



bitcontrol® Prognoseserver

System zur Prognose von Verlaufsgrößen



Der bitcontrol® Prognoseserver ist ein branchenübergreifendes System zur Prognose von verschiedenartigsten Verlaufsgrößen, wie z.B. Gas- und Wasserverbrauch, Elektroenergie, Verkehrsstärken, etc.

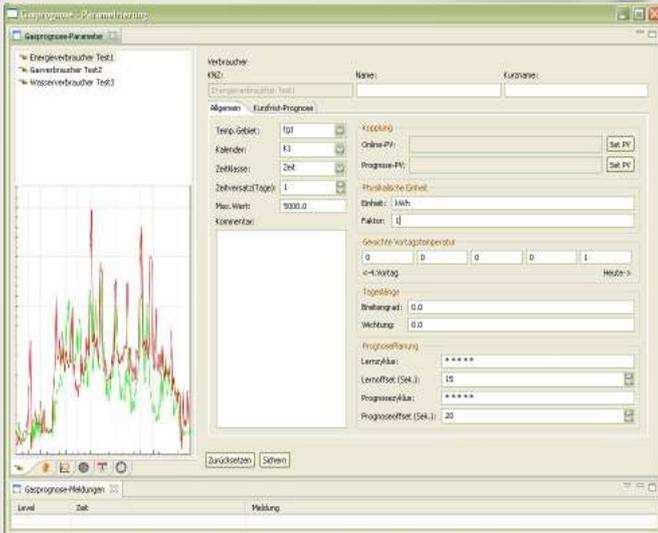
- in Abhängigkeit von einer oder mehreren direkten Einflussgrößen (beispielsweise Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Wind auf Energieverbrauch)
- in Abhängigkeit von der eigenen Vergangenheit
- in Abhängigkeit nur von der Zeit

Die Ausführung der implementierten Prognoseverfahren verläuft im System parallel.

Für die ausführliche Nutzprognose wird automatisch das optimalste Verfahren ausgewählt. Alternativ kann eine gelernte, gewichtete Kombination aller Verfahren die Nutzprognose ergeben. Anhand der historischen Güte der Prognoseverfahren erfolgt die Anpassung der Gewichtung bzw. der Auswahlregel zur Nutzung des "besten" Verfahrens dynamisch.

Hochverfügbarkeit/Redundanz

Der bitcontrol® Prognoseserver ist redundanzfähig und kann parallel auf zwei Server-Rechnern betrieben werden. Die Prognosemodelle liegen innerhalb redundanter PostgreSQL-Datenbanken vor.



Das Prognosesystem zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

Plattformunabhängigkeit

Der bitcontrol® Prognoseserver basiert auf Java- und PostgreSQL und arbeitet unter Linux/Unix, Windows, Mac etc.

Leitsystemunabhängigkeit

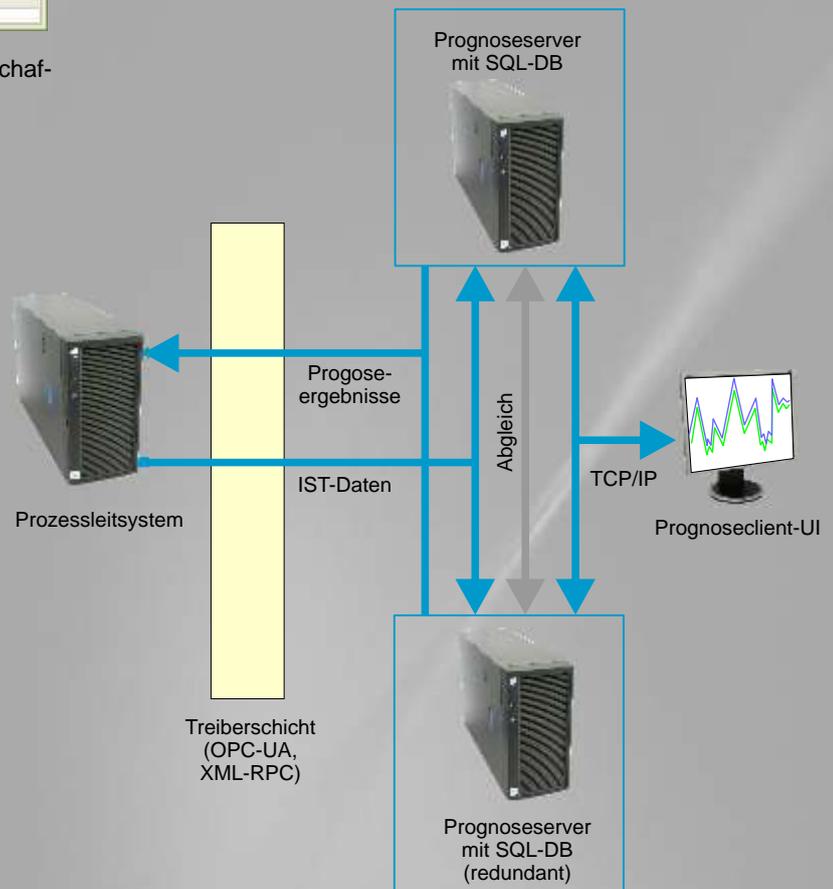
Der bitcontrol® Prognoseserver kann in wenigen Schritten an jedes OPC-, OPC-UA- oder XML-RPC-fähige Prozessleitsystem angebunden werden (z.B. FlexCtrl, PVSS II, WinCC etc.) Spezielle Anbindungen sind bei Bedarf entwickelbar.

Medien- und Anwendungsunabhängigkeit

Der bitcontrol® Prognoseserver eignet sich ideal zur Prognose von verschiedensten Prozessvariablen (z.B. Gas-, Energie- und Wasserverbräuchen, Verkehrsflüssen, Zugriffsverläufen etc.) und zeitvarianten Messgrößen.

Universalität

Durch die gleichzeitige Anwendung verschiedener mathematischer Datenanalyseverfahren (Multivariate Regressionsanalyse, Zeitreihenanalyse, Ganglinienanalyse) ist eine optimale Prognose unterschiedlicher Verlaufscharakteristika gewährleistet, u.a.



Benutzerfreundlichkeit

Durch eine Standardparametrierung, welche für viele Anwendungsfälle hinreichend gute Prognoseergebnisse erwarten lässt, wird vom Nutzer nicht notwendigerweise verlangt, komplizierte Parametrierungsvorgänge für jede einzelne Prozessvariable durchzuführen.

Zusätzlich kann ein fortgeschrittener Nutzer auf vielfältige Prognoseparameter zurückgreifen, um den Prognoseprozess je nach Charakteristik der zu prognostizierenden Prozessvariable weiter zu optimieren (Kalendereinstellungen, Lernparameter etc.).

Notwendige Parametriervorgänge lassen sich mit Hilfe der bitcontrol® Prognoseclient-Bedienoberfläche durchführen.

Diese ist vom bitcontrol® Prognoseserver aus über TCP/IP von einem beliebigen Remote-Rechner bedienbar. Darüber hinaus enthält die bitcontrol® Prognoseclient-Bedienoberfläche ebenfalls eine Prognosepräsentation.

Alternativ dazu kann die Prognosedarstellung der Prognoseergebnisse bei Export an das verbundene Prozessleitsystem dort integriert werden.

Flexibilität

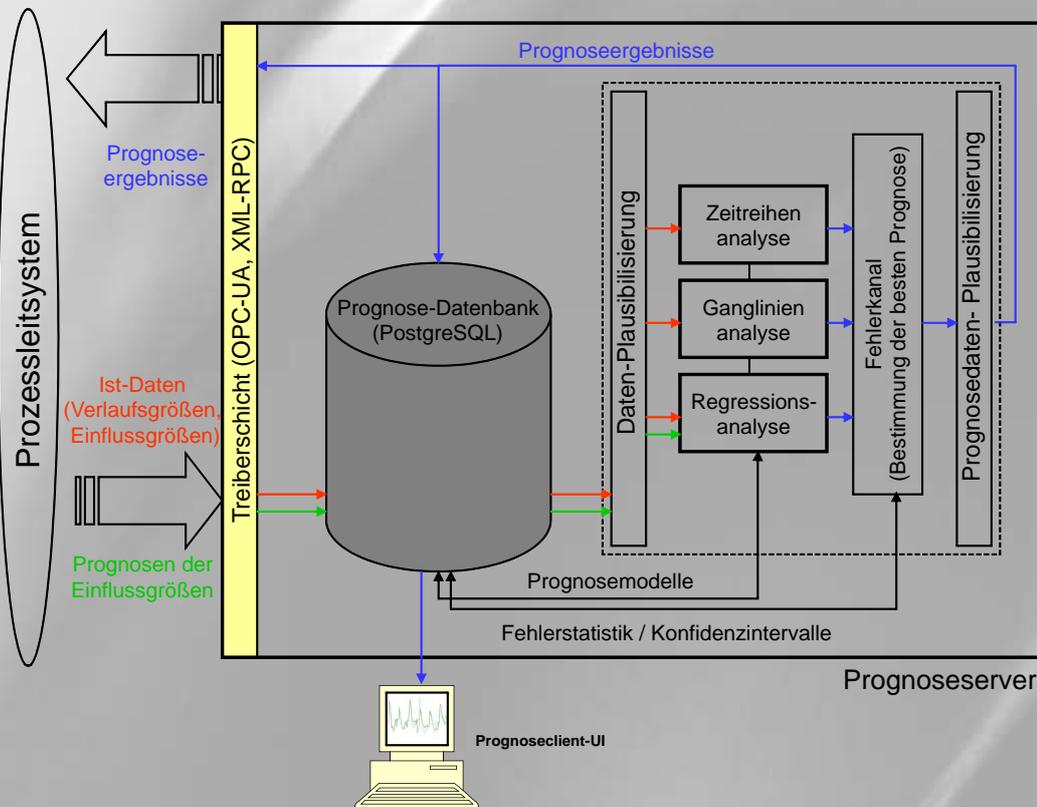
Das Prognosesystem passt sich automatisch und schnell an veränderte Verlaufscharakteristika der zu prognostizierenden Prozessvariable an.

Erweiterbarkeit

Sämtliche Prognoseergebnisse können über eine einfache Filterschnittstelle weiter optimiert und durch frei programmierbare Heuristiken erweitert werden.

Gute Startgüte

Sind historische IST-Daten verfügbar, so besteht die Möglichkeit dass das System mit diesen bereits vor dem Einsatzbeginn angelernet wird. Das kann ggf. auf separaten Rechnern unter anschließendem Einspielen der Lernergebnisse in die Echtprognose erfolgen und gewährleistet eine hohe Start-Prognosegüte.



Regressionsverfahren

Mittels des Regressionsverfahrens werden Modelle über den Zusammenhang der Verlaufsgröße V und verschiedener anderer Einflussgrößen (E_1, E_2, \dots) errechnet und ständig rekursiv aktualisiert. Im Prinzip handelt es sich bei diesen Modellen um Mengen von linearen Funktionen, die im von V, E_1, E_2, \dots aufgespannten Raum existieren. Einfachster Fall wäre z.B. eine Gerade, die die lineare Abhängigkeit der Verlaufsgröße von z.B. der Temperatur beschreibt. Für dieses Verfahren ist es notwendig Prognosen über die Einflussgrößen zu besitzen (bei Umfelddaten z.B. vom Wetteramt).

Ganglinienanalyse / Hochrechnungsanalyse

Dieses Verfahren lernt und aktualisiert ständig charakteristische Tagesverläufe der Verlaufsgröße (sog. Ganglinien). Auf deren Basis werden dann durch Verknüpfung mit aktuellen Werten der Verlaufsgröße Prognosen über deren Zukunft erstellt. Dieses Verfahren eignet sich besonders zur Prognose von Größen,

die einem homogenen zeitlichen Rhythmus folgen und z.B. jeden Montag den gleichen qualitativen Verlauf haben.

Zeitreihverfahren

Mittels dieses Verfahrens werden Abhängigkeiten der Verlaufsgröße von deren eigener kürzlich zurückliegender Vergangenheit modelliert und aktualisiert (die letzten x Stunden). Die Modelle existieren als lineare Funktionen im x -dimensionalen Raum der durch die letzten x zurückliegenden Werte der Verlaufsgröße aufgespannt wird. Im Gegensatz zur Hochrechnungsanalyse eignet sich dieses Verfahren gerade zur Prognose von zeitlich periodischen Verläufen, die keine starre Relation zur Uhrzeit besitzen.

Alle Verfahren berücksichtigen einem internen Kalender, über den bestimmte zeitliche Einflussgrößen wie das Wochenende oder bestimmte Feiertage in der Modellierung voneinander getrennt werden können.