

Zastosowanie kodów kreskowych w handlu i transporcie (I)

1. Wprowadzenie

Sposoby prowadzenia działalności gospodarczej zmieniały się szybciej w ostatnich kilku latach, niż w całym okresie powojennym. Gwałtownie przebiegające zmiany funkcji w łańcuchu tworzenia wartości dodanej, nowe kanały dystrybucji, zmiany wzorców popytu, rosnące oczekiwania wobec obsługi, a przede wszystkim globalizacja ujawniły znaczenie technologii informacyjnej w procesach gospodarczych. Globalizacja rynku i wymogi nowoczesnego obrotu towarowego zmusiły do zastosowania nowych narzędzi zbierania i przesyłania danych, z których najszerzej przyjęło się automatyczne gromadzenie danych (ADC – Automatic Data Capture) za pomocą kodów kreskowych, bazujące na standardowych, uniwersalnych rozwiązaniach, funkcjonujących na świecie już od ponad 25 lat. Rozwiązanie te obejmuje globalny system identyfikacji i komunikacji dla dóbr, usług i lokalizacji EAN□UCC, ciągle rozszerzający swoje zastosowania.

Dzięki zastosowaniu standardów EAN•UCC ułatwiona została krajowa i międzynarodowa komunikacja pomiędzy wszystkimi partnerami handlowymi uczestniczącymi w jakimkolwiek łańcuchu dostaw, łącznie z: dostawcami surowców, producentami, hurtownikami, dystrybutorami, detalistami, szpitalami i końcowymi klientami lub konsumentami. Wiele firm rozszerza swoje kanały dystrybucyjne na rynki i klientów w innych, nie tradycyjnych dla nich, branżach. Przedsiębiorstwo, które decyduje się na standard wewnątrzbranżowy, wystawia się na niebezpieczeństwo ponoszenia potencjalnie dużych kosztów utrzymywania dwóch systemów, jeżeli chce sprzedawać swoje produkty lub usługi, czy też jedynie przekazywać na zewnątrz informacje ze swojego „zamkniętego świata”. Wiele operacji o podstawowym znaczeniu dla efektywności handlu i optymalizacji łańcucha dostaw zależy od dokładnej identyfikacji wymienianych produktów, świadczonych usług i/lub związanych z nimi lokalizacji. Numery identyfikacyjne mogą być przedstawione w symbolach kodu kreskowego, umożliwiając elektroniczny odczyt w punktach sprzedaży, w trakcie przyjęć do magazynów lub w innych miejscach, gdzie jest to konieczne dla procesów biznesowych. System jest dostosowany do przewyciężenia ograniczeń systemów kodowania specyficznych dla danej firmy, organizacji lub branży, znacznie podnosząc efektywność handlu i poprawiając możliwości reagowania na potrzeby klientów.

Numery identyfikacyjne są również stosowane w komunikatach elektronicznej wymiany danych (EDI), zwiększając szybkość i poprawność komunikacji. Obok unikalnych numerów identyfikacyjnych, system umożliwia również podawanie dodatkowych informacji, takich jak daty ważności, numery seryjne i numery serii produkcyjnej w postaci kodu kreskowego. System może być użyteczny dla każdej branży przemysłu, handlu lub sektora publicznego, a wszelkie zmiany w systemie wprowadzane są w taki sposób, że nie zakłóca to działalności dotychczasowych użytkowników.

Kod kreskowy (inne określenia: kod paskowy, bar-code) jest graficznym odwzorowaniem informacji (cyfr, liter i znaków specjalnych) w postaci kresek i odstępów pomiędzy nimi. Służy on do kodowania informacji w celu jej późniejszego szybkiego, łatwego i bezbłędnego odczytania. Jest on podstawowym narzędziem tzw. automatycznej identyfikacji, gdzie każdy element procesu logistycznego oznaczony jest unikalnym kodem. Odpowiednie urządzenie elektroniczne (czytnik) błyskawicznie analizuje kod kreskowy i przetwarza go na zawartą w nim informację. Zasada odczytu polega na odbijaniu przez odstęp (tło) emitowanego przez czytnik światła i pochłaniania go przez kreski kodu.

Kod kreskowy to dość specyficzny element, który musi spełniać szereg wymagań. Błędy można popełnić w zasadzie na każdym etapie produkcji poligraficznej, począwszy nawet od projektu graficznego. Nieświadomość i zaniedbanie może prowadzić do poważnych strat, bowiem opakowanie ze złym, nieodczytywalnym kodem jest produktem wadliwym, którego zleceniodawca może nie przyjąć.

2. Rodzaje kodów kreskowych

Istnieje wiele różnych odmian kodów kreskowych, które różnią się od siebie gęstością zapisu informacji, ilością kodowanych znaków, łatwością i pewnością odczytu (np. EAN/UPC, Codabar, ITF, Code 39, Code 128, itd.). Mogą być one wykorzystywane w różnych dziedzinach: handel, przemysł, medycyna, transport, itp.

Code 128



DUN-14



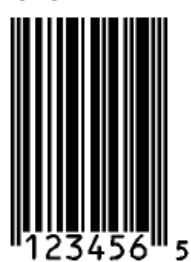
Code 39



Code 93



UPC-E



UPC-A



2/5 interleaved



EAN-8



EAN-13



Innym rodzajem kodów kreskowych są kody dwuwymiarowe, których przykładem jest m.in. kod PDF417.¹ Dzięki wykorzystaniu do zapisu danych także drugiego wymiaru (wysokości kodu) uzyskano możliwość zakodowania ponad tysiąca znaków alfanumerycznych, a specjalna konstrukcja kodu czyni go odpornym na skutki zniszczenia nawet dużego fragmentu powierzchni. Kody dwuwymiarowe znajdują zastosowanie wszędzie tam, gdzie wymagane jest zapisanie dużej ilości informacji na małej powierzchni (np. w znakowaniu przesyłek, faktur, komponentów produkcyjnych).

Ostatnio dużym zainteresowaniem zaczynają cieszyć się także dwuwymiarowe kody kreskowe, tzw. matrycowe, które wykorzystują w swojej budowie białe i czarne komórki o ściśle określonej szerokości. Mają one z reguły kształt kwadratu, tworząc unikalny wzór składający się z kilkudziesięciu rzędów i kolumn. Zakodowane informacje zajmują w porównaniu z kodami liniowymi niewielką przestrzeń, lecz dwuwymiarowa symbolika wymaga specjalistycznych drukarek wyposażonych w odpowiednie oprogramowanie oraz

¹ Szeroka klasa zastosowań wynika z wykorzystania do kodowania treści dokumentów państwowych typu: dowody osobiste, prawa jazdy i dowody rejestracyjne, paszporty bądź wize. W kodzie PDF417 w jednej ramce kodu mieści się treść alfanumeryczna, skompresowane zdjęcie, rysunek podpisu, itp. Dzięki nadmiarowości możliwy jest odczyt kod uszkodzonego. W Polsce kod PDF417 znalazł szerokie zastosowanie w dokumentach ZUS.

czytników umożliwiających odczyt wielokierunkowy. Przykładem kodu matrycowego jest kod Aztec opracowany przez firmę Welch Allyn. Kod zawiera koncentrycznie położony wzór otoczony przez dane ułożone warstwami. Umożliwia on zakodowanie aż do 3000 znaków, a zastosowanie czytnika „ImageTeam” IT 4000 pozwala na szybki i bezproblemowy odczyt tego kodu.



kod PDF417



kod Aztec

W handlu i transporcie od prawie 20 lat używany jest system EAN/UPC i ten właśnie rodzaj kodu umieszczany jest na opakowaniach towarów, aby ułatwić ich obrót hurtowy i detaliczny.² Dzięki zastosowaniu kodu kreskowego uzyskano zmniejszenie prac ewidencyjno-kontrolnych, eliminację dużej ilości dokumentacji, udoskonalenie i przyspieszenie obsługi klienta, usprawnienie prac inwentaryzacyjnych, automatyczne sygnalizowanie braków w zaopatrzeniu, błędy (umyślne i przypadkowe), itp.

3. Używanie kodu kreskowego

Jeszcze przed wykorzystaniem kodu kreskowego należy:

- określić rodzaj kodu który będzie zastosowany,³
- zapoznać się z zasadami i wymaganiami stosowania danego rodzaju kodu kreskowego.⁴
- prawidłowo go wykonać.

Kod kreskowy może być odczytywany przez różnego rodzaju czytniki (ręczne i stacjonarne), z których najpopularniejsze są skanery CCD oraz skanery laserowe, cechujące się łatwością odczytu i wysoką pewnością.⁵ Czytniki współpracują zazwyczaj z komputerami stacjonarnymi, kasami lub terminalami przenośnymi i sieciowymi. Niezbędnym elementem każdego systemu kodów kreskowych jest oprogramowanie użytkowe i dopiero przy zastosowaniu całego systemu komputerowego uwidacznia się cała siła technologii kodów kreskowych. Aby wydrukowany kod kreskowy był bez problemów odczytywany przez czytnik musi spełniać szereg wymagań.

4. Wykonywanie i drukowanie kodów

Kod kreskowy to dosyć specyficzny element graficzny, ponieważ nie jest ważny dobry wygląd „na oko”, lecz bardzo dokładne wykonanie, przy zachowaniu pewnych reguł.

² UPC – Uniwersalny Kod Produktów (Universal Product Code) jest symboliką wybraną i przyjętą do powszechnego stosowania od 1973 roku. Ma dwie wersje: UPC-A tzw. pełną oraz UPC-E tzw. skróconą. UPC jest kodem numerycznym. Występuje w nim zawsze cyfra kontrolna, która w UPC-A jest obliczana według algorytmu, w UPC-E wynika z parytetu sześciu cyfr kodowanych. UPC jest kodem ciągłym i wymaga dużej precyzji wydruku.

³ Zależać on będzie przede wszystkim od celu w jakim chcemy go użyć i obowiązujących już standardów. Jednym z najpowszechniejszych zastosowań jest wykorzystanie kodu kreskowego do oznaczania towarów trafiających do sprzedaży hurtowej i detalicznej. W tym celu powinniśmy zastosować kod EAN, lecz aby go używać musimy najpierw zarejestrować się jako jego użytkownicy i otrzymać swój numer identyfikacyjny.

⁴ Stając się użytkownikami kodu kreskowego należy poznać i przestrzegać reguły obowiązujące przy jego stosowaniu. Podstawowe z nich dotyczą struktury numeru – parametrów jakościowych (wymagana dokładność odwzorowania, kontrast druku, umiejscowienie itp.). Są one bardzo ważne i decydują o czytelności kodu kreskowego. Użytkownik kodu EAN zostanie o nich poinformowany podczas rejestracji lub może o nich przeczytać w rozdziale Kod EAN-13 i EAN-8.

⁵ Istnieje cała gama urządzeń służących do odczytu nadrukowanego kodu kreskowego. Większość czytników nie tylko odczytuje kod kreskowy, ale uprzednio rozpoznaje również jego standard. Dzięki temu ten sam czytnik może przeczytać różne kody w wielu różnych standardach. Czytnik po odczytaniu typu kodu może przeprowadzić test poprawności kodu. Tylko kod, który został uznany za poprawny, może być przesłany do komputera. Dlatego też ważne jest by owa „poprawność” była parametryzowalna. Niektóre kody posiadają opcjonalną sumę kontrolną. Można wymusić, aby czytnik sprawdzał jej poprawność z zadaniem algorytmem. Można także zmusić czytnik, aby za poprawne uznawał kody zawierające np. więcej niż 13 a mniej niż 15 znaków. Odczyt kodu realizowany jest w praktycznie dwóch technologiach, różniących się w widoczny sposób źródłem oświetlenia pola: 1. czytniki LCD (gdzie matryca diod LED oświetla badany obszar. Czytniki tego typu wymagają przytknięcia kodu do głowicy czytnika. Z drugiej jednak strony są uważane za nieco bardziej taskawe dla kodów o słabej jakości, są także mechanicznie bardziej wytrzymałe, nie zawierają bowiem części ruchomych. Dostępne są obecnie czytniki CCD typu *long range* umożliwiające odczyt kodów z większej odległości.) 2. czytniki laserowe (które oświetlają obszar badany wąskim promieniem lasera i pozwalają na odczyt kodu z odległości kilkudziesięciu centymetrów. Są one mniej wytrzymałe pod względem mechanicznym ze względu na stosowane często obrotowe lustro).

Dopiero wówczas będzie on spełniał swoje zadanie i będzie mógł być odczytywany przez czytnik kodów kreskowych. Jeżeli nie zrobi się tego bardzo starannie, to kod taki będzie bezużyteczny i często będzie zakłócał pracę tym, którzy go wykorzystują. Wykonanie nieczytelnego kodu⁶ może przynieść duże straty; aby uniknąć takich problemów użytkownik kodu zlecający jego wykonanie drukarni czy przygotowalni powinien dowiedzieć się, czy wykonawca jest zorientowany w wymaganiach dotyczących kodu kreskowego.

Podstawową sprawą jest właściwy, dokładny i sprawdzony oryginał kodu kreskowego. Stosowanie nieprofesjonalnych metod do jego wytworzenia powoduje uzyskanie dużych niedokładności już w pierwszym etapie.⁷ Podstawowe zagadnienia dotyczące jakości kodu kreskowego to:

- rozmiar kodu dobrany względem dokładności odwzorowania;
- nie przekroczone tolerancje odchyłek szerokości kresek i odstępów;
- właściwy kontrast;
- zapewnione marginesy ochronne;
- właściwe umiejscowienie kodu.

Jedyną pewną i dokładną oceną jakości kodu kreskowego jest jego analiza na specjalnych urządzeniach kontrolno-pomiarowych.⁸ Używanie przypadkowych oryginałów (programów), brak właściwej kontroli i dokładności procesów poligraficznych oraz nie przestrzeganie zaleceń może spowodować, że wykonany kod jest nieczytelny, co może narazić na niebagatelne straty (nie tylko finansowe).

Ciąg dalszy – w kolejnych plikach.

⁶ Lub kodu ze złym numerem.

⁷ Przestrzega się natomiast często przed pojawiającymi się ostatnio różnymi programami tworzącymi kod kreskowy w formie elektronicznej do komputerowego montażu. Większość z nich jest amatorska i wytwarza go z bardzo dużymi niedokładnościami.

⁸ Tzw. weryfikatorach kodu kreskowego.