

POD REDAKCJĄ

PIOTRA CYPLIKA
MICHAŁA ADAMCZAKA

WYBRANE PROBLEMY WSPÓŁCZESNEJ LOGISTYKI W ŚWIELE BADAŃ NAUKOWYCH I PRAKTYKI BIZNESOWEJ

ROZDZIAŁ 2

BEZPIECZNE KODY KRESKOWE
W ZARZĄDZANIU ŁAŃCUCHEM DOSTAW

JERZY MAJEWSKI, INSTYTUT LOGISTYKI I MAGAZYNOWANIA



WYŻSZA SZKOŁA
LOGISTYKI
WYDAWNICTWO

ROZDZIAŁ 2. BEZPIECZNE KODY KRESKOWE W ZARZĄDZANIU ŁAŃCUCHEM DOSTAW

Jerzy Majewski¹

¹ Instytut Logistyki i Magazynowania, Estkowskiego 6, 61-755 Poznań
jerzy.majewski@ilim.poznan.pl

1. Wprowadzenie

Pojęcie „bezpieczne kody kreskowe” wymaga doprecyzowania kontekstu, w jakim jest wyrażane. Jak wiadomo najszersze zastosowania kodów kreskowych występują w handlu wielko powierzchniowym w szczególności w kasach sklepowych. Zalety kodów kreskowych dla prowadzenia działalności handlowej spowodowały, że wykorzystywanie ich w sklepach wielko powierzchniowych dość szybko wzbudziły zastosowania również w innych obiektach handlowych niezależnie od ich wielkości. „Obronili” się jedynie mikro sklepiki czy osiedlowe warzywniaki gdzie, ze względu na małą skalę, stosowanie kodów kreskowych technicznie nie byłoby uzasadnione. Szerokie zastosowania kodów kreskowych w handlu, w szczególności kodu EAN-13, sprawiło, że coraz częściej wykorzystywane są również w magazynowaniu [Dudziński, Kizyn].

Kod kreskowy EAN-13 nie znajduje jednak szerokiego zastosowania w magazynowaniu, ponieważ w procesach magazynowych operuje się na ogół opakowaniami zbiorczymi i logistycznymi, które oznaczane są kodami predestynowanymi do zastosowań logistycznych a nie handlowych.

Należy zauważyć, że magazyny, w których składowane są towary powszechnego użytku nie działają w oderwaniu od otoczenia zewnętrznego. Do każdego magazynu przyjmowane są pozycje magazynowe uformowane przez dostawców, które po okresie składowania w magazynie są ekspediowane w postaci

tej samej lub zmienionej do odbiorców. Dostawcy i odbiorcy tych pozycji mogą być zewnętrznymi (kontrahenci) i wewnętrznymi (produkcja własna, inne magazyny własne itp.).

Z tych oczywistych zależności wynika, że pozycje magazynowe (towary, artykuły, materiały itp.) występujące w określonych postaciach opakowaniowych powinny być oznakowane w taki sposób, aby różne systemy informatyczne działające w różnych magazynach tworzących łańcuch czy sieć dostaw potrafiły prawidłowo odczytać i zinterpretować kody kreskowe identyfikujące pozycję magazynową występującą w określonej fizycznej postaci opakowaniowej.

2. Kody kreskowe w procesach magazynowania

Każde zastosowane w magazynowym systemie informatycznym urządzenie skanujące kody kreskowe ma techniczną możliwość jego odczytania. Według danych literaturowych [https://pl.wikipedia.org/wiki/Kod_kreskowy] na świecie doliczono się ok. 250 różnych symbolik kodów kreskowych, które występują w wielu postaciach w zależności od przyjętej formy podziału [Janiak (red.), 2000]. Pod pojęciem symboliki kodu kreskowego należy rozumieć standardowy sposób przedstawiania danych numerycznych lub alfanumerycznych w postaci graficznej, przy czym sposób kodowania danych i zasada budowy postaci graficznej kodu kreskowego jest szczegółowo opisana [Janiak (red.), 2000]. Producenci sprzętu odczytującego kody kreskowe (skanery, czytniki) mają wówczas możliwość oferowania urządzeń potrafiących odczytać dowolną symbolikę kodu kreskowego zgodnie z jej upublicznią dokumentacją.

Powyższe sformułowania są kluczowe dla zrozumienia idei wykorzystywania bezpiecznych kodów kreskowych. Bezpieczeństwo tego medium identyfikacyjnego nie polega jednak tylko na pełnym odczytaniu danych, aby powiedzieć, że dany kod kreskowy jest bezpieczny. Symboliki kodów kreskowych liniowych są tak skonstruowane, że kod zostanie odczytany albo w 100% albo nie zostanie odczytany.

Symbol danego kodu kreskowego składa się z określonego zestawu elementów, których struktura wynika z danej symboliki oraz ze znaków czytelnych wzrokowo, przedstawionych graficznie [Janiak (red.), 2000]. Wynika z tego, że systemowe rozpoznawanie kodu kreskowego jest związane ze zbudowaniem algorytmu odczytu stworzonego na podstawie szczegółowego opisu danej symboliki. Identyfikacja obiektów dokonuje się wówczas bez bezpośredniego udziału człowieka. Technika ta jest z powodzeniem stosowana na świecie od kilkudziesięciu lat, ponieważ wszystkie dostępne na rynku skanery (czytniki) są

technicznie przygotowane do odczytywania powszechnie dostępnych symbolik kodów kreskowych. Kod kreskowy nadal jest jednym z najczęściej stosowanych sposobów znakowania i identyfikacji danych. W praktyce najczęściej używane są 3 symboliki kodów kreskowych: popularny EAN-13, stosowany na opakowaniach konsumenckich oraz ITF-14 i GS1-128 stosowane na opakowaniach logistycznych [Vademecum rozwiązań i dobrych praktyk..., 2015]

3. Bezpieczne identyfikatory danych

Bezpiecznymi danymi przekazywanymi w łańcuchach dostaw są identyfikatory nadzorowane co do ich treści i postaci przez organizację GS1 (Global System One - międzynarodowy i międzybranżowy system standardów identyfikowania towarów, jednostek logistycznych, lokalizacji i usług. W systemie GS1 wykorzystuje się najczęściej tanie i popularne medium graficzne w postaci kodu kreskowego) i wyrażane w bezpiecznych symbolikach kodów kreskowych zarezerwowanych dla GS1. Reguły Systemu GS1 gwarantują, że dane uzyskane za pośrednictwem kodów kreskowych zarezerwowanych dla GS1 są jednoznacznie rozumiane, a ich przetwarzanie może być standardowo oprogramowane w magazynowych systemach informatycznych. W bezpiecznych kodach kreskowych przekazywane są standardowe numery kodowe, które w określonym łańcuchu dostaw mogą zastępować towarzyszące dostawie dokumenty magazynowe. Podczas przyjęć do magazynu można uzyskać wiele potrzebnych danych, z których najpowszechniej uzyskiwane są:

- numer kodowy jednostki produktowej pojedynczej lub zbiorczej: GTIN (Global Trade Item Number) – Globalny Numer Jednostki Handlowej,
- numer kodowy jednostki logistycznej, na której znajdują się produkty: SSCC (Serial Shipping Container Code) – Seryjny Numer Jednostki Logistycznej [Majewski, 2006].

Numer GTIN zawsze jest 14-cyfrowy i w takiej postaci jest zapisywany w bazach danych systemów informatycznych. Skanowanie numeru GTIN z kodu kreskowego EAN-13 służy zidentyfikowaniu towaru najczęściej w kasie sklepowej, rzadziej w magazynie.

Na rys. 2.1. przedstawiono oznaczenie kodowe produktu o numerze 0 590 1234 12345 7 (produkt 12345 w firmie 1234). Dane charakteryzujące produkt o tym indeksie są pobierane z bazy danych systemu informatycznego. Numer GTIN może być wyrażony w symbolice kodu kreskowego EAN-13 (z pominięciem wiodącego zera) [Majewski, 2016].

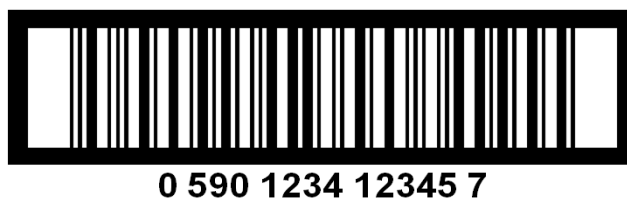


Rys. 2.1. Kod kreskowy EAN-13 z numerem GTIN

Źródło: Jerzy Majewski, opracowanie własne na podstawie materiałów informacyjnych GS1 Polska

Uwaga: Numer GTIN występuje, jako 13 cyfrowy tylko i wyłącznie na wydrukowanej etykiecie z kodem kreskowym EAN-13. W bazie danych systemu informatycznego numer 13-cyfrowy GTIN zawsze jest uzupełniany do postaci 14-cyfrowej poprzez dodanie cyfry „0” z lewej strony numeru.

Na rys. 2.2. przedstawiono oznaczenie kodowe produktu o numerze 0 590 1234 12345 7 (produkt 12345 w firmie 1234). Dane charakteryzujące produkt o tym indeksie są pobierane z bazy danych systemu informatycznego. Numer GTIN może być wyrażony w symbolice kodu kreskowego ITF-14 [Majewski, 2016].



Rys. 2.2. Kod kreskowy ITF-14 z numerem GTIN

Źródło: Jerzy Majewski, opracowanie własne na podstawie materiałów informacyjnych GS1 Polska

Na rys. 2.3 przedstawiono oznaczenie kodowe produktu o numerze 0 590 0002 01762 2 (produkt 1762 w firmie 0002). Dane charakteryzujące produkt o tym indeksie są pobierane z bazy danych systemu informatycznego. Numer GTIN może być wyrażony w symbolice kodu kreskowego GS1-128 obligatoryjnie z Identyfikatorem Zastosowania IZ=01 (IZ – Identyfikator Zastosowania (ang. Application Identifiers) – pole występujące na początku oznaczenia kodowego GS1-128, które jednoznacznie identyfikuje jego format oraz znaczenie następujących po nim danych. IZ-ty pozwalają na prawidłowe, systemowe umieszczanie wielu danych pochodzących z jednego odczytu kodu kreskowego do odpowiednich pól bazy danych. Więcej: Identyfikatory Zastosowań GS1. Str. 2.) [Majewski, 2016].



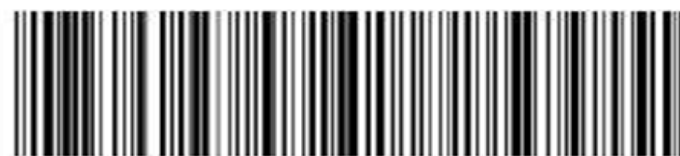
(01) 0 590 0002 01762 2

Rys. 2.3. Kod kreskowy GS1-128 z numerem GTIN

Źródło: Jerzy Majewski, opracowanie własne na podstawie materiałów informacyjnych GS1 Polska

Numer SSCC jest zawsze 18-cyfrowy. Identyfikuje każdą indywidualną jednostkę logistyczną zawierającą wiele różnych lub identycznych produktów. Skanowanie kodu kreskowego zawierającego numer SSCC skutkuje uzyskaniem informacji o zawartości danej jednostki logistycznej, najczęściej w magazynie, rzadziej w sklepie.

Na rys. 2.4. przedstawiono oznaczenie kodowe jednostki logistycznej o numerze 0 590 0002 000001762 2 (paleta 1762 w firmie 0002). Dane charakteryzujące tę jednostkę logistyczną są pobierane z bazy danych systemu informatycznego [Majewski, 2016].



(00) 0 590 0002 000001762 2

Rys. 2.4. Kod kreskowy GS1-128 z numerem SSCC

Źródło: Jerzy Majewski, opracowanie własne na podstawie materiałów informacyjnych

4. Bezpieczne kody kreskowe w łańcuchu dostaw

Tak, jak każde zastosowane w magazynie urządzenie skanujące kody kreskowe ma techniczną możliwość jego odczytania, tak każde z tych urządzeń ma też techniczną możliwość rozpoznania czy aktualnie odczytywany kod kreskowy należy do grupy kodów bezpiecznych. Spośród ok. 250 symbolik kodów kreskowych wybrano kilka kodów liniowych oraz kilka kodów dwuwymiarowych, które spełniają wymaganie międzynarodowego systemu identyfikacji towarów, jaki jest System GS1. Wybrane symboliki są określone poprzez specjalne ich wyróżniki, które są transmitowane ze skanera do aplikacji magazynowej.

Racjonalnie zaprojektowany magazynowy system informatyczny powinien być zatem przygotowany do przechwytywania transmitowanego z kodu kreskowego identyfikatora danych w celu jego zinterpretowania [Majewski, 2006]. Magazynier użytkujący magazynowy system informatyczny nie musi znać się na niuansach kodów kreskowych. Widząc kod kreskowy skanuje go a system decyduje, czy jest to kod bezpieczny czy dowolny [Majewski, 2013]. Racjonalnie zaprojektowany system magazynowy powinien zaakceptować jedynie tylko te kody kreskowe, które są uznane za bezpieczne dla łańcucha dostaw. Pozostałe kody kreskowe powinny być przez system magazynowy ignorowane. Tak przygotowany algorytm filtruje wprowadzane do systemu dane zapewniając tym samym bezpieczeństwo bazy danych co do unikalności identyfikatorów przyjmowanych do magazynu pozycji magazynowych.

Dopuszczalnymi (standardowymi wg GS1) kodami kreskowymi są kody liniowe: EAN-13, ITF-14 i GS1-128 oraz kody dwuwymiarowe: GS1 DataBar, GS1 DataMatrix i GS1 QR 2005. W Tab. 2.1 przedstawione są standardowe wyróżniki symbolik kodów kreskowych zarezerwowanych dla standardów GS1 [Specyfikacje ogólne GS1, 2017] .

Tab. 2.1. Wyróżniki symbolik zarezerwowanych dla GS1

<i>Symbolika kodu</i>	<i>Wyróżnik</i>	<i>Zawartość kodu</i>
EAN-13	JE0	13 cyfr
ITF-14	J11	14 cyfr
GS1-128	JC1	standardowy ciąg elementów IZ
GS1 DataBar	Je0	standardowy ciąg elementów IZ
GS1 DataMatrix	jd2	standardowy ciąg elementów IZ
GS1 QR 2005	JQ3	standardowy ciąg elementów IZ

Źródło: Jerzy Majewski, opracowanie własne na podstawie materiałów informacyjnych GS1 Polska

Wszystkie inne kody odczytane przez skaner i pobrane przez aplikację mobilną magazynowego systemu informatycznego powinny być ignorowane z komunikatem informującym o nieodpowiednim kodzie kreskowym.

5. Algorytm systemowego filtrowania bezpiecznych symbolik kodu kreskowego

Powstały po zeskanowaniu danych z kodu kreskowego komunikat elektroniczny powinien być pod-dawany w systemie informatycznym

szczegółowej analizie. Na rys. 2.5 (niżej) zilustrowany jest tok postępowania magazynowego systemu informatycznego podczas analizowania ciągu danych uzyskanych w wyniku skanowania kodu kreskowego. Tylko prawidłowa symbolika kodu kreskowego, czyli zawierająca w komunikacie jedną z sekwencji znaków wyróżniającą daną symbolikę może być bezkonfliktowo zaakceptowana przez system.

Rozpoznanie bezpiecznej symboliki kodu kreskowego jest pierwszym zadaniem podczas automatycznego rozpoznawania oznakowania jednostek opakowaniowych. W dalszej części omówione są poszczególne elementy działania algorytmu [Podręcznik stosowania systemu GS1, 2008].

Kwestia 1: Czy symbolika EAN/UPC? ((Universal Product Code) - pierwszy standard kodu kreskowego wprowadzony w supermarketach w USA i Kanadzie w 1973 roku; 12-cyfrowa odmiana kodu EAN-13 (European Article Number) wprowadzonego w roku 1976 w pozostałych krajach).

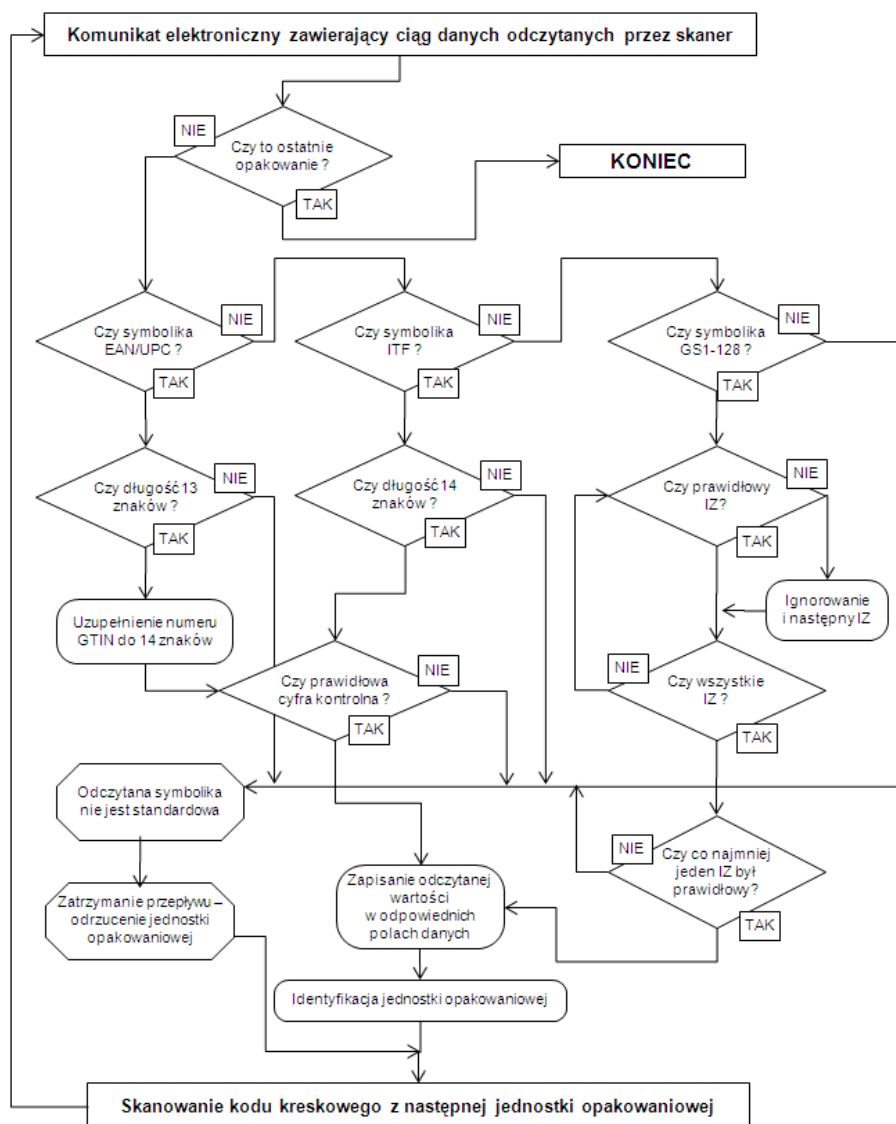
Aplikacja informatyczna analizuje transmitowany ze skanera ciąg znaków, czy zawiera on identyfikator symboliki EAN-13 (JE0). Jeżeli symbolika kodu kreskowego nie została rozpoznana, jako EAN-13, aplikacja bada czy to jest symbolika ITF-14. Jeżeli symbolika kodu kreskowego została rozpoznana, jako EAN-13, aplikacja bada zawartość ciągu znaków (czy jest to numer GTIN).

Kwestia 2: Czy symbolika ITF?

Aplikacja analizuje transmitowany ze skanera ciąg znaków, czy zawiera on identyfikator symboliki ITF (JI1). Jeżeli symbolika kodu kreskowego nie została rozpoznana, jako ITF, aplikacja bada, czy jest to symbolika GS1-128. Jeżeli symbolika kodu kreskowego została rozpoznana, jako ITF, aplikacja bada zawartość ciągu znaków (czy to jest numer GTIN).

Kwestia 3: Czy symbolika GS1-128?

Aplikacja analizuje transmitowany ze skanera ciąg znaków, czy zawiera on identyfikator symboliki GS1-128 (JC1). Jeżeli symbolika kodu kreskowego nie została rozpoznana, jako GS1-128, aplikacja odrzuca opakowanie, z którego zeskanowano kod kreskowy i wysyła sygnał do automatyki magazynu lub informuje magazyniera, aby fizycznie odrzucono to opakowanie na inny tor przepływów materiałowych, np. „do wyjaśnienia”. Jeżeli symbolika kodu kreskowego została rozpoznana, jako GS1-128, aplikacja bada zawartość ciągu znaków wg odpowiednich IZ.



Rys. 2.5. Schemat analizowania symboliki kodu kreskowego
 Źródło: Jerzy Majewski, opracowanie własne na podstawie materiałów informacyjnych GS1 Polska

Uwaga: W kodach kreskowych EAN-13 oraz ITF-14 zawarty jest tylko i wyłącznie numer identyfikacyjny GS1 określany w skrócie jako GTIN. W strukturach bazy danych magazynowego systemu informatycznego musi istnieć pole numeryczne o długości 14 znaków, do którego wpisywany będzie odczytany z kodu kreskowego numer identyfikacyjny. Ponieważ w obszarach detalicznych

wykorzystywane są kasy sklepowe, które „potrafią” odczytać tylko kod EAN-13, a w obszarach logistycznych skanery odczytują zarówno kod EAN-13 oraz ITF-14, podczas systemowego sprawdzania poprawności symboliki kodu kreskowego konieczne należy sprawdzić kompletność numeru GTIN: musi mieć długość 13 znaków dla kodu EAN-13 oraz musi mieć 14 znaków dla kodu ITF-14.

Kwestia 4: Czy długość 13 znaków?

Aplikacja analizuje transmitowany ze skanera ciąg znaków występujący za identyfikatorem symboliki EAN-13, czy zawiera on 13 znaków numerycznych, ponieważ w kodzie kreskowym EAN-13 musi być dokładnie 13 cyfr łącznie z cyfrą kontrolną. Jeżeli w kodzie kreskowym EAN-13 występuje mniej niż 13 cyfr, aplikacja odrzuca opakowanie, z którego zeskanowano kod kreskowy i wysyła sygnał do automatyki magazynu lub informuje magazyniera, aby fizycznie odrzucono to opakowanie na inny tor przepływów materiałowych, np. „do wyjaśnienia”. Jeżeli w kodzie kreskowym EAN-13 występuje dokładnie 13 cyfr, aplikacja „dokleja” z lewej strony numeru cyfrę „0”, uzupełniając numer GTIN do postaci identyfikatora 14-cyfrowego, czyli takiego, jaki powinien występować w strukturach komputerowej bazy danych.

Uwaga: Dołożenie cyfry „0” na początku 13- znakowego numeru GTIN w żaden sposób nie wpływa na wartość cyfry kontrolnej numeru GTIN (ostatni znak z prawej strony numeru).

Kwestia 5: Czy długość 14 znaków?

Aplikacja analizuje transmitowany ze skanera ciąg znaków występujący za identyfikatorem symboliki ITF-14, czy zawiera on 14 znaków numerycznych, ponieważ w kodzie kreskowym ITF-14 musi być dokładnie 14 cyfr łącznie z cyfrą kontrolną. Jeżeli w kodzie kreskowym ITF-14 występuje mniej niż 14 cyfr, aplikacja odrzuca opakowanie, z którego zeskanowano kod.

Uwaga: Numer GTIN może występować również w symbolice kodu kreskowego GS1-128, zawsze jako 14-cyfrowy. Jeżeli magazynowy system informatyczny rozpozna w kodzie kreskowym GS1-128 istnienie numeru GTIN, to również należy sprawdzić jego długość. Powinien mieć długość 14 znaków numerycznych. Jeśli tak nie jest, to analizowane opakowanie powinno zostać odrzucone, jako niestandardowe.

Kwestia 6: Czy prawidłowa cyfra kontrolna?

Występująca w symbolikach kodu kreskowego EAN-13 i ITF-14 cyfra kontrolna pozwala na systemową weryfikację prawidłowości odczytu i dekodowania danych zawartych w symbolu kodu kreskowego. Cyfra kontrolna wyliczana jest wg zunifikowanego algorytmu utworzonego przez GS1.

Wybrane problemy współczesnej logistyki w świetle badań naukowych...

Uwaga: Sprawdzenie cyfry kontrolnej w symbolikach EAN-13 i ITF-14 jest jedną z opcji działania czytników kodu kreskowego. Skanery przetwarzające symbole EAN-13 i ITF-14 mogą, ale nie muszą być zaprogramowane do weryfikacji cyfry kontrolnej. Jeżeli w stosowanych czytnikach nie ustawiono opcji sprawdzania cyfry kontrolnej, to należy to zrealizować w aplikacji informatycznej obsługującej zautomatyzowany magazyn.

Ważne! Dla zachowania wysokiego poziomu bezpieczeństwa danych zawsze warto stosować systemową funkcję weryfikacji cyfry kontrolnej niezależnie od tego, czy zastosowany czytnik już tę funkcję wykonał.

Algorytm obliczania cyfry kontrolnej opiera się na analizie cyfr znajdujących na kolejnych miejscach w numerze GTIN oddzielnie dla miejsca o lokalizacji parzystej i miejsca o lokalizacji nieparzystej w treści numeru GTIN. Poniżej przedstawiony jest algorytm obliczania cyfry kontrolnej [Identyfikatory Zastosowań GS1, 2008]. Jest to jeden z elementów bezpiecznych kodów kreskowych.

- Zsumuj wszystkie cyfry znajdujące się na miejscach nieparzystych numeru GTIN, licząc od prawej strony.
- Pomnóż wynik punktu 1. przez liczbę 3.
- Zsumuj wszystkie cyfry znajdujące się na miejscach parzystych numeru GTIN, licząc od prawej strony.
- Zsumuj wyniki uzyskane w punktach 2. i 3.
- Znajdź najmniejszą liczbę, która po dodaniu do wyniku uzyskanego w punkcie 4. tworzy liczbę będącą wielokrotnością liczby 10.
- Zdefiniuj numer kodowy wraz z cyfrą kontrolną.

W Tab. 2.2. przedstawiony jest tok postępowania zilustrowany dwoma przykładowymi numerami GTIN.

Tab. 2.2. Ilustracja algorytmu dla przykładowych numerów GTIN

Numer GTIN bez cyfry kontrolnej:	0590746640004	1590111118101
Krok 1:	<u>0590746640004</u> $4+0+4+6+7+9+0=30$	<u>1590111118101</u> $1+1+1+1+1+9+1=15$
Krok 2:	$30*3=90$	$15*3=45$
Krok 3:	<u>0590746640004</u> $0+0+6+4+0+5=15$	<u>1590111118101</u> $0+8+1+1+0+5=15$
Krok 4:	$90+15=105$	$45+15=60$

Bezpieczne kody kreskowe w zarządzaniu łańcuchem dostaw

Krok 5:	5 (105+5=110)	0 (60+0=60)
Krok 6:	0590746640004 <u>5</u>	1590111118101 <u>0</u>

Źródło: Jerzy Majewski, opracowanie własne na podstawie materiałów informacyjnych GS1 Polska

Obliczenie cyfry kontrolnej może rodzić następujące skutki:

- Jeżeli cyfra kontrolna wyliczona przez aplikację według algorytmu przedstawionego w Tab. 2 nie jest zgodna z wartością ostatniego znaku odczytanego z kodu kreskowego, aplikacja po-winna odrzucić opakowanie, z którego zeskanowano kod kreskowy.
- Jeżeli wszystkie wcześniejsze badania wskażą na fakt, że aplikacja zidentyfikowała bezpieczną symbolikę kodu kreskowego oraz uzyskała prawidłowy numer GTIN, następuje zapisanie odczytanej wartości do odpowiedniego pola danych w komputerowej bazie danych. W magazynach zautomatyzowanych system sterowania automatyką magazynu przekazuje opakowanie na tory przepływów prawidłowych. W magazynach uniwersalnych decyduje o tym człowiek – magazynier. Następuje skanowanie następnego kodu kreskowego znajdującego się na kolejnym opakowaniu z materiałem, które zostało dostarczone do miejsca skanowania kodów kreskowych.
- W przypadku symboliki kodu GS1-128 konieczne jest przeprowadzenia bardziej szczegółowego badania algorytmicznego.

Kwestia 7: Czy prawidłowy IZ?

Kontrola poprawności numeru GTIN zawartego w kodzie kreskowym GS1-128 podczas przyjęć ręcznych lub w warunkach magazynu zautomatyzowanego powinna być systemowo przeprowadzona przy analizie poprawności użycia IZ=01. Pozostałe IZ mogą być analizowane później, ale praktyka wskazuje na to, że najkorzystniej jest pobrać wszystkie udostępnione na etykiecie dane (wg wszystkich zidentyfikowanych IZ) od razu podczas pierwszego skanowania kodu kreskowego GS1-128.

Odczytane z kodu kreskowego GS1-128 ciągi elementów wykorzystujące IZ obejmują szeroki zakres ich wykorzystywania w aplikacji magazynowej. Ponieważ w różnych przypadkach wykorzystywane są różne kolekcje IZ, dla utrzymania wielkości i wydajności systemu na rozsądnym poziomie, należy utworzyć wewnętrzną tabelę IZ wykorzystywanych w danym magazynie, co pozwoli na

systemowe ignorowanie przetwarzania tych IZ, które nigdy w danym magazynie nie wystąpią.

Uwaga: Analiza poprawności danych występujących za określonym IZ jest przeprowadzana według szczegółowej charakterystyki danego IZ i, ze względu na skomplikowany jej charakter, nie jest w tym miejscu omawiana.

Kwestia 8: Czy wszystkie IZ?

Podczas weryfikowania poprawności danych zawartych w symbolu kodu kreskowego GS1-128, każdy IZ określający dane zakwalifikowane przez system jako nieprawidłowe jest wraz z tymi danymi ignorowany. Nie następuje zapisanie tych danych w komputerowej bazie danych, system przechodzi do analizowania kolejnego IZ.

Ważne! Prawidłowo zaprojektowany i wykonany magazynowy system informatyczny powinien generować komunikaty z ostrzeżeniami, informującymi o nieprawidłowościach.

Funkcja analizowania poprawności IZ trwa tak długo, aż system nie stwierdzi, że w analizowanym ciągu danych już nie ma żadnego ze znanych mu IZ.

Kwestia 9: Czy co najmniej jeden IZ był prawidłowy?

Prawidłowość zastosowania IZ jest w magazynach uniwersalnych weryfikowana na bieżąco przez magazyniera. Wszelkie nieprawidłowości powinny wówczas być sygnalizowane na ekranie terminala skanującego, a magazynier powinien odpowiednio reagować. W magazynach zautomatyzowanych nie ma człowieka, który mógłby odpowiednio do zaistniałej sytuacji postępować. Zatem magazynowy system informatyczny działający w warunkach magazynu zautomatyzowanego nie powinien „przepuścić” opakowania, którego prawidłowo nie zidentyfikował.

Jeżeli podczas badania żaden z analizowanych IZ nie był prawidłowy, aplikacja terminalowa powinna odrzucić opakowanie, z którego zeskanowano kod kreskowy i powinna wysłać sygnał do magazyniera lub do systemu sterującego automatyką magazynu, aby fizycznie odrzucono to opakowanie na inny tor przepływów materiałowych, np. „do wyjaśnienia”.

Jeżeli podczas badania wystąpiły IZ prawidłowe, ale system nie uzyskał informacji o prawidłowości numeru GTIN (nie było prawidłowego IZ=01), aplikacja powinna odrzucić opakowanie, z którego zeskanowano kod. Wynika to z faktu, że dane opakowanie nie ma prawidłowego identyfikatora GTIN, więc pozostałe dane, wynikające z prawidłowych IZ, nie mogą mieć odniesienia.

Jeżeli co najmniej jednym IZ prawidłowym był IZ=01, to aplikacja zapisuje odczytaną przy danym IZ wartość do odpowiedniego pola danych w komputerowej bazie danych. W magazynie zautomatyzowanym system sterowania przekazuje opakowanie na tory przepływów prawidłowych. W magazynie uniwersalnym czynność tę wykonuje człowiek – magazynier.

Następuje skanowanie następnego kodu kreskowego znajdującego się na kolejnym opakowaniu z materiałem, które zostało dostarczone do miejsca skanowania kodów kreskowych.

Uwaga: Jeżeli w magazynie zautomatyzowanym zastosowano wewnętrzną symbolikę kodu kreskowego wyrażającą wewnętrzną identyfikację materiałów (poza GS1), to reguły wykorzystywania symbolik bezpiecznych nie powinny być brane pod uwagę. Obowiązywać wówczas powinny reguły wewnętrzne ważne tylko i wyłącznie w danym magazynie i zastosowanym tam systemie informatycznym.

6. Rozróżnianie rodzajów obiektów logistycznych

Jak już wspomniano, skaner kodów kreskowych odczyta każdy standardowo zdefiniowany kod kreskowy. Jeżeli w magazynowym systemie informatycznym nie ma algorytmów filtrujących bezpieczne kody kreskowe, istnieje niebezpieczeństwo zaaplikowania do systemowej bazy danych informacji fałszywych lub uniemożliwiających dalszą pracę systemu. Po odrzuceniu kodów innych niż zarezerwowane dla GS1, możliwe jest uzyskanie bezpiecznych danych w postaci, jak opisane poniżej przykładowe interpretacje:

- Odczytano kod kreskowy EAN-13 → system informatyczny rejestruje w bazie danych odczytany numer GTIN po systemowym dołożeniu z lewej strony numeru cyfry „0”. Jeżeli w systemie informatycznym istnieje ustawienie, że partia i data ważności produktu są wymagane, to symbol partii i właściwa data muszą zostać dopisane ręcznie.
- Odczytano kod kreskowy ITF-14 → system informatyczny rejestruje w bazie danych odczytany numer GTIN. Jeżeli w systemie informatycznym istnieje ustawienie, że partia i data ważności produktu są wymagane, to symbol partii i właściwa data muszą zostać dopisane ręcznie.
- Odczytano kod kreskowy GS1-128 z IZ=01 → system informatyczny rejestruje w bazie danych odczytany numer GTIN. Jeżeli w systemie informatycznym istnieje ustawienie, że partia i data ważności produktu są wymagane, to symbol partii i właściwa data muszą zostać dopisane ręcznie.

- Odczytano kod kreskowy GS1-128 z IZ=01, IZ=10 i IZ=15 (17) → system informatyczny rejestruje w bazie danych odczytany numer GTIN oraz symbol partii produkcyjnej i daty ważności produktu, jeżeli w systemie istnieje ustawienie, że partia i data są wymagane. Jeżeli nie są wymagane, rejestrowany jest tylko numer GTIN.
- Odczytano kod kreskowy GS1-128 z IZ=00 → system informatyczny rejestruje w bazie danych odczytany numer SSCC.

7. Wnioski

Bezpieczeństwo danych pozyskiwanych podczas wymiany towarowej w łańcuchach lub sieciach dostaw jest możliwe do uzyskania przez każdego uczestnika tej wymiany. Wymaga to jednak dokonania gruntownego przeglądu stosowanych identyfikatorów pozycji magazynowych (indeksów) pod względem ich niepowtarzalności. Unikalność identyfikacyjną można uzyskać tylko wtedy, gdy indeksy przekazywanych w łańcuchach dostaw pozycji będą niepowtarzalne w skali globalnej. Cechę tę oferuje organizacja GS1, która nadzoruje prawidłowość używania standardów identyfikacyjnych w każdym ogniwie łańcucha dostaw.

Prawidłowo utworzone identyfikatory danych (numery GTIN i SSCC) wyrażane w opatentowanych symbolikach kodów kreskowych (najczęściej GS1-128 z odpowiednim zestawem IZ) są warunkiem koniecznym, ale nie wystarczającym na uzyskanie pełnego bezpieczeństwa systemowych baz danych. Drugim warunkiem koniecznym jest przygotowanie algorytmów informatycznych, które pozwolą na prawidłowe interpretowanie odczytanych danych przez różne systemy informatyczne.

Warunkiem dodatkowym, chyba ważniejszym niż scharakteryzowane powyżej, jest posiadanie wiedzy (lub co najmniej chęć jej pozyskania) o regułach standardów GS1, w rzeczy samej nieskomplikowanych dla systemowego zarządzania łańcuchami dostaw, które tworzone były na przestrzeni ponad 40 lat stosowania systemu GS1 w ponad 2 mln. firm na całym świecie.

Niniejszy rozdział opracowano w celu zilustrowania podstawowych możliwości uzyskania bezpieczeństwa danych pozyskiwanych z różnych źródeł oraz w celu zainspirowania potencjalnych użytkowników do systemowego zarządzania magazynowaniem.

Literatura

1. Kody kreskowe, rodzaje, standardy, sprzęt, zastosowania. Praca zbiorowa. ISBN: 83-87344-60-5. Instytut Logistyki i Magazynowania, 2000.
2. Majewski J., (2016), Systemowe zarządzanie magazynem. Wydanie II. ISBN: 978-83-80110-25-0. Warszawska Grupa Wydawnicza, Warszawa,.
3. Dudziński Z., Kizyn M., (2002), Vademecum gospodarki magazynowej. ISBN: 83-71876-39-4ODDiK Gdańsk..
4. Majewski J., (2006), Informatyka dla logistyki. Wydanie II. ISBN: 83-87344-27-3. Biblioteka Logistyka, ILiM,.
5. Vademecum rozwiązań i dobrych praktyk w logistyce magazynowej. Praca zbiorowa. ISSN 2083-5620. Warehouse Monitor 2015.
6. Specyfikacje ogólne GS1. 2017.
7. Majewski J., (2006), Informatyka w magazynie – rozwiązania, standardy, unifikacja procesów magazynowych. ISBN: 978-83-63186-72-0. Biblioteka Logistyka, ILiM.
8. Majewski J., (2013), Warehouse Management System – analiza wdrożenia. Ebook w standardzie ePUB. Dodatek CD do czasopisma Logistyka Nr 5/2013. ISBN 978-83-63186-52-4. Biblioteka Logistyka, ILiM,.
9. Podręcznik stosowania systemu GS1. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008.
10. Identyfikatory Zastosowań GS1. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008.