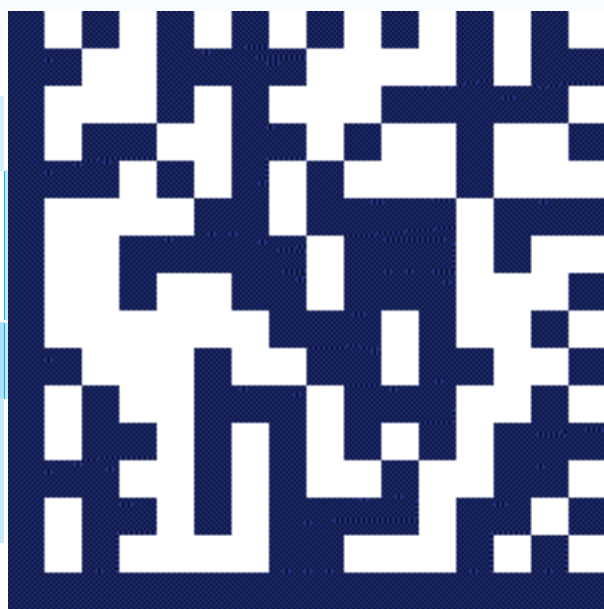




GS1 DataMatrix

Uvod i kratak tehnički prikaz simbologije sa usavršenom primenom GS1 aplikacionih identifikatora



Preporuke za definisanje standarda za primenu u vašem sektoru poslovanja



BarCodes



Rezime dokumenta

Podaci o dokumentu	
Naslov dokumenta	Uvod u <i>GS1 DataMatrix</i>
Datum posljednje izmene	Juli 2008
Tekuće izdanje dokumenta	1.14
Status	Definitivan
Opis dokumenta (rezime u jednoj rečenici)	Uvod u <i>GS1 DataMatrix</i> , originalna verzija: <i>GS1 DataMatrix ECC200 "Recommandations pour la definition d'un standard d'application dans votre secteur d'activite," GS1 France</i>
Prevod sa engleskog dokumenta	<i>Introduction to GS1 DataMatrix</i>

Autori i sponzori

Ime i prezime	Organizacija
Marc Benhaim	GS1 France
Cédric Houlette	GS1 France
Lutfi Ilteris Oney	GS1 Global Office
David Buckley	GS1 Global Office
Doreen Dentes	GS1 Venezuela
Mark Van Eeghem	GS1 Global Office
Raman Chhima	GS1 New Zealand
Silvério Paixão	GS1 Portugal
Michaela Hähn	GS1 Germany
Wang Yi	GS1 China
Naoko Mori	GS1 Japan
Jean-Claude Muller	IFAH
Michel Ottiker	GS1 Switzerland
Nora Kaci	GS1 Global Office
Hitesh Brahma	GS1 India
Nevenka Elvin	GS1 Australia
John Pearce	GS1 UK
Frank Sharkey	GS1 US
Jim Willmott	Smiths Medical

Dnevnik promena u 1.14

Broj izdanja	Datum promene	Promenio	Rezime promena
1.0	05.03.2008	David Buckley	Izrada
1.01	10.03.2008	Lutfi Ilteris Oney	Redigovanje, tehničko uređenje i ispravke
1.02	26.03.2008	Mark Van Eeghem	Recenzija, ispravke
1.03	27.03.2008	Silvério Paixão	Automatska korekcija grešaka, manje ispravke
1.04	28.03.2008	Michaela Hähn	Vizuelne ispravke, ispravke o upotrebi AI (02) , IFAH i izmene otvora
1.05	31.03.2008	Wang Yi	Izmena kodova boje. Ispravke
1.06	06.04.2008	Marc Benhaim	Razlika FNC1 i <GS>. Objašnjenje ISO kontrasta i manje izmene.
1.07	10.04.2008	Cedric Houlette	Znak za popunu u šemi kodiranja 1.2.2
1.08	14.04.2008	Nevenka Elvin	Objašnjenje fazi logike
1.09	18.04.2008	David Buckley	Obrada podataka iz skeniranih GS1 DataMatrix simbola
1.10	21.04.2008	Lutfi Ilteris Oney	Nosilac podataka, struktura podataka i simbologija, izmene
1.11	27.04.2008	John Pearce	Tehničke izmene
1.12	05.05.2008	Frank Sharkey	Tehničke izmene o osvetljenju, 2D ISO verifikacija i otvor
1.13	07.05.2008	Lutfi Ilteris Oney	Ispravka primera
1.14	10.07.2008	Lutfi ilteris Oney	Veće ispravke i izmene

Upozorenje

Iako je uloženi maksimalni napor da se obezbedi da GS1 standardi, sadržani u ovom dokumentu, budu ispravni, GS1 i sve ostale strane koje su učestvovali u izradi ovog dokumenta OVIM IZJAVLJUJU da dokument ne pruža garancije, ni izričite ni podrazumevane, za tačnost i podesnost za namenu i OVIM PUTEM ODBACUJU svaku odgovornost, direktnu ili indirektnu, za štetu ili gubitak proisteklih iz primene ovog dokumenta. Kao posledica razvoja tehnologije, izmena standarda ili novih zakonskih zahteva, ovaj dokument može biti povremeno menjan. Neka imena proizvoda i kompanija pomenuta u ovom dokumentu mogu biti trgovinske marke i/ili zaštićene trgovinske marke odgovarajućih kompanija.

Copyright

Copyright by GS1 2008, all rights reserved



Sadržaj

1	Uvod u Data Matrix ECC 200	10
1.1	Opšta struktura	10
1.2	Tehničke karakteristike	11
1.2.1	Oblik i predstavljanje simbola	11
1.2.2	Veličina i kapacitet kodiranja	11
1.2.3	Metode ispravljanja greške	16
1.2.4	Ispravljanje geške po Rid-Solomonu	16
1.3	Opšte preporuke za definisanje standarda za pripremu	17
2	Kodiranje podataka	18
2.1	Strukture kodiranja	18
2.2	GS1 nizovi elemenata	19
2.2.1	Funkcijski znak simbola 1 (FNC1)	20
2.2.2	Spajanje	22
2.2.3	Nizovi elemenata sa unapred definisanom i sa fiksnom dužinom	22
2.3	Čoveku čitljiva interpretacija	23
2.4	Mesto simbola	24
2.5	Preporuke za definisanje standarda za primenu	25
3	Tehnike označavanja simbolom	26
3.1	Osnovne softverske funkcije	26
3.1.1	Softver nezavisan od uređaja za štampanje	26
3.1.2	Softver ugrađen u uređaj za štampanje	26
3.1.3	Izbor pravog softvera	26
3.2	Tehnologije za izradu simbola	27
3.2.1	Termo transfer štampa	27
3.2.2	Ink-džet	28
3.2.3	Lasersko nagrivanje	29
3.2.4	Direktno označavanje delova (ukucavanje tačkica)	29
3.3	Izbor prave tehnologije za označavanje simbola	30
3.4	Opšte preporuke za kvalitet simbola	31
3.5	Boje i kontrast	32
3.6	Verifikacija simbola (kvalitet podataka i štampe)	32
3.6.1	ISO/IEC 15415 Specifikacija ispitivanja kvaliteta štampe bar koda - dvodimenzionalni simboli	33
3.6.2	Drugi standardi za kvalitet štampe	36
3.6.3	Mogući uzroci loše ocene	39
3.6.4	Proces verifikacije	41
3.6.5	Izbor verifikatora	43
3.7.	Preporuke za izradu standarda za primenu	44

4	Čitanje i dekodiranje Data Matrix ECC 200	45
4.1	Principi čitanja Data Matrix	45
4.2	Skeneri za GS1 DataMatrix	46
4.2.1	Uvod	46
4.2.2	Izbor skenera	46
4.3	Dekodiranje	48
4.3.1	Principi dekodiranja	48
4.3.2	Prenosi nizova podataka	48
	Prilozi	50
A.1	Lista aplikacionih identifikatora po numeričkom redosledu	50
A.2	Tabela atributa simbola Data Matrix ECC 200	54
A.3	Preporuke GS1 za veličinu simbola koji koristi Data Matrix	56
A.4	Međunarodni standard ISO/IEC 646 za predstavljanje svakog znaka	57
A.5	Tabela ASCII konverzije (heksadecimalno, decimalno i znakovi) ASII 256	59
A.6	Protokol koji se koristi za kodiranje ASCII u Data Matrix ECC 200	63
A.7	Struktura kodnih reči koja se koristi u Data Matrix ECC 200	67
A.8	IFAH standard za primenu (Međunarodna federacija za veterinu)	65
A.9	Upotreba GS1 Data Matrix za proizvode za zdravstvo	67

Zahvalnost

Izrada ovog uputstva ne bi bila moguća bez originalne francuske verzije koju je izdao GS1 France. GS1 France posebno zahvaljuje za stručnu pomoć gospodinu Žan-Klod MILERU i svim kompanijama i pojedincima koji su pomogli pri izradi, uključujući:

ATT

AXICON

DOMINO

GS1 Global Office

IMAJE

MARKEM

MICROSCAN

SIC-MARKING

SITAM

TIFLEX

VIDEOJET

Predgovor

Iako je automatska identifikacija razvijena tehnologija, neosporno je da efikasnost celog sistema podrazumeva savršeno usklađivanje sa potrebama korisnika. Kako se potrebe korisnika vremenom razvijaju, GS1 je, da bi odgovorio na nove potrebe korisnika, postojećim, od strane GS1 odobrenim linearnim bar kodovima, pridružio GS1 DataMatrix kao standardnog nosioca podataka.

Međutim, nije dovoljno izabrati tehnologiju. Moramo osposobiti korisnike i one koji uvode sisteme automatske identifikacije da definišu svoje poslovne zahteve da bi izabrali tehnologiju koja najviše odgovara njihovim potrebama.

Ovaj dokument ima za cilj da olakša ovaj proces pružajući detaljnije informacije o GS1 DataMatrix (Data Matrix ECC 200), članu porodice GS1 simbologije i njegovim tehničkim karakteristikama: kodiranju, štampanju i čitanju. Ovaj dokument je rezultat objedinjavanja tehničkog znanja mnogih korisnika o Data Matrix tehnologiji. Svrha ovog dokumenta je da pruži referentne informacije koje mogu pomoći u uvođenju GS1 DataMatrix u bilo kom sektoru, industrijskoj grani ili zemlji.

Kome je namenjen ovaj dokument

Ovaj dokument će biti od pomoći svakome ko je uključen u identifikaciju trgovinskih jedinica, posebno malih i njihovo označavanje Data Matrix ECC 200 simbolima. Dokument sadrži uputstvo za razvoj GS1 DataMatrix tako da doprinosi njegovoj primeni na međunarodnom planu. Za to su odgovorni svi autori sadržaja, ne samo lokalna grupa, a dokument treba koristiti od samog početka razvoja. Ignorisanje saveta datih u ovom dokumentu, ili prenošenje istih na kasniju fazu primene, samo će stvoriti kasnije, nepotrebne troškove i probleme resursa.

Pretpostavlja se da su čitaoci ovog dokumenta vični u razvoju primena bar koda, da mogu da sastave bar kod i da razumeju osnovne principe automatske identifikacije i obuhvatanja podataka. Ovaj dokument se ograničava na pružanje uputstava koja se odnose naročito na međunarodni nivo primene.

Kako koristiti ovaj dokument

GS1 DataMatrix je prvenstveno namenjen za primenu u „otvorenom“ sistemu (tj. sistemu u kome isporučilac može da označi jedinice očekujući da će svi trgovinski partneri moći da „pročitaju“ i ispravno protumače kodirane podatke). U ovom kontekstu, izbor dogovorenog sistema u pogledu uvođenja standarda kod više partnera je bitan da bi se izbeglo da svaki partner mora ponovo da označava etiketama proizvode za različite kupce i / ili u raznim tačkama u lancu snabdevanja.

Ovo uputstvo je urađeno sa ciljem da pomogne u definisanju primene standarda GS1 DataMatrix. Ono je sinteza preporuka za kodiranje, štampanje i čitanje GS1 DataMatrix bar

koda koje će, eventualno, omogućiti kompanijama korisnicima da donose najbolje odluke za svoje poslovanje.

GS1 ima preko 30 godina iskustva u definisanju, održavanju i upravljanju standardima za primene bar koda. Ovo uputstvo, će pomoći u uvođenju GS1 DataMatrix-a, na osnovu najbolje prakse, radi ispunjavanja zahteva poslovanja.

Gde dobiti više informacija

Ovaj dokument je objavljen na veb sajtu *GS1*, www.gs1.org



GS1 Global Office
Blue Tower
Avenue Louise, 326
BE 1050 Brussels
Belgium

1 Uvod u Data Matrix ECC200

Data Matrix je matrični (2D ili dvodimenzionalni) bar kod koji može da se štampa kao kvadratni ili pravougaoni simbol formiran od pojedinačnih tačaka ili kvadrata. To je uređena mreža tamnih i svetlih tačaka uokvirenih strukturom za nalaženje. Struktura za nalaženje se delom koristi za specificiranje orijentacije i strukture simbola. Podaci se kodiraju korišćenjem niza tamnih i svetlih tačaka na osnovu prethodno definisane veličine. Najmanja veličina ovih tačaka se naziva **X-dimenzija**.

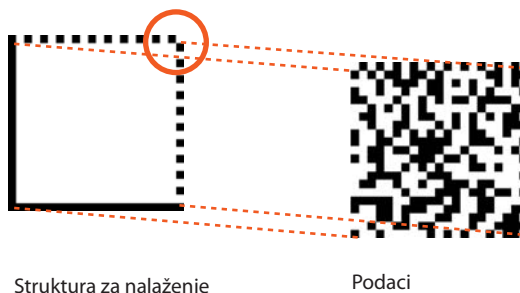
Pre čitanja ovog dokumenta trebalo bi razumeti razliku između nosioca podataka i strukture podataka. Nosilac podataka je mašinski čitljiv prikaz podataka; koristi se da obezbedi automatsko čitanje nizova podataka. U ovom dokumentu nosilac podataka je Data Matrix ECC 200 i biće nazivan "Data Matrix". GS1 DataMatrix je GS1 specifikacija za primenu Data Matrix. GS1 DataMatrix je struktura podataka bilo koje standardom definisane instance Data Matrix bar koda.

1.1 Opšta struktura

Data Matrix ECC 200 se sastoji od dva posebna dela (prikazanih na slici niže): strukture za nalaženje, koju koristi skener za lociranje simbola i kodiranih podataka.

- **Struktura za nalaženje** definiše oblik (kvadrat ili pravougaonik), veličinu, X-dimenziju i broj redova i kolona u simbolu. Ona ima funkciju sličnu onoj koju ima pomoćni znak (start, stop i centralni separator) u EAN-13 bar kodu i omogućuje skeneru da identifikuje simbol kao Data Matrix.
- Neprekidna tamna linija se naziva "**L struktura za nalaženje**". Ona se prvenstveno koristi za određivanje veličine, orijentacije i distorzije simbola.
- Druge dve strane strukture za nalaženje su naizmenični svetli i tamni elementi, poznate kao "**staza takta**". Ona definiše osnovnu strukturu simbola i može pomoći takođe za određivanje njegove veličine i distorzije.

U okviru strukture za nalaženje **podaci** se kodiraju u matricu. To je prevod u znakove (numeričke i alfanumeričke) binarne Data Matrix simbologije.



Isto kao linearni (1D) bar kodovi i Data Matrix ima obavezno mirnu zonu. To je svetla oblast oko simbola koja ne sme da sadrži nikakve grafičke elemente koji mogu da ometaju čitanje bar koda. Ona ima konstantnu širinu, jednaku X-dimenziji simbola, na sve četiri strane.

Svaki Data Matrix simbol je formiran od izvesnog broja redova i kolona. U verziji ECC 200, broj redova i kolona je uvek paran broj. Zbog toga, ECC 200 uvek ima svetli „kvadrat“ u gornjem desnom uglu (zaokruženo na prethodnoj slici). Naravno, ovaj ugao će biti taman ako je Data Matrix simbol štampan u negativu (komplementarne boje).

1.2 Tehničke karakteristike

1.2.1 Oblik i predstavljanje simbola

Kada se uvodi Data Matrix mora da se izabere oblik simbola (na osnovu konfiguracije podloge, raspoloživog prostora na proizvodu, količine podataka koje treba kodirati, procesa štampanja itd.). Moguće je iste podatke kodirati u dva oblika Data Matrix:

Kvadratni



Pravougaoni



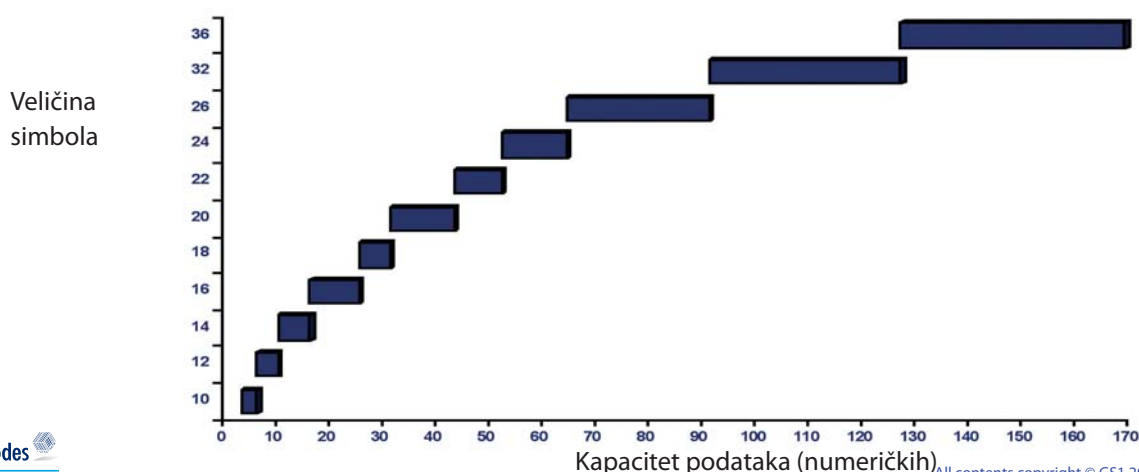
Kvadratni oblik je najčešći oblik u upotrebi i može da kodira najveću količinu podataka prema standardu ISO/IEC 16022 Informaciona tehnologija – Postupci automatske identifikacije i obuhvatanja podataka – Specifikacija Data Matrix bar kod simbologije.

Pravougaoni oblik se može izabrati da bi se udovoljilo zahtevima brzine štampanja na proizvodnoj liniji. U stvari, pravougaoni oblik sa ograničenom visinom simbola pogodan je za neke tehnike štampanja velike brzine.

1.2.2 Veličina i kapacitet kodiranja

Data Matrix može da kodira podatke promenljive dužine. Zbog toga, veličina rezultujućeg simbola varira u zavisnosti od količine kodiranih podataka. Saglasno tome, u ovoj sekciji samo približno može da se proceni veličina datog Data Matrix-a na osnovu ovog parametra.

Slika niže je izvod iz ISO/IEC 16022 (videti A.2, tabela atributa Data Matrix ECC 200 simbola). Ona pruža korisna uputstva za procenu veličine simbola, međutim **tačna veličina Data Matrix simbola zavisi od konkretnih kodiranih podataka. Ono što želimo ovde da kažemo je da je Data Matrix sastavljen od polja koja imaju oblik stepenica (L oblik). Videti donji dijagram za odnos veličine i kapaciteta.**



Veličina Data Matrix kvadratnog oblika kao funkcija kodiranih podataka

Veličina simbola (bez mirne zone)		Najveći kapacitet podataka	
		Numerički	Alfanumerički
Red	Kolona	Kapacitet	Kapacitet
10	10	6	3
12	12	10	6
14	14	16	10
16	16	24	16
18	18	36	25
20	20	44	31
22	22	60	43
24	24	72	52
26	26	88	64
32	32	124	91
36	36	172	127
40	40	228	169
44	44	288	214
48	48	348	259
52	52	408	304
64	64	560	418
72	72	736	550
80	80	912	682
88	88	1152	862
96	96	1392	1042
104	104	1632	1222
120	120	2100	1573
132	132	2608	1954
144	144	3116	2335

Veličina Data Matrix pravougaonog oblika kao funkcija kodiranih podataka

Veličina simbola (bez mirne zone)		Najveći kapacitet podataka	
		Numerički	Alfanumerički
Red	Kolona	Kapacitet	Kapacitet
8	18	10	6
8	32	20	13
12	26	32	22
12	36	44	31
16	36	64	46
16	48	98	72

1.2.2.1 Veličina i konfiguracija simbola

Veličine su gore date kao brojevi redova i kolona. Za kvadratni oblik Data Matrix ECC 200, broj redova i kolona može da varira između 10 i 144 obezbeđujući 24 različitih potencijalnih veličina simbola.

Za pravougaoni oblik Data Matrix, broj redova je između 8 i 16, a broj kolona između 18 i 48. Za Data Matrix pravougaonog oblika dozvoljeno je šest veličina (kvadratni oblik ima 24), a njegova upotreba je manje rasprostranjena od kvadratnog oblika.

1.2.2.2 Dimenzije simbola

Dimenzije se odnose na površinu koju zauzima odštampan Data Matrix simbol. Kada se štampa Data Matrix ECC 200, veličina slike zavisi od sledećih faktora:

- **Količina i format (numerički ili alfanumerički) kodirane informacije:** cifre i alfanumerički znakovi se kodiraju kao bitovi koji su predstavljeni tamnim ili svetlim "tačkama" identične veličine. Ako se zahteva veća količina bitova, simbol će biti veći.
- **Veličina X-dimenzije** (za detalje videti tehnička uputstva)
- **Izbor oblika:** kvadratni ili pravougaoni

1.2.2.3 Najveća količina kodiranih podataka

Prethodne tabele pokazuju najveću količinu podataka koji mogu biti kodirani u Data Matrix-u kvadratnog i pravougaonog oblika. Data Matrix može da kodira najviše do:

- 2,335 alfanumeričkih znakova
- 3,116 cifara

Ovaj maksimum se zasniva na kvadratnom obliku simbola, formiranom od 144 redova i 144 kolona, podeljenih u 36 zona podataka od po 22 reda i 22 kolone.

Za Data Matrix pravougaonog oblika maksimalni kapacitet je:

- 72 alfanumerička znaka
- 98 cifara

GS1 DataMatrix simbol može da kodira niz numeričkih i alfanumeričkih podataka koji su strukturirani prema pravilima za GS1 aplikacione identifikatore.

1.2.2.4 Zone podataka

Matrični simbol (kvadratni ili pravougaoni) se sastavlja od nekoliko oblasti podataka (ili: **zona podataka**), koje zajedno kodiraju podatke.

Sledeća tabela, koja je izvod iz ISO/IEC 16022, daje detalje o tome kako se sastavljaju zone podataka. Na primer, simbol se sastoji od 32 reda i 32 kolone, uključujući 4 zone podataka od 14 redova i 14 kolona. U koloni "Zona podataka" prikazani su broj i veličina "submatrica" u okviru Data Matrix simbola.

Veličina simbola (bez mirne zone)		Zona podataka	
Red	Kolona	Veličina	Br.
24	24	22 x 22	1
26	26	24 x 24	1
32	32	14 x 14	4
36	36	16 x 16	4

Simboli sa jednom zonom podataka

Prelazni prag

Simboli sa više zona podataka

(Za celu tabelu videti A.2, Tabela atributa simbola Data Matrix ECC 200).

1.2.2.5 Ispravljanje greške

Sledeća tabela pokazuje procenat prostora koji se koristi za ispravljanje greške u Data Matrix simbolu i broj kodnih reči (bajtova podataka) koje mogu da sadrže grešku ili da budu skrivene, bez uticaja na ispravno skeniranje i čitanje simbola.

Primer: Treba da se kodira 80 cifara

Veličina simbola (bez mirne zone)		Zona podataka		Veličina matrice za mapiranje	Ukupno kodnih reči		Najveći kapacitet podataka			% kodnih reči za ispravljanje greške	Maksimalno ispravljive kodne reči
Red	Kolona	Veličina	No.		Podatak	Greška	Num.	Alfa-num.	Bajt		
							Red.	Kol.	Veličina		Greška/ Brisanje
26	26	24x24	1	24x24	44	28	88	64	42	38.9	14/25

(Za celu tabelu videti A.2, Tabela atributa simbola Data Matrix ECC 200).

U prethodnom izvodu iz tabele ISO/IEC 16022 za attribute ECC 200 simbola, izabrali smo veličinu matrice koja je jednaka količini podataka koje treba kodirati ili prvoj većoj, u ovom slučaju: 88 cifara.

Zbog toga, matrica je sastavljena od najmanje 26 redova i 26 kolona.

Ova matrica je napravljena od 72 **bajta**, što je zbir ukupnog broja **kodnih reči** podataka i greške, pokazanih u tabeli (44 + 28).

Kako 2 cifre podataka čine bajt, sledi da je u našem primeru od 80 cifara, za formiranje konačnog Data Matrix simbola potrebno 40 bajtova podataka i pri tome, nakon njihovog oduzimanja, ostaju 32 **kodne reči** za ispravljanje greške (28 + 4, gde je 4 rezultat oduzimanja 40 od 44). Ako kodirani podaci, nezavisno od kodne šeme koja se koristi, ne ispune kapacitet podataka simbola, za popunjavanje preostalog kapaciteta simbola mora biti dodat znak za popunu (vrednost 129 u ASCII kodiranju).

Tačan procenat ispravljanja greške će iznositi: $32/72 = 44,4\%$. Ovo je više od onog prikazanog u tabeli.

Važno:

Preporučuje se da se definiše veličina Data Matrix simbola na osnovu količine podataka koje treba kodirati, a ne na osnovu željenog procenta ispravljanja greške. Količina podataka je ta koja mora da odredi veličinu Data Matrix-a. Gde je primenljivo, standardi za primenu definišu najbolje opcije za datu fiksnu kodnu šemu. Svaka primena ima svoje specifične zahteve.

1.2.3 Metode ispravljanja greške

Postoji nekoliko metoda za otkrivanje greške. Primer je **cifra za proveru** koja se koristi kod mnogih linearnih bar kodova, na osnovu algoritma za izračunavanje poslednje cifre kodiranog broja. Cifre za proveru mogu da potvrde da li je niz podataka, prema specificiranom algoritmu, kodiran „ispravno“. U slučaju greške, međutim, one ne mogu da pokažu gde je greška učinjena.

Drugi primer je ponavljanje podataka kodiranih u simbolu, što će pomoći da se izvrši uspešno čitanje čak i kada je simbol oštećen. Ovo se naziva **“redundansa”** ali može dovesti do konfuzije ako se primeni na Data Matrix; za Data Matrix ćemo govoriti o “nivou sigurnosti”.

U stvari, kodiranje podataka u simbolu Data Matrix može da se vrši korišćenjem više **nivoa sigurnosti**. Dvodimenzionalna struktura dozvoljava kodiranje podataka i mehanizme za ispravljanje grešaka koje bi mogle da se pojave. Ovi mehanizmi omogućuju da skener rekonstruiše neke od informacija u slučaju oštećenja ili teškoće da se Data Matrix simbol pročita. Neki nivoi sigurnosti su opisani u standardu za Data Matrix - ISO/IEC 16022 (Informaciona tehnologija – Specifikacija međunarodne simbologije). Svaka od vrsta Data Matrix koda, ECC 000, ECC 050, ECC 080, ECC 100 i ECC 140 ima neki oblik otkrivanja greške i ispravljanja.

1.2.4 Ispravljanje greške po Rid-Solomonu

Data Matrix ECC 200 je jedina konfiguracija Data Matrix-a koja koristi ispravljanje greške po Rid-Solomonu. Ovo svojstvo omogućuje lociranje greške do izvesnog stepena i, gde je moguće, ispravljanje greške.

Ispravljanje greške po Rid-Solomonu se sastoji u:

- izračunavanju komplementarnih kodova i dodataka u toku formiranja simbola,
- rekonstruisanju originalnih kodiranih podataka ponovnim izračunavanjem podataka iz komplementarnih kodova i dodataka. Ponovnim izračunavanjem regenerišu se originalni podaci lociranjem grešaka u toku skeniranja. Takve greške mogu nastati zbog problema pri štampanju, pravilne refleksije ili oštećenja površine za štampanje.

Kao što je napred rečeno (videti 1.2.2.5, Ispravljanje greške), nivo ispravljanja greške zavisi od relativnog broja upotrebljenih kodnih reči za ispravljanje greške.

Za GS1 primene specificiran je samo Data Matrix ECC 200. GS1 DataMatrix je verzija koja podržava podatke koji slede iza GS1 aplikacionih identifikatora (GS1 AI) i funkcijskog znaka simbola 1 (FNC1). GS1 AI i FNC1 se zahtevaju u zaglavlju strukture GS1 DataMatrix i na taj način se obezbeđuje da se GS1 DataMatrix razlikuje od svih drugih verzija Data Matrix-a i drugih (ne-GS1) metoda kodiranja podataka.

1.3 Opšte preporuke za definisanje standarda za primenu

Efikasno uvođenje bilo koje tehnologije u poslovanje zavisi od ispravnog prilagođavanja svojstava tehnologije potrebama korisnika. Pri uvođenju Data Matrix mora se obratiti posebna pažnja na jasno artikulisanje potreba korisnika kao i postavljanje razumnih i ostvarivih poslovnih ciljeva.

Kada se razvijaju standardi za primenu Data Matrix, korisnici mora da se dogovore o sledećem:

- Precizni podaci (GS1 aplikacioni identifikatori) koje treba kodirati (1)
- Oblik Data Matrix simbola: kvadratni ili pravougaoni (2)
- Nivo sigurnosti (3)

(1) Na primer, ako se dogovori da će potrebe poslovanja biti zadovoljene kodiranjem između 20 i 40 cifara, tada će Data Matrix simbol sa 20 redova i 20 kolona zadovoljiti potrebe.

(2) I kvadratni i pravougaoni oblik mogu biti opcija.

(3) Za GS1 primene specificiran je samo Data Matrix ECC 200 i dat je nivo sigurnosti.

2 Kodiranje podataka

Naredne podsekcije opisuju različite postojeće metode za kodiranje podataka u Data Matrix simbole. Sve metode koje se koriste za generisanje Data Matrix simbola zahtevaju da podaci budu poslani u obliku koji je „razumljiv“ koderu.

2.1 Strukture kodiranja

Opšta verzija Data Matrix ECC 200 podržava različite šeme kodiranja koje mogu da se koriste istovremeno u istom simbolu. Na primer: ASCII, ISO/IEC 646, C40, Text, X12, EDIFACT i Base 256. Ove šeme pružaju mogućnost da se maksimizira efikasnost kodiranja zahtevanih podataka u Data Matrix simbol.

Najjednostavnije rešenje i jedan od standarda koji je odobrio GS1 je kodiranje podataka korišćenjem podskupa ISO/IEC 646 (ekvivalentnog ASCII tabeli 256), za sve informacije. Ovaj ograničen skup znakova podržavaju skoro svi računarski sistemi koji su raspoloživi u svetu danas. Izričito se preporučuje da se navede ISO/IEC 646 (ili ekvivalentni ASCII 256) kao unapred zadata opcija.

ISO/IEC 646 je izveden iz **ASCII** (Američki standardni kod za razmenu informacija) koji je bio prvo ustanovljen 1960-te godine kao standardni način za binarno predstavljanje cifara i znakova latiničnog pisma. Na primer, u standardu ASCII256, znak „a“ se prikazuje sa „01100001“, a „A“ sa „01000001“. Ovo omogućuje digitalnim uređajima da međusobno komuniciraju i da obrađuju, skladište i razmenjuju znakovne informacije. Naravno, skoro svi personalni računari i kompjuterizovani uređaji u svetu prihvatili su ASCII kodiranje.

Mada je sada ASCII kodiranje dopunjeno dodatnim znacima, poznatim kao proširenja, radi podrške računarima koji kodiraju znakove koji se ne koriste u Americi (kao što su znakovi sa akcentima „à“, „ô“ ili „é“ itd.), oni se ne preporučuju za upotrebu u GS1 sistemu. To nije zbog toga što Data Matrix nije u mogućnosti da kodira ove znakove, već zato što u globalnoj upotrebi može da se pojavi dvosmislenost:

- kada se isti ASCII kod koristi za različita proširenja, u različitim geografskim regionima
- zbog nemogućnosti mnogih korisnika da ručno unose proširenja (zbog računarskih ograničenja i ljudskog faktora).

Kada se kodiraju podaci u skladu sa GS1 sistemom korišćenjem GS1 DataMatrix, primenjuju se tri osnovna pravila:

- a. Data Matrix ECC 200 mora da ima, kao vodeći, FNC1 znak na prvoj poziciji koji ukazuje da je simbol GS1 DataMatrix. FNC1 je specijalni znak koji se ne štampa. Često se unosi koristeći dupli bajt „promena u proširen ASCII“ ali ovo zavisi od sistema.
- b. Za sve kodirane podatke koriste se GS1 aplikacioni identifikatori (ili „AI“) (videti sekciju 2.2. GS1 nizovi elemenata).
- c. Mogu da se koriste samo znakovi koje sadrži podskup ISO 646. Treba naglasiti da „razmaci“ ne mogu da se kodiraju (videti A.4, Međunarodni standard ISO/IEC 646 za predstavljanje svakog znaka).

2.2 GS1 nizovi elemenata

Mada je moguće kodirati svaku vrstu podataka u opštem Data Matrix ECC 200 simbolu, kada se koristi GS1 DataMatrix podaci mora da budu strukturirani prema pravilima GS1 sistema. Nizovi elemenata počinju sa aplikacionim identifikatorom iza koga slede podaci koje taj AI označava. Sistem karakteriše:

- Standardni format za kodirane podatke i specifikacije za bar kodiranje.
- Arhitektura simbola koja omogućuje više elemenata podataka (identifikacija jedinice, datum „upotrebljivo do“, broj lota itd.) u jednom bar kod simbolu.

Ova svojstva omogućuju da se informacioni sistemi trgovinskih partnera razvijaju tako da mogu da komuniciraju putem kodiranja i dekodiranja informacija u GS1 DataMatrix simbolu.

GS1 aplikacioni identifikatori (AI) su dužine 2, 3 ili 4 cifre, kao što je definisano u GS1 sistemu i definišu značenje i format podataka koji ih slede. Svaki AI i njemu pridruženi podaci mogu se kodirati u GS1 DataMatrix simbol na isti način i korišćenjem istih logičkih pravila kao podaci kodirani u linearnom bar kod simbolu GS1-128. Aplikacioni identifikatori bi trebalo da budu jasno prepoznatljivi kako bi se olakšao ručni unos. Ovo se postiže stavljanjem u zagrade aplikacionih identifikatora u čoveku čitljivoj interpretaciji koja je ispod simbola. **Zagrade nisu deo podataka i ne smeju se kodirati u bar kod simbol.**

Ova tabela pokazuje glavne GS1 nizove elemenata:

AI	Definicija podatka	Format (AI / podatak)*
01	GTIN	n2+n14
10	Broj partije ili lota	n2+an..20
11	Datum proizvodnje (YYMMDD)	n2+n6
15	Datum "najbolje do" (YYMMDD)	n2+n6
17	Datum "upotrebljivo do" (YYMMDD)	n2+n6
21	Serijski broj	n2+an..20

* Značenje upotrebljenih skraćenica:

n	Numerička cifra
an	Alfanumerički znakovi
n2	Fiksna dužina, dve numeričke cifre
an...20	Promenljiva dužina sa najviše 20 alfanumeričkih znakova

Kompletna lista aplikacionih identifikatora može se naći u A.1, Lista GS1 aplikacionih identifikatora po numeričkom redosledu.

2.2.1 Funkcijski znak simbola 1 (FNC1)

GS1 DataMatrix koristi specijalnu početnu kombinaciju za razlikovanje GS1 DataMatrix simbola od drugih Data Matrix ECC 200 simbola. To se postiže korišćenjem funkcijskog znaka simbola 1 (FNC1) na prvoj poziciji kodiranih podataka. Skenerima se omogućuje da obrađuju informacije prema pravilima GS1 sistema.

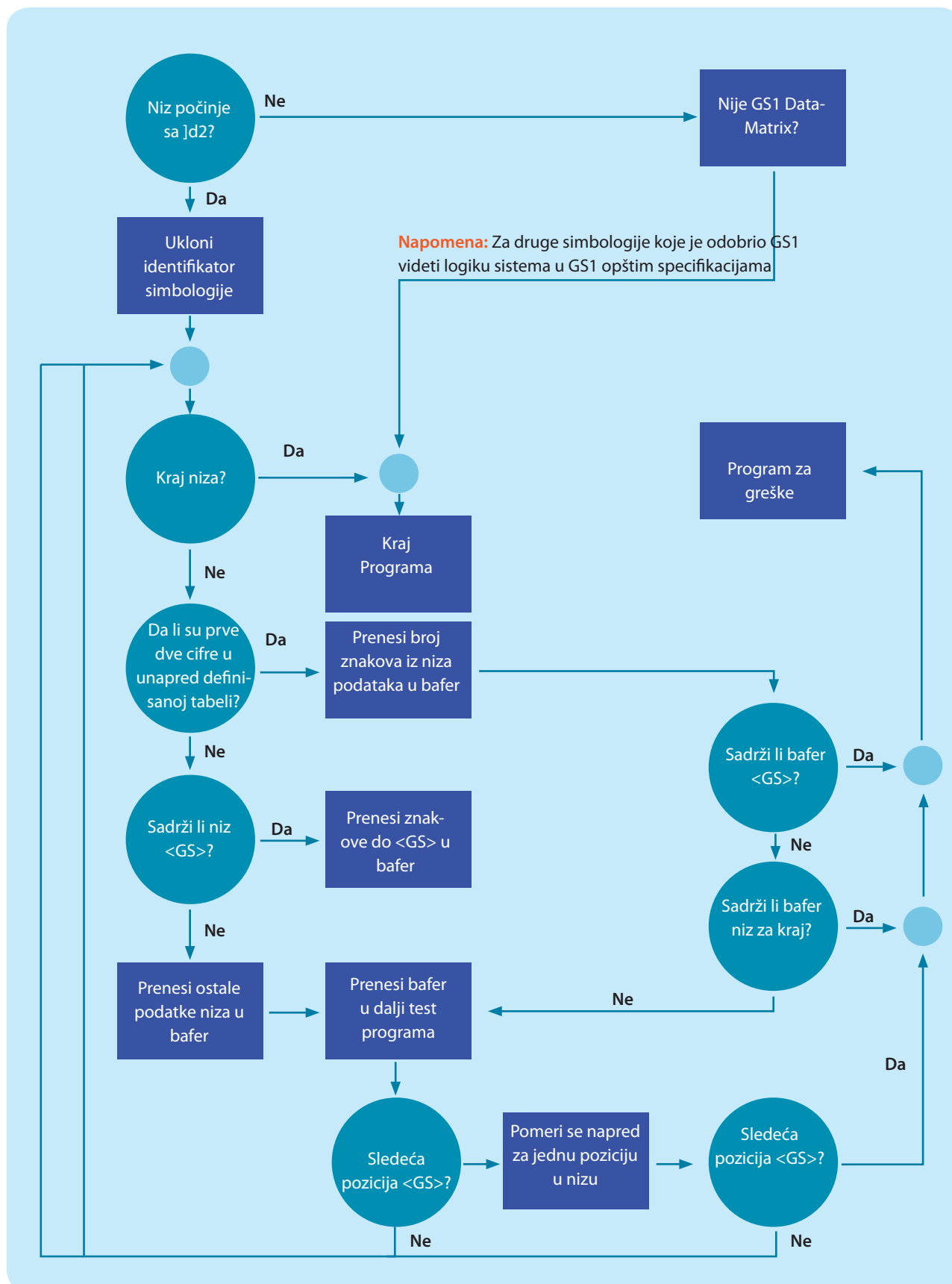
FNC1 se u GS1 DataMatrix-u kodira na dva načina:

- Start znak (kodna reč 232)
- Separator polja (ASCII 29: <GS>)
 - Kada se koristi kao deo specijalne kombinacije – upotrebi se kodna reč 232
 - Kada se koristi kao separator polja (videti 2.2.2 Spajanje) - ASCII 29 : <GS>

Važno:

]d2 je identifikator simbologije za GS1DataMatrix odobren od strane ISO (FNC1 na prvoj poziciji Data Matrix ECC 200 simbola)

Slika 2.2.1 - 1 Obrada podataka iz skeniranog GS1 DataMatrix simbola



2.2.2 Spajanje

Korišćenjem GS1 DataMatrix moguće je spajati pojedinačne aplikacione identifikatore (AI) i njihove podatke u jedan simbol. Kada podaci uz AI imaju **unapred definisanu dužinu** ne zahteva se separator polja a sledeći AI i podatak nadovezuje se odmah iza poslednjeg znaka prethodnog AI podatka. U slučaju kada se spajaju više AI, a AI podatak nema unapred definisanu dužinu, iza njega mora da sledi separator polja. FNC1 znak ima ulogu separatora polja. FNC1 je alfanumerički znak koji odgovara ASCII vrednosti 29 (ili separatoru grupe <GS>). FNC1 separator se ne zahteva posle poslednjeg AI i odgovarajućeg podatka kodiranog u simbolu, nezavisno od toga da li je polje sa unapred definisanom dužinom ili nije.

Primer:

- Podaci 1, 2 i 3 su predstavljeni aplikacionim identifikatorima AI 1, AI 2 i AI 3.
- AI 1 je sa unapred definisanom dužinom (videti tabelu u 2.2.3, Unapred definisana dužina i fiksna dužina)
- AI 2 i 3 nemaju unapred definisane dužine (tj. oni sadrže podatke promenljivih dužina)•
- FNC1 se koristi za predstavljanje funkcionalnog znaka simbola 1

Spajanje podataka 1 i 2 :

FNC1	AI 1	Podatak 1 (unapred definisana dužina)	AI 2	Podatak 2 (promenljiva dužina)
------	------	---------------------------------------	------	--------------------------------

Spajanje podataka 2 i 3:

FNC1	AI 2	Podatak 2 (promenljiva dužina)	<GS> ¹	AI 3	Podatak 3 (promenljiva dužina)
------	------	--------------------------------	-------------------	------	--------------------------------

Spajanje podataka 1, 2 i 3:

FNC1	AI 1	Podatak 1 (unapred definisana dužina)	AI 2	Podatak 2 (promenljiva dužina)	<GS> ¹	AI 3	Podatak 3 (promenljiva dužina)
------	------	---------------------------------------	------	--------------------------------	-------------------	------	--------------------------------

Kada mora da se spoje nekoliko GS1 aplikacionih identifikatora, a samo jedan od njih je promenljive dužine, preporučuje se da se stavi na kraju simbola. Na ovaj način, izbegavanjem upotrebe separatora (znaka za razdvajanje), optimizira se veličina simbola.

2.2.3 Nizovi elemenata sa unapred definisanom i sa fiksnom dužinom

Često se pogrešno misli da pri spajanju, iza GS1 aplikacionog identifikatora fiksne dužine polja podataka nikada ne sledi FNC1 separator. Naime, tabela koja sledi, zasnovana na prvim dvema ciframa svakog GS1 aplikacionog identifikatora objavljena je kada su oni prvi put uvedeni. Ova tabela nije nikada bila dopunjavana i to neće biti ni u budućnosti i zbog toga softver dekodera ne mora da se menja sa objavljivanjem novih GS1 aplikacionih identifikatora. Ova tabela bi trebalo da bude uključena u svaki softver koji je namenjen za obradu GS1 aplikacionih identifikatora.

Brojevi u zagradama još nisu dodeljeni. Oni su u rezervi i možda će, u budućnosti, biti dodeljeni novim GS1 AI sa unapred definisanom dužinom.

¹ I FNC1 i <GS> (separator polja) mogu da se koriste. Međutim, kada se FNC1 upotrebi kao separator, skener mora da pošalje FNC1 znak kao separator polja <GS>.

Iza GS1 aplikacionih identifikatora koji počinju sa dve cifre, a nisu obuhvaćeni ovom tabelom, obavezno slede podaci sa separatorom polja FNC1 osim ako se radi o poslednjem kodiranom podatku u simbolu.

Prve 2 cifre GS1 aplikacionog identifikatora (AI)	Broj cifara (AI i polje podatka)	Prve 2 cifre GS1 aplikacionog identifikatora (AI)	Broj cifara (AI i polje podatka)
00	20	17	8
01	16	(18)	8
02	16	(19)	8
(03)	16	20	4
(04)	18	31	10
11	8	32	10
12	8	33	10
13	8	34	10
(14)	8	35	10
(15)	8	36	10
(16)	8	41	16

Primer:

AI ima fiksnu dužinu polja podataka, ali nije uključen u datu inicijalnu tabelu unapred definisanih dužina. Kada su u GS1 DataMatrix-u drugi aplikacioni identifikatori spojeni iza takvog AI, iza kodiranih podataka AI mora da sledi separator polja FNC1, iako AI podaci imaju fiksnu dužinu. Primer je AI(426), koji se koristi da identifikuje zemlju porekla i koji ima 3-cifrenu fiksnu dužinu polja podataka.

2.3 Čoveku čitljiva interpretacija

Preporuka je da čoveku čitljiva interpretacija aplikacionih identifikatora (AI) i podaci pridruženi njima budu u blizini GS1 DataMatrix simbola u kome su kodirani. Precizna lokacija i font čoveku čitljive interpretacije određeni su u uputstvima za specifične primene (videti 1.3, Opšte preporuke za definisanje standarda za primenu). Uobičajeno je da se primarne informacije, kao što je globalni broj trgovinske jedinice (GTIN), stavljaju u čoveku čitljive podatke ispod bar kod simbola. Sami znakovi treba da budu jasno čitljivi i obavezno mora da budu pridruženi simbolu.

Aplikacioni identifikatori (AI) trebalo bi da budu jasno prepoznatljivi u okviru čoveku čitljive interpretacije kako bi se olakšao ručni unos u slučaju da simbol ne može da se skenira. Ovo se postiže stavljanjem AI između zagrada. **Zagrade nisu deo podataka i ne kodiraju se u simbolu.** Ovo je suprotno od upotrebe FNC1 koji se mora kodirati u simbolu kada se koristi kao start ili znak za razdvajanje, a nikada se ne pojavljuje u čoveku čitljivoj interpretaciji.

Sledeći primeri pokazuju kodirane podatke u GS1 DataMatrix-u i kako oni mogu da se pojavljuju u čoveku čitljivoj interpretaciji:

Primer 1: **FNC1**01034531200000111709112510ABCD1234



(01)03453120000011(17)091125(10)ABCD1234

Primer 2: **FNC1**01034531200000111709112510ABCD1234 **FNC1**422250



(01)03453120000011(17)091125(10)ABCD1234(422)250

Primer 3: **FNC1**01034531200000111709112510ABCD1234

U čoveku čitljivoj interpretaciji može takođe da se koristi čitak tekst, umesto cifara AI, korišćenjem standardizovanih naziva podataka. On bi trebalo da se stavi na dozvoljeno mesto, zajedno sa čoveku čitljivim tekstom, u skladu sa uputstvom za primenu:



GTIN:	03453120000011
EXPIRY:	2009-11-25 (yyyy-mm-dd)
BATCH/LOT:	ABCD1234

2.4 Mesto simbola

Tačno mesto GS1 DataMatrix simbola na proizvodu **određuje proizvođač** koji bi trebalo da razmotri:

- Raspoloživi prostor na pakovanju proizvoda
- Vrstu proizvoda i površinu za štampanje (materijal pakovanja)
- Nameravanu upotrebu GS1 DataMatrix-a (na primer, da li će se simbol čitati u automatizovanom okruženju ili ručno)

Takođe je potrebno da se obezbedi da **mirna zona** oko simbola bude zaštićena. Mirna zona je oblast oko simbola u kojoj ne sme biti nikakve štampe, sa širinom koja je veća ili jednaka veličini **X-dimenzije** simbola (videti 1.1, *Opšta struktura*).

Druga ograničenja pakovanja takođe mogu znatno da utiču na čitljivost simbola. Na primer, ivice ili šavovi na pakovanju, krivina (napr. blister pakovanja) itd. mogu da utiču na skeniranje i trebalo bi da se uzimaju u obzir kada se bira najpogodnija lokacija simbola. To je posebno važno kada se štampaju veoma mali GS1 DataMatrix simboli.

Treba naglasiti međutim da, zahvaljujući svojim suštinskim svojstvima, orijentacija simbola nema uticaja na performansu skeniranja.



Exp Date: 2009 Nov. 25

Batch No: ABCD1234

0345312000011

GTIN : 0345312000011

2.5 Preporuke za definisanje standarda za primenu

U vezi sa kodiranjem podataka, standard za primenu mora da specificira sledeće:

- Sintaksu Data Matrix-a i pravila kodiranja, (1)
- Koji se aplikacioni identifikatori (AI) koriste (obavezni i opcioni),
- Lokaciju i format čoveku čitljive interpretacije,
- Ako je potrebno, postavljanje simbola na osnovu područja primene (2)

(1) Za GS1 primene, ova sintaksa je uvek predmet definisanih i prihvaćenih tehničkih specifikacija (EC 200 sa vodećim FNC1 i GS1 aplikacionim identifikatorima)

(2) Primeri područja primene mogu biti: direktno označavanje delova na hirurškim instrumentima, označavanje jediničnih doza lekova, logističke primene, itd.

Primer detaljnog uputstva za primenu koje je izdao IFAH, prikazan je u A.8, *IFAH standard za primenu*

3 Tehnike označavanja simbolom

U ovoj sekciji dat je pregled glavnih tehnologija i osnovnih procesa za štampanje GS1 DataMatrix-a. Ukratko su izložene njihove pojedinačne prednosti i slabe strane u raznim primenama. **Nije** cilj da se upoređuju ili zagovaraju posebne tehnologije, već da se korisnicima pruži širok pregled koji će doprineti boljem razumevanju, kako bi mogli biti zadovoljeni zahtevi njihovog poslovanja.

Fokus je uglavnom na tehnologijama koje mogu da se koriste 'na zahtev' što će reći, na sistemima koji mogu da kodiraju dinamičke informacije kao što su brojevi partija ili serijski brojevi. Zbog toga se ne daju detalji o uobičajenim tehnikama kao što su fleksografija ili ofset, koje su izvrsne za štampanje statičkih informacija (napr. identifikacija proizvoda).

Treba imati na umu da se tehnologije štampanja GS1 DataMatrix-a i materijali za štampanje brzo razvijaju. Zbog toga se savetuje da konsultujete vašu lokalnu organizaciju članicu GS1 i partnere za tehničku podršku kako biste primenili najnovija dostignuća.

3.1 Osnovne softverske funkcije

Za formiranje GS1 DataMatrix simbola potrebne su neke vrste softvera. Softver može da formatira podatke u sintaksu prema zahtevu uređaja za štampanje, a često može da se upravlja štampanjem materijala. Softver može da se kupi kao već integrisan u uređaj za štampanje ili kao spoljni i odvojen od njega.

3.1.1 Softver nezavisan od uređaja za štampanje

U principu, ova vrsta softvera može da se koristi sa bilo kojim tipom uređaja za štampanje ili sa nekoliko različitih uređaja istovremeno.

Koncept je da se generišu informacije koje će biti štampane i prenesu štampaču bilo:

- slanjem štampaču fajla za štampu, ili
- izradom slike koja se može reprodukovati.

3.1.2 Softver ugrađen u uređaj za štampanje

Ovu vrstu softvera karakteriše uređaj za štampanje koji ima internu logiku koja direktno formira GS1 DataMatrix simbol koji treba da bude štampan.

On je posebno koristan kada se sadržani podaci i/ili veličina i oblik simbola razlikuju od proizvoda do proizvoda. Vreme potrebno za izračunavanje može da se svede na minimum korišćenjem softvera integrisanog u uređaj za štampanje, na primer, koji ima napravu za generisanje jedinstvenog broja za svaki proizvod (napr. serijski broj).

3.1.3 Izbor pravog softvera

Dobrim izborom softvera biće zadovoljeni pojedinačni poslovni zahtevi. Uopšte, softver koji je u mogućnosti da generiše GS1 DataMatrix simbol mora da bude u potpunosti

usaglašen sa ISO/IEC 16022 standardom. Često stvara teškoće programiranje FNC1 na prvoj poziciji jer svaki isporučilac softvera ima (ili nema) razvijenu svoju sopstvenu metodu za postizanje ispravnog kodiranja u obliku kodne reči 232. Treba obezbediti softver koji ima ovu karakteristiku. Softver takođe treba da omogući da specijalni znakovi (napr. znak za razdvajanje <GS> ASCII029) budu ispravno kodirani.

Mnogi od dobrih softverskih programa obezbeđuju 'čarobnjaka' što pomaže da se prover i automatizuje kodiranje podataka prema GS1 standardima (napr. aplikacioni identifikatori, formati podataka, cifre za proveru, itd.).

3.2 Tehnologije za izradu simbola

Ova sekcija je fokusirana samo na tehnologije koje mogu da se koriste 'na zahtev', tj. na sisteme koji mogu da kodiraju dinamičke informacije kao što su broj partije ili serijski broj. Zbog toga nisu dati detalji o drugim uobičajenim tehnologijama kao što su fleksografija ili ofset koje su odlične za štampanje statičkih informacija (napr. identifikacija proizvoda).

Tehnologije za izradu simbola koje su najpogodnije za štampanje GS1 DataMatrix su:

- termo transfer
- Ink-džet
- Lasersko nagrivanje
- Direktno označavanje delova (ukucavanje tačkica, graviranje, itd.)

... konkretan izbor se vrši na osnovu raspoloživog materijala podloge i konkretnih potreba poslovanja.

Posebna pažnja se zahteva kada se specificira najmanja veličina X-dimenzije i sposobnost štamparske podloge koja to može da podrži. Ciljna veličina X-dimenzije je važna za razmatranje pri izboru sistema štampanja.

3.2.1 Termo transfer štampa

Termo transfer štampa je možda najrasprostranjenija tehnologija za štampanje bar kod etiketa na zahtev. Tehnologija radi putem toplote koja se šalje na ribon (traka prekrivena specijalnim mastilom) koji tada prenosi sliku do etikete. Kada su materijal etiketa i ribon za štampu potpuno kompatibilni, može da se postigne veoma dobar kvalitet bar kodova.

Zbog toga, izbor ribona koji se koristi obično je određen:

- Podlogom – njena sposobnost da apsorbira mastilo i njena hrapavost
- Sistemom označavanja – konfiguracija glave štampača i brzine štampe.

Normalna rezolucija štampe za termo transfer štampače je između 100 i 600 dpi (tačaka po inču).

Postoje razne vrste ribona za termo transfer pa je važno da izbor ribona bude usklađen sa štampačem. Na kvalitet štampe će takođe uticati toplotna energija, brzina štampanja i pritisak.

Kvalitet odštampanih simbola mora da se proverava u pravilnim vremenskim intervalima.

Jedan od glavnih problema sa termo transfer štampačem je rizik da glava štampača pregori kada jedan od grejnih elemenata prekida rad i stvara praznine.

3.2.2 Ink-džet

Ink-džet je proces štampanja koji ne zahteva kontakt između štampača i podloge. Tehnologija se sastoji od raspršivanja finih kapi mastila na podlogu radi kreiranja simbola. Postoje dve glavne kategorije ink-džet štampača:

- **Kontinualni ink-džet:** Pumpa pod velikim pritiskom stvara kontinualni mlaz kapi mastila koje se tada podvrgavaju dejstvu elektrostatičkog polja. To rezultira u kontrolisano, promenljivo elektrostatičko pražnjenje koje određuje da li kap mastila treba da bude odštampana na podlogu ili da bude obrisana.
- **Kapi na zahtev:** Štampači ove familije koriste samo kapi mastila koje treba da se odštampaju. Ovo je posebno pogodno za štampanje sa visokom rezolucijom.

Glava za štampu zahteva da bude blizu podloge (neke mogu da štampaju sa rastojanja do 20 mm) i pogodna za štampanje na različitim medijumima i podlogama.

Ink-džet štampanje obično daje ivice nepravilnog oblika. Ovo je prouzrokovano upijanjem podloge i nepravilnim oblikom same tačke. Dobar kvalitet simbola je moguć kada se štampa na odgovarajućoj podlozi, koristeći štampač visoke rezolucije i mastilo koje se brzo suši. Takođe, ako se ink-džet štampač ne drži u okviru radnih parametara koje je preporučio proizvođač, to može da stvori probleme u pogledu kvaliteta.

Specijalna pažnja mora da se pokloni stabilnosti brzine sa kojom predmet koji se štampa prolazi glavu štampača. Zahteva se preciznost da bi se postigao kvalitet simbola.

Primer: GS1 DataMatrix štampan upotrebom kontinualnog ink-džeta :



GTIN : 03453120000011
PER : 25 NOV 2009
LOT : ABCD1234

3.2.3 Lasersko nagrivanje

Lasersko nagrivanje – ili lasersko graviranje – koristi precizno kontrolisane lasere za graviranje ili označavanje simbola na proizvodu. Visoka koncentracija snage lasera nagriva simbol što zahteva računarski kontrolisani niz ogledala i sočiva za fokusiranje laserskog snopa. Proces omogućava direktno i permanentno označavanje proizvoda ali je primenljiv samo na „laserabilne“ materijale (materijali koji se mogu nagrivati ili gravirati laserom).

Snaga lasera se podešava saglasno zahtevanom obimu štampanja i brzini štampanja. Snaga mora da bude prilagođena podlozi i obično se kreće u opsegu od 10 do 100 W.

Primer: GS1 DataMatrix štampan korišćenjem lasera:



3.2.4 Direktno označavanje delova (ukucavanje tačkica)

Tehnologija koja se koristi za direktno označavanje na materijalu posebno je pogodna za čvrste materijale (metali, plastika, drvo itd...). Može da se koristi za sve informacije koje treba da se označe na jedinici (tekst, datum, logo itd.) kao i za GS1 DataMatrix simbol. Mala glava – obično napravljena od veoma tvrdog materijala kao što je volfram – je računarski kontrolisana tako da izrađuje definisane serije identičnih rupica u površini podloge. Dubina označavanja može se pažljivo kontrolisati kako bi sva udubljenja bila identična, što čini ovu tehniku posebno pogodnom za štampanje GS1 DataMatrix simbola direktno na jedinice izrađene od metala ili drugog materijala sa veoma tvrdim ravnim površinama.

3.3 Izbor prave tehnologije za označavanje simbola

Izabrana tehnologija za datu primenu trebalo bi da uzme u obzir interno okruženje uključujući faktore kao što su:

- **Podloga**

Tabela niže daje indikaciju kompatibilnosti između podloge (materijal na kome će GS1 DataMatrix biti štampan) i tehnologije označavanja simbola. U svakom slučaju, preporučuje se ispitivanje i potvrđivanje da će tehnologija raditi u realnom okruženju gde će biti korišćena. Ovo ispitivanje bi trebalo da uključi sve aspekte tehnologije uključujući mastila, lakove, ciklus održavanja itd.

Podloga Tehnologija	Papir	Talasasti karton	Staklo	Plastika	Metal
Ink-džet	Da	Da	Da	Da	Da
Lasersko nagrizanje	Za specifične boje ili specifičnu završnu obradu	Za specifične boje ili specifičnu završnu obradu	Pod izvesnim uslovima	Ako može da se postigne kontrast ili specifična završna obrada	Bojen ili oksidisan
Termo transfer (na zahtev))	Korisno za lepljive etikete	Ne	Ne	Plastični filmovi	Ne
YAG Laser	Pozadina u boji ili specifična završna obrada	Pozadina u boji ili specifična završna obrada	Ne	Da	Da
Ing-džet (na zahtev)	Da	Da	Ne	Ne	Ne
Direktno označavanje delova	Prenos filma	Prenos filma	Ne	Ne	Da

- **Raspoloživ prostor za štampanje**

Pri određivanju fizičke veličine simbola i svih čoveku čitljivih informacija koje se odnose na simbol mora da se uzme u obzir prostor raspoloživ za njihovu štampu. Uopšte, veći simboli će imati bolje performanse skeniranja i štampanja nego manji simboli ali mnogi faktori, uključujući zakonom obaveznu bezbednost informacija, uticaće na potreban prostor za štampanje bar koda.

- **Brzina štampanja**

Kada je štampanje simbola on-line (napr. kao deo procesa na proizvodnoj liniji za jedinice ili pakovanja), brzina cele proizvodne linije će imati veliki uticaj na izbor tehnologije.

Izabrana tehnologija će takođe zavisiti od eksternih faktora kao što su:

- **Sektorski (granski) normativi i konvencije** (napr. zdravstvo, automobilska industrija, avioindustrija itd.)

Mnogi sektori imaju normative i konvencije za upotrebu Data Matrix-a u pogledu kvaliteta, lokacije simbola, zahtevanih podataka (kako kodiranih, tako i u čoveku čitljivoj interpretaciji). Ovi industrijski normativi treba da se uzmu u obzir pri izboru tehnologije označavanja simbola.

Na primer, u zdravstvenom sektoru, korisnici su se dogovorili o dopuštenoj X-dimenziji za male proizvode za zdravstvo (videti Prilog 3: Preporuke GS1 za veličinu simbola koji koristi Data Matrix).

- **Zahtevi korisnika**

Kao i u svim poslovnim transakcijama potrebno je uzeti u obzir potrebe korisnika. Neki korisnici mogu da nametnu skup specifikacija kao zahtev za svoje poslovanje. Ovim specifikacijama može da se da prednost jednoj tehnologiji u odnosu na druge. Na primer, postavljanjem ekstremno visokog praga za verifikaciju minimuma kvaliteta (videti 3.6 Verifikacija simbola (Kvalitet podataka i štampe)) korisnik može, u stvari, da nametne tehnologiju štampanja.

U otvorenom okruženju koje GS1 standardi zagovaraju, veoma je važno da svi učesnici rade po ustanovljenim industrijskim standardima. To stvara kritičnu masu specifičnih upotreba i time se smanjuju ukupni troškovi jer mnogi ponuđači tehnologije rade na ispunjenju zajedničkih zahteva.

- **Pravni zahtevi**

U nekim industrijama sa veoma uređenom regulativom (kao što je zdravstvo ili kosmički letovi) i/ili u nekim zemljama, postoje propisi. U tim slučajevima, tehnološka sposobnost da se ispune regulatorni zahtevi je ključna za odlučivanje o kupovini.

3.4 Opšte preporuke za kvalitet simbola

Kvalitet simbola je od velike važnosti i trebalo bi da bude uključen u svaki proces kontrole kvaliteta proizvodnje. Sa svakim isporučiocem tehnologije trebalo bi da se uskladi kao početna provera, sledeće:

- Potpuna usaglašenost sa ISO/IEC 16022 standardom
- Da softver može da podrži GS1 aplikacione identifikatore
- Da je podržan Data Matrix ECC 200 (ne starije verzije Data Matrix)
- FNC1 je podržan i kao start i kao znak za razdvajanje (separator)

Kao što je izneto ranije (videti 1.1 Opšta struktura), veličina GS1 DataMatrix simbola može da varira. Generalno, veći simboli će imati bolje performanse skeniranja i štampanja nego manji simboli, ali mnogi faktori (raspoloživ prostor, količina kodiranih podataka itd.) će uticati na veličinu simbola.

Od kritične važnosti za krajnji kvalitet štampanog simbola je mogućnost štampača da postigne izabranu X-dimenziju.

Napomena: Veličina glave štampača će odrediti koje X-dimenzije mogu da se postignu.

3.5 Boje i kontrast

Kontrast je tehnički naziv za razliku između tamnih i svetlih oblasti u bar kodu, u stvari, kako tu razliku vidi skener. Imperativ je da proces štampanja osigura lakoću kojom skener može da pravi jasnu razliku između tamnih i svetlih oblasti simbola.

Bez ovog svojstva simbol ne bi mogao da se skenira.

Na kontrast jako utiču boja i refleksija korišćene podloge. Zbog toga, pri uvođenju GS1 DataMatrix, potrebno je razmotriti koje će boje da se koriste za podlogu i za mastilo (ako se koriste).

Ova jednostavna pravila trebalo bi da pomognu u izboru dobre kombinacije boja i za postizanje dobrog kontrasta simbola:

- Crno štampano na belom je najbolja kombinacija boja
- Za tamne površine treba da se koriste pune tamne boje (crno, plavo ili boje koje sadrže veoma veliki procenat crne)
- Za svetle površine treba da se koriste svetle i reflektivne boje (bela, žuta ili crvena (napominje se da neki skeneri upotrebljavaju crveno svetlo i zbog toga se crveno pojavljuje kao „belo“ za skener)
- Neodređene boje ili nijanse, one koje su ni svetle ni tamne, ne bi trebalo da se koriste
- Neke materijale za podlogu, posebno metale sa visokom refleksijom i mastila (npr. zlato ili srebro) trebalo bi izbegavati pošto refleksija može da 'zaslepi' skener.

Neki opšti problemi kontrasta su prouzrokovani:

- lošim izborom boja za tamne i/ili svetle oblasti.
- izborom prozirne pozadine (poznato kao „opacitet“)
- 'mrljama' tamnih boja u svetloj oblasti.
- Preteranom refleksijom od veoma sjajnih površina.

3.6 Verifikacija simbola (kvalitet podataka i štampe)

U ovoj sekciji su istaknuti oni parametri koji mogu da utiču na kvalitet celog simbola i to kako oni mogu da se proveravaju ili potvrđuju. Važno je naglasiti da kvalitet pokriva:

- Usklađenost kodiranih podataka (npr. ispravna upotreba GS1 aplikacionih identifikatora, cifara za proveru itd.)
- Kvalitet štampe simbola (npr. prema ISO/IEC 15415).

Kvalitet ne bi trebalo shvatiti kao običnu 'proveru' na kraju procesa, već bi kvalitet trebalo da bude ugrađen u proces razvoja, sa odgovarajućim proverama usaglašenosti u svakoj fazi. Takođe je važno proveravati da finalni odštampan simbol zadovoljava zahteve odgovarajućeg standarda primene u smislu kodiranih podataka, kvaliteta štampe, veličine simbola, lokacije simbola itd.

Primer detaljnog uputstva za primenu, koje je izdao IFAH, prikazan je u A.8, IFAH standard za primenu.

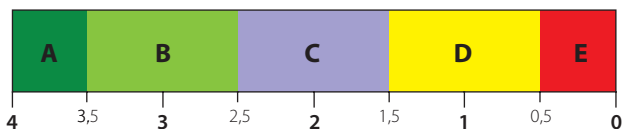
3.6.1 ISO/IEC 15415 Specifikacija ispitivanja kvaliteta štampe bar koda – dvodimenzionalni simboli

3.6.1.1 Metodologija ispitivanja kvaliteta štampe

ISO/IEC 15415 definiše metodologiju za ispitivanje kvaliteta štampe štampanog GS1 DataMatrix simbola. Prema ovoj metodologiji ocena simbola ima značaja samo ako je u izveštaju data zajedno sa talasnom dužinom svetlosti i korišćenim otvorom, izražena kao:

$$\text{ocena/otvor/svetlost/ugao}^1$$

Ocena : ukupna ocena simbola kao što je definisano u ISO/IEC 15415. To je numerička ocena (4 je najbolja a 0 najlošija). ISO/IEC 15415 je baziran na ANSI metodologiji verifikacije i u potpunosti je kompatibilan sa njom. Jedna od glavnih razlika je da ISO/IEC 15415 koristi numeričku strukturu ocene, izraženu do jednog decimalnog mesta, dok ANSI koristi slova od A do F. Konverzija između dva sistema ocenjivanja je sažeto prikazana na sledeći način:



Otvor: broj referentnog otvora definisanog u ISO/IEC 15416 (ili izražen u miliinčima, odnosno hiljaditim delovima inča)

Svetlost: definiše osvetljenje; numerička vrednost pokazuje vršnu vrednost talasne dužine svetlosti u nanometrima (za osvetljenje uskog opsega); alfabetski znak W pokazuje da je simbol meren osvetljenjem širokog opsega ("belo svetlo"), a za GS1 primene standard je 670 +/- 10 nm.

Izvori svetlosti za primene u skeniranju bar koda obično spadaju u dve oblasti: Osvetljenje uskog opsega u vidljivom ili infracrvenom spektru, ili širokog opsega koja pokriva veliki deo vidljivog spektra, nekada se naziva kao "belo svetlo", mada može da naginje ka boji; za neke specijalne primene mogu da se zahtevaju izvori svetlosti specifičnih karakteristika kao što je ultraljubičasta za fluorescentne simbole.

Za skeniranje višerednog koda uglavnom uvek se koristi uzan opseg vidljive svetlosti, sa izvorima svetlosti koji imaju vršnu talasnu dužinu u crvenom delu spektra, između 620 i 700 nm. Za infracrveno skeniranje koriste se izvori sa vršnim vrednostima talasnih dužina između 720 nm i 940 nm.

Dvodimenzionalni matrični simboli se skeniraju u raznim uslovima osvetljenja, najčešće sa belom svetlosti i, u brojnim ručnim čitačima, sa istom vidljivom crvenom oblasti spektra kao za linearne i višeredne bar kod simbole.

Svetlosni izvori koji se koriste za ove svrhe su:

- a) Uski opseg
 - 1) Helijum-neonski laser (633 nm) (samo za višeredne bar kod simbole).

¹ Ugao: je dodatni parametar koji definiše upadni ugao (u odnosu na ravan simbola) svetlosti. On se zahteva samo u ukupnoj oceni simbola ako se razlikuje od 45°. Sva GS1 uputstva za primenu specificiraju ugao od 45°.

- 2) Svetlosna dioda (skoro monohromatska, na raznim talasnim dužinama vidljive i infracrvene svetlosti).
- 3) Poluprovodnički laser (uobičajeno 660 nm i 670 nm) (samo višeredni bar kod simboli).

b) Široki opseg

- 1) Sijalica sa užarenim vlaknom (obično bele svetlosti sa temperaturom u opsegu od 2 800 K do 3200 K).
- 2) Fluorescentno svetlo (obično belo svetlo sa temperaturom u opsegu od 3200 K do 5500 K).

Primer: Ispitivanje kvaliteta štampe izvršeno sa otvorom 10 miliinča, izvorom svetlosti 670 nm i pod uglom od 45° daje ocenu 2,7 (B). Ovaj rezultat bi trebalo da se izrazi kao:

2.7/10/670

3.6.1.2 Mereni parametri i njihov značaj

ISO ocena simbola: Ukupna ISO ocena simbola je najvažniji parametar za izveštavanje o kvalitetu štampe simbola. Ocena skeniranja je najmanja ocena postignuta za sedam parametara, a to su kontrast simbola, modulacija, oštećenje fiksne strukture, dekodiranje, osna neuniformnost, neuniformnost mreže, neupotrebljeno ispravljanje greške i neki drugi specificirani za datu simbologiju ili primenu, a ukupna ISO ocena simbola je aritmetička sredina pojedinačnih ocena skeniranja za broj ispitanih slika simbola.

Dekodiranje: To je prvi korak u verifikaciji i primenjuje referentni algoritam za dekodiranje, skup pravila/koraka za dekodiranje simbola definisanih u ISO/IEC 16022, na elemente koje „vidi” verifikator. Ako su rezultati dekodiranja validni, parametar dekodiranje prolazi i dobija ocenu 4, u suprotnom ne prolazi i dobija lošu ocenu (ocena 0).

Kontrast simbola: Kontrast simbola je razlika između najveće i najmanje vrednosti refleksije u dijagramu, jednostavno rečeno, razlika između tamnih i svetlih površina (uključujući mirne zone) kako ih vidi skener. Kontrast simbola se ocenjuje na skali od 4 do 0.



primer: Simbol sa veoma malim kontrastom

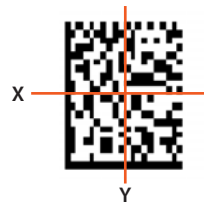
Modulacija Modulacija se odnosi na kontrast simbola u smislu da meri konzistenciju refleksije tamnih i svetlih površina u simbolu.



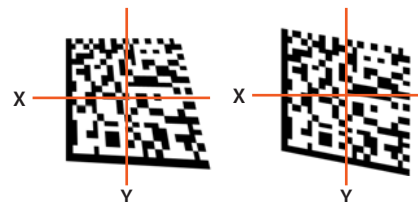
Primer: simbol sa malom modulacijom prouzrokovanom nepravilnim tamnim površinama

Oсна neuniformnost: meri se i ocenjuje (na skali od 4 do 0) rastojanje centara mapiranja i ispituje nejednaka podela simbola duž X ili Y ose.

Neuniformnost mreže: meri se i ocenjuje (na skali od 4 do 0) najveća devijacija vektora sekcija mreže, određena teorijskim položajem opisanim referentnim algoritmom za dekodiranje i stvarnim merenim položajem.



Primer osne neuniformnosti



Primer neuniformnosti mreže

Neiskorišćeno ispravljanje greške: meri se i ocenjuje (na skali od 4 do 0) granica bezbednog čitanja koju pruža ispravljanje greške. Neiskorišćeno ispravljanje greške pokazuje raspoloživu količinu iskorišćenog ispravljanja greške u simbolu. Ispravljanje greške je metoda rekonstrukcije podataka koji su izgubljeni usled oštećenja ili brisanja simbola. Ispravljanje greške može da se koristi pri dekodiranju simbola i moglo je biti prouzrokovano oštećenjem simbola ili lošom štampom. Idealan slučaj je kada je neiskorišćeno ispravljanje greške 100%.

Oštećenje fiksne strukture: meri se i ocenjuje (na skali od 4 do 0) svako oštećenje strukture za nalaženje, mirne zone i staze takta u simbolu. Primer niže ukazuje na površine simbola koje se ispituju u pogledu ovih parametara pokazujući različite neispravnosti:



Primer pokazuje nedostatke u L-oblikovanoj strukturi za nalaženje i u stazi takta:

- **L1:** neispravna L-oblikovana struktura za nalaženje levo
- **L2:** neispravna L-oblikovana struktura za nalaženje na donjoj ivici
- **QZL1:** Napomena : problem L1, leva mirna zona je takođe neispravna
- **QZL2:** Napomena : problem L2, mirna zona dole je takođe neispravna
- **OCTASA** (ukupno staza takta i susedna puna oblast): problemi u stazi takta (tačkasta linija suprotno od L-oblikovane strukture za nalaženje) mogu se ispitati na jedan od tri načina:
 - **CTR** (Ispitivanje ispravnosti staze takta): ispitivanje prolazi/ne prolazi elemenata koji čine stazu takta;
 - **SFP** (Ispitivanje pune nepromenljive strukture) : ocenjivanje (na skali od 4 do 0) merenjem tamnih i svetlih oblasti staze takta
 - **TR** (Ispitivanje odnosa prelaza). ocenjivanje (na skali od 4 do 0) merenjem redom, tamnih i svetlih površina staze takta
- **Prosečna ocena:** Pored ocenjivanja opisanih pojedinačnih ispitivanja (koja su veoma korisna za dijagnostiku simbola), prosečna ocena može da se da tako da se uzima u obzir kumulativni efekat svakog oštećenja. Ona se izračunava korišćenjem rezultata L1, L2, QZL1, QZL2 i OCTASA zajedno. Ovo je posebno korisno jer zajedno, kada se kombinuju, više malih grešaka može da prouzrokuje probleme kod skeniranja.

Prirast pri štampanju: Prirast pri štampanju je parametar koji se ne ocenjuje ali bi trebalo informativno da se izmeri radi kontrole procesa. To je mera koliki prirast ili umanjeње od ciljne veličine simboli mogu da imaju. Ako su prirast ili umanjeње suviše veliki, to može da utiče na performansu skeniranja.

Prirast pri štampanju može da se meri i procenjuje nezavisno, na X i Y osi, da bi se ocenio i horizontalni i vertikalni prirast. Dva primera data niže pokazuju:



1) Suviše veliki prirast pri štampanju 2) Prirast pri štampanju je manji nego što je procenjeno

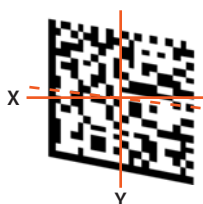
3.6.2 Drugi standardi za kvalitet štampe

ISO/IEC 15415 je referenca za merenje kvaliteta štampe GS1 DataMatrix simbola. Međutim, postoji izvestan broj drugih standarda kvaliteta za Data Matrix kao, AS9132 i AIM DPM. Oni su izrađeni primarno za direktno označavanje delova (DMP) i njihova glavna svojstva su opisana niže samo u cilju informisanja.

3.6.2.1 AS 9132

AS (američki standard) 9132 se odnosi na kvalitet štampe pri označavanju delova, uopšte. Njega citiraju brojne avio kompanije koje zahtevaju od svojih isporučilaca da koriste 2D simbole. Glavne karakteristike kvaliteta štampe su:

Ugao distorzije:



slika gore pokazuje kako se meri distorzija. Standard dozvoljava distorziju do 7°.

Ispunjene ćelije:

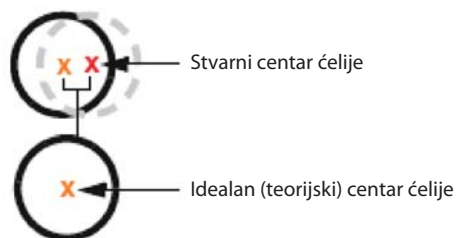
To je mera, izražena kao procenat ispunjenih ćelija u odnosu na idealan slučaj dat specifikacijama simbologije.



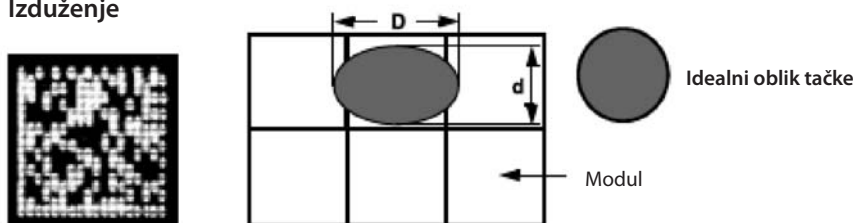
Primer prikazuje ćelije koje su ispunjene (iako ne bi trebalo da budu) kao rezultat primenjenog procesa štampe. Sposobnost ispravljanja greške Data Matrix simbola dozvoljava da takvi simboli obično mogu da budu dekodirani ako greška nije suviše velika.

Neusklađenost centra:

Može da se pojavi neznatno rastojanje između stvarnog centra ćelije i njegovog teorijskog položaja. Neusklađenost centra meri odstupanje u ovoj oblasti.

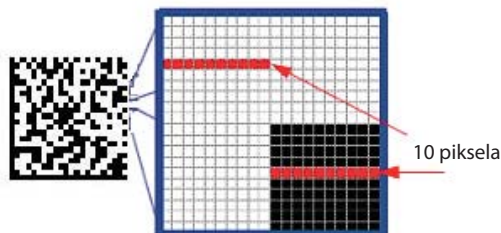


Izduženje



Izduženje pojedinačnih ćelija može da se pojavi zbog različitih uslova štampanja. Izduženje se meri kao odstupanje od idealnog kruga. Standard dozvoljava razliku između D i d od 20%.

Broj tačaka po elementu:



Za brojne tehnologije štampanja, svaka X-dimenzija je dobijena od izvesnog broja tačaka. Kada se gledaju pod uvećanjem, ove tačke (ili pikseli) mogu da se mere. Primer gore pokazuje četiri ćelije Data Matrix od kojih je svaka napravljena od 10x10 piksela.

Mirna zona



Mirna zona mora imati najmanju širinu od jednog modula (X) oko celog simbola kako je prikazano na slici gore. Ako je mirna zona manja od jednog modula (X), ona će biti neispravna prilikom verifikacije prema ISO/IEC 15415. Ona može takođe da se meri za dijagnostičke svrhe.

Kontrast je takođe parametar ISO/IEC 15415 verifikacije, (videti 3.5 Boje i kontrast)

3.6.2.2 AIM uputstva za kvalitet direktno označavanih delova (DPM)

AIM Global (Asocijacija za automatsku identifikaciju i mobilnost) je mišljenja da ISO/IEC 15415 Specifikacije za kvalitet štampe nisu sasvim pogodne za merenje kvaliteta Data Matrix simbola štampanih korišćenjem tehnologije direktnog označavanja delova (DPM). Uputstva su raspoloživa na veb sajtu AIM Global www.aimglobal.org.

Bez obzira na prethodno nabrojane parametre, jedan od ključnih parametara u AIM dokumentu je

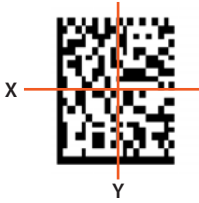
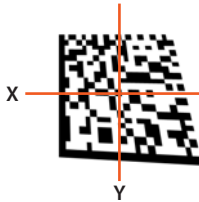
Modulacija u okviru ćelije:



Kao što naziv kaže, modulacija u ćeliji zahteva uniformnost refleksije svetlih i tamnih površina u okviru jedne ćelije simbola. Primer gore ističe vrstu problema štampanja koji može da dovede do modulacije u okviru ćelije.

3.6.3 Mogući uzroci loše ocene

Parametar	Mogući uzroci loše ocene	Primer
Kontrast simbola	Niska refleksija pozadine ili svetle površine, zbog: - Lošeg izbora podloge (npr. tamna pozadina) - Sjajne prevlake ili omota Velika refleksija tamnog modula, zbog: - Nepogodnog sastava ili boje mastila - Nedovoljne pokrivenosti mastilom Neodgovarajući ugao osvetljenja, posebno se odnosi na simbole štampane korišćenjem direktnog označavanja delova (DMP).	
Dekodiranje	Mnogi faktori mogu da prouzrokuju loše dekodiranje simbola. Trebalo bi prvo da se provere veće greške u svakom od ispitanih parametara ili softverske greške u sistemu štampanja.	
Neiskorišćeno ispravljanje greške	Fizičko oštećenje zbog: - grebanja - cepanja - brisanja Male greške zbog nedostataka štampe Prevelik prirast pri štampanju Lokalna deformacija Pogrešno postavljeni moduli	

Parametar	Mogući uzroci loše ocene	Primer
Modulacija	Prirast/umanjenje pri štampanju Podešen prevelik otvor verifikatora za korišćenu X-dimenziju Nedostaci – štampane mrlje ili praznine (videti nedostatke) Nepravilna refleksija podloge Varijacije u pokrivenosti mastilom Vidljivost (često prouzrokovana štampanjem na providnoj pozadini) Providnost	 Prirast pri štampi  umanjenje pri štampi
Oštećenje nepromenljive strukture	Mrlje mastila ili druge tamne oznake na pozadini Praznine u štampanoj oblasti Neispravni elementi glave štampača ili druge greške u podešavanju štampe. Podešen prevelik otvor verifikatora za korišćenu X-dimenziju	
Osa neuniformnost	Loše podešena brzina prenosa prilikom štampanja sa dimenzijama simbola Greške softvera za štampanje Osa verifikatora nije upravna na ravan simbola	
Neuniformnost mreže	Problemi sa brzinom za vreme štampanja (ubrzavanja, usporavanja, vibriranja ili klizanja) Promenljivo rastojanje između glave štampača i površine štampe Ose verifikatora nisu upravne na ravan simbola	

Parametar	Mogući uzroci loše ocene	Primer
Prirast/umanjenje pri štampanju	U mnogome zavisi od primene pravog procesa štampe. Mogu biti obuhvaćeni faktori: • Podloga upija mastilo • Veličina tačke (ink-džet i DPM) • Neispravno postavljanje termičke glave štampača	

3.6.4 Proces verifikacije

Primarna funkcija svakog bar kod simbola je da prenosi podatke od tačke na kojoj su nastali do tačke na kojoj podaci treba da se obuhvate. Verifikacija ima za cilj da se proveri da li simbol može ovu funkciju da ispuni u skladu sa odgovarajućim standardom.

Da bi bio pouzdan, proces verifikacije mora:

- U potpunosti da zadovoljava i da je u skladu sa standardom ISO/IEC15426-2,
- Da verifikaciju vrši kvalifikovani operater.
- Da pokriva, kako aspekte kvaliteta štampe (objašnjene niže), tako zahteve za sadržaj podataka objašnjene u uputstvima za primenu. (Videti 2 Kodiranje podataka)

Za svaki od ispitanih parametara (videti 3.6.1.2 Mereni parametri i njihov značaj) uzima se najmanja postignuta ocena, a ukupna ocena simbola je prosek od pet pojedinačnih ispitivanja. Verifikacija treba da se izvrši u laboratorijskim uslovima korišćenjem zahtevanog otvora, svetlosti i ugla kao što je opisano u ISO/IEC 15415.

Za vreme ispitivanja radi verifikacije, potrebno je da se razmotri planirano područje primene (na primer, za primene u zdravstvu mogu da se zahtevaju neki posebni podaci (videti A.8, IFAH standard za primenu)).

Napomena: Važno je ne mešati skeniranje i verifikaciju. Skeniranje simbola može da se koristi kao "ide/ne-ide" test, tj. da li simbol može da se čita (samo) konkretnim skenerom. Verifikacija pruža dijagnostičku informaciju o svakom problemu u vezi sa simbolom i pruža visok nivo poverenja da se simbol može skenirati u 'otvorenom' okruženju u okviru njegovog planiranog područja primene. Međutim, trebalo bi napomenuti da će neki simboli, koji ne zadovoljavaju verifikaciju, ipak biti pročitani nekim bar kod čitačima.

Pri kontroli kvaliteta štampe za vreme proizvodnje, postoje tri glavna pristupa:

1. Da se integriše verifikacija bar koda kao deo postupka kontrole kvaliteta
2. Da se izvrši on-line skeniranje svih simbola da bi se obezbedila čitljivost (mogućnost čitanja)
3. Da se izvrši skeniranje uzoraka u definisanim vremenskim intervalima u toku proizvodnje.

Ova tri pristupa su komplementarna i treba da se uvode u skladu sa ukupnim zahtevima kvaliteta proizvodne linije. Međutim, može biti praktičkih teškoća u skeniranju svakog simbola pri datoj brzini štampanja na proizvodnoj liniji. Zbog toga, ispitivanje treba usmeriti na simbole nižeg kvaliteta da bi se obezbedila ispravnost sistema.

U okviru preporuka standarda moguće je on-line proveriti kvalitet štampe sa:

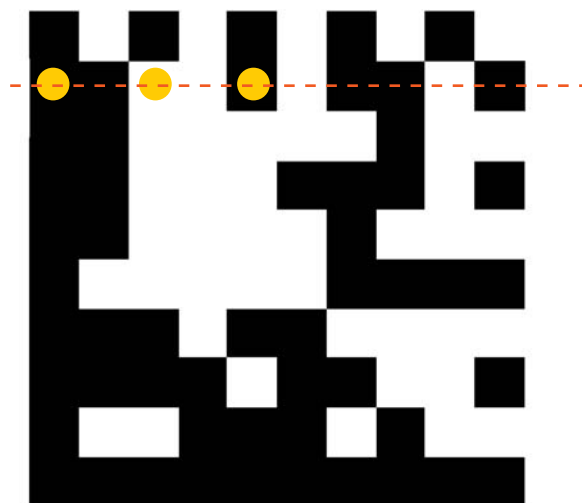
- jednom proverom sa fiksne pozicije,
- pet uzastopnih provera iz različitih položaja u okviru luka od 72° (kao što je preporučeno u ISO/IEC 15415)

Rezultate bi trebalo zabeležiti i u izveštaju dati na isti način kao opšti izveštaj o verifikaciji (videti 3.6.1.1 Metodologija ispitivanja kvaliteta štampe):

ocena/otvor/svetlost/ugao

Veličina mernog otvora utiče na to da li će praznine u simbolu biti "ispunjene" u toku procesa verifikacije. Zbog toga, merni otvor mora da se izabere u skladu sa opsegom nominalne veličine modula i očekivanim okruženjem u kome će se skenirati simbol. Otvor koji je suviše mali neće ispuniti neželjene praznine ili razmake između elemenata simbola, što bi dovelo do niskih ocena ili simbola koje nije moguće dekodirati. Sa druge strane, merni otvor koji je suviše veliki rasplinuće pojedine module, što će rezultirati niskom modulacijom i može da spreči da simbol bude dekodiran.

Uopšte, veći otvor, veća prihvatljiva veličina mrlja i praznina. Obratno, manji otvor, manja prihvatljiva veličina modula koja može da se pročita. Zbog toga, dobra specifikacija primene obezbeđuje izbor mernog otvora koji će omogućiti čitljivost kako većih, tako i manjih veličina modula simbola. Idealna teorijska veličina za merne otvore je između 40% i 80% od najmanje veličine X-dimenzije koja se koristi u simbolu. Međutim, kao što je rečeno napred, moraće da se uzme u obzir svako uputstvo za primenu. Da bi se pokazao otvor, "otvor" koji se koristi za verifikaciju simbola predstavljen je žutim tačkama na slici niže.



Korisno je takođe dati u izveštaju o verifikaciji :

- oznaku korišćenog verifikatora (naziv i serijski broj)
- datum ispitivanja i ime operatera koji je izvršio ispitivanje
- komentare u vezi sa podlogom i, ako je moguće, korišćen proces štampe (u slučaju bilo kakve izmene u nekoj tački, u budućnosti, izveštaj o ispitivanju neće biti validan)

3.6.5 Izbor verifikatora

Od GS1 se često traži savet u vezi sa izborom opreme. Ima mnogo pružaoca usluga koji izrađuju dobre uređaje za verifikaciju, Međutim, GS1 je komercijalno neutralan i kao takav ne može da favorizuje ni jednog prodavca, ali sledeće može pomoći u izboru verifikatora.

Najpre, usklađenost sa odgovarajućim standardima je preduslov. Verifikator treba da podržava tri standarda: ISO/IEC15426-2, ISO/IEC15415 i ISO/IEC 16022.

Drugo, verifikator mora da pokaže konzistentnu performansu (napr. isti simbol će davati isti rezultat pri ispitivanju). Na početku, ovo se postiže podešavanjem verifikatora kod proizvođača. Međutim, da bi se održala ova konzistentnost, verifikator bi trebalo da se baždari koristeći kalibracionu test kartu za usaglašenost prema uputstvima proizvođača.

Druge osobine koje treba da se razmotre su:

- Veličina u pikselima kamere trebalo bi da bude pogodna za veličinu Data Matrix simbola koji će se ispitivati
- Koja talasna dužina izvora svetlosti treba da se koristi? GS1 opšte specifikacije zahtevaju $670 \text{ nm} \pm 10 \text{ nm}$.
- Koji merni otvor(i) je/su raspoloživ/i?
- Koji oblik izlaza je raspoloživ (napr. LED, displej, štampani detalji i pojedinačni dijagrami skeniranja, PC veza itd.)?
- Može li da izvrši uprosečenje skeniranja (da ispuni zahtev za 5 skeniranja)?
- U verifikatoru trebalo bi da se izbegne fazi logika. Dok neki „agresivni“ skeneri koriste fazi logiku da ispitaju i čitaju bar kod simbole lošeg kvaliteta, takve karakteristike bi trebalo izbegavati kod opreme za verifikaciju čiji je cilj da se poboljša kvalitet bar koda.
- Zahtevi za kontrolu / ponovno baždarenje kod proizvođača.

Nezavisno od korišćenog uređaja za verifikaciju, opsežna proučavanja su pokazala da, u skladu sa preporukama proizvođača za dobijanje konzistentnih rezultata operateri verifikatora moraju imati odgovarajuću obuku, a verifikatori zahtevaju redovno baždarenje.

3.7 Preporuke za izradu standarda za primenu

Svaki standard za primenu GS1 DataMatrix mora da postavi jasne, ostvarljive i nezavisno merljive zahteve za kvalitet štampe. Korisnici standarda za primenu će izvršiti izbor tehnologije štampanja na bazi utvrđenih zahteva za kvalitet štampe.

U vezi sa kvalitetom štampe, standardom za primenu mora, kao minimum, da se specificira:

- Metodologija merenja kvaliteta štampe (1)
- Najmanja prihvatljiva ocena kvaliteta štampe prema korišćenoj metodologiji (2)
- Zavisno od određenog standarda za primenu , može da uključi:
 - Uputstva za lokaciju simbola
 - Najmanju i najveću X-dimenziju
 - Primenjen proces štampe za izradu simbola (npr. štampane etikete mogu da daju izvrstan simbol ali neće biti pogodne za proizvode koji zahtevaju sterilizaciju)

(1) Za GS1, ovaj standard je ISO/IEC 15415

(2) Na primer, ocena 1,5 prema ISO/IEC 15415

4 Čitanje i dekodiranje Data Matrix ECC 200

Pošto je simbol odštampan, potreban je uređaj za skeniranje radi obuhvatanja kodiranih podataka. Reč 'skeniranje' se obično koristi da pokrije dva odvojena procesna koraka:

- Pravo skeniranje (čitanje tamnih i svetlih oblasti)
- Dekodiranje (obrada dijagrama skeniranja radi određivanja kodiranih podataka)

U tom pogledu Data Matrix ECC 200 ponaša se veoma slično dobro poznatim linearnim bar kodovima, odobrenim od strane GS1, kao što su EAN-13, ITF-14, GS1-128 i GS1 DataBar. Međutim, on se razlikuje od ovih linearnih simbola jer zahteva skenere tipa 'kamera', budući da su podaci kodirani u dve dimenzije.

Pošto se dekodiraju, podaci se prosleđuju do informacionog sistema na dalju obradu.

4.1 Principi čitanja Data Matrix

Kao i drugi 2D bar kodovi, Data Matrix može da se čita samo skenerima sa kamerom za snimanje slike ili CCD (Charged Couple Device) uređajima. Princip se zasniva na obuhvatanju slike simbola, a zatim njenom analizom. Strukture za nalaženje (videti 1.1 Opšta struktura) se koriste za rekonstrukciju virtuelne slike matrice.

Tipično, svaka tamna ili svetla oblast u matrici se konvertuje u binarne vrednosti (1 ili 0). Zatim se to obrađuje prema referentnom algoritmu za dekodiranje Data Matrix kao što je definisano u ISO/IEC 16022, zasnovano na 'idealnoj' slici

Idealna mreža

+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ = Idealni centar svakog modula

4.2 Skeneri za GS1 DataMatrix

4.2.1 Uvod

Data Matrix simboli zahtevaju skenere koji mogu da čitaju u 2-dimenzije. Obično se zahteva kamera ili tehnologija video zapisa. To je različita tehnologija od one koju koriste mnogi laserski skeneri za čitanje linearnih bar kod simbola. Linearni simbol, kao EAN-13 ili GS1-128 može da se čita jednim laserskim zrakom koji prolazi duž simbola. Međutim, da bi se pročitao Data Matrix simbol zahteva se celovita slika koja se čita i po X i po Y osi.

Sistemi za skeniranje, zasnovani na kameri pokazuju sposobnost da razlikuju do 256 nijansi boja. Ova prednost omogućuje da neki sistemi za skeniranje, zasnovani na specifičnim kamerama bolje obrađuju simbole sa veoma niskim kontrastom, kao što su simboli kod direktnog graviranja u metalu (videti 3.5 Boje i kontrast).

Važno je napomenuti da skoro svi skeneri koji mogu da čitaju GS1 DataMatrix, mogu da čitaju i linearne bar kodove (GS1-128, EAN-13, UPC-A itd.).

4.2.2 Izbor skenera

Od GS1 se često traže saveti o izboru opreme. Ima mnogo pružalaca usluga koji izrađuju dobre uređaje za skeniranje, međutim, GS1 je komercijalno neutralan i kao takav ne može da favorizuje ni jednog prodavca. Na svakom komercijalnom tržištu, različiti proizvodi imaju različite prednosti i nedostatke. Tačan izbor skenera će zavisiti od mnogih faktora uključujući cenu, radno okruženje, itd. Postoje, međutim, dva faktora koja bitno utiču na kvalitet skenera:

- Softver za obradu slike i dekodiranje,
- Optika i senzori

4.2.2.1 Obrada slike i dekodiranje

Unutrašnja izrada sistema za skeniranje i dekodiranje koji se koriste u pojedinačnom skeneru je osetljivo pitanje. Kompanije objavljuju samo mogućnosti skenera. Međutim, u širem smislu, softver za dekodiranje mora da bude usaglašen sa referentnim algoritmom za dekodiranje.

Kvalitet obuhvaćene slike biće delimično određen rezolucijom uređaja. Neki proizvođači upotrebljavaju 'agresivne' algoritme za obradu, koristeći fazi logiku, da ispituju i čitaju iskrivljene slike ili oštećene simbole. Nužno je naglasiti da se visok kvalitet simbola zahteva ne samo da bi se osigurao dobar procenat čitanja sa bilo kojim skenerom, već takođe i radi zaštite od pogrešnog čitanja sa preagresivnim skenerima.

4.2.2.2 Mogućnost programiranja skenera

Mnogi savremeni skeneri mogu sasvim jednostavno da se 'programiraju' što se tiče njihovih karakteristika. U uputstvu proizvođača često je navedena mogućnost podešavanja karakteristika skenera kao što su:

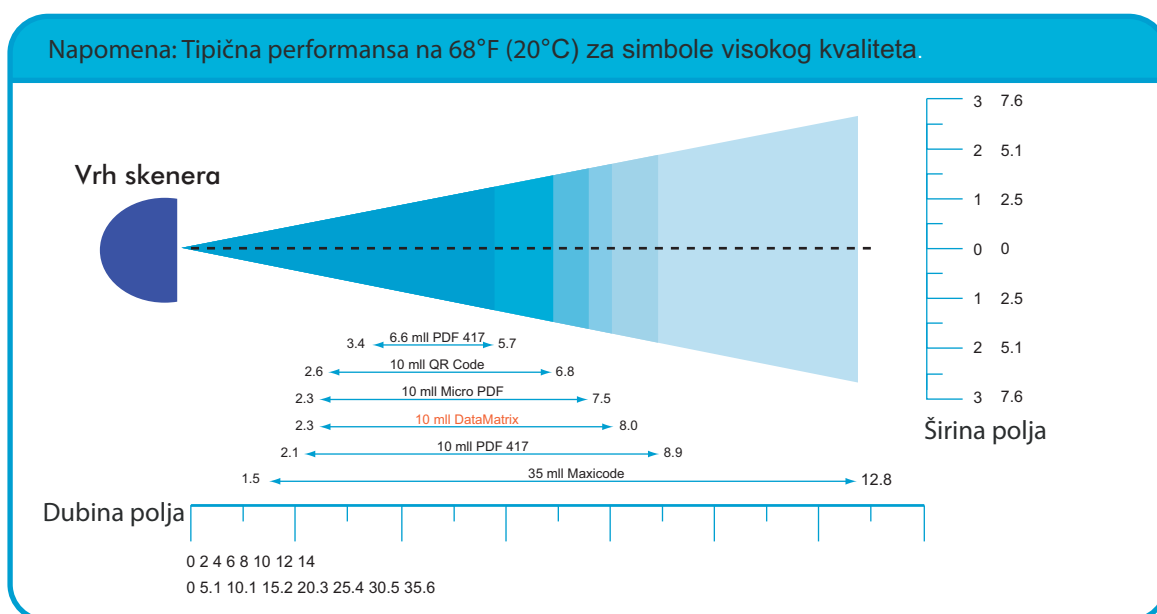
- Simbologije koje treba čitati
- Komunikacioni protokol (npr. korišćenje identifikatora simbologije)

Proizvođači mogu, takođe, da obezbede alat za obradu znakova koji se ne štampaju, na primer separator grupe, koji je bitan za dekodiranje poruka koje sadrže podatke promenljive dužine.

4.2.2.3 Optika i senzori

Kao i u slučaju digitalnih kamera, kvalitet dobijene slike zavisi od nekoliko faktora. Mada je važan, broj piksela nije jedini faktor. U stvari, senzor će biti sposoban da radi sa izvesnim brojem piksela i što je veći broj piksela, biće bolji kvalitet slike. Skener takođe koristi sočiva. Fokusno rastojanje nije uvek određeno i neki će biti bolji pri čitanju sa rastojanja, a drugi pri čitanju iz blizine. Čitanje veoma malih bar kodova je najbolje sa skenerima sa malim fokusnim rastojanjem, a čitanje većih kodova sa većim.

Dubina polja je takođe važan faktor. Proizvođači često prikazuju razna rastojanja čitanja koja uređaj može da postigne, u zavisnosti od upotrebljene X-dimenzije.



Na prethodnom dijagramu pokazano je rastojanje čitanja i dubinu polja, međutim, ključni faktori su i vrsta simbola, tačna X-dimenzija i kvalitet štampe simbola.

Kada je skener fiksiran, on bi naravno trebalo da bude postavljen na pogodnom rastojanju od proizvoda koji treba da čita. Za ručne skenerne, operater može lako da podesi rastojanje skenera da bi uspešno skenirao.

4.3 Dekodiranje

Kao što je napred istaknuto (videti Principi čitanja Data Matrix), skeniranje je u stvari proces iz dva koraka. Dekodiranje uzima skeniranu sliku i dekodira kodirane podatke.

4.3.1 Principi dekodiranja

Skener može da se programira da prepozna GS1 DataMatrix simbol zahvaljujući svom sistemu dekodiranja i jedinstvenoj strukturi (Data Matrix strukture za nalaženje i vodeći FNC1). To je ključno svojstvo sigurnosti koje omogućuje skeneru da pravi razliku između podataka kodiranih prema GS1 aplikacionim identifikatorima i drugih podataka. To pruža sistem zaštite i omogućuje da se GS1 aplikacioni identifikatori ispravno interpretiraju.

Idealno, skener tada propušta dekodirane podatke koristeći identifikator simbologije (Jd2) sistemu za obradu. Data Matrix je sposoban da kodira identifikatore simbola (Jd3) (Jd4) (Jd5) (Jd6). U ovim identifikatorima simbola, FNC1 nije na mestu prvog znaka. Standardi GS1 sistema podržavaju samo (Jd2) koji određuje da FNC1 mora biti na prvom mestu. Ovaj 'identifikator simbola' pokazuje da dekodirani podaci dolaze od GS1 DataMatrix simbola i zbog toga mogu da se obrađuju u skladu sa pravilima za GS1 aplikacione identifikatore.

Jd2 je 'sistemsko' obeležje i nikada se ne kodira u GS1 DataMatrix simbol.

4.3.2 Prenos nizova podataka

Skener obično ne sadrži nikakvu inteligenciju već jednostavno prenosi niz znakova, pročitanih iz simbola, do informacionog sistema na dalju obradu.

Vodeći FNC1 u GS1 DataMatrix se interpretira kao identifikator simbologije "Jd2". Tipičan primer prikazan je niže:



Kodirani podaci su FNC101034531200000111709112510ABCD1234FNC1422250

Podaci koji se prenose do aplikacionog softvera su: za vodeći FNC1 (videti Funkcionalni znak simbola 1 (FNC1)), identifikator simbologije Jd2, a za FNC1, kada se koristi kao znak za razdvajanje, <<GS>> separator grupe. Gornji primer bi rezultirao u:

Jd201034531200000111709112510ABCD1234<GS>422250

Ovaj niz podataka zatim prolazi do sistema za obradu ili, u nekim sofisticiranijim skenerima/dekoderima, niz podataka je već interpretiran prema pravilima za GS1 aplikacione

identifikatore (videti Unapred definisane dužine i fiksne dužine GS1 aplikacionih identifikatora)

0103453120000011 ; 17091125; 10ABCD1234 ; 422250

U drugim sistemima ovaj niz podataka može da se prenese ASCII znacima:

```
0000 5d 64 32 30 31 30 33 34 35 33 31 32 30 30 30 30 |]d20103453120000|
0010 30 31 31 31 37 30 39 31 31 32 35 31 30 41 42 43 |0111709112510ABC|
0020 44 31 32 33 34 1d 34 32 32 32 32 35 30 0d 0a |D1234~422250~~|
```

Ili čak u heksadecimalnom formatu

5D64323032303334353331323030303031313137303931313235313041424344313233341D333731300D0A

Vidite da je separator polja <GS> prenet kao "~" znak u prvom primeru gore.

Ovaj izbor je napravljen na vrlo niskom nivou obrade i može često da se obradi sasvim u okviru vrste uređaja black-box.

Prilozi

A.1 Lista aplikacionih identifikatora po numeričkom redosledu

Tabela niže sadrži sve GS1 aplikacione identifikatore (AI). Za potpune definicije, molimo da pogledate GS1 opšte specifikacije.

AI	Sadržani podaci	Format*
00	SSCC (Serijski kod kontejnera za otpremu)	n2+n18
01	Globalni broj trgovinske jedinice (GTIN)	n2+n14
02	GTIN sadržanih trgovinskih jedinica u logističkoj jedinici	n2+n14
10	Broj partije ili lota	n2+X..20
11 (**)	Datum proizvodnje (YYMMDD)	n2+n6
12 (**)	Datum dospeća (YYMMDD)	n2+n6
13 (**)	Datum pakovanja (YYMMDD)	n2+n6
15 (**)	"Najbolje do" (YYMMDD)	n2+n6
17 (**)	"Upotrebljivo do" (YYMMDD)	n2+n6
20	Varijanta proizvoda	n2+n2
21	Serijski broj	n2+X..20
22	Dodatni podaci	n2+X..29
240	Dodatna identifikacija jedinica	n3+X..30
241	Kupčev broj dela	n3+X..30
242	Broj varijante poručenog proizvoda	n2+n...6
250	Sekundarni serijski broj	n3+X..30
251	Referenca za izvorni entitet	n3+X..30
253	Globalni identifikator vrste dokumenta (GDTI)	n3+n13+n..17
254	Komponenta proširenja GLN	n3+X..20
30	Broj jedinica sadržanih u trgovinskoj jedinici promenljive mere	n2+n..8
310 (***)	Neto težina, kilogrami (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
311 (***)	Dužina ili prva dimenzija, metri (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
312 (***)	Širina, prečnik ili druga dimenzija, metri (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
313 (***)	Dubina, debljina, visina ili treća dimenzija, metri (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
314 (***)	Površina, kvadratni metri (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
315 (***)	Neto zapremina, litri (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
316 (***)	Neto zapremina, kubni metri (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
320 (***)	Neto težina, funte (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
321 (***)	Dužina ili prva dimenzija, inči (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
322 (***)	Dužina ili prva dimenzija, stope (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6

AI	Sadržani podaci	Format*
323 (***)	Dužina ili prva dimenzija, jardi (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
324 (***)	Širina, prečnik ili druga dimenzija, inči (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
325 (***)	Širina, prečnik ili druga dimenzija, stope (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
326 (***)	Širina, prečnik ili druga dimenzija, jardi (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
327 (***)	Dubina, debljina, visina ili treća dimenzija, inči (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
328 (***)	Dubina, debljina, visina ili treća dimenzija, stope (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
329 (***)	Dubina, debljina, visina ili treća dimenzija, jardi (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
330 (***)	Logistička težina, kilogrami	n4+n6
331 (***)	Dužina ili prva dimenzija, metri (logistička mera)	n4+n6
332 (***)	Širina, prečnik ili druga dimenzija, metri (logističke mere)	n4+n6
333 (***)	Dubina, debljina, visina ili treća dimenzija, metri (logističke mere)	n4+n6
334 (***)	Površina, kvadratni metri (logistička mera)	n4+n6
335 (***)	Logistička zapremina, litri	n4+n6
336 (***)	Logistička zapremina, kubni litri	n4+n6
337 (***)	Kilogrami po kvadratnom metru (logistička mera)	n4+n6
340 (***)	Logistička težina, funte	n4+n6
341 (***)	Dužina i prva dimenzija, inči (logističke mere)	
342 (***)	Dužina ili prva dimenzija, stope (logističke mere)	n4+n6
343 (***)	Dužina ili prva dimenzija, jardi (logističke mere)	n4+n6
344 (***)	Širina, prečnik ili druga dimenzija, inči (logističke mere)	n4+n6
345 (***)	Širina, prečnik ili druga dimenzija, stope (logističke mere)	n4+n6
346 (***)	Širina, prečnik ili druga dimenzija, jardi (logističke mere)	n4+n6
347 (***)	Dubina, debljina, visina ili treća dimenzija, inči (logističke mere)	n4+n6
348 (***)	Dubina, debljina, visina ili treća dimenzija, stope (logističke mere)	n4+n6
349 (***)	Dubina, debljina, visina ili treća dimenzija, jardi (logističke mere)	n4+n6
350 (***)	Površina, kvadratni inči (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
351 (***)	Površina, kvadratne stope (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
352 (***)	Površina, kvadratni jardi (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
353 (***)	Površina, kvadratni inči (logistička mera)	n4+n6
354 (***)	Površina, kvadratne stope (logistička mera)	n4+n6
355 (***)	Površina, kvadratni jardi (logistička mera)	n4+n6
356 (***)	Neto težina, trojna unca (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6

AI	Sadržani podaci	Format*
357 (***)	Neto težina (ili zapremina), unce (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
360 (***)	Neto zapremina, četvrt galona (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
361 (***)	Neto zapremina, galoni amer. (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
362 (***)	Logistička zapremina, četvr galona	n4+n6
363 (***)	Logistička zapremina, galoni (amer.)	n4+n6
364 (***)	Neto zapremina, kubni inči (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
365 (***)	Neto zapremina, kubne stope (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
366 (***)	Neto zapremina, kubni jardi (trgovinska jedinica promenljive mere)	n4+n6
367 (***)	Logistička zapremina, kubni inči	n4+n6
368 (***)	Logistička zapremina, kubne stope	n4+n6
369 (***)	Logistička zapremina, kubni jardi	n4+n6
37	Broj trgovinskih jedinica	n2+n..8
390 (***)	Plativi iznos - jedna monetarna oblast	n4+n..15
391 (***)	Plativi iznos - sa ISO kodom valute	n4+n3+n..15
392 (***)	Plativi iznos za trgovinsku jedinicu promenljive mere - jedna monetarna oblast	n4+n..15
393 (***)	Plativi iznos za trgovinsku jedinicu promenljive mere - sa ISO kodom valute	n4+n3+n..15
400	Broj narudžbenice kupca	n3+x..30
401	Broj pošiljke	n3+x..30
402	Identifikacioni broj otpreme	n3+n17
403	Kod pravca	n3+x..30
410	"Otpremiti na - Isporučiti na" globalni lokacijski broj	n3+n13
411	"Naplatiti od - Fakturisati na" globalni lokacijski broj	n3+n13
412	"Kupljeno od" globalnog lokacijskog broja	n3+n13
413	"Otpremiti za - Isporučiti za - Proslediti na" globalni lokacijski broj	n3+n13
414	Identifikacija fizičke lokacije, globalni lokacijski broj	n3+n13
415	Globalni lokacijski broj strane koja vrši fakturisanje	n3+n13
420	"Otpremiti na - Isporučiti na" poštanski kod unutar jedinstvene poštanske uprave	n3+X..20
421	"Otpremiti na - Isporučiti na" poštanski kod sa 3-cifrenim ISO kodom zemlje	n3+n3+X..9
422	Zemlja porekla trgovinske jedinice	n3+n3
423	Zemlja početne obrade	n3+n3+n..12
424	Zemlja obrade	n3+n3

AI	Sadržani podaci	Format*
425	Zemlja rastavljanja	n3+n3
426	Zemlja celokupnog lanca obrade	n3+n3
7001	NATO broj jedinice (NSN)	n4+n13
7002	UN/ECE klasifikacija mesa celih životinja i njihovih delova	n4+X..30
7003	Upotrebljivo do (datum i vreme)	n4+n12
7030-7039	Broj dozvole za obrađivača sa ISO kodom zemlje	n4+n3+X..27
8001	Proizvodi u rolni - širina, dužina, prečnik jezgra, pravac i slojevi	n4+n14
8002	Identifikator za mobilne telefone	n4+X..20
8003	Globalni identifikator povratne ambalaže (GRAI)	n4+n14+X..16
8004	Globalni identifikator osnovnog sredstva (GIAI)	n4+X..30
8005	Cena po jedinici mere	n4+n6
8006	Globalni broj komponente trgovinske jedinice	n4+n14+n2+n2
8007	Međunarodni broj bankovnog računa (IBAN)	n4+X..30
8008	Datum i vreme proizvodnje	n4+n8+n..4
8018	Globalni broj uslužnog odnosa (GSRN)	n4+n18
8020	Referentni broj uplatnice	n4+X..25
8100	GS1-128 prošireni kod kupona	n4+n6
8101	GS1-128 prošireni kod kupona	n4+n1+n5+n4
8102	GS1-128 prošireni kod kupona	n4+n1+n1
90	Informacije međusobno dogovorene između trgovinskih partnera	n2+X..30
91 to 99	Interne informacije kompanije	n2+X..30

Napomene:

(*) Prva pozicija označava dužinu (broj cifara) GS1 aplikacionog identifikatora.

Druge vrednosti se odnose na format sadržanih podataka

(**) Kada se zahtevaju samo godina i mesec, DD se mora popuniti sa dve nule

(***) Četvrta cifra ovog GS1 aplikacionog identifikatora ukazuje na poziciju decimalnog zareza.

Primer:

- 3100 neto težina u kg, bez decimala

- 3102 neto težina u kg, sa dva decimalna mesta

A. 2 Tabela atributa simbola Data Matrix ECC 200 Izvod iz standarda ISO/IEC 16022

Opšta tabela atributa simbola Data Matrix ECC 200 (kvadratni oblik).

Veličina simbola*		Zona podataka		Veličina matrice za mapiranje	Ukupno kodnih reči		Maksimalna veličina podatka			% kodnih reči koršćenih za ispravl. greške	Maks. korekcija Kodne reči Geška/Brisanje
							Broj.	Alfanum.	Bajt		
Red	Kol	Veličina	Br.		Podatak	Greška	Kap.	Kap.	Kap.		
10	10	8x8	1	8x8	3	5	6	3	1	62.5	2/0
12	12	10x10	1	10x10	5	7	10	6	3	58.3	3/0
14	14	12x12	1	12x12	8	10	16	10	6	55.6	5/7
16	16	14x14	1	14x14	12	12	24	16	10	50	6/9
18	18	16x16	1	16x16	18	14	36	25	16	43.8	7/11
20	20	18x18	1	18x18	22	18	44	31	20	45	9/15
22	22	20x20	1	20x20	30	20	60	43	28	40	10/17
24	24	22x22	1	22x22	36	24	72	52	34	40	12/21
26	26	24x24	1	24x24	44	28	88	64	42	38.9	14/25
32	32	14x14	4	28x28	62	36	124	91	60	36.7	18/33
36	36	16x16	4	32x32	86	42	172	127	84	32.8	21/39
40	40	18x18	4	36x36	114	48	228	169	112	29.6	24/45
44	44	20x20	4	40x40	144	56	288	214	142	28	28/53
48	48	22x22	4	44x44	174	68	348	259	172	28.1	34/65
52	52	24x24	4	48x48	204	84	408	304	202	29.2	42/78
64	64	14x14	16	56x56	280	112	560	418	277	28.6	56/106
72	72	16x16	16	64x64	368	144	736	550	365	28.1	72/132
80	80	18x18	16	72x72	456	192	912	682	453	29.6	96/180
88	88	20x20	16	80x80	576	224	1152	862	573	28	112/212
96	96	22x22	16	88x88	696	272	1392	1042	693	28.1	136/260
104	104	24x24	16	96x96	816	336	1632	1222	813	29.2	168/318
120	120	18x18	36	108x108	1050	408	2100	1573	1047	28	204/390
132	132	20x20	36	120x120	1304	496	2608	1954	1301	27.6	248/472
144	144	22x22	36	132x132	1558	620	3116	2335	1556	28.5	310/590

* Napomena: Veličina simbola ne uključuje mirne zone.

Opšta tabela atributa simbola Data Matrix ECC 200 (pravougaoni oblik)

Veličina simbola*		Zona podatka		Mapiranje Matriks Veličina	Ukupno kodnih reči		Maksimalna veličina podatka			% kodnih reči koršćenih za ispravl. greške	Maks. Korekcija Kodne reči Greška/Brisanje
							Br.	Alfanum.	Bajta		
Red	Kol.	Veličina	Br.		Blokovi	Kap.	Kap.	Kap.	Kap.		
8	18	6x16	1	6x16	5	7	10	6	3	58.3	3/+
8	32	6x14	2	6x28	10	11	20	13	8	52.4	5/+
12	26	10x24	1	10x24	16	14	32	22	14	46.7	7/11
12	36	10x16	2	10x32	12	18	44	31	20	45.0	9/15
16	36	14x16	2	14x32	32	24	64	46	30	42.9	12/21
16	48	14x22	2	14x44	49	28	98	72	47	36.4	14/25

* Napomena: Veličina simbola ne uključuje mirne zone.

A.3 GS1 Preporuke GS1 za veličinu simbola koji koristi Data Matrix

Specifikacije simbola GS1 sistema Tabela 7 - 2D simboli koji koriste Data Matrix (Slika 5.5.2.7 - 8 GS1 opštih specifikacija (januar 2008.))

Primarni specifikovani simbol	**X-Dimenzija mm (inches)			Minimum Symbol Height for Given X mm (inches)			* Mirna zona		Minimalni Kvalitet
Data Matrix (ECC 200)	Minimum	Ciljna	Maksimum	Minimum	Ciljna	Maksimum	Levo	Desno	
Direct Part Marking	0.380**** (0.0150)	0.380 (0.0150)	0.495 (0.0195)	Height is determined by X-Dimension for data that is encoded			1X	1X	1.5/****/670

* Mirne zone za Data Matrix su 1X za sve četiri strane.

** Zbog optičkih efekata, Data Matrix treba da se štampa gustinom koja je ekvivalentna 1,5 puta gustina štampe koja je dozvoljena za linearne ili kompozitne simbole.

*** Efektivan otvor za merenje kvaliteta Data Matrix-a trebalo bi da bude uzet na 80 % gustine štampanja. Za direktno označavanje delova on bi trebalo da bude jednak otvoru 12; za štampanje za zdrastvo otvor je 8.

****Minimum je utvrđen blizu ciljne vrednosti dok specifikacije i ispitivanje opravdavaju njegovu primenu na nižu vrednost.

A.4 Međunarodni standard ISO/IEC 646 za predstavljanje svakog znaka

Grafički simbol	Naziv	Kodirano predstavljanje	Grafički simbol	Naziv	Kodirano predstavljanje
!	Znak uzvika	2/1	M	Veliko slovo M	4/13
"	Znak navoda	2/2	N	Veliko slovo N	4/14
%	Znak procenta	2/5	O	Veliko slovo O	4/15
&	Ampersand	2/6	P	Veliko slovo P	5/0
'	Apostrof	2/7	Q	Veliko slovo Q	5/1
(	Leva zagrada	2/8	R	Veliko slovo R	5/2
)	Desna zagrada	2/9	S	Veliko slovo S	5/3
*	Zvezdica	2/10	T	Veliko slovo T	5/4
+	Znak plus	2/11	U	Veliko slovo U	5/5
,	Zapeta	2/12	V	Veliko slovo V	5/6
-	Crtica/Znak minus	2/13	W	Veliko slovo W	5/7
.	Tačka	2/14	X	Veliko slovo X	5/8
/	Kosa crta	2/15	Y	Veliko slovo Y	5/9
0	Cifra nula	3/0	Z	Veliko slovo Z	5/10
1	Cifra jedan	3/1	_	Donja linija	5/15
2	Cifra dva	3/2	a	Malo slovo a	6/1
3	Cifra tri	3/3	b	Malo slovo b	6/2
4	Cifra četiri	3/4	c	Malo slovo c	6/3
5	Cifra pet	3/5	d	Malo slovo d	6/4
6	Cifra šest	3/6	e	Malo slovo e	6/5
7	Cifra sedam	3/7	f	Malo slovo f	6/6
8	Cifra osam	3/8	g	Malo slovo g	6/7
9	Cifra devet	3/9	h	Malo slovo h	6/8
:	Dvotačka	3/10	i	Malo slovo i	6/9
;	Tačka zarez	3/11	j	Malo slovo j	6/10
<	Znak „manje od“	3/12	k	Malo slovo k	6/11
=	Znak „jednako“	3/13	l	Malo slovo l	6/12
>	Znak „veće od“	3/14	m	Malo slovo m	6/13
?	Znak pitanja	3/15	n	Malo slovo n	6/14
A	Veliko slovo A	4/1	o	Malo slovo o	6/15
B	Veliko slovo B	4/2	p	Malo slovo p	7/0
C	Veliko slovo C	4/3	q	Malo slovo q	7/1
D	Veliko slovo D	4/4	r	Malo slovo r	7/2

Grafički simbol	Naziv	Kodirano predstavljanje	Grafički simbol	Naziv	Kodirano predstavljanje
E	Veliko slovo E	4/5	s	Malo slovo s	7/3
F	Veliko slovo F	4/6	t	Malo slovo t	7/4
G	Veliko slovo G	4/7	u	Malo slovo u	7/5
H	Veliko slovo H	4/8	v	Malo slovo v	7/6
I	Veliko slovo I	4/9	w	Malo slovo w	7/7
J	Veliko slovo J	4/10	x	Malo slovo x	7/8
K	Veliko slovo K	4/11	y	Malo slovo y	7/9
L	Veliko slovo L	4/12	z	Malo slovo z	7/10

A.5 Tabela ASCII konverzije (heksadecimalno, decimalno i znakovi) ASCII 256

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
0	00	Null	32	20	Space	64	40	@	96	60	`
1	01	Start of heading	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	02	Start of text	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	03	End of text	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	04	End of transmit	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
5	05	Enquiry	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	06	Acknowledge	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	07	Audible bell	39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	08	Backspace	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	09	Horizontal tab	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	0A	Line feed	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	0B	Vertical tab	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	0C	Form feed	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	0D	Carriage return	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	0E	Shift out	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	0F	Shift in	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	Data link escape	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	Device control 1	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	Device control 2	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	Device control 3	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	Device control 4	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	Neg. acknowledge	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	Synchronous idle	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	End trans. block	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	Cancel	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	End of medium	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	Substitution	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	Escape	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	File separator	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	
29	1D	Group separator	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	Record separator	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	Unit separator	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	□

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
128	80	Ç	160	A0	á	192	C0	Ł	224	E0	α
129	81	ù	161	A1	í	193	C1	ł	225	E1	β
130	82	é	162	A2	ó	194	C2	Ṛ	226	E2	Γ
131	83	â	163	A3	ú	195	C3	ṛ	227	E3	π
132	84	ä	164	A4	ñ	196	C4	—	228	E4	Σ
133	85	à	165	A5	Ñ	197	C5	+	229	E5	σ
134	86	ä	166	A6	ª	198	C6	ƒ	230	E6	μ
135	87	ç	167	A7	º	199	C7	ƒ	231	E7	ι
136	88	ê	168	A8	¿	200	C8	ℓ	232	E8	Φ
137	89	ë	169	A9	ƒ	201	C9	ƒ	233	E9	Θ
138	8A	è	170	AA	¬	202	CA	≡	234	EA	Ω
139	8B	ï	171	AB	½	203	CB	Ṛ	235	EB	δ
140	8C	î	172	AC	¼	204	CC	ƒ	236	EC	∞
141	8D	ì	173	AD	¡	205	CD	=	237	ED	∞
142	8E	Ä	174	AE	«	206	CE	ƒ	238	EE	ε
143	8F	Å	175	AF	»	207	CF	±	239	EF	Π
144	90	É	176	B0	☐	208	DO	ℓ	240	FO	≡
145	91	æ	177	B1	☐	209	D1	Ṛ	241	F1	±
146	92	Æ	178	B2	☐	210	D2	Ṛ	242	F2	≥
147	93	ô	179	B3		211	D3	ℓ	243	F3	≤
148	94	ö	180	B4	†	212	D4	ℓ	244	F4	{
149	95	ò	181	B5	‡	213	D5	ƒ	245	F5	}
150	96	û	182	B6	‡	214	D6	ƒ	246	F6	÷
151	97	ù	183	B7	Ṛ	215	D7	ƒ	247	F7	≈
152	98	ÿ	184	B8	Ṛ	216	D8	≠	248	F8	•
153	99	Ö	185	B9	‡	217	D9	Ṛ	249	F9	•
154	9A	Û	186	BA		218	DA	ƒ	250	FA	·
155	9B	÷	187	BB	Ṛ	219	DB	■	251	FB	√
156	9C	£	188	BC	Ṛ	220	DC	■	252	FC	π
157	9D	¥	189	BD	Ṛ	221	DD	■	253	FD	z
158	9E	₤	190	BE	Ṛ	222	DE	■	254	FE	■
159	9F	f	191	BF	Ṛ	223	DF	■	255	FF	□

Binarno predstavljanje

Dec	Hex	Oct	Binarno	Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binarno	Dec	Hex	Oct	Binarno
0	0	000	00000000	16	10	020	00010000	32	20	040	00100000	48	30	060	00110000
1	1	001	00000001	17	11	021	00010001	33	21	041	00100001	49	31	061	00110001
2	2	002	00000010	18	12	022	00010010	34	22	042	00100010	50	32	062	00110010
3	3	003	00000011	19	13	023	00010011	35	23	043	00100011	51	33	063	00110011
4	4	004	00000100	20	14	024	00010100	36	24	044	00100100	52	34	064	00110100
5	5	005	00000101	21	15	025	00010101	37	25	045	00100101	53	35	065	00110101
6	6	006	00000110	22	16	026	00010110	38	26	046	00100110	54	36	066	00110110
7	7	007	00000111	23	17	027	00010111	39	27	047	00100111	55	37	067	00110111
8	8	010	00001000	24	18	030	00011000	40	28	050	00101000	56	38	070	00111000
9	9	011	00001001	25	19	031	00011001	41	29	051	00101001	57	39	071	00111001
10	A	012	00001010	26	1A	032	00011010	42	2A	052	00101010	58	3A	072	00111010
11	B	013	00001011	27	1B	033	00011011	43	2B	053	00101011	59	3B	073	00111011
12	C	014	00001100	28	1C	034	00011100	44	2C	054	00101100	60	3C	074	00111100
13	D	015	00001101	29	1D	035	00011101	45	2D	055	00101101	61	3D	075	00111101
14	E	016	00001110	30	1E	036	00011110	46	2E	056	00101110	62	3E	076	00111110
15	F	017	00001111	31	1F	037	00011111	47	2F	057	00101111	63	3F	077	00111111

Dec	Hex	Oct	Binarno	Dec	Hex	Oct	Binarno	Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binarno
64	40	100	01000000	80	50	120	01010000	96	60	140	01100000	112	70	160	01110000
65	41	101	01000001	81	51	121	01010001	97	61	141	01100001	113	71	161	01110001
66	42	102	01000010	82	52	122	01010010	98	62	142	01100010	114	72	162	01110010
67	43	103	01000011	83	53	123	01010011	99	63	143	01100011	115	73	163	01110011
68	44	104	01000100	84	54	124	01010100	100	64	144	01100100	116	74	164	01110100
69	45	105	01000101	85	55	125	01010101	101	65	145	01100101	117	75	165	01110101
70	46	106	01000110	86	56	126	01010110	102	66	146	01100110	118	76	166	01110110
71	47	107	01000111	87	57	127	01010111	103	67	147	01100111	119	77	167	01110111
72	48	110	01001000	88	58	130	01011000	104	68	150	01101000	120	78	170	01111000
73	49	111	01001001	89	59	131	01011001	105	69	151	01101001	121	79	171	01111001
74	4A	112	01001010	90	5A	132	01011010	106	6A	152	01101010	122	7A	172	01111010
75	4B	113	01001011	91	5B	133	01011011	107	6B	153	01101011	123	7B	173	01111011
76	4C	114	01001100	92	5C	134	01011100	108	6C	154	01101100	124	7C	174	01111100
77	4D	115	01001101	93	5D	135	01011101	109	6D	155	01101101	125	7D	175	01111101
78	4E	116	01001110	94	5E	136	01011110	110	6E	156	01101110	126	7E	176	01111110
79	4F	117	01001111	95	5F	137	01011111	111	6F	157	01101111	127	7F	177	01111111

Dec	Hex	Oct	Binarno	Dec	Hex	Oct	Binarno	Dec	Hex	Oct	Binarno	Dec	Hex	Oct	Binarno
128	80	200	10000000	144	90	220	10010000	160	A0	240	10100000	176	B0	260	10110000
129	81	201	10000001	145	91	221	10010001	161	A1	241	10100001	177	B1	261	10110001
130	82	202	10000010	146	92	222	10010010	162	A2	242	10100010	178	B2	262	10110010
131	83	203	10000011	147	93	223	10010011	163	A3	243	10100011	179	B3	263	10110011
132	84	204	10000100	148	94	224	10010100	164	A4	244	10100100	180	B4	264	10110100
133	85	205	10000101	149	95	225	10010101	165	A5	245	10100101	181	B5	265	10110101
134	86	206	10000110	150	96	226	10010110	166	A6	246	10100110	182	B6	266	10110110
135	87	207	10000111	151	97	227	10010111	167	A7	247	10100111	183	B7	267	10110111
136	88	210	10001000	152	98	230	10011000	168	A8	250	10101000	184	B8	270	10111000
137	89	211	10001001	153	99	231	10011001	169	A9	251	10101001	185	B9	271	10111001
138	8A	212	10001010	154	9A	232	10011010	170	AA	252	10101010	186	BA	272	10111010
139	8B	213	10001011	155	9B	233	10011011	171	AB	253	10101011	187	BB	273	10111011
140	8C	214	10001100	156	9C	234	10011100	172	AC	254	10101100	188	BC	274	10111100
141	8D	215	10001101	157	9D	235	10011101	173	AD	255	10101101	189	BD	275	10111101
142	8E	216	10001110	158	9E	236	10011110	174	AE	256	10101110	190	BE	276	10111110
143	8F	217	10001111	159	9F	237	10011111	175	AF	257	10101111	191	BF	277	10111111

Dec	Hex	Oct	Binarno	Dec	Hex	Oct	Binarno	Dec	Hex	Oct	Binarno	Dec	Hex	Oct	Binarno
192	C0	300	11000000	208	D0	320	11010000	224	E0	340	11100000	240	F0	360	11110000
193	C1	301	11000001	209	D1	321	11010001	225	E1	341	11100001	241	F1	361	11110001
194	C2	302	11000010	210	D2	322	11010010	226	E2	342	11100010	242	F2	362	11110010
195	C3	303	11000011	211	D3	323	11010011	227	E3	343	11100011	243	F3	363	11110011
196	C4	304	11000100	212	D4	324	11010100	228	E4	344	11100100	244	F4	364	11110100
197	C5	305	11000101	213	D5	325	11010101	229	E5	345	11100101	245	F5	365	11110101
198	C6	306	11000110	214	D6	326	11010110	230	E6	346	11100110	246	F6	366	11110110
199	C7	307	11000111	215	D7	327	11010111	231	E7	347	11100111	247	F7	367	11110111
200	C8	310	11001000	216	D8	330	11011000	232	E8	350	11101000	248	F8	370	11111000
201	C9	311	11001001	217	D9	331	11011001	233	E9	351	11101001	249	F9	371	11111001
202	CA	312	11001010	218	DA	332	11011010	234	EA	352	11101010	250	FA	372	11111010
203	CB	313	11001011	219	DB	333	11011011	235	EB	353	11101011	251	FB	373	11111011
204	CC	314	11001100	220	DC	334	11011100	236	EC	354	11101100	252	FC	374	11111100
205	CD	315	11001101	221	DD	335	11011101	237	ED	355	11101101	253	FD	375	11111101
206	CE	316	11001110	222	DE	336	11011110	238	EE	356	11101110	254	FE	376	11111110
207	CF	317	11001111	223	DF	337	11011111	239	EF	357	11101111	255	FF	377	11111111

Urađen primer konverzije iz decimalnog u binarno:

204 (decimalno) = $1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0$

A.6 Protokol koji se koristi za kodiranje ASCII u Data Matrix ECC 200

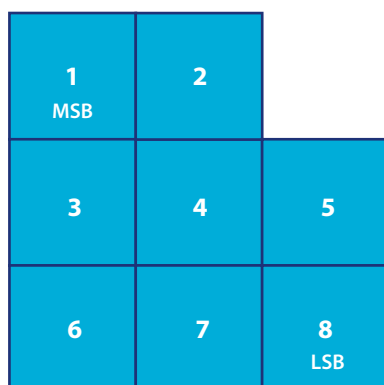
Izvod iz standarda ISO/IEC 16022

Tabela 2 - ASCII kodne vrednosti

Kodna reč	Podatak ili funkcija
1-128	ASCII podaci (ASCII vrednost + 1)
129	Popuna
130-229	2-cifreni podaci 00-99 (Numerička vrednost + 130)
230	Promena u C40 kodiranje
231	Promena u Base 256 kodiranje
232	FNC1
233	Strukturno spajanje
234	Programiranje čitača
235	Prelaz naviše (prelaz u proširen ASCII)
236	05 Macro
237	06 Macro
238	Promena u ANSI X12 kodiranje
239	Promena u „Text“ kodiranje
240	Promena u EDIFACT kodiranje
241	ECI znak
242-255	Ne koristi se u ASCII kodiranju

A.7 Struktura kodnih reči koja se koristi u Data Matrix ECC 200

(Izvod iz standarda ISO/IEC 16022)



LSB = Bit najmanje težine

MSB = Bit najveće težine

Slika 6 Predstavljanje kodne reči u znaku simbola za ECC 200

A.8 IFAH standard za primenu (Međunarodna federacija za veterinu)

Standard za primenu IFAH-a (Međunarodne federacije za veterinu) - Uputstvo za primenu GS1 DataMatrix-a na proizvodima za veterinu je sažeto dato niže u vidu primera. Za detalje videti kompletno uputstvo na www.ifahsec.org

- **Struktura podataka i sintaksa:**

Korišćeni znakovi: svi znakovi iz ASCII 128

Sintaksa i struktura:

- GS1 DataMatrix i GS1 aplikacioni identifikatori
- Aplikacioni identifikatori koji mogu da se koriste : AIs 01, 02, 10, 17 i 37
- FNC1 kodna reč 232 na prvoj poziciji (GS1 DataMatrix)
- <GS> kodna reč 29 (kao separator, ako se zahteva)

- **Zahtevani obavezni podaci:**

- GTIN,
- Broj partije/lota,
- Datum „upotrebljivo do“

- **Format DataMatrix:**

- Broj redova i kolona je određen količinom kodiranih podataka a simbol može biti kvadratnog ili pravougaonog oblika
- Opseg X-dimenzije od 0,19 mm do 0,38 mm (preporučuje se 10 milinča)

- **Čoveku čitljiva interpretacija:**

Sve zahtevane informacije (GTIN AI (01), broj partije AI(10) i datum „upotrebljivo do“ AI(17)) štampaju se čoveku čitljivim znacima u blizini GS1 DataMatrix simbola. Preporučena i najmanja visina znaka teksta su:

	Visina znaka (cm)	Visina znaka(in)	Visina znaka (tačke)
Preporučeno	0.2	0.08	5.76
Minimalno	0.125	0.05	3.6

Tehnike označavanja:

- Zahtevi za kvalitet:
 - Sve provere kvaliteta treba da budu prema ISO/IEC 15415
 - Za verifikaciju je određen sledeći otvor:



Prečnik otvora (0.001")/ Otvor	Prečnik otvora (mm)	Opseg "X" dimenzije (inch)	Opseg "X" dimenzije (mm)
03	0.075	0.004 do 0.007	0.100 do 0.180
05	0.150	0.0071 do 0.013	0.180 do 0.330
10	0.250	0.0131 do 0.025	0.330 do 0.635
20	0.500	0.0251 and larger	0.635 and larger

Primer:

2,8/05/660 bi označavao da je prosek ocena dijagrama refleksije skeniranja, ili ocena skeniranja, bio 2,8 kada je ono vršeno upotrebom otvora 0,125 mm (ref. br. 05) i izvora svetlosti 660 nm, pod upadnim uglom od 45°.

- Ocene koje prolaze :
 - ISO/IEC 15415 ocena 1,5 (ANSI C) ili bolja

A.9 Upotreba GS1 DataMatrix za proizvode za zdravstvo

U bliskoj saradnji sa kreatorima regulative za zdravstvo, bolnicama, proizvođačima farmaceutskih i medicinskih proizvoda i uređaja, GS1 je razvio standarde koji će poboljšati bezbednost pacijenata korišćenjem GS1 DataMatrix za kodiranje sledećih informacija:

- AI (01) Globalni broj trgovinske jedinice (GTIN)
- AI (17) Datum „upotrebljivo do“
- AI (10) Broj partije

GTIN je globalno jedinstveni identifikacioni broj za farmaceutske proizvode i medicinske uređaje i može da se koristi za ispunjenje mnogih zahteva u lancu snabdevanja za zdravstvo, uključujući:

- Osiguranje da se pravi lekovi koriste na mestu primene
- Obezbeđenje efikasnosti u naručivanju proizvoda i šemama plaćanja
- Globalno priznat sistem identifikacije i bar kodiranja
- Referentni ključ za obezbeđenje usaglašenosti sa lokalnim zakonskim odredbama (napr. u mnogim zemljama gde je potrebno da vlade odobre lekove pre nego što se plasiraju na tržište (ili budu raspoloživi za izdavanje na lekarski recept))

Datum „upotrebljivo do“ i broj partije se koriste u kombinaciji sa GTIN-om da se obezbedi sledljivost i osigura da se proizvod po isteku roka upotrebe nikada ne primeni. Za neke medicinske uređaje (napr. specijalistički medicinski uređaji), preporučuju se GTIN i AI (21) serijski broj.

Ovo je samo jedna od bitnih upotreba GS1 standarda u sektoru zdravstva. Druge primene koje su u razvoju uključuju GS1-128 i EPCtag tehnologiju kao nosioce podataka GS1 aplikacionih identifikatora.

Za više informacija o upotrebi GS1 DataMatrix i preporučenih GS1 aplikacionih identifikatora u zdravstvenom sektoru, molimo da posetite veb-sajt GS1 Healthcare User Group: **<http://www.gs1.org/sectors/healthcare/>**

Normativni referentni dokumenti

Dokumenti navedeni niže su ili direktno ili indirektno citirani u ovom dokumentu.

- ISO/IEC 16022:2006 Informaciona tehnologija – Specifikacija Data Matrix bar kod simbologije
- ISO/IEC 15415 Specifikacija za ispitivanje kvaliteta štampe barkoda — Dvodimenzionalni simboli
- ISO/IEC 15418 GS1 aplikacioni identifikatori i ASC MH 10 identifikatori podataka i održavanje
- ISO/IEC 15434 Sintaksa za ADC medijume visokog kvaliteta
- Standard za primenu: IFAH (International Federation for Animal Health) verzija 1, 01/2005
- Asocijacija za poluprovodnike (SEMI): SEMI T2-0298E Izrada nalepnica sa Data Matrix kodom
- Ministarstvo odbrane SAD: MIL STD 130 Identifikaciono označavanje U.S. vojnih sredstava
- Asocijacija elektronskih industrija (EIA): EIA 706 Označavanje komponenta
- [USA] Nacionalna administracija za aeronautiku i kosmičke letove: NASA STD 6002 Primena Data Matrix identifikacionih simbola za proizvode za kosmičke letove

Rečnik termina

Spisak koji sledi ima za cilj da pruži kratak pregled tehničkih termina i skraćenica koji se koriste u kontekstu GS1 Data Matrix. Cilj je da se pomogne u razumevanju i obezbedi nedvosmislena upotreba terminologije u dokumentu.

Termin	Definicija
2-dimenzionalna simbologija 2-Dimensional Symbolology	Optički čitljivi simboli koji mora da se pretražuju i vertikalno i horizontalno da bi se pročitala cela poruka. Postoje dve vrste dvodimenzionalnih simbola: matični simboli i višeredni simboli. Dvodimenzionalni simboli imaju svojstvo otkrivanja greške, a mogu da imaju i svojstvo ispravljanja greške. (referenca ISO/IEC 16022)
alfanumerički (an) alphanumeric (an)	Opisuje skup znakova koji sadrži alfabetske znakove (slova), cifre (brojeve) i druge znakove, kao što su znakovi interpunkcije.
otvor aperture	Fizički otvor koji je deo optičkog puta kod uređaja kao što su skener, fotometar ili kamera. Većina otvora je kružnog oblika, ali mogu biti i pravougaoni ili elipsasti.
atribut attribute	Deo informacije koji odražava karakteristike koje su vezane za identifikacioni broj (npr. globalni broj trgovinske jedinice (GTIN), SSCC).
automatska identifikacija i obuhvatanje podataka Automatic Identification and Data Capture	Tehnologija koja se koristi za automatsko obuhvatanje podataka. AIDC tehnologije obuhvataju bar kod simbole, smart kartice, biometriku i RFID.
verifikacija bar koda Bar Code Verification	Naučna verifikacija bar kod simbola zasnovana na ISO standardima i kalibrisanim bar kod verifikatorima, sa odgovarajućim uglom svetlosnog izvora i veličinom otvora za X dimenziju datog bar kod simbola.
partija / lot Batch / Lot	Broj partije ili lota dovodi u vezu jedinicu sa informacijama proizvođača koje se smatraju relevantnim za sledljivost trgovinske jedinice. Podaci se mogu odnositi na samu trgovinsku jedinicu ili na jedinice sadržane u njoj.

Termin	Definicija
prevoznik nosilac carrier	Strana koja pruža usluge prevoza robe ili fizički ili elektronski mehanizam koji nosi podatke.
cifra za proveru Check Digit	Cifra, izračunata na osnovu ostalih cifara niza elemenata, koja se koristi za proveru da li je podatak ispravno sastavljen (videti izračunavanje GS1 cifre za proveru) .
spajanje concatenation	Predstavljanje nekoliko nizova elemenata jednim bar kod simbolom.
konfiguracija Configuration	Veličina i vrsta datog simbola, skupa.
kupon coupon	Priznanica koja na naplatom mestu može biti zamenjena za gotovinu ili određenu robu.
korisnik customer	Strana koja prima, kupuje ili troši jedinice ili usluge.
nosilac podataka data carrier	Sredstvo za predstavljanje podataka u mašinski čitljivom obliku, koje se koristi da omogući automatsko čitanje nizova elemenata.
znak podataka data character	Slovo, cifra ili drugi simbol predstavljen u polju (poljima) podataka niza elemenata.
Data Matrix Data Matrix	Samostalna, dvodimenzionalna matrična simbologija koja se sastoji od kvadratnih modula uređenih u okviru strukture za nalaženje. ISO verzija Data Matrix ECC 200 je jedina verzija koja podržava identifikacione brojeve GS1 sistema, uključujući funkcijski znak simbola 1. Data Matrix simboli se čitaju dvodimenzionalnim skenerima za čitanje slika ili video sistemima.
potpun niz Full String	Podatak koji se prenosi bar kod čitačem, očitavanjem nosioca podataka i koji uključuje identifikator simbologije i niz (nizove) elemenata.
funkcijski znak simbola 1 (FNC1) Function 1 Symbol Character (FNC1)	Znak simbologije koji se koristi za posebne namene u nekim GS1 nosiocima podataka.
fazi logika Fuzzy Logic	Fazi logika je izraz izveden od fazi teorije skupova koja se bavi zaključivanjem da je sve približno a ne precizno izvedeno iz klasične predikatne logike.
GS1 aplikacioni identifikator GS1 Application Identifier	Polje od dva ili više znakova na početku niza elemenata koje jedinstveno definiše njegov format i značenje.
polje podataka GS1 aplikacionog identifikatora GS1 Application Identifier data field	Podaci koji se koriste u poslovnoj aplikaciji, definisani aplikacionim identifikatorom.
izračunavanje GS1 cifre za proveru GS1 Check Digit Calculation	Algoritam u GS1 sistemu za izračunavanje cifre za proveru, radi provere tačnosti podataka (napr. Mod 10, kontrolna cifra cene).
GS1 kompanijski prefiks GS1 Company Prefix	Deo identifikacionog broja GS1 sistema koji sadrži GS1 prefiks i broj kompanije, koji dodeljuju organizacije članice GS1.
GS1 DataMatrix GS1 DataMatrix	GS1 specifikacije za upotrebu Data Matrix.

Termin	Definicija
centrala GS1 GS1 Global Office	Globalna organizacija svih organizacija članica GS1, sa sedištem u Briselu, Belgija i Princetonu, SAD, koja upravlja GS1 sistemom.
GS1 identifikacioni ključ GS1 Identification Key	Numeričko ili alfanumeričko polje kojim upravlja GS1, kojim se obezbeđuje globalni, nedvosmislen jedinstven identifikator u otvorenom lancu ponude ili tražnje.
GS1 identifikacioni ključevi GS1 Identification Keys	Globalni sistem numerisanja koji koriste sve poslovne jedinice GS1 za identifikovanje trgovinskih jedinica, logističkih jedinica, lokacija, pravnih entiteta, osnovnih sredstava, uslužnih odnosa i drugog. Ključevi se grade kombinovanjem identifikatora kompanija članica GS1 (GS1 kompanijski prefiks) i referentnih brojeva dodeljenih na bazi standardnih pravila.
Organizacija GS1 (Nacionalna GS1 organizacija) GS1 Member Organisation	Članica GS1, koja je odgovorna za upravljanje GS1 sistemom u svojoj zemlji (ili određenoj oblasti). Ovaj zadatak uključuje, ali nije ograničen samo na to, obezbeđivanje ispravne upotrebe GS1 sistema od strane kompanija korisnika, edukaciju, obuku, promociju i pomoć u uvođenju i ima mogućnost da aktivno učestvuje u radu GSMP.
Nacionalna organizacija GS1 GS1 Member Organisation	Broj sa dve ili više cifara kojim upravlja Centrala GS1 koji se dodeljuje organizacijama članicama GS1 ili za brojeve za ograničenu cirkulaciju.
GS1 sistem GS1 System	Specifikacije, standardi i uputstva kojima upravlja GS1.
čoveku čitljiva interpretacija Human Readable Interpretation	Znakovi koje mogu da čitaju ljudi, kao što su slova i brojevi, za razliku od znakova simbola u okviru bar kod simbola koji se čitaju mašinski.
identifikacioni broj Identification number	Numeričko ili alfanumeričko polje namenjeno da omogući prepoznavanje jednog entiteta u odnosu na druge.
linearni bar kod Linear Bar Code	Bar kod simbologija koja koristi pruge i međuprostore u jednoj dimenziji.
uvećanje Magnification	Različite veličine bar kod simbola zasnovane na nominalnoj veličini i fiksnoj razmeri, izražene procentualnim ili decimalnim ekvivalentom nominalne veličine.
modul Module	Jedinica mere bar kod simbola najmanje nominalne širine. U nekim simbologijama, širine elemenata mogu biti specificirane kao multipli jednog modula. Ekvivalent je X-dimenziji.
naplatno mesto (POS) Point-of-Sale (POS))	Odnosi se na vrstu maloprodajnog naplatnog mesta gde se obično skeniraju bar kod simboli.
fizičke dimenzije Physical Dimensions	Oblast za štampu simbola
mirna zona Quiet Zone	Prazan prostor koji se nalazi ispred start znaka bar kod simbola i iza stop znaka. Ranije se nazivao i "čista oblast" ili "svetla margina".
indikator mirne zone Quiet Zone Indicator	Znak 'veće od' (>) ili 'manje od' (<) štampan u polju bar kod simbola koje je čoveku čitljivo i to sa vrhom poravnatim sa spoljnom ivicom mirne zone.
skener scanner	Elektronski uređaj za čitanje bar kod simbola i njihovo pretvaranje u električne signale razumljive računarskom uređaju.
znak za razdvajanje Separator Character	Funkcijski znak simbola 1 koji se koristi za razdvajanje izvesnih spojenih nizova elemenata, zavisno od njihovog pozicioniranja u GS1 bar kod simbolima.

Termin	Definicija
serijski broj serial number	(1) Kod, numerički ili alfanumerički, dodeljen pojedinačnom primerku jedinice tokom njenog životnog veka. Primer: mikroskop, model AC-2 sa serijskim brojem 1234568 i mikroskop, model AC-2 sa serijskim brojem 1234569. Jedinstvena pojedinačna jedinica može da bude identifikovana kombinacijom globalnog broja trgovinske jedinice (GTIN) i serijskog broja. (2) Pojedinačni primerak klase objekta na koji se stavlja tag.
specijalni znakovi special characters	Specijalni znakovi su projektovani specifikacijom simbologije. Za GS1-128 simbologiju specijalni znakovi su poslednjih 7 znakova kodnih skupova A i B ili poslednja 3 znaka kodnog skupa C.
veličina Size	Broj redova i kolona u DataMatrix simbolu
podloga substrate	Materijal na kome je odštampan bar kod.
Dobavljač isporuke Supplier	Strana koja proizvodi, obezbeđuje ili snabdeva jedinicama ili uslugama.
simbol symbol	Kombinacija znakova simbola i obeležja koje zahteva određena simbologija, što uključuje mirnu zonu, start i stop znakove, znakove podataka i druge pomoćne znakove koji, zajedno, formiraju kompletan, skenerom čitljiv entitet; na primer simbologija i struktura podataka
znak simbola symbol character	Grupa pruga i međuprostora u simbolu koja se dekodira kao jedan znak. Može da predstavlja pojedinačnu cifru, slovo, znak interpunkcije, kontrolni indikator ili složene znakove podataka.
znak za proveru simbola Symbol Check Character	Znak simbola ili skup struktura pruga/međuprostora, unutar GS1-128 ili GS1 DataBar simbola, čiju vrednost bar kod čitač koristi za obavljanje matematičke provere radi obezbeđenja tačnosti skeniranog podatka. Nije prikazan u čoveku čitljivoj interpretaciji. Ne predstavlja ulaz za bar kod štampač i bar kod čitač ga ne prenosi.
kontrast simbola Symbol Contrast	Parametar u standardu ISO 15416 kojim se meri razlika između najviših i najnižih vrednosti refleksije u dijagramu refleksije skeniranja (SRP).
simbologija symbology	Definisana metoda predstavljanja numeričkih ili alfabetskih znakova u bar kodu; vrsta bar koda.
element simbologije symbology element	Znak ili znakovi bar kod simbola koji se koriste da definišu integritet i obradu samog simbola (npr. start ili stop znakovi). Ovi elementi su opšti i nisu deo podatka prenetog bar kod simbolom.
identifikator simbologije symbology identifier	Niz znakova koje generiše dekodir (i koji prethodi prenetim dekodiranim podacima) koji identifikuje simbologiju iz koje su podaci dekodirani.
vrsta Type	Kvadratni ili pravougaoni oblik.
X-dimenzija X-dimension	Specificirana širina uskog elementa u bar kod simbolu.
YAG laser YAG Laser	YAG (neodijumom dopiran itrijum aluminijum garnat; Nd:Y3Al5O12) je kristal koji se koristi kao laserski medijum za poluprovodničke lasere. Dopirajuća primesa, tri puta jonizovan neodijum, tipično zamenjuje itrijum u kristalnoj strukturi itrijum aluminijum garneta, s obzirom da su slične veličine.

(*) Mada se Data Matrix u mnogome razlikuje od tradicionalnih linearnih bar kodova, terminologija "bar koda" je zadržana u ovom uputstvu (u skladu sa rečnikom standarda za Data Matrix ISO/IEC 16022



GS1 Srbija
Bulevar Zorana Đinđića 73
11070 Novi Beograd
Srbija
T +381 11 3132 312
F +381 11 3132 324
office@gs1yu.org
www.gs1rs.org