

ORIGINAL

Open PMS – SCADA for Utilities Management

Product Overview

1 Introduction

For many years, Ferranti has supplied its Process Management System (PMS) to utilities management companies who employ SCADA and energy management applications. We have furnished over 100 control centres throughout the world and are, with a market share of over 50%, doubtlessly the leading supplier of such systems in the UK. In response to industrial trends and the growing recognition of the advantages of cross-platform standardization, we have now developed "Open PMS."

Ferranti's development of Open PMS allows us to offer the functionality of our successful PMS systems in an open systems environment. This offers our users independence from a single hardware supplier and facilitates the use of our system within an internal cross-platform network. In addition, it preserves users' software investments and allows them to upgrade their hardware without having to modify the software. Throughout the development phase, we have strictly complied with the open systems standards. Specifically, we comply with the OSI-model for network communications and X-windows for the user interface.

Our Unix-based system relies on the use of Hewlett Packard HP 9000 32-bit computers and was written with RTAP/Plus, an integrated software-toolkit for the development of real time applications. The resulting broad applicability of our Open PMS software offers the opportunity to fulfill requirements with only few or even without adjustments to the project-specific software.

This document describes the various configuration options and the major subsystems of Open PMS.

2 Configurations

The supported hardware configurations range from a single system with only one workstation to a dual host system with multiple workstations. The major hardware-characteristics are:

- ◆ Use of HP 9000 units of the 300, 400, 700, and 800 series.
- ◆ High-resolution 16" or 19" (1280x1024) screens.
- ◆ 16"X-terminals with medium resolution

TRANSLATION

OPEN PMS – SCADA im Energieversorgungsbereich

Produktübersicht

1 Einführung

Seit geraumer Zeit produziert Ferranti ein Prozeßleitsystem (PMS) für Energielieferanten, die SCADA Systeme und Energiemanagementprogramme benutzen. Wir haben weltweit über 100 Leitzentralen eingerichtet und sind mit einem Marktanteil von über 50% zweifellos der führende Hersteller solcher Systeme in Großbritannien. In Anlehnung an industrielle Trends und im Angesicht der Vorteile plattformübergreifender Standardisierung haben wir nun "Open PMS" entwickelt.

Durch das von Ferranti entwickelte Open PMS können wir den vollen Funktionsbereich unserer bewährten PMS Systeme unter Open Systems anbieten. Dies bietet unseren Anwendern Unabhängigkeit von spezifischen Hardware-Herstellern und erleichtert die Integration unseres Systems in ein plattformübergreifendes Netzwerk. Zusätzlich werden Investitionen im Softwarebereich gesichert, und Hardwareaufrüstungen können unabhängig von Softwaremodifikationen erfolgen. Bei der Entwicklung haben wir uns an die Open Systems Standards gehalten, insbesondere an das OSI-Modell für Netzwerkkommunikation und an X-Windows für die Benutzeroberfläche.

Unser Unix-gestütztes System läuft auf Hewlett Packard HP 9000 32-bit Rechnern und wurde mit RTAP/Plus, einem integrierten Software-Toolkit zur Erstellung von Echtzeit-Programmen, erstellt. Der dementsprechend breite Anwendungsbereich unserer Open PMS Software ermöglicht es, Anforderungen mit nur wenigen, oder ganz ohne, Erweiterungen projektspezifischer Software zu erfüllen.

Im Nachfolgenden geht dieses Dokument auf die verschiedenen Konfigurationsmöglichkeiten und die wichtigsten Subsysteme des *Open PMS* ein.

2 Konfigurationen

Die möglichen Hardwarekonfigurationen reichen von einem einzelnen System mit einer Workstation bis zu einem doppelten Host- System mit mehreren Workstations. Die wichtigsten Hardware-Kriterien sind:

- ◆ HP 9000 Rechner aus der 300er, 400er, 700er und

<p>(1024x7689) or high-resolution 19" (1280x1024) terminals.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Workstation or X-terminal based units. ◆ Single keyboard or multiple-screen units ◆ Disk mirroring. ◆ A large assortment of Hewlett Packard and other peripherals. ◆ Ferranti MKIII and other RTUs. <p>Applications run on the Standard Unix (HP-Unix) operating system that supports C, Fortran 77, Pascal, Cobol, LISP, and ADA. The characteristics of the HP-UX real-time application include the ability to establish real-time priorities for processes, time-dependent scheduling calls, asynchronous I/O drivers, reliable software signals, and program- and file-restrictions.</p> <p>The SCADA application runs via RTAP/Plus (Real Time Applications Platform), the toolkit which guarantees the basic functionality of Open PMS. This toolkit consists of fundamental SCADA processes and a series of access routines for the applications software. The basic functionality relies on six integrated modules:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ The RTAP Database, a hierarchy of floating points to represent any possible combination of SCADA equipment. ◆ The Mainframe to connect the database with the scanner system and to execute spreadsheet functions in real time. ◆ The Scanner System to support various types of remote terminal units (RTUs) and other field equipment. ◆ The Process Scheduler, an organizational module, to regulate system operation during boot and shutdown, runtime priorities, and the internal communication of applications within a single RTAP environment. ◆ The Event Manager to determine real time processes vital to the operation of SCADA and to trigger reaction processes. ◆ The Timer to ensure flexible and precise timing to execute time- and date- independent processes. <p>Every module contains a set of connected programmed access routines that allows for any additional enhancement or broadening of system functionality and user configuration options.</p> <p><i>3 The Major Characteristics</i></p> <p><i>3.1 Database</i></p> <p>The Database is a hierarchy of logical datapoints that can model any possible equipment combination. The Database</p>	<p>800er Serie.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ hochauflösende 16-inch oder 19-inch (1280x1024) Bildschirme. ◆ 16-inch X- Terminals mit einer mittleren Auflösung (1024x7689) oder hochauflösende 19-inch (1280x1024) Terminals. ◆ Workstations oder X- Terminals. ◆ Arbeitsplätze mit Einzeltastatur oder mehreren Monitoren. ◆ Festplattenschattierung. ◆ Ein breites Sortiment von Hewlett Packard und anderen Peripheren. ◆ Ferranti MKIII und andere RTUs <p>Anwendungsprogramme laufen auf dem Standard UNIX (HP- Unix) Betriebssystem, das die Grundlage für C, FORTRAN 77, Pascal, COBOL, LISP und ADA bietet. Dieses HP- UX Echtzeitsystem erlaubt die Erstellung von Echtzeitprioritäten für Prozesse, zeitgesteuerte Systemaufrufe, asynchrone I/O Treiber, vereinheitlichte Softwaresignale, und Programm- und Dateisperren.</p> <p>Das SCADA System läuft auf RTAP/Plus (Real Time Applications Platform), dem die grundlegende SCADA Funktionalität des Open PMS ermöglichende Toolkit. Dieses Toolkit besteht aus den wichtigsten SCADA Prozessen und einer Reihe von Zugriffsprozeduren, die den Anwendungsprogrammen zur Verfügung stehen. Die einfachste Funktionalität besteht aus sechs integrierten Modulen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Die RTAP Datenbank, eine Fließkommahierarchie zur Darstellung beliebiger Kombinationen von SCADA Ausrüstung. ◆ Der Mainframe-Rechner, der die Datenbank mit dem Scannersystem verbindet und Spreadsheet-Funktionen in Echtzeit ausführt. ◆ Das Scannersystem, das verschiedene abgesetzte Terminals (RTUs) und andere Feldgeräte unterstützt. ◆ Der Process Scheduler, ein Organisationsmodul, das den Ordnungsablauf beim Systemstart und –abschalten regelt, einschließlich Laufzeitprioritäten und der programminternen und –externen Kommunikation innerhalb eines einzelnen RTAP Bereiches. ◆ Der Event Manager, der die für SCADA betriebswichtigen Echtzeitvorgänge identifiziert und Reaktionsketten auslöst. ◆ Die Zeituhr, die es ermöglicht, zeit- und datumsabhängige Prozesse flexibel und präzise auszuführen. <p>Jedes Modul beinhaltet eine Reihe von programmatischen Zugriffsprozeduren zur Funktionalitätserweiterung und</p>
--	---

supports up to 65,535 datapoints, each of which can contain up to 255 user-configurable attributes for point-related data. The attributes fall into three groups:

- ◆ A skalar attribute contains a single value; a constant, a telemetric or calculated value, a time stamp, or a signal chain.
- ◆ A vector attribute contains up to 65,535 skalar values of the same data type.
- ◆ A table attribute is a two-dimensional array of values, dependent on historical measurements or other tabular data. The tables can contain up to 65,535 rows and up to 255 columns. Various columns can contain various data types.

A typical SCADA process management system spans across a number of similar locations, such as substations. The Database addresses each substation as a subcomponent and logically divides it into plant items, and further into individual I/O points. This means that the physical relationship between the individual datapoints and the Database equals a parent-child hierarchy.

This logical structure has two crucial advantages: First, a SCADA component can be manipulated by itself or as part of a larger group. Second, similar equipment in different locations can be calibrated very quickly by duplicating the existing tree structures inside the database. This structure makes Database configurations and tests extremely cost-effective.

Datapoints can be addressed either direct or symbolic. Each point can be determined by its position in the RAM (for high speed) or on the drive (for high memory capacity). The point restriction that is built into the applications ensures secure access with automatic disconnection after a specified interval.

benutzerindividuellen Anpassung des Systems.

3 Überblick

3.1 Datenbank

Die Datenbank ist eine Hierarchie logischer Datenstrukturen, mit denen sich jede beliebige Ausrüstungskombination modellhaft darstellen läßt. Die Datenbank kann bis zu 65,535 Datenstrukturen speichern, wobei jede Struktur bis zu 255 vom Benutzer konfigurierbare Datenattribute umfassen kann. Es existieren drei Attributarten:

- ◆ Ein Skalarattribut beinhaltet einen Einzelwert: eine Konstante, einen telemetrierten oder errechneten Wert, einen Zeitstempel oder eine Zeichenkette.
- ◆ Ein Vektorattribut umfaßt bis zu 65,535 Skalarwerte desselben Datentyps.
- ◆ Ein Tabellenattribut ist ein zweidimensionales Wertearray, das historische Meßdaten oder andere tabellarische Daten umfaßt. Die Tabellen können auf bis auf 65,535 Zeilen und bis zu 255 Spalten anwachsen. Verschiedene Felder können verschiedene Datentypen umfassen.

Ein typisches SCADA Prozeßleitsystem besteht aus einer Anzahl von ähnlichen Stellungsorten, wie z.B. Substationen. In der Datenbank wird jeder Stellungsort als Subkomponente gespeichert und weiter logisch in Stellorgane und einzelne I/O Schnittstellen zerlegt, so daß die einer Standorthierarchie zugeordneten Datenstrukturen in einem Eltern/ Kind-Verhältnis stehen.

Diese logische Struktur hat zwei entscheidende Vorteile: Erstens kann eine SCADA Komponente allein oder als Teil einer größeren Gruppe manipuliert werden. Zweitens wird die Dateneingabe für ähnliche Ausrüstung an verschiedenen Stellungsorten durch das Kopieren der sich die wiederholenden Baumstrukturen innerhalb der Datenbank wesentlich vereinfacht. Dies trägt zu einer breiten Kostenreduzierung bei Einrichtung und Überprüfung der Datenbank bei.

Datenstrukturen können symbolisch oder direkt adressiert werden. Jede Struktur läßt sich mittels Speicher- (für schnellen Zugriff) oder Festplattenadresse (höhere Speicherkapazität) genau festlegen. Die anwendungseigenen Zugriffssperren erlauben gesicherten Datenzugriff mit automatischer Abkoppelung nach einem festgelegten Intervall.