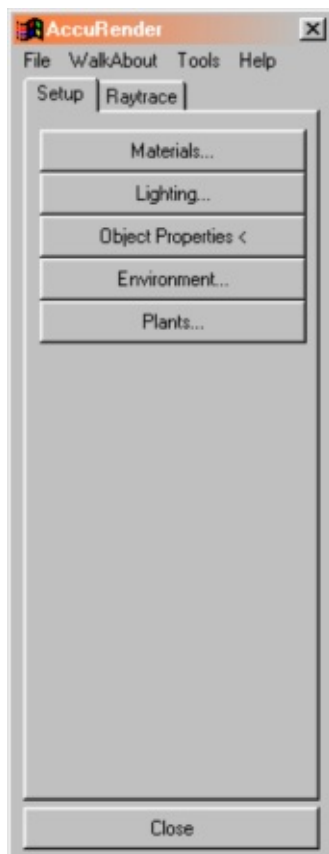


AccuRender 3.1 – tutorial

W niniejszym artykule prześledzimy krok po kroku tworzenie wizualizacji wnętrza budynku w programie AccuRender 3.1 (z najnowszym uaktualnieniem: build 265). Program ten działa w środowisku AutoCAD-a (oraz w aplikacjach opartych na nim) od wersji 14 wzwyż. Model wnętrza został sporządzony w programie AutoCAD 2002 z wykorzystaniem gotowych, rozpowszechnianych przez producentów, elementów wyposażenia (biurko, lampy, krzesła).

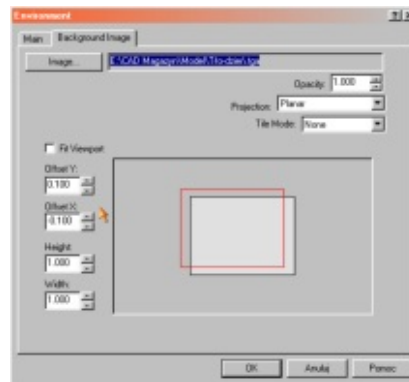
Zaczynamy od otwarcia rysunku w AutoCADzie. Następnie, w linii komend, wpisujemy **ar3** uruchamiając w ten sposób AccuRendera. Najpierw pojawi się okno dialogowe, w którym musimy zadeklarować jaką jednostkę miary będzie odpowiadała jednostce rysunku AutoCAD-a. Jest to konieczne do odpowiedniego skalowania bitmap i tekstur. Po wybraniu **milimeter** i zatwierdzeniu wyboru ujrzemy główne okno programu — na razie skromne (rys. 1) ale jest w nim dostępna większość narzędzi, dzięki którym zbudujemy naszą scenę.



rys. 1

Środowisko

Klikając na przycisk **Environment...** w zakładce **Setup** mamy możliwość utworzenia nieba i chmur, mgły, podłoża, wstawienia bitmapy jako tło sceny, lub zdecydowanie aby tłem był kanał alfa, w którym później można umieścić dowolną bitmapę w programie fotoedycyjnym. W naszym przykładzie wstawimy bitmapę, która będzie tłem widocznym za oknami pomieszczenia. Może to być dowolny obrazek w formacie .jpg, .bmp, .tga, lub .tif wybrany po zaznaczeniu opcji **Background Image**. W tym przypadku użyty został obrazek będący wynikiem wcześniej wykonanej wizualizacji innego budynku w odpowiednio dopasowanym widoku (wersja dzienna i nocna).



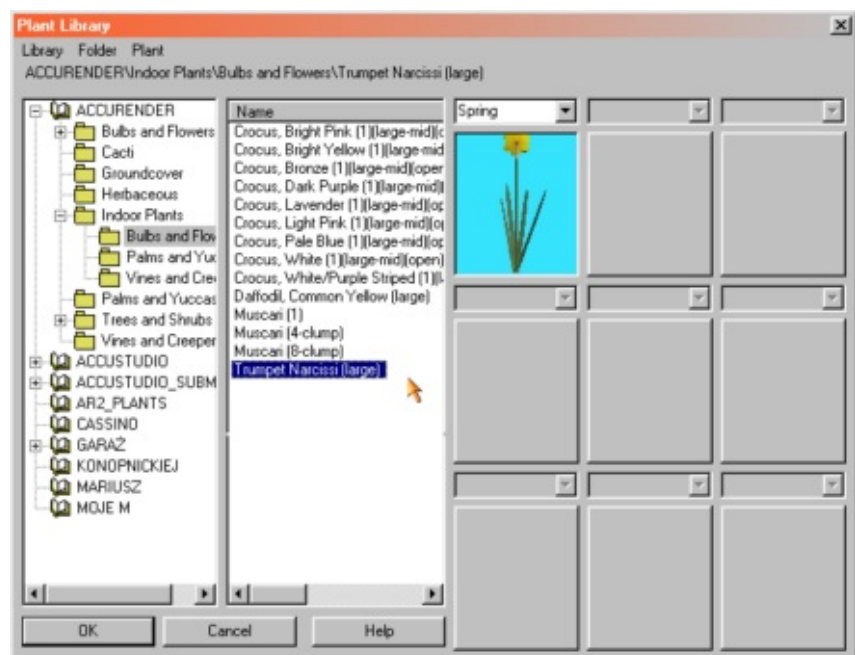
rys. 2

Po wybraniu bitmapy pojawi się nowa zakładka i nowe opcje umożliwiające skalowanie, przesuwanie, zmianę typu projekcji (płaska, cylindryczna, sferyczna), maskowanie i inne działania. My jednak ograniczymy się do przesunięcia (rys. 2) i przejdziemy do następnych narzędzi.

Rośliny

Tu stykamy się z jednym z najmocniejszych atutów AccuRendera. Roślinność generowana przez program jest uznawana za bodajże najbardziej naturalną w świecie CAD. Reprezentowana w AutoCADzie jako prosty, trójwymiarowy blok "rozkwita" w czasie renderingu wykorzystując bardzo dużą liczbę edytowalnych parametrów, mechanizm fraktali i pewną dozę losowości (używając tego mechanizmu można nawet uzyskać całkiem niezłą... fontannę wodną).

Opis tworzenia i edycji roślin znacznie wykracza poza zakres tego artykułu więc wybierzemy coś z biblioteki dostarczonej z programem i z biblioteki AccuStudio. W tym celu, w zakładce **Setup**, klikamy na przycisku **Plants...** a w oknie, które się pojawi na przycisku **Add...** i wybieramy z biblioteki **Accuender / Indoor Plants / Bulbs and Flowers** kwiat **Trumpet Narcissi (large)** (rys. 3). Po kliknięciu na **OK**,



rys. 3

w nowym oknie dialogowym, w polu **Level of Detail** zaznaczamy opcję **High**, gdyż potrzebujemy dużej szczegółowości ze względu na bliskość naszej wirtualnej kamery. Możemy tu również nadać roślinie nazwę. Zamknąwszy okno przyciskiem **OK** przełączymy się do okna AutoCAD-a i teraz możemy określić miejsce wstawienia rośliny (w każdym takim przypadku działają komendy **zoom**, **pan** i menu **osnap**). Po umieszczeniu kwiatu we wcześniej przygotowanej doniczce klikamy prawym przyciskiem myszy i zamykamy okna przyciskami **OK** i **Close**. Zamykamy również okno AccuRendera przyciskiem **Close** i w AutoCAD-zie kopiujemy blok reprezentujący kwiat osiem razy w obrębie doniczki. Dodatkowo możemy poobracać niektóre kopie wokół ich punktów wstawienia dla uzyskania większej naturalności.

Ponownie uruchamiamy AccuRendera wpisując **ar3** (polecam stworzenie nowej pozycji w menu AutoCAD-a lub lepiej ikonę z komendą: $\wedge C \wedge Car3$) i w wyżej opisany sposób wstawiamy inną roślinę do drugiej doniczki. Tym razem z biblioteki **Accustudio / Trees / Deciduous / Ficus benjamina (Weeping Fig)**.

Mając rozwiązana sprawę zieleni zajmijmy się światłem.

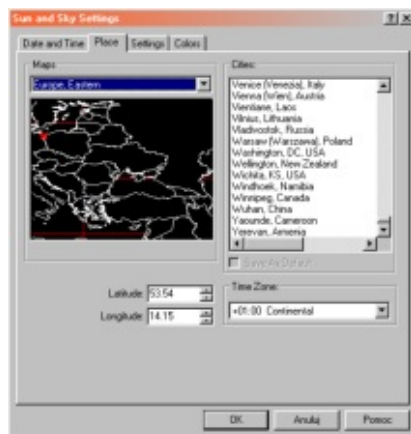
Oświetlenie

Pozostając w zakładce **Setup**, klikamy na przycisku **Lighting...** i otwieramy "okno na światło".

Mamy tu jedną pozycję (nieusuwalną ale edytowalną) o nazwie: ****SUN****. Zaznaczamy ją i klikamy na przycisku **Edit...** a następnie w nowym oknie przechodzimy do zakładki **Settings**. Tutaj ustalamy położenie kierunku Północy względem pierwotnego (domyślnego) kierunku wyznaczonego przez oś Y Globalnego Układu Współrzędnych AutoCAD-a. "Nasza" północ będzie obrócona o 180 stopni.

Przy okazji ustawiamy zachmurzenie **Cloudiness** na wartość 0.1 aby złagodzić nieco ostrość słońca i przechodzimy do zakładki **Place**, żeby poinformować program o swoim położeniu geograficznym. W polu **Maps**, po wybraniu z rozwijalnej listy odpowiedniego regionu, możemy wskazać myszką orientacyjne miejsce na mapie. Można też wybrać miasto z listy w polu **Cities** lub wpisać bezpośrednio szerokość i długość geograficzną oraz wskazać strefę czasową (rys. 4).

Przechodzimy do zakładki **Date and Time** i w polu **Date** wpisujemy **Month: 4**,



rys. 4

a **Day: 25**. Natomiast w polu **Time** zaznaczamy opcję **Daylight Savings Time** (czas letni) i suwakiem ustawiamy godzinę 8:15 am (klikanie z lewej lub prawej strony suwaka przesuwają czas o 1 minutę).

Zatwierdzamy wprowadzone zmiany przyciskiem **OK** wracając do okna **Lighting**, klikamy na przycisku **Add...** i wybieramy z rozwijalnego menu **Daylight (Window/Opening)...** a w następnym oknie opcję **Pick Three Points (Custom)** i **OK**. W ten sposób zdefiniujemy prostokąt (źródło światła) "wpuszczający" światło słoneczne do wnętrza. Prostokąt ten (lub kilka obok siebie) powinien być równoległy do płaszczyzny okna w ścianie, znajdować się na zewnątrz pomieszczenia (za oknem) i mniej więcej pokrywać obszar tego okna. A więc wskażmy, zgodnie z prośbą w linii komend, lewy dolny wierzchołek prosto-kąta definiującego źródło światła. Następnie uzyskamy możliwość wpisania lub wskazania wysokości i szerokości okna oraz będziemy musieli wskazać punkt leżący wewnątrz pomieszczenia. Potem pojawi się okno dialogowe, w którym można nadać nazwę stworzonemu przez nas źródłu i powrócić do okna **Lighting** aby powtórzyć czynność dla drugiego otworu okiennego w naszym pomieszczeniu.

Kolejnym krokiem będzie umieszczenie żarówki w lampie stojącej, która wraz z lampą biurkową odegra swoją rolę po zmierzchu. Klikamy przycisk **Add...**, wybieramy z rozwijalnego menu **Point...** i wskazujemy lokalizację w odpowiednim miejscu w modelu lampy. Teraz w zakładce **General** nazwiemy światło oraz w polu **Brightness** wybierzemy z listy **Efficiency** typ źródła **Incandescent**, jednostki **Watts** i moc **60**. Następnie w zakładce **Color** w polu **Lamp Color** wybieramy **Custom** i wpisujemy **2500** (temperatura barwowa w stopniach K).

Jest to temperatura niższa niż w typowej żarówce ale w ten sposób osiągniemy lepszy efekt zróżnicowania barw światła we wnętrzu.

Pozostało światło dla lampy biurkowej. Klikamy na przycisku **Add...**, wybieramy z rozwijalnego menu **Linear...** czyli rodzaj świetlóówki. Po wskazaniu środka światła zobaczymy okno dialogowe, gdzie określimy długość: **36.0** i promień rurki: **6.0**, by znowu powrócić do modelu w celu ustalenia kąta obrotu w płaszczyźnie XY aktualnego układu współrzędnych. Jeszcze tylko w zakładce **General** nadajemy nazwę, ustalamy typ na **Halogen**, jednostki na **Watts** i moc na 5.0 a w zakładce **Color** wybieramy z listy kolorów **Cool** i możemy kliknąć na **OK**.

Pogrupujmy nasze światła według pory dnia i zapiszmy te ustawienia. W oknie **Lighting** zaznaczamy ****SUN**** oraz z wciśniętym klawiszem **Control** oba źródła światła dziennego (te od okien) i kliknijmy na **Off** (żarówki pozostają włączone). Następnie klikamy na **Save...** i nadajemy nazwę naszemu zestawowi nocnemu. Teraz na odwrót – uaktywiamy światła dzienne przyciskiem **On** a wyłączamy **Point** i **Linear**, po czym zapisujemy jako zestaw dzienny. Do wczytania zestawu służy przycisk **Load...**

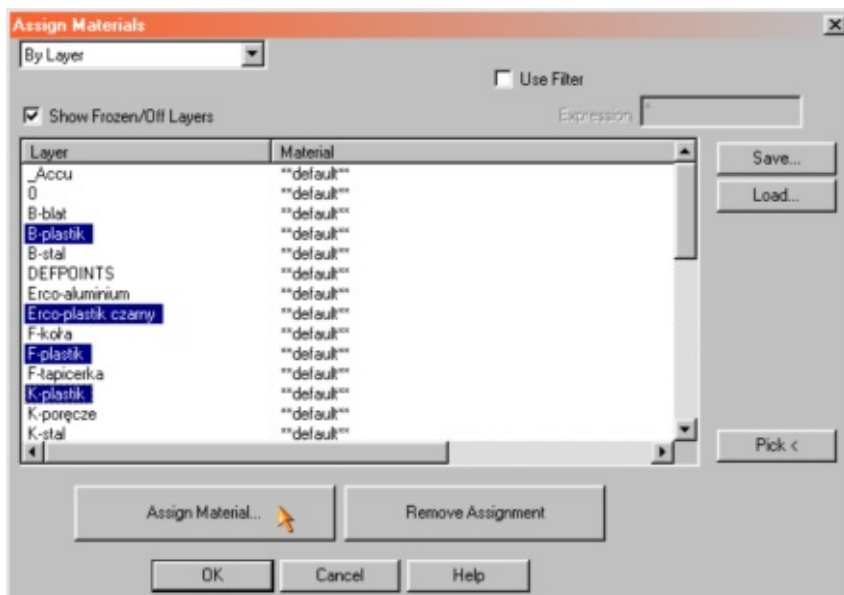
Oczywiście, możliwości kreacji światła w AccuRenderze są dużo bogatsze niż to co zostało powyżej opisane. Z całą pewnością jest spore pole do eksperymentów i odkryć.

Będąc jeszcze w oknie **Lighting** zaznaczmy opcję **RADIOSTY**. W ten sposób aktywowaliśmy możliwość uwzględniania udziału światła odbitego od przedmiotów, a nie tylko światła bezpośredniego, jak ma to miejsce w przypadku "czystego" raytracingu. Daje to bardziej realistyczne wizualizacje ale i wydłuża czas obliczeń. Dlatego stosowanie radiostry ma sens wtedy gdy wzajemne oddziaływania powierzchni odbijających będą zauważalne, czyli na przykład we wnętrzach.

Materiały

W AccuRenderze mamy trzy możliwości przypisywania materiałów do obiektów: przez warstwę, przez ACI (AutoCAD Color Index) i bezpośrednio do obiektu.

Tu uwaga: niektóre elementy AEC z Architectural Desktop mają "zagnieżdżone" komponenty – mimo, że mogą one należeć do dowolnej warstwy to jed-

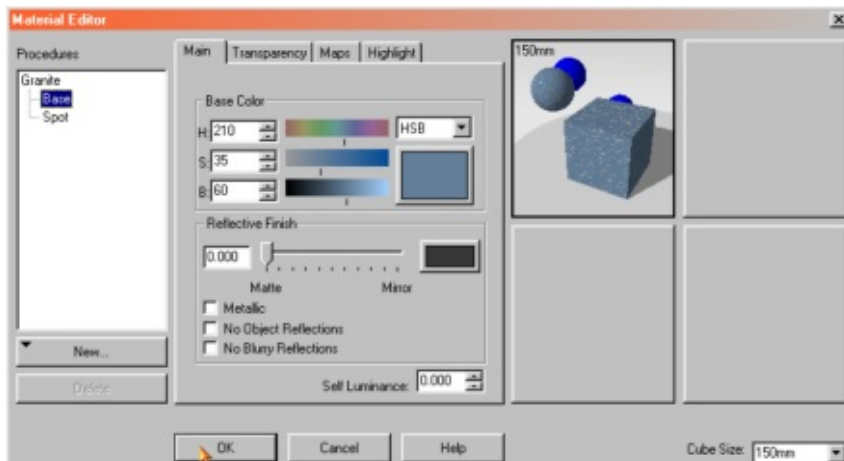


rys. 5

nak w AccuRenderze materiały można przypisać tym komponentom tylko przez ACI.

Przestępujemy do malowania naszej sceny. W zakładce **Setup** klikamy na przycisku **Materials...** i w oknie dialogowym, przy ustawionej metodzie **By Layer** wybieramy warstwę, do której chcemy przypisać materiał (można wybrać kilka warstw z klawiszem Shift lub Control). Następnie klikamy na przycisku **Assign Material...** i z biblioteki **_Accuender/Solid Colors** wskazujemy **Black Matte** a potem **OK** (rys. 5).

Teraz stworzymy nowy materiał na bazie istniejącego. Ważne jest, żeby nie nadpisywać materiałów dostarczonych razem z programem. Najlepiej stworzyć własną bibliotekę. Warto też nadmienić, że biblioteki AccuRendera to jego specyficzne pliki a ich struktura w formie folderów widoczna jest tylko w tym programie. Tak więc wybieramy warstwę i naciskamy **Assign Material...** w oknie **Material Library** z menu górnego wybie-



rys. 6

ramy **Library -> New...**, wpisujemy nową nazwę. Wskazujemy materiał bazowy **_Accuender / Stone / Granite, Black, Rough** i wywołujemy prawym przyciskiem myszy menu, z którego wybieramy **New -> Use Current Material as Template...** i edytujemy. W zakładce **Granite** dla komponentu **Granite** parametr **Scale**, po odblokowaniu (symbol kłódki), ustawiamy na X: **6.0**, Y: **3.0**, Z: **3.0**, Spot Size: **0.25**, Blending: **1.0**, dla komponentu **Base** kolor H: **210**, S: **35**, B: **60** a dla komponentu **Spot** kolor H: **0**, S: **0**, B: **75** (rys 6) i zatwierdzamy **OK**. Jeszcze trzeba nadać nazwę, pamiętając o wybraniu odpowiedniej biblioteki.

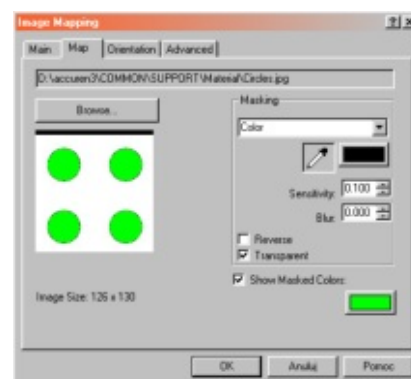
Podobnie postępujemy z pozostałymi warstwami i kończymy przyciskiem **OK**.

Są elementy, którym trzeba przypisać cechy indywidualne. Aby to zrobić, w zakładce **Setup** klikamy na przycisku **Object Properties <** i wskazujemy jeden lub więcej obiektów. W naszym przypadku wybieramy ściany i wszystkie elemen-

ty składowe posadzki. W nowym oknie dialogowym, w zakładce **Meshing**, w polu **Radiosity Mesh Resolution** zaznaczamy **Very High** co pozwoli wygładzić cienie rzutowane na te obiekty.

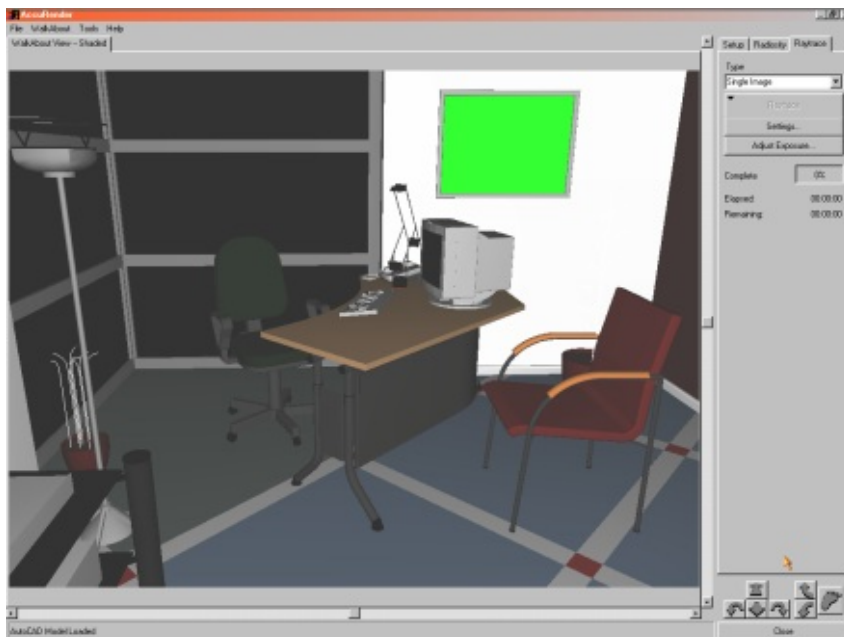
Powtarzamy operację, wybierając prostokątny region będący w naszym modelu kanwą dla obrazka na ścianie. W zakładce **Decals and Waves** klikamy na przycisku **Add...** i z rozwijalnego menu wybieramy **Standard** a następnie bitmapę, która ma zostać przypisana do regionu. Jesteśmy proszeni o wskazanie trzech punktów definiujących prostokąt – należy zwrócić uwagę na podpowiedzi w linii komend. Po zakończeniu wskazywania pojawi się okno dialogowe umożliwiające skorygowanie kształtu i położenia bitmapy. Po zatwierdzeniu geometrii otwiera się okno edycji grafiki, w którym nic nie będziemy zmieniali.

Zajmiemy się teraz panelem maskującym biurka. Ma on mieć wygląd blachy perforowanej, lecz nie musimy go tworzyć przy pomocy operacji Boole'owskich jako skomplikowanego, powycinanego regionu, gdyż ten sam efekt możemy osiągnąć inaczej. Wybieramy **Object Properties <** i wskazujemy panel (linia z nadaną grubością). W zakładce **Main** w polu **Material Assignment** wybieramy **By Object** i w oknie **Material Library** otwieramy naszą niedawno utworzoną bibliotekę. Z górnego menu wybieramy **Material -> New -> Default Gray...** i w edytorze materiałów ustawiamy kolor H: **60**, S: **0**, B: **39** a w polu **Reflective Finish** wpisujemy **0.316**. Przechodzimy do zakładki **Maps** i w polu **Image Mapping** klikamy przycisk **Add...**



rys. 7

aby wskazać bitmapę, która będzie odzwierciedlała perforację. W kolejnym oknie jakie zobaczymy będzie zakładka **Main**, gdzie ustawimy w polu **Tile Size** X: **30** a w polu **Strength Color**: **0.0**



rys. 8

i Bump: **0.0**. Natomiast w zakładce **Map** w polu **Masking** wybieramy z listy **Color**, pipetą pobieramy kolor kółka, które ma być wycięciem w blasze i zaznaczamy opcję **Transparent** (rys. 7). Zamykamy okna materiałowe pozostając w oknie **Object Properties**, i przenosimy się do zakładki **Mapping**. Po wybraniu z listy **Mapping Type** wartości **Standard** pojawiają się dodatkowe możliwości edycyjne. Chcemy aby nowo stworzony materiał (a właściwie jego deseń) dostosował się do płaszczyzny naszego panelu biurka a nie do Globalnego Układu Współrzędnych jak to się dzieje domyślnie. Najpewniejszym sposobem będzie kliknięcie na przycisku **Pick 3 Points** < i wskazanie trzech punktów definiujących płaszczyznę.

Na tym zakończymy pracę w zakładce **Setup**.

Ustawienia radiosity

Ta zakładka pojawiła się po zaznaczeniu opcji w oknie światła. Klikamy na przycisku **Settings...** i ustawiamy w polu **Solution Goal: 100 Steps**. Oznacza to, że tworzenie siatki "rozwiązania radiosity" będzie przebiegało w 100 krokach. Teoretycznie, obliczenia (kolejne podziały powierzchni) mogą przebiegać w nieskończoność, ale rzadko kiedy widać różnice po 100 krokach, więc spokojnie możemy ustalić taki limit. Zresztą, jeżeli dojdziemy do wniosku, że trzeba uszczegółowić "rozwiązanie radiosity"

możemy kontynuować obliczenia od ostatniego kroku.

Jeszcze w polu **Color Bleeding** ustawiamy wartość **0.25** (im wyższa wartość tym kolor odbitego światła jest bliższy kolorowi odbijającej płaszczyzny).

Ustawienia raytracingu

W zakładce **Raytrace** klikamy na przycisku **Settings...** i w oknie dialogowym w polu **Projection Type** wybieramy **Perspective**, a w polu

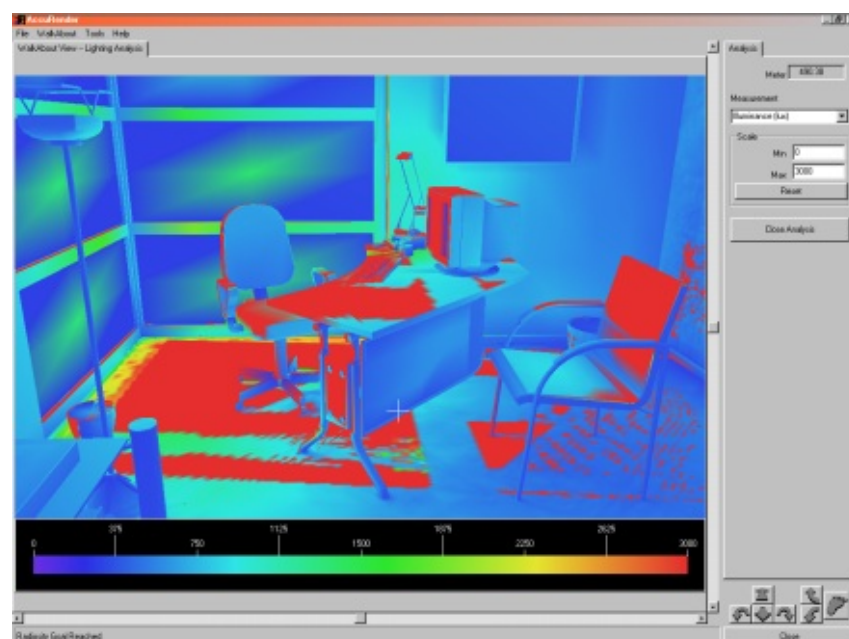
Resolution X: 1322 i **Y: 990**. Następnie w zakładce **Quality** w polu **Antialiasing** zaznaczamy **High**.

I na koniec klikamy na przycisku **Adjust Exposure...** z listy **Tone Operator** wybieramy **General Purpose**, ustawiamy **Brightness: -0.30**, **Contrast: 0.35** a **Indirect Lighting: 0.8**.

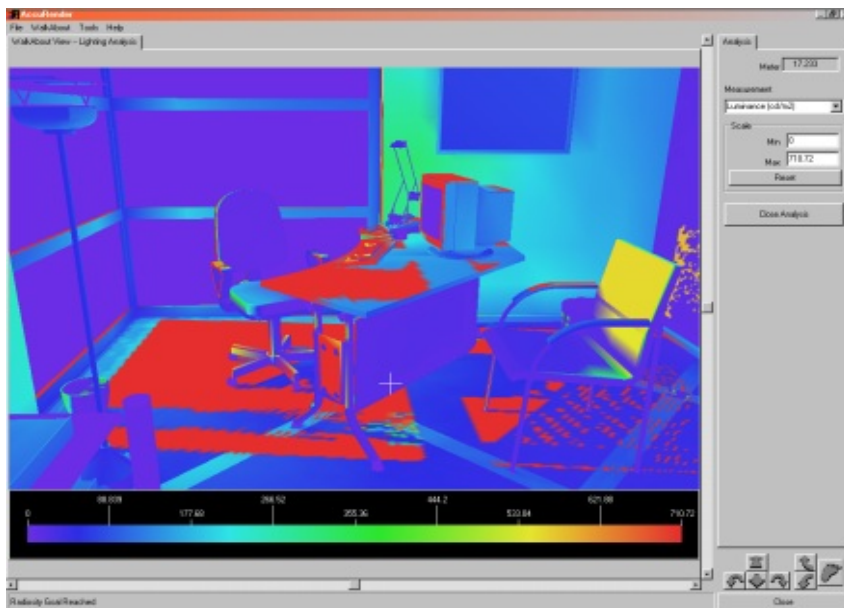
Podane parametry zostały dobrane subiektywnie do konkretnej sceny i oczywiście można (a nawet jest to wskazane) poeksperymentować z innymi ustawieniami.

Ustawienia widoku

Zanim zobaczymy efekt naszej dotychczasowej pracy musimy wczytać model. Z górnego menu należy wybrać **WalkAbout -> Load AutoCAD Model Now...** i poczekać na pojawienie się sceny w trybie cieniowania. Niestety, nie widać wcześniej ustawionego tła, bo szyby w tym trybie są nieprzezroczyste. Można przełączyć się w tryb krawędziowy wybierając z górnego menu **WalkAbout -> Wireframe**. Może się zdarzyć, że nic nie zobaczymy na ekranie, gdyż jesteśmy... w ścianie. Wówczas najlepiej wczytać widok wcześniej zdefiniowany w AutoCADzie **WalkAbout -> Get AutoCAD View...** a następnie chodzić lub orbitować wokół modelu posługując się przyciskami zgrupowanymi w prawym dolnym rogu głównego okna (rys. 8). Klikając prawym klawiszem myszki na tych przyciskach, uzyskujemy dostęp do parametrów ruchu i kamery.



rys. 9



rys. 10



rys. 10



rys. 10

Po ustaleniu widoku warto go zapisać **WalkAbout -> Save WalkAbout View as Named View...** w rysunku AutoCADa.

Rozwiązanie radiosity

Pod tą nieszczęśliwą nazwą kryje się siatkowy MODEL 3D z rozkładem światła, jakie emitują (odbijają) powierzchnie, z których składa się nasza scena. Aby go wygenerować przechodzimy do zakładki **Radiosity** i klikamy na **Start -> Interior Scene** (upewniwszy się przedtem, że wczytane tło i zestaw świateł odpowiadają porze dziennej). Po osiągnięciu wcześniej określonego celu (ilość kroków) widzimy, że materiały są odzwierciedlone w postaci koloru, roślin nie widać, chociaż są ich cienie, powierzchnie refleksyjne nic nie odbijają, a szyby są czarne. Jednak mamy już obliczone światła i możemy to wykorzystać bardzo praktycznie. Oto uaktywnił się przycisk **Lighting Analysis...**, który umożliwia obejrzenie rozkładu natężenia oświetlenia [lux] i luminancji [cd/m²]. Możemy poruszać się po takim modelu-wykresie i sprawdzać (metrycznie) ile światła dociera lub odbija się od poszczególnych powierzchni (rys. 9 i 10). Wystarczy najechać kursorem na dowolne miejsce i odczytać wartość w okienku **Meter** (w prawym górnym rogu). Jeśli nie odpowiada nam zakres wartości pomiarów możemy to zmienić w polu **Scale** ustawiając **Max** na np.: **3000**.

Final

Przechodzimy do zakładki **Raytrace** i klikamy na przycisku **Raytrace -> Full**. Po jakimś czasie (zależnie od mocy sprzętu) mamy gotową wizualizację (rys. 11 i 12), którą - być może - warto zapisać do pliku **File -> Save Raytracing Image...**

Teraz można pomyśleć o zrobieniu wizualizacji w postaci interaktywnej panoramy. A może pełna animacja? Lub chociaż animacja obrazująca analizę nasłonecznienia (i zacielenia) budynku?

W każdym razie, warto spróbować. :)

Mariusz Olszewski

mail@moio.net