
Bibliografia	1107
Szczegółowe zasady udostępnienia tej publikacji.....	1108

Po co ta książka została napisana?

Bo zawsze chciałem stworzyć model samolotu w komputerze. A gdy już to zrobiłem — stwierdziłem, że to dobra zabawa, i że warto tym doświadczeniem podzielić się z innymi.

Dawno temu byłem zwykłym modelarzem i robiłem redukcyjne modele samolotów. To hobby dość specyficzne. Ślęczyśmy miesiącami nad naszym dziełem, starając się nanieść na kawałek materiału maleńkie nity, złącza blach, czy drobne detale tablic przyrządów. Sądzę, że postronnym obserwatorom zajęcia wędkarzy wydadzą w porównaniu z modelarzami mniej męczące, choć podobnie monotonne. W dodatku, zamiast tworzyć ładne, błyszczące miniaturki, nanosimy na ich powierzchnię (o zgrozo!) zabrudzenia i przetarcia, jakie powstawały podczas intensywnego używania. Szpecimy je, aby wyglądały jak rzeczywiste, zużyte i gdzieś tam porzucone maszyny. Całą naszą nagrodą jest pokazanie naszych dzieł komuś, kto potrafi docenić ich finezję. Zdarza się to raz na jakiś czas. Mówiąc szczerze, dziwnym trafem są to zazwyczaj inni modelarze. A może ukrytą nagrodą jest możliwość nawiązania dyskusji na tak ezoteryczne tematy, jak wyższość Spitfire'a IX nad FW 190 A4? Albo paląca kwestia, jak był pomalowany P-40, na którym Witold Urbanowicz latał nad Chinami w 1943r?

Otóż chciałbym teraz zaoferować kolegom modelarzom (i nielicznym koleżankom – jakoś tak się te proporcje układają) zupełnie nowy materiał i narzędzia. Zamiast własnego, czasami nieco pobrudzonego aerografem biurka — okno na inny świat, w głębi ekranu.

Jest tu niezwykle plastyczny materiał, który można "wyłaczać" w dowolne powłoki, bez obawy że go zabraknie. Są tu farby, dla których można dokładnie ustalić odcień i zasady nakładania. Jest tu możliwa do osiągnięcia dokładność, której nigdy nie osiągniesz gdzie indziej, ani w skali 1:24, ani w 1:18. Tu, gdy stwierdzisz, że okopowanie silnika samolotu, który zrobiłeś rok temu, powinno mieć inny kształt, zawsze możesz ten błąd poprawić. I to nie raz! Tu nigdy Twój model nie obrośnie kurzem. Nie będziesz wysłuchiwał narzekań domowników na to, że nie ma już gdzie zmieścić Twojej kolekcji. Możesz tu powielić swoje dzieło – choćby po to, by odwzorować je w kilku różnych wersjach malowania. I możesz przestać swój model innym hobbystom, takim jak Ty, bez obawy że coś się z nim stanie podczas transportu. Z obiektów, które w ten sposób stworzysz, możesz szybko budować całe sceny.

Jedyne, do czego trzeba się przyzwyczaić, to to, że nie możesz niczego w tym świecie dotknąć. Możesz tylko patrzeć, i łapać wszystko myszką. Przynajmniej na obecnym etapie rozwoju urządzeń wejściowych, urządzenia dotykowe (ang. *haptic devices*) są nadal drogie i prymitywne. Nie ma co liczyć, że pojawią się w sklepie za rogiem. Na pocieszenie mogę powiedzieć, że obecne modele pozwoliłyby Ci dotknąć wszystkiego tylko j e d n y m punktem – końcówką takiego „niby-długopisu”.

Ten świat wirtualnego modelarstwa stał niepostrzeżenie dostępny. W istocie każdy komputer, kupiony po 2005r, to silna stacja graficzna, o której w latach 90-tych można było tylko pomarzyć. Około 10 lat temu „ruszył z miejsca” nowy model matematyczny, służący do odwzorowania powierzchni. Mam na myśli powierzchnie podziałowe (ang. *subdivision surfaces*). Pozwoliły stworzyć Shreka i dziesiątki innych postaci z filmów animowanych za pomocą komputera. Ten nowy model matematyczny skierował do lamusa powierzchnie NURBS, wykorzystywane od lat 70-tych. Powierzchnie podziałowe pozwalają łatwo uzyskiwać naprawdę złożone kształty. W miarę dobrze radzą sobie ze zmorą NURBS – otworami i wycięciami.

Co więcej – odpowiednie programy, które potrafią to wszystko wykorzystać, stały się dostępne za darmo! Stworzyły je dziesiątki programistów *Open Source*. Ludzie ci chcą pokazać, że stać ich co najmniej na to samo, co twórców najlepszych programów komercyjnych. I to zaczęło im się udawać! Być może, trochę w tym zdrowej ambicji („ja to zrobię lepiej!”), oraz innego rytmu powstawania takich produktów. Podczas pracy nad nimi nie ma, typowego dla komercyjnych projektów, pośpiechu związanego z napiętymi terminami. (A pośpiech rodzi błędy). W efekcie pracy odpowiednio dużej grupa entuzjastów powstaje dobry, stabilny program.

Podsumowując – kupując do domu komputer do gier, kupiłeś wszystko, co potrzeba do wejścia w świat wirtualnego modelarstwa. Nie będę oszukiwał, że nie ma tu tego, co jest nieodłączną cechą pracy każdego modelarza: wielotygodniowego wysiłku. Mam jednak nadzieję, że ta książka ułatwi Ci, drogi Czytelniku, jak najszybsze osiągnięcie pożądaných rezultatów. Potem możesz pójść dalej i zrobić to samo jeszcze lepiej, niż tu proponuję. Przeczytanie dalszych stron, oszczędzi Ci dużo czasu i – niekiedy – frustracji. Ta ostatnia bywa nieodłącznym składnikiem pracy z „tą głupią maszyną” – komputerem. Postaram się nie zanudzać i pokazywać dużo obrazków, więc mam nadzieję, że "Wirtualne modelarstwo" Cię zainteresuje.

Witold Jaworski

Konwencje zapisu

Wskazówki dotyczące klawiatury i myszki oparłem na założeniu, że masz standardowe:

- klawiaturę — w normalnym układzie amerykańskim, 102 klawisze (dodam także parę uwag o klawiaturze notebooka, bo sam na takiej pracuję);
- myszkę — wyposażoną w dwa przyciski i kółko przewijania (które daje się także naciskać: wtedy działa jak trzeci, środkowy przycisk).

Wywołanie polecenia programu będę zaznaczał następująco:

Menu→Polecenie - taki zapis oznacza wywołanie z menu „Menu” polecenia „Polecenie”. W przypadku bardziej zagnieżdżonych menu może wystąpić więcej strzałek!

Panel:Przycisk - taki zapis oznacza naciśnięcie w oknie dialogowym lub panelu "Panel" przycisku „Przycisk”. Czasami mogę także w ten sposób napisać o przełączniku lub liście rozwijalnej. ("Panel" to pojęcie związane z interfejsem użytkownika Blendera, wyjaśniam je na str. 82)

Naciśnięcie klawisza na klawiaturze:

Alt-K - myślnik pomiędzy znakami klawiszy oznacza jednoczesne naciśnięcie obydwu klawiszy na klawiaturze. W tym przykładzie trzymając wciśnięty **Alt**, naciskasz **K**;

G, X - przecinek pomiędzy znakami klawiszy oznacza, że je naciskasz (i zwalniasz!) po kolei. W tym przykładzie najpierw **G**, a potem **X** (tak, jak gdybyś chciał napisać wyraz „gx”).

Naciśnięcie klawisza myszki:

LPM - lewy przycisk myszy

PPM - prawy przycisk myszy

SPM - środkowy przycisk myszy (**naciśnięte** kółko przewijania)

KM - kółko przewijania (pełni tę rolę, gdy jest **obracane**)

Na koniec — „w kwestii formalnej”: jak mam się do Ciebie zwracać? Zazwyczaj w poradnikach używa się formy bezosobowej („teraz należy zrobić”). To jednak, mówiąc szczerze, czyni czytany tekst mniej zrozumiałym. Aby ta książka była jak najbardziej czytelna, zwracam się do Czytelnika w krótkiej, drugiej osobie („teraz zrób”). Czasami używam także osoby pierwszej („teraz zrobiłem”, „teraz zrobimy”). Tak jest mi łatwiej. Podczas pracy nad tym modelem traktowałem nas — czyli Ciebie, drogi Czytelniku, i siebie, piszącego te słowa — jako jeden zespół. Może trochę wyimaginowany, ale w jakiś sposób prawdziwy. Przecież pisząc tę książkę ja także wiele się uczyłem, bo wiedziałem, że każde zagadnienie mam Ci porządnie przedstawić!

Jak czytać tę książkę?

W tej książce pokazuję szczegółowo metodę tworzenia modeli samolotów z okresu drugiej wojny światowej. Zdecydowałem się przedstawić ją na przykładzie myśliwca Curtiss P-40. Maszyna ta zawiera klasyczne rozwiązania konstrukcyjne, stosowane w większości samolotów tego okresu. Z całym rozmysłem nie wybrałem Spitfire, Mustanga, Thunerbolta, Focke-Wulfa czy Messerschmita. Nie chciałem zabierać Ci przyjemności samodzielnego odwzorowania tych słynnych konstrukcji.

- Możesz tworzyć model każdego myśliwca z okresu II wojny światowej¹, niekoniecznie P-40, czytając jednocześnie kolejne rozdziały z tej książki. Wszystkie te samoloty wykonuje się podobnie. W trakcie takiej pracy na pewno zetkniesz się z zagadnieniami, które są tu opisane.

Zdecydowałem się podzielić tę książkę na dwie główne części:

- część pierwsza ("Twój pierwszy model") to tekst podstawowy, który koncentruje się na tym, **co** trzeba zrobić;
- część druga ("Szczegóły obsługi programów") to szczegółowe opisy, **jak** posłużyć się odpowiednim programem, by to zrobić.

Cały tekst ma dużo stron, z czego "Szczegóły obsługi programów" zajmują ok. 40%. Układ tej części przypomina tekst systemu pomocy (*Help*) do programu. To krótkie (na jedną lub dwie strony), nie zawierające więcej niż kilka ilustracji, opisy pojedynczych poleceń.

Dzieląc materiał na część podstawową i „szczegółową”, starałem się uniknąć niepotrzebnych, wydłużających niezmiernie tekst, wskazówek w rodzaju "kliknij tu, a potem naciśnij tamto". W odpowiednich miejscach części pierwszej umieściłem odnośniki do części drugiej. Jeżeli nie znasz programu, o którym akurat piszę, korzystaj z tych odnośników i czytaj umieszczone w nich informacje szczegółowe². Przygotowałem je tak, abyś nauczył się posługiwać wszystkimi narzędziami "od zera", w trakcie czytania głównego tekstu. Gdy już będziesz wiedział, **jak** zrobić to, co opisuję — po prostu przestaniesz do nich zaglądać.

Książka zawiera jeszcze jedną część: "Dodatki". To materiały, które mogą być ciekawe dla co dociekliwszych Czytelników. Tematyka "Dodatków" przypomina trochę "groch z kapustą": od pewnych zagadnień optyki (deformacja obrazu na fotografii), do odwzorowania profili lotniczych. Po drodze — metody zaawansowanej weryfikacja rysunków samolotu (na poziomie tworzenia planów modelarskich), oraz szczegółowy opis właściwości powierzchni podziałowych. Na okrasę włączyłem przykłady tekstur wektorowych, uzyskane za pomocą specjalnej wtyczki do Blendera. Nie musisz do „Dodatków” zaglądać, choć sądzę, że niektórzy mogą w tych materiałach znaleźć dla siebie interesujący "kąsek". Trochę przewrotnie, "Dodatki" poprzedzają "Szczegóły obsługi programów". Umieściłem ją tak, gdyż sądzę, że ta część może być częściej drukowana przez Czytelnika niż szczegółowe opisy poleceń.

Zawsze możesz wydrukować egzemplarz „Wirtualnego modelarstwa” dla swoich potrzeb³. Możesz go także nie drukować i czytać podczas pracy wprost z ekranu. Oszczędzisz w tym przypadku trochę papieru — zawsze to o skrawek lasu więcej.

¹ No, może tych z silnikami rzędowymi. Nie opisałem tu, jak modelować widoczne z zewnątrz elementy chłodzonych powietrzem silników gwiazdowych — cylindry, popychacze, karter, przewody. Może w kolejnym wydaniu książki podjąłbym się modelu P-36?

² Zakładam, że korzystanie z części drugiej będzie zawsze wyrывkowe. Stąd większość z zagadnień, które tam się znajdują, jest omówione bez dalszych odnośników. Takie podejście powoduje, że np. opis skalowania w edytorze siatki Blendera jest niemal dosłowną kopią opisu z edytora obiektów. Różnią się tylko ilustracjami i paroma zdaniami. Po prostu nie wiem, który z tych tematów otworzysz jako pierwszy, a w każdym chciałbym dostarczyć pełną informację.

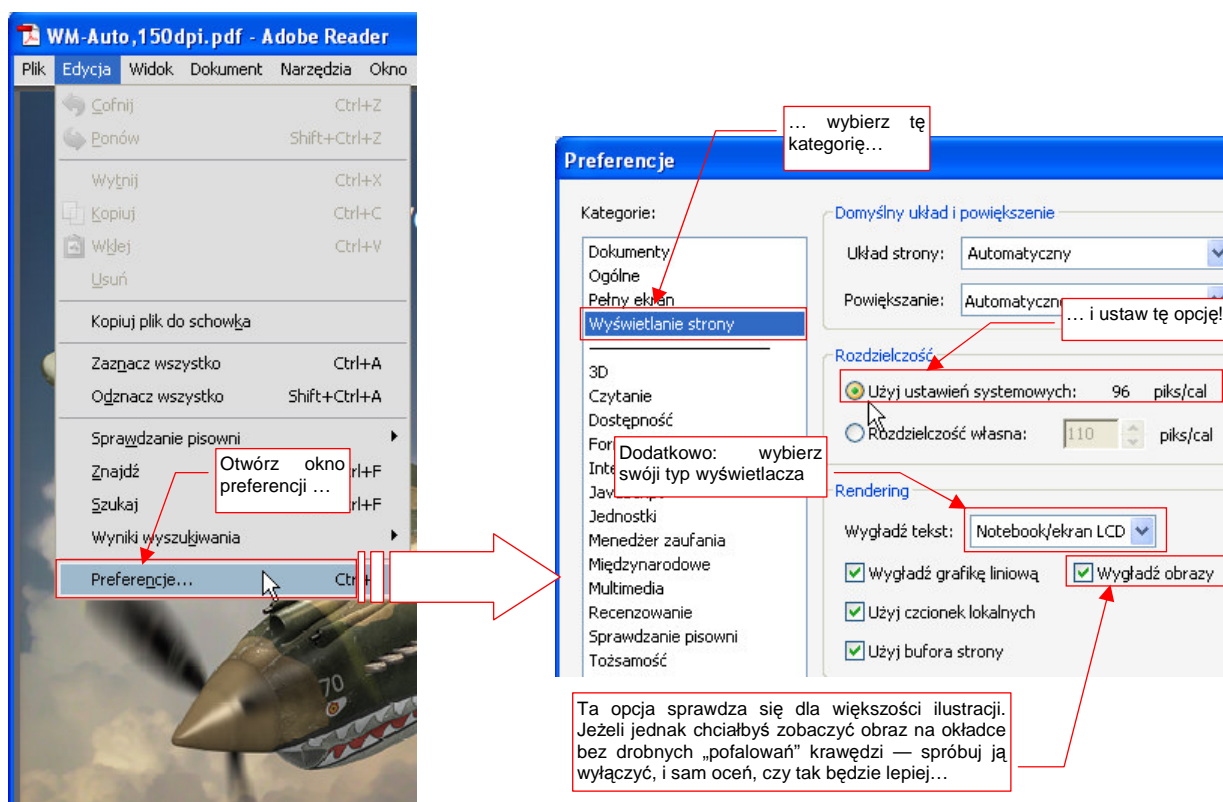
³ Nie chciałem w tej elektronicznej książce rezygnować z kolorowych ilustracji. W związku z tym wiele z nich na wydruku wydaje się być mało kontrastowa. Aby temu w jakimś stopniu zaradzić, na niektórych ilustracjach zmieniałem kolory odnośników (na ciemniejsze lub jaśniejsze). Dzięki temu na wydruku są w miarę czytelne.

Jeżeli jednak łatwiej Ci czytać z kartki niż z ekranu, możesz przynajmniej nie drukować stron „Szczegółów obsługi programów”. Wygodniej jest korzystać z nich w postaci elektronicznej. Czytanie „Wirtualnego modelarstwa” z wydrukowaną pierwszą częścią, wyobrażam sobie tak:

- rozkładasz przed sobą wydruk części pierwszej, na komputerze zaczynasz pracę w Blenderze.
- otwierasz na ekranie komputera plik PDF z częścią drugą i zwijasz do paska, aby mieć go "pod ręką".
- zgodnie z opisem z części pierwszej robisz model.
- gdy napotkasz w niej na nieznane polecenie — przywołujesz plik z częścią drugą. Wystarczy wpisać w przeglądarce PDF (u dołu ekranu) numer strony, podany w części pierwszej, i już masz przed oczami szczegóły, niedługi tekst.

"Szczegóły obsługi programów" umieściłem na końcu książki — tak jest łatwiej pominąć ich wydruk. Oczywiście, jeżeli wolisz częste kartkowanie prawdziwego papieru — drukuj całość. Nawet przy wydruku dwustronnym zużyjesz całą ryzę A4, a zapewniam, że nie było to moim celem ☺.

W tej książce bardzo ważne są ilustracje — wypełniają prawie każdą stronę. (Właściwie to można ten poradnik określić jako „półkomiks”). Niestety, takie obrazy istotnie zwiększają rozmiar pliku PDF. Aby nie był zbyt duży, musiałem poddać ilustracje kompresji, która pogarsza ich jakość. To, co widzisz, to wynik kompromisu pomiędzy rozmiarem publikacji a ostrością detali obrazów. Jeżeli jednak używasz do czytania tych stron popularnego programu **Adobe Acrobat**, to chciałbym zasugerować przestawienie paru parametrów, które mogą poprawić dokładność wyświetlania ilustracji. Nie są to ustawienia domyślne, więc powinieneś je teraz zmienić tak, jak pokazuje to Rysunek 1.1.2:



Rysunek 1.1.2 Parametry programu Adobe Reader (wersji 8.0), odpowiednie dla ilustracji w tej książce

Z menu **Edycja** wywołaj okno dialogowe **Preferencje**. Z listy kategorii wybierz **Wyświetlanie strony**. Spowoduje to pojawienie się po prawej stronie okna kontrolki, jak na ilustracji. W sekcji **Rozdzielczość** przełącz się na opcję **Użyj ustawień systemowych**. (Domyślnie jest wybrana ta druga — a to może pogarszać jakość wyświetlania obrazów. W razie czego nie przejmuj się, jeżeli zobaczysz przy ustawieniach systemowych inną liczbę ppi niż ta, którą pokazuje Rysunek 1.1.2 — to zależy od tego, jak sobie ustawiłeś rozmiar tekstów w systemie Windows).

Oprócz tego, możesz zmienić jeszcze dwa, mniej istotne ustawienia. Pierwsze z nich to metoda wygładzania tekstu (lista rozwijalna **Wygładź tekst**). Acrobat ma domyślnie wybrany tryb **Monitor**. Zapewne używasz jakiegoś „cienkiego” ekranu LCD — wtedy warto ją zmienić na **Notebook/ekran LCD**. I wreszcie przełącznik **Wygładź obrazy**. W większości przypadków lepiej jest, gdy pozostanie włączony (ustawienie domyślne). Jeżeli jednak samolot na okładce tej książki ma lekko pofalowane krawędzie skrzydeł, to możesz spróbować wyłączyć wygładzanie obrazów. Sam oceń, czy bez tej opcji wygląda lepiej, czy nie.

Twój pierwszy model

W tej części stworzymy model P-40B. Zakładam, że dla wielu Czytelników będzie to wprowadzenie w świat grafiki komputerowej. Dlatego nazwałem ten model „pierwszym”. Nie znaczy to jednak, że będzie jakiś uproszczony! (Choć, przyznam, gdy zaczynałem pisanie tej książki trzy lata temu, chciałem parę zagadnień pominąć). Wykonamy go jednak „w pełnej wersji”: z chowanym podwoziem i większością detali kabiny pilota. W trakcie pracy postaram się przekazać Ci całą wiedzę, jaką do tej pory na ten temat zgromadziłem.

Rozdział 1. Przygotowanie "warsztatu pracy"

W tym rozdziale omówimy pokrótce instalację oprogramowania, z którego będziemy korzystać. Są to trzy programy:

- **Blender**: program podstawowy;
- **GIMP**: pomocniczy, do edycji obrazów rastrowych;
- **Inkscape**: pomocniczy, do edycji obrazów wektorowych;

Wszystkie są udostępniane w ramach licencji GPL. Oznacza to m.in., że nie można pobierać za nie żadnych opłat. (Oczywiście, jeżeli masz gest, a program Ci się bardzo spodoba, możesz wspomóc twórców dotacją — ale na zasadzie zupełnej dobrowolności. Szczegółowy opis, jak to zrobić, znajdziesz na stronie internetowej każdego z tych projektów.)

Przypuszczam, że większość czytelników tej książki używa komputera z Windows. Podczas opisu instalacji koncentruję się wyłącznie na tym środowisku. Sam go używam. Nie mam żadnych doświadczeń z Linuksem, ani z Mac OS, więc nie będę pisał o instalacjach, których nie wykonałem. Jeżeli używasz systemów innych niż Windows — poszukaj wskazówek na stronach tych programów (podam ich adresy w kolejnych sekcjach rozdziału).

Uwaga: dodatkiem do książki jest kilka plików:

- **source.zip**: zawiera skrypty Pythona, udostępnione przez producenta fragmenty rysunków technicznych P-40, i inne pomocnicze materiały. Do pobrania z:
<http://www.samoloty3d.pl/downloads/wm/source.zip> (16 MB);
- **la5.zip**: Zawiera model, który wykorzystuje Rozdział 3. Do pobrania z:
<http://www.samoloty3d.pl/downloads/wm/model/la5.zip> (10 MB)
- **p40.zip**: Zawiera historię zmian (pliki *.blend) modelu P-40, oraz kilka obrazów tła, wykorzystanych w tej książce. Każdej sekcji tej książki odpowiada jeden plik ze spakowanego folderu *history*. Do pobrania z:
<http://www.samoloty3d.pl/downloads/wm/model/p40.zip> (46 MB)
- **textures*.zip**: Trzy pliki, zawierające kolejne wersje tekstur i robocze pliki, wykorzystywane do ich stworzenia. Do pobrania z:
<http://www.samoloty3d.pl/downloads/wm/model/textures1.zip> (80MB). Pliki dla sekcji 6.1 - 6.10;
<http://www.samoloty3d.pl/downloads/wm/model/textures2.zip> (80MB). Pliki dla sekcji 6.11 i 6.12;
<http://www.samoloty3d.pl/downloads/wm/model/textures3.zip> (87MB). Pliki dla sekcji 7.4 - 8.1;

Warto, abyś te pliki pobrał, bo mogą się przydać w trakcie czytania.

- Zawartość **p40.zip** i **textures*.zip** rozpakowuje się do tego samego katalogu: *p40*. Tworzą tam różne podkatalogi, do których zapisują swoje pliki. Jeżeli nie zachowasz tego położenia, modele przykładowe nie znajdą „swoich” tekstur. Rozpakowany katalog *source* (z **source.zip**) umieść obok folderu *p40*.

1.1 Instalacja Blendera

Ta książka wymaga użycia Blendera w wersji **2.49b**¹. Jeżeli użyjesz wcześniejszej wersji — może Ci brakować niektórych zaawansowanych funkcji. Jeżeli użyjesz późniejszej — zobaczysz zupełnie inny układ ekranu!

- Wersje Blendera o numerach rozpoczynających się od 2.5 (i wyżej) różnią się od 2.49b interfejsem użytkownika i dziesiątkami innych szczegółów. Zmiany są bardzo poważne. (Ten program został przepisany przez twórców na nowo. Czasami tak trzeba).
To wydanie „Wirtualnego modelarstwa” **nie jest zgodne** z wersjami 2.5 i wyższymi. (Bo w tych wersjach pewne funkcje nazywają się inaczej, mają inne okna dialogowe, itp.).
Modele, które wykonasz w Blenderze 2.49 jak najbardziej **są zgodne** z jego późniejszymi wersjami.

Program instalujący Blendera znajdziesz na stronie tego projektu — <http://www.blender.org>. W chwili, gdy piszę ten rozdział, pliki do pobrania są dostępne pod adresem: <http://www.blender.org/download/get-blender> (Rysunek 1.1.1). Za jakiś czas (rok, dwa) może to się trochę zmienić, więc w razie czego zacznij od strony głównej².



Rysunek 1.1.1 Strona, z której można pobrać pliki Blendera

Najprostszym (jak uważam) sposobem instalacji Blendera jest:

1. pobrać plik **.zip* (Rysunek 1.1.1), zawierający folder z jego plikami;
2. rozpakować zawartość tego pliku na lokalny dysk, np. do folderu *C:\Program Files\Blender*;
3. dodać skrót do *C:\Program Files\Blender\blender.exe* na pulpit i/lub do menu *Start*;
4. opcjonalnie: skojarzyć rozszerzenie **.blend* z tym programem (np. przy okazji otwierania przykładowego pliku);

¹ Powód jest bardzo prosty: książka była już w połowie napisana, gdy pojawiły się pierwsze wersje testowe Blendera 2.5. Roilo się w nich od błędów i nie były stabilne. Doprowadzanie tego nowego programu do ładu zajęło Fundacji Blendera już ponad rok. W momencie, gdy kończę tę książkę (luty 2011) nadal oficjalną wersją Blendera jest 2.49b. Stara zasada mówi, że „nie zmienia się koni pośrodku rzeki”. Także w tym przypadku uznałem, że lepiej będzie opisać całość w wersji znanej i sprawdzonej, niż w połowie pracy przestawiać się na nową. Być może za jakiś czas opublikuję nowe wydanie „Wirtualnego Modelarstwa”, w którym opiszę wykorzystanie Blendera 2.5 (czy też już 2.6). W każdym razie na pewno po przeczytaniu tej książki przejście na wersję 2.5 nie będzie trudne, a modele stworzone w wersji 2.49, powinny się bez problemu ładować do nowych wersji Blendera.

² Na stronach projektu można znaleźć także programy instalacyjne wcześniejszych wersji programu. Wspominam o tym, gdyż być może będziesz czytał te słowa już po opublikowaniu wersji 2.5. Do pracy z „WM” zalecam wersję 2.49b, której używałem pisząc tę książkę. Program instalacyjny wersji 2.49b znajdziesz także na <http://www.samoloty3d.pl/downloads/wm/install/blender/blender-2.49b-windows.exe>.

- Gdybyś już czytał tę książkę już po oficjalnej premierze Blendera 2.6, i nie mógł znaleźć wcześniejszych wersji na blender.org, zachowałem gotowy do pobrania, spakowany plik z Blenderem 2.49b pod adresem: <http://www.samoloty3d.pl/downloads/wm/install/blender/blender-2.49b-windows.zip>

Do „przerobienia” materiału w tej książce nie potrzebujesz instalować zewnętrznego interpretera języka Python. W razie czego, możesz go dodać (z <http://www.python.org>) w każdym momencie, także po zakończeniu instalacji Blendera¹. Zewnętrzny interpreter, pobrany w takim pakiecie, jest to środowisko dla programistów, dostępne na zasadach GPL.

Do czego służy Python? Większość dodatków do Blendera jest napisana w tym języku. W skład podstawowej instalacji Blendera wchodzi „ograniczona” wersja Pythona, gdyż inaczej wiele z jego funkcji po prostu by nie działało. Czasami jednak pełna wersja tego interpretera może być przydatna. (Wiele dodatków, napisanych w ciągu ostatnich lat przez różnych użytkowników Blendera, wymaga pełnej wersji).

Jeżeli jednak zdecydowanie wolisz dodawać aplikacje do Windows za pomocą programu instalacyjnego, to na str. 751 znajdziesz szczegółowy opis takiej instalacji. Omówiłem tam „pełną” tego procesu, wersję, wraz z wgraniem interpretera Pythona.

Gdy już używasz Blendera, i chcesz wgrać nową wersję — nie musisz wcale po raz kolejny uruchamiać programu instalacyjnego. (Choć, oczywiście, możesz to zrobić.) Osobiście *upgrade* do nowej wersji wykonuję w następujący sposób:

1. pobieram ze strony Blendera plik **.zip*, ze spakowanymi plikami nowej wersji (Rysunek 1.1.1);
2. zmieniam nazwę folderu poprzedniej wersji z "Blender" na "Blender.XX.X", gdzie XX.X to numer starej wersji. Na przykład: przed wgraniem wersji 2.47 zmieniłem nazwę dotychczasowego folderu z "Blender" na "Blender.2.46";
3. tworzę nowy folder o nazwie *Blender* (np. *C:\Program Files\Blender*);
4. wgruję do niego zawartość pobranego ze pliku **.zip*. (Zachowuję hierarchię folderów w ten sposób, by plik *blender.exe*, znalazł się, wraz z pozostałymi plikami, bezpośrednio w folderze *Blender*)
5. Kopiuję z poprzedniej wersji plik *.blender\B.blend* (ustawienia domyślne) do analogicznego folderu *Blender\blender*;

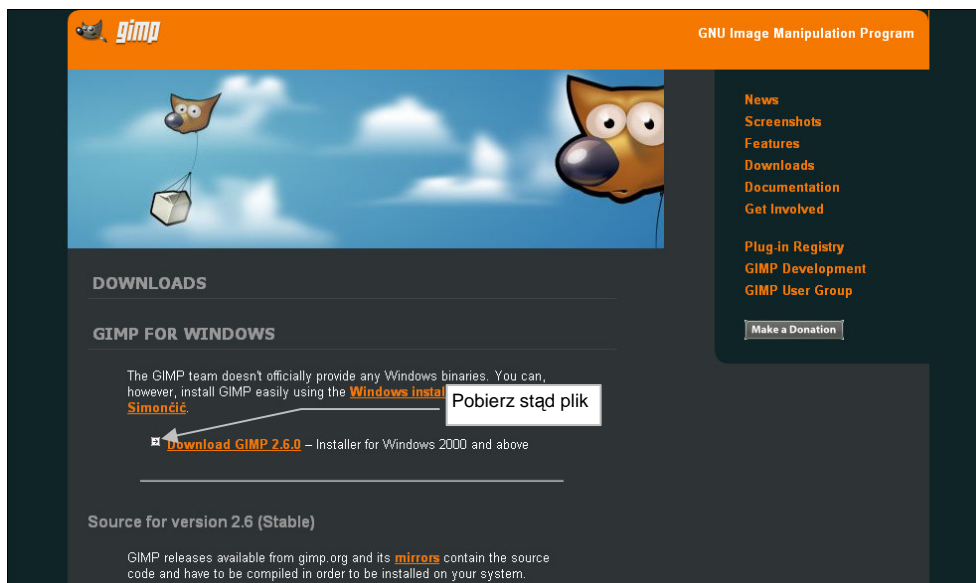
Dzięki temu, poprzez prostą zmianę nazw folderów, mogę się błyskawicznie przełączyć na wersję poprzednią. Może to być ważne, gdy zmiany w nowej wersji są duże, i chcesz sprawdzić, jak coś działało przedtem.

- Możesz mieć na swoim komputerze równocześnie używać wielu różnych wersji Blendera. Wystarczy, że każda z nich znajduje się w innym katalogu. Dotyczy to także wersji 2.5 i późniejszych.

¹ Podczas instalacji Blendera 2.47 *bez* Pythona na "czystym" (tzn. świeżo wgranym) Windows XP, natknąłem się na jeszcze inny problem. Podczas uruchamiania programu jego wewnętrzny interpreter Pythona zgłaszał brak biblioteki *msvcr71.dll*. Powodowało to natychmiastowe przerwanie działania — i w efekcie Blender nie pozwalał się w ogóle uruchomić. Jeżeli napotkasz na taki problem - obydwa brakujące **.dll* umieściłem w pliku <http://www.samoloty3d.pl/downloads/wm/install/blender/msvcx71.zip>. Rozpakuj je i wgraj je w ten sam folder, gdzie jest umieszczony plik *blender.exe*. Te biblioteki wymagane przez Microsoft Visual C++ 2003 w którym skompilowano Pythona 2.5.2. Jeżeli zainstalujesz pełen pakiet Pythona, nie będziesz miał takich kłopotów. Nie napotkałem ich także w Windows Vista, w podobnej instalacji bez Pythona. Vista ma domyślnie (tzn. w swoim folderze systemowym) obydwa zestawy bibliotek: do Microsoft Visual C++ 2003 i 2005, więc nie sprawia problemu.

1.2 Instalacja GIMP

Aby zainstalować GIMP, zajrzyj na stronę tego projektu — <http://www.gimp.org>. W chwili, gdy piszę ten rozdział, plik do pobrania jest dostępny pod adresem: <http://www.gimp.org/downloads> (Rysunek 1.2.1)¹:



Rysunek 1.2.1 Strona, z której można pobrać program instalacyjny GIMP

Jak wynika z opisu, GIMP jest programem Open Source w każdym calu: wymaga, by użytkownik sam pobrał źródło programu i je skompilował! Na szczęście znalazła się dobra dusza (Jernej Simončič), która to zrobiła za nas. W dodatku spakowała to wszystko w plik instalacyjny Windows. A twórcy Gimp'a, niby tego oficjalnie nie popierają, ale umieścili na tej stronie poręczny skrót...

Proces instalacji Gimp'a nie zawiera żadnych "haczyków". Wystarczy, że będziesz naciskał wszystkie przyciski domyślne. Gdybyś miał jakieś wątpliwości — szczegółowy opis instalacji znajdziesz na str. 619.

Podczas pracy nad tą książką używałem GIMP v. 2.44, a później 2.66.

¹ Wersję 2.66, której używałem, możesz także znaleźć pod <http://www.samoloty3d.pl/downloads/wm/install/gimp/gimp-2.6.6-i686-setup.exe>. Znajdziesz tam także pliki pomocy (po angielsku): <http://www.samoloty3d.pl/downloads/wm/install/gimp/gimp-help-2.2-eng-setup.exe>

1.3 Instalacja Inkscape

Zajrzyj na stronę projektu Inkscape — <http://www.inkscape.org> (Rysunek 1.3.1)¹:



Rysunek 1.3.1 Strona projektu Inkscape

Plik instalacyjny jest bezpośrednio dostępny z głównej strony projektu.

Podczas instalacji Inkscape wystarczy, gdy będziesz naciskał wszystkie przyciski domyślne. Gdybyś miał jakieś wątpliwości — szczegółowy opis instalacji znajdziesz na str. 678.

W tej książce używałem Inkscape w wersji 0.46, a później — 0.47

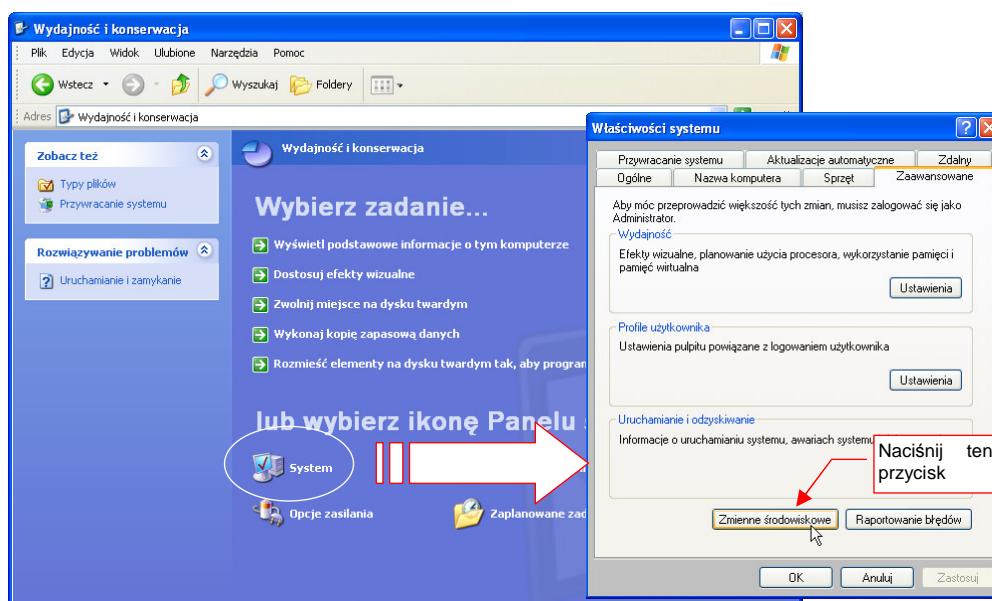
¹ Wersję instalacyjną Inkscape, którego wykorzystywałem, znajdziesz także na <http://www.samoloty3d.pl/downloads/wm/install/inkscape/Inkscape-0.47-3.exe>

1.4 Przetastawienie Inkscape i GIMP na język angielski

Podczas instalacji w polskiej wersji Windows, GIMP i Inkscape są na tyle "uprzejme", że samoczynnie wybierają polską wersję językową. Mimo, że ich tłumaczenia na nasz język są naprawdę dobre, nie mogą tego samego powiedzieć o tłumaczeniu Blendera. Zdecydowanie wolę w nim pracować w języku angielskim. Zresztą — wszystkie polskie poradniki opisują właśnie wersję anglojęzyczną. W tej sytuacji sądzę, że lepiej, aby dwa pomocnicze programy — GIMP i Inkscape — także były po angielsku. W ten sposób można uniknąć czasami wątpliwości, czy np. komunikaty w Blenderze i Gimpie na pewno mówią o tym samym.

GIMP i Inkscape zostały napisane za pomocą tej samej biblioteki okienek - GTK+. Przełączenie ich języka, jakiego dokonamy, polega na ustawieniu tzw. zmiennej środowiskowej o nazwie **LANG**. Dla uszu kogoś, kto nie jest informatykiem brzmi to, być może, strasznie. Spokojnie, rzecz jest w istocie prosta, i już pokazuję, jak to zrobić.

Wybierz z menu **Start** Windows polecenie **Panel Sterowania**. Jeżeli używasz tzw. "układu klasycznego" (wszystkie ikony panelu sterowania w jednym folderze) — wybierz ikonę o nazwie **System**¹. Jeżeli używasz domyślnego układu Windows XP — ikonę tę znajdziesz w grupie **Wydajność i konserwacja** (Rysunek 1.4.1):



Rysunek 1.4.1 Otwarcie okna **Właściwości systemu**.

W oknie **Właściwości systemu** przejdź do zakładki **Zaawansowane**. Naciśnij tam przycisk **Zmienne środowiskowe** (Rysunek 1.4.1).

¹ To samo okno możesz także otworzyć, wywołując z menu kontekstowego ikony **Mój Komputer** polecenie **Właściwości**.

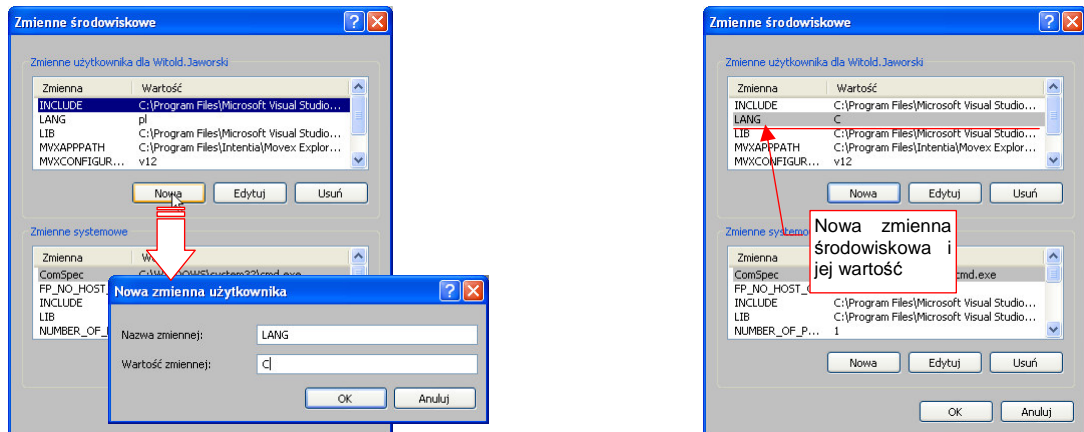
Spowoduje to otwarcie okna o tej samej nazwie (*Zmienne środowiskowe*).

Naciśnij przycisk **Nowa** w sekcji *Zmienne użytkownika* (Rysunek 1.4.2). Spowoduje to otwarcie formularza *Nowa zmienna użytkownika*. Wpisz w jego pola:

- **Nazwa zmiennej:** **LANG;**
- **Wartość zmiennej:** **C.**

i naciśnij **OK** (Rysunek 1.4.2).

To wszystko: nowa zmienna środowiskowa została dodana do systemu (Rysunek 1.4.3):



Rysunek 1.4.2 Windows: dopisywanie nowej zmiennej środowiskowej

Rysunek 1.4.3 Dodana zmienna środowiskowa **LANG**

Gdybyś się chciał za jakiś czas przełączyć z powrotem na język polski — możesz to zrobić w oknie *Zmienne środowiskowe* dwoma drogami:

- zmieniając (przyciskiem **Edytuj**) wartość zmiennej **LANG** z "C" na "pl";
- usuwając (przyciskiem **Usuń**) zmienną środowiskową **LANG**;

Rozdział 2. Przygotowanie rysunków samolotu

W tym rozdziale przedstawię metodę przygotowania rysunków samolotu, które wykorzystamy jako wzorzec w Blenderze. Zrobię to tu na przykładzie P-40, ale tok postępowania jest taki sam dla każdego innego samolotu. W tym rozdziale posłużę się dwoma programami:

- GIMP (wersja 2.66): jest to edytor obrazów rastrowych;
- Inkscape (wersja 0.46): jest to edytor obrazów wektorowych.

Model cyfrowy powstaje na podstawie rysunków wzorcowych — rzutu z boku, góry, dołu, przodu, ewentualnie także z tyłu. Rysunki takie muszą być **dokładne**. Inaczej tylko utrudnią nam pracę¹.

Na szczęście mamy w Polsce co najmniej dwa dobre plany modelarskie P-40, opracowane przez dwóch różnych autorów:

- Jacka Jackiewicza — rysunki opublikowane w monografii "Curtiss P-40", wydanej w latach 2000-2001 przez AJ Press, w ramach serii "Monografie lotnicze" (zeszyty nr 64, 65, 66);
- Mariusza Łukasika — rysunki opublikowane w monografii "Curtiss P-40", wydanej w latach 2008-2009 przez Kagero, w ramach serii "Monografie" (zeszyty nr 36, 40)

Jeżeli chcesz samodzielnie wykonać model P-40, gorąco polecam zakup co najmniej jednej z podanych powyżej publikacji. W materiałach załączonych do tej książki nie ma rysunków (byłoby to naruszenie praw ich autorów). Rysunki to zresztą nie wszystko - podczas pracy nieodzowne są także bliskie zdjęcia różnych części samolotu. Takie zdjęcia znajdziesz w Internecie, są także publikowane w specjalnych wydawnictwach dla modelarzy, nazywanych po angielsku "*walk around*". Na przykład, na potrzeby tej pracy kupiłem zeszyt "Kittyhawk I/IA", wydawnictwa Model Detail Photo Monograph (zeszyt nr 14). Zawiera ponad 100 fotografii i szkiców fragmentów P-40E. Właściwie im bardziej szczegółowy zamierzasz zbudować model, tym więcej takich materiałów powinienś zgromadzić. Na pewno się przydadzą!

Wróćmy jednak do naszych rysunków: należy je zamienić na obrazy komputerowe, więc trzeba je zeskanować. W sumie jest to jedyny moment, gdy potrzebujesz skorzystać ze skanera. Nie stosuj jakichś wysokich rozdzielczości - obraz zeskanowany w trybie 300x300 dpi jest zupełnie dobry.

Przy okazji przygotowywania rysunków, będę się starał dokładnie zweryfikować poprawność kształtu samolotu. Może i robimy model uproszczony, ale to uproszczenie ma polegać na rezygnacji z wielu szczegółów. Bryły, które teraz uformujemy, posłużą nam później do stworzenia dokładniejszych wersji. Stąd nie ma tu miejsca na jakąś "taryfę ulgową". Sam się przekonasz, ile i jakiego rodzaju błędów potrafią zawierać nawet szczegółowe plany.

W tym rozdziale pokażę podstawowy proces przygotowania rysunków. Trzeba je wyprostować, sprawdzić poprawność proporcji i zapisać w plikach o ujednoczonych wymiarach. Użyjemy do tego Gimpa. Po zapoznaniu się z tymi sekcjami będziesz w stanie sam przygotować zestaw rysunków, których użyjesz w Blenderze.

Jeżeli chciałbyś dowiedzieć się, jak można dokładniej zweryfikować plany² — polecam Rozdział 9 ("Szczegółowa weryfikacja planów samolotu"), na str. 539. Porównuję tam rysunek, jaki przygotowaliśmy, z fragmentami rysunków fabrycznych P-40, a także ze zdjęciami. Korekty kształtu nanoszę w Inkscape. Tam ostatecznie możesz sprawdzić, na ile nasze rysunki nie kłamią! Metody, które stosuję, mogą być wykorzystane nawet do opracowywania nowych planów modelarskich.

¹ Gdy płat na rysunku z góry wypada w innym miejscu kadłuba niż na rysunku z boku - zaczyna się problem. Podobnie, gdy na planach statecznik lewy ma nieco inny obrys niż statecznik prawy. I który jest poprawny? Takie błędy dość często są popełniane, nawet na planach modelarskich. Mylić się jest rzeczą ludzką, a nie darmo stare powiedzeniem kreślarzy brzmi: "papier zniesie wszystko".

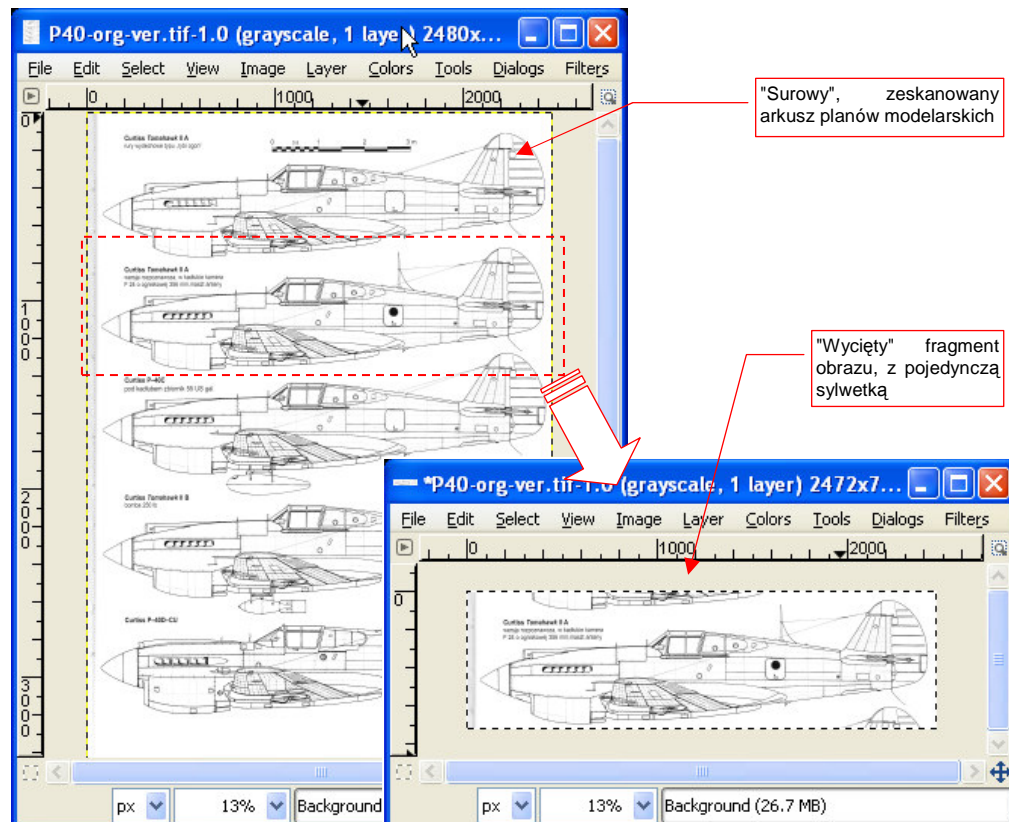
² Gratuluję — to cecha prawdziwego modelarza!

2.1 Przygotowanie rzutu z lewej

Rysunki po zeskanowaniu nie nadają się do natychmiastowego użycia. Zazwyczaj są mniej lub bardziej zniekształcone - na przykład osie samolotu nie są idealnie poziome lub pionowe. Mogą im się także przytrafić problemy z wzajemną prostopadłością. Takie rzeczy trzeba sprawdzić i skorygować. Stworzymy w ten sposób ich poprawione wersje - każdy rzut w oddzielnym pliku. Najłatwiej jest to zrobić w Gimpie. (Jeżeli zupełnie nie znasz tego programu — patrz "Wprowadzenie", str. 623).

Wczytaj do Gimp'a jeden z zeskanowanych arkuszy, zawierający rzut z boku (szczegóły — str. 625). Zazwyczaj najlepiej jest użyć w tym celu jednego z głównych arkuszy planów. Raczej nie korzystaj z zestawienia różnych wersji samolotu. (Na rysunkach robionych metodą tradycyjną — w tuszu — zestawienie sylwetek wersji jest zawsze narysowane mniej starannie.) W tym konkretnym przypadku — publikacji AJ-Press — był z tym problem. Rzut z lewej znajduje się w niej поблизу szwu zeszytu. W takim miejscu podczas skanowania kartka jest nieco wygięta, i rzut z boku wychodził zdeformowany. Nie chciałem rozcinać stron, i w ten sposób niszczyć zeszytu. Przyjrzałem się więc dokładnie innym arkuszom planów. Na rysunkach Jacka Jackiewicza zestawienie wersji samolotu wydawało się jednak tak samo dokładne, jak główny rzut. Zdecydowałem się więc z nich skorzystać, bo były najmniej zniekształcone przez wygięcie skanowanej strony.

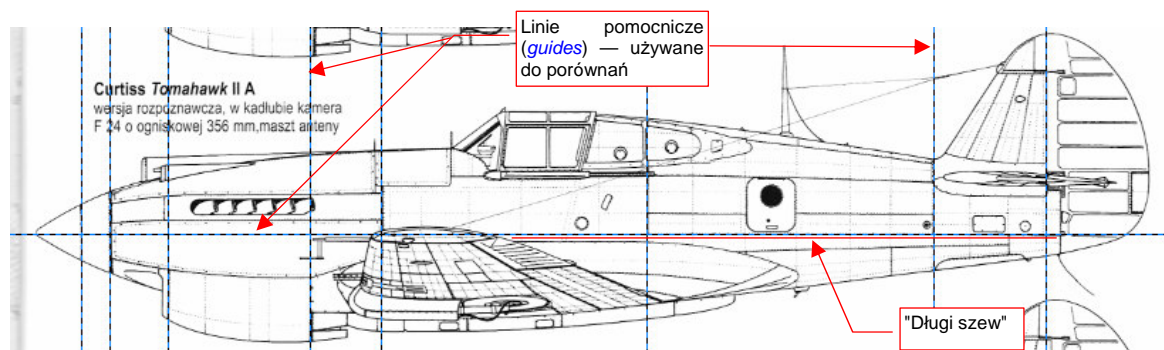
Rysunek 2.1.1 pokazuje, jak w Gimpie może wyglądać materiał "wejściowy" — zeskanowany arkusz planów modelarskich.



Rysunek 2.1.1 Wycięcie z planów modelarskich pojedynczego rzutu z lewej (w GIMP)

Wytnij z tego obrazu fragment, zawierający pojedynczy rzut z boku (szczegóły — patrz str. 629).

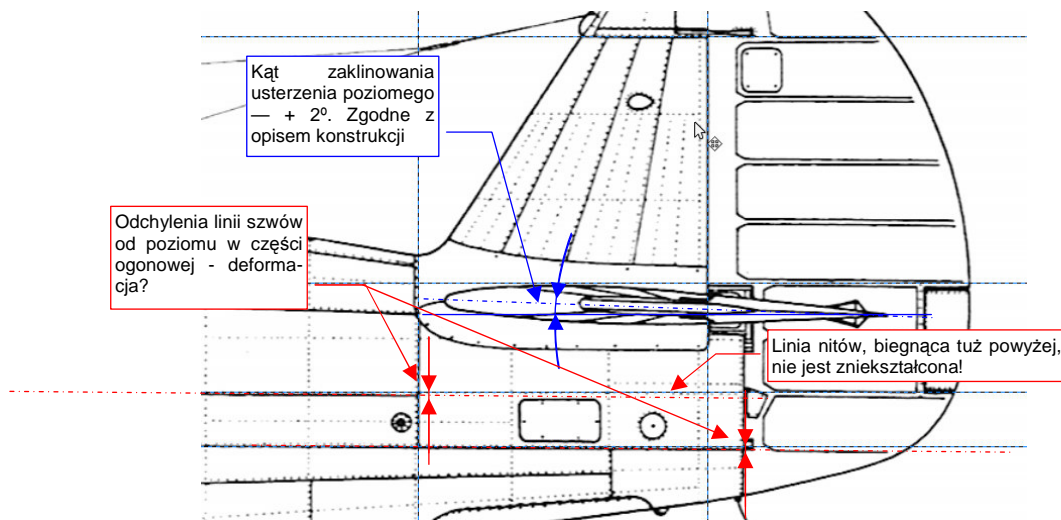
Teraz sprawdzimy, czy rysunek nie jest obrócony ani przekoszony. Umieść linie pomocnicze (*guides*: szczegóły — patrz str. 632) na kluczowych liniach konstrukcyjnych, o których wiesz, że powinny być pionowe lub poziome (Rysunek 2.1.2):



Rysunek 2.1.2 Przykładowe rozmieszczenie linii pomocniczych

Zapewne zapytacie, skąd wiem, które łączenia blach na kadłubie P-40 były pionowe lub poziome. No cóż, nie ma na to precyzyjnej odpowiedzi. Zaczniemy od poziomych. Na każdym rysunku i wielu zdjęciach widać na kadłubie długi "szew", ciągnący się od ogona do okapotowania silnika (Rysunek 2.1.2). Jego linia przebiega odrobinę poniżej osi śmigła. W opisie technicznym samolotu można wyczytać, że kadłub P-40 był składany z dwóch połówek: górnej i dolnej. Co więcej, na zachowanych zdjęciach z odbudowy pewnego nowozelandzkiego P-40N widać, że granica podziału biegnie właśnie wzdłuż tego szwu. Wydaje się to tym bardziej prawdopodobne, że blachy w P-40 były łączone "na zakładkę". Krawędź dolnej połówki kadłuba — ta niewidoczna, schowana "pod zakładką" — znajduje się jakies 2 cm powyżej szwu. Wygląda na to, że leży na osi śmigła. To prawdopodobnie ślad po oryginalnej osi samolotu, jaka występowała na jego rysunkach konstrukcyjnych. Linie pionowe, które sprawdzam — są to po prostu linie głównych wręg. Krawędź steru kierunku — zakładam, że jest prostopadła do osi, bo na taką wygląda. (Zazwyczaj technolodzy, gdy robią już coś ukośnego, to jest to pochylone o jakiś znaczący kąt, a nie o ułamek stopnia).

W dużym pomniejszeniu szwy na rysunku zdają się doskonale przylegać do linii pomocniczych. Czy tak jest jednak na pewno? Trzeba to sprawdzić w większym zbliżeniu. (Zmiana widoku w GIMP — patrz str. 633.) Przejrzyj rysunek fragment po fragmencie, w powiększeniu. W strefie silnika i wokół kabiny wszystkie linie wydają się być w porządku. (Nie widać odchyłeń narysowanych linii szwów od linii pomocniczych). Kłopot zaczyna się na ogonie (Rysunek 2.1.3). Linia głównego szwu, biegnąca poziomo przez cały kadłub, w tym obszarze wyraźnie jest zagięta w dół. Nie jest to duże odchylenie, ale wykracza poza tolerancję "zamiany linii na piksele", dokonywanej przez skaner. Co więcej, linia szwu biegnącego powyżej jest odchylona w podobny sposób.



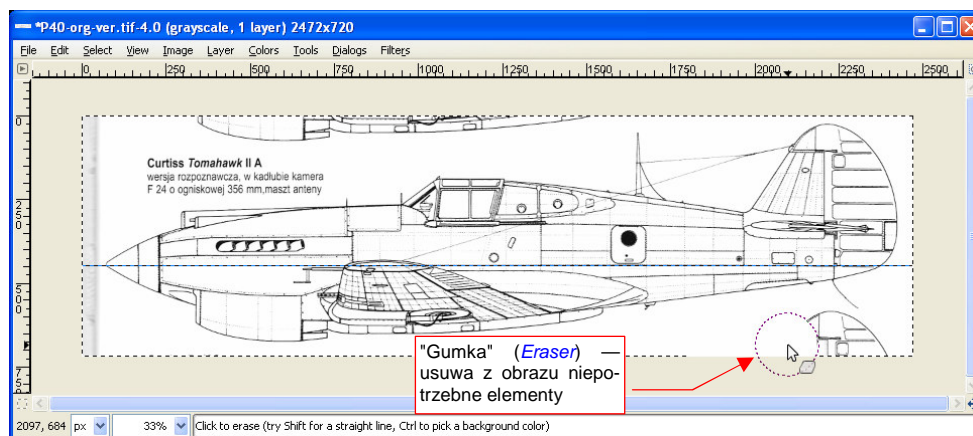
Rysunek 2.1.3 Szczegółowe sprawdzenie równoległości linii rysunku - odchylenia na ogonie

To mogłoby wskazywać na deformację rysunku w tylnej części, wywołaną np. nieznacznym wygięciem strony podczas skanowania. W takim jednak przypadku wszystkie linie w tym obszarze byłyby zdeformowane w ten sam sposób. A tak nie jest. Nałożyłem dodatkową linię pomocniczą na rząd nitów, biegnących tuż powyżej jednej ze zdeformowanych linii. Nie ma odchyłań! Zmierzyłem kąt zaklinowania statecznika poziomego — zgodnie z opisem technicznym samolotu powinien wynosić $+2^\circ$ — i tak jest! Więc co o tym sądzić?

Przyjrzyjmy się dokładniej. Rysunek Jacka Jackiewicza, który tu analizujemy, wygląda na wykonywany metodą tradycyjną. (Kreślony najpierw ołówkiem, potem — poprzez kalkę — tuszem.) Sądzę tak, gdyż poszczególne linie wydają się być odrobinę nierówne. Odstępy pomiędzy kropkami nitów są różne w różnych miejscach¹. Wygląda na to, że odchylenia, znalezione na tym rysunku to drobna pomyłka, wynikająca z ręcznego wykonania. Widać linijka podczas kreślenia została przyłożona odrobinę nierówno do kalki. Pozostaje tylko pamiętać, podczas korzystania z rysunku, że na ogonie dwie linie są narysowane z drobnym błędem.

No dobrze, rzut z boku jest już przycięty i sprawdzony. Korekty w postaci drobnego obrotu nie potrzebuje, bo odpowiednie linie są poziome i pionowe. Teraz pozostaje usunąć z niego niepotrzebne resztki innych sylwetek, a potem zapisać na dysk jako oddzielny plik.

Do usunięcia z rysunku pozostałości innych sylwetek użyj "gumki" (Rysunek 2.1.4, szczegóły — str. 636):



Rysunek 2.1.4 Wymazywanie z rysunku niepotrzebnych elementów

Gdy oczyścimy obraz z "należałości" - czas go zapisać do oddzielnego pliku (szczegóły - patrz str. 629). Proponuję nadać obrazowi nazwę składającą się z:

- krótkiego **oznaczenia typu**,
- **inicjałów autora** (bo będziemy korzystać z obydwu),
- **nazwy rzutu** ("Left", "Top", "Bottom", "Right", "Front", "Back").

Proponuję także nadać mu rozszerzenie **.tif**. (GIMP wybiera format zapisu na podstawie rozszerzenia nazwy pliku — ".tif" oznacza zapis w popularnym formacie TIFF).

Ostatecznie przygotowany plik będzie nosił nazwę: **P40B-JJ-Left.tif**. Będzie tak nazywany w całej książce. Przyznam, że uprościłem nieco oznaczenie tego samolotu. Ściśle rzecz biorąc, to sylwetka Curtiss Tomahawk IIA dostosowanego do celów rozpoznania. (Posiada kamerę w luku kadłuba i dodatkową antenę.) W istocie jednak ten typ (oznaczenie fabryczne Hawk 81-A2) był eksportową wersją P-40B, produkowanych równolegle dla USAAC. Antenę i kamerę podczas tworzenia modelu P-40B zignoruję, i wszystko będzie w porządku.

¹ Porównaj go z rysunkiem Mariusza Łukasika, który - dam sobie rękę uciąć - był robiony na komputerze. Inaczej nie miałyby tylu identycznych "powtarzalnych" szczegółów, jak nity.

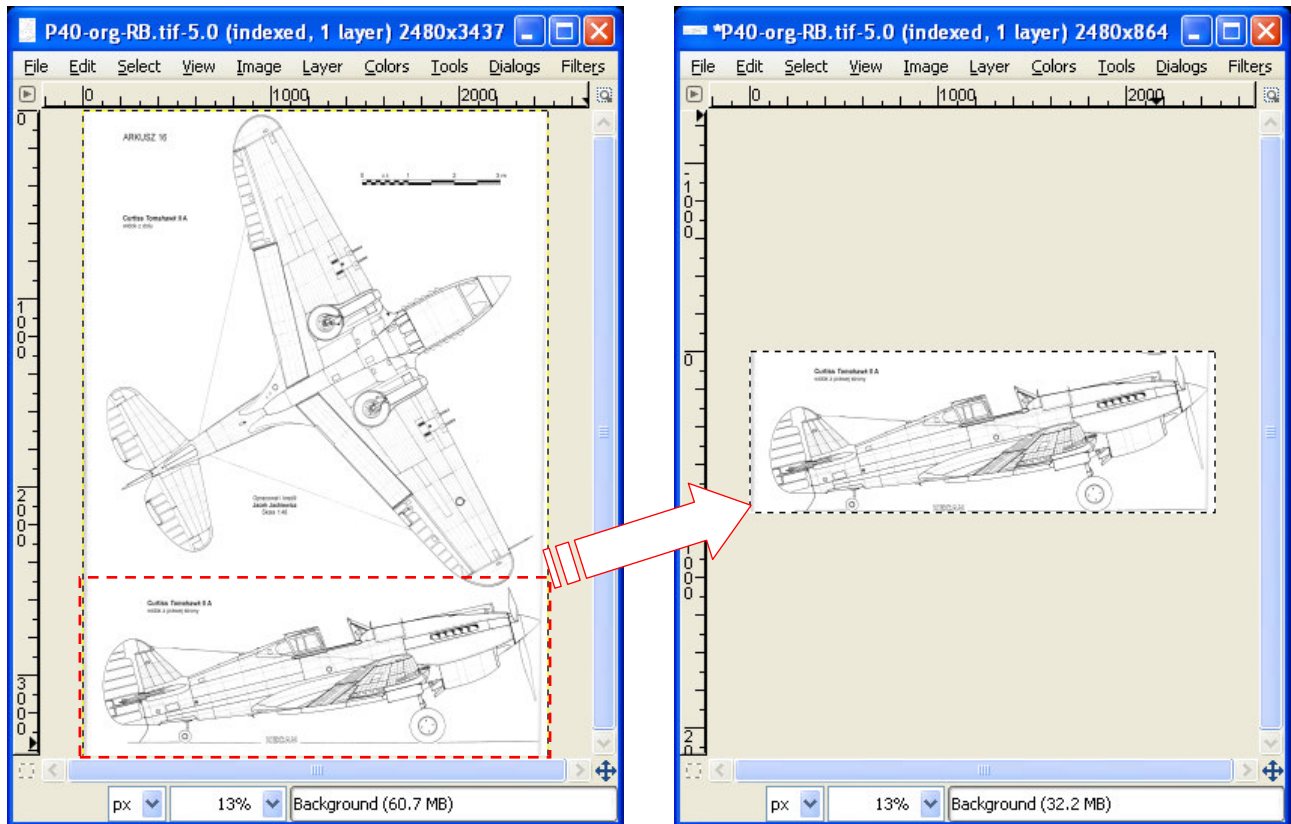
Podsumowanie

- Przygotowanie zestawu rysunków, potrzebnych do stworzenia modelu, zawsze zaczynaj od rzutu z lewej. Ten rzut jest najczęściej najdokładniejszy¹. Staraj się unikać pobierania rzutu z lewej z mniej ważnych fragmentów planów, np. zestawienia różnych wersji samolotu.
- Każdy rzut kadrujemy z zeskanowanego arkusza planów modelarskich do oddzielnego pliku. (Zazwyczaj każdy arkusz planów zawiera więcej niż jeden rzut).
- Sprawdzamy, czy uzyskany obraz nie ma deformacji. (Gdyby były, należałoby je skorygować - patrz następna sekcja tego rozdziału).
- Usuwamy niepotrzebne fragmenty obrazu (zazwyczaj resztki innych rysunków).
- Gotowy rysunek zapisujemy na dysk pod nową nazwą. Warto tu przyjąć jakąś zasadę nazewnictwa — ułatwi nam to później pracę.

¹ Wynika to stąd, że najwięcej zdjęć samolotów to zdjęcia poziome - z boku lub z przodu. Zresztą wielu kreślarzy często zupełnie odruchowo zaczyna tworzenie rysunku właśnie od rzutu z lewej. Używa później tej sylwetki jako odniesienia przy rysowaniu pozostałych rzutów samolotu

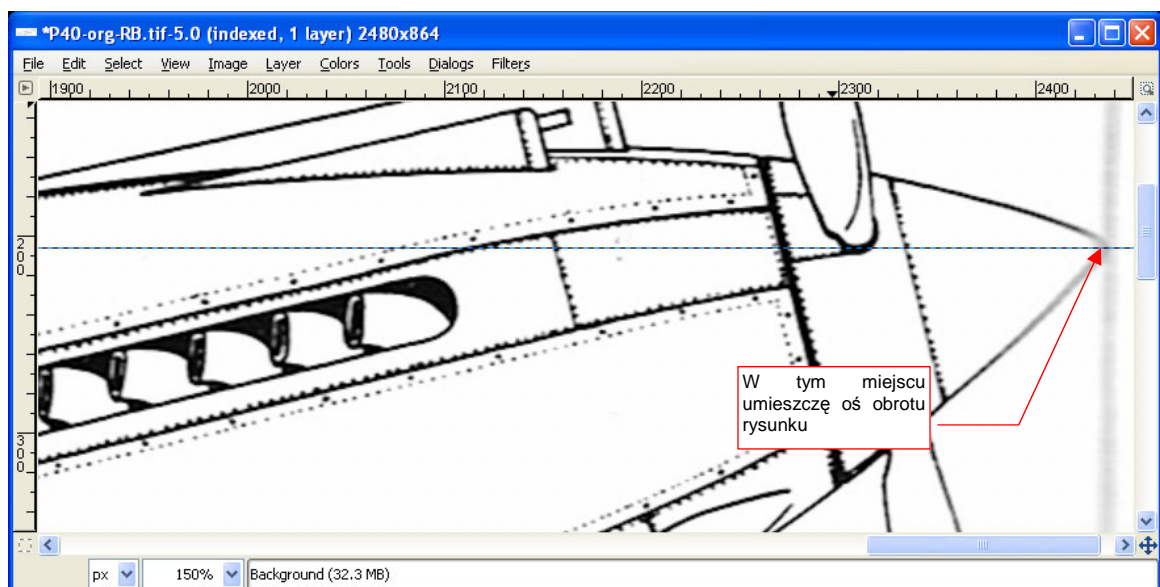
2.2 Przygotowanie rzutu z prawej

Przygotujmy teraz - w podobny sposób jak rzut z lewej - rysunek prawej strony. Zazwyczaj wybieram na ten rzut jakąś wersję z otwartym podwoziem. Podobnie jak rzut z lewej, odpowiednio ją kadrujemy (Rysunek 2.2.1):



Rysunek 2.2.1 Wykadrowanie rzutu z prawej

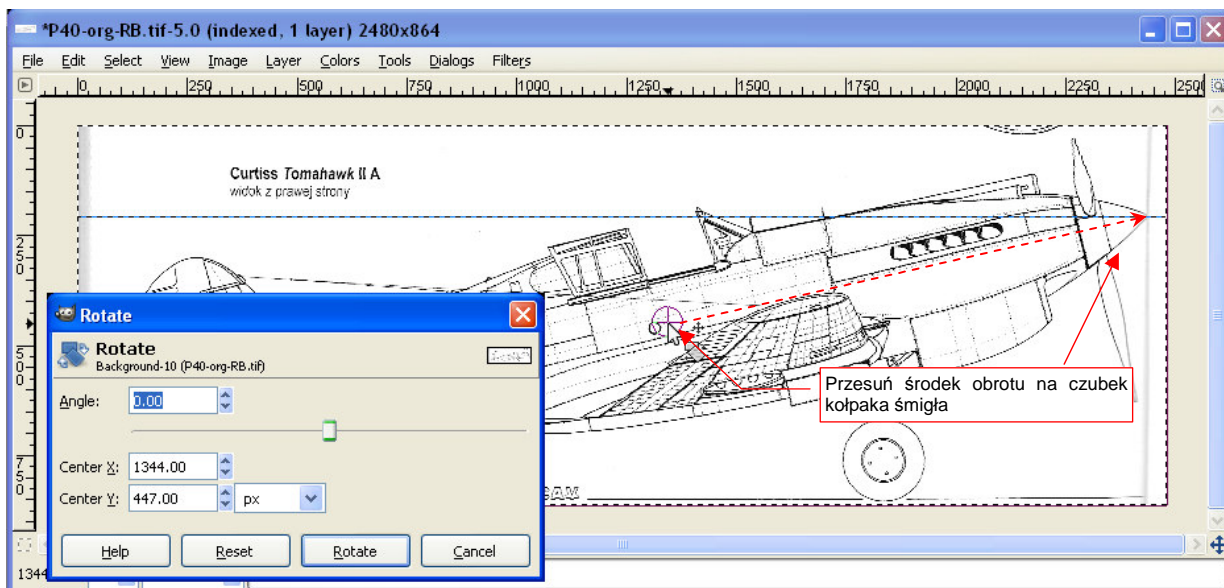
Teraz powinniśmy rysunek obrócić, aby ustawić sylwetkę poziomo. Wcześniej dodaj poziomą linię pomocniczą. Ustaw ją tak, by przechodziła przez czubek kołpaka śmigła (Rysunek 2.2.2). (W tym punkcie umieścimy oś obrotu):



Rysunek 2.2.2 Umieszczenie poziomej linii odniesienia

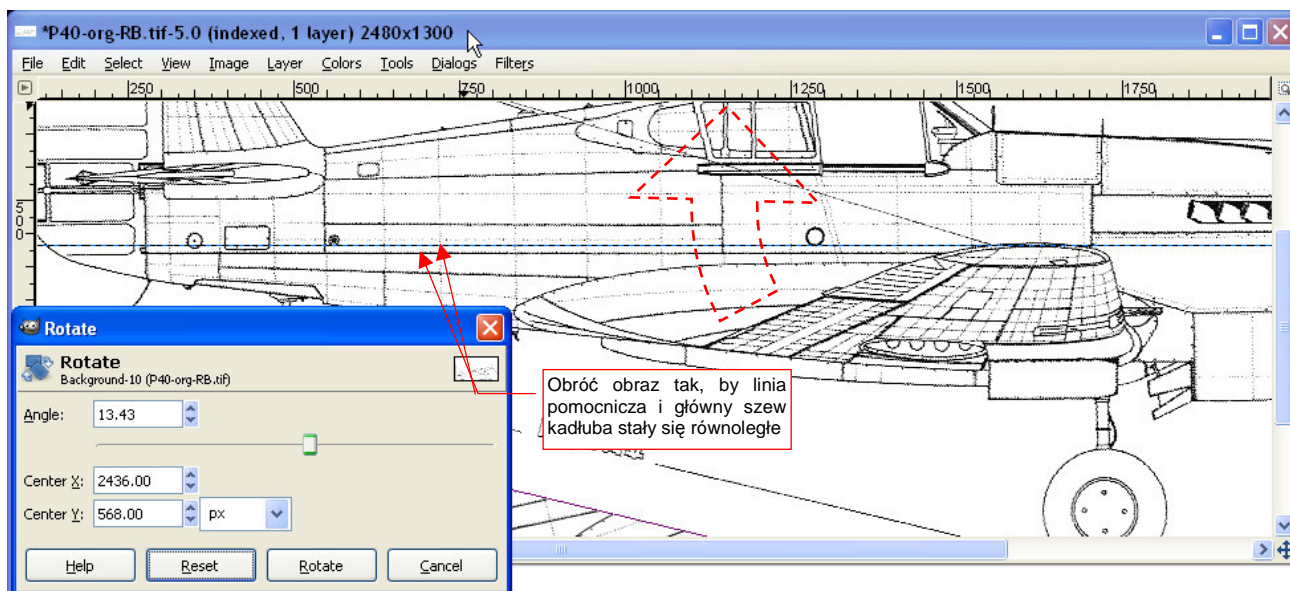
Trzeba jeszcze zwiększyć rozmiar obrazu w kierunku pionowym o jakieś 70%, aby zmieścił się w nim "wyprostowany" (obrotem) rzut z boku (szczegóły — str.637). Inaczej statecznik poziomy znajdzie się poza rysunkiem.

Przygotowania do obrotu zakończone - linia pomocnicza jest na miejscu, rozmiar obrazu odpowiednio powiększony. Rozpocznij obrót. Zacznij od przesunięcia środka tam, gdzie linia pomocnicza przecina kołpak śmigła (Rysunek 2.2.3 — szczegóły str. 653):



Rysunek 2.2.3 Sylwetka samolotu przed obrotem

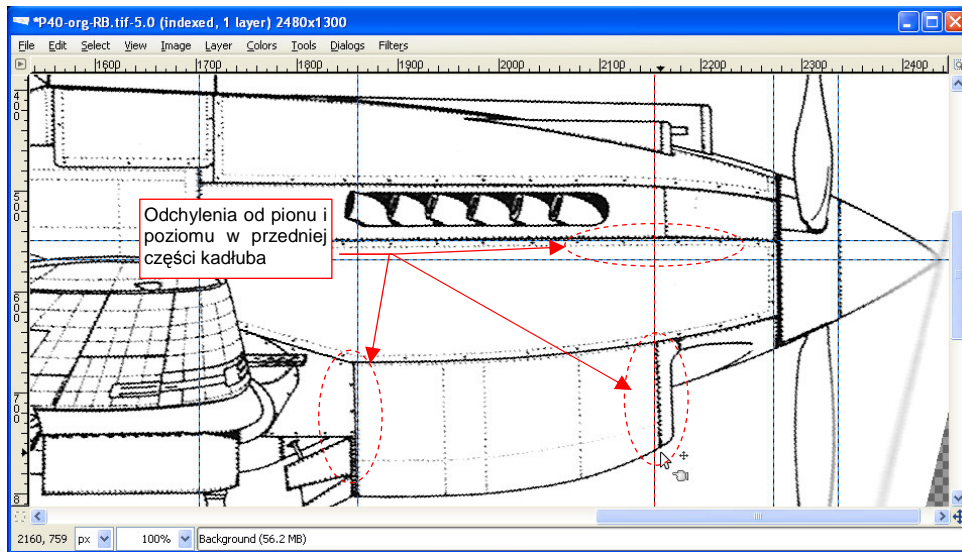
Podczas obracania staraj się doprowadzić do sytuacji, gdy linia pomocnicza będzie równoległa do głównego szwu kadłuba (Rysunek 2.2.4). Wartość, przy której to osiągnęliśmy — 13.43° — jest niemal idealnie zgodna z rysunkami gabarytowymi Curtiss (13.30°).



Rysunek 2.2.4 Sylwetka samolotu po obrocie

Po zatwierdzeniu obrotu porównaj kluczowe linie otrzymanego rzutu z prawej z opracowanym poprzednio rzutem z lewej (np. Rysunek 2.1.2). Przyjrzyj się uważnie naniesionej tam linii pomocniczej - także biegnie od czubka kołpaka śmigła, ale niemal dotyka głównego szwu kadłuba. A na naszym rzucie (Rysunek 2.2.4), jest od niego zdecydowanie odsunięta. Wygląda na to, że rzut z prawej ma wyżej podniesiony nos samolotu od rzutu z lewej!

Popatrzmy uważniej na ten obszar (Rysunek 2.2.5):



Rysunek 2.2.5 Zniekształcenie nosa samolotu (rzut z prawej)

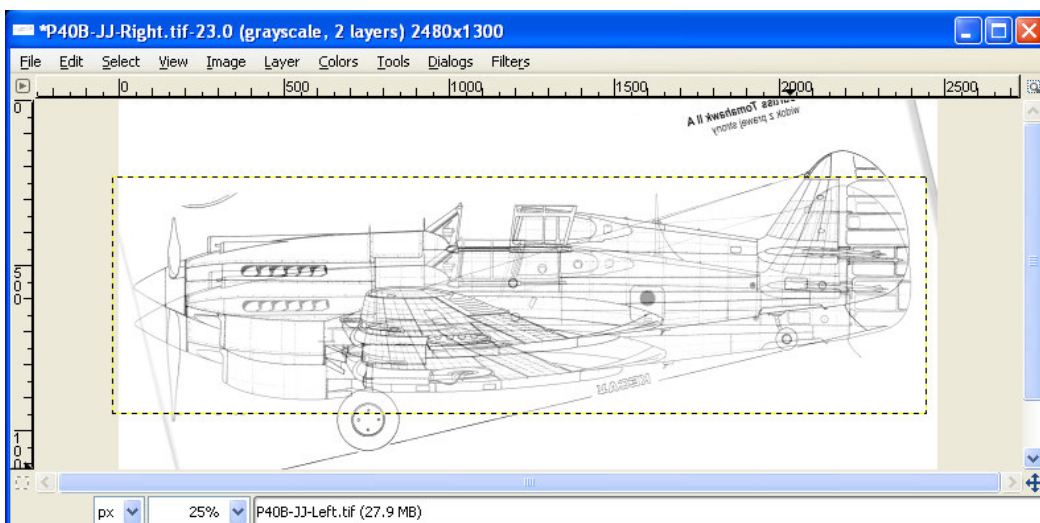
Tym razem to nie jest błąd autora — wygląda na to, że przód samolotu jest wygięty do góry. Przyczyną było najprawdopodobniej wygięcie w tym miejscu strony podczas skanowania. (Ten fragment był niedaleko od szwu zeszytu monografii, takie wygięcia mogą się zdarzyć.)

W sumie - nie wiadomo, czy rysunek nie zawiera innych, mniej rzucających się w oczy różnic. Najlepiej byłoby nałożyć na siebie obydwa rzuty - z prawej i lewej, i sprawdzić, gdzie ich linie się "rozjeżdżają". (Takie nałożenie to bardzo wymagający test dla rysunków kreślonych ręcznie. Człowiek praktycznie nie jest w stanie narysować w sposób identyczny dwóch tak złożonych kształtów).

GIMP umożliwia taką operację. Dodamy rzut z lewej jako oddzielną warstwę rysunku. Następnie zwiększymy przejrzystość tej warstwy, by widać było jednocześnie linie obydwu sylwetek.

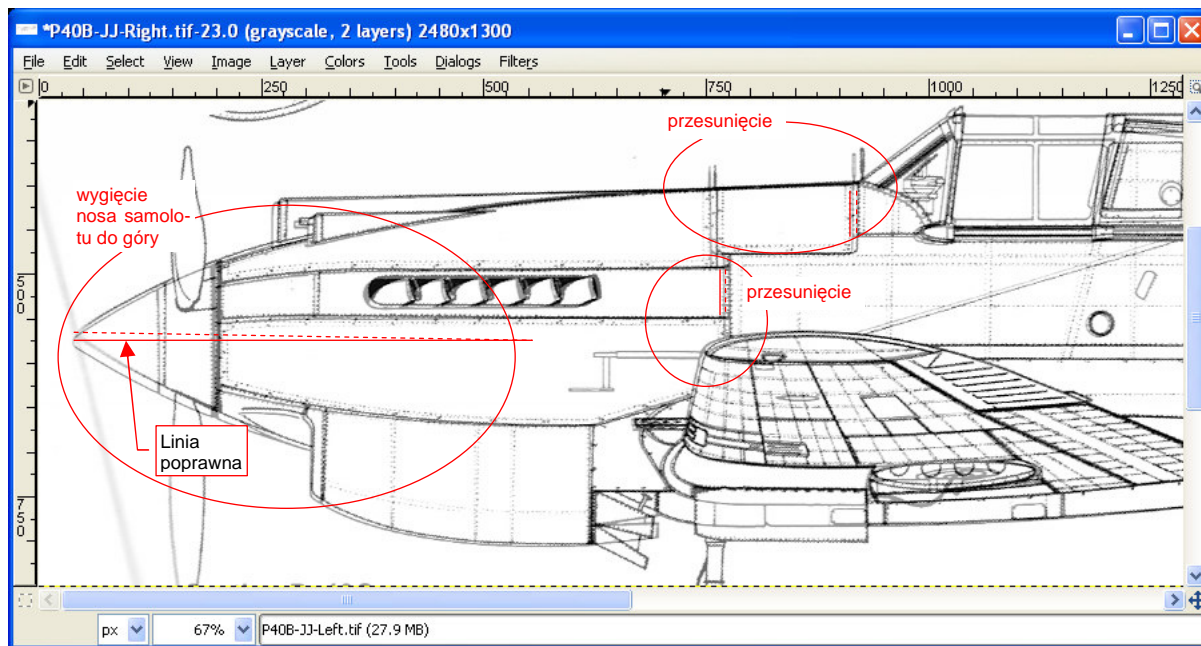
Aby porównać rysunek z rzutem z lewej, wykonaj lustrzane odbicie aktualnego obrazu (**Image→Transform→Filp Horizontally**). (Nie martw się, na koniec wykonamy je znowu, aby powrócić "na właściwą stronę").

Teraz wczytaj plik **P40B-JJ-Left.tif** jako nową warstwę., i zwiększ jej przejrzystość (szczegóły — str. 638, 641). Rysunek 2.2.6 pokazuje, jak takie złożenie może początkowo wyglądać:

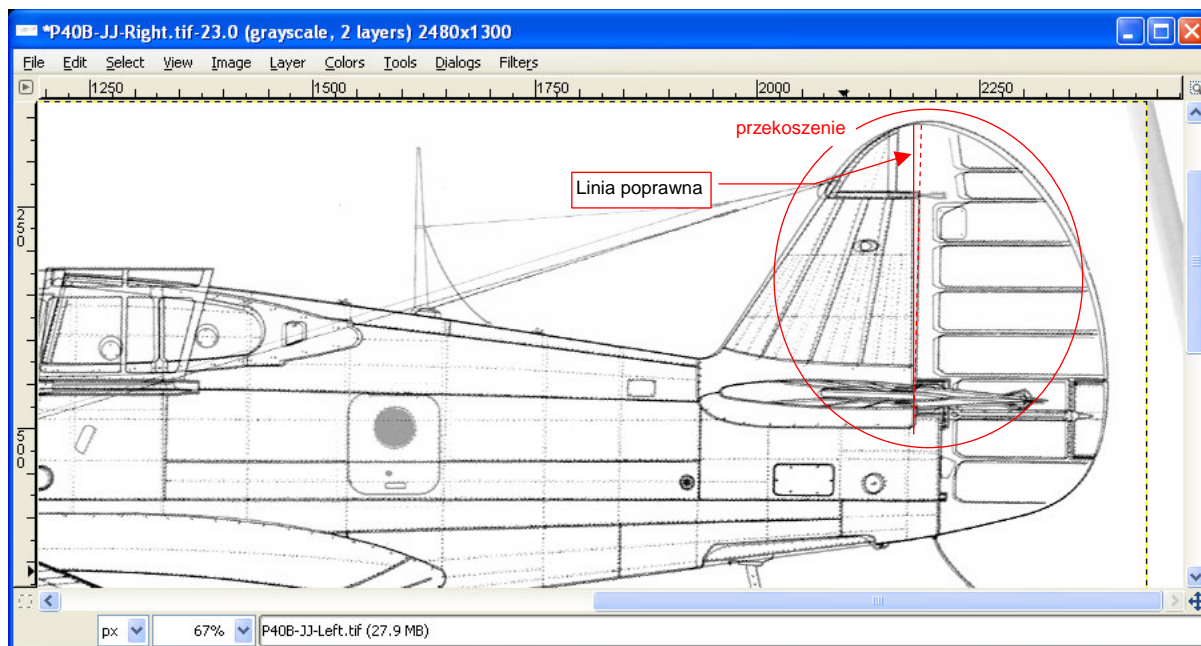


Rysunek 2.2.6 Efekt włączenia przejrzystości na górnej warstwie obrazu

Warstwa z wczytanym rzutem z lewej nazywa się tak jak plik — *P40B-JJ-Left.tif*. Nasuń ją na rysunek prześwitujący "spod spodu" (szczegóły — str. 654). Podczas dopasowywania położenia rzutów największą uwagę zwracaj na takie linie charakterystyczne, jak główne szwy oraz krawędzie sterów. (Wszystko to, co jest narysowane prostymi liniami i wyznacza ważne miejsca konstrukcyjne.) Pamiętaj, że na rysunkach kreślonych ręcznie różnice mogą wystąpić na wszelkich krzywiznach. (Na przykład — obrysy kadłuba lub steru kierunku mogą się różnić.) Nałóż na siebie sylwetki tak, aby w tym samym miejscu był się główny szew kadłuba, oraz ostatnia wręga. Przyjrzyjmy się rezultatom. Wygląda na to, że środek kadłuba jest narysowany na obydwu sylwetkach dokładnie tak samo. Różnice pojawiły się z przodu (Rysunek 2.2.7) i na ogonie (Rysunek 2.2.8).

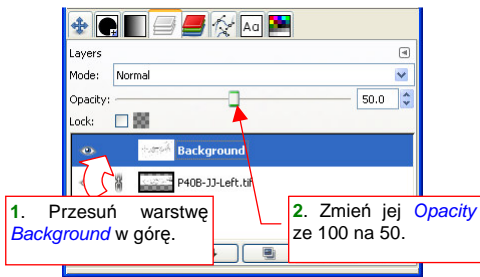


Rysunek 2.2.7 Porównanie dwóch sylwetek z tych samych planów - część przednia



Rysunek 2.2.8 Porównanie dwóch sylwetek z tych samych planów - część tylna

Widoczne są wyraźne odchylenia kształtu statecznika i steru kierunku. Sądzę, że jest to przekoszenie. (Linie żeber i inne linie, które powinny być poziome, są poziome. Linie pionowe za to są pochylone. A to świadczy o tym, że nie jest to obrót).



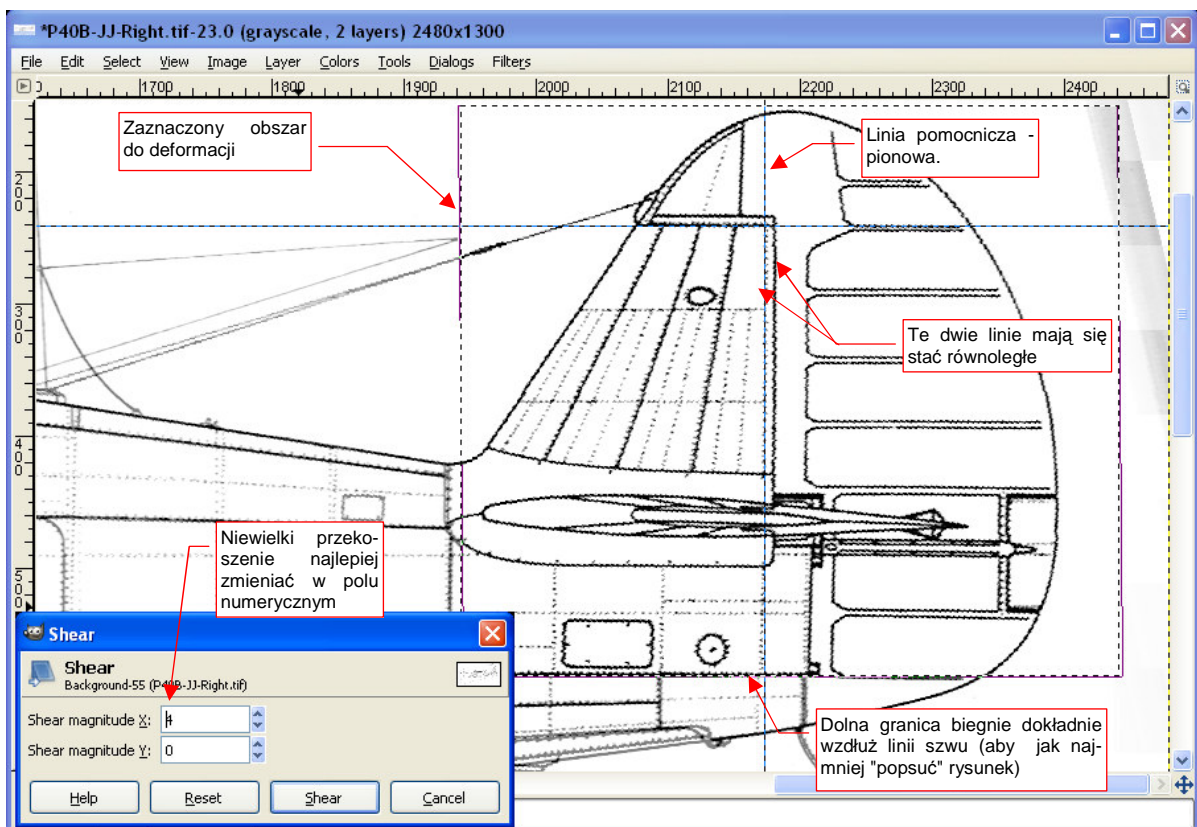
Rysunek 2.2.9 Zmiana kolejności warstw i ich "przejrzystości"

Nim zaczniemy korygować znalezione różnice, musimy zmienić kolejność warstw. W zakładce sterującej warstwami:

1. Włącz pełną nieprzejrzystość warstwy **P40B-JJ-Left** (*Opacity* na 100%);
2. Przesuń na liście warstwę *Background* tak, by znalazła się u samej góry;
3. Zmień nieprzejrzystość warstwy *Background* (*Opacity* na 50%);

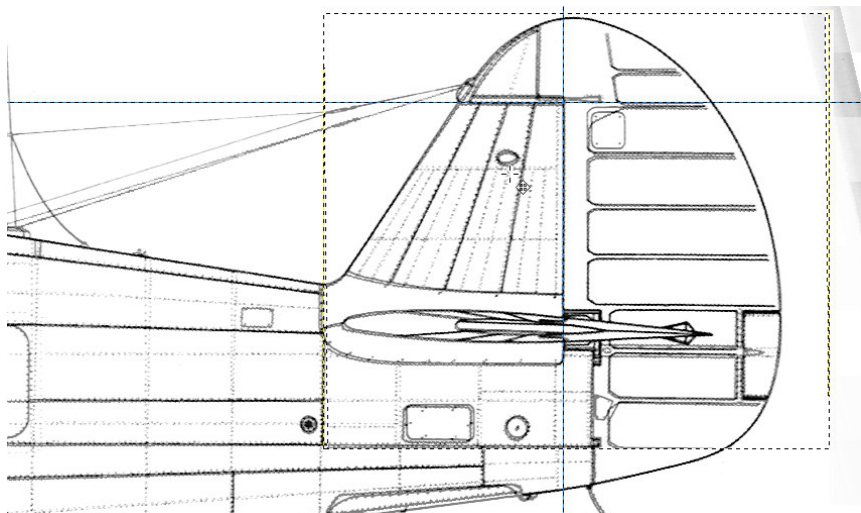
Zacniemy od skorygowania przekoszenia ogona. Ustaw linię pomocniczą tak, by wyznaczała prawidłowe położenie końcowej krawędzi kadłuba (Rysunek 2.2.10). (Jest to jednocześnie miejsce, gdzie zaczyna się ster kierunku). To nasz wzór, na którym będziemy sprawdzać, czy krawędź steru stała się już pionowa.

Zaznacz na rysunku prostokątny obszar (szczegóły — str. 644). Tę deformację poprawimy także przekoszeniem (**Tools**→**Transform Tools**→**Shear** — szczegóły na str. 655), tylko w drugą stronę.



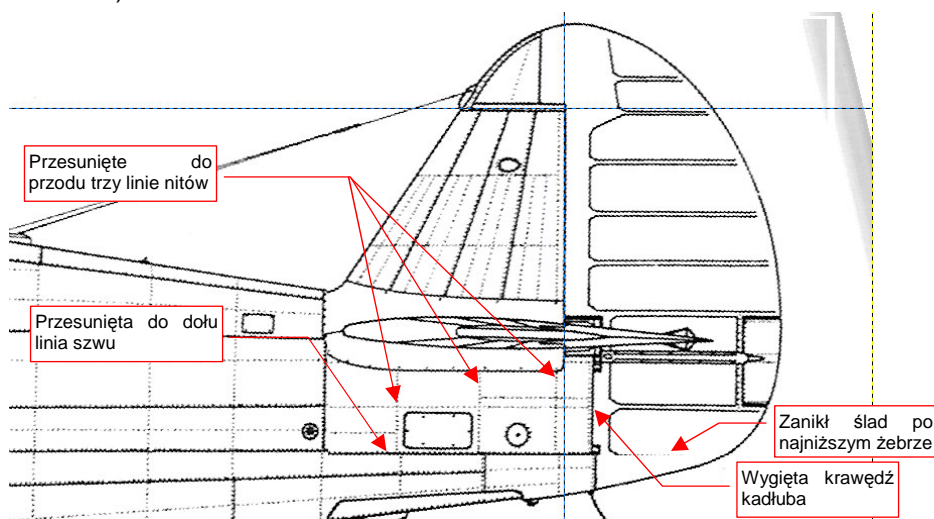
Rysunek 2.2.10 Prostowanie (przez przekoszenie) obszaru usterzenia

Rysunek 2.2.11 przedstawia uzyskany efekt — uzgodniony obrys usterzenia pionowego.



Rysunek 2.2.11 Obrys statecznika po korekcie

Przy takich transformacjach, dokonywanych na obrazach rastrowych, zawsze wystąpią efekty uboczne. W oknie głównym zmień nieprzeźroczystość aktualnej warstwy z powrotem na 100. Teraz zobaczymy, co nam na rysunku się popsuło (Rysunek 2.2.12):



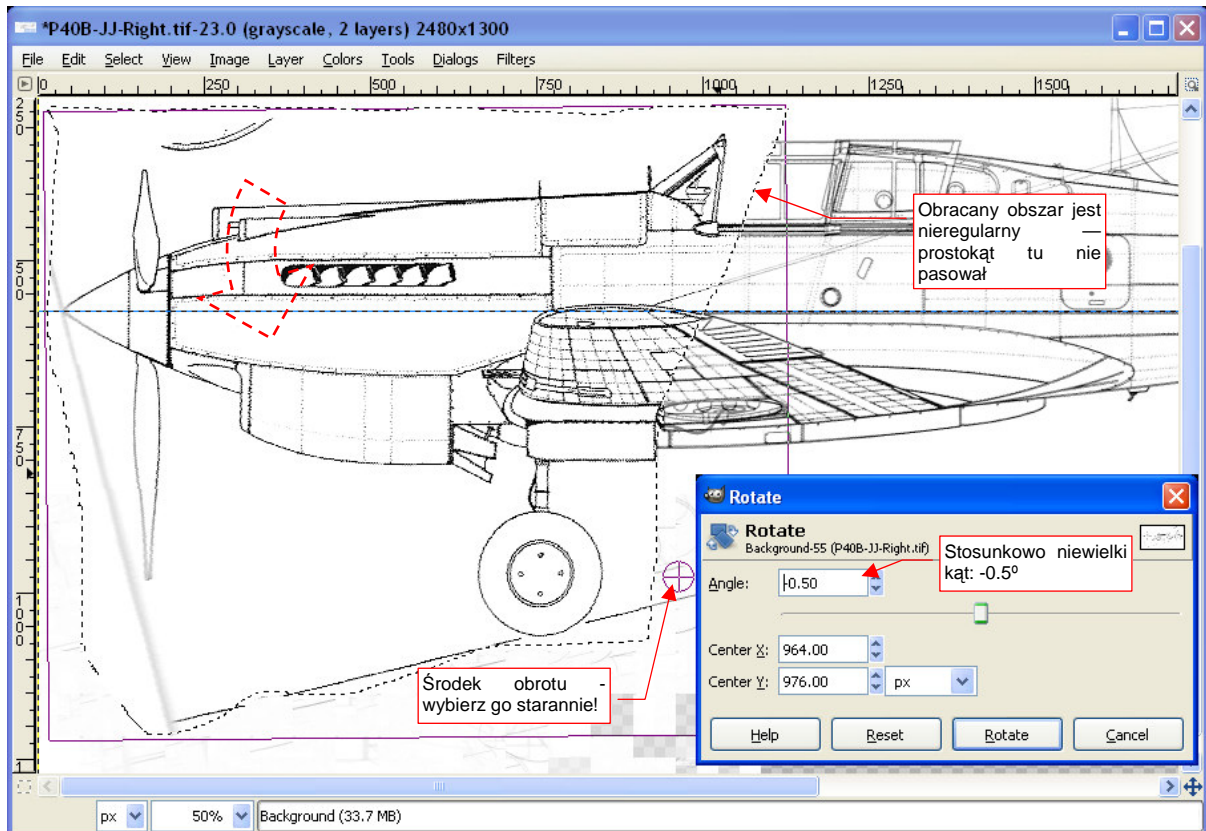
Rysunek 2.2.12 Niedokładności, o których trzeba pamiętać (aby ich nie przenieść na model)

Przyglądając się efektom, z ulgą można stwierdzić, że defekty są stosunkowo niewielkie (Rysunek 2.2.12):

- przesunęły się trzy linie nitów (ale, dzięki pozostałości u dołu, widać gdzie być powinny),
- fragment głównego szwu kadłuba jest odrobinę przesunięty do dołu (ale widać, gdzie powinna przebiegać);
- tylna krawędź kadłuba jest lekko wykrzywiona;
- zanika najniższe żebro steru kierunku.

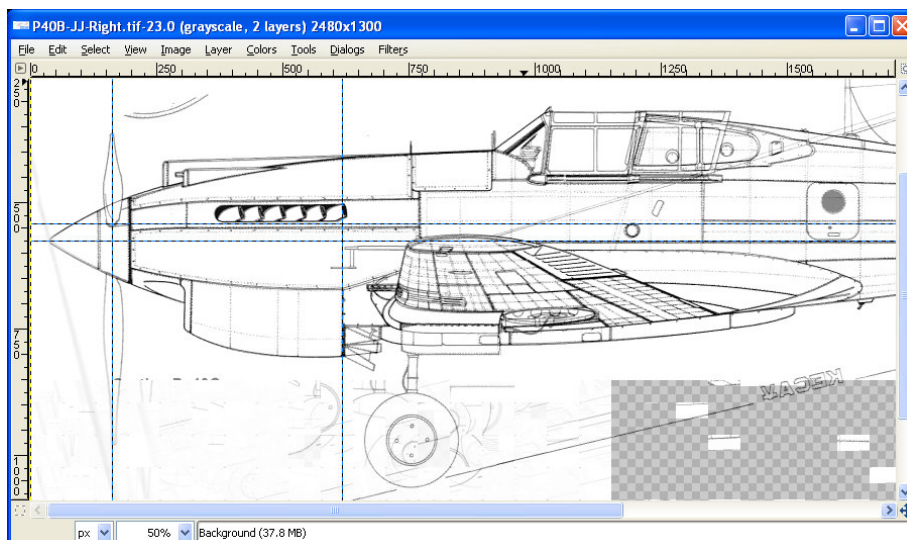
Moglibyśmy jeszcze raz użyć narzędzi Gimp'a, aby poprawić te błędy. Naszym ostatecznym celem nie jest jednak naprawa planów P-40. Korygujemy rysunki tylko w takim zakresie, by wystarczyły do stworzenia jak najdokładniejszego modelu. Najważniejszą rzeczą jest zgodność kształtu. W przypadku drobnych nieprawidłowości w liniach nitów lub szwów wystarczy pamiętać, że ten obraz był w tym miejscu poprawiany. Podczas modelowania zignorujemy te różnice, traktując rzut z lewej jako wzór.

Otwartą sprawą pozostaje kwestia, skąd wzięła się ta poprawiona deformacja. Przypuszczam, że może być efektem odkształcenia podczas druku. Inną możliwością jest pomyłka autora planów. W każdym razie takie różnice pozwalają nam ocenić granice możliwego błędu przygotowywanych rysunków. Do prostowania przodu samolotu użyjemy obrotu (Rysunek 2.2.13):



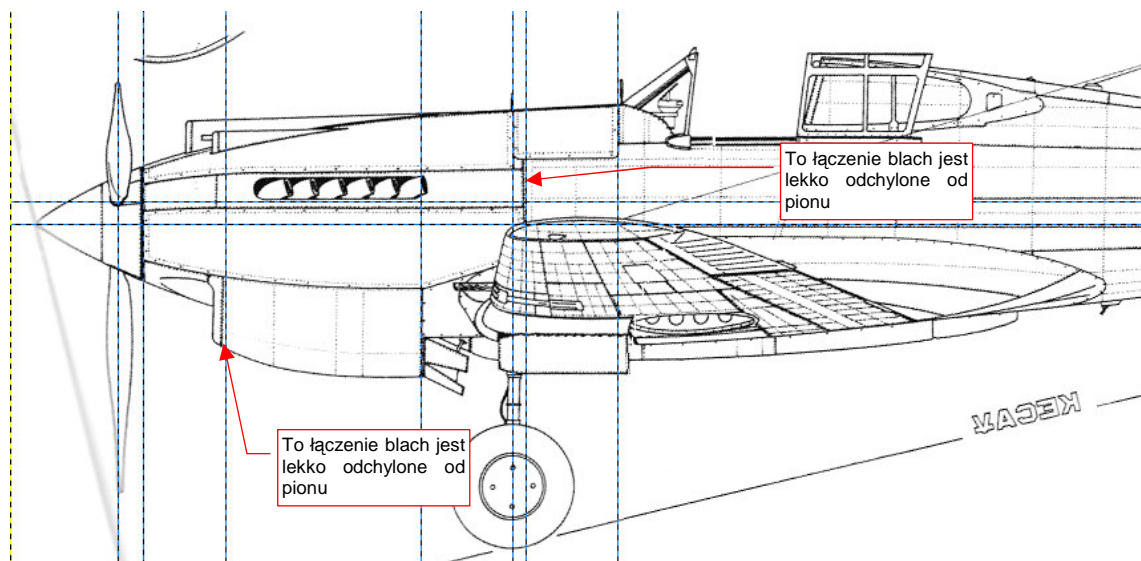
Rysunek 2.2.13 Prostowanie przodu samolotu

Zwróć uwagę, że linie łączeń blach pod skrzydłem są zgodne, a kabiny, położonej ponad nimi - nie. Tego obszaru nie można "wybrać prostokątem". Zastosuj inną metodę selekcji — dowolnym obrysem (szczegóły — str. 645). Ważne jest także takie dobranie punktu obrotu, aby wiatrochron kabiny nie uniósł się do góry. Jednocześnie linie łączenia blach przed wiatrochronem powinny przesunąć się do przodu. Rysunek 2.2.13 pokazuje położenie osi obrotu, dla której efekt końcowy wydaje się całkiem zadowalający (por. Rysunek 2.2.14 - z Rysunek 2.2.7, str. 34):



Rysunek 2.2.14 Wyprostowany nos samolotu (obydwie sylwetki są na siebie nałożone)

W wyniku obrotu nosa obydwie sylwetki niemal idealnie się pokryły (Rysunek 2.2.15). Jedynie celownik przed kabiną jest odrobinę wyżej. Właściwie tylko po różnicy w pozycji odsuniętej owiewki można poznać, że są tu nałożone na siebie dwa rysunki. Niemal udało się uniknąć "ubocznych" deformacji:



Rysunek 2.2.15 Niedokładności, pozostałe po wyprostowaniu nosa samolotu

Końcówki śmigła leżą (w zakresie akceptowalnej tolerancji) na tej samej linii pionowej. Większość łączeń blach przyjęła poprawne położenia, za wyjątkiem dwóch (Rysunek 2.2.15). (Będzie trzeba o nich pamiętać).

Gotowy obraz przetrwać z powrotem w poziomie w przeciwną stronę (*Image→Transform→Filp Horizontally*).

Na koniec usuń warstwę z rzutem z lewej (szczegóły — str. 643) — nie będziemy jej więcej używać. Oczyszcz rysunek z niepotrzebnych linii (str. 636) i zapisz pod nazwą **P40B-JJ-Right.tif**.

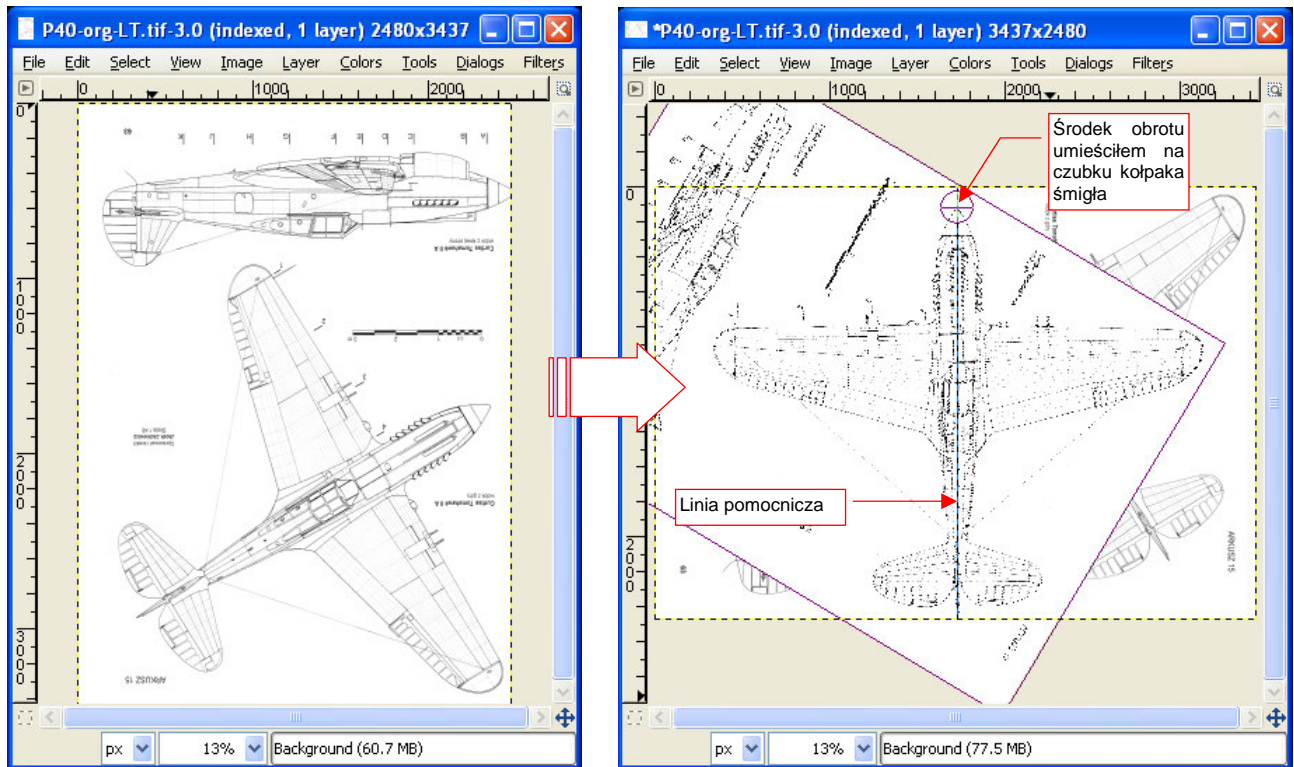
Podsumowanie

- W tej sekcji poznałeś typowe techniki wykrywania deformacji
 - najpierw porównuj rysunek z liniami pomocniczymi;
 - potem porównaj z rzutem z przeciwnej strony;
- Gdy wykryliśmy deformacje, korygowaliśmy je za pomocą różnych transformacji:
 - obrotu (pamiętaj, ważne jest położenie środka tej transformacji!);
 - przekoszenia (*shear*);
 - przesunięcia;
 - zmiany skali w jednym kierunku (zobaczysz w następnej sekcji);
- Podczas korygowania używaj linii pomocniczych, które pozwolą Ci w trakcie transformacji na bieżąco sprawdzać, czy osiągnąłeś już cel.

2.3 Przygotowanie rzutu z góry

W sylwetkach bocznych samolotu, które do tej pory opracowaliśmy, koncentrowaliśmy przede wszystkim na odchyleniach od osi poziomej. To dlatego, że wysokość rzutu z boku jest o wiele mniejsza od jego długości. Pewne deformacje wzdłuż osi Y, nawet jeżeli istnieją, powodują odchylenia mieszczące się w granicach tolerancji.

Zupełnie inaczej jest z rzutem z góry lub z dołu. Tutaj ważne są obydwa kierunki, i każdy z nich musi być starannie sprawdzony. Pokażę to na przykładzie przygotowywania rzutu z góry z rysunków Jacka Jackiewicza.



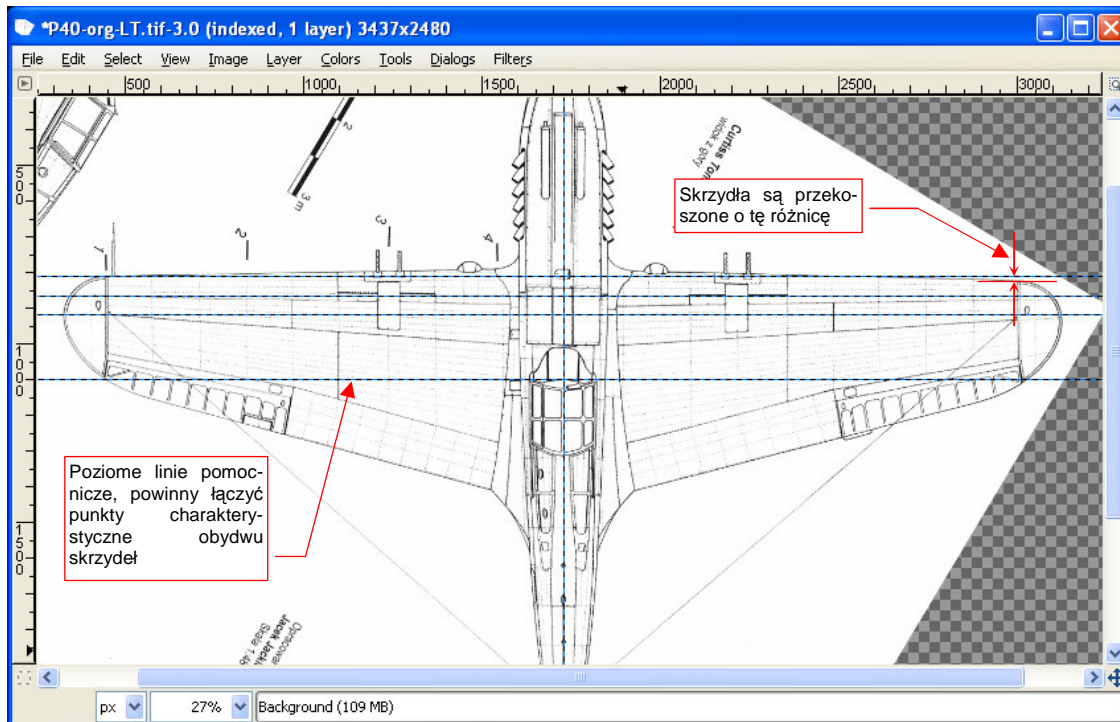
Rysunek 2.3.1 "Wyprostowanie" rzutu z góry, poprzez obrót całego arkusza

Rysunek 2.3.1 ilustruje przekształcenia, jakim należy poddać obraz po załadowaniu:

- obróć obraz o 90° (*Image* → *Transform* → *Rotate 90° counter-clockwise*) ;
- dodaj pionową linię pomocniczej. Umieść ją tak, by przechodziła przez czubek kołpaka śmigła. (To dlatego, że punkt ten leży mniej więcej w środku rysunku, w pobliżu górnej krawędzi);
- obróć cały obraz (*Tools* → *Transform Tools* → *Rotate*), tak, by oś kadłuba znalazła się dokładnie pod linią pomocniczą.

Po tym wstępnym "wyprostowaniu" należy sprawdzić, czy skrzydła nie są przekoszone. (Od tej pory wszelkie błędy obrazu będziemy poprawiali transformacją *Shear* w kierunku równoległym do osi samolotu. Przyczyna jest prosta - wszystkie linie równoległe do osi wzdłużnej są już wyprostowane. Dalsze obroty mogłyby tylko coś popsuć).

Zweryfikujmy, czy końce krawędzi płata leżą w tym samym miejscu (Rysunek 2.3.2):

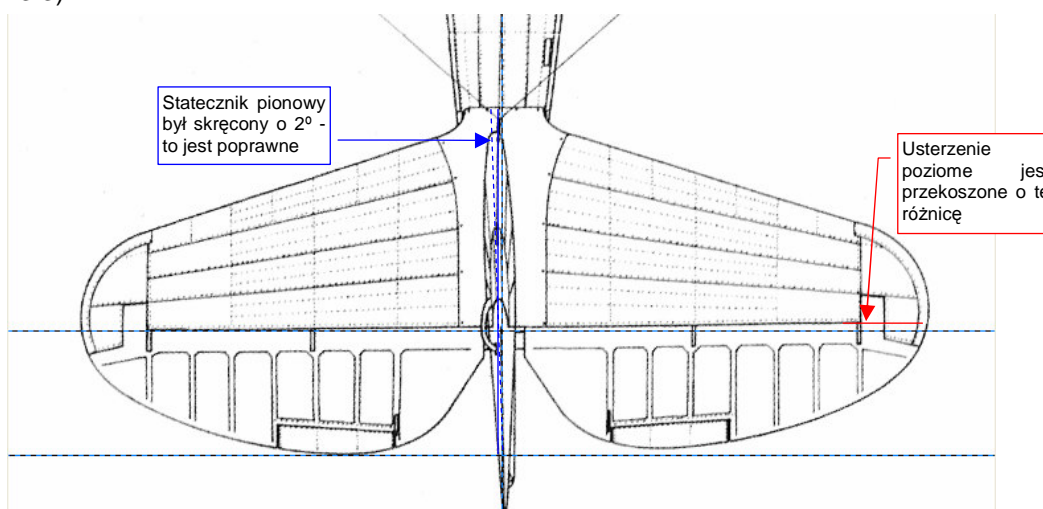


Rysunek 2.3.2 Sprawdzanie deformacji płata

Nałóż na rysunek kilka poziomych linii pomocniczych, umieszczając je w punktach charakterystycznych lewej końcówki płata. Gdyby skrzydła nie były zdeformowane, linie powinny przejść przez analogiczne punkty na prawej końcówce. Tak się jednak nie dzieje - widać wyraźną różnicę (Rysunek 2.3.2).

Skoryguj przekoszenie w kierunku osi Y (**Tool**→**Transform Tools**→**Shear**). Nie zaznaczaj żadnego obszaru, by deformowany był cały obraz. (Taka deformacja dotyczy zazwyczaj całego zeskanowanego arkusza.) GIMP sam ustala środek (punkt neutralny) transformacji - jest to środek obrazu, a więc punkt w pobliżu osi podłużnej kadłuba. W przypadku, jaki pokazuje Rysunek 2.3.2, konieczne się stało skorygowanie przekoszenia w kierunku osi Y o -19 pikseli (przy rozmiarach obrazu rzędu 2400 x 2900 px).

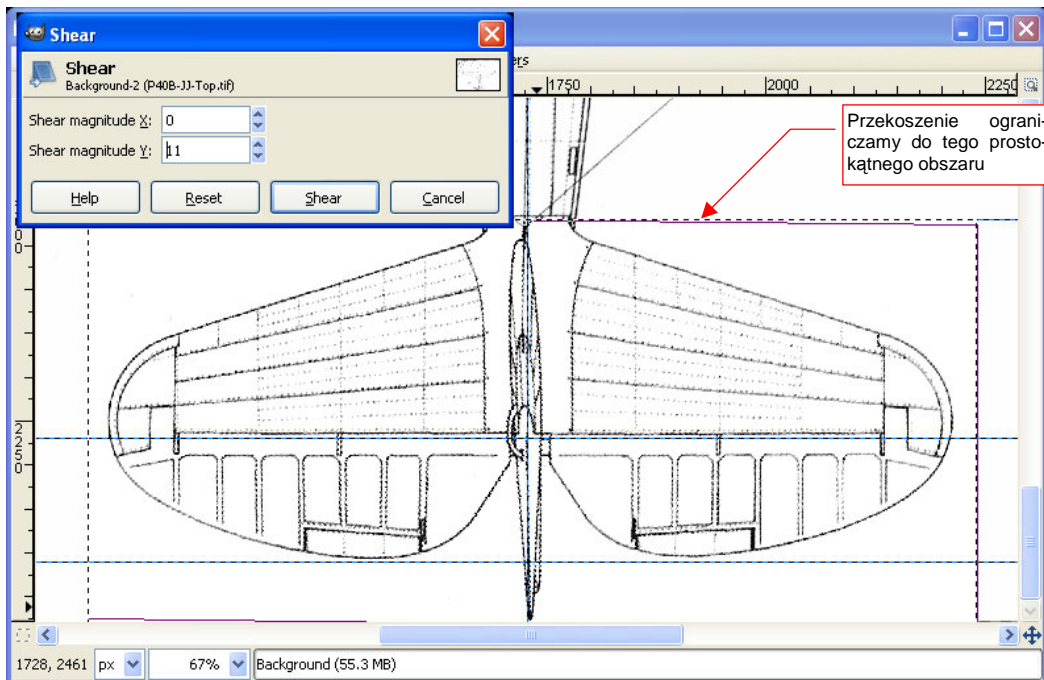
Teraz płat jest już poprawny. Przy przeglądaniu rysunku znajdujemy kolejną deformację —statecznika poziomego (Rysunek 2.3.3):



Rysunek 2.3.3 Kolejny problem - wykrzywiony statecznik poziomy

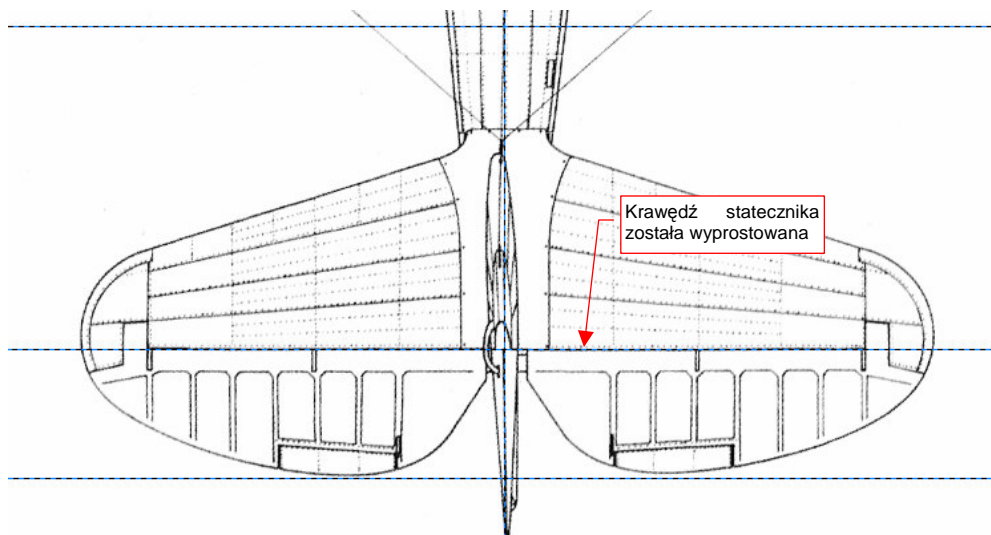
Po wyprostowaniu skrzydła bardziej widoczna stała się deformacja usterzenia poziomego (stało się jeszcze bardziej przekoszone). Kadłub i skrzydło mamy już wyprostowane.

Tym razem musimy ograniczyć transformację do obszaru usterzenia (obszarem prostokątnym, jak pokazuje Rysunek 2.3.4, szczegóły — str. 644):



Rysunek 2.3.4 Prostowanie statecznika poziomego

Przy właściwym doborze obszaru deformacji, możliwe jest, w tym przypadku, uniknięcie "popsucia" innych linii (Rysunek 2.3.5):

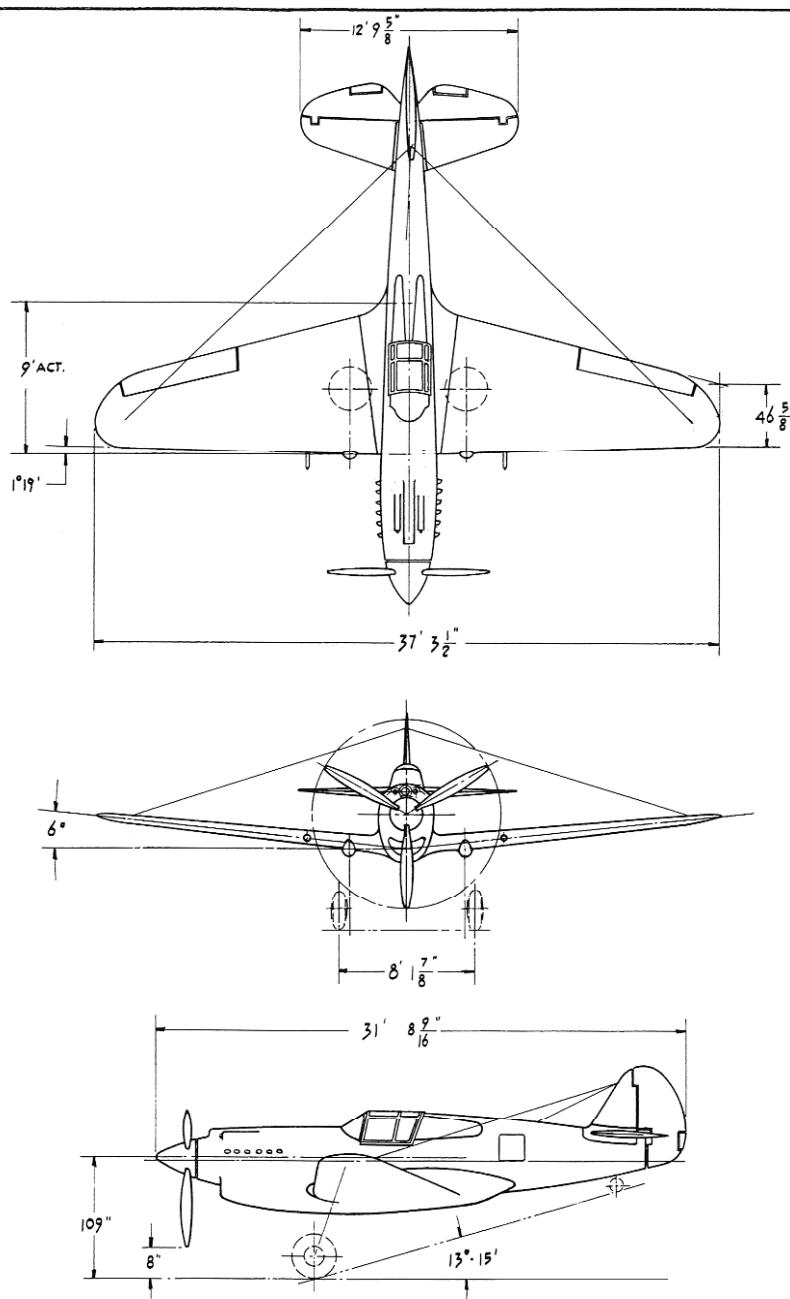


Rysunek 2.3.5 Wyprostowane usterzenie poziome

Pomijam w tej sekcji następny sprawdzian - porównanie sylwetek rzutu z góry z rzutem z dołu. Należy je porównać w ten sam sposób (poprzez nałożenie), w jaki porównywaliśmy rzuty z lewej i z prawej (str. 33). W tym przypadku trudniej jest mi poradzić, który rzut jest ważniejszy. Gdy znajdziesz różnice — pozostaje porównanie ze zdjęciami, aby określić która wersja jest bliższa rzeczywistości. Osobiście traktuję rzut z góry jako "ważniejszy".

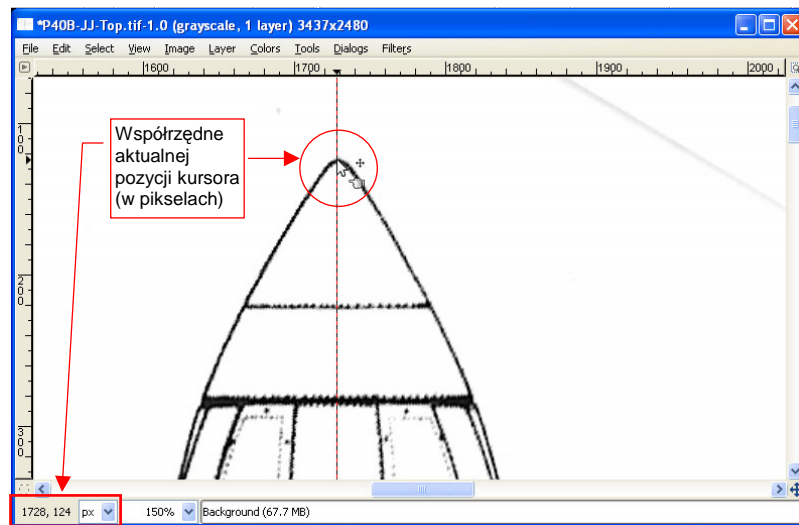
Na koniec pozostaje sprawdzić, czy rysunek ma właściwe proporcje. Chodzi o prostą sprawę: długość i rozpiętość powinny być w takiej samej proporcji, co w rzeczywistym samolocie.

Znalazłem w Internecie (<http://www.p40warhawk.com>) oryginalne rysunki gabarytowe P-40B/C, zaakceptowane przez USAAC w kwietniu 1939 (Rysunek 2.3.6). Zostały opublikowane (odtajnione) przez firmę Curtiss w 1941, ponad dwa lata po oblocie prototypu. Nie oszałamiają dokładnością linii, ale zawierają rzecz cenną: kilka dodatkowych wymiarów poza rozpiętością i długością. Zwymiarowano na nich np. trapez skrzydła (poprzez podanie cięciwy u nasady, na końcu, i kąta pochylenia krawędzi natarcia). Podano także rozpiętość usterzenia poziomego. Wymiary, naniesione w sposób tak jednoznaczny przez producenta — to dobre narzędzie weryfikacji.



Rysunek 2.3.6 Gabaryty P-40B/C — w stopach i calach (Curtiss, 1941)

Zmierzymy długość i rozpiętość rysunku (używając pikseli jako jednostki). GIMP wyświetla aktualne współrzędne kursora w lewym dolnym narożniku ekranu (Rysunek 2.3.7):



Rysunek 2.3.7 Odczytywanie współrzędnych początku kadłuba

Wystarczy ustawić kursor myszki na początku kadłuba, i odczytać współrzędną Y aktualnej pozycji. Podobnie — ustawiając kursor — można odczytać pozostałe trzy wymiary, potrzebne do określenia długości i rozpiętości rysunku. Tabela 2.3.1 pokazuje wyniki pomiaru:

Wymiar	Początek (px)	Koniec (px)	Różnica (px)
Kadłub	Y: 124	Y: 2476	2352
Płat	X: 328	X: 3126	2798

Tabela 2.3.1 Zmierzone wymiary rysunku (piksele — px)

Zgodnie z fabrycznymi rysunkami gabarytowymi, P-40B miał długość **967** cm (31 stóp i $8 \frac{9}{16}$ cala). Rozpiętość wynosiła - **1137** cm (37 stóp i $3 \frac{1}{2}$ cala). Daje to stosunek długości do rozpiętości = $967 / 1137 = 0.85048$. Jeżeli zmierzona rozpiętość rysunku to 2798 px (Tabela 2.3.1), to długość powinna wynosić $2798 \text{ px} * 0.85048 = 2379$ px.

Różni się to od wartości zmierzonej - 2352 px. Wynikałoby z tego, że kadłub w rzucie z góry jest za krótki o 27 pikseli. Czy na pewno? Równie dobrze można przyjąć, że długość rysunku Jacka Jackiewicza jest poprawna, a rozpiętość wymaga małego "ściśnięcia" (o $2798 - (2352 / 0.85048) = 32$ piksele).

Z innych wymiarów, które można sprawdzić (zakładając, że długość kadłuba jest poprawna):

- cięciwa największego żebra skrzydła (leży w osi kadłuba) powinna mierzyć na rysunku 667 pikseli (wg planów Curtissa miała dokładnie 9 stóp, czyli 108 cali);
- rozpiętość usterzenia poziomego powinna wynosić na rysunku 949 pikseli (wg planów Curtissa wynosiła 12 stóp i $9 \frac{5}{8}$ cala).

Przedłużmy na planach Jacka Jackiewicza linie krawędzi natarcia i krawędź spływu skrzydła. Ich przecięcie z osią kadłuba wyznacza początek i koniec "żebra kadłubowego". Ten odcinek powinien mieć długość 667 pikseli, a ma 676 — o 9 za dużo. Wygląda więc na to, że płat jest za duży w stosunku do kadłuba. (Ma większe obydwa podstawowe wymiary: cięciwę i rozpiętość).

Podobnie za duża jest rozpiętość statecznika poziomego. Powinna wynosić 949 pikseli, a wynosi 960 — o 11 pikseli za dużo.

W którym kierunku skorygować rysunek?

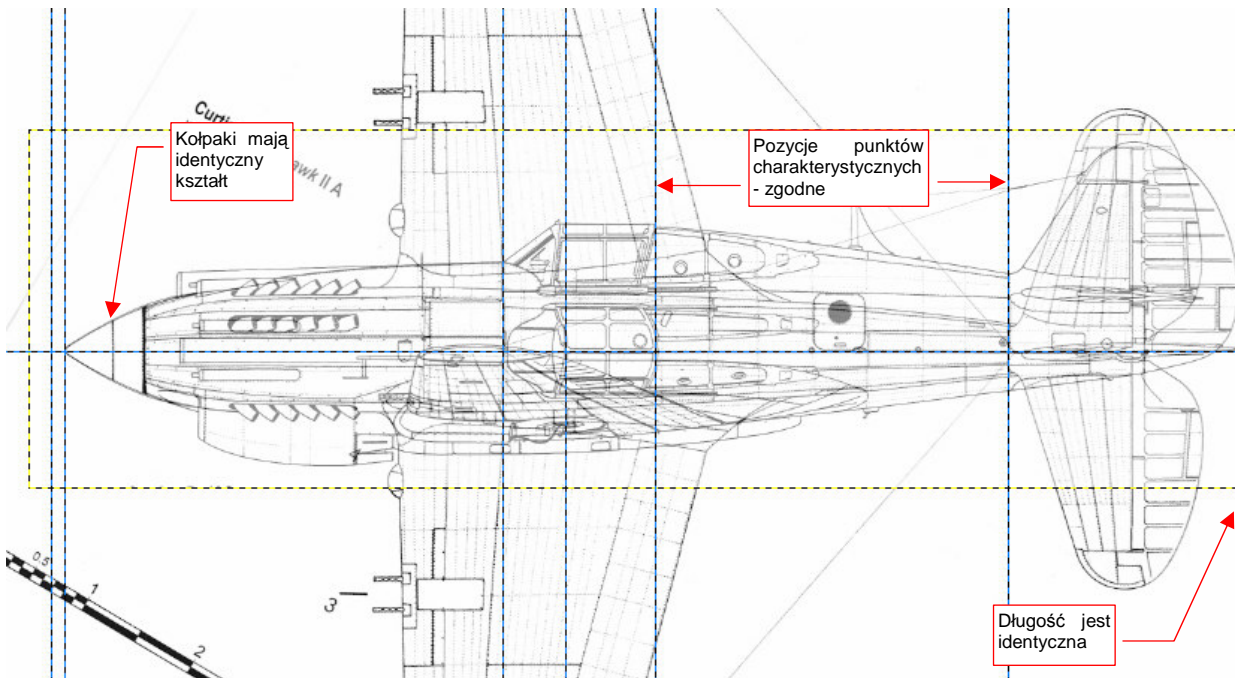
Aby to ostatecznie rozstrzygnąć, sprawdźmy, jak pasuje rzut z lewej do widoku kadłuba z góry. Czy długości poszczególnych elementów się zgadzają? Przygotujmy rysunek do porównania:

- dokonaj konwersji obrazu na odcienie szarości (o ile nie zrobiłeś tego wcześniej): **Image→Mode→Grayscale**;
- obróć rysunek o 90° w lewo: **Image→Transform→Rotate 90° counter-clockwise**;

Załaduj jako nową warstwę plik **P40B-JJ-Left.tif** (**File→Open as Layers**) . W oknie głównym, w zakładce **Layers**:

- zablokuj warstwę **Background** przed zmianami;
- zmniejsz nieprzejrzystość (**Opacity**) warstwy **P-40-JJ-Left.tif** ze 100 na 50;

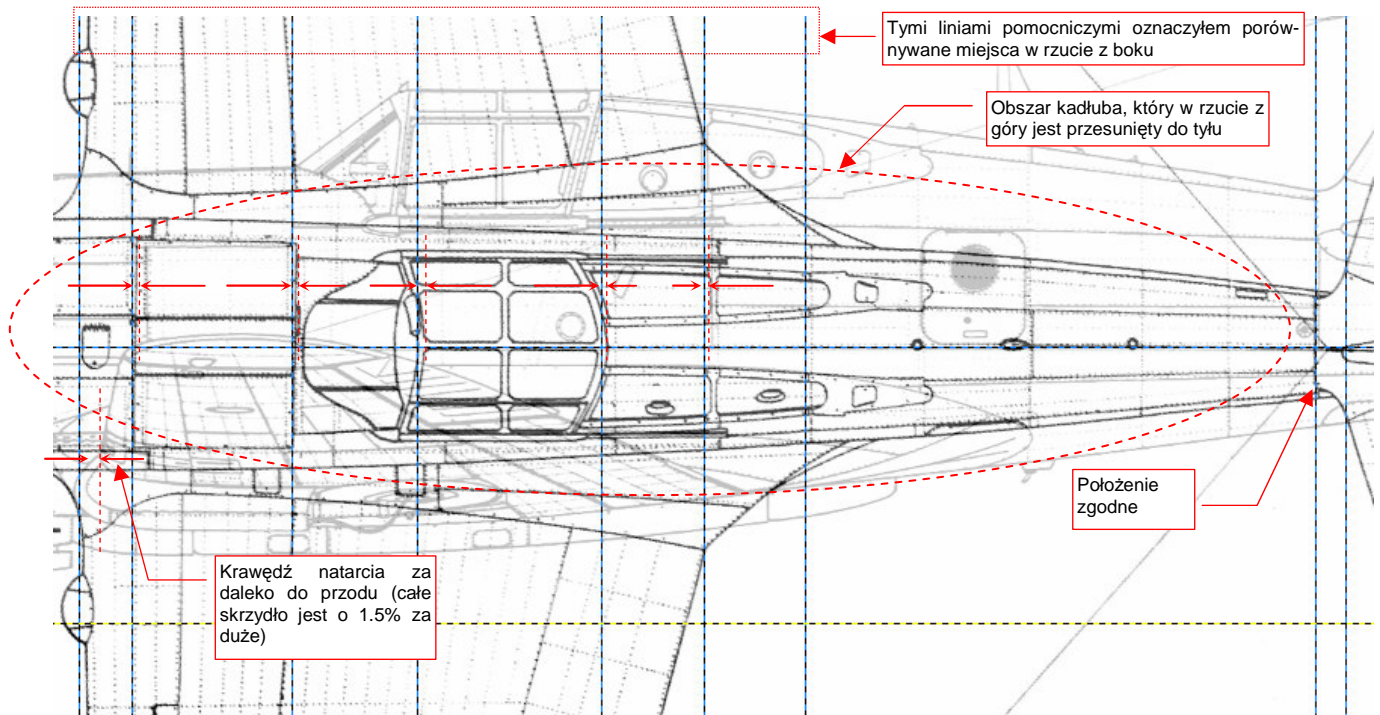
Na koniec spróbuj nasunąć rzut z lewej na kadłub rzutu z góry. Zrób to tak, aby linie kołpaka śmigła jak najlepiej się pokryły (Rysunek 2.3.8):



Rysunek 2.3.8 Złożenie — kadłub, rzutu z lewej i rzutu z góry

Na pierwszy rzut oka wygląda to jak płątana linia. Jednak w zbliżeniu dostrzeżesz punkty charakterystyczne kadłuba na obydwu widokach. Długość kadłuba na obydwu rysunkach jest idealnie zgodna. Obrys kołpaka - również. Nie można znaleźć większej różnicy w pozycjach poszczególnych linii charakterystycznych w okolicach usterzenia. (Krawędzie sterów są w tym samym miejscu).

Za to środek kadłuba - tu mamy różnice! (Rysunek 2.3.9) Krawędź natarcia skrzydła w rzucie z góry jest przesunięta do przodu o 12 pikseli. (W stosunku do krawędzi natarcia w rzucie z boku.) Z kolei cały obszar kabiny, zaczynając od przedniej krawędzi skrzydła, wydaje się być przesunięty do tyłu o 4-5 pikseli.



Rysunek 2.3.9 Różnice w położeniu szczegółów kadłuba i skrzydła

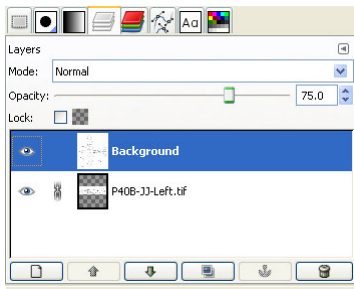
Założmy (coś trzeba założyć), że rzut z lewej jest poprawny¹. Będziemy go traktować jako wzór. W tej sytuacji wygląda na to, że należy dokonać jeszcze następujących poprawek:

1. przeskalować cały rysunek wzdłuż osi Y, aby zmniejszyć rozpiętość płata o 32 piksele (i — proporcjonalnie — usterzenia poziomego);
2. "ścisnąć" skrzydło, wraz z fragmentem kadłuba, o 9 pikseli wzdłuż osi X. (Krawędź spływu pozostaje, mniej więcej, w dotychczasowym miejscu). W ten sposób płąt ulegnie proporcjonalnemu (przynajmniej w przybliżeniu) zmniejszeniu.²
3. rozciągnąć sam kadłub w kierunku osi X, od statecznika pionowego do okapotowania silnika. Przy okapotowaniu silnika powinna nastąpić największa deformacja — o 5 pikseli do przodu;

Nim wykonamy krok 1, przytnij obraz tak, by zawierał wyłącznie rzut z góry (szczegóły — str. 631). Zrób to tak, by jego krawędzie — górna i dolna — były jak najbliżej końcówek skrzydeł.

¹ Mimo pozorów nie podejmuję tej decyzji zupełnie "w ciemno". W chwili, gdy to piszę, wykonałem już porównania sylwetki bocznej ze zdjęciami (patrz "Szczegółowa weryfikacja planów samolotu", str. 539). Porównania rzutu z boku wyszły zadowalająco, w odróżnieniu od porównań rzutu z góry. Stąd wiem, że na rzucie z lewej mogą polegać.

² Świadomie zgadzam się, że obszar środka kadłuba zostanie wraz ze skrzydłem "ściśnięty". To jeszcze bardziej oddali jego szczegóły od poprawnych pozycji, zgodnych z rzutem z boku. Wynika to z obserwacji deformacji kadłuba, którą chcę wyprostować w korku 3. Największe różnice w kierunku osi X występują za kabiną pilota, a przy zbliżaniu się do okapotowania silnika nieco maleją. Gdy najpierw, wraz ze skrzydłem, "ścisnę" fragment od silnika do końca kabiny, a potem "rozciągnę" fragment kadłuba od usterzenia do silnika, to uzgodnię je z rzutem z boku. Gdyby deformacja kadłuba była inna, musiałbym poprawiać to innymi transformacjami.



Rysunek 2.3.10 Przygotowane warstwy

Do planowanych transformacji musimy przygotować warstwy rysunku. (GIMP zawsze poddaje transformacjom warstwę leżącą "na wierzchu".)

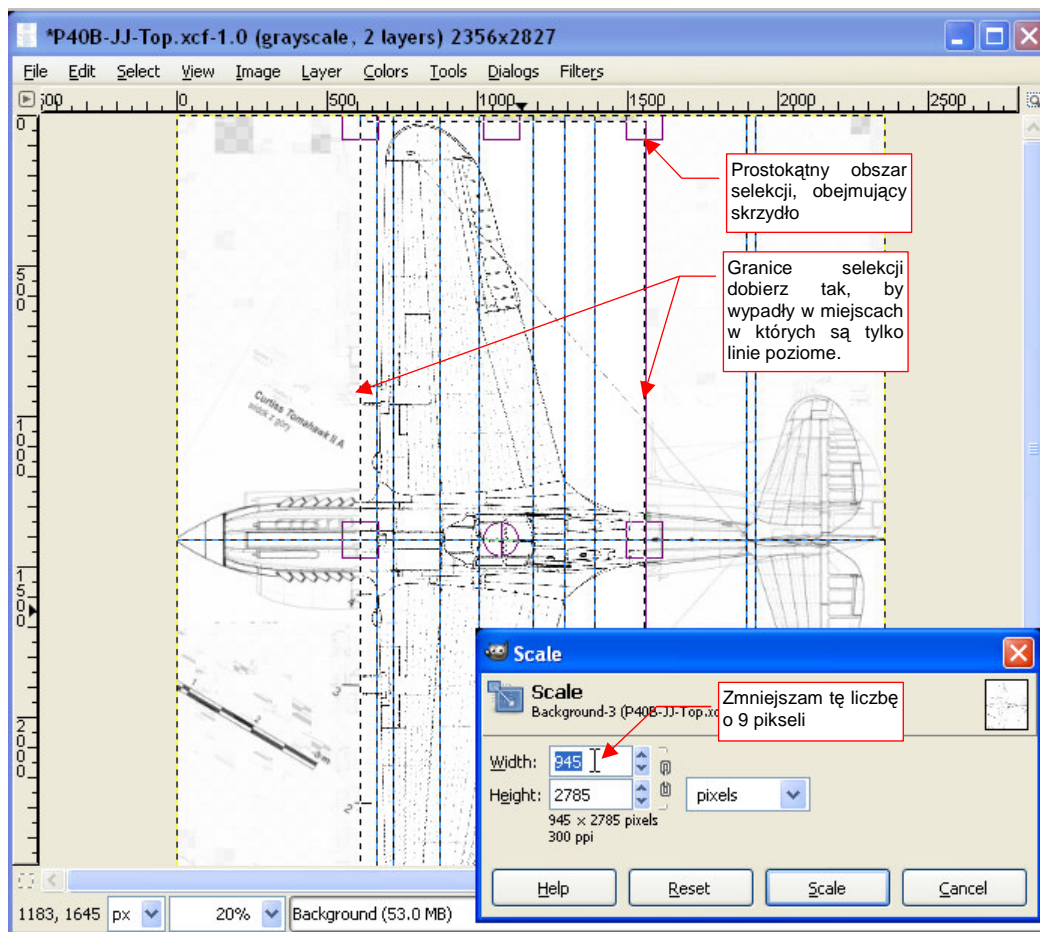
Najpierw zamień warstwy miejscami: **Layer→Stack→Reverse Layer Order**. Następnie, w oknie głównym, zakładce **Layer**:

- włącz blokadę warstwy **P40B-JJ-Left.tif** ;
- zmień nieprzejrzystość (**Opacity**) warstwy **P40B-JJ-Left.tif** na 100 (kompletnie nieprzezroczysta).
- wyłącz blokadę warstwy **Background** ;
- zmień nieprzejrzystość (**Opacity**) warstwy **Background** ze 100 na 75;

(Szczegóły zarządzania warstwami znajdziesz na str. 641.) Rysunek 2.3.10 pokazuje, jak powinno wyglądać ułożenie warstw przed dalszymi transformacjami. Zwróć uwagę, aby podświetlona (aktywna) była warstwa **Background**.

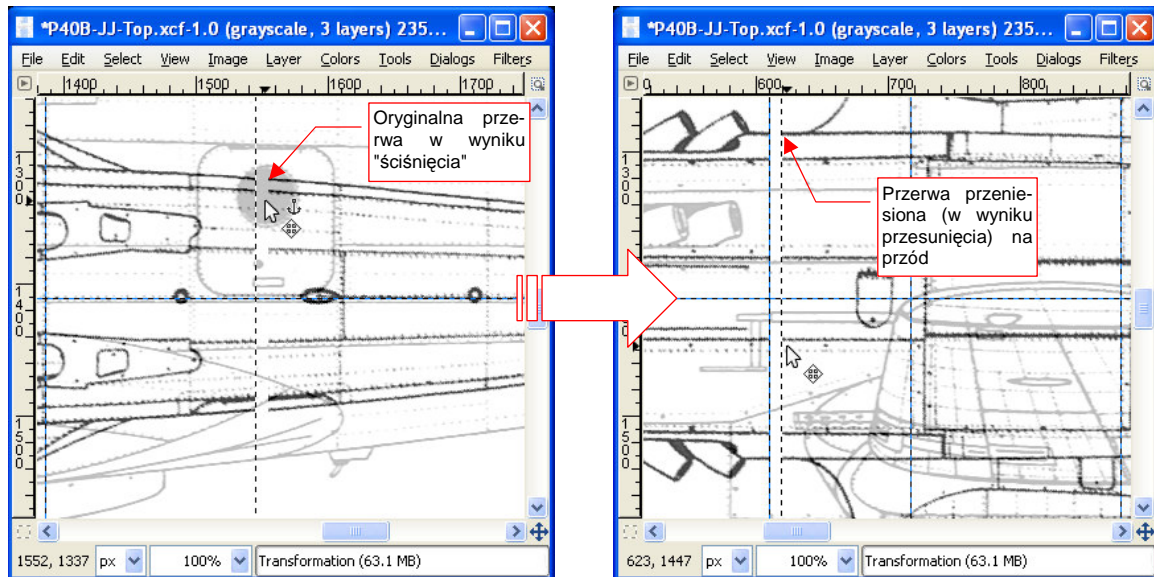
Teraz wykonaj pierwszy z zaplanowanych kroków: zmniejsz rozmiar całości wzdłuż osi Y (rozpiętość) o 32 piksele (szczegóły — str. 657). Przekształć w ten sposób całą aktywną warstwę (tzn. nie zaznaczaj wcześniej żadnego obszaru).

Następnie wykonamy krok drugi: "ściśnięcie" obszaru skrzydła, wraz z kadłubem, o 9 pikseli. Obramuj skrzydło prostokątnym obszarem selekcji (Rysunek 2.3.11), a następnie wybierz znów polecenie zmiany skali.



Rysunek 2.3.11 "Ściśnięcie" skrzydła w kierunku X

Po zakończeniu zmiany skali znów należy - podobnie jak poprzednim razem - odrobinę przesunąć przeskalowany obszar. Tym razem trzeba dosunąć go do tyłu. (Gdy wpisujesz nowy rozmiar w pola *Width* lub *Height*, środkiem skalowania jest w GIMP zawsze lewy górny narożnik obszaru selekcji. W związku z tym, w wyniku tej transformacji, przesunęła się w lewo krawędź spływu płata, a nie jego krawędź natarcia — por. Rysunek 2.3.12.) Poprawimy lukę po skalowaniu przesunięciem o 9 pikseli w prawo. Wywoła to efekt "krótkiej koderki" z przodu selekcji. Luka pojawi się teraz w obszarze okapotowania silnika, pomiędzy rurami wydechowymi a początkiem skrzydła. (Spokojnie, skorygujemy ją wykonując trzeci, ostatni krok zaplanowanej transformacji.)



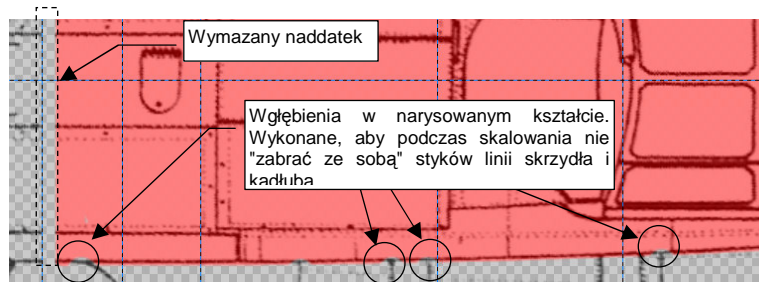
Rysunek 2.3.12 Po skalowaniu: przerwę z tyłu zamieniamy na przerwę z przodu

Ostatni krok transformacji ma polegać na wyciągnięciu w kierunku silnika samego kadłuba, bez skrzydła. Żadna z metody selekcji, które dotychczas poznaliśmy, nie jest do tego odpowiednia. Zaznaczenie prostokątem objęłoby i przesunęło nie tylko kadłub, ale także fragment skrzydła. Z kolei *Free Select* zbyt zależy od losowych drgnięć ręki. Jak możesz się przekonać, nie mam jej zbyt pewnej (Rysunek 2.2.14, str. 37).

Pozostaje mi skorzystać z innej możliwości Gimpa: narysowania obszaru selekcji. Opisując rzecz w skrócie, robi się to w następujący sposób:

- tworzysz na chwilę nową, (przezroczystą) warstwę;
- rysujesz na niej kształt selekcji;
- wywołujesz polecenie **Layer → Transparency → Alpha to Selection**;
- "sprzątasz" po operacji: usuwasz niepotrzebną już warstwę z kształtem selekcji;

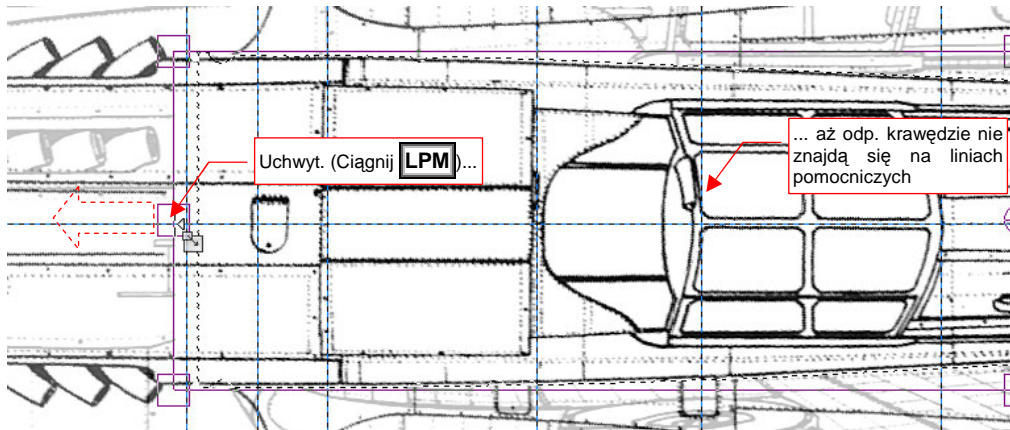
Jeżeli nie jesteś pewien, jak to się robi, i chcesz poznać bliższe szczegóły — patrz str. 646. Nim zamienisz narysowany kształt w selekcję, wprowadź pewną poprawkę. Wykonaj za pomocą "gumki" (*Eraser*) niewielkie wgłębienia wszędzie tam, gdzie z kadłubem styka się jakaś linia skrzydła (Rysunek 11.20.3):



Rysunek 2.3.13 Przygotowanie obszaru selekcji — wymazanie "naddatków", wykonanie wgłębień

Takie wgłębienia pozwolą uniknąć pozostałości po transformacji w postaci brzydkich, krótkich, porzecznycych linii. Teraz możesz przekształcić narysowany kształt na selekcję: **Layer→Transparency→Alpha to Selection**.

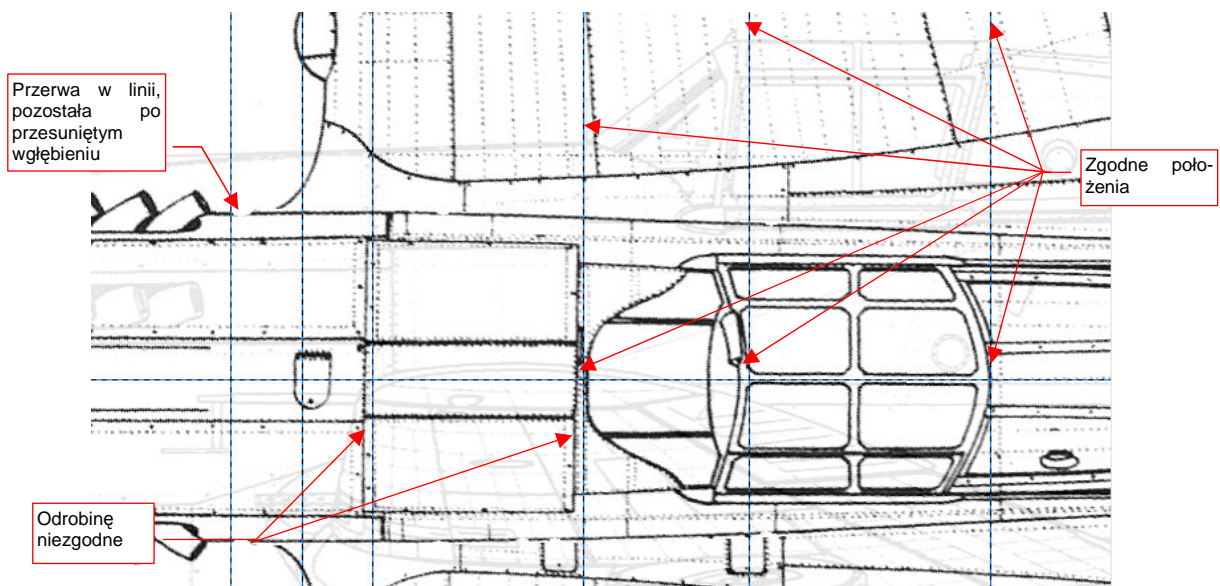
Następnie przeskaluj zaznaczony obszar. Tym razem, po wywołaniu polecenia **Scale**, nie wpisuj wartości w oknie dialogowym. Zamiast tego użyj jednego z uchwytów obszaru selekcji, by dopasować położenie kabiny do zaznaczonych na rysunku linii pomocniczych (Rysunek 2.3.14). (Linie te nanieś na podstawie rzutu z lewej - patrz Rysunek 2.3.9, str.45)



Rysunek 2.3.14 Zmiana skali za pomocą uchwytów obszaru selekcji

Po przeskalowaniu nie zapomnij o wywołaniu **Layer→Anchor Layer**, by zatwierdzić transformację! Rysunek 2.3.15 pokazuje efekt rozciągnięcia kadłuba. Udało się dopasować do rzutu z lewej linii kabiny i dalsze szwy, w kierunku ogona.

To, co pozostało po tej transformacji, to nieco wysunięte do przodu (w stosunku do wzoru) łączenia blach przed kabiną. Różnice są jednak niezbyt duże. W dodatku położenie tych szwów w rzucie z góry nie wydaje się godne zaufania — nawet nie są pionowe! Wygląda to na niedokładność podczas kreślenia. Po oryginalnych "wgłębieniach" w okolicach łączenia linii skrzydła i kadłuba pozostały teraz przesunięte przerwy (Rysunek 2.3.15). W wykorzystaniu rysunku do naszych celów nie będzie to przeszkadzać. Zapewniam, że to wygląda o wiele lepiej, niż gdybyśmy takich wgłębień w kształcie selekcji, omijających przecięcia linii, nie zrobili.

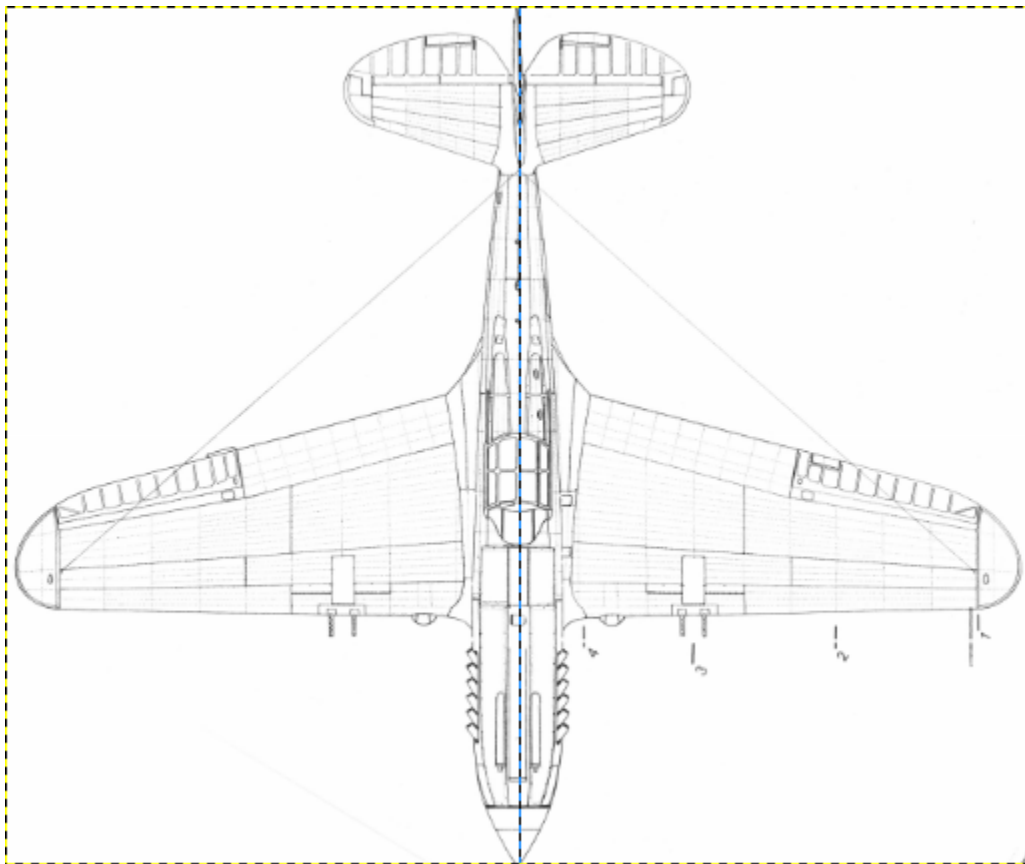


Rysunek 2.3.15 Efekt trzeciego kroku - kadłub w rzucie z góry jest "dociągnięty" do rzutu z lewej

Mamy więc ostatecznie "wyprostowany" rzut z góry, uzgodniony z rzutem z boku. Na koniec:

- usuń wszystkie warstwy pomocnicze, pozostawiając tylko *Background*;
- obróć rysunek o kolejne 90° (*Image*→*Transform*→*Rotate 90° counter-clockwise* - rzut z góry w Blenderze ma nos skierowany do dołu);
- wymaż "gumką" wszystkie niepotrzebne pozostałości po innych fragmentach skanowanego arkusza (*Tools*→*Paint Tools*→*Eraser*);
- przełącz tryb barw z powrotem na odcienie szarości (*Image*→*Mode*→*Grayscale*);
- "spłaszcz" rysunek (*Image*→*Flatten Image* — ta operacja nigdy nie zaszkodzi, gdy mamy tylko jedną warstwę. Może za to oszczędzić stresu wywołanego komunikatem o niepowodzeniu zapisu obrazu do formatu *.tif).

Rysunek 2.3.16 pokazuje ostateczną postać rzutu z góry z rysunków Jacka Jackiewicza. Zapisz go pod nazwą **P40B-JJ-Top.tif**.



Rysunek 2.3.16 Ostateczna postać rzutu z góry

Podsumowanie

- W rzutach z góry i z dołu wyszukaj i popraw ewentualne przekoszenia skrzydła i statecznika poziomego.
- Rzuty z góry i z dołu porównaj także z rzutem z lewej: sprawdź, czy pozycje elementów kadłuba są takie same.
- Sprawdź proporcje rysunku (przede wszystkim - rozpiętości do długości). W miarę możliwości, należy sprawdzić także inne wymiary (jeżeli są znane).¹ Wnioski z tej weryfikacji mogą prowadzić do dalszych korekt. Niektóre z nich — jak wydłużenie w tej sekcji samego kadłuba, bez skrzydła — wymagają użycia selekcji "przez narysowanie".

¹ Nie należy jednak bezkrytycznie wierzyć w każdy podany wymiar. Na przykład: w opisie technicznym P-40, opublikowanym w monografii AJ Press (druga część monografii P-40, zeszyt nr 65) można przeczytać, że:

- rozpiętość płata P-40 wynosiła 1135cm. To wygląda na jakieś dziwne zaokrąglenie podczas przeliczania z 37 stóp i 3¹/₂ cala. Błąd ten powtarza się zresztą w innych źródłach.
- rozpiętość usterzenia poziomego wynosiła 341cm. (Według rysunków wymiarowych Curtiss było to 390cm, co znajduje potwierdzenie w proporcjach płata i usterzenia na zdjęciach.). Wygląda to na prosty błąd edycji, gdyż inne wymiary (np. cięciwy płata) ta monografia podaje poprawnie.
- długość kadłuba P-40D/E wynosiła 949cm (czyli, że był wyraźnie krótszy od P-40B/C, którego kadłub mierzył 967cm). Okazuje się, że wcale tak nie było. (Zresztą nawet rysunki w tym samym zeszycie nie pokazują żadnej różnicy). Nie widać tego także na zdjęciach. Wg rysunków Curtiss P-40D i następne był tylko o 1¹/₁₆ cala (parę milimetrów) krótszy od P-40B/C. Ten błąd z długością kadłuba jest powtarzany w wielu źródłach. Mógł się wziąć stąd, że przekładnia stosowana od wersji P-40D była faktycznie krótsza o ponad 10 cm od tej z poprzednich wersji. Skróciła się długość okapotowania silnika, ale konstruktorzy powiększyli jednocześnie kołpak śmigła — i ogólna długość kadłuba nie uległa istotnej zmianie.

Czy w takim razie wymiary podane na rysunkach wymiarowych przez producenta można traktować "jak wyrocznie"? W zasadzie tak to robię, choć natknąłem się na jedną sprzeczność, której nie potrafię wyjaśnić inaczej, jak tylko błędem kreślarza. Rysunki gabarytowe poprzednika P-40 — myśliwca Hawk P-36, opublikowane przez Curtiss, różnią się od rysunków P-40 w dwóch wymiarach:

- rozpiętości usterzenia poziomego: 13 stóp w P-36 wobec 12 stóp 9⁵/₈ cala w P-40 — oznacza to różnicę 6 cm;
- rozstawu kół podwozia: 8 stóp w P-36 wobec 8 stóp 1⁷/₈ cala w P-40 — oznacza to różnicę 5 cm;

Starłem się to sprawdzić na zdjęciach P-36. Rozpiętość usterzenia na fotografiach wychodziła mi ok. 390 cm (+/- 2 cm) — czyli taka sama jak w P-40. Obrys steru wysokości P-40 także dokładnie pasuje do zdjęć P-36. Zmiana rozpiętości o 6 cm oznaczałaby istotne zmiany konstrukcyjne (kształt żeber, ich rozmieszczenie). Wątpliwe jest, by Curtiss zmieniał oprzyrządowanie do wykonania statecznika bez wyraźniej konieczności. Ta firma przez całe dwudziestolecie międzywojenne robiła broń — samoloty. Podstawą tego biznesu jest przecież zrobić to, co trzeba, po jak najniższych kosztach. W końcu właśnie dzięki temu wygrała kontrakty na P-36 i P-40!

2.4 Złożenie rysunków

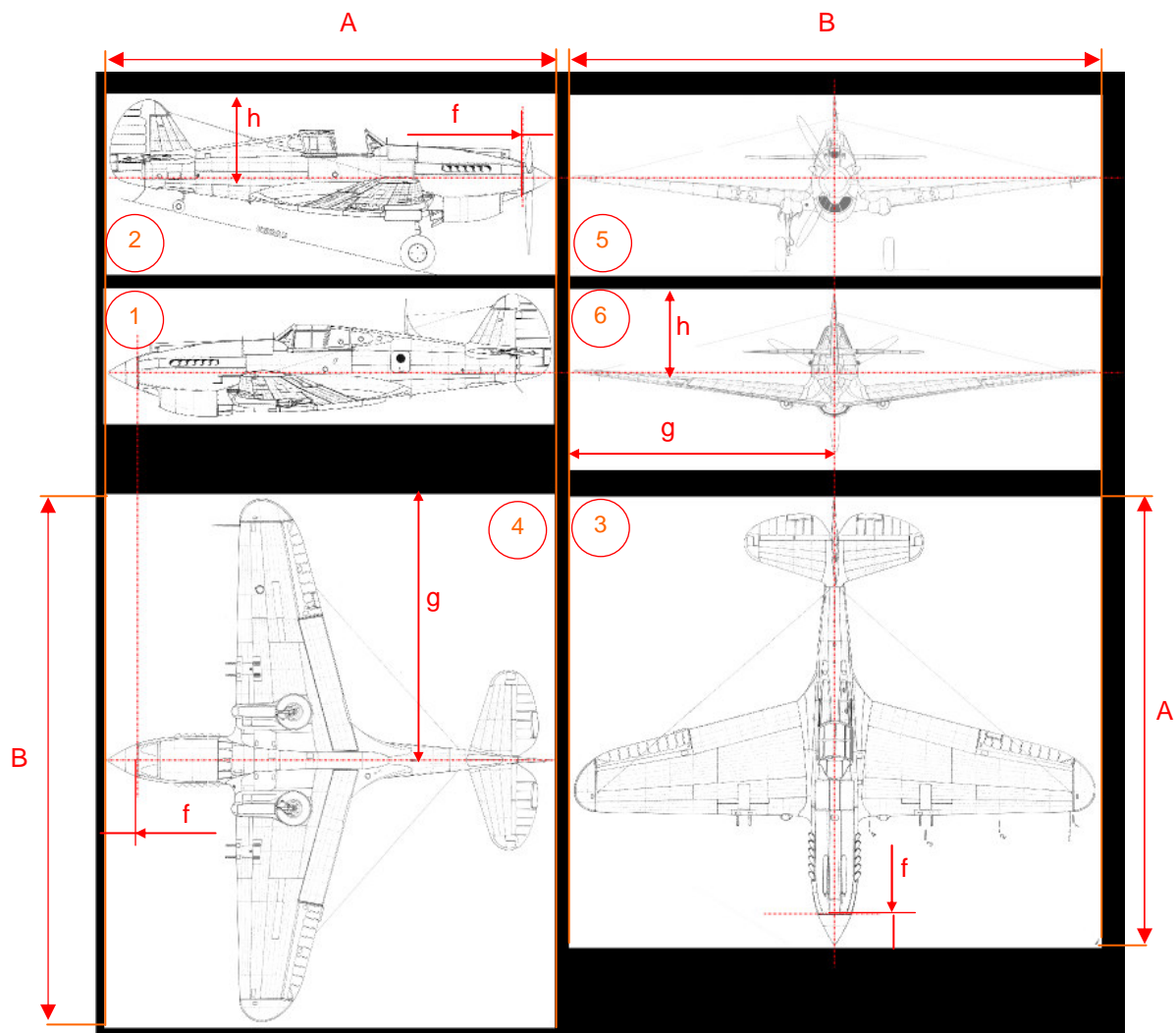
Do pracy nad modelem w Blenderze potrzebne są następujące rzuty samolotu (w nawiasach podaję nazwy, jakie nadałem odpowiednim plikom):

1. widok z lewej (**P40B-JJ-Left.tif**);
2. widok z prawej (**P40B-JJ-Right.tif**);
3. widok z góry (**P40B-JJ-Top.tif**);
4. widok z dołu (**P40B-JJ-Bottom.tif**);
5. widok z przodu (**P40B-JJ-Front.tif**).

Oprócz tego, możesz także przygotować dodatkowo:

6. widok z tyłu (czasami się przydaje) (**P40B-JJ-Rear.tif**);

W poprzednich sekcjach pokazałem, jak przygotowywać rzuty w GIMP, realizując rysunki 1, 2, 3. Przygotuj pozostałe elementy (4, 5, 6) z powyższego zestawienia. Rysunek 2.4.1 przedstawia, jak powinna wyglądać zawartość wszystkich sześciu plików:



Rysunek 2.4.1 Unifikacja rozmiarów i położenia sylwetek "podkładów" dla Blendera

Zwróć uwagę, że odpowiednie wysokości i szerokości (wymiary **A** i **B**) poszczególnych rysunków zostały ujednolicone (Rysunek 2.4.1), podobnie jak położenie sylwetki wewnątrz obrazu (wymiary **f,g,h**). Rysunek 2.4.1 pokazuje rzut z dołu (4) obrócony o 90° w lewo. Ustawiłem go w ten sposób wyłącznie na tej ilustracji. Chciałem w ten sposób pokazać, że długość boku **A** i odstęp **f** są takie same, jak na rzucie z boku.

Aby takie ujednoczenie uzyskać, ostatnimi krokami, które wykonywałem w GIMP, były:

- zmiana rozmiaru obrazu na "standardowy" (czyli taki z wymiarem **A**, **B**, lub obydwoma — w zależności od rzutu);
- załadowanie, w charakterze wzorca, poprzednio przygotowanego rysunku (do nowej warstwy);
- dopasowanie sylwetki na obrazie do rozmiarów i położenia sylwetki — wzorca;
- usunięcie warstwy ze wzorcem;
- zapisanie sprawdzonego w ten sposób obrazu do pliku.

Ujednoczone wymiary rysunków, które pokazałem na przykładowym zestawieniu (Rysunek 2.4.1), wynoszą: **A** = 2390px, **B** = 2827px. Nie są to żadne "magiczne" liczby. Po prostu szerokość pierwszego rysunku — rzutu z lewej — zdeterminowała mi wymiar **A**. Podobnie szerokość rzutu z góry określiła wymiar **B**. Położenie osi samolotu względem krawędzi tych rysunków podyktowało mi wymiary **f,g,h**, do których dopasowałem pozostałe sylwetki.

- Ujednoczenie położenia sylwetek względem granic obrazu nie jest konieczne. Jednak narzucenie sobie tej reguły bardzo ułatwi późniejsze pozycjonowanie rysunków jako "podkładów" w Blenderze

Do tej pory pokazywałem wszystkie operacje na przykładzie rysunków Jacka Jackiewicza. Na początku tego rozdziału wspomniałem, że mamy do dyspozycji także drugie plany - opracowane przez Mariusza Łukasika¹. W istocie obydwa opracowania nie różnią się specjalnie. Wydaje mi się, że Mariusz Łukasik korzystał w szerokim zakresie z rysunków Jacka Jackiewicza. (Nie ma w tym nic złego, plany są także po to publikowane). Porównując te rysunki, dostrzegłem następujące różnice:

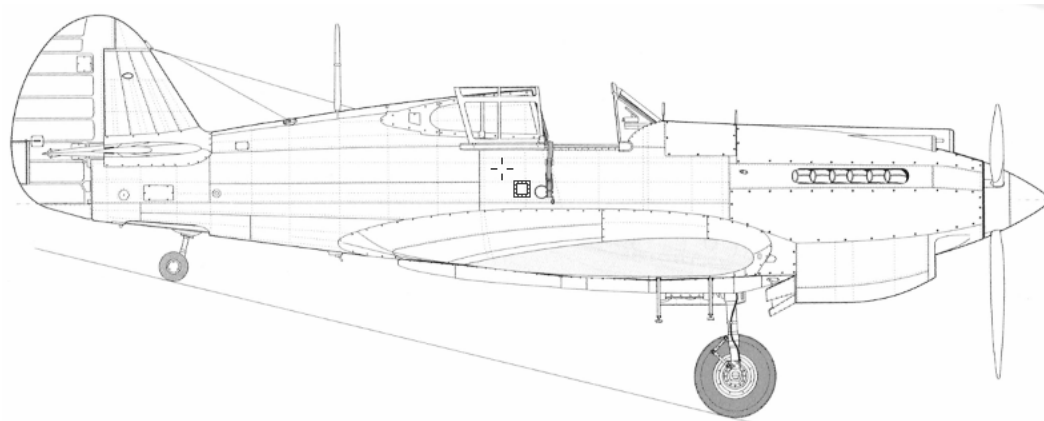
- Kadłub na rysunkach M.Ł. jest o ok. 2% dłuższy od rysunków J.J. Wygląda na to, że został proporcjonalnie rozciągnięty wzdłuż osi **X**.
- Rzut z przodu na planach J.J. ma zbyt nisko narysowany kołpak i śmigło, oraz zbyt wąski rozstaw kół. M.Ł. skorygował te błędy. Co prawda z rozstawem kół podwozia nie do końca się udało². Dodatkowo linie płata w rzucie z tyłu i z przodu na rysunkach M.Ł. nie pokrywają się.
- M.Ł. zastosował bardziej poprawny obrys steru wysokości. (Na rysunkach J.J. krawędź spływu steru jest zbyt "wypukła").

Sądzę, że gdy Mariusz Łukasik znalazł na rysunkach Jacka Jackiewicza niewłaściwe proporcje rozpiętości i długości, zdecydował się je poprawić przez wydłużenie kadłuba. (My zmniejszyliśmy skrzydła i stateczniki — por. str. 43). Aby te sylwetki uzgodnić, przeskalowałem z powrotem na planach M.Ł. rzut z boku i kadłub wzdłuż osi o 2%. Nałożyłem tak przygotowane sylwetki na rysunki J.J. Okazało się, że doskonale do siebie pasują. Można je stosować zupełnie wymiennie! Na przykład - zamierzam wykorzystać rzut z prawej z rysunków M.Ł., gdyż ma "odjęte" skrzydło (Rysunek 2.4.2). (Takiego ujęcia nie ma na rysunkach Jacka Jackiewicza).

Rysunki Mariusza Łukasika zostały wykonane za pomocą komputera. Tu już się nie zdarzają "poślizgi linijki", jak na rysunkach robionych ręcznie. Mają także bardziej jednolite, wyraźne linie.

¹ Czasami, aby nie wydłużać zdań, będę posługiwał się skrótami, odpowiednio: "rysunek J.J." lub "rysunek M.Ł.".

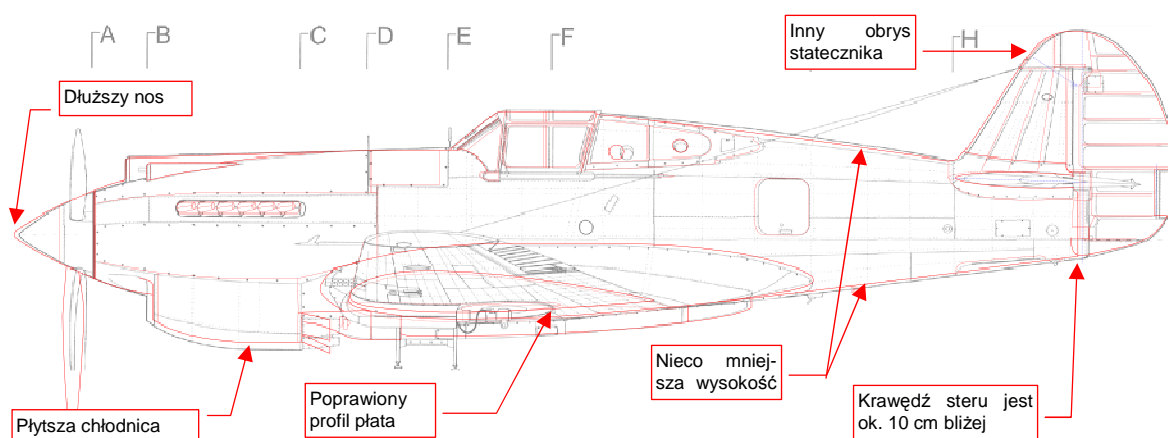
² Na rysunku J.J. (1:48) koła główne są o 1.5 mm za wąsko, a na planach M.Ł. - o 1.5 mm za szeroko. (Rozstaw podwozia wg Curtiss wynosi 8 stóp, 1 ⁷/₈ cala — por. Rysunek 2.3.6, str. 42. W skali 1:48 oznacza to 51.6 mm).



Rysunek 2.4.2 Rzut z prawej — z planów Mariusza Łukasika

Przygotowałem drugi zestaw sześciu rzutów na podstawie planów Mariusza Łukasika. Nazwy tych plików zaczynają się na "P40C-ML-". (Na przykład Rysunek 2.4.2 to P40C-ML-Right.tif).

Z rysunkami, które opracowaliśmy w tym rozdziale, można wykonać model P-40. Czy jednak będzie naprawdę taki, jak oryginał? Jeżeli jesteś modelarzem, a nie tylko grafikiem komputerowym, zapewne będziesz chciał to sprawdzić. Zapraszam do zajrzenia do dodatkowych materiałów, na końcu tej książki (Rozdział 9, "Szczegółowa weryfikacja planów samolotu", str. 539). Dla "pobudzenia apetytu" pokazuję rezultat weryfikacji rzutu z boku (Rysunek 2.4.3):



Rysunek 2.4.3 Korekty rzutu z boku, naniesione po dokładnej weryfikacji

Czerwonymi liniami oznaczyłem różnice. Jest ich sporo, nieprawdaż?

Podsumowanie

- Warto jest ujednolicić szerokość i wysokość poszczególnych rysunków samolotu (str. 51). Także położenie sylwetki samolotu względem lewego górnego narożnika rysunku powinno być takie samo.
- Rysunki można poddać dalszej weryfikacji, polegającej na dokładnym porównaniu kształtu ze zdjęciami (str. 539). Nie jest to jednak niezbędne.

Rozdział 3. Blender – pierwsze kroki

W tym rozdziale zapoznasz się z Blenderem. Złamałem tu zasadę, przyjętą w tej książce¹, i opisuję, jak się nim posługiwać. Zrobiłem tak, gdyż uważam znajomość przedstawionego materiału za niezbędną do dalszej pracy. Musisz opanować pojęcia i polecenia, przedstawione w tym rozdziale, aby płynnie pracować w Blenderze. Są to podstawy, które będziesz później wykorzystywał na każdym kroku. Nawet nie zauważysz, jak szybko je zapamiętasz.

Aby gdzieś dojść, trzeba wykonać pierwszy krok. Niektórzy mówią, że ten pierwszy jest najtrudniejszy. Na forach internetowych często czytuję głosy „chciałbym się pobawić Blenderem, ale przy pierwszej próbie dałem sobie spokój”. Ja też chciałem się nim pobawić. I szybko się wciągnąłem.

Myślę, że mit o tym, że jest to program trudny, wyolbrzymiają ci, którzy wszystkiego chcieliby się nauczyć od razu. Moi drodzy, tak się nie da. Czasami trzeba ciężko westchnąć i sięść, i przeczytać.² Na razie nie wymyślono takich pigułek, jak w Matrix-ie – aby połknąć całą książkę i od razu wiedzieć wszystko. Dokonywałem kiedyś studiów porównawczych interfejsu użytkownika różnych systemów 3D. Mogę uczciwie powiedzieć, że Blender ma naprawdę fajny, spójny interfejs. Tyle, że trochę niekonwencjonalny³. W dalszych sekcjach powolutku wyjaśnię, jakie są te jego konwencje. Gdy je poznasz, przekonasz się, że jest to nie tak trudna do opanowania całość. Wyrabia dobre nawyki – pracy z komputerem „na dwie ręce” (lewa na klawiaturze, prawa na myszce).

Większość tej nauki przeprowadzimy na modelu myśliwca Ła-5. Otworzysz ten plik, obejrzyj jego zawartość, nauczysz się podstawowych metod edycji (transformacji) obiektów. Zrobimy to, przestawiając i obracając kamerę tej sceny. (Tak! Podobnie jak w prawdziwym studio fotograficznym, mamy tu kamerę!). W sumie – po przeczytaniu tego rozdziału będziesz już umiał „pozować” model. Na koniec rozdziału wygenerujesz finalną scenę z tym samolotem. (O takim obrazie będę często mówił, że jest *wyrenderowany*⁴.)

¹ W pierwszej części "Wirtualnego modelarstwa" opisuję, co należy zrobić. W drugiej („Szczegóły obsługi programów”) — jak.

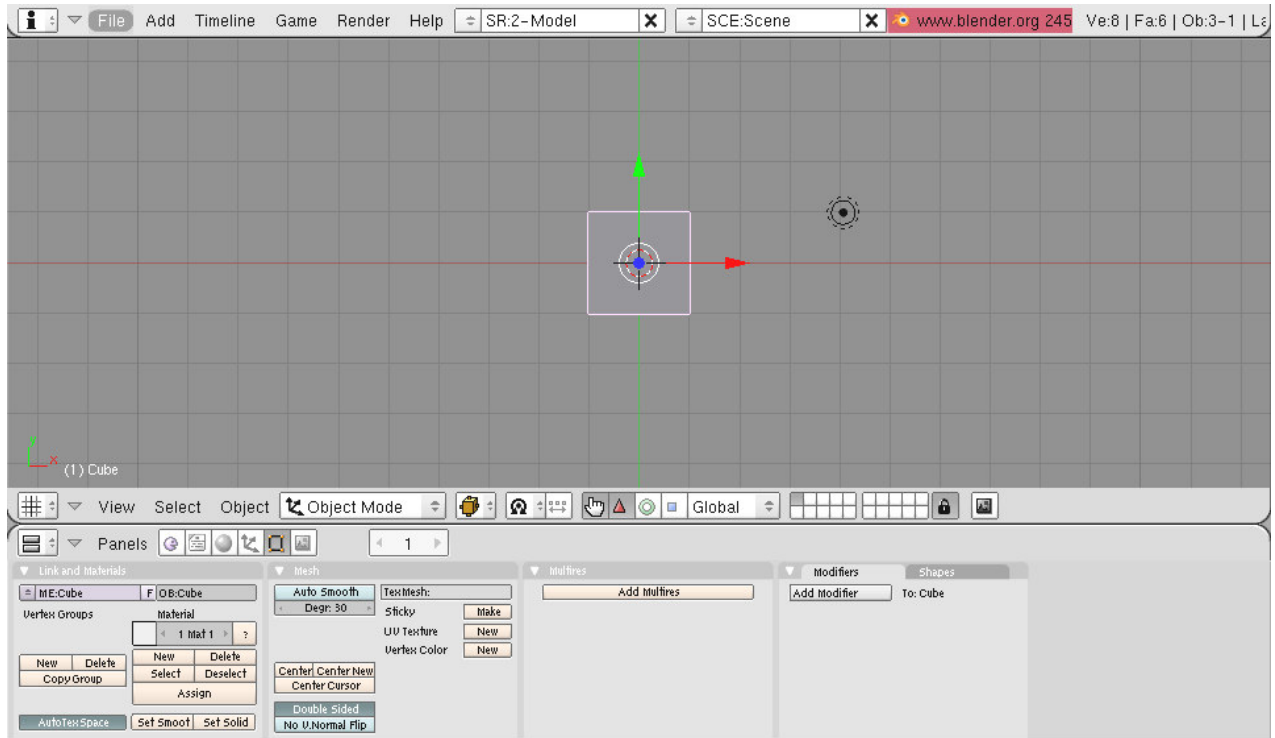
² Kiedyś prowadziłem test ze znajomości oprogramowania biurowego. Każdy z uczestników najpierw deklarował, na ile zna np. obsługę edytora tekstu. Nikt w tej ocenie nie schodził poniżej 80%. Potem otrzymywał zadanie adekwatne do deklarowanej wiedzy. Nieliczni wykazali się znajomością funkcji programu lepszą niż 50%. Dlaczego więc takie programy uchodzą za łatwe do nauki? Bo setki, o ile nie tysiące programistów przez dekadę szlifowało ich interfejs użytkownika. To „szlifowanie” miało na celu osiągnięcie dość specyficznego profilu nauki. Absolutnie podstawowe czynności musiały być tak łatwe do wykonania, aby mogły je opanować zupełnie początkujący pracownik biura. (W większości przypadków niespecjalnie lotny w sprawach komputerowych). Pozostałe funkcje – to już domena nielicznych wtajemniczonych. Tych, którym chciało się zagłębić w tak ezoteryczne i trudne do zrozumienia dzieła, jak samouczki z serii „dla opornych”. Profil nauki Blendera jest inny – równo pod górkę, bez nadmiernych ułatwień na wstępie. Nie ma tu jednak wielkiej przepaści pomiędzy pierwszym krokiem, a następnymi.

³ Oryginalny układ jest trochę zaśmiecony różnymi przyciskami, które były dodawane to tu, to tam w czasie rozwoju programu. Dlatego od 2009r. trwają prace nad nową wersją Blendera — 2.5. Przebudowano w niej zupełnie interfejs użytkownika (a w istocie — przepisano cały program od nowa). To rewolucyjna zmiana, nowy program w czasie pisania tej książki nie był jeszcze gotowy, więc pokazuję tutaj wszystko na starszej, stabilnej wersji 2.49b.

⁴ Operację generowania ostatecznego obrazu polega w Blenderze na naciśnięciu „bardzo ważnego przycisku” o angielskiej nazwie *Render*. Potem się czeka na wytworzenie ostatecznego rezultatu. Program dokonuje w tym czasie mnóstwa obliczeń – m.in. odbłasków i cieni, więc to może trwać dłuższą chwilę. Ten proces będę nazywał *renderowaniem*, i odmieniał zgodnie z regułami polskiej gramatyki. Wiem, że było wiele prób znalezienia dla tej operacji polskiego określenia, ale jakoś żadna się nie przyjęła. Skoro już w naszej historii znieśliśmy przejścia *interface*→interfejs, czy *manager*→menedżer, to czas przywitać „rendering” w słowniku potocznej polszczyzny!

3.1 Układ ekranu

Rysunek 3.1.1 pokazuje, jak wygląda Twój ekran, gdy po raz pierwszy uruchomisz Blender:



Rysunek 3.1.1: Blender – domyślny wygląd programu

Nie wygląda jak typowa aplikacja Windows, prawda? To dlatego, że każda wersja Blendera ma wydanie dla różnych systemów operacyjnych: Linux, Mac OS, Windows. W każdym z nich wygląda i działa w identyczny sposób¹. Siłą rzeczy ten program ma specyficzny styl, który go wyróżnia. Jest to jednak bardzo przemyślany interfejs użytkownika. Zacznijmy od jego podstawowych założeń.

Ekran Blendera jest podzielony na prostokątne obszary. Nazywane są oknami (ang. *Window*). W odróżnieniu od typowych systemów „okienkowych”, okna Blendera nigdy się na siebie nie „nakładają”. Osobiście uważam to za zaletę, a nie wadę. W edytorach nakładające się okienka dobrze wyglądają jedynie na materiałach reklamowych. Gdy przychodzi do realnej pracy nad projektem, każdy ustawia je sobie tak, aby widzieć wszystkie naraz.

¹ Jak osiągnięto taką zgodność? Otóż w każdym z tych systemów jest dostępny pewien zestaw procedur, których aplikacje mogą użyć do tworzenia realistycznych, trójwymiarowych obrazów. Taki zestaw programiści nazywają „biblioteką”. Biblioteki te są implementacją standardu, noszącego nazwę OpenGL. OpenGL został opracowany na początku lat dziewięćdziesiątych, początkowo dla stacji graficznych *Silicon Graphics*. Wtedy to były prawdziwe „rakiety”, ze sprzętowymi akceleratorami grafiki. Obiekt westchnień wszelkich fanów grafiki komputerowej, o odpowiednio wysokiej cenie... Niedługo potem zamieniony w standard OpenGL zaczął być wykorzystywany w wielu aplikacjach CAD, CAM, GIS, ...

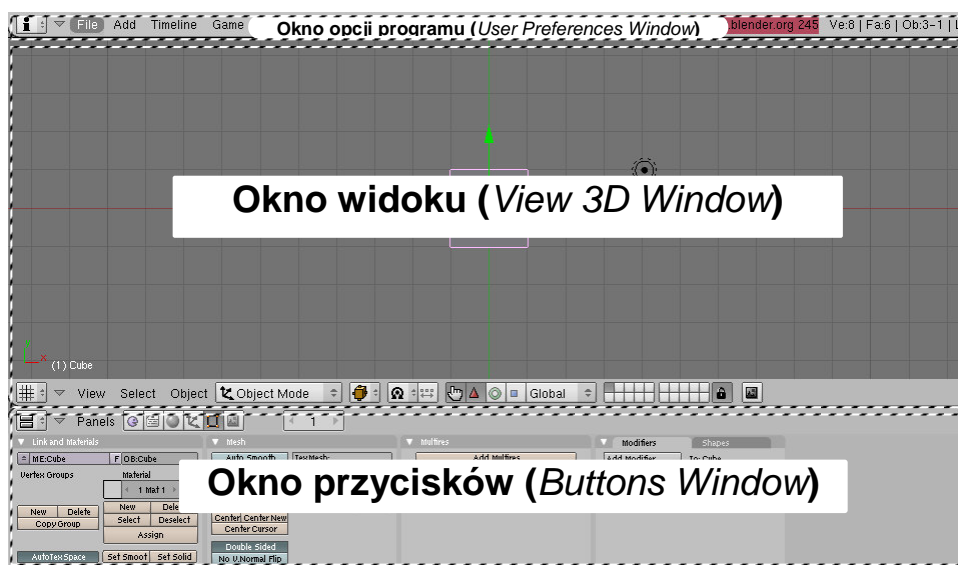
W połowie lat dziewięćdziesiątych umieszczono go nawet w systemie Windows. (Mimo że ich producent – Microsoft – już w tym czasie promował konkurencyjny produkt w postaci biblioteki DirectX). Blender „od zawsze” wykorzystywał do rysowania zawartości swoich scen właśnie OpenGL. Co ciekawe, jego twórcy wpadli w pewnym momencie na pomysł, aby tych samych poleceń, za pomocą których tworzyli trójwymiarowe modele, użyć także do rysowania w dwóch wymiarach. W efekcie cały interfejs użytkownika Blender jest rysowany za pomocą OpenGL. Dzięki temu większa część kodu nie zależy od zastosowanego systemu operacyjnego. Przy okazji uzyskano stosunkowo niewielki rozmiar programu (nie musi korzystać z rozbudowanych, standardowych bibliotek „okienek”). Innym ciekawym rezultatem takiego rysowania „wektorowego” jest możliwość płynnej zmiany rozmiarów elementów interfejsu użytkownika (patrz str. 84).

Na domyślnym ekranie Blendera widać trzy okna¹ (Rysunek 3.1.2):

- **Okno widoku (View 3D Window)**: pokazuje trójwymiarowy model;
- **Okno przycisków (Buttons Window)**: obszar na wszelkie przyciski, pola numeryczne, przełączniki, za pomocą których zmieniamy właściwości elementów modelu;
- **Okno opcji programu (User Preferences Window)**: ogólne ustawienia programu, oraz menu główne.

W tej książce nazwy okien będę traktował jak nazwy własne. (Będę używał sformułowań „w oknie *User Preferences*”, lub podobnych). Zdecydowałem się ich nie tłumaczyć, podobnie jak nazw własnych innych elementów menu. (W każdym razie – większości z nich). Sądzę, że będziesz najprawdopodobniej używać Blendera w wersji anglojęzycznej. Tłumaczenie poleceń występujących w menu na język polski tylko utrudniłoby orientację.

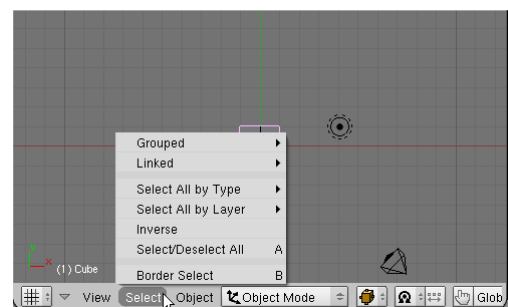
Rolę poszczególnych okien opiszę dalej, a na razie przyjrzymy się elementom, z których składa się pojedyncze okno (Rysunek 3.1.3).



Rysunek 3.1.2: Blender – obszary okien

Każde okno Blendera ma nagłówek. Nagłówek może się znajdować u góry lub u dołu okna, w zależności od jego położenia (Rysunek 3.1.3). Jak widać, nagłówek zawiera jakieś menu rozwijalne (różne dla każdego okna) oraz dodatkowe kontrolki.

Zawartość menu rozwijalnego może ulegać zmianom – np. w zależności od aktualnie wybranego obiektu. Menu zawsze pokazuje te operacje, które są obecnie dostępne.



Rysunek 3.1.3 Nagłówek okna widoku, wraz z rozwiniętym menu

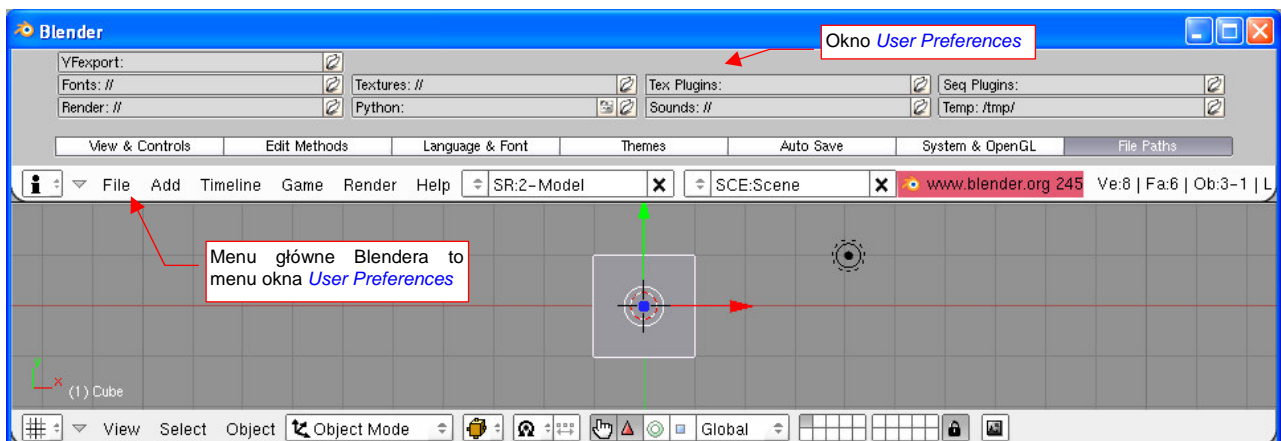
¹ Jarosław Kolmaga w swoich książkach o Blenderze proponuje inne określenie: nie "okno", a "strefa". Myślę, że rozumiem jego intencje — obszary, na jakie jest podzielone okno programu nie przypominają typowych ramek Windows czy Mac OS. Jakoś mi jednak bardziej wygodnie postąpić się kalką językową z angielskiego oryginału. Określenie terminem *window* tego, co pokazuje Rysunek 3.1.2, w języku angielskim może się wydawać tak samo odległe od klasycznego pierwowzoru, co w Windows. Mimo to określenie *window* występuje w nazwach własnych Blendera, więc zdecydowałem się użyć jego polskiego odpowiednika.

Granice okien możesz swobodnie przesuwać po ekranie – wystarczy je „złapać” wskaźnikiem myszki (z wciśniętym **LPM**), i przeciągnąć w inne miejsce (Rysunek 3.1.4):



Rysunek 3.1.4 Przesuwanie granicy górnego okna – opcji programu

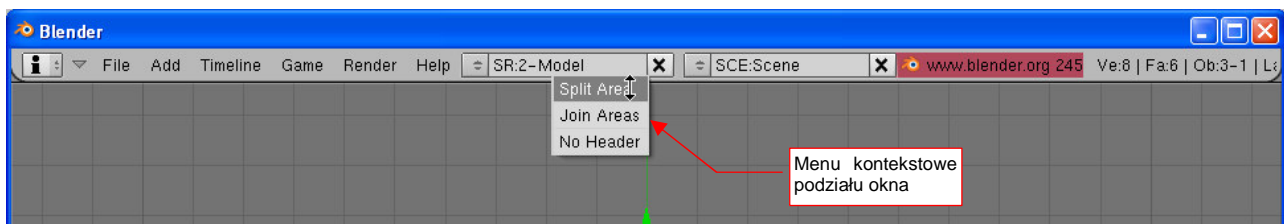
Gdy puścisz myszkę, okaże się że to, co wyglądało jak normalne menu, to w istocie nagłówek okna (Rysunek 3.1.5)! Teraz staje się bardziej zrozumiałe, dlaczego okno *User Preferences* jest nazwane oknem opcji. Jego menu rozwijalne pełni zarazem rolę ogólnego menu programu. Znajdziesz w nim np. polecenie *File*, pozwalające otworzyć lub zamknąć plik (Rysunek 3.1.5):



Rysunek 3.1.5 Okno opcji programu (*User Preferences*)

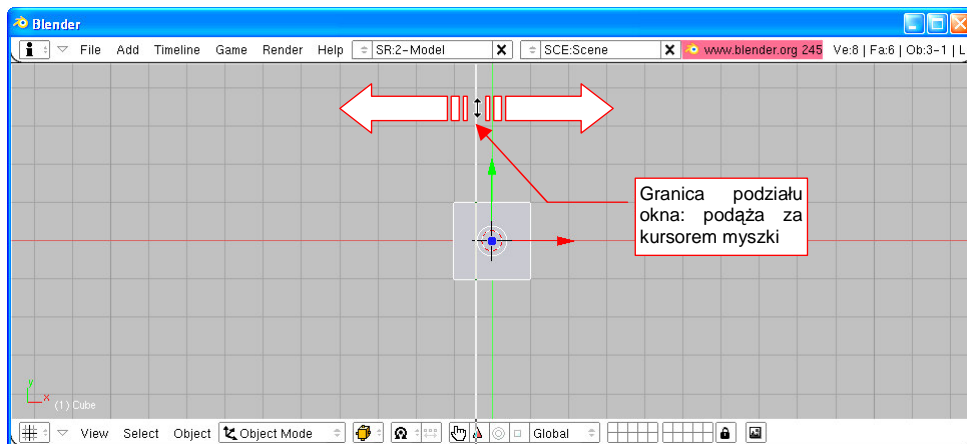
- Jeżeli używasz laptopa — w oknie *User Preferences*, sekcji *Auto Save*, włącz opcję *Emulate Numpad* (szczegóły — str. 758). (Dużo ważnych skrótów Blendera używa klawiszy numerycznych)

W podobny sposób – techniką możesz wydzielić nowe okno. Umieść wskaźnik myszy ponad krawędzią okna, którą chcesz podzielić. Następnie kliknij **PPM**. Spowoduje to pojawienie się menu kontekstowego podziału okna (Rysunek 3.1.6):



Rysunek 3.1.6 Wybór operacji podziału okna

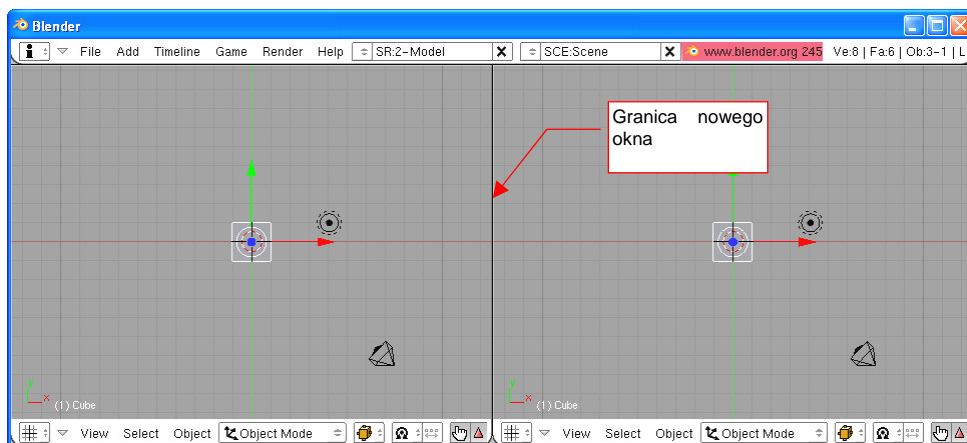
Po wybraniu z menu kontekstowego polecenia **Split Area** (Rysunek 3.1.6), ruchem myszki możesz przesuwać granicę nowego okna w odpowiednie położenie:



Rysunek 3.1.7 Przesuwanie granicy nowego okna

- Aby zrezygnować z podziału okna, wystarczy nacisnąć **Esc** – w Blender to zawsze oznacza rezygnację z aktualnie wykonywanego polecenia

Po naciśnięciu **LPM** następuje podział okien w miejscu, w którym znajduje się kursor (Rysunek 3.1.8):

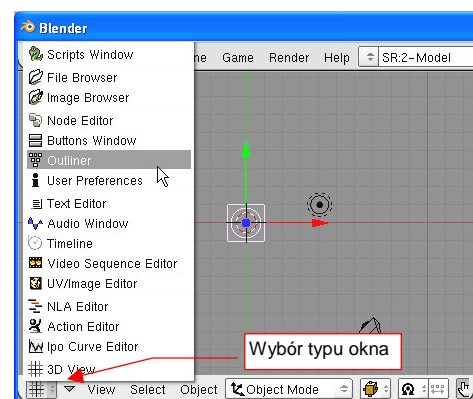


Rysunek 3.1.8 Podzielone okna Blendera

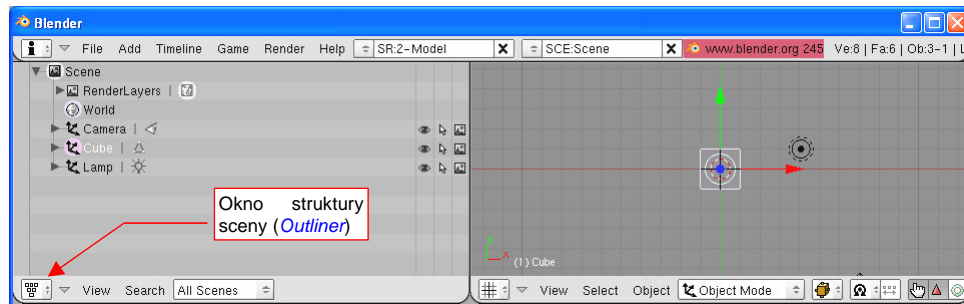
Obydwa nowe okna, powstałe w wyniku podziału, są identyczne. Można jednak je zaraz przekształcić w coś innego.

W nagłówku każdego z nich, po lewej, znajduje się lista rozwijalna (Rysunek 3.1.9). Lista ta pozwala wybrać jeden z wielu typów okien. Wybierz np. typ **Outliner**.

W efekcie zamiast widoku przestrzennego (**3D View**) pojawi się hierarchiczna struktura sceny (Rysunek 3.1.10):

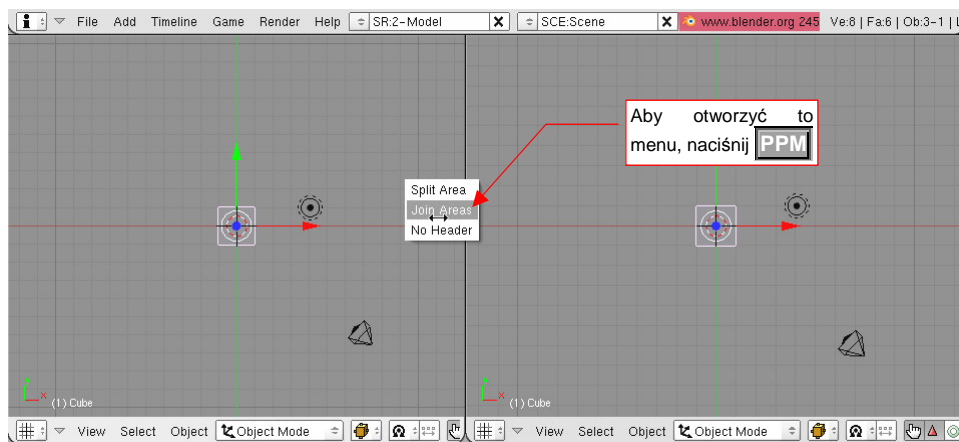


Rysunek 3.1.9 Zmiana typu okna



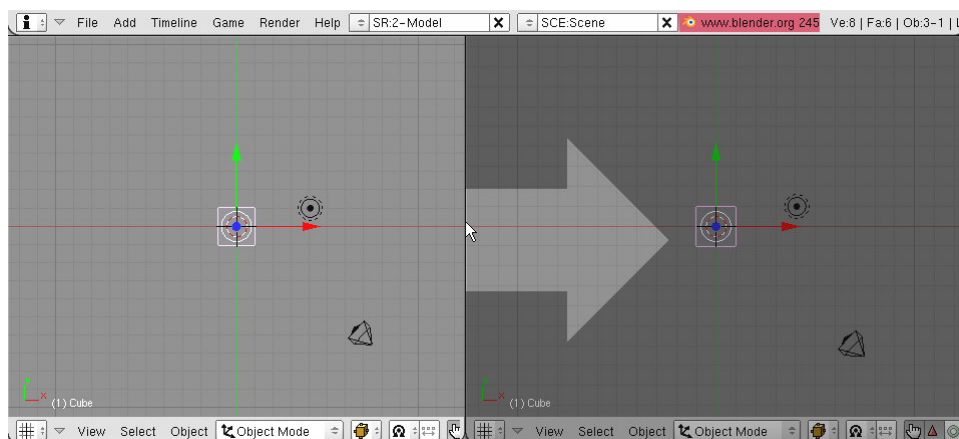
Rysunek 3.1.10 Zmieniony typ lewego okna (z 3D View na Outliner)

Scalenie okna odbywa się podobnie jak podział. Umieść kursor na krawędzi okna, która ma zniknąć, i naciśnij **PPM**. Spowoduje to otwarcie menu kontekstowego, z którego wybieramy polecenie **Join Areas** (Rysunek 3.1.11):



Rysunek 3.1.11 Łączenie okien - wybór polecenia

- Okno Blendera, znajdujące się ponad kursorem myszy, nazywamy **oknem aktywnym**. (Spośród innych okien jest sygnalizowany nieco jaśniejszym nagłówkiem, ale nie widać tego na wydruku).



Rysunek 3.1.12 Łączenie okien - wskazywanie okna docelowego

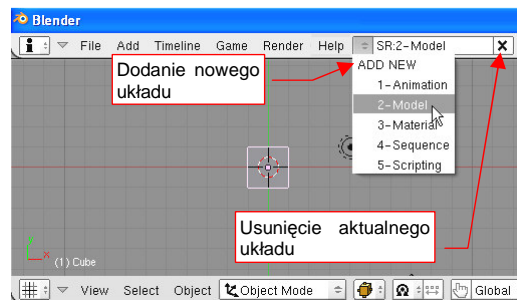
Po wybraniu polecenia, menu kontekstowe znika, a program narysował strzałkę, określającą okno, które nie zniknie w wyniku scalenia. Strzałka podąża za każdym ruchem myszki, i zawsze wskazuje na okno aktywne.

Ponowne naciśnięcie na myszce przycisku **LPM** powoduje scalenie okien.

Blender umożliwia także zapamiętanie różnych układów ekranu, abyś nie musiał za każdym razem mozolnie przestawiać granic okien. Służy do tego lista **SR**, umieszczona w nagłówku okna **User Preferences** (Rysunek 3.1.13).

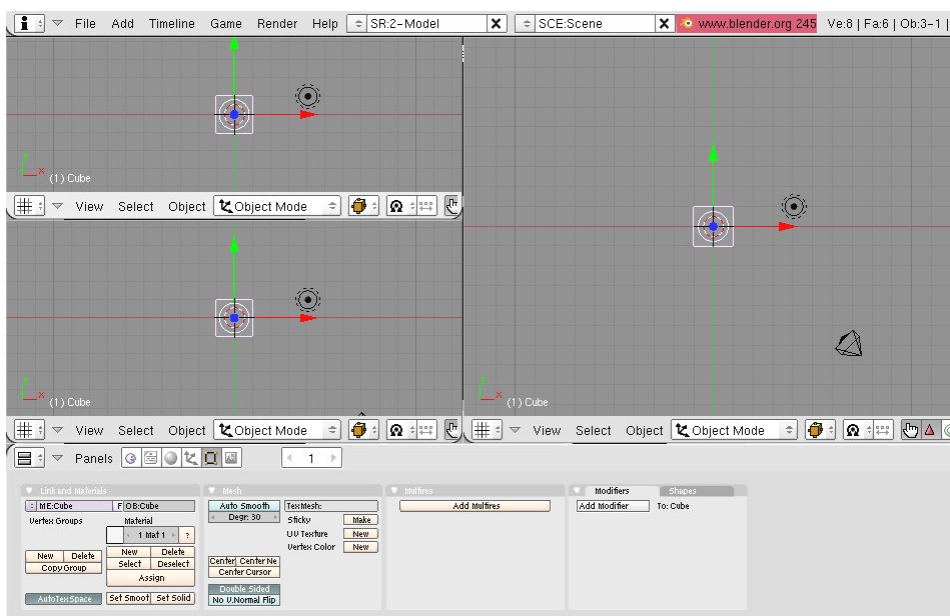
To, co zmienialiśmy do tej pory, to układ zapamiętywany pod nazwą „**2-Model**”. Osobiście uważam, że przez większość czasu pracy nad modelem wystarczy używać tego zestawu. Układ „**1-Animation**” przyda się dopiero na koniec prac.

Menu **SR** zawiera także polecenie **ADD NEW**, pozwalającą utworzyć i zapamiętać własny układ ekranu pod jakąś specyficzną nazwą. Przycisk **X**, umieszczony z prawej strony listy, służy do usunięcia (wymazania z rysunku) aktualnie wybranego układu.

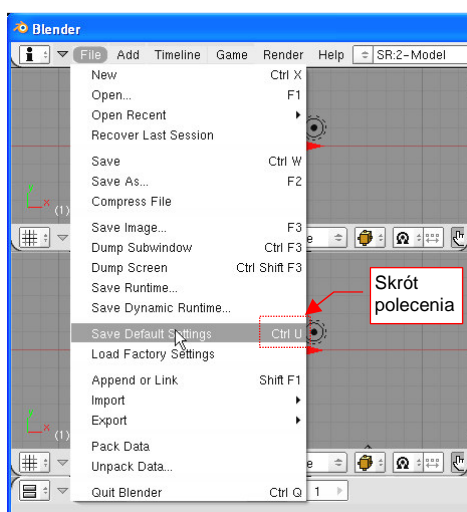


Rysunek 3.1.13 Menu SR - predefiniowane układy ekranu

Utwórz (jako ćwiczenie w wykorzystaniu poprzednio poznanych poleceń) układ ekranu jak na poniższej ilustracji (Rysunek 3.1.14):



Rysunek 3.1.14 Układ ekranu, jaki proponuję do modelowania samolotu



Rysunek 3.1.15 Zapisanie aktualnego układu jako domyślnego

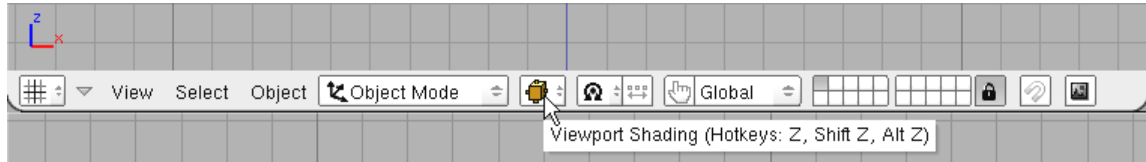
Przygotowany układ ekranu zapisz jako domyślny (tak, aby pojawiał się w każdym nowo utworzonym pliku Blendera, zamiast ustawień fabrycznych). Służy do tego polecenie **File → Save Default Settings** (Rysunek 3.1.15).

Zamiast wybierać to polecenie z menu, można po prostu nacisnąć klawisze **Ctrl-U**.

Która droga jest lepsza? Wybór polecenia z menu czy skrót z klawiatury? Skróty są oczywiście szybsze. Jednak nie warto utrzymywać każdego skrótu, bo każda ludzka głowa ma skończoną pojemność. Rzadziej używane polecenia łatwiej jest wybierać z menu. (Bo tak wystarczy pamiętać "mniej więcej", gdzie to polecenie się znajduje). Gdy zauważymy, że niektórych komend używamy bardzo często – warto zerknąć na prawą stronę ich menu. Wszędzie tam, gdzie taka możliwość istnieje, jest podany skrót na klawiaturze, odpowiadający poleceniu.

Blender oferuje mnóstwo skrótów. Opłaca się zapamiętać i używać tylko tych, z których najczęściej korzystamy. Opisując ten program, zawsze będę się starał określić, gdzie i w jakim menu jest dostępne omawiane polecenie. Jeżeli jest ono osiągalne także przez skrót klawiatury – podam go.¹

- Inną ciekawą właściwością Blendera są krótkie podpowiedzi, pojawiające się przy każdym elemencie ekranu. Wystarczy zatrzymać kursor nieco dłużej ponad czymś, czego roli nie znamy, i – jest podpowiedź (Rysunek 3.1.16):



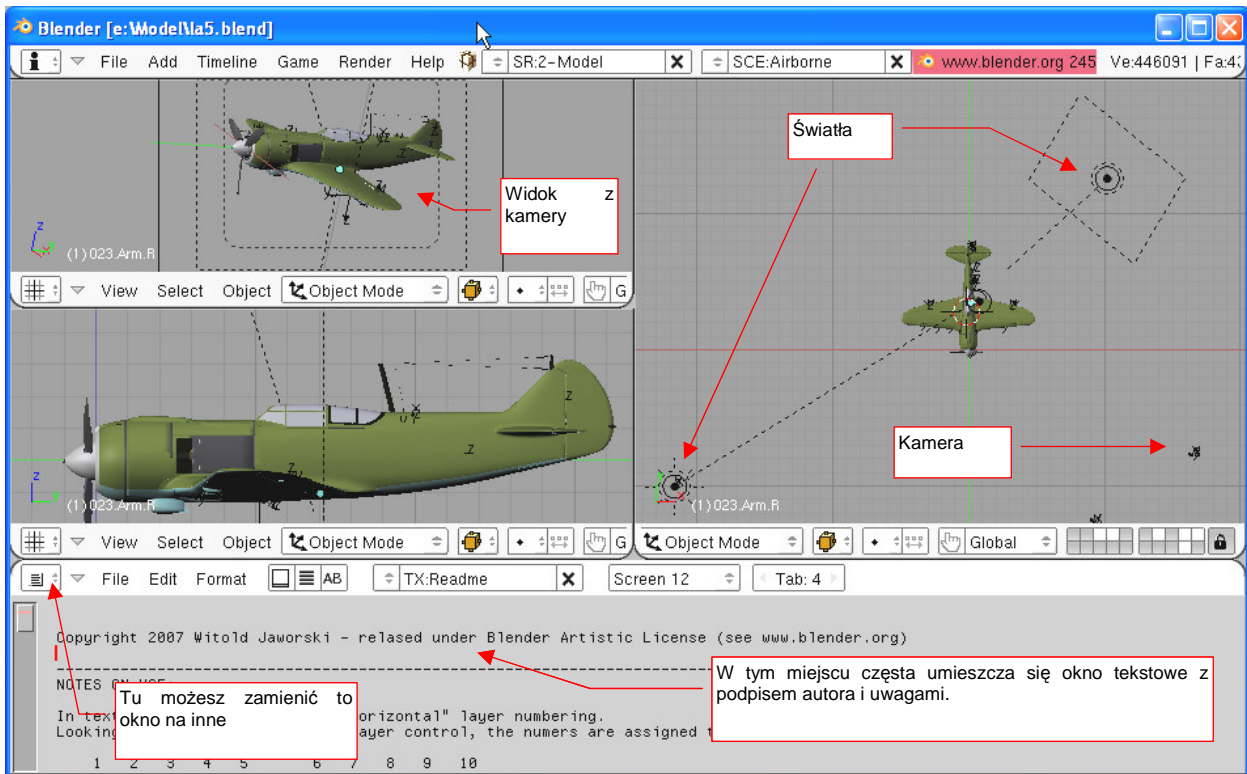
Rysunek 3.1.16 Podpowieź, wyświetlana po zatrzymaniu kursora myszy nad kontrolką

¹ Gorąco polecam wprawianie się w stosowaniu skrótów. Pamiętam, że w jakimś podręczniku o projektowaniu interfejsów użytkownika autor narzekał, że dzisiejsze rozwiązania są projektowane dla „Napoleonów”. Dlaczego tak to nazwał? Pamiętacie może ulubioną postawę tego człowieka? Jedną ręką coś robi – pokazuje, grozi, pisze. (Tak był utrwalany na dziesiątkach obrazów). A druga? Tkwi beczynnym zatknięta za płaszcz. Zbyt często interfejs programów komputerowych jest projektowany, jak gdyby użytkownik miał tylko jedną rękę – tę, w której trzyma myszkę. Druga leży beczynnym gdzieś z boku. Programiści bardzo często zapominają, że człowiek ma dwie ręce. Jakby tę drugą jakoś „zatrudnić”, to robota poszłaby o wiele sprawniej. Na przykład - czy wiecie, jaką wydajność w edycji tekstów ma człowiek, który jednocześnie pisze jedną ręką na klawiaturze, a drugą – zaznacza tekst myszką? Skrótów klawiatury Blendera pozwalają osiągnąć podobny efekt w modelowaniu. Warto je stosować, aby „grać na obie ręce” z komputerem. Co najmniej należy przeciwić skrótów stosowane przy edycji siatek (ta operacja pochłania najwięcej czasu).

3.2 Okno widoku (3D View) – zmiana projekcji

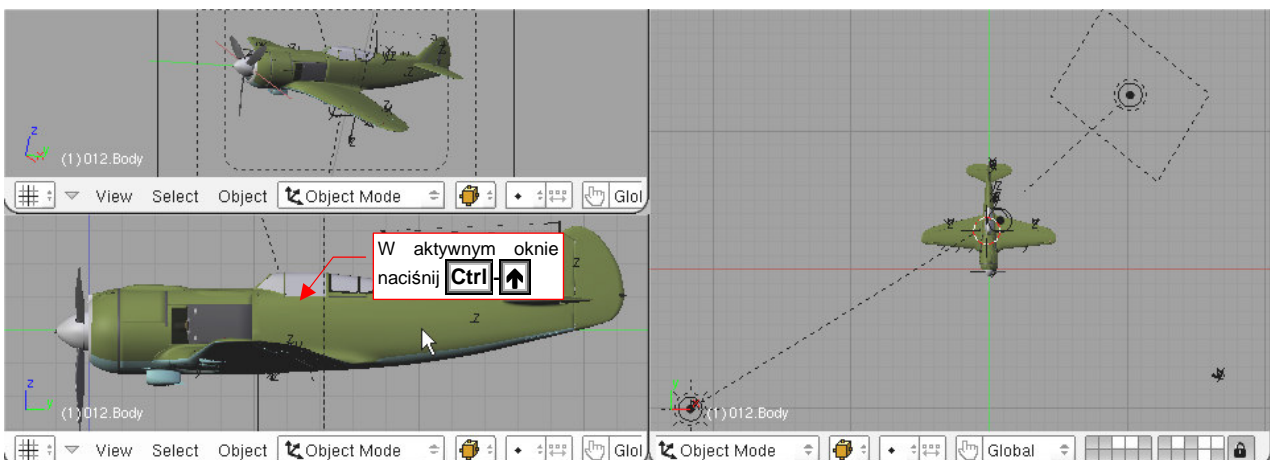
Jak długo można podziwiać na ekranie domyślne „pudełko” Blendera, przewijające się przez ilustracje w poprzedniej sekcji? Wczytajmy jakiś bardziej interesujący model!

W przykładowych danych, udostępnionych wraz z tą książką (plik [la5.zip](#)), znajduje się plik [la5Va5.blend](#). Otwórzmy go poleceniem **File→Open** (szczegóły patrz str. 762). Rysunek 3.2.1 pokazuje, jak powinien wyglądać rezultat. Tym Ła-5 posłużymy w dalszej części tego rozdziału, byś mógł pracować na jakimś prawdziwym modelu.



Rysunek 3.2.1 Załadowany plik La-5

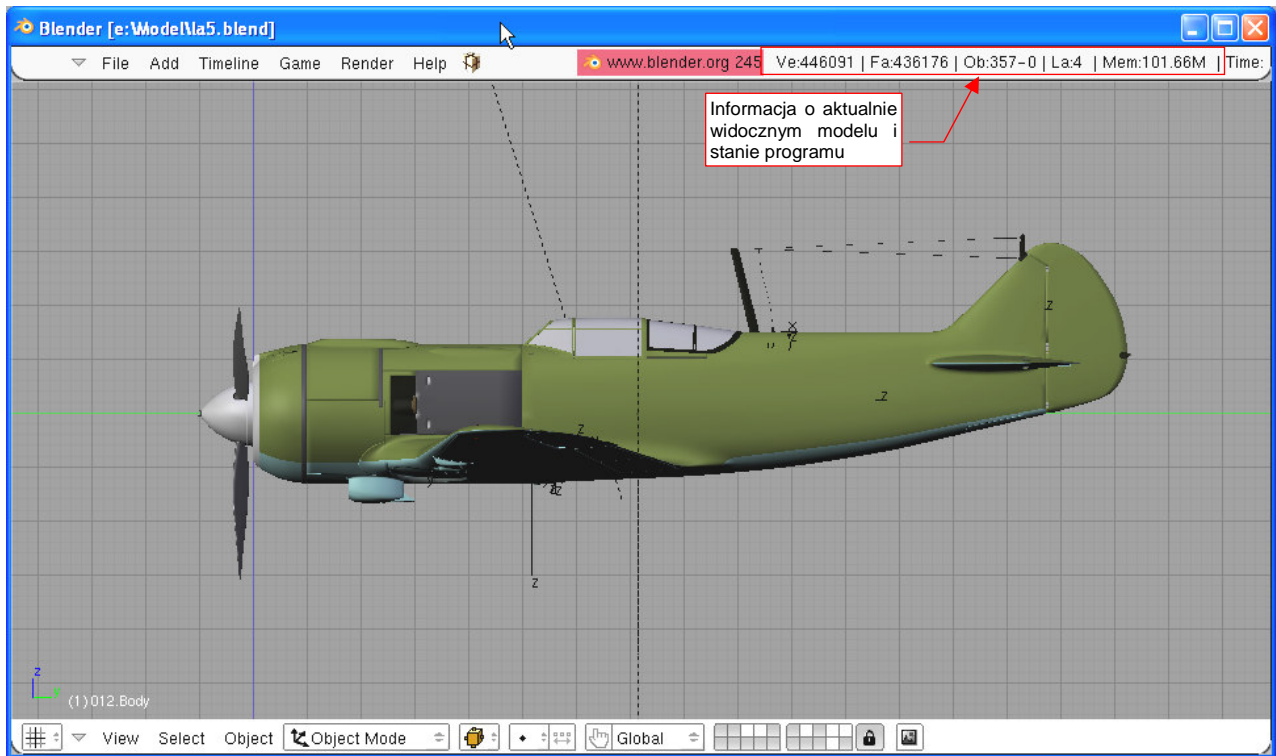
Mamy wczytany model, czas pomówić o tym, jak obejrzeć go dokładnie. Zaczniemy od szybkiego powiększenia jednego z okien (Rysunek 3.2.2):



Rysunek 3.2.2 Wywołanie powiększenia aktywnego okna

Ustaw kursor myszy wewnątrz jednego z okien **3D View** (Rysunek 3.2.2). Naciśnij kombinację klawiszy **Ctrl+↑** (**View→Maximize Window**). Spowoduje to rozciągnięcie aktywnego okna na cały ekran.

Teraz zobaczysz model o wiele dokładniej (Rysunek 3.2.3):



Rysunek 3.2.3 Powiększone okno aktywne

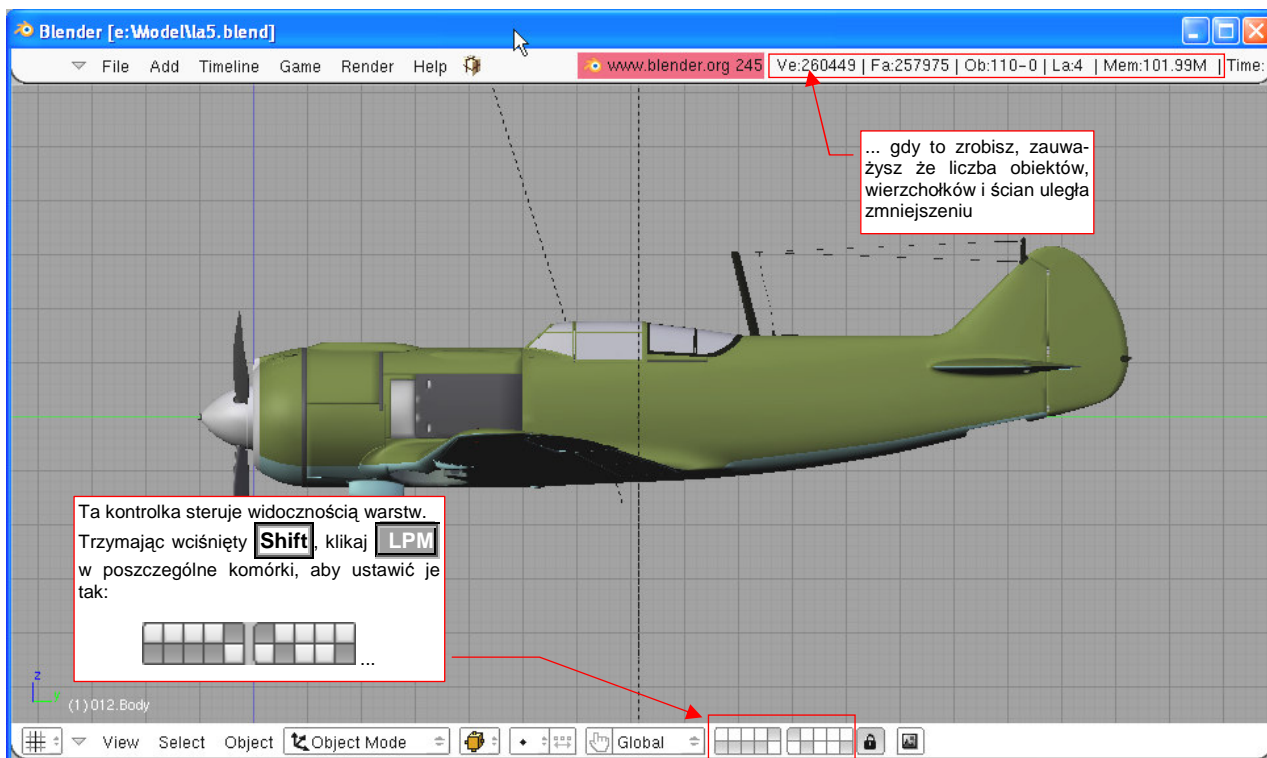
Naciśnięcie **Ctrl-↓** (**View→Tile Window**) powoduje pomniejszenie okna do poprzedniego rozmiaru (możesz także użyć ponownie **Ctrl-↑**). Pozostawimy jednak na razie z tym powiększonym widokiem z boku.

Łaadowany model ma dość dużo widocznych ścian. Można to odczytać na informacji o stanie, w prawej części nagłówka okna **User Preferences** (Rysunek 3.2.3). Te informacje widać teraz lepiej, gdyż w trybie powiększenia pojedynczego okna znikają listy: **SR** (układ ekranu) i **SCE** (sceny) (porównaj: Rysunek 3.2.3 i Rysunek 3.2.1). Co oznaczają dokładnie skróty i liczby, wyświetlone na ekranie? Już wyjaśniam:

- **Ve**: liczba wierzchołków (*vertices*), użytych w modelu widocznym w aktywnym oknie widoku. Ten samolot składa się z 446 091 wierzchołków. Jest to stosunkowo duży model;
- **Fa**: liczba ścian (*faces*), użytych w modelu widocznym w aktywnym oknie widoku. Łaadowany samolot składa się z 436 176 elementarnych ścian;
- **Ob**: liczba wszystkich oraz (po kresce) liczba wybranych obiektów (*objects*). W przypadku tego samolotu jest to 357 obiektów, przy czym żaden nie jest wybrany („-0”);
- **Mem**: ilość użytej przez program ciągłej pamięci RAM¹. W tym przypadku – nieco ponad 100 MB. Na pewno ta wartość powinna być mniejsza od rozmiaru pamięci RAM fizycznie dostępnej na Twoim komputerze.

¹ Dla niewtajemniczonych: pamięć RAM to nazwa pamięci "ulotnej", której zawartość znika wraz z wyłączeniem komputera. Nie myl jej np. z pojemnością Twoich dysków twardych!

Obawiam się, że Blender z tym modelem Ła-5 może wolno odświeżać okna widoku na komputerach wielu z Czytelników. Aby temu zaradzić, proponuję ukryć niektóre warstwy, jak pokazuje to Rysunek 3.2.4:



Rysunek 3.2.4 "Odchudzony" widok La-5 - część obiektów jest na niewidocznych warstwach

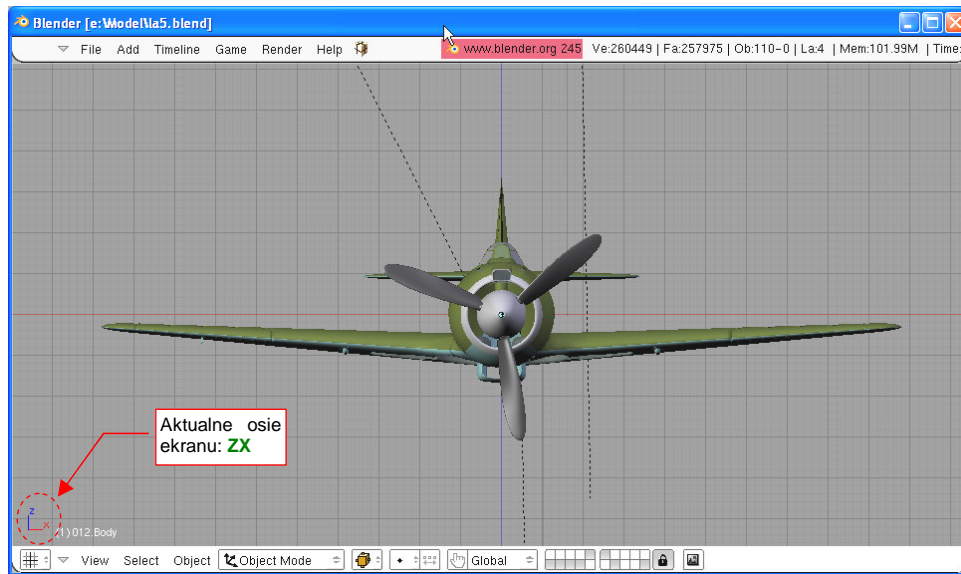
Klikając **LPM** w „komórki” kontrolki obsługi warstw (p. Rysunek 3.2.4), włączamy lub wyłączamy ich widoczność (białe = niewidoczne). Koniecznie rób to trzymając wciśnięty klawisz **Shift**. Jeżeli o tym zapomnisz, kliknięcie w jakąś komórkę wyłączy widoczność wszystkich pozostałych.

Co właściwie warstwy (*layers*) w takim programie jak Blender? Ich nazwa pochodzi z systemów 2D. Spotkałeś je już w Gimpie (np. na str. 44). W programach 3D warstwy straciły swoją analogię do powierzchni, które można nakładać jedna na drugą. (W trójwymiarowej przestrzeni trudno mówić o warstwach, no chyba że jesteś w stanie wyobrazić sobie je w czwartym wymiarze. W takim przypadku gratuluję i zazdroszczę ☺). Pozostały w roli grup obiektów, które można szybko ukryć lub pokazać. Stosuję je bardzo często, umieszczając na różnych warstwach różne elementy samolotu. Zazwyczaj podczas formowania nowego fragmentu pracuję na jednej – dwóch warstwach, na których mam wszystko, co potrzebne. Na przykład – modelując owiewkę pomiędzy skrzydłem i kadłubem, mam włączone tylko 3 warstwy: skrzydła, kadłuba, i samej owiewki. (Czyli to, co zmieniam, i to, do czego mam się dopasować).

Blender oferuje nam do wykorzystania 20 warstw. Traktuj je jak „segregatory”, w które możesz wkładać obiekty tak, jak Ci wygodnie (a jak – opiszę w dalszych rozdziałach)¹.

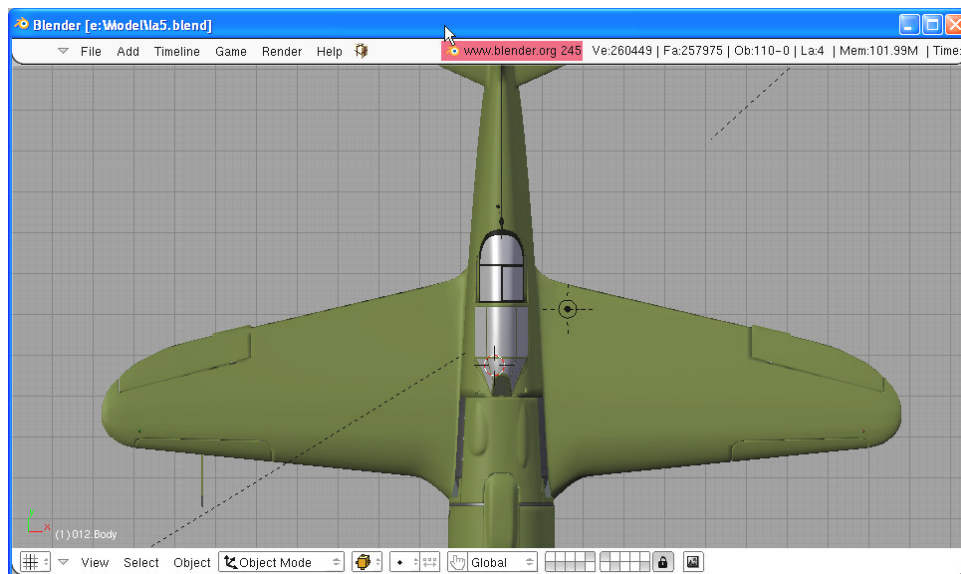
¹ Szczerze mówiąc, pod koniec tworzenia tak złożonego modelu jak Ła-5, liczba 20 warstw była nieco zbyt mała. Udało się mi jednak, koniec końców, „upchnąć” w te 20 „szufladek” wszystkie elementy, w miarę uporządkowany sposób. Szczegółowy opis struktury modelu Ła-5, w tym także warstw, znajdziesz na http://www.samoloty3d.pl/downloads-la5-intro_p.xml.

Czas pooglądać nasz model z różnych stron. Naciśnij klawisz numeryczny **1** (lub wybierz z menu polecenie: **View→Front**). Zobaczysz samolot z przodu (Rysunek 3.2.5):



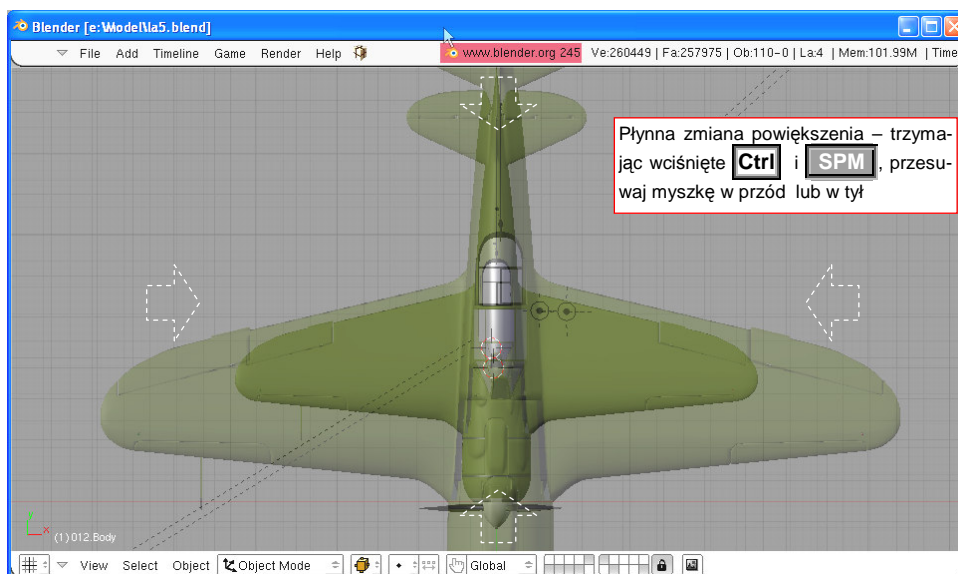
Rysunek 3.2.5 Widok z przodu (ZX) - efekt naciśnięcia klawisza **1**

Gdy naciśniesz na klawiaturze numerycznej klawisz **3** (z menu: **View→Side**) – zobaczysz widok z boku (ZY — Rysunek 3.2.4). Gdy naciśniesz klawisz numeryczny **7** (z menu: **View→Top**) – zobaczysz widok z góry (XY — Rysunek 3.2.6):



Rysunek 3.2.6 Widok z góry (XY) - efekt naciśnięcia klawisza **7**

Rysunek 3.2.6 nie obejmuje całego samolotu. Aby zmienić powiększenie, naciśnij dwa – trzy razy na klawiaturze numerycznej przycisk **-** (**View→View Navigation→Zoom In**):

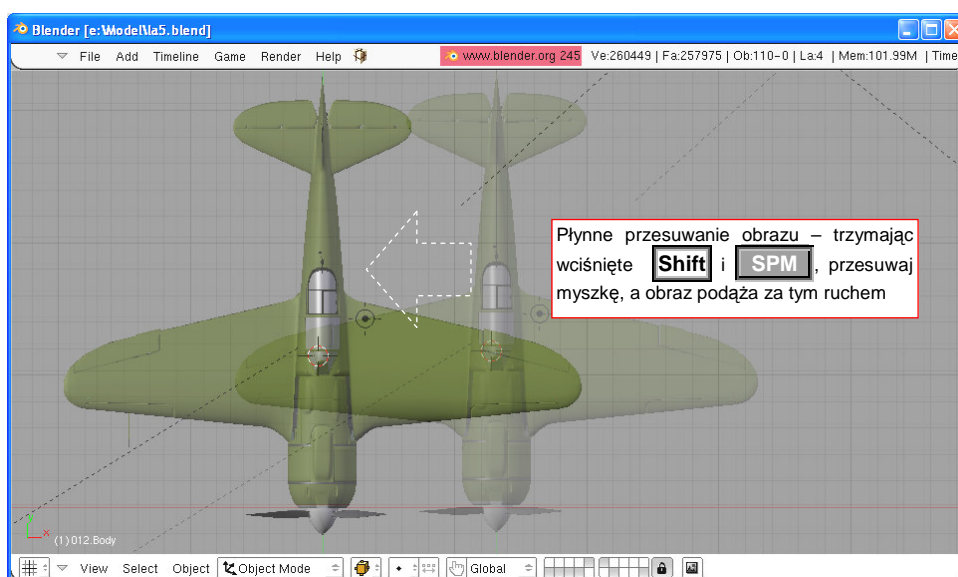


Rysunek 3.2.7 Zmiana powiększenia

Analogicznie, naciśnięcie klawisza **+** (**View→View Navigation→Zoom Out**) powiększa obraz. Naciśnięcie **Home** – przełącza na takie powiększenie, że na ekranie widoczne są wszystkie obiekty.

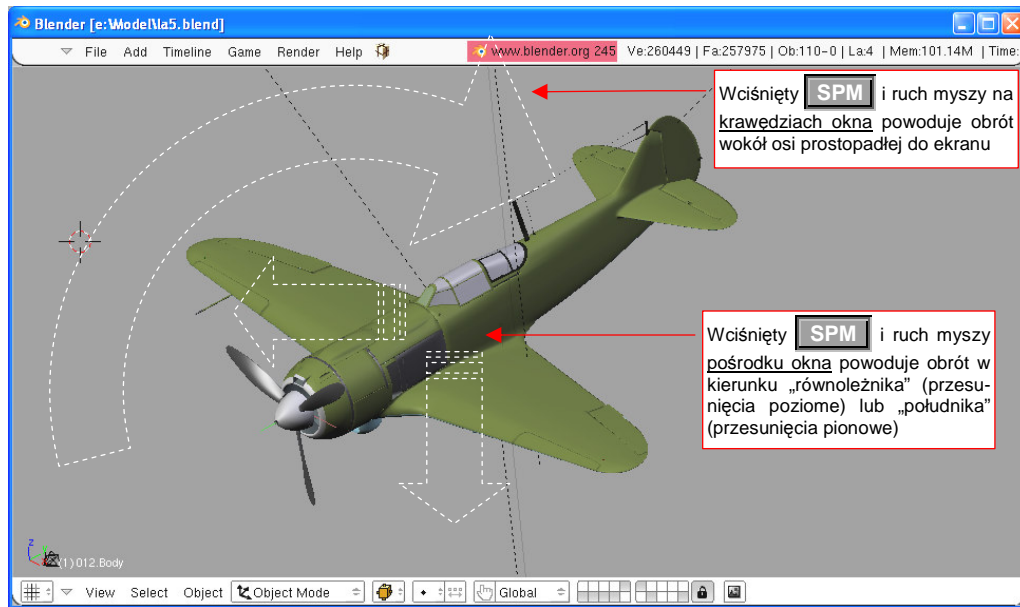
Powiększenie można także zmieniać za pomocą myszki. Zgrubnie (skokowo) – obracając kółko **KM**. (Odpowiada to dokładnie naciśnięciom klawiszy **+**/**-**). Dokładnie (płynnie) – trzymając wciśnięte: klawisz **Ctrl** i **SPM** przesuń myszkę do góry lub do dołu.

A jak przesunąć widok w bok? Zgrubnie – klawisze **Ctrl-8** lub **Ctrl-2** (góra lub dół), **Ctrl-4** lub **Ctrl-6** (lewo lub prawo). To nie jest takie trudne do zapamiętania – zwróć uwagę, że na klawiaturze numerycznej klawisze **8**, **6**, **2** i **4** mają nawet narysowane odpowiednie strzałki! Mówiąc jednak szczerze – zawsze używałem do tego celu myszki. Trzymając wciśnięty klawisz **Shift** i **SPM** przesuwać myszką, a ekran podąża za tym ruchem (Rysunek 3.2.8):



Rysunek 3.2.8 Przesuwanie obrazu

Wreszcie – obracanie. Naciskamy **SPM** i przesuwamy myszkę – model zaczyna się obracać. Popatrz na Rysunek 3.2.9 – narysowałem tam zasady, obowiązujące przy obrotach.

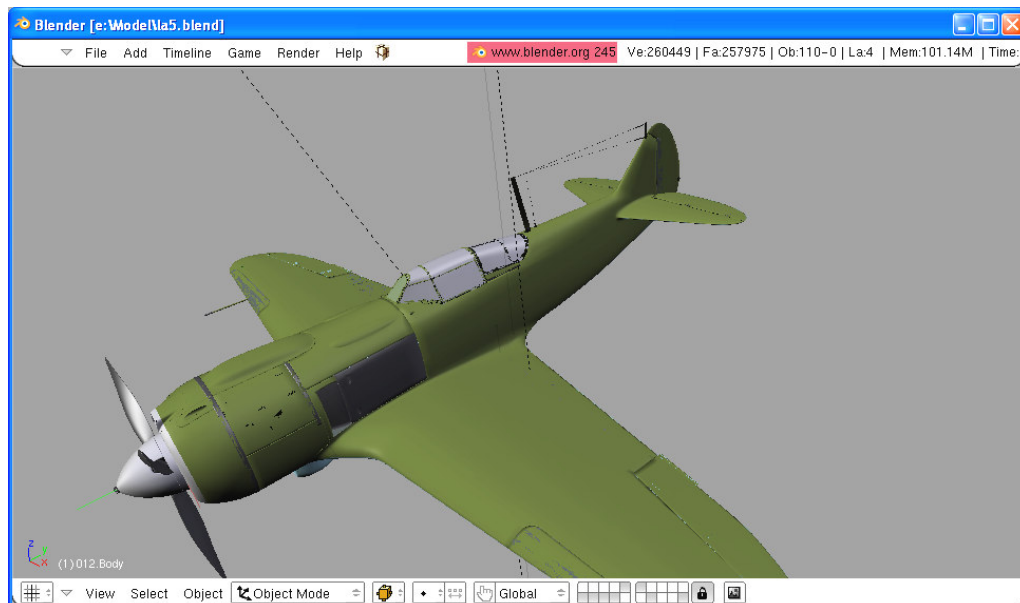


Rysunek 3.2.9 Obracanie widoku – różne obroty w zależności od położenia kursora myszy

W Blenderze rodzaj obrotu widoku zależy od miejsca, w którym znajduje się kursor. Gdy przesuwamy się po obszarach bliskich krawędzi okna – wywołuje to obrót wokół osi prostopadłej do płaszczyzny ekranu. Gdy przesuwamy kursor myszy w centrum okna – następuje obrót po wymyślonej kuli, w środku której znajduje się aktywny obiekt. Przesunięcie poziome powoduje obrót w kierunku „równoleżnikowym”. Przesunięcie pionowe – w kierunku „południkowym”.

Brzmi to trochę skomplikowanie, ale proponuję potrenować obroty przez chwilę lub dwie, aby „wyczuć” jak to działa. W praktyce obrót co chwilę przeplata się przesunięciem obrazu (**Shift** – **SPM**, patrz Rysunek 3.2.8), gdyż zdarza się, że obracany model „ucieka” z pola widzenia.



Popatrzmy krytycznie na widok z Rysunek 3.2.9. Czy ten samolot jest proporcjonalny? Bliższe skrzydło wydaje się być mniejsze od dalszego... Nic dziwnego, oglądamy widok w projekcji aksonometrycznej! (To taka projekcja, gdzie dwie równoległe linie w przestrzeni są także równoległe). Fotograficznie przyzwyczajony nas do projekcji perspektywicznej – więc włączmy ją. Naciśnij klawisz **5** (**View** → **Perspective**) – i zobaczymy (Rysunek 3.2.10):





Rysunek 3.2.10 Włączona perspektywa - silny efekt "rybiego oka"

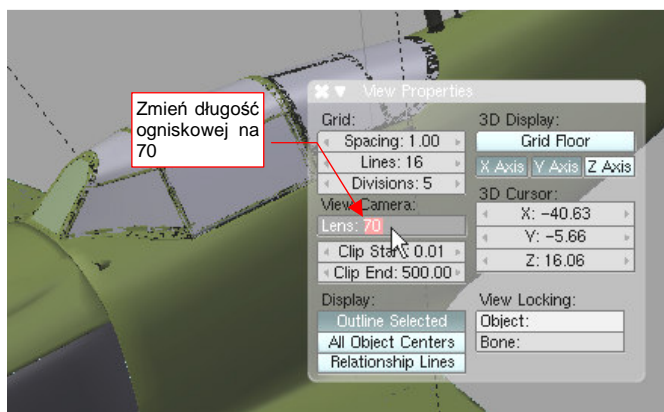
Uff, wygląda na to, że zniekształcenie perspektywiczne jest zbyt silne (Rysunek 3.2.10) – tak wygląda samolot przez obiektyw baaardzo szerokokątny! Czy można coś z tym zrobić?

Oczywiście! Wybierz polecenie **View→View properties** (nie posiada żadnego skrótu klawiatyry).

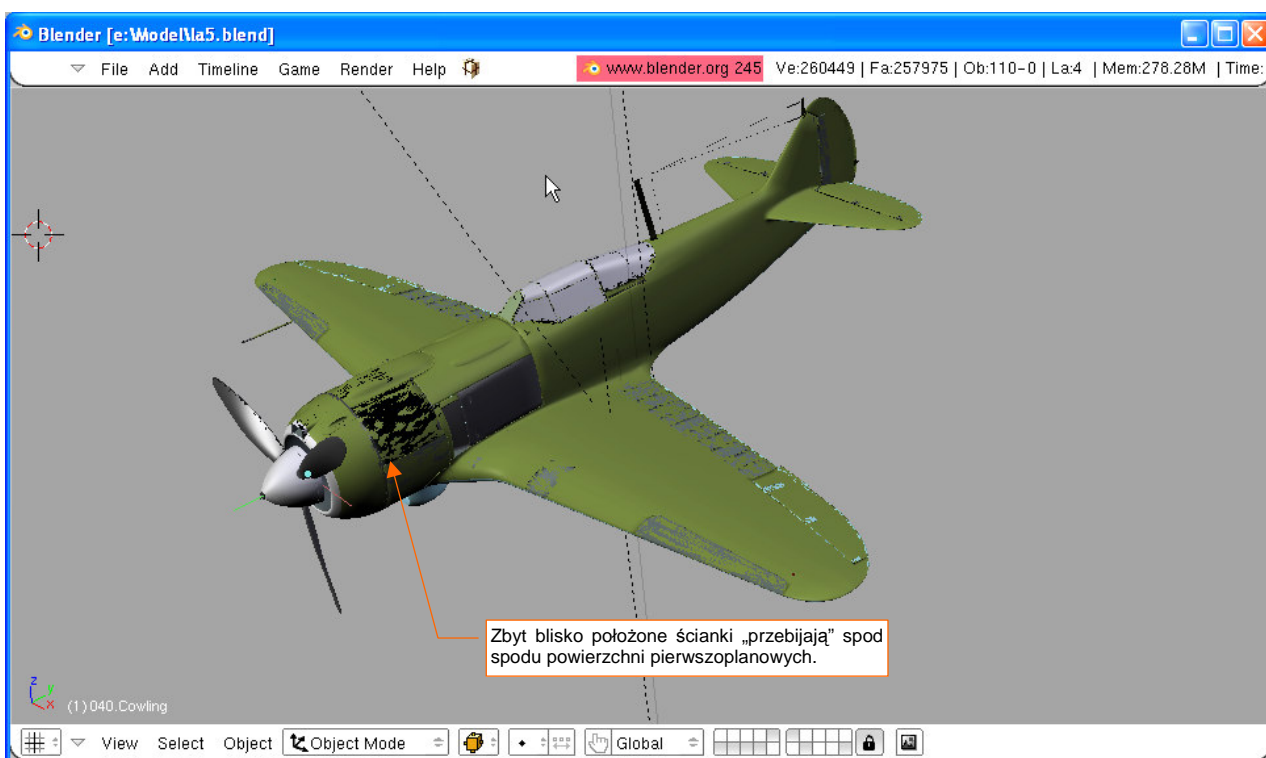
W oknie widoku pojawi się ciekawe, półprzezroczyste okno dialogowe (Rysunek 3.2.11). To okno nie jest *modalne*, tzn. mimo, że jest otwarte, można wykonywać inne polecenia programu. W dowolnym momencie można je także zamknąć w tradycyjny sposób – kliknięciem w ikonę  (umieszczoną w nagłówku, po lewej). Możesz je także „zwinąć do paska”, klikając w ikonę .

(Jeżeli kontrolki w tym oknie wydają się Ci jakieś dziwne – zerknij na str. 87, tam są opisane).

W oknie *View Properties* znajduje się sekcja *View Camera*. Zmieńmy wartość jej pola *Lens* (ogniskowa) z 35 jednostek do **70**. (Pole *Lens* to pole numeryczne – w razie wątpliwości, jak się nim posługiwać zerknij na str. 87). Widać zmianę, tylko że teraz samolot stał się zbyt bliski, i ekran obejmuje tylko jego fragment. Oddalmy się trochę – klawiszem  lub obrotem . Ostateczny efekt pokazuje Rysunek 3.2.12:



Rysunek 3.2.11 Okno właściwości widoku



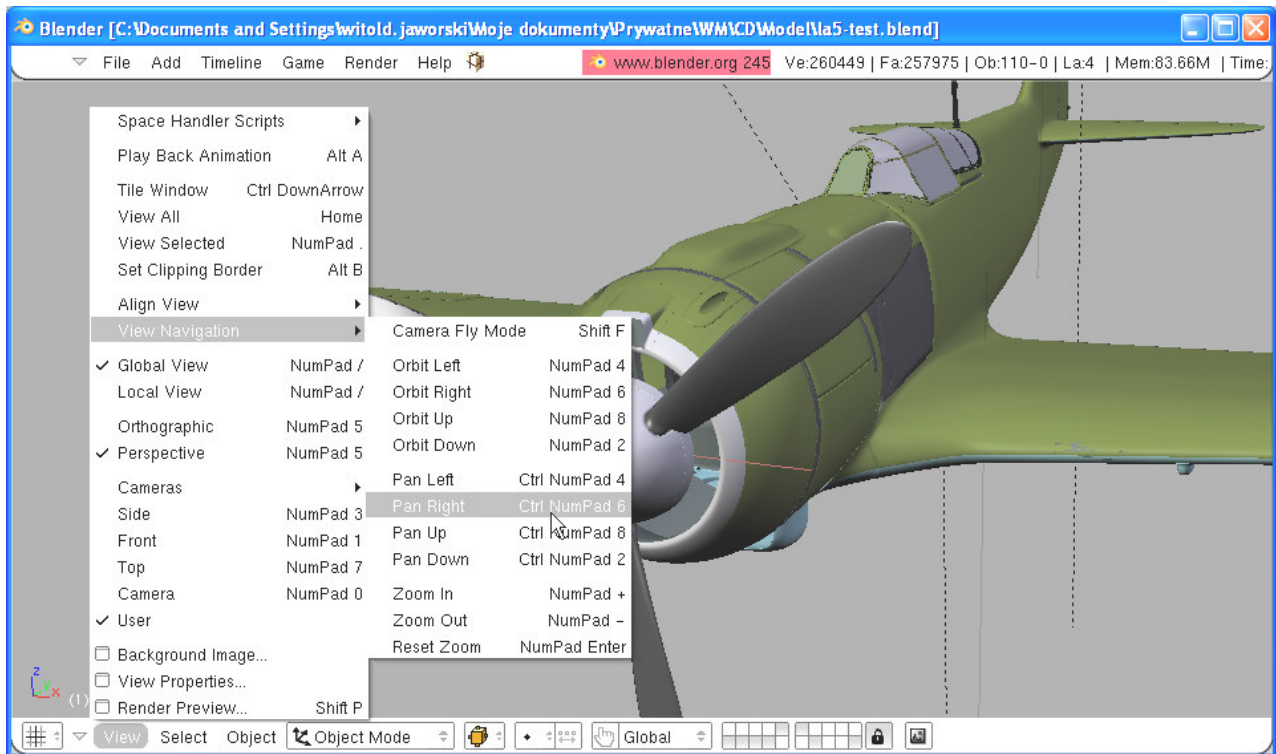
Rysunek 3.2.12 Widok perspektywiczny - skorygowana ogniskowa

Na powierzchni modelu pojawiły się „przebicia” powierzchni wewnętrznych, które w realnym świecie leżałyby 1-2mm poniżej. (To grubość blachy lub sklejkę poszycia). Nie było ich widać w projekcji aksonometrycznej, a także znikają przy zbliżaniu się kamery do obiektu. Na szczęście nie ma to specjalnego wpływu na ostateczny obraz, tworzony podczas renderowania.

Okazuje się, że wystarczy w oknie *View Properties* (Rysunek 3.2.11) zmienić wartość *Clip Start* np. na **0.1**, aby te wszystkie przebicia zniknęły. (Poprzednio była wpisana wartość dziesięć razy mniejsza)

Jeżeli chciałbyś z powrotem przełączyć się na projekcję aksonometryczną – naciśnij jeszcze raz **5** (ten przycisk działa jak przełącznik). Możesz także wybrać z menu: **View→Orthographic**.

Wszystkie omówione w tym paragrafie polecenia, a także wiele innych, znajdziesz w menu **View** nagłówka okna widoku. Jeżeli na początku nie będziesz pamiętać jakiegoś klawisza skrótu – użyj tego menu jak podpowiedzi (Rysunek 3.2.13):



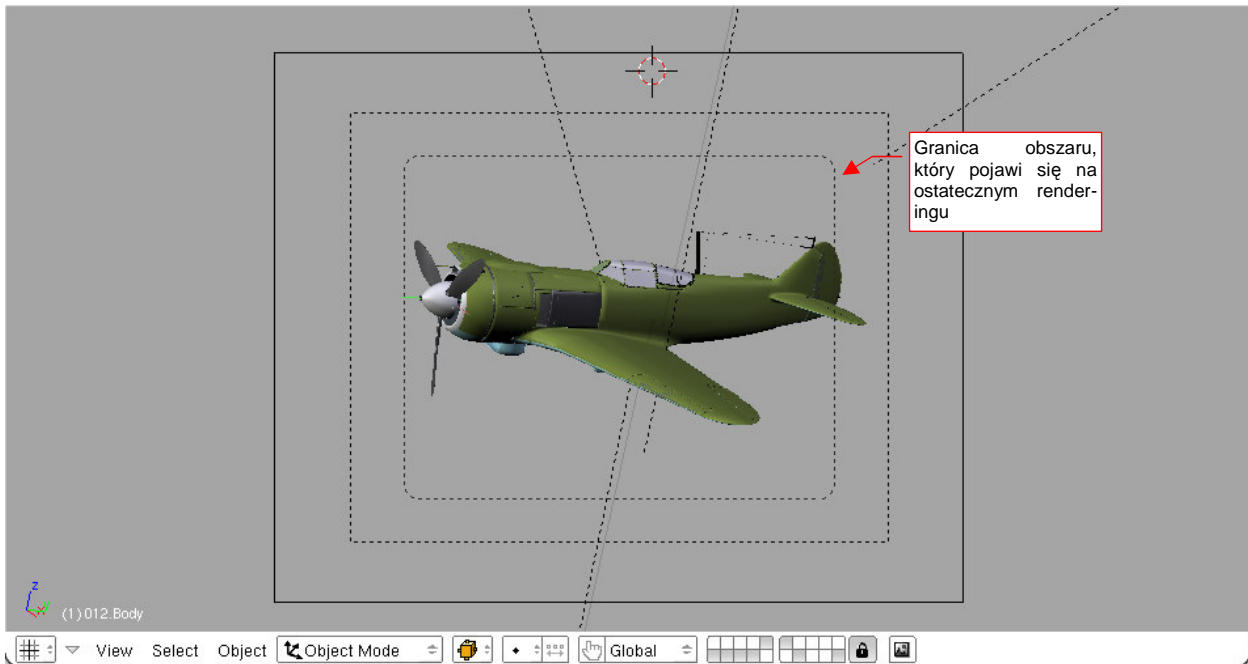
Rysunek 3.2.13 Menu **View** okna widoku pełne jest poleceń i ich skrótów

Podsumowanie

- Każde okno Blendera można powiększyć kombinacją **Ctrl-↓**; Powtórne naciśnięcie powoduje powrót do oryginalnego układu ekranu;
- Do szybkiego przywołanie podstawowych widoków ortogonalnych służą klawisze: **1** (przód), **3** (bok), **7** (górze). Aby zobaczyć obiekt z kierunku przeciwnego – należy dodatkowo nacisnąć **Ctrl**. Czyli: **Ctrl-1** (tył), **Ctrl-3** (prawy bok), **Ctrl-7** (dół);
- Obrót wokół modelu: przesunięcie myszki z wciśniętym przyciskiem środkowym **SPM**;
- Przesuwanie ekranu: przesunięcie myszki z wciśniętym **SPM** i **Shift**;
- Powiększenie lub pomniejszenie: przesunięcie myszki do góry lub dołu z wciśniętym **SPM** i **Ctrl**;
- Przełączenie pomiędzy widokiem perspektywicznym i aksonometrycznym: **5**;

3.3 Okno widoku (3D View) – kamery, selekcja

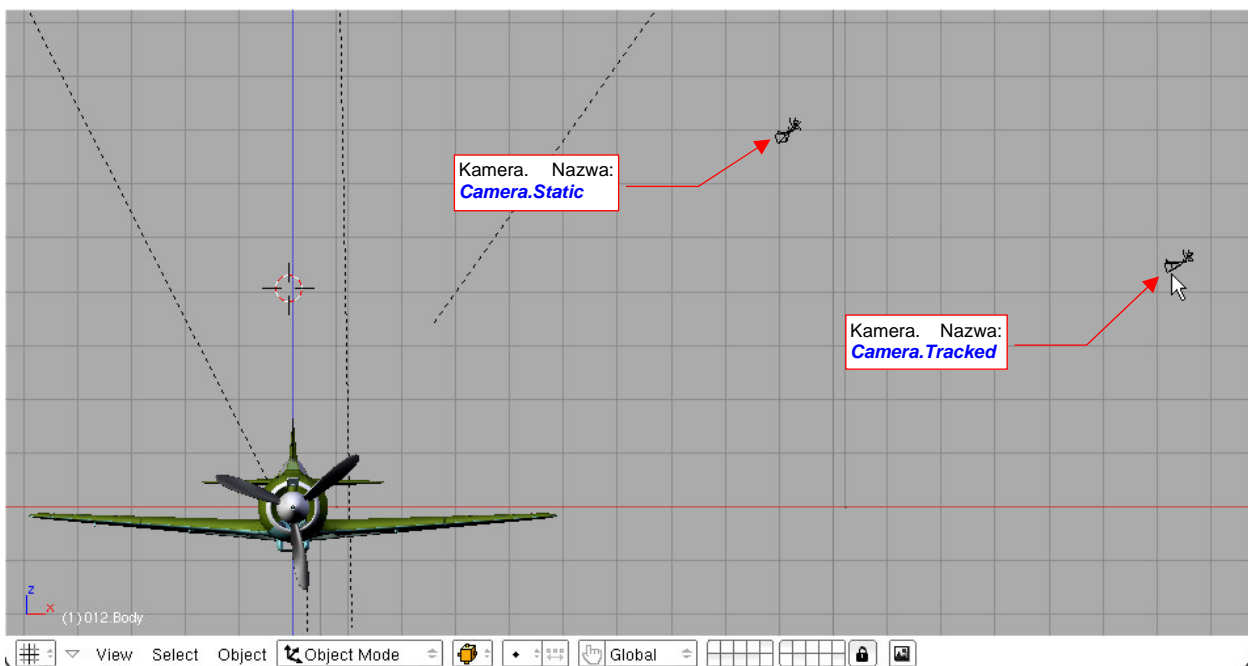
W poprzednim paragrafie nie powiedzieliśmy jeszcze wszystkiego o możliwych sposobach oglądania modelu. Aby się o tym przekonać, naciśnij klawisz **0** (**View→Camera**):



Rysunek 3.3.1 Widok z kamery

To, co widzimy powyżej (Rysunek 3.3.1), to widok z kamery. Jest to projekcja, jaką Blender użyje do stworzenia ostatecznego obrazka lub animacji.

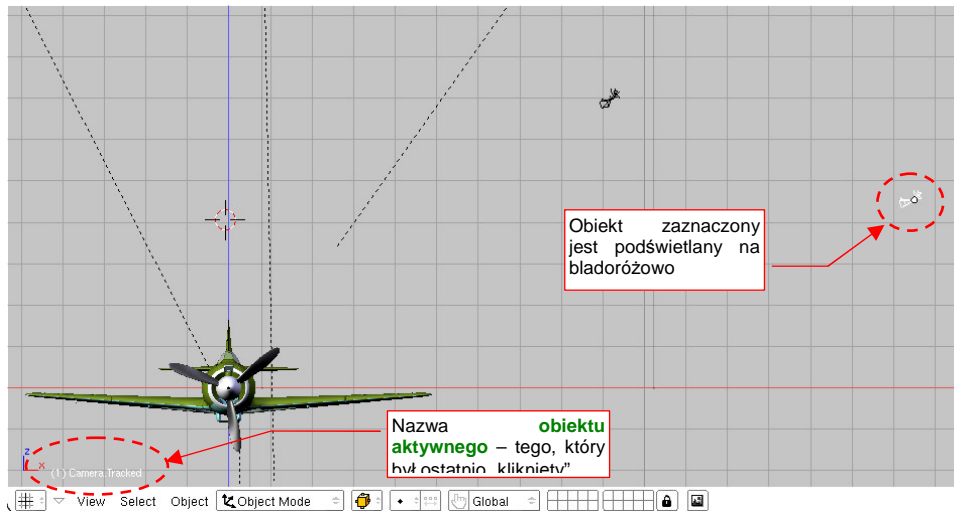
A co to są same kamery? To pewien rodzaj obiektu. Naciśnij **1** i zmień nieco powiększenie, aby je zobaczyć (Rysunek 3.3.2):



Rysunek 3.3.2 Dwie kamery w scenie z Ła-5

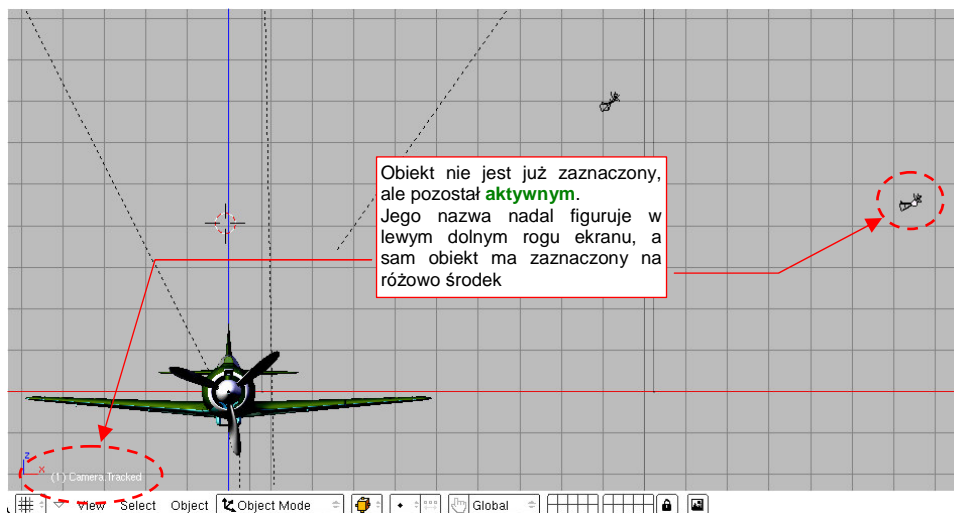
Kamery można przesuwac – zupełnie tak, jak w rzeczywistym studio. Nim do tego przejdziemy (str. 74), nauczymy się zaznaczać obiekty. Od tego zaczyna się w Blenderze każda operacja.

Kliknij w prawą kamerę **PPM**. Powinna się podświetlić (por. Rysunek 3.3.3):



Rysunek 3.3.3 Zaznaczony obiekt – kamera

Zaznaczony obiekt zmienił kolor na bladioróżowy. Tak właśnie w Blenderze zaznacza się pojedynczy element. Jednocześnie w lewym dolnym narożniku okna została wyświetlona jego nazwa. Ta nazwa jest nazwą aktualnego **obektu aktywnego**. Obiekt aktywny to obiekt, który ostatnio został zaznaczony przez kliknięcie myszką. Naciśnij teraz **A** (**Select**→**Select/Deselect All**), aby wyłączyć selekcję. (To polecenie „czyści” listę wybranych obiektów, gdy coś jest wybrane, lub zaznacza wszystko, gdy nic nie było zaznaczone). Zwróć uwagę, że nazwa obiektu aktywnego pozostanie na ekranie (Rysunek 3.3.4):



Rysunek 3.3.4 Ten sam obiekt wciąż aktywny - mimo, że wyłączyliśmy zaznaczenie

Zawsze warto zwracać uwagę, jaki jest aktualny obiekt aktywny. Zobaczysz później, że Blender zawsze traktuje taki obiekt w sposób szczególny.

Aby po kolei dołączać obiekty do grupy wybranych, wystarczy podczas klikania **PPM** trzymać wciśnięty klawisz **Shift**. Aby lepiej „wyczuć”, jak to działa, proponuję, abyś wykonał kilka szybkich doświadczeń.

Zacznij od sytuacji, gdy nic nie jest zaznaczone. Trzymaj wciśnięty klawisz **Shift** i wykonuj po kolei operacje, które wylicza Tabela 3.3.1. (Przypisania nazw do kamer znajdziesz na str. 70, Rysunek 3.3.2). :

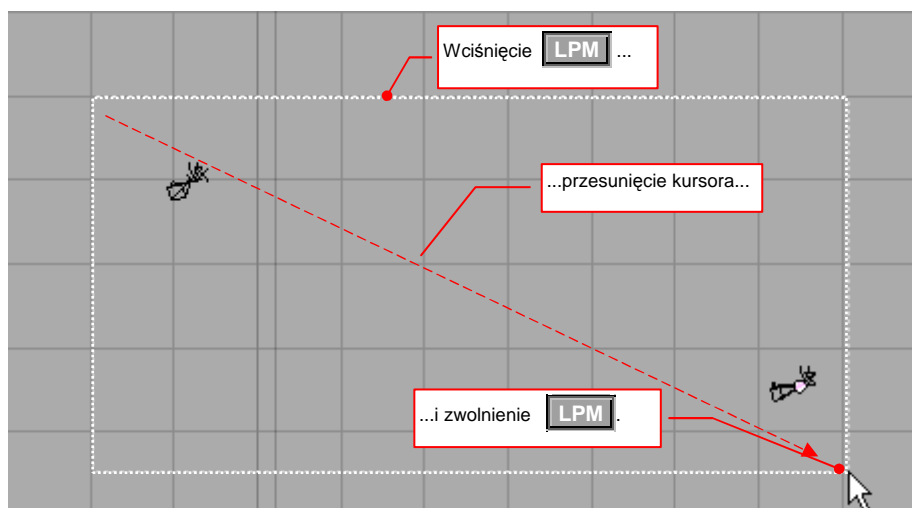
Trzymając wciśnięty Shift :	Rezultat	
	Obiekty wybrane i ich kolory	Obiekt aktywny
Kliknij PPM w obiekt <i>Camera.Static</i>	<i>Camera.Static</i> (bladoróżowy)	<i>Camera.Static</i>
Kliknij PPM w obiekt <i>Camera.Tracked</i>	<i>Camera.Static</i> (różowy) <i>Camera.Tracked</i> (bladoróżowy)	<i>Camera.Tracked</i>
Kliknij PPM w obiekt <i>Camera.Static</i>	<i>Camera.Static</i> (bladoróżowy) <i>Camera.Tracked</i> (różowy)	<i>Camera.Static</i>
Kliknij PPM w obiekt <i>Camera.Static</i>	<i>Camera.Tracked</i> (różowy)	<i>Camera.Static</i>

Tabela 3.3.1 Obiekty wybrane a obiekt aktywny - kilka doświadczeń z operacjami grupowymi

Nie będę pokazywał rezultatów operacji, jakie podaje Tabela 3.3.1, na ilustracjach, jak to mam w zwyczaju. To ułomność poligrafii, że nie pokazuje delikatnej różnicy pomiędzy dwoma barwami zaznaczeń: bladoróżową (obiekt aktywny) i różową (pozostałe obiekty wybrane). Wnioski z wykonanego doświadczenia:

- Modyfikator w postaci klawisza **Shift** służy nie tylko do włączania, ale i wyłączania obiektu spośród wyboru. (Gdy klikniesz w obiekt powtórnie, stanie się obiektem aktywnym, a gdy klikniesz jeszcze raz – przestanie być wybranym);
- Obiekt aktywny nie musi być w ogóle obiektem wybranym (patrz ostatni wiersz z Tabela 3.3.1);

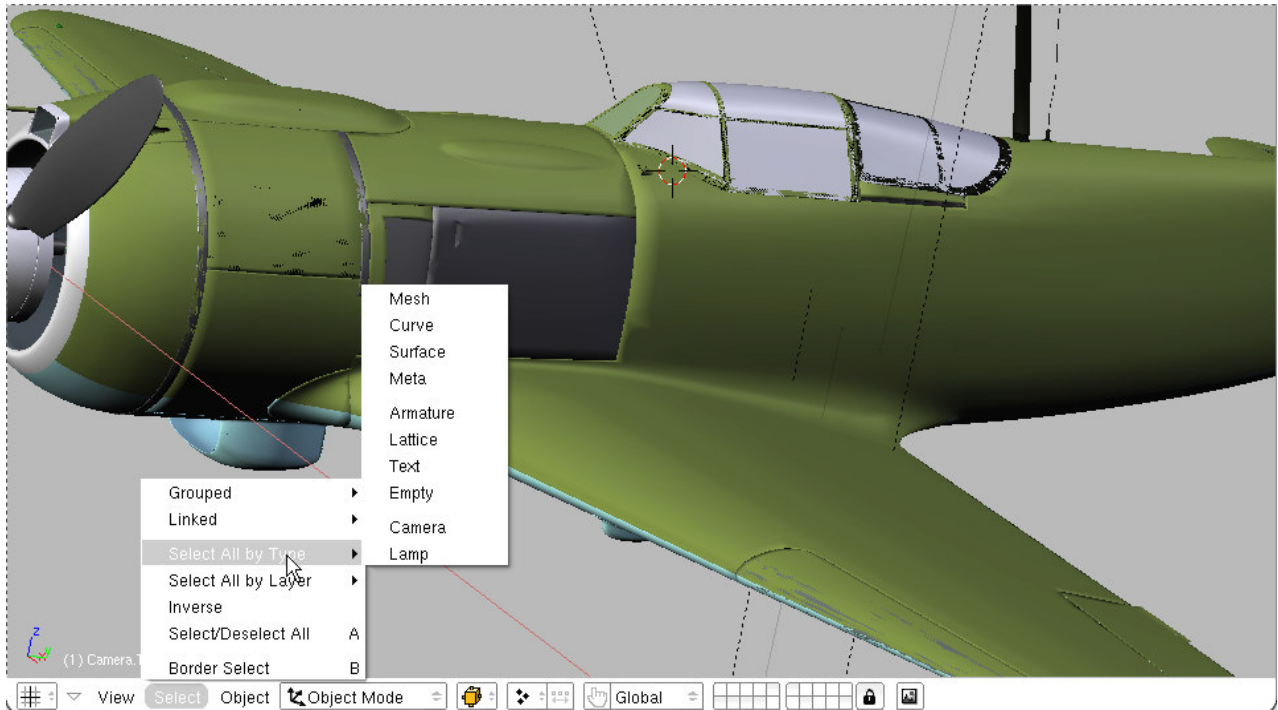
Możliwe jest także zaznaczanie grupy obiektów obszarem prostokątnym. Naciśnij na klawiaturze klawisz **B** (**Select**→**Border Select**). Przy kursorze myszy pojawią się dwie kreskowane linie. Przesuń kursor w miejsce, gdzie chciałbyś umieścić jeden z narożników obszaru. Naciśnij lewy klawisz myszki **LPM**, i nie zwalnij. Na ekranie pojawi się prostokątny obszar (por. Rysunek 3.3.5). Nieruchomy narożnik tego obszaru jest w miejscu, w którym wcisnąłeś **LPM**. Ruchomy narożnik podąża za ruchem myszki. Gdy ustawisz właściwy obszar, zwolnij **LPM**. Zaznaczeniu ulegają wszystkie obiekty, które znalazły się wewnątrz obszaru, lub przecięły jego krawędź. Zaznaczenie krawędzią nie zmienia aktualnego obiektu aktywnego.



Rysunek 3.3.5 Zaznaczenie granicą (**Border Select**)

Jeżeli podczas zaznaczania krawędzią będziemy trzymali wciśnięty klawisz **Alt** – obiekty zaznaczone tą drogą zostaną wykluczone, a nie włączone do selekcji.

Menu selekcji zawiera jeszcze kilka innych możliwości wyboru, m. in. wybór wg warstw, lub typu obiektu (Rysunek 3.3.6):



Rysunek 3.3.6 Przykład innych możliwości wyboru, dostępnych z menu **Select**.

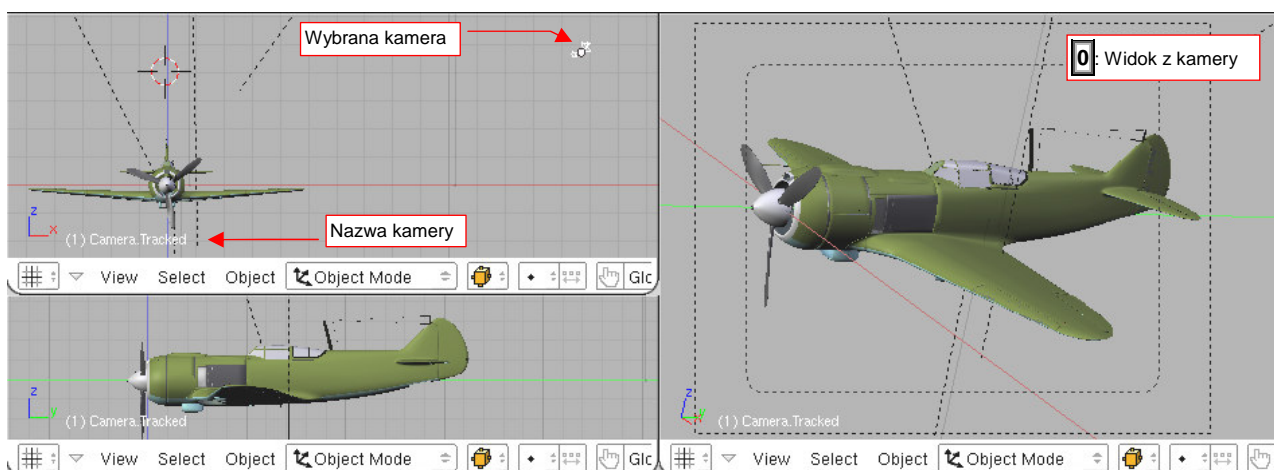
Podsumowanie

- Podgląd widoku z kamery – klawisz **0** (**View**→**Camera**);
- Zaznaczanie obiektu – kliknięcie **PPM**. Z wciśniętym dodatkowo **Shift** – dołącza obiekt do wybranych poprzednio;
- Zaznaczanie grupy obiektów prostokątnym obszarem – klawisz **B** (lub **Select**→**Border Select**). Z wciśniętym dodatkowo **Alt** – wykluczanie, a nie dodawanie do selekcji;
- Blender wyróżnia, oprócz zaznaczenia, obiekt ostatnio „kliknięty” **PPM**. Taki obiekt jest nazywany **aktywnym**, a jego nazwa pojawia się w lewym dolnym narożniku okna;

3.4 Okno widoku (3D View) – przesuwanie i obrót obiektu

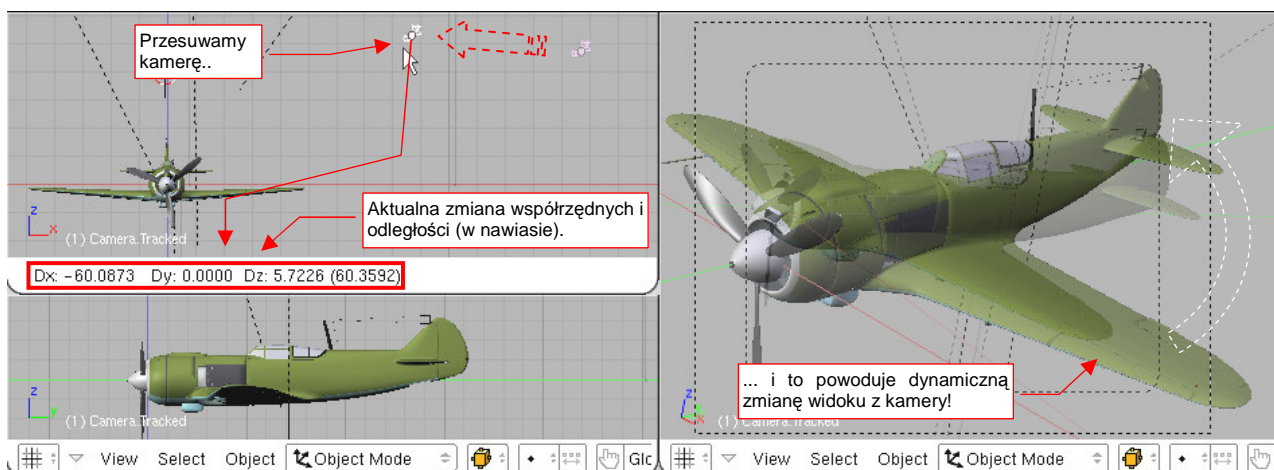
Zacznijmy od przesunięcia kamery (to też obiekt). Wcześniej jednak:

- upewnij się, że po zaznaczeniu kamery, w lewym dolnym narożniku okna pojawiła się nazwa *Camera.Tracked*. Jest to kamera, którą mamy przemieszczać;
- naciśnij **Ctrl** – **↓** (*View→Tile Window*), by powrócić do układu wielu okien. W jednym z nich umieść widok kamery, a w drugim – widok z przodu (por. Rysunek 3.4.1). W ten sposób będziemy w stanie obserwować obraz z kamery:



Rysunek 3.4.1 Proponowany układ ekranu

Naciśnij klawisz **G** (*Object→Transform→Grab/Move*). Od tej chwili każdy ruch muszką powoduje przemieszczenie kamery. Zwróć uwagę, że zmienia się także projekcja w oknie kamery (Rysunek 3.4.2):



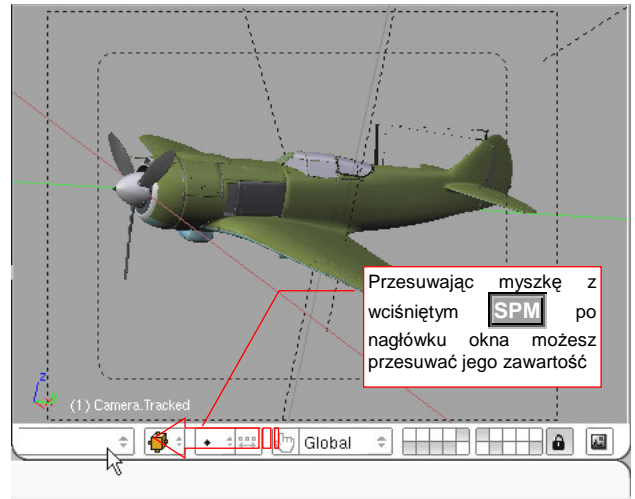
Rysunek 3.4.2 Przesuwanie obiektu

Podczas przesuwania Blender pokazuje w nagłówku aktywnego okna zmianę współrzędnych X,Y,Z, oraz zmianę odległości (w nawiasie) od oryginalnego położenia obiektu. Kliknięciem **LPM** kończy operację, zatwierdzając nowe położenie. (W razie czego: naciśnięcie **Esc** także kończy, anulując przesunięcie).

Jak to się stało, że podczas przesuwania kamera nie straciła samolotu z centrum widzenia? Otóż ta kamera ma włączony tryb „śledzenia” (ang. *track*). W dalszej części tej książki pokażę, jak takie powiązanie tworzy. Teraz chciałbym pokazać, co właściwie śledzi kamera.

Abym mógł pokazać ten obiekt, musimy wyłączyć pewne warstwy, i włączyć inne. Ale gdzie się podziała kontrolka z warstwami? Każde z okienek widoków jest na tyle wąskie, że ukryła się gdzieś za krawędzią ekranu!

Mały sekret: w Blenderze możesz przesuwać zawartość nagłówków okien, jak gdyby były płaskim rysunkiem! Ustaw kursor ponad tym, który chcesz przesunąć, i wciśnij **SPM**. Trzymając wciśnięty klawisz, przesuwasz kursor. Widzisz, że cały nagłówek się porusza? Przesuń go w lewo, abyśmy zobaczyli kontrolkę z warstwami (Rysunek 3.4.3).




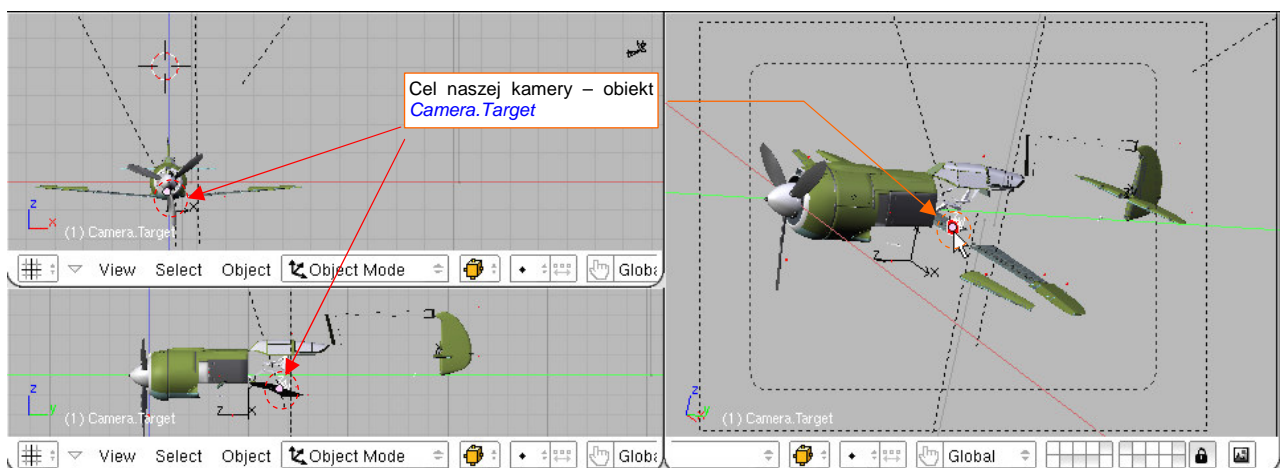
Rysunek 3.4.3 Przesuwanie nagłówka okna

Teraz wyłącz warstwę **11** i włącz **10**. Ach, prawda, muszę wprowadzić pojęcie numeracji warstw! Aby w dalszym tekście nie tłumaczyć długo i zawile, o jaką warstwę chodzi, na potrzeby tej książki przypisałem warstwom numery:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Rysunek 3.4.4 Numeracja warstw – konwencja przyjęta na potrzeby tej książki

Tak więc wyłączenie warstwy 11 i włączenie 10 oznacza następujący układ: . Wraz z warstwą 11 została ukryta środkowa i tylna część kadłuba, oraz skrzydła. Warstwa 10 jest jedną z dwóch warstw zawierających obiekty „sterujące”, nie przeznaczone do pokazywania na ostatecznym obrazie. (Drugą taką warstwą w tym modelu jest warstwa 9). Teraz miejsce niewidocznych skrzydeł na naszym modelu wyznaczają sloty, klapy i lotki, a usterzenia – stery kierunku i wysokości (Rysunek 3.4.5):

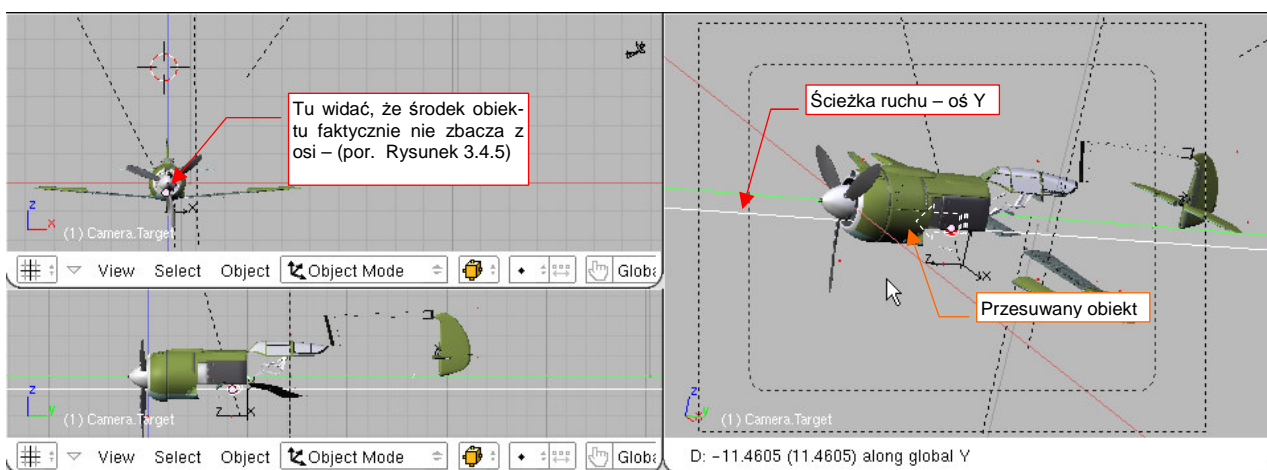


Rysunek 3.4.5 Obiekt **Camera.Target** - cel naszej kamery

Gdzieś w okolicy kabiny pilota znajduje się stosunkowo duży, czerwony walec. Nazywa się **Camera.Target**. Zaznacz go (por. Rysunek 3.4.5).

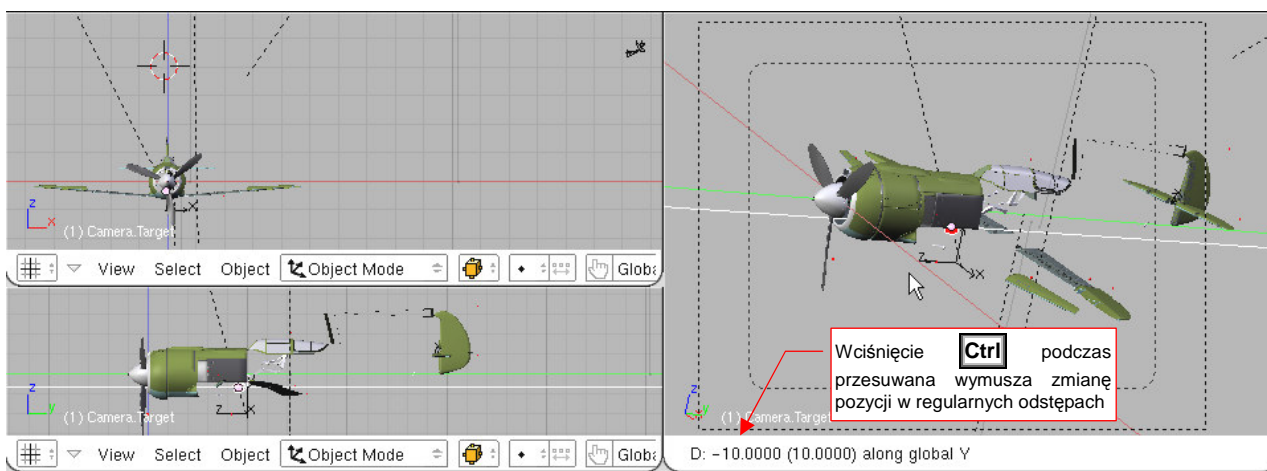
Powiedzmy, że chcielibyśmy, aby punkt, na który „patrzy” kamera znajdował się w okolicy silnika, a nie kabiny pilota. W tym celu należy przesunąć obiekt **Camera.Target** wzdłuż osi **Y**. Jest to możliwe w każdym widoku, nawet perspektywicznym (jak widok z kamery).

Naciśnij znów klawisz **G**, aby rozpocząć przesuwanie. Zaraz potem naciśnij **Y** – oznacza to, że ograniczamy przesunięcie tylko do tej osi. (Odpowiada to poleceniu z menu: **Object**→**Transform**→**Grab On Axis**→**Y Global**). Oś **Y** stała się biała, i zmienił się tekst u dołu okna – pokazuje wyłącznie zmianę odległości wzdłuż tej osi. Teraz, wraz z każdym przesunięciem myszki, obiekt „jeździ” po osi **Y** jak po drucie (Rysunek 3.4.6).



Rysunek 3.4.6 Przesuwanie obiektu wzdłuż osi **Y**

Jak widać, kamera przez cały czas „trzyma” **Camera.Target** w centrum obrazu. Nie kończ jeszcze przesunięcia. Pokażę teraz inny efekt: w czasie ruchu myszki naciśnij, i trzymaj wciśnięty, klawisz **Ctrl**. Wykonaj stosunkowo daleki ruch. Zobaczysz, że przesunięcie następuje teraz skokowo, co 10 jednostek (Rysunek 3.4.7):



Rysunek 3.4.7 Przesunięcie skokowe (wciśnięty klawisz **Ctrl**)

- Warto zapamiętać: klawisz **Ctrl** podczas każdej transformacji (przesunięcia, obrotu, zmiany skali) wymusza skokowe zmiany, o jakieś „zaokrąglone” wartości.

(To, że pokazuję działanie klawisza **Ctrl** akurat na przesuwaniu wzdłuż osi **Y** to przypadek. Możesz go używać w każdej transformacji).

Dlaczego rozmiar „skoku” dla przesunięcia w oknie kamery wynosił akurat 10 jednostek? To zależy od dwóch czynników: aktualnego powiększenia, oraz projekcji. Przerwij aktualne przesunięcie (**Esc**) i zacznij je jeszcze

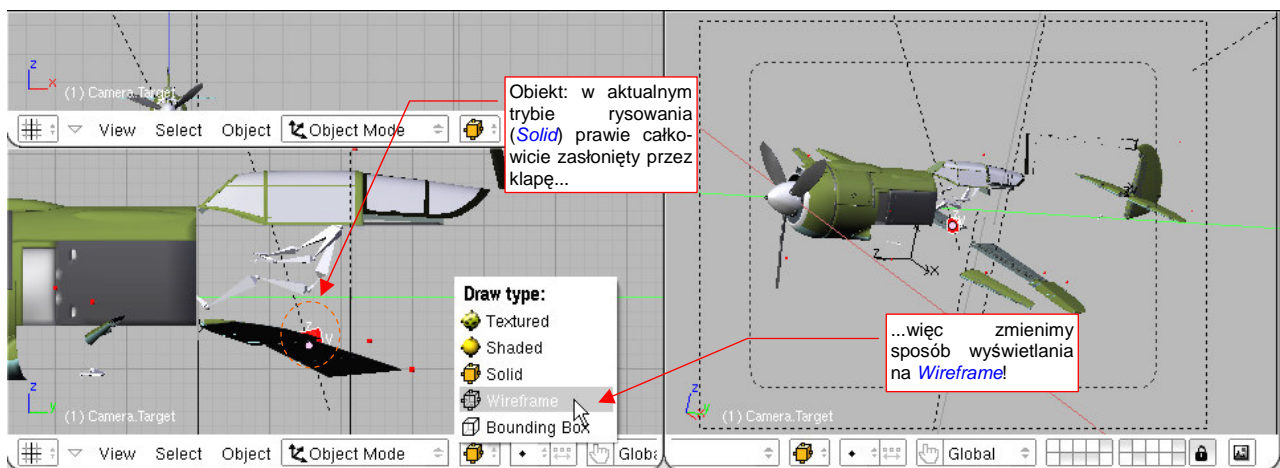
raz, ale w oknie z widokiem z boku (lewe dolne - por. Rysunek 3.4.7). Gdy będziesz trzymał wciśnięty klawisz **Ctrl**, obiekt będzie się przemieszczał co 5 jednostek – dwa razy mniej, niż w przypadku widoku perspektywicznego. To jakaś ogólna zasada – w oknach z projekcją „prostopadłą” (z góry, z boku, z przodu..), te odległości są najmniejsze. Wynoszą mniej więcej tyle, ile odległości pomiędzy węzłami pomocniczej siatki, którą widać na ekranie. Gdy powiększymy obraz, siatka robi się coraz gęstsza. Odpowiednio maleje skok, jaki uzyskujemy w czasie przesunięć z klawiszem **Ctrl** – z 5 jednostek do 1.

A teraz inny efekt: podczas przesuwania obiektu trzymaj wciśnięty klawisz **Shift**. Co się dzieje? Ten sam ruch myszki wywołuje mniejsze przesunięcia!

- Warto zapamiętać: klawisz **Shift** podczas każdej transformacji (przesunięcia, obrotu, zmiany skali) zwiększa „przełożenie” ruchu myszki. (Większe ruchy myszką odpowiadają mniejszym przesunięciom na ekranie). Ułatwia to dokładniejsze ustalanie końcowej pozycji

A gdy wciśniesz jednocześnie **Ctrl** i **Shift**? Uzyskujemy nadal skokowe przesunięcia, ale o jednostki o rząd mniejsze. W widoku perspektywicznym kamery przesunięcie z samym **Ctrl** zmieniało położenie obiektu co 10 jednostek, a z wciśniętym **Shift-Ctrl** – co 1 jednostkę.

Obrót obiektu chciałbym pokazać w oknie widoku z boku. Tylko jest mały problem – obracany obiekt jest zasłonięty przez klapę. Powiedzmy, że nie chcę wyłączać widoczności warstwy, która zawiera ten element, bo prześlalibyśmy widzieć zarys skrzydła. Zamiast tego zmienię sposób rysowania zawartości tego okna na liniowy (ang. *wireframe*). Służy do tego lista rozwijalna **Draw type** w nagłówku każdego okna **3D View** (Rysunek 3.4.8):

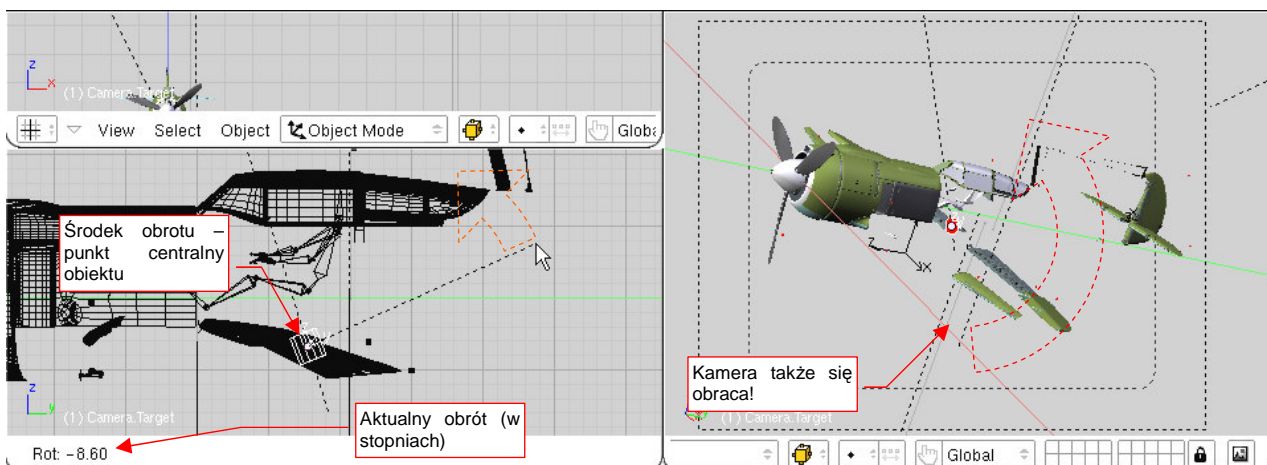


Rysunek 3.4.8 Zmiana sposobu rysowania (**Draw type**) zawartości okna

Rysunek 3.4.9 pokazuje, jak wygląda rezultat przełączenia. Jak widać, sposób rysowania można ustalać niezależnie dla każdego okna. (Pozostałe są nadal w trybie *Solid*).

W praktyce tryby *Solid* i *Wireframe* wykorzystuje się najczęściej. O pozostałych sposobach wyświetlania (*Textured*, *Shaded*) opowiem przy okazji pracy z teksturami.

Jak się obraca obiekt? Bardzo podobnie do przesuwania: naciskasz klawisz **R** (**Object**→**Transform**→**Rotate**), i zaczynasz obrót (Rysunek 3.4.9):



Rysunek 3.4.9 Obrót (dookoła środka aktywnego obiektu)

Domyślną płaszczyzną obrotu jest aktualna płaszczyzna ekranu. Możesz także dokonywać obrotu wokół wybranych osi **X**, **Y**, **Z**, naciskając jedną z tych liter na klawiaturze. Podobnie jak w przypadku przesunięcia, nagłówek okna pokazuje aktualny kąt obrotu.

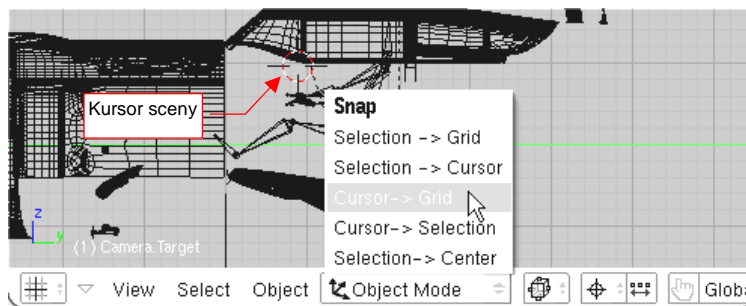
Wraz z obrotem **Camera.Target**, obraca się kamera (patrz okno po prawej). Wynika to z faktu, że kamera ma włączone "śledzenie" tego obiektu, więc orientacja osi Z kamery także podąża za orientacją **Camera.Target**.

Podczas obrotu można także stosować klawisze **Shift** (dokładny obrót, o ułamki stopnia), **Ctrl** (obróć co 5 stopni), **Shift-Ctrl** (obróć co 1 stopień).

Jeżeli chcesz użyć innego środka transformacji niż środek obiektu, musisz się posłużyć tzw. „kursorem 3D” (**3D cursor**).

Wiesz zapewne, jak działa w każdym edytorze tekstów mrugający znak „karetki” (*caret*). Pokazuje, w którym miejscu będzie teraz wstawiony tekst, gdybyś zaczął go pisać. Tę koncepcję przeniesiono w trzy wymiary. W Blenderze istnieje taki specjalny punkt, który możesz umieścić w dowolnym miejscu w przestrzeni. Nazywa się także kursorem (ale – dla odróżnienia – 3D). Pokazuje, gdzie zostałyby umieszczone nowy obiekt, gdybyś go chciał stworzyć. Może także służyć jako punkt odniesienia w takich operacjach jak obrót czy skalowanie.

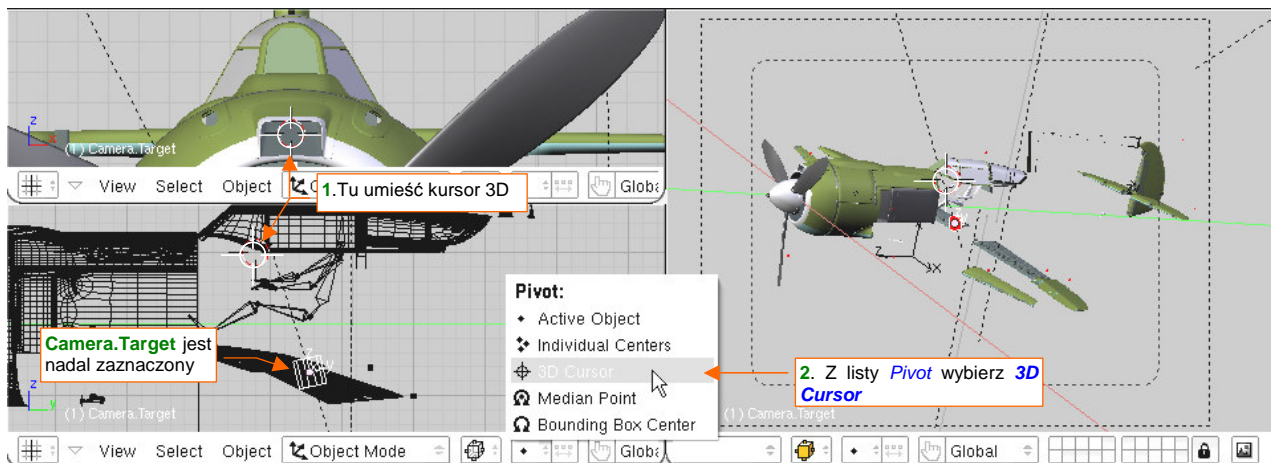
Kursor 3D jest rysowany jako niewielki krzyż, otoczony czerwono-białym okręgiem (Rysunek 3.4.10). Możesz go umieścić w dowolnym miejscu, przesuwaną myszką i klikając (**LPM**). Można zmusić go, aby przesunął się do najbliższego punktu siatki – w tym celu naciśnij **Shift-S** (**Object**→**Snap**) i z menu kontekstowego, które się pojawi, wybierz opcję **Cursor→Grid** (p. Rysunek 3.4.10). (Ten drugi krok – wybór pozycji z menu – możesz to zrobić lewą ręką, naciskając na klawiaturze klawisz **3**. Jest to numer pozycji **Cursor→Grid** w menu **Snap**)



Rysunek 3.4.10 Przesunięcie kursora sceny do najbliższego węzła siatki (**Snap**)

Aby wykonać obrót **Camera.Target** wokół dowolnego punktu przestrzeni, umieść w tym miejscu (kliknięcie **LPM**) kursor 3D. (Często musisz wskazać jego położenie na dwóch rzutach. Przydaje się tu także możliwość "skoku do węzła siatki").

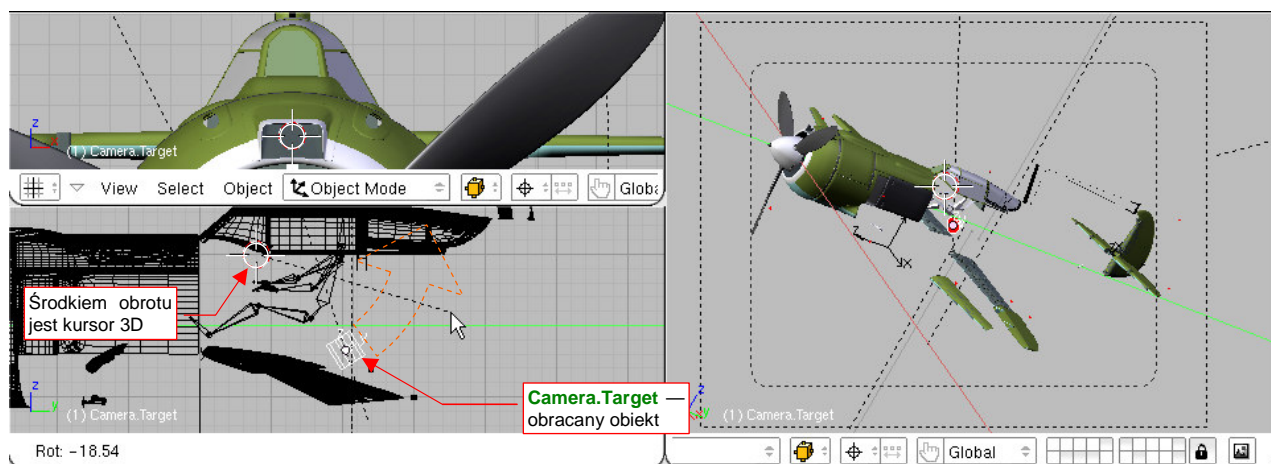
Następnie przełącz Blender w tryb, który wykorzystuje kursor jako punkt odniesienia. Służy do tego lista rozwijalna **Pivot**, umieszczona w nagłówku okna **3D View** (Rysunek 3.4.11). Wybierz z niej pozycję **3D Cursor** (lub **]** z klawiatury):



Rysunek 3.4.11 Zmiana trybu odniesienia operacji geometrycznych – na kursor sceny

Upewnij się także, że obiekt **Camera.Target** jest nadal zaznaczony.

Reszta przebiega tak samo, jak poprzednio – naciśnij **R** i zacznij obracać obiekt (Rysunek 3.4.12):



Rysunek 3.4.12 Obrót obiektu dookoła kursora 3D

Po zakończeniu operacji przestaw menu **Pivot** z powrotem na opcję „**Individual Centers**” (**Ctrl-]**). Alternatywnie możesz się także przełączyć na tryb „**Bounding Box Center**” (**]**).

Ostatniej z trzech podstawowych operacji — skalowania — nie będę tu szczegółowo opisywał. Starłem się do tej pory omawiać każdy temat w ten sposób, abyś mógł, Czytelniku, zdobytą wiedzę zaraz wykorzystać. Na przykład za pomocą obrotu obiektu **Camera.Target** i zmiany położenia **Camera.Tracked** możesz zaaranżować do renderowania zupełnie nowy widok modelu Ła-5. (Renderowania pokażę w następnej sekcji). Jak na złość, nie znalazłem, w tym momencie i w tym rysunku, żadnego „użytecznego” zastosowania dla zmiany skali. W skrócie wspomnę tylko, że zmiana rozmiaru obiektu przebiega bardzo podobnie do obrotu. Tak samo ważny jest wybór punktu odniesienia: środka obiektu lub kursora sceny. Skalowanie wywołujemy poprzez naciśnięcie kła-

wisza **S** (**Object**→**Transform**→**Scale**). Więcej na temat tego polecenia znajdziesz w opisie szczegółów, na str. 789.

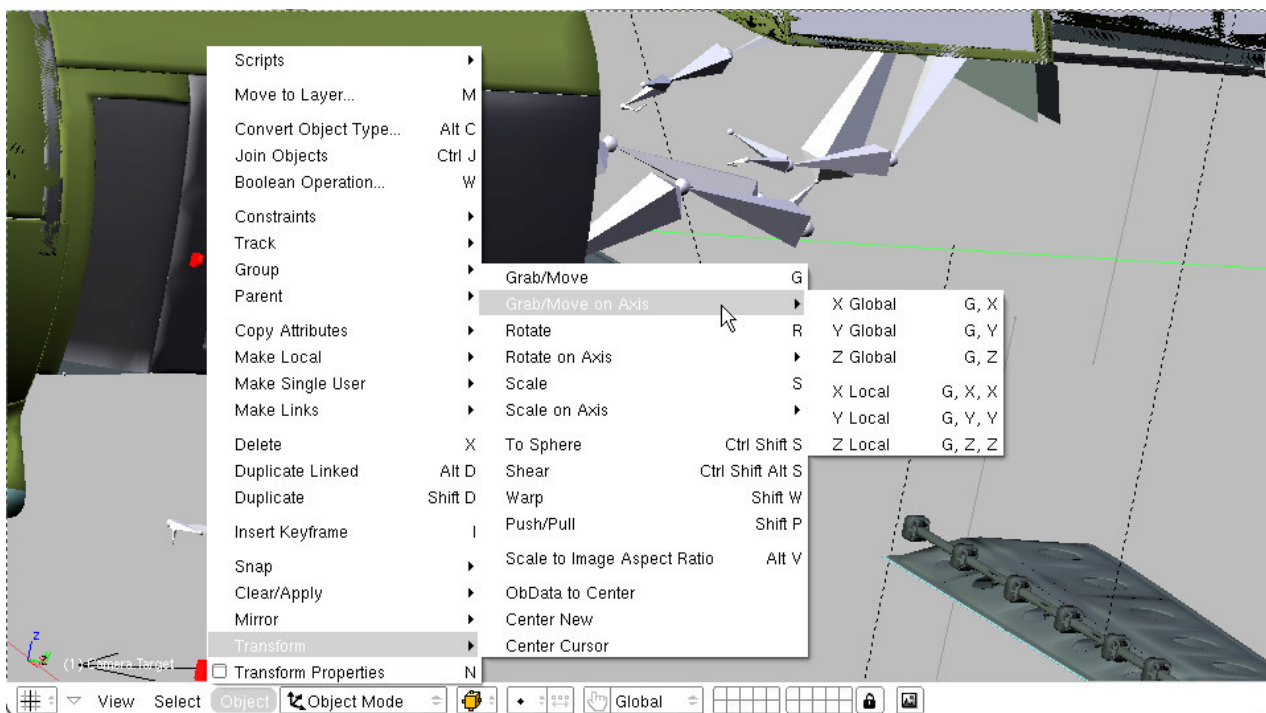
Po tylu operacjach edycji warto powiedzieć, co zrobić gdy się pomyliliśmy i chcemy wycofać ostatnią operację. Jak w większości edytorów, Blender umożliwia wielokrotne wycofanie (**Undo**) i powtórzenia (**Redo**) ostatnio wykonanych poleceń. Są to operacje na tyle ważne, że ich skróty od razu umieszczę je w ramkach. (Aby w krytycznej chwili zaraz wpadły Ci w oko).

- Operacja **Undo** – wycofanie ostatniego polecenia: naciśnij **Ctrl-Z**.

- Operacja **Redo** – wycofanie wycofania ostatniego polecenia: naciśnij **Ctrl-Shift-Z**.

Niestety, choć długo szukałem, nie znalazłem menu, w którym występowałyby polecenia odpowiadające skrótom **Ctrl-Z** i **Ctrl-Shift-Z**. Przypuszczam, że zostały dodane do Blendera dość późno – gdzieś koło wersji 2.40.¹ To może wyjaśniać, dlaczego czasami w wersji 2.45 program zgłaszał błąd krytyczny po kilku operacjach **Undo** w oknie **UV/Image Editor**. To nie był błąd powtarzalny, zaczął się pojawiać, gdy model stał się duży (tzn. przekroczył jakieś 400 tys. ścian). Myślę, że jak w każdym nowym dodatku, w operacjach **Undo** i **Redo** nie zostały wówczas „wyłapanane” wszystkie błędy!

Na skalowaniu zakończymy omawianie podstawowych transformacji w Blenderze. Jest ich oczywiście o wiele więcej – jak sam się możesz przekonać, otwierając menu **Object**. (Rysunek 3.4.13):



Rysunek 3.4.13 Menu transformacji obiektu

Nie przerażaj się rozmiarem tego menu. Wielu z tych poleceń nie będziesz używał, a te, które są potrzebne, omówię powoli w dalszych rozdziałach tej książki.

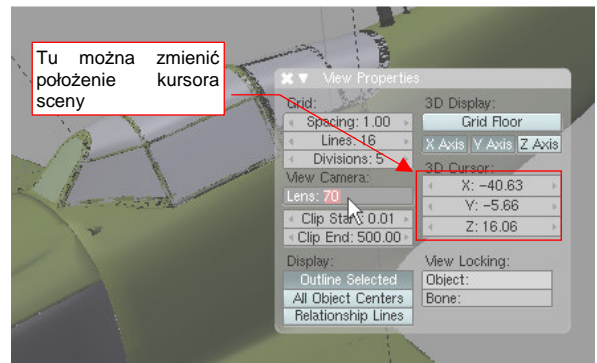
¹ Starszym elementem jest obsługa poleceń **Undo** i **Redo** w trybie edycji siatki (**Edit Mode**). W **Edit Mode** zostały wprowadzone jeszcze w wersji 2.3x. W tym trybie można je także znaleźć w menu **Mesh** nagłówka okna **3D View** (**Mesh**→**Undo Editing**, **Mesh**→**Redo Editing**)

Na koniec chciałbym pokazać, jak można podać w Blenderze dokładne (numeryczne) wartości przekształceń.

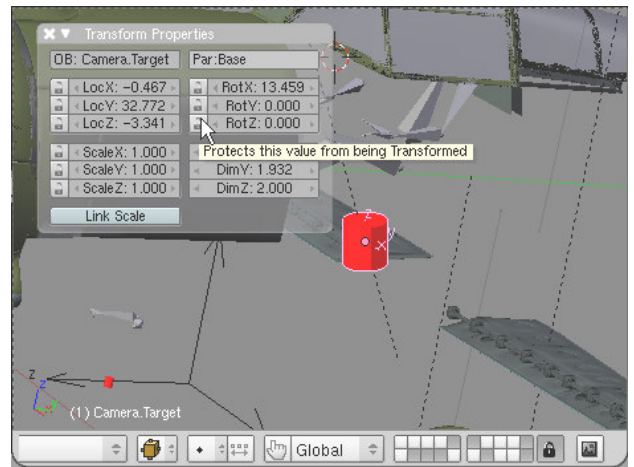
Dokładne współrzędne kursora sceny można ustalić za pomocą okna dialogowego. Wywołaj polecenie **View→View Properties** (nie ma powiązanego skrótu klawiatury). To wywołanie spowoduje pojawienie się okna **View Properties** (por. Rysunek 3.4.14). Nowe wartości położenia kursora możesz wpisać w sekcji **3D Cursor**.

Aby wpisać dokładną wartość numeryczną położenia czy skali obiektu, naciśnij klawisz **N** (**Object→Transform Properties**). Otworzy to okno **Transform Properties** (Rysunek 3.4.15). To okno transformacji aktywnego obiektu. Zwróć uwagę, że jest półprzezroczyste. To dlatego, że jego obecność na ekranie nie zmienia w żaden sposób normalnego działania programu. Mógłbyś np. wybrać teraz operację skalowania. Zobaczyłbyś wówczas, że zawartość okna **Transform Properties** będzie się dynamicznie zmieniać, odwzorowując zmiany, które zachodzą na ekranie. Okno możesz zamknąć w tradycyjny sposób – kliknięciem w ikonę **✕**, umieszczoną w nagłówku, po lewej. **Transform Properties** można także „zwinąć do paska”, klikając w ikonę **▾**.

Pola okna **Transform Properties** są podzielone na kilka sekcji. U góry, w polu **OB** jest podana nazwa pokazanego obiektu, a w polu **Par** – ewentualnego rodzica. Sekcja **Loc*** zawiera współrzędne środka obiektu. Sekcja **Rot*** – obroty wokół poszczególnych osi. Wreszcie sekcje **Dim*** i **Scale*** - wyrażają na różne sposoby rozmiar obiektu. Przy każdym z pól znajduje się ikona „kłódki” (🔒). Jeżeli zostanie wciśnięta – dana współrzędna zostaje wyłączona ze zmian podczas jakichkolwiek transformacji. To bardzo wygodne, gdy np. chcemy przeskalować obiekt w dwóch kierunkach jednocześnie – wystarczy zablokować **DimY**, lub **ScaleY**. Gdy wywołasz operację zmianę skali we wszystkich kierunkach jednocześnie (**S**) – kierunek **Y** i tak pozostanie niezmienny.



Rysunek 3.4.14 Okno dialogowe właściwości widoku



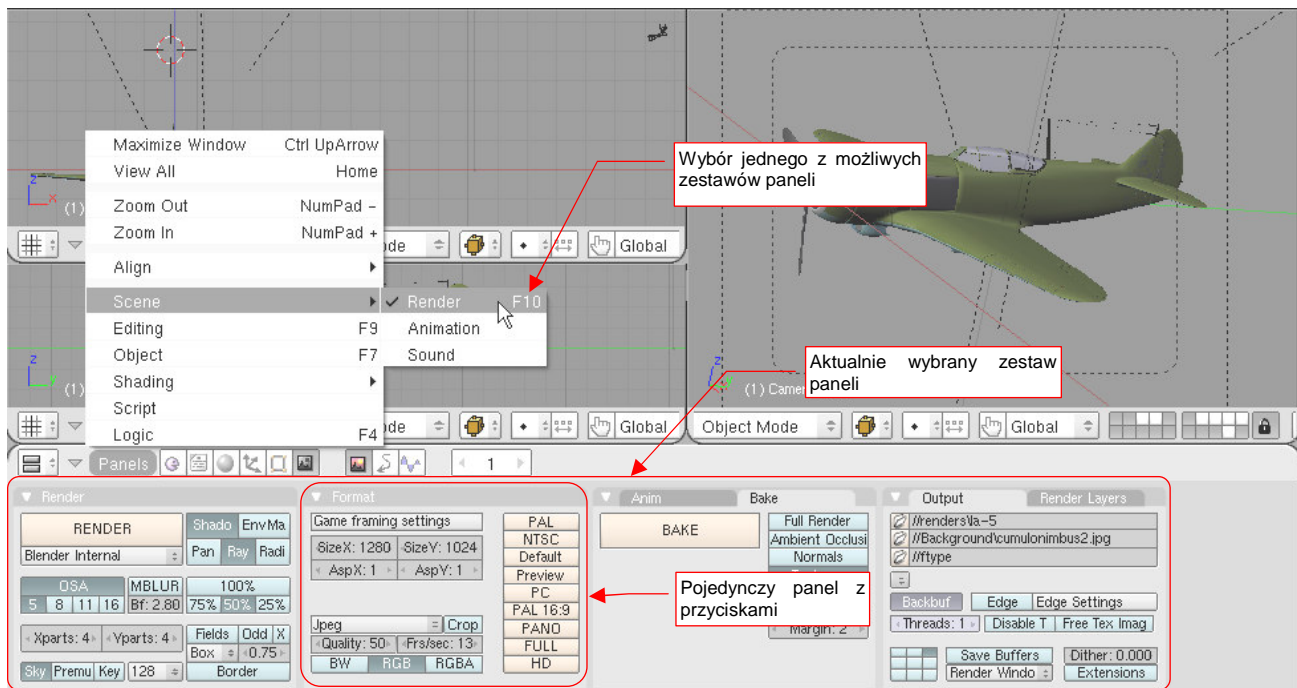
Rysunek 3.4.15 Właściwości transformacji obiektu

Podsumowanie

- Przesuwanie obiektu – klawisz **G** (*Grab/Move*);
- Obrót obiektu – klawisz **R** (*Rotate*);
- Skalowanie obiektu – klawisz **S** (*Scale*);
- Wciśnięcie **Ctrl** podczas transformacji włącza zmiany skokowe, o zaokrąglone wartości;
- Wciśnięcie **Shift** podczas transformacji włącza zmiany dokładne, ułatwiając końcowe ustalanie pozycji;
- Wszystkie transformacje można ograniczać do pojedynczej osi, naciskając w ich trakcie **X**, **Y**, lub **Z**;
- Przełączanie punktu odniesienia (wykorzystywany podczas obrotu i skalowania): **▢** = *3D Cursor*, **▣** = *Bounding Box*;
- Rezygnacja z aktualnie wykonywanego polecenia – klawisz **Esc**;
- Wycofanie ostatniego polecenia – **Ctrl-Z** (*Undo*).
- Odtworzenie wycofanego polecenia – **Shift-Ctrl-Z** (*Redo*);

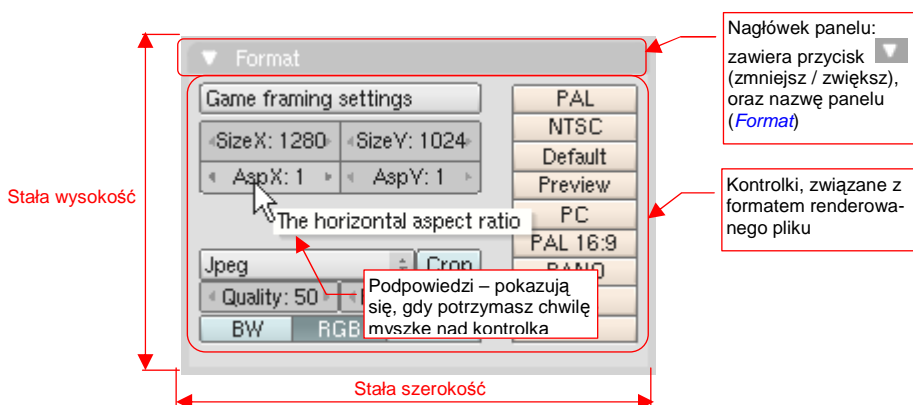
3.5 Okno przycisków (*Buttons Window*) – obsługa i przykład użycia

Na koniec tego rozdziału chciałbym pokazać, jak otrzymać produkt końcowy – wyrenderowany obraz modelu Ła-5. W tym celu trzeba będzie coś kliknąć i coś przestawić w oknie przycisków (*Buttons Window*). Okno to domyślnie jest umieszczone u dołu ekranu Blendera (Rysunek 3.5.1). Nazwa wzięła się stąd, że wszystkie kontrolki w Blenderze nazywane są przyciskami. To jest miejsce, gdzie wyeksponowane są wewnętrzne właściwości sceny, modelu, pojedynczej części, materiału, tekstury... Na pierwszy rzut oka oszałamia ilością kontroltek. Zacznę więc od wyjaśnienia jego wewnętrznej struktury i sposobu obsługi.



Rysunek 3.5.1 Elementy okna przycisków

Wszelkie przyciski (tzn. kontrolki) Blendera muszą być umieszczone w specjalnym „zasobniku”. Taki zasobnik określamy jako *Panel*. Rysunek 3.5.1 pokazuje kilka paneli – *Renderer*, *Format*, ...



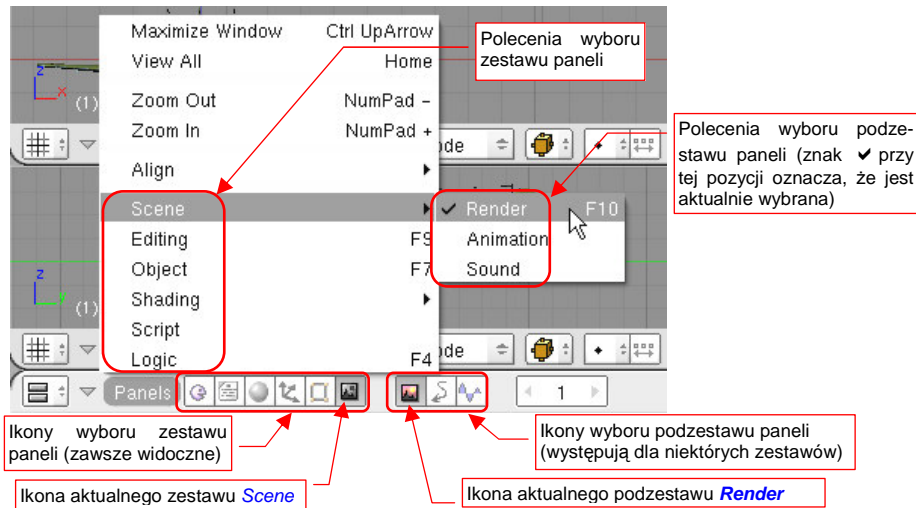
Rysunek 3.5.2 Przykład pojedynczego panelu

Tak jak kontenery, wszystkie panele mają identyczną wysokość i szerokość (Rysunek 3.5.2). (Są wyjątki, ale ni będę o nich wspominał). Panele grupują kontrolki związane z zagadnieniem, sygnalizowanym przez nazwy w ich nagłówkach – *Format*, *Render*, *Output*, ...

Blender posiada tak dużo różnorodnych paneli, że nie mogłyby się zmieścić na żadnym ekranie. Na szczęście nawet nie ma potrzeby, aby korzystać z nich równocześnie. Innych kontroltek użyjesz do modelowania geometrii,

innych do pracy nad materiałami i oświetleniem, a jeszcze innych – do renderowania ostatecznego rezultatu: pojedynczego obrazu lub animacji.

W związku z tym panele przycisków są podzielone na kilka zestawów¹, odpowiadających typowym operacjom. Przełączanie się pomiędzy zestawami odbywa się za pomocą menu rozwijalnego *Panels* lub przycisków z ikonami umieszczonych w nagłówku okna (Rysunek 3.5.3). Polecenia przywołujące najczęściej używane zestawy posiadają, oczywiście, skróty klawiaturowe.

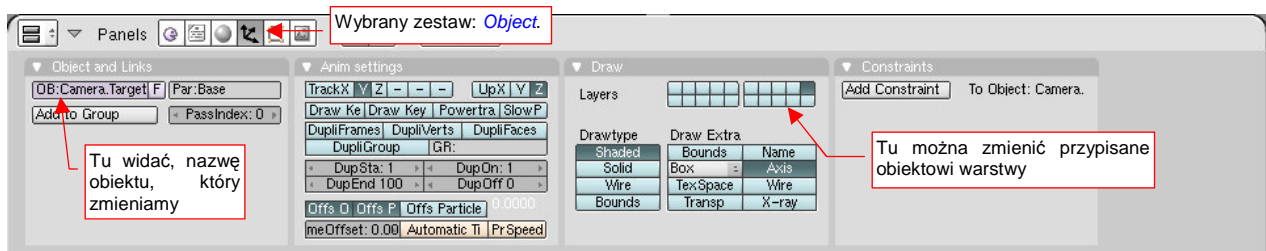


Rysunek 3.5.3 Wybór zestawów paneli - za pomocą menu *Panels* lub ikon w nagłówku okna

W miarę rozwoju programu niektóre zestawy rozrosły się do tego stopnia, że należało je dodatkowo podzielić na podzestawy.

Przykładem takiej sytuacji jest zestaw *Scene* (Rysunek 3.5.1). Zestaw ten jest wybrany (odpowiadająca mu ikona w nagłówku okna jest „wciśnięta”). Zestaw *Scene* posiada trzy podzestawy: *Render*, *Animation*, *Sound*. Tym trzem podzestawom odpowiadają trzy dodatkowe ikony w nagłówku okna przycisków. Aktualnie wybranym podzestawem, którego panele widać, jest podzestaw *Render* (Rysunek 3.5.1). Jest on oznaczony jako aktualny zarówno w menu (*Panels*→*Scene*→*Render*), jak i w nagłówku okna („wciśnięta” ikona - Rysunek 3.5.3).

Wybierz teraz polecenie *Panels*→*Object* (F7). Zmieni to zawartość okna przycisków (Rysunek 3.5.4):



Rysunek 3.5.4 Panele zestawu *Object*.

Za pomocą paneli z tego zestawu można zmieniać właściwości obiektu, który w tej chwili jest aktywny. (Jest to obiekt, którego nazwa jest wyświetlona w lewym dolnym narożniku okna widoku – omawialiśmy to na str. 71).

¹ W polskim tłumaczeniu „Blender 2.3 - Oficjalny podręcznik” (wyd. Helion, 2005) użyto słowa „pulpit”, a nie „zestaw”. Istnieje także inne polskie tłumaczenie. Od 2005r Fundacja Blendera na bieżąco aktualizuje instrukcję użytkownika na <http://wiki.blender.org>. Istnieją tam także polskie tłumaczenia poszczególnych rozdziałów. W sekcji „wprowadzenie do Blendera” do określenia grupy paneli jest używane słowo „kontekst”. Wygląda to na mechaniczną kalkę językową – w wersji anglojęzycznej używa się słowa „context”. (Uważam że tłumaczenie dokumentacji internetowej jest gorsze.) Nie jesteśmy i tak gorsi od innych, bo nawet w wersji angielskiej autorzy innych fragmentów używają dla grupy paneli określenia *window* (okno). Wygląda na to, że słowo „pulpit” wśród polskich użytkowników Blendera się nie przyjęło.

Tabela 3.5.1 podaje zestawienie zestawów i podzestawów, jakich przyjdzie nam używać w dalszych rozdziałach tej książki. Zwróć uwagę, że nie ma ich zbyt wiele. W dodatku każdy posiada łatwy do zapamiętania (tylko jeden klawisz!) skrót:










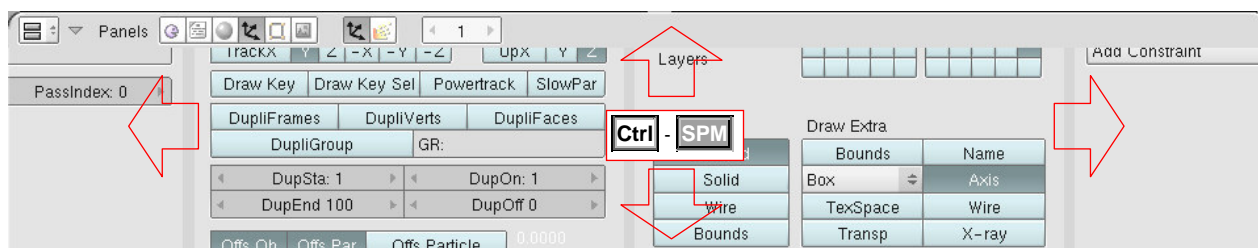
Zestaw	Podzestaw	Skrót	Przeznaczenie
 Object		F7	Zmiana niektórych właściwości aktywnego obiektu, związanych ze sposobem wyświetlania i opcjonalnymi elementami, które mogą być widoczne (np. lokalny układ współrzędnych). Tu można także zmienić warstwę, na której znajduje się obiekt, oraz nazwę obiektu.
 Editing		F9	Praca z siatką (wnętrze obiektu). Możliwość edycji elementarnych wierzchołków i ścian
 Shading	 Material	F5	Przypisywanie do aktywnego obiektu materiału, i ustalanie jego właściwości (kolor, przezroczystość, użyte tekstury...). Dostępne wówczas, gdy aktywny obiekt nie jest lampą
	 Texture	F6	Zmiana właściwości pojedynczej tekstury
	 World	F8	Zmiana globalnych ustawień sceny (np. kolor tła, światło rozproszone)
	 Lamp	F5	Zmiana właściwości obiektu – lampy. Puste dla obiektów, które lampami nie są.
 Scene	 Render	F10	Panele związane z procesem tworzenia ostatecznego obrazu lub animacji (renderowania).

Tabela 3.5.1 Zestawienie wybranych zestawów i podzestawów paneli

Jeżeli nie wiesz, co to „materiał” czy „tekstura” – nie przejmuj się, wyjaśnię to w dalszych rozdziałach. Tabela 3.5.1 została tutaj umieszczona, abyś wiedział, co należy wybrać, gdy napiszę: „w oknie przycisków przełącz się na zestaw *Shading* → *Material*”.

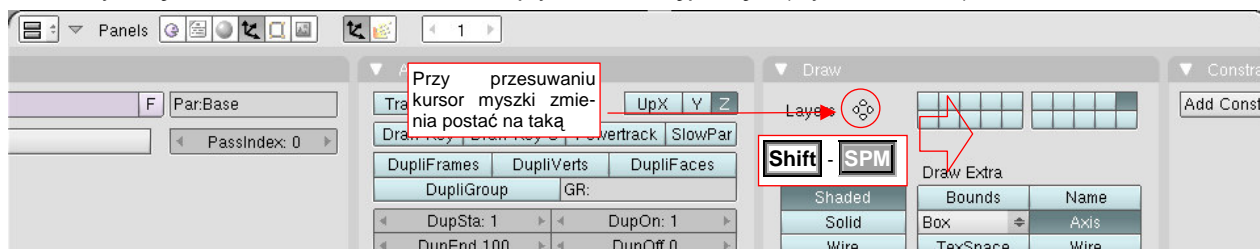
Czy wiesz, że zawartość okna przycisków można powiększać i pomniejszać, zupełnie tak jak gdyby była rysunkiem z przestrzeni modelu? Spróbuj tego sam: trzymając wciśnięty klawisz **Ctrl** i **SPM** przesunij myszkę w górę i w dół. Panele płynnie rosną i maleją (p. Rysunek 3.5.5):



Rysunek 3.5.5 Powiększanie paneli w oknie przycisków (*Buttons*)

Powiększanie (skokowe) działa także w kombinacji z **Ctrl** – (**KM**) – zupełnie jak w oknie *3D View*.

Aby analogia była pełna, tu także możesz przesuwać zawartość okna. Trzymając wciśnięty klawisz **Shift** i **SPM** przesunij myszkę. Widzisz? Zawartość ekranu płynnie za nią podąża (Rysunek 3.5.6)!

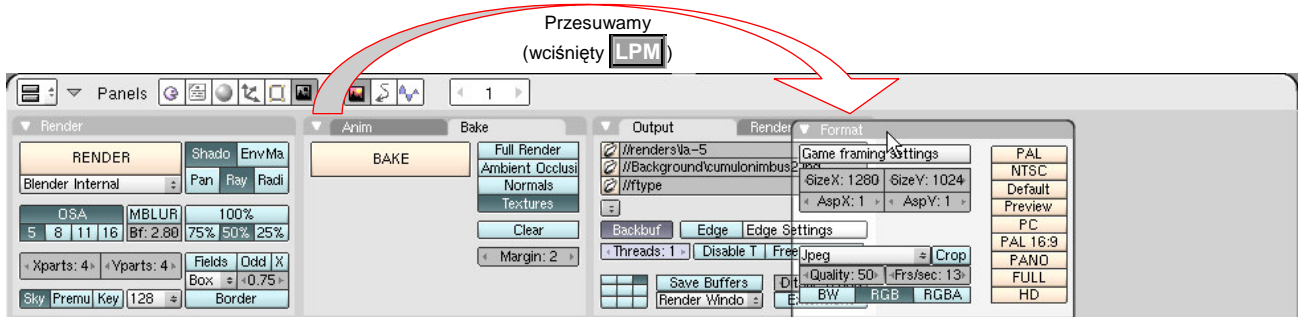


Rysunek 3.5.6 Przesuwanie zawartości okna przycisków (*Buttons*)

Przesuwać w lewo i prawo można także obracając **KM**.

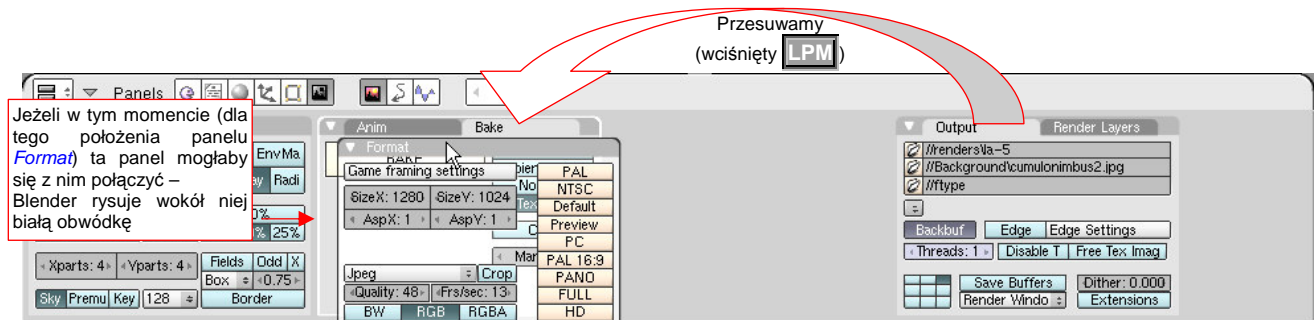
Jeżeli masz duży ekran, możesz w ten sposób płynnie dobrać sobie najbardziej odpowiednią wielkość kontrolerek. Nie potrzebujesz do tego żadnych okien dialogowych z „preferencjami użytkownika”. Jeżeli chcesz, aby panele same dopasowały się do dostępnej przestrzeni – skorzystaj z polecenia **Panels → Align → Horizontal**.

„Łapiąc” myszką za nagłówek **LPM** możemy „przeciągać” pojedyncze panele w inne miejsce okna:



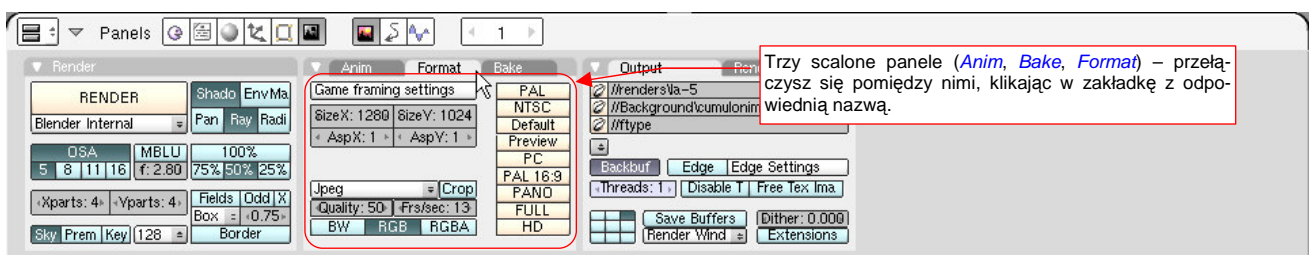
Rysunek 3.5.7 Panel przenoszona w inne miejsce

Panele można także nakładać, jedna na drugą. „Złap” myszką (**LPM**) za nagłówek panelu i przesuw go ponad drugi panel. Panel, z którym możemy połączyć ten przesuwany, podświetla się białą ramką (Rysunek 3.5.8):




Rysunek 3.5.8 Przesuwanie paneli, połączone ze skalaniem

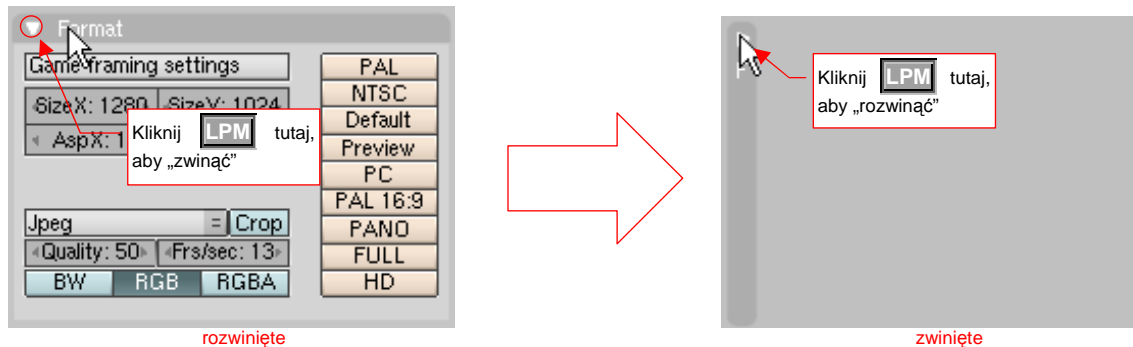
Gdy w tym momencie zwolnimy **LPM** („upuścimy” przesuwany panel), powstanie konglomerat trzech paneli (Rysunek 3.5.9):



Rysunek 3.5.9 Scalona panel (**Format**)

Operacja odwrotna – rozdzielanie takiego „konglomeratu” – polega na złapaniu **LPM** nagłówka jednego z paneli, i przesunięciu go w wolne miejsce.

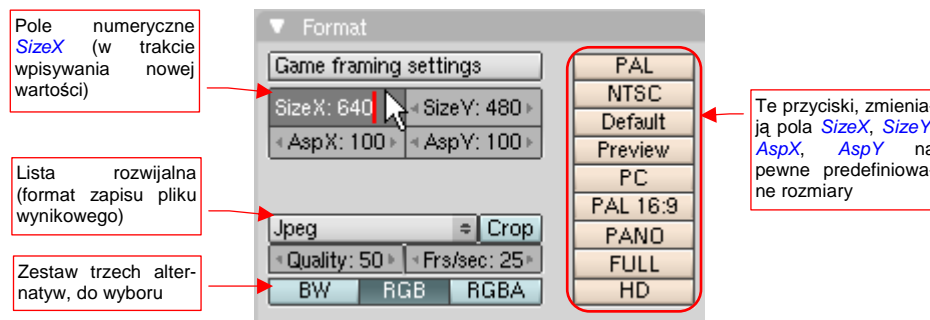
Panele, których w tym momencie nie potrzebujemy, można „zwinąć do paska”. Służy do tego przycisk , umieszczony w nagłówku paneli (Rysunek 3.5.10). W ten sposób możemy wygospodarować trochę miejsca na inne, bardziej potrzebne panele. (To się przydaje gdy brakuje nam miejsca w oknie przycisków):



Rysunek 3.5.10 Zwijanie paneli do paska

Wybacz, jeżeli dotychczasowe wprowadzenie było trochę przydługie. Chciałem przybliżyć szczegóły posługiwania się systemem paneli i ich zestawów. W istocie wygenerowanie ostatecznego obrazu lub animacji w Blenderze można się sprowadzić do naciśnięcia pojedynczego przycisku. (Za chwilę podam, który to jest). Nim to jednak zrobię, omówię kilka opcji, określających postać obrazu, jaki uzyskamy. Przy tej okazji wyjaśnię pokrótce nietypowe szczegóły kontrolki Blendera.

Przełącz się na zestaw **Scene→Render** (**F10**). Popatrz najpierw na panel **Format** (Rysunek 3.5.11). Zawiera kontrolki, pozwalające sterować rozmiarem i rodzajem wytwarzanego obrazu lub animacji.



Rysunek 3.5.11 Ważniejsze elementy panelu **Format**

Wszystkie normalne przyciski (tzn. te, które nie są przełącznikami - ang. *toggles*) mają w Blenderze kolor kremowy. Na panelu **Format** widać ich kolumnę po prawej stronie. Naciśnięcie któregoś z nich powoduje przestawienie rozmiaru (*SizeX*, *SizeY*), oraz proporcji (*AspX*, *AspY*) na jeden z predefiniowanych rozmiarów.

Pola, pozwalające na włączenie lub wyłączenie jakiejś opcji (przełączniki - ang. *toggles*), wyglądają w Blenderze jak normalne przyciski. Różnią się jednak kolorem. (Por np. Rysunek 3.5.11 - przełącznik **Crop**, albo zestaw alternatyw **BW/RGB/RGBA**). Przełącznik (opcja) włączona ma kolor zielonkawy i białe napisy (jak **RGB**, p. Rysunek 3.5.12), a wyłączona – błękitne tło i czarne napisy (Rysunek 3.5.12):

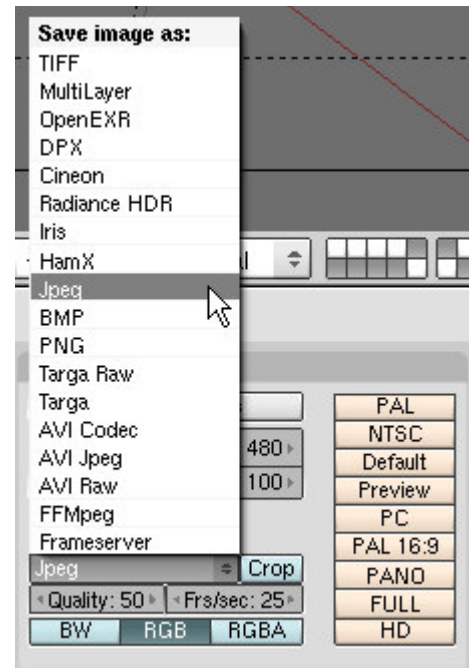


Rysunek 3.5.12 Przykład przełącznika (opcji) **Crop** i zestawu alternatyw - **BW:RGB:RGBA**

Format zapisywanego obrazu wybierasz z listy **Save image as** (ta lista na panelu nie ma etykiety) (Rysunek 3.5.13).

Ważny szczegół: format, ustalony w tym miejscu, dotyczy nie tylko obrazu renderowanego. Nawet zwykły „zrzut” aktualnego ekranu Blendera (**Ctrl-F3**) jest zapisywany w postaci ustalonej właśnie w tym polu!

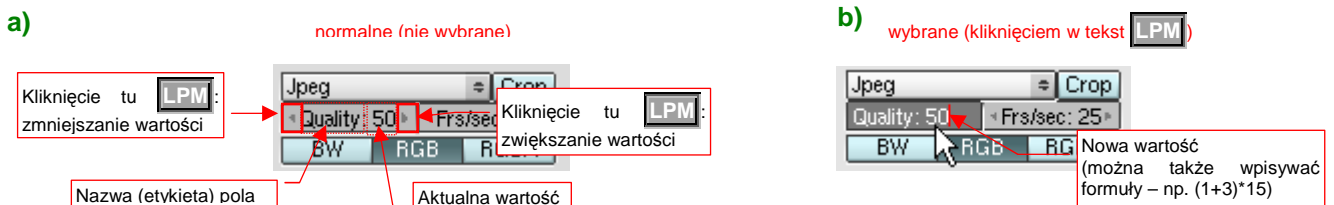
Gdy wybierzemy jako format zapisu **Jpeg**, warto sprawdzić wartość w polu numerycznym **Quality** (Rysunek 3.5.14). Format **Jpeg** jest jednym z tzw. formatów degradujących (jakość obrazu) za cenę mniejszego rozmiaru. Za pomocą wartości **Quality** (wyrażonej w procentach) można sterować kompromisem pomiędzy rozmiarem a jakością. Jeżeli **Quality** = 100 (%), to żadna degradacja nie zachodzi (każdy piksel obrazu jest pamiętany oddzielnie). Takie pliki będą miały oczywiście największy rozmiar. Osobiście radzę ustalić wartość **Quality** do 85 – daje to jeszcze nie za duży plik, i w miarę dobrą jakość rezultatu.



Rysunek 3.5.13 Wybór formatu zapisu obrazu

A jak to wpisać? Pola do z wartościami numerycznymi nazywane są w Blenderze „przyciskami numerycznymi”. W pierwszej chwili odrobinę dziwi konwencja umieszczania etykiety (nazwy) wewnątrz pola, ale do tego można się szybko przyzwyczaić.

Każde pole numeryczne ma dwa stany. Pierwszy z nich nazwijmy „normalnym” – gdy z lewej i prawej strony widać małe strzałki (Rysunek 3.5.14a). Klikając w nie myszką można skokowo zmieniać wartość pola (zazwyczaj o 1, ale to zależy od kontekstu).



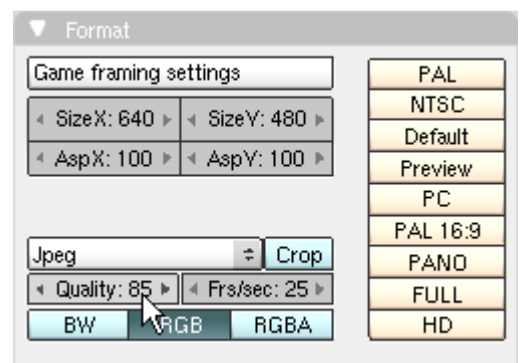
Rysunek 3.5.14 Szczegóły obsługi pola numerycznego

W drugi stan pole numeryczne jest przełączone poprzez kliknięcie **LPM** gdzieś w obszar etykiety lub wartości. Nazwijmy go „wybrany” (Rysunek 3.5.14b). W polu pojawia się karetki klawiatury. W tym trybie można wpisać za pomocą klawiatury dokładną wartość. Co ciekawe – można tu także wpisać wyrażenie arytmetyczne: np. „25/3”, a nawet coś z nawiasami! Działa jak kalkulator, podstawiając wynik operacji jako nową wartość.

Rysunek 3.5.15 pokazuje, jak ostatecznie powinna być ustawiona, panel **Format**:

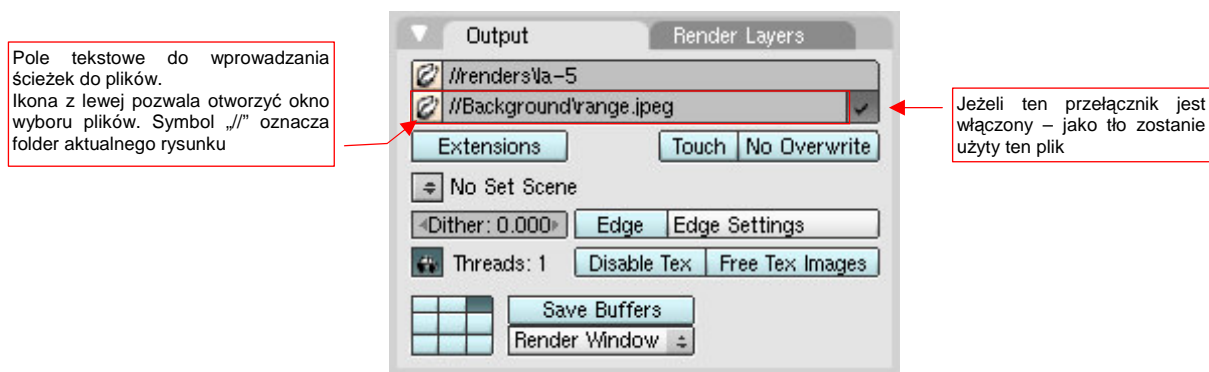
Rozmiar (**SizeX**, **SizeY**) i proporcje (**AspX**, **AspY**) zostały ustawione poprzez naciśnięcie przycisku **PC**. Możesz je jednak zmienić ręcznie do innych wartości, jeżeli chcesz.

Wybór przestrzeni barw – **RGB** – jest typowy. Bardzo rzadko będziesz potrzebował ostatecznego obrazu z dodatkową informacją o przejrzystości (**RGBA**).



Rysunek 3.5.15 Ustawienia do renderowania – panel **Format**

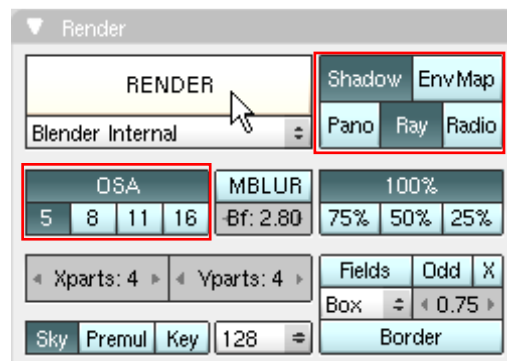
W panelu **Output** możesz zmienić ustawienia związane z tłem. Jeżeli wyłączysz przycisk **Backbuf**, zostanie użyte tło utworzone z dwóch odcieni błękitu. Jeżeli **Backbuf** będzie włączony – powinien istnieć plik z obrazem, zadeklarowany w odpowiednim polu tekstowym. (Rysunek 3.5.16):



Rysunek 3.5.16 Ustawienia do renderowania - panel **Output**

Zauważ, że pole tekstowe określające tło, jest przykładem kontrolki „wyspecjalizowanej” do wybierania ścieżek do plików. Z lewej strony ma niewielką ikonę otwartego folderu. Gdy klikniesz w nią, aktywne okno zmieni się na chwilę w okno wyboru plików (podobne do opisanego na str. 762). Możesz w nim wskazać odpowiedni obraz. Zamiast wybierać plik z listy, możesz także wprost wpisać całą ścieżkę w to pole. Zwróć uwagę, że domyślnie zaczyna się ono od podwójnego ukośnika: „//”. To tak zwany „znacznik ścieżki względnej” (*Relative path*). Czytając ten wpis, Blender zastępuje „//” odpowiednią ścieżką początkową – zazwyczaj miejscem, gdzie znajduje się aktualny plik z rysunkiem. Dzięki temu można przesuwać folder z rysunkiem i wszystkimi plikami towarzyszącymi z jednego miejsca na dysku na drugie. Przy konsekwentnym stosowaniu znacznika „//” na początku ścieżek nie ma niebezpieczeństwa, że Blender nie będzie mógł czegoś znaleźć po takim przeniesieniu.

Rysunek 3.5.17 pokazuje, jak powinien być ustawiony panel **Render**. Ramkami oznaczyłem najważniejsze miejsca. Najwięcej wydłuża czas renderowania włączenie **OSA** (*antialiasing*). Bez niego jednak cały rezultat jest niewiele wart – wszystkie krawędzie byłyby „poszarpane” na granicach pikseli. Intensywność wygładzania można nieco stopniować alternatywnymi ustawieniami liczby próbek (poniżej przycisku **OSA**)



Rysunek 3.5.17 Ustawienia do renderowania - panel **Render**

Na koniec warto zapamiętać, że:

- W Blenderze nie ma prawie wcale przycisków „OK.”, czy „Akceptuj”. Wszystko, co ustawisz za pomocą jakiegokolwiek kontrolki w oknie przycisków lub innych (niemodalnych) oknach dialogowych, natychmiast jest odwzorowane na modelu.

Przykładem niemodalnych okien dialogowych są chociażby te, pokazane na str. 81.

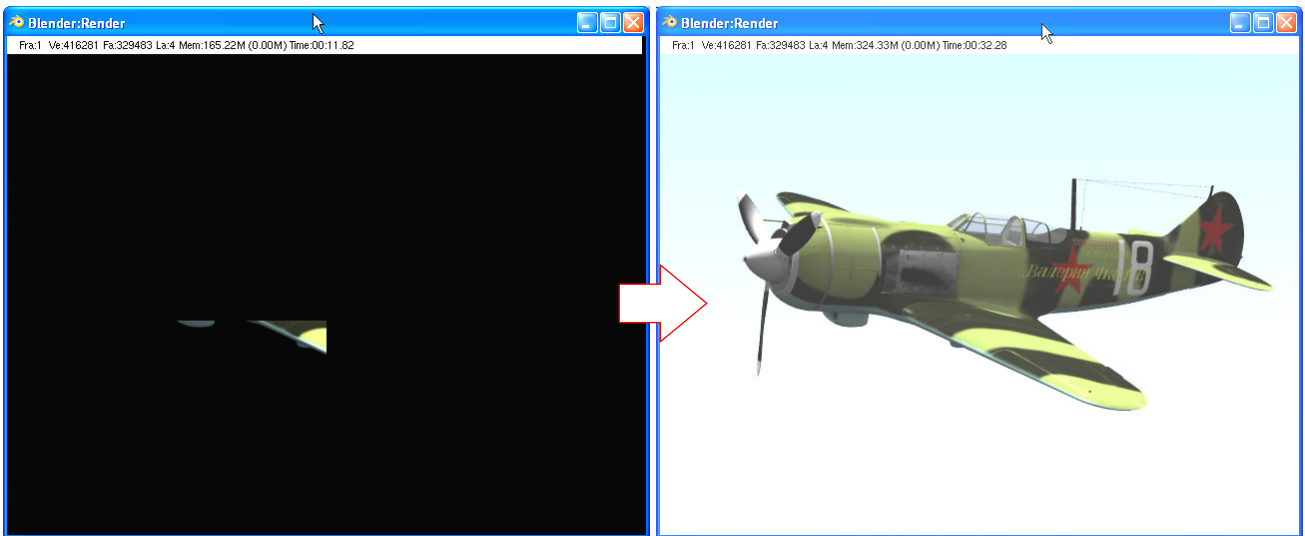
Nim zaczniemy renderowanie, upewnij się, że w oknie widoku są włączone co najmniej następujące warstwy:



(Jeżeli zapomnisz włączyć warstwy nr 11, nie zobaczysz ani skrzydeł, ani kadłuba.)

- Blender renderuje się zawsze tylko to, co jest na widocznych warstwach

Wreszcie – zróbmy to! Naciśnij ten duży przycisk **Render** w panelu **Render** (por. Rysunek 3.5.17). Spowoduje to pojawienie się dodatkowego okna (nie okna w znaczeniu Blendera, tylko okna Windows – z oddzielną ramką i innymi „gadżetami”). Na początku jest zupełnie czarne, potem coś zaczyna się na nim pojawiać (Rysunek 3.5.18):



Rysunek 3.5.18 Okno renderowania – w trakcie i po zakończeniu procesu

Podczas renderowania Blender nie będzie reagował na klawiaturę ani myszkę – musimy poczekać do końca przetwarzania.

Gdy renderowanie się skończy, okno **Render** stanie się dostępne, jak każde inne okno aplikacji Blender. Możesz się swobodnie przełączać pomiędzy nim, a głównym oknem aplikacji. Jeżeli chcesz zapisać uzyskany obraz na dysku – naciśnij **F3** (lub wybierz z menu **File** → **Save Image...** z menu w oknie **User Preferences**). Spowoduje to otwarcie w jednym z okien aktywnych na głównym ekranie Blendera okna wyboru pliku. Możesz tam ustalić, pod jaką nazwą i gdzie obraz będzie zachowany.

Podpowiem tutaj mały trick: ten sam rezultat pojedynczego renderowania możesz zapisać kilka razy, za każdym razem w innym formacie. Jak to się robi? Po zakończeniu renderowania:

- przejdź do panelu **Format** w oknie przycisków, i wybierz z listy inną postać, np. **PNG** (Rysunek 3.5.13);
- gdy po tej zmianie naciśniesz **F3**, zapiszesz obraz jako plik *.PNG;
- teraz wybierz w panelu **Format** postać **Targa**;
- znów **F3**, i *voilà* – zapisujemy ten sam obraz jako *.TGA;

Możesz tak kontynuować, dopóki nie zapiszesz wszystkiego tak, jak chcesz. W przypadku plików z degradacją jakości obrazu – np. JPEG – możesz także zmieniać współczynnik jakości **Quality**.

Podsumowanie

- Kontrolki w oknie przycisków są pogrupowane w tematyczne „zasobniki” – panele;
- Panele są pogrupowane w zestawach i podzestawach, dobranych pod względem zastosowania;
- Kontrolki w nagłówku okna przycisków (menu, ikony) pozwalają na szybkie przełączanie pomiędzy zestawami. Można do tego także używać klawiszy **F5**...**F10** (patrz str. 84);
- Zawartość okna przycisków (*Buttons Window*) można swobodnie skalować i przesuwać – tak, jak gdyby i ona była rysunkiem (patrz str. 84);
- Panele okna przycisków można przemieszczać, związać, grupować w „konglomeraty” w obrębie tego samego podzestawu (patrz str. 85, Rysunek 3.5.8). Te ustawienia są zapamiętywane przy zapisaniu pliku rysunku;
- Przy każdej kontrolce panelu pojawi się podpowiedź (jedno zdanie), jeżeli przez chwilę potrzymasz ponad nią kursor myszy (patrz str. 82, Rysunek 3.5.2). To całkiem niezła metoda szybkiego poznawania nowych możliwości;
- Rezultat renderowania można zapisać do pliku na dysku, naciskając klawisz **F3** (patrz str. 89)