



Bijlage G Overzicht Infrastructuur

Auteur : Team Inkoop gemeente Hilversum
Datum : 21-12-2023
Versie : 04
Zaaknummer : 1385032

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	3
2	Overzicht huidige situatie Netwerk	4
1.1	Management van Componenten in het datacenter	5
3	De werkplek.....	6
3.1	Opbouw van de werkplek omgeving	6
3.2	De VSI-omgeving	6
3.3	De VDI-omgeving.....	6
4	Opbouw Citrix omgeving	7
4.1	User profile management	7
4.2	Knelpunt in huidige omgeving.....	7
5	Het Golden image.....	9
5.1	Het Golden image.....	9
5.2	De geïnstalleerde software	9
5.3	De software die tijdens het aanmelden wordt opgestart	12
5.4	De services die na aanmelding van een gebruiker draaien op de achtergrond.....	13

1 INLEIDING

Aanbestedende dienst heeft een op Dell-apparatuur georiënteerd datacenter. Alle apparatuur is hierbij "gelijkwaardig" verdeeld over een tweetal datacenterlocaties. De Aanbestedende dienst heeft een viertal omgevingen: Oracle: Back-up, VSI en VDI. Daarnaast is er een pilot met een kleine Video bewerkingsomgeving.

Dit vertaalt zich naar de volgende apparatuur:

- Een Oracle omgeving bestaande uit een viertal Oracle Dell PowerEdge R640 servers met een tweetal Dell Unity SAN opslagomgevingen (de DELL Unity 380 en 480f).
- Een back-up omgeving opgebouwd rond een tweetal Dell PowerEdge R640 servers en een tweetal Dell DD6900 opslagomgevingen.
- Een VSI-omgeving bestaande uit een tiental Dell PowerEdge R740xd (vSAN ready nodes) en één losse witness server de Dell PowerEdge R440.
- De omgeving voor videobewerking bestaat uit een tweetal Dell R730xa servers en twee NVIDIA P40 kaarten met daarbij een tweetal Dell NX430 opslagservers.
- De VDI omgeving bestaat uit een twaalfstal Dell R750xa met local NVMe storage en twee NVIDIA A40 kaarten per server.

Het merendeel van de apparatuur is uit 2021 en 2022.

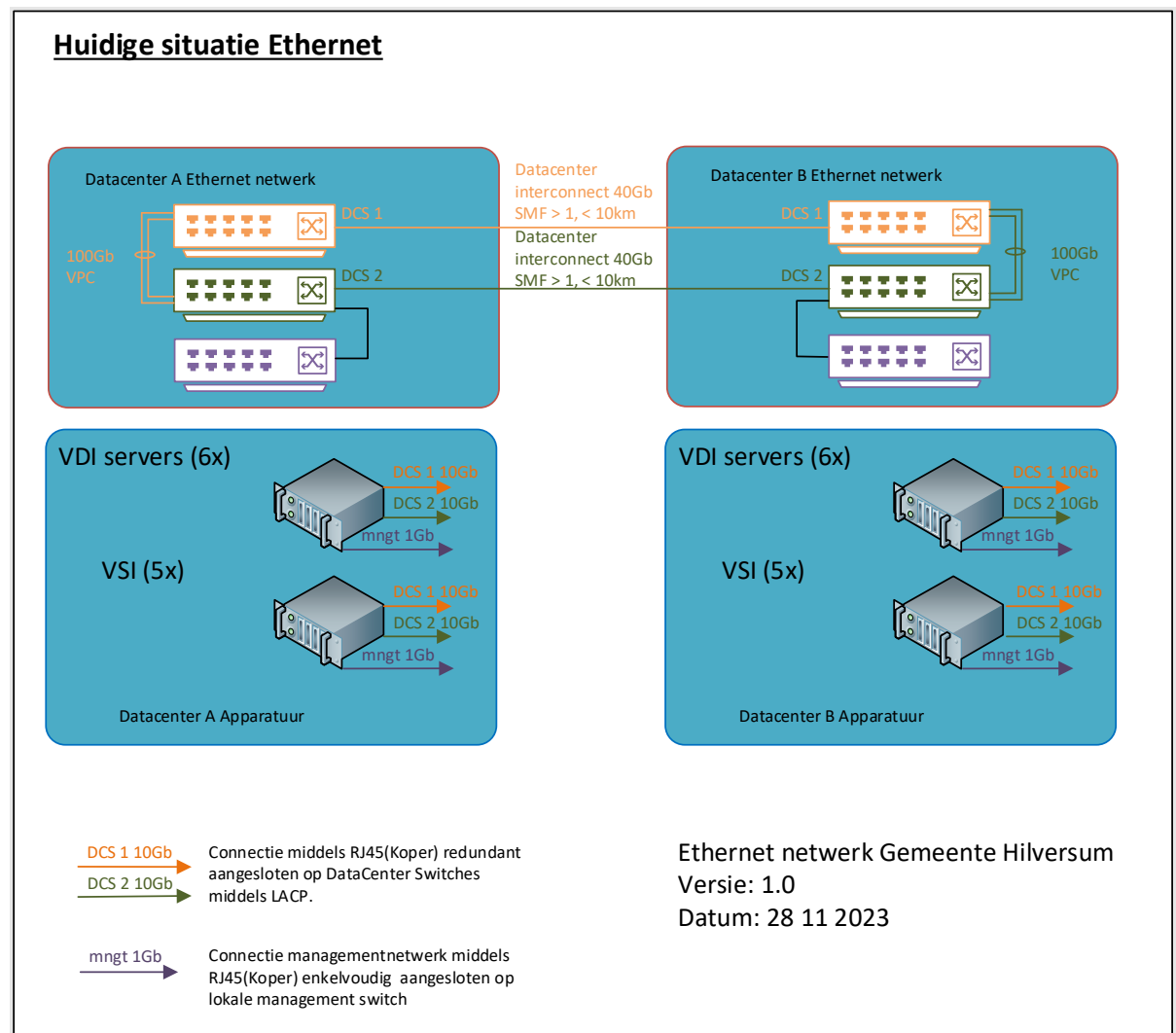
In dit document zal met name de: VSI- en VDI omgeving verder worden toegelicht. Dit begint in het kort met het netwerk in hoofdstuk 2, dit wordt gevolgd door een globale omschrijving van de werkplek en de daarbij gebruikte omgevingen in hoofdstuk 3. Dit hoofdstuk eindigt met een beschrijving van de huidige problematiek met de werkplek. In hoofdstuk 4 wordt er ingezoomd op de opbouw van de werkplek. Als afsluiting wordt er in hoofdstuk 5 gekeken naar de inhoud van het Golden image van de virtuele desktop.

2 OVERZICHT HUIDIGE SITUATIE NETWORK

Het datacenter van Aanbestedende dienst is verdeeld over een tweetal locaties. Alle apparatuur (VSI, VDI, Back-up e.d.) is hierbij gelijkwaardig verdeeld en aangesloten. Deze twee locaties zijn middels gescheiden routes (via glas) verbonden. Ieder datacenter heeft een eigen Ethernet network.

Logisch gezien vormt het datacenter over de twee sites een loop-vrij Layer2 domein. Waarbij alle VLAN's doorgezet worden als stretched VLAN's tussen de beide datacenter locaties. De zogenaamde switched virtual interfaces op deze VLAN's worden gevormd door de vier routing core's van de Cisco switches. Per site zijn twee Cisco DCS-switches als zogenaamd vPC-paar geschakeld met daartussen een vPC-link. Dit geeft de mogelijkheid om servers, en vooral ook virtuele servers, met behoud van hun IP-adres te verplaatsen tussen de beide datacenter sites (denk aan: vMotion). Voor een volledige redundantie is het noodzakelijk om ook alle verbindingen dubbel uit te voeren.

Binnen het Layer2 domein wordt geen spanning-tree toegepast om loops te voorkomen. Er is een met een loop-vrije topologie gebouwd. Dit door redundante verbindingen tot een port-channel te vormen. Een port-channel is een bundel van een aantal fysieke (Layer1) links tot één logische Layer2 link. De beide vPC-domeinen vormen samen één Layer2 domein.



Voor Layer3 vormen de DCS-switches binnen het datacenter een peer gateway. Een vPC-paar werkt op de control-plane over de vPC-link in één datacenter samen. Zodra één van de twee peers de zogenaamde HSRP active interface heeft, dan zal de andere peer het Layer3 verkeer naar de interface zelf afhandelen op de Layer3 Core en dit niet doorsturen naar de active peer. Bij het uitvallen van het Primaire datacenter in MER1 wordt één van de routers van het andere vPC-paar in MER2 de actieve en gaat dit paar in forwarding.

De overige protocollen en technieken die worden toegepast zijn: OSPF (routing protocol), VRF (virtual routing en forwarding), QOS (quality of service) en tagging van VLANS en VRF's.

Aansluiting van servers is op basis van 10Gbps Base-T. Servers worden hierbij redundant middels LACP aangesloten op de datacenter switches.

1.1 Management van Componenten in het datacenter

Het management van Componenten in het datacenter vindt plaats via een: "Out Of Band" netwerk voor de netwerkcomponenten en vergelijkbaar voor de servercomponenten middels een: "ILO netwerk". In principe zijn alle componenten in beide netwerken hierop (enkelvoudig) aangesloten (1Gbps Base-T).

3 DE WERKPLEK

Aanbestedende dienst gebruikt Citrix als framework voor het aanbieden van een virtuele desktop binnen de VDI-Oplossing. Deze Oplossing biedt niet alleen ondersteuning voor kantoorwerk maar ook thuisgebruik. Het bijzondere aan deze Oplossing is dat deze Oplossing geschikt is voor CAD en kantoorwerk. In beide gevallen is er ondersteuning voor audio en video conferencing binnen de aangeboden VDI-werkplek, wat vooral middels Microsoft Teams plaatsvindt. Voor de standaardwerkplek zijn er 704 werkplekken beschikbaar en van de CAD werkplek zijn er 48 beschikbaar.

3.1 Opbouw van de werkplek omgeving

Aanbestedende dienst heeft twee datacenters om in het geval van een ernstige verstoring de bedrijfsvoering te kunnen continueren. De gemeente hanteert hierbij twee criteria. Eén, applicaties kennen een 100% uitwijk en een beschikbaarheid van 99,9%, dit 24/7. Twee, de werkplek is volledig redundant echter, de uitwijk is geschikt voor 50% van de gebruikspopulatie. Daarbij is de beschikbaarheid minimaal 99,8 % gedurende de Kantooruren. Dit vertaalt zich ook naar twee type omgevingen: VSI en VDI, servervirtualisatie versus werkplek virtualisatie.

3.2 De VSI-omgeving

De VSI-omgeving bestaat uit een tiental Dell 740xd VSI-servers op basis van VMware. Daarbij wordt er gebruik gemaakt van VMware vSAN. Het (stretched) VSI-cluster is hoogbeschikbaar gemaakt en gelijkwaardig verdeeld over de twee datacentra. Met daarbij een derde locatie voor de benodigde Witness server. Alle op Windows gebaseerde servercomponenten binnen het Citrix framework, die nodig zijn voor de VDI-werkplekoplossing, staan op het VSI-cluster. De VDI-servers van de VDI-Oplossing bevatten slechts de hypervisor en de desktop VDA's. De servers bevatten de benodigde interne NVMe storage daarvoor om dit te laten functioneren.

3.3 De VDI-omgeving

De VDI-omgeving bestaat, t.b.v. het aanbieden van de virtuele desktops, uit een twaalfstal identieke servers gelijkwaardig verdeeld over de twee datacentra. De servers zijn uitgerust met NVIDIA Grid kaarten. Onderstaand op hoofdlijnen de huidige configuratie:

Type: Dell PowerEdge R750xa
CPU: 2x een Intel Xeon Gold 6340 (24 Core / 48 Threads, Clock 2.8Ghz)
Memory: 16 x 64 GB RDIMM memory module
Storage: 2 x 3.2 GB NVME
Network: Broadcom 57416 dual port 10Gb Base-T
Grid: 2 x Nvidia Grid A40 48GB kaart
Voeding: 2 x 2400 Watt

Van de aanwezige twaalf servers worden twee van deze servers voor 50% gebruikt t.b.v. CAD. Omdat iedere server twee Grid kaarten heeft, wordt in dit geval één A40-kaart ingezet voor CAD, de andere voor de standaard kantoorwerkplek. De overige tien servers worden volledig ingezet voor de standaard kantoorwerkplek. Deze servers kunnen individueel, in theorie, 64 gebruikers bedienen waar het de standaard kantoorwerkplek betreft en 24 gebruikers waar het een CAD werkplek betreft. Omdat de CAD servers opgedeeld zijn, bedient de andere Grid kaart in deze server nog eens 32 kantoorwerkplekgebruikers.

4 OPBOUW CITRIX OMGEVING

Aanbestedende dienst beschikt over een Citrix Virtual Apps And Desktops premium licentie (afgekort: CVAD). De VDI-servers zijn voorzien van de Citrix Hypervisor, versie: Xen 8.2 CU1. De CVAD omgeving is voorzien van versie 2305.

Provisioning van de virtuele desktops vindt plaats via de Citrix Machine Creation Services of te wel MCS. Er wordt gebruik gemaakt van zogenaamde pooled en non persistent virtuele desktops. Er is onder andere een: standaardwerkplek, CAD en acceptatie pool. Alle gebaseerd op een enkel (één) Golden image. Iedere dag worden de virtuele desktops vernieuwd.

Ieder datacenter beschikt over een MCS-mechanisme en CVAD-site. Dit vanwege de eerder genoemde redundantie. Een gebruiker logt aan bij de Citrix Storefrontservers binnen het betreffende datacenter. De twee datacenters (CVAD-sites) hebben een gemeenschappelijke Storefront store. Er is hiermee een redundante en load-balanced set van Storefrontservers. Doormiddel van twee Citrix Application Delivery Controlers, het betreft hier een VPX1000 welke Active/Passive is ingericht over de twee datacenters, wordt de gebruiker doorgestuurd naar een CVAD-site. Hierna krijgt de gebruiker toegang tot de virtuele desktop. Dit geldt zowel voor een on- als offpremise aanmelding. Per datacenter gebruikt de gemeente een redundante set Citrix Delivery Controllers. Na het inloggen krijgen medewerkers de beschikking over een opnieuw, opgebouwde virtuele desktop.

Alle virtuele desktops (lees: alle pools) zijn voor wat betreft de virtuele hardware identiek gedimensioneerd. De virtuele KA-desktop beschikt over: 4vCPU, 12GB aan memory en toegang tot een A40-GPU middels GPU passthrough / vGPU op basis van 1B-profiel. De CAD werkplek is op basis van een 2GB (v)GPU-profiel en 22GB vMemory. Omdat er gebruik gemaakt wordt van MCS-storage optimization, is er een delta disk is van 15 GB. Per virtuele desktop wordt een thin provisioned disk van 250 GB aangeboden. Dit vanuit de betreffende VDI-server. Let op: de interne storage is hierbij All Flash vanwege de hoeveelheid IO.

4.1 User profile management

Aanbestedende dienst maakt gebruik van FSlogix containers. FSLogix share wordt middels het vSAN FileServices aangeboden. Dit zowel voor de gebruikersprofielen als voor een aantal applicaties.

Zowel FSLogix Profile Container als FSLogix Office365 Containers zijn ingericht. Dus twee VHDX bestanden per VM worden gekoppeld. Dit om de IO-belasting op de VSI-omgeving te managen. Een gebruikersprofiel wordt hiertoe als virtuele disk aangeboden.

Alle overige shares worden middels traditionele Windows Shares op servers aangeboden.

4.2 Knelpunt in huidige omgeving

In het kort het huidige knelpunt. Aanbestedende dienst heeft een Golden image met daarin een groot aantal applicaties. Een eerdere versie van dit gefinetuned Golden image is getest op de huidige VDI-omgeving met daarin de 12 Dell servers. Dit is gebeurd middels een LoadGen test. Met een standaard LoadGen Knowledgeworker profiel (<https://support.loadgen.com/hc/en-us/articles/10195094019101-LoadGen-Default-Workloads>) in combinatie met het toenmalige Golden image. Zie voor de server configuratie paragraaf 3.3. Deze servers hebben een theoretische max. van 64 gebruikers met gebruik van de twee NVIDIA Grid kaarten in één server en een 1GB (1B) GPU-profiel. In de praktijk blijkt dat met het Golden image, de server het aantal gebruikers niet kan afhandelen.

De VM's werden hierbij voorzien van 12GB aan geheugen en een DeltaDisk van 15GB. De VM's werden iedere 90 seconden opgestart.

In de praktijk blijkt dat met het Golden image, de CPU bij 48 draaiende VM's op een server, zijn max heeft bereikt. Dit uitgaande van een 1GB (1B) GPU-profiel. Dit betekent dat alleen al bij het aanzetten van meer VM's, dit leidt tot een directe CPU-belasting van 100%. De CPU's vormen dan het knelpunt in de server. Uiteindelijk is daarom de conclusie dat er met een beperkte marge, en de geëiste 50% uitwijk, er 6 servers van de huidige configuratie nodig zijn om de omgeving te laten functioneren. De sweetspot ligt daarmee, in de huidige configuratie, op 42 VM's per host.

Vanwege het tekort aan capaciteit, heeft Aanbestedende Dienst in de kantoorwerkplek de Grid kaarten uitgezet. Voor de CAD werkplek zijn deze nu nog wel actief. Daar treedt het beschreven knelpunt uiteraard niet op, omdat hier slechts 24 VM's worden gehost.

5 HET GOLDEN IMAGE

Dit hoofdstuk heeft als doel Inschrijver een goed beeld te geven van de software. Software die gebruikt wordt in de virtuele desktop op een VDI-host. Er wordt een overzicht aangeboden van software dat direct wordt opgestart na het inloggen. In dit hoofdstuk wordt aangegeven welke services na het inloggen actief zijn. Er wordt ingegaan op de applicaties die direct na het inloggen worden opgestart. Dit vertaalt zich naar de onderstaande paragrafen:

1. Het Golden image.
2. De geïnstalleerde software.
3. De software die tijdens het aanmelden wordt opgestart.
4. De services die draaien op de achtergrond.

5.1 Het Golden image

De Microsoft Windows versie die Aanbestedende dienst gebruikt, ten behoeve van het Golden Image is: Windows 10 Enterprise 22H2. Aanbestedende dienst heeft het Golden image volledig gefinetuned conform best practices op basis van bronnen uit Citrix en Microsoft non-persistent VDI omgevingen en de jarenlange eigen ervaringen. Een verdere verbetering is niet mogelijk.

5.2 De geïnstalleerde software

Onderstaand de lijst met geïnstalleerde software in het Golden image van Aanbestedende dienst. Let op: de “peildatum” is 25 oktober 2023, deze lijst wijzigt periodiek vanwege de gebruikelijke updates en upgrades dan wel wijzigingen aan het applicatielandschap van Aanbestedende dienst.

Naam	Versie	Vendor
IBM MQ	8.0	IBM
3M(TM) Swipe Reader Device Drivers	v1.00.0 3M	Rochford Thompson
Acute3D Viewer 64-bit	4.4.0.338	Bentley Systems, Incorporated
Adobe Acrobat Reader - Nederlands	23.00.6.20320	Adobe Systems Incorporated
Adobe After Effects 2023	23.6	Adobe Inc.
Adobe Animate 2023	23.0.2	Adobe Inc.
Adobe Audition 2023	23.6.1	Adobe Inc.
Adobe Bridge 2024	14.0.0	Adobe Inc.
Adobe Character Animator 2023	23.6	Adobe Inc.
Adobe Creative Cloud	6.0.0.571	Adobe Inc.
Adobe Dimension	3.4.10	Adobe Inc.
Adobe Illustrator 2023	27.9	Adobe Inc.
Adobe InCopy 2023	18.5	Adobe Inc.
Adobe InDesign 2023	18.5	Adobe Inc.
Adobe Lightroom	6.5	Adobe Inc.
Adobe Lightroom Classic	12.5	Adobe Inc.
Adobe Media Encoder 2023	23.6	Adobe Inc.
Adobe Photoshop 2024	25.0.0.37	Adobe Inc.
Adobe Premiere Pro 2023	23.6	Adobe Inc.
Adobe Premiere Rush	2.9	Adobe Inc.

Ant Renamer	2.12.0	Ant Software
AppProtection	23.8.0.13	Citrix Systems, Inc.
Autonomy SDK Viewer	1.0	Centric
AutoTURN 11 Workstation	11.0.1	Transoft Solutions
AxesPDF	2.0.4.0	axes4 GmbH
AxesWord	23.1.2.0	axes4 GmbH
Bentley Dgn Index Service	10.00.00.012	Bentley Systems, Incorporated
Bentley Map V8i (SELECTseries 10) 08.11.09.923	08.11.09.923	Bentley Systems, Incorporated
Bentley V8i (SELECTseries 10) - Autodesk® RealDWG™ 2016	08.11.09.919	Bentley Systems, Incorporated
Bentley View CONNECT Edition	10.12.0.43	Bentley Systems, Incorporated
Business Connect - Desktop Client	12.30.3817	NEC
Business Connect Contact Center Client	12.30.3817	NEC
BZ5503 - Measurement Partner Suite	2.00.0000	Brüel & Kjær Sound and Vibration Measurement A/S
Citrix Authentication Manager	23.8.0.5	Citrix Systems, Inc.
Citrix Workspace 2309	23.9.0.99	Citrix Systems, Inc.
Citrix Workspace Inside	23.9.0.59	Citrix Systems, Inc.
CLM Package 1.7	1.7.3000.2	Leica Geosystems AG
CONNECT Advisor	10.1.0.284	Bentley Systems, Incorporated
CONNECTION Client	11.0.2.20	Bentley Systems, Incorporated
Dezta Data Manager 3.0.0	3.0.0.9	Dezta BV
DHTML Editing Component	6.02.0002	Microsoft Corporation
Dia (kendu soilik)		
DIS4All	1.0	Centric
EPSON Advanced Printer Driver for TM-m30 Ver.5	5.13.0.0	Seiko Epson Corporation
Epson Scan 2		Seiko Epson Corporation
EPSON TM Bluetooth Connector	2.04.0000	Seiko Epson Corporation
EPSON TM Coupon Package	3.50.0000	Seiko Epson Corporation
EPSON TM-m30 Utility	1.4.1.0	Seiko Epson Corporation
FileZilla	3.65.0	Tim Kosse
FlexNet Activation Service 11.15.0.0	11.15.0.0	Leica Geosystems AG
FlexNet License Server 11.15.0.0	11.15.0.0	Leica Geosystems AG
i2 Analyst's Notebook 9	9.4.0	i2 Group
i2 iBase 9	9.1.2	i2 Group
Imaging	1.0	Centric
Ivanti Workspace Control	10.12.20.0	Ivanti
Java 8 Update 381	8.0.3810.9	Oracle Corporation
Java Auto Updater	2.8.381.9	Oracle Corporation
Johnson Controls - Launcher 1.7	1.7.0.334	Johnson Controls, Inc.
KadasterTAX	1.0.0	Kadaster
KeePass 2.54	2.54.0	Dominik Reichl
KeyTagManager version 1.23.07	1.23.07	KeyLog Recorders
Kofax Capture 11.0	11.0.1	Kofax, Inc.
Kofax Capture 11.0- Workstation (Uninstall)		Kofax, Inc.

Kofax VRS	5.1.0078	Kofax, Inc.
Kofax VRS	5.1	Kofax, Inc.
Leica Geosystems CLM Administration 1.7	1.7.3000.2	Leica Geosystems AG
Leica Infinity	3.4.1.33577	Leica Geosystems AG
MATLAB Compiler Runtime 8.3 (32-bit)	8.3	The MathWorks, Inc.
Menyanthes	3.x.c.m	KWR Watercycle Research Institute
Microsoft .NET Host - 5.0.12 (x86)	40.48.30622	Microsoft Corporation
Microsoft .NET Host - 6.0.24 (x86)	48.96.4014	Microsoft Corporation
Microsoft .NET Host FX Resolver - 5.0.12 (x86)	40.48.30622	Microsoft Corporation
Microsoft .NET Host FX Resolver - 6.0.24 (x86)	48.96.4014	Microsoft Corporation
Microsoft .NET Runtime - 5.0.12 (x86)	40.48.30622	Microsoft Corporation
Microsoft .NET Runtime - 6.0.24 (x86)	48.96.4014	Microsoft Corporation
Microsoft Access database engine 2010 (English)	14.0.6029.1000	Microsoft Corporation
Microsoft Edge	118.0.2088.69	Microsoft Corporation
Microsoft Edge Update	1.3.177.11	Microsoft Corporation
Microsoft Edge WebView2 Runtime	118.0.2088.69	Microsoft Corporation
Microsoft FSLogix Apps	2.9.8228.50276	FSLogix, Inc.
Microsoft PowerBI Desktop (x64)	2.121.903.0	Microsoft Corporation
Microsoft System CLR Types for SQL Server 2017	14.0.1000.169	Microsoft Corporation
Microsoft Visual C++ 2005 Redistributable	8.0.61001	Microsoft Corporation
Microsoft Visual C++ 2008 Redistributable - x86 9.0.30729.17	9.0.30729	Microsoft Corporation
Microsoft Visual C++ 2008 Redistributable - x86 9.0.30729.6161	9.0.30729.6161	Microsoft Corporation
Microsoft Visual C++ 2010 x86 Redistributable - 10.0.40219	10.0.40219	Microsoft Corporation
Microsoft Visual C++ 2012 Redistributable (x64) - 11.0.61030	11.0.61030.0	Microsoft Corporation
Microsoft Visual C++ 2012 Redistributable (x86) - 11.0.61030	11.0.61030.0	Microsoft Corporation
Microsoft Visual C++ 2012 x86 Additional Runtime - 11.0.61030	11.0.61030	Microsoft Corporation
Microsoft Visual C++ 2012 x86 Minimum Runtime - 11.0.61030	11.0.61030	Microsoft Corporation
Microsoft Visual C++ 2013 Redistributable (x64) - 12.0.21005	12.0.21005.1	Microsoft Corporation
Microsoft Visual C++ 2013 Redistributable (x64) - 12.0.30501	12.0.30501.0	Microsoft Corporation
Microsoft Visual C++ 2013 Redistributable (x64) - 12.0.40664	12.0.40664.0	Microsoft Corporation
Microsoft Visual C++ 2013 Redistributable (x86) - 12.0.30501	12.0.30501.0	Microsoft Corporation
Microsoft Visual C++ 2013 Redistributable (x86) - 12.0.40664	12.0.40664.0	Microsoft Corporation
Microsoft Visual C++ 2013 x86 Additional Runtime - 12.0.40664	12.0.40664	Microsoft Corporation
Microsoft Visual C++ 2013 x86 Minimum Runtime - 12.0.40664	12.0.40664	Microsoft Corporation
Microsoft Visual C++ 2015-2022 Redistributable (x64) - 14.36.32532	14.36.32532.0	Microsoft Corporation
Microsoft Visual C++ 2015-2022 Redistributable (x86) - 14.36.32532	14.36.32532.0	Microsoft Corporation
Microsoft Visual C++ 2022 X86 Additional Runtime - 14.36.32532	14.36.32532	Microsoft Corporation
Microsoft Visual C++ 2022 X86 Minimum Runtime - 14.36.32532	14.36.32532	Microsoft Corporation
Microsoft Windows Desktop Runtime - 5.0.12 (x86)	40.48.30623	Microsoft Corporation
Microsoft Windows Desktop Runtime - 5.0.12 (x86)	5.0.12.30623	Microsoft Corporation
Microsoft Windows Desktop Runtime - 6.0.24 (x64)	6.0.24.33018	Microsoft Corporation
Microsoft Windows Desktop Runtime - 6.0.24 (x86)	48.96.4015	Microsoft Corporation

Microsoft Windows Desktop Runtime - 6.0.24 (x86)	6.0.24.33018	Microsoft Corporation
MicroStation CONNECT Edition	10.15.2.11	Bentley Systems, Incorporated
MicroStation V8i (SELECTseries 10) 08.11.09.908	08.11.09.908	Bentley Systems, Incorporated
MSXML 4.0 SP3 Parser	4.30.2100.0	Microsoft Corporation
MTOP Client	23.9.0.45	Citrix Systems, Inc.
Online Plug-in	23.9.0.45	Citrix Systems, Inc.
Pausit	2.1.3.7	Pausit AB
PerfectView Outlook Add-In	21.01.001	PerfectView
Pointools32Ext	01.00.00.015	Bentley Systems, Incorporated
Pointools32Ext	02.06.03.016	Bentley Systems, Incorporated
Rodin.Net	2.1.382.13	Dinaf Traffic Control
SAP Add-In for Microsoft Excel	135.0.5011.0255	SAP AG
Sap Business ByDesign Collaboration Window	1.0.0.0	SAP SE
SketchUp 2023	23.0.397	Trimble, Inc.
Task Coach 1.4.5		Frank Niessink, Jerome Laheurte, and Aaron Wolf
Teams Machine-Wide Installer	1.6.0.27573	Microsoft Corporation
Technosoft_Construct_6.60.2.3562	6.60.2.3562	Technosoft BV
Technosoft_Profielmutatie_6.2.00.2633	6.2.00.2633	Technosoft BV
Technosoft_Raamwerken_6.60.03.3458	6.60.03.3458	Technosoft BV
Technosoft_Verbindingen_6.60.02.3455	6.60.02.3455	Technosoft BV
Transoft Solutions AutoCAD .Net Framework 2.0	2.0	Transoft Solutions
Transoft Solutions Civil 3D Framework 3.0	3.0	Transoft Solutions
UCClient	10.0.801	NEC Platforms, Ltd.
UXP WebView Support	1.1.0	Adobe Inc.
Visual Basic for Applications (R) Core	6.5.10.32	Microsoft Corporation
Visual Basic for Applications (R) Core - English	6.5.10.32	Microsoft Corporation
Visualization Content	8.11.9.454	Bentley Systems, Incorporated
Visualization Content	10.14.00.002	Bentley Systems, Incorporated
Visualization Content for LumenRT	10.14.00.002	Bentley Systems, Incorporated
VMware Horizon Client	8.4.0.24146	VMware, Inc.
WebTablet FB Plugin 32 bit	2.1.0.3	Wacom Technology Corp.
WinSCP 6.1.2	6.1.2	Martin Prikryl
Zaaksysteem Document Watcher	1.12	Mintlab BV

5.3 De software die tijdens het aanmelden wordt opgestart

Applicaties die automatisch worden uitgevoerd/opgestart in de virtuele desktop, na het aanmelden, staan hieronder vermeld:

Naam	Omschrijving
Mozilla Firefox	Intranet
FlexWhere	Werkplek bezettingsoftware
Xential Sjablonen (Java) generator	Sjabloon generator
Zaaksysteem Document Watcher	Software t.b.v. lokale bewerking documenten uit Zaaksysteem.

Centric MDU	Document uitvoermodule voor Centrix applicaties
Microsoft OneDrive	File opslag
Microsoft Teams	Samenwerkingsplatform

5.4 De services die na aanmelding van een gebruiker draaien op de achtergrond.

Onderstaand de services die draaien in de virtuele desktop op de achtergrond.

Naam	Status	Start Type
Appinfo	Running	Manual
AppXSvc	Running	Manual
AudioEndpointBuilder	Running	Automatic
Audiosrv	Running	Automatic
BFE	Running	Automatic
BITS	Running	Automatic
BrokerAgent	Running	Automatic
BrokerInfrastructure	Running	Automatic
Camsvc	Running	Manual
cbdhsvc_1bf3b7c	Running	Manual
CdfSvc	Running	Automatic
CDPSvc	Running	Automatic
CDPUserSvc_1bf3b7c	Running	Automatic
Citrix Encryption Service	Running	Automatic
Citrix EUEM	Running	Automatic
CitrixCseEngine	Running	Automatic
CitrixRDR	Running	Automatic
CitrixTelemetryService	Running	Automatic
CitrixUWACacheService	Running	Automatic
CitrixVDACEipService	Running	Automatic
ClickToRunSvc	Running	Automatic
client_service	Running	Automatic
CmWebAdmin.exe	Running	Automatic
CodeMeter.exe	Running	Automatic
CoreMessagingRegistrar	Running	Automatic
cpsvc	Running	Automatic
CryptSvc	Running	Automatic
CtxAudioSrv	Running	Automatic
CtxBrowserSvc	Running	Automatic
CtxClipboardSvc	Running	Automatic
CtxClxMtpSvc	Running	Automatic
CtxDNDSvc	Running	Automatic
CtxFidoMux	Running	Automatic
CtxGDTSvc	Running	Automatic
CtxHdxWebSocketService	Running	Automatic
CtxIcaCtlsSvc	Running	Automatic

CtxLocalUserSrv	Running	Automatic
CtxMultiTouchSvc	Running	Automatic
CtxNsapSvc	Running	Automatic
CtxPortFwdSvc	Running	Automatic
ctxProfile	Running	Automatic
CtxRaveSvc	Running	Automatic
CtxSCardCertPropSvc	Running	Automatic
CtxSCardRemovalPolicySvc	Running	Automatic
CtxSensVcSvc	Running	Automatic
CtxSmartCardSvc	Running	Automatic
CtxTeamsSvc	Running	Automatic
CtxWIASvc	Running	Automatic
DcomLaunch	Running	Automatic
DeviceInstall	Running	Manual
Dhcp	Running	Automatic
DiagSrv	Running	Automatic
DiagTrack	Running	Automatic
DispBrokerDesktopSvc	Running	Automatic
Dnscache	Running	Automatic
eGVMagent	Running	Automatic
eGVMagentMon	Running	Automatic
EPSON_Port_Communication_Service	Running	Automatic
EventLog	Running	Automatic
EventSystem	Running	Automatic
FontCache	Running	Automatic
FoxitReaderUpdateService	Running	Automatic
frxccds	Running	Automatic
frxsvc	Running	Automatic
IKEEXT	Running	Automatic
iphlpvc	Running	Automatic
KeyIso	Running	Manual
LanmanServer	Running	Automatic
LanmanWorkstation	Running	Automatic
LicenseManager	Running	Manual
lmhosts	Running	Manual
LSM	Running	Automatic
mpssvc	Running	Automatic
MRVCSvc	Running	Automatic
NcbService	Running	Manual
Netlogon	Running	Automatic
netprofm	Running	Manual
NlaSvc	Running	Automatic
nsi	Running	Automatic
NVDisplay.ContainerLocalSystem	Running	Automatic
NVWMI	Running	Automatic

PicaDvcControllerSvc	Running	Automatic
PlugPlay	Running	Manual
PolicyAgent	Running	Manual
PorticaService	Running	Automatic
Power	Running	Automatic
ProfSvc	Running	Automatic
PvsVmAgent	Running	Automatic
RES	Running	Automatic
ResNtfySvc	Running	Automatic
RESPESVC	Running	Automatic
RESWAS	Running	Automatic
RmSvc	Running	Manual
RpcEptMapper	Running	Automatic
RpcSs	Running	Automatic
SamSs	Running	Automatic
SCardSvr	Running	Automatic
Schedule	Running	Automatic
SecurityHealthService	Running	Manual
SENS	Running	Automatic
SessionEnv	Running	Manual
SgrmBroker	Running	Automatic
ShellHWDetection	Running	Automatic
SnowInventoryAgent5	Running	Manual
Spooler	Running	Automatic
sppsvc	Running	Automatic
StateRepository	Running	Manual
SystemEventsBroker	Running	Automatic
TabletInputService	Running	Manual
TermService	Running	Manual
Themes	Running	Automatic
TimeBrokerSvc	Running	Manual
TokenBroker	Running	Manual
uhssvc	Running	Automatic
UmRdpService	Running	Manual
UserManager	Running	Automatic
VaultSvc	Running	Manual
VMUSBArbService	Running	Automatic
W32Time	Running	Manual
WcmSvc	Running	Automatic
WdNisSvc	Running	Manual
WinDefend	Running	Automatic
WinHttpAutoProxySvc	Running	Manual
Winmgmt	Running	Automatic
WinRM	Running	Automatic
wmiApSrv	Running	Manual

WpnService	Running	Automatic
WpnUserService_1bf3b7c	Running	Automatic
wscsvc	Running	Automatic
WSearch	Running	Manual
WTabletServiceCon	Running	Automatic
xenagent	Running	Automatic
xenbus_monitor	Running	Automatic

