



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Miko Hautamäki

# Uuden kehitysympäristön käyttöönotto

Case Fellowmind

Tekniikka  
2025

## TIIVISTELMÄ

Tekijä	Miko Hautamäki
Opinnäytetyön nimi	Uuden kehitysympäristön käyttöönotto – Case Fellowmind
Vuosi	2025
Kieli	suomi
Sivumäärä	37 + 1 liite
Ohjaaja	Kenneth Norrgård

---

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli laatia ohjeistus Microsoft Dynamics 365 Finance & Operations Unified Developer -kehitysympäristön käyttöönottoon. Ohjeet on tarkoitettu Fellowmindin F&O-tekniikkien konsulttien käyttöön. Ne pyrkivät tarjoamaan suoraviivaisen ja selkeän opastuksen uuden D365 F&O Unified Developer -kehitysympäristön käyttöönotosta. Koska kyseinen teknologia on uusi, eikä siitä ole kovin paljon saatavilla olevia ohjeita, hyödyttävät nämä ohjeet sekä uusia että kokeneita Fellowmindin kehittäjiä.

Työ on toteutettu pääosin käytännön periaatteita hyödyntäen ja teoreettinen osuus käsittelee Microsoft Dynamics 365 Finance & Operations Unified Developer -kehitysympäristön käyttöönottoon liittyviä teemoja ja teknologioita. Opinnäytetyössä käytetyt menetelmät ovat kehitysympäristön toimitus, yhdistäminen Data-verseen ja koodipaketin toimitus.

Uusi Unified Developer -teknologia tarjoaa käyttäjille yksinkertaisemman ja tehokkaamman tavan luoda kehitysympäristöjä verrattuna perinteiseen virtuaalikonepohjaiseen teknologiaan. Se tarjoaa myös järjestelmällisemmän käyttökokemuksen poistaen kömpelöt virtuaalikoneet ja paikalliset tietokannat.

## ABSTRACT

Author	Miko Hautamäki
Title	Implementing a New Development Environment – Case Fellowmind
Year	2025
Language	Finnish
Pages	37 + 1 appendice
Name of Supervisor	Kenneth Norrgård

---

The objective of this thesis was to create guidelines for the implementation of the Microsoft Dynamics 365 Finance & Operations Unified Developer environment. These guidelines are intended for the use of Fellowmind's F&O technical consultants. They aim to provide straightforward and clear instructions for the deployment of the new D365 F&O Unified Developer environment. Given that this technology is new and there is a lack of extensive available instructions, these guidelines will benefit both new and experienced Fellowmind developers.

The thesis has been largely carried out based on practical principles, and the theoretical part addresses themes and technologies related to the implementation of the Microsoft Dynamics 365 Finance & Operations Unified Developer environment. The methods used in the thesis include the delivery of the development environment, connecting to Dataverse, and the delivery of the code package.

The new Unified Developer technology offers users a simpler and more efficient way to create new development environments compared to the old virtual machine-based technology. It also provides a more systematic user experience by eliminating cumbersome virtual machines and local databases.

---

Keywords instructions, financial administration, instruction manuals, computer systems

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	MICROSOFT DYNAMICS 365 FINANCE & OPERATIONS.....	9
	2.1 D365 F&O yleisesti.....	9
	2.2 Ohjelmointikieli X++.....	11
	2.3 D365 F&O Unified developer -teknologia.....	12
3	YRITYSESITTELY.....	14
4	KEHITYSYMPÄRISTÖN TOIMITUS.....	16
	4.1 Lisenssit ja kapasiteetti.....	16
	4.2 Ympäristön toimitus PowerShell-komentokehotteella.....	18
5	YHDISTÄMINEN DATAVERSEEN.....	22
	5.1 Power Platform työkalujen asennus.....	22
	5.2 Visual Studion yhdistäminen Dataverseen.....	23
6	KOODIPAKETIN TOIMITUS YMPÄRISTÖÖN.....	30
	6.1 Koodien kääntäminen.....	30
	6.2 Käännöksen toimitus ympäristöön.....	31
7	YHTEENVETO.....	33
	LÄHTEET.....	35
	LIITE: KEHITYSYMPÄRISTÖN KÄYTTÖÖNOTON OHJEET FELLOWMINDILLE.....	38

## TERMIT JA SANASTO

API	Rajapinta (sovellusliittymä), joka mahdollistaa ohjelmien välisen kommunikoinnin.
Azure	Microsoftin pilvipalvelualusta, joka tarjoaa laajan valikoiman palveluita ja työkaluja sovellusten kehittämiseen, hallintaan ja käyttöönottoon.
CRM	Customer Relationship Management on asiakkuudenhallintajärjestelmä, jonka avulla voidaan tallentaa tietoja asiakkaista. Tietojen avulla yritykset voivat analysoida ja seurata asiakaskäyttäytymistä, parantaa asiakaspalvelua ja kehittää kohdennettuja markkinointikampanjoita.
Dataverse	Microsoftin pilvipohjainen alusta, joka mahdollistaa datan tallentamisen, hallinnoinnin ja tarjoaa tavan luoda ja käyttää relaatiotietokantoja.
ERP	Enterprise Resource Planning on liiketoiminnan ohjausjärjestelmä, jonka avulla voidaan hallita esimerkiksi taloutta, logistiikkaa, tuotantoa, henkilöstöhallintoa ja asiakkuuksia.
F&O	Finance & Operations, Microsoftin kehittämä toiminnanohjausjärjestelmä.
JSON	JavaScript Object Notation on kevyt tiedonvaihtomuoto.
LCS	Lifecycle Services on pilvipalvelu, joka tarjoaa työkaluja ja palveluita Microsoft Dynamics 365 Finance & Operations -projektien hallintaan, kehitykseen ja testaukseen.
PowerShell	Microsoftin kehittämä komentorivi- ja skriptauskieli, jolla voi hallita järjestelmien asetuksia ja automatisoida tehtäviä.
PowerShell-moduuli	Itsenäinen paketti, joka sisältää PowerShell-komentosarjoja, funktioita ja muuttujia, jotka on suunniteltu tehtävien automatisointiin tai hallintaan.
Power Platform	Microsoftin pilvipohjainen alusta, joka sisältää useita sovelluksia, työkaluja ja palveluita datan keräämiseen, analysointiin, visualisointiin ja automatisointiin.

Service Fabric	Microsoftin hajautettu järjestelmälusta, joka helpottaa skaalautuvien ja luotettavien mikropalveluarkkitehtuurien kehittämistä ja hallintaa.
Tenant	Erillinen yksikkö Azuressa, jossa organisaation käyttäjät, palvelut ja tiedot hallinnoidaan ja suojataan.
Visual Studio	Microsoftin kehittämä ohjelmointiympäristö, jolla voi luoda ja testata erilaisia sovelluksia eri alustoille ja kielille.
X++	Ohjelmointikieli, jota käytetään Microsoft Dynamics 365 F&O järjestelmän sovelluskehityksessä.

## 1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö tehtiin helpottamaan Fellowmind Finlandin Dynamics 365 Finance & Operations -kehittäjien perehdytystä Microsoftin Unified Developer -ympäristön käyttöönottoon. Työ sisältää kehitysympäristön käyttöönoton eri vaiheet askeleittain. Kehittäjien ymmärrystä ympäristöjen hallintaan saadaan työn avulla edistettyä parempaan suuntaan ja käyttöönoton aikana tulevia virheitä voidaan karsia työn avulla. Koska Microsoft D365 F&O Unified Developer on varsin uutta teknologiaa, kehitysympäristön käyttöönottoon liittyviä ohjeita on tarjolla rajoitusti ja osa niistä saattaa olla jo nyt vanhentunutta tietoa teknologian kehittyessä koko ajan. Tämän työn tulokset tulevat esille Fellowmindin sisäiseen tiedonjakopalveluun, josta ohjeet ovat helposti saatavilla kaikille yrityksen kehittäjille.

Opinnäytetyössä esitellään myös Fellowmindin taustaa ja sen tarjoamia palveluita. Fellowmind on alun perin alankomaalainen yritys, joka perustettiin vuonna 2019 ja joka on sittemmin laajentunut kansainväliseksi toimijaksi. Fellowmindilla on toimistoja useissa Euroopan maissa. Yritys toimii tiiviissä yhteistyössä Microsoftin kanssa ja hyödyntää sen teknologioita ratkaisujensa pohjana.

Tässä työssä hyödynnetty Microsoft D365 Finance & Operations -järjestelmä tarjoaa yrityksille mahdollisuuden keskittää ja automatisoida liiketoimintaprosessejaan, mikä lisää tehokkuutta ja vähentää kustannuksia. Tämä järjestelmä auttaa organisaatioita optimoimaan resurssien käyttöä, parantamaan asiakaspalvelua ja saavuttamaan liiketoimintatavoitteensa entistä nopeammin. Tämä opinnäytetyö keskittyy erityisesti kehitysympäristön toimitustapaan, lisenssien ja kapasiteetin hallintaan, Power Platformin ja Visual Studion käyttöön Dataverseen yhdistettäessä ja koodipakettien toimittamiseen ympäristöön.

Tässä työssä on käytetty Microsoft Copilot ja ChatGPT -tekoälyjä tiedonhakuun, ideointiin ja parantamaan opinnäytetyön kieliasua. Tekstiä on muokattu tekoälyn

avulla ymmärrettävämpään muotoon. Tiedonhaussa on hyödynnetty tekoälyä muodostamaan hakuparametrejä.

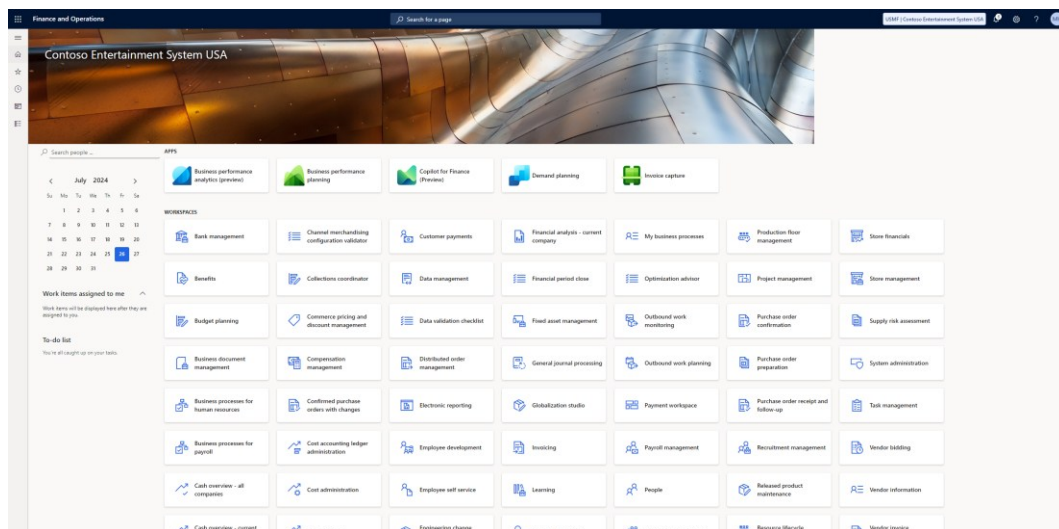
Työn toteuttaja on pitänyt huolen sisällön alkuperäisyydestä, faktaperäisyydestä ja, että tekijänoikeuksia kunnioitetaan. Jos tekoäly on tuottanut ideoita tekstiin, työn toteuttaja on tarkistanut ne toiseen kertaan ja tehnyt mahdolliset korjaukset. Kaikki lähteet, jotka on ilmoitettu, ovat työn toteuttajan käyttämiä ja lisäämiä.

## 2 MICROSOFT DYNAMICS 365 FINANCE & OPERATIONS

Luvussa 2 käsitellään Microsoft Dynamics 365 Finance & Operations -järjestelmää ja sen keskeisiä ominaisuuksia. Tässä luvussa perehdytään järjestelmän yleiseen rakenteeseen, ohjelmointikieli X++:n käyttöön sekä uuteen Unified Developer -teknologiaan, joka mahdollistaa aiempaa tehokkaamman ja integroidumman kehitysympäristöjen hallinnan.

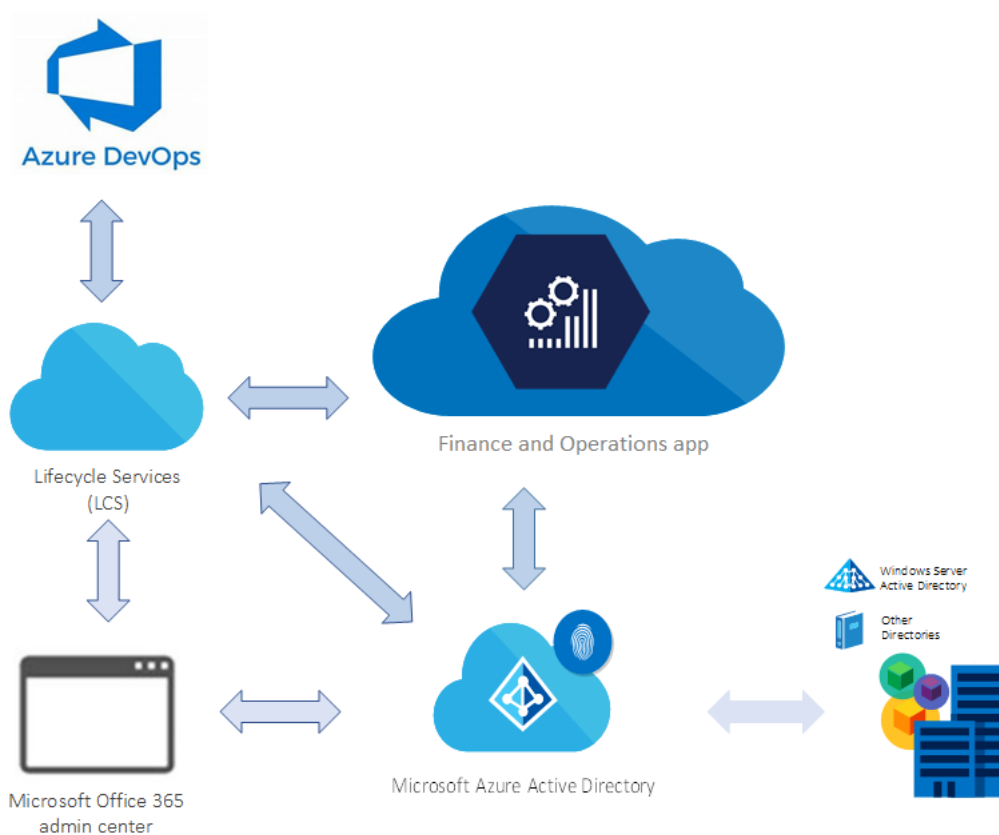
### 2.1 D365 F&O yleisesti

D365 F&O eli Microsoft Dynamics 365 Finance & Operations on pilvessä toimiva toiminnanohjausjärjestelmä (kuva 1), joka yhdistää taloushallinnon, tuotannon, toimitusketjun, projektinhallinnan ja asiakaspalvelun toiminnot. D365 F&O tarjoaa kattavat ja joustavat ratkaisut eri toimialoille sekä yrityksille. Se myös integroituu saumattomasti muihin Microsoftin tuotteisiin, kuten Office 365:een, Power BI:hin, Power Platformiin ja Azureen. (Singh, 2024.)



Kuva 1. F&O -käyttöliittymän etusivu.

Finance & Operationsin pilviarkkitehtuuri pitää sisällään useita eri palveluita, joita hyödynnetään tiedonsiirrossa. Subscription eli tilaus tarjoaa Azuren pilvessä olevan ympäristön ja käyttöliittymän. Nämä tilaukset vaativat toimiakseen käyttöoikeuksia, joita asiakkaat voivat hankkia organisaatiolleen, käyttäjälle tai tenantille. Käyttöoikeudet ovat eri hintaluokan palveluita, jotka sallivat pääsyn Microsoftin palveluihin. Asiakas luo tenantin rekisteröityessään Microsoftin palveluun ja tenant toimii Microsoft Entra ID:ssä omana organisaationaan. Tenant pitää sisällään yrityksen käyttäjätiedot, kuten salasanan, profiilitiedot, luvitukset ja sovellukset. Microsoft 365 Admin Center tarjoaa käyttöliittymän ylläpitäjille tilausten hallintaan ja ympäristöjen statistiikan valvontaan. Power Platform admin center (PPAC) tulee korvaamaan Microsoft Dynamics Lifecycle Services (LCS) -palvelun, joka on samankaltainen ympäristönhallintaportaali. Versionhallintaan käytetty Microsoft Azure DevOps sallii F&O kehittäjien ylläpitää koodia ja julkaista käännöksiä ympäristöihin hyödyntäen Azure Pipelineja. Kuva 2 auttaa hahmottamaan järjestelmien välillä toimivaa vuorovaikutusta. (Microsoft, 2024a.)



**Kuva 2.** Finance & Operations -arkkitehtuurikuva. Microsoft (2024c.)

## 2.2 Ohjelmointikieli X++

Finance & Operations -järjestelmän taustalla toimiva ohjelmointikieli on X++, joka on C#-kielen kaltainen objektiorientoitunut kieli. X++ tukee luokkia, muuttujia, oli-oita, perintää, poikkeuksien käsittelyä ja tapahtumia. Teknologialla voidaan luoda sovelluslogiikkaa, raportteja, käyttöliittymiä ja integraatioita D365 F&O -järjestelmässä. X++ tukee SQL-tyylisiä syntakseja, joilla voidaan rakentaa tietuekyselyitä tietokantaa vasten. (Microsoft, 2024b.)

X++ koodi kääntyy Microsoft .NET CIL (Common Intermediate Language) -tyypiseksi konekieleksi, joka tarkoittaa, että se hyödyntää .NET Framework -kehystä

toimiakseen. Tämän kehyksen avulla X++ voi käyttää .NET-kirjastoja integroituakseen saumattomasti Microsoftin muihin teknologioihin. (Microsoft, 2024b.)

Common Intermediate Language on konekieli, joka on kehitetty Microsoftin toimesta yhdessä usean ulkoisen kielenkirjoittajan kanssa. CIL kykenee luomaan oliot, kutsumaan olioiden virtuaalimetodeja ja käsittelemään taulukoiden sisällä olevia elementtejä. CIL voidaan luokitella itsessään myös eräänlaiseksi olio-ohjelmointiin soveltuvaksi kieleksi. (Richter, 2006, s. 11.)

Finance & Operations -ympäristöön toimitetut koodipaketit ovat rakennettu pääasiallisesti X++-kieltä hyödyntäen. F&O tukee myös X++:n päälle rakennettuja HTML, JavaScript ja C# komponentteja. Nämä komponentit sallivat joustavamman tavan luoda uusia toiminnallisuuksia ympäristöön. (Microsoft, 2024c.)

### **2.3 D365 F&O Unified developer -teknologia**

Dynamics 365 Finance & Operations Unified developer on teknologia, jota voidaan hyödyntää ympäristöjen ja käyttöönottojen hallintaan. Siirtyminen perinteisestä Lifecycle Services -palvelusta Power Platform admin center -palveluun tarjoaa integroidumman ja tehokkaamman hallintakokemuksen hyödyntäen matalan koodin teknologioita ja Microsoft Dataverseä relaatiotietokantana. Power Platform tarjoaa mahdollisuuden rakentaa ja ottaa käyttöön ratkaisuja jatkuvan integraation ja käyttöönoton putkistojen (pipeline) avulla. (Microsoft, 2024d.)

Unified developer -teknologian avulla kehittäjät voivat työskennellä omilla paikallisilla tietokoneillaan ilman tarvetta käyttää virtuaalisia kovalevyjä, paikallisia tietokantoja tai Windows Serveriä. Tämä teknologia hyödyntää samaa Service Fabric -infrastruktuuria kuin tuotantoympäristöt. Tämä muutos lisää ketteryyttä ja tuo kehityskäytäntöjä lähemmäksi tuotannon todellisuuksia. Finance & Operations -sovellusten kehitys tapahtuu Visual Studion kautta. Visual Studiosta löytyy Power

Platform Tools -lisäosa, jonka avulla Visual Studio voidaan yhdistää Dataverseen. (Microsoft, 2024d.)

Power Platform tarjoaa laajan työkaluvalikoiman kehittäjille. Näihin työkaluihin kuuluu Unified developer -teknologian hyödyntämä relaatiotietokanta Dataverse, jonne voidaan synkronisoida Finance & Operations -entiteettejä. Tämä voidaan toteuttaa kahdella teknologialla, dual-writella ja virtuaalientiteeteillä. Dual-write sallii melkein reaaliaikaisen integraation Finance & Operationsin ja Dataversen välillä. Kun entiteetti on asetettu dual-write yhteensopivaksi, mikä tahansa CRUD-opeeraation (Create, Read, Update, Delete) toiminto Finance & Operations puolella aktivoi kirjoituksen Dataverseen ja vastaavasti jos Dataverseen tehdään toiminto, se siirtyy Finance & Operations -järjestelmään. (Microsoft, 2024d.)

### 3 YRITYSESITTELY

Fellowmind on alun perin alankomainen yritys, joka perustettiin vuonna 2019. Se on sittemmin laajentunut kansainväliseksi toimijaksi, jolla on toimistoja useissa Euroopan maissa. Yrityksen pääkonttori sijaitsee Alankomaiden Amersfootissa. Silloinen eCraft tuli osaksi Fellowmindia lokakuussa 2021 ja tästä syntyi nykyinen Fellowmind Finland. (Fellowmind, n.d.-a.)

Yrityksen arvot "Always personal", "Better together", "Serious about fun" ja "Act with courage" edustavat Fellowmindin sanomaa ja minkä takana yritys seisoo. Ne antavat suuntaa jokapäiväiselle tekemiselle yrityksen sisällä sekä asiakkaiden kanssa. Fellowmindin tavoitteena on pitää yllä yhtenäistä yritystä, joka tuo ihmiset ja teknologian yhteen. (Fellowmind Sustainability Report, 2023.)

Fellowmindin palvelut kattavat laajasti erilaisia liiketoiminta-alueita, kuten asiakkuudenhallintaa (CRM), toiminnanohjausta (ERP), data ja analytiikkaa, modernia työskentelyä ja pilvipalveluita. Yritys toimii tiiviissä yhteistyössä Microsoftin kanssa ja hyödyntää sen teknologioita ratkaisujensa pohjana. (Fellowmind, n.d.-a.)

Microsoft on ollut Fellowmindin strateginen kumppani yli 19 vuotta. Fellowmind aloitti toimintansa Microsoftin tuotteiden parissa keskittyen liiketoimintasovelluksiin ja on ollut Microsoftin liiketoimintasovellusten sisäpiirissä jo vuodesta 2011 (Fellowmind Sustainability Report, 2023). Vuonna 2024 Microsoft valitsi Fellowmindin vuoden kumppanikseen ja myönsi tälle Microsoft Partner of the Year palkinnon. (Fellowmind, n.d.-b.)

Yrityksellä on toimistoja kuudessa eri maassa: Suomessa, Tanskassa, Ruotsissa, Alankomaissa, Saksassa ja Puolassa. Näissä maissa on yhteensä noin 40 toimipistettä. Fellowmindilla työskentelee kaiken kaikkiaan noin 2100 työntekijää, joista noin 500 Suomessa. (Fellowmind, n.d.-a.)

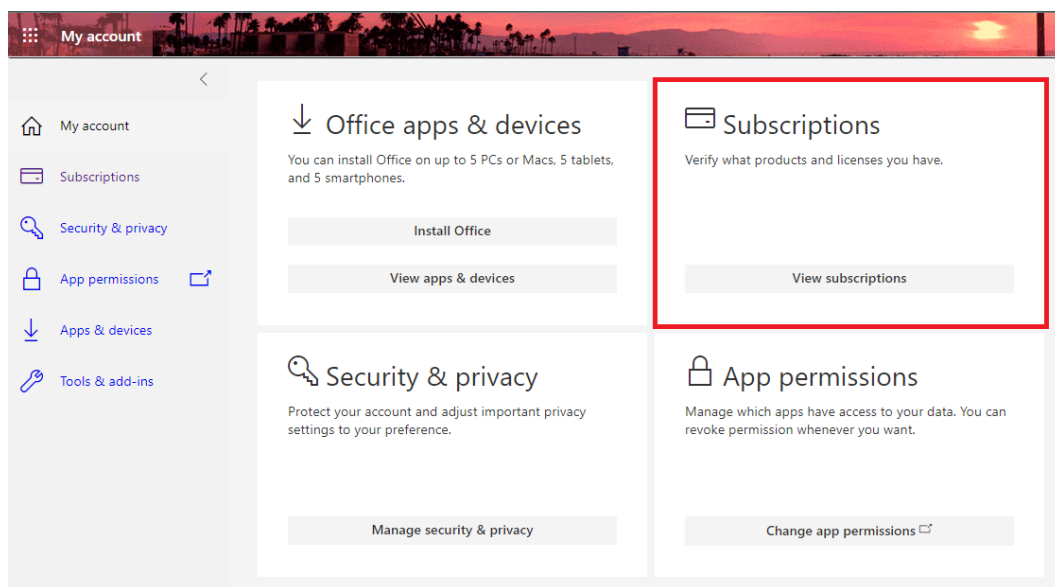
Fellowmind Finlandin nelikerroksinen päätoimisto sijaitsee Helsingin Pitäjänmäessä ja se on koko Fellowmind-konsernin suurin toimipiste. Rakennuksen ensimmäisessä kerroksessa on lounasravintolan ja kuntosalin lisäksi tilat isompiin ja pienempiin asiakas- ja henkilöstötilaisuuksiin. Toinen ja kolmas kerros on varattu työskentelylle ja koulutuksille. Neljännestä kerroksesta löytyy sauna, kattoterassi, poreallas ja isot viihdetilat. Näissä tiloissa järjestetään usein tapahtumia ja työyhteisön virkistäytymispäiviä. (Fellowmind, n.d.-c).

## 4 KEHITYSYMPÄRISTÖN TOIMITUS

Luvussa 4 käsitellään Microsoft Dynamics 365 Finance & Operations Unified Developer -kehitysympäristön toimitusta. Luvun ensimmäinen alaluku käy läpi tarvittavat lisenssit ja kapasiteetin, jotka ovat edellytyksiä ympäristön toimitukselle. Toinen alaluku keskittyy ympäristön toimitusprosessiin PowerShell-komentokehotteen avulla.

### 4.1 Lisenssit ja kapasiteetti

D365 Finance & Operations Unified developer -ympäristö tarvitsee tietyt lisenssit, jotta se voidaan toimittaa. Näihin lisensseihin kuuluu Dynamics 365 Finance or Dynamics 365 Supply Chain Management for customers ja Dynamics 365 Operations Application Partner Sandbox for partners and ISVs. Lisenssit voidaan myöntää käyttäjälle lisenssin ylläpitäjän toimesta. Lisenssejä voi tarkastella My account -sivun Subscriptions -kohdasta (kuva 3). (Microsoft, 2024e.)



**Kuva 3.** Tämänhetkiset lisenssit löytyvät Subscriptions -alaotsikon alta.

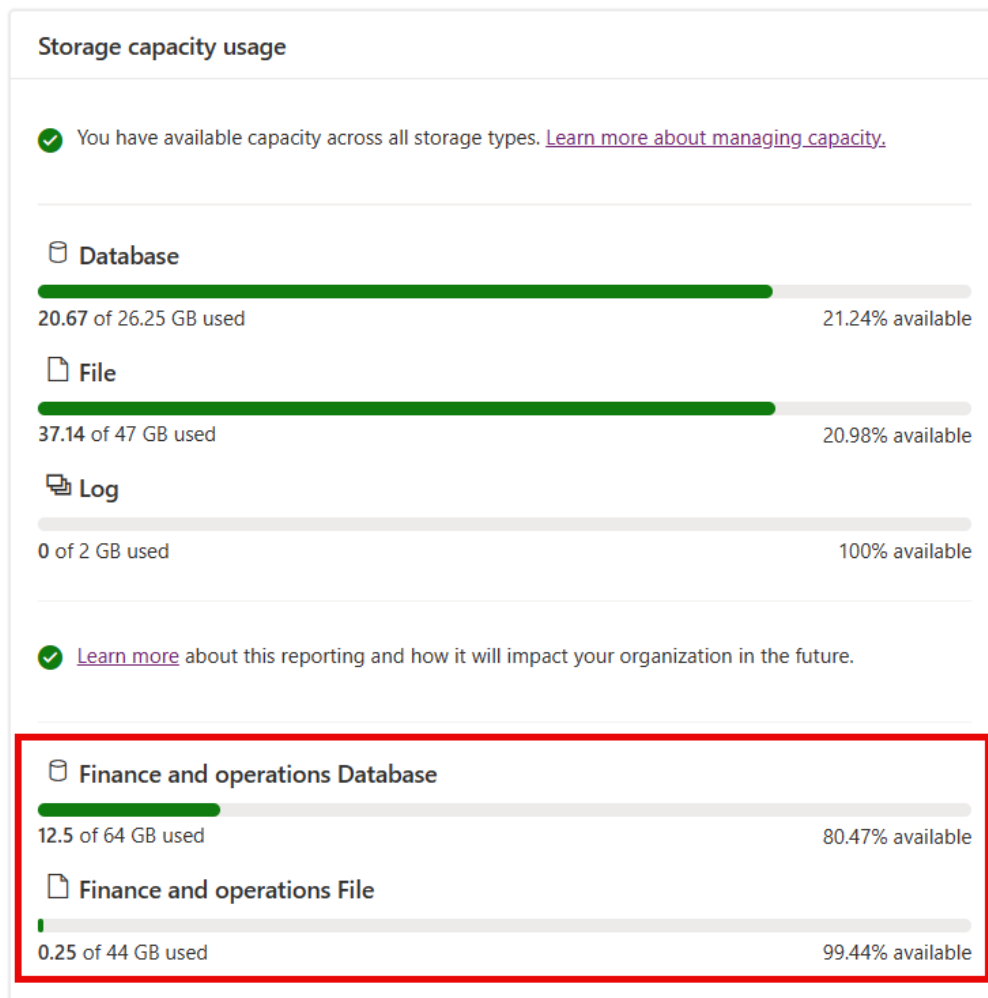
Ympäristön toimitukseen vaaditaan myös vähintään 1 gigabitti vapaata tilaa Finance & Operations Database -tietokannassa (kuva 4). (Microsoft, 2024e.)

## Capacity

### Summary

[Dataverse](#)[Microsoft Teams](#)[Add-ons](#)[Trial](#)[Finance and operations](#)

See where your org (tenant) is using storage, add-ons, and Microsoft Power Platform requests that could impact your capacity. [Learn more](#)



**Kuva 4.** Kapasiteetin yhteenvetosivu. (Microsoft, 2024f.)

## 4.2 Ympäristön toimitus PowerShell-komentokehotteella

Koska Power Apps -moduulia ei ole asennettu paikalliselle tietokoneelle, se asennetaan ensin syöttämällä komentokehotteeseen skripti (kuvat 5 ja 6). PowerShell antaa kyselyn, jolla varmistetaan, halutaanko asentaa moduuleja epäluotetusta lähteestä. Koska kyseessä on Microsoftin toimittama moduuli, voidaan turvallisesti hyväksyä asennus syöttämällä kehotteeseen kirjain ”y” ja painamalla Enter -näppäintä.

```
Install-Module -Name Microsoft.PowerApps.Administration.PowerShell
```

**Kuva 5.** Moduulin asentamiseen tarvittava skripti. (Microsoft, 2024e).

```
PS C:\WINDOWS\system32> Install-Module -Name Microsoft.PowerApps.Administration.PowerShell
Untrusted repository
You are installing the modules from an untrusted repository. If you trust this repository, change its
InstallationPolicy value by running the Set-PSRepository cmdlet. Are you sure you want to install the modules from
'PSGallery'?
[Y] Yes [A] Yes to All [N] No [L] No to All [S] Suspend [?] Help (default is "N"): y
PS C:\WINDOWS\system32> _
```

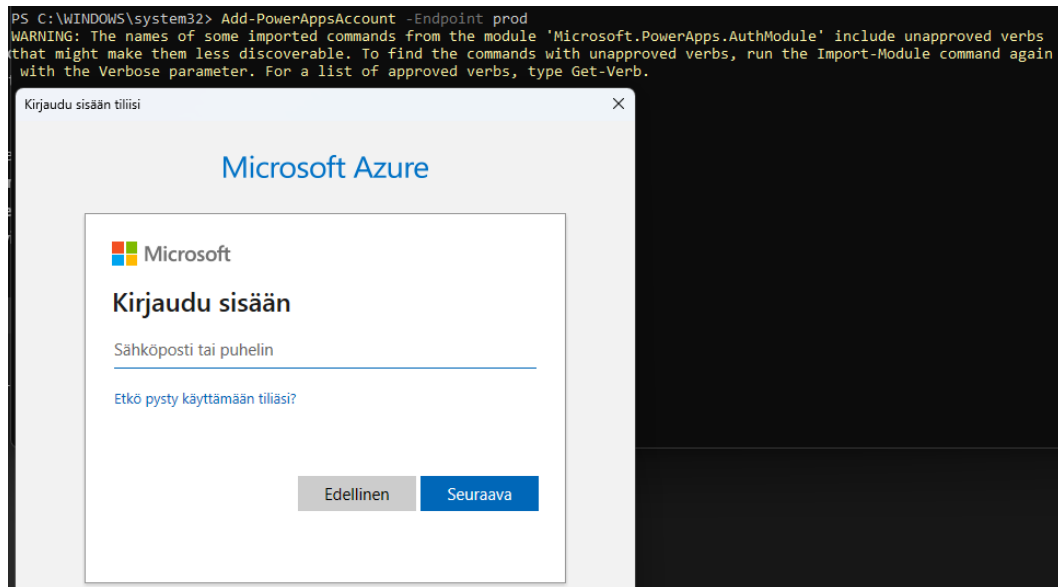
**Kuva 6.** Asennetaan Power Apps -moduuli PowerShellin kautta.

Jotta yhteys Power Platform admin centeriin saadaan perustettua, pitää aloittaa istunto Power Platformia vasten skriptillä (kuva 7). Skripti palauttaa tekstin ”Creating a session against the Power Platform API”, joka varmistaa käyttäjälle, että istunto järjestelmien välillä luodaan.

```
PS C:\WINDOWS\system32> Write-Host "Creating a session against the Power Platform API"
Creating a session against the Power Platform API
PS C:\WINDOWS\system32> _
```

**Kuva 7.** Otetaan yhteys Power Platform APIin

Kun käyttäjälle on myönnetty tarvittavat lisenssit, voidaan kirjautua Power Apps -käyttäjälle skriptin avulla (kuva 8).



**Kuva 8.** Kirjaututaan Power Apps -käyttäjälle skriptin avulla.

Seuraavaksi pitää alustaa JSON-olio `$JsonObject`, jota käytetään ympäristön toimittusskriptissä (kuva 9). Tämä olio sisältää taulukon "PostProvisioningPackages", jonka sisällä on yksi olio ja sen sisällä kaksi attribuuttia. Attribuutti "applicationUniqueName" määrittää ympäristölle uniikin tunnisteen. Attribuutti "parameters" sisältää "DevToolsEnabled=True|DemoDataEnabled=true" -merkkijonon. Merkkijonossa muuttuja "DevToolsEnabled" kertoo, halutaanko ympäristöstä tehdä kehitys- vai testausympäristö. Tässä tapauksessa sille asetetaan true-arvo, joka määrittää toimitettavan ympäristön kehitysympäristöksi. Muuttuja "DemoDataEnabled" määrittää, tuleeko ympäristöön valmiiksi luotua testidataa.

```

$jsonObject= @"
{
  "PostProvisioningPackages":
  [
    {
      "applicationUniqueName": "msdyn_FinanceAndOperationsProvisioningAppAnchor",
      "parameters": "DevToolsEnabled=true|DemoDataEnabled=true"
    }
  ]
}
"@ | ConvertFrom-Json

```

**Kuva 9.** JSON-objekti, joka lähetetään luontiskriptin mukana. (Microsoft, 2024e).

Opinnäytetyön tekemisen aikana käyttöliittymän puolelta ympäristön toimittaminen ei ollut mahdollista. Tämä ominaisuus on tulossa myöhemmin Power Platform admin centerin käyttöliittymään. Tässä työssä tehdyssä toimituksessa käytetään PowerShell 5 -komentokehotehjelmistoa.

Ympäristön toimitukseen käytetään yhden rivin PowerShell-skriptiä (kuva 10). Jos toimitus onnistuu, palautuu komentokehotteeseen kuvassa 10 oleva viesti.

```

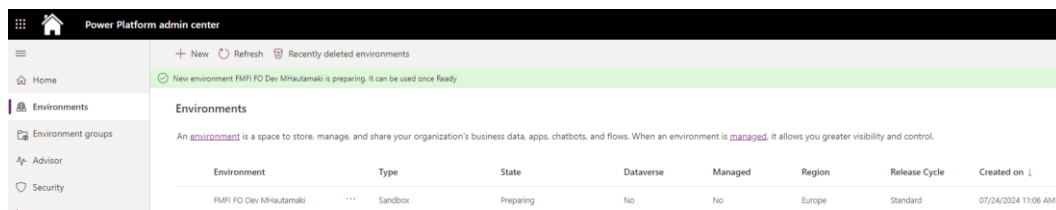
PS C:\WINDOWS\system32> New-AdminPowerAppEnvironment -DisplayName "FMFI FO Dev MHautamaki" -EnvironmentSku Sandbox -Template "D365_FinOps_Finance" -TemplateMetadata $jsonObject -LocationName "Europe" -ProvisionDatabase
>>

EnvironmentName           : 9c766cdf-20d4-ef64-835e-f3bacfeeb4e
DisplayName                : FMFI FO Dev MHautamaki (org5b94a18a)
Description               :
IsDefault                 : False
Location                  : europe
CreatedTime               : 2024-07-24T08:06:22.25366Z
CreatedBy                 : @{id=dfd053ab-da6f-469e-b244-56dab2f2a922; displayName=D365FOAdmin; type=User; tenantId=84f921f8-28ae-4a3c-8a0c-edd9ea63c355; userPrincipalName=D365FOAdmin@go365demo.onmicrosoft.com}
LastModifiedTime         : 2024-07-24T09:43:39.9672021Z
LastModifiedBy           :
CreationType              : User
EnvironmentType           : Sandbox
CommonDataServiceDatabaseProvisioningState : Succeeded
CommonDataServiceDatabaseType : Common Data Service for Apps
Internal                  : @{id=/providers/Microsoft.BusinessAppPlatform/scopes/admin/environments/9c766cdf-20d4-ef64-835e-f3bacfeeb4e; type=Microsoft.BusinessAppPlatform/scopes/environments; location=europe; name=9c766cdf-20d4-ef64-835e-f3bacfeeb4e; properties=}
InternalCds               :
OrganizationId            : c352209e-9349-ef11-bfdd-6045bdde2151
RetentionPeriod           : 7

```

**Kuva 10.** Kehitys ympäristön luontiskripti ja tuloste.

Jos Dataversen tietokannassa ei ole varattua 1 gigabittiä tilaa, tulosteena tulee virhe. Ympäristön tila on skriptin ajon jälkeen ”Preparing” ja vaihtuu tilaan ”Ready”, kun ympäristö on valmis käytettäväksi (kuva 11).



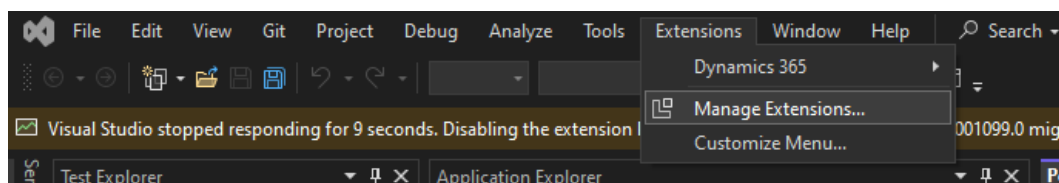
**Kuva 11.** Uuden ympäristön tilanne voidaan tarkistaa Power Platform admin centeristä.

## 5 YHDISTÄMINEN DATAVERSEEN

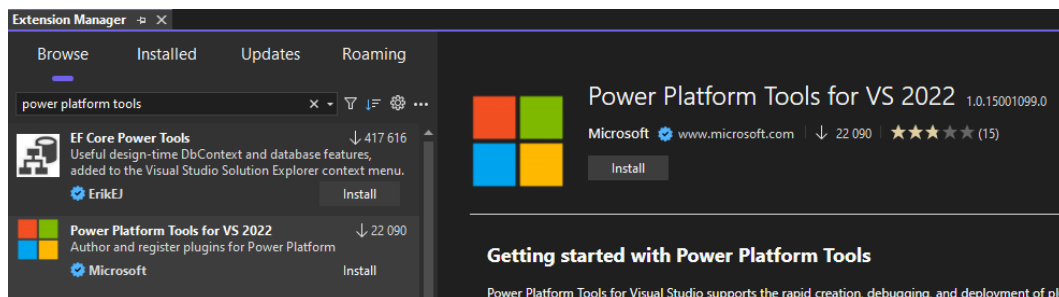
Luvussa 5 käsitellään Dataverseen yhdistämistä ja siihen liittyvien työkalujen asennusta. Tässä luvussa käydään läpi vaiheet, joilla Visual Studio -ohjelmointiympäristö yhdistetään Power Platformiin luotuun kehitysympäristöön. Lisäksi luku käsittelee paikallisten konfiguraatioasetusten määrittelyä.

### 5.1 Power Platform työkalujen asennus

Tässä työssä käytettiin Visual Studio 2022 -versiota, sillä se on viimeisin versio, joka tukee Power Platform -työkaluja Dataverseen yhdistäessä. Työkalu mahdollistaa Visual Studion yhdistämisen Power Platformiin luotuun ympäristöön. Power Platform tools -työkalu asennetaan Visual Studiosta löytyvän Extensions-valikon alta (kuvat 12 ja 13).



**Kuva 12.** Laajennukset löytyvät Extensions-valikon alta kohdasta "Manage extensions..."

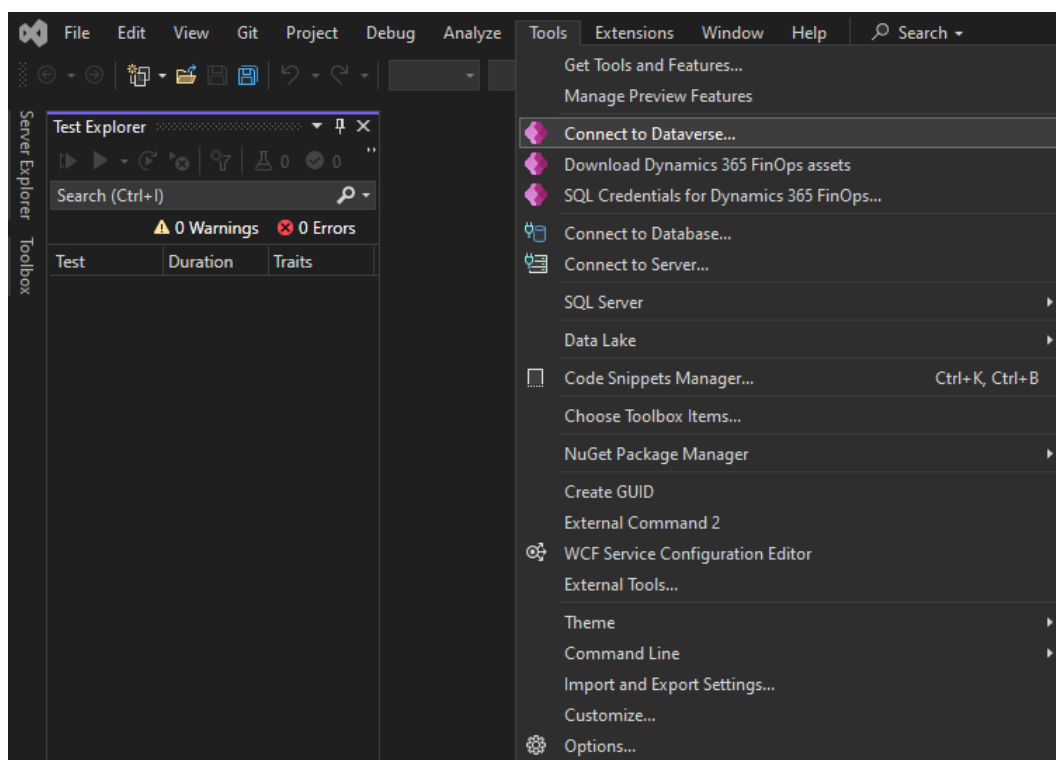


**Kuva 13.** Haun avulla voidaan etsiä tarvittava lisäosa.

Power Platform Tools sallii Power Platform -lisäosien asentamisen ja käytön Visual Studiossa. Työkaluja voidaan hyödyntää myös mukautettuihin työnkulun toimintoihin, verkkoresursseihin ja integraatioihin Azuren palvelupäätteitä käyttäen. (Microsoft, 2023.)

## 5.2 Visual Studion yhdistäminen Dataverseen

Visual Studio yhdistetään olemassa olevaan Unified developer -ympäristöön työkaluvalikon alta valitsemalla ”Connect to Dataverse...” (kuva 14).



**Kuva 14.** Visual Studio yhdistetään ympäristöön Power Platform toolsin avulla.

Seuraavassa vaiheessa täytyy kirjautua käyttäjällä, jolle on määritelty tarvittavat lisenssit. Vaihtoehtona on kirjautua Visual Studioon yhdistetyllä käyttäjällä valit-

semalla ”Sign in as current user”. Tämä voidaan jättää valitsematta, jolloin käyttäjälle aukeaa kirjautumisen yhteydessä Microsoftin tunnistautumislomake. Tämä on usein tarpeellista, sillä vain tietyille käyttäjille on yleensä annettu tarvittavat lisenssit. (Microsoft, 2024g.)

Valitsemalla ”Show advanced” aukeaa lomake, johon voi syöttää käyttäjän tiedot. Display list of available organizations -vaihtoehto (kuva 16) avaa saman tenantin alla olevat ympäristöt (kuva 17). Jos käyttäjällä on tiedossaan tietty Power Platform palvelin, voidaan avata on-premises valikko (kuva 15), josta löytyy tarkemmat asetukset, joilla voidaan yhdistää tiettyyn Power Platformin palvelimeen. Tässä työssä ei käytetä on-premises valintaa. (Microsoft, 2024g.)

## Power Platform Tools ✕

### 1. Connect to Dataverse

#### Login

Deployment Type:  On-premises  Office 365

Server

Port   Use SSL

Authentication Source:  ▼

Sign in as current user

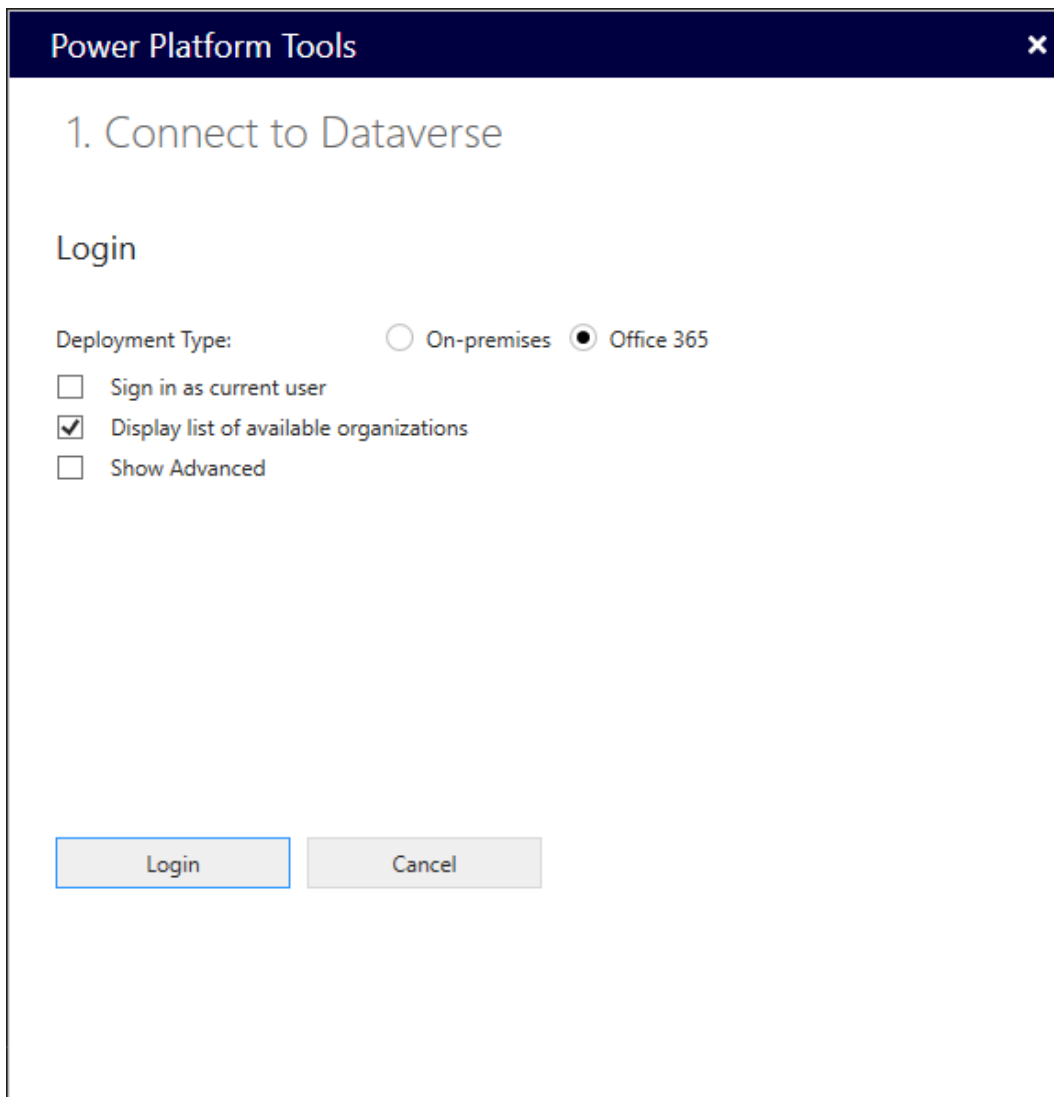
User Name

Password

Domain

Display list of available organizations

**Kuva 15.** On-premises-valikon näkymä.



Power Platform Tools

## 1. Connect to Dataverse

### Login

Deployment Type:  On-premises  Office 365

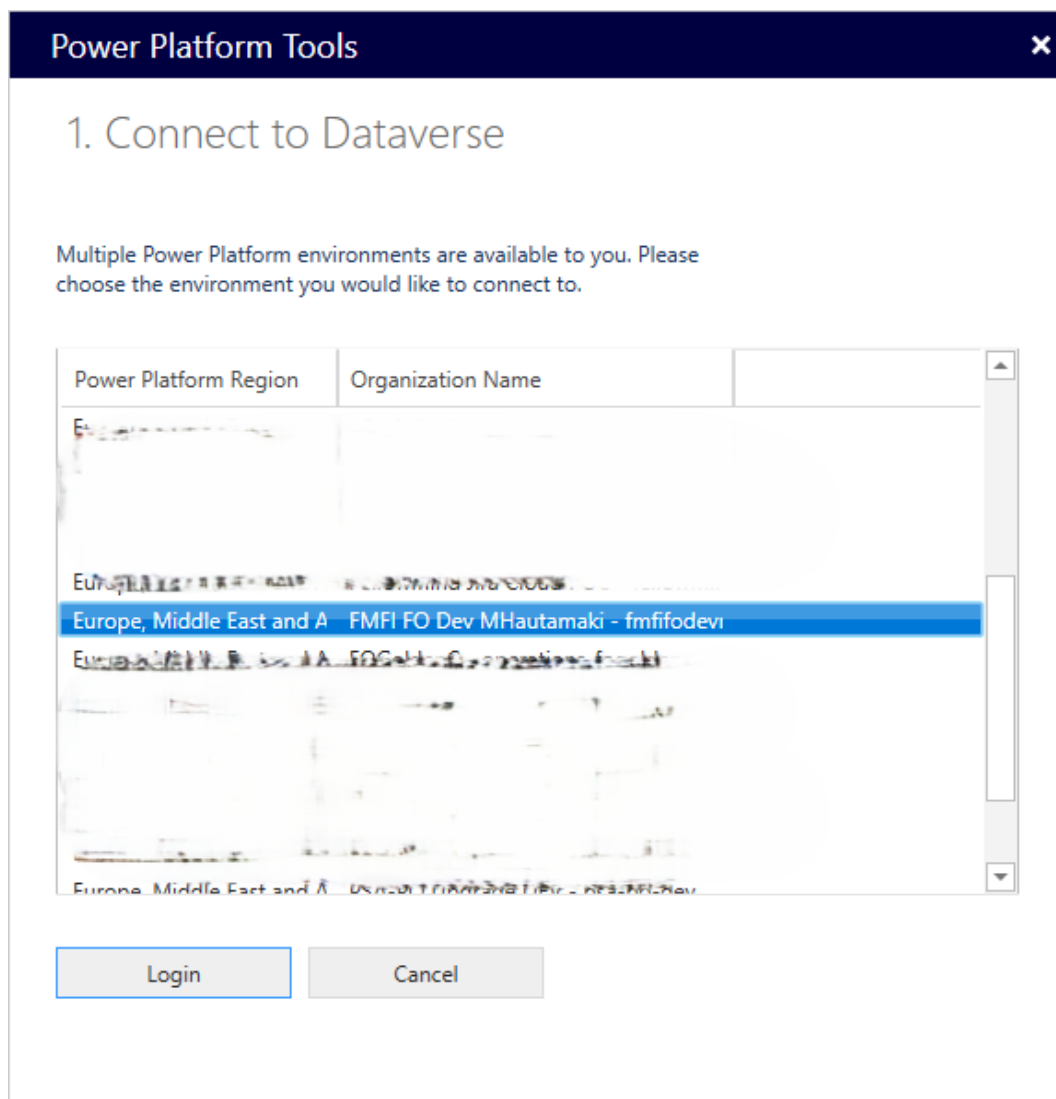
Sign in as current user

Display list of available organizations

Show Advanced

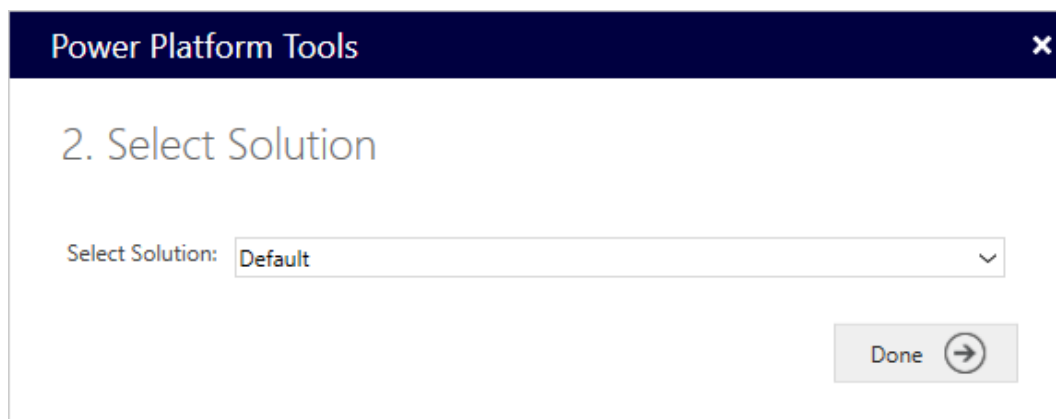
Login Cancel

**Kuva 16.** Haetaan kaikki saman tenantin alla olevat ympäristöt ja kirjaudutaan erillisellä lisenssillä omaavalla käyttäjällä jättämällä ensimmäinen valinta pois.



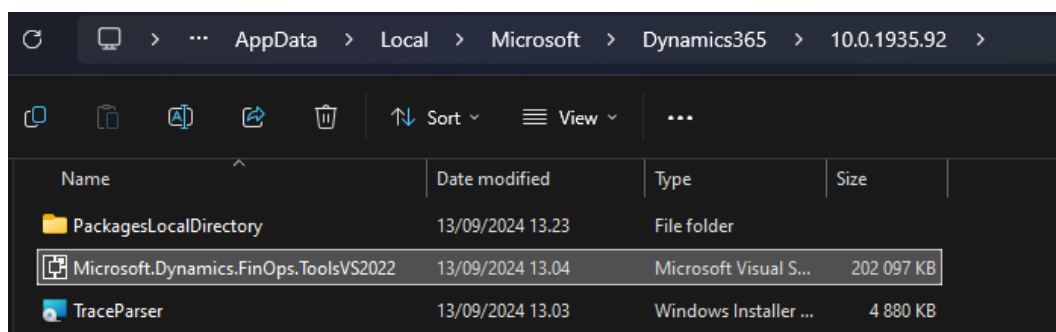
**Kuva 17.** Kirjautumisen jälkeen aukeaa lista ympäristöistä, joihin Visual Studio voidaan yhdistää.

Yhdistämisen jälkeen aukeaa ikkuna, josta voi valita olemassa olevan ratkaisun. Ratkaisut pitävät sisällään Finance & Operations -projektitiedostot ja niiden sisällä olevat komponentit. Koska tässä työssä ei tarvitse käyttää tai luoda ratkaisuja, valitaan "Default" (kuva 18).



**Kuva 18.** Ratkaisun valintaikkuna.

Kun Power Platform tools on asennettu ja Dataverseen on saatu yhteys, aukeaa pop-up ikkuna, joka kehottaa lataamaan ja asentamaan Finance & Operations Visual Studio -lisäosan. Jos Power Platform työkalun asetuksiin on määritelty "Auto setup for Dynamics 365..." Ok-nappia painamalla lisäosa latautuu ja asentuu automaattisesti ja se on käytettävissä, kun Visual Studio käynnistetään uudelleen. Lisäosan pystyy asentamaan manuaalisesti kuvasta 19 löytyvästä polusta.



**Kuva 19.** F&O lisäosan asennustiedosto.

Jos ”Auto setup for Dynamics 365...” on valittuna asetuksista, voidaan ohittaa viimeinen metatietojen konfigurointivaihe. Metatiedot sisältävät konfiguraation nimen, kuvauksen, ristiviittaustietokannan serverin polun, ristiviittaustietokannan nimen, sovelluksen version, kansipolun omille mukautetuille metatiedoille ja kansipolun referenssi metatiedoille (kuva 20). (Microsoft, 2024g.)

Konfiguraatioiden avulla yhtä ympäristöä voidaan käyttää useamman koodiarkiston ylläpitämiseen. Käyttäjän pitää luoda uusi konfiguraatio jokaista arkistoa varten ja liittää metatiedot vastaamaan niitä. Näiden vaiheiden jälkeen ympäristö on käyttökunnossa ja sinne voidaan toimittaa koodimuutoksia.

The screenshot shows the 'Manage local XPP configurations' window. On the left, there is a list of configurations with columns 'Name' and 'Current'. Two entries are visible, both named 'fmfifodevamatala-aho', with the second one checked as 'Current'. On the right, the configuration details for the selected entry are shown:

- Name:** fmfifodevamatala-aho
- Description:** Unified development environment fmfifodevamatala-aho. FinOps application version 10.0.1935.92. Configuration generated on 13/09/2024. Cross Reference DB Server (LocalDB)\MSSQLLocalDB.
- Cross reference database server (localdb or SQL Server):** (LocalDB)\MSSQLLocalDB
- Cross reference database name:** XRef\_fmfifodevamatala-aho100193592
- Application version (to initialize cross reference database if new):** 10.0.1935.92
- Folder for your own custom metadata:** C:\CustomXppMetadain5prnhc.fkp
- Folders for reference metadata:** C:\Users\mhautamaki\AppData\Local\Microsoft\Dynamics365\10.0.1935.92\PackagesLocalDirectory

At the bottom of the dialog, there are buttons for 'Add', 'Remove', 'New', 'Delete', and 'Save'.

**Kuva 20.** Konfiguraationäkymä.

## 6 KOODIPAKETIN TOIMITUS YMPÄRISTÖÖN

Luvussa 6 käsitellään koodipaketin toimitusprosessia Microsoft Dynamics 365 Finance & Operations -ympäristöön. Tämä luku tarjoaa yksityiskohtaisen oppaan koodin kääntämisestä ja käännöksen toimittamisesta ympäristöön. Prosessi kattaa vaiheet aina koodin analysoinnista ja esikäsittelystä lopullisen suoritettavan tiedoston luomiseen ja sen toimittamiseen valittuun ympäristöön.

### 6.1 Koodien kääntäminen

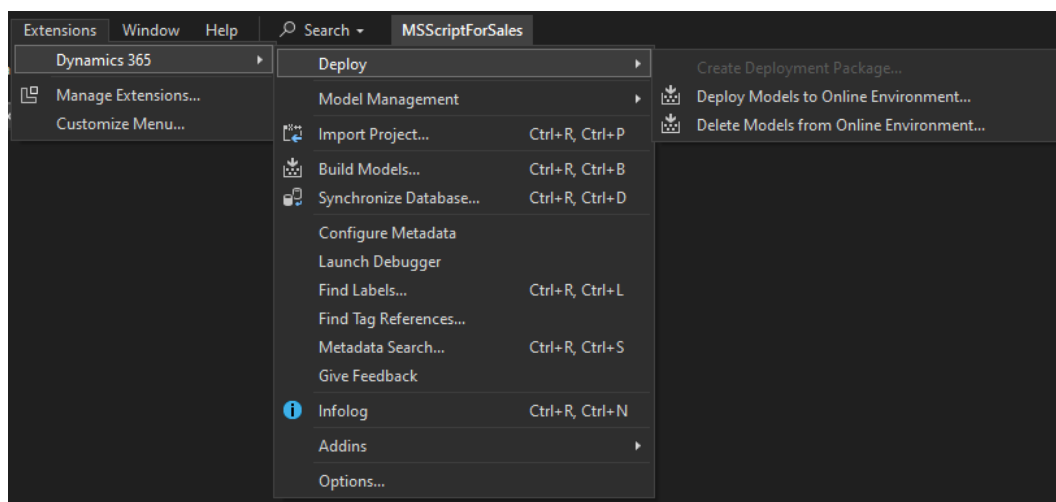
Kun kehittäjä on saanut muutoksensa tehtyä ja haluaa toimittaa ne ympäristöön, täytyy ensimmäisenä vaiheena kääntää muutokset. Visual Studio suorittaa käännösprosessin, jonka avulla X++-lähdekoodi muunnetaan suoritettavaksi ohjelmaksi. Koodien käännös voidaan ajaa useasta eri paikasta Visual Studion sisältä. Projektin tai ratkaisun kautta käännettäessä työkalu kääntää sillä hetkellä auki olevat projekti- tai ratkaisutiedostot. Valitsemalla ”Build Models...” Extensions-valikon alta Dynamics 365 kohdasta voidaan kääntää koko malli, joka paketoi kaikki valittujen mallien alla olevat tiedostot ja metatiedot. Tämä käännöstyökalu käy läpi useita vaiheita:

1. Lähdekoodin analysointi ja esikäsittely on vaihe, jossa Visual Studio tarkistaa koodin mahdollisten virheiden varalta, esikäsittelee sen ja palauttaa mahdolliset virheet käyttäjän tietoon.
2. Käännösvaiheessa esikäsitelty lähdekoodi muunnetaan konekielille binääriksi kääntäjän avulla.
3. Linkityksessä binäärit yhdistetään yhdeksi suoritettavaksi tiedostoksi. Linkitysprosessi liittää myös tarvittavat kirjastot ja ratkaisee ulkoiset viittaukset.
4. Lopuksi paketoinnissa Visual Studio luo lopullisen suoritettavan tiedoston tai paketin, joka on valmis toimitettavaksi ympäristöön.

Nämä vaiheet varmistavat, että koodi on virheetöntä ja optimoitua, ja ne tekevät siitä valmiin ajettavan ohjelman, joka voidaan toimittaa haluttuun ympäristöön. (Microsoft, 2022).

## 6.2 Käännöksen toimitus ympäristöön

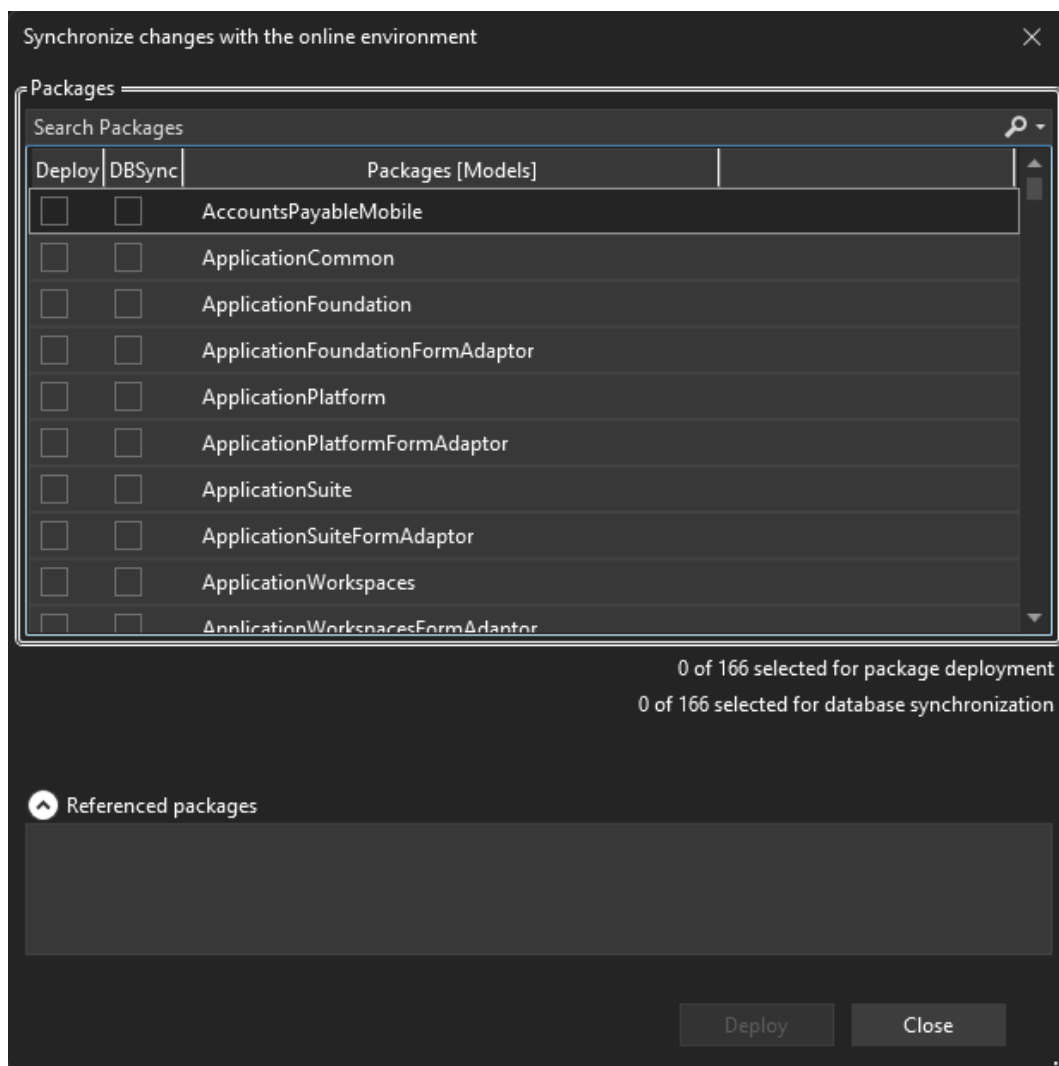
Kun käännös on saatu menemään onnistuneesti läpi, voidaan se toimittaa D365 F&O Unified Developer -ympäristöön. Tämä tapahtuu Extensions-valikon alta löytyvästä Deploy-kohdasta valitsemalla ”Deploy Models to Online Environment...” (kuva 21).



**Kuva 21.** Askeleet toimituksen tekemiseen.

Tämän jälkeen aukeaa näkymä (kuva 22), josta voidaan valita ympäristöön toimitettavat mallit. Deploy-valintaruutua klikkaamalla voidaan valita malli ja sen vieressä sijaitsevasta DBSync-valintaruudusta voidaan määrittää suorittaako toimitus myös tietokantasynkronisoinnin kyseiselle mallille. Tämä synkronisointi vie tauluihin tehdyt muutokset myös ympäristön tietokantaan. Tietokantasynkronisointi on

aikaa vievä prosessi, joten sen valintaa suositellaan vain, jos sitä koskevia muutoksia on tehty. Lopuksi alaoikealla olevaa Deploy-nappia klikkaamalla Visual Studio tekee tarvittavat taustaprosessit ja lähtee toimittamaan pakettia ympäristöön.



**Kuva 22.** Ympäristöön toimitettavien mallien valinta.

## 7 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia ohjeistukset Finance & Operations Unified Developer -kehitysympäristön käyttöönottoon sekä tukea uusien työntekijöiden perehdytysprosessia Fellowmindilla. Työssä käytiin läpi kehitysympäristön toimitukseen liittyviä vaiheita, kuten ympäristön toimittaminen PowerShell-komentokotiteella, Visual Studion yhdistäminen Dataverseen ja koodipakettien toimittaminen ympäristöön. Työn teoriaosuudessa esiteltiin Microsoft Finance & Operations -järjestelmän teoriaa ja arkkitehtuuria, Unified Developer -teknologian taustaa sekä X++-koodia ja sen kääntämistä ja toimitusta kehitysympäristöön.

Työlle asetetut tavoitteet saavutettiin ja ohjeet Finance & Operations Unified Developer kehitysympäristön käyttöönotolle saatiin luotua onnistuneesti. Tarkempaa teknistä tietoa tähän aihepiiriin löytyi opinnäytetyön kirjoituksen aikana verkosta vähän, joten työtä varten täytyi hyödyntää jonkin verran omia havaintoja ja opiskelua. Opinnäytetyö nykyisessä muodossaan vastaa vuoden takaista Fellowmindin tarvetta, mutta työn kirjoittamisen aikana toimeksiantajan tarpeet muuttuivat. Opinnäytetyössä laaditut ohjeet toimivat kuitenkin alkuperäisenä pohjana Fellowmindin Finance & Operations Unified Developer -kehitysympäristön käyttöönotto-ohjeille. Koska teknologia kehittyy jatkuvasti, Fellowmindille laadittuja ohjeita päivitetään säännöllisesti vastaamaan uusia vaatimuksia. Opinnäytetyön tekijä on esittänyt työn Fellowmindille ja yrityksen edustaja on tyytyväinen tulokseen. Opinnäytetyön tekoa helpotti opinnäytetyön tekijän usean vuoden kokemus sovelluskehitysalalla laajojen projektien parissa, aiempi työkokemus toimeksiantajalla ja kokemus Finance & Operations -järjestelmän kehityksen parissa.

Yritysesittely sisälsi tietoa toimeksiantajasta, eli Fellowmindista perustuen yrityksen omien kotisivujen tarjoamaan sisältöön ja opinnäytetyön tekijän havaintoihin. Fellowmind on kirjoittajalle aiemmin tuttu yritys usean vuoden työsuhteen kautta.

Työssä on käytetty käytännön esimerkkejä ja ohjeita, jotka perustuvat tekijän omiin havaintoihin ja kokemuksiin. Tämä lisää työn uskottavuutta ja käytännön arvoa. Opinnäytetyön lopputuloksena raportoidut ohjeet toimivat pohjana Fellowmindin uusien työntekijöiden perehdytykseen käytetyille Unified Developer -kehitysympäristön käyttöönotto-ohjeille.

Tässä opinnäytetyössä Unified Developer -kehitysympäristö toimitettiin käyttäen PowerShell-komentokehotetta. Tulevia, samaa aihetta käsitteleviä tutkielmia voisi hyödyttää Power Platform admin centeristä myöhemmin saatavilla oleva käyttöliittymän kautta toimittaminen. Tämä voisi lisätä visuaalisemman näkökulman ympäristön toimitukseen.

## LÄHTEET

Fellowmind. (n.d.-a). Noudettu 16.01.2025 osoitteesta <https://www.fellowmind.com/fi-fi/yritys/faktaa-ja-lukuja/>

Fellowmind. (n.d.-b). Noudettu 20.02.2025 osoitteesta <https://www.fellowmind.com/en/insights-and-news/fellowmind-triumphs-with-a-total-of-6-awards-at-microsoft-partner-of-the-year-awards-2024/>

Fellowmind. (n.d.-c). Noudettu 02.02.2025 osoitteesta <https://www.fellowmind.com/fi-fi/ajankohtaista/uusi-fellowmindin-helsingin-toimisto-on-jo-tain-ihan-muuta-kuin-perinteinen-avokonttori/>

Fellowmind Sustainability Report. (2023). Noudettu 20.01.2024 osoitteesta <https://www.fellowmind.com/globalassets/general-assets/about-us/esg-report/fellowmind-sustainability-report-2023-.pdf>

Microsoft. (2022). Build operations. Noudettu 05.02.2025 osoitteesta <https://learn.microsoft.com/en-us/dynamics365/fin-ops-core/dev-itpro/dev-tools/build-operations>

Microsoft. (2023). What is Power Platform Tools for Visual Studio. Noudettu 26.07.2024 osoitteesta <https://learn.microsoft.com/en-us/power-platform/developer/devtools-vs>

Microsoft. (2024a). Finance and operations application architecture. Noudettu 09.01.2025 osoitteesta <https://learn.microsoft.com/en-us/dynamics365/fin-ops-core/dev-itpro/organization-administration/architecture-overview>

Microsoft. (2024b). X++ language reference. Noudettu 16.01.2025 osoitteesta <https://learn.microsoft.com/en-us/dynamics365/fin-ops-core/dev-itpro/dev-ref/xpp-language-reference>

Microsoft. (2024c). Extensible control programming reference. Noudettu 09.01.2025 osoitteesta <https://learn.microsoft.com/en-us/dynamics365/fin-ops-core/dev-itpro/user-interface/extensible-control-programming-reference>

Microsoft. (2024d). Unified developer experience for finance and operations apps. Noudettu 20.01.2025 osoitteesta <https://learn.microsoft.com/en-us/power-platform/developer/unified-experience/finance-operations-dev-overview>

Microsoft. (2024e). Tutorial: Provision a new environment with an ERP-based template. Noudettu 26.07.2024 osoitteesta <https://learn.microsoft.com/en-us/power-platform/admin/unified-experience/tutorial-deploy-new-environment-with-erp-template?tabs=PowerShell>

Microsoft. (2024f). Finance and operations storage capacity. Noudettu 26.07.2024 osoitteesta <https://learn.microsoft.com/en-us/power-platform/admin/finance-operations-storage-capacity>

Microsoft. (2024g). Install and configure development tools. Noudettu 07.06.2024 osoitteesta <https://learn.microsoft.com/en-us/power-platform/developer/unified-experience/finance-operations-install-configure-tools>

Richter. (2006). CLR via C#. Microsoft Press.

Singh. (2024). What is Microsoft D365 Finance and Operations (D365 F&O)?.

Noudettu 05.02.2025 osoitteesta <https://learn.microsoft.com/en-us/power-platform/developer/unified-experience/finance-operations-dev-overview>

# LIITE: KEHITYSYMPÄRISTÖN KÄYTTÖÖNOTON OHJEET FELLOWMINDILLE

Pages / FO Dev Space / Knowledge base

## Deploying a unified developer environment

Created by Miko Hautamäki, last modified just a moment ago

- **Prerequisite Licences and Capacity**
  - Licences
  - Capacity Requirements
- **Setting up the Environment Using PowerShell**
  - Step 1: Install the Power Apps Module
  - Step 2: Create a Session with Power Platform API
  - Step 3: Log in to Power Apps
    - Step 4: Initialize JSON Object
    - Step 5: Deploy the Environment
    - Step 6: Verify Environment Status
- **Connecting to Dataverse**
  - Step 1: Installing Power Platform tools
  - Step 2: Connecting Visual Studio to Dataverse
  - Step 3: Configure Metadata

### Prerequisite Licences and Capacity

#### Licences

- Dynamics 365 Finance or Dynamics 365 Supply Chain Management for customers
- Dynamics 365 Operations Application Partner Sandbox for partners and ISVs

User must have either one of these licenses to be able to deploy an environment. These licenses must be assigned by the license administrator. You can view the licenses under the Subscriptions section on the My account page.

#### Capacity Requirements

At least 1 gigabyte of free space in the Finance & Operations Database

### Setting up the Environment Using PowerShell

#### Step 1: Install the Power Apps Module

Open PowerShell as admin!

If the Power Apps module is not installed on your local machine, enter the following script into the PowerShell command prompt:

```
Install-Module -Name Microsoft.PowerApps.Administration.PowerShell
```

You will be prompted to confirm the installation from an untrusted repository. Enter "y" and press Enter.

```
PS C:\WINDOWS\system32> Install-Module -Name Microsoft.PowerApps.Administration.PowerShell
Untrusted repository
You are installing the modules from an untrusted repository. If you trust this repository, change its
InstallationPolicy value by running the Set-PSRepository cmdlet. Are you sure you want to install the modules from
'PSGallery'?
[Y] Yes [A] Yes to All [N] No [L] No to All [S] Suspend [?] Help (default is "N"): y
PS C:\WINDOWS\system32>
```

#### Step 2: Create a Session with Power Platform API

Initialize a session against the Power Platform API using the script:

```
Write-Host "Creating a session against the Power Platform API"
```

You should see the text "Creating a session against the Power Platform API."

```
PS C:\WINDOWS\system32> Write-Host "Creating a session against the Power Platform API"
Creating a session against the Power Platform API
PS C:\WINDOWS\system32> █
```

### Step 3: Log in to Power Apps

Log in using the following script:

```
Add-PowerAppsAccount -Endpoint prod
```

You will be prompted to sign in with your credentials.

### Step 4: Initialize JSON Object

Create a JSON object for the deployment script:

```
$jsonObject = @"
{
  "PostProvisioningPackages":
  [
    {
      "applicationUniqueName": "unique_identifier",
      "parameters": "DevToolsEnabled=True|DemoDataEnabled=true"
    }
  ]
}
"@
```

Replace "unique\_identifier" with your unique environment name. Set "DevToolsEnabled" to "true" for a development environment and "DemoDataEnabled" to "true" if you want pre-created test data.

### Step 5: Deploy the Environment

Deploy the environment using the PowerShell script:

```
New-AdminPowerAppEnvironment -DisplayName "MyUniqueNameHere" -EnvironmentSku Sandbox -Templates "D365_FinC
```

You will receive a confirmation message upon successful deployment. If there is an error due to insufficient database space, ensure at least 1 gigabyte of free space is available.

### Step 6: Verify Environment Status

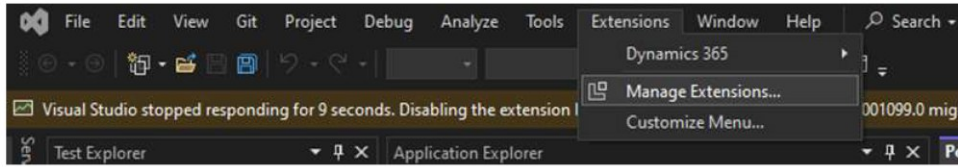
Check the status of the new environment in the Power Platform admin center. The status will change from "Preparing" to "Ready" once the environment is fully deployed.

<https://admin.powerplatform.microsoft.com/environments>

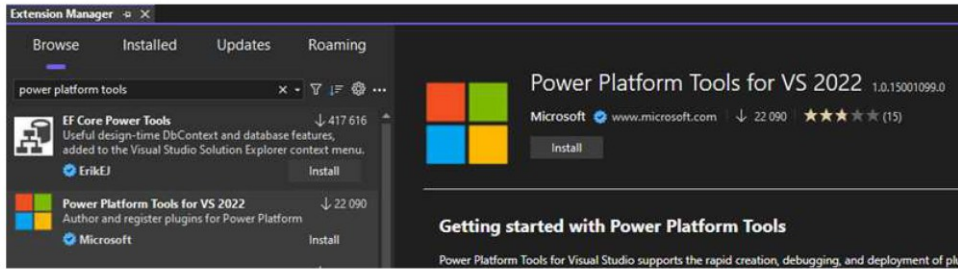
## Connecting to Dataverse

### Step 1: Installing Power Platform tools

Navigate to Extensions → Manage Extensions... in Visual studio

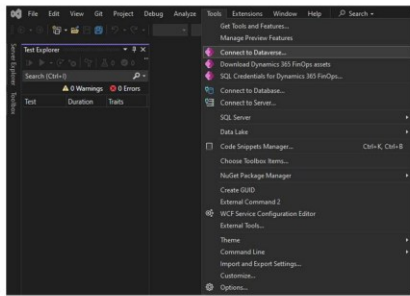


Search for Power Platform tools and install



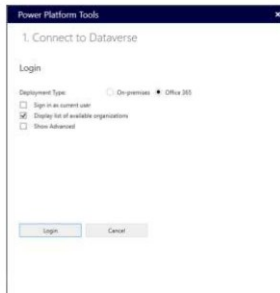
**Step 2: Connecting Visual Studio to Dataverse**

Navigate to Tools → Connect to Dataverse... in Visual Studio

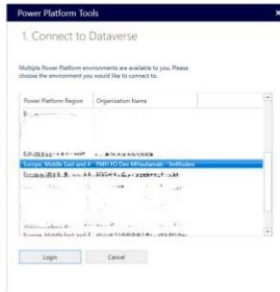


If you have the needed licenses, check the "Sign in as current user". Otherwise uncheck it and you will be prompted with a Microsoft log in screen when continuing.

Check "Display list of available organizations" and click Login.



Select the correct environment and click Login.

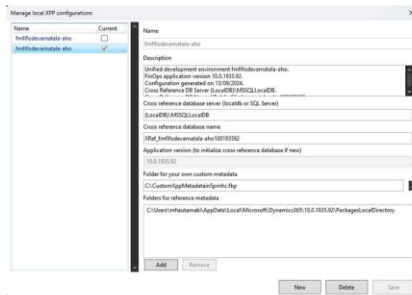


In "2. Select solution", select Default and click Done.

When Dataverse has been correctly connected, a popup will appear that recommends to install latest Finance & Operations add-on. Click OK.

**Step 3: Configure Metadata**

Input the correct Metadata information and click save.



No labels