

МОДЕЛ ЕКСПЕРТНОГ СИСТЕМА ЗА ПОМОЋ МЕНАЏМЕНТУ ПРИ ИЗБОРУ ОПТИМАЛНОГ WEB ХОСТИНГА

Славиша Трајковић¹

Економски факултет, Универзитет у Приштини са привременим
седиштем у Косовској Митровици, Република Србија

Милош Дашић²

Топличка академија струковних студија, Одсек Висока пословна
школа Блаце, Република Србија

Милан Делетић³

Топличка академија струковних студија, Одсек Висока пословна
школа Блаце, Република Србија

Сажетак: У раду се говори о моделу софтверског решења у форми експертног система који помаже предузетницима и компанијама при избору веб хостинга и пакета услуга за дистрибуцију својих веб апликација. Софтвер, на основу параметара које уноси корисник, анализира 10 фактора који су битни при доношењу одлуке о избору хостинга, и на основу добијених одговора корисника препоручује једну од алтернатива која највише одговара његовим преференцијама и могућностима. Модел експертног система има саветодавни карактер при доношењу одлука о избору адекватног хостинга и може се надоградити уношењем нових параметара, правила и закључака као предложених решења, како би обухватио и нове проблемске ситуације. Циљ рада је да укаже на могућност креирања система вештачке интелигенције који могу помоћи при доношењу адекватних пословних одлука за наступ на електронском тржишту.

Кључне речи: експертни системи, вештачка интелигенција, електронско пословање, избор веб хостинга.

УВОД

Успешно вођење бизниса у времену дигиталне економије подразумева израду озбиљног и поузданог online присуства ваше компаније на електронском тржишту. Веб хостинг као пакет услуга који нуде хостинг провајдери представља сервис који омогућава смештање, опслуживање и одржавање фајлова и база података интернет сајтова, као и обезбеђивање њихове везе са Интернетом. Међутим, пакети услуга који нуде хостинг провајдери су веома различити, а често су и тешко упоредиви. Данашњи потрошачи на

¹ slavisa.trajkovic@pr.ac.rs

² dasicmil@yahoo.com

³ mdeletic@yahoo.com

нету веома детаљно истражују тип производа и услуге које нудите без обзира на то чиме се бавите и шта продајете. Много компанија управо из ових разлога улаже значајна средства у садржај својих веб апликација. Циљ је креирање и објављивање садржаја који могу да одговоре на питања клијената и утичу на њих да донесу жељену одлуку.

Доношење одлуке о томе који хостинг је право решење за специфичне потребе појединачног корисника подразумева претходно информисање о основним могућностима које одређени веб хостинг може понудити. Као професионална услуга обезбеђивања простора и пропусног опсега на снажном компјутерском серверу који је повезан са Интернетом при великим брзинама, Веб хостинг обезбеђује део простора на диску и доступну пропусну моћ клијенту за месечну накнаду. Компаније које пружају ове хостинг услуге, одржавају велике мреже рачунара са снажним сервером на физичкој локацији познатој као data центар, обезбеђујући веома брзу и генерално стабилну интернет везу.

Разлог зашто ове компаније постоје је у томе што је месечна накнада коју плаћате компанији за веб хостинг много мања него што би коштало покретање апликације из вашег личног сервера. Осим тога, хостинг компаније воде рачуна о свим хардверским, софтверским и другим техничким потребама за вас, обезбеђујући и особље за надгледање сигурности.

1. ПОСЛОВНИ ЗНАЧАЈ ПРАВИЛНОГ ИЗБОРА ПРОВАЈДЕРА КОМПАНИЈА

Информације су кључ за успешно управљање ресурсима предузећа. Савремена софтверска решења у овој области омогућавају менаџменту да своје одлуке доносе сагледавајући целокупну ситуацију у свим организацијама и функцијама унутар компанија. (Трајковић & Милосављевић, 2012, р. 157)

Пре него што се одлуче за коначан избор провајдера за свој сајт, већина људи претражује интернет понуде хостинга, како би сазнали који веб хостинг бренд има најбољи однос цене и квалитета за њихове потребе.

На тржишту постоје различити типови веб хостинга и пакета услуга, али се сви могу сместити у неку од ове 3 основне категорије:

1. Дељени (shared) веб хостинг
2. Виртуелни VPS веб хостинг
3. Наменски (dedicated) веб хостинг

Дељени (shared) web хостинг је облик web хостинга ниске цене и идеалан за сајтове који нису превише захтевни и који немају превелику посећеност како не би оптеретили остале сајтове на истом серверу. Уколико сте се на почетку вашег бизниса определили за shared хостинг, и у међувремену је ваш сајт достигао одређен ниво месечних посета, као и предвиђен простор на свом диску, ви га у сваком тренутку можете проширити или пребацити на други тип хостинга, све у зависности од тога шта одговара потребама вашег посла. Добра ствар код *shared* хостинг пакета је та што су сва подешавања и одржавања сервера у надлежности хостинг компаније. Међутим, када неки од сајтова са којим делите хостинг троши више ресурса на серверу, странице на вашем сајту се могу споро учитавати што узрокује спорије учитавање вашег сајта, а то значи губитак заинтересованих клијената. И поред ових недостатака, једно је сигурно, а то је да *shared* хостинг и даље остаје најприступачнија опција за власнике малих сајтова.

За кориснике који се тек упуштају у сфере интернет презентовања и пословања *shared Web хостинг* је веома атрактиван тип хостинга. Лака доступност услуге код готово свих хостинг провајдера на тржишту, ниске цене, лакоћа употребе (отварање налога и подешавања сајта) и одржавања — чине *shared хостинг* погодном опцијом за већину сајтова, блогова и малих компанијских страница и web продавница.

Са дељеним хостингом не рачунајте на неку велику брзину, као ни на нарочито велику безбедност и сигурност јер врло често упад на један од сајтова повлачи за собом упаде на остале сајтове истог сервера. Због чињенице да немате приступ напредним подешавањима сервера, ако сте захтевнији корисник то вас може ометати у развоју бизниса.

За разлику од *shared web* хостинга, *VPS web* хостинг даје већу слободу напредним корисницима јер не постоје ограничења у функционалности. Код *VPS* сервера имате пуни приступ без ограничења (root) за разлику од (*Shared*) *Web* хостинга где немате уопште, или имате веома ограничен приступ терминалу (*shell-y*) као и одређеним функцијама. Намена *VPS*-а није ограничена платформом и може се користити у разне сврхе, нпр. за развијање сопствене апликације која раде на Јава платформи, видео или аудио streaming, game/web/email хостинг. То значи да сте слободнији да вршите измене тако да додајете или бришете фајлове, инсталирате програме или их уклањате уколико вам нису потребни. Уколико немате довољно искуства, можете обрисати фајлове који су важни за правилан рад web сајта или сервера, па је пожељно да пажљиво користите ове

могућности. VPS је намењен за оне кориснике којима је потребно више ресурса и „root“ приступ, како би били у могућности да инсталирају потребне софтвере (нпр. за development).

Код наменског *Dedicated* типа хостинга не делите сервер ни са ким, ни у ком погледу (ни хардвер ни софтвер као код претходне две варијанте), па се тако добија највећи степен безбедности, поузданости и доступности сајта. Овај тип хостинга погодан је за групу корисника који поседују велике и посећене сајтове, који у сваком моменту користе значајне количине ресурса. Постоји потпуни администраторски приступ серверу и могућност да се инсталира било који програм или сервис, али цена овог типа хостинга је висока, односно ово је најскупља врста хостинга. *Dedicated* врста хостинга је добра за сајтове који имају велику посећеност, или пружају услугу аудио и видео *download*-а, и корисницима којима је потребно да сајт буде на стабилном и сигурном серверу и увек доступан посетиоцима. На *Dedicated* серверу сви хардверски ресурси додељени су на располагању једном кориснику, тако да користи све ресурсе (CPU, RAM, дискове, IP адресу) на начин на који то њему одговара. Ова врста хостинг решења је позната по својој брзини и доступности, што су врло битни фактори за све веб сајтове, али посебно за оне који би требало да су корисницима доступни у сваком моменту, и којима кратак период одсуства може да доведе до значајних губитака. С обзиром да не делите простор са њима, активности на другим сајтовима са сервера не утичу на сигурност вашег. Иако овај тип сервера није јефтин, он је свакако исплативо решење за корпоративне сајтове и мале бизнисе који имају пуно посла уз висок број посета са великим саобраћајем. где вам је битна заштита, доступност и брзина којом ће корисници са вама вршити интеракцију.

2. МОДЕЛ ЕКСПЕРТНОГ СИСТЕМА ES-HOSTING

Вештачка интелигенција је област која је управљена на ислеђивање могућности да се учини да се рачунар понаша на начин који људи једни другима признају као интелигентно понашање. (Feigenbaum E., Mc Corduck D, 1983, p.17)

Под експертним системима се подразумева успостављање унутар рачунара дела вештине неког експерта, која базира на знању и у таквом је облику, да систем (рачунар) може да понуди интелигентан савет, или да преузме интелигентну одлуку о функцији, која је у поступку (Тодоровић, 1993, p. 119).

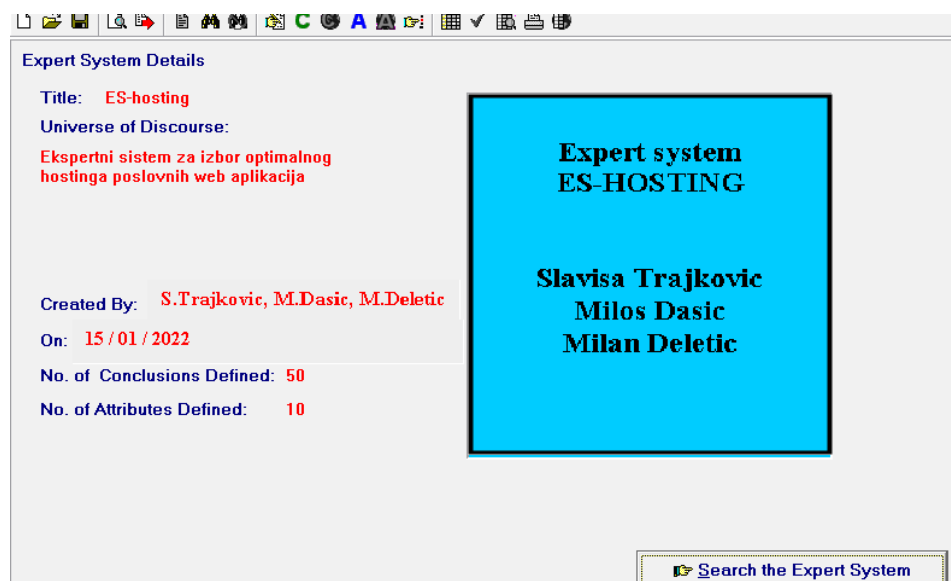
Модел експертног система за избор оптималног хостинга веб апликација корисника (скраћено назван ES-hosting), који је

представљен у овом раду, рађен је уз помоћ комерцијалне љуске експертног система *ES-Builder* аустралијске компаније за производњу софтвера *MCGoo Software*, у коју је додато одговарајуће доменско знање. Доменско знање у експертном систему представљено је по принципу тројки ОБЈЕКАТ-АТРИБУТ-ВРЕДНОСТ и то у форми експертских продукционих правила типа *If-Then* (ако-онда).

Љуска експертног система *ES-Builder* као помоћно средство за представљање знања користи табеле одлучивања, а постоји и могућност приказивања доменског знања у форми стабла одлучивања, уз могућност трансформисања у продукциона правила и табелу одлучивања. Ова љуска експертног система преузета је на званичном ИНТЕРНЕТ веб сајту ове компаније, на адреси: www.mcgoo.com.au

На *Слици 1* приказан је стартни апликациони прозор на коме се виде основне информације о експертном систему ES-hosting, као и контролно дугме за покретање рада система.

Слика 1. Стартни апликациони прозор експертног система ES-hosting



Извор: аутори

Као и сваки експертни систем, овај модел за своје функционисање користи одређене улазне информације које прикупља у директном дијалогу са корисником. Дијалог се одвија у форми питања кориснику и понуђених опционих алтернативних одговара које корисник бира.

Улазне информације односе се на анализу 10 фактора који опредељују избор оптималног веб хостинга. То су у овом случају фактори који се односе на ниво зависности пословања од функционисања веб сајта, намене веб сајта, нивоа приступа серверу, параметра броја посетилаца сајта, месечног протока информација, потребне RAM меморије на серверу, жељене снаге процесора сервера, захтеване брзине интернет конекције, буџета намењеног за хостинг, потребе за аудио и видео download-ом са сајта. Ови фактори су у експертном систему представљени као атрибуту. Део атрибута у експертном систему ES-hosting представљен је на следећи начин:

Expert System Title: ES-hosting

Created by: S. Trajkovic, .M.Dasic, M.Deletic 15/01/2022

Universe of Discourse: Ekspertni sistem za izbor optimalnog hostinga poslovnih web aplikacija

Each Conclusion is a: preporuka

Attributes defined in this Expert System: 10

A0: U kojoj meri vas posao zavisi od vaseg web sajta?

Values List: V0: delimicno zavisi; V1: zavisi u znatnoj meri; V2: potpuno zavisi;

Help Notes: Uputstvo: IZABERITE JEDAN OD PONUDJENIH ODGOVORA, A ONDA KLIKNITE NA TASTER "CONTINUE" DA DOBIJETE SLEDECE PITANJE

A1: Za koju namenu planirate vas Web sajt?

Values List: V0: sajt maliog biznisa, blog, portfolio sajt, licni sajt; V1: biznis sajt koji je zasnovan na e-prodavnicu; V2: korporativni sajt koji ima visok broj poseta sa velikim saobraćajem;

Help Notes: Uputstvo: IZABERITE JEDAN OD PONUDJENIH ODGOVORA, A ONDA KLIKNITE NA TASTER "CONTINUE" DA DOBIJETE SLEDECE PITANJE

A2: Koji nivo pristupa serveru zadovoljava vase potrebe?

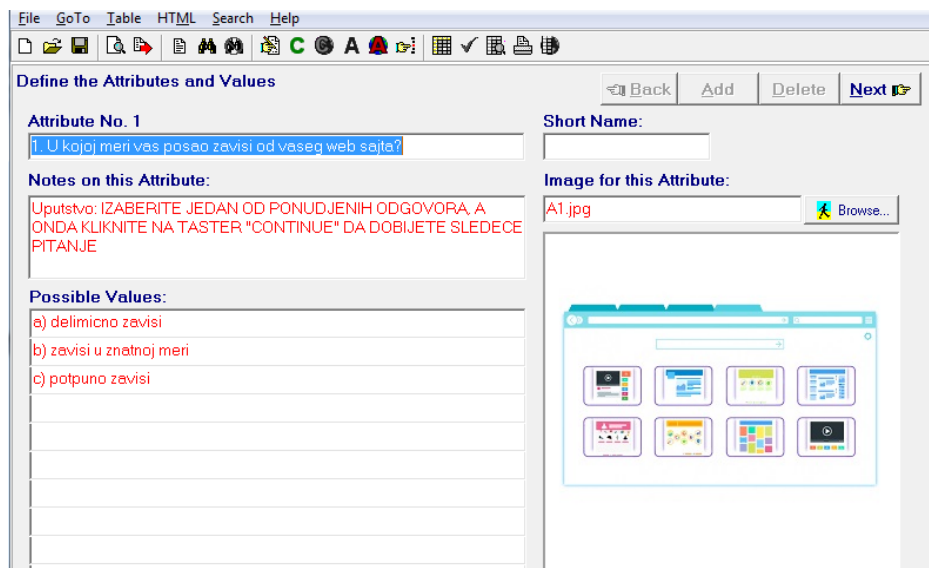
Values List: V0: koriscenje osnovnih alata za pokretanje malog sajta; V1: razvijanje sopstvene aplikacije koja radi na npr. Java platformi, video ili audio streaming, game/web/email hosting.; V2: potpuni administratorski pristup serveru i mogucnost da se instalira bilo koji program ili servis;

Help Notes: Uputstvo: IZABERITE JEDAN OD PONUDJENIH ODGOVORA, A ONDA KLIKNITE NA TASTER "CONTINUE" DA DOBIJETE SLEDECE PITANJE

A3...

На Слици 2 приказан је поступак дефинисања атрибута експертног система ES-hosting.

Слика 2. Поступак дефинисања атрибута експертног система ES-hosting



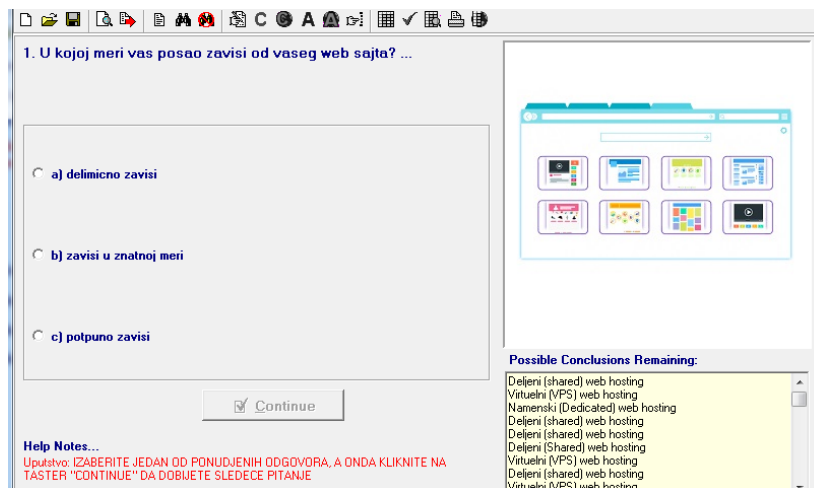
Извор: аутори

Уношење одговарајућих параметара у систем подразумева отварање одговарајућих апликационих прозора преко којих корисник избором понуђених опција даје систему вредности за претраживање базе знања.

На *Слици 3* приказана је структура комуникације између корисника и система, као и начин уношења улазних параметара у систем.

Експертни систем ES-hosting црпи своју моћ проналажења решења на основу формулисаних правила у бази знања којима је представљено доменско знање и чињенице о решавању проблема из домена избора веб хостинга, користећи одговарајуће шеме за коришћење знања, односно функционисање механизма закључивања.

Слика 3. Уношење улазних параметара у систем



Извор: аутори

Део закључака ES-hostinga представљен је на следећи начин:

Expert System Title: ES-hosting

Created by: S. Trajkovic, M.Dasic, M.Deletic 15/01/2022

Universe of Discourse: Ekspertni sistem za izbor optimalnog hostinga poslovnih web aplikacija

Each Conclusion is a: preporuka

Conclusions defined in this Expert System: 50

C0: Deljeni (shared) web hosting

Notes: Nasa preporuka je da vam u skladu sa vasim preferencijama i mogucnostima najvise odgovara Deljeni (Shared) web hosting.

C1: Virtuelni (VPS) web hosting

Notes: Nasa preporuka je da vam u skladu sa vasim preferencijama i mogucnostima najvise odgovara Virtuelni (VPS) web hosting.

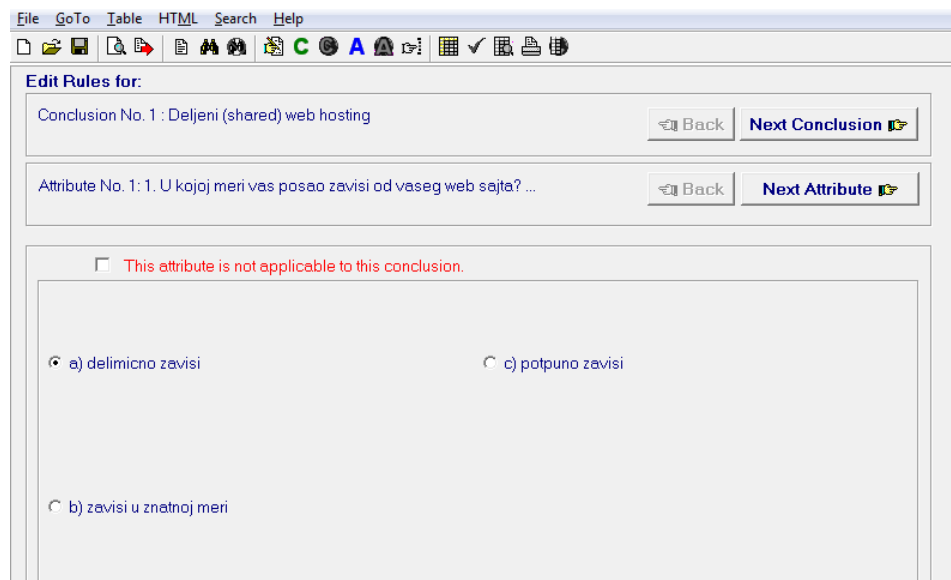
C2: Namenski (Dedicated) web hosting

Notes: Nasa preporuka je da vam u skladu sa vasim preferencijama i mogucnostima najvise odgovara Namenski (Dedicated) web hosting

C3...

На Слици 4 приказан је поступак дефинисања правила у бази знања која омогућавају избор оптималног веб хостинга на основу унетих параметара од стране корисника.

Слика 4. Поступак дефинисања правила у бази знања



Извор: аутори

У зависности од правилне интерпретације и разумевања одређених закључака до којих је дошао експертни систем, анализирајући улазне информације добијене у директној комуникацији са корисником, зависиће и практична примена добијених препорука од стране експертног система кориснику. Уколико су сви ови услови задовољени у позитивном смислу, резултати функционисања модела експертног система и закључци до којих је систем дошао могу представљати значајну саветодавну подршку кориснику, као главном доносиоцу одлуке о избору адекватног web хостинга.

При креирању једног експертног система највећа пажња мора се посветити изградњи добро структуриране базе знања, с обзиром да експертни системи своју моћ решавања проблема углавном црпе из знања дефинисаног у бази знања. Коришћење знања формулисаног у бази знања модела експертног система подразумева и уношење вредности атрибута којима се описује испуњеност услова за доношење одговарајућег закључка, како би се нове чињенице и улазне информације упоредиле са већ постојећим знањем и чињеницама дефинисаним у правилима експертног система.

Одређивање начина представљања знања у бази знања експертног система, најчешће се јавља као резултат одређених теоретских разматрања, комбинованих са искуственим и субјективним анализама о погодности примене најбољег метода за ту

сврху. Међутим, мора се рећи да не постоји једна унапред утврђена метода која би могла бити оптимална за представљање знања у различитим доменима проблема. Као основне димензије које поседују експертни системи, треба издвојити експертизу - циљ је да систем достигне висок ниво перформанси које постиже човек експерт у неком задатку. (Buchman R.J., 1983., p. 43)

У комерцијалној љусци експертног система ES-Builder, која је коришћена као алат за креирање модела експертног система описаног у овом раду, као помоћно средство за представљање знања коришћена је табела одлучивања. Сама љуска експертног система ES-Builder пружа и могућност коришћења стабла одлучивања, као алтернативног средства за представљање знања помоћу кога се представљено знање лако може трансформисати у продукциона правила, јер љуска ES-Builder нуди и такву могућност.

Препознавање и извршавање правила чије су условне клаузуле задовољене, обавља се уз помоћ интерпретера, чиме се мења садржај глобалне меморије система, а процес закључивања се наставља све док се не дође до решења, или до закључка да не постоји правило које би се могло активирати на основу унешених вредности параметара, тј. да за дате вредности не постоји решење.

У моделу експертног система описаног у овом раду правила су тако логички повезана да систем увек може да нађе решење, које се понекад базира и на вредности мањег броја атрибута од броја који је укључен у разматрање овим експертним системом.

У доњем десном углу апликационог прозора постоји мали дијалог оквир (Possible Conclusions Remaining), који у сваком тренутку кориснику приказује одвијање процеса закључивања, у смислу да презентира листу могућих закључака у датом тренутку, на основу постојећих улазних информација. На тај начин корисник је у могућности да прати процес закључивања експертног система и да види у којем смеру воде тренутно изабране вредности параметара, све до проналажења коначног решења, када се процес закључивања завршава.

3. РЕЗУЛТАТИ РАДА СИСТЕМА

Принцип функционисања механизма закључивања у моделу експертног система описаног у овом раду, заснива се на упоређењу вредности параметара које у систем уноси корисник, са формулисаним правилима у бази знања експертног система и проналажења оног закључка који задовољава све вредности унешених параметара, на основу правила које доводи до закључка.

Резултати функционисања модела експертног система представљају унапред дефинисане закључке у форми препорука за избор адекватног типа хостинга на основу преференција, финансијских могућности и пословних амбиција корисника. Ови закључци су директно везани за анализу битних фактора који опредељују оптимални тип хостинга према жељама и могућностима корисника система.

Експертни систем ES-hosting функционише тако што анализира прикупљене улазне величине и упоређује их са атрибутима сваког закључка дефинисаног у самом систему. На основу потенцијалних одговора кандидата, систем кроз базу знања проналази одговарајуће закључке и препоруке за избор адекватног web хостинга и сврстава их у једну од следећих категорија:

- Дељени (shared) web хостинг
- Виртуелни (VPS) web хостинг
- Наменски (Dedicated) web хостинг

У моделу експертног система описаног у овом раду, принцип функционисања механизма закључивања заснива се на “упоређењу вредности параметара које у систем уноси корисник, са формулисаним правилима у бази знања експертног система и проналажења оног закључка који задовољава све вредности унешених параметара, на основу правила које доводи до закључка” (Vesonder G.T., 1988, p. 91)

У продукционим правилима експертног система који служе за представљање доменског знања, ростоје два основна елемента правила:

а) лева страна правила (ЛС), која се назива условом (антецедентом),

б) десна страна правила (ДС), која се назива последицом, акцијом (консеквентом).

У зависности од задовољења свих условних клаузула на левој страни правила, врши се активирање односно извршење одговарајућег правила, односно консеквента.

На пример, уколико је корисник унео следеће параметре:

U kojoj meri vas posao zavisi od vaseg web sajta? Zavisi u znatnoj meri

Za koju namenu planirate vas web sajt? Biznis sajt koji je zasnovan na e-prodavnicima

Koji nivo pristupa serveru zadovoljava vase potrebe? Razvijanje sopstvene aplikacije koja rade na npr. Java platformi, video ili audio streaming, game/web/email hosting.

Koliko posetilaca dnevno ocekujete na vasem sajtu? Od 5.000 do 10.000 posetilaca dnevno

Koliki mesecni protok informacija zadovoljava potrebe vaseg web sajta? Do 8TB

Koliko ram memorije vam je potrebno na serveru? 4-8 Gb

Koja snaga procesora servera zadovoljava potrebe vase prezentacije na internetu? 6 do 9,6 GHz
Koja brzina internet konekcije zadovoljava potrebe vases sajta? Od 100-200 Mbps
Koliko novca na godisnjem nivou ste spremni da izdvojite za hosting? Do 2000e

Da li vas sajt pruza uslugu audio i video download-a? Da
онда систем долази до закључка да се у складу са вашим преференцијама и могућностима прероручује Виртуелни (VPS) веб хостинг, тј. активира се правило **Rule 1**.

У моделу експертног система описаног у овом раду, знање у бази знања је представљено уз ромоћ продукционих правила тира IF - THEN (ако-онда) код којих се на основу задовољења условних клаузула антецедента из правила активира консеквент, односно одговарајућа акција. У експертном систему ES-hosting дефинисано је 50 правила ро којима се долази до одговарајућих закључака у систему. Део тих правила изгледа овако:

Expert System Title: ES-hosting

Created by: S.Trajkovic, M.Dasic, M.Deletic 15/01/2022

Universe of Discourse: Ekspertni sistem za izbor optimalnog hostinga poslovnih web aplikacija

Each Conclusion is a: preporuka

Rules for this Expert System

Rule 0:

If u kojoj meri vas posao zavisi od vases web sajta? delimicno zavisi
and za koju namenu planirate vas web sajt? sajt maliog biznisa, blog, portfolio sajt, licni sajt
and koji nivo pristupa serveru zadovoljava vase potrebe? koriscenje osnovnih alata za pokretanje malog sajta
and koliko posetilaca dnevno ocekujete na vases sajtu? do 5.000 posetilaca dnevno
and koliko mesecni protok informacija zadovoljava potrebe vases web sajta? do 1500Gb
and koliko ram memorije vam je potrebno na serveru? do 2.5 Gb
and koja snaga procesora servera zadovoljava potrebe vase prezentacije na internetu? 2-6 GHz
and koja brzina internet konekcije zadovoljava potrebe vases sajta? Do 100 Mbps
and koliko novca na godisnjem nivou ste spremni da izdvojite za hosting? do 100e
and da li vas sajt pruza uslugu audio i video download-a? ne
then the preporuka is Deljeni (shared) web hosting.

Rule 1:

If u kojoj meri vas posao zavisi od vases web sajta? zavisi u znatnoj meri
and za koju namenu planirate vas web sajt? biznis sajt koji je zasnovan na e-prodavnicima

and koji nivo pristupa serveru zadovoljava vase potrebe? razvijanje sopstvene aplikacije koja rade na npr. Java platformi, video ili audio streaming, game/web/email hosting.

and koliko posetilaca dnevno ocekujete na vasem sajtu? od 5.000 do 10.000 posetilaca dnevno

and koliki mesecni protok informacija zadovoljava potrebe vasesg web sajta? do 8TB

and koliko ram memorije vam je potrebno na serveru? 4-8 Gb

and koja snaga procesora servera zadovoljava potrebe vase prezentacije na internetu? 6 do 9,6 GHz

and koja brzina internet konekcije zadovoljava potrebe vasesg sajta? od 100-200 Mbps

and koliko novca na godisnjem nivou ste spremni da izdvojite za hosting? do 2000e

and da li vas sajt pruza uslugu audio i video download-a? da

then the preporuka is Virtuelni (VPS) web hosting.

Rule 2:

If u kojoj meri vas posao zavisi od vasesg web sajta? potpuno zavisi

and za koju namenu planirate vas web sajt? korporativni sajt koji ima visok broj poseta sa velikim saobraćajem

and koji nivo pristupa serveru zadovoljava vase potrebe? potpuni administratorski pristup serveru i mogucnost da se instalira bilo koji program ili servis

and koliko posetilaca dnevno ocekujete na vasem sajtu? vise od 10.000 posetilaca dnevno

and koliki mesecni protok informacija zadovoljava potrebe vasesg web sajta? neogranicen protok

and koliko ram memorije vam je potrebno na serveru? 64-128 Gb

and koja snaga procesora servera zadovoljava potrebe vase prezentacije na internetu? 9,6-29,6 GHz

and koja brzina internet konekcije zadovoljava potrebe vasesg sajta? preko 200 Mbps

and koliko novca na godisnjem nivou ste spremni da izdvojite za hosting? do 5000e

and da li vas sajt pruza uslugu audio i video download-a? da

then the preporuka is Namenski (Dedicated) web hosting.

Rule 3:

If u kojoj meri vas posao zavisi od vasesg web sajta? zavisi u znatnoj meri

and za koju namenu planirate vas web sajt? biznis sajt koji je zasnovan na e-prodavnici

and koji nivo pristupa serveru zadovoljava vase potrebe? potpuni administratorski pristup serveru i mogucnost da se instalira bilo koji program ili servis

and koliko posetilaca dnevno ocekujete na vasem sajtu? vise od 10.000 posetilaca dnevno

and koliki mesecni protok informacija zadovoljava potrebe vasesg web sajta? neogranicen protok

and koliko ram memorije vam je potrebno na serveru? 64-128 Gb

and koja snaga procesora servera zadovoljava potrebe vase prezentacije na internetu? 9,6-29,6 GHz

and koja brzina internet konekcije zadovoljava potrebe vasesg sajta? preko 200 Mbps

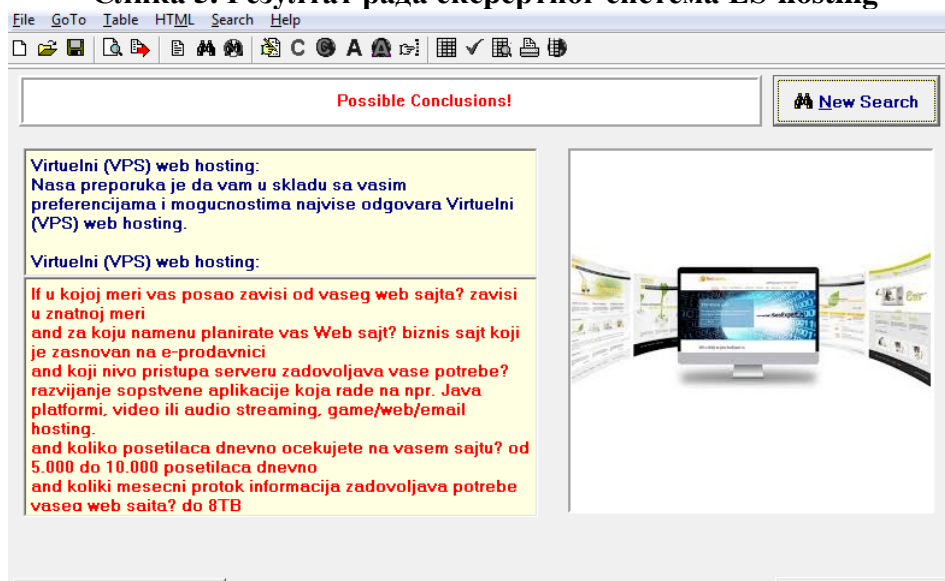
and koliko novca na godisnjem nivou ste spremni da izdvojite za hosting? do 5000e

and da li vas sajt pruza uslugu audio i video download-a? da
then the preporuka is Deljeni (shared) web hosting.

Rule 4...

На Слици 5 приказан је резултат рада експертног система ES-хостинг који даје прероруке о избору ортималног веб хостинга на основу унетих параметара од стране корисника.

Слика 5. Резултат рада експертног система ES-hosting



Извор: аутору

У случајевима када су одговори корисника такви да постоји неусклађеност његових жеља и могућности, систем узима у обзир само најрелевантније факторе и доноси закључке у смислу да саветује избор једног од наведених тирова хостинга уз прероруке за већа улагања и прелазак на други тип хостинга како би се ускладио овај несклад између преференција и реалних потенцијала, и тако омогућио ефикаснији наступ пословних web апликација.

ЗАКЉУЧАК

Модел експертног система у овом раду има за циљ да пружи саветодавну услугу која корисницима олакшава доношење одлуке о избору оптималног хостинга који је у складу са њиховим могућностима и потребама.

Закључци система немају ултимативни карактер и не претендују да замене човека у одлучивању, већ му само пружају одговарајуће прероруке. Циљ овог система је да буде кооперативни саветник човеку који му помаже да у свом послу буде усрешнији, тако што ће доносити квалитетне одлуке.

Под претроставком да су подаци које је корисник пренео у експертни систем резултат његовог искреног става и размишљања, као и под претроставком да је знање у експертном систему презентовано на адекватан начин и у формалном и у научном смислу, разумевање резултата до којих је дошао систем зависи и од стерена информисаности и стручности корисника када је у питању знање из области хостинга и значаја веб апликација за наступ на електронском тржишту.

ЛИТЕРАТУРА

1. Mainzer K. (2020). Systems Become Experts. In: Artificial intelligence - When do machines take over?. Technik im Fokus. Springer, Berlin, Heidelberg,
2. Enikeev A.I., Burnashev R.A., Vakhitov G.Z. (2020). Software Tools and Techniques for the Expert Systems Building. In: Yang X.S., Sherratt S., Dey N., Joshi A. (eds) Fourth International Congress on Information and Communication Technology. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1041. Springer, Singapore
3. Трајковић, С., & Милосављевић, С. (2012). Савремена софтверска решења у управљању ресурсима предузећа. *Економски погледи*, 1/2012. Економски факултет Приштина – Косовска Митровица,
4. Feigenbaum E., Mc Corduck D (1983). The Fift Generation: Artificial Intelligence and Japan`s Computer Challenge to the World Reading, Addison -Wesley, Mass,
5. Тодоровић, Ј. (1993). Савремена производња - логистичка и информациона подршка, Мрљеш, Београд,
6. Buchman, R. J. (1983). Building Expert Systems, Addison - Wesley Publishing Company, Massachusetts,. Vesonder G.T., "Rule - based

programming in the Unix system", AT&T, Technical Journal, jan/feb., 1988. p. 91.

7. <https://www.cnet.com/how-to/how-to-choose-a-web-hosting-provider/> (приступљено 10.01.2022.)

Рад је примљен: 19. јануара 2022. године

Рад је прихваћен за објављивање: 04. фебруара 2022. године

EXPERT SYSTEM MODEL FOR ASSISTANCE TO MANAGEMENT IN CHOOSING OPTIMAL WEB HOSTING

Slaviša Trajković¹

Faculty of Economics, University of Priština with temporary based in
Kosovska Mitrovica, Kosovska Mitrovica, Serbia

Miloš Dašić²

Toplica Academy of Applied Studies, Business School Blace, Serbia

Milan Deletić³

Toplica Academy of Applied Studies, Business School Blace, Serbia

Abstract: *The paper discusses the model of a software solution in the form of an expert system that helps entrepreneurs and companies in choosing web hosting and service packages for the distribution of their web applications. The software, based on the parameters entered by the user, analyzes 10 factors that are important when deciding on the choice of hosting, and based on the answers received by the user recommends one of the alternatives that best suits his preferences and capabilities. The model of the expert system has an advisory character in making decisions on the choice of adequate hosting and can be upgraded by introducing new parameters, rules and conclusions as proposed solutions, to include new problem situations. The aim of this paper is to point out the possibility of creating artificial intelligence systems that can help in making adequate business decisions for the electronic market.*

Keywords: *expert systems, artificial intelligence, e-business, choice of web hosting.*

INTRODUCTION

Successfully running a business in the digital economy means building a serious and reliable online presence for your company in the electronic marketplace. Web hosting as a package of services offered by hosting providers is a service that enables the storage, maintenance and maintenance of files and databases of Internet sites, as well as providing their connection to the Internet. However, the service packages offered by hosting providers are very different and often difficult to compare. Today's consumers on the net research in great detail the type of products and services you offer, regardless of what you do and what you sell. For these reasons, many companies invest significant resources in the content of their web applications. The goal is to create and publish content that can answer customer questions and influence them to make the desired decision.

¹ slavisa.trajkovic@pr.ac.rs

² dasicmil@yahoo.com

³ mdeletic@yahoo.com

Deciding which hosting is the right solution for the specific needs of an individual user implies prior information about the basic possibilities that a particular web hosting can offer. As a professional service for providing space and bandwidth on a powerful computer server connected to the Internet at high speeds, Web hosting provides part of the disk space and available bandwidth to the client for a monthly fee. The companies that provide these hosting services maintain large networks of computers with a powerful server in a physical location known as a data center, providing a very fast and generally stable internet connection.

The reason why these companies exist is that the monthly fee you pay to a web hosting company is much less than it would cost to run an application from your personal server. In addition, hosting companies take care of all hardware, software and other technical needs for you, providing security monitoring staff.

1. BUSINESS IMPORTANCE OF PROPER CHOICE OF COMPANY PROVIDER

Information is the key to successful enterprise resource management. Modern software solutions in this area allow management to make their decisions considering the overall situation in all organizations and functions within companies (Trajković & Milosavljević, 2012, p. 157).

Before deciding on the final choice of provider for their site, most people search internet hosting offers to find out which web hosting brand has the best price-quality ratio for their needs.

There are different types of web hosting and service packages on the market, but they can all fit into one of these 3 basic categories:

1. Shared web hosting
2. Virtual VPS web hosting
3. Dedicated web hosting

Shared web hosting is a form of low cost web hosting and is ideal for sites that are not too demanding and that do not have too much traffic so as not to overload other sites on the same server. If you opted for shared hosting at the beginning of your business, and in the meantime your site has reached a certain level of monthly visits, as well as the planned space on your disk, you can expand it at any time or switch to another type of hosting, depending on what suits the needs of your business. The good thing about shared hosting packages is that all server settings and maintenance are the responsibility of the hosting company.

However, when one of the sites you share hosting consumes more resources on the server, the pages on your site may load slowly, which causes a slower loading of your site, which means a loss of interested

customers. Despite these shortcomings, one thing is for sure, and that is that shared hosting remains the most affordable option for small site owners.

For users who are just entering the realm of internet presentation and business, shared Web hosting is a very attractive type of hosting. Easy availability of the service with almost all hosting providers on the market, low prices, ease of use (account opening and site settings) and maintenance - make shared hosting a convenient option for most sites, blogs and small business sites and web stores.

Do not count on high speed with shared hosting, as well as on particularly high security and safety, because very often an intrusion on one of the sites entails intrusions on other sites on the same server. Due to the fact that you do not have access to advanced server settings, if you are a more demanding user it can hinder you in business development.

Unlike shared web hosting, VPS web hosting gives more freedom to advanced users because there are no limitations in functionality. With VPS servers you have full access without restrictions (root) unlike (Shared) Web hosting where you do not have at all, or you have very limited access to the terminal (shell) as well as certain functions. The purpose of the VPS is not limited by the platform and can be used for various purposes, e.g. to develop your own applications running on Java platforms, video or audio streaming, game / web / email hosting. This means you are freer to make changes by adding or deleting files, installing programs, or removing them if you don't need them. If you do not have enough experience, you can delete files that are important for the proper operation of the website or server, so it is advisable to use these features carefully. VPS is intended for those users who need more resources and "root" access, in order to be able to install the necessary software (eg for development).

With a dedicated type of hosting, you do not share the server with anyone, in any way (neither hardware nor software as with the previous two variants), so you get the highest degree of security, reliability and availability of the site. This type of hosting is suitable for a group of users who own large and visited sites, who use significant amounts of resources at all times. There is complete administrator access to the server and the possibility to install any program or service, but the price of this type of hosting is high, ie this is the most expensive type of hosting. Dedicated type of hosting is good for sites that have high traffic, or provide audio and video download service, and users who need the site to be on a stable and secure server and always available to visitors. On a Dedicated server, all hardware resources are allocated to one user, so that he uses all resources (CPU, RAM, disks, IP address) in a way that suits him. This type of hosting solution is known for its speed and availability, which are very important

factors for all websites, but especially for those that should be available to users at all times, and for which a short period of absence can lead to significant losses. Since you do not share space with them, activities on other sites from the server do not affect the security of yours. Although this type of server is not cheap, it is certainly a cost-effective solution for corporate sites and small businesses that have a lot of work to do with a high number of high-traffic visits. Where protection, availability and speed with which users will interact with you are important to you.

2. MODEL OF EXPERT SYSTEM ES-HOSTING

Artificial intelligence is an area that is aimed at exploring the possibility of making a computer behave in a way that people recognize each other as intelligent behavior. (Feigenbaum E., Mc Corduck D, 1983, p.17)

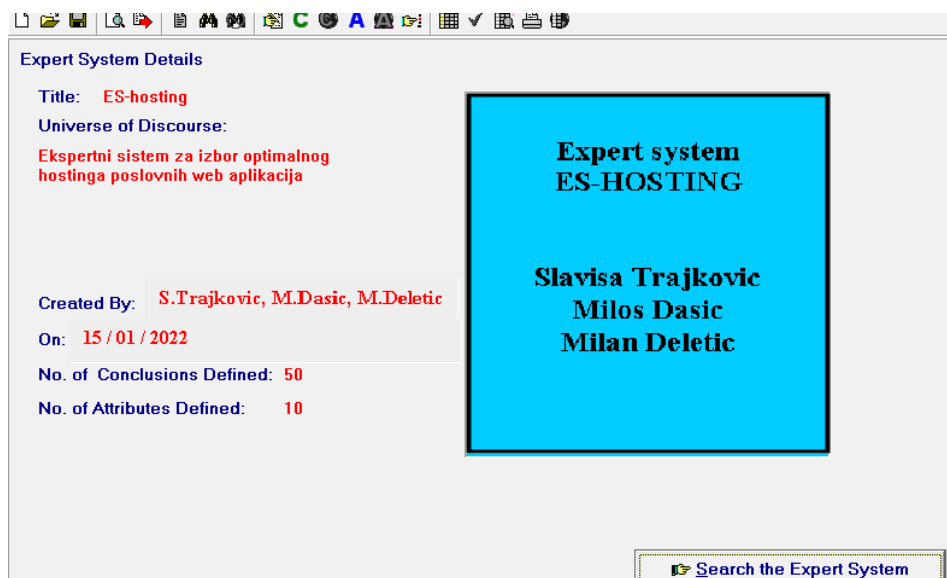
Expert systems mean establishing within the computer a part of the knowledge of an expert, which is based on knowledge and is in such a form that the system (computer) can offer intelligent advice, or take an intelligent decision on a function, which is in progress (Todorović, 1993, p. 119).

The model of the expert system for choosing the optimal hosting of user web applications (abbreviated as ES-hosting), presented in this paper, was made with the help of the commercial shell of the expert system *ES-Builder* of the Australian software company *MCGoo Software*, to which the appropriate domain knowledge. Domain knowledge in the expert system is presented according to the principle of the object-ATTRIBUTE-VALUE triplets in the form of expert production rules of the *If-Then* type.

The shell of the *ES-Builder* expert system uses decision tables as a tool for presenting knowledge, and there is also the possibility of displaying domain knowledge in the form of a decision tree, with the possibility of transforming it into production rules and decision table. This shell of the expert system is downloaded from the official INTERNET website of this company, at: www.mcgoo.com.au

Figure 1 shows the start application window, which shows basic information about the expert system ES-hosting, as well as the control button to start the system.

Figure 1. Start application window of the expert system ES-hosting



Source: authors

Like any expert system, this model uses certain input information that it collects in direct dialogue with the user. The dialogue takes place in the form of a question to the user and the offered alternative alternative answers that the user chooses.

The input information refers to the analysis of 10 factors that determine the choice of optimal web hosting. In this case, these are factors related to the level of business dependence on the functioning of the website, website purpose, server access levels, parameters of the number of site visitors, monthly information flow, required RAM on the server, desired server processor power, required internet connection speeds, budget for hosting, needs for audio and video download from the site. These factors are presented in the expert system as attributes. Part of the attributes in the expert system ES-hosting is presented as follows:

Expert System Title: ES-hosting
Created by: S. Trajkovic, .M.Dasic, M.Deletic 15/01/2022
Universe of Discourse: An expert system for selecting the optimal hosting of business web applications
Each Conclusion is a: recommendation
Attributes defined in this Expert System: 10
A0: To what extent does your business depend on your website?
Values List: V0: partially dependent; Q1: depends significantly; B2: completely dependent;

Help Notes: Instructions: CHOOSE ONE OF THE ANSWERS OFFERED, AND THEN CLICK ON THE "CONTINUE" KEYPAD TO GET THE FOLLOWING QUESTION

A1: For what purpose are you planning your website?

Values List: V0: small business site, blog, portfolio site, personal site; Q1: e-commerce business site; B2: corporate site with a high number of high-traffic visits;

Help Notes: Instructions: CHOOSE ONE OF THE ANSWERS OFFERED, AND THEN CLICK ON THE "CONTINUE" KEYPAD TO GET THE FOLLOWING QUESTION

A2: What level of server access meets your needs?

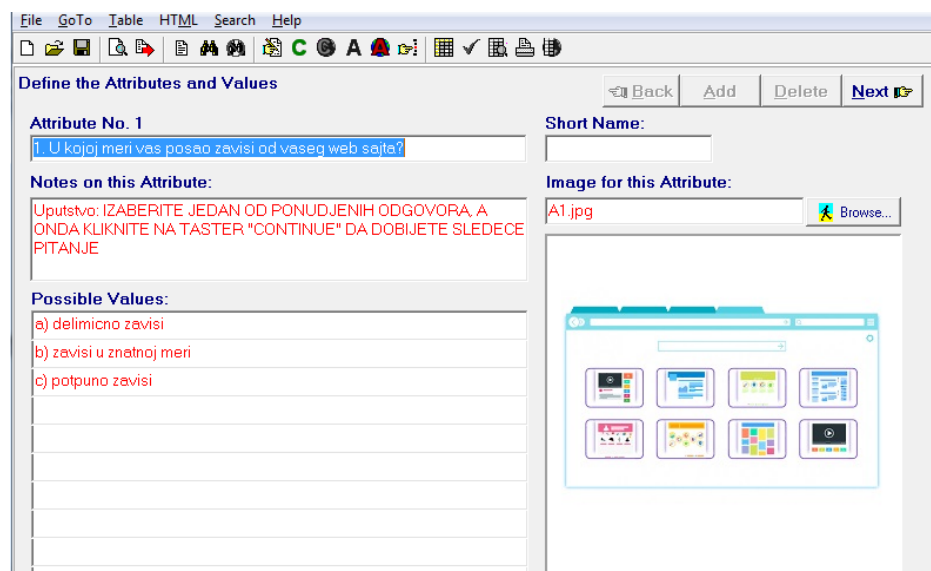
Values List: V0: use basic tools to run a small site; Q1: developing your own applications that work on e.g. Java platforms, video or audio streaming, game / web / email hosting .; V2: full administrator access to the server and the ability to install any program or service;

Help Notes: Instructions: CHOOSE ONE OF THE ANSWERS OFFERED, AND THEN CLICK ON THE "CONTINUE" KEYPAD TO GET THE FOLLOWING QUESTION

A3...

Figure 2 shows the procedure for defining the attributes of the ES-hosting expert system.

Figure 2. Procedure for defining the attributes of the ES-hosting expert system



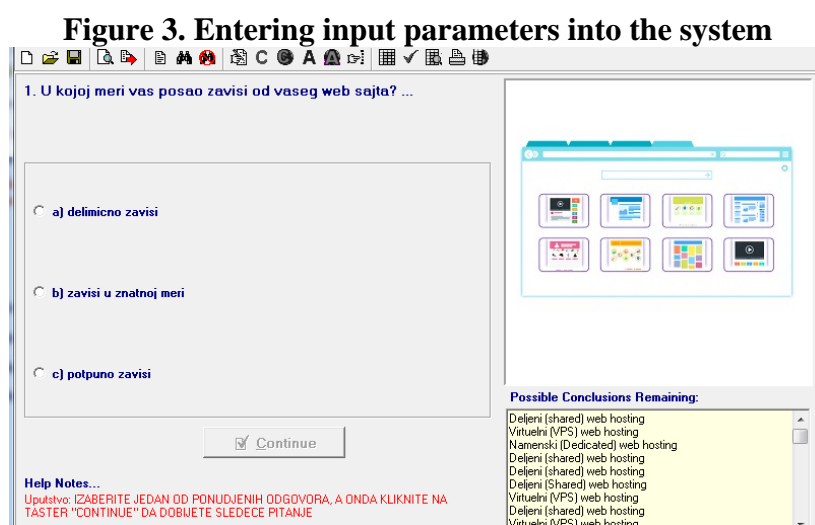
Source: authors

Entering the appropriate parameters into the system means opening the appropriate application windows through which the user, by selecting

the offered options, gives the system values for searching the knowledge base.

Figure 3 shows the structure of communication between the user and the system, as well as the method of entering input parameters into the system.

The expert system of ES-hosting draws its power to find solutions based on the formulated rules in the knowledge base which presents domain knowledge and facts on solving problems in the domain of web hosting, using appropriate schemes for using knowledge, ie functioning of the conclusion mechanism.



Some of the conclusions of ES-hosting are presented as follows:

Expert System Title: ES-hosting

Created by: S. Trajkovic, M.Dasic, M.Deletic 15/01/2022

Universe of Discourse: An expert system for selecting the optimal hosting of business web applications

Each Conclusion is a: recommendation

Conclusions defined in this Expert System: 50

C0: Shared web hosting

Notes: Our recommendation is that Shared web hosting suits you best, in accordance with your preferences and capabilities.

C1: Virtual (VPS) web hosting

Notes: Our recommendation is that in accordance with your preferences and capabilities, Virtual (VPS) web hosting suits you best.

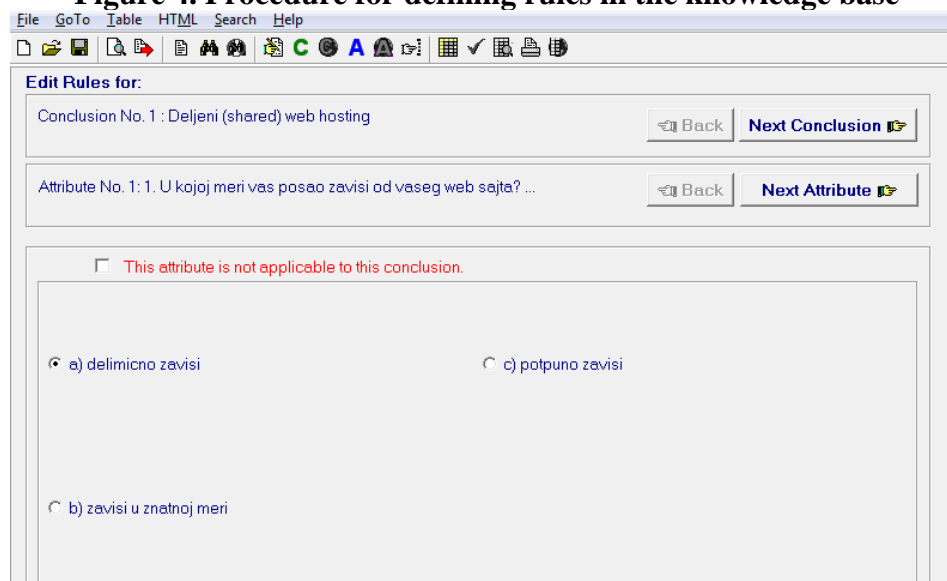
C2: Dedicated web hosting

Notes: Our recommendation is that in accordance with your preferences and capabilities, Dedicated web hosting suits you best.

C3...

Figure 4 shows the procedure for defining the rules in the knowledge base that allow the selection of optimal web hosting based on the parameters entered by the user.

Figure 4. Procedure for defining rules in the knowledge base



Source: authors

Depending on the correct interpretation and understanding of certain conclusions reached by the expert system, analyzing the input information obtained in direct communication with the user, the practical application of the recommendations received by the expert system to the user will depend. If all these conditions are met in a positive way, the results of the expert system model and the conclusions reached by the system can be a significant advisory support to the user, as the main decision maker on choosing adequate web hosting.

When creating an expert system, the greatest attention must be paid to building a well-structured knowledge base, given that expert systems derive their problem-solving power mainly from knowledge defined in the knowledge base. conditions for reaching an appropriate conclusion, in order to compare new facts and input information with already existing knowledge and facts defined in the rules of the expert system.

Determining the way of presenting knowledge in the knowledge base of the expert system, most often occurs as a result of certain theoretical considerations, combined with experiential and subjective analyzes of the suitability of the best method for this purpose. However, it must be said

that there is no one pre-determined method that could be optimal for presenting knowledge in different domains of the problem. As the basic dimensions possessed by expert systems, expertise should be singled out - the goal is for the system to reach the high level of performance achieved by a human expert in a task. (Buchman R.J., 1983, p. 43)

In the commercial shell of the ES-Builder expert system, which was used as a tool to create the expert system model described in this paper, a decision table was used as an aid to knowledge representation. The shell of the ES-Builder expert system itself provides the possibility of using the decision tree, as an alternative means of presenting knowledge by which the presented knowledge can be easily transformed into production rules, because the ES-Builder shell offers such a possibility.

Recognition and execution of rules whose conditional clauses are satisfied is done with the help of an interpreter, which changes the content of the system's global memory, and the reasoning process continues until a solution is reached, or it is concluded that there is no rule that could be activated on the basis of the entered parameter values, ie. that there is no solution for the given values.

In the model of expert system described in this paper, the rules are so logically connected that the system can always find a solution, which is sometimes based on the value of fewer attributes than the number included in the consideration of this expert system.

In the lower right corner of the application window there is a small dialog box (Possible Conclusions Remaining), which at any time shows the user the progress of the conclusion process, in the sense of presenting a list of possible conclusions at a given time, based on existing input. In this way, the user is able to monitor the locking process of the expert system and see in which direction the currently selected parameter values lead, until finding the final solution, when the locking process ends.

3. RESULTS OF SYSTEM OPERATION

The principle of functioning of the inference mechanism in the expert system model described in this paper is based on comparing the values of parameters entered into the system by the user with the formulated rules in the expert system knowledge base and finding the conclusion that satisfies all values of entered parameters conclusion.

The results of the operation of the expert system model represent pre-defined conclusions in the form of recommendations for the selection of the appropriate type of hosting based on preferences, financial capabilities and business ambitions of users. These conclusions are directly

related to the analysis of important factors that determine the optimal type of hosting according to the wishes and capabilities of system users.

The expert system ES-hosting works by analyzing the collected input values and comparing them with the attributes of each conclusion defined in the system itself. Based on the potential answers of the candidates, the system through the knowledge base finds the appropriate conclusions and recommendations for the selection of adequate web hosting and classifies them in one of the following categories:

- Shared web hosting
- Virtual (VPS) web hosting
- Dedicated web hosting

In the model of the expert system described in this paper, the principle of operation of the inference mechanism is based on “comparing the values of parameters entered into the system by the user, with the formulated rules in the knowledge base of the expert system conclusion” (Vesonder GT, 1988, p. 91)

In the production rules of the expert system that serve to represent domain knowledge, there are two basic elements of the rule:

a) the left side of the rule (LS), which is called the condition (antecedent),

b) the right side of the rule (RS), which is called the consequence, the action (consequent).

Depending on the satisfaction of all conditional clauses on the left side of the rule, the activation or execution of the appropriate rule, ie consequent, is performed.

For example, if the user entered the following parameters:

To what extent does your business depend on your website? It depends to a large extent

For what purpose are you planning your website? An e-commerce business site

What level of server access meets your needs? Developing your own applications that work on e.g. Java platform, video or audio streaming, game / web / email hosting.

How many visitors do you expect per day on your site? From 5,000 to 10,000 visitors a day

How much monthly information flow meets the needs of your website? Up to 8TB

How much RAM do you need on the server? 4-8 Gb

What power of the server processor meets the needs of your presentation on the Internet? 6 to 9.6 GHz

What internet connection speed meets the needs of your site? From 100-200 Mbps

How much money are you willing to spend on hosting annually? Until 2000

Does your site provide audio and video download service? Yes

then the system comes to the conclusion that in accordance with your preferences and capabilities, Virtual (VPS) web hosting is recommended, ie. **Rule 1** rule is activated.

In the model of expert system described in this paper, knowledge in the knowledge base is presented with the help of IF -THEN production rules in which the consequent, ie the appropriate action is activated based on satisfying the conditional clauses of the antecedent. In the expert system ES-hosting, 50 rules are defined according to which the appropriate conclusions are reached in the system. Some of these rules look like this:

Expert System Title: ES-hosting

Created by: S.Trajkovic, M.Dasic, M.Deletic 15/01/2022

Universe of Discourse: An expert system for selecting the optimal hosting of business web applications

Each Conclusion is a: recommendation

Rules for this Expert System

Rule 0:

If to what extent your business depends on your website? partially dependent and for what purpose are you planning your website? small business site, blog, portfolio site, personal site

and what level of server access meets your needs? using basic tools to run a small site

and how many visitors a day do you expect on your site? up to 5,000 visitors per day

and how much monthly flow of information meets the needs of your website? up to 1500GB

and how much ram memory do you need on the server? up to 2.5 GB

and what server processor power meets the needs of your online presentation? 2-6 GHz

and what speed of internet connection meets the needs of your site? Up to 100 Mbps

and how much money are you willing to spend on hosting annually? up to 100e

and does your site provide audio and video download service? not

then the recommendation is Shared web hosting.

Rule 1:

If to what extent your business depends on your website? depends to a considerable extent

and for what purpose are you planning your website? an e-commerce business site

and what level of server access meets your needs? developing your own applications that work on e.g. Java platform, video or audio streaming, game / web / email hosting.

and how many visitors a day do you expect on your site? from 5,000 to 10,000 visitors per day

and how much monthly flow of information meets the needs of your website? up to 8TB

and how much ram memory do you need on the server? 4-8 Gb

and what server processor power meets the needs of your online presentation? 6 to 9.6 GHz

and what speed of internet connection meets the needs of your site? from 100-200 Mbps

and how much money are you willing to spend on hosting annually? to 2000e

and does your site provide audio and video download service? Yes

then the recommendation is Virtual (VPS) web hosting.

Rule 2:

If to what extent your business depends on your website? completely dependent

and for what purpose are you planning your website? a corporate site that has a high number of high-traffic visits

and what level of server access meets your needs? full administrator access to the server and the ability to install any program or service

and how many visitors a day do you expect on your site? more than 10,000 visitors a day

and how much monthly flow of information meets the needs of your website? unlimited flow

and how much ram memory do you need on the server? 64-128 Gb

and what server processor power meets the needs of your online presentation? 9.6-29.6 GHz

and what speed of internet connection meets the needs of your site? over 200 Mbps

and how much money are you willing to spend on hosting annually? up to 5000e

and does your site provide audio and video download service? Yes

then the recommendation is Dedicated web hosting.

Rule 3:

If to what extent your business depends on your website? depends to a considerable extent

and for what purpose are you planning your website? an e-commerce business site

and what level of server access meets your needs? full administrator access to the server and the ability to install any program or service

and how many visitors a day do you expect on your site? more than 10,000 visitors a day

and how much monthly flow of information meets the needs of your website? unlimited flow

and how much ram memory do you need on the server? 64-128 Gb

and what server processor power meets the needs of your online presentation? 9.6-29.6 GHz

and what speed of internet connection meets the needs of your site? over 200 Mbps

and how much money are you willing to spend on hosting annually? up to 5000e

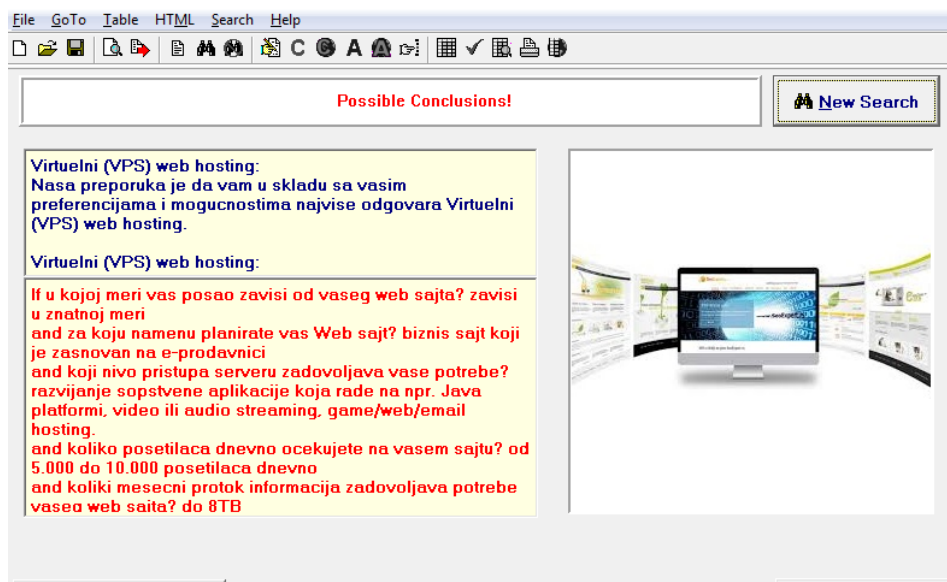
and does your site provide audio and video download service? Yes

then the recommendation is Shared web hosting.

Rule 4 ...

Figure 5 shows the result of the work of the expert system ES-hosting, which gives recommendations on the choice of optimal web hosting based on the parameters entered by the user.

Figure 5. Result of the expert system ES-hosting



Source: authors

In cases where the user's answers are such that there is a mismatch of his desires and capabilities, the system takes into account only the most relevant factors and draws conclusions in terms of advising the choice of one of these types of hosting with recommendations for higher investment and switching to another type of hosting. this discrepancy between preferences and real potentials, and thus enabled more efficient performance of business web applications.

CONCLUSION

The model of the expert system in this paper aims to provide an advisory service that facilitates users to make a decision on choosing the optimal hosting that is in line with their capabilities and needs.

The conclusions of the system do not have an ultimate character and do not pretend to replace a person in decision-making, but only provide him with appropriate recommendations. The goal of this system is to be a cooperative advisor to a man who helps him to be more successful in his work, by making quality decisions.

Assuming that the data transferred by the user to the expert system are the result of his honest attitude and thinking, as well as assuming that the knowledge in the expert system is presented in an adequate way both formally and scientifically, understanding the results of the system depends

on from the level of information and expertise of users when it comes to knowledge in the field of hosting and the importance of web applications for the electronic market.

LITERATURE

1. Mainzer K. (2020). Systems Become Experts. In: Artificial intelligence - When do machines take over?. Technik im Fokus. Springer, Berlin, Heidelberg,
2. Enikeev A.I., Burnashev R.A., Vakhitov G.Z. (2020). Software Tools and Techniques for the Expert Systems Building. In: Yang X.S., Sherratt S., Dey N., Joshi A. (eds) Fourth International Congress on Information and Communication Technology. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1041. Springer, Singapore
3. Трајковић, С., & Милосављевић, С. (2012). Савремена софтверска решења у управљању ресурсима предузећа. *Економски погледи*, 1/2012. Економски факултет Приштина – Косовска Митровица,
4. Feigenbaum E., Mc Corduck D (1983). The Fift Generation: Artificial Intelligence and Japan`s Computer Challenge to the World Reading, Addison -Wesley, Mass,
5. Тодоровић, Ј. (1993). Савремена производња - логистичка и информациона подршка, Мрљеш, Београд,
6. Buchman, R. J. (1983). Building Expert Systems, Addison - Wesley Publishing Company, Massachusetts,. Vesonder G.T., "Rule - based programming in the Unix system", AT&T, Technical Journal, jan/feb., 1988. p. 91.
7. <https://www.cnet.com/how-to/how-to-choose-a-web-hosting-provider/> (accessed 10.01.2022.)

The paper was received: January 19, 2022

The paper was accepted for publication: February 4, 2022