



## RemoTools SDK virtualTNC

Software-Schnittstelle  
zur Interaktion mit  
TNC-Steuerungen

# RemoTools SDK

## Software-Komponenten zur Erstellung PC-basierter Applikationen für die TNC

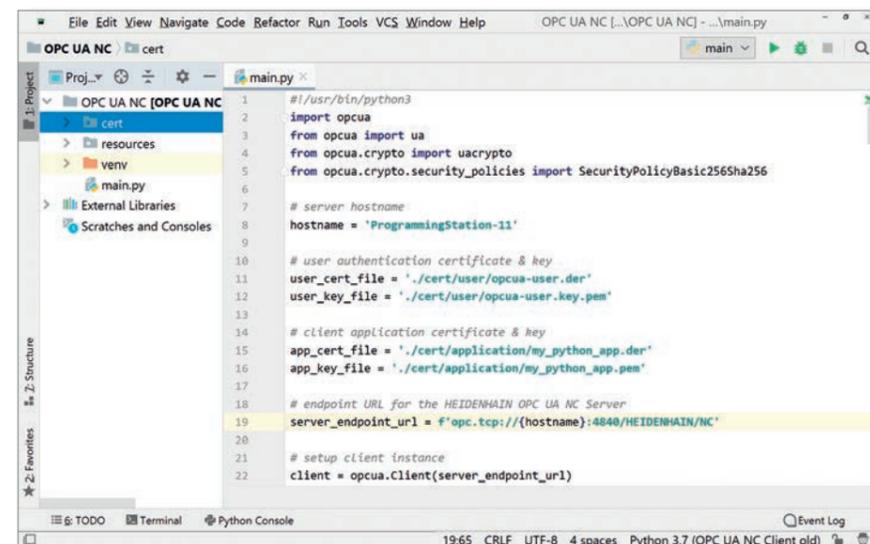
Die TNC-Steuerungen von HEIDENHAIN besitzen seit jeher Datenschnittstellen für die Kommunikation mit externen Systemen. Die aktuellen HEIDENHAIN-Steuerungen sind standardmäßig mit zwei Ethernet-Schnittstellen ausgestattet. In Verbindung mit dem Software Development Kit, bieten diese vielfältige Möglichkeiten, den immer komplexer werdenden Anforderungen an die Automatisierung im Maschinenumfeld gerecht zu werden.

Zur Interaktion mit den TNC-Steuerungen bietet HEIDENHAIN das Software Development Kit **RemoTools SDK**. Die Kommunikation wird hierbei über das TCP/IP-Protokoll durchgeführt. Ist an einer HEIDENHAIN-Steuerung die Option HEIDENHAIN DNC (Option 18) freigegeben, so kann eine Windows-Applikation darüber auf Daten der TNC zugreifen und diese bei Bedarf auch verändern. Die Flexibilität von PC-Software und die große Auswahl von fertigen Software-Komponenten und Bordmitteln der Entwicklungsumgebungen ermöglichen in nur kurzer Zeit PC-Applikationen zu entwickeln, die höchsten Kundennutzen vermitteln.

Mögliche Anwendungsfelder:

- Software-Lösungen, die den Fertigungsablauf steuern:
  - Maschinen- und Betriebsdatenerfassungssysteme (MDE/BDE)
  - Anbindung an übergeordnete ERP/MES-Systeme
  - Planung der vorbeugenden Instandhaltung anhand des tatsächlichen Maschinenzustandes
- Standard- oder kundenspezifische PC-Software:
  - Programme zur Steigerung der Prozesssicherheit und Anlagenverfügbarkeit
  - Fehlermeldesysteme, die z. B. dem Kunden Probleme des laufenden Bearbeitungsprozesses auf das Smartphone melden
  - Übersichtspläne, die über den aktuellen Zustand aller Maschinen in der Fertigung informieren
  - Schaffung einer Datenbasis zur Generierung wertvoller Insights

Hauptbestandteil von RemoTools SDK ist die HEIDENHAIN-DNC-Komponente, die nach dem (D)COM-Standard (Component Object Model) von Microsoft erstellt ist. Diese stellt ihre Programmierschnittstellen sprachunabhängig zur Verfügung. Jede Schnittstelle unterstützt eine oder mehrere Methoden, Eigenschaften oder Ereignisse, die aus einer Applikation abgerufen werden können. Die COM-Komponente wird in die Entwicklungsumgebung eingebunden und steht damit für die Entwicklung eigener Applikationen bereit. Zur Anwendungsentwicklung kann auf eine beliebige COM-fähige Programmiersprache, wie C++, C#, VB.NET, aber auch auf viele der unter Windows verfügbaren Script-Sprachen zugegriffen werden. Ein weiterer Vorteil der COM-Komponente ist die COM-typische Versionsunabhängigkeit. Sie stellt sicher, dass eine bestehende Anwendung nicht bei jedem Versionsprung der Komponente aktualisiert werden muss.



```
1 #!usr/bin/python3
2 import opcua
3 from opcua import ua
4 from opcua.crypto import uacrypto
5 from opcua.crypto.security_policies import SecurityPolicyBasic256Sha256
6
7 # server hostname
8 hostname = 'ProgrammingStation-11'
9
10 # user authentication certificate & key
11 user_cert_file = './cert/user/opcua-user.der'
12 user_key_file = './cert/user/opcua-user.key.pem'
13
14 # client application certificate & key
15 app_cert_file = './cert/application/my_python_app.der'
16 app_key_file = './cert/application/my_python_app.pem'
17
18 # endpoint URL for the HEIDENHAIN OPC UA NC Server
19 server_endpoint_url = f'opc.tcp://{hostname}:4840/HEIDENHAIN/NC'
20
21 # setup client instance
22 client = opcua.client(server_endpoint_url)
```

**Bitte beachten Sie:**  
Über herkömmliche PC-Netzwerke kann nicht unter harten Echtzeitbedingungen kommuniziert werden. Die über HEIDENHAIN-DNC erreichbare Reaktionszeit hängt von der Auslastung des Netzwerks ab.

## Funktionsübersicht und Lieferumfang

### Funktionsübersicht der COM-Komponente

#### Allgemeine Maschinenfunktionen

- Verbindungen konfigurieren und anzeigen
- Verbindungen zur Steuerung herstellen und trennen
- Informationen über den Verbindungsstatus anzeigen
- Verbindungen für alle anderen Objekte zur Verfügung stellen

#### Versionsinformationen

- Informationen über Steuerungstyp und NC-Software anzeigen
- Information über das aktive PLC-Programm anzeigen
- SIK-Nummer (Software Identification Key) abfragen
- Version der COM-Komponente anzeigen

#### Prozessinformationen

- Betriebszeit der Steuerung anzeigen
- Betriebszeit der Maschine, Spindeln und Achsen anzeigen
- Laufzeit der Bearbeitung (NC-Programm) anzeigen

#### Konfigurationsinformationen

- Anzahl und Bezeichnung der Achsen anzeigen
- Typ und Kanalzugehörigkeit der Achsen anzeigen

#### Bearbeitungssteuerung

- Zustandsänderungen der Betriebsart, aktives NC-Programm, Programmstatus und DNC-Mode melden
- Werkzeugwechsel inkl. alter und neuer Werkzeugnummer melden
- Nachrichten aus dem NC-Programm über FN 38 melden
- Presets auf der Steuerung setzen
- NC-Programm anwählen und starten
- Programmlauf sofort oder in bestimmter Zeile unterbrechen
- Aktuelle Position des Werkzeugs und der Maschine abfragen
- Betriebsart lesen und umschalten
- Status des laufenden NC-Programms abfragen
- Werte der Override-Potentiometer abfragen und ändern

#### Datenzugriff

- Auf die in der Steuerung vorhandenen Tabellen zugreifen
- Zeilen anlegen und löschen
- Inhalte lesen und ändern
- Definition von zu überwachenden Daten für die Ereignisauslösung
- Maschinendaten lesen und schreiben

#### Datei-Operationen

- Verzeichnisse erstellen, umbenennen oder wechseln
- Verzeichnisinhalte (auch gefiltert) lesen
- Aktuellen Verzeichnispfad auf der Steuerung lesen
- Leere Verzeichnisse auf der Steuerung löschen
- Dateien von und zur Steuerung übertragen
- Dateien auf der Steuerung umbenennen
- Änderungsdatum und Änderungsuhrzeit einer Datei auf der Steuerung setzen
- Dateiübertragung abbrechen
- Datei-Attribute auf der Steuerung lesen und setzen
- Gesamten und freien Speicherplatz auf der Steuerung lesen
- Für die Ereignisauslösung zu überwachende Dateien definieren
- Änderung einer überwachten Datei melden
- Beendete Dateiübertragung melden
- Fortschritt der laufenden Dateiübertragung melden

#### Fehlermanagement

- Anstehende Fehlerinformationen auslesen
- Alle anstehenden Fehler quittieren
- Fehlerbeschreibung lesen
- Eigene Fehlernummern auf der Steuerung erzeugen
- Fehlerereignisse von Peripheriegeräten melden
- Quittierung eines Fehlers melden
- Servicedatei auslesen
- Logging konfigurieren
- Screenshot des Steuerungsbildschirms erstellen

#### PLC-Kommunikation

- Meldungen zur PLC der Steuerung senden
- Meldungen von der PLC der Steuerung entgegennehmen

#### Direktzugriff auf PLC-Speicher

- Lese- und Schreibzugriff auf PLC-Speicher, z. B. Merker, Zähler, Timer, Byte, Wort, Doppelwort und String
- Input Merker, Byte, Wort, Doppelwort
- Output Merker, Byte, Wort, Doppelwort

#### Funktionen für virtualTNC

- Aktuelle Achspositionen lesen
- Zeit- und Positionsfilter für das Achs-Streaming einstellen
- Aktuelle Position setzen und überprüfen
- Zeitraffer einstellen

#### Benutzerauthentifizierung

- RPC Secure

### Lieferumfang

**RemoTools SDK V3.3 ID 340442-33**

Im Lieferumfang von RemoTools SDK sind enthalten:

- COM-Komponente
- API-Dokumentation als CHM Hilfesystem
- Diverse Visual Studio-Beispiele (C#)
- JHIOSIM DLL zur Simulation der I/Os für virtualTNC

### Anforderungen an den PC

- Betriebssystem Windows 10/11
- CPU ≥ 1 GHz
- RAM ≥ 4 GByte
- Freier Speicher auf der Festplatte ≥ 1 GByte
- Ethernet-Schnittstelle

# virtualTNC

## Steuerungssoftware für PC-basierte Maschinen-Simulation

Die Simulation des Abarbeitens von NC-Programmen auf der Steuerung ist schon seit langem ein Bestandteil von HEIDENHAIN-Bahnsteuerungen. Die PC-Software **virtualTNC** bietet die Möglichkeit, die HEIDENHAIN-Steuerungen als Steuerungskomponente für Maschinen-Simulationsanwendungen auf externen Rechnersystemen zu verwenden.

### Funktionsweise einer Maschinen-simulation mit virtualTNC

Maschinensimulationsanwendungen können Produktionseinheiten komplett simulieren, um Produktionsprozesse vorab zu optimieren.

virtualTNC kann die Achsen einer Maschinen-Simulation wie bei einem wirklichen System steuern. Man bedient und programmiert dabei die Steuerung wie man es von einer echten HEIDENHAIN-Steuerung gewohnt ist. virtualTNC ist die Programmierplatz-Software der jeweiligen HEIDENHAIN-Steuerung, die durch eine spezielle Schnittstelle die Maschinen-Simulationssoftware in die Lage versetzt, die aktuellen Achspo-

sitionen der laufenden „virtuellen“ Steuerung zu erfassen. Um die Interaktion mit einer realen Maschine simulieren zu können, stellt virtualTNC außerdem die Eingangs- und Ausgangszustände der integrierten PLC zur Verfügung.

### Kopplung von virtualTNC über das RemoTools SDK

Ein Software-Hersteller, der ein Produktionssystem simulieren möchte, kann seine Maschinen-Simulation über HEIDENHAIN DNC an virtualTNC anbinden. Für die Ankopplung der Achspositionen ist die AxisPositionStreaming Schnittstelle der COM-Komponente zu verwenden. Zum Lesen der PLC Ein- und Ausgangszustände wird die JHIOsim DLL verwendet. Beide sind im Entwicklungspaket RemoTools SDK enthalten.

Ein Software-Freibabemodul ist erforderlich, um die Funktionalität der Schnittstelle freizuschalten.

### Anforderungen an den PC

Betriebssystem Windows 10/11 (64-Bit)

- Prozessor mit Virtualisierungsunterstützung (VT-x oder AMD-V)

- RAM  $\geq 8$  GB,  $\geq 16$  GB (TNC7)
- Grafikkarte dezidiert, für grafikintensive Anwendungen
- Festplatte  $\geq 10$  GByte pro Programmierplatz
- Auflösung  $\geq 1024 \times 768$ ,  $\geq 1280 \times 1024$  (TNC 640),  $\geq 1920 \times 1080$  (TNC7)
- Schnittstellen USB, LAN

\* Windows und Internet Explorer sind Marken der Microsoft Corporation.

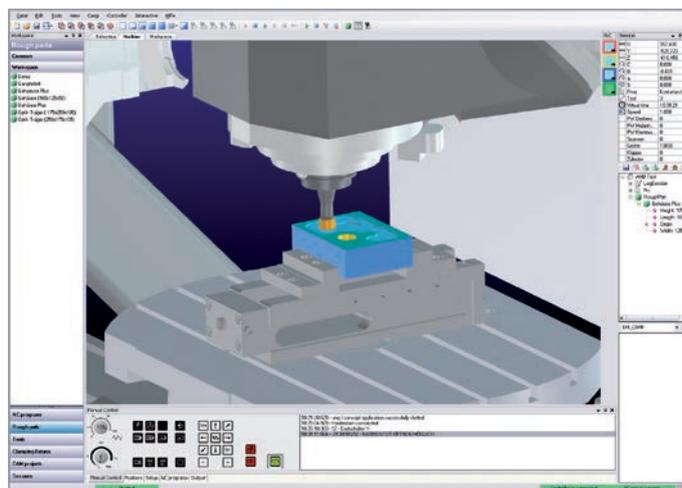
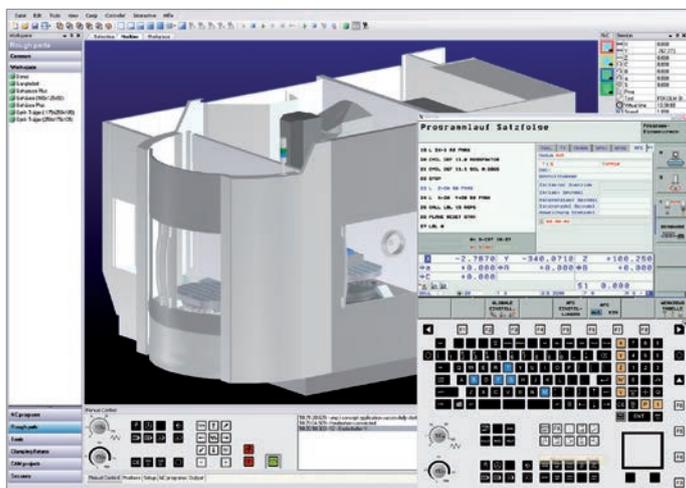
### Unterstützte NC-Software

- TNC7: NC-Software  $\geq 81762 \times 16$
- TNC 640: NC-Software  $\geq 34059 \times 07$
- iTNC 530: NC-Software  $\geq 34049 \times 03$

### virtualTNC

Steuerungssoftware für PC-basierte Maschinen-Simulation:

- Einzelplatzlizenz ID 1113933-03
- Netzwerklizenz für 1 Arbeitsplatz ID 1122145-03
- Netzwerklizenz für 14 Arbeitsplätze ID 1113935-03
- Netzwerklizenz für 20 Arbeitsplätze ID 1113936-03



Microsoft Windows 10, Windows 11 sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation.

## HEIDENHAIN

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**  
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5  
83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0  
FAX +49 8669 32-5061  
info@heidenhain.de

www.heidenhain.com

### Helpline für technische Unterstützung

Applikationsprogrammierung  
Telefon: +49 8669 31-3106  
E-Mail: service.app@heidenhain.de

Mit Erscheinen dieser Produktinformation verlieren alle vorherigen Ausgaben ihre Gültigkeit. Für Bestellungen bei HEIDENHAIN maßgebend ist immer die zum Vertragsabschluss aktuelle Fassung der Produktinformation.