

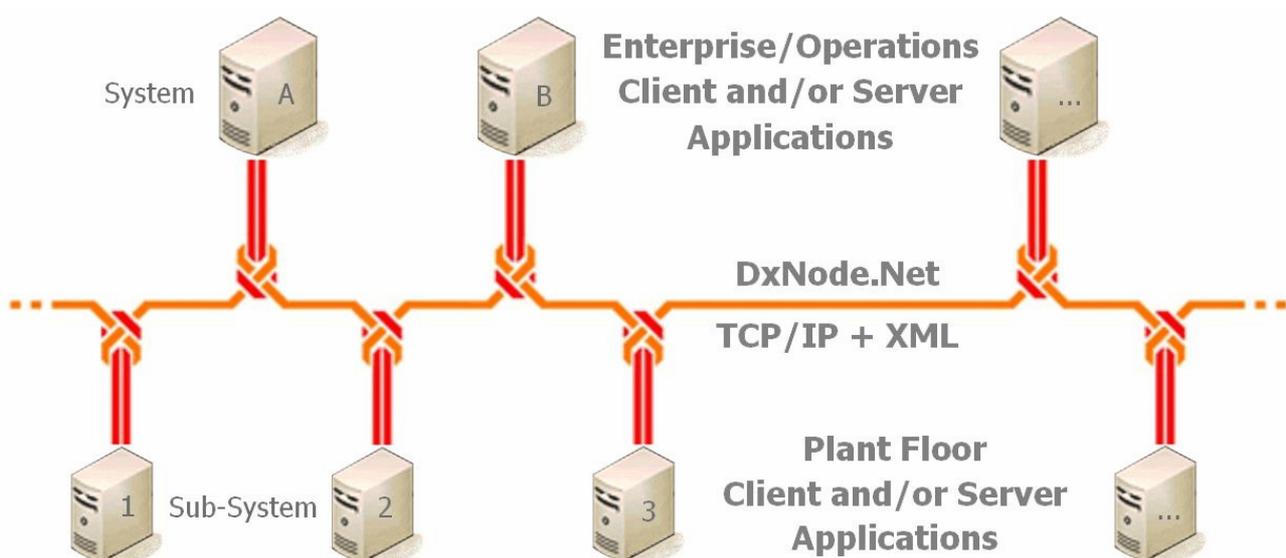
DxNode[®] Net

Data exchange **Node Network**

**Die plattformunabhängige, neutrale Lösung
zur Kopplung beliebiger Systeme
mit TCP/IP+XML oder OPC**

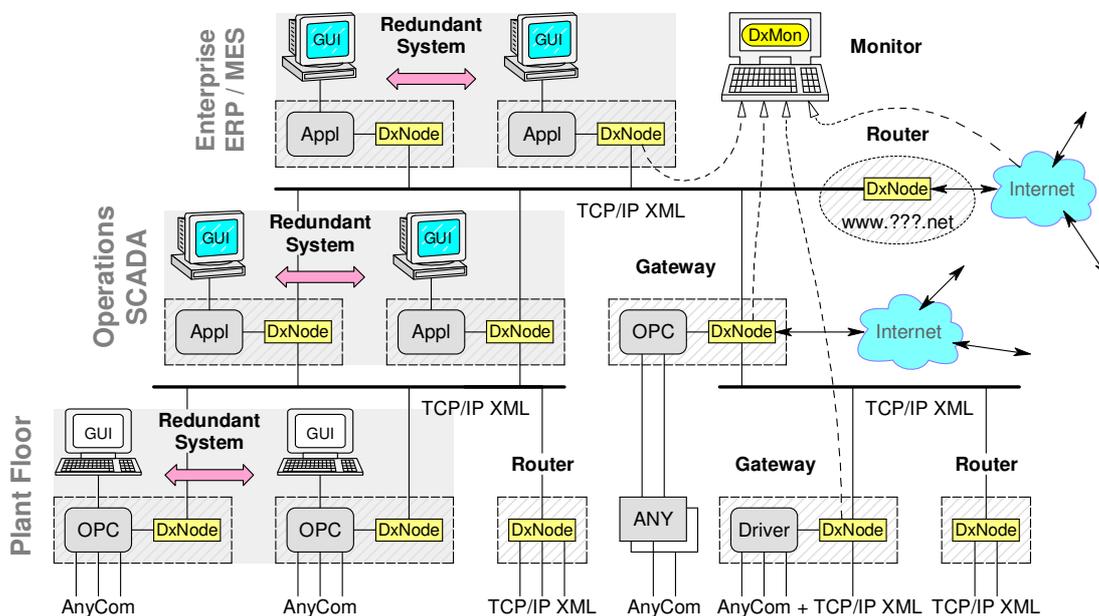
Datenblatt

Technical Note



Was ist DxNode®Net ?

- **DxNode.Net** steht für **Data exchange Node Network** und ist eine komplette, lauffähige Software die als so genannte Knoten (**Node**) in den beteiligten Systemen installiert wird. Die einzelnen Knoten sind beliebig vernetzbar - auch über Internet - und bilden zusammen das Netzwerk (**Net**) für den Datenaustausch (**Data exchange**) zwischen den Systemen.
- DxNode.Net ist eine neutrale, offene Kommunikationsschicht (Middleware), die den Anwender unabhängig von Herstellervorgaben macht. Die Software ist für Linux und Microsoft™ Windows verfügbar und bei Bedarf auf weitere Plattformen z.B. Embedded Systeme portierbar.
- DxNode.Net hat sich in grossen Projekten bewährt. Das Netzwerk genügt höchsten Ansprüchen wie sie z.B. für das Kommunikationssystem des St. Gotthard Strassentunnels gefordert sind, es ist dort seit 2004 erfolgreich im Einsatz.
- Das Netzwerk bildet eine Art verteilte Datenbank, jede Anlage kann über seinen lokalen Knoten mit jeder anderen Anlage Ereignisse und Daten austauschen, auch mit OPC und über Internet:



- DxNode.Net trennt Kommunikation und Anlagen d.h. die Systeme können sich nicht gegenseitig beeinträchtigen. Ähnlich wie bei der Post braucht sich der Anwender nicht um den sicheren Transport der Informationen und Daten zu kümmern, das - wie auch weitere Funktionen z.B. "Einschreiben" oder "Rückantwortaufforderung" - übernimmt DxNode.Net.
- DxNode.Net arbeitet komplett ereignisorientiert. Nur Änderungen werden nach dem Datenabgleich an die vom Anwender definierten Zielsysteme zur Verarbeitung transportiert. DxNode.Net erfordert daher z.B. keine lokale Alarmauswertung und bleibt dadurch schlank, einfach und leistungsstark.
- DxNode.Net unterstützt OPC Client und Server Schnittstellen sowie weitere nützliche Funktionen z.B. das Speichern und Weiterleiten von Ereignissen und Daten (Store&Forward), mehrfach redundante Ankopplungen, Datenverschlüsselung (Encryption) u.a.m.
- Die Ankopplung wie auch der Datenaustausch zwischen den Knoten erfolgt über ein einziges Protokoll, das auf den internationalen Standards **TCP/IP** (Transport) und **XML** (eXtensible Mark-up Language zur Datendarstellung) basiert und mit **XSD** (XML Schema) dokumentiert ist. Die Konfiguration ist ebenfalls XML basiert und kann mit demselben XML Schema geprüft werden.
- Der Wunsch nach offenen Netzwerken wie DxNode.Net stammt von Endkunden, die versuchen, ihre Investitionen unabhängig und langfristig zu schützen. DxNode.Net unterstützt offene Standards sowie Funktionen, die in Netzwerken oft gefragt sind und damit nicht jedes Mal neu zu programmieren sind.

DxNode® Net ist überall dort einsetzbar wo ...

- ✘ Eine grösstmögliche Unabhängigkeit von Herstellern und Lieferanten gefordert ist d.h. lange Lebenszyklen für eine Anlage geplant sind
- ✘ Die Investitionen durch den Ersatz von Teilsystemen geschützt werden können
- ✘ Ein Netzwerk-weiter Standard für Anbindungen und Datenbezeichnungen gewünscht ist
- ✘ Echtzeitdaten oder Ereignisse zwischen unterschiedlichen Systemen oder Systemen verschiedener Hersteller ausgetauscht werden
- ✘ Lokale Auswertungen von Ereignissen z.B. Alarmverwaltung, Trendaufzeichnung usw. nicht machbar oder nicht erwünscht sind. DxNode.Net transportiert die Ereignisse (Datenänderungen) an die vom Anwender gewünschten Systeme oder Sammelstellen zur weiteren Verarbeitung.
- ✘ Kein Datenverlust erlaubt ist, DxNode.Net kann Ereignisse und Daten zwischenspeichern und z.B. nach einem Verbindungsunterbruch später weiterleiten (Store&Forward)
- ✘ Eine Validierung der Datenübertragung erforderlich ist, DxNode.Net verwendet für alle Knoten das gleiche Programm (DxNode.exe)
- ✘ Weitgestreute Netzwerke mit insgesamt grossen Datenmengen erforderlich sind
- ✘ Echtzeitdaten oder Ereignisse über das Internet ausgetauscht oder gesammelt anderen Systemen und Anwendungen zur Verfügung gestellt werden
- ✘ Eine komfortable Bedienung von Sollwerten und Eingaben auch in Systemen oder Netzen mit langsamer Reaktionszeit z.B. im Internet gefordert ist
- ✘ Ein hierarchischer Aufbau der Netzwerke mit sicherer Trennung der Zugriffe für Firmennetz (Enterprise), Bedienung (Operations) und Prozess (Plant Floor) gefordert ist
- ✘ OPC Daten über mehrere Systeme, Netzwerke oder über Internet ausgetauscht werden
- ✘ Redundante Systeme gekoppelt werden müssen, Verbindungen können mehrfach redundant und mit Store&Forward ausgelegt werden, auch über Internet oder für OPC

Anwendungsbereiche für DxNode® Net

Anwender sind Institutionen und Firmen, die in ihren Anlagen oder Infrastrukturen den Austausch von Ereignissen, Echtzeitdaten und Prozesswerten betreiben. Dies gilt z.B. für Bereiche wie ...

- ✘ Automation und Datenverarbeitung allgemein (Data Processing)
- ✘ Enterprise Resource Planning (ERP)
- ✘ Management Execution Systems (MES)
- ✘ Supervisory Control and Data Acquisition Systems (SCADA)
- ✘ Produktionssteuerung und Leittechnik (Process Control Systems)
- ✘ Gebäudeleittechnik (Building Control Systems)
- ✘ Verkehrsleittechnik (Traffic Control Systems)
- ✘ Infrastrukturüberwachung (Facility Management)
- ✘ Prozesskopplungen (Process Data Collection and Distribution)
- ✘ Transport von Real Time Daten und Befehlen für beliebige Systeme (Data Transport)

Merkmale von DxNode® Net

DxNode.Net ist kein "Spezifikationspapier" sondern eine fertige Software, die installiert und konfiguriert werden kann. DxNode.Net löst Probleme durch eine Vielzahl von Eigenschaften, die für offene Netzwerke gefragt sind:

- ✘ Instandhaltbarkeit von grossen/komplexen Anlagen (Investitionsschutz) durch klare Trennung von Kommunikation und angekoppelten Systemen
- ✘ Plattformunabhängiges, neutrales Netzwerk mit installierbaren, lauffähigen Knoten (DxNode) für den Austausch von Daten und Ereignissen zwischen beliebigen Systemen
- ✘ Offene Kommunikationsschicht (Middleware) mit integrierten Funktionen wie z.B. Speichern und Weiterleiten (Store&Forward), Redundanz, Datenverschlüsselung usw.
- ✘ Anwendbar von der Datenerfassung bis zur Auswertung für alle Bereiche: Prozess, SCADA, MES, ERP mit hoher Verfügbarkeit und Datenkonsistenz auch im Internet
- ✘ Weltweite Übertragung von beliebigen Echtzeitdaten, Ereignissen und OPC Daten im Internet
- ✘ Bedienbarkeit mit Transitionsanzeige von beliebigen Stellen auch via Internet
- ✘ Übersicht und Transparenz durch zwei Adressräume für Netzwerk und Anlage
- ✘ Kunden-Standard für Datenpunkt Namenskonventionen ist mit XML Schema anpassbar
- ✘ Einfache XML Ankopplung mit XSD Validierung (XML Schema Compliance Test)
- ✘ Installierbares Programm/Dienst mit XML Konfiguration → mit XML Schema validierbar
- ✘ Einfache Ankopplung mit XML Protokoll → Telegramme mit XML Schema validierbar
- ✘ Schnittstelle basiert auf internationalen Standards: TCP/IP (Transport) und XML (Datendarstellung)
- ✘ Ereignis gesteuert für alle Transaktionen, Data Access und Events (kein Datenverlust)
- ✘ Externe oder automatische Zeitstempelung in Millisekunden für alle Daten und Ereignisse
- ✘ Unterstützt 100'000 Datenpunkte pro DxNode mit Durchsatz > 1'000 DP/sec
- ✘ Signalbeobachtung/Aufzeichnung mit DxMonitor für Unterhalt im Internet
- ✘ Datenpunktauswahl einzeln, in Gruppen und/oder mit komplexen Wildcards "*"
- ✘ Zentrale Konfiguration oder automatische Datenpunktgenerierung parametrierbar
- ✘ Ausbaubares/aufwärtskompatibles Design mit XML → unterstützt alle Sprachen/Zeichen
- ✘ Anpassungen sind schnell im Netzwerk wirksam, da nur ein Softwareprogramm beteiligt ist
- ✘ Ausgezeichnete Wartbarkeit, Komponenten können online zu- und abgeschaltet werden
- ✘ DxNode.Net verfügt über OPC Client und Server Schnittstellen und unterstützt Merkmale, die mit der neuen OPC UA Spezifikation (Unified Architecture) z.Z. auch geplant sind. DxNode.Net ist aber keine Spezifikation, sondern eine lauffähige Software, die installiert und konfiguriert werden kann z.B. für:
 - ◆ Store&Forward (Transport ohne Datenverlust)
 - ◆ Transitionsanzeige für Befehle (Bedienkomfort)
 - ◆ Zwei Namensräume für Datenpunktbezeichnung (Lokal und Netzwerk)
 - ◆ Übertragung und Bedienung im Internet
 - ◆ Verbindungsherstellung durch beide Partner, Client oder Server mit Verbindungsüberwachung
 - ◆ Client und Server sind parametrierbare Funktionen (Roles)
 - ◆ Beliebige Server-Server und Client/Server-Verbindungen
 - ◆ Kopplung mehrfach redundanter Systeme mit automatischer Umschaltung+Datensynchronisation
 - ◆ Einheitliche Funktionsebene und einheitliche Konfiguration
 - ◆ Verschlüsselung der Daten usw.

Positionierung von DxNode® Net zu OPC UA

- ❏ Das Konzept von OPC UA mit verteilten Client/Server wurde bereits 1998 von den Leuten der heutigen DxWare realisiert und seither 1'000-fach unter dem Namen Virtual Realtime Network (VRN) installiert. DxNode.Net ergänzt OPC UA mit dem gleichen Konzept und kompatibler Datendarstellung VTQ, es ist z.B. seit 2004 mit über 100'000 Datenpunkten im St. Gotthard Strassentunnels erfolgreich im Einsatz.
- ❏ Verglichen mit OPC UA ist DxNode.Net ein "Leichtgewicht", es konzentriert sich auf den bi-direktionalen Datenaustausch zwischen beliebigen Systemen. DxNode.Net bietet eine sehr kompakte, komplette und transparente Lösung mit allen Funktionen, die für einen sicheren Datentransport, auch in komplexen Systemhierarchien, mittels einfacher XML-Konfiguration definierbar sind.
- ❏ Im Gegensatz zu OPC UA mit 10 Spezifikationen, erfordert DxNode.Net die Installation eines einzigen Standardprogramms DxNode.exe, das für Linux und Microsoft™ Windows verfügbar ist und wegen seiner "Schlankheit" mit allen Funktionen auf Embedded Systeme portiert werden kann. Das Netzwerk ist nach der Installation validierbar, weil kein individueller Server dessen Funktionen stören kann.
- ❏ DxNode.Net ist für die häufigsten Anwendungen im Datenübertragungsbereich optimiert, arbeitet mit sehr wenig Overhead und benötigt nur EIN einfaches XML-Protokoll für sämtliche Transaktionen wie Verbindungsherstellung und –überwachung sowie für den Daten- und Ereignistransport.
- ❏ Anders als OPC UA funktioniert DxNode.Net ausschliesslich ereignisorientiert. Alle Ereignisse werden an die vom Anwender definierten Zielsysteme transportiert und können dort gemeinsam ausgewertet werden. Ereignisse müssen also nicht im lokalen System verarbeitet werden und dieses ggf. belasten.
- ❏ DxNode.Net unterstützt eine Methode zur komfortablen Bedienung von Sollwerten und Eingaben, auch in Systemen oder Netzen mit langsamer Reaktionszeit z.B. im Internet. Für DxNode.Net genügt daher das einfache XML-Protokoll, OPC UA benötigt zusätzlich ein Binär-Protokoll für schnelle Daten.
- ❏ DxNode.Net verwendet ausschliesslich XML für Konfiguration, Protokoll, Logging und Validierung. Die externe Anbindung ist wie bei OPC UA zu programmieren, spezielle Tools sind dafür nicht erforderlich.

Anforderungen für DxNode® Net

- ❏ Die Grundidee ist Unabhängigkeit durch den Einsatz offener Standards. Sie stammt von Endkunden und Anwendern, die versuchen, ihre Investitionen möglichst unabhängig und langfristig zu schützen. Die Schlüsselworte dazu sind Interoperabilität und die Verwendung von internationalen Standards wie **TCP/IP + XML** und ggf. Web-Services zur Ermittlung der IP-Adresse für Verbindung via Internet. DxNode.Net basiert auf diesen Standards, sie werden heute praktisch von allen Systemen unterstützt.
- ❏ Das Programm **DxNode.exe** bzw. der Dienst (Service) ist verfügbar für Microsoft™ Windows und Linux. Das C-Programm ist bei Bedarf auf andere Plattformen portierbar, z.B. für Embedded Systeme.
- ❏ Das DxNode.exe Programm benötigt mit allen Libraries ca. 500 kByte plus ca. 200 Byte pro Datenpunkt, abhängig von den Bezeichnungen und Daten.
- ❏ Alle Datendarstellungen von Schnittstelle, Konfiguration und Speicherung sind mit einem einzigen **XML Schema** definiert und offen gelegt. Schnittstellen an DxNode.Net sind damit relativ einfach programmierbar. OPC Client und Server Schnittstellen sind verfügbar.
- ❏ Jeder Knoten in DxNode.Net kann über **Internet** kommunizieren wenn die entsprechenden Ressourcen wie Internet Anschluss (z.B. mit DSL/ADSL) verfügbar sind.
- ❏ Mit dem **DxMonitor** kann der Verkehr von Daten und Ereignissen in DxNode.Net beobachtet und aufgezeichnet werden. Der DxMonitor für Microsoft™ Windows ist von DxWare AG erhältlich. Tools zur Bearbeitung von XML-Dateien findet man im Internet z.B. Microsoft™ XML Notepad, XMLSpy u.a.m.
- ❏ Mit DxWare AG kann ein Escrow Abkommen zur Hinterlegung des Source Codes getroffen werden. DxWare AG ist mit einem entsprechenden Lizenzvertrag auch bereit, den Source Code offen zu legen, interessant z.B. für Anwendungen mit Embedded Systemen.
- ❏ Weitere Informationen über **DxNode.Net** mit Dateien zum Downloaden finden Sie im Internet auf <http://www.dxware.com>.