



# **VERKKOLASKUTUSPROSESSI TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTEL- MÄN INTEGRAATIOISSA**

Leena Ignatius

Opinnäytetyö  
Joulukuu 2014  
Tietojärjestelmäosaamisen  
koulutusohjelma, YAMK

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Tampere University of Applied Sciences

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tietojärjestelmäosaamisen koulutusohjelma, ylempi AMK

IGNATIUS LEENA:  
Verkkolaskutusprosessi toiminnanohjausjärjestelmän integraatioissa

Opinnäytetyö 62 sivua  
Joulukuu 2014

---

Kirjanpitolain menetelmäsäännösten uudistaminen on edistänyt verkkolaskutuksen kehittämistä Suomessa vuodesta 1997 lähtien. EDI-muotoisia sähköisiä laskuja on lähetetty jo 1980-luvulta alkaen mutta niiden käyttö on rajoittunut suurten konsernien sanomien sisäiseen välittämiseen. Yhdessä SEPA-hankkeen kanssa on verkkolaskutuksen kehityksessä tapahtunut paljon 2000-luvulla. Tietoliikenneyhteyksien paraneminen ja erilaisten sähköisten palveluiden sekä tietojärjestelmien kehitys ovat edesauttaneet osaltaan tätä muutostyötä.

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on kertoa Finvoice 2.0-sanomien käyttöönotosta julkisen sektorin asiakkaalle SAP-toiminnanohjausjärjestelmässä ja etenkin sen integraatioissa. Julkinen sektori on ollut innokkaampi ottamaan käyttöön SEPA-hankkeesta koskevia muutoksia kuin yksityinen sektori. Opinnäytetyössä esitelty asiakkaalle tehty käyttöönotto oli tehty SEPA-hankkeeseen liittyneeseen suoraveloituksen poistumisen vuoksi. Suoraveloituksen korvasivat suoramaksu ja e-lasku. Painopiste tässä opinnäytetyössä oli SAP toiminnanohjausjärjestelmän verkkolaskutusprosessissa ja siihen liittyvissä integraatioissa. Julkisen sektorin verkkolaskutusprosessia ohjaa Julkisen Hallinnon Neuvottelukunnan suositus JHS155. Tämän suosituksen pääpiirteet tuotiin opinnäytetyössä myös esille.

Opinnäytetyössä käytiin yksittäisen julkisen sektorin asiakkaan kautta Finvoice 2.0-sanomien räätälöinti SAP PI-kirjausjärjestelmään ja pohdittiin mahdollisia liittymien ylläpitotilanteissa esiin tulevia kohtia. SAP-toiminnanohjausjärjestelmää esiteltiin opinnäytetyössä siitä näkökulmasta, että opinnäytetyön lukija ymmärtää räätälöintiin liittyvät seikat.

Pohdinta luvussa pureuduttiin myös käyttöönottoprojektin läpimenemiseen ja sen jälkeen esille tulleisiin ongelmakohtiin. Käyttöönotto asiakkaalla sujui hyvin, koska vastaavanlaisia käyttöönottoja oli tehty aiemmin muille samantyyppisille asiakkaille. Yritysverkkolaskutus käyttää edelleen Finvoice 1.3-verkkolaskutussanomiamia mutta tämä käyttöönotto toivottavasti rohkaisee asiakasta uudistamaan myös yritysverkkolaskut.

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Master's Degree Programme in Information System Competence

IGNATIUS LEENA:  
E-invoicing Process in ERP Integrations

Master's thesis 62 pages  
December 2014

---

New era of financial digitalization began in Finland in 1997. Along with SEPA changes development of e-invoicing progressed greatly in 2000s. Improved data connections and a variety of electronic services as well as development of information systems have contributed to this change.

The public sector has been strongly driven in favor of changing billing entirely into digital format. In the private sector, the same kind of enthusiasm has not been seen as digital invoicing technical changes are considered expensive.

The end of the Finnish direct debiting is one of the latest changes that have been made to e-invoicing processes. This process is examined from the perspective of the SAP ERP system in this thesis. The change was discussed widely in the media because consumers were afraid of costs. At the same time, however technical changes had to made a number of information systems. As the direct debit customers had to start using e-billing and direct payment services.

Change in the implementation of the SAP ERP system despite the demands was went well. Success is enhanced by the fact that similar implementations had already been made prior to this deployment to other similar types of customers.

---

Key words: e-invoicing, ERP, integration

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	VERKKOLASKUJEN KÄYTTÖ JULKISHALLINNOSSA .....	10
3	SEPA YHTENÄINEN EUROMAKSUALUE .....	16
	3.1 Suoraveloituksesta suoramaksamiseen .....	16
	3.2 Maksujen välitys ja SEPA .....	18
4	VERKKOLASKUPOHJA FINVOICE.....	21
	4.1 Kuluttajan E-lasku .....	22
	4.2 Suoramaksu.....	22
5	SAP-TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ.....	25
	5.1 SAP Netweaver Process Integration .....	29
	5.1.1 SAP PI-järjestelmän rakenne .....	29
	5.1.2 Adapter Engine.....	31
	5.1.3 Integration Engine.....	32
	5.2 Enterprice Repository Server.....	33
	5.3 Integration Builder.....	33
	5.4 Sanomaliikenteen monitorointi SAP PI-järjestelmässä .....	34
6	ASIAKASRATKAISU KUNTA X.....	36
	6.1 Kunta X:n verkkolaskutusprosessi.....	37
	6.2 Laskutusjärjestelmät .....	39
	6.3 FinvoiceSenderInfo-sanoman muodostaminen.....	40
	6.4 FinvoiceReceiverProposal-sanoman muodostaminen .....	40
	6.5 FinvoiceReceiverProposal-sanoman ajon käynnistys SAP ECC- järjestelmässä .....	42
	6.6 FinvoiceReceiverProposal-sanoman käsittely SAP PI-järjestelmässä .....	43
	6.7 FinvoiceReceiverInfo-sanoma .....	45
	6.8 FinvoiceReceiverInfo-sanoman käsittely SAP PI-järjestelmässä.....	46
	6.9 Myyntitilauksesta laskuksi.....	47
	6.10 Finvoice 2.0-sanoman käsittely SAP PI-järjestelmässä.....	50
	6.11 FinvoiceAcknowledgement-kuittausanomat viestinvälityslokiin .....	51
	6.12 SOAP envelope kehys .....	51
7	VERKKOLASKUTUSLIITTYMIEN YLLÄPITÄMINEN SAP- TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄSSÄ .....	53
8	POHDINTA.....	59
	LÄHTEET.....	62

## ERITYISSANASTO

BAPI	Business Application Programming Interface – rajapintamääritelmä eri SAP järjestelmien välille.
BIC	Bank Identifier Code – pankin yksilöintitunnus
DTD	Document Type Definition
EDI-lasku	Verkkolasku joka käyttää EDIDACT tai XML-rakennetta. Tiedonsiirtotavaltaan se on hyvin pitkälle räätälöitävä konekielinen lasku.
ERP	Enterprise Resource Planning toiminnanohjausjärjestelmä
Finvoice 2.0	Finanssialan keskusliiton kehittämä ja ylläpitämä verkkolaskupohja
Finvoice ProposalInfo	Vastaanottoehdotussanoma
Finvoice ReceiverInfo	Vastaanottosanoma
Finvoice SenderInfo	Pankkiin lähetettävä sanoma suoraveloituisasiakkaista
FTP	File Transfer Protocol – TCP protokollaa käyttävä tiedonsiirtomenetelmä.
IBAN	International Bank Account on kansainvälinen pankkitilinumero.
IDOC	SAP:n rajapintamääritelmä.
Ilmoituspalvelu 2.0	Kansallinen verkkolaskujen vastaanotto-osoitteiden ilmoitamispalvelu
Intermediator tunnus	Finvoice-sanomien välittäjien yksilöivät tunnuksat.
Java	Ohjelmointikieli
JHS155	JUHTA:n verkkolaskusuositus
JUHTA	Julkisen hallinnon neuvottelukunta
MRP	Material Requirements Planning – tilausten ja myyntiennusteen mukaan laskettava tuotantoaikataulu
PROXY	Välityspalvelin. SAP:ssa tiedonsiirtotapa, joka käyttää apunaan http:ä.
RFC	Remote Function Call – tiedonsiirtotapa.
SAP ECC	SAP ERP Central Component kirjausjärjestelmä

SAP FI	Financial on SAP ECC:n taloushallinnon moduuli, jossa on muun muassa sekä ulkoisen että sisäisen laskennan osa-alueita
SAP PI	SAP Netweaver Process Integration on SAP:n integraatio työkalu.
SAP SD	Sales and Distribution on SAP ECC:n moduuli, jossa käsitellään esimerkiksi myyntiin – ja jakeluun liittyviä toimintoja.
SAP	SAP AG:n kehittämä toiminnanohjausjärjestelmä
SEPA	Single European Payment Area yhtenäinen euromaksualue
SOAP envelope	Tiedonsiirtokehys, joka on esimerkiksi Finvoice xml-sanomassa liitettynä
TEAPPS	Ohjelmistotalo Tiedon ja Aditron kehittämä ja ylläpitämä verkkolaskupohja
WebService	Ohjelmistojärjestelmä, joka mahdollistaa keskenään yhteensopivien tietojärjestelmien tiedonsiirron.
XML	Extensible Markup Language on merkintäkieli tai standardi joka mahdollistaa tiedon merkitsemisen tiedon sisään.
XSD	XSD on XML-kielen skeeman käyttösovellus.

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön taustana on kehittämistehtävä, joka liittyy perehtymiseen verkkolaskuprosessiin SAP toiminnanohjausjärjestelmän integraatioissa. Verkkolaskuprosessia on kehitetty suoramaksun käyttöönoton yhteydessä. Käyttöönotto on toteutettu eurooppalaisen SEPA-muutoksen ja siitä aiheutuvien toimenpiteiden vuoksi. SEPA:n lyhenne tulee sanoista Single European Payment Area. Tällä tarkoitetaan yhtenäistä euromaksu-alueetta. Euroopan komissio on asettanut tavoitteekseen muodostaa Euroopan talousalueen maksuliikennettä koskevan kotimarkkina-alueen.

Tähän muutokseen liittyi suomalaisen suoralaskutuksen poistuminen käytöstä vuoden 2014 alussa. Suoraveloituksesta suositeltiin siirtymään e-laskuun ja uuteen suoramaksuun. Suoramaksu toimii pääpiirteittäin samalla tavalla kuin suoralasku, ja sitä varten on kehitetty sähköinen laskulaji Finvoice 2.0. Suoraveloituksesta suoramaksuun siirtyminen ei aiheuttanut asiakkaalle toimenpiteitä vaan laskuttaja ja pankki tekivät muutokset.

Toisena laskutusmuotona käyttöön jäi kuluttajan e-lasku, jonka tarkoitus on korvata paperiset laskut. E-lasku on sähköisessä muodossa oleva lasku, jonka kuluttaja saa omaan verkkopankkiinsa. Jos kuluttaja on jo verkkopankkiasiakas, niin hänelle tarjottiin vanhan suoraveloituksen tilalle e-laskua. Tämä muutos tarkoitti asiakkaan SAP toiminnanohjausjärjestelmään erilaisia toiminnallisia ja teknisiä muutoksia. Muutosten laajuus riippui asiakkaan käytössä olleista suoraveloitustoiminnoista. Laskuttajan SAP toiminnanohjausjärjestelmään tämä aiheutti esimerkiksi suoraveloitustoimintojen purkamista ja muutoksia lähteviin Finvoice-laskutusliittymiin. Suoramaksu asiakkaille oli otettava käyttöön Finvoice 2.0 ja Ilmoituspalvelu 2.0-toiminnot. Käyttöönotossa rakennettiin myös uusi liittymätyyppi pankista tuleville vastaanottoehdotuksille.

Kehittämistehtävässä perehtymisen tarkoituksena on se, että tietoja voi hyödyntää päivittäisissä SAP integraatioiden ylläpidon työtehtävissä. Vuoden 2013 ja 2014 aikana otettiin usealle asiakkaalle käyttöön suoramaksutoiminnallisuus verkkolaskutusprosesseihin yrityksissä, joiden osana SAP toimittajia olen. Työskentelen SAP integraatio konsulttina ja asiakkaiden liittymiin liittyvät ongelmanratkaisut, sekä liittymien kehittäminen asiakkaiden tarpeita vastaaviksi ovat osa työtehtäviäni. Nämä tässä opinnäytetyössä esille tulevat liittymät on rakennettu useille asiakkaille sinä aikana kun olen ollut perhevapaalla työtehtävistä. Niinpä kokonaisuuden hahmottaminen niiden uusine omi-

naisuuksineen on ollut tärkeä tehtävä asiantuntijuutta ajatellen työtehtävissä. Kehittämistehtävän hyötynäkökulma on ollut se, että olen kykenevä ratkaisemaan tähän liittymäkokonaisuuteen liittyviä ongelmia sekä tekemään mahdollisia muutoksia liittymiin.

Kehittämistehtävän olen tehnyt tutustumalla eri lähteisiin SEPA-hankkeesta ja etenkin verkkolaskutukseen liittyvistä muutoksista. Samalla tavalla lähestyin myös Finanssialan Keskusliiton kehittämää Finvoice 2.0-pohjaa ja sen teknistä kuvausta. Julkista sektoria ohjaava JHS155 suositus osoittautui myös hyväksi ohjenuoraksi verkkolaskutuksen tutustumiseen julkisen hallinnon näkökulmasta, koska asiakas, jonka toteutusta tässä opinnäytetyössä käyn läpi, edustaa julkista sektoria. Käytännön perehtyminen liittymäkokonaisuuteen tapahtui niin, että SAP AG:n toteuttamasta SolutionManager-kirjausjärjestelmästä poimin tähän projektiin liittyvät dokumentit sekä testauspöytäkirjat. Näiden avulla tutustuin itse käytännön toteutukseen asiakkaan SAP ECC-kirjausjärjestelmässä sekä SAP PI-kirjausjärjestelmässä. Samalla vertasin SAP PI-järjestelmän räätälöintiä muutamaa muuhun asiakastoteutukseen, jotka oli tehty samasta aiheesta. Vertailun tuloksia ei esitellä tässä opinnäytetyössä.

Opinnäytetyön tarkoituksena on kertoa SEPA-muutoksesta. Toiminnanohjausjärjestelmän osa-alueita, jotka koskettavat verkkolaskuprosessia käydään myös opinnäytetyössä läpi. Julkisen hallinnon verkkolaskutusta ohjaavaa suositusta tarkastellaan myös sekä lopuksi käydään lävitse asiakastoteutus, johon verkkolaskutusmuutos on toteutettu suoraveloituksen poistumisen yhteydessä. Opinnäytetyö pyrkii vastaamaan kysymyksiin: miksi tällaista muutostyötä täytyy tehdä, miten se voidaan SAP-integraatioiden näkökulmasta tehdä ja miten hyödynnetään olemassa olevaa Finanssialan Keskusliiton kehittämää verkkolaskutus pohjaa.

Opinnäytetyössä on myös kerrottu pääpiirteitä SAP-toiminnanohjausjärjestelmästä ja sen osa-alueista, joita verkkolaskutusprosessi käsittelee. Opinnäytetyön loppuosassa on käyty myös läpi mahdollisia tilanteita, jolloin verkkolaskutusprosessin tuntemista tarvitaan SAP-toiminnanohjausjärjestelmässä. Järjestelmää on esitelty siitä näkökulmasta, että tietoja pystyisi hyödyntämään vastaavissa ylläpitotehtävissä. Virhetilanteiden sattuessa kohdalle on tärkeää prosessin lisäksi ymmärtää SAP PI-järjestelmän rakennetta, koska järjestelmä rakentuu kahdesta osiosta. Pohdinta osuus valottaa sitä, miten suoraveloituksesta suoramaksamiseen projekti onnistui esimerkkinä olleella asiakkaalla ja



kuinka käyttöönotto on näkynyt ylläpidollisissa tehtävissä. Opinnäytetyössä käydään läpi myös käyttöönoton onnistumista esimerkki asiakkaalle.

## 2 VERKKOLASKUJEN KÄYTTÖ JULKISHALLINNOSSA

Sähköinen laskutus Suomessa ei ole uusi asia. Ensimmäiset sähköiset laskut lähetettiin jo 1970-luvulla. Näitä sanomia kutsuttiin ja kutsutaan edelleenkin EDI-laskuiksi. EDI on lyhenne sanoista Electronic Data Interchange. Niitä käytettiin aluksi suurten konsernien sisäisessä tiedon välityksessä. EDI-laskujen etuja olivat niiden luotettavuus. Tämän tyyppinen lasku sisältää usein enemmän tietoa kuin tavallinen verkkolasku. Verkkolaskua käytetään useimmiten tilanteissa, joissa niitä lähetetään säännöllisesti ja laajalti mutta EDI-laskun ominaisuuksiin kuuluu täydennettävyys. EDI-laskua edeltää usein sähköinen tilaus. Verkkolasku ja EDI-lasku ovat eri laskutusmuotoja mutta ne täydentävät toisiaan ja ovat molemmat osa sähköistä laskutusta (Kontto 2009, 17).

Verkkolaskujen suosion kehityksen ennustettiin 2000-luvun alussa kasvavan enemmän kuin mitä se todellisuudessa on kasvanut. Vuosituhannen alussa ajateltiin, että vuonna 2010 kaikista laskuista yli 90 % olisi verkkolaskuja. Verkkolaskujen suosion kasvu on ollut ennakoitua hitaampaa, sillä vuonna 2008 niitä oli vain 10 - 20 % kaikista laskuista. Suomessa lähetetään vuosittain noin 200 miljoonaa laskua yritysten välillä sekä 200 miljoonaa laskua kuluttajille (Lahti & Salminen 2008, 23).

Verkkolaskutuksen kehittäminen on kuitenkin suurimmalta osin tehty 2000-luvulla. Tämän kehityksen lähtökohtana on ollut vuonna 1997 uudistettu kirjanpitolain menetelmäsäännösten uudistaminen, joka tähtäsi hyvin pitkälti sähköiseen taloushallintoon, jonka yksi osa-alue on verkkolaskutus. Uudistuksen pääsääntöiset kehityskohteet ovat olleet laskentatoimen tehostaminen, konekielisen tiedonsiirron voimakas lisääntyminen, arkistomenetelmien kehittyminen, organisaatioiden kansainvälistyminen ja tehokkuutta ja laadukkuutta lisäävien tarkistusmenetelmien kehittäminen ja taloudellisuus. Tämän uudistuksen pohjalta on myös erilaisia tietojärjestelmiä jouduttu kehittämään. Verkkolaskutuksen kehittymiseen on vaikuttanut myös internetin käytön yleistyminen Suomessa. Yhtenäiset pankkistandardit ovat mahdollistaneet nopean maksuliikenteen pankkien välillä ja automaattisten maksutapahtumien käsittely on yleistynyt viitteiden avulla. (Kontto 2009, 18 -19.)

Julkisen sektorin verkkolaskutusprosessien kehittämistä varten on Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta tehnyt suosituksen JHS155. Tässä suosituksessa on määritellyt niin, että julkishallinnon tietojärjestelmän on kyettävä lähettämään ja vastaanot-

tamaan joko Finvoice tai TEAPPS-sanomakuvauksen mukaisia verkkolaskuja. TEAPPS standardin omistavat Tieto Oyj ja Aditro Oy yhdessä. Tämän opinnäytetyö keskittyy käsittelemään verkkolaskutusta Finvoice-sanomakuvauksen pohjalta, koska verkkolaskutus on edustamassani toimittajaorganisaatiossa kehitetty tämän kuvauksen pohjalta. Finvoice-sanomakuvausta kehittää ja ylläpitää Finanssialan Keskusliitto. ”JHS155 suosituksen avulla pyritään tehostamaan julkishallinnon toimintoja lisäämällä verkkolaskujen lähettämistä ja vastaanottamista tietojärjestelmissään.” (JHS155 – Verkkolaskujen käyttö julkishallinnossa 2009, 2.) Verkkolasku on keskeinen osa sähköistä taloushallintoa ja sillä pyritään tehostamaan erilaisia taloushallinnon toimintoja. (JHS155 – Verkkolaskujen käyttö julkishallinnossa 2009, 2.)

Verkkolasku on määritelty suosituksessa JHS155 seuraavanlaisesti. ”Verkkolasku on sähköinen lasku, jonka tiedot ovat automaattisesti käsiteltävissä ja voidaan tuottaa tietokoneen näytölle paperilaskua muistuttava näkymä. Verkkolaskun vastaanottaja voi olla organisaatio tai kuluttaja.” (JHS155 – Verkkolaskujen käyttö julkishallinnossa 2009, 2.) Verkkolaskujen lähettämisessä ja vastaanottamisessa käytetään välittäjiä, jotka voivat ovat pankkeja ja operaattoreita. Operaattorilla voidaan tarkoittaa eri yritysten tulostus – ja välityspalveluita. Tällaisia palveluita tarjoavat esimerkiksi Itella Oyj, Basware Oy ja CGI Suomi Oy. Operaattoreita on myös muita kuin edellä mainitut. ”Verkkolaskuista ja sähköisistä laskuista puhutaan yleensä samassa yhteydessä. Sähköinen lasku on kuitenkin laajempi käsite ja sillä voidaan viitata verkkolaskun lisäksi verkkopankkilinkkiin, EDI-laskuun, sähköisiin kirjeisiin ja sähköpostilaskuihin.” (JHS155 – Verkkolaskujen käyttö julkishallinnossa 2009, 3.) (JHS155 – Verkkolaskujen käyttö julkishallinnossa 2009, 2 – 8.)

Verkkolaskujen vastaanottoa varten on määritelty niin, että minimissään tarvitaan yrityksellä tai organisaation käyttöön internet-yhteys, työasema ja sopimus verkkopankin tai vastaavan laskuja kokoavan toimijan kanssa. Tässä opinnäytetyössä tarkasteltava tietojärjestelmä on SAP-toiminnanohjausjärjestelmä. Se toimii tässä työssä esiteltävässä esimerkkitarkoituksessa asiakkaalla verkkolaskutusprosessissa perustiedon ylläpitäjänä suurimmalla osalla laskutusjärjestelmiä, taloushallinnon järjestelmänä sekä laskumateriaalin muodostamiseen tarvittavana järjestelmänä.

Verkkolaskutuksesta pyritään hyötymään asiakkaan ja toimittajan näkökulmasta monella eri tapaa. Verkkolaskutuksen hyödyt julkishallinnolle laskun vastaanottajana on määritelty JHS155 suosituksessa näin:

- ”ei manuaalista laskunsyöttöä
  - ei paperilaskujen skannausta
  - manuaalikäsittelystä johtuvat virheet vähenevät
  - lisäarvopalveluiden tuottaminen
  - nopea laskun kierrätys
  - helpottaa arkistointia
  - helpottaa arkistojen käyttöä
  - talouden ohjaus pysyy ajantasaisena
  - kirjapidon automatisointi laskun tietojen avulla
  - hankintatoimen laskuissa voidaan automatisointia viedä pitkälle, esimerkiksi tarkistaa lasku ja verrata sitä tilauksen tai sopimuksen tietoihin”
- (JHS155, liite 6.)

Myös vastaanottajan tavoitetilä on hyötyä verkkolaskutuksen mahdollisuudesta mutta tässä opinnäytetyössä keskitytään toteutukseen, joka on tehty siltä näkökantilta, että verkkolaskutus toteutetaan lähettäjän eli laskuttajan näkökulmasta.

Verkkolaskun käyttö vähentää laskujen tuottamiseen kuluva aikaa ja pienentää lähettämiseen käytettäviä kuluja, todetaan JHS155 suosituksessa. Laskut voidaan arkistoida sähköisesti, mikä helpottaa niiden löytämistä ja pienentää arkistoinnin tilavaatimuksia. Arkistointia varten on omia tietojärjestelmiä tai ne voidaan konfiguroida myös olemassa olevien tietojärjestelmien yhteyteen. Näin pystytään toimimaan esimerkiksi SAP-toiminnanohjausjärjestelmässä. JHS155 suosituksen mukaan verkkolaskun lähettäjälle on seuraavanlaisia hyötyjä:

- ”nopea laskun välitys
  - materiaalikustannukset pienenevät
  - kasvattaa asiakastyytyväisyyttä
  - manuaaliset työvaiheet vähenevät
  - sähköinen arkistointimahdollisuus
  - virheelliset maksusuoritukset vähenevät
  - laskujen lähettämisen ulkoistamismahdollisuus”
- (JHS155, liite 6.)

Verkkolaskutuksen käyttöönotto vaatii erilaisia toimenpiteitä. Verkkolaskujen lähettämiseen – ja vastaanottamiseen tarvitaan tietojärjestelmä tai tietojärjestelmiä. Näitä jär-

jestelmiä organisaatiossa voivat olla laskutusjärjestelmä, laskujen käsittely – ja vastaanottojärjestelmä sekä laskujen välittäjä. JUHTAN suosituksen mukaan julkisen hallinnon organisaatioita ohjeistetaan niin, että heidän tulisi käyttää ulkopuolista välittäjää. Tämä on todettu suosituksessa siksi, että sisäisen välittäjän käyttäminen vaatisi organisaatiolta liikaa toimenpiteitä ja resursseja. Verkkolaskujen välittämistä ilman välittäjää ei suositella. Välittäjän käyttö pienentää usein verkkolaskuista aiheutuvia kustannuksia, koska silloin laskuttajan ei tarvitse vastata esimerkiksi tietoliikenteestä aiheutuvia kustannuksia. ”Välittäjäpalveluja käyttämällä vanhojakin laskutusjärjestelmiä voidaan sähköistää ja tarvittava tekniikka sekä aineistomuunnokset hoitaa välittäjällä.” (JHS155, liite 6.)

Yksi tärkeimmistä tehtävistä verkkolaskutusta otettaessa käyttöön on verkkolaskuosoitteiston käyttöönotto. Verkkolaskuosoitteisto on kansallinen palvelu, joka löytyy internetissä osoitteessa <http://verkkolasku.tieke.fi/>. Osoitteistosta saa tietoonsa verkkolaskuja lähettävät ja vastaanottavat yritykset. Eri operaattoreiden tiedot löytyvät myös tältä www-sivustolta. Finvoice-välityspalvelussa mukana olevat palveluntarjoajat käyttävät niin sanottuja intermediaator-tunnuksia. Jokaisella palveluntarjoajalla on oma intermediaator-tunnus, jonka avulla palveluntarjoaja yksilöidään. Finvoice-välityspalvelu on oma palvelunsa. Verkkolaskujen lähetyksestä ja vastaanottamisesta varten on laskuttajan solmittava sopimus verkkolaskupalveluita tarjoavan operaattorin tai pankin kanssa. Sopimuksen tavoitteena on se, että verkkolaskujen käyttö on luetettavaa. Tämän mahdollistavat laskutuksen eheys ja autentikointi, koska lähettäjä ja vastaanottaja on aina tunnistettava. Laskut jäävät sopimuksen tekemisen jälkeen palveluntarjoajan arkistoihin ja varmistuksille. Jos muodostuu epäselviä tilanteita, niin tällöin voidaan käyttää näitä arkistointeja hyödyksi pitkänkin ajan jälkeen. Organisaatioita kehoitetaan arkistomaan laskut myös itse, kuten aiemmin jo mainittiin. (JHS155, liite 6.)

Kirjanpidon hyötyy myös verkkolaskutuksen käyttöönotosta. Verkkolaskujen tiedoilla voidaan automatisoida kirjanpitomerkintöjen laatimista. Tämä tapahtuu usein niin, että ostajan kirjanpidon järjestelmän perustiedoissa on oletustiliöinti, jota voidaan verkkolaskun kautta hyödyntää. Vastaavasti vastaanottajan tietojärjestelmiin tallennettuja toimittajakohtaisia oletustiliöintejä käyttämällä voidaan saada ostotapahtuma välittömästi kirjanpitoon ja edistää näin ollen kassasuunnittelua. Verkkolaskun toimituspäivämäärä tietojen perusteella voidaan verkkolaskutapahtuma jaksottaa automaattisesti eri kausille. Tällaisia kausia voivat esimerkiksi olla raportointijaksot ja tilikaudet.

Verkkolaskujen kirjanpitoarkistointia määrittelevät kirjanpitolain kohdat. Kirjanpitolain (1339/1997) ja valtion talousarvioasetuksen (1243/1992) mukaan tositteet on arkistoitava vähintään kuusi vuotta sen kalenterivuoden lopusta, minkä aikana on tilikausi päättynyt. Kirjanpitokirjat on arkistoitava 10 vuotta tilikauden päättymisestä. Verkkolaskut ovat kirjanpitolain ja talousarvioasetuksen mukaan tositteita.

Jos verkkolaskun liitteenä lähetetään tiedostoja, on huomioitava se, että esimerkiksi lähetettävä kuva on arkistoitava tosite. Verkkolaskusanoman arkistointi ei ole välttämättömyyttä sen jälkeen, kun verkkolaskun tiedot on tallennettu taloushallinnon tietojärjestelmään ja tiedoista on tehty varmistus. Tällaisia toimintojen käyttöönottoja suunniteltaessa on huomioitava, että arkistoinnit vaativat teknisiä muutostöitä ja arkistoinnille täytyy järjestää fyysinen tila joltakin laitealustalta. Myös tietoturva-asiat tulevat tällöin ajankohtaisiksi.

Verkkolaskut suositellaan arkistoitavan XML-muodossa siten, että laskun tiedoista on mahdollista muodostaa kuva koko arkistointiajan. Ulkoasu voi muuttua arkistoinnin aikana johtuen internet selainten kehityksestä tai muiden tietojärjestelmien päivityksistä. Laskun sisällön täytyy kuitenkin pysyä muuttumattomana. (JHS155, Liite 3.)

Esimerkkiasiakkaan kohdalla on keskusteltu myös verkkolaskutusaineistojen säilytysajasta SAP PI-järjestelmän levytilassa. Aineistot eivät ole suuria mutta niitä tulee päivittäin runsaasti sekä myyntitilausaineistojen että laskuaineistojen muodossa. Laskuaineistot siirtyvät käyttäen SOAP envelope kehystä ja käyttävät http-protokollaa hyödykseen. Näin ollen niistä ei pitäisi jäädä tiedostoa SAP PI-järjestelmän levytilaan mutta määrittelyssä on asetukset laitettu niin, että nämä laskuaineistot arkistoituvat xml-tiedostomuotoon SAP PI-järjestelmän palvelimen levytilaan. Näiden aineistojen arkistointi tulee aika ajoin haasteeksi palvelimen levytilan käytön hidastumisen kannalta. Suoraveloituksesta suoramaksamiseen projektissa oli sisäisten teknisten dokumenttien mukaan otettu esille myös näiden liittymäaineistojen säilytysaika mutta ratkaisua tähän ei vielä ole saatu. Näiden JHS155 suosituksen pohjalta keskustelua voisi avata uudelleen. Myyntitilaukset siirtyvät edelleen tiedostomuotoisina ftp-protokollan kautta ja tallentuvat palvelimen levytilaan.

Jokaisesta SAP PI-järjestelmän läpikulkevasta sanomasta jää myös tiedosto SAP PI-järjestelmään. Arkistointiajot ovat ratkaisu tällaisen massan siivoustoimenpiteisiin SAP

PI-järjestelmän osa-alueella. Arkistoinnin merkitys tulee verkkolaskutusliittymissä esille erityisesti, koska päivittäin myös julkisen sektorin liittymäliikenteessä siirretään määrältään paljon verkkolaskuaineistoja.

### 3 SEPA YHTENÄINEN EUROMAKSUALUE

SEPA-alueeseen kuuluvat kaikki Euroopan Union valtiot sekä niiden lisäksi Islanti, Norja, Lichtenstein, Andorra, Monaco ja Sveitsi. Yhteensä maita, jotka kuuluvat tähän alueeseen, on tällä hetkellä kolmekymmentäkolme. (Finanssialan Keskusliitto, Maksujen välitys ja SEPA 2013)

SEPA muutos liittyy Euroopan Unionin talous – ja rahapolitiikan kolmanteen vaiheeseen. Sitä edeltäviä vaiheita ovat olleet muun muassa Euroopan talous – ja rahaliiton EMU:n perustaminen ja yhtenäisen valuutan eli euron käyttöönotto useimmissa EU:n jäsenmaissa. Siirtymäaika tähän kolmanteen vaiheeseen alkoi vuoden 2008 alussa. Kansallisista standardeista, kuten suomalaisesta suoraveloituksesta, luovutaan jokaisen maan aikataulun mukaan. SEPA-maksujen on sovittu siirtyvät aina euroina. (Finanssialan Keskusliitto, Maksujen välitys ja SEPA 2013)

Yhtenäisen euromaksualueen tavoite on muuntaa koko Euroopan talousalue yhdeksi maksuliikkeen kotimarkkina-alueeksi. Tämä tapahtuu yhdistämällä euromääräisten maksujen ehdot ja osapuolien oikeudet. Yhdistämiseen kuuluu myös velvollisuudet sekä käytännöt ja standardit maksamisen peruspalvelujen osalta. Näitä peruspalveluita ovat tilisiirrot, maksukortit ja suoraveloitukset. EU-parlamentti hyväksyi vuonna 2012 asetuksen, joka asettaa takarajan kansallisista tilisiirroista ja suoraveloituksesta luopumiselle. Samaan asetukseen kuului myös siirtyminen SEPA-palveluiden käyttöön. SEPA-siirtymälle annettiin pidennetty aika vuoden 2014 alussa. Tällöin päätettiin, että SEPA-siirtymän takaraja on 1.8.2014. (Finanssialan Keskusliitto, Maksujen välitys ja SEPA 2013)

#### 3.1 Suoraveloituksesta suoramaksamiseen

Yhtenä viimeisempänä muutoksena on kotimaisen suoraveloituksen päättyminen vuoden 2014 tammikuun lopussa. Suoraveloituksen tilalle otettiin käyttöön e-lasku, suoramaksu ja perinteinen paperilasku. Tämä opinnäytetyö taustalla oleva kehittämistehtävä keskittyy tähän muutokseen. SEPA-muutos on aiheuttanut myös muita teknisiä muutoksia asiakkaiden SAP-toiminnanohjausjärjestelmiin. SEPA-suoraveloitus on myös mahdollinen mutta se on hyvin vähän käytössä Suomessa. Tässä maksutavassa laskun saaja



antaa hyväksynnän laskuttajan suorittaa maksu suoraan laskun saajan tililtä. (Finanssialan Keskusliitto, Suoraveloituksesta Suoramaksuun 2014)

Suomalainen suoraveloitus oli laskujenmaksutapa, jossa maksun määrä veloitettiin asiakkaan tililtä laskuttajan veloitusaineiston perusteella asiakkaan antaman suoraveloitus valtakirjan mukaisesti. Valtakirja tallennettiin asiakkaan pankissa, joka välitti tiedon valtakirjasta laskuttavalle yritykselle. Asiakas sai laskuttajalta ennen eräpäivää ennakkoilmoituksen suoraveloituksesta. Suoraveloitusta ei laskuttajan toimesta välttämättä hyväksytty kaikille laskutyypeille. Näitä tässä esimerkkiasiakkaan kohdalla olivat esimerkiksi päivähoiton laskut. Tämä helpotti suoramaksamiseen siirtymistä omalta osaltaan paljon, koska asiakkaalla laskutettavia päivähoiton asiakkaita oli suhteessa muihin laskutettaviin paljon. Näin ollen konversiovaiheessa suoraveloituksen purkamista ei tarvittu tehdä niin lukuisille asiakkaille. Päivähoiton asiakkaista ei aiemmin pystytty tekemään suoraveloitus asiakkaita laskutusjärjestelmän teknisten ominaisuuksien vuoksi. (Finanssialan Keskusliitto, Suoraveloituksesta Suoramaksuun 2014)

Suoraveloitus tavassa maksaja antoi suoraveloitusvaltakirjan pankille, joka välitti tiedon valtakirjasta maksunsaajalle. Maksunsaaja lähetti ennakkoilmoituksen tulevasta suoraveloituksesta taas maksajalle. Kotimaisen suoraveloituksen käytön lopetus piti olla alun perin vuoden 2014 tammikuun lopussa mutta jatkoaikaa käyttäen maksutapaa pidennettiin elokuuhun 2014 asti. Suoraveloitus korvattiin muilla maksupalveluilla. (Finanssialan Keskusliitto, Suoraveloituksesta Suoramaksuun 2014)

Suoraveloituksen korvaaja voi olla myös SEPA-suoraveloitus. Tämä maksutapa on myös mahdollinen mutta hyvin vähän käytössä Suomessa. Kuluttajan on solmittava SEPA-suoraveloituksessa sopimus pankkinsa kanssa, ennen kuin voi antaa laskuttajalle SEPA-suoraveloitusvaltuutuksen. Laskuttaja voi päättää mitä vaihtoehtoja tarjoaa. Useat suomalaiset pankit esimerkiksi Osuuspankki ei suosittele SEPA-suoraveloitusta, koska silloin kuluttaja antaa laskuttajalle luvan tilittää suoraan laskun summa kuluttajan tililtä. (Finanssialan Keskusliitto, SEPA teemasivut 2012)

Yhtenevässä rahaliitossa yksittäisten maiden maksutavoista on haluttu päästä pois. Suoraveloituksesta suoramaksamiseen siirtymisen on tarkoitettu tapahtuvan asiakkaalle vaivattomasti. Suoraveloituksen päätyminen näkyi vuodenvaihteen 2014 tienoilla niin, että päättyivistä suoraveloitussopimuksista asiakkaat saivat postia. Suoramaksamisen ja

e-laskujen vastaanottaminen on samalla lailla ilmaista kuin aikoinaan suoraveloitussopimuksetkin olivat. Suoraveloituksen poistumisen suurin vaikutus on ollut erilaisiin tietojärjestelmiin kohdistuvat toiminnalliset ja tekniset muutokset, joiden tarkoitus ei ole ollut näkyä laskuja saaville asiakkaille.

### **3.2 Maksujen välitys ja SEPA**

Vuonna 2002 suurin osa Euroopan maista siirtyi käyttämään yhteistä valuuttaa eli euroa. Euroon siirtyminen helpotti käteismaksuja. Muut maksut, jotka ovat ylittäneet valtioiden rajoja, ovat olleet hankalia ja kalliita. Tämä on ollut pohjana yhteiselle maksuliikenteen kehittämiseksi. Samana vuonna kuin euroon siirtyminen eurooppalaiset pankit loivat European Payment Council-organisaation, joka on ollut vastuussa SEPA-hankkeen eteenpäin viemisestä (Pöntinen, 19.)

Vuoden 2008 tammikuussa käynnistyneen SEPA-hankkeen oli tarkoitus olla toiminnassa kokonaisuudessaan vuoden 2010 loppuun mennessä. Euroopan komissio oli kiinnittänyt huomiota vähittäismaksujen hitauteen ja kalleuteen siinä tapauksessa, kun kyseessä oli valtion rajat ylittävä maksu. Jokaiseen maahan oli kehitetty oma vähittäismaksujärjestelmä, joka tuki kansalaisten tarpeita. Maiden keskinäinen maksuliikenne oli ollut kuitenkin melko vähäistä. Pankkien tehtävänä oli ollut kotimaan maksujärjestelmien toimivuuden ja tehokkuuden kehittäminen ja turvaaminen. Tästä johtuen maan sisäiset järjestelmät ovat olleet toimivia ja tehokkaita, mutta ne eivät keskustelleet muiden maiden järjestelmien kanssa. Nämä olivat ne painavimmat syyt, joiden vuoksi SEPA-hanketta alettiin viedä eteenpäin. Hanke ei kuitenkaan ollut kokonaisuudessaan valmis vielä vuoden 2010 loppuun mennessä. (Suomen Pankki – Yhtenäinen euromaksualue (SEPA) 2007)

SEPA:n mukanaan tuomat muutokset ovat toteutuneet eri aikaan ja eri mittakaavassa eri talouden toimijoilla. SEPA koskettaa noin 25 miljoonaa yritystä, yli 480 miljoonaa kuluttajaa sekä 8000 pankkia. Lisäksi mukana on keskuspankkeja, clearing-yhteisöjä, julkisyhteisöjä sekä ohjelmistotoimittajia. Yritykset ja julkisyhteisöt ovat merkittävässä roolissa SEPA:n onnistumisessa, koska nämä toimijat ovat suurimmat maksuliikenteen käyttäjät. (Koivunen, 12.)

Suomi on ollut monen SEPA-muutoksen ensimmäisiä käyttöönottajia. SEPA:n muutokset ovat näkyneet muun muassa tilisiirroissa. Tilisiirtojen maksustandardina käytetään ISO20022 standardia ja tilinumerot ovat kansainvälisessä IBAN-muodossa. Tavallinen kuluttaja voi maksaa maksuja jokaiseen SEPA-alueella olevaan maahan samoin kuin kotimaahan. Maksuilla ovat yhtenäisiä toistensa kanssa eli niillä on samat hinnat, tiedot ja nopeus maksamisessa. SEPA-tilisiirrot lähetetään pankkeihin ISO20022 XML-standardilla. Tiliraportoinnissa ISO20022-standardi on käytössä kotimaisen tiliotteen (KTO) rinnalla. Maksajan ja laskuttajan tilinumerot ovat IBAN-muotoisia. BIC-koodi ei ole enää pakollinen kotimaan laskuilla tai maksuilla, eikä vuodesta 2016 lähtien myöskään rajat ylittävillä SEPA-alueen laskuilla tai maksuilla. Pankit suosittelevat eräsiirron tiedonsiirtomenetelmän, joka tänä päivänä on ftp-muotoinen siirtoa, korvaamista kehittyneemmillä, turvallisemmilla ja kansainvälisiin standardeihin perustuvilla WebServices -yhteyskäytäntö -palveluilla. (Finanssialan Keskusliitto, Maksujenvälitys ja SEPA)

SEPA-maksukortit ovat sirullisia. Perinteisen allekirjoituksen on korvannut nelinumeroinen PIN-koodi, joka annetaan sirukortilla maksamisen yhteydessä. Kuluttaja voi myös maksaa kortillaan jokaisessa SEPA maassa samalla lailla. SEPA-kortit edellyttävät palveluyrityksiltä ja kaupalta EMV-kortteja hyväksyviä maksupäätteitä ja maksupäätteohjelmistoja sekä sopimuksia maksutapahtumien välittämisestä. EMV on kansainvälisten korttiyhtiöiden kehittämä maksukorttien standardi sirumaksamiseen.

(Finanssialan Keskusliitto, SEPA teemasivut 2012)

SEPA:n tarkoituksena on tuoda erityisesti suurille yrityksille mahdollisuuden tehostaa toimintaansa ja säästää taloushallinnon kustannuksissa, koska yhden tilin kautta on mahdollista hoitaa koko SEPA-alueen maksuliikenne samoin standardein ja järjestelmin. Julkinen sektori on kuitenkin ollut Suomessa edelläkävijä SEPA käyttöönotoissa. SEPA on myös aiheuttanut muutoksia, jotka näkyvät sekä kuluttajille että yrityksille ja muille laskuttaja organisaatioille.

Nämä muutokset ovat tuoneet mukanaan tarpeen teknisiin räätälöinteihin, joita on esimerkiksi Finvoice 2.0-verkkolaskun käyttöönotto. Tässä opinnäytetyössä esitellylle esimerkkiasiakkaalle on muun muassa tehty muutoksia SAP-toiminnanohjausjärjestelmään IBAN-pankkitilien johdosta. Nämä muutokset aiheuttivat räätälöintejä sekä maksatuksen puolelle, että myös laskutukseen ja myös palkanmaksuun. Euron käyttöönottoaikana en vielä työskennellyt SAP-

toiminnanohjausjärjestelmän parissa mutta myös sen tuleminen yhteiseksi valuutaksi on aikanaan vaatinut muutoksia SAP-toiminnanohjausjärjestelmään.

SEPA-hanke on viivästynyt useammalla vuodella. Sen piti olla valmis jo vuonna 2010 mutta viimeisintä käyttöönottoa eli suoramaksamista viivästyttiin puolella vuodella vuonna 2014. Nähtävissä ei ole, että tästä hankkeesta aiheutuisi muutoksia esimerkiksi asiakkaalle SAP-toiminnanohjausjärjestelmään.

## 4 VERKKOLASKUPOHJA FINVOICE

Finvoice on xml-standardilla tehty sanoma, jota voi käyttää laskutukseen mutta myös muihin liiketoimintasanomiin kuten tarjouksiin, tilauksiin, tilausvahvistuksiin, hinnastoihin ynnä muihin vastaaviin. Sanoma soveltuu sekä yritysten väliseen laskutukseen että myös kuluttajalaskutukseen. Kuluttajalaskutuksen yhteydessä puhutaan e-laskusta.

Ensimmäinen versio Finvoice-sanomasta on julkaistu vuonna 2003. Sanoman versio oli 1.1 ja se julkaistiin vuonna 2004 ja vuonna 2005 Finvoice 1.2 versio. Versiot ovat alaspäin yhteensopivia. Versioinnissa seuraava Finvoice 1.3 julkaistiin vuonna 2008. Versio 2.0, jota tässä opinnäytetyössä käsitellään, on julkaistu vuonna 2012. Tämän version keskeisimmät muutokset liittyivät suoramaksu toiminnallisuuden käyttöönottoon sekä liitteen välitykseen Finvoice-välityspalvelussa. Pankit ottivat tämän pohjan käyttöön eri vaiheissa mutta heidän oli sitä tuettava vuonna 2013. Finvoice laskun soveltamisohje sekä laskun muodollisessa tarkastuksessa tarvittavat dtd, xsd ja xsl tiedostot ovat vapaasti noudettavissa Finanssialan Keskusliiton verkkosivuilta. (Finanssialan Keskusliitto- Finvoice 2.0 soveltamisohje 2013)

Finvoice ja e-lasku ovat Finanssialan Keskusliiton rekisteröimiä tavaramerkkejä. Niitä voidaan käyttää vain silloin, kun välityspalvelu vastaa kaikilta osin voimassa olevien Finvoice-välityspalvelun kuvausta ja on samalla Finvoice-ehtojen mukainen. Finanssialan Keskusliitto omistaa näiden palveluiden kuvaukset sekä ehtojen tekijänoikeudet.

Finvoice-välityspalvelua voi käyttää silloin kun sekä lähettäjälle että vastaanottajalla on sopimus Finvoice-välityspalvelusta palveluntarjoajansa kanssa. Kuluttajien kohdalla tämä tarkoittaa sopimusta verkkopankin kanssa. Palvelun prosessi menee niin, että myyjä tekee kuvauksen mukaisen laskun siirtokehysineen ja siirtää sen ostajalle palveluntarjoajansa kautta. Ostaja voi siirtää laskun tiedot omiin järjestelmiinsä tai katsoo laskua internet selaimella. Lasku täytyy pystyä tulostamaan selaimelta paperilla.

BIC-tunnukseksen avulla voi asiakas tunnistaa palveluntarjoajan.. Tällöin kumpikin osapuoli on tehnyt sopimuksen Finvoice välityspalvelusta palveluntarjoajansa kanssa ja sopinut samoista palveluehdoista.

## 4.1 Kuluttajan E-lasku

Kuluttajan e-lasku on sähköisessä muodossa oleva Finvoice-lasku, jonka saa omaan verkkopankkiin. Toinen vaihtoehto tällaisen laskun maksamiseen on verkkopalvelu. E-laskun maksamista varten täytyy olla olemassa verkkopankkitunnukset. E-laskun etuja ovat sen turvallisuus ja arkistoitavuus. Laskun tietoja ei tarvitse manuaalisesti kirjoittaa ja laskut arkistoituvat verkkopankkiin. Näin voi välttyä niin sanotuilta näppäilyvirheilä, koska monia numeroita sisältävät tilinumerot sekä viitteet ovat tulleet automaattisesti laskun mukana. Laskua ei kuitenkaan veloiteta ilman asiakkaan hyväksyntää tililtä ja sen eräpäivää voi myös muuttaa. Lasku voidaan myös määritellä niin, että se veloitetaan automaattisesti sen eräpäivänä maksajan tililtä.

Lähettäjän velvollisuutena on ilmoittaa FinvoiceSenderInfo-sanomalla verkkopankkia tai maksamisen verkkopalvelua käyttäville asiakkaille omat laskuttajatietonsa. Tämän sanoman pohjalta palveluntarjoaja asettaa tiedot verkkopankissa tai maksamisen verkkopalvelussa asiakkaan käytettäväksi.

Vastaavasti laskun vastaanottajan osoitetiedot välitetään FinvoiceReceiverInfo-sanomalla lähettäjälle. ”Kuluttajan e-laskuun liittyvä ilmoittamispalvelun sanomakuvaukset ovat FinvoiceSenderInfo, FinvoiceReceiverInfo ja FinvoiceReceiverProposal. Tekniset tiedostot ja kuluttajille suunnattu viestintäaineisto löytyvät Finanssialan Keskusliiton verkkosivuilta.” (Finanssialan Keskusliitto Finvoice 2.0 soveltamisohje 2013)

## 4.2 Suoramaksu

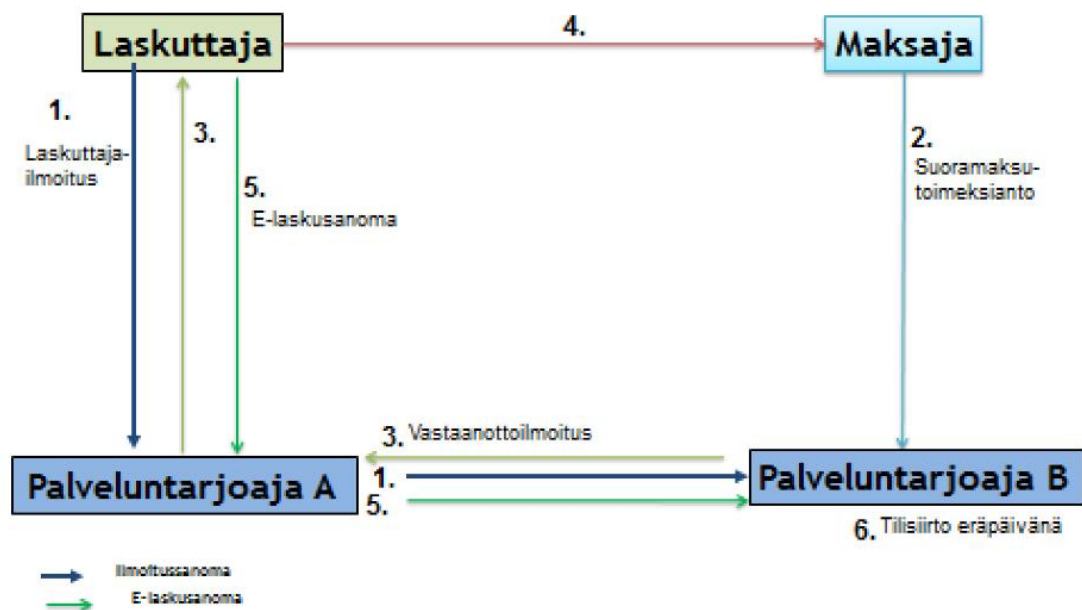
E-laskun vaihtoehtona on suoramaksu. Suoramaksun käyttöönottoon kuluttajalle on yhteneväinen ohjeistus.

”Suoramaksu on laskujenmaksutapa, jossa pankki maksaa laskun asiakkaan tililtä automaattisesti eräpäivänä maksajan toimeksiannon ja laskuttajan pankkiin lähettämän veloitusaineiston perusteella. Laskuttaja toimittaa laskun maksajalle ennen eräpäivää laskuttajan ja maksajan sopimalla tavalla. Yleensä se tulee paperimuotoisena. Maksajan saamalla laskulla on tieto siitä, että lasku maksetaan automaattisesti eräpäivänä. Suoramaksussa laskuttaja toimittaa sähköisen laskukopion pankkiin, jonka tietojen pohjalta pankki muodostaa toimeksiannon. Toimeksianto on maksajan antama määrämuotoinen toistaiseksi voimassa oleva tai suoraveloitusmigraatiossa

hiljaisen hyväksynnän perusteella muodostettu määräys.” (Finanssialan Keskusliitto Finvoice 2.0 soveltamisohje 2013)

Sen perusteella maksajan palveluntarjoaja maksaa toimeksiannon mukaiset laskut, jotka on vastaanottanut. Suoramaksua käyttävä asiakkaalle lähetetään paperimuotoinen lasku, jossa ilmoitetaan kyseessä olevan suoramaksun. Lasku veloitetaan automaattisesti asiakkaan tililtä eräpäivänä.

Suoramaksun tarkoituksena on toimia yhtä vaivattomasti kuin suoraveloituskkin. Pankki maksaa laskut maksajan tililtä toimeksiannon mukaisesti. Laskuttajalta saa laskun tiedot kotiin postin mukana, ja laskukopiot se lähettää maksajan pankkiin laskunmaksua varten. Eri pankeilla on erilaisia käytäntöjä sen suhteen voiko esimerkiksi suoramaksu laskun eräpäivää tai summaa muuttaa.



KUVA 1: Suoramaksuprosessi (Finanssialan Keskusliitto Finvoice 2.0 soveltamisohje 2013)

Yllä olevassa kuvassa (KUVA 1) esitellään kuinka suoramaksu saavuttaa maksajan. Laskuttaja lähettää laskuttajailmoituksen, jossa kerrotaan e-lasku ja suoramaksu laskutusmuodoista. Kuluttajan valittua suoramaksun on hänen tehtävä suoramaksu toimeksianto palvelun tarjoajansa kanssa. Tämän toimeksiannon pohjalta palveluntarjoaja muodostaa vastaanottoilmoituksen laskuttajalle. Se välitetään laskuttajalle. Vastaanottoilmoituksessa on tieto siitä, että asiakas toivoo suoramaksua. Sähköinen laskukopio

lähetetään Finvoice-laskuna. Tilisiirto tehdään toimeksiannon pohjalta eräpäivänä. (Finanssialan Keskusliitto Finvoice 2.0 soveltamisohje 2013)

Lähettäjän tehtävänä on samanaikaisesti lähettää lasku kuluttajalle ja sähköinen laskukopio palveluntarjoajalleen. Laskussa täytyy ilmoittaa, että sähköinen lasku on toimitettu suoramaksupalveluun käsiteltäväksi. Jokaisesta samaan aikaan erääntyvästä maksusta täytyy lähettää erillinen sähköinen laskukopio maksajan palveluntarjoajalle.

Finvoice 1.3-sanomapohja on tässä opinnäytetyössä kuvatullaasiakkaalla edelleen käytössä yritysverkkolaskutuksen puolella. Tätä pohjaa ei nähty tarpeelliseksi muuttaa tässä käyttöönotossa, koska yritysasiakkaat eivät ole olleet suoraveloitussasiakkaita. Finvoice 2.0-sanomapohjan käyttöönotto johtui ensisijaisesti tästä kuluttaja asiakkaisiin kohdistuneista suoraveloituksen poistumisesta.



## 5 SAP-TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ

Toiminnanohjausjärjestelmä on yrityksen tai organisaation tietojärjestelmä, joka integroi eri toimintoja. Näitä toimintoja voivat esimerkiksi olla tuotanto, jakelu, varastonhallinta, henkilöstöhallinto, laskutus ja kirjanpito. Toiminnanohjausjärjestelmiä usein kutsutaan ERP-järjestelmiksi, joka muodostuu englanninkielisistä sanoista Enterprise Resource Planning. ERP-järjestelmään voi sisältyä erilaisia osioita, joita voi ottaa vaihteittain käyttöön.

Toiminnanohjausjärjestelmiä on alettu kehittämään 1960-luvulla ja niiden pohjana on inventaarioiden ja tuotannon suunnitteluun tarkoitettut MRP (Material Resource Planning) ja jakeluun suunniteltu DRP (Distribution Resource Planning) mallit.

SAP AG -yritys on perustettu vuonna 1972 Saksassa. Sen perustajia ovat viisi entistä IBM:n työntekijää: Dietmar Hopp, Hans-Werner Hector, Hasso Plattner, Klaus Tschira ja Claus Wellenreuther. Heidän tarkoituksenaan oli kehittää standardeja sovelluksia reaaliaikaiseen kaupankäyntiin. Perustajien tavoitteena oli luoda tietojärjestelmä, joka yhdistäisi kaikki yrityksen toiminnot käyttäen hyväkseen parhaita käytäntöjä. SAP on lyhenne sanoista Systems, Applications, and Products in Data Processing. SAP AG:lla on tänä päivänä markkinajohtaja asema yrityssovellusten alueella. Maailmanlaajuisesti SAP AG työllistää yli 32 000 henkilöä. Vuonna 2006 SAP-asennuksia on yhteensä yli 91 000 kappaletta. (Anderson & Larocca 2006, 9.)

Suomessa SAP on toiminut yrityksenä vuodesta 1996 lähtien. Aluksi toimittiin niin, että Suomen SAP oli ruotsalaisen SAP Svenskan eli nykyisen SAP Sverigen sivukonttori. SAP Finland on perustettu vuonna 1997. Ensimmäisiin suomalaisiin SAP:n yrityskäyttäjiin kuului Tapiola, joka otti käyttöön SAP R/2:n vuonna 1992. (Jormanainen, 20.)

SAP:n ensimmäinen sovellus on kirjanpitosovellus jota kutsutaan System RF nimellä. Se on julkaistu vuonna 1973. Tämän jälkeen tähän sovellukseen alettiin lisätä erillisiä komponentteja, joista muodostui SAP R/1. Nimessä oleva R tarkoitti tiedon reaaliaikaista prosessointia (real-time dataprocessing). R/1-järjestelmä toimi IBM DOS ja Mainframe -ympäristöissä. Seuraava versio SAP R/2 julkaistiin vuonna 1982. Se perustui hierarkkisiin tietokantoihin ja kahden kerroksen arkkitehtuuriin. Nämä kerrokset jakaantuivat käyttöliittymä ja sovellusalueisiin. SAP R/3-versio julkaistiin 1990-luvun

alussa ja se perustui kolmikerrosarkkitehtuuriin (käyttöliittymäkerros, sovelluskerros ja tietokantakerros). Viimeisin merkittävä uudistus SAP-järjestelmään julkistettiin vuonna 1999. Tätä sovellusarkkitehtuuria kutsutaan SAP NetWeaver:ksi. Tästä versio 7.3 tuli markkinoille 2000-luvun alussa. (Färber & Kirchner 2007, 19 – 23.)

SAP-järjestelmiä voidaan integroida myös muihin järjestelmiin erilaisten liittymien avulla. Toiminnanohjausjärjestelmän tarkoituksena usein on yhdistää kaikki yrityksen tai organisaation tietojärjestelmät yhdeksi järjestelmäksi, joka palvelee yrityksen tai jokaisen osaston yksityiskohtaisia tarpeita. Toiminnanohjausjärjestelmää usein joutuu räätälöimään paljon ennen kuin tällaiset tavoitteet saavutettiin. SAP on tunnetusti muuntunut moniin eri käyttötarkoituksiin ja sitä on pystytty hyödyntämään julkisen sektorin toiminnoissa ja myös erilaisten yksityisten toimijoiden käytössä. SAP on tänä päivänä kuitenkin pyrkinyt siihen suuntaan, että se olisi samalla lailla käyttöönotettava kuin valmisohjelmistot. SAP AG:lla on oma kehitystyönsä, joka on nimeltään Run SAP like a Factory, jonka yhtenä tavoitteena on pyrkiä ratkaisuun jossa asiakaskohtaisia räätälöintejä tehtäisiin mahdollisimman vähän. Tämä helpottaisi paljon käyttöönottoprojekteja, jotka joskus paisuvat melko laajoiksi SAP-järjestelmän käyttöönottoa ajatellen. Tällainen valmisohjelmistoajattelu lisää asiakkaille mahdollisuutta myös siihen, että ei enää oltaisi niin riippuvaisia eri SAP toimittajista. (Matsson 2013, 13.)

SAP tarjoaa tänä päivänä erilaisia ratkaisuja kuten liiketoimintasovelluksia, analyysi-toimintoja, pilviratkaisuja, mobiiliratkaisuja sekä erilaisia tietokantoja ja teknologiaratkaisuja. Räätälöinnin näille yleensä suorittaa muu toimittaja kuin SAP mutta SAP:lla on eri toimittajien kanssa partnerirooleja. ERP-ratkaisut ovat vain yksi osa SAP:n toiminnallisuutta. R/3 version jälkeen on puhuttu ECC-versioista, jotka tulevat sanoista Erp Central Component.

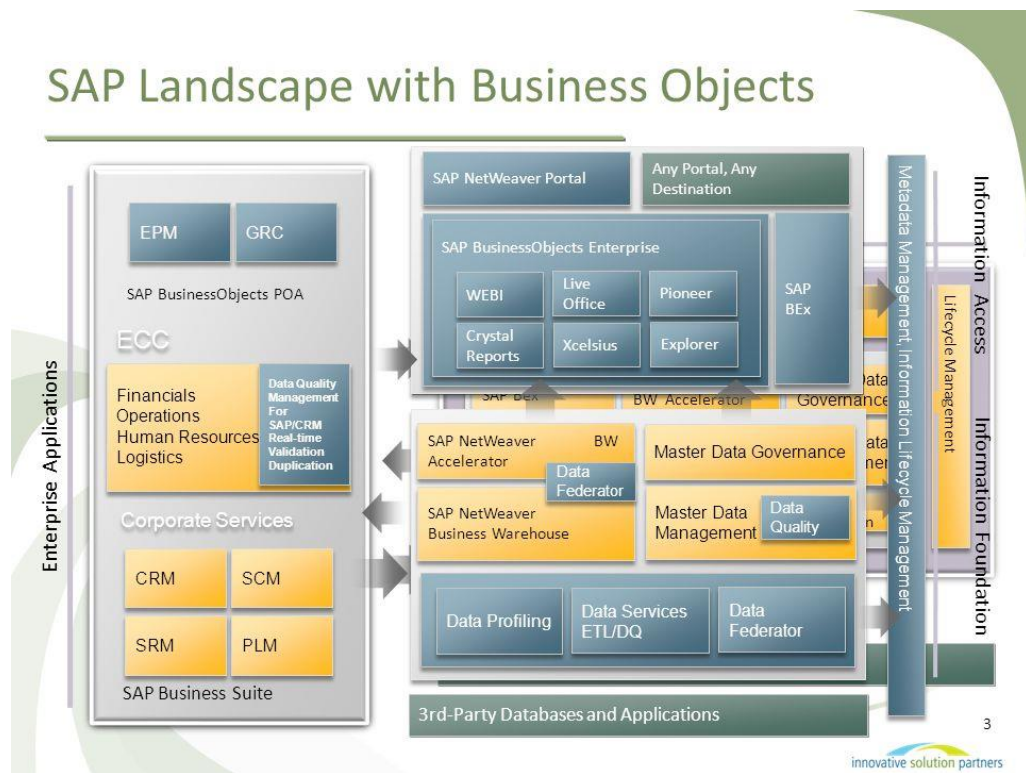
SAP-toiminnanohjausjärjestelmä koostuu eri kirjausjärjestelmistä, joita voidaan ostaa ja ottaa käyttöön yksittäin SAP:n keskeisin kirjausjärjestelmä on SAP ERP Central Component (SAP ECC), joka sisältää muun muassa taloushallinnon, henkilöstöhallinnon, myynnin ja markkinoinnin, materiaalihallinnon ja varastohallinnan toiminnallisuudet. Toiminnanohjausjärjestelmät sisältävät yleensä kunkin tukemansa toiminnon tai toimintoalueen parhaita käytäntöjä ja valmiiksi määriteltäviä prosesseja, jotka voidaan ottaa yrityksen käyttöön konfiguroimalla järjestelmää. (Anderson 2006, 20.)

Nykyaikainen SAP-järjestelmä on rakennettu SAP:n Web Application Server arkkitehtuurin perustalle. Tätä kutsutaan SAP WAS-arkkitehtuuriksi. SAP WAS-arkkitehtuuri tarjoaa avoimen rajapinnan, joka tukee monia erilaisia tiedonsiirtotapoja. (Anderson 2006, 35.)

SAP-järjestelmän tietokantana voidaan käyttää useampaa eri tietokantatuotetta, koska sovelluspalvelimen tietokantakerros on toteutettu tietokanta riippumattomasti. Usein tietokantatuotteeksi valikoituu kuitenkin sellainen toimija, joka pystyy käsittelemään suuria määriä dataa, koska monen organisaation ja yrityksen master data ylläpidetään SAP toiminnanohjausjärjestelmässä. Samoin sovelluspalvelimen käyttöjärjestelmäksi kelpuutetaan useita eri käyttöjärjestelmiä, kuten Windows Server, Unix tai Solaris. (Nurmi, 73.)

Yhdessä SAP-toiminnanohjausjärjestelmässä voi olla useampia kirjausjärjestelmiä. Näitä kutsutaan kirjausjärjestelmiksi. Kirjausjärjestelmällä tarkoitetaan SAP-järjestelmässä ympäristöä, jolla on omat sovellustietonsa, mutta muiden kirjausjärjestelmien kanssa yhteiset ohjelmat ja muut resurssit mutta välttämättä näin ei räätälöidä kirjausjärjestelmiä. Tilanteesta riippuen konfiguraatiodiedot ovat joko kaikille kirjausjärjestelmille yhteisiä tai kirjausjärjestelmäkohtaisia. Se mahdollistaa esimerkiksi monen eri testidataa sisältävän ympäristön perustamisen samalle palvelimelle. Yleensä samasta kirjausjärjestelmästä otetaan käyttöön kehitys, testaus – ja tuotanto kirjausjärjestelmät. Kehitystyötä voidaan tällöin tehdä niin, että kehitysjärjestelmässä kehitetään tiettyä toimintoa ja kun se on valmis, se siirretään testijärjestelmän puolelle. Siirto tapahtuu usein ohjelmallisesti niin sanottujen request-toiminnon avulla. Tämä on oma toimintonsa SAP-ympäristöissä. Testijärjestelmässä usein sekä toimittaja, että myös asiakas testaavat toiminnon. Kun testattava toiminnallisuus on todettu toimivaksi, se siirretään tuotantoympäristöön request-toiminnon avulla. Tällaista toimintatapaa on käytetty myös opinnäytetyön pohjalla olevassa kehittämistehtävässä verkkolaskutusprosessin osalta SAP-toiminnanohjausjärjestelmässä. (Anderson 2006, 238 – 239.)

Tässä opinnäytetyössä käsittelem kahta SAP-toiminnanohjausjärjestelmän kirjausjärjestelmää SAP PI-kirjausjärjestelmää ja SAP ECC-kirjausjärjestelmää. Molempia kutsun työn edetessä SAP PI-järjestelmäksi ja SAP ECC-järjestelmäksi.



KUVA 2: SAP järjestelmien eri kirjausjärjestelmiä ja moduuleja. (SAP TechEd2010)

Yllä olevasta kuvasta (KUVA 2) näkyy SAP toiminnanohjausjärjestelmän monimuotoisuus. SAP-toiminnanohjausjärjestelmän ydin on ECC-kirjausjärjestelmän, jossa tapahtuvat ulkoisen – ja sisäisen laskennan toiminnot, logistiikan ja henkilöstöhallinnan prosessit. Erilaiset raportoinnin, asiakkuudenhallinnan, käyttövaltuushallinnan ja master datan ylläpito voivat taas tapahtua omissa moduuleissaan. Liittymät näiden toimintomoduulien, sekä myös ulkoisten järjestelmien välillä tapahtuvat Process Integration (PI) työkalussa, joka toimii SAP Netweaver Portal alustalla.

SAP ECC-kirjausjärjestelmän moduuleista Sales and Distribution (SD) ja Financial (FI) toiminnot liittyvät verkkolaskutusprosessiin, jota asiakasesimerkissä käsitellään. SAP ECC-kirjausjärjestelmän moduulit on integroitu toisiinsa. SD-moduulissa muodostetaan lähdejärjestelmästä saaduista myyntitulauksesta lasku, joka lähetetään SAP PI-kirjausjärjestelmään ja laskuoperaattorin kautta asiakkaalle. Lasku saapuu asiakkaalle joko sähköisesti verkkopankkiin tai sitten perinteisenä paperilaskuna postin kautta. FI-moduulissa kirjataan myyntitilaus organisaation reskontraan.

## 5.1 SAP Netweaver Process Integration

SAP:n Netweaver-alusta pitää sisällään liitántärajapintoja toisten sovellusten liittämiseksi toimimaan yhdessä SAP-järjestelmän kanssa. Liittymät voivat olla toisesta SAP-kirjausjärjestelmästä toiseen mutta myös täysin ulkopuolisesta tietojärjestelmästä SAP-toiminnanohjausjärjestelmään. Erilaisia integraatiotekniikoita ovat esimerkiksi BAPI (Business Application Program Interface), RFC (Remote Function Call), ALE (Application Link Enabling) ja IDOC (Intermediate Document). Näitä tekniikoita on myös useita muita. (SAP AG Process Integration, 2014)

SAP Netweaver Process Integration on yksi Netweaver alustan työkaluista. Aiemmat versiot on tunnettu nimellä Exchange Infrastructure eli lyhennettynä XI. SAP PI-järjestelmä toimii integraatioiden alustana ja sen avulla on mahdollista muodostaa liittymiä muihin SAP-komponentteihin sekä täysin ulkopuolisiin järjestelmiin. SAP PI-järjestelmän versioinnissa ollaan menossa tällä hetkellä versiossa 7.4. Tämä opinnäytteen asiakasesimerkki on rakennettu SAP PI-järjestelmän versiolla 7.1. (SAP AG Process Integration, 2014)

Yksinkertaistettuna SAP PI-järjestelmän tarkoitus on ottaa vastaan liittymäaineisto ja siirtää se vastaanottavaan järjestelmään. Aineisto voi kulkea järjestelmästä sisäänpäin ja myös ulospäin. Se voi mennä järjestelmän läpi niin, että siitä ei muodostu ollenkaan perinteistä tiedostoa tai sitten tiedostokäsittelyn kautta siirtyä eteenpäin. SAP PI-järjestelmän liittymäaineistoa voidaan muokata vastaanottavan järjestelmän tarpeisiin erilaisten mäppäysten avulla. Tällä mäppäyksellä tarkoitetaan ohjelmointikoodia, joka voi esimerkiksi muokata aineistossa olevaa tietoa sellaiseksi, että vastaanottava taho pystyy sitä käsittelemään. SAP PI-järjestelmä voi siirtää aineistoa SAP:n eri kirjausjärjestelmien välillä tai sitten toisena osapuolena voi olla muu kuin SAP-järjestelmä. Se pystyy siirtämään liittymäaineistoja erilaisia tekniikoita hyväksikäyttäen. Tällaisia rajapintoja voivat olla esimerkiksi WebService, FTP, RFC, IDOC tai BABI-käsittelyt. (SAP AG Process Integration, 2014)

### 5.1.1 SAP PI-järjestelmän rakenne

SAP PI-järjestelmään voidaan kirjautua SAP Logon- työasemaohjelmiston kautta. SAP Logon on ohjelmisto, jonne usein on määritelty kaikki organisaatiossa käytössä olevat

SAP-kirjausjärjestelmät. SAP toimii kuitenkin kaksiosaisesti. Abap-ohjelmoitikielillä toteutettu puoli järjestelmästä toimii niin sanotusti kirjausjärjestelmän päällä ja taas Java-ohjelmointikielillä toteutettu osuus toimii internetselaimella. Tunnetuimmat selaimet toimivat sen kanssa mutta työasemalle asennetusta Java-ohjelmistosta voidaan tarvita tietty versio. Tämä Java:n versio on riippuvainen SAP PI-järjestelmän versiosta. Se kuitenkin myös muita SAP:n toimintoja räätälöidään usein hyvin pitkälle myös teknisesti asiakkaan ympäristön ja toimintatarpeiden mukaan.

Enterprise Services Repository-työkalu on keskeisin osa SAP PI-järjestelmää ja kaikkien sanomien käsittely kulkee sitä kautta. Tässä osiossa muodostetaan sanomien mappääminen eli ohjelmakoodin avulla muunnetaan sanoma haluttuun tiedostomuotoon tai muunnetaan tarvittavien kenttien sisältöä. Integration Directoryn-työkalu on toinen tärkeä osa-alue, jossa muodostetaan integraatioiden tekninen määrittely. Tämän osa-alueen merkittävin työkalu on Integration Builder. Vapaasti suomennettuna Integration Directory tarkoittaa liittymähakemistoa.

System Landscape-työkalussa voi määritellä erilliset toiminta-alueet jokaiselle järjestelmälle, johon liittymäaineistoja kuljetetaan. Tämän tarvitsee tehdä vain kerran ja jos uusia integraatioita otetaan samaan järjestelmään käyttöön, niin voidaan olemassa olevaa järjestelmien alusta toiminnallisuutta osuutta käyttää.

Configuration ja Monitoring-työkaluissa voidaan valvoa liittymäliikennettä. Monitorointi työkaluista löytyy erilaisia toimintoja sanomien tarkasteluun sekä myös niiden uudelleen lähettämiseen. Liittymiä voidaan valvoa sekä sisällöllisesti että teknisesti. Alla olevasta kuvasta (KUVA 3) näkee sen miten järjestelmän eri työkalut, joihin voi selaimen kautta kirjautua.

Process Integration Tools

- Enterprise Services Repository**  
Enterprise Services Builder  
Services Registry
- Integration Directory**  
Integration Builder
- System Landscape**  
System Landscape Directory
- Configuration and Monitoring**  
Runtime Workbench  
NetWeaver Administrator

**Additional Information**

To add your content here create a file named **Docu.htm** in the following directory:  
E:\usr\sap\... \SYS\global\w\directory\_server\extdocu

KUVA 3: PI:n eri osa-alueet

SAP PI-järjestelmä on alustansa suhteen jakaantunut kahtia (dualstack). Integration Engine ja Business Process Engine- työkalut toimivat abap-ohjelmointikielen avulla, kun taas Enterprise Repository Service, Integration Directory, Runtime Workbench, System Landscape, Adapter Engine ja Mapping Runtime-työkalut pohjautuvat Java-ohjelmointikielen. Järjestelmää kehitetään siihen suuntaan, että Java toimisi ainoana ohjelmointikielenä.

### 5.1.2 Adapter Engine

Adapter Engine-osuuden tehtävä SAP PI-järjestelmässä on yksinkertaistettuna muuntaa aineisto sellaiseen muotoon, että Integration Engine-osuus pystyy sitä käsittelemään. Tämä muoto voi olla esimerkiksi XML-tiedosto. Aineisto SAP PI-järjestelmään tulee ja lähtee aina Adapter Engine-osuuden kautta. Java-pohjaisia tiedonsiirtotapoja ovat muun muassa RFC, SAP Business Connector, file/FTP, JDBC, JMS, SOAP, Marketplac, Mail adapter, RNIF ja CDIX. Näitä Adapter Engine-osuus SAP PI-järjestelmässä tukee.

Abap-ohjelmoitikielen puolen tiedonsiirtotapoja ovat muun muassa IDOC ja HTTP adapterit. Alla olevasta kuvasta (KUVA 4) voi havainnollisesti nähdä miten sanomat voivat liikkua Adapter Engineltä-osuudelta eteenpäin.

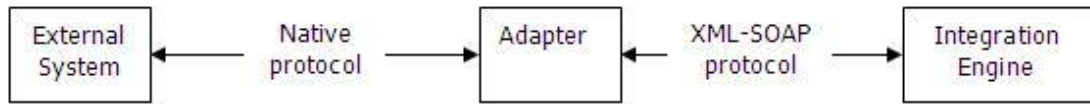


Fig 4 – Protocol conversion in Adapter

KUVA 4: SAP PI-järjestelmät adapterit (SAP AG Process Integration, 2014)

### 5.1.3 Integration Engine

Integration Enginellä-osuudella SAP PI-järjestelmässä tapahtuu keskeisimmät Integration Server-työkalun toiminnot. Liittymän ohjaus oikeaan hakemistoon teknisesti sekä mäppäyksen avulla sanoman muokkaaminen vaadittavaan muotoon ovat Integration Engine-osuuden tehtäviä. Alla olevasta kuvasta (KUVA 5) pystyy näkemään havainnollisemmin, millaisia kohtia sanoma voi kohdata.

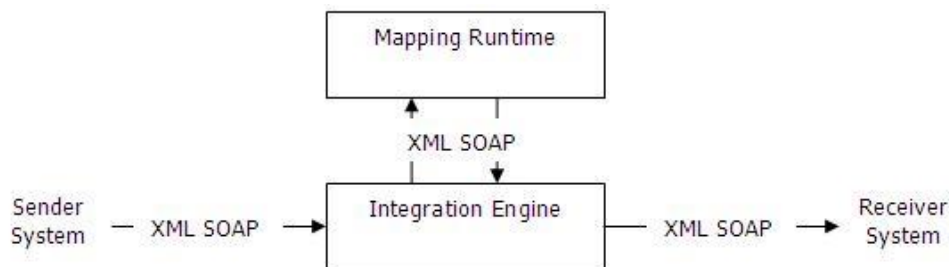


Fig 3 – Pipeline steps in an Integration Engine

KUVA 5: Sanomien kulku SAP PI-järjestelmässä (SAP AG Process Integration, 2014)

Integration Engine-osuus voi kutsua mäppäystä, jolloin lähettävän järjestelmän sanoma voidaan muokata vartaanottavan järjestelmän tarpeisiin. Tarvittaessa Integration Engine-osuus voi kutsua abap-ohjelmaa, jolla sanomaa voidaan myös muokata.

Sanoma voi olla synkroninen ja asynkroninen. Synkroninen sanoma kulkee reaaliaikaisesti kun taas asynkroninen on ei-reaaliaikainen sanoma. SAP PI-järjestelmässä on myös merkitystä sillä, mihin suuntaan sanoma on kulkemassa. Tällöin kutsutaan kol-



mesta eri suunnasta saapuvia sanomia nimityksillä outbound, inbound ja abstractive. Outbound interface-liikenne kulkee lähettävän järjestelmän päähän, inbound interface-liikenne vastaanottavan järjestelmän päähän ja abstractive interface-liikenne tarkoittaa yhteyttä Business Process Engine-moduuliin, joka on PI:n sisäinen sanomien prosessointi työkalu. Business Process Engine-moduuli voi muodostaa esimerkiksi liiketoiminnassa tarvittavan prosessin, joka tehdään jo SAP PI-järjestelmässä. Yleensä prosessi muodostetaan vasta SAP ECC-järjestelmässä.

## 5.2 Enterprise Repository Server

Liittymäaineiston muunto haluttuun muotoon sisällöllisesti että teknisesti suoritetaan Enterprise Repository Server-osuuden työkalujen avulla. Mäppäys voi tapahtua graafisena määrittelynä, jossa SAP PI-järjestelmän työkaluja käyttämällä tehdään xslt-muotoiseen tiedostoon määrittelyt niin, että ohjelmointi ei tarvitse tehdä käsin vaan muunnon määrittäminen tehdään graafisesti. Toinen tapa on käyttää hyödyksi Java-ohjelmointikieltä. Samassa liittymässä voidaan käyttää useampaa mäppäystä. Ensimmäinen mäppäys voi esimerkiksi muuntaa ascii-aineiston SAP PI-järjestelmän ymmärtämään XML-muotoon ja seuraava mäppäys voi muokata sisällöllisiä asioita, kuten yrityksenumeron kolminumeroisesta nelinumeroiseksi.

## 5.3 Integration Builder

Integration Builder-työkalussa määritellään liittymän konfigurointi. Ilman näitä määrittäyksiä sanoma ei osaa kulkea SAP PI-järjestelmän sisällä, eikä se myöskään löydä lähetettävää tai vastaanottavaa järjestelmää. Liittymä tarvitsee tekniset tiedot esimerkiksi IP-osoitteen ja portin, johon se voi ottaa yhteyttä, että sanomat saadaan liikkumaan. Tässä opinnäytetyössä kuvatussa asiakas tapauksena oleva liittymäkuvaus on tarvinnut seuraavaksi esiteltäviä työkaluja konfiguroinnin muodostamiseen.

Business Components-työkalut ovat kytköksissä johonkin Business System-määrittelykseen, joka tehdään SAP PI-järjestelmän System Landscape- osuudessa. Näin voidaan ryhmitellä esimerkiksi tietyistä lähetävästä järjestelmästä tulevat liittymät saman Business System-moduulin alle. Business Component-osio on abstrakti viestintäyksikkö, joka voi toimia vastaanottavana ja lähettävänä viestijänä. Business Component-osio määritellään silloin kun teknisen järjestelmän tietoja ei ole saatavilla.

Communication Channel-määritykset määrittelevät liittymän tekniset tiedot sanoman siirtoa varten. Tässä kohtaa voidaan määritellä miten tieto siirtyy. Näitä määreitä voivat esimerkiksi olla tiedonsiirtoprotokolla, aineiston hakemiston määrittely sekä arkistointiasetukset. Myös kohdehakemisto tiedot, sekä IP-osoitteen ja tarvittavat kirjaustiedot esimerkiksi vastaanottavaan järjestelmään voidaan määritellä Communication Channel-määrityksissä. ”

Receiver Determination-osiossa määritellään ne konfiguraatiot, jotka voivat olla vastaanottajia Sender Communication Component-määrityksen lähettävälle rajapinnalle (Sender Interface). Sender Determination-määritys toimii taas vastaavalla tavalla mutta se määrittää ne lähettävän pään sallitut vastaanottajat.

Receiver Agreement ja Sender Agreement-määritykset täydentävät Communication Channel-määrityksen teknisiä asetuksia. Molempien Agreement-määritysten avulla saadaan adaptereiden lähetys – ja vastaanottomääritykset sille tasolle, että sanomat voivat kulkea sisään – ja ulospäin SAP PI-järjestelmästä.

#### **5.4 Sanomaliikenteen monitorointi SAP PI-järjestelmässä**

Sanomaliikenteen monitorointia voidaan suorittaa SAP PI-järjestelmässä karkeasti luokiteltuna kahdesta eri paikasta. Monitorointi voi tapahtua kirjausjärjestelmän kautta Integration Engine-osuudessa tai sitten monitorointia voidaan tehdä selaimen kautta Configuration and Monitoring-osioissa. Riippuen siitä missä kohdassa SAP PI-järjestelmää sanoma on menossa, voidaan monitorointia suorittaa joko kirjausjärjestelmässä tai selaimessa.

Integration Engine-osiossa sanomat ovat abap-käsittelyssä. Tämä tarkoittaa sitä, että toiminnot, joita tässä kohtaa sanomaliikenteessä tarkastellaan, on toteutettu abap-ohjelmointikielellä. Sanomaliikenteen monitorointia voidaan rajata erilaisilla hakuehdoilla. Päivämäärärajaus, liittymätyypin rajausta, sisään tai ulostuleva-aineisto rajausta sekä vastaanottavan ja lähettävän järjestelmän rajausta ovat mahdollisia hakutoiminnoissa.

SAP PI-järjestelmän konfiguroinnista, sanomia säilytetään tietty aika sovelluksessa. Useimmiten tämä on noin kaksi viikkoa. Tämä on hyvä ottaa siinä vaiheessa huomioon,

jos joutuu etsimään sanomia, jotka ovat kulkeneet järjestelmän kautta jo jonkin aikaa sitten. Jos SAP PI-järjestelmään ei määrittele niin sanottuja arkistointiajoja, jotka poistavat vanhempaa sanomaliikennettä, taulualueet täyttyvät nopeasti ja SAP PI-järjestelmän Integration Engine-käsittelystä voi tulla hidasta tai se voi lakata kokonaan. Sanomaliikenteen läpimenon merkki on ruutulippu ja sen täytyy sanomaliikenteen tiedonsiirtotavasta riippuen olla onnistunut sekä inbound että outbound-käsittelyssä.

Selaimen kautta tapahtuvassa sanomaliikenteen monitoroinnissa voi tarkistella Adapter Engine-osuuden käsittelyssä olevia sanomia. Monessa SAP PI-järjestelmän määrittelyssä on tehty myös niin, että täältä pystyy monitoroimaan myös Integration Engine-osion sanomia mutta kirjausjärjestelmän kautta ei näe Adapter Engine-osion sanomia. Sanomaliikenteen käsittelyn läpi menneet sanomat ovat täällä Successful-tilassa. Virhetilassa olevat sanomat ovat System Error, Error tai Waiting-tilassa. Waiting-tila voi tarkoittaa myös, että sanoma odottaa käsittelyä, jos sanomaliikennettä on esimerkiksi isoja määriä kerralla saapunut Adapter Engine-osioon. Myös täällä, kuten myös kirjausjärjestelmän monitoroinnissa sanomia voi kokeilla lähettää Resend-toiminnolla uudestaan eteenpäin. Tällaiset sanomat ovat jääneet usein virhetilanteeseen siksi, että tiedonsiirto ei ole hetkellisesti toiminut. Viestilokista näkee sen, onko kyseessä juuri tällainen tilanne. Sisällöllisesti virheeseen jääneet tai mäppäyksen vuoksi virhetilanteessa olevat eivät korjaannu näin, vaan niiden ongelman selvittely vaatii sanoman sisällön tarkistamista ja usein uudelleenlähetystä lähettävästä järjestelmästä.

Monitoroinnin voi myös automatisoida niin, että virhetilanteista tulee tekstiviesti tai sähköpostiviesti liittymän ylläpitäjälle. Kyseessä olevalla asiakkaalla ei ole käytössä tällaista toteutusta. Manuaalisessa monitoroinnissa tärkeäksi osaksi nousee se, että sanomaliikennettä osataan tarkistaa oikeiden osa-alueiden puolelta. Adapter Engine-osion osa-alueelle virheeseen jääneet sanomat näkyvät vain selainpohjaisessa monitoroinnissa ja Integration -osion virheet näkyvät abap-puolella. Communication channel – monitorointi sekä jonojen tarkastus ovat myös olennaisia osia monitorointia. Jonokäsittelyssä voi olla koko liittymäliikenne tukkiutuneena ja se ei välttämättä näy missään muualla monitoroinnin osa-alueella.

## 6 ASIAKASRATKAISU KUNTA X

Suoramaksutoiminnallisuuden käyttöönotto sekä kuluttajaverkkolaskujen päivittäminen käyttämään Finvoice 2.0-sanomapohjaa toteutettiin asiakasorganisaatiolle vuonna 2013. Kutsun tätä asiakasta tässä luvussa nimellä Kunta X. Tämä organisaatio on maakunta, johon kuuluu yhdeksän eri kuntaa ja näillä on omat perinnejärjestelmänsä, joista laskutusmateriaali toimitetaan. Laskutusmateriaalia tulee esimerkiksi sosiaali- ja terveydenhuollon järjestelmistä, vesilaitoksen, kulttuuritoimen, liikuntatoimen ynnä muiden sellaisten kunnallisten palveluiden järjestelmistä. Kuntayhtymän sisällä on myös sisäisiä liikelaitoksia, jotka tarjoavat palveluja muille hallintokunnille kuntayhtymän sisällä. Maakunnassa asuu noin 80 000 henkeä, joista jokainen on mahdollinen verkkolaskuasiakas. Aiemmin heillä on ollut käytössä kuluttajaverkkolaskutuksessa Finvoice 1.3-sanoma. Tämä versio jäi käyttöön yritysverkkolaskujen kohdalla. Tässä käyttöönotossa uutena toiminnallisuutena tuli suoraveloitustoiminnan purkaminen ja sen tilalle suoramaksamisen vaihtoehto. Liittymien tiedonsiirtoa SAP PI-järjestelmästä operaattorille muutettiin myös. Operaattori pysyi samana tässä muutoksessa.

Projektiin osallistui asiakasorganisaation SAP toiminnallisuuden tuntevia henkilöitä sekä laskutusjärjestelmien pääkäyttäjiä. Asiakasorganisaatiossa on syvällisempää osaamista sovelluksen toiminnasta mutta tekninen toteutus ja ylläpito ovat toimittajien vastuulla. Toimittajapuolelta tekijöinä olivat SAP-toiminnanohjausjärjestelmän toimittajia, Operaattorin vastuuhenkilöitä sekä laskutusjärjestelmien asiantuntijoita. Finanssialan Keskusliiton julkaisemia tiedotteita ja sanomakuvauksia hyödynnettiin toteutuksessa. Oma roolini tämän liittymäkokonaisuuden parissa on se, että vastaan osaltani yhtenä toimittajan edustajana näiden liittymien ylläpidon ongelmien selvityksestä. Tämän opinnäytetyön tarkoitus lopulta muuntui kohdaltani selvitystyöksi liittymien toiminnasta. Osan tiedoista olen saanut projektiin tehdystä teknisestä toteutuksesta mutta suuremmalta osalta selvitystyö on tapahtunut SAP-toiminnanohjausjärjestelmien eri osalueiden tutkimisesta ja vertaamisesta Finanssialan Keskusliiton julkaisemiin teknisiin kuvauksiin. Projektin etenemisestä ja sen loppuraportista olen lukenut toimittajan sisäisistä materiaaleista.

Verkkolaskutus pohjaa Finvoice 2.0 ylläpitää ja kehittää Finanssialan keskusliitto. Pohja tukee XML-formaattia. Versio 2.0 on kehitetty osittain suomalaisen suoraveloituskäytännön lakkautuksen vuoksi. Suoraveloitus päättyi alkuvuodesta 2014. SEPA ja Finans-

sialankeskusliitto ovat vahvoja tekijöitä näiden liittymätyyppien kokonaisarkkitehtuurin ohjauksessa.

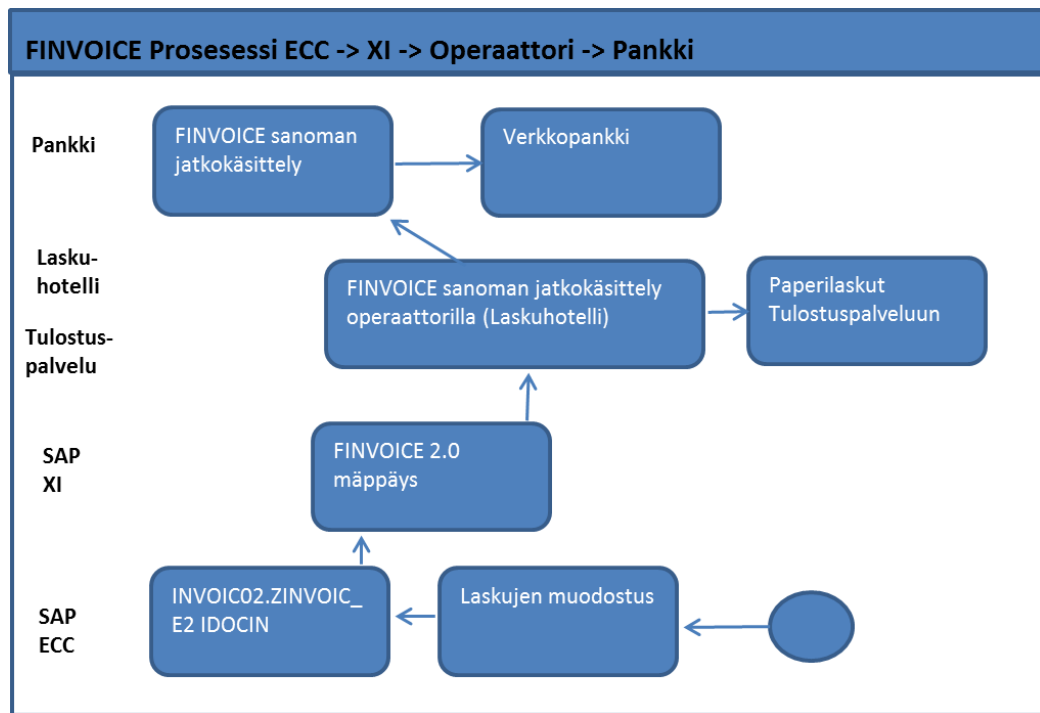
Suoraveloituksesta suoramaksamiseen projekti aloitettiin maaliskuussa 2013 ja vietiin tuotantoon syyskuun lopussa 2013. Projektiin liittyi muutokset SAP PI-järjestelmään ja SAP ECC-järjestelmään. Laskuoperaattoriin, pankkiin ja perinnejärjestelmiin koskevat muutokset on tehty omina muutostöinä.

## **6.1 Kunta X:n verkkolaskutusprosessi**

Kunta tuottaa laskuja esimerkiksi sosiaali- ja terveystoimen, teknisen toimen sekä kirjastoalan tietojärjestelmistä. Näitä niin sanottuja perinnejärjestelmiä, jotka jakaantuvat kunnan eri hallintokuntiin on useita ja niistä muodostuvat laskutustapahtumat käynnistävät aineiston siirron SAP PI-järjestelmään.

Siellä laskutusaineistosta muodostetaan SAP ECC-järjestelmän tarpeita palveleva aineisto ja tehdään tarkastukset asiakastietoihin sekä myös tarkastetaan laskutusaineiston oikeellisuus, joka määräytyy tietyn skeeman mukaan. SAP PI-järjestelmästä muodostettu aineisto siirretään SAP ECC-järjestelmään.

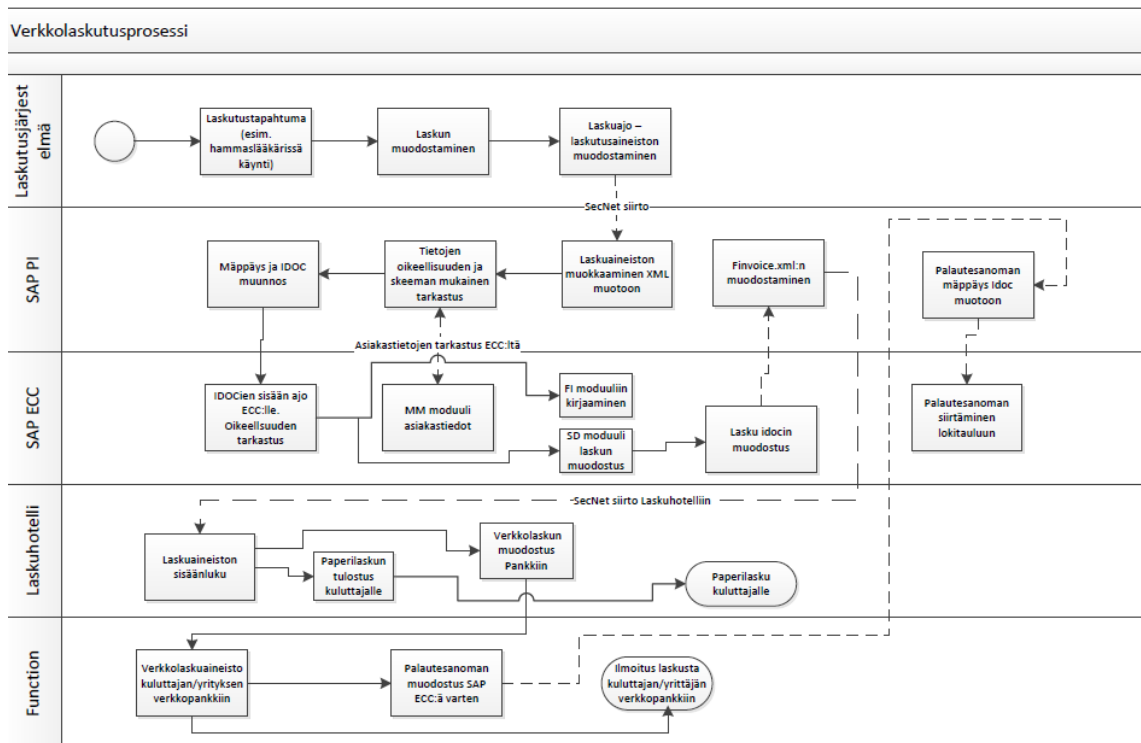
SAP ECC-järjestelmässä aineistoista kirjataan taloushallinnan moduuliin (FI) kirjapidolliset tapahtumat. Aineisto kuljetetaan myös laskutusmoduuliin (SD) ja siitä muodostetaan laskuaineisto, joka taas siirretään SAP PI-järjestelmään. Se muokkaa aineiston Finvoice-sanomapohjaan, joka siirretään sieltä laskuhotelliin.



KUVA 6: Finvoice prosessi

Yllä oleva kuva (KUVA 6) selventää prosessia, joka muodostaa laskun SAP ECC-järjestelmästä kohti SAP PI-järjestelmää ja sieltä operaattorin kautta pankkiin tai paperimuotoisena asiakkaalle. SAP ECC-järjestelmän SD-moduulissa laskut muotoutuvat INVOIC02 IDOC-sanomamuotoon ja siirretään IDOC-rajapinnalla SAP PI-järjestelmään. Siellä laskut mäppätään Finvoice 2.0 xml-sanomiksi ja siirretään operaattorille. Operaattorilta laskut siirtyvät asiakkaiden verkkopankkeihin tai tulostuvat paperilaskuiksi.

Verkkolaskuista palautuu pankista palautesanoma, joka toimitetaan SAP PI-järjestelmän kautta SAP ECC-järjestelmään ja siellä tietokannassa olevaan lokitauluun, josta voidaan tarkastaa verkkolaskun perillemeno.



KUVA 7: Kuvassa on verkkolaskutusprosessi kuvattuna molempiin suuntiin

## 6.2 Laskutusjärjestelmät

Laskutusaineistoa muodostuu yhdeksästä eri tietojärjestelmästä. Kuvassa 7:n on esitelty verkkolaskutus aineiston kulku laskutusjärjestelmästä aina pankkiin saakka. Aineistot kulkevat SAP PI-järjestelmän kautta SAP ECC-järjestelmään. Näistä aineistoista puhutaan SAP-toiminnanohjausjärjestelmässä myyntitilauksina. SAP ECC-järjestelmässä näistä myyntitilauksista muodostuu INVOIC-idoceja, jotka SD-moduulin käsittelyn kautta kulkeutuvat takaisin SAP PI-järjestelmään ja niistä mäppätään Finvoice-sanomia.

Tietojärjestelmiin kuuluu sosiaali- ja terveystoimen tietojärjestelmiä, jotka ovat hammashuoltoa, päivähoidon ja perusterveydenhuollon aloilta. Teknisten palveluiden hallinnoimia tietojärjestelmiä on kolme ja ne kuuluvat lämpölaskutuksen, vesi- ja jätemaksulaskutuksen sekä kiinteistörekisterilaskutuksen osa-alueille. Kulttuuri – ja liikuntapalveluiden tietojärjestelmiä on kaksi. Ne kuuluvat kirjastotoimen ja liikuntatoimen osa-alueille. Näistä osasta aineistot siirtyvät ascii-muodossa ja osa suoraan xml-standardin avulla.

### 6.3 FinvoiceSenderInfo-sanoman muodostaminen

FinvoiceSenderInfo-sanoman avulla laskuttaja ilmoittaa tarjoavansa e-laskua verkkopankki asiakkailleen. Vastaavasti niille asiakkaille, jotka eivät käytä verkkopankkia tarjotaan, automaattisen maksamisen palveluita. FinvoiceSenderInfo-sanomat voi muodostaa Finanssialan Keskusliiton sivuilla olevalla ilmoitussanoman teko-ohjelmalla osoitteessa [www.Finvoice.info](http://www.Finvoice.info).

Ilmoitukset lähetetään siihen pankkiin, jonka kanssa laskuttaja on tehnyt sopimuksen Finvoice-välityspalvelusta. Sopimus tehdään lähettäjän ja palveluntarjoajan välille. Tässä käytetään laskuttajan sopimuksen mukaista lähettäjän osoitetta ja välittäjän tunnusta kaikissa ilmoituksissa, joita laaditaan ohjelmalla. Lähettäjän palveluntarjoaja kirjoittaa FinvoiceSenderInfo-sanomaan lähettäjän nimen SellerOrganisationBankName-elementtiin.

Palveluntarjoaja asettaa tiedot verkkopankki- tai maksamisen verkkopalvelua käyttävien asiakkaiden käytettäväksi. Jos lähettäjä eli tässä tapauksessa laskuttaja, tukee suoramaksupalvelua ei-verkkoasiakkaille, tiedot ovat myös näiden asiakkaiden käytettävissä. Laskuttajailmoitusten muutokset ja poistamiset on tehtävä pankkikohtaisesti.

Finanssialan Keskusliiton ohjeistuksen mukaan muutos tai poisto FinvoiceSenderInfo-sanomia ei tulisi lähettää muunnon aikana, joihin liittyviä FinvoiceReceiverProposal-sanomia on lähetetty onnistuneesti.

### 6.4 FinvoiceReceiverProposal-sanoman muodostaminen

FinvoiceReceiverProposal-sanomaa käytettiin aluksi vastaanottoehdotusten konversiossa. Käytännön työt suoraveloituksesta suoramaksamiseen projektissa tuotantojärjestelmissä aloitettiin niin, että suoraveloitustoiminnot purettiin. Laskutusasiakkailta oli ollut suoraveloitussopimuksia pankkiensa kanssa ja niiden tilalle piti saada joko suoramaksu, e-lasku tai perinteinen paperilasku.

Tässä opinnäytetyössä esitellyllä asiakasratkaisulla tämä tarkoitti SAP PI-järjestelmään uuden liittymän rakentamista FinvoiceReceiverProposal-sanoman pohjalta. Jokaisesta



eri laskutusaiheesta lähetettiin oma sanomansa purkamista varten. Käytännössä tämä tarkoitti sitä, että jos asiakas oli solminut sopimuksen sekä kiinteistöhuollon ja vesihuollon laskutuksesta, niin molemmista sopimuksista piti lähettää oma sanoma.

SAP ECC-järjestelmän tietokannasta asiakastaulu alueelta tehtiin haku, jonka perusteella FinvoiceReceiverProposal-sanomat lähetettiin operaattorin kautta verkkopankkeihin. Asiakkaalla oli tämän jälkeen mahdollisuus hyväksyä e-lasku tai päätyä suoramaksu asiakkaaksi. Tästä tuli palautesanoma FinvoiceReceiverInfo-operaattorin ja SAP PI-järjestelmän kautta SAP ECC-järjestelmään, jossa se päivittyi uudestaan asiakastauluun.

FinvoiceReceiverProposal-sanomia varten tehtiin uusi liittymäohjelma SAP ECC-järjestelmään, joka poimi suoraveloitusasiakkaat tietyn maksuehdon mukaan asiakastaulusta. SAP PI-järjestelmässä sanomat muokattiin FinvoiceReceiverProposal-skeeman mukaan ja toimitettiin operaattorin kautta asiakkaiden pankkeihin, joissa heidän oli mahdollista hyväksyä e-lasku tai suoramaksutoiminnallisuus.

FinvoiceReceiverProposal-sanomien perusteella pankista muodostui FinvoiceReceiverInfo-sanomia, jotka kulkivat pankista operaattorin kautta SAP PI-järjestelmään. Sieltä ne muodostuivat FinvoiceReceiverInfo-sanomiksi ja kulkivat sen jälkeen SAP ECC-järjestelmään. Näistä sanomista muodostui ZFINVOICE IDOC-tyyppisiä sanomia. ZFINVOICE-IDOC sanomaa jouduttiin laajentamaan, koska FinvoiceReceiverInfo 2.0-sanoma oli laajentunut myös. XML-sanoman kenttien täytyy olla yhteneväisiä IDOC-sanomien kenttien kanssa.

Muutosta varten SAP ECC-järjestelmässä on asiakasperustietoihin lisätty välilehti E-laskun tiedot. Tämän välilehden näkyville saaminen vaatii SAP ECC-järjestelmän käyttäjätunnuksen muutoksen. Muutosta ei ole tehty automaattisena ajona vaan niille käyttäjille, jotka tarvitsevat tiedon E-laskun tiedot -välilehdestä tehdään manuaalisesti roolin lisäys käyttäjätunnukseen. Käytännössä katsoen tällaiset käyttäjät ovat asiakkaan puolelta pääkäyttäjiiä ja toimittajan puolelta sellaisia, jotka osallistuvat verkkolaskutukseen liittyviin ylläpito –ja kehitystehtäviin. Kuluttaja-asiakkaan verkkolaskutiedot päivittyvät FinvoiceReceiver-sanoman kautta niin, että uudelta välilehdeltä löytyvät asiakasryhmätiedot, verkkolaskutunnus, e-laskuoperaattori, sopimusnumero ja laskutusaihe.

## 6.5 FinvoiceReceiverProposal-sanoman ajon käynnistys SAP ECC-järjestelmässä

Kyseessä olevassa asiakasympäristössä ajo käynnistetään transaktiolla. Saman ohjelman voi löytää myös ohjelmanhakutoiminnon kautta. Ohjelman käynnistysnäyttö on esitelty kuvassa kahdeksan (KUVA 8). Tällä ohjelmalla poimitaan suoraveloitusasiakkaiden tiedot maksuehdon mukaan. Tästä aineistosta muodostuu FinvoiceReceiverProposal-sanomia xml-muotoon SAP ECC-järjestelmän hakemistoon. Samalla on mahdollista muodostaa myös kansallisen suoraveloituksen korvaamisen liittyvä tiedostuskirje. Se muodostuu csv-tiedostoksi ja operaattori voi tarvittaessa toimittaa sen eteenpäin. Ajo on mahdollista myös uusilla antamalla jo olemassa oleva konversiotunnus.

Ajo päivittää asiakastietotauluun konversiotunnuksen. Vastaava tieto täyttyy, kun pankista tulee takaisin päin FinvoiceReceiverInfo-sanoma.

**ReceiveProposal sanoman muodostus**

🔄 📄

Asiakas	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	➔
Myyntiorganisaatio	1000	-	<input type="text"/>	➔
Jakelutie	56	-	<input type="text"/>	➔
Sektori	90	-	<input type="text"/>	➔
Maksuehto	<input type="text" value="Y*"/>	-	<input type="text"/>	➔

Alkaen	01.01.2009
Päättyen	29.10.2013

Konversion tunnus (date+ti)	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	➔
-----------------------------	----------------------	---	----------------------	---

InvoiceSenderIntermediatorAddr	OKOYFIHH
Konversion tunnus (date+time)	20131029124003

Lataa tiedot

Tiedosto työasemalla

Testi - ei luoda sanomia

KUVA 8: ReceiverProposal-sanoman muodostus SAP ECC-järjestelmässä.

Ajo muodostaa lokin, josta voi todeta onko poiminnassa ollut virheitä vai onko se niin sanotusti mennyt läpi ja muodostanut FinvoiceReceiverProposal-sanoman. Sanomassa välitetään muun muassa seuraavat tiedot: SAP-toiminnanohjausjärjestelmän asiakasnumero, Nimi 1, Nimi 2, henkilötunnus, katuosoite, postitoimipaikka, postinumero, postilokero, maakoodi ja maan nimi.

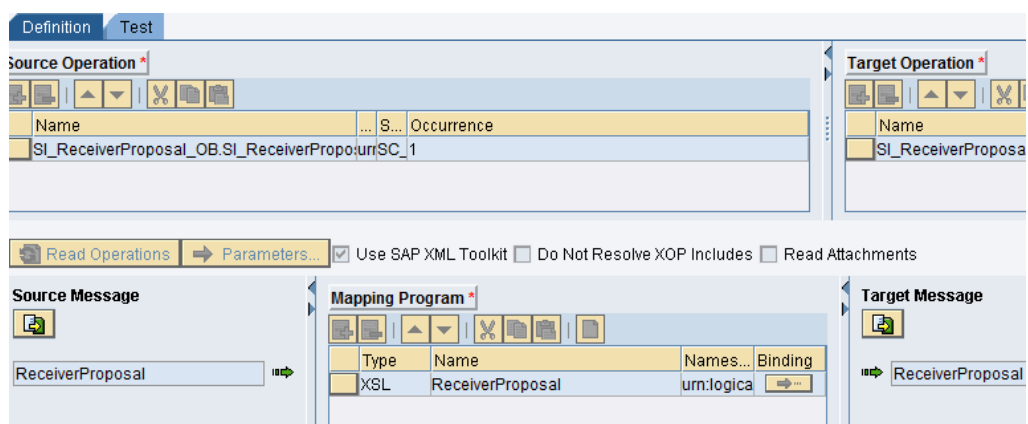
Ajo poimii annettujen kriteerien mukaiset asiakkaan perustiedot ja tarkistaa muun muassa seuraavat tiedot.

- asiakkaalta löytyy pankkitilitieto maksuliikenne-välilehdeltä
- asiakkaalta tarkistetaan löytyykö edellistä laskua, josta maksuviite voidaan määrittää
- asiakkaasta on jo lähetetty FinvoiceReceiverProposal-sanoma, eikä kyseessä ole konversion uusinta, niin silloin lokille tulee virheilmoitus asiasta

Csv-tiedostoon muodostuvat vain onnistuneesti ajon läpi menneet asiakastiedot.

## 6.6 FinvoiceReceiverProposal-sanoman käsittely SAP PI-järjestelmässä

FinvoiceReceiverProposal-sanoma saapuu SAP PI-järjestelmään jo skeeman mukaisessa muodossa. SAP ECC-järjestelmä välittää sanoman SAP PI-järjestelmään proxy-protokollan kautta ja siellä sanoman ympärille muodostetaan SOAP envelope kehys xslt-mäppäyksen avulla. Tällä protokollalla sanoma siirretään eteenpäin operaattorille.

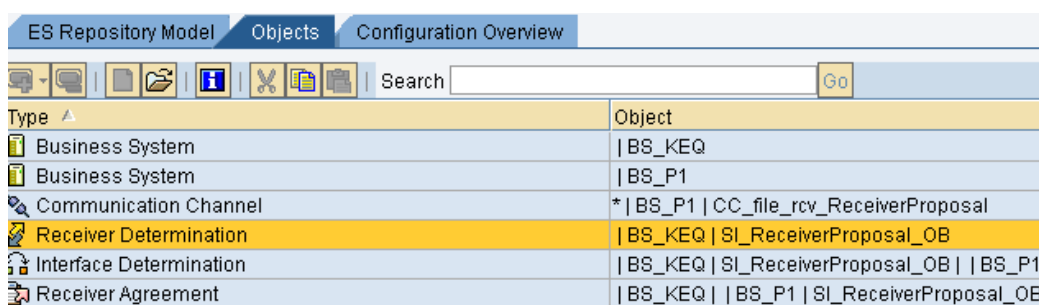


KUVA 9: FinvoiceReceiverProposal-sanoman määrittely Enterprise Service Builder-osiolla SAP PI-järjestelmässä.

FinvoiceReceiverProposal-sanoman konfigurointi tehdään SAP PI-järjestelmän Integration Builder-työkalulla. Konfiguroinnissa määritellään Business System, Communication Channel, Receiver Determination, Interface Determination ja Receiver Agreement-osuudet. Näiden asetusten avulla saadaan sanoma sisäänluetuksi SAP PI-järjestelmään ja sieltä siirrettyä eteenpäin SAP ECC-järjestelmään. Sanoman sisältöön ei tässä kohtaa puututa. Se välitetään vain eteenpäin. Nämä asiat näkyvät yllä olevasta kuvasta (KUVA 9).

Integraatio kytketään aina Integration Builder-työkalussa johonkin Business System-komponenttiin. Komponentit määritellään SAP PI-järjestelmässä System Landscape-osiolla. Tässä tapauksessa liittymä on kytketty kahteen eri Business System-komponenttiin ja se hyödyntää niitä molempia sanomien prosessoinnissa. Communication Channel-määrittelyt kytketään aina johonkin Business System-osauteen.

Communication Channel-määrittely määrittelee sanomalle hakemiston sekä tiedostotyyppin. Communication channel-määrittelyt ovat tarkoitettu sanomien käsittelyn määrittelyyn saapuvien ja lähtevien sanomien kohdalla. Siirtoprotokolla määrittäyty tässä tapauksessa SOAP kehityksen mukaan.



Type	Object
Business System	BS_KEQ
Business System	BS_P1
Communication Channel	*   BS_P1   CC_file_rcv_ReceiverProposal
Receiver Determination	BS_KEQ   SI_ReceiverProposal_OB
Interface Determination	BS_KEQ   SI_ReceiverProposal_OB     BS_P1
Receiver Agreement	BS_KEQ     BS_P1   SI_ReceiverProposal_OB

KUVA 10: FinvoiceReceiverProposal-sanoman integraation konfigurointi.

Interface Determination-osio määrittelee sen, mitä liittymämäärittelyä käytetään saapuvan sanoman käsittelyssä. Receiver Determination-osio taas määrittää yhden tai useamman lähettävän sanomatyyppin määrittelyn. Yllä oleva kuva havainnollistaa asian (KUVA 10).

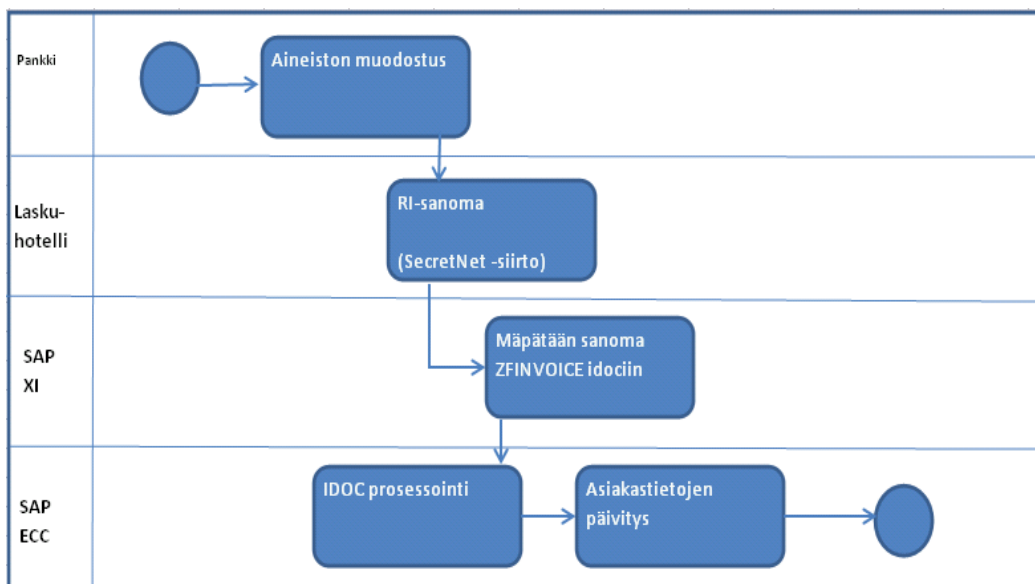
Receiver Agreement-osion tehtävänä on toimia niin sanottuna välittäjänä vastaanottavan Communication Channel-määrittelyn ja saapuvan rajapinnan määrittelyn kanssa.

FinvoiceReceiverProposal-sanoman sisältöä ei muuteta SAP PI-järjestelmän vaan sen tiedostotyyppi muuttuu. FinvoiceReceiverProposal-skeeman pohjana on ollut Finanssialan keskusliiton julkaisema sanomakuvaus.

## **6.7 FinvoiceReceiverInfo-sanoma**

FinvoiceReceiverInfo-sanoma sisältää FinvoiceSenderInfo-sanoman tiedot lisättyinä laskun vastaanottajan tiedoilla. Sanoma sisältää myös lähettäjän pyytämät yksilöintitiedot. Tällaisia tietoja voivat esimerkiksi olla asiakasnumero ja viite. Yksilöintitietokenttiä on kaksi, joita molempia suositellaan käytettäväksi niin, että ilmoitussanoma kohdistuu oikeaan paikkaan laskutettavassa järjestelmässä. Tässä toteutuksessa sanomat eivät kulje laskutettavaan järjestelmään saakka, vaan laskuajot muodostetaan saapuneista myyntitilauksista SAP ECC-järjestelmässä. Tässä järjestelmässä kuitenkin ylläpidetään asiakastietoja sekä tehdään taloushallinnan kirjaukset.

FinvoiceReceiverInfo-sanoman prosessi kulkee siten, että operaattori noutaa FinvoiceReceiverInfo-sanomat pankista. Automatisoitu tiedostojen siirtäjä siirtää sanomat operaattorilta SAP PI-järjestelmään. Tiedostot siirretään kerran vuorokaudessa, jonka jälkeen PI lukee ne automaattisesti ja muokkaa ne IDOC-sanomamuotoon. Tämän jälkeen ne siirtyvät SAP ECC-järjestelmään. Alla olevasta kuvasta näkee prosessin kulun havainnollisemmin (KUVA 11).



KUVA 11: FinvoiceReceiverInfo-sanoman prosessi Pankista SAP ECC-järjestelmään.

SAP ECC-järjestelmässä IDOC-sanomat luetaan sisään erikseen rakennetulla ohjelmalla. FinvoiceReceiver-sanomasta tässä käyttöönotossa on otettu käyttöön versio 2.0 ja tämä aiheutti sen, että ZFINVOICE.ZFVOICE IDOC-määrittelyyn tehtiin laajennus, joka käsitti ACTION\_ID, SERVICE\_CODE ja CONVERSION\_ID-kentät. SAP ECC-järjestelmän kumppanisopimuksiin uutta sanomaa varten on määriteltä myös tulo - ja lähtöparametrit.

FinvoiceReceiverInfo-sanoman sisällä tuodaan ADD, CHANGE tai DELETE-tieto. ADD tai CHANGE päivittää asiakkaan myyntialuekohtaisen Y-maksuehdon vastaavaan Z-alkuiseen maksuehtoon. Z-maksuehtojen vaihtoehdot ovat paperilasku, kuluttajan e-lasku tai suoramaksulasku.

FinvoiceReceiverInfo-sanoman DELETE-kenttä päivittää asiakkaan E-laskun tiedot välilehden Asiakasryhmän arvoksi Z1 ja tyhjentää samalla Verkkolaskutunnus tai IBAN-, E-lasku operaattori – ja Sopimusnumero kenttien tiedot.

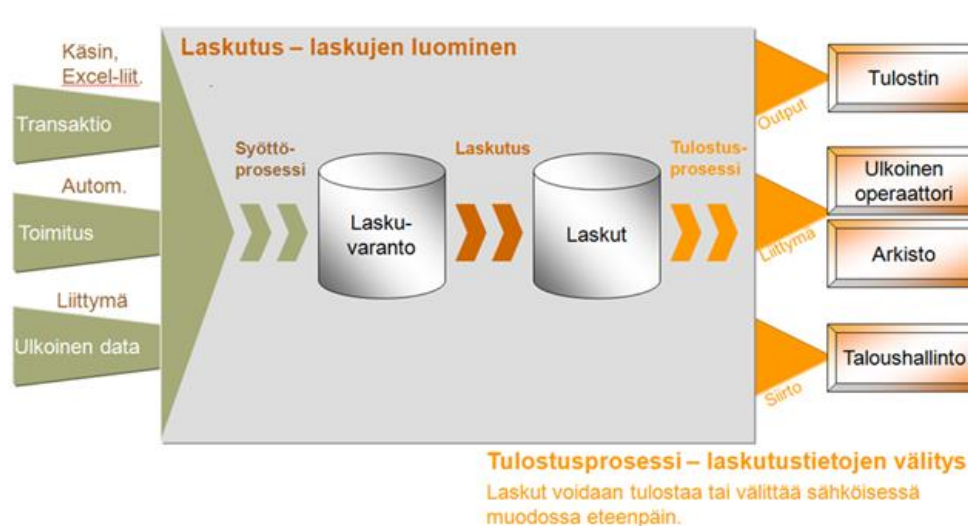
## 6.8 FinvoiceReceiverInfo-sanoman käsittely SAP PI-järjestelmässä

FinvoiceReceiverInfo-sanomat saapuvat xml-muotoisina SAP PI-järjestelmän levyille. Tiedostosta ne otetaan käsittelyyn, jossa xslt-muokkauksen avulla niistä muodostuu IDOC-tyyppisiä sanomia. Saapuneet sanomat arkistoituvat xml-muodossa SAP PI-järjestelmän palvelimen levytilaan.

Konfigurointi on tehty niin, että konfiguroinnin Communication Channel-määrytykset on kytketty yhteen Business Systemiin-osioon. Sekä Receiver että Sender Communication Channel-määrytykset ovat olemassa. Myös Receiver ja Interface Determination sekä Receiver Agreement-määrytykset ovat olemassa tässä konfiguraatiossa.

FinvoiceReceiverInfo-sanoman sisältöä ei muuteta SAP PI-järjestelmässä vaan sen tiedostotyyppi muuntuu xml-muodosta IDOC-sanomamuotoon. Sanoman käsittely suurimmalta osaltaan tapahtuu SAP ECC-järjestelmässä, kuten edellä on kuvattu. FinvoiceReceiverInfo-skeeman pohjana on ollut Finanssialan Keskusliiton julkaisema kuvaus.

## 6.9 Myyntitilauksesta laskuksi



KUVA 12: Myyntitilauksesta laskuksi prosessi (Finanssialan Keskusliitto, Finvoice 2.0 soveltamisohje)

Laskutusjärjestelmistä SAP PI-järjestelmän kautta SAP ECC-järjestelmään saapuvia sanomia kutsutaan myyntitilauksiksi, jotka siirtyvät laskuvarantoon. Tätä toimintoa on kuvattu yllä olevassa kuvassa (KUVA 12). Myyntitilauksista muodostuu SALESORDER IDOC-sanomia.

SAP ECC-järjestelmässä tapahtuva laskuajo käynnistyy kerran vuorokaudessa. Tätä ennen myyntitilaukset ovat tulleet laskutusjärjestelmistä SAP PI-järjestelmän kautta SAP ECC-järjestelmään ja muodostaneet aineistosta IDOC-sanomat. Laskuajo kerää laskutettavat tilaukset ja muodostaa niistä ulospäin menevät INVOIC02.ZINVC\_E2

IDOC-sanomat.. Laskulajeja on useita. Sisäiset tilaukset ja yritysverkkolaskut siirtyvät omilla laskulajeillaan. Asiakasryhmille on myös omat määrittämisensä. Kuluttajalaskuista suoramaksut ja e-laskut välitetään omina asiakasryhmä tietoinaan. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on ollut käsitellä kuluttajaverkkolaskuja, joista muodostuu Finvoice 2.0-sanomia. Muut laskulajit käyttävät Finvoice 1.3-sanomapohjaa.

Finvoice-sanoman täytyy sisältää vähintään seuraavat tiedot:

- Myyjän tiedot
- Ostajan tiedot
- Laskun tiedot
- Laskurivin tiedot
- Myyjän antamat tiedot maksutoimeksi antoa varten (ePI)

Eri laskutusjärjestelmistä tuodaan hieman eri tietoja mutta kaikkien niiden täytyy toteuttaa skeemaa. Valinnaiset kentät, joissa ei siirretä tietoa, on jätetty pois. Tämä ohjeistus on annettu myös Finanssialan Keskusliiton toimesta. Elementeille on myös määritelty maksimi – ja minimipituudet.

Finvoice sanomilla käytetään ISO-8859-15 merkistöä. Tämä tarkoittaa sitä, että tietyt erityismerkit sanomalla korvataan entiteetin muodossa. Entiteetit näkyvät alla olevasta kuvasta (KUVA 13).

Merkki	Entiteetti
&	&amp;
<	&lt;
>	&gt;
"	&quot;

KUVA 13 : Erikoismerkin muodostus Finvoice-sanomalla.

Desimaalien määrä erilaisten numeeristen tietojen yhteydessä menee niin, että EPI-tiedoissa raha-arvot annetaan kahden desimaalin tarkkuudella. Tämä siksi, että pankissa voidaan e-laskusta muodostaa maksuehdotus. Jos kyseessä on määrä, silloin desimaaleja on annettava vähintään kaksi mutta enintään viisi. Prosentit esitetään yhden tai enimmillään kolmen desimaalin tarkkuudella. Valuuttakurssit esitetään kuuden desimaalin tarkkuudella.



Desimaalit erotetaan aina pilkulla kokonaisluvusta. Summan kokonaisluku osaan on aina tultava yksi numero. Desimaalipilkku on pakollinen, ja se sisällytetään maksimipituuteen.

Finvoice-sanoman tietosisältö on määritelty siten, että sanomaa voidaan käyttää mahdollisimman monissa tilanteissa. Tästä johtuen monet tiedot ovat sekä laskun otsikko - että rivitasolla. (Finanssialan Keskusliitto Finvoice 2.0 soveltamisohje, s 9).

Sanomassa on mahdollista ottaa käyttöön välisumman lasku, joka voidaan toteuttaa tuotteittain, osastoittain tai tilauksittain. Automaatti tiliöinti sekä tiliöntiehdotus ovat myös mahdollisia Finvoice-sanomassa.

Verotiedot on sovittu Verohallinnan kanssa tuotaviksi erilaisilla koodeilla. Koodisto löytyy Finanssialan Keskusliiton internet-sivuilta Finvoice 2.0-soveltamisohjeesta. Samasta kohteesta löytyy myös lisätietoa tietoelementtien käytöstä.

Finvoice-laskussa voi käyttää myös linkkejä. Sanomassa voidaan antaa linkki esimerkiksi laskuttajan kotisivuille. Linkin avulla voidaan myös avata liitteitä, jotka voivat olla laskun kuva tai tarjousmateriaalia. Tällöin yleensä linkin avulla ohjataan palvelutarjoajan ulkopuoliseen palveluun ja pyydetään vahvistamaan siirtyminen. Finanssialan Keskusliiton ohjeistuksen mukaan, lähettäjä vastaa linkeistä. Lähettäjän vastuulla on linkkien toiminta sekä palvelun sisältö. Linkkien kautta asiakkaan tai kolmannen osapuolen tietoturva ei saa vaarantua. Palveluntarjoajalla on oikeus kieltää linkkien käyttö. Lähettäjän muodostama linkki voi ohjata lähettäjän julkisille internet sivuille. URL-osoitteelle on varattu omat elementtinsä sekä palveluntarjoajan osuudelle, että lähettäjälle. Tässä opinnäytetyössä esiteltävässä asiakasesimerkissä linkkejä ei ole käytössä.

Finvoice-sanomalla on mahdollista välittää myös liitteitä. Finvoice-liitteet tarkentavat yritysten välisten Finvoice-laskujen tietoja ja liitteet välitetään erillisellä Finvoice-liitesanomalla. Liitteessä voidaan välittää esimerkiksi kirjanpitoon kelpaavaa tositemaailmaa. Tämän opinnäytetyön tarkoitus on kuitenkin tarkastella kuluttajaverkkolaskutusta, joten Finvoice-liitesanomaa ei käydä tämän tarkemmalla tasolla läpi.

## 6.10 Finvoice 2.0-sanoman käsittely SAP PI-järjestelmässä

Muunos Finvoice 2.0-sanomamuotoon tehdään SAP PI-järjestelmässä. XSLT-muokkauksen avulla IDOC-sanomista muodostetaan Finvoice 2.0-sanomia. Ohjaus Finvoice 2.0 liittymämäärittelyyn tehdään laskulajin ja SAP ECC-järjestelmän kumppanisopimuksen avulla. Finvoice 2.0 sanomatyyppille on määritelty oma kumppanisopimus ja sinne ohjataan laskulajin perusteella. SAP PI-järjestelmän käsittelyn jälkeen laskut ohjataan operaattorille mutta ne myös arkistoidaan SAP PI-järjestelmän levytilaan. Tässä kohtaa SOAP envelope kehystä ei ole otettu käyttöön vaan tiedonsiirto tapahtuu salatun tiedonsiirtotavan avulla SAP PI-järjestelmästä operaattorille. Finvoice 2.0-sanomaan on mahdollista ottaa käyttöön SOAP envelope kehys. Nämä tiedot selviävät asiakkaan SAP PI-järjestelmän ympäristön määrittelystä.

SAP PI-järjestelmässä muunnetaan SAP ECC-järjestelmän sanomalaji INV-alkuiseksi sanomalajiksi. Tämän määritelmän avulla operaattorilta kulkevat pankkiin suoramaksut ja e-laskut mutta myös tulostuvat suoramaksuilmoitukset asiakkaalle. Suoramaksuteksti ja suoramaksuilmoitus muunnetaan myös sanomille.

ISO-koodi konversiot tehdään myös SAP PI-järjestelmässä. Jos konversiossa ei löydy vastaavuutta, niin sanomalle menee IDOC-sanoman vastaavan kentän tieto. Määrittelyyn on myös mahdollista saada kielikoodi, mutta tässä käyttöönotossa sitä ei ole tehty. Se tarkoittaa sitä, että laskun tekstit tulostuvat kielikoodin perusteella esimerkiksi ruotsiksi, suomeksi tai englanniksi.

Finvoice 2.0-sanomalajille on luotu oma konfiguraatio Integration Directory-osioon. Tähän konfigurointiin ohjataan SAP ECC-järjestelmän kumppanisopimuksen mukaan. Liittymä käyttää Communication Channel-määrittelyssä File Adapter-asetusta, joka ohjaa tiedostot SAP PI-järjestelmän palvelimen levytilan ohjattuun hakemistoon. Arkistointia varten on luotu oma Communication Channel-määrittely ja sille löytyy SAP PI-järjestelmän palvelimelta oma hakemisto.

### **6.11 FinvoiceAcknowledgement-kuittaussanomien viestinvälityslokiin**

Tämän asiakkaan toteutuksessa ei otettu käyttöön FinvoiceAcknowledgement-sanomatyyppiä mutta se on olennainen osa verkkolaskutusprosessia ja on otettu usealla muulla asiakkaalla käyttöön. FinvoiceAcknowledgement-sanomatyyppin tarkoitus on välittää tieto laskun perille menosta laskuttajalle. Prosessi tällaisen kuittaussanomien toiminnallisuuteen on voitu muodostaa esimerkiksi näin.

SAP ECC-järjestelmässä laskuajossa muodostuneista IDOC-sanomista kerätään tiedot viestinvälityslokiin. INVOIC IDOC- sanoman siirryttyä SAP PI-järjestelmän käsittelyyn palautuu sieltä SAP ECC-järjestelmään ALEAUD tyyppinen IDOC-sanoma. Tämä sanoma sisältää tiedon, joka kulkeutuu viestinvälityslokiin. Kun lasku siirtyy SAP PI-järjestelmän käsittelystä Finvoice-muotoisen operaattorille, lähettää operaattori Finvoiceack-paluuksanomien SAP PI-järjestelmään. Tämä sanoma käsitellään SAP PI-järjestelmässä ja välitetään SAP ECC-järjestelmän viestinvälityslokiin.

Myös pankissa virhekäsittelyyn jääneet Finvoice-sanomat voivat lähettää paluusanomien operaattorin kautta SAP PI-järjestelmään ja sieltä eteenpäin SAP ECC-järjestelmään viestinvälityslokiin. Tällainen paluusanomien käytäntö helpottaa virhetilanteiden selvittämistä. Myös asiakasorganisaatio pystyy seuraamaan laskujensa kulkua tätä kautta. Finvoiceack-sanomien on myös saatavissa SOAP envelope kehys.

### **6.12 SOAP envelope kehys**

Kaikkiin näihin edellä käsiteltyihin Finvoice 2.0 sanomatyyppeihin on saatavana SOAP envelope kehys tiedonsiirtoa varten. Finanssialan Keskusliitto on kehittänyt skeeman, joka pohjautuu rakenteeltaan niin sanottuun Mime-Multipart rakenteeseen. SOAP:n pääosat ovat kirjekuori (envelope), otsikko (header) ja runko (body).

Rakenteessa on oma osionsa SOAP:lle, ebxml headerille sekä Finvoice-sanomalle. SOAP on riippumaton tiedonsiirtoprotokollasta. Yleisimmin käytetään http-protokollaa, joka on tässä opinnäytetyössä kuvatussa toteutuksessa käytössä.

From – ja To – tagien yhteyteen liittyy aina eb:Role-tagin, jolla ilmaistaan lähettäjän ja vastaanottajan roolit. Tämä tarkoittaa sitä, että vastaanottaja ilmoittaa lähettäjälle oman

tunnuksensa roolissa receiver ja mahdollisen Intermediaattorin eli palveluntarjoajan tunnuksen roolissa intermediaator. Jos lasku lähetetään suoraan palveluntarjoajalle, niin ei vastaanottajan palveluntarjoajaa välttämättä tarvita tai se voidaan jättää huomioimatta. (Finanssialan Keskusliitto 2013. Finvoice 2.0 soveltamisohje, s. 39)

From ja To-osapuolet voivat käyttää joko Intermediaattorin kanssa sovittuja tunnisteita tai keskenään sovittuja tunnisteita. Tunniste voi olla OVT-tunnus tai IBAN-pankkitunnus. Tässä opinnäytetyössä käytetyssä Asiakasesimerkki tapauksessa SOAP kehyksen avulla siirrettiin sanomia SAP PI-järjestelmästä operaattorille. Tunnisteena käytettiin siinä yhteydessä operaattorin OVT-tunnusta. Operaattorilta pankille tiedonsiirto on määritelty operaattorin tietojärjestelmässä ja sanomakuvauksessa.

Kehyksessä osapuolten tiedot täytyy antaa niin, että ensiksi ilmoitetaan lähettäjän tiedot ja sen jälkeen vastaanottajan tiedot. Finvoice-välityspalveluun on tallennettu mukana olevien palveluntarjoajien intermediaator-tunnukset.

## 7 VERKKOLASKUTUSLIITTYMIEN YLLÄPITÄMINEN SAP-TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄSSÄ

Tämän opinnäytetyön taustalla on kehittämistehtävä, jonka tarkoituksena on lisätä tietoa työn tekijälle verkkolaskutusprosessista ja niihin liittyvistä integraatioista SAP-toiminnanohjausjärjestelmässä. Liittymäkokonaisuus on laaja ja käytössä usealla asiakkaalla, joiden SAP liittymien ylläpidosta vastaan Toteutukset poikkeavat hieman asiakkaittain mutta kaikilla heillä on käytössään Finvoice-sanomapohja. Verkkolaskutusprosessi ei ole mitenkään uusi asia mutta suoraveloituksen poistuminen ja suoramaksamisen käyttöönotto toivat uusia liittymiä sekä myös sen, että etenkin kuluttajaverkkolaskutuksen yhteydessä otettiin käyttöön Finvoice 2.0-sanomapohja.

Näiden verkkolaskutusliittymien erityispiirteenä on myös se, että massaltaan niitä siirrytään päivittäin paljon. SAP-toiminnanohjausjärjestelmä toimii myös tässä esitellyssä asiakas tapauksessa taloushallinnon järjestelmänä ja kirjaukset laskutuksen osalta tehdään verkkolaskutusprosessin myötä. Tämä täytyy ylläpidollisissa toimissa osata ottaa huomioon tätä liittymäkokonaisuutta ajatellen.

Verkkolaskutuksen liittymien kohdalla on tärkeintä ymmärtää prosessi, jonka mukaan sanomaliikenne kulkee laskutusjärjestelmästä SAP-toiminnanohjausjärjestelmään ja sieltä taas operaattorin kautta pankkiin ja asiakkaalle. Oman aiemman kokemuksen mukaan tällaisia liittymiä koskevat ongelma ja kehitystilanteet voidaan jaotella erilaisiin katkostilanteisiin, yksittäisen sanoman sisällölliseen tai tekniseen ongelmaan, liittymän mappäyksen eli sanomien muuntoon tarkoitettujen ohjelmakoodin muuttamiseen tai kokonaan uuden laskutusjärjestelmän lisäämiseen liittymäkokonaisuuteen.

Prosessin tunteminen tulee hyödylliseksi esimerkiksi siinä vaiheessa kun sanomaliikennettä kohtaa jokin ennalta sopimaton katkos. SAP PI-järjestelmässä tapahtuu silloin tällöin ongelmatilanteita, joka voi katkaista koko liittymäliikenteen. Usein katkokset tapahtuvat työajan ulkopuolella, eikä ylläpidettävistä asiakkaista yksikään ole ympärivuorokautisen tuen piirissä. Tällaisten koko liittymäliikenteen katkoksen sattuessa on tärkeintä selvittää minkä tyyppisestä katkoksesta on ollut kysymys. Joskus kyseessä on vain tiedonsiirrossa tapahtuva ongelma, jolloin sanomat voivat olla uudelleenkäynnistettävissä SAP PI-järjestelmästä eikä silloin tarvita selvitystyötä siitä missä kohtaa prosessia sanomat ovat olleet menossa. Katkos, joka on taas ollut senlaatuinen, että mikään

sanomaliikenne ei ole pystynyt siirtymään SAP PI:lle tai SAP PI-järjestelmästä pois vaatii taas enemmän selvitystyötä kuin sanomaliikenteen uudelleenkäynnistäminen. Tällaisen katkoksen voi aiheuttaa SAP PI-järjestelmän niin sanottu kaatuminen koko palvelun laajuudeltaan. Ongelmia voi aiheuttaa myös käyttöjärjestelmä, jonka päälle SAP-toiminnanohjausjärjestelmä on asennettu. Levytilojen ja tietokannan taulualueiden ongelmat saattavat myös katkaista liittymäliikenteen.

Verkkolaskut siirtyvät ensin laskutusjärjestelmistä myyntitilauksina kohti SAP ECC järjestelmää, joissa niiden avulla tehdään taloushallinnon kirjauksia ja lopulta laskuja laskuvarantoon, jotka lähtevät operaattorin kautta pankkeihin ja asiakkaille. Verkkolaskutusprosessiin kuuluu myös olennaisena osana FinvoiceSenderInfo ja FinvoiceReceiverInfo-sanomat, vaikka näitä sanomia ei käyttöönoton jälkeen siirry päivittäin. FinvoiceReceiverProposal-sanoma liittyy enemmän laskutusjärjestelmien konversioihin. Useimmille asiakkaille on konfiguroitu heidän SAP ECC-järjestelmään viestinvälitysloki, joka helpottaa selvitystyötä siltä osin ovatko laskut menneet ulkoiseen järjestelmään (KUVA 13). Tällainen vaatii palautesanomaa vastaanottavasta järjestelmästä.

ELji	Pvm		Lasku	Laskun pvm	Tila	Ilmoitusteksti
ZRD2	04.10.2013	10:03:29	5010316909	04.10.2013	🟢	Lasku 5010316909 vastaanotettu ulkoisessa järjestelmässä
ZRD2	04.10.2013	10:03:28	5010316910	04.10.2013	🟢	Lasku 5010316910 vastaanotettu ulkoisessa järjestelmässä

KUVA 13: SAP ECC-järjestelmän laskujen viestinvälitysloki

Ennalta suunnitteleamattoman katkoksen tärkeimpiä tehtäviä on osata selvittää katkoksen aika SAP-järjestelmissä. Monitoroida SAP PI-järjestelmän sekä abap-toteutuksen että java-puolelta niin, että kaikki siirtymättömät sanomat saadaan selville. Tarvittaessa sanomat lähetetään uudelleen joko laskutusjärjestelmästä, SAP PI-järjestelmästä tai SAP ECC-järjestelmästä. SAP ECC-järjestelmässä näiden liittymäaineistojen muodostamista varten on usein omat ohjelmansa. Sekä SAP PI-järjestelmässä että SAP ECC-järjestelmässä on useita ohjelmallisia tarkistuksia sen varalta, että aineistot eivät siirry useaan kertaan. Tarkistuksista huolimatta on olemassa esimerkiksi joitain myyntitilauksia, jotka ovat sisällöltään sellaisia, että eivät tuplalaskutarkistuksessa jää virheeseen. Tällainen tilanne voi aiheuttaa ongelmia taloushallinnon kirjauksiin. Näitä aineistoja ei

pysty selvittämään muuten kuin tarkastamalla manuaalisesti aineiston sisällön ja vertaamalla sitä SAP PI-järjestelmässä oleviin määrittelyihin.

Liittymäliikenne SAP PI-järjestelmässä joudutaan myös usein sulkemaan erilaisten teknisten muutostöiden ajaksi. Liittymien sulkeminen usein toteutetaan yksi kerrallaan niin, että suljetaan liittymäliikenne Communication Channel-määrittelyistä. Verkkolaskuja ajatellen tällaiset katkot täytyy toteuttaa niin, että laskutusjärjestelmistä tulevia myyntitilauksia ei jää sulkemisen aikana SAP PI-järjestelmään ja laskuvarannon muodostamisen ajankohta täytyy myös ottaa huomioon. Sellaiset Communication Channel-määrittelyt, jotka käyttävät reaaliaikaista rfc-yhteyttä täytyy sulkea ensimmäisten joukossa, koska muuten tällainen yhteys voi aiheuttaa virhetilanteen yrittämällä yhteyttä suljettuun järjestelmään. Myös mahdollisten FinvoiceReceiverInfo-sanomien siirtymien sekä FinvoiceSenderInfo-sanomien siirtyminen täytyy huomioida katkosta toteuttaessa, vaikka näitä sanomia ei samanlaisia määriä siirry kuin myyntitilauksia ja laskusanomina. Näiden sanomien kohdalla täytyy tarkistaa missä kohtaa prosessia ne ovat siirtymässä, koska niiden mukaan määräytyy esimerkiksi laskutettavalle asiakkaalle lähetettävä laskutyypä. Liittymäliikenne nostetaan taas katkoksen päättyessä hallitusti ylös, ja tarkastetaan etenkin verkkolaskutusliittymien osalta, ettei myyntitilauksia tai laskuvarannon laskuja ole jäänyt virhetilanteeseen SAP PI-järjestelmään. Erilaiset katkostilanteet ovat yleisimpiä tapauksia, joissa täytyy ymmärtää myyntitilauksesta laskuksi muuntumisprosessi. Finvoice-sanomien kohdalla täytyy muistaa että ne käyttävät tiedonsiirrossaan SOAP envelope-kehystä, joten niiden sanomat eivät tallennu SAP PI-järjestelmän levytilaan. Tällaisen yhteyden toimivuuden voi tarkastaa sekä SAP ECC-järjestelmän, että SAP PI-järjestelmän päästä porttimäärittelystä. SOAP-määrittely käyttää usein http-protokollaa, joten siihen viittaavat porttimäärittelyt kannattaa tarkastaa, jos on aihetta epäillä ongelman johtuvan tiedonsiirrosta.

Yksittäinen sanoma voi myös jäädä virheeseen SAP PI-järjestelmään. Myyntitilauksen kohdalla usein ongelma voi olla tiedonsiirrossa, jolloin sanoma on virhetilanteessa SAP PI-järjestelmän Adapter Engine-osuudessa. Useimmiten yksittäisen sanoman virhetilanteen kohdalla kysymys on kuitenkin sisällöllisestä ongelmasta, joka voi olla esimerkiksi sellainen, että myyntitilauksesta puuttuu joku skeemassa vaadittu kenttä tai se on väärän muotoinen tai aineistossa yritetään tuoda jotain sellaista, mitä skeema ei pidä sisällään. Myyntitilauksen sisällöllinen virhe korjataan useimmiten laskutusjärjestelmän päässä niin, että aineisto lähetetään korjattuna uudelleen SAP PI-järjestelmään.

Jos virhetilanne johtuu SAP PI-järjestelmän ohjelmointimäärittelyistä niin, sanomat eivät läpäise Integration Enginen-osuuden käsittelyä. Tämä pätee molempien sekä myyntitilauksen että Finvoice-sanomien kohdalla. Virheen selvittely ei tässä tapauksessa tapahdu selainpohjaisessa osuudessa vaan järjestelmään täytyy kirjautua kirjausjärjestelmän kautta ja virheilmoitus löytyy SXL\_MONITOR transaktion kautta. Virheilmoitus ei välttämättä kerro juuri sitä kenttää missä ongelma ilmenee. Usein virheellistä sanomaa verrataan läpimenneeseen sekä tutkitaan sanoman skeemaa. Esimerkiksi SAP PI-järjestelmä ei perusasetuksiltaan ymmärrä euro-merkkiä vaan se täytyy sekä tuoda SAP PI-järjestelmään ulkoisesta järjestelmästä tekstinä tai toinen vaihtoehto on ohjelmoida SAP ECC- järjestelmän puolelle abap-ohjelmointikielen avulla ohjelma, joka muuntaa euro-merkin oikeaan muotoon. Finvoice-sanomalla tuodaan erikoismerkit entiteetin muotoisina.

Yksittäisten sanomien virhetilanteiden kohdalla ennen tätä käyttöönottoa luultiin tiimissäni, että ongelmaksi muodostuisivat pankista tulevat FinvoiceReceiverInfo-sanomat, joiden avulla päivitetään asiakastietoja SAP ECC-järjestelmään. Pankkisalaisuuden vuoksi nämä sanomat olisivat voineet sisältää pelkän tyhjän tiedoston, jonka kohdistaminen SAP ECC-järjestelmässä olisi ollut mahdotonta. Tällaisia sanomia ei kuitenkaan pankista tälle asiakkaalle tullut.

Ennalta suunniteltuja muutoksia SAP PI-järjestelmän verkkolaskutusprosessin liittyisiin tehdään esimerkiksi silloin kun ilmenee tarvetta tuoda skeeman ulkopuolisia tietoja tai muuttaa olemassa olevaa ohjelmointimäärittelyä verokoodien tai muiden vastaavien osalta. Myös laskupohjaan voidaan tarvita tehdä muutoksia mutta nämä pyritään tekemään SAP ECC-järjestelmän puolella. Laskupohjajamutokset täytyy toki testata myös SAP PI-järjestelmässä niin, että lasku tulostuu asiakkaalle oikeanmuotoisena. Asiakkaan ympäristöön voi tulla myös uusia laskutusjärjestelmiä, joista saapuu myyntitilausaineistoa SAP PI-järjestelmään. Tällaiseen uuden laskutusjärjestelmän käyttöönottoon verkkolaskutusprosessissa olen osallistunut tämän esimerkki asiakkaan kohdalla. Muutos voi alkuaan vaikuttaa suurelta mutta asiakas on päättänyt niin, että kaikki myyntitilausaineistot tuodaan saman skeeman mukaan SAP PI-järjestelmään ja siitä ne muotoutuvat samaa verkkolaskutusprosessia käyttäen lopulta laskun saavalle asiakkaalle. Laskutusjärjestelmästä voidaan aineistot tuoda joko xml tai ascii-muotoisina SAP PI-



järjestelmään ja sen jälkeen niiden täytyy noudattaa sovittua skeemaa. SAP PI-järjestelmän tehtävä muutos koskettaa liittymänumerointia.

Liittymien ylläpitoa ajatellen jokaisella lähetävällä järjestelmällä on oma liittymänumerosa, joka yksilöi tietojärjestelmän. Uuden laskutusjärjestelmän tuodessa SAP-toiminnanohjausjärjestelmään päin aineistoja on pohdittava sitä voiko se olla asiakastietojen ylläpitäjä vai onko SAP-toiminnanohjausjärjestelmän asiakastietojen ylläpitäjä. Osa laskutusjärjestelmistä on sellaisia, että niillä on mahdollisuus avata uusi asiakas SAP PI-järjestelmän liittymässä SAP ECC-järjestelmän tietokannan asiakastauluun. Uuden laskutusjärjestelmän käyttöönotto vaatii samoja toimenpiteitä kuin Finvoice 2.0-sanomien käyttöönotto. FinvoiceSenderInfo ja FinvoiceReceiverInfo-sanomia varten SAP ECC-järjestelmässä on ohjelmoitu abap-pohjaiset ohjelmat, joiden avulla sanomat voidaan lukea sisään tai lähettää ulos SAP ECC-järjestelmästä. Suoraveloitustoimintoja ei tarvitse enää purkaa tällä asiakkaalla käyttöönotoissa, koska suoraveloitus on päättynyt helmikuun alussa 2014.

Tällainen edellä kuvattu muutostyö ylläpidettäviin liittymiin vaatii koko prosessin testaamisen. Testauksessa tärkeää oikeanlaisten teknisten konfiguraatioiden lisäksi on se, että testidata on tuotantodataan verrattavissa olevaa. Aiemmin luvussa 5, jossa esiteltiin SAP-toiminnanohjausjärjestelmää, on mainittu SAP:n tapa toimia kehitystöiden viemisestä testaukseen ja sitä kautta edelleen tuotantojärjestelmään. Usealla asiakkaalla, joilla on käytössä SAP-toiminnanohjausjärjestelmä, on tuotantokäytössä olevista kirjausjärjestelmistä myös kehitys – ja testausversiot. Näin ollen tuotantoympäristöön ei pitäisi päästä toimimattomia komponentteja, koska ne on testattu sekä kehitys – että testausjärjestelmissä. SAP-toimintojen testauksessa puhutaan usein yksikkötestauksesta, jonka suorittaa SAP-toimittaja. Asiakkaan suorittama testaus on usein nimetty vastaanottotestaukseksi, jota toimittaja tarvittaessa tukee.

Nämä edellä mainitut esimerkit ovat tyypillisimpiä tilanteita, joissa verkkolaskutusprosessin tuntemusta voi hyödyntää SAP-liittymien ylläpidossa asiakkailla, joita tuen. Liittymien ongelman ratkaisussa pätee se periaate, että sama yksittäinen ongelma ei saisi toistua useampaa kertaa. Liittymien kehitystyössä pyritään myös siihen, että ne olisivat mahdollisimman vähällä räätälöinnillä käyttöönotettavia usealle asiakkaalle. Liittymäkokonaisuuksia on pyritty tuotteistamaan tällaisen ajattelun pohjalta. Tällainen pienentää asiakkaalle aiheutuvia kustannuksia mutta myös helpottaa ylläpitotyötä. Ylläpito-

työn ongelmaksi muodostuu usein se, että dokumentaatio ei ole kattavaa tai sitä ei ole ollenkaan. Virheiden selvittämiseen ja ratkaisemiseen käytettävä aika on yleensä rajallinen ja siihen käytettävä aika on usein määritelty asiakkaan ylläpitosopimuksessa. Näin ollen yhtenevät ratkaisut eri asiakkailta ja perustieto liittymäkokonaisuuksista helpottavat ylläpitotyön tekemistä.

## 8 POHDINTA

Suoraveloituksen poistumisesta puhuttiin paljon suomalaisessa mediassa loppuvuodesta 2013 ja alkuvuodesta 2014. Moni oli huolissaan ikäihmisten laskujen maksamisesta sekä paperilaskujen maksamiseen liittyvistä kustannuksista, joita pankit perivät käsittelystä. Suoraveloituksen päättymien tammikuun lopussa 2014 koettiin haastavaksi kuluttajille. Ohjeistusta kuluttajille suoraveloituksesta suoramaksuun tai e-laskuun siirtymiseen tuli paljon. Ikäihmisille järjestivät eri tahot atk-kursseja ja opastusta, jonka avulla verkkopankissa toimiminen tuli tutummaksi. Tässä opinnäytetyössä ei ole otettu laskujen vastaanottajan näkökulmaa esille, koska tarvittavaa tietoa tällaisesta ei ole ollut käytössä.

Laskuttajille muutoksesta aiheutui myös kustannuksia, joka vähensi joidenkin yritysten halua ottaa käyttöön e-laskutusta. Julkisella sektorilla pyrkimys kokonaan sähköiseen laskutukseen, on ollut vuosia jo tavoitteena. Tätä työtä tukee myös Julkisen Hallinnon neuvottelukunnan suositus verkkolaskutuksesta.

Tässä opinnäytetyössä esitelty verkkolaskutus liittymäkokonaisuus rakennettiin asiakkaalle, jolla verkkolaskutus oli jo käytössä. Projektissa päivitettiin Finvoice-sanomia kuluttajalaskutuksen osalta versioon 2.0 sekä otettiin suoramaksamisen toiminnot käyttöön ja purettiin suoraveloitus toiminnot. Tiedonsiirtotapoja parannettiin myös vastaamaan tätä päivää niiden luettavuuden ja tietoturvan kannalta. Käytännössä tämä tarkoitti sitä, että laskut siirrettiin tiedostosiirtoina salatun yhteyden kautta operaattorille. Finvoice-sanomia käyttävät tämän kokonaisuuden liittymät käyttävät SOAP envelope kehystä tiedonsiirtoon. Myyntitilausliittymät siirtyvät edelleenkin perinteisinä tiedostoina joko ascii tai xml-muodossa. Asiakas oli ottanut toimittaja osapuoleen jo hyvissä ajoin vuonna 2013 yhteyttä tämän projektin tiimoilta. Suoramaksamisen toiminnot olivat hyvissä ajoin syksyllä 2013 käytössä, kun suoraveloitus lakkasi toimimasta alkuvuodesta 2014. Konversiot ja palautesanomien vastaanotot saatiin näin ollen tehdä rauhassa. Sama asiakas on tottunut muutoksiin, jotka ovat johtuneet SEPA-hankkeesta. Näissä käyttöönotoissa työskentelyn ilmapiiri on ollut positiivinen.

Haasteeksi ennen toteutusta arveltiin nousevan pankkisalaisuuden pankista tulevien FinvoiceReceiverInfo-sanomien kohdalta. Alun perin ajateltiin, että virheeseen jäävistä sanomista ei saataisi tarvittavia tietoja SAP toiminnanohjausjärjestelmä päässä juurikin

tämän pankkisalaisuuden vuoksi. Tällaisia tapauksia ei kuitenkaan tuotantojärjestelmissä tullut eteen. Tutkin SAP:n SolutionManager kirjausjärjestelmästä tikettejä käyttöönoton jälkeiseltä ajalta koskien verkkolaskutoiminnallisuutta. Päivittäisten ylläpitorutiinien lisäksi esille nousi kaksi tapausta, jotka ovat vaatineet muutosta verkkolaskutus toiminnallisuuteen.

Suoramaksun hyvityssanoma on niistä ensimmäinen, joka on tullut esille kolme kuukautta käyttöönoton jälkeen. Tämän toiminnallisuuden puuttuminen on ollut tiedossa oleva asia, jota ei käyttöönotossa otettu käyttöön. Asiakas on kuitenkin huomannut, että tällaiselle toiminnolle olisi käyttöä. Peruutuspyynnölle on omat elementtinsä Finvoice 2.0-sanomalla. Nämä elementit oli siivottu sanomalta ylimääräisinä pois. Tästä ongelmatapauksesta tehtiin oma muutospyyntö, joka on viety myöhemmin tuotantoon.

Toinen esiin tullut ongelma on palvelutunnuksen poisjäänti laskulomakkeelta. Aiemman suoraveloitustoiminnallisuuden yhteydessä laskulle oli tulostunut tällainen tunnus. Tällaista tunnusta asiakas kaipaa helpottamaan laskujen maksajien kohdistusta oikeaan laskutusaiheeseen verkkolasku tai suoramaksusopimuksen yhteydessä pankissa. Asiakas on itse ehdottanut, että palvelutunnus tuotaisiin FreeText elementissä. Muutos on toteutettu tuotantoon.

SAP PI-järjestelmää koskevia ongelma tilanteita ei tuotannossa käyttöönoton jälkeen ole ilmennyt. Samantyyppisiä muutoksia oli jo tehty useammalle asiakkaalle, joiden ympäristö oli vastaavanlainen kuin esimerkkinä olevalla asiakkaalla. Oma roolini tässä toteutuksessa on lopulta jäänyt kapeaksi mutta tämän opinnäytetyön avulla olen päässyt tutustumaan liittymäkokonaisuuteen tarkemmin. Tästä on suuri hyöty, koska verkkolaskuprosessin liittymät muodostavat ison osan ylläpidossa tuettavista liittymistä. Kehittämistehtäväkseni lopulta muodostui tiedon hankkiminen verkkolaskutuksen liittymäkokonaisuudesta, josta sitten lopulta muotoutui tämä opinnäytetyö. Tässä opinnäytetyössä on pohdittu verkkolaskutusprosessia myös siltä kantilta millaisia mahdollisia ongelmia tai kehittämisalueita verkkolaskutusliittymissä voisi SAP integraatioiden näkökulmasta tulla esille.

Haasteeksi opinnäytetyön kannalta tuli se, että asiakkaasta ja sille tehdystä toteutuksesta ei pysty työnantajan toivomuksen mukaan kertomaan kovin tarkkoja tietoja. Erilaiset kuvankaappaukset asiakkaan SAP-järjestelmistä olisivat voineet havainnollistaa opin-

näytetyötä enemmänkin mutta kuvista olisi joutunut poistamaan niin paljon olennaista tietoa, että päätin olla niitä tähän lisäämättä. Ne olisivat vain puutteellisten tietojen vuoksi olleet harhaanjohtavia.

Verkkolaskutusprosessiin perehtyminen on omalla kohdallani tuottanut jo tulosta työelämässä siltä kantilta, että olen osallistunut uuden laskutusjärjestelmän käyttöönotto-projektiin. Projektissa on korvattu vanha laskutusjärjestelmä kokonaan uudella tuotteella mutta perustiedot esimerkiksi asiakkaista ovat olleet olemassa SAP-toiminnanohjausjärjestelmässä.

Suoraveloituksesta suoramaksamiseen siirtyminen Suomessa tuntuu sujuneen muutenkin melko hyvin. Mediassa aiheesta ei juuri ole kirjoitettu käyttöönoton jälkeen. Joitakin mainintoja kuitenkin on. Kauppalehdessä syyskuun 9. päivänä oli artikkeli, joka kehotti tarkkaavuuteen kiinteistöveron maksamisen suhteen. Siinä huomautettiin, että Verohallinto on postittanut joillekin asiakkaille verolaskun kahdesti, kun tieto laskutusmuutoksista on saapunut verottajalle myöhässä. Kiinteistöveron on voinut vuonna 2014 maksaa ensimmäistä kertaa suoramaksuna tai e-laskulla. Osa yrityksistä ei ole halunnut ottaa ollenkaan käyttöön suoramaksamisen toimintoa vaan siirtynyt suoraan e-laskuun. Julkissa hallinnossa suositellaan suoramaksun käyttöä.

Tässä opinnäytetyössä esiteltyt asiat toivottavasti auttavat ymmärtämään lukijaa SEPA-hankkeen aiheuttamista muutoksista verkkolaskutusprosesseihin, joissa käytössä on SAP-toiminnanohjausjärjestelmä. Finvoice-sanomapohjan esittelyn toivon avaavan sitä millaisia mahdollisuuksia sen räätälöintiin on olemassa.

## LÄHTEET

Anderson, G. Larocca, D. 2006. Sams Teach Yourself SAP in 24 Hours Second Edition. Sams Publishing. The United States of America.

Asetus valtion talousarviosta. 1992. Finlex.  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19921243>

BIT400 SAP Netweaver Process Integration kurssimateriaali. 2011. SAP AG. Luettu 2012

Brata De, R. 2013. SAP PI for Beginners. SAP Community Network.  
<http://scn.sap.com/docs/DOC-41766>.

E-lasku kuluttajalle. 2012. Finanssialan keskusliitto. <http://www.fkl.fi/teemasivut/e-lasku/Sivut/default.aspx>

EMV-maksutapa. 2012. Finanssialan Keskusliitto.

Färber, G. Kirchner, J. 2010. Abap basics. Bonn: GalileoPress.

Finvoice 2.0 soveltamisohje. 2013. Finanssialan keskusliitto.  
[http://www.fkl.fi/materiaalipankki/ohjeet/Dokumentit/Finvoice\\_2\\_0\\_soveltamisohje.pdf](http://www.fkl.fi/materiaalipankki/ohjeet/Dokumentit/Finvoice_2_0_soveltamisohje.pdf)

Finvoice-lasku laskuttajan kannalta. 2014. Finanssialan keskusliitto.  
[http://www.fkl.fi/teemasivut/finvoice/finvoice\\_laskuttajan\\_kannalta/Sivut/default.aspx](http://www.fkl.fi/teemasivut/finvoice/finvoice_laskuttajan_kannalta/Sivut/default.aspx)

Integrating SAP Business Objects Xcelsius and Web Intelligence reporting with SAP NetWeaver BW and SAP NetWeaver Portal Presented. 2010. SAP TechEd.  
<http://slideplayer.us/slide/219532/>

JHS 155 verkkolaskujen käyttö julkishallinnossa. 2012. JUHTA – Julkisen hallinnon neuvottelukunta. <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS155/JHS155.pdf>

JHS 155 verkkolaskujen käyttö julkishallinnossa. Liite 6 Hyödyt verkkolaskun käytöstä. 2012. JUHTA – Julkisen hallinnon neuvottelukunta. [http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS155\\_liite6/JHS155\\_liite6.pdf](http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS155_liite6/JHS155_liite6.pdf)

Jormanainen, A. 2008. SAP ERP toiminnanohjausjärjestelmän laajentamismahdollisuuksien tarkastelu. Pro Gradu-tutkielma.  
[ftp://cs.joensuu.fi/pub/Theses/2008\\_MSc\\_Jormanainen\\_Arto.pdf](ftp://cs.joensuu.fi/pub/Theses/2008_MSc_Jormanainen_Arto.pdf)

Kauppalehti. 9. syyskuuta 2014. Ole tarkkana: Älä maksa kiinteistöveroä kahdesti.  
<http://www.kauppalehti.fi/etusivu/ole+tarkkana+ala+maksa+kiinteistoveroa+kahdesti/201409697775>

Kirjanpitoasetus 1339/1997. 1997. Edilex säädöskokoelma.  
<http://www.edilex.fi/smur/19971339>

Koivunen, S. 2010. SEPA:n vaikutus yrityksen maksuliikenteeseen. Opinnäytetyö. Laurea Ammattikorkeakoulu.

Kontto, J. 2009. Verkkolaskutuksen käyttöönotto ja leviäminen innovaatioiden ja

Lahti, S. Salminen, T. 2008. Kohti digitaalista taloushallintoa –sähköiset talouden prosessit käytännössä. Juva. WS Bookwell Oy. WSOYPro.

Laskuttajan ohje muuntoon suoraveloituksesta suoramaksuun ja e-laskuun. 2013. Finanssialan keskusliitto.

[http://www.fkl.fi/teemasivut/sepa/tekninen\\_dokumentaatio/Dokumentit/Laskuttajan\\_tekninen\\_ohje\\_Muunto\\_suoraveloituksesta\\_e-laskuun\\_ja\\_suoramaksuun.pdf](http://www.fkl.fi/teemasivut/sepa/tekninen_dokumentaatio/Dokumentit/Laskuttajan_tekninen_ohje_Muunto_suoraveloituksesta_e-laskuun_ja_suoramaksuun.pdf)

Logica Oy / CGI Suomi Oy. Sisäinen materiaali. Luettu 2014.

Maksujen välitys ja SEPA. 2014. Finanssialan Keskusliitto.

<https://www.fkl.fi/teemasivut/sepa/Sivut/default.aspx>

Matsson, T. 2013. Toiminnanohjausjärjestelmät. Metropolia Ammattikorkeakoulu: Opinnäytetyö.

Nurmi, J. 2009. SAP-järjestelmän jatkokehittäminen ja ylläpidon prosessien kehittäminen KELA:ssa. Opinnäytetyö. Liiketalouden ylempi ammattikorkeakoulututkinto. Haa-ga-Helia Ammattikorkeakoulu.

Pöntinen, S. 2010. SEPA:n vaikutus yrityksen maksuliikenteeseen. Opinnäytetyö. Mikkelin ammattikorkeakoulu.

Sallinen, M. 2014. Suoraveloitusasias, syynää laskusi tarkasti. Aamulehti 9.1.2014.

SAP Process Integration. 2014. SAP AG. <http://help.sap.com/nwpi>

Suoraveloituksesta suoramaksamiseen. 2014. Finanssialan Keskusliitto.

<https://www.fkl.fi/teemasivut/suoramaksu/Sivut/default.aspx>

Tieke. 2005. Suositus verkkolaskujen välityspalvelun laatutasosta.

<http://www.tieke.fi/download/attachments/15107880/SLAsuositus2005.pdf?version=1&modificationDate=1322128041000>

Yhtenäinen euromaksualue (SEPA). 2007. Suomen Pankki.

[http://www.suomenpankki.fi/fi/rahoitusjarjestelman\\_vakaus/kehityshankkeet/pages/sepa.aspx](http://www.suomenpankki.fi/fi/rahoitusjarjestelman_vakaus/kehityshankkeet/pages/sepa.aspx)