

**2008**

|                                                                                                                                      |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Rozhraní aplikačního programu pro systémy řízení elektrické energie (EMS-API) -<br>Část 404: Vysokorychlostní přístup k datům (HSDA) | ČSN<br>EN 61970-404<br><br>33 4910 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|

idt IEC 61970-404:2007

Energy management system application program interface (EMS-API) -  
Part 404: High Speed Data Access (HSDA)

Interface de programmation d'application pour système de gestion d'énergie (EMS-API) -  
Partie 404: Accès aux données haute vitesse (HSDA)

Schnittstelle für Anwendungsprogramme für Energiemanagementsysteme (EMS-API) -  
Teil 404: Hochgeschwindigkeitsdatenzugang (HSDA)

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 61970-404:2007. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 61970-404:2007. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.



© Český normalizační institut, 2008  
Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány  
a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

**81163**

## Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 61970-1 zavedena v ČSN EN 61970-1 (33 4910) Rozhraní aplikačního programu pro systémy řízení elektrické energie (EMS-API) - Část 1: Směrnice a obecné požadavky (idt EN 61970-1:2006, idt IEC 61970-1:2005)

IEC/TS 61970-2 nezavedena

IEC 61970-301:2003 zavedena v ČSN EN 61970-301:2006 (33 4910) Rozhraní aplikačního programu pro systémy řízení elektrické energie (EMS-API) - Část 301: Základ obecného informačního modelu (CIM) (idt EN 61970-301:2004, idt IEC 61970-301:2003)

IEC/TS 61970-401 nezavedena

IEC 61970-402 dosud nezavedena

OMG DAIS DA:2005 nezavedeno

OMG DAF:2005 nezavedeno

OPC DA:2000 nezavedeno

## Obdobné mezinárodní normy

IEC 61970-404:2007 Energy management system application program interface (EMS-API) - Part 404: High Speed Data Access (HSDA)

*(Rozhraní aplikačního programu pro systémy řízení elektrické energie (EMS-API) - Část 404: Vysokorychlostní přístup k datům (HSDA))*

Porovnání s mezinárodní normou

Obsah normy je identický s IEC 61970-404:2007 a navíc obsahuje normativní přílohu ZA, kterou doplnil CENELEC.

Informativní údaje z IEC 61970-404:2007

Mezinárodní norma IEC 61970-404 byla připravena technickou komisí IEC TC 57: Řízení elektrizační soustavy a příslušná výměna informací.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

|             |                    |
|-------------|--------------------|
| FDIS        | Zpráva o hlasování |
| 57/887/FDIS | 57/906/RVD         |

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy je možné nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v tabulce.

Seznam všech Částí souboru IEC 61970 lze nalézt na internetové adrese IEC pod společným názvem *Rozhraní aplikačního programu pro systémy řízení elektrické energie (EMS-API)*.

Komise rozhodla, že obsah této publikace se nebude měnit až do konečného data vyznačeného na internetové adrese IEC „<http://webstore.iec.ch>“ v termínu příslušejícímu dané publikaci. Po tomto termínu bude publikace

- znovu potvrzena;
- zrušena;
- nahrazena revidovaným vydáním, nebo
- změněna.

Dvoujazyčná verze této publikace může být vydána později.

Vypracování normy

Zpracovatel: ÚJV Řež a.s., divize Energoprojekt Praha, IČ 46356088, Ing. Jaroslav Mezera

Technická normalizační komise: TNK 97 Elektroenergetika

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jiří Holub

Strana 3

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| EVROPSKÁ NORMA    | EN 61970-404 |
| EUROPEAN STANDARD |              |
| NORME EUROPÉENNE  |              |
| EUROPÄISCHE NORM  | Září 2007    |

ICS 33.200

Rozhraní aplikačního programu pro systémy řízení elektrické energie (EMS-API) -

Část 404: Vysokorychlostní přístup k datům (HSDA)

(IEC 61970-404:2007)

Energy management system application program interface (EMS-API) -

Part 404: High Speed Data Access (HSDA)

(IEC 61970-404:2007)

Interface de programmation d'application  
pour système de gestion d'énergie (EMS-API) -  
Partie 404: Accès aux données haute vitesse  
(HSDA)

(CEI 61970-404:2007)

Schnittstelle für Anwendungsprogramme  
für Energiemanagementsysteme (EMS-API) -  
Teil 404: Hochgeschwindigkeitsdatenzugang  
(HSDA)

(IEC 61970-404:2007)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2007-09-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Ústředním sekretariátu nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Ústřednímu sekretariátu, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Maltý,

Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko a Švýcarsko.

## **CENELEC**

**Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice**

**European Committee for Electrotechnical Standardization**

**Comité Européen de Normalisation Electrotechnique**

**Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung**

**Ústřední sekretariát: rue de Stassart 35, B-1050 Brusel**

© 2007 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN 61970-

404:2007 E

Strana 4

---

### **Předmluva**

Text dokumentu 57/887/FDIS, budoucího 1. vydání IEC 61970-404, vypracovaný v technické komisi IEC TC 57, Řízení elektrizační soustavy a příslušná výměna informací, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 61970-404 dne 2007-09-01.

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni  
vydáním identické národní normy nebo vydáním  
oznámení o schválení EN k přímému používání  
jako normy národní (dop) 2008-06-01
  - nejzazší datum zrušení národních norem,  
které jsou s EN v rozporu (dow) 2010-09-01
- Přílohu ZA doplnil CENELEC.

### **Oznámení o schválení**

Text mezinárodní normy IEC 61970-404:2007 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Strana 5

---

### **Obsah**

Strana

#### **Úvod**

..... 6

#### **1 Rozsah platnosti**

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| .....                                                       | 6  |
| <b>2</b> Citované normativní dokumenty                      | 7  |
| <b>3</b> Termíny, definice a konvence pro identifikaci..... | 7  |
| <b>3.1</b> Termíny a definice                               | 7  |
| <b>3.2</b> Konvence                                         | 7  |
| <b>4</b> Specifikace CIS                                    | 7  |
| <b>4.1</b> Podmínky vzniku (informativní)                   | 7  |
| <b>4.2</b> Možnost použití SCADA (informativní)             | 8  |
| <b>4.3</b> Datový model (normativní)                        | 9  |
| <b>4.4</b> Zprávy (normativní)                              | 11 |
| <b>4.5</b> Rozhraní (normativní)                            | 12 |
| <b>4.5.1</b> Objekty a rozhraní                             | 12 |

|                   |                                                                                                       |       |    |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|
| <b>4.5.2</b>      | Rozhraní serveru a relace                                                                             | ..... | 14 |
| <b>4.5.3</b>      | Prohledávací rozhraní                                                                                 | ..... | 15 |
| <b>4.5.4</b>      | Rozhraní pro řízení skupin                                                                            | ..... | 15 |
| <b>4.5.5</b>      | IO rozhraní                                                                                           | ..... | 15 |
| <b>4.5.6</b>      | Rozhraní klienta                                                                                      | ..... | 16 |
| <b>4.6</b>        | Mapování HSDA (normativní)                                                                            | ..... | 16 |
| <b>Příloha A</b>  | (informativní) Podrobnosti o možnosti použití SCADA.....                                              |       | 18 |
| <b>Příloha ZA</b> | (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace..... |       | 20 |
|                   | Obrázek 1 - Struktura řídicího systému                                                                | ..... | 8  |
|                   | Obrázek 2 - Vyžádání dat                                                                              | ..... | 9  |
|                   | Obrázek 3 - DAIS Datový model přístupu k datům.....                                                   |       | 9  |
|                   | Obrázek 4 - Příklad struktury HSDA Uzlu a Položky.....                                                |       | 11 |
|                   | Obrázek 5 - HSDA objekty a rozhraní                                                                   |       |    |

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| Obrázek 6 - Typická interakce mezi HSDA<br>objekty..... | 14 |
| Obrázek A.1 - Příklad možností<br>použití<br>.....      | 18 |
| Obrázek A.2 - Příklad objektu povelu<br>zap/vyp.....    | 19 |
| Obrázek A.3 - Sled<br>povelu<br>.....                   | 19 |
| Tabulka 1 - Mapování HSDA na IEC<br>61970-301.....      | 17 |

## Úvod

Tato Část IEC 61970 je součástí souboru IEC 61970, který definuje rozhraní aplikačního programu (API - Application Program Interface) pro systém řízení elektrické energie (EMS - Energy Management System). Dokumenty souboru IEC 61970-4XX a IEC 61970-5XX obsahují specifikace rozhraní složek (CIS - Component Interface Specifications). CIS v souboru IEC 61970-4XX jsou určeny jako modely nezávislé na platformě (PIM - Platform Independent Model) což znamená, že jsou nezávislé na vlastní technologii použité k jejich realizaci. Specifikace PIM se rovněž označují jako specifikace Úrovně 1. Oproti tomu jsou CIS v souboru IEC 61970-5XX určeny jako modely specifické pro platformu (PSM - Platform Specific Model). Specifikace PSM se rovněž označují jako specifikace Úrovně 2.

CIS v IEC 61970-4XX stanovují funkční požadavky na rozhraní, která mají realizovat určitou složku (nebo aplikaci) pro výměnu informací s ostatními složkami (nebo aplikacemi) a/nebo pro přístup k veřejně dostupným datům standardním způsobem. Rozhraní složek popisují konkrétní typy událostí a obsahy zpráv, které mohou aplikace k tomuto účelu použít.

IEC 61970-404 definuje rozhraní pro efektivní přenos dat v rozloženém prostředí. Malé objemy dat jsou přenášeny s krátkým zpožděním, přičemž i velké objemy dat jsou přeneseny v krátkém čase, i když s poněkud větším zpožděním. Toto je běžný požadavek u SCADA systému, který pracuje jako poskytovatel dat v reálném čase pro ostatní dílčí systémy. Tyto charakteristiky HSDA mohou být užitečné i pro jiné systémy než je SCADA. HSDA je velmi vhodný, požadují-li se krátké časy zpoždění a rovněž hromadný přenos dat.

Tyto specifikace rozhraní složek se odvolávají na objekty entit pro oblast elektrizační soustavy definované v souboru IEC 61970-3XX, včetně IEC 61970-301.

# 1 Rozsah platnosti

Specifikace vysokorychlostního přístupu k datům (HSDA - High Speed Data Access) v IEC 61970-404 definuje univerzální rozhraní pro efektivní výměnu dat. Specifikace uvažuje čekací doby (latence) způsobené místní sítí (LAN) zajišťující efektivní přenos dat i po dalších místních sítích.

IEC 61970-404 vychází ze specifikace oddílu Přístup k datům ze Sběru dat v průmyslových systémech (DAIS DA) od Skupiny pro správu objektů (OMG). Základem pro OMG DAIS DA jsou specifikace OMG Prostředků pro přístup k datům (DAF) a OPC přístupu k datům (DA). OMG DAIS DA je model specifický pro platformu (PSM) s CORBA jako platformou a OPC DA je PSM s Microsoft COM jako platformou. IEC 61970-404 uvádí funkce těchto PSM způsobem nezávislým na technologii (tj. jako model nezávislý na platformě (PIM)). Proto objasňuje funkce na úrovni, kterou lze použít k vytvoření dalších PSM nebo která slouží jako úvod do existujících PSM, tj. DAIS DA a OPC DA. Realizátoři, kteří potřebují úvod do OMG DAIS DA a OPC DA, si musí přečíst tyto dokumenty.

HSDA rozhraní je určeno pro spolupráci s ostatními rozhraními vycházejícími z IEC 61970. Z tohoto důvodu je možno použít informace vybrané z ostatních rozhraní pro přístup k téže informaci pomocí tohoto rozhraní, například:

- identifikátory objektů,
- názvy nebo identifikátory atributů,
- názvy nebo identifikátory tříd.

Článek 4.6 poskytuje univerzální mapování pro třídy a atributy CIM.

Způsob organizování dat v serveru realizujícím HSDA rozhraní lze vidět pomocí prohledávacích rozhraní pro data a metadata. Je možno rovněž použít přímo rozhraní pro přístup k datům bez použití prohledávacích rozhraní, pokud klient *předem* zná identifikátory objektu, třídy a atributu.

Identifikátory objektů lze získat pomocí dat z jiných rozhraní, například CIMXML souboru nebo rozhraní z IEC 61970-403. Informace o tom, jaké třídy a atributy jsou k dispozici budou uvedeny v dokumentech IEC 61970-45X, například SCADA data, výsledky estimátoru stavů, apod.

IEC 61970-1 poskytuje referenční model EMS-API, z něhož vychází tato norma. V tomto referenčním modelu je zavedena terminologie použitá v této Části IEC 61970 a objasněna funkce CIS.

IEC 61970-401 poskytuje přehled a strukturu norem CIS (IEC 61970-4XX).

Mapování IEC 61970-404 na realizaci konkrétních technologií nebo PSM je dále uvedeno v samostatném souboru dokumentů, tj. připravované IEC 61970-5XX. U skutečných realizací se použijí připravovaná IEC 61970-5XX, OMG DAIS DA, OMG DAF nebo OPC DA.



## 2 Citované normativní dokumenty

Pro používání tohoto dokumentu jsou nezbytné dále uvedené referenční dokumenty. U datovaných odkazů platí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání referenčního dokumentu (včetně změn).

IEC 61970-1 Energy management system application program interface (EMS-API) - Part 1: Guidelines and general requirements

*(Rozhraní aplikačního programu pro systémy řízení elektrické energie (EMS-API) - Část 1: Směrnice a obecné požadavky)*

IEC/TS 61970-2 Energy management system application program interface (EMS-API) - Part 2: Glossary

*(Rozhraní aplikačního programu pro systémy řízení elektrické energie (EMS-API) - Část 2: Výklad zvláštních výrazů)*

IEC 61970-301:2005 Energy management system application program interface (EMS-API) - Part 301: Common Information Model (CIM) base

*(Rozhraní aplikačního programu pro systémy řízení elektrické energie (EMS-API) - Část 301: Základ obecného informačního modelu (CIM))*

IEC 61970-401 Energy management system application program interface (EMS-API) - Part 401: Component Interface Specification (CIS) Framework

*(Rozhraní aplikačního programu pro systémy řízení elektrické energie (EMS-API) - Část 401: Struktura specifikace rozhraní složek (CIS))*

IEC 61970-402 Energy management system application program interface (EMS-API) - Part 402: Component Interface Specification (CIS) - Common Services

*(Rozhraní aplikačního programu pro systémy řízení elektrické energie (EMS-API) - Část 402: Specifikace rozhraní složek (CIS) - Obecné služby)*

Data Acquisition from Industrial Systems section Data Access (DAIS DA), OMG Adopted Specification, Version 1.1, formal/05-06-03, June 2005 (Referred herein as „OMG DAIS DA“)

*(Sběr dat z průmyslových systémů oddíl Přístup k datům (DAIS DA), specifikace převzatá OMG, Verze 1.1, oficiální/05-06-03, červen 2005 (Zde označovaná jako „OMG DAIS DA“))*

Utility Management System (UMS) Data Access Facility (DAF), OMG Adopted Specification, Version 2.0.1, formal/05-06-03, July 2005 (Referred herein as „OMG DAF“)

*(Prostředky pro přístup k datům (DAF) v řídicím systému společnosti (UMS), specifikace převzatá OMG, Verze 2.0.1, oficiální/05-06-03, červenec 2005 (Zde označovaná jako „OMG DAF“))*

OPC Data Access Custom Interface Specification, Version 2.05, OPC file: opcda205\_cust.doc, OPC Foundation, December 17, 2000 (Referred herein as „OPC DA“)

*(Zákaznická specifikace rozhraní pro OPC přístup k datům, Verze 2.05, OPC soubor: opcda205\_cust.doc, OPC nadace, 17. prosince 2000 (Zde označovaná jako „OPC DA“))*

## 3 Termíny, definice a konvence pro

# identifikaci

## 3.1 Termíny a definice

Pro účely této Části IEC 61970 platí termíny a definice uvedené v IEC/TS 61970-2.

## 3.2 Konvence

Konvence použitá v tomto dokumentu pro jednoznačnou identifikaci UML atributu je zřetěžit název třídy a název atributu s tečkou mezi nimi, například atribut „id“ ve třídě „Uzel“ pak bude pojmenován „Uzel.id“. U atributů v dílčích strukturách se mohou použít vícenásobné názvy atributů, například „Položka.id.uzel\_id“, kde „uzel\_id“ je určitá část ve struktuře „Položka.id“.

# 4 Specifikace CIS

## 4.1 Podmínky vzniku (informativní)

Z historických důvodů se řídicí systémy pro různé průmyslové procesy vyvíjely různými směry. Řídicí systémy pro elektrizační soustavy byly vyvíjeny na bázi UNIX a řídicí systémy pro většinu ostatních průmyslových procesů byly vyvíjeny na bázi Windows. U řídicích systémů na bázi Windows se stal rozhodující normou OPC. Pro systémy založené na bázi UNIX byl vyvinut DAIS API definovaný v Jazyku pro definování rozhraní (IDL - Interface Definition Language) Architektury zprostředkovatele požadavků na obecný objekt (CORBA - Common Object

Strana 8

---

Request Broker Architecture). DAIS vychází z OPC těžice z úspěšnosti OPC a umožňuje snadnou emulaci na OPC. S tímto záměrem zahájila Skupina pro správu objektů (OMG) v roce 1997 vývoj rozhraní založeného na CORBA se stejnými funkcemi jako OPC. HSDA má funkce z OMG DAIS DA a OPC DA uvedeny způsobem nezávislým na technologii, protože HSDA je zamýšlen jako model nezávislý na platformě (PIM).

## 4.2 Možnost použití SCADA (informativní)

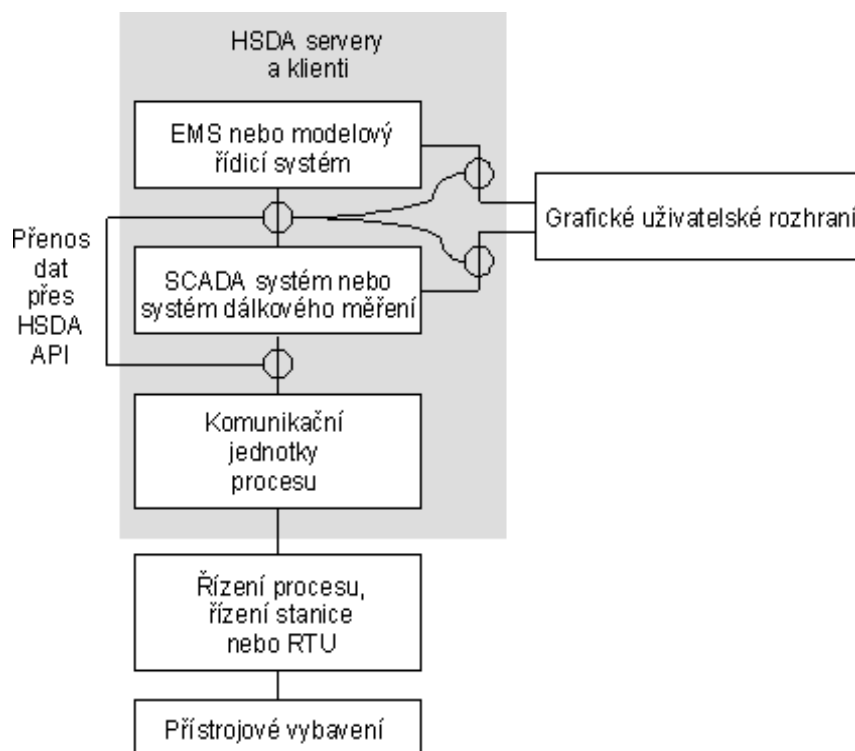
Hlavní komponentou v řídicím systému společnosti je SCADA systém, který působí jako poskytovatel dat v reálném čase pro ostatní komponenty nebo klienty. Takovýto systém má obvykle následující komponenty:

- Přístrojové vybavení procesu poskytující data z čidel a možnosti ovládání.
- Vzdálené terminály (RTU), provozní řídicí systémy a řídicí systémy stanice snímající data z čidel a řídicí ovládače.
- Komunikační jednotky procesu připojené na RTU nebo řídicí systémy stanice. Dálková komunikace je obvykle řešena pomocí specializovaného RTU nebo provozních sběrníkových

protokolů (např. IEC 60870-5). Soubor IEC 61850 je novou normou pro komunikaci se stanicemi a uvnitř stanic. Rozhraní definovaná v této Části IEC 61970 lze použít jako normalizované API pro zahrnutí takovýchto řešení komunikace na straně klienta.

- Dílčí systémy SCADA poskytující zpracovaná data z čidel a možnosti ovládání obsluhy, aplikacím nebo jiným systémům.
- Systémy řízení elektrické energie (EMS) používající dílčí systémy SCADA pro rozšířené zpracování a řízení.
- Grafická uživatelská rozhraní zobrazující provozní data.

U SCADA a EMS systémů lze uvažovat, že mají část „server“, kde se provádí zpracování dat a část „grafické uživatelské rozhraní (GUI)“, kde se provádí zobrazování a povelové dialogy. SCADA a EMS mohou mít společná nebo různá GUI. Architektura je zobrazena na obrázku 1 dále.



Obrázek 1 - Struktura řídicího systému

©edá oblast na obrázku 1 je to, kde je nejvhodnější použít HSDA pro přenos dat. Komponenty na obrázku 1 na sebe vzájemně působí následovně:

- Komunikační jednotka procesu má HSDA server, který poskytuje SCADA HSDA klientovi data.
- Komponenta SCADA má HSDA server, který poskytuje jeho GUI a EMS HSDA klientovi data.
- Komponenta EMS má HSDA server, který poskytuje jeho GUI výsledky výpočtů.

HSDA zajišťuje jak operaci vyžádání (registrování se k odběru) tak operaci čtení/zápis. Pojem vyžádání je popsán na obrázku 2.



Obrázek 2 - Vyžádání dat

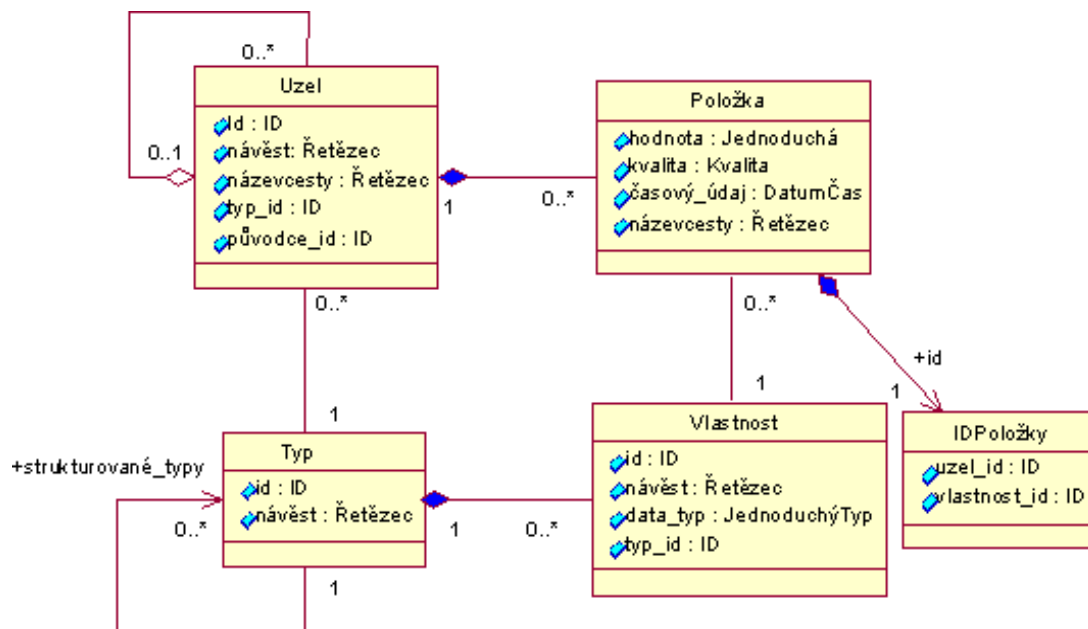
Vyžádání zahrnuje server, který zveřejňuje data, a klienty, kteří vyžadují přijetí dat. Server *předem* nezná své klienty; server se s nimi seznamuje, když tito klienti vydávají vyžádání. Jakmile je přihlášena žádost, volá server zpětně klienta, když jsou daná data k dispozici nebo když jsou aktualizována.

Data poskytovaná HSDA serverem mohou být mnoha typů:

- Data v reálném čase sejmutá z elektrizační soustavy.
- Vypočtená data reprezentující veličiny v elektrizační soustavě.
- Parametry popisující vlastnosti elektrizační soustavy nebo zařízení v elektrizační soustavě.
- Parametry řídící zpracovávání dat reálného času nebo vypočtených dat.
- Řídící signály jež lze vyslat do elektrizační soustavy.

## 4.3 Datový model (normativní)

HSDA datový model popisuje, jak jsou data získaná prostřednictvím HSDA rozhraní organizována v serveru. Vnitřně může realizace serveru organizovat data různě, ale klient používající HSDA uvidí datový model tak, jak je uveden na obrázku 3. Popis, jak datový model mapuje na IEC 61970-301, je uveden v 4.6.



Obrázek 3 - DAIS Datový model přístupu k datům

Strana 10

Obrázek 3 je UML schéma znázorňující HSDA typy objektů nacházející se na rozhraních:

- Typ: popisuje Uzly; tudíž Typ jsou metadata.
- Vlastnost: popisuje Položky; tudíž Vlastnost jsou metadata.
- Uzel: popisuje datové objekty, které lze získat pomocí HSDA. Uzly mohou obsahovat jiné uzly v hierarchické struktuře. Uzly mohou rovněž obsahovat Položky.
- Položka: popisuje hodnoty dat, která lze získat pomocí HSDA. Položky vždy obsahuje Uzel.

Významy UML atributů na obrázku 3 jsou:

- Typ.id, Vlastnost.id a Uzel.id jsou jednoznačné identifikační kódy ID typu v systému. ID typ je řetězec nebo číslo s rozsahem postačujícím pro možnosti mezinárodně jednoznačných identifikátorů. Nepožaduje se však, aby id bylo mezinárodně jednoznačné. Tento id je určen pro použití počítači (stroji).
- Položka.id u typu IDPoložky je jednoznačná identifikace Položky v systému, skládající se z IDPoložky.uzel\_id, které označuje uzel, a IDPoložky.vlastnost\_id, které označuje Vlastnost. Položka.id je určeno pro použití počítači (stroji).
- Typ.návěst, Vlastnost.návěst a Uzel.návěst jsou názvy čitelné pro člověka. Typ.návěst nebo Vlastnost.název jednoznačně určuje Typ nebo Vlastnost. Uzel.návěst je jednoznačné pouze pro Uzly, které byly odvozeny z téhož původního Uzu. Návěst je určena pro používání lidmi.
- Uzel.názevcesty je jednoznačný název v systému. Obsahuje všechny návěsti od uzlu, který je jako základ. Je to stejný způsob jako u cesty souboru. Přesná struktura Uzel.názevcesty je specifická pro platformu a realizaci. Doporučuje se však, aby vždy, když je to možné, musela daná realizace

použít stávající normy, například XCesta (XPath) z W3C. Názevcesty je určen pro používání lidmi.

- Položka.názevcesty je jednoznačný název v systému. Obsahuje všechny názvy od uzlu, který je jako základ, a konce s Vlastnost.návěst pro Vlastnost popisující danou Položku. Přesná struktura Položka.názevcesty je specifická pro platformu a realizaci. Doporučuje se však, aby vždy, když je to možné, musela daná realizace použít stávající normy, například XCesta (XPath) z W3C. Názevcesty je určen pro používání lidmi.
- Vlastnost.data\_typ popisuje typ dat Položka.hodnota, například určitý řetězec, číslo, boolovskou hodnotu, apod.
- Vlastnost.typ\_id označuje Typ a jemu příslušející Vlastnost.
- Typ.strukturované\_typy vyčísluje ID Typu Uzlů, které mohou být odvozeny od Uzlu tohoto Typu. Toto se používá k zamezení tomu, aby se Typ Uzlů mohl vyskytnout jako odvozený od jiných Uzlů v hierarchii Uzlů, například jestliže Uzel Typu Stanice může obsahovat Uzly Typu Pole nebo Měření, pak Typ.strukturované\_typy vyčísluje Typy Pole a Měření.
- Uzel.typ\_id je Typ.id u Typu, který má Uzel. Realizuje označení Uzel.typ.
- Uzel.původce\_id označuje existující původní Uzel. Vytváří hierarchickou strukturu Uzlů, která je základem pro tvorbu názvůcesty z návěstí na cestě do základního Uzlu. Označení může být realizováno jako atribut Uzel.původce\_id u ID typu.
- Položka.hodnota je hodnota typu dat Vlastnost.data\_typ. Typ dat Jednoduchý je libovolný typ, který nelze rozdělit na dílčí typy, například určitý typ čísla, řetězce nebo boolovské hodnoty.
- Položka.kvalita je kód Kvality u Položka.hodnota. Kód kvality sděluje, je-li Položka.hodnota platná a pokud není platná poskytuje příčinu proč tato Položka.hodnota není platná. Standardní kód Kvality je „Správná“, tj. Položka.hodnota, která nemá jí příslušející konkrétní kód Kvality, bude vždy existovat jako „Správná“ z pohledu HSDA rozhraní. Existuje velký počet specifikací definujících kódy Kvality, například RTU protokoly, ICCP, ELCOM, OPC DA, OMG DAIS DA apod. Tato specifikace neurčuje jednoznačný systém kódů Kvality, ale vychází z kódů Kvality definovaných v OMG DAIS DA.
- Položka.časový\_údj je čas, kdy byla Položka.hodnota naposledy aktualizována. Pokud není Položka.hodnotě přiřazen žádný čas, je Položka.časový\_údj ponecháno neurčené. U konfiguračních parametrů, pokud existují, může být čas, kdy Položka.hodnota byla vložena nebo aktualizována, použit jako Položka.časový\_údj.

HSDA server realizující IEC 61970-301 bude mít Typy, Vlastnosti, Uzly a Položky uznané z IEC 61970-301 a IEC 61970-402. Některé příklady jsou:

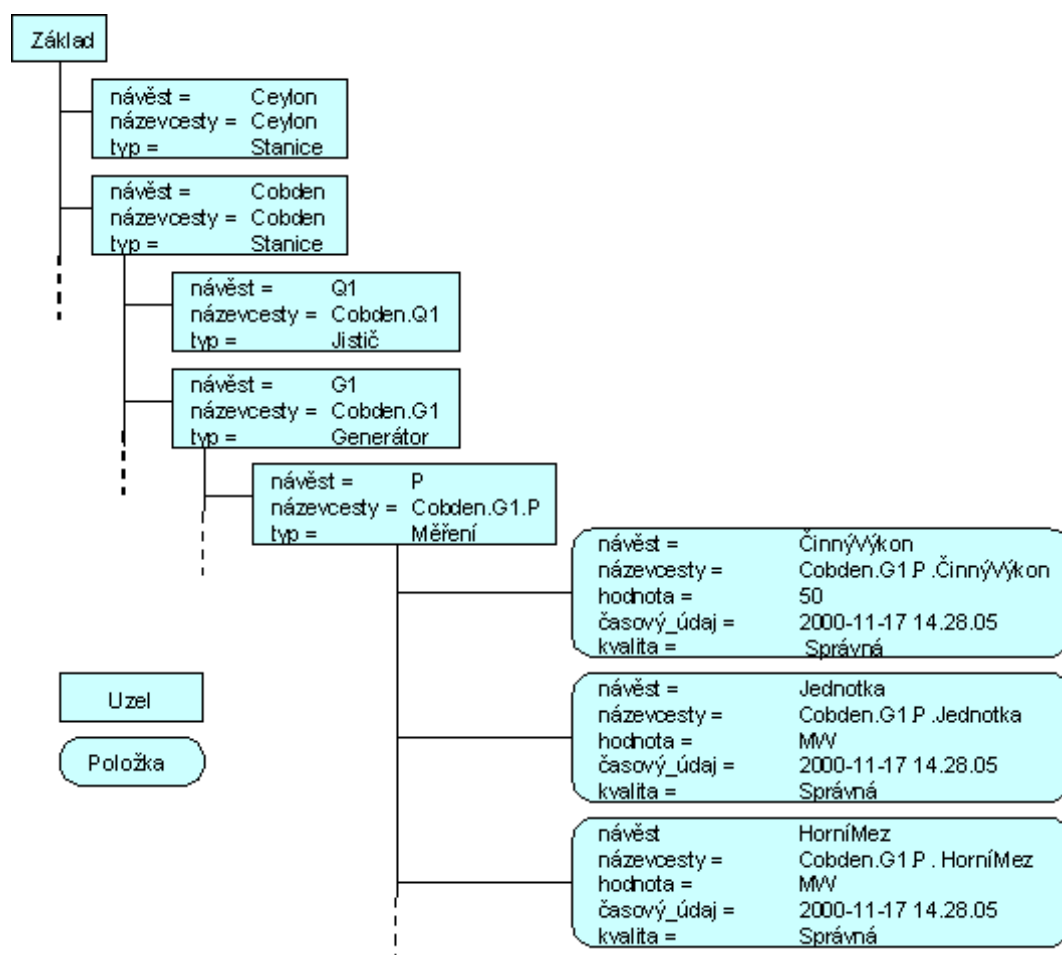
- Typy mohou být Měření, Jistič, Stanice, apod. z IEC 61970-301. Typy jsou rovněž zobrazeny pomocí PřehleduTříd z IEC 61970-402.
- Vlastnosti mohou být Měření.normálníHodnota, Jistič.ampéryJmenovité, apod. z IEC 61970-301.

- Uzel odpovídá konkretizované třídě z IEC 61970-301, například konkrétnímu Měření, Jističi,

Stanici, apod. Hierarchie Uzlů je rovněž zobrazena pomocí FyzickéhoPřehledu z IEC 61970-402.

· Položka odpovídá hodnotě vlastnosti, například Měření.normálníHodnota rovná se 500, Jistič.ampéryJmenovité rovná se 60, apod. Položka.hodnoty mohou mít realizací serveru přiřazenu kvalitu a časový údaj. Pokud to tak je, vrací je HSDA server jako Položka.kvalita a Položka.časový\_údaj. Jinak tento server vrací neurčený Položka.časový\_údaj a Položka.kvalita „Správná“.

Obrázek 4 znázorňuje příklad struktury Uzel-Položka nebo FyzickýPřehled z IEC 61970-402.



Obrázek 4 - Příklad struktury HSDA Uzlu a Položky

Jakou má HSDA vazbu na IEC 61970-301 a IEC 61970-402 je dále popsáno v 4.6.

## 4.4 Zprávy (normativní)

Užitečný obsah datových zpráv od serveru na klienta se skládá z oblastí z nichž každá obsahuje:

- Identifikaci Položky, která jednoznačně určuje Položku v serveru.
- Hodnotu dat (Položka.hodnota na obrázku 3).
- Kvalitu (Položka.kvalita na obrázku 3) hodnoty dat, tj. zda je daná hodnota spolehlivá. Je-li hodnota chybná, indikuje kvalita rovněž příčinu proč je tato hodnota chybná. Standardní kód kvality je „Správná“, tj. hodnota je platná.

- Časový údaj (Položka.časový\_údaj na obrázku 3), který udává, kdy byla daná hodnota položky naposledy aktualizována.
- Identifikaci Položky, která jednoznačně určuje Položku u klienta.

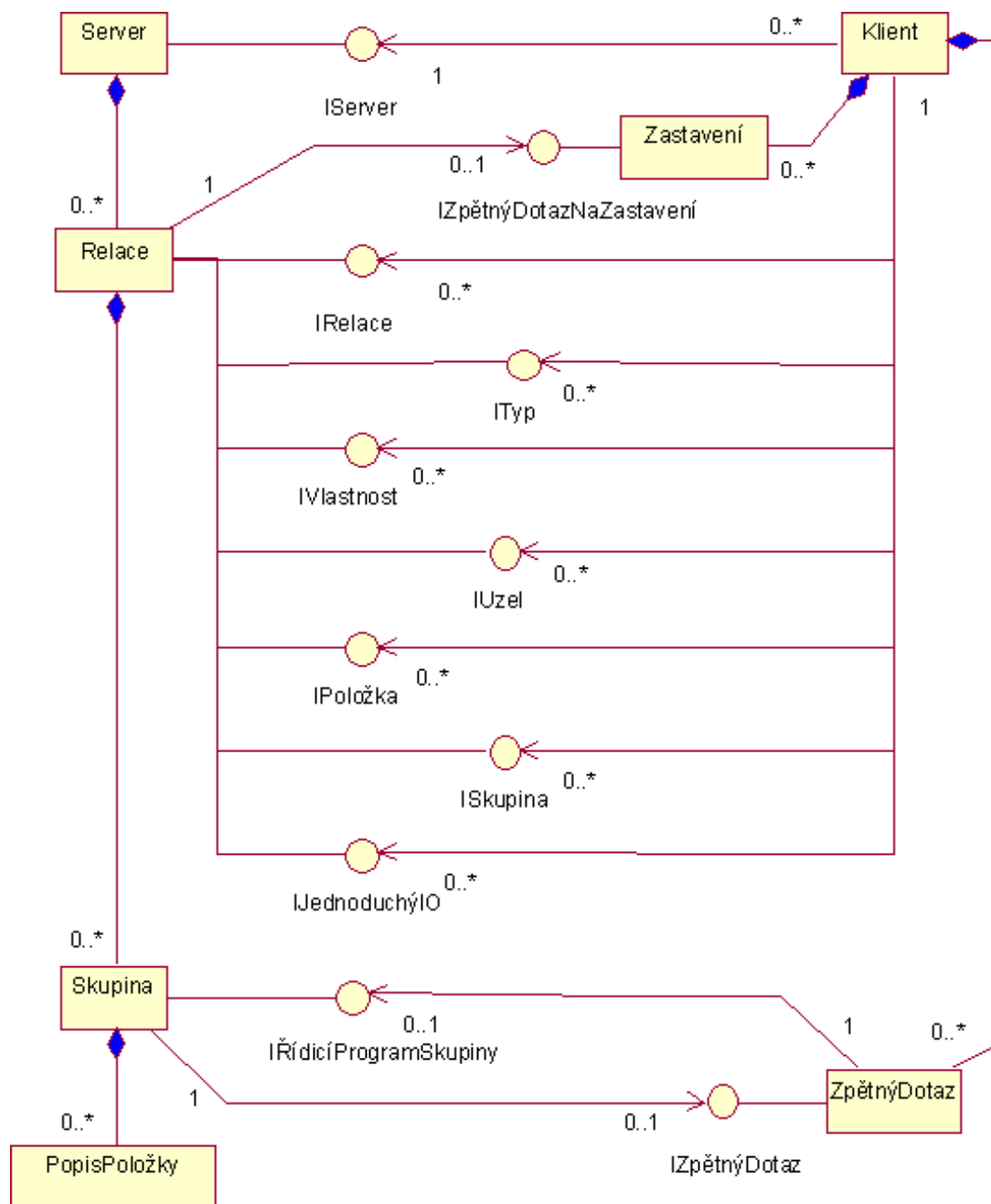
## **4.5 Rozhraní (normativní)**

### **4.5.1 Objekty a rozhraní**

Typy objektů (např. Server, Klient, Relace, apod.) uvedené v tomto článku musí v dané realizaci kompletně existovat, není-li uvedeno jinak. Realizace může vytvořit více typů objektů než jsou ty popsané dále, například namísto ponechání realizace určitého typu objektu více rozhraními může každé rozhraní realizovat specifický typ objektu jako v OMG DAIS DA.

HSDA rozhraní, objekty a jejich vazby jsou znázorněny na obrázku 5.





Obrázek 5 - HSDA objekty a rozhraní

Obrázek 5 uvádí objekty a rozhraní u realizací HSDA serveru a klienta. Schéma používá notaci UML 1, kdy rozhraní jsou zobrazena jako malé kroužky spojené čarou s třídou realizující dané rozhraní.

Server je objekt, který realizuje rozhraní IServer a může mít libovolný počet Klientů, kteří jej využívají. Objekt Server má řadu objektů Relace. Objekty Server a Relace mohou být zkombinovány do jednoho objektu jako v OPC DA. V OPC DA je každý objekt serveru rovněž objektem relace.

Prohledávací rozhraní (tj. Typ, Vlastnost, Uzel a Položka) odpovídají přímo objektům v datovém modelu uvedeném na obrázku 3.

Objekt Relace má řadu rozhraní:

- IRelace, které se používá pro řízení relace.
- ITyp, které je prohledávačem jenž se používá pro nalezení metadat o datových objektech Uzlu realizovaných HSDA serverem.
- IVlastnost, které je prohledávačem jenž se používá pro nalezení metadat o datech Položky realizovaných HSDA serverem.
- Prohledávač IUzel, který se používá pro nalezení datových objektů Uzlu jež byly konkretizovány v HSDA serveru. Mezi ostatními daty je nejdůležitější informací název objektu.
- Prohledávač IPoložka, který se používá pro nalezení hodnot Položky, které existují u objektu Uzel. Nejdůležitějšími či nejzajímavějšími hodnotami Položky jsou hodnoty mající kódy kvality a hodnoty s časovým údajem. Jako hodnoty Položky jsou však rovněž vráceny hodnoty bez časového údaje a/nebo kódu kvality.
- ISkupina, které je administrativní rozhraní pro vytváření objektů Skupiny.
- IJednoduchýIO, které je rozhraním pro přístup k datům používaným pro přímý přístup bez potřeby objektů Skupiny. IJednoduchýIO je užitečný pro samostatné operace čtení nebo zápis.

Objekt Relace má řadu objektů Skupina jež realizuje rozhraní IŘízeníSkupiny. Objekt Skupina je objekt pro přístup k datům používaný pro opakovaný přístup k hodnotám Položky nebo pro řízení vyžádání (registrování se k odběru). Každá datová Položka má v objektu Skupina PopisPoložky. Datové Položky mají být rozpoznávány pomocí prohledávačů Uzlu a Položky. Objekt Skupina realizuje metody pro vyžádání, čtení a zápis. Realizuje rovněž metody pro osazení objektu Skupina Položkami, které musí být později možno získat. Objekty Skupina jsou vytvářeny z objektu Relace.

Objekt ZpětnýDotaz realizuje rozhraní IZpětnýDotaz a je realizován Klientem. Objekt ZpětnýDotaz používá Server pro předání dat na základě vyžádání nebo asynchronních požadavků od Klienta. Každý objekt Skupina může mít sdružený objekt Zpětnýdotaz a Klient může mít jak řadu objektů Zpětnýdotaz tak řadu objektů Skupina jež vytvořil.

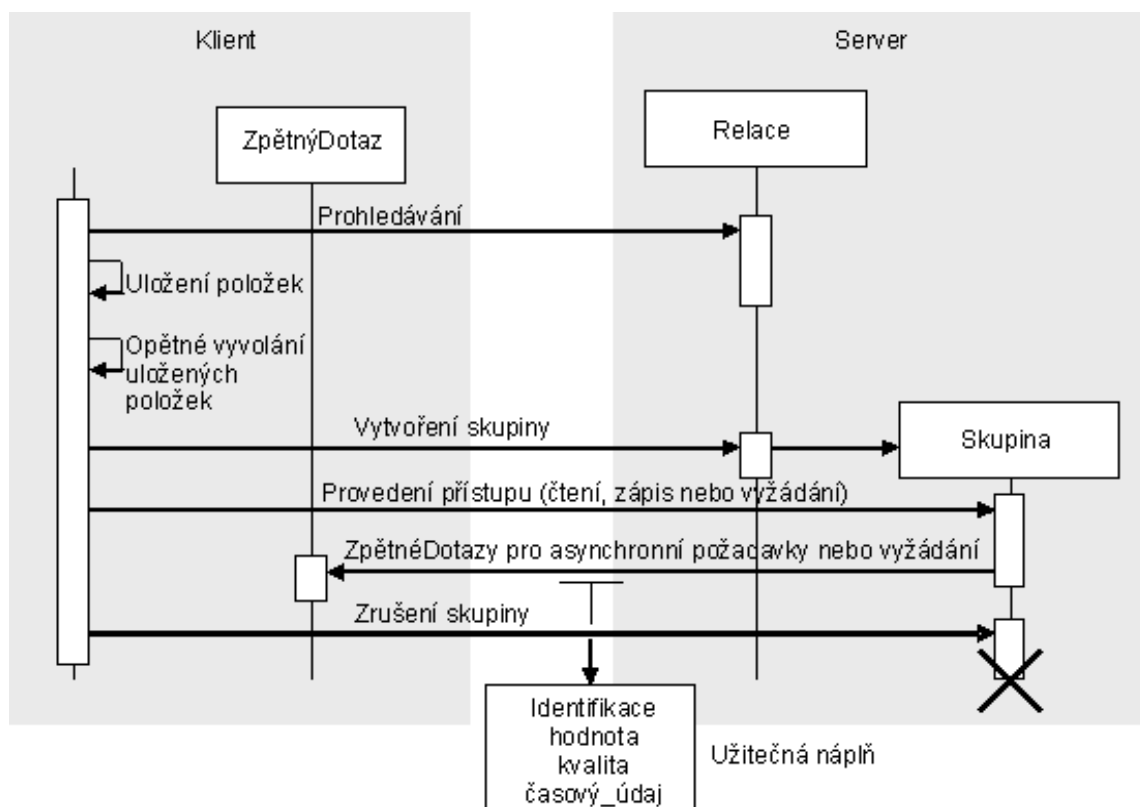
Objekt Skupina se používá, když chce klient provést opakované požadavky na čtení, požadavky na zápis nebo vytvořit vyžádání (registraci odběru). Samostatný požadavek na soubor položek je lépe provést pomocí rozhraní IJednoduchýIO v objektu Relace.

Objekt Skupina má několik parametrů vyžádání použitých pro optimalizaci přenosu dat zpětného dotazu, takže je minimalizována čekací doba a zatížení sítě. Takovéto parametry jsou:

- Rychlost aktualizace, tj. jako minimum, jak často musí být data vysílána na Klienta.
- Pásmo necitlivosti, tj. jak dlouho musí trvat relativní změna hodnoty před tím, než se vyšlou data položky na Klienta.

Klient může mít též objekt Zastavení, který realizuje rozhraní IZpětnýDotazNaZastavení a který používá Server k informování Klienta o odstavení Serveru. Každá Relace může mít registrován jeden objekt Zastavení. Má-li Klient více Relací, je pro každou Relaci vytvořen jeden objekt Zastavení.

Typický sled interakcí mezi Serverem a objektem Klienta je znázorněn na obrázku 6.



Obrázek 6 - Typická interakce mezi HSDA objekty

Klient obvykle začne prohledáváním serveru, aby zjistil, jaká data jsou k dispozici. K tomuto se použijí prohledávací rozhraní (IType, IVlastnost, IUzel a IPoložka). Klient vybere dílčí soubor Položek nalezených při prohledávání a uloží je pro pozdější použití. Klient, který provádí prohledávání může být editorem pro sestavení zobrazení, sestavení dialogu nebo generování databáze.

Později, například při vyvolání obrazu, budou uložené Položky opět vyvolány a použity pro osazení PopisůPoložky u jednoho či více objektů Skupina vytvořených klientem. Pokud jsou Skupiny vytvořeny, lze je použít ke čtení, zápisu nebo vyžádání dat. Požadavky na vyžádání nebo asynchronní čtení či zápis vedou v Serveru k vytvoření zpětného dotazu v objektu ZpětnýDotaz. U vyžádání budou zpětné dotazy probíhat dokud je Klient neukončí. Kritérium, které Server použije k rozhodnutí kdy vyslat zpětné dotazy se řídí parametry vyžádání uvedenými výše.

#### 4.5.2 Rozhraní serveru a relace

Rozhraní IServer má následující atributy a metody:

- čtení pouze atributu popisujícího status Serveru, například fyzický stav serveru, čas spuštění, aktuální čas, informace prodejce, apod.
- vytvoření\_relace\_přístupu\_k\_datům(), která se používá k vytvoření objektu Relace.
- vytvoření\_relace\_přístupu\_k\_datům\_pro\_přehled(), která se používá k vytvoření objektu Relace. Tuto metodu lze použít, zajišťuje-li server více hierarchií. Každá hierarchie pak odpovídá určitému přehledu.
- nalezení\_přehledů(), která vrátí přehledy jež jsou zajišťovány serverem.

- čtení pouze atributu, který popisuje jaké funkce jsou zajištěny tímto rozhraním.

Rozhraní IDARelace má následující atributy a metody:

- čtení pouze atributu stavu, který popisuje status Relace, například název, čas kdy byla zahájena, aktuální čas a počet skupin.
- atribut obsahující nepovinný objekt Zastavení.

Strana 15

---

### 4.5.3 Prohledávací rozhraní

Prohledávací rozhraní se používají k zobrazení

- Dat případu, tj. rozhraní IUzel a IPoložka.
- Metadat, tj. rozhraní ITyp a IVlastnost.

Rozhraní IUzel a IPoložka mají následující metody:

- nalezení(), která vrácí více informací o jednom Uzlu nebo Položce určených jejich id.
- nalezení\_každé(), která vrácí více informací o několika Uzlech nebo Položkách určených jejich id.
- nalezení\_pomocí\_původce(), která vrácí všechny odvozené tvary od původce s určeným id.
- nalezení\_pomocí\_typu(), která rekurzivně vrácí všechny odvozené tvary s daným Typ.id od původce s určeným id.
- získání\_názvůcest(), která převádí určitý počet id na odpovídající názvycesty.
- získání\_id(), která převádí určitý počet i názvůcest na id.

Rozhraní ITyp má následující metody:

- nalezení(), která vrácí více informací o Typu určeném jeho id.
- nalezení\_pomocí\_schéma(), která vrácí Typ.id pro všechny Typy náležející schématu určenému daným id.

Rozhraní IVlastnost má následující metody:

- nalezení(), která vrácí více informací o počtu Vlastností určených jejich id.
- nalezení\_pomocí\_uzlu(), která vrácí všechny Vlastnosti pro Uzel s určeným id.
- nalezení\_pomocí\_typu(), která vrácí všechny Vlastnosti pro Typ s určeným id.

### 4.5.4 Rozhraní pro řízení skupin

Rozhraní ISkupina má následující metody:

- `nalezení_společných_skupin()`, která vrací více informací o všech skupinách uložených na straně serveru.
- `nalezení()`, která vrací více informací o skupině uložené na straně serveru určené jejím id.
- `vytvoření_skupiny()`, která vytváří novou prázdnou skupinu.
- `vytvoření_skupiny_ze_společné()`, která vytváří novou prázdnou skupinu z popisu Skupiny uložené na straně serveru.
- `odstranění_společné_skupiny()`, která odstraňuje určený popis skupiny na straně serveru ze serveru.

Skupiny na straně serveru jsou služba klientům pro uchování popisu skupiny v Serveru.

Rozhraní `IŘízeníSkupin` má následující metody:

- `vytvoření_zápisů()`, která se používá k doplnění Položek.
- `ověření_platnosti_zápisů()`, která se používá pro kontrolu, je-li určený počet položek „ve spojení“, tj. existují v serveru.
- `odstranění_zápisů()`, která odstraňuje určený počet položek z dané skupiny.
- `rozmnožení()`, která vytváří kopii dané skupiny.
- `rozmnožení_do_společné()`, která uchovává popis dané skupiny v serveru.

#### 4.5.5 IO rozhraní

`IŘízeníSkupin` je rozhraní v objektu `Skupina`. Pro použití tohoto rozhraní musí být proto vytvořen objekt `Skupina`. Rozhraní `IŘízeníSkupin` má následující IO metody:

- `synchronní_čtení()`, která vrací data určených položek v dané skupině.
- `synchronní_zápis()`, která aktualizuje data určených položek v dané skupině.
- `asynchronní_čtení()`, která vrací data určených položek v dané skupině v objektu `ZpětnýDotaz`.

Strana 16

---

- `asynchronní_zápis()`, která aktualizuje data určených položek v dané skupině. Když je zápis dokončen, je toto hlášeno v objektu `ZpětnýDotaz`.
- `obnovení()`, která požaduje všechny položky jež se vysílají na objekt `ZpětnýDotaz`.
- `zrušení()`, které se používá pro přerušení asynchronního čtení, zápisu nebo obnovení.

Metoda `synchronní_čtení()` a `synchronní_zápis()` nevyžaduje objekt `ZpětnýDotaz`, kdežto ostatní ano.

lJednoduchýIO je rozhraní v objektu Relace, proto není potřeba žádný objekt Skupina. Má následující metody přístupu, které nevyžadují objekt Skupina:

- čtení(), která se používá ke čtení několika Položek určených jejich id.
- zápis(), která se používá k aktualizaci několika Položek určených jejich id.
- zápis\_s\_kvalitou(), která se používá k aktualizaci několika hodnot Položky, včetně kódu kvality, určených pomocí Položka.id.

#### 4.5.6 Rozhraní klienta

Pro zajištění asynchronních požadavků a vyžádání musí klient realizovat pro každý objekt Relace objekt ZpětnýDotaz, který má rozhraní IZpětnýDotaz s následujícími metodami:

- při\_změně\_dat(), která se používá k příjmu zpětných dotazů na vyžádání.
- při\_kompletním\_čtení(), která se používá pro příjem asynchronních odpovědí na čtení.
- při\_kompletním\_zápisu(), která se používá pro příjem asynchronních odpovědí na zápis.
- při\_kompletním\_zrušení(), která se používá pro příjem asynchronních odpovědí na zrušení.

### 4.6 Mapování HSDA (normativní)

HSDA rozhraní mohou přenášet data pocházející ze zdroje dat vyhovujícího IEC 61970-301. U serveru vyhovujícího IEC 61970-301, který zajišťuje HSDA, musí být rozhraní použita takto:

- Prohledávací rozhraní IUzel předkládá objekty definované třídami v IEC 61970-301, například Stanice, Pole, Měření, apod. Objekty jsou hierarchicky uspořádány ve vymezené struktuře. Tou je FyzickýPřehled uvedený v IEC 61970-402. Skutečná hierarchie je transparentní vůči prohledávacímu rozhraní IUzel a mohou být uvedeny jiné hierarchické struktury.
- Prohledávací rozhraní IPoložka předkládá hodnoty vlastností definované třídami v IEC 61970-301, například Název.stanice=„Cobden“, Pole.konfiguracejističů=„SjedenAPůlVypínačem“, Měření.normálníHodnota=„500“, apod.
- Prohledávací rozhraní ITyp předkládá třídy (metadata) definované v IEC 61970-301, například Stanice, Pole, Měření, apod. Toto rozhraní ITyp předkládá pouze třídy z IEC 61970-301 konkretizované jako objekty. Třídy mohou být předkládány v ploché struktuře, tj. přebírání mezi třídami není bráno jako hierarchická struktura. Toto je PřehledTříd uvedený v IEC 61970-402.
- Prohledávací rozhraní IVlastnost předkládá atributy tříd (metadata) definované pro danou třídu v IEC 61970-301, například Název.stanice, Pole.konfiguracejističů, Měření.normálníHodnota, apod.

DAIS DA nebo OPC DA realizují HSDA. OPC DA API se poněkud liší od HSDA, což vyžaduje určité mapování. Tabulka 1 uvádí mapování mezi HSDA UML atributy, UML atributy z IEC 61970-301 a OPC DA API parametry.

| Č. | HSDA<br>DAIS DA         | OPC DA                                                                                                                                          | IEC 61970-301<br>Připravovaná<br>IEC 61970-552-4                                            | Poznámka                                                                                                                            |
|----|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Uzel.id                 | Realizováno jako OPC<br>zakázková vlastnost<br>- název=IDUzlu<br>- typ=VT_POLE pro 4*VT_I4                                                      | rdf:ID                                                                                      | V HSDA udává Uzel.id<br>objekty definované<br>třídami<br>v IEC 61970-301.<br>Uzel.id je IDProstředku<br>jak uvádí IEC 61970-<br>402 |
| 2  | Uzel.návěst             | Název položky                                                                                                                                   | Pojmenování.název<br>Místa                                                                  |                                                                                                                                     |
| 3  | Uzel.názevcesty         | Částečně kvalifikovaný<br>název Položky                                                                                                         | Pojmenování.název<br>Cesty                                                                  |                                                                                                                                     |
| 4  | Uzel.typ_id             | Realizováno jako OPC<br>zakázková vlastnost<br>- název=TypUzlu<br>- typ=VT_BSTR<br>Obsahuje CIM název třídy,<br>tj. totéž co HSDA<br>Typ.návěst | -                                                                                           | Použito v HSDA pro<br>získání metadat o Typu<br>Uzlu                                                                                |
| 5  | Uzel.původce            | Dáno metodou<br>IOPCRozsahAdres<br>ProhledávacíhoServeru::<br>ZměnaMístaProhledávání                                                            | Popis vazeb<br>původce.převzetí<br>viz IEC 61970-301<br>a IEC 61970-402                     |                                                                                                                                     |
| 6  | Položka.hodnota         | Hodnota položky<br>(IDVlastnosti = 2)                                                                                                           | Jakákoliv hodnota<br>atributu CIM třídy                                                     |                                                                                                                                     |
| 7  | Položka.kvalita         | Kvalita položky<br>(IDVlastnosti = 3)                                                                                                           | -                                                                                           |                                                                                                                                     |
| 8  | Položka.časový_údaj     | Časový údaj Položky<br>(IDVlastnosti = 4)                                                                                                       | -                                                                                           |                                                                                                                                     |
| 10 | Položka.názevcesty      | Plně kvalifikovaný název<br>Položky                                                                                                             | Odpovídá zřetězení<br>Pojmenování.název<br>Cesty a<br>Vlastnost.návěst<br>pro atribut třídy |                                                                                                                                     |
| 11 | Položka.id.uzel_id      | Dáno metodou<br>IOPCRozsahAdres<br>ProhledávacíhoServeru::<br>ZměnaMístaProhledávání                                                            | Třídy a jejich<br>vlastnosti viz IEC<br>61970-301                                           | Použito v HSDA pro<br>vyhledání Uzlu, který<br>obsahuje danou<br>Položku                                                            |
| 12 | Položka.id.vlastnost_id | Dáno metodou<br>IOPCVlastnostiPoložky::<br>VlastnostiDostupnéNaDotaz                                                                            | Třídy a jejich<br>vlastnosti viz IEC<br>61970-301                                           | Použito v HSDA pro<br>vyhledání metadat o<br>Položce, tj. Vlastnost<br>jež popisuje Položku                                         |
| 13 | Typ.id                  | -                                                                                                                                               | -                                                                                           | Použito v HSDA pro<br>vyhledání informace o<br>Typu pro Uzly. Uzel.id je<br>IDProstředku jak uvádí<br>IEC 61970-402                 |
| 14 | Typ.návěst              | Viz řádka Uzel.typ_id v této<br>tabulce                                                                                                         | Název třídy                                                                                 |                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                                                                                                                       |                                                                                                                                   |                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Vlastnost.id       | IDVlastnosti. Typ dat je DWORD (32 bitové přirozené číslo) kdežto HSDA Vlastnost.id je IDProstředku (velikost 128 bitů). Viz Poznámka | -                                                                                                                                 | Použito v HSDA pro vyhledání informace o Vlastnosti pro Položky |
| 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Vlastnost.návěst   | Uvádí název vlastnosti v OPC DA specifikaci                                                                                           | CIM název vlastnosti obsahující název třídy a název atributu třídy zřetěžený uvnitř uvozovek („“), např. AnalogováHodnota.hodnota |                                                                 |
| 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Vlastnost.data_typ | OPC typ dat pro vlastnost uvedený v OPC DA specifikaci                                                                                | Typ dat atributu třídy                                                                                                            |                                                                 |
| <p>POZNÁMKA OPC DA typ dat IDVlastnosti je dlouhý 32 bitů, kdežto HSDA typ dat Vlastnost.id je dlouhý 128 bitů. Proto je pro zajištění OPC DA přípustný rozsah Vlastnost.id 0 až 65 534. OPC DA specifikace má vyhrazena čísla pro IDVlastnosti 0 až 4 999. Čísla 5 000 a výše jsou pro použití specifické pro prodejce. Proto je přípustný rozsah pro IDVlastnosti když používá OPC DA 5 000 až 65 534. Normalizované přiřazení čísel pro HSDA Vlastnost.id a OPC DA IDVlastnosti není náplní této Části IEC 61970.</p> |                    |                                                                                                                                       |                                                                                                                                   |                                                                 |

## Příloha A (informativní)

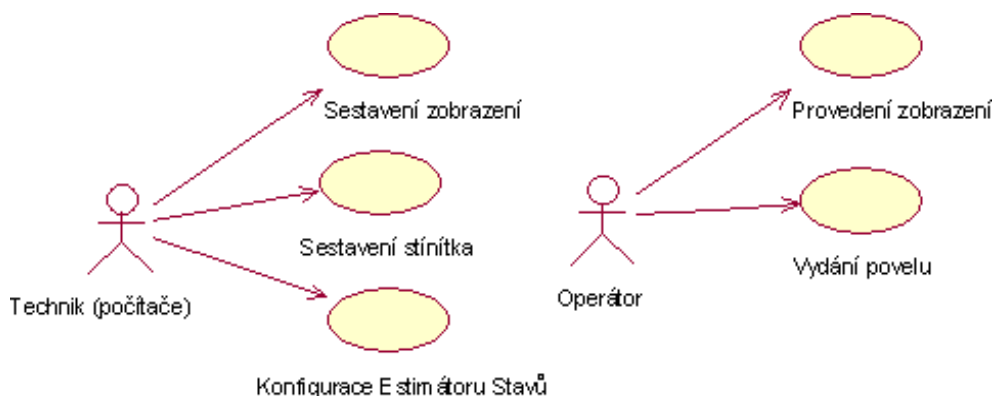
### Podrobnosti o možnosti použití SCADA

Tato příloha poskytuje další podrobnosti o možnosti použití SCADA. U SCADA lze použít HSDA rozhraní pro několik různých účelů:

- Předkládání dat z procesu (sejmutých nebo vypočtených) na různých grafických zobrazovačích, například grafická provozní schémata, stínítka obrazovek, formuláře, apod.
- Předkládání a/nebo záznam hodnot parametrů z výše uvedených zobrazovačů.
- Aplikace nebo dílčí systém snímající vstupní data od jiného dílčího systému nebo aplikace, například Estimátor Stavů, která obvykle snímá data ze SCADA.
- Vysílání povelů na ovládače v procesu.

Veškeré možnosti jsou rozděleny na fázi konfigurace a fázi přenosu dat. Aktivní účastník ve fázi konfigurace je technik (počítače) a ve fázi přenosu dat operátor (obsluha), jak uvádí obrázek A.1.





Obrázek A.1 - Příklad možností použití

Aktivní účastníci na obrázku A.1 na sebe vzájemně působí s GUI dílčím systémem. U HSDA rozhraní však existuje interakce mezi uživatelem dat (klientem) a poskytovatelem dat (serverem). Z tohoto důvodu možnosti použití, které jsou předmětem zájmu, u tohoto rozhraní jsou:

- Konfigurace přenosu dat.
- Inicie přenosu dat.
- Přenos dat používající buď operaci čtení nebo vyžádání.
- Povely, které jsou kombinací operací čtení a zápis.

Pro spojení možností použití na obrázku A.1 s provozními grafickými schémata,

- dojde ke konfiguraci přenosu dat po té, když je provedeno (nakresleno) schéma. HSDA prohledávací API se používají pro zjišťování dat zobrazovaných ve schématech.
- dojde k iniciaci přenosu dat po té, co je schéma vyvoláno pro zobrazení.
- dojde k přenosu dat u všech dat ve schématu poté, co je dokončena iniciace a pokračuje se měněním dat na základě vyžádání dokud je schéma zobrazeno.

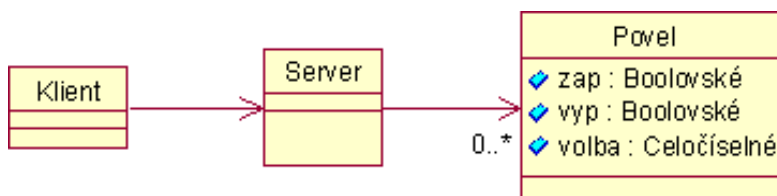
Typický příklad aplikace čtoucí data je Estimátor Stavů snímající data ze SCADA. Sled akcí je obdobný jako v případě grafického zobrazení procesu:

- Ke konfiguraci dojde poté, co je definován Estimátor Stavů. Dále lze použít prohledávací API pro zjištění vstupních dat ze SCADA. V integrovaném prostředí Technické Údržby Dat je možno znát SCADA data předem, proto se nemusí použít prohledávací API.
- K iniciaci přenosu dat dojde při spuštění Estimátoru Stavů.

- Přenos dat lze konfigurovat různými způsoby. U detekčního Estimátoru Stavů jsou změny jističe vyslány na základě vyžádání při změně. Úplný soubor analogových měření je přenesen do

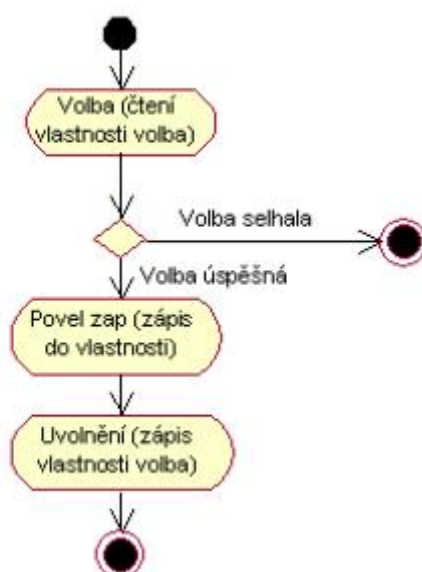
Estimátoru Stavů před zahájením estimace. Analogové hodnoty lze přenášet cyklicky na základě vyžádání (iniciativu přebírá server) nebo pomocí cyklického čtení Estimátorem Stavů.

Povel je tvořen posloupností čtení a zápisů z/do objektu Povel. Objekt povelu se obvykle zobrazuje obsluze při konkrétním dialogu nazvaném „ze stínítka obrazovky“ (tvar zobrazení mající grafiku obdobnou jako stínítka obrazovky). Sled povelů je řízen dialogem ze stínítka podle akcí (např. stisknutá tlačítka) prováděných obsluhou. Příklad objektu Povelu zap/vyp řízeného serverem DAIS Přístup k Datům (DAIS DA) je uveden na obrázku A.2.



Obrázek A.2 - Příklad objektu povelu zap/vyp

Jednoduché schéma sledu povelů se základními povelovými operacemi využívajícími vlastnosti objektu Povel je uvedeno na obrázku A.3.



Obrázek A.3 - Sled povelu

Při kroku volba získá klient buď nulové nebo nenulové číslo. Nenulové číslo znamená, že volba byla úspěšná. Žádný další klient nemůže provést novou volbu dokud daný klient má toto nenulové číslo. Uvolnění se provede vrácením nenulového čísla serveru při zápisu.

# Příloha ZA (normativní)

## Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace

Pro používání tohoto dokumentu jsou nezbytné dále uvedené referenční dokumenty. U datovaných odkazů platí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání referenčního dokumentu (včetně změn).

POZNÁMKA Pokud byla mezinárodní publikace upravena společnou modifikací, vyznačenou pomocí (mod), používá se příslušná EN/HD.

| <u>Publikace</u><br><u>Rok</u> | <u>Rok</u> | <u>Název</u>     | <u>EN/HD</u>                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |            | IEC 61970-1      | <sup>-1)</sup> Rozhraní aplikačního programu pro systémy EN 61970-1 2006 <sup>2)</sup><br>řízení elektrické energie (EMS-API) -<br>Část 1: Směrnice a obecné požadavky  |
|                                |            | IEC/TS 61970-2   | <sup>-1)</sup> Rozhraní aplikačního programu pro systémy CLC/TS 61970-2 2005 <sup>2)</sup><br>řízení elektrické energie (EMS-API) -<br>Část 2: Výklad zvláštních výrazů |
|                                |            | IEC 61970-301    | 2003 Rozhraní aplikačního programu pro systémy EN 61970-301 2004<br>řízení elektrické energie (EMS-API) -<br>Část 301: Základ obecného informačního modelu (CIM))       |
|                                |            | IEC/TS 61970-401 | <sup>-1)</sup> Rozhraní aplikačního programu pro systémy - -<br>řízení elektrické energie (EMS-API) -<br>Část 401: Struktura specifikace rozhraní složek (CIS)          |
|                                |            | IEC 61970-402    | <sup>-3)</sup> Rozhraní aplikačního programu pro systémy - -<br>řízení elektrické energie (EMS-API) -<br>Část 402: Specifikace rozhraní složek (CIS) -<br>Obecné služby |
|                                |            | OMG DAIS DA      | 2005 Sběr dat z průmyslových systémů - -<br>oddíl Přístup k datům (DAIS DA)                                                                                             |
|                                |            | OMG DAF          | 2005 Prostředky pro přístup k datům (DAF) v                                                                                                                             |

|        |      |                                                                   |
|--------|------|-------------------------------------------------------------------|
|        |      | řídícím - -<br>systému společnosti (UMS)                          |
| OPC DA | 2000 | Zákaznická specifikace rozhraní pro<br>OPC - -<br>přístup k datům |

- 
- 1) Nedatovaný odkaz.
  - 2) Platná edice v době vydání.
  - 3) Ve stádiu návrhu.

---

-- Vynechaný text --