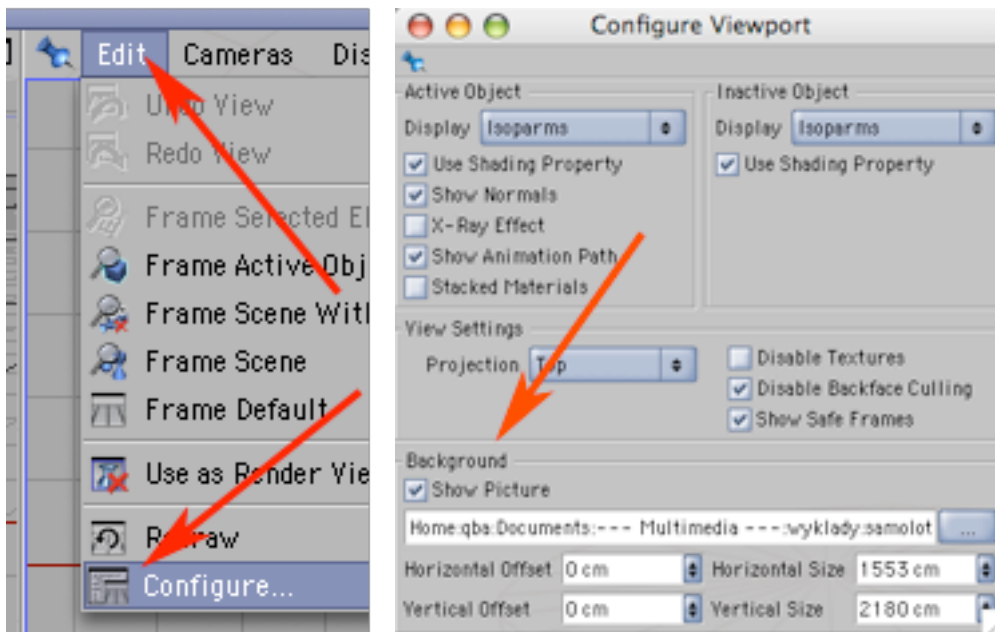


Rekonstrukcja obiektów rzeczywistych - samolot (Zlin).

Akademia Sztuk Pięknych w Łodzi
Wydział Grafiki i Malarstwa
Katedra Projektowania Graficznego

Jakub Balicki marzec 2005

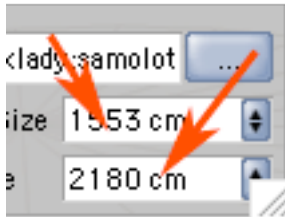
1) Uruchom program Cinema4D. Aby poprawnie zrekonstruować obiekt (uwzględniając proporcje, kształt, itp) wygodnie jest posłużyć się jego rysunkami technicznymi w rzutach (przód, góra, bok, przekrojami,....najlepiej z wymiarowanymi, lub chociażby z podaną skalą). Jeżeli nimi nie dysponujemy - warto zrekonstruowany obiekt sfotografować (z wcześniej wymienionych kierunków - korzystając najlepiej z obiektywu długoogniskowego i umieszczając na każdym zdjęciu obok interesującego Cię obiektu - element pozwalający ujednoczyć skalę zdjęć - np: linijkę "całówkę"). Następnie tak przygotowane materiały należy umieścić w odpowiednich widokach w Cinemie (czyli np: zdjęcie z góry w widoku ZX itd.). W tym celu w oknie interesującego Cię widoku wybierz z menu File -> Configure. Pojawi się okno Configure Viewport. Spójrz w dział Background.



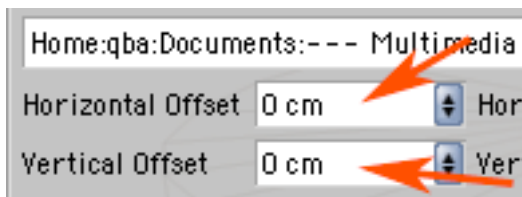
2) W celu załączenia w widoku zdjęcia kliknij Show Picture. Przycisk z trójkropkiem pozwoli Ci wskazać potrzebny do umieszczenia plik bitmapowy.



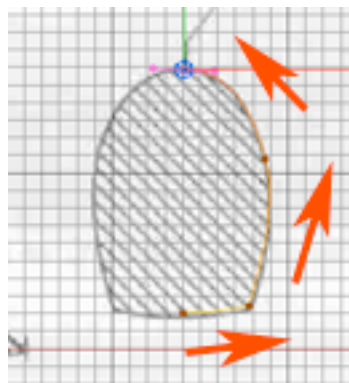
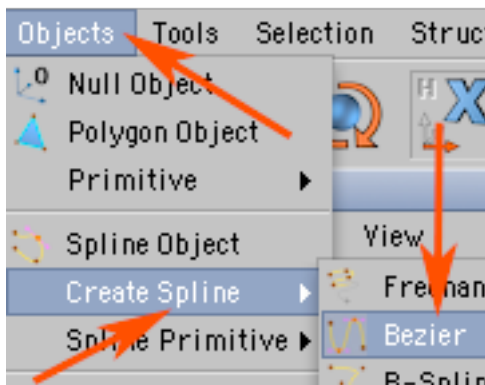
3) Pod nim znajdują się pola Horizontal Size i Vertical Size - sterujące rozmiarem wyświetlanego obrazu. Wpisz tam takie wartości, które będą zgodne z proporcjami boków załączanej bitmapy (aby obraz się nie zdeformował) i pomnożone przez współczynnik powiększenia (czyli skalę jaką chcesz wybrać dla rekonstruowanego obiektu).



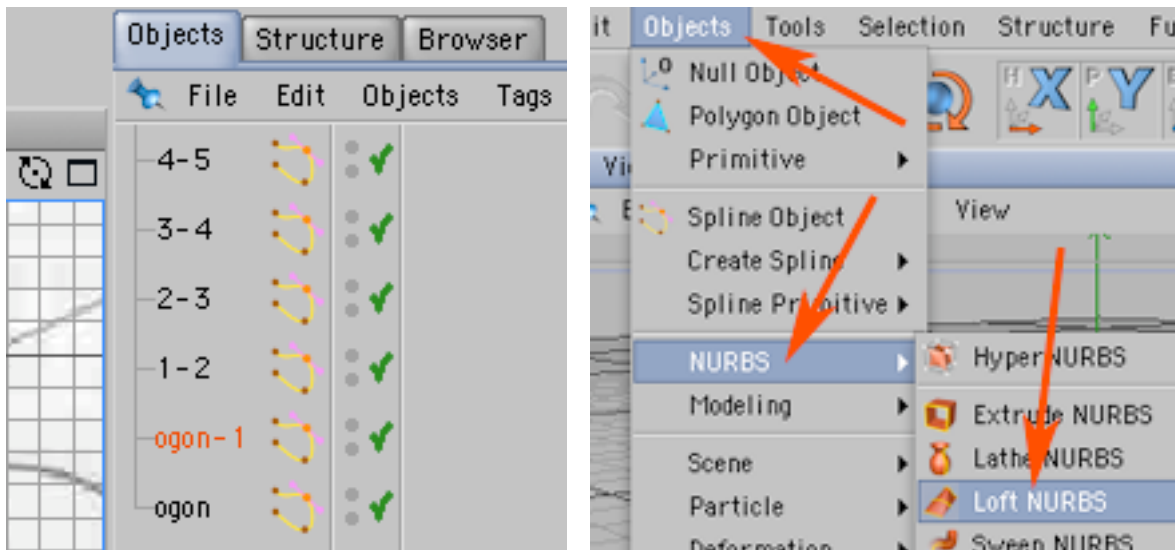
4) Jeżeli położenie bitmapy nie jest zadowalające - popraw je zmieniając wartości w polach Horizontal Offset i Vertical Offset.



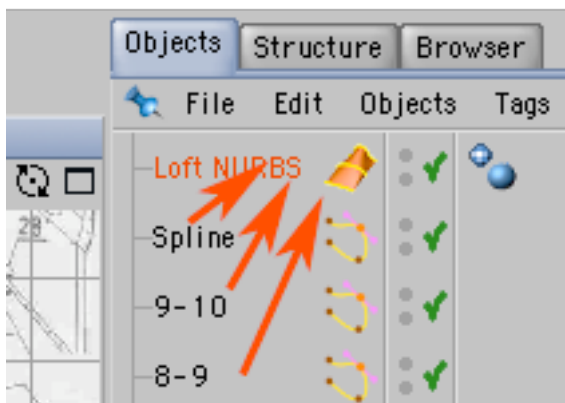
5) Kiedy rozmieścisz już w widokach roboczych odpowiednie pliki z konstrukcją obiektu - zacznij rysować krzywe opisujące profile przekroju kadłuba. Rysuj tylko lewą połowę. Najlepiej rysuj wszystkie krzywe w jednym kierunku (ułatwi Ci to pracę - nie będziesz potem musiał odwracać kierunku przebiegu krzywej) ja rysowałem je od dolnego punktu, w prawo w górę itd.



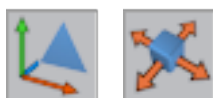
6) Warto nowopowstającym krzywym od razu nadawać czytelne nazwy określające ich miejsce w hierarchi (w celu zmiany nazwy obiektu - kliknij dwukrotnie w jego nazwę w palecie Objects).
 Dodaj do kompozycji Loft NURBS.



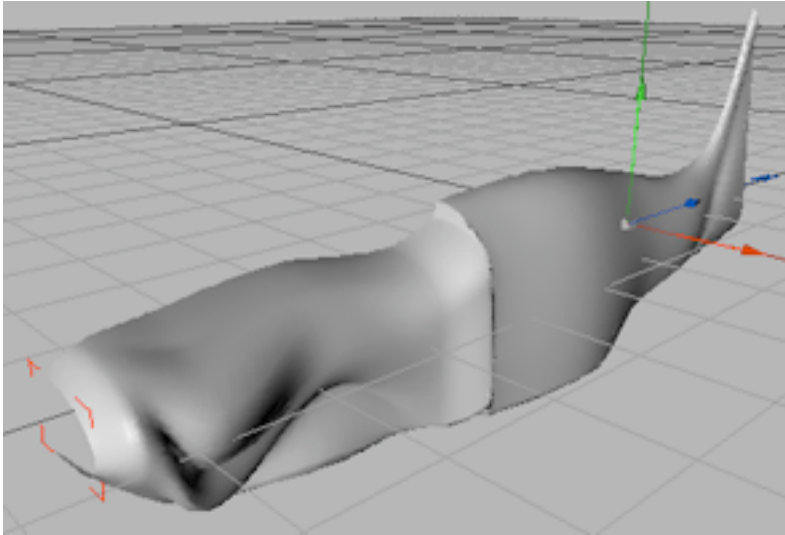
7) Powrzucaj do niego narysowane krzywe profili kadłuba zachowując ich kolejność.



8) Korzystając z narzędzia do pracy na obiektach i do ich przemieszczania, pracując na widoku YX i YZ ustaw je w rzędzie w odpowiednich dystansach od siebie (zgodnie z konstrukcją wyświetlaną z załączonych bitmap). Otwarte końce krzywych powinny dotykać osi Y.

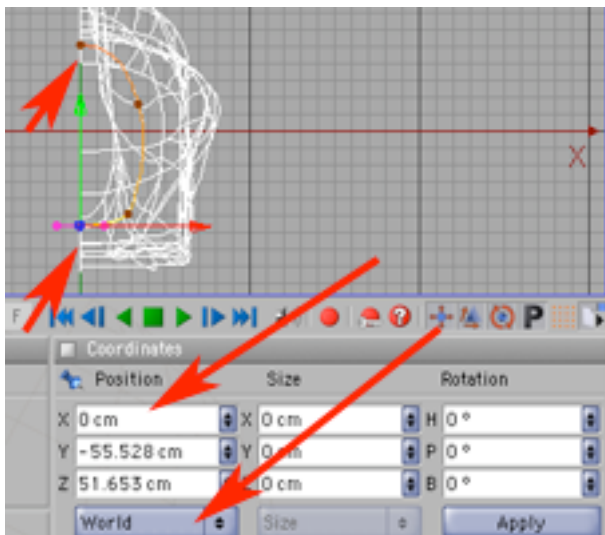
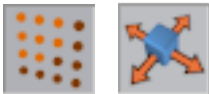


9) Uzyskany w ten sposób obiekt powinien wyglądać mniej więcej tak jak na obrazku poniżej. Zwróć uwagę, że kształt - nie jest raczej dokładnie tym co chciałeś uzyskać. Pora na poprawki.



10) Najpierw korzystając z narzędzia do punktów węzłowych i narzędzia do zaznaczania - zpozycjonuj wszystkie początkowe i końcowe punkty krzywych na wartości $Y = 0$. Najlepiej jest to zrobić wybierając kolejne punkty i wpisując im taką wartość w odpowiednim polu w palecie Coordinates. Pamiętaj by w palecie Coordinates był wybrany tryb World.

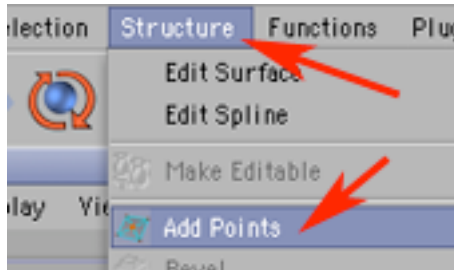
Nadal jednak kształt kadłuba jest niezadawalający. Wynika to również z tego faktu że poszczególne krzywe mają różną ilość punktów węzłowych - powoduje to niechciane deformacje w kształcie kadłuba.



11) Można to zniwelować dodając więcej punktów węzłowych na kolejnych krzywych (ideałem jest sytuacja gdy każda z krzywych w Loftcie ma taką samą ilość punktów). Pozostając w trybie zmian na punktach...



12) Dodaj na krzywych kolejne punkty korzystając z narzędzia Add Points.

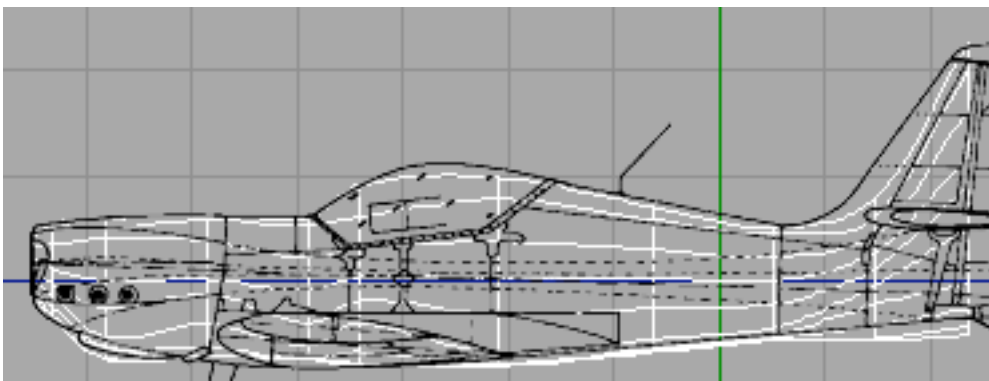


13) Nadal jednak jest istotna różnica pomiędzy kształtem oryginału (czarna linia), a uzyskaną rekonstrukcją (biała linia). Teraz przesuwać (w płaszczyźnie YX) istniejące punkty węzłowe (istniejących krzywych), oraz rysując nowe krzywe i dodając je w odpowiednich miejscach w hierarii LoftNURBsa - popraw kształt kadłuba. Rozpoczęłeś od budowania kadłuba, na podstawie kilkunastu profili nie obejmujących między innymi kształtu owiewki kabiny pilota, czy dużej części ogona. O ile owiewkę można zrobić w osobnym elemencie, to ogon trzeba bezwzględnie zrekonstruować w tej bryle zrekonstruować.

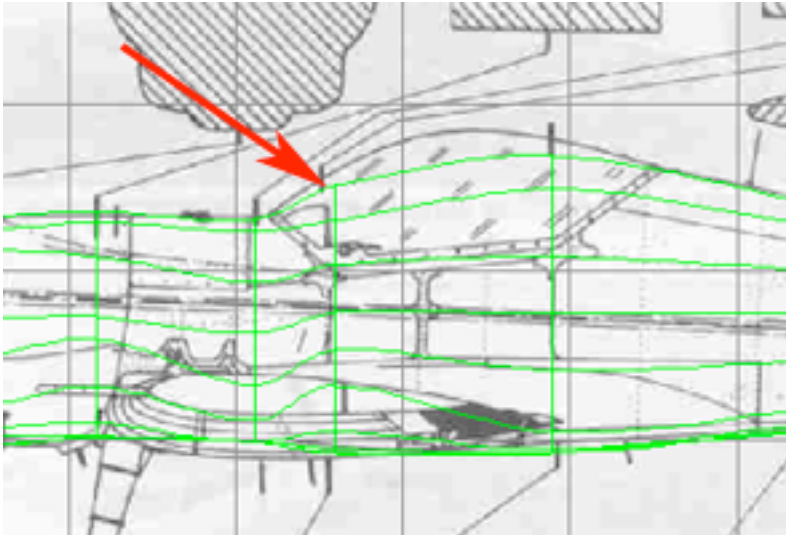
Pamiętaj, że poprawki można by robić przy każdym modelu w nieskończoność (dysponując odpowiednio precyzyjnym materiałem źródłowym).

Dlatego musisz przyjąć jakąś skalę precyzji i szczegółowości - docelową dla modelu. Istotne elementy musisz zbudować. Drobne detale naniesiesz na kształt kadłuba (skrzydeł itd.) przy użyciu tekstur z Bumpem i Displacementem.

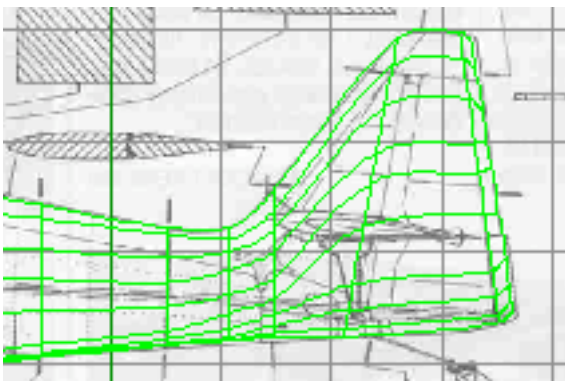
Pamiętaj, że detale nad którymi mógłbyś się bardzo napracować - są nieistotne (z punktu widzenia odbiorcy grafiki czy animacji) - jeżeli ze względu na swoją skalę i umiejscowienie nie pozostawią po sobie śladu na finalnym renderingu.



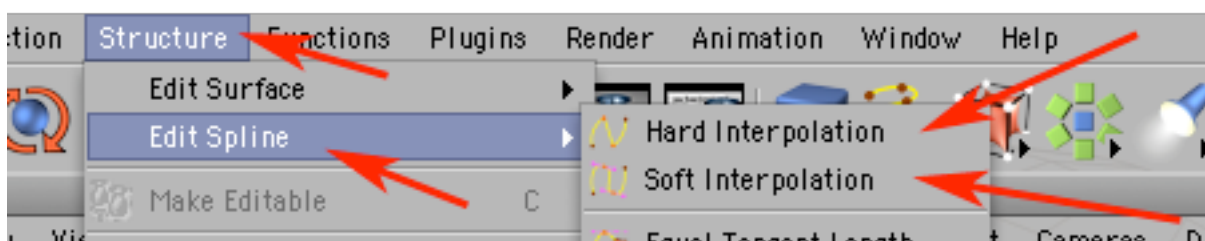
14) Ponieważ owiewkę kabiny będzie stanowił osobny element - powinno się obniżyć w tej części obrys kadłuba, żeby nie wystawał on ze szkła.



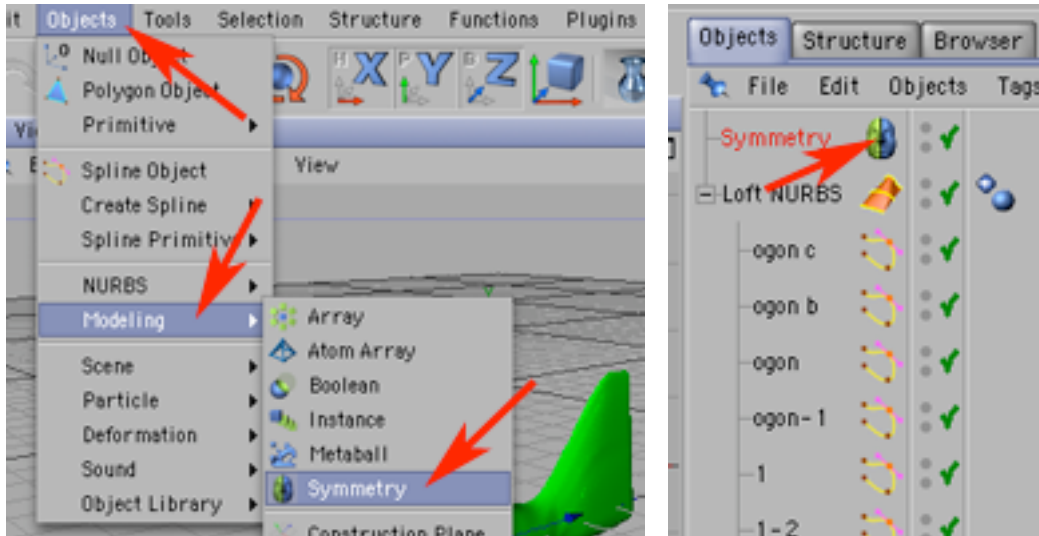
15) W celu odtworzenia części ogonowej, skopiowałem kilka istniejących w Lofcie krzywych, wkleiłem do kompozycji, a następnie dorzuciłem do Lofta. Umieściłem w jego hierarchii i przesuwałem, skalowałem, jak i dokonywałem korekty na punktach węzłowych - aż do uzyskania rekonstrukcji tej części samolotu.



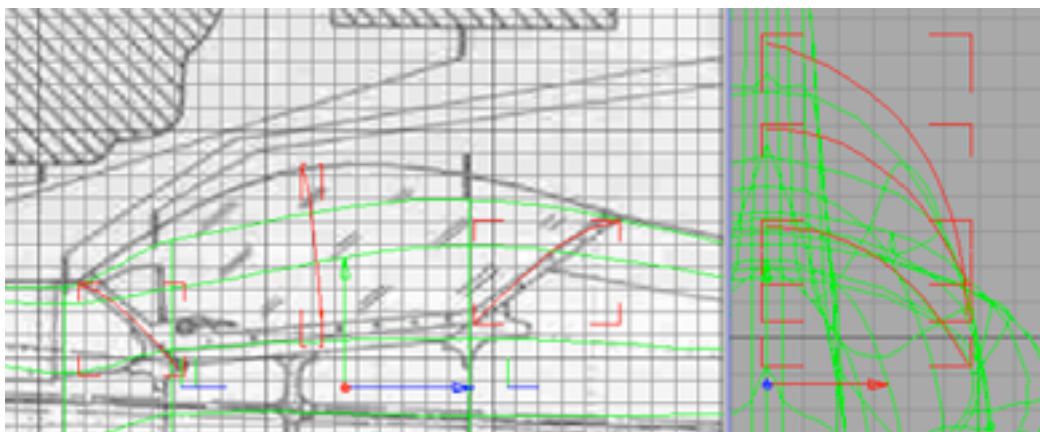
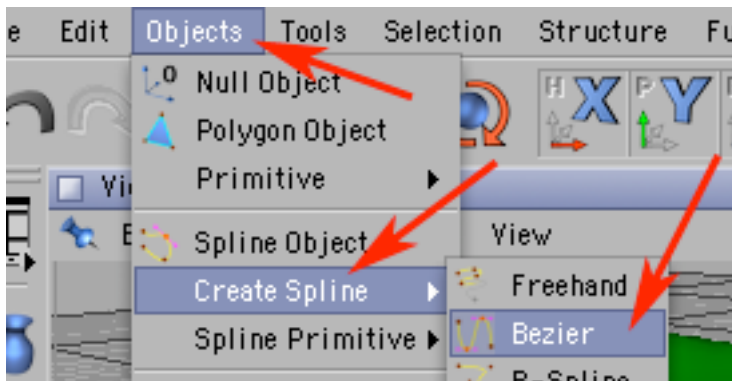
16) W sytuacji gdy trudno jest dojść do ładu z zaczepami korekcyjnymi (wąsami) punktów węzłowych. Pewnym rozwiązaniem jest pozbowienie ich tych zaczepów i ponowne mechaniczne nadanie (Structure -> Edit Spline i najpierw Hard Interpolation, a potem Soft Interpolation).



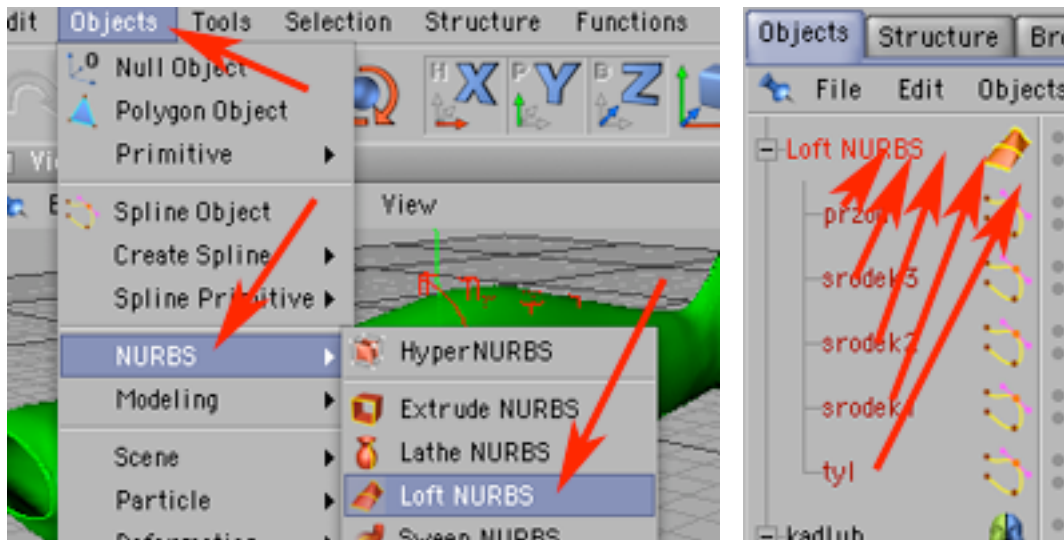
17) Skoro w tej chwili posiadasz mniej lub bardziej dopracowane poł kadłuba - warto z niego stworzyć całość. Dodaj do kompozycji Objects -> Modeling -> Symmetry. Następnie wrzuć Loft NURBS do Symmetry (powstał w tym momencie kompletny kadłub - gdyż druga połówka została wygenerowana symetrycznie). Zmień nazwę obiektu Symmetry na "kadłub".



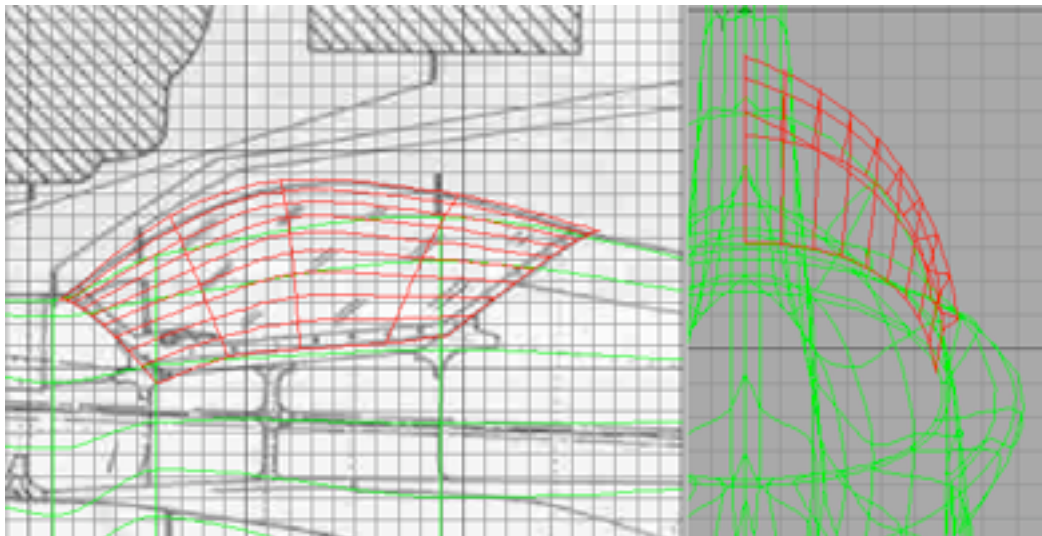
18) Czas wykonać owiewkę kabiny pilota. Posiłkując się planami samolotu - narysuj serię krzywych odwzorowujących przebieg szyby owiewki.



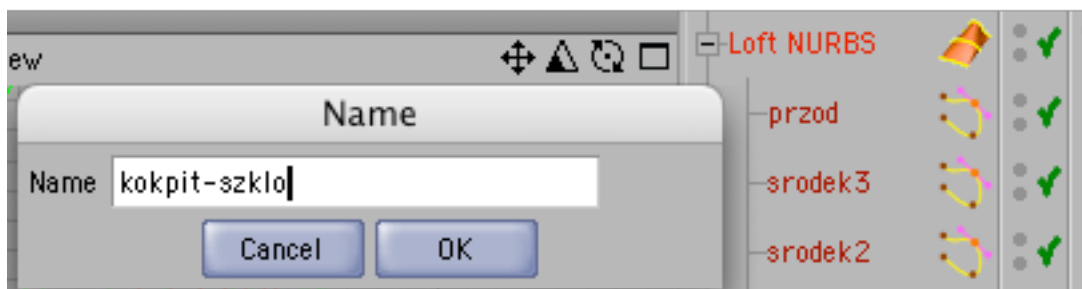
19) Dodaj do kompozycji obiekt Loft NURBS. Umieść w nim narysowane w poprzednim kroku krzywe.



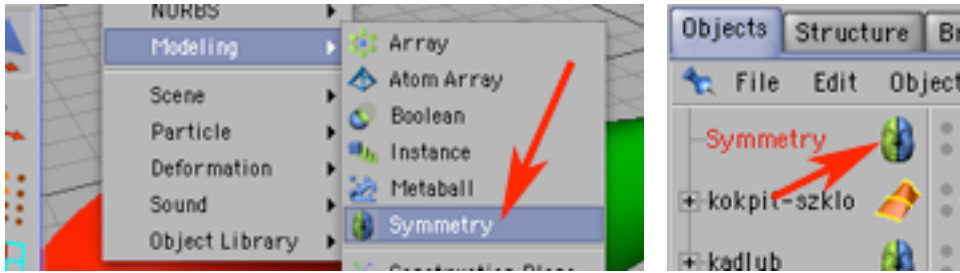
20) Powstała bryła może oczywiście wymagać poprawek. Najwygodniej będzie uczynić je przemieszczając punkty węzłowe poszczególnych krzywych.



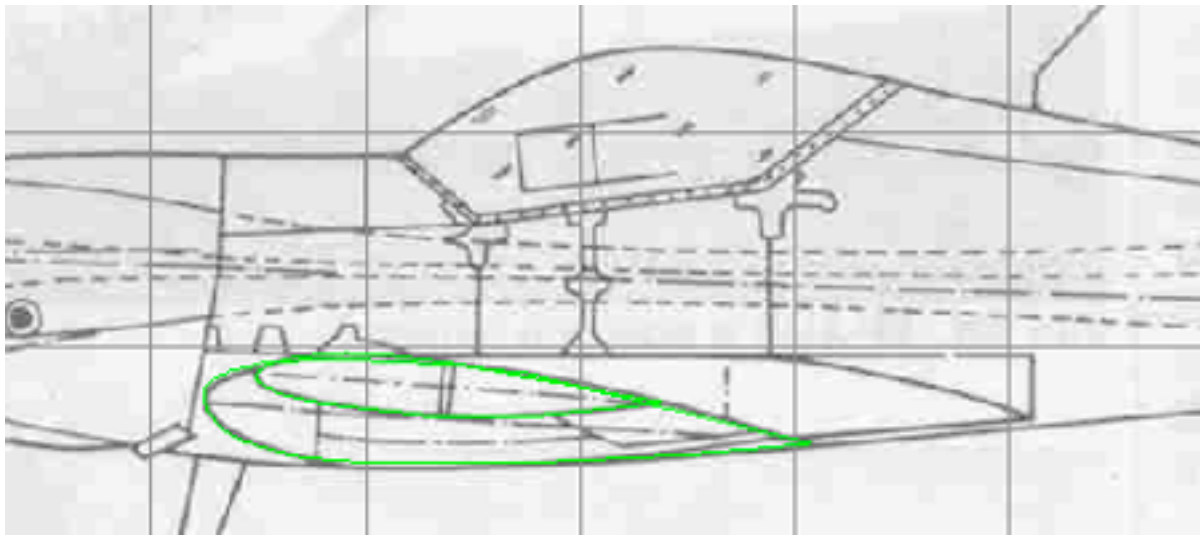
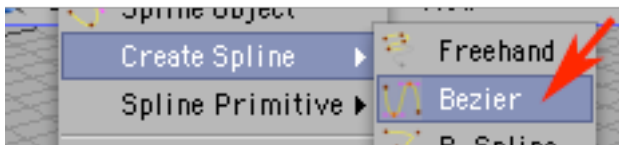
21) Zmień nazwę Loft NURBS na "kokpit-szklo".



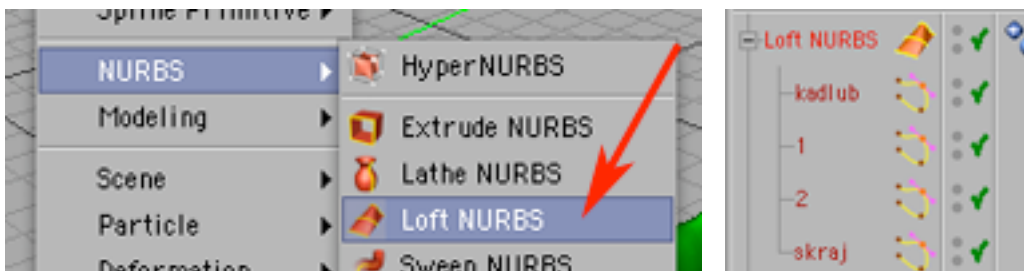
22) Podobnie jak z kadłubem - dodaj do kompozycji obiekt Symmetry, umieść w nim "kokpit-szkło". Zmień nazwę z Symmetry na "owiewka".



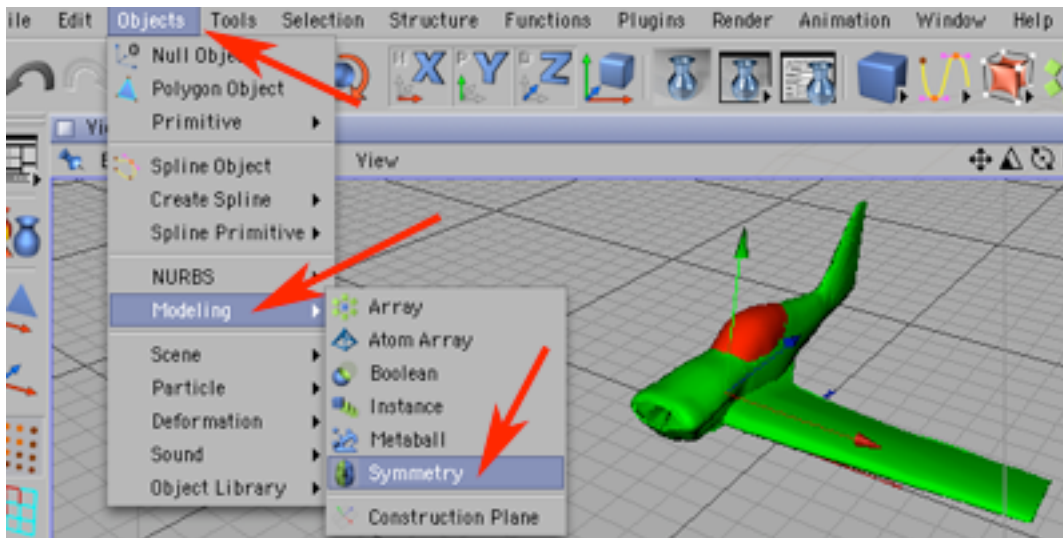
23) Teraz zajmiesz się skrzydłem. Posiłkując się planami samolotu - narysuj serię krzywych odwzorowujących profile płata.



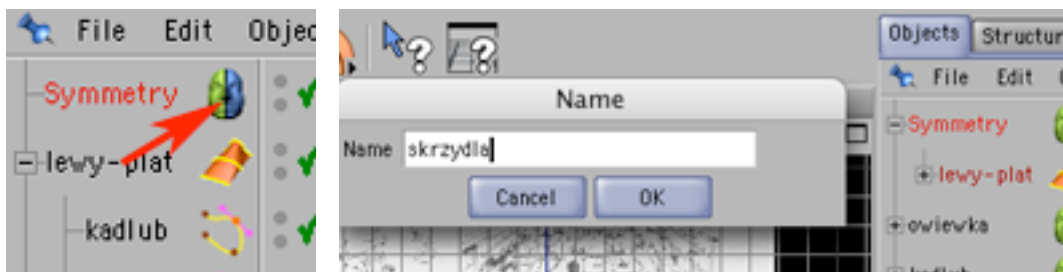
24) Dodaj do kompozycji Loft NURBS. Umieść w nim krzywe profili płata i dokonaj ewentualnych niezbędnych poprawek. Zmień jego nazwę na "lewy-plat".



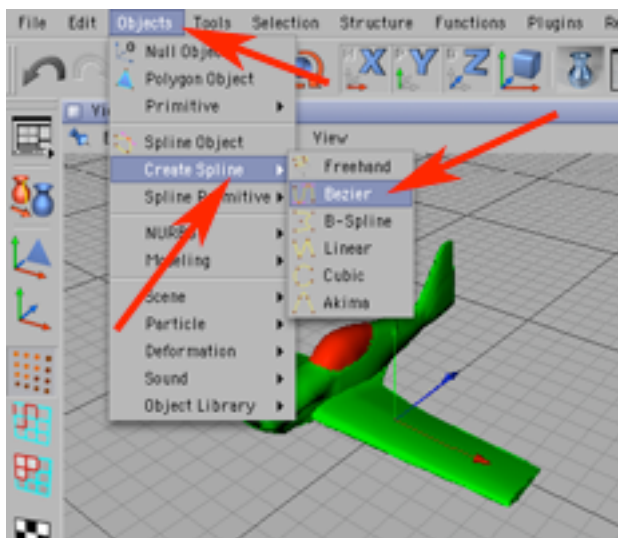
25) Jak na razie Twój samolot ma tylko jedno skrzydło. Dodaj do kompozycji obiekt Symmetry.



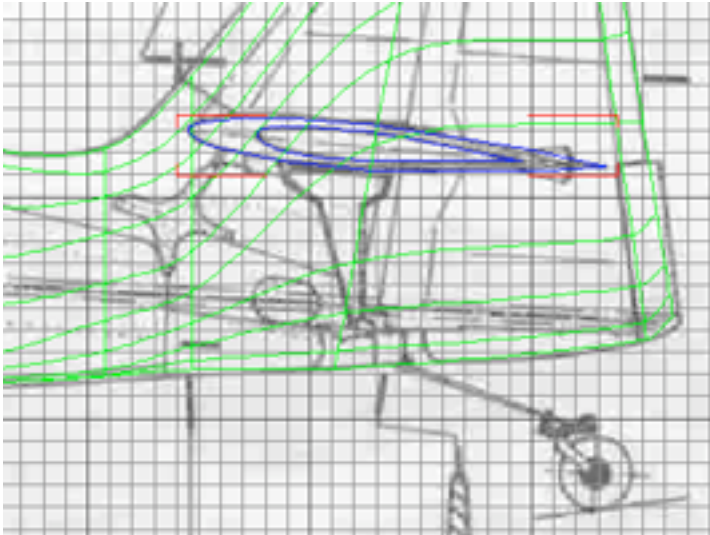
26) Umieść "lewy-plat" w Symmetry. Zmień nazwę Symmetry na "skrzydła".



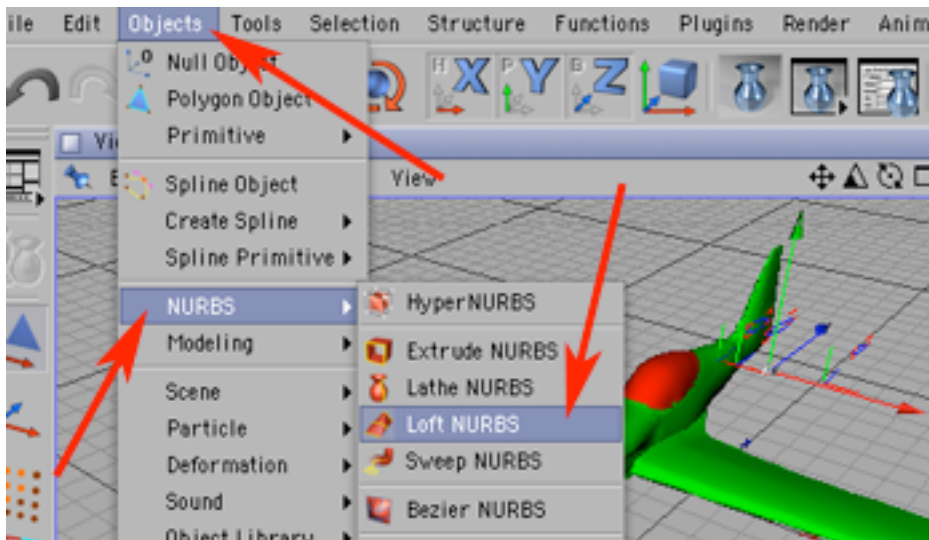
27) Teraz zajmiesz się częścią ogonową samolotu. Narysuj krzywe odwzorowujące profile statecznika.



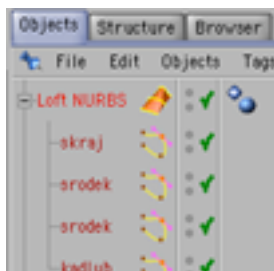
28) Zwróć uwagę, że statecznik podparty jest zastrzałem, który trzeba będzie wykonać w późniejszym etapie.



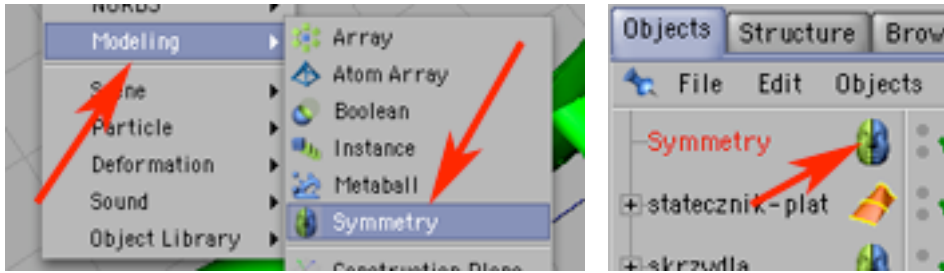
29) Dodaj do kompozycji Loft NURBS...



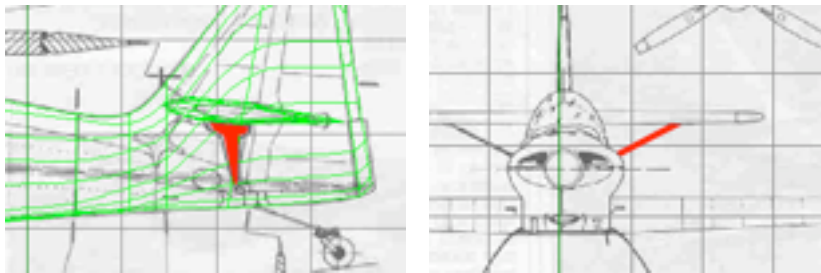
30) ...i umieść w nim w odpowiedniej kolejności krzywe odwzorujące profile statecznika. Zmień nazwę z Loft NURBS na "statecznik-plat".



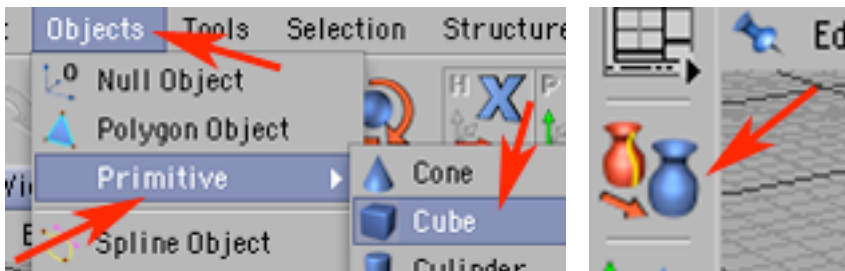
31 Dodaj do kompozycji Objects -> Modeling -> Symmetry. Następnie wrzuć "statecznik-plat" do Symmetry. Zmień nazwę obiektu Symmetry na "stateczniki".



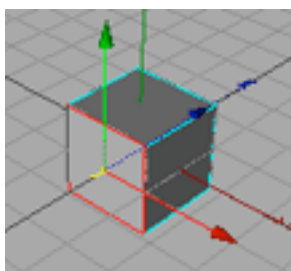
32) Zwróć uwagę, że uzyskany statecznik nie jest kompletny, brakuje mu zastrzału (oznaczony na czerwono).



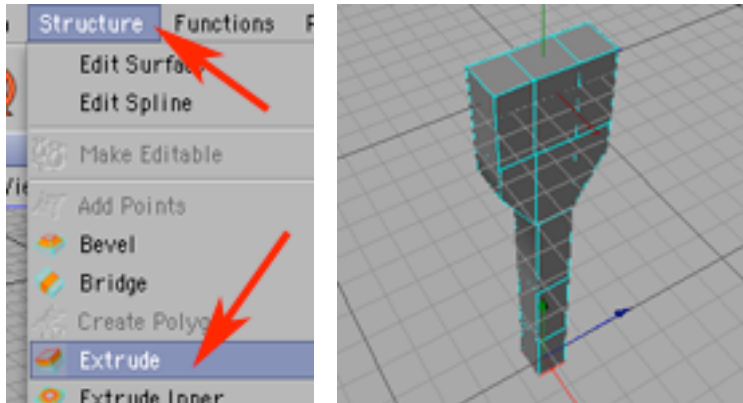
33) Dodaj do kompozycji obiekt Cube i zmień go w bryłę edytowalną.



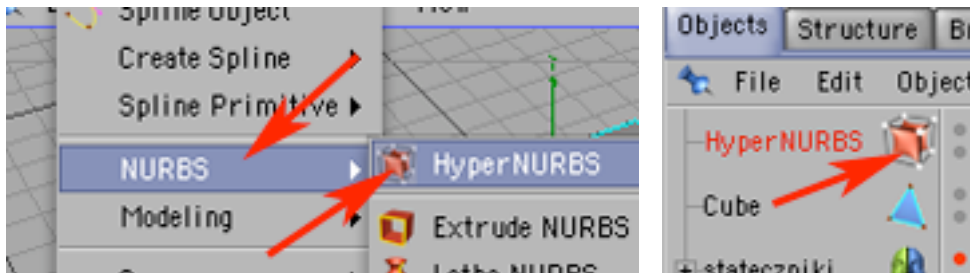
34) Przejdź do trybu pracy ze ściankami...



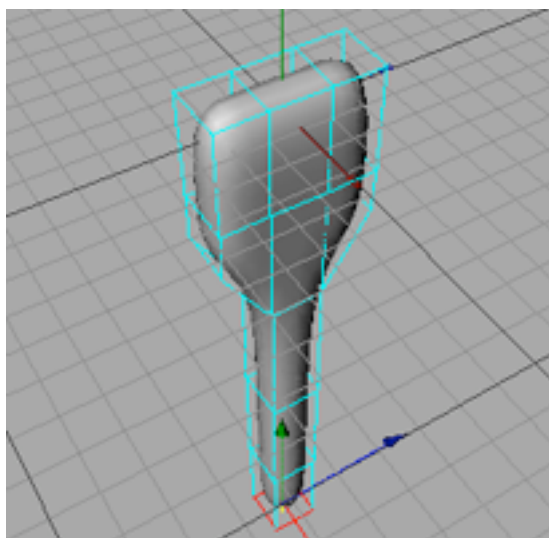
35) Następnie zaznaczaj je i wyłaczaj narzędziem Structure -> Extrude, aż do uzyskania tak wyglądającej bryły.



36) Dodaj do kompozycji Objekt HyperNURBS i umieść w nim Cube.



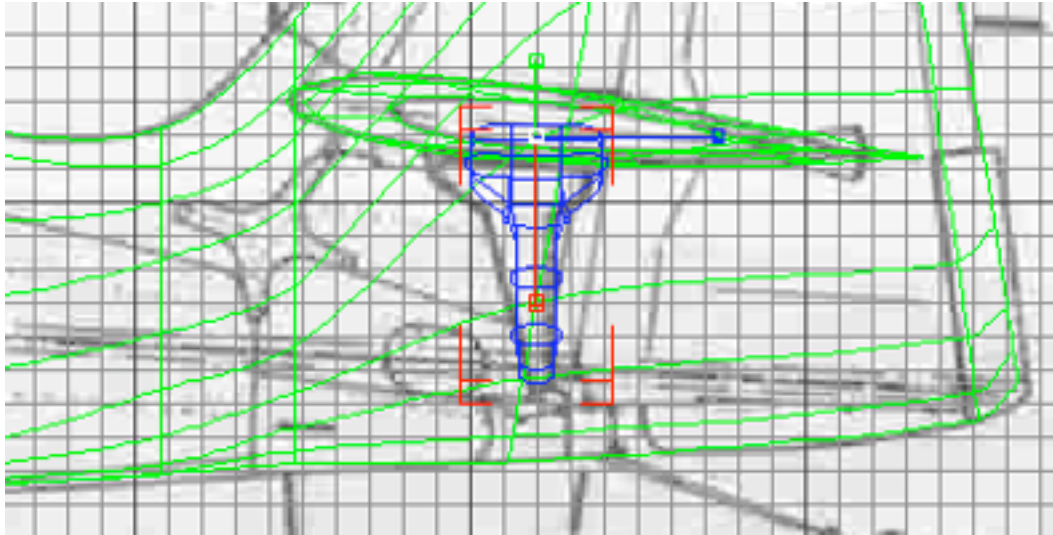
37) Efekt Twojego działania powinien wyglądać mniej więcej tak.



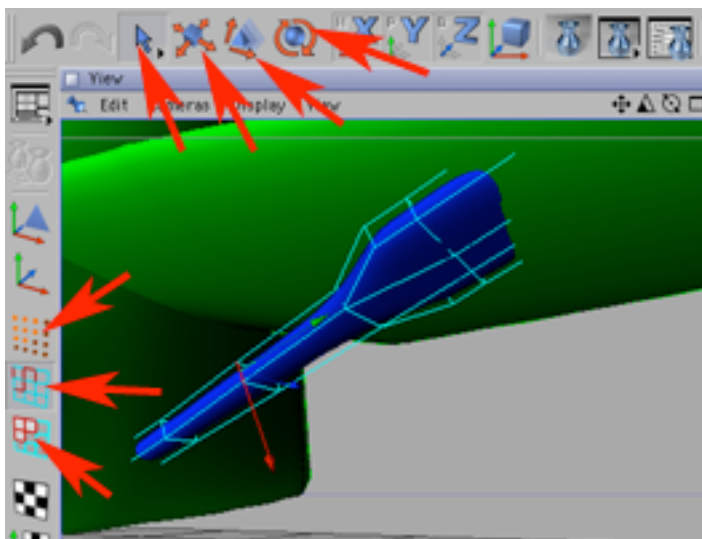
38) Przejdź do pracy na całym elemencie i posiłkując się planami konstrukcyjnymi samolotu - przesuwać, obracać i skalować umieść zastrzał we właściwym miejscu.



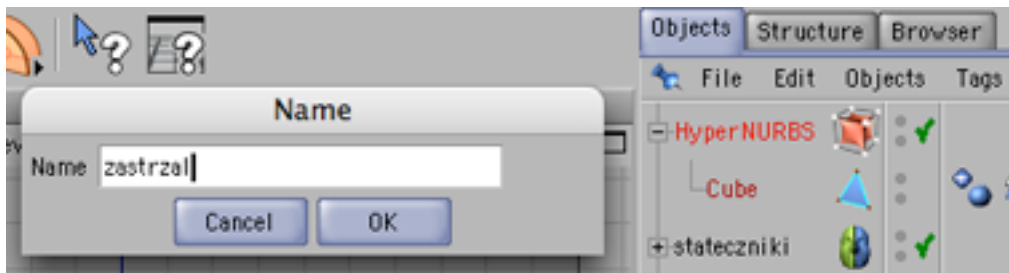
39) Nie wygląda on zapewne jeszcze w pełni zadowalająco.



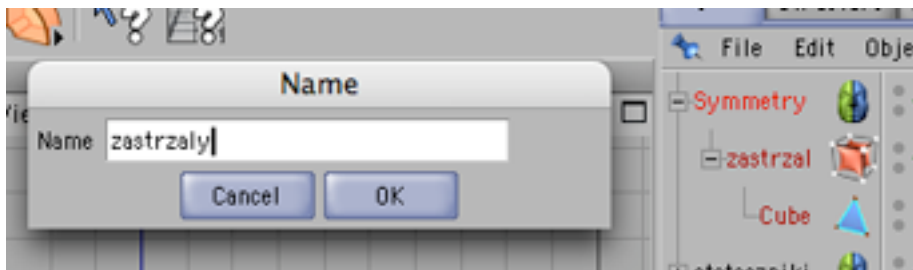
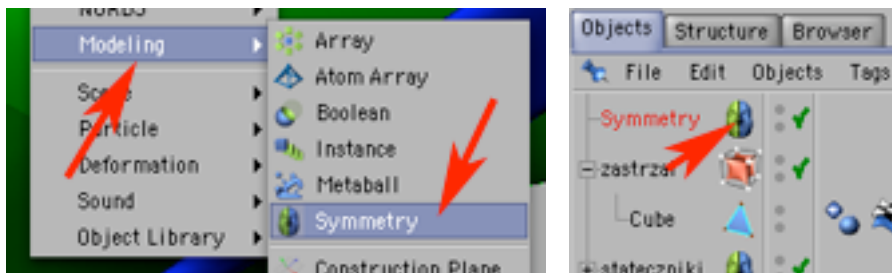
40) Teraz pracując na punktach, liniach i płaszczyznach obiektu Cube - popraw kształt zastrzału, aż do formy Cię zadowalającej.



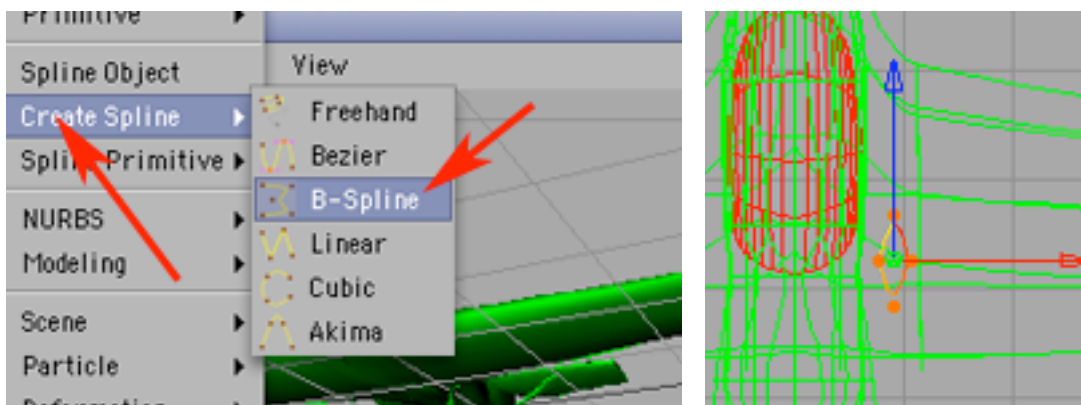
41) Zmień nazwę z HyperNURBS na "zastrzal".



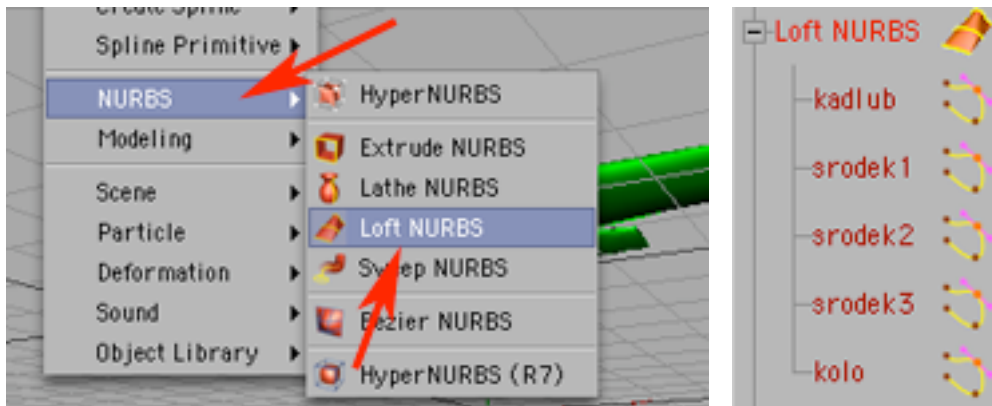
42) Dodaj do kompozycji operację Symmetry i umieść w niej "zastrzal". Zmień nazwę z Symmetry na "zastrzaly".



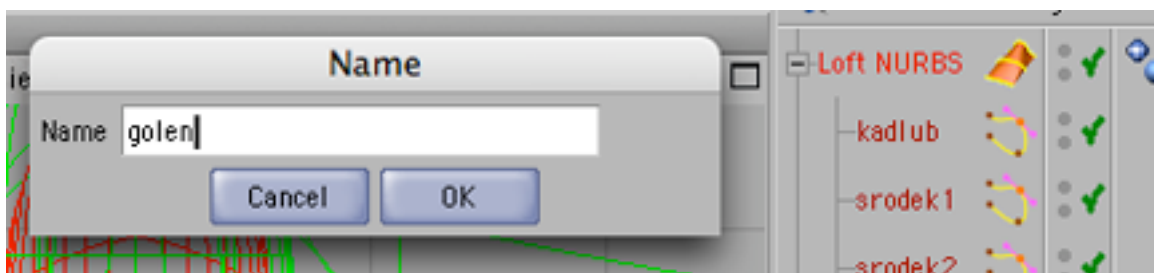
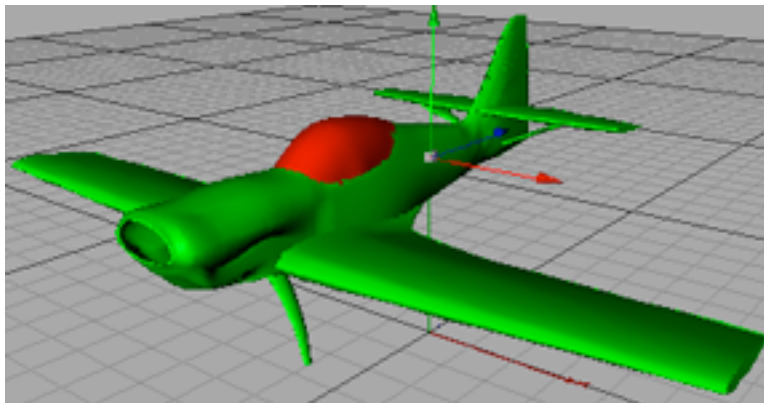
43) Teraz zbudujesz podwozie samolotu. Narysuj najpierw krzywe będące profilami przekroju jednej z przednich goleni.



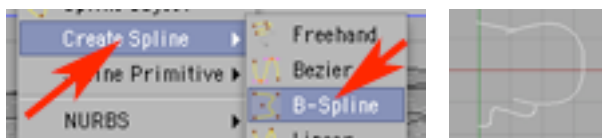
44) Dodaj do kompozycji obyekty Loft NURBS i umieść w nim te profile.



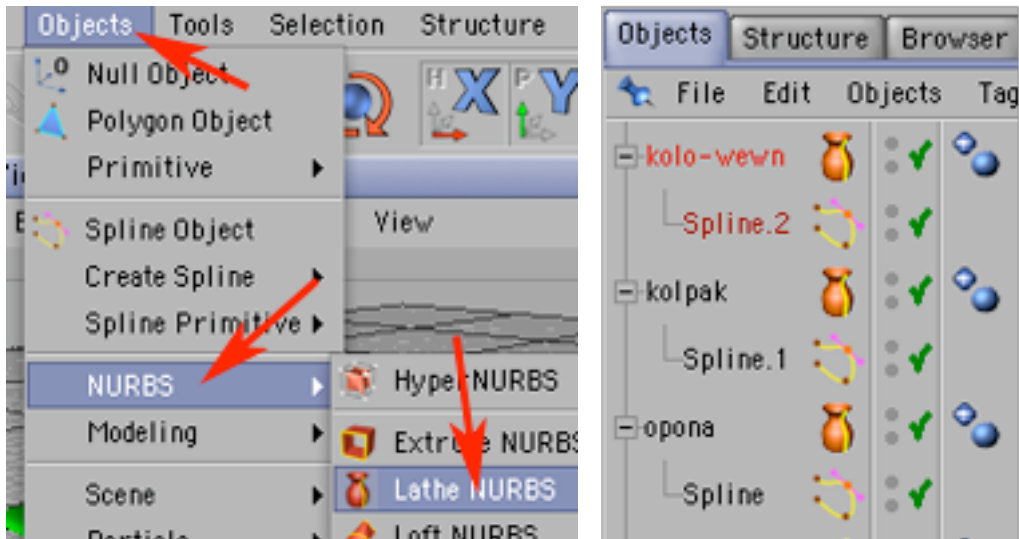
45) Twój samolot powinien teraz wyglądać tak jak na obrazku poniżej. Zmień nazwę Loft NURBS na "golen".



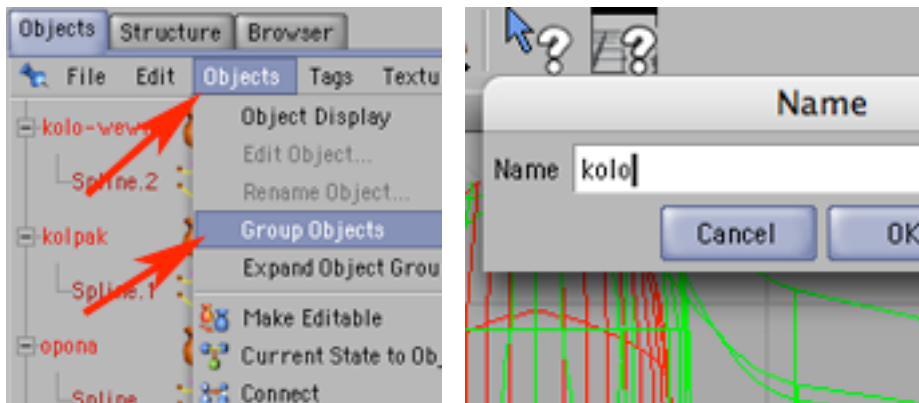
46) Teraz narysuj krzywymi profile kołpaka, opony i koła...



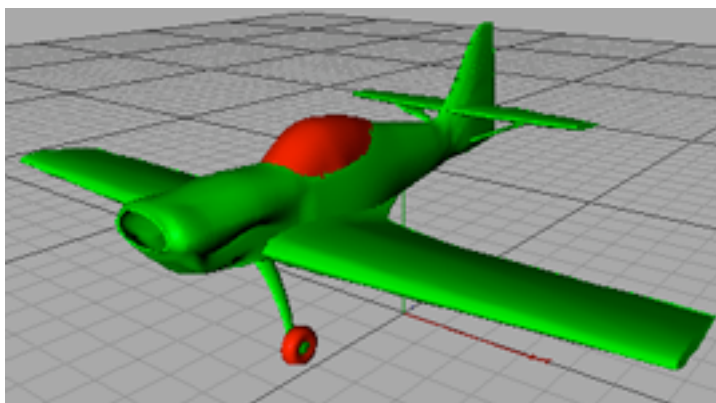
47) Dodaj do kompozycji trzy objekty Lathe NURB i wrzuć do nich ścieżki. Nazwij je odpowiednio.



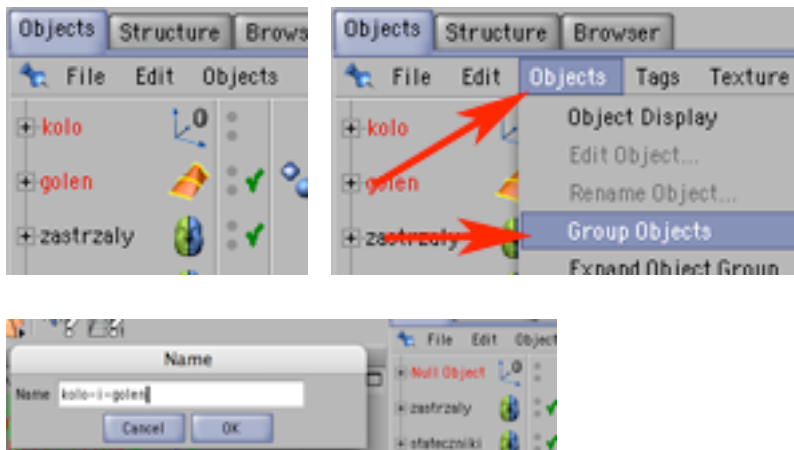
48) Następnie zaznacz je razem (z wciśniętym klawiszem Shift) i zgrupuj (Object -> Group Objects). Nowo powstałą grupę nazwij "kolo".



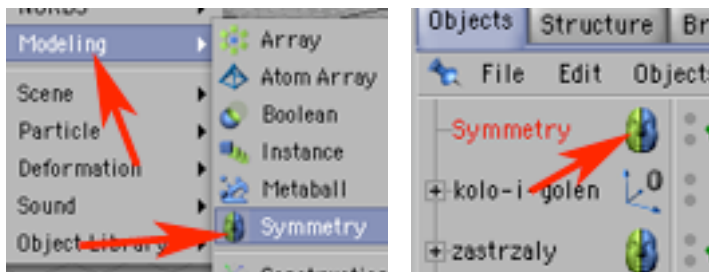
49) Umieść koło na właściwym miejscu.



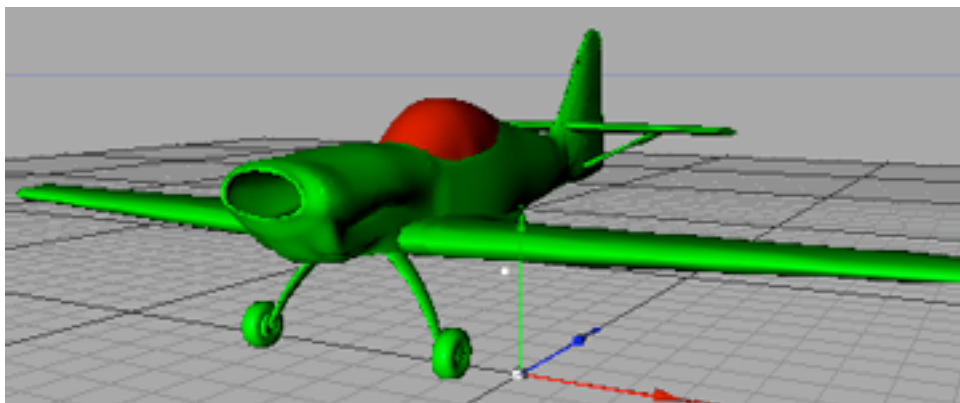
50) Zgrupuj obiekty "kolo" i "golen". Nazwij tę grupę "kolo-i-golen".



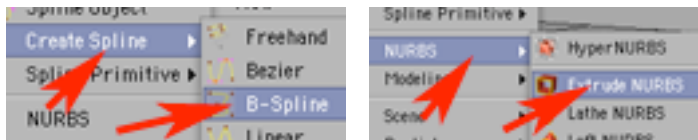
51) Dodaj do kompozycji obiekt Symmetry i umieść w nim grupę "kolo-i-golen". Zmień nazwę Symmetry na "podwozie".



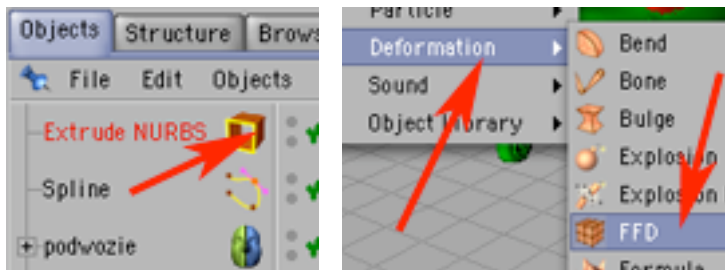
52) W wyniku tych operacji samolot powinien wyglądać jak na obrazku poniżej.



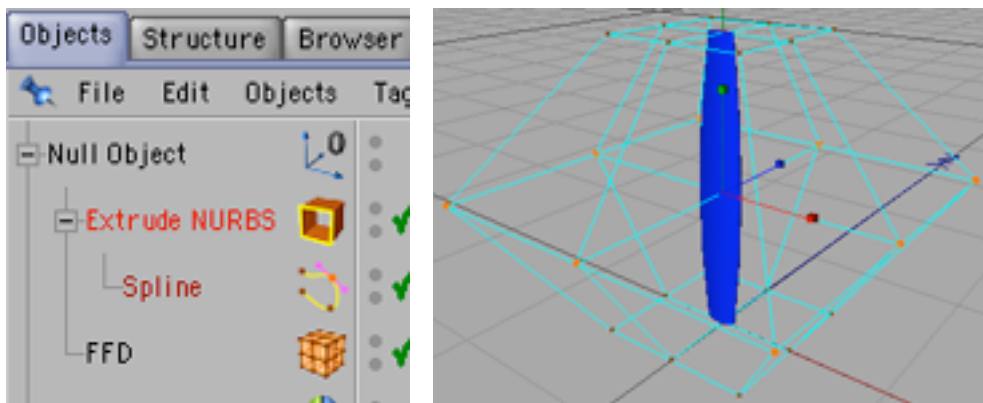
53) Narysuj teraz krzywą odpowiadającą ogólnemu przekrojowi łopaty śmigła. Dodaj do kompozycji obiekt Extrude NURBS



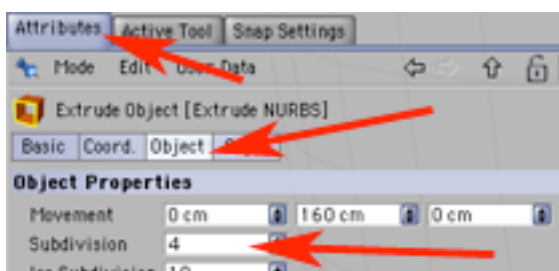
54) Wrzuc utworzoną krzywą do Extrude NURBS. Ustaw odpowiednie parametry wytłoczenia (dystans i kierunek). Dodaj do kompozycji operację FFD.



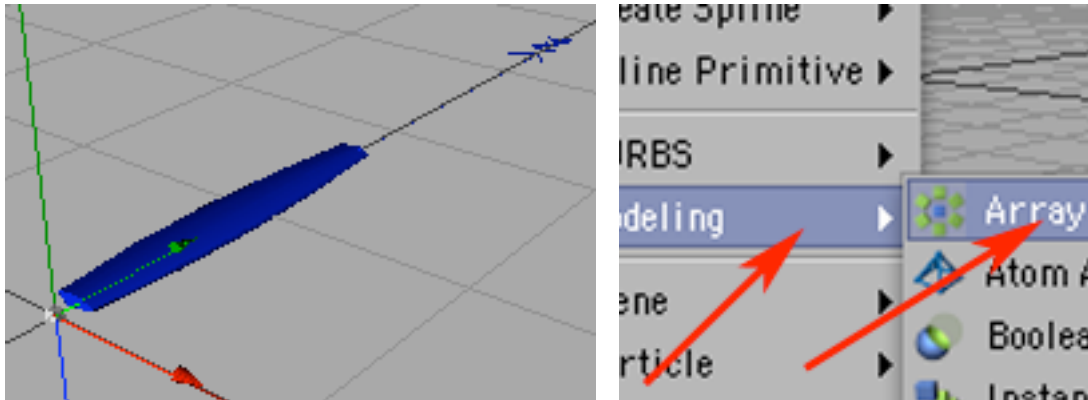
55) Zgrupuj Extrude NURBSa i FFD. Ustal położenie i wielkość FFD tak by dokładnie na wysokość obejmowała ona Extrude NURBSa. Następnie zaznacz FFD i przejdź do trybu pracy na punktach. Przemieszczaj punktu deformera FFD tak by uzyskać odpowiedni profil łopaty śmigła.



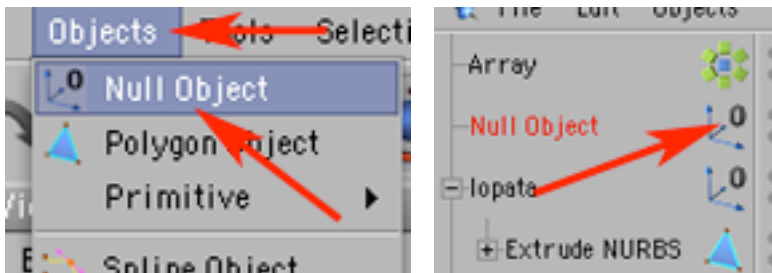
56) Pamiętaj by w opcjach Extrude NURBSa była ustawiona wartość Subdivision większa niż 1 (poeksperymentuj aż do uzyskania optymalnej precyzji kształtu).



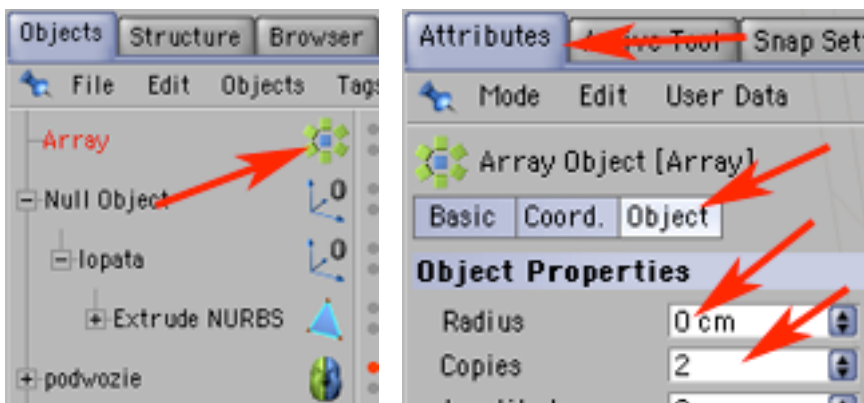
57) Umieść łopatę śmigła w płaszczyźnie poziomej tak jakby oś Y miała stać się piastą śmigła. Dodaj do kompozycji Array operację (Object -> Modeling -> Array)...



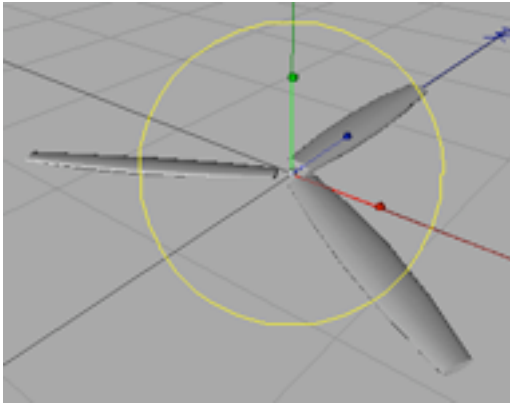
58) ...oraz obiekt Null Object. Umieść "łopata" w Null Object.



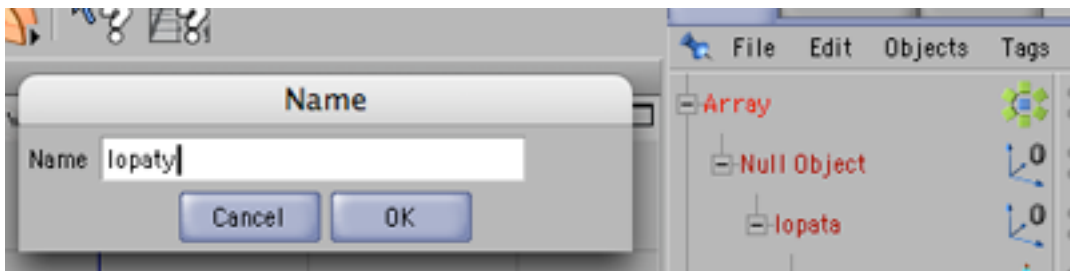
59) Następnie umieść Null Object w Array-u. Powstało kilka rozłożonych kółście kopii łopat śmigła - żeby było ich tyle ile trzeba i tam gdzie trzeba, zaznacz obiekt Array i w palecie Attributes zmien parametry Radius na 0 (kopie obiektu nie będą rozsuwane) i Copies na 2 (potrzebujemy 3 łopaty śmigła, mamy już jedną więc potrzebne są jeszcze 2).



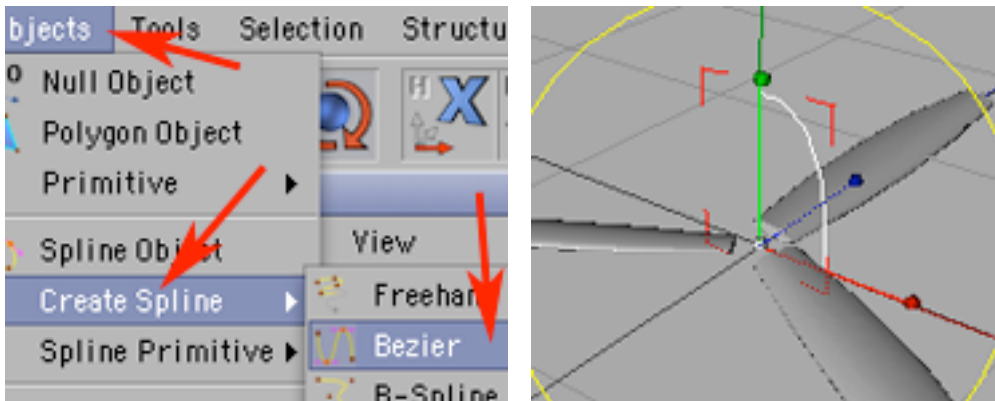
60) Efekt powinien wyglądać podobnie jak na obrazku poniżej.



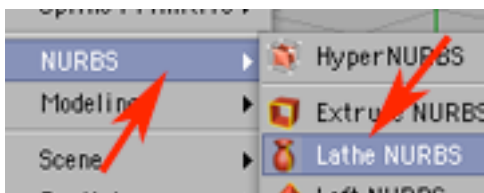
61) Zmień nazwę z Array na "łopaty".



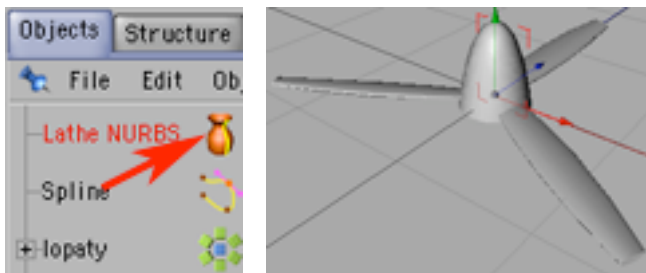
62) Narysuj krzywą odpowiadającą półprofilowi kołpaka śmigła...



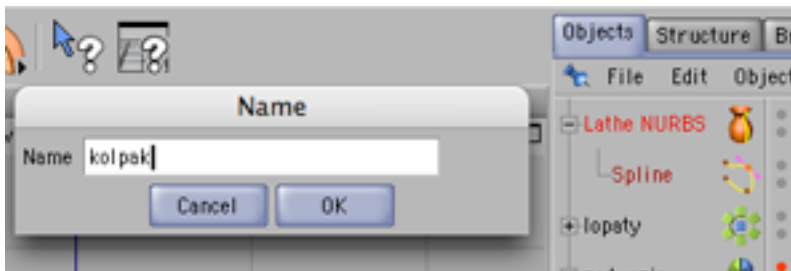
63) i dodaj do kompozycji obiekt Lathe NURBS.



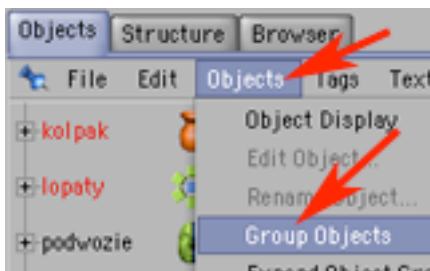
64) Wrzuć krzywą do obiektu Lathe NURBS - i powinieneś mieć gotowe śmigło.



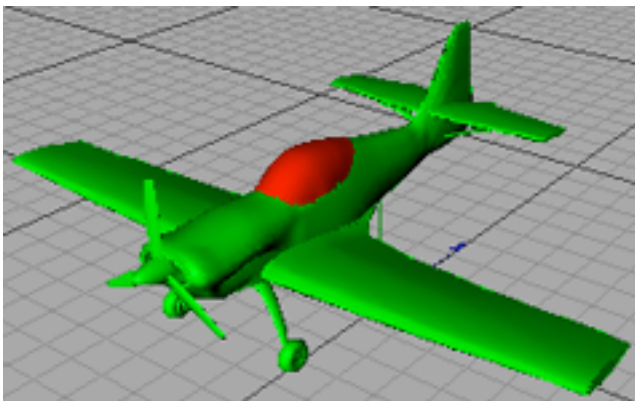
65) Nazwij Lathe NURBS 'kolpak'.



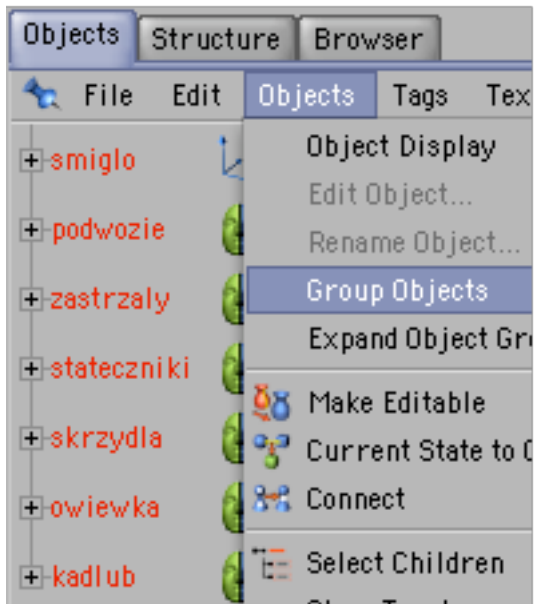
66) Następnie zgrupuj "kolpak" i "łopaty". Uzyskaną grupę nazwij "smigło".



67) Umieść "smigło" we właściwym miejscu na makiecie samolotu.



68) Następnie dla porządku zgrupuj wszystkie elementy samolotu...



69) ...uzyskaną grupę nazwij "samolot-zlin".

W ten sposób uzyskasz ogólną makietę - możesz nad nią dalej pracować uszczegóławiając konstrukcję o mnóstwo detali (począwszy od antenek, aż po przód silnika, który powinien być widoczny za kołpakiem śmigła).

