

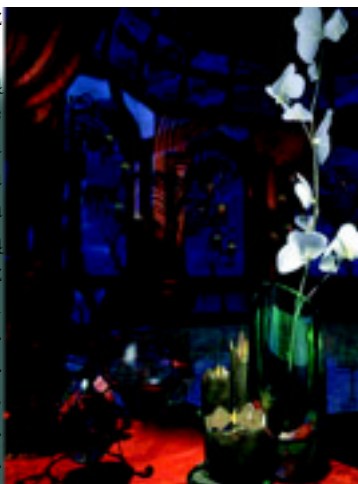


Ten rok był wyjątkowo obfity w nowe produkty Autodesku: najpierw z ogromnymi fanfarami pojawiła się czternastka, potem z dużo mniejszymi 3D Studio VIZ, dla rynku GIS firma przygotowała nową wersję AutoCAD MAP-y oraz zupełnie nowy produkt Autodesk WORLD, na dniach pojawić się ma również dwójka Autodesk Mechanical Desktop. Dla mnie jednak najbardziej oczekiwaną była premiera następcy MAX-a i też wreszcie się doczekałem – na targach grafiki komputerowej SIGGRAPH, które odbyły się w dniach od 3 do 8 sierpnia w Los Angeles, miała miejsce premiera tego produktu. Niestety, nie udało mi się w tym roku wybrać na SIGGRAPH, a do Polski w momencie kiedy materiały te trzeba było oddać do druku nie dotarła jeszcze ani jedna kopia programu, więc nie mogę ocenić jakości nowego programu, ani pod względem łatwości obsługi, ani szybkości, ani efektów pracy. Ograniczę się zatem do przybliżenia Państwu części zapowiadanych zmian. Części, bowiem pełna lista ponad 1000 wprowadzonych ulepszeń i nowości zajęłaby połowę tego numeru. A na to nie możemy sobie pozwolić.

## Modelowanie NURBS

MAX w dwójce dorósł do NURBS – czyli wreszcie będziemy mogli modelować gładkie i dokładne powierzchnie organiczne, które nie są oparte na powierzchniach elementarnych. Przygotowanie obiektów NURBS do renderingu, ich podział na powierzchnie jest zależny od kierunku obserwacji oraz przestrzennych zależności. Wyświetlanie poziomicowe powierzchni NURBS ma umożliwić ich łatwą obróbkę. Przybliżenia powierzchni będzie można oddzielnie definiować dla wyświetlania roboczego i końcowego renderingu (do wyboru otrzymamy wyświetlanie: poziomic, parametrycznej gęstości siatki, gęstości przestrzennej z kontrolą brzegu, gęstości zakrzywienia oraz widokowo zależny podział na płaszczyzny elementarne). MAX 2.0 ma mieć wbudowane następujące typy obiektów NURBS:

- obiekt klasy krzywa CV, pozwalający na rysowanie krzywych z wierzchołkami kontrolnymi i siłami;



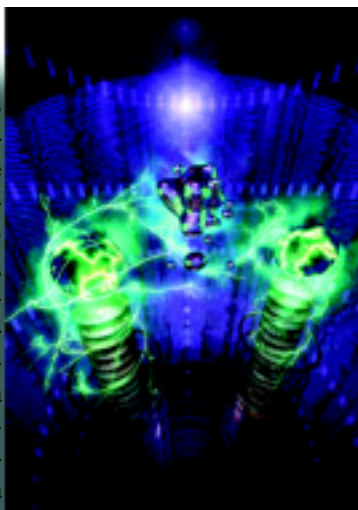
- obiekt klasy krzywa punktowa, pozwalający na rysowanie krzywych z narzuconą interpolacją punktów;
- obiekt klasy powierzchnia CV, pozwalający na rysowanie powierzchni z wierzchołkami kontrolnymi i siłami;
- obiekt klasy powierzchnia punktowa, pozwalający na rysowanie powierzchni z narzuconą interpolacją punktów;
- a dzięki ulepszonej komendzie *Collapse Modifier Stack*, gdzie możemy określić również rodzaj otrzymywanego obiektu po takiej operacji prymitywu NURBS: *Box, Cone, Sphere, Cylinder, Tube, Pyramid, Prism i Teapot*.

## Modelowanie Parametryczne

Dodano wiele nowych parametrycznych obiektów, począwszy od znanych z VIZ-a drzwi i okien, kończąc na Kapsule, zaokrąglonym prostopadłościanie i cylindrze oraz wrzecionie. Dodano również nowe typy obiektów złożonych (*Compound Objects*): *Scatter Object* – pozwalający rozmieścić zbiór obiektów na powierzchni innego obiektu; *Conform Object* – wymuszający dopasowanie geometrii jednego obiektu do geometrii innego; *Connect Object* – tworzący siatkę łączącą otwory w siatkach, przy czym mamy kontrolę nad napięciem nowej siatki i jej wygładzaniem; oraz *Shapemerge Object* – wykonujący projekcję obiektu spline na powierzchnię siatki 3D.

Możemy również parametrycznie modelować obiekty, deformując je względem powierzchni i krzywych NURBS oraz krzywych Beziera i siatek (i to zarówno w przestrzeni sceny, jak i obiektu). Dodano również cylindryczny i prostopadłościenny *Free Form Deform Modifier* (FFD – „deformacje w stylu dowolnym”), z dowolną ilością punktów kontrolnych.

Do modyfikatorów na poziomie edycji siatek przestrzennych dodano *Preserve*, pozwalający na ochronę długości krawędzi, kątów nachylenia płaszczyzn lub objętości deformowanych obiektów. Możemy też parametrycznie i animowalnie usuwać wybrane fragmenty siatki, stosując modyfikator *Delete Mesh*. Wierzchołki, płaszczyzny elementarne i krawędzie są teraz również animowalne wewnątrz obiektów typu *EditableMesh*. Możliwe jest też modelowanie według lokalnego układu współrzędnych wybranych wierzchołków, krawędzi czy też płaszczyzn elementarnych.



Przy edycji krawędzi pojawiają się dwie nowe ciekawe funkcje: *Create Shape* – tworząca przestrzenną polilinię w oparciu o wybrane krawędzie, oraz *Select Open Edge* – zaznaczająca otwarte krawędzie siatek.

Nowe funkcje parametrycznej oraz bezpośredniej edycji polilinii pozwalają między innymi na uzyskiwanie polilinii przekrojowych (przy użyciu obiektu *Section Shape*), bezpośrednie renderowanie polilinii dzięki nowym właściwościom, takim jak *Redenrable*, *Thinckness* (grubość) i *Mapping*. Dodane zostały modyfikatory znane z programów CAD-owskich, służące kontroli polilinii: *Fillet/Chamfer* (służące do edycji rogów polilinii) oraz *Trim/Extend* (służące do kontroli długości polilinii za pomocą innych krawędzi).

Poprawiono komendę *Lathe* dodając opcję *Flip Normals* – odwracania wektorów normalnych „na miejscu”, bez konieczności odwoływania się do komendy *Edit-Mesh* przy bryłach obrotowych o błędnie wygenerowanych powierzchniach. Co więcej, za pomocą komend *Lathe* oraz *Extrude* możemy tworzyć również powierzchnie NURBS.

Podczas edycji kształtów (*splines*) otrzymujemy możliwość klonowania segmentów do wnętrza kształtu (*Detach to Same Shape*) oraz dołączania wielu segmentów do polilinii jednocześnie. Ponadto możemy teraz animować wierzchołki oraz styczne na poziomie edytowalnej polilinii.

## Edytor Materiałów i *Shadery*

Poprawiono interaktywność edytora materiałów – możemy teraz przeciągać i przypisywać materiały pomiędzy edytorem materiałów, przeglądarką map i materiałów oraz edytowaną sceną; co więcej, używając pipety (*eyedropper*) możemy pobierać materiały z obiektów w scenie do edytora materiałów. Możemy również przeciągać mapy pomiędzy edytowanymi materiałami.

Próbki materiału wyświetlane w oknach (a ma ich być aż 24) mogą być przypisane wybranym przez nas geometriom (*custom sample objects*), które będziemy mogli po swojemu oświetlić, pokazać na wybranym przez nas tle, interaktywnie obracać oraz powiększać do niezależnego okna. Ponadto teraz będzie można użyć dowolnego renderera do sprawdzenia uzyskiwanych efektów.

Zwiększono ilość kanałów materiałów do szesnastu, co oznacza, że w VideoPost'ie mamy teraz możliwość stosowania większej ilości efektów specjalnych (filtrów opartych na tych właśnie kanałach).

Dodano nową procedurę renderowania – *Blinn* – coś pomiędzy cieniowaniem *Phong* i metalicznym. Mapy będziemy mogli wreszcie przycinać, a nie tylko skalować, przy czym cięcie ma być animowalne (już mam parę pomysłów na zastosowanie tej możliwości). Odbicia zostały wzbogacone o kanał zniekształceń. Pojawi się również nowa pro-



cedura obliczania refrakcji – *Thin Wall Refraction* – pozwalająca na uzyskanie szybkich, realistycznych przybliżeń zjawisk optycznych.

Materiały będą miały również przypisane takie właściwości, jak współczynnik elastyczności (*Bounce Coefficient*) oraz wartości tarcia statycznego i dynamicznego. Co to oznacza? Nareszcie symulacje rzeczywistej dynamiki!!!! Ale o tym za moment.

Dodano nowe parametryczne algorytmy cieniowania (*shadery*) – przede wszystkim komórkowy, służący uzyskiwaniu organicznych i wodnistych materiałów. Dowolna właściwość materiału może zostać uzależniona od kąta widzenia wektorów normalnych powierzchni (do tej pory można było od tej właściwości geometrycznej obiektu uzależnić jedynie przezroczystość). Ponadto dodano następujące materiały proceduralne: *Perlin Marble* (marmury), *3D Planet* (pozwalający generować fraktalne planety), *Smoke* (dymy), *Speckle* (rozbłyki), *Splatter* (chłapnięcia farby), *Stucco* (stiuk) i *Water* (czyli wodę).

## Animacja

Kolejne nareszcie! Użytkownicy 3D Studio MAX

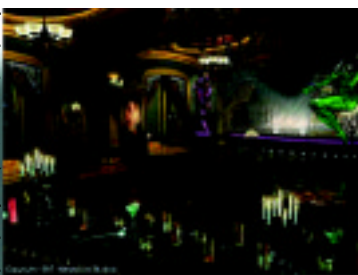
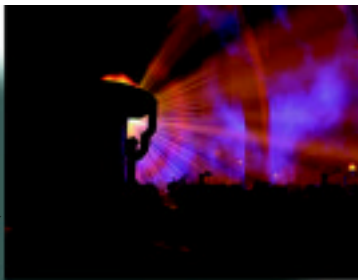
w dwójce wreszcie dostaną narzędzie z wbudowaną dynamiką ciała sztywnego. Odbicia, zderzenia, poślizgi uwzględniające właściwości masy – oraz, zdefiniowane poprzez materiały, własności tarcia i odbicia, pozwolą – miejmy nadzieję – nareszcie tworzyć realistyczne animacje bez ślęczenia nad klatkami kluczowymi i szukania gdzie, kiedy i z którym obiektem zderza się to, co animujemy. Dynamiczne symulacje są nazywalne, kontrolowalne poprzez wybór obiektów, współdziałają z odwrotną kinematyką, a ich rozwiązania funkcjonują we wszystkich widokach.

Dynamiczne hierarchie oparte są na 12 typach połączeń, w tym na połączeniach kulowych, uniwersalnych, na ograniczeniach płaszczyznowych i zawiasach.

Dodano dwa nowe *SpaceWarp*: *Push* i *Motor*, pozwalające oddziaływać na obiekty i systemy cząsteczkowe Newtonowskimi siłami i momentami obrotowymi.

Rozbudowano możliwości Odwrotnej Kinematyki (*IK*), osiągając jej rozwiązywanie w czasie rzeczywistym przy użyciu nowego proceduralnego kontrolera *IK*. Dwuwymiarowe ograniczniki *IK* są automatycznie dodawane podczas generowania struktur. Ponadto dodano funkcję automatycznego tworzenia szkieletów z ogranicznikami dla wskazanych hierarchii obiektów.

Będziemy teraz mogli animować wszelkie elementy obiektów (wierzchołki, płaszczyzny elementarne, krawędzie), polilinii, powierzchni oraz krzywych NURBS na poziomie samego obiektu, bez konieczności używania dodatkowych modyfikatorów (*XForm* w 3D Studio MAX R1.x).



Poprawiono i rozbudowano okno *TrackView*, dodając między innymi znaczniki czasowe (*Time Tags*), pozwalające zaznaczyć istotne wydarzenia w animacji i nowe globalne ścieżki animacji. Nowe kontrolery to między innymi ważony *Morphing* – pozwalający przekształcać geometrie między wieloma geometriami docelowymi; *Attachment* i *Surface Position* – pozwalające ograniczyć animację względem płaszczyzn elementarnych lub powierzchni innego obiektu; *Waveform* – pozwalający animować przy użyciu definiowalnych fal; *On/Off* – dla dokładnych dwustanowych animacji; i parę innych drobnych.

## Systemy cząsteczkowe

Rozbudowano możliwości systemów cząsteczkowych, począwszy od dodania nowych, takich jak *Super Spray*, *Blizzard* oraz *Particle Cloud* (do zamykania cząsteczek wewnątrz ograniczeń geometrycznych) i *Particle Array* (za pomocą którego możemy szereg cząsteczek przypisać powierzchniom, a następnie na przykład użyć ich do rozbicia tych powierzchni), a kończąc na nowych efektach cząsteczkowych.

Dodano między innymi:

- *Particle Spawn* – pozwalający na zmianę typu cząsteczek przy ich śmierci lub zderzeniach;
- *Meta Particles* – cząsteczki umożliwiające używanie organicznych sprayów, opisywalnych między innymi napięciem powierzchniowym;
- *Particle Trails* – pozwalający tworzyć cząsteczki zostawiające ślady;
- *Bubble Motion* – dzięki któremu uzyskamy spraye bąbelkujące z zadaną częstotliwością, amplitudą, okresem, fazą i wariacją.

Gdy stworzymy klony (*instance*) obiektu (mogące posiadać przypisaną hierarchię i animację), będziemy mogli skonstruować z nich systemy cząsteczkowe. Do znanych deflektorów dodano dwa (*Universal Deflector* i *Spherical Deflector*), za pomocą których cząsteczki będą mogły się odbijać od dowolnych geometrii siatkowych i kulistych. Cząsteczki będziemy animować wzdłuż zdefiniowanych ścieżek, korzystając z narzędzia *PathFollow Space Warp* (ze zdefiniowanymi między innymi zawirowaniami, równoległościami i zmiennością) lub eksplodować używając *ParticleBomb* o rozbudowanej strukturze symetrii eksplozji.

Rozbudowano kontrolę czasu, rozmiaru, typu cząsteczek i zawirowania systemów. A zdefiniowane w ten sposób zachowania całych systemów będziemy mogli zachowywać do użycia w kolejnych projektach.

## Rendering

Na deser Kinetix daje nam chyba nareszcie narzędzie, które postawi animatorów pracujących w MAX-ie „on par” z korzystającymi z narzędzi od dawna uznanych w przemyśle. Nowy renderer został wyposażony w wybiórczy *raytracing* (wybiórczy nie tylko do poziomu materiału, ale nawet indywidualnych kanałów materiałów), efekty obiektywowe (rozbłyski w soczewkach, rozświetlenia i głębię ostrości) oraz efekty spe-

cialne, takie jak mgławice, gazy i płomienie.

Wybiórczy *raytracing* jest przypisywalny na poziomie materiału oraz – przy zastosowaniu kanałów materiału – na poziomie kanałów konkretnych własności materiału, pozwalając uzyskać prawdziwe efekty odbicia, refrakcji, działając ze wszystkimi zgodnymi ze standardem MAX-a rendererami. Ustawienia *raytracingu* są animowalne dla scen ze zmieniającymi się potrzebami. Hiperrealistyczne rezultaty *raytracingu* są wynikiem wprowadzenia specjalnych kanałów *shadera*, takich jak zabarwienie odbicia, gęstość koloru refrakcji, zamglenie refrakcji, refrakcje wewnętrzne oraz wyciemnianie odbić i refrakcji. Algorytm *raytracingu* jest na tyle szybki, że za standardową wartość rekursywnych odbić przyjęto dziewięć; co więcej, możliwe jest osiągnięcie „nieskończonych” odbić. Nie trzeba dodawać (ale dodam), że oznacza to poprawne funkcjonowanie automatycznych odbić i refrakcji.

Do *shaderów* dodano kanał przejrzystości – umożliwiając uzyskiwanie efektów światła przenikającego przez różnej grubości powierzchnie – oraz kanał fosforescencji do tworzenia między innymi efektów czarnego światła.

Dodano efekty optyczne zaczynając od rozbłysków w soczewkach obiektywu (z interaktywną kontrolą kształtu i gradientów), poprzez flary, rozświetlenia, efekty specjalne *Inferno Effects* (wybuchy, płomienie, etc.), na kontroli głębi ostrości kończąc.

Rozbudowano możliwości efektów atmosferycznych – nowe parametry szumu atmosferycznego pozwolą uzyskać fraktalne efekty takie jak chmury czy zlokalizowane mgły. Efekty te możemy teraz powiązać ze źródłami światła oraz ograniczyć do konkretnych obszarów przestrzeni, korzystając ze specjalnych definicji geometrycznych przeznaczonych do tego celu.

## W podsumowaniu...

Oczywiście dopóki nie dostanę do ręki działającej dwójki, wszystkie opisane tutaj informacje są na razie obietnicami. Obietnicami zapowiadającymi co prawda skok jakościowy, ale są to na razie tylko słowa. Nie mogę chociażby niczego powiedzieć na temat faktycznych wymagań sprzętowych nowego MAX-a, koniecznych do konstruowania złożonych animowanych scen. Algorytm *raytracingu* jest na przykład wielką niewiadomą. Jednym z powodów dla którego Autodesk, a teraz Kinetix, opierał się przed użyciem tego algorytmu w 3D Studio, była jego dużo mniejsza wydajność (choć nigdy nie było dyskusji co do jego przewag przy tworzeniu realistycznych renderingu). Być może właśnie dlatego wybrano pośrednią drogę – *raytracingu* selektywnego. Cieszy mnie to, że w dwójce znalazły miejsce efekty specjalne, za które w jedynce trzeba było zapłacić dodatkowe ciężkie pieniądze. Chociaż dopóki nie zobaczą obowiązującego cennika, to nie mogą być do końca pewien, czy te „dodatkowe ciężkie pieniądze” nie okażą się niczym w porównaniu...

Czyli... zapowiada się ciekawie, ale... Ale dopóki nie wyjmę kolejnego CD-ROM-u z pudełka i nie włożę do komputera, nie odważę się ani chwalić, ani ganić. Mogę się tylko trochę popodniecać zapowiedziami, które znalazłem na stronie WWW firmy Kinetix (<http://www.ktx.com>) i czekać.

Tomasz Czarnecki