

## **UPORABA SPLETNE TEHNOLOGIJE V ELEKTRONSKEM POSLOVANJU V ENERGETIKI**

Ivan Lorencin, dr. Boštjan Strmčnik  
KORONA d.d., Ljubljana

### **POVZETEK**

Z odpiranjem trga in strukturnimi spremembami so se razmere v energetske sektorju precej spremenile. Tržno okolje postavlja v prvi plan odnos z odjemalci, ti pa se vse bolj zavedajo pomembnosti zanesljivosti, kakovosti in stroškovne učinkovitosti oskrbe. Po drugi strani je energetske sektor podvržen vplivom staranja, tako delovne sile, kot tudi energetske infrastrukture. Razvoj spletne tehnologije v določeni meri omogoča premostitev nasprotujočih zahtev. Kakovost in zanesljivost oskrbe končnih odjemalcev in stroškovna učinkovitost energetske podjetij je v veliki meri odvisna tudi od vlaganj v informacijsko tehnologijo. Zaradi tega se mora vsako energetske podjetje zavedati pomembnosti strateškega uvajanja spletne tehnologije za potrebe celostnega in trajnostnega upravljanja z energetiko.

Ključne besede: energetika, portali, informacijska tehnologija, poslovanje.

### **ABSTRACT**

Circumstances in energy sector were changed with opening of the energy markets and structural changes. Market environment expose relationship with customers, which are considering more and more the importance of reliability, quality and cost efficiency. On the other hand the energy sector is under the influence of aging infrastructure and workforce. With the development of WEB based information technologies an opportunity to overcome opponent requirements is given. Reliability and quality of supply of end-customers and cost efficiency of energy companies in great measure depends on investments into information technologies. This is the reason why energy companies have to recognize the importance of strategic deployment of WEB based information technology as a base for integral energy management.

Key words: energy, portals, information technology, business.

## **1. UVOD**

Energetika je sistematično področje človekovih dejavnosti, ki obsega pridobivanje, trgovanje, prenos, distribucijo in rabo energije [1]. Za učinkovito upravljanje je potrebna integracija različnih informacijskih sistemov, ki morajo omogočati informacijsko podporo izvajanja različnih poslovnih procesov kot so upravljanje s proizvodnjo, distribucijo in porabo energije, odločanje o nakupu in prodaji energije, upravljanje z energetske infrastrukturo, izvajanje analiz in poslovno odločanje.

Zaradi velikih količin podatkov je potrebno procese čim bolj avtomatizirati in vzpostaviti nadzorovan sistem za zagotavljanje varnosti in pravilnosti podatkov. S tem uporaba sodobnih informacijskih tehnologij ni nujna samo pri zajemu in obdelavi podatkov, ampak tudi pri izmenjavi podatkov z ostalimi subjekti na trgu. Poleg izboljšanja obstoječega poslovanja omogoča takšen sistem tudi razvoj novih storitev.

## **2. ELEKTRONSKO POSLOVANJE V ENERGETIKI**

Elektronsko poslovanje v energetiki pomeni uporabo sodobnih informacijskih in komunikacijskih tehnologij v vseh delih procesa proizvodnje, prenosa, distribucije in rabe energije. Izvajanje poslovnih procesov sloni na zajemu, obdelavi in izmenjavi podatkov. Poslovne odločitve so zaradi tega lahko bolj kakovostne in učinkovite.

Glede na zgoraj navedeno lahko opredelimo področja elektronskega poslovanja v energetiki in sicer:

- poslovanje med dobavitelji in odjemalci energije,
- notranje poslovanje energetskega podjetja – sodelovanje različnih služb,
- poslovanje med energetske podjetji,
- poslovanje med energetske podjetji in izvajalci ostalih storitev,
- poslovanje med energetske podjetji in državno administracijo (Agencija za energijo, resorna ministrstva, itd.).

Glavne prednosti elektronskega poslovanja so pospeševanje in kvalitetnejše izvajanje poslovnih procesov ter zmanjšanje stroškov poslovanja.

## **3. POSLOVNI PORTAL KOT DEL ELEKTRONSKEGA POSLOVANJA**

Poslovni portal je informacijski sistem, ki temelji na spletni tehnologiji in omogoča enotno in povezano poslovanje. Uporabnikom omogoča hiter in natančen dostop do informacij, administratorjem pa enostavno upravljanje in administriranje. Za dostop do portala se uporablja internetni brskalnik. Portal je modularno zgrajena aplikacija, ki je enostavno razširljiva. Sestavljen je iz osnovnih gradnikov iz katerih so potem sestavljeni posamezni funkcionalni moduli. Osnovni gradniki so predstavljeni v nadaljevanju.

### **3.1. Upravljanje z vsebinami**

Upravljanje z vsebinami (angl. content management) je gradnik, ki omogoča dodajanje, spreminjanje in objavljanje predvsem tekstovnih in grafičnih vsebin, ki se lahko pregledujejo z internetnim brskalnikom ali pa dokumentov, ki se lahko pregledujejo s primernimi orodji. Upravljanje z vsebinami predvsem omogoča, obvladovanje nestrukturiranih podatkov.

### **3.2. Vnos in prikaz podatkov**

Za razliko od upravljanja z vsebinami se vnos in prikaz podatkov nanaša predvsem na strukturirane podatke. Strukturirani podatki se največkrat s pomočjo obrazcev ali komunikacijskih protokolov zapisujejo v bazo in so pogostokrat opremljeni s časovno značko. Primer strukturiranih podatkov je npr. protokol ali zapisnik o pregledu naprav. Strukturirani podatki omogočajo prikaz v obliki preglednic in grafov.

### **3.3. Poslovna inteligenca**

Poslovna inteligenca (angl. business intelligence) omogoča dostop do podatkov in izdelavo poročil za potrebe odločanja. Zaradi številnih modulov, ki podpirajo različne poslovne procese je portal vir raznovrstnih predvsem strukturiranih informacij. Orodja poslovne inteligenca omogočajo različne načine pregledovanja podatkov ter iskanje vzorcev in odnosov med njimi. V to skupino spadajo predvsem orodja za izdelavo podatkovnih skladišč (angl. data warehouse), orodja za izkopavanje podatkov (angl. data mining), orodja za dinamične analize – OLAP (angl. on-line analytic processing) in druga orodja namenjena poročanju.

### **3.4. Integracija aplikacij**

Portal omogoča integracijo obstoječih sistemov z namenom izboljšanja poslovanja in nižanja stroškov poslovanja. Integracija aplikacij vsebuje predvsem izmenjavo podatkov med obstoječimi nepovezanimi aplikacijami. Za izmenjavo podatkov se uporabljajo orodja in standardi kot so SOAP, XML in spletne storitve (angl. web services). Portal omogoča tudi izmenjavo podatkov s pomočjo dokumentov (Excel) pripetih v elektronski pošti.

### **3.5. Sodelovanje in obveščanje**

Poslovni portal je platforma za najrazličnejše oblike sodelovanja uporabnikov ali skupin uporabnikov. Portal omogoča sodelovanje uporabnikov znotraj podjetja in sodelovanje z zunanjimi uporabniki kot so dobavitelj in odjemalci storitev, itn. Sodelovanje znotraj podjetja je omogočeno ne glede na lokacijo osebja. Sistem za sodelovanje in obveščanje omogoča ob alarmih in dogodkih posredovanje informacij s pomočjo elektronske pošte in SMS sporočil.

### **3.6. Grafična animacija**

Grafična animacija stanja poslovnega in/ali tehnološkega procesa poenostavlja prikaz informacij. Pri uporabi grafične animacije se izognemo iskanju podatkov s pregledovanjem drevesne strukture. Grafična animacija omogoča prikaz kritičnih informacij na intuitiven način tako, da so odločitve bolj hitre in kakovostne.

### 3.7. Administracija portala

Orodja za administracijo omogočajo administratorjem sistema enostavno upravljanje z nastavitvami in komponentami portala. Varnost je nedvomno ena od najbolj pomembnih lastnosti portalov, saj je nadzorovan dostop do informacij ključnega pomena za podjetje. Poleg tega pa varna uporaba portalov gradi dodatno zaupanje uporabnikov. Z varnostjo je tesno povezana tudi administracija uporabnikov, ki omogoča dodeljevanje pravic in vlog med posameznimi moduli, ki so dostopni znotraj portala.

## 4. UPORABA POSLOVNEGA PORTALA EVA V ENERGETIKI

Poslovni portal EVA (angl. Energy Vortal Application) je izdelek podjetja KORONA, in je sestavljen iz osnovnih gradnikov in različnih funkcionalnih modulov. Portal je uporaben za podporo širokega spektra poslovnih procesov [2].

### 4.1. Izgradnja spletne strani in komunikacija z uporabniki omrežja

Upravljanje z vsebino in dokumenti se na področju energetike lahko uporabljata za komunikacijo z uporabniki omrežja. Uporabniki omrežij potrebujejo predvsem informacije o zakonodaji vezani za uporabo omrežja ter izvedbi priključkov in dostopu do omrežja.

Primer uporabe upravljanja z vsebino in dokumenti je spletna stran systemskega operaterja prenosnega omrežja [www.upo.eles.si](http://www.upo.eles.si). ELES na spletnem portalu objavlja zakonodajne akte, informacije o javnih razpisih in avkcijah za dodeljevanje čezmejnih prenosnih zmogljivosti ter ostala obvestila zanimiva za uporabnike omrežja.

### 4.2. Izdelava zapisnikov

V energetskega podjetju se ob različnih priložnostih izdeluje veliko število zapisnikov. Zapisniki se lahko izdelujejo ob izvedbi pregledov in revizij, vzdrževanjih in ob nastavljanju računalniških naprav kot je npr. električna zaščita ipd. Po vsakem pregledu ali po odpravi okvare je potrebno sestaviti zapisnik. Poleg tega je zapisnike potrebno izdelovati ob različnih nenapovedanih dogodkih in okvarah.

Slika 1: Poročilo o izrednem dogodku

Prvi primer uporabe gradnika za vnos in prikaz strukturiranih podatkov je modul za obvladovanje nenapovedanih dogodkov v energetskega sistema. Nenapovedani dogodki so največkrat okvare in prekinitve oskrbe. Dogodek se lahko vnaša ročno ali pa avtomatsko. Avtomatsko se dogodki zajemajo iz sistema vodenja SCADA. Karakteristike dogodkov kot so vzrok in tip okvare, vrsta opreme, vrsta okvare, čas prejema obvestila, itd. se vnašajo ročno. Ob okvari na delu energetskega sistema, ki ni vključen v sistem vodenja SCADA se vse informacije o dogodku vnašajo ročno.

St. evid. lista	Datum nastanka	Tip odpadka	Količina	Datum oddaje	Prezjemnik	EVI
20	14.9.2004	13423 Kabel 20 mm2	4545 kg	15.9.2004	Odpad Novo Mesto	admin
17	18.5.2004	645645 Kabel 50mm2	kg	18.5.2004	Odpad Novo Mesto	admin
18	18.5.2004	13423 Kabel 20 mm2	kg	18.5.2004	Odpad Novo Mesto	admin
15	28.4.2004	34134 Ožje NN trafota	569 kg	13.4.2004	Odpad Ljubljana	admin
13	01.4.2004	13423 Kabel 20 mm2	878 kg	01.4.2004	Odpad Ljubljana	admin
14	01.4.2004	645645 Kabel 50mm2	78 kg	01.4.2004	Odpad Novo Mesto	e13026
9	26.3.2004	645645 Kabel 50mm2	78 kg	01.4.2004	Odpad Novo Mesto	admin
10	26.3.2004	645645 Kabel 30mm2	3 kg	26.3.2004	Odpad Ljubljana	admin
5	25.3.2004	13423 Kabel 20 mm2	3454 kg	26.3.2004	Odpad Ljubljana	admin
1	19.3.2004	645645 Kabel 50mm2	5633 kg	21.3.2004	Odpad Novo Mesto	e14145
19	19.3.2004	234324 cvbcnbcv	2323 kg	21.3.2004	Odpad Novo Mesto	admin

Slika 2: Seznam zapisnikov o odpadkih

Drug primer uporabe gradnika za vnos in prikaz strukturiranih podatkov je modul za upravljanje z odpadki. Modul je narejen na osnovi standarda ISO 14 000 in omogoča izdelavo zapisnikov o oddanih odpadkih. V zapisnik se vnašajo podatki o datumu nastanka odpadka, tipu odpadka, količini, agregatnemu stanju, embalaži, datumu oddaje odpadka in prevzemniku.

#### 4.4. Integracija aplikacij

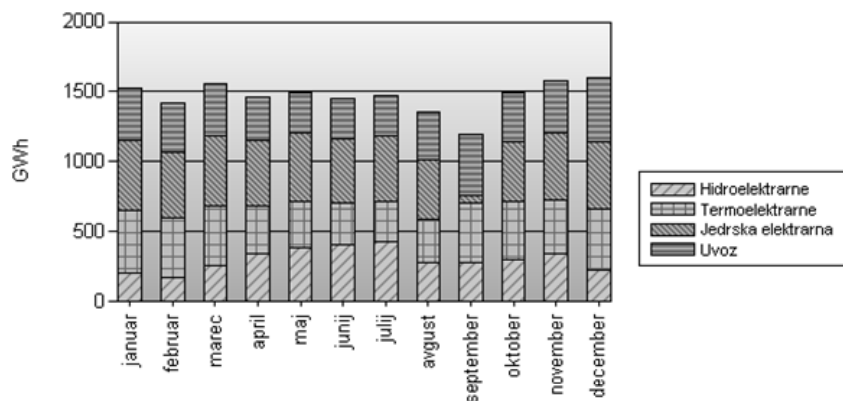
Integracija aplikacij omogoča izmenjavo podatkov z drugimi aplikacijami. Portal omogoča tri osnovne načine prenosa podatkov in sicer dostop do baz podatkov posameznih aplikacij, s pomočjo datoteke (po e-pošti ali zapis v dostopen imenik) in s pomočjo spletnega servisa.

Primer uporabe integracije aplikacij je izmenjava podatkov med sistemom vodenja SCADA in računalniškim sistemom za načrtovanje razvoja omrežja. Portal zajema podatke iz sistema vodenja SCADA in jih statistično obdeluje. Rezultate obdelav posreduje sistemu za načrtovanje omrežja.

#### 4.3. Analiza podatkov in poročanje

Modul za prikaz podatkov omogoča prikaz podatkov v obliki preglednic in grafov za potrebe poslovnih analiz. Modul omogoča nastavljanje filtrov, izračun kazalcev, itn. Podatke zajema iz baze jih ustrezno obdelava in prikaže v tabelah in grafih. Na zahtevo uporabnika se lahko

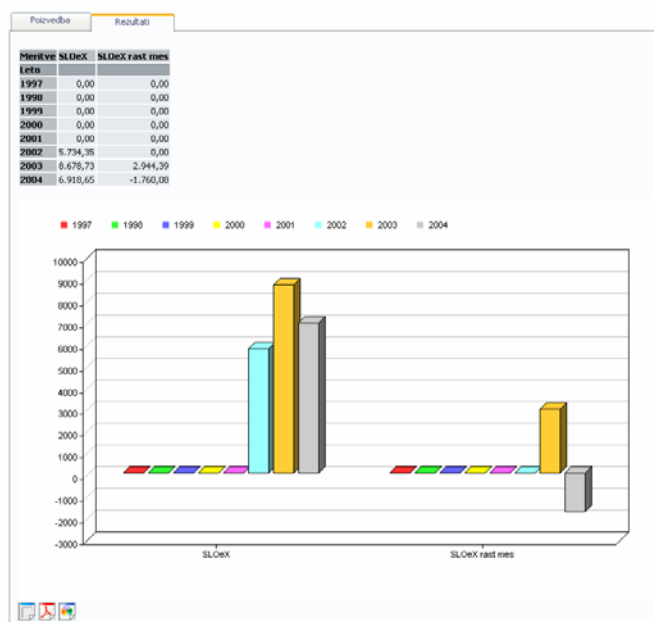
vsebina prikaza izvozi v datoteke želenega formata, ki se jih lahko pregleduje z orodji kot so Microsoft Word , Microsoft Excel, Acrobat Reader, itd.



Slika 3: Grafičen prikaz podatkov

#### 4.6. Uporaba OLAP orodij pri energetskih analizah

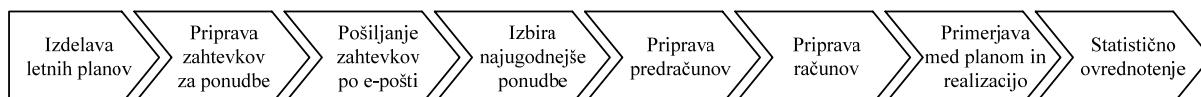
OLAP aplikacija je orodje za dinamične poizvedbe, ki omogoča pregled in analizo podatkov na osnovi OLAP tehnologije. Aplikacija omogoča izdelavo tabel in grafičnih diagramov na podlagi zbranih podatkov. Ključna prednost OLAP tehnologije je omogočanje pregledovanja podatkov iz vseh možnih perspektiv. Dinamične poizvedbe se uporabljajo predvsem za podporo strateškemu odločanju.



Slika 4: Primer dinamične poizvedbe – letni index SLOex

#### 4.7. Upravljanje postopka za izvajanje javnega naročanja za izvajanje posekov

Eden pomembnejših stroškov za vzdrževanje elektroenergetskih omrežij je strošek za izvajanje posekov. Poseke izvajajo za to specializirana podjetja. Modul omogoča obvladovanje celotnega poslovnega procesa od načrtovanja posekov in sredstev za le-te, izvedbe postopka javnega naročanja do končnega obračuna in primerjave med planom in realizacijo.

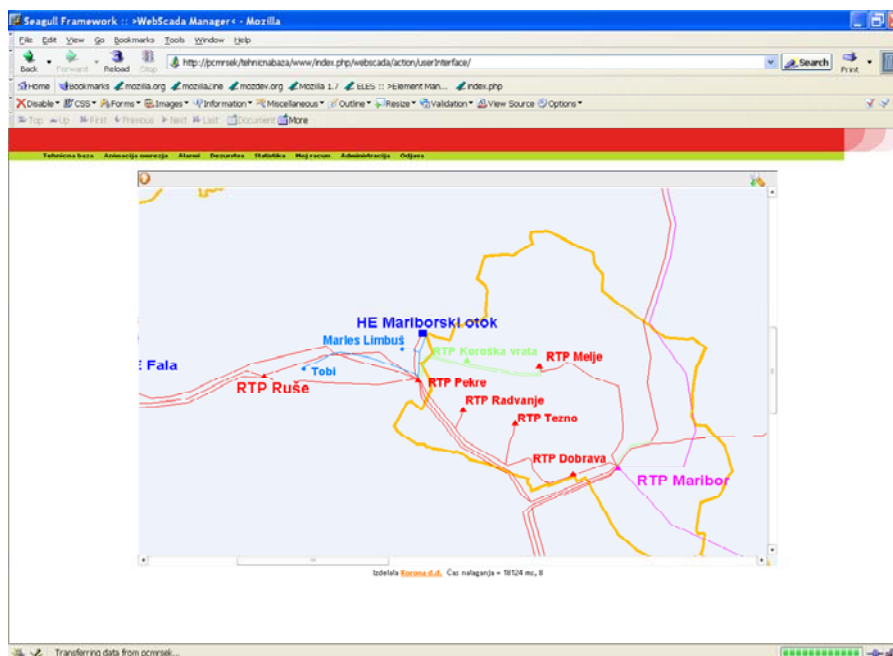


Slika 5: Postopek priprave in izvedbe naročil

#### 4.8. Animacija in prikaz informacij o odstopanjih obračunskih meritev

Za vizualni prikaz informacij iz procesa je uporabljeno orodje Flash, proizvajalca Macromedia. Orodje omogoča zelo kakovostno grafično oblikovanje in animacijo predvsem spletnih strani in predstavitev. Prednost uporabe tega orodja je ta, da večina računalnikov, ki uporablja internet že ima nameščen del tega programa.

Prvi primer uporabe gradnika za grafični prikaz in animacijo je vizualizacija delovanja zaščitnih relejev elektroenergetskega sistema. Drugi primer uporabe grafičnega prikaza je vizualizacija stanja obračunskih meritev. Na enopolni shemi visokonapetostnega omrežja z razdelilnimi transformatorskimi postajami RTP 110/SN kV se poleg simbolov energetskega sistema nahajajo tudi osnovni in izračunani obračunski podatki.



Slika 6: Animacija in prikaz stanja procesa

V primeru, da se je na določenem elementu zgodil dogodek simbol elementa utripa v rdeči barvi. Sistem omogoča upravljanje z dogodki kot so: ni obračunskih merilnih podatkov, podatki nepopolni, razlika med primerjanimi veličinami, napačna energetska bilanca, okvara števca, itn.

## 5. SKLEPI

Kakovost in zanesljivost oskrbe končnih odjemalcev in stroškovna učinkovitost energetskih podjetij je v veliki meri odvisna tudi od vlaganj v informacijsko tehnologijo. Današnje poslovno okolje energetskih podjetij odlikujejo naslednje karakteristike:

1. Delovna sila in energetska infrastruktura se starata, kar posledično pomeni slabšo kakovost in zanesljivost oskrbe z energijo.
2. Zahteve odjemalcev po višji kakovosti oskrbe z energijo.
3. Zahteve odjemalcev po cenovno ugodni energiji.
4. Zanesljivost in cena oskrbe z energijo imata velik vpliv na narodno gospodarstvo.
5. Izvajanje reguliranih dejavnosti na energetskem trgu mora biti v skladu z zakonodajo.
6. Informacijska in komunikacijska tehnologija omogočata zajem, prenos in uporabo večjih količin podatkov v procesu celostnega upravljanja z energetiko.

Zgoraj navedene vplive je v določeni meri možno omiliti z uvajanjem spletne informacijske tehnologije in elektronskega poslovanja. Elektronsko poslovanje pomeni predvsem izvajanje delovnih procesov elektronsko. Vse ekonomsko neučinkovite poslovne procese se v čim večji meri avtomatizira in informacijsko podpre. Tako usmerjena implementacija spletne informacijske tehnologije je osnova za bolj kakovostno odločanje in znižanje stroškov poslovanja.

Za katerokoli gospodarstvo, ki uporablja dostopne in pravilno obdelane podatke v informacijsko podprtem poslovnem procesu lahko rečemo, da je na znanju temelječe gospodarstvo. Zaradi tega mora energetske gospodarstvo sprožiti procese vpeljave metod poslovanja in odločanja, ki temeljijo na kakovostnih vhodnih podatkih, avtomatizaciji in informatizaciji poslovanja, sodobnih matematičnih modelih in imajo za cilj ekonomično in kakovostno oskrbo z energijo.

## REFERENCE

[1] Wikipedia, <http://sl.wikipedia.org/wiki/Energetika>

[2] EVA – dokumentacija, (2005). KORONA d.d., Ljubljana, Slovenija.