

Moderní prostředky pro řízení konfigurace elektráren

Velké elektrárny patří k nejsložitějším průmyslovým stavbám. Řada různorodých technologických procesů musí tvořit harmonický celek. Každý z nich musí být správně navržen a provozován. Elektrárnu realizuje investor na základě společenské potřeby. Jeho odborný tým pak formuluje a projednává Projektová východiska (Design Basis), která již respektují fyzické, ekonomické, politické i sociální prostředí včetně platné legislativy. Protože součástí DB je i základní uspořádání díla, spouští se schválením DB i procesy řízení konfigurace.



Configuration Management - neoddělitelná součást životního cyklu díla

Procesy řízení konfigurace postupují všechny fáze životního cyklu díla, od projednání Design Basis až do úplné likvidace po ukončení provozu, pro které se vžil anglický název Configuration Management. Zahrnujeme do něj procesy návrhu a změn uspořádání elektrárny a procesy, které prokazují a dokumentují, že na každou část elektrárny, zařízení i konstrukci elektrárny jsou kladeny správné požadavky a že všechny části, zařízení i konstrukce elektrárny tyto požadavky splňují.

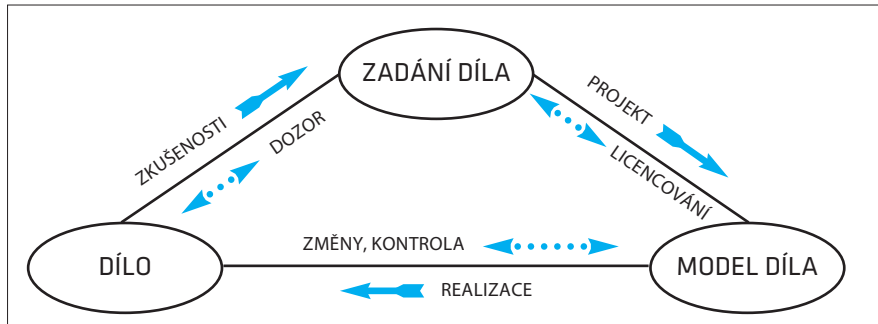
Schéma procesů Configuration Managementu je na obr. 1. Dílo nevznikne ze zadání díla samovolně. Nejprve je třeba nalézt a uspořádat technické prostředky, kterými bude požadovaný efekt díla v daném prostředí dosažen - vytvořit projekt díla. Zadání díla se transformuje do soustavy projektových kritérií a algoritmů, z nichž pak vzniká specifikace jednotlivých zařízení a konstrukcí elektrárny a návrh jejich funkčního propojení a prostorového uspořádání. Vzniká informační model díla, který reprezentuje jednotlivé části díla a jejich vztahy navzájem i na okolí.

Informační model jaderné elektrárny představuje obrovské množství informací, které je třeba při projektování, realizaci a provozu elektrárny spojit v souvislý, bezrozporný celek. Navíc se stává, že se v důsledku měnícího se ekonomického, technického i legislativního prostředí nebo technického vývoje je třeba změnit řešení předepsané projektem. Informační model elektrárny se v průběhu výstavby i za provozu mění a doplňuje o informace o skutečném provedení díla, které souvisí například s použitými výrobky a materiály.

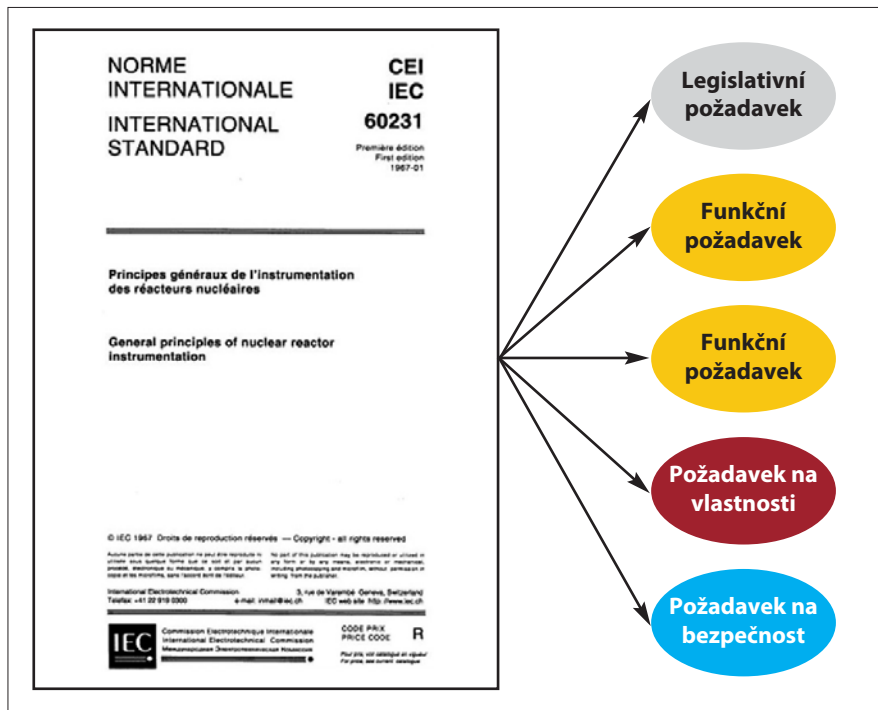
Model díla bývá prezentován soustavou autorizovaných dokumentů. Tyto dokumenty jsou nástrojem pro výměnu informací mezi zpracovateli různých částí projektu, závazným předpisem pro výstavbu elektrárny a následně legálním zdrojem informací o uspořádání provozované elektrárny.

Tradiční přístup vs. nově, moderní a efektivní přístupy

Řízení konfigurace vycházející z tištěné dokumentace je zakořeněnou tradicí. S tím, jak se zvětšují průmyslové stavby a technologie jsou složitější, protože musí plnit rostoucí množství požadavků, komplikují se také informační modely staveb. Stále větším problémem se stává distribuce správných a aktuálních dokumentů všem účastníkům procesů výstavby a provozu, kteří s danými informacemi pracují. I když se



Obr. 1 - Schéma procesů Configuration Managementu



Obr. 2 - Roste množství požadavků, komplikují se také informační modely staveb...

podají poskytnout všem aktuální dokumenty, je často náročné vyhledat v záplavě dokumentů právě ty informace, které jsou potřebné pro určitou aktivitu, respektive registrovat důležité změny v informačním modelu díla nebo v požadavcích na dílo. Významnou roli hraje nebezpečí chyb při velkém vlivu lidského činitele.

I když informační technologie mohou uchovat a spravovat celý informační model elektrárny, převládá dosud praxe používání samostatných aplikací pro podporu jednotlivých procesů CM. Tyto aplikace však většinou mají charakter pracovních pomůcek, protože nemají závazné postupy pro řízení jakosti dat odpovídající řízení jakosti dokumentů.

Integraci a kontrole continuity dat celého modelu elektrárny nepřejí rozdílné technologie zpracování dat v různých částech modelu díla.

Navíc některé informace modelu se dosud vyskytují jen v tištěné formě. Mnohočetné převádění informací z tištěné formy do dat a naopak skrývá nebezpečí vzniku chyb, které se zjistí až v době, kdy už jejich odstranění působí zdržení realizace nebo zvýšení realizačních nákladů.

Informační technologie v procesech CM

Tato rizika se dostatečně omezí, jestliže se použije jednotný nástroj pro nakládání s daty modelu díla - Configuration Management Information System (CMIS). Teprve v tomto prostředí je reálná naděje, že se podaří řídit jakost dat modelu díla jako celku a zprostředkovat sdílení informací bez rizika jejich zkreslení vlivem lidského činitele.

CMIS musí především zajistit propojení všech dat používaných různými aplikacemi

v prostředí celistvé databáze se stanovenou odpovědností za každou informaci. V tomto jednotném prostředí se pak mohou rozvinout kontroly formální i věcné správnosti dat a souvislosti (konzistence) informací informačního modelu elektrárny.

Nástroje vhodné pro řízení celistvého datového modelu elektrárny jsou již komerčně dosažitelné. V jednotném portfoliu s těmito nástroji je možno najít i většinu nástrojů pro podporu procesů CM. Není však většinou nutné opustit ty z dosud používaných nástrojů pro podporu jednotlivých procesů CM, které jsou schopny zpracovaná data komunikovat v otevřených popsanych protokolech. Vyspělý nástroj CMIS zajistí řízení jakosti, archivaci a kontrolu dat zpracovaných v těchto speciálních nástrojích z hlediska konzistence celého modelu díla a souladu modelu díla s platnými požadavky na dílo. Takto konsolidovaná data pak poskytuje všem procesům zajišťujícím provoz, údržbu i ekonomii díla.

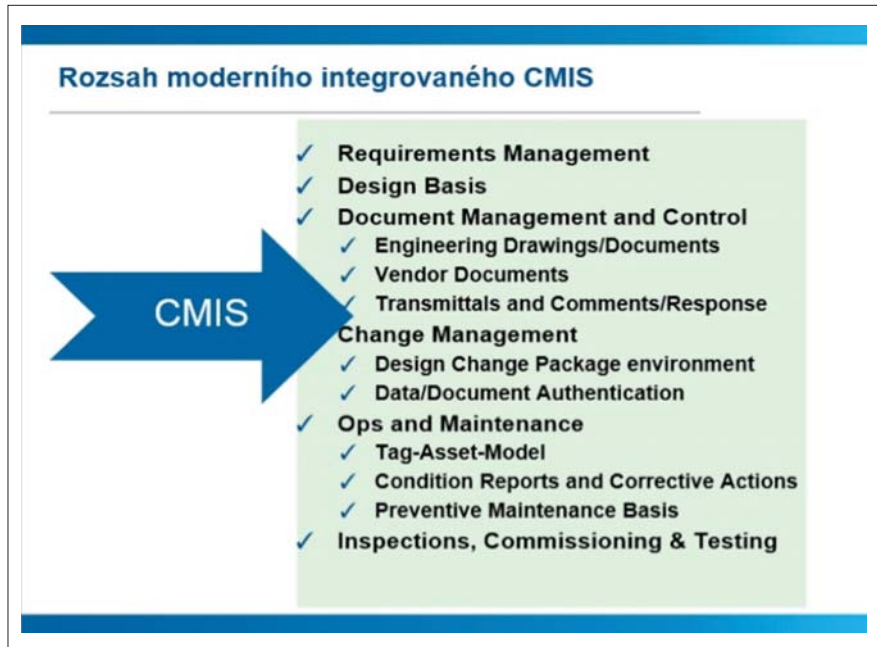
CMIS jako nástroj správy informací v životním cyklu díla

K zajištění správy modelu díla v celém životním cyklu díla na společné informační platformě je nutné nástroje pro správu dat u projektantů, realizátorů i provozovatele díla propojit tak, aby data s řízenou jakostí vstupovala bez nebezpečí zavlečení chyb nebo ztráty informace přímo do procesů spolupracujících subjektů. Z hlediska předávání a kontroly dat je samozřejmě optimální, jestliže všechny spolupracující objekty spravují svá data na stejné platformě. Moderní informační technologie ale mohou předávat data ve standardních protokolech, takže různé nástroje pro zpracování dat nejsou vážným problémem.

Informační provázání dodavatele a provozovatele elektrárny neznamená, že by měli sdílet jednu společnou databázi. Každý z nich ve svých procesech používá mnoho dat, která druhou stranu nezajímají, nebo dokonce jejich vyřazení není žádoucí. Proto se výměna dat omezuje jen na vybrané informace, většinou charakteru informačního modelu díla. Provozovatel elektrárny doplňuje data specifická pro provoz a údržbu elektrárny a vytváří tak vlastní datovou základnu odlišnou od dat sloužících pro výstavbu.

Smart Plant Enterprise for Owners/Operators

Rozšířenou informační technologií pro podporu CM provozovaného díla je aplikační komplex Smart Plant Enterprise for Owners/Operators (SPO) vyvinutá společností Intergraph. Technologie SPO dovoluje vytvořit správné prostředí i pro spolupráci aplikací, které nejsou v portfoliu Intergraph. Dovoluje například zobrazení souvislého prostorového modelu elektrárny propojením dat exportovaných z různých aplikací, aniž by se tato data převáděla do jednotného formátu. CMIS založený na SPO se skládá z několika řešení, z nichž každé obsahuje



Obr. 3 – Základní funkce moderního CMIS



Obr. 4 – Systém CMIS

určitý počet předem nakonfigurovaných pracovních postupů (obr. 4). Čtyři z celkem 9 samostatných předkonfigurovaných řešení řeší specifické části životního cyklu provozu elektrárny:

- CMIS Realizace projektu řeší klíčové postupy pro úspěšnou realizaci projektu, včetně kontroly nákladového a časového překročení plánu projektu.
- CMIS Uvedení do provozu se zaměřuje na předání projektu z realizace do provozu.
- CMIS Provoz elektrárny se zaměřuje na řízení změn a kontrolu v průběhu fáze provozu elektrárny.
- CMIS Řízení a sledovatelnost požadavků umožňuje vyhledat k jednotlivým požadavkům

plynoucích ze zákonů, nařízení, předpisů apod. odpovídající řešení z technických parametrů provozu a ověřit jejich soulad. Požadavky se v této souvislosti rozumí zejména DB a další požadavky na projekt. Úlohou CM je trvale porovnávat uspořádání elektrárny s požadavky, analyzovat, zda je nová řešení v plném rozsahu respektují, dokumentovat shodu řešení s požadavky a trasovat vliv požadavků na jednotlivá zařízení a konstrukce.

- CMIS Core řídí technickou databázi obsahující informace o základním členění (Plant Breakdown Structure – PBS), zařízení, modely, materiály a dokumenty obsahující 3D modely, laserové skeny, inteligentní

schémata, dodavatelskou dokumentaci apod. a představuje společnou základnu pro všechny ostatní řešení. Předávání informací a naplnění systému z projektů a starších systémů (existujících provozů) je komplexní a finančně náročný proces. SPO nabízí tři navzájem se doplňující řešení: U díla, které bylo postaveno a dosud provozováno na bázi tištěné dokumentace je získání správných dat z tištěných dokumentů a dalších zdrojů, které často nemají jednotnou formu ani obsah, velmi náročnou záležitostí. Účinná podpora tohoto procesu vede ke značným úsporám při tvorbě příslušné části dat CMIS.

- CMIS Fusion je řešení, které zpracovává nestrukturované dokumenty, jako jsou soubory PDF, CAD data apod. a dohledává jejich vztahy, vazby a analyzuje jejich obsah.
- CMIS VTL je řešení, které před načtením dané informace do hlavního systému, porovnává

strukturovanou informaci z technické databáze s obchodními pravidly.

- CMIS Handover konkrétně řeší periodické, přírůstkové předávání strukturovaných dat z jednoho CMIS systému do druhého při zachování vnitřní inteligence zdrojového i koncového systému.
- CMIS Mobile poskytuje možnost přijímat informace a dokumenty do schránky, kde tyto dokumenty včetně 3D modelů, TruView laserových skenů, inteligentních schémat apod. mohou být zobrazeny i offline. Informace mohou být také zaznamenány přímo v provozu a následně přeneseny na server v okamžiku připojení se k síti.

Nová doba, nové přístupy a moderní prostředky

I když řízení konfigurace stávajících elektráren je dosud založeno z velké části na tištěných dokumentech, provozovatelé elektráren docházejí k závěru, že řízení na bázi jednotné

datové základny řízené vyspělým aparátem CMIS se stává podmínkou spolehlivého a hospodárného provozu elektráren. Stále je třeba mít na paměti, že zavedení komplexního CMIS je spojeno s řadou organizačních opatření i odpovídajícími náklady na převedení informací do datové formy. I přesto je přechod od CM založeného na tištěné dokumentaci k CM založeného na jednotné datové základně u provozovaných elektráren nyní technicky možný a z ekonomického hlediska realizovatelný. Někteří provozovatelé proto již k přechodu na CMIS směřují. Z našich zkušeností vyplývá, že pro úspěšné řízení konfigurace plánovaných elektráren aparátem CMIS, je třeba navrhnout nové postupy, které budou odpovídat novému pojetí řízení konfigurace elektrárny, již při zadání díla.

**Tomáš Vaněk, Intergraph Corporation
Vladimír Vachek, Trask solutions a.s.**

Modern resources for power plant configuration management

Big power plants are among the most complicated industrial structures. A series of diverse technological processes must form a harmonious unit. Each of these must be designed and operated correctly. The investor implements the design of a power plant based on social needs. His expert team draws up and discusses the Design Basis (DB) which already complies with the physical, economic, political and social environment, including valid legislation. Given that part of the DB is the basic structure of the work, configuration management processes are triggered once the DB is approved.

Современные средства для управления конфигурациями электростанций

Большие электростанции принадлежат к самым сложным промышленным стройкам. Целый ряд различных технологических процессов должны создать гармоничное целое. Каждый из них должен быть правильно спроектирован и запущен в производство. Проект электростанции реализует инвестор на основе общественных потребностей. Группа специалистов формулирует и обсуждает Проектные исходные данные (Design Basis), которые уважают и соблюдают физическую, экономическую, политическую и социальную среду, включая действующее законодательство. Из-за того, что составные части DB являются и основой всего строительства, с момента одобрения DB, вступают в силу и процессы управления конфигурацией.



Naše grafické studio Vám nabízí tyto služby:

Grafický návrh a výroba tiskovin na klíč

- Sazba knih, časopisu a katalogů ■ Návrh a tvorba log
- Návrh a výroba Design manuálů
- Grafický design ■ Tisk ■ Produkce ■ Foto na zakázku dle požadavků klienta

■ Kontakt:
www.bazil.cz
email: bazil@bazil.cz
tel.: 00420 603168640



2. místo v kategorii výroční zpráva
Nadace VIZE 97
za rok 2013
(neziskový sektor)