

HF-UHF RFID tévhitek

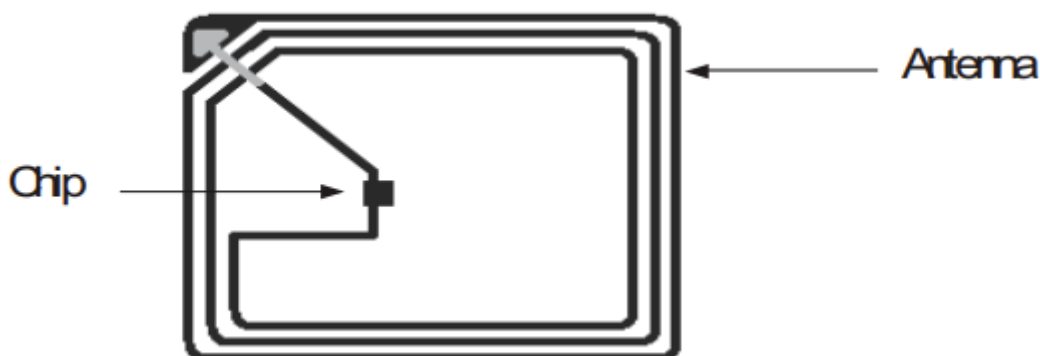
Alapul vett előadás az alábbi linken tekinthető meg:

<https://videotorium.hu/hu/recordings/48531>

Mivel számos megtévesztő információ elhangzott a prezentációban vegyük sorra és vizsgáljuk meg az előadásban elhangzott állításukat:

1. Állítás: Az UHF technológia azért olcsóbb mert más területre fejlesztették ki.

Itt elsősorban a címkékről van szó, melyek a valóságban azért olcsóbbak UHF technológia esetén mert egyszerűbb a gyártástechnológia. HF technológia esetén minden esetben tekercs/spirál antennát kell használni, különben nem működne az indukcióra alapuló energia és adatátvitel, tekercset pedig nem lehet 1dimenzós gyártástechnológiával készíteni, minden esetben van egy külön réteg amiben a tekercs két végét összekötik, úgy hogy az nem érintkezhet (nem zárhatja rövidre a spirál antenna többi vonalát).



UHF címkék esetén a nincs szükség ilyen nem egy síkban levő összekötő elemre a címkénél, a chipet mindössze be kell ültetni a dipól jellegű antenna kivezetései közé, mely antenna akár nyomtatással is előállítható. Az antennát jelentő vezető fémfelület is jellemzően kisebb UHF címkék esetén és maga a címke kialakítás is kisebb, ez is költségcsökkentő tényező. Ha csak a chipet nézzük – bár UHF esetén is vannak nagy memóriás verziók de– a legelterjedtebbek esetén mindössze 128bit áll rendelkezésre egy azonosító rögzítésére, ellenben a HF technológiákkal, ahol jellemzően kilobites memóriaterületekről beszélhetünk. Emiatt már maga a chip előállítás is drágább HF esetben. Míg UHF chipeket számos gyártó előállít addig a ISO15693 (ISO18000-3) HF chipek döntő többségét egy cég, az NXP állítja elő kifejezetten könyvtári használatra ezek közül is manapság csak egy típus: az NXP ICode SLIX2 szolgál, emiatt verseny híján a chipek árában sem várható jelentős változás. Egy címke ára az alábbiakból tevődik össze:

- a chip ára, mely leginkább a benne levő tranzisztorok számától, így a chip méretétől és a gyártók közti piaci versenytől függ, emiatt az UHF chipek olcsóbbak

- antenna, hordozó, papír/műanyag borítás ára: az UHF tagek jellemzően kisebb felületűek, és nem kell a spirál antenna két végét egy újabb rétegben külön összekötni, így emiatt az UHF címkék olcsóbbak
- a konvertálást végző cég (mely a chipből, RFID címkét csinál) árérése
- a forgalmazó árérése

2) Technológiai összehasonlítás



Kiválasztási szempontok

TECHNOLÓGIA

	HF	UHF
Frekvencia	13.56 MHz	860-960 MHz Földrészenként/országoként változó
Alkalmazási terület	Könyvtár, beléptető rendszerek, hamisításvédelem	Logisztika, kereskedelem, Közlekedés, gyártás
Érzékelési távolság	0-30 cm	0-900 cm
Adattárolási szabvány	ISO 28560	ISO 28560-4C visszavonva (2016-ban)
Kommunikációs szabvány	ISO 18000-3: könyvtárakban elterjedt	ISO 18000-6C
Kommunikáció az IKR-re	Szabványos SIP2	Egyedi middleware
Használati arány könyvtárakban, Európában	98%	2%

- a) **Frekvenciasávok.** Mint minden nem licenszelt vezeték nélküli technológia, így a HF és UHF RFID is az adott régió szerinti valamelyik ISM sávban működhet csak, betartva a többi rádiós előírást is. Frekvenciasávot tekintve az UHF valóban régióként (Amerika, Európa, Japán, ...) eltérő frekvenciasávokat használ, a gyakorlatban azonban ennek nincs nagy jelentősége a címkék jellemzően széles frekvenciatartományban működőképes (ún. globális) antennával rendelkeznek, de annak is kicsi a valószínűsége, hogy a címkék különböző földrészekén tűnjenek fel. Bár HF esetén a 13,56MHz-es sávközép frekvenciájú sáv az egész világon azonos - ez egyébként az azonos sávon működő egyéb HF rendszerek (beléptetők, NFC olvasók, fizető terminálok) által okozott interferencia szempontjából hátrányos – ugyanakkor egyes földrajzi területenként eltérő az a spektrummaszk, amit az eszközöknek teljesíteni kell, amiből az is következik, hogy például Amerikában eltérő maximális teljesítményen (ebből következően nagyobb leolvasási biztonsággal) üzemelhetnek ugyanazok a HF eszközök mint Európában. Ráadásul mivel csak egy csatorna áll rendelkezésre 13,56MHz-es középfrekvenciával az összes könyvtári RFID eszköz valamilyen szinten zavarja egymást (Ezért is van szükség elméletben a közel található kapuk vezeték nélküli összeszinkronizálására). UHF esetén mivel a frekvenciasávon belül is több csatorna van, de Európában már frekvenciasávból is kettő áll rendelkezésre, az eszközök kölcsönös zavarása kisebb mértékű és a protokoll is fel van készítve több olvasó egy területen való használatára.
- b) **Alkalmazási területek** nagyban átfedőek, pl. manapság többnyire UHF chipet használnak hamisításvédelemre (hisz az összes ruhagyártó általánosan használt jelölőben is ez van,

gyógyszeriparban is inkább ezt használják), autós beléptetésre gyakran használnak UHF címkéket, ahol nagyobb távolságról kellene leolvasást végezni, bár személybeléptetésre továbbra is az LF és a HF technológiák az elterjedtek. Ahogy például sok helyen gyártásnál HF technológiát használnak mert kifejezetten kis olvasási távolságról kell azonosítani egyes részegységeket vagy használati tárgyakat. De fizetésre, elektronikus személyazonosításra jellemzően HF rendszereket használnak (bár egy másik kommunikáció szabvány szerint mint a könyvtári, így hiába ugyanaz a frekvencia a személyi igazolványokat nem olvassa a HF könyvtári olvasó, ezzel szemben egy telefonos NFC olvasó viszont jellemzően mindegyik kommunikációs szabványt támogatja, így a könyv tageket is olvassa (rossz esetben írja is))

- c) **A maximális olvasási távolság** nagyban függ az olvasó teljesítményétől és antennától is, HF esetén is elérhető 1méteres olvasási távolság, elég csak az állományvédelmi kapukra gondolni, UHF esetén pedig szintén elérhetőek kis olvasási távolságú ún. near-field (közeltéri) antennával rendelkező verziók, mellyel a leolvasási terület nagy biztonsággal leszűkíthető néhány centiméterre.

Ugyanakkor több egymáshoz közeli tag mindkét technológia esetén kölcsönösen zavarhatja egymást valamennyire főleg, ha mind egy pozícióba kerül beragasztásra és pontosan egymás fölött van 7-8 darab. Hasonlóképp a fémfelület közelsége is negatív hatással van a működésükre, elég egy alufólia darab és már nem leolvashatók. Itt annyi előnye van az UHF technológiának, hogy méretét tekintve sokkal keskenyebb, elfér a margónál a könyv belsejében is, de el lehet rejteni akár újrakötés után a gerincben is, nincs szem előtt nehezebb kivenni, elválni. Az emberi test viszont jobban árnyékolja az UHF címkéket, bár ez a hatás a HF címkéknél is jelentkezik. HF címkék esetén a nagy kiterjedés miatt leginkább csak az utolsó oldalak valamelyikére ragasztható, hogy ne takarjon ki szöveget (sőt egyes dokumentumok pl. kották esetén nincs is legtöbbször hely egy HF címkének), ezáltal mindenki számára látható helyen van könnyen felismerhető, az antenna akár észrevétlenül elvágható, de akár az adott lap is kitéphető, ha szándékosságot feltételezünk. Az RFID alapú állományvédelem leginkább a nem szándékos, pl. önkiszolgáló kölcsönző kezelési hibából adódó esetek felderítésére szolgál. Csak állományvédelemre vannak ennél megbízhatóbb megoldások is – melyek azonban nem szolgálnak egyedi azonosításra és önkiszolgálós rendszerben való használatuk is problémás.

- d) **Adattárolási szabvány:** A HF tagek túlnyomó többsége nem particionált memóriát használ, emiatt az ISO 28560-2 (ISO15962 alapú adattárolás a korábbi amerikai könyvtári NISO szabvány alapján) és ISO28560-3 (fix hosszú kódolás, a korábbi dán adatmodell alapján) szabvány szerint is tárolhatók az adatok, ezeket az utóbbi években többször visszavonták és változtatva kiadták, ISO28560-3 -ból például a 2023-as verzió az aktuális. Particionált memóriát használó címkéknél (mint, amilyen az UHF technológia is, de HF chipek közt is találunk már ilyen) 2014-ben jelent meg az adattárolásra vonatkozó ISO28560-4 szabvány, amely azóta is változtatás nélkül érvényben van. Ld. az ISO oldalán a megjegyzést:

← ICS ← 35 ← 35.040 ← 35.040.50

ISO/TS 28560-4:2014

Information and documentation — RFID in libraries — Part 4: Encoding of data elements based on rules from ISO/IEC 15962 in an RFID tag with partitioned memory

This standard was last reviewed and confirmed in 2021. Therefore this version remains current.

Így az a megállapítás hogy visszavonásra került a 28560-4 nem felel meg a valóságnak, külön 4C része pedig nem is volt soha, csak a egy Annex C nevű melléklete van az ISO 28560-4-nek, mely része a szabványnak. Talán az téveszthette meg az előadót, hogy az ISO18000-6C szabvány neve változott meg 2012-ben ISO18000-63-ra, de csak azért mert a ISO szabvány elnevezések szabványát módosították, mely nem tartalmazhat betűket, csak számokat, ettől még a szabvány maradt ugyanaz bár azóta kiegészítésre került pár új biztonsági funkcióval.

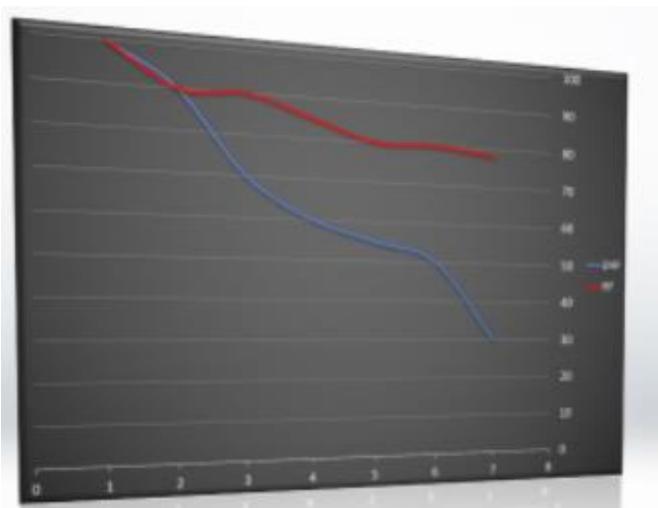
- e) **Kommunikációs szabványok.** (ez valójában a rádiós interfészt jelöli), mindkettőt ugyanaz az ISO18000 szabványcsalád definiálja, egyik az ISO18000-3 másik az ISO18000-63 (2012-től, előtte ISO18000-6C), ez felhasználás szempontjából irreleváns, a technológiát használó berendezésekre, azok közt kommunikációra vonatkozik.
- f) **Kommunikáció az IKR-rel.** Az RFID eszközök és az IKR közötti kommunikáció leginkább az IKR-től függ (illetve a némileg az RFID rendszer fejlesztőjétől, hogy mennyire kíván testreszabott megoldást kínálni az adott IKR-hez). Az említett SIP2 interfész nem alkalmas például a megszokott könyvtárosi felülettel való együttműködésre szinte egyik IKR esetén sem, melyeket alapvetően egyesével történő vonalkód bevitelére terveztek. A modern könyvtári RFID rendszerek azonban (HF/UHF technológiától függetlenül) használhatják itt is a SIP2 interfészt például a tranzakció sikerességének ellenőrzésére, ami alapján pl. a tagben tárolt biztonsági állapot is beállítható (ha az éppen ott van nyilvántartva), de legtöbb esetben az IKR könyvtárosi interfésszel való együttműködésre mindenki egyedi megoldásokat használ melyek könyvtári rendszer megvalósítástól függően WinAPI, Java Access Bridge, vagy valami böngésző kiterjesztés alapú – mely esetekben a működés függetleníthető az IKR-től, az IKR nem tudja, hogy RFID rendszerből jönnek az adtok, de egyes esetekben az IKR fejlesztője is

biztosít olyan egyedi megoldásokat mellyel az RFID eszközök kezelése az IKR-be integrálható például valamilyen webszervíz alapon, de ezekre még nem létezik egységes szabvány, csak bevett gyakorlatok.

A SIP2 interfész kiválóan alkalmas azonban a látogatók által használt eszközök (önkiszolgáló kölcsönző, dropbox, bibliobox, locker) és az IKR közötti kommunikációra, még akkor is, ha a tagben más azonosító van mint esetleg egy már régebben bevezetésre került és a könyvbe ragasztott vonalkódban. De ez az „összerendelés” technológia UHF esetén is csak a 2015 előtti rendszerekre volt jellemző, manapság minden rendszerrel a példányazonosító tartalma kerül a tag memóriájába. Tegyük azonban hozzá, hogy a legtöbb könyvtári rendszer több azonosító tárolását is lehetővé teszi, így az összerendelés sem jelent különösebb problémát. Ugyanúgy egyedileg azonosítják a példányt, beküldhetőek a SIP2 interfészen keresztül és a tranzakciók elvégezhetőek. Így azokban a könyvtárakban is használható a SIP2 interfész ahol az RFID bevezetése még régebben történt. Azokról a könyvtárakról nem is beszélve, ahol eleve nem is volt korábban vonalkód technológia és a könyveket leltári számaik alapján azonosítják be, itt kézenfekvő megoldás már előre programozott címkék használata, melyeket csak össze kell rendelni a könyvtári rendszer adott példányaival.

- g) **Használati arány.** Tényszerű, hogy HF RFID rendszerek többen kínálnak mivel kevesebb hozzáértést kíván a telepítés és HF rendszereket már a 90-es évek közepe óta kezdenek használni a könyvtárak, míg a mai UHF RFID technológia a 2000-es évek közepén került csak szabványosításra és könyvtári használata is csak az ezt követő pár évben indult. Eszközöket tekintve a két rendszer nem kompatibilis emiatt ha valahol HF rendszer volt ott kézenfekvő ezt folytatni és szolgáltatói szempontból is egyszerűbb egyféle technológiára alapozni, de ez nem minden esetben jelenti a technikailag vagy gazdaságilag jobb megoldást.

3) **Állítás:** A Jelviszaadási képesség az idő függvényében UHF esetén nagyobb mértékben romlik, mert élettartamát rövidebbre tervezik azáltal, hogy a bele integrált fém mennyiség, illetve anyag, az annyira legyen éppen elegendő - arra a 3-4-5 évre – ameddig használják.



Már a kijelentés is nehezen értelmezhető mert a rádiótechnikában nincs olyan fogalom, hogy jelviszaadási képesség. Az előadás szöveges magyarázata alapján értelmezzük talán úgy, hogy a tag leolvasási távolsága azonos olvasó beállítások esetén az évek múltával egyre csökken, a vízszintes tengely az időt mutatja valamilyen egységekben, a függőleges pedig vélhetően az olvasási távolság százalékos változását.

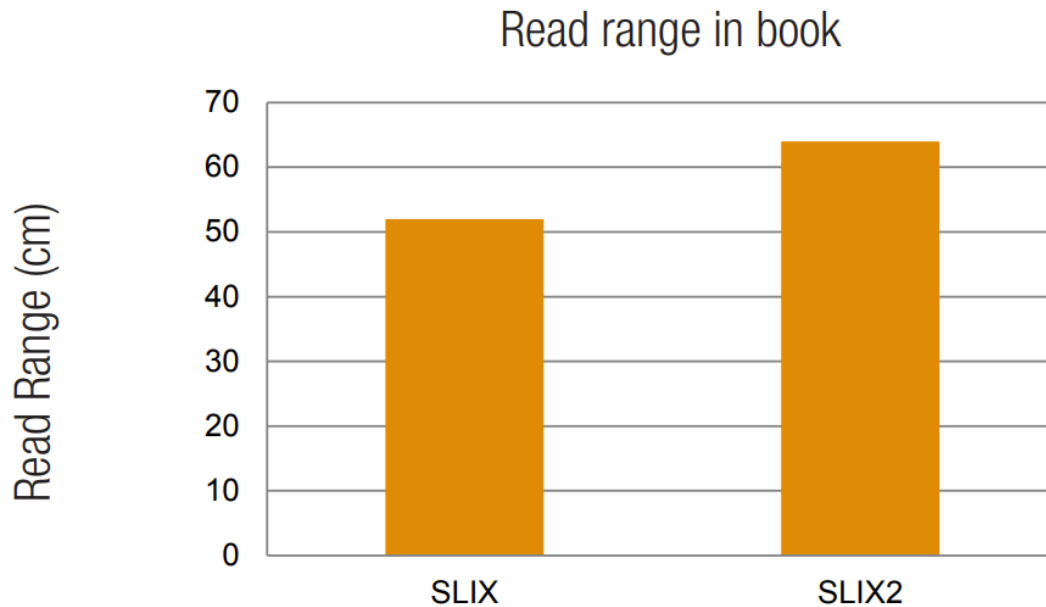
A diagram megállapítási nehezen támaszthatók alá, mindkét technológia címkéi hasonló részegységekből épülnek fel. És a felhasznált anyag sem vész el az idő során, és annyit használnak belőle amennyi az adott antenna kialakításához kell. Mindkét technológia esetén két fő paramétert szoktak megadni, amely az idő függvényében változhat. Az egyik a chip EEPROM memória tartóssága, ez független a HF vagy UHF technológiától magától a gyártótól függ, manapság jellemzően a legtöbb gyártó chip típustól függően 20-50 év adattartóssági garanciát vállal a chipekre, és 100 - 200ezerszeres újraírhatóságot. A másik idő függvényében változó jellemző a ragasztó, de ez szintén mindkét technológia közös jellemzője, itt többnyire 2év „shelf life” -t szoktak ígérni, melyen belül, ha optimális hőmérséklet és páratartalom értékek mellett kerül raktározásra a tag, a ragasztó hatékonyságában nem történik változás. (fontos megjegyezni, hogy ez a már beragasztott tagekre nem vonatkozik, nem fog kiesni a címke, ez csupán a szilikon hordozón található „gyári állapotú” címkékre vonatkozik.) Persze vannak egyéb hatások is melyek hatással vannak a működésre, pl. az ionizáló sugárzások, de ennek a könyvtári könyvek nincsenek kitéve, a többi paramétert tekintve pedig nincs különbség az UHF és HF technológia címkéi közt.

Egy másik fontos tényező azonban befolyásolja a működést, amiről itt nem volt szó, de hasonlíthat az előadásban jelölt függvény reciprokára: a technológia fejlődés okozta chip érzékenység növekedés. UHF technológia esetén a chipek érzékenysége 10 szeresére nőtt az elmúlt 10 évben, ami valóban ahhoz vezetne - ha azonos antenna kialakítású tageket használnának de különböző chip típusokat - hogy az újabb címkék akár 3 szor akkor távolságról olvashatók mint a régiek, de ez kiküszöbölhető még kisebb címkék használatával, melyek akár még jobban elrejthetők a könyvben és ugyanazt az olvasási távolságot produkálják mint a 10 évvel ezelőtt bevezetettek. Az újonnan bevezetésre kerülő rendszereknél már nem számíthatunk ilyenfokú fejlődésre a jövőben, már manapság is többnyire az RFID olvasók vételi érzékenysége a szűk keresztmetszet nagy távolságú leolvasásoknál.

UHF technológia esetén a rádiós beállításokban sokkal több változtatható és mérhető paraméter elérhető mint HF esetben, így a tag válaszjel erőssége alapján is különbséget lehet tenni a tagek közt, de mivel mindegyik rendelkezik egy gyári egyedi azonosítóval is (csakúgy mint a HF címkék) így az azonosító alapján egyénként eldönthető, hogy régebbi, vagy újabb chipről van szó így a különböző generációk olvasási távolság szempontjából nem jelentenek akadályt.

A technológia fejlődés igaz a HF technológiára is, de a teljesítmény és az olvasási távolság közti köbös összefüggés miatt itt kevésbé drasztikus a változás. A korábbi chip verziók pl. NXP Icode SLI /SLIXhoz képest jelentősen növekedett a SLIX2 chip érzékenysége, de ez induktív csatolás miatt ez nem

jelentett többszörös olvasási távolságot csak kb. 22-25%-os növekedést.



1. ábra <https://datasheet.octopart.com/3002986-SMARTRAC-datasheet-86973441.pdf>

Egy másik fontos tényező azonban, hogy új paraméterek/funkciók kerületek bevezetésére az új chipекnél, mely új funkciókat (pl. memória területek jelszavas lezárása) nem lehet használni a régebbi HF chipекnél ezért az a helyzet állt elő, hogy a technológiát régebben bevezetett könyvtárak kénytelenek fokozatosan lecserélni a régebbi címkéket, hogy eleget tegyenek annak, hogy egy újonnan telepített szélesebb kapuban is leolvashatók legyenek, vagy akár hogy a memória tartalom jelszóval védve legyen. Pl. a 2000-es évek elején kijött ICODE SLI tagekben még nem volt jelszóval védhető még az AFI sem, csak fixen lezárható lett volna, ami kölcsönzéshez nem jó, azóta az 2010 körül bemutatott SLIX már támogatja a 32 bites jelszóval védett AFI-t, de pont a generáció váltás miatt még nem nagyon használták ezt a könyvtárak, és az NFC technológia sem volt annyira elterjedt. A kb. 2014-től elérhető SLIX-2 pedig további biztonsági lehetőségeket nyújt, melyek visszafelé nem kompatibilisek, ezért a könyvtáraknak dönteni kellett, hogy milyen időzítéssel térnek át az új chip típusra vagy a rendszereket alakítják át a szolgáltatók, hogy kezeljék mindkét típust és ahol lehet használják a jelszavas lezárást. Az újonnan bevezetésre kerülő technológiánál azonban már nincs ilyen probléma, már kezdettől lehet használni az összes a chip által nyújtott biztonsági lehetőséget. Mára már általánosan elérhetővé vált az NFC technológia, szinte minden telefonban benne van, ezért a kezdetben jelszó nélkül tárolt adatok szinte bárki által – minimális hozzáértéssel – módosíthatók.

A valóság gyakran azonban az, hogy a legtöbb könyv 10 év után már vagy leselejtezésre, vagy újrakötésre kerül az elhasználódás miatt, amikor is jellemzően új címkét kapnak. Az olvasási távolság pedig elsősorban a könyv anyagától függ, fém festékkel nyomtatott „fényes borítás” könyvek esetén mindkét technológia nehézségekkel küszködik, ezek a könyvek mind az asztali olvasóknál mind a kapukban nehezebben leolvashatóak, viszont a papír nedvességtartalmára az UHF rendszer valamennyivel érzékenyebb, de átlagos könyvtári körülmények közt ez sem jelent problémát.

4) Állítás: Az UHF rendszer esetén minden esetben egyedi fejlesztésű middleware kell az IKR-rel való együttműködéshez, mivel egy nem felülírható gyári azonosító tartalmaz.

Az UHF és HF chipek is rendelkeznek egy gyártó által lezárt, nem felülírható egyedi azonosítóval, azonban mindkét típus rendelkezik írható/felülírható/lezárható memória területtel is, ahol a korábban említett ISO28560 szerinti valamelyik adattárolási forma szerint a példányazonosító, vagy pl. az ISIL kód tárolható, és a továbbiakban ez a példányazonosító olvasható ki a címkéből. Ez a preferált működési mód jelenleg mindkét technológia esetén. Mivel nagyobb adatátviteli sebességre képes és már a beazonosítás során visszaadja annak a memóriaterületnek a tartalmát, ahol a példányazonosító található az UHF rendszerek akár 10-20 szor annyi taget is képesek beazonosítani egységnyi idő alatt mint a HF tagek, főleg ha a HF kiolvasás során a teljes memóriaterületet kiolvassuk, mert sok offline adat is van tagben.

Ugyanakkor szögezzük le újra: azoknál a rendszereknél, ahol eleve nem volt példányazonosító (mert vonalkód sem volt a könyvekben csak kézzel írt leltári szám/vagy jelzet) és emiatt került egy előre programozott címke kódja a könyvtári rendszerbe, vagy pedig volt már előzetesen egy példányazonosító (pl. vonalkód), de emellett rögzítésre került egy másodlagos azonosító (ez elsősorban a 2014 előtti rendszereknél van így), mindkét esetben a SIP2 interfészen keresztül használható bármelyik azonosító, mely ugyanúgy egyedileg azonosítja az adott példányt. Az már csak zárójeles megjegyzés, hogy 2014 előtt a hazai IKR rendszerek nem rendelkeztek SIP2 interfésszel, és az IKR fejlesztő döntése alapján azt az irányt választották, hogy inkább egyedi megoldást biztosítsanak. Az önkiszolgáló kölcsönző és visszavevő felületeket ekkor maga az IKR biztosította, az RFID eszközöket csak mint periféria - akár egy vonalkód olvasó vagy blokk nyomtató – használva. Bár ez az opció továbbra is jelen van mind a Corvina mind a Huntéka esetén, manapság a SIP2 interfész a preferált megoldás, bár egyes esetekben – melyre a SIP2 interfész nincs felkészítve, pl. a visszaosztó kocsik/asztalok használati statisztikájának feldolgozása – továbbra is egyedi IKR interfész van használatban, így az ezt nem támogató IKR-ek esetén a begyűjtött azonosítók alapján manuális adatfeldolgozásra lehet szükség annak érdekében hogy a kellő információk előálljanak.

Itt kell azt is megjegyeznünk, hogy a tagben történő adattárolás során előre meg kell fontolni, mely adatok kerülnek a memóriába, mivel az offline adatok az idővel elavulttá válhatnak, pl. mert másik tag könyvtárba kerül az adott példány vagy már nincs meg már a melléklete ezért annak hiánya miatt tévesen kerül visszautasításra a tranzakció ha a döntés offline adatokra épül. Ezek az adatok – illetve ezeknek naprakész értéke - viszont minden esetben előáll a SIP2 tranzakciók során, mindössze a vonalkódok alapján, az pedig, hogy egy adott példányvonalkód ahhoz a könyvtárhoz tartozik-e az szintén a tagben tárolt ISIL kódból kiderül. Az UHF adattárolási szabvány éppen ezért mindössze erre a három tag adattartalom elemre koncentrál amellett, hogy opcionálisan egy külön memória bankban a többi szabvány által lehetővé tett adat is rögzíthető lenne – de ez elsősorban a nagy memóriás chipeknél opció):

- ISIL kód
- példányazonosító
- összetartozó példány készlet (egy példányazonosító alatt nyilván tartott összetartozó elemek – ez a gyakorlatban ritkán használt, általában mindennek külön azonosítója van a könyvtári rendszerben)

5) Címkézés sebessége. A címkézés sebessége több tényezőtől is függ:

- a könyv ellátása RFID címkével, ez történhet RFID eszköz nélkül is, de nyilván kell tartani mely könyvbe került már címke és figyelni kell a polcsorrendre, HF tagek esetén nem rejthető el a könyvben jellemzően az utolsó, vagy első oldalra kerül méretéből adódóan.
- az RFID címkével ellátott könyv RFID konvertáló állomáshoz eljuttatása. Amennyiben nem mobil állomásról van szó, vagy nem lehet a polcok közé költöztetni az eszközt, a könyveket kell odavinni a konvertáló állomáshoz (majd a folyamat végén pedig vissza)
- a könyv vonalkódjának kikeresése, leolvasása és tagben tárolása (maga a tag írás folyamat kb. 1 másodperc mindkét technológia esetén), a vonalkód megtalálása nem mindig ilyen gyors, néha több különböző vonalkód is van a könyvben, vagy nem mindig ugyanazon a lapon. A konvertáló állomás lehet akár egy laptop külön vonalkód olvasóval és RFID olvasóval, vagy UHF esetén akár egy kézi eszköz is beépített vonalkód olvasóval és RFID modullal.)
- Amennyiben nincs a könyvnek vonalkódja, akkor minden esetben egy egyedi adatbázis exportra van szükség, mely során a könyv különböző paramétereit alapján (pl. jelzet/leltári szám) beazonosítható és előre programozott címke esetén így összerendelhető, vagy egy újonnan generált példányazonosító tárolható). Ez a módszer a vonalkódos esetenél egy nagyságrenddel lassabb címkézést tesz lehetővé.
- A címkézést tovább lassíthatja, ha több offline adatot is tárolni kell a címkékben főleg, ha azok példányonként változnak.
- A címkézés végeztével a könyveket az eredeti sorrendben vissza kell tenni a polcra

A fenti munkafolyamat miatt jellemzően párosával végezhető hatékonyan a címkézés folyamata, egy ember a könyvek logisztikájáért felel (hozza viszi a könyveket egy adott polcszakaszból) míg a másik beprogramozza a vonalkódot az RFID címkébe.

Az előadás példájában említett eset nem irreális jól szervezett munka esetén. Amennyiben csak két munkaállomás van, akkor a 100ezer taget 20 napra és két eszközre elosztva eszközönként napi 2500tag jut, ami 8 órás nettó munkaidővel számolva percenként több mint 5 taget jelent. A valós értékek a különböző munkabeosztások, problémás példányok kezelése új emberek betanítása miatt 1000-2000 közötti munkaállomásonként naponta, vonalkód nélküli esetben pedig 1000 darab alatti attól függően mennyire nehéz a beazonosítás illetve, hogy teljesítménybérben vagy órabérben dolgoznak a címkéző munkatársak.