



Optičke identifikacione tehnike

Vrste optičkih identifikatora:

- Trakasti kodovi (Matrični kodovi)
- Laserske kartice



TRAKASTI KODOVI

Trakasti kodovi su zastupljeni gotovo u svim segmentima industrije, elektronike, maloprodaje, transporta, ...

ANSI (American National Standard Institute) definiše simbol trakastog koda kao:

“Prostor pravougaonih traka i međuprostora, koji su raspoređeni po utvrđenom obrascu i služe za prezentaciju elementarnih podataka odnosno karaktera.”

Danas postoje jednodimenzioni i dvodimenzioni trakasti kodovi.

TRAKASTI KODOVI

- Tipičan simbol jednodimenzionog trakastog koda



Simbol trakastog koda sadrži:

- Vodeću mirnu zonu
- Start obrazac
- Karaktere podataka
- Kontrolni karakter (ako postoji)
- Stop obrazac
- Završnu mirnu zonu

Mirne zone – daju referentni nivo optičkom detektoru unutar skenera;

Start-Stop obrazci slijede neposredno iza mirne zone i daju čitaču informacije kao što su:

- smjer čitanja;
- širina uskog elementa;
- početak ili završetak simbola;

Kontrolni karakter je matematički izračunata vrijednost koja se dodaje simbolu trakastog koda (obično na kraju simbola, prije STOP obrasca). Služi za provjeru integriteta podataka pročitanih iz simbola trakastog koda.



TRAKASTI KODOVI

Simbologija - jezik traka i međuprostora u simbolu. Jedinostveni set pravila za predstavljenje podataka u obliku simbola trakastog koda

Simbologija sadrži jedinstven set pravila za predstavljenje podataka. Pravila definišu:

- tip informacije - numerička, slovna i numerička, specijalni znaci,
- model širokih i uskih traka i međuprostora,
- dužinu poruke – fiksna ili promjenjiva dužina,
- gustinu podataka – količina podataka u datoj dužini koda.

Simbologije - **Kontinualne** i **diskretne**

Diskretne simbologije:

- svaki karakter počinje trakom i završava se trakom (Code 39, ...),
- između karaktera postoji međuprostor.

Kontinualne simbologije:

- karakteri počinju međuprostorom a završavaju trakom i/ili obrnuto,
- nema međuprostora između karaktera,
- UPC/EAN, Interleaved 2 of 5, Code 128,...

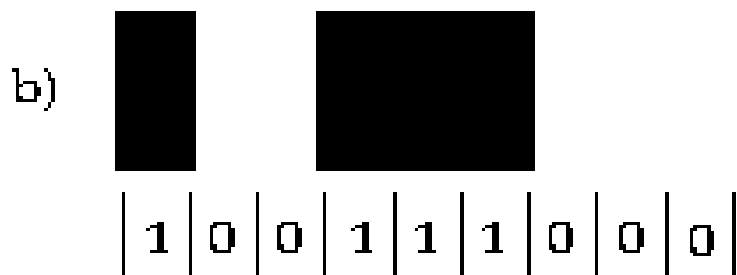
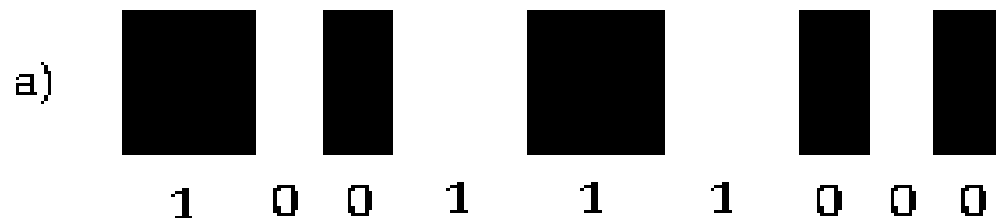
Sigurnosna struktura trakastog koda obezbjeđuje sigurnost čitanja.

Self-checking – obezbjeđuje da defekt štampe u simbolu ne izazove da karakter sa defektom bude pročitao kao drugi, vežeći, karakter simbola.

Self-clocking – broj traka i međuprostora, kao i njihova širina po karakteru mora biti konstantna.

TRAKASTI KODOVI

ŠIRINSKO i DELTA kodiranje.

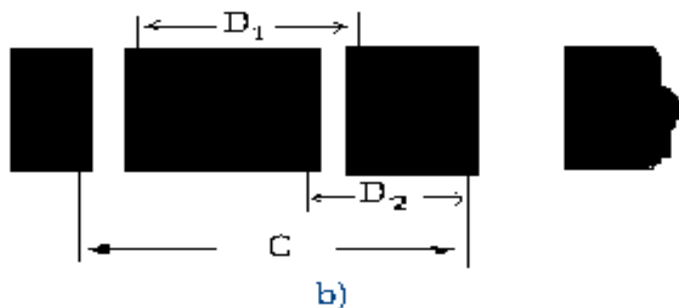
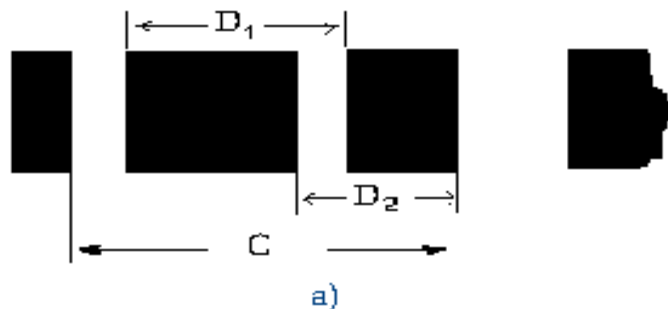


- a) ŠIRINSKI KOD – bit se predstavlja trakom ili međuprostorom. Ako je bit '1' element je širok, a ako je bit '0' element je uzan.
- b) DELTA KOD – dijeli trake i međuprostore u intervale koje nazivamo **moduli**. Moduli označeni jedinicom predstavljaju trake a nulom međuprostore.

TRAKASTI KODOVI

Štampanje simbola trakastog - pojava **razlivanja mastila**.

Širina trake veća od širine odgovarajućeg međuprostora.



Delta distance – metoda kojom je moguće učiniti čitanje simbola trakastog koda neosjetljivijim na pojavu razlivanja mastila.

Dimenzije **D1**, **D2** i **C** ne mijenjaju se pod uticajem razlivanja mastila.

Neki od najčešće korištenih jednodimenzionih trakastih kodova su:

- Interleaved 2 of 5,
- Code 128,
- Code 39 i
- **UPC kod**

INTERLEAVED 2 OF 5

Interleaved 2 of 5 je kontinualni, širinski, numerički trakasti kod. Najviše se koristi se kod 35mm filmova i na kartonskim kutijama proizvoda.



Interleaved 2 of 5 simbol

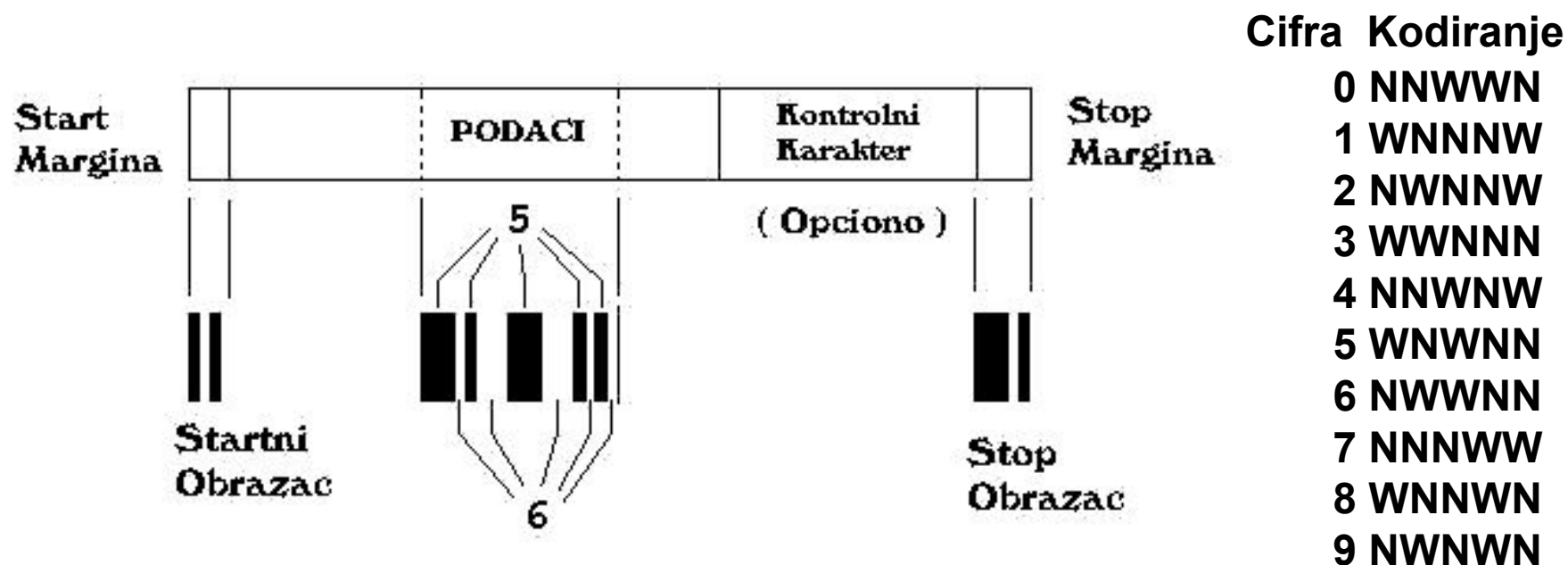


Interleaved 2 of 5 na
35mm filmskoj traci

INTERLEAVED 2 OF 5

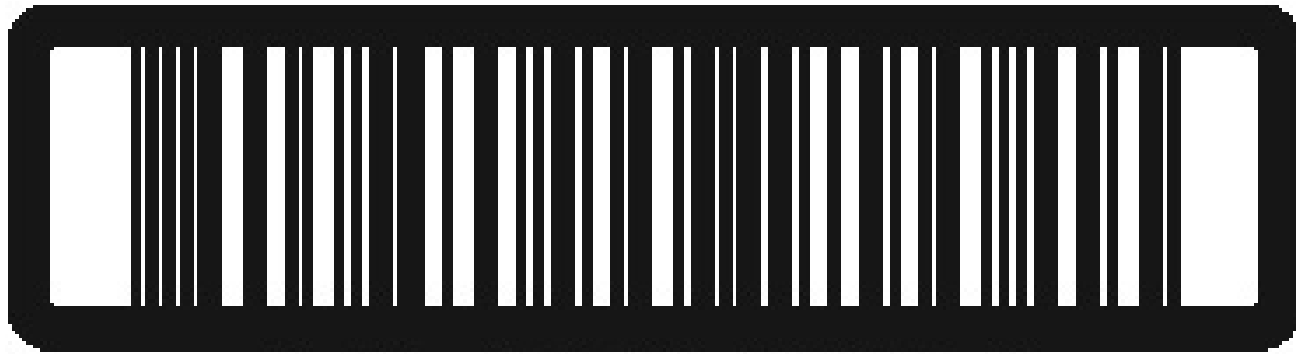
Interleaved 2 of 5 kodira cifre u parovima.

Prva cifra se kodira sa 5 traka, dok se druga kodira sa 5 međuprostora



Intercode i Laticode su varijacije Interleaved 2 of 5 koda i koriste se od strane Deutsche Post-a

INTERLEAVED 2 OF 5



0 07 12345 67890 4

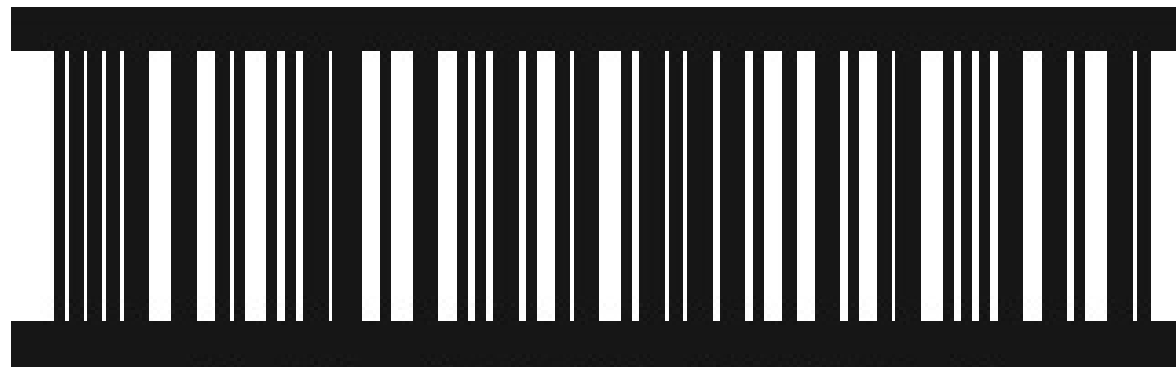
Indikator
Pakovanja

Nula za
parnost

Broj
Proizvođača

Broj
Proizvoda

Kontrolni
Karakter



0 07 12345 67890 4



CODE 128

Code 128 je kontinualna delta simbologija velike gustine podataka.

Kompaktan alfanumerički trakasti kod.

Koristi sa i kao samo numerički.

Karakter se sastoji iz 3 trake i 3 međuprostora i ukupno 11 modula.

Trake i međuprostori mogu biti širine 1, 2, 3 ili 4 modula.

103 različite kombinacije + 3 različita START karakter i STOP karakter.

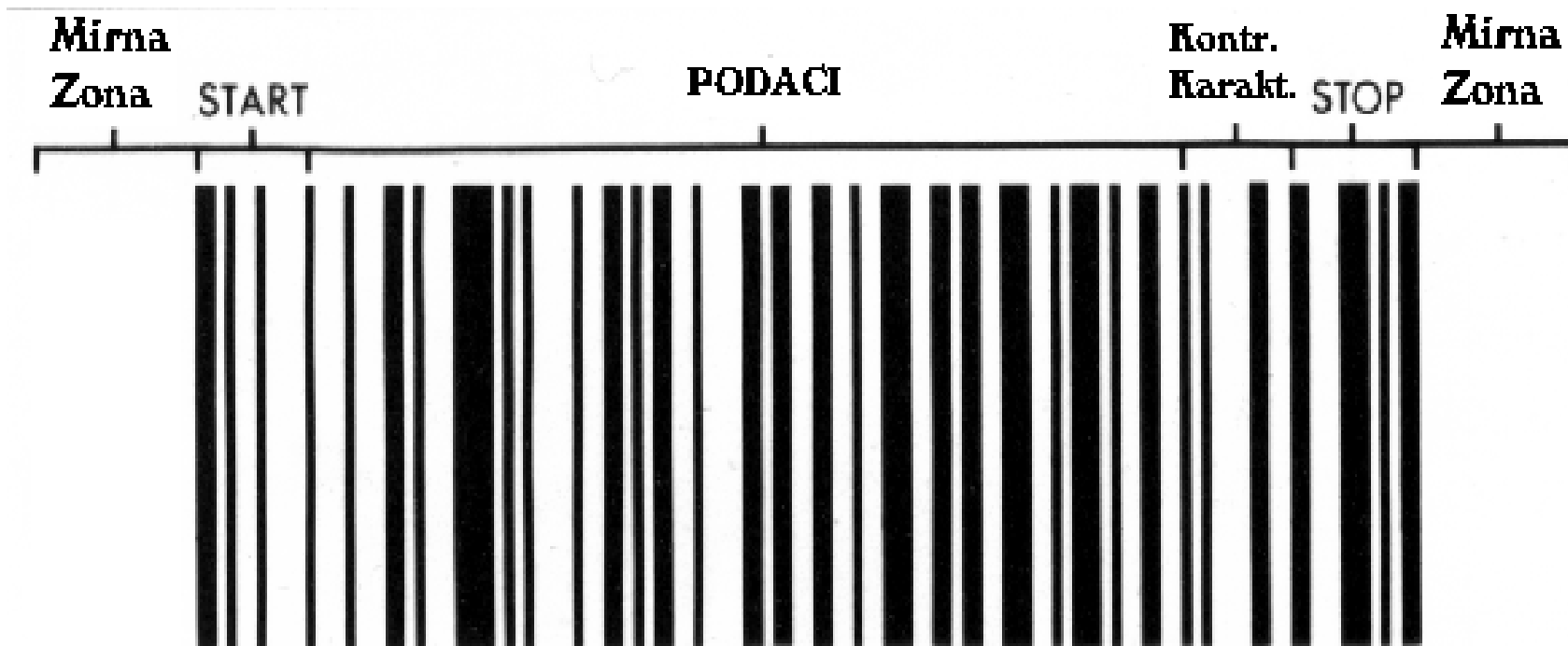
Izbor start koda određuje jedan od tri moguća karakter seta.

Može se predstaviti čitav ASCII 128 karakter set.

Različiti kontrolni karakteri omogućavaju promjenu karakter seta unutar jednog simbola.

CODE 128

Code 128 simbol



Koristi se širom svijeta u transportnoj i industriji ambalaže.

GS1-128 (ranije poznat kao UCC/EAN -128) je jedna varijanta Code 128.

CODE 128

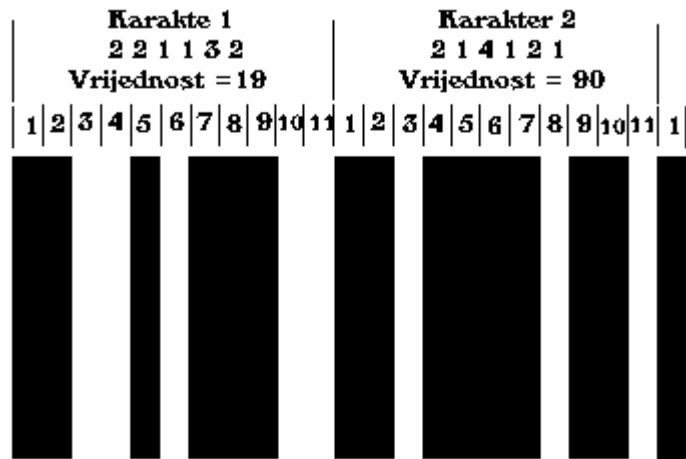
■ CODE-128

	CODE A	CODE B	CODE C	Simbol karakter	Kod kar BSBSBS		CODE A	CODE B	CODE C	Simbol karakter	Kod kar BSBSBS
0	SP	SP	00		2 1 2 2 2 2	54	V	V	54		3 1 1 1 2 3
1	!	!	01		2 2 2 1 2 2	55	W	W	55		3 1 1 3 2 1
2	"	"	02		2 2 2 2 2 1	56	X	X	56		3 3 1 1 2 1
3	#	#	03		1 2 1 2 2 3	57	Y	Y	57		3 1 2 1 1 3
4	\$	\$	04		1 2 1 3 2 2	58	Z	Z	58		3 1 2 3 1 1
5	X	X	05		1 3 1 2 2 2	59	[	[	59		3 3 2 1 1 1
6	&	&	06		1 2 2 2 1 3	60	\	\	60		3 1 4 1 1 1
7	'	'	07		1 2 2 3 1 2	61	]	]	61		2 2 1 4 1 1
8	(	(	08		1 3 2 2 1 2	62	^	^	62		4 3 1 1 1 1
9	)	)	09		2 2 1 2 1 3	63	_	_	63		1 1 1 2 2 4
10	*	*	10		2 2 1 3 1 2	64	NUL	'	64		1 1 1 4 2 2
11	+	+	11		2 3 1 2 1 2	65	SOH	a	65		1 2 1 1 2 4
12	,	,	12		1 1 2 2 3 2	66	STX	b	66		1 2 1 4 2 1
13	-	-	13		1 2 2 1 3 2	67	ETX	c	67		1 4 1 1 2 2
14	.	.	14		1 2 2 2 3 1	68	EOT	d	68		1 4 1 2 2 1
15	/	/	15		1 1 3 2 2 2	69	ENQ	e	69		1 1 2 2 1 4
16	0	0	16		1 2 3 1 2 2	70	ACK	f	70		1 1 2 4 1 2
17	1	1	17		1 2 3 2 2 1	71	BEL	g	71		1 2 2 1 1 4
18	2	2	18		2 2 3 2 1 1	72	BS	h	72		1 2 2 4 1 1
19	3	3	19		2 2 1 1 3 2	73	HT	i	73		1 4 2 1 1 2
20	4	4	20		2 2 1 2 3 1	74	LF	j	74		1 4 2 2 1 1
21	5	5	21		2 1 3 2 1 2	75	VT	k	75		2 4 1 2 1 1
22	6	6	22		2 2 3 1 1 2	76	FF	l	76		2 2 1 1 1 4
23	7	7	23		3 1 2 1 3 1	77	CR	m	77		4 1 3 1 1 1
24	8	8	24		3 1 1 2 2 2	78	SO	n	78		2 4 1 1 1 2
25	9	9	25		3 2 1 1 2 2	79	SI	o	79		1 3 4 1 1 1
26	:	:	26		3 2 1 2 2 1	80	DLE	p	80		1 1 1 2 4 2
27	;	;	27		3 1 2 2 1 2	81	DC1	q	81		1 2 1 1 4 2
28	<	<	28		3 2 2 1 1 2	82	DC2	r	82		1 2 1 2 4 1
29	=	=	29		3 2 2 2 1 1	83	DC3	s	83		1 1 4 2 1 2
30	>	>	30		2 1 2 1 2 3	84	DC4	t	84		1 2 4 1 1 2
31	?	?	31		2 1 2 3 2 1	85	NAK	u	85		1 2 4 2 1 1
32	@	@	32		2 3 2 1 2 1	86	SYN	v	86		4 1 1 2 1 2
33	A	A	33		1 1 1 3 2 3	87	ETB	w	87		4 2 1 1 1 2
34	B	B	34		1 3 1 1 2 3	88	CAN	x	88		4 2 1 2 1 1
35	C	C	35		1 3 1 3 2 1	89	EM	y	89		2 1 2 1 4 1
36	D	D	36		1 1 2 3 1 3	90	SUB	z	90		2 1 4 1 2 1
37	E	E	37		1 3 2 1 1 3	91	ESC	⌂	91		4 1 2 1 2 1
38	F	F	38		1 3 2 3 1 1	92	FS	|	92		1 1 1 1 4 3
39	G	G	39		2 1 1 3 1 3	93	GS	}	93		1 1 1 3 4 1
40	H	H	40		2 3 1 1 1 3	94	RS	~	94		1 3 1 1 4 1
41	I	I	41		2 3 1 3 1 1	95	US	DEL	95		1 1 4 1 1 3
42	J	J	42		1 1 2 1 3 3	96	FNC 3	FNC 3	96		1 1 4 3 1 1
43	K	K	43		1 1 2 3 3 1	97	FNC 2	FNC 2	97		4 1 1 1 1 3
44	L	L	44		1 3 2 1 3 1	98	SHIFT	SHIFT	98		4 1 1 3 1 1
45	M	M	45		1 1 3 1 2 3	99	CODE C	CODE C	99		1 1 3 1 4 1
46	N	N	46		1 1 3 3 2 1	100	CODE B	FNC 4	CODE B		1 1 4 1 3 1
47	O	O	47		1 3 3 1 2 1	101	FNC 4	CODE A	CODE A		3 1 1 1 4 1
48	P	P	48		3 1 3 1 2 1	102	FNC 1	FNC 1	FNC 1		4 1 1 1 3 1
49	Q	Q	49		2 1 1 3 3 1	103	START (CODE A)				2 1 1 4 1 2
50	R	R	50		2 3 1 1 3 1	104	START (CODE B)				2 1 1 2 1 4
51	S	S	51		2 1 3 1 1 3	105	START (CODE C)				2 1 1 2 3 2
52	T	T	52		2 1 3 3 1 1						BSBSBSBS
53	U	U	53		2 1 3 1 3 1			STOP			2 3 3 1 1 2

CODE 128

Postoje tri tipa Code 128 simbola:

- 128A - 0-9, A-Z, ASCII kontrolni karakteri, specijalni karakteri
- 128B - 0-9, A-Z, a-z, specijalni karakteri
- 128C - 00-99 (dupla gustina kodiranja numeričkih podataka)



128A → "3<sub>>"

128B → "3z"

128C → "1990"



CODE 39

Code 39 (također poznat kao "USS Code 39", "Code 3/9", "Code 3 of 9", "USD-3", "Alpha39") je simbologija trakastog koda koja kodira velika slova (od A do Z), brojeve (od 0 do 9) i 8 specijalnih karaktera.

Char.	Obrazac	Bars	Spaces	Char.	Obrazac	Bars	Spaces
1		10001	0100	M		11000	0001
2		01001	0100	N		00101	0001
3		11000	0100	O		10100	0001
4		00101	0100	P		01100	0001
5		10100	0100	Q		00011	0001
6		01100	0100	R		10010	0001
7		00011	0100	S		01010	0001
8		10010	0100	T		00110	0001
9		01010	0100	U		10001	1000
0		00110	0100	V		01001	1000
A		10001	0010	W		11000	1000
B		01001	0010	X		00101	1000
C		11000	0010	Y		10100	1000
D		00101	0010	Z		01100	1000
E		10100	0010	-		00011	1000
F		01100	0010	.		10010	1000
G		00011	0010	Space		01010	1000
H		10010	0010	*		00110	1000
I		01010	0010	\$		00000	1110
J		00110	0010	/		00000	1101
K		10001	0001	+		00000	1011
L		01001	0001	%		00000	0111



CODE 39

Diskretni širinski kod.

Ne sadrži kontrolni karakter, za razliku od npr. Code 128 i UPC koda, mada se može dodati.

Self-checking simbologija.

Glavni nedostatak - mala gustina.

Prednost – jednostavan algoritam čitanja.

Karakter koda se sastoji od 9 traka i međuprostora od kojih su tri široka.

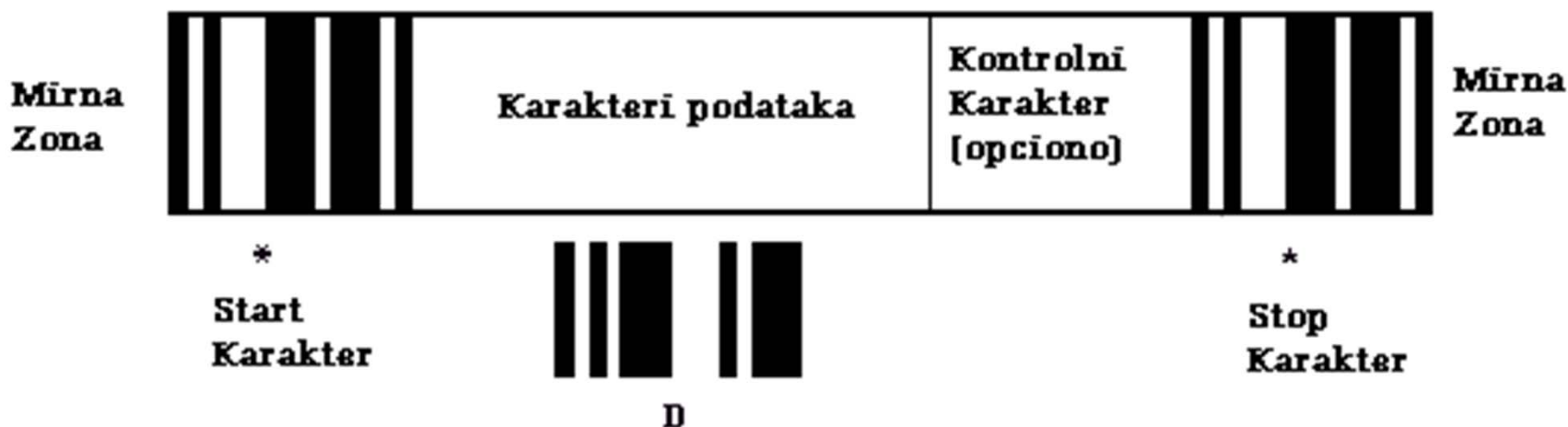
Razvijen od strane Dr. David Allais and Ray Stevens sa Intermecc-a 1974 godine.

Kasnije je standardizovan kao ANSI MH 10.8 M-1983 i MIL-STD-1189.

Odnos između širokog i uskog elementa može se birati između 1:2 i 1:3.

CODE 39

Code 39 simbol:



Karakter * je START i STOP karakter.

Asimetrija karaktera * omogućava određivanje smjera skeniranja.

Postoje i kodovi Code 39 mod 43 i Full ASCII Code 39.

Danas postoje više varijanti UPC koda. Najčešće korišteni su:

1. **UPC-A** kod – osnovna verzija UPC koda
2. **UPC-E** kod
3. **UPC** simboli sa dvije dodatne cifre.
4. **EAN-13**
5. **EAN 8**
6. **Bookland EAN-13**

UPC-A

UPC kod je numerički, kontinualni, delta kod.

UPC simbol kodira dvanaest cifara po obrascu

SLLLLLLMRRRRRR**E**,

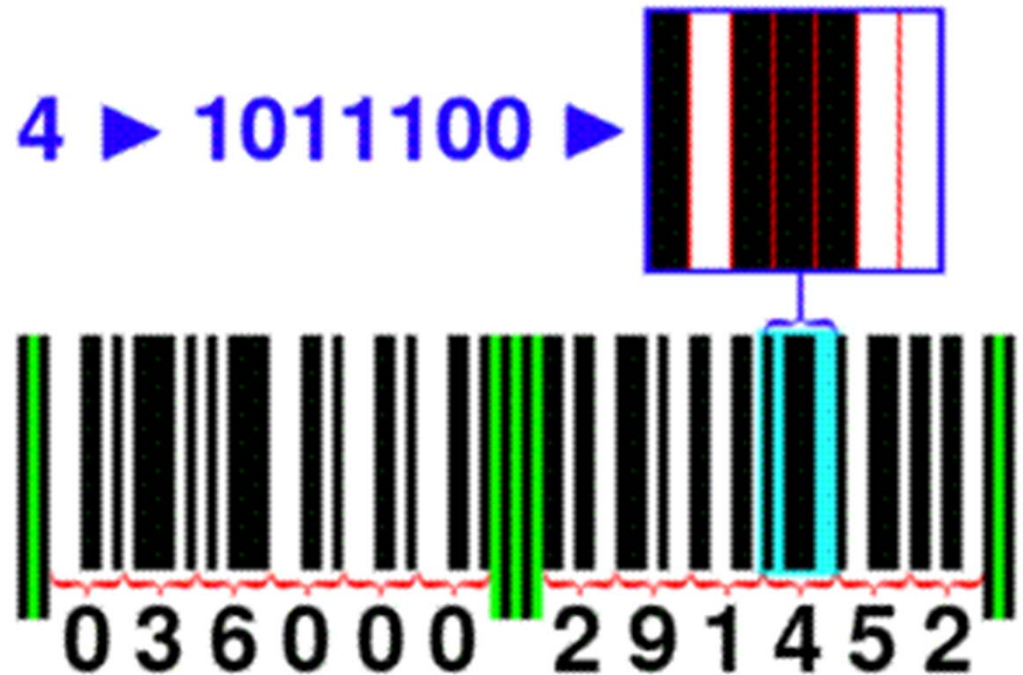
gdje su:

S(Start) i **E**(End) obrazac - 101

M(Middle) srednji obrazac - 01010

L(left) i **R**(right) su karakteri cifre

Svaka cifra je predstavljena sa sedam modula od čega su dvije trake i dva međuprostora



Kompletan UPC simbol sadrži 95 modula, odnosno 30 traka.

Prva L cifra je prefix (oznaka vrste) koda.

Zadnja R cifra je kontrolna cifra.

UPC-A

UPC struktura je komponenta GTINs ([Global Trade Item Numbers](#)), [GS1](#) standarda.

Traka-i-međuprostor (bar-and-space) obrasci za svaku cifru su sljedeći:

Vrijednost karaktera	Karakter u lijevom dijelu simbola (L kod)	Karakter u desnom dijelu simbola (R kod)
0	0001101	1110010
1	0011001	1100110
2	0010011	1101100
3	0111101	1000010
4	0100011	1011100
5	0110001	1001110
6	0101111	1010000
7	0111011	1000100
8	0110111	1001000
9	0001011	1110100

Jedinica označava traku.

Ono što je traka u lijevom dijelu simbola to je međuprostor u desnom dijelu i obratno.



UPC-A

Prefiksi (brojni sistemi) određuju kojem tipu artikla je simbol UPC koda namijenjen:

- 0, 1, 6, 7, 8 i 9: Za najviše proizvoda
- 2: Rezervisan za lokalnu upotrebu. Za proizvode promjenjive težine, kao što su: meso, svježe voće i povrće. Definiše se od strane prodavača. U ovom slučaju LLLLL je šifra artikla, a RRRRR je težina ili cijena, što određuje prvo R. Zadnje R je kontrolna cifra.
- 3: Ljekovi. National Drug Code (NDC).
- 4: Rezervisan za lokalnu upotrebu (prodavnice, magacini). Često se koriste kod kartica pripadnosti ili prodavničkih kupona.
- 5: Kuponi. Proizvođački kod je LLLLL, prvih 3 RRR je kod familije (određen od strane proizvođača), i zadnjih 2 RR je kupon kod. Ove dvije cifre određuju veličinu popusta. Zadnje R je kontrolna cifra.

Izračunavanje kontrolne cifre

U UPC-A simbolu kontrolna cifra se izračunava na sljedeći način:

1. Saberu se sve cifre na neparnim pozicijama, s desna na lijevo, i dobijeni zbir pomnoži sa 3.
2. Na rezultat iz tačke 1. se saberu sve cifre na parnim pozicijama.
3. Dobijeni rezultat se podijeli sa 10 i ostatak dijeljenja oduzme od 10.

Primjer 1: Za UPC-A kod "03600029145X" izračunati kontrolnu cifru X.

Rješenje:

1. Sabiranje svih cifara na neparnim pozicijama: $0+6+0+2+1+5 = 14$

Množenje rezultata sa 3: $14 \times 3 = 42$

2. Dodavanje cifara sa parnih pozicija: $4+2+3+0+0+9+4 = 58$

3. Izračunavanje ostatka po modulu 10: $58 \bmod 10 = 8$

Oduzimanje od 10: $10 - 8 = 2$ (ukoliko je rezultat 10 uzima se 0)

Konačno zaključujemo da je **X = 2**.

UPC-A

Primjer 2: Za UPC-A kod "01234567890X" izračunati vrijednost kontrolne cifre X.

Rješenje:

1. Sabiranje svih cifara na neparnim pozicijama: $0+2+4+6+8+0 = 20$

Množenje rezultata sa 3: $20 \times 3 = 60$.

2. Dodavanje cifara sa parnih pozicija: $60+1+3+5+7+9 = 85$

3. Izračunavanje ostatka po modulu 10: $85 \bmod 10 = 5$

Oduzimanje od 10: $10 - 5 = 5$

Konačno zaključujemo da je **X = 5**.

Kompletan simbol ovog UPC-A koda izgleda kao na slici:



UPC-E

Za manja pakovanja, gdje **UPC-A** simbol ne može biti umetnut.

Završni obrazac u **UPC-E** kodu je 010101.

Veza između **UPC-E** i **UPC-A** koda:

Last digit	UPC-E equivalent is	UPC-A equivalent is
0	XXNNN0	0XX000-00NNN + check
1	XXNNN1	0XX100-00NNN + check
2	XXNNN2	0XX200-00NNN + check
3	XXXNN3	0XXX00-000NN + check
4	XXXXN4	0XXXX0-0000N + check
5	XXXXX5	0XXXXX-00005 + check
6	XXXXX6	0XXXXX-00006 + check
7	XXXXX7	0XXXXX-00007 + check
8	XXXXX8	0XXXXX-00008 + check
9	XXXXX9	0XXXXX-00009 + check

Na primjer: za UPC-E kod 654321, UPC-A kod je 065100004327.

UPC-E

UPC-E kontrolni karakter se izračunava na isti način kao i kod **UPC-A** koda, ali nije dodat simbolu koda već je ugrađen kroz kombinaciju karaktera sa parnim i neparnim brojem modula traka.

Check digit	Parity pattern
0	EEEEOO
1	EEOEOO
2	EEOOEO
3	EEOOOE
4	EOEEOO
5	EOOEEO
6	EOOOEE
7	EOEOEO
8	EOEOOE
9	EOOEEO

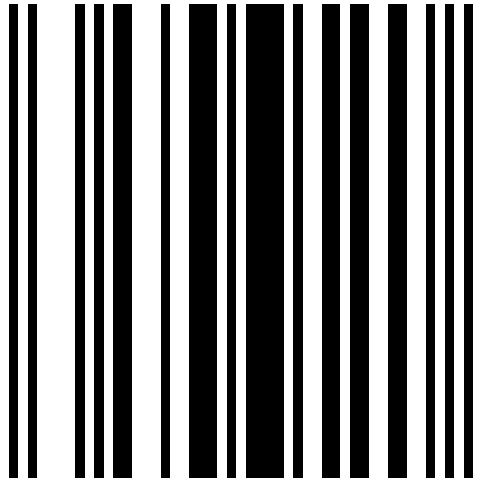
Digit to be encoded	Odd parity pattern	Even parity pattern
0	3-2-1-1	1-1-2-3
1	2-2-2-1	1-2-2-2
2	2-1-2-2	2-2-1-2
3	1-4-1-1	1-1-4-1
4	1-1-3-2	2-3-1-1
5	1-2-3-1	1-3-2-1
6	1-1-1-4	4-1-1-1
7	1-3-1-2	2-1-3-1
8	1-2-1-3	3-1-2-1
9	3-1-1-2	2-1-1-3

Primjer:

Kod **654321**, postaje

1-1-1 **4-1-1-1** **1-2-3-1** **2-3-1-1** **1-4-1-1** **2-2-1-2** **2-2-2-1** **1-1-1-1-1-1.**

Rezultujući trakasti kod izgleda kao na slici.



UPC SIMBOLI SA DVIJE DODATNE CIFRE

Razvijen od strane George Wright, i koristi se za označavanje periodičnih trgovačkih isporuka.

Trgovcu omogućuje da prati koja je od pristiglih isporuka prodana.

Ako se isporuka vrši

- sedmično, dodatni broj se kreće između 1 i 52
- petnaestodnevno, dodatni broj se kreće između 1 i 24
- mjesečno, dodatni broj se kreće između 1 i 12



EAN-13

EAN (European Article Number) je standard trakastog koda koji predstavlja nadskup originalnog 12-to cifarskog UPC-A razvijenog u Sjevernoj Americi.

EAN-13 trakasti kod definisan je od strane GS1.

EAN-13 se koristi širom svijeta za označavanje proizvoda u maloprodaji.

EAN-13 simbol kodira 13 cifara podijeljenih u četiri grupe:

- Sistemski kod. Prve dvije ili 3 cifre. Obično označavaju državu u kojoj je proizvođač registrovan. Kada EAN-13 kod sadrži desetocifrarski ISBN ili ISSN kod, sistemski kod će biti: 978 ili 979 za ISBN (Bookland) ili 977 za ISSN.
- Proizvođački kod. Sastoji se od 4 ili pet cifara, u zavisnosti od dužine sistemskog koda.
- Kod proizvoda. Sastoji se od 5 cifara.
- Kontrolna cifra. Izračunava se kao kod UPC-A koda.



EAN-13

EAN Brojni sistemi (Sistemska kod)	Država
00-09	Sjedinjene Američke Države
20-29	EAN maloprodaja (slično Brojnom Sistemu "4" kod UPC)
30-37	Francuska
40-43	Njemačka
440	Njemačka
49	Japan
50	Velika Britanija i Irska
520	Grčka
54	Belgija i Luksemburg
57	Danska
599	Mađarska
76	Švajcarska
80-83	Italija
84	Španija
860	Srbija
87	Holandija
90-91	Austrija
977	Periodični kodovi
978-979	Knjige (ISBN)
98-99	Brojevi kupona (tiketa)



EAN-13

UPC i EAN kompatibilne simbologije.

EAN simboli, kao i U.P.C. simboli, imaju dvije trake i dva međuprostora unutar jednog karaktera koda i isti početni, krajnji i centralni obrazac.

Oba simbola imaju po 30 traka i 29 međuprostora.

Cifre EAN koda podijeljene su u tri grupe: prva cifra, prva grupa od 6 cifara i druga grupa od 6 cifara.

Za prvu grupu od 6 cifara svaka cifra može biti kodirana na dva načina. U jednom kodu cifre ima neparan broj tamnih modula (L kod), dok u drugom ima parni broj tamnih modula (G kod).

Druga grupa od 6 cifara kodira se identično kao i drugih 6 cifara UPC koda (R kod).

Prva cifra se ne kodira već njena vrijednost određuje na koji način će pojedina cifra iz prve grupe od 6 cifara biti kodirana.

EAN-13

1. cif	Prvih 6 cifara	Drugih 6 cifara
0	LLLLLL	RRRRRR
1	LLGLGG	RRRRRR
2	LLGGLG	RRRRRR
3	LLGGGL	RRRRRR
4	LGLLGG	RRRRRR
5	LGGLLG	RRRRRR
6	LGGGLL	RRRRRR
7	LGLGLG	RRRRRR
8	LGLGGL	RRRRRR
9	LGGLGL	RRRRRR

Struktura EAN-13 koda

C	L-kod	G-kod	R-kod
0	0001101	0100111	1110010
1	0011001	0110011	1100110
2	0010011	0011011	1101100
3	0111101	0100001	1000010
4	0100011	0011101	1011100
5	0110001	0111001	1001110
6	0101111	0000101	1010000
7	0111011	0010001	1000100
8	0110111	0001001	1001000
9	0001011	0010111	1110100

Kodiranje cifara



Simbol EAN-13

Bitovi R koda su komplementarni bitovima L koda. Bitovi G koda su bitovi R koda pročitani obrnutim redoslijedom.



EAN 8

EAN-8 kod je izveden iz EAN-13 koda, kao skraćena verzija.

Uglavnom se koristi na manjim pakovanjima. Na cigaretama, olovkama, paklicima žvakaćih guma i slično.

EAN-8 je osmocifarski kod.

Prve dvije ili tri cifre s lijeva predstavljaju sistemski kod.

Prva cifra s'desna predstavlja kontrolnu cifru izračunatu iz preostalih sedam cifara, na isti način kao kod UPC koda.

Preostalih 4 do 5 cifara koriste se za identifikaciju proizvođača i artikla.

EAN-8 simboli se mogu koristiti u maloprodaji za internu upotrebu, slično U.P.C simbolima sa brojnim sistemom "4" ili EAN-13 simbolima sa fiksiranim kodom između 20 i 29.

U slučaju korištenja za internu upotrebu, prva cifra je "2". Zadnja je kontrolna suma, a preostalih 6 služe za označavanje proizvoda.

EAN 8

Primjer simbola EAN-8 koda.



Struktura EAN-8 simbola

Pozicija karaktera	8	7	6	5	4	3	2	1
Brojni set parnosti	L	L	L	L	R	R	R	R
Karakter	2	0	1	2	3	4	5	1



BOOKLAND EAN-13 (ISBN)

ISBN (**I**nternational **S**tandard **B**ook **N**umber) je jedinstveni identifikator za knjige.

ISSN (**I**nternational **S**tandard **S**erial **N**umber) za periodična izdanja.

Od Novembra 1985 godine Book Industry Systems Advisory Committee (BISAC) preporučuje da se na izdatim knjigama, na zadnjoj korici u donjem desnom uglu, štampa simbol trakastog koda, poznat kao Bookland EAN.

Od 1. januara 2007. godine ISBN ima 13 cifara i kompatibilan je sa Bookland EAN-13 kodom.

Ranije je ISBN imao 10 cifara.

ISBN se sastoji od 4 ili 5 dijelova:

- za 13 cifarski ISBN, *prefix*: 978 ili 979
- grupni identifikator,
- kod izdavača,
- kod izdanja i
- kontrolna cifra.

Kontrolna cifra se izračunava različito za ISBN-10 i ISBN-13.

BOOKLAND EAN-13 (ISBN)

ISBN 978-3-16-148410-0



ISBN-13 - kompatibilan sa Bookland EAN-13

Kontrolna cifra se izračunava prema formuli:

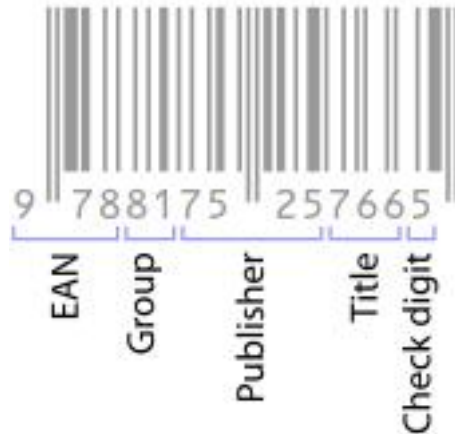
$$x_{13} = [10 - ([x_1 + 3x_2 + x_3 + 3x_4 + \dots + x_{11} + 3x_{12}] \bmod 10)]$$

ISBN-10

Kontrolna cifra se izračunava prema formuli:

$$x_{10} = 11 - (10x_1 + 9x_2 + 8x_3 + 7x_4 + 6x_5 + 5x_6 + 4x_7 + 3x_8 + 2x_9) \pmod{11}$$

ISBN 817525766-0



BOOKLAND EAN-13 (ISBN)

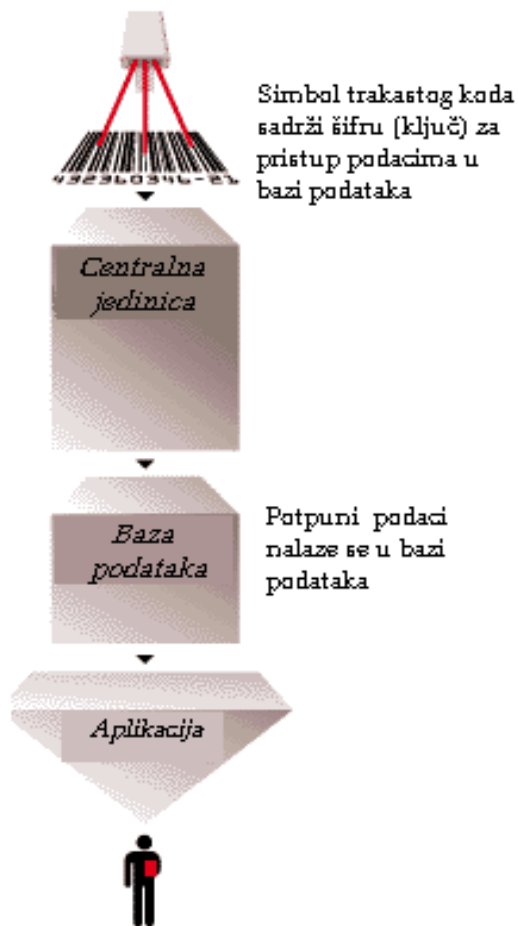
Ponekad se Bookland EAN kodu dodaju pet cifara koje predstavljaju cijenu izdanja.

Takav simbol se označava sa Bookland EAN/5.

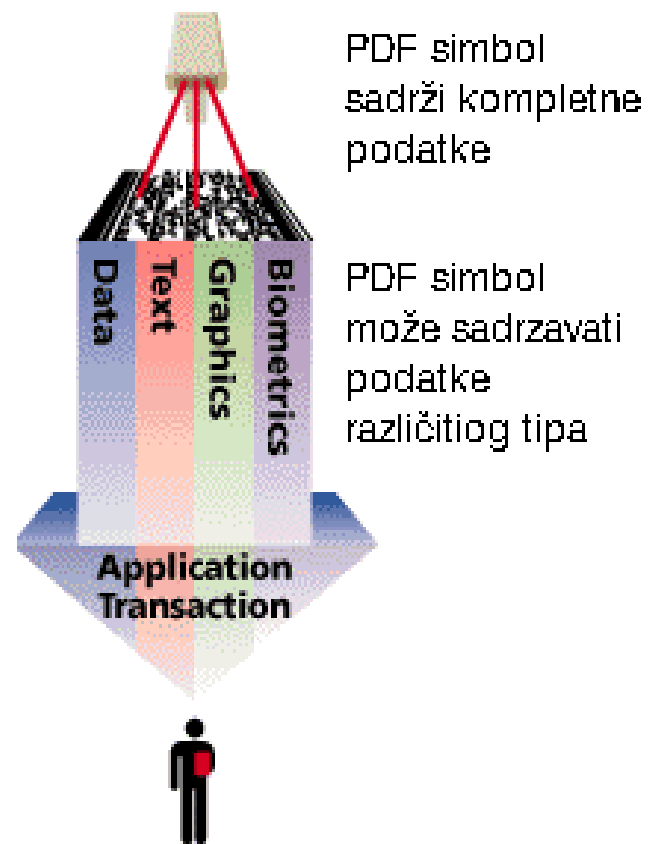
Vodeća cifra (prva s lijeva) u Velikoj Britaniji je "0" (označava funtu), a u U.S.A. vodeća cifra je "5" (označava dolar).



DVODIMENZIONINI TRAKASTI KODOVI



1D trakasti kod



2D trakasti kod

DVODIMENZIONALI TRAKASTI KODOVI

MLC 2D, Code 16K, Code 49

- ◆ Slaganje jednodimenzionih simbola
- ◆ Razdvojna traka

PDF417

- ◆ Slaganje jednodimenzionih simbola
- ◆ Nema razdvojne trake
- ◆ Veća gustina podataka

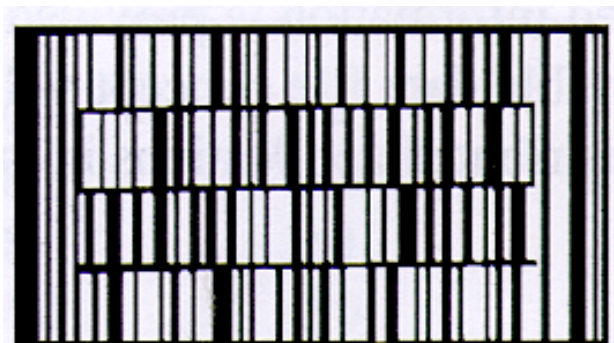
DVODIMENZIONIRANI TRAKASTI KODOVI

MLC 2D

Codablock A – Code 39

Codablock F – Code 128

Codablock N – Interleaved 2 of 5



Codablock A

MLC 2D kod	Kodirajući Karakter Set	Osnovna simbologija u redovima	Tip Koda	Maximalna Gustina Karaktera	Maximalan Broj karaktera u simbolu
Codablock A	Alfa-numericke (velika slova) -, ., Space, \$ /, + i %	Code 39	Diskretni	Određena nedefinisanom visinom trake	1320 u 1 do 22 reda
Codablock F	Potpuni alfa-numericke, numericke duple gustine, 3 Start, 1 stop kod, 4 kontrolna koda	Code 128	Kontinualni	Određena nedefinisanom visinom trake	420 u 1 do 7 reda
Codablock N	Numerički Cifre 1 - 9	Interleaved 2 of 5	Kontinualni	Određena nedefinisanom Visinom trake	2728 u 1 do 62 reda

DVODIMENZIONNI TRAKASTI KODOVI

Code 16K



Karakteristike koda Code 16K

Kodni karakter setovi:

Code Set A – ASCII Alfabet (velika slova), Brojevi, Interpunkcija i Kontrolni karakteri

Code Set B – ASCII Alfabet (velika i mala slova), Brojevi, i Interpunkcijski karakteri

Code Set C – Brojevi dvostruke gustine

Tip Koda: Kontinualni

Samokontrola karaktera: Postoji

Veličina simbola: Promjenjiva

Bidirekciono Dekodiranje: Da

Broj karaktera za indicaciju reda u jednom redu:

2 uključena u start/stop obrazac

Najmanja nominalna širina elementa:

Limitirana jedino od strane tehnologije štampanja i tehnologije čitanja.

Najmanja nominalna visina elementa: 0.254mm

Maximalna gustina podataka:

Karakter setovi A i B (alfanumerički modeli) – 18 ASCII karaktera po kvadratnom cm

Karakter set C (numerički model) – 36 numeričkih karaktera po kvadratnom cm

Maksimalan broj karaktera podataka u Simbolu:

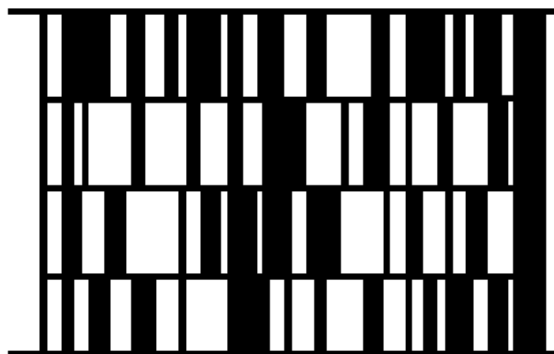
Karakter setovi A i B (alfanumerički modeli) – 78 ASCII karaktera

Karakter set C (numerički model) – 158 numeričkih karaktera

DVODIMENZIONNI TRAKASTI KODOVI

Code 49

Kodira 49 karaktera

**Kodni karakter setovi:**

Normalni mod: 0 do 9, A do Z, -, ., Space, \$, /, +, %, Shift1, Shift2,
F1, F2, F3; Numeric Shift (ns)

ASCII mod: Svih 128 ASCII karaktera (Shift 1 i Shift 2)

Numerički mod: 100 brojnih vrijednosti

Tip koda: Kontinualni

Samokontrola karaktera: Ne postoji

Veličina simbola: Promjenjiva

Bidirekciono dekodiranje: Da

Broj karaktera za indicaciju reda u redu:

Indikacija reda je ostvarena obrascem parnosti reda

Najmanja nominalna širina elementa:

Ograničena jedino tehnologijom štampanja i tehnologijom čitanja.

Najmanja, preporučljiva, nominalna visina elementa: 0.254mm

Maksimalna gustina karaktera podataka:

Alfa Mod ili ASCII: 14.4 Akfa/ASCII karaktera po kvadratnom cm

Numerički model: 81 numerički karakter

Broj karaktera koji ne sadrže podatak:

Jedan karakter po redu, plus 4 do 6 karaktera po simbolu

Dodatne funkcije:

Edge-to-edge dekodiranje

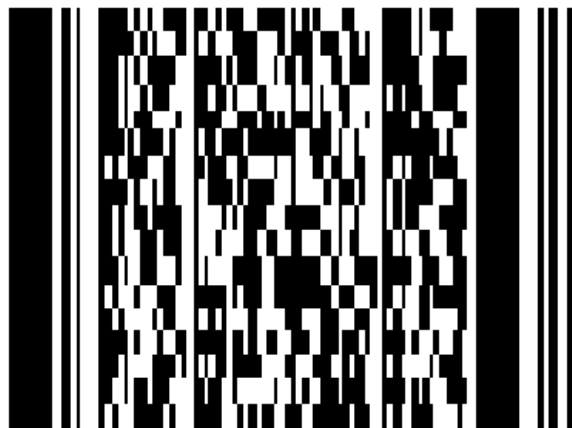
Sposobnost povezivanja

Redovi mogu biti skenirani u bilo kom redosljedu

Visoka sigurnost podataka

DVODIMENZIONNI TRAKASTI KODOVI

PDF417



Kodni karakter set: Svih 128 ASCII karaktera

Tip koda: Kontinualni karaktere

Večina simbola: Promjenjiva

Bidirekciono dekodiranje: Da

Broj karaktera za indicaciju reda u pojedinom redu: 2

Minimalni broj redova u simbolu: 3

Maksimalni broj redova u simbolu: 90

Minimalni broj kolona podataka: 1

Maksimalni broj kolona podataka: 30

Broj kodnih riječi za opisivanje dužine simbola: 1

Broj kodnih riječi koje ne sadrće podatke:

Četiri karaktera po redu + tri karaktera po simbolu

Dodatne funkcije:

Edge-to-edge dekodiranje

Povezivanje djelimičnih skenova

Sposobnost korekcije greške



MATRIČNI KODOVI

Sastavljeni su iz ćelija (kvadratića).

Velika količina podataka na malom prostoru.

Manja osjetljivost na defekte štampe.

Mogućnost korekcije greške odnosno rekonstrukcije podataka.

Koriste se za identifikaciju malih elemenata kao i za kodiranje velike količine podataka.

MATRIČNI KODOVI

Neki od matričnih kodova su:

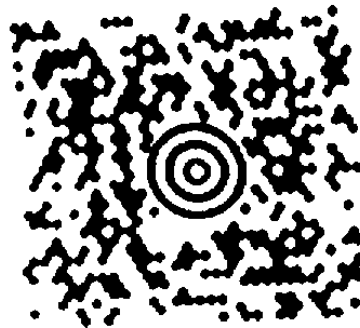
Code 1



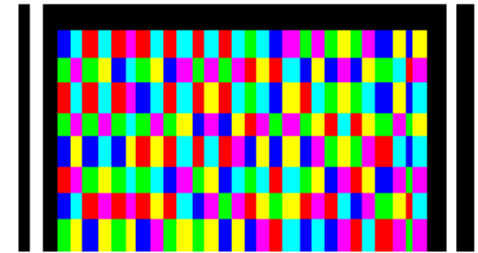
VeriCode



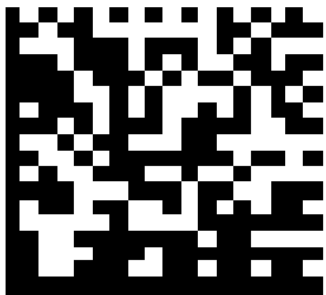
MaxiCode



Ultra Code



DataMatrix



QR Code



CODE 1

Code 1

Prva matrična simbologija –Ted Williams 1992.

Trake i međuprostori realizovani u obliku malih kodnih kvadratica.



Tabela 2.29: Karakteristike koda Code 1

Kodni karakter set: Svih 128 ASCII karaktera, 4 funkcijska karaktera i 1 Pad karakter

Kontrola na nivou karaktera: Postoji

Veličina simbola: Promjenjiva

Bideirakciono kodiranje: Da

Broj segmenata u simbolu: 1 – 16

Broj potrebnih kontrolnih karaktera: 10 – 560

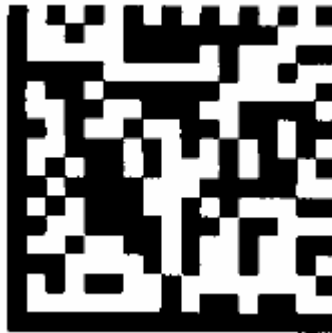
Maksimalan broj bajtova u simbolu:

- Code 1A = 10 bajtova podataka i 10 kontrolnih bajtova
- Code 1B = 19 bajtova podataka i 16 kontrolnih bajtova
- Code 1C = 44 bajtova podataka i 26 kontrolnih bajtova
- Code 1D = 91 bajtova podataka i 44 kontrolnih bajtova
- Code 1E = 182 bajtova podataka i 70 kontrolnih bajtova
- Code 1F = 370 bajtova podataka i 140 kontrolnih bajtova
- Code 1G = 732 bajtova podataka i 280 kontrolnih bajtova
- Code 1H = 1480 bajtova podataka i 560 kontrolnih bajtova

Dodatne funkcije:

- Edge-to-edge dekodiranje
- Sposobnost korekcije greške

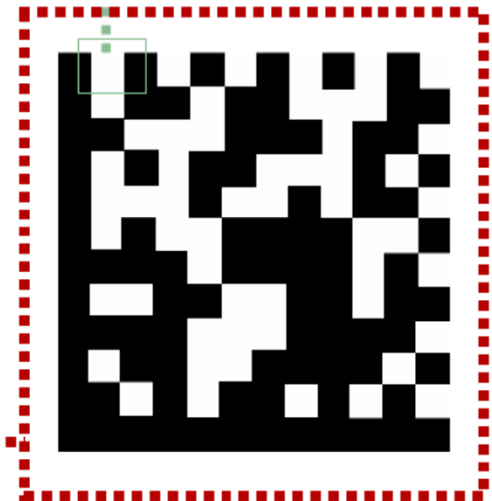
Profil simbologije



- Uvedena 1995
- Kompatibilan sa ANSI/AIM BC11-1997 standardom
- Neophodna je mirna zana oko simbola
- Okvir simbola čine 2 obrasca oblika slova "L". Jedan obrazac je sačinjen ob tamnih elemenata dok se u drugom obrascu smjenjuju svijetli i tamni elementi.
- Okvir služi za pronalaženje simbola i za određivanje veličine, orijentacije i zakrivljenja simbola.
- Veličina simbola kreće se u opsegu od 10x10 do 144x144 elementa (kvadratića)
- Maksimalni kapacitet: 2,335 alfanumeričkih znakova, 3116 numeričkih znakova, ili 1556 bajtova.

Struktura simbola

- Element (modul)
 - Kvadratna ćelija koja kodira jedan bit binarnih podataka
 - = Binary "0"
 - = Binary "1"
 - konzistentna veličina u kodu
- Mirna zona
 - Minimalna širina mirne zone je širina jednog elementa



DATA MATRIX

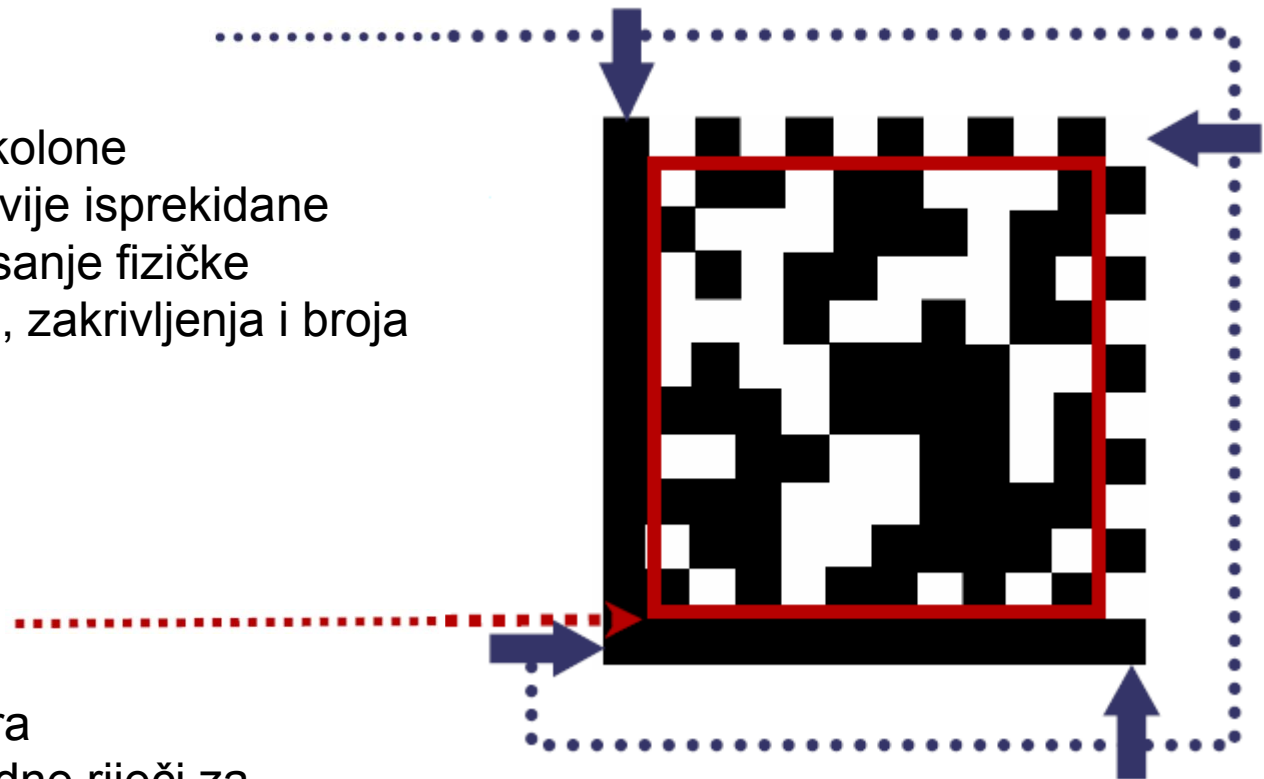
Struktura simbola

- Struktura okvira

- Spoljašnji redovi i kolone
- Dvije pune linije i dvije isprekidane
- Koristi se za definisanje fizičke veličine, orijentacije, zakrivljenja i broja redova i kolona

- Region podataka

- Prostor unutar okvira
- Sadrži podatke i kodne riječi za korekciju greške



Regioni podataka u simbolu

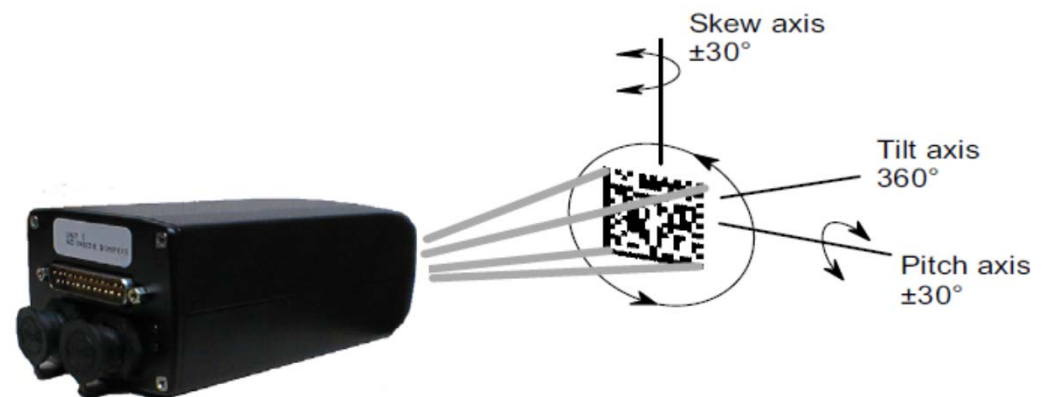
- Simbol može imati više regiona podataka
 - Maksimalni kapacitet podataka jednog regiona
 - 88 numeričkih podataka
 - 64 alfanumeričkih podataka
- Oblik simbola može biti kvadratni ili pravougaoni



DATA MATRIX

Jos neke osobine

- Gustina simbola
 - Kodira 50 karaktera u kvadratu 6mm x 6mm
- Prilagodljivost simbola
 - Sa 2D CCD tehnologijom čitljivost je 360°



Prednosti i nedostaci

Prednosti

- Male dimenzije
- Bez potrebe orijentacije prema čitaču
- Jednostavan za štampu
- Mogućnost korekcije greške čini ga sigurnim i robustnim

Nedostaci

- Skup hardver
- Sporije procesiranje

QR KOD

QR Code = Quick Response Code



Definicija

- **QR Code** je matrični kod (ili dvo dimenzioni trakasti kod) koji je kreirala Japaneska korporacija [Denso-Wave](#) 1994. "QR" je izvedeno iz "Quick Response,, ("Brzi odziv"), kao namjere kreatora da omogući brzo dekodiranje koda.

QR KOD

Za razliku od jednodimenzionih trakastih kodova dizajniranih da budu skenirani uskim svjetlosnim snopom, QR kod se skenira kao 2-dimenzionalna digitalna slika i zatim se analizira.

Na početku analize lociraju se obrasci u tri ugla simbola, a mali kvadrat blizu četvrtog ugla simbola koristi se za normalizaciju veličine slike, orijentacije i ugla posmatranja.

Mali kvadratići se zatim konvertuju u binarne brojeve i njihova validnost se provjerava kodom za korekciju greške.



Kapacitet

Količina podataka koji se mogu smjestiti u simbol QR koda zavisi od:

- tipa podataka
- verzije (1, ... , 40)
- i nivoa korekcije greške

Tip podataka	Max. karaktera	bit/kar.	Mogući karakteri
Numerički	7089	3.3333	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Alfanum.	4296	5.5	0-9, A-Z (velika slova), space, \$, %, *, +, -, ., /, :
Binarni/bajt	2953	8	ISO 8859-1
Kanji	1817	13	Shift JIS X 0208

QR KOD

Verzije QR koda

Vezija 1 (21×21)



Vezija 2 (25×25)



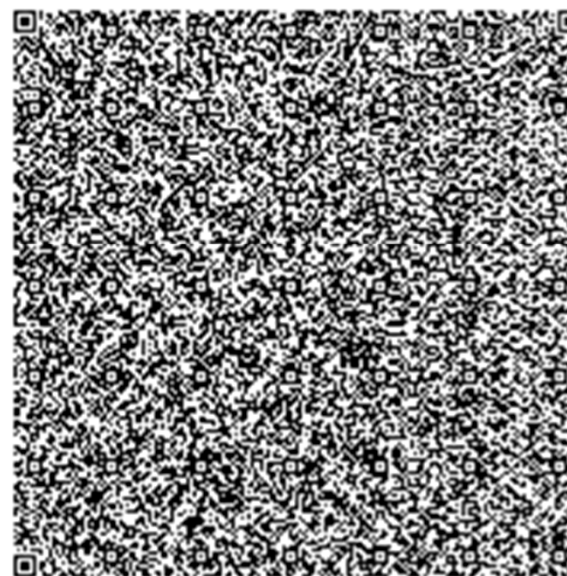
Vezija 3 (29×29)



Vezija 4 (33×33)



Vezija 10 (57×57)



Vezija 40 (177×177)

QR KOD

Šifrovanje

Šifrovani QR kod nije baš čest, ali ima nekoliko primjena.

Na primjer, Android aplikacija QR Droid, šifrjuje i dešifrjuje QR koda upotrebom DES algoritma.

Japanski imigracioni sistem upotrebljava šifrovani QR kod kada izdaje vizu.



Japanska viza sa QR kodom

Korekcija greške

Kodne riječi su dužine 8 bita i koriste **Read-Solomon error correction** algoritam sa četiri nivoa korekcije greške. Viši nivo korekcije greške, znači manje prostora za podatke.

Level L (Low)

Level M (Medium)

Level Q (Quartile)

Level H (High)

7% kodnih riječi se može obnoviti

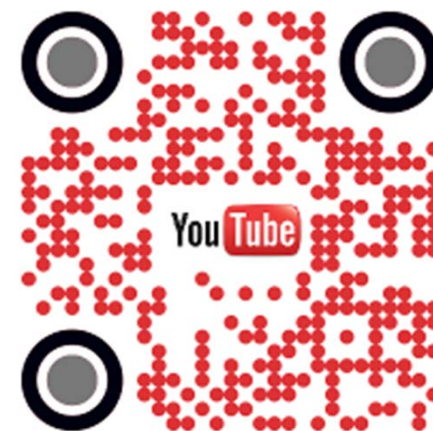
15% kodnih riječi se može obnoviti

25% kodnih riječi se može obnoviti.

30% kodnih riječi se može obnoviti.

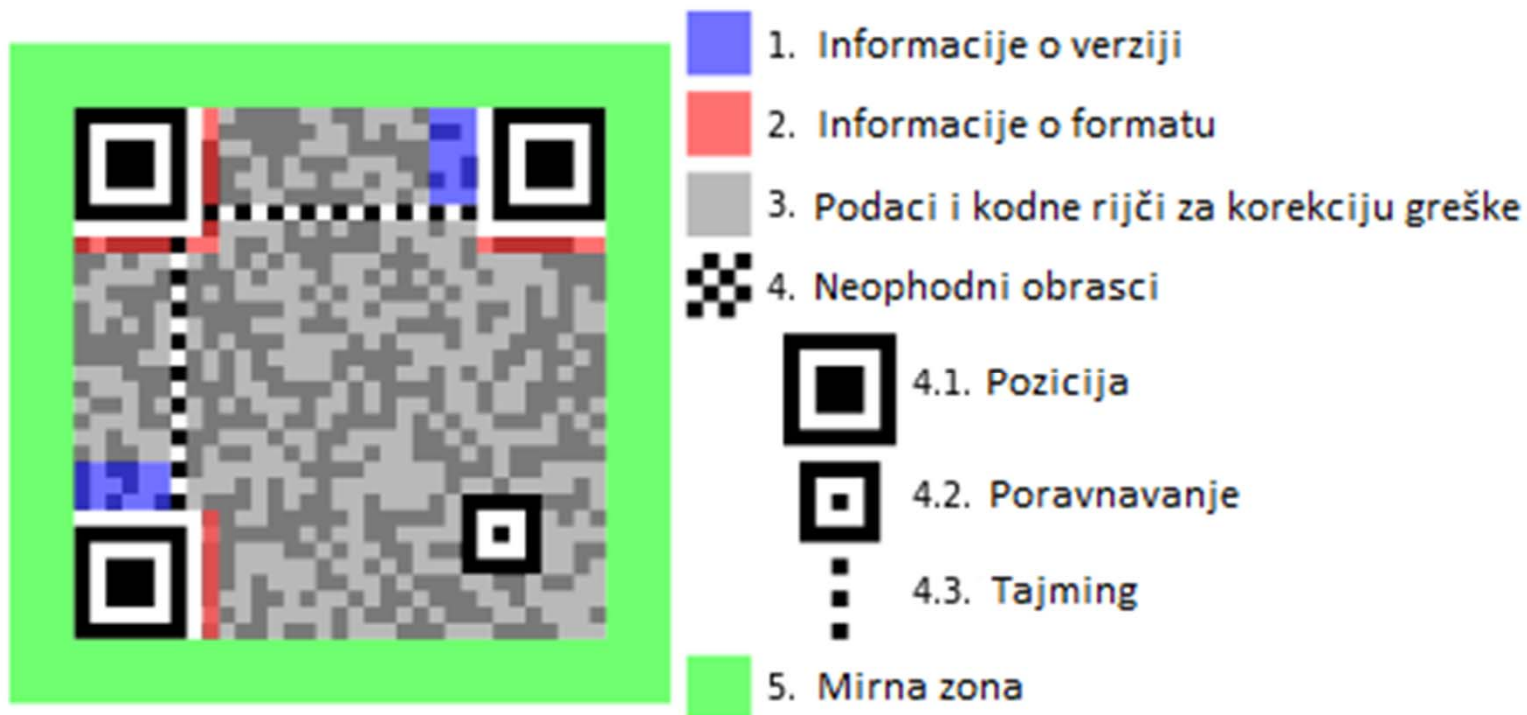


QR4.nl 30%



QR KOD

Struktura simbola

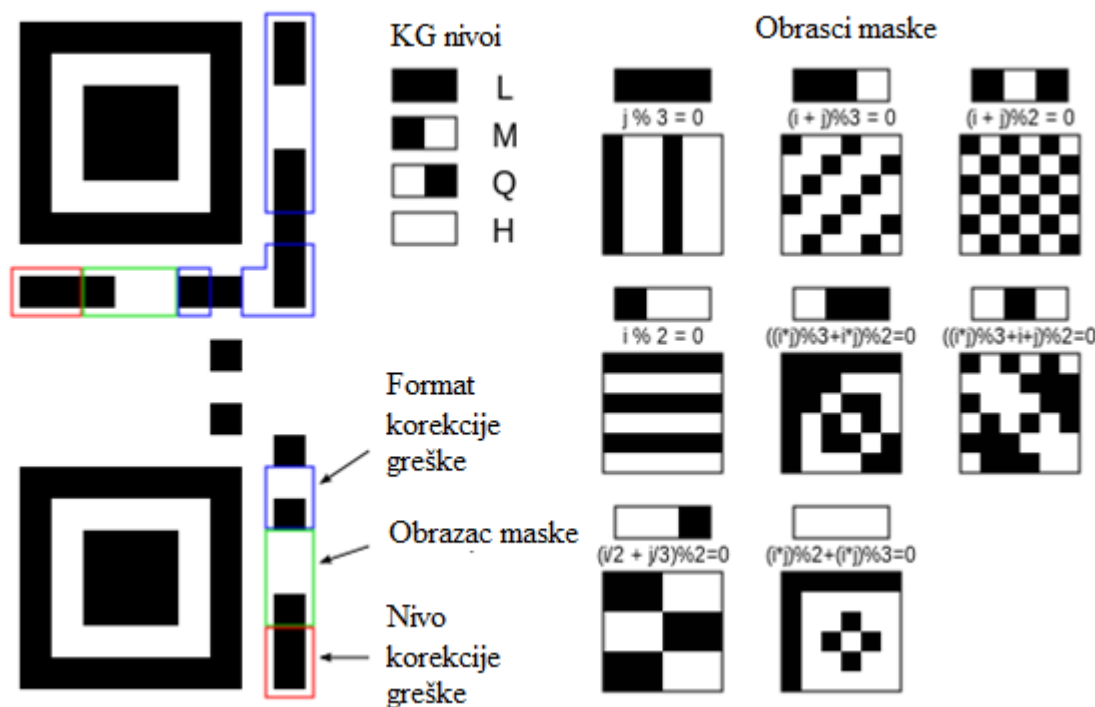


QR KOD

Informacije o formatu

Informacije o formatu zapisuju sljedeće:

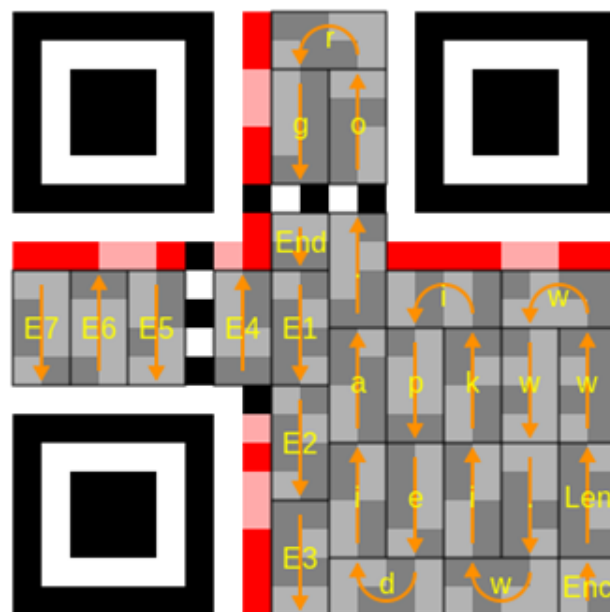
- nivo korekcije greške i
- obrazac maske upotrijebljene u simbolu.



Maskiranje se koristi da razbije obrasce u podacima, koji mogu zavarati čitač. Na primjer, velike praznine u simbolu.

QR KOD

Podaci u QR simbolu (Verzija 1)



Fiksni obrasci
 Infor. o formatu

Enc: Mod kodiranja

Len: Dužina poruke

E1...7: Korekcija greške

Redosljed bitova (1 je MSB)

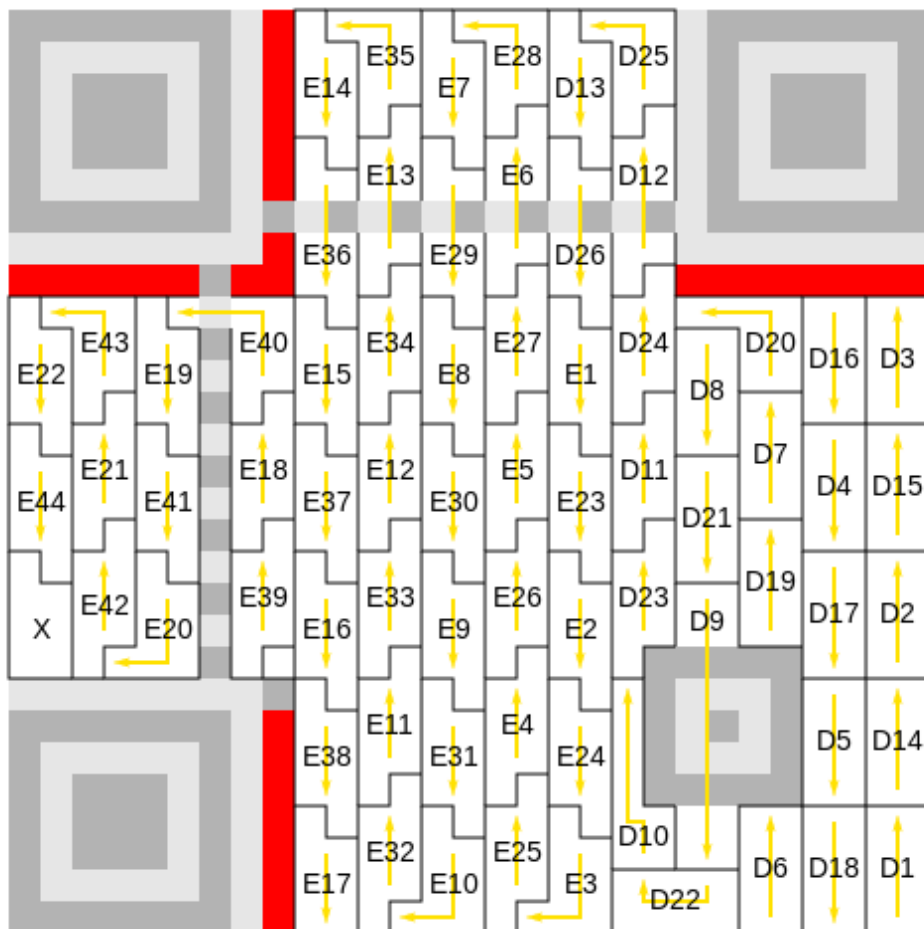


U ovom simbolu, tamni kvadratić je:
 0 u parnim redovima,
 1 u neparnim redovima

Indickator	Značenje
0001	Numeričko kodiranje (10 bitova za 3 cifre)
0010	Alphanumeričko kodiranje (11 bitova za 2 karaktera)
0100	Bajt kodiranje (8 bitova za karakter)
1000	Kanji kodiranje (13 bitova za karakter)
0011	Strukturano dodavanja (upotrebljava se prilikom dijeljenja poruke u više QR simbola)
0111	Kodiranje alternativnim karakter setom
0101	FNC1 na prvoj poziciji (vidijeti Code 128 za više informacija)
1001	FNC1 na drugoj poziciji
0000	Kraj poruke

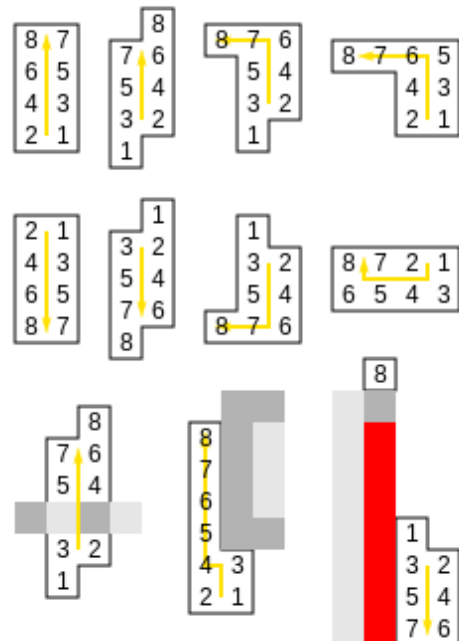
QR KOD

Podaci u QR simbolu (Verzija 3)



■ Fiksni obrasci ■ Infor. o formatu
D: Podaci, E: Korekcija greške, X: Neupotrijebljeno

Blok 1 - Kodne riječi: D1-D13, E1-E22
Blok 2 - Kodne riječi: D14-D26, E23-E44
Podaci poruke: D1-D13, D14-D26
Redosljed bitova (1 je MSB):



QR KOD

**Gigantski QR
Code u Tokiju za
povezivanje sa
web stranicom.**

**Moze biti procitan
mobilnim
telefonom.**



Generatori koda

- <http://qrcode.kaywa.com/>



- <http://zxing.appspot.com/generator/>



- <http://delivr.com/qr-code-generator>



Aplikacije za čitanje QR koda

- Barcode scanner



- NeoReader – free



- QuickMark - .99 cents



Obrazovanje

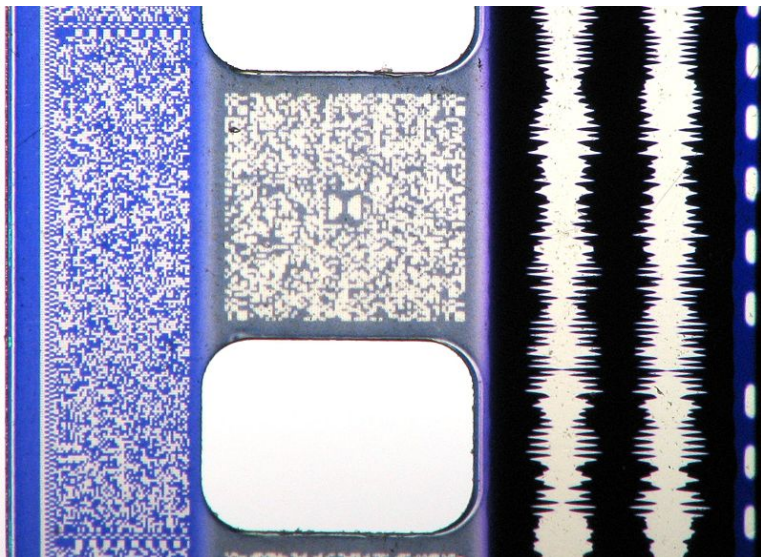
- Kako se QR kod može koristiti u obrazovanju?
 - Domaći zadaci – uključujući bilješke na času.
 - Klubaska obavještenja
 - Označavanje postera u učionici
 - Nastavnikov blog
 - Označavanje naučne opreme za prikazivanje videa o pravilnoj upotrebi
 - ???

MATRIČNI KODOVI

Primjene:



DataMatrix kod na Mini PCI kartici.
Kodira serijski broj kartice.



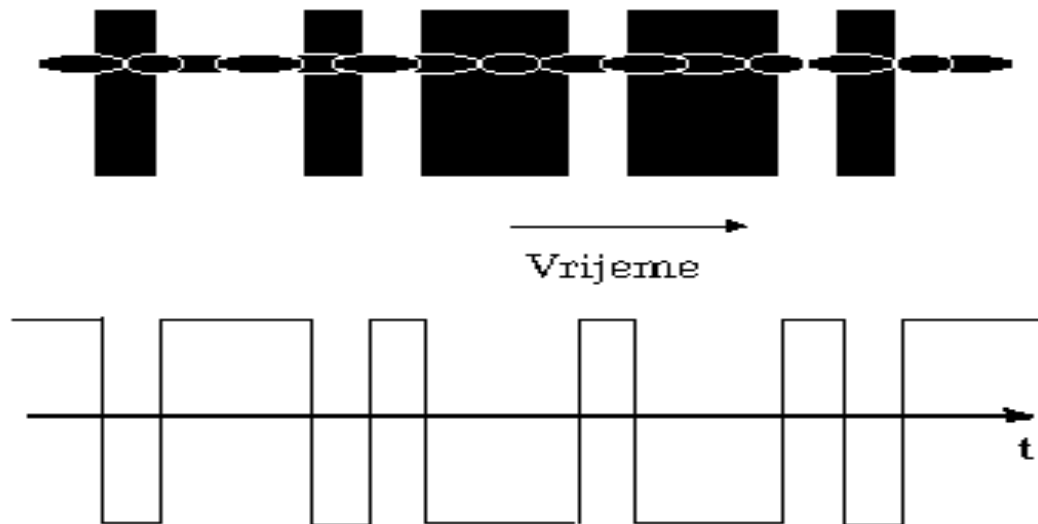
Umetanje digitalnog audio zapisa u
35mm filmsku traku.

Djelić 35mm filma prikazuje upotrebu dva
različita matrična koda:

- Dolby Digital, između otvora na traci I
- Sony Dinamic Digital Sound, u plavom dijelu lijevo od otvora na traci.

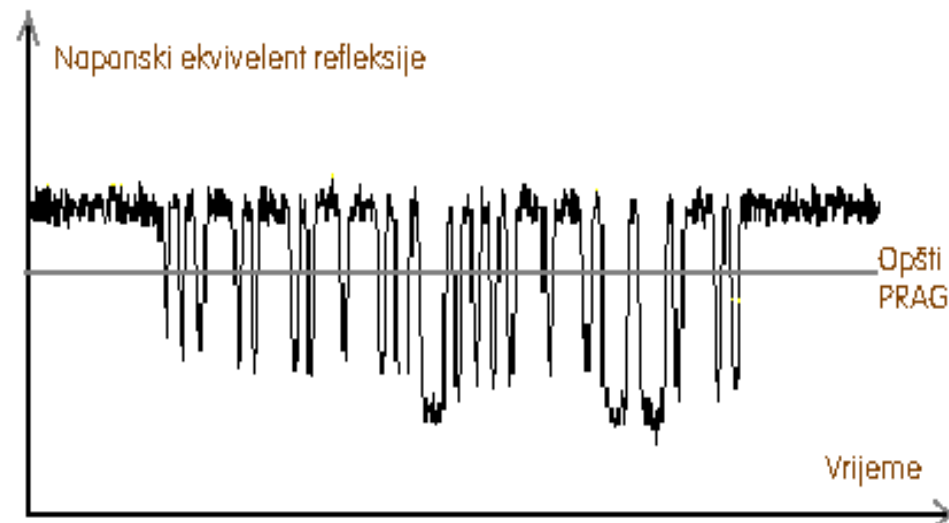
ČITAČI TRAKASTOG KODA

Osnovni princip čitanja trakastog koda



Osnovni djelovi čitača su:

- izvor svjetlosti,
- fotodekoder,
- kolo za obradu signala i
- dekoder



ČITAČI TRAKASTOG KODA

- Dekoder
 - ◆ Digitalizacija električnog signala
 - ◆ Određivanje podatka unutar digitalnog signala
 - ◆ Provjera postojanja i korekcija greške

- Izvori svjetlosti
 - ◆ Infracrveni izvori svjetlosti
 - ◆ Izvori vidljive svjetlosti



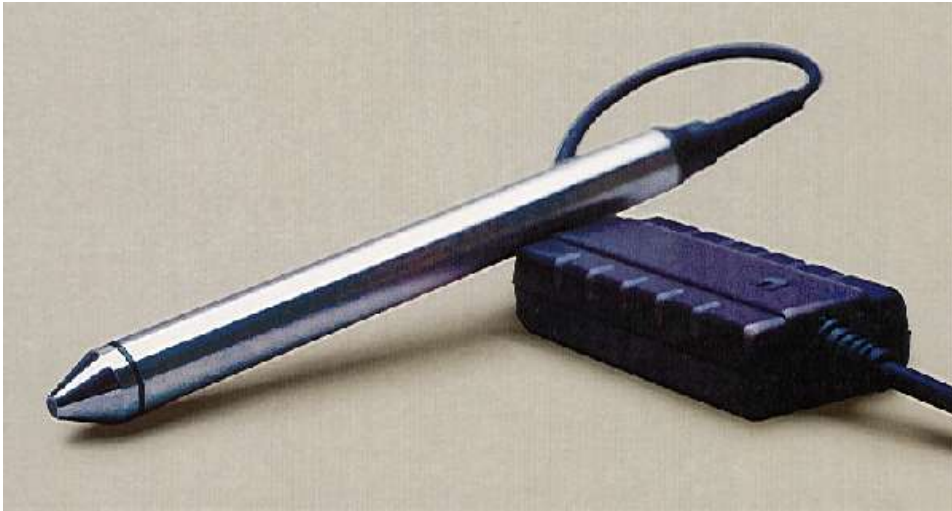
ČITAČI TRAKASTOG KODA

Čitači trakastih kodova mogu biti:

1. Čitači sa fiksiranim zrakom
 - Svjetlosne olovke
 - Nepokretni čitači sa fiksiranim zrakom
 - Čitači sa prorezom i fiksiranim zrakom
2. Čitači sa pokretnim zrakom
 - Ručni čitači sa pokretnim zrakom
 - Stacionarni čitači sa pokretnim zrakom
3. Čitači sa kamerom

ČITAČI TRAKASTOG KODA

Svjetlosna olovka - CL30



Prenosivost

Fizički kontakt (1.2mm)

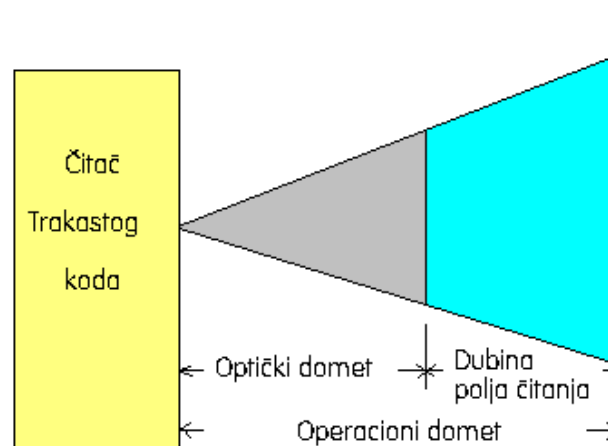
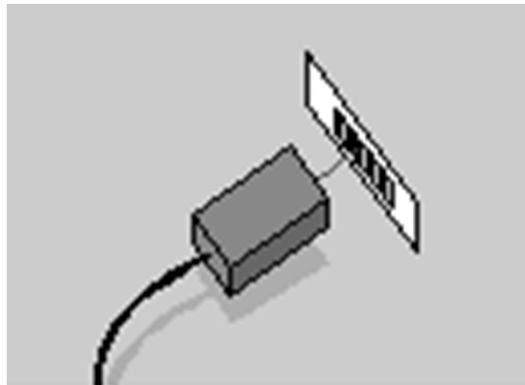
Širina otvora – jednaka širini najužeg elementa u simbolu.

Kuglica od sintetičkog rubina na vrhu olovke.

Rezolucija - 0.1mm

ČITAČI TRAKASTOG KODA

Nepokretni čitači sa fiksiranim zrakom

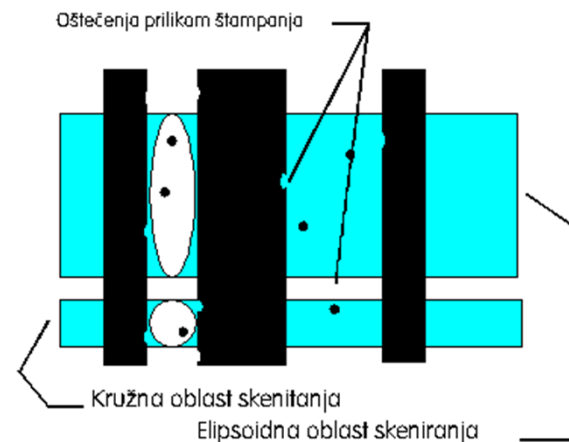


Veća dubina polja čitanja nego svjetlosna olovka

Depth of Field (DOF) – dubina polja čitanja je razmak između max. i min. odstojanja simbola od čitača u kome simbol trakastog koda može biti pročitano.

Zahtijeva pokret objekta sa trakastim kodom.

Precizno pozicioniranje objekta



ČITAČI TRAKASTOG KODA

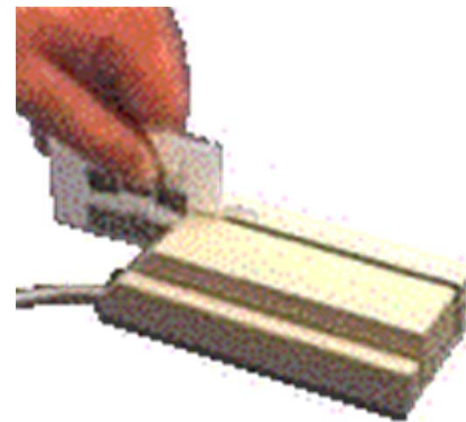
Čitači sa prorezom i fiksiranim zrakom



Čitaju trakasti kod sa identifikacionih kartica, tiketa, znački i sl.

Simbol se provlači kroz prorez, siječe zrak čitača i dobija se električni signal.

Čitanje koda sa kartica



ČITAČI TRAKASTOG KODA

Ručni čitači sa pokretnim zrakom



Oblik zavisi od izvora svjetlosti

Velik domet i veliko polje fokusiranja

Skeniranje sa velike daljine u
magacinima i skladištima (5cm-5m)

ČITAČI TRAKASTOG KODA



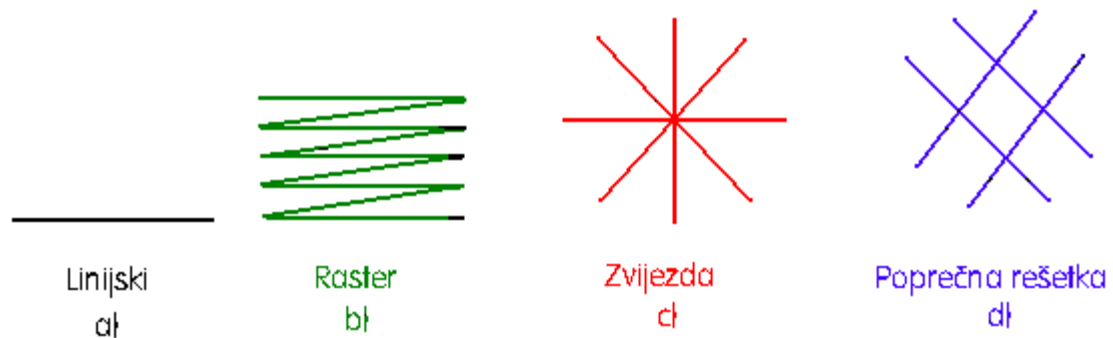
ČITAČI TRAKASTOG KODA

Stacionarni Čitači sa pokretnim zrakom

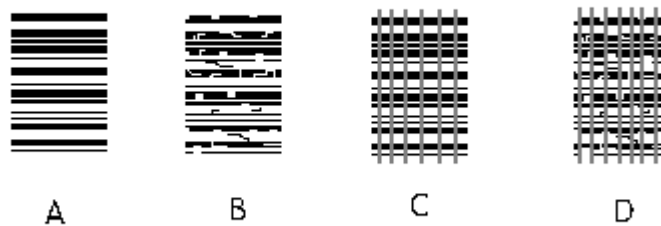


ČITAČI TRAKASTOG KODA

Različiti obrasci skeniranja simbola



Kružni algoritam skeniranja



ČITAČI TRAKASTOG KODA

Visina simbola – važan faktor u procesu čitanja



a)



b)

ČITAČI TRAKASTOG KODA

CCD Čitači



Funkcionišu slično foto-aparatu ili kameri.

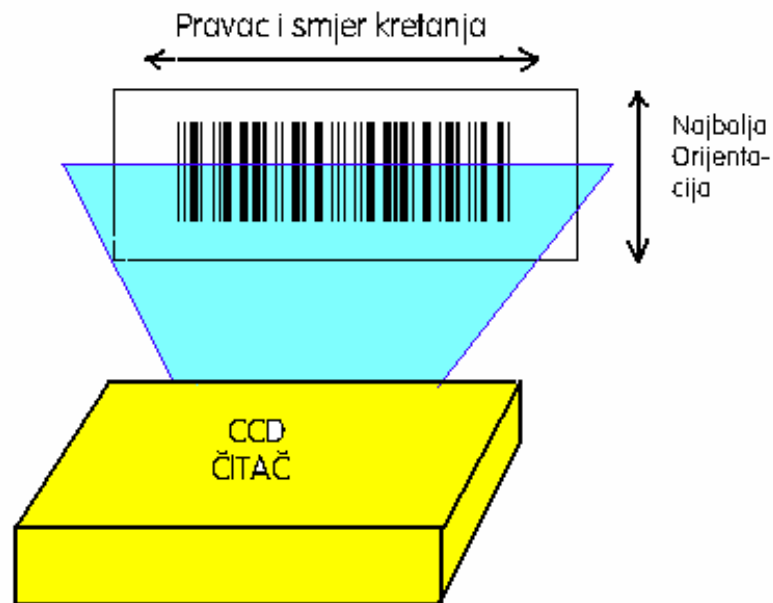
Fokusiranju reflektovanu svjetlost na fotoosjetljive poluprovodničke komponente.

Polje čitanja je desetak cm

Vidljivo polje ograničeno brojem piksela

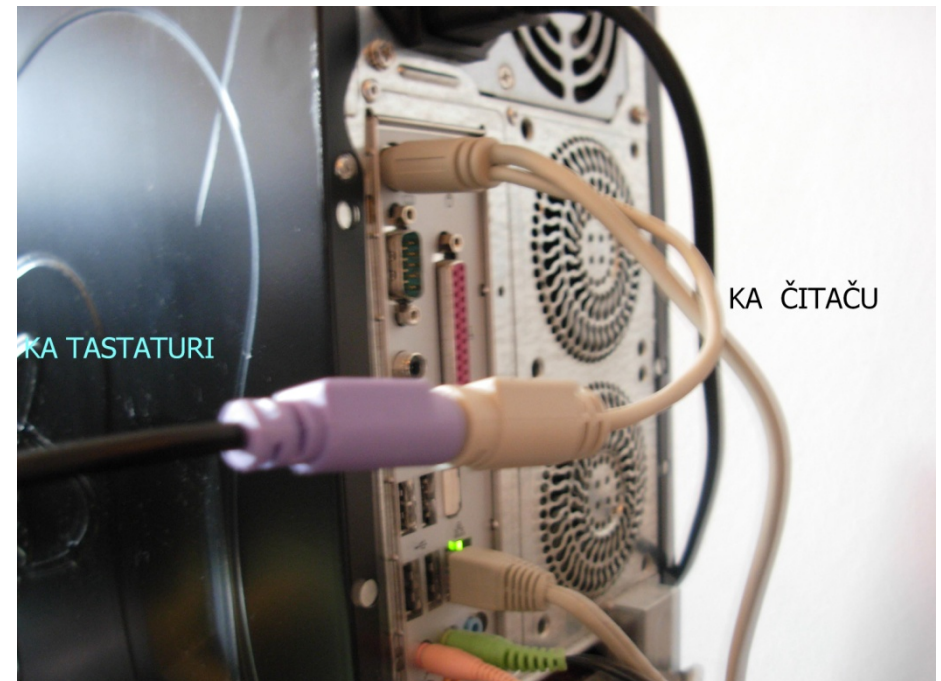
Mogu čitati kodove većih gustina

Ručni i fiksno montirajući



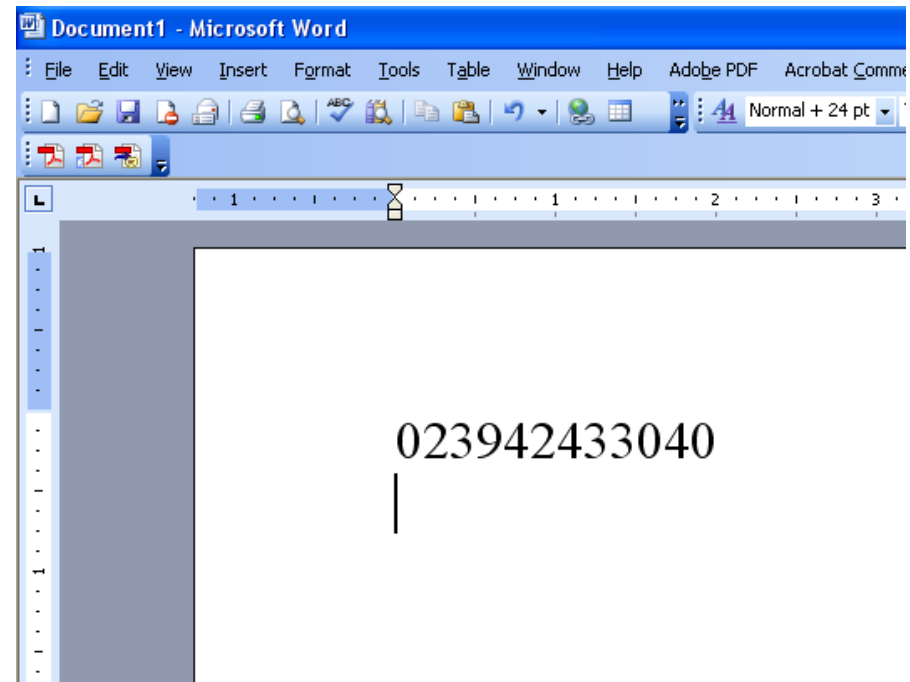
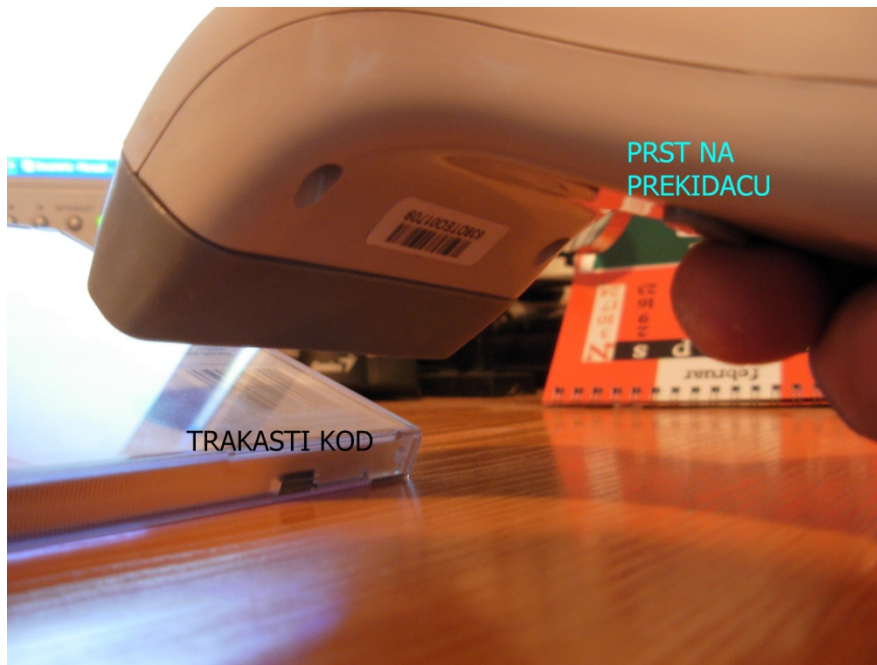
ČITAČI TRAKASTOG KODA

Čitač se povezuje sa računarnom poput tastature na, PS-2 ili USB port.



ČITAČI TRAKASTOG KODA

Pritiskom dugmeta startuje se očitavanje koje ima isti efekat kao da se kod ukucava preko tastature računara.



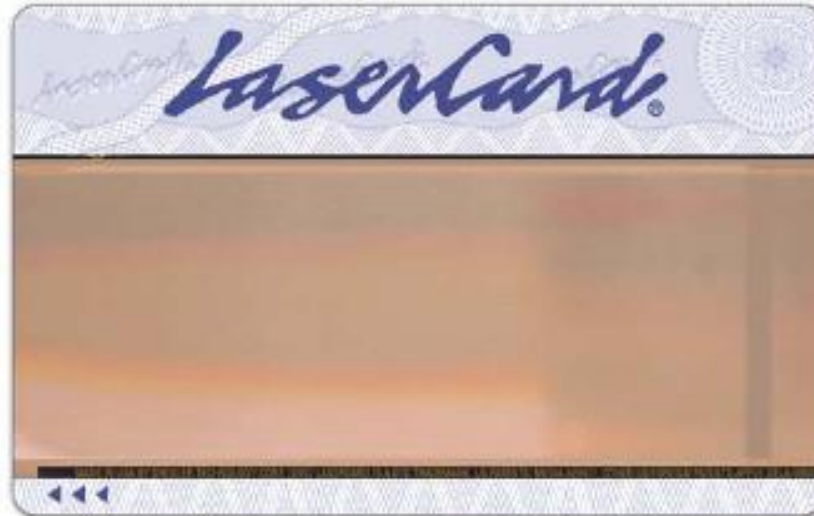


LASERSKE KARTICE

- Veliki memorijski kapacitet
- Očitava se laserskim svjetlom
- Sigurna i izdržljiva
- Idealno rješenje za aplikacije koje zahtijevaju jeftino, izdržljivo, sigurno i sveobuhvatno pohranjivanje i prenos podataka
- Visoka cijena prateće opreme.
- Izradjena je od više tankih slojeva polikarbonata (jači i trajniji od PVC)

LASERSKE KARTICE

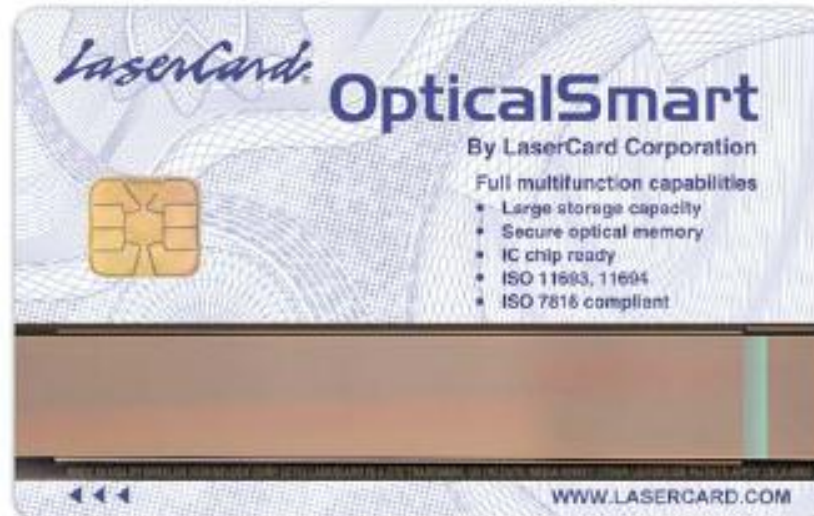
**2.8 MB
LaserCard**



Optical Stripe

Width: 35mm
Total Data Tracks: ... 2583 tracks
User Data Tracks: ... 2573 tracks
Data Capacity: 2,861,176 bytes

**1.1 MB
Chip Ready*
OpticalSmart Card**

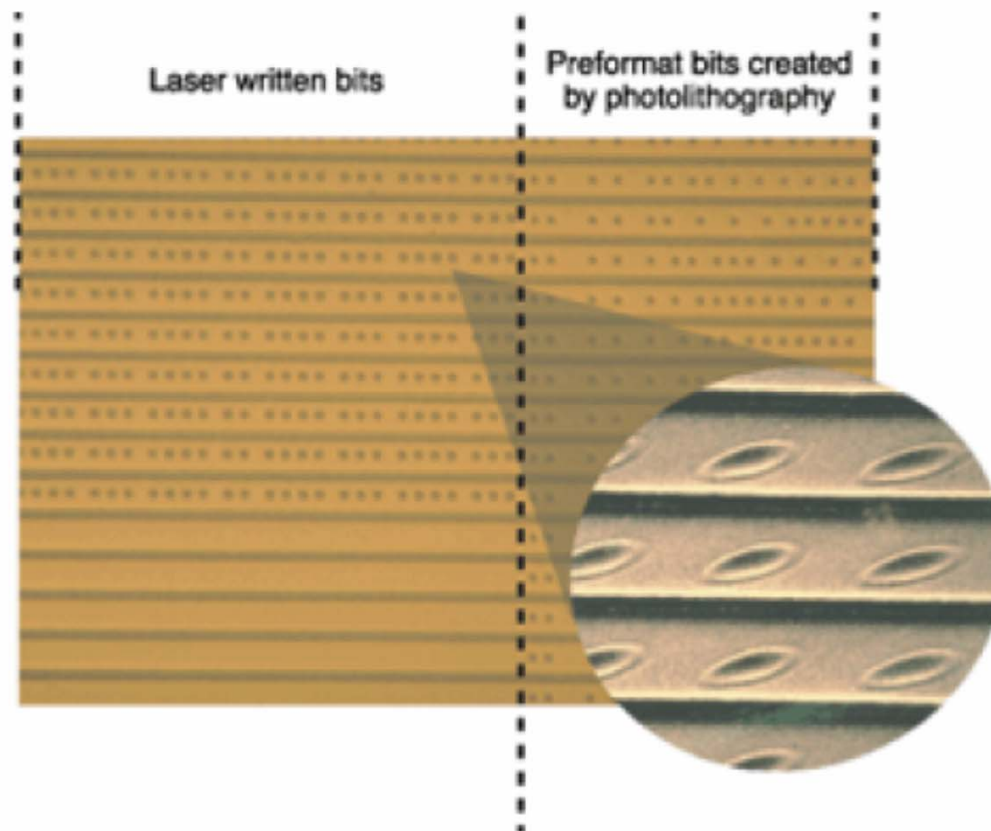


Optical Stripe

Width:16mm
Total Data Tracks: ...1000 tracks
User Data Tracks: ...990 tracks
Data Capacity:1,100,880 byte
Thickness at
Chip Insertion:ISO 7810 applies

LASERSKE KARTICE

Za razliku od rotirajućih diskova, optičke kartice koriste pravolinijski format zapisivanja podataka. Trake su poređane upravo kao linije na išpartanom listu hartije. Svaka traka je numerisana.

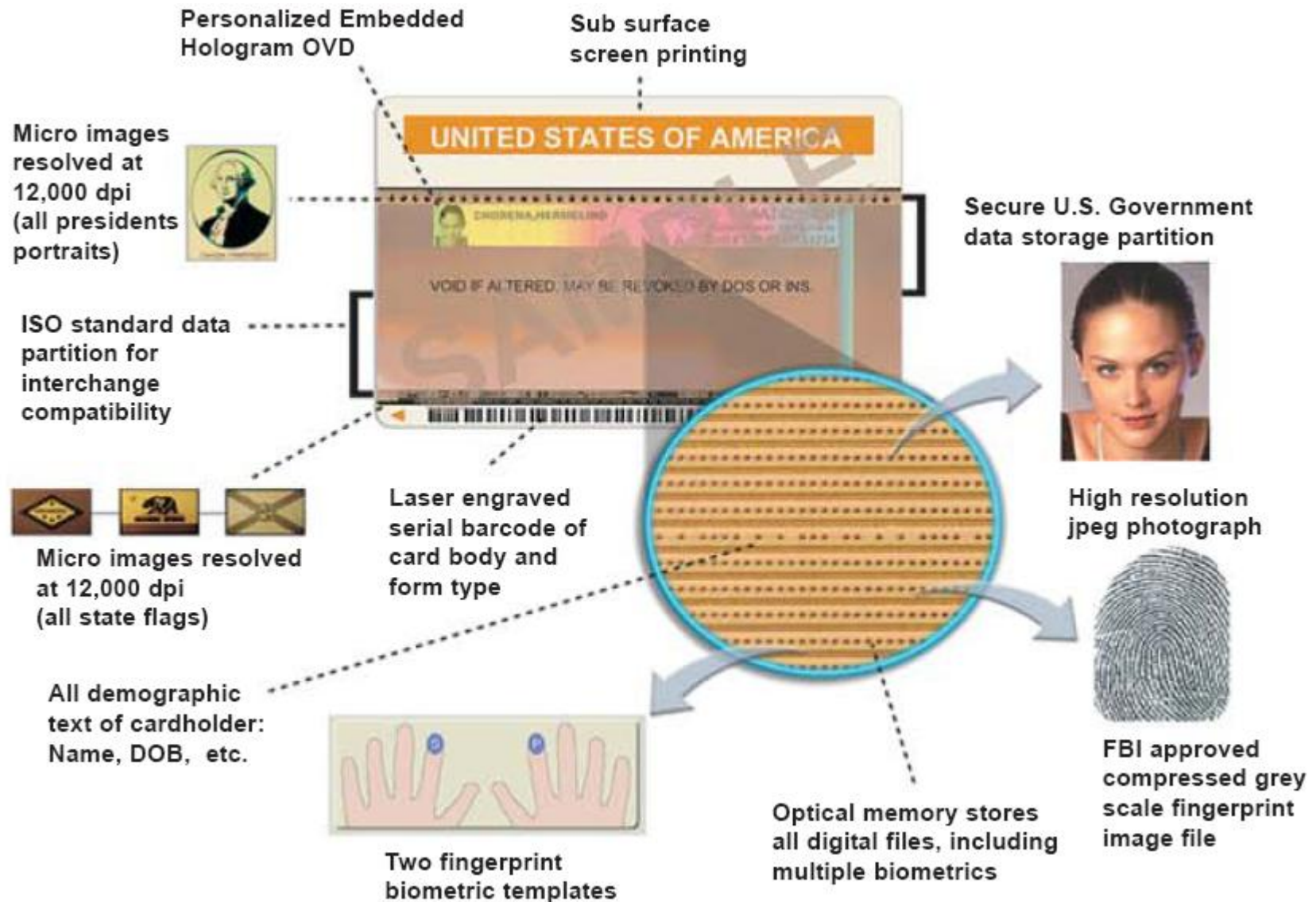


LASERSKE KARTICE

Prilikom čitanja podataka, kartica se pomjera u pravcu trake u oba smjera. Prelaz sa trake na traku omogućen je pokretanjem optičke glave čitanja u pravcu normalnom na pravac prostiranja traka.



LASERSKE KARTICE



LASERSKE KARTICE

Optical Card Read/Write Drive, Model 600-Q



Specifications:

Dimensions	5.5"W x 9.8"D x 2.5"H (139W x 254D x 64H mm)
Weight	5.5 lbs (2.6 Kg)
Card Type	ISO 11693, 11694 Parts 1-4 (Annex B) 2.86 MB & 1.1 MB
Sector Formats	ISO 11694 Part 4 Annex B, Formats 0-6
Read Speed	11.2 KB/sec throughput (bi-directional)
Write Speed	5.6 KB/sec throughput
Access Time	100 msec (overall width) 1.7 msec (track to track)
Corrected Error Rate	Less than 10 ⁻¹²
Power	12VDC, 4.0 Amp continuous input
Power Consumption	Standby: 0.2 - 0.1A Operating: 0.8 - 0.4A Peak: 1.2 - 0.5A

PRIMJENE LASERSKIH KARTICA

U cilju olakšanja prelaska granice građanima Mexika iz graničnog područja, koji moraju često prelaziti granicu, vlada sjedinjenih država je izdala B1/B2 vize. Ove vize, nazvane Border Crossing Card (BCC) ili Laser Visa, su zapravo memorijske optičke kartice



PRIMJENE LASERSKIH KARTICA

Optičke memorijske kartice koriste se i od strane agencija za registraciju automobila. Na kartici je moguće upisati kompletnu istoriju automobila. Mogu se upisati podaci o prvoj prodaje, obnovi licence, polisi osiguranja, sabračajnim nezgodama, preprodaji, itd. Kartica može sadržati i sliku vlasnika i, ako je potrebno, i njegove biometrijske karakteristike.



PRIMJENE LASERSKIH KARTICA

U brodskom i kopnenom transportu optičke memorijske kartice sadrže informacije o sadržini tereta



PRIMJENE LASERSKIH KARTICA

Primjena optičkih memorijskih kartica u ovoj oblasti može donijeti rješenja za pobrojana pitanja. Korištenjem optičke kartice, pacijent nosi sa sobom elektroničke podatke i stavlja ih na raspolaganje bilo kojoj zdravstvenoj ustanovi kojoj pristupi

