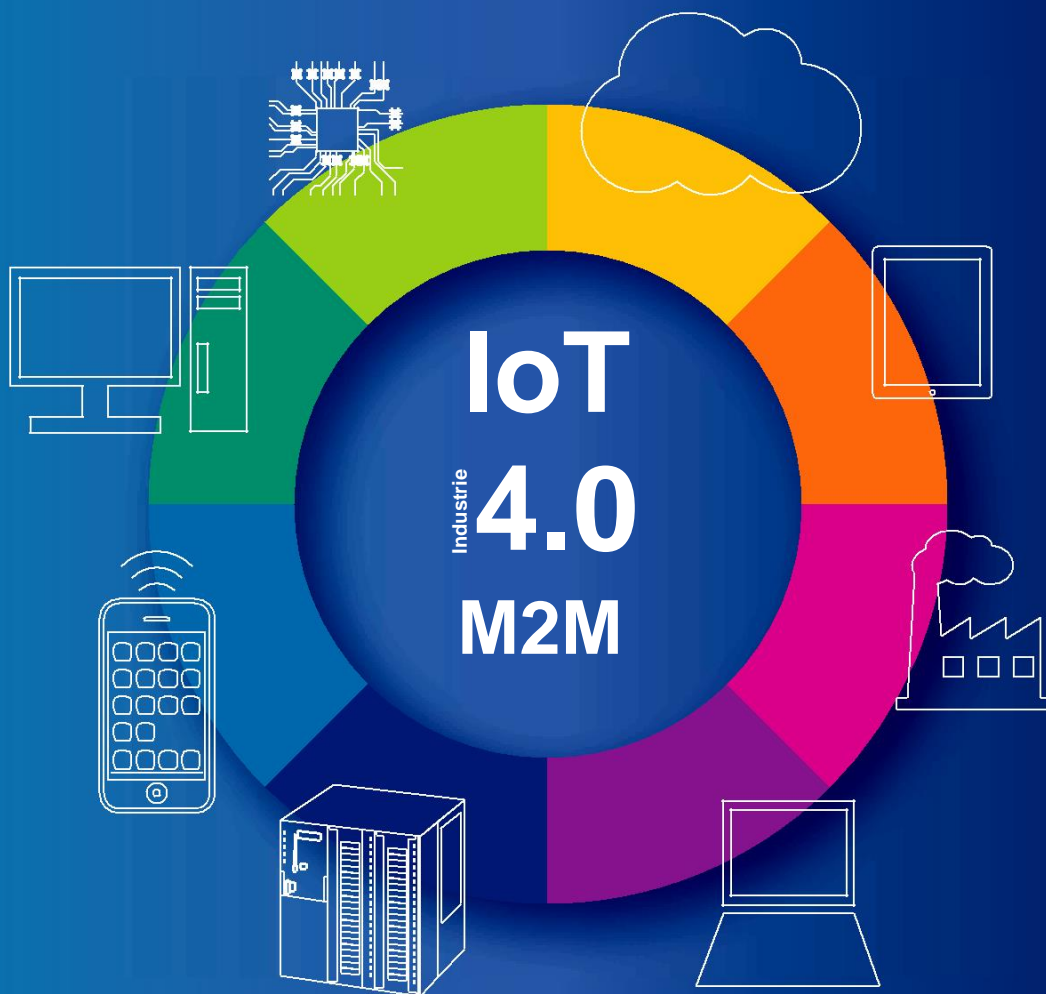


# OPC Jednotná Architektúra

Interoperabilita pre Industrie 4.0 a Internet of Things

Verzia 07 // November 2017





Thomas J. Burke  
Prezident a výkonný riaditeľ  
OPC Foundation

## Vitajte v OPC Foundation! Ako medzinárodný štandard pre vertikálnu a horizontálnu komunikáciu, OPC-UA poskytuje sémantickú interoperabilitu pre inteligentný svet pripojených systémov.

OPC Jednotná Architektúra (OPC-UA) je štandardom na výmenu údajov pre bezpečnú, spoľahlivú, na výrobcovi a platforme nezávislú priemyselnú komunikáciu. Umožňuje výmenu dát medzi produktmi od rôznych výrobcov a medzi rôznymi operačnými systémami.

Štandard OPC-UA je založený na špecifikách, ktoré boli vypracované v úzkej spolupráci medzi výrobcami, používateľmi, výskumnými ústavmi a konzorciami, aby sa umožnila bezpečná výmena informácií v heterogénnych systémoch.

OPC je veľmi populárna v priemysle a tiež sa stáva populárnejšou aj v iných odvetviach, ako je Internet of Things (IoT). S uvedením architektúry orientovanej na služby (SOA – Service-Oriented-Architecture) v systémoch priemyselnej automatizácie v roku 2007, OPC-UA začala ponúkať škálovateľné riešenie nezávislé na platforme, ktoré kombinuje výhody web servisov a integrovaného zabezpečenia s konzistentným dátovým modelom.

OPC-UA je norma IEC, a preto je ideálna pre spoluprácu s inými organizáciami. Ako globálna nezisková organizácia OPC Foundation koordinuje ďalší vývoj normy OPC v spolupráci s používateľmi, výrobcami a výskumníkmi. Medzi aktivity patrí:

- Vývoj a údržba špecifik
- Certifikovanie a testovanie prispôbenia implementácií
- Spolupráca s inými štandardizačnými organizáciami

Táto brožúra poskytuje prehľad požiadaviek IoT, M2M (Machine to Machine) a Industrie 4.0 a ilustruje riešenia, technické detaily a implementácie založené na OPC-UA. Široký súhlas zástupcov výskumu, priemyslu a združení naznačuje, že OPC-UA je kľúčovou zložkou noriem na výmenu údajov a informácií.

S pozdravom,  
**Thomas J. Burke**  
Prezident a výkonný riaditeľ  
OPC Foundation  
thomas.burke@opcfoundation.org  
[www.opcfoundation.org](http://www.opcfoundation.org)



## Obsah

<p><b>4 OPC UA: PRIEMYSELNÁ INTEROPERABILITA PRE IOT</b></p> <p><b>6 OPC UA – PRIEKOPNÍK INDUSTRIE 4.0</b></p> <p><b>7 INDUSTRIE 4.0 POŽIADAVKY – OPC UA RIEŠENIE</b></p> <p><b>8 USA: OPC UA V TESTOVACÍCH INKUBÁTOROCH JAPONSKO: IVI INITIATIVE</b></p> <p><b>9 ČÍNA: MADE IN CHINA 2025</b></p> <p><b>10 KÓREA: MANUFACTURING INDUSTRY INNOVATION 3.0</b></p> <p><b>11 OPC FOUNDATION – ORGANIZÁCIA CITÁCIE</b></p> <p>12 Globálny hráči</p> <p>13 OPC UA v priemysle</p> <p>14 Priekopníci v automatizácii</p> <p>15 Globálni hráči v priemysle</p> <p>16 Spolupráca s organizáciami</p> <p>17 Myslitelia z R&amp;D a vedy</p> <p><b>18 OPC UA NA POHĽAD</b></p> <p><b>20 OPC UA TECHNOLOGIA DETAILNE</b> Karl-Heinz Deiretsbacher, Siemens AG</p> <p><b>27 KONTROLA BEZPEČNOSTI NEMECKÝM FEDERÁLNYM ÚRADOM PRE BEZPEČNOSŤ INFORMACÍ</b></p> <p><b>OPC UA TECHNOLOGIA DETAILNE</b></p> <p>28 Rozšírenie komunikačných metód</p> <p>29 Deterministické doručovanie správ</p> <p><b>ZDROJE OPC FOUNDATION</b></p> <p>30 Špecifikácie a informácie</p> <p>31 Zdrojový kód a certifikácia</p> <p>32 Laboratórium – Certifikácia</p> <p>33 Integrácia – Sady nástrojov a knihy</p>	<p><b>SPOLUPRÁCA</b></p> <p>34 Spolupráca – Prehľad</p> <p>35 VDMA – Strojnícka asociácia</p> <p>36 MDIS – Mimopevninový olej a plyn</p> <p>37 OPEN-SCS – OPC UA vo farmaceutike</p> <p>38 PLCopen – Klient a server v radiči</p> <p>39 AIM-D – RFID a iné AutoID systémy</p> <p>40 AutomationML – OPC UA pre strojárstvo</p> <p>41 FDI – OPC UA v automatizácii procesov</p> <p><b>OPC UA RIEŠENIA</b></p> <p><b>42 HORIZONTÁLNE: OPC UA PODPORUJE M2M A IIOT</b> Silvio Merz, Joint Water a Wastewater Authority, Vogtland</p> <p><b>43 ŠKÁLOVATEĽNOSŤ: OPC UA V SENSORE</b> Alexandre Felt, AREVA GmbH</p> <p><b>44 ZABEZPEČENIE DOSTUPNOSTI: OPC UA V TUNELOVOM PROJEKTE</b> Bernhard Reichl, ETM</p> <p><b>45 INTELIGENTNÉ MERANIE: INFORMÁCIE O SPOTREBE Z MERAČA PRIAMO DO ÚČTOVNÉHO SYSTÉMU</b> Carsten Lorenz, Honeywell</p> <p><b>46 VERTIKÁLNE: OPC UA Z PRODUKCIE ROVNO DO SAP SYSTÉMU</b> Rüdiger Fritz, SAP Roland Essmann, Elster GmbH</p> <p><b>47 CLOUD: OPC UA PRE IOT DO CLOUD-U</b> Clemens Vasters, Microsoft Corporation</p>
---	--

## OPC UA: Priemyselná Interoperabilita pre IoT

Digitalizácia je dôležitým a značne žiadaným aspektom na trhu. Cieľom je podporiť integráciu informačných technológií s produktami, systémami, riešeniami a službami naprieč celým procesom od návrhu, cez produkciu až k údržbe. Po implementácii, digitalizácia otvára dvere k novým biznisovým možnostiam ako digitalizácia produktov a systémov, nové a vylepšené software-ové riešenia a nové digitálne služby.

Internet of Things (IoT) spolu spája širokú škálu technológií, ktoré zvyčajne nie sú spolu prepojené pomocou dnešných takmer všade prítomných sietí založených na IP. Kým Ethernet poskytuje schopnosť pre veci aby na seba „dosiahli“, stále potrebujú spoločnú cestu pre vzájomnú komunikáciu. Štandardizovaná dátová konektivita a interoperabilita túto potrebu zabezpečujú. V jednoduchom ponímaní, za použitia štandardizovanej dátovej konektivity ako jadra, priemyselné IoT (IIoT) je možné rozdeliť na: horizontálnu a vertikálnu dátovú konektivitu. Príklad horizontálnej komunikácie je zariadenie a zariadenie (M2M), dátová konektivita medzi výrobnými strojmi. Príklad vertikálnej komunikácie je dátový tok medzi zariadením a cloud-om. V oboch prípadoch, OPC UA štandard od OPC Foundation poskytuje bezpečný, spoľahlivý základ, ktorý je dostatočne robustný na uľahčenie štandardizácie založenej na dátovej konektivitě a interoperabilite. Roky OPC Foundation spolupracuje s mnohými firmami a asociáciami aby sa to stalo skutočnosťou a taktiež bude pokračovať v týchto aktivitách aby rozšírila pole spolupráce.

### INTERAKCIA ZARIADENÍ

M2M typicky definuje komunikáciu medzi dvomi zariadeniami, alebo dátový prevod medzi viac či menej inteligentnými zariadeniami a centrálnym počítačom. Komunikačným médium je buď káblový alebo beždrôtový modem. V novších zariadeniach, napríklad automatoch, je dátová komunikácia založená čoraz častejšie na mobilných sieťach pomocou implementovanej SIM karty. Takéto point-to-point spojenie umožňuje priradenej výpočtovej jednotke odosielať kľúčové dáta ako počet zásob,

štatistiky používania a poplašné hlásenia majiteľom aby čo najlepšie zabezpečili chod a údržbu. Biznisový model založený na takomto princípe sa zaoberá predovšetkým logistikou a údržbou rovnako ako špeciálnym monitorovaním a preventívnou údržbou. Napríklad v priemyselnom prostredí, turbíny lietadla nasadené na letiskách po celom svete môžu byť neustále monitorované aby sa zabezpečila výmena častí včas na zredukovanie času údržby a zníženie neplánovaných meškaní.

### INTERNET

Ako jeho základ, taktiež aj IoT vyžaduje vzdialený prístup k zariadeniu. Preto, zatiaľčo M2M je súčasťou IoT, IoT nie je limitovaný pri výmene dát medzi inteligentnými zariadeniami. Taktiež to zahŕňa dáta z jednoduchých senzorov a akčných členov (napr. Nositeľné fitness riešenia pre konzumentov, bezpečnostné senzory ako detektory plynu či vzdialenosti v priemyselných nastaveniach), ktoré sú zhrnuté a spracované lokálne a následne odoslané prostredníctvom ciest (smart phone) do centrálnych systémov v cloud-e. Vrámcí IoT, komplexné siete inteligentných systémov sa zlučujú. Podobný vývoj je možné badať aj v priemyselných riešeniach, kde výrobné stroje a prístroje nie sú iba pripojené do siete odosielajúce nespracované dáta. Namiesto toho, čoraz viac spracovávajú a kombinujú dáta od ostatných zariadení vďaka navyšujúcej sa výpočtovej sile týchto zariadení. Dokážu spracovať a poskytovať informácie z/od ostatných zariadení pre vytvorenie novej hodnoty pre používateľa. Napokon, takáto spolupráca zariadení umožňuje jednotlivým zariadeniam poskytovať stratégie údržby a okamžitú históriu údržby technikom.

### KOMUNIKÁCIA

Požiadavky na komunikáciu medzi „vecami“ a službami v IoT ére sú značne obsiahlejšie než tie, čo sú zavedené v dnešných infraštruktúrach. Napríklad, skôr než dopytovanie individuálnych senzorov a zariadení priamo cez point-to-point komunikáciu, širšie systémy budú odoberať dáta



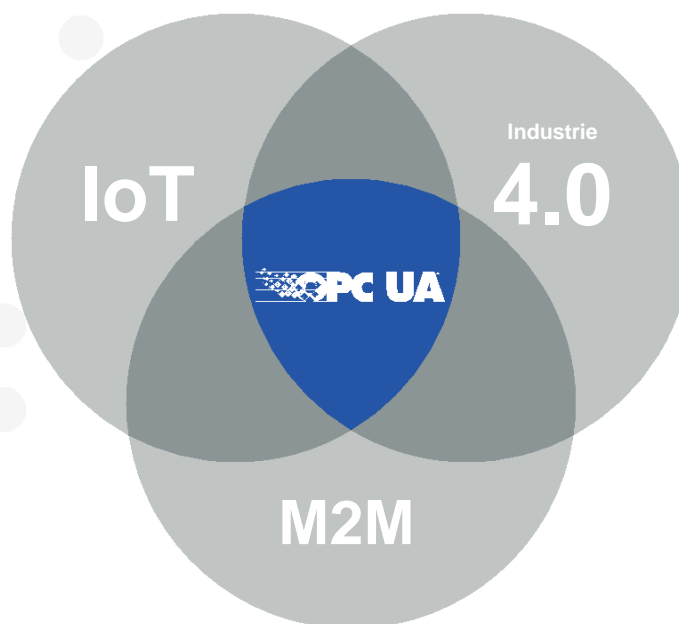
od sub-komponentov, ktoré dáta publikujú pomocou protokolu publish-subscribe (PubSub). To simultánne uľahčí škálovateľnosť a zvýši bezpečnosť. Zvyčajne tieto veci a systémy budú komunikovať medzi sebou a s cloud-ovo založenými big-data aplikáciami pomocou sietí založených na IP. Benefity vytvorené kombináciou týchto inteligentných zariadení a systémov so službami, ktoré prevádzkovatelia a obchodníci poskytujú svojim zákazníkom, budú slúžiť ako základ pre realizáciu obsiahlych benefitov, ktoré IoT sľubuje dodať.

#### OPC UA INTEROPERABILITA

Vízia IoT môže byť realizovaná iba vtedy, keď základná komunikácia medzi ústrednými komponentami je založená na celoplošnom komunikačnom štandarde, ktorý dokáže splniť širokú škálu komplexných požiadaviek. Napríklad, zatiaľčo publish/subscribe model je vhodný pre nízko výpočtové riešenia, komunikácia one-to-many je

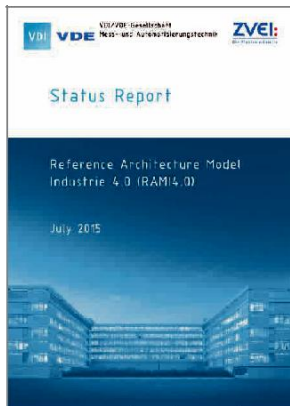
potrebná pre škálovateľnosť a rýchlosť; stále sa požaduje bezpečné spojenie orientované na klient/server komunikačný model na zaistenie obojsmernej komunikácie, ktorá povoľuje odosielanie riadiacich príkazov k účastníkom. Informácia musí byť doprevádzaná sémantickým meta-data modelom, ktorý popisuje dáta a ich význam, pre čo najlepšie použitie dát priamo a predovšetkým, keď sú dáta spojené s inými z rôznych eko systémov tretích strán. Ako je informácia zhrnutá napriek niekoľkými systémovými vrstvami, narastajúci počet meta-dát je evidentný. Preto je potrebné použiť spoločný štandard na ochranu kritického kontextu na zaistenie hodnôt všetkých dát.

Škálovateľnosť a taktiež možnosť integrácie naprieč všetkými vrstvami je potrebná rovnako, ako aj nezávislosť na platforme a predajcovi. OPC UA štandard poskytuje kompletne riešenie pre všetky tieto požiadavky naprieč vertikálnym vrstvám pre vzdialený prístup k zariadeniam.



OPC UA ponúka bežnú dátovú konektivitu a štandard pre spoluprácu pre lokálne ale aj vzdialené prístupy k zariadeniam v IoT, M2M a Industrie 4.0.

## OPC UA – priekopník Industrie 4.0



Source: www.zvei.org, July 2015

### VÝZVA

Aby bola zabezpečená súťaživosť moderných priemyselných krajín, je nevyhnutné splniť výzvu nárastu efektivity so stále kratšími produktovými cyklami pomocou efektívnejších použití energií a zdrojov, skrátenia času uvedenia produktu na trh produkovaním komplexnejších produktov rýchlejšie s vysoko inovatívnymi produktovými cyklami a zrastajúcou flexibilitou pomocou individualizovanej masovej produkcie.

### VÍZIA

4. industriálna revolúcia (Industrie 4.0) je založená vyspelými informačnými a komunikačnými technológiami (ICT), ktoré sa postupne prevládajú v priemyselnej automatizácii. V distribuovaných, inteligentných, fyzických, reálnych a virtuálnych systémoch sa digitálne dáta spájajú do kybernetických fyzikálnych systémov (cyber physical systems - CPS). Tieto CPS sú zosieťované a formujú „inteligentné“ objekty, ktoré môžu byť priradené k „inteligentným výrobným halám“. S narastajúcou výpočtovou silou a komunikačnou kapacitou, produkčné jednotky sú schopné seba organizácie a stať sa tak nezávislými. Majú všetky informácie, ktoré potrebujú, alebo ich dokážu získať samostatne.

Systémy sú zosieťované a autonómne, sami sa rekonfigurujú a optimalizujú a zároveň sú rozširovateľné bez inovácií alebo manuálnej inštalácie. Virtuálne obrazy sú vždy vykonané cez produkciu, produktovú životnosť a tvorbu hodnôt v rámci vytvoreného tovaru a vždy reprezentujú aktuálny stav daného produktu. Takéto „inteligentné“ produkty sú medz sebou prepojené v IoT a odpovedajú na interné alebo externé udalosti s vopred naučeným správaním.

### POŽIADAVKY

Značné úsilie je potrebné pre úspešnú implementáciu vízie Industrie 4.0, nakoľko požiadavky sa značne odlišujú. Aby sa zredukovala komplexnosť, tak je nutná obsiahla modularizácia, široko škálna štandardizácia a konzistentná digitalizácia. Tieto požiadavky nie sú žiadnou novinkou. Taktiež nie sú revolučné, no postupný vývoj áno.

Táto evolúcia je dlhodobý proces, ktorý započal už dávno. Riešenia pre mnohé spomenuté požiadavky už existujú. Sú základom pre Industrie 4.0.

## OPC UA POKRÝVA KOMUNIKAČNÚ A INFORMAČNÚ VRSTVU V RAMI4.0

### Produktové vlastnosti 2017 ako kritériá pre produkty Industrie 4.0

#### → Kritérium 2:

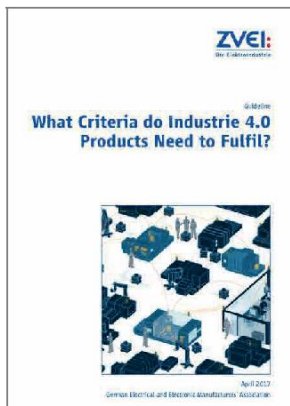
##### Industrie 4.0 komunikácia

Povinné: Produkt adresovateľný online cez TCP/UDP&IP s OPC UA informačným modelom

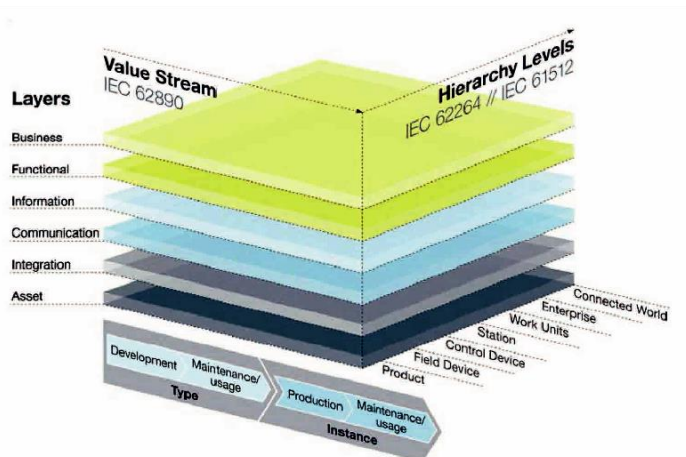
#### → Kritérium 5:

##### Industrie 4.0 služby a podmienky

Nepovinné: Informácie ako stavy, chybové hlášky, upozornenia, atď. dostupné cez OPC UA informačný model v zhode s priemyselným štandardom.



Zdroj: www.zvei.org, April 2017

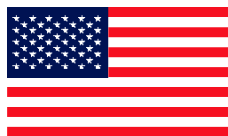


Copyright © ZVEI, SG2



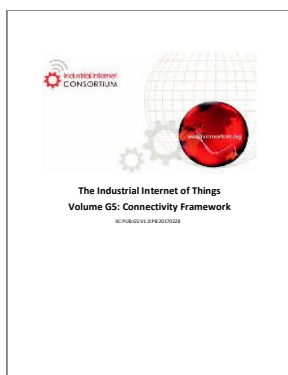
## Industrie 4.0 požiadavky – OPC UA riešenie

Industrie 4.0 požiadavky	OPC UA riešenie
Nezávislosť na komunikačnej technológii od výrobcu, sektora, operačného systému, programového jazyka	OPC Foundation je nezisková organizácia nezávislá na dodávateľoch. Členstvo nie je nutné na používanie OPC UA technológií na vývoj OPC UA produktov. OPC je široko používaný v automatizácii, ale je technologicky sektorovo neutrálny. OPC UA beží na všetkých operačných systémoch – sú tu dokonca implementácie priamo na interované obvody bez použitia operačného systému. OPC UA môže byť implementované pre všetky jazyky – momentálne postavený na Ansi C/C++, .NET a Java sú dostupné
Škálovateľnosť pre integrované siete, ktoré zahŕňajú aj tie najmenšie senzory, vstavané zariadenia a PLC riadiace jednotky, smartphone-y, centrálné jednotky a cloud-ové aplikácie. Horizontálna a vertikálna komunikácia naprieč všetkými vrstvami.	OPC UA je rôznorodá, od 15kB stopy (Fraunhofer Lemgo) až po jedno a viac jadrový hardware so širokou škálou CPU architektúr (Intel, ARM, PPC, atď.) OPC UA je využívaná vo vstavaných terénnych zariadeniach ako napr. RFID čítačky, konvertery protokolov, atď. a virtuálne vo všetkých riadiacich jednotkách a SCADA/HMI produktoch rovnako ako v MES/ERP systémoch. Projekty už boli úspešne realizované v Amazon-e a Microsoft Azure Cloud-e.
Bezpečný prenos a autentifikácia na užívateľskom a aplikačnom leveli	OPC UA využíva X.509 certifikáty, Kerberos alebo meno/heslo pre autentifikáciu aplikácie. Podpísaný a enkryptovaný prenos, rovnako ako koncept práv v rovine dátového bodu s auditom dostupným v zásobníku.
SOA, prenos cez stanovené štandardy ako TCP/IP pre výmenu živých a archivačných dát, príkazov a udalostí	OPC UA je nezávislá na prenosovej metóde. Momentálne sú dostupné dva podporované protokoly: optimalizovaný binárny protokol založený na TCP pre vysoko výkonné aplikácie a HTTP/HTTPS webové servery s vlnárne alebo XML kódovanými správami. Dodatočne Pub-Sub model môže byť integrovaný. Zásobník garantuje konzistentný prenos všetkých dát. Okrem živých dát a dát v reálnom čase, taktiež archivačné a ich matematické zoskupenia sú štandardizované v OPC UA. Ďalej sú možné metódy s komplexnými argumentmi, ale aj poplašné metódy a metódy založené na udalostiach prostredníctvom mechanizmu založeného na tokenoch (late polling).
Mapovanie obsahu informácie s mierou komplexnosti pre modelovanie virtuálnych objektov na reprezentáciu reálnych produktov a ich produkcie krok po kroku	OPC UA poskytuje plne zosieťovaný koncept pre objektovo orientovaný adresný priestor (nie len hierarchicky, ale celoplošne pokrytá sieť), vrátane meta dát a objektového popisu. Objektové štruktúry môžu byť generované prostredníctvom referencií inštancií medzi sebou a a ich typov a typového modelu, ktorý môže byť rozšírený dedením. Nakoľko servery sú nositeľmi ich inštancií a typového systému, klienti dokážu navigovať cez túto sieť a získať všetky informácie, ktoré potrebujú, dokonca aj typy, ktoré im boli predtým neznáme. Toto je základná požiadavka pre funkcionalitu zapoj-a-bež bez prvotnej konfigurácie zariadení.
Neplánovaná ad-hoc komunikácia pre zapoj-a-bež funkciu s popisom prístupu k dátam a službám pre autonómnosť v „inteligentnej“ sieti rôznych komponentov	OPC UA definuje iný „rozpoznávací“ mechanizmus pre identifikáciu a notifikáciu OPC UA schopných zariadení a ich funkcie v rámci siete. Účastníci OPC UA môžu byť lokalizovaní lokálne (na rovnakom hoste), v podsieti alebo globálne (vrámci podniku). Zoskupenie naprieč podsietí a inteligentnými, bezkonfiguračnými procedurami (napr. Zeroconf) sú využívané na identifikovanie a adresovanie účastníkov siete.
Integrácia do priemyselnej výroby a sémantické rozšírenie	OPC Foundation už úspešne spolupracuje s inými organizáciami (PLCOpen, BACnet, FDI, AIM, atď.) a momentálne expanduje svoje kooperatívne aktivity, napr. MES-DACH, ISA95, MDIS (mimopevninový olej a plyn), atď. Ako ďalšia spolupráca sa črtá s AutomationML, za cieľom optimalizovať interoperabilitu medzi inžinierskymi nástrojmi.
Overenie a zhoda s definovaným štandardom	OPC UA už je štandardom IEC (IEC 62541), nástroje a testovacie laboratória pre testovanie a certifikovanie prispôsobenia sú už dostupné. Ďalšie testovacie udalosti (napr. Plugfest) zvyšujú kvalitu a zabezpečujú kompatibilitu. Rozšírené testy sú požadované pre rozšírenie/zmenu (sprievodné normy, sémantika). Rôznorodé prídavné validácie vzhľadom k zabezpečeniu dát a funkčnej bezpečnosti sú vykonané externými testami a certifikáciami.



Jeden z hlavných cieľov "Industrial Internet Consortium" (IIC) je vznik priemyselných prípadov použitia a testovacie zariadenia pre aplikácie reálneho sveta. Testovacie inkubátory vytvárajú odporúčania pre referenčnú architektúru a frameworky potrebné pre interoperabilitu. OPC UA je technológia umožňujúca interoperabilitu SoA a je teda súčasťou frameworku IIC Connectivity, zverejneného vo februári 2017.

## OPC UA v testovacích inkubátoroch



Zdroj: [www.iiconsortium.org](http://www.iiconsortium.org)

### 1. INTELIGENTNÉ ZABEZPEČENIE KONEKTIVITY PRE SENZORY PRI STAVBÁCH

Toto zariadenie je alternatívne riešenie nahradením modulov IO, ktoré spájajú snímače s automatizačným systémom v reálnom čase, pomocou brány, ktorá extrahuje dáta snímačov a prenáša ich do IT systému prostredníctvom dodatočného komunikačného kanálu cez OPC UA (IEC 62541).

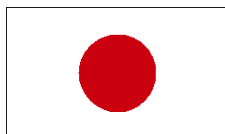
### 2. TIME SENSITIVE NETWORKING (TSN) TESTOVACÍ INKUBÁTOR

Technológia TSN sa bude používať na podporu riadenia a synchronizácie vysokovýkonných strojov v

reálnom čase prostredníctvom jedinej štandardnej siete Ethernet, ktorá podporí interoperabilitu a integráciu viacerých dodávateľov. OPC UA cez TSN využíva štandardnú IT infraštruktúru pre komunikáciu riadiaceho zariadenia s riadiacou jednotkou medzi zariadeniami od rôznych.

### 3. WEB TESTOVACÍ INKUBÁTOR PRE INTELIGENTNÚ TOVÁREŇ

Zabezpečené technológie Plug & Work založené na štandardoch AutomationML a OPC UA sa používajú na prispôsobenie tovární v prevádzke vložím nových výrobných prostriedkov do továrenskej výroby s minimálnym technickým úsilím.



### INDUSTRIAL VALUE CHAIN INITIATIVE (IVI)

»OPC UA je kľúčovým pomocníkom pre pripojenú výrobu, kde je spojená obrovská rozmanitosť továrenských prevádzok prostredníctvom počítačových a fyzických spôsobov. Iniciatíva priemyselných reťazcov (IVI) je organizáciou poskytujúcou výhodné možnosti spolupráce pre podniky smerujúce do ďalšej éry prepojených

odvetví. Keďže väčšina členov je výrobca, IVI sa zameriava najmä na aktuálne a praktické požiadavky závodov. So zreteľom na Referenčnú architektúru priemyselných reťazcov (IVRA) sú tieto požiadavky opísané v podobe inteligentného výrobného scenára, ktorý ukazuje súčasnú situáciu, ako aj požadovaný cieľ továrne. Zatiaľ čo scenáre sú hodnotené v továrni testovacích lôžok, vykonáva platformu IVI a OPC UA môže poskytnúť primeraný spôsob implementácie pre bezpečné a konkrétne pripojenie. Okrem toho ako OPC UA má význam pre ekosystém platformy IVI, kde sa podieľajú dodávatelia aplikácií, predajcovia zariadení IoT, infraštruktúra dátových infraštruktúr a poskytovatelia softvérových nástrojov na zvýšenie hodnoty platformou.«

Prof. Dr. Yasuyuki Nishioka, President, Industrial Value Chain Initiative





Čínska vláda navrhuje plán Made in China 2025 s cieľom uľahčiť transformáciu Číny z výrobného gigantu so zameraním na množstvo na jednu na hrane s kvalitou. Hlavným smerom Made in China 2025 je Inteligentná výroba, ktorá je založená na hlbokjej integrácii informačných technológií novej generácie a pokročilých výrobných technológií a je účinným prostriedkom na dosiahnutie cieľov skrátenia cyklu vývoja produktov, zvyšovania efektívnosti výroby kvality výrobkov a zníženie prevádzkových nákladov a spotreby energie.

Inteligentná výroba vyžaduje horizontálnu integráciu a vertikálnu integráciu všetkých informačných systémov, vrátane IT systému a OT systému v továrni / závode, čo znamená, že komunikácia nie je len čistou transmiou dát, ale aj výmenou informácií sémanticky. OPC UA, prijímajúca službovo orientovanú a sémanticky založenú architektúru (SOA), definuje komunikačné služby a informačné modely, je prirodzenou súčasťou integrácie prepojených sietí do digitálnych tovární / závodov a implementuje sémantickú interoperabilitu. Preto SAC / TC124 zorganizoval prenos špecifikácií OPC UA do čínskeho odporúčaného národného štandardu.

## China: Made in China 2025

### OPC UA časti 1 – 12 sú Čínskym národným štandardom



»Priemyselné IoT sa dá považovať za konvergenciu IKT a OT v rôznych priemyselných vertikálnych oblastiach. Nové technologické inovácie vytvorili bod inflácie, ktorý zmení spôsob, akým premýšľame, zúčastňujeme sa a využívame priemyselný sektor. V reakcii na tento inflačný bod sa objavuje nový ekosystém, ktorý zahŕňa štandardy, osvedčené postupy a referenčné architektúry. Tento ekosystém zahŕňa obe zainteresované strany v priemysle a vládne iniciatívy v geografických a vertikálnych oblastiach. Nadácia OPC je základnou súčasťou tohto vznikajúceho ekosystému. Je to definícia OPC UA, ktorá je základom pre prepojenie prostredí IKT a OT spôsobom, ktorý je bezpečný aj perspektívny a umožňuje nové inovácie, ako je výroba v reálnom čase, digitálna výroba a nízka latenčne / časovo senzitivné priemyselné systémy.«

Wael William Diab, Senior Director, Huawei Technologies Co., Ltd.



»V roku 2015 spoločnosť ITEI vykonala 7 projektov inteligentnej výroby vydaných od MIIT, v ktorých sa stanovujú základné a spoločné normy týkajúce sa inteligentnej výroby. Jedným z projektov je "Štandardná výskumná a overovacia platforma pre priemyselné riadiace siete" a jednou úlohou tohto projektu je navrhnúť národnú normu s názvom "Jednotná architektúra založená na OPC UA pre prepojené siete v digitálnych zariadeniach", ktorá poskytne jednotné riešenie pre prepojenie sietí medzi úrovňou riadenia, úrovňou riadenia a riadenia v digitálnej prevádzke. Tento štandard bude podporovať, aby výrobcovia zariadení poskytovali priamo OPC UA servery pre svoje vyrobené zariadenia a dodávatelia softvéru by mali lepšie integrovať klientov OPC UA. Pre výrobcov zariadení a dodávateľov softvéru je preto potrebné investovať a rozvíjať iba raz, zatiaľ čo pre výrobné podniky a systémových integrátorov sa vyhnú individuálnym riešeniam, ktoré výrazne znížia integračné náklady a cykly.«

Jinsong Ouyang, President, Instrumentation Technology & Economy Institute, P.R.China (ITEI) Vice chairman of the committee, National TC124 On Industrial Process Measurement, Control And Automation Of Sac



Južná Kórea sleduje inteligentnú továreň založenú na "Manufacturing Industry Innovation 3.0 (MII3.0)" v reakcii na posun paradigmy 4. priemyselnej revolúcie. MII3.0 sa zameriava na tri úspechy (vysoká produktivita, vysoká flexibilita, vysoká informovanosť o zdrojoch) prostredníctvom 3 technológií (automatizácia, výroba a IKT). Do roku 2020 je cieľom šíriť inteligentnú továrenskú technológiu do 10 000 podnikov v spolupráci s veľkými domácimi a zahraničnými spoločnosťami. Najmä OPC UA sa bude používať ako priemyselný štandard na prepojenie medzi OT (Operational Technology) a IT (Information Technology).



**KETI** Korea Electronics  
Technology Institute

» KETI sa zaviazala k rozvoju technológií vo vzťahu k normám a interoperabilite v rámci IoT. Toto je obzvlášť dôležité pre nasadenie priemyselných IoT (IIoT). V prostredí internetu vecí vidíme OPC UA ako

kritickú normu pre zabezpečenie interoperability medzi širokou skupinou výrobných procesov a zariadení. KETI vyvíja rámec IIoS pre informačné siete a aplikácie a štandardný rámec IIoT pre spoluprácu na úrovni úrovne na podporu automatického rozpoznávania a prepojenia rôznych továrenských vecí v továrni prostredníctvom OPC UA.«

Byunghun Song, The head of Smart Factory ICT Center, KETI

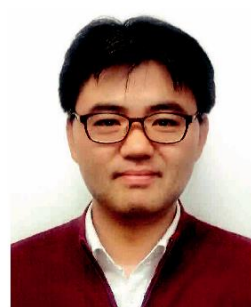
## Korea: Manufacturing Industry Innovation 3.0



**SAMSUNG**

»Skutočný potenciál IIoT sa bude realizovať riešeniami, ktoré zaručia interoperabilitu medzi podnikateľskými oblasťami, kde sú nezávislé od predajcov a platforiem na trhu. Ako jedna z najväčších výrobných spoločností na svete spoločnosť Samsung Electronics vidí svoju cennú ponuku Nadácie OPC z hľadiska interoperability protokolov, ktorá umožňuje bezproblémové služby priemyselného internetu. OPC Foundation predovšetkým prináša sľubné riešenia rámca OPC UA, a to nielen z hľadiska špecifikácií, ale aj spoľahlivých implementácií s otvoreným zdrojom, ktoré zaručujú certifikáty OPC UA. To nám pomôže urýchliť úsilie spoločnosti Samsung pri nasadení interoperabilnej platformy IIoT pre výrobné infraštruktúry.«

Kyeongwoon Lee, Senior Vice President, Samsung

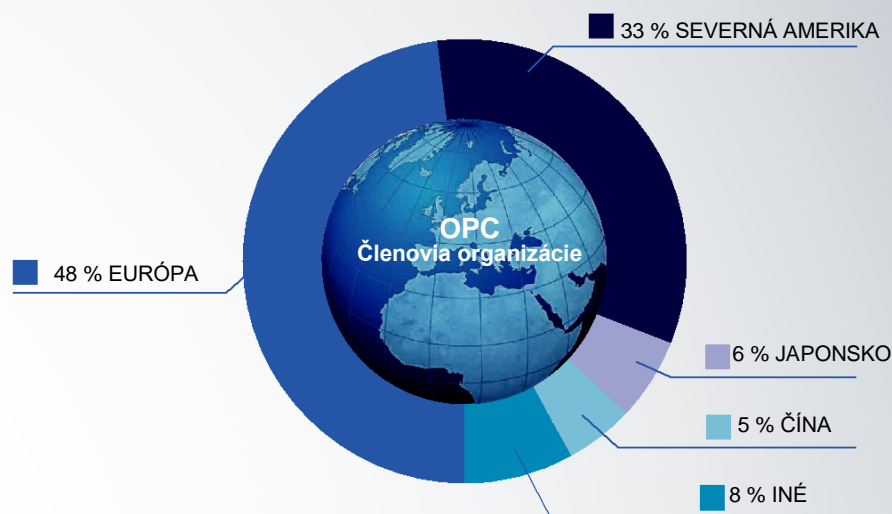


**LG CNS**

»OPC UA umožňuje integráciu aplikácií, modelovanie, znovuzískanie a výmenu dát jednoduchým a konzistentným štandardizovaným spôsobom pri zachovaní vysokého výkonu a stability. V rámci OPC UA môže spoločnosť LG CNS vyvinúť produkty, ktoré sa v konečnom dôsledku budú rozširovať, aby sa rozšírila kontrola zariadenia a doména MES prostredníctvom štandardizovaného a konzistentného prístupu pre inteligentnú továreň. Bude sa používať v integrovanom inžinierskom podnikaní tým, že na strane servera bude poskytovať funkciu modelovania zariadení a meta informácie zo servera, ako aj základné funkcie na zhromažďovanie, monitorovanie, analýzu a riadenie údajov na strane klienta.«

Charlie Cho, The leader of Smart Factory Solution Team, LG CNS

## OPC Foundation – organizácia



S viac ako 540 členmi je OPC Foundation poprednou svetovou organizáciou pre riešenia interoperability založenej na špecifikáciách OPC.

Všetci členovia, vrátane členov spoločnosti, koncoví užívatelia a členovia bez účasti, sú angažovaný k integrovanej a kompatibilnej komunikácii medzi zariadeniami so softvérom, vrátane CPS, v prostredí priemyselnej automatizácie.

OPC Foundation ponúka marketingový program vrátane odberu noviniek, webových stránok a rôznych školení a informačných podujatí zameraných na výrobcov automatizačných riešení a poskytovateľov technológie OPC. Členské spoločnosti ponúkajú akcie a tréningové programy pre koncových používateľov technológie OPC. Spolupráca vývojárov a používateľov v pracovných skupinách je rozhodujúca pre zabezpečenie toho, aby sa v špecifikáciách zohľadnili praktické požiadavky a spätná väzba používateľov.

### NEZÁVISLOSŤ

OPC Foundation je nezisková organizácia, ktorá je nezávislá od jednotlivých výrobcov alebo špeciálnych technológií. Členovia pracovných skupín sú poskytovaní členskými spoločnosťami dobrovoľne. Organizácia je financovaná výlučne z členských príspevkov bez štátnych dotácií. Organizácia pôsobí na celom svete a má regionálne kontakty na všetkých kontinentoch. Všetci členovia majú rovnaké hlasovacie práva, bez ohľadu na veľkosť regiónu.

### DISTRIBÚCIA ČLENOV

Hoci je ústredie vo Phoenixe v Arizone, väčšina členov (takmer 50%) má sídlo v Európe. Približne jedna tretina členov má sídlo v Severnej Amerike. Všetci hlavní nemeckí výrobcovia automatizačnej techniky sú členmi OPC Foundation a už vo svojich produktoch ponúkajú technológie OPC.

### ČLENSKÉ BENEFITY

Členovia OPC Foundation majú plný prístup k najnovším špecifikáciám OPC a predbežným verziám. Môžu sa zúčastňovať na všetkých pracovných skupinách a prispievať k požiadavkám a návrhom riešení.

Členovia majú voľný prístup k základným implementáciám a vzorovému kódu. Okrem toho sú k dispozícii testovacie a analytické nástroje založené na skriptoch.

Výrobcovia produktov schopných výroby OPC môžu mať tieto certifikáty v akreditovaných skúšobniach. Komunita vývojárov a používateľov sa stretáva na podujatiach na výmenu informácií a vytváranie sietí. Trikrát ročne sa koná týždenný workshop interoperability (IOP), na ktorom sú testované najnovšie produkty a ich interakcia.



»OPC UA je základnou súčasťou prepojených produktov, ktoré dnes výrobcovia potrebujú, a je čoraz viac vnímaná ako dôležitá súčasť podnikových scenárov IoT a obchodných modelov. V súlade s našou angažovanosťou v otvorenosti a spolupráci je spoločnosť Microsoft plne odhodlaná podporovať OPC UA a jeho vývoj.«

**Matt Vasey**, Director of IoT Business Development, Microsoft, OPC board member



»Výroba v digitálnom svete si vyžaduje vysoko prepojený a inteligentný prístup, ktorý poskytuje vysokú schopnosť reagovať na individuálne požiadavky zákazníkov, umožniť flexibilné výrobné procesy a plne posilniť výrobné kapacity. Na dosiahnutie tohto cieľa spoločnosť SAP používa a podporuje normy ako OPC UA, aby zabezpečila jednoduchú, škálovateľnú a bezpečnú výmenu informácií s predajňou.«

**Veronika Schmid-Lutz**, Chief Product Owner Manufacturing, SAP AG, OPC board member



»Cieľom spoločnosti Cisco je nasmerovať údaje na uplatniteľné informácie. Vďaka OPC UA sme schopní bezpečne a ľahko pristupovať k údajom a presunúť ich do celého reťazca prijímania rozhodnutí s našimi zákazníkmi a partnermi.«

**Bryan Tantzen**, General Manager, Cisco Industries Product Group (IPG) Connected Industry and Manufacturing BU



»Rockwell Automation využíva OPC UA na zvýšenie konektivity portfólia FactoryTalk® vizualizácie a informačného softvéru. FactoryTalk® Linx poskytuje škálovateľné komunikačné riešenie od jedného počítača až po veľké distribuované systémy s vysokým objemom, ktoré od svojho založenia podporili OPC komunikáciu. Rozšírenia softvérového komunikačného softvéru FactoryTalk Linx poskytujú funkciu OPC UA klienta, ktorá umožňuje softvéru FactoryTalk získať prístup k informáciám zo systémov tretích strán. Okrem toho pridaním funkcií servera OPC UA v bráne FactoryTalk® Linx umožňuje softvéru tretích strán prístup k robustnému dátovému modelu rodiny radičov Logix5000™. OPC UA je prirodzene vhodná pre Rockwell Automation, pretože rozširuje dosah The Connected Enterprise na podporu širšieho sortimentu hardvéru a softvéru.«

**Ron Bliss**, Communication Software Product Manager, Rockwell Automation



»Hlavnými výzvami, ktorým dnes čelia výrobcovia a prevádzkovatelia zariadení, sú aj naďalej bezpečnosť, účinnosť, spoľahlivosť, produktivita a bezpečnosť. Využívajúc silu digitalizácie v ére Industrie4.0 a IIoT, spoločnosť Honeywell pomáha zákazníkom riešiť tieto výzvy novými spôsobmi tým, že využíva neuveriteľnú hodnotu skrytú v obrovských množstvách údajov, ktoré produkujú zariadenia našich zákazníkov. OPC UA zohráva kľúčovú strategickú úlohu v riešení spoločnosti Honeywell tým, že poskytuje bezpečný a spoľahlivý prístup k údajom tretích strán bohatým na kontext, čo pomáha odomknúť všetky potenciálne analytické služby.«

**Vimal Kapur**, President Honeywell Process Solution



»Jednou z hlavných myšlienok IIoT je prepojenie priemyselných systémov, ktoré komunikujú dátovú analýzu a činnosti na zlepšenie výkonnosti a efektívnosti. Implementácia IIoT bude vyžadovať zmenu paradigmy v spôsobe, akým organizácie navrhujú a rozširujú priemyselné systémy. Preto je prvoradá integrácia s existujúcimi automatizačnými zariadeniami tretích strán prostredníctvom štandardných zabezpečených komunikačných protokolov. OPC UA dokazuje túto výzvu tým, že poskytuje široko prijatý a bezpečný priemyselný štandard pre interoperabilitu medzi rôznymi procesnými prvkami a IT zariadeniami na strane výrobcu. NI prijala OPC UA vo svojom portfóliu zabudovaných zariadení, ktoré pomáhajú zvládnuť prepojenie Cyber Physical Systems (CPS) v evolučnom procese IIoT.«

**James Smith**, Director for Embedded Systems Product Marketing, National Instruments



»ABB ponúka klasické OPC rozhranie pre väčšinu svojich produktov alebo využíva klasické OPC na integráciu dát. Keďže OPC UA umožňuje nielen výmenu dát, ale poskytuje možnosti modelovania informácií a komunikáciu v bezpečnej, nezávislej platforme, vidíme vysoký potenciál a plne sa zaväzujeme k nemu. Naši zákazníci budú profitovať zo zníženia integračného úsilia a nových aplikačných scenárov využitím možností OPC UA.«

**Thoralf Schulz**, Global Technology Manager for Control Technologies, ABB

## OPC UA v priemysle



»Yokogawa je od svojho založenia členom nadácie OPC a výrazne prispel k vývoju špecifikácií OPC od OPC Classic po OPC UA. Spoločnosť Yokogawa tiež vydala mnohé produkty kompatibilné s OPC a začlenila ich do mnohých riešení, ktoré poskytuje svojim zákazníkom. Spoločnosť Yokogawa je plne angažovaná v OPC UA a bude naďalej zohrávať svoju úlohu pri jej vývoji.«

**Shinji Oda**, Yokogawa, President OPC Council Japan, OPC board member



»OPC UA poskytne spoločnú vrstvu technickej a sémantickej nefunkčnosti pre komunikáciu M2M a M2H, ktorá je rozhodujúca pre umožnenie priemyselného internetu. Vytvorením spoločných noriem interoperability ako priemyslu poskytneme škálovateľnú a spoľahlivú platformu pre GE a ďalších, aby sme vybudovali priemyselný internet a rozšírili hodnotu a schopnosti, ktoré môžeme poskytnúť našim zákazníkom.«

**Danielle Merfeld**, Global Research Technology Director, General Electric



**Rexroth**  
Bosch Group

» Vďaka OPC UA je priemyslu ponúkaný budúci osvedčený a nezávislý od výrobcu komunikačný štandard. Jeho škálovateľnosť umožňuje horizontálne a vertikálne vytváranie sietí systémov, strojov a procesov. Bosch Rexroth dôsledne používa tento medzinárodne uznávaný otvorený štandard ako kľúčovú technológiu a ponúka rozsiahle služby a sémantické informačné modely pre svoje produkty. Neustále rozvíjame funkčnosť tak, aby naši zákazníci dokázali ideálne integrovať produkty spoločnosti Rexroth do svojho prostredia automatizácie - pre optimálnu implementáciu Industrie 4.0.«

**Dr. Thomas Bürger**, Vice President Engineering Automation Systems, Bosch Rexroth AG



» OPC UA has the potential for an immediate cross-vendor implementation of Industrie 4.0 and the necessary internet based services. OPC UA má potenciál okamžitej implementácie odvetvia Industrie 4.0 a potrebných internetových služieb. Prijatie tohto otvoreného štandardu je príležitosťou pre predajcov a používateľov. Vlastnícke riešenia nevytvárajú adekvátnu hodnotu. «

**Dr.-Ing. Reinhold Achatz**, Head of Corporate Function Technology, Innovation & Sustainability, ThyssenKrupp AG

## Priekopníci v automatizácii



**BECKHOFF**

» Industrie 4.0 spája svet automatizácie so svetom informačných technológií a internetu a umožní dosiahnuť efektívnu synergiu. Sieť znamená komunikáciu, komunikácia vyžaduje jazyky a súvisiace funkcie a služby. OPC UA ponúka veľmi silný a prispôsobivý štandard, ktorý je akceptovaný na celom svete.«

**Hans Beckhoff**, Managing Director, Beckhoff Automation GmbH



**SIEMENS**

» Siemens je globálna technologická jednotka a vedúca spoločnosť na svete v oblasti automatizačných systémov. Vidíme digitalizáciu všetkých odvetví priemyslu a hráme aktívnu úlohu pri formovaní.

Ako zakladajúci člen OPC Foundation sa Siemens snaží rozvíjať automatizáciu a optimalizovať interoperabilitu technológií od rôznych poskytovateľov systémov. Tento záväzok už prináša ovocie: štandardy OPC sa používajú v mnohých našich inováciách, ako je riešenie správy siete Sinema Server, Simatic HMI a flexibilný modulárny systém riadenia motorov Simocode pro. OPC UA je implementácia, ktorú považujeme za mimoriadne dôležitú a kľúčový prvok pre Industrie 4.0. To je dôvod, prečo sme v tejto oblasti vždy od začiatku veľmi aktívni a patria medzi prvé spoločnosti, ktorých produkty sú certifikované.«

**Thomas Hahn**, Siemens AG, OPC board member



**Schneider**  
Electric

» Spoločnosť Schneider Electric považuje príchod IIoT za "evolúciu", nie za "revolúciu". Vo svete, kde naše inteligentne prepojené produkty a systémy fungujú ako súčasť väčších systémov, je dôležitá dôslednosť pri presúvaní údajov. Ešte dôležitejšie je uvedenie dát do kontextu. S OPC UA môžeme efektívne a efektívne dodávať systémy a aplikácie, ktoré robia práve to - a tým pomáhajú našim zákazníkom plne realizovať potenciál Industrie 4.0.«

John Conway, VP Strategy & Partnerships, Schneider Electric



**FESTO**

»Vo výrobe budúcnosti budú štandardné rozhrania ako OPC UA nevyhnutné pre komunikáciu a pripojenie inteligentných komponentov, ktoré sú pripravené pre Plug and Produce. Vďaka tomu budeme schopní prepojiť modulárne a škálovateľné výrobné zariadenia oveľa jednoduchšie na nadradené systémy ako MES alebo ERP. Na OPC Day Europe v roku 2014 sme už v našej produkcii vykonali test OPC UA. Taktiež inovatívny transportný systém Multi-Carrier-System a automatizačná platforma CPX majú aj rozhranie OPC UA pre integráciu do prostredí Industrie 4.0 HOST.«

Prof. Dr. Peter Post, Leiter Corporate Research and Technology, FESTO

## Globálni hráči v priemysle



**PHOENIX**  
CONTACT

»OPC UA sa javí ako ideálny pre implementáciu funkčnosti požadovanej pre Industrie 4.0, pokiaľ ide o komunikáciu v automatizačných systémoch a interoperabilitu medzi komponentami Industrie 4.0 prostredníctvom definovaných objektov a sémantiky. Vďaka medzinárodnej podpore rôznych poskytovateľov automatizačných riešení sa protokol už nachádza v mnohých zariadeniach od úrovne senzorov po MES až po ERP. Základ orientovaný na prijatie a budúcnosť bude mať za následok rozvoj medzinárodnej a vyvíjajúcej sa normy - OPC UA poskytuje tento základ.«

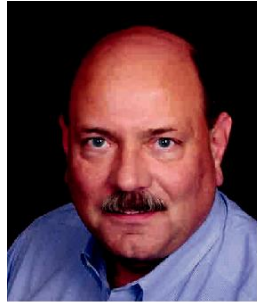
Roland Bent, Managing Director, Phoenix Contact



**AIC**  
艾克信控

»Jednou z hlavných výziev spoločnosti Digital Factory je horizontálna a vertikálna komunikácia so všetkými systémami a zariadeniami. Napríklad systém MES potrebuje získať údaje z každého PLC vo výrobnéj linke, čo znamená obrovské náklady. Našťastie OPC UA spája, ale aj znižuje náklady na toto úsilie. Poskytuje zabezpečené štandardné rozhranie pre dáta zariadení a ich význam. Preto sme vyvinuli priemyselný produkt Real-time DB, AicVision, ktorý je kompletne založený na OPC UA a poskytuje komplexné riešenia na integráciu údajov pre spoločnosť Digital Factory.«

Peizhe Wang, CEO AIC



**OMAC**  
The Organisation for Machine  
Automation and Control

»OPC UA predstavuje zásadný krok vpred v skutočne otvorených komunikačných normách, bez ktorých nemôže existovať priemyselný internet 4.0 alebo IIoT. OPC UA je v súlade s najdôležitejšími iniciatívami OMAC, ktoré spájajú štandardy s funkčnosťou na prekonanie pretrvávajúcej medzery medzi strojmi, riadiacimi platformami a systémami riadenia.«

**John Kowal**, Board member OMAC & PMMI  
(B&R Industrial Automation Corp)



**PLCopen**  
for efficiency in automation

»Komunikácia sa netýka údajov. Komunikácia sa týka jednoduchých a bezpečných informácií a prístupu k nej. Práve toto je spolupráca nadácie PLCopen a OPC. Technológia OPC UA vytvára možnosť transparentnej komunikácie nezávislej od siete, ktorá je základom nového komunikačného veku pri priemyselnej kontrole.«

**Eelco van der Wal**, Managing Director PLCopen

## Cooperations with organizations



**<AutomationML/>**  
The Glue for Seamless  
Automation Engineering

»Zložitosť priemyselných systémov sa neustále zvyšuje. Na zvládnutie tejto zložitosti v rámci dizajnu a aplikačných metód a technológií sú potrebné modularita a následné štruktúrovanie. Technológia OPC a jej najnovšia reprezentatívna OPC UA sa ukázali ako úspešné v tejto oblasti. Je široko rozšírená a môže sa považovať za vstupný bod pre kombináciu inžinierstva a aplikácie, ako to bolo určené v prístupe Industrie 4.0.«

**Prof. Dr.-Ing. habil. Arndt Lüder**, Otto-v.-Guericke University Magdeburg,  
Fakulty Mechanical Engineering, AutomationML e.V. Board of Directors



**aim**  
GERMANY

»Implementácia budúcich koncepcií, ako je IoT a Industrie 4.0, si vyžaduje spoľahlivé údaje o trajektóriách pohybujúcich sa objektov vo výrobe a logistike. Aby sa dosiahli takéto dátové systémy automaticky identifikujúce objekty, senzory zaznamenávajúce environmentálne dáta a lokalizačné systémy v reálnom čase musia byť stále viac inštalované. OPC UA poskytuje správnu architektúru na integráciu takýchto systémov do existujúcej IT infraštruktúry v podnikoch. Špecifikácia OPC AIM Companion podstatne uľahčí tieto úlohy.«

**Peter Altes**, Managing Director, AIM-D  
Germany – Austria – Switzerland





»BACnet a OPC UA už spolupracujú pri skúmaní nových príležitostí pre integráciu medzi priemyselnou a stavebnou automatizáciou: Energetické dáta sú sémanticky definované prostredníctvom BACnet a môžu byť pohodlne a interoperabilne sprístupnené podnikovým systémom prostredníctvom OPC UA: Ideálna štandardizácia od senzora do fakturačných systémov IT.«

**Frank Schubert**, member of the BACnet Interest Group Europe advisory board



„OPC UA ponúka bezpečný, spoľahlivý, interoperabilný a nezávisle od platformy základ pre informačný model MDIS. Zjednodušené komunikačné spojenia a zvyšujúca sa kvalita dát ponúkajú prevádzkovateľom ropy a zemného plynu skutočnú pridanú hodnotu.“

**Paul Hunkar**, DS Interoperability, OPC Consultant of the MDIS Network



»Pretože automatizácia procesných zariadení v systéme sa zvýšila v zložitosti, integrácia zariadení s automatizačnými systémami sa stala ťažkopádnu. Skupina FieldComm a OPC Foundation spolupracovali na vytvorení špecifikácie PZI a informačného modelu pre poľné zariadenia na základe špecifikácie OPC UA. Budúce systémy a terénne zariadenia, ktoré sú v súlade s normou FDI, budú dramaticky jednoduchšie konfigurovať, integrovať a udržiavať.«

**Ted Masters**, President and CEO – FieldComm Group



»Paradigma odvetvia 4.0 vyžaduje štandardy na rôznych úrovniach, ktoré umožňujú organizáciu modulárnych výrobných liniek schopných plug and play. OPC UA je dôležitým štandardom, ktorý nám pomáha pri vytváraní komunikácie medzi komponentmi zariadenia nezávisle a bezpečne od výrobcu. Z dôvodu priemyslového procesu normalizácie vidíme vysokú akceptáciu medzi priemyselnými používateľmi OPC UA ako platformu vo všetkých úrovniach automatizačnej pyramídy. Okrem toho informačné modely OPC UA predstavujú základ pre realizáciu sémantickej nefunkčnosti.«

**Prof. Dr. Dr. Detlef Zühlke**, Scientific Director Innovative Factory Systems (IFS), DFKI Kaiserslautern

## OPC UA na pohľad – bezpečná, spoľahlivá a na platforme nezávislá výmena informácií

### BEZPEČNÁ, SPOLIAHLIVÁ A NA PLATFORME NEZÁVISLÁ VÝMENA INFORMÁCIÍ

OPC UA je najnovšia generácia technológií od OPC Foundation pre bezpečnú, spoľahlivú a nezávislú dodávku nespracovaných údajov a predbežne spracovaných informácií od senzorov a polí až po riadiaci systém a do systémov plánovania výroby.

Pomocou OPC UA je každý typ informácií kedykoľvek a kdekoľvek k dispozícii pre každé povolené použitie a pre každú oprávnenú osobu.

### NEZÁVISLOSŤ OD PLATFORMY A DODÁVATEĽA

OPC UA je nezávislá na dodávateľovi systému, ktorý vyrába alebo dodáva príslušnú aplikáciu. Komunikácia je nezávislá od programovacieho jazyka, v ktorom bol daný program naprogramovaný a je nezávislý na operačnom systéme, na ktorom aplikácia beží. Je to otvorený štandard bez akejkoľvek závislosti na vlastných technológiách alebo jednotlivých dodávateľov.

### ŠTANDARDIZOVANÁ KOMUNIKÁCIA INTERNETOM A CEZ FIREWALL

OPC UA rozširuje predchádzajúci priemyselný štandard OPC o niekoľko dôležitých funkcií, ako je nezávislosť platformy, škálovateľnosť, vysoká dostupnosť a schopnosť internetu. OPC UA už nie je založená na technológii DCOM spoločnosti Microsoft; bol pripravený na základe architektúry orientovanej na služby (SOA). OPC UA sa tak veľmi jednoducho prispôsobí. Dnes OPC UA už spája podnikovú úroveň až po vstavané systémy automatizačných komponentov - nezávislé na spoločnosti Microsoft, UNIX alebo inom operačnom systéme. OPC UA používa optimalizovaný binárny protokol založený na TCP na výmenu dát cez port 4840 zaregistrovaný v

IANA. Webová služba a protokol HTTP sú tiež voliteľne podporované. Dodatočné protokolové väzby, ako Multicast alebo Message-Queuing, sa dajú ľahko integrovať bez toho, aby došlo k prerušeniu komunikačných konceptov. Integrované šifrovacie mechanizmy zabezpečujú bezpečnú komunikáciu cez internet..

### SLUŽBOVO ORIENTOVANÁ ARCHITEKTÚRA

OPC UA definuje generické služby a postupuje podľa paradigmy architektúry orientovanej na služby (SOA), s ktorou poskytovateľ služieb prijíma žiadosti, spracúva ich a odošle výsledky späť s odpoveďou.

Na rozdiel od klasických webových služieb, ktoré opisujú svoje služby prostredníctvom služby WSDL a môžu sa teda líšiť od každého poskytovateľa služieb, generické služby sú už definované s OPC UA.

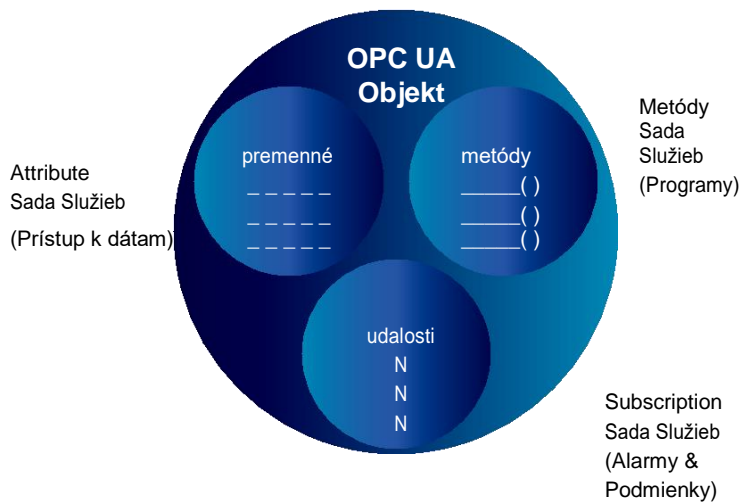
Služba WSDL sa preto nevyžaduje, pretože služby sú štandardizované. V dôsledku toho sú kompatibilné a interoperabilné bez toho, aby volajúci potreboval zvláštne vedomosti o štruktúre alebo správaní špeciálnej služby. OPC UA definuje rôzne skupiny služieb pre rôzne funkcie (čítanie / zápis / signalizácia / spúšťanie, navigácia / vyhľadávanie, spojenie / relácia / bezpečnosť). Flexibilita vyplýva z informačného modelu OPC UA. Na základe základného modelu je možné vykonať ľubovoľné komplexné objektovo orientované rozšírenia bez narušenia interoperability v procese.

### OCHRANA PRED NEOTORIZOVANÝM PRÍSTUPOM

Technológia OPC UA využíva osvedčené bezpečnostné koncepty, ktoré poskytujú ochranu proti neoprávnenému prístupu, proti sabotáži, modifikácii procesných dát a proti neopatrnému používaniu. Koncepty zabezpečenia OPC UA obsahujú autentifikáciu používateľov a aplikácií,



### Jednotný OPC UA objekt



podpisovanie správ a samotné šifrovanie prenášaných dát. Zabezpečenie OPC UA je založené na uznávaných normách, ktoré sa používajú aj na bezpečnú komunikáciu na internete, ako napríklad SSL, TLS a AES. Bezpečnostné mechanizmy sú súčasťou normy a sú povinné pre predajcov. Používateľ môže skombinovať rôzne bezpečnostné funkcie podľa svojho prípadu použitia; a tým dosahuje škálovateľné zabezpečenie vo vzťahu k špecifickej aplikácii.

#### DOSTUPNOSŤ A SPOLAHLIVOSŤ

OPC UA definuje robustnú architektúru so spoľahlivými komunikačnými mechanizmami, konfigurovateľnými časovými limitmi a automatickou detekciou chýb. Mechanizmy eliminácie chýb automaticky obnovia komunikačné spojenie medzi klientom OPC UA a OPC UA serverom bez straty dát. OPC UA ponúka funkcie redundancie, ktoré sú integrované do klientských aj serverových aplikácií a umožňujú tak implementáciu systémov s vysokou dostupnosťou s maximálnou spoľahlivosťou.

#### ZJEDNODUŠENIE PODĽA UNIFIKÁCIE

OPC UA definuje integrovaný priestor adries a informačný model, v ktorom môžu byť reprezentované procesné dáta, alarmy a historické

údaje spolu s volaniami funkcií. OPC UA kombinuje všetky klasické OPC funkcie a umožňuje popis komplexných postupov a systémov v jednotných objektovo orientovaných súčiastiach. Informátori, ktorí podporujú len základné pravidlá, môžu spracovávať údaje aj bez znalosti vzájomných vzťahov komplexných štruktúr servera.

#### OBLASTI POUŽITIA

Univerzálna použiteľnosť technológie OPC UA umožňuje realizáciu úplne nových koncepcií vertikálnej integrácie. Informácie sa bezpečne a spoľahlivo prenášajú z výrobnjej úrovne do ERP systému pomocou kaskádových komponentov OPC UA. Vstavané servery OPC UA na úrovni poľných zariadení a integrovaní klienti OPC UA v systémoch ERP na podnikovej úrovni sú priamo navzájom prepojené. Príslušné komponenty OPC UA môžu byť geograficky rozdelené a navzájom oddelené firewallmi. OPC UA umožňuje iným normalizačným organizáciám využívať služby OPC UA ako dopravný mechanizmus pre svoje vlastné informačné modely. Nadácia OPC už dnes spolupracuje s mnohými rôznymi skupinami z rôznych odvetví vrátane PLCopen, AIM, BACnet, ISA a FDI. Ďalej sú zostavené ďalšie špecifikácie, ktoré obsahujú bežné sémantické definície informačných modelov.

## OPC UA technológia detailne



**Karl-Heinz Deiretsbacher,**  
Technology&Innovation,  
Siemens AG  
Director of the OPC UA Technical  
Advisory Board

**SIEMENS**



**Dr. Wolfgang Mahnke,**  
Software Architect R&D Fieldbus  
ABB Automation GmbH

**ABB**

Industrie 4.0 komunikácia nie je založená len na čistých údajoch, ale na výmene sémantických informácií. Okrem toho je integrita prenosu kľúčovým faktorom. Tieto úlohy sú základnými aspektmi jednotnej architektúry OPC. OPC UA obsahuje komplexný popisný jazyk a komunikačné služby potrebné pre informačné modely a je preto univerzálne použiteľný.

### ÚVOD

Trend v automatizácii spočíva v zahrnutí sémantiky komunikačných údajov do štandardizácie. Štandardy ako ISA 88 (tiež IEC 61512, dávkové spracovanie), ISA 95 (tiež IEC 62264, MES vrstva) alebo Spoločný informačný model - Common Information Model (CIM) s IEC 61970 pre správu energie a IEC 61968 pre distribúciu energie definujú sémantiku dát v doménach, na ktoré sa vzťahujú. Spočiatku to prebieha nezávisle od špecifikácie prenosu údajov. OPC UA - tiež uverejnená ako IEC 62541 - umožňuje výmenu informačných modelov akejkoľvek zložitosti - ako inštancie, tak aj typy (metadáta). Takto dopĺňa vyššie uvedené štandardy a umožňuje interoperabilitu na sémantickej úrovni.

### CIEĽ NÁVRHU

OPC UA bola navrhnutá na podporu širokej škály systémov, od PLC v produkčných až po podnikové

servery. Tieto systémy sa vyznačujú rôznorodosťou z hľadiska veľkosti, výkonnosti, platforiem a funkčných schopností.

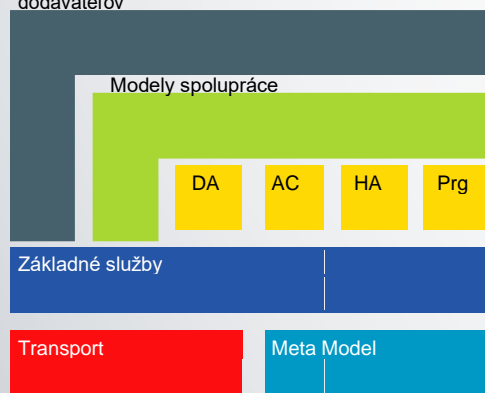
Na splnenie týchto cieľov boli pre OPC UA špecifikované tieto základné funkcie:

- Transport - pre mechanizmy na výmenu údajov medzi aplikáciami OPC UA. Existujú rôzne transportné protokoly pre rôzne požiadavky (optimalizované pre rýchlosť a priepustnosť = UA TCP s binárnym rozhraním UA, firewall-friendly = HTTP + Soap).
- Meta model – špecifikuje pravidlá a základné komponenty na zverejnenie informačného modelu prostredníctvom OPC UA. Zahŕňa tiež rôzne základné uzly a základné typy.
- Služby – predstavujú rozhranie medzi serverom ako poskytovateľom informácií a klientmi ako používateľmi týchto informácií.

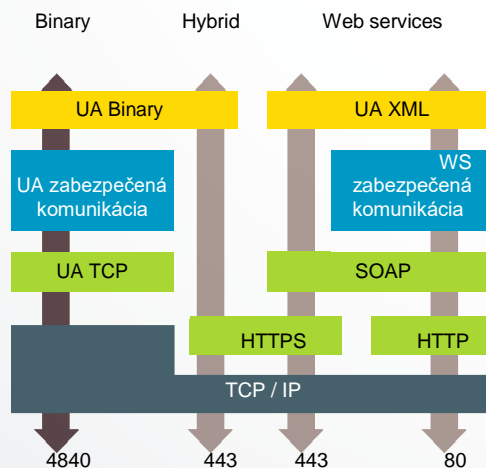
Informačné modely sa riadia vrstveným prístupom. Každý typ s vysokým poradím je založený na určitých základných pravidlách. Týmto spôsobom môžu klienti, ktorí iba vedia a implementujú základné pravidlá, spracovať komplexné informačné modely.

Aj keď nechápu hlbšie vzťahy, môžu prechádzať priestorom adres a čítať alebo zapisovať premenné údaje.

Rozšírenia pre konkrétnych  
dodávateľov



OPC UA vrstvomý model



OPC UA transportné profily



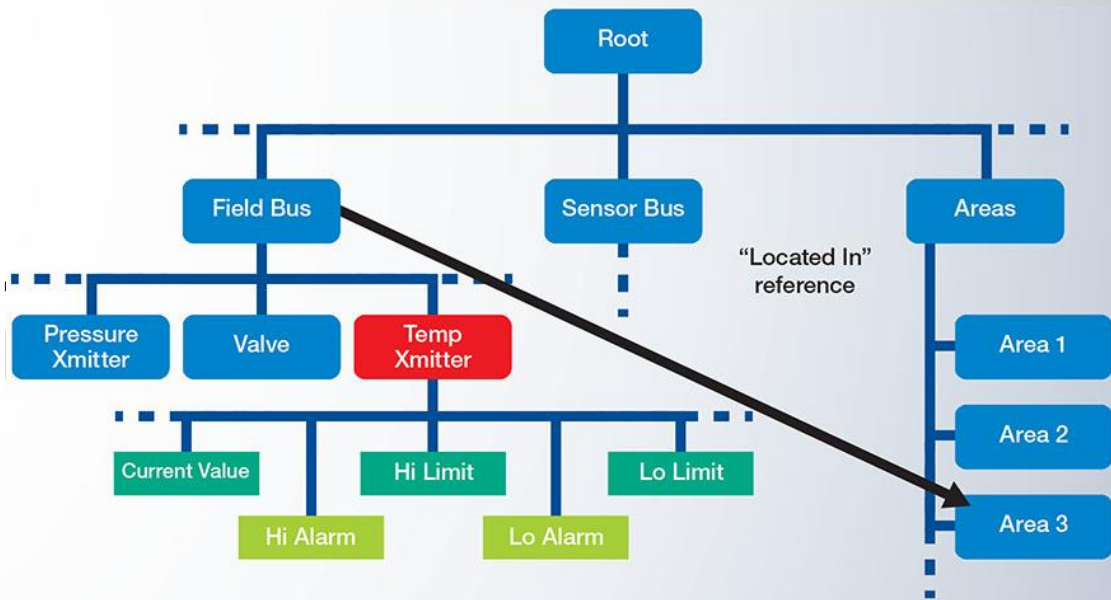
### INTEGRATED ADDRESS SPACE MODEL

Objektový model umožňuje výrobné údaje, alarmy, udalosti a historické údaje, ktoré sa majú integrovať do jedného servera OPC UA. Toto umožňuje napríklad reprezentovať zariadenie na meranie teploty ako objekt s jeho teplotnou hodnotou, parametrami poplachů a zodpovedajúcimi hranicami alarmu.

OPC UA integruje a štandardizuje rôzne adresové priestory a služby, takže aplikácie OPC UA vyžadujú iba jedno rozhranie pre navigáciu.

Adresový priestor OPC UA je hierarchicky štruktúrovaný, aby podporoval interoperabilitu klientov a serverov. Najvyššie úrovne sú štandardizované pre všetky servery. Všetky uzly v adresovom priestore sa dajú dosiahnuť prostredníctvom hierarchie. Môžu mať medzi sebou ďalšie vzájomné odkazy, aby adresový priestor tvoril súdržnú sieť uzlov.

Adresný priestor OPC UA obsahuje nielen inštancie (priestor inštancií), ale aj typy inštancií (typový priestor).



Consistent address space

## INTEGROVANÉ SLUŽBY

OPC UA definuje služby potrebné na prechádzanie priestorom názvov, premenných na čítanie alebo zápis alebo na predpísanie zmien a udalostí údajov.

Služby OPC UA sú organizované v logických zoskupeniach, tzv. Servisných súboroch. Požiadavka na servis a reakcia sa prenášajú prostredníctvom výmeny správ medzi klientmi a servermi.

OPC správy UA sa vymieňajú buď prostredníctvom binárneho protokolu špecifického pre OPC na TCP / IP alebo ako webovej služby. Aplikácie zvyčajne poskytujú oba typy protokolov, aby mohol operátor systému zvoliť najlepšiu možnosť.

OPC UA poskytuje celkom 9 základných služieb. Jednotlivé súbory sú stručne opísané nižšie. Profily umožňujú špecifikovať podmnožinu všetkých služieb, ktoré server podporuje. Profily tu nie sú podrobne rozpracované.

### → Nastavenie zabezpečeného kanálu

Táto sada obsahuje služby na určenie konfigurácie zabezpečenia servera a vytvorenie komunikačného kanálu, v ktorom je zaručená dôvernosť a úplnosť (integrita) vymieňaných správ. Tieto služby nie sú implementované priamo v aplikácii OPC UA, ale sú poskytované pomocou použitého komunikačného balíka.

### → Session service set

Táto sada služieb definuje služby používané na vytvorenie spojenia vrstvy aplikácie (relácie) v mene konkrétneho používateľa.

### → Sada služieb správy uzlov

Tieto služby poskytujú rozhranie pre konfiguráciu serverov. Umožňuje klientom pridávať, upravovať a odstraňovať uzly v adresovom priestore.

### → Servisná sada na zobrazovanie

Sada zobrazovacích služieb umožňuje klientom vyhľadávať uzly prehliadaním. Prehliadanie umožňuje klientom navigovať hierarchicky hore a dole alebo sledovať odkazy medzi uzlami. To umožňuje klientovi preskúmať štruktúru adresového priestoru.

### → Súbor služieb atribútov

Súbor služieb atribútov sa používa na čítanie a zápis atribútov. Atribúty sú primitívne charakteristiky uzlov, ktoré sú definované OPC UA.

### → Súbor služieb metód

Metódy predstavujú funkčné volania objektov. Sú vyvolané a vrátené po dokončení. Súbor metód služby definuje prostriedky na vyvolanie metód.

### → Sada služieb monitorovaných položiek

Táto služba môže byť použitá na určenie, ktoré atribúty z adresového priestoru by mali byť monitorované z dôvodu zmien klienta alebo akých udalostí má klient záujem.

### → Subscription sada služieb

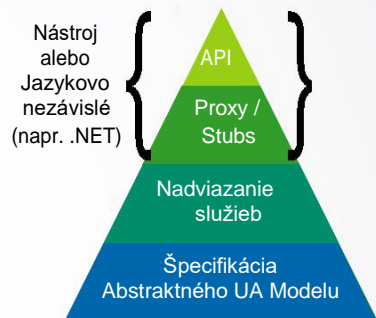
Môže sa použiť na generovanie, upravovanie alebo mazanie správ pre sledované položky.

### → Dopytovacia sada služieb

Tieto služby umožňujú klientovi vybrať uzly z adresového priestoru na základe určitých kritérií filtra.

### NEZÁVISLOSŤ NA PLATFORME

Na rozdiel od "Classic OPC", ktorý je založený na technológii DCOM a je preto nevyhnutne prepojený s platformou Windows a podporovanými jazykmi, OPC UA bola navrhnutá pre aplikáciu na ľubovoľných platformách pomocou ľubovoľných jazykov.



Služby sú nezávislé od modelu

→ **Na najnižšej úrovni** je abstraktný OPC UA model a služby vrátane celého modelu adresového priestoru, rôznych objektov a variabilných štruktúr, alarmov a ďalších.

→ **Nasledujúca úroveň** (Service Binding – nadviazanie služieb) sa používa na špecifikáciu, ako sa majú služby mapovať na určité protokoly. V súčasnosti sú k dispozícii mapovania pre TCP (UA-TCP) a HTTP (OPC UA WebServices). V budúcnosti - akonáhle sa zavedú nové technológie - je možné špecifikovať ďalšie mapovanie bez toho, aby ste museli meniť model OPC UA a služby. Mapovania sú založené na štandardizovaných základných protokoloch, ktoré už existujú na všetkých známych platformách.

→ **Nasledujúce úrovne** sú realizácie pre vyhradené platformy a jazyky. Samotná OPC Foundation ponúka tri takéto realizácie, a to pre Java, .NET a AnsiC / C ++. Posledná voľba obsahuje vrstvu na prispôbenie platformy.

### VÝKON

Služby OPC UA môžu byť mapované na rôzne technológie. V súčasnosti existujú v podstate dve mapovania: UA-TCP a HTTPS. Použitie UA-TCP na špičkovej technológii Ethernet zaručuje vysoký výkon. Samotné služby sú tiež navrhnuté pre vysokú dátovú priepustnosť. Individuálne čítanie hovorov môže mať napríklad prístup k tisíckam hodnôt. Služby predplatného umožňujú upozornenie pri zmene hodnôt a prekročení nakonfigurovaných prahových hodnôt

### INFORMAČNÉ MODELY POMOCOU OPC UA

#### OPC UA META MODEL

→ **Dôležité:** Model OPC UA opisuje, ako klienti pristupujú k informáciám o servre. Neurčuje, ako by mali byť tieto informácie organizované na serveri. Mohlo by to byť napríklad uložené v podriadenom zariadení alebo v databáze.

OPC UA objektový model definuje súbor štandardizovaných typov uzlov, ktoré môžu byť použité na reprezentovanie objektov v adresovom priestore. Tento model predstavuje objekty s ich premennými (dáta / vlastnosti), metódy, udalosti a ich vzťahy s inými objektmi.

Vlastnosti uzla sú opísané prostredníctvom atribútov definovaných OPC UA. Atribúty sú jediné prvky servera, ktoré majú hodnoty údajov. Dátové typy atribútov môžu byť jednoduché alebo zložité.

OPC UA umožňuje modelovanie akýchkoľvek objektov a typov premenných a vzťahy medzi nimi. Sémantika je označená serverom v adresnom priestore a môže byť vybraná klientmi (počas navigácie). Definície typu môžu byť štandardizované alebo špecifické pre dodávateľa. Každý typ je identifikovaný organizáciou zodpovednou za definíciu.

### GENERICKÉ OPC UA INFORMAČNÉ MODELY

Modely pre všeobecne platné informácie (napr. alarmy alebo údaje o automatizácii) sú už špecifikované OPC UA. Preto sú odvodené aj ďalšie informačné modely s ďalšou špecializáciou všeobecných definícií. Klienti, ktorí sú naprogramovaní proti všeobecným modálom, sú tak do určitej miery schopní spracovať špecializované modely.

#### 1. PRÍSTUP K DÁTAM (DA)

Prístup k dátam, skrátene DA, opisuje modelovanie údajov v reálnom čase, t.j. údajov, ktoré reprezentujú aktuálny stav a správanie základných údajov priemyselných alebo obchodných procesov. Zahŕňa definíciu analógových a diskretných premenných, inžinierskych jednotiek a kódov kvality. Zdroje údajov sú snímače, regulátory, snímače polohy atď. Môžu byť pripojené buď cez vstupy / výstupy umiestnené priamo na zariadení, alebo cez sériové pripojenia a zbernice na vzdialených zariadeniach.

#### 2. ALARMY A PODMIENKY (AC)

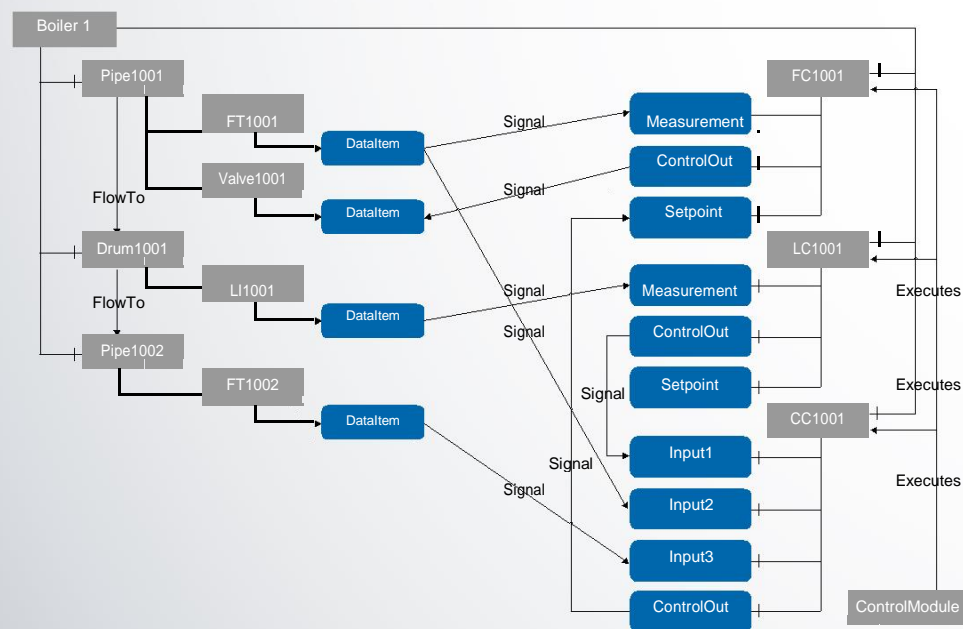
Tento informačný model definuje, ako sa spracovávajú stavy (dialogy, alarmy). Zmena stavu spustí udalosť. Klienti sa môžu prihlásiť na takéto udalosti a vybrať, ktoré z dostupných pridružených hodnôt, ktoré chcú prijať ako súčasť správy o udalosti (napríklad text správy, potvrdzovacie správanie).

#### 3. PREDOŠLÝ PRÍSTUP (HA)

HA umožňuje klientovi prístup k minulým hodnotám a udalostiam. Môže čítať, písať alebo upravovať tieto údaje. Údaje môžu byť umiestnené v databáze, archíve alebo inom úložnom systéme. Široká škála agregovaných funkcií umožňuje prepracovanie na serveri.

#### 4. PROGRAMY

"Program" predstavuje zložitú úlohu, ako je prevádzka a manipulácia s dávkovými procesmi. Každý program je reprezentovaný stavovým strojom. Stavové prechody spúšťajú správy klientovi.



UA modelovanie pre boiler ako príklad





**TECHNOLOGICKY ŠPECIFICKÉ  
 INFORMAČNÉ MODELY**

Výborom pre štandardizáciu, ktoré sa zaoberajú technológiou riadenia / automatizácie, sa pripravujú informačné modely špecifické pre technológie. Príkladmi sú IEC61804 (EDDL), ISA SP 103, ISA-S88, ISA-S95 a IEC-TC57-CIM. Tieto špecifikácie sú dôležité, pretože štandardizujú opisy jednotiek, vzťahov a pracovných postupov v určitých oblastiach vedomostí. OPC Foundation chcela od začiatku spolupracovať s ďalšími organizáciami na vývoji nového štandardu. Pravidlá mapovania informačných modelov týchto organizácií na OPC UA (sprievodné normy) sú špecifikované v spoločných pracovných skupinách.

**INDUSTRIE 4.0: NÁHĽAD**

OPC UA je vyspelý štandard, ktorý spĺňa požiadavky Industrie 4.0 týkajúce sa bezpečnej sémantickej interoperability. OPC UA poskytuje protokol a služby na publikovanie komplexných informačných modelov a výmenu zložitých dát medzi aplikáciami, ktoré boli vyvinuté nezávisle.

Hoci už existujú rôzne dôležité informačné modely, stále existuje potreba konať:

- Ako sa napríklad identifikuje teplotný snímač alebo jednotka riadenia hodnôt?
- Ktoré objekty, metódy, premenné a udalosti definujú rozhranie pre konfiguráciu, inicializáciu, diagnostiku a runtime?

**Nasledujúce spoločné štandardy v súčasnosti existujú alebo sa pripravujú:**

- OPC UA pre zariadenia (IEC 62541-100)
- OPC UA pre analyzátory
- OPC UA pre integráciu terénnych zariadení
- OPC UA pre programovateľné ovládače založené na IEC61131-3
- OPC UA pre podnikové a radiacie systémy založené na ISA 95
- OPC UA pre Pripojenie obrábacích strojov (MTConnect)
- OPC UA pre AutoID (AIM)
- OPC UA pre BACnet (Building Automation)

## Bezpečnostný model postavený podľa návrhu

### VŠEOBECNE

Bezpečnosť bola základnou požiadavkou OPC UA, takže bola postavená do architektúry od základov. Bezpečnostné mechanizmy podobné koncepcii W3C Secure Channel boli vybrané na základe podrobnej analýzy reálnych hrozieb pre bezpečnosť dát a najefektívnejších protiopatrení proti nim. Bezpečnosť OPC UA rieši kľúčové problémy, ako je autentifikácia a audit klientov a serverov OPC UA, dôvernosť správ, integritu a dostupnosť a overiteľnosť funkčných profilov. Ako je uvedené nižšie, bezpečnosť OPC UA môže byť rozdelená na tri úrovne zabezpečenia: používateľ, aplikácia a transport. Táto architektúra je zosúladená s bezpečnostnou infraštruktúrou poskytovanou väčšinou webových platformí.

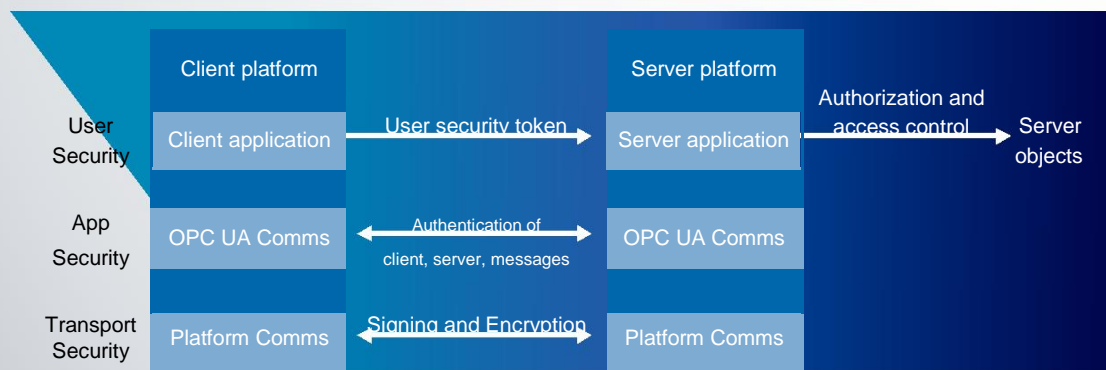
- **1. OPC UA Bezpečnostné mechanizmy používateľskej úrovne** sa aktivujú pri nastavení relácie. Klient OPC UA odošle šifrovaný bezpečnostný token, ktorý identifikuje používateľa na OPC UA server. Server autentifikuje používateľa na základe tokenu a potom autorizuje prístup k príslušným objektom. Špecifikácia OPC UA neurčuje autorizačné mechanizmy, ako napríklad zoznamy riadenia prístupu, pretože ide o aplikácie a / alebo systémové špecifiká.
- **2. Zabezpečenie úrovne aplikácie** je tiež súčasťou nastavenia relácie a zahŕňa výmenu digitálne podpísaných certifikátov. Inšpekcia inštancie identifikuje konkrétnu inštaláciu. Certifikáty softvéru identifikujú klientský a serverový softvér

a implementované profily OPC UA, ktoré popisujú možnosti servera, ako napríklad podpora pre konkrétny informačný model.

- **3. OPC UA Zabezpečenie úrovne dodania** sa môže použiť na zabezpečenie integrity a dôvernosti prostredníctvom podpisovania a šifrovania správ. Zabraňuje tak manipulácii so správou a odposluchu. Bezpečnostné mechanizmy OPC UA sa realizujú ako súčasť balíkov OPC UA, t. J. Sú zahrnuté v softvérovom balíku poskytovanom OPC nadáciou - pripravený na použitie v klientoch a serveroch OPC UA.

### ŠKÁLOVATEĽNÁ BEZPEČNOSŤ

Bezpečnostné mechanizmy prichádzajú s nákladmi na výpočtové zdroje, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť výkon zariadenia. Norma OPC UA definuje rôzne úrovne zabezpečenia (prostredníctvom koncových bodov), aby umožnila dodávateľom implementovať OPC UA do produktov s rôznymi výpočtovými zdrojmi. To robí OPC UA škálovateľné. Okrem toho môžu systémoví administrátori podľa potreby povoliť alebo zakázať koncové body servera OPC UA. Napríklad koncový bod bez zabezpečenia ("NoSecurity" profil) by mohol byť zakázaný. Počas prevádzky používateľ OPC UA klientskej aplikácie vyberie príslušný exponovaný koncový bod servera OPC UA predtým, ako vytvorí spojenie s OPC UA serverom. Okrem toho môžu byť klienti OPC UA konfigurovaní tak, aby používali iba dostatočne bezpečné koncové body, ak pracujú s citlivými údajmi.



### BEZPEČNÝ KANÁL

OPC UA Zabezpečený kanál sa vyznačuje bezpečnostným režimom a bezpečnostnou politikou.

- **Bezpečnostný režim** špecifikuje, ktorá z troch bezpečnostných úrovní sa používa na zabezpečenie správ OPC UA. Možnosti sú "Žiadne", "Prihlásiť" a "Prihlásiť a šifrovať".
- **Bezpečnostná politika** špecifikuje, ktoré šifrovacie algoritmy používa bezpečnostný režim. Aktuálne možnosti zahŕňajú: RSA a AES na šifrovanie správ a SHA na podpisovanie správ.

### BEZPEČNÉ PRIPOJENIA

Na vytvorenie bezpečných spojení musí byť obojsmerná dôvera dosiahnutá pomocou verejnej kľúčovej infraštruktúry (PKI), ktorá využíva asymetrickú výmenu kľúčov medzi klientom OPC UA a serverom. Použitím štandardných certifikátov X.509v3 si OPC UA vybudovala svoju bezpečnostnú infraštruktúru na zavedených štandardoch IT.

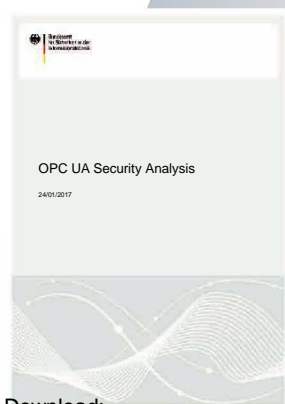
### OVERENIE UŽIVATEĽA

Okrem zabezpečeného kanálu, ktorý sa používa na autentifikáciu aplikácie, môže byť zabezpečená aj autentifikácia používateľa na zabezpečenie maximálnej bezpečnosti. Klient OPC UA môže počas vytvárania relácie poskytnúť poverenia, používateľov (napr. Používateľ / pwd, používateľský certifikát alebo token s jedným znamienkom), ktorý bude overený serverom. OPC UA pri udeľovaní prístupu k jednotlivým elementom v adresovom priestore.

### GLOBÁLNY VYHLADÁVACÍ SERVER

Ak chcete spravovať rozšírenie a aktualizáciu OPC UA certifikátov, zoznamov dôvery a zrušenia, OPC UA tiež obsahuje koncept globálneho vyhľadávacieho servera (Global Discovery Server - GDS). Všetky servery a klienti so zapnutými OPC UA sa registrujú v GDS a získavajú pravidelné aktualizácie. Okrem toho môže GDS slúžiť aj ako certifikačný úrad (CA), ktorý dokáže spracovať žiadosti o podpis a aktualizácie certifikátov svojich registrovaných serverov a klientov.

## KONTROLA BEZPEČNOSTI NEMECKÝM FEDERÁLNYM ÚRADOM PRE BEZPEČNOSŤ INFORMÁCIÍ: » OPC UA ... neobsahuje systematické bezpečnostné chyby.«



Download:  
<https://opcfoundation.org/security/>

OPC UA je jedným z najdôležitejších moderných štandardov pre priemyselné zariadenia a mnoho ďalších scenárov v inteligentnom a prepojenom svete. OPC UA sa považuje za hlavný stavebný blok na ceste k Industrie 4.0. Umožňuje integráciu medzi rôznymi vrstvami automatizačnej pyramídy od snímača až po systém ERP. Je to prvýkrát, čo sa môže použiť jednotný celosvetovo uznávaný priemyselný protokol, ktorý pridružuje potrebné kryptografické mechanizmy pre bezpečnú inteligentnú továreň. S cieľom posúdiť kvalitu bezpečnostných mechanizmov OPC UA BSI

kontrolovala. Rozsiahla analýza bezpečnostných funkcií v špecifikácii OPC UA potvrdila, že OPC UA bola navrhnutá s dôrazom na bezpečnosť a neobsahuje systematické bezpečnostné zraniteľnosti. Navyše bol vyhodnotený vybraný referenčný stoh (ANSI C, Linux, Intel-32bit, jeden závit) týkajúci sa implementácie bezpečnostnej funkcie. V priebehu mnohých testov komunikačného stohu by sa nemohol generovať žiadny náraz. Zoznam bezpečnostných vylepšení referenčnej implementácie bol predložený Nadácii OPC. Nadácia OPC vždy podporovala BSI v úsilí o kontrolu bezpečnosti.

## Rozšírenie komunikačných metód

Pracovná skupina OPC UA v súčasnosti integruje ďalšie komunikačné metódy do normy OPC UA. Toto rozšíri pôvodnú architektúru OPC Client-Server so známym modelom Publisher-Subscriber (PubSub), kde OPC UA Server (Publisher) môže uverejniť svoje dáta na použitie ľubovoľným počtom klientov OPC UA (Subscribers). Týmto sa zlepši využiteľnosť OPC UA v aplikáciách ako M2M (Machine to Machine) a IoT (Internet of Things).

### DVE METÓDY BUDÚ K DISPOZÍCII NA PODPORU RÔZNYCH SCENÁROV:

#### → 1. OPC UA PubSub pre zasielanie správ cez lokálne siete (LAN)

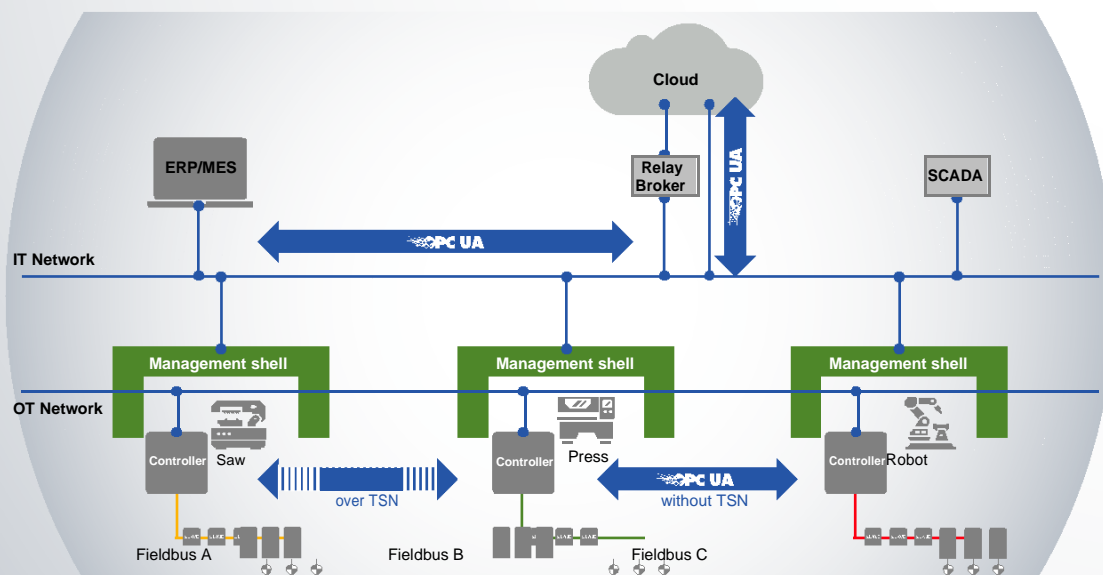
Cieľom pre použitie v lokálnych sieťach bude dátový multicast cez UDP server OPC UA Server (publikovaný) na spotrebu ľubovoľným počtom oprávnených OPC klientov (účastníkov). To umožní veľmi efektívne rozdelenie údajov bez sprostredkovania.

#### → 2. OPC UA PubSub pre zasielanie správ cez globálne siete (WAN/Cloud)

Tento model podporuje prepojenie medzi aplikáciami OPC UA, ktoré sa nachádzajú v rôznych sieťach a kde budú publikované údaje určené na použitie spotrebiteľmi, ktorí sa

nachádzajú "v cloude". Ak je to potrebné, relé, sprostredkovatelia a huby udalostí môžu byť tiež použité na čo najlepšie uľahčenie prenosu dát cez komplexné topológie siete. Táto metóda poskytuje bezpečnú a vysoko škálovateľnú metódu na zdieľanie údajov od ľubovoľného počtu vydavateľov OPC UA s ľubovoľným počtom účastníkov s povolením OPC UA.

Obidva doplnky sa bezproblémovo integrujú do viacvrstvej architektúry OPC UA, kde je súčasťou dizajnu rozšíriteľnosť. Tak ako u existujúcich metód komunikácie klient-server, nové metódy OPC UA PubSub využívajú zavedené protokoly ako protokol UDP pre bezpečnú multicasting a časovo citlivé siete (TSN) pre deterministické vytváranie sietí. Pre zdieľanie údajov v rámci globálnych sietí špecifikácia OPC UA PubSub definuje mapovanie na najrelevantnejších protokoloch správ, ako napríklad MQTT a AMQP. Pridanie PubSub do OPC UA rozširuje transportnú vrstvu OPC UA bez ovplyvnenia informačného modelu aplikácie. Tzn. Aplikácie s povolenou funkciou OPC UA a informácie, ktoré vystavujú, nemusia byť zmenené, aby mohli využívať možnosti OPC UA PubSub



## Deterministické doručovanie správ

V rýchlych lokálnych sieťach, ktoré majú príslušnú hardvérovú podporu, komunikačný mechanizmus Publisher / Subscriber môže spĺňať požiadavky deterministickej komunikácie. Správy preto musia mať pevný obsah a konštantnú dĺžku a prenos v sieti (vrstva 2) musí byť spustený s presne rovnakým trvaním cez všetky sieťové uzly. Takýto "plánovaný" prenos vrstvy 2 je povolený časovo citlivou sieťou (TSN).

### ČASOVO CITLIVÁ SIEŤ (TSN)

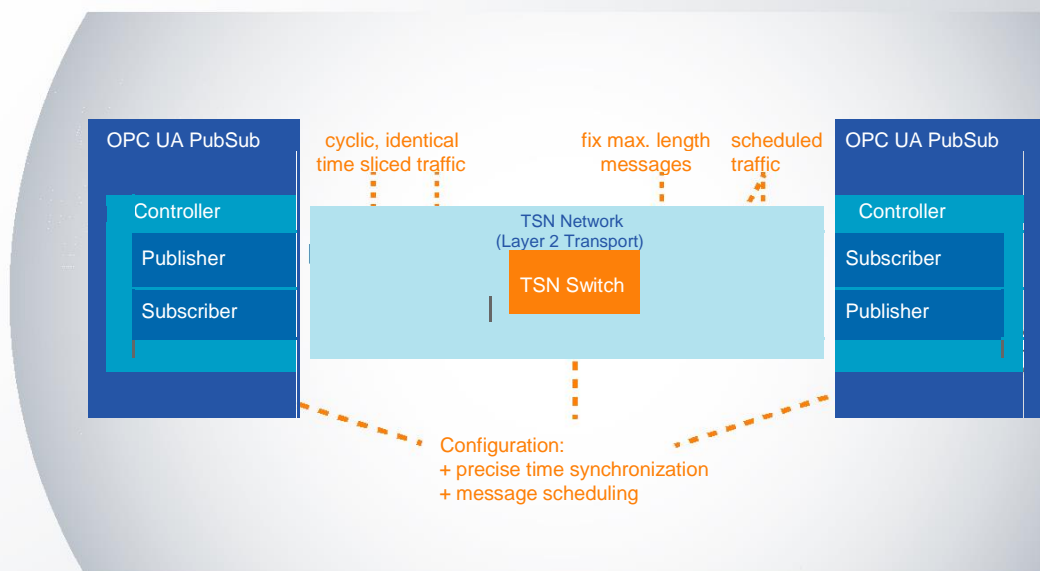
Všetci účastníci a všetky prepínače v rámci deterministickej siete TSN musia byť časovo synchronizované a musia byť nakonfigurované tak, aby mohli prenášať dáta do konečného prijímača (plánovanie). TSN je sada rozšírení na štandard Ethernet definovaný v IEEE 802. OPC UA potrebuje aspoň dve z týchto vylepšení Ethernet

- i) 802.1 AS-Rev pre časovú synchronizáciu a
- ii) 802,1 kBb pre plánovanie.

OPC Foundation presadzuje špecifikácie a vykonávanie práce s vyhradeným OPC UA cez pracovné skupiny pozostávajúce z TSN 85+ členov.

### CONTROLLER-TO-CONTROLLER

Hneď ako sú TSN povolené ethernetové prepínače a zariadenia sú bežne dostupné a môžu byť konzistentne konfigurované, OPC UA (Pub / Sub) cez TSN umožní deterministický prenos dát medzi riadiacimi jednotkami. Napríklad to umožní komunikáciu v reálnom čase medzi vecami, ako sú robotické regulátory a riadiace jednotky stroja. Nadácia OPC plánuje rozšíriť svoje certifikačné úsilie o komunikáciu Controller-to-Controller nezávislej od dodávateľa. Vďaka tomuto vylepšeniu OPC UA prináša ďalší dôležitý stavebný blok pre špeciálne deterministické scenáre aplikácií v Industrie 4.0 a IIoT.



## OPC Foundation poskytuje špecifikácie a informácie

### ZDROJE

Distribúcia technológie je založená na presvedčení používateľov a ich chápaní funkčnosti a technických detailov, ako aj na jednoduchom vykonávaní, overovaní a certifikácii. Nadácia OPC ponúka používateľom a najmä ich členom množstvo informačných zdrojov, dokumentov, nástrojov a implementáciu vzoriek.

### OPC UA ŠPECIFIKÁCIE A IEC 62541

Hlavným zdrojom informácií sú špecifikácie. Sú verejne prístupné a tiež dostupné ako štandardné rady IEC (IEC 62541). V súčasnosti je k dispozícii 13 špecifikácií OPC UA rozdelených do troch skupín.

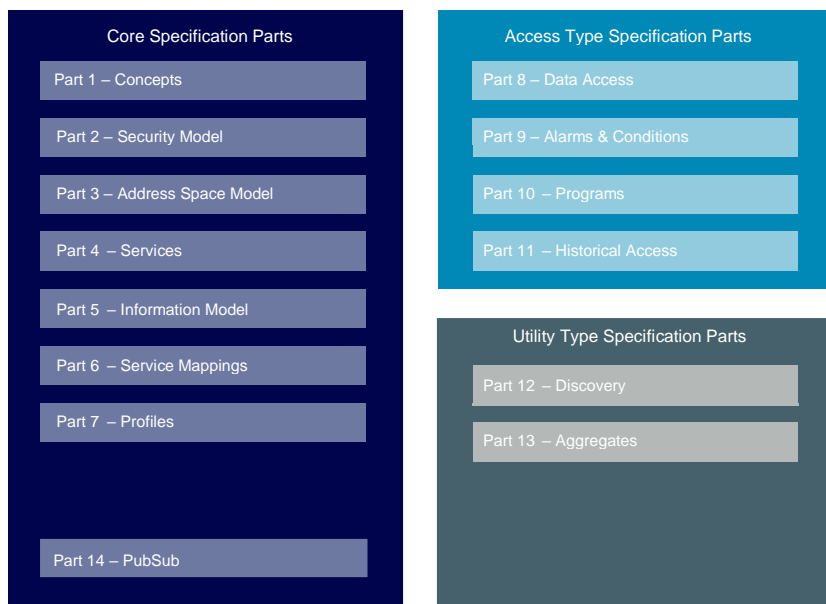
→ **1. Základné špecifikácie.** Obsahujú základné pojmy technológie OPC UA a bezpečnostný model, ako aj abstraktný opis metamodelu OPC UA a OPC UA služieb. Okrem toho opisujú konkrétny informačný model OPC UA a jeho pravidlá modelovania, ako aj konkrétne mapovanie na úrovni protokolov a koncepciu profilov na zmenšenie funkčnosti.

→ **2. Prístupové modely.** Obsahujú rozšírenia informačného modelu pre typický prístup k údajom, alarmom, správam, historickým údajom a programom.

→ **3. Rozšírenia.** Tieto obsahujú dodatočné riešenia na hľadanie komponentov schopných OPC UA a ich prístupových bodov v sieti a opis agregovaných funkcií a výpočtov na spracovanie historických informácií.

### WEBSTRÁNKY A UDALOSTI

Ďalším zdrojom informácií je globálna webová stránka Nadácie OPC plus regionálne lokality pre Japonsko a Čínu. Tu sa publikujú produkty sprístupnené členmi a výsledky ich certifikácie. Informácie o technológiách a spolupráci sú poskytované v rôznych jazykoch. Okrem toho sú poskytnuté informácie o podujatiach organizovaných samotnou nadáciou OPC a jej členmi.



## Zdrojový kód a certifikácia

### ZDROJOVÝ KÓD A TESTOVACIE NÁSTROJE

Aby bola zaistená kompatibilita, OPC Foundation ponúka realizáciu komunikačných protokolov, plus certifikačný program, vrátane nástrojov potrebných na overovanie a testovanie zhody aplikácií so špecifikáciou.

#### → 1. OPC UA stack.

Komunikačné zásobníky sú k dispozícii v troch programovacích jazykoch: ANSI C pre škálovateľné implementovanie prakticky vo všetkých zariadeniach, v spravovanom C # pre aplikáciu s .Net Frameworkom od spoločnosti Microsoft a implementáciu v jazyku Java pre aplikácie v príslušnom prostredí prekladača. Tieto tri implementácie zabezpečujú základnú komunikáciu v sieti. Sú navzájom kompatibilné a sú spravované OPC Foundation.

→ 2. Ukážkový kód. Okrem komunikačných balíčkov, ktoré v podstate obsahujú len implementáciu protokolu, OPC Foundation poskytuje vzorové aplikácie. Vzorok sú poskytované vo zdrojovom kóde (hlavne C #) a môžu byť použité na vyhodnotenie technológie OPC UA a na kontrolu konceptu v programovaní pre rýchlu implementáciu prototypov a demonštrátorov. Pre integráciu technológie OPC UA do profesionálnych a priemyselne orientovaných produktov navrhuje OPC Foundation používanie komerčných nástrojov a SDK, ktoré ponúkajú rôzne členské spoločnosti OPC.



→ 3. Certifikačný program. Testovanie a certifikácia logicky správneho správania ponúka OPC Foundation testovací softvér (nástroj na testovanie zhody). Môže sa použiť na overenie logicky správneho a na štandarde založeného správania OPC UA aplikácie. V nezávislých certifikačných laboratóriách výrobcovia môžu mať svoje výrobky OPC UA certifikované na základe definovaného postupu. Okrem zhody sa testuje aj správanie v chybových scenároch a interoperabilita s inými produktmi.

#### → 4. Workshopy pre interoperabilitu

Nadácia OPC má každý rok tri týždne workshopu o interoperabilite (IOP), na ktorom môžu spoločnosti otestovať interakciu svojich produktov.

IOP Europe sa koná na jeseň v spoločnosti Siemens AG v Norimbergu. Ďalšie IOP sa konajú v Severnej Amerike a Japonsku. Tieto stretnutia ponúkajú komplexné testovacie prostredie s približne 60 - 100 produktmi a prinášajú spoločne vývojárov a testery.

## Laboratórium – Certifikácia

Koncoví používatelia a integrátori sú vyzývaní, aby používali certifikované produkty OPC len v produkčnom prostredí. OPC server a klientske produkty, ktoré boli testované v jednej z nezávislých certifikačných laboratórií, sú rozpoznateľné logom "Certified". Tieto skúšobné laboratória sú akreditované nadáciou OPC a dodržiavajú definované testovacie scenáre, aby zaručili, aby váš výrobok spĺňal nasledujúce požiadavky:



- Dodržiavanie špecifikácií OPC
- Interoperabilita s produktmi iných dodávateľov
- Robustnosť a zotavenie z chybových podmienok
- Účinnosť CPU, RAM a bandwidth atď.
- Použitelnosť zaisťuje dobré užívateľské skúsenosti

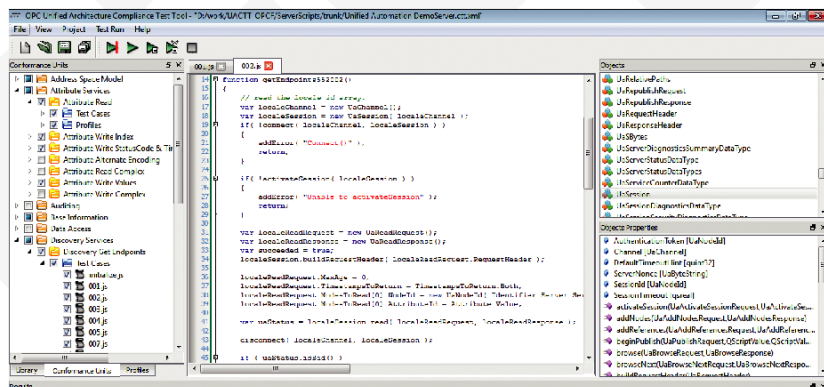
### TESTOVACIE NÁSTROJE

K dispozícii sú rôzne testovacie nástroje na overenie správnej funkcie OPC UA serverovských alebo klientskych produktov. Členovia OPC majú prístup ku všetkým nástrojom a môžu tak ľahko vytvoriť komplexné testovacie prostredie. Najmä OPC Compliance Test Tool (CTT) implementuje niekoľko stoviek skúšobných prípadov a poskytuje funkčný test s obrovským pokrytím testov. Nástroj založený na skriptoch je neustále vylepšovaný novými testovacími prípadmi a preto je vhodným testovacím nástrojom súčasnej doby. Okrem toho je možné ju rozšíriť o vlastné testovacie prípady špecifické pre daný produkt. CTT je testovacia platforma, ktorá sa dokonale integruje do automatizovaného systémového a regresného testu vašej spoločnosti.



»Certifikačný program je kľúčovým prínosom členstva OPC Foundation. Rozsiahle testovanie funkčnosti s CTT a testovanie interoperability v laboratóriu nám pomohlo dodať produkt najvyššej kvality.«

**Liam Power, MatrikonOPC**





## Integrácia – Sady nástrojov a knihy

### KÓD A RADY

Nadácia OPC spravuje tri komunikácie OPC UA (C, .NET a Java) s cieľom zabezpečiť interoperabilitu na úrovni protokolov. Hoci členovia majú prístup k zdrojovému kódu, odporúča sa použiť komerčnú sadu nástrojov vzhľadom na skutočnosť, že okrem skutočnej komunikačnej vrstvy pre aplikácie OPC UA, najmä pre OPC UA server, sú potrebné ďalšie špecifické administratívne funkcie.

Najmä komerčné nástroje pomáhajú abstrahovaním a konsolidáciou všeobecných funkcií, ako je správa pripojení, správa certifikátov a bezpečnostné funkcie. Pomocou súborov nástrojov, napr. framework pre vývojárov ponúka predajcom výhody pre implementáciu a čas na trh

### ODBORNÉ ZNALOSTI

Niekoľko spoločností po celom svete ponúka komerčnú podporu pre integráciu komunikačných technológií OPC UA do existujúcich produktov a implementáciu nových produktov od poradenstva a tréningu pre vývojárov po predaj softvérových knižníc a podporu vývoja až po dlhodobú podporu a údržbu.

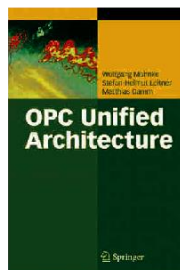
Vývojárske frameworky, napr. Súbory nástrojov sú k dispozícii za atraktívne ceny ako binárne "black box" komponenty alebo vrátane kompletného zdrojového kódu. Okrem zdrojového kódu pre zásobníky OPC OPC Foundation, komerčné balíky nástrojov ponúkajú zjednodušenia a komfortné funkcie. Všeobecná funkcia OPC UA je zapuzdrená za API. Z tohto dôvodu vývojári aplikácií nepotrebnú podrobné odborné znalosti OPC UA. Stabilná, otestovaná knižnica im umožňuje sústrediť sa na vlastnú kľúčovú kompetenciu.

### KVALITA A FUNKCIONALITA

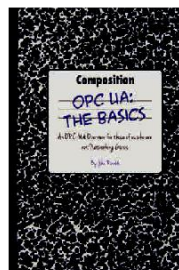
Súbory nástrojov OPC UA sa používajú pre širokú škálu aplikačných scenárov v priemyselnom prostredí. Z tohto dôvodu sú robustné, certifikované, udržiavajú sa a neustále zlepšujú. Poskytovatelia nástrojov ponúkajú špecializované a optimalizované vývojárske frameworky pre rôzne programovacie jazyky. Sady nástrojov sa líšia v závislosti od funkčnosti OPC UA a z hľadiska ich použitia, použitia a prevádzkových podmienok. Všetky súpravy nástrojov sú ponúkané s odbornou podporou a vývojovým servisom. Ďalšie informácie získate od výrobcov nástrojov.



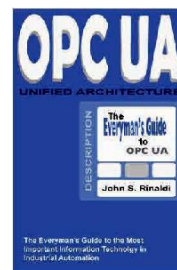
OPC  
 From Data Access to  
 Unified Architecture  
 Available at  
 OPC Foundation only



OPC  
 Unified  
 Architecture  
 ISBN: 978-3540688983



Composition  
 OPC UA:  
 The Basics  
 ISBN: 978-1482375886



OPC UA – Unified  
 Architecture: The Everyman's  
 Guide to the Most Important  
 Information Technology in  
 Industrial Automation



Praxishandbuch  
 OPC UA:  
 ISBN: 978-3-8343-3413-8

### ĎALŠIE INFORMÁCIE O NÁSTROJOCH JE K DISPOZÍCII Z ...

→ MatrikonOPC, OPC-Labs, ProSys OPC, Softing Industrial Automation GmbH, Software Toolbox, Unified Automation GmbH

## Spolupráca

OPC Foundation úzko spolupracuje s organizáciami a združeniami z rôznych odborov. Špecifické informačné modely ostatných normalizačných organizácií sú mapované na OPC UA a stávajú sa prenosnými. Organizácie definujú "čo" sa oznamuje. OPC UA prináša "ako"

bezpečnú a efektívny transport a ponúka prístup k výhodám a generickej interoperabilite. Preto je možná komunikácia medzi obormi a doménami bez obetovania konkrétnych, sémantických, odvetvových špecifických objektov a typov.



### SPOLUPRÁCA

- Strana 35: VDMA – Strojnícka asociácia
- Strana 36: MDIS – Mímopevňinový olej a plyn
- Strana 37: OPEN-SCS – OPC UA vo farmaceutike
- Strana 38: PLCopen – Klient a server v radiči
- Strana 39: AIM-D – RFID a iné AutoID systémy
- Strana 40: AutomationML – OPC UA pre strojárstvo
- Strana 41: FDI – OPC UA v automatizácii procesov



## »Krok k Industrie 4.0«

**Dr. Christian Mosch**, Project Manager Standardization Industrie 4.0,  
 VDMA – Najväčšie európske Združenie strojárskoho priemyslu



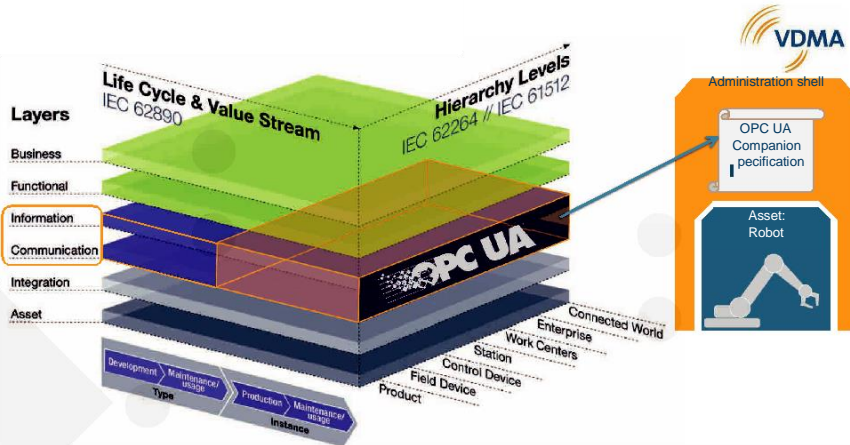
VDMA je najväčšie európske strojárské združenie s viac ako 3 200 členmi z oblasti strojárskoho priemyslu. Tieto spoločnosti integrujú najnovšie technológie do svojich produktov a procesov. Štandardný OPC UA sa v tomto priemyselnom sektore čoraz viac zakladá. OPC UA umožňuje spoločnosti integrovať svoje produkty a ich produkciu prostredníctvom informačných a komunikačných technológií (ICT).

### VÝHODY PRE MECHANICKÝ VÝROBNÝ PRIEMYSEL:

Stroje a závody môžu byť prepracované tak, ako to vyžaduje metóda plug and work - bez ohľadu na to, kto vyrába stroje a komponenty. Monitorovanie stavu,

prediktívna údržba a optimalizácia výroby je možné realizovať nezávisle od výrobcu. Takto VDMA uprednostňuje svoje aktivity na štandardnom rozhraní OPC UA a poskytuje dôležitú sieť pre rozvoj OPC UA.

### OPC UA pasuje do Industrie 4.0



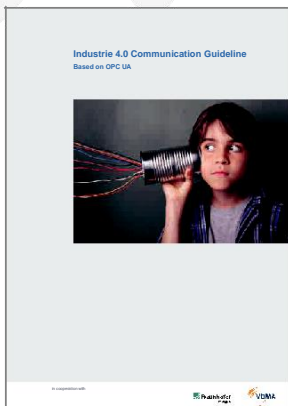
### ČINNOSTI VDMA VYMEDZUJÚCE ŠPECIFIKÁCIE OPC UA SPOLOČNOSTI

#### OPC UA CS vo vývoji

- Stroje na spracovanie potravín a baliace stroje
- Integrované montážne riešenia
- Obrábacie stroje a výrobné systémy
- Počítačové videnie
- Meracia a skúšobná technológia
- Stroje na výrobu plastov a gumené
- Inžinierstvo prenosu energie
- Čerpadlá a systémy
- Robotika

#### Existujúce povedomie

- Elektrická automatizácia
- Kvapalná energia
- Zlievárenské stroje



### OBSAH

- Prečo by mali výrobcovia implementovať OPC UA
- Cesta pre migráciu: Ako by mali výrobcovia implementovať OPC UA
- Usmernenie uvádza kroky, ktoré musia spoločnosti vziať do úvahy, aby zabezpečili interoperabilitu v továrni

### VÝHODY

- Pozície VDMA do OPC UA
- uprednostňuje vývoj špecifikácií OPC UA Companion
- Určené pre malé a stredné podniky VDMA
- Udržateľnosť investícií pre MSP pri rozširovaní komunikačných sietí I4.0



## Mimopevninový olej a plyn: OPC UA Informačný model pre MDIS

### » Normalizácia medzi systémom Master Control System (MCS) a Distribuovaným riadiacim systémom (DCS) zjednodušuje pripojenie «

Paul Hunkar, DS Interoperability, OPC Konzultant pre MDIS Network



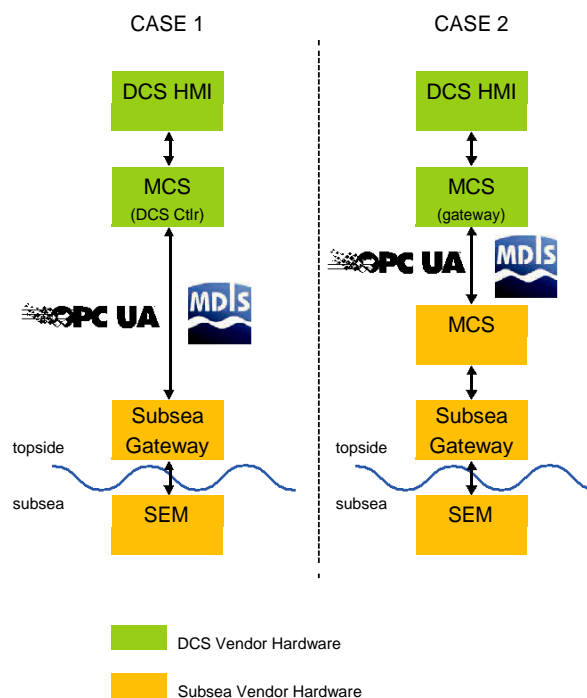
#### The MDIS Network:

ABB  
Aker Solutions  
BP  
Chevron  
ConocoPhillips  
Dril-Quip  
Emerson  
ENGlobal  
ExxonMobil  
FMC Technologies  
GE Oil and Gas  
Honeywell  
Kongsberg  
MOOG  
OneSubsea  
Petrobras  
Prediktor  
ProServ  
Rockwell Automation  
Shell  
Siemens  
Statoil  
Total  
W-Industries  
Woodside  
Yokogawa



V ropnom a plynárenskom priemysle majú hlavné prevádzkové spoločnosti, spoločnosti poskytujúce ropné a plynárenské služby, dodávatelia DCS, predajcovia podmorských zariadení a systémoví integrátori svoje jedinečné požiadavky a pravidlá, pokiaľ ide o vlastné softvérové a hardvérové systémy. Ale na ropnej a plynárenskej plošine na mori sa všetky tieto systémy musia spojiť a bez problémov pracovať. Ďalej tieto pobrežné plošiny sa mnohokrát nachádzajú v nepriaznivom prostredí, akým je napríklad Severné more alebo sú prinajmenšom neprístupné, ako sú napríklad nástupištia, ktoré sú v blízkosti hraníc cestovania vrtuľníkom. Typickým východiskovým bodom pre tieto platformy je úsilie inžinierstva presahujúce rok a náklady na milióny dolárov. Zmeny v systéme po odoslaní sú vôbec drahé, ak je to možné. V roku 2010 sa ropné a plynárenské spoločnosti zoskupili do organizácie MDIS Network, aby rozhodli o štandardnom komunikačnom rozhraní a vytvorili štandardnú sadu objektov na prepojenie podzemnej brány, MCS a DCS.

MDIS nechcel stavať niečo nové, organizácia musela vybrať protokol, na základe ktorého by mohol stavať svoj štandard. Ich počiatočný zoznam mnohých protokolov bol zúžený hodnoteniami výkonnosti a podrobnými technickými hodnoteniami a nakoniec výberom OPC UA. Vytvorené jedinečným súborom požiadaviek od každého člena MDIS, kľúčové zdieľané funkcie zahŕňali podporu multiplatformy a schopnosť modelovania informácií, ktoré pomohli skupine rozhodnúť o OPC UA.





**Track & Trace: OPC UA vo farmaceutike**

**OPEN-SCS**  
**Open Serialization Communication Standard**

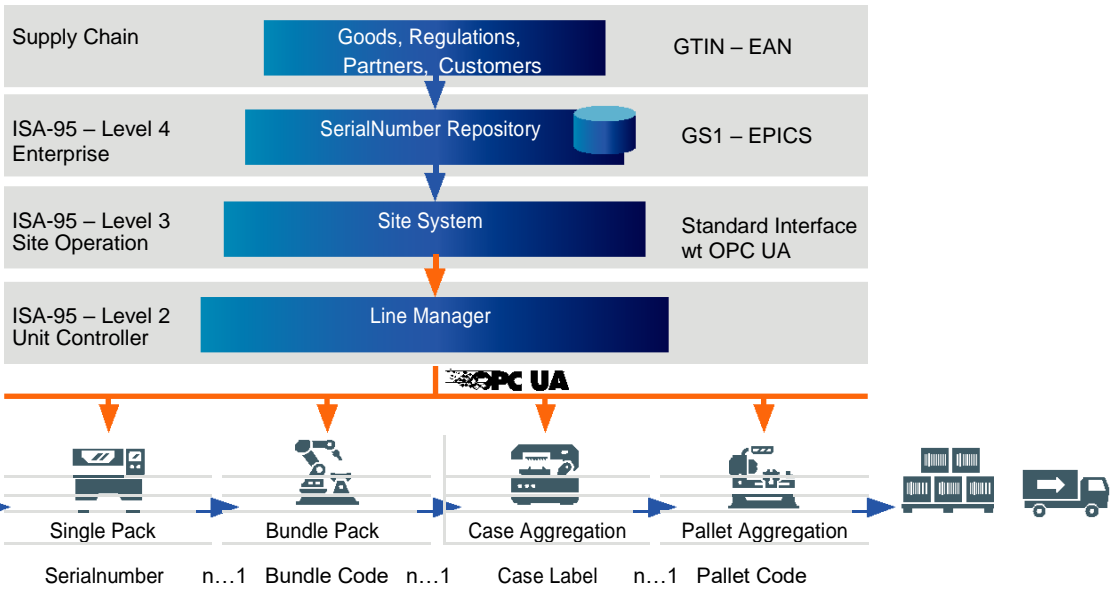
Marcel de Grutter, Výkonný riaditeľ: Open Serialization Communication Standard Group (OPEN-SCS)

- Members:**
- Abbott
  - ACG Inspection Systems
  - Adents
  - Avanco
  - Antares Vision
  - Arvato Systems GmbH
  - ATS-Global
  - facilityboss
  - Giesecke & Devrient
  - Laetus
  - Mettler Toledo PCE
  - Omron Europe
  - Optel Group
  - Pfi zer
  - Roche
  - Rockwell Automation
  - SAP
  - System International
  - Teva Pharmaceuticals Industries Ltd.
  - TraceLink
  - Tradeticity
  - Uhlmann Pac Systeme
  - Vantage Consulting Group
  - Werum IT Solutions GmbH
  - WIPOTEC-OCS

Iniciatíva OPEN-SCS je riadená poprednými poskytovateľmi zdravotnej starostlivosti, obalovými a automatizačnými spoločnosťami s cieľom definovať a štandardizovať poskytovanie globálneho unikátneho sériového čísla na lekársky predpis. Rôzne vnútroštátne predpisy presadzujú vykonávanie bezpečnej serializácie a transparentnej identifikácie, aby sa zabránilo nezákonnému obchodovaniu s potenciálne smrteľnými falšovanými liekmi. Program OPEN-SCS štandardizuje objekty sériových údajov a požadované výmeny údajov pre primárny produkt Track & Trace používa prípady použitia pre medziprodukty, baliacu linku a jednotku zariadení. Komunikačná technológia OPC UA umožňuje nezávislému a spoľahlivému prenosu štruktúrovaných serializačných informácií do výrobných a baliacich systémov. Pridaním špecifických informácií o produktoch a produkcii (EAN, GTIN, dátum expirácie, číslo šarže) na kód matrice údajov vytlačený na obale,

liek sa jednoznačne označí. V kombinácii s tesniacim uzáverom na obale je zabezpečená integrita pôvodného obsahu.

Na baliacej linke sa najprv zoskupí jednotlivé balenia do zväzkov a tieto zväzky sú zabalené do obalov, ktoré sú nakoniec zošité na paletách. Informačné dáta sa zhromažďujú na viacerých hierarchických vrstvách a stávajú sa vstupom globálnej databázy (digitálnej dvojitej). Liek je možné overiť vo všetkých formátoch obalov a na každom mieste v dodávateľskom reťazci, najmä na jeho konci, v obchode s drogami, pre jeho originalnosť a pôvod. Podľa informačných modelov ISA-95 (Enterprise Control) a ISA-88 (Batch Control) sú typy a metódy objektov štandardizované pomocou technológie OPC UA a sú publikované v spoločnom štandarde pre OPEN-SCS.



OPC UA komunikácia medzi aktívami v ISA-95 modeli



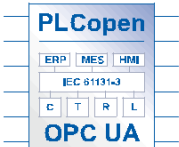
## Integration: OPC UA Client and - Klient a server v radiči

# »OPC UA: Prostredníctvom sémantického modelovania informácií z radiča do cloud-u«

## BECKHOFF

Stefan Hoppe, Beckhoff Automation,

Predsa pracovnej skupiny PLCopen & OPC Foundation, Prezident OPC Foundation Europe



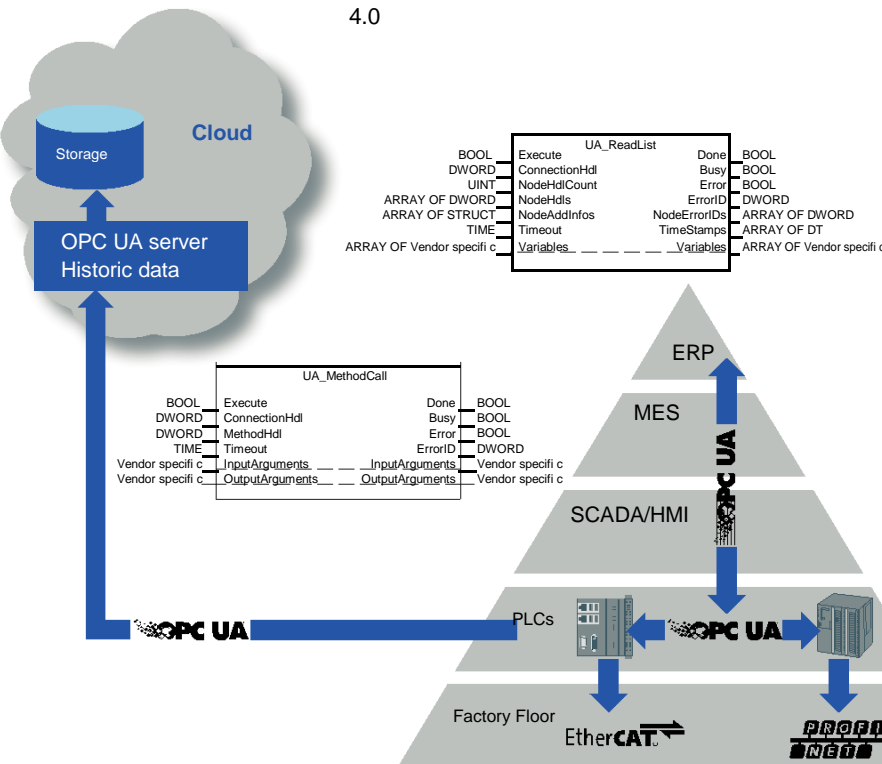
Interakcia medzi IT a svetom automatizácie určite nie je revolučná, ale je založená na dlhoročnom modeli automatizácie pyramídy: Horná úroveň iniciuje dátovú komunikáciu (ako klient) s nižšou úrovňou, ktorá reaguje (ako server) cyklicky alebo udalosťami riadené: vizualizácia môže napríklad vyžadovať stavové dáta z PLC alebo preniesť nové výrobné recepty do PLC. S Industrie 4.0 sa toto striktné oddelenie úrovní a prístup zhora-dolného toku informácií začínajú zmierňovať a zmiešať: V inteligentnej sieti môže každé zariadenie alebo služba samostatne iniciovať komunikáciu s inými službami.

### PLC RADIČ INICIALIZUJE HORIZONTÁLNU A VERTIKÁLNU KOMUNIKÁCIU

V spolupráci s nadáciou OPC definoval PLCopen (združenie výrobcov radičov na báze IEC6-1131-3) príslušné funkčné bloky klientov OPC UA. Týmto spôsobom môže regulátor hrať aktívnu, vedúcu úlohu, navyše alebo ako alternatívu k bežnej distribúcii rolí. PLC tak môže horizontálne vymieňať komplexné dátové štruktúry s inými riadiacimi jednotkami alebo vertikálne vyvolávať metódy na OPC UA serveri v systéme MES / ERP, napr. získať nové výrobné objednávky alebo zapisovať údaje do cloudu. To umožňuje, aby sa výrobná linka aktivovala samostatne - v kombinácii s integrovanou ochranou OPC UA kľúčovým krokom smerom k Industrie 4.0

### SEMANTICKÁ INTEROPERABILITA

Mapovanie softvérového modelu IEC61131-3 do adresového priestoru servera OPC UA je definované štandardizáciou dvoch organizácií: Výhodou pre používateľov je to, že PLC program, ktorý je vykonávaný na rôznych riadiacich jednotkách od rôznych výrobcov, vedie externe k sémanticky identickým prístupom pre klientov OPC UA bez ohľadu na ich funkciu: Dátové štruktúry sú vždy identické a konzistentné. Systémové inžinierstvo je výrazne zjednodušené. Sektorová štandardizácia sémantiky už využívajú iné organizácie a je skutočnou výzvou Industrie 4.0.





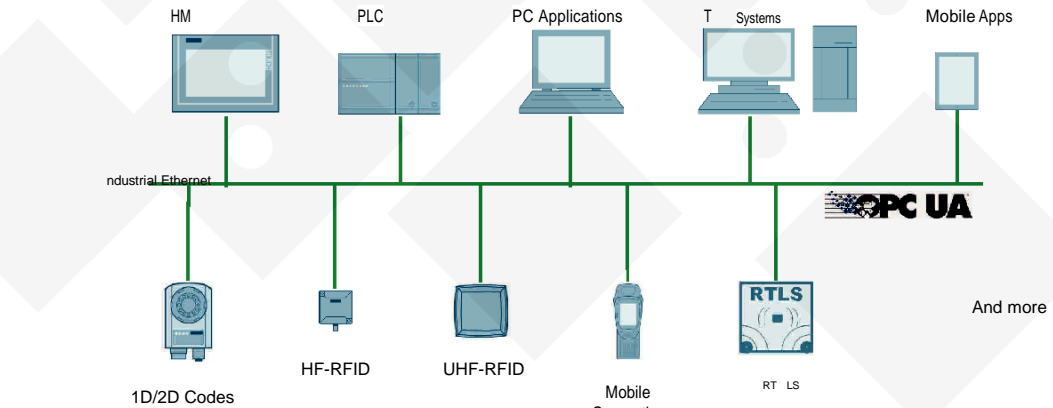
**Identifikácia: OPC UA v RFID**

**» Jednotný komunikačný štandard prináša revolúciu v odvetví AutoID «**

Olaf Wilmsmeier, HARTING IT Software Development GmbH & Co. KG

Trend smerom k zvýšeniu automatizácie vyžaduje náročné systémy, ktoré sú heterogénnejšie. Nové výzvy a úlohy možno riešiť správne len vtedy, keď komunikačné uzly dokážu flexibilne vymieňať všetky relevantné informácie. UHF RFID a ďalšie technológie AutoID sú jednoznačne kľúčovými technológiami pre implementáciu pojmu "Integrovaný priemysel". Preto je také kritické, aby tieto technológie boli čo najjednoduchšie integrované do úplných riešení. Vďaka svojim výhodám a širokej akceptovateľnosti predajcov sa spoločnosť OPC UA stala životaschopným komunikačným štandardom v automatizačnom priemysle. Jedným z mnohých výhod, ktoré OPC UA ponúka, je možnosť preddefinovať dátové modely skupín zariadení v takzvaných sprievodných špecifikáciách. Tieto špecifikácie obsahujú základné funkcie, vrátane opisu typu údajov jednotlivých premenných, parametrov prenosu a parametrov návratu. Spoločnosť HARTING už v roku 2013 zaviedla štandardizáciu medzi výrobcami pre automobilový priemysel. Motivované vedomím, že akceptované štandardizované komunikačné rozhranie pre

zariadenia AutoID by výrazne zvýšilo výkon systémových integrátorov, spoločnosť HARTING a Siemens uviedli otázku OPC UA pracovná skupina AIM Nemecko (združenie pre automatickú identifikáciu a mobilitu). Spolu s ostatnými vedúcimi pracovníkmi tohto združenia v spolupráci s nadáciou OPC definovala a uverejnila špecifikáciu spoločníka pre zariadenia AutoID. Výhoda takéhoto sprievodného špecifikovania je dosť zrejme. Keďže viacerí výrobcovia dodržiavajú toto odporúčanie a implementujú svoje komunikačné rozhrania zodpovedajúcim spôsobom, bude možné integrovať rôzne zariadenia, a to aj od rôznych výrobcov, rýchlejšie do nových aplikácií. To šetrí čas a poskytuje lepšiu ochranu investícií našich zákazníkov. Táto špecifikácia môže byť rozšírená o prispôsobenia špecifické pre zariadenie alebo pre konkrétneho dodávateľa, a to z dôvodu objektovo orientovaného dizajnu OPC UA. Výrobcovia si tak môžu zachovať svoje jedinečné vlastnosti, pričom sa stále spoliehajú na spoločnú široko akceptovanú komunikačnú platformu.



AutoID topology with OPC UA



## Inžinierstvo: Interoperabilita kombináciou AutomationML s OPC UA

### » Požiadavky na továreň budúcnosti «



Dr. Olaf Sauer, Fraunhofer Institute for Optronics, System Technology and Image Exploitation (IOSB), Iniciátor spoločnej pracovnej skupiny "AutomationML and OPC UA"



Továreň budúcnosti musí byť schopná vyrábať produkty špecifické pre zákazníka v stále nových variantoch. Tí, ktorí sa podieľajú na inžinierstve a výrobe, reagujú krátkodobo na zmenené želania zákazníkov, a to aj po prijímaní objednávky. Neistoty na trhoch vedú k všestranným továrňam a výrobným zariadeniam. Industrie 4.0 je strategickým rámcovým programom pre nemecký priemysel, ktorý upevňuje rastúcu digitalizáciu vo svojich stavebných kanceláriách a výrobných halách. Je k dispozícii široká škála individuálnych priemyselných štandardov, ktoré je teraz potrebné účelne konsolidovať.

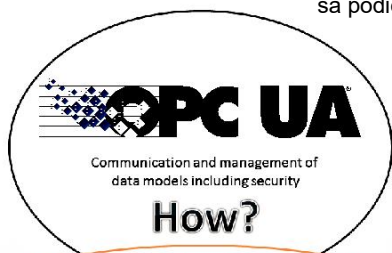
Aj architektúra IKT Industrie 4.0 potrebuje schopnosť prispôbiť sa zmenám - buď pridaním nových zariadení alebo výrobných procesov do systému, alebo zmenou existujúcich výrobných systémov, napr. pretože musí byť vyrobený nový doplnkový produkt. Ak v budúcnosti pracujú kusy, stroje alebo toky materiálových tokov, potrebujú spoločný jazyk a univerzálny prenosový kanál. Len obe zložky spoločne vedú k interoperabilným riešeniam.

Hlavnou myšlienkou Industrie 4.0 je, že objekty, ktoré sa podieľajú na výrobe, jednoznačne

opisujú svoju jedinečnú identitu a svoje schopnosti. Ak sa potom do výrobného systému uvedú nové komponenty, stroje alebo zariadenia alebo sa objavia zmeny vo výrobe, príslušné softvérové moduly môžu rýchlo a efektívne prispôbiť konfiguráciu systémov IKT..

#### AUTOMATION ML™ A OPC UA PRE INDUSTRIE 4.0

Vlastná konfigurácia sa dá dosiahnuť použitím Automation ML na opis schopností komponentov a strojov a OPC UA, ktoré im umožnia vzájomnú komunikáciu. Sprievodný štandard, ktorý bol vzájomne rozvinutý medzi OPC Foundation a AutomationML e. V. sa zameriava na kombináciu týchto dvoch technológií tak, že v prípade zmien v údajoch z továrne sú aktuálne, dôsledne a spoľahlivo oznámené. Na tento účel sú funkcie a možnosti uložené ako objekty AutomationML v rámci samotných komponentov. Preto sú ľahko dostupné pre riadiaci systém ako OPC UA informačný model v čase fyzickej integrácie. Dodávatelia komponentov vopred identifikujú informácie požadované na tento účel a zahŕňajú ich do samotných komponentov. Výrobcovia strojov alebo systémoví integrátori ušetria približne 20% času v prípade počiatočného uvedenia do prevádzky alebo zmien strojov a výrobných systémov na fyzickú a neformálnu integráciu komponentov na základe princípu "plug & play". Chyby v konfigurácii sa znížia, pretože tok údajov je automatizovaný. Ešte väčší potenciál možno otvoriť, ak sa údaje požadované pre konfiguráciu HMI alebo superponované MES odoberajú z inžinierskych systémov, na ktorých sú založené a uložené priamo v informačných modeloch OPC UA ako objekty AutomationML.



What?

<AutomationML/>

Semantic description of production plant





**AUTOMATIZÁCIA PROCESOV**

**Integrácia: zjednodušenie integrácie terénnych zariadení s OPC UA a FDI**

## » Štandardizované informačné modely vedú k nižším nákladom a k najlepšej integrácii«

**Ted Masters**, Prezident and CEO, FieldComm Group



OPC UA podporuje spoluprácu medzi najlepšimi odborníkmi z oblasti odvetvia na definovanie informačných modelov. Napríklad OPC Foundation a FieldComm Group spolupracovali na definovaní informačného modelu, ktorý tvorí jadro technológie FDI (IEC 62769-5). Technológia priamych zahraničných investícií zahŕňa i) informačné modely virtualizovaných fiškálnych zariadení zapuzdrené v štandardizovanej konvencii o otvorenom balení, ďalej "balík FDI zariadení"; ii) server FDI s informáciami o inštanciách zariadenia a typoch zariadení; a FDI, ktorí pristupujú k informáciám zo servera. Tieto informácie sú poskytované prostredníctvom služieb OPC UA a nazývajú sa informačným modelom FDI.

Štandard FDI bol schválený firmou Industrie 4.0 a NAMUR na začlenenie do budúcich systémov automatizácie procesov a terénnych zariadení.

**HLAVNÉ PRVKY INFORMAČNÉHO MODELU  
 PZI TOPOLOGICKÉ INFORMÁCIE**

Informačný model predstavuje zariadenia automatizačného systému, ako aj pripojovacie komunikačné siete.

**DEFINÍCIE TYPU PROTOKOLU A ZARIADENIA**

Topológia je usporiadaná v adresovom priestore OPC pomocou definícií typu. Napríklad ProtocolType = HART. Definície typu obsahujú Parametre a predvolené hodnoty parametrov, metód, akcií a funkčných skupín vrátane prvkov používateľského rozhrania.

**ONLINE / OFFLINE  
 MODELOVANIE KONFIGURÁCIE**

Správa topológie zariadenia je konfiguračná úloha, tj prvky v topológii (zariadenia, siete a body pripojenia) sú zvyčajne konfigurované "offline" a - neskôr - budú validované proti ich fyzickému zástupcovi v reálnom sieti.

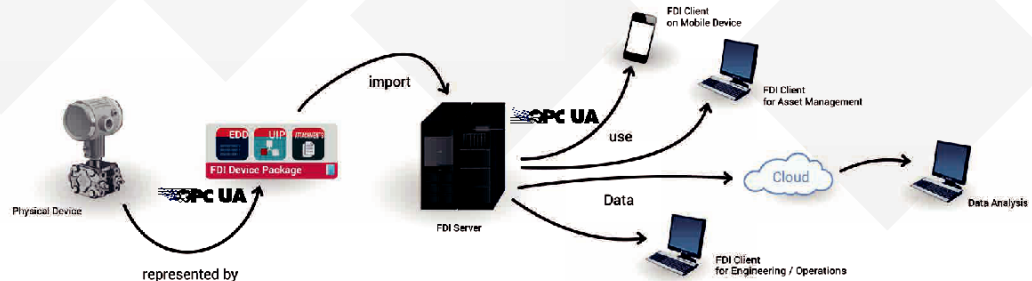
**EEDL MAPOVANIE**

OPC UA Object Model poskytuje štandardný spôsob, ktorým servery môžu reprezentovať objekty voči klientom. EDDL definuje súbor jazykových konštruktov, ktoré sa používajú na popísanie priemyselných terénnych zariadení. Informácie EDD pridávajú sémantický obsah k hodnotám nerspracovaných údajov, ktoré sa čítajú a zapisujú do poľných zariadení.

Informačný model FDI OPC UA popisuje korešpondenciu medzi prvkami OPC UA objektového modelu a prvkami EDDL, keď sa EDD používa na naplnenie FDI servera objektmi.

**PRVKY UŽÍVATEĽSKÉHO ROZHRAŇIA**

Obe popisné prvky používateľského rozhrania (UID), analogické rozhrania EDD a naprogramované (spustiteľné) prvky používateľského rozhrania (UIP), ako sú špecifikované v štandarde FDI, sú podporované v Informačnom modeli.





## Horizontálne: OPC UA PODPORUJE M2M A IIOT

# »Intelligent water management – M2M interaction based on OPC UA«

Silvio Merz, Divisional Manager, Electrical/Process Technology  
Joint Water and Wastewater Authority, Vogtland

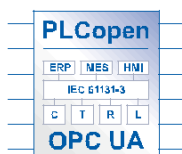
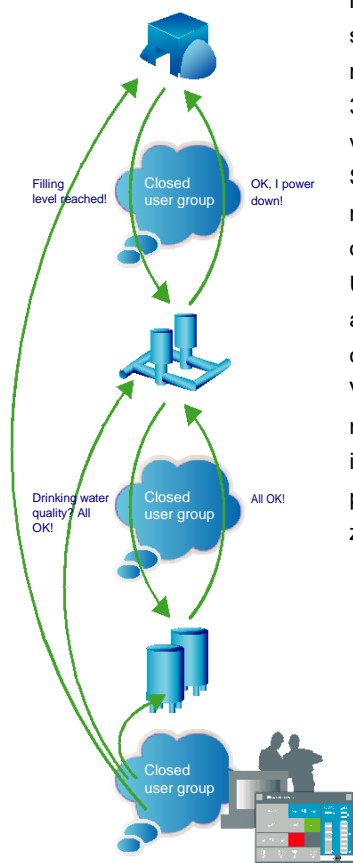


Ak zoberieme do úvahy niektoré základné pojmy Industrie 4.0, ako napríklad platforma a nezávislá komunikácia od dodávateľov, bezpečnosť dát, štandardizácia, decentralizovaná inteligencia a inžinierstvo, potom technológia M2M (Machine to Machine) alebo IoT (Internet of Things) aplikácie je už k dispozícii v OPC UA. OPC UA sa používa na priamu komunikáciu M2M medzi závodmi na inteligentné vytváranie sietí decentralizovaných, samostatne pôsobiacich a veľmi malých vstavaných regulátorov, tj približne 300 závodov na pitnú vodu a 300 čistiarní odpadových vôd (čerpacie stanice, vodné diela, nádrže atď. asi 1400 km<sup>2</sup>:

Skutočné objekty (napríklad čerpadlo) boli modelované v PLC IEC61131-3 ako komplexné objekty s interaktívnymi možnosťami; vďaka serveru UC OPC integrovanému v regulátore sú tieto objekty automaticky prístupné vonkajšiemu svetu ako zložitá dátová štruktúra pre sémantickú interoperabilitu. Výsledkom je decentralizovaná inteligencia, ktorá nezávisle odovzdáva rozhodnutia a prenáša informácie svojim susedom alebo stavom otázok a procesným hodnotám pre svoj vlastný proces, aby zabezpečila bezproblémový procesný cyklus.

Vďaka štandardizovaným funkčným blokom PLCopen tieto zariadenia nezávisle iniciujú komunikáciu z PLC s inými procesnými zariadeniami ako klienti OPC UA a súčasne dokážu reagovať na ich požiadavky alebo na požiadavky zo systémov vyššej úrovne (SCADA, MES, ERP) ako OPC UA servery. Prístroje sú pripojené bezdrôtovým smerovačom: fyzické prerušenie pripojenia nevedie k strate informácií, pretože informácie sa automaticky ukládajú na server OPC UA po určitý čas a môžu sa získať ihneď po obnovení pripojenia - a veľmi dôležitú vlastnosť, v ktorej bola predtým investovaná veľká časť vlastného technického úsilia. Bezpečnostné mechanizmy autentizácie, podpisovania a šifrovania integrované v OPC UA boli použité okrem uzavretej mobilnej rádiovkej skupiny na zabezpečenie integrity týchto čiastočne citlivých údajov. Štandardný OPC UA pre interoperabilitu nezávislý od dodávateľov nám otvára možnosť, aby koncoví užívatelia podriadili výber cieľovej platformy pre požadovanú technológiu, aby sa zabránilo používaniu chránených produktov alebo produktov, ktoré nespĺňajú požiadavky.

Nahradenie vlastného riešenia kombinovaným riešením OPC UA klient / server nám napríklad umožnilo ušetriť na počiatkových licenčných nákladoch viac ako 90% na jedno zariadenie.



PLCopen		UA_Read	
BOOL	Execute	Done	BOOL
DWORD	ConnectionHdl	Busy	BOOL
DWORD	NodeHdl	Error	BOOL
TIME	Timeout	ErrorID	DWORD
ST_UANodeAdditionalInfo	NodeAddInfo	Variable	ANY
ANY	Variable	Variable	ANY



**ŠKÁLOVATEĽNOSŤ: OPC UA V SENSOROCH**

**»The integration of OPC UA into our measuring instruments provides our customers with comprehensive, secured communication«**

Alexandre Felt, Projektový manažér v AREVA GmbH



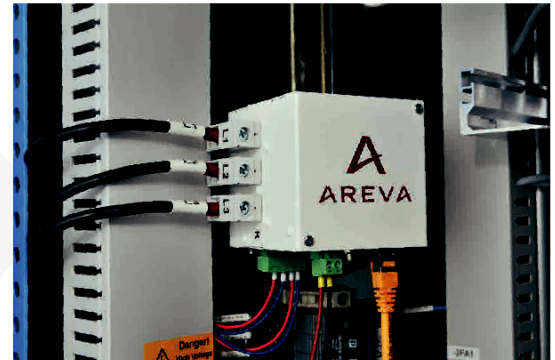
**ŠKÁLOVATEĽNOSŤ: AREVA VÝHODY Z SENZOROV S INTEGROVANÝM OPC UA PROTOKOLOM**

Komplexné sieťové prepojenie naprieč všetkými úrovňami predstavuje výzvu odvetviu 4.0. Ako vývojový krok smerom k realizácii 4. priemyselnej revolúcie a internetu vecí, spoločnosti už môžu urobiť rozhodujúci krok správnym smerom s integrovaným OPC UA. Spoločnosť AREVA včas rozpoznala potenciál OPC UA v senzoch a začala ich integrovať do monitorovacích nástrojov (SIPLUG®) pre montáž a príslušné elektrické pohony. Riešenie sa používa v jadrovom priemysle na monitorovanie kritických systémov v odľahlých prostrediach bez negatívneho vplyvu na dostupnosť systému.

Predtým používal SIPLUG® vlastný protokol o výmene údajov, rovnako ako väčšina aplikácií v sektore jadrovej energetiky - to však znamenalo, že integrácia do existujúcich infraštruktúr zariadení je náročná a výdavky na rôzne aspekty, ako je napríklad ukladanie údajov alebo analýza dát, bola vždy spojená s dodatočnými nákladmi.

**VÝHODY OPATRENIA OPC UA**

Z pohľadu koncového používateľa umožňuje natívna konektivita OPC UA priame zabudovanie produktov AREVA do infraštruktúry bez nutnosti ďalších komponentov: Riešenie umožňuje systému AREVA pre správu a sledovanie trendov priamo pristupovať k údajom SIPLUG®. To znamená, že potrebu ďalších ovládačov a infraštruktúr možno úplne vynechať.



Pomocou AREVA môže byť OPC UA použitá na zabezpečenie prístupu k údajom SIPLUG® v horných úrovniach spoločnosti prostredníctvom otvoreného medzinárodného štandardu (IEC62541) - výzva "dostupnosť údajov koncových bodov" bola preto riešená pomocou OPC UA.

Navyše je možné ľahko využiť dodatočné hodnoty, ako napríklad hodnoty tlaku a teploty, ktoré sú k dispozícii na výrobní úrovni, aby sa zlepšila presnosť vyhodnotenia údajov..

**MALÉ ROZMERY - INTEGROVANÁ BEZPEČNOSŤ**

Okrem spoľahlivosti údajov bola integrovaná bezpečnosť tiež dôležitým aspektom využitia OPC UA. Minimálne požiadavky na pamäť, ktoré začínajú s 240kB bleskom a 35kB RAM, môžu byť integrované do najmenších zariadení AREVA.



## ZABEZPEČENIE DOSTUPNOSTI: OPC UA V TUNELOVOM PROJEKTE

### » Zabezpečenie dostupnosti tohto rozsahu v projekte je vzrušujúcou výzvou. ...«

**SIEMENS**

ETM professional control GmbH –  
A Siemens Company

Dipl.-Ing. Dr. techn. Bernhard Reichl, Geschäftsführer ETM

**“... vďaka použitiu OPC UA ako štandardného rozhrania pre subsystemy infraštruktúry, môžeme toto zaručiť.”**

The Gotthard Base Tunnel vo Švajčiarsku je otvorený v júni 2016 s 57 km najdlhším železničným tunelom na svete. OPC UA bola definovaná ako štandardizované rozhranie medzi systémom riadenia tunelov a elektromechanickými systémami. Vzhľadom na potrebu integrovať šesťnásť rozličných zariadení od rôznych dodávateľov bolo nevyhnutné používať platformovo neutrálny, štandardizovaný a jednotný protokol. Systém riadenia tunelov je zodpovedný za zabezpečenie diaľkového ovládania a monitorovania príslušných dátových bodov v elektromechanických systémoch. Pomocou neustále sa dodávaných informácií zo subsystemov infraštruktúry, ktoré zahŕňajú napájanie, reťazový systém, vetranie a klimatizáciu, osvetlenie, ako aj prevádzku a dohľad nad rozsiahlymi rôznymi dverami a bránami, sa pripravuje prehľad grafického systému.

Okrem indikácie stavieb rôznych elektromechanických systémov sú zobrazené aj miesta vlakov v základnom tuneli Gotthard spolu s ďalšími informáciami. Všetky tieto systémy sú riadené nadradeným systémom riadenia tunelov na báze systému SCADA SIMATIC WinCC Open Architecture. Celá infraštruktúra je zobrazovaná, monitorovaná a prevádzkovaná v dvoch tunelových riadiacich strediskách, jedna na severe a druhá na južnom portáli.

#### DÔVODY PRE OPC UA PRE THE GOTTHARD BASE TUNNEL

##### → Vysoká dostupnosť komunikácie

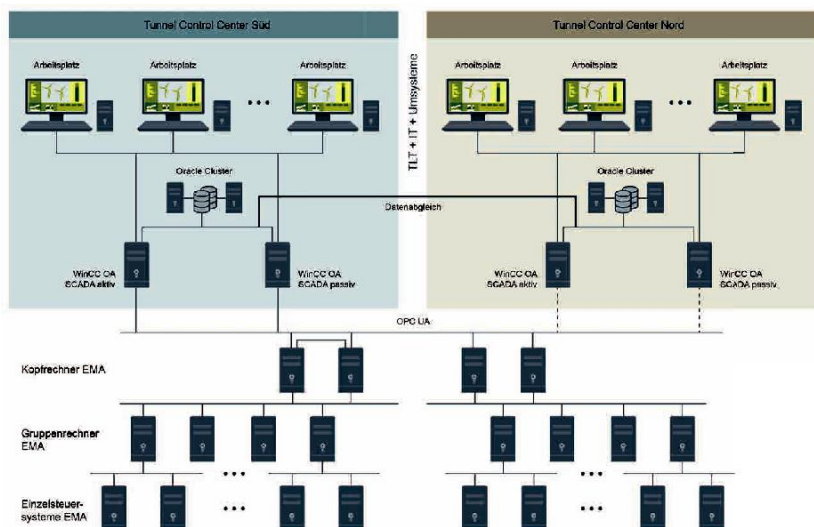
- Redundantná konfigurácia je nastavená pre klienta a server OPC UA
- OPC UA Heartbeat slúži na monitorovanie pripojenia v oboch smeroch

##### → Spoľahlivá výmena údajov

- Autentifikácia a autorizácia na serveri aj na strane klienta
- Bezpečnosť založená na súčasných normách (SSL/TLS specifikácia)
- Použitie štandardizovaných certifikátov X.509
- Rovnaké certifikáty sa používajú aj v oblasti IT na zabezpečenie https pripojení
- Použitie štandardizovanej infraštruktúry (CA)
- Zabezpečené OPC UA kvôli šifrovaniu a digitálnemu podpisu
- Jednoduchá konfigurácia brány firewall (potrebný je iba jeden port)

##### → Vysoký výkon

- Niekoľko sto tisíc dátových bodov
- Použitie binárneho protokolu (OPC UA Binary, UA TCP) a Binárny protokol vyžaduje niekoľko režijných nákladov
- Spotreba minimálnych zdrojov
- Ponúka vynikajúcu interoperabilitu





**INTELEKTUÁLNE MERANIE: INFORMÁCIE O SPOTREBE Z MERAČA PRIAMO DO ÚČTOVNÉHO SYSTÉMU**

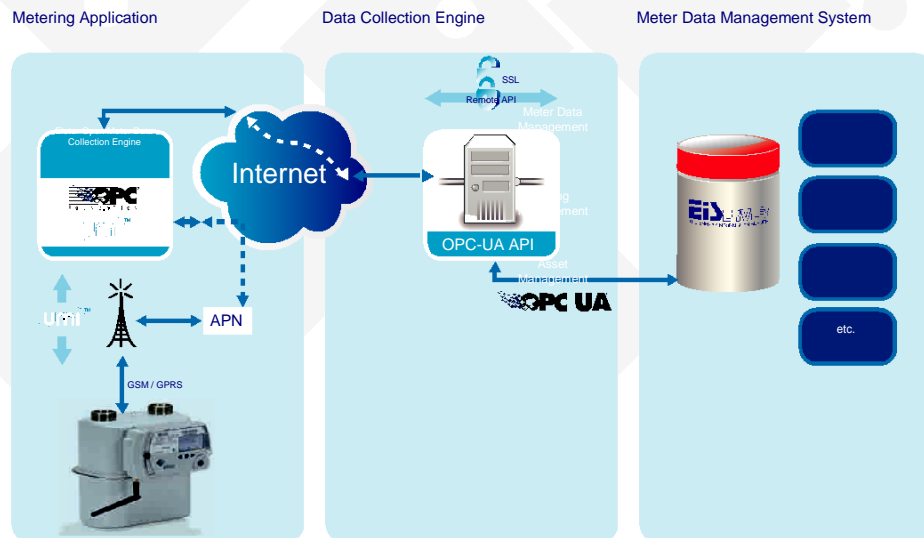
**» Bezpečné a flexibilné:  
 Zber údajov meradla s OPC UA «**



Carsten Lorenz, Vedúci riadenia produktov, Low Pressure Gas Metering & AMR/ AMI, Honeywell

"Bezpečný a spoľahlivý komunikačný protokol zohráva dôležitú úlohu v inteligentnom meraní," hovorí Carsten Lorenz, riaditeľ spoločnosti AMR (Automatic Meter Reading) spoločnosti Honeywell, popredný dodávateľ inteligentných meracích prístrojov pre plyn, vodu a elektrickú energiu. Protokol UMI (Universal Metering Interface) zaručuje optimálnu energetickú účinnosť a dlhú životnosť batérie v sieťach. V spoločnosti Honeywell ponúkame softvér s rozhraním OPC UA pre naše vlastné systémy, ako aj pre iné systémy typu head-end, pretože mnohé systémy používané dodávateľskými spoločnosťami už podporujú tento stanovený štandard. Integrované šifrovanie citlivých údajov meradla je dôležitým argumentom pre OPC UA ". Zabezpečenie a šifrovanie osobných údajov je potrebné, keď je zavedené inteligentné meranie. To znamená: Musia sa zaviesť zodpovedajúce bezpečnostné koncepty spolu s inteligentným meraním v existujúcich a nových systémoch. Musia

zohľadňovať nové procesy, ako napríklad výmenu šifrovacích mechanizmov medzi výrobcami a dodávateľmi energie. Komunikačné protokoly sa prenášajú v šifrovanej forme vzhľadom na plynomyer. To znamená: Osobné údaje a kritické príkazy, ako napríklad zatváranie a otváranie ventilu integrovaného v meracom prístroji, nie sú pre tretie strany viditeľné a nemôžu byť zachytené ani simulované. Komunikačné protokoly podporujú asymetrické aj symetrické metódy šifrovania, ako je Advanced Encryption Standard (AES). Šifrovanie AES je v Spojených štátoch schválené pre vládne dokumenty s maximálnou bezpečnostnou klasifikáciou. Inteligentné meranie je predchodcom pre energetickú infraštruktúru budúcnosti. Transparentné zobrazovanie údajov o spotrebe na internete ponúka zákazníkom možnosť optimalizovať svoju spotrebu energie a využívať flexibilné sadzby založené na ich zariadení a energetickom mixe.





## VERTIKÁLNE: OPC UA Z PRODUKCIE ROVNO DO SAP SYSTÉMU

### » Bezproblémová integrácia MES systémov s OPC UA zjednodušuje programovanie«

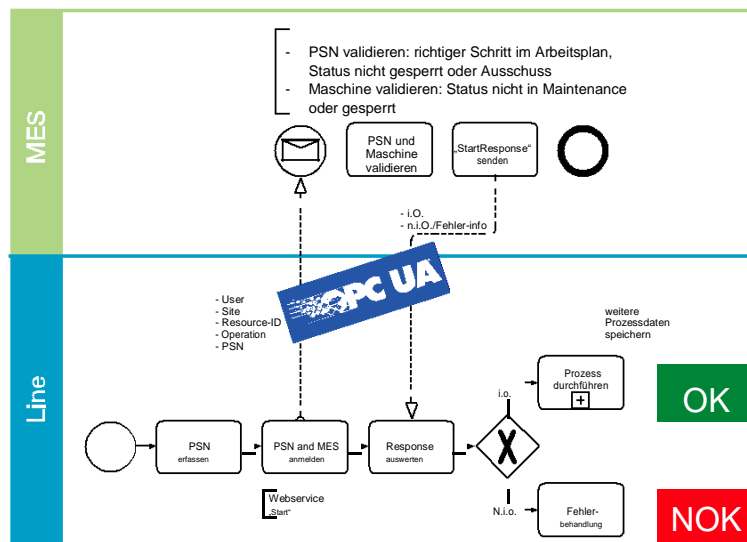
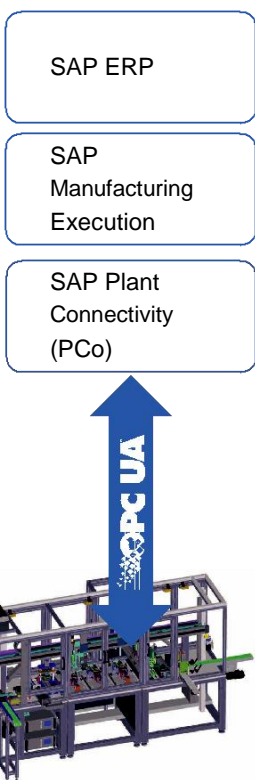
Rüdiger Fritz, Riaditeľ riadenia produktov, SAP Plant Connectivity (PCo), SAP

Samotný výrobok určuje spôsob jeho výroby. V ideálnom prípade umožňuje flexibilnú výrobu bez potreby manuálneho nastavenia. Elster už implementoval víziu Industrie 4.0 v prvých pilotných linkách.

Kľúčovým faktorom je bezproblémová integrácia medzi výrobnými strojmi, MES a ERP na základe OPC UA. V každom kroku je výrobok identifikovaný prostredníctvom jedinečného kontrolného čísla výrobného stroja (SFC). OPC UA umožňuje pripojenie riadiaceho systému zariadenia priamo k systému MES tak, aby flexibilné postupy a individuálne kontroly kvality mohli byť realizované v režime jednodielneho toku. Bez ďalšieho úsilia sa premenné PLC uverejňujú ako OPC tagy a jednoducho sa mapujú na rozhranie MES. To umožňuje rýchly a konzistentný prenos dát, a to aj pri

zložitých štruktúrach. Systém MES prijíma špecifikácie QM prostredníctvom objednávok z ERP a hlási hotové výrobky späť do ERP. Vertikálna integrácia preto nie je jednosmerná, ale uzavretá. Inteligentné produkty s vlastným ukladaním dát budú v budúcnosti ponúkať možnosť výmeny omnoho viac ako iba kontrolného čísla výrobného stroja so závozom. Je možné predstaviť pracovné plány, parametre a obmedzenia kvality na výrobok, aby sa umožnila autonómna výroba.

Predtým, ako sa to dá celkovo zaviesť, je potrebné riešiť niekoľko výziev týkajúcich sa sémantiky (terminológie). Jeden dôležitý aspekt v Industrie 4.0 sa však už v praxi vysporiada: Komunikácia medzi výrobkom a závozom sa uskutoční prostredníctvom OPC UA.



Roland Essmann, Elster GmbH



**CLOUD: OPC UA PRE IOT DO CLOUD-U**

**» Cesta k priemyselnej cloudovej analýze vedie cez OPC UA.«**

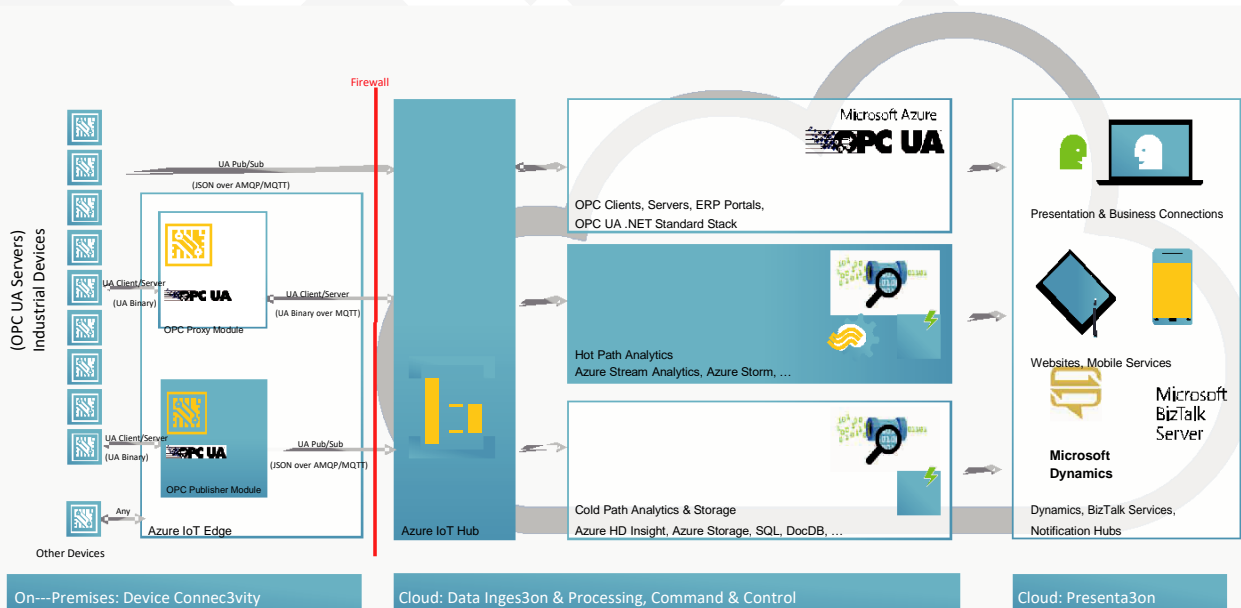


**Erich Barnstedt**, Hlavné vedenie softvérového inžinierstva, Azure Industrial IoT, Microsoft Corporation, Plattform Industrie 4.0 Member and OPC Foundation Technical- and Marketing Control Board Member

**Microsoft Azure**

OPC UA je základom pre konvergenciu OT a IT, čo poskytuje štandardizovanú komunikáciu, bezpečnosť a metadáta / sémantiku pre takmer všetky priemyselné zariadenia. Z perspektívy IT, OPC UA je programovacie rozhranie "pripojenej továrne" a akéhokoľvek iného priemyselného zariadenia a kritický faktor pre Priemyselný internet vecí (IIoT), ako aj Referenčný architektonický model pre priemysel 4.0 (RAMI4.0), OPC UA tiež slúži ako technológia kritických brán pre priemyselné zariadenia umožňujúce cloud, ktoré umožňujú správu dát a zariadení, poznatky a

schopnosti strojového učenia sa pre zariadenia, ktoré neboli navrhnuté tak, aby mali tieto možnosti vstavané. Cloud umožňuje globálne dostupný softvér špecifický pre priemysel ako riešenie služby (SaaS), ktorý je cenovo neprístupný pre každé priemyselné zariadenie samostatne. Keďže zákazníci a partneri spolupracujú na modernizácii svojich zariadení a zariadení, OPC UA prináša jednoduchú a jednoduchú digitálnu transformáciu. Podpora spoločnosti Microsoft pre ponuky OPC UA zníži prekážky pri prijímaní internetu vecí a pomôže im poskytnúť okamžitú hodnotu





#### **HEADQUARTERS / USA**

OPC Foundation  
16101 N. 82nd Street  
Suite 3B  
Scottsdale, AZ 85260-1868  
Phone: (1) 480 483-6644  
office@opcfoundation.org

#### **OPC EUROPE**

Huelshorstweg 30  
33415 Verl  
Germany  
opceurope@opcfoundation.org

#### **OPC JAPAN**

c/o Microsoft Japan Co., Ltd  
2-16-3 Konan Minato-ku, Tokyo  
1080075 Japan  
opcjapan@microsoft.com

#### **OPC KOREA**

c/o KETI  
22, Daewangpangyo-ro 712,  
Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do  
13488 South Korea  
opcukorea@opcfoundation.org

#### **OPC CHINA**

B-8, Zizhuyuan Road 116,  
Jiahao International Center, Haidian District,  
Beijing, P.R.C  
P.R.China  
opcchina@opcfoundation.org