



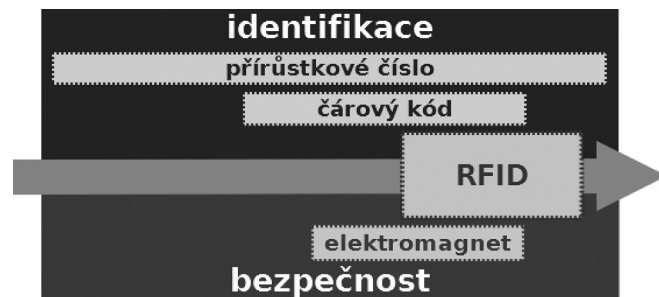
Technologie RFID si hledá cestu do knihoven, protože přináší více výhod v oblasti identifikace a ochrany knihovního fondu a též nové možnosti služeb. V případě, že se při aplikaci RFID technologie nedodrží standardy, může toto řešení s sebou přinést další nepředpokládané náklady a problémy. Úvodní článek ze série o standardech a pravidlech pro technologii RFID přináší teoretické východiska, terminologii a přehled základních dokumentů.

## Standardy a pravidla pro technologii RFID

Hlavními úkoly knihovny jsou kromě jiného uchovávání a zpřístupňování knihovního fondu. K tomu je potřeba každý jeden dokument správně a jednoznačně identifikovat a zabezpečit, že pokud dokument opustí prostory knihovny, bude to s vědomím knihovníka.

Informační technologie v podobě knihovního systému znamenaly výraznou pomoc při evidenci knihovního fondu a jeho využívání (především pomocí výpůjčního systému). Připomeňme, že v současnosti se v knihovnách vyskytují tyto způsoby identifikace a zabezpečení knihovního fondu (obrázek 1 ilustruje jejich historický vývoj):

- přírůstkové číslo nebo evidenční číslo souvisí s primární evidencí dokumentu a je nejstarším, univerzálním způsobem, jak jednoznačně identifikovat dokument v knihovním fondu,
- čárový kód umožňuje dokument identifikovat a současně pomocí čtečky tuto identifikaci rychle načíst (snižuje se pravděpodobnost omylu),
- elektromagnet je technologie určená výhradně na zabezpečení dokumentu před odcizením, technické zařízení zabezpečí přepnutí elektromagnetické nálepky do aktivního nebo neaktivního stavu a podle toho pak reagují bezpečnostní brány,
- RFID je bezkontaktní technologie radiofrekvenční identifikace, spojující v sobě identifikaci a zabezpečení dokumentu – z tohoto pohledu se jedná o progresivní a efektivní řešení.



Obr. 1 Přehled nástrojů na identifikaci a zabezpečení dokumentů

Technologie RFID však není něco zcela nového, v nejrůznějších průmyslových odvětvích se tento princip využívá už dlouhou dobu. Proto bylo jen logické, že si najde cestu i do knihoven, aby se i zde uplatnily jeho výhody a nové možnosti. Příchod technologie RFID vyvolal v knihovnictví malou revoluci, protože rozšířil možnosti půjčování a manipulace s dokumenty o dosud těžko realizovatelné funkce. Současně jde o technologii, kdy musí správně spolupracovat několik částí, abychom dosáhli očekávaného efektu, proto je na místě věnovat pozornost pravidlům a standardům, které s RFID souvisí.

## Jak technologie RFID funguje

Pro funkčnost samotného systému RFID potřebujeme dva prvky:

- čtecí zařízení,
- médium k zaznamenání informací (paměťové médium – někdy hovoříme o tzv. transpondéru), které je schopné se čtecím zařízením komunikovat.

Paměťové médium v našem případě představuje zpravidla papírová etiketa, která je opatřena kromě spirálové antény také malým čipem s pamětí. Na etiketě není zapotřebí žádný zdroj napájení, neboť anténa připojená ke čtečce RFID generuje

elektromagnetické pole. Když se v něm ocitne RFID etiketa s transpondérem, ve spirálové anténě se generuje proud, který nabije vestavěný kondenzátor a ten pak aktivuje čip. Je důležité, že samotná etiketa nevytváří své vlastní pole, ale jen mění (moduluje) pole vyvolané čtečkou. Ta tyto změny detekuje a převádí na digitální data.

Čtecí zařízení je zabudováno např. do bezpečnostních bran, pracovní stanice, zařízení pro samoobslužné výpůjčky, inventarizační jednotky apod.

Pokud však chceme využít všechny možnosti technologie RFID, musíme k uvedeným dvěma prvkům přidat také komunikaci RFID s knihovním systémem.

### Bezpečnost a identifikace

Etiketa RFID v sobě spojuje jak funkci identifikační, tak bezpečnostní. V paměti etikety je uložen nejen jednoznačný identifikátor knihy, ale také další údaje, jako např. označení knihovny a země. Zde se zaznamenává informace o tom, zda je kniha zastřežena, nebo naopak vypůjčena. Tento důležitý údaj je uložen v tzv. AFI byte a dokonce poskytuje více informací než jen tyto dva stavy – nese s sebou také informaci o odvětví, ze kterého konkrétní etiketa pochází. To znamená, že bezpečnostní brána v knihovně bude reagovat jen na etikety v knihách, ale např. k jinému zboží, které by přes bránu procházelo a bylo zabezpečeno kompatibilním systémem RFID, bude netečná.

### Hromadné zpracování a úspora času

Novým prvkem je schopnost systému v jeden okamžik zpracovávat větší množství knih opatřených etiketou RFID. Vpomůžeme si srovnáním s čárovým kódem – zde musel knihovník načítat při výpůjčce jednu knihu po druhé (navíc musel vždy najít v knize etiketu s kódem), u RFID však lze položit na anténu čtečky třeba deset najednou půjčovaných knih a provést jejich výpůjčku v jediném kroku. V jeden okamžik se tak zaznamenají všechny transakce v knihovním informačním systému a současně se nastaví bezpečnostní status všech korektně vypůjčených knih. O úspoře pracnosti i času při této operaci nelze vůbec pochybovat.

### Bezobslužný provoz

To však zdaleka není všechno, co nám RFID přináší. Nejen, že šetří knihovníkům práci, ale do jisté míry dělá z procesu výpůjčky nebo vracení knih proces jednoduchý a bezobslužný. To vše díky samoobslužným automatům pro půjčování knih (všeobecně se pro ně vžil cizojazyčné označení selfcheck) nebo naopak pro jejich vracení. Celou operaci provede čtenář na tomto zařízení sám, přitom jej stroj průběžně provádí celým procesem a radí mu, jak správně postupovat. Se zavedením automatů rapidně ubude v knihovně front čtenářů a současně se zvyšuje i jejich komfort. Samozřejmě, ve chvíli, kdy si čtenář neví rady nebo dojde k nestandardní situaci, pomůže knihovník. Automaty nemusí být omezeny pouze na výpůjčky knih, lze takto půjčovat i média, jako např. videokazety nebo CD a DVD. Pro ně existují dokonce speciální výpůjční automaty. U návratového automatu lze navíc instalovat třídící linku, která vrácené knihy roztřídí přesně podle zadaných kritérií do jednotlivých košů nebo vozíků. Pracovníci knihovny pak už jen převezou odpovídající vozík s vrácenými knihami na patřičné místo a knihy uloží. Samoobslužná zařízení typu selfcheck mohou čtenářům poskytovat kromě samoobslužných výpůjček a návratů i další služby – čtenář tak jednoduše zkontroluje stav svého čtenářského konta, prodlouží si dobu výpůjčky nebo zaplatí knihovní poplatky. Dokonce lze realizovat propojení tohoto

knihovního zařízení se službami pro státní správu a třeba tímto způsobem také provést při návštěvě knihovny platbu poplatků za svého čtyřnohého miláčka nebo třeba zaplatit pokutu za špatné parkování apod.

### Samostatná a chytrá knihovna

Pojem „samoobslužné výpůjčky“ ovšem nyní dostává i další význam. Vyrábí se například „nejmenší knihovna“, což je automat ve tvaru skříně naplněné knihami, který může být umístěn například v nemocnicích nebo studentských ubytovnách a slouží jako naprosto autonomní pracoviště knihovny.

Ve studovných knihoven lze např. rozmístit tzv. chytré police, které neustále bedlivě sledují, které knihy si čtenáři z těchto polic půjčují a opět vracejí, čímž je okamžitě zřejmé, o jaké knihy je největší zájem. Tyto police lze stejně tak dobře používat i pro samoobslužné vracení knih.

### Pomoc pro knihovníky

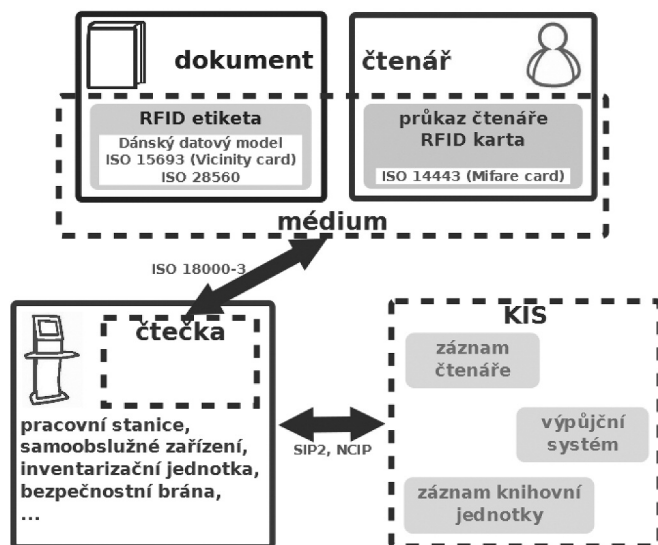
Nyní je snad již dostatečně zřejmé, že zavedení RFID přináší mnoho výhod pro čtenáře. Zkrátka nepřicházejí ovšem ani knihovníci. Pro příklad nemusíme chodit daleko – odjakživa bylo noční můrou knihovníků provádění inventarizace knihovního fondu. Ne tak s novým pomocníkem – RFID. Nyní již není zapotřebí vytáhnout z police každou knihu a zanést její identifikační číslo do systému. Pokud nyní pracovníci využijí pomoc tzv. RFID inventarizační jednotky, která má podobu malé krabičky s anténou držené buď v ruce, nebo ležérně zavěšené přes rameno. Stačí pouze anténou zvolna přejíždět podél hřbetů knih a do připojeného notebooku nebo kapesního počítače se okamžitě načítají všechna odpovídající čísla knih. Stejně zařízení lze navíc používat pro bleskově rychlé vyhledávání knih nebo pro kontrolu jejich správného uspořádání na policích.

### Význam standardů a pravidel pro RFID

Jak již bylo zmíněno výše, v případě RFID se jedná o složité komplexní systémy, které vyrábí mnoho různých firem po celém světě a stejně tak se tyto systémy do knihoven po celém světě nasazují. Proto se už od počátku ukazovalo jako naprosto klíčové, aby jednotlivé výrobky jednotlivých firem byly navzájem kompatibilní, aby se dovedly spolu „domluvit“. Naštěstí byly včas definovány standardy ve formě norem, které výrobci dodržují. To má pro koncového zákazníka nesporně pozitivní efekt v tom, že může kombinovat ve své knihovně zařízení několika výrobců bez obavy, že by mohly nastat nějaké problémy v jejich součinnosti. Netřeba ovšem zdůrazňovat, že i samotná knihovna musí sama dbát při využívání RFID na dodržování daných standardů.

Standardy a pravidla určují:

- technické parametry RFID řešení – jako je vymezení frekvence bezdrátového přenosu, fyzikální vlastnosti etiket, přenos signálu, přenosový protokol – jsou důležité právě proto, aby zařízení od dvou různých výrobců byla navzájem kompatibilní,
- rozsah a způsob uložení informací na paměťovém médiu – toto je důležité, aby jakýkoliv systém uloženým datům „rozuměl“ a věděl, kde najít potřebný údaj,
- komunikaci s knihovním systémem – tj. způsob, jakým bude knihovní systém získávat informace uložené v paměťovém médiu a jak bude informace o dokumentech a čtenářích poskytovat nějakému zařízení RFID.



Obr. 2 Prvky RFID a související standardy a pravidla

## Technické parametry

### ISO 18000 – Information technology – Radio frequency identification for item management

Norma sestává ze 7 částí a definuje standardy pro různá kmitočtová pásma. Systémy s frekvencí nižší než 135 kHz (LF) se využívají např. pro zabezpečovací systémy v obchodech, naopak frekvence kolem 900 MHz (UHF) se využívají třeba u průmyslových aplikací. Z hlediska fyzikálních vlastností je pro aplikace RFID v knihovnách optimální přenosová frekvence 13,56 MHz (HF). Pro ni je relevantní třetí oddíl normy, značený zkráceně jako ISO 18000-3. V této části normy je kromě povinných parametrů definována i část, jejíž součástí je i definice zabezpečovacího tzv. AFI byte (Application Family Identifier). Jeho hodnoty udávají stav, zda daná kniha je nebo není vypůjčená. Následně podle této hodnoty mohou vyvolat bezpečnostní brány alarm.

Poznamenejme, že pro zabezpečení některé knihovny používají proprietární tzv. EAS bit (Electronic Article Surveillance). Zdůrazněme, že jeho definice není součástí normy a jeho implementace vede k nekompatibilitě, projevující se např. falešnými alarmy detekčních bran.

*Překlad: norma není přeložena do slovenčiny, ani češtiny.*

### ISO 15693 – Identification cards – Contactless integrated circuit(s) cards – Vicinity cards

Norma se týká jedinečné identifikace právě pro typ RFID etiket, které se využívají v knihovnách. Jde o tzv. „Vicinity Cards“, které pracují na frekvenci 13,56 MHz a ve srovnání např. s kartami typu Mifare mají výrazně větší čtecí dosah (max. 1-1,5 m). První část normy je věnována fyzikálním charakteristikám, druhá část hovoří o detailech přenosu signálu. Konečně ve třetí části je podrobně popsán přenosový protokol.

*Překlad: norma není přeložena do slovenštiny, v češtině je vydána jako: ČSN ISO/IEC 15693 - Identifikační karty - Bezkontaktní karty s integrovanými obvody - Karty s vazbou na dálku.*

### ISO 14443 – Identification cards – Contactless integrated circuit cards – Proximity cards

Tato norma se dotýká standardů pro použití bezkontaktních karet typu Mifare. Jde o jiný typ bezkontaktních čipů RFID, než jaké se využívají pro identifikaci a označování knih, mnoho knihoven však karty Mifare používá jako způsob identifikace čtenářů.

*Překlad: norma není přeložena do slovenštiny, v češtině je vydána jako: ČSN ISO/IEC 14443 – Identifikační karty – Bezkontaktní karty s integrovanými obvody – Karty s vazbou na blízko.*

## Datový model

### Dánský datový model

Definuje obsah, velikost a strukturu dat uložených v paměti čipu RFID. Jde o standard, který se stále více prosazuje především v zemích Evropy (ale nejen zde). Má zejména tyto cíle:

- Etiketa zapsaná v jedné knihovně bude v rámci standardu čitelná v jiné knihovně.
- Aplikace RFID budou mít jednotné rozhraní pro jakýkoliv knihovní systém.
- Nezávislost na konkrétním výrobci RFID etiket.
- Zpětná kompatibilita identifikačních čísel dovolí hladký přechod ze systému čárového kódu.

*Překlad: oficiální překlad dokumentu do slovenštiny ani do češtiny není k dispozici.*

### ISO 28560 – Information and documentation – RFID in libraries

Mezinárodní standard, složený ze tří částí. Část 1 popisuje základní prvky datového modelu, části 2 a 3 se zabývají jejich různými kódovacími metodami. Povšimněme si, že části 2 a 3 nejsou vzájemně kompatibilní, takže systém implementovaný podle části 2 nemůže číst a zapisovat etikety kódované dle části 3 a naopak. Část 3 je v podstatě rozšířením Dánského datového modelu a používá pevné délky polí. Naproti tomu datový model definovaný částí 2 má pole proměnlivé délky.

*Překlad: norma není přeložena do slovenčiny, ani češtiny.*

## Komunikace RFID – KIS

### SIP2

Původně proprietární přenosový protokol SIP společnosti 3M doznal značného rozšíření a především jeho druhá aktualizovaná verze (SIP2) se tak stala standardem u většiny zařízení RFID, která komunikují s knihovním informačním systémem. Jeho funkcí je především předávání informací o jednotlivých položkách (knihách) a čtenářích. Často se však stává, že výrobci zařízení implementují ve svých zařízeních pouze podmožinu tohoto protokolu, je tedy dobré před nasazením prověřit, zda jsou všechny potřebné funkce skutečně k dispozici.

### NCIP (Z39.83 – NISO Circulation Interchange Protocol)

Standard definující přenosový protokol pro přenos informací a komunikaci zařízení RFID a informačního knihovního systému. Byl ustanoven organizací NISO a je založen na značkovacím jazyku XML.

## Další standardy

Mezi další standardy, které souvisejí s technologií RFID, patří normy upravující data, např. ISO 3166 (kódy pro názvy zemí), ISO 4217 (kódy pro měny a fondy), nebo ISO 639 (kódy pro názvy jazyků).

## Závěr

Z hlediska praktického zavádění technologie RFID do knihovny je nevyhnutelné již ve fázi přípravy projektu se zaměřit pouze na dodavatele a produkty, které beze zbytku splňují definované standardy. Pouze tak bude zajištěna kompatibilita knihovního informačního systému s jednotlivými zařízeními systému RFID, a to nejenom od jednoho konkrétního výrobce. Dále je nutno zvolit správný typ datového modelu, tj. Dánský datový model, pro zápis dat na etikety RFID. Při jejich vyplňování je potřeba správně zadat nejen jednoznačný identifikátor knihy (čárový kód), ale i kód země, kód knihovny atd. Tím je zabezpečeno, že údaje z RFID etiket budou korektně čitelné nejen ve vaší knihovně, ale např. při meziknihovní výpůjční službě i v kterékoliv jiné knihovně. Životně důležité je ovšem plnit etikety i správným zabezpečovacím kódem AFI. A to nejenom z důvodu, aby se čtenář nesetkal s problémy při průchodu bezpečnostní branou ve vlastní knihovně, ale i v každé jiné knihovně, která tyto standardy dodržuje, a dokonce i v jiných prostorách střežených RFID technologií.

**Pavel Zajíček**

[zajicek@cosmotron.cz](mailto:zajicek@cosmotron.cz)

**Ján Rýzek**

[ryzek@cosmotron.cz](mailto:ryzek@cosmotron.cz)

