

Kompresja Danych

Kodowanie różnicowe + koder Huffmana

Dokumentacja wstępna

Piotr Chmielewski
Michał Dobrzański
Maciej Janusz Krajsman
Marcin Lembke

Politechnika Warszawska,
Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych.

18 kwietnia 2016

1 Założenia projektowe

1.1 Zadanie projektowe

Opracować algorytm kodowania predykcyjnego (pozycje [1], [2] literatury uzupełniającej do wykładu) danych dwuwymiarowych wykorzystując do predykcji: lewego sąsiada, górnego sąsiada, medianę lewego, lewego-górnego, górnego sąsiada. Wyznaczyć histogramy danych różnicowych dla danych wejściowych o rozkładzie równomiernym, normalnym, Laplace'a oraz wybranych obrazów testowych. Zakodować dane różnicowe przy użyciu klasycznego algorytmu Huffmana. Wyznaczyć entropię danych wejściowych i różnicowych, porównać ze średnią długością bitową kodu wyjściowego. Ocenić efektywność algorytmu do kodowania obrazów naturalnych.

1.2 Narzędzia programistyczne

Projekt napisany zostanie w języku Python, z użyciem potrzebnych bibliotek (np. *Pillow* — konkretne decyzje w tej kwestii zapadną na etapie implementacji). Wykorzystane zostanie środowisko *JetBrains PyCharm* Community Edition.

2 Metody kodowania

2.1 Kodowanie predykcyjne

Kodowanie predykcyjne pozwala zredukować rozmiar danych dzięki wykorzystaniu wiedzy o już przetworzonej części informacji.

2.2 Kodowanie Huffmana

Kodowanie Huffmana jest bezstratną metodą, pozwalającą otrzymać efektywny kod symboli. Uzyskany kod jest optymalnym kodem prefiksowym, tj. nie istnieje żaden inny kod w tej kategorii, który zapewniłby mniejszą średnią długość słowa kodowego. Idea tej metody opiera się na dwóch założeniach:

1. Długość słowa kodowego dla danego symbolu jest tym mniejsza, im częściej występuje on w alfabecie;
2. Dwa symbole o najmniejszej częstości występowania w alfabecie mają słowa kodowe o równej długości.

3 Testowanie

3.1 Metody oceny efektywności kompresji danych

Ocena efektywności zaimplementowanych metod kodowania polegać będzie na porównaniu:

- entropii
- średniej długości słowa kodowego

danych wejściowych i wyjściowych dla różnych obrazów testowych. Zaprezentowane zostaną również histogramy ich oraz danych różnicowych dla każdej metody kodowania.

3.2 Dane testowe

Zbiór danych testowych będzie składał się z kilku obrazów naturalnych, a także wygenerowanych przez program trzech losowych obrazów, których wartości natężeń pikseli reprezentować będą:

- rozkład równomierny (równoważny szumowi białemu)
- rozkład normalny (Gaussa)
- rozkład Laplace’a

Literatura

- [1] Przelaskowski Artur, „*Kompresja danych: podstawy, metody bezstratne, kodery obrazów*”, Wyd. I, Warszawa, Wyd. BTC, 2005, ISBN: 83-60233-05-5.
- [2] Sayood Khalid, „*Kompresja danych, wprowadzenie*”, Wyd. I, Warszawa, Wyd. RM, 2002, ISBN: 83-7243-094-2.