

Министерство образования и науки Республики Казахстан
АО «Национальный центр государственной научно-технической экспертизы»

Дорожная карта
по направлению «Информационно-коммуникационные
технологии»
под-направлению «Применение ИКТ в экономике и социальной
жизни»

Астана, 2013

1. Паспорт

Наименование Дорожной Карты	Применение ИКТ в экономике и социальной жизни Казахстана на период до 2030 года
Приоритетные тематики	<ul style="list-style-type: none"> • Исследования по разработке методов динамического прогнозирования развития города на основе имитационных (эволюционных) моделей развития • Исследования по разработке интеллектуальных систем управления движением и безопасности для скоростных автомагистралей и высокоскоростных железных дорог • Исследования по разработке интеллектуальных систем обучения (eLearning) • Исследования по разработке методов сбора, извлечения и обобщения информации из сетевого контента • Мобильное здравоохранение и сенсорные технологии • Интеграции производственных процессов, основанной на взаимодействии интеллектуальных производственных компонентов •
Основание для разработки, цели и задачи	Основанием для разработки является
Основной результат (продукты/услуги, технологии)	Основными результатами является появление новых продуктов и технологий, развитие и обновление существующих.
Этапы реализации	<p>2014-2020</p> <p>2020-2025</p> <p>2025-2030</p>
Основные ресурсы и участники процесса реализации Дорожной карты	МОН РК, МТК РК, АО «Зерде», АО «НЦГНТП» университеты и НИИ

2. SWOT-анализ поднаправления «Применение ИКТ в экономике и социальной жизни»

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> • Наличие государственной программы развития отрасли («Информационный Казахстан 2020» утвержденной Указом Президента Республики Казахстан №464 от 8 января 2013 года); • Наличие опытных отраслевых институтов развития ИКТ, операторов «в сфере информатизации» и «единой транспортной среды государственных органов» • Наличие государственной ИК-инфраструктуры; • Наличие данного направления в перечне критических технологий определенных решением Совета по технологической политике под председательством Премьер – Министра Республики Казахстан от 20 декабря 2012 года. • Наличие и возможность подготовки молодых квалифицированных специалистов в базовых технологиях ИКТ. • Ускорение темпов развития государственной экономики, увеличение инвестиционной привлекательности РК на международном уровне • Высокий научный потенциал в отдельных направлениях науки • Сохраняющийся достаточно высокий образовательный уровень населения 	<ul style="list-style-type: none"> • Сравнительно небольшой потребительский рынок и небольшая плотность населения, в связи с которой увеличиваются расходы на построение и поддержание телекоммуникационной инфраструктуры; • Потеря отечественной школы по ряду направлений исследований в базовых прикладных технологиях • Отсутствие квалифицированных специалистов и недостаток практики в области облачных и мобильных технологий; • Низкая конкурентоспособность отечественной ИКТ отрасли • Каналы связи и слабая пропускная способность «Единой транспортной среды государственных органов» • Низкий уровень публикаций по ИКТ в целом и по базовым прикладным технологиям • Отсутствие стандартов и политик по информационной безопасности «облачных» решений. • Превалирование импорта над технологическими разработками и трансфертом технологий • Низкая культура лицензирования, нарушение отечественными компаниями авторских прав,
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> • Рост спроса на ИКТ продукцию в мире Экономическая и технологическая эффективность от внедрения облачных технологий (по данным IDC, увеличение мобильности (46%), продуктивности (41%), стандартизации (35%) и снижение затрат (20%) по данным «Даталайн», вывод серверной инфраструктуры в облако обойдется организациям на 15–70% дешевле размещения серверов на собственной площадке в зависимости от конфигураций); • Создание и реализация целевых технологических программ развития критических технологий; 	<ul style="list-style-type: none"> • Отсутствие системных мер по организации НИОКР • Высокий уровень мировой конкуренции • Преобладание конкурентных импортных решений других стран (России, Китай); • Отказ от широкого внедрения ввиду угроз информационной безопасности; • Перегрузка каналов связи в связи с увеличением трафика (неспособность инфраструктуры удовлетворить потребности в каналах связи). Ограниченность доступа к инвестиционным средствам, неразвитость финансовых инструментов, отсутствие венчурных

<ul style="list-style-type: none"> • Множество вариантов внедрения облачных и мобильных технологий в повседневную жизнь. • Выход на региональные рынки (Таможенный союз, Центральная и Восточная Азия, Прикаспийский регион, включая Закавказье, Западный Китай) Стабильная макроэкономическая среда, благоприятная политическая обстановка в стране для привлечения иностранных инвесторов в ИКТ • Низкий порог вхождения на мировой рынок индустрии ИКТ • Начало перехода промышленных предприятий на интенсивные методы роста эффективности с использованием ИКТ 	<p>фондов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Утечка высококвалифицированных специалистов
---	---

Основные контуры развития ИКТ к 2030

1. К этому времени в Казахстане будут построены высокоскоростные каналы связи до каждого населенного пункта, с шириной канала по требованию.

Причем технологии построения коммуникаций будут гибридными, учитывая геоэкономику региона. Возможно, для передачи данных будут использоваться и электрические сети.

Все организации и домохозяйства будут подключены одному из Дата-центров, государственных или частных.

Сами Дата Центры могут динамически объединяться в сети через шлюзы для оптимальной балансировки нагрузки и распределенной обработки Big Data.

При этом услуги оплачиваются «по факту», то есть только те, которые потребили клиенты. Информация становится таким ресурсом как тепло, вода и электроэнергия.

2. Все предприятия, в зависимости от масштаба и специфики технологического процесса имеют четкую политику создания, потребления, переработки и передачи данных как составная часть основного технологического процесса.

При этом большая часть процесса обработки данных находится в услугах аутсорсинга.

Это экономически выгодно, поскольку на рынке есть крупные ИКТ-компании, специализированные на отраслевых решениях и их услуги дешевле и качественнее, чем создание собственного ИКТ. При этом такие задачи как учет, финансы, планирование бюджета, логистика, управление активами, закупки и прочие уже не разрабатываются самими предприятиями. Они предприятиями покупаются, именно как услуга, у поставщиков.

Технологический процесс предприятий обеспечивается ИКТ инструментами на всех этапах.

3. В социальной сфере (государственные услуги, образование, здравоохранение), торговле, СМИ практически вся работа перейдет на электронные форматы и в сеть.

Это обеспечит индивидуализацию сервиса для каждого клиента, сервисы будут динамически адаптироваться к психофизическим особенностям учащихся, состоянию и диагнозам пациентов, интересам и потребностям покупателей.

Чтобы перейти к такому уровню необходимо выполнить главные задачи:

1. Подготовить необходимые компетенции как у производителей, так и потребителей.

Должны быть разработаны новые профессиональные стандарты для активного использования ИКТ во всех отраслях экономики, учебные программы в применении ИКТ в учебном процессе.

Разработка таких стандартов требует проведение предварительных исследований и трансферт готовых технологий

2. Необходимо разработать нормативные и проектно-сметные документы, где предусмотрены ИКТ-емкие технологии, которые позволят обязать применение ИКТ начиная от этапа строительства промышленных и социальных объектов

Для этого требуется проведение исследований и анализа существующих международных стандартов и нормативов, их адаптацию под казахстанские условия.

Если еще не существует международных стандартов и нормативов, то необходимо разработать новые.

3. Необходимо создавать крупные отечественные центры R&D по основным технологическим направлениям исследований и интегрировать их с мировыми центрами для первоначального трансферта технологий и стажировки отечественных молодых исследователей через программу Болашак.

При этом, ВУЗы обязаны включаться в сеть исследовательских организаций для координации и обмена результатами исследований.

Всемерно поощрять ВУЗы для кооперации с ведущими мировыми университетами и исследовательскими центрами и давать им академическую свободу.

4. Создавать R&D центры для смежных дисциплин и открыть новые специальности и учебные программы для продвижения профессий будущего.

3. Перечень тематик исследований

При отборе перспективных тематик для под-направления «Применение ИКТ в экономике и социальной жизни», были отобраны наиболее актуальные для Казахстана, с учетом мировых трендом и с учетом, имеющейся в стране научной школы.

Практическими потребностями, прежде всего стало растущее развитие новых направлений в промышленности.

Практическими потребностями, прежде всего, стало растущее развитие новых направлений в промышленности.

- Переход на новые методы информатизации, особенно в геологии и геофизики
- Переход мировой и казахстанской индустрии на новые стандарты промышленной интеграции (Индустрия 4.0)
- Цифровые технологии в проектировании и в промышленном производстве
- Развитие 3D принтинг и умное производство
- Роботизация производства (интеллектуальные роботизированные системы)
- Повсеместное комплексное внедрение информационных технологий в биотехнологии, аграрном секторе и в медицине.
- Вовлечение все более широких слоев населения в электронные услуги и социальные сети

Общими системными основаниями во всех этих направлениях и тенденциях являются системы искусственного интеллекта, поддержки принятия решения, вопросы оценки и моделирования в условиях неопределенности и близко сопряженные с ними задачи

обработки огромного числа неструктурированных данных. Новый поток таких порождается развитие новых факторов как

- Цифровое производство и полный мониторинг его циклов
- Социализация контента и бизнеса (социальные сети)
- Мобильные системы и приложения
- Лавинообразный рост сенсорных датчиков и устройств

По данному под-направлению «Применение ИКТ экономике и социальной жизни» в качестве приоритетных тематик были выбраны следующие:

- Исследования по разработке методов динамического прогнозирования развития города на основе имитационных (эволюционных) моделей развития
- Исследования по разработке интеллектуальных систем управления движением и безопасности для скоростных автомагистралей и высокоскоростных железных дорог
- Исследования по разработке интеллектуальных систем обучения (e-Learning)
- Исследования по разработке методов сбора, извлечения и обобщения информации из сетевого контента
- Мобильное здравоохранение и сенсорные технологии
- Интеграции производственных процессов, основанной на взаимодействии интеллектуальных производственных компонентов

Отбор проводился из так называемого длинного списка тематик, продуктов и технологий

В длинный список технологий Дорожной Карты «Применение ИКТ в экономике и социальной жизни» входят следующие:

Дорожная Карта 3 «Применение ИКТ в экономике и социальной жизни»		
Умный город (Smart City)	Технологии управления городскими системами	<ul style="list-style-type: none"> • Исследования по разработке методов динамического прогнозирования развития города на основе имитационных (эволюционных) моделей развития
	Управление технологическими процессами в городских системах (ЖКХ)	<ul style="list-style-type: none"> • Разработка технологий интеграции носимых устройств и интеллектуальной городской инфраструктуры • Разработка технологий интеллектуального мониторинга и оптимизации инфраструктуры для энерго и водоснабжения
	Технологии энергоэффективного управления и потребления ресурсов	<ul style="list-style-type: none"> • Исследования по применению методов и алгоритмов искусственного интеллекта для экономного «мягкого» управления альтернативными источниками энергии • Разработка энергосберегающих технологий «умного дома (Smart Home, с управлением устройствами «mobile – to – mashine»
Умный транспорт (Smart Transport)	Применение ИКТ для управления транспортом и логистикой	<ul style="list-style-type: none"> • Разработка новых технологий дистанционного и беспроводного считывания на основе сенсорных датчиков, RFID идентификации для

		<p>мониторинга эксплуатационных данных и контроля грузов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Исследования по разработке ITS систем, автоматизированных систем интеллектуального контроля и управления транспортом • Исследования по разработке аналитических систем моделирования движения •
	Интеллектуальные транспортные системы (ITS)	<ul style="list-style-type: none"> • Исследования по разработке интеллектуальных систем управления движением и безопасности для скоростных автомагистралей и высокоскоростных железных дорог • Исследования по разработке алгоритмов распознавания транспортных номеров, дорожных знаков, автоматической системы определения пешеходов.
Электронная коммерция	Технологии развития новых платежных систем	<ul style="list-style-type: none"> • Исследования по развитию защищенных электронных платежных систем, электронных и цифровых денег, мобильных микро-платежей
Обучение и развитие	Компьютерные игры и обучающие программы Технологии создания игрового контента и геймификации (gamification)	<ul style="list-style-type: none"> • Исследования по разработке интеллектуальных систем обучения (e-Learning) • Исследования по разработке новых методов геймификации (gamification) обучающего контента • Исследования по оптимизации 3D графики и дополненной реальности (augmented reality) для мобильных устройств • Исследования по разработке новых моделей для Social Media (и TV)
Социальные сети	Аналитика и мониторинг социальных сетей Технологии обработки и сетевого контента с помощью Big Data	<ul style="list-style-type: none"> • Исследования по разработке методов сбора, извлечения и обобщения информации из сетевого контента • Исследования по разработке новых моделей и методов графического поиска (graph search) в социальных сетях • Исследования по разработке новых методов оценки влияния индивидуумов и групп на распространение информации и настроения социума • Исследования по разработке новых алгоритмов библиометрики и анализа и обработки научной периодики
Умная медицина	ИКТ в медицине	<ul style="list-style-type: none"> • Мобильное здравоохранение и сенсорные технологии • Носимые сенсорные биометрические

		<p>датчики и устройства</p> <ul style="list-style-type: none"> • Беспроводные технологии и виртуализация здравоохранения
Цифровое производство (Smart Industry)	Технологии «Integrated Industry (Индустрия 4.0)	<ul style="list-style-type: none"> • Применение технологий обработки больших данных (BigData) и облачных технологий для управления производственными и социальными процессами • Исследования по разработке технологий обработки цифрового сигнала (Digital Signal Processing) для производства и диагностики устройств • Интеграции производственных процессов, основанной на взаимодействии интеллектуальных производственных компонентов • Исследование технологий «интернета вещей» для приоритетных отраслей экономики и социальной сферы (вопросы механизмов и трансферта и адаптации технологии) • Исследования по разработке приложений для 3D принтинг и компьютерная 3D графика • Создание новых систем управления на основе промышленного интернета (industrial internet), с интеграцией сетевого оборудования, датчиков и контроллеров в единую систему управления, в режиме реального времени.
Робототехника и роботизированные комплексы	Разработка и внедрение роботов в отраслях экономики и социальной жизни	<ul style="list-style-type: none"> • Исследования по разработке алгоритмов для автоматизации производственных процессов • Исследования по применению интеллектуальных сенсорных датчиков, создание новых и совершенствованию существующих приводов и исполнительных механизмов, интеграция промышленной автоматизации и приводной техники (Motion Drive & Automation) • Исследование по совершенствованию “Облачной робототехники”, разработке глобальной библиотеки изображений и данных с определенными свойствами • Исследования по разработке автоматизированной системы удаленного управления зданий и внутренних помещений. • Исследования по разработке архитектуры и управлению устройствами посредством

		<p>межмашинного взаимодействия</p> <ul style="list-style-type: none"> • Исследования по синтезу устройств (hardware synthesis) и дизайн с помощью компьютера (computer aided design) • Исследование уровня готовности Казахстана к робототехнике, с их детальной классификацией
--	--	---

Тенденцией и ключевым трендом будущего является широкое проникновение технологий искусственного интеллекта, BigData, мобильных приложений во все отрасли промышленности, государственного управления и социальной жизни.

Уже в ближайшем будущем многие повседневные операции начального и среднего уровня будут автоматизированы. Причем это не простое автоматическое выполнение рутинных процедур. Произойдет реальное замещение части функций, выполняемых человеком, интеллектуальными операциями на основе искусственного интеллекта.

На основе пакета базовых технологий описанных в Дорожных картах 1 и 2 стало возможным широкое применение ИКТ в самых различных отраслях науки, индустрии, социальной сфере. Особенно зримо применение в таких отраслях как энергетика, транспорт, машиностроение, медицина, биотехнологии и другие.

Все выбранные приоритетные тематики научных исследований отражают основные сферы применения ИКТ. Прежде всего, это касалось среды, окружающей человека, его здоровье и образование.

Выбор приоритетных тематик и направлений исследования

Эти технологии в свою очередь состоят из научных тематик, среди которых предложены приоритетные. Выбор приоритетности были основан на изучении основных мировых и казахстанских трендов и факторов. Кроме того, были изучены состояние патентной базы и проведен библиографический анализ и реальное состояние по этим направлениям в казахстанской науке.

Был проведен опрос экспертов и в результате были предложены следующие технологии и тематики.

Перечень технологий и тематик

Тематика

Исследования по разработке методов динамического прогнозирования развития города на основе математических (имитационных) моделей

Это исследование является комплексным и решает несколько сложных задач.

Целостный взгляд на город, как единый связанный организм, развивающийся по своим объективным законам.

В течение ближайших десяти лет в развитии городов происходят серьезные сдвиги.

Они вызваны комбинацией трех трендов:

- на рынок выходит новое поколение потребителей с новыми ценностями;
- идет волна умных вещей («Интернет вещей»);
- коренным образом меняются отношения человека с природой.

Последнее включает в себя и экологический фактор, и невозможность дальнейшего развития мира по энергозатратной модели.

В ближайшей перспективе эти три волны скорее всего совпадут по времени.

1. Город — это целостная система разнообразных территориальных процессов. Все процессы на территории города тесно взаимосвязаны и взаимообусловлены.

2. Город — это динамичная и развивающаяся система. Модель города должна отражать временной аспект в разных временных масштабах (оперативный, тактический, стратегический).

3. Город — принципиально пространственная система, поэтому адекватная модель городских процессов может быть создана только с использованием геоинформационных систем, отражающих пространственный аспект в распределении городских ресурсов. Являются ошибкой попытки создать адекватную модель городского управления без учёта пространственного аспекта.

4. Город — сложная система, в среде которой действует большое число динамичных случайных факторов, часть из которых не может быть не только измерена, но и не может быть достоверно выделена из среды исследователем. Для анализа функционирования градостроительной системы требуется применять самые современные методы обработки статистической информации о территории.

5. Город — многоуровневая система. Следовательно, комплексная модель города также должна быть многоуровневой.

Переход к технологии «умных» городов и «умных» домов, на основании исследований и заключений в прогнозирование развития казахстанских городов, их производственной, деловой и селитебной зон.

Система прогнозирования состоит из комплекса (комбинации) моделей различных типов - стратегические когнитивные методы, сценарное моделирование, форсайты и другие. Эти технологии дополняются применением точных методов, использующих задачи имитационного моделирования, многокритериальный анализ, статистические и другие вычислительные эксперименты

Прогнозирование основано на динамических моделях, в основе которых лежат различные модели

системной динамики Форрестера,

- задачи имитационного моделирования
- экспертные системы
- и другие задачи комплексного развития городских систем.

Эти методы основаны на построении комплекса аналитических (прогнозных, прогнозирующих) моделей, которые реализованы с использованием методов искусственного интеллекта (нейронные сети, генетические алгоритмы и другие) и моделей системной динамики.

У данной тематики научных исследований высокий уровень готовности к применению в самых различных отраслях экономики, социальной сферы и жизни человека, требующих интенсивной и скоростной обработки разнообразных данных, в распределенном режиме.

Кроме того, моделирование и прогнозирование развития городских систем позволит значительно снизить риски систем обеспечения жизнедеятельности.

К ним относятся ЖКХ, городской транспорт, обеспечение продовольствием, питьевой водой, медицинскими услугами, управление городскими активами, управление жилым фондом, системы общественной безопасности, уборка мусора и многим другим.

Глобализация преобразует города и регионы страны, делая их более привлекательными для иностранных инвесторов. Создаются новые городские агломерации. По оценке экспертов в Казахстане к 2020 году появится еще целый ряд крупных центров экономического развития, кроме Астаны и Алматы – Актобе, Караганда, Шымкент

Необходимо осуществить проекты по созданию энергосберегающего города и развитию сети точечной инфраструктуры, основанной на интегрированных источниках возобновляемой энергии – солнечных панелях, ветряных электростанциях и т. д.

В городах предполагается широкое использование экологических и энергосберегающих технологий, осуществление целостного проекта застройки и создания транспортной сети без нанесения значительного ущерба естественной природной среде, а также создание

деловой зоны для стимулирования развития местного бизнеса и привлечения иностранных инвестиций.

Основная цель – создание сбалансированной самодостаточной системы с использованием последних достижений в области городского планирования и строительства.

Тематика

Исследования по разработке интеллектуальных систем управления движением и безопасности для скоростных автомагистралей и высокоскоростных железных дорог

Исследования направлены на разработку комплексов взаимосвязанных автоматизированных систем решающих задачи управления дорожным движением, мониторинга и управления работой всех видов транспорта (индивидуального, общественного, грузового), информирования граждан и предприятий об организации транспортного обслуживания на территории региона, страны.

Главной целью исследования будет решение трех основных задач: безопасность, мобильность, защита окружающей среды.

Результат исследования можно будет использовать для централизации управления транспортным комплексом, обеспечение безопасности дорожного движения и перевозок и для безопасности граждан (исследования в области автоматического определения пешеходов).

Исследования предполагают применение всех современных подходов и алгоритмов для создания интеллектуальных систем управления движением. Для этих целей будут использованы алгоритмы компьютерного зрения, распознавания образов.

Предполагается создание программного комплекса, которые в режиме реального времени будут обрабатывать изображение и принимать решения.

Тематика

Исследования по разработке интеллектуальных систем обучения (e-Learning)

Популярность электронного обучения (eLearning), в том числе обучения на базе Web, в последние годы резко выросла благодаря снижению затрат на инфраструктуру и стремлению получить качественное образование по приемлемой для студентов цене.

Сущность исследований заключается в разработке современных систем образования на основе современных компьютерных технологий.

Применение инновационных технологий в образовательном процессе является одним из основных и ключевых мировых трендов. Практически все государства в мире объявили о переходе на широкое применение компьютерных технологий в образовании. В Казахстане система e-learning также имеет государственный приоритет. При этом используется широкий набор различных технологий, как образовательных, так и компьютерных.

Будущее школьное образование – это смешанное образование, т.е. симбиоз очных и сетевых форм обучения с разной степенью включенности в образовательный процесс. В настоящее время в мире практикуется смешанное обучение. Согласно международным исследованиям (Watson, John, 2008) в будущем смешанная форма обучения станет доминирующей в среднем образовании. Международный опыт показывает, что в сфере образования электронное обучение играет большую роль.

Повышение квалификации учителей, администрации школы, служащих департаментов и управлений образования должно быть непрерывным в течение всей трудовой деятельности, а это значит, сетевая форма обучения будет распространенной

Масштаб приложений охватывает практически все отрасли, связанных с образовательным процессом, а также все регионы страны. Предполагается использование самых современных методов дистанционного образования, В области компьютерных технологий применяется широкий набор, включая компьютерные сети, обучающие экспертные системы, системы визуализации, ГИС и другие.

Развитие современного общества обусловило потребность перехода от технократической парадигмы образования к парадигме личностно-ориентированного обучения и воспитания как важнейшей предпосылке преодоления тупиков техногенной цивилизации в условиях демократического общества. Между тем, провозгласить такую цель проще, чем изменить мышление основной массы педагогов. Безусловно, это будет длительный процесс, происходящий под влиянием множества факторов. Одним из таких факторов должно стать и уже становится Интернет-образование.

Переход от знаниево-просветительской парадигмы «человека знающего», господствовавшей в образовании на протяжении нескольких веков, к новой личностной парадигме «человека, подготовленного к жизнедеятельности» — ведущая тенденция современного образования

Ключевым фактором является использование социальных сетей и средств социального медиа. Научная новизна также касается и систем преподавания с применением аппаратно-программных систем, медиатек, видеофайлов, средств моделирования.

Для повышения дидактического уровня, визуального отображения результатов обучения широко применяются методы конвергенции и использования методов дополненной реальности.

Использование натуральных и компьютерных моделей, объясняющих физические, биологические и социальные законы развития природы и общества..

Отмечается высокая важность и актуальность исследований в данном направлении. уровень научной новизны и значимость направления высокие

Тематика

Исследования по разработке методов сбора, извлечения и обобщения информации из сетевого контента

Сущность исследования заключается в разработке новых моделей и методов поиска в социальных сетях, в том числе с использованием теории графов и других прикладных математических методов.

Рост и разнообразие информации в социальных сетях оказывают сильное влияние на методы обработки и интерпретации новых знаний. Большая часть информации в настоящее время поступает из Интернета и социальных сетей. В этой связи необходимо решать задачи по развитию технологии доступа к сетевым данным, их сбора, анализа и принятия решений.

Для высокоскоростного анализа больших объемов информации нужно слаженное взаимодействие между самими потоками данных и вычислительной инфраструктурой.

В этой связи вопросы поиска информации в социальных сетях являются одной из важнейших задач в современных информационных технологиях.

В настоящее время, проблему поиска в социальных сетях пока не смогли окончательно решить на крупнейшие компании ИТ сектора, ни исследовательские институты.

Выделяются три типа подзадач: анализ использования Web-ресурсов (Web usage mining), анализ содержания или контент-анализ (Web content mining) и анализ структуры Паутины (Web structure mining).

Примерами задач первого типа являются исследование целевой аудитории сайта и выдача рекомендаций пользователям электронного магазина.

Задачи контент-анализа используются для исследования блогосферы, например, для выявления тем политических блогов, определения состава и предпочтений пользователей таких сайтов. Анализ структуры Web применяется для расчета ссылочной популярности сайтов

Некоторые алгоритмы используют информацию о числе входящих и выходящих ссылок на ресурс, позволяя выдать пользователю в ответ на его запрос релевантную

информацию не только благодаря тематическому сходству, но и согласно рейтингу популярности и надежности ресурса, определяемому ссылочной структурой Сети.

Решение этих задач призвано улучшить качество Web-сервисов, помочь владельцам сайтов лучше узнать свою аудиторию, найти товар согласно предпочтениям клиента, снабдить пользователя релевантной информацией, узнать мнение электората.

Существуют методы поиска информации, представленной графами. Методы основаны на определении сходства графов и их структурных инвариантов.

Уровень предлагаемых исследований достаточно высок и весьма актуален, потому что исследование находится в русле мировых трендов и имеет большую значимость в части прикладных применений.

Масштаб приложений охватывает практически все отрасли экономики, так как практически везде в настоящее время используется интенсивная и распределенная обработка данных

Отправной точкой анализа сетевой информации являются современные сетевые службы: вики, блоги, микроблоги, социальные сети и т. д.

Требуются обширные исследования для развития средств поиска и анализа данных в этих социальных сетях.

Одним из путей решения является возможность наиболее точного поиска по сходству, на основе обобщенной иерархической модели анализа сложности графов. Необходимы другие модели и методы поиска неструктурированной информации в социальных сетях.

Отмечается высокая важность и актуальность исследований в данном направлении. уровень научной новизны и значимость направления высокие

Рост и разнообразие информации оказывают сильное влияние на методы обработки и интерпретации новых знаний.

Тематика

Мобильное здравоохранение и сенсорные технологии

Сущность исследования направлена на разработку современных систем дистанционного мониторинга состояния здоровья.

Определенная часть населения не имеет доступа к качественным медицинским услугам, нехватка врачей ощущается все острее, а здоровье нации серьезно беспокоит государство. Мобильное здравоохранение - одно из самых перспективных направлений электронного здравоохранения. Компактные и недорогие медицинские приборы входят в наш быт, становясь компонентами домашней сети.

Их показатели передаются на смартфоны и компьютеры пользователей и врачей, в «облачные» электронные медицинские карты.

Результат исследования применим во всех отраслях медицины. Они будут использоваться для дистанционного мониторинга медицинских показателей пациентов: давление, ЭКГ, сахар крови и т.п. с высоким экономическим эффектом для диагностики, лечения, профилактики заболеваний.

Масштаб приложений охватывает практически все отрасли, связанных с медициной, а также все регионы страны.

Значимость мобильного здравоохранения в том, что пациенты получают доступ к услугам, включающим предоставление необходимой информации медицинского характера по запросу. Позволит управлять картой больного, удаленно контролировать хронические заболевания, такие как диабет, астма, гипертония и т.д. в режиме реального времени.

Тематика

Интеграции производственных процессов, основанной на взаимодействии интеллектуальных производственных компонентов

В настоящее время ключевым трендом в современной промышленности является переход на цифровое производство или Smart Industry.

Это новые технологические вызовы. Их называют по-разному: переход на шестой технологический уклад, третья индустриальная революция, в Германии объявлена программа «Индустрия 4.0», или четвертая промышленная революция.

Ключевые тренды - автоматизация производств, включая интеллектуальные производственные системы, применение новых материалов (таких, как биокomпоненты, металлографика, капиллярные структуры); логистика нового поколения; новые энергетические технологии.

Все они интегрированы между собой, в соответствии со стандартами и требованиями «Интернета вещей» в интеллектуальные сети

Сущность исследований заключается в исследованиях по интеграции производственных процессов. Они направлены на разработку интегрированных процессов автоматизации, междисциплинарную разработку продукции на основе промышленного интернета. Она включает в себя разработку и интеграцию сетевых оборудований, датчиков и контроллеров в единую систему управления, в режиме реального времени.

Исследования отражают современные процессы комплексной промышленной интеграции. Потенциальными потребителями результатов исследования могут быть все отечественные производственные организации и компании.

Исследования предусматривают создание интеллектуальных производственных компонентов (датчиков, станков, машин), которые могут выходить в сеть и давать информацию различного характера. Новизна и значимость заключается во внедрении интернета в производство (промышленный интернет).

Эта технология носит название «Industry 4/0» Она послужит основой развития технологического киберпространства, связанных физических систем и интернета вещей. Промышленный интернет является концепцией вычислительной сети физических объектов, оснащённых встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой. Отмечается высокая важность и актуальность исследований в данном направлении. уровень научной новизны и значимость направления высокие

Классические иерархии производства с централизованным управлением заменяются на децентрализованные, самоорганизующиеся производительные силы, которые автоматически, используя инфраструктуру промышленного интернета, получают обратную связь от конечного изделия, узла, станка, бытового прибора, производства или потребителя. В центре интеллектуального производства будущего находится распределенная инфраструктура промышленного интернета, включающая автоматические системы мониторинга и контроля.

Результаты исследования будут использованы в создании интегрированных, распределенных, интеллектуальных производств (Smart заводов), которые характеризуются адаптивностью, эффективностью использования ресурсов и эргономикой, а также интеграцией физических объектов

Требованием стремительно развивающейся интеграции всех систем является принципиальная перестройка производственных процессов:

- Интеллектуальные производственные системы и технологии, координация географически далёких друг от друга, но объединённых в сеть производственных площадок;
- Новые образцы промышленной автоматизации и приводной техники;
- Децентрализованные источники энергии интеллектуальные сети, Smart Grids;
- Digital Factory;
- Непосредственно участие в процессах производства и планирования у своих клиентов;
- Возможно стандарт промышленных сетей за протоколами, работающими на базе Ethernet, на обычной витой паре: Profinet, Ethercat, Sercos III и EtherNet/IP.

Инфраструктура промышленного интернета:

- промышленные центры обработки данных;

- инфраструктуру облачных вычислений,
 - ГЛОНАСС/GPS, инфраструктура геоинформационных систем;
- программируемые логические инфраструктуры беспроводных сенсорных сетей m2m, p2m, m2p и RFID, NFC.

4. Этапы реализации Дорожной карты

Краткое видение по развитию этапов

На начальном этапе проводится детальный анализ целевых рынков, а также анализ и измерение спроса промышленности на результаты ИКТ в целом и тематик в частности. При этом определяется потребность в приложениях с глубоким уровнем исследований и разработок, таких как приоритетное применение мобильных приложений, сенсоров, искусственного интеллекта, моделирования сложных систем и других.

Далее, происходит формирование знаний, компетенций и подготовка кадров.

В этот же период первоначального накопления сил и ресурсов, основным инструментом должен стать трансферт технологий, совместные исследования и совместные R&D.

Ориентировочно, ко второму этапу – до 2020 года, должно произойти появление наших, казахстанских школ и направлений.

К этому же времени должна завершиться подготовка всех необходимых стандартов, требований и сертификатов по ИКТ.

Учитывая полноценное и глубокое присутствие ИКТ по всех отраслях промышленности, науки, социальной жизни, особое развитие получают прикладные технологии и тематики, находящиеся на стыке ИКТ и отраслей.

Более того, во многих отраслях индустрии ИКТ должны стать составной и обязательной частью промышленных и социальных технологий, встроенные в технологические карты процессов.

Тематики приоритетных исследований

- Исследования по разработке методов динамического прогнозирования развития города на основе имитационных (эволюционных) моделей развития
- Исследования по разработке интеллектуальных систем управления движением и безопасности для скоростных автомагистралей и высокоскоростных железных дорог
- Исследования по разработке интеллектуальных систем обучения (e-Learning)
- Исследования по разработке методов сбора, извлечения и обобщения информации из сетевого контента
- Мобильное здравоохранение и сенсорные технологии
- Интеграции производственных процессов, основанной на взаимодействии интеллектуальных производственных компонентов

Операционный план – краткосрочный период

Общие аспекты для всех тематик

- В рамках стратегических программных документов подготовка государственных решений по развитию приоритетных исследований, как базовой основы для остальных направлений в ИКТ и в промышленности в целом

Поддержка и развитие исследований

- Создание Центров R&D
- Формирование специализированных центров при университетах и научно-исследовательских центрах
- Разработка совместных детальных исследований по тематикам

- Подготовка и учебных процессов и курсов у университетах
- Создание Центров разработки технологических платформ
- Интеграция тематик
 - применение единых или близко сопряженных моделей и методов на основе искусственного интеллекта и системного анализа
 - использование технологических платформ обработки BigData

Подготовка профессиональных кадров по новым специальностям

- комплексный анализ данных (data scientist), на технологиях Bigdata
- теория и методы искусственного интеллекта и принятия решений
- биоинформатика и компьютерная медицинская геномика
- системный анализ и исследование операций
- статистика, предсказательная статистика
- робототехника
- цифровое производство
- моделирование и управление большими системами
- управление городскими агломерациями

Стратегический план – среднесрочный период

Особенности периода для всех тематик

Общим свойством этого периода для всех тематик станет повсеместное развитие BigData, Интернета вещей (IoT), интеллектуальных робототехнических систем, сенсорных датчиков, мобильных приложений, новых материалов и других новаций. Проникновение различных сетей (сетевое окружение) станет всеобщим.

Сети, сенсорные датчики, Интернет вещей станут основными генераторами роста колоссального количества данных. Обработать эти данные возможно только с применением новых технологий обработки на платформах и инструментариев Bigdata

Окружающая человека городская среда, транспорт, энергетика, промышленное производство, сельское хозяйство, социальная жизнь, медицина, образование. культура – все эти компоненты среды обитания также будут подвержены указанным тенденциям и факторам.

Применение технологий Big Data генерируемая и используемая в областях

- Сенсорные датчики
- Гибкая и носимая электроника
- Новые производственные процессы
- Нанотехнологии
- Искусственный интеллект
- 3D-визуализация и рендеринг
- Цифровые и беспроводные сети
- Комплексное моделирование
- Пользовательский контент
- Архивы, метаданные, поиск
- Безопасность и защита данных
- Взаимодействие человека и машины

Долгосрочное видение – долгосрочный период Особенности периода для всех тематик

Общим явлением для всех тематик является новое развитие всех указанных тенденций и их повсеместное применение во всех отраслях.

Особое развития получают новые системы искусственного интеллекта на основе новой когнитивной модели. Также повсеместным станет применение экспертных систем (систем поддержки принятия решения) основанных на так называемых «мягких вычислениях» (softcomputing), включающие нечеткую логику, нейронные сети, эволюционное моделирование и др.; эвристический поиск, машинное зрение и машинное обучение; обработка текстов на естественном языке.

Среди многочисленных приложений - робототехника и Big Data, обработка массивов разнообразных данных, которые по своим размерам недоступны человеку.

Все тематики исследований будут затронуты этими трендами. Базовые технологии будут активно влиять на конкретные программно-технические решения во всех приоритетных темах.

Важной тенденцией станет краудсорсинг и вовлечение широкой экспертной аудитории в решение целого ряда задач. Это позволит провести категоризацию и обогащение знаний и данных силами широкого круга лиц, привлечённых на основании публичного заявления, без вступления в какие-либо трудовые отношения.

Другим устойчивым явлением долгосрочного периода станет смешение и интеграция данных. Возникнет целый класс техник, позволяющих интегрировать разнородные данные из разнообразных источников для возможности глубинного анализа.

К примеру, цифровая обработка сигналов и обработка естественного языка (включая тональный анализ) в распределенной вычислительной среде, с обработкой большого количества разнообразной информации от самых разных источников, включая аудиофайлы.

Тематика

«Исследования по разработке методов динамического прогнозирования развития города на основе имитационных (эволюционных) моделей развития»

- Изучение технологий, моделей, методов и мировых тенденций по тематике и отбор наиболее перспективных из них
- Разработка моделей имитационного моделирования
- Разработка и внедрение компьютерных программ на основе моделей
- Интеграция с технологическими платформами BigData
- Проведение пилотных испытаний

Предлагаются варианты сценариев стратегического развития и условия, при которых внедрение городских технологий и инноваций становилось бы логичным, относительно безболезненным, и самое главное – максимально вписывалось бы в общий контур развития городов.

Среднесрочный и долгосрочный периоды

Формируется система моделей

- Геопространственное моделирование (проектирование) с использованием современных математических и компьютерных технологий
- Комплексная модель прогнозирования развития города и городских систем на основе системной динамики.
- Имитационное моделирование

- Структурная модель городской среды и геоинформационные системы
- Глобальное сценарное прогнозирование развития города

Помимо развития моделей прогнозирования, составной частью развития городских систем на прогнозируемый период являются:

- Разработка технологий интеграции носимых устройств и интеллектуальной городской инфраструктуры
- Разработка технологий интеллектуального мониторинга и оптимизации инфраструктуры для энерго и водоснабжения
- Исследования по применению методов и алгоритмов искусственного интеллекта для экономного «мягкого» управления альтернативными источниками энергии

Беспроводные сенсорные технологии и Big Data повлияют и на сам процесс моделирования, и на контуры города будущего.

Основной проблемой и целью останется интеграция данных

Умные здания, умные парковки и светофоры – все это и многое другое объединяется в так называемый «Интернет вещей» благодаря технологиям беспроводного доступа, а их показания анализируются с помощью методов обработки больших массивов данных.

В будущем связь между различными устройствами и машинами, скорее всего, будет только усиливаться.

Таким образом, сама задача моделирования и прогнозирования городов и городских систем становится непрерывной моделирующей системой (вычислительной средой).

В средне и долгосрочной перспективе система моделирования станет распределенным интеллектуальным процессингом, на основе технологий BigData и когнитивных вычислений, обрабатывающим в реальном режиме времени потоки информации городских систем.

Прикладное применение системы моделей выходит далеко за рамки только моделирования сценарных вариантов развития городов.

Это моделирование сложных экономических процессов, транспортных систем, экологического загрязнения, а также биология, аграрные науки и медицина.

Тематика

«Исследования по разработке интеллектуальных систем управления движением и безопасности для скоростных автомагистралей и высокоскоростных железных дорог»

Краткосрочный период

- Классификация различных систем ITS
- Выбор проектных решений
- Формирования технической архитектуры
- Разработка и внедрение дизайна технической системы и пилотное тестирование

Средне и долгосрочный период

В следующие несколько лет ожидается развитие высокоскоростного транспорта, прежде всего высокоскоростных железных дорог. Именно они и энергетика во многом определяют современное промышленное развитие страны.

Очевидно, что только ИКТ позволят реализовать планы развития скоростного транспорта

В этот период должен произойти переход на современные международные стандарты управления скоростными системами и стандарты безопасности.

Прежде всего, это интегрированные сети датчиков и устройств, взаимодействующих между собой.

- Разработка новых технологий дистанционного и беспроводного считывания на основе сенсорных датчиков, RFID идентификации для мониторинга транспорта
- Исследования по разработке ITS систем, автоматизированных систем интеллектуального контроля и управления транспортом
- Исследования по разработке аналитических систем моделирования движения
- Исследования по разработке алгоритмов распознавания транспортных номеров, дорожных знаков, автоматической системы определения пешеходов.

Тематика

«Исследования по разработке интеллектуальных систем обучения (eLearning)»

Краткосрочный период

- Продолжение разработок и расширение масштаба охвата процессом электронного обучения во всех регионах
- Завершение первого этапа
 - Развертывание структурированных кабельных систем (точек доступа Wi-Fi)
 - Подключение к широкополосной сети Интернет (4-10 Мбит/с)
 - Поставка и монтаж компьютерной и оргтехники
 - Внедрение программного решения
 - Обучение и консультационная поддержка пользователей
 - Мониторинг работ по проекту
 - Системно-техническое обслуживание

Среднесрочный и долгосрочный период

Динамика развития

- E-learning 2.0 (2013)
Органичное объединение очной и сетевой учебы в одном процессе, управляемым самим обучаемым. Обучение - это процесс доступа к контенту, который создается как экспертами, так и сверстниками по учебе, а так же общение со сверстниками через социальные сети.
- E-learning 3.0 (2015)
Массовое использование мобильных устройств. Ориентация на индивидуальное пользование, активное вовлечение пользователей в учебный процесс, использование динамического контента, предоставляемого по требованию, использование 3D моделей.
- E-learning 4.0 (2020)
Переход к интеллектуальному обучению, самообучающиеся и самоорганизующиеся сети
- Новейшие интернет-технологии открывают новые возможности для развития ИКТ-компетенций школьников, т.к. появление социальных сервисов и инструментов Web 2.0 позволяют пользователям не только найти и скачать информацию, но и совместно работать, размещать в сети текстовую и медиа информацию значительных объёмов.
- Переход от знаниево-просветительской парадигмы «человека знающего», господствовавшей в образовании на протяжении нескольких веков, к новой личностной парадигме «человека, подготовленного к жизнедеятельности» — ведущая тенденция современного образования
- 90% охват в период до 2020 года

- Переход на распределенную серверную архитектуру

По мере того, как мультимедиа все активнее начинает применяться в электронном обучении, появляется все больше учебных материалов, составленных из различных видов контента, от простых текстов и изображений до сложных и насыщенных данными видеопотоков и трехмерной геометрии.

Подобные материалы поддерживают множество приложений электронного обучения, например извлечение знаний, моделирование и обучающие трехмерные игры. Поддержка столь разнообразной информации и приложений, а также большого числа пользователей требует многосерверных систем, предоставляющих достаточное количество вычислительных ресурсов для обеспечения интерактивной работы.

Тематика

«Исследования по разработке методов сбора, извлечения и обобщения информации из сетевого контента»

Краткосрочный период

- Визуальный анализ данных из СМИ.
- Анализ неструктурированных данных, полученных из социальных средств массовой информации,
- Обработка неструктурированных данных из социальных СМИ (на платформах Big Data)

Среднесрочный период

- Новых модели и методы графического поиска (graph search) в социальных сетях
- Исследования по разработке новых алгоритмов библиометрики и анализа и обработки научной периодики

Долгосрочный период

Динамика развития тематики по периодам тесно связана с общей динамикой развития социальных сетей и способов извлечения данных и знаний из них.

Это задача автоматического извлечения (построения) структурированных данных из неструктурированных или слабоструктурированных документов, сетевого контента, в целом, информации из интернета.

Исследование позволит не только структурировать и получать осмысленную информацию из сети. Ее результаты тесно сопряжены с с другими задачами

- Использовании методов структурного предсказания в приложениях, связанных с обработкой естественного языка, компьютерным зрением, вычислительной биологией.
- Использовании методов двойственного разложения в качестве точных алгоритмов предсказания.
- Изучении методов для эффективной оценки моделей структурного предсказания, не требующих решения единой комбинаторной задачи высокой сложности.
- Методы машинного обучения применительно к извлечению информации из сетевого пользовательского контента.
- Рассмотрении набора задач, связанных с извлечением информации, таких как анализ рецензий по составляющим и создание базы событий по твитам.
- Автоматическое построение контентной структуры документа на основе большого потока пользовательского контента, при сильных шумах и искажениях.
- Об автоматической агрегации содержимого рецензий и извлечении событий из потока сообщений (к примеру, в твиттере)

- Построение поведенческих моделей и предсказательной аналитики на основе анализа массовых потоков сообщений (к примеру, твитов и других),

Тематика

«Мобильное здравоохранение и сенсорные технологии»

Краткосрочный период

- Подготовка специалистов по биоинформатике, геномному секвенированию и телемедицине
- Разработка архитектуры и спецификаций по нескольким базовым технологическим платформам Big Data для выбора общей
- Выбор и развитие единой технологической платформы
- Применение платформы Bigdata для биотехнологических и медицинских целей
- Интеграция технологических платформ с моделями искусственного интеллекта для изучения сложных зависимостей

Среднесрочный период

- Основой применения новой медицины является фундаментальный сдвиг от медицины, ориентированной на лечение заболеваний, к «проактивной медицине», ориентированной на профилактику и сохранение здоровья.
- Этот сдвиг основан на открытиях в области ДНК и расшифровки генома.
- Разработка технологий применения BigData для обработки неструктурированных медицинских данных
- Разработка технологий применения облачных решений для реализации электронных медицинских карт и формирования персональных профилей
- Исследования по разработке новых решений для удаленного мониторинга пациентов
- Разработка технологий обработки 3D образов включая томографию, MRI
- Разработка средств управления и автоматизации лечебно-диагностического процесса на основе технологий искусственного интеллекта
- Разработка алгоритмов оперативного реагирования и моделей ситуационного управления системы здравоохранения при транспортных, производственных авариях и ЧС
- Разработка систем компьютерного моделирования и планирования операций
- Разработка информационных систем прогнозирования влияния экологических, производственных и климатических факторов на здоровье человека
- Разработка телемедицинских систем динамического наблюдения состояния здоровья и биомедицинского мониторинга, а также телемедицинских технологий дистанционной диагностики и лечения.
- Разработка новых методов восстановления утраченных функций и интенсификации тренировочной нагрузки на основе принципов роботизированной техники и компьютерных технологий виртуальной реальности
- Разработка и внедрение технологий нейрореабилитации, основанных на использовании интерфейсов мозг–компьютер
- Исследования по разработке информационных систем на основе облачных вычислений и BigData для создания, хранения и обработки генетических паспортов

Долгосрочный период

- Разработка технологий использования искусственного интеллекта и разработка роботизированных систем в различных сферах медицины
- Исследования по разработке экспертных медицинских систем по ранней диагностике заболеваний на основе искусственного интеллекта

- Разработка комплексных биоинженерных решений для создания медицинских нанороботов, наноустройств и мягких роботов для диагностики и лечения заболеваний
- Разработка способов компьютерного моделирования медицинских наноматериалов и нанотехнологий
- Разработка и совершенствование технологий 3D-биопринтинга основных органов и тканей человека, различных протезов и имплантантов.
- Исследования по разработке роботизированной системы для определения состояния человека и его самочувствия
- Разработка специфических наносистем для адресной доставки лекарственных веществ
- Разработка технологий получения биофармацевтических препаратов для профилактики и лечения заболеваний
- Исследования по разработке нейросетевых моделей и предсказательная аналитика для биотехнологических исследований и медицинской генетики
- Технология создания трехмерной анатомия мозга, с подробной картой активности человеческого мозга.
- Адресная доставка лекарств и индивидуальные методы лечения на основе геномики генетического секвенирования.

Тематика

«Интеграции производственных процессов, основанной на взаимодействии интеллектуальных производственных компонентов»

Сквозная интеграция всех цепочек производственного процесса –от проектирования, производства до сбыта логистики основана на новых стандартах промышленной интеграции, на взаимодействии большого количества датчиков, устройств и приводных механизмов.

Краткосрочный период

- Встраивание ИКТ в базовые промышленные процессы и технологические карты
- Разработка архитектур, спецификаций, стандартов по применению ИКТ в производственных процессах
- Применение Bigdata и облачных технологий для промышленного производства
- Предоставление самых разных аутсорсинговых услуг для промышленных предприятий, включая Open ERP, реализованной в облаках
- Робототехника и интеллектуальная промышленная автоматика
- Исследование уровня готовности Казахстана к робототехнике, с их детальной классификацией
- Разработка алгоритмов для автоматизации производственных процессов
- Разработка автоматизированной системы удаленного управления зданиями и внутренними помещений.
- Разработка архитектуры межмашинного взаимодействия
- Создание архитектуры АСУ ТП. на основе промышленного интернета (industrial internet), с интеграцией сетевого оборудования, датчиков, контроллеров в единую систему управления

-

Среднесрочный и долгосрочный периоды

- Применение технологий обработки больших данных (BigData) и облачных технологий для управления производственными и социальными процессами
- Применение «интернета вещей» для отраслей промышленности
- 3D принтинг и компьютерная 3D графика

- Исследования по применению интеллектуальных сенсорных датчиков, создание новых и совершенствованию существующих приводов и исполнительных механизмов, интеграция промышленной автоматизации и приводной техники
- Применение “Облачной робототехники”, разработка глобальной библиотеки изображений и данных с определенными свойствами

5. Целевые индикаторы

Целевые индикаторы

- Количество R&D лабораторий - 5 единиц;
- Перевод 30% существующих и новых данных на технологии Big Data для ГМК и нефтегазовой отрасли
- Учеба и тренинг ведущих специалистов за рубежом, участие в зарубежных международных конференциях - до 200 специалистов ежегодно
- Внедрение в учебные программы специализации по тематикам под направления - по 2 специальности в 10 Вузах
- Подготовка кадров по программе стажировка по тематикам под направления - до 30 стажеров ежегодно
- Подготовка кадров по программе зарубежная магистратура по тематикам под направления - до 150 магистров каждые два года
- Подготовка кадров по программе зарубежное PhD по тематикам под направления - до 50 докторантов каждые три года
- Количество специализированных курсов в сфере базовых прикладных технологий, преподаваемых в ВУЗах РК - 26 единиц;
- Сокращение затрат государственных органов на закуп собственного лицензионного программного обеспечения, услуг создания и обслуживания собственных информационных систем в 2017 году должно составить 40 % по сравнению с 2012 годом, в 2020 году - 50 %;

6. Научно-технологические разработки в отрасли (базовые технологии)

В отрасли информационных технологий к числу базовых относятся следующие:

- Облачные технологии
- Мобильные технологии
- Телекоммуникации
- Системы управления и менеджмента данных и информационными системами
- Информационная безопасность
- Алгоритмы и методы вычислений
- Технологии Big Data
 - Платформы типа Hadoop, архитектура распределённых данных (HDFS)
 - Кластерные вычисления с использованием Map Reduce (например Mahout)

К этим инфраструктурным технологиям примыкают технологии системного анализа

- Теория принятия решения (Decision Support)
 - Графические сети (Байесовские сети)
 - Нейронные сети
 - Генетические алгоритмы
 - Метод анализа иерархий
- Теория распознавания образов
- Математическая лингвистика

- Статистические и методы оптимизации (линейной и нелинейной)
- Прикладные системы разработок искусственного интеллекта (класса Prolog)
- Математические модели и методы распознавания образов
- Методы системного структурно-функционального анализа
- Методы синтеза речи
- Теория игр
- Семантический анализ.
- Морфологический анализ
- Стохастический анализ
- Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)
- Исследование операций

На основе этих базовых технологий строятся прикладные технологии

К ним относятся

- Разработка и использование алгоритмов компьютерного зрения
- Исследования по разработке новых моделей эффективного управления и прогнозирование рисков
- Исследования по разработке архитектуры коллективного интеллекта и эффективный краудсорсинг включая новые методы организации сетевой экспертизы
- Исследования по разработке прикладного математического моделирования с неполными и гетерогенными
- Исследования по разработке новых математических методов моделирования, распознавания закономерностей и классификации сложных и стохастических процессов
- Исследования по прикладному применению существующих методов искусственного интеллекта
- Исследования по разработке интерфейсов для естественного взаимодействия и общения
- Архитектура межмашинного взаимодействия
- Исследования и разработка новых методов для параллелизации сложных вычислений для обработки больших объемов данных включая усовершенствование алгоритмов на основе MapReduce
- Исследования в области визуализации большого количества данных для аналитики
- Новые модели и методы сжатия и обобщения неструктурированных данных
- Исследования по разработке новых моделей и организации коллаборативной деятельности и краудсорсинга (crowdsourcing)
- Исследования по разработке новых методов синхронных и асинхронных коммуникаций

Все выше указанные технологии имеют явно выраженный прикладной характер.

На их основе разрабатываются и формируются различные приложения в различных отраслях науки, индустрии и социальной жизни:

- Биомедицина и фармакология
- Медицинские технологии
- Цифровая экономика
- Робототехника
- Мобильный мир
- Интернет вещей
- Новая энергетика
- Интеллектуальные транспортные системы

- Нанотехнологии и новые материалы
- Умный город
- Потребительский рынок
- Носимые сенсорные датчики
- Smart R&D в ИКТ
- Конвергенция ИКТ с другими отраслями

Для получения указанных продуктов были выделены приоритетные направления научных исследований. Исследования по ним, наряду с другими исследованиями и технологиями, позволят достичь практического результата и конкретных прикладных решений, на основе казахстанских научных исследований и разработок.

В настоящее время уровень публикаций и компетенций казахстанских ученых и инженеров в вышеперечисленных областях невелик. Тем не менее. Высокий уровень казахстанской прикладной математической школы, кадры подготовленные по программе «Болашак», современные системы ИТ образования позволяют надеяться на получение хорошего результата.

Были выбраны следующие приоритетные тематики по прикладным исследованиям

Тематика

«Исследования по разработке методов динамического прогнозирования развития города на основе имитационных (эволюционных) моделей развития»

Исследования относятся к классу сложных задач моделирования больших систем и требуют новых подходов, новых моделей и алгоритмических методов.

В этой связи, необходимо построение целого комплекса программно-аппаратных систем, потому что только в автоматизированном режиме прогнозирующие модели станут инструментом проведения аналитических работ в системе управления городом.

Предполагается использование самых современных моделей и методов системного моделирования.

Обязательно применение геоинформационных систем, средств визуальной аналитики, предсказательной аналитики, статистических и эконометрических методов. Предполагается широкое применение высокопроизводительных вычислительных систем и суперкомпьютеров. Результаты исследований используют системы поддержки принятия решений и искусственного интеллекта

Схожие казахстанские исследования

- Разработка интеллектуальных динамических систем прогнозирования и управления сложными объектами
- ДГП "Институт проблем информатики и управления" РГП "Институт математики, информатики и механики" КН МОН РК
- Разработка и исследование логических методов моделирования поведения сложных систем
- ДГП "Институт проблем информатики и управления"
- РГП "Институт математики, информатики и механики" КН МОН РК
- Разработка интеллектуальных динамических систем прогнозирования и управления сложными объектами
- ДГП "Институт проблем информатики и управления" РГП "Институт математики, информатики и механики" КН МОН РК

- Разработка и внедрение математических моделей, методов и средств для автоматизированного проектирования информационных систем различного класса и назначения
- Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева
- Разработка имитационно-аналитических методов моделирования и анализа базового экономического звена «поставка – хранение – распределение»
- Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева
- Выполнение исследований, разработка математических моделей и создание программного комплекса для генерирования и/или синтезирования акселерограмм, используемых при новейших видах расчетов конструкций зданий и сооружений на сейсмические воздействия
- Казахский научно-исследовательский и проектный институт строительства и архитектуры
- Разработка математических моделей и компьютерных программ прогнозирования последствий техногенных катастроф с побочными явлениями
- ЮКГУ им. Ауезова
- Разработка информационно- телекоммуникационной технологии мониторинга транспортных и инженерных сетей (ЖКХ), зданий и сооружений для предупреждения чрезвычайных ситуаций
- ДГП "Институт проблем информатики и управления"
- РГП "Институт математики, информатики и механики" КН МОН РК
- Компьютерное моделирование динамики тоннелей под воздействием транспортных нагрузок
- Институт математики, информатики и механики
- Разработка стохастических моделей, методов и алгоритмов распределения и размещения ресурсов и объектов
- Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева
- «Разработка и исследование аппаратно -программного комплекса теплотехнического мониторинга муниципальных объектов»
- ТОО"Системотехника"
- Исследование и разработка иерархических информационно-управляющих технологий оптимизации функционирования теплоснабжающих комплексов мегаполисов
- Карагандинский государственный технический университет
- Исследование, разработка и внедрение научно-методической основы системы сбалансированных показателей и программно-аппаратных средств энергоэффективной информационно-аналитической системы управления теплоснабжением городов Казахстана, с типовыми проектными решениями на примере г. Тараз
Некоммерческое акционерное общество «Алматинский университет энергетики и связи»
- Изучение современных геодинамических процессов г. Караганды с применением спутниковой радарной интерферометрии
Карагандинский государственный технический университет

Тематика

«Исследования по разработке интеллектуальных систем управления движением и безопасности для скоростных автомагистралей и высокоскоростных железных дорог»

Основными результатами, которых можно достичь при грамотном внедрении интеллектуальной транспортной системы, можно считать повышение уровня и качества жизни населения города за счет оздоровления транспортной ситуации, формирования приоритетов для общественного транспорта, повышения транспортной и экологической

безопасности, интенсификации экономических процессов, деловой активности и инвестиционной привлекательности за счет создания четкой организационной и технологической системы управления пассажирскими и грузовыми перевозками.

Разработанные алгоритмы можно будет использовать для усиления безопасности транспортных средств. Прикладную часть интеллектуальной транспортной системы можно разделить на несколько взаимосвязанных составляющих: автоматизированная система управления дорожным движением; система видеонаблюдения за транспортными магистралями и перекрестками; система диспетчеризации общественного транспорта; система обеспечения платных услуг за использование транспортной инфраструктуры.

В условиях динамичного развития научно-технического потенциала ведущих мировых держав, глобализации промышленного производства и расширения международных рынков резко возрастает значение транспорта. Во многих развитых странах в настоящее время решение транспортных проблем базируется на проектировании и внедрении интеллектуальных систем управления. Причем актуальность внедрения комплексных систем с применением искусственного интеллекта есть на всех видах транспорта. Для этих целей используются следующие технологии: Обработка изображений, распознавание объектов, использование алгоритмов компьютерного зрения, системы управления и вычислительные платформы, планирование перевозочного процесса, мониторинг и управление инфраструктурой, безопасность движения, транспортная безопасность, использование спутниковых технологии, сенсоры и сенсорные системы.

- Разработка технологий интеллектуального автономного управления мобильными многокомпонентными робототехническими системами
Казахстанско-Британский Технический университет
- Высокоточная автоматизированная система вращения-подъема грузовых железнодорожных вагонов
СКГУ им. Козыбаева
- Разработка методических основ прогнозирования и планирования инфраструктурного развития на основе транспортного моделирования
Научно-исследовательский институт транспорта и коммуникаций
- Социальная информационно-справочная система мониторинга общественного транспорта
РГП "Институт математики, информатики и механики"
- Создание автоматизированной системы мониторинга грузоперевозок через территорию РК
РГП "Институт математики, информатики и механики"
- Исследование, разработка и внедрение эффективных интеллектуальных транспортных систем на основе современных информационных технологий
ТОО "НИИ ТК"
- Разработка методических основ технического учета, паспортизации и диагностики местных автомобильных дорог с использованием современных телекоммуникационных систем, приборов и оборудования
КазАДИ им. Л. Гончарова

Тематика

«Исследования по разработке интеллектуальных систем обучения (e-Learning)»

Высока актуальность задачи развития e-learning. У данной тематики научных исследований высокий уровень готовности к применению в области образования в Казахстане.

Высок уровень патентоспособности исследований, потому что они ведутся в направлениях, которые являются новыми, в целом в мировой научной практике и в Казахстан

Компьютерные образовательные системы широко используют социальные сети, медиасистемы и визуализацию учебных процессов.

Исследования предполагают применение ИКТ в области школьной и детской психологии, оценки знаний,

Исследования предполагают применение новых и эффективных моделей и алгоритмов.

Особенность исследования такова, что они позволят казахстанским ученым и инженерам интегрироваться с мировыми исследовательскими центрами на кооперационной основе.

С учетом активности исследований и публикаций в этом направлении, ожидаемое завершение исследований до уровня проектной и технологической готовности высокое

- Корпоративная информационная система обеспечения университетов электронной научно-образовательной информацией
- Каспийский государственный университет технологии и инжиниринга им. Ш. Есенова
- Геоинформационный пакет учебных карт «Атлас»
- Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова
- Социальный инновационный сервис "Сурдосервер" для людей с нарушением слуха.
- Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова
- Создание инфраструктуры образовательной статистики, мониторинга и оценка качества знаний в системе образования РК
- Восточно-казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева

Тематика

«Исследования по разработке методов сбора, извлечения и обобщения информации из сетевого контента»

Поскольку большая часть данных поступает из Интернета и хранится в нем, то одна из важнейших задач - определиться, как дальше развивать поисковые технологии, чтобы иметь возможность доступа к Большим Данным, их сбора, анализа и принятия решений. Для высокоскоростного анализа больших объемов информации нужно слаженное взаимодействие между самими потоками данных и вычислительной инфраструктурой.

Аналитическая обработка BigData позволяет накапливать знания, выявлять закономерности и вырабатывать оптимальные методы.

Отмечается значительный уровень патентоспособности исследований, потому что они ведутся в направлениях, которые являются новыми, в целом в мировой научной практике и в Казахстан

Необходимо построение новых для Казахстана систем поиска информации в социальных сетях. Исследования предполагают применение новых и эффективных моделей и алгоритмов.

Особенностью и научной новизной этого исследования является широкое применение эвристических алгоритмов. Человеко-машинных процедур и моделей искусственного

интеллекта, такие как нейронные сети, эвристические и генетические алгоритмы, нечеткие множества и другие методы.

- Исследования по математической лингвистике и анализ социальных сетей
Университет имени Сулеймана Демиреля
- Отображение алгоритмов семантической обработки информации на архитектурах компьютеров с массовым параллелизмом
Евразийский национальный университет им.Л.Н. Гумилева

Тематика

«Мобильное здравоохранение и сенсорные технологии»

Прикладное применение мобильного здравоохранения очень высокое. Исследования в этой области дадут возможность использовать датчики удаленного контроля, установленные например, на дому или устройства обработки изображений, подключенные к устройствам мобильной связи, будут использоваться для упрощения передачи данных в медицинские учреждения. Это позволит устранить необходимость посещения больными медицинского учреждения для прохождения обследования. Также при помощи мобильного здравоохранения, проблема несвоевременного оказания медицинской помощи может быть успешно решена.

Техническую часть можно разделить на три уровня: съем данных от приборов, их передача и агрегация. Разработка интерфейса и логики передачи данных по разным каналам (домашний хаб, мобильное приложение, передача данных через интернет по Ethernet или Wi-Fi). Обмен информацией между различными дистанционными устройствами можно обеспечить с помощью M2M (межмашинная связь).

Еще одной основной тенденцией в сфере электронного здравоохранения, скорее на уровне общественного здравоохранения, чем на индивидуальном уровне, являются агрегированные данные о здравоохранении. Доступность стандартизированных цифровых данных о пациентах предоставляет беспрецедентные возможности для агрегирования данных. Огромные совокупности агрегированных медицинских данных называют "большими данными" – это специальный термин, который описывает массивы информации в диапазоне от терабайтов до петабайтов

- Исследование вариантов реализации и разработка действующего лабораторного образца ON-LINE системы биометрического обезличивания электронных историй болезней для медицинского учреждения
Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева
- Разработка распределенной интеллектуальной системы для оценки и прогнозирования заболеваемости детей в раннем возрасте по адаптационным стратегиям беременных женщин
Карагандинский государственный технический университет
- Информационная система прогнозирования снижения младенческой смертности, инвалидизации от врожденной и наследственной патологии
Национальный научный центр материнства и детства
- Социальный инновационный сервис "Сурдосервер" для людей с нарушением слуха
Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова
- Геоинформационные технологии в эпидемиологическом надзоре за природными очагами особо опасных инфекций и обеспечению биобезопасности и биозащиты населения на Казахстанском участке транспортного коридора «Западный Китай – Западная Европа»
Казахский научный центр карантинных и зоонозных инфекций имени Масгута Айкимбаева

Тематика

«Интеграции производственных процессов, основанной на взаимодействии интеллектуальных производственных компонентов»

Результаты исследования будут использованы в создании интегрированных, распределенных, интеллектуальных производств (Smart заводов), которые характеризуются адаптивностью, эффективностью использования ресурсов и эргономикой, а также интеграцией физических объектов

Требованием стремительно развивающейся интеграции всех систем является принципиальная перестройка производственных процессов:

- Интеллектуальные производственные системы и технологии, координация географически далёких друг от друга, но объединённых в сеть производственных площадок;
- Новые образцы промышленной автоматизации и приводной техники;
- Децентрализованные источники энергии интеллектуальные сети, Smart Grids;
- Digital Factory;
- Непосредственно участие в процессах производства и планирования у своих клиентов;
- Возможно стандарт промышленных сетей за протоколами, работающими на базе Ethernet, на обычной витой паре: Profinet, Ethercat, Sercos III и EtherNet/IP.

Инфраструктура промышленного интернета:

- промышленные центры обработки данных;
- инфраструктуру облачных вычислений,
- ГЛОНАСС/GPS, инфраструктура геоинформационных систем;

программируемые логические инфраструктуры беспроводных сенсорных сетей m2m, p2m, m2p и RFID, NFC.

- Разработка методов и алгоритмов для оптимизационных задач в интеллектуальных системах автоматического контроля и управления
Научно-исследовательский институт математики и механики
Казахский национальный университет им. аль-Фараби
- Разработка интеллектуальной системы оптимального управления технологическими процессами агломерационного производства НДФЗ
Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева
- Создание методов проектирования и распределения ресурсов для разработки информационных систем
Евразийский национальный университет им.Л.Н. Гумилева
- Разработка систем с применением технологии неграфических расчётов общего назначения General-purpose computing on graphics processing units, посредством использования программно-аппаратной вычислительной архитектуры NVIDIA Compute Unified Device Architecture
- Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова
- Генерация динамических траекторий гибкого робота-манипулятора с использованием быстро разрастающихся случайных деревьев
Центр энергетических исследований
- Разработка и управление гиростабилизированной сенсорной поворотной платформы с новыми алгоритмами отслеживания множества объектов
Центр энергетических исследований
- Разработка стохастических моделей, методов и алгоритмов распределения и размещения ресурсов и объектов
Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева

- Разработка технологий интеллектуального автономного управления мобильными многокомпонентными робототехническими системами
Казахстанско-Британский Технический университет
- Разработка новых информационных моделей проектирования технологий адаптивной выемки для систем комплексного освоения недр
Карагандинский Государственный технический университет
- Исследование и разработка автоматически управляемых учебно-лабораторных комплексов на базе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС)
Евразийский национальный университет им.Л.Н. Гумилева
- Разработка и внедрение математических моделей, методов и средств для автоматизированного проектирования информационных систем различного класса и назначения
Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева
- Исследование динамики, разработка системы управления, проектирование и создание опытного образца мобильного робота
Научно-исследовательский институт математики и механики
- Создание нового параллельного программного комплекса для геолого-гидродинамического моделирования нефтегазовых месторождений с использованием архитектуры CUDA и OpenCL
Казахстанско-Британский технический университет
- Разработка имитационно-аналитических методов моделирования и анализа базового экономического звена «поставка – хранение – распределение»
Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева
- Программно-технический комплекс Экспресс-анализ пластического формообразования металла в процессах обработки металлов давлением
Карагандинский государственный индустриальный университет
- Разработка моделей, методов и алгоритмов статистического анализа и синтеза, динамических частотно-импульсных систем автоматического управления объектами с запаздыванием
Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева
- Разработка модели информационной системы для предприятия путем интегрирования вычислительных модулей в бизнес-модель «программное обеспечение как услуга» (SaaS)
Казахстанско-Британский технический университет
- Разработка программно-технического комплекса робота с автономной интеллектуальной системой управления
Евразийский национальный университет им.Л.Н. Гумилева
- Разработка методов и алгоритмов распознавания изображений для оценки качественного состава минеральных пород в горнодобывающей промышленности
Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева
- Исследование, разработка и развитие научно-методической базы, технологии и программно-аппаратных средств для мониторинга и оперативной оценки количественных и качественных характеристик рудопотоков при многопоточной схеме поступления руд на обогатительный передел горно-производственного предприятия
ТОО "Системотехника"
- Разработка компьютерных приборов и программно-аппаратных комплексов на основе теории идентификационных измерений и преобразований информационных сигналов и процессов для решения задач измерения, контроля, диагностики, испытаний и управления

- Северо-Казахстанский Государственный университет
- Разработка и практическая реализация информационных технологий управления коммуникационным, научным и образовательным пространством в постиндустриальном обществе
РОО "Национальная инженерная академия Республики Казахстан"
 - Модернизация информационной системы анализа разработки (ИСАР) нефтегазовых месторождений
РГП "Казахский Национальный университет им. Аль-Фараби"
ДГП "НИИ математики и механики"
 - Исследование и создание горных робототехнологических комплексов с адаптивно-программным управлением
Евразийский Национальный университет им.Л.Н .Гумилева
 - Разработка адаптивной системы управления автономным подводным аппаратом (роботом)
СКГУ им. М. Козыбаева
 - Разработка информационно-вычислительных технологий для экспертной оценки технологического совершенства производственных схем переработки горно-металлургического сырья
КарГУ им.академика Е.А. Букетова
 - Разработка интегрированной информационной системы для решения широкого спектра задач теоретической и прикладной геомеханики для горнодобывающих предприятий Казахстана
КарГТУ
 - Разработка интеллектуальной системы оптимального управления технологическим процессами производства желтого фосфора
Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева

7. Стратегии и программы развития направления

К основным стратегическим и программным документам государственного управления и регулирования ИКТ Казахстана, утвержденные Президентом и Правительством РК, относятся следующие:

- Стратегия развития Республики Казахстан до 2050 года;
- Стратегия развития Республики Казахстан до 2030 года;
- Стратегический план развития Республики Казахстан до 2020 года;
- Государственная программа форсированного индустриально-инновационного развития на 2010 - 2014 годы;
- Государственная программа «Информационный Казахстан -2030»;
- Закон Республики Казахстан «Об информатизации» (Проект)

К основным стратегическим и программным документам государственного управления и регулирования ИКТ Казахстана, утвержденные Президентом и Правительством РК, относятся следующие:

- Стратегия развития Республики Казахстан до 2050 года;
- Стратегия развития Республики Казахстан до 2030 года;
- Стратегический план развития Республики Казахстан до 2020 года;
- Государственная программа форсированного индустриально-инновационного развития на 2010 - 2014 годы;
- Государственная программа «Информационный Казахстан -2030»;

8. Идентификация рынков

Первая очередь:

- Государственные и квазигосударственные организации
- Крупный бизнес
- Малый и средний бизнес

Вторая очередь:

- Страны Таможенного союза
- Ближнее и дальнее зарубежье

9. Основные акторы

Отечественные университеты и научно-исследовательские

- Карагандинский государственный университет имени академика Е.А. Букетова
- Карагандинский государственный технический университет
- Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева
- Алматинский университет энергетики и связи
- Евразийский национальный университет им.Л.Н .Гумилева
- Казахстанско-Британский Технический университет
- Казахский национальный университет имени Аль-Фараби
- Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева
- Рудненский индустриальный институт
- Южно Казахстанский Государственный Университет имени М. Ауезова
- Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
- Таразский государственный Университет им. М.Х. Дулати
- Международный университет информационных технологий
- Каспийский государственный университет технологии и инжиниринга им. Ш. Есенова
- Университет имени Сулеймана Демиреля
- Nazarbayev University Research and Innovation System, Назарбаев Университет
- Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова
- Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова
- Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства
- Северо-Казахстанский Государственный Университет

НИИ

- Институт проблем информатики и управления
- Казчерметавтоматика
- Институт ядерной физики, Национальный ядерный центр Республики Казахстан
- Научно-исследовательский институт транспорта и коммуникаций
- РГП "Институт математики, информатики и механики"
- Институт математики и математического моделирования
- Национальная компания «Қазақстан Ғарыш Сапары»
- Национальный центр космических исследований и технологий
-

Государственные органы

- МОН РК
- МТК РК
- МИНТ РК
- МНГ РК

Холдинги и национальные компании

- АО «Самрук-Казына»
- АО «КМГ»
- АО «Зерде»
- АО «Казахтелеком»
- АО «КТЖ»
- РГП «ГТС»

10. Необходимые ресурсы для реализации Дорожной карты

- Финансовые ресурсы:
 - Инвесторы (венчурные фонды, бизнес-ангелы, краудфандинг)
 - Льготное кредитование финансовыми институтами
 - Государственно-частное партнерство на основе отраслевых фондов развития;
 - Программы поддержки и акселерации технологических стартапов
 - Грантовые программы поддержки рискованных исследований
 - 1% отчисления предприятий на R&D
- Ведущие НИИ и ВУЗы:
 - Центр исследовательских лабораторий при АО НИТ;
 - НИИ и ВУЗы (МУИТ, НУ, КазНУ, ЕНУ и др.);
- Кадровый потенциал:
 - Разработка и совершенствование образовательных программ бакалавриата, магистратуры и докторантуры, увеличение количества грантов (стипендия “Болашак”, институты Fraunhofer, ETRI, Инновационный центр Сколково, Исследовательский парк Stanford);
 - Развитие стандартизации, сертификации CMMI (Capability Maturity Model) и PMI (Project Management Institute) и специализированных программ с международной аккредитацией (включая Microsoft, CISCO, ORACLE)
 - Решающим условием успешного выполнения Дорожной карты является высококвалифицированный кадровый состав. За весь период действия Дорожной карты необходимо подготовить не менее 1000 высококвалифицированных специалистов в различных областях ИКТ.
 - Основные специальности
 - комплексный анализ данных (data scientist)
 - теория и методы искусственного интеллекта и принятия решений
 - биоинформатика и компьютерная геномика
 - системный анализ и исследование операций
 - статистика, предсказательная статистика
 - геоинформатика и геоинформационные системы, включая космическую геодезию
 - робототехника

- Инфраструктура:
 - Развитие программно-аппаратный комплекса для разработки программных решений и среды предпроизводственного тестирования (тестовая площадка) при Центр исследовательских лабораторий АО НИТ;
- Трансферт технологий

11. Риски и ограничения

Риски, возникающие при реализации Дорожной Карты: научно-технологические, социально-экономические и политические.

Наименование
Научно-технологические риски
Отсутствие системного подхода к технологическому развитию ИКТ в отраслях
Слабая заинтересованность предприятий во внедрении новых технологий Дорожной Карты
Утечка высококвалифицированных специалистов
Социально-экономические и финансовые риски
Снижение доли расходов на науку в ВВП.
Недостаток финансовых средств на НИОКР по Дорожной Карте
Низкие затраты бизнеса на науку (преимущественная ориентация на адаптацию импортируемых технологий)
Неэффективность форм финансирования фундаментальной и прикладной науки
Слабая реальная защита прав интеллектуальной собственности авторские права
Риски нормативной базы и инфраструктуры
Риски, связанные с неэффективным управлением реализацией Дорожной Карты
Риски негативного отношения к реализации Дорожной карты со стороны представителей органов управления, общественности и СМИ
Риски некачественного проведения конкурса для участия в реализации Сценария и экспертизы результатов проведенного конкурса
Политические риски
Не востребованность научных достижений в экономике, патентование за рубежом.
Низкая эффективность мер государственной поддержки инновационной деятельности
Поступательная инновационная политика развитых стран
Несовершенство форм взаимодействия государства, промышленности и научных центров

12. Мониторинг реализации Дородной карты

Контроль над ходом реализации Дорожной карты будет осуществлять Комитет науки МОН РК непосредственно, а также через посредство Национального центра научно-технической экспертизы (далее – Центр). Для более эффективного управления программой Дорожной карты предлагается в рамках Центра создать офис управления Дорожными картами, в функцию которого будет входить обязанность организации и контроля выполнения всех запланированных этапов, в том числе выполнения плана управления рисками программы.

Создание Проектного офиса позволит проводить детальный мониторинг выполнения Дорожных карт, включая анализ отклонений от плановых показателей. Кроме того, Создание Проектного офиса позволит упорядочить организационно-документарный аспект управления научным процессом.

13. План мероприятий по реализации Дорожной карты

№ п/п	Наименование мероприятия	Ожидаемый результат	Сроки исполнения	Ответственные исполнители
Нормативно-правовое обеспечение Дорожной Карты				
1	Разработка и обсуждение Дорожной карты по прикладным технологиям и применению ИКТ в отраслях	Проект Дорожной карты	I квартал 2014 года	Национальный центр научно-технической экспертизы
2	Исследование современного состояния уровня прикладных технологий в отраслях экономики и их потенциал на трансферт новых технологий	Аналитический отчет и обсуждение на межведомственной конференции	II квартал 2014 года	Комитет науки МОН РК МТК РК
3	Изучение международного опыта и международных регламентов и стандартов	Аналитический отчет и обсуждение на межведомственной конференции	II квартал 2014 года	Комитет науки МОН РК МТК РК
4	Подготовка необходимых национальных законодательно-нормативных актов по применению ИКТ в отраслях и прикладным технологиям, технических стандартов, единых требований, адаптация международных стандартов и требований	Проекты законодательных документов	IV квартал 2020 года	Комитет науки МОН РК МТК РК
Методическое обеспечение Дорожной Карты				
5	Учеба и тренинг ведущих специалистов за рубежом, участие в зарубежных международных конференциях (6-7 командировок), приглашение ведущих зарубежных ученых для проведения консультаций (2-3 приезда)	до 200 – специалистов ежегодно	IV квартал 2030 года	Комитет науки МОН РК МОН РК МТК РК
6	Разработка авторских курсов в тематикам под-направления	Учебно-методические комплексы	IV квартал 2030 года	МТК МОН РК
7	Внедрение в учебные программы специализации по вопросам базовых прикладных технологий	По 2 специальности в 10 Вузах	IV квартал 2030 года	МОН РК
8	Подготовка кадров по программе стажировка	до 30 стажеров ежегодно	IV квартал 2030 года	МОН РК
9	Подготовка кадров в зарубежной	до 150 магистров	IV квартал	МОН РК

	магистратуре	каждые два года по под- направлению	2030 года	
10	Подготовка кадров по программе PhD за рубежом	до 50 докторантов каждые три года	IV квартал 2030 года	МОН РК
Институциональное обеспечение Дорожной Карты				
11	Модернизация структуры и функций технического комитета по стандартизации и сертификации по тематикам под-направления	Технический комитет	IV квартал 2019 года	МТК РК МИНТ РК
12	Создание R&D на базе существующих ВУЗов и НИИ	до 10 лабораторий	IV квартал 2030 года	МТК РК МИНТ РК
13	Создание центра обучения и сертификации по тематикам под-направления	до 10 центров	IV квартал 2030 года	МТК РК МИНТ РК
14	НИР и НИОКР в рамках Дорожной Карты	Заключительные научные отчеты, 5 патентов РК, 10 научных публикаций в высокорейтинговых международных журналах.	IV квартал 2030 года	МОН РК МТК РК

ПАСПОРТ ТЕМАТИКИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

	Классификационный код тематики научного исследования	
Наименование тематики научного исследования	Интеллектуальные системы обучения (eLearning)	
<u>Сущность исследования, уровень предлагаемых решения/ожидаемых результатов, масштабы применимости ожидаемых результатов</u>		
<p>Сущность исследований заключений в прогнозирование развития казахстанских городов, их производственной, деловой и селитебной зон. Прогнозирование основано на динамических моделях. В основе системы моделирования лежат модели системной динамики Форрестера, задачи имитационного моделирования и другие задачи комплексного развития городских систем. Эти методы основаны на построении комплекса аналитических (прогнозных, прогнозирующих) моделей, которые реализованы с использованием методов искусственного интеллекта (нейронные сети, генетические алгоритмы и другие) и моделей системной динамики.</p> <p>Уровень предлагаемых решений достаточно высок, потому что исследование находится в русле мировых трендов и имеет большую значимость в части прикладных применений. Масштаб приложений охватывает практически все отрасли экономики, так как практически везде в настоящее время используется интенсивная и распределенная обработка данных.</p>		
<u>Уровень научной новизны и значимости</u>		
<p>Исследования предполагается высокий уровень новизны научных и опытно-конструкторских результатов.</p> <p>Предполагается использование самых современных моделей и методов системного моделирования. Обязательно применение геоинформационных систем, средств визуальной аналитики, предсказательной аналитики, статистических и эконометрических методов. Предполагается широкое применение высокопроизводительных вычислительных систем и суперкомпьютеров.</p> <p>Результаты исследований используют системы поддержки принятия решений и искусственного интеллекта</p> <p>Таким образом, уровень научной новизны, актуальность и значимость направления очень велики.</p>		
<u>Прикладная важность исследования (в том числе патентоспособность и возможности для коммерциализации результатов)</u>		
<p>Отмечается высокая важность и актуальность исследований в данном направлении.</p> <p>Актуальность задачи построения моделей прогнозирования развития городских систем обусловлена необходимостью знания и понимания принципов развития городов и городских агломераций в стране.</p> <p>Это необходимо, в том числе, для реализации положений Послания Главы государства по гармоничному и сбалансированному росту казахстанских городов. их управляемости.и прогнозирования У данного тематики научных исследований высокий уровень готовности к применению в самых различных отраслях экономики, социальной сферы и жизни человека, требующих интенсивной и скоростной обработки разнообразных данных, в распределенном режиме.</p>		

Кроме того, моделирование развития городских систем позволит значительно снизить риски систем обеспечения жизнедеятельности. Это ЖКХ, городской транспорт, обеспечение продовольствием, питьевой водой, медицинскими услугами. Управление городскими активами. Жилым фондом и многим другим.

Высок уровень патентоспособности исследований, потому что они ведутся в направлениях, которые являются новыми, в целом в мировой научной практике и в Казахстан

Дескриптор и технические характеристики (в том числе индикаторы ожидаемой завершающей стадии исследований)

Такие системы относятся к классу сложных задач моделирования больших систем и требуют новых подходов, новых моделей и алгоритмических методов.

Необходимо построение целого комплекса программно-аппаратных систем, потому что только в автоматизированном режиме прогнозирующие модели станут инструментом проведения аналитических работ в системе управления городом.

Методы визуальной аналитики взаимодействуют с методами геоинформационной аналитикой и ГИС, используют статистические методы и статистическая аналитика, методами обнаружения знаний. Основой технологии является человеко-машинное взаимодействие, с использованием широких возможностей визуализации как результатных данных, так и всего процесса поиска обработки данных.

Исследования предполагают применение новых и эффективных моделей и алгоритмов.

Особенность исследования такова, что они позволят казахстанским ученым и инженерам интегрироваться с мировыми исследовательскими центрами на кооперационной основе.

С учетом активности исследований и публикаций в этом направлении, ожидаемое завершение исследований до уровня проектной и технологической готовности высокое.

Базовые технологии

Имитационное моделирование	Системная динамика Форрестера	Эконометрика и статистические методы прогнозирования
Поиск закономерностей в больших массивах данных (data mining)	BigData	Компьютерное моделирование
Предсказательная аналитика	Суперкомпьютеры	Геоинформационная аналитика и ГИС

Уровень разработок по теме исследования (%), либо граница (в годах) в сравнении с наиболее развитой в данной сфере страной	Возможность самостоятельной разработки (высокая, средняя, низкая)
--	---

20	низкая
----	--------

Профессиональные научно-исследовательские группы в области	Отечественные	<ul style="list-style-type: none"> Евразийский национальный университет им.Л.Н.Гумилева Институт математики и математического
--	---------------	---

		<p>моделирования</p> <ul style="list-style-type: none"> • Научно-исследовательский институт математики и механики, • Казахский национальный университет им. аль-Фараби • Университет имени Сулеймана Демиреля • Институт проблем информатики и управления
	Международные	<p>Большое количество университетов, государственных и корпоративных исследовательских лабораторий.</p>

ПАСПОРТ ТЕМАТИКИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

	Классификационный код тематики научного исследования	
Наименование тематики научного исследования	Интеллектуальные системы обучения (eLearning)	
<p><u>Сущность исследования, уровень предлагаемых решения/ожидаемых результатов, масштабы применимости ожидаемых результатов</u></p> <p>Сущность исследований заключается в разработке современных систем образования на основе современных компьютерных технологий.</p> <p>Применение инновационных технологий в образовательном процессе является одним из основных и ключевых мировых трендов. Практически все государства в мире объявили о переходе на широкое применение компьютерных технологий в образовании. В Казахстане система e-learning также имеет государственный приоритет. При этом используется широкий набор различных технологий, как образовательных, так и компьютерных.</p> <p>Масштаб приложений охватывает практически все отрасли, связанных с образовательным процессом, а также все регионы страны.</p>		
<p><u>Уровень научной новизны и значимости</u></p> <p>Исследования предполагается высокий уровень новизны научных и опытно-конструкторских результатов.</p> <p>Предполагается использование самых современных методов дистанционного образования, В области компьютерных технологий применяется широкий набор, включая компьютерные сети, обучающие экспертные системы, системы визуализации, ГИС и другие.</p> <p>Ключевым фактором является использование социальных сетей и средств социального медиа. Научная новизна также касается и систем преподавания с применением аппаратно-программных систем, медиатек, видеофайлов, средств моделирования.</p> <p>Для повышения дидактического уровня, визуального отображения результатов обучения широко применяются методы конвергенции и использования методов дополненной реальности.</p> <p>Использования натуральных и компьютерных моделей, объясняющих физические, биологические и социальные законы развития природы и общества..</p> <p>Отмечается высокая важность и актуальность исследований в данном направлении. уровень научной новизны и значимость направления высокие</p>		
<p><u>Прикладная важность исследования (в том числе патентоспособность и возможности для коммерциализации результатов)</u></p> <p>Отмечается высокая прикладная важность и актуальность исследований в данном направлении.</p> <p>Актуальность задачи развития e-learning бесспорна. Это особенно выделено в посланиях Главы государства и в стратегии «Казахстан-2050»</p> <p>У данной тематики научных исследований высокий уровень готовности к применению в области образования в Казахстане.</p> <p>Высок уровень патентоспособности исследований, потому что они ведутся в направлениях, которые являются новыми, в целом в мировой научной практике и в Казахстан</p>		

Дескриптор и технические характеристики (в том числе индикаторы ожидаемой завершающей стадии исследований)

Компьютерные образовательные системы широко используют социальные сети, медиасистемы и визуализацию учебных процессов.
 Исследования предполагают применение ИКТ в области школьной и детской психологии, оценки знаний,
 Исследования предполагают применение новых и эффективных моделей и алгоритмов.
 Особенность исследования такова, что они позволят казахстанским ученым и инженерам интегрироваться с мировыми исследовательскими центрами на кооперационной основе.
 С учетом активности исследований и публикаций в этом направлении, ожидаемое завершение исследований до уровня проектной и технологической готовности высокое.

Базовые технологии

Социальные сети	Облачные технологии	Моделирование учебных процессов и медиотеки
Вычислительные сети и коммуникации	Хранилища данных и BigData	Компьютерное моделирование
Визуализация медиасистемы	и Когнитивные науки	Прикладная психология

Уровень разработок по теме исследования (%), либо граница (в годах) в сравнении с наиболее развитой в данной сфере страной	Возможность самостоятельной разработки (высокая, средняя, низкая)
--	---

50	высокая
----	---------

ПАСПОРТ ТЕМАТИКИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

	Классификационный код тематики научного исследования	ИКТ
Наименование тематики научного исследования	Интеграции производственных процессов, основанной на взаимодействии интеллектуальных производственных компонентов	
<p><u>Сущность исследования, уровень предлагаемых решения/ожидаемых результатов, масштабы применимости ожидаемых результатов</u></p> <p>Сущность исследований заключается в исследованиях по интеграции производственных процессов. Они направлены на разработку интегрированных процессов автоматизации, междисциплинарную разработку продукции на основе промышленного интернета. Она включает в себя разработку и интеграцию сетевых оборудования, датчиков и контроллеров в единую систему управления, в режиме реального времени.</p> <p>Исследования отражают современные процессы комплексной промышленной интеграции.</p> <p>Потенциальными потребителями результатов исследования могут быть все отечественные производственные организации и компании.</p>		
<p><u>Уровень научной новизны и значимости</u></p> <p>Исследования предусматривают создание интеллектуальных производственных компонентов (датчиков, станков, машин), которые могут выходить в сеть и давать информацию различного характера. Новизна и значимость заключается во внедрении интернета в производство (промышленный интернет).</p> <p>Эта технология носит название «Industry 4/0» Она послужит основой развития технологического кибер-пространства, связанных физических систем и интернета вещей. Промышленный интернет является концепцией вычислительной сети физических объектов, оснащённых встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой.</p> <p>Отмечается высокая важность и актуальность исследований в данном направлении. уровень научной новизны и значимость направления высокие</p>		
<p><u>Прикладная важность исследования (в том числе патентоспособность и возможности для коммерциализации результатов)</u></p> <p>Интеграция производственных процессов реализует новый подход, когда, классические иерархии производства с централизованным управлением заменяются на децентрализованные, самоорганизующиеся производительные силы, которые автоматически, используя инфраструктуру промышленного интернета, получают обратную связь от конечного изделия, узла, станка, бытового прибора, производства или потребителя. В центре интеллектуального производства будущего находится распределенная инфраструктура промышленного интернета, включающая автоматические системы мониторинга и контроля.</p> <p>Результаты исследования будут использованы в создании интегрированных, распределенных, интеллектуальных производств (Smart заводов), которые характеризуются</p>		

адаптивностью, эффективностью использования ресурсов и эргономикой, а также интеграцией физических объектов

Дескриптор и технические характеристики (в том числе индикаторы ожидаемой завершающей стадии исследований)

Требованием стремительно развивающейся интеграции всех систем является принципиальная перестройка производственных процессов:

- Интеллектуальные производственные системы и технологии, координация географически далёких друг от друга, но объединённых в сеть производственных площадок;
- Новые образцы промышленной автоматизации и приводной техники;
- Децентрализованные источники энергии интеллектуальные сети, Smart Grids;
- Digital Factory;
- Непосредственно участие в процессах производства и планирования у своих клиентов;
- Возможно стандарт промышленных сетей за протоколами, работающими на базе Ethernet, на обычной витой паре: Profinet, Ethercat, Sercos III и EtherNet/IP.

Базовые технологии

Инфраструктура промышленного интернета:

- промышленные центры обработки данных;
- инфраструктуру облачных вычислений,
- ГЛОНАСС/GPS, инфраструктура геоинформационных систем;

программируемые логические инфраструктуры беспроводных сенсорных сетей m2m, p2m, m2p и RFID, NFC.

Уровень разработок по теме исследования (%), либо граница (в годах) в сравнении с наиболее развитой в данной сфере страной

Возможность самостоятельной разработки (высокая, средняя, низкая)

30%

средняя

Профессиональные научно-исследовательские группы в области

Отечественные

Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева

Международные

Национальная академия науки и технологии Германии (ACA-Tech), Сектор стратегии в промышленности компании Siemens
General Electric (USA)

ПАСПОРТ ТЕМАТИКИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

	Классификационный код тематики научного исследования	ИКТ
Наименование тематики научного исследования	Мобильное здравоохранение и сенсорные технологии	
<p><u>Сущность исследования, уровень предлагаемых решения/ожидаемых результатов, масштабы применимости ожидаемых результатов</u></p> <p>Сущность исследования направлена на разработку современных систем дистанционного мониторинга состояния здоровья. Определенная часть населения не имеет доступа к качественным медицинским услугам, нехватка врачей ощущается все острее, а здоровье нации серьезно беспокоит государство. Мобильное здравоохранение - одно из самых перспективных направлений электронного здравоохранения. Компактные и недорогие медицинские приборы входят в наш быт, становясь компонентами домашней сети. Их показатели передаются на смартфоны и компьютеры пользователей и врачей, в «облачные» электронные медицинские карты.</p> <p>Результат исследования применим во всех отраслях медицины. Они будут использоваться для дистанционного мониторинга медицинских показателей пациентов: давление, ЭКГ, сахар крови и т.п. с высоким экономическим эффектом для диагностики, лечения, профилактики заболеваний.</p> <p>Масштаб приложений охватывает практически все отрасли, связанных с медициной, а также все регионы страны.</p>		
<p><u>Уровень научной новизны и значимости</u></p> <p>Исследования в области мобильного здравоохранения предполагают использование и капитализацию основных инструментов мобильного телефона - голосовой связи и службы коротких сообщений (SMS), а также более сложных функциональных средств и приложений, включая систему пакетной радиосвязи общего пользования (GPRS), мобильные системы связи 3-го и 4-го поколений (системы 3G и 4G), глобальную навигационную спутниковую систему (GPS) и технологию Bluetooth. Значимость мобильного здравоохранения в том, что пациенты получают доступ к услугам, включающим предоставление необходимой информации медицинского характера по запросу. Позволит управлять картой больного, удаленно контролировать хронические заболевания, такие как диабет, астма, гипертония и т.д. в режиме реального времени.</p>		
<p><u>Прикладная важность исследования (в том числе патентоспособность и возможности для коммерциализации результатов)</u></p> <p>Прикладное применение мобильного здравоохранения очень высокое. Исследования в этой области дадут возможность использовать датчики удаленного контроля, установленные например, на дому или устройства обработки изображений, подключенные к устройствам мобильной связи, будут использоваться для упрощения передачи данных в медицинские учреждения. Это позволит устранить необходимость посещения больными медицинского учреждения для прохождения обследования. Также при помощи мобильного</p>		

здравоохранения, проблема несвоевременного оказания медицинской помощи может быть успешно решена.

Дескриптор и технические характеристики (в том числе индикаторы ожидаемой завершающей стадии исследований)

Техническую часть можно разделить на три уровня: съем данных от приборов, их передача и агрегация. Разработка интерфейса и логики передачи данных по разным каналам (домашний хаб, мобильное приложение, передача данных через интернет по Ethernet или Wi-Fi). Обмен информацией между различными дистанционными устройствами можно обеспечить с помощью M2M (межмашинная связь). Еще одной основной тенденцией в сфере электронного здравоохранения, скорее на уровне общественного здравоохранения, чем на индивидуальном уровне, являются агрегированные данные о здравоохранении. Доступность стандартизированных цифровых данных о пациентах предоставляет беспрецедентные возможности для агрегирования данных. Огромные совокупности агрегированных медицинских данных называют "большими данными" – это специальный термин, который описывает массивы информации в диапазоне от терабайтов до петабайтов.

Базовые технологии

Мобильная телемедицина	Системы поддержки принятия решений	Межмашинная связь
Генетическое секвенирование	Электронные медицинские карты	Экспертные системы
Big Data в медицине	Системы программирования	Обработка данных

Уровень разработок по теме исследования(%), либо граница (в годах) в сравнении с наиболее развитой в данной сфере страной		Возможность самостоятельной разработки (высокая, средняя, низкая)
30%		высокая
Профессиональные научно-исследовательские группы в области	Отечественные	Министерство здравоохранения РК
	Международные	Большое количество медицинских университетов. Государственные исследовательские лабораторий.

ПАСПОРТ ТЕМАТИКИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

	Классификационный код тематики научного исследования	
Наименование тематики научного исследования	Исследования по разработке интеллектуальных систем управления движением и безопасности для скоростных автомагистралей и высокоскоростных железных дорог	
<p><u>Сущность исследования, уровень предлагаемых решения/ожидаемых результатов, масштабы применимости ожидаемых результатов</u></p> <p>Исследования направлены на разработку комплексов взаимосвязанных автоматизированных систем решающих задачи управления дорожным движением, мониторинга и управления работой всех видов транспорта (индивидуального, общественного, грузового), информирования граждан и предприятий об организации транспортного обслуживания на территории региона, страны. Главной целью исследования будет решение трех основных задач: безопасность, мобильность, защита окружающей среды.</p> <p>Результат исследования можно будет использовать для централизации управления транспортным комплексом, обеспечение безопасности дорожного движения и перевозок и для безопасности граждан (исследования в области автоматического определения пешеходов).</p>		
<p><u>Уровень научной новизны и значимости</u></p> <p>Исследования предполагают применение всех современных подходов и алгоритмов для создания интеллектуальных систем управления движением. Для этих целей будут использованы алгоритмы компьютерного зрения, распознавания образов.</p> <p>Предполагается создание программного комплекса, которые в режиме реального времени будут обрабатывать изображение и принимать решения.</p> <p>Основными результатами, которых можно достичь при грамотном внедрении интеллектуальной транспортной системы, можно считать повышение уровня и качества жизни населения города за счет оздоровления транспортной ситуации, формирования приоритетов для общественного транспорта, повышения транспортной и экологической безопасности, интенсификации экономических процессов, деловой активности и инвестиционной привлекательности за счет создания четкой организационной и технологической системы управления пассажирскими и грузовыми перевозками.</p>		
<p><u>Прикладная важность исследования (в том числе патентоспособность и возможности для коммерциализации результатов)</u></p> <p>Исследования можно отнести к классу с высоким уровнем коммерциализации. Разработанные алгоритмы можно будет использовать для усиления безопасности транспортных средств. Прикладную часть интеллектуальной транспортной системы можно разделить на несколько взаимосвязанных составляющих: автоматизированная система управления дорожным движением; система видеонаблюдения за транспортными магистралями и перекрестками; система диспетчеризации общественного транспорта; система обеспечения платных услуг за использование транспортной инфраструктуры.</p>		

Дескриптор и технические характеристики (в том числе индикаторы ожидаемой завершающей стадии исследований)

В условиях динамичного развития научно-технического потенциала ведущих мировых держав, глобализации промышленного производства и расширения международных рынков резко возрастает значение транспорта. Во многих развитых странах в настоящее время решение транспортных проблем базируется на проектировании и внедрении интеллектуальных систем управления. Причем актуальность внедрения комплексных систем с применением искусственного интеллекта есть на всех видах транспорта. Для этих целей используются следующие технологии: Обработка изображений, распознавание объектов, использование алгоритмов компьютерного зрения, системы управления и вычислительные платформы, планирование перевозочного процесса, мониторинг и управление инфраструктурой, безопасность движения, транспортная безопасность, использование спутниковых технологии, сенсоры и сенсорные системы.

Базовые технологии

Технологии спутникового позиционирования ГЛОНАСС	Распознавание образов	Обработка данных
GPS	Экспертные системы	
Компьютерное зрение	Системы программирования	

Уровень разработок по теме исследования(%), либо граница (в годах) в сравнении с наиболее развитой в данной сфере страной	Возможность самостоятельной разработки (высокая, средняя, низкая)
30%	средняя

ПАСПОРТ ТЕМАТИКИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

	Классификационный код тематики научного исследования	
Наименование тематики научного исследования	Исследования по разработке новых моделей и методов поиска в социальных сетях, включая графические методы (graph search)	
<u>Сущность исследования, уровень предлагаемых решения/ожидаемых результатов, масштабы применимости ожидаемых результатов</u>		
<p>Сущность исследования заключается в разработке новых моделей и методов поиска в социальных сетях, в том числе с использованием теории графов и других прикладных математических методов.</p> <p>Рост и разнообразие информации в социальных сетях оказывают сильное влияние на методы обработки и интерпретации новых знаний. Большая часть информации в настоящее время поступает из Интернета и социальных сетей. В этой связи необходимо решать задачи по развитию технологии доступа к сетевым данным, их сбора, анализа и принятия решений. Для высокоскоростного анализа больших объемов информации нужно слаженное взаимодействие между самими потоками данных и вычислительной инфраструктурой.</p> <p>В этой связи вопросы поиска информации в социальных сетях являются одной из важнейших задач в современных информационных технологиях.</p> <p>В настоящее время, проблему поиска в социальных сетях пока не смогли окончательно решить на крупнейшие компании Ит сектора, ни исследовательские институты.</p> <p>Существуют методы поиска информации, представленной графами. Методы основаны на определении сходства графов и их структурных инвариантов.</p> <p>Уровень предлагаемых исследований достаточно высок и весьма актуален, потому что исследование находится в русле мировых трендов и имеет большую значимость в части прикладных применений.</p> <p>Масштаб приложений охватывает практически все отрасли экономики, так как практически везде в настоящее время используется интенсивная и распределенная обработка данных.</p>		
<u>Уровень научной новизны и значимости</u>		
<p>Исследования предполагается высокий уровень новизны научных и опытно-конструкторских результатов.</p> <p>Отправной точкой анализа сетевой информации являются современные сетевые службы: вики, блоги, микроблоги, социальные сети и т. д.</p> <p>Требуются обширные исследования для развития средств поиска и анализа данных в этих социальных сетях.</p> <p>Одним из путей решения является возможность наиболее точного поиска по сходству, на основе обобщённой иерархической модели анализа сложности графов. Необходимы другие модели и методы поиска неструктурированной информации в социальных сетях.</p> <p>Отмечается высокая важность и актуальность исследований в данном направлении. уровень научной новизны и значимость направления высокие</p>		
<u>Прикладная важность исследования (в том числе патентоспособность и возможности для коммерциализации результатов)</u>		
<p>Рост и разнообразие информации оказывают сильное влияние на методы обработки и интерпретации новых знаний.</p>		

Поскольку большая часть данных поступает из Интернета и хранится в нем, то одна из важнейших задач - определиться, как дальше развивать поисковые технологии, чтобы иметь возможность доступа к Большим Данным, их сбора, анализа и принятия решений. Для высокоскоростного анализа больших объемов информации нужно слаженное взаимодействие между самими потоками данных и вычислительной инфраструктурой.

Аналитическая обработка BigDate позволяет накапливать знания, выявлять закономерности и вырабатывать оптимальные методы.

Отмечается значительный уровень патентоспособности исследований, потому что они ведутся в направлениях, которые являются новыми, в целом в мировой научной практике и в Казахстан

Дескриптор и технические характеристики (в том числе индикаторы ожидаемой завершающей стадии исследований)

Необходимо построение новых для Казахстана систем поиска информации в социальных сетях. Исследования предполагают применение новых и эффективных моделей и алгоритмов.

Особенностью и научной новизной этого тисследования является широкое применение эвристических алгоритмов. Человеко-машинных процедур и моделей искусственного интеллекта, такие как нейронные сети, эвристические и генетические алгоритмы, нечеткие множества и другие методы.

Особенность исследования такова, что позволит казахстанским ученым и инженерам интегрироваться с мировыми исследовательскими центрами на кооперационной основе.

С учетом активности исследований и публикаций в этом направлении, ожидаемое завершение исследований до уровня проектной и технологической готовности высокое.

Базовые технологии

BigData	Теория графов	Эвристические алгоритмы
Поиск закономерностей в больших массивах данных (data mining)	Нечеткие множества	Компьютерное моделирование
Нейронные сети	Методы оптимизации	Метод анализа иерархий

Уровень разработок по теме исследования (%), либо граница (в годах) в сравнении с наиболее развитой в данной сфере страной	Возможность самостоятельной разработки (высокая, средняя, низкая)
--	---

10	низкая
----	--------

Профессиональные научно-исследовательские группы в области	Отечественные	<ul style="list-style-type: none"> • Евразийский национальный университет им.Л.Н.Гумилева • Институт математики и математического моделирования • Научно-исследовательский институт математики и
--	---------------	---

		<p>механики,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Казахский национальный университет им. аль-Фараби • Университет имени Сулеймана Демиреля • Институт проблем информатики и управления
	Международные	<p>Большое количество университетов, государственных и корпоративных исследовательских лабораторий.</p>