# Čiarový kód podrobne :)

## Strojom čitateľné označovanie tovarov pomocou hrubých a tenkých čiar oddelených medzerami.




### Charakteristika čiarových kódov

Čiarové kódy spadajú do oblasti tzv. "automatickej identifikácie" alebo inak povedané do oblasti "registrácie dát bez použitia kláves". Do rovnakej oblasti patria taktiež magnetické kódy používané napr. na kreditných kartách alebo strojovo čitateľné písmo OCR, technológia RFID. Čiarové kódy sú však z rôznych dôvodov najpoužívanejšie.

### Ako pracujú čiarové kódy

Každý kód sa skladá z tmavých čiar a zo svetlých medzier, ktoré sa čítajú pomocou snímačov vyžarujúcich väčšinou červené svetlo. Toto svetlo je pohlcované tmavými čiarami a odrážané svetlými medzerami. Snímač zisťuje rozdiely v reflexii a tie premieňa v elektrické signály zodpovedajúce šírke čiar a medzier. Tieto signály sú prevedené do čísel, resp. písmen, ktoré príslušný čiarový kód obsahuje. Znamená to teda, že každá číslica alebo písmeno je zaznamenávané v čiarovom kóde pomocou vopred presne definovaných šírok čiar a medzier. Dáta obsiahnuté v čiarovom kóde môžu zahŕňať čokoľvek: číslo výrobcu, číslo výrobku, miesto uloženia v sklade, číslo série alebo dokonca meno určitej osoby, ktorej je napr. povolený vstup do inak uzavretého priestoru atď.

### Prínosy použitia čiarových kódov

**Presnosť** - Používanie čiarových kódov je jedna z najpresnejších a najrýchlejších metód k registrácii väčšieho množstva dát. Pri ručnom zadávaní dát dochádza k chybe v priemere pri každom tristom zadaní, pri použití čiarového kódu sa počet chýb znižuje na jednu milióntinu, pričom väčšina chýb môže byť eliminovaná, ak je do kódu zakomponovaný kontrolný znak, ktorý overuje správnosť čítania všetkých ostatných znakov. Preto napríklad boli v mnohých krajinách transfúzne stanice vybavené čiarovými kódmi, aby boli stopercentne rozlíšení rozdielny darcovia a aby následne nemohla byť použitá pre pacienta iná krv.

**Rýchlosť** - Ak porovnáme rýchlosť zadávania dát z čiarového kódu klávesnicovým zadaním, zistíme, že i tá najlepšia pisárka je najmenej trikrát pomalšia ako akýkoľvek snímač.

**Flexibilita** - Technológia čiarových kódov je mnohoúčelová, spoľahlivá a má jednoduché používanie. Čiarové kódy sa môžu používať v najrôznejších a extrémnych prostrediach a terénoch. Je možné ich tlačiť na materiály odolné vysokým teplotám alebo naopak extrémnym mrazom, na materiály odolné kyselinám, organickým rozpúšťadlám, oderu, nadmernej vlhkosti a pod. Ich rozmery môžu byť dokonca prispôsobené tak, aby sa mohli používať i na miniatúrne elektronické súčiastky.

### Produktivita a efektívnosť

Zahraničné materiály uvádzajú, že napr. využívaním čiarových kódov v supermarketoch sa produktivita obsluhy pri pokladniciach zvýši najmenej o 30%. Okrem toho je možné v ktoromkoľvek okamžiku a veľmi detailne zistiť stav zásob jednotlivých tovarov na sklade. Štúdia spracovaná pre americké Ministerstvo obrany ukázala, že v niektorých oblastiach sa pri zavedení systému čiarových kódov zvýšila efektivita až o 400%.

### Typy čiarových kódov

Existuje niekoľko typov čiarových, z ktorých každý má svoju vlastnú charakteristiku. Niektoré môžu kódovať iba čísla, iné môžu kódovať i písmena a niektoré dokonca aj špeciálne znaky ako znak doláru alebo znamienka "<" a

*Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania*

">" a pod. Každý typ kódu má svoj vlastný spôsob kódovania jednotlivých znakov do sústavy čiar a medzier. Keďže teória pozná asi 200 druhov čiarových kódov, nemá zmysel ich všetky opisovať, preto uvedieme iba najpoužívanejšie.

**• EAN**




Jedná sa o najznámejší kód pre tovar predávaný v obchodnej sieti. Tento kód môže užívať každý štát zapojený do medzinárodného združenia GS1(predtým IANA EAN - International Article Numbering Association EAN). Čiarový kód EAN dokáže kódovať číslice 0 až 9 pričom každá číslica je kódovaná 2 čiarami a 2 medzerami. Môže obsahovať buď 8 číslic (EAN-8) alebo trinásť číslic (EAN-13). Prvé dve alebo 3 číslice vždy určujú štát pôvodu (napr. Slovensko má číslo 858), ďalšie niektoré číslice (väčšinou 4 až 6) určujú výrobcu a nasledujúce číslice okrem poslednej určujú konkrétny tovar. Posledná číslica je kontrolná, tá overuje správnosť dekódovania. Čísla jednotlivým štátom prideľuje združenie GS1 so sídlom v Bruseli, čísla výrobcom prideľuje v Slovenskej republike GS1 Slovakia.

**• Kód 128**




Tento kód patrí tiež do systému EAN. Umožňuje zakódovať mnoho užitočných informácii o danom výrobku, ako je napr. číslo dodávky, dátum výroby, dátum balenia, minimálna trvanlivosť, hmotnosť, dĺžka, šírka, plocha, objem, komu má byť tovar zaslaný atď. Každá z informácii má svoj vlastný číselný prefix (definovanú kombináciu čísel), ktorý jednoznačne určuje o aký typ údaju sa jedná. Kód 128 je schopný kódovať celkom 102 znakov. Každý znak je reprezentovaný troma čiarami a troma medzerami.

**• Kód ITF**




Pretože tento kód dovoľuje vysokú hustotu zápisu (až 8 znakov na 1cm) je veľmi často využívaný v najrôznejších odvetviach priemyslu. Taktiež sa používa pri označovaní prepravných jednotiek. Dokáže kódovať číslice 0 až 9 pričom každá číslica je kódovaná buď piatimi linkami alebo piatimi medzerami. Jednotlivé znaky sa kódujú v pároch tzn. že prvý znak daného páru sa kóduje linkami a druhý medzerami týchto liniek, takže kód ITF musí vždy obsahovať párny počet znakov.

**• Kód 39**




Veľmi rozšírený kód používaný v najrôznejších aplikáciách s výnimkou predaja v malom. Je štandardom v automobilovom priemysle, v zdravotníctve, v obrane a v mnohých ďalších odvetviach priemyslu a obchodu. Je schopný kódovať číslice 0 až 9, písmena A až Z a ďalších sedem špeciálnych znakov, pričom každý znak je reprezentovaný piatimi čiarami a štyrmi medzerami. Odhaduje sa, že pri používaní kódu 39 môže dôjsť k chybe pri dekódovaní až po prečítaní cca 30 miliónov znakov.

**• Codabar**

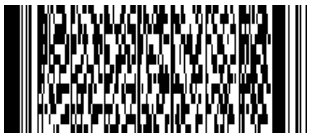



Jedná sa o jeden z najstarších kódov. Tento kód je medzinárodne využívaný pri označovaní krvných bank v

*Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania*

transfúznych staniciach. Je schopný kódovať číslice 0 až 9 a šesť špeciálnych znakov. Každý znak je reprezentovaný štyrmi čiarami a troma medzerami a ponúka výber štyroch znakov začiatku a konca, ktoré sa môžu využiť pre oddelenie typu dát.

**• PDF 417**



Nová generácia čiarového kódu - dvojdimenzionálny kód s veľmi vysokou informačnou kapacitou a schopnosťou detekcie a opráv chýb (pri porušení kódu). PDF 417 je patentom firmy SYMBOL. Označenie PDF 417 (Portable Data File) vychádza zo štruktúry kódu. Každé kódové slovo sa zostavuje zo 4 čiar a 4 medzier o šírke minimálne jedného, maximálne šiestich modulov. Celkovo je však modulov v slove vždy presne 17. Na rozdiel od tradičných čiarových kódov, ktoré obyčajne slúžia ako kľúč k vyhľadávaniu údajov v nejakej databáze externého systému, si PDF 417 nosí všetky údaje so sebou a stáva sa tak nezávislý od vnútorného systému. Do PDF 417 možno zakódovať nielen bežný text, ale i grafiku alebo špeciálne programovacie inštrukcie. Veľkosť dátového súboru môže byť pritom viac než 1 kB. Príkladom použitia môžu byť napríklad najrôznejšie identifikačné karty, vodičské preukazy (v niektorých štátoch USA), PDF 417 možno využiť i pre zakódovanie diagnózy pacienta atď.

**Ďalšie typy a skupiny kódov**

Za samostatnú skupinu možno pokladať kódy rodiny **GS1 DataBar.** Čiarový kód DataBar bol prijatý ako štandard organizáciou GS1 pre jeho vysokú flexibilitu a údajovú kapacitu. Na približne rovnakú plochu, ako napríklad klasický kód EAN-13, dokáže zakódovať podstatne viac informácií. Tým je predurčený na označovanie malých výrobkov napríklad v potravinárstve, drogistickom tovare, v papiernictvách a podobne. Vyššia údajová kapacita na malom priestore umožňuje zakódovať tiež ďalšie dôležité údaje pre obchodnú prevádzku, ako napríklad premenlivú hmotnosť, dobu trvanlivosti, šaržu, sériové číslo a mnohé iné parametre podľa štandardizovaných aplikačných identifikátorov.



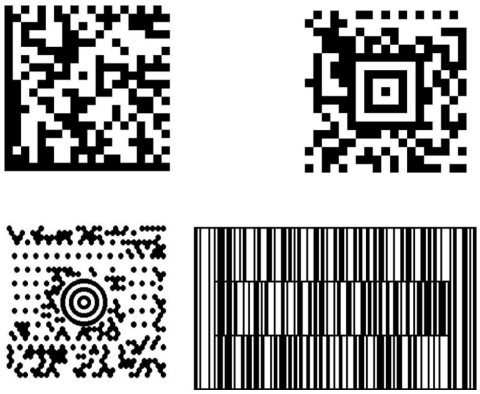
**GS1 DataBar**

Do kódov GS1 DataBar sa štandardne kóduje jedinečné identifikačné číslo podľa celosvetového systému unikátneho číslovania GTIN (napr. na malé ovocie alebo kozmetiku), alebo sa používa aj rozšírená verzia s doplnkovými údajmi (napr. pri mäsových výrobkoch dátum výroby, číslo výrobnej dávky pre prípadnú následnú vysledovateľnosť pôvodu a pod.).

Všetky podrobnosti o štandarde a použití týchto kódov nájdete na GS1 Slovakia.

Široké uplatnenie nachádzajú aj tzv. **2D kódy**(dvojdimenziálne), ktoré podstatne rozširujú údajovú kapacitu štandardne používaných lineárnych 1D kódov. Okrem vyššie uvedeného kódu PDF 417 možno do tejto skupiny zaradiť okrem iných napríklad kódy DataMatrix, Aztec, MaxiCode, Codablok a QR Code. Aj keď si tieto kódy vyžadujú odlišnú skenovaciu techniku (tzv. imagere alebo CCD kamery), pre ich minimalizovanú priestorovú náročnosť a možnosti zakódovania aj špeciálnych znakov, grafiky, fotografie či odtlačku prstu nachádzajú použitie napríklad v elektronickom priemysle, v zdravotníctve, pri identifikácii osôb i dokumentov, pri používaní technológie priameho označovania (DPM) a pod.

*Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania*



**2D kódy**

Príklady 2D kódov DataMatrix, Aztec, MaxiCode a Codablok. Každý z nich obsahuje text KODYS SLOVENSKO8589000000651, ale s rozličnými faktormi zväčšenia parametrov X a Y.

Veľmi populárny sa už stal aj **QR Code**. Okrem výhody vysokej kapacity je totiž snímateľný aj bežným mobilných telefónom, a to aj z displeja či monitora a pod. Táto jeho schopnosť sa už bežne využíva napríklad pre rýchly prístup mobilom na konkrétne stránky internetu, v marketingu, v reklame a pod.



**QR kód**

Možnosť snímania kódu aj bežným fotoaparátom v mobilnom telefóne s voľne prístupnou aplikáciou otvorila dvere aj pre „farebnú“ dimenziu čiarových kódov. **Farebné 2D kódy** ako napríklad ColorCode, HCCB (High Capacity Color Barcode), či Ultracode využívajú farebnú škálu na ďalšie zvýšenie údajovej kapacity a zmenšenie potrebnej plochy. Keďže sú dokonca pekné a upútavajú pozornosť využívajú sa hlavne v nápaditom marketingu.



**Dôležitá poznámka: Grafické zobrazenia uvedených kódov a ich dátový obsah sú len ilustračné.**

### Kontrola čiarových kódov

Všetky čiarové kódy musia mať pred prvou a za poslednou čiarou tzv. ochrannú zónu, prevedenú vo farbe medzier, ktorej veľkosť je presne definovaná. Okrem toho má väčšina typov kódov na začiatku a konci tzv. okrajové znaky. Splnenie oboch týchto požiadaviek uľahčuje snímaču čítanie kódov a odlíšenie kódu od ostatných súčastí obalu. Tzv. diskontinuálne kódy napr. Code 39 a Codabar musia mať medzi jednotlivými znakmi oddeľujúce priestory. Aby mohli byť čiarové kódy využívané so všetkými svojimi výhodami, musia byť kvalitne vytlačené podľa príslušných noriem, pretože len kvalitná tlač zaručuje stopercentnú úspešnosť čítania. Pri určovaní kvality čiarového kódu sa hodnotí:

**Minimálna odrazivosť** - dosiahnutá z najtmavšej čiary. Dôležitá pre zreteľné rozpoznanie čiar a medzier v kóde. Ak je väčšia ako polovica maximálnej odrazivosti (najbledšie miesto v kóde), je kód nevyhovujúci.

**Kontrast kódu** - prevažná väčšina snímačov sníma pod červeným svetlom. Aby mohol snímač bezpečne odlíšiť jednotlivé čiary a medzery, musia sa tieto dva prvky javiť ako dostatočne kontrastné t.j. rozdiel medzi minimálnou a maximálnou odrazivosťou musí byť čo najväčší. Hodnoty minimálneho dovoleného kontrastu sú pre každý typ čiarového kódu vopred dané. Pokiaľ by bol skutočný kontrast nižší ako minimálne dovolený kontrast, mohli by pri čítaní kódu vzniknúť problémy.

**Kontrast prechodu** - je rozdiel v odrazivosti dvoch susedných prvkov (pár čiary a medzery). Ak je rozdiel niektorého páru menši ako 15 % je hodnotený ako nevyhovujúci.

**Modulácia** - pomer minimálnej odrazivosti k celkovému kontrastu kódu. Najčastejšie vzniká pri presvitaní

podkladu, keď je v niektorej časti kódu nižšia odrazivosť ako v inej.

**Chyby** - výskyt atramentových bodiek v medzerách alebo nedostatočne vytlačených čiar. Ak je chyba priveľká, môže byť mylne považovaná za prvok čiarového kódu, ktorý sa buď nedá dekódovať alebo bude mylne dekódovaný.

**Dekódovateľnosť šírky čiar a medzier** - pre každý kód sú presne špecifikované ideálne rozmery jednotlivých čiar a medzier. Aby bol kód spoľahlivo čitateľný akýmkoľvek z bežne používaných snímačov, nesmie sa šírka čiar a medzier odchýliť od požadovaných hodnôt o viacej ako je povolená tolerancia. Hodnota tolerancie je jednak závislá od typu kódu a jeho veľkosti (hustota zápisu). Čím väčšia je veľkosť kódu (t.j. čím menšia hustota zápisu), tým je aj väčšia tolerancia.

**Výpočet** - základné vyhodnotenie rozpoznaných čiar či je údaj v nich uložený v súlade s algoritmom predpísaným pre daný typ kódu, vrátane ochranných zón, kontrolných číslic a štruktúry kódu (štart/stop znaky atď.).

**Ochranná zóna** - aby dokázal snímač bezpečne odlíšiť čiarový kód od svojho okolia, musí byť dodržaná veľkosť ochrannej zóny, ktorá je pre každý typ kódu presne definovaná.

Hodnotenie kvality čiarového kódu je určené v normách systému CEN (Comité Européen de Normalisation) a ANSI (American National Standards Institute). Tieto normy sú platné v krajinách Európskej únie, resp. v USA.

**Použitie čiarových kódov**

Čiarový kód má najrozmanitejšie možnosti využitia. Tu uvádzame iba niekoľko aplikácií:

**Čiarový kód v sklade** - Všetok skladovaný tovar je označený čiarovým kódom. V prípade, že niektoré dodávky nie sú označené čiarovým kódom od výrobcu, možno ich operatívne doznačiť pri ich príjme na sklad. Doznačovanie sa deje prostredníctvom etikiet potlačených tlačiarňou čiarových kódov. Najúspornejšou a najrýchlejšou možnosťou je označovať regály s daným typom tovaru. Kódy sú snímané ako pri príjme tovaru na sklad, tak i pri jeho expedícii. To umožňuje mať nielen dokonalý prehľad o momentálnom stave zásob v sklade, ale i uskutočňovať veľmi rýchlu a presnú inventúru, automaticky sledovať minimálne množstvá daného druhu tovaru v sklade, vyplňovať dodacie listy a faktúry, urýchliť celý proces expedície atď.

**Čiarový kód vo výrobe** - Pri pásovej výrobe je na výrobku upevnený alebo vytlačený čiarový kód, ktorý je väčšinou na diaľku snímaný laserovým snímačom. Pomocou evidenčného systému možno údaje použiť pre kontrolu toku výrobkov, počtu vyrobených výrobkov, evidenciu osoby, ktorá výrobnú operáciu uskutočnila, automatické dodávanie materiálu a pod. Získané informácie možno samozrejme použiť i pre mnohé ďalšie aplikácie.

**Čiarové kódy pri strážení objektov** - Strážca konajúci obchôdzku po stráženom objekte je vybavený prenosným pamäťovým terminálom s integrovaným snímačom čiarového kódu. Na niekoľkých miestach jeho trasy sú umiestnené etikety s čiarovým kódom (kód nie je čitateľný okom - nie je vypísaný obsah kódu). Ak prechádza strážca okolia miesta označeného etiketou, zosníma kód do pamäte terminálu. Okrem čísla kontrolného miesta sa automaticky to pamäte snímača uloží čas a dátum zosnímania. Po skončení obchôdzky prenesie poverený pracovník prenos dáta z terminálu do počítača a vykoná kontrolu činnosti strážcu.

**Čiarové kódy v kuriérnych službách** - Zásielka je pri prevzatí kuriérom označená etiketou vytlačenou na prenosnej tlačiarni, ktorá je pripojená k ručnému terminálu a súčasne zapísaná do evidencie prijatých zásielok. Po príjazde kuriéra do distribučného centra sa dáta z terminálu prevedú do centrálneho informačného systému. Čiarové kódy sa ďalej využívajú pre odoslanie z distribučného centra pri triedení podľa lokality príjemcu. Kuriér, ktorý predáva zásielku doručiteľovi zosníma čiarový kód prenosným terminálom a zadá príslušné údaje z klávesnice terminálu. Ak je tomu uspôsobený terminál, môže sa príjemca podpísať priamo na jeho displej. Odpadá tak zložitá manipulácia s papiermi

**Čiarové kódy pri evidencii majetku v podniku** - Každý objekt hmotného investičného, popr. drobného hmotného majetku je označený etiketou s čiarovým kódom, ktorý nesie informáciu o inventárnom čísle majetku. Pre prípad poškodenia čiarového kódu je na etikete uvedené inventárne číslo i v konvenčnej forme. Každý objekt majetku je naviac charakterizovaný svojím umiestnením, napr. číslom miestnosti kde sa nachádza. Pri evidencii majetku (t.j. pri robení inventúry majetku, poprípade presunu majetku) sa prenosným terminálom so zabudovaným snímačom nasnímajú čiarové kódy majetku. Potom sa hromadne prevedú do počítača, kde sú spracované vhodným programom pre evidenciu majetku. Program načítané dáta vyhodnotí, t.j. oznámi obsluhe zistené nezrovnalosti v umiestnení majetku a príslušným spôsobom pozmení evidované umiestnenie majetku.

*Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania*

Týmto spôsobom je zaistená rýchla a jednoduchá aktualizácia databázy umiestnenia majetku podľa momentálneho stavu.

**Čiarové kódy pri kontrole vstupu osôb** - Každá osoba oprávnená k vstupu do určitého objektu vlastní preukážku (napr. plastovú kartu) na ktorej je vytlačený čiarový kód. Pri vstupe je kód snímaný, čo umožňuje zamedzeniu vstupu nepovolaným osobám. Zároveň je možné kedykoľvek zistiť, ktorá osoba je prítomná v danom objekte. Obdobné preukazy je možné vydávať i návštevám. Tento systém možno použiť vo veľkých firmách, výpočtových strediskách, športových areáloch, liečebných ústavoch, atď.

**Čiarové kódy v zdravotníctve** - V zdravotníctve sú tri hlavné oblasti využitia výhod presnej a nezameniteľnej identifikácie prostredníctvom čiarových kódov. Pri identifikácii pacientov možno používať špeciálne náramky s jedinečným čiarovým kódom, ktoré spĺňajú všetky hygienické a protialergické požiadavky. Na operatívnu tlač týchto náramkov (wrisband) sa používajú špeciálne tlačiarne. K dodržiavaniu prísnych hygienických i bezpečnostných predpisov, k úsporám nákladov, k udržiavaniu poriadku i k vedeniu presnej evidencie o predpísanej údržbe či kalibrácii zdravotníckej techniky a nástrojov prispievajú systémy evidencie zdravotníckej techniky s využitím čiarových kódov a príslušným programovým vybavením. Bez presnej, nezameniteľnej a okamžitej identifikácie laboratórnych vzoriek, transfúznych preparátov, či krvných derivátov použitím čiarových kódov si dnes tieto procedúry už nevieme ani predstaviť.

**Čiarové kódy v knižniciach (videopožičovniach, cd-požičovniach atď.)** - Všetky knihy a čitateľské preukazy sú označené čiarovými kódmi. Snímaním kódov na knihách a súčasne kódu na preukaze čitateľa, ktorý si dané knihy požičiava je potom možné kedykoľvek a rýchlo zistiť, ktoré knihy má kto zapožičané, resp. ktoré knihy sa nachádzajú v knižnici.

Čiarový kód jednoducho, QR kód jednoducho

**Zdroje**

**Prevzaté a upravené z:**

- **http://www.kodys.sk/stranka/trochu-teorie-o-ciarovom-kode.**

*Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania*