

Аннотация к проекту «Адаптивная система индивидуального телемониторинга состояния организма (АСИТСО)»

Обоснование актуальности проекта и его соответствия тематике научной платформы

Общеизвестно, что на втором месте после инфекционных болезней в структуре заболеваемости стоят болезни органов сердечно-сосудистой системы. Это влияет не только на качество жизни отдельных людей, но и на ведущие мировые экономики, так как происходит снижение продолжительности трудоспособного возраста населения, в том числе в группе высококвалифицированных трудовых ресурсов, влечёт дополнительные обременения бюджетов за счёт содержания и обслуживания инвалидов. Эти потери можно сократить за счёт ряда организационных мероприятий и за счёт разработки новых более эффективных методик оценивания состояния здоровья людей, мониторинга и прогнозирования изменения состояния здоровья. Собственно это и есть цель профилактической медицины сегодня.

В настоящее время во всех развитых странах мира состояние здоровья наиболее квалифицированных кадров поддерживается за счёт медицинского страхования и, в том числе, за счёт частых и дорогостоящих профилактических осмотров. По этому же пути движется и система здравоохранения РФ. Недостатком такой системы является то, что изменение состояния здоровья субъекта происходит по более короткому циклу, нежели чем цикл профосмотров (в РФ в настоящее время он равен 3 годам). Альтернативой профилактическим осмотрам является разработка носимых систем сбор информации о текущем состоянии различных систем организма пациента. Все эти разработки объединяет следующее

- 1) Они все обладают похожим набором периферийных устройств, позволяющих собирать данные неинвазивным методом
- 2) Подобные системы располагают устройством хранения информации, или же с какой-то периодичностью передают ее в центр обработки данных (ЦОД) по существующим каналам связи (стандарты GSM, 3G, 4G, LTE и проч.).
- 3) Задержка реакции, вызванная необходимостью затрат времени непосредственно на пересылку данных, их обработку в ЦОДе и на принятие решения специалистом. Иногда такая задержка может быть фатальной, особенно в случае развития острой патологии по типу инфаркта миокарда, или ОНЦК.

Конкурентные преимущества проекта

Нами впервые предлагается адаптивная система индивидуального телемониторинга состояния организма, отличительными особенностями которой является:

- 1) то, что на протяжении определённого периода времени происходит накопление данных и их оценка самим пациентам по предложенному алгоритму с целью формирования кластеров наблюдений, описывающих разные состояния здоровья пациентов
- 2) Построение многомерных объектов для распознавания текущего состояния пациента производится по данным получаемых с периферийных устройств с учётом предварительной калибровки шкалы самооценки

текущего состояния самим пациентом в условиях различной психо-эмоциональной и физической нагрузки.

3) Основной для краткосрочного прогноза изменения состояния здоровья пациента является определяемый автоматически непосредственно на мобильном устройстве (смартфон) дрейф конечной точки вектора, описывающего текущее состояние здоровья пациента от кластера «хорошее самочувствие» в сторону кластера «ухудшение состояния» в соответствии с интенсивностью текущей физической или психо-эмоциональной нагрузки. При нахождении конечной точки вектора в зоне компенсированной реакции пациенту выдается сигнал о необходимости снизить интенсивность нагрузки, а при утяжелении состояния автоматически происходит и передача данных в центр обработки данных, что делает возможным анализ поступающих данных дежурным врачом специалистом и дальнейшее принятие решения о необходимости и способе транспортировки пациента в стационар соответствующего профиля.

Научный коллектив

Руководитель проекта: Иванов Александр Викторович. 52 года Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой гистологии, эмбриологии, цитологии ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения РФ, директор центра информатизации ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения РФ. Докторская диссертация защищена по специальности 05.13.01 – системный анализ, управление и обработка информации. Индекс Хирша – 4.

Информация о профильных публикациях

Примеры опубликованных работ по тематике проекта (скриншот из e-library).

	АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ РЕШЕНИЙ ВРАЧА-ДЕРМАТОЛОГА <i>Агарков Н.М., Иванов А.В., Иванов В.А., Яковлев А.П.</i> Врач и информационные технологии. 2013. № 3. С. 71-74.	2
	14 АНАЛИЗ СИСТЕМНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ ЧЕЛОВЕКА <i>Яшина И.Н., Самаха А., Колесник А.И., Иванов А.В., Иванов Д.А.</i> Курский научно-практический вестник "Человек и его здоровье". 2003. № 2. С. 92.	2
	15 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ НОВЫХ СРЕДСТВ МЕСТНОГО ГЕМОСТАЗА В ХИРУРГИИ ПЕЧЕНИ И СЕЛЕЗЕНКИ <i>Чижиков Г.М., Бежин А.И., Иванов А.В., Майстренко А.Н., Липатов В.А., Нетяга А.А., Жуковский В.А.</i> Курский научно-практический вестник "Человек и его здоровье". 2011. № 1. С. 19-25.	2
	16 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА МОРФОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ РЕТИНОПАТИИ <i>Иванов А.В., Томакова Р.А., Мишустин В.Н.</i> Известия Юго-Западного государственного университета. 2012. № 2-1. С. 19а-27.	2
	20 СПОСОБ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ВЕНОЗНЫХ ТРОФИЧЕСКИХ ЯЗВ <i>Лазаренко В.А., Калущий П.В., Хруслов М.В., Иванов А.В.</i> Курский научно-практический вестник "Человек и его здоровье". 2008. № 3. С. 130-134.	1

Исполнители:

1. Михин Вадим Петрович. 53 года. Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой внутренних болезней №2 ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения РФ. Докторская диссертация защищена по специальности 14.00.06 – кардиология. Индекс Хирша – 8.

Информация о профильных публикациях

Примеры опубликованных работ по тематике проекта (скриншот из e-library).

	4 РОЛЬ КАРДИОЦИТОПРОТЕКТОРОВ В ТЕРАПИИ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ИШЕМИЧЕСКОГО ГЕНЕЗА	12
	Михин В.П., Савельева В.В. Российский кардиологический журнал. 2009. № 1. С. 49-56.	
	5 ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МИЛДРОНАТА У БОЛЬНЫХ С СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ПАТОЛОГИЕЙ	12
	Михин В.П., Хлебодаров Ф.Е. Российский кардиологический журнал. 2010. № 4. С. 83-92.	
	6 ДИСФУНКЦИЯ СОСУДИСТОГО ЭНДОТЕЛИЯ И ЕЕ КОРРЕКЦИЯ ЦИТОПРОТЕКТОРАМИ У БОЛЬНЫХ СТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ И АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ	11
	Хлебодаров Ф.Е., Тюриков П.Ю., Михин В.П. Российский кардиологический журнал. 2009. № 6. С. 34-39.	
	7 МИЛДРОНАТ В КАРДИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ — ИТОГИ, НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ	10
	Михин В.П., Поздняков Ю.М., Хлебодаров Ф.Е., Кольцова О.Н. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2012. Т. 11. № 1. С. 96-103.	
	9 АНТИАРИТМИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: ФАРМАКОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, МЕТОДЫ ПОИСКА И ДОКЛИНИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ	8
	Галенко-ярошевский П.А., Шейх-заде Ю.Р., Михин В.П., Чередник И.Л., Авакимян З.А., Богус С.К., Дольская О.А., Костенко Г.А., Николенко Т.А., Попов П.Б., Сиротенко Д.В. Краснодар, 2012.	

2. Сараев Игорь Анатольевич. 57 лет. Доктор медицинских наук, профессор кафедры внутренних болезней №2 ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения РФ. Докторская диссертация защищена по специальностям 14.00.06 – кардиология. 05.13.01 – системный анализ, управление и обработка информации Индекс Хирша – 1.

Информация о профильных публикациях

Примеры опубликованных работ по тематике проекта (скриншот из e-library).

	8 CHAOTIC SYSTEMS: AUTOMATON MODEL	0
	Zakharov I.S., Ilyin S.I., Dovgal V.M., Saraev I.A. Telecommunications and Radio Engineering. 2010. Т. 69. № 3. С. 207-212.	
	9 ОЦЕНКА УРОВНЯ ИНТРАОПЕРАЦИОННОГО СТРЕССА КАК ПРЕДИКТОРА РАННИХ СИСТЕМНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА	0
	Калайчева И.Б., Сумин С.А., Сараев И.А. Курский научно-практический вестник "Человек и его здоровье". 2008. № 1. С. 64-74.	
	10 ОСОБЕННОСТИ СУТОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМНОГО ГОМЕОКИНЕЗА ПРИ КОРОНАРОГЕННОМ И НЕКОРОНАРОГЕННОМ ТИПАХ ПОРАЖЕНИЯ МИОКАРДА	0
	Боева А.Н., Сараев И.А. Курский научно-практический вестник "Человек и его здоровье". 2011. № 4. С. 90-97.	
	11 АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ КОРОНАРОГЕННЫХ И НЕКОРОНАРОГЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ МИОКАРДА	0
	Сараев И.А., Боева А.Н., Вишневский В.И. Курский научно-практический вестник "Человек и его здоровье". 2013. № 4. С. 103-109.	
	13 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НОЛИПРЕЛА А У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА	0
	Борисова С.Ю., Вишневский В.И., Сараев И.А. Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. 2012. № 6-1. С. 207-210.	

3. Криволапов Сергей Викторович – 31 год. Начальник отдела центра информатизации ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения РФ

4. Телегин Антон Александрович – 34 года. Инженер-программист ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения РФ

5. Боровлева Кристина Сергеевна – 25 лет. Администратор вычислительной сети ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения РФ
6. Акиншин Дмитрий Олегович – 31 год. Администратор вычислительной сети ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения РФ
7. Кардашов Максим Сергеевич – 26 лет. Администратор вычислительной сети ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения РФ
8. Чуйченко Дмитрий Иванович – 36 лет. Заместитель директора центра информатизации ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения РФ.
9. Прокопов Сергей Сергеевич – 24 года. Администратор вычислительной сети ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения РФ
10. Верютин Дмитрий Владимирович – 25 лет. Диспетчер центра информатизации ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения РФ
11. Коновалов Евгений Анатольевич – 31 год. Инженер-электроник ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения РФ
12. Крамаренко Андрей Николаевич – 26 лет. Инженер-программист ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения РФ
13. Шванов Вадим Викторович – 24 года. Оператор ЭВМ ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения РФ. ГБОУ ВПО Курский государственный университет министерства образования и науки РФ, факультет физики, математики, информатики 5 курс, 513 группа, специальность математическое обеспечение и администрирование информационных систем
14. Слепынин Олег Сергеевич - 22 года. Оператор ЭВМ ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения РФ. ГБОУ ВПО Курский государственный университет министерства образования и науки РФ, факультет физики, математики, информатики 5 курс, 513 группа, специальность математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Информация о профильных публикациях

Прокопов, С.С. **Программный комплекс для дифференцирования степени тяжести коксартроза** / Прокопов С.С., Телегин А.А., Криволапов С.В., Боев А.В., Кутепов О.О., Иванов А.В.// Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013613153. Заявка № 2012660631, Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 27 марта 2013 г.

Шванов, В.В. **МедРеестр** / Шванов В.В., Акиншин Д.О., Криволапов С.В., Кардашов М.С., Чуйченко Д.И., Иванов А.В.// Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014619414. Заявка № 2014617563, Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 16 сентября 2014 г.

Финансовая модель.

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Привлечение инвестиционных денежных средств для создания программного обеспечения на мобильных платформах и на его основе запуска в пределах региона с последующим масштабированием до территории федерального округа системы индивидуального телемониторинга состояния организма

КОНЦЕПЦИЯ ПРОЕКТА

Наиболее экономически эффективным фактором успешной реализации подобных систем является децентрализация вычислений за счёт использования мощностей носимых пациентами устройств. Как показало исследование аналогов (Россия, Италия, США, ФРГ, Финляндия) при централизации процесса вычислений и всех аналитических алгоритмов проекты редко охватывают более 1 населённого пункта с числом жителей до 350-400 тыс человек.

Формат реализуемого проекта: мобильное приложение для смартфонов на ОС Android и IOS, использующее данные поступающие с фиксированных на коже или впечатанных в бельё пациента датчиков пульса, частоты дыхания и артериального давления промышленного производства (наиболее бюджетный вариант – КНР). Программное обеспечение центра обработки данных, управляющее приёмом, идентификацией потока данных, обработкой по первичному алгоритму, переадресацией вызова на свободного дежурного врача-специалиста, хранением архивной информации, формированием записей в электронных картах пациентов.

Сегмент реализуемого проекта: поликлиническое звено муниципальных учреждений здравоохранения, негосударственные медицинские центры. Пациенты со средним уровнем дохода (в случае предоставления платных медицинских услуг).

График работы центра обработки данных и дистанционного консультирования пациентов на этапе разработки и первого внедрения проекта: круглосуточно

Персонал на этапе разработки и первого внедрения : общий штат персонала - 11 человек, с общим фондом заработной платы 39 000 тыс. руб. в месяц

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПЛОЩАДИ И ОБОРУДОВАНИЕ

Площадь центра информатизации КГМУ, площади лабораторий клинических кафедр КГМУ. Оборудование: мощности серверов и файловых хранилищ центра информатизации КГМУ; существующее лицензионное программное обеспечение (лицензиар – КГМУ).

ИНВЕСТИЦИИ И ОКУПАЕМОСТЬ

Общий объем инвестиций в проект составляет 2 880 000 руб.

Предполагается смешенное финансирование проекта (на этапе первого внедрения в 2017 году) в размере до 10% от общего объёма инвестиций за счёт денежных средств территориального фонда обязательного медицинского страхования.

Продолжительность инвестиционного периода: 36 месяцев.

РЕАЛИЗАЦИЯ ДАННОГО ПРОЕКТА ПОЗВОЛИТ

1.Окупить сделанные инвестиции за счёт первого внедрения проекта в виде платных медицинских услуг в системе кардиологической службы поликлинического звена и в системе негосударственных учреждений здравоохранения.

2. Быстро масштабировать проект (второе внедрение) на весь регион на условиях первого внедрения и за счёт снижения себестоимости при тиражировании и увеличении оборота за счёт снижения стоимости услуги завоевать этот сегмент рынка медицинских услуг в регионе. Третье внедрение предусматривает выход на рынок регионов Центрального федерального округа.
- 3 Создать новые рабочие места для высококвалифицированных врачей специалистов и IT специалистов в регионе реализации проекта.
4. САМОЕ ГЛАВНОЕ: Увеличить продолжительность жизни пациентов, страдающих заболеваниями сердца и системы кровеносных сосудов (например, страдающих ишемической болезнью сердца) за счёт расширения интервала времени, используемого на диагностику состояния пациента (посредством постоянного дистанционного мониторингирования), возможности дистанционного консультирования пациента и возможности заблаговременного принятия квалифицированного решения о необходимости, способе и адресе госпитализации пациента.

Инновационность

Впервые основе мобильных платформ создаётся система, позволяющая существенно расширить границы т.н. «золотого часа». То есть промежутка времени с момента начала клинических проявлений, например, инфаркта миокарда, в течение которого врачебное вмешательство наиболее эффективно. Этот результат достигается за счёт непрерывного мониторингирования и анализа ряда физиологических параметров, фиксируемых контактирующими с кожей пациента датчиками. Анализ данных и определение принадлежности конечной точки результирующего вектора к тому или иному классу («норма», «пограничное состояние», «патология») при различных уровнях физической и психоэмоциональной нагрузки происходит непосредственно под управлением ОС мобильного устройства и после предварительного обучения системы по уникальному алгоритму.