

Kétdimenziós vonalkódok a hamisítás elleni védelmi megoldásokban

Tóth Zoltán

műszaki és termelési vezérigazgató-helyettes, ANY Biztonsági Nyomda Nyrt.

A kétdimenziós vonalkódok (pl. QR-kódok, adatmátrix kódok) kifejlesztése és alkalmazása már több évtizedes múltra tekint vissza. Mindezek ellenére tömeges elterjedése és alkalmazása néhány évvel ezelőtt robbanásszerűen indult meg, azt is mondhatjuk, hogy „divatos” lett a használata.

A kétdimenziós vonalkódok (röviden: 2D-s kódok) kifejlesztését és felhasználását alapvetően az alábbi tényezők motiválták:

- ♦ a hagyományos vonalkódhoz (1D-s kód) képest változó és lényegesen több adat tárolási képessége,
- ♦ a visszaolvasás – a kód sérülése esetén is – szinte mindig biztosítható (redundáns adattárolás),
- ♦ előállításuk olcsó és gyors (digitális nyomtatók).

A 2D-s kódok alkalmazása az iparban (pl. gépipar, járműgyártás) már jóval korábban elkezdődött. A nyomdaipari felhasználás a nagy teljesítményű digitális nyomtatók elterjedésével egy időben indult el. Az első ilyen alkalmazás a postai küldemények (üzleti vagy tranzakciós levelezés)



UV 2D-s kód



Színes 2D-s kód

előállításuk során alakult ki. A digitális nyomtatásnál már 2D-s kódot használtak az azonosításhoz és a borítékolás vezérléséhez.

A hamisítás elleni védelmi megoldások és alkalmazások fejlesztése során a 2D-s kódok is, mint alkalmazási terület, a látókörbe kerültek, lényegében az alábbiakban felsorolt „jó” tulajdonságaikat használják fel:

- ♦ a 2D-s kód méretétől és felbontásától függő, „jelentős” adatmennyiség tárolása,
- ♦ kódolásuk egyszerű,
- ♦ visszaolvasásuk megbízható,
- ♦ a kódolt adatok biztonsági kódolással védhetőek,
- ♦ digitális nyomtatókkal olcsón és könnyen előállíthatóak.

HAMISÍTÁS ELLENI VÉDELMI MEGOLDÁSOK

Az előzőekben felvázolt pozitív alkalmazási tulajdonságaik miatt a 2D-s kódokkal létrehozható hamisítás elleni védelmi megoldásokat a következők szerint lehet csoportosítani:

- ♦ adminisztratív védelmi megoldások,
- ♦ nyomdatechnológiai védelmi megoldások,
- ♦ a kettő kombinációjával kialakított védelmi rendszerek.

A védelmi megoldások esetében a 2D-s kód közvetlenül (nyomtatással) vagy közvetve (pl. címkén) kerül a védendő objektumra.

Az *adminisztratív védelmi megoldások* lényege, hogy a védendő objektum (termék, dokumentum, értékciikk, okmány stb.) valamilyen egyedi azonosítóját vagy egyéb adatait egy 2D-s kódba tárolják. A kód tartalmát közvetlenül egy egyszerű vonalkódolvasóval leolvassák vagy adatbázis-kapcsolat esetén további „mélységi” adatok ellenőrzésével azonosítják a védett objektumot. A hamisításnak vagy az illetéktelen felhasználásnak kitett termékek életciklusát (gyártás, felhasználás, forgalom) lekövető rendszerek („Track and Trace” rendszerek) kialakításához kiválóan alkalmas a 2D-s kód. Sokan nem tudják, hogy a 2D-s kódokkal kialakított adminisztratív (egyben erős informatikai rendszer alapú) megoldások egyenértékűek, és lényegesen olcsóbbak, mint a leggyorsabb és legolcsóbb chipes megoldások (olcsó előállítás, olcsó olvasók stb.).

A *nyomdatechnológiai védelmi megoldások* tárháza már lényegesen nagyobb, mint az adminisztratív védelmi megoldásoké. A nyomdatechnológiai megoldásokkal a „fontos” adatokat

tartalmazó 2D-s kódot kell megvédeni, illetve meg kell akadályozni, vagy el kell lehetetleníteni a 2D-s kód illetéktelen manipulációját (másolás, törlés, majd újramontatás, reprodukálhatóság). A nyomdatechnológiai megoldások az alábbiak szerint csoportosíthatók:

- ♦ a kód nyomtatásához alkalmazott speciális tulajdonságú tónerek vagy inkjet tinták használata,
- ♦ a már kinyomtatott 2D-s kódok egyéb biztonsági nyomtatással történő védelme,
- ♦ különleges vagy egyedi tulajdonságú 2D-s kódok nyomtatása,
- ♦ adminisztratív és nyomtatástechnológiai védelmi megoldások bonyolult kombinációja.

A speciális tónerek és inkjet tinták esetében beszélhetünk speciális adalékokról, amelyek detektálására az olvasók is alkalmasak. Alkalmazhatunk ultraviola (UV) vagy infra (IR) hullámhossz tartományban látható tónereket vagy inkjet tintákat. A 2D-s kódok nyomtatását lehet kombinálni infratartományban látható és nem látható tónerekkel is.

A már kinyomtatott kódokat lehet speciális tulajdonságú normál fényben látható és nem látható lakkokkal, festékekkel felülnyomtatva védeni.

A 2D-s kódok hamisítás elleni védelmi eszközként történő alkalmazása során megoldások és lehetőségek egész sorát lehet kifejleszteni és alkalmazni. A továbbiakban bemutatott néhány alkalmazási példa is alátámasztja a fenti megállapításokat.

Az országokon átívelő árumozgások, valamint a kereskedelmi és logisztikai folyamatok kiszélesedése új helyzet elé állítja a gyártókat és a termékvédelmet szem előtt tartó intézményeket. A legtöbb esetben a hagyományos árjelölések nem elegendőek ahhoz, hogy egy-egy terméken szereplő információt hitelesnek lehessen tekinteni. Ugyanakkor a termék ára és az ellenőrzése nem teszi lehetővé a chippel ellátott rendszerek használatát. Azonban ez nem jelenti azt, hogy nem lehetséges – az elsősre másolhatónak tűnő – QR-kódok, adatmátrixok védelme.

VÉDELEM AZ „ÁTCÍMKÉZÉS ELLEN”, AMELY MÁR SZABAD SZEMMEL IS LÁTHATÓ

A címke alapanyaga egy speciális biztonsági adalékanyaggal van ellátva. Az adalékanyag jelenlétét a címkén egy kézi eszköz ellenőrzi, egyértel-



ANY Biztonsági Nyomda minta



Adalék-ellenőrző

mű igen-nem választ adva annak jelenlétére. A 2D-s kód és egyéb azonosítók nyomtatása előtt a címke sorszám és biztonsági alnyomat kerül a címke olyan oldószerérzékeny festékekkel kerül nyomtatásra, ami a vonalkód (és egyéb azonosítók) eltávolításának kísérletére minden kétséget kizáró, szabad szemmel is kiválóan látható jelet hagy maga után, vagyis elmosódik az alnyomat.

KOMBINÁLT ELLENŐRZÉS – ADATTARTALOM ÉS BIZTONSÁGI ELEMEEK EGYÜTTES ELLENŐRZÉSE

Olyan nagy értéket képviselő termékeknél, ahol szükség lehet az életciklus-követésre is, a címke védhető biztonsági elemekkel, a címke nyomtatott kétdimenziós vonalkód pedig ellátható másolás elleni védelemmel is. Az ANY Biztonsági Nyomda által kifejlesztett speciális eszköz csak abban az esetben olvassa be a vonalkódot, ha érzékeli annak az adaléknak a jelenlétét, amit

a tónerbe korábban belekeverték. Így könnyen kiszűrhető, ha a vonalkódot másolták, manipulálták.

A NYOMTATOTT ADATOK LÁTHATATLAN VÉDELME ÉS ELLENŐRZÉSE

A láthatatlan, UV-fény alatt fluoreszkáló tintasugaras nyomtató által készített 2D-s kód és az UV-vonalkódozó kombinációja új lehetőséget ad arra, hogy rejtett, hagyományos fénymásolással nem reprodukálhatóan változó információkat helyezzenek el a dokumentumokon. A védeni kívánt adatokat egy 2D-s vonalkódba kódolják, amit egy egyszerű, asztali tintasugaras nyomtatóval az okmányra nyomtatnak látható és/vagy láthatatlan (UV- vagy IR-) festékekkel. A nyomat szabad szemmel nem látható, azonban UV-/IR-fény alatt színnel fluoreszkál. Egy speciális **vonalkódozó** ezt a kódot is le tudja olvasni, vagyis megtörténik az ellenőrzés.

AZ ELLENŐRZÉS, A SZAKÉRTŐI ESZKÖZÖK MELLETT, MINDENKI ÁLTAL HASZNÁLHATÓ MOBILALKALMAZÁSSAL

Az egyedi azonosítók a termékre vonatkozó információkkal és a megszemélyesítési adatokkal együtt rögzítésre kerülhetnek egy adatbázisában. A törzsadatok rögzítése után a termékek ellenőrizhetővé válhatnak egy erre a célra készített mobiltelefonos alkalmazással. Így az alkalmazáson belül dekódolásra kerülhet a kód, amelyről további információk oszthatók meg a végfelhasználó és a gyártó felé is: pl. hol történt a leolvasás, milyen további biztonsági elemek ellenőrzését kell végezni a terméken stb. Az adatok tömeges és egyszerű ellenőrizhetősége visszatartó erő lehet a hamisítók felé.

SZÍNES ADATMÁTRIX KÓD ALKALMAZÁSA

A színek alkalmazásával a 2D-s kód adattartalma lényegesen nagyobb lehet, mint a fekete, hasonló méretű és felbontású 2D-s kód adattartalma. Ezenkívül egyedi színek alkalmazása, illetve ezek kombinálása speciális adalékokkal tovább növelheti a 2D-s kód hamisítás elleni védelmét. Tovább bonyolítva a helyzetet, akárcsak UV-fényben látható és olvasható egyedi színekből álló 2D-s kód is alkalmazható a hamisítás elleni folytonos „harcban”.