



**B.O.S. Software
Service und
Vertrieb GmbH**

tcVISION

Proof of Concept

UNIQA IT Services GmbH

Version:	0.3
Stand:	Montag, 2. Dezember 2019
ersetzt:	0.2

Inhalt

1 Ziel und Umfang des PoC.....	<u>3</u>
2 Installationsumgebung.....	<u>4</u>
3 Komponenten.....	<u>4</u>
4 Installationsvoraussetzungen.....	<u>5</u>
5 Installation.....	<u>5</u>
5.1 Installation auf dem Mainframe.....	<u>6</u>
5.1.1 Started Task Startparameter tcVISION Host Manager für IMS/DB.....	<u>6</u>
5.1.2 Started Task Startparameter tcVISION Host Manager für Db2.....	<u>7</u>
5.1.3 Binden von tcVISION für Db2 bis Version 11	<u>8</u>
5.1.4 Binden von tcVISION für Db2 ab Version 12.....	<u>8</u>
5.1.5 Db2 z/OS Capturing mittels User Defined Table (UDT) – Agentless.....	<u>9</u>
5.2 Installation des tcVISION Servers.....	<u>11</u>
5.3 Zugriffsbibliotheken für die Zielsysteme.....	<u>12</u>
5.4 Installation des Control-Boards / Design Studios.....	<u>12</u>
5.5 Anlegen des Repositories.....	<u>13</u>
6 Verbindungen.....	<u>13</u>
6.1 Zeitlicher Verbindungsaufbau zwischen den tcVISION Prozessen.....	<u>14</u>
6.2 Übersicht über die tcVISION Infrastruktur mit TCP/IP Verbindungen.....	<u>15</u>
7 Mitarbeiter.....	<u>16</u>
8 Anmerkungen.....	<u>16</u>

1 Ziel und Umfang des PoC

Das Ziel des PoC ist zu zeigen, wie das Produkt „tcVISION“ die Anforderungen der Uniq in Bezug auf eine umfassende Datenreplikationslösung erfüllt. Dabei stehen im Vordergrund:

- Unterstützung aller möglichen Lieferstile¹
- Unterstützung aller in Betracht gezogenen Quellen und Ziele
- Beachtung der „Logical Units of Work“
- Performance
- Robustheit
- Security (Mainframe- oder Serverbasierend),

Im Vordergrund steht die Replikation von ausgewählten Db2 Tabellen und IMS/DB Segmenten. Dabei sollen die Deltainformationen zunächst gesammelt werden und bei Erreichen eines konsistenten Punktes am Mainframe (ca. 21:00 Uhr) in die Zielumgebung gespielt werden.

Die Einrichtung sieht vor, die Deltainformationen pro Db2 Tabelle bzw. IMS/DB Segment in einer Avro Datei abzulegen. Die Blockung innerhalb der Avro Datei soll aufgrund der Größe in MB vorgenommen werden. Die anzuwendende Komprimierung wird mit Google snappy durchgeführt.

Die Strukturinformationen werden in einer ersten Stufe im Header der Avro Datei hinterlegt. Dabei spielen die echten Feldinformationen eine Rolle. Die Daten selbst werden unabhängig vom Ausgangstyp als UTF8 String abgelegt.

Eine zweite Replikation soll von einer „nicht Mainframe Datenbank“ erfolgen. Dabei wurde festgelegt, dass es sich um einen MS SQL Server handelt.

Neben der Tageslieferung an Abend sollen einige ausgewählte Tabellen aktuell gesendet werden. Dabei kommt Kafka zum Einsatz.

¹ Vollabzug, (Tages-)Delta und Operation

2 Installationsumgebung

tcVISION S390 Manager:	z/OS 2.x
tcVISION Quell Datenbanken:	Db2 V11/V12 IMS/DB V14/V15
tcVISION Workstation Manager:	Linux (RHEL7 o.ä.)
tcVISION Zieldatenbank:	Datahub (Avro Files und Kafka)

3 Komponenten

Für die Replikation werden folgende Softwarekomponenten benötigt:

- tcVISION Version 6.1, die Version 6.1 wird aufgrund der Anforderung, LOBs zu verarbeiten, eingesetzt, sie unterscheidet sich nur technisch intern von der tcVISION Version 6.0.
- Drei tcVISION Mainframe Manager / Agents (eigene Started Tasks) für Import von Strukturen, Verwaltung von Subtasks, Zugriff auf Bibliotheken, etc. Je einer für die beiden Db2 Subsysteme und einer für das IMS/DB.
- Für den POC soll zusätzlich auch die agentless Variante des tcVISION IFI_306 Readers über Db2 UDT getestet werden.
- tcVISION Server Manager / Agent für die Verwaltung von Tasks im Linux und dem Zugriff auf das tcVISION Repository
- tcVISION Control-Board Design Studio als Steuerzentrale – diese läuft mit und auch ohne Installation auf einem 64-bit Windows System ab Windows 7
- PostgreSQL zur Ablage des tcVISION Repositories (ca. 24 Tabellen, keine nennenswerte Größe)
- Zugriffscients für die einzelnen Datenbanken / Umgebungen
- Verbindungen zwischen diesen Komponenten sowie zwischen Quell- und Zielsystem und tcVISION

Die folgenden Abschnitte behandeln die Installation der Komponenten.

4 Installationsvoraussetzungen

- tcVISION Mainframe Manager: z/OS 2.x, TCP/IP
- tcVISION Server Manager RHEL 6 oder 7, installierte Pakete unixODBC, OpenSSL sowie weitere Pakete je nach Anbindung².
Auf diesem Server werden später auch die Bewegungsdaten gesammelt (Tagesdelta). Dafür muss ausreichend Plattenplatz zur Verfügung stehen. Dieser kann auch über ein NAS angebunden sein.
- tcVISION Control-Board als Steuerzentrale unter Windows 7 oder höher, 64-bit, 40MB Plattenplatz
- PostgreSQL Datenbank ca. 100MB Datenbankgröße, Zugriffsclient
- Zugriffsclients für die einzelnen Datenbanken, d.h. libclntsh.so für Oracle, librdkafka.so für Kafka, für MS SQL Server siehe [hier](#)
- Verbindungen per TCP/IP, d.h. freie Ports bzgl. Firewall³

5 Installation

Dieses Kapitel beschreibt dir Vorgehensweise bei der Installation und verweist auf die entsprechenden Kapitel in den Referenzhandbüchern.

2 z.B. OpenLDAP für die Nutzung von serverbasierter Security

3 eine Einschränkung auf einen Bereich (z.B. 4121-4130) kann vorgenommen werden, die Anzahl der Ports hängt von der geplanten Parallelität ab, wir empfehlen 10 Stück

5.1 Installation auf dem Mainframe

Im z/OS ist tcVISION als Started Task zu installieren. Die Anleitung ist im Kapitel „tcVISION Host Manager Installation z/OS“ im Handbuch „tcV61HostInstallation_de“ zu finden. Die einzelnen Parameter für die Started Tasks sind im Kapitel „Startparameter des tcVISION Host-Managers beschrieben“. Die notwendigen Schritte für den Db2 Zugriff sind im Kapitel „Installation DB2-Zugriff z/OS“ im gleichen Buch beschrieben. Für alle Installations-JOBs befinden sich generelle Beispiele auf der mitgelieferten INSTLIB.

5.1.1 Started Task Startparameter tcVISION Host Manager für IMS/DB

```
...
//SYSIN DD *
SYSID tcvhost ims          <** muss im tcV Netzwerk eindeutig sein
LANGUAGE EN
CCSID 1141
*
MESSAGES CONSOLE ALL
*
VIRTUAL DISK TVSMDSK.CONFIG UPDATE
CONFIG DIRECTORY /
SCRIPT DIRECTORY SCRIPTS
*
SECURITY N                 <** Abhängig von der Wahl des Securitysystems
*
IPCONFIG STACKNAME tcpip
IPCONFIG LISTEN x.x.x.x pppp
IPCONFIG INTPORT x.x.x.x pppp <** listener pppp+1
USE GETHOSTBYA YES         <** Abhängig von der TCP/IP Installation
```

Für die IMS/DB Logreaderverarbeitung sind keine weiteren Vorkehrungen in der Started Task zu treffen. Beim späteren Definieren der tcVISION LogReader-Tasks, müssen die IMS/DB ID, die Namen der IMS/DB WADS Files, der IMS/DB Logfiles, zum Struktur Import die Namen der Libraries mit den IMS/DB DBDs + PCBs sowie den COPY-Books bekannt sein mit den entsprechenden Leseberechtigungen.

Ein erfolgreicher Start des Managers kann mit „tso netstat allconn“ überprüft werden. Dabei muss auf dem angegebenen Port pppp ein Listener arbeiten.

5.1.2 Started Task Startparameter tcVISION Host Manager für Db2

```
...
//SYSIN DD *
SYSID tcvhost db2a          <** muss im tcV Netzwerk eindeutig sein
LANGUAGE EN
CCSID 1141
*
MESSAGES CONSOLE ALL
*
VIRTUAL DISK TVSMDSK.CONFIG UPDATE
CONFIG DIRECTORY /
SCRIPT DIRECTORY SCRIPTS
*
SECURITY N                  <** Abhängig von der Wahl des Securitysystems
*
IPCONFIG STACKNAME tcpip
IPCONFIG LISTEN x.x.x.x pppp
IPCONFIG INTPORT x.x.x.x pppp <** listener pppp+1
USE GETHOSTBYA YES          <** Abhängig von der TCP/IP Installation
*
DB2 ATTACH RRSAF oder CAF
DB2 SUBSYSTEM SEARCH NO
DB2 SUBSYSTEM LIST dsn1,dsn2,...
```

Für die Db2 Verarbeitung muss die entsprechende Db2 „SDSNLOAD“ in der tcVISION Started Task verkettet sein. Für die tcVISION IFI306 Log Verarbeitung muss der technische Benutzer der Startet Task die Db2 MONITOR2 Berechtigung haben, für den Strukturimport lesenden Zugriff auf die Db2 Katalogtabellen. Falls zur initialen Beladung Db2 Flashcopies verwendet werden sollen, müssen für diese auch eine Leseberechtigung bestehen.

Ein erfolgreicher Start des Managers kann mit „tso netstat allconn“ überprüft werden. Dabei muss auf dem angegebenen Port pppp ein Listener arbeiten.

5.1.3 Binden von tcVISION für Db2 bis Version 11

```
//BINDDB2 JOB , 'BIND DB2', CLASS=A, MSGLEVEL=(1,1), MSGCLASS=A
//*****
/* BIND THE PLAN FOR TCVISION MANAGER ACCESS *
/* TO DB2 UP AND INCLUDING VERSION 11 *
/* *
/* FOR DB2 VERSION 12 OR HIGHER PLEASE USE MENBER BINDDB12 *
//*****+*****
//BINDUNL EXEC PGM=IKJEFT01, DYNAMNBR=20, COND=(4,LT)
//STEPLIB DD DSN=db2.SDSNLOAD, DISP=SHR
// DD DSN=db2.RUNLIB.LOAD, DISP=SHR
//SYSTSPRT DD SYSOUT=*
//SYSPRINT DD SYSOUT=*
//SYSUDUMP DD SYSOUT=*
//SYSTSIN DD *
    DSN SYSTEM(XXXX)
    BIND PLAN(TVS60DBM) MEM(TVS60DBM) +
        CURRENTDATA(NO) ACT(REP) ISO(CS) ENCODING(EBCDIC) +
        LIB('tcvision.MACLIB')
    BIND PLAN(TVS60DBU) MEM(TVS60DBU) +
        CURRENTDATA(NO) ACT(REP) ISO(CS) +
        LIB('tcvision.MACLIB')
```

5.1.4 Binden von tcVISION für Db2 ab Version 12

```
//BINDDB2 JOB , 'BIND DB2', CLASS=A, MSGLEVEL=(1,1), MSGCLASS=A
//*****
/* BIND THE PACKAGE AND PLAN FOR TCVISION MANAGER ACCESS *
/* TO DB2 VERSION 12 OR HIGHER *
/* *
/* FOR DB2 UP AND INCLUDING VERSION 11 PLEASE USE MENBER BINDDB2 *
//*****+*****
//BINDUNL EXEC PGM=IKJEFT01, DYNAMNBR=20, COND=(4,LT)
//STEPLIB DD DSN=db2.SDSNLOAD, DISP=SHR
// DD DSN=db2.RUNLIB.LOAD, DISP=SHR
//DBRMLIB DD DSN=tcvision.MACLIB, DISP=SHR
//SYSTSPRT DD SYSOUT=*
//SYSPRINT DD SYSOUT=*
//SYSUDUMP DD SYSOUT=*
//SYSTSIN DD *
    DSN SYSTEM(XXXX)
    BIND PACKAGE(TVS60PKG) -
        MEMBER(TVS60DBM) -
        ACTION(REP) -
        CURRENTDATA(NO) -
        ISOLATION(CS) -
        ENCODING(EBCDIC)
    BIND PLAN(TVS60DBM) -
```


	PKLIST (TVS60PKG.*)	-
	ACQUIRE (USE)	-
	ACTION (REP)	-
	CACHESIZE (4096)	-
	CURRENTDATA (NO)	-
	DEFER (PREPARE)	-
	ENABLE (*)	-
	EXPLAIN (NO)	-
	FLAG (I)	-
	ISOLATION (CS)	-
	RELEASE (COMMIT)	-
	ENCODING (EBCDIC)	-
	VALIDATE (BIND)	-
BIND	PACKAGE (TVS60PKU)	-
	MEMBER (TVS60DBU)	-
	ACTION (REP)	-
	CURRENTDATA (NO)	-
	ISOLATION (CS)	-
BIND	PLAN (TVS60DBU)	-
	PKLIST (TVS60PKU.*)	-
	ACQUIRE (USE)	-
	ACTION (REP)	-
	CACHESIZE (4096)	-
	CURRENTDATA (NO)	-
	DEFER (PREPARE)	-
	ENABLE (*)	-
	EXPLAIN (NO)	-
	FLAG (I)	-
	ISOLATION (CS)	-
	RELEASE (COMMIT)	-
	VALIDATE (BIND)	-

5.1.5 Db2 z/OS Capturing mittels User Defined Table (UDT) – Agentless

Das Erfassen von Änderungen aus dem Active Log eines Db2 auf z/OS kann mittels einer User Defined Table erfolgen. Bei dieser Verarbeitung wird im z/OS keine aktive tcVISION Komponente (Host Manager) benötigt. Diese Verarbeitung ist ab Db2 Version 10 mit Fix PM90568 und uneingeschränkt ab Db2 Version 11 oder höher möglich.

Die tcVISION UDT wird mit folgendem CREATE Befehl im Db2 angelegt:

```
CREATE FUNCTION TCVUDT_V6 (VARBINARY(300),VARBINARY(32000))
RETURNS TABLE (OUTVALUE BLOB(200K))
PARAMETER CCSID EBCDIC
EXTERNAL NAME TCSD2UDT
LANGUAGE ASSEMBLE
PROGRAM TYPE SUB
STAY RESIDENT YES
```

```
CONTINUE AFTER FAILURE
WLM ENVIRONMENT wlmenv
RUN OPTIONS
'H(,,ANY),STAC(,,ANY),STO(,,,4K),BE(4K,,),LIBS(4K,,),ALL31(ON)'
PARAMETER STYLE SQL
NO SQL
NO EXTERNAL ACTION
FENCED
SCRATCHPAD
FINAL CALL
DISALLOW PARALLEL;
```

Für *wlmenv* muss eines der im z/OS WorkLoadManager definierten Application Environments angegeben werden. Die tcVISION Loadlib mit dem Modul TCSD2UDT muss nun in die JCL der für das Application Environment definierten Prozedur in die STEPLIB Verkettung aufgenommen werden. Wegen der ausgeführten IFI Aufrufe müssen alle Loadlibs der Steplib Verkettung nun APF autorisiert sein.

Die Definition des aufrufenden Skriptes auf der Workstation erfolgt nun mit `PM_I.Input_Source_Type = 'IFI_306'`. Als `PM_I.Input_Source_Name` wird eine Verbindungszeichenkette für DRDA oder den IBM Db2-Client zum z/OS Db2 angegeben. Der Username hier, muss dem Namen des Benutzers entsprechen, der diese Funktion definiert hat (CREATE FUNC....).

Der Zugriff erfolgt dann von dem Linux tcVISION Server über den IBM Db2 Client unter Benutzung der tcVISION UDT.

5.2 Installation des tcVISION Servers

Auf dem Linux-Server ist tcVISION mit dem Setup-Programm zu installieren. Dabei kann die Installation sowohl grafisch als auch über ein Terminal im Textmodus erfolgen. Die Installation des Webservers ist nicht erforderlich. Der Port ist entsprechend der gegebenen Topologie zu wählen.

Es kann als „root“ installiert werden, dann wird im Laufe der Installation ein Benutzer angelegt. Wird als Benutzer installiert, ist dieser auch gleich der „tcVISION-Benutzer“. Soll tcVISION als Daemon gestartet werden ist in jedem Fall als „root“ zu installieren. tcVISION wird dann unter dem anzugebenden Benutzer ablaufen⁴.

Die komplette Installation ist im Handbuch „tcV61WorkstationKomponenten_de“ ausführlich beschrieben.

Der Server liest aus einer Einstellungsdatei „~/tcvm.conf“. In dieser können nach der Installation Anpassungen vorgenommen werden.

Ein erfolgreicher Start des Managers kann mit „netstat -an | grep <portnummer>“ erfolgen.

⁴ tcVISION darf nicht als „root“ betrieben werden.

5.3 Zugriffsbibliotheken für die Zielsysteme

Je nach angestrebtem Zielsystem sind die entsprechenden Zugriffsbibliotheken zu installieren. Diese müssen für den Serverprozess erreichbar sein⁵, d.h. korrekte Architektur und aufgelöste Abhängigkeiten. Als Zugriffsbibliotheken gelten:

- Installierte Pakete für unixODBC.
- Der IBM Db2 Client ist für den Zugriff auf ein Mainframe-Db2 erforderlich.
- Eine Kafka-Library (librdkafka.so) ist aus dem Repository der Linux Distribution zu beziehen.
- Es ist „curl“ mit den zugehörigen Bibliotheken zu installieren.
- Für HDFS ist eine auf die jeweilige Linux-Distribution zugeschnittene Bibliothek beim B.O.S. Support erhältlich.
- Für die MS SQL Server Verarbeitung ist eine Installation des Microsoft ODBC Driver for SQL Server on Linux notwendig. Siehe: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/connect/odbc/linux-mac/installing-the-microsoft-odbc-driver-for-sql-server?view=sql-server-ver15>
- Die snappy Library für die Komprimierung der AVRO Files ist über die Paketverwaltung zu installieren.

Sollte das Repository für tcVISION in einer weiteren Datenbank liegen, so ist auch dieser Zugriffscient zu installieren. In diesem Fall ist dies der PostgreSQL Client für das Linux System.

5.4 Installation des Control-Boards / Design Studios

Das Control-Board ist auf einem Windows-Rechner ab Windows 7 zu installieren. Es wird auch hier der Webserver nicht benötigt. Für die Installation werden Administratorrechte benötigt.

Die komplette Installation ist im Handbuch „tcV61WorkstationKomponenten_de“ ausführlich beschrieben.

Eine Programmversion ohne Installationsvorgang kann beim B.O.S. Support bezogen werden.

5 LD_LIBRARY_PATH

5.5 Anlegen des Repositories

Das tcVISION Repository dient zur Speicherung der Metainformationen über Ein- und Ausgabeobjekte und deren Verknüpfung. Es gibt keine Replikation ohne korrespondierende Einträge im tcVISION Repository. Diese verschiedenen Einträge können über eine GUI oder einen entsprechenden tcVISION Batch (Kommandozeilenutility) automatisch erzeugt werden.

Das tcVISION Repository besteht aus einem System von Tabellen in einer relationalen Datenbank hier PostgreSQL. Dazu wird ein Manager genutzt, der auf diese Datenbank zugreifen kann.

Vorbereitende Schritte sind im Handbuch „tcV61Repository_de“ im Kapitel „Voraussetzungen und mögliche Datenbanken“ beschrieben.





Für das eigentliche Anlegen wird die Initialisierungsdatei (nach der Installation zu finden im Verzeichnis „SampleRepositoryFiles“) genutzt. Diese erstellt die notwendigen Tabellen in der aktuellen Version. Nach dem Anlegen des Repositories wird die Lizenz eingespielt.

6 Verbindungen

Die Prüfung der Verbindungen ist ein notwendiger Schritt, um mit tcVISION Daten erfolgreich übertragen zu können. Dabei werden die über eine evtl. Firewall freizugebenden Ports geprüft. Zur Verbindungsprüfung wird zunächst zu jedem beteiligtem Manager eine Verbindung mit dem Control-Board aufgebaut. Anschließend werden die Manager gegenseitig in den sog. „Managerverbund“ aufgenommen. Dies garantiert eine Verbindung auch unter den entfernten Komponenten untereinander.

Nach erfolgtem Anlegen der Manager-Manager Verbindungen wird auf allen Managern (außer dem, auf dem das Repository angelegt wurde) die Einstellung des Repositories derart vorgenommen, dass diese Manager über den Verbund auf das Repository zugreifen können. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass z.B. auch ein Mainframe auf ein Repository im PostgreSQL zugreifen kann. Somit sind keine Zugriffsbibliotheken auf den dann verbundenen Managern erforderlich.

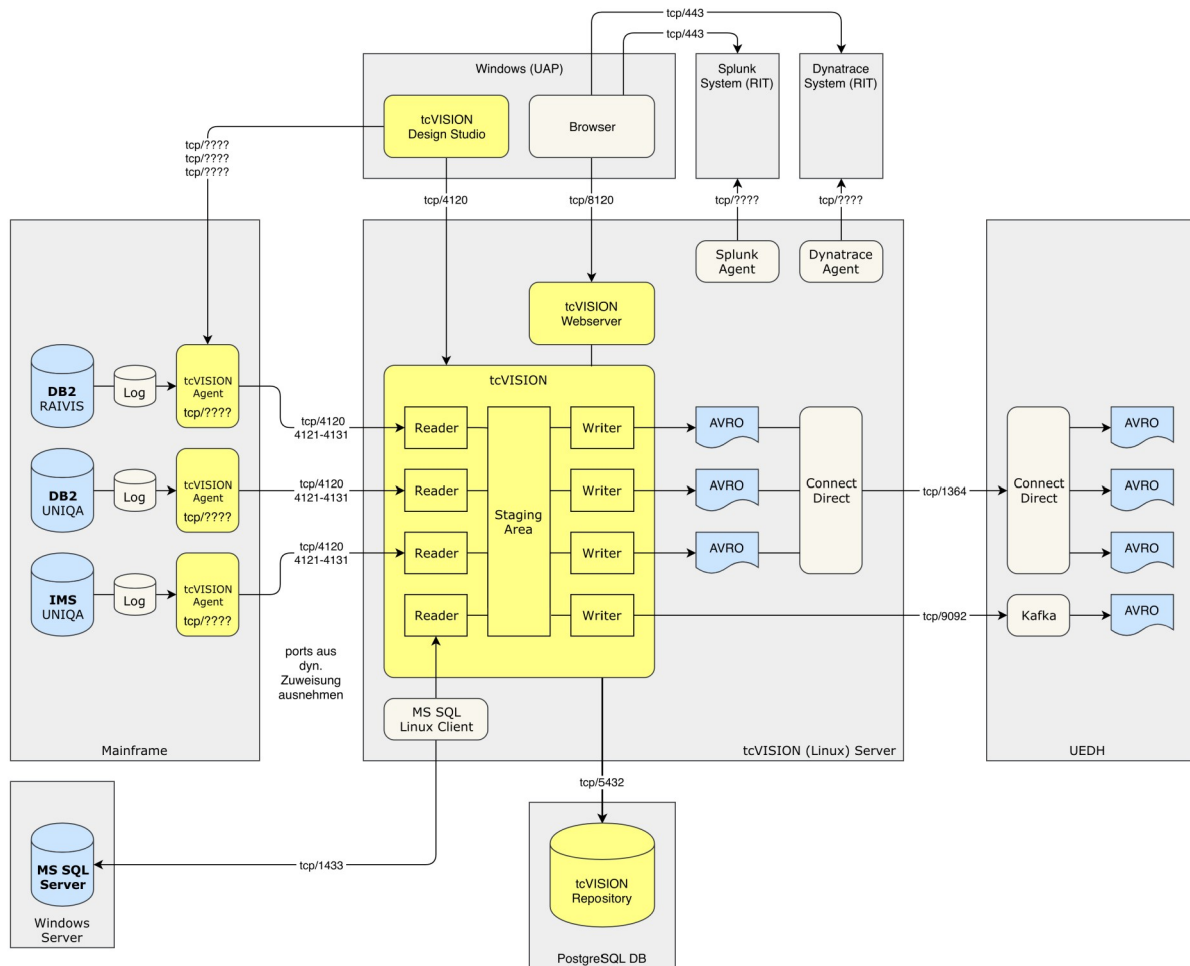
6.1 Zeitlicher Verbindungsaufbau zwischen den tcVISION Prozessen

Senderseite		Empfangsseite
Sendetask wird gestartet		
Sendetask nimmt Verbindung zum Zielagent auf		(Port: 4120)
		Zielagent startet die empfangende Task
Sendetask fordert den Zielport beim Agent an		(über bestehende Verbindung)
		Empfangende Task öffnet einen Listener und teilt dem Agent den Port mit
(über bestehende Verbindung)		Information über den Port wird an die Sendetask gegeben
Sendetask verbindet sich direkt mit dem Empfänger		(Port wird im Empfänger eingetragen ⁶ , dynamische Portverwaltung)

6.2 Übersicht über die tcVISION Infrastruktur mit TCP/IP Verbindungen

Hier gilt die jeweils aktuelle Übersichtsgrafik erstellt von Herrn Peichär.

6 z.B. ein Bereich 4121-4130



Stand 27.11.2019 14:00 Uhr

7 Mitarbeiter

Zur Durchführung der tcVISION Installation bzw. dem PoC empfehlen wir, dass folgende Mitarbeiter Ihres Hauses während des Termins, eine telefonische Bereitschaft ist meistens ausreichend, zur Verfügung stehen:

- z/OS Administrator
- DB-Administrator für Db2 und IMS/DB im z/OS
- MS-Windows / Linux Administrator
- Netzwerk Administrator
- Security Administrator
- Anwendungsprogrammierer oder Sachverständiger⁷

Zur Vereinfachung des PoC empfehlen wir, dass für tcVISION ein technischer Benutzer mit SYSADM-Rechten für die Db2 und IMS/DB Quelldatenbank angelegt wird. Auch auf den Quell- und Zielplattformen (z/OS und Linux / MS SQL Server) werden Administratorrechte für den tcVISION Benutzer benötigt.

Diese Rechte können nach dem PoC detailliert angepasst werden. Oft sind bei einem PoC erweiterte Rechte notwendig, die in einer produktiven Umgebung nicht mehr benötigt werden.

8 Anmerkungen

Für den PoC sind keine tcVISION DBMS Extensions erforderlich. Die Host CDC-Verfahren welche hier zur Anwendung kommen, lesen ausschließlich die entsprechenden Datenbanklogdateien. tcVISION Kollektoren und Pools kommen bei dieser Installation ebenfalls nicht zur Anwendung. Der Betrieb von 3 getrennten tcVISION Managern auf dem Host basiert auf organisatorischen Vorgaben. Technisch kann diese Aufgabe auch von einem tcVISION Manager durchgeführt werden. Wenn die tcVISION Db2 UDT Lösung zum Einsatz kommt, reduzierten sich die tcVISION Manager auf dem Host auf einen für IMS/DB.

⁷ Bei diesem sollte es sich um einen Mitarbeiter handeln, der in der Lage ist, die Plausibilität der replizierten Daten bzw. deren Konsistenz zu überprüfen.