

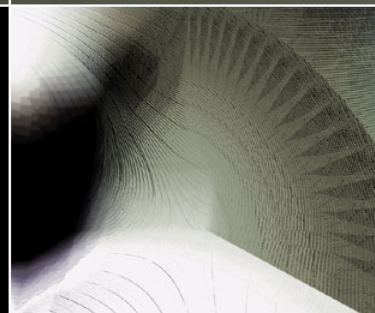
JPEG 2000

Formát pro archivaci a zpřístupnění

Přednáška: 3. 12, 2009, AMK2009

Přednášející: Bedřich Vychodil

Kontakt: bedrich.vychodil@nkp.cz



JPEG2000 a očekávání

Představen konsorciem Joint Photographic Experts Group v roce 2000

- Nástupce formátu JFIF známého pod názvem JPEG
- Alternativa k formátu TIFF jako archivního formátu
- Implementace pro kompresi videa /Motion JPEG2000/
- Implementace do přenosných zařízení
- Vhodný pro velkoplošné snímky /archivy, výzkum, družice, ... /

- Zásuvný modul /Plug-In/ na zobrazení
- Nekonzistentnost implementace algoritmů
- Problémy s metadaty při migraci
- Skepse producentů/uživatelů

Účinnost Komprese /IW44/

JPEG2000 1:38



JPEG2000 1:137



JPEG2000 1:126



JPEG 1:38



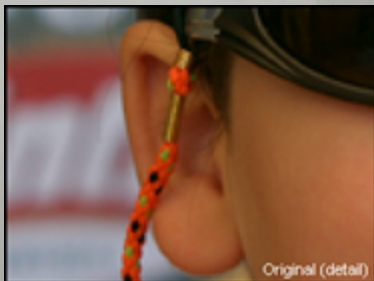
JPEG 1:137



JPEG 1:126



Účinnost Komprese /IW44/

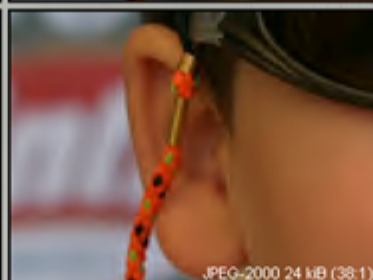
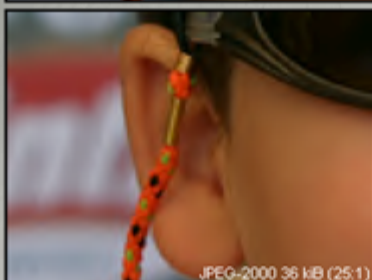
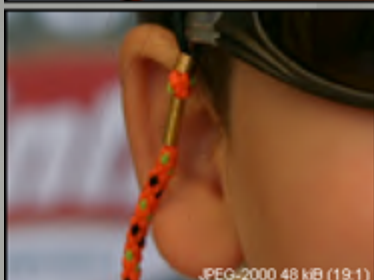


Originální obraz: 640x96 px

24-bit RGB, bezztrátová komprese - 900KB (1:1)

Výřez obrazu: 128x96 px (zvětšen na 200%)

Velikost je udána pro originální velikost



Specifikace JPEG2000

- Part 1 Core coding system (JP2)** defines format; adopted as standard first.
Definice jádra kódování, vlnková transformace DWT /bez licenci, patentů/
- Part 2 Extensions /rozšíření 1.části/**
JPX - Efektivnější komprese, komplexnější algoritmus, animace, barevné módy, oblasti zájmu /ROIs/
- Part 3 Motion JPEG 2000 /MJ2/**
Kódován podle 1.Části
- Part 4 Conformance**
Metody pro testování 1.Části
- Part 5 Reference software**
Testování interoperability, implementace 1.Části, /Java a C/
- Part 6 Compound image file format (JPM)**
Složené dokumenty /Text, grafika, atd. /
- ~~**Part 7** Byl vyřazen~~
- Part 8 Security (JPSEC)**
Bezpečnost
- Part 9 Protocols and API (JPIP)**
Server-klient
- Part 10 JP3D (volumetric imaging)**
Prostorové aplikace
- Part 11 JPWL (wireless applications)**
Bezdrátové aplikace, odolnost proti chybám
- Part 12 ISO Base Media File Format (common w/ MPEG-4)**
Vytvoření jednotného formátu MP4

Převzato z : <http://www.jpeg.org/jpeg2000/>

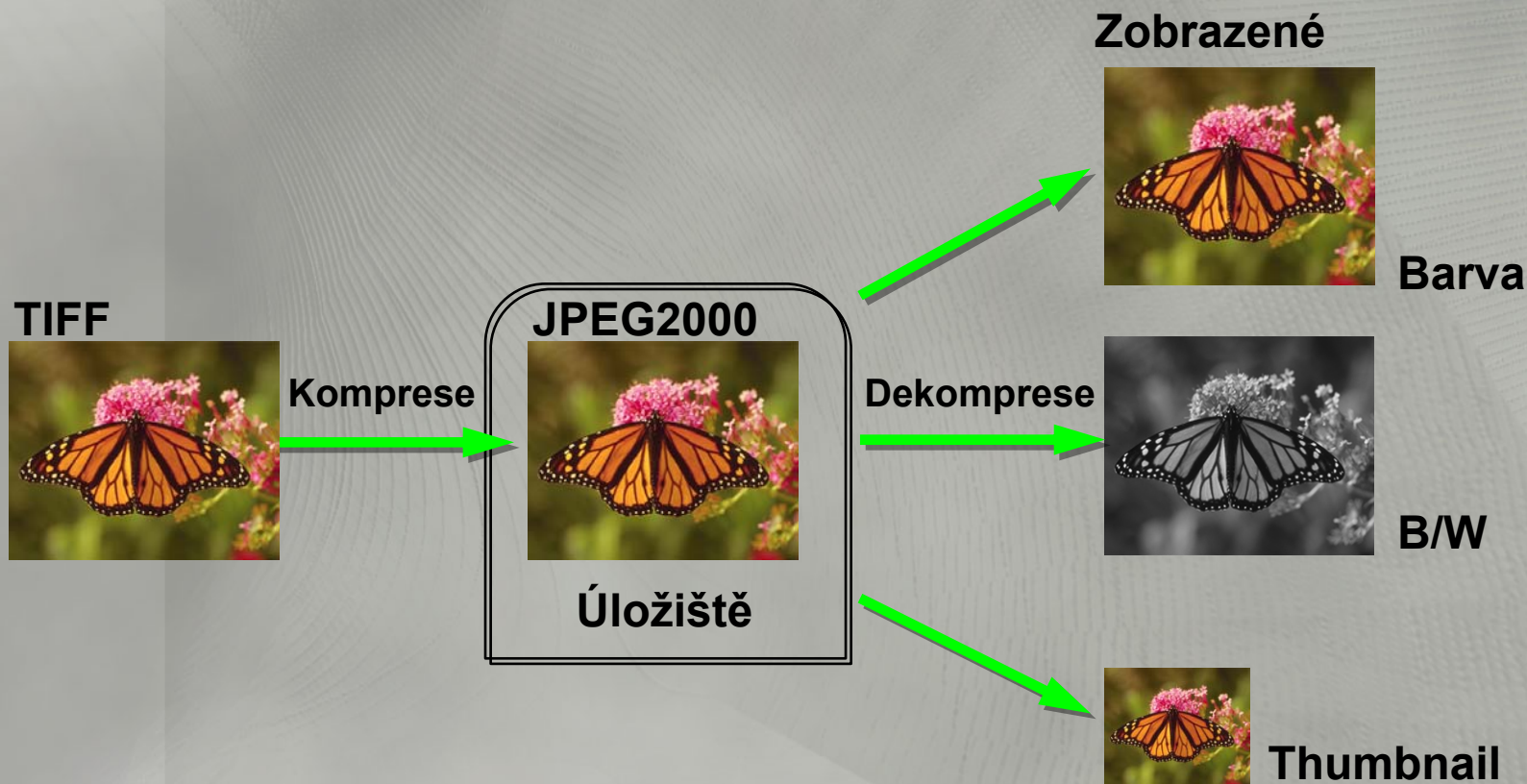
Specifikace JPEG2000

- Part 1 Core coding system (JP2)** defines format; adopted as standard first.
Definice jádra kódování, vlnková transformace DWT /bez licenci, patentů/
- Part 2 Extensions /rozšíření 1.části/**
JPX - Efektivnější komprese, komplexnější algoritmus, animace, barevné módy, oblasti zájmu /ROIs/
- Part 3 **Motion JPEG 2000 /MJ2/**
Kódován podle 1.Části
- Part 4 **Conformance**
Metody pro testování 1.Části
- Part 5 **Reference software**
Testování interoperability, implementace 1.Části, /Java a C/
- Part 6 Compound image file format (JPM)**
Složené dokumenty /Text, grafika, atd. /
- Part 7 ~~Byl vyřazen~~
- Part 8 **Security (JPSEC)**
Bezpečnost
- Part 9 **Protocols and API (JPIP)**
Server-klient
- Part 10 **JP3D (volumetric imaging)**
Prostorové aplikace
- Part 11 **JPWL (wireless applications)**
Bezdrátové aplikace, **odolnost proti chybám**
- Part 12 **ISO Base Media File Format (common w/ MPEG-4)**
Vytvoření jednotného formátu MP4

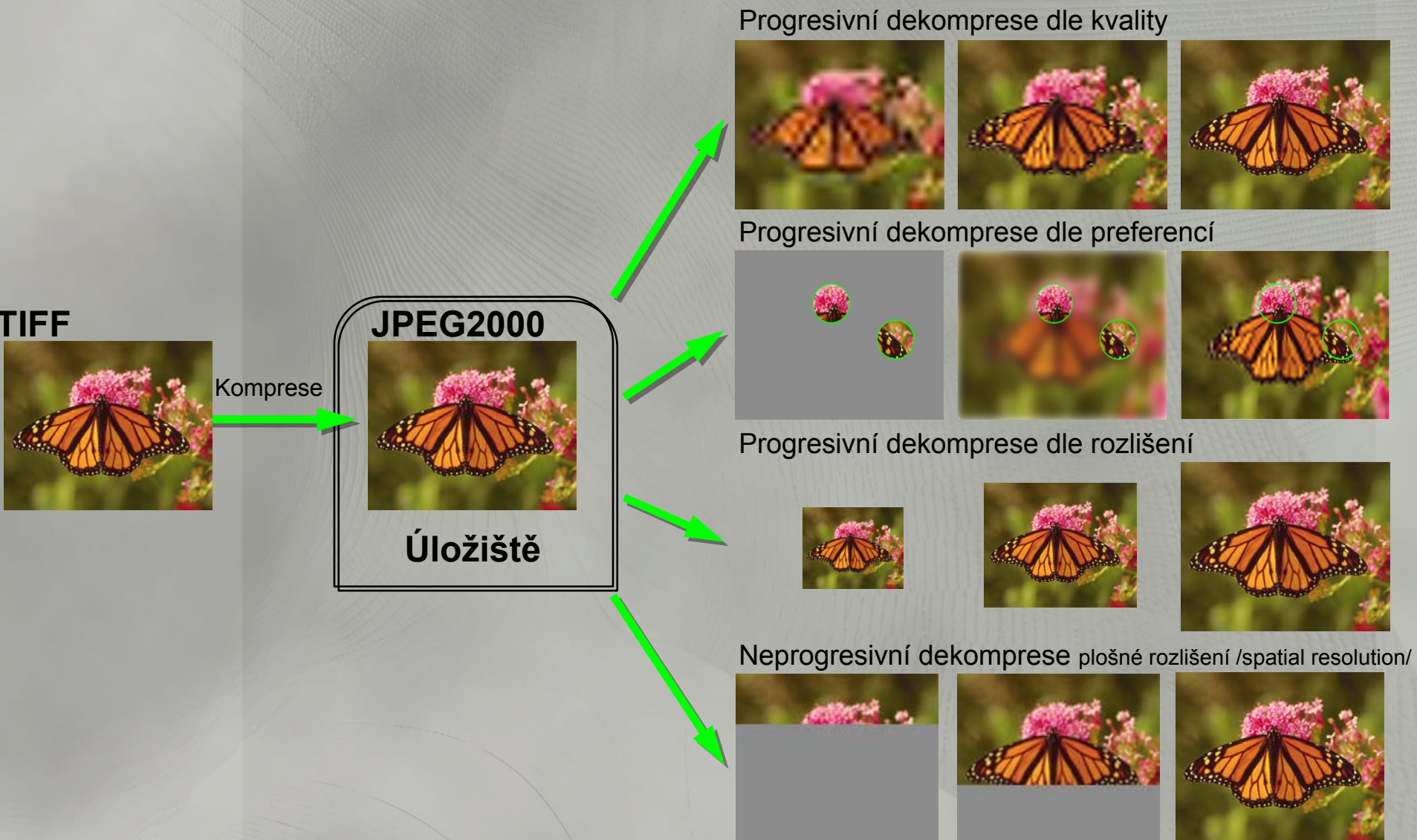
Přednosti JPEG2000

- Mezinárodní standard ISO
- Kompresní algoritmus založený na vlnkové transformaci
- Podporuje více než 64000 x 64000 pixelů
- Možnost rychlého zobrazení náhledu /Progresivní transmise/
- Možnost vkládání metadat v XML /neomezeno jako u JPEG nebo TIFF/
 - Barevné módy, ochrana autorských práv, ...
- Více možností dekomprese /Multiple Decompressions/
- Smíšený obsah /Segmentace obrazu pro účely vyšší komprese /MRC/
- Definování zájmových oblastí /ROI/
- Zvýšená odolnost proti chybám

Možnosti dekomprese /Multiple Decompressions/



Progresivní transmise /postupné načítání/



Zájmové oblasti /ROI/

Zájmové oblasti se mohou předdefinovat při kompresním procesu. Jedná se o oblasti, které jsou umístěny před ostatními daty, proto se implicitně zobrazují jako první.

- **Může být definována obdélníkovým nebo kruhovým tvarem**
- **Možnost definovat až 16 oblastí**
- **Oblasti mohou být ve vyšším rozlišení než okolí obrázku**

Zájmové oblasti /ROI/



Zájmové oblasti při načítání /ROI/



Kompresní metoda JPM zachovává čitelnost textu i vysokou kvalitu obrazu pomocí analýzy a segmentace obrazu do tří částí:

Binární obraz obsahující text /Maska/

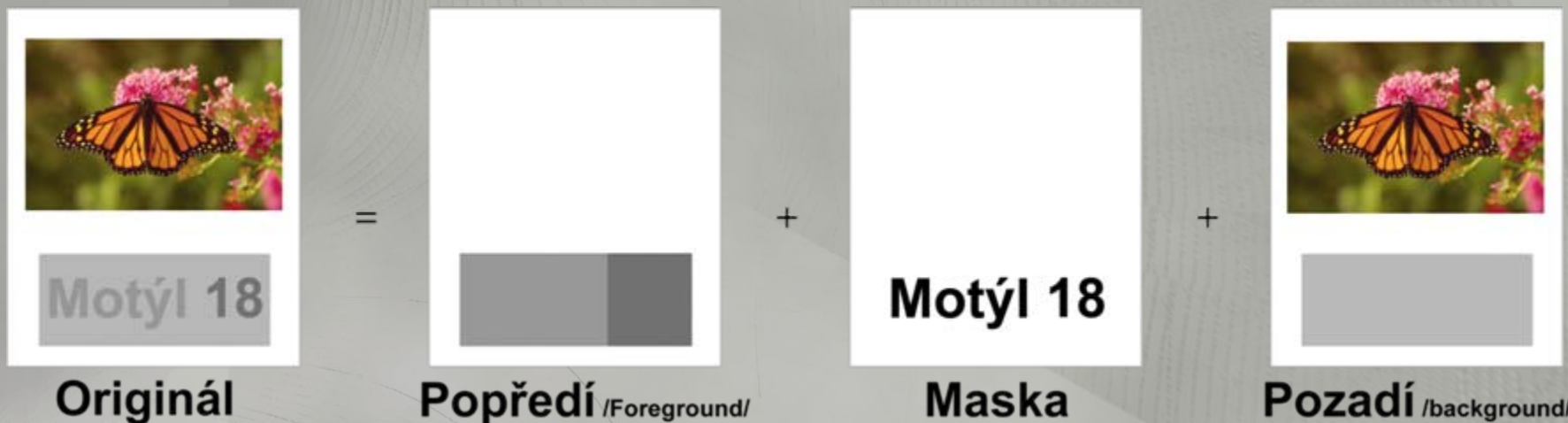
- Fax G4 nebo JBIG2, původní rozlišení

Popředí s barvou textu

- IW44, rozlišení může být redukováno

Pozadí s odstraněným textem

- IW44, rozlišení může být redukováno



Složené dokumenty

/Compound image file format,
Mixed Raster Content/

Sken



Vrstva popředí



Vrstva pozadí



Sloučené vrstvy



TIFF /bez komprese/

JBIG2

IW44

**MRC komprimovaný
obraz 40:1**



Sken TIFF



JPEG2000 /MRC/



JPEG2000 40:1



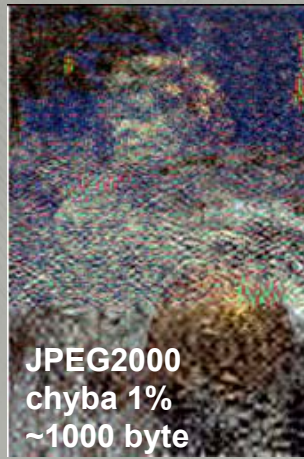
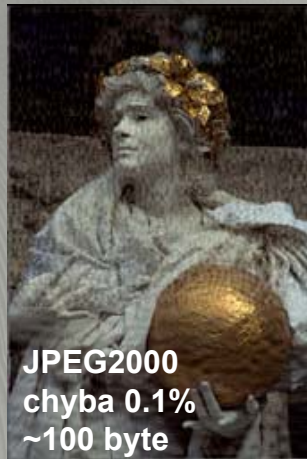
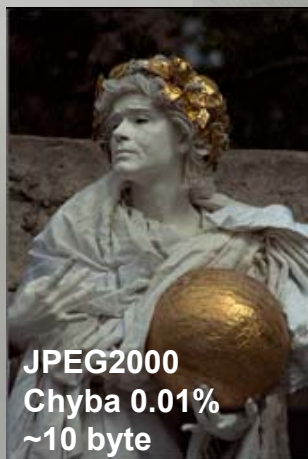
JPEG 40:1

Převzato z: <http://dvd-hq.info>

JPEG2000 jako formát pro archivaci a zpřístupnění
Bedřich Vychodil, Národní knihovna ČR, AKM 2009

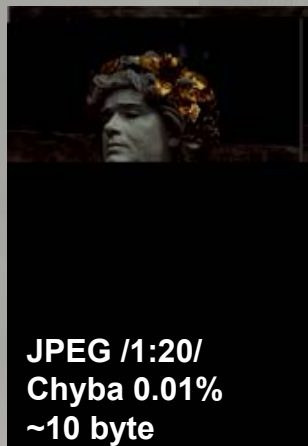
Odolnost proti chybám /Robustness to errors/

Testovaný obrázek: 24-bit RGB, 768x512 pix, 1 153 KB, kompresní poměr 1:20



Poznámka:

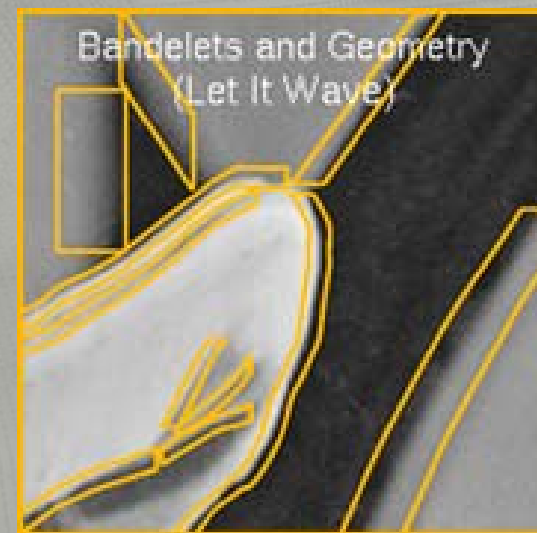
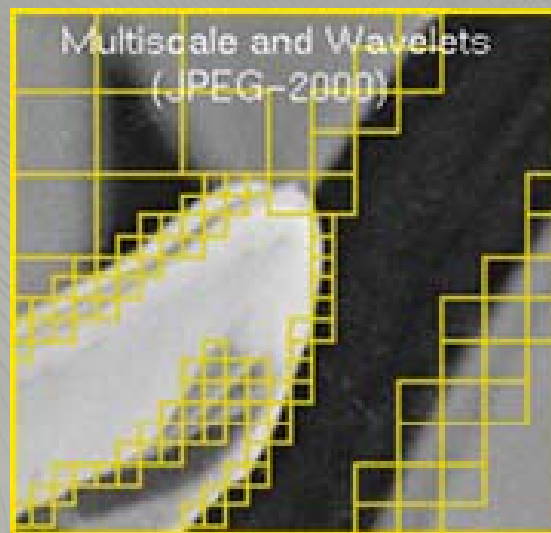
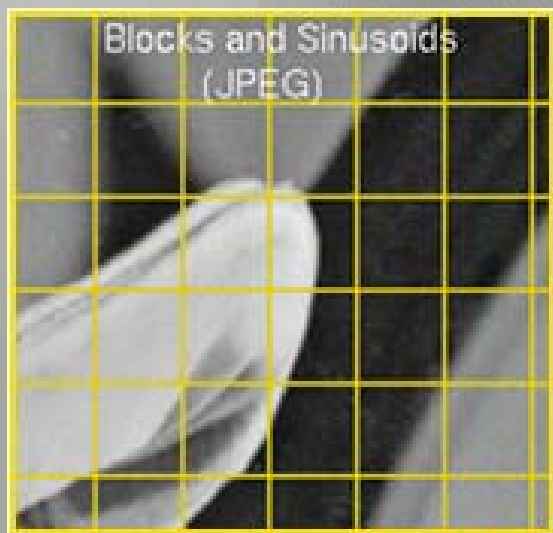
**Chyby nebyly simulovány v
hlavičkách, pouze v datovém
toku!**



Převzato z:

<http://www.dlib.org/dlib/july08/buonora/07buonora.html>

Budoucnost kompresí



JPEG /JFIF/
DCT

/Diskrétní Kosinové Transformace /

1983 /1992/

JPEG2000 /JP2/
DWT

/Diskrétní Vlnková Transformace/

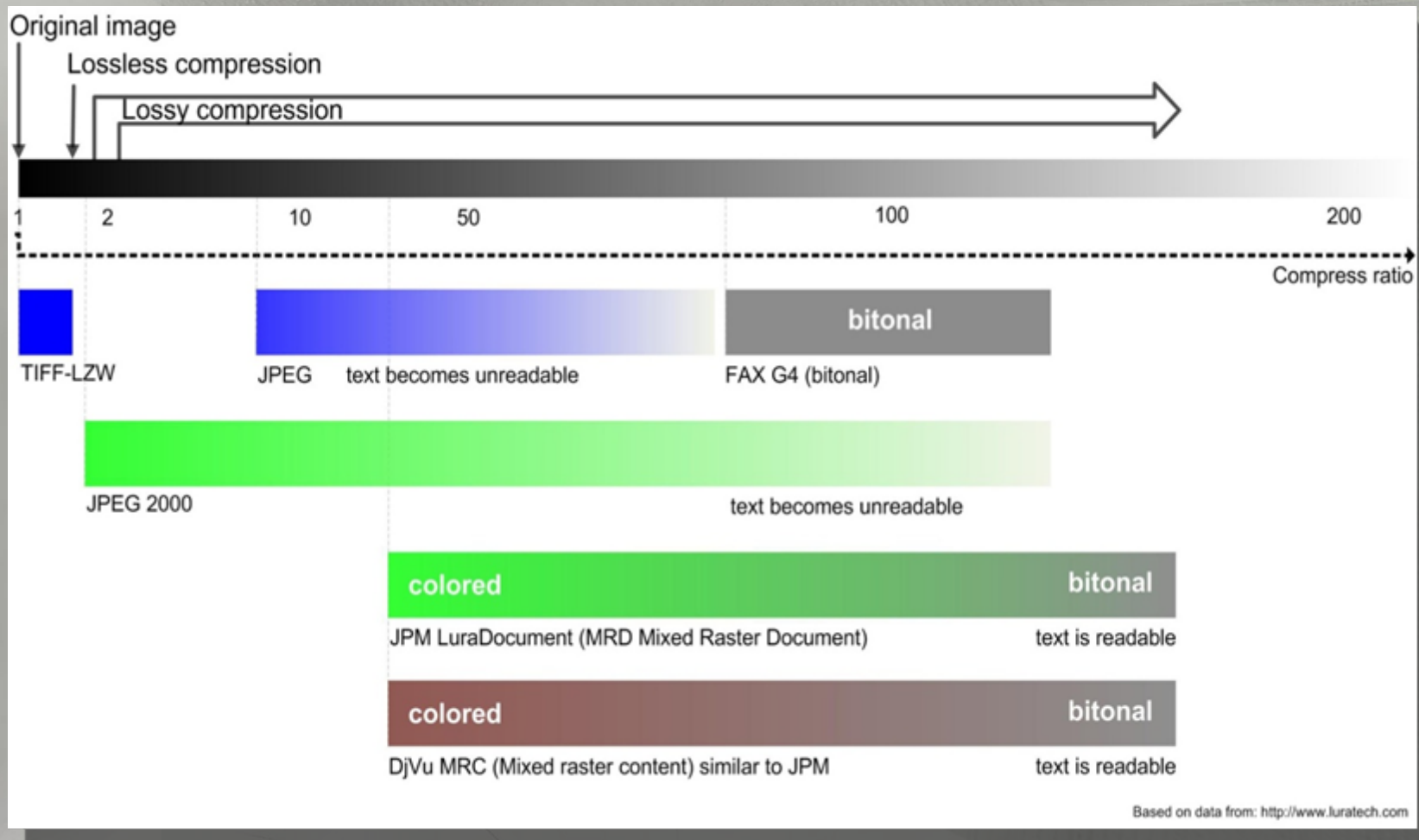
1992 /2000/

Let It Wave
Bandelets

/Warped Wavelet/

2006 /?/

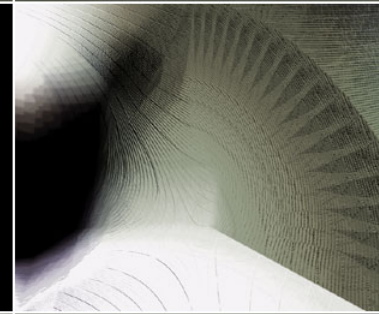
Porovnání formátů /kompresní poměr/



Konec prezentace

Otázky...

Přednáška: 3. 12, 2009, AMK2009
Přednášející: Bedřich Vychodil
Kontakt: bedrich.vychodil@nkp.cz



Zdroje:

<http://www.jpeg.org/jpeg2000/>

<http://www.dlib.org/dlib/november09/kulovits/11kulovits.htm>

!

<http://www.dlib.org/dlib/july08/buonora/07buonora.html>

<http://www.planets-project.eu/>

<http://www.Letitwave.com/>

<http://www.luratech.com/>

<http://www.dlib.org/>