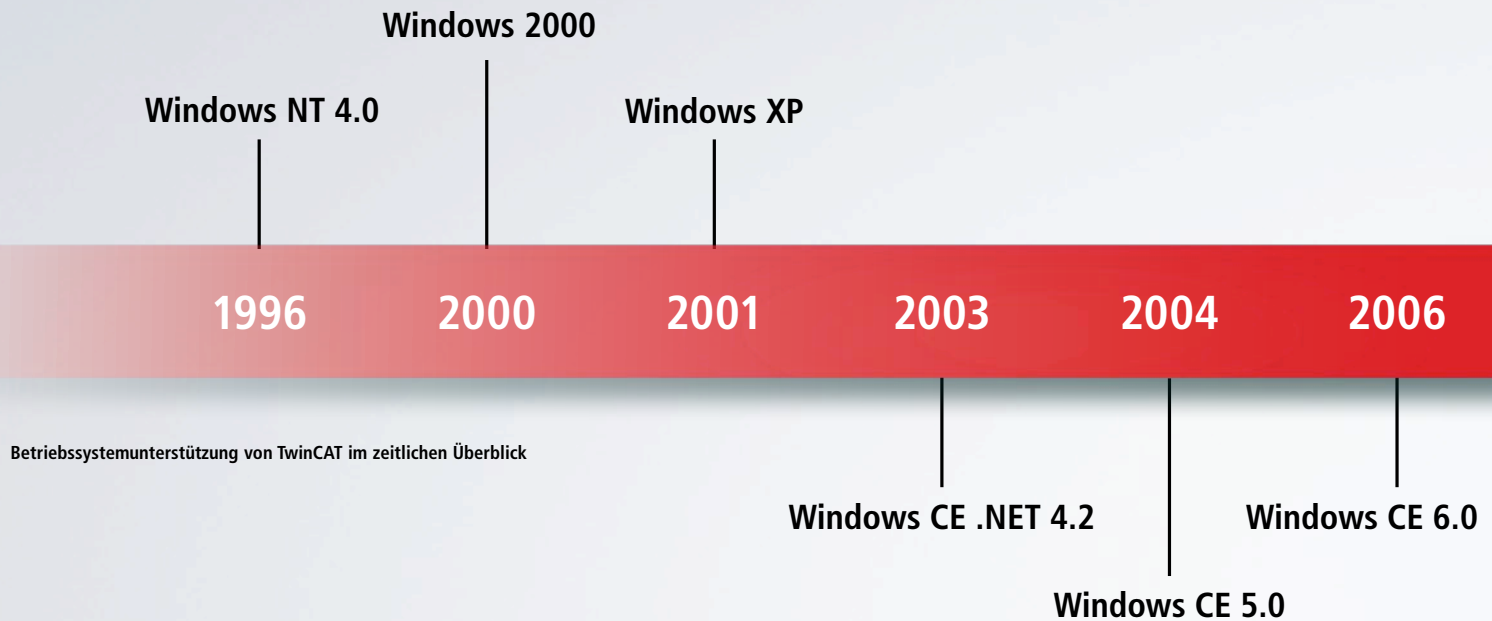


TwinCAT mit optimaler Abstimmung von Runtime und Betriebssystem



Betriebssystemunterstützung von TwinCAT im zeitlichen Überblick

Da die TwinCAT Runtime sehr hardwarenah abläuft, muss sie optimal auf die jeweilige CPU-Plattform angepasst werden. Außerdem stellt die Runtime den Zugriff auf die Hardware (Ethernet Controller, Feldbusschnittstellen, NOVRAM usw.) bereit. Sie bringt daher schon einige Treiber zur Ausführung mit und ist somit ein eigener kleiner Kernel. Um allerdings „Komfortfunktionen“ eines PC, wie z. B. Benutzereingaben mit Maus und Tastatur sowie eine Bildschirmdarstellung, nutzbar zu machen, sind viele weitere Treiber und Komponenten erforderlich. Damit diese die TwinCAT Runtime nicht unnötig belasten, werden hierzu die Funktionen eines Standard-Betriebssystems verwendet.

Betriebssysteme verwalten die Ressourcen des PC und stellen u. a. die Benutzereingaben zur Verfügung. Außerdem bieten sie Dateisysteme für das einfache Abspeichern von Daten. Darüber hinaus stehen einige Standard-Netzwerkprotokolle für den Datenaustausch (z. B. SFTP, SMB) oder für weitere Funktionen (NTP, DHCP, ICMP/Ping) zur Verfügung. All diese Funktionen lassen sich einfach über das Betriebssystem nutzen, sodass sie nicht aufwändig in der TwinCAT Runtime implementiert werden müssen. Aus diesen Gründen benötigt die TwinCAT Runtime ein „Host“-Betriebssystem, das sich um die „Verwaltungsaufgaben“ des PC kümmert. Nur so stehen dem Anwender die gewohnten Eigenschaften einer PC-basierten Steuerung – PC-Funktionalität kombiniert mit Echtzeitfähigkeit – zur Verfügung.

Unterstützte Betriebssysteme

Im Jahr 1996 kam die erste TwinCAT-Version heraus, die auf Basis von Windows NT 4.0 lief. Seither konnte TwinCAT mit jeder neueren Version des Windows-NT-Kernels betrieben werden. Später ist „NT“ aus der Betriebssystembezeichnung verschwunden und es folgten Windows 2000, XP, Vista, 7, 8 und 10. Allerdings kommt auch bei all diesen Systemen weiterhin ein sogenannter NT-Kernel zum Einsatz.

Ab dem Jahr 2003 unterstützte Beckhoff zusätzlich Windows CE. Dieses Betriebssystem hatte den Vorteil, deutlich schlanker zu sein und somit auf eine kleine CompactFlash-Karte mit 64 MB Speicher zu passen. Dies war das bevorzugte Speichermedium für die ersten Embedded-PCs der CX-Baureihe, welche eine kompakte Steuerung auf der Hutschiene darstellen. Bis zu diesem Zeitpunkt waren große Festplatten notwendig, weswegen Industrie-PCs in entsprechend großen Gehäusen verbaut werden mussten. Mit der CX-Baureihe und Windows CE konnte sich eine weitere, bis heute sehr erfolgreiche Produktlinie im IPC-Bereich etablieren. Zumal es inzwischen infolge der gestiegenen Prozessorleistung und größeren Speicherkarten auch problemlos möglich ist, ein „großes“ Windows 10 auf Embedded-PCs zu betreiben.

Die TwinCAT Runtime ist die Ausführungsschicht für Programme, die mit dem TwinCAT Engineering (XAE) entwickelt wurden. Die Runtime stellt die benötigte Umgebung für die zuvor kompilierten Module bereit. Es gibt die TwinCAT Runtime nicht nur für mehrere CPU-Plattformen (x86, x86-64, ARM), sondern auch für verschiedene Betriebssysteme (Windows CE, Windows 7, Windows 10, TwinCAT/BSD, TC/RTOS).



Heiko Wilke,
Senior Produktmanager
Embedded-PC

Windows 7

Windows 10

2009

2011

2015

2019

2020

Windows Embedded
Compact 7

TC/BSD®

TC/RTOS

Aufgrund von Kundenanfragen, aber auch durch das Auslaufen des Windows-CE-Lebenszyklus (inzwischen umbenannt in Windows Embedded Compact), hat Beckhoff 2019 als zusätzliches Betriebssystem TwinCAT/BSD vorgestellt. TwinCAT/BSD basiert auf dem industrieerprobten und zuverlässigen Open-Source-Betriebssystem FreeBSD, welches für die TwinCAT Runtime angepasst wurde. Damit hat der Anwender nun die Möglichkeit, neben dem „großen“ Windows 10 auch ein kompaktes und robustes Betriebssystem zu wählen, das als Nachfolger für Windows Embedded Compact dient. Gegenüber Windows Embedded Compact bietet TwinCAT/BSD zudem zahlreiche weitere Funktionen, die sonst nur den großen Windows-Betriebssystemen vorbehalten blieben, wie z. B. Multicore-Support sowie das Installieren eigener und Third-Party-Software. Des Weiteren lassen sich mit TwinCAT/BSD erstmals Docker Container parallel zur TwinCAT Runtime auf einem Beckhoff Industrie-PC nutzen. Dadurch ergeben sich vielfach neue Anwendungsfälle und Applikationen speziell in den Bereichen IoT und Edge Computing.

Darüber hinaus steht TC/RTOS zur Verfügung, das eine Kombination der TwinCAT Runtime mit dem FreeRTOS-Framework darstellt. Dieses Firmware-Betriebssystem ist speziell für Microcontroller entwickelt worden und kommt u. a. beim Kleincontroller CX7000 zum Einsatz.

Fazit

Allen Systemen liegt die gleiche TwinCAT Runtime zugrunde – mit allen bekannten Eigenschaften. Somit spielt es keine Rolle, mit welchem Gerät man arbeitet. Über die Jahre hinweg gab es immer wieder neue Betriebssysteme bzw. Betriebssystemversionen, die von TwinCAT kontinuierlich unterstützt wurden. Somit bietet die TwinCAT-Plattform einen zuverlässigen und langzeitstabilen Unterbau für Automatisierungsapplikationen, unabhängig vom jeweiligen Betriebssystem. Entwicklungen hinsichtlich Virtualisierung werden zukünftig eine zunehmende Rolle spielen und auch heute schon von TwinCAT/BSD unterstützt.

weitere Infos unter:

www.beckhoff.com/twincat-bsd