Obrazy cyfrowe

liczba pikseli obrazu ★

$$P = wh$$

w i h to szerokość i wysokość obrazu w pikselach, a P to łączna liczba pikseli.

rozmiar nieskompresowanego obrazu

$$D = Pcd$$

Dla obrazu nieskompresowanego każdy piksel przechowuje c kanałów, a na kanał przypada d bitów. Wzór nie uwzględnia nagłówków pliku, wyrównania ani metadanych. Wynik jest w bitach. P to liczba pikseli, c to liczba kanałów, d to liczba bitów na kanał, D to rozmiar w bitach. Pomijamy nagłówki, metadane i wyrównanie wierszy.

Kompresja danych

stopień kompresji

$$k = \frac{D_0}{D_1}$$

D_0 to rozmiar danych przed kompresją, D_1 po kompresji, w tej samej jednostce; $D_1 > 0$. W tej konwencji większe k oznacza silniejsze zmniejszenie rozmiaru.

Przesyłanie danych

przepustowość łącza

$$R = \frac{D}{t}$$

czas przesyłania danych

$$t = \frac{D}{R}$$

Przepustowość podawana w bit/s oznacza liczbę bitów na sekundę. Producenci nośników zwykle używają przedrostków dziesiętnych: 1 MB = 1 000 000 B; system operacyjny może pokazywać jednostki binarne (MiB = 1 048 576 B). R > 0 oznacza stałą efektywną szybkość przesyłania albo średnią szybkość dla całego transferu, równą D/t. Nominalna szybkość łącza nie uwzględnia narzutu protokołów i przerw.

całkowite opóźnienie przesłania

$$t_c = t_p + \frac{D}{R}$$

Model całkowitego opóźnienia dodaje czas propagacji sygnału do czasu transmisji danych. W praktyce dochodzi m.in. opóźnienie kolejek i przetwarzania w urządzeniach sieciowych. Model dotyczy jednego łącza o stałej przepustowości R > 0; D i R muszą używać tej samej jednostki danych.

Adresacja i informacja

liczba adresów w prefiksie IPv4

$$N = 2^{32-p}$$

p ∈ {0,…,32}; liczba wszystkich adresów. Liczby hostów nie wyznaczaj zawsze przez N–2: /31 i /32 mają szczególne zastosowania.

liczba adresów w prefiksie IPv6

$$N = 2^{128-p}$$

p ∈ {0,…,128}; nie odejmujemy dwóch adresów według reguły IPv4.

entropia Shannona

$$H(X) = -\sum_i p_i \log_2 p_i$$

$p_i \geq 0$, suma p_i=1; przy p_i=0 przyjmujemy wkład 0; wynik w bitach.

zdolność korekcyjna kodu $d_{\min} \geq 2t + 1$

Minimalna odległość Hamminga $d_{\min}$ pozwala korygować do t błędów bitowych w słowie; do wykrywania t błędów wystarcza $d_{\min} \geq t + 1$.

Symbole i jednostki

symbol	znaczenie	jednostka
c	liczba kanałów barwnych na piksel	$-$
d	liczba bitów na kanał barwny i piksel	bit
$d_{\min}$	minimalna odległość kodu	
D	ilość danych	bit
$D_0,\ D_1$	ilość danych przed kompresją i po kompresji	bit
H	entropia	bit
i	indeks	
k	stopień kompresji: iloraz rozmiaru przed i po kompresji	$-$
N	liczba adresów	1
p	długość prefiksu	1

symbol	znaczenie	jednostka
p_i	prawdopodobieństwo symbolu	
P	liczba pikseli obrazu (rozdzielczość)	$-$
R	przepustowość łącza (bity przesłane w jednostce czasu)	$\mathrm{bit/s}$
t	czas przesyłania danych	s
t	liczba korygowanych błędów	
t_c	całkowite opóźnienie przesłania danych	s
t_p	czas propagacji sygnału	s
$w,\ h$	szerokość i wysokość obrazu w pikselach	$-$
X	źródło informacji	