

Grafika w internecie

Jakub Kuran

jkuran@elka.pw.edu.pl

1. Grafika w internecie

Język HTML i protokół WWW przyczyniły się niewątpliwie do dużego rozwoju grafiki w Internecie. Strony internetowe są głównym miejscem, w którym pojawiają się zdjęcia, rysunki itp. Jednak czas transferu strony z serwera wydłuża się wraz ze wzrostem ilości takich atrakcji, szczególnie przy słabych łączach, którymi dysponujemy w Polsce. Nierzadko zdarza się, że na uzyskanie potrzebnej informacji trzeba czekać kilka minut, gdyż jakiś „fantasta” umieścił 120 kB plik graficzny. Dlatego też każda przeglądarka posiada opcje, która pozwala na przeglądanie stron internetowych bez oglądania grafiki. Stwarza to jednak wiele problemów dla projektanta. Należy bowiem pamiętać, że odbiorca naszej informacji może właśnie używać takiej opcji, więc jeżeli jakaś informacja jest podawana poprzez obrazek, zabawny napis, lub tym podobne, musi ona być dostępna dla osób korzystających z trybu „bez grafiki”. Język HTML daje możliwości i narzędzia rozwiązujące ten problem, ale nie będziemy się tym zajmować w tej części, wspominając ten fakt mam jedynie na celu uświadomienie czytelnikowi, iż cała ta kolorowa pajęczyna nie jest tak piękna jak mogłoby się wydawać.

W kilku najbliższych rozdziałach będę starał się wytłumaczyć jak tworzy się grafikę do Internetu, za pomocą jakich formatów graficznych można ją zapisywać, oraz jak sprawić aby nasze zdjęcia i rysunki zajmowały mało miejsca. Zakładam jednocześnie, że czytelnik zetknął się już (choć trochę) z tematem grafiki komputerowej i próbował tworzyć jakieś prace (typu prosty rysunek np. w programie MS Paint).

Główny problem jaki wiąże się z grafiką internetową to jej objętość. Klasyczne zdjęcie formatu 600x800 w 16 mln kolorów zajmuje 1 440 kB. Wiedząc, że w Polsce w Internecie 10k B potrafi być transferowane przez ponad 2 s, łatwo można policzyć, iż aby zobaczyć taki obrazek na ekranie swojego komputera należałoby czekać przez 288s, co daje ponad 3,5 minuty (można umrzeć z nudów). Aby skrócić tak długi czas oczekiwania należy zmniejszyć wielkość pliku. Jak się jednak okazuje aby tego dokonać nie trzeba pomniejszać rozmiaru zdjęcia. Specjalne formaty graficzne zapewniają nam rozmaite metody kompresji (ściskania informacji w mniejsze paczki) skutecznie redukując gigantyczne pliki nawet o 95% ich wielkości. Np. w naszym przypadku skompresowane zdjęcie mogłoby zajmować 72 kB, czyli ok. 14 s oczekiwania — już jakiś postępek, a efekt na ekranie taki sam.

Drugą sprawą dość istotną dla grafiki internetowej jest to, iż język HTML pozwala na „dość swobodne” układanie rozmaitych rysunków na stronie internetowej, dzięki czemu nie musimy tworzyć jednego dużego pliku zawierającego wszystkie elementy graficzne, wystarczy, że розміścimy poszczególne części jako oddzielne obrazki na tzw. backgroundzie, czyli tle. Oczywiście tło stron internetowych to również plik graficzny, zawierający pojedynczy motyw, który jest wyświetlany na ekranie jak mozaika. Dobierając odpowiednio pliki graficzne na tło, można uzyskać wrażenie jednolitego obrazka (np. nieba). Dodatkowym „bajerem” jest to, że niektóre formaty pozwalają na oznaczenie przestrzeni „przezroczystej”, tzn. że tło może „prześwitywać” przez środek obrazka.

Jak widać cała sprawa jest dość obszerna, jednak w najbliższych rozdziałach będę starał się wytłumaczyć każdy z poruszonych aspektów.

2. Paleta kolorów — co to znaczy

Jak wcześniej wspominałem zdjęcie 800x600 pikseli w 16 mln kolorów (24 bity na kolor), zajmuje 1440 kB, to samo zdjęcie w 64tys. kolorów (16 bitów na kolor) zajmuje już tylko 960 kB, w 256 kolorach (8 bitów na kolor) zajmuje tylko 480 kB, natomiast zapisane jako mapa bitowa (czarno-białe, monochromatyczne — 1 bit na kolor) zajmowałoby 60 kB (wszystkie te wielkości podawane są przy założeniu, że nie stosujemy kompresji). Powstaje więc pytanie, ilu kolorów potrzebujemy do zapisania naszego zdjęcia, tak aby nie utracić jakości.

Jeżeli nasz obrazek jest typową grafiką, składającą się z dużych elementów pokrytych jednakowym kolorem (kółka, prostokąty, krzywe) i nie zawiera tzw. przejść tonalnych (płynnych przejść z jednego koloru w kolor) i kolory sąsiadujące wyraźnie odcinają się od siebie jest to znak iż można zastosować paletę, zawierającą np. 256 kolorów (lub mniej). Owa paleta kolorów jest to zestaw wybranych kolorów, za pomocą którego staramy się przedstawić naszą grafikę, z reguły proces ten jest wykonywany automatycznie przez komputer, ale warto zrozumieć istotę zjawiska, aby radzić sobie w trudnych sytuacjach.

Dobry sprzęt komputerowy pozwala na wyświetlenie 16mln kolorów na ekranie (jest to liczba wyznaczona empirycznie przez zespoły badawcze, przy której przeciętny człowiek nie odróżnia dwóch „sąsiadujących” kolorów, co pozwala na stworzenie wrażenia płynności przechodzenia kolorów). Jednak w rzeczywistości przeciętnemu użytkownikowi wystarcza 64 tys. kolorów. W przypadku grafiki komputerowej okazuje się że wiele prac nie zawiera, aż tylu kolorów (np. zdjęcie nieba zawiera odcienie niebieskiego i biel, nie zawiera koloru czerwonego, żółtego, zielonego), dzięki czemu możemy wybrać pewien zestaw, który umożliwi bardzo wierne odtworzenie tego samego obrazu, przy jednoczesnym zmniejszeniu jego wielkości w pamięci komputera. W praktyce spotyka się prace, które można

przedstawić za pomocą np. czterech kolorów (2 bity na kolor). Zmniejszanie palety kolorów jest bardzo dobrym sposobem na redukcję wielkości plików z grafiką, a jednocześnie umożliwia lepszą kompresję. Warto zwrócić uwagę na fakt iż zdjęcia czarno-białe (grayscale) można przedstawić za pomocą palety 256 odcieni, bez jakichkolwiek strat jakości (przeciętny człowiek nie odróżnia więcej niż 128 odcieni szarości, a monitor jest w stanie przedstawić 256), dlatego też zapisywanie zdjęć czarno-białych za pomocą 16 mln kolorów jest pozbawione sensu!

W przypadku przedstawiania obrazków za pomocą ograniczonej liczby kolorów w paletce (w stosunku do liczby kolorów w oryginalnej pracy) bardzo przydatną jest opcja tzw. „dither”, która umożliwia symulowanie jednego koloru za pomocą dwóch innych (np. za pomocą szachownicy biało-czerwonej stworzonej z pikseli ekranu, można zasymulować kolor jasnoczerwony), pozwala to na wierniejsze oddanie oryginału. Opcja „dither” posiada kilka alternatyw, jednak nie będę ich omawiał, proponuje czytelnikowi poeksperymentowanie (np. przy użyciu programu PhotoShop).

Obrazy graficzne są reprezentowane w komputerze za pomocą tzw. modeli barw, z którymi możemy się spotkać w programach graficznych. W przypadku prac internetowych spotykamy cztery podstawowe:

- RGB — 16 mln kolorów, pozwala na wierne przedstawienie obrazu.
- GrayScale — 256 odcieni szarości, pozwala na wierne przedstawienie czarno-białego obrazu.
- Bitmap — czerń + biel, nie zawiera odcieni szarości, dość rzadko używany, tylko obrazy czarno-białe monochromatyczne.
- IndexedColor — pozwala na stworzenie własnej palety barw od 8 do 256 odcieni, paleta ta może się składać z tzw. kolorów systemowych (Windows lub Macintosh), albo kolorów „dostosowanych” (tzw. adaptive).

Większość aplikacji graficznych obsługuje te modele (inne spotykane modele nie mają szczególnego zastosowania w Internecie, poza tym, że format graficzny JPEG, konwertuje obrazy RGB na inny model, który umożliwia zastosowanie kompresji tzw. stratnej, bez znacznego pogarszania wyglądu obrazu). Proponuje samodzielne eksperymentowanie poprzez konwertowanie obrazu oryginalnego (np. RGB) do innych modeli.

Jak widać istnieje wiele metod na zmniejszenie rozmiaru plików graficznych dostosowując ich modele barw do naszych potrzeb. Znając te sposoby, warto wziąć je pod uwagę przy projektowaniu obrazów na strony internetowe.

3. Formaty graficzne stosowane w WWW

W przypadku grafiki internetowej istnieją dwa podstawowe formaty graficzne: GIF oraz JPEG. Obydwa formaty stosują odmienne metody kompresji i mają zastosowanie do innych modeli kolorów.

Format GIF został stworzony przez firmę CompuServe z myślą o przekazywaniu grafiki pomiędzy różnorodnymi platformami komputerowymi i w bardzo krótkim czasie stał się standardem do wymiany grafiki w Internecie (tu właśnie występuje problem różnorodnych niekompatybilnych systemów komputerowych). Dodatkowo format ten pozwala na wyświetlanie ciągu kolejnych bitmap (znajdujących się we wspólnym pliku), które w ten sposób tworzą animowaną sekwencję, jednocześnie umożliwia określenie jak długo dana klatka ma być widoczna oraz w jaki sposób powinna pojawić się na ekranie (dostępne są dwa tryby: z przeplotem i zwykły). Kolejną ciekawą cechą tego formatu jest możliwość zdefiniowania kolorów „przezroczystych”, to znaczy takich które nie będą wyświetlane (w efekcie na stronie internetowej w miejscu koloru „przezroczystego” widoczne jest tło). Pozwala to na osiągnięcie różnych ciekawych efektów.

W celu zmniejszenia objętości plików GIF zastosowano model IndexedColor, oraz kompresję LZW, która dodatkowo zmniejsza rozmiar zbioru. Użycie trybu wyświetlania z przeplotem pozwala na szybsze pokazanie zarysu grafiki na ekranie użytkownika. Wyświetlanie to polega na pokazaniu w pierw co 8 linii, potem co 4, co 2, a na końcu linii nieparzystych.

Przy stosowaniu GIF'a należy pamiętać, że nie potrafi on zapisywać obrazów w modelu RGB, dlatego przed zachowaniem zbioru w tym formacie, należy dokonać „świadomej” transformacji na tryb IndexedColor. Celowo podkreślam słowo świadomej, gdyż często zdarza się iż przy zapisywaniu w formacie GIF programy dokonują automatycznej konwersji, która nie zawsze daje najkorzystniejsze efekty. Większość programów pozwala na określenie trybu wyświetlania obrazu na ekranie (z przeplotem lub bez), oraz na zdefiniowanie kolorów „przezroczystych”.

Aby wykorzystać możliwości cyklicznego wyświetlania różnych obrazków, czyli animacji, z reguły należy użyć dodatkowego programu, który pozwala na „wciągnięcie” wcześniej przygotowanych plików GIF z pojedynczymi obrazkami i zmontowanie ich w spójną całość. Jednym z takich programów jest GIF Construction Set, sharewarowy programik, który ma bardzo duże możliwości.

Na koniec można dodać, że GIF jest formatem niestratnym (dla modelu IndexedColor), to znaczy iż praca zachowana jako GIF, po otwarciu, będzie wyglądała tak samo jak przed zachowaniem.

Drugim równie często używanym formatem jest JPEG. Format ten został stworzony przez Join Photographic Experts Group (w wolnym tłumaczeniu Wspólna Grupa Rzecznawców Fotografii), a jego głównym zastosowaniem jest archiwizacja zdigitalizowanych zdjęć.

Jego podstawową zaletą jest duży stopień kompresji (nawet 1:50 i więcej). Jednak trzeba podkreślić iż kompresja ta jest stratna, oznacza to, że po otwarciu pliku JPEG otrzymamy obraz o jakości gorszej od oryginału (czyli obrazka zapisanego wcześniej). Pogorszenie jakości jest wprost proporcjonalne do stopnia kompresji, czym bardziej skompresujemy grafikę, tym większe będzie pogorszenie jej jakości. Jednak w przeciwieństwie do formatu GIF, JPEG pozwala na zapisanie pełnej gamy kolorów RGB (w rzeczywistości gama ta jest nieco zubożana, jednak dla zwykłego użytkownika efekt ten jest niezauważalny), co jest bardzo przydatne przy prezentowaniu zdjęć na stronach internetowych (często zdjęcia zapisane w trybie IndexedColor tracą cały urok, natomiast zapisane w JPEG wyglądają tak jak należy). Wadą tego formatu jest to, że nie można w nim zachować animacji, ani też zdefiniować kolorów „przezroczystych”.

Warto tutaj dodać, iż zapisywanie obrazów IndexedColor w formacie JPEG nie ma większego sensu, gdyż i tak są konwertowane do innego modelu, który zawiera wiele barw. Należy więc przyjąć iż w formacie JPEG zachowujemy obrazy RGB i Grayscale.

Na stronach WWW można również stosować inne formaty graficzne, chociażby pliki AVI i MPEG zawierające sekwencje filmu i dźwięku. Zamiast JPEG można użyć kompresji fraktalnej. Ostatnio powstał format PNG, który umożliwia zdefiniowanie stopnia przezroczystości poszczególnych fragmentów grafiki, co daje efekty znacznie ciekawsze niż przezroczyste kolory w GIFie. Jednak wiele przeglądarek nie obsługuje standardowo niektórych z tych formatów, co sprawia, że nie możemy mieć pewności iż oglądający naszą stronę widzi te elementy.

4. Małe jest piękne, czyli jak zmniejszyć wielkość plików graficznych

Tak jak wspominałem na samym początku, grafika internetowa powinna zajmować mało miejsca na dysku. Nie oznacza to jednak, że musi być ona uboga i nieciekawa. Dobra znajomość właściwości poszczególnych formatów graficznych pozwoli nam na bardzo swobodne planowanie grafiki, przy jednoczesnym minimalizowaniu rozmiarów plików.

Głównym elementem graficznym strony internetowej z reguły bywa tło (tzw. background). Istnieje wiele źródeł, które dostarczają najrozmaitsze rodzaje backgroundu, dzięki czemu nie musimy ślęczeć całymi godzinami nad wymyślaniem czegoś oryginalnego. Warto pamiętać, iż użycie tego samego elementu tła na kolejnych stronach skraca czas oczekiwania na załadowanie tych stron (odwołanie do tego samego miejsca w sieci powoduje skorzystanie z bufora (ang. *cache*), znajdującym się na lokalnym dysku użytkownika, w którym gromadzone są odczytane wcześniej informacje). Jednak ciekawie zaprojektowane tło może zapewnić ele-

gancki wygląd strony, dlatego też czasami warto pomyśleć. Nie można przy tym zapomnieć, że tło jest elementem powtarzanym jak mozaika, dlatego prawy brzeg powinien dobrze być dopasowany do lewego, tak aby powstawał efekt zlewania — płynnego przejścia. Bezcelowe jest tworzenie elementu tła tak dużego, by wypełniał całą stronę bez powtarzania się, jednak niektórzy uzyskują ciekawe efekty tworząc elementy bardzo szerokie, ale krótkie (np. 600x2 piksele), otrzymując przykładowo stylowy lewy margines strony lub też długie, ale wąskie.

Przy tworzeniu grafiki do strony WWW warto kierować się następującymi wskazówkami:

- ikony, bardzo małe obrazki, wskaźniki, graficzne odnośniki należy zachowywać w formacie GIF (nie powoduje on „rozmywania krawędzi”, jakie następuje w przypadku formatu JPEG), warto jest również ograniczyć ilość występujących tu kolorów (gwarantuje to lepszą kompresję i zmniejszenie rozmiaru pliku), dodatkowo format GIF umożliwia stosowanie grafik o ciekawych kształtach (nie tylko prostokątnych) dzięki zdefiniowaniu „przezroczystych” kolorów, jak również tworzenie małych animowanych elementów.
- kolorowe i czarno-białe zdjęcia należy zachowywać jako JPEG, daje to bardzo dobre możliwości kompresji przy jednoczesnym zachowaniu walorów estetycznych (stopień kompresji trzeba wyznaczać empirycznie dla poszczególnych obrazków, poprzez stopniowe zwiększanie, aż do momentu gdy pogorszenie jakości staje się zauważalne),
- elementy graficzne zawierające duże obszary o takich samych kolorach, nie zawierające przejść tonalnych zachowujemy w formacie GIF.
- grafiki zawierające ostre, wyraźne elementy, drobny tekst itp., należy zapisywać w formacie GIF (format JPEG powoduje „rozmywanie” ostrych krawędzi),
- należy unikać płynnych przejść tonalnych na dużych obszarach (np. przejście od bieli do zieleni na obszarze 100x100 pikseli), gdyż żaden z wymienionych wcześniej formatów nie zapewni poprawnego odwzorowania,
- jeżeli to możliwe przy konwersji na IndexedColor nie korzystać z opcji Dither (poprawia to stopień kompresji),
- należy unikać zbyt dużych elementów graficznych, jak również zbyt wielu małych elementów.

5. Podsumowanie

Mam nadzieję, że ten krótki artykuł przybliżył czytelnikowi tajniki projektowania grafiki na stronie WWW. Dzisiejsze możliwości komputerów i łatwy dostęp do nich powoduje niesamowity rozwój wymiany informacji na wszystkich płaszczyznach życia. Wiadomo, że jedną z najlepszych form prezentowania danych

jest grafika. W prosty i intuicyjny sposób można zobrazować informacje, do opisu których należałoby użyć wielu słów. Wiadomo iż suchy tekst jest trudny do przyswojenia, a jednocześnie zniechęca do lektury. Dlatego też, grafika na stronach WWW daje szerokie możliwości wyrazu, zachęca do czytania i oglądania, przyciąga rzesze „ciekawskich”, przez co rośnie wymiana informacji. Warto pamiętać o tym przy tworzeniu własnych stron. Jeżeli nasza strona będzie zawierała zbyt dużo „ciężkich” elementów graficznych, nikt z zainteresowanych nie doczeka się załadowania wszystkiego. Jeżeli grafika będzie przytłaczała istotną informację, wprowadzała bałagan i nieład, zmniejszała czytelność, trzeba ją koniecznie zmienić. Dobrze zaprojektowane tło nie może być zbyt krzykliwe, gdyż tekst na nim wyświetlany musi być czytelny.

Surfując po Internecie warto przyjrzeć się innym stronom, oceniając je nie ze względu na efektywność grafiki, ale raczej ze względu na efektywność, czyli to w jakim stopniu szata graficzna danej strony pozwala nam na przyswojenie i zrozumienie prezentowanej informacji. Bardzo często można spotkać strony, które prezentują się wspaniale, posiadają niesamowitą grafikę, lecz tzw. nawigacja jest źle zorganizowana, przyciski i odnośniki są nieczytelne, tekst na stronie jest prawie niewidoczny, gdyż ktoś w tle podłożył kolorowe kwiatki.

Tworząc własną grafikę do strony nie próbujmy szokować czytelnika, ale przedstawiać dane w jak najprzystępniejszej formie. Szczególnie dziś, kiedy „szum informacyjny” zagłusza wartościowe wiadomości.

Życzę miłego surfowania oraz stopy wody pod „kilem”