

MISKOLCI EGYETEM



GÉPÉSZMÉRNÖKI ÉS INFORMATIKAI KAR
LOGISZTIKAI INTÉZET

**AZ ESZKÖZNYILVÁNTARTÁSI RENDSZER
AZONOSÍTÁSTECHNIKAI FEJLESZTÉSE AZ MVM OVIT
ZRT-NÉL**

KÉSZÍTETTE:
Szitka János

Miskolc
2019.

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai
Kar



Gépészmérnöki szak
Logisztikai és szakirány
termelésirányítási

Szám: 2019-GE-BGL-L
Logisztikai Intézet

3515 Miskolc-Egyetemváros

SZAKDOLGOZAT FELADAT

Szitka János

Neptun kód: PGLVPE

BSc gépészmérnök jelölt részére

A tervezés tárgyköre: **Logisztika**

A feladat címe: **Az eszköz nyilvántartási rendszer azonosítás technikai fejlesztése az MVM OVIT Zrt-nél**

A feladat részletezése:

1. Röviden mutassa be a MVM vállalatcsoportot, kiemelve az MVM OVIT Zrt. magyarországi tevékenységi körét, szervezeti felépítését és főbb logisztikai sajátosságait!
2. Részletesen ismertesse a bázisvállalatnál jelenleg használt eszköz nyilvántartási és dokumentációs rendszert, annak működtetését, különös tekintettel az állapotkövetés jelenlegi megvalósítására!
3. Tárja fel az eszköz nyilvántartási rendszer működtetése során jelentkező problémákat, határozza meg annak gyenge pontjait és a fejlesztendő területeket!
4. Az elemzések alapján tegyen javaslatot az eszköz nyilvántartási rendszer átfogó fejlesztésére, készítse el az elektronikus nyilvántartás funkcionális modelljét és határozza meg az alkalmazandó azonosítás technikai megoldást az eszközök egyedi jelölésére!

A feladat kidolgozásánál alkalmazzon lehetőség szerint ábrákat, táblázatokat és a fenti vizsgálatokat, elemzéseket, valamint a fejlesztési javaslatokat számításokkal támassza alá.

Tervezésvezető:

Bálint Richárd mesteroktató

Konzulens:

Instruktor:

A szakdolgozat kiadásának időpontja: 2019. február 15.

A szakdolgozat beadásának határideje: 2019.május 3.

intézetigazgató

- Miskolc, tervezésvezető aláírása

3. A szakdolgozat *beadható*
nem adható be

- Miskolc,
- konzulens aláírása tervezésvezető aláírása

4. A szakdolgozat ... szövegoldalt,
... db rajzot,
... egyéb mellékletet tartalmaz.

5. A szakdolgozat bírálatra bocsátható
nem bocsátható

A bíráló neve:

Miskolc,

intézetigazgató aláírása

6. *Osztályzat:* *a bíráló javaslata:*
az Intézet javaslata:
a Záróvizsga Bizottság döntése:

Miskolc,

a Záróvizsga Bizottság elnökének aláírása

EREDETISÉGI NYILATKOZAT

Alulírott **Szitka János**, Neptun-kód: **PGLVPE** a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának végzős **gépészmérnök** szakos hallgatója ezennel büntetőjogi és fegyelmi felelősségem tudatában nyilatkozom és aláírással igazolom, hogy

Az eszköz nyilvántartási rendszer azonosítás technikai fejlesztése az MVM OVIT Zrt-nél című szakdolgozatom saját, önálló munkám; az abban hivatkozott szakirodalom felhasználása a forráskezelés szabályai szerint történt.

Tudomásul veszem, hogy a szakdolgozat esetén plágiumnak számít:

- szószerinti idézet közlése idézőjel és hivatkozás megjelölése nélkül;
- tartalmi idézet hivatkozás megjelölése nélkül;
- más publikált gondolatainak saját gondolatként való feltüntetése.

Alulírott kijelentem, hogy a plágium fogalmát megismertem, és tudomásul veszem, hogy plágium esetén szakdolgozatom visszautasításra kerül.

Miskolc, 2019. május 3.

.....

Hallgató

Tartalomjegyzék

Bevezetés	7
1.Az MVM OVIT Zrt.	8
1.1.Az MVM OVIT vállalatcsoport tagjai	8
1.2.Az MVM OVIT Zrt rövid története	9
1.3.Az MVM OVIT Zrt főbb tevékenységi körei	11
2.A jelenlegi eszköz nyilvántartási rendszer bemutatása	12
2.1.A papír alapú HMD aktualizálásának időigényessége	14
2.1.1.Új eszköz bevétele	15
2.1.2.Eszköz átadás-átvétel	15
2.2.A HMD csoportdokumentum bemutatása	15
2.3.A HMD szükségessége, fontossága	16
2.4.Az elektronikus nyilvántartás (e-HMD) bemutatása	17
3.A jelenlegi eszköznyilvántartási rendszer problémáinak feltárása	20
3.1.A jelenlegi eszköz-azonosítási megoldás problémái	20
3.2.A jelenleg használt eszköznyilvántartási megoldás problémái	22
4.Az eszköznyilvántartási rendszer fejlesztése	24
4.1.Technikai fejlesztések	24
4.1.1.Hardver és szoftver követelmények meghatározása	24
4.1.2.Hálózati üzemmód kiválasztása: Online –Offline	25
4.1.3.A SharePoint csoportmunka felület bemutatása	27
4.1.4.Megfelelő dokumentumformátum meghatározása	28
4.2.A szervezeti egységeket érintő informatikai fejlesztések	28
4.2.1.Excel alapú nyilvántartás létrehozása	28
4.2.2.Egységes eszközazonosítók kidolgozása	30
4.3.A legalkalmasabb kódtípus kiválasztása	32
4.3.1.Vonalkódok	33

4.3.2.QR-Quick Response (gyors válasz) kódok	36
4.3.3.DataMatrix kódok	38
4.4.A vizsgált kódok összehasonlítása	39
4.5.A megfelelő jelöléstechnika kiválasztása	43
4.5.1.Gravírozás	44
4.5.2.Vinyl matrica	44
5.Tapasztalatok, további fejlesztési lehetőségek	48
Összefoglalás	
Irodalomjegyzék	

Bevezetés

Szakdolgozatomban egy hazai nagyvállalat belső szerszám készletezési és nyilvántartási rendszerének elavultságából adódó problémával foglalkozom, melynek vizsgálatával szeretnék rámutatni arra, hogy logisztikai gondolkodásmóddal hogyan lehet jó irányba befolyásolni akár egy jól működő rendszer hatékonyságát is.

Célkitűzésünk egy olyan jelölési mód és nyilvántartási rendszer létrehozása szerszámaink, kisgépeink azonosítására, nyomon követésére, ami mindenki számára egyszerűen használható, egyértelmű, azonosításra alkalmas, megfelel a kor követelményeinek, fejleszthető, naprakész információval szolgál, csökkenti, majd megszünteti a hagyományos papír alapú nyilvántartást és lehetőség szerint saját fejlesztésű informatikai háttérrel rendelkezik.

Dolgozatom elején röviden bemutatom cégemet, ahol az általam részletezni kívánt fejlesztés bevezetésre kerül, illetve ismertetem a vállalatnál használatos módszereket. Előadás jegyzeteimet, szakmai tapasztalatomat és internetes forrásokat felhasználva a jelölési módokat megvizsgálva, keresve a számunkra legalkalmasabbat, eljutok a céljainknak legmegfelelőbb elektronikus nyilvántartással összekapcsolható jelölési módig. A témában való kutatásomnak, egyben dolgozatomnak nem a jelölési rendszerek részletes és teljes körű bemutatása a konkrét célja, hanem cégünk fejlesztésre irányuló elvárásainak való megfelelés, miszerint csökkentenünk kell a papír alapú adatmennyiséget. Ennek megoldását egy megfelelően kialakított, egyszerűen kezelhető jelrendszerben látjuk, ezért célunk, a rendelkezésünkre bocsájtott összegből, a most működő rendszer fejlesztésével egy okosabb, a jelenlegi eszközállomány struktúrájához igazodó rendszer létrehozása. Tanulmányaim során megismerve a rendelkezésre álló lehetőségeket, technológiákat, felismerve a cégünkön alkalmazott rendszer hibáit, kollégáimmal saját szakterületünkön szerzett ismereteinket felhasználva az optimális megoldáson dolgozunk, amely jelenleg kísérleti időszakban van.

Munkánk és szakmánk egyedisége miatt a rendszert egy komplett egységként mutatom be, amit villamosmérnök és informatikus kollégámmal hoztunk létre. Ebben az én feladatom a megfelelő kódtípus kiválasztása, majd később a tesztelés folyamatának koordinálása, munkahelyi távvezetéki környezetben történő gyakorlati alkalmazásának megszervezése, lebonyolítása, adatok, tapasztalatok és a fejlesztési javaslatok begyűjtése volt.

1. Az MVM OVIT Zrt. bemutatása

Az MVM Csoport Magyarország meghatározó állami tulajdonú energetikai vállalata. A csoport integrált tagvállalatai teljes mértékben lefedik a hazai villamos energiatermeléssel kapcsolatos tevékenységek teljes körét. Jelentős szerepet vállal infokommunikációs hálózatok fejlesztésében, valamint a földgáz kereskedelemben. Ellátja a paksi atomerőmű üzemeléséből adódó energetikai feladatokat. Aktívan részt vesz a megújuló energiaforrásokat hasznosító fejlesztésekben.

„Az MVM Csoport egyértelműen piacvezető lesz a megújuló energiaforrásokat hasznosító erőművek területén, az MVM Csoport hamarosan összességében több mint 150 MW megújuló kapacitással fog rendelkezni” – mondta el Dr. Zsuga János, az MVM Magyar Villamos Művek Zrt. vezérigazgatója.[1]

1.1. Az MVM vállalatcsoport tagjai

MVM Hungarowind Kft.

- Szélerőmű, naperőmű üzemeltetés

MVM Észak Budai Fűtőerőmű Kft.

- Villamos energiával termelt hőenergia, távhőszolgáltatás

MAVIR Zrt.

- Magyar Villamosenergiaipari Átviteli Rendszerirányító

MVM NET Zrt.

- Távközlési szolgáltatások

MVM MIFÜ Kft.

- Miskolci Fűtőerőmű, távhőszolgáltatás

MVM Paksi Atomerőmű Zrt.

- Atomenergiából nyert villamosenergia

MVM ERBE Zrt.

- Projekt előkészítő, tervező mérnökiroda

MVM Partner Zrt.

- Energiakereskedelem

MVM GTER Zrt.

- Gyorsindítású tartalék gázturbinás erőművek

Magyar Földgázkereskedő Zrt.

- Magyarország legnagyobb földgázkereskedője

MVM OVIT Zrt.

- Nagyfeszültségű hálózat létesítés, karbantartás, fejlesztés

Magyar Földgáztároló Zrt.

- Magyarország legnagyobb kereskedelmi földgáztárolója

Nemzeti Üzleti Szolgáltató Zrt.

- Pénzügyi, számviteli és humán erőforrás ügyviteli szolgáltatások

MVMI Zrt.

- Informatikai szolgáltatások a holding tagvállalatainak

Római Irodaház Kft.

- Ingatlan bérbeadás

MVM BSZK Zrt.

- Biztonságtechnikai szolgáltatások

Vértesi Erőmű Zrt.

- Fosszilis energiából nyert hőenergia, távhőszolgáltatás

1.2. Az MVM OVIT Zrt. rövid története

Az MVM Csoport tagjaként működő OVIT Zrt. közel 70 éve végzi a magyar átviteli hálózathoz és erőművekhez kapcsolódó létesítési, karbantartási, fejlesztési tevékenységet. Jogelődje a Távvezetéképítő Nemzeti Vállalat (TÁVÉP) 1949-ben alakult. A vállalatot az ötvenes évek során több lépésben összevonták az 1951-ben alapított Országos Villamostávvezeték Vállalattal. Alapításkor a társaság 257 km 60 kV-os és 330 km 100 kV-os távvezeték, valamint 5 alállomás üzemeltetését vette át a Magyar Dunántúli Villamossági Rt.-től. A háború után az ipar helyreállításában és gyors ütemű fejlesztésében sok feladata volt a hazai villamos energetikának, ugyanis a tönkretett, vagy leszerelt erőműveket újra kellett építeni, a hálózatokat helyre kellett hozni és meg kellett erősíteni. A 60 kV-os feszültség szintet 110, majd 1952-től 120 kV-ra emelte, és ezzel megkezdődött az országos hálózat egyesítésének többéves folyamata. 1953-tól megkezdődött a 220 kV-os feszültség szintű távvezetékek építése, 1965-ben pedig megkezdte az első 400-kV-os távvezeték és a gödi alállomás építését.

1975-től pedig megkezdődtek a Magyarországot és Ukrainát összekötő, az akkoriban ritkaságnak számító nagy átviteli képességű 750 kV-os távvezeték kiépítése. A három évig tartó munka új építési, szerelési technológiák kidolgozását, nagygépek beszerzését, mintegy hetvenféle új eszköz megtervezését és gyártását, valamint nagyarányú létszámbővítést jelentett az OVIT számára.

1991-ben az OVIT átalakult és Országos Villamostávvezeték Részvénytársaságként folytatta tevékenységét, majd 2007-től az MVM Zrt. leányvállalataként, egy egységes, hatékony rendszer aktív részeként végzi munkáját. Fő profilja a távvezeték építésen és karbantartáson túlmenően az ezekhez tartozó alállomások fejlesztésében is főszerepet vállal. Emellett fejlett technológiai háttérével, speciálisan erre a célra kifejlesztett eszköz és képzett humán állományával rövid időn belül képes reagálni a szélsőséges időjárás okozta üzemzavarok elhárítására is. A Budapest Körvasút sori központ mellett több kisebb regionális központtal, és nyolc művezetőséggel lefedi az ország egész területét. Művezetőségek: Felsőzsolca, Nyíregyháza, Kecskemét, Lőrinci, Ajka, Dunaújváros, Tatabánya, Bicske.

1984 óta dolgozom a Magyar Villamos Művek (MVM) stratégiai fontosságú tagvállalatánál az Országos Villamostávvezeték Zrt-nél (MVM OVIT Zrt, továbbiakban OVIT Zrt.). 2000-ig mint távvezeték szerelő szakmunkás, jelenleg mint művezető a Lőrinci művezetőségen. Feladatom egy 15 fős csoport szakmai irányítása, a szakmai koordinátorokon keresztül a szakfőmérnöktől kapott feladatok megszervezése, és minél hatékonyabb végrehajtása. Felelősséggel tartozom munkatársaim biztonságáért ezért a balesetmentes munkavégzés érdekében biztosítanom kell számukra a megfelelően működő szerszámokat, előkészítve és lebonyolítva azok rendszeres karbantartását, bevizsgálását. Csoportommal a távvezetékek végeláthatatlan nyomvonalát járjuk nap mint nap, újakat építve, hibáit keresve. Amerre távvezeték megy, mi is megyünk, és az ország szinte minden régiójában megjelenünk.

Az évek során lehetőségem volt megismerni a vállalat termelési folyamatait, anyag és eszköz áramlási rendszerét, valamint a rendszer elemeit, hiszen ennek a rendszernek én és munkatársaim is aktív részesei vagyunk.

1.3. Az MVM OVIT Zrt. főbb tevékenységi körei

Távvezetékek és alállomások tervezése, létesítése, bővítése, rekonstrukciója.

Erőművi karbantartás, gépgyártás.

Ipari acélszerkezet gyártás.

Távközlési hálózatok üzemeltetése, kivitelezése.

Speciális nagyméretű, nagytömegű áruk szállítása. [2]

2. A jelenlegi eszköz nyilvántartási rendszer bemutatása

A közelmúlt gazdasági mutatóit figyelembe véve az energiaiparban történt változások új kihívások elé állították vállalatunkat. Már nem vagyunk monopol helyzetben, az energiaiparban számos versenytársunk akad, ezért folyamatos önfejlesztésre, a változásokra való fogékonyságra és alkalmazkodásra van szükségünk, hogy hosszú távon eredményesek és versenyképesek maradjunk. Ennek egyik kitörési pontja a folyamatok informatikai rendszerekkel történő támogatása, ami a legtöbb esetben kiváltja a jelenlegi papír és Excel alapú megoldások sokaságát.

Cégünknel szerszámaink nyilvántartási és nyomonkövethetőségi, illetve megjelölésére, azonosító kóddal való ellátására több jelölési mód fut párhuzamosan. Ez többé-kevésbé igazodik az adott szakterület sajátosságaihoz, viszont nincs standardizálva, nincs egységes jelölési rendszer kialakítva.

Az egységes nyilvántartási és információs rendszer kialakításának alapfeltétele az egyértelmű jelölés és a nyilvántartáshoz, készletszabályozáshoz szükséges jellemzők megfelelő rendezése. Jelölési rendszerünket célszerű a szerszám és eszközkészlet struktúrájához igazítani, ezáltal alkalmassá tenni a tárolási hely azonosítására is, ami a korszerű készletnyilvántartás elengedhetetlen része.

A rendszervizsgálatot először saját szakterületemen a Hálózati Igazgatóságon (HIG) végeztem, ahol a nyolc művezetőség közel 3000 rendszerben lévő eszközét öt szempont alapján kategorizáljuk a jelenleg működő elektronikus nyilvántartásban:

- Villamos (pl: útvefűró, sarokcsiszoló)
- Speciális (pl: távvezeték szerelési eszközök)
- Veszélyes (pl: robbanómotoros daraboló)
- Szigetelt (pl: földelőrúd)
- Egyéb (pl: vezetékszabályzó távcső)

Az 1600 darab eszköznek nagy része bevizsgálás köteles, összetétele elég vegyes. Ide tartoznak a magasban végzett munkához használt biztonsági hevederek 150 db, a villamos kéziszerszámok (pl: sarokcsiszoló), veszélyesnek minősített kisgépek (pl: motoros fűrés)

350 db, nehéz terhek emelésére alkalmas körkötelek 550 db, oldható láncszemek (seklik) 400 db és a nyomatékkulcsok 150 db.

Természetesen ezeken kívül vannak még úgynevezett anyag jellegű eszközök pl: kalapács, csavarhúzó, villás és csillagkulcsok, mérőszalag stb. Ezeket nem kívánjuk bevonni a projektbe mert anyag jellegükből adódóan lényegesen gyorsabb az elhasználódásuk, gyakrabban cserélődnek, viszont cseréjük és a pótlásuk lényegesen egyszerűbb. A rendszerben való mozgásuk, kivétel-bevétel, nem jár semmilyen adminisztrációval.

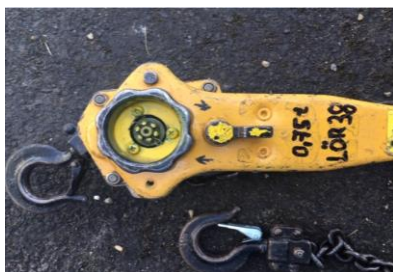
A bevizsgálás meghatározott időközönként, évente történik, a munka szempontjából alacsony terhelésűnek számító év eleji időszakban. Ilyenkor minden eszközt beszállítanak a külső munkaterületekről, és minden egyes darabot az arra feljogosított szakember különböző biztonsági szempontok szerint ellenőriz, és ha szükséges a kisebb javításokat, karbantartásokat már a művezetőségi telephelyen el is végezzük.

A vizsgálatok végeztével a vizsgáló szerv minden eszközre kiállít egy papír alapú vizsgálati jegyzőkönyvet amibe bejegyzésre kerül a vizsgálatot végző neve, az eszköz neve, vizsgálati helye, vizsgálati paraméterek és a beazonosíthatóság érdekében az eszközön fellelhető, markerral ráírt, azonosító.

Ezt az azonosítót a művezetők alakítják, és találják ki saját elképzelésük szerint.

A legelterjedtebb a betűk és számok kombinációjából alkotott egyedi azonosító. Ezeket egy fekete permanens (tartós) markerral, vagy fehér paint (festék) markerral ráírjuk az eszköz valamely jól látható egyenesebb részére.

Ezenkívül rákerül még a művezetőség nevének rövidítése, az ahol az eszköz nyilvántartásban van pl. NYH - Nyíregyháza, LŐR - Lőrinci (2.1.- 2.2. ábrák).



2.1. ábra Fekete marker jelölés [1]



2.2. ábra Fehér marker jelölés [2]

Előfordul az is, hogy a gyári szám kerül rá azonosítóként. Ebben az esetben megtörténhet, hogy vagy a teljes számsor van ráírva, vagy csak 3-4 karakter. (2.3. ábra).



2.3. ábra Gyári számmal történő jelölés [3]

A biztonsági ellenőrzéseket követően a vizsgálati jegyzőkönyvek eredeti példányait a bevizsgálást végző szervezet kiküldi arra a telephelyre (művezetőségre) ahol a vizsgálatot végezte.

Beérkezés után a művezető az eredeti példányok másolataiból megkezdí a Helyszíni Munkacsoport Dokumentáció (továbbiakban HMD) összeállítását és az elektronikus rendszerbe való feltöltését.

2.1. A papír alapú HMD aktualizálásának időigényessége:

A rendszer tervezésének egyik fő célja a papír alapú adatmennyiség és a ráfordított munkaóra minimálisra csökkentése.

Lőrinci művezetőségünk 200 felülvizsgálat alá eső eszközzel rendelkezik. Három munkacsoportnak három HMD-re van szüksége, munkacsoportonként egy-egy. Ehhez 600 db papír alapú dokumentumra van szükség. Az egy éves felülvizsgálati periódus miatt minden dokumentumot évente egyszer le kell cserélni. Erre becsült számítás alapján a következő munkaidő ráfordítás szükséges. Egy munkacsoport ellátása: 200 db dokumentum x 20 mp. Eszerint egy csoport ellátása kb. 1.2 - 1.5 óra, így három csoport ellátása körülbelül 4.5 óra. Az eltérő létszámok miatt, például a Lőrinci művezetőség létszáma 15 fő (3-4 csoport), Felsőzsolca művezetőség 40 fő (8-10 csoport) tehát a dokumentumok sokszorosítása nagyságrenddel több időt vehet igénybe.

A munkacsoportok HMD dokumentumainak elkészítése mellett logisztikai problémát okoznak még az új, vizsgálati jegyzőkönyv nélküli, vagy selejtezett eszközök dokumentumainak év közbeni aktualizálása is.

2.1.1. Új eszköz bevétele:

Amikor új eszköz kerül a rendszerbe év közbeni beszerzés alkalmával, a bevételező művezető a szokott módszert alkalmazva megjelöli a szerszámot, a művezetőség kezdőbetűi számsorral kiegészítve. Később ezt a „kódot” rögzíti az e-HMD-ben saját művezetőségének mappájában, a szerszámot újként megjelölve. Az új, év közben bekerülő eszköznek még nincs vizsgálati jegyzőkönyve ezért a szerszám mappájába a gyár által kiadott tanúsítvány kerül. Az eszköz bevizsgálására az azt követő év elején kerül sor a többi szerszámmal együtt, és az arról készült fénymásolat akkor kerül be a dossziéba.

2.1.2. Eszköz átadás-átvétele:

Előfordul, hogy kapacitásbővítés céljából művezetőségek, szerelőcsoportok a saját készletükből átadnak eszközöket egy másik csoportnak, ami szintén rögzítésre kerül egy eszköz átadás-átvételi nyomtatványon. Ezen a pontos dátum és helyszín megjelölése mellett rögzítésre kerül az előzőekben említett, a szerszámmra markerral ráírt betű-szám kombináció is. Ennek az átadásnak csak a kiállított papíron van nyoma, és bekerül papír alapú HMD mappába. Az elektronikus rendszerbe nem kerül rögzítésre, így a művezető feladata, felelőssége, hogy a „saját” szerszámát nyomonkövesse.

2.2. A HMD csoportdokumentum bemutatása:

A HMD tartalmazza a szerszámok vizsgálati dokumentumait, valamint a dolgozók minősítéseinek, jogosultságainak és munka alkalmassági, orvosi igazolásaiknak a másolatait és minden egyéb, az adott projekttel kapcsolatos iratokat.

A vizsgálati jegyzőkönyvek eredeti példányait minden művezetőség megkapja a saját szerszámairól, ezeket a jegyzőkönyveket a művezetők kezelik és a művezetőségen tárolják. Majd az eredeti példányról készítenek három-négy fénymásolatot és ezekből a másolatokból összeállítják a szükséges mennyiségű (a művezetőség létszámától és a munkacsoportok számától függően) HMD dokumentumtárat.

Munkánk jellege miatt egyszerre több helyen, az ország különböző pontjain, több munkacsoport is dolgozik. Ezért mindegyik csoportnak rendelkeznie kell egy komplett HMD dokumentumtárral (2.4. ábra).



2.4. ábra. HMD dokumentációs gyűjtőmappa [4]

2.3. A HMD szükségessége, fontossága:

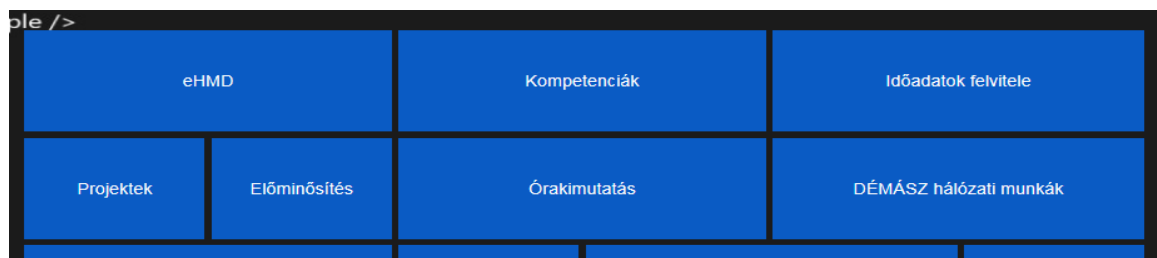
A HDM célja, hogy a szűrőpróbaszerű külső munkavédelmi ellenőrzések alkalmával igazolni lehessen, hogy a helyszínen lévő munkatársaink rendelkeznek-e a megfelelő képesítésekkel, egészségügyileg alkalmasak-e a munkakör betöltésére, illetve a használt szerszámok állapotát, hogy biztonságosak, rendszeresen bevizsgáltak és karbantartottak-e.

Ezek meglétének, hibátlanságának bizonyításaként a helyszínen lévő művezetőnek, csoportvezetőnek mindenről be kell tudni mutatnia az érvényességet igazoló dokumentumot, amelyek fénymásolatát a HMD-nek kell tartalmaznia. A HMD hiánytalanságáért a művezető egy személyben felelős. Mint már említettem az eredeti példányokat biztonsági és állagmegóvási okokból a művezetőségen tárolja.

Ezeknek a munkavédelmi ellenőrzéseknek nagy jelentősége van. Hiszen ha a munkavédelmi hatóság felé cégünk nem tudja bizonyítani megfelelő dokumentumokkal, hogy dolgozóink a megfelelő eszközökkel és képesítéssel (munkavédelmi oktatások, képzések, munkavédelmi üzembe helyezés) dolgoznak a helyszínen, és nem felelnek meg a munkavédelmi követelményeknek, munkavédelmi pénzbírságot (50000- 1M Ft.), közigazgatási bírságot szabhat ki (5 M Ft.), illetve beszüntetheti a munkavégzést.

2.4. Az elektronikus nyilvántartás (e-HMD) bemutatása:

Az elektronikus nyilvántartás során a beszkenelt dokumentumok PDF formátumban feltöltésre kerülnek egy SharePoint adatbázis, általunk e-HMD-nek nevezett részébe. (2.5. ábra). A SharePoint egy csoportmunka támogatására, fájlok megosztására és weboldalak közzétételére kifejlesztett szoftvercsalád, amelyet a 4.1.3. fejezetben részletezek tovább.



2.5. ábra. Az általunk felépített SharePoint intranet kezdőlapja (részlet) [5]

Az e-HMD-ben tárolt dokumentumokat minden szervezeti egységünk használja, ezért az egységeknek földrajzi elhelyezkedéstől függetlenül (Budapest, Felsőzsolca, Nyíregyháza, Lőrinci, Kecskemét, Ajka, Dunaújváros, Bánhida, Bicske) biztosítani kell a rendszerhez való hozzájutást. Ezért a programban minden művezetőségnek saját mappája van (2.6. ábra), és a bejegyzésre jogosultak (művezetők, szakmai koordinátorok) ide töltik fel a vizsgálati jegyzőkönyveket, itt módosíthatják, frissíthetik a már felvitt adatokat.

Típus	Név	Létrehozva	Fájlméret Szám= 0	Létrehozta	Fontos határidő	Módosítva
	AIKA művezetőség	2017.05.02. 13:38		Hajnal László		2018.02.13. 9:37
	BÁNHIDA művezetőség	2017.05.02. 13:39		Hajnal László		2018.02.13. 9:38
	BICSKE	2017.05.02. 13:37		Hajnal László		2017.05.02. 13:48
	DUNAÚJVÁROS művezetőség	2017.05.02. 13:39		Hajnal László		2018.02.13. 9:38
	FELSŐSZOLCA művezetőség	2017.03.01. 11:50		Orliczki János		2018.02.13. 9:39
	KECSKEMÉT művezetőség	2017.03.23. 11:51		Orliczki János		2018.02.13. 9:39
	LŐRINCI művezetőség	2017.03.20. 13:01		Orliczki János		2018.02.13. 9:40
	NYÍREGYHÁZA művezetőség	2017.03.23. 11:52		Orliczki János		2018.02.13. 9:40
	TÜZIG (Teodolit, Szintező)	2018.02.21. 11:29		Orliczki János		2018.02.21. 11:30

2.6. ábra A nyolc művezetőség mappája [6]

Minden művezetőség hasonló struktúrájú (2.7. ábra), viszont mennyiségben nagyon eltérő készletállománnyal rendelkezik. Ennek oka, hogy a művezetőségek dolgozói létszáma is jelentősen eltér.

Típus	Név	Létrehozva	Fájlméret Szám= 10	Létrehozta	Fontos határidő	Módosítva
	Áramfejlesztő	2017.03.28. 8:58		Orliczki János		2017.03.28. 8:58
	Bozótirtó	2017.03.20. 13:03		Orliczki János		2017.03.20. 13:04
	Érintésvédelmi vizsgálatok 2018	2018.02.16. 14:11		Hajnal László		2018.02.25. 14:05
	Földelőrdű 25kv, 220kv	2017.07.10. 10:32		Orliczki János		2017.07.10. 10:34
	Karos kézi láncos emelő	2018.02.16. 14:12		Hajnal László		2018.02.26. 17:25
	Motorfűrész	2017.03.20. 13:03		Orliczki János		2017.03.20. 13:03
	Motoros daraboló	2017.03.20. 13:03		Orliczki János		2017.03.20. 13:03

2.7. ábra. Egy művezetőséghez tartozó fájlstruktúra az e-HMD-ben (részlet) [7]

Az aktuális oldalon minden eszköznek saját mappája van, ami tartalmazza az adott szerszámtípushoz tartozó vizsgálati jegyzőkönyveket. Az almappákba lépve, például a Karos kézi láncos emelők listájában (2.8. ábra) az első oszlopban olvashatjuk az eszköz teherbírását (pl: 0.8 tonna) és az általunk egységesíteni kívánt azonosítót (amilyen formában jelenleg a szerszámon van), majd a következőben az bejegyzés dátumát, a feltöltött dokumentum méretét és az utolsó oszlopban a bejegyző, módosító személy nevét.

0.8 T B 262	2018.02.17. 19:45	1033 KB	Szitka János
1 T B 233	2018.02.17. 20:10	900 KB	Szitka János
1 T LŐR 02 (2)	2018.02.17. 20:10	1028 KB	Szitka János

2.8. ábra. A kézi láncos emelőkhöz tartozó jegyzőkönyvek listája az e-HMD-ben [8]

A képen is jól látható, hogy három ugyanazon típusú szerszám bejegyzett jelölése két teljesen különböző kóddal szerepel. Elsődleges célunk ezen jelölési kódoknak az egységesítése, és a későbbiekben olvasható (4.1.4.fejezet) módon a feltöltési adatmennyiség csökkentése.

A keresett szerszámmra lépve megjelenik a feltöltött vizsgálati jegyzőkönyv pdf. formátumban (2.9. ábra).

0,75T LÖR38

GÉPTESZT Kft.
Tel: (1) 430-0888
Fax: (1) 250-3531
1032 Budapest, Gyönes utca 12.

Belépés a nyilvántartásba: maximo.felulvizsgalat.info webhelyről.

Vizsgálat száma: WO 37582 / 2018

NAIH-1-1116/2014 számon akkreditált Vizsgálólaboratórium

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Vizsgálat megnevezése:		Karos-láncos emelő - Fővizsgálat
Vizsgálati utasítás:		MSZ 9721-1:2015

Üzemeltető:	Megnevezése:	MVM OVIT Zrt. - KeTLÜ
	Címe:	3561 Felsőzsolca, Armóti bekötőtűt

Vizsgálat helye:	Lőrinci
-------------------------	----------------

A vizsgálat időpontja:	2018.01.18.
-------------------------------	--------------------

A vizsgált eszköz adatai:

	Megnevezés	Karos láncos emelő
	Gyártás időpontja	2012
	Teherbírás	0,75 t
	Gyártási szám:	12054243 / 2012
	Nyilvántartási szám:	LÖR38
	Gyártó:	GUTMAN

A vizsgálat kiértékelése:

A vizsgált karos láncos emelő használatra nem alkalmas

Jelen jegyzőkönyvnek elválaszthatatlan részét képezi a vizsgálati lap és a vizsgálati megállapítások leírásai része a mérési adatokkal. A jegyzőkönyvet csak teljes terjedelmében szabad lemásolni.

GÉPTESZT
További eszközök a vizsgálati Feltöltőrendszerben.

2.19. ábra A karos láncos emelő eszközhöz tartozó vizsgálati jegyzőkönyv az e-HMD-ben [9]

3. A jelenlegi eszköz nyilvántartási rendszer problémáinak feltárása

A Hálózati Igazgatóság (HIG) közel 3000 munkaeszköze nyolc művezetőségen van elosztva, ebből 1600 darab bevizsgálás köteles. Ezeket igazán hatékonyan összefogni csak információs rendszerrel lehet. A készletnyilvántartó információs rendszerek helyes működéséhez nélkülözhetetlen az egyes eszközök egyedi azonosító karaktersorozatainak standardizálása, a rendszer és a felhasználók (eszközhasználók) számára való egyértelműen érthetővé tétele.

A markerral ráírt technika egyszerű, mindig kéznél van, viszont nem elég tartós, nem kopás és időjárásálló, ezért könnyen olvashatatlanná válik vagy teljesen lekopik. Azonban legnagyobb hátránya, hogy az adott eszközről semmilyen információt nem közöl azon kívül, hogy melyik művezetőséghez tartozik. Ezért vizsgálati dokumentumait a helyszínen szükséges tárolni a papír alapú HMD dokumentációs mappában. Tehát ezen megoldás nem segíti innovációs terveinket, ezért célunk, hogy a régi, elavult azonosítókat, melyek információs rendszerbe nem illeszthetők, fokozatosan kiiktassuk a napi használatból.

Ezért a jelenlegi kezdetleges jelölési rendszerünk vizsgálatával olyan hatékony megoldásokat keresünk, amellyel a már használt SharePoint és e-HMD rendszer adta digitális lehetőségeink fejlesztésével hatékonyságnövelést tudunk elérni a munkánk szinte egész területén.

Az egységes nyilvántartási és információs rendszer kialakításának alapfeltétele az egyértelmű jelölés, továbbá a nyilvántartáshoz, készletszabályozáshoz szükséges jellemzők megfelelő rendezése. Jelölési rendszerünket célszerű a szerszám és eszközkészlet struktúrájához igazítani, esetleg alkalmassá tenni a tárolási hely azonosítására is, ami a korszerű készletnyilvántartást tesz lehetővé.

3.1. A jelenlegi eszközazonosítási megoldás problémái

Az évek óta működtetett rendszerünk a már említett okok miatt fejlesztésre szorul, hiányosságai több ponton is kínálnak számunkra módosítási lehetőséget. Elsődleges hiányosság, hogy az eszközeinken használt, nem egységesített jelölési módra nem lehet egy olyan elektronikusan támogatott rendszert felépíteni ami megfelelően támogatja leltározási és nyomonkövetési gondjainkat.

A markerral ráírt egyedi azonosítók a legegyszerűbb megoldásként kínálóznak, hiszen bármikor bárhol újraírhatóak, viszont sérülékenysükből adódóan több tévedési lehetőséget rejtenek. Mivel szerszámaink extrém időjárási körülmények közt is használva vannak, érheti őket a mechanikai hatásokon kívül sár, eső, hó, magas UV sugárzás, speciálisan extrém igénybevétel, ezért a ráírt azonosítók gyakran olvashatatlaná válnak. Pótolni, újraírni adott körülmények között nem mindig van lehetőség. Ezt pótolni csak úgy lehet, ha a használó előzőleg megjegyezte a karaktereket és rögtön újraírja, ez a gyakorlatban azonban nehézkesen működik. A feszített munkatempóban nem terjedhet ki a dolgozó figyelme arra, hogy minden eszköznek megjegyezze az azonosítóját. A későbbiekben megnehezíti ennek pótlását a gyári adattábla hiánya is, és megindul egy hosszas keresési folyamat a pontos beazonosítás érdekében. Először valamilyen módon, más azonosítható külső jellemzők, gyári szám alapján párosítani kell a HMD-ben tárolt papír alapú vizsgálati dokumentummal, ami tartalmazza a nyilvántartás alapjául szolgáló egyedi azonosítót, majd ezután újra írható, javítható a szerszámon alkalmazott jelölés. Meghosszabbíthatja a folyamatot, ha az eszköz adattáblája is nehezen olvasható, vagy teljesen hiányzik, ami régebbi szerszámoknál elég gyakori.

Tehát, a jelenlegi jelölési struktúrában nincs egységesített jelölési forma, nem különülnek el a szervezeti egységek, nincsenek csoportkódok, amivel meg lehetne különböztetni esetleg a távvezetékes, alállomási vagy távközlési divíziókhoz tartozó eszközöket.

A jelöletlenség okai:

- hiányzó, vagy sérült adattábla
- nem megfelelő marker használata
- nem megfelelően megtisztított szerszám
- nem megfelelő jelölési hely kiválasztása

A jelöletlenség következményei:

- megszűnhet a nyomonkövetés
- leltározási nehézségek
- munkavédelmi ellenőrzéskor nem azonosítható az eszköz

3.2. A jelenleg használt eszköznyilvántartási megoldás problémái

A HMD dokumentumtár kezelése egyre több feladattal és nehézséggel jár. A jelentős mennyiségű szerszámkészletet és a dolgozókat érintő rendszeres minősítések, tanúsítványok mennyisége az idő során szinte kezelhetetlenné tették a papír alapú HMD-k aktualizálását.

Egy kisebb művezetőség készletét tekintve a dolgozói létszámhoz igazítva (15-20 fő) a vizsgálandó eszközök száma 200-250 db. Minden eszközhöz tartozik egy vizsgálati jegyzőkönyv, némelyik több oldalas és ehhez jönnek még a dolgozók papírjai. Az eredeti dokumentumok kezelése, mint már utaltam rá, elsődlegesen a művezető feladata, ő tölti fel sokszorosítás után a dokumentumtárakat és a jelenleg használt papír alapú HMD-ket.

Munkavédelmi ellenőrzéskor nem minden helyszínen áll rendelkezésre irodakonténer, ezért a papír alapú HMD-k külső munkaterületen való használatát, tárolását a gyakran változó helyszín és az időjárási körülmények jelentősen megnehezítik. A dokumentumokat érheti eső, sár, ami a későbbi használatot nehezíti, az erős szél tovább bonyolítja a jegyzőkönyvek bemutatását.

A komplett HMD-k vagy a friss jegyzőkönyvek „utaztatása”, a dokumentumok év közbeni cseréje, frissítése, új szerszám bevitele, kivétele, a dolgozók adatainak frissítése a különböző, egymástól nagy távolságra levő munkaterületek, a művezetőségtől való nagy távolság miatt sok időbe telik, jelentős útidőt és üzemanyag költséget jelent.

Az év eleji bevizsgálások, munka alkalmassági orvosi vizsgálatok, munkavédelmi oktatások után az eredeti jegyzőkönyvek e-HMD-be való beszkenelése, sokszorosítása a HMD-k számának megfelelően, a művezető részéről jelentős időráfordítást igényel és másolási költséget is jelent.

Az elmúlt években a készleteink nyilvántartására használt e-HMD is fejlesztésre szorul. A rendszerben rögzített különböző időpontú lejáratú időkről nem küld automatikus értesítést, így azokat a rendszergazdáknak, művezetőknek kell fejben tartaniuk vagy időközönként manuálisan átnézni a teljes listát.

A művezetőség minden egyes eszközéért szintén a művezető felelős egy személyben. Egyszerre több projekt is folyamatban van, egy művezetőség létszáma négy-öt fős csoportokban a szükséges szerszámokkal távol egymástól dolgozik. A művezető, mivel nem tud mindenhol ott lenni, nem tudja figyelemmel kísérni a szerszámok állapotát.

Ebben az esetben a megbízott csoportvezetők feladata a szerszámok és dokumentumaik kezelése, viszont nekik az e-HMD-hez nincs hozzáférésük.

Célunk az elavult, korszerűtlen jelölési mód leváltása egy egységes, egyedi szerszám azonosító kódra, ezeket a szerszámokon maradandó jelölésként alkalmazva. Továbbá a meglévő, többlet költséget nem jelentő informatikai rendszerrel összekapcsolva a szerszámhoz tartozó vizsgálati dokumentumokhoz való hozzáférés (hálózati elérés nélkül), telefonon, vagy tableten.

A bevezetéssel várhatóan a fent említett kezelési problémák megszűnnek, minimálisra csökken a papír alapú adatforgalom és a rendszer kezelésére fordított idő a fenntartásra redukálódik. Az adatok frissítése történhet irodai számítógépről, okostelefonról. Ezzel lehetőség nyílik a valós idejű adatszolgáltatásra, a felhasználók számára a valós idejű információ kinyerésére.

4. Az eszköznyilvántartási rendszer fejlesztése

A projekt céljának meghatározása után a rendelkezésre álló költségkeret, optimális kihasználása érdekében meg kell fogalmaznunk az elvárásainkat. Meg kell vizsgálnunk a rendelkezésre álló, már meglévő elemeket, hogy az új rendszerbe integrálva képesek-e ellátni új funkciójukat, vagy új elemeket szükséges beiktatnunk. El kell döntenünk milyen információkat szeretnénk az eszközön feltüntetni. A kód változó vagy állandó adatot fog tartalmazni, vagy elég, ha szemmel olvasható maradandó szöveges formában van jelen az információ. Ennek megfelelően a szerszámstruktúrához igazodó, megfelelő adattartalommal bíró kódhordozót kell találnunk. Be kell vezetnünk, hogy minden egyes eszköz egyedi és standardizált (nem markerral találomra ráírt) azonosítóval rendelkezzen, szakítva a művezetőségenként változó és eltérő technikákkal.

Manapság mindenki rendelkezik okostelefonnal, ezek képesek az internetre csatlakozni, szoftvereket futtatni, megannyi adatot tárolni, rendelkeznek képalkotó kamerával. E három tulajdonság kihasználására építjük a jelölési rendszerünk tervezését.

Tehát megfelelő rendszert kell kialakítani, megfelelő feltételekkel. Kidolgozás után a próbaüzemmód és költségszámolás után bevezetésre kerülhet a megfelelő költséghatékony rendszer.

4.1. Technikai fejlesztések

4.1.1. Hardver és szoftver követelmények meghatározása

- Min. 1 Mpx felbontású képalkotó kamerával ellátott okostelefonok (tabletek).
(Cégünknel használatos készülékek Samsung A6 16 MP, J6 13 MP)
- Min. 500 MB-os (standard 512 MB SD kártya) memóriakártya, ami várhatóan elegendő.
- Speciális matrica előállítására alkalmas nyomtató.
- Internet alapú csoportmunka felület, ami internetes adatkommunikációs lehetőséget ad minden olyan szereplőnek, aki cégünknel munkaeszkővel foglalkozik, elsősorban készletgazdálkodási szakemberek, felülvizsgálatokat koordináló koordinátorok, helyszíni munkavezetők, művezetők.

- Microsoft SharePoint 2010, vagy 2013/2016 infrastruktúra.
- Interfész szoftver.
- e-HMD és eszkozzadatbazis.

4.1.2. Hálózati üzemmód kiválasztása:Online-Offline

Változó munkahelyen dolgozunk. Előfordulhat, hogy még kis mennyiségű alfanumerikus adatot sem tudunk a hálózaton forgalmazni (pl. szöveges email), ezért létfontosságú az offline elérés megoldása is.

Online működés.

Olyan sávszélesség szükséges, amivel a SharePoint felhőből egy kb. 150-200 kB-os dokumentumot le tudunk tölteni viszonylag rövid idő alatt (max. 5 sec.). Ehhez elég 2G EDGE hálózat, ennek lefedettsége a legjobb az országban. A Telenor 2G frekvenciája 900 MHz. A jelterjedés egymással fordítottan arányos. Magas frekvencián a hullámhossz csökken, így a jel erdős területen könnyen szóródik, és ez nem mindig tudja biztosítani a stabil kapcsolat felépítését és fenntartását. Számunkra fontos, hogy sík területen és zezugos domborzati körülmények között is stabil legyen a SharePoint kapcsolat. A 2G alacsony frekvenciája miatt jobbak a jelterjedési viszonyok, mint 3G és 4G hálózatokon. A 2G EDGE hálózat kb. 100 kbit/sec. (12.5 kB/sec) sebességet tesz lehetővé. Ebből következik, hogy egy kb. 150-200 kB-os dokumentum letöltése maximum pár másodpercet vesz igénybe. Mivel mi 100% működés biztonságra törekszünk ezért bár ez a megoldás általános esetben működőképes lehet, azonban a hálózat hektikusságából eredő bizonytalanságot nem engedhetjük meg. Ebből adódóan 100%-os biztonságot csak offline módban érhetünk el. Van még egy akadálya az online működésnek: a dokumentumra mutató URL hosszú karaktersorozat különleges karakterekkel. Ha ebből akarunk kétdimenziós kódot előállítani a kód fizikai mérete túl nagy lesz. Ebből két probléma következik. Egyrészt a kód sérülékenyebb, másrészt az eszközeink felületi görbületei maximálják a kódot hordozó matrica méretét.

Offline működés.

Itt legfontosabb annak a biztosítása, hogy a dokumentum saját mobil eszközünkön elérhető legyen. Ehhez szükséges egy szoftver, ami egy kétdimenziós kód és a kóddal azonosított dokumentum közötti kapcsolatot felépíti, majd a dokumentumot megjeleníti. A kétdimenziós kód hordozója egy matrica a munkaeszközön. Az aktuális dokumentum(ok) biztosítása a mobil eszközön úgy történhet, hogy egy központi SharePoint felhő dokumentumtárból letöltjük azokat. A dokumentumok későbbi változásainak letöltése és ezzel egyidejűleg a régi dokumentum felülírása bizonyos időközönkénti szinkronizálással történik. A szinkronizálás indítható manuálisan vagy a szoftver automatikusan is megteszi, ha stabil szélessávú kapcsolatot érzékel (wifi hálózat). Itt nem szükséges hosszú URL-t kódolni, hanem elég egy egyszerű fájlnevet, mert a file lokálisan tárolt. Ezt a file nevet kódoljuk és nyomtatjuk ki matricára.

Szinkronizáláshoz szükséges SD kártya mérete, $1600 \text{ dokumentum} \times 200 \text{ kB} = 320000 \text{ kB}$ (312.5 MB). Tehát a kereskedelembe kapható 512 MB-os kártya már megfelelő lehet.

A felülvizsgálandó eszközöket tartalmazó HIG FEA mappa mérete jelenleg nem haladja meg az 500 MB-ot (4.10. ábra).

	HIG FEA
Típus:	Fájlmappa
Hely:	\\csoportmunka.mvmh.hu@SSL\DavWWWRoot
Méret:	479 MB (502 991 404 bájt)
Lemezterület:	479 MB (502 991 404 bájt)
Tartalmaz:	1 770 fájl, 57 mappa
Létrehozva:	2016. március 7., hétfő, 8:44:13

4.10. ábra [10]

A dokumentumok mérete 200 kB körül mozog a tömörítésre kerülő információk mennyiségének függvényében. Így a szükséges tárolóhely igény 300-350 MB között mozoghat. A jelenleg használatban lévő vállalati telefonjaink: Samsung Galaxy A6 - 32 GB RAM, Samsung Galaxy J6 - 32 GB RAM, ez szükség esetén 256 GB-ig mikro SD kártyával bővíthető.

Tehát rendszerünk zökkenőmentes használatához offline működésre van szükség, ami a jelenleg, számunkra is elérhető elektronikai és multimédiás eszközökkel könnyen kivitelezhető.

4.1.3. A SharePoint csoportmunka felület bemutatása

Az MVM Zrt. már rendelkezik Microsoft SharePoint csoportmunka licenszrel melyet az OVIT Zrt. is igénybe vehet mint partnercég, így költsége minimális. Hozzáférési jogosultsággal kollégákat tudunk a rendszerhez hozzáadni, illetve lehetőséget biztosít csoportmunkaára, fájlok megosztására.

A Microsoft SharePoint egy olyan webes felület, amely egymástól fizikailag távol eső számítógépek számára, egy közös munkafelületet biztosít, amely lehetővé teszi a közös adattáblák (adatbázisok), dokumentumok több felhasználó általi párhuzamos szerkesztését, illetve bizonyos feltételekkel képes a kompatibilis szoftverek futtatására.

A „nyers” lapok minimális informatikai tudással testreszabhatóak a webhely eszköztárából, létrehozhatunk különböző célú táblázat alapú adatbázisokat, dokumentumtárakat mint pl. az e-HMD.

SharePoint adatbázisokat célszerű bevezetni minden esetben, ha adatokat egymástól távol eső fizikai helyekről gyűjtünk be. Az Excel alapú adatgyűjtés esetén a táblázatok szétküldése, összegyűjtése, összefésülése aránytalanul sok adminisztratív időt vesz igénybe. A SharePointban tárolt adatokhoz a felhasználók viszont helytől függetlenül akár egyidejűleg is hozzáférnek. Adatlap nézetbe állítva a „listák” megjelenése és kezelése az Excelhez hasonlatos. Nincs szükség külön mentésre, a rögzítés másik adatcellára átlépéssel megtörténik, az adatok egymással történő megosztása időbeni késleltetést nem szenved.

4.1.4. Megfelelő dokumentumformátum meghatározása:

A legfontosabb peremfeltétel, hogy a dokumentumok tárolási és hálózati forgalom igénye minimalizálva legyen. Fontos hogy a vizsgálati jegyzőkönyvek szkennelése fekete-fehérben (nem szürkeárnyalatos), az olvashatóság érdekében 150-200 dpi felbontásban történjen, PDF formátumban.

A beállításoknál törekedni kell arra, hogy a rendszer túlterhelésének elkerülése és a gyorsabb adatforgalom érdekében, egy A4-es fekete-fehér oldal/oldalak mérete 150-300 kB között maradjon. A tervezésnél nagyobb értékekkel számolunk mivel egy vizsgálati jegyzőkönyv 1-3 A4 oldal is lehet, és a szkennerek felbontásában is lehet eltérés típustól függően.

A dokumentum mérete az alkalmazott szkennер tömörítési hatékonyságától is függ ugyanazon dpi beállítás mellett. Cégünknel használatos nyomtatókkal/szkennerekkel tartható ez az érték, viszont a beállításoknál fontos a megfelelő paraméterek megadása után azok memorizálása. Az általam használt szkennер (XEROX Work Centre 7120) 200 dpi felbontással, 3 oldalt 70 kB-ban tárolt.

4.2. A szervezeti egységeket érintő informatikai fejlesztések

4.2.1. Excel alapú eszköznyilvántartás létrehozása:

A címkenyomtató szoftvere alkalmas arra, hogy ebből Excel táblázatból közvetlenül konvertáljon kódot és azt matricára nyomtassa.

Az Excelnek a következő oszlopokat kell tartalmaznia a megfelelő konvertálás érdekében:

- Tárolási hely
- Eszköz kategória (mérőeszköz, emelőeszköz, ...)
- Eszköz fajta (teodolit, karos láncos emelő...)
- Eszköz típus
- Eszköz egyedi azonosító
- Eszköz DataMatrix azonosító

Az eszköz felülvizsgálatokkal kapcsolatban tízezres nagyságrendű adatmennyiséget kell mozgatni több, egymástól fizikailag távol eső hozzáférési pont között. A SharePoint adatgyűjtést addig a szervezeti szintig szükséges kiterjeszteni, ahol effektíve az eszközleltár folyik.

Amennyiben az eszköz leltárok helyszínén wifi hálózatok nem érhetőek el, egy erős 2G adatkapcsolat az okostelefon wifi hot spot megosztásával, vagy külső antennás usb mobil stick ill. mobil router segítségével valósítható meg.

A HIG szintű eszköz adatbázis szerkesztése a leltár alatt, időben párhuzamosan történik, közvetlenül az adott szervezeti egységről történő adatgyűjtéssel, időbeni késleltetés nélkül, egységes szisztéma szerint.

Például a leesés elleni védőeszköz adatbázis (4.11.ábra) Felsőzsolca, Lőrinci, Nyíregyháza, Kecskemét, Ajka, Bánhida, Dunaújváros távvezeték művezetőségek közös szerkesztésben történik. A képrészlet bal oldalán láthatóak a létszám távvezeték kompetenciái, „ID” és az „új ID” oszlopokban a régi és új, egységes azonosítók összerendelése, jobbra a munkavállalóhoz rendelt zsák tartalmának tételes ellenőrzése. Az Exportálás gombra kattintva az adatbázis tartalmát Excel-be exportálhatjuk. A kezdőlap gombra kattintva a csempés nyitólapra jutunk, ahonnan az eszköztípusok egyedi adatbázisai, valamint az egyéb webhely funkciók egy kattintásra elérhetőek.

A	sz. egys.	használó	Tv	+	&	Fv	ID	új ID	Meisner	hev.OK
	Ajka mv	Árvay Csaba	☐	☐	☐	☐			☐	☐
	Ajka mv	Domján Zoltán	☒	☒	☒	☒	34. zsák	1 leev 001	☒	☒
	Ajka mv	Farkas Tibor	☒	☒	☒	☒	06. zsák	1 leev 002	☒	☒
	Ajka mv	Ferenczi Gábor	☒	☒	☒	☒	05.zsák	1 leev 003	☒	☒
	Ajka mv	Kovács Tibor	☐	☐	☐	☐			☐	☐
	Ajka mv	Nagy Richárd	☒	☒	☒	☒	TÁV045	1 leev 004	☒	☒
	Ajka mv	Nimsz Sándor	☒	☒	☒	☒	07. zsák	1 leev 005	☒	☒
	Ajka mv	Nimsz Zoltán	☐	☐	☐	☒			☐	☐

4.11. ábra A leesés elleni védőeszközök adatbázisa [11]

A leltározások során a felelősök a helyszínen új tételeket vehetnek fel az adatbázisba, illetve hiányokat jelezhetnek. Az egységes adatbázis a felülvizsgálatok ütemezését is megkönnyíti, a készletek gyors átláthatóságát biztosítja, segítségével mennyiségi elemzéseket is készíthetünk.

Az egyes eszköztípusokra kialakított adatbázisok néhány oszlopukban eltérhetnek egymástól, de céljuk mindegyik esetben ugyanaz, hogy jól átlátható formában tartalmazzon minden lényeges információt a teljes készletről. Az „ID” és „új ID” oszlop minden adatbázisban ideiglenes, a rendszer bevezetése után csak az egységesített forma marad.

A	szerv.egys.ll	eszköz	specifikacio	Kiadható	ID	új ID	új eHMD filenev
	Ajka mv	földelőrúd	120 kV TFR	☒	A1	1 fr 030	1 fr 030.pdf
	Ajka mv	földelőrúd	120 kV TFR	☒	A2	1 fr 031	1 fr 031.pdf
	Ajka mv	földelőrúd	120 kV TFR	☒	A3	1 fr 032	1 fr 032.pdf
	Ajka mv	földelőrúd	120 kV TFR	☒	A4	1 fr 033	1 fr 033.pdf
	Ajka mv	földelőrúd	120 kV TFR	☒	A5	1 fr 034	1 fr 034.pdf
	Ajka mv	földelőrúd	120 kV TFR	☒	A6	1 fr 035	1 fr 035.pdf
	Ajka mv	földelőrúd	120 kV TFR	☒	A7	1 fr 036	1 fr 036.pdf
	Ajka mv	földelőrúd	120 kV TFR	☒	A8	1 fr 037	1 fr 037.pdf

4.12. ábra [12]

4.2.2. Egységes eszközazonosítók kidolgozása:

Jelenleg szinte minden szervezeti egység más- más eszköz azonosítót használ, ezek az azonosítók nem alkalmasak információs rendszerben történő kezelésre. Az új azonosítók definiálását a TŰZIG (távvezeték)-AŰZIG (alállomás)-TÜ (távközlés) együttműködésében a következő adatbázisban rögzítjük, részlet:

A	eszköz típus	▼	új eszköztíp. ID del	▼	új eHMD filenev de	▼	Datamatrix cél	▼	szerv. egy
	Akkumulátor töltő		1 akkt xxxxxxxx		1 akkt xxxxxxxx.pdf		Elektromos		TÜZIG (1)
	Akkumulátor töltő		2 akkt xxxxxxxx		2 akkt xxxxxxxx.pdf		Elektromos		AÜZIG (2)
	Akkumulátor töltő		3 akkt xxxxxxxx		3 akkt xxxxxxxx.pdf		Elektromos		TÜ (3)
	Áramfejlesztő		1 arfe xxxxxxxx		1 arfe xxxxxxxx.pdf		Elektromos		TÜZIG (1)
	Áramfejlesztő		2 arfe xxxxxxxx		2 arfe xxxxxxxx.pdf		Elektromos		AÜZIG (2)
	Áramfejlesztő		3 arfe xxxxxxxx		3 arfe xxxxxxxx.pdf		Elektromos		TÜ (3)
	Beiktatásos csillapításmérő SM		3 bcsm xxxxxxxx		3 bcsm xxxxxxxx.pdf		Mérőeszköz		TÜ (3)
	Beiktatásos csillapításmérő SM_MM		3 bcsm xxxxxxxx		3 bcsm xxxxxxxx.pdf		Mérőeszköz		TÜ (3)
	Beiktatásos csillapításmérő SM_MM		3 bcsm xxxxxxxx		3 bcsm xxxxxxxx.pdf		Mérőeszköz		TÜ (3)
	Beiktatásos csillapításmérő modul		3 bcmm xxxxxxxx		3 bcmm xxxxxxxx.pdf		Mérőeszköz		TÜ (3)

4.13. ábra [13]

A leesés elleni védőeszköz új azonosító rendszere, amely kompatibilis az e- HMD-vel is.

Példa:

1 leev 001 - 999 **távvezetékes** leesés elleni védőeszköz egyedi azonosítók

2 leev 001 - 999 **alállomási** leesés elleni védőeszköz egyedi azonosítók

3 leev 001 - 999 **távközlési** leesés elleni védőeszköz egyedi azonosítók

Vagy a későbbiekben :

- 1 levFzs001 - Távvezetékes leesés elleni védelem Felsőzsolca 001-es

- 2 arfeTat001 - Alállomási áramfejlesztő Tatabánya 001-es

Az azonosítókba kialakíthatóak a file nevek. Az elől szereplő számok, **1-2-3**, elkülöníthetik a szervezeti egységeket.

Számunkra elegendő, ha a file nevek és majd a kódok numerikus tartalma 001-999 között mozog, mert ebbe az intervallumba szerszámaink mennyisége elhelyezhető.

Példa :

1 leev 001 pdf. - Távvezetékes felülvizsgálati dokumentum e-HMD fileneve.

Ez még kiegészíthető a számokat megelőző és/vagy követő betűkkel, hogy a jelölésben megjeleníthető, ezáltal meghatározható legyen a tárolási hely is.

Példa :

1 Fzs.nyk. 001.

- Távvezetékes eszköz, Felsőzsolcán van „állományban”, nyomatékkulcs 001-es .

Ezeknek statikus (nem változó) adatoknak kell lenniük, így formailag hosszú távon is elegendő információval szolgálnak, ha ebben a formában jelenítjük meg a szerszámra kerülő maradandó jelölésen.

Később az is eldönthető, hogy a számok egyszerű sorszámként jelenjenek meg vagy az eszköz gyári számát, vagy annak egy részét tartalmazzák. Ennek az információnak az értéke a próbaüzem tapasztalatai során mérlegelhető és eldönthető a végleges formátum.

Az e-HMD átalakítása:

Létrehoztuk a HIG FEA (Felülvizsgálat alá eső eszközök) mappát. Az e-HMD\HIG FEA\.... almappákat egy-egy eszközre kell kialakítani, a dokumentumok szervezeti egységenkénti megkülönböztethetőségét a fájlnevében feltüntetett 1/2/3 számok biztosítják.

Az eszközről beolvasott kód és az SD kártyára szinkronizált e-HMD dokumentum összekapcsolását a telefonon futó, Java programnyelven írt alkalmazás végzi. Ezt az egyedi fejlesztésű szoftvert az okostelefonokra kell telepíteni. A DataMatrix minta dekódolását követően az eszköz felülvizsgálati dokumentuma betöltődik az SD kártyáról a szokásos funkciókkal.

A Java egy operációs rendszertől független programozási nyelv. A szoftverfuttatást az adott hardveren a JVM (Java Virtual Machine) végzi, amely az eredeti, platformfüggetlen Java bite-kódot az adott hardver saját gépi kódjára fordítja le. Ez lehetővé teszi, hogy egy adott Java program bármilyen hardveren ugyanolyan módon fusson.

Az interface kódjának megírását saját kapacitással, belső informatikai kompetenciával meg tudjuk oldani.

4.3. A legalkalmasabb kódtípus kiválasztása

Munkánk sajátossága egyedi eszközöket igényel, melyeket folyamatosan több munkaterületen a szabad ég alatt használunk az év teljes részében. A manapság előforduló extrém UV sugárzás, a párák, nedves környezet, viharos esőzés utáni sár, a szerszámok élettartamára is negatív hatással van, nem beszélve a jelentős mechanikai igénybevételről. A szerszámok struktúrája méretben és funkcióban is eltérő, ezért nehézséget okozhat olyan felületet találni az eszközön, ahol az alkalmazni kívánt megjelölés a fent említett hatásoktól védve van. Ezért indokolt a megfontolt és célravezető vizsgálat a legmegfelelőbb jelölési mód kiválasztására. Vizsgálunk kell szinte eszközönként, hogy az adott szerszámon elhelyezhető kód ill. karakter hossza, esetleg matrix(2D) vagy vonalkód(1D) mérete elegendő-e, alkalmas-e a feladatra.

Alapvető fontosságú, hogy az eszközön elhelyezett kódokból milyen típusú és mekkora mennyiségű információt akarunk, és tudunk kinyerni.

Az előzőekben már említettem (4.2.2.fejezet), hogy jelenlegi elképzelésünk szerint információ tartalom szempontjából számunkra megfelelő lehet az „1Fzsnyk001” formátum kódban való megjelenítése. Ez az alfanumerikus sor egyértelműen rámutatna a szervezeti egységre, a tárolási helyre (művezetőségre) és ha egy szerszámból több is van az adott művezetőségen ez numerikusan sorszámozható is lehetne.

Információs rendszertől függően több technológia létezik. Továbbiakban az okostelefonnal, optikai úton dekódolható (olvasható) főbb típusokról lesz szó. Terveink szerint cégünk struktúráját, tevékenységét figyelembe véve a megfelelő kód kódhordozón való elhelyezése után, ezt a szerszámon maradandó jelölésként alkalmazva külső munkaterületen (távvezetékes környezetben) ez a leolvasási mód valósítható meg.

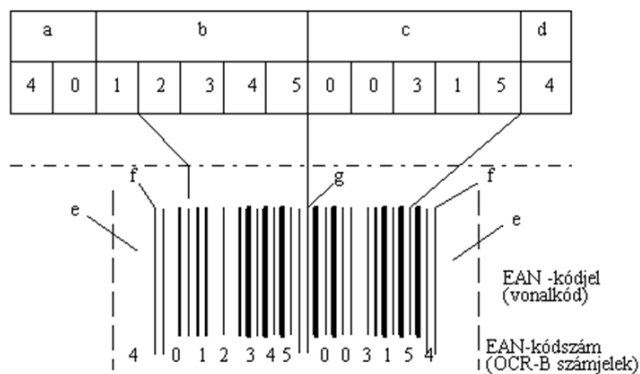
A következő fejezetben, a témában való előzetes tájékozódásom alapján, a számunkra megfelelőnek vélt technológiákban keresem azt a lehetőséget, amelybe az eddig ismertetett paraméterekkel rendelkező jelölési struktúra beilleszthető.

4.3.1. Vonalkódok:

Lézeres vagy képalkotó kamerával dekódolható numerikus vagy alfanumerikus eredményt adó egydimenziós (1D) kódok. Jellemzően olyan termékeken találkozhatunk vele, ahol nem szükséges nagy mennyiségű információt kódolni (4.14. ábra). Használata főleg a kereskedelemben terjedt el az egyes árucikkek jelölésére, készletnyilvántartás és nyomonkövetés céljából.



4.14. ábra Vonalkódos jelölés munkavédelmi kesztyűn [14]



4.15. ábra A vonalkód felépítése [15]

- a. ország azonosító, b. vállalat azonosító, c. termék azonosító, d. ellenőrző szám, e. biztonsági üres mező, f. szélső lezáró jelek, g. középső elválasztó jel

Négy vonalkód típus összehasonlítása a három legfontosabb kritérium tekintetében:

vonalkód típus	kódolt adat	SharePoint elem címezése	Fizikai korlát
EAN-8	numerikus	nem alkalmas	nem értelmezhető
EAN-13	numerikus	nem alkalmas	nem értelmezhető
Code-39	alfanumerikus	alkalmas	a kód szélessége
Code-93	alfanumerikus	alkalmas	a kód szélessége

Az interneten számtalan ingyenes kódgenerátor található, amivel saját magunk is „gyárthatunk” vonalkódot.



EAN-8



EAN-13



CODE-39



CODE-93

4.16. ábra Generált vonalkódok [16]

Látható, hogy az EAN kódok csak számsor megjelenítésére alkalmasak (8-13 karakter), viszont szándékunk a tárolási hely megjelenítése is.

A CODE 39/93 alfanumerikus megjelenítése már kedvezőbb:

- CODE-39 : ABC-1234
- CODE-93 : ABC-1234-/+

Viszont csak nagybetűk, számok és néhány más, minimális karaktert fogadnak el. A karakterek számának növelésével arányosan nő a kód fizikális mérete is. Ez a korlát számunkra kedvezőtlené teheti a felhasználást, amit a sérülékenységből adódó olvasási problémák is nehezíthetnek.

A technika rohamos fejlődésével tárolni kívánt információk mennyisége a vonalkódok elterjedése után folyamatosan nőtt, ezáltal a fizikai kiterjedés szélességében megnövekedett. Ez egy idő után kezelhetetlenné tette a vonalkódok szélesebb körű használatát. Erre a válasz a kétdimenziós (2D) kódok bevezetése volt.

A kódot a Toyota leányvállalata a Denso Wave fejlesztette ki 1994-ben abból a célból, hogy az autógyártás területén az egyes kész vagy félkész termékeket gyorsan és nagy biztonsággal azonosíthassák, és az egyre fejlettebb ipari automatikák számára kezelhetővé tegyék.

4.3.2. QR - Quick Response (gyors válasz) kódok:

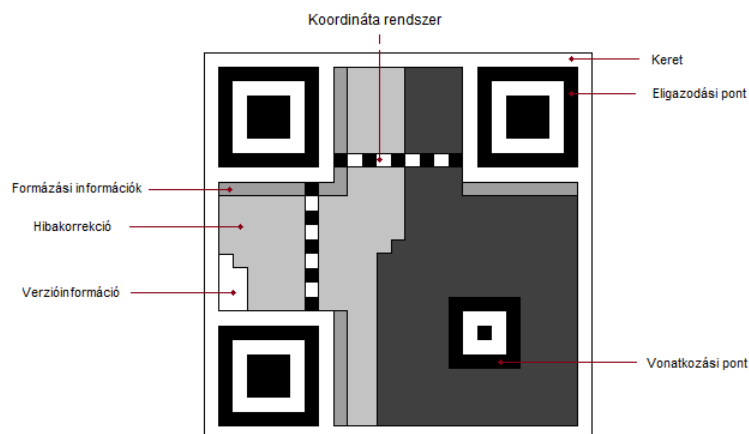
Numerikus és alfanumerikus karaktersorozat, valamint bináris adat kinyerésére alkalmas, a Denso Wave ISO/IEC 18004 szabványának megfelelő kétdimenziós mintázat.



4.17. ábra QR kódos jelölés munkavédelmi bakancson [17]

A minta a lineáris leolvasású vonalkódhoz képest vízszintesen és függőlegesen is hordoz információt, az egységnyi felületen tárolható információmennyiség így közel a tízszerese az egydimenziós kódokénak.

A QR kód SharePoint dokumentumok címezésére az alfanumerikus adat tárolás és a fizikai méret tekintetében is alkalmas lehet, amennyiben a kódolni kívánt SharePoint cím nem túl terjedelmes.



4.18. ábra A QR-kód felépítése [18]

A QR kódolás 7089 db numerikus vagy 4296 alfanumerikus karakter, illetve 2953 byte bináris adat tárolására alkalmas. 2000 júniusától nemzetközi szabvány. Főbb felhasználási területei a multinacionális beszállítói lánc kezelése, orvos- és labortechnika, marketing, reklámok, weboldalak. Mérete 21x21-től 144x144 mm-ig terjedhet, minden irányból olvasható.

Kódtartalom és fizikai kiterjedés szempontjából számunkra az egyik szóba jöhető kódtípus.

QR kód

Micro QR kód



1Fzsnyk001



1Fzynyk001

4.19. ábra [19]

4.3.3. DataMatrix kódok:

A DataMatrix kód, a kétdimenziós kódok minden, számunkra előnyös tulajdonságát hordozza. Információsűrűsége magas, ezért felhasználási területe elsősorban az elektronikai iparban, autógyártásban terjedt el. Az új ECC 200-as szabványban a szimbólumok mérete 10x10 és 144x144 mm között van. Maximum 3116 numerikus, 2335 alfanumerikus, 1556 bináris adatot tartalmazhat.

DataMatrix mérete	Tárolható adatmennyiség		DataMatrix nagysága	3x3 mm-es, 24 jegyű DataMatrix-kód: 15400008920312321099297	
Sor x oszlop	Csak számjegy	Alfanumerikus számjegy	[mm x mm]		
10 x 10	6	3	1,9 x 1,9	A gyártás hete (2 számjegy)	15
12 x 12	10	6	2,3 x 2,3	Hányadik nap a héten (1 számjegy)	4
14 x 14	16	10	2,6 x 2,6	Üres számjegyek, állandó érték (2 számjegy)	00
16 x 16	24	16	3,0 x 3,0	A termék azonosítója (5 számjegy)	00892
18 x 18	36	25	3,4 x 3,4	A nyhl verziószáma (2 számjegy)	03
20 x 20	44	31	3,8 x 3,8	A nyhl lévő termékek száma (2 számjegy)	12
22 x 22	60	43	4,2 x 4,2	A DataMatrix növekvő sorozatszáma (5 számjegy)	32109
24 x 24	72	52	4,6 x 4,6	A gyártó sor azonosítója, állandó érték (2 számjegy)	92
26 x 26	88	64	4,9 x 4,9	Beégetési szám, a nyhl-en egy termékhez tartozó fix szám (2 számjegy)	97
32 x 32	124	91	6,1 x 6,1		
36 x 36	172	127	6,9 x 6,9		
40 x 40	228	169	7,6 x 7,6		
44 x 44	288	214	8,4 x 8,4		

4.20. ábra A DataMatrix kód mérete és az adattartalom közti összefüggés [20]

Természetesen a kód szerszámok, munkaeszközök megmaradó jelölésére is alkalmas.



4.21. ábra Szerszám jelölése DataMatrix kóddal [21]

UV ártalom okozta kontrasztsökkenéssel, szennyeződéssel, karcokkal szembeni ellenállósága a többi kódolási típushoz képest magasabb. A dekódolás során a szoftveres hibajavítás a Reed-Solomon kódolás alapján történik, ahol az információ visszaállítás képessége 4 szinten van definiálva, cél a 30 % visszaállíthatóság elérése:

1. Level 'L' (Low): 7 %
2. Level 'M' (Medium): 15 %
3. Level 'Q': 25 %
4. Level 'H' (High): 30 %

4.4. A vizsgált kódok összehasonlítása:



A három vizsgált kód

Vonalkód, QR-kód, DataMatrix kód

4.22. ábra [22]

A **vonalkód** egy meghatározott számsor fizikai megjelenítője, ami valójában egy kulcs a termékről megadott információhoz. Főleg a globális árukereskedelemben és a vásárló számára tartalmaz éppen elegendő információt minden egyes árucikkről. Többek között áruházak számára készletük nyilvántartása és nyomonkövetésének szempontjából, a vásárló számára, a kihelyezett szkennereken keresztül, árinformációs szempontból van jelentősége. Használják gyógyszeriparban, reptereken és még megannyi helyen, ahol nincs szükség nagy mennyiségű adat tárolására. Itt rendszerint az áru nevén, árán, szavatosságán és származási vagy csomagolási helyén kívül nincs szükség több információ tárolására egy vonalkódban. A hordozott információ bővülésével arányosan nő a kód mérete, kódolása egyirányú, csak vízszintesen. Érzékeny a nyomtatási minőségre, hibajavítása jócskán elmarad a DataMatrix és QR kódokétól.

A **QR kód** méretben és kódtárolási kapacitás szempontjából hasonló a DataMátrixhoz, viszont a vonalkódhoz képest mindkettő jobban teljesít. Hibajavítási algoritmus a jobb a vonalkódtól, viszont valamivel elmarad a DataMatrix hibajavítási képességétől. Inkább a kereskedelem kedvelt kódhordozója reklámok és weboldalak egyszerű elérését teszi lehetővé.

A **DataMatrix** kompaktabb, hatékonyabb, mint a QR kód, ugyanis ugyanazon adat tárolására kevesebb területet használ, sokkal kisebb méretben is, nagyon jól olvasható, ezért inkább az iparban terjedt el kis alkatrészek jelölésére. Hibajavítása a legkedvezőbb a három közül. Az összekarcolt, zsíros, 20 %-ban hiányos kódok is jól olvashatóak.

A számunkra szóba jöhető kódokat vizsgálva, fizikális méretben és adathordozásban a DataMatrix kódot tartjuk alkalmasnak, mivel egyes szerszámok adottságaihoz (kis hordozó felület) megfelelően igazítható és kis mérete ellenére számunkra még elegendő információt hordoz és a vonalkódhoz képest kiegészítő információk tárolására is képes. A sérülésekre, a nyomtatási kontrasztra sem annyira érzékeny, ami számunkra jelentős előny. Alakja igazítható a szerszámhoz, az elhelyezésre szolgáló felülethez négyzet vagy téglalap alakúra. Kódolása két irányú, a függőleges és vízszintes sorok is tartalmaznak adatot, ezért a 10x10-es méret is elegendő információt tartalmazhat.

Rögzíthetjük, hogy a DataMatrix kód minden szempontból a legmegfelelőbb az eszköz azonosító rendszer kialakítására.

A kód fizikai méretének további vizsgálata:

A megfelelő kódtípus után meg kell határoznunk a dokumentumok tárolási helyét, ahonnan a kód segítségével az adott felülvizsgálati jegyzőkönyvet lehívjuk.

Lehetőségünk van rá, hogy az eszközön vagy annak tárolóján lévő kóddal közvetlenül a hozzá tartozó, SharePoint webhelyen tárolt dokumentumot címezzük meg. Ez lenne a legkézenfekvőbb megoldás, ha nem lenne követelmény, hogy minden dokumentum offline elérhető legyen.

Ettől függetlenül vizsgáljuk meg az összefüggést a kód fizikai mérete és a dokumentum tárolási helye között is.

Például Ferenci Gábor testhevedérének dokumentuma a következő SharePoint URL-en érhető el:

[https://csoportmunka.mvmh.hu/ovit/ktlu/Megosztottdokumentumok/Távvezeték Üzletigazgatóság \[TÜZIG\]/Eszköznyilvántartás/Leesés elleni védelem/Testheveder 05 Ferenci Gábor.pdf](https://csoportmunka.mvmh.hu/ovit/ktlu/Megosztottdokumentumok/Távvezeték Üzletigazgatóság [TÜZIG]/Eszköznyilvántartás/Leesés elleni védelem/Testheveder 05 Ferenci Gábor.pdf)



4.23. ábra [23]

Rendelkezésre állnak különböző linkrövidítő alkalmazások (bit.ly, goo.gl, snipulr.com), de végleges megoldást nem jelentenek. Az sem csökkenti a szükségesen minimális méretűre a kód fizikai méretét, ha az információtartalom csökkentése érdekében a dokumentumot áthelyezzük a gyökérmappába. A karakterszám csökken, de a kód mérete még mindig túl nagy:

<https://csoportmunka.mvmh.hu/ovit/ktlu/Megosztottdokumentumok/Testheveder05FerenciGabor.pdf>



4.24. ábra [24]

Ez a minta hiába férne el egy leesés elleni védőeszköz tároló zsákon, számos eszközön viszont nincs ekkora sík felület.

A felületek tekintetében szűk keresztmetszetnek a nyomatékkulcsok tekinthetők, ezért a kialakítandó tesztrendszer ezen eszközökre lesz optimalizálva.

Tegyük a dokumentumokat offline elérhetővé az e-HMD „felülvizsgálati dokumentumok” mappájának SD kártyára szinkronizálásával. A SharePoint azonosító (csak szoftver számára értelmezhető metaadat) a szinkronizálás során a dokumentummal együtt letöltődik, DataMatrix kód alapján az interface szoftverrel megcímezhetjük.

A dokumentum SharePoint azonosítója egy rövid alfanumerikus karaktorsor, példa:

657JCR7NEYJC-10-17826



4.25. ábra [25]

A SharePoint azonosító a rendszer által automatikusan generált alfanumerikus sorozat, a felülvizsgálati dokumentum aktualizálásával ez mindenképpen változni fog, tehát minden esetben új DataMatrix kódot kellene előállítani, így nem célszerű a rendszert a SharePoint azonosítókra építeni.

Rögzítsük, hogy az eszközön elhelyezett kód nem változhat. Egyetlen megoldás az SD kártyára szinkronizált e-HMD fájlnevek megcímezése, melyek a dokumentumok frissítésével nem változhatnak.

A fájlneveket tudjuk a felülvizsgálati dokumentum cseréjétől függetlenül változatlan állapotban biztosítani, valamint fontos, hogy ne írjunk a fájlnevbe előre láthatóan változó adatot sem (például használó munkavállaló neve, lejárati dátuma stb.). Vegyük a következő, egységesített e-HMD fájlnevet: 1 nymk 4N0021B.pdf, ahol 1: TŰZIG szervezeti egység meghatározása, nymk: nyomatékkulcs eszköz név 4 karakterre rövidítve, 4N0021B: gyári szám.

Állítsuk elő a fenti gyári számú nyomatékkulcshoz tartozó e-HMD fájlnev Datamatrix kódját, majd az azonosító feltüntetésével hozzuk létre a jelölést, és nyomtassuk ki a következő minta szerint maximum 10x40 mm-es méretben:



1 nymk 4N0021B

4.26. ábra [26]

Ez a formátum lehetővé teszi a megfelelő mértékű hibatűrő képességet, valamint szemmel jól láthatóan tartalmazhatná az eszköz azonosítót vagy egyéb más számunkra hasznos információt.

Kódoló és dekódoló programok:

Egy és kétdimenziós kódok előállítására ingyenesen elérhető programokat találunk az Interneten, aminek dekódolásra az adott operációs rendszerrel kompatibilis, ingyenesen elérhető programok is rendelkezésre állnak.

- Android operációs rendszer esetén: a Play webáruházban
- Windows Mobile operációs rendszer esetén: a Microsoft Áruházban
- iOS operációs rendszer esetén: az Apple App Store-ban

4.5.A megfelelő jelöléstechnika kiválasztása:

Rögzítettük, hogy az eszközök jelölése nem változhat, így a felületen maradandó kétdimenziós mintát kell kialakítani.

A jelölésekhez tartósság, gazdaságosság, funkcionalitás szempontjából két módszert célszerű megvizsgálni.

4.5.1. Gravírozás:

A lézerrel készített jelölések ellenállnak a kopásnak, a környezeti behatásoknak és az oldószereknek. A multinacionális gyártás és termelés területén jellemzően YAG (Yttrium-Aluminum-Garnet) lézeres DataMatrix jelöléstechnikát alkalmaznak. A 20-50 W teljesítményű, 20-80 kHz impulzusfrekvenciájú lézerimpulzusok egy ~50 µm átmérőjű foltba fókuszálódnak, mely a megmunkálandó anyag felületén 0,01-1 mm mélységben robbanásszerű anyageltávolítást idéz elő.

A cellák méretétől függően a következő égetési időkkel lehet számolni:

C [mm]	t [s]
0,15	0,6
0,2	2,7
0,25	3,9
0,3	5,4
0,35	7,1
0,4	9,1
0,45	11,3
0,5	13,8

Az YAG-lézer beruházási és működtetési költsége magas, ami a termelési volumentől függ, jellemzően a multinacionális gyártás területén térül meg.

4.5.2. Vinyl matrica:

Kézenfekvő megoldás számunkra eszközök jelöléséhez, a mechanikai védelmen és a tapadási képességen túl nagyon fontos a megfelelő UV tűrésű matrica típus kiválasztása. Az alábbi képen látható nyomatékkulcs matricájáról (4.27. ábra) szemmel közvetlenül leolvasható a szervezeti egység, az eszköz nevének rövidítése és gyári azonosítója is. Ez különösen fontos a gyors beazonosításhoz a nyomonkövetés során, illetve helyi leltározásnál. Fontos, hogy az azonosító az e-HMD-ben keresőkulcsként pontosan azonosítsa az eszközhöz tartozó felülvizsgálati dokumentumot is.



4.27. ábra Vinyl matrica egy szerszámon [27]

Eszköz típusonként egyedileg kell vizsgálni, hová célszerű elhelyezni, illetve a leesés elleni védelem esetén célszerű az alábbi példához hasonlóan jelölőtáblával (4.28. ábra) rögzíteni a matricát a hordozó zsákra:

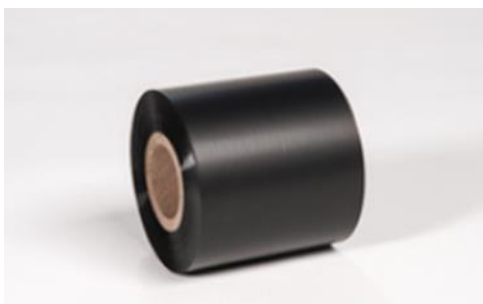


4.28. ábra Jelölőtábla [28]

A matricák előállításához a következő vagy ezekkel egyező paraméterekkel rendelkező eszközök szükségesek:



4.29. ábra 1 db Thermal transfer printer TT430, cikkszám: 556-00450 [29]



4.30. ábra 1 db TTRC+ festékszalag, cikkszám: 556-00115 [30]



4.31. ábra 200 db jelölőtábla, Q-tags, cikkszám: 151-10952 [31]



4.32. ábra 5000 db matrica, TAG17TD2-829-WH, cikkszám: 596-17829 [32]

A bevezetés várható költsége:

Tétel	Költség
SharePoint előfizetés (10 fő, 1 TB tárhely)	300 Ft/fő/hó+Áfa x 10 fő
Interface szoftver fejlesztése	40 munkaóra x 5000 Ft+ ÁFA/mó =200 eft+ÁFA
Kiegészítő eszköz adatbázisok bevezetése és már meglévő nyilvántartások importálása	2 munkaóra x 10000 Ft.+ Áfa/mó=20eFt.+ÁFA
Dokumentumok elektronikus rögzítése e-HMD-be	4 munkaóra x 5000Ft/mó=20000Ft
1 db Thermal transfer printer TT430, cikkszám: 556-00450	300000 + ÁFA
1 db TTRC+ festékszalag, cikkszám: 556-00115	30000 + ÁFA
200 db jelölőtábla, Q-tags, cikkszám: 151-10952	18000 + ÁFA
5000 db vinyl matrica, TAG17TD2-829-WH, cikkszám: 596-17829	94500 + ÁFA

Bevezetés várható költsége : 666.100 Ft.+Áfa

Megtérülés számítása:

1 HMD elkészítése: (LEAN módszertan alkalmazásával) 1600 dokumentum (nyolc tárolási hely/egy HMD dokumentumtár) fénymásolása, évi egy alkalom periódussal, 20 mp/dokumentum fajlagos időráfordítással, 5000Ft/mó fajlagos bérköltséggel, kb. 8.8 mó x 5000 Ft/mó várhatóan 44000 Ft-ba kerül.

Anyagköltség : 1db papírlap 1.4 Ft (700 Ft/500 db), 1600 db fénymásolt dokumentum előállításának költsége $1600 \times 1.4 = 2240$ Ft. A fénymásolás összes költsége évi $44000 + 2240 = 46240$ Ft/év/HMD (nem számolva a nyomtató toner költségét).

Ez a számítás átlagos költségekkel, 1600 bevizsgálás köteles szerszámmal számolva készült 1 db HMD dokumentumtár elkészítéséhez.

Ha figyelembe vesszük hogy nyolc művezetőségre a létszám után kialakítható csoportok számának megfelelően készítjük el a csoportdokumentumokat, ami összességében akár 20 db/év is lehet, $46240 \times 20 = 924800$ Ft., a befektetett költség akár egy év alatt is megtérülhet.

Ez a költség elektronikus, megosztott dokumentumtárolással várhatóan csak a szkennelés időráfordításának költségére minimalizálódik

További nem forintosítható nyereség keletkezik azzal, hogy az elektronikusan rögzített dokumentumok a vállalati Tudástár részét képezve, közvetlenül (helyszíni munkavezetők), illetve akár közvetve (fizikai állomány a munkavezetők által) is, bármely kolléga részéről bárholnan elérhetővé válnak. Nincs szükség a dokumentum fizikai mozgására, hanem a rendszerből közvetlenül letölthetőek.

5. Tapasztalatok, további fejlesztési lehetőségek:

A tesztelés kezdetekor egy hónap különbséggel matricáztunk fel 5-5 db nyomaték kulcsot (5.33. ábra), amiket különböző időjárási körülmények között használtunk, különféle helyszíneken. Az eltérő időben felragasztott vinyl matricáról a telefonok hiba nélkül leolvasták a DataMatrix kódokat, annak ellenére, hogy az egyhónapos matricával ellátott szerszámok napi intenzív használatban voltak.



Matricák egy hónap felragasztási különbséggel

5.33.ábra [33]

Az erőforrás menedzser feladata, hogy minden munkacsoport rendelkezzen a megfelelő szerszámokkal. Gyakran előfordul, hogy egy-egy szerszám elhasználódik, ilyenkor fontos tudnunk, hogy ezek pótlása melyik telephelyről fog történni. A kódrendszer kiépítésével megvalósulhatna a beraktározott eszközök monitorozása, és megalapozhatnánk egy telepített optikai leolvasó használatának lehetőségét is. Ha a csoportok minden hétvégén leadják a feleslegessé vált szerszámokat a tárolási helyen, egy telepített optikai leolvasó az adott eszköz DataMatrix kódját beolvassza tehetne egy „raktáron” bejegyzést az eszköztár adatbázis megfelelő oszlopába. Ettől átláthatóvá válna, hogy melyik tárolási helyen milyen felesleges készlettel rendelkezünk. Kivételkor az adatbázisba „munkaterületen” bejegyzés kerülhet. A tartósan felesleges, raktáron lévő státuszban maradó eszközöket, véglegesen vagy ideiglenesen átcsoportosíthatjuk más tárolási helyre, ezzel növelve egy másik csoport kapacitását, illetve a beruházási költségek optimális kihasználását.

Összefoglalás

Munkánk sokrétűsége rengeteg gépet, szerszámot igényel melyek beszerzése, szervizelése, időszakos felülvizsgálata jelentős költséggel jár. Ezek rendszerezése, nyomon követése megfelelő naprakész nyilvántartás hiányában időigényes. Az újabb feladatokkal járó kihívások, modern technológiák megkövetelik, hogy a vállalat folyamatosan fejlessze, bővítse szerszám és gépállományát, amelynek minősége, struktúrája akár egy projekt eredményességét is jelentősen befolyásolhatja. Fontos, hogy szakembereink számára rendelkezésre álljanak a megfelelő szerszámok, gépek a feladat elvégzéséhez. Ezen tengernyi eszköz nyilvántartása, nyomon követése jelentős feladattá vált számunkra, ezért kezdtünk el kollégáimmal kidolgozni egy erre megfelelő, ezt kezelni tudó okosabb rendszert.

Szakdolgozatomban egy hazai nagyvállalat szerszámazonosítási rendszerének fejlesztésére irányuló tervet mutattam be, amely cégünk elvárásainak megfelelően, a rendszerből kinyert adatok segítségével valós idejű információval szolgál. A rendszer használatával lényegesen egyszerűbbé válhat a szükséges dokumentumok megtalálása, illetve a szerszámok beazonosítása. A papír alapú dokumentumkezelés harmadára, de akár negyedére is csökkenhet.

A próbaüzem során egy adott szerszámcsoporthoz koncentráltunk, aminek megfelelően kezdésként 5-5 db jelölőmatrica került legyártásra a nyomatékkulcsok jelölésére, melyeken különböző körülmények között tapadási teszteket végzünk.

Ha tartóssága, olvashatósága megfelel az elvárásoknak megkezdjük a többi eszköz felmatricázását is. A tesztelésre felkért kollegák telefonjaira feltöltött adatbázist a rendszert eddig megfelelően kezelte.

A próbaidőszak várhatóan ez év végéig tart.

A próbaüzem után megkezdődhet a többi eszköz felmatricázása, figyelembe véve a tesztelők javaslatait, amik alapján megvitatjuk a további fejlesztési lehetőségeket.

Irodalomjegyzék

Elektronikus források:

- [1] MVM.hu
- [2] OVIT.hu
- [15] agr.unideb.hu
- [16] barcode.tec.it.com/en
- [18] qr-kod.hu
- [19] barcode.tec.it.com/en
- [20; 23-25] qr-kod.hu
- [28-32] hellermannntyton.com/product

Képek:

- [1-14] ; [17] ; [21-27] ; [33] Saját fotók és képernyőképek