



Kauppa SAP versio 2.0:n autorisointiratkaisu suhteessa SAP:n parhaisiin käytänteisiin ja Keskon autorisointikonseptiin

Tomi Ohtonen

2018 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

**Kaupun SAP versio 2.0:n autorisointiratkaisu suhteessa
SAP:n parhaisiin käytänteisiin ja Keskon autorisointi-
konseptiin**

Tomi Ohtonen
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Joulukuu, 2018

Tomi Ohtonen

Kaupan SAP versio 2.0:n autorisointiratkaisu suhteessa SAP:n parhaisiin käytänteisiin ja Keskon autorisointikonseptiin

Vuosi 2018 Sivumäärä 32

Tässä opinnäytetyössä selvitettiin, ovatko Kaupan SAP 2.0 järjestelmän uudistuksessa tehdyt autorisointiratkaisut toteutettu SAP:n standardien mukaan. Lisäksi selvitettiin, että noudattavatko tehdyt ratkaisut Keskon käyttöoikeuskonseptia.

Kaupan SAP 2.0 on järjestelmä uudistus, jolla pyritään saumattomaan asiointikokemukseen. Tavoitteena on tukea kaupan tehokkuutta nykyaikaisella ja helppokäyttöisellä järjestelmällä tukipalveluineen sekä mahdollistaa käyttö mobiilisti mistä ja milloin vain. Kaupan SAP 2.0 käyttöoikeuksia ei ole tutkittu aikaisemmin.

Opinnäytetyön aihe on toimeksianto Keskon Tietohallinnolta. Tarkoituksena on saada tämän opinnäytetyön pohjalta tuloksia, joilla Kesko voi kehittää käyttöoikeuskonseptiaan tuleviin SAP UI5 Fiori -toteutuksiin. Kaupan SAP 2.0 toteutus on tällä hetkellä pilotointivaiheessa.

Tutkimus toteutettiin Case-tutkimuksena, jossa pyrittiin haastatteluiden ja havainnointien perusteella saada johtopäätöksiä Kaupan SAP 2.0 toteutuksen tilasta, jotta tulevaisuudessa Keskon käyttöoikeuskonseptia voidaan muokata SAP Fiori toteutuksia paremmin huomioon otavaksi.

Tuloksista kävi ilmi, ettei käyttöoikeuksissa ole liiketoimille haitallisia oikeuksia. Korjattavaa löytyi erityisesti Keskon käyttöoikeuskonseptin noudattamisessa sekä nimeämisissä. Käyttöoikeuskonsepti itsessään vaatisi hieman päivittämistä, sillä se ei ota nykyisellään huomioon muuttuneita järjestelmiä ja niiden vaatimia erityspiirteitä. Järjestelmässä olevia autorisointikehityskohteita kuvataan opinnäytetyössä yleisellä tasolla, ei niinkään teknisellä tasolla.

Tomi Ohtonen

The Kaupan SAP 2.0 authorization solution in relation to SAP's best practices and Kesko's authorization concept

Year	2018	Pages	32
------	------	-------	----

The purpose of this thesis was to examine whether the Kaupan SAP 2.0 authorization solution had been implemented in accordance with SAP standards. In addition, the purpose was to clarify whether or not authorizations done in a project comply with Kesko's authorization concept.

The Kaupan SAP 2.0 is a system reform aimed at seamless business experience. The aim is to support the efficiency of the shop with a modern and easy-to-use system with support services, and to enable mobile access to applications anytime and anywhere. The Kaupan SAP 2.0 authorization solution has not been investigated earlier.

The thesis was commissioned by Kesko's IT department. The aim was to obtain results from this thesis, so that Kesko could develop its authorization concept for future SAP UI5 Fiori implementations. The implementation of Kaupan SAP 2.0 is currently in the piloting phase.

The study was conducted as a Case study, based on interviews and observations, to draw conclusions on the state of the Kaupan SAP 2.0 authorization implementation. Based on this information Kesko's authorization concept could be modified to take better account of SAP Fiori implementations in the future.

The results showed that Kaupan SAP 2.0 authorizations did not have harmful rights to transactions and operations. Development needs were found especially in Kesko's authorization concept and naming convention. The authorization concept itself would require some updating as it did not take into account the changed systems and the specific features they required. The authorization development objects in the system are described generally in this thesis, not so much on a technical level.

Keywords: Authorization, Roles, Fiori, SAP, User Management

Sisällys

1	Johdanto	7
2	Asiakasyrityksen ja SAP:n esittely	8
2.1	Kesko	8
2.2	Keskon päivittäistavarakauppa	8
2.3	SAP:n historia	9
2.4	SAP:n versiohistoria	9
2.5	SAP Fiori konsepti	11
2.5.1	SAP Fiori UI5 -sovellus	11
2.5.2	SAP Fiori Launchpad	11
2.6	Keskon päivittäistavarakaupan SAP historia	12
2.7	KaupanSAP 2.0 historia	12
2.8	Keskeiset termit	13
3	Autorisoinnit ja käyttäjähallinto	13
3.1	SAP käyttöoikeuskonsepti	13
3.2	Kesko IDM	14
3.3	ERP Autorisoinnit	14
3.4	Käyttäjä	15
3.5	Autorisointiobjektit	16
3.6	Autorisointiprofiilit ja roolit	16
3.6.1	Yksittäisroolit ja komposiittiroolit	17
3.6.2	Malli ja johdetut roolit	17
3.7	Autorisointien ja käyttöliittymän väliset riippuvuudet Fiorissa	18
3.8	Kaupan ERP -roolit	19
3.9	Keskon käyttöoikeuskonsepti	19
3.10	Launchpad Designer ja tiilikatalogit	19
3.11	OData-palvelujen linkitys ERP-järjestelmään	20
3.12	Kaupan Fiori Gateway roolit ja niiden historia	21
3.13	Fiori Launchpad -näkökuvan muodostus rooleilla Kaupan SAP 2.0:ssa	22
4	Tutkimusmenetelmänä Case-tutkimus	23
5	Tutkimuksen toteutus	25
5.1	Aineiston hankintamenetelmät	25
5.2	Roolien havainnointi	25
6	Tulokset	26
6.1	Käyttöoikeuskonseptin analysointi	26
6.2	Roolien analysointi	27
7	Johtopäätökset	28

Lähteet	30
Kuviot	32

1 Johdanto

Opinnäytetyö on osa Laurea ammattikorkeakouluissa suoritettavaa Tietojenkäsittelyn koulutusohjelmaa. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli vastata kahteen eri tutkimuskysymykseen. Tutkimuksen pääkysymykset olivat: kuinka Kaupan SAP 2.0 autorisointiratkaisut on toteutettu suhteessa SAP standardeihin ja kuinka Kaupan SAP 2.0 autorisointiratkaisut on toteutettu suhteessa Keskon käyttöoikeuskonseptiin? Kysymysasettelu on saatu Keskon tietohallinnolta ja tämän opinnäytetyön tarkoituksena on vastata niihin. Tutkimus on rajattu käsittelemään autorisointeja yleisellä tasolla, jotta tietoturva ei vaarannu. Tarkoituksena ei ollut paneutua tekniikkiin yksityiskohtiin, vaan selvittää sitä onko käyttöoikeudet tehty SAP:n ja käyttöoikeuskonseptin suosittelemien tapojen mukaisesti. Tutkimus on myöskin rajattu koskemaan vain Kaupan SAP 2.0:aan liittyviä autorisointeja sekä käyttäjähallintaa, ei koko Keskon käyttöoikeuksia. Tutkittavaa kohdetta ei ole aikaisemmin tutkittu, joten materiaalin löytäminen oikean viitekehyksen ja teorian löytämiseksi oli haastavaa.

Tutkija on itse ollut kyseisessä projektissa toimittajanpuolen vastuullisena autorisointikysymyksissä ja toimii työssään kyseisen osa-alueen asiantuntijana. Tutkija työskenteli miltei 15 vuotta Keskon varastotoiminnoissa ennen siirtymistään CastorIT:n palvelukseen. CastorIT on toimittanut KaupanSAP 2.0 Fiori -sovellukset, ja osana tätä prosessia tutkija on suunnitellut ja toteuttanut KaupanSAP 2.0 Fiori Gateway -roolit. Tutkija toteuttaa CastorIT:ssä myös ERP -rooleja.

Tämän työn tuloksien pohjalta toimeksiantaja voi kehittää SAP Fiori käyttöoikeuskonseptiaan ja ottaa uudet teknologiat paremmin huomioon tulevissa SAP Fiori -toteutuksissaan. Tutkittavaa kohdetta ei tiettävästi ole aikaisemmin tutkittu toimeksiantajan, eikä korkeakoulujen taholta, joten materiaalin löytäminen oikean viitekehyksen ja teorian löytämiseksi oli haastavaa.

Kesko aloitti Kaupan järjestelmän uudistusprojektin (Kaupan SAP 2.0) vuonna 2015. Kaupan SAP 2.0 on järjestelmä uudistus, jolla pyritään saumattomaan asiointikokemukseen ja parempaan käytettävyyteen. Tavoitteena on tukea kaupan tehokkuutta nykyaikaisella ja helppokäyttöisellä järjestelmällä tukipalveluineen sekä mahdollistaa käyttö mobiilisti mistä ja milloin vain.

2 Asiakasyrityksen ja SAP:n esittely

Tässä osiossa kerrotaan yleisesti tutkittavasta järjestelmästä ja toimeksiantajasta. Tarkoituksena on saavuttaa kuva toimeksiantajasta ja mittakaavasta, jota tutkimus koskettaa.

2.1 Kesko

Lokakuussa vuonna 1940 neljä tukkukauppaa (Keski-Suomen Tukku Oy, Maakauppiaitten Oy, Savo-Karjalan Tukku Oy ja Kauppiaitten Oy) sulautuivat yhdeksi. Itse liiketoiminta alkoi vasta alkuvuonna 1941. Nimeksi tuli Kesko. (Kesko 2018.)

Kesko toimii kolmella eri kaupan alalla. Autokaupassa, tavarakaupassa, rakentamisen ja talotekniikan kaupassa. Kauppias yrittäjät sekä muut yhteistyökumppanit toimivat tiiviissä yhteistyössä kauppaketjujen ja toimialojen kanssa. (Kesko 2018.)

2.2 Keskon päivittäistavarakauppa

K-ruokakaupat ovat ketjuliiketoiminta mallilla toimivia ruokakauppoja. Päivittäinen K-ryhmän ruokakauppojen asiakasmäärä on noin 1,2 miljoonaa asia-kasta. K-ryhmän eri ruokakauppa-ketjuja ovat K-Citymarket, K-Supermarket, K-Market ja Neste K. K-ruokakauppojen vahvuuksia ovat vastuullisuus, tuoreosastot, asiakaspalvelu, runsaat valikoimat, kotimaiset tuotteet ja oma tuotemerkki Pirkka. (Kesko 2018.)

Vuonna 2016 ostetun lähikauppaketjun myötä K-ryhmä tarjoaa maan laajimman päivittäistavaraketju kokonaisuuden. Keskon strategian mukaan päivittäistavarakauppa keskittyy vahvasti kotimaisille markkinoille. (Kesko 2018.)

Keskon päivittäistavarakaupoissa työskenteli vuoden 2016 lopussa 10 338 ihmistä. Keskon oman arvion mukaan Keskon osuus päivittäistavarakaupasta Lähikaupan oston jälkeen on noin 37-38%, joka on Suomen toiseksi isoin osuus. (Kesko 2018.)

Keskon päivittäistavarakaupan ja K-ruokakauppioiden välinen toiminta perustuu ketjutoimintamalliin, jolla pyritään varmistamaan kilpailuetujen toteutuminen, asiakaslähtöisyys ja liiketoiminnan vahvuus. Keskon tehtävänä on kehittää ja vahvistaa K-ruokakauppojen kauppaverkostoa ja ketjukonseptia. Kesko tarjoaa kauppiailleen myös keskitettyä valikoimanhallintaa, hankintaa ja logistiikkaa. Yhtenä tehtävänä on sopia kumppaniyritysten kanssa yhteistyömaileista. K-kauppiat taas ovat vastuussa henkilöstöstään, valikoimistaan, tuotteiden laadusta ja kannattavuudesta. K-kauppiat räätälöivät kauppansa mahdollisimman hyvin paikallisiin asiakastarpeisiin soveltuviksi. (Kesko 2018.)

2.3 SAP:n historia

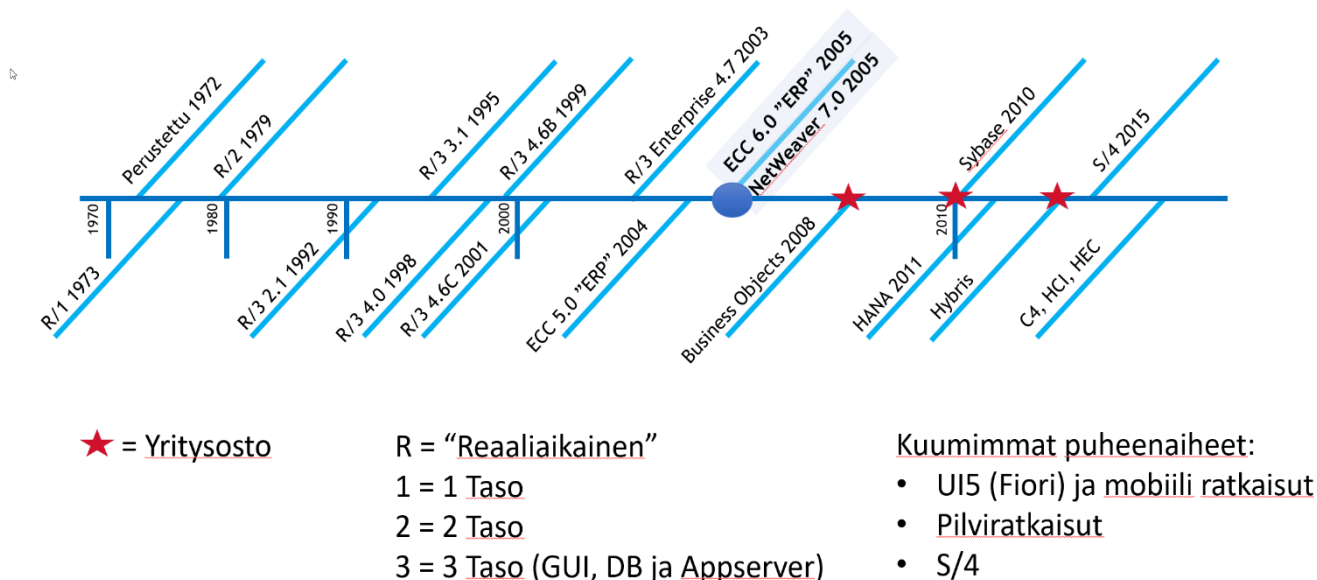
Viisi entistä IBM työntekijää perusti vuonna 1972 yrityksen nimeltä SAP Systemanalyse und Programmentwicklung (System Analysis and Program Development). Ydinajatuksena oli valjastaa liiketoimintapotentiaali teknologiaan. Alun perin yrityksellä oli vain yksi asiakas ja vain kourallinen työntekijöitä. SAP ei ainoastaan näyttänyt tietä muutokseen informaation teknologialle, vaan muokkasi yrityksille uuden tavan toimia ja tehdä liiketoimintaa. (SAPc 2018.)

2.4 SAP:n versiohistoria

Kuviossa 1 on esitelty SAP tärkeimmät virstanpylväät. Lisäksi kuviosta käy ilmi SAP:n tärkeimmät yritysostot.

Vuonna 1972 SAP julkaisee ensimmäisen järjestelmänsä nimeltä R/1. Ohjelmia käytetään alkuun vain iltaisin ja viikonloppuisin yhdellä asiakkaalla. Vuonna 1973 SAP esitteli ensimmäisen ulkoisen laskentatoimen ohjelmansa (RF), joka muutti SAP järjestelmän modulaarisempaan suuntaan. (SAPc 2018.)

Vuonna 1979 SAP toi markkinoille seuraavan vaiheen järjestelmän R/2, joka toimi suoraan keskustietokoneella. 1981 SAP R/2 saatiin korkeatasoisen stabiiliksi ympäristöksi. Vuonna 1982 SAP täytti 10 vuotta ja yli 250 asiakasyritystä käytti SAP toiminnanohjausjärjestelmää liiketoiminnoissaan. Samalla SAP kasvattaa henkilöstönsä määrän yli 100 työntekijään. (SAPc 2018.)



Kuvio 1: SAP:n tärkeimmät järjestelmäudistukset ja yritysostot (CastorIT 2018.)

1987 SAP aloitti R/3 järjestelmän kehittämisen. 1991 SAP julkaisi ensimmäiset ohjelmansa, jotka käyttivät R/3 järjestelmää. Vuonna 1992 SAP julkaisi onnistuneiden pilotointien seurauksena uuden R/3 järjestelmän kaikkien saataville. Suuren kysynnän vuoksi SAP julkaisi myös strategian Partner-verkosta. Partner- verkko koostuu yksityisistä konsultti yrityksistä, jotka avustavat ja implementoivat SAP järjestelmiä asiakkailleen. 1994 SAP julkaisee R/3 järjestelmänsä Windows NT:lle ja ensimmäinen asiakasyritys aloitti tuotanto käytön uudella versiolla. Vuonna 1997 yrityksen liikevaihto oli 6,02 miljardia saksan markkaa ja yritys työllisti lähes 13000 ihmistä. Yritys julkaisi 4.0 version R/3 järjestelmästä ja pilotoi sitä valituilla käyttäjillä. (SAPc 2018.)

2003 SAP julkaisi uuden sovellusalustan nimeltä NetWeaver. NetWeaver tarjosi SAP:lle mahdollisuuden tarjota asiakkailleen nopeita, joustavia ja avoimia liiketoimintaohjelmia, jotka kattoivat koko prosessiketjun, riippumatta siitä oliko ohjelma SAP:n tai ulkoisen toimijan luoma. Vuonna 2004 Ensimmäiset asiakkaat alkoivat käyttää NetWeaveria ja vuoden loppuun mennessä jo 1000 asiakasta käytti sitä. (SAPc 2018.)

2007 SAP julkaisi aikomuksensa ostaa Business Objects yrityksen, joka oli erikoistunut liiketoiminta analytiikka ohjelmiin. 2008 SAP vahvisti oston Business Objects yrityksestä. (SAPc 2018.)

Vuonna 2010 SAP ilmoitti ostavansa Sybase-yrityksen, joka oli erikoistunut tietojen järjestämiseen ja mobiilidatan käyttöön, tavoitteenaan luoda ratkaisuja ”langattomille” yrityksille. 2011 SAP julkaisi ensimmäisen käyttömuistissa toimivan tietokantatuotteen SAP HANA:n, joka mahdollisti huomattavasti nopeamman datan analysoinnin aikaisempaan verrattuna. (SAPc 2018.)

2013 SAP osti hybris yrityksen, joka on erikoistunut verkkokauppaan. Oston myötä SAP tarjosi asiakkailleen seuraavan sukupolven verkkokauppa-alustan, jolla voitiin toteuttaa verkkokauppa joko pilveen tai asiakkaan omiin järjestelmiin. (SAPc 2018.)

2015 SAP esitteli uuden seuraavan sukupolven järjestelmän nimeltään S/4HANA, joka käytti edistyksellistä käyttömuistissa toimivaa SAP HANA tietokantaa. Uusi käyttöjärjestelmä oli suunniteltu uusien mobiilien käyttöliittymien design käytäntöjen mukaan (SAP Fiori user experience (UX) for mobile devices). Pian S4/HANA julkistuksen jälkeen SAP tarjosi myös SAP S4/HANA cloud edition versiota joka mahdollisti asiakkaille hybridiratkaisun, jossa yhdistettiin pilviratkaisut sekä omissa järjestelmissä toimivat ratkaisut. SAP julkaisi samalla SAP HANA Cloud Platform alustan esineiden internet (IoT) palveluille. (SAPc 2018.)

2.5 SAP Fiori konsepti

SAP Fiori on suunnittelukieli, joka tuo hyvän käyttäjäkokemuksen myös yrityssovelluksiin. Käyttäjärooleihin ja liiketoimintaprosesseihin perustuva SAP Fiori yksinkertaistaa liiketoimintaa. SAP Fiori on paradigman muutos monoliittisista ERP-ratkaisuista kohti kevyitä sovelluksia, jotka on räätälöity käyttäjien tehtävien mukaan. (SAPd 2018.)

SAP Fiori parantaa yritysohjelmien käyttökokemusta poistamalla tarpeetonta monimutkaisuutta. Käyttäjät hallitsevat liiketoiminnan tehtäviään, koska heille annetaan vain ne työprosessit, joita he todella tarvitsevat työtehtävissään. Tämä työprosessi kohtaisuus näkyy viidessä SAP Fiorin suunnitteluperiaatteessa: roolipohjainen, mukautuva, johdonmukainen, yksinkertainen ja ihastuttava. SAP Fiori -suunnittelun kieli ohjaa suunnittelijoita heidän tehtävissään luoda johdonmukaisia ja loogisia tuotteita. (SAPd 2018.)

2.5.1 SAP Fiori UI5 -sovellus

SAPUI5 on sovelluskehys, johon kuuluu kokoelma kirjastoja, joiden avulla voi luoda sovelluksia, jotka toimivat työpöydällä tai mobiiliselaimella, samalla säilyttäen vain yhden koodipohjan. SAPUI5 JavaScript -työkalupaketin avulla on helppo rakentaa HTML5-pohjaisia sovelluksia, jotka ovat helppokäyttöisiä ja responsiivisia ilman lisäkoodia. (Colucci 2015.)

SAPUI5:n avulla rakennetut sovellukset ovat responsiivisia kaikille selaimille ja laitteille - ne toimivat älypuhelimissa, tablet-laitteissa ja työpöytäkäytössä. Käyttöliittymän hallinta sopeutuu automaattisesti laitteiden ominaisuuksiin. Tätä varten SAPUI5 tarjoaa kehityskonseptin sovellusten luomiseen kuluttajatasen käytettävyydellä. Lyhyesti sanottuna UI5 on käyttöliittymän tekniikka, joka perustuu JavaScript, CSS ja HTML5 tekniikoihin. (Colucci 2015.)

SAPUI5 Fiori sovellukset käyttävät MVC (Model View Controller) suunnittelumallia, jossa eriytetään tietojen esittäminen käyttäjän vuorovaikutuksesta. Tämä erottaminen helpottaa kehitystä ja osien vaihtamista itsenäisesti UI elementteihin. Malli (model) käsittelee kaiken liiketoiminnan logiikan ja tiedon tallennuksen. Näkymä (view) on sovelluksen osa, joka käsittelee tietojen näyttöä käyttöliittymässä. Ohjain (controller) on osa sovellusta, joka käsittelee käyttäjän vuorovaikutusta sovelluksessa. Ohjain lukee tiedot näkymästä, ohjaa käyttäjän syöttöä ja lähettää syöttötiedot malliin. (SAPe 2018.)

2.5.2 SAP Fiori Launchpad

SAP Fiori Launchpad on kuori, joka ylläpitää SAP Fiori -sovelluksia ja tarjoaa sovelluksille palveluita, kuten navigointi, personointi, upotetun tuen ja sovellusten määritykset. SAP Fiori Launchpad on SAP Fiori -sovellusten aloituspaikka mobiili- ja työpöytälaiteissa. Launchpad aloitussivulla on sovellustiiliä (sovelluskäynnistin), jotka voivat näyttää dynaamista dataa, kuten avointen tehtävien lukumäärän. Aloitus sivun tiilet voidaan mukauttaa tarpeiden mukaan omiksi sovellusryhmiksi. Kukin tiili edustaa sovellusta, jonka käyttäjä voi käynnistää. SAP Fiori

Launchpad on roolipohjainen ja näyttää sovellustiilet käyttäjän roolin/roolien mukaisesti. (SAPb 2018.)

SAP Fiori UI5- sovellukset käyttävät tietojen lukemiseen ja tallentamiseen OData-palveluita, jotka mahdollistavat liiketoimintatietojen tuonnin back-end järjestelmästä front-end järjestelmään. OData-tiedot välitetään järjestelmien välillä RFC-kutsuilla. (SAPg 2018.)

2.6 Keskon päivittäistavara-kaupan SAP historia

SAPUSKA on Keskon päivittäistavara-kaupan SAP toiminnanohjausjärjestelmän nimi. Se pitää sisällään kaikki päivittäistavara-kaupan moduulit ja järjestelmät. Keskon SAP historia alkoi vuonna 2004, jolloin käyttöön otettiin Ruokakeskon (nykyinen päivittäistavara-kauppa) osalta ensimmäiset SAP toiminnot. 2005-2006 käyttöön otettiin kaupoille SAP:n Retail Store -komponentti, joka mahdollisti kauppojen liittämisen SAP toiminnanohjausjärjestelmän piiriin. Samalla otettiin käyttöön Symppis, joka mahdollisti kaupoille materiaalitapahtumien tekemisen PDA-laitteilla. Yhdessä Retail Storea ja Symppistä kutsuttiin ”Kaupan SAP” nimityksellä. Vuonna 2007 Kesko päivitti toiminnanohjausjärjestelmänsä versiosta R/3 4.6c:stä R/3 EEC 6.0 EHP3 versioon. Vuonna 2010 SAPUSKA:sta tuli Unicode-ympäristö. Vuonna 2012 SAP toiminnanohjausjärjestämä päivittyi EHP paketti 5:lla. (Korhonen 2018.)

Vuonna 2015 Kesko pystytti SAP NetWeaver Gateway ympäristön, joka mahdollisti ensimmäisten SAP UI5 Fiori -sovellusten kehittämisen. Lisänä tuli myös SAP Fiori Launchpad -kirjautuminen ja sovellusten/transaktioiden käynnistys mahdollisuus Launchpadista tiilien (sovelluskäynnistin) avulla. Vuonna 2016 Gateway-järjestelmä päivitettiin, joka mahdollisti SAP:n tuomien uusien SAP Fiori komponenttien käytön sovelluksissa. Vuonna 2018 SAP toiminnanohjausjärjestelmä päivitettiin EHP 8 versiolla ja Gateway järjestelmä uusilla SAP Fiori 2.0 komponenteilla. (Korhonen 2018.)

2.7 KaupanSAP 2.0 historia

Alkuperäinen Kaupan SAP käyttöön otettiin vuonna 2005 ja se pitää sisällään sekä SAP Retail Store -toiminnot sekä Symppis PDA -laitteet. Käyttäjiä vanhalla järjestelmällä on noin 15 000. Kaupan SAP toimintoja käyttää K-ruokakaupat, KCM Oy ja Kespro tukut. (Kesko 2017.)

Kaupan SAP 2.0 Projektin taustalla olivat vanhan järjestelmän heikkoudet. Alkuperäisissä Kaupan SAP toiminnoissa järjestelmät olivat irrallisia järjestelmiä, ja vain osittain käytettävissä mobiililaitteilla. Kaupan SAP 2.0 projekti keskittyy pitkälti näihin puutteisiin, eli tuomaan kaupoille tehokkuutta tukevat nykyaikaiset, helppokäyttöiset ja hyvät tukipalvelut omaavat järjestelmät. Tärkeänä aspektina on myös se, että järjestelmiä voidaan käyttää mobiilisti, mistä ja milloin vain. (Kesko 2017.)

Kauppa SAP 2.0 UI5 Fiori -sovelluksien käyttöliittymille luotiin periaatteita, jotta sovelluksista tulisi yhteneväisiä taustajärjestelmästä riippumatta ja jotka olisivat mahdollisimman helposti koulutettavissa. Sovelluksien tuli olla helppokäyttöisiä, intuitiivisia, laiteriippumattomia sekä ulkoasultaan yhteneväisiä. (Kesko 2017.)

2.8 Keskeiset termit

PFCG	on roolin ylläpitoon ja luontiin tarkoitettu transaktion SAP järjestelmässä
PFCG rooli	on rooli joka on luotu PFCG transaktiossa
Fiori	on SAP:n konsepti mobiileihin käyttöliittymiin
SAP UI5	on responsiivinen sovellus mobiili ja työpöytäkäyttöön
Gateway	on SAP Fiori UI5 applikaatioiden suorituspaikka ja front-end järjestelmä
ERP	on lyhenne sanoista Enterprise Resource Planning ja suomeksi toiminnanohjausjärjestelmä

3 Autorisoinnit ja käyttäjähallinto

Tässä osiossa käsitellään autorisointien yleistä viitekehystä sekä teoriaa. Osiossa käsitellään, niin SAP:n kuin Keskon käyttöoikeuksiin liittyvää aineistoa.

3.1 SAP käyttöoikeuskonsepti

SAP-käyttöoikeuskonsepti käsite suojaaa tapahtumia (transaktio), ohjelmia ja palveluita SAP-järjestelmissä luvattomalta käytöltä. Järjestelmänvalvoja myöntävät käyttöoikeuksia käyttöoikeuskonseptin mukaisesti. Käyttöoikeudet määrittävät mitä toimintoja käyttäjä voi suorittaa SAP-järjestelmässä sen jälkeen, kun hän on kirjautunut järjestelmään. (SAPi, 145-146)

Jotta käyttäjä voi käyttää SAP-transaktioita, käyttäjä tarvitsee vastaavia valtuutuksia, koska liiketoimintatavoitteet tai liiketoimet on suojattu valtuutusobjekteilla. Valtuutukset edustavat yleisiä valtuutusobjekteja ja määritellään työntekijän toiminnan ja vastuiden mukaan. Valtuutukset yhdistetään roolissa olevaan valtuutusprofiiliin. Järjestelmänvalvojat antavat sitten vastaavat roolit käyttäjän, jotta käyttäjä voi käyttää asianmukaisia tapahtumia ja valtuutuksia tehtäviensä hoitamiseen. (SAPi 2018)

Jotta konseptin mukainen käyttöoikeus strategia toimii onnistuneesti, tarvitaan luotettava valtuutussuunnitelma. Suunnitelmaa varten on ensin päätettävä, mitkä käyttäjät voivat suorittaa SAP-järjestelmän tehtävät. Tämän jälkeen on annettava kullekin käyttäjälle tarvittavat valtuutukset näille tehtäville SAP-järjestelmässä. (SAPi 2018.)

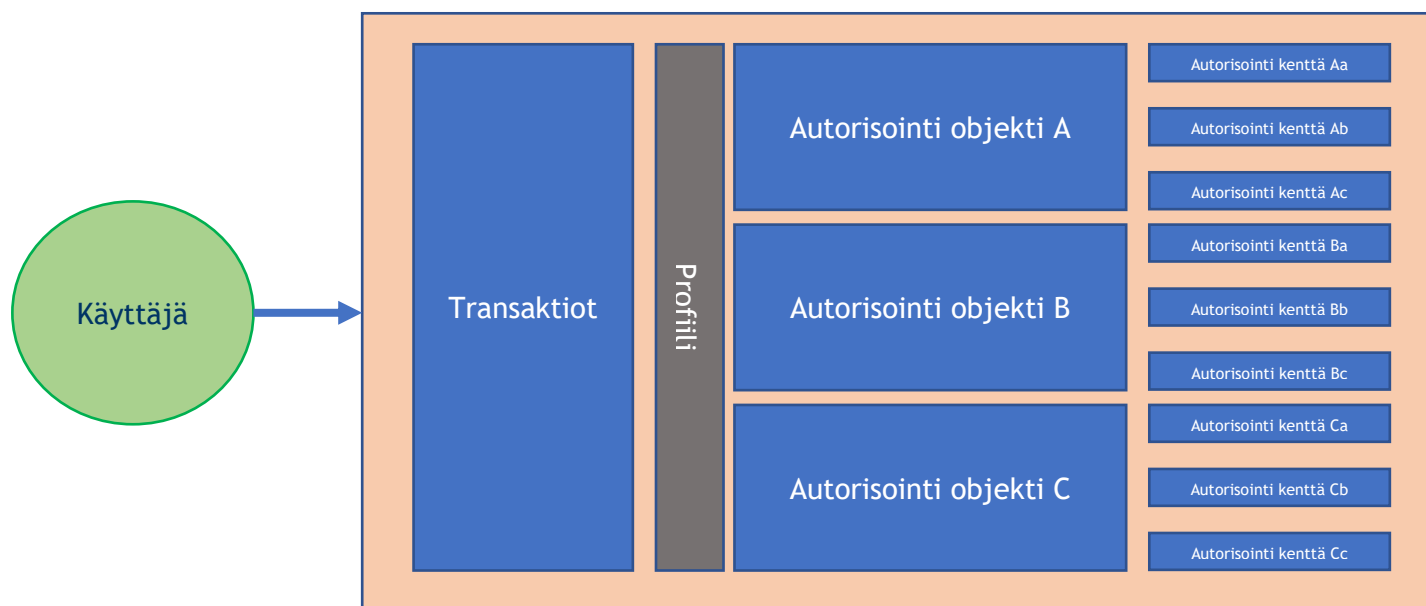
Luotettavan valtuutussuunnitelman laatiminen on jatkuva prosessi. SAP suosittelee, että yritykset tarkistaisivat säännöllisesti valtuutussuunnitelman niin, että se vastaisi aina yrityksen vaatimuksia. Yrityksen tulisi määritellä vakio roolit ja käytännöt käyttöoikeuksien hallintaan. Yrityksen tulisi tietää kuka antaa, muokkaa ja on vastuussa käyttöoikeuksista. (SAPi 2018.)

3.2 Kesko IDM

Keskolla on käytössään IDM (Identity management), joka on kolmannen osapuolen tekemä ohjelmisto, jolla tilataan käyttöoikeuden käyttäjille erinäisiin ohjelmiin ja toimintoihin. Keskolla käytössä oleva IDM ei tällä hetkellä provisioi automaattisesti käyttöoikeuksia järjestelmiin, vaan tekee tukipyynnön jatkuvienpalveluiden toimittajille. Jatkuvienpalveluiden toimittajat tekevät käyttöoikeuspyynnöt käsin kohdejärjestelmiin. (Mast 2018.)

3.3 ERP Autorisoinnit

SAP ERP:n autorisointi konsepti perustuu positiiviseen valtuutus käsitteeseen, jossa on määriteltävä, mitä käyttäjä voi tehdä. SAP ERP: n valtuutuksia hallitaan pääasiassa antamalla rooleja käyttäjälle. Rooli koostuu transaktioista ja käyttövaltuutusobjekteista (kuvio 2). Valtuutuksen kohteet on tiivistetty autorisointi profiileihin ja sisältävät autorisointikenttiä, jossa määritellään toiminnot ja muut arvot, kuten sallitut organisaatiotasot. (Lehnert, Bonitz & Justize 2011, 146-147.)



Kuvio 2: Roolin tekninen sisältö

3.4 Käyttäjä

SAP-järjestelmässä kaikki toiminnot suorittaa käyttäjä, ja erilaisia käyttötarkoituksia varten on 5 erilaista käyttäjätyyppiä. Dialog-käyttäjät ovat yksilöllisiä tunnuksia luonnollisille henkilöille, jotka kirjautuvat SAP järjestelmään käyttöliittymän kautta. Dialogi-käyttäjä on keskeisin käyttäjätyyppi SAP-järjestelmässä. Tämän käyttäjätyyppin tunnuksilla salasanoilla on voimassaoloaika ja salasanoja pitää vaihtaa hallitsevien käytäntöjen mukaan. (Lehnert ym. 2011, 146-147.)

Service-käyttäjät toimivat anonyymeinä käyttäjinä ja toimivat usein pääsynä esimerkiksi erinäisiin verkkopalveluihin. Näiden käyttäjien oikeudet tulisi olla mahdollisimman rajatut. Järjestelmä ei katso onko käyttäjätunnusten salasanojen voimassaoloaika päättynyt, tai katso onko salasana jo aikaisemmin käytetty. (Lehnert ym. 2011, 146-147.)

Communication-tyypin käyttäjät ovat tarkoitettu luonnollisten käyttäjien käyttöön, jotka käyttävät järjestelmää RFC-kutsuilla. Järjestelmä katsoo käyttäjätunnuselta, että onko salasanan voimassaoloaika ylittynyt tai jo käytetty aikaisemmin. (Lehnert ym. 2011, 146-147.)

System-tyypin käyttäjä ovat yleisesti käytettyjä teknisissä prosesseissa, kuten esimerkiksi eräajoissa. Käyttäjä ei kirjaudu järjestelmään käyttöliittymän kautta ja useampi kirjautuminen samanaikaisesti mahdollinen. Järjestelmä ei kysy salasanaa, joten salasanaa ei tarvitse vaihtaa. (Lehnert ym. 2011, 146-147.)

Reference-käyttäjätyyppi on tarkoitettu helpottamaan käyttöoikeuksien hallintaa. Tällä käyttäjätyyppillä ei ole mahdollista kirjautua järjestelmään, koska se on tarkoitettu ainoastaan kopiointimalliksi Dialogi käyttäjille. (Lehnert ym. 2011, 146-147.)

3.5 Autorisointiobjektit

Autorisointiobjekti on käyttövaltuutushallinnan teknisen konseptin keskeinen termi. Se koostuu autorisointikenttien yhdistelmästä, joka määrittelee yksittäiset valtuutukset. Autorisointikentät antavat yksityiskohtaisimmat oikeudet ja eriyttämisen tasot SAP-järjestelmässä. Ohjelmiin luodaan autorisointitarkastuksia, joita verrataan käyttäjillä oleviin autorisointiobjekteihin ja kenttien arvoihin. Autorisointiobjekteilla on hyvin erilaiset rakenteet. Usein ne koostuvat toiminnoista ja organisaation rajoituksista, kuten esimerkiksi asiakirjatyypeistä tai kustannuspaikasta. Autorisointiobjektissa voi olla enintään 10 autorisointikenttää ja kentät voivat olla samoja useissa eri objektissa. Autorisointiobjektin kentät linkittyy yhteen muodostaen rajoituksia. Yleisimmin voidaan sanoa, että autorisointiobjektit koostuvat yhdestä tai useammasta organisatorisesta autorisointikentästä ja toiminnan rajoittavasta aktiviteettityypistä. (Lehnert ym. 2011, 158-159.)

3.6 Autorisointiprofiilit ja roolit

Teknisestä näkökulmasta SAP-rooli on abstraktio. Sitä käytetään yksinkertaistamaan autorisointien luontia, määrittelyä ja valtuutuksien antamista. (Lehnert ym. 2011, 164.)

Roolien luonti tapahtuu roolienhallintatransaktiossa PFCG, jossa määritellään roolin tyyppi, roolin nimi, kuvaus, käytettävät transaktiot ja transaktioiden/ohjelmien käyttämät autorisoinnit. Roolien rakennus alkaa antamalla autorisointiroolille nimi. Nimen tulisi olla työtehtävää kuvaava ja sen tulisi olla yrityksen nimeämiskäytäntöjen mukainen. Yrityksen käyttöoikeuskonseptissa tulisi käsitellä yleiset nimeämiskäytännöt rooleille. Oikeanlaiset nimeämiskäytännöt edesauttavat järjestelmänvalvoja tunnistamaan roolien oikeanlaisen käyttötarkoituksen. (Lehnert ym. 2011, 165-166.)

Rooleja tallentaessa autorisoinnit generoidaan autorisointiprofiileille, joten jokaisella roolilla on oma autorisointiprofiilinsa. Autorisointirooli on vain kuori autorisointiprofiilille ja tehty helpottamaan käyttäjähallintoa. Käyttäjähallintoa tehdessä käyttäjälle annetaan rooli, joka automaattisesti lisää profiilin ja siinä käytetyt autorisoinnit käyttäjän masterdata-tietoihin. Mikäli järjestelmä ei lisää autorisointiprofiilia käyttäjälle pitää tehdä manuaalinen käyttäjävertailu, jossa tallennetaan käyttäjälle viimeisin versio profiilista/autorisoinneista masterdataan. SAP suosittelee, että PFCG_TIME_DEPENDENCY raportti ajastetaan päivittäiseksi eräajaksi, jotta käyttäjien masterdatatiedot pysyvät ajan tasalla. (Lehnert ym. 2011, 182-183.)

3.6.1 Yksittäisroolit ja komposiittiroolit

SAP:n käyttöoikeus konsepti perustuu kahteen eri rooli tyyppiin, yksittäisrooleihin ja komposiittirooleihin. Yksittäisrooleilla annetaan käyttäjälle oikeuksia profiiliin, autorisointiohjeisiin ja autorisointikenttiin. Yksittäisroolien tarkoitus on mahdollistaa yhden yksittäisen prosessin vaatimat autorisoinnit. Myös malli ja johdetut roolit ovat yksittäisrooleja. Komposiittiroolit pitävät sisällään useita yksittäisrooleja, jotka ovat linkitetty tiettyyn työkokonaisuuteen. Komposiittiroolit eivät sinällään anna autorisointeja yksittäisiin arvoihin, vaan kokoaa linkitettyiltä yksittäisrooleilta autorisoinnit yhdeksi autorisointikokoelmaksi. (Lehnert ym. 2011, 165-200.)

Yksittäisrooleilla autorisointiohjeiden kenttien arvot määräytyvät kaksin eri tavoin. Arvot voivat määräytyä joko suoraan autorisointikenttiin tehdyistä muutoksista tai profiileilla määritellyiltä organisaatiotasoilta. Suora kentän arvo asetetaan suoraan autorisointikenttään ja sitä ei voida hallita organisaatiotasosta. Organisaatiotasoilta tulevat kenttäarvot syötetään profiilin organisaatiotasolle, josta arvot tulevat automaattisesti niitä koskeville autorisointikentille, ellei kenttiä ole ylläpidetty jo valmiiksi kenttätasolla. Organisaatiotasojen yksittäinen ylläpito suoraan autorisointikentille on yleensä osoitus yrityksen heikosta käyttöoikeuskonseptista. SAP suosittelee käyttöoikeuskonseptin jatkuvaa ylläpitoa. (Lehnert ym. 2011, 165-200.)

3.6.2 Malli ja johdetut roolit

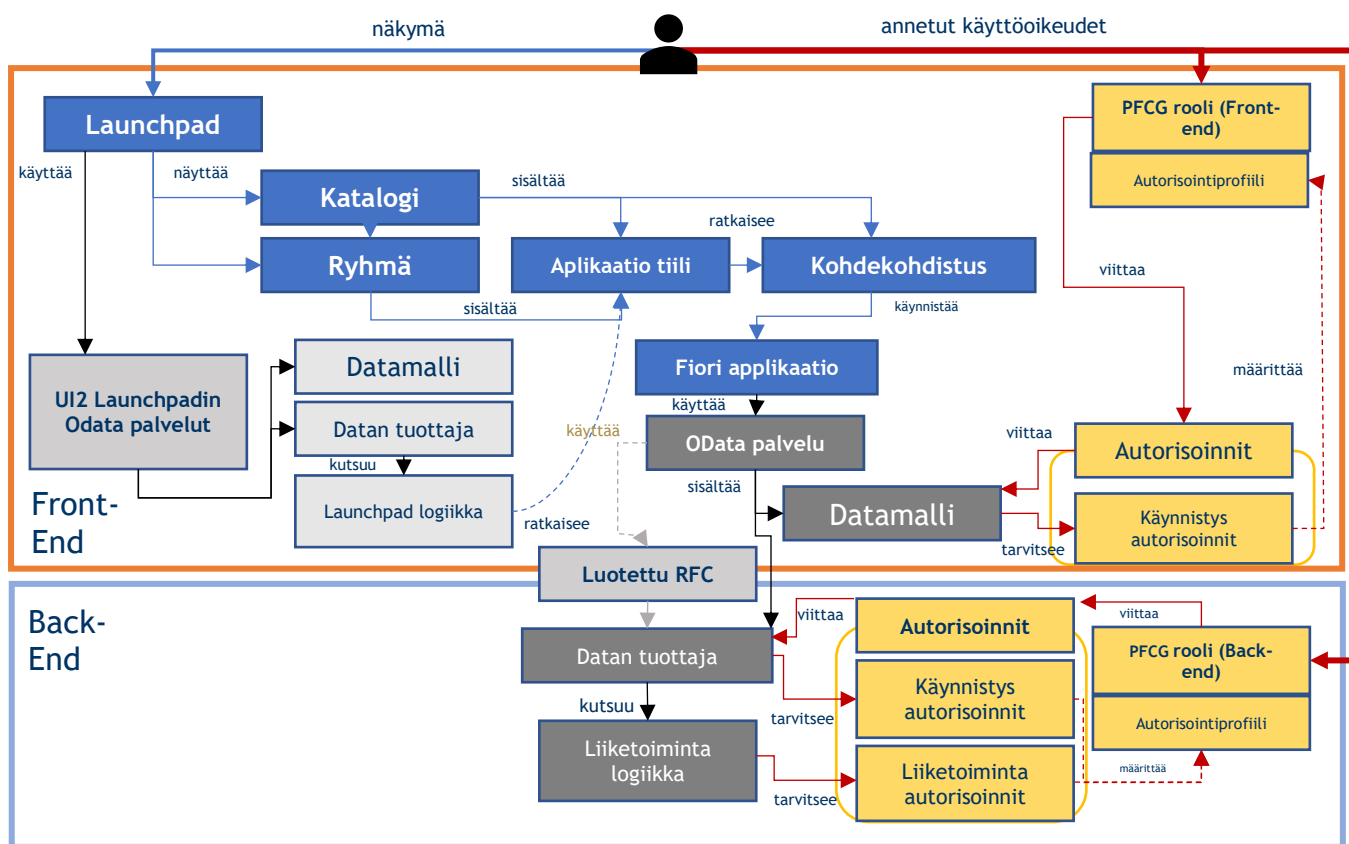
Roolien johdannaisuus konsepti perustuu organisatorisiin eroihin roolien organisaatiotasossa SAP-järjestelmässä. Perus ideana roolien johdannaisuudessa on, että roolit ovat joukko toiminnallisia käyttöoikeuksia ja nämä toiminnalliset käyttöoikeudet ovat identtiset eri organisaation osissa. Näiden käyttöoikeuksien on kuitenkin oltava organisatorisesti erotettavissa. Malliroolia (äiti) voidaan käyttää johdettuihin rooleihin (lapsi), joissa kaikki valtuutukset ovat samat lukuun ottamatta organisaation asetuksia. Jokaiseen johdettuun rooliin voidaan antaa organisaation kohteille erityisarvoja. Esimerkiksi tehdas, yritystunnus ja kustannuspaikka ovat organisaation erityisarvoja. Johdannaisuudella saavutetaan, se ettei rooleja tarvitse ylläpitää erikseen, vaan muutokset voidaan tehdä malliroolin kautta. Mallirooli luodaan, jotta voidaan määrittää looginen viitekehys toiminnallisille autorisoinneille. Johdettujen roolien tarkoitus on mahdollistaa kaikki samat toimenpiteet kuin malliroolilla on määritetty, mutta erottaa organisatoriset erot. Käytännössä siis johdetulla roolilla on tarkoitus vain määrittellä organisaatiotasot eri tavoin. (Lehnert ym. 2011, 186.)

Jotta voidaan luoda johdettu rooli, pitää ensin luoda mallirooli. On erittäin suositeltavaa, että malliroolia ei anneta yhdellekään käyttäjälle. Malliroolin organisaatiotasot tulisi määrittellä fiktiivisillä arvoilla. Malliroolin nimeäminen tulisi olla eriävä muista rooleista. (Lehnert ym. 2011, 187.)

3.7 Autorisointien ja käyttöliittymän väliset riippuvuudet Fiorissa

Jotta käyttäjä voi käyttää ja nähdä SAP UI5 Fiori-sovelluksia, käyttäjä tarvitsee taustajärjestelmän autorisointeja sekä oikeuksia käyttöliittymä kokonaisuuksiin (Kuvio 3). SAP Fiori sovellusten käyttöliittymät käyttävät tietojen hakuun taustajärjestelmästä OData-palveluita, joihin tarvitaan OData-palveluiden autorisointeja sekä oikeuksia luotettuun RFC:hen. Käyttäjän avatessa Launchpad näkymän, sille spesifiset OData-palvelut noutavat PFCG rooleilta käyttäjälle määritellyt katalogit sekä ryhmät ja näyttävät näille kuuluvat sovellustiilet. (SAPg 2018.)

Käynnistääkseen Fiori sovelluksen täytyy käyttäjän ensin valita oikea sovellustiili, joka ratkaisee sovelluksen oikean kohdekohdistuksen. Kun järjestelmä löytää oikean kohdekohdistuksen avaa se varsinaisen sovelluksen. Kun sovellus latautuu käyttäjän selaimessa, noutaa se dynaamista dataa sovellus spesifisestä OData-palvelusta käyttöliittymään http-kutsulla. SAP Gateway kääntää HTTP kutsun luotetuksi RFC kutsuksi taustajärjestelmään. Taustajärjestelmässä OData-palvelun datan tuottaja kutsuu liiketoimintalogiikkaa ja siihen linkitettyjä autorisointeja. Mikäli käyttäjän autorisoinnit ovat kunnossa data lähetetään käyttöliittymälle takaisin. (SAPg 2018.)



Kuvio 3: SAP UI5 Fiori -sovelluksen käyttöoikeusmalli

3.8 Kaupan ERP -roolit

Kaupan ERP spesifisiä rooleja on kaupolle luotu siitä lähtien, kun kaupat liittyivät SAPUSKA ympäristöön, ja kaupat rupesivat käyttämään heille tarkoitettuja RETAIL sovelluksia. Jokaiselle kaupalle luodaan omat johdetut roolit mallirooleista. Roolit antavat erinäisiä oikeuksia ERP-järjestelmään ja mahdollistavat tietojen näkyvyyden ja toimintojen tekemisen tietyillä organisatorisilla raja-arvoilla. Mitään varsinaista roolikonseptia ei ole luotu, eikä ylläpidetty kaupan toiminnoille, vaan käytössä on koko konsernin yleinen käyttöoikeuskonsepti. Kaupan rooleissa on ollut haasteita ja koska kauppojen johdettuja rooleja on ylläpidetty suoraan autorisointiobjektien kenttätasolta, ei niihin ole voinut tehdä muutoksia. Version vaihdon yhteydessä kesällä 2018 nämä ongelmat on korjattu. (Mast 2018)

Kaupan SAP 2.0 ERP implementointi ERP roolien osalta oli alun perin hankala prosessi, koska johdettuja rooleja oli ylläpidetty suoraan objektitasolla, toisin kuin SAP suosittelee. Näin ollen autorisointeja ei voitu ohjata mallirooleilta. Fiori sovelluksien tarvitsemiin puuttuviin objektiarvoihin päätettiin tehdä erilliset käyttäjäroolit, jotta Fiori sovellukset saatiin toimimaan halutulla tavalla. Lisäksi järjestelmään tehtiin Fiori spesifinen RFC-rooli, jonka tarkoitus on antaa oikeudet OData-pyyntöjen tarvitsemiin autorisointiobjekteihin. (Bhat 2018.)

3.9 Keskon käyttöoikeuskonsepti

Keskon käyttöoikeuskonsepti on luotu vuonna 2014 ja se kattaa kaikki käyttäjähallinnan osa-alueet. Konseptin tarkoituksena on luoda yritystasoinen säännöstö käyttöoikeushallintaan ja noudattaa sitä kaikissa käyttöoikeusmuutoksissa yrityksen sisällä. (Kesko 2014.)

Käyttöoikeuskonsepti tehtiin alun perin yksi järjestelmä edellä, eikä sen kaikki kohdat ja käsitteet päde kaikkiin järjestelmiin. Vuonna 2014 tehty käyttöoikeuskonsepti ei ole tarkka työohje, joten kaikkien SAP järjestelmien kaikkia yksityiskohtia se ei sisällä. Käyttöoikeuskonseptia päivitetään aina uusien tarpeiden mukaan. (Mast 2018.)

Käyttöoikeuskonsepti määrittelee, ettei käyttäjillä saisi olla yhtä komposiittiroolia enempää rooleja. Yksittäisiä yksittäisrooleja ei saisi olla käyttäjillä ollenkaan. Komposiittiroolit määrittelevät työtehtäväkokonaisuuden, joten muita oikeuksia ei käyttäjällä tule olla. Mikäli käyttäjälle halutaan useampia komposiittirooleja, tuulee kyseisen osa-alueen prosessinomistajan tehdä riskianalyysi annettavista oikeuksista. (Kesko 2014.)

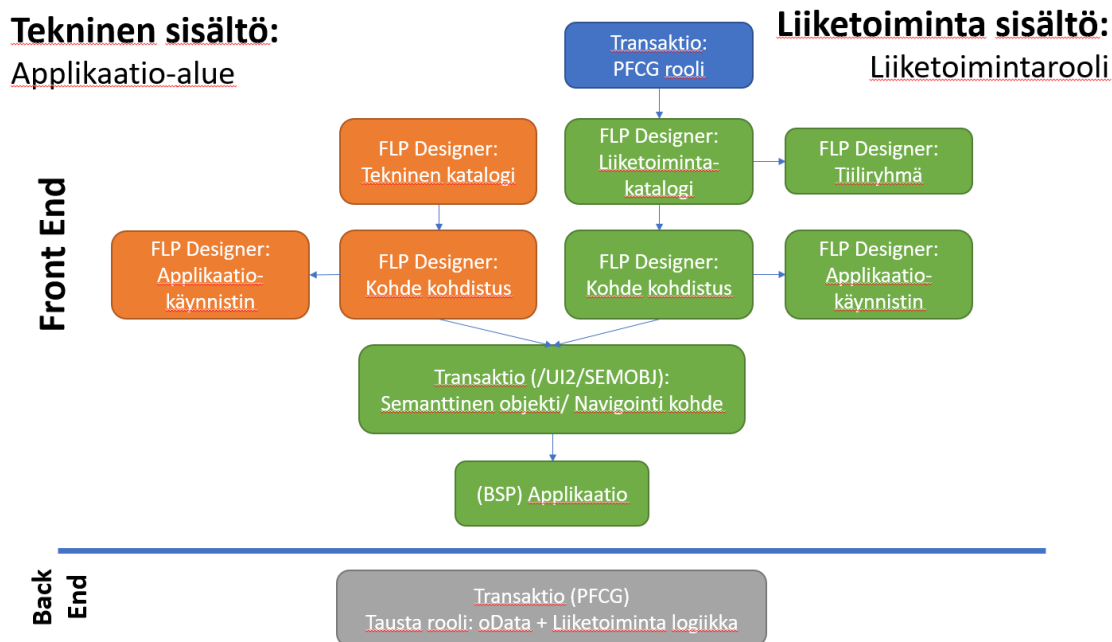
3.10 Launchpad Designer ja tiilikatalogit

Launchpad Designer on SAP:n luoma selainpohjainen standardi kehitystyökalu SAP Fiori Launchpadin hallintaan ja muokkaukseen. Launchpad Designerin avulla hallitaan, luodaan ja muokataan tiilikatalogeja, tiiliryhmiä ja itse tiiliä. Launchpad Designer on tarkoitettu pelkästään työpöytäkäyttöön ja toimii Internet Explorer 9, Safari, Mozilla Firefox ja Chrome selaimilla. (SAPh 2018.)

Kuviossa 4, tekninen katalogi esitetään oranssilla värillä. Teknisellä katalogilla tarkoitetaan tiilien luontiin tarkoitettua kehitys katalogia, jossa sijaitsevat tiilien käynnistykseen tarkoitettut alkuperäiskonfiguraatiot. (SAP Help) Tiilen konfiguraatioihin kuuluvat Itse tiili, joka on tiilen visuaalinen puoli ja kohdekohdistus, joka navigoi oikeaan sovellukseen Gateway järjestelmässä. Tiilen visuaalisen puolen ja kohdekohdistuksen linkittää yhteen semanttinen objekti. (Steinmaier 2016.)

Teknistä katalogia voidaan käyttää tietovarastona rooli spesifeille liiketoimintakatalogeille ja niiden referenssi tiilille. SAP:n toimittamat standardi tekniset katalogit tunnistaa siitä, että niiden nimissä käytetään kirjainyhdistelmää TC (Technical Catalog). (SAPa 2018.)

Kuviossa 4, Liiketoimintakatalogin funktiot esitetään vihreällä värillä. Liiketoimintakatalogilla SAP ympäristössä tarkoitetaan SAP:n tietyille liiketoiminta-alueille suunnittelemaa tiilikatalogeja. Näiden liiketoiminta katalogien tiilet noudetaan aina tekniseltä katalogilta, joten ne ovat alkuperäisten tiilien kopioita. SAP käyttää liiketoimintakatalogien nimeämisessä kirjainyhdistelmää BC (Business Catalog). (SAPa 2018.)



Kuvio 4: Tekninen katalogi vs. liiketoimintakatalogi

3.11 OData-palvelujen linkitys ERP-järjestelmään

OData-palvelun autorisointi ERP-järjestelmässä tapahtuu autorisointiobjektissa S_SERVICE, jossa annetaan oikeus palvelun numeraaliseen tunnukseseen (#HASH). OData-palvelun autorisointi annetaan PFCG roolin menu-välilehdellä, jossa haetaan OData-palvelun nimellä oikeaa

TADIR palvelua. Järjestelmä generoi roolin autorisointi välilehdelle automaattisesti oikeat objektiarvot S_SERVICE objektiin. Roolin generoinnin jälkeen palvelu on käytettävissä antamalla rooli käyttäjälle. (CastorIT 2018.)

3.12 Kaupan Fiori Gateway roolit ja niiden historia

Kaupan SAP 2.0 Fiori Gateway roolit on toteutettu osana Kaupan SAP 2.0 projektia CastorIT:n palveluntarjoajan toimesta. Roolien kehitys tehtiin erillisenä projektina SAP gateway järjestelmään. Autorisointien lähtökohtana oli saada luotua käyttäjille heidän tarpeitaan vastaavat Fiori Launchpad -oikeudet. SAP Fiori -sovellus tarpeiden määrittely käyttäjärhymistä tehtiin Keskon liiketoiminnan johdolla, josta ne siirtyivät toteutukseen Kesko IT:n vastuulle. Liiketoiminta määritteli käyttäjät, yritykset ja niille soveltuvat sovellukset. CastorIT määritteli yhdessä Kesko IT:n kanssa liiketoiminnan tekemien tarpeiden perusteella roolien nimeämiset sekä teknisen toteutuksen. Kun käyttäjät ja roolien nimeämiset olivat tehty, CastorIT suunnitelti niiden pohjalta käyttöoikeuksista roolimatriisin, josta kävi ilmi toteutettavat roolit, liiketoimintakatalogit, sovellusryhmät ja niiden nimeämiset. Nämä hyväksyttiin Kesko IT:llä, jotta työ voitiin aloittaa. (CastorIT 2018.)

Roolit tehtiin alun perin vuoden 2016 käytännöillä ja niitä on päivitetty CastorIT:n toimesta SAP:n parhailla käytännöillä. Roolien ensimmäiset versiot tuli testattavaksi Kesko IT:lle joulukuussa 2016, ja niitä on kehitetty projektin aikana SAP:n parhaiden käytäntöjen mukaan. Ensimmäisissä Gateway-rooleissa ei otettu huomioon mobiileja offline-toiminnallisuuksia, koska ne eivät olleet vielä roolien teko hetkellä valmiita. Offline OData-palveluiden autorisoinnit tehtiin vasta, kun saatiin offline Launchpad toimimaan rooliperustaisesti. Lokakuussa 2017 perustettiin kaikille Kaupan SAP 2.0 sovelluksille tekninen katalogi, jotta sovellustiilien hallinta ja muutos olisi yhdessä paikassa, sen sijaan, että jokaisella roolilla olisi omat tiilensä ja kohdekohdistuksensa. Tämä teknisen katalogin käyttö mahdollisti aikaisempaa nopeamman roolien ylläpidon ja muutokset. (CastorIT 2018.)

Fiori Launchpad on suunniteltu standardisti antamaan käyttäjälle mahdollisuuden sovellusryhmien muokkaukseen, tiilien siirtelyyn ja Launchpad-näkymän personointiin. Keskon IT:n halusta käyttäjän mahdollisuus personoida Launchpad-näkymää poistettiin käytöstä SAP:n tarjoamalla keinolla. Alun perin keinona Fiori Launchpad 1.0:ssa oli käyttää Launchpadin konfiguraatioparametrejä, jotka noudettiin Launchpadin käynnistyessä erillisestä konfiguraatioparametri tiedostosta. Näillä toimilla saatiin piilotettua käyttäjän mahdollisuus personoida Launchpad-näkymäänsä. Kesällä 2018 Keskon järjestelmäpäivitysten yhteydessä myös Launchpad päivittyi Fiori Launchpad 2.0: aan, jossa SAP mahdollisti roolipohjaisen personointien piilotuksen käyttäjiltä kohdekohdistuksella. Kyseinen SAP:n tarjoama kohdekohdistus lisättiin kaikkien käyttäjien tarvitsemaan Launchpad-autorisointirooliin, jotta saatiin haluttu lopputulos. (CastorIT 2018.)

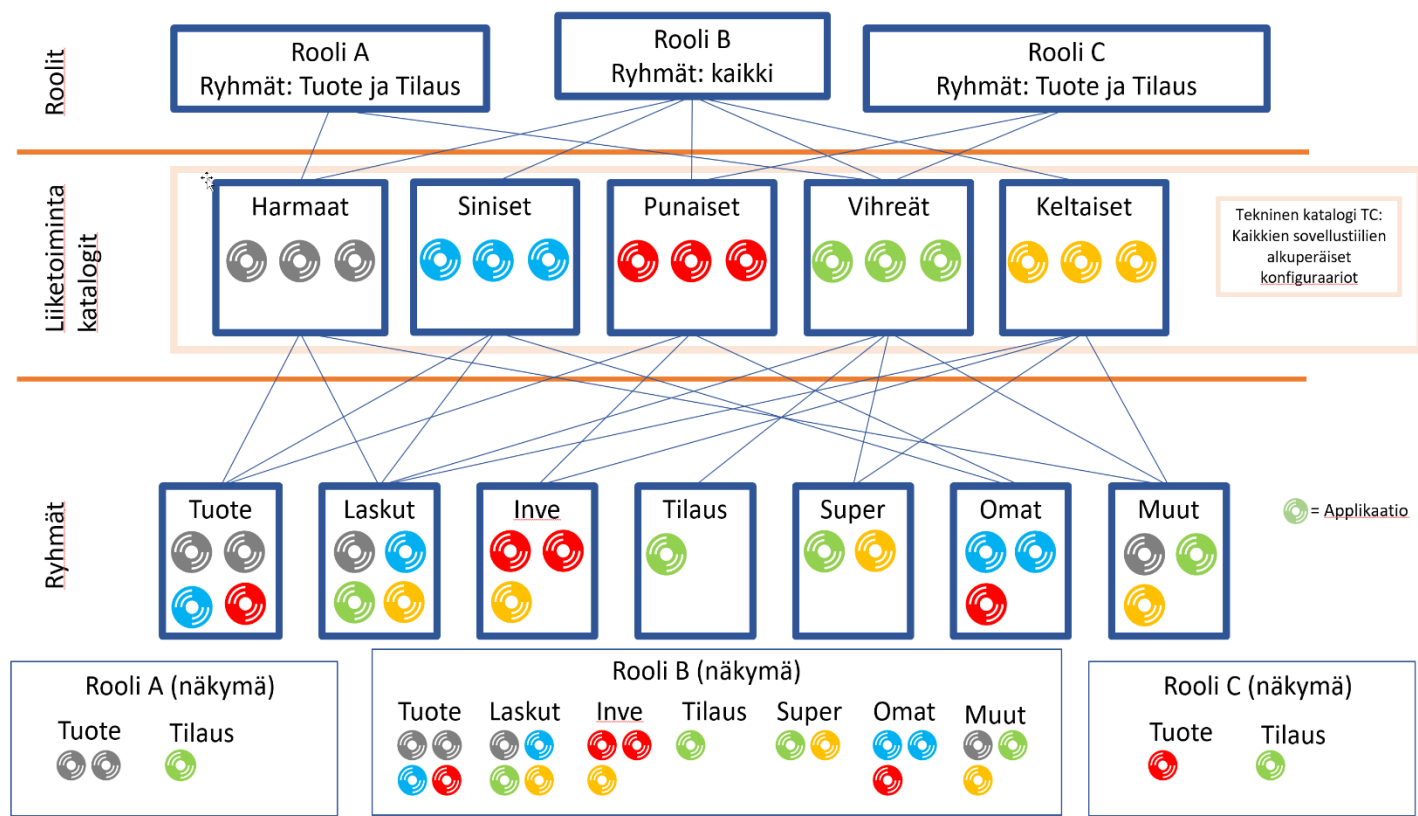
Kaupan SAP 2.0 projektiin tehtiin yhteensä 14 lopullista roolia ja kaksi pilotointiin liittyvää roolia, joilla pilotoidaan sovelluksia kaupoille. Rooleihin liittyviä tiilikatalogeja ja ryhmiä tehtiin yhteensä noin 40. Kaikki tiiliryhvät ja liiketoimintakatalogit käyttävät referenssitiliä, jotka noudetaan tekniseltä katalogilta. (CastorIT 2018.)

Roolien nimeämisessä on käytetty Keskon hyväksymää nimeämiskaavaa. Roolit on nimetty Z_BBB_XXXX_ZZ_YYYYYYY mukaan, jossa BBB tarkoittaa roolityyppiä (yksittäis- tai komposiittirooli), XXXX yritystä, ZZ moduulia/sovellustyyppiä ja YYYYYY roolin tarkoitusta. Nimeämiskäytännöstä poikkeaa ainoastaan Fiori Launchpad peruskäyttöön tarkoitettu rooli, joka on nimetty poikkeuksellisesti Z_BBB_YYYYYY. Jokaisesta yksittäisestä roolista on luotu komposiittirooli, joka pitää sisällään yleisroolin ja liiketoimintaroolit. (CastorIT 2018.)

3.13 Fiori Launchpad -näkyvän muodostus rooleilla Kaupan SAP 2.0:ssa

Fiori Launchpad -näkyvän muodostus rooleilla tapahtuu Kuvion 5:n määräämällä tavalla. Kuvion 5 termeissä käytetty fiktiivisiä arvoja. Tämä luku käsittelee Fiori Launchpad -roolien muodostusta Kaupan SAP 2.0 roolikonseptissa.

Fiori Launchpad -näkyvän muodostus PFCG -rooleilla tapahtuu tiilikatalogeilla sekä tiiliryhmillä. Tiilikatalogi pitää sisällään tiilen näkyvän, kohdekohdistuksen, sekä semanttisen objektin linkityksen näiden välillä. Mikäli katalogilta puuttuu linkitykseen tarvittava yhteys, tiiltä ei näytetä Launchpad-näkymässä. Tiilikatalogin antaminen PFCG-roolille antaa tiettyjen tiilien käyttöön oikeudet, mutta ei tuo tiiliä Launchpad-näkymään automaattisesti. Tiiliryhmä tuo tietyltä katalogilta sille liitetyt sovellukset Launchpad-näkymään. Mikäli roolille annetaan pelkkä tiiliryhmä, ei näkymään tule yhtään tiiltä, koska tiiliryhmä vaatii myös siihen linkitetyn tiilikatalogin roolille. Tiiliryhmällä voi olla useampia katalogeja, jolloin roolilla voidaan määrittellä mitä sovelluksia tiiliryhmä Launchpadilla näyttää. (CastorIT 2018.)



Kuvio 5: Launchpad-näkymän muodostus Fiori-rooleilla

4 Tutkimusmenetelmänä Case-tutkimus

Tapaustutkimus (Case-tutkimus) on osa kvalitatiivista tutkimusta, jossa tutkimusstrategia ja lähestymistapa eroaa poikkeavasti muista menetelmistä. Case-tutkimusta käytetään yleisesti liiketalouden, hallinnon ja teknisten tieteiden tutkimuksissa. Tutkimukset tehdään omassa ympäristössään ja kohteet ovat erityisiä. Teoria muodostaa viitekehysten, joka toimii tutkimustuloksien analyttisenä ja tulkinnallisena pohjana. Tapaustutkimuksessa tutkittava kohde ja itse tutkija toimivat läheisesti, jotta luottamus tutkimusprosessiin säilyy. Tapaustutkimuksen tulokset pohjautuvat syvällisesti yksittäisten tutkimuskohteiden analyysiin ja tulkintaan teorian kontekstissa. Tutkimuksen aineisto haetaan oikeista todellisista tilanteista, joissa havainnot, haastattelut ja keskustelut toimivat yleisesti välineenä aineiston keruuseen. Tutkimuksen kohteita ei valita satunnaisesti, vaan tutkittavat kohteet ovat etukäteen tarkasti määriteltyjä. Tutkijan tehtävänä on paljastaa tutkittavasta kohteesta yllätyksellisiä tietoja. Hypoteesien testaus ja validointi ei tapaustutkimuksessa ole oleellista, vaan merkityksellistä on tutkia tarkasteltavaa aineistoa mahdollisimman tarkasti. Tutkimusta tehdään joustavasti ja

tutkimussuunnitelmaa muutetaan tarvittaessa kesken toteutuksen. Tapaustutkimuksen lähtökohtana ei ole teorian muodostus, vaan tutkimuskysymysten, teoriaviitekehysten ja johtopäätökset muodostus. (Aaltio-Marjosola 1999.)

Aineistonhankinnassa yhtenä menetelmänä toimii haastattelu, jossa aineisto tuotetaan tutkijan vuorovaikutuksen tuloksena. Tutkijan vuorovaikutustilanne ja rooli määrittelevät haastattelun tyyppin. Toteutustavat ja käytänteet ovat ominaisia tietynlaisille haastattelutyypeille. Luokituksessa voidaan käyttää tutkijan ja haastateltavan välistä vuorovaikutus astetta. Esimerkkejä eri tyylistä haastatteluista ovat, avoimet haastattelut, lomakehaastattelut ja puolistrukturoidut haastattelut. Avoimet haastattelut muistuttavat lähinnä keskustelua tutkittavasta kohteesta. Muoto voi olla esimerkiksi, asiantuntijan haastattelu, teemahaastattelut ja ryhmässä tehtävät haastattelut. Tiedonkeruu haastattelusta voidaan tallentaa eri menetelmillä. Äänitys, videot, muistiinpanot tai lomakkeen täyttäminen toimivat haastatteluiden tallennustapoina. (Jyväskylän yliopisto 2015.)

Havainnoinnilla yritetään seuraamalla ja tarkkailemalla saada tutkittavasta kohteesta tietoa ja aineistoa. Yleensä havainnointia käytetään haastatteluiden sekä kyselyiden tukena. Havainnoinnilla yritetään saada suoraa ja yksinkertaista tietoa tutkittavan kohteen käyttäytymisestä tai toiminnasta. Havainnoinnin avulla päästään tutkittavien kohteiden normaaleihin suorituspaikkoihin. Havainnoinnilla voidaan tutkia myös tilanteita, jotka vaihtuvat nopeasti suhteessa oletukseen. Havainnoinnissa tutkijalla täytyy olla huomattava määrä taustatietoa, jotta osaa muodostaa havainnoistaan kokonaisuuksia. Tutkijan tulee ymmärtää esimerkiksi, että miten havainto kohdistuu itse ilmiöön nähden. Kun halutaan saada mahdollisimman monipuolista tietoa ennakkoon, käytetään strukturoitua havainnointia. Strukturoidussa havainnoinnissa hyödynnetään tutkittavan kohteen teoriaa ja muodostetaan havainnointien perusteella johtopäätöksiä. Teoriasta saadaan oletukset, että mitä tutkittavassa ilmiössä tapahtuu. Havainnoinnit rekisteröidään ja kirjataan ylös. (Saaranen-Kauppinen & Puustniekka.)

Tutkimusten menetelmää ja tuloksia tutkitaan reliabiliteetin ja validiteetin kautta. Niillä pyritään vahvistamaan tutkimuksen mittareiden, tutkimuskysymysten, tulosten oikeudenmukaisuutta ja tutkimuksen laatua. Validiteetilla pyritään selvittämään, että onko tutkimuksen tutkimusote ja menetelmät vastanneet tutkimuksen tavoitteita. Tutkimus on validi, mikäli siinä käytetyt menetelmät ottavat huomioon tutkittavan ilmiön ja tutkimuskysymykset. Validiteetin tarkoitus ei ole ottaa kantaa siihen millä mittareilla tuloksia saadaan. Reliabiliteetilla pyritään selvittämään tuloksen ja väitteiden paikkansapitävyyttä. Tutkimustulosten toistettavuus ja tuloksien samankaltaisuus tutkimuskertojen välillä kertoo hyvästä reliabiliteetista. Mikäli tulokset mittauskerrasta riippumatta ovat samanlaisia, sattumanvaraisuus tuloksista poistuu. (Hiltunen 2009.)

5 Tutkimuksen toteutus

Tutkimusta lähdettiin tekemään laadullisena Case-tutkimuksena, jossa tutkimusaineiston keräykseen käytettiin avoimia haastatteluita ja havainnointia. Tutkimuksen tarkoituksena oli löytää järjestelmästä SAP-standardeista ja Keskon käyttöoikeuskonseptista eriväviä aineistoa. Tutkimus alkoi lähdemateriaalin kasaamisella ja sisällysluettelon hahmottamisella. Sisällysluettelon luonnin jälkeen tutkimukseen etsittiin teoriaa, joka sopi tutkimuskysymyksiin ja sen aihepiiriin. Ilman aikaisempaa tietoa tutkittavasta aihepiiristä, olisi teorian etsintä ollut mahdotonta teknisyytensä takia.

5.1 Aineiston hankintamenetelmät

Tutkimuksessa on käytetty tutkimusaineiston hankintaan pääosin havainnointia. Havainnointi on tehty tutkimalla järjestelmää autorisointien osalta joko teoriaa vasten, tai teoriaa havainnoita vastaan. Osa havainnoista oli tehty jo ennen tutkimuksen alkua. Tutkimuksen edetessä aikaisemmin löydetyille havainnoille hankittiin teoriaa, joka vielä vahvistettiin järjestelmästä teoriaan peilaten. Järjestelmää tutkiessa on tarkasteltu niin roolien rakennetta, nimeämisiä, autorisointiobjektien rakennetta, käyttäjien tyyppiä kuin vaarallisten objektien käyttöä.

Tutkimuksen toisena aineistonkeruumenetelmänä on käytetty avointa haastattelua. Haastatteluihin käytettiin hyväksi Skype for Business -sovellusta, joka jo ennestään löytyi kaikilta haastatteluihin osallistuneilta. Haastatteluiden tarkoituksena oli löytää lisää havainnoitavia kohteita sekä muodostaa teoriaa tutkimuksen pohjaksi. Haastatteluista osa sovittiin Outlook kalenterikutsuin ja osa vapaamuotoisesti reaaliaikaisina kyselyinä. Haastatteluista tehtiin muistiinpanoja, joita käytettiin myöhemmin hyväksi, niin tutkimuksen tuloksissa kuin teorian muodostuksessa.

5.2 Roolien havainnointi

SAP Fiori Gateway -roolien tutkintaan käytettiin havainnointia. Rooleista selvitettiin niiden rakennetta, autorisointiobjekteja, nimeämisiä, tiilikatalogien rakennetta/nimeämisiä, tiiliryhmien rakennetta/nimeämisiä ja verrattiin niiden toteutusta SAP-standardiin ja Keskon käyttöoikeuskonseptiin. Lisäksi tutkittiin tuotantojärjestelmästä PFCG_TIME_DEPENDENCY raportin ajastus. Kaikki poikkeavat löydökset kirjattiin ylös muistiinpanoiksi.

ERP-roolien tutkinta painottui vahvasti olemassa olleisiin havaintoihin järjestelmästä, sekä haastatteluihin, joista saatiin tukea jo ennestään havainnoituille epäkohdille. Havainnot kirjattiin ylös ja vahvistettiin teorian viitekehyksessä. Rooleista tarkastettiin nimeämiset, vaaralliset objektit ja objektien organisaatio tasojen ylläpidot. Rooleista ei tarkastettu kaikkia kaupan rooleja vaan tyydyttiin käytettyjen malliroolien ja satunnaisotoksilla valittujen johdettujen roolien tarkastukseen. Järjestelmästä etsittiin myös poikkeavia toimipaikkakohtaisia organisaatio tasoja AGR_1252 taulusta. Lisäksi tutkittiin tuotantojärjestelmästä

PFCG_TIME_DEPENDENCY raportin ajastus. SAP-standardista tai Keskon käyttöoikeuskonseptista poikkeavat löydökset kirjattiin muistiinpanoiksi.

6 Tulokset

Tutkimuksen tuloksia käsiteltiin pitkin tutkimuksen tekoa. Tutkimuksen aikana tehtyjä muistiinpanoja verrattiin teorian viitekehykseen, jotta tutkimuksen reliabiliteetti ja validiteetti säilyisi. Tutkimuksen tulokset pohjaavat pitkälti havaintoihin tutkimuksen aikana sekä ennen sitä järjestelmästä. Tutkimuksen tuloksissa vaikuttavan tekijänä on tutkijan aikaisemmat empiiriset kokemukset järjestelmästä.

6.1 Käyttöoikeuskonseptin analysointi

Käyttöoikeuskonseptin analysointi aloitettiin tutkimalla käyttöoikeuskonseptia ja sen rooleihin vaikuttavia asioita. Käyttöoikeuskonseptin tutkinta muodosti havainnoille teoriaviitekehyksen. Havainnot tehtiin suoraan järjestelmästä.

Tutkimuksessa kävi ilmi, että Keskon vuonna 2014 tekemä käyttöoikeuskonsepti on suunniteltu vuoden 2014 tiedoilla ja siinä ei ole otettu huomioon Keskon Retail Store-sovelluksia ja sen tuomia uudistuksia. Käyttöoikeuskonsepti käsittelee lähinnä ERP-ympäristöä yleisellä tasolla ja on hieman vanhentunut.

Kaupun SAP 2.0 autorisointiratkaisut rikkovat yleistä Keskon käyttöoikeuskonseptia sillä, että ratkaisut pakottavat antamaan käyttäjille useita rooleja, joista osa on yksittäisiä rooleja, jotka käyttöoikeuskonseptissa yksiselitteisesti kielletään. Yksittäiset roolit jouduttiin tekemään Kaupan SAP 2.0 projektiin, koska aikaisempien ERP-roolien ylläpito oli tehty SAP:n ohjeiden ja Keskon käyttöoikeuskonseptin vastaisesti. CastorIT:n autorisointi ja turvallisuus dokumentista käy ilmi, että nämä jakelutie kohtaisiin rooleihin lisätyt Fiori-spesifiset autorisoinnit tulisi lisätä kauppohenkilöiden loppukäyttäjä rooleille, kun se vain on suinkin mahdollista. Nykyisillä rooleilla jakelutiekohdainten objektien lisäys suoraan rooleille tarkoittaisi kaikkien johdettujen roolien organisaatiotasojen määrittämistä uusiksi ja malliroolien muutoksia. Muutettavia rooleja olisi noin 1750 per mallirooli. Nykyisiä mallirooleja ei ole suunniteltu jakelutie kohtaisiksi, joten roolien joukkomuutos ei ole mahdollinen. Peruskäyttöön tarkoitettu RFC-rooli tulisi liittää komposiittiroolilla kauppakohtaiseen käyttäjärooliin, mikäli haluttaisiin toteuttaa Keskon käyttöoikeuskonseptia täydellisesti.

Käyttöoikeuskonseptissa mainitaan Keskolle suunniteltavien roolien nimeämiskäytännöt, jotka poikkeavat projektin aikana tehdyistä rooleista hieman. Käyttöoikeuskonsepti määrittelee, että kaikki kustomoidut komposiittiroolit tulisivat nimetä alkavaksi ZC. Projektin aikana nimetyt Fiori Launchpad -komposiittiroolit alkavat Z_RUC, joten ne eivät noudattele käyttöoikeuskonseptia. Myös yksittäisten Launchpad-roolien nimeämisissä on eroavaisuuksia käyttöoikeuskonseptiin. Käyttöoikeuskonseptissa on mainittu, että yksittäiset roolit tulisivat alkaa Z_

alulla, mutta Kaupan SAP 2.0 rooleissa nimet alkavat Z_RUI. Myöskään ERP:n puolella olevat roolit eivät noudattele käyttöoikeuskonseptin mukaisia nimeämisiä, mutta tämä osittain johtuu siitä, että roolit ovat luotu ennen konseptin luontia.

6.2 Roolien analysointi

Roolien analysointi aloitettiin keräämällä teoriaa SAP:n suosittelemista parhaista käytännöistä. Kirjoitettua teoriaa verrattiin havaintoihin järjestelmästä. Poikkeavat havainnot kirjattiin ylös ja analysoitiin. Analyysit kirjattiin ylös raporttiin.

SAP Fiori Launchpad -rooleista tutkittiin rakennetta, nimeämisiä ja tiilikatalogien toteutusta. SAP:lla ei varsinaisesti ole ohjeistusta parhaista käytännöistä Fiori Launchpad -roolien hallintaan täysin kustomoidussa ympäristössä. Tässä tutkimuksessa on viitekehukseksi otettu SAP:n standardit roolit ja niiden sisältämät toimintamallit, tiilikatalogit ja tiiliryhvät. Kaupan SAP 2.0 Fiori Launchpad -roolit noudattelevat pitkälti SAP:n standardi rooleja ja logiikkaa. Kaikille Kaupan SAP 2.0 sovelluksille on luotu tekninen katalogi, jossa toimii kaikkien sovellustiilien ylläpito ja huolto. Tekniseltä katalogilta on luotu referenssi tiilet liiketoimintakatalogeille sekä tiiliryhmillä. Itse PFCG-roolit on myös tehty SAP:n suositusten mukaan, eikä ne anna ylimääräisiä oikeuksia riskialttiisiin objekteihin. SAP standardista poikkeaa vain katalogien nimeämiskäytännöt, jossa ei ole käytetty TC (Technical Catalog) ja BC (Business Catalog) lyhenneitä nimissä. Tämä on vain nimeämistekninen asia, eikä vaikuta käyttöön millään tavoin. SAP ei varsinaisesti puutu kustomoitujen katalogien ja ryhmien nimeämisiin dokumenteissaan.

Kaupan SAP 2.0 Fiori Gateway -roolien nimet eivät kerro ylläpitäjälle ERP:n puolella olevasta vastinparista. Tämä johtuu siitä, ettei taustajärjestelmään ole Fiori käyttöä ajatellen luotu vastaavia rooleja, vaan käytetty vanhoja Retail Store -rooleja ja autorisointeja pohjana. Tämä saattaa ylläpidon kannalta tuottaa hankaluuksia, varsinkin jos käyttäjälinkitykset tehdään käyttäjille manuaalisesti järjestelmään. Virheiden mahdollisuus manuaalisesti rooleja annettaessa on olemassa. Tähän ongelmaan ratkaisuna olisi mahdollisesti IDM-järjestelmän käyttäjien automaattinen provisiointi, joka mahdollistaisi käyttäjäroolien automaattisen linkityksen käyttäjille järjestelmiin tiettyjen tehtävien mukaan. Toinen vaihtoehto roolien helpompaan hallintaan olisi komposiittiroolien käyttö ERP-järjestelmässä. Tämä tarkoittaisi kaikkien nykyisten yksittäisroolien niputtamista komposiittirooleiksi, jolloin roolit voitaisiin nimetä vastaamaan Gateway-järjestelmän roolien nimeämisiä. Käyttäjälle annettaisiin tällöin ERP ja Gateway-järjestelmiin vain yksi komposiittirooli. Vaikkakin tämä olisi Keskon käyttöoikeuskonseptin mukaan toivottavaa, järjestelmään tulisi luoda kaikille toimipisteille omat komposiittiroolinsa ja lisäksi ne pitäisi antaa jo olemassa oleville käyttäjille, joita on arvioiden mukaan reilusti yli 10 000 kappaletta.

Tutkimuksen mukaan ERP-roolien tila on tällä hetkellä melko hyvä, vaikkakin ne antavat käyttäjille tutkimuksen mukaan hieman Fiori käytössä liikaa oikeuksia. SAP suosittelee oikeuksia

annettavan ainoastaan sen mukaan mitä tarvitaan, toisin kuin nyt on tilanne. Mikäli haluttaisiin saada ainoastaan Fiori-sovellusten tarvitsemat autorisoinnit taustajärjestelmään, tulisi ne jäljittää Fiori-sovelluksilta. Jäljityksen jälkeen rooleja tulisi muokata jäljitettyjen arvojen mukaisiksi. Vaikkakin ERP-roolit antavat turhiakin oikeuksia tällä hetkellä, eivät ne kumminkaan aiheuta liiketoimintariskiä, sillä sovelluksia käytetään vain ja ainoastaan Fiori Launchpadilta, eikä GUI:sta. Käyttäjien tyypit eivät poikkea SAP:n suosituksista kummassakaan ympäristössä.

Taustajärjestelmän mallirooleissa SAP suosittelee organisaatiotasoa arvojen antamista fiktiivillä arvoilla, mutta kaupan mallirooleissa organisaatiotasot antavat kaikki oikeudet objektiarvoille. Vaikkakaan malliroolia ei ole tarkoitus antaa käyttäjälle, niin pitäisi pyrkiä siihen, ettei rooli annettaessa anna käyttäjälle oikeuksia toimintoihin.

ERP-järjestelmässä on SAP:n suositusten mukaan ajastettu PFCG_TIME_DEPENDENCY -raportti eräajoksi, mutta Gateway-järjestelmistä se puuttuu. Tämän ajon puuttuminen SAP Gateway -järjestelmästä saattaa aiheuttaa ongelmia käyttäjähallinnossa, ja siinä miten sovellustiilet ja OData-palveluiden autorisoinnit näkyvät käyttäjille. SAP suosittelee tämän raportin ajamista useasti päivässä, jotta käyttäjillä on reaaliaikaiset oikeudet toimintoihin ja sovelluksiin.

7 Johtopäätökset

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää Kaupan SAP 2.0 aikana tehdyistä autorisointiratkaisuista, että onko ne tehty käyttäen SAP:n suosituksia ja toisaalta kuinka hyvin ratkaisut noudattelevat Keskon käyttöoikeuskonseptia.

Opinnäytetyössä on käytetty tutkimusmenetelmänä laadullista Case-tutkimusta. Case-tutkimus valikoitui työhön, koska tapaustutkimuksessa halutaan selvittää teoriaviitekehityksen kautta tutkittavaa ilmiötä. Case-tutkimus antoi parhaat lähtökohdat järjestelmän tutkintaa, jossa tutkittava kohde on spesifi. Määrällinen tutkimus ei olisi tuonut tarvittavia tietoja tutkittavasta ilmiöstä, joten tutkimus ei olisi ollut validi eikä reliabele.

Tutkimuksessa mittaustapana käytettiin haastatteluita ja havainnointia. Haastatteluilla on pyritty selvittämään tarkemmin mahdollisia autorisointeihin liittyviä ongelmia, joita havainnoilla järjestelmästä vahvistetaan. Tutkimuskohteen hankaluuden ja tarkkuuden takia on jouduttu teoriaan viitaten etsimään tutkimukselle tarkoituksenmukaisia poikkeavuuksia, kuten strukturoidussa havainnoinnissa kuuluu tehdä. Tutkimuksien tulokset ovat mitattavissa uudelleen ja tulokset ovat samanlaiset, joten tutkimus on reliabele. Tässä kyseisessä tutkimuksessa on pyritty käyttämään tutkimuksen ilmentymään sopivaa tutkimusmenetelmää ja mitta-reita, joten tutkimus on validi.

Keskon roolien yleistila näyttäisi tutkimuksen ja haastatteluiden perusteella olevan kohtuullisella tasolla, vaikkakin parannettavaa löytyy. Esimerkkinä kehityskohteista löytyy käyttöoikeuskonseptin vajaavaisuus, nimeämiskäytännöt, roolien ylläpidolliset ongelmat, ylimääräiset käyttöoikeudet ja käyttäjähallinnan mahdolliset virhetilanteet. Suurimmalta osaltaan käyttöoikeudet ovat kuitenkin hyvin toteutettuja ja näin ollen eivät aiheuttane liiketoiminnalle suuria riskejä.

Lähteet

Painetut:

Lehner, V. Bonitx, K. Justice, L. 2011. Authorization in SAP Software - Design and Configurations. Galileo Press

Sähköiset:

Aaltio-Marjosola, I. 1999. Case-tutkimus metodisena lähestymistapana. Metodix.
<https://metodix.fi/2014/05/19/aaltio-marjosola-casetutkimus/>

Colucci, P. 2015. Blogi. SAPUI5: What is it and how does it work? Julkaistu 29.09.2015.
<https://blogs.sap.com/2015/09/29/sapui5-for-dummies-what-is-it-and-how-does-it-work/>

Hiltunen, L. 2009. Validiteetti ja reliabiliteetti. PDF.
http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/Graduryhma/PDFt/validius_ja_reliabiliteetti.pdf

Jyväskylän yliopisto. 2015. Haastattelut. Päivitetty 10.04.2015.
<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineistonhankinta-menetelmat/haastattelut>

Kesko. 2018. Kesko lyhyesti. Viitattu 10.08.2018.
<https://www.kesko.fi/yritys/kesko-lyhyesti/>

Kesko. 2018. Päivittäistavarakauppa. Viitattu 05.03.2018.
<https://www.kesko.fi/yritys/toimialat/paivittaistavarakauppa/>

Saaranen-Kauppinen, I., Puusniekka, A., 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto.
https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_4.html

SAPa. 2018. 2616973 - Fiori Reference of Business Catalogs versus Technical Catalogs. Viitattu 18.09.2018
<https://launchpad.support.sap.com/#/notes/0002616973>

SAPb. 2018. SAP Fiori Launchpad - Overview, Fiori Design guidelines. Päivitetty 01.08.2018
<https://experience.sap.com/fiori-design-web/launchpad/>

SAPc. 2018. SAP: A 46-year history of success. Viitattu 11.10.2018
<https://www.sap.com/corporate/en/company/history.html>

SAPd. 2018. Fiori Design Guidelines. Viitattu 12.10.2018
<https://experience.sap.com/fiori-design/>

SAPe. 2018. Model View Controller (MVC). SAP Documentation. Viitattu 12.10.2018
https://help.sap.com/doc/saphelp_uiaddon20/2.05/en-US/91/f233476f4d1014b6dd926db0e91070/frameset.htm

SAPf. 2018. RFC Trusted/Trusting Systems. SAP Documentation. Viitattu 15.10.2018
https://help.sap.com/doc/saphelp_nw70/7.0.31/en-US/d3/5b5c8ac5a93941b9f4e2f09b50beb4/content.htm?no_cache=true

SAPg. 2018. Setup of Catalogs, Groups, and Roles in the SAP Fiori Launchpad. SAP Help. Viitattu 03.10.2018

https://help.sap.com/saphelp_hba/helpdata/en/0a/a5665239086d2de10000000a44176d/frameset.htm

SAPh. 2018. Using the Launchpad Designer. Viitattu 03.10.2018.

https://help.sap.com/saphelp_uiaddon10/helpdata/en/2d/98610a5bcf43dfad588e755459dc42/frameset.htm

SAPi. 2018. SAP Authorization Concept. Viitattu 10.10.2018

https://help.sap.com/saphelp_scm50/helpdata/en/52/671285439b11d1896f0000e8322d00/content.htm?no_cache=true

Steinmaier, C. 2016. SAP Fiori Launchpad - Simplification of Target Mapping Configuration without LPD_CUST. SAP BLOG. Julkaistu 09.06.2016

<https://blogs.sap.com/2016/06/09/sap-fiori-launchpad-simplification-of-target-mapping-maintenance/>

Julkaisemattomat:

Bhat, V., 2018. Haastattelu 08.11.2018

CastorIT sisäinen materiaali. SAP Technology Training. PDF. 10.10.2018

CastorIT sisäinen materiaali. Roles and authorizations in Fiori. PDF. 04.10.2018

Kesko sisäinen materiaali. 2014. Authorization concept. Word-dokumentti

Korhonen, M., 2018. Skype haastattelu 10.10.2018

Mast, J., 2018. Skype haastattelu 02.11.2018

Kuviot

Kuvio 1: SAP:n tärkeimmät järjestelmämuutokset ja yritysostot (CastorIT 2018.)	9
Kuvio 2: Roolin tekninen sisältö	15
Kuvio 3: SAP UI5 Fiori -sovelluksen käyttöoikeusmalli	18
Kuvio 4: Tekninen katalogi vs. liiketoimintakatalogi	20
Kuvio 5: Launchpad-näkymän muodostus Fiori-rooleilla	23