



# JPEG 2000

Specifications for The National  
Library of the Czech Republic

Lecture:

Library of Congress, MAY 13, 2011

Lecturer:

Bedřich Vychodil

Web:

[www.nkp.cz](http://www.nkp.cz), [www.ndk.cz](http://www.ndk.cz)

Contact:

[bedrich@gmail.com](mailto:bedrich@gmail.com)

[bedrich.vychodil@nkp.cz](mailto:bedrich.vychodil@nkp.cz)

# Klementinum 1653-1726



Bedřich Vychodil, Digital Preservation Department,  
The National Library of the Czech Republic, 2011

# Overview

<b>1992</b>	Take-off	Pilot project under UNESCO
<b>2005</b>	Award	UNESCO/Jikji Memory of the World Prize
<b>2011</b>	Current state	~10,000,000 pages
<b>2011-14</b>	Our goal	~26,000,000 pages
<b>2011-16</b>	Google	~20,000,000 pages

(200,000 books)



# Compression Ratio TEST

**Scan**

**MC**

**UC**

**MC/UC**

**TIFF**

**JPEG**

**DjVu**

**JPEG2000**

Format	BMP	TIFF	TIFF LZW	PNG	JPEG (12)	JPEG (11)	DJV photo MAX	DJV photo preset	DJV manuscript	JP2 (0)	JP2 (1:1)	JP2 (1:10)	JP2 (1:25)	JPM photo	JPM standard/good	JPM standard/low
A - 8bit, Gray	100%	100%	4,30%	2,83%	1,81%	1,20%	1,05%	0,25%	0,06%	2,45%	2,28%	1,15%	0,46%	0,41%	0,13%	0,09%
A - 24bit, RGB	100%	100%	0,27%	0,21%	0,96%	0,76%	0,85%	0,38%	0,01%	0,71%	1,03%	0,38%	0,15%	0,14%	0,05%	0,05%
B - 8bit, Gray	100%	100%	0,42%	0,19%	1,12%	0,90%	0,85%	0,38%	0,01%	0,70%	1,05%	1,05%	0,46%	0,41%	0,08%	0,08%
B - 24bit, RGB	100%	100%	0,88%	0,60%	0,76%	0,55%	0,55%	0,20%	0,02%	0,71%	0,86%	0,37%	0,15%	0,14%	0,05%	0,04%

File size compare to TIFF	100%	100%	22,97%	15,70%	0,66%	14,36%	5,17%	0,54%	18,47%	0,78%					0,14%
Storage gain	0,0%	0,0%	77,0%	84,3%	91,2%	85,6%	94,8%	99,5%	81,5%	93,0%					98,0%
Number of layers	1 layer	3 layer	1 layer	1 layer					3 layers						



BMP

TIFF

(LZW)

# JPEG2000 Parameters Chart

	<b>Master Copy</b>	<b>Production Master Copy</b>	<b>Production Master Copy</b>
<b>Used for</b>	Books, periodicals, maps, manuscripts	Books, periodicals	Maps, manuscripts
<b>Conversion software used</b>	Kakadu	Kakadu	Kakadu
<b>File format</b>	Part 1 (.jp2)	Part 1 (.jp2)	Part 1 (.jp2)
<b>Lossy or lossless</b>	<b>Lossless</b>	<b>Lossy</b>	<b>Lossy</b>
<b>Typical compression</b>	1:2 to 1:3	1:20 to 1:30	1:8 to 1:10
<b>Tiling</b>	4096x4096	1024x1024	1024x1024
<b>Progression order</b>	RPCL	RPCL	RPCL
<b>Number of decomposition levels</b>	<b>5 or 6</b> /6 layers for over-sized material/	<b>5</b>	<b>5 or 6</b> /6 layers for over-sized material/
<b>Number of quality layers</b>	<b>1</b>	<b>12 /logarithmic/</b>	<b>12 /logarithmic/</b>
<b>Code block size (xcb = ycb)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Transformation</b>	5-3 reversible	9-7 irreversible	9-7 irreversible
<b>Precinct size</b>	256x256 for first two decomp. levels, 128 by 128 for lower levels	256x256 for first two decomp. levels, 128 by 128 for lower levels	256x256 for first two decomp. levels, 128 by 128 for lower levels
<b>Regions of Interest</b>	No	No	No
<b>Code block size</b>	64x64	64x64	64x64
<b>TLM markers</b>	Yes "R"	Yes "R"	Yes "R"
<b>Bypass</b>	<b>YES</b>	<b>YES</b>	<b>YES</b>
<b>ICC profiles</b>	YES	?	YES
<b>Metadata</b>	Embedded as XMP metadata in JP2 XML box	Embedded as XMP metadata in JP2 XML box	Embedded as XMP metadata in JP2 XML box
<b>Greatly limits the impact on bit flipping, as it limits the damage to a single block in the JPEG 2000 file</b>	<b>Cuse_sop=yes Cuse_eph=yes</b>	?	?



# Kakadu Command-lines

## Master Copy

```
kdu_compress -i example.tif -o example.jp2 "Cblk={64,64}" Corder=RPCL "Stiles={4096,4096}"  
"Cprecincts={256,256},{128,128}" ORGtparts=R Creversible=yes Clayers=1 Clevels=5  
"Cmodes={BYPASS}" -double_buffering Cuse_sop=yes Cuse_eph=yes
```

## Production Master Copy

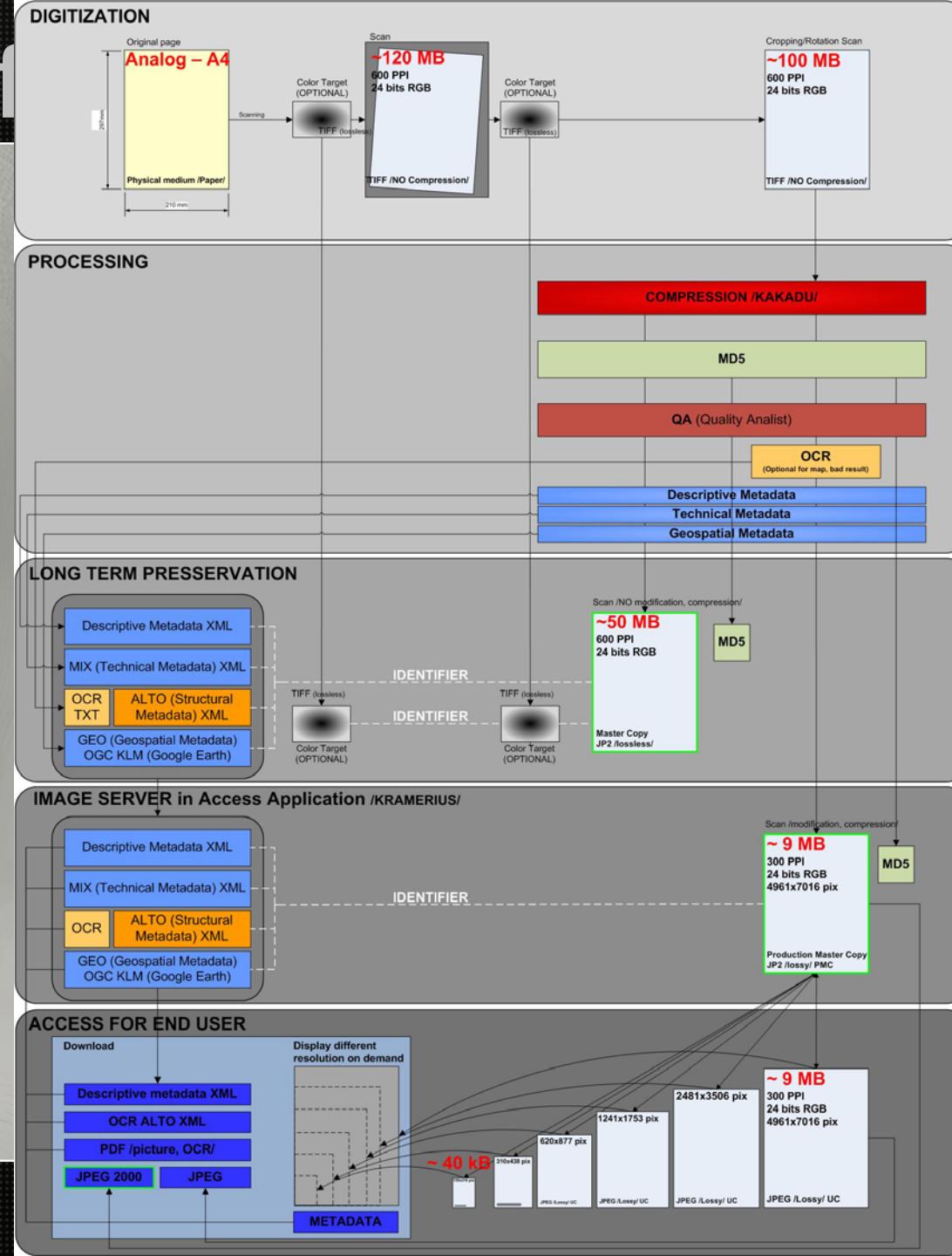
### Compress Ratio 1:8

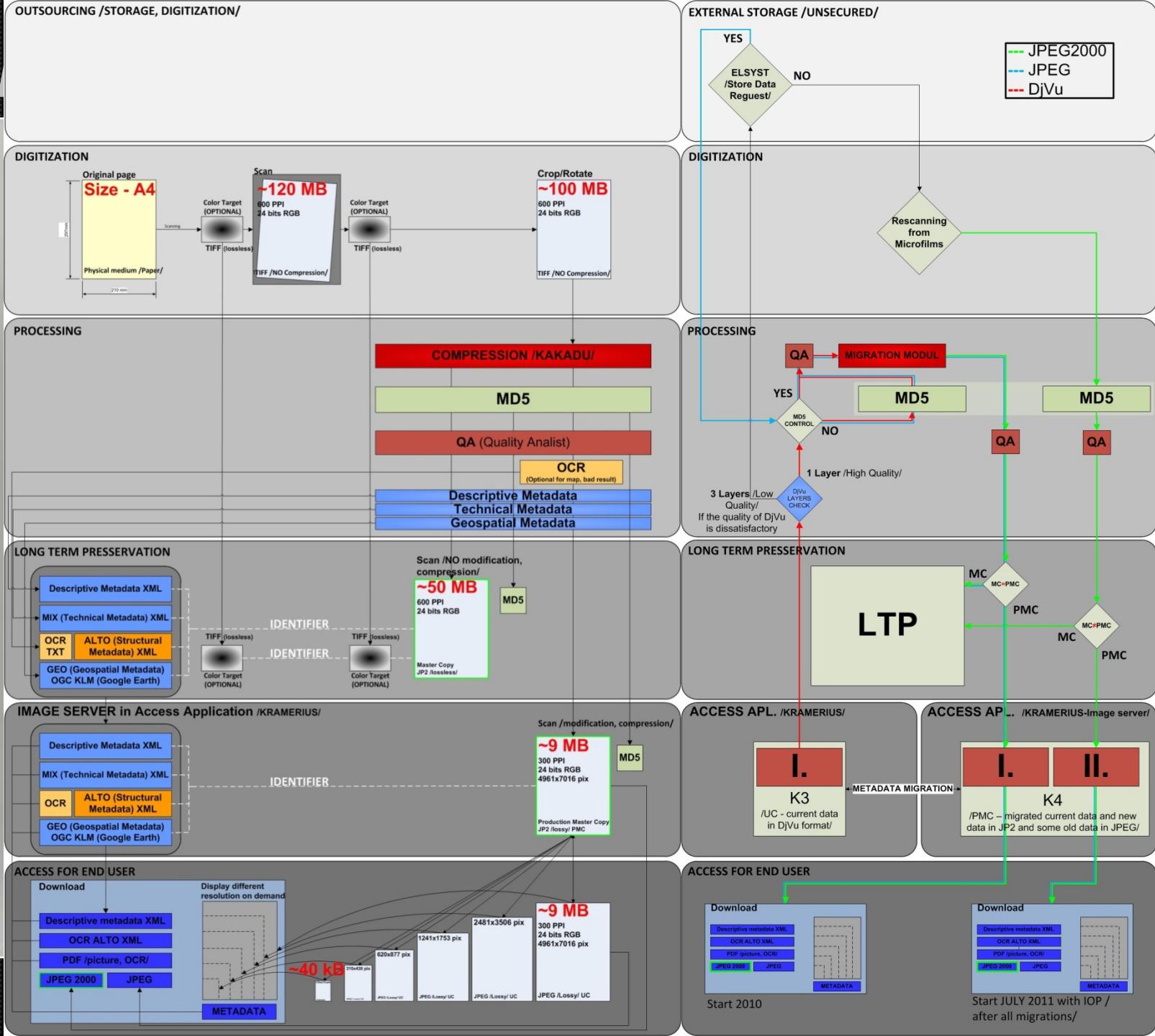
```
kdu_compress -i example.tif -o example.jp2 "Cblk={64,64}" Corder=RPCL "Stiles={1024,1024}"  
"Cprecincts={256,256},{128,128}" ORGtparts=R -rate 3 Clayers=12 Clevels=5  
"Cmodes={BYPASS}"
```

### Compress Ratio 1:20

```
kdu_compress -i example.tif -o example.jp2 "Cblk={64,64}" Corder=RPCL "Stiles={1024,1024}"  
"Cprecincts={256,256},{128,128}" ORGtparts=R -rate 1.2 Clayers=12 Clevels=5  
"Cmodes={BYPASS}"
```

# Workflow





# Differences in rendering

/24bits, RGB, 300 PPI/

TIFF No compression

123 MB

JP2 lossless

21,5 MB

JP2 1:8

11,5 MB

JP2 1:20

4,6 MB

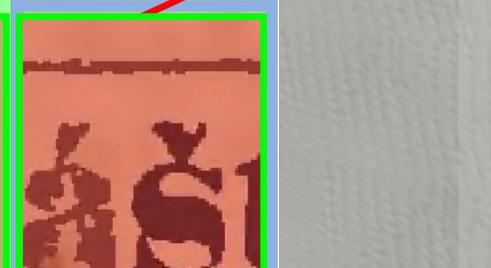
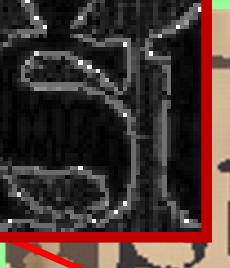
JP2 1:30

3,0 MB

Photoshop CS5 v.12,0 x64



IrfanView 4.27



# Differences in rendering

/24bits, RGB, 600 PPI/

TIFF No compression

215 MB

JP2 lossless

28,3 MB

JP2 1:8

6,7 MB

JP2 1:20

2,7 MB

JP2 1:30

1,8 MB

Photoshop CS5 v.12,0 x64



v 16 hodin, kdy skoly si mohli přígnout vojenskou dobí druhé světo-jiné i originál stí-ster. U techniky

Pražské povstání na Žižkově Nekybel ani program pro dě-čili, jízda zrušnosti na dopravním hřišti, kvíz s městskou policií, ukázkový výrobní a výstropní poli-techniky ale i výrobcům a kolové techniky nebo diskutovat o vojen-ském historickém.

Nedávno podvídavou i nene-chali ujet ani vácán hosté, napří-klad bojovník za svobodu Milan Paumer, předsedy Konfede-ration politických vězňů Naděžda Kavalírová či legionář Jindřich Hřekov. ■

Foto reportáž na str. 3



v 16 hodin, kdy skoly si mohli přígnout vojenskou dobí druhé světo-jiné i originál stí-ster. U techniky

Pražské povstání na Žižkově Nekybel ani program pro dě-čili, jízda zrušnosti na dopravním hřišti, kvíz s městskou policií, ukázkový výrobní a výstropní poli-techniky ale i výrobcům a kolové techniky nebo diskutovat o vojen-ském historickém.

Nedávno podvídavou i nene-chali ujet ani vácán hosté, napří-klad bojovník za svobodu Milan Paumer, předsedy Konfede-ration politických vězňů Naděžda Kavalírová či legionář Jindřich Hřekov. ■

Foto reportáž na str. 3



v 16 hodin, kdy skoly si mohli přígnout vojenskou dobí druhé světo-jiné i originál stí-ster. U techniky

Pražské povstání na Žižkově Nekybel ani program pro dě-čili, jízda zrušnosti na dopravním hřišti, kvíz s městskou policií, ukázkový výrobní a výstropní poli-techniky ale i výrobcům a kolové techniky nebo diskutovat o vojen-ském historickém.

Nedávno podvídavou i nene-chali ujet ani vácán hosté, napří-klad bojovník za svobodu Milan Paumer, předsedy Konfede-ration politických vězňů Naděžda Kavalírová či legionář Jindřich Hřekov. ■

Foto reportáž na str. 3



v 16 hodin, kdy skoly si mohli přígnout vojenskou dobí druhé světo-jiné i originál stí-ster. U techniky

Pražské povstání na Žižkově Nekybel ani program pro dě-čili, jízda zrušnosti na dopravním hřišti, kvíz s městskou policií, ukázkový výrobní a výstropní poli-techniky ale i výrobcům a kolové techniky nebo diskutovat o vojen-ském historickém.

Nedávno podvídavou i nene-chali ujet ani vácán hosté, napří-klad bojovník za svobodu Milan Paumer, předsedy Konfede-ration politických vězňů Naděžda Kavalírová či legionář Jindřich Hřekov. ■

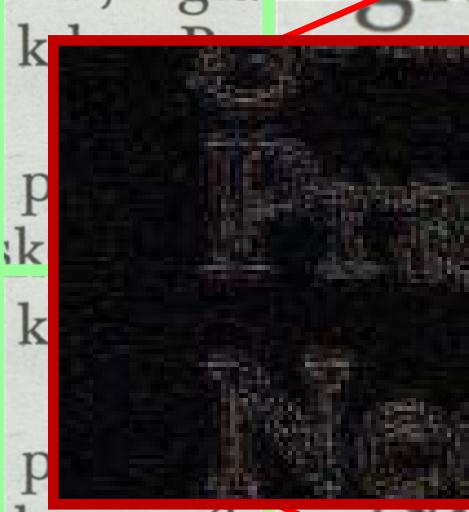
Foto reportáž na str. 3

v 16 hodin, kdy skoly si mohli přígnout vojenskou dobí druhé světo-jiné i originál stí-ster. U techniky

Pražské povstání na Žižkově Nekybel ani program pro dě-čili, jízda zrušnosti na dopravním hřišti, kvíz s městskou policií, ukázkový výrobní a výstropní poli-techniky ale i výrobcům a kolové techniky nebo diskutovat o vojen-ském historickém.

Nedávno podvídavou i nene-chali ujet ani vácán hosté, napří-klad bojovník za svobodu Milan Paumer, předsedy Konfede-ration politických vězňů Naděžda Kavalírová či legionář Jindřich Hřekov. ■

Foto reportáž na str. 3



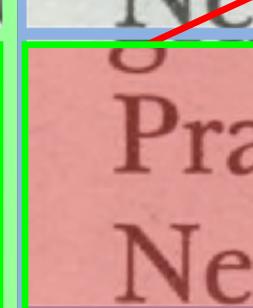
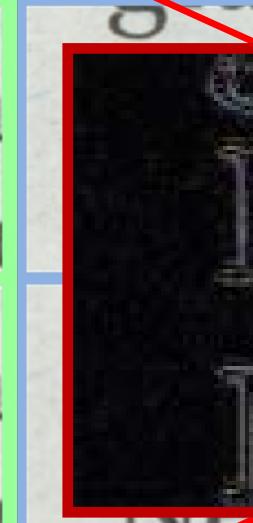
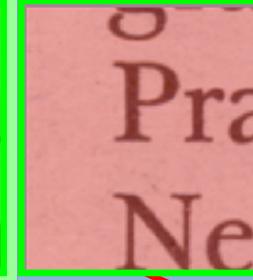
v 16 hodin, kdy skoly si mohli přígnout vojenskou dobí druhé světo-jiné i originál stí-ster. U techniky

Pražské povstání na Žižkově Nekybel ani program pro dě-čili, jízda zrušnosti na dopravním hřišti, kvíz s městskou policií, ukázkový výrobní a výstropní poli-techniky ale i výrobcům a kolové techniky nebo diskutovat o vojen-ském historickém.

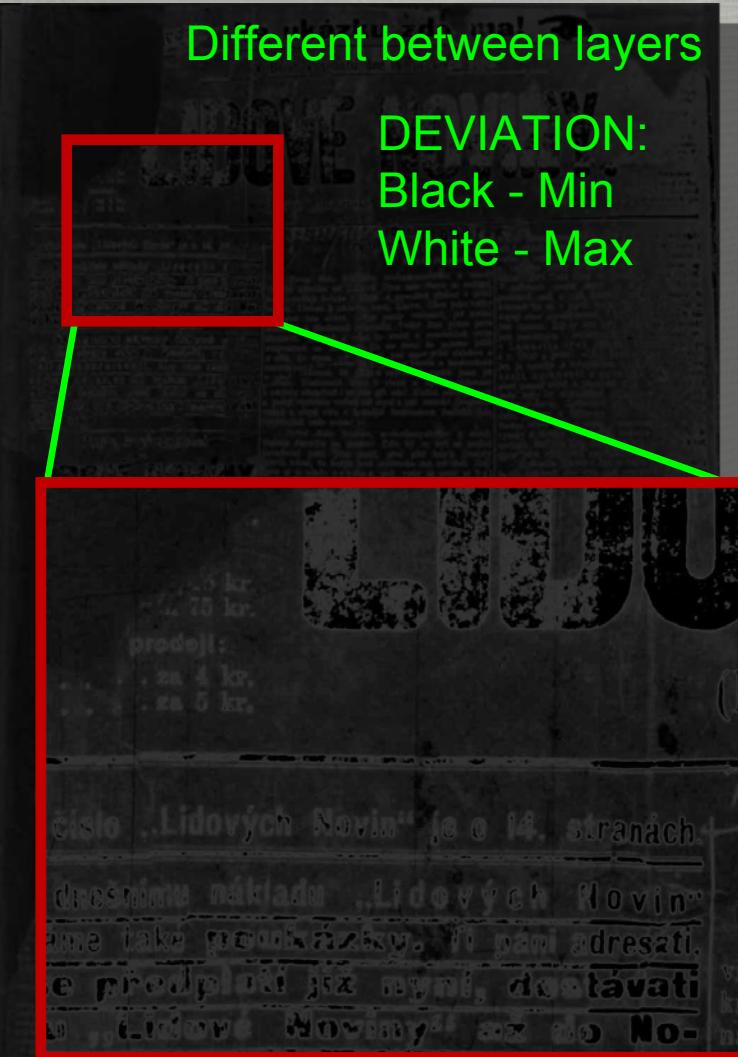
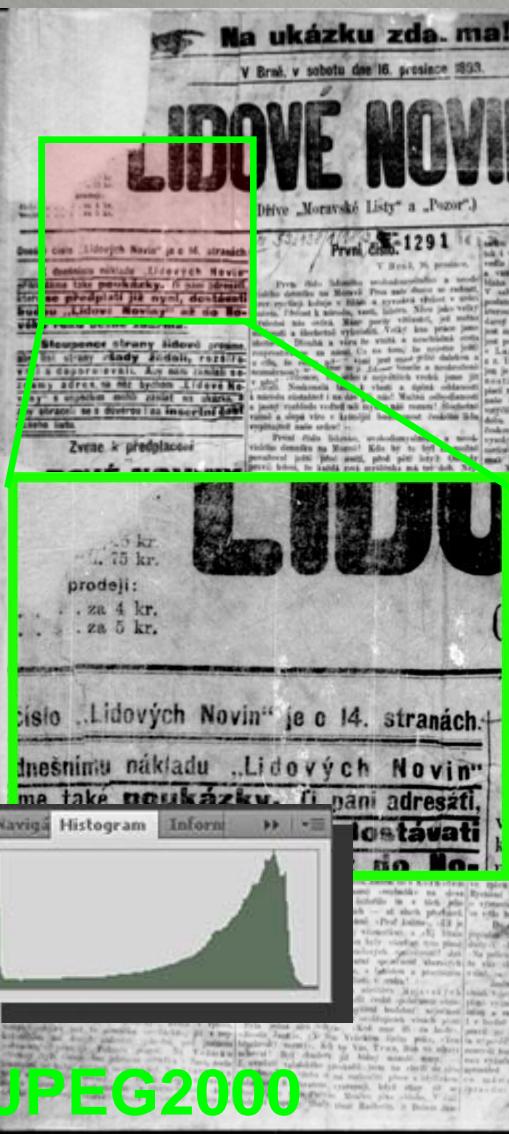
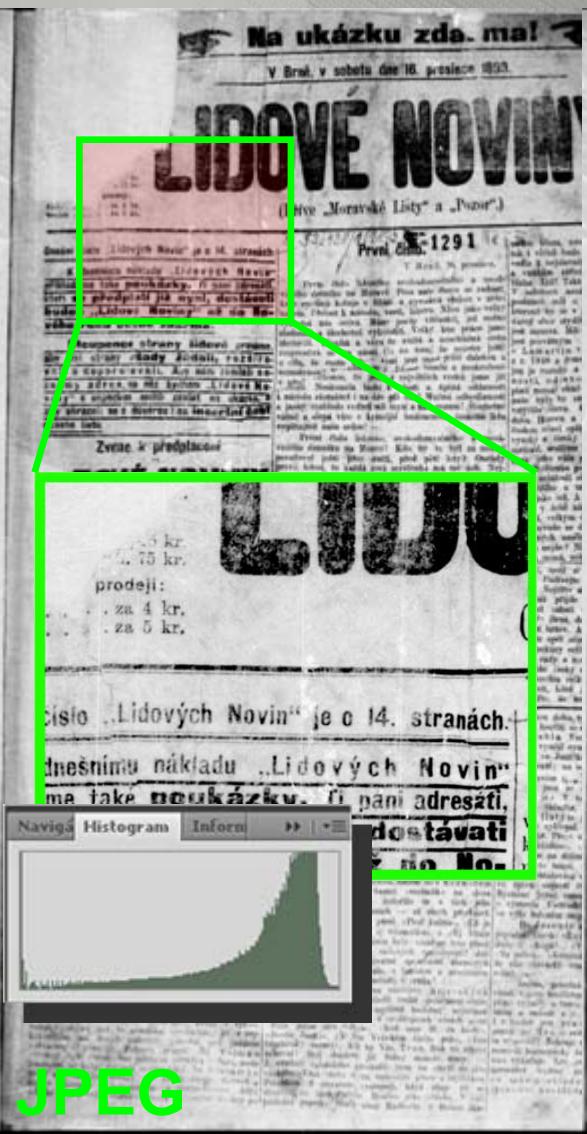
Nedávno podvídavou i nene-chali ujet ani vácán hosté, napří-klad bojovník za svobodu Milan Paumer, předsedy Konfede-ration politických vězňů Naděžda Kavalírová či legionář Jindřich Hřekov. ■

Foto reportáž na str. 3

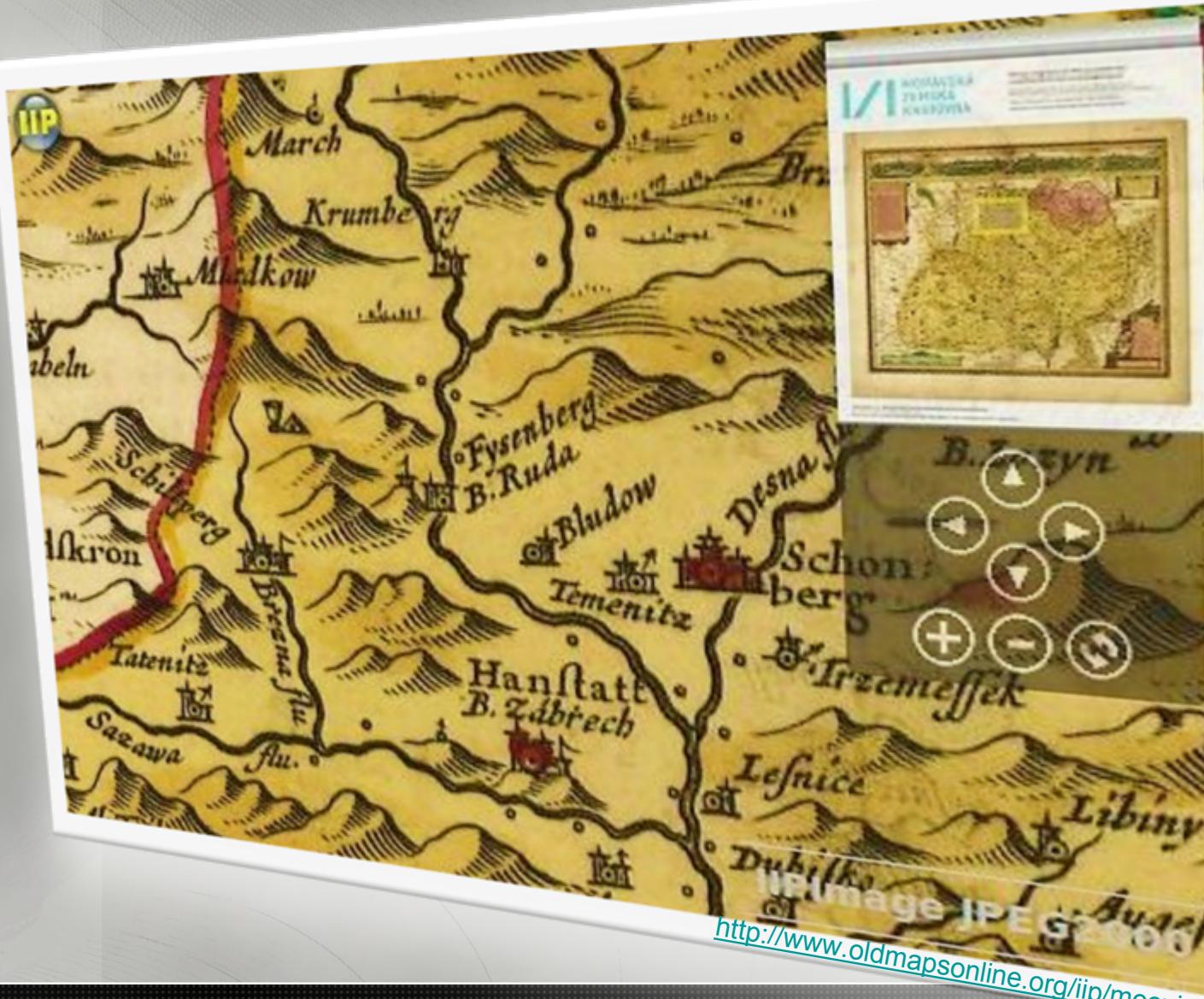
IrfanView 4.27



# Migration from JPEG to JP2



# Image server



Bedřich Vychodil, Digital Preservation Department,  
The National Library of the Czech Republic, 2011

# Follow-up Study

- Lossless vs. Lossy for Master Copy
- Quality Check
- Robustness

# The End...

# Questions...?

**Lecture:**

Library of Congress, MAY 13, 2011

**Lecturer:**

Bedřich Vychodil

**Web:**

[www.nkp.cz](http://www.nkp.cz), [www.ndk.cz](http://www.ndk.cz)

**Contact:**

[bedrich@gmail.com](mailto:bedrich@gmail.com)

[bedrich.vychodil@nkp.cz](mailto:bedrich.vychodil@nkp.cz)