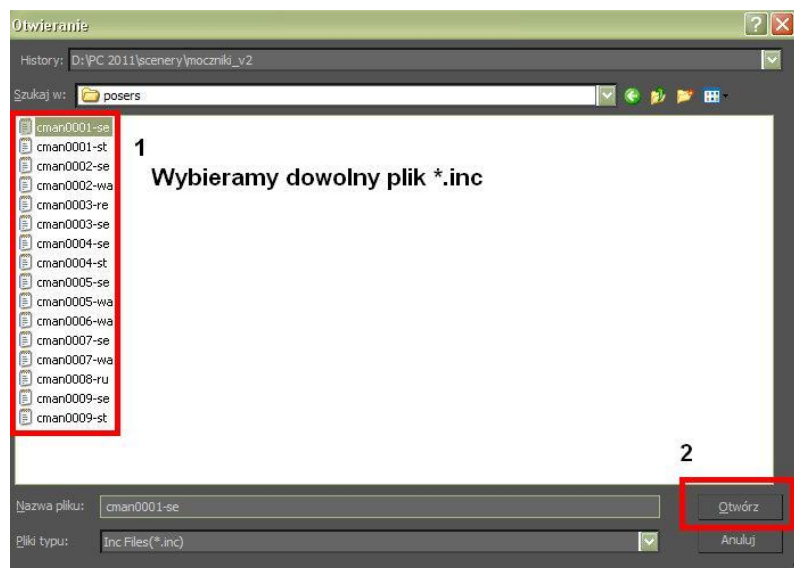
3.4. Wstawianie budynków i innych modeli



Budynki i dowolny inny model należy wstawiać poprzez wykorzystanie plików typu **include** (*.inc). Pliki te mieszczą się w folderze *scenery* oraz w katalogach podrzędnych. Od kilku lat wprowadziliśmy ogólnie strukturę katalogową, stale ją poszerzając, aby każdy plik INC modelu można było łatwo i sprawnie znaleźć. **UWAGA!** W folderze *scenery* znajdują się również inne typy plików, nas interesują tylko pliki typu **include** (*.inc).

Aby wstawić model przechodzimy do skryptu **Include**, następnie należy wybrać plik INC z katalogu *scenery* i podrzędnych:

Przykładowo: katalog *scenery/posers*, gdzie znajdują się pliki INC modeli ludzików.



Pozycja pierwsza to **ścieżka dostępu do pliku INC**, następną to parametr 1 (P1) czyli **nazwa obiektu**, kolejne parametry (P6) do (P9) należy zostawić puste (ich wypełnienie jest potrzebne wówczas, gdy jest to opisane w pliku INC w części *Opis* na dole okna).

Button **Create** wciskamy, gdy wszystkie wymagane pola są wypełnione, następnie możemy ustawić model na scenie.

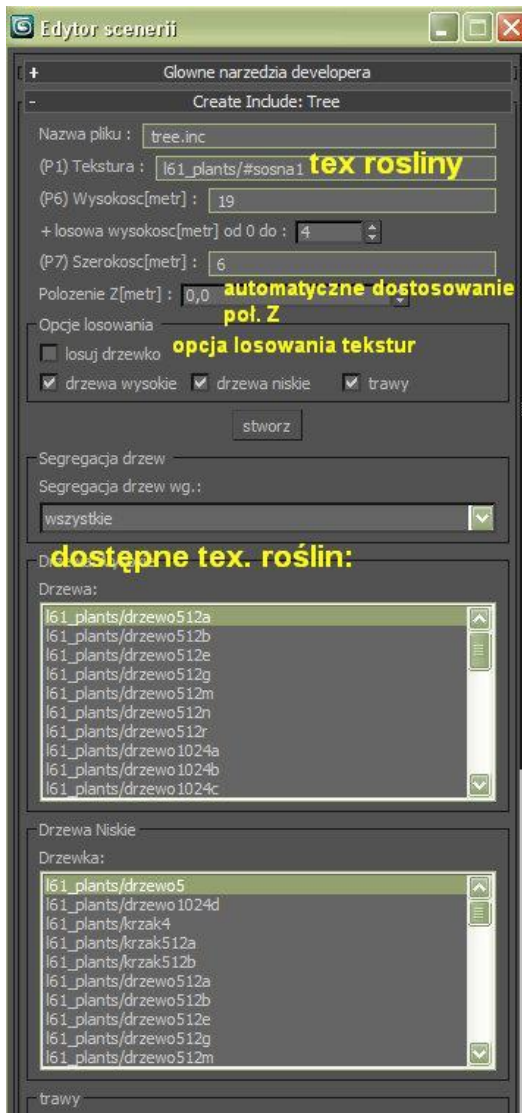


Każdy obiekt powinien być nazwany w taki sposób, aby móc go zidentyfikować. Kolor można ustawić dowolny, jednakże kolory ciemnoniebieski i jasnozielony są zarezerwowane dla torów i zieleni.

Tą metodą polecam również wstawianie wskaźników, mimo że istnieje osobny skrypt.

Wstawiony model pojawia się jako **Helper**, czyli sześcian o boku 10m (standardowo). Nowsze modele posiadają ustawiony parametr `script;size` który w przybliżeniu formuje helper do kształtu obiektu i można sobie wyobrazić umiejscowienie modelu na scenie.

3.5. Wstawianie roślinności



Na roślinność (drzewa duże, drzewa małe, trawa) należy poświęcić osobny punkt. Teoretycznie można wstawiać zieleni poprzez sposób opisany w punkcie 3.4 jednakże będzie to utrudnione.

W skrypcie **main.ms** należy znaleźć osobny button o zwodliwej nazwie **Zieleni**, uruchomi się skrypt pozwalający na sprawne wstawianie zieleni:

Nazwa pliku: **tree.inc** używany jest do drzew, a **grass.inc** dla traw.

(P1): tekstura drzewa / trawy.

(P2): wysokość drzewa / trawy, poniżej wpisujemy maksymalne pasmo wahań wysokości drzew przy ciągłym wstawianiu drzew. Dla wartości o wysokość drzewa będzie $= (P2)$

(P7): szerokość drzewa

Położenie Z: w metrach należy określić na jakiej wysokości ustawiane będą modele zieleni.

W części kolejnej należy wybrać kategorię zieleni (drzewa wysokie / niskie lub trawa), również można wybrać losowanie tekstur zieleni w ramach wybranych kategorii, można poniżej również wybrać typ drzew (iglaste lub liściaste lub wszystkie dostępne). Na samym dole mamy trzy okna, gdzie wskazane są dostępne tekstury drzew wysokich, niskich i traw.

Skrypt wstawiania zieleni potrzebuje pliku **zielen.txt** (w folderze ze skryptem). Są tam opisa/textures ne wszelkie tekstury zieleni w folderze. Można go dowolnie edytować. **Po edycji tego pliku należy ponownie uruchomić skrypt main.ms!**

Ograniczenie liczby tekstur zieleni do kilku / kilkunastu ma pozytywny wpływ na czas wczytywania scenarii i na wydajność.

3.6. Wstawianie semaforów

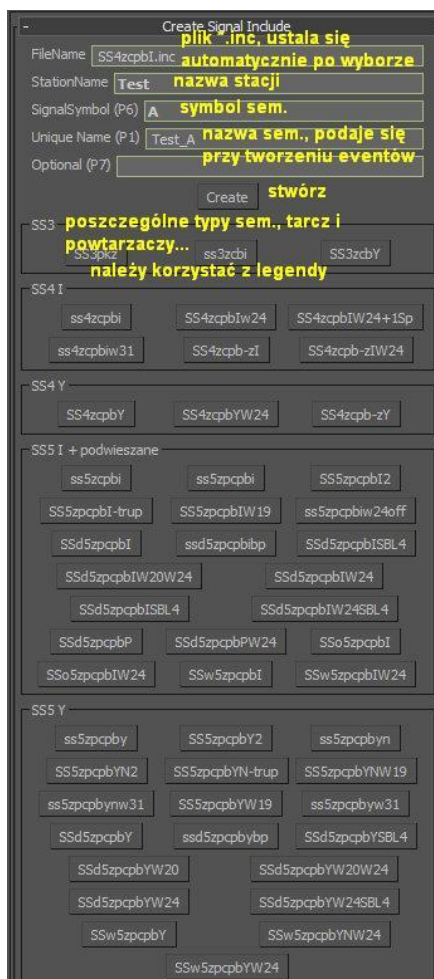
Dla wstawiania semaforów dedykowany jest osobny skrypt, gdyż same semafory są szczególne. Pliki INC semaforów znajdują się w katalogu /scenery, a na ich odczytanie pozwala następujący opis:

Opis nazewnictwa plików INC semaforów, tarcz, sygnalizatorów:

Pierwsze dwie litery określają rodzaj sygnalizatora (**SS** – semafor świetlny, **SK** – semafor kształtowy, **PS** – sygnalizator powtarzający, **MS** – tarcza manewrowa świetlna, **MK** – tarcza manewrowa kształtowa, **TS** – tarcza ostrzegawcza świetlna, **TK** – tarcza ostrzegawcza kształtowa) – wyjątkiem są INC semaforów SBL. Następnie podana jest liczba komór (w przypadku sygnalizatorów świetlnych – **UWAGA!** Pas świetlny też się liczy jako komora) lub liczba ramion (w przypadku semaforów kształtowych).

Sygnalizatory świetlne dalej mają w nazwie wyszczególnione kolejne komory (**od góry, kolorami**): p – pomarańczowe, c – czerwone, z – zielone, b – białe, n – niebieskie. Dalsze oznaczenie -z lub z- oznacza zielony pas świetlny. W przypadku -p lub p- będzie to pas pomarańczowy. Kolejne litery mówią, czy sygnalizator jest na słupie prostym, czy odchylonym (i w którą stronę). **Litera I oznacza słup prosty, litera Y odchylony, litery YN sygnalizator odchylony stojący z lewej strony toru.** Na końcu nazwy inc sygnalizatora mogą znajdować się informacje o wskaźnikach umieszczonych na danym sygnalizatorze (np. W19, W20, W24). W przypadku kilku wskaźników należy umieścić je wg kolejności (np. W20W24).

Ponadto każdy semafor / tarcza / sygnalizator ma swój opis słowny w komentarzu / opisie na samej górze pliku INC. Semafory wstawiamy po wejściu w skrypt **Semafory**.



FileName: to plik INC semafora.

StationName: nazwa stacji

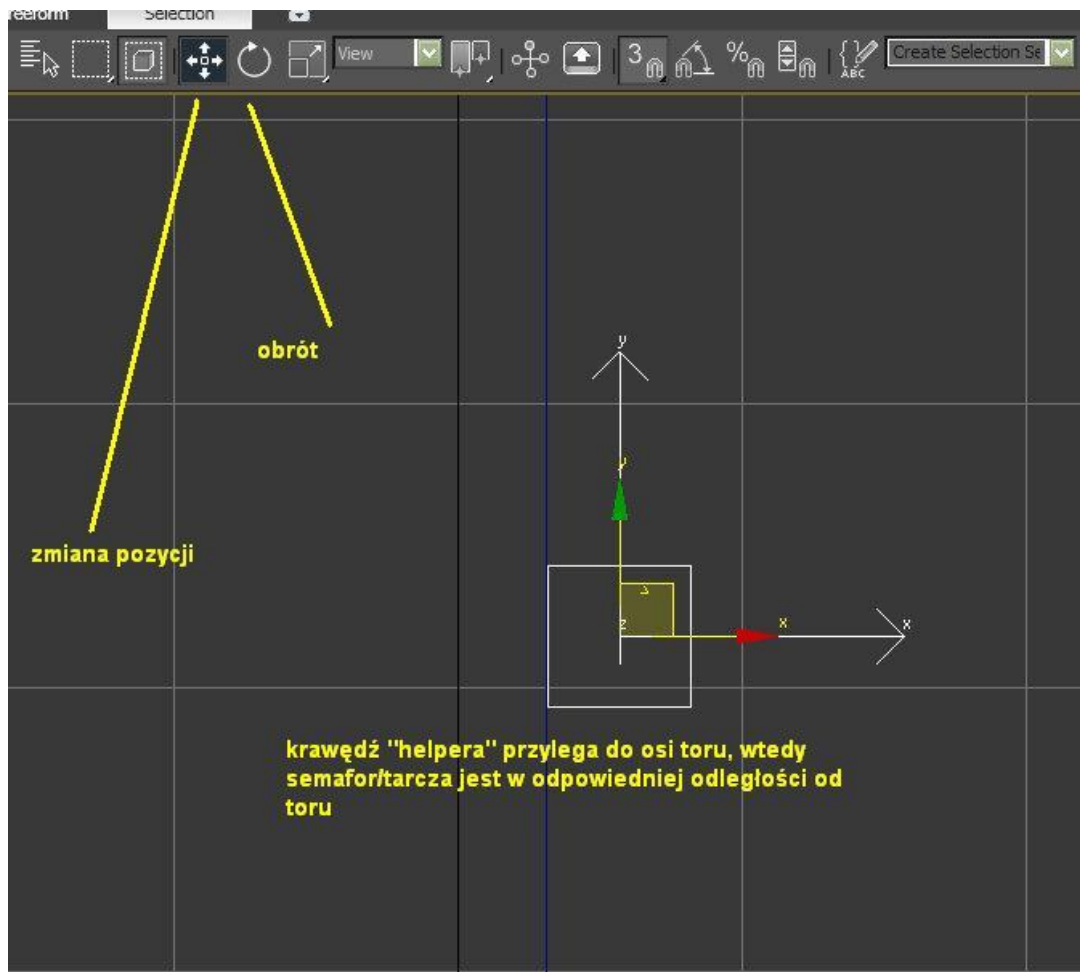
SignalSymbol (P6): symbol semafora, a jednocześnie tekstura, która znajduje się w katalogu textures/tabl.

Unique Name (P1): nazwa semafora, która wypełnia się sama po wypełnieniu pól z nazwą stacji i symbolem semafora. Można ją również na własne potrzeby edytować.

Poniżej można wybrać najpopularniejsze semafory, jednakże nie stoi na przeszkodzie aby wybrać samodzielnie plik INC wpisując jego nazwę / ścieżkę dostępu w pierwszym polu.

Każdy semafor musi mieć nazwę i przypisaną tabliczkę.

Poprawne wstawianie semaforów – tutaj pomaga nam sam helper. Jest on dostosowany do skrajni i pozwala na takie wstawienie semafora, aby nie był ani za blisko, ani za daleko toru. Po wyborze semafora, wypełnieniu wszystkich pól i kliknięciu **Create** wstawić można na scenie. **Krawędź helpera musi przylegać do osi toru, oś oY musi być skierowana w stronę odbiorcy sygnału.**



Oś oY musi być skierowana w stronę odbiorcy sygnału, dotyczy to wszystkich sygnalizatorów jak i wskaźników.

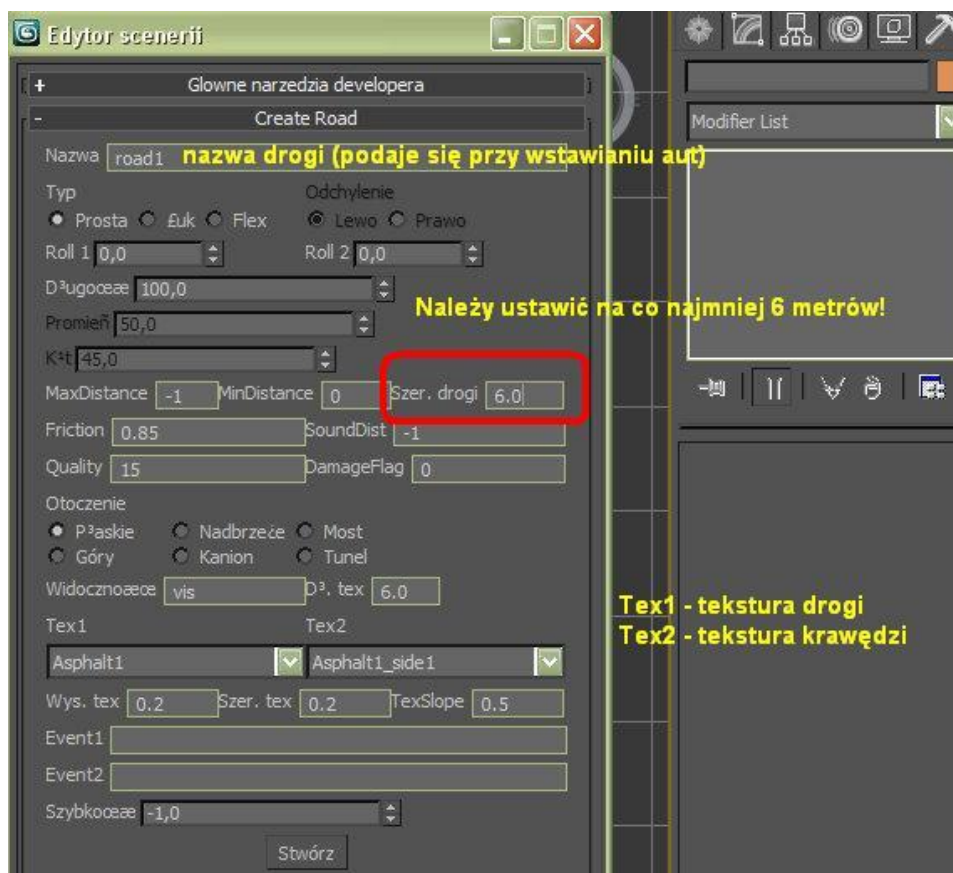
Krawędź helpera nie może przekroczyć osi toru.

Nazewnictwo semaforów: należy stosować się do poniższych zasad nazewnictwa semaforów. Przedrostkiem powinno być oznaczenie nastawni obsługującej dany semafor / tarczę.

Sygnalizatory (semafory, powtarzacze, tarcze) powinny być nazwane analogicznie jak w rzeczywistości (na schematach stacji), oczywiście z przedrostkiem. W szczególnych sytuacjach dopuszczalne są wyjątki (np. jedna ze stacji ma dwie tarcze manewrowe, nazwane Tm1, co jest niedopuszczalne w symulacji). Zasadniczo semafony mają nazwy w postaci pojedynczej wielkiej litery (np. A, B, Z). Na większych stacjach do liter dodawany jest numer toru (np. J3, J5 w Lublińcu). Sygnalizatory sygnału zastępczego powinny mieć przedrostek Sz, np. SzA, SzB, Sz1. Oznaczenie tarcz manewrowych składa się z przedrostka Tm i numeru (Tm1, Tm102). Powtarzacze mają przedrostki ISp, IISp, IIISp przed nazwą powiązanego semafora (np. IISpF2). Zdarzają się również wyjątki, jak USz i Sz2D w Lublińcu, SzAn w Herbach Nowych.

3.7. Wstawianie dróg

Drogi to równie ważny element scenerii. Po drogach poruszają się modele aut, koni, furmanek i ludzi. Obsługa skryptu wstawiania dróg jest podobna do obsługi skryptu wstawiania torów. Aby wejść w skrypt wstawiania dróg należy wybrać z głównego skryptu button **Drogi**.



Drogi: Tex1 to tekstura drogi, Tex2 to tekstura krawędzi / chodnika.

Szerokość drogi to MINIMUM 6 metrów, poniżej tej wartości auta nie będą się wymijać.

Drogi przy przejazdach kolejowych muszą być podniesione względem toru o 0,1 metra (10 cm).

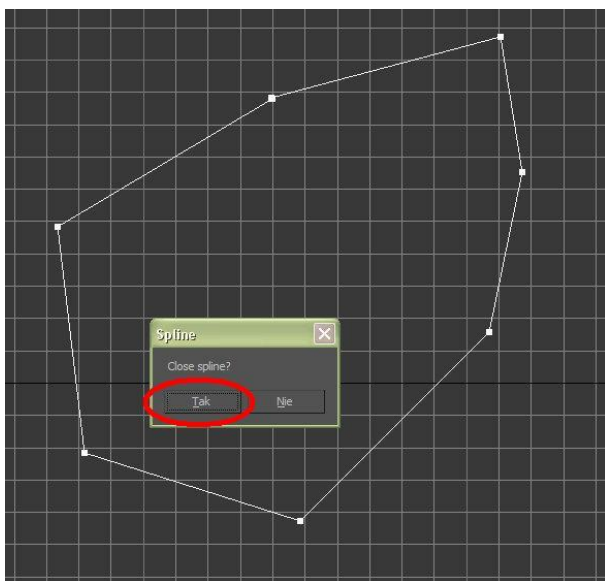
4. Teren

Tworzenie terenu to jedna z najbardziej skomplikowanych procedur (trzeba teren uformować, następnie przypisać mu teksturę, ustawić jasność, ręcznie zmapować i dostosować do reszty otoczenia). Istnieją trzy główne sposoby tworzenia terenu: ręcznie, przy użyciu obiektów dostępnych w programie oraz tworzenie za pomocą skryptu **Nasyp / wykop**.

4.1. Teren tworzony ręcznie

Jest to opcja najmniej wygodna, aczkolwiek równie skuteczna jak pozostałe. Pozwala na stworzenie terenu nieregularnego w obrysie, pozwala niemalże „narysować” teren.

Tworzymy kształt naszego terenu. Z górnego panelu wybieramy **Create > Shapes > Line**. W ten sposób wstawiając punkty wyznaczamy granice terenu. **Co ważne!** teren musi być zamknięty. **Po wyświetleniu się opcji "Close spline" akceptujemy.**

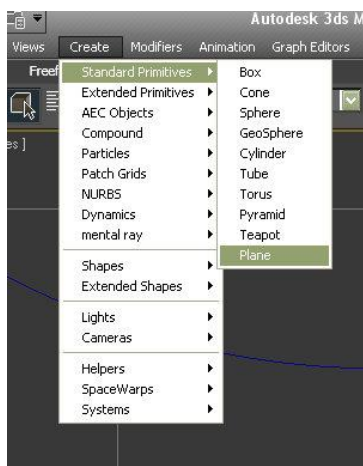


Następnie należy podzielić obszar na trójkąty – trójkąt to podstawowa jednostka każdego modelu. Uruchamiamy skrypt **main.ms**, szukamy i klikamy na button **Delanuay mesh** (na dole). **Teraz zaznaczamy nasz fragment terenu** i klikamy na button **Make** (wykonaj). Skrypt sam podzielił obiekt na trójkąty. Kształt terenu został nadany.

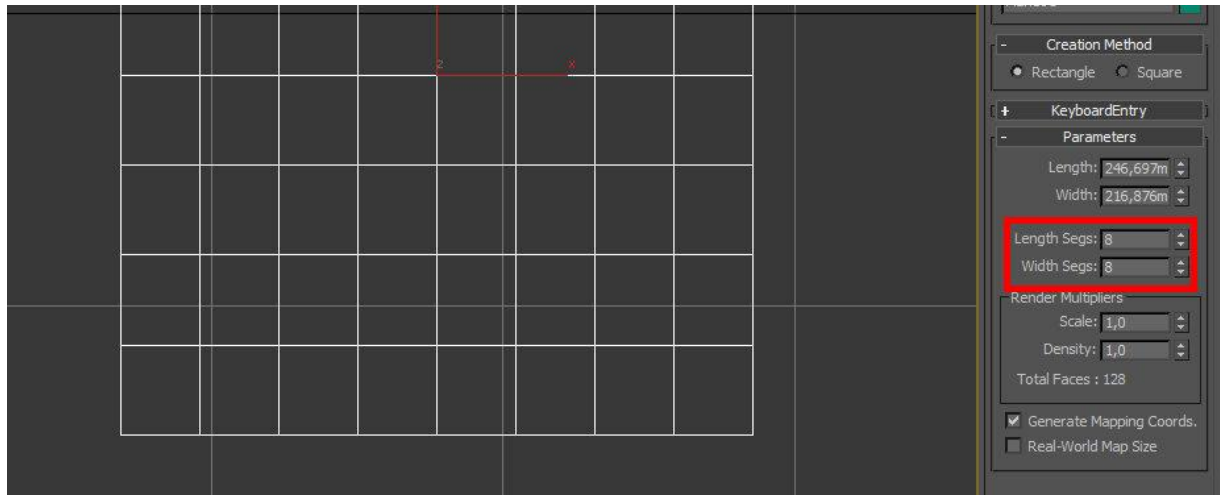
W tym momencie należy przejść do punktu 4.4 – teksturowanie i mapowanie terenu.

4.2. Teren jako obiekt PLANE

Druga możliwość tworzenia terenu to tworzenie go jako obiekt typu PLANE, jest to jeden ze standardowych obiektów dostępnych w programie. Tworzy się go nieco szybciej, pozwala na większą swobodę w edycji i końcowo wygląda nieco lepiej.



Aby stworzyć obiekt PLANE należy z górnej belki wybrać **Create > Standard Primitives > Plane**, poprzez „przeciągnięcie” po scenie można ustawić prostokątny, płaski i **jednostronny** model (tj. tekstura pojawia się tylko z jednej strony).



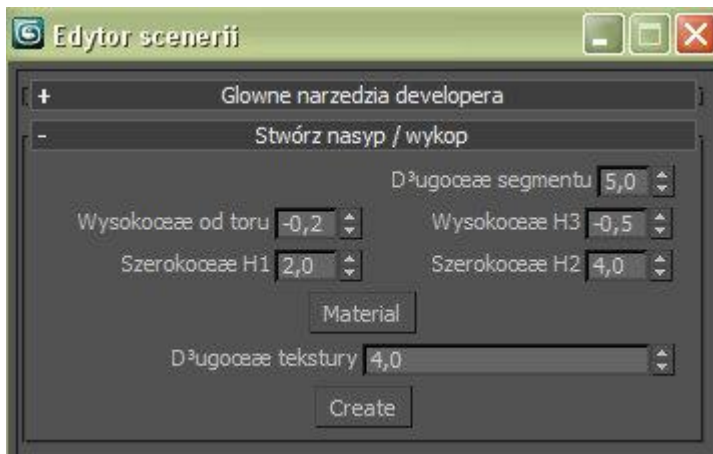
Po wstawieniu po prawej stronie pojawi się okno, gdzie wstawić można szerokość i długość obiektu oraz liczbę segmentów długości i szerokości.

Można ten obiekt dowolnie kształtować, aby zmienić kształt należy zaznaczyć obiekt, wcisnąć **PPM** > **Convert To** > **Editable Poly**. Zaznaczamy opcję **Vertex** i teraz podświetlą się nam wszystkie wierzchołki tego obiektu, które można dowolnie przesuwając, tym samym nadając kształt terenu. Po tym należy opcję **Vertex** odznaczyć.

Obiektu typu PLANE nie należy dzielić na trójkąty, gdyż jest on już z góry na trójkąty podzielony.

W tym momencie należy przejść do punktu 4.4 – teksturowanie i mapowanie terenu.

4.3. Nasyp / wykop



Teren można również tworzyć używając skryptu **Nasyp / wykop**, jest to jednak opcja możliwa do wstawiania tylko pod torami / drogami i pozwala na tworzenie modelu nasypu lub wykopu tuż przy torze / drodze.

Wysokość od toru – zawsze musi być ujemna, standardowo -0,2 m od osi toru.

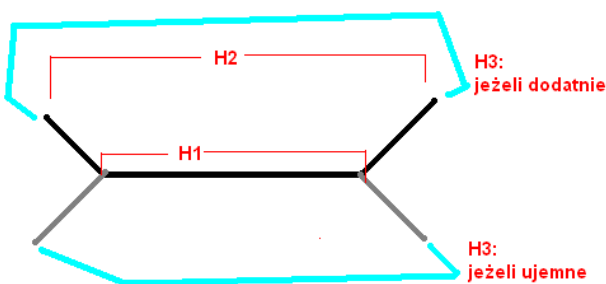
H1 – szerokość na poziomie toru

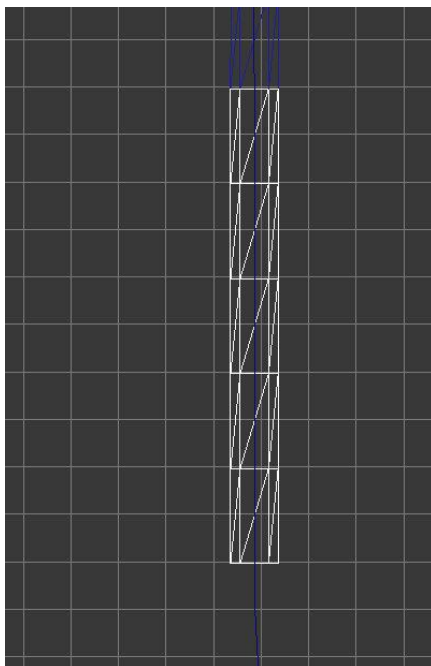
H2 – szerokość podstawy nasypu / wykopu, zawsze większa od H1

H3 – wysokość nasypu / głębokość wykopu. Dodatni to wykop, ujemny to nasyp. Gdy H3=0 to tworzony jest teren równy z torem.

Długość segmentu – przy prostych może być większa, przy łukach zaleca się stosowanie najmniejszego możliwego (5 metrów).

Po wypełnieniu wszystkich pól należy kliknąć **LPM** na tor / drogę, po tym automatycznie utworzy się gotowa siatka terenu. Dla każdego toru trzeba osobno wstawiać model nasypu / wykopu.





W tym momencie należy przejść do punktu 4.4 – teksturowanie i mapowanie terenu.

4.4. Teksturowanie i mapowanie terenu

Teksturowanie i mapowanie to wieloetapowa procedura, której to żadnego kroku nie należy pomijać. Pozwala to na przypisanie tekstury do modelu terenu oraz odpowiednie jej zmapowanie, czyli uformowanie na modelu.

Teksturowanie

Należy zaznaczyć obiekt terenu i wcisnąć klawisz **M**, następnie postępować wg screenów poniżej:

- 1) <http://eu07.pl/userfiles/8463/priv-mps4-3.PNG> Zaznaczamy wolną kulkę, otwieramy zakładkę **Maps**. Jednocześnie pola **Ambient** / **Diffuse** należy ustawić na kolor biały.
- 2) <http://eu07.pl/userfiles/8463/priv-mps4-4.PNG> W zakładce **Maps**: Wybieramy wolną pozycję *None* oraz wybieramy opcję *Bitmap*.
- 3) <http://eu07.pl/userfiles/8463/priv-mps4-5.PNG> Idziemy do folderu */textures* i wybieramy przykładową teksturę (tutaj *grass_new.dds*). Nasza kulka przybierze karnację wybranej tekstury.
- 4) <http://eu07.pl/userfiles/8463/priv-mps4-6.PNG> Postępujemy wg tych kroków. Niczego nie należy pominąć. Pierwsze to przypisanie tekstury do modelu, drugie to włączenie wyświetlania tej tekstury w programie.

Tekstura została wybrana i przypisana do modelu, teraz krok kolejny.

Jeden obiekt może posiadać przypisaną tylko jedną teksturę!

Mapowanie

- 5) <http://eu07.pl/userfiles/8463/priv-mps4-7.PNG> Zamykamy okno teksturowania, zaznaczamy model terenu i następnie należy otworzyć z górnego panelu **Modifiers** > **UV Coordinates** > **UVW Map**.
- 6) <http://eu07.pl/userfiles/8463/priv-mps4-8.PNG> Po prawej stronie pokaże się takie okienko.

Zaznaczamy **Planar** oraz wpisujemy przykładowo 10 metrów na wysokość i szerokość tekstury.

Zasadnicza część została zakończona. Aby zobaczyć jak nasza tekstura wygląda, można wcisnąć **klawisz F3**. Teraz można ewentualnie zmienić wartości szerokości i wysokości tekstury. Ogólnie polecam eksperymentować z tymi opcjami, można uzyskać ciekawe efekty.

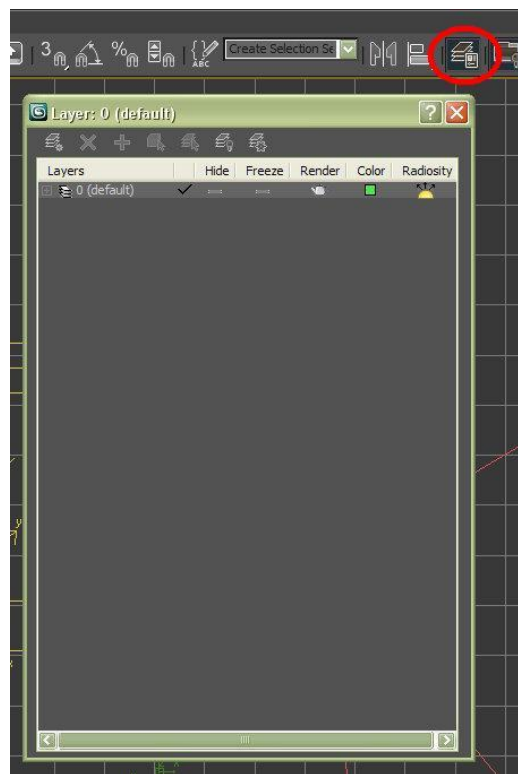
5. Eksport scenarii

Eksport scenarii to zamiana formatu czytelnego dla programu 3ds Max na pliki czytane przez Symulator. Plikiem, który zawiera w sobie elementy scenarii (wpisy torów, wpisy modeli, wpisy include itd.) to plik o rozszerzeniu ***.scm**. Aby wyeksportować scenarię należy przejść do panelu **Eksportery** w skrypcie **main.ms**. Klikamy na **scm Export**, koniecznie zaznaczamy **Export Selected Only** i zapisujemy plik scenarii w folderze **/scenery** lub w katalogu podrzędnym.

Plik z elementami scenarii to plik SCM, do takiego pliku należy eksportować scenarię.

6. Podział scenarii na warstwy

Przy eksporcie wszystkich elementów scenarii tworzony jest jeden plik, w którym znajdują się wszystkie elementy scenarii. Wytyczne Symulatora wymuszają jednak podział scenarii na osobne pliki ***.scm**, aby móc w każdym z tych plików rozlokować innego typu elementy (tory, drogi, semafony, wskaźniki, zieleń, teren, ludzi, sieć trakcyjną...). Niezwykle użyteczne są tutaj warstwy (Layers).



Następnie należy kliknąć pierwszy button **Create new layer** i stworzy to nową warstwę. W tym momencie *ptaszek* w drugiej kolumnie zaznacza nam warstwę na której pracujemy i **wszystkie nowo dodane obiekty będą wstawione w tej warstwie**. Trzeba się pilnować, żeby nie wstawiać obiektów do niepożądaney warstwy. Nazwę warstwy można dowolnie edytować, najlepiej aby nazwa warstwy odpowiadała nazwie pliku ***.scm** do którego zostaną wyeksportowane obiekty. Aby dodać nowe obiekty do tej warstwy należy zaznaczyć obiekty, wejść do menu warstw, kliknąć PPM na linijce warstwy i zaznaczyć opcję **Add Selected Objects**, w tym momencie obiekty zostaną dodane do warstwy.

Sceneria musi być podzielona na warstwy.

Jak mi to pomoże?

Po pierwsze – pozwala to na niewyświetlanie jednej lub kilku warstw, jeżeli akurat w tym momencie nie są one potrzebne. Niezwykle pomocne przy usuwaniu roślinności, której jest najwięcej na scenie i spowalnia pracę programu. Trzecia kolumna o nazwie **Hide** pozwala wyłączyć wyświetlanie poszczególnych warstw.

Po drugie – pozwala na zaznaczenie obiektów tylko z jednej warstwy i dalsze eksportowanie tylko tej jednej warstwy, co znacznie przyspiesza pracę. Aby zaznaczyć jedną warstwę należy na nią kliknąć **PPM > Select**. Aby eksportować tylko obiekty zaznaczone, należy zaznaczyć przy eksporcie **Export Selected Only**.

7. Konstrukcja pliku SCN

Definicja: plik SCN to główny plik scenarii, który jest czytany przez starter Rainsted. To do niego dołącza się (odpowiednimi wpisami typu *include*) składowe elementy scenarii (pliki SCM), w nim definiuje się pojazdy scenarii, godzinę, warunki pogodowe, nazwę scenarii, jej opis i inne elementy.

Nazwa, opis scenarii, ścieżka do obrazu, załączony plik i napis w starterze.

//\$n Nazwa scenarii wyświetlana w starterze.

//\$d Opis scenarii wyświetlany w starterze.

//\$i obraz.jpg

//\$f pl inne/plik.html Opis scenariusza

Wpis pogodowy,

sky skydome_clouds.t3d endsky //model nieba

atmo 0.6 0.722 0.757 1000 3000 0.745 0.714 0.655 0.0 endatmo

light 1000 3000 -4000 0.627 0.627 0.627 0.941 0.941 0.941 0.42 0.443 0.4 endlight

time 06:15 04:15 20:43 endtime // godzina (początek scenariusza, wschód słońca, zachód słońca)

include sceneria_tory.scm end //wpis INCLUDE

FirstInit //Po tym wpisie TYLKO wpisy pojazdów, ważna jest wielkość liter!

trainset rozklad83202 tor_peron1 50.0 0.0 //wpis trainset pojazdu / pociągu

node -1 0 EP09-046 dynamic PKP\EP09_V1 104E-046 104E_4 0 headdriver 0 0 enddynamic

endtrainset

Plik SCN musi znaleźć się w folderze /scenery, pliki SCM mogą znaleźć się w folderze /scenery lub w podkatalogach.

8. Konstrukcja wpisu Trainset

Wpis **trainset** definiuje pojazdy na scenerii, opisuje ich tor na którym mają się znajdować oraz prędkość początkową. Wpis ten musi być **koniecznie w pliku *.scn** i **koniecznie po komendzie FirstInit**. Wygląda on tak:

```
trainset      nazwa_rozkladu      nazwa_toru      przesunięcie_w_metrach      prędkość_początkowa
wpis_taboru
endtrainset
```

Plik rozkładu jazdy musi być w folderze /scenery lub w podkatalogu, należy wówczas w sekcji „nazwa rozkładu” wpisać dokładną ścieżkę dostępu.

Plik rozkładu to plik o rozszerzeniu *.txt.

Przesunięcie w metrach (może być też ujemne) to przesunięcie pojazdu / pociągu względem toru. Prędkość początkowa (w km/h) ustala prędkość pojazdu po uruchomieniu scenerii.

Wpis taboru można uzyskać z poziomu startera Rainsted. Należy utworzyć nowy skład (zgodnie z procedurą opisaną w [pliku Readme.html](#)), następnie w zakładce **Wczytanie** kliknąć **PPM** na skład i następnie **Kopij skład do schowka**. Część z wpisami taboru należy wstawić w odpowiednie miejsce.

9. Automatyzacja scenerii

Ważne jest, aby sceneria była zautomatyzowana, co w podstawowym, wąskim znaczeniu oznacza, że pojazdy sterowane przez komputer AI muszą reagować na podawane sygnały, semafony muszą przechodzić w stan wyjściowy po przejechaniu składu, przejazdy muszą działać automatycznie (poza pewnymi wyjątkami) oraz uregulowany musi być ruch pojazdów drogowych. Innymi słowy – jedyny element, którym musiałby się zajmować scenarzysta w przyszłości to konstruowanie rozkładu jazdy, zmiana położenia rozjazdów i wyświetlanie sygnałów na semaforach, cała reszta powinna być obsługiwana automatycznie przez samą scenerię.

9.1. *Przypisanie sygnalizatorów*

Przypisanie sygnalizatorów (semaforów, tarcz manewrowych) służy temu, aby jadący pociąg mógł odczytać podstawowe informacje z semafora, które przełoży na regulowanie jazdy. Samo postawienie semafora przy torze nic nie da bez przypisania go do torów.

Każdy semafor / tarczę manewrową należy przypisać do toru **przed sygnalizatorem** za pomocą **event1 / event2** (w zależności od kierunku ruchu pociągu) używając zdarzenia **(P1)_sem_info**, gdzie **(P1)** to nazwa semafora / tarczy. Ten event jest zdefiniowany w każdym pliku INC semaforów / tarcz:

//odczyt z pamięci:

```
event (p1)_sem_info getvalues 1.0 (p1)_sem_mem endevent
```

Tym samym jadący pociąg będzie mógł w stanie odczytać sygnał, który nadaje sygnalizator.

Wszystkie semafony i tarcze manewrowe muszą być przypisane do torów!

9.2. *Wygaszanie sygnalizatorów*

Zgodnie z działaniem urządzeń SRK, pociąg po przejechaniu za sygnalizator zamyka obwód torowy i wywołuje wygaszenie semafora / tarczy. To również należy wywołać osobnym zdarzeniem wygaszającym sygnalizator, należy takie zdarzenie przypisać **za sygnalizatorem** poprzez **event1 / event2**, jednakże:

Dla semafora: należy wywołać zdarzenie **(P1)_s1 / nazwasemafora_s1**, czyli wywołać sygnał „**S1 Stój!**” na semaforze.

Dla tarczy manewrowej: należy wywołać zdarzenie **(P1)_ms1 / nazwatarczy_ms1**, czyli wywołać sygnał „**Ms1 Jazda manewrowa zabroniona!**” na tarczy.

Tarcze manewrowe i semafony muszą być wygaszane automatycznie!

9.3. Przypisanie wskaźników W4

Przypisanie wskaźników W4 (wskaźnik zatrzymania czoła pociągu) pozwala na tworzenie dynamicznego rozkładu jazdy pociągu, ponadto pozwala komputerowi AI na zatrzymanie się przy peronie, otwarcie drzwi na odpowiednią stronę, podanie sygnału odjazdu od kierownika pociągu oraz odjazd o określonej w rozkładzie godzinie.

Przypisać wskaźnik do toru należy poprzez **event1 / event2** przed wskaźnikiem, a należy użyć do tego zdarzenia **(P1)_stopinfo**, gdzie **(P1)** to nazwa **STACJI / PRZYSTANKU** tożsama z nazwą punktu w rozkładzie jazdy. Wynika z tego, iż na jednej stacji może być nawet kilka wskaźników i tym samym zdarzeń o nazwie **Radom_stopinfo**, ale:

Nazwa każdego przypisanego wskaźnika musi być unikalna.

Tym samym w przypadku wskaźników W4 dopuszcza się dodanie po nazwie stacji symbolu # i dodanie tam unikalnego wyróżnika, zazwyczaj cyfry. Tym samym można wstawić dowolną liczbę wskaźników dla stacji Radom, a będą one nazwane następująco: **Radom#1, Radom#2, ... Radom#tor6, Radom#koniec**, treść za znakiem # jest ignorowana, najważniejsze aby:

Nazwa przed znakiem # musi być tożsama z nazwą punktu w rozkładzie jazdy.

Wskaźnik W4 najlepiej jest wstawiać poprzez zwykły model (patrz punkt 3.4 niniejszego pliku).

9.4. Ograniczenia prędkości

Ograniczenia prędkości pozwalają pojazdowi sterowanemu przez komputer AI dostosowanie prędkości do narzuconym przez wskaźniki (lub rozkład jazdy) prędkości. Obecnie mamy kilka możliwości ograniczenia prędkości pojazdowi, to są te podstawowe sposoby:

Sygnalizatory: pojazd dostosuje prędkość do sygnału wyświetlanego na semaforze lub tarczy. Sygnalizatory muszą być przypisane do torów (punkt 9.1.).

Rozkład jazdy: pojazd nie przekroczy prędkości rozkładowej zapisanej w rozkładzie pociągu, nawet jeśli prędkość drogowa jest wyższa.

Wskaźniki: wskaźniki W9 („sierżanty”) oraz W27/W27a pozwalają po przypisaniu poinformować pociąg o maksymalnej prędkości. Sposób przypisania wskaźnika do toru jest opisany w pliku INC wskaźnika.

Szybkość / Velocity: we wpisie toru w części *Velocity* można określić maksymalną prędkość pociągu poruszającego się po tym torze.

9.5. Przejazdy kolejowe

Przejazdy kolejowe również muszą działać w pełni automatycznie, poza jednym wyjątkiem: przejazdy zlokalizowane w stacji lub jej bezpośredniej okolicy.

Przejazdy zlokalizowane w stacji: tutaj trzeba dostosować otwarcie i zamknięcie przejazdu do ruchu pojazdów, czyli w praktyce oznacza to, że każde otwarcie / zamknięcie przejazdu musi być wywołane ręcznie.

Przejazdy zlokalizowane na szlaku: tutaj warunki pozwalają na pełną automatyzację działania przejazdów, czyli takie zorganizowanie ich działania, aby nadjeżdżające pojazdy zamykały przejazd i po przejechaniu przez niego otwierały go. Wszystkie informacje potrzebne do poprawnego zorganizowania działania przejazdu są zapisane w pliku INC przejazdu. Pliki INC przejazdów zlokalizowane są w katalogu *scenery/pkp*.

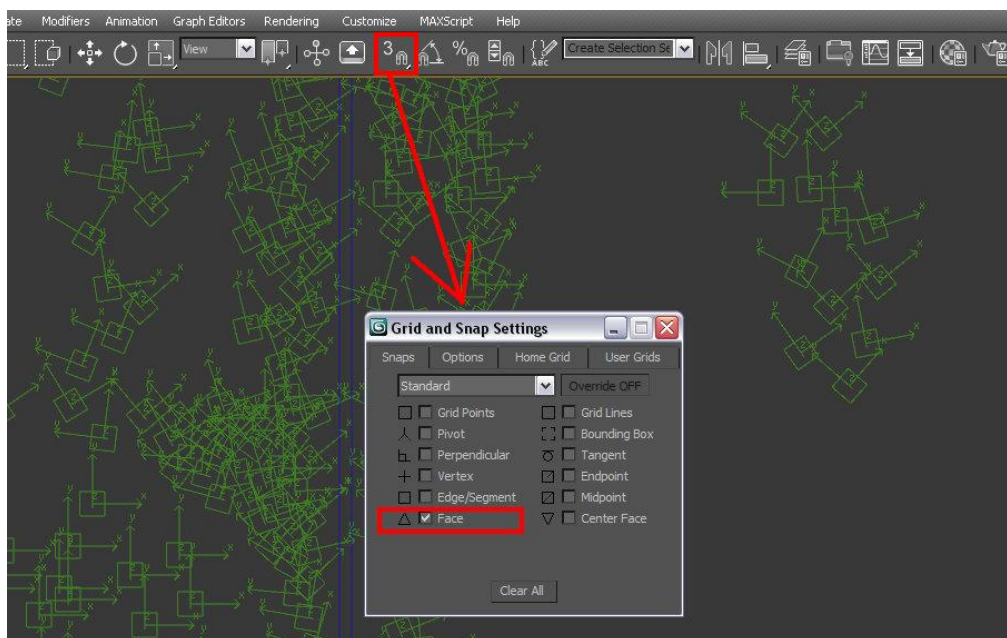
Przejazdy należy wstawiać używając skryptu INCLUDE.

10. Przydatne funkcje

Tutaj znajduje się opis niektórych funkcji programu 3dsMax, które z pewnością przydadzą się przy tworzeniu scenarii.

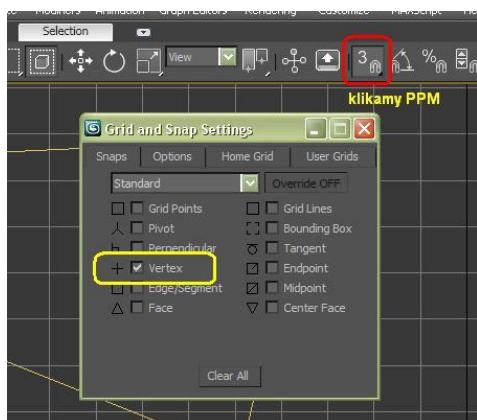
10.1 Snaps Toogle (magnesik)

Przy terenie o nieregularnej wysokości i wstawianiu wielu modeli INC należy każdy obiekt ręcznie ustawić na wysokości terenu, gdyż standardowo obiekty są wstawiane na wysokości 0,0 m. Aby automatycznie dostosować wysokość wstawiania modeli INC do wysokości terenu, należy włączyć funkcję **Snaps Toogle** (magnesik) w konfiguracji **Face**.



Po włączeniu tej opcji każdy wstawiony model będzie posiadał wysokość Z dostosowaną do terenu. Opcja ta przydaje się przy wstawianiu dużej ilości zieleni na terenie o nieregularnym kształcie. **UWAGA!** Warstwa z terenem musi być widoczna!

Inną opcją narzędzia **Snaps Toogle** jest automatyczne łączenie z wierzchołkami (opcja **Vertex**), należy to wykorzystywać przy łączeniu dwóch modeli terenu, aby nie powstały dziury w terenie.



Inne opcje:

Pivot

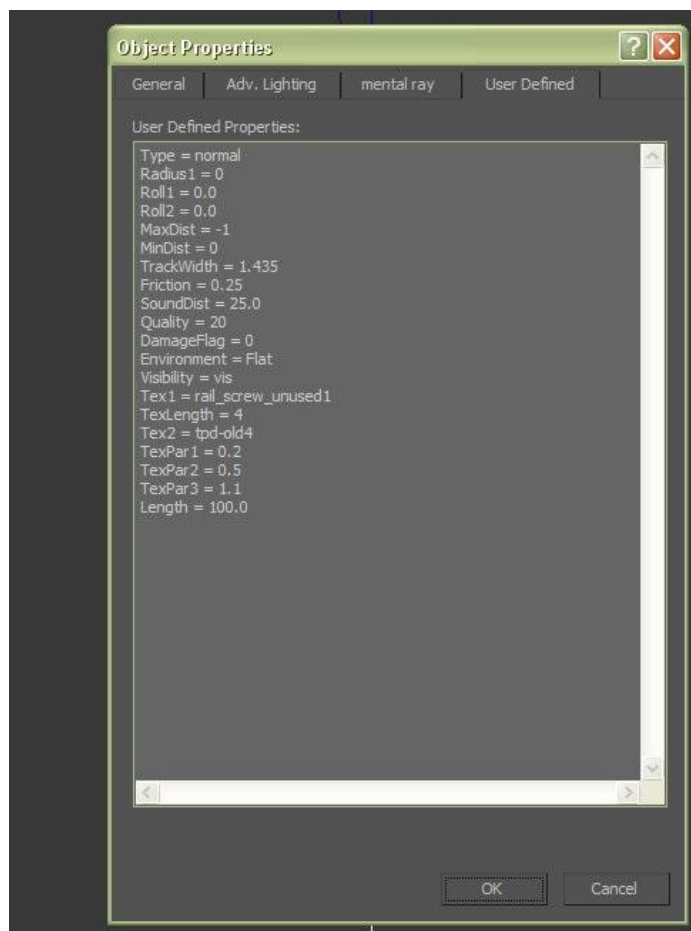
równanie do punktu Helpera

Edge/Segment

równanie do krawędzi modelu

10.2 Object Properties

Opcja ta służy do zmiany właściwości obiektów już położonych na scenerii. Aby zmienić poszczególne właściwości elementów scenerii (np. wymienną teksturę budynku, wpis toru itd.) nie musimy niczego usuwać i stawiać od początku. Od tego jest opcja "**Object Properties**". Zaznaczamy JEDEN obiekt, klikamy PPM, przechodzimy do opcji "**Object Properties**", następnie do karty „User Defined”:



Właściwości toru:

Type = normal
Radius1 = 0
Roll1 = 0.0
Roll2 = 0.0 **przechyłki toru**
MaxDist = -1
MinDist = 0
TrackWidth = 1.435 **rozstaw szyn**
Friction = 0.25 **tarcie, wartość 0.25 jest domyślna, aby zmniejszyć wystarczy zastosować 0.13**
SoundDist = 25.0
Quality = 20
DamageFlag = 0
Environment = Flat
Visibility = vis
Tex1 = rail_screw_unused1 **tekstura szyny**
TexLength = 4 **opisuje mapowanie podsypki na teksturze**
Tex2 = tpd-old4 **tekstura podsypki**
TexPar1 = 0.2
TexPar2 = 0.5
TexPar3 = 1.1 **informacje o kształcie podsypki**
Length = 100.0

Tą opcją można edytować prawie każdy dowolny element scenerii: tor, rozjazd, wstawiane modele itd. Pozwala to na sprawną edycję elementu zamiast jego usuwania i ponownego wstawiania skrypsem.

Przy „Object Properties” należy zaznaczać tylko jeden obiekt!

10.3 Jednolite nazewnictwo

W obrębie jednego posterunku należy jednolicie nazywać wszystkie rozjazdy i semafony, stosować należy przedrostek z oznaczeniem posterunku (stacji, posterunku odstępowego, odgałęźnego itd...) który będzie używany przy nazywaniu semaforów, sygnalizatorów, tarcz i rozjazdów na całym posterunku.

Przedrostek powinien być oznaczeniem nastawni obsługującej dany element. Dla stacji **Częstochowa Gnaszyn** przedrostkiem będzie **Gn_** i elementy nazwane będą następująco:

- rozjazdy: **Gn_zwr1**, **Gn_zwr2** itd...

- sygnalizatory: **Gn_L**, **Gn_A**, **Gn_K22**, **Gn_Tm12** itd...