Studentská tvůrčí a odborná činnost

STOČ 2016

2D KÓDY A JEJICH ČTENÍ POMOCÍ MOBILNÍCH APLIKACÍ

David Čáda

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Klíčová slova: 2D kódy, Data Matrix, Aztécký kód, QR kód, Android

Anotace: ***V dnešní době dochází k velkému rozmachu a použití 2D kódů. S tím souvisí existence a vývoj nepřeberného množství mobilních aplikací pro čtení těchto kódů. Předkládaná práce se zabývá analýzou dostupných aplikací pro čtení 2D kódů. Bylo vybráno několik aplikací, které byly testovány na různých mobilních zařízeních. Byla vybrána zařízení na platformě Android, Windows 10 a BlackBerry10.1. Konkrétně byly aplikace testovány pro 2D kódy typu Aztec Code, DataMatrix a QR Code. Analýza byla provedena z pohledu čitelnosti minimální velikosti modulu kódu, porušení kódu, znečištění kódu a úrovně jasu kódu. Výsledkem analýzy je zhodnocení funkčnosti jednotlivých aplikací a doporučení pro výběr aplikace pro testovaná zařízení.***

Obsah

1. Úvod 4
2. Typy 2D kódů 4
3. Aplikace 5
4. Parametry testování 5
5. Vzory pro testování 6
6. Testovaná zařízení 6
7. Výsledky 7
8. Vyhodnocení 8
Literatura 9

Úvod

2D kódy slouží pro automatickou identifikační technologii. Je to efektivní způsob, jak rychle a bezchybně načítat data do systému k dalšímu zpracování. Největší předností 2D kódu je výrazně větší obsah informace uložené v kódu. Informace jsou uloženy jak v horizontálním směru (stejně jako klasické čárové kódy), tak i ve vertikálním směru, proto také název dvourozměrné. Jednorozměrné kódy pracují s krátkým řetězcem čísel, např. do běžného kódu EAN-13 je zakódováno 13 čísel. V takto krátkém řetězci je prostor pouze na kontrolní číslici, která potvrdí správnost celého kódu. Dvourozměrné kódy kromě této funkce nabízí také možnost do jisté míry opravit poškozený kód. K obnovení původních dat ze symbolu se využívají nadbytečná (redundantní) data, která byla připojena Reed-Solomonovou metodou korekce chyb při procesu tvorby symbolu. [1] Cílem této práce je pak zkoumat chování 2D kódů při jejich mechanickém porušení a tyto hodnoty zaznamenat. Následně budou naměřené hodnoty zaznamenány do přehledné tabulky a vyhodnoceny.

1. Typy 2D kódů

V dnešní době už existuje mnoho různých typů 2D kódů. Liší se od sebe různými parametry: způsobem čtení, množstvím opravy deformace, grafickým vzhledem, množstvím uložených dat, atd. Výběr základních typů 2D kódu:

3-DI	Data Matrix
ArrayTag	Datastrip Code
Aztec Code	Dot Code A
Codablock	MaxiCode
Code 1	MiniCode
Code 16K	PDF 417
Code 49	QR Code
CP Code	Snowflake Code
DataGlyphs	SuperCode

Pro testování byly vybrány tři, Data Matrix, QR Code a Aztec Code. Jsou to nejpoužívanější kódy, se kterými se můžeme setkat v běžném životě.

2. Aplikace

S nástupem chytrých telefonů se začali objevovat aplikace pro čtení všech různých kódů, jak pro 2D tak i 1D. Tyto aplikace existují na Android, IOS, Windows phone, BlackBerry. Nejvíc aplikací je pro platformu Andorid, je to dáno i tím, že schvalování jednotlivých aplikací se provádí strojově. Vývojář tak může mít danou aplikaci po vložení do systému za 24h na portálu Google Play. Čtené kódu se provádí snímáním přes fotoaparát telefonu a následně se v aplikaci vyhodnotí, dá se tak říct, že nejdůležitější pro správné a rychlé dekódovaní kódu je kvalita fotoaparátu.

3. Parametry testování

Jednotlivé parametry byly vybrány tak, aby co nejvíc odpovídaly skutečnému poškození s běžnou manipulací výrobku z vyobrazeným 2D kódem.

- Minimální fyzická velikost kódu
- Mechanické poškození kódu
- Znečištění kódu
- Maximální úroveň jasu

3.1 Vzory pro testování

Vzory byly jednoduše narušeny tak, aby co nejvíc odpovídaly skutečnému poškozené. Každý druh kódu byl narušen podle čtyř parametrů uvedených v předchozí kapitole. Pro příklad je zde uveden kód Aztec se všemi druhy poškození:

Obr.1: Mechanické poškození

Obr.2: Znečištění

Obr.3: Minimální velikost

Obr.4:Jas

4. Testovaná zařízení

Pro testování byla zvolena tři mobilní zařízení s operačním systémem Android, Windows a BlackBerry. První z nich je Sony Xperia P s verzí systému 4.1.2. Druhé zařízení je Microsoft Lumia 550 s verzí systému Windows 10. Poslední z trojce je BlackBerry Q5 s verzí systému BlackBerry 10.1. Zařízení byly vybrány s ohledem na jejich podobné parametry a na výkonnostní třídu, kterou se svým operačním systémem zastupují. [2]

Obr.5: Sony Xperia P

Obr.6: Microsoft Lumia 550

Obr.7: BlackBerry Q5

5. Výsledky

Výsledky byly zaznamenány do jednotlivých tabulek podle zkoumaného druhu kódu.

Aztec Code

Aplikace	**Neoreader**			**Beetagg**			**ScanLife**		
Zařízení	**Sony Xperia P**	**Microsoft Lumia 550**	**BlackBerry Q5**	**Sony Xperia P**	**Microsoft Lumia 550**	**BlackBerry Q5**	**Sony Xperia P**	**Microsoft Lumia 550**	**BlackBerry Q5**
Minimální velikost	0,7 mm	0,7 mm	0,7mm	1,2 mm	1,3mm	1mm	0,9 mm	1 mm	0,8mm
Mechanické porušení	✓	✓	✓	**X**	✓	**X**	✓	✓	✓
znečištění	✓	✓	✓	**X**	**X**	**X**	✓	✓	✓
Jas	85 %	74 %	81%	62 %	60%	62%	81 %	80 %	80%

Tab.1: Výsledky pro Aztec Code

DataMatrix

Aplikace	**Neoreader**			**Beetagg**			**ScanLife**		
Zařízení	**Sony Xperia P**	**Microsoft Lumia 550**	**BlackBerry Q5**	**Sony Xperia P**	**Microsoft Lumia 550**	**BlackBerry Q5**	**Sony Xperia P**	**Microsoft Lumia 550**	**BlackBerry Q5**
Minimální velikost	0,7mm	0,7 mm	0,6mm	0,9 mm	0,9	0,8	0,8 mm	1 mm	0,9
Mechanické porušení	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
znečištění	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Jas	63 %	60 %	65%	60 %	59%	60%	71 %	70 %	75%

Tab.2: Výsledky pro DataMatrix

QR Code

Aplikace	**Neoreader**			**Beetagg**			**ScanLife**		
Zařízení	**Sony Xperia P**	**Microsoft Lumia 550**	**BlackBerry Q5**	**Sony Xperia P**	**Microsoft Lumia 550**	**BlackBerry Q5**	**Sony Xperia P**	**Microsoft Lumia 550**	**BlackBerry Q5**
Minimální velikost	0,7 mm	0,7 mm	0,8mm	0,7mm	1mm	0,9mm	1mm	1,2 m	1,2mm
Mechanické porušení	✓	✓	✓	✓	**X**	**X**	**X**	✓	✓
znečištění	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Jas	80 %	62 %	68%	67 %	51%	60%	83 %	81 %	86%

Tab.3: Výsledky pro QR Code

6. Vyhodnocení

Na závěr práce byly výsledky z předchozích tabulek vyhodnoceny a na základě daných údajů byla vytvořena závěrečná tabulka s vyhodnocením nejlepší aplikace na daný typ operačního systému

	Sony Xperia P	**Microsoft Lumia 550**	**BlackBerry Q5**
Minimální velikost	**Neoreader**	**Neoreader**	**Neoreader**
Mechanické porušení	**Neoreader**	**Neoreader**	**Neoreader**
znečištění	**Neoreader**	**Neoreader**	**Neoreader**
Jas	**ScanLife**	**ScanLife**	**ScanLife**

Tab.4: Vyhodnocení

Jak je vidět z tabulky uvedené výše, nejlépe se osvědčila aplikace Neoreader, která byla na prvních místech u všech zkoumaných parametrů s výjimkou jasu, kde dominovala aplikace ScanLife.

Literatura

[1] Specifications For Popular 2D Bar Codes [online]. 2012 [cit. 22. 3. 2016]. Dostupné z WWW: http://www.adams1.com/stack.html

[2] Heureka [online]. 2016 [cit. 22. 3. 2016]. Dostupné z WWW: http://mobilni-telefony.heureka.cz/

[3] Code generation [online]. 2015 [cit. 22. 3. 2016]. Dostupné z WWW: https://www.scan.me/qr-code-generator/