

Ylläpidon tehostaminen tulostustoiminnoissa

*Tuomo Mickelsson,
SysOpen Group,
Kehityspäällikkö*

Tulostimien, faxien ja erilaisten levytaltioiden kehittyminen on tuonut tietojärjestelmien suunnittelijoiden saataville houkuttelevan tehokkaita välineitä tiedon tulostamiseen, lähettämiseen ja arkistointiin. Monipuoliset tulostusominaisuudet ovat nykyisissä tietojärjestelmissä enemmänkin sääntö kuin poikkeus, mutta silti tulostustoimintoja kehitetään yksittäistapauksina, toistaen samaa toiminnallisuutta sekä tulosteiden tuottamisessa että tulostuksen hallinnassa.

Tulostamiseen liittyviä tarpeita voidaan tarkastella kokonaisten organisaatioiden tai yleisemminkin tietojärjestelmissä toistuvien piirteiden näkökulmasta. Näin saadaan lähtökohta ratkaisujen ylläpidettävyyttä ja kehitystyön tuottavuutta tehostavien menetelmien käyttöönotolle. Tässä artikkelissa tuon esiin muutamia menetelmiä, joita olemme hyödyntäneet asiakasprojekteissamme.

Ylläpitotarpeet

Tulostimille tulee jatkuvasti lisää käyttötarpeita ja jotta ne saataisiin tyydytettyä, on tulostimien käyttötapoja kehitettävä. Esimerkiksi aiempaa suurempien aineistojen tulostaminen asettaa tarpeita erilaisten seuranta- ja hallintamahdollisuuksien käyttöönottoon. Eri käyttöjärjestelmien tulostusjonoja ja vastaavia tulostuksen hallinnan järjestelmiä on tulostimien lisääntyessä varsin työlästä ylläpitää. Tulostusjonojen toiminnot on alunperin kehitetty nykyistä hajautettua tulostusta huomattavasti yksinkertaisempiin tarpeisiin.

Jo käyttöön otettujen tietojärjestelmien tulosteita ja tulostusominaisuuksia lisätään ja kehitetään vastaamaan käytössä esiin tulevia tarpeita. Tulosteita on päivitettävä niille tulevaa tietoa käsittelevien ohjelmiston osien kehittyessä sekä tulosteissa esiin tuotavien asioiden muuttuessa ulkoisten syiden seurauksena. Ulkoisia syitä voivat olla esim. puhelinnumeroiden muuttumiset, Euron tulo tai vuosi 2000. Tulostusominaisuuksia puolestaan joudutaan usein ylläpitämään sovitessa ohjelmistoa uudelle käyttöjärjestelmäalustalle. Tulosteiden ulkoasuun vaikuttavat myös organisaatiotason linjaukset. Useista eri järjestelmistä asiakkaille lähtevät tulosteet halutaan saada mahdollisimman yhtenäisiksi.

Tulosteiden sovitus FAXilla lähetettäväksi, ulkopuolisessa tulostuspalvelussa tulostettavaksi, verkossa julkaistavaksi tai arkistoitavaksi edellyttää usein myös sisällön esittämistä uudessa formaatissa. Tällöin samojen ohjelmien vastatessa sekä sisällön, että ulkoasun tuottamisesta, niihin kohdistuu erityisiä ylläpito-paineita. Etenkin tarve tuottaa samasta tulosteesta useita ilmentymiä eri formaateissa saattaa tehdä ohjelmasta hyvinkin mutkikkaan.

Tehtävän pilkkominen

Tulosteita tuottavat ohjelmat pitävät sisällään tulosteen sisällön ja ulkoasun tuottamisen sekä toisinaan myös suoran kytkennän tulostuksen hallintaan. Nämä tehtävät ja etenkin niiden yhdistäminen kutakin tulostetta kohden pitävät sisällään toiminnallisuutta joka toistuu ohjelmasta toiseen. Jos tulosteen tuottamista pilkotaan osatehtäviin siten että sisällön ja ulkoasun tuottaminen sekä toimitus tulostettavaksi eris-

tetään omiksi osatehtävikseen, kunkin osatehtävän sekä niiden toisiinsa liittämisen toistuvat piirteet saadaan hallitusti toteutettua erilleen toiminnoista.

Perinteiset raporttikohtaiset ohjelmat ovat verrattain yksinkertaisia yksittäin tarkasteltuina, mutta niihin kertyy huomattavan paljon ylläpidon kannalta ongelmallista lähdekoodia. Tarvittavan lähdekoodin määrää voi vähentää eristämällä tekniset toiminnot omiksi moduleikseen, joita raporttiohjelmat käyttävät. Tällöinkin ohjelmien runkoihin jää vielä ylimääräistä, ylläpitoa lisäävää päällekkäisyyttä.

Paras keino turhan lähdekoodin karsimiseen on se, että osatehtävät eristetään mahdollisuuksien mukaan erillisin apuohjelmin suoritettaviksi. Näin eristettynä tämä toiminnallisuus on samalla kierrätettävissä tulevien järjestelmähankkeiden käyttöön huomattavasti paremmin, kuin mitä se tapaa olla eristettäessä toiminnallisuutta moduulirajapinnoin. Apuohjelmat voivat olla joko sovellusohjelmistoprojektien yhteydessä tuotettuja tai valmistuotteita. Joidenkin toimintojen soveltuessa niille huonosti, niiden rinnalla voidaan käyttää myös toimintokohtaisia osatehtäviä suoritavia ohjelmia.

Se toiminnallisuus, joka kuvattiin raporttikohtaiseen ohjelmaan ohjelmointikielellä, ilmaistaan apuohjelmalle mieluiten erillisellä kuvauksella. Kuvaus voi olla joko työkaluohjelmalla ylläpidettävä tai tekstimuotoinen. Tekstimuotoisen kuvauksen syntaksin tulisi vastata käyttö-tarkoitustaan siten, että sen ilmaisut kuvaavat toiminnoittain vain toimintokohtaiset poikkeutukset. Tekniset asiat jäävät apuohjelmien huoleksi ja useita toimintoja koskevat kuvaukset tehdään omaksi kirjastokseen siten

että niitä voidaan käyttää toiminto-kohtaisten kuvausten perustana.

Apuohjelmien käyttö helpottaa tulostustoimintojen ylläpitoa lähdekoodin määrän ja käyttöympäristöriippuvuuksien radikaalilla vähentymisellä sekä paremmalla toiminnallisuella joustavuudella. Kustakin tulosteen sisällöksi tuotetusta materiaalista saadaan erillisin ohjelmin tai vaihtoehtoisin määrein tuotettua formaatit ja ulkoasut eri tarpeisiin. Tulosteen sisältö voidaan tuottaa ikäänkuin liittymätiedostona, jota ulkoasun tuottava ohjelma lukee syötteenään. Tällöin yksinkertaisimpien tulosteiden sisällön luonti voidaan kuvata vaikkapa muutamalla SQL-lauseella, jolloin poiminnan suorittavaksi apuohjelmaksi riittää jokin tiedonhallintajärjestelmän mukana toimitettava kyselytyökalu.

Ulkoasun tuottaminen pitää sisällään vähintään sivutuksen ja sivujen vakio-osuudet. Siihen voidaan laskea myös elektroniset lomakkeet, tekstiasettelut ja kirjasinvalinnat sekä suoraan sisällöstä tuotettavat välisummat, postituskoodit, konversiot, graafit, yms. helposti kuvattavat ominaisuudet. Tulosteiden ulkoasuissa toistuvat piirteet saadaan lähes itsestään hallintaan tuottamalla

mahdollisimman monen tulosteen ulkoasu yhdellä ohjelmalla.

Tulostuksen hallinta on helpointa irroittaa tietojärjestelmien toiminnoin tuotettujen tulosteiden luonnista siten, että tulosteita tuottavat ohjelmat ajetaan komentoproseduurilla joka toimittaa niiden tuotokset tulostettaviksi tai muuten jälkikäsiteltäviksi. Sama proseduurin voi tietenkin toimia järjestelmän liittymien, päivitysajojen ja vastaavien erillisin ohjelmin suoritettavien toimenpiteiden laukaisijana ja mahdollisesti myös osana eräajojen hallintaa.

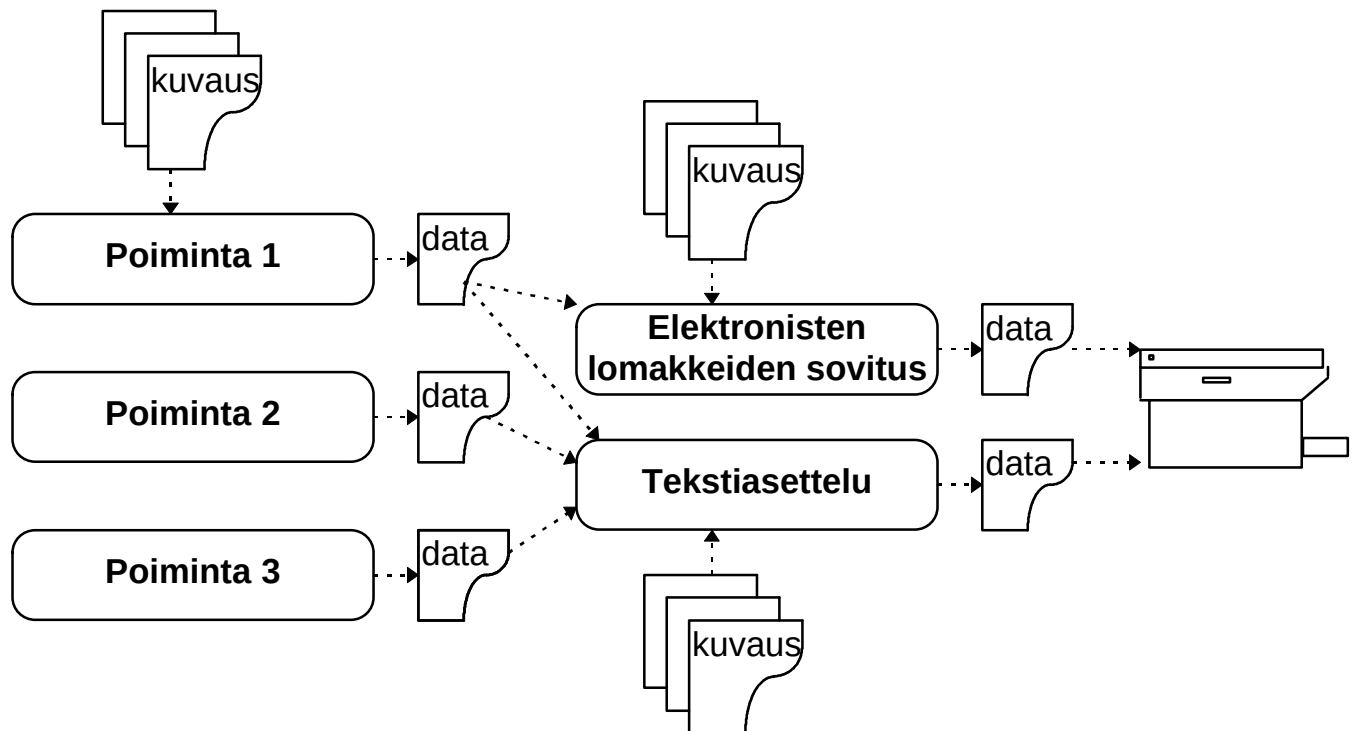
Kaupallisia apuohjelmia tulosteiden luontiin ovat mm. elektronisten lomakkeiden käyttöön kehitetyt ohjelmistot. Ohjelmistoa valittaessa pitäisi huomioida sekä sen soveltuvuus käyttötarpeisiin, että saatavuus eri käyttöympäristöihin. Hyvä ohjelmisto toimii kaikissa mahdollisesti käytettävissä käyttöjärjestelmissä, asettuu mahdollisimman näkymättömäksi osaksi käyttöympäristöä ja selviää kaikenkokoisista tulosteista kohtuujassa.

Sovelluskehityksen yhtenäistäminen

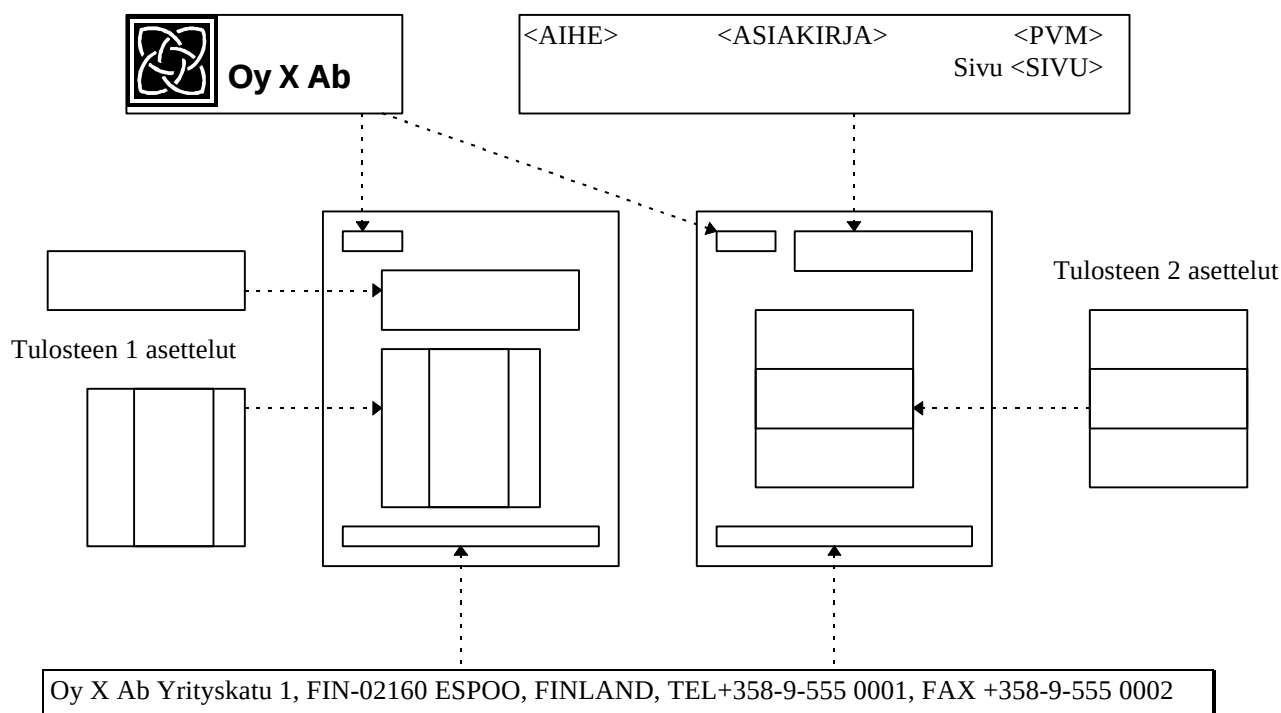
Kuten muussakin sovelluskehityk-

sessä, myös tulostusratkaisuissa samat menetelmät nostavat sekä kehityksen, että ylläpidon tuottavuutta. Menetelmistä yleiskäyttöisin lienee se, ettei tehdä samaa asiaa moneen kertaan. Tulostustehtävien pilkkomisella vältetään samojen teknisten toimenpiteiden ja tehtävien rakennetta kuvaavien asioiden ilmaisemiselta moneen kertaan. Hakemalla tulosteiden tietosisällöistä ja ulkoasuista yhteneväisyyksiä, myös niiden päällekkäisyydet voidaan välttää.

Tulosteiden ulkoasussa yhtenäisen linja helpottaa niiden lukemista ja antaa samalla asiakkaille ja yhteistyökumppaneille kuvan linjakkaasti toimivasta organisaatiosta. Jotta tulosteita voitaisiin kehittää ja ylläpitää tuottavasti, organisaatiotason linjaukset pitäisi toteuttaa siten että toteutus on sellaisenaan käytettävissä osana kaikkia tulosteita. Toteutuksen kopiointi lähdekoodina tulosteesta toiseen estää ylläpidon tehokkaasti. Sen sijaan, jos tulosteiden ulkoasut tuotetaan omana osatehtävänä ja siihen käytetään apuohjelmia jotka pystyvät käyttämään tulosteille yhteisiä kuvauksia, niitä voidaan myös ylläpitää vaivatta. Yhteisiä piirteitä ulkoasuissa voivat olla esimerkiksi sivutunnisteet, logot



Kuva 1: Raporttitulosteiden luonti jaettuna osatehtäviin



Kuva 2: Tulosteen ulkoasun yhteisiä osia

ja yhteystiedot.

Perinteisenä ratkaisuna yhtenäisen ulkoasun ylläpitoon asiakastunnisteissa on käytetty valmiiksi painettuja lomakkeita. Ne ovat kuitenkin turhan kalliita organisaation sisäisiin tulosteisiin ja niillä ei saa aseteltua muuttuvia tietoja, kuten päivämääriä tai sivunumeroita. Asiakastulosteissa niiden käyttöä haittaa erityisesti se, että lomakkeita koskevat säädökset ja tulosteille tulevat vakiotiedot muuttuvat vähän väliä. Esimerkiksi muutot uusiin toimitiloihin, puhelinnumerouudistukset ja osakeyhtiölain uudet vaatimukset (§ 167 a) lomakkeissa mainittaville tiedoille aiheuttavat ylimääräisiä lomakepainoksia.

Hajautetussa tulostuksessa esipainetut lomakkeet eivät toimi alkuunkaan, koska niitä jouduttaisiin toimittamaan kaikkiin mahdollisiin tulostuspisteisiin ja niiden käytössä pitäisi aktiivisesti huolehtia kunkin tulosteen osumisesta oikeanlaiselle paperille. Vaikka eri merkkiset tulostimet tottelisivat samaa ohjauskieltä, ne eivät välttämättä saa tulostusta osumaan riittävän tarkasti samaan kohtaan paperilla. Esipainettujen lomakkeiden korvaa-

minen elektronisilla lomakkeilla mahdollistaa lomakkeiden ylläpidon "lennossa". Lisäksi se tukee tulosteiden tuottamista elektronisiksi dokumenteiksi. Tulosteet voidaan arkistoida elektronisesti tai levittää/-julkaista verkossa lomaketietoineen.

Tulostettavan tiedon tuottamisessa toistuvuudet ovat usein sitä, että tulosteille haetaan suunnilleen samoja tietoja. Näitä toistuvuuksia voidaan karsia erottelemalla toistuvat poiminnat erillilleen ja/tai hakemalla tiedot aina laajimman tulosteen tarpeisiin ja tuottamalla niistä sitten eri laajuisia ilmentymiä. Tulosteella näkyvää tietoa rajaa tällöin kytkentä sisällön ja ulkoasun välillä.

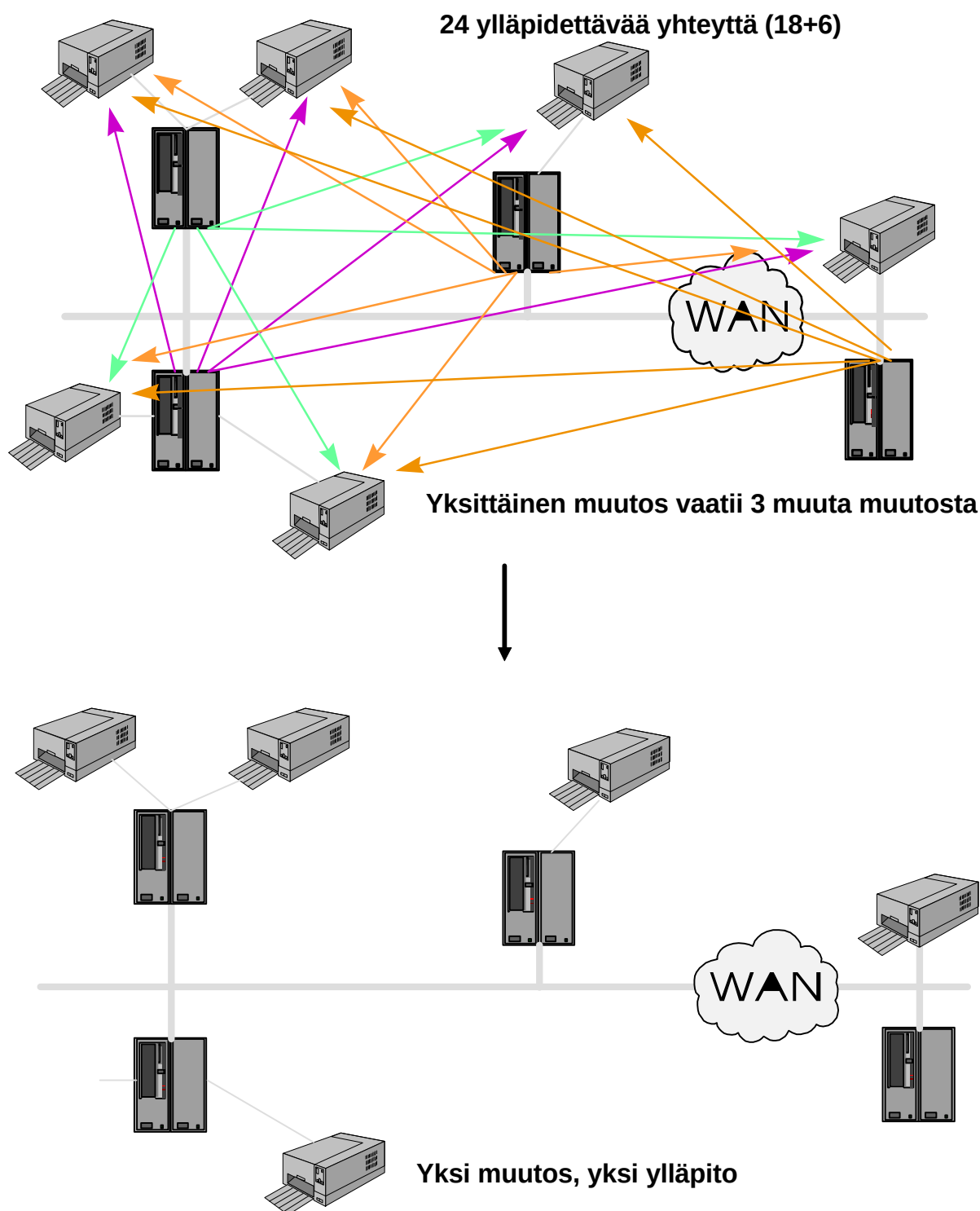
Edellä kuvatun kaltainen yhtenäistäminen tehostaa oikein käytettynä sekä kehitystä, että ylläpitoa. Jos yhtenäistämässä mennään liian pitkälle, tulosteiden ominaisuudet rajautuvat tiedon esitystapojen tai apuohjelmien ominaisuuksien mukaan ja tämä taas johtaa mutkikkaisiin rakennelmiin ja sitä kautta huonoon ylläpidettävyyteen. Ulkoasua vailla olevaa tulostedatua halutaan usein yhtenäistää pakottamalla kaikki tulosteille tarkoitettu tieto jonkinlaiseen yleisformaattiin. Käy-

tännössä ei ole vielä löytynyt sellaista formaattia, joka olisi kaikkiin tarpeisiin niin tarkoituksenmukainen että tämän kaltainen yhtenäistäminen olisi kannattavaa. Valmisohjelmia käytettäessä se ei yleensä ole edes mahdollista. Erilaisia käyttötarpeita palvelevien formaattien käyttö rinnan ei ole teknisesti niin hankalaa, että sen välttämiseksi olisi syytä tehdä kompromisseja.

Tulostuksen hallinnan kokonaisratkaisu

Tulosteiden saattaminen kohteisiinsa on helppoa kun tulostimia on vähän, ne ovat kaikki saman käyttöympäristön kautta ohjattuja ja niitä käytetään vain yhdestä tai kahdesta erilaisesta käyttöympäristöstä. Käytännössä kirjoittimia tarvitaan aina vain enemmän, erilaisia käyttöympäristöjä on pakko käyttää ja jokseenkin kaikki tulostimet on hyvä saada kaikissa käyttöympäristöissä hyödynnettäviksi. Tällöin jokaista tulostinta kohden on kuvattava ylläpidettäviä määrityksiä moneen paikkaan.

Käyttöjärjestelmien tulostusjono-toiminnot eivät yleensä sellaisenaan

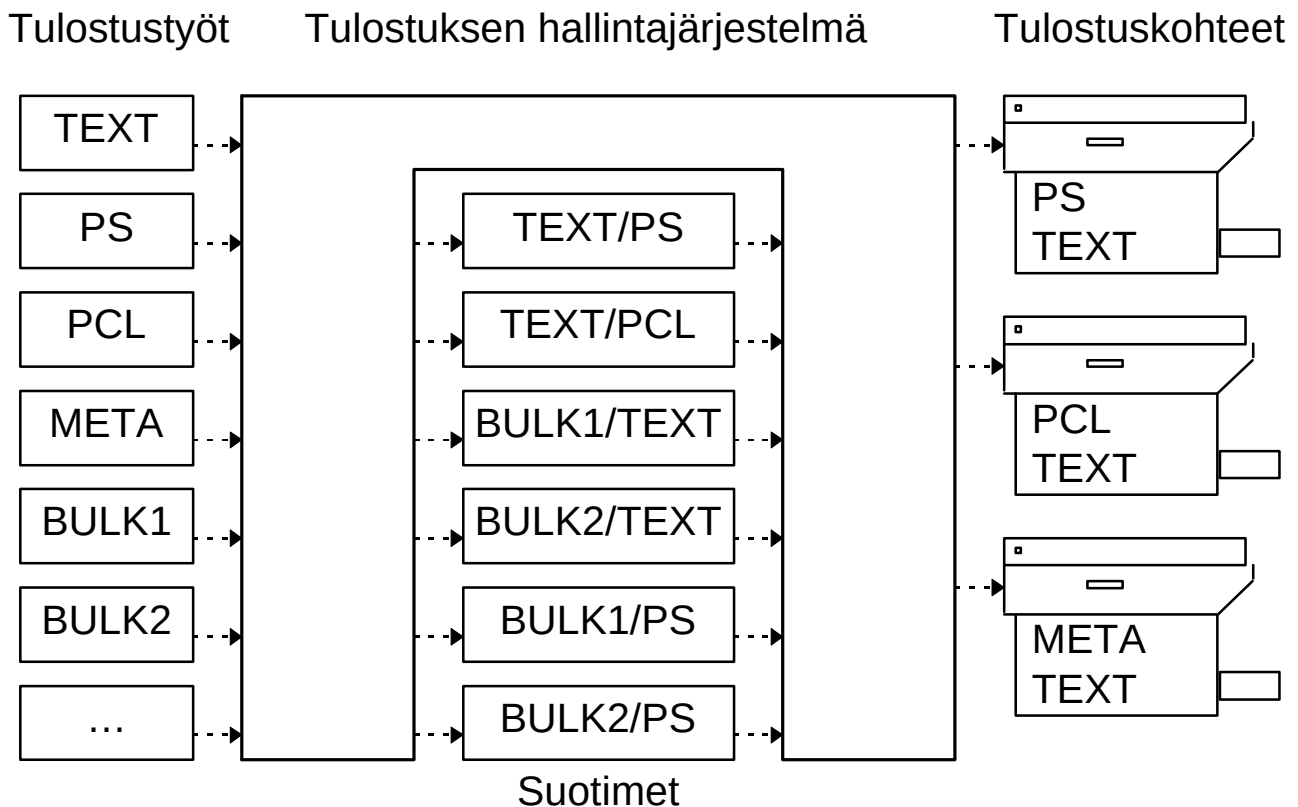


Kuva 3: Ylläpidon keskittäminen tulostuksen hallinnassa

riitä vähänkään suuremman organisaation verkkotulostukseen. Ylläpidettävyyden mahdollistamiseksi niitä joudutaan täydentämään tai jopa korvaamaan joko omilla rakennelmilla tai valmisohjelmistoilla. Hallintaa keskittämällä päästään siihen, että yksittäistä tulostus-

kohdetta koskeva muutos ilmaistaan verkon rakenteesta riippumatta vain yhteen paikkaan. Samalla tulostuksen hallinnan piiriin voidaan liittää myös FAX-tulostus, EDI-siirrot, verkkojulkaiseminen, arkistoinnit ja muut vastaavat, tulostimien rinnalle ilmestyneet tulostuskohteet. Sovel-

luksille kaikki kohteet näytetään mahdollisimman pitkälle samantyyppisistä kohteiden tarvitsemat lisäparametrit, kuten puhelinnumero FAX-tulostuksessa.



Kuva 4: Tulostustöiden sovitustapa kohteisiinsa hallintajärjestelmän avulla

Ratkaisu erilaisten formaattien ja erityyppisten tulostuskohteiden kanssa selviämiseen on formaattien tyypitys yhtenäisellä nimeämiskäytännöllä. Kun jokainen tulostustyö varustetaan datan formaatin kuvaavalla tyypillä ja tulostuskohteittain luetellaan syötteiksi kelpaavat formaatit, tulostuksen hallintajärjestelmä voi sovittaa työt kohteisiinsa. Jos tulostuksen hallinnassa käytetään datan suodattamiseen apuohjelmia, joiden lukemat ja kirjoittamat formaatit on vastaavasti tyypitetty, tulostuksen hallintajärjestelmässä voidaan automaattisesti valita suotimet tulostettavan aineiston sovitukseen halutuille kohteille. Laittamalla myös tulostuksen osatehtäviä suorittavia apuohjelmia suotimiksi, niiden syöteformaattiin merkityt tulostustyöt välittyvät apuohjelmille tulostuksen hallinnan toimesta. Näin tulostuksen hallintajärjestelmä muotoutuu kokonaisratkaisuksi joka sovitaa tulostuksen osatehtävät ja erilaiset rinnakkain käytettävät for-

maatit toimimaan helposti ylläpidettävänä rakennelmana.

Tulostuksen hallintajärjestelmä voi laajimmillaan huolehtia kaikista tulostukseen liittyvistä tehtävistä, aina tulostustyön saamisesta kirjoittimen tai muun kohteen ohjaamiseen asti. Tulostuksen hallintajärjestelmän keskeisin tehtävä ylläpidon kannalta on tulostuksessa tarvittavien komponenttien hallinnan keskitys siten, että yhteen paikkaan ylläpidetty muutos peilautuu automaattisesti kaikkiin ko. toimenpiteen yhteydessä ylläpitoa edellyttäviin paikkoihin. Kun käytössä on jopa kymmeniä laitteita, joille määritys pitäisi ylläpitää, keskitys helpottaa ja yksinkertaistaa ylläpitoa ratkaisevasti. Muita mahdollisia tulostuksen hallinnalle asetettavia tehtäviä ovat ainakin tulostustöiden seurantaominaisuudet, suodattukset, liitokset järjestelmähallintaan ja muihin mahdollisiin hälytysmekanismeihin sekä tulostuskohteiden käyttöoikeuksien rajaaminen.

Yhteenveto

Tulostuksen hajautus on tuonut tulostustoiminnoille tarpeita, joita perinteiset ohjelmistoratkaisut eivät tyydytä. Tulostukseen saadaan uusia ulottuvuuksia, kun tulosteiden sisäinen ja ulkoinen esitysmuoto erotetaan toisistaan ja toiminnot suunnitellaan siten, että ne koostuvat joustavista, tulostuksen osatehtäviä suorittavista komponenteista. Hajautetun tulostuksen hallittavuutta ja ylläpidettävyyttä voidaan tehostaa verrattain yksinkertaisin menetelmin, säästämällä kustannuksia jo toimintojen kehitysvaiheessa.

Kirjoittaja on SysOpen Yhtiöiden kehityspäällikkö. Tulostuksen ohjelmistoratkaisut on yksi SysOpen Yhtiöiden erikoisosaamisalue, jonka tehtäviin kirjoittaja on osallistunut. SysOpen Yhtiöt tarjoaa projektityö- ja konsultointipalveluita sekä edustaa ja tukee tulostusratkaisuissa käytettäviä ohjelmistoja.

Lisätietoja: [HTTP://www.sysopen.fi](http://www.sysopen.fi)