

ДОКУМЕНТАЦИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

„ЕКСПЕРТНИ СИСТЕМ ЗА ИЗБОР ОПТИМАЛНЕ ТЕРАПИЈСКЕ ПРОЦЕДУРЕ ЗА ЛЕЧЕЊЕ ХРОНИЧНИХ МАСОВНИХ НЕЗАРАЗНИХ БОЛЕСТИ“

Аутори техничког решења

- др Данијела Тадић, ван. проф.
- др Владимир Цвјектовић, доцент
- др Милан Ерић, доцент
- др Радивој Петровић, ред. проф.
- др Александар Ђукић, ван. проф.
- др Драган Миловановић, ван. проф.
- проф. др Горан Михаиловић, ван. проф.
- проф. др Слободан Јанковић, ред. проф.

Наручилац техничког решења

- пројекат ТР 23007

Корисник техничког решења

- Клинички центар Крагујевац

Година када је техничко решење урађено

- 2010

Област технике на коју се техничко решење односи

- Класа 42 - пројектовање и развој софтвера (према међународној класификацији роба и услуга)

1. Опис проблема који се решава техничким решењем

Многи добијени резултати истраживања у овој области јасно показују да ће медицина у XXI веку бити веома различита од медицине у XX веку. Захтеви савремене медицине могу да се изразе као: (1) унапређење квалитета пружања здравствене заштите сваком болеснику, при чему се захтева индивидуалан приступ болеснику и (2) рационализација трошкова лечења. Потпуно је очигледно да квалитетна решења питања и захтева које савремена медицина поставља могу да се добију једино кроз синергију различитих знања, првенствено кроз примену вештачке интелигенције, што би значило: (1) развој и примену експертних система као подршке процесима одлучивања у решавању медицинских проблема и (2) примену метода вештачке интелигенције у моделовању многобројних и разноликих неизвесности које егзистирају у проблемима клиничког одлучивања.

Предности коришћења медицинских експертних система у процесима одлучивања у медицини могу да буду исказане на следећи начин:

1. развој експертних система који се користе као подршка у доношењу клиничких одлука омогућава јефтину десиминацију знања експерата који се налазе на различитим географским локацијама (није увек могуће, а сасвим сигурно јако је скупо консултовати се са експертом који је дислоциран);
2. формализација медицинских експертиза омогућава лекарима да боље сагледају ниво свог знања;
3. тестирање вештачке интелигенције у домену "реалног света" сугерише где постоје проблеми који треба да буду предмет будућих истраживања.

Многобројне методе вештачке интелигенције, првенствено теорија фази скупова може на адекватан начин на опише све неизвесности које егзистирају у медицинским проблемима.

2. Стање решености проблема у свету – приказ и анализа постојећих решења

Данас егзистирају многе, како непрофитне, тако и профитне специјализоване медицинско информатичке компаније које су регистроване за послове развоја и имплементацију медицинских система заснованих на знању. Неке од њих су: OpenClinical, TheraDoc, Inc.-информатичка компанија која дизајнира, продаје и имплементира експертни систем за подршку у клиничком одлучивању; Clinical Decision Making Group је развијена у MIT Laboratory for Computer Science, Cambridga. Истраживања која се реализују у оквиру ове групе посвећена су примени вештачке интелигенције за описивање различитих клиничких ситуација. Такође, треба нагласити да се организују и многи едукативни курсеви на којима се развијају лекарске вештине. података, сматра се да је студент у могућности да практично овлада лекарским вештинама.

Надаље је дата кратка ретроспектива најпознатијих развијених клиничких система за подршку у одлучивању и експертних система. Неки од развијених система су комерцијализовани.

1. **DOMBAL'S SYSTEM FOR ACUTE ABDOMINAL PAIN** је развијен на Leeds универзитету са циљем да се користи као подршка у процесима одређивања дијагнозе акутног абдоминалног бола. Коришћен је Бајасов приступ у моделирању неизвесности.

2. **INTERNIST-I** је експериментални компјутерски програм који је способан да направи комплексне и комплетне дијагнозе у интерној медицини. Овај експертни систем је развијен 1974. на универзитету у Питсбургу. овом експертном систему може да користи лекарима који обављају конкретне задатке.

3. **MYCIN** -овај експертни систем је развијен на Stranford универзитету у Великој Британији седамдесетих година XX века. Може да се користи, како у дијагностици, тако и као помоћ при избору оптималне терапије при лечењу познате инфекције крви. Касније, осамдесетих година XX века, овај експертни систем је проширен и настаје **EMYCIN** (Essential MYCIN) чији је домен независан оквир који се користи за изградњу дијагностичког експертног система.

4. **ONCOLIN** је експертни систем који је развијен на Stranford универзитету у Великој Британији и чија основна сврха може да се дефинише као помоћ лекарима у управљању протоколима лечења код болесника који се лече од било ког облика канцера. Ово је први експертни систем у којем је временско распоређивање протокола лечења моделирано тако што су се користиле уобичајне карте тока процеса описане природним језиком.

5. **DXplain** је развијен осамдесетих година прошлог века на Harvard Medical School-Laboratory of Computer Science и Massachusetts General Hospital. DXplain сугерише како унапредити клиничке манифестације које могу да буду од користи за одређивање дијагнозе и приказује листу атипичних клиничких информација за сваку разматрану болест.

6. **QMR-Quick Medical Reference** је развијен 80-их година XX века на Универзитету Pittsbyrgh и First Databank у Калифорнији, САД. QMR је клинички систем за подршку у одлучивању који се користи у дијагностици. У бази знања налазе се: 700 болести које су дефинисане на основу примарне медицинске литературе, више од 5000 симптома, знакова и лабораторијских информација, могуће дијагнозе за сваку разматрану болест, закључци, могуће релације између разматраних болести.

7. **HELP** систем аутоматски обухвата и анализира болнички стечене инфекције и идентификује пацијенте са високим ризиком за несимптоматичне инфекције. Неке од карактеристика овог експертног система су да сугерише алтернативе за болеснике који примају неподесну антибиотску терапију, да побољша време антибиотске профилаксе у хирургији и да смањи непотребно пролонгирање профилаксе.

8. **ЕКСПЕРТНИ СИСТЕМ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ ТЕРАПИЈСКЕ ПРОЦЕДУРЕ** треба да помогне при избору оптималне терапијске процедуре за лечење повишеног крвног притиска код старијих особа. Развијен је на универзитету Maryland у Балтимору. При одређивању оптималне терапије неопходно је узети у обзир следеће факторе: старост, пол, животни стил, пребивалиште, физиолошке и патофизиолошке промене, присуство придружених обољења, коришћење више лекова, и првенствено који се лекови користе за лечење повишеног крвног притиска. Као улазе, развијени експертни систем користи: карактеристике болесника, стање болести, факторе ризика, релевантне лабораторијске вредности и коришћену терапију. Експертни систем располаже са скупом препорука о одговарајућој терапији на индивидуалном нивоу (која се доноси на основу 200 правила). Помоћу развијеног експертног система прате се и трошкови лечења.

9. **MEDICAL EXPERT AND KNOWLEDGE-BASED SYSTEM** је развијен 1987. на медицинском универзитету у Бечу на одељењу медицинске статистике и информатике. Овај експертни систем је компјутерски систем који је заснован на медицинским знањима, текућим медицинским и административним подацима о сваком пацијенту. Применом развијеног експертног система сугерише се ранг терапијских процедура на индивидуалном нивоу које треба да омогуће брзу заштиту болесника. Сврха овог експертног система подразумева следеће:

- постизање високог квалитета пружања лекарских услуга и могуће побољшање заштите болесника;
- увођење свеобухватног управљања квалитетом у медицинској дијагностици и процесима медицинске заштите;
- осигурање ефикасности и рационализацију трошкова при коришћењу расположивих медицинских, техничких, људских и организационих ресурса.

Моделовање података о болеснику, медицинских знања и процедура закључака у овом експертном систему је засновано на примени теорије фази скупова и фази логици. На основу ових резултата истраживања развијен је велики број компјутерских апликација у медицини. Сви развијени компјутерски програми су тестирани првенствено у Vienna General Hospital, мада и у другим медицинским институцијама. Такође, треба напоменути да се развијени експертни систем примењује у домовима здравља и да истраживачи имају добру сарадњу са *комерцијалним партнерима* који даље врше *дистрибуцију развијених прототипова* који су засновани на овом експертном систему.

10. **MEDUSA** је фази експертни систем који се користи у медицинској дијагностици акутног абдоминалног бола. Развијен је на универзитету Dortmund у Немачкој, на одељењу за компјутерске науке. Идеја да се развије овај фази експертни систем заснована је на чињеници да дијагностика акутног абдоминалног бола презентује многобројне клиничке проблеме. Такође, медицинско знање у овом пољу карактерише се великим неизвесностима и непрецизностима. Ове чињенице природно доводе до идеје развоја фази експертног система у коме је фази логика имплицитно примењена. Хибридни концепт овог фази експертног система допушта интеграцију правила заснованих на хеуристици и правила заснованих на резонувању на основу непрецизних информација. Централна идеја интеграције је да се користе правила заснована на хеуристици за управљање у специјалним случајевима, а да се користе правила заснована на резонувању за репрезентовање нормалних случајева.

11. **A FUZZY EXPERT SHELL-Z-III** је развијен у оквиру пројекта "An Expert Computer System on Medical Consultation and Management" који је био финансиран од Research Grants Council са 310000HK\$. Z-III је модуларно структуриран фази ЕС који се састоји од три модула: ABVAB, INDUCE 36 и ESROM и лак је за учење. У овом фази експертни систем су инкорпориране фази логика и модел извесних фактора који је коришћен у MYCIN-у. Z-III може да обрађује и егзактна и неегзактна резонувања.

ABVAB се користи за откривање узрока који доводе до абнормалног вагиналног крварења на основу резултата из евиденције и на основу резултата физичког прегледа. Медицинска знања су репрезентована као експертска правила, а непрецизни медицински концепти су описани лингвистичким исказима. Помоћу овог експертног система израчунава се и преферентност могућих дијагноза, тако да је најпреферентнија она дијагноза којој је придружена највећа детерминистичка вредност.

INDUCE36 је развијен за доношење одлуке о превременом порођају код трудница чија је трудноће старија од 36 недеља. INDUCE36 може да буде важан консултативни систем јер пажљиво прати све факторе ризика за време трудноће како за бебу тако и за мајку и решава их путем компромиса.

ЕСРОМ има три циља: (1) дијагноза-одлучити када мембране треба да буду прекинуте, (2) откривање инфекције-да се одреди када се јавила инфекција фетуса и (3) управљање-да се одлучи када фетус треба да се роди. Овај експертни систем је тестиран на 30 хипотетичких случајева и добијени резултати су у веома јакој корелацији са одлукама експерата.

12. **PAPNET** је комерцијални програм који је заснован на коришћењу неуронских мрежа и користи се као помоћ у скенирању пап бриса. Важност да се овај тест аутоматизује се врло илустративно објашњава следећим примером. На пап тесту, пацијенткиња може да има између 30000 и 50000 абнормалних ћелија па је тешко утврдити да ли та абнормалност означава и канцерогене промене или не. Коришћењем неуронских мрежа повећава се тачност скрининг процеса у пракси што доводи до веће ефикасности овог теста.

3. Суштина техничког решења

Садржај пројекта под називом "Развој експертског система за избор оптималне терапијске процедуре за лечење хроничних масовних не заразних болести" може да се подели у пет целина:

1. Прикупљање и обрада података о развијеним експертним системима (ЕС) у области медицине и анализа њихове примељивости.
2. Одређивање преваленце сваке разматране хроничне масовне не заразне болести у региону Шумадије.
3. Развој и тестирање математичких модела који представљају основ за развој ЕС помоћу којег треба да се одреди оптималне терапијска процедура на индивидуалном нивоу за сваку предметну болест.
4. Развој и тестирање ЕС.
5. Имплементација ЕС првенствено у домове здравља за одрасле.

У току прве године истраживања, истраживачи су уложили напор да реализују постављене задатке прве три целине.

На основу резултата истраживања може да се закључи да на техничким и медицинским факултетима у развијеним земљама Европске Уније и САД постоје тимови лекара, инжењера и информатичара који покушавају да кроз синергију различитих знања, исказану најчешће кроз развој медицинских ЕС, омогуће реализацију циљева савремене медицине: (1) унапређење квалитета пружања здравствене заштите сваком болеснику, при чему се захтева индивидуалан приступ болеснику и (2) рационализација трошкова лечења. Највећи број развијених медицинских ЕС је у области дијагностике у различитим гранама медицине. Неки од развијених ЕС су и комерцијализовани.

Истраживачи су прво дефинисали критеријуме према којима се оцењују лекови за сваку предметну болест. Лекари су углавном сагласни да оцењивање лека се најчешће врши према три критеријума: (1) ефикасност лека, (2) негативне ефекте које лек може да изазве (који су већ дефинисане од стране произвођача лека) и (3) цену лека (лекови који се користе за предметне болести су најчешће на позитивној листи Министарства здравља,

тако да је њихова цене унапред дефинисана). Сваком леку придружује се уређени пар (важност, вредност).

Здравствено стање болесника се оцењује на основу многих параметара. У контексту овог истраживања, ти параметри су означени као критеријуми за оцену здравственог стања болесника. Број и врста ових критеријума је дефинисана од стране лекара специјалиста за сваку предметну болест у складу са њиховом клиничком праксом, знањем и тренутним достигнућима медицине из области дијагностике. Сваком критеријуму из ове групе критеријума се придружује уређени пар (важност и вредност).

Важност обе групе критеријума оцењивали су лекари за сваку предметну болест, сепаратно. Оцене важности критеријума засноване су првенствено на знању и искуству лекара за сваку предметну болест. На овај начин, истраживачи сматрају да је на довољно добар начин уграђено експертско знање лекара специјалиста у разматрани проблем. Важност критеријума лекари су описивали лингвистичким променљивама. У литератури је много пута показано да експерт своје процене далеко боље исказује ако користи матерњи језик него ако своје процене треба да искаже преко скале мера.

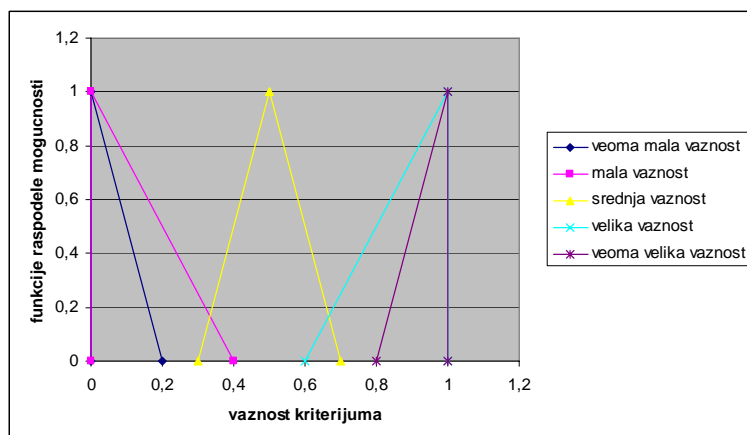
Критеријуми из оба скупа критеријума могу да буду *бенефитног типа* (што је већа вредност критеријума то је боље, важи и обратно) и *трошковног типа* (што је мања вредност критеријума то је боље, важи и обратно).

Критеријуми могу да буду *crisp* или *неизвесни*. Вредности *crisp* критеријума може прецизно да се одреди. Типични критеријуми који имају детерминистичке вредности су: цена лека, гликемија наште, обим струка, плућни капацитет, дужина трајања болести и др.

Постоје бројни критеријуми чија вредност не може прецизно да се одреди, као на пример: нежељена дејства лека, генетска предиспозиција, расположење, ниво суицидалности и сл. Вредности ових критеријума се добијају на основу субјективне процене лекара. У пракси, лекари користе разноврсне и разнолике лингвистичке исказе да одреде вредности неизвесних критеријума.

Моделирање неизвесности, важности критеријума и вредности независних критеријума засновано је на теорији фази скупова и правилима фази алгебре. На основу истраживања из литературе показано је да ова метода вештачке интелигенције има значајне предности у односу на друге приступе у описивању неизвесности, посебно у проблемима медицинског домена.

У литератури су дефинисана три основна лингвистичка исказа којима се придружује одговарајућа функција расподеле могућности којима се дефинише важност критеријума: *мало важан*, *средње важан* и *веома важан*. Број лингвистичких исказа може да се мења. Као у разматраном проблему, егзистира велики број критеријума, сматрали смо да важност критеријума довољно добро може да се опише помоћу пет лингвистичких исказа који су моделирани троугаоним фази бројевима (слика 1).



Слика 1 Пет троугаоних фази бројева којима се описује важност критеријума

Вредности лекова са респектовањем нежељених дејстава и у неким предметним болестима ефикасности лека, као и вредности многих критеријума према којима се оцењује здравствено стање пацијената на индивидуалном нивоу није могуће прецизно одредити. У тим случајевима, лекари специјалисти процењују ове вредности. За своје процене користе многобројне и разнолике лингвистичке исказе. Да би поједноставили поступак моделовања, али при томе се не смањује тачност рачунања истраживачи су дефинисали пет лингвистичких исказа које лекари специјалисти предметних болести користе за описивање вредности неизвесних критеријума за сваки лек, односно за сваког пацијента. Ови лингвистички искази су: *веома мала вредност*, *мала вредност*, *средња вредност*, *велика вредност* и *веома велика вредност* и описани су дискретним фази бројевима (слика 2):

Помоћни подаци

Fuzzy funkcija

<http://physics.kg.ac.rs/medicine/es/fuzzyfja.php>

Fuzzy funkcija

Lingvisticki izrazi

Definicija fuzzy funkcije (x1, y1; x2, y2; ...; xn, yn)

Pregled Unos Brisanje

Lingvisticki izrazi	Fuzzy funkcija
crisp	
mala	1, 1 1.8, 0.9 2.6, 0.8 3.4, 0.7 4.2, 0.6 5, 0.5 5.8, 0.4 6.6, 0.3 7.4, 0.2 8.2, 0.1 9, 0
mala vaznost	0, 0 0, 1 0.4, 0
srednja	1, 0 1.4, 0.1 1.8, 0.2 2.2, 0.3 2.6, 0.4 3, 0.5 3.4, 0.6 3.8, 0.7 4.2, 0.8 4.6, 0.9 5, 1 5.4, 0.9 5.8, 0.8 6.2, 0.7 6.6, 0.6 7, 0.5 7.4, 0.4 7.8, 0.3 8.2, 0.2 8.6, 0.1 9, 0
srednja vaznost	0.3, 0 0.5, 1 0.7, 0
veoma mala	1, 1 1.5, 0.9 2, 0.8 2.5, 0.7 3, 0.6 3.5, 0.5 4, 0.4 4.5, 0.3 5, 0.2 5.5, 0.1 6, 0
veoma mala vaznost	0, 0 0, 1 0.2, 0
veoma visoka	6, 0 6.3, 0.1 6.6, 0.2 6.9, 0.3 7.2, 0.4 7.5, 0.5 7.8, 0.6 8.1, 0.7 8.4, 0.8 8.7, 0.9 9, 1
veoma visoka vaznost	0.8, 0 1, 1 1, 0
visoka	9, 1 8.2, 0.9 7.4, 0.8 6.6, 0.7 5.8, 0.6 5, 0.5 4.2, 0.4 3.4, 0.3 2.6, 0.2 1.8, 0.1 1, 0
visoka vaznost	0.6, 0 1, 1 1, 0

Слика 2 Опис лингвистичких исказа дискретним фази бројевима

Развијени математички модел се састоји из два дела. У првом делу поставља се задатак оцењивања лекова и уобичајних терапија за сваку предметну болест. Модел може да се представи у матричној форми:

	1	...	k	...	K'	K'+1	...	K
1	f_{11}	...	f_{1k}	...	$f_{1K'}$	$f_{1K'+1}$	...	f_{1K}
...
l	f_{l1}	...	f_{lk}	...	$f_{lK'}$	$f_{lK'+1}$	...	f_{lK}
...	+
L	f_{L1}	...	f_{Lk}	...	$f_{LK'}$	$f_{LK'+1}$	...	f_{LK}
	\tilde{w}_1	...	\tilde{w}_k	...	$\tilde{w}_{K'}$	$\tilde{w}_{K'+1}$	...	\tilde{w}_K
	mqx / min	...	max / min	...	max / min	max / min	...	max / min

где је:

f_{lk} је вредност лека $l, l=1, \dots, L$ према критеријуму $k, k=1, \dots, K$. Укупан број лекова је означен L а укупан број критеријума је K . Ако је могуће одредити прецизно вредност критеријума тада су све вредности f_{lk} са респектовањем означеног критеријума детерминистичке величине. У супротом, ако је вредност критеријума неизвесна тада су све вредности f_{lk} унутар тог критеријума неизвесне и описане су дискретним фази бројевима, означеним као \tilde{f}_{lk} .

Како су вредности критеријума изражени у различитим јединицама, ми смо их нормализовали користећи познате поступке нормализације који су дефинисани у литератури. Crisp вредности критеријума су нормализовани тако што је примењен поступак линеарне нормализације, респектујући при томе тип критеријума. Неизвесне критеријумске вредности се нормализује применом развијене процедуре за поређење дискретних фази бројева. На овај начин све crisp критеријумске вредности се пресликавају у скуп реалних бројева који припада затвореном интервалу $[0, 1]$. Што је вредност ближа 0, односно 1 означава да је вредност лека при респектовању датог критеријума мања, односно већа, респективно.

Вредност лека се рачуна као производ нормализоване вредности лека са респектовање означеног критеријума и важности датог критеријума. На основу правила фази аритметике, тако добијена вредност је троугаони фази број. Нормализована матрица оцењивања лекова се конвертује у тежинску нормализовану фази матрицу за оцењивање лекова. Како има више критеријума према којима се оцењује лек, рачуната је **агрегирана оцена лека** применом методе средње вредности. Агрегирана оцена лека је описана троугаоним фази бројем.

У другом делу модела, посматрају се болесници и оцењује се њихово текуће здравствено стање према дефинисаним критеријумима. За сваког пацијента и за сваку болест поставља се матрица врста:

1	...	j	...	J'	J'+1	...	J
f_{p1}	...	f_{pj}	...	$f_{pJ'}$	$f_{pJ'+1}$	...	f_{pJ}
\tilde{w}_1	...	\tilde{w}_j	...	$\tilde{w}_{J'}$	$\tilde{w}_{J'+1}$	...	\tilde{w}_J
max/min	...	max/min	...	max/min	max/min	...	max/min

где је:

f_{pj} оцена здравственог стања пацијента p , $p=1,\dots,P$ према критеријуму j , $j=1,\dots,J$. Ова вредност је детерминистичка ако је могуће вредност третираног критеријума прецизно одредити. У супротном, вредност је неизвесна и описана дискретним фази бројем. Нормализација критеријумских вредности које могу прецизно да се одреде врши се према референтној вредности за дати критеријум. Нормализација неизвесних критеријумских вредности заснована је на процедури поређења дискретних фази бројева.

Вредност здравственог стања болесника се рачуна као производ нормализоване вредности сваког критеријума и важности датог критеријума. На основу правила фази аритметике, тако добијена вредност је фази број са троугаоном расподелом функције расподеле могућности. Нормализована матрица оцењивања здравственог стања болесника се конвертује у тежинску нормализовану фази матрицу за оцењивање здравственог стања. Како има више критеријума према којима се оцењује здравствено стање болесника, рачуната је **агрегирана оцена здравственог стања болесника** применом методе средње вредности. Агрегирана оцена здравственог стања болесника је описана троугаоним фази бројем.

Избор оптималне терапије на индивидуалном нивоу за сваку болест, сепаратно, одређује се на основу дефинисаног механизма закључивања. Како свака предметна болест има своје специфичности које су узете у обзир преко општих и специфичних критеријума и њихових важности, тако је било потребно да се развију и различити механизми закључивања у зависности од болести која се разматра. Другим речима, истраживачи су могли да закључе да не може да се развије општи модел и да се исти примени за налажење оптималне процедуре за сваку разматрану предметну болест. Истраживачи су развили неколико механизма закључивања. Развијени модели су тестирани на малом узорку и дали су доста добре резултате.

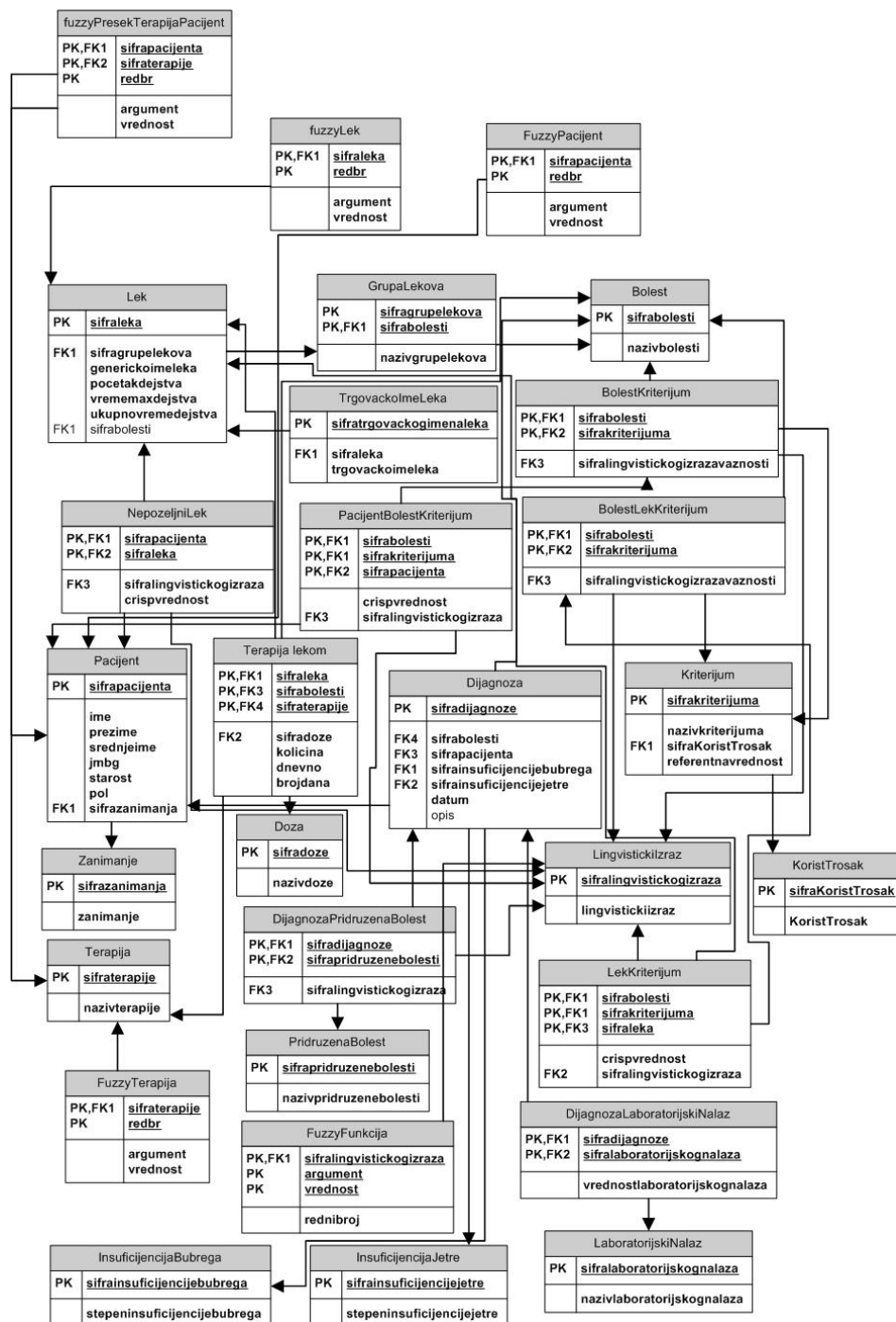
Развијени ЕС садржи знање и податке из области медицине и клиничке праксе на основу којих је могуће извршити објективан и реалан избор оптималне терапије за сваког пацијента по угледу на одговарајућу експертизу лекара. На основу консултација са клиничким лекарима који се баве лечењем разматраних хроничних масовних незаразних болести, као и на основу реалних процена читавог пројектног тима, дошло се до модела на којима је заснован ЕС приказан на: <http://physics.kg.ac.rs/medicine>

4. Детаљан опис техничког решења (укључујући и пратеће илустрације и техничке цртеже)

Основа ЕС- база знања садржи знање лекара неопходно за процену оптималне терапије које је представљено на оптималан начин. Детаљним разматрањем разних могућности за коришћење већ готових софтверских алата за развој експертских система као и

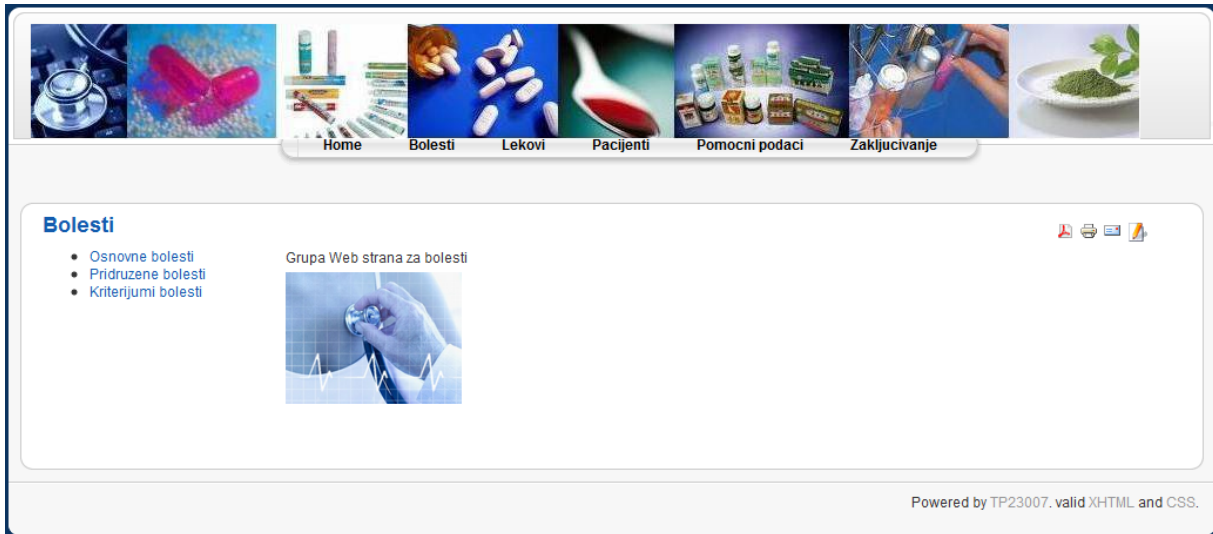
одговарајуће представљање знања, дошло се до закључка да би у овом случају најбоље одговарао сасвим кастомизирани ЕС који би се развио од почетка.

База података садржи све податке о свим лековима, пацијентима, припадајућим критеријумима, вредностима критеријума, затим свим лингвистичким изразима који се користе за фази критеријуме и фази функције важности. Представља изузетно важну и незаобилазану компоненту развијеног ЕС. Логички модел база података приказан је на слици 3:



Слика 3 Логички модел база података

Веб стране корисничког интерфејса ЕС су логички груписане у целине и приказане су на следећим сликама.



Слика 4 Веб полазна (изборна) страна

Institut za Fiziku - PMF Kra... x Bolesti x Kriterijumi bolesti x

← → ↻ 🏠 ☆ http://physics.kg.ac.rs/medicine/es/kriterijumbolesti.php

Kriterijumi bolesti

Bolest Kriterijum Vaznost

Bolest	Kriterijum	Vaznost
Depresija	Raspoloženje	veoma visoka vaznost
Depresija	Nivo interesovanja i zadovoljstva	veoma visoka vaznost
Depresija	Nivo energije	veoma visoka vaznost
Depresija	Sampouzdanje i samopostovanje	srednja vaznost
Depresija	Osecaj krivice	visoka vaznost
Depresija	Prisustvo suicidalnosti	visoka vaznost
Depresija	Mentalna koncentracija	srednja vaznost
Depresija	Prisustvo psihomotorne agitacije ili retardacije	visoka vaznost
Depresija	Ekstremna duzina spavanja	visoka vaznost
Depresija	Ekstremni apetit	visoka vaznost
Diabetes melitus	glycemia naste	visoka vaznost
Diabetes melitus	liporegulacija	veoma visoka vaznost
Diabetes melitus	trajanje bolesti	mala vaznost
Diabetes melitus	Dijastolni pritisak	visoka vaznost
Diabetes melitus	Sistolni pritisak	srednja vaznost
Diabetes melitus	Obim struka m	visoka vaznost
Diabetes melitus	Obim struka z	visoka vaznost
Hronicna opstruktivna bolest pluca	FEV1	veoma visoka vaznost
Hronicna opstruktivna bolest pluca	VC	srednja vaznost
Hronicna opstruktivna bolest pluca	FEV1/FEV	visoka vaznost
Hronicna opstruktivna bolest pluca	BE	visoka vaznost

crisp
mala
mala vaznost
srednja
srednja vaznost
veoma mala
veoma mala vaznost
veoma visoka
veoma visoka vaznost
visoka
visoka vaznost

Слика 5 Група страна са болестима

Kriterijumi lekova

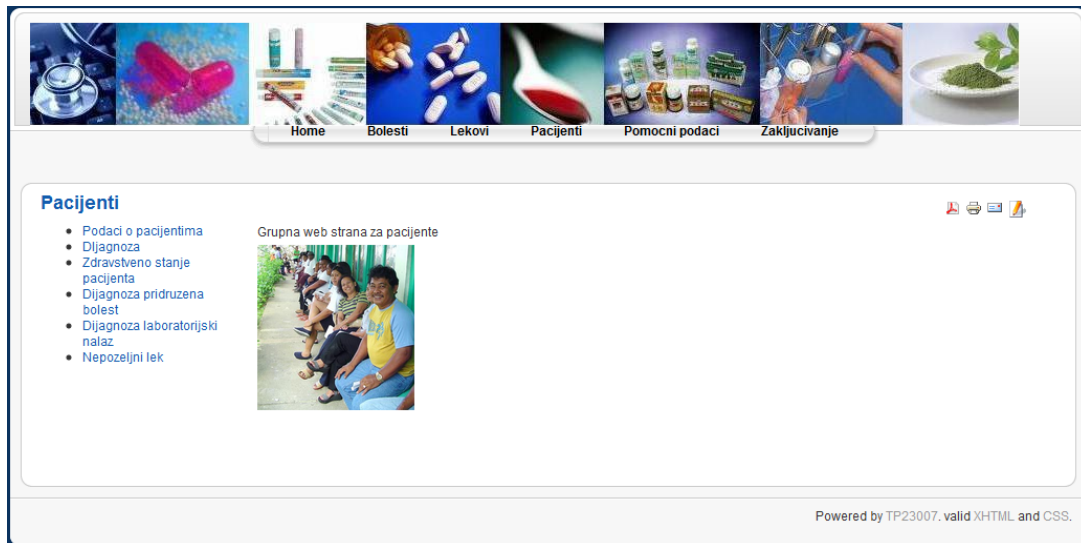
Bolest Grupa lekova

Lek

Kriterijum Lingvistički izraz Crisp vrednost

Generičko ime leka	Grupa lekova	Bolest	Kriterijum	Lingvistički izraz	Crisp vrednost	Vaznost
Escitalopran	Depresija lekovi	Depresija	cena	crisp	1057	srednja vaznost
Escitalopran	Depresija lekovi	Depresija	Efikasnost leka	veoma visoka	0	visoka vaznost
Escitalopran	Depresija lekovi	Depresija	nuspojave	veoma mala	0	veoma visoka vaznost
Hlorimipramin	Depresija lekovi	Depresija	cena	crisp	700	srednja vaznost
Hlorimipramin	Depresija lekovi	Depresija	Efikasnost leka	visoka	0	visoka vaznost
Hlorimipramin	Depresija lekovi	Depresija	nuspojave	veoma visoka	0	veoma visoka vaznost
Maprotilin	Depresija lekovi	Depresija	cena	crisp	250	srednja vaznost
Maprotilin	Depresija lekovi	Depresija	Efikasnost leka	srednja	0	visoka vaznost
Maprotilin	Depresija lekovi	Depresija	nuspojave	visoka	0	veoma visoka vaznost
Mirtazapin	Depresija lekovi	Depresija	cena	crisp	940	srednja vaznost
Mirtazapin	Depresija lekovi	Depresija	Efikasnost leka	srednja	0	visoka vaznost
Mirtazapin	Depresija lekovi	Depresija	nuspojave	srednja	0	veoma visoka vaznost
Paroksetin	Depresija lekovi	Depresija	cena	crisp	497	srednja vaznost
Paroksetin	Depresija lekovi	Depresija	Efikasnost leka	visoka	0	visoka vaznost
Paroksetin	Depresija lekovi	Depresija	nuspojave	mala	0	veoma visoka vaznost
Sertralin	Depresija lekovi	Depresija	cena	crisp	515	srednja vaznost
Sertralin	Depresija lekovi	Depresija	Efikasnost leka	visoka	0	visoka vaznost
Sertralin	Depresija lekovi	Depresija	nuspojave	mala	0	veoma visoka vaznost
Venlafaksin	Depresija lekovi	Depresija	cena	crisp	780	srednja vaznost
Venlafaksin	Depresija lekovi	Depresija	Efikasnost leka	visoka	0	visoka vaznost
Venlafaksin	Depresija lekovi	Depresija	nuspojave	srednja	0	veoma visoka vaznost
Alpha-glycosidase inhibitori	Diabetes II lekovi	Diabetes melitus	Efikasnost leka crisp	crisp	0.65	veoma visoka vaznost
Alpha-glycosidase inhibitori	Diabetes II lekovi	Diabetes melitus	Jedinična cena	crisp	500	mala vaznost

Слика 6 Страна са лековима



Home Bolesti Lekovi Pacijenti Pomoćni podaci Zaključivanje

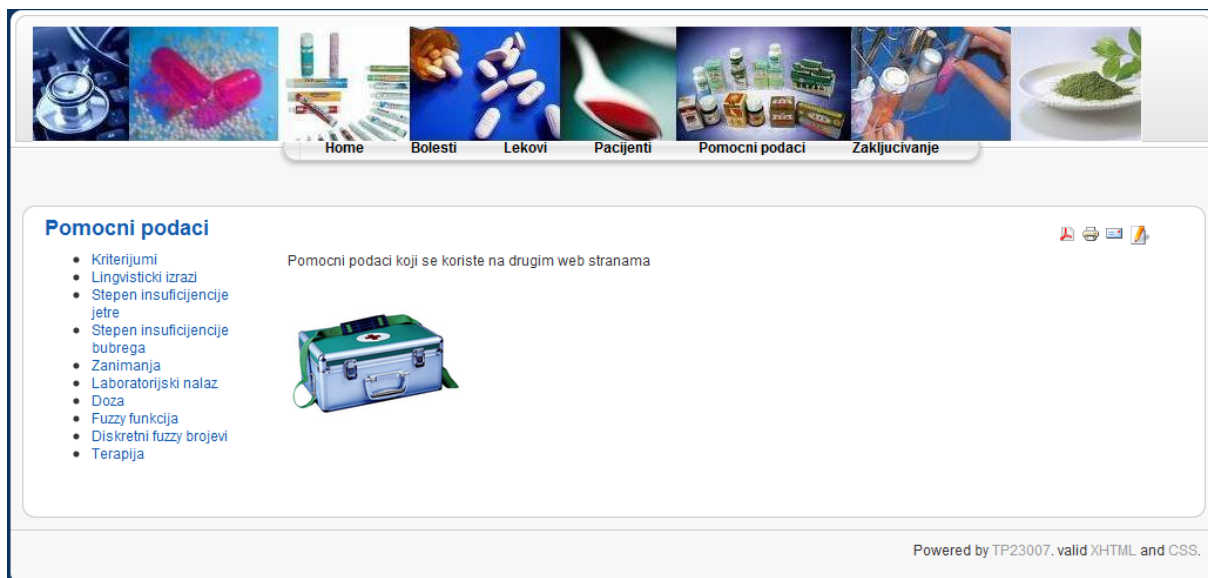
Pacijenti

- Podaci o pacijentima
- Dijagnoza
- Zdravstveno stanje pacijenta
- Dijagnoza pridružena bolesti
- Dijagnoza laboratorijski nalaz
- Nepoželjni lek

Grupna web strana za pacijente

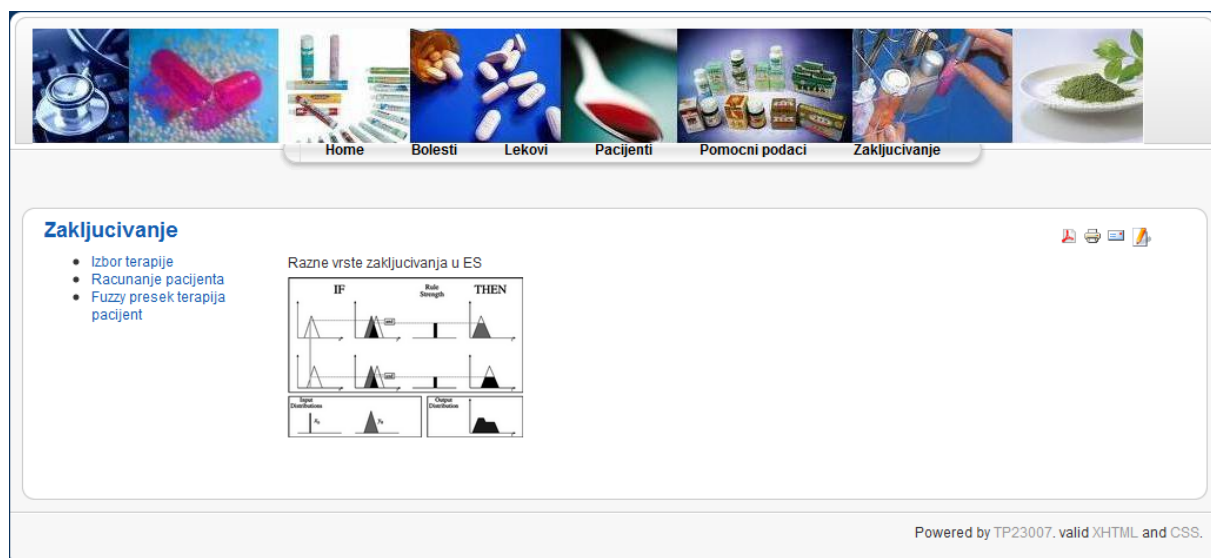
Powered by TP23007. valid XHTML and CSS.

Слика 7 Група страна са пацијентима



Слика 8 Група страна са помоћним подацима

Механизам за закључивање овог ЕС је развијен кроз процедуре које врше претраживање базе података на основу представљеног знања у овом експертском систему. На слици 9 приказана је веб страна механизма за закључивање.



Слика 9 Група страна са закључивањем

Критеријум закључивања је дефинисан као пресек два троугаона фази броја кјима су описани вредност лека, односно терапије и вредност здравственог стања сваког болесника за сваку болест. Претраживање базе података се врши на следећи начин: тражи се пресек троугаоног фази броја којим се описује здравственог стања болесника за разматрану предметну болест са троугаоним фази бројевима којма се описују вредности терапија за разматрану болест. Вредности пресека су поређана у неоппадајући ред према којем је одређен ранг терапија за једног болесника и за разматрану предметну болест.

Резултати који су добијени применом развијеног ЕС су приказани сликама 10 до 18 .

Institut za Fiziku - PMF Kra... x Zakljucivanje x

← → ↻ 🏠 ☆ <http://physics.kg.ac.rs/medicine/es/izl>

Evidentirane bolesti ▼

Zakljucivanje

Lek / Fuzzy f-ja	RedBr	Argument	Vrednost
Sertralin	0	0.322659	0
Sertralin	1	0.497803	1
Sertralin	2	0.547753	0
Escitalopran	0	0.376967	0
Escitalopran	1	0.561167	1
Escitalopran	2	0.576933	0
Paroksetin	0	0.324362	0
Paroksetin	1	0.50064	1
Paroksetin	2	0.551727	0
Venlafaksin	0	0.231446	0
Venlafaksin	1	0.37334	1
Venlafaksin	2	0.406577	0
Maprotilin	0	0.220099	0
Maprotilin	1	0.36125	1
Maprotilin	2	0.427917	0
Mirtazapin	0	0.171191	0
Mirtazapin	1	0.272914	1
Mirtazapin	2	0.296061	0
Hlorimipramin	0	0.222644	0
Hlorimipramin	1	0.36549	1
Hlorimipramin	2	0.403777	0

Слика 10

Racunanje pacijenta

Normirani fuzzy kriterijumi korist

Pacijent / kriterijum	Raspoloženje	Nivo interesovanja i zadovoljstva	Nivo energije	Sampouzdanje i samopostovanje	Mentalna koncentracija
Andreja Andrejic - 1940 m - -	0.56363636363636	0.6403305785124	0.6403305785124	0.75909090909091	0.6403305785124
Bora Boric - 1950 m - -	0.56363636363636	0.56363636363636	0.56363636363636	0.56363636363636	0.56363636363636
Cica Cincarevic - 1955 f - -	0.56363636363636	0.6403305785124	0.6403305785124	0.56363636363636	0.56363636363636
Daca Dacic - 1960 f - -	0.6403305785124	0.6403305785124	0.88836363636364	0.75909090909091	0.6403305785124
Filip Filipovic - 1957 m - -	0.56363636363636	0.56363636363636	0.6403305785124	0.56363636363636	0.6403305785124
Nenad Nenadovic - 1951 m - -	0.6403305785124	0.88836363636364	0.88836363636364	0.56363636363636	0.6403305785124
Dusan Duskic - 1970 m - -	0.56363636363636	0.6403305785124	0.6403305785124	0.56363636363636	0.88836363636364
Ljiljana Ljubic - 1973 f - -	0.56363636363636	0.56363636363636	0.56363636363636	0.75909090909091	0.56363636363636
Milena Milenic - 1965 f - -	0.56363636363636	0.6403305785124	0.88836363636364	0.75909090909091	0.88836363636364

Normirani fuzzy kriterijumi trosak

Pacijent / kriterijum	Osecaj krivice	Prisustvo suicidalnosti	Prisustvo psihomotorne agitacije ili retardacije	Ekstremna duzina spavanja	Ekstremni apetit
Andreja Andrejic - 1940 m - -	0.24090909090909	0.3596694214876	0.4665	0.24090909090909	0.4665
Bora Boric - 1950 m - -	0.10909090909091	0.11163636363636	0.24090909090909	0.038727272727273	0.24090909090909
Cica Cincarevic - 1955 f - -	0.24090909090909	0.3596694214876	0.24090909090909	0.24090909090909	0.4665
Daca Dacic - 1960 f - -	0.43636363636364	0.3596694214876	0.4665	0.24090909090909	0.4665
Filip Filipovic - 1957 m - -	0.24090909090909	0.3596694214876	0.4665	0.24090909090909	0.24090909090909
Nenad Nenadovic - 1951 m - -	0.24090909090909	0.43636363636364	0.4665	0.95581818181818	0.4665
Dusan Duskic - 1970 m - -	0.43636363636364	0.050247933884298	0.24090909090909	0.24090909090909	0.4665
Ljiljana Ljubic - 1973 f - -	0.24090909090909	0.43636363636364	0.038727272727273	0.038727272727273	0.24090909090909
Milena Milenic - 1965 f - -	0.43636363636364	0.43636363636364	0.24090909090909	0.24090909090909	0.4665

Слика 11

Svi pacijenti i OPTIMALNE terapije

ime	prezime	srednjeime	starost	pol	jmbg	zanimanje	nazivbolesti	nazivterapije	max
Andreja	Andrejic	-	1940	m	-	-	Depresija	Depresija terapija 2	0.338495
Bora	Boric	-	1950	m	-	-	Depresija	Depresija terapija 6	0.210515
Cica	Cincarevic	-	1955	f	-	-	Depresija	Depresija terapija 2	0.36447
Daca	Dacic	-	1960	f	-	-	Depresija	Depresija terapija 1	0.452463
Filip	Filipovic	-	1957	m	-	-	Depresija	Depresija terapija 2	0.367142
Nenad	Nenadovic	-	1951	m	-	-	Depresija	Depresija terapija 2	0.551699
Dusan	Duskic	-	1970	m	-	-	Depresija	Depresija terapija 7	0.382501
Ljiljana	Ljubic	-	1973	f	-	-	Depresija	Depresija terapija 3	0.318523
Milena	Milenic	-	1965	f	-	-	Depresija	Depresija terapija 1	0.42224

Слика 12

Evidentirane bolesti

Zaključivanje

Lek / Fuzzy f-ja	RedBr	Argument	Vrednost
Metformin	0	0.0988087	0
Metformin	1	0.141693	1
Metformin	2	0.304117	0
Sulfonilureas	0	0.0792633	0
Sulfonilureas	1	0.109117	1
Sulfonilureas	2	0.257272	0
Thiazolidinediones	0	0.0458517	0
Thiazolidinediones	1	0.06186	1
Thiazolidinediones	2	0.1359	0
Alpha-glycosidase inhibitors	0	0.047999	0
Alpha-glycosidase inhibitors	1	0.0700367	1
Alpha-glycosidase inhibitors	2	0.211034	0
DPP IV inhibitors	0	0.047999	0
DPP IV inhibitors	1	0.0700367	1
DPP IV inhibitors	2	0.090346	0
Insulin	0	0.1172	0
Insulin	1	0.164681	1
Insulin	2	0.281532	0

Слика 13

Normirani crisp referentni kriterijumi

Pacijent / kriterijum	glycemia naste	liporegulacija	trajanje bolesti	Dijastolni pritisak	SIstolni pritisak	Obim struka m	Obim struka z
Stojadin Martinovic - 1928 m - -	2	0.85714285714286	1.2	1.125	1.2307692307692	1.063829787234	0
Zdravko Jovanovic - 1930 m - -	1.73333333333333	1.4285714285714	2.2	1.125	1.1538461538462	0.81914893617021	0
Petar Petrovic - 1958 m - -	1.2	1.1428571428571	0.8	1.25	1.4615384615385	1.1702127659574	0
Laza Lazic - 1933 m - -	1.0666666666667	0.85714285714286	1.6	1	1.0769230769231	1.0212765957447	0
Mira Miric - 1943 f - -	1.33333333333333	1.1428571428571	3.5	1.125	1.3846153846154	0	1.1363636363636
Blasko Blaskic - 1967 m - -	0.93333333333333	0.28571428571429	0.3	1.125	1.2307692307692	1.1489361702128	0
Jagoda Jagodic - 1970 f - -	1.0666666666667	1.1428571428571	0.2	1.125	1	0	1.0340909090909
Branko Brankic - 1957 m - -	1.33333333333333	0.85714285714286	1.2	1.125	1.2307692307692	1.1276595744681	0
Ana Peric - 1945 f - -	1.73333333333333	1.4285714285714	1.2	0.875	1.1538461538462	0	0.875
Lepa Lukic - 1939 f - -	2.13333333333333	1.1428571428571	3.4	1.3125	1.5384615384615	0	1

Слика 14

Svi pacijenti i OPTIMALNE terapije

ime	prezime	srednjeime	starost	pol	jmbg	zanimanje	nazivbolesti	nazivterapije	max
Stojadin	Martinovic	-	1928	m	-	-	Diabetes melitus	Diabet terapija 1	0.535235
Zdravko	Jovanovic	-	1930	m	-	-	Diabetes melitus	Diabet terapija 1	0.52005
Petar	Petrovic	-	1958	m	-	-	Diabetes melitus	Diabet terapija 1	0.567312
Laza	Lazic	-	1933	m	-	-	Diabetes melitus	Diabet terapija 2	0.742833
Mira	Miric	-	1943	f	-	-	Diabetes melitus	Diabet terapija 1	0.893167
Blasko	Blaskic	-	1967	m	-	-	Diabetes melitus	Diabet terapija 3	0.419082
Jagoda	Jagodic	-	1970	f	-	-	Diabetes melitus	Diabet terapija 6	0.779235
Branko	Brankic	-	1957	m	-	-	Diabetes melitus	Diabet terapija 5	0.815849
Ana	Peric	-	1945	f	-	-	Diabetes melitus	Diabet terapija 1	0.563908
Lepa	Lukic	-	1939	f	-	-	Diabetes melitus	Diabet terapija 1	0.386248

Слика 15

Zaključivanje x Izbor terapije

← → ↻ 🏠 ☆ http://localhost/medicine/es

📄 Suggested Sites 📄 Web Slice Gallery

Lek / Fuzzy f-ja	RedBr	Argument	Vrednost
Salbutamol	0	0.4203	0
Salbutamol	1	0.60151	1
Salbutamol	2	0.665147	0
Salmeterol	0	0.292509	0
Salmeterol	1	0.403173	1
Salmeterol	2	0.431107	0
Teofilin	0	0.347873	0
Teofilin	1	0.495443	1
Teofilin	2	0.560287	0
Aminofilin	0	0.347793	0
Aminofilin	1	0.495313	1
Aminofilin	2	0.560103	0
Fenoterol, ipratropijum	0	0.373007	0
Fenoterol, ipratropijum	1	0.52269	1
Fenoterol, ipratropijum	2	0.580857	0
Beklometazon	0	0.330767	0
Beklometazon	1	0.488653	1
Beklometazon	2	0.55078	0
Pronizon	0	0.295646	0

Слика 16

Zaključivanje x Racunanje pacijenta x

← → ↻ 🏠 ☆ http://localhost/medicine/es/racunanjepacijenta.php

📄 Suggested Sites 📄 Web Slice Gallery

Normirani crisp referentni kriterijumi

Pacijent / kriterijum	FEV1	VC	FEV1/FEV	BE
Aca Acic - 1940 m --	0.019875	1.11625	0.71428571428571	2.5888888888889
Boka Bokic - 1950 m --	0.47125	0.67	0.76142857142857	2.0333333333333
Vera Veric - 1945 f --	0.94	1.00375	1.0214285714286	0.92222222222222
Goca Gocic - 1955 f --	0.48125	0.6575	0.78428571428571	1.6666666666667
Darko Darkic - 1958 m --	0.6	0.98875	0.68571428571429	1.3
Zarko Zarkic - 1965 m --	0.92625	1.15	0.87428571428571	2.0333333333333
Zoran Zoranic - 1970 m --	0.5175	0.61375	0.73714285714286	2.2222222222222
Eva Evic - 1963 f --	0.8975	1.085	0.90285714285714	0.55555555555556
Mara Maric - 1934 f --	0.71125	1.00875	0.77714285714286	1.4777777777778
Misa Misic - 1947 m --	1.06125	1.14	1.0842857142857	0.27777777777778

Слика 17

Svi pacijenti i OPTIMALNE terapije

ime	prezime	srednjeime	starost	pol	jmbg	zanimanje	nazivbolesti	nazivterapije	max
Aca	Acic	-	1940	m	-	-	Hronicna opstruktivna bolest pluca	hobsT1	0.772174
Boka	Bokic	-	1950	m	-	-	Hronicna opstruktivna bolest pluca	hobsT1	0.895177
Vera	Veric	-	1945	f	-	-	Hronicna opstruktivna bolest pluca	hobsT26	0.845837
Goca	Gocic	-	1955	f	-	-	Hronicna opstruktivna bolest pluca	hobsT14	0.812875
Darko	Darkic	-	1958	m	-	-	Hronicna opstruktivna bolest pluca	hobsT19	0.750875
Zarko	Zarkic	-	1965	m	-	-	Hronicna opstruktivna bolest pluca	hobsT1	0.52229
Zoran	Zoranic	-	1970	m	-	-	Hronicna opstruktivna bolest pluca	hobsT1	0.811337
Eva	Evic	-	1963	f	-	-	Hronicna opstruktivna bolest pluca	hobsT9	0.716282
Mara	Maric	-	1934	f	-	-	Hronicna opstruktivna bolest pluca	hobsT13	0.819188
Misa	Misic	-	1947	m	-	-	Hronicna opstruktivna bolest pluca	hobsT11	0.740102

Слика 18

5 Литература

1. Арсенијевић Н., Ђукић А., Ђукић С., Бубања Д., Утицај прогресије метаболичког синдрома X на липорегулацију и оксидативни стрес у пацијената са коронарном болешћу, МАДИЦИНСКИ ЧАСОПИС, 2009, 1(1), 15-20
2. Томић К., Михаиловић Г., Ментална ретардација и депресија, ЕНГРАМИ, 2008, 30(1), 41-51
3. Михаиловић Г., Ђукић Дејановић С., Михаиловић Д., Најчешће коришћени лекови на Клиници за психијатрију у Крагујевцу-фермекоепидемиолошки и фармакоекономски аспект, ЕНГРАМИ, 2008, 30(2), 39-42
4. Тадић Д., Миловановић Д., Миливојевић В., Избор оптималне терапијске процедуре на индивидуалном нивоу: фази приступ, Симпозијум о операционим истраживањима, Соко Бања, 2008, 267-361
5. Јанковић С., Рационална примена антибиоптика у клиничкој пракси, РАЦИОНАЛНА ТЕРАПИЈА, 2009, 1(1), 1-6
6. Zornić N., Janković S., Milovanović D., Monitoring of drug-associated electrolyte disturbances in a hospital, PHARMACOEPIDEMOLOGY AND DRUG SAFETY, 2009, 18(11), 1026-1033
7. Ravanić D., Pantović M., Milovanović D., Đukić S., Long-term efficacy of electroconvulsive therapy combined with different antipsychotic drugs in previously resistant schizophrenia, PSYCHIATRIA DANUBINA, 21(2), 179-186
8. Jović S., Ravanić D., Đukić S., Milovanović D., Pantović M., Effectiveness of clozapine, haloperidol and chlorpromazine in schizophrenia during five-year period, ARQUIVOS DE NEURO-PSIQUIATRIA, 67(2-A), 195-202
9. Ђорђевић Н., Јанковић С., Прописивање лекова у општој пракси, МЕДИЦИНСКИ ЧАСОПИС, 2009, 2(1), 26-30
10. Ђукић А., Пантовић В., Младеновић В., Епидемиолошке карактеристике популације оболеле од шећерне болести, МЕДИЦИНСКИ ЧАСОПИС, 2009, 2(1), 7-12
11. Stefanović M., Nestić S., Erić M., QUALTY OF TRAINING OF NON UNIVERSITY TEACHERS, 3. International Quality Conference, Kragujevac, 2009, 109-113
12. Erić M., Stefanović M., Tadić B., ARCHITECTURE OF INFORMATION MODEL FOR REENGINEERING, 10th INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ON FLEXIBLE TECHNOLOGIES, Novi Sad, 2009, 198-201
13. Тадић Д., Операциона истраживања у управљању производњом, Мшински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2009.

ПРИМЉЕНО: 12. APR 2010			
Орг. јед.	Број	Прилог	Врста
	01-1/1272		

Одлуком наставно-научног већа машинског факултета у Крагујевцу бр од 22.04.2010. године именовали смо за рецензенте техничког решења "Експертни систем за избор оптималне терапијске процедуре за лечење хроничних масовних незаразних болести" аутора др Данијеле Тадић, ван. проф., др Владимира Цвјектковића, доцент, др Милана Ерић, доцент, др Радивоја Петровића, ред. проф., др Александара Ђукића, ван. проф., др Драгана Миловановића, ван. проф., др Горана Михаиловића, ван. проф. и др Слободана Јанковић, ред. проф. На основу прегледа овог техничког решења подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

Техничко решење "Експертни систем за избор оптималне терапијске процедуре за лечење хроничних масовних незаразних болести" аутора др Данијеле Тадић, ван. проф., др Владимира Цвјектковића, доцент, др Милана Ерић, доцент, др Радивоја Петровића, ред. проф., др Александара Ђукића, ван. проф., др Драгана Миловановића, ван. проф., др Горана Михаиловића, ван. проф. и др Слободана Јанковић, ред. проф. приказано је на 20 страница А4 формата, писаних 12pt сингл проредом, садржи 20 слика. Састављено је од 4 поглавља и списка коришћене литературе. Наслови поглавља су:

1. Опис проблема који се решава техничким решењем
2. Стање решености проблема у свету-приказ и анализа постојећих решења
3. Суштина техничког решења
4. Детаљан опис техничког решења (укуључујући и пратеће илустрације и техничке цртеже)
5. Литература

Техничко решење припада класи 42 - пројектовање и развој софтвера (према међународној класификацији роба и услуга). Примена предложеног техничког решења очекивана је у првенствено у здравственим установама где се обавља примарна здравствена заштита болесника. Мада, развијени експертски систем (ЕС) може да се користи као помоћ лекарима при одређивању терапије и у здравственим установама у којима се пружа виши ниво здравствене заштите болесника.

Детаљна разрада техничког решења дата је у оквиру пројекта ТП 23007, па се може предложити његова стручна верификација. Посебно је важно истаћи да добијени резултати применом развијеног ЕС и одлуке лекара специјалиста се у високој мери поклапају.

Предложено техничко решење је верификовано у научном смислу публикавањем основних идеја у научним часописима и на међународним и домаћим конференцијама.

М И Ш Е Њ Е

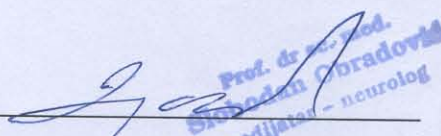
Аутори техничког решења "Експертни систем за избор оптималне терапијске процедуре за лечење хроничних масовних незаразних болести" су јасно приказали и теоријски обрадили комплетну структуру техничког решења. Објашњене су основне компоненте сваког ЕС: база знања, база података и механизам закључивања. **База знања** садржи знање лекара неопходно за процену оптималне терапије које је представљено на оптималан начин. **База података** садржи све податке о свим лековима, пацијентима, припадајућим критеријумима, вредностима критеријума, затим свим лингвистичким изразима који се користе за фази критеријуме и фази функције важности. Представља изузетно важну и незаобилазану компоненту развијеног ЕС. **Механизам за закључивање** овог експертског система је развијен кроз процедуре које врше претраживање базе података на основу представљеног знања у овом експертском систему.

Аутори су развили кастомизирани ЕС који најбоље одговара разматраном проблему. Техничко решење пројектованог ЕС за избор оптималне терапијске процедуре за лечење хроничних масовних не заразних болести омогућава да се начин пружања здравствене заштите побољша како са аспекта: (1) болесника (време које је потребно да се болесник доведе у опште добро стање које му омогућава да неометано извршава своје радне и социјалне обавезе и време одржавања општег доброг стања при узимању одређене терапије и (2) здравствене установе (укупан број болесника који се лечи у посматраном дому здравља према укупном броју болесника за сваку разматрану масовну не заразну болест, сепаратно и (3) лекара, смањује се ментални напор лекара. Такође, ништа мање важно трошкови лечења се значајно смањују.

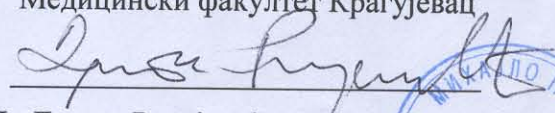
Са задовољством предлагемо да се "Експертни систем за избор оптималне терапијске процедуре за лечење хроничних масовних не заразних болести" прихвати као ново техничко решење.

25.04.2010.

Крагујевац


Проф. др Слободан Обрадовић

Медицински факултет Крагујевац


Др Драган Радојевић, научни саветник

Институт Михаило Пупин, Београд





Универзитет у Крагујевцу
Машински факултет у Крагујевцу
Број : **ТР-12/2010**
10. 06. 2010. године
Крагујевац

Наставно-научно веће Машинског факултета у Крагујевцу на својој седници од 10. 06. 2010. године на основу члана 200. Статута Машинског факултета, донело је

ОДЛУКУ

Усвајају се позитивне рецензије техничког решења „Експертни систем за избор оптималне терапијске процедуре за лечење хроничних незаразних болести“, аутора **Др Данијеле Тадић, Др Владимира Цвјетковића, Др Милана Ерића, Др Радивоја Петровића, Др Александра Ђукића, Др Драгана Миловановића, Др Горана Михајловића и Др Слободана Јанковића.**

Решење припада класи **M86**, према класификацији из Правилника о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, ("Сл. гласник РС", бр. 38/2008).

Рецензенти су:

1. **Др Слободан Обрадовић, редовни професор, Медицински факултет у Крагујевцу**
2. **Др Драган Радојевић, научни саветник, Институт Михајло Пупин**

Достављено:

Ауторима

Архиви



Др Мирослав Бабић, ред. проф.