МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ
КАТЕДРА ПО АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И ИНТЕНЗИВНО ЛЕЧЕНИЕ



“АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И ИНТЕНЗИВНО ЛЕЧЕНИЕ - ОНЛАЙН”

СИСТЕМА ЗА ИНФОРМАЦИЯ, ОБУЧЕНИЕ И ПОЛУЧАВАНЕ НА ЕКСПЕРТНО РЕШЕНИЕ В ОБЛАСТТА НА ИНТЕНЗИВНАТА МЕДИЦИНА И АНЕСТЕЗИОЛОГИЧНА ПРАКТИКА

Д-р Златан Симеонов Цончев

АВТОРЕФЕРАТ

На дисертационен труд за присъждане на научна и образователна степен „Доктор”

Научни ръководители:
Проф. Д-р Силви Георгиев д.м.
Доц. Д-р Димитър Чаръкчиев, д.м.

София, 2014

Научно жури:

1. Проф. д-р Силви Любчов Георгиев, дм – КАИЛ при СБАЛГ „Майчин дом" – Ръководител Катедра по АИЛ – МФ – МУ – София

2. Доц. д-р Димитър Добринов Чаръкчиев, дм - Клиничен център по ендокринология и геронтология – УСБАЛЕ „Акад. Ив. Пенчев – МУ – София

3. Проф. д-р Радко Николов Радев, дмн – МУ – Плевен

4. Доц. д-р Румяна Русева Андонова, дм – УМБАЛСМ „Н. И. Пирогов"

5. Проф.дмн Галя Младенова Ангелова – „Институт по информационни и комуникационни технологии" БАН

Благодарности:

На Проф. Д-р Силви Георгиев д.м. – научен ръководител на проекта, направил тази разработка възможна и предоставил ми необходимите данни и съвети

На Проф. Д-р Пламен Кенаров д.м.н. – консултант и двигател на настоящата разработка, чрез неговата теоретична и логистична подкрепа се зароди и развиидеята

На Проф. Д-р Марин Даскалов д.м.н. – за подкрепата и за академичния дух

На Доц. Д-р Димитър Чаръкчиев д.м. – научен ръководител и консултант по IT въпросите, за безценните съвети

На инж. Георги и Мартин Ангелови – за хардуерната и софтуерна подкрепа при разработката на техническата платформа на проекта

Съдържание:

ВЪВЕДЕНИЕ: 5
ИСТОРИЧЕСКИ ПРЕГЛЕД 6
ТРУДНОСТИ И ПРЕПЯТСТВИЯ ПРЕД И-ЗДРАВЕТО 7
Форми на електронното здравеопазване: 8
ЦЕЛ И ЗАДАЧИ: 9
МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ: 10
СОБСТВЕН МАТЕРИАЛ И ПРОУЧВАНИЯ: 13
Модели, математическо моделиране на физиологични процеси, алгоритми 14
Моделиране на патологични състояния и процеси 16
СТАТИСТИЧЕСКА ОБОСНОВКА 18
ИЗВОДИ ОТ СОБСТВЕНИЯ МАТЕРИАЛ: 21
НАУЧНИ ПРИНОСИ: 22
РЕЗУЛТАТИ: 23
Тестове за анестезиолози 23
ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ И ТЕРМИНИ: 24

ВЪВЕДЕНИЕ:

Настоящият труд е разработен в резултат на петнадесет годишен опит със здравен портал с медицинско съдържание и тематика, както и с дългогодишна практика с онлайн консултация и дистанционна работа с пациенти.

Здравето е една от най-ценните социални придобивки. Всички здравни услуги могат да извлекат полза от въвеждането на информационни системи за управление, обучение, диагностика, лечение и проследяване. Това е оценено и от Конгреса на САЩ и от Европейския съюз (по-специално Великобритания), които са разпределили значителни средства за развитието на е-технологиите в здравеопазването в рамките на здравните услуги на своите страни.

През 2001 г. Critical Care Medicine публикува преглед на настоящите възможности за използване на Интернет и различни информационни решения в областта на медицината, за търсене на нови технологии в различни области на здравеопазването.

През последните няколко години, правителствата на много държави въвеждат електронен носител в рамките на своите здравни системи, като идеята за електронно здравеопазване започва да се появява в здравните системи на всички нива.

Утвърдени са изискванията за приложението на IT в медицината, които трябва да бъдат изпълнени за да се предложи и постигне реално подобряване функционирането на здравеопазването.

Първото изискване е финансовата подкрепа. В дългосрочен план, въвеждането на информационни системи в здравеопазването ще доведе до значително намаление на разходите благодарение на подобреното качество на здравно обслужване. От друга страна, въвеждането на този вид технология води до значителни финансови инвестиции. Например в САЩ, първоначална инвестиция от 50 млн. долара бяха отпуснати за този проект. Във Великобритания бяха инвестирани £ 600 млн. както в здравеопазването като цялостна социална система така и в областта на анестезиологията и интензивното лечение в частност.

Второто изискване е за подкрепата и интереса от страна на лидерите в рамките на медицинската общност: лекари, медицински сестри, мениджъри на здравни услуги и учени, които обикновено са интересуват от IT решения. През последните години, анестезиологията, интензивното лечение и спешната медицина са медицинските области, в която IT

решения са най-широко въведени. Вече са налице напълно "електронни интензивните отделения" (eICU), като електронни системи за наблюдение и лечение допринасят за значително подобряване на ефективността на лечението на пациенти с животозастрашаващи състояния. Великобритания планира въвеждането на национална интегрирана информационна система за анестезиология и интензивно лечение от 2008 г. Тази система трябва да подобри безопасността на пациентите, както и да доведе до намаляване на разходите за лечение. Въвеждането на информационни системи може да служи за подобряване на текущата работа и ефективност в отделенията за спешна помощ, чрез намаляване на грешките и необходимостта от повторно постъпване в болница.

Третото изискване за въвеждането на електронното здравеопазване е правилно планиране и организация на проекта, което налага сложни изчисления, подходящо обучение и мониторинг на резултатите, както и надежден анализ на получените данни.

Ключът към успеха (**четвъртото изискване**) е всички да свикнат с новата технология. Това изискване е най-вероятно да възникне ако проектът достигне етапа на практическо приложение. В случаите, когато проектът се осъществява и се радва на подкрепа, идват и положителни резултати, като на следващия (пети) етап остава да бъдат преодолени допълнителни проблеми, които се проявяват при ежедневна употреба.

ИСТОРИЧЕСКИ ПРЕГЛЕД

Идеята за използване на компютрите в медицината се формулира за пръв път през 1945 г. в доклада за следвоенните научни проучвания, предназначен за президента на САЩ.
1959 г. – Lee Lusted, лекар и Robert Ledley, математик публикуват студията “Логически основи на диагностиката” [1,1]
1961 г. – Кардиологът H.Werner публикува първата вероятностна матрица, свързваща вродените сърдечни пороци с тяхната симптоматика на базата на която е реализирана компютърна програма
1961 г. – хирургът F. de Dombal предлага компютърна програма за диагностика на острия хирургически корем
1962 г. – издадена е книгата на Б. Полнарев “Кибернетика и медицина”
1970 г. – проф. Т. Захариев изгражда към Научния институт по социална хигиена и организация на здравеопазването (НИСХОЗ) мощна секция по автоматизирани системи
1985 г. – проф. Олег Хинков, пише дисертация на тема «Възможности за приложение на компютри в реанимацията и интензивното лечение»

2011 г. – Доц. Димитър Чаръкчиев представя пред Нов Български университет курс «Електронно здравно досие – исторически перспективи»

ТРУДНОСТИ И ПРЕПЯТСТВИЯ ПРЕД И-ЗДРАВЕТО

Развитието на съвременните медицински технологии, на фона на цялостната технологизация на обществото, достигна до етап на широко и повсеместно внедряване на съвременните електронни и телекомуникационни технологии в медицината. Това поставя медицинския специалист пред повишените изисквания на нова макрорамка, а именно новата, високотехнологизирана среда, която неизбежно обхваща и медицината, като една от сферите си на приложение. В последните няколко десетилетия в медицината намериха своето място многобройни електронни апарати и технологии за изследване и лечение на пациента, за обработката на информацията, свързана с него и т.н. Тези "електронни методи" намериха своя прием както от страна на лекарската общност, така и от страна на пациентите вследствие доказаната ефективност с течение на времето. Първоначалното отношение към тях включваше определения като "модерно", "компютърно", "сложно". Впоследствие то се промени до "нормално" и "стандартно" в резултат както на утвърждаване на електронните технологии и тяхното навлизане в ежедневието, така и на повишаване степента на познание сред специалистите и пациентите. Днес здравеопазването е неразривно свързано с употребата на модерни компютърни технологии в лечебната и диагностична пракика, те оптимизират процесите на предоставяне на "здраве" от гледната точка на всичките му аспекти – диагностика, лечение, финансиране, отчетност, обмен на информация и др. Т.е., обособен е "технологичен фон", върху който се проектира предоставянето на здравни услуги. В този аспект, фигурата на "лекаря, който лекува с две ръце и слушалка" постепенно губи своя класически смисъл. Вече никой не очаква това от него, а напротив, оформен е образът на "лекаря с апарат" – ехографист, кардиолог, хирург, офталмолог, стоматолог и т.н.

От страна на лекаря биха могли да се поставят следните проблемни области при въвеждането на методите на индиректната медицина:

1. Отричане на новото, като фактор заплашващ "статуквото" или старото;
2. Психологическа бариера "компютър";
3. Липсата на вяра в здравето предоставяно чрез или през машина;
4. Страха от деперсонификация на лечението, като отколешен, почти интимен процес на комуникация "лекар-пациент";

5. Невладението и неразбирането на компютърните технологии от гледната точка на чисто хуманитарния характер на обучението на лекаря;
6. Нежеланието от "преквалифициране" от лекар в, едва ли не, компютърен специалист;
7. Твърдението, че приложението на тези технологии по-скоро ще утежни и усложни ежедневната му работа;
8. Баналния въпрос "Ами, ако спре тока…?"
9. Липсата на каквато и да е подготовка в областта на информационните технологии по време на следването;
10. Инертността

Форми на електронното здравеопазване:

Терминът може да включва набор от услуги или системи, които са на ръба на медицината/здравеопазването и информационните технологии, в това число:

- Електронни здравни досиета: позволява предаването на данни за пациенти между различни здравни специалисти;
- ePrescribing: достъп до различни опции за предписване, отпечатване на рецепти за пациентите, а понякога и електронно предаване на рецептите от лекарите до фармацевтите;
- телемедицина: физическо и психологическо лечение от разстояние, включително телемониторинг на функциите на пациентите;
- управление на здравни знания: например общ преглед на най-новите медицински списания, ръководства за добри практики или епидемиологично проследяване (например лекарските ресурси като Medscape и MDLinx) ;
- виртуални здравни екипи: състоящ се от медицински специалисти, които си сътрудничат и обменят информация по отношение на пациентите чрез цифрово оборудване;
- mHealth или m-Health: включва използването на мобилни устройства за събиране на здравни данни за пациента, предоставяне на здравна информация за лекари, изследователи и пациенти, наблюдение в реално време на жизнените показатели на пациента, както и директно предоставяне на грижи;
- медицински проучвания използващи мрежови ресурси
- здравни информационни системи: софтуерни решения за управлението на графици, управление на данните на пациентите, управление на работния график и други административни задачи.

ЦЕЛ И ЗАДАЧИ:

Целта на настоящата дисертация е въз основа на утвърдените в клиничната практика анестезиологични стандарти да се разработи приложен софтуер и информационна система, която да подпомага, насочва и контролира дейностите и обучението по анестезиология и интензивно лечение, както и да дава обективна информация за специалността сред гражданското общество.

Основната цел на труда е създаването на Интернет сайт (пространство), където да е налична научно издържана, обективна и лесна за ползване информация (информационен ресурс) анестезиологията и интензивната медицина, която да служи за следните цели:

- Да информира обществеността за основните характеристики на анестезията и интензивното лечение, основни характеристики и особености на различните анестетични техники (преимущества, рискове, области на приложение), що е реанимационно отделение (сектор, клиника, и т.н.) и др.
- Да утвърди стандарти в условията на България, под ръководството на Катедрата по Анестезиология и интензивно лечение, за приложение на анестетичните техники, стандарти за мониториране, стандарти за интензивно лечение. Наличните такива да бъдат одобрени от ръководството на катедрата като приложими за България. Където няма утвърдени протоколи - да се направят, да се утвърдят от ръководството, да се публикуват и доведат като достояние за ползване от редовите членове на анестезиологичната общност.
- Да информира анестезиологичната общност в България за основните алгоритми които следва да се утвърдят и приложат в областта на интензивната медицина и анестезиологията. Наличните такива да бъдат одобрени от ръководството на катедрата като приложими за България. Където няма утвърдени алгоритми - да се направят, да се утвърдят от ръководството, да се публикуват и доведат като достояние за ползване от редовите членове на анестезиологичната общност.
- Да предостави система за автоматично генериране на тестове и тренировъчна оценка знанията на студенти и специализанти по анестезиология и интензивно лечение.
- Да предостави онлайн система за получаване на експертно мнение при различни казуси в рамките на интензивната медицина на базата на предоставени данни от потребителя.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ:

Настоящият труд няма аналог в Българската анестезиологична научна практика, така, че вероятно форматът на представяне и излагане на постигнатото ще излезе в някаква степен от приетите рамки на подобен род дисертационни трудове в областта на Анестезиологията и интензивното лечение. Това вероятно ще се наложи от следните особености:

- анализи върху собствен материал получен от аналогичен проект, вече внедрен в Интернет пространството;
- разработването на дългосрочна онлайн платформа за съхранение и обмен на информация в Интернет пространството;
- създаването на чисто потребителски продукт (и интерфейс), чиято функционалност се очаква да нараства с течение на времето. Т.е. резултатът на този труд няма да е статичен;
- изводите и резултатите ще бъдат представени към момента на защита на труда, т.е. тези изводи и резултати в даден бъдещ момент могат да бъдат различни;
- този продукт, при съответната квалифицирана поддръжка (хостинг, ъпдейт, поддръжка, ъпгрейд при нужда и др. подобни специфични дейности, които ще бъдат детайлно изложени) се очаква да се ползва с години, да се разширява и да придобива в себе си функционалност, която към момента не може да бъде посочена, а само предвидена провизорно;
- "поведението" и функционалността на този продукт ще зависят в главна степен от гореупоменатата поддръжка;
- този продукт предполага собственост, авторски права и бъдещи разходи, които първоначално ще бъдат приоритет на автора (до промотиране, одобрение и защита на функционалността). Авторът ще предложи на ръководството на катедрата ангажимент във времето за поддръжка и развитие на тази функционалност, и при одобрение - авторските права и собствеността, тъй като предполага, че е редно такава функционалност да подлежи на контрола от ръководството на катедрата по анестезиология и интензивно лечение (както е по света).

ВАЖНО! Проектът, дори и правилно изпълнен, защитен, одобрен и т.н., за да продължи да функционира, трябва да бъде поддържан в годините – развиван и обогатяван, за да бъде полезен в Интернет пространството. Това би станало с допълнителна инвестиция в него, като ще изброя основните моменти, на които трябва да се обърне внимание:

- ежеседмично поднасяне на нова информация (може и по-често)
- периодично обновяване на функционалностите
- добавяне на нови функционалности
- поддръжка и модериране на форумите
- периодично подновяване на изгледа и външния вид на сайтовете
- промотиране и реклама

Всичко това, в Интернет пространството, означава за потребителя ангажираност от страна на авторите, собствениците и сътрудниците по проекта, задържа интереса му, увеличава посещаемостта, кара го да участва в проекта.

Информационният сайт ще има две основни части - за пациенти и за специалисти - в зависимост от двете си насоченост. От своя страна частта за пациенти ще бъде подразделена според предвидените функционалности.

Частта за пациенти ще е адаптирана терминологично и тематично за нуждите на редовия българин без познания в областта на медицината, статиите ще са поднесени на популярен език и ще третират основни теми като например:

- какво е анестезия по принцип?
- какви видове анестезия има?
- какви са рисковете при анестезия?
- как да се подготвим за анестезия?
- каква е ролята на анестезиолога в лечебния и оперативен процес?
- реанимация и интензивно лечение – какво трябва да се знае?
- парентерално и ентерално хранене – кога се използва?
- къде и как се провежда това лечение?
- какво е апаратна вентилация и какви са ползите и рисковете от нея?
- що е кома, изкуствевна белодробна вентилация?
- що е клинична и биологична смърт, кардиопулмонална ресусцитация?
- какво представлява донорството на органи?
- трансплантация – отговорност и дълг
- как се развива трансплантационната медицина в България и по света?
- обезболяване при терминално болни и в домашни условия – възможности. Остра и хронична болка
- опасности и усложнения по време и след анестезия
- по-важни и често използвани техники

Частта за специалисти е подразделена на следните основни части:

I. Информационен отдел - статии и публикации, които ще бъдат публикувани с разрешение и след одобрение на ръководството на катедрата; ръководства и др. специализирана информация, с чисто учебен характер.

Този отдел ще съдържа актуална информация за всички нива на обучение:

- студенти, предмет АИЛ
- специализанти - СДО по АИЛ
- специалисти по АИЛ

II. Функционален отдел:

Отдел с медицински стандарти за анестезиология и интензивни грижи.

Отдел с алгоритми - съдържа основните алгоритми за осъществяване на анестезната и реанимационна практика, основните изисквания за мониторинг;

Отдел с тестове - съдържа тестове - за студенти и специализанти, които подпомагат подготовката за явяване на изпит. Ще се получава автоматична оценка, която може да се използва и за изпитни цели - за целите на архива може да се генерира и PDF формат с резултатите от проведения изпит.

Отдел скали и оценъчни механизми:

1. APACHE II & GCS Calculator, HUNT&HAS - възможност за печат на документ;
2. Онлайн механизъм за пресмятане на интрапулмонален шънт; Възможност за получаване на експертна оценка; възможност за печат на документ;
3. Онлайн механизъм за автоматизирана оценка на АКР; Възможност за получаване на експертна оценка; възможност за печат на документ;
4. Онлайн механизъм за пресмятане калорийните нужди и пресмятане на парентералното хранене при въведени от потребителя условия; Възможност за получаване на експертна оценка; възможност за печатане на документ;
5. Онлайн механизъм за пресмятане на водно-електролитните загуби; Възможност за получаване на експертна оценка; Възможност за печат на документ;
6. Онлайн механизми за пресмятане на лекарствени дози по зададени параметри;

7. Онлайн механизъм за създаване на документален архив към акаунта на потребителя - качване на документи и възможност за споделяне с друг конкретен потребител с цел обмен на информация или получаване на мнение.

СОБСТВЕН МАТЕРИАЛ И ПРОУЧВАНИЯ:

Собственият материал и проучвания имат за цел да представят актуалността на онлайн технологиите и уеб базираните приложения в медицината, в сферата на обучението и като цяло значението и за глобалната информационна система, което от своя страна има въздействие върху информираността на потребителите на тази мрежа, които в последните години приобщават все повече хора от земната популация. Това е в пряка връзка с развитието на технологиите, качеството на предоставяните онлайн услуги и надграждането на различните информационни системи. Всяка една стъпка в развитието на нова информационна платформа оставя следа и база за развитието и надграждането на нещо ново, което води от своя страна до развитието на информационните ресурси и потоци в геометрична прогресия.

Собственият материал и проучвания включват:

1. Изграден медицински интернет портал www.puls.bg - статистики, характеристики. Изводи във връзка с потреблението на медицинска информация и нуждата от наличието на такава в Интернет пространството. Проследяване зависимостта “Актуализиране на информация - нарастване на посещаемост”;

2. Разработване на тестове въз основа на използваните при изпит на студенти и специализанти - разработване на програмен алгоритъм и имплементирането му в потребителския интерфейс.

3. Разработки в областта на математическото моделиране на физиологични процеси и приложението им в медицинската практика. Моделиране на патологични състояния и процеси

4. Алгоритми за поведение при осъществяване на различните видове анестезия (организация на работа, мониторинг, условия за приложение);

Механизми за получаване на експертна оценка при различни казуси в реанимационната практика - разработване на програмен алгоритъм и имплементирането му в потребителския интерфейс

Модели, математическо моделиране на физиологични процеси, алгоритми

Медицински алгоритъм е всяко изчисление, формула, статистическо изследване, номограма или таблица, която е полезна и използваема в здравеопазването. Медицинските алгоритми включват подходи тип дървета за решения към лечението (например (ако) if симптоми A, B, и C са налице (тогава) then използвай лечение X) и също нетолкова очевидни средства и начини, използвани за намаляване или определяне на несигурността.

Изграждането на алгоритми, подходящи за ползване в медицинската практика се базира на науката на математическото моделиране приложена към медицинската наука. Началото на математическото моделиране е през 60-те години на миналия век, когато информатиката и информационните системи са били в зародиша си. За да изясня връзката между математическата и медицинската наука на ниво алгоритми за поведение ще дам пример за математическо моделиране на физиологичен процес. Това моделиране лежи в основата на желанието на медицинските изследователи да стандартизират в някаква степен процесите на диагностика и лечение, така, че да могат да се създадат полезни и практически изоплзваеми норми на поведение в медицината – да се изградят **медицински стандарти**. В днешно време медицинските стандарти са залегнали в Европейските системи на здравеопазване, законовата съобразност на медицинските дейности, застрахователната и осигурителна система на съответните държави. Това се използва за оценка на медицинските дейности от организации и институции, които имат главно финансово и правно отношение към медицинската наука, т.е. такива, при които абстрактното мислене на лекаря по един или друг начин се канализира в съответните законови и финансови инструменти.

“Под модел, се разбира такава мислено представена или материално реализирана система, която изобразява или възпроизвежда обекта на изследване и е способна да го замести в определена степен и функция” /В.А.Штоф 1966/ Може да се каже, че всяка една закономерност, съществуването на която е установено експериментално, всеки физически закон, представляват някакъв модел.

Пример за моделиране на сърдечната дейност и кръвоносната система:

Основната функция на системата органи на кръвообращението се състои в запазване постоянството на много параметри от жизнената дейност на организма и в управлението им. Последната функция е тясно свързана с работата на вегетативната нервна система.

Сърдечно-съдовата хомеостаза може да се характеризира със следните основни параметри:

- минутен и ударен обем на сърцето;
- артериално и венозно налягане;
- тонус на кръвоносните съдове от големия и малък кръг на кръвообращението;
- обем на циркулиращата кръв.

Моделът на Уорнър се базира на деленето на хомеостазата на 6 блока:

- дясна камера;
- белодробни артерии;
- белодробни вени и ляво предсърдие;
- лява камера;
- аорта и артерии;
- система от вени на големия кръг и дясно предсърдие.

Понятията “modeling” и “medical computing” намират разпространение в разнообразни области на медицината и парамедицинските специалности:

- в хирургията, за създаване на “виртуални операционни зали”;
- в ежедневната клинична практика, при използването на компютърни системи за измерване и анализ;
- в телемедицината при реализацията на комуникационните структури;
- при проектирането на медицинска апартура;
- при създаването на безжични информационни болнични системи;
- в областта на медицинския мениджмънт – моделиране на процеси при вземане на управленско решение и др.
- медицинската статистика;
- биомедицина и много др.

Моделиране на патологични състояния и процеси

Създаването на математически модел е процес, свързан със закономерната обработка на числа, множества от числа или масиви характеризиращи обекта на моделиране и изразяващи основните му характеристики в числен вид. Математическото моделиране на един стационарен обект или процес изисква познаване на стационарните му характеристики и законите по които те се изменят в течение на времето (динамични характеристики).

Патологичното състояние не е винаги и задължително болестен процес, т.е. процес, който води във времето до увреда на организма и настъпването на необратими процеси, чийто краен резултат е смърт. Патологичното състояние може да се моделира чрез използване на основните показатели характеризиращи моментната му изява.

Патологичния процес може да се моделира чрез използване на динамичното изменение на показателите на патологичното състояние в дадено измерение. Изборът на измерение се определя от необходимостта за изобразяване на даден процес в ракурса на наблюдението. Т.е. един патологичен процес може да се моделира в различни насоки: време, финансова стойност, перспектива /близка и далечна/, качество на живот на пациента претърпял процеса, и т.н. В различните случай моделирането ще използва различни характеристики на обекта, които динамично променяйки се, ще опишат обекта в посоката на изследване.

Полученият по този начин модел има стойност единствено ако носи статистически достоверна и ползуема информация като прогностична макрорамка, приложима в областта, от която изхожда нуждата от подобно моделиране. Пример: прогностичен модел на патологичното състояние /или процес/ в неврохирургията “Хеморагичен мозъчен инсулт” има стойност, когато в резултат на прилагането му се регистрира положителен ефект по отношение на ранната прогноза на тежестта на състоянието, вярната прогноза на очакваните усложнения и изход от приложеното лечение.

Доколко може да се направи подразделяне на диагностичните от лечебните процеси в рамките на цялостната лечебно-диагностична дейност е въпрос на необходимостта от оценка на единия или другия аспект в частност. Патологичният процес съвместява в себе си и двата аспекта в същата последователност – първоначално диагностика, впоследствие лечение на заболяване. В тази връзка са разработени множество модели за оценка и подход при различните нозологични единици. Те са резултат

както на натрупан клиничен опит, така и на почерпена информация и опит от чужди източници. Целта на тези модели е да постави настъпилото патологично състояние в определени рамки, както и да определи основните принципи на поведение като диагностика и лечебен подход. В УМБАЛ ”Царица Иоанна - ИСУЛ”, например, има разработени такива модели през периода 2000-2002г., които са приложени в “Централна реанимация” в Клиниката по анестезиология и интензивно лечение. Интерпретират се като “протоколи” за действие и са преминали процес на утвърждаване като стандартни протоколи за работа от ръководството, като в същото време са били необходимо условие при акредитацията на отделението в плана на акредитация на болницата като цяло. Подобни модели продължават да се разработват в хода на работа.

Примери, които онагледяват един нашия подход:

- модел на патологичното състояние “Сепсис” – оценка на сепсиса, диагностика и лечебен подход;
- модел на патологичното състояние “Кома” – оценка и подход (с цифри са обозначени възловите моменти);
- модел на процеса “Отвикване от апаратна вентилация” – освен, че описва лечебен процес, тук е налице и патологичното състояние “зависимост от апаратна вентилация и висока кислородна концентрация”;
- модел на процеса “Отказ от реанимация” при терминален стадий на нелечими заболявания – този модел не е точно в контекста на заданието, но демонстрира подход, намиращ широко приложение извън страната и би бил интересен като демонстрация. Същността му е, че вменява правото на лекаря след съответната преценка /която е строго регламентирана/ на състоянието на пациента да вземе решение да **не** приложи реанимационни /съживяващи/ мероприятия при определен стадий на заболявания, които при всички случаи водят до смърт. Това се прави от морални, етични и икономически подбуди. У нас липсва законодателна основа за подобен подход и все още не се прилага. Това задължава лекаря да прилага “реанимация” във всички случаи на настъпваща смърт, което в много от тях е свързано с излишни усилия и разходи.

СТАТИСТИЧЕСКА ОБОСНОВКА

Тъй като този труд не използва стандартни статистически методи, прилагани в медицината за обработка на пациенти, случаи или изява на белези, симптоми и т.н., а се използва статистика на информационните потоци, информационно присъствие или комуникационни данни, съм използвал методите на Google Analytics, като широко навлезли в статистическото представяне на подобен род информация. Тук ще се спра на основните методи за извличането на статистическа информация за нуждите на интернет пространството и интернет потребителите.

Вземането на статистически проби в Google Analytics (GA) или от друг някакъв софтуер за уеб-анализ се отнася до практиката на подбор на подмножество от данни от трафика на даден сайт/домейн и отчитане на тенденциите /тренда/ на този набор от данни. Вземането на статистически проби се използва широко в статистическия анализ, защото анализирането на подмножество от данни дава подобни резултати, на тези, които ще даде анализа на всички данни. В допълнение, ускорява дискретизацията на данните /представянето на данните в определен момент, t/ когато обемът на данни е толкова голям, че да се забави заявката на доклада на данни.

Как работят стандартните доклади

Всеки уеб сайт обхванат от рамките на Google Analytics съхранява копие от всички нефилтрирани данни, свързани с уникален уеб ID. Всеки акт на отчитане, свързани с този уеб сайт създава набор от пълните данни, предварително обобщени таблици с данни, които се обработват на дневна база. Пакетът на стандартни отчети на Google Анализ разчита на тези предварително обобщени таблици, за да достави своевременно доклади с пълните данни.

Освен стандартните отчети , потребителите могат да издават т.н. Ad hoc /за специални цели/ специални заявки към Google Analytics. Общите заявки включват прилагане на сегментни стандартни доклади, прилагане на вторично измерение, или стартиране на персонализиран отчет. Когато се издава заявка, GA инспектира набор от предварително обобщени таблици, за да се определи дали заявката може да бъдат изцяло удовлетворена от съществуващите агрегати. Ако това не е възможно, GA назначава от суровите данни сесия за обработка и изчисляване на съвкупните данни в реално време. Ако в резултат на заявката за доклад се вземат статистически проби, този доклад се основава на N посещения.

Една от най-популярните и мощни функции в GA е разширеното сегментиране. То позволява да се изолират и анализират подмножества от трафика на сайта. Може да се избира между предварително определени сегменти, като „Платен трафик“ и „Посещения с реализации“, или да създадете собствени с помощта на универсален и лесен за използване инструмент за съставяне на сегменти. След това можете да приложите един или повече от сегментите върху текущи или минали данни и дори непосредствено да сравните ефективността им в отчети.

- с разширеното сегментиране могат да се разделят на управляеми блокове всички данни за посетителите;
- могат да се ползват предварително определени персонализирани сегменти или лесно създадени свои собствени такива;

Как работят докладите Ad hoc

Както беше обсъдено в случаите, когато заявката за доклад не може да бъде подобрена чрез съществуващите агрегати (т.е. предварително обобщени таблици), GA назначава от суровите данни сесия за изчисляване на исканата информация. С цел намаляване на латентността, GA може да използва извадкови данни относно сесиите за такива запитвания. По-конкретно, GA инспектира броя на посещенията за диапазона на определена данна на ниво уеб сайт. Ако броят на посещенията в уеб сайта в даден период от време, надвишава 250K посещения, GA ще използва алгоритъм за вземане на проби, която използва проба набор от 250k посещения, пропорционално на разпределението на посещенията на ден за избрания обхват от данни. По този начин, скоростта за вземане на проби варира за всяка заявка в зависимост от броя на посещенията, включени в обхвата на избрана данна за дадена уеб страница. Имайте предвид, че размерът на пробата може да е конфигуриран да бъде навсякъде от 1K до 500K посещения; размера по подразбиране е 250K .

Като цяло, вземане на проби на сесия е много ефективно средство за намаляване на латентността на заявката, като се поддържа високо ниво на точност. По-специално, подходът на GA за вземане на проби работи много добре за бързите, най-добри N запитвания и други заявки, които имат относително широко, равномерно разпределение в целия обсег на посещение.

Както бе дискутирано, предварително обобщените таблици с данни за оглед се обработват на дневна база. Тези таблици съобщават данни за всички сесии, въпреки че има ограничение за броя на редове /различни

стойности в предварително обобщени таблици/. GA агрегира данни, когато има повече от 75 хиляди реда с данни в една таблица, в един и същи ден. С други думи, когато има повече от 75 000 стойности за дадена таблица, GA ще вземе най-горните стойности N, и така създава съвкупност за останалите стойности.

Освен това, за заявки, включващи няколко дни, максималният брой на редовете, които се четат на ден е (1M / N) , където N е броя на дните в заявката. Следователно, за всяко искане във времеви обхват, включително повече от 14 дни, GA потенциално ще съкращава броя на редовете, които се четат за деня, ако са налице пълни 75K редове от данни. Например:

В доклад за последните 30 дни ще прочетете приблизително 30,000 редове на ден (1000000/30).

В доклад за последните 60 дни ще прочетете максимум 16,000 реда на ден (1000000/60) .

В случаите, когато заявката на потребителя не може да бъде удовлетворена от съществуващите агрегати от данни (т.е. предварително обобщени таблици), GA определя от суровите данни сесия за изчисляване на исканата информация.

Използват се и други методи за извличане на статистическа информация от данните, на които няма да се спирам тук и които се отнасят за добиване на статистическа информация с комерсиална цел или за конкретен потребител, персонализирани променливи и т.н.

ИЗВОДИ ОТ СОБСТВЕНИЯ МАТЕРИАЛ:

От собствения материал е видно значимостта и интереса на обществеността у нас и по света към онлайн информационна система и информационна база данни в сферата на здравеопазването. Интересът е голям както при търсенето на информация така и по отношение на споделянето на информация.

Държави с традиционно добре развито здравеопазване имат инвестиционна политика за внедряване на онлайн (и офлайн) системи в здравеопазването и в частност в областта на анестезиологията и интензивното лечение.

Въз основа на онлайн представянето на съответния бранш (и в частност в областта на анестезиологията и интензивното лечение) здравната политика и здравеопазването придобиват откритост и доверие пред обществото, както и институциите, които ги реализират.

Създаването на портал за Анестезиология и интензивно лечение с различни функционалности, както и на такъв, който да представя високоспециализирани дейности, извършвани от анестезиолози:

1. обогатява българското медицинско интернет протсранство;
2. допринася за изграждане облика и имиджа на професията;
3. информира обществото за особеностите на този дял от медицината;
4. ще бъде от полза за учещите медицина и специализиращи АИЛ в страната.

НАУЧНИ ПРИНОСИ:

Приноси с оригинален характер

1. За пръв път в България предоставям анализ и данни на интернет сайт с медицинска насоченост, който се използва от 15 години;
2. За първи път представям в обществото професията на лекаря „Анестезиолог и интензивен терапевт" и на анестезията като наука на достъпен език;
3. Точно се обозначава мястото и ролята на анестезиолога в медицинската практика, като разбулва „мистериите" около понятия като „пълна упойка", „изкуствено дишане", „отнемане на съзнание", „донорство", и др., които по традиция са неясни;
4. За пръв път публикувам онлайн медицински алгоритми в областта на АИЛ;
5. За пръв път се прилагат принципите на математическо моделиране на физиологични и патологични процеси;
6. Подреждат се приоритетно действията на анестезиолога при анестезия от планов и спешен порядък;
7. За първи път в България предоставям механизъм за проверка знанията на студенти и специализанти по АИЛ чрез онлайн система за изпитване;
8. За първи път в България въвеждам онлайн система за обучение по дейностите "АИЛ";
9. Дава възможност на анестезиолога за експертна оценка при анестезия в редица сложни или противоречиви случаи
10. Обособява се форум с анестезиологична насоченост, на който да се водят дискусии, да се коментират казуси, да се обменя опит - както между пациенти, така и между специалисти.

Приноси с потвърдителен характер

1. Потвърждавам резултатите от различни западни онлайн и печатни медицински издания за интереса в обществото от достъпна медицинска информация;
2. Потвърждавам необходимостта от онлайн инструменти за обучение и наличие на данни и материали по АИЛ към Катедрата;
3. Потвърждавам необходимостта от по-осезаемо присъствие на специалността „Анестезиология и интензивно лечение" в Интернет пространството

РЕЗУЛТАТИ:

Във връзка с направения предварителен анализ се реши създаването на две допълнителни информационни разширения, които да бъдат предоставени за нуждите на катедрата, както следва:

www.doctor.comze.com
www.nanopher.com

Първият домейн по същността си представлява итернет сайт за анестезиология и интензивно лечение и съдържа итформация от научно и практическо естество, която да е в полза на студенти, специализанти и лекари във връзка с обучението им по АИЛ.

Структурата и на двете приложения е проста и дървовидна, което е с цел лесна ориентация в съдържанието и употребата, както и просто и лесно поддържане за в бъдеще. Избягнати са сложните обръщения и препратки, както и претоварените визуални реализации, типични са съвременното интернет пространство с цел постигане на максимална яснота на изложенията и предложените функционалности.

Ефект на създаването на кръг от поне 3 интернет домейна – взаимното цитиране и препращане, както и съвпадението на ключови думи и теми, между трите домейна реализира:

- повишаване на посещаемостта на всеки един от тях;
- повишаване на рейтинга на системата;
- повишаване на рейтинга на всеки домейн по отношение на търсещите машини в интернет и др.

Тестове за анестезиолози

Предложени са тестове, обсъдени с ръководството на катедрата и с научния ръководител, които да се публикуват и използват онлайн. Тези тестове са достъпни за употреба при наличието на код за достъп.

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ И ТЕРМИНИ:

АИЛ - Анестезиология и интензивно лечение

МЕС – медицинска експертна система

Онлайн - състояние, при което потребителският компютър е свързан с даден отдалечен Интернет сървър и периодично обновява информацията

Офлайн - състояние, при което потребителският компютър не е свързан в Интернет и ползва собствена или на локалната мрежа информация

Потребителски интерфейс - интерфейс, чрез който потребителят се възползва от функционалността на конкретната програма или устройство. Той дава възможност на потребителя да зададе входните данни и да получи резултатите от устройството.

Криптиране - техника, която използва математика, за да трансформира информацията по начин, който я прави нечетима за всеки друг освен за този със специални познания или средства (алгоритми), обикновено отбелязвани като „ключ”.

Сървър - компютър, който работи съвместно с други компютри в компютърна мрежа, като се различава от тях по това, че за работата му не е директно необходимо човешко участие. При комуникацията сървърът предоставя услуги към останалите компютри или програми, наричани “клиенти”.

Уеб сървър - приложна програма, която позволява на даден компютър да предоставя информация на други компютри, под формата на страници с хипертекст. Уеб сървърът предоставя информация на клиент под формата на HTML документ. За пренасянето на информацията се използва протокола HTTP. Често Уеб сървърът се използва за предоставяне на информация и в други формати - най често това са изображения във форматите PNG, JPEG и GIF; XML документи и др.

Хостинг - Уеб хостингът е услуга, която предоставя на физически лица и организации хостинг (от английски host, съхранение) на уеб страници и други файлове, включително данни, файлове, изображения, видео и друго съдържание. На практика най-точно се представя като срочен абонамент за ресурсите на даден компютър (сървър), който има директен достъп към Интернет.

Хардуер - Хардуерът е вид техника, особено в сферата на информационните технологии. Преди появата на тази дума в българския език се е използвал терминът “апаратно осигуряване”.

GA - Google Analytics

IT - intelligent technology

ICU - Intensive Care Unit

eICU - “електронно интензивно отделение”

GCS - Glasgow Coma Scale

APACHE II - Acute Physiology And Chronic Health Evaluation