

Praktični savjeti za uspješan razvoj i implementaciju ekspertnih sustava

Period egzotike prilikom spominjanja ekspertnih sustava i njihovog naglašavanja u kontekstu umjetne inteligencije, odavno je iza nas.

Današnja tehnologija i softverska rješenja omogućavaju nam njihovo korištenje u rješavanju operativnih problema iz svakodnevnog poslovanja.

Ekspertni sustavi nam mogu pomoći prilikom razvoja segmentacijskih modela baziranih na ekspertnom znanju, razvoju generičkih scorecardova, sustavima ranog upozorenja, sustava za dijagnostiku prijevara i slično.

Kako su razvojna okruženja za razvoj ekspertnih sustava uglavnom vrlo prijateljski nastrojena prema korisnicima, sa tehničke strane, ako se poznaje metodologija razvoja ekspertnih sustava razvoj ekspertnih sustava ne predstavlja značajan problem.

Problemi koji uglavnom prate razvojne timove proizlaze iz područja gdje se susreću tehnika i problemski prostor koji želimo riješiti uz pomoć ekspertnih sustava.

Osoba koja razvija ekspertne sustave ne mora u potpunosti vladati poslovnim (problemskom) materijom u čijoj domeni razvija ekspertni sustav, no prije svega mora biti dobar moderator koji će od eksperta prikupiti znanje u dovoljnom obimu i širini te ga ugraditi u ljusku ekspertnog sustava.

Prilikom tog procesa, važno je razlučiti bitno od nebitnog, upravljati problematikom kombinatorne eksplozije pravila, dobro strukturirati znanje, omeđiti problemski prostor, te najbitnije od svega, dobro strukturirati ciljeve ekspertnog sustava.

Ovaj tekst sublimira autorovo višegodišnje iskustvo u razvoju fuzzy ekspertnih sustava, te više od desetak uspješno realiziranih kompleksnih projekata te vrste.

Kada koristiti ekspertne sustave ?

Ekspertni sustavi se mogu koristiti u situacijama kada npr. želimo :

- Izvršiti segmentaciju postojećeg portfelja temeljem ekspertnog znanja
- Razviti sustave ranog upozorenja (sustav upozorenja potencijalnih budućih problema uslijed neizvršavanja ugovornih obveza)
- Sustav detekcije prijevara
- Sustav za evaluaciju odobravanja/produžetka ugovora za postojeće korisnike nekog proizvoda i usluge
- Sustav za procjenu perspektivnosti kupca
-

Postoji čitav niz situacija koje opravdavaju razvoj i korištenje ekspertnih sustava, no najznačajnija karakteristika takvih sustava ne proizlazi iz njihove mogućnosti donošenja odluke, već iz sposobnosti obrazloženja zašto je sustava donio određenu odluku.

Primjerice, ako sustav procjeni kako bi kupcu «A» trebalo povećati rabat, on tu svoju odluku može obrazložiti, te je vidljivo da je ona donesena temeljem činjenice kako taj kupac u zadnja

dva kvartala povećava narudžbe, redovito i na vrijeme otplaćuje svoje obaveze, posluje dugi niz godina sa našim trgovačkim poduzećem

Kako odrediti cilj ekspertnog sustava ?

Iako se na prvi pogled ovo pitanje čini trivijalnim, ono to uopće nije. Zamislimo situaciju gdje kao poduzeće koje se bavi veleprodajom nekog artikla želimo sagraditi ekspertni sustav koji će se baviti odobravanjem/smanjivanjem/ukidanjem/produžavanjem rabata našim kupcima. Zamislimo također da surađujemo sa više od 600 kupaca i želimo tim sustavom unaprijediti postojeći sustav poslovanja.

Prvo se postavlja pitanje, da li je rabat jedini parametar koji želimo evaluirati/korigirati ? Da li je možda produžavanje odgode plaćanja također jedna od opcija?

Kome izaći u susret i sa tom opcijom ?

Pretpostavimo nerizičnim kupcima. Postavlja se pitanje što je to nerizičan kupac ?

Da li postoji još neki parametar osim spomenuta dva koje bi trebalo uzeti u obzir ?

Kada se jasno definira cilj, tek tada se može pristupiti narednom koraku, a to je grubo skiciranje faktora utjecaja na definirane izlazne parametre (cilj).

Iz osobnog iskustva u samom startu razvoja ekspertnog sustava svi sudionici projekta (poslovni) uglavnom imaju jasnu sliku što je cilj, no nakon prvog ozbiljnijeg razmatranja cilja i implikacije definiranih ciljeva ekspertnog sustava na naknadne poslovne aktivnosti, dolazi do značajnih razmimoilaženja i oprečnih stavova.

Osoba koja razvija ekspertne sustave ima zadatak pronaći način kako uskladiti poslovnu viziju i poslovne aktivnosti koje bi trebale slijediti sa ciljnom varijablom ekspertnog sustava.

Koje klasične zamke tijekom razvoja treba izbjegavati?

Nebrojeno mnogo puta sam bio svjedok prilikom razvoja ekspertnih sustava, gdje je korisnicima bila važna svaka varijabla u korelaciji sa ciljnom varijablom. Previše se je ulazilo u detalje oko nekih rubnih situacija, te im se pridaje preveliki značaj.

Sve to može uzrokovati gomilanje varijabli u sustavu, a samim time uzrokuje kombinatornu eksploziju pravila koje je vrlo teško kontrolirati.

Zadatak dizajnera ekspertnog sustava, koji intervjuira korisnika, je između ostaloga i držanje kontrole nad brojem pravila.

To podrazumijeva kreiranje većeg broja logičkih cjelina (blokova pravila), sa optimalnim brojem varijabli koje su značajne prilikom razmatranja ciljne varijable.

Preveliko detaljiziranje prilikom razvoja ekspertnih sustava nije preporučljivo, ono neminovno vodi ka eksploziji broja pravila unutar sustava, te postoji opasnost od gubitka kontrole unutar samog sustava.

Dizajneri i korisnici se ne moraju ustručavati koristiti tzv. apstraktne kategorije prilikom razvoja sustava. To znači da ekspertni sustavi mogu unutar sebe sadržavati kategorije poput : *Lojalnosti*, *Perspektivnosti* i slično. Apstraktne kategorije se definiraju pomoću sustava pravila a temelj su im tzv. gzaktnne varijable poput *prihoda*, *trenda kupovine* ...

Korištenjem apstraktnih varijabli možemo u konačnici konstruirati pravila poput :

AKO je klijent *Vrlo Perspektivan* I *Jako lojalan* I *Vrlo profitabilan* TADA

Ovakva pravila su lako razumljiva iz svakodnevnog poslovanja i opisuju svakodnevni poslovni žargon, što je lako razumljivo poslovnim korisnicima, posebice u trenutku traženja uzroka zašto je ekspertni sustav izvršio određenu klasifikaciju / donio odluku.

Fuzzy ekspertni sustavi

Fuzzy ekspertni sustavi jedna su od inačica ekspertnih sustava sa specifičnim mehanizmom na kojem se temelji ljuska ekspertnog sustava. Za razliku od tradicionalnih sustava, koji svijet promatraju u crno –bijelim tonovima, ova vrsta sustava dopušta i sivilo. To ukratko znači kako u Fuzzy ekspertnim sustavima ne vladaju oštre granice unutar varijabli, i npr. osoba koja ima 24 godine nije isključivo primjerice mlada ili srednjih godina, već je pripada u obje kategorije sa određenim stupnjem pripadnosti. Ovaj tip sustava nam omogućava lakše pretakanje pravila iz poslovnog svijeta u mehaničke sustave, te ja osobno preferiram korištenje ovih ekspertnih sustava.

Razvili smo ekspertni sustav i što sada ?

Kao što je već rečeno, ekspertni sustavi osim što donose odluke na temelju pohranjenog znanja, mogu i obrazložiti tu svoju odluku. U komercijalnoj primjeni često puta to je i jedina svrha ekspertnih sustava.

Da li stvarno to mora biti tako ?

Zamislite kako ste izgradili sustav za upravljanje dodjelom rabata vašim kupcima u veleprodaji.

Da li biste možda bili zainteresirani pratiti uzroke i trendove glavnih faktora kroz vrijeme koji su najviše utjecali na određene odluke ?

Na taj način možete vremenski pratiti resimo trendove lojalnosti, perspektivnosti, kupaca iz vašeg portfelja. Tražiti uzroke primjerice pada perspektivnosti, da li je pad perspektivnosti uzrokovan primjerice zbog dinamike smanjenja narudžbi, ili pak povećanja rizičnosti ...

Još ako na sve to primijenite metode *data miniga*, samo nebo postaje granica.