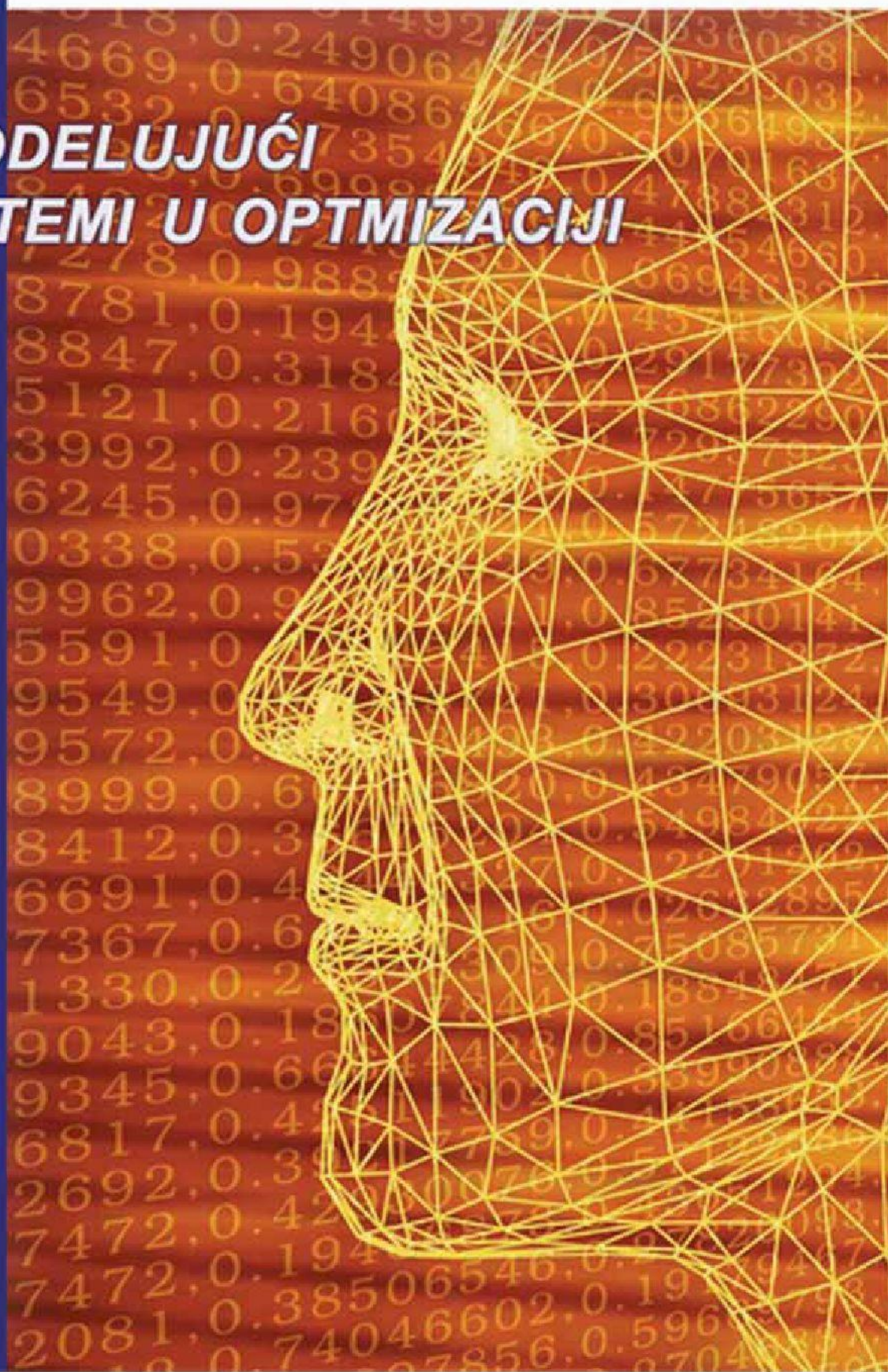


MODELJUĆI SISTEMI U OPTMIZACIJI



*Interoperable locomotive
on Slovenian railways*





Istraživanja i projektovanja za privredu

Zvanično izdanje

Instituta za istraživanja i projektovanja u privredi
Vatroslava Lisinskog 12a, 11000 Beograd

Rešenjem **Ministarstva za kulturu i informisanje** časopis je upisan u Registar javnih glasila pod brojem 3516. **Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine** uvrstilo je časopis u spisak referalnih časopisa.

Radovi objavljeni u časopisu redovno se indeksiraju kroz apstraktne baze **Elsevier Bibliographic Databases** koje uključuju **EMBASE, EMNursing, Compendex, GEOBASE, Mosby Yearbooks** i **SCOPUS**.

ISSN 1451-4117 UDC 33

Za izdavača: Prof. dr Branko Vasić

Uređivački odbor u proširenom sastavu

- Dr Robert Bjeković**, Nemačka;
- Prof. dr Jozef Aronov**, Rusija;
- Dr Jezdimir Knežević**, Engleska;
- Dr Nebojša Kovačević**, Engleska;
- Dr Jelica Petrović**, SAD;
- Adam Zielinski**, Poljska;
- Dr Peter Steininger**, Austrija.

Izdavački savet

- Nebojša Divljan**, Delta osiguranje, Beograd;
- Prof. dr Miloš Nedeljković**, Mašinski fakultet, Beograd;
- Milutin Ignjatović**, CIP, Beograd;
- Mr Srećko Nijemčević**, Ikarbus, Beograd;
- Mr Slaven Tica**, GSP, Beograd;
- Dr Miljko Kokić**, Zastava, Kragujevac;
- Dr Zdravko Milovanović**, Vlada Rep. Srpske, Banja Luka;
- Dr Drago Šerović**, Jadransko brodogradilište, Bijela;
- Vladimir Taušanović**, JKP BVK, Beograd;
- Nenad Jankov**, TE Kostolac B, Kostolac;
- Ljubiša Vuletić**, Narodna Banka Srbije, Beograd;
- Slobodan Jovanović**, Preduzeće za puteve Beograd.

Redakcioni odbor

D. Curović; N. Stanojević; B. Mančić; S. Đurđević

Redakcija zadržava sva prava redakture tekstova, naslova, međunaslova i tehničkog oblikovanja svih primljenih materijala. Preštampavanje je dozvoljeno samo uz navođenje izvora.

Časopis izlazi četiri puta godišnje. U finansiranju izdavanja časopisa učestvuje Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije.

Dizajn i priprema: IIPP

Štampa: Libra

Uređivački odbor

Prof. dr Jovan Todorović
glavni urednik

Mašinski fakultet
Univerziteta u Beogradu
redovni profesor u penziji



Dr Predrag Uskoković
odgovorni urednik

JKP Beogradski vodovod i
kanalizacija
pomoćnik generalnog direktora



Prof. dr Gradimir Danon

Šumarski fakultet
Univerziteta u Beogradu
redovni profesor



Doc. dr Dušan Milutinović

Saobraćajni institut "CIP"
viši savetnik



Mr Đorđe Milosavljević

CPI - Centar za procesno
inženjerstvo
direktor



Prof. dr Miodrag Zec

Filozofski fakultet
Univerziteta u Beogradu
redovni profesor



Prof. dr Nenad Đajić

Rudrsko-geološki fakultet
Univerziteta u Beogradu
redovni profesor



Prof. dr Vlastimir Dedović

Saobraćajni fakultet
Univerziteta u Beogradu
redovni profesor



	<i>Dragan D. Milanović, Dejan D. Randić, Ljiljana D. Ristić</i> Izbor menadžera održavanja primenom sistema za podršku odlučivanju	7
	<i>Miroљub Adžić, Vasko Fotev, Aleksandar Milivojević, Vojislav Jovičić, Gordana Milekić, Martina Bogner, Vuk Adžić</i> Rekonstrukcija gasnog kotla za domaćinstva u cilju značajnog poboljšanja performansi	13
	<i>Bojan Cene</i> Interoperable locomotive on Slovenian railways	19
	<i>Ilija Nikolić</i> Modeli nivelisanja resursa i planiranja nabavki sirovina na projektu	25
	<i>Milan Radojević, Mirjana Devetaković, Tatjana Kosić</i> Facility Management – Teorijski okviri i primena u praksi	29
	<i>Mohamed Abu Gaben, Slobodan Krčevinac, Mirko Vujošević</i> Modelujući sistemi u optimizaciji	37
	<i>Ljubiša Bučanović</i> Ocena uspešnosti održavanja pogona za proizvodnju tehničkih gasova u Boru	47
	Prikazi skupova	52
	Najave skupova	54
	Knjige koje preporučujemo	58

FACILITY MANAGEMENT – TEORIJSKI OKVIRI I PRIMENA U PRAKSI

Mr Milan Radojević, dipl. inž.
Arhitektonski fakultet, Beograd

Mr Mirjana Devetaković, dipl. inž.
Arhitektonski fakultet, Beograd

Tatjana Kosić, dipl. inž.
Arhitektonski fakultet, Beograd

Zemljište i objekti su najznačajniji deo imovine svakog preduzeća ili pojedinca, a upravljanje, kontrola i zaštita tih resursa je veliki trošak koji vlasnik ili korisnik tih resursa želi da kontroliše i smanji.

Upravljanje objektima, opremom i održavanjem (Facility Management) čine procesi bez kojih se ne može zamisliti racionalno - domaćinsko poslovanje. To je skup aktivnosti koje vlasniku ili korisniku objekta i zemljišta - nekretnine mogu da obezbede efikasno upravljanje, očuvanje i uvećanje tržišne vrednosti nekretnine, efikasniji proces rada, poboljšanje i unapređenje radnog prostora i okruženja, zaštite životnu sredinu i, ono što najviše interesuje vlasnike i zaposlene, uvećju zarade i poboljšaju životni standard.

FM je tehnologija upravljanja koja obezbeđuje strateško, efikasno, precizno i transparentno planiranje i upravljanje kao i optimiziranje tih procesa i poboljšanje kvaliteta te kao takva nije interes samo pojedinca, preduzeća ili određenih stručnih i naučnih krugova, već čitavog društva na čelu sa predstavnicima vlasti.

Ključne reči: Fasiliti Menadžment, upravljanje, planiranje, oprema, održavanje, poslovanje

UVOD

Relativno mlada naučno-stručna oblast koja je u poslednjim godinama prošlog veka počela intezivno da se razvija, primenjuje i koja sasvim sigurno postaje profesija za dvadesetprvi vek (American Institute of Architects, www.aia.org). Fasiliti menadžment (FM) se bavi upravljanjem objektima, opremom i održavanjem (O3 upravljanje - interni naziv autora rada), a u sebi integriše ekspertize iz oblasti arhitekture, građevinarstva i drugih inženjerskih oblasti, ekonomije, informacionih i komunikacionih tehnologija (IT), organizacionih nauka, sociologije i estetike. Efekti postojanja i svakodnevna primena fasiliti menadžmenta u nekom objektu (zgradi) vidi se "na prvi pogled", kroz izgled i opšte stanje radnog okruženja, kao i u finansijskim bilansima, kroz značajno redukovane operativne troškove.

FM PRINCIPI, TEORIJE I NAUČNA POZICIONIRANOST

Nastanak fasiliti menadžmenta se vezuje za Ameriku (SAD) u prvoj polovini šesdesetih godina prošlog veka tj. za period ubrzanog razvoja i širenja velikih kompanija i njihovim potrebama za što efikasnijim i racionalnijim poslovanjem. Krajem sedamdesetih Herman Miller, Inc. osniva Fasiliti Menadžment Institut (FMI) koji pomaže da se oformi i ustanovi nova profesija, te razvija prvi model pomoću koga se definišu FM procesi-servisi kroz integraciju i koordinaciju ljudi, radnih procesa i mesta (slika 1). Na ovaj način FM servisi i procesi postaju interfejs između dva osnovna pitanja: "Šta ljudi rade i gde rade?". Takođe, FMI je najzaslužniji za osnivanje IFMA (International Facility Management Association). U Evropi, krajem osamdesetih i početkom devedesetih godina dolazi do formiranja nacionalnih udruženja (BIFM-Britansko, GEFMA-Nemačko, FMN-Holandsko, SERFMA-Srpsko u osnivanju) i evropskog udruženja (EuroFM) kao primer profesionalnog udruživanja na regionalnom nivou. Zajedničko za sve ove organizacije je

uspostavljanje i prihvatanje standarda, profesionalna akreditacija, bazično i permanentno obrazovanje za fasiliti menadžment.

Fasiliti menadžment je naučno pozicioniran u disciplinama kao što su arhitektura, građevinarstvo, elektro i mašinsko inženjerstvo (A/E/S), informacione i komunikacione tehnologije (ICT), organizacione nauke i ekonomija. Rezultati visokovrednovanih naučnih istraživanja iz ove oblasti se publikuju u časopisu "Facilities" koji izlazi od 1990. godine u izdanju MCB University Press. Jedan od najznačajnijih međunarodnih stručno-naučnih skupova iz ove oblasti svakako je godišnja Evropska konferencija. U teorijskom pogledu u oblasti FM-a prepoznaju se dve škole – Američka i Britanska. U Evropi je takođe moguće izdvojiti Britansku školu koja ima velikog uticaja na širenje u Aziji i na Pacifiku.



Slika 1. Fasiliti menadžment (FM) je koncept upravljanja koji objedinjuje mesta, relevantne procese i ljude koji u njima učestvuju

International Facility Management Association (IFMA) je identifikovala četrdeset jednu ulogu i odgovornost iz domena fasiliti menadžmenta raspoređenih u osam grupa (Tabela 1). Prema ovoj klasifikaciji FM dodiruje elemente ljudskih resursa, inženjerske procese, ergonometriju, arhitekturu i projektovanje enterijera. Zbog toga FM kao važne komponente uključuje planiranje i održavanje čime obezbeđuje i pruža podršku zaposlenima kako bi se obezbedila veća efikasnost, motivacija i kako bi se, generalno, poboljšalo radno okruženje. Uloga i performanse radnog prostora i okruženja u odnosu na produktivnost su bile predmet mnogih studija u proteklih 15-20 godina. Zajedničko za sve studije, više od četrdeset, su vrlo slični rezultati do kojih se došlo, a to je da su elementi kao što je privatnost, mogućnost koncentracije i glasovne komunikacije između zaposlenih, adekvatno projektovano i podešeno osvetljenje, termalni, vazdušni i vizuelni komfor, ergonomski projektovan nameštaj i oprema, laka orijentacija u prostoru itd. utiču na veću produktivnost i motivaciju zaposlenih (10-15%) u odnosu na radni prostor i okruženje gde ovi standardi nisu

primenjeni. Ovi rezultati pokazuju da projektovanje prostora (zgrade) i upravljanje (menadžment) tim prostorom-okruženjem je kritična faza za postizanje dobrih radnih performansi i uspešno finansijsko poslovanje kompanije. Zato je uloga i odgovornost fasiliti menadžera i fasiliti menadžmenta kao discipline u planiranju, projektovanju i upravljanju radnim prostorima-okruženjima, ključna za poslovni uspeh.

<p>Poslovi održavanja Održavanje nameštaja, Održavanje obloga, Preventivno održavanje, Popravke kvarova, Spoljno održavanje objekta, Domarska služba, Održavanje zemljišta i vegetacije</p>
<p>Administrativni servisi Korporativni prezentacioni materijal, Dostava pošte, Otpremanje i primanje (špedicija), Arhiviranje dokumenata, Obezbeđenje, Telekomunikacije, Fotokopiranje</p>
<p>Upravljanje prostorom Popis prostorija, Prostorna politika, Raspodela prostora, Predviđanje potreba, Nabavka nameštaja, Specifikacija nameštaja, Popis inventara, Planovi enterijera, Premeštanje nameštaja, Renoviranje, Iznošenje i deponovanje smeća i kabastih materijala</p>
<p>Arhitektonski/Inženjerski servisi Poštovanje i usklađivanje sa propisima za gradnju, Upravljanje gradnjom, Instalacioni sistemi i oprema, Projektovanje</p>
<p>Nekretnine Iznajmljivanje/Zakup objekta, Izbor lokacije, Kupovina/Prodaja, Ugovaranje objekta, Procena imovine, Podzakup,</p>
<p>Planiranje Operacioni troškovi, Vanredne situacije, Osnovni troškovi, Glavno finansiranje</p>
<p>Zdravstveni i Bezbedonosni uslovi Ergonomija, Upravljanje energijom, Kvalitet vazduha u enterijeru, Program reciklaže, Štetni uticaji i zračenje</p>

Tabela 1. Klasifikacija uloga i odgovornosti fasiliti menadžera (Teicholz, Facility Design and Management, Handbook, str.1.5, 2001)

PROFESIONALNI PROFIL, AKTIVNOSTI I KARAKTERISTIKE FASILITI MENADŽERA

Koncept upravljanja u kome su integrisane sve informacije koje utiču na funkcionalnost objekta

i procesa u njima je zapravo savremen FM koncept. Taj koncept i poslovi koji svakodnevno moraju biti sprovedeni obavljaju posebna odeljenja u okviru organizacija (kompanija), koja u svom sastavu, pored fasiliti menadžera, imaju inženjere i tehničare raznih profila kao i osoblje za tehničku podršku i održavanje. Kako su informacije u životnom ciklusu objekata raznovrsne a problemi multidisciplinarni i vremenski distribuirani u periodu od više desetina godina, danas se sve češće govori o FM timovima, nego o pojedincima. Fasiliti menadžer je prema tome rukovodilac ili deo tima stručnjaka koji prati životni ciklus nekog objekta (zgrade) u svim fazama, počev od najranije faze konceptualizacije projektnog programa, kroz proces projektovanja i izgradnje, tokom

celokupnog perioda eksploatacije, do faze rušenja. To je stručnjak koji poseduje vrlo široki spektar kompetencija vezanih za eksploataciju objekta, fizičku strukturu i održavanje, za proces rada i njegovo nesmetano i fleksibilno funkcionisanje i za troškove koji prate sve ove aktivnosti (slika 2). Zbog svega ovoga fasiliti menadžer neprekidno usavršava svoje znanje, neguje odlične interpersonalne odnose, sposobnost i strpljenje da sasluša sagovornika, odlučnost u donošenju odluka, dobru pisanu i verbalnu komunikaciju, sposobnost motivacije drugih i samomotivacije, razumevanje i praćenje budžeta i mora da ima značajne veze u mnogim granama privrede.



Slika 2. U fazi eksploatacije fasiliti menadžer koordinira razmenu informacija između brojnih činilaca i upravlja objektom

Faza 1	Formiranje projektnog plana
	Razrada koncepta korišćenja Definisanje prostornih potreba Pregled potrebne opreme Poređenje poslovnih performansi sa srodnim institucijama u okruženju-benchmarking
Faza 2	Faza planiranja i projektovanja
	Uporedni pregled planiranih potreba i projektovanog prostora Kordinacija između investitora, arhitekta i korisnika
Faza 3	Faza izgradnje
	Koordinacija između investitora, arhitekta, graditelja, isporučioaca opreme i postrojenja i korisnika
Faza 4	Useljenje i početak korišćenja
	Prijem radova Prijem tehničke dokumentacije Planiranje useljenja / preseljenja Useljenje / Preseljenje
Faza 5	Faza korišćenja/Upravljanja

	Tehničko upravljanje Komercijalno upravljanje Upravljanje infrastrukturnim servisima Upravljanje zaštitom okruženja
Faza 6	Rušenje, uklanjanje i recikliranje
	Razrada koncepta ponovnog korišćenja komponenti srušenog objekta (recikliranje) Koordinacija rušenja, uklanjanja i recikliranja Upravljanje zaštitom okruženja

Tabela 2. Aktivnosti fasiliti menadžera u odnosu na pojedine faze životnog ciklusa objekta

Mnoge od ovih osobina i veština se stiču školovanjem ali i u praksi. Još uvek se smatra da se FM najbolje uči u praksi što je tačno, ali ne treba prevideti činjenicu da mnogi univerziteti u svetu uveliko razvijaju programe osnovnih studija, kao i postdiplomske specijalizacije, upravo za fasiliti menadžment. Među institucijama čije je programe akreditovala međunarodna asocijacija fasiliti menadžera (IFMA), nalaze se i renomirani univerziteti Kornel (Cornell) i Berkli (Berkeley), ali i manji univerziteti i politehnike, koje svoje akademske programe kreiraju u svemu i u skladu sa vrlo strogim kriterijumima međunarodne akreditacije.

Neke od aktivnosti fasiliti menadžera u odnosu na pojedine faze u životnom ciklusu objekta date su u tabeli 2.

ŽIVOTNI CIKLUS IZGRAĐENIH OBJEKATA

Upravljanje objektima, opremom i održavanjem postoji oduvek, nezavisno od oblika svojine nad nekretninom i političkog ustrojstva društva, ali u poslednjih nekoliko godina dolazi do objedinjavanja znanja i bržeg protoka informacija iz ove oblasti i koordinacije svih kategorija (najzainteresovanijih) učesnika (vlas-

nici, projektanti, izvođači i korisnici) u planiranju i građenju. U tabeli 3 su identifikovane karakteristične faze u životnom ciklusu jednog savremenog objekta. Indikativno je da se period efektivne eksploatacije (faza 5) sve više smanjuje i da sada taj period traje između trideset i pedeset godina, pri čemu period definisanja potreba, planiranja i projektovanja, izgradnje i useljenja traje oko šest godina, što predstavlja 1/10-1/6 životnog ciklusa objekta. Upravljanje objektima, opremom i održavanjem je proces o kome se misli i koji se planira još u fazi formiranja projektnog programa (faza 1), a koji traje sve do konačnog rušenja objekta (faza 6), nakon perioda eksploatacije. Smatra se, ali kod nas još uvek ne postoji zakonska obaveza, da je fasiliti menadžment deo projekta koji mora biti stručno razmatran i definisan kako u fazi idejnog i glavnog projektovanja, tako i u fazi upotrebe objekta. Ovaj deo projekta je potrebno konstantno proveravati i dopunjavati onoliko koliko traje i sam objekat, a završna faza mora predvideti kako će jedan objekat kome je istekao vek upotrebe ili životni ciklus, biti srušen i koji materijal i kako mogu biti reciklirani ili uništeni.

Upravljanje Objektima, Opremom i Održavanjem (O3 Upravljanje=Facility Management)					
Faza 1	Faza 2	Faza 3	Faza 4	Faza 5	Faza 6
Definisanje potrebA	Faza planiranja i projektovanja	Faza izgradnje	Useljenje i početak korišćenja	Faza eksploatacije	Rušenje, uklanjanje i recikliranje
1 godina	2 godine	1-2 godine	1 godina	30-50 godina	1 godina

Tabela 3. Fasiliti menadžment u životnom ciklusu jednog objekta

PITANJA LOKALIZACIJE

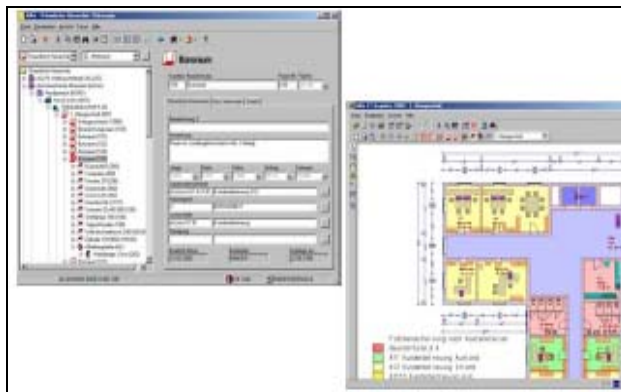
Pre nego što se počne sa primenom FM-a potrebno je naglasiti da je osnovno ili najvažnije pravilo lokalizacija tj. dugotrajan i vrlo obiman posao na prilagođavanju FM koncepta i modela lokalnom okruženju. Za ovakav stav ima više objašnjenja, ali ako se imaju u vidu geo-politički i ekonomski kontekst u kome je ovaj koncept nastao i počeo da se primenjuje (SAD), onda je sasvim jasno da je proces lokalizacije i način primene veoma značajan i gotovo neizbežan. Takođe, na FM utiče jezik, kulturni kontekst, zakonodavstvo i tržište, a sve četiri komponente su međusobno povezane, prožete i međuzavisne što samo potvrđuje neizbežnost lokalizacije kako bi primenjeni koncept dao adekvatne i željene rezultate.

INFORMACIONE TEHNOLOGIJE ZA PODRŠKU FM-U

U vremenu sve intenzivnije primene IT-a postaje skoro nemoguće zamisliti bilo kakav koncept projektovanja, planiranja, građenja i upravljanja bez odgovarajuće primene računara i softverskih paketa (sistema).

CAFM

CAFM (Computer Aided Facility Management) je kompjuterska podrška FM-u tj. informacijski sistem iza koga stoji pouzdana baza podataka. On nudi mogućnost prikupljanja, čuvanja i kombinovanja različitih vrsta informacija (grafičke i alfanumeričke) o objektu, opremi i održavanju. Informacije o objektu prikupljaju stručnjaci različitih profila i različitim metodama koje moraju biti obrađene i vrlo jasno prezentovane.



Slika 5. Alfa sistem za integrisano upravljanje objektima

Ako je arhitektima vrlo važan estetski aspekt objekta, građevincima konstruktivni, a mašin-

cima i instalaterima funkcionalni, onda postaje jasno koliko različitih informacija od različitih stručnjaka koji učestvuju u procesu projektovanja, planiranja, građenja i upravljanja mora da objedini informacijski sistem za podršku fasiliti menadžmentu. To znači da su za funkcionisanje efikasnog fasiliti menadžmenta jednako važni arhitektonski planovi, statičke i strukturalne analize i proračuni (vrlo važna komponenta za korišćenje objekta tokom celog životnog ciklusa), odvijanje procesa rada, optimalan rad instalacionih sistema itd. Svi ovi različiti pogledi na isti objekat i informacije uvećavaju potrebu za ažuriranim i lako dostupnim podacima.

Saznanje o visokim troškovima koje stvara objekat u upotrebi kao vrlo važna činjenica u poslovanju, mnoge kompanije su prinuđene da pored angažovanja fasiliti menadžera primene i efikasan menadžment alat za informacije o objektu. To je alat za upravljanje svim podacima koji mogu biti sačuvani, analizirani i adekvatno prezentovani. CAFM je dosta sličan GIS-u (Geografič Information System) i nije potpuno nov, jer svim zgradama u eksploataciji se upravlja, ali takvo upravljanje (bez podrške koju pruža CAFM) nije uvek efikasno i transparentno. Efikasnost i transparentnost pri korišćenju ovakvog sistema za podršku fasiliti menadžmentu se najviše primećuje u velikim kompanijama koje se sastoje iz više različitih odeljenja, jer sva odeljenja (departmani) imaju svoje planove i alfanumeričke podatke kako bi obavljali svoj deo posla.

Problem ažuriranja i upravljanja dokumentacijom o objektima

Ako pretpostavimo da je zgrada stara dvadeset godina i da su grafički planovi u papirnom obliku, može se vrlo lako zaključiti da su stari bar dvadeset jednu godinu tj. da nisu ažurirani te kao takvi nisu od velike koristi. Ako su pak ažurirani, što je prava retkost kod nas, a u papirnoj su formi, treba samo zamisliti koliko je vremena potrebno menadžmentu da donese neku odluku tj. koliko se listova sa grafičkim informacijama mora okrenuti i uporediti da bi se došlo do nekih osnovnih podataka npr. kvadraturi poslovnog prostora na trećem spratu tog i tog odeljenja ili opremi koja se koristi, o zauzetosti prostora, o instalacijama, itd. Svemu ovome treba dodati da planovi u grafičkoj formi potiču iz različitih izvora (arhitektonski planovi, konstruktivni proračun,

vodovod i kanalizacija, elektro instalacije, grejanje, ventilacija, klimatizacija,...) i različitog su datuma u odnosu na projektovanje i izvođenje što dokazuje da upravljanje objektom-zgradom na osnovu različitih bazičnih informacija bez podrške CAFM-a za posledicu ima donošenje pogrešnih odluka i problem u komunikaciji između različitih odeljenja, a sve zajedno u finansijskom pogledu povećava troškove poslovanja. Osnovna ideja i prednost CAFM-a je čuvanje, jednostavno ažuriranje i upravljanje različitim informacijama koje se nalaze u jednoj bazi podataka, što omogućava da svako odeljenje jedne kompanije može da koristi iste podatke i da razvija svoju sopstvenu strategiju za upravljanje podacima.

Upravljanje objektima na udaljenim lokacijama

CAFM sistemi pored lakog ažuriranja grafičkih i alfanumeričkih podataka sve češće uključuju savremene komunikacione tehnologije (Internet) pomoću kojih se može planirati i upravljati izgrađenim okruženjem iz jednog centra ili tom centru direktno, sa terena, slati aktuelni podaci. Takva mogućnost rada obezbeđuje efikasan i ekonomičan način pristupa podacima koji se ažuriraju u realnom vremenu, što kompanijama koje posluju u različitim delovima sveta i u različitim vremenskim zonama mnogo olakšava samo poslovanje i smanjuje troškove.

Primenu računara u kontekstu fasiliti menadžmenta ne bi trebalo shvatiti kao ograničavajući faktor, što na prvi pogled može da se desi ako se imaju u vidu cene paketa za podršku FM-u. Upravljanje i planiranje je postojalo i pre pojave masovnog korišćenja računara tako da cela priča i dalje ostaje u domenu formiranja pravog koncepta i lokalizaciji već poznatih i primenjenih modela.

Integracija GIS-a i CAFM-a

Kada se radi o tzv. urbanom FM-u najčešće korišćeni IT alati su GIS, koji se sve intenzivnije kombinuju sa Web tehnologijom, pa tako za mnoge gradove postoje sistemi za monitoring saobraćaja, nivoa zagađenosti i sl., gde se podaci na Internetu prate u realnom vremenu (Kang, Lee, 1997.). Kako savremeni CAFM (Computer Aided Facility Management) i GIS (Geografic Information System) sistemi predstavljaju funkcionalno

srodne IT platforme, u skoroj budućnosti očekuje se njihov konvergentan razvoj kao i uspostavljanje standarda za međusobnu razmenu podataka.

ZAKLJUČAK

Kako bi implementacija FM koncepta i strategije postala uspešna i dala željene rezultate treba imati u vidu da svaka organizacija-kompanija ima svoje osobenosti, pa tako ne postoji univerzalni recept za integrisanje upravljanja objektima, opremom i održavanjem u postojeće organizacione kontekste.

Ipak postoje neki standardni koraci i preporuke koji su definisani u dosadašnjoj praksi:

- Informisanje i edukovanje kadrova u okviru kompanije
- Identifikacija osnovnih ciljeva pri uvođenju fasiliti menadžment procesa (ušteda energije, redukcija operacionih troškova, optimizacija korišćenja prostornih resursa, očuvanje i podizanje vrednosti nekretnina, unapređenje radnog okruženja, promena imidža kompanije,...)
- Formiranje FM tima koji uključuje angažovanje eksternih konsultanata, identifikovanje subjekta iz same kompanije, kao i obezbeđenje dobre povezanosti sa izvršnim rukovodstvom i nesmetan pristup informacijama koje prethodno moraju biti ažurirane
- Pravljenje organizacione strategije za FM i definisanje metoda i dinamike implementacije
- Snimanje postojećeg stanja objekta, opreme, postrojenja i procesa, odnosno izrada "as is" studije.
- Izbor i aktiviranje CAFM sistema i objedinjavanje svih relevantnih podataka.
- Početak korišćenja sistema i povratak inicijalnih ulaganja (ROI)

Navedene aktivnosti su karakteristične za inicijalnu fazu implementacije koja u celini zahteva značajna vremenska i materijalna ulaganja, veliku organizacionu sposobnost i strateški pristup upravljanju nekretninama na nivou izvršnog rukovodstva.

U FM procesima koji čine FM model integrišu se zahtevi za perfomansama izgrađenog okruženja i opreme koji nameće širi urbani odnosno regionalni kontekst. Takođe se u tim procesima prate, valorizuju i upoređuju

postignute performanse, efekti i standardi kako na nivou pojedinih organizacija - kompanija, tako i među srodnim organizacijama i institucijama u pojedinim gradskim zonama, urbanim sredinama i čitavim regionima.

Savremeni FM koncept stavlja pred planere nekoliko dodatnih zadataka kao što su:

- Praćenje performansi izgrađenog okruženja u periodu eksploatacije i korišćenje ovih informacija u daljem procesu planiranja
- Valorizaciju samih planova u odnosu na dugoročne eksploatacione periode izgrađenog okruženja
- Definisane performansi izgrađenog okruženja i opreme u celokupnom periodu eksploatacije, kao i zadržavanje normativne uloge planova u postizanju i održavanju tih performansi.

Svaki primenjeni FM model zahteva stalnu proveru što može dovesti do njegovog modifikovanja u skladu sa specifičnim procesima, interesima, vlasničkim odnosima i dinamikom koju karakterišu različite urbane sredine.

PREGLED OSNOVNIH POJMOVA IZ OBLASTI FASILITI MENADŽMENTA

“As is” studija – Studija postojećeg stanja nekog izgrađenog objekta.

Outsourcing – Izdvajanje pojedinih segmenata poslovanja i angažovanje eksternih partnera u njihovom obavljanju.

Benchmarking – Poređenje poslovnih performansi sa srodnim institucijama u okruženju.

Computer Aided Facility Management (CAFM) – Informacioni sistem koji pruža kompjutersku podršku i integriše CAD i FM.

Facility – Svaka fizička i virtuelna komponenta, deo opreme i postrojenja koji utiče na funkcionalnost nekog objekta u eksploataciji.

Facility Management (FM) – Upravljanje objektima, opremom i održavanjem. Disciplina koja obuhvata mnoge profesije sa ciljem da očuva funkcionalnost izgrađenog okruženja, integrišući ljude, mesta, procese i tehnologije (definicija međunarodne organizacije fasiliti menadžera – IFMA)

Return on Investment (ROI) - Vraćanje uloženi investicija, prilikom primene FM tehnologije kroz različite uštede, optimalno korišćenje prostornih resursa, kontrolu inventara, optimizaciju HVAC sistema i sl.

LITERATURA:

- /1/ Bon, R.: Building as an Economic Process, An Introduction to Building Economics, Prentice-Hall, Inc., 1989
- /2/ Devetaković, M.; Radojević, M.; Kosić, T.: Facility Management in Serbia – State of the Art and Perspectives, EFMC2005, Proceedings pp. 583-592, Frankfurt, Germany, 2005.
- /3/ Devetaković, M.; Radojević, M.; Kosić, T.: FM kao mogući koncept podrške planiranju i upravljanju, Planiranje i menadžment gradova i regiona, monografija, Kruševac, jun 2005. str. 397-405
- /4/ Teicholz, E.: Facility Design and Management Handbook, The McGraw-Hill Companies, 2001.
- /5/ Kang, J.; Lee, J. S.: Urban Facility Management Using JAVA based GIS, In Joon Kang Ed., URISA 97 Annual Conference Proceedings, 1997.
- /6/ Kosić, T.; Devetaković, M.; Radojević, M.: Evropska FM konferencija, AG Magazin br. 26, Beograd, jun 2005.
- /7/ Radojević, M.; Devetaković, M.: Public Toilets as part of Cityscape – The Case of Belgrade, poster presentation, XXII World Congress of Architecture, CD proceedings, Istanbul, 2005.
- /8/ Radojević, M.; Devetaković, M.; Kosić, T.: FM - Profesija budućnosti, AG Magazin br. 25, Beograd, april 2005.
- /9/ Radojević, M.; Devetaković, M.; Kosić, T.: FM u Srbiji, AG Magazin br. 27, Beograd, septembar 2005.
- /10/ Facility Management, Jan. 2007, The American Institute of Architects, 20 Dec. 2006, <http://www.aia.org/fm_default>
- /11/ IFMA International Facility Management Association, Jan. 2007, IFMA, 20 Dec. 2006, <<http://www.ifma.org>>

FACILITY MANAGEMENT – THEORETICAL FRAMEWORK AND APPLICATION IN PRACTICE


Real estate is one of the most important parts of a corporate capital, as well as of wealth of

an individual or a society; and management and maintenance of the built environment are connected with huge costs that owners or users intend to reduce. The concept of Facility Management (FM) is applicable first of all on the corporate level, but nowadays it is often used in urban and regional contexts as well. FM as recently introduced discipline, aims in supporting a strategic, efficient and

cost-effective management of built environment, optimization of performances, quality improvement and control, cost reduction, transparency of budgets; affecting both organizational core business and urban environment.

Key words: Facility Management, planning, maintenance, assets, bussines

Power of Enthusiasm



Solaris Bus & Coach Representative

Engage

Vatroslava Lisinskog 12a, 11000 Beograd
 Tel: +381 11 2084529; +381 11 2088041; +381 11 2088042
 Fax: +381 11 3291373

CIP – Katalogizacija u publikaciji
Народна библиотека Србије, Београд

33

ISTRAŽIVANJA i projektovanja za privredu
/ glavni urednik Jovan Todorović ;
odgovorni urednik Predrag Uskoković.–
God. 1, br. 1 (2003) -. – Beograd : Institut
za istraživanja i projektovanja u privredi,
2003- (Beograd : Libra) . – 29 cm

Tromesečno

ISSN 1451 – 4117 = Istraživanja i
projektovanja za privredu

COBISS.SR-ID 108368396