

QR kódy



Michal Macháček

<http://michalmachacek.cz/qr.pdf>

machamic@fel.cvut.cz

NME, ČVUT FEL, ZS 2012

QR kódy

- Quick Response – rychlé a pohodlné předání informace
- 2D čárový kód
- Vytvořen japonskou společností Denso Wave pro sledování výrobků v továrně (1994)
- Masové rozšíření s nástupem smartphonů
- Existuje mnoho (free) programů pro čtení a generování
- Různé typy obsahu (text, url, kontakt,...)

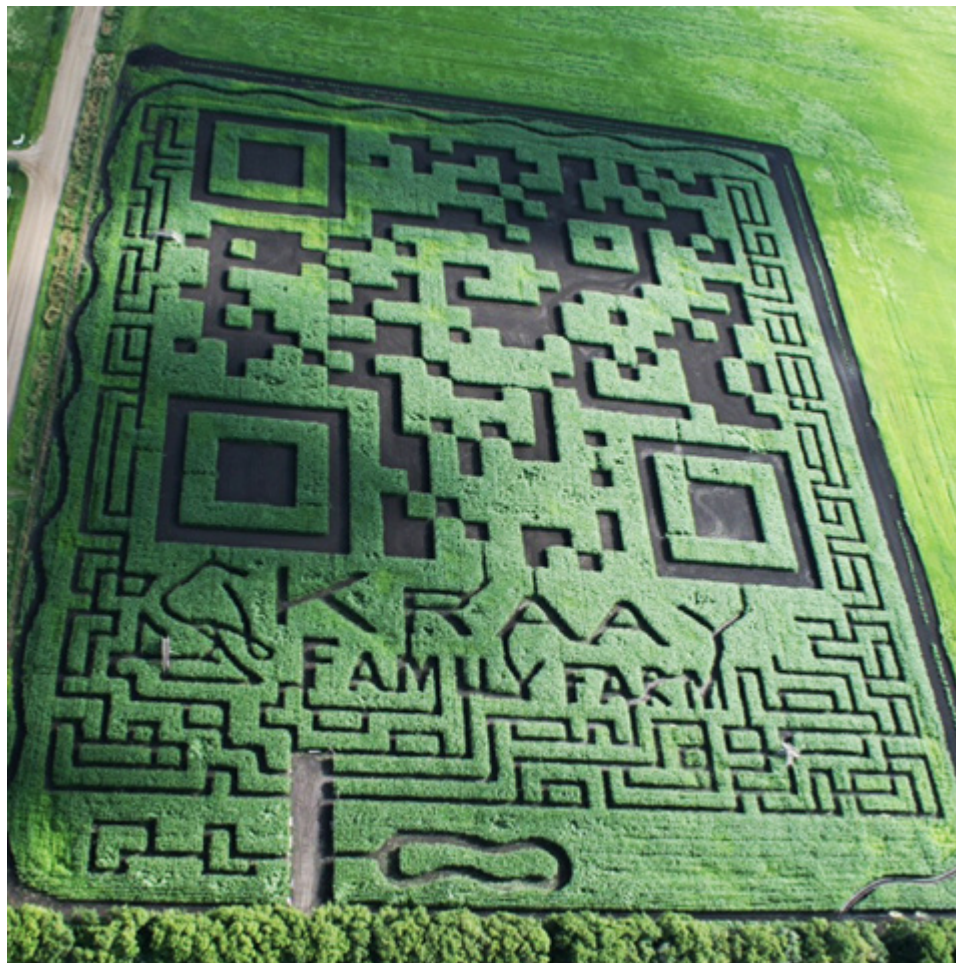
QR kódy

- Formát není nijak licencovaný
- Denso Wave je držitelem patentu
- Definovaný jako ISO standard

http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/.../csnumber=43655

Největší QR kód na světě

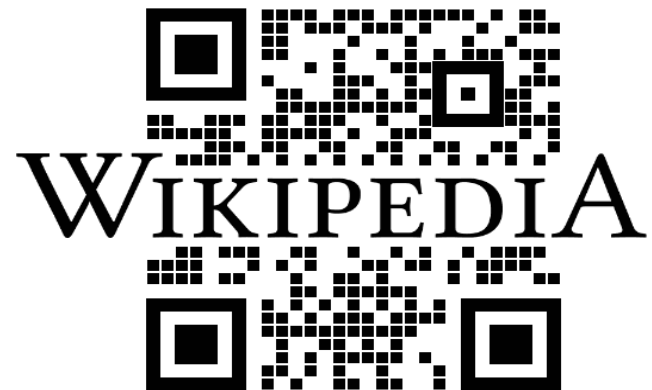
Kraay Family Farm, Kanada, cca 170x170m



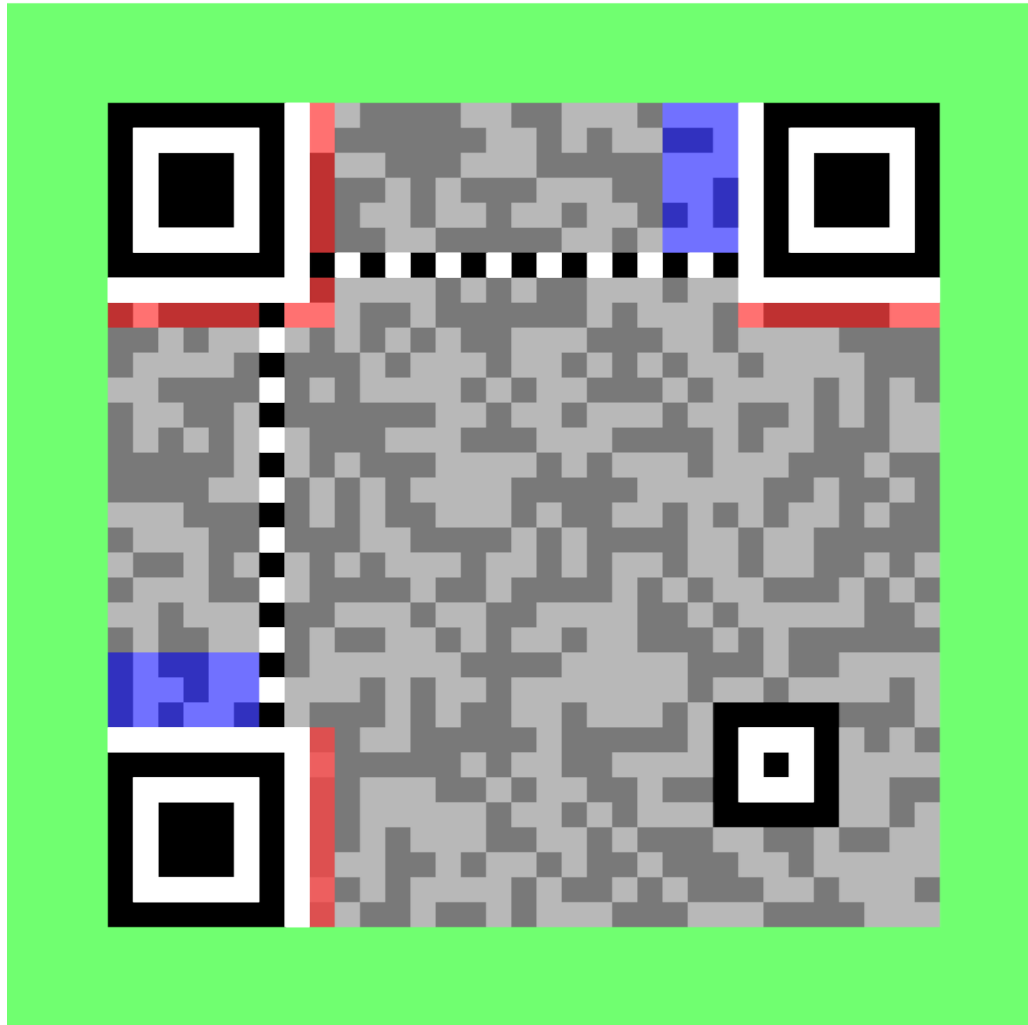
Zdroj : <http://www.qr-kody.cz/qr/nejvetsi-qr-kod-na-svete.html#more-798>




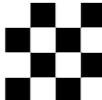
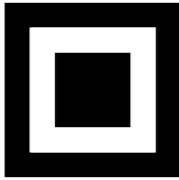



Vzhled

- Čtvercová matice černých a bílých čtverečků
- Povinné vzory v matici
- Může obsahovat grafiku (jen díky korekci chyb)



Zdroj : http://en.wikipedia.org/wiki/File:Extreme_QR_code_to_Wikipedia_mobile_page.png



-  1. Version information
-  2. Format information
-  3. Data and error correction keys
-  4. Required patterns
 -  4.1. Position
 -  4.2. Alignment
 -  4.3. Timing
-  5. Quiet zone

Zdroj : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a5/QR_Code_Structure_Example_2.svg

Typy obsahu

- Contact information
- Calendar event
- E-mail address
- Phone number
- Geo location
- SMS (obsahuje číslo a text zprávy)
- Text
- Wifi network (obsahuje parametry wifi sítě)
- URL

viz http://qrcode.meetheed.com/qrcode_examples.php

Velikosti

- Standardní velikosti matice
 - Version 1 (21×21)
 - Version 2 (25×25)
 - Version 3 (29×29)
 - Version 4 (33×33)
 - Version 10 (57×57)
 - Version 40 (177×177)

viz http://en.wikipedia.org/wiki/QR_code#Storage

Kódování

Version 40L (177×177), Low error correction

Input mode	Max chars	Bit/byte	Possible chars
Numeric only (0001)	7,089	3 $\frac{1}{3}$	0–9
Alphanumeric (0010)	4,296	5 $\frac{1}{2}$	0–9, A–Z (upper-case only), space, \$, %, *, +, -, ., /, :
Binary/byte (0100)	2,953	8	ISO 8859-1
Kanji/kana (1000)	1,817	13	Shift JIS X 0208

Kódování Alphanumeric

#	znaky
0-9	0-9
10-35	A-Z
36-44	mezera, \$, %, *, +, -, ., /, :

Kódování dvou znaků do 11 bitů

$$\text{Enc} = (45 * C1) + C2$$

$$\text{AB} = 45 * 10 + 11 = 461 = 00111001101\text{b}$$

Dekódování

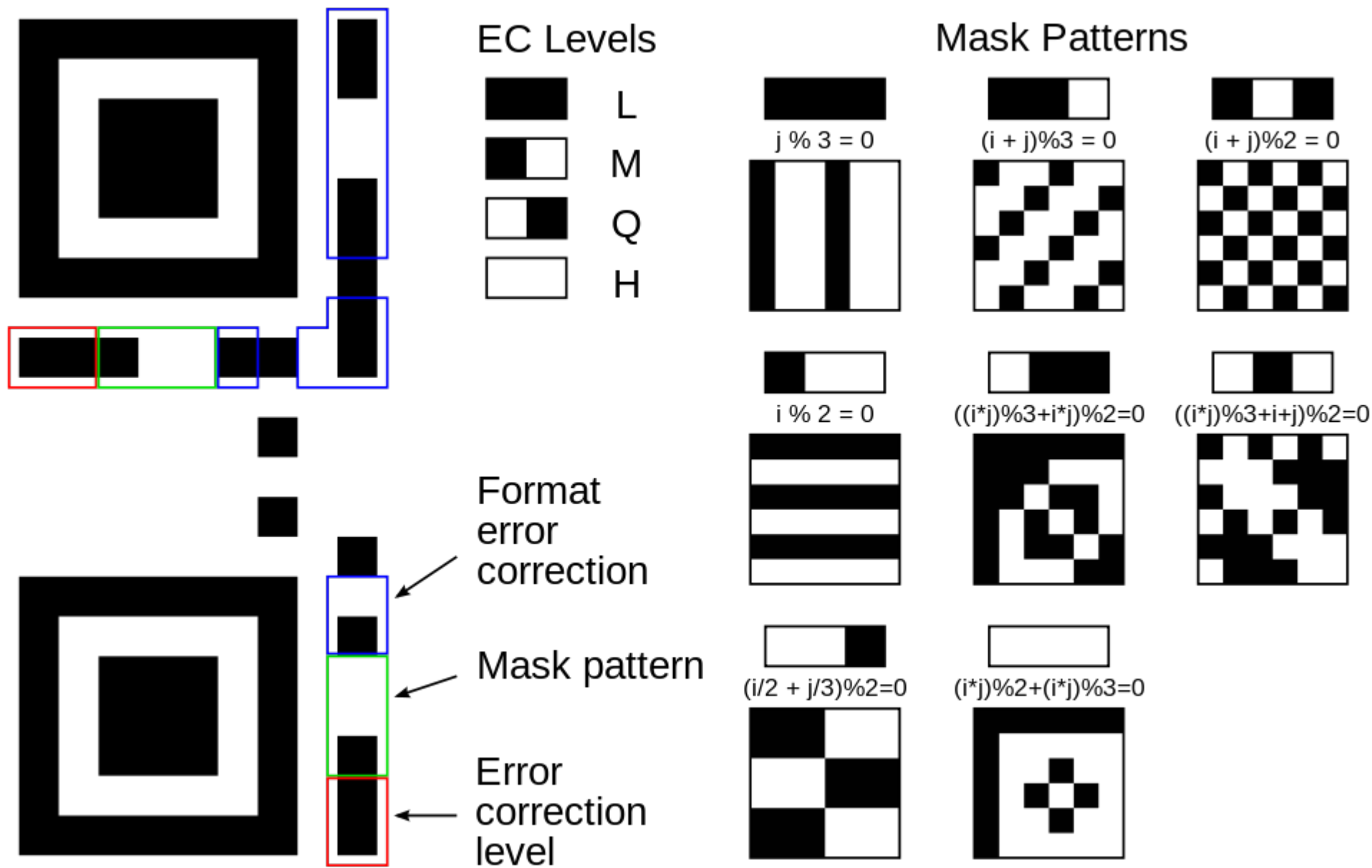
$$461 \% 45 = 11$$

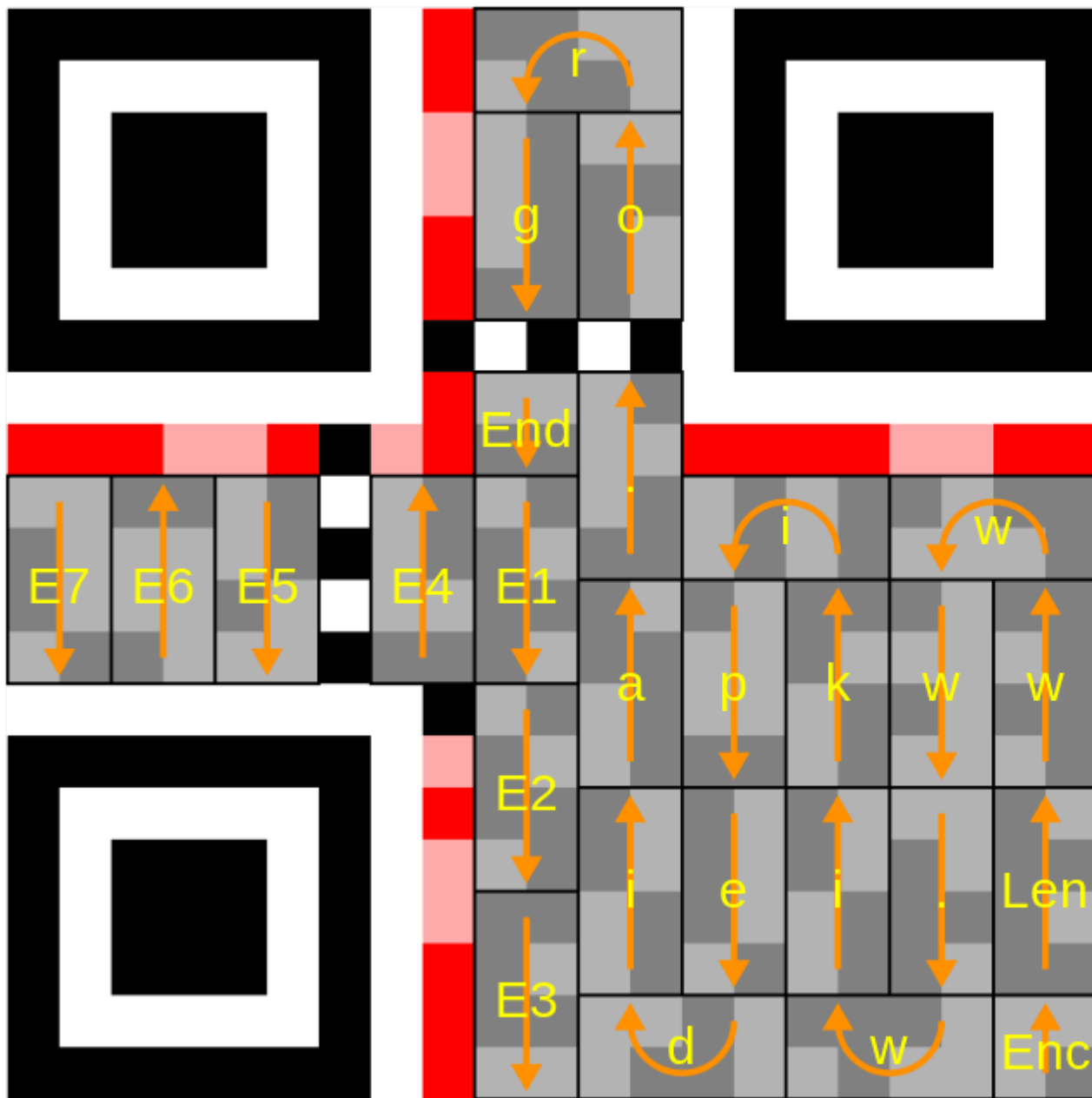
$$(461 - 11) / 45 = 10$$

Kódování, korekce chyb

- Masky 6x6 mají za úkol odstraňovat matoucí vzory
- Kód je vyplněn těmito bloky 6x6
- Korekce chyb pomocí BCH kódu

Level L (Low)	7% obnovitelných kódových slov
Level M (Medium)	15% obnovitelných kódových slov
Level Q (Quartile)	25% obnovitelných kódových slov
Level H (High)	30% obnovitelných kódových slov





 Fixed patterns

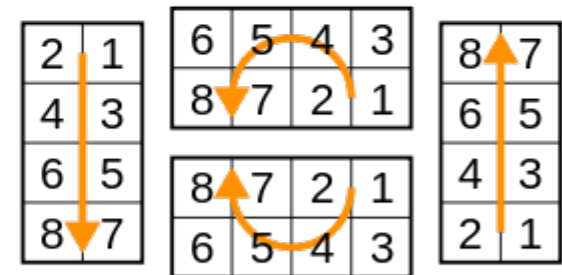
 Format info

Enc: Encoding mode

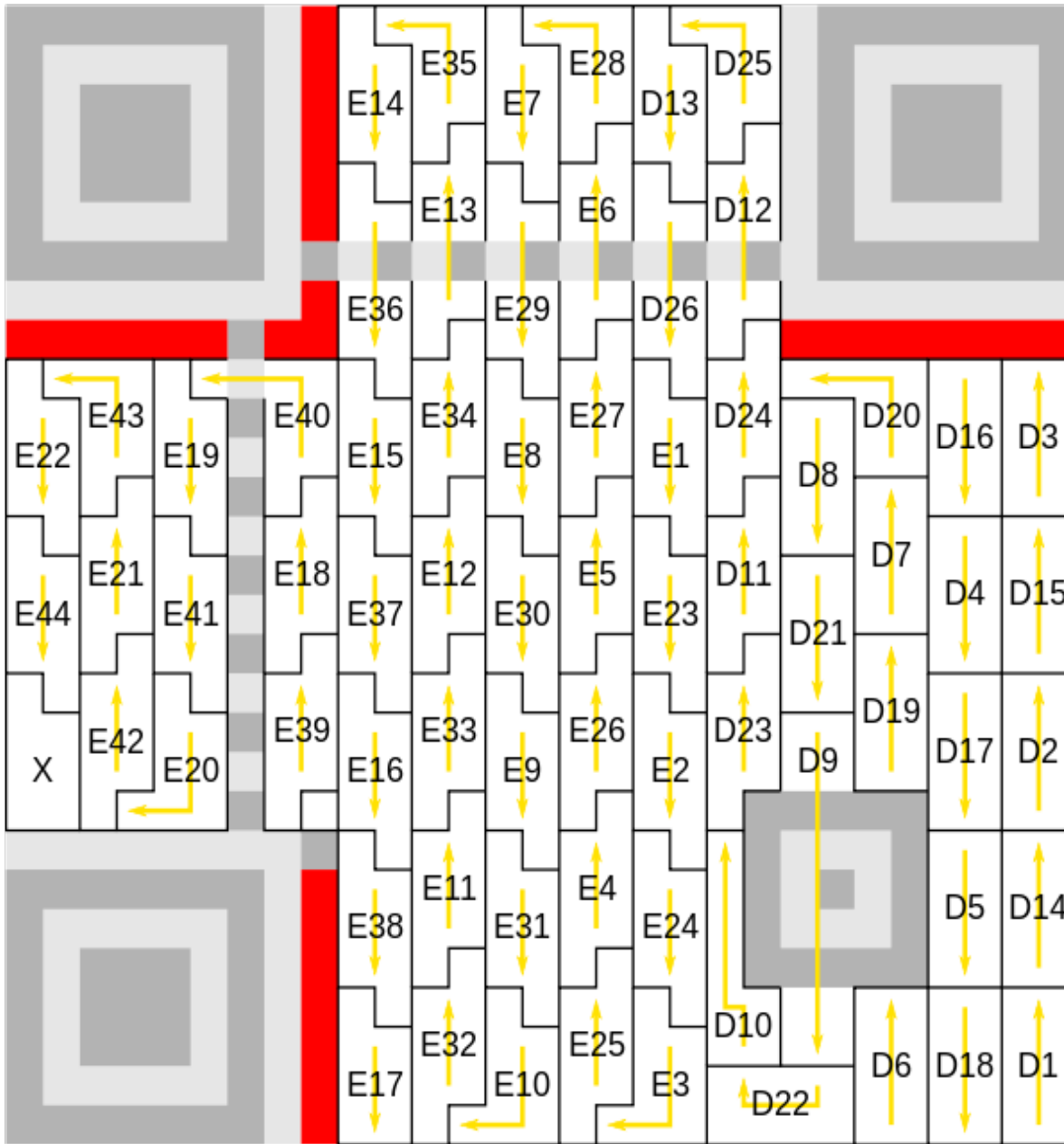
Len: Message length

E1: Error correction

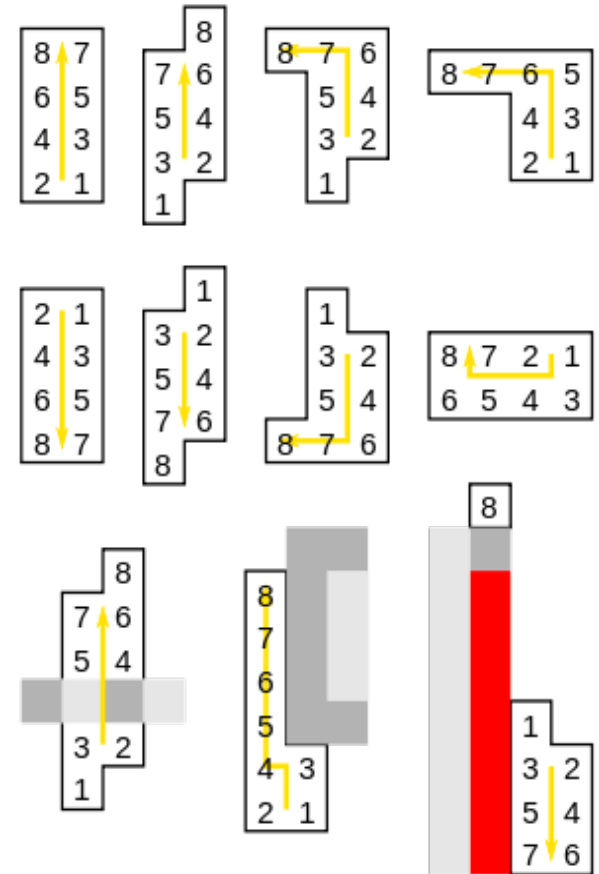
Bit order (1 is MSB):



In this symbol, dark is
0 on even rows,
1 on odd rows



Fixed Patterns
 Format Info
 D: Data, E: Error Correction, X: Unused
 Error Correction Level H is shown
 Block 1 Codewords: D1–D13, E1–E22
 Block 2 Codewords: D14–D26, E23–E44
 Message Data: D1–D13, D14–D26
 Bit order (1 is the most significant bit):



Software pro čtení

- Řada free aplikací pro mobilní OS v marketu
 - Barcode Reader
 - QR Code Scanner
 - ...
- Online dekodéry na webu (přes upload)

Software pro generování

- Online generátory na webu
- `goo.gl` – přidat za url `.qr`
- Mobilní aplikace (integrace v systému)
- PHP, JavaScript knihovny
- Linux

```
$ echo 'Ahoj' |qrencode -o out.png
```
- (La)TeX

```
\usepackage{pst-barcode}  
\psbarcode{...data...}{...}{qrcode}
```


Generování

- Vhodnou volbou parametrů a obsahu se může dosáhnout menšího formátu QR kódu
 - Unicode / ISO
 - VCard / MeCard
 - Úroveň korekce chyb
- Kód menšího formátu je při stejném fyzickém rozměru lépe čitelný

Praktická ukázka

- Různé typy obsahu
- Stejný obsah při různé velikosti
- Poškozený obrazec



Url: <http://michalmachacek.cz/qr.pdf>



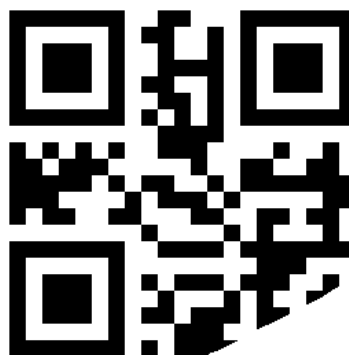
smsto:+420800123456:Ahoj, toto je pokusna zprava



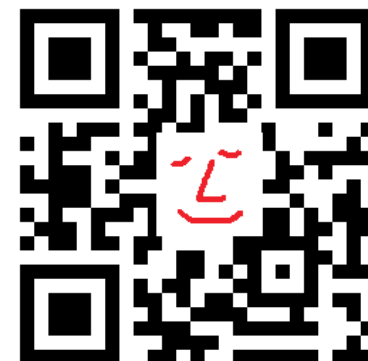
Michal Macháček, MeCard vrs. Vcard



WIFI:S:mywlan;T:WPA;P:heslo;;



Poškozený kód



Kód s obrázkem

Odkazy

- http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/.../csnumber=43655
- http://en.wikipedia.org/wiki/QR_code
- <http://tex.stackexchange.com/...place-in-a-document-a-vcard-using-a-psbarcode>
- <http://www.qr-kody.cz/qr/nejvetsi-qr-kod-na-svete.html#more-798>
- <http://zxing.appspot.com/generator/>
- <http://www.qr-kody.cz/>

Konec referátu, diskuse

Děkuji za pozornost