

Networking elemzési módszer kis és közepes nyomdák részére

RÉSZLET A „NYOMDAIPARI FOLYAMAT ÉS WORKFLOW MENEDZSMENT” PHD ÉRTEKEZÉS BŐL

Dr. Szentgyörgyvölgyi Rozália
adjunktus, Óbudai Egyetem

1. BEVEZETÉS

A modern kommunikációs piac igényei a nyomdai vállalkozásokkal szemben folyamatosan nőnek. A megváltozott gazdasági környezetben a nyomdavállalatoknak tevékenységüket teljes körűen alá kell rendelni a piaci igényeknek, miközben kihívások sorával szembesülnek. A vevők azonnali reagálást, flexibilitást, maximális hozzáértést és minőséget várnak el, de a folyamatosan növekvő költségek nem társulhatnak áremelésekkel. Az erősödő verseny következtében minden vállalkozásnak saját forrásai optimális kihasználására kell törekednie, és a megrendelők igényeire a korábbinál gyorsabban és rugalmasabban reagálni. A piaci orientáció a vállalat belső folyamataira is befolyással van. A belső tényezők között a folyamatok kiemelt fontosságúak, azok optimalizálása csökkentheti a kiaknázatlan lehetőségeket.

A kis és közepes hazai nyomdavállalatok többségében a gyártásszervezés színvonala nem tart lépést a műszaki fejlődéssel. Az utóbbi években a nyomdaiparban is előtérbe került a termékek gyártási folyamatának szabályozási lehetősége, amely a tervezéstől a megvalósításon keresztül a szállításhoz bezárólag egységes képez annak érdekében, hogy megteremtse az információáramlást a megvalósítani kívánt egyedi feladatok automatizálása részére. A számítógépes integ-

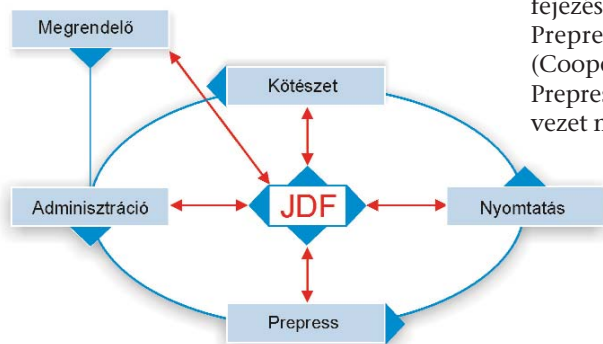
rált gyártás (CIM, *Computer Integrated Manufacturing*) a folyamatok és gépek hálózatba kapcsolásával integrált információáramlást valósít meg, lehetővé téve a folyamatok hatékonyságának javítását.

A kutatási munka során célkitűzés volt annak a követelményrendszernek a feltárása, rendszerezése és összefoglalása, amely megléte szükséges a vállalatok folyamatainak és gépeinek hálózatba kapcsolt optimalizált működéséhez, valamint a networking műszaki-technológiai szintjének szemléltetésére és elemzésére szolgáló vizsgálati módszer kidolgozása annak érdekében, hogy a hazai nyomdavállalatok egységes alapot nyerjenek annak megvalósításához.

Hangsúlyt fektettem a gyakorlati alkalmazás lehetőségére is, így a kutatási eredményeimet, megoldási javaslataimat ennek figyelembevételével tettem meg. A vizsgálatok középpontjába a gazdaságosabb termelés megvalósítását szolgáló elektronikus hálózatba integrált folyamatokkal működő nyomdaipari vállalkozások elemzését helyeztem.

2. NETWORKING ELEMZÉSI MÓDSZER ELEMEI

A számítógépes integrált gyártás (CIM) a nyomdaiparban a nyomdai előkészítési (prepress) folyamatok fejlesztése során került előtérbe, és hamarosan kapcsolódott hozzá a workflow kifejezés. A CIP3 (Cooperation for Integration of Prepress, Press, and Postpress), majd a CIP4 (Cooperation for Integration of Processes in Prepress, Press, and Postpress) nonprofit szervezet működése, valamint a platformfüggetlen



1. ábra. Hálózatba integrált nyomdai gyártás (networking)

■ Hálózat nélküli gyártás (not-networked)
■ Hálózatba integrált gyártás (networked)

PPF/PDF digitális fájlformátumok elterjedése és végül a JDF formátum kifejlesztése alapozta meg a továbbfejlesztési irányvonalakat, amelyek kiterjednek a gyártás minden fázisára és műveletére.

A termelékenyebb, rugalmasabb és átláthatóbb folyamatok elérésének alapvető követelménye az automatizált gyártási folyamatlánc, az end-to-end workflow vagy a legújabb angol kifejezés átvételével a *networking* megvalósítása. A hálózatba integrált gyártás célja a munkafolyamatok optimalizálása automatizálás révén. A JDF fájlformátummal a grafikai ipar létrehozott egy szabványt, amely lehetővé teszi az ügyviteli és termelési folyamatok hálózatban történő összekapcsolását, a kétirányú digitális kommunikáció megvalósítását (1. ábra).

2.1 A számítógépes hálózatba integrált gyártás követelményrendszere

2.1.1 Szervezeti követelmények

A legfontosabb szervezeti követelményelemek:

- ◆ erős és innovatív vezető,
- ◆ a dolgozók szakképzettsége és tudása,
- ◆ motivált munkavállalók,
- ◆ egyértelműen strukturált folyamatok,
- ◆ a jelenlegi folyamatok ismerete és dokumentáltsága.

A *networking* projekt vezetőjének kinevezése fontos követelményelem, aki a folyamatok hálózatba integrálásáért, a *networking* projektért felelős, döntésképes személy. Egy személyben felel a projekt megvalósításáért, amelynek végig gondoltnak és részletesen megtervezettnek kell lennie, tehát a projekt vezetőjének át kell látnia a vállalat teljes folyamatstruktúráját. A folyamatok fejlesztése egy nyomdában sok munkát és fegyelmet követel. A dolgozók elkötelezettsége és fogékonysága lényeges szempont a belső folyamatok folyamatos fejlesztéséhez. Bármely folyamatot érintő, minden egyes változásnak jól átgondoltnak kell lennie, és az érintetteket a változásról tájékoztatni kell, és be kell vonni abba.

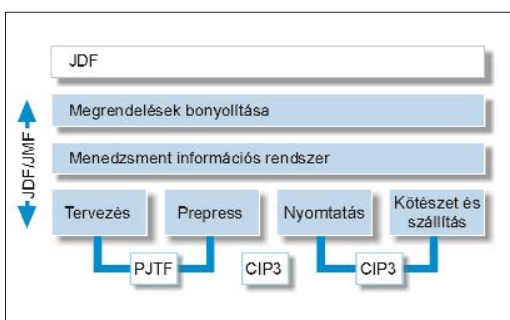
A *networking* projekt tervezése során definiálni kell az indulási állapotot és a célokat. Nem lehet a cél csak a JDF használata a folyamatok hálózatba kapcsolása során. A JDF használata önmagába csak egy fontos „lehetőségtechnológia” a hatékony munkafolyamatok kialakítá-

sához, és egy vagy több gyártó komponenseinek flexibilis választéka. A céloknak a JDF alapú folyamatokkal megvalósítható optimalizálásra kell irányulnia.

Mielőtt a vállalkozás a folyamatok hálózatba integrálását elkezdi, tisztában kell lennie minden dolgozónak a meglévő folyamatok pontos működésével. A folyamatokat definiálni kell, a tényleges és nem a kívánt szintet. A legfontosabb feladat, hogy a dolgozók előre megértsék a JDF alapú, hálózatba kapcsolt folyamatok alkalmazásának jellemzőit, ezzel elérve, hogy a kezdetektől megfelelően működjön, és szervezett legyen. A folyamatok minél nagyobb fokú automatizálását kívánja megvalósítani a nyomdavállalat, annál több folyamatot kell részleteiben megvizsgálni.

2.1.2 Műszaki-technológiai követelmények

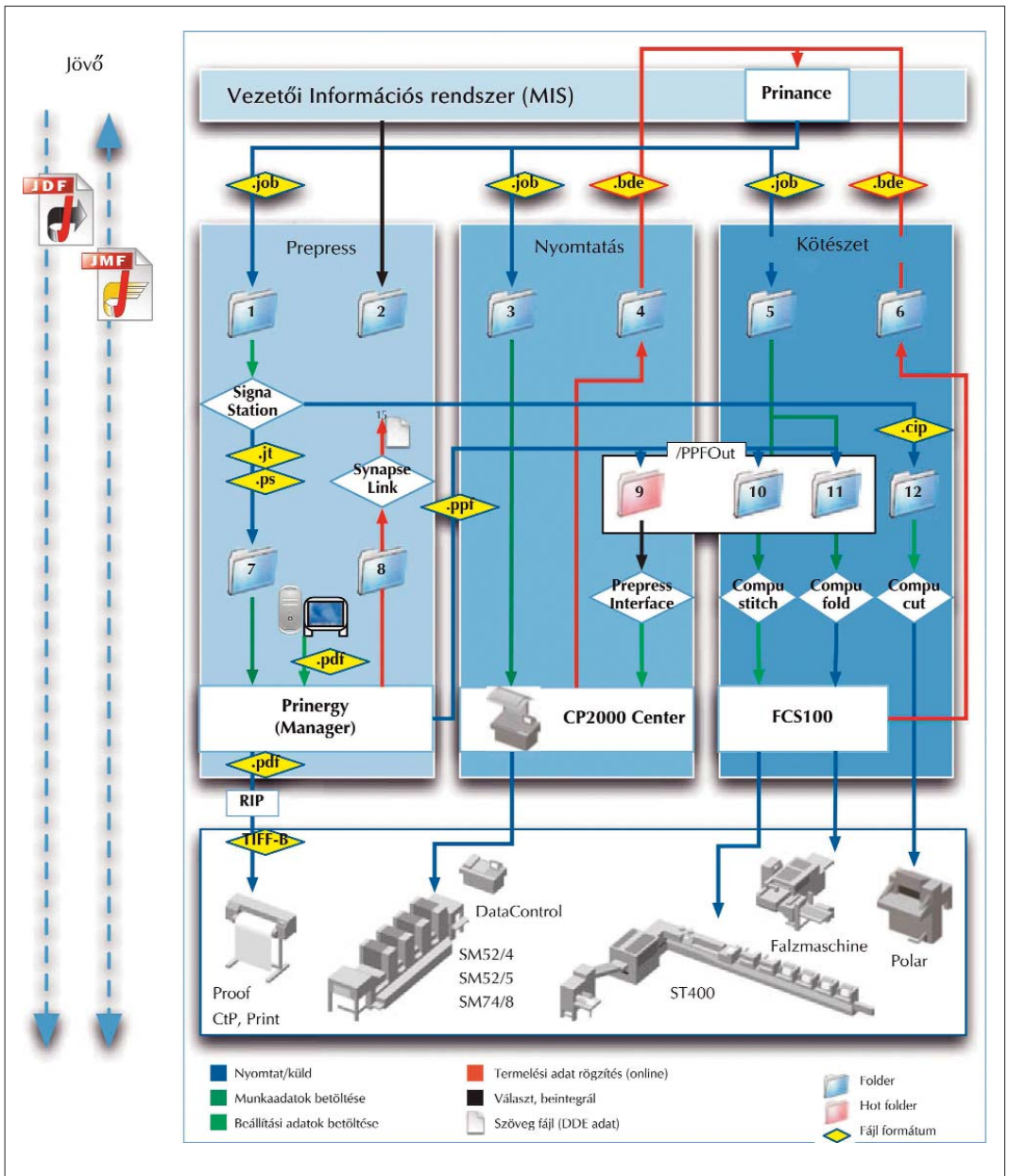
A nyomdai gyártás folyamatstruktúrájában az adatok digitalizált formában jutnak el az egyik munkahelyről a másikba (2. ábra). A CIP3/PPF/PJTF fájlformátumok lehetővé teszik a folyamatok technológiai workflow rendszerekben történő optimalizálását, a JDF adatformátum pedig a technológiai és ügyviteli folyamatok MIS rendszerrel történő összekapcsolásával a kétirányú kommunikációt biztosítja.



2. ábra. JDF alapú hálózatba kapcsolt nyomdai gyártás

A nyomdai adatáramlást meghatározza a nyomdai tevékenység alapvető jellemezője: a folyamatok és az alfolyamatok nagy száma, amelyek különböző költségközpontokban jelennek meg. Ennek következtében egy nyomda adatáramlásának struktúrája meglehetősen összetett és nyomdánként eltérő. A 3. ábra erre mutat be egy példát.

A legfontosabb műszaki-technológiai követelményelemek:



3. ábra. Egy nyomdavállalat adatáramlási struktúrája

- ◆ korszerű eszközpark,
- ◆ a feltételeknek megfelelően kiépített számítógépes hálózat,
- ◆ optimalizált folyamatok (nyomdai előkészítés, nyomtatás, kötészet),
- ◆ JDF kompatibilis eszközök (gépek és szoftverek).

Az eszközpark követelményei

A berendezések hálózatba kapcsolása folyamatos fejlesztést kíván a vállalattól. Figyelembe kell venni azonban, hogy a gépek korszerűbb változatai fejlettebb technikai szintet képviselnek. A kis és közepes méretű nyomdavállalatoknál szinte elképzelhetetlen a teljes géppark

korszerűsítése vagy cseréje, így a meglévő gépekkel kell megvalósítani a folyamatok hálózatba integrálását, amennyiben ez lehetséges. A gazdaságossági tényező meghatározó. El kell dönteni, hogy a hálózati integrálás mely módszere alkalmazható a vállalatra, és hogy az gazdaságos-e, a megtakarítások valóban szükségesek-e, az eredmény nagyobb-e, mint a ráfordítás, és a ráfordítás reális-e.

A gépgyártó kiválasztása

A gyártóeszközök hálózatba kapcsolásának lehetősége, megvalósíthatósága függ a gyártótól és a géppark összetételétől. A gyártókkal együttműködve célszerű megvitatni és megtervezni a hálózatba integrálás (networking) projektjét. Ha az adott gyártók már átálltak a CIP4/JDF szabványon alapuló termékekre, az nem jelenti szükségszerűen, hogy a nyomdában található különböző gyártók berendezései hálózatba kapcsolva képesek lesznek együtt dolgozni. A gyártók listája, amelyek JDF fájlformátummal dolgoznak, megtalálható a www.cip4.org honlapon. A folyamatok összekapcsolásához működő interfészre van szükség, így valósítható meg, hogy az előző folyamat kimenete a következő folyamat bemenete legyen. Két folyamatnak kommunikálnia kell egymással és a MIS rendszerrel is, az adatáramlásnak lehetőleg kétirányúnak kell lennie.

Hálózati követelmények

A számítógépes hálózatnak a kezdetektől jól strukturálnak kell lennie, és jól megalapozott stratégiára kell épülnie. A jövőben várható adatnövekedés miatt célszerű túlméretezni a hálózatokat, mivel egy gyengébb konfiguráció lassíthatja a hálózatot, ami hibákat eredményezhet. Ha a MIS rendszer kétszerveres rendszeren fut, hiba esetén a korábbi munkák visszaállíthatók. A MIS rendszernek az összes információt tárolnia kell, képesnek kell lennie nagy mennyiségű adatmentésre. A nyomdának gyors és egyszerű adatmentésre van szüksége, a jól átgondolt adatmentési stratégia biztonságot jelent.

A JDF egy XML alapú fájlformátum, hasonló az egyszerű Word formátumhoz, a HTTP és a biztonságos HTTPS átvitelt használja. Egy hálózatba kapcsolt nyomdában minden munkaállomás össze van kapcsolva, ezért a biztonsági jogokat külsőleg és belsőleg is meg kell határozni. A biztonság különösen fontos, ha a megren-

delőnek is hozzáférése van a rendszerhez, ki- és bejelentkezik az interneten keresztül, a termelési folyamatokat meg kell védeni. Ugyanakkor a megrendelőnek is védettnek kell lennie minden külső támadás és illegális adatgyűjtés ellen.

A legfontosabb hálózati követelményelemek:

- ♦ hálózati infrastruktúra,
- ♦ MIS szerver,
- ♦ adattároló kapacitás,
- ♦ biztonsági követelmények (külső és belső hozzáférési jogok).

A folyamatok követelményei

A vezetői integrált információs rendszer (MIS) a legfontosabb eszköz a számítógépes hálózatban, amely vezérli és irányítja a gyártás teljes folyamatát. Léteznek JDF kompatibilis MIS rendszer nélküli networking megoldások is a nyomdaiparban, ahol egy másik folyamatból generálják a JDF fájlokat. A lehetőségek teljes kihasználtságához azonban elengedhetetlen a JDF standardon alapuló MIS rendszer megléte. Az információs rendszer (MIS) fő feladata a folyamatok összetartása és koordinálása, valamint a termelési adatok megfelelő módon történő elemzése. A JDF kompatibilis MIS rendszer feladatainak további fontos összetevői a hálózatba integrált munka során, például: parancsok küldése a gépeknek, kilövés végrehajtása, munkakövetés, gépek állapotának figyelése, költségek újraszámolása (utókalkuláció), statisztikák készítése.

A folyamatok és gépek hálózatba kapcsolásának alapkövetelménye, hogy a folyamatok a technológiai workflow rendszerekben már optimalizálva legyenek. A munkák pontos, egyszerű és automatikus utókalkulációjához szükséges a tényleges termelési adatok rögzítése, amelyhez a nyomó- és kötészeti gépeket vezérlő konzollokkal kell felszerelni.

A folyamatok fontosabb követelményelemei:

- ♦ MIS rendszer,
- ♦ PDF kezelés (PDF/X),
- ♦ technológiai workflow rendszerek a prepress, a nyomtatás és a kötészet területein,
- ♦ vezérlő konzolok a hálózatba kapcsolt nyomó- és kötészeti gépeken a termelési adatok rögzítéséhez,
- ♦ a költségek utókalkulálásában szerzett tapasztalat,
- ♦ biztonsági ellenőrzés,
- ♦ minőség-ellenőrzés.

2.1.3 Pénzügyi követelmények

A számítógépes hálózatba integrált folyamatokkal történő gyártás kialakításához jelentős befektetésre van szükség a szoftver- és a hardvereszközök beszerzéséhez, valamint számottevők az idő okozta költségek is. A beruházás összege a géppark állapotától és az eszközök korszerűségétől, verziójától függően változhat. Első feladatok között szerepel annak ellenőrzése, hogy a nyomó- és kötészeti gépek JDF kompatibilisek-e. A régebbi, vezérlő konzol nélküli gépek egy részét külső terminálok alkalmazásával hálózatba lehet kapcsolni. Ebben az esetben azonban az online adatgyűjtés nem valósítható meg. A költségeket tovább növeli tehát, ha a régi gépeket le kell cserélni.

A munkák adatainak betöltéséhez, illetve a gépek termelési adatainak online rögzítéséhez szükséges vezérlő konzolok verziója befolyásolja a projekt eredményét. Az újabb verziók használata egyszerűbb és kedvezőbb tulajdonságokkal is rendelkeznek. A hálózatba kapcsolt folyamatok részére szükség van olyan technológiai workflow rendszerekre, amelyek lehetővé teszik a folyamatok közötti digitális kapcsolatokat. A különböző gyártóktól származó workflow rendszerek hálózatba kapcsolása további költséggel jár. Az összekapcsoláshoz egy úgynevezett összekötő szoftverre van szükség, amely biztosítja a gépek és a termelési adatok továbbítását és rögzítését. Az integrált vezetői információs rendszer (MIS) műszaki színvonalra döntő. A nyomdának el kell döntenie, hogy a meglévő MIS rendszerrel kíván tovább dolgozni, vagy jelentős költséggel egy újra tér át. Minden egyes tényező fontos része a hálózatba integrálás folyamatának. Meg kell valósítani az egyensúlyt a MIS rendszer, a technológiai workflow rendszerek és a gépi felszereltség jellemzői között, és ki kell használni az előnyös tulajdonságaikat.

Pénzügyi követelményelemekhez a beruházás költségelemeit soroljuk:

- ◆ hardver- és szoftvereszközök költsége,
- ◆ belső költségek (telepítés, tesztelés, workshop, hálózatosítás stb.),
- ◆ külső költségek (termeléskiesés, projektmenedzsment stb.).

A networking műszaki-technológiai szintjének vizsgálata

A nyomdai networking műszaki-technológiai szintjének vizsgálata a nyomdávalat gyártási folyamán helyzetfelmérésére, a vállalkozás működéséről információk gyűjtésére épül, amelyhez jól strukturált, átfogó kérdőívet és a kérdőív eredményeinek szemléltetésére szolgáló eszközöket alkalmaztunk.

A nyomdai networking műszaki-technológiai szintjének elemzéséhez a nyomdai főfolyamatokat kilenc csoportba soroltuk be.

A nyomdai gyártás kilenc főfolyamat eleme:

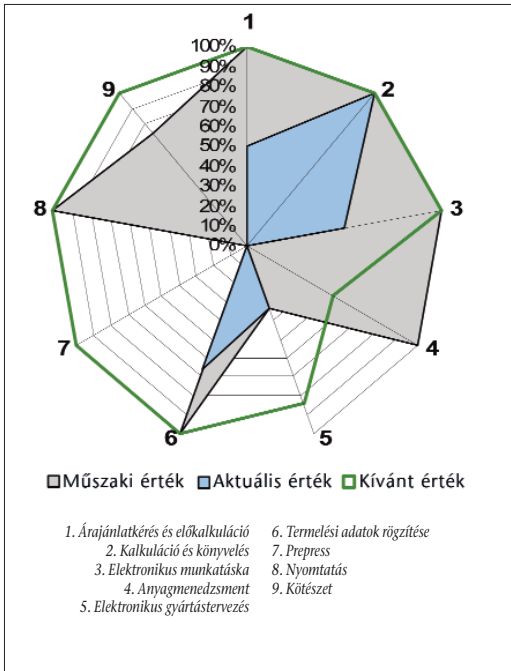
- ◆ Árajánlatkérés és előkalkuláció
- ◆ Kalkuláció és könyvelés
- ◆ Elektronikus munkatáska
- ◆ Anyagmenedzsment
- ◆ Elektronikus gyártástervezés
- ◆ Termelési adatok rögzítése
- ◆ Prepress
- ◆ Nyomtatás
- ◆ Kötészet

A főfolyamat elemek százalékos értékeit kérdőíves állapotfelméréssel határoztuk meg. Az elemzéshez összeállított kérdőív a fenti kilenc kérdéscsoportra épül. A 4. ábrán a főfolyamat elemek értékei 0 és 100% közötti skálán mozognak, a kérdéscsoport kérdéseire adott válaszoknak megfelelően. A kérdésekre adott válaszok lehetnek: IGEN, NEM, %. Az „IGEN” válaszokhoz 100%-ot, a „NEM” válaszokhoz 0%-ot rendeltem hozzá, bizonyos kérdésekre 0–100% közötti válasz adható. A kérdéscsoportokhoz tartozó kérdések azonos fontossággal bírnak az értékelésben, így a főfolyamat elemek százalékos értékeit az alkérdésekre adott válaszok százalékos értékelése alapján számított számtani középérték adja.

A főfolyamat elemek százalékos értékeit Excel programban készített hálódigramban ábrázoltuk (4. ábra). A hálódigram a nyomdai vállalkozás műszaki-technológiai szintjét szemlélteti három dimenzióban (aktuális állapot, kívánt állapot, műszakilag lehetséges állapot).

Aktuális állapot

A kék terület a nyomdák tényleges műszaki és technológiai szintjét mutatja. Ezt a részt mindig frissíteni kell. A grafikus ábra kék területe a networking előrehaladásának szemléltetésére szolgál.



4. ábra. A hálódiaagram jellemzői

Kívánt állapot

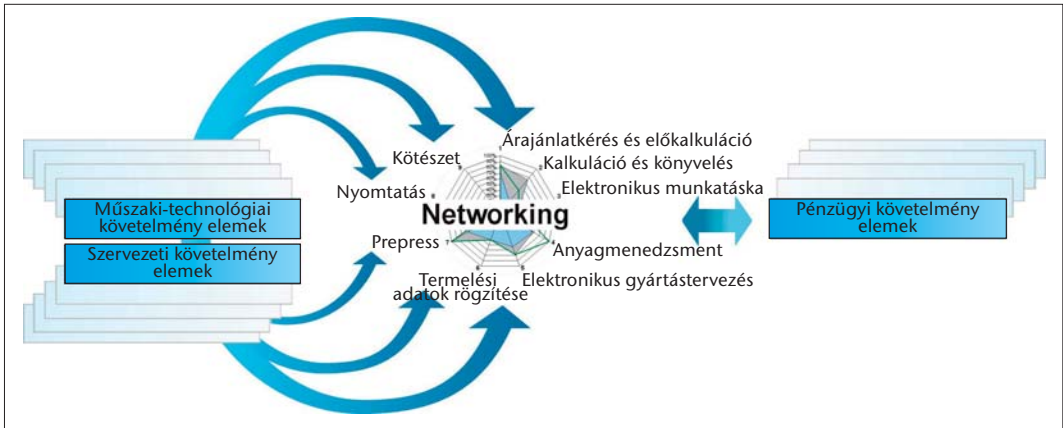
A diagram zöld vonalon belüli területe a nyomda által elérni kívánt műszaki-technológiai szintet mutatja, azt az állapotot, amelyet a projekt végére szeretne megvalósítani.

Műszakilag lehetséges állapot

A szürke terület a gyártók oldaláról mutatja a vizsgált nyomda lehetséges (elérhető) technikai szintjét. 100% a gyártók által biztosított maximális lehetséges műszaki és technológiai szint. A 100% és a szürke terület közötti üres terület az a terület, amelynek a megvalósítása a nyomda jelenlegi berendezéseivel és eszközeivel még nem lehetséges.

3. AZ ÖSSZEFÜGGÉSEKET LEÍRÓ KUTATÁSI MODELL

A kutatás eredményét képezi a nyomdai folyamatmenedzsment részét képező folyamatoptimalizálás egy networking elemzési módszere, amely a követelmény elemek csoportjaira épül, és kiegészül a műszaki-technológiai szint vizsgálati módszerével. Az 5. ábra szemlélteti a műszaki-technológiai szint vizsgálati módszerben alkalmazott hálódiaagramot, amely magában foglalja a kilenc főfolyamat jellemzőt. Ezen jellemzők alapján határozható meg egy nyomdai vállalkozás műszaki fejlettségi szintje három dimenzióban. A modell szemlélteti továbbá a networking követelmény elemek hatásmechanizmusát, azt, hogy a folyamatok és gépek hálózatba integrálását (networking) a szervezeti, a műszaki-technológiai és a pénzügyi követelmény elemek határozzák meg.



5. ábra. A networking elemzési módszer összefüggései

Helyreigazítás

2011/1. számunk 22. oldalán megjelent *Megoldások csomagolóanyag-nyomatatáshoz* című írás szerzője helyesen: László Róbert. Az elírásért elnézést kérünk!