

Opinnäytetyö (AMK)

Tuotantotalouden koulutusohjelma

2020

Ricky Helenius

**MICROSOFT POWERAPPS -
OHJELMAN SOVELTUVUUS
MATKA- JA
KULULASKUTUKSEN
MOBIILISOVELLUKSEN
LUOMISEEN**

– Toiminnallinen toteutus Digia Oyj:lle

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Tuotantotalouden koulutusohjelma

2020 | 40 sivua, 12 liitesivua

Ricky Helenius

MICROSOFT POWERAPPS -OHJELMAN SOVELTUVAUS MATKA- JA KULULASKUTUKSEN MOBIILISOVELLUKSEN LUOMISEEN

- Toiminnallinen toteutus Digia Oyj:lle

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan mobiilisovelluksen luomista Microsoft PowerApps -virtuaalialustalla, joka ei vaadi aiempaa ohjelmointiosaamista. Tutkimus on toteutettu luomalla matka- ja kululaskujen syöttöön tarkoitettu mobiilisovellus. Matka- ja kululaskut syötetään mobiilisovelluksella web service -rajapinnan yli Microsoft D365 Business Central -toiminnanohjausjärjestelmän tietokantaan jatkokäsittelyä varten.

Työssä tutkimus on tehty toiminnallisena työnä hyödyntäen kirjallisuus- ja verkkomateriaalia, asiantuntijahaastatteluita ja vertailuanalyysia. Opinnäytetyön laatija on työskennellyt asiantuntijatehtävissä 2018 alkaen työn toimeksiantajayrityksessä, Digia Oyj:ssä.

Haastattelut on tehty opinnäytetyön kohdeyrityksen työntekijöille. Niissä tarkennetaan PowerApps-sovelluksen tarpeita ja sen tuomia mahdollisuuksia, ja verrataan niitä työssä tehtyihin havaintoihin. Vertailuanalyysi toteutuu luomalla vastaava mobiilisovellus suoraan toiminnanohjausjärjestelmän käyttöliittymään.

Tutkimuksen tuloksina syntyi matka- ja kululaskujen sovellus Microsoft PowerAppsilla ja Microsoft Business Centralilla toteutettuna. Näiden sovellusten kehitysten pohjalta on kirjattu päätelmät teknillisestä ja kaupallisesta näkökulmasta, vertailu asiakkaan ja sovellustoimittajan hyödyistä sekä sovelluksen jatkokehitysideat.

ASIASANAT:

ERP, Business Central, Microsoft Dynamics, PowerApps, Power Platform, Web Service.

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Industrial Engineering and Management

2020 | 40 pages, 12 pages in appendices

Ricky Helenius

APPLICABILITY OF MICROSOFT POWERAPPS PROGRAM FOR CREATING A TRAVEL EXPENSE AND BILL OF SERVICE MOBILE SOFTWARE

- Functional implementation for Digia Plc

In this thesis is inspected creating a mobile software with Microsoft PowerApps virtual platform which requires no prior programming experience. Study is done by creating a mobile software for feeding travel expense and bill of service entries. The entries are inserted over web service API to Microsoft D365 Business Central ERP's database for further handling.

Research has been done through a practical implementation by utilizing book and web material, specialist interviews and comparison analysis. The author of the thesis has worked as a specialist from 2018 onwards in the case company, Digia Plc.

Interviews are done for the case company's employees. Questions are to pinpoint needs and opportunities of PowerApps and to compare them to observations done by the author. Comparison analysis is done by creating a similar software UI in the ERP.

As a result of the research, a software for travel expense and bill of service was made with Microsoft PowerApps and Microsoft D365 Business Central. Conclusions have been written on the basis of the software development from technical and commercial aspects, comparison of customer's and vendor's benefits and further development ideas for the software.

KEYWORDS:

ERP, Business Central, Microsoft Dynamics, PowerApps, Power Platform, Web Service.

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO	6
1 JOHDANTO	7
1.1 Työn kuvaus	7
1.2 Tavoitteet	8
1.3 Tausta	9
1.4 Työn eteneminen	9
2 TEOREETTINEN VIITEKEHYS	11
2.1 Microsoft PowerApps	11
2.1.1 Liittimet	12
2.1.2 Common Data Service for Apps	13
2.1.3 Lisenssointi	14
2.2 Microsoft Dynamics 365 Business Central	16
2.3 Web Services	17
2.4 Asiantuntijahaastattelut	18
3 KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS	20
3.1 Alkuasetelma	20
3.2 Kehitysympäristön alustaminen	20
3.2.1 Sivujen ja taulujen lisääminen Business Centraliin	21
3.2.2 Web Serviceiden määrittäminen ja julkaiseminen	24
3.3 Business Central -sovellustoteutus	26
3.4 PowerApps-sovellustoteutus	26
3.5 Loppuratkaisun toiminnallisuus	32
3.6 Haasteet	34
3.7 Vertailuanalyysi	35
4 JOHTOPÄÄTÖKSET	39
4.1 Päätelemät PowerAppsista	39
4.2 Matka- ja kululaskusovelluksen jatkokehitysideoita	40
LÄHTEET	41

LIITTEET

- Liite 1. Microsoftin määritelmä multipleksaamisesta (Microsoft 6 2018)
Liite 2. PowerApps-lisenssimallit (Microsoft 4 2019)
Liite 3. Asiantuntijahaastattelut (Seppänen, M. ja Ringvall, S.)

KUVAT

Kuva 1. Liittimien määrän kehitys (Microsoft 5 2019).	12
Kuva 2. Microsoftin Common Data Servicen järjestelmäarkkitehtuurin kuvaus (Microsoft 1 2019).	14
Kuva 3. PowerAppsin vanha lisensointimalli (Microsoft 3 2019).	15
Kuva 4. Business Centralin NST-palvelun asetukset	18
Kuva 5. Digia Lisäarvopaketin asetukset	21
Kuva 6. Toimittajan tietokortti Business Centralissa	22
Kuva 7. Toimittajalle määritetyt dimensiot	23
Kuva 8. Resurssin tietokortti Business Centralissa	23
Kuva 9. Julkaistujen Web serviceiden listasivu Business Centralissa	24
Kuva 10. Web service -käyttäjätunnuksen kortti Business Centralissa	24
Kuva 11. Syötettyjen matka- ja kululaskujen listasivu Business Centralissa	25
Kuva 12. Matka- ja kululaskujen tietokortti Business Centralin mobiilikäyttöliittymässä	26
Kuva 13. PowerApps-alustan aloitusportaali	27
Kuva 14. PowerApps-liittimet	28
Kuva 15. Mallirakenteella luodun sovelluksen etusivu	28
Kuva 16. Valmiin sovelluksen etusivu	29
Kuva 17. Valmiin sovelluksen tietueen tarkastelusivu	30
Kuva 18. Valmiin sovelluksen tietueiden muokkaus- ja lisäyssivu	31
Kuva 19. Valmiin sovelluksen kalenterisivu	32
Kuva 20. Luo ostolaskut -toiminto	34

KUVIOT

Kuvio 1. Opinnäytetyön käytännön toteutuksen vaiheiden kuvannus	10
Kuvio 2. Luo ostolaskut -algoritmin logiikan kuvaus	33

TAULUKOT

Taulukko 1. Lisäarvoerittely PowerAppsin ominaisuuksien suhteesta sidosryhmiin	36
Taulukko 2. SWOT-analyysi PowerAppsista	38

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO

Lyhenne	Lyhenteen selitys
BC	Microsoft Dynamics 365 Business Central. -Toiminnanohjausjärjestelmä PK-yrityksille.
NAV	Microsoft Dynamics NAV. -BC:n aiempi nimi.
SQL	Structured Query Language -Tietokantakieli
CDS	Common Data Service for Apps -Microsoftin tuotteiden yhtenäinen tietokanta entiteeteillä
CDM	Common Data Model Skeema CDS:n entiteeteille
SaaS	Software as a Service -Sovellus palveluna
CRM	Customer Relations Management -Asiakassuhteiden hallinta
ERP	Enterprise Resource Planning
API	Application Program Interface -Järjestelmäraja-alue
SOAP	Simple Object Access Protocol
REST	Representational state transfer
OData	Open Data Protocol

1 JOHDANTO

Microsoft PowerApps on ohjelma, jolla voidaan luoda mobiilisovelluksia ilman aiempaa ohjelmointikokemusta. Luotuja sovelluksia käytetään myös PowerApps-ohjelman kautta. Tässä opinnäytetyössä luodaan Powerappsilla sovellus matka- ja kululaskujen syötölle Microsoft Business Central -toiminnanohjausjärjestelmään. Työssä tutkitaan PowerAppsin käyttöliittymän soveltuvuutta verrattuna toiminnanohjausjärjestelmän käyttöliittymään toimeksiantajayritykselle, Digia Oyj:lle. Tutkimus toteutuu luomalla käytännön toteutuksena sovelluksen käyttöliittymä sekä PowerAppsiin että Business Centraliin. Tutkimusmenetelminä opinnäytetyössä käytetään vertailuanalyysia, asiantuntijahaastatteluita ja kirjallisuusanalyysiä.

1.1 Työn kuvaus

Opinnäytetyössä luodaan mobiili matka- ja kululaskujen sovellus Microsoft PowerApps -ohjelmalla sekä vastaava sovellus Microsoft D365 Business Central -toiminnanohjausjärjestelmän C/AL-ohjelmointikielellä On premise -ratkaisuna. Tietokantana Microsoft D365 Business Centralissa toimii Microsoft SQL Server. Työn laatija tekee vertailevaa havainnointia sovelluskehityksen eri vaiheissa. Loppuratkaisusta ja sovelluskehityksen aikana tehdyistä päätelmistä koostetaan yhteenveto. Toteutettujen sovellusten testaus tehdään puhelimitse ladattujen sovellusten kautta.

Sovelluksen luonnin yhteydessä kartoitetaan PowerAppsin mahdollisuuksia teknisestä ja kaupallisesta näkökulmasta. Vertailun tueksi vastaava matka- ja kululaskujen käyttöliittymä toteutetaan myös Business Centralin mobiilikäyttöliittymällä. Lopputulemana on tarkoitus todentaa, kummalla alustalla sovellus on tuottavampaa kehittää. Samalla saadaan selville, mihin tarkoituksiin ohjelmaa olisi mahdollista käyttää.

1.2 Tavoitteet

Tavoitteena on kehittää PowerApps-osaamista toimeksiantajayrityksen tulosityksikön sisällä ja tutkia alustan mahdollisuuksia ja rajoitteita. Selvitetään miten PowerAppsillä avulla saadaan luotua matka- ja kululaskujen sovellus. Verrataan, tuottaako sovelluksen toteuttaminen PowerAppsillä lisäarvoa eri sidosryhmille suhteessa suoraan toiminnanohjausjärjestelmässä toteutettuun sovellukseen. Opinnäytetyössä tehtävien asiantuntija-haastatteluiden avulla tarkennetaan yrityksen ja asiakkaiden tarpeita sovellukselle ja PowerAppsille. Opinnäytetyön valmistuttua kohdeyritykselle pidetään sisäinen koulutustilaisuus. Selvitystyötä ja jatkokehitystä PowerAppsillä suhteen on tarkoitus jatkaa opinnäytetyön jälkeen.

1.3 Tausta

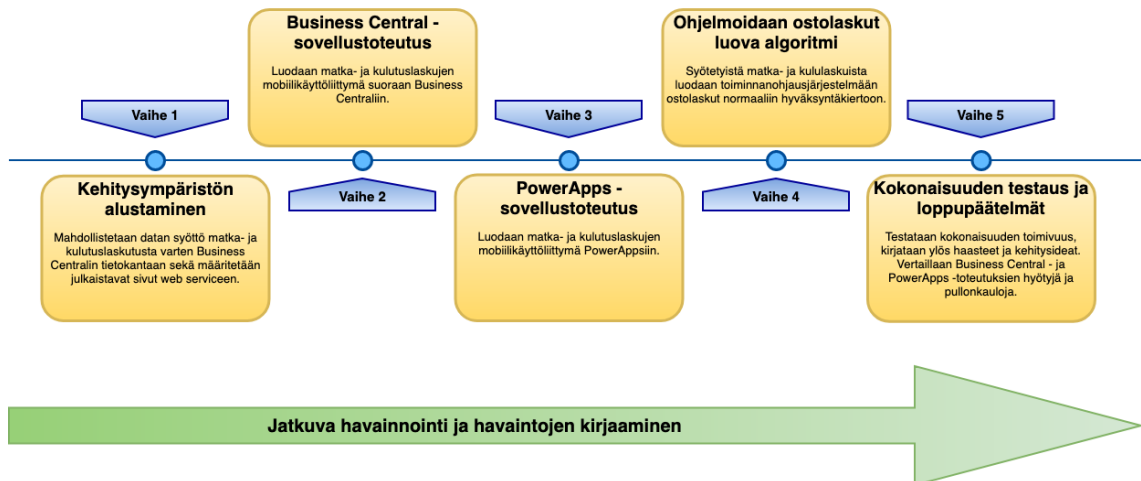
Työssä käytettävä Microsoft PowerApps -ohjelma julkaistiin vuonna 2016, ja se kuuluu Microsoftin Power Platform -tuoteperheeseen. Ohjelma toimii kehitysalustana mobiilisovelluksien luonnille ja käytölle. Kehitysalusta on Low-Code/No-Code-tyyppinen eli aiempaa ohjelmointikokemusta ei vaadita vaan käyttäjän päävaatimuksena on liiketoimintaosaaminen. Tämän vuoksi ohjelma soveltuu esimerkiksi taloushallinnon, logistiikan tai analytiikan ammattilaisille, vaikka he eivät olisivatkaan erikoistuneet tietotekniikkaan.

Microsoft on kehittänyt ohjelmaa aktiivisesti vuoteen 2020 asti ja kehitystä on tarkoitus jatkaa (Microsoft 11, 2020). Vahventavia tekijöitä tälle ovat kehitysalustojen suosion kasvu sekä Microsoftin Common Data Servicen eli Microsoftin liiketoimintasovelluksien yhteisen tietokannan kehitys (Foley 2019). PowerApps:lla toteutetuille sovelluksille on esitetty tarve kohdeyrityksen asiakkaiden toimesta, minkä myötä yrityksen toiveena on kehitysalustan käyttöosaamisen lisääminen ja liiketoimintamahdollisuuksien selvitys.

Työn toimeksiantajayrityksenä toimii suomalainen yritys Digia Oyj. Digialla on töissä yli 1200 työntekijää, jotka jakautuvat neljään yksikköön, ja yksiköt moneen eri tulosyksikköön. Yrityksellä on Suomessa päätoimipisteet Helsingissä, Tampereella ja Jyväskylässä, ja sivutoimipisteitä ympäri Suomea, joista kaksi sijaitsee Turussa. Opinnäytetyön laatija on ollut vuoden 2018 toukokuusta lähtien töissä Digialla Turussa Business Central -tulosyksikössä. Digian asiakkaat ovat perehtyneet ohjelmaan omatoimisesti. He ovat nähneet muiden toteuttamia PowerApps-sovelluksia näyttävillä visuaalisuuksilla ja eri sovellus- ja järjestelmätason integraatioilla sekä ovat tietoisia alustan mahdollistamasta aikatehokkaammasta sovelluskehityksestä. Näitä ominaisuuksia halutaan päästä hyödyntämään omassa liiketoiminnassa.

1.4 Työn eteneminen

Opinnäytetyö on toiminnallinen toteutus eli lopputulokseen päästään käytännönläheisenä työn suorittamisena (Viikka ja Airaksinen 2003). Opinnäytetyön tueksi teetetään asiantuntijahaastattelut kohdeyrityksen kahdelle työntekijälle Mika Seppäselle (Consultant) ja Sami Ringvallille (Senior Business Manager). Kun aiheeseen on perehdytty teorian kautta, voidaan työssä edetä Kuvion 1 mukaisesti.



Kuvio 1. Opinnäytetyön käytännön toteutuksen vaiheiden kuvannus

Tavoitteita tukevia havaintoja tehdään opinnäytetyön käytännön toteutuksen aikana, ja niistä tehdään yhteenveto.

2 TEOREETTINEN VIITEKEHYS

2.1 Microsoft PowerApps

Microsoft PowerApps on osa Microsoftin Power Platform -tuoteperhettä. PowerAppsin päätarkoitus on luoda liiketoimintaa tukevia mobiilisovelluksia helposti. Ohjelma toimii alustana, josta löytyvät työkalut sovelluksien kehittämiseksi ilman ohjelmointitaitojen tarvetta. (Leung 2017, 3-4.)

Sovelluksia voidaan räätälöidä visuaalisesti yritysten näköisiksi. Sovellusta luodessa valitaan, mitä tietokantoja käytetään, mitä taulutietoja ja mihin ne sijoittuvat sovelluksessa. Luotu sovellus voi olla informatiivinen eli ainoastaan luettavissa olevaa tietoa tai interaktiivinen eli tietoja voidaan muokata sovelluksen kautta suoraan yhteydessä olevaan tietokantaan. Tämä mahdollistaa käytettävyyden ja turvallisuuden kannalta tehokkaan ratkaisun. Sovelluksen käyttäjä saa käyttöönsä kaikki tarvitsemansa ominaisuudet räätälöitynä, ja samalla pois rajautuvat tietoturvaan ajatellen hänen oikeuksiinsa kuulumattomat tiedot.

Sovelluksia luodaan kontrollien ja komponenttien avulla. Jokainen elementti eli esimerkiksi kuvat, painikkeet ja tekstikentät PowerApps-sovelluksessa ovat kontrolleja. Komponentit ovat aliosa kontrolleja. Niitä voidaan käyttää laajempien toiminnallisuuksien luomiseen. Tästä esimerkkinä on jokin matemaattisesti monimutkainen toiminnallisuus, jota voidaan hyödyntää usealle kontrollille komponentteina. (Leung 2017, 145-157.)

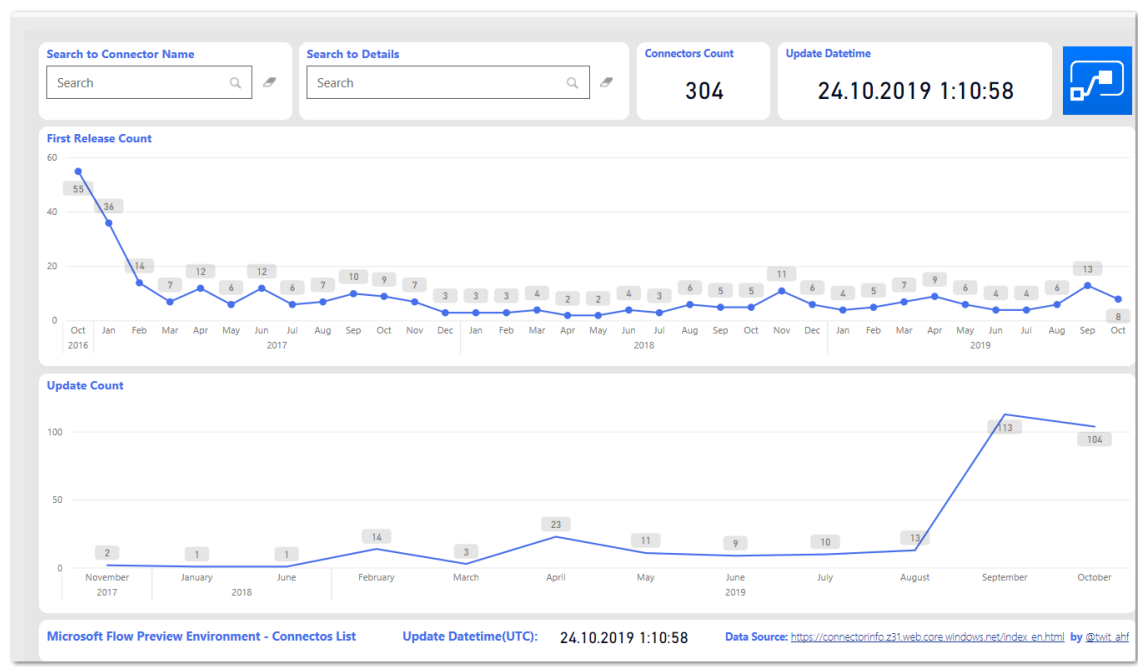
Syntaksiltaan, PowerApps muistuttaa Microsoft Exceliä, jolloin ohjelman logiikka näkyy funktioina. Jokaiselle kontrollille löytyy oma funktionsa. Sovelluksessa ei kuitenkaan tarvitse kirjoittaa funktioita itse vaan kontrollia voidaan muokata suoraan Ominaisuudet- ja Lisäasetukset-apuvalikoiden kautta. Tällöin kontrollin ominaisuuksia muutettaessa funktio päivittyy automaattisesti. Sovellukset muodostuvat siis kontrollien ja komponenttien kokonaisuudesta.

PowerAppsilla voidaan luoda joko pohjaan perustuva sovellus (Canvas App), mallipohjainen sovellus (Model Driven App) tai portaali. Pohjaan perustuvaa sovellusta kustomoidaan vahvasti itse. Mallipohjaisessa sovelluksessa valitaan komponentit sovellukselle,

jolloin PowerApps luo automaattisesti sovelluksen annettujen komponenttien perusteella. Portaaleihin voidaan asettaa autentikointiprotokollia ja julkaista esimerkiksi luotuja PowerApps-sovelluksia. (Microsoft 9 2020.)

2.1.1 Liittimet

Liittimillä haetaan dataa, jota käsitellään PowerAppsilla. Liittimien hakemaa dataa kutsutaan PowerAppsissa tietolähteiksi. Kuvan 1 mukaisesti valmiita liittimiä löytyi lokakuussa 2019 304 kappaletta. Tähän ei ole huomioitu käyttäjien tekemiä kustomoituja liittimiä. Esimerkkejä valmiista liittimistä ovat esimerkiksi SharePoint, Youtube ja Microsoft Outlook.



Kuva 1. Liittimien määrän kehitys (Microsoft 5 2019).

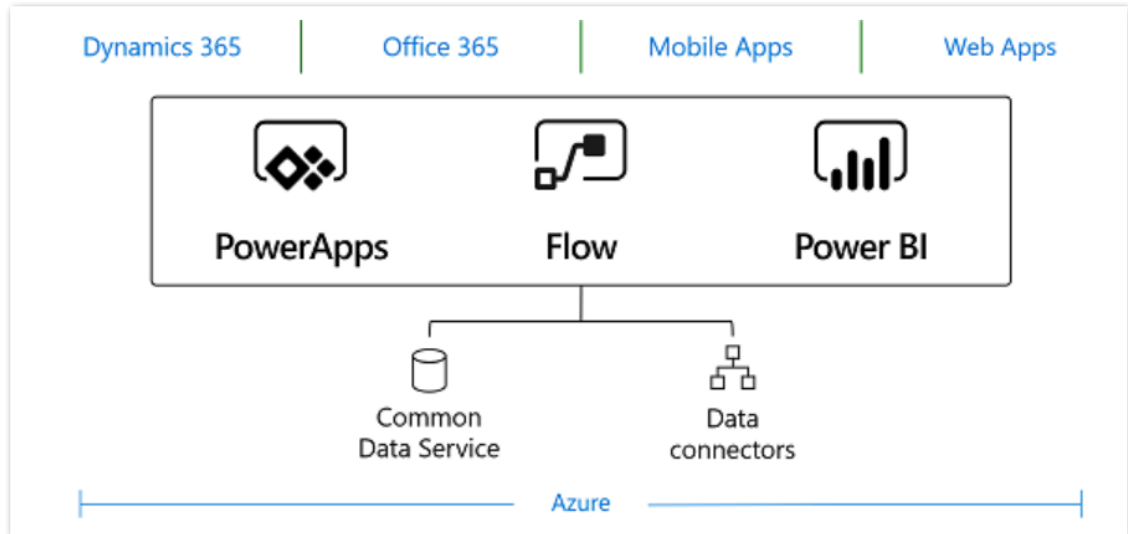
Liittimiä voidaan luoda itse alusta alkaen. Kustomoituja liittimiä luodaan, kun tarvitaan yhteys palveluun, johon ei ole valmiita liittimiä tai on tarve asiakaskohtaisille ja sisäisille palveluille (Microsoft 7 2018.). Kustomoitujen liittimien luonti vaatii ohjelmointiosaamista. Liittimiä voidaan luoda lisää itse käyttäen Microsoft Azure -pilvipalvelutoimintoja.

2.1.2 Common Data Service for Apps

Microsoftin Common Data Service for Apps (CDS) on työväline eri ohjelmien tietokantojen väliseen integrointiin. CDS on rakennettu Common Data Modelin (CDM) ympärille. Tarkemmin, CDM toimii skeemana CDS:lle. Skeemalla tarkoitetaan käsitettä, rakennetta tai runkoa jollekin. CDM julkaistiin samaan aikaan vuonna 2016 PowerAppsin kanssa. Vanhoissa liiketoiminnan ohjelmissa tallennettu tieto on yleensä varastoitu kyseiseen ohjelmaan. Microsoftin visio tulevaisuuden kannalta on yhtenäistä Microsoftin tuotteiden tieto yhden alustan alle. CDS:n hyötyjä ovat ohjelmien kesken synkronoitu ja standardisoitu yhtenäinen tieto, jolloin tietoon pääsee helpommin käsiksi (Wright 2019.). Hyödyt ovat siis samankaltaisia kuin toiminnanohjausjärjestelmissä, joissa tieto on kerätty samaan paikkaan. Ratkaisu on turvallisempikin, sillä tietoja ei tarvitse hallinnoida monella eri palvelimella.

CDM:ään kuuluvat ohjelmat käyttävät eri tietotyyppejä, joten esimerkiksi CRM- ja ERP-ohjelmien välille tulee luoda integraatio, jotta niiden välitse voidaan välittää tietoa. CDM tekee integraatioiden luonnin helpommaksi. CDM:n kautta näiden ohjelmien tieto voidaan lukea sisään siten, että tieto tulkitaan molempien järjestelmien ymmärtämään muotoon. Microsoftin omat liiketoiminnan tuotteet löytyvät CDM:stä yhteisellä ymmärryksellä, mutta tämä helpottaa myös muiden tuotteiden käyttöä. Riittää, kun luodaan integraatio CDM:ään eikä jokaiseen Microsoftin tuotteeseen erikseen. Kaikkea tietoa ohjelmien välillä ei tarvitse jakaa CDM:ään vaan se voidaan valita ohjelmakohtaisesti (Wright 2019.).

PowerAppsin lisäksi CDS:ää hyödyntävät Microsoftin tuotteet Flow ja Power BI (Kuva 2). Flow on työkalu, jolla luodaan automatisoituja työjonoja. Työjonojen tarkoitus on suorittaa toistuvia tehtäviä vapauttaen aikaa. Flow on olennaisessa osassa PowerApps-sovelluksien suunnittelua. Sen avulla sovelluksen taustalle saadaan luotua toimintalogiikkaa, esimerkiksi toimintoja hiiren painallukselle tai kursorin viennille tiettyyn kohtaan eli triggereitä (Microsoft 2019). Power BI on visuaalinen Business Intelligence -ohjelma raportointia varten. (Wright 2019.)



Kuva 2. Microsoftin Common Data Servicen järjestelmäarkkitehtuurin kuvaus (Microsoft 1 2019).

Microsoft ilmoitti marraskuussa 2019 webinaarissa, johon opinnäytetyön laatijan osallistui, julkaisevan uuden tuotteen, Power Virtual Agents, Power Platform -tuoteperheeseen. Power Virtual Agents hyödyntää samaa teknologiaa kuin muut tuoteperheessä olevat tuotteet. Ohjelman pääasiallinen käyttö on tehdä low-code- tai no-code -tekoälyjä, esimerkiksi asiakastukibotti. Samalla Microsoft Flow uudelleennimettiin Microsoft Power Automate:ksi ja Microsoft PowerAppsin tuotenimi Microsoft Power Apps:iksi. Jälkimmäisestä käytetään kuitenkin vielä yleisesti molempia iteraatioita myös Microsoftin puolelta.

CDS-integraatio Business Centralille oli Microsoftin mukaan tarkoitus julkaista virallisesti huhtikuussa 2020. Integraation julkaisu on viivästynyt COVID-19 -pandemian seurauksena, mutta saatavilla on helmikuun 1. päivä alkaen julkaistu testiversio (Microsoft 8, 2020.).

2.1.3 Lisenssointi

Tämä osio käsittelee Microsoftin lokakuussa 2019 tehtyjä lisenssipäivityksiä. Aiemmassa lisenssimallissa käyttäjät jakautuivat kolmeen kuvan 2 mukaiseen tuoteryhmään: PowerApps for Office 365 + PowerApps for Dynamics 365, PowerApps Plan 1 ja PowerApps Plan 2 (Kuva 3). Aiempi lisenssimalli koettiin epäselväksi, sillä ei oltu tietoisia, mitä ominaisuudet ovat rajattuja eri tuoteryhmissä. Tähän tehtiin muutos Microsoftin toimesta

siten, että toiminnallisuudet eivät ole enää rajattuja tuotteiden välillä vaan rajausta tehtäisiin selkeämmin kuten rajoittamalla sovellusmääriä tuotekohtaisesti.

PowerApps for Office 365 PowerApps for Dynamics 365	PowerApps Plan 1	PowerApps Plan 2
Extending Office 365 and Dynamics 365	For business users Run any app using CDM	For creators and IT admins Full creation & admin capabilities
Included for free with most* Office 365 and Dynamics 365 application SKUs	Can be purchased by an individual or an admin	Can be purchased by an individual or an admin 90 free trial available Also included with Dynamics 365 Plans 1 and 2
<ul style="list-style-type: none"> PowerApps & MSFT Flow capabilities Create & run within the context of O365 & D365 data sources 	<ul style="list-style-type: none"> PowerApps & MSFT Flow (Plan 1) capabilities Access to Common Data Model and premium connectors Run any app or flow & build against any existing data source 	Includes everything in P1, plus <ul style="list-style-type: none"> Create any app or flow Model your business data and create custom entities (CDM) Create/manage environments and databases Set policy and view usage
Quotas (per user; pooled tenant-wide): <ul style="list-style-type: none"> 2,000 flow runs per month 	Quotas (per user; pooled tenant-wide): <ul style="list-style-type: none"> 4,500 flow runs per month 20MB Data Storage 2GB File Storage 	Quotas (per user; pooled tenant-wide): <ul style="list-style-type: none"> 15,000 flow runs per month 200 MB Data Storage 20 GB File Storage per user
Additional flow runs, Data Storage, and File Storage may be purchased as needed		

Kuva 3. PowerAppsin vanha lisensointimalli (Microsoft 3 2019).

Multipleksaus ei ole sallittua PowerApps-sovelluksien käytössä. Tämä on lisensoinnista johtuva rajoitus. Multipleksaamisella tarkoitetaan monen eri signaalin yhdistämistä yhdeksi signaaliksi. (Rouse M. 2016). Liitteessä 1 (Microsoft 6 2018) on Microsoftin mukainen määrittely multipleksaamisesta. Jokainen laite ja käyttäjä, joka on yhteydessä suorasti ja/tai epäsuorasti PowerApps tai Flow -sovellukseen, vaatii siis asianmukaisen lisenssin. Sovelluksen käyttöön kuuluu datan syöttö, kyselyt ja datan luku. Myös web service -rajapinnan läpi tapahtuva luku lasketaan käyttäjäksi, joka vaatii lisenssin. Lisenssi vaaditaan niissäkin tapauksissa, joissa käyttäjä käyttää PowerApps- tai Flow-palvelua, vaikka käyttäjällä ei olisi PowerApps- tai Flow-käyttäjää kuten automatisoiduissa Outlook-toiminnallisuuksissa. (Microsoft 4 2019.)

Uudessa lisenssimallissa lisenssit jakautuvat kolmeen eri tuotteeseen: PowerApps per app, PowerApps Per User ja Seeded PowerApps. Lisenssien ominaisuudet ovat tarkennettuina liitteessä 2. Seeded PowerApps jakautuu Dynamics 365 -käyttäjiin ja Office 365 -käyttäjiin. PowerApps per app -mallissa asiakas maksaa lisenssistä sovelluskohtaisesti. (Liite 2. Microsoft 10 2019.)

2.2 Microsoft Dynamics 365 Business Central

Kappaleen 3.2. tieto pohjautuu opinnäytetyön laatijan työkokemukseen.

Microsoft julkaisi vuoden 2018 syksyllä PK-yrityksille suunnatun Microsoft Dynamics 365 Business Central -toiminnanohjausjärjestelmän. BC toimii korvaajana Microsoft Dynamics NAV -toiminnanohjausjärjestelmälle. Isona muutoksena nimenvaihdon ja muiden lisäominaisuuksien lisäksi BC:tä tarjotaan jatkossa SaaS:na Microsoftin toimesta. BC:stä on edelleen olemassa On premise -malli ja yksityisiä pilvipalvelimia voidaan käyttää sovellus- ja tietokanta-alustoina. On premise -ratkaisussa siis asiakkaan toiminnanohjausjärjestelmän sovellus- ja tietokantapalvelimet sijaitsevat asiakkaan omilla palvelimilla, vuokratessa konesalissa tai yksityisellä pilvipalvelimella. On premiseen kuuluvat BC:n Windows-käyttöliittymä eli omalle koneelle tai etäkäyttöpalvelimelle asennettu käyttöliittymä sekä mobiilikäyttöliittymä, jota voidaan käyttää selaimilla, puhelimilla, tableteilla ja iOS-käyttöjärjestelmässä. SaaS-ratkaisussa sovellus- ja tietokantapalvelimet sijaitsevat Microsoftin hallinnoimilla pilvipalvelimilla, joihin ei kolmansilla osapuolilla ole pääsyä. SaaS-mallilla on käytössä ainoastaan BC:n mobiilikäyttöliittymä. Uuden BC:n SaaS-mallin myötä PowerAppsilla on lisää mahdollisia käyttökohteita.

Sekä Microsoft Dynamics NAV, että Microsoft D365 Business Central käyttävät tietokantanaan Microsoft SQL -palvelinta. Tässä opinnäytetyössä tieto PowerAppsiin haetaan toiminnanohjausjärjestelmästä julkaistun web service -rajapinnan kautta sekä Business Central -liittimellä. Tieto voitaisiin hakea suoraan SQL-palvelimelta, mutta se ei ole tietoturvasyiden takia suositeltavaa eikä mahdollista SaaS-mallissa, koska tietokannat ovat Microsoftin hallinnoimilla palvelimilla.

Liitteet ovat uusi ominaisuus Business Centralissa eikä niitä löytynyt vielä esimerkiksi NAV2018-versiossa. NAV2018:ssa oli kuitenkin jo Saapuneet asiakirjat -toiminnallisuus, joka on tehty samankaltaisella toimintaperiaatteella, mutta käyttötarkoitus on eri käytäntöön kuin pelkille liitteille. Saapuneet asiakirjat -toiminnon päähyöty on asiakirjojen skannaus sisään järjestelmään OCD-menetelmien avulla. Liitteet ovat sovelluksen päämahdollistaja, koska ennen NAV2018-versiota ei voinut tallentaa asiakirjatiedostoja tietokantaan vaan piti käyttää linkkejä ulkoisiin tallennuspalveluihin. Liitetaulu on yhteinen kaikille järjestelmän tauluille. Oletuksena liitteet eivät ole tuettuina kaikissa BC:n tauluissa kuten uusissa räätälöidyissä tauluissa. Taulurakenteen selkolukuisuuden vuoksi on yksinkertaista luoda uusia tietueita viittauksella liitteen tauluun. Liitetaulusta löytyy valmiiden

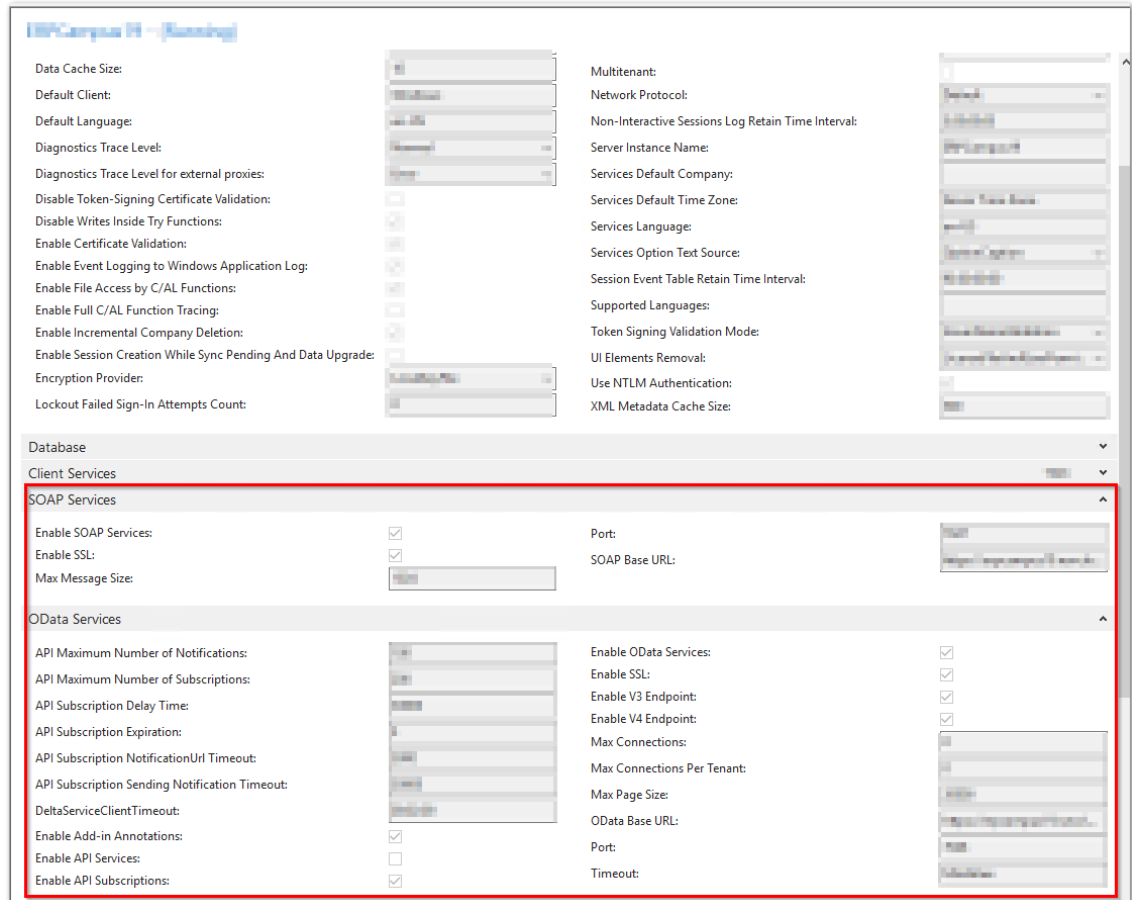
kenttien kautta tuki kolmen eri avaimen yhdistelmälle, jotka ovat: Asiakirja-/tapahtumamnumero, asiakirja-/tapahtumatyyppi ja rivinumero. Näiden kenttien avulla voidaan tunnistaa tietueet, joihin liitetauluun syötetty asiakirjatiedosto on linkitetty. Käyttöliittymän puolella käyttäjä näkee liitetyt asiakirjat sivun tietoruudussa, joka on suodatettu näyttämään valitun tietueen parametrien avulla oikeat liitteet, ja mahdollistaman näihin porautumisen tietoruudun OnLookUp-triggerin avulla.

Aikaisemmissa BC-versioissa on ollut mahdollista näyttää kuva taulun kentässä, jonka tietotyyppi on BLOB. Nämä on korvattu liitteiden käyttämällä MediaSet-datatyypillä, joka vastaa SQL-kannan Image-datatyyppeä. BLOB-datatyypillä on edelleen käyttötarkoituksia uudemmissa versioissa esimerkiksi integraatioissa, joissa BLOB-datatyypin käyttö voi olla helpompaa MediaSet-datatyypin sijaan kolmannen osapuolen ohjelmiston rajoitusten takia. Tietotyyppiä voidaan käyttää ja käytetään muuhunkin kuin kuvatiedostoihin. BLOB:n vahvuutena on kuvan näyttäminen renderöitynä suoraan käyttöliittymässä. Huonot puolet ovat skaalautuvuus ja listattavuus. Toisin sanoen, BLOB:ta käytettäessä taulussa, jossa on paljon tietueita, esimerkiksi Myyntitilaus/Sales Header -taulussa, kuvan renderöinti voi aiheuttaa tietueen luvun käyttöliittymään kestävän useita sekunteja kauemmin kuin ilman kuvatiedostoa.

2.3 Web Services

Web serviceillä voidaan välittää tietoa ohjelmien rajapintojen (API) yli, yleensä HTTP:n kautta. Nämä ovat olennaisia järjestelmäintegraatioiden kannalta. Esimerkkeinä web service -protokollista voidaan ottaa Simple Object Access Protocol (SOAP), Representational state transfer (REST) ja Open Data protocol (OData). SOAP on XML-pohjainen. REST on pääosin JSON-pohjainen. XML ja JSON ovat formaatteja, joissa viesti välitetään syntaksin mukaisina merkkijonoina. Odata on Atom Publishing Protocol (Atom-Pub):n päälle rakennettu protokolla, joka pohjautuu REST-teknologiaan ja malliin. (Morus 2020.)

Business Centralissa voidaan julkaista web service API:na, jolloin dataa saadaan haettua PowerAppsiin web servicen määrittämiin tietoihin. Web serviceihin voi julkaista joko code unitteja, kyselyitä tai sivuja. Tarkemmat määritelmät rajapintojen rajoituksista tehdään kuvan 4 mukaisesti Business Centralin NST-palveluasetuksiin.



Kuva 4. Business Centralin NST-palvelun asetukset

2.4 Asiantuntijahaastattelut

Haastattelussa valittiin samat kysymykset molemmille haastateltaville ilman jatkokysymyksiä vastauksiin. Asiantuntijoiden työtehtävät eroavat toisistaan ja heillä on tietoa ja kokemusta PowerAppsista. Tästä syystä he ovat valikoituneet haastateltaviksi. S. Ringvall työskentelee lähempänä asiakasrajapintaa, kun taas M. Seppänen on perehtyneempi tekniseen toteutukseen ja sovelluskehitykseen. Haastattelun kysymykset muodostettiin siten, että saataisiin tietoa tarkemmin, millaisia tarpeita ja odotuksia PowerAppsin suhteen on.

Lähtöasetelmana, sekä Ringvall että Seppänen (2020) ovat luoneet PowerApps-sovelluksia, mutta niitä ei ole tuotteistettu tai myyty asiakkaille. Seppänen kertoo luoneensa POC:in (Proof of Concept) asiakkaalle eli mallin, että jotain on mahdollista toteuttaa. Muista Microsoft Power Platform -tuotepereheen tuotteista kokemusta on paljon Power BI:llä ja jonkin verran Flow:lla (Power Automate). Asiakkaan näkökulmasta lisäarvoa ja

mahdollisuuksia tuottavina ominaisuuksina PowerAppsissa nähdään kustannustehokas sovelluskehitys sekä integroitavuus muihin järjestelmiin. Seppänen nostaa myös esille käyttöliittymän yksinkertaistamisen. Seppänen näkee Digialle hyötynä kehittää irrallisia sovelluksia, jotka voidaan integroida toiminnanohjausjärjestelmään riippumatta järjestelmäversiosta. Ringvall kertoo Power Platformin luovan kokonaan uusia liiketoimintamahdollisuuksia, ja viittaa yritykseen, jonka liiketoiminta koostuu ainoastaan Power Platform -ohjelmien kehittämisestä.

Haasteisiin ja rajoittaviin tekijöihin haastateltavilla on eriävät mielipiteet. Seppänen (2020) kokee, että sovellusten luominen ei ole niin yksinkertaista kuin annetaan olettaa, ja kehittyneemmissä sovelluksissa muutoksia vaadittaisiin myös lähdejärjestelmään eli tässä työssä toiminnanohjausjärjestelmään. Ringvall (2020) pohtii, ymmärretäänkö Power Platformin mahdollisuuksia tarpeeksi, että niitä voitaisiin hyödyntää ja allokoita resursseja organisaatiossa. Microsoftin lisensointi voi olla vaikeasti tulkittavaa, ja lisenssimallia voidaan muuttaa Microsoftin toimesta.

Matka- ja kululaskituksen kannalta olennaisiksi ominaisuuksiksi koetaan liitteet, helppo-käyttöisyys ja jonkinasteinen kuluja kohdistus projektille tai asiakkaalle. Ringvallin (2020) mukaan PowerApps ei välttämättä ole soveltuvin juuri matka- ja kululaskutukseen jo markkinoilla olevien kolmansien osapuolien sovellusten takia. Hän näkee kuitenkin hyötynä helpomman integroitavuuden. Asiakkaiden toimesta kyselyä PowerAppsiin ja Power Platformiin liittyen on tullut, ja näiden toteutuksien uskotaan yleistyvän jatkossa.

3 KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS

3.1 Alkuasetelma

Oma pääosaaminen painottui Microsoft Dynamics NAV:n ja Microsoft Business Centralin sovelluspuolelle ja C/AL-ohjelmointiin. IT-infrapuolen osaaminen oli vähäistä ja PowerAppsista ei ollut aiempaa kokemusta. PowerAppsista löytyi hyvin vähän kirjallisuutta, mutta löytyi yksi 2017 vuonna julkaistu kirja aiheesta. Tämän kirjan nimi on Beginning PowerApps: The Non-Developers Guide to Building Business Mobile Application (Tim Leung). Muu tieto oli verkossa. Kirjasta löytyi pääosa ohjelmointisyntaksista ja käytännön esimerkkejä. Kirjassa ei käsitelty Model-Driven appeja, sillä tuohon aikaan oli ainoastaan Canvas appeja. Muu teoria oli verkkomateriaalina, joista pääosa Microsoftin tai Microsoftin partnerien tekemiä ohjeita ja videoita.

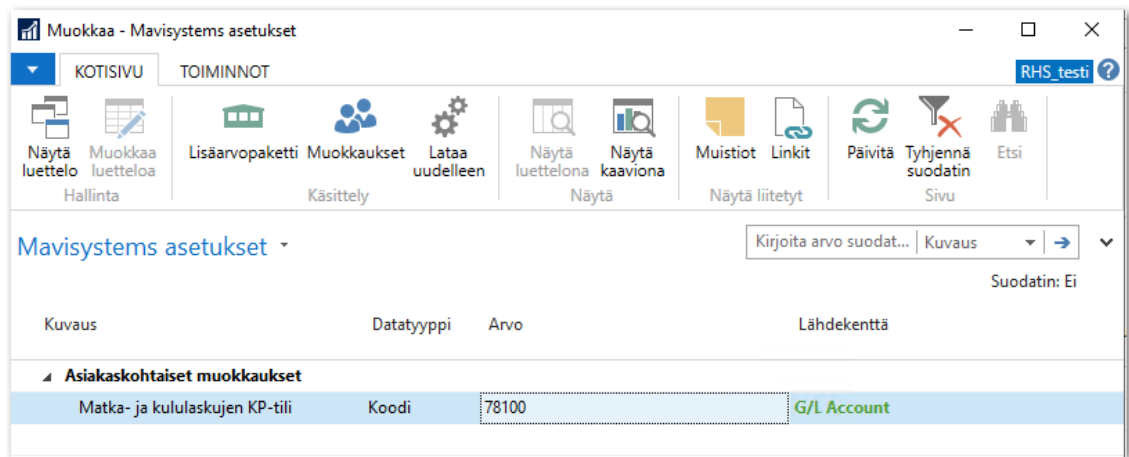
Aihe oli ymmärrettävissä, miten toiminnallisuuden pitäisi käyttöliittymän puolella mennä. Määritelmä oli yksinkertainen; käyttäjä syöttää sovellukseen matka- tai kululaskun tiedot ja liittää laskuun kuuluvat asiakirjat. PowerApps-osaamista tuli harjaannuttaa eniten vaadittavista osa-alueista. Toteutuksessa yhdistyikin eri osa-alueiden ymmärtäminen: visuaalinen toteutus käyttöliittymään, infrapuolelta web servicellä julkaistun datan käsittely rajapinnoissa, ohjelmointi Business Centralin C/AL-kielellä sekä PowerAppsin räätälöinti.

3.2 Kehitysympäristön alustaminen

Sovelluksen rakentaminen oli mahdollista toteuttaa kappaleessa 3 käydyn teorian pohjalta. PowerAppsin teoriaa ei päässyt hyödyntämään tehokkaasti käytännössä ennen kuin oli käsiteltävää dataa. Datan syöttöä ja luomista varten vaadittiin Business Central -ympäristö. Käytännön toteutus tehtiin hyödyntäen oppimisympäristöä, jolla järjestettiin 2019 syksyllä NAV-jatkokurssi Digia Oyj:n ja Turun ammattikorkeakoulun yhteistyöhankkeena. Ympäristö on toteutettu Azuren pilveen NAVcloud-tuotteena. Business Centralin versiona oli BC14. Kurssin jälkeen ympäristö jäi pohjaksi rakentaa sovellusratkaisua.

3.2.1 Sivujen ja taulujen lisääminen Business Centraliin

Jotta halutunlaista dataa saatiin syötettyä tietokantaan, täytyi luoda uusi Travel Invoice -taulu, jolle määritettiin kentät kuten tapahtumanumero, resurssi, päivämäärä ja laskun summa. Näistä tapahtumanumero määritettiin pääavaimeksi ja resurssikentän relaatio-tauluksi Business Centralin olemassa oleva Resource-taulu. Resurssiin linkitettiin Toimittajat-taulu ideana, että henkilöresurssit ovat toimittajia, joille lähetetään maksuja. Kuvan 5 mukaisiin yrityskohtaisiin asetuksiin lisättiin myös parametrisoitava Matka- ja kululaskujen KP-tili, joka määritetään yrityksen tilikartasta.



Kuva 5. Digia Lisäarvopaketin asetukset

Business Centralin puolelta alkuasetuksiksi vaaditaan siis matka- ja kululaskujen KP-tili, resurssien määrittäminen sekä niiden toimittajien luonti (Kuva 6.).

Uusi - Toimittajan kortti - 0002 - Ricky Helenius

KOTISIVU TOIMINNOT NAVIGOI RAPORTTI

Dimensionit Tilausosoitteet Ristiviitaukset Ennakkomaksuprosentit Tilaukset Tapahtumatilastot
 Pankkitilit Kommentit Asiakirjan asetelut Toistuvat ostoriivit Tarjoukset Palautustilaukset Tapahtumakirjaukset Tilasto Ostot Tilastot valuutoittain
 Kontakti Hyväksynät Liitteet Nimikkeet Laskuennuukset Hinnat Rivialennukset Toistuvat ostoriivit Tekstin yhdistäminen tiliin Puitelaukset Nimikkeen seuranta tapahtumat

0002 - Ricky Helenius

Yleinen

Nro: 0002
 Nimi: Ricky Helenius
 Suljettu:
 Esitetty tietosujain vuoksi:
 Viimeksi muokattu: 6.2.2020
 Saldo (PVA): 0,00
 Eränytä saldo (PVA): 0,00

Asiakirjan lähteyksen profilli:
 Hakunimi: RICKY HELENIUS
 Konsernikumppanin koodi:
 Ostajan koodi:
 Vastuupaikka:
 Ota haku nimen mukaan pois käytöstä:

Osoite- ja yhteyshiedot 00161

Laskutus

ALV-rekisterinro:
 GLN:
 Tavarain laskuttajan nro:
 Laskun alennuskoodi: 0002
 Hinnat sisältyvät ALV:n
 Finvoice vakio-ostokoodi:

Kirjastiedot

Yleis. liikeoim. kirjausryhmä: KANSALL
 Liiketoiminnan ALV-kirjausryhmä: KANSALL
 Toimittajan kirjausryhmä: KANSALL

Ulkomaankauppa

Valutan koodi:

Maksut

Ennakkomaksuprosentti: 0
 Kohdistustapa: Manuaalinen
 Maksuehtojen koodi:
 Maksutavan koodi:
 Prioriteetti: 0

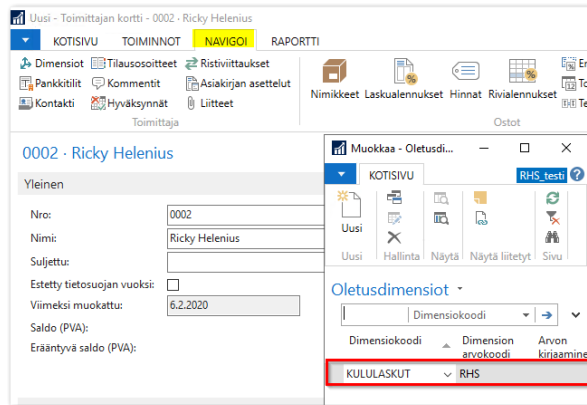
Estä maksutoleranssi:
 Ensimmäisen pankkitilin koodi: NORDA
 Kumppanin tyyppi:
 Kassavirran maksuehtojen koodi:
 Luotonantajan nro:

Vastaanotto

Sijaintikoodi: A-VARASTO
 Toimitusehdon koodi:
 Toimitusajan laskenta:
 Peruskalenterin koodi:
 Muokattu kalenteri: Ei

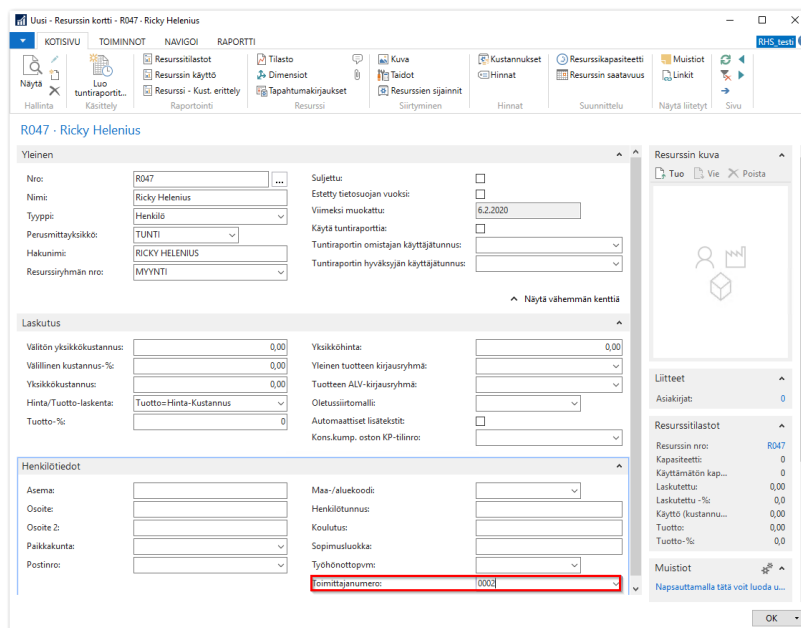
Kuva 6. Toimittajan tietokortti Business Centralissa

Tapausta varten luotiin uusi dimensio Kululaskut, jonka avulla voidaan jälkikäteen seurata raportoinnista matka- ja kululaskujen summia henkilötasolla (Kuva 7). Dimensio peiytyy uusille ostolaskuille toimittajan kortilta. Raportointi dimensioiden avulla tehdään kirjanpitoon syntyneistä tapahtumista käyttämällä Business Centralin dimensioittain jaoteltuja analyysiraportteja tai viemällä data ulkoiseen raportointi järjestelmää, kuten Microsoft PowerBI tai BI4Dynamics. Opinnäytetyön rajauksen puitteissa raportointia ei käsitellä tarkemmin.



Kuva 7. Toimittajalle määritetyt dimensiot

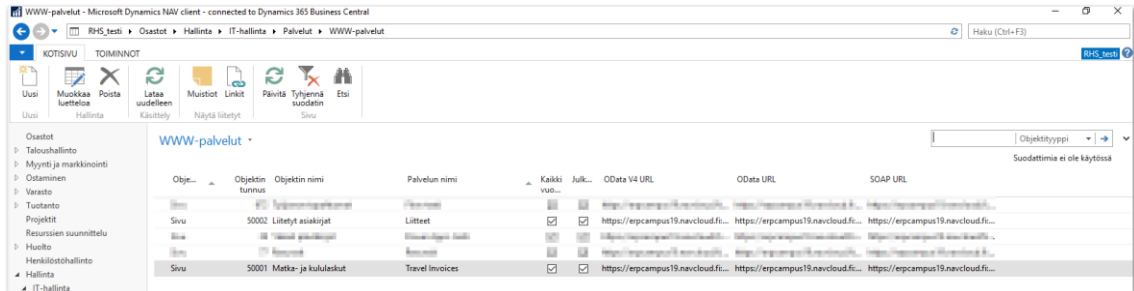
Opinnäytetyössä tehtiin olettaus, ettei henkilöstöhallintoa ylläpidetä Business Centralin puolella, joten ainoastaan perusparametrisointi vaaditaan ratkaisun käyttöönotolle. Olettaus perustuu omiin havaintoihin järjestelmän käytössä. Kokonaisuuden toiminnallisuus tukeutuu kuitenkin henkilöstöhallinnon moduulin ympärillekin. Henkilöstöhallinnon moduulilla tarkoitetaan työntekijöiden palkkojen, kulujen ja kapasiteetin hallintaa toiminnanohjausjärjestelmässä.



Kuva 8. Resurssin tietokortti Business Centralissa

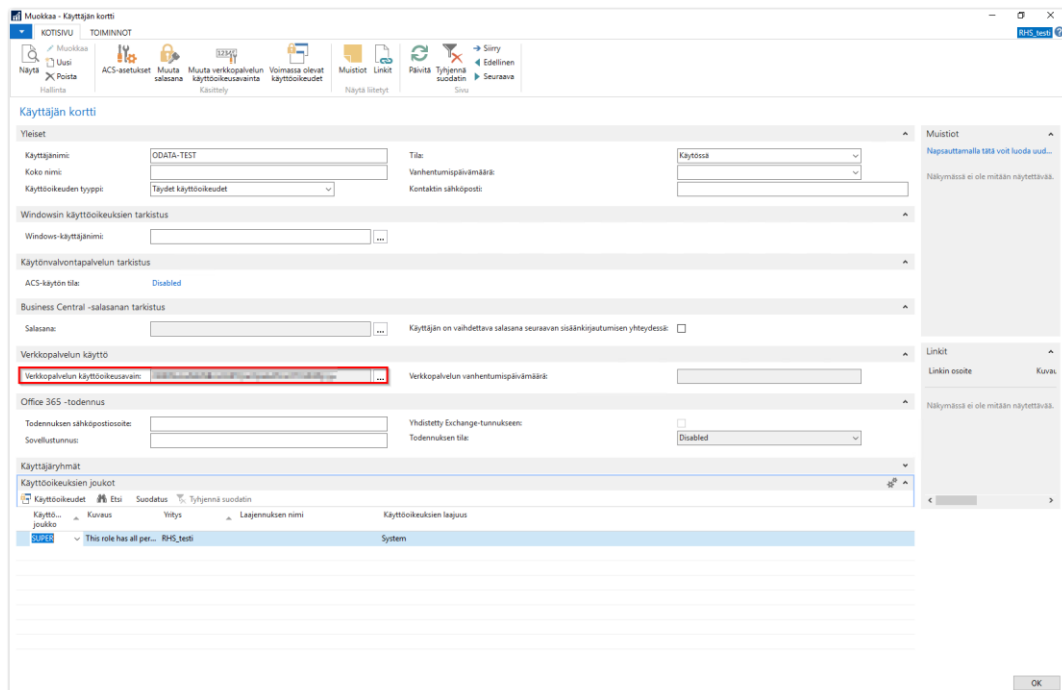
3.2.2 Web Serviceiden määrittys ja julkaiseminen

Web Serviceillä julkaistiin ODataa luettelosivu Travel Invoices, suomeksi Matka- ja kululaskut, sekä tietueisiin liittyvien liitteiden sivu Travel Invo Attachments (Kuva 9). Olisi ollut myös mahdollista käyttää SOAP-rajapintaa. Koettiin, että SOAP:n ominaisuuksille ei ollut työssä tarvetta, joten OData valitui nopeamman suorituskyvyn perusteella.



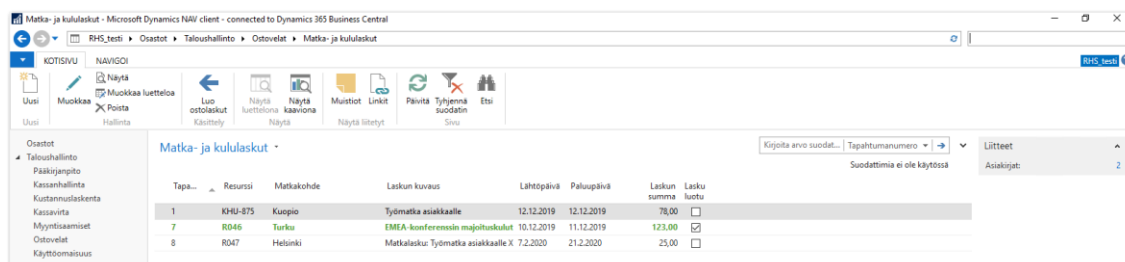
Kuva 9. Julkaistujen Web serviceiden listasivu Business Centralissa

Jotta verkkopalveluita voitaisiin käyttää NAV:n ulkopuolella, luotiin uusi käyttäjä nimeltä ODATA-TEST. Tälle käyttäjälle määritettiin verkkopalvelun käyttöoikeusavain, jota käytetään tunnistautumiseen, kun verkkopalvelussa jaettava dataa halutaan käsitellä (Kuva 10.).



Kuva 10. Web service -käyttäjätunnuksen kortti Business Centralissa

Matka- ja kululaskujen sivu julkaistiin Business Centralin Menu Suite -objektin kautta käyttöliittymään haettavaksi hakuruudun ja osastohakemiston kautta. Sivun hakemistoksi valittiin Taloushallinto→Ostovelat→Matka- ja kululaskut. Sivun oikeasta reunasta voidaan avata tietoruudun kautta tietueeseen liitetyt asiakirjat. Valintanauhan Muokkaa- ja Näytä -toimintojen kautta avautuu tietueen kortti, jota käytetään mobiilisovelluksen käyttöliittymänä uusien laskujen luontiin. Listan tietueet maalautuvat vihreäksi, kun niistä on jo luotu lasku. Laskujen luonti tapahtuu Matka- ja kululaskut luettelosivun valintanauhan Luo ostolaskut -toiminnolla. Toimintoa varten on luotu codeunit Generate Travel Invoices, joka muodostaa avoimista matka- ja kululaskuista uuden ostolaskun. Toiminnossa otetaan huomioon saman resurssin kirjaamat rivit, jolloin ei luoda uutta laskua, jos suorituksen aikana on jo muodostettu uusi ostolasku resurssikohtaisesti. Tällöin uudet vastaavan resurssin laskurivit ja liitteet lisätään jo luodulle ostolaskulle. Ostolaskulle syntyy rivit matka- ja kululaskuille syötettyjen tietojen perusteella. Ostorivin tyypiksi tulee KP-tili ja KP-tiliksi Mavisystems-asetuksissa / Digia Lisäarvo -asetuksissa määritetty tili. Tällöin ostolasku siirtyy Business Centralin normaaliin ostolaskukiertoon, mikäli sellainen on määritetty.



Tapa...	Resurssi	Matkakohde	Laskun kuvaus	Lähtöpäivä	Paluupäivä	Laskun summa	Lasku luotu
1	KHU-875	Kuopio	Työmatka asiakkaalle	12.12.2019	12.12.2019	78,00	<input type="checkbox"/>
7	RD46	Turku	EMEA-konferenssin majoituskulut	10.12.2019	11.12.2019	123,00	<input checked="" type="checkbox"/>
8	RD47	Helsinki	Matkalasku: Työmatka asiakkaalle X	7.2.2020	21.2.2020	25,00	<input type="checkbox"/>

Kuva 11. Syötettyjen matka- ja kululaskujen listasivu Business Centralissa

Opinnäytetyön kappaleen 3.2 tietojen pohjalta luotiin toiminnallisuus liitteiden luvulle ja syötölle uuteen Travel Invoice -tauluun.

Näin koottiin kokonaisuus, joka mahdollistaa tarvittavan datan syötön toiminnanohjausjärjestelmään. Dataa voidaan syöttää suoraan PC:llä Windows-käyttöliittymällä ja mobiilikäyttöliittymällä tai vastaavasti iOS:llä mobiilikäyttöliittymän kautta. Tämä ei ole kuitenkaan toiminnallisuuden pääkäyttökanaava vaan kuten asiantuntijahaastatteluissakin on mainittu; matka- ja kululaskukirjaukset pitäisi tehdä kätevästi poissa toimistolla puhelimen tai tabletin kautta. Datan syöttöä varten puhelimitse käytetään PowerAppsia tai Business Centralin mobiilikäyttöliittymää puhelimitse. Molempia varten luotiin omat käyttöliittymät.

3.3 Business Central -sovellustoteutus

Business Centralin käyttöliittymässä luotiin korttityyppinen sivuobjekti, johon on sovellettu liitteiden tietoruudun kautta avautuvaa listanäkymää. Liitelistaus on lisätty Listpart-tyyppisenä sivuna Matka- ja Kululasku -kortille. Kortti on muokattavissa siihen asti, kunnes Travel Invoice -taulun Boolean-kentän ”Lasku Luotu” arvo on Kyllä eli kunnes ostolasku on luotu. Uutta tapahtumaa luotaessa Travel Invoice -tauluun päivittyy tietueen luoneen käyttäjän Business Central -käyttäjätunnus. Tällä tavoin saadaan myös tarpeen vaatiessa kytkettyä resurssit tiettyihin käyttäjätunnuksiin, mikä rajaa käyttäjien käyttöoikeuksia luoda matka- ja kululaskuja muilla kuin omilla resursseillaan.

← MATKA- JA KULULASKU

9

Näytä liitetyt ⓘ

General

Tapahtumanumero 9 Paluupäivä

Matkakohde Laskun summa 0,00

Laskun kuvaus Resurssi

Lähtöpäivä

Liitetyt asiakirjat | Hallinta ⓘ

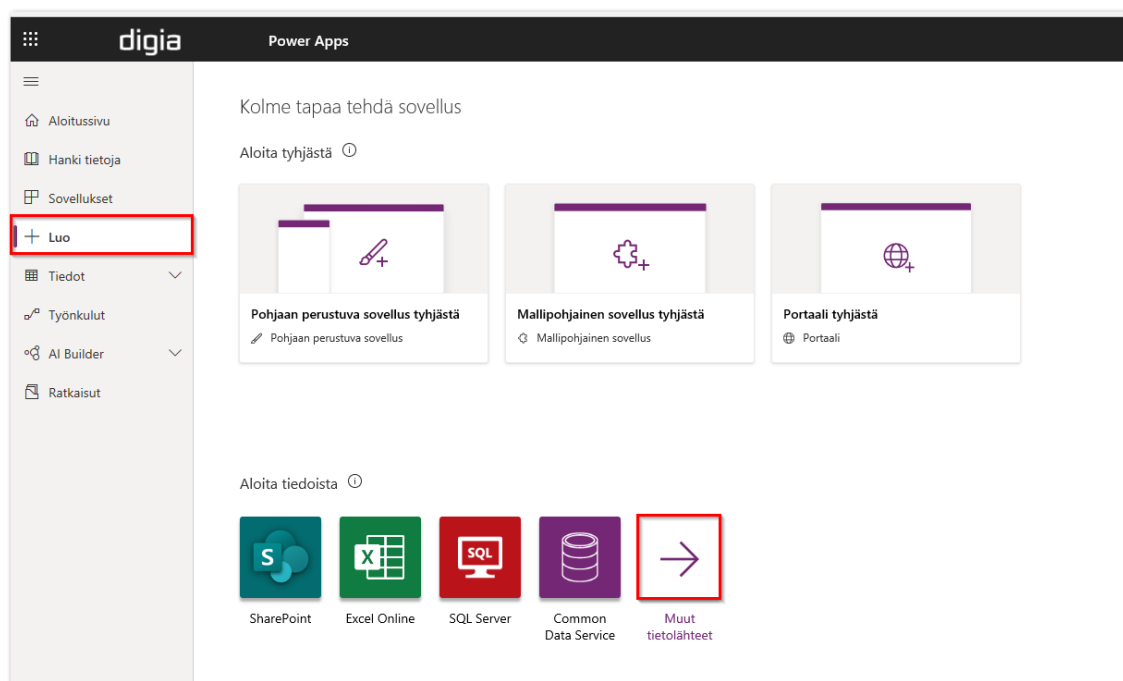
LIITE	TIEDOSTOTUNNI...	TIEDOSTOT...	KÄYTTÄJÄ	LIITTÄMISEN PÄIVÄMÄÄRÄ
Valitse tiedosto...				

Kuva 12. Matka- ja kululaskujen tietokortti Business Centralin mobiilikäyttöliittymässä

3.4 PowerApps-sovellustoteutus

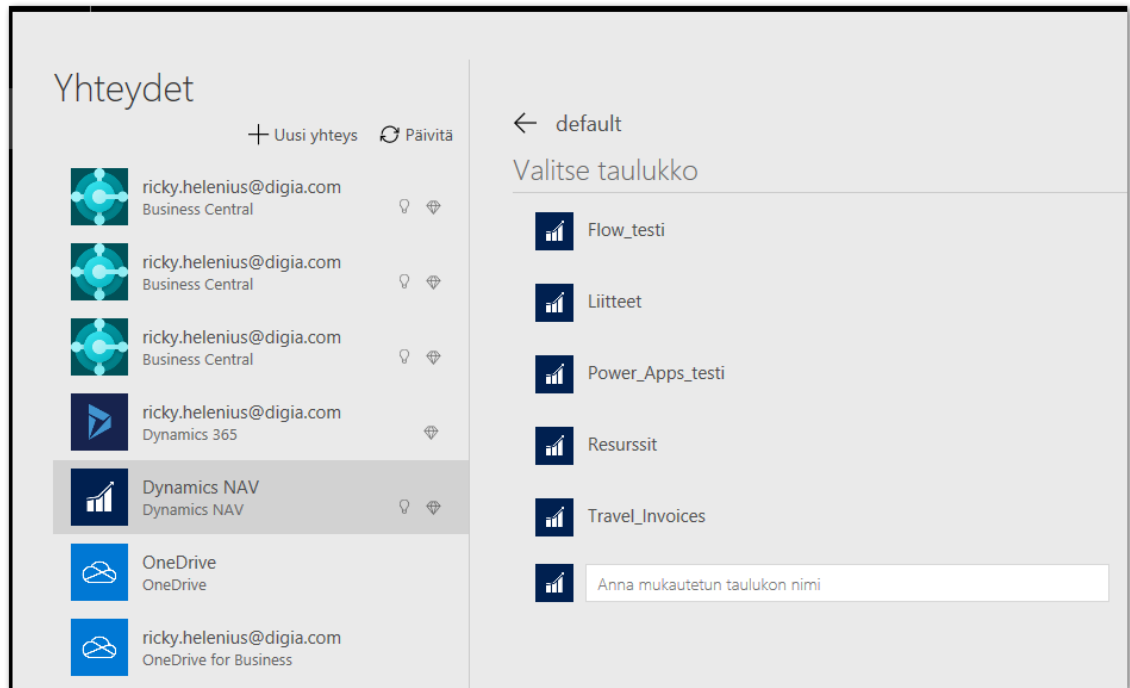
Uuden PowerApps-sovelluksen luominen oli suoraviivaista. Aloitusnäkömän välilehdistä löytyi Luo-painike. Pohjaan perustuva sovellus on kappaleessa 3.1 mainittu Canvas App, ja Mallipohjainen sovellus Model Driven App. Tehokkaimmaksi tavaksi mielestäni hyödyntää alustaa sovelluksen luomiseen nopeasti oli valita Aloita tiedoista -vaihtoehto. Täl-

löin PowerApps -sovellus luodaan valmiilla rakenteella valitun tietolähteen pohjalta. Valmis rakenne sisältää tietolähteen datan listauksen sekä mahdollisuuden muokata tai lisätä tietueita. Valmis rakenne mahdollistaa kuitenkin sovelluksen räätälöinnin toiminnallisuuksien ja visuaalisten elementtien osalta.



Kuva 13. PowerApps-alustan aloitusportaali

Tietolähteisiin lisättiin Web Serviceen julkaistut sivut käyttäen Dynamics NAV -liitintä (Kuva 14). Business Central -liitin ei toiminut tarkoitukseen, vaikka järjestelmä olikin Business Central. Toimimattomuuteen on mahdollisia eri vaihtoehtoja. Liitin oli työn aikaan Preview-tilassa, joten liitin on vielä kehityksen alla eikä virallisesti julkaistu. Liittimet saattaisivat toimia SaaS-toteutuksessa tai On Premise -toteutuksessa AL-koodikielellä. Yhteyden muodostuksessa esiintyvä virheilmoitus antoi viitettä myös mahdollisesti palvelimen asetuksiin. Tätä ei kuitenkaan lähdetty tutkimaan pidemmälle, koska Dynamics NAV -liitin soveltui työhön. Uutta liitintä lisätessä piti antaa aiemmin määritelty ODATA-TEST-käyttäjätunnus, ja sen verkkopalvelun käyttöoikeusavain.



Kuva 14. PowerApps-liittimet

Kuvassa 15 havainnollistetaan, mitä tietolähteestä luotu valmis rakenne sisältää. Väri- maailma on aina sinivalkoinen ja tietolähteen kentät ovat samalla nimellä kuin suoraan BC:n tietokannan rakenteessa. Tietuelistauksessa on tietolähteen kolme ensimmäistä kenttää eli esimerkkitapauksessa tapahtumanumero, resurssi ja matkakohde.

Travel_Invoices	
Hae kohteita	
1 R046 Turku	>
2 ANTTI Espoo	>
3 ANTTI	>
5 ANTTI Turku	>

Kuva 15. Mallirakenteella luodun sovelluksen etusivu

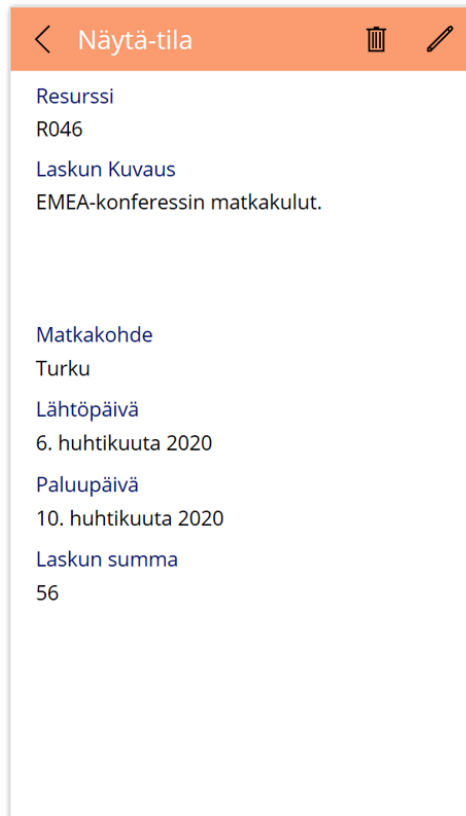
Sovelluksen etusivu (Kuva 16) muokattiin värien ja fonttien osalta voimakkaasti. Tämän tarkoitus on demonstroida visuaalista muokattavuutta. Samaa värimaailmaa tai fontteja ei toteutettu tarkoituksella sovelluksen muilla sivuilla. Datasisältöä muutettiin listan tietueiden osalta näyttämään lähtöpäivämäärä ja laskun kuvaus. Kenttien nimet muutettiin tietokannan kenttien nimistä valittuihin suomenkielisiin vaihtoehtoihin. Laskun kuvaus - kentän näkyvää sisältösiota kasvatettiin, koska kentän maksimipituus on huomattavasti pidempi kuin muiden. Määritettiin tiettyjen kenttien pakollisuudet, kun luodaan tai muokataan olemassa olevaa tietuetta. Tausta-asetteluna on käytetty puhelinkäyttöliittymään tarkoitettua määritystä. Toinen vaihtoehto olisi ollut käyttää tablettinäkömää.

Kentät kuten 'tapahtumanumero' ja 'lasku luotu' piilotettiin näkymästä, koska ne eivät ole käyttäjän osalta olennaisia PowerApps-sovelluksessa eivätkä muokattavissa. Mikäli vastaava matka- ja kululasku -sovellus toteutettaisiin asiakkaalle, luotaisiin kaikille oma kopia sovelluksesta siten, että resurssikenttään tulee henkilön oma resurssitunnus ilman, että sitä voi manuaalisesti muokata. Tämän lisäksi rajattaisiin käytettävyyden takia PowerAppsissa pois tietueet, joista on jo luotu lasku. Rajaus voidaan tehdä joko web serviceen julkaistuun sivuun tai suoraan PowerApps-sovellukseen. Toteutus on yksinkertaisempaa tehdä suoraan PowerAppsiin. Rajoittaminen Business Centraliin suoraan dataan ennen web service -rajapintaan julkaisua on toisaalta suorituskyvyn kannalta tehokkaampaa, koska suodatus PowerAppsissa vaatii datan prosessoinnin ennen kuin se voidaan suodattaa. Rajaaminen Business Centralin puolella tarkoittaisi myös, että Matka- ja kululaskut -sivulla ei näkisi tietueita, joista on jo luotu lasku.



Kuva 16. Valmiin sovelluksen etusivu

Kuvan 17 mukaisella Näytä-tila -sivulla voidaan tarkastella jo luotuja tietueita. Tietueiden poistaminen ja muokkaaminen on myös mahdollista, ellei niitä ole otettu pois käytöstä tai ehdollistettu jotenkin PowerAppsin koodissa. Esimerkkinä ehdollistuksesta koodissa olisi estää tietueen poisto, jos paluupäivämäärä on yli kuukauden vanha.



Kuva 17. Valmiin sovelluksen tietueen tarkastelusivu

Tietueiden muokkausta tai uusien tietueiden luontia varten tehdyllä sivulla (Kuva 18) on määritetty kentät Resurssi, Laskun kuvaus ja Laskun summa pakollisiksi. Mikäli kuitatessa tietuetta jokin näistä kentistä on tyhjänä, ilmoittaa ohjelma virheilmoituksella puuttuvista arvoista. Virheilmoituksen kuvausta voidaan myös halutessa muokata. Koska tietoja syötetään Business Centralin tietokantaan, pätevät myös validointitarkastukset BC:n osalta. Tässä työssä BC:ssä Matka- ja kululaskujen tietokantataulun pääavaimeen kuuluu ainoastaan tapahtumanumerokenttä (Entry No.) eikä muita arvoja ole pakollistettu. Resurssikenttään on kuitenkin luotu taulurelaatio resurssitauluun validoinnin kanssa. Tämä tarkoittaa sitä, että PowerAppsissa syötetyn resurssin arvon täytyy löytyä BC:n resurssitaulusta. Muutoin tietuetta syntyessä syntyy validointivirhe. Oman päättelyni mukaan BC:n tietokantavalidoinneista johtuvat virheet eivät ole selkeästi loppukäyttäjälle

pääteltävissä. Tästä johtuen virheidenkäsittely ja niiden huomiointi PowerAppsin käyttöliittymässä olisi mielestäni järkevä menettelytapa.

✕ Matka- ja Kululaskut ✓

* Resurssi

Matkakohde

* Laskun kuvaus

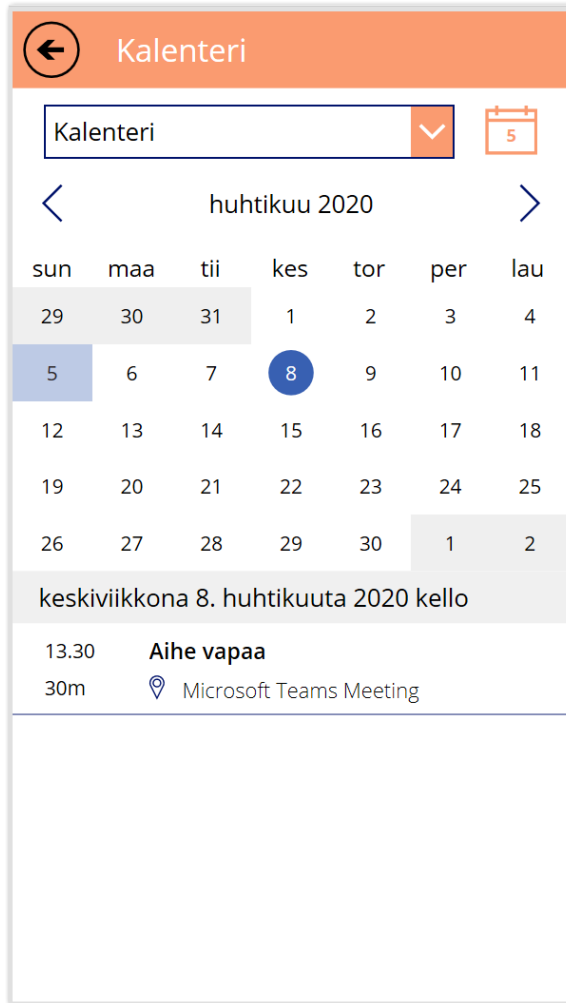
Lähtöpäivä

Paluupäivä

* Laskun summa

Kuva 18. Valmiin sovelluksen tietueiden muokkaus- ja lisäyssivu

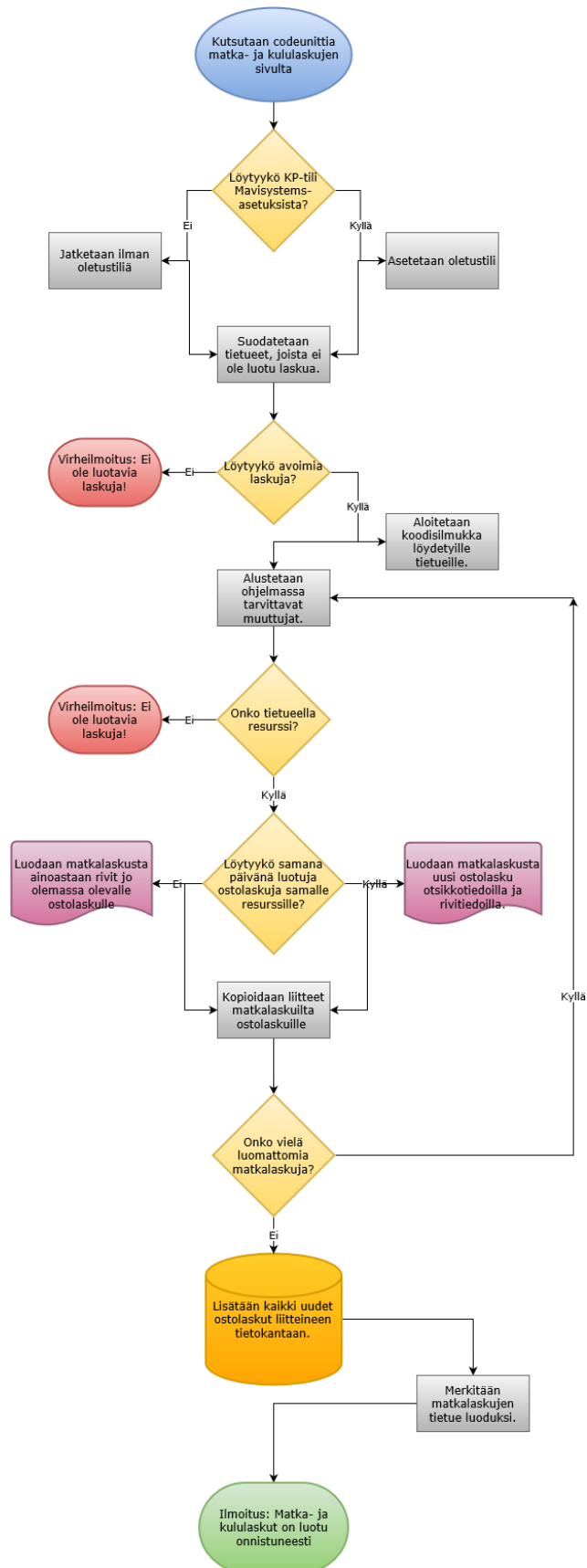
Etusivulle lisättiin kalenteritoiminto (Kuva 19), jonka kautta käyttäjä näkee oman O365-käyttäjänsä kalenterit. Näin voidaan tarvittaessa tarkastaa laskujen syötön ohessa päivämääriä, ja tarkempia kalenteriin merkittyjä tietoja. Kalenteritoiminnallisuus pohjautuu Office365Outlook- ja Office365-käyttäjät -liittimiin. Kalenterisivua itsessään ei tarvitse tehdä alusta alkaen vaan se löytyy valmiina toiminnallisuutena, joka liitetään omaan sovellukseen. Tämä on tehty lisäämällä sovelluksen etusivulle (Kuva 16) uusi painike, jonka OnSelect-triggeristä pääsee lyhyellä koodikomennolla Kalenteri-sivulle. Vastaava toiminto on tehty kalenterisivulle, jotta päästään takaisin etusivulle.



Kuva 19. Valmiin sovelluksen kalenterisivu

3.5 Loppuratkaisun toiminnallisuus

Datan löytyessä järjestelmästä, kun se on syötetty PowerAppsin tai Business Centralin mobiilisovelluksen kautta, voidaan kirjauksista luoda ostolaskut BC:hen. Tätä varten käytetään Matka- ja kululaskut -sivulta (Kuva 20) löytyvää toimintoa Luo ostolaskut. Kuviossa 2 havainnollistetaan, mitä tapahtuu, kun toiminto käynnistetään.



Kuvio 2. Luo ostolaskut -algoritmin logiikan kuvaus

TAPAHTUM...	RESURSSI	MATKAKOHDE	LASKUN KUVAUS	LÄHTÖPÄIVÄ	PALUUPÄL...	LASKUN SUMMA	LASKU LUOTU
1	R046	Turku	EMEA-konferenssin matkakulut.	6.4.2020	10.4.2020	56,00	<input type="checkbox"/>
2	ANTTI	Espoo	Tuotantomoduulin määrittely asi...	10.4.2020	16.4.2020	30,00	<input type="checkbox"/>
3	ANTTI		Ammattikirkjallisuushankinta: Pow...			110,00	<input type="checkbox"/>
5	ANTTI	Turku	Myyntineuvottelu asiakkaan X lu...	29.4.2020	30.4.2020	30,00	<input type="checkbox"/>
6						10,11	<input type="checkbox"/>

Kuva 20. Luo ostolaskut -toiminto

Toiminto käynnistää Business Centralissa ohjelmoimani Codeunitin Generate Travel Invoices. Codeunit käy läpi kaikki Matka – ja kululaskut -taulun tietueet.

3.6 Haasteet

Haasteellisin koettu este oli, ettei matka- ja kululaskujen kannalta olennaisia liitteitä saatu toteutettua sovellukseen. Tähän on syynä se, ettei PowerApps ole suoraan yhteensopiva BC:n MediaSet-tietotyyppisen kentän kanssa. Liitteiden muuntaminen yhteensopivaksi PowerAppsin ja BC:n välillä olisi vaatinut oman liittimen rakentamista, ja jonkin muun ohjelmointikielen käyttämistä tähän. Opinnäytetyön rajauksen puitteissa todettiin, että liitetoiminnallisuutta ei lähdetä rakentamaan PowerAppsiin. Verkosta löytyi huomattavasti vähemmän lähdemateriaalia Business Centralin C/AL-ohjelmointikielen Powerapps -to-teutuksien tueksi. Vastaavia ratkaisuja näytti löytyvän AL-kielelle, mutta näitä ei tutkittu työn rajaukseen pohjautuen.

BC:n tietokannan kentät välittyvät PowerAppsiin 'mukautettuina kenttinä'. Tämä rajoittaa kenttien toiminnallisuutta PowerAppsissa. Tästä esimerkkeinä ovat päivämääräkentät. Päivämääräkentät ovat BC:ssa Date-tietotyyppisiä, ja jos päivämääräkenttään ei syötä PowerAppsissa mitään, tulee arvoksi 1. tammikuuta 1., kun taas Business Centralin puolella vastaava kenttä näyttää tyhjää arvoa.

Osa BC:n tietokantakenttien ominaisuuksista ei kytkeydy PowerAppsiin. Tästä yksi esimerkki on BC:n Integer-tietotyyppisten kenttien AutoIncrement-ominaisuus. Ominaisuutta käytettiin Travel Invoice -tietokanta taulun luonnissa Entry No. -kenttään, joka toimii taulun pääavaimena. BC:ssä. Logiikka toimii siten, että kentän numero kasvaa yhdellä, joka kerta uutta tietuetta syötettäessä. Näin saadaan luotua jatkuva numerointi,

jolloin tapahtumaluvun on suoraan verrattavissa tietueiden luontijärjestykseen. PowerAppista tietueita syötettäessä ominaisuus ei toiminut vaan web servicellä julkaistuun Matka- ja kululaskujen listasivuun piti lisätä OnNewRecord-triggeriin ohjelmapätkä, joka päivittää tapahtumanumeron. Eli tapahtumanumero kasvaa yhdellä, kun tauluun syötetään uusi tietue. Myöskään koodin lisääminen suoraan tietokantataulun vastaavaan OnInsert-triggeriin ei toiminut PowerAppsin kautta.

Verkkopalveluiden datarajoitteita tai suorituskykyä ei voitu tarkastella opinnäytetyössä vähäisen datarasiitteen takia.

3.7 Vertailuanalyysi

PowerAppsilla on eri hyötyjä ja mahdollisuuksia riippuen sidosryhmästä. Sidosryhmiksi tarkasteltuun on otettu asiakasyritykset, sovelluskehittäjät eli ohjelmoijat sekä opinnäytetyön toimeksiantajayritys. Sidosryhmille tuottavaa tai vähentävää lisäarvoa on käsitelty taulukossa 1.

Taulukko 1. Lisäarvoerittely PowerAppsin ominaisuuksien suhteesta sidosryhmiin

 PowerApps	 Asiakas	 Ohjelmoija	 Digia Oyj
Uusi tuote ja teknologia	<p>+Mahdollisuus hyödyntää uutta teknologiaa liiketoiminnallisesti ennen omia toimialakilpailijoita.</p> <p>-Toimittajakokemus vähäistä ja vähemmän valinnanvaraa toimittajien välillä.</p>	<p>+Mahdollisuus kehittää uutta osaamista ja löytää uutta mielenkiintoa työlle.</p> <p>-Riski syrjäyttää aiempaa osaamista</p>	<p>+Uusia liiketoimintamahdollisuuksia</p> <p>-Investointiriski</p>
Yhteensopivuus Microsoftin liiketoimintatuotteiden kanssa (Common Data Service)	<p>+Saadaan hyödynnettyä eri järjestelmiä tehokkaammin keskenään ja pidettyä data samassa paikassa.</p> <p>-Sitoutuminen Microsoftin tuotteisiin</p>	<p>+Saman henkilön on helpompi toteuttaa kaikki tai useampi vaihe integraatioissa ja toteutuksissa. Muihin Microsoftin tuotteisiin perehtyminen helpompaa.</p>	<p>+Tuotteistaminen eri Microsoft -tulosyksiköiden välillä</p> <p>-Kolmannen osapuolen kehittämä sovellus, joten riippuvaisia Microsoftin tekemistä päätöksistä.</p>

<p>Alustan Low- / nocode toiminnallisuus</p>	<p>+Mahdollisuus luoda helpommin itse sovelluksia tai muokata niitä</p>	<p>-Toteutustavaltaan erilainen verrattuna perinteiseen ohjelmointiin. -Rajoittaa haastavampien ratkaisujen toteuttamista.</p>	<p>+Mahdollisuus kouluttaa liiketoiminnan konsultteja ilman ohjelmointikokemusta luomaan liiketoiminnan mobiilisovelluksia. -Asiakas voi luoda sovelluksia itse.</p>
<p>Ulkoasun vapaa visualinen ja toiminnallinen muokkaus</p>	<p>+Sovelluksiin saadaan rajattua vain halutut toiminnallisuudet. Sovelluksesta saadaan luotua yritykselle personalisoidun näköinen.</p>	<p>+Työkalut mahdollistavat lopputuloksen vastaavan tarkemmin asiakkaan vaatimuksia. -Vaatii enemmän graafista osaamista.</p>	<p>+Tuki markkinointia ja myyntiä varten</p>
<p>Liittimet ulkopuolisiin järjestelmiin</p>	<p>+Liiketoiminnan laajentaminen uusiin järjestelmiin</p>	<p>+Voidaan hyödyntää ominaisuuksia muista järjestelmistä. -Vaatii osaamista laajemmalla osa-alueelta.</p>	<p>+Liittimet yrityksen muuhun tarjoamaan -Liittimet kilpailijoiden järjestelmiin</p>

Taulukkoon 2 on tehty koonti PowerAppsin yleisesti ominaisuuksia hyödyntämällä SWOT-analyysiä.

Taulukko 2. SWOT-analyysi PowerAppsista



4 JOHTOPÄÄTÖKSET

4.1 Päätelmät PowerAppsista

Opinnäytetyössä saatiin luotua käyttöliittymät matka- ja kululaskujen syöttöä varten sekä PowerAppsilla että Business Centralilla. PowerAppsilta odotettua nopeaa sovellusten ohjelmoimista ei näkynyt vahvasti opinnäytetyössä. Tämä johtui siitä, ettei alkuosaamistaso ollut sama PowerAppsille ja BC:n C/AL-ohjelmoinnille. Suuri osa toiminnallisuuden ohjelmoinnista pohjautui Business Centraliin, mistä Seppänenkin (2020) mainitsi mahdollisena rajoittavana tekijänä PowerAppsissa. Uskoisin, että pelkällä PowerApps-osaamisella on vaikea toteuttaa toiminnanohjausjärjestelmän osalta vaatimuksia monessa tapauksessa. Tuottavuuden kannalta olisi järkevää, että sama henkilö tekee PowerApps-sovelluksen ja tarvittavat muutokset Business Centraliin. Voidaan kuitenkin olettaa, että on helpompaa opettaa uusi henkilö luomaan sovelluksia PowerAppsilla kuin Business Centralilla.

PowerApps-sovelluksien osalta pitäisi mahdollisesti miettiä hinnoittelua uudelleen. Asiakas saattaa vaatia PowerApps-sovelluksia halvemmalla hinnalla, jos aiemmin on ollut tuntipohjainen laskutus. Asiakas tietää, että sovelluksen kehittäminen on nopeampaa, vaikka lopputulos saattaisikin olla asiakkaan liiketoiminnan kannalta yhtä arvokas kuin perinteisellä tavalla ohjelmoitu sovellus.

Mielestäni keskeisimpänä vahvuutena PowerAppsilla olisi sellaiset toteutukset, joissa ei vaadita muutoksia integroitavaan toiminnanohjausjärjestelmään. Näin PowerApps-toteutukset saataisiin tuotteistettua osaksi koko Digian toiminnanohjausjärjestelmien tarjontaa. Esimerkkinä voidaan ottaa tapaus, että prospektille esitellään Digian ERP-vaihtoehtoja. Samaa PowerApps-sovellusta tai sovelluksia voitaisiin hyödyntää kaikissa ratkaisuisissa. Tällainen malli vaatisi laajoja muutoksia organisaatiossa myynnin ja sovelluskehityksen osalta. Tuotteistamista hankaloittaa Microsoftin muutokset tuotteidensa lisensseissä.

Helpot integraatiot sadoilla valmiilla liittimillä on koettu myös PowerAppsin vahvuudeksi. Opinnäytetyön rajauksen puitteissa näitä ei juurikaan hyödynnetty. Isona mahdollisuutena jää nähtäväksi, mitä hyötyjä Common Data Servicestä on tulevaisuudessa, kun se tulee käyttöön Microsoft D365 Business Centralin osalta. Näkisin silloin olevan kannattava aika allokoita resursseja PowerApps-sovelluskehitykseen. Business Central -liitintä

ei saatu käytettyä opinnäytetyössä vaan käytettiin Microsoft Dynamics NAV -liitintä. Osa koetuista haasteista on mahdollisesti korjattu Business Central -liittimellä AL-versioon.

4.2 Matka- ja kululaskusovelluksen jatkokehitysideoita

Mielestäni sovelluksessa toteutui asiantuntijahaastatteluissakin esille tullut käyttöliittymän helppokäyttöisyys sekä kuitenkin liittäminen liitetiedostolla. Kululaskuille on tarve joissain tapauksissa kohdistaa kulut tiettyihin projekteihin tai asiakkuuksiin kuten haastatteluissa todettiin. M. Seppäsen (2020) mukaan kulut haluttaisiin joko kohdistaa projektille, työlle tai asiakkaalle. On siis mahdollista, että tähän tarkoitukseen ei voida tehdä yleistä ratkaisua, vaan sovellus täytyy mukauttaa asiakkaan prosessien ja liiketoimintamallin mukaan. Omien päätelmieni perusteella soveltuvin malli yleiseen ratkaisuun olisi implementoida asiakasdimensioiden syöttömahdollisuus matka- ja kululaskujen käyttöliittymään. Toteutuksessa ei ole muutoinkaan huomioitu Seppäsen mainitsemaa Business Centralin projektimoduulia. On kuitenkin mahdollista luoda vastaava Codeunit matka- ja kululaskurivien luonnista projektille kuin ostolaskujen luontiin. Päivärahat, joiden logiikasta en ollut entuudestaan tietoinen, tulisivat vaihtoehtoisena ominaisuutena sovellukseen.

Tällöin dimensiot löytyisivät järjestelmän datasta, ja niitä voitaisiin käyttää asiakastarpeiden mukaan eri käyttötarkoituksiin. Opinnäytetyössä toteutetulla mallilla kulut voidaan kohdistaa luoduilla ostolaskuilla laskukuvausten perusteilla tiettyihin asiakkuuksiin dimensioilla. Tästä aiheutuu kuitenkin manuaalista syöttämistä ostolaskujen käsittelyssä. Liitteiden tuonti saataisiin uskoakseni ratkaistua, kunhan siihen käytetään aikaa. Tämä toimenpide toimisi yleisratkaisuna muillekin PowerApps-sovelluksille, joissa halutaan tuoda kuvatiedostoja BC:n tietokantaan.

LÄHTEET

Niiranen, J. 2019. Viitattu 27.3.2019. Saatavilla sähköisesti osoitteessa <https://survivingcrm.com/2019/01/4-stages-of-ms-cloud-business-apps-evolution/>.

Microsoft 1 2019. Viitattu 01.04.2019. Saatavilla sähköisesti osoitteessa <https://docs.microsoft.com/en-us/powerapps/maker/common-data-service/data-platform-intro>.

Microsoft 2 2019. Viitattu 24.03.2019. Saatavilla sähköisesti osoitteessa <https://docs.microsoft.com/fi-fi/flow/get-started-logic-flow>.

Rouse, M. 2016. Viitattu 05.04.2020. Saatavilla sähköisesti osoitteessa <https://searchnetworking.techtarget.com/definition/multiplexing>.

Wright, N. 2019. Viitattu 24.03.2019. Saatavilla sähköisesti osoitteessa <https://www.nigel-frank.com/blog/microsoft-dynamics-365-the-common-data-model-explained/>.

Microsoft 3 2018. Viitattu 24.10.2019. Saatavilla sähköisesti osoitteessa <https://powerusers.microsoft.com/t5/Common-Data-Service-for-Apps/Can-PowerApps-Plan-1-Licenses-be-used-to-run-Apps-made-with-CDS/td-p/109292>

Microsoft 4 2019. Viitattu 24.10.2019. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <https://download.microsoft.com/download/9/5/6/9568EFD0-403D-4AE4-95F0-7FACA2CCB2E4/PowerApps%20and%20Flow%20Licensing%20Guide%20Oct%202019.pdf>.

Windsor, R. 2019. Viitattu 24.10.2019. Saatavilla sähköisesti osoitteessa <https://www.paitgroup.com/blog/an-office-365-users-guide-to-powerapps-and-flow-licensing-october-2019-edition>

Microsoft 5 2019. Viitattu 24.10.2019. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <https://community.powerbi.com/t5/Data-Stories-Gallery/Connector-List-for-Microsoft-Flow-PowerApps-Azure-Logic-Apps/td-p/721388>.

Microsoft 6 2018. Viitattu 24.10.2019. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <http://download.microsoft.com/download/8/7/3/8733d036-92b0-4cb8-8912-3b6ab966b8b2/multiplexing.pdf>

Microsoft 7 2018. Viitattu 25.10.2019. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <https://techcommunity.microsoft.com/t5/Microsoft-Ignite-The-Tour/Developing-custom-connectors-for-the-Microsoft-Power-platform/m-p/284643>.

Microsoft 8 2020. Viitattu 12.04.2020. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <https://docs.microsoft.com/en-us/dynamics365-release-plan/2020wave1/dynamics365-business-central/business-central-integration-common-data-service>.

Microsoft 9 2020. Viitattu 13.04.2020. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <https://powerapps.microsoft.com/en-us/build-powerapps/>.

Microsoft 10 2019, Viitattu 13.4.2020. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <https://download.microsoft.com/download/9/5/6/9568EFD0-403D-4AE4-95F0-7FACA2CCB2E4/PowerApps%20and%20Flow%20Licensing%20Guide%20Oct%202019.pdf>.

Microsoft 11 2020, Viitattu 13.4.2020. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <https://powerapps.microsoft.com/fi-fi/roadmap/>.

Foley, M. J. 2019, Viitattu 13.4.2020. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <https://www.zdnet.com/article/why-microsofts-power-platform-is-one-of-its-biggest-bets-for-2019-and-beyond/>.

Leung, T. 2017. Beginning PowerApps: The Non-Developers Guide to Building Business Mobile Applications.

Viikka, H. ja Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö.

Monus, A. 2020, viitattu 13.04.2020. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <https://ray-gun.com/blog/soap-vs-rest-vs-json/>.

Microsoftin määrittäminen multipleksauksesta



Volume Licensing brief

Multiplexing—Client Access License (CAL) requirements

This brief applies to all Microsoft Volume Licensing programs.

Table of contents

Summary.....	1
What's new in this brief	1
Details	1
Microsoft SQL Server	2
Project Server	3
Microsoft Visual Studio Team Foundation Server	4
Frequently asked questions	5

Summary

This brief explains how multiplexing impacts the licensing of Microsoft server operating systems and server products licensed under the Microsoft server/Client Access License (CAL) model. "Multiplexing" is when customers use hardware or software to pool connections, reroute information, or reduce the number of devices or users that directly access or use a product. Multiplexing can also include reducing the number of devices or users a product directly manages.

What's new in this brief

This brief replaces a previous version published in March 2014. There have been no licensing changes with this update.

Details

Multiplexing does not reduce the number of Microsoft licenses required. Users are required to have the appropriate licenses, regardless of their direct or indirect connection to the product. Any user or device that accesses the server, files, or data or content provided by the server that is made available through an automated process requires a CAL. Certain circumstances do not require CALs, and they are detailed below. Generally, if files, data, or content are available because of manual activity (a person uploading a file onto a server or emailing the file), a CAL is not required for users or devices accessing those manually transmitted files.

Multiplexing—Client Access License (CAL) requirements

The following examples address specific products, but the same requirements apply to other Microsoft products. Assume that the Windows Server operating system and Microsoft Exchange Server are the networking and messaging platforms respectively.

Microsoft SQL Server

Figures 1, 2, and 3 illustrate representative multiplexing scenarios and licensing requirements for the Microsoft SQL Server database software. (Note: Windows Server and Exchange Server CAL requirements apply for any access either direct or indirect to these servers.)

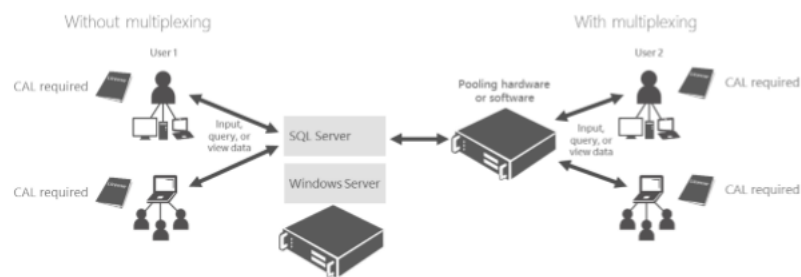


Figure 1: Inputting, querying, or viewing data

SQL Server CALs are required for users who directly input into, query, or view data from a SQL Server database (left side of Figure 1). Similarly, SQL Server CALs are required for users or devices that input data into, query, or view data from a SQL Server database through a pooling device (right side of Figure 1). This includes users who view data through web-based applications or enter information into a database through an intermediary product. (Note: Customers can also license SQL Server on a per-core basis, thus negating any need for SQL Server CALs.)

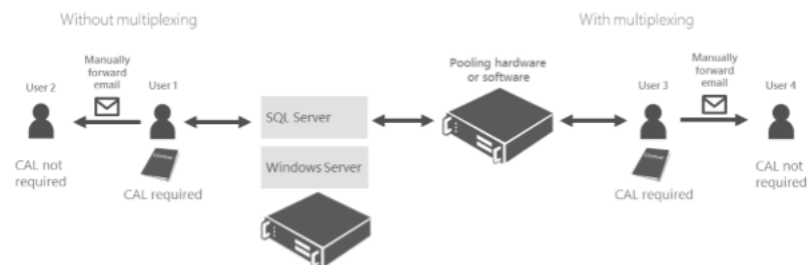


Figure 2: Messaging data

If a user (User 1 in Figure 2 above) retrieves data from SQL Server, that user requires a SQL Server CAL. If User 1 actively sends that data by email or other messaging technology to User 2; then User 2 does not require a SQL Server CAL. With multiplexing, these rules do not change. User 3, who receives data through a pooling application, must similarly have a SQL Server CAL. If User 3 actively sends that data by email or other messaging technology to User 4, then User 4 does not require a SQL Server CAL.

Multiplexing—Client Access License (CAL) requirements

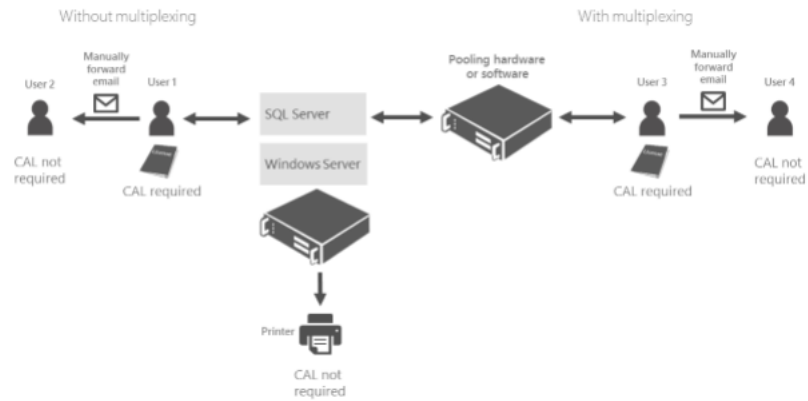


Figure 3: Hardcopy delivery of data

The paper distribution of data does not require SQL Server CALs for the recipients of the paper report. However, both User 1 and User 3 in the figure above receive data (directly or indirectly) from SQL Server and both require CALs. If each user prints the data and delivers it to another user (Users 2 and 4), these latter recipient users do not require a SQL Server CAL.

A printer connected directly to the server does not require a license to print data from the server, nor is a printer considered a multiplexing device.

Project Server

Figure 4 illustrates some multiplexing scenarios and licensing requirements for Project Server. (Note: Windows Server and SQL Server [if licensed Server/CAL] CAL requirements apply for any access either direct or indirect to these servers.)

Multiplexing—Client Access License (CAL) requirements

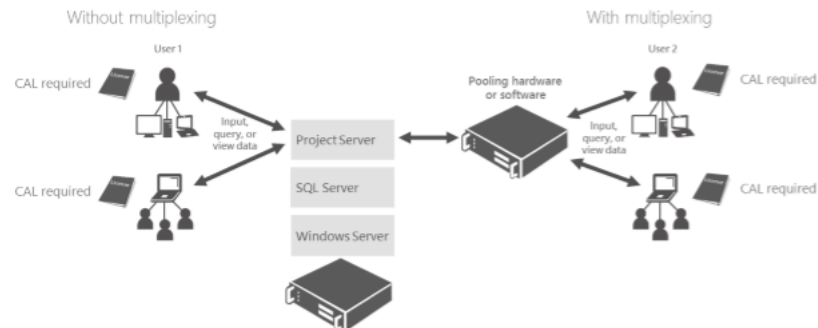


Figure 4: Basic Project Server configuration

Viewing or querying data from or entering data into Project Server through an intermediary multiplexing application, which could include a web-based application, requires CALs for Project Server. Like SQL Server, the same CAL requirements apply for the messaging of data through email or paper distribution shown in the examples above.

Microsoft Visual Studio Team Foundation Server

As with SQL Server and other products in the Microsoft server/CAL licensing model, applying multiplexing rules to CAL requirements for Microsoft Visual Studio Team Foundation Server depends on the degree of automation involved in content, file, or data accessibility and distribution. Any device/user that accesses or deploys files, content, and data that is made available in an automated way (for example, directly from a server or automatically posted to a server) requires a CAL. However, if the availability results from manual activity, such as a person loading files onto a server or emailing the files, a CAL is not required for users and/or devices accessing those manually posted or emailed files. The following examples illustrate the Visual Studio Team Foundation Server CALs required. (The CAL requirements for other server products used with Visual Studio Team Foundation Server still apply for any access either direct or indirect to the server.)

Example 1

An automated process is set up to load files from a server running Visual Studio Team Foundation Server to a server farm, and then that server farm automatically loads those files onto desktops. Visual Studio Team Foundation Server CALs requirement: Each server in the farm and each desktop/user require a Visual Studio Team Foundation Server CAL because of a continuous automatic link back to Visual Studio Team Foundation Server.

Example 2

A business decision maker (BDM) downloads a report generated by Visual Studio Team Foundation Server that was posted automatically to a server. Visual Studio Team Foundation Server CALs requirement: Each BDM requires a Visual Studio Team Foundation Server CAL because he or she is receiving the direct benefit of the automation of Visual Studio Team Foundation Server. Even though the BDM is reviewing a report posted to another server, he or she needs a CAL due to the directly realized benefit of the server's automatic posting.

For further information or questions, please consult the [Product Terms](#).

PowerApps-lisenssimallit

Per user, per app offer summary		
SKU Name	PowerApps per app plan	
License type	Tenant wide capacity license	
License assignment	In product	
Are licenses stackable?	Yes	

Entitlement Summary for PowerApps per app license

Plans and capabilities		PowerApps per app plan
Run custom apps / portals	Run custom apps (both canvas and model driven)	2 apps
	Access custom portals	1 custom portal
	Standard connectors	•
Connect to your data	Premium connectors	•
	On premises data gateway	•
	Custom connectors	•
Store and manage data	Utilize Common Data Service	•
	Create and access custom entities	•
	Dynamics 365 restricted entities access ¹	Read only
Execute workflows	Microsoft Flow use rights	Within app context
	(Classic CDS) Non real-time and real-time workflows	•
Per license capacity ²	Common Data Service Database Capacity ³	50 MB
	Common Data Service File Capacity ³	400 MB
	Daily API request limit ²	1,000
Infuse AI	AI Builder capacity add-on	\$

¹ An entity within CDS becomes restricted only if the Dynamics 365 application is installed on a given environment
² Service limits are published at <http://aka.ms/platformlimits> – PowerApps and Flow capacity add-on can be purchased to increase daily service limits
³ Common Data Service database and file capacity entitlements are pooled at the tenant level

Per user offer summary		
SKU Name	PowerApps per user plan	
License type	User license	

Entitlement Summary for PowerApps per user license

Plans and capabilities		PowerApps per user plan
Run custom apps / portals	Run custom apps (both canvas and model driven)	Unlimited
	Access custom portals	Unlimited
	Standard connectors	•
Connect to your data	Premium connectors	•
	On premise data gateway	•
	Custom connectors	•
Store and manage data	Utilize Common Data Service	•
	Create and access custom entities (includes complex entities)	•
	Dynamics 365 restricted entities access ¹	Read only
Execute workflows	Microsoft Flow use rights	Within app context
	(Classic CDS) Non real-time and real-time workflows	•
Per license capacity ²	Common Data Service Database Capacity ³	250 MB
	Common Data Service File Capacity ³	2 GB
	Daily API request limit ²	5,000
Infuse AI	AI Builder capacity add-on	\$

¹ An entity within CDS becomes restricted only if the Dynamics 365 application is installed on a given environment
² Service limits are published at <http://aka.ms/platformlimits> – PowerApps and Flow capacity add-on can be purchased to increase daily service limits
³ Common Data Service database and file capacity entitlements are pooled at the tenant level

PowerApps use rights with Dynamics 365 applications			
Capabilities		Dynamics 365 Applications ¹	Dynamics 365 Enterprise Applications ²
Run custom apps ³	Run standalone apps (canvas/standalone)	-	Custom apps within the same environment(s) as the licensed Dynamics 365 application(s)
Connect to your data	Standard connectors	•	•
	Premium connectors	•	•
	On premise data gateway	•	•
	Custom connectors	•	•
Store and manage data	Utilize Common Data Service	•	•
	Create and access custom entities	15 per application	•
	Dynamics 365 restricted entities use rights	Create, read, update and delete	Create, read, update and delete
Execute workflows	Microsoft Flow user rights	Within app context	Within app context
	(Classic CDS) Non real-time and real-time workflows	•	•
Infuse AI	AI Builder capacity add-on	\$	\$
PowerApps Portal use rights	Access standalone PowerApps Portals	-	Custom portals within the same environment(s) as the licensed Dynamics 365 application(s)

¹Dynamics 365 Sales Professional, Dynamics 365 Customer Service Professional, Dynamics 365 Talent: Onboard, Dynamics 365 Team Members, Dynamics 365 Operations – Activity, Dynamics 365 Business Central Team Members

²Dynamics 365 Sales Enterprise, Dynamics 365 Customer Service Enterprise, Dynamics 365 Field Service, Dynamics 365 Project Service Automation, Dynamics 365 Finance, Dynamics 365 Supply Chain Management, Dynamics 365 Retail, Dynamics 365 Talent, Dynamics 365 Business Central

³PowerApps and Flow usage will count against the API request limits provided by the Dynamics 365 license Service limits are published at <http://aka.ms/platformlimits> – PowerApps and Flow capacity add-on can be purchased to increase daily service limits

PowerApps use rights with Office 365 licenses		
Capabilities		Office 365
Run custom apps/portals	Run custom apps (canvas apps)	Unlimited
	Run custom apps (model driven apps)	-
	Access custom portals	-
Connect to your data	Standard connectors (see Appendix B)	•
	Premium connectors	-
	On premise data gateway	-
	Custom connectors	-
Store and manage data	Utilize Common Data Service	-
	Create and access custom entities (includes complex entities)	-
Execute workflows	Microsoft Flow use rights (See Flow with Office 365 section)	•
Per license capacity ² (shared capacity across all PowerApps and Flow usage)	Common Data Service Database Capacity ¹	-
	Common Data Service File Capacity ¹	-
	Daily API request limit ²	2,000
Infuse AI	AI Builder capacity add-on	\$

¹Common Data Service database and file capacity entitlements are pooled at the tenant level

²Reference <http://aka.ms/platformlimits> for more details on usage limits; "PowerApps and Flow capacity add-on" can be purchased to increase daily service limits.

Asiantuntijahaastattelu 1 (Seppänen M.)

Minkälainen kokemus sinulla on Microsoft PowerApps -ohjelmasta?

Muutaman esimerkkisovelluksen olen tehnyt demoamista varten ja esim. yhden POC:in asiakkaalle myyjien sovellukseksi, jossa yhdistyi ERP:n tiedot ja Googlen palvelut.

Entä minkälainen muista Microsoftin Power Platform -tuoteperheen tuotteista?

PowerBI:tä on tullut käytettyä monissa projekteissa. Muutaman Flown olen tehnyt PowerAutomatella ja jokunen niistä aktiivisessa käytössä itsellä.

Millaisia mahdollisuuksia ja lisäarvoa PowerApps mielestäsi tarjoaa asiakkaille?

PowerApps tarjoaa kustannustehokkaan tavan tehdä asiakaskohtaisesti spesifejä sovelluksia spesifiin tarpeeseen. ERP:t sinänsä ovat hieman monimutkaisia järjestelmiä eivätkä käyttöliittymiltään aina yksinkertaisia. Miksi näyttää loppukäyttäjälle laaja käyttöliittymä, kun käyttäjä tarvitsee vain yhtä toimintoa? Toisaalta PowerApp mahdollistaa useamman eri lähdejärjestelmän yhdistämisen yhteen sovellukseen, jolloin yhteen sovellukseen saadaankin käyttöön kahden tai useammankin järjestelmän tiedot ja toiminnot. Esim. myyjän sovelluksessa voidaan yhdistää ERP:tä ja CRM:ää.

Entä millaisia toimittajan ja sovelluskehityksen näkökulmasta?

Helpon tavan ottaa käyttöön uusia sovelluksia, jotka perustuvat kuitenkin olemassa olevaan ERP:hen. Yksinkertaiset sovellukset eivät vaatisi koodimuutoksia lähdejärjestelmään vaan olisivat omia sovelluksia. Sovelluksia olisi helppo ottaa käyttöön eri asiakkaille, eivätkä sovellukset itsessään olisi niin riippuvaisia lähdejärjestelmän versiosta.

Mitä koet tai arvelet olevan mahdollisesti haasteellisia tai rajoittavia tekijöitä PowerAppsissa?

Sovellusten monimutkaisuus ja asiakkaiden oletamus kehityksen helppoudesta. PowerAppseja mainostetaan "no-code" tai "low-code" sovelluskehityksenä ja tiettyyn pisteeseen tuo pitää paikkansa, mutta sovelluksen tarpeiden kasvaessa, vaatii sovelluksen kehittäminen enemmän osaamista ja joissain tapauksessa mahdollisesti muutoksia myös lähdejärjestelmään.

Mitkä ovat mielestäsi oleellisimmat ominaisuudet perusteltuna mobiilikäyttöisessä matka- ja kulutuslaskusovelluksessa?

Kululaskujen osalta liitteiden tuominen kameran avulla. Laskun kohdistaminen halutulla tasolla on myös tärkeää, jotta kulut voidaan kohdistaa halutulle projektille/työlle/asiakkaalle tai millä tasolla kohdistus halutaankaan yrityskohtaisesti tehdä. Mobiililaitteen GPS:n käyttö matka-ajan ja matkan pituuden automaattiseen määrittämiseen olisi mielenkiintoinen ominaisuus, joskaan ei välttämättä se oleellisin. Tietojen syöttäminen järjestelmään ei ole tuottavaa työtä ja mitä enemmän sitä saadaan automatisoitua järjestelmille sen parempi.

Minkälaista tarvetta PowerAppsilla toteutetuilla sovelluksille on esiintynyt asiakasrajapinnassa?

Uusien asiakkaiden/prospektien kanssa keskustellessa PowerApps ja koko PowerPlatform nousee esille usein ja näin ollen tulevaisuudessa tulee vastaan asiakkaan päästä suora tarve PowerAppseille.

Vapaa kommentointi aiheeseen liittyen:

Odottelen, koska tämä tosissaan ottaa tulta purjeisiin. Vielä toteutukset ovat yksittäisiä siellä täällä.

Asiantuntijahaastattelu 2 (Ringvall S.)

Minkälainen kokemus sinulla on Microsoft PowerApps -ohjelmasta?

Käytännön kokemuksia minulla on toistaiseksi melko vähän. Olen seurannut sen kehittymistä ja mm. Microsoftin ja sen kumppaneiden tiedottamista asiasta jo jonkin aikaa (alusta alkaen?) ja tätä kautta tulleet kokemukset & havainnot ovat olleet positiivisia.

Jotain kiinnostuksestani asiaa kohtaan kertoo ehkä myös se, että noin runsas vuosi sitten tein Power Appsilla itselleni sovelluksen jolla voin tallentaa vesimittarin lukemat.

Entä minkälainen muista Microsoftin Power Platform -tuoteperheen tuotteista?

Power BI:stä kokemusta on melko paljon (ratkaisujen myynti, kartoitus, määrittely ja käyttö). Myös Power Automate (vanhalta nimeltään Flow) -ratkaisua olen käyttänyt itse muutamia kertoja. Suosittelen, näppärä työkalu.

Millaisia mahdollisuuksia ja lisäarvoa PowerApps mielestäsi tarjoaa asiakkaille?

Power Apps ja Power Platform tarjoaa asiakkaille aidosti mahdollisuuden tehostaa (osin myös automatisoida) liiketoiminnan ja työelämän prosessejaan, ilman että tarvitaan aina koodaamista/kykyä ohjelmointiin. Koodaamalla ja osaamisella saa luonnollisesti paljon enemmän irti (sama juttu kaikessa, jos tietää & osaa saa yleensä aina enemmän). On myös hyvä huomata ettei Power Apps ja/tai Power Platform rajoitu ainoastaan Microsoftin omiin sovelluksiin/ratkaisuihin. Power Appia voi käyttää myös esimerkiksi Google Gmailin kanssa.

Entä millaisia toimittajan ja sovelluskehityksen näkökulmasta?

Lyhyesti sanottua Power Platform tarjoaa toimittajille ja kumppaneille kokonaan uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Hyvä esimerkkinä tästä <https://forwardforever.com/>.

Mitä koet tai arvelet olevan mahdollisesti haasteellisia tai rajoittavia tekijöitä PowerAppsissa?

- Ymmärtävätkö sekä toimittajat että asiakkaat Power Appsi ja Power Platformin mahdollisuudet? Osataanko (ja ehditäänkö) asioita miettiä osin uudella tavalla, eri näkökulmasta (ei ehkä tehdäkään kuten on aina tehty)
- Onko osaaajia/tekijöitä riittävästi?
- Microsoftin lisensointi

Mitkä ovat mielestäsi oleellisimmat ominaisuudet perusteltuna mobiilikäyttöisessä matka- ja kulutuslaskusovelluksessa?

- Helppokäyttöinen (tavoitteena yksi kännykkäruutu, ei niin että sivua täyty rullata/selata edestakaisin)
- Kuitin liittäminen (liitetiedosto, kameran kuva)
- Suora tiliöinti, kohdistus esim. projektille (ei koske kaikki asiakkaita)

Markkinoilta löytyy jo useita matka- ja kululaskusovelluksia joista voi poimia tarvittavat parhaat/keskeisimmät ominaisuudet (ei tarvitse keksiä pyörää uudestaan). Esimerkiksi Business Centralia käyttävälle asiakkaalle tällainen Power Apps -pohjainen ratkaisu voisi olla kiinnostava koska a) ei tarvittaisi erillistä matka- ja kululaskusovellusta, b) tiedot olisivat automaattisesti suoraan Business Centralissa. Itsenäisenä (esimerkiksi ilman Business Centralia) matka- ja kululaskusovelluksena en näe että Power Apps

toisi välttämättä kovinkaan paljon mitään lisäarvoa jo olemassa oleviin ratkaisuihin verrattuna?

Minkälaista tarvetta PowerAppsilla toteutetuilla sovelluksille on esiintynyt asiakasrajapinnassa?

- Matka- ja kululaskusovellusta on kyselty
- kts. aikaisempi kommentti *"osaammeko ajatella uudella tavalla?"*

Vapaa kommentointi aiheeseen liittyen:

Mielenkiintoinen ja hyvä aihe. Uskallan sanoa että Power Platform ja Power Apps tulee kasvamaan