



Mgr Marta Wójtowicz-Kowalska



Mgr Danuta Rebech

Kraków – UP JP II

## **WYKORZYSTANIE TECHNOLOGII RFID DO ZABEZPIECZENIA ZBIORÓW W WOLNYM DOSTĘPIE W BIBLIOTECIE UNIwersytetu PAPIESKIEGO JANA PAWŁA II W KRAKOWIE**

### **Abstract**

This article describes the principles of the book security system used in the Library of UPJPII. In the new building most of the library collections were arranged in open access so it was necessary to protect them from potential theft. This security has been implemented by RFID technology (Radio Frequency Identification - identification using radio waves) and the labels in standard UHF Gen 2. The integrated RFID system includes: gate controls, database server, a special application for monitoring traffic passing through the gate. An additional advantage of the system used turned out to be the possibility of fully identifying a particular book. Thanks to this system, the librarian not only knows that a book is being carried without permission, but they also know the exact details.

### **Streszczenie**

Celem artykułu jest przedstawienie zasad działania systemu zabezpieczeń zbiorów zastosowanego w Bibliotece UPJPII. W związku z ułożeniem w nowym budynku biblioteki większości posiadanych zbiorów w wolnym dostępie zaistniała konieczność ich ochrony przed potencjalną kradzieżą. Udało się to zrealizować przy pomocy technologii RFID (Radio Frequency Identification – identyfikacja za pomocą fal radiowych) oraz etykiet w standardzie UHF Gen 2. W skład zintegrowanego systemu RFID wchodzi między innymi: bramki kontrolne, serwer bazy danych, specjalna aplikacja do monitorowania ruchu przechodzącego przez bramkę. Dodatkowym atutem użytego systemu okazała się możliwość pełnej identyfikacji danej książki. Dzięki niej bibliotekarz nie tylko wie, że jakieś dzieło jest wynoszone bez uprawnienia, ale także zna dokładne dane o nim.

## Wstęp

Biblioteka Uniwersytetu Papieskiego Jana Pawła II w Krakowie<sup>1</sup> (dawniej Biblioteka Papieskiej Akademii Teologicznej w Krakowie) otrzymała w 2010 r. nowy budynek, w którym funkcjonuje od stycznia 2011 r. Gmach posiada nowoczesną architekturę i wyposażenie techniczne. Został on zbudowany na planie zbliżonym do trójkąta i ma ponad 8900 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej rozmieszczonej na czterech kondygnacjach. Budynek ten jest obliczony na rozmieszczenie księgozbioru o wielkości od 900 tys. do 1 mln woluminów<sup>2</sup>. Ukończenie budowy Biblioteki UPJPII, która rozpoczęła się w listopadzie 2000 r., nie byłoby możliwe bez dofinansowania ze środków unijnych w wysokości 85 % grantu. Projekt „Budowa Biblioteki Papieskiej Akademii Teologicznej w Krakowie - dokończenie” współfinansowany był z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Małopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego 2007-2013, w ramach priorytetu 1 „Warunki dla rozwoju społeczeństwa opartego na wiedzy”, działania 1.1 „Poprawa jakości usług edukacyjnych”, w schemacie A „Rozwój infrastruktury dydaktycznej szkolnictwa wyższego”. Zakładał on dokończenie budowy i wyposażenie Biblioteki UPJPII na powierzchni 7 529 m<sup>2</sup>, w tym m.in. przeprowadzenie prac wyposażeniowych w sali konferencyjnej (pomieszczenie z przeznaczeniem na cele dydaktyczne, wykłady i zajęcia ze studentami, gościnne wykłady i prelekcje), czyteln i magazynów otwartych, sal pracy zespołowej dla pracowników naukowych i dydaktycznych oraz studentów. W wyniku realizacji inwestycji powstał nowoczesny i ergonomiczny budynek, dostosowany także do potrzeb osób niepełnosprawnych. Jest on ogólnie dostępny technicznie i przystosowany technologicznie do współczesnych wymogów stawianych inwestycjom tego typu.

Jednym z głównych celów projektu było udostępnienie 75 % księgozbioru bibliotecznego w wolnym dostępie, którego podstawą jest połączenie dwóch funkcji – przechowywania i udostępniania zbiorów. W związku z tym obecnie ze znacznej części księgozbioru Biblioteki UPJPII można korzystać w wolnym dostępie na dwóch piętrach (I piętro - wydawnictwa zwarte, II - piętro czasopisma i inne wydawnictwa ciągłe oraz kolekcje). Został on ułożony według wcześniej opracowanej klasyfikacji dziedzinowej książek i czasopism (Klasyfikacja Dziedzinowa Książek i Klasyfikacja Dziedzinowa Czasopism). Założono, iż klasyfikacja książek i czasopism będzie spójna, podobnie zbudowana do drugiego poziomu, z tą różnicą, że w zbiorach książkowych bardziej uszczegółowiona. Czytelnik może poszukiwać potrzebnych mu materiałów na dwa sposoby. Albo samodzielnie wyszukuje na półkach w wolnym dostępie, albo w katalogu komputerowym za pomocą różnych kryteriów wyszukiwawczych (autor, tytuł, tytuł

---

<sup>1</sup> Dalej zwaną Biblioteką UPJPII

<sup>2</sup> Władysław Szczęch: Biblioteka Uniwersytetu Papieskiego Jana Pawła II w Krakowie. *Forum Bibl. Med.* 2011 R. 4 nr 2 s. 105

czasopisma, sygnatura, hasło przedmiotowe). Zdobywa wówczas informacje o miejscu przechowywania publikacji (wolny dostęp lub magazyn) i sygnaturze. Tylko książki przechowywane w magazynie wymagają wypełnienia lub wydrukowania rewersu, po pozostałe czytelnik może udać się do odpowiedniego działu i odszukać konkretną pozycję. Ma również możliwość wyszukiwania w katalogu kartkowym, albowiem jeszcze nie wszystkie zbiory biblioteki zostały wprowadzone do katalogu komputerowego. Wolny dostęp umożliwia użytkownikowi bezpośredni kontakt ze zbiorami bibliotecznymi oraz pozwala na dowolny i nieskrępowany wybór materiałów. Rozwiązanie takie daje mu możliwość samodzielnego precyzowania własnych potrzeb, a co za tym idzie zmienia także jego nastawienie do korzystania z różnego rodzaju źródeł informacji. Pozwala to czytelnikowi zachowywać się jak pełnoprawny członek społeczeństwa informacyjnego (funkcja dydaktyczna). W pracy bibliotekarza ważne jest uświadomienie czytelnikowi, że korzystanie z biblioteki jest przydatne i konieczne. Uzupełnia on w ten sposób swoją wiedzę, która będzie mu potrzebna w przyszłości. „Swobodny kontakt z książką przy dobrze zorganizowanym wolnym dostępie do półek i właściwie dobranych księgozbiorach podręcznych, systematyczne i umiejętne korzystanie ze źródeł informacji naukowej i bibliograficznej rozszerza i podnosi ogólny poziom intelektualny i naukowy czytelnika, wdrażając go i przyzwyczajając do samodzielnych poszukiwań naukowych. Czytelnik staje się wówczas stałym bywalcem biblioteki, która stanowi dla niego nie tylko nieodzowną pomoc dydaktyczną i naukową, lecz także ważne środowisko kultury umysłowej”<sup>3</sup>.

W związku z podziałem książek według klasyfikacji i przygotowaniem do wolnego dostępu, otrzymały one nową sygnaturę, której struktura wygląda następująco:

#### **AL0.L1.L2.L3.L4.L5.L6.L7./XXXX:TTT,S-DD**

gdzie:

- symbole znajdujące się do znaku / (slash), to klasyfikacja KDK
- XXXX – numer książki w danym dziale (występuje zawsze)
- TTT – numer tomu (może nie występować)
- S – numer części (może nie występować)
- DD – numer dubletu (może nie występować)

Taka struktura sygnatury ma swoje plusy i minusy. Minusem z pewnością jest to, że trudniej ją nadawać nowym pozycjom - dużo prościej dla bibliotekarza byłoby przydzielić książce kolejny numer na półce. Natomiast niezaprzeczalnie przynosi ona ko-

---

<sup>3</sup> Magdalena Fedorczyk-Falis: Rola współczesnego bibliotekarza w organizacji i unowocześnianiu warsztatu pracy naukowej i dydaktycznej użytkowników na przykładzie pracy bibliotekarza dziedzinowego i pracownika czytelnia ogólnej biblioteki uniwersyteckiej w Warszawie, <http://eprints.rclis.org/13038/1/fedorczyk-n.pdf>, 9 IX 2013

rzyści dla czytelnika – łatwiej mu szukać w obrębie działu, gdyż dublety i kolejne tomy stoją obok siebie.

W związku z tym, że większość zbiorów Biblioteki UPJPII ma być docelowo ułożona w wolnym dostępie zaistniała konieczność ich zabezpieczenia przed potencjalną kradzieżą. Po rozpoznaniu rynku zdecydowano o zastosowaniu systemu zabezpieczenia zbiorów bibliotecznych w technologii RFID i etykiet w standardzie UHF Gen 2.

Wdrożeniem i dostarczeniem systemu zarządzania i identyfikacji zbiorów bibliotecznych zajęła się Firma SKK – System Kodów Kreskowych S.A. z Krakowa. Firma ta jest znanym na polskim rynku integratorem wdrażającym systemy informatyczne, które wykorzystują automatyczną identyfikację, automatyczne znakowanie, kody kreskowe, RFID oraz technologie głosowe<sup>4</sup>. Poza rozwiązaniami wykorzystującymi kody kreskowe lub technologię RFID firma wdraża i projektuje, a także instaluje sieci radiowe Wi-Fi. Jednym z klientów firmy SKK w tym obszarze została również Biblioteka UPJPII. Projekt i instalacja sieci zostały wykonane przez w/w Firmę pod koniec 2009 r. Sieć została wdrożona m.in. na potrzeby systemu RFID (zapewnia bezprzewodową komunikację terminali RFID na potrzeby procesów inwentaryzacji, kontroli zbiorów, itp., dzięki temu zwiększona jest ergonomia pracy – pracownicy nie muszą podchodzić do stanowisk PC w celu załadowania bazy i przesłania zwrotnie danych do systemu).

Zastosowanie nowej technologii w standardzie UHF Gen 2 zapewnia wysoką skuteczność odczytu zbiorów biblioteki, min. w sytuacji, gdy etykiety znajdują się blisko siebie np. w przypadku zbiorów typu broszury, czasopisma itd., które stanowią duży udział w księgozbiorze biblioteki. Jednym z głównych elementów systemu jest funkcja zabezpieczenia antykradzieżowego. System zgłasza alarm w przypadku próby nieuprawnionego wyniesienia danej pozycji, podając jednocześnie jej dane, które ją identyfikują. Pozwala to na szybką identyfikację oraz zwiększa poziom bezpieczeństwa. System został zbudowany w oparciu o urządzenia firmy Intermec i etykiety firmy UPM Raflatac - czołowych producentów rozwiązań w standardzie UHF Gen 2. Dodatkowym elementem systemu jest dedykowane oprogramowanie dostarczone przez Firmę SKK<sup>5</sup>.

## **1. Technologia RFID – zasada działania, zastosowanie, standardy**

RFID (ang. Radio Frequency Identification) to technologia łącząca częstotliwości radiowe i technologię mikrochipową. Informacje zawarte na mikrochipach w tagach

---

<sup>4</sup> Informacja o Firmie SKK, <http://www.skk.com.pl/pl/broszury/rfid>, 12 VIII 2013

<sup>5</sup> Zob. m.in.: RFID w Bibliotece Głównej Uniwersytetu Papieskiego im. Jana Pawła II, <http://www.rfid.net.pl/rfid-w-bibliotece-glownej-universytetu-papieskiego>; RFID w bibliotece, <http://www.controlengineering.pl/menu-gorne/artukul/article/rfid-w-bibliotece/>; RFID w Bibliotece Uniwersytetu PAT, <http://www.skk.com.pl/pl/firma/lista-aktualnosci/wrzesien-2010/rfid-w-bibliotece-glownej-universytetu-pat>, 12 VIII 2013

przymocowanych do materiałów bibliotecznych są odczytywane za pomocą technologii radiowej<sup>6</sup>.

Technologia RFID to obecnie jedna z najszybciej rozwijających się technik automatycznej identyfikacji. Praktyczne wykorzystanie tej technologii nabrało znacznego przyspieszenia w ostatnich latach dzięki ustanowieniu globalnych standardów i poprawieniu efektywności samej technologii oraz obniżeniu kosztów jej wdrożenia<sup>7</sup>. Polega ona na odczycie i zapisie danych z tzw. znaczników/tagów RFID (nośników informacji) poprzez wykorzystanie fal radiowych. Technika ta pozwala na jednoczesny odczyt i zapis danych z wielu znaczników, bez konieczności kontaktu optycznego pomiędzy urządzeniem odczytującym a owym identyfikatorem. Od technologii kodów kreskowych technikę RFID odróżnia możliwość wielokrotnego zapisu, możliwość odczytu i zapisu wielu tagów równocześnie, a także brak konieczności kontaktu „wzrokowego” pomiędzy czytnikiem a nośnikiem informacji. Identyfikatory RFID występują w postaci tzw. tagów lub etykiet RFID. Tagi RFID to niewielkie przedmioty w kształcie prostopadłościanów lub krążków, które mają najczęściej zastosowanie w przemyśle. Etykiety RFID to samoprzylepne naklejki, które z wyglądu przypominają etykiety do kodów kreskowych i mają podobne właściwości. W przypadku bibliotek stosuje się znaczniki w postaci etykiet RFID<sup>8</sup>.

Technologia RFID daje następujące możliwości:

- zautomatyzowania procesów, gdyż odczyt nie wymaga obecności operatora;
- przyspieszenia wprowadzania danych;
- odczytu pomimo braku optycznej widoczności, zatem możliwy jest odczyt i zapis poprzez opakowanie produktu lub samą materię obiektu – znacznik może być w obiekcie (w przypadku książek etykieta RFID jest wklejona wewnątrz książki i nie trzeba jej otwierać, aby tą etykietę odczytać lub zapisać);
- odczytu z odległości kilku metrów;
- zapisu większej ilości danych niż za pomocą zwykłych kodów kreskowych, a także możliwość wielokrotnego zapisywania i dopisywania informacji do nośnika danych.

Z informacji dystrybutorów i producentów systemów autoidentyfikacji wynika, że obecnie obowiązującymi standardami częstotliwości w RFID są: HF (High Frequency) i UHF (Ultra High Frequency)<sup>9</sup>. Technologia HF była projektowana z myślą o szerokim spektrum wykorzystania w wielu obszarach gospodarki. Najwięcej zastosowań znalazła jednak w przemyśle (m.in. w branży produkcji samochodów) i w bibliotekach.

---

<sup>6</sup> Richard W. Boss: RFID Technology for Libraries [on-line], <http://www.ala.org/pla/tools/technotes/rfidtechnology>, 12 VIII 2013

<sup>7</sup> RFID, <http://www.skki.com.pl/pl/technologie/rfid>, 12 VIII 2013

<sup>8</sup> RFID, <http://www.skki.com.pl/pl/technologie/rfid>, 12 VIII 2013

<sup>9</sup> Anna Suchta: Wyjątkowy kod. *CRN* 2011 nr 9 s. 22

W przypadku standardu HF (działa on na częstotliwości 13,56 MHz) następuje odczyt wielu znaczników równocześnie, przy odpowiednio dużych antenach daje możliwość odczytu do 1 m. Standard ten jednak nie sprawdzał się w rozwiązaniach logistycznych. Były duże problemy w przypadku, gdy etykiety znajdowały się zbyt blisko siebie (w przypadku bibliotek chodziło o odczyt etykiet RFID z cienkich książek). Dlatego też w kolejnych latach pracowano nad dalszym rozwojem technologii RFID. Uznano, że najlepsze będzie pasmo ultra wysokich częstotliwości UHF w obszarze 800-900 MHz. Jest to pasmo bliskie do częstotliwości, w jakiej pracują telefony komórkowe. Standard ten ostatecznie otrzymał nazwę EPC Gen 2<sup>10</sup>. Określa on parametry techniczne i umożliwia wzajemną kompatybilność urządzeń i identyfikatorów od różnych producentów, a tym samym zapewnia możliwość odczytu i zapisu z identyfikatora RFID<sup>11</sup>. Technologia UHF zaczęła wkraczać w obszary, których do tej pory nie dało się objąć technologią starszego typu HF (choćby ze względu na ograniczenia związane z zasięgiem), jak również w obszary zarezerwowane do tej pory przez starszą technologię – biblioteki.

Technologia RFID coraz częściej jest wykorzystywana w bibliotekach w celu zminimalizowania kradzieży materiałów bibliotecznych, bardziej efektywnego monitorowania materiałów w bibliotece, a także łatwiejszej i szybszej inwentaryzacji. Pomaga również ograniczyć czas poświęcony przez pracowników biblioteki na skanowanie kodów<sup>12</sup>.

## 2. Zastosowanie technologii RFID w Bibliotece UPJPII

W celu usprawnienia zarządzania zbiorami bibliotecznymi Biblioteka Uniwersytetu Papieskiego Jana Pawła II w Krakowie, jako pierwsza z polskich bibliotek, zdecydowała się na zastosowanie zintegrowanego systemu wypożyczania i kontroli zbiorów oraz zabezpieczenia ich przed kradzieżą w nowej technologii RFID.

Wdrożony w bibliotece system RFID składa się z trzech podstawowych elementów: identyfikatorów, czytników oraz oprogramowania – komunikacyjnego i użytkowego. Identyfikator, czyli nośnik danych, określane jest najczęściej słowem tag lub znacznik, choć czasem można się spotkać także z określeniem transponder. W przypadku Biblioteki UPJPII zostały zastosowane identyfikatory w postaci etykiet samoprzylepnych, tzw. smart labels lub po prostu etykiety RFID. Wykorzystywane są czytniki stacjonarne i ręczne (przenośne). Oprogramowanie czytnika składa się z dwóch warstw: komunikacyjnej i użytkowej. Oprogramowanie komunikacyjne odpowiada za fizyczną

---

<sup>10</sup> Bob Violino: The History of RFID Technology [on-line], <http://www.rfidjournal.com/articles/view?1338/2>, 12.08.2013. Zob. także UHF vs. HF RFID: New Insight on the Old Debate [on-line], [http://www.intermec.com/public-files/white-papers/en/UHFvs.HF\\_RFID\\_wp.pdf](http://www.intermec.com/public-files/white-papers/en/UHFvs.HF_RFID_wp.pdf), 12 VIII 2013

<sup>11</sup> Systemy RFID – jak efektywnie wykorzystać technologię w logistyce, <http://www.skf.com.pl/pl/broszury/rfid>, 12 VIII 013

<sup>12</sup> Przykłady zastosowań technologii RFID w bibliotekach, <http://rfid-lab.pl/przyklady-zastosowan-technologie-rfid-w-bibliotekach/>, 12 VIII 2013

stronę transmisji, natomiast oprogramowanie użytkowe to już odpowiednia aplikacja o określonej logice odpowiadająca za wymianę, gromadzenie i przetwarzanie danych, pracująca na czytniku, a po części na komputerze-serwerze współpracującym z czytnikiem. Ze względu na ochronę tajemnicy handlowej nie wszystkie elementy systemu będą szczegółowo omawiane w tym artykule.

## 2.1. Elementy i procesy systemu RFID

W skład zintegrowanego systemu wypożyczania, kontroli zbiorów oraz zabezpieczenia ich przed kradzieżą wchodzi: znaczniki RFID w postaci etykiet samoprzylepnych, bramki kontrolne, czytniki RFID, przenośne urządzenia RFID, etykiety do znakowania lokalizacji (półek), serwer bazy danych oraz aplikacje powiązane z systemem VTLS/Virtua. System ma możliwość rozbudowy o stanowisko samodzielnego wypożyczenia i zwrotów oraz wrzutnię do zwrotów.

### Znaczniki RFID

Etykiety RFID są kluczowym składnikiem systemu i służą do identyfikacji zbiorów bibliotecznych. Każda pozycja (książka, czasopismo) posiada swoją etykietę RFID, która wklejona jest wewnątrz danej publikacji. Etykieta ta zasilana jest w procesie komunikowania się przez czytnik RFID i posiada antenę umożliwiającą komunikowanie się z czytnikiem oraz przesyłanie danych zawartych w chipie za pomocą fal radiowych. W chipie zapisywane są: status i kod kreskowy dokumentu, jego sygnatura oraz początek tytułu.



Etykiety RFID

## Bramki kontrolne

Celem bramki RFID jest ochrona przed nieuprawnionym wyniesieniem danej pozycji, która nie została zarejestrowana jako wypożyczona. W przypadku próby nieuprawnionego jej wyniesienia, system alarmuje obsługę biblioteki (odpowiednim kolorem i sygnałem dźwiękowym), zaś bramka zamyka się blokując przejście. Aplikacja monitorująca na ekranie komputera wyświetla informacje o wynoszonych pozycjach: kod publikacji, jej tytuł i nazwę autora. Bramka posiada 4 anteny oraz czytnik RFID. Dzięki funkcji raportowania pracownik biblioteki może przeglądać listę pozycji, które pojawiły się w zasięgu bramki wraz z informacją o ich kodzie, tytule i autorze. W przypadku awarii komputera obsługującego aplikację bramka nadal realizuje swoje zadanie, zamykając dostęp do wyjścia, jednak już bez informacji o wynoszonej pozycji.



Bramka RFID



## Czytniki RFID

Użycie czytników RFID powiązane jest ze stanowiskiem do rejestrowania procesu wypożyczeń i zwrotów. Dzięki czytnikowi RFID i antenie wbudowanej w blat możliwe jest wprowadzanie danych do systemu bibliotecznego (poprzez aplikację Virtua Connector), zmiana statusu na etykietach RFID oraz kodowanie etykiet. Stanowisko jest obsługiwane przez pracowników biblioteki. Wypożyczane lub zwracane pozycje są umieszczane na stanowisku z wbudowaną anteną RFID. Na ekranie komputera pracownik widzi listę zidentyfikowanych pozycji, po czym dane są wprowadzane w sposób automatyczny do systemu Virtua do modułu wypożyczeń na konto czytelnika. Po wprowadzeniu danych do systemu statusy książek w etykietach RFID ulegają zmianie – potwierdzeniem tego jest ich lista z odpowiednim odwzorowaniem graficznym pozycji, których status uległ zmianie (zostały wypożyczone lub zwrócone), co oznacza koniec procesu i zgodę na zdjęcie książek ze stanowiska. Zmiana statusu poprzez czytnik RFID odbywa się na podstawie informacji pobranej z bazy danych systemu Virtua. Możliwy jest odczyt wielu etykiet jednocześnie.



Czytnik RFID z anteną podblatową wraz z miejscem przygotowanym na położenie książek



Przenośne urządzenie RFID

### **Przenośne urządzenia RFID**

Przenośne urządzenie RFID z odpowiednim oprogramowaniem zapewnia możliwość kodowania etykiet RFID, przeprowadzania inwentaryzacji oraz wspierania procesów poszukiwania i kontroli poprawności położenia zbiorów.

Urządzenie składa się z przenośnego komputera mobilnego wyposażonego w zintegrowany czytnik kodów kreskowych, oraz czytnik RFID. Czytnik RFID jest podpięty na stałe w sposób stabilny do komputera przenośnego. Cały zestaw pracownik może obsługiwać jedną ręką. Istnieje również możliwość wypięcia i pracy w taki sposób, że w jednej ręce pracownik biblioteki będzie trzymał komputer przenośny, a w drugiej czytnik RFID, który zapewnia komunikację z przenośnym komputerem za pomocą łącza Bluetooth, co umożliwia także przeprowadzanie inwentaryzacji, poszukiwania czy kontroli zbiorów. Przenośne urządzenie do połączenia z bazą danych Virtua wykorzystuje sieć bezprzewodową wdrożoną przez firmę SKK. Urządzenie pracuje na komplecie akumulatorów – jeden zasila komputer mobilny, drugi czytnik RFID. W zestawie znajdują się także doki komunikacyjne, które umożliwiają ładowanie oraz komunikację pomiędzy urządzeniem mobilnym a komputerem PC.

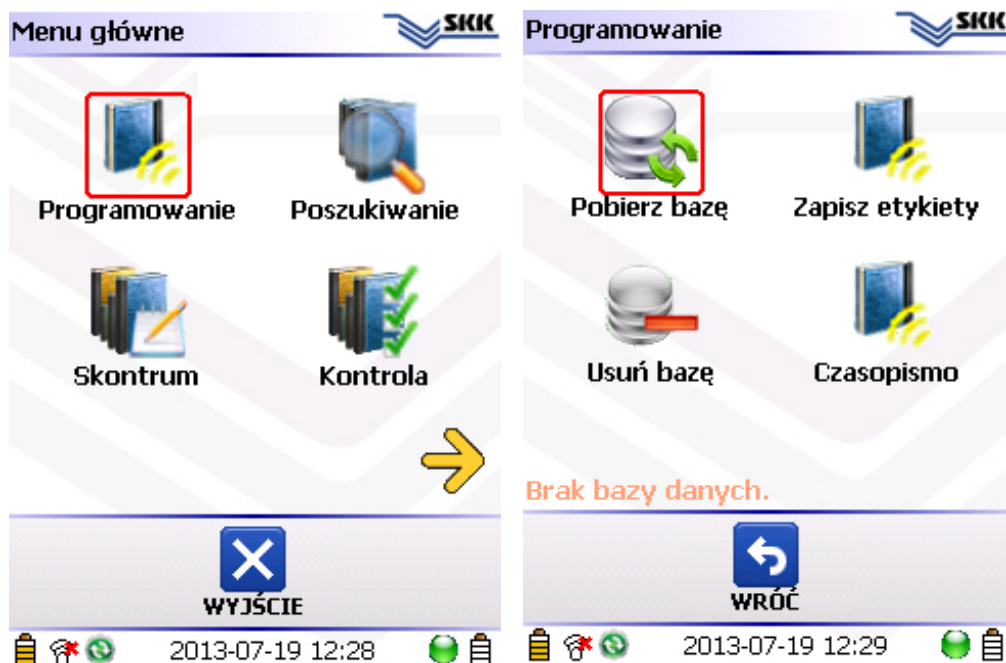
Oprogramowanie dedykowane (dostosowane do potrzeb Biblioteki UPJPII i kompatybilne z istniejącym systemem bibliotecznym) obsługuje następujące procesy: kodowanie etykiet RFID, inwentaryzację (skontrum), poszukiwanie wybranej pozycji z listy w trakcie przeprowadzania procesu inwentaryzacji i jako osobna funkcjonalność, kontrolę poprawności położenia zbiorów zgodnie z sygnaturą.

Urządzenie posiada możliwość zmiany mocy czytnika RFID z poziomu oprogramowania. Oprogramowanie dostępne na przenośnych urządzeniach RFID posiada następujące funkcje:

#### A. Kodowanie

Polega ono na automatycznym programowaniu etykiety na podstawie odczytanego kodu kreskowego (tzw. barkodu). Po zaprogramowaniu na terminalu wyświetla się informacja o danych wprowadzonych do etykiety oraz pozostałe dane opisujące tę książkę (tytuł, autor).

W przypadku niewykrycia etykiety lub wykrycia więcej niż jednej na ekranie pojawia się odpowiedni komunikat i sygnał dźwiękowy. Wówczas należy powtórzyć proces.



Obraz z terminala – menu programowania

## B. Inwentaryzacja

Przed rozpoczęciem inwentaryzacji na danej półce należy zeskanować jej kod kreskowy (kod lokalizacji, która jest częścią sygnatury). Odczyt RFID odbywa się w trybie ciągłym – poprzez przyciśnięcie i przytrzymanie przycisku wyzwalania, aż do momentu, gdy przycisk nie zostanie zwolniony. Ponowne naciśnięcie nie resetuje już zebranych danych. W szczególności jest możliwość wstrzymania inwentaryzacji i przejście na proces poszukiwania pozycji, a po znalezieniu dopisania jej do listy i wrócenia w celu dokończenia procesu inwentaryzacji. Urządzenie wyświetla i dopisuje do listy wszystkie odczytane pozycje, które są zgodne z lokalizacją. Pozycje odczytane, które nie należą do danej lokalizacji są wyświetlane w odmienny sposób, sygnalizowane innym kolorem i nie są automatycznie dopisywane do listy.

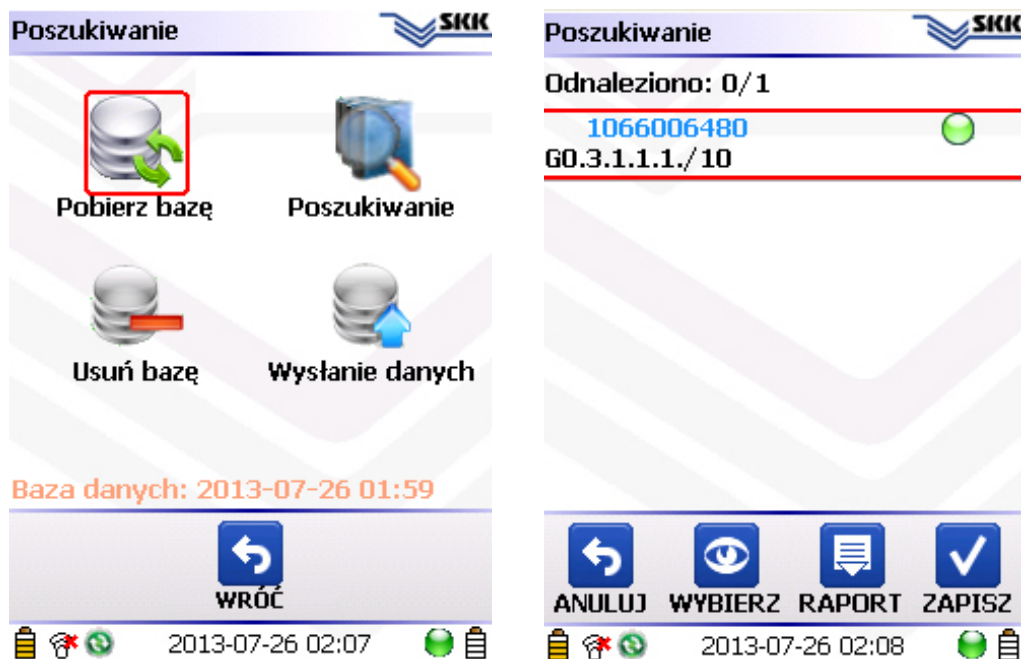
Oprogramowanie umożliwia przeglądanie listy pozycji nieodczytanych, które powinny być w danej lokalizacji i przejście w tryb poszukiwania - można wybrać jedną z tych pozycji lub wszystkie i rozpocząć proces poszukiwania. Jeśli szukana pozycja zostanie odczytana, terminal wyświetli komunikat i zgłosi sygnałem dźwiękowym fakt jej odnalezienia. Wówczas pracownik może ją dopisać do spisu. Oprogramowanie umożliwia również wyświetlenie pozycji, które należą do danej lokalizacji, ale są wypożyczeniu.



Obraz z terminala – menu skontrum

### C. Poszukiwanie pozycji

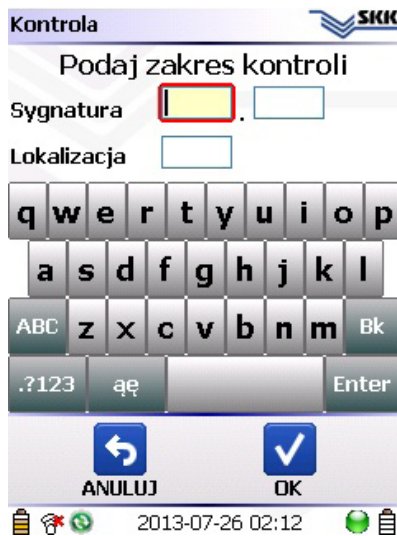
Po wybraniu z listy pozycji, których się poszukuje (w szczególności można wybrać więcej niż jedną pozycję) i uruchomieniu procesu wyszukiwania – jeśli szukana pozycja zostanie odczytana komputer wyświetla komunikat i zgłasza sygnałem dźwiękowym fakt jej odnalezienia. Proces poszukiwania może być też częścią procesu inwentaryzacji, który opisano powyżej, z tym, że w przypadku procesu inwentaryzacji poszukiwanie jest ograniczone do listy pozycji z danej lokalizacji, której kod kreskowy został wcześniej zeskanowany. W przypadku czystego procesu poszukiwania książek nie ma takich ograniczeń.



Obraz z terminala – menu poszukiwanie

### D. Kontrola poprawności położenia

Przed rozpoczęciem sprawdzenia poprawności położenia zbiorów na danej półce, należy zeskanować kod kreskowy tej półki (kod lokalizacji, która jest częścią sygnatury), a następnie za pomocą urządzenia odczytać etykiety RFID z książek. W przypadku, gdy błąd położenia (rozrzut) jest większy niż ustalona wartość (parametr ustawialny w oprogramowaniu), na ekranie pojawia się komunikat i odpowiedni sygnał dźwiękowy.



Obraz z terminala – menu kontrola

### Etykiety do znakowania półek

Służą one do oznakowania półek i są naklejane na zewnętrzne frontowe ścianki poszczególnych półek regałów. Na etykietach jest drukowany: kod lokalizacji (półek) w postaci czytelnej wzrokowo i w postaci kodu kreskowego 2D. Etykiety klejone na półki regałów wspomagają procesy inwentaryzacji, poszukiwania pozycji i kontroli poprawności ich położenia realizowane za pomocą przenośnych urządzeń RFID (rys. 9).



Przykładowa etykieta półki



## 2. 2. Aplikacje sytemu RFID Programowanie etykiet

SKK Programowanie Etykiet (Biblioteka) v:1.0.3.0

Czytnik: Czytnik 1  
Czytnik na stanowisku wypożyczeń

Wprowadź kod książki do zaprogramowania      Zaprogramuj czasopismo       Do wypożyczeń

1060119876

Sygnatura: T1.0.4./29-2

Autor:

Tytuł: Kościół w świetle soboru : praca zbiorowa / [aut. Henryk Bogacki et al.] ; red.

Można wypożyczać: TAK      Wypożyczona: NIE      Zagubiona: NIE

ZAPISZ

Automatyczne programowanie

Zakończ pracę

Ekran główny aplikacji programowania etykiety RFID

Aplikacja umożliwia wykonanie programowania etykiet RFID dla poszczególnych książek i czasopism pobierając dane z systemu Virtua, w którym katalogowane są zbiory biblioteczne. W przypadku książek informacje są bardziej szczegółowe, gdyż zostają pobrane z rekordu egzemplarza danej pozycji. Natomiast w przypadku programowania czasopism informacje zapisywane do etykiet są zawsze jednakowe, gdyż na dzień dzisiejszy nie wszystkie jeszcze posiadają rekordy egzemplarza.

Aplikacja ta jest uruchamiana na komputerze stacjonarnym i wymagane jest nawiązanie połączenia sieciowego z czytnikiem RFID oraz z systemem bibliotecznym Virtua. W momencie uruchomienia aplikacja sprawdza poprawność tego połączenia i pojawia się odpowiedni komunikat. Po uruchomieniu aplikacji pojawia się ekran główny programu przedstawiony na rysunku nr 10. Ekran główny aplikacji zawiera następujące pola: *czytnik* (wyświetlony jest numer oraz opis czytnika RFID, do którego jest podłączona aplikacja zgodnie ze zdefiniowaną konfiguracją); *wprowadź kod*

*książki do zaprogramowania* (jest to pole, do którego należy wprowadzić z klawiatury komputera lub poprzez odczyt kodu kreskowego numer egzemplarza do zaprogramowania); *zaprogramuj czasopismo* (zaznaczenie tego pola umożliwia zaprogramowanie etykiet dla czasopism, dane do programowania wypełnia aplikacja, nie są one pobierane z systemu Virtua); *do wypożyczeń; sygnatura* (wyświetla się sygnatura książki, dane pobierane są z systemu Virtua); *autor* (wyświetla się autor książki, dane pobierane są z systemu Virtua); *tytuł* (dane pobierane są z systemu Virtua); status *można wypożyczyć* (wyświetla się status egzemplarza w systemie Virtua, jest możliwe wypożyczenie książki na zewnątrz); status *wypożyczona* (wyświetla się status egzemplarza w systemie Virtua, książka jest wypożyczona na zewnątrz), status *zagubiona* (wyświetla się status egzemplarza w systemie Virtua, książka jest poszukiwana), *zapisz* (przycisk uruchamiający programowanie etykiety radiowej, zgodnie z pobranymi danymi egzemplarza z systemu Virtua), *automatyczne programowanie* (zaznaczenie tej opcji powoduje automatyczne uruchomienie zapisu po odczytaniu kodu kreskowego egzemplarza, nie ma potrzeby za każdym razem wybierania przycisku *zapisz*), *zakończ pracę*.

W celu wykonania programowania etykiety radiowej należy położyć dany egzemplarz do zaprogramowania na stanowisku programowania (w miejscu zasięgu anteny czytnika RFID). Po wprowadzeniu jego kodu kreskowego (ręcznie lub za pomocą czytnika) aplikacja automatycznie pobiera dane o nim z systemu Virtua. Jednorazowo można programować tylko jedną pozycję. Podczas wykonywania programowania w pobliżu stanowiska programowania nie powinny się znajdować inne egzemplarze z etykietami radiowymi. Zaprogramowanie etykiety następuje po naciśnięciu przycisku Zapisz. Możliwe jest także automatyczne programowanie etykiety po odczycie danych o książce, co przyspiesza pracę. Poprawny zapis jest sygnalizowany odpowiednim komunikatem na ekranie.

## **Bramka RFID**

Aplikacja Bramka RFID przeznaczona jest do monitorowania książek przenoszonych przez bramki w budynku biblioteki. Po zalogowaniu operator ma dostępny widok zawierający zakładki: lista etykiet radiowych, raporty, administracja (zakładka widoczna tylko dla operatora z uprawnieniami administratora).

Na liście etykiet radiowych (rys. 11) rejestrowane są wszystkie pozycje, które zawierają etykiety radiowe i zostały przeniesione przez bramkę. Na ekranie wyświetlane są następujące informacje o nich: kod, sygnatura, tytuł, autor, data i godzina rejestracji na bramce, status (OK – można przenosić przez bramkę, NA STANIE – wynoszenie jest niedozwolone). W zależności od statusu pozycja na liście będzie oznaczona na biało (dozwolone wynoszenie) lub na czerwono (alarm – zabronione wynoszenie). Dodatkowo pozycja może być zaznaczona kolorem żółtym, oznacza to zamknięcie alarmu przez operatora. W dolnym pasku wyświetlana jest informacja o ilości zarejestrowa-



Lista etykiet radiowych - SP Drama KFD v.2.0.10

1060014294	Poradowski, Michal (1913-2003). Problemy II Soboru Watykańskiego / Michal Poradowski.	T1.0.4./56	NA STANIE	Czy...
1060007037	Stato e Chiesa nell'Unione Europea / ed. Gerhard Robbers ; in collaborazione con il Consorzio europeo di ricerca sui rapporti tra Stati e confessioni religiose.	F0.2.9.1./91	NA STANIE	Czy...
0	Czasopismo	2013-07-16 09:11:38	NA STANIE	Czy...
1060012026	Psychology, Phenomenology and Chinese Philosophy : Chinese Philosophical Studies, VI / ed. by Vincent Shen, Richard Knowles, Tran van Doan.	N6.4.4./128	NA STANIE	Czy...
1060012025	Person and Community : Ghanaian Philosophical Studies, I / [ed.] by Kwame Gyekye, Kwasi Wiredu.	F2.5.5./63	NA STANIE	Czy...

WAGMI Proba wygenerowania na wypożyczonych książkach:  
liczba alarmów: 4

Otwórz bramkę Zamknij alarm

### Lista etykiet radiowych

nych alarmów. Operator może zamknąć alarm poprzez wciśnięcie przycisku *Zamknij alert*, a następnie podanie swojego loginu i hasła. Dodatkowo ma on możliwość otwarcia bramki wyjścia. Zarejestrowanie alarmu powoduje automatyczne zamknięcie bramki. Okno listy etykiet wyświetla do kilkudziesięciu ostatnio zarejestrowanych pozycji. Informacje o zbiorach, które nie są wyświetlane w oknie aplikacji dostępne są tylko w zakładce *Raporty*.

W przypadku braku połączenia z czytnikiem RFID zostaje wyświetlony komunikat o braku komunikacji i aplikacja automatycznie wykonuje próbę połączenia. W sytuacji braku połączenia z czytnikiem i jednoczesnym zarejestrowaniu alarmów po ponownym połączeniu do aplikacji zostają przesłane informacje o ilości zarejestrowanych alarmów. Szczegółowa informacja o zarejestrowanych pozycjach jako alarmy jest dostępna w raportach (rys. 12).

Pracownik biblioteki ma dostęp do wcześniej zdefiniowanych raportów. Możliwe jest także określenie zakresu wyświetlonych informacji np.: zakres daty, numer bramki. Raport ruchu bramki można wyeksportować do formatu pdf.

### Virtua Connector

Aplikacja Virtua Connector służy do automatycznego odczytu i rejestracji książek w systemie bibliotecznym Virtua. Aplikacja obsługuje operacje wypożyczenia oraz zwrotów książek.

Raporty - SKK Bramka RF

Lista etykiet radiowych    Raporty    Administracja

Raporty

Numer bramki:     Data od:

Wypożyczona:  True  False  NULL    Data do:

Typ:  True  False  NULL

1 of 60    100%    Find | Next    Select a format    Export

Data 2013-07-16 09:12:13

### Raport ruchu bramki

Zakres od: 2013-06-15 do: 2013-07-16

Numer bramki: Wszystkie    Wypożyczone:    Typ:

Data	Kod	Numer bramki	Sygnatura	Typ	Wypoż.
2013-06-15 09:29	1060205995	1	T1 4 5 5 /405	Na miejscu	Tak
2013-06-15 09:32	1060099588	1	H3 1 2 4 /44-1	Na miejscu	Tak
2013-06-15 10:15	1060053639	1	T1 7 9 1 /12	Na miejscu	Tak
2013-06-15 10:21	0	1		Do wypoż.	Nie
2013-06-15 10:49	1060023822	1	N6 5 4 /55	Na miejscu	Tak
2013-06-15 10:56	0	1		Na miejscu	Tak
2013-06-15 10:59	1060104349	1	K5 1 4 /18	Na miejscu	Tak
2013-06-15 11:12	0	1		Na miejscu	Tak
2013-06-15 11:25	1060009075	1	K5 3 18 /45	Na miejscu	Tak
2013-06-15 11:30	1060116754	1	H3 2 6 1 /11-2	Na miejscu	Tak
2013-06-15 11:30	1060116753	1	H3 2 6 1 /11-1	Na miejscu	Tak
2013-06-15 11:36	1060108502	1	N6 4 7 /17	Na miejscu	Tak
2013-06-15 11:36	1060121773	1	N6 4 5 1 /1	Na miejscu	Tak
2013-06-15 11:36	1060118260	1	N6 4 7 /13	Na miejscu	Tak
2013-06-15 12:08	1060061116	1	H3 1 4 /66	Na miejscu	Tak

### Raporty

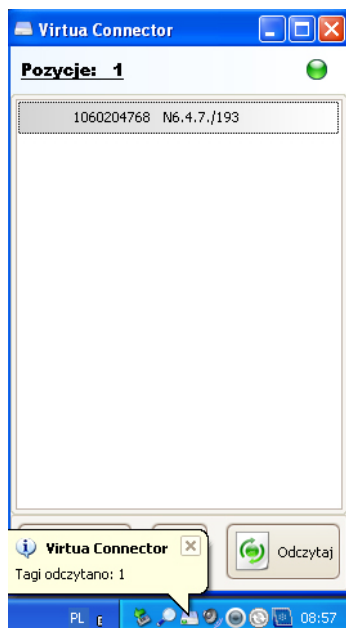
Pracownik wypożyczalni po wciśnięciu przycisku *Odczytaj* otrzymuje listę książek, które zostały umieszczone na antenie czytnika RFID (oznaczone miejsce położenia książek). Po odczytaniu Virtua Connector automatycznie wprowadza książki do uruchomionego klienta Virtui. Wszystkie książki dostępne na liście po wprowadzaniu do Virtui zmieniają kolor na zielony, który potwierdza nadanie poprawnego statusu na etykiecie. Wówczas czytnik może przejść z nimi przez bramkę RFID. Dodatkowo wciśnięcie ikony *lupa* podaje szczegółowe informacje dotyczące odczytywanej książki.

### 3. Zalety i wady rozwiązania zastosowanego w bibliotece UPJP II

Technologia RFID niewątpliwie automatyzuje i ułatwia zarządzanie zbiorami bibliotecznymi oraz skutecznie zabezpiecza je przed kradzieżą.

Do głównych zalet rozwiązania należą:

- odczytywanie danych na odległość, nawet gdy tag nie jest widoczny;



Okno aplikacji Virtua Connector

- przechowywanie w tagach o wiele więcej informacji, niż w kodach kreskowych i etykietach zajmując przy tym mniej miejsca (pojemność pamięci identyfikatora to od kilkudziesięciu do kilku tysięcy bitów);
- możliwość wielokrotnego zapisu, a także odczyt wielu tagów równocześnie;
- większa odporność tagów RFID na uszkodzenia;
- integracja z istniejącym systemem automatycznej identyfikacji (kody kreskowe);
- szybka rejestracja wypożyczeń i zwrotów wielu egzemplarzy książek jednocześnie, bez konieczności odczytywania kodów kreskowych;
- przeprowadzenie skontrum za pomocą czytnika przenośnego, bez konieczności wyjmowania rejestrowanych książek z półek;
- odnajdywanie zagubionych pozycji umieszczonych w nieodpowiednich miejscach;
- włączanie alarmu w przypadku zbliżenia do bramki lub próby jej przekroczenia z książką o statusie „niewypożyczona”, wraz z identyfikacją książki.

Do wad rozwiązania należą:

- ograniczenie, przez niektóre substancje np. metal, sposobu działania etykiety (mogą one zakłócać lub niekorzystnie wpływać na transmisję radiową);

- nieodpowiednie ustawienie siły sygnału na czytnikach może spowodować błędy w odczycie zwrotów i wypożyczeń w sytuacji, gdy książka znalazła się zbyt blisko czytnika w momencie, gdy ktoś inny wypożyczał książki.

### Podsumowanie

W związku z wprowadzeniem systemu RFID w Bibliotece UPJPII warsztat pracy bibliotekarzy został wyposażony w narzędzia wysokiej jakości pozwalające na łatwiejsze i szybsze zapanowanie nad porządkiem zbiorów oraz na prawidłowe nimi zarządzanie. Wiadomo powszechnie, że unowocześnienie i usprawnienie usług w bibliotece przyciąga nowych czytelników oraz poprawia jej wizerunek i relacje z użytkownikami.

Podstawową korzyścią wynikającą z wdrożenia technologii RFID jest ochrona zbiorów przed ewentualną kradzieżą. Ponadto system ten wspiera i usprawnia pracę personelu bibliotecznego przy procesach wypożyczenia i zwrotów, zwiększając przez to sprawność obsługi czytelników. Wykorzystanie systemu RFID przyspiesza znacznie pracę w bibliotece dzięki połączeniu w jednej operacji aktywacji antykradzieżowej etykiety RFID i zdolności do jednoczesnego rejestrowania wypożyczenia kilku książek jednocześnie, a nie sekwencyjnie (jak należało to robić w przypadku wykorzystania czytnika kodów kreskowych)<sup>13</sup>. Pozwoliło to skrócić czas poświęcony przez pracowników wypożyczalni na skanowanie kodów, gdyż procesy te w znacznym stopniu zostały zautomatyzowane, a czas ich wykonywania został zdecydowanie zmniejszony. Bibliotekarze mają teraz więcej czasu na kontakt z czytelnikiem, zamiast spędzać go na mechanicznym powielaniu tych samych czynności.

System RFID przyczynia się także do zautomatyzowania i usprawnienia procesu inwentaryzacji oraz poszukiwania książek na półkach, jak również kontroli ich położenia, co jest bardzo istotne w bibliotece z wolnym dostępem do zbiorów. Dzięki temu praca bibliotekarzy została usprawniona w przypadku technicznych i pracochłonnych czynności związanych z zarządzaniem zbiorami.

Technologia RFID uzyskała pozytywne wyniki w wielu bibliotekach na całym świecie, również w Bibliotece UPJPII. System RFID jest przyjazny zarówno w obsłudze strefy bezpieczeństwa, jak i kontroli zbiorów. Można powiedzieć, że pomimo swoich niewielkich ograniczeń technologia RFID może być przyszłością bibliotek.

W przeciwieństwie do systemów chroniących wyłącznie przed kradzieżą, technologia RFID pozwala nie tylko na zabezpieczenie zbiorów, ale oferuje także szereg dodatkowych funkcji i może być w przyszłości rozwijana.

---

<sup>13</sup> Mariusz Robowski: Technologia RFID w bibliotekach. *Biuletyn EBIB* 8/2004 (59) s. 2, <http://ebib.oss.wroc.pl/2004/59/robowski.php>, [11 VIII 2013]