

Vsebina: Kratke informacije o črtni kodi

1.0	Uvod
2.0	Nastanek in namen črtnih kod
2.1	UPC in EAN koda
2.2	Način uporabe črtnih kod
2.3	Grafični prikaz števil za EAN kodo
3.0	Standardne oblike kode EAN 13
4.0	Tiskanje črtnih kod
4.1	Popačenja pri izdelavi črtnih kod
4.2	Kontrastno število
5.0	Zaključek
6.0	Terminološki slovarček
7.0	Uporabljena literatura

Pripravil:
Slavko A. BOGATAJ
razvoj tehnologije

1.0 Uvod

Kljub dovršeni računalniški tehnologiji je vnos podatkov še vedno najpočasnejši člen v verigi ti. avtomatske obdelave podatkov. Povezan je s stroški, delovno silo, poleg tega pa je najpogostejši vzrok napak. Eden od načinov reševanja teh problemov je črtna koda, ki jo v privatnem življenju srečujemo že skoraj na vsakem koraku. Iz množice različnih tipov teh črtnih kod so se najbolj uveljavile:

- UPC (Universal Product Code oz. splošna koda za označevanje izdelkov)
- EAN (European Article Number oz. evropsko številčenje izdelkov)

Glede na specifičnost naše panoge pa moramo natančno poznati tudi vse veljavne predpise in standarde, ki urejajo izdelavo in uporabo takega načina označevanja. Od našega dela je največ odvisno, ali bo sistem deloval ali ne.

2.0 Nastanek in namen črtnih kod

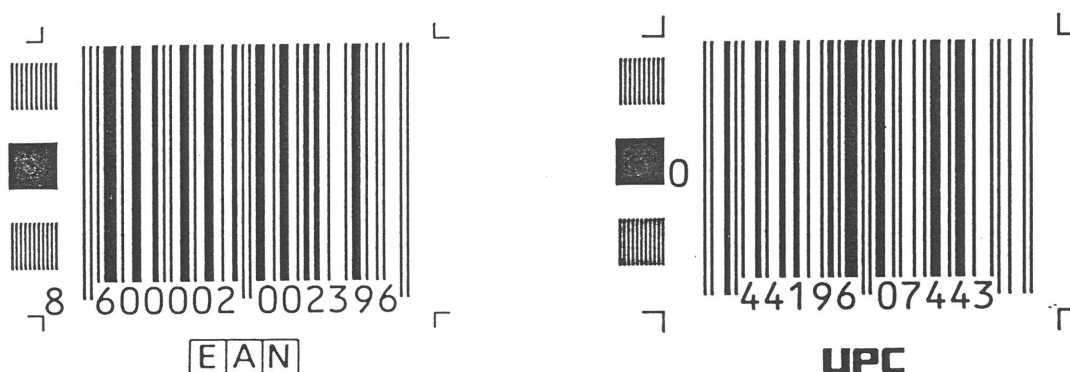
Črtna koda je nastala kot rezultat prizadevanj trgovcev v Združenih državah Amerike, ki se so otepali z relativno majhnim zaslužkom zaradi stroškov prodaje. Kot naprimernejši način označevanja izdelkov se je pokazal sistem izmenjevanja črtic in praznih polj, ki v določeni kombinaciji predstavlja identifikacijsko številko določenega artikla. Tak način prodaje ima bistvene prednosti pred klasičnim:

- delo na blagajni je bistveno hitrejše
- specifikacija blaga je boljša, saj se poleg same cene in kode izpiše tudi ime izdelka
- lažje reševanje reklamacij
- stroški tiskanja oznak na embalažo so nižji od samolepilnih nalepk
- sprotno ažuriranje zalog in njeno zmanjšanje na najmanjšo možno mero
- vsakokratno izvedljiva inventura

2.1 UPC in EAN koda

UPC kodo so začeli razvijati v ZDA leta 1969, dokončno obliko pa je dobila leta 1973. V treh letih so Ameriki sledile tudi evropske države, ki so ustanovile European Article Numbering Association, katere rezultat je EAN koda. Običajno je to koda s trinajstimi števili ti. EAN 13, v izjemnih primerih, če je na embalaži premalo prostora, pa se uporablja tudi skrajšana EAN koda z osmimi števili ti. EAN 8.

Slika 1.: EAN 13 in UPC koda



Oba načina sta si zelo podobna, imata pa tudi določene razlike:

- EAN koda ima trinajst številok (skrajšana verzija osem), UPC koda pa le 12
- pri EAN kodi predstavljajo državo prve tri številke, pri UPC kodi pa le ena, običajno 0 (za ZDA)
- pri EAN kodi je zadnja številka kontrolna, pri UPC pa je kontrolna številka prikrita v njeni strukturi, tako da navidezno vsebuje le enajst številok

V nadaljevanju bo obdelana standardna koda EAN 13, ki se največ uporablja.

2.2 Način uporabe črtnih kod

Črtna koda je sestavni del potiskane embalaže, ki je tako postala nosilec podatkov za nadaljno obdelavo. Čitalec (scanner) za čitanje uporablja izvor svetlobe in sicer helij-neonski laser, ki emitira žarke valovne dolžine $633 \pm 20 \text{ nm}^1$. To svetlobo naše oko zazna kot rdečo svetlobo. Med črto (temnim poljem) in podlago mora obstajati določen kontrast. Žarek se na temnem polju absorbira, na podlagi pa odbije. To igro svetlobe zazna na svetlobo

1 $1 \text{ nm} = 10^{-8} \text{ m}$

občutljivi dekodeer, ki jo pretvori v binarno kodo (določeno zaporedje ničel in enic), ki je določena za posamezno številko.

Tabela 1.: Binarni prikaz števil po standardu DIN 66 236

Uporabljeni znaki številk	skupina A	skupina B	skupina C	skupina D
	desnoveljavno		levoveljavno	
	pariteta			
	liha	soda	soda	liha
0	0001101	0100111	1110010	1011000
1	0011001	0110011	1100110	1001100
2	0010011	0011011	1101100	1100100
3	0111101	0100001	1000010	1011110
4	0100011	0011101	1011100	1100010
5	0110001	0111001	1001110	1000110
6	0101111	0000101	1010000	1111010
7	0111011	0010001	1000100	1101110
8	0110111	0001001	1001000	1110110
9	0001011	0010111	1110100	1101000

Binarno kodo računalnik dešifrira in kot povratno informacijo na blagajno pošlje podatke o dotičnem artiklu s ceno.

2.3 Grafični prikaz števil za EAN kodo

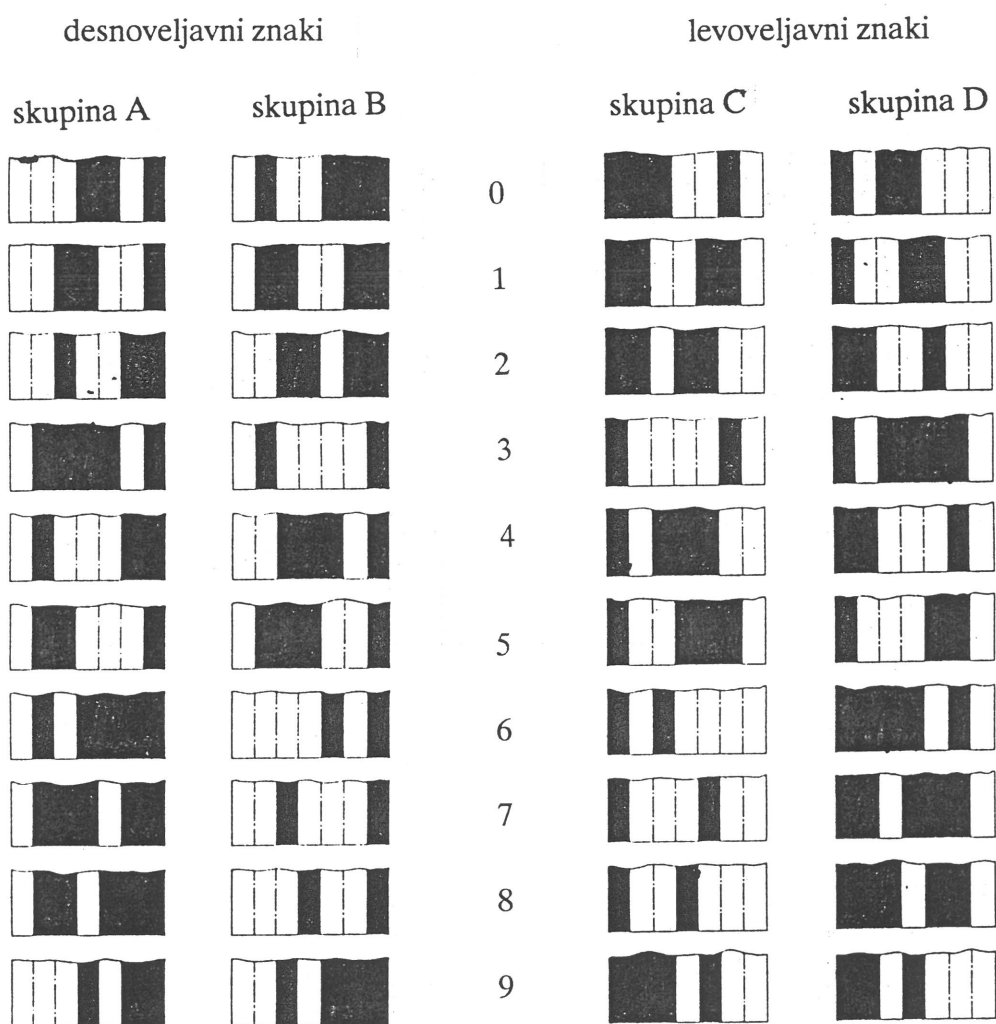
Vsaka številka je grafično prikazana iz sedmih modulov, kjer se pojavljajo svetla in temna polja. Številke od 0 do 9 imajo štiri načine zapisa (skupine A, B, C in D):

- če se številka začne s polnim poljem na desni, je to desnoveljavna številka (skupini A in B)
- če se številka začne s polnim poljem na levi, je to levoveljavna številka (skupini C in D)

Upoštevano je tudi število polnih polj:

- skupini A ter D imata liho število temnih polj oz. liho pariteto in sta si zrcalno podobni
- skupini B ter C imata sodo število temnih polj oz. sodo pariteto in sta si zrcalno podobni

Slika 3.: Grafični prikaz števil po standardu DIN 66 236

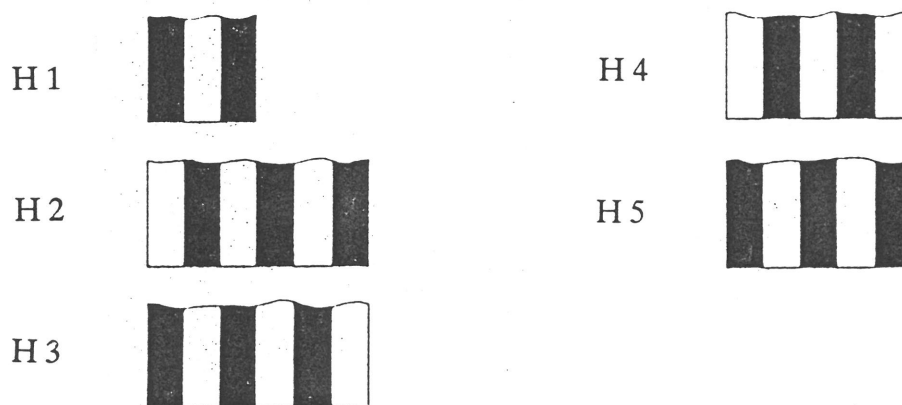


Poleg samih štirih načinov prikaza števil se za izpis EAN kode uporablja tudi pet pomožnih znakov

Tabela 2.: Binarni prikaz pomožnih znakov po standardu DIN 66 236

pomožni znak	število modulov	bitni zapis
H1	3	101
H2	6	010101
H3	6	101010
H4	5	01010
H5	5	10101

Slika 4.: Grafični prikaz pomožnih znakov po standardu DIN 66 236



3.0 Standardne oblike kode EAN 13

Koda EAN 13 je trinajstmestno število, sestavljeno iz prve številke in dvakrat po šest številke (slika 5). Levi del predstavlja številke z menjajočo se pariteto skupin A in B. Iz zaporedja paritet izhaja tudi prva številka.

Tabela 3.: Določitev prve številke v kodi EAN 13

številka	paritetni red					
0	A	A	A	A	A	A
1	A	A	B	A	B	B
2	A	A	B	B	A	B
3	A	A	B	B	B	A
4	A	B	A	A	B	B
5	A	B	B	A	A	B
6	A	B	B	B	A	A
7	A	B	A	B	A	B
8	A	B	A	B	B	A
9	A	B	B	A	B	A

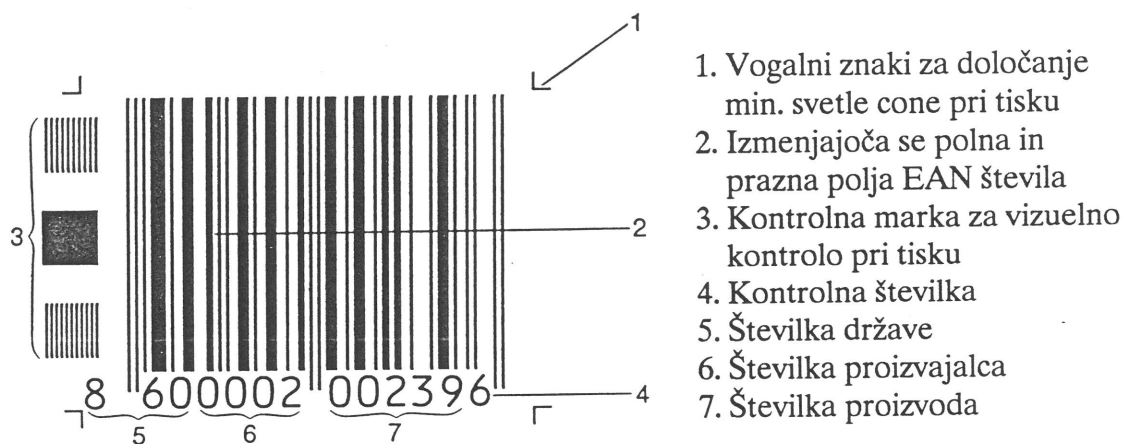
Desni del šestih številke pa predstavljajo številke skupine C. Številčni sistem EAN tudi zagotavlja, da nobena maloprodajna cena proizvoda na svetu nimata enakega identifikacijskega števila.

Prva tri mesta predstavljajo državo izvora izdelka, ki jo določi mednarodna EAN organizacija, sledi štiri, pet ali šest mest za označitev proizvajalca, katere določi nacionalna organizacija², naslednja mesta pa označujejo artikel in jo določi vsak posamezen proizvajalec. Število mest za označitev proizvajalca in artikla je odvisno od tega, koliko številke posamezen proizvajalec potrebuje. Zadnja številka je kontrolna. Le-ta zagotavlja, da čitalo dodatno preveri pravilnost prečitane kode, kar zagotavlja večjo varnost.

Nacionalna organizacija lahko podeli na zahtevo proizvajalca tudi osemmestno EAN kodo, ki pa vsaka zase označujejo samo po en artikel. V izjemnih primerih se lahko podeli proizvajalcu številka, ki omogoča tvorbo večih EAN 8 simbolov. Ta način je mogoč, če ima proizvajalec štiri ali petmestno številko, ki se končuje z dvema ničloma. V tem primeru se brišeta ti dve ničli in še tri oz. dve mesti za označevanje artikla. Prvi način omogoča serijo stotih, drugi pa desetih skrajšanih EAN 8 kod.

2 Za Slovenijo SANA - Slovensko združenje za označevanje izdelkov, ustanovljeno v maju 1992 pri Gospodarski zbornici Slovenije

Slika 5.: Črtna koda EAN 13



Menjajoča polna (binarno število 1) in prazna polja (binarno število 0) ponazarjajo zgoraj opisano EAN število. Sama koda se začne z omejitvenim znakom (binarno število 101), sledi grafični prikaz številke od drugega do sedmega mesta, nato je vmesni razmejitveni znak (binarno število 01010), grafični prikaz številke od osmega do trinajstega mesta ter se konča z omejitvenim znakom (binarno število 101).

3.1 Merila za kodo EAN 13

Za kodo EAN 13 veljajo sledeča merila:

- svetla cona na zgornjem robu kode mora obsegati najmanj širino enega modula, na desnem robu širino sedmih modulov, na levem robu pa enajstih modulov. Spodaj se koda konča s črkovno črto.
- razmak med kodo in vrsto z EAN številom znaša en modul
- prvo število, dobljeno iz menjave paritet, stoji levo izven kode z razmakom petih širin modulov od levega roba omejitvenega znaka

Slika 6.: Načrt kode EAN 13 po Din 66 236 - SC 2

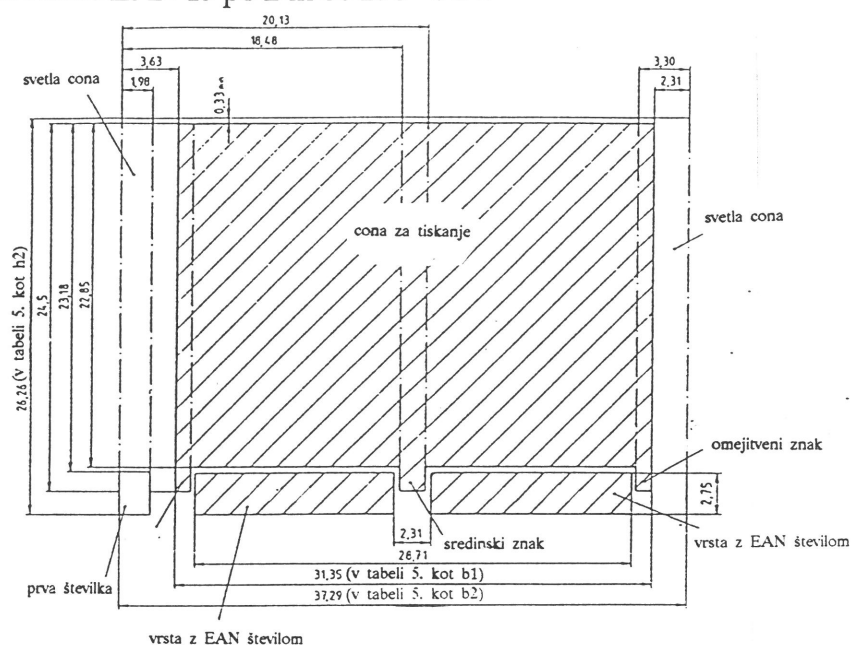


Tabela 5.: Merila za kodo EAN 13

velikost kode	širina modula	faktor	merila tiskarskega območja za kodo		merila za kodo skupaj s svetlimi deli	
			širina b ₁	višina h ₁	širina b ₂	višina h ₂ ³
SC 0	0.27	0.818	25.64	21.21	30.50	21.48
SC 1	0.297	0.9	28.22	23.34	33.56	23.63
SC 2	0.33	1	31.35	25.93	37.29	26.26
SC 3	0.363	1.1	34.49	28.52	41.02	28.89
SC 4	0.396	1.2	37.62	31.12	44.75	31.51
SC 5	0.445	1.35	42.32	35.01	50.34	35.45
SC 6	0.495	1.5	47.03	38.90	55.94	39.39
SC 7	0.544	1.65	51.73	42.78	61.53	43.33
SC 8	0.61	1.85	58.00	47.97	68.99	48.58
SC 9	0.660	2	62.70	51.86	74.58	52.52

3 Po priporočilu standarda naj višina h₂ ne bi bila manjša od 16. mm

4.0 Tiskanje črtnih kod

Odločilno vlogo na kvaliteto črtnih kod imajo naslednji parametri:

- kontrast med nosilcem kode oz. ozadjem in barvo same kode
- širina vmesnih prostorov oz. svetlih modulov
- širina črt oz. temnih modulov

Slika 7.: Prikaz širin razdalj med moduli

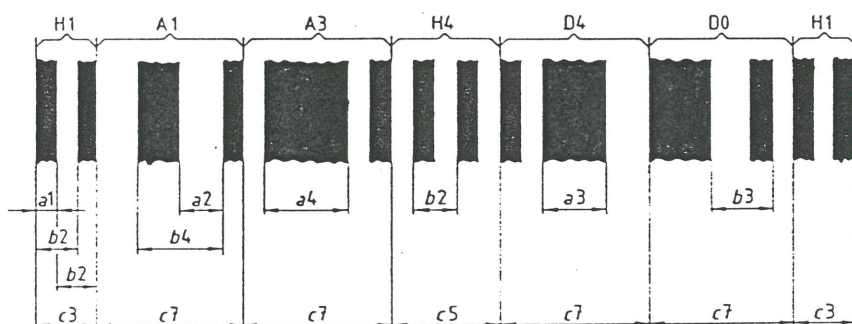


Tabela 6.: Dovoljena odstopanja širin v mm(po sliki 7.) po DIN 66236

velikost	širina modula	širina a	odstopanje b	odstopanje c
SC 0	0.27	± 0.04	± 0.035	± 0.075
SC 1	0.30	± 0.075	± 0.04	± 0.085
SC 2	0.33	± 0.1	± 0.045	± 0.095
SC 3	0.36	± 0.11	± 0.05	± 0.105
SC 4	0.40	± 0.13	± 0.055	± 0.116
SC 5	0.45	± 0.15	± 0.06	± 0.13
SC 6	0.50	± 0.18	± 0.07	± 0.145
SC 7	0.55	± 0.2	± 0.075	± 0.16
SC 8	0.60	± 0.22	± 0.085	± 0.175
SC 9	0.65	± 0.24	± 0.09	± 0.19
SC 10	0.70	± 0.26	± 0.1	± 0.2

4.1 Popačenja pri izdelavi črtnih kod

V procesu izdelave črtnih kod od filma do odtisa prihaja do popačenj, ki se kažejo predvsem v povečanju oz. zmanjšanju polnih polj. Take spremembe je potrebno upoštevati že pri izdelavi osnovnega tako imenovanega master filma. Osnovno pravilo je, da se izdelava in uporabi toliko master filmov kolikor kod želimo na tiskovni formi. S tem se izognemo popačenjem pri izdelavi kontaktov.

4.2 Kontrastno število

Standard DIN 66 236 v 5. delu natančno določa zahteve glede barve za podlago in barve kod. V tem standardu je kontrastno število definirano z izrazom:

$$K = \frac{R_1 - R_2}{R_1}$$

kjer je:

R_1 maksimalna stopnja refleksije svetle cone, ki pripada kod, izmerjeni v valovni dolžini 633 ± 20 nm

R_2 stopnja refleksije temnega modula

Edina merodajna metoda za določanje kontrasta je spektrofotometrijska metoda, denzitometrijska pa le v primeru, če uporabljamo ustrezen vir svetlobe.

Praksa je prinesla določene izkušnje. Najenostavnejša rešitev je tisk kode v črni barvi na belo podlago. Prostor za kodo pa v vsakem primeru ne sme biti lakiran. Uporabljajo se lahko tudi barve, ki absorbirajo rdeči del svetlobnega spektra npr.:

- temno zelena
- temno modra

Barve, ki odbijajo rdečo svetlobo, pa se lahko praviloma lahko uporabijo za tisk podlage npr.:

- rumena
- rdeča
- oranžna
- srebrna in druge barve z metalnim sijajem

5.0 Zaključek

Glede na to, da v Gorenjskem tisku lahko izdelamo master filme po programu, ki upošteva standard DIN 66 236, samo teoretično ozadje pojma črtne kode niti ni potrebno. Kljub temu pa je ta zapis razširja splošno razgledanost, ki je pomembna v stikih s strankami. Namenjen je predvsem tehnologom in komercialistom. V dodatku so zapisana še najosnovnejša navodila in napotki. Z upoštevanjem le-teh bodo naše tiskovine, ki so opremljene z črtnimi kodami, kvalitetne v vsakem pogledu.

6.0 Terminološki slovar

- črtna koda zaporedje vzporednih, navpičnih črt ter presledkov, ki so urejeni po pravilih določenega sistema. So nosilci informacije v strojno berljivi obliki.
- dekoder sestavni del čitalca črtne kode. Signali, ki prihajajo preko čitalca, se obdelajo v dekodirju, ki jih potem pošilja naprej računalniku.
- kontrast razlika v količini svetlobe, odbite od temnih in svetlih polj
- kontrolni znak . . . znak, ki je del črtne kode in s katerim čitalec preverja, ali je koda pravilno prečitana. Njena vrednost se določi na podlagi vrednosti ostalih znakov.
- ločljivost v tehnologiji črtne kode širina najožje črte ali presledka, ki ju čitalnik lahko prebere

7.0 Uporabljena literatura

- DIN 66 236, Teil 1, 2, 3, 4, 5, 7 in 8
- Mikrohit, Špica - tehnologija črtne kode
- Črtna koda - odprta vrata v Evropo in razviti svet, Večer p. o., Maribor