

Paweł Kaźmierczak

Instytut Logistyki i Magazynowania, EAN Polska

Metoda ANSI do weryfikacji jakości kodów kreskowych

Symbole kodów kreskowych muszą być odczytywane przez czytniki kodów kreskowych i dlatego powinny być wykonane z odpowiednią dokładnością. W celu stwierdzenia, czy dany kod jest prawidłowo wykonany, należy sprawdzić jego jakość na specjalizowanych urządzeniach kontrolnych zwanych weryfikatorami kodów kreskowych. Za pomocą takich urządzeń można w zasadzie jednoznacznie ocenić, czy dany kod kreskowy będzie odczytywany przez czytniki kodów kreskowych. Często stosowana przez zakłady poligraficzne praktyka sprawdzania czytelności kodu za pomocą czytnika kodów kreskowych nie daje gwarancji, że tak sprawdzony kod ma wystarczającą jakość. Czytniki różnią się między sobą np. dokładnością wykonania optyki, rozdzielczością, ilością linii skanujących, oprogramowaniem dekodującym, i wcale nie jest powiedziane, że jeżeli jakiś czytnik odczyta złej jakości kod, to czytnik innej firmy również go odczyta.

Dotychczas stosowana metoda weryfikowania jakości kodów kreskowych, tzw. metoda tradycyjna – „Wymiarowa”, opierała się na badaniach wymiarów kodów kreskowych (szerokości poszczególnych kresek i spacji czyli jasnych odstępów między kreskami, wielkości lewego i prawego jasnego marginesu kodu, odległości podobnych krawędzi sąsiednich kresek, szerokości znaku danych, wysokości kresek kodu) oraz współczynnika odbicia światła od kresek i tła kodu (określenie prawidłowości względnego kontrastu wydruku tzw. PCS kodu kreskowego). Metoda ta nie została nigdy poddana standaryzacji.

W metodzie tradycyjnej weryfikacji kodów kreskowych nie został przede wszystkim poddany standaryzacji punkt

progu lokalizacji krawędzi kresek kodu oraz punkty, w których mierzone są współczynniki odbicia światła od tła i kresek (używane do obliczania PCS, czyli względnego kontrastu druku).

Różnice w wynikach pomiarów używane na różnych weryfikatorach z reguły nie są co prawda znaczące, ale w przypadku gdy któryś z parametrów kodu znajduje się na granicy tolerancji, to w przypadku jednych weryfikatorów kod ten zostanie zakwalifikowany jako poprawny czyli zgodny z wymaganiami normy, a w przypadku innych już jako niepoprawny. Może to być przyczyną sporu np. pomiędzy zakładem poligraficznym wykonującym opakowanie z kodem kreskowym, a odbiorcą tego opakowania. Na ryc. 1 przedstawiono przykładowy wydruk z badań kodu kreskowego, wykonanych metodą tradycyjną na laboratoryjnym weryfikatorze kodów kreskowych AUTOSCAN II. Analiza takiego wydruku wymaga dużego doświadczenia i w przypadku wystąpienia błędów w kodzie trudno jest określić, jak wpłyną one na czytelność kodu.¹

Twórcy nowej metody sprawdzania jakości kodów tzw. metody ANSI (akronim nazwy: *American National Standards Institute*) twierdzą, że metoda tradycyjna nie odzwierciedla zachowania się systemów skanujących. Natomiast metoda ANSI polega na szczegółowej analizie tzw. profilu współczynnika odbicia światła promienia skanującego (ryc. 2), czyli jest skorelowana z warunkami spotykanymi w sprzęcie skanującym kod kreskowy. Jej celem jest uzyskanie szybkiej oceny jakości kodu kreskowego i, poprzez analizę wyników weryfikacji, określenie ewentualnej przyczyny niemożności odczytania kodu kreskowego lub trudności w odczycie kodu. Twórcy tej

AUTOSCAN II

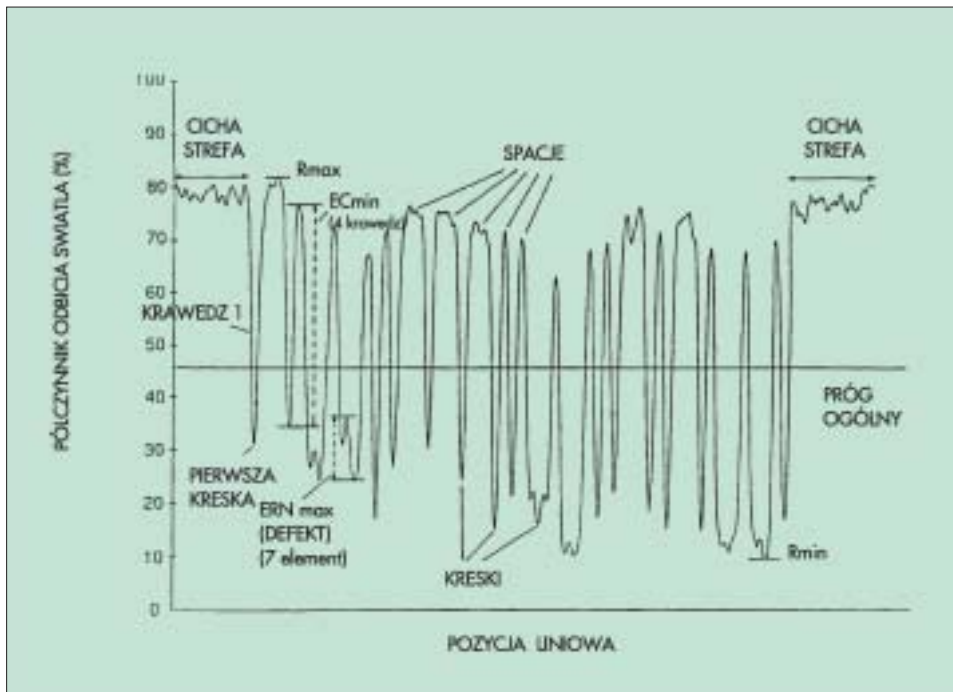
Wersja V2.10	
Plik: skanowanie wymiarowe	
Źródło światła: czerwone	
Wielkość apertury: 1	
Data: 06/07/99 Czas: 3:14:47 PM	
Wymiary podane są w 0,001 mm	
EAN-13	
Zdekodowano: 2000001102350	
Obliczona cyfra kontrolna :	0
Powiększenie [%]:	114
Tolerancja elementu:	+/-0122
Tolerancja odl.krawędzi	+/-0055
Tolerancja szerokości znaku	+/-0109
Średnia odchyłka szerokości kresek	+0035
Dekodowalność	85,2%
Współcz.odbicia światła od tła	73%
Współcz.odbicia światła od kresek	03%
PCS - Względny kontrast druku kodu	95%
Minimalny wymagany PCS	50%
Lewy margines	08259
Prawy margines	08824
SYMBOL SPEŁNIA NORMĘ	

Ryc. 1. Przykładowy fragment wydruku z laboratoryjnego weryfikatora kodów kreskowych AUTOSCAN II

metody nie odrzucają całkowicie metody tradycyjnej, która mierzy również tak istotne parametry kodu jak wielkość jasnych marginesów, średnią odchyłkę szerokości kresek (bardzo istotną przy sterowaniu procesem technologicznym wydruku symboli kodów kreskowych). Metoda ANSI została poddana standaryzacji (norma EN1635: 1997 „Bar coding – Test specifications – Bar code symbols”) i dlatego pomiary wykonywane na weryfikatorach różnych firm, posługujących się tą metodą, będą dawały podobne wyniki. Warunkiem jest tu oczywiście kalibrowanie tych urządzeń zgodnie z zaleceniami ich producentów.

Metoda ANSI zakłada, że dla każdej aplikacji kodu kreskowego powinna być określona minimalna, akceptowalna ocena (w formie literowej lub od-

¹ Więcej informacji n.t. analizy wydruku z badań kodu kreskowego w książce pt. „Kody kreskowe. Rodzaje, sprzęt, standardy, zastosowania”, wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2001



Ryc. 2. Parametry rozpatrywane w profilu współczynnika odbicia promienia skanującego

powiadającej jej formie cyfrowej) symbolu. Podstawą oceny jakości symbolu kodu kreskowego jest szczegółowa analiza profilu współczynnika odbicia promienia skanującego. Profil ten jest wykresem współczynnika odbicia światła (określanego w %) w zależności od odległości liniowej w poprzek symbolu.

Ryc. 2 przedstawia przykład takiego

wykresu: oś pionowa reprezentuje współczynnik odbicia światła, a oś pozioma – odległość liniową w kodzie. Obszary o wysokim współczynniku odbicia światła są jasnymi kreskami czyli spacjami oraz jasnymi marginesami (znajdują się one na obu końcach wykresu), a o niskim – ciemnymi kreskami. Analiza takiego wykresu w weryfikatorach kodów kreskowych przeprowadzana jest automatycznie.

Parametry profilu, które zgodnie z normą EN 1635: 1997 powinny podlegać ocenie, to:

- dekodowanie,
- kontrast symbolu (SC),
- minimalny współczynnik odbicia światła (Rmin)
- minimalny kontrast krawędzi (ECmin),
- modulacja (MOD),
- defekty (ERN),
- dekodowalność (V).

W celu określenia, gdzie dokładnie na profilu znajdują się kreski i spacje, ustala się położenie tzw. **progu ogólnego** (ang. *Global Threshold – skrót: GT*). Próg ten jest wartością współczynnika odbicia światła, która znajduje się w połowie drogi pomiędzy najwyższą (Rmax) a najniższą (Rmin) zmierzoną wartością współczynnika odbicia światła (wyrażaną w %) w całym symbolu.

$$GT = (R_{max} + R_{min}) / 2$$

Najwyższe wartości w każdym obszarze powyżej GT oznaczają współczynnik odbicia światła od spacji, a najniższe wartości w każdym obszarze poniżej GT oznaczają współczynnik odbicia światła od kreszek.

Krawędź elementu (kreski lub spacji) będzie znajdowała się w punkcie, w którym profil współczynnika odbicia światła przecina GT. Na ryc. 3 przedstawiono przykładowy wydruk z badań kodu kreskowego wykonanych metodą ANSI na laboratoryjnym weryfikatorze kodów kreskowych AUTOSCAN II.

Już na pierwszy rzut oka widać, że metoda ANSI umożliwia natychmiastową ocenę jakości wykonania kodu kreskowego, a tym samym określenie możliwości odczytywania tego kodu przez czytniki kodów kreskowych. Takiej możliwości nie daje, w każdym razie bezpośrednio, metoda wymiarowa weryfikacji jakości kodów kreskowych.

Metoda ANSI weryfikacji jakości kodów kreskowych może być wykorzystywana przez wszystkich użytkowników systemu EAN•UCC. W pierwszej kolejności przez zakłady poligraficzne wykonujące opakowania z kodami kreskowymi: metoda ta pozwala na bieżącą ocenę poprawności wydruku kodów kreskowych podczas procesu wydruku opakowań. W przypadku uzyskania przez kod gorszej oceny niż wymaga tego docelowa aplikacja, poprzez analizę parametrów, których ocena uległa pogorszeniu, drukarnia będzie mogła określić przyczynę pogorszenia jakości kodu. Również metodę ANSI powinni wykorzystywać odbiorcy opakowań z kodem kreskowym, jeżeli chcą uniknąć przypadku zwrotu swoich produktów przez ich klientów np. sieci sklepów.

Metodę tą mogą posługiwać się również odbiorcy towarów, np. poprzez analizę jakości kodów na wejściu do magazynu. Pozwoli to im określić, czy dany kod kreskowy będzie odczytywany przez czytniki znajdujące się w sklepie. W przypadku uzyskania gorszej oceny niż zakładana dla czytników w danym sklepie, sklep będzie musiał albo na niepoprawny kod naklejać etykiety z kodem wewnętrznym albo zwrócić towar do jego dostawcy.

AUTOSCAN II	
Wersja V2.10	
Plik: skanowanie analogowe	
Data: 12/03/00 Czas: 11:44:34 PM	
2000001102350	
Typ symboliki:	EAN-13
Obliczona cyfra kontrolna :	0
ANALIZA PROFILU WSPÓLCZYNNIKA ODBICIA PROMIENIA SKANUJĄCEGO	
Dekodowanie	A
Dekodowalność	89% A
Kontrast Symbolu	70% A
Rmin / Rmax	03% A
Minimalny Kontrast Krawędzi	52% A
Modulacja	74% A
Defekty	14% A
OGÓLNA OCENA SYMBOLU	
A/01/660	4,0/01/660
Analiza: Przeszedł / Odrzucony	
Wybrana Ocena Minimalna	D
Wynik Ostateczny	Przeszedł

Ryc. 3. Przykładowy wydruk z laboratoryjnego weryfikatora kodów kreskowych AUTOSCAN II wykorzystującego metodę ANSI.

² Więcej informacji n.t. metody ANSI patrz broszura: „Metoda interpretowania wyników badań kodów kreskowych wykonanych metodą ANSI – wytyczne do analizy jakości kodów kreskowych i usuwania przyczyn błędów występujących w kodach”, która będzie do nabycia w Instytucie Logistyki i Magazyinowania