

Interaktivni mediji

**1. del - T. Muck
(neuradna skripta 2013/2014)**

Verzija 1.0.2, 29.01.2015

Kazalo

1 Sistemi za avtomatsko identifikacijo.....	3
2 Črtna koda.....	4
2.1 Zgodovina.....	4
2.2 Uporaba črtnih kod.....	5
2.2.1 Primeri uporabe črtnih kod.....	5
2.3 Standardizacija črtnih kod.....	7
2.3.1 Organizacija GS1.....	7
2.3.2 Sistem GS1.....	7
2.4 Branje črtnih kod.....	8
2.4.1 Postopek branja.....	9
2.5 Tisk črtnih kod.....	9
2.6 Vrste črtnih kod.....	10
2.6.1 Glede na način zapisa podatkov:.....	10
2.6.2 Glede na namen uporabe:.....	11
2.6.3 Glede na način zapisa - števila, črke, ostali simboli:.....	11
2.6.4 Simbologija.....	11
2.6.5 Identifikacijski ključi.....	12
2.7 Ostale značilnosti črtnih kod.....	12
2.7.1 Postavitev črtnih kod.....	12
2.7.2 Pravilo roba.....	12
2.7.3 Oblika kode.....	13
2.8 1D črtne kode.....	14
2.8.1 Dimenzije X in Y.....	14
2.8.2 Zveznost zapisa v črtnih kodah.....	14
2.8.3 1D črtne kode v sistemu GS1.....	15
2.9 2D kode.....	17
2.9.1 Delitev 2D kod.....	17
2.9.2 Korektorji napak v 2D črtnih kodah.....	17
2.9.3 Standardizirane 2D kode.....	18
2.10 Prihodnost črtnih kod.....	22

3	RFID.....	23
3.1	Aplikacija RFID značk.....	23
3.2	Uporaba RFID.....	25
3.3	Delovanje radijskih valov.....	25
3.4	Sestava RFID sistema.....	26
3.4.1	RFID značka.....	27
3.5	Oblike značk.....	30
3.6	Zapisovalniki RFID značk.....	30
3.6.1	Postopek zapisovanja.....	31
3.7	Čitalniki.....	31
3.7.1	Antene čitalnikov.....	31
3.8	Pametne etikete.....	33
3.8.1	Zgradba pametne etikete:.....	33
3.8.2	Zapisovanje pametnih etiket.....	34
4	NFC.....	34
4.1.1	Osnovne lastnosti NFC.....	34
4.1.2	Aplikacija NFC.....	34
4.1.3	Združljivost z ostalimi tehnologijami.....	35
5	Pametne kartice.....	35
5.1	Zaščita pametnih kartic.....	36
5.2	Delitev pametnih kartic.....	37
5.3	Uporaba pametnih kartic.....	37
5.4	Dostop do podatkov na pametni kartici.....	37
5.4.1	Kontaktne kartice.....	38
5.4.2	Brezkontaktne kartice	38
5.4.3	Kombinirana kartica.....	39
6	Biometrija.....	39
6.1	Modalnosti.....	39
6.2	Kategorizacija.....	41
6.3	Biometrična identifikacija.....	41
6.4	Človeške biometrične lastnosti.....	43
6.4.1	Prstni odtis.....	43
6.4.2	Obraz.....	43

6.4.3Šarenica.....	44
6.5Uporaba biometrije.....	44
6.5.1Pametni oglasi:.....	45
7Organska elektronika.....	46
7.1Prednosti organske elektronike.....	46
7.2Slabosti organske elektronike.....	46
7.3Tehnologije izdelave elektronike.....	48
7.4Aplikacije organske elektronike.....	48
7.5Primeri tiskane organske elektronike.....	50
7.6Kapljični tisk in organska elektronika.....	52
8Elektronska literatura, elektronski papir.....	53
8.1Prednosti e-knjige.....	53
8.2Uporabnost e-knjige.....	53
8.3Slabosti e-knjige.....	54
8.4Prihodnost e-knjige.....	54
8.5Elektronski papir.....	54
8.5.1Zgodovina e-papirja.....	55
8.5.2Vrste e-papirja.....	55
9Interaktivno trženje.....	57
9.1Interaktivna TV.....	57
9.1.1ITV storitve.....	57
9.2Internetni kioski.....	59
9.3Mobilni marketing.....	59
9.4Internetno oglaševanje.....	60
9.4.1Oblike internetnega oglaševanja.....	61
10Interaktivna umetnost.....	62
10.1Nove digitalne umetnosti.....	62

Kazalo slik

1 Sistemi za avtomatsko identifikacijo

Poznamo več sistemov za avtomatsko identifikacijo:

- **črtne kode** - najstarejše, potreben je vidni kontakt med optičnim čitalcem in izdelkom
- **RFID značke** - ni potrebe po vidnem kontaktu med čitalcem in čipom
- **biometrijo** - identifikacija ljudi na podlagi človeških lastnosti

Načini avtomatske identifikacije pa temeljijo na:

- »**tistem, kar oseba ima**« - magnetna kartica, RFID značka, črna koda
- »**tistem, kar oseba ve**« - geslo, PIN koda
- »**tistem, kar oseba je**« - biometrične lastnosti

2 Črtna koda

Črtna koda je navadno črtni zapis informacij v eni ali več dimenzijah (1D, 2D, 3D), ki je čitljiv z optičnimi čitalci (laserskimi čitalci). Angleško se črtni kodi reče »barcode«, nemško pa »strichkode«.

Črtne kode nam omogočajo učinkovito delo, ker:

- odpravljajo človeške napake - branje naprave je zanesljivejše kot branje človeka
- omogočajo hitrejši, natančnejši zajem podatkov – naprava deluje ves čas na enak način, medtem ko človek tega ne zmore

Črtne kode se uporabljajo v maloprodaji, veleprodaji, skladiščenju, logistiki, registraciji delovnega časa,... Povsod, kjer je potrebno v nekem procesu stvar hitro in zanesljivo identificirati.

Avtomatski zajem podatkov s črtnimi kodami omogoča:

- racionalnejšo izrabo delovnih virov
- ažurne in točne informacije
- natančno sledenje velike količine izdelkov v skladišču - evidence
- hitro in zanesljivo inventuro ter nadzor vhodnih materialov

2.1 Zgodovina

Leta 1948 je bila implementirana prva črtna koda, ki je bila uporabljena za identifikacijo železniških vagonov. Komercialno v današnji obliki pa so zaživele po letu 1980.

Leta 1973 so se pričele uporabljati prve črtne kode za potrošne artikle, te so bile v obliki števil. To so bile UPC kode (Universal Product Code), katere je sestavljajo 12 števil, nadzor nad standardizacijo pa je imela organizacija UCC.

Avtomatskih bralnikov takrat še ni bilo, zato je bilo vpisovanje števil dolgotrajno, pojavljalo se je pa tudi veliko napak.

Leta 1977 se v Evropi uveljavi kompatibilen sistem, ki je deloval pod okriljem organizacije EAN. 12-mestne številke sistema UPC z ničlo na prvem mestu so razširili na 13 mest, kar je postala dolžina EAN kode.

Do leta 2005 sta se ameriški sistem UCC, ki uporablja kode UPC, in evropski sistem EAN povezala v enotno organizacijo EAN-UCC, ki je nato prejela novo ime GS1.

Danes je GS1 nevtralna, neprofitna, mednarodna organizacija, ki skrbi za standardizacijo črtnih kod. Razvija in vzdržuje standarde za verige pretoka blaga po svetu na več področjih ter standardizira črtne kode, ki so v uporabi danes.

2.2 Uporaba črtnih kod

Črtne kode se uporablja:

- v trgovinah, veleblagovnicah (na izdelkih, sekundarni embalaži – škatlah, ...)
- v skladiščih (na sekundarni embalaži izdelkov - škatle)
- pri upravljanju z dokumenti (maturitetne pole,...)
- za sledenje (avionska prtljaga, pošne pošiljke, poštni paketi, prevoz tovara,..)
- v raziskovalne namene (ČK na insektih omogočajo sledenje njihovem življenja - premikanju)
- na vstopnicah (šport, kino, gledališče,...)
- v knjižnicah na izkaznicah (tu so pri nas RFID čipi zamenjali črtne kode)

2.2.1 Primeri uporabe črtnih kod

- Vnos internih dokumentov s skeniranjem črtnih kod omogoča hitrejši vnos z manj napakami
- Interne kode v maloprodajnih trgovinah:
 - za neembalirane artikle, ki se embalirajo v trgovini (delikatesa)
 - v samo kodo se zapišejo: interna koda, teža ali vrednost,...
 - možen zapis kode prodajalca
 - izpis na elektronski tehtnici
- V prodajnem upravljanju črtne kode zagotavljajo vedno ažurne informacije, urejenost evidenc in omogočajo ustvarjanje hitrih odločitev:

- izdelki gredo lahko hitro v prodajo, dodatno označevanje ni potrebno
- hitro prerazporejanje produktov med policami
- načrtovanje trendov prodaje v različnih letnih časih (glede na analizo pretekle prodaje – črtne kode in računalniški sistem omogočata zbiranje podatkov o prodaji izdelkov)
- enostavno spreminjanje cene izdelka (ni potrebe po dodatnem označevanju izdelkov, spremenimo ceno v računalniškem sistemu)

2.3 Standardizacija črtnih kod

2.3.1 Organizacija GS1

Po letu 2005 je organizacija GS1 prevzela vodilno vlogo pri ustanavljanju globalnega multi industrijskega globalnega sistema za identifikacijo in komunikacijo proizvodov, storitev in lokacij, kateri temelji na mednarodno sprejetih in v poslovnem svetu vodilnih standardih.

Izmed vseh standardov je organizacija GS1 standardizirala tudi črtne kode in njihovo uporabo.

Več: <http://en.wikipedia.org/wiki/GS1>

V Sloveniji za uporabo standardov sistema GS1 skrbi neprofitni zavod: »Zavod za identifikacijo in elektronsko izmenjavo podatkov - GS1 Slovenija« s sedežem v Ljubljani

Več: <http://www.gs1si.org/>

2.3.2 Sistem GS1

Sistem GS1 je zbirka standardov za učinkovito upravljanje preskrbovalne verige z edinstvenim označevanjem proizvodov, transportnih enot, lokacij in storitev.

Obsega štiri področja:

1. **Globalni standardi za avtomatsko identifikacijo** - črtne kode (hitra in točna identifikacija blaga, storitev, lokacije,...)
2. **Globalni standardi za elektronsko poslovanje** (hitra, učinkovita in točna izmenjava poslovnih podatkov)
3. **Okolje za globalno podatkovno sinhronizacijo** (dostop do standardiziranih in zanesljivih podatkov za učinkovito poslovne transakcije)
4. **Globalni standardi za radio frekvenčno identifikacijo RFID** (še bolj točen, takojšen in ugodnejši pristop do informacij)

Standarde GS1 je priporočljivo in danes že kar potrebno upoštevati in uporabljati ker:

- **so edinstveni** - vsaki vrsti artikla se dodeli svojo edinstveno (unikatno) številko oziroma kodo

- **so nepomenski** - uporabljajo se za dostop do podatkov o izdelku v podatkovni bazi računalniškega sistema (poskenirano črtno kodo, preberemo identifikacijsko številko z RFID čipa,..) sami po sebi pa ne dajo nobene informacije o izdelku – zaupnost informacij in možnost omejevanja dostopa do njih.

2.4 Branje črtnih kod

Črtne kode beremo s posebnimi čitalniki, ki so po navadi priključeni na računalnik, na katerem teče ustrezen program za prepoznavanje črtnih kod, računalnik pa je povezan na informacijski sistem z bazo podatkov o izdelkih.

Čitalniki so lahko tudi samostojne naprave, ki imajo naloženo zbirko podatkov o izdelkih. Ob skeniranju črtne kode tako na zaslonu prikažejo informacije o artiklu.

Večina čitalnikov pa lahko poleg vnosa črtne kode s skeniranjem omogoča tudi ročno vnos številčne oznake črtne kode preko tipkovnice (v maloprodajni trgovini se lahko artikel poskenira avtomatsko, lahko pa prodajalec ročno vnese številko na črtni kodi).

Obstaja več **vrst čitalcev črtnih kod**, razlikujejo se glede na:

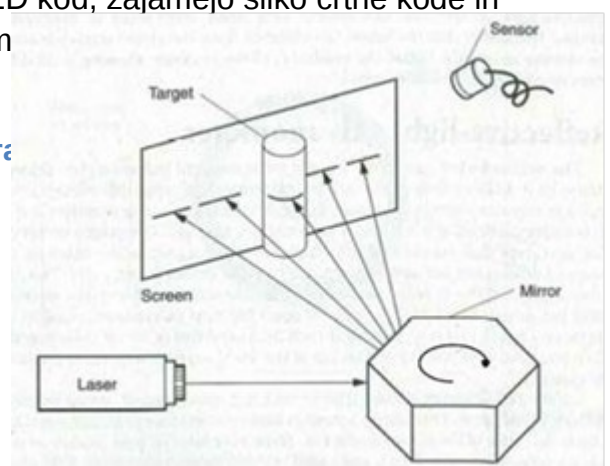
1. vrsto črtne kode, ki jo berejo:

- čitalci linijskih črtnih kod (1D) (peresni čitalci, ročni čitalci, vgradni čitalci)
- čitalci 2D črtnih kod
- čitalci 3D črtnih kod

2. način delovanja čitalca:

- laserski optični čitalci
(prvi delovali s fiksno svetlobo in enojnim foto senzorjem (moral si ga potegniti čez črtno kodo), kasneje uporaba poligonalnega zrcala – današnji čitalniki ki imajo laser v črti in preberejo celo črtno kodo naenkrat, lahko pod različnimi koti.
- CCD kamere / telefoni s fotoaparatom
(omogočajo branje linijskih in 2D kod, zajamejo sliko črtne kode in jo analizirajo – QR koda in pam zaznava barve)

Čitalec - zgr



- izvor svetlobe (laser)

- optika (zrcala)
- bralni mehanizem
- fotodetektor (zazna odbito svetlobo)
- analogno/digitalni pretvornik
- dekodirna elektronika
- vmesnik med čitalcem in računalnikom (usb)

2.4.1 Postopek branja

- Laserski snop čitalca usmerimo v črtno kodo, na beli površini se svetloba odbije, na črni absorbira.
- Čitalec zazna reflektirano (odbito) svetlobo, ki jo nato pretvori v električni signal, katerega jakost je odvisna od količine odbite svetlobe. Dolžina signala je sorazmerna širini črt v črtni kodi.
- Na koncu se črna koda glede na dobljen električni signal dekodira v znakovni zapis – neko število, niz znakov,... (odvisno od vrste prebrane kode)

2.5 Tisk črtnih kod

Črtne kode dajemo na ustrezna vidna in dostopna mesta na embalažo izdelkov. Lahko jih:

1. integriramo v dizajn embalaže (najboljši način)
2. tiskamo na predhodno pripravljena (bela) mesta na že potiskani embalaži
3. tiskamo na etikete in lepimo na embalažo

Zelo pomembna je kakovost tiska črtnih kod (**dobro/slabo čitljive kode**), kode ne smejo zbledeti, se izbrisati,...

Pri tisku pa se je potrebno držati priporočil:

1. **priporočljivo**: tisk črne barve na nesijajni bel tiskovni material – dosežemo visok kontrast med temnim in svetlim.
2. Rdeča barva ni priporočljiva za tisk črtnih kod zaradi uporabe rdečih laserjev v čitalnikih.

3. Hladne barve (modra, zelena) so primerne za črtni tisk (dejanski tisk črt kode), tople barve (rumena, rdeča, oranžna) pa le kot ozadje kode (primer – rumena 1D črtna koda z modrimi črtami).
4. Kovinske barve se ne smejo uporabiti za tisk zaradi refleksije svetlobe na teh površinah (niso gladke), svetloba se odbija v vse smeri in čitalec je ne zazna.

Najlažji in ekonomsko najboljši je vzporeden tisk črtne kode ob tiskanju embalaže (črtna koda je vključena v dizajn). Tak način pride v poštev pri **statičnih črtnih kodah**, ki se ne spreminjajo na izdelku (prehranski izdelki,...)

Za **nestatične črtne kode** pa pride v poštev:

- **kapljični in laserski tisk**: za tisk na etikete, katere nato prilepimo ali pritrdimo na embalažo oziroma izdelek (označevanje poštnih pošiljk, raznih tovorov,...).
- **termo transfer**: tiska se na poseben termo papir s toploto, črtne kode so visoko obstojne (uporaba na letališčih, pri transportu,...)

Črtne kode so tako odvisne od kvalitete tiska in okolja odčitavanja. Majhne črtne kode zahtevajo kvalitetnejši tisk in tiskovni material (uporaba v maloprodaji), velike črtne kode pa zahtevajo odčitavanje iz večjih razdalj, tisk je lahko tudi slabše kvalitete na račun velikost (uporaba v skladiščih, pri transportu,...).

2.6 Vrste črtnih kod

Vir: <http://www.gs1si.org/gum/vsebina/02.html>

Ko se odločamo, katero črtno kodo uporabiti, moramo upoštevati:

1. količino prostora na artiklu, ki je namenjen za črtno kodo
2. vrsto in količino informacij, ki jih je potrebno vključiti v kodo
3. delovno okolje, v katerem se bodo črtne kode uporabljale in odčitavale

2.6.1 Glede na način zapisa podatkov:

- **1D kode** (linearne – podatki zapisani le v X smeri)
- **2D kode** (podatki zapisani v X in Y smeri - na določeni površini)
- **3D kode** (1D ali 2D z izbočenim tiskom – izbočena površina)

2.6.2 Glede na namen uporabe:

- v prodaji (maloprodajne – EAN 8, EAN 13)
- v industriji (logistika – GS1 128, ITF 14)

2.6.3 Glede na način zapisa - števila, črke, ostali simboli:

- števila (EAN 8, EAN 13)
- števila in črke (GS1 128, Code 39, 2D kode)

2.6.4 Simbologija

Simbologija označuje način zapisa identifikacijskega številke (vrsto kode).

Simbologije so EAN 8, EAN 13, GS1 128 in ostale. To so dejanske standardizirane oblike črtnih kod, ki se uporabljajo za točno določene vrste označevanj v določenih okoljih za določene procese.

2.6.5 Identifikacijski ključi

To so ključi (neka šifra, niz znakov), s katerimi identificiramo izdelke. Poznamo več vrst identifikacijskih ključev:

- **GTIN** - globalna trgovinska številka izdelka, ki se uporablja za edinstveno identifikacijo prodajnih enot po vsem svetu – prodajna enota je naprimer vsaka steklenica, kot tudi vsaka škatla s 6 steklenicami; imata vsaka svoj GTIN)
- **SSCC** - zaporedna koda zabojnika je številka, ki se uporablja za edinstveno (enoznačno) identifikacijo logističnih (transportnih in/ali skladiščnih) enot.
- **GLN** – globalna lokacijska številka, ki se uporablja za označitev lokacije, katero je potrebno enolično označiti v preskrbovalni verigi.
- **GRAI** - globalni identifikator individualnega sredstva

2.7 Ostale značilnosti črtnih kod

2.7.1 Postavitev črtnih kod

Črtne kode, ki vključujejo identifikacijsko številko, morajo biti vidne in nepoškodovane (primer: artikli v maloprodaji, kjer se uporabljajo 1D kode).

Na embalaži nikoli ne smeta biti vidni dve črtni kodi, ki predstavljata različni GTIN. Torej se črtnih kod na izdelkih v škatli (sekundarni embalaži) nikoli ne sme videti. Videti se mora le črna koda na zunanji škatli.

Na izdelkih sta lahko tudi dve ali več enakih črtnih kod. Če izdelek kakorkoli zavijamo tako zagotovimo dobro vidnost vsaj ene kode.

Črtne kode so vedno na ravni površini, nikoli jih ne pregibamo, dajemo na valjaste oziroma preveč izbočene. Do neke mere je možno brati črtne kode tudi z neravnih površin.

2.7.2 Pravilo roba

Črtne kode ne smejo biti bliže od 8 mm in ne dalje od 100 mm od kateregakoli roba na embalaži ali zabojniku. To velja za artikle, ki niso v maloprodaji, zaradi avtomatskega robotskega branja kod v skladiščih in pri transportu.

2.7.3 Oblika kode

Kodo na izdelku lahko sestavlja črna koda in identifikacijska številka, lahko pa tudi samo črna koda. Primer so izdelki v maloprodaji, kjer »črtno kodo«, ki ji lahko rečemo »koda« sestavlja 1D črna koda, pod njo pa je zapisana identifikacijska številka.

2.8 1D črtne kode

2.8.1 Dimenzije X in Y

Veljajo za 1D črtne kode.

- X = širina najtanjše črte ali praznega prostora (prazni prostor je bela črta)
- Y = višina črte
- pomembno razmerje med X in Y (X/Y) in sama dolžina črtne kode
- dovoljujejo se faktorji velikosti od 0.8 do 2.0
(faktor velikosti je vrednost, s katero lahko množimo dimenzije osnovne kode – torej za koliko lahko kodo pomanjšamo in povečamo, da bo še berljiva s čitalcem – ali jo pomanjšamo na do 80% velikosti ali povečamo na 200% velikost)

Svetli rob

Mora se nahajati pred prvo in za zadnjo črto v 1D črtni kodi (na sliki 3,63 mm in 2,31 mm). Njegova velikost je odvisna od vrste črtne kode.

V svetli rob se ne sme tiskati. Če se oziroma kako drugače ni bel, koda zelo verjetno ne bo berljiva.



2.8.2 Zveznost zapisa v črtnih kodah

Glede na zveznost zapisa delimo črtne kode na:

- **zvezne** – zapisan je samo en podatek
- **nezvezne** – zapisanih je več podatkov
 - o Nezvezne kode vsebujejo med znakovni prostor (discrete codes)
 - o primer: code 39 (možnost tiska z manjšimi tiskalniki)
 - o uporaba: zapis variabilnih podatkov (vsak izdelek ima lahko svoj zapis v delu kode – del kode ostaja isti, del kode se spreminja)

2.8.3 1D črtne kode v sistemu GS1

Te kode se uporabljajo za označevanje izdelkov tekom proizvodnje, da se lahko le ta odčita na katerikoli maloprodajni točki na svetu.

Obstaja več vrst 1D črtnih kod, pomembni vrsti črkovnih kod EAN in UPC sta pa predvsem:

- EAN-13, ki uporablja kodiranje GTIN-13
- EAN-8, ki uporablja kodiranje GTIN-8

2.8.3.1 EAN-13

je osnovna 13-mestna 1D črna koda, uporablja se v Evropi za označevanje izdelkov v trgovini.

Vsebuje:

- **številko države** (2 ali 3 mesta) (te številke podeljuje GS1, slov. proizvajalci imajo številko)
- **številko proizvajalca ali predpono podjetja** (naslednja 4 ali 5 mest)
- **zaporedna številka artikla** (še naslednja 4 mesta)
- **kontrolna številka** (1 mesto, zadnje)



Ker imajo UPC številke sedaj na začetku dodano ničlo, se nobena številka države ne začne z »0«.

2.8.3.2 EAN-8

Uporablja se za označevanje manjših izdelkov v trgovini, kjer je EAN-13 črna koda dimenzijsko prevelika.

Prva 3 števila so 3-mestna predpona država, naslednja 4 so številka artikla, zadnja številka pa je kontrolni znak.



Slika : EAN-8
črna koda

2.8.3.3 GS1-128

GS1-128 črna koda omogoča zapis večje količine podatkov kot druge linearne črtne kode na majhnem prostoru. Omogoča dvosmerno odčitavanje, s fiksnimi kot tudi s prenosnimi čitalniki. Dolžina kode se spreminja glede na število in vrsto zapisanih znakov, kot tudi širino najtanjše črtice v kodi.

Zato se že vrsto let uporablja za označevanje logističnih enot (ne uporablja se v maloprodaji). V zadnjem času pa je postala nuja tudi za vse izdelke v odprtih

okoljih za katere je potrebno zagotoviti sledljivost. To dosežemo tako, da v črtno kodo vpišemo številka serije, rok uporabe,...

GS1-128 črna koda je tudi primer nelinearne črtne kode.



(01)93067280205495(3103)018750

Slika : GS1-128 črna koda

2.8.3.4 ITF koda

Je namenjena označevanju na terciarni embalaži in skeniranju na večjo razdaljo, zato se večinoma uporablja v skladiščih in v aplikacijah v težki industriji. Primerna je za neposredno tiskanje na valovito lepenko (klasičen karton)

Je numerična koda višje gostote. Zaradi možnosti napačnega odčitavanja se okrog kode dostikrat uporablja črn okvir, ki preprečuje, da bi laserski žarek pri delnem preletu kode prenesel napačne podatke v aplikacijo.



2.8.3.5 GSI – DataBar

Več: <http://www.gs1si.org/1/standardi-in-resitve/crtne-kode-gs1-barcodes/gs1-databar.aspx>

Je nova simbologija – nova 1D črna koda. Omogoča zapis več podatkov na majhnem prostoru in označevanje maloprodajnih enot. Razvita je bila predvsem za označitev majhnih izdelkov in izdelkov, ki jih je težko označiti.

Branje kode poteka na klasičnem bralniku črtne kode (POS terminalu) z dodatnimi podatki, kot sta rok uporabe ali številke serije in avtomatski zajem le teh.

Je primer nezvezne 1D črtne kode.

2.9 2D kode

2D črtne kode so nastale zaradi potrebe po veliki količini podatkov na majhnem prostoru. So dokaj mlad standard, prve 2D črtne kode so izumili leta 1994, širše pa so se pričele uporabljati po letu 2000.

Vanje lahko vpišemo različne količine podatkov glede na njihovo vrsto v X in Y smeri.

Ločimo jih glede na količino zapisljivih znakov v njih:

- numerične (lahko zapišemo do 7089 znakov)
- alfa numerične (lahko zapišemo do 4296 znakov)
- binarne (lahko zapišemo do 3096 znakov)

Načeloma jim težko rečemo črtne kode, saj črt ne vsebujejo, kot jih vsebujejo 1D črtne kode.

2.9.1 Delitev 2D kod

1. **Vrstične kode** – izvirajo iz 1D črtnih kod
2. **Matrične kode** – prednost: vključujejo algoritme za odpravljanje napak

Matrične kode omogočajo vnos velike količine informacij, njihova slabost je pa počasno branje le teh v primerjavi z ostalimi črtnimi kodami. Njihovo uporabnost bo pokazal čas, oziroma se že kaže, odpirajo pa se tudi nove možnosti uporabe.

2.9.2 Korektorji napak v 2D črtnih kodah

Pri branju 2D črtnih kod lahko prihaja do napak. Črtna koda je lahko umazana, ali kako drugače delno poškodovana in posledično neberljiva.

Najbolj razširjen korektor napak pri črtnih kodah je **Reed-Solomon (RS)**:

- omogočajo preverjanje in korekcijo napak
- delovanje: določanje polinoma z načrtovanjem velikega števila točk
- zelo razširjeni v komunikacijskih sistemih

Deluje tako, da na za ta namen rezerviran del črtne kode zapiše povzetek podatkov, ki so zapisani na črtni kodi. Ob branju le te in napakah pa lahko s tega rezerviranega dela manjkajoče podatke obnovi.

Torej v primeru poškodb ali umazanosti 2D črtne kode jo čitalec še vedno lahko prebere, drugače pa bi javil, da je koda neberljiva.

Korektorji napak se uporabljajo tudi pri branju DVD ploškov, brezžični, mobilni in satelitski komunikaciji, digitalni televiziji, kot seveda pri 2D črtnih kodah.

2.9.3 Standardizirane 2D kode

V času razvoja se je standardiziralo predvsem 5 izmed vseh 2D črtnih kod, ki se uporabljajo na tržišču:

1. **PDF417** (vrstična koda)
2. **Aztec Code** (matrična koda)
3. **GS1 Data Matrix** (matrična koda)
4. **Maxi Code** (matrična koda)
5. **QR koda** (matrična koda)

PDF417

Črtne kode simbologije PDF-417 najpogosteje srečujemo pri označevanju dokumentov, v logistiki in transportu ter v proizvodnji. Omogočajo branje v več smeri.



Vsak zakodiran znak v črtni kodi je sestavljen iz 7 modulov, vsak modul vsebuje 4 sklope črnih/belih kvadratkov. Lahko ima od 3 do 90 vrstic, ki jih sestavljajo kvadrati.

Temelji na tehnologiji črtnih kod, zato je berljiva s katerimkoli čitalnikom (linearni laser, točkasti laser, CCD čitalnik).

Pri izdelavi kode se fotografije se zakodirajo z 400-7000 bajti z uporabo JPEG kompresije. Prstne odtise pa se zakodira z manj kot 300 bajti, geometrija roke pa z 10 do 20 bajti.

Omogoča odpravljanje napak pri branju, vključen je Reed-Solomon korektor napak. Višja kot je stopnja možnosti ponavljanja napak, da je koda še berljiva, večja mora biti sama koda oziroma manj prostora je namenjenega za kodiranje podatkov (na primer 10% zaščita pred umazanijo zahteva 10% večjo površino črtne kode).

2.9.3.1 Aztec Code

Je matrična koda, ki se po velikosti samodejno prilagaja količini zakodiranih podatkov in omogoča zapis velikega števila znakov na majhni površini.



Črtne kode simbologije Aztec Code najpogosteje srečujemo pri označevanju za potrebe zdravstva in v skladiščih, predvsem v okoljih z nizkimi temperaturami.

2.9.3.2 GSI Data Matrix

Črtna koda omogoča zapis velike količine informacij, pri branju pa je potrebno uporabiti čitalnike s CCD kamero.

Uporablja se za neposredno označevanje proizvodov, sestavnih delov ali posameznih delov, kjer pogoji ne dovoljujejo uporabe običajnih kod.

Je povsem običajna v farmacevtski industriji, saj je mogoče kodirati številke serij, rok uporabe in ostale informacije na medicinske (kovinske, steklene, keramične) proizvode.

Za zapis potrebuje zelo majhno površino, lahko jih zapisujemo tudi z jedkanjem.

Kot zanimivost je ta simbologija nastala zaradi Nasinega programa Space Shuttle, v okviru katerega se je pojavila zahteva po sledljivosti vseh delov tega »vesoljskega čolnička«.

Pri sestavi kode se uporablja pozicionirani vzorec v obliki črke L (finder pattern), nasprotni sta si dve sosednji stranici, ki sta natisnjeni kot izmenično črno-beli kvadratni vzorčno zapis (timing pattern).



Sestavljene so iz od 10 do 144 modulov, ki so lahko razporejeni v kvadrat ali pravokotnik.

Omogoča večsmerno branje kode, branje je ob nizkem kontrastu (20%) enostavno in hitro, kar je velika prednost.

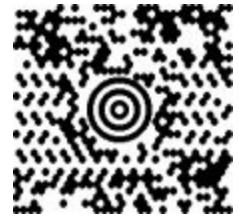
Vsebuje tudi Reed-Solomonov korektor napak, ki seveda zasede določeno površino, na katero ni moč zapisati podatkov.

Primer zapisa črtne kode GS1 Data Matrix:

- v 1KB lahko zapišemo 1 črko ali 2 številki
- najmanjša koda je sestavljena iz 10x10 kvadratkov (8x8 se jih uporablja za zapis podatkov)

2.9.3.3 *Maxi Code*

Uporablja se predvsem za označevanje v paketni distribuciji, natančneje paketnih slipov. Bila je namreč razvita prav z namenom adresiranja in sortiranja paketov s strani podjetja UPS, ki skrbi za dostavo paketov po vsem svetu in deluje v več kot 200 državah in območjih.



Sestavlja jo bikovo oko in pozicionirani vzorec (finder pattern), oblikovana je iz 866 šesterokotnih modulov.

2.9.3.4 QR koda

QR koda (QR pomeni »Quick Response«) je matrična 2D črtna koda, ki jo je za potrebe avtomobilskega proizvajalca Toyota leta 1994 razvila njegova podružnica Denso-Wave.

Na Japonskem je ta vrsta kode najbolj uporabljana črtna koda in se pogosto uporablja v oglaševalske namene. Danes večina telefonov je opremljena z bralnikom kod QR, predvsem zaradi uporabe na internetu pa ta vrsta črtne kode prodira tudi v druge dele sveta.



Vsebuje kotne vzorce prepoznavnosti, koda zasede malo prostora (1/10 1D črtne kode) in lahko vsebuje veliko količino podatkov - v eni statični kodi je lahko zapisanih 7366 znakov. Razmerje velikosti in količine zapisanih podatkov je zelo dobro.

Omogoča vsesmerno zelo hitro branje, za kar potrebujemo CCD kamero. Za branje kode z 100 numeričnimi znaki pa porabimo povprečno 30 milisekund.

Vgrajeno ima popravljanje napak ob branju kode, možni pa so štirje načini popravljanja napak glede na stopnjo poškodbe (7% - 30%) in glede na način izdelave kode podatkov.

Izdelamo jo lahko z namenskimi tiskalniki z vgrajenim modulom za generiranje QR kod ali z generatorjem QR kod na osebem računalniku – vnesemo informacije in program nam zgenerira sliko – QR kodo.

Vrste QR kod glede na način enkodiranja podatkov (vpisovanja podatkov v kodo):

- **Statična QR koda**
Kaže na vir, kjer se nahajajo podatki. Na primer isti URL naslov.
- **Dinamična QR koda**
Kaže na vir, ki nas usmeri do podatkov. Preusmeritev na željene podatke lahko spreminjamo. Na primer kaže krajšani URL naslov na goo.gl, ki nas nato usmeri na željeni URL. Sprememba preusmeritve je ročna.
- **Pametna QR koda**
Je napredna oblika dinamične QR kode, preusmeritev s krajšanega URL naslova se spreminja avtomatsko v realnem času z CBSR (Context Based Service Rule) orodjem glede na trenutno zahtevo.

2.9.3.5 Podvrste QR kode

1. **Micro QR code**

- uporablja se za označevanje tiskanih vezij, elektronskih komponent,...
- obstajajo različne verzije 4 različne velikosti, najmanjša med njimi je velika 11x11 točk in vanjo se lahko vnese največ 35 znakov

2. **Microsoftova 2D koda – Microsoft Tag**

- možnost zapisa velike količine podatkov na osnovno mrežo 5x10, uporabljajo se trikotni elementi
- ima vključen Reed-Solomon korektor napak
- možnost uporabe 8, 4 ali 2 barvi (črno-bela)
- z uporabo 8 barv se lahko v kodo zakodira 3500 znakov na kvadratni palec

3. **SQRC koda**

- Zaradi želje, da se bi nekateri podatki zaščitili pred javnostjo so razvili SQRC (security QR code).
- Omogoča varovanje podatkov, saj vsebuje šifrirane podatke, katere lahko preberejo le čitalniki z ustreznim šifrirnim ključem

2.10 Prihodnost črtnih kod

Danes so v trgovinah črtne kode omogočile »self scanning«, uporabo samopostrežnih blagajn. V prihodnosti pa jih morda ogroža RFID tehnologija, predvsem zaradi brez kontaktnega odčitavanja.

Z RFID namesto črtnih kod bi lahko:

- prihranili celotne stroške sistema
- povečali avtomatizacijo in učinkovitost
- zmanjšali odvisnost ročnih intervencij
- uvedli interaktivnost, kjer je potrebna – pri branju in pisanju podatkov

V korist črtnim kodam proti RFID značkam pa trenutno kaže cena implementacije:

- črtna koda 0.005 \$ na izdelek
- RFID značka 0.07 \$ na izdelek

Napoved trga:

- v letu 2002 dnevno prebranih 6 bilijonov črtnih kod,
- danes več kot 2000 bilijonov prebranih črtnih kod na leto.
- Trg črtnih kod se bo kontinuirano povečeval in še posebno 2D črtnih kod. Do leta 2012 je imel trg 1D črtnih kod rast do 50%, kljub temu da se je izvedel delni prehod na 2D in RFID.
- Veliko delež rasti gre na račun držav v razvoju in Kitajske.

3 RFID

RFID je radio frekvenčna identifikacija.

Tehnologijo RFID je v uporabo prinesla predvsem želja po hitrejšem, zanesljivejšem, varnejšem, avtomatiziranem in poenotenem sistemu označevanja in sledenja, kakršnega črtne kode ne omogočajo.

Pri RFID tehnologiji se na RFID značko zapisujejo **identifikacijski ključi GS1**. Uporabljajo se različni ključi, glede na namen uporabe RFID značk: GTIN, SSCC, GLN, GRAI,...

Kode EPC vsebujejo enolično serijsko številko, ki je dodeljena posameznemu izdelku in je unikatna za to vrsto izdelka.

Z EPC kodami se lahko danes identificira več kot 268 milijonov proizvajalcev, od katerih vsak proizvede več kot milijon izdelkov in še ostane dovolj števil za vpis dodatnih podatkov.

Zapisane EPC kode pa se nato prebirajo s pomočjo ustreznih čitalcev.

3.1 Aplikacija RFID značk

Obstajata dva načina aplikacije (možnosti uporabe) RFID značk:

1. Aplikacija tipa »zaprtega kroga«

- uporablja se samo znotraj podjetja za procese, vezane le na to podjetje
- uporablja zaprte standarde, ki so specifični za podjetja

- primeri: registracija delovnega časa, ABC cestnina, zagotavljanje sledljivosti v podjetju,...

2. Aplikacija tipa »odprtega kroga« -

- uporablja se sprejete standarde, uporablja se globalno (transport)
- vključeni so splošno sprejeti standardi GS1, uporablja se EPC kode
- pilotski projekti
- gonilna sila veliki USA trgovci: WalMart, Tesco, Metro in Dod

3.2 Uporaba RFID

Sistem RFID je zmožen zajeti množico podatkov v realnem času. Trenutna aktualna uporaba oznak RFID značk s EPC kodami je pri izvajanju inventure ali pri sprejemu enot v skladišče.

Uporabljajo pa se tudi za:

- avtomatsko plačevanje cestnine ABC (aktivni RFID, odčitavanje na 10 m)
- trgovinsko logistiko
- pametne ključe
- govoreče zdravniške recepte
- merjenje časa v športu (čipi)
- smučarske karte
- sledenje živalim
- ...

3.3 Delovanje radijskih valov

RFID sistem za delovanje uporablja radijske valove, ki so elektromagnetno valovanje (EM). Značilnosti elektromagnetnega valovanja pa so:

- razširja se lahko skozi fizične ovire in vakuum
- skozi vakuum se razširjajo s svetlobno hitrostjo

Spekter elektromagnetnega valovanja za RF (radio frekvenčne) komunikacije pa razdelimo na več področij, glede na frekvence:

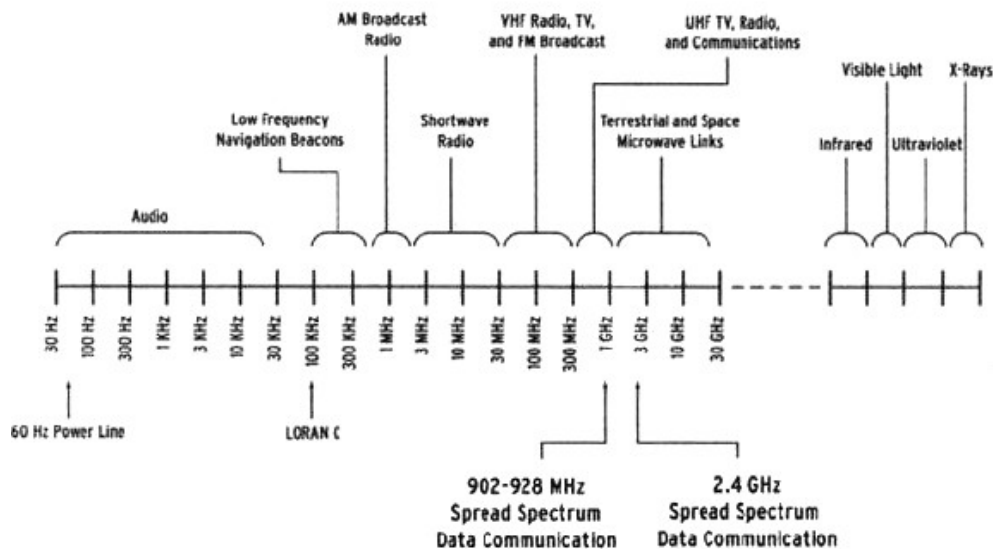
1. nizkofrekvenčni radijskih valovi

- ovire niso moteče in gredo čez njih, doseg valov je velik
- moč z razdaljo od vira valovanja pada

2. visokofrekvenčni radijski valovi

- širijo se v ravnih linijah
- od ovir se odbijajo, doseg je manjši

- za zanesljivo branje potrebujemo vidnost med RFID značko in čitalcem



Slika : Frekvenčna območja

Za nemoteno delovanje radijskih valov je potrebno opredeliti frekvenčna območja, da ne prihaja do motenj in uporab istih frekvenc v različne namene.

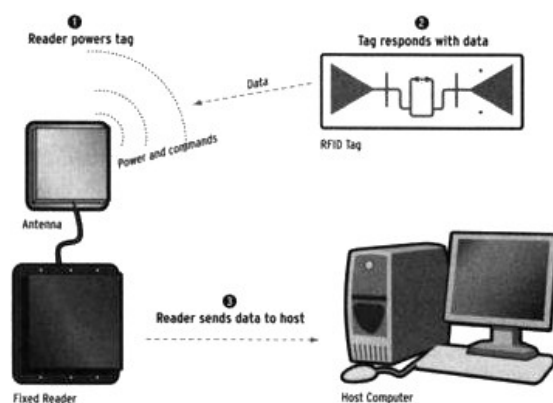
Države po svetu pa imajo dodeljena radio frekvenčna območja za delovanje posameznih naprav, tudi RFID značk, kar zavira razvoj univerzalnega globalnega standarda za preskrbovalne prodajne RFID verige.

Primer: naprava v ZDA uporablja frekvenčno območje okoli 10 MHz, v Evropi uporablja območje 50 MHz, saj so takšni sprejeti standardi. Naprava, ki se uporablja v ZDA tako ni kompatibilna s sistemi v Evropi in obratno. Ene naprave ne moremo uporabljati povsod.

3.4 Sestava RFID sistema

RFID sistem vsebuje:

1. **značko** (tag ali priponka)
2. **zapisovalnik** – z njim zapišemo podatke na značko
3. **čitalnik podatkov z značke**
4. **računalnik**



3.4.1 RFID značka

RFID značka je naprava v plastičnem zaščitnem ohišju, ki vsebuje:

- **mikročip** - miniaturno integrirano vezje v velikosti 0,3 mm²
- **anteno**
 - o različnih dimenzij glede na vrsto značke, z njo značka sprejema in oddaja elektromagnetno valovanje
 - o velikost antene tudi določa velikost RFID značke
 - o narejena je lahko iz srebra (Ag), aluminija (Al) ali bakra (Cu), lahko se izdelajo s tehnologijo kapljičnega tiska
 - o geometrija (oblika) antene tudi določa frekvenco branja značke
- **baterijo** – vsebujejo jo aktivne in semi-aktivne značke

Občutljivost značke, torej razdalja s katere lahko značko še preberemo s čitalcem je odvisna od:

- velikosti antene
- vrste kovine, iz katere je narejena antena
- količine kovine, ki jo antena vsebuje

3.4.1.1 Vrste RFID značk

RFID značke glede na vir napajanja delimo na:

- **pasivne**
- **semi-pasivne**
- **aktivne**

3.4.1.1.1 Pasivne značke

To so značke, ki nimajo lastnega napajanja, ampak v ta namen izkoriščajo čitalnik. Elektromagnetni valovi iz čitalnika inducirajo v anteni značke tok, značka pa nato čitalcu preko antene posreduje podatke z nje.

Omogočajo branje na zelo kratke razdalje, od nekaj centimetrov do nekaj metrov.

V primerjavi z aktivnimi značkami so pasivne manjše in lažje, imajo daljšo življenjsko dobo, krajše področje delovanja, omejen pomnilnik in so dovezetnejše za motnje.

Primeri uporabe: preskrbovalne verige, vozovnice (Urbana),...

3.4.1.1.2 *Semi-pasivne značke*

Delujejo tako kot pasivne in so jim po karakteristikah podobne. Razlika je v tem, da imajo dodano lastno napajanje, največkrat baterijo, in se lahko obnašajo tudi kot aktivne.

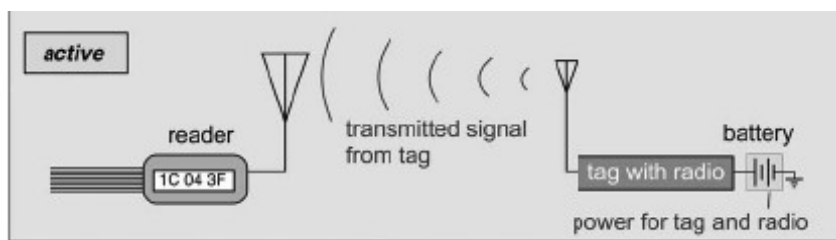
Primeri uporabe: za zabojnike in palete, v prodajalnah za opremljanje z deli,...

3.4.1.1.3 *Aktivne značke*

Aktivne značke delujejo s pomočjo lastnega napajanja, imajo dodano baterijo. Zato lahko sprejemajo in oddajajo signale na razdalji tudi več kot 100 metrov.

Čitalec znački da zahtevo po informacijah, le ta pa mu nazaj pošlje podatke, ki jih vsebuje.

Primerne so predvsem za aplikacije, kjer jih vgradimo permanentno, in jih redno vzdržujemo (menjava baterij) in zahtevajo daljše razdalje odčitavanja.



Slika : Delovanje aktivne RFID značke

Primeri uporabe: sledenje premikov avtomobilov, železniški in ladijski tovor, skladiščenje vojaških naprav,...

Tabela : Pregled prednosti in slabosti posameznih značk

Vrste značk	Prednosti	Slabosti	Vrsta uporabe
Aktivne	Večji doseg branja, kapaciteta pomnilnika, stalen signal	Vzdrževanje baterij, velikost	Sledenje vrednejših artiklov
Semi-pasivne	Večji doseg branja, daljša življenjska doba baterija	Nosilec baterije in stroški	Zabojniki za ponovno rabo, sledenje različnih artiklov

Pasivne bralno/ pisalne (EEPROM)	Daljša življenjska doba, več oblik, izbrisljiv in programabilen	Krajši doseg kot pri aktivni znački	Palete in zabojniki
Pasivne WORM (Write Once Read Many)	Primeren za identifikacijo artiklov, nadzor pri pakiranju	Omejen na majhno število ponovnih zapisov, zamenjava obstojećih podatkov z novimi	Palete in zabojniki
Pasivni bralni	Preprost pristop	Samo identifikacija, enkratna možnost zapisovanja	Palete in zabojniki

3.5 Oblike značk

Ločimo jih glede na to, katero frekvenčno območje uporabljajo:

1. LF - RFID (125-134 kHz)
 - uporabljajo nizke frekvence (LF - low frequency)
 - uporabljajo se za identifikacijo oseb (kartice, zapestnice), živali (priponke, obeski, mikročipi, implantanti), predmetov (priponke),...
2. HF - RFID (13,56 MHz)
 - uporabljajo visoke frekvence (HF - high frequency)
 - uporabljajo se za označevanje maloprodajnih izdelkov, za sledenje dokumentov, v knjižnicah,...
3. UHF – RFID (865 – 868 MHz)
 - uporabljajo ultra visoke frekvence (UHF - ultra high frequency)
 - uporabljajo se za označevanje maloprodajnih izdelkov,...

3.6 Zapisovalniki RFID značk

RFID značke na začetku nimajo zapisanih podatkov, zato jih je pred njihovo uporabo nanje treba zapisati, jih enkodirati.

Enkodiranje se lahko izvede:

- s čitalnikom, vgrajenim v RFID tiskalnik ali
- samostojnim čitalnikom

Obstaja več vrst RFID značk glede na možnosti zapisovanja v njih. Na nekatere lahko podatke zapišemo samo enkrat, na druge večkrat, na tretje neomejeno krat.

Primeri:

- *na pasivno WORM (zapiši enkrat, preberi večkrat) značko podatke lahko zapišemo samo enkrat*
- *na EEPROM značke pa lahko podatke zapišemo večkrat, jih lahko tudi brišemo in prepisujemo. EEPROM je elektronsko izbrisljiv zapisljiv pomnilnik za branje.*

3.6.1 Postopek zapisovanja

- čitalnik mora naslavljeti (nagovoriti) vsak tag posebej
- tag mora s čitalnika pridobiti dovolj energije, da na značko lahko zapiše podatke
- za programiranje značke čitalnik potrebuje nekaj sto milisekund

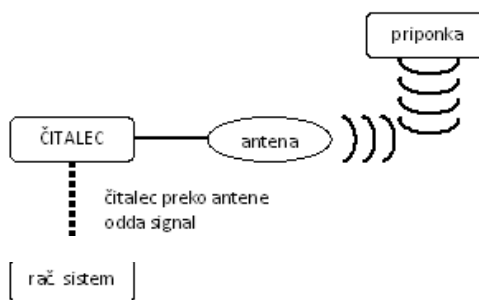
V primeru programiranja več značk naenkrat, je pomembna osamitev posamezne značke. Zavedati se je potrebno, da je prenos podatkov na značko brezžičen, zato se lahko podatki ob pisanju na eno prenesejo tudi na druge, ki so v dometu čitalnika. S tem lahko pravo vsebino prepíšemo in jih pokvarimo.

Pravilna izbira značke s strani zapisovalnika (tiskalnika), je določena z obliko, lego in uskladjitvijo antene čitalnika znotraj ohišja.

3.7 Čitalniki

Čitalnik ima določeno »področje branja«, podatke iz značke prebere z oddajanjem radijskih valov, značka se odzove (identificira), če se nahaja znotraj področja delovanja čitalnika.

Čitalnik za branje koristi princip povratnega odseva, vzbudi značko in prebere njen odziv.



Kateri čitalnik RFID značk izbirati je odvisno od:

- delovne frekvence RFID značke
- skladnosti z lokalnimi predpisi

3.7.1 Antene čitalnikov

Pri čitalnikih so zelo pomembni del antene:

- so najbolj občutljiv del RFID sistema
- postavitev antene je ključnega pomena za zanesljivo odčitavanje
- antena mora biti pozicionirana tako, da sta napajanje značk in sprejem podatkov optimizirana (usmerjena najbolje)

Lastnosti anten, ki narekujejo sposobnosti odčitavanja:

- struktura ali prostor, ki ga zaseda tridimenzionalno energijsko polje (območje pokrito s signalom), ki ga antena oddaja
- moč in izgube signala - signal se lahko zmanjša ali oslabi, na primer zaradi ovir; tako omejimo področje odčitavanja in enkodiranja značk
- orientacija oddajanje elektro-magnetnega polja

Vrste anten:

1. Linearno polarizirane antene (smer valovanja po ravnini):
 - imajo daljši doomet, občutljivost na orientacijo (položaj) značke
 - uporaba pri tekočih trakovih v proizvodnih linijah - potrebna je enaka orientiranost značk na embalaži
2. Krožno polarizirane antene (smer valovanja v prostoru):
 - omogočajo krožno polarizacijo - velike tolerance za različne orientacije značk
 - ni občutljiva na odboje in ovire
 - ima krajši doomet, orientacija značke ni tako pomembna

Pozorni moramo biti tudi na motnje iz okolja, bližine drugih naprav, ki oddajajo radio frekvenčne signale, bližine kovinskih predmetov,... Vse to lahko povzroči razglasitev antene in antena ne zmore več sprejemati in oddajati, oziroma se doomet antene in s tem razdalja med čitalcem in RFID značko močno zmanjša.

Tabela : Primerjava črtnih kode in RFID značk

	Črtna koda	Pasivni RFID	Aktivni RFID
Spreminjanje podatkov	ne	da	Da
Varnost podatkov	minimalna varnost	nizka do visoka zaščite	visoka zaščita
kapacitivnost	linearna ČK 8-30 (100) 2D kode do 7.200 števil	do 64 KB	do 8 MB

3.8 Pametne etikete

Pametne etikete so **etikete s črtno kodo z dodatno implementirano RFID značko**. Lahko shranijo mnogo več podatkov kot samo črtna koda ali samo RFID značka. Obenem pa etiketa še dodatno ščiti RFID značko pred zunanjimi vplivi.

3.8.1 Zgradba pametne etikete:

Etiketni »sendvič« je sestavljen iz več plasti:

- zgornje površine – na njej je natisnjena črtna koda in ostali podatki o artiklu

- sredina - vsebuje RFID značko
- dno - nosilni silikonski papir, lepljiv s spodnje strani z zaščito za lepilo

3.8.2 Zapisovanje pametnih etiket

Črtne kode na etikete se zaradi trajnosti natisnjene s termalnimi tiskalniki, zapisovanje RFID značke pa se lahko izvede z RFID tiskalnikom ali samostojnim čitalnikom.

4 NFC

Vir: http://sl.wikipedia.org/wiki/Near_Field_Communication

NFC (v angleščini Near Field Communication) je brezžična povezavna tehnologija, ki predstavlja kombinacijo različnih brezkontaktnih identifikacijskih in omrežnih tehnologij.

Leta 2003 jo je organizacija ISO/IEC potrdila kot uraden standard (ISO/IEC 18092).

Omogoča enostavno komunikacijo kratkega dometa med različnimi elektronskimi napravami, je enostavna za uporabo, hitra in varna. Zato se uporablja tudi za elektronsko plačevanje in ostale denarne transakcije.

Tehnologijo NFC uporabljajo HF - RFID značke in pametne kartice.

4.1.1 Osnovne lastnosti NFC

- deluje v bližnjem polju pri frekvenci 13.56 MHz (katero uporabljajo HF – RFID značke)
- lahko prenaša podatke s hitrostjo do 424 Kbit/s
- komunikacija med dvema NFC napravama je na razdalji nekaj centimetrov

4.1.2 Aplikacija NFC

Štiri osnovne kategorije aplikacije (uporabe) NFC tehnologije so, kjer se uporabljajo RFID značke ali naprave, ki podpirajo NFC:

- **Touch-and-Go** (potrditev plačila vozovnice, približaš kartico in se pelješ)
- **Touch-and-Confirm** (mobilno plačevanje, približaš kartico in potrdiš z geslom)

- **Touch-and-Connect** (povezovanje naprav med seboj za namen prenosa podatkov)
- **Touch-and-Explore** (približaš naprave med seboj in odkrivaš možne funkcije, ki jih lahko uporabljaš)

4.1.3 Združljivost z ostalimi tehnologijami

NFC naprave lahko nudijo združljivost s tehnologijami kot so:

- Wi-Fi
- Bluetooth
- GSM paketna omrežja
- GPRS, UMTS, HSDPA, HSUPA omrežja za prenos podatkov

NFC lahko deluje kot začetna ali končna točka integracije omrežij dolgega, srednjega ali kratkega dometa.

5 Pametne kartice

Pametne kartice so sredstvo za avtomatsko identifikacijo, hranjenje in prenos podatkov.

Marsikateri tudi uporabljajo **tehnologijo NFC za branje/pisanje** ter **RFID značke za hranjenje podatkov**. Na splošno vsebujejo različno zmogljive čipe, s katerih beremo in na katere zapisujemo z različnimi tehnologijami magnetnega branja/zapisovanja.

Omogočajo nam:

- varno hranjenje osebnih podatkov (številke kreditnih kartic in digitalna potrdila)
- enostaven nadzor nad tokom informacij ob povezovanju različnih naprav med seboj (PC, mobilni telefon)
- avtomatsko identifikacijo ter enostavno uporabo nekaterih storitev (enostavno zaklepanje vrat, označitev prihoda in odhoda iz službe, ...)
- plačevanje

Način komunikacije med pametno kartico in čitalcem je lahko:

- **pasiven** - aktivna naprava (čitalec) začne komunikacijo, pasivna (pametna kartica) le modulira signal in odgovori čitalcu
- **aktiven** – obe napravi imata lasten vir napajanja, obe napravi izmenično oddajata svoja signala

5.1 Zaščita pametnih kartic

Pametne kartice so zaščitene na več načinov:

- z optično variabilni elementi - hologrami, efektne barve (UV,...)
- z različni rastri, reliefnim tiskom
- s posebne laminacijami
- z različnimi implementacijami čipa

5.2 Delitev pametnih kartic

1. **Pasivna kartica** - ne vsebuje čipa. Najbolj razširjene so MK (do 200 bajtov).
2. **Spominska kartica** - nima lastnega napajanja, zato ne more dinamično obdelovati podatkov, kot jih lahko
Delimo jih še na spominske kartice :
 - z navadnim pomnilnikom - samo za shranjevanje statičnih podatkov (ID kartice - knjižnica)
 - z zaščitnim pomnilnikom – podatki so šifrirani
 - s shranjevano vrednostjo (telefonska kartica)
3. **Mikroprocesorske kartice**
 - to so prave pametne kartice
 - omogočajo dinamično obdelavo podatkov
 - vsebujejo mikroprocesor (8-, 16-, 32-bitni), vhodno/izhodno enoto in pomnilnik
 - imajo lastno napajanje

5.3 Uporaba pametnih kartic

- mobilni telefoni (SIM kartica)
- osebna identifikacija in kontrola vstopa
- bančništvo (elektronska denarnica)
- zdravstvo
- ...

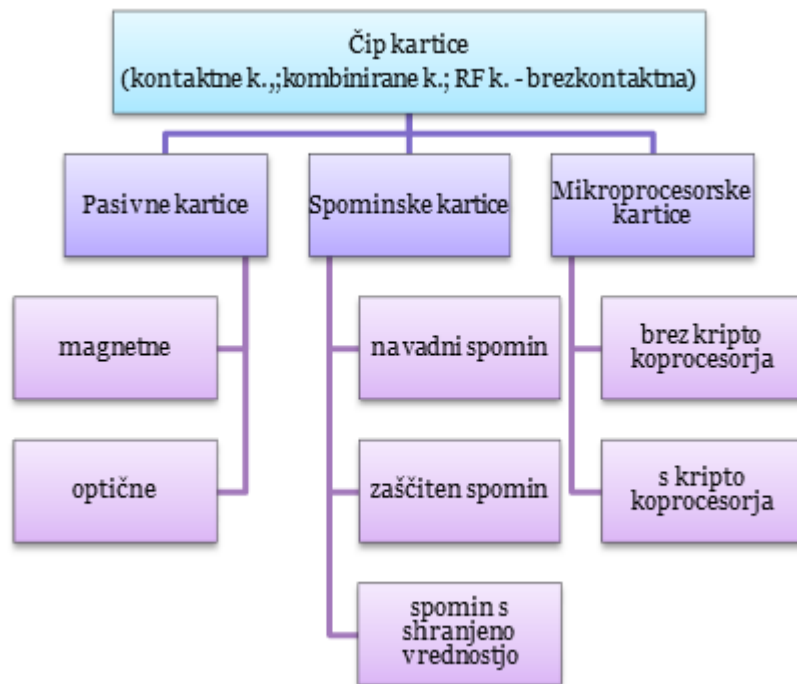
5.4 Dostop do podatkov na pametni kartici

Glede na način dostopa do podatkov na pametni kartici, jih lahko razdelimo v tri kartične sisteme:

- **kontaktne kartice**

- **brezkontaktne kartice**
- **kombinirane kartice**

Vsako od teh skupin lahko nadaljnjo razdelimo glede na velikost in vrsto pomnilnika ter prisotnost mikroprocesorja.



Slika : Delitev pametnih kartic

5.4.1 Kontaktne kartice

- uporaba v bankah, zavarovalnicah – bančne kartice
- čitalno mesto dostopa do mikroprocesorja in pomnilnika kartice preko pozlačenih kontaktov
- počasnejša, zahtevnejša in varnejša

5.4.2 Brezkontaktne kartice

- odčitavanje na razdalji od nekaj centimetrov do 70 cm
- napajanje/prenos informacij preko radio frekvenčnega polja (uporaba NFC tehnologije)
- hitra in enostavna identifikacija
- *primer: Urbana*

5.4.3 Kombinirana kartica

- omogoča oba načina, kontaktnega in brezkontaktnega
- je rezultat združitve obeh tehnologije v skupno kartico
- postaja vse bolj razširjen medij za prepoznavanje oseb
- *primer: nove plačilne kartice*

6 Biometrija

Biometrija je ena izmed možnosti, ki se uporablja za avtomatsko identifikacijo. Z njo se lahko identificira človeka na podlagi njegovih unikatnih telesnih lastnosti, njegovih kretenj ali dejanj.

Nudi enostavno in zanesljivo rešitev pri preverjanju identitete ljudi. Lahko jo uporabimo tudi v nenadzorovanih in oddaljenih področjih.

Za identifikacijo se uporabljajo različne modalnosti, katerih unikatnost pri ljudeh izkoriščajo biometrične metode.

6.1 Modalnosti

Fizikalne biometrične metode identificirajo na podlagi:

- prstnih odtisov
- oblike rok, obraza, ušes in telesa
- telesnega vonja
- očesa – oblika šarenice, mrežnice
- odbitega svetlobnega spektra osvetljene kože
- DNK
- zobnega radiograma – slike zob
- termograma - termične slike telesa
- nohtov

Vedenjske biometrične metode identificirajo na podlagi:

- lastnoročnega podpisa
- govora
- hoje
- dinamika tipkanja
- premikanje ustnic pri govoru

6.2 Kategorizacija

Biometrija ni nujno, da konkretno identificira človeka, lahko ga tudi samo »grupira« v določeno skupino ljudi. Za vsako skupino ljudi so značilne določene skupne lastnosti.

Ljudi se lahko kategorizira po:

- spolu
- navzočnosti nakita, ličil
- rasa
- barvi las
- starosti, starostni skupini
- uporabi pokrival,...
- mimiki
- mozoljavosti kože

6.3 Biometrična identifikacija

Identifikacijski sistem:

Pri biometrični identifikaciji se primerja osebo, ki se jo identificira, s celotno bazo vzorcev, uporabi se primerjava »eden-z-vsemi«.

Verifikacijski sistem:

Poleg biometrične identifikacije pa lahko za potrditev identitete uporabimo še verifikacijski sistem: vnos gesla, uporaba elektronske kartice,... Uporabi se primerjava »eden-z-enim«.

Biometrični sistemi uporabljajo postopek v štirih stopnjah:

1. zajem vzorca fizičnih ali vedenjskih značilnosti
2. vzorčenje - izdelava šablona individualnih značilnosti
3. primerjava vzorca z bazo vzorcev (s šablono)
4. podajanje rezultata, sistem potrdi ali ovrže primerjavo

Pomembno je vedeti, da nobena modalnost ne omogoča 100% točnosti, vedno obstaja verjetnost napačne prepoznave oziroma identifikacije. Zato se v biometričnih sistemih uporabi večmodalne sisteme, ki pri identifikaciji uporabijo in upoštevajo več različnih modalnosti. Ti hibridni sistemi povečajo zanesljivost identifikacije in se lahko zelo približajo 100-im procentom.

Primer hibridnega sistema: identifikacija na podlagi prstnega odtisa, obraza in šarenice.

Kakovostna biometrična naprava, ki zajema biometrične podatke in jih obdeluje, mora omogočati:

- univerzalnost
- edinstvenost
- permanentnost
- enostavnost pridobivanja in zajemanja podatkov
- predstavitvena natančnost, hitrost in robustnost porabljene tehnologije
- visoko stopnjo sprejetosti in preverjenosti uporabljene tehnologije
- čim manjšo možnost prevare

biometrična karakteristika	univerzalnost	edinstvenost	trajnost	zmožnost zajetja	učinkovitost	sprejemljivost	možnost prevare
toplota obraza	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████
žile roke	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████
hoja	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████
dinamika tipkanja	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████
vonj	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████
uho	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████
geometrija roke	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████
prstni odtis	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████
obraz	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████
mrežnica	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████
šarenica	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████
odtis dlani	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████
glas	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████
podpis	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████
DNK	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████

Slika : Stopnje posameznih zahtev za posamezno modalnost

6.4 Človeške biometrične lastnosti

6.4.1 Prstni odtis

Prstni odtis nastane že pri razvoju zarodka in se ne spremeni. Je fiziološki, definira ga konfiguracija grebenov in dolin s porami na prstnih blazinicah.

Sestavljen je iz:

- **grobih značilnosti - loki, zanke in zasuki**
- **drobnih značilnosti - minucije**
So najpomembnejše za identifikacijo, vsak prstni odtis jih ima okoli 30. To so drobne značilnosti grebenov, ki se delijo na bifurkacije (razvejitve), delte (združevanje v obliki črke Y) in zaključke grebenov. Razlikujejo glede na tip, lego in usmerjenost. Niti dva človeka nimata enakih, enako razporejenih in usmerjenih minucij.



Morfologija odtisa je povezana s specifičnimi električnimi in toplotnimi značilnostmi kože, kar pogojuje možnost zajema prstnega odtisa. Zajame se ga lahko:

- s svetlobo
- s toploto ali
- z električno napetostjo

Zajem vzorca odtisa se izvaja z različnimi algoritemskimi metodami v napravah, ki uporabljajo enega ali več zgornjih načinov.

6.4.2 Obraz

Pri identifikacije na podlagi obraza se uporabljajo predvsem značilne unikatne oblike na človeškem obrazu – obrazne značilke.

Pri prepoznavi se uporabljajo statistične frontalne slike obrazov, s katerih sistem za identifikacijo izloči značilke in jih primerja s podatki v zbirki podatkov.

Najuspešnejše metode za prepoznavo obrazov uporabljajo:

- lokacije in oblike obraznih značilk,
- kot tudi celoten obraz in njegovo obliko.

6.4.3 Šarenica

Šarenica nosi različne značilke za prepoznavo. Hitrost in natančnost sistemov, ki temeljijo na prepoznavanju šarenice, so obetavni.

6.5 Uporaba biometrije

Biometrija se lahko uporablja pri:

- forenziki za identifikacijo storilcev in žrtev
- kontroli vstopa in izstopa (šarenica, prstni odtis)
- identifikaciji delovnega časa (prstni odtis)
- biometričnem potni listu
- **pametnem oglaševanju**
- ...

6.5.1 Pametni oglasi:

Cilj oglaševalcev je vedno povečati učinkovitost trženja in posledično prodaje. Zato se skušajo čim bolj prilagajati okolju in trenutnim opazovalcem oglasov

Pametni oglasi izkoriščajo biometrijo in na podlagi le te izbirajo primerne oglase glede na ljudi, ki v danem trenutku oglase lahko vidijo. Na podlagi biometričnih podatkov ljudi jih prepoznajo in kategorizirajo.

Primer pametnega oglasa: oglasni panoji opremljeni s kamero in ustrezno programsko opremo lahko na podlagi obraza ugotovijo, kdo jih gleda in tako prilagodijo vsebino prikazanih oglasov.

Poglavitni del teh pametnih oglasov je tehnologija računalniškega vida, ki omogoča iskanje, kategorizacijo, analizo in prepoznavanje človeških obrazov. Takšni nadgrajeni dinamični oglasi nam poleg prednosti pred statičnimi, ponujajo tudi neopazno interaktivnost.

7 Organska elektronika

Sestavni del elektronike so tiskana vezja. Na površino iz neprevodnega materiala se s tiskom nanaša prevodne materiale (prevodnike) in se tako ustvarja tiskana vezja.

Organska elektronika pa obsega področje elektronike, ki vključuje uporabo prevodnih organskih polimerov, ki omogočajo prenos naboja. Na drugi strani konvencionalna elektronika vključuje v glavnem anorganske prevodnike, kot sta baker (Cu) in silicij (Si).

Na ta način, z prevodnimi organskimi polimeri, lahko lahko izdelujemo RFID značke, antene v RFID značkah,... Izdelamo lahko praktično vsa elektronska vezja, ki jih danes izdelujemo s konvencionalnimi metodami, ter tudi tista, katerih s konvencionalnimi metodami ne bi morali izdelati.

Področje organske elektronike pokriva združenje OE-A (Organic Electronic Association), ki je bilo ustanovljeno leta 2004. Njegova vizija je zgraditi most med znanostjo, tehnologijo in aplikacijami na področju razvoja organske elektronike. Danes vključuje več kot 80 članov, od Avstrije, Belgije, Finske, Francije, Nemčije, Izraela, Nizozemske, Švedske, Švice, Tajvana, Anglije in ZDA.

7.1 Prednosti organske elektronike

- kombinacija nizko cenovnih polimernih materialov in uporaba tehnologij tiska visoke hitrosti (flekso tisk, globoki tisk, offset tisk, sitotisk)
- omogoča izdelavo tanke, lahke, fleksibilne elektronike (lahko jo zvijamo)
- omogoča izdelavo tako malih elektronskih vezij, ki jih s konvencionalnimi metodami ne moremo izdelati
- nizkimi stroški proizvodnje

7.2 Slabosti organske elektronike

- nizka mobilnost nosilca naboja organskih polprevodnikov v primerjavi s silicijem
- raziskave na področju prevodnosti in materialov še potekajo:
 - o modificirane majhne molekule in polimeri
 - o anorganski, nanomateriali, ogljikove nanocevke

- razlika med posameznimi sloji (viskoznost, prevodnost, interakcija s substratom (podlago), s predhodno plastjo,...)

7.3 Tehnologije izdelave elektronike

Obstaja več vrst tehnologij izdelave elektronike, tehnologije lahko razporedimo v naslednje razrede:

1. Tehnologija nanašanja na Si rezine

- izdelava v velikih količinah, nanašanje na vrteče podlage
- visoka resolucija se lahko doseže z vakuumskim nanašanjem in/ali nanašanjem na vrteče podloge, katerim sledi optična litografija in jedkanje
- proizvodni stroški so zelo visoki

2. Hibridne tehnologije

- optična litografija, sitotisk ali tehnologija tiskanih vezij PCB, ki uporabljajo fleksibilne, prožne materiale
- nanašanje na vrteče podloge, s strgalom ali nanašanje na večje površine z vakuumom
- kapljični tisk in lasersko zapisovanje, stroški proizvodnje so nižji

3. Tiskana elektronika v enem prehodu

- neprekinjena, avtomatska masovna proizvodnja organske elektronike z uporabo:
 - o konvencionalnih tehnologij, ki omogočajo visoke hitrosti (flekso tisk, globoki tisk, ofsetni tisk, sitotisk)
 - o fleksibilnih substratov
- ta način omogoča najnižje proizvodne stroške, kar je cilj prihodnosti

7.4 Aplikacije organske elektronike

Organska elektronika se uporablja v:

- organskih fotonapetostnih celicah (OPV) za mobilno in stacionarno uporabo (proizvodnja električne energije)
- organske spominske enote za potrošniške izdelke
- tiskane RFID značke, ki se uporabljajo za zaščito in logistiko

- fleksibilne baterije za napajanje mobilnih naprav
- organski TFT (Thin Film Transistor) nosilci za zaslone (omogočajo izbočene, gibljive zaslone)
- organski senzorji kot samostojne naprave

Prvi izdelki organske elektronike so prišli na trg leta 2005, to so bile pasivne ID kartice, ki se jih je lahko tiskalo na papir, in se jih je uporabljalo je za oglaševanje, igre,..

Sedaj pa so na trgu prisotni tudi naslednji produkti:

- fleksibilne Li-polimerne baterije, proizvedene z masovnimi tehnologijami tiska
(za pametne kartice ali druge mobilne izdelke)
- tiskani senzorji, ki zaznavajo dotik (zaslone mobilnih telefonov)
- tiskani polprevodni foto detektorji za industrijsko, medicinsko in zaščitno uporabo
- »rolo« zaslone s TFT kot nosilcem
- tiskane RFID značke
- organske foto napetostne celice in spominske enote

Trg organske in tiskane elektronike bo v 20 letih narastel na do 300 bilijonov dolarjev. Predvsem zaradi prednosti organske elektronike: nizke cene, robustnosti, fleksibilnosti in prijaznosti do okolja.

7.5 Primeri tiskane organske elektronike

- **Spominske enote (Thin Film Electronic (TFE) memory)**
Različne matrične strukture z različno kapaciteto spomina od 100 do 1024 bitov. 15-bitni spomin zadošča za na primer identifikacijo ali enostavne aplikacije.
- **Tranzistor, tiskan z uporabo offset, globokega in flekso tiska.**
- **Baterije in zaslone**
Fleksibilen elektrokromatični zaslon z nizko napetostjo (1-3 V), natisnjen je pri firmi Acreo in integriran s tiskano tankoplastno prožno baterijo VARTA Microbattery.
- **Organska RFID značka**
Imenovana PolyIC (za zaščito blagovnih znamk), vključuje tiskan čip, povezan s standardno kovinsko anteno.
- **Tiskana RFID antena**
UHF antena je oblikovana s strani COPACO, tiskana s prevodnim srebrovim črnilom na karton.
- **Tiskane mikrostrukture**
Man Roland je z ofsetno tehnologijo dosegel tisk prevodnih mikrostruktur na PET filmih (Mitsubishi Polyester Film) z ločljivostjo pod 50 µm.

7.6 Kapljični tisk in organska elektronika

Klasičen kapljični tisk (InkJet tisk) za tisk nizkocenovne organske elektronike ni aktualen, Uporablja pa se za gradnjo kompleksnih organskih »pametnih sistemov« in za prototipiranje (3D tisk) na razvojnih in raziskovalnih področjih. Omogoča fleksibilnost in personalizacijo tiska.

Ker toplota ni pogoj pri tisku, se lahko tiska tudi s korozivnimi in toplotno neobstojnimi materiali. Tako lahko tiskamo:

- s kovinskimi fluidi
- z DNA bakterijskimi raztopinami
- ...

Možni produkti so:

- InkJet tiskani zasloni
- tiskani barvni filtri za LCD zaslone
(v primerjavi s tradicionalnim fotolitografskim postopkom izdelave barvnih filtrov lahko z uporabo kapljičnega tiska stroške zmanjšamo do 40%)
- RFID značke
- 3D objekti
- organska tkiva
- ...

8 Elektronska literatura, elektronski papir

Elektronska literatura obsega **elektronske knjige** (e-knjige) in **elektronske časopise**

(e-časopise). Za prebiranje potrebujemo namenski **e-bralnik** ali osebni računalnik z ustrežno programsko opremo.

Koncept elektronske knjige je zasnoval Michael leta 1971 s projektom Gutenberg, prvo elektronsko knjižnico.

Danes je elektronska knjiga je programska oprema, ki vsebuje:

- **besedilo v elektronski obliki**
- prevzeto metaforo knjige (kazalo strani, zaznamke, opombe,...)
- **organizirane teme** (indeks, poglavja, področja,...)
- **multimedijsko podporo besedilu**
(služi kot podpora besedilu)

Na svetu obstajajo elektronske knjižnice, ki enako kot klasične proti plačilu članarine ponujajo več kot 750.000 e-knjig., ter založbe, ki izdajajo e-knjige na enak način kot klasične knjige.

V Sloveniji imamo založbo e-knjig, ki se imenuje Ruslica in od leta 2008 deluje pod okriljem dnevnika Večer.

Prvo e-knjigo v slovenščini pa je napisal Miha Mazzini z naslovom Drobtinice.

8.1 Prednosti e-knjige

- **metoda publikacije** - možna takojšnja svetovna distribucija digitalnega teksta
- **ekonomske prednosti** - nižji stroški distribucije
- **dostopnost** - vedno dostopna tudi, če tiskanih knjig ni več na zalogi
- **ekološko prijazne** - ne potrebujemo papirja - zaščita gozdov
- **zmogljivi e-bralniki** – posedujejo lahko celo knjižnico, ne le eno knjigo.

8.2 Uporabnost e-knjige

E-knjige koristijo vsem:

- **avtorjem** - poveča se bralnost
- **založnikom** - enostavna distribucija preko spleta, neposredni marketing
- **knjižnicam** - takojšnja dostava, prihranek prostora, nemotena dostopnost, ni stroškov hranjenja, restavriranja knjig
- **uporabnikom** – enostaven dostop do velikega števila knjig, samooblikovanje pogojev za branje knjig na e-bralniku (kontrast, velikost črk,...)

8.3 Slabosti e-knjige

- **trajnost** - trenutna strojna oprema (e-bralniki) je preobčutljiva, da bi se uporabila na isti način kot klasična knjiga
- **visok začetni strošek** - dragi namenski e-bralniki
- **ločljivost** - težavno dolgotrajno branje na določenih zaslonih
- **piratstvo** – e-knjige je preprosto kopirati in deliti

8.4 Prihodnost e-knjige

E-knjige so danes že zaživele kot enakopravna protiutež klasičnim knjigam. To jim omogočajo predvsem cenovno vedno bolj dostopni e-bralniki, s katerimi za prebiranje e-knjig ne potrebujemo več osebnega računalnika, omogočajo pa nam tudi, da e-knjige beremo kjerkoli in kadarkoli (prenosljivost in visoka avtonomija baterije).

Pomembni del pri prihodnosti e-knjige imajo tudi založniki, ki z izdajanjem novih knjig tudi v elektronski obliki omogočajo njihovo uveljavitev med bralci.

Morda bodo elektronske knjige v prihodnosti izpodrinile klasične in bodo te postale luksuzno blago.

8.5 Elektronski papir

Več: http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_paper

Elektronski papir (e-papir) je medij, ki omogoča prikaz elektronske literature na način, kot da bi bila zapisana na pravem papirju. Sestavljen iz dveh delov, elektronskega črnila in elektronike, ki upravlja z elektronskim črnilom. Je sestavni del e-bralnikov, njegova izdelava pa uporablja tehnologije tiska organske elektronike.

Elektronski papir za svoje delovanje ne potrebuje stalnega dotoka električne energije, kot na primer klasični računalniški monitor, ampak potrebuje energijo le ob spremembah, ob prikazu nove strani. To e-bralnikom omogoča dolgotrajno delovanje z enim polnjenjem baterije. Nima pa svoje osvetlitve, zato za branje potrebujemo zunanji vir svetlobe, enako kot pri branju klasičnih knjig.

8.5.1 Zgodovina e-papirja

- leta 1974 ga je iznašel američan Nicholas K. Sheridon – nastala je prva izvedenka e-papirja
- leta 1990 Joseph Jacobson razvije naslednjo generacijo e-papirja na osnovi tehnologije Gyricon – uporaba mikrokapsul v oljnem mediju
- leta 1999 prva trgovska uporaba e-papirja - zasloni v trgovskih središčih za izmenjavo oglasnih sporočil

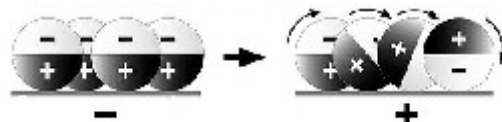
8.5.2 Vrste e-papirja

Vrste e-papirja ločimo glede na način zapisovanja vsebine na površino in uporabljene tehnologije. Načini zapisovanja so:

bikromatsko osprejje

E-črnilo je zasnovano na tankem listu upogljivega polimera z majhnimi ležišči v oljnem mediju, v katerem se prosto vrtijo mikrokapsule, katere ena polovica je bela, druga pa črna. Pod električno napetostjo se odzovejo na električni naboj in se orientirajo tako, da je vidna ali bela ali črna polovica.

Razvilo ga je podjetje Xerox.

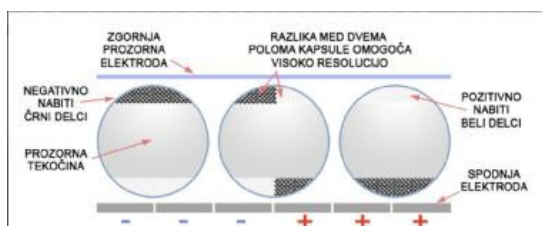


elektroforezno osprejje

E-črnilo vsebuje na tisoče mikrokapsul, ki imajo v svoji zgradbi vgrajene pozitivno bele in negativno nabite črne delce.

Svetlost in resolucija takšnega e-črnila je boljša od bikromatskega, še vedno pa so izpisi monokromatski (enobarvni).

Razvilo ga je podjetje E-Ink.



- **ravninska elektroforezna tehnologijo**

Deluje na principu delcev titanovega oksida (TiO₂) razporejenih v mikrokapsulah. Omogoča doseganje izredno visokega kontrasta med belo in črno, dodatna uporaba barvnih filtrov RGB pa omogoči tudi barvni izpis. Razvila jo je raziskovalna skupina, uporablja pa jo e-bralnik Amazon Kindle.

- **tehnologija kolesteričnih tekočih kristalov (ChLCD)**
Zaslone omogočajo barvni izpis, so upogljivi, zelo tanki (0,8 mm), imajo visoko svetlost, kontrast, resolucijo in intenzivnost barv ter nizko porabo.

V prihodnosti lahko pričakujemo tudi »navidezni« 3D e-papir. Ena izmed tehnologij, ki to že danes omogoča je **tehnologija Senseg**. Vzpodbudile so jo inovacije v biofiziki, ki omogočajo haptični učinek, to je prenos dražljajev preko fizičnega stika med napravo in človeško kožo, s klasi

nim pasivnim uporabniškim vmesnikom (odziv na dotik).

Pri interakciji z napravo je s prstom na zaslonu na dotik tako omogočen realni otip, mogoče je zaznavanje različnih površinskih struktur: lepljivo, spolzko, gladko, hrapavo, opečno, transparentno,...

Uporabi se majhen usmerjen električni tok, ki lahko kreira majhno silo na blazinico prsta.

9 Interaktivno trženje

Interaktivno trženje je oglaševanje s pomočjo interaktivnih medijev. Danes konvencionalno (klasično) oglaševanje preko klasičnih medijev (radio, TV, oglasne deske, letaki, brošure,...) ni več tako učinkovito kot je bilo včasih.

Mediji vključeni v interaktivno trženje in podpirajo dvosmerno komunikacijo so:

- **interaktivna TV**
- **interaktivni kioski**
- **mobilni marketing**
- **internetno oglaševanje**

9.1 Interaktivna TV

Interaktivna (ITV) združuje tradicionalno gledanje televizije in komunikacijo preko omrežij - interneta. Za delovanje potrebuje zmogljiva zemeljska, satelitska in kabelska komunikacijska omrežja.

V gledanje televizije vključuje interaktivno vsebino, z mnogimi aplikacijami pa omogoča tudi nadzor nad predvajano vsebino ter odziv gledalca in ga tako spreminja iz pasivnega v aktivnega uporabnika.

Interaktivna TV nam tako nudi dvosmerne interaktivne storitve, namenjene uporabi preko TV sprejemnika.

9.1.1 ITV storitve

Interaktivna TV nam omogoča:

- prikaz z najrazličnejšimi informacijami obogatenih TV programov
- prikaz drugih vsebin, ki jih zahteva uporabnik (video na zahtevo)
- večpredstavnostni prikaz informacij
- hiter dostop do želenih informacij in storitev
- prikaz posamezniku prilagojenih informacij
- vrsto novih in uporabniku prijaznih storitev
- povratno komunikacijo z drugimi uporabniki ali ITV rešitvami

- nove poslovne priložnosti

Storitve interaktivne TV so:

- **vrtički**
- **mostove storitve** – vezane so na posamezne TV oddaje
- **napredni programski vodiči** – sporedi, najbolj razširjena storitev ITV

9.1.1.1 Vrtički

Predstavljajo sklop sorodnih ITV storitev, ki niso vezane na določen TV program oziroma oddajo.

Posamezen vrtiček predstavlja skupino sorodnih storitev, na primer bančne storitve, interaktivne igre, dostop do prilagojenih spletnih portalov ali storitev interaktivnega nakupovanja.

Uporabnik lahko trenutno trajajočo oddajo oz. video sliko pomanjša ali pa jo povsem izklopi.

Pri vrtičkih ne gre le za dostop do interneta preko TV, gre za posnemanje internetnih spletnih portalov. Vrtički morajo biti preprosti, enostavni za uporabo in hitro dostopni. Priljubljene vrtičke lahko tudi shranimo v seznam priljubljenih spletnih portalov.

9.1.1.2 Mostovne storitve

Mostovne storitve omogočajo obogateno predvajanje televizijske slike z vrsto dodatnih možnosti in storitev.

Storitve so lahko vezane na:

1. posamezno oddajo, program ali oglas

Dostop je omejen za čas trajanja oddaje.

Primeri:

- *interaktivno glasovanje*
- *interaktivne dražbe*
- *dostop do dodatnih informacij, vezanih na trenutno oddajo*

2. celoten TV kanal

Dostop je na voljo 24 ur na dan.

So tudi »video vroče točke«, aktivna področja video slike na zaslonu, ki omogočajo priklic ITV storitev in dodatnih interaktivnosti med gledanjem oddaj:

dodatne informacije, oglaševanje, možnost nakupa določenih takrat aktualnih izdelkov,...

9.1.1.3 Napredni programski vodiči

Napredni programski vodiči omogočajo gledalcem:

- enostavno brskanje po TV programskem imeniku in prikaz dodatnih informacij o predvajanih vsebinah
- napredne načine iskanja po vsebinah glede na kriterije, ki jih gledalec izbere.
- možnost nastavitve opomnikov, kreiranja dnevnika,...

Predvsem pa gledalcu zagotavljajo stalno posodobljene aktualne informacije.

9.2 Internetni kioski

To so preprosti sistemi in naprave, ki omogočajo interaktivno uporabo vnaprej določenih storitev. So samopostrežni in preprosti za uporabo:

- bančni in foto avtomati
- parkomat
- internetni kiosk (za hitro brskanje po spletu in pregled pošte)
- kartomat
- razni prodajni avtomati
- informacijske točke

Glavne prednosti so hitrejši in enostavnejši dostop do informacij in storitev ter časovna neomejenost dostopa.

9.3 Mobilni marketing

Mobilni marketing ali mobilno trženje je novost v trženju 21. stoletja. Je ena izmed najbolj dinamičnih panog, ki se eksponentno razvija, saj ima velik komunikacijski in prodajni potencial. Uporablja najbolj razširjen komunikacijski kanal, mobilno telefonijo.

Je personalizirano usmerjeno trženje, ki uporablja naslednje oblike:

- SMS in MMS trženje
- BLUETOOTH trženje
- WAP 1.0 in 2.0 mobilne spletne strani

9.4 Internetno oglaševanje

Internetno oglaševanje je podpora direktnemu marketingu. Oglaševalci svoje produkte ponudijo le tistim gledalcem, katere želijo doseči in tako gledalci gledalci spremljajo le tiste oglase, ki jih verjetno zanimajo v tistem trenutku.

Primer: na spletu iščeš informacije o oblačilih in v iskalniku se ti prikazujejo oglasi za oblačila ali pa zadetki kažejo na spletne strani prodajaln oblačil

9.4.1 Oblike internetnega oglaševanja

Uspešno internetno oglaševanje zahteva prisotnost in usklajenost vseh elementov in oblik internetnega oglaševanja.

Kadar manjka eden ali več elementov, se oglaševalec znajde v nevarnosti, da bo zaostal za konkurenco.

9.4.1.1 Optimizacija spletnih strani

Omogoča, da se spletna stran v iskalnikih na izbrane ključne besede pojavi med prvimi zadetki, čimbolj pri vrhu.

Je primerna za povečevanje zavedanja o blagovni znamki, ustvarjanje preference in pospeševanje prodaje. Ta način je za podjetje v povezavi s spletnimi iskalniki brezplačen.

Obstajata dva načina optimizacije:

- **on-site**

Optimizacije se nahajajo na sami strani:

- o ključne besede v glavi strani (meta podatki)
- o dodatni opisi slik
- o strukturiranost vsebine spletne strani
- o prisotnost ključnih besed v naslovu spletne strani in podstrani (URL-ju)

- **off-site**

To pa pomeni, da se na čim več drugih spletnih straneh nahajajo povezave na našo spletno stran. Naši strani to viša kredibilnost in oceno v iskalnikih.

9.4.1.2 Zakup ključnih besed

Deluje podobno kot optimizacija spletne strani. Bistvena razlika je v tem, da se pri zakupu ključnih besed stran pojavlja na vrhu med zadetki iskanja v obliki oglasa in da je vsak klik na oglas plačljiv.

9.4.1.3 Spletno oglaševanje

Zajema oglaševanje na spletnih medijih in portalih. Uporablja se oglasne pasice različnih dimenzij, pojavna okna, ozadja strani,... Takšni oglasi so lahko animirani, video oglasi, z dodanim zvokom,...

9.4.1.4 Social Media marketing

Gre za trženje je preko spletnih družabnih omrežij, kot so Facebook, YouTube in Twitter. Blagovni znamki omogoča, da se vključi v pogovor s svojimi potrošniki. Omogoča pa tudi usmerjeno oglaševanje na potrošnike, ki izrazijo zanimanje za določen artikel, storitev, blagovno znamko,...

10 Interaktivna umetnost

Interaktivna umetnost je oblika inštalacije in vključuje interaktivnost z gledalcem, da doseže svoj namen. Uvrščamo jo lahko med nove digitalne umetnosti - NMA (New Media Art).

Interaktivnost z gledalcem se lahko vrši preko premikanja gledalca po določenem aktivnem področju ali z uporabo govornih sporoči, da gledalec postane del inštalacije.

Inštalacije pogosto vključujejo senzorje, zaznavajo gibanje, toploto, vremenske spremembe in druge različne oblike, ter računalnik, kateri odgovarja na zaznane spremembe, njegovo odzivnost pa se vprogramira v sistem inštalacije.

Orodja (programi) za generiranje interaktivne umetnosti so:

- Arduino
- Max/MSP/Jitter
- Processing
- Pure Data

Interaktivno umetnost pogosto mešamo z generativno ali elektronsko umetnostjo. Generativna umetnost je lahko:

- **monologna** – »umetnina« se odzove ob prisotnosti gledalca, a reakcija gledalca ni potrebna in je umetnina ne upošteva
- **dialogna** - med »umetnino« in gledalcem je interakcija, a je odziv gledalca predhodno predviden

10.1 Nove digitalne umetnosti

Med nove digitalne umetnosti (NMA) spadajo umetniška dela izdelana z novimi medijskimi tehnologijami:

- Računalniška grafika in animacija
- Internet
- Interaktivne tehnologije
- Robotika

- Biotehnologija

Termin opredeljuje razliko v reproduciranju originala v klasični umetnosti (klasično slikarstvo, kiparstvo) in digitalni, virtualni umetnosti.

Novi mediji pogosto izvirajo iz telekomunikacij, masovnih medijev in digitalnih s praktičnim območjem od konceptualnega do virtualne umetnosti, performansov in inštalacij.

