

PRIMER RAZVOJA GLOBALNE BAZE PODATAKA OSOBINA ČELIKA *KEY TO STEEL*

A CASE STUDY OF GLOBAL STEEL PROPERTIES DATABASE DEVELOPMENT: *KEY TO STEEL*

VIKTOR POCAJT

Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, v.pocajt@ini.co.yu

IZVOD

Globalna Internet baza podataka Key to Steel, koja sadrži preko 24 000 čelika iz 30 zemalja sveta, razvijena je kao odgovor veliku na potražnju za tehničkim informacijama o čelicima u svetu. U ovom radu govori se o razvojnim konceptima koji su omogućili da Key to Steel postane najveći inženjerski resurs na Web-u u svojoj oblasti, i koje su aktivnosti u Internet okruženju pomogle da ova baza podataka dobije preko 50000 korisnika iz celog sveta.

Ključne reči: elektronsko poslovanje, Web aplikacija, baze podataka materijala, čelik

ABSTRACT

Key to Steel is the world's most comprehensive database of steel materials, developed to provide technical information to professional users worldwide. This paper describes development process that resulted in the biggest and most valuable resource in the steel engineering vertical market, as well as e-business activities that attracted more than 50000 users to Key to Steel Web site.

Key words: e-business, Web application, Web database, material database, steel

UVOD

Važan aspekt u proizvodnji, izboru i upotrebi čeličnih materijala predstavljaju informacije o njihovim osobinama, od kojih su najvažnije mehaničke osobine, hemijski sastav i načini primene, a za pojedine namene mogu biti relevantne i neke druge karakteristike (zavarljivost, otpornost na koroziju).

PROBLEMATIKA INFORMACIJA O ČELICIMA

Prikupljanje informacija o čelicima otežano je činjenicom da se u svetu postepeno ali stalno razvijaju novi materijali i vrše modifikacije na postojećim. Još važnije je to što su proizvođači, pa i pojedine zemlje, prilagođavali proizvodnju materijala svojim tehnološkim mogućnostima i davali materijalima svoje oznake. Standardizacija čeličnih materijala uvek je sledila ovaj proces, pokušavajući da dokumentuje i uvede red u postojeće stanje.

Rezultat navedenih faktora je da u svetu postoji oko 200.000 oznaka čeličnih materijala, od čega je oko 40.000 standardizovano važnijim nacionalnim standardima. Kao pomoć za snalaženje inženjerima i profesionalcima u ovom šarenilu, formirana su različita izdanja priručnika, koja se generički nazivaju "Ključevi za čelik".

Ključ za čelike (engl. *Key to Steel*) je svakodnevna potreba veoma široke populacije: mašinskih inženjera, projekatara i konstruktora, metalurga, trgovaca čelicima, biroa za održavanje opreme i drugih. U ključu su na pregledan i donekle pojednostavljen način date osobine čeličnih materijala. Ključevi za čelik se najčešće izdaju u obliku knjiga, i to za svaku zemlju ponaosob. U novije vreme u razvijenim zemljama postoje i odgovarajući softveri, kojima se pregled i pretraga ubrzavaju. Limitirajući faktor ovih softvera je što su ograničeni na pojedine zemlje (npr. nemački čelici, američki čelici), dok u ostale čelike daju ograničen ili nikakav uvid. Pokušaji globalnijeg pristupa napravile su do sada dve firme (jedna američka i jedna britanska), međutim samo delimično, u smislu detaljnijeg opisa čelika nekoliko najrazvijenijih zemalja odjednom.

KONCEPT RAZVOJA BAZE SVETSKIH ČELIKA *KEY TO STEEL*

Osnovna ideja ovog projekta bila je formiranje baze podataka svih (ili bar svih relevantnih) svetskih čelika, nazvane *Key to Steel*, koja bi bila postavljena na Internet i bila snabdevena potrebnim alatima za pregled i pretraživanje, kao i pomoćnim programima. Korisnici pristupaju bazi *Key to Steel* preko sajta www.key-to-steel.com, putem standardnog Web čitača, a na bazi godišnje preplate. U ovako postavljenom projektu sadržaj baze je najvažniji faktor, a Web predstavlja pre svega pogodnu tehnologiju diseminacije informacija.

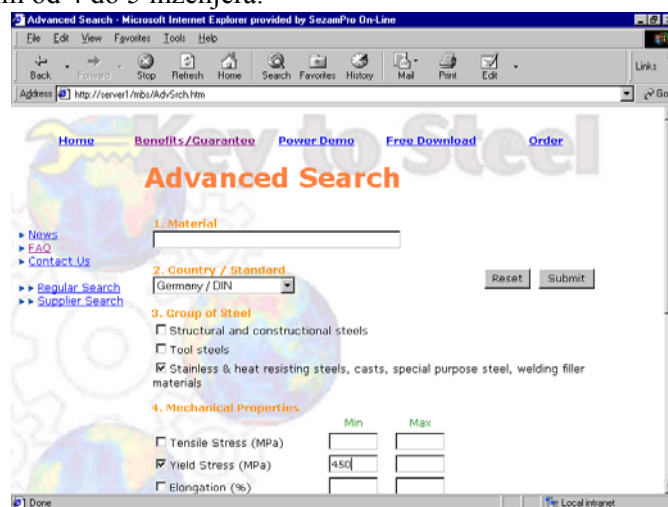
Upravo je u domenu strukture i sadržaja baze podataka trebalo doneti važne odluke. S obzirom na broj svetskih čelika i na to da obim tehničkih informacija po jednom čeliku iznosi prosečno po jednu stranu, ukupan obim sadržaja baze bi bio analogan biblioteci od 1000 knjiga od po 200 stranica! Jasno je da je ovaj obim informacija bilo nemoguće prikupiti, a kamo li obraditi. Zbog toga je baza podataka bila skoncentrisana na najrelevantnije čelike, a to su (uz malu aproksimaciju) oni koji su standardizovani.

Sledeći problem je bio samo dizajniranje baze. Problematika čelika kao materijala je dosta kompleksna i dodatno usložnjena činjenicom da na isti čelik postoje različiti, "jednako vredni" pogledi različitih struka: mašinskih inženjera, strukturnih inženjera, metalurga, specijalista za testiranje materijala, hemijskih inženjera itd. Aproksimacija je napravljena tako što je u ovoj fazi tretiran ograničeni skup osobina svakog materijala (mehaničke osobine, hemijski sastav, primena), analogno pristupima ostalih ključeva za čelik. Time je dobijena relativno jednostavna struktura baze, otvorena za dalju nadogradnju specifičnim karakteristikama (termička obrada, otpornost na koroziju).

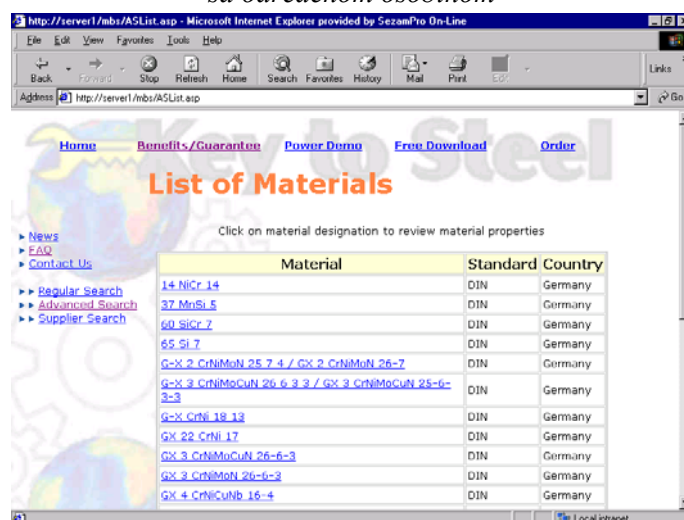
Pokazalo se korisnim da se u bazu, uz tehničke osobine čelika, uvedu i podaci o isporučiocima čelika. Zahvaljujući tome što podaci o isporučiocima sadrže i njihov proizvodni program, ova opcija daje mogućnost pretrage čeličnih proizvoda po celom svetu.

U toku razvojnog perioda od 12 meseci do puštanja na Internet, baza je popunjena faktografskim (uglavnom numeričkim) podacima o oko 10.000 čelika. U naredne 4 godine baza je dalje dopunjavana, kako novim materijalima, tako i novim aspektima vezano za osobine i upotrebu čelika. Baza podataka *Key to Steel* sada obuhvata preko 31.000 materijala i 1.000 isporučilaca iz 30 zemalja, što je analogno biblioteci od 150 knjiga od po 200 stranica, čime je postala najobimnija baza ove vrste u svetu.

Razvojni tim se sastojao od 5 inženjera i 3 tehničara, koji su pomagali u popunjavanju baze podacima. S obzirom da se vrši stalno dalje dopunjavanje baze novim materijalima i sadržajima, uz doterivanje interfejsa sistema, na razvoju i dalje radi tim od 4 do 5 inženjera.



Slika 1. Primer pretraživanja baze: nemački nerđajući čelici, sa određenom osobinom



Slika 2. Primer pretraživanja baze: lista dobijenih čelika po upitu

Material	Standard	Country	Steel Group	Subgroup	Comment
X 15 Cr 13	DIN	Germany	Stainless and heat resisiting st. & cast	17440; 17441 Stainless steels	

Application
Structural parts as well as turbine blades

Material	Standard	Country
Z 13 C 13	AFNOR NF	France
420 S 29	B.S.	United Kingdom
X 12 Cr 13 RD	EN	European Union
X 15 Cr 13	EN	European Union
1Cr13	GB	China
HCr13	GB	China
ML1Cr13	GB	China

Criteria	Min	Max	Approx
C	0.120	0.170	-
Si	-	1.000	-
Mn	-	1.000	-
P	-	0.045	-
S	-	0.030	-

Slika 3. Primer pretraživanja baze: podaci o izabranom čeliku (prvi deo)

Material	Standard	Country	Steel Group	Subgroup	Comment
X 15 Cr 13	DIN	Germany	Stainless and heat resisiting st. & cast	17440; 17441 Stainless steels	

State*	Min	Max	Approx
Annealed	-	720	-
Heat treated 650	800	-	-

State*	Min	Max	Approx
Heat treated 450	-	-	-

State*	Min	Max	Approx
Heat treated 14.0	-	-	-

State*	Hardness
Annealed HB 30	<225

Slika 4. Primer pretraživanja baze: podaci o izabranom čeliku (drugi deo)

SOFTVERSKA I HARDVERSKA PLATFORMA SISTEMA KEY TO STEEL

Server sajta www.key-to-steel.com je Pentium IV mašina na 1600 MHz sa 1024 Mb RAM memorije i diskom od 40 Gb. Ova mašina isključivo služi za pružanje usluga koje sajt nudi i ne koristi se ni za kakvu drugu primenu.

Windows Server 2000 je operativni sistem mašine. Za Internet je zadužen MS Internet Information Server 5.0, dok bazom upravlja MS SQL Server 2000. Ovakvo rešenje je izabrano zbog poznavanja Microsoft tehnologija od strane razvojnog tima, te je sistem mogao biti brže razvijen. I u razvojnom delu sistema tehnologija je istovetna.



Slika 5. Primer pretraživanja baze: upit o isporučiocu određene vrste čelika iz Italije

Bazu podataka *Key to Steel* čini 16 tabela koje po svojoj strukturi nisu komplikovane. Osim prijave novih korisnika, rad sa bazom isključivo se svodi na njeno pretraživanje, tj. čitanje. Trenutno baza sadrži preko 34.000 materijala, sa preko 500.000 zapisa o mehaničkim i drugim osobinama, hemijskim sastavima i uporednim tabelama materijala. Baza podataka *Key to Metals* je slična po strukturi, ali nešto manja po broju zapisa.

Brigu o bazi podataka vodi MS SQL Server. Posebno se može istaći njegov dobar grafički interfejs, koji je omogućio lako kreiranje tabela, ključeva, indeksa. Za razliku od prethodnih verzija, olakšana je promena atributa baze, koja je omogućila da se odgovarajuće izmene nad bazom, koje su se povremeno neminovno pojavljuju u razvoju, odrade brzo i lako.

Podaci za bazu su skupljani iz različitih izvora (priručnici, standardi, druge baze, Internet) i pomoću odgovarajućih programa najpre uneti u Visual FoxPro bazu podataka, relativno standardizovane strukture. Zatim su podaci pripremljenim procedurama prebačeni u SQL Server bazu, koja ima neke karakteristike skladišta podataka, odnosno dizajn optimizovan za pretragu. Jedan od razloga za izbor MS SQL Server za sistem za upravljanje bazom podataka *Key to Steel* je bio i to što omogućava lako prebacivanje podataka iz velikog broja formata. Isto važi i za eksportovanje podataka.

Klijentski deo obuhvata aspekte vezane za izradu samog sajta, te neke osobenosti pojedinih čitača različitih proizvođača. Stranice sajta su urađene uz pomoć Microsoft Visual InterDev 6.0 okruženja. Pošto ovaj program favorizuje MS Internet Explorer kao čitač, neke od opcija koje je moguće primeniti kod izrade strana ne rade na čitačima drugih proizvođača. I to je osnovna dilema koju treba razrešiti: da li primeniti najnovije mogućnosti, koje možda neće raditi na svim čitačima ili pokušati ići sa opcijama koju većina čitača podržava ili možda raditi posebne strane za svaki od čitača koji sajt treba da podržava.

Mi smo se opredelili za korištenje samo onih mogućnosti InterDeva-a koje kao rezultat daju da naš sajt mogu čitati čitači dva najveća svetska proizvođača Netscape i Microsoft od verzije 3.0 pa naviše, pošto su istraživanja pokazivala da najveći broj naših mogućih korisnika radi upravo sa ovakvim čitačima.

Zbog zahteva koji se postavljao pred otvorenu Internet aplikaciju – da sajt podjednako dobro radi na MS Exploreru kao i na Netscape Navigatoru koji zajedno čine preko 95% tržišta Web čitača – nametnula su se neka ograničenja, od kojih su najvažnija:

- Jezik za pisanje klijentskih skriptova je isključivo JavaScript. Netscape ne podržava VBScript na klijentskoj strani. Postoji razlika u standardu Java skript jezika, tako da svaki skript koji radi na Internet Exploreru neće uvek raditi i na Netscape Navigatoru.
- DHTML standard koji podržavaju Netscape i Microsoft se razlikuju, tako da pravljenje DHTML strana ne dolazi u obzir.

ISKUSTVA PLASMANA APLIKACIJE U SVETU

Tri godine rada na razvoju i internacionalnom plasmanu sistema *Key to Steel*, stvorilo je našem razvojnom timu značajnu bazu iskustava, kako u oblasti marketinga i prodaje putem Interneta, tako i u komunikaciji i saradnji sa poslovnim i inženjerskim krugovima širom sveta.

Velika trojka Internet poslovanja

Kada je u junu 1999 godine prvi put aktiviran domen www.key-to-steel.com, baza se sastojala od oko 10.000 oznaka materijala i bila je oko 20 (dvadeset) puta veća od prve sledeće, američke baze MatWeb.

Startovala je e-mail kampanja na preko 20.000 adresa, ali rezultata skoro da i nije bilo. S obzirom da smo znali da za ovakvim proizvodom postoji potreba, vrlo skroman rezultat koji smo inicijalno postigli u plasmanu naveo nas je na temeljito preispitivanje metoda plasmana i principa marketinga i prodaje putem Interneta.

Rezultat višemesečnog rada bilo je otkriće Velike Trojke, skupa jednostavnih principa koji predstavljaju suštinu uspeha Internet poslovanja.

Dakle, da bi smo uspeli u Internet poslovanju, moramo uspeti u tri elementa, od kojih je svaki direktno pod našom kontrolom. Potrebno je:

- 1) prodavati dobar – još bolje sjajan – proizvod
- 2) napraviti Web sajt koji prodaje
- 3) privući birane, ciljane kupce na naš sajt.

Fokus daljeg razvoja zatim je bio “napad” na svaki od elemenata Velike Trojke ponaosob.

Poboljšanje kvaliteta proizvoda

Iako se u trenutku lansiranja sigurno moglo tvrditi da je proizvod dobar, bilo je jasno da bi mogao biti još mnogo bolji obogaćivanjem baze novim i podacima korisnim odgovarajućoj ciljnoj grupi, softvera novim mogućnostima i slično.

Da bi se održao stalni kontakt i dinamika odnosa sa kupcima, ustanovljen je upgrade baze podataka svakog meseca, čime se postepeno gradi i kredibilitet kod potencijalno zainteresovanih klijenata. Taj posao je podrazumevao neprekidan rad na poboljšanju kvaliteta proizvoda, dodavanje novih materijala i njihovih osobina, uključivanje podataka o osobinama potrebnim specifičnim korisnicima (podaci o ponašanju materijala ma povišenim temperaturama, zamorne karakteristike i termička obrada čelika).

Pored Web baze podataka na Internetu, razvijeno je i CD izdanje kao novi proizvod. Postojanje CD izdanja se pokazalo dobrim sa marketinškog aspekta, jer je potražnja za Web i CD izdanjem približno ista (slika 6).

Konačno, u sklopu proširenja ponude, razvijen je još jedan sličan proizvod, svetska baza obojenih metala i njihovih legura www.key-to-metals.com. Razvojem još jednog sličnog proizvoda i razmenom linkova između ova dva sajta posetiocima se olakšava dolazak do informacija o različitim metalima, a mi dobijamo sve veći broj kontakata, sve veći broj korisnika, i na kraju, sve veći broj kupaca.



Slika 6. Razvoj novih proizvoda

Razvoj Web sajta koji prodaje

Razvoj Web sajta koji može da efikasno privuče potencijano zainteresovanog korisnika i pretvori ga u kupca bio je verovatno najkritičniji i najmanje poznat segment razvoja.

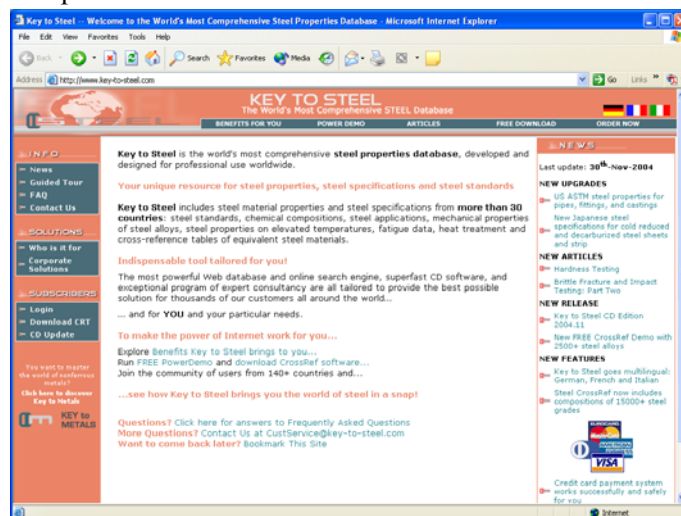
Sadašnja struktura Web sajta *Key to Steel* rezultat je izuzetno detaljnog i temeljitog proučavanja literature, različitih Web sajtova i ciljnih grupa. Rad na restrukturiranju Web sajta u skladu sa principima uspešne Internet prodaje trajao je 5 meseci, i završen je krajem novembra 1999.godine.

Najvažniji princip strukturiranja *Key to Steel* Web sajta je princip *Traženog Odgovora* (TO), kao jedna od najvažnijih inovacija u oblasti Internet marketinga. Traženi Odgovor je reakcija koju želimo da potencijalni kupac

ispolji pri boravku na našem Web sajtu i njemu se prilagođava celokupna struktura i svi elementi sajta.

Usvajanje naručivanja proizvoda kao svugde prisutnog (*click away*) Traženog Odgovora veoma je unapredilo efikasnost *Key to Steel* Web sajta, a korak dalje načinjen je definisanjem rezervnog TO, na koji se odaziva mnogo više posetilaca.

I inovirani izgled *Key to Steel* Web sajta, koji je lansiran u oktobru 2001. godine, i pored novog, modernizovanog dizajna (slika 7), u potpunosti prati gore navedene principe.



Slika 7. Novi dizajn *Key to Steel* Web sajta.

Povećanje saobraćaja

Za povećanje broja posetilaca koji dolaze na sajt (saobraćaja) može se preduzeti niz različitih mera, kao što su:

- pozicioniranje na Internet pretraživače
- razmena linkova
- e-mail kampanja
- ostale on-line metode (baneri, specijalizovani servisi)
- off-line metode oglašavanja.

Na žalost, ne postoji jasan recept o efikasnosti ovih metoda, već to u značajnoj meri zavisi od vrste sajta, oblasti, ciljnih grupa i drugih faktora.

U našem slučaju, postavljanje linkova ka našem sajtu na relevantnim sajtovima koji se bave problematikom čeličnih materijala, kao što je na primer www.steel.com pokazalo se dosta značajnim. Osim što je to najjeftiniji način da se postane vidljiviji potencijalno zainteresovanom ciljnim grupama, može da dosta doprinese popularnosti sajta u inženjerskom svetu, posebno u slučaju

dobre recenzije neke renomirane institucije (na primer izuzetno je bila pozitivna recenzija Svetskog Instituta za gvožđe i čelik).

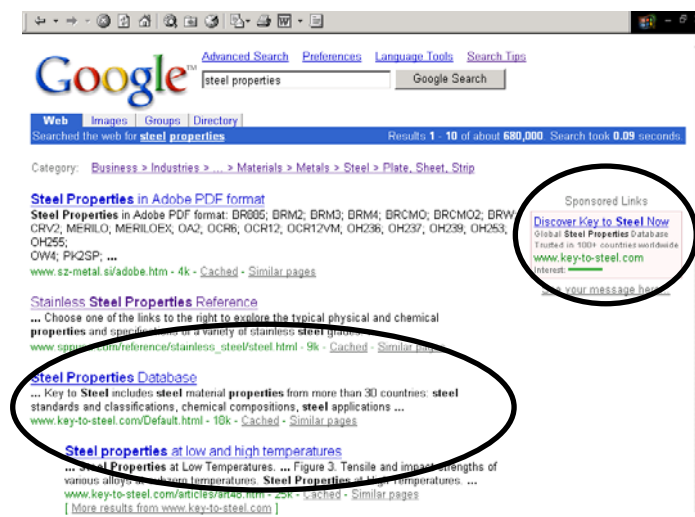
Internet pretraživači su svakako jedan od najefikasnijih načina za povećanje saobraćaja, ali su bili potrebni meseci rada na analizi načina funkcionisanja najrelevantnijih i najposećenijih svetskih pretraživača kao što su www.google.com i www.yahoo.com. Najveći problem je pri ovome bio kako uskladiti ključne reči bitne za nas sa tekstem na odgovarajućim web stranicama sajta. Ove aktivnosti su dovele do veoma dobrog rangiranja sajta www.key-to-steel.com na navedenim pretraživačima i do velikog skoka u dnevnoj posećenosti ovog Web sajta (slika 8).

Razultati ostalih načina promocije sajta do sada su bili znatno skromniji.

Komunikacija sa posetiocima i potencijalnim kupcima

Da bi se pratila poseta Web sajtu kao i da bi se sakupile informacije o potencijalno zainteresovanim posetiocima, prikupljanje podataka o njima je definisano kao Rezervni TO.

Da bi smo došli do ovih informacija i time stvarali relevantnu, bazu kontakata potrebno je ponuditi posetiocima nešto za uzvrat. Stoga je napravljena demo verzija baze, koja se može pregledati i pretraživati kao i prava baza, samo što je broj podataka dostupnih korisniku znatno manji nego u punoj verziji. Osim toga, napravljen je i besplatni softver koji sadrži deo tabele uporednih materijala i koji se može download-ovati sa sajta. I jedan i drugi servis moguće je koristiti samo ako se korisnik registruje i u zamenu za besplatnu uslugu ostavi svoje podatke.



Slika 8. Pozicija Web sajta na vodećem svetskom pretraživaču Google

Na ovaj način, za zadnjih 5 godina registrovano je preko 55.000 korisnika, a pošto je svima njima ostavljena mogućnost i da se prijave na besplatne mesečne vesti, preko 30.000 korisnika je u stalnom kontaktu sa nama putem elektronskih vesti. S obzirom da korisnici potiču iz više od 140 zemalja, može se reći da nema kraja sveta u kome nema korisnika baze www.key-to-steel.com i www.key-to-metals.com.

Posebno bitno pitanje je izgradnja stručnog kredibiliteta u svetskoj javnosti. Ciljna grupa zainteresovana za ovaj proizvod dosta je skeptična a i veliki broj ljudi iz nje nije prislan sa Internet tehnologijama. Trajanjem, i stalnim ažuriranjem baze kao i kvalitetnom tehničkom podrškom koju pruža svojim korisnicima, tim okupljen oko sajta www.key-to-steel.com izgradio je kredibilitet u Internet okruženju, i tako počeo da stiže nove partnere. Svi kupci zajedno sa proizvodom kupuju i konsalting što je za ovakvu vrstu proizvoda veoma važno. Osim toga, preko 40% kupaca je najpre tražilo pomoć pri rešavanju nekog svog problema, pa su se, pošto su bili zadovoljni kvalitetom usluga, odlučili na kupovinu.

Prodaja

Prva licenca prodana je u julu 1999 godine švedskom klijentu. Od tada broj kupaca stalno raste, dostigavši do danas cifru od oko 800 licenci, sa kupcima iz više od 70 zemalja sveta, od SAD i Kanade, preko Evrope pa sve do Singapura. Među kupce *Key to Steel* i *Key to Metals* spadaju vodeće svetske kompanije kao što su Ford, General Electric, Hyundai, Honda, Toyota, Dana, Delphi, Benteler, Bosch, ChevronTexaco, Shell, Alcatel, Apple Computers, Thyssen-Krupp, i druge, kao i renomirane institucije i univerziteti, kao što su Stanford University i Livermore National Laboratory. Posebna zanimljivost je da su kupci softvera i pojedine nacionalne organizacije za standardizaciju (npr. korejska, finska, indijska) i testiranje (Lloyd).

Na osnovu šestogodišnjeg iskustva u elektronskom poslovanju i trgovini u pravom smislu te reči, moguće je štošta zaključiti o navikama posetilaca iz različitih delova sveta. Tako i u svetu elektronskog poslovanja važi staro pravilo da ima mnogo šetača koji samo "gledaju a ne kupuju". Posebno je ova navika karakteristična za korisnike iz Azije i Afrike, gde je i etika poslovanja dosta rastegljiva, što se očituje velikim procentom narudžbina koje ostaju neplaćene. Evropljani su najkorektniji u poslovanju, dok iz Amerikanci i Kanadani negde u sredini, s tim što na njih otpada najveći procenat kupaca (oko 60% od ukupnog broja).

ZAKLJUČAK

Smatra se da će se u narednim godinama sve veći procenat trgovine čelikom i metalima obavljati preko Interneta, sa prometom od oko više desetina milijardi dolara. Zbog toga bi trebalo da ovakvi projekti dobijaju na vrednosti u sledećih nekoliko godina, bez obzira na činjenicu da je trenutno vrednost mnogih Internet kompanija pala.

Kao rezultat napornog i dugotrajnog rada na poboljšanju kvaliteta, *Key to Steel* je postao najveća svetska Internet baza podataka u svojoj oblasti. Zbog kvaliteta podataka u bazi, kao i zbog brze i dobre tehničke podrške stižu ponude za saradnju sa raznih strana sveta, a neke od velikih svetskih kompanija su se već priključile na bazu, ili to razmatraju.

Veliki uspeh je, naravno, povezan sa velikim problemima koji su u našim uslovima još veći, posebno zbog lošeg kvaliteta infrastrukture. Sa obzirom na uloženi rad i resurse broj pretplatnika je još uvek relativno skroman, pa su investicionih troškovi u celini pokriveni tek posle približno 5 godina od početka razvoja, odnosno 4 godine od početka eksploatacije.

Ipak, razvoj i distribucija ovakvih proizvoda, namenjenih profesionalcima u različitim granama tehnike, mogu se smatrati dobrim ulaganjem u budućnost, posebno i zato što je vrednost Internet kompanija u odnosu na uložena sredstva i dalje može biti mnogo veća nego onih klasičnih, a svest ljudi da se okrenu Internetu u svakodnevnom poslovanju raste iz dana u dan.

LITERATURA

- [1] Pocajt V., Vragolović Z.: "Razvoj baze podataka Key to Steel", Seminar "Praktična primena Internet Aplikacija", pp. 61-70, 1999.
- [2] Pocajt V., Tošić D.: Internet poslovanje posle 2005. INI, Beograd, 2004, ISBN 86-902169-3-6.
- [3] Pocajt V., Vragolović Z., Otašević M.: Elementi i iskustva razvoja globalne inženjerske Internet aplikacije, Seminar InfoTeh, Vrnjačka Banja, 2000.
- [4] Pocajt V.: "Razvoj baze podataka Key to Steel", Seminar "Internet poslovanje: Nova mera Vaše uspešnosti", pp. 81-92, 2001.
- [5] Pocajt V., Pejnović R., Vragolović Z.: Internet Business In Metal Working Industry: A Case Study of On-Line Selling of Web Application Key to Steel Worldwide. Conference RaDMI, Vrnjačka banja, 2002, pp. 27-34, ISBN 86-83803-02-3.