



Progresywny internetowy kodek falkowy

Autor: Paweł Hałasa

Zakład Elektroniki Jądrowej i Medycznej

Promotor: dr inż. Artur Przelaskowski



Plan prezentacji

- n Cel pracy
- n Środowisko pracy i użyte narzędzia
- n Standard JPEG2000
- n Opis stworzonej biblioteki JP2Coder
- n Dodatkowe narzędzia
- n Dalsze możliwości rozwoju
- n Bibliografia

Cel pracy

- n Wydajny softwarowy kodek obrazów umożliwiający uzyskanie dobrego stopnia kompresji oraz progresywną transmisję obrazu poprzez Internet



Cel pracy

- n Wykorzystanie najnowszych trendów i technologii w celu ułatwienia budowy narzędzi, które będą wykorzystywać stworzoną bibliotekę





Środowisko pracy - Java

- n Czytelny kod źródłowy
- n Wyznacza nowe trendy w dziedzinie tworzenia aplikacji
- n Przenośny kod wynikowy
- n Zwiększone bezpieczeństwo działania
- n Duża liczba dostępnych bibliotek i komponentów





Standard JPEG2000

- n W 1996r. grupa Joint Photographic Experts Group rozpoczęła pracę nad nowym standardem kompresji obrazów, który miał zastąpić wysłużonego JPEG. W grudniu 2000 opublikowano ostatecznie specyfikację części pierwszej standardu. Był on tworzony z myślą o szerokiej gamie zastosowań (fotografia, drukowanie, multimedia, biblioteki cyfrowe, itp.) . Umożliwia nie tylko dobranie wielu parametrów procesu kompresji, ale także sterowanie rekonstrukcją w zależności od własnych potrzeb.



Możliwości JPEG2000

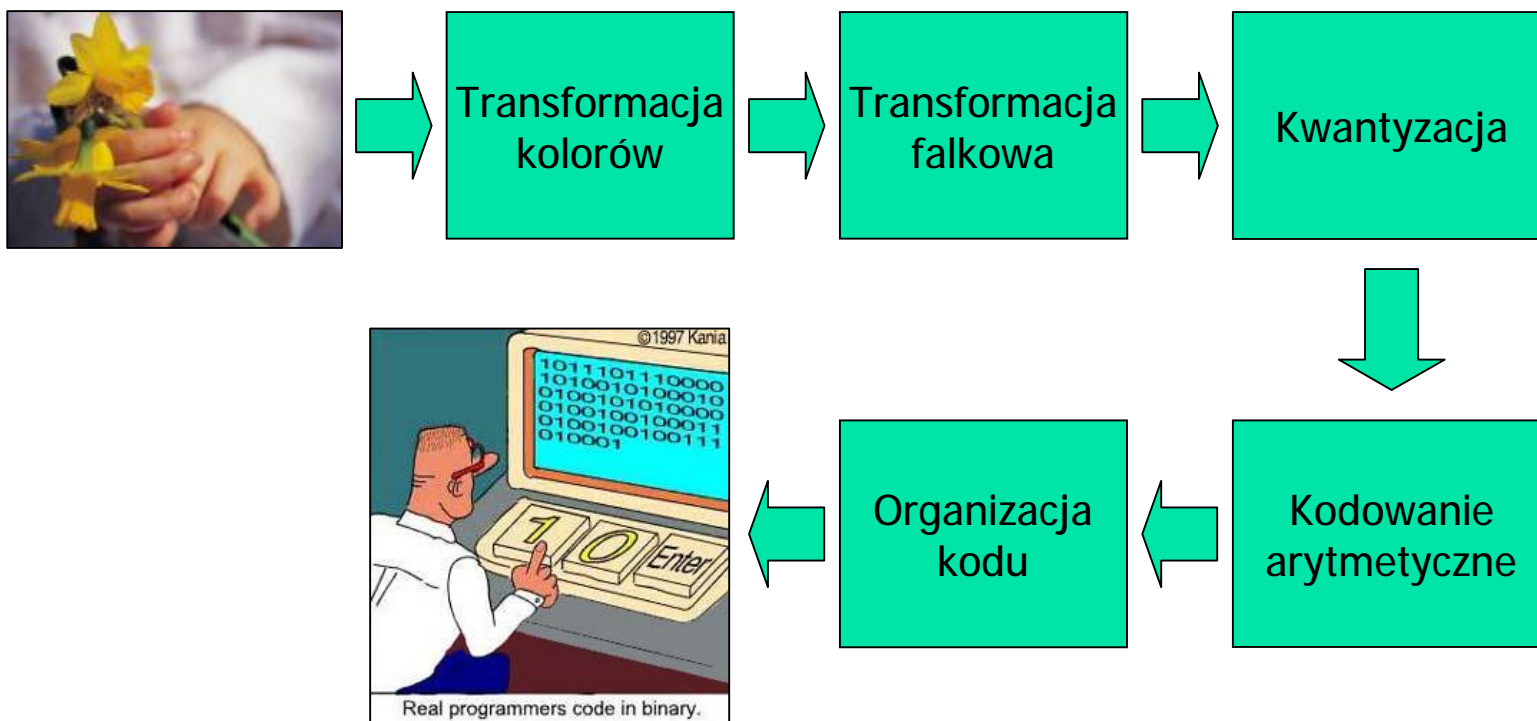
- n Szeroki zasób obsługiwanych obrazów
obrazy naturalne, grafiki komputerowe, tekst (czarno-biały)
- n Znakomita efektywność kompresji
- n Kompresja stratna i bezstratna
- n Progresywny charakter strumienia danych
progresja nastawiona na jakość lub rozdzielczość
- n Regiony zainteresowań
- n Odporność na błędy transmisji
- n Otwarta architektura
optymizacja systemu dla konkretnego typu obrazów i aplikacji



Rozwój JPEG2000

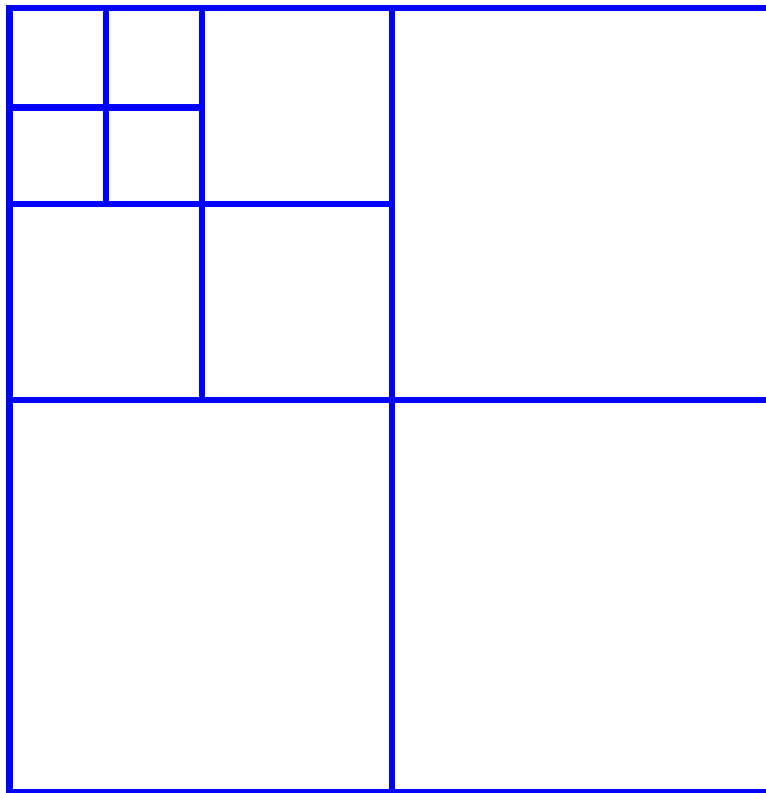
- n Part 1, Core coding system (intended as royalty and license-fee free - NB NOT patent-free)
- n Part 2, Extensions (adds more features and sophistication to the core)
- n Part 3, Motion JPEG 2000
- n Part 4, Conformance
- n Part 5, Reference software (Java and C implementations are available)
- n Part 6, Compound image file format (document imaging, for pre-press and fax-like applications, etc.)
- n Part 7 has been abandoned
- n Part 8, JPSEC (security aspects)
- n Part 9, JPIP (interactive protocols and API)
- n Part 10, JP3D (volumetric imaging)
- n Part 11, JPWL (wireless applications)
- n Part 12, ISO Base Media File Format (common with MPEG-4)

Schemat kompresji w JPEG 2000





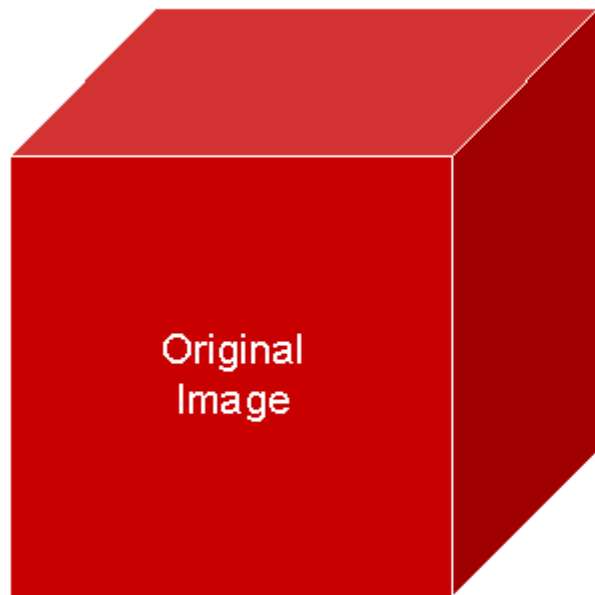
Transformata falkowa



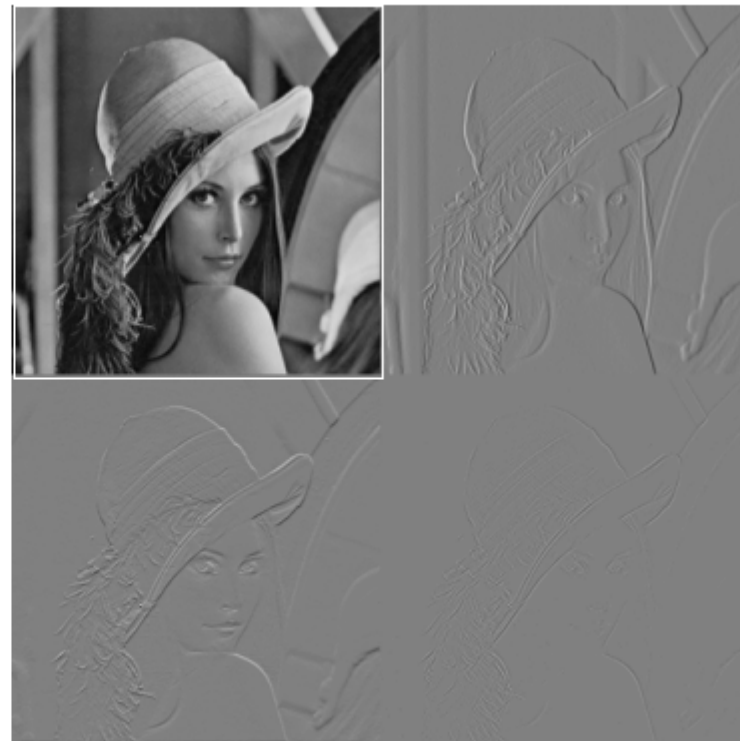
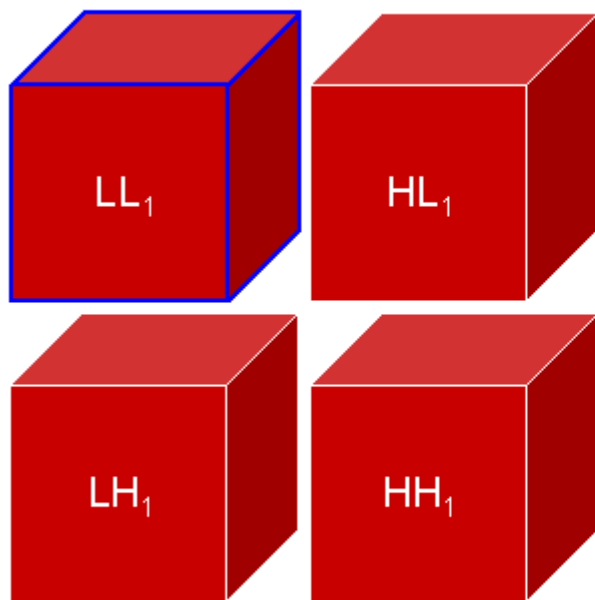
- n Podstawowy schemat falkowej dekompozycji obrazu – drzewo dekompozycji Mallata



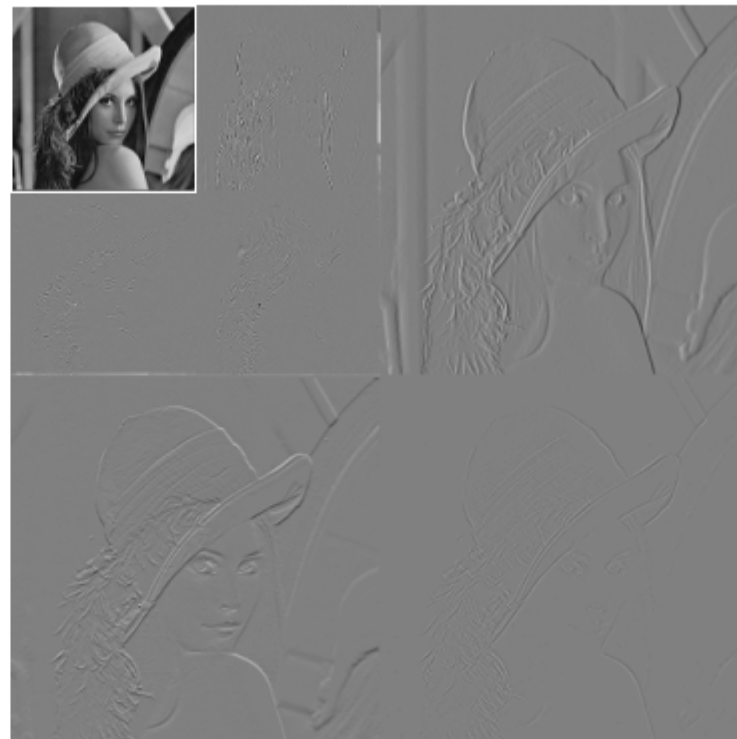
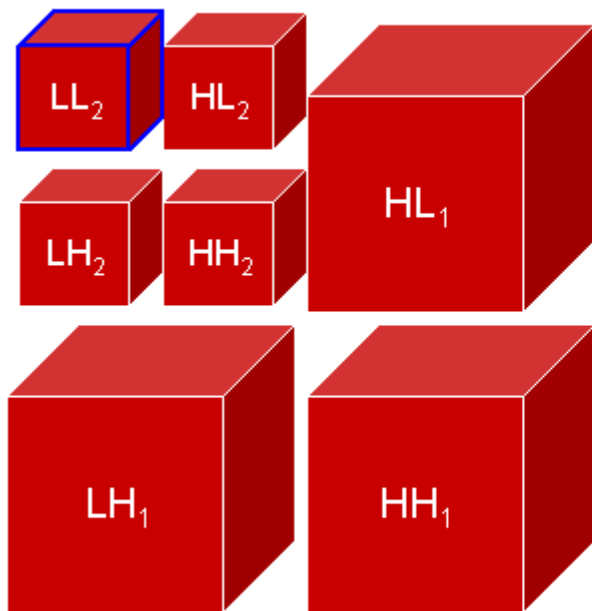
Dekompozycja obrazu



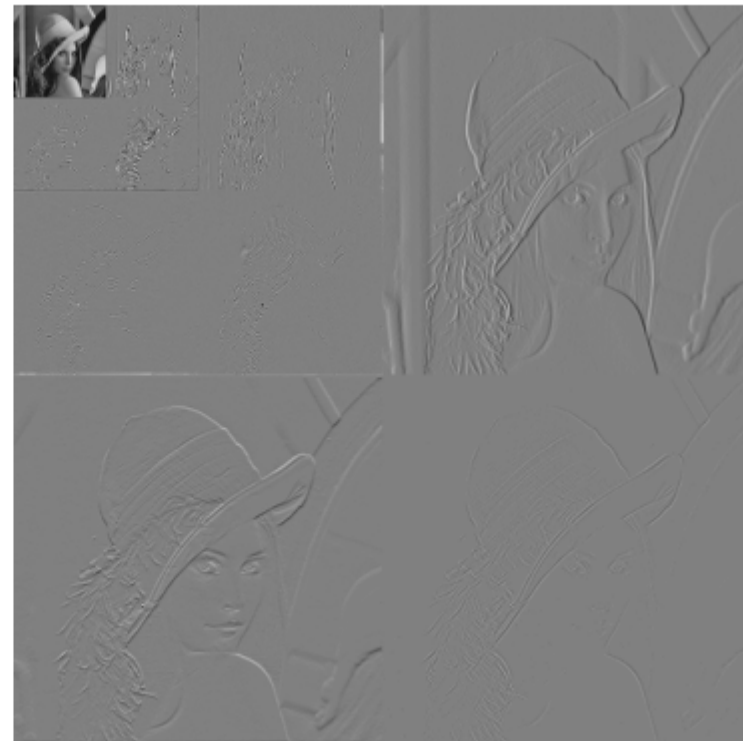
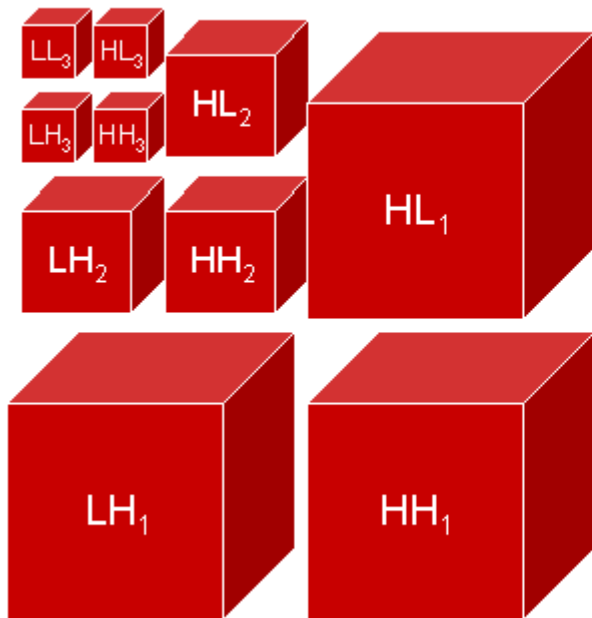
Dekompozycja obrazu



Dekompozycja obrazu



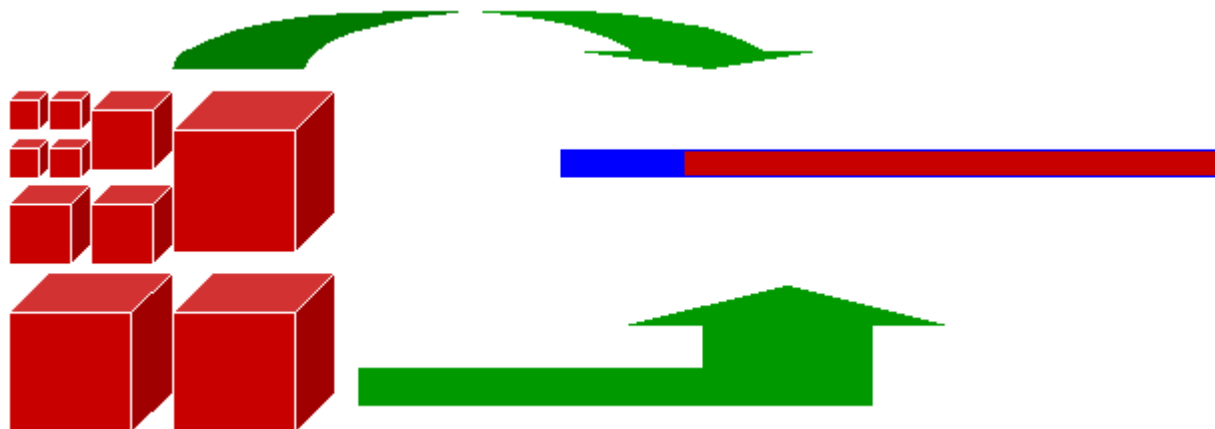
Dekompozycja obrazu





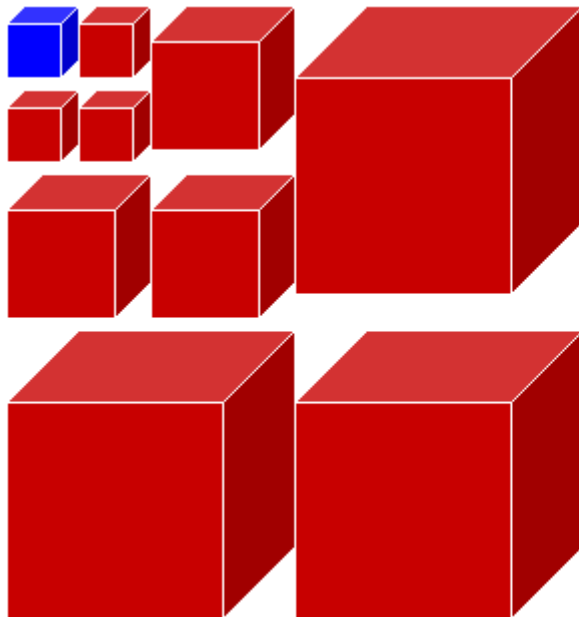
Progresja

- n Różne tryby zapisu do strumienia wyjściowego

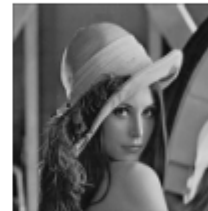
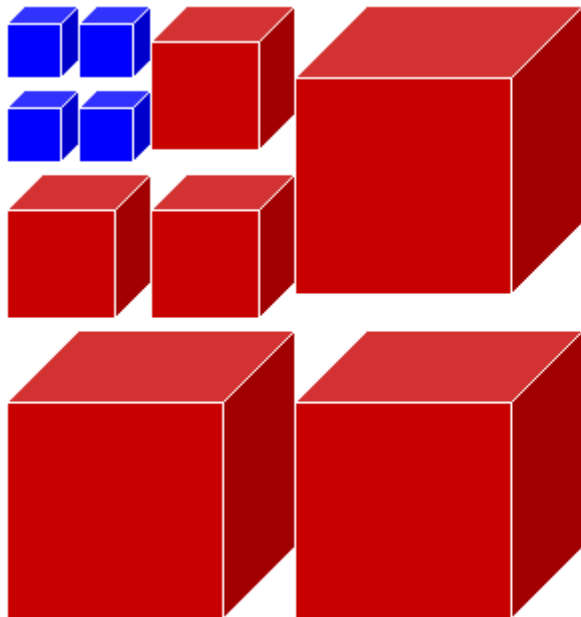




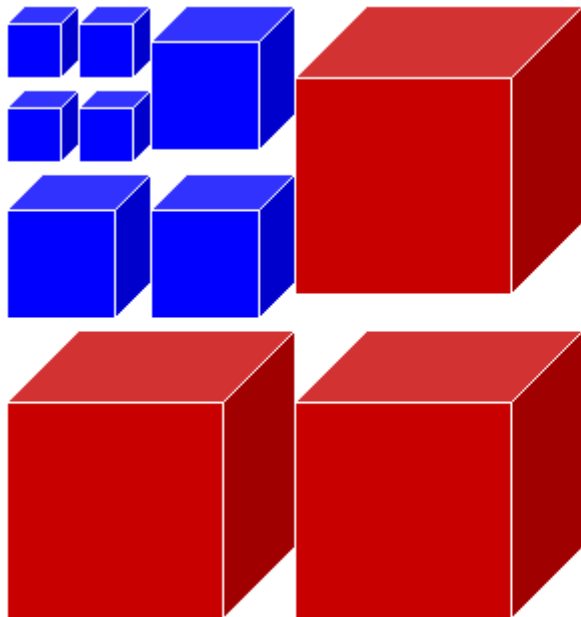
Progresja rozdzielczości



Progresja rozdzielczości

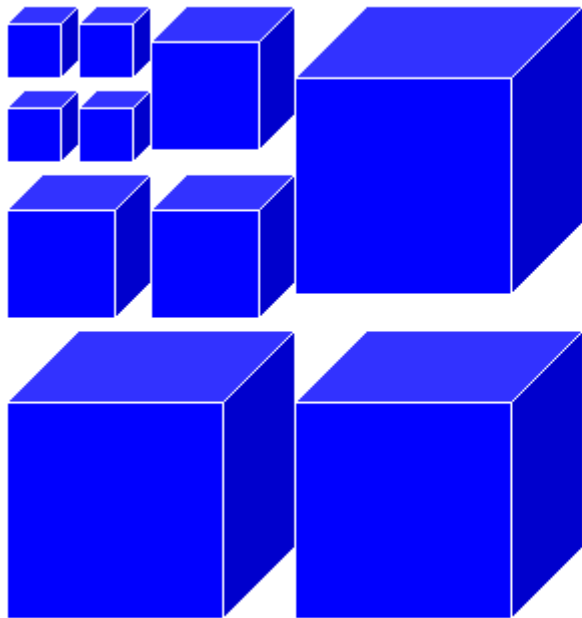


Progresja rozdzielczości



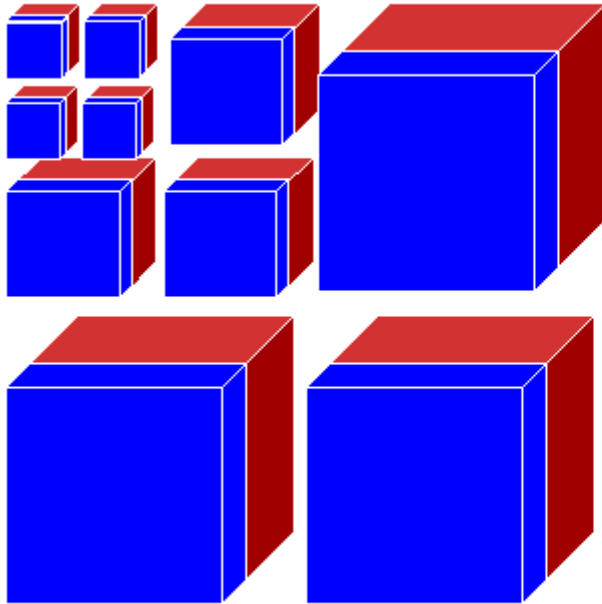


Progresja rozdzielczości

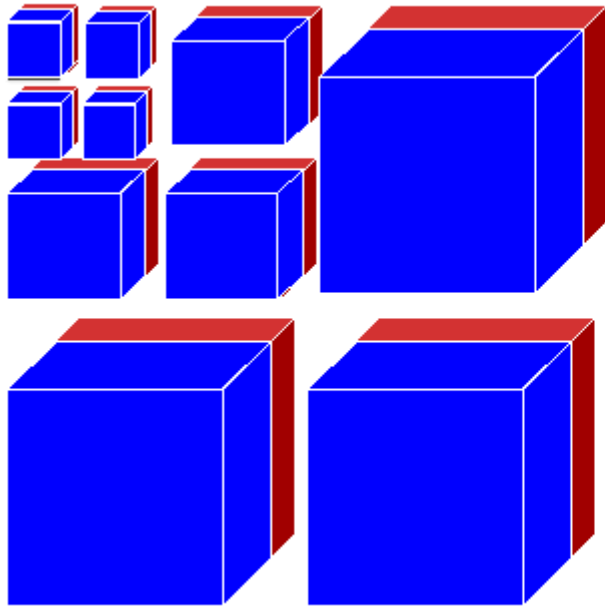




Progresja jakości

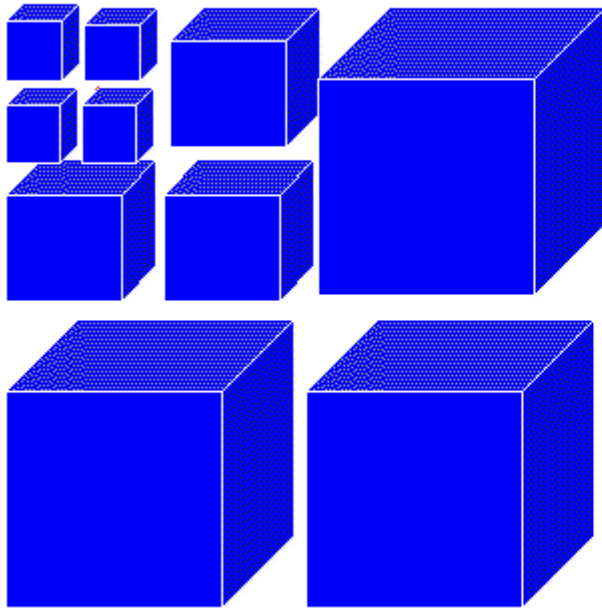


Progresja jakości





Progresja jakości





JP2Coder

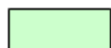
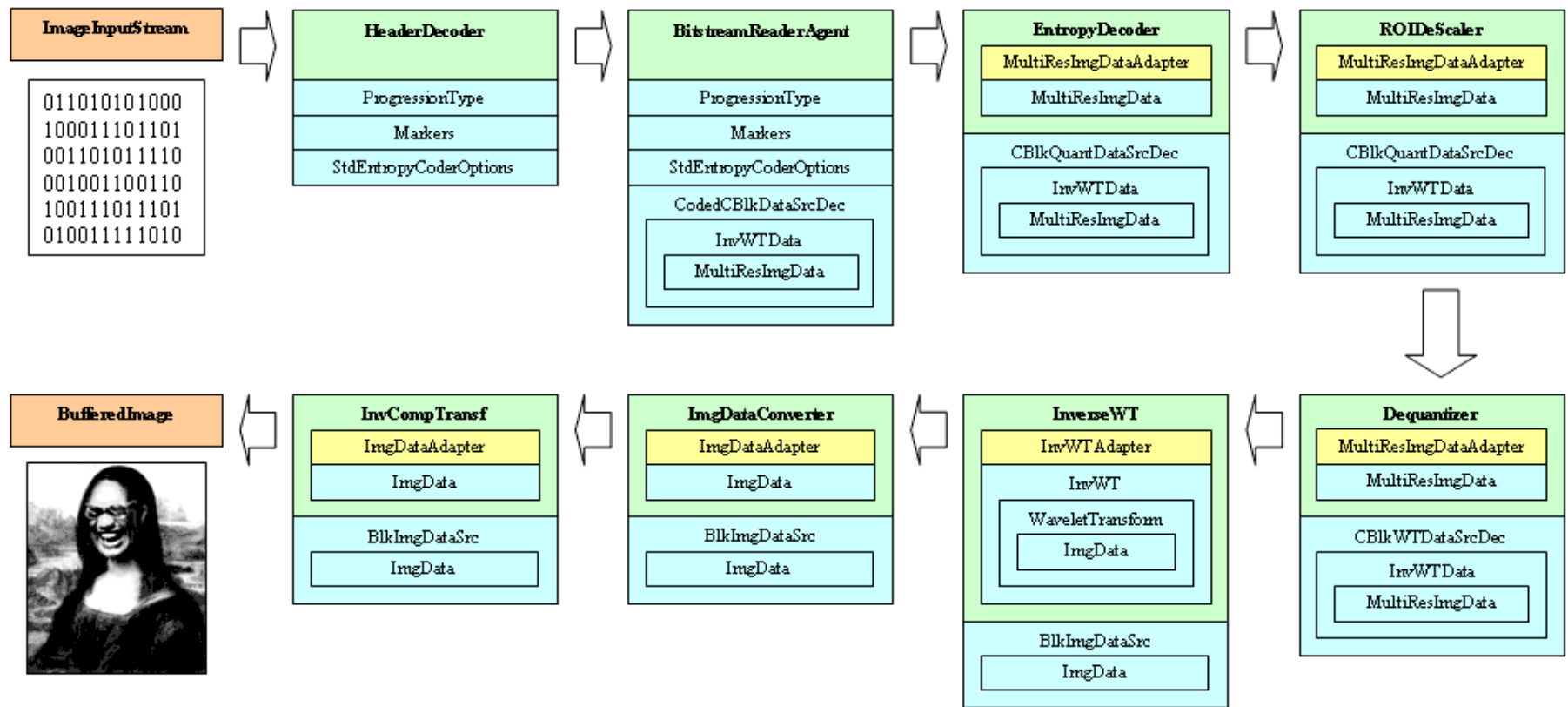
- n Całkowicie zgodny ze standardem JPEG2000
- n Napisany w Javie (przenośny, prosty i przejrzysty)
- n Uwzględnia zmiany i rozszerzenia w JRE 1.5
- n Zgodny z interfejsem programowania Image I/O
- n Pełna dokumentacja



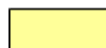
Interfejs Image I/O

- n Umożliwia czytanie ze strumienia danych o dowolnym źródle (plik, pamięć, URL, własne protokoły oparte o TCP/IP lub UDP, itd..)
- n Operuje na obiektach typu BufferedImage
- n Śledzenie postępu wczytywania obrazów
- n Ustalanie parametrów kodowania oraz dekodowania

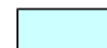
Schemat blokowy dekodera JP2Coder



main classes of decoder chain



default implementation of interface



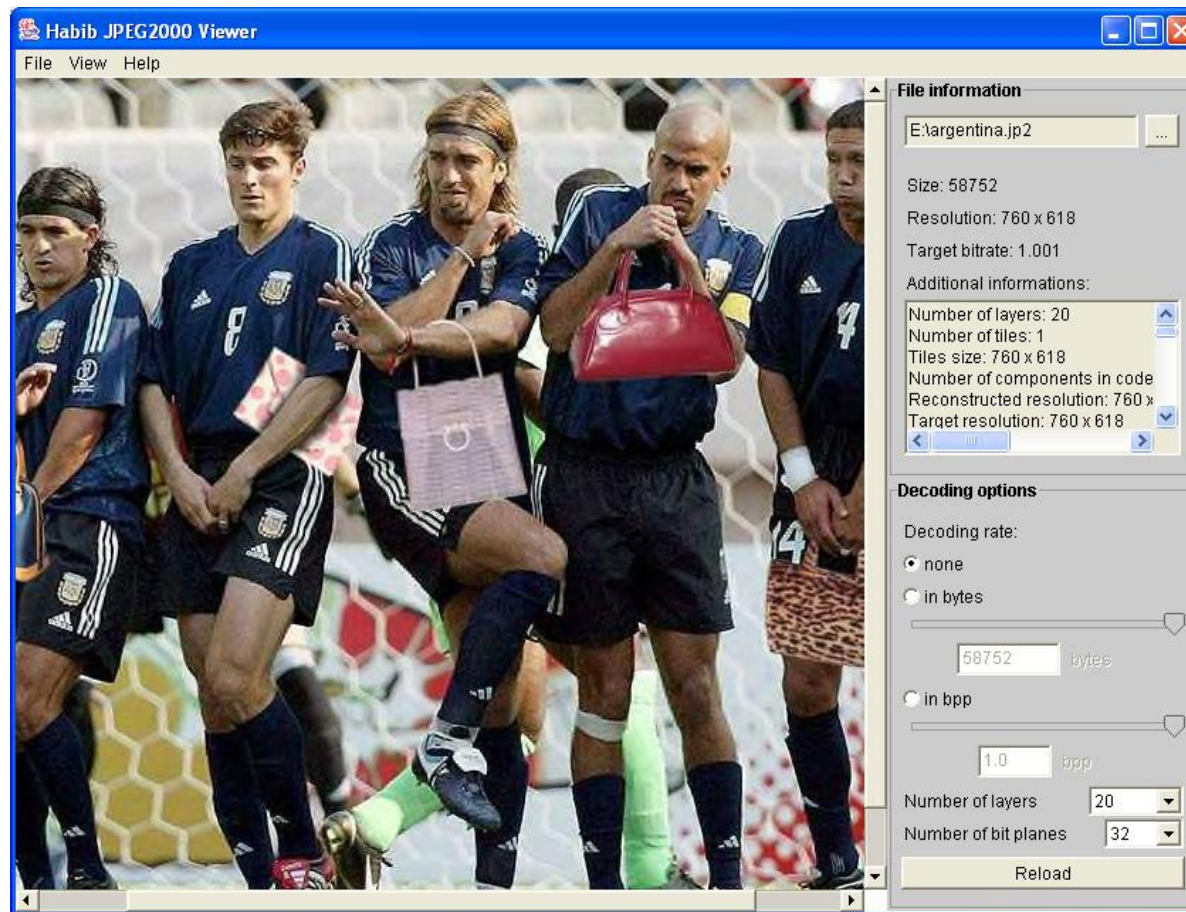
interface



Dodatkowe narzędzia

- n Habib Viewer
- n Image Comparer
- n JP2 Database

Habib Viewer



← Informacje o pliku

← Informacje o obrazie

← Sterowanie opcjami dekodowania obrazu

Ograniczenie wielkości pliku wejściowego



Ograniczenie ilości warstw

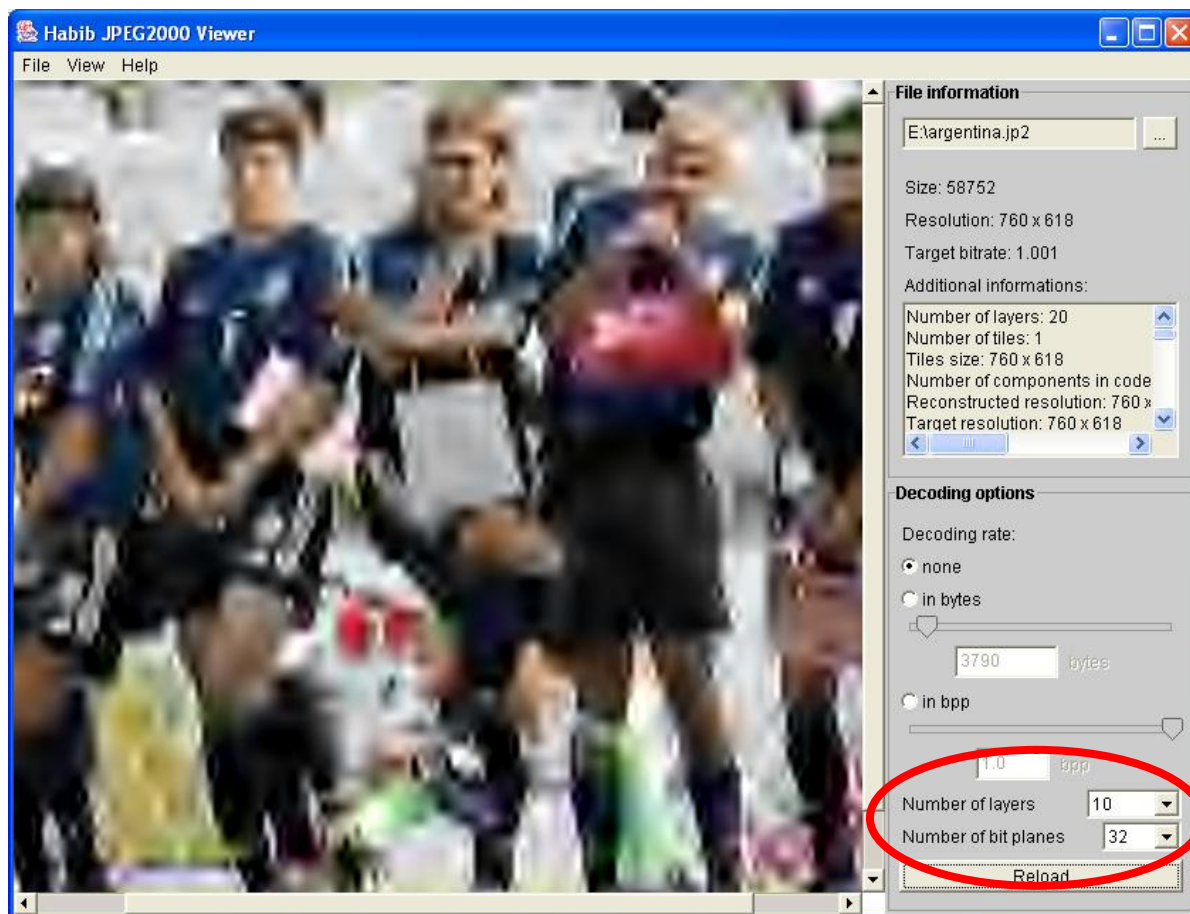
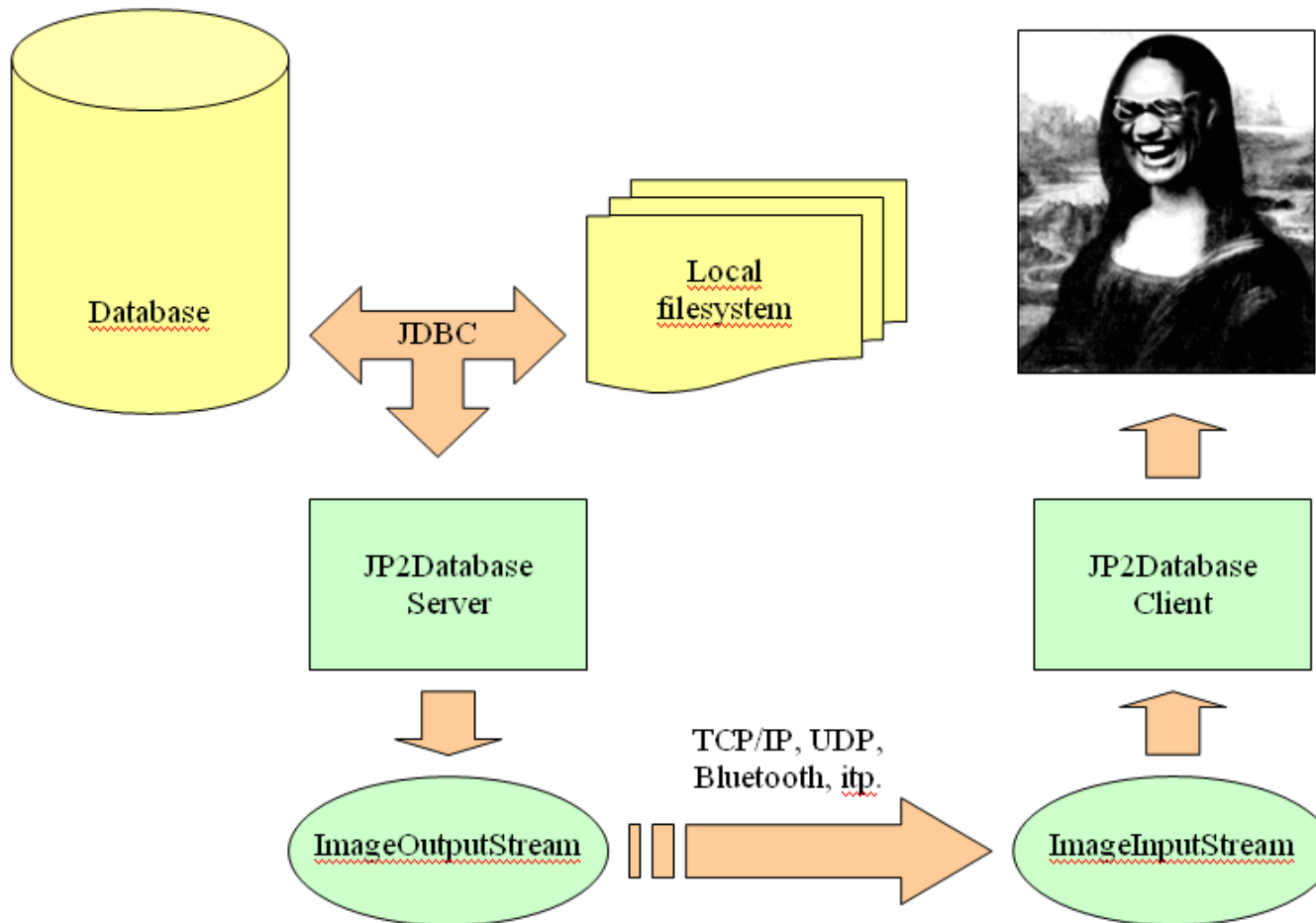


Image Comparer

- n Porównywanie obrazów pod kątem jakości z uwzględnieniem progresji



JP2 Database





Transmisja przez sieć

- n Możliwość transmisji przez dowolny zaimplementowany w Javie protokół
- n Niezależność architektury klienta i serwera od środka transmisji i użytego protokołu



Dalsze możliwości rozwoju

- n Aplikacje bazodanowe indeksujące obrazy
- n Telemedycyna
- n Wykorzystanie w urządzeniach przenośnych
- n Systemy monitoringu
- n I wiele innych...



Literatura

- n JPEG 2000 IMAGE CODING SYSTEM. JPEG 2000 FINAL COMMITTEE DRAFT VERSION
- n C. Christopoulos, A. Skodras, T. Ebrahimi – *The JPEG2000 still image coding system: An overview*
- n A. Przelaskowski, D. Rives - *Wstęp do standardu JPEG2000*
- n D. S. Taubman, M. W. Marcellin - *JPEG2000. Image compression fundamentals, standards and practice*
- n A. Przelaskowski - *Kompresja danych obrazowych*
- n K. Sayood - *Introduction to data compression.*
- n W. Skarbek - *Multimedia: algorytmy i standardy kompresji*
- n B. Vidakovic, P. Muller - *Wavelets for kids*
- n J. T. Białasiewicz - *Falki i aproksymacje*
- n J. R. R. Tolkien – *Władca pierścieni*



Adresy internetowe

n www.jpeg.org

Oficjalna strona Joint Photographic Experts Group

n datacompression.info

Wortal poświęcony kompresji obrazów

n jj2000.epfl.ch

Oficjalna strona biblioteki JJ2000

n java.sun.com

Produkty i technologie Java



Koniec

Dziękuję za uwagę