



Sprachsteuerung

## INDUSTRIAL VOICE CONTROL

VERSION 2019|1

SPRACHSTEUERUNG FÜR DIE INDUSTRIE



 **spectra**  
Industrie-PC & Automation

# SPRACHSTEUERUNG FÜR DIE INDUSTRIE

## ZUKUNFTSTECHNOLOGIE

Aktuell möchte bereits jeder zweite Anwender über smarte Voice-Assistenten mit elektronischen Geräten einen menschenähnlichen Dialog führen. Und wann sprechen Sie mit Ihrer Maschine?

Die Sprachsteuerung verleiht der Mensch-Maschine-Schnittstelle eine neue Dimension und kann ihre Vorteile in allen Anwendungen ausspielen, in denen z.B. eine dritte Hand benötigt wird. Auch bei der Parallelisierung von manuellen Arbeits- oder Steuerungsprozessen mit Protokollierungsaufgaben ist sie sehr hilfreich. Besonders in Applikationen, bei denen aus einer Vielzahl von Prozessparametern ausgewählt bzw. schnell oder sogar in Echtzeit auf Funktionen zugegriffen werden muss und komplexer Informations- und Assistenz-

bedarf besteht, verhilft die Sprachsteuerung zu einer effizienteren Arbeitsweise. Aufgrund der Fortschritte bei der Spracherkennung ist Sprachbedienung heute auch in Umfeldern wie z.B. Industriehallen einsetzbar.

Bei unseren Lösungen erfolgt die Spracherfassung und -verarbeitung lokal und nicht in der Cloud. Die Definition des Wortschatzes auf eine bestimmte Anwendungsdomäne erlaubt eine Optimierung der Erkennungsgenauigkeit, eine schnelle Sinnerfassung sowie eine hohe Zuverlässigkeit mit geringem Aufwand.

## ANWENDUNGSBEREICHE

- Ergänzung von HMIs mit Sprachbedienung
- Steuerung von Maschinen und Anlagen
- Natürliche Collaboration mit Robotern
- Selbsterklärende Bedienkonzepte

## SPECTRA & VOICE INTER CONNECT

Wir sehen "Sprachsteuerung für die Industrie" als wichtiges Innovationsthema – daher sind wir mit der Firma voice INTER connect (VIC) eine strategische Partnerschaft eingegangen. VIC beschäftigt sich seit 2001 mit dem Bereich Kommunikation. Ca. 30 Spezialisten auf den Gebieten der Elektrotechnik, Akustik, Informatik und Physik entwickeln bei VIC Lösungen für die Anwendungsbereiche Intercom und Sprachsteuerung.

Spectra ist seit über 35 Jahren bekannt als Anbieter für Produkte und Lösungen in den Bereichen Industrie-PC und Automation und bedient viele Kunden aus dem Geräte-, Maschinen- und Anlagenbau. Zusammen bringen wir das Thema "Sprachsteuerung für die Industrie" voran.

## VORTEILE DER SPRACHSTEUERUNG



### FREIHÄNDIG

In Situationen, bei denen der Anwender seine Hände für andere Tätigkeiten benötigt und nicht für die Maschinenbedienung einsetzen kann, bietet die Sprachbedienung einen deutlichen Vorteil. Hierbei spricht man auch von der „dritten Hand“.

Auch wenn der Anwender aus Gründen der Hygiene das HMI per Touch nicht bedienen darf oder auf Grund spezieller Handschuhe die Bedienung eines Touch Panel nicht möglich ist, kann die Sprachsteuerung Abhilfe schaffen.

**Anwendungen:** Logistik, Montage, Maschinenbestückung, Medizin, Chemie, Pharmazie, ...



### OHNE HINZUSCHAUEN

Applikationen, bei denen es einem Mitarbeiter nicht möglich ist, das Display permanent im Blick zu haben, profitieren von einer Sprachsteuerung. Diese ermöglicht die Bedienung ohne optisches Feedback, denn Bedienerführung und Ausgabe von Statusmeldungen sind auch auf akustischem Wege, z.B. über Bedientöne und eine Sprachausgabe problemlos möglich.

**Anwendungen:** Logistiken einer Maschine, Montage, Gutachter, ...



### PARALLEL

Die Sprachbedienung ist eine hervorragende Ergänzung zu bestehenden Bedienkonzepten per Hand, da dadurch eine parallele Bedienung mehrerer Funktionen möglich ist.

Sie eignet sich auch für die prozessbegleitende Dokumentation von Service- oder Pflegemaßnahmen, in dem durch Diktieren der Vorgang dokumentiert und durch einen Protokollassistenten in ein Textprotokoll umgewandelt wird.

**Anwendungen:** Steuern einer Zusatzfunktion, Interaktion mit einem kollaborierenden Roboter, Dokumentation von Maßnahmen



### LEISTUNGSFÄHIG

Durch die Kombination einer Sprachsteuerung mit einer manuellen Bedienung lassen sich leistungsfähigere und effizientere User-Interfaces gestalten. Der Bediener kann z.B. Funktionen aufrufen, die zuerst nicht auf dem Bildschirm sichtbar sind. Der Bildschirminhalt passt sich aber dem Dialog an. Und die Ausgabe erfolgt je nach Bedarf per Bildschirm oder Sprache.

**Anwendung:** Verkaufs-/Ticketautomaten, Point-of-Information, Point-of-Sales



### KOMBINIEREN

Die Spracheingabe ermöglicht die Kombination mehrerer Befehle/Parameter mit einer Eingabe.

Der Anwender kann zeitsparend alle notwendigen Einstellungen mit einem Sprachbefehl erledigen und ist nicht auf eine aufwendige Menüführung auf dem Bildschirm angewiesen.

Dies spart Zeit – besonders bei Routinetätigkeiten und komplexen Bedienabläufen oder in Fällen, in denen häufig umgerüstet werden muss.

**Anwendungen:** Einrichten einer Maschine, Einstellen einer Anlage, Assistenzsysteme, Service



# EMBEDDED VOICE CONTROL – INTEGRIERTE SPRACHSTEUERUNG

Mit dem Spectra PowerBox PC bzw. Spectra PowerTwin Panel PC und dem enthaltenen vicCONTROL Sprachdialogsystem bieten wir eine lokale Sprachsteuerung, die dem Anwender eine sehr flexible Art der Spracheingabe ermöglicht. Mehrere Schlüsselwörter (Intents, Slots) und Parameter (Values) können in beliebige Phrasen eingebettet werden – ohne Beschränkung der Reihenfolge der Schlüsselwörter und Struktur der Kommandos

(Natürliches Sprachverstehen – NLU). Eine semantische Auswertung interpretiert die Spracheingaben und ermittelt die gestellte Aufgabe und die zu steuernden Parameter. Mit dem universellen IoT-Protokoll MQTT ist die zuverlässige Kopplung und unabhängige räumliche Verteilung von Sprachbedienung und Maschinensteuerung im lokalen IP-Netzwerk möglich. Durch die Verfügbarkeit in 30 Sprachen ist ein weltweiter Einsatz möglich.

## SPRACHAPPLIKATION ERSTELLEN

### 1. Anlernen

Die Erstellung des Sprachdialoges erfolgt in dem webbasierten Entwicklungstool vicSDC. Als erstes wird die gewünschte Landessprache festgelegt und die Auswahl eines Aktivierungswortes vorgenommen. Für die Festlegung von Steueraufgaben (Intents) und deren Wertebelugung (Slots) werden Beispiele definiert und die Schlüsselwörter und Slots manuell markiert.

### 2. Übersetzen

Das erstellte Projekt wird unter Verwendung von KI-basierten Verfahren kompiliert, auf Fehler geprüft und in einem Ressourcenpaket gespeichert. Bei dem Kompilierungsverfahren werden Variationen der natürlichen Sprache hinzugefügt.

### 3. Übertragen

Das Ressourcenpaket wird auf den Spectra PowerBox PC oder den Spectra PowerTwin Panel PC übertragen. Dort ist es die Basis für die kundenspezifische Sprachapplikation.

### 4. Spracheingabe

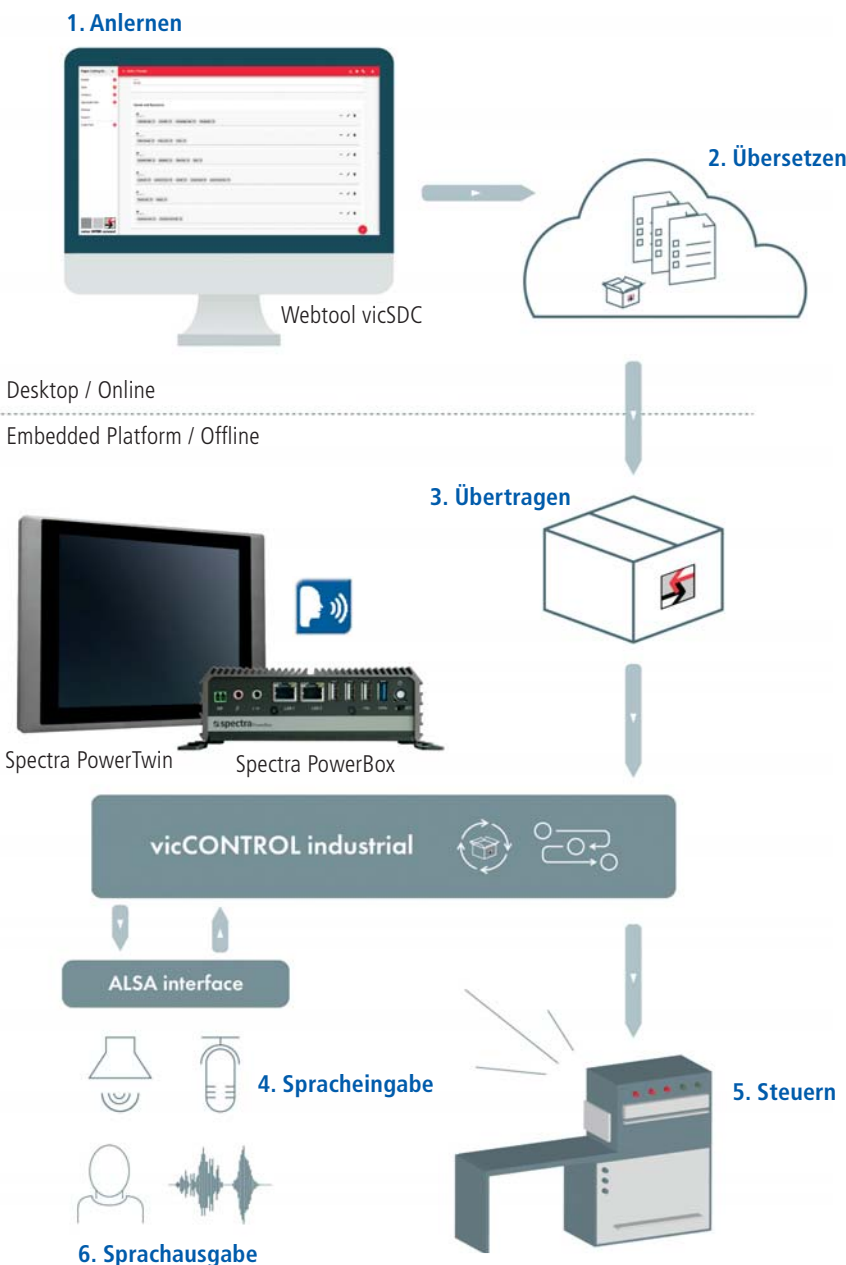
Der Bediener hat die Möglichkeit die angelernten Befehle in seiner natürlichen Sprache zu verwenden. Schlüsselwörter dienen dazu, den Sprachdialog nur bei Bedarf zu aktivieren. Sobald der Spracherkenner einen Befehl über das Mikrofon erkennt, wird dieser weiterverarbeitet.

### 5. Steuern

Die Sprachkommandos sind mit einem MQTT-Kommando verknüpft, das entweder lokal durch die Maschinensteuerung verarbeitet oder über eine vorhandene Ethernetschnittstelle an die Maschine übertragen wird.

### 6. Sprachausgabe

Sobald von der Maschine ein MQTT-Event zurückkommt, kann dieses Event Funktionen im Sprachdialog auslösen. So werden die hinterlegten Sprachausgabertexte über den Lautsprecher ausgegeben und dienen dem Bediener z.B. als Bestätigung, Antwort oder Information zum Maschinenstatus.



## ALL-IN-ONE LÖSUNGEN FÜR IHRE APPLIKATION

Im Auslieferungszustand ist das Spectra Power Box 100-IVC Set mit der Sprachsteuerungssoftware vicControl industrial und einem Headset ausgestattet.

Das webbasierte Entwicklungstool vicSDC, dessen Lizenz einmalig erworben werden muss, versetzt den Nutzer von vicCONTROL in die Lage, seine Sprachdialoge während der Designphase selbständig durch Eingabe von Beispielen und durch die Markierung von Intents,

Slots und Values zu erstellen bzw. zu erweitern. Eine kundenspezifische Sprachsteuerung besteht zum einen aus der anwendungsunabhängigen, generischen vicCONTROL Sprachdialog-Anwendung und anwendungsspezifischen Sprachressourcen (Sprachvokabular mit Intents, Slots und Values, Sprachausgaben sowie Steuerschnittstelle zur Zielapplikation), die im Zuge dieser Designphase durch den Anwender erstellt werden.

### SPECTRA POWERBOX 100-IVC SET



#### MERKMALE

- Extrem kleine, lüfterlose, industrielle Sprachsteuerung
- Robust und in ansprechendem Industrie-Design
- Vorinstallierte vicCONTROL industrial Sprachdialogsoftware
- Headset im Lieferumfang
- MQTT-Ausgabe über RJ45
- Optional: Entwicklerlizenz für VicSDC WebTool (wird einmalig benötigt)

#### KOMMUNIKATION ÜBER TCP/IP

Die Kommunikation zwischen Sprachsteuerung und MQTT-fähigem Gerät erfolgt über TCP/IP. Mittels MQTT-Protokoll werden die im JSON-Format vorliegenden Sprachbefehle zum MQTT-Broker gesendet (published). Der erforderliche MQTT-Broker zur Verteilung der MQTT-Nachrichten ist funktionstüchtig auf der Spectra PowerBox100-IVC vorinstalliert. Ihr MQTT-fähiges Gerät abonniert (subscribed) die MQTT-Nachrichten der Sprachsteuerung beim MQTT-Broker.

#### VOICE CONTROL ENABLED HARDWARE

Der einfachste Einstieg in die Sprachsteuerung ist ein Panel-PC oder Mini-PC, der für die Sprachsteuerung vorbereitet ist.

Die Hardware verfügt über ein integriertes Mikrofon und einen Lautsprecher oder ist für deren Anschluss vorbereitet. Im Betriebssystem, Windows 10 IoT oder Linux, sind die notwendigen Treiber enthalten und die Sprachverarbeitungssoftware ist bereits vorinstalliert. Zusätzlich ermöglicht das online Design-Tool vicSDC ein einfaches und schnelles Erstellen eines kundenspezifischen Sprachdialogs. Dabei stehen über 30 Sprachen zur Verfügung.

#### VOICE CONTROL APPLIKATION

Der Königsweg ist ein neu entwickeltes Bedienkonzept, das sowohl Funktionen Ihres bestehenden Bedienkonzeptes als auch die Vorteile der Sprachbedienung vereint. Mit diesem Ansatz erhalten Sie eine auf Ihre Applikation zugeschnittene Lösung.

Bei diesen meist komplexeren Aufgabenstellungen, die sich aus der Prozessintegration und der Berücksichtigung anspruchsvoller Einsatzszenarien ergeben, steht das Team der voice INTER connect mit Expertenwissen und langjährigen Projekterfahrungen unseren Kunden zur Seite. Durch Auswahl des passenden vicCONTROL-Produkts und der zugeschnittenen Prozess-Anpassungen wird mit einer robusten Gesamtlösung ein optimaler Rationalisierungserfolg erzielt.

#### BESTELLBEZEICHNUNGEN

**Nr. 158453 Spectra PowerBox 100-IVC Set**  
Mini-PC mit vorinstallierter Sprachsteuerungssoftware vicControl industrial und Headset

**Nr. 159296 Spectra PowerBox 100-IVC**  
**Entwicklerlizenz**  
Voice Control WebTool vicSDC Lizenz

## FAQ ZUR SPRACHSTEUERUNG

### 1. Für welche Bereiche eignet sich Sprachsteuerung, für welche eher nicht?

- Applikationen, bei denen eine "dritte Hand" benötigt wird
- Bereiche, in denen manuelle Arbeitsprozesse und Steuerungs- oder Protokollierungsaufgaben parallelisiert werden müssen
- Wenn aus einer Vielzahl von Prozessparametern ausgewählt bzw. schnell oder sogar in Echtzeit auf Funktionen zugegriffen werden muss
- Bei komplexem Informations- und Assistenzbedarf, z.B. Suche in Handbüchern oder Informationsarchiven
- Eher ungeeignet für einfache Bedienfunktionen (Knopf) oder Interaktive Regelungsaufgaben (Dimmer)

### 2. Eignet sich die Spracherkennung auch in geräuschintensiver Umgebung?

Dafür gibt es ein optionales Zusatzmodul, das die Sprache von den Hintergrundgeräuschen trennt und für die Weiterverarbeitung bereitstellt.

### 4. Was sagt die Maschinenrichtlinie zu einer Sprachsteuerung?

Sobald es um sicherheitsrelevante Funktionen geht, bedarf es spezieller Zulassungen. Diese sind im Projektfall durchaus realisierbar, sind aber aufwendig und teuer. Daher fokussieren wir in erster Linie die begleitenden Funktionen einer Anwendung. Die Sprachsteuerung soll kein Ersatz für bestehende Funktionen sein, sondern eine hilfreiche Ergänzung darstellen, mit der die Bedienung ergonomischer und effizienter wird. Dies führt zu einer höheren Benutzerzufriedenheit, reduziert durch Interaktion die Fehlerhäufigkeit und steigert dadurch die Produktivität.

### 5. Wie viele Sprachen "spricht" das System und versteht es mehrere Sprachen gleichzeitig ohne Sprachumschaltung?

Derzeit sind ca. 30 Sprachen für die Sprachsteuerung verfügbar. In der Konfiguration jeder einzelnen Anwendung wird festgelegt, welche Inhalte in welchen Sprachen enthalten sein sollen. Da die finale Anwendung offline, ohne Internetverbindung als Embedded Lösung funktioniert, macht eine Reduzierung der Sprachen nicht nur wegen des Pflegeaufwandes, sondern auch wegen des Datenumfangs Sinn.

### 6. Versteht die Software auch Dialekte wie bayrisch und schwäbisch?

Die Spracherkennungssoftware ist so intelligent, dass sie auch Umgangssprache und andere Abweichungen (Dialekte) bis zu einem bestimmten Grad versteht. Sobald es sich um andere Begrifflichkeiten handelt, so müssten diese nur zusätzlich der Software „antrainiert“ werden.

### 7. Ist eine klare Semantik einzuhalten oder erkennt die Software den Sinn eines gesprochenen Satzes?

Der Bediener muss nicht, wie vom Autoradio gewohnt, eine vorgegebene Semantik einhalten, sondern kann in normalen umgangssprachlichen Sätzen sprechen. Die Software erkennt sogar mehrere Kommandos und Variablen in einem Satz.

### 8. Wie sieht der Teaching-Vorgang konkret aus?

Für das Teaching gibt es das Online-Tool vicSDC unseres Partners voice INTER connect, in dem der Anwender die gewünschten Schlüsselwörter (Variablen) und deren Ausprägung (Werte) eingeben und die Sprachen auswählen kann. Nach der Konfiguration wird das Ergebnis als Projekt gespeichert und auf das Embedded System übertragen, auf dem es versionssicher für den Offlinebetrieb einsatzbereit ist.

### 9. Mit welchen Steuerungen/HMI-Tools funktioniert die Spracherkennung?

Die Sprachsteuerung weist ein serielles Steuerprotokoll auf. Alternativ wird das MQTT-Protokoll unterstützt. Ein OPC UA Interface ist in Vorbereitung.

### 10. Reicht ein typisches Bluetooth/Telefon-Headset für die Spracheingabe?

Theoretisch ja, die Anforderungen an das Mikrofon und die Lautsprecher sind neben den Umgebungsbedingungen nur die passenden Treiber. Wir bieten Lösungen, bei denen Mikrofon und Lautsprecher bereits verbaut sind, geben aber auch Empfehlungen für Mikrofone und Lautsprecher.

### 11. Welche Systemvoraussetzungen sind notwendig?

Neben dem Mikrofon, den Lautsprechern sowie einer hochwertigen Soundkarte sind die Hardware-Voraussetzungen bzgl. Performance nicht hoch. Auf unseren eigenen Panel-PC (Spectra PowerTwin) und Embedded Systemen (Spectra PowerBox) bieten wir ein Linux Betriebssystem mit vorinstallierter Sprachsteuerung an. Die Installation der Sprachsteuerung auf bestehende Systeme ist derzeit nur bei Projektentwicklungen vorgesehen.

## VERGLEICH VON BENUTZERSCHNITTSTELLEN

Sollten Sie sich bereits mit dem Thema Sprachsteuerung beschäftigt haben, dann haben Sie sich wahrscheinlich auch gefragt, wo die Vor- und Nachteile der Sprachsteuerung gegenüber

anderen Benutzerschnittstellen liegen. Bei dieser Betrachtung ist es wichtig zu beachten, dass die Sprachsteuerung nicht in Konkurrenz zu anderen Benutzerschnittstellen

steht, sondern eine ideale Erweiterung darstellt und die Gesamtbedienung um einer weitere Dimension der Interaktion erweitert.

	Mikrofon / Lautsprecher	Touch / Bildschirm	Kamera / VR-Display	Schalter / Anzeigen
Benutzerschnittstellen	Voice User Interface (VUI)	Natural User Interface (NUI) Graphical User Interface (GUI)	Perceptular User Interface (PUI)	Text User Interface (TUI)
Sinne	Sprechen / Hören	Tasten / Sehen	Bewegen / Sehen	Tasten / Sehen
Mehrsprachig	ja	ja	ja	nein
Mobil einsetzbar	ja	eingeschränkt	ja	eingeschränkt
Umfang	voll	eingeschränkt	eingeschränkt	eingeschränkt
Erweiterbar	ja	bedingt	ja	bedingt

## VERGLEICH VON SPRACHASSISTENTEN

Möglicherweise haben Sie sich schon mit anderen, nicht industriellen Sprachassistenten auseinandergesetzt und erste Erfahrungen gesammelt. In der folgenden Tabelle erhalten

Sie einen schnellen Überblick über die wichtigsten Unterschiede in der Funktionsweise und den Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Sprachassistenten.

	vicCONTROL	Alexa	Google Assistant	Siri
Verfügbarkeit	weltweit, da embedded	in einigen Ländern	Play Store / App Store	vorinstalliert
Hardware	flexibel (x86/RISC)	gebunden	-	gebunden
Internet	nicht notwendig	notwendig	notwendig	notwendig
Allzeit bereit	ja (auch ohne Internet)	ja	ja	ja
Betriebssystem	Linux / Windows	-	-	macOS
Laute Umgebung	ja, optional (Erweiterungsmodul)	ja	ja	ja
Anlernbar	ja	-	-	-
Einschränkbar	ja	nein	nein	nein
Multibuser	ja, optional	bedingt	bedingt	Systemgebunden: unabhängig, Amazon, Android, macOS, iOS

powered by individuality



**Spectra GmbH & Co. KG**

Mahdenstr. 3  
72768 Reutlingen  
Deutschland

Telefon +49 (0) 7121 1432-10  
E-Mail [spectra@spectra.de](mailto:spectra@spectra.de)  
Web [www.spectra.de](http://www.spectra.de)

Vertrieb IPC-Systeme

Telefon +49 (0) 7121 1432 -165  
E-Mail [vertrieb@spectra.de](mailto:vertrieb@spectra.de)



**Spectra GmbH & Co. KG**

Gewerbepark Ost 1  
4621 Sipbachzell (Wels)  
Österreich

Telefon +43 (0) 7240 20190  
E-Mail [info@spectra-austria.at](mailto:info@spectra-austria.at)  
Web [www.spectra-austria.at](http://www.spectra-austria.at)



**Spectra (Schweiz) AG**

Flugplatzstr. 5  
8404 Winterthur  
Schweiz

Telefon +41 (0) 43 27710-50  
E-Mail [info@spectra.ch](mailto:info@spectra.ch)  
Web [www.spectra.ch](http://www.spectra.ch)

