

Paweł Kaźmierczak
Instytut Logistyki i Magazynowania, EAN Polska

Wyniki projektu badania poprawności działania weryfikatorów kodów kreskowych, stosujących metodę ANSI

Projekt badania poprawności działania weryfikatorów wynikał z uwagi wyrażanej przez uczestników systemu EAN.UCC, że weryfikatory różnych firm dają znacząco różne wyniki podczas badania tego samego symbolu kodu kreskowego. Zaproponowano, aby projekt ten został przeprowadzony pod auspicjami EAN International i UCC (Uniform Code Council). Jego celem było:

- przetestowanie zgodności sprzętu weryfikującego z wymaganiami normy ISO/IEC 15426-1
- sprawdzenie czy wymagania normy ISO/IEC 15426-1 są realne
- potwierdzenie lub obalenie twierdzenia o brak powtarzalności wyników pomiarów
- przygotowanie wytycznych odnośnie rzetelnego używania sprzętu weryfikującego.

Producenci weryfikatorów zostali poproszeni o wypożyczenie urządzeń do przetestowania przy zapewnieniu anonimowości i dostępu do danych odnoszących się do ich własnych produktów. Uczestnikami projektu zostały następujące firmy: RJS INC (część Printronix Inc.) (USA), Hand Held Products Inc. (USA), Axicon Auto ID Ltd. (Wlk. Brytania), REA Elektronik GmbH (Niemcy), Webscan Inc. (USA). Z każdej firmy otrzymano po dwa weryfikatory. Zostały one równolegle przebadane w przez laboratorium UCC w Lawrenceville i laboratorium w North Ferriby w Anglii.

Do badań zastosowano dwa zbiory identycznych symboli testowych, zawierające 12 kodów UPC-A i po 4 kody symboliki UCC/EAN-128 i ITF -14. Symbole te zostały zmierzone w firmie Applied Image Group przy zastosowaniu bardzo precyzyjnego urządzenia nazywanego „Judge”. Zbiór symboli testowych UPC-A składał się

z symboli, które uzyskały ocenę A lub D dla kontrastu symbolu, modulacji, defektów i dekodowalności. Dwie pozostałe symboliki były przetestowane tylko pod względem defektów i dekodowalności.

Badane weryfikatory obejmowały szeroki zakres typów: od urządzeń stosujących skanowanie ręczne za pomocą czytników piórowych do urządzeń skanujących automatycznie przy użyciu głowic skanujących laserowych lub CCD. Weryfikatory były samodzielnymi jednostkami lub stosowały PC do obróbki danych uzyskanych z czytnika.

Na każdym urządzeniu i dla każdego symbolu wykonano minimum 40 skanowań, a końcowe wyniki zapisano w arkuszach Excela. W przypadku jawnie niepoprawnych danych test był powtarzany. Sprawdzanymi parametrami (jak określono w ISO/IEC 14516) były: ogólna ocena symbolu, R_{max} i R_{min} , dekodowalność i defekty.

W sumie przetestowano 25 weryfikatorów, a całkowita liczba wykonanych i przeanalizowanych skanowań testowych kodów kreskowych przekroczyła 18 000.

Producenci otrzymali szczegółowe dane odnoszące się do ich własnych urządzeń, co pozwoli im na wykonanie ich własnej oceny, a także na zidentyfikowanie potencjalnych obszarów, gdzie będą mogli dokonać ulepszeń ich urządzenia lub oprogramowania.

Badania wykazały, że:

- wszystkie sprawdzone urządzenia mają zdolność do powtarzalności wyników pomiarów
- większość zbadanych weryfikatorów spełnia wymagania normy ISO/IEC 15426-1

- nie ma większych różnic w dokładności pomiarów pomiędzy skanowaniem ręcznym a automatycznym, lecz skanowanie automatyczne daje nieco mniejszy rozrzut wyników
- dekodowalność była parametrem dającym największe różnice pomiędzy wynikami pomiarów uzyskanych z weryfikatorów, a jej rzeczywistą wartością.

Zaobserwowano pewne różnice w wynikach testów pomiędzy pomiarami wykonanymi w USA i w Wlk. Brytanii. Było to spowodowane przede wszystkim tym, że w USA pomiary były wykonywane przez studentów, którzy początkowo mieli mało praktycznego doświadczenia w pomiarach. Z czasem to doświadczenie polepszyło się, co wpłynęło oczywiście na jakość pomiarów.

Wielu użytkowników weryfikatorów kodów kreskowych może znaleźć się w podobnej sytuacji, wynikającej z braku operatorskiego doświadczenia. Dlatego główną konkluzją z tego wynikającą jest to, że osoby obsługujące te urządzenia powinny przejść trening w poprawnej ich obsłudze. Efektywnym narzędziem testującym przygotowanie operatora do obsługi weryfikatora mogą być kalibrowane karty testowe standardów (*Calibrated Conformance Standard Test Card*), dostępne w UCC, a wykonywane przez Applied Image Group. Poza tym producenci weryfikatorów powinni ulepszać ich instrukcje obsługi, które zawierałyby rekomendacje dotyczące treningu, procedury, ostrzeżenia i wskazówki w przypadku wystąpienia trudności.

Norma ISO/IEC 15426-1 wymaga, aby po uśrednieniu wyników 10 skanowań, R_{max} mieścił się w zakresie $\pm 5\%$ kalibrowanej wartości symbolu, a R_{min} w zakresie $\pm 3\%$; dekodowalność i de-

fekty: $\pm 8\%$, a ogólna ocena symbolu w zakresie $\pm 0,2$. Zakres pomiędzy progami ocen defektów i dekodowalności jest znacząco mniejszy niż dozwolona tolerancja dla średniej z 10 skanowań (np. dla defektów progami oceny są: A/B 15%; B/C 20%; C/D 25%; D/F 30%, tzn. interwał między ocenami wynosi 5%, podczas gdy tolerancja wynosi $\pm 8\%$, czyli całkowity przedział ma 16%). Oznacza to, że pewna ilość skanowań może odchyłać się na tyle znacząco od zmierzonych wartości, że kod może otrzymać sąsiednią, np. niższą ocenę i w ten sposób nie spełni wymagań oceniania mimo tego, że średnia z 10

skanowań nie przekroczyła tolerancji. Z powodu tej anomalii w normie ISO/IEC 15426-1 wiele weryfikatorów nie spełnia wymagań pomimo tego, że dokładność i powtarzalność pomiarów spełnia wymagania tolerancji. W wyniku badań stwierdzono, że normę ISO/IEC 15416 należy poprawić w odniesieniu do wymogów oceniania i dokonać przeglądu zasad w celu sprawdzania zgodności pomiarów dekodowalności z kryteriami tolerancji. Dlatego realizatorzy projektu badań weryfikatorów przedłożyli formalnie tę sprawę do SC31/WG3, jako ciało odpowiedzialnemu za rekomendowanie i zarzą-

danie zmianami w normie ISO/IEC 15426-1.

W wyniku realizacji tego projektu zostały sformułowane trzy podstawowe wnioski:

- 1) osoby obsługujące weryfikatory powinny zostać stosownie na przeszkolone
- 2) norma ISO/IEC 15426-1 wymaga przejrzenia z uwzględnieniem wniosków wynikających z tego projektu
- 3) producenci weryfikatorów powinni dokonać w nich modyfikacji, jeżeli zostały zidentyfikowane nieprawidłowości w poszczególnych modelach oferowanego przez nich sprzętu.