

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

Дорожная карта

Направление информационно-коммуникационные технологии
под-направление «Инфраструктурные технологии»

Астана, 2013

Дорожная Карта «Инфраструктурные технологии»

1. Паспорт

Наименование Дорожной Карты	Развитие Инфраструктурных технологий в области ИКТ в Республике Казахстан на период до 2030 года
Приоритетные тематики	<ul style="list-style-type: none">• Технологии применения частных публичных и гибридных облаков• Разработка методики перехода на сервисную модель ИКТ• Исследования по созданию и интеграции мобильных и сенсорных устройств и датчиков широкого применения для различных отраслей экономики и жизни человека• Исследование спутниковых технологий Ka-Band• Исследования по созданию системы биометрической идентификации и аутентификации
Основание для разработки, цели и задачи	
Основной результат (продукты/услуги, технологии)	Основными результатами является появление новых продуктов и технологий, развитие и обновление существующих.
Этапы реализации	2014-2020 2020-2025 2025-2030
Основные ресурсы и участники процесса реализации Дорожной карты	МОН РК, МТК РК, АО «Зерде», АО «Казахтелеком», АО «НЦГНТП» университеты и НИИ

2. SWOT-анализ под-направления «Инфраструктура»

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; • Множество вариантов внедрения 	<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 фондов

<p>облачных и мобильных технологий в повседневную жизнь.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Утечка высококвалифицированных специалистов
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Перечень тематик исследований

Облачные и мобильные технологии будут для Казахстана в ближайшие 20 лет технологиями широкого применения.

Данные технологии допускают многочисленные усовершенствования, имеют различные варианты использования, применимы во многих секторах народного хозяйства и способны сочетаться с другими технологиями, существенно повышая их эффективность. В связи с этим, предлагается изучение возможности по виртуализации ИК-инфраструктуры, а также по распределению, хранению, структурированию и обработке данных в облачной среде, интеллектуальному управлению сервисами и обеспечению их информационной безопасности. Особенное внимание следует уделить решениям и стандартам на opensource.

Кроме того работа с облачными и мобильными технологиями требует развития телекоммуникационной инфраструктуры Казахстана на базе различных технологий (магистральные и фиксированные сети, мобильные сети нового поколения, спутниковые сети, гибридные сети).

По данному под-направлению «Инфраструктура» приоритетными тематиками были выбраны следующие:

- Технологии применения частных публичных и гибридных облаков
- Разработка методики перехода на сервисную модель ИКТ
- Исследования по созданию и интеграции мобильных и сенсорных устройств и датчиков широкого применения для различных отраслей экономики и жизни человека
- Исследование спутниковых технологий Ka-Band
- Исследования по созданию системы биометрической идентификации и аутентификации

Отбор проводился из так называемого длинного списка тематик, продуктов и технологий. В длинный список технологий Дорожной Карты «Инфраструктура» входят следующие тематикам исследований.

Продукт (услуга)	Технологии	Тематики научных исследований
Дорожная Карта «Инфраструктура»		
Облачные технологии	Управление облачными данными Технологии распределения и хранения данных	<ul style="list-style-type: none"> • Сбор и передача данных в централизованное хранение • Методы управления облачными ресурсами. • Технологии применения частных публичных и гибридных облаков • Обеспечение безопасности вычислений на облачной платформе • Исследование вопросов информационной безопасности и защищенности облачной инфраструктуры • Исследование облачных сервисов на базе opensource для приоритетных отраслей и социальной сферы
Сервисная модель ИКТ	Методики по облачной политике	<ul style="list-style-type: none"> • Создание и адаптация необходимых стандартов для облачных технологий • Изучение вопросов коммерциализации облачных вычислений и разработки оптимальных экономических параметров облачных технологий • Разработка методики перехода на сервисную модель ИКТ • Разработка методики оценки эффективности сервисной модели информатизации • Исследование облачных сервисов на базе opensource для приоритетных отраслей и социальной сферы
Мобильные технологии	Интернет вещей Сенсоры и мобильные устройства	<ul style="list-style-type: none"> • Исследования по созданию и интеграции мобильных и сенсорных устройств и датчиков широкого применения для различных отраслей экономики и

		<p>жизни человека</p> <ul style="list-style-type: none"> • Конфигурация мобильных RFID-систем
	Программное обеспечение мобильных устройств	<ul style="list-style-type: none"> • Создание мобильных платформ на базе открытых источников (opensource) • Исследование вопроса совместимости между мобильными платформами и устройствами
Телекоммуникации	Беспроводные сети	<ul style="list-style-type: none"> • Исследования беспроводных сетей нового поколения (NextGenCells) • Эволюция от 4 G к 5G сотовой системы: • Архитектура сетей нового поколения (LTE, NFS)
	Спутниковая связь	<ul style="list-style-type: none"> • Исследование спутниковых технологий Ka-Band
	Фиксированные и магистральные сети	<ul style="list-style-type: none"> • Исследование пассивных оптических сетей нового поколения FTTH • Исследование GPON систем следующего поколения
		<ul style="list-style-type: none"> • Исследование непрерывного качества сервиса для высокого класса приложений магистральных сетей
	Оптические коммутации пакетов	<ul style="list-style-type: none"> • Исследование сверхбыстрых оптических регистров и приложений для быстрой коммутации пакетов
	Конвергенция платформ	<ul style="list-style-type: none"> • Конвергенция сетей цифрового вещания и сетей передачи данных • Исследование вопроса создания гибридных сетей • Исследование вопроса экономической эффективности и доступности применения гибридных сетей
Защита инфраструктуры	Защита данных	<ul style="list-style-type: none"> • Разработка технологий борьбы с вредоносными приложениями и вирусами • Исследования по разработке систем эффективного мониторинга инфраструктуры, сервисов и приложений, включая мониторинг и распознавание необычной активности • Разработка технологий Firewall, информационной безопасности в сетях

		<ul style="list-style-type: none"> • Исследования по созданию системы биометрической идентификации и аутентификации • Исследования по созданию криптоалгоритмов и криптографии, включая квантовую криптографию • Исследования по разработке новых методов защиты каналов передачи данных
Высокопроизводительные вычислительные системы (HPC)	Технологии применения суперкомпьютеров в экономике, науке и в социальной сфере	<ul style="list-style-type: none"> • Исследования по использованию суперкомпьютеров и HPC для обработки больших данных, созданию новых моделей и вычислительных методов • Исследования по интеграции с технологией Big Ddata (Data-Intensive Computing) • Исследование возможностей для развития и применения в Казахстане новых видов компьютерных технологий (нейрокомпьютеры, квантовые компьютеры, квантовые вычисления, когнитивные системы)
	Технологии виртуализации	<ul style="list-style-type: none"> • Виртуализация и способы оптимизации вычислительных мощностей
	Облачные вычисления	<ul style="list-style-type: none"> • Исследование технологий обеспечения масштабируемости и эластичности облачных вычислений • Исследования по разработке систем обеспечения безопасности высокопроизводительных вычислений на облачной платформе

Краткое резюме тематик и технологий

На основании экспертного анализа и опросов экспертов по ИКТ в качестве приоритетных были выбраны следующие тематики

- Технологии применения частных публичных и гибридных облаков
- Разработка методик перехода на сервисную модель ИКТ
- Исследования по созданию и интеграции мобильных и сенсорных устройств и датчиков широкого применения для различных отраслей экономики и жизни человека
- Исследование спутниковых технологий Ka-Band
- Исследования по созданию системы биометрической идентификации и аутентификации

Облачные технологии

Сущностью исследования является разработка методик, систем и платформ основанных на представлении облачных вычислений и информационных услуг: от предоставления программного обеспечения как услуги, до предоставления информационных технологий как услуги, так же исследование и разработка элементов инфраструктуры и программного обеспечения для реализации различных моделей предоставления облачных вычислений: публичное, частное, гибридное и т.д. Важным вопросом так же является разработки в области обеспечения информационной безопасности облачных вычислений.

Облачные технологии представляют серьезный интерес для предприятий, связанных с экономией на дорогостоящем оборудовании и ресурсах ИТ- службы. Возможность создания масштабируемых приложений без необходимости самостоятельно поддерживать массивную вычислительную инфраструктуру и расширенные возможности, связанные с управлением, мониторингом и биллингом.

Облачные технологии не только позволяют сэкономить на используемом оборудовании, но и повысят эффективность использования вычислительных мощностей в расчете на киловатт-час. По данным исследования компании WSP, выполненного по заказу Salesforce.com, в 2010 году Salesforce.com за счет использования единой информационной инфраструктуры сэкономили 170 900 тонн углерода — такой же экономии можно было бы добиться, выведя из эксплуатации 37 000 автомобилей.

Облачные технологии позволяют радикально снизить уровень выброса углекислого газа в атмосферу за счет таких факторов, как динамическое предоставление ресурсов, одновременное обслуживание нескольких пользователей, более высокий уровень средней нагрузки на серверы и более оптимальное расходование энергии в крупных специализированных дата -центрах.

Данный сегмент в РК пока находится в стадии зарождения. Комплексные облачные SAAS решения (ПО по сети + подключение к дата -центру) готовы сегодня предложить лишь несколько компаний.

Казахстанские облачные провайдеры ближе казахстанскому пользователю, чем западные гиганты, которые пока что не начали работать на казахстанском рынке, не имеют местных представительств и русскоязычной или казахскоязычной поддержки. Соответственно потенциал для развития и коммерциализации результатов в Казахстане велик.

Управление облачными данными. Технологии распределения и хранения данных.

Исследование направлено на разработку технологий управления и хранения данных на многочисленных распределенных в сети серверах, предоставляемых в пользования клиентам. Данные хранятся и обрабатываются в облачной среде, которая представляет собой один большой «виртуальный сервер». Облака могут быть публичными или гибридными. Таким образом, при использовании облачных вычислений в управлении данными существенно снижаются требования к ресурсам персональных компьютеров и даже рабочих станций коллективного пользования. Направление облачных вычислений перспективно для развития дистанционного обучения в различных областях знания, а также для компьютерного моделирования и управления в режиме удаленного доступа.

Управление облачными данными содержит специализированный спектр технологий обработки и передачи данных, когда компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как веб -сервисы. Пользователь имеет доступ к своей информации, которая постоянно хранится на веб -серверах, только как клиент во время интернет -сеансов, с размещением этой информации на персональных компьютерах, ноутбуках, нетбуках, смартфонах и т.п.

Основным положительным эффектом применения облачных технологий для управления данными является значительное сокращение времени и человеческих ресурсов, а также снижение технических рисков, рисков утери данных, информации о настройках и параметрах окружения.

Исследование управления облачными данными предполагает применение и совершенствование технологий хранения и поиска информации, обработки больших данных, консолидации и интеграции инфраструктур, платформ и приложений, виртуализации, управления сетевой безопасности. Значимость применения облачных технологий в управлении данными и ее преимущества облачных технологий могут почувствовать даже те люди, которые не связаны с разработкой программ, веб-технологиями и прочими узкоспециализированными вещами.

Прикладное применение управления облачными данными очень высокое. В перспективе вычислительная техника будет способна понимать, что мы хотим сделать, и предоставлять данные и приложения, отвечающие нашим намерениям. Исследование и управление облачными данными приведет к появлению «умных» устройств, которые будут понимать, где находятся и чем заняты их пользователи. Глубокие исследования в этом направлении неизбежно будут стимулировать развитие серверных технологий и создание новых способов хранения и обработки данных между сотнями тысяч соединенных вычислительных устройств.

По мере распространения облачных вычислений независимо от отрасли у всех компаний и организаций будет достаточно мощностей для всех сотрудников. Успех бизнеса будет ограничиваться не вычислительной мощностью, а воображением, компетентностью и качеством исполнения. Правительства смогут улучшить образование, здравоохранение и безопасность граждан. Исследователи будут быстрее собирать, анализировать и публиковать данные, что ускорит научный прогресс. Наконец, сотни миллионов людей, которые не могли до сих пор воспользоваться преимуществами информационной революции, впервые получают доступ к мировым знаниям.

В этой связи, в число приоритетных выбрана тематика «Технологии применения частных публичных и гибридных облаков».

Сервисная модель ИКТ

Одним из механизмов повышения эффективности применения информационных технологий в деятельности любой организации является внедрение сервисной модели информатизации, основанной на переходе к использованию «облачных вычислений», ИКТ -аутсорсинга и консолидации заказов. Исследования по данному направлению включают в себя методику определения тарифов стоимости сервисов, формирования порядка миграции данных в централизованную среду, правила оптимизации инфраструктуры и прочих вопросов, касающихся процедуры перехода на сервисную модель.

Результатом внедрения данной технологии является консолидация и экономия бюджетных средств, эффективность бизнес процессов государственных органов.

Исследование предполагает выработка новых методик и стратегий перехода на сервисную модель информатизации организации с применением разных существующих ИКТ-технологий, а именно: облачные технологии, технологии виртуализации, мобильные технологии.

Значимость сервисной модель информатизации позволит сократить расходы любой не зависимо от отрасли организации за счет передачи собственной ИКТ- инфраструктуры на аутсорсинг и оплаты расходов за потребленный объем.

У данной тематики научных исследований высокий уровень готовности к применению в самых различных отраслях экономики, социальной сферы и жизни человека.

Широкое применение предвидится в государственном управлении и корпоративном секторе, а именно в предприятиях со сложной многозвездочной корпоративной структурой, холдинги, корпорации, национальные компании и т.д.

Методики по облачной политике

Исследования направлены на разработку необходимых методик по применению облачных технологий в сервисной модели информатизации. Как показывают предыдущие исследования, облачные технологии меняют традиционные технологии ИТ-аутсорсинга, в частности, в отношении соглашения об уровне обслуживания (SLA). Облачные системы и сервисы заставляют аутсорсеров отказываться от заключения трудовых договоров и становиться ИТ-консультантами и партнерами. Кроме того, облако побуждает клиентов обращать внимание не столько на подбор персонала, сколько на соглашения об уровне обслуживания (SLA). Когда ИТ-системы представляют более экономичное решение, чем работающие на условиях аутсорсинга люди, последние должны демонстрировать более высокий уровень технических знаний, а не просто выполнять работу при более низких затратах для нанимателя.

Вторым важным вопросом в облачной политике является модель ценообразования. СЮ заставляют аутсорсеров устанавливать цены на свои сервисы в соответствии с их полезностью, а не затраченным временем и материалами. Это изменение в политике ценообразования стимулируется детализированным характером цен на облачные услуги. К тому же такая ценовая политика позволяет теснее увязывать факторы бизнеса с использованием аутсорсинга.

Еще одним ключевым аспектом облачной политике является вопрос консолидации предоставляемых сервисов. Теперь сервисы объединяются в пакеты с заключением единого SLA. В связи с тем, что аутсорсеры обслуживают множество элементов ИТ-инфраструктуры клиента, контракты все чаще объединяются в единый пакет сервисов.

В связи с внедрением новой модели информатизации (НМИ), предусмотренной проектом государственной программы «Информационный Казахстан 2020», предполагается разработка Правил перехода на аутсорсинговую модель информатизации государственных органов. В данных Правилах в основном отражено влияние облачных сервисов на ИТ-аутсорсинг.

В этой связи, в число приоритетных выбрана тематика «Разработка методики перехода на сервисную модель информатизации».

Мобильные технологии

Согласно исследованиям Gartner, рост мобильных решений стал мировым трендом номер два в ИТ. после облачных вычислений. Эксперты уверены, что к 2014 году будет скачено около 79.6 млрд. мобильных приложений, а индустрия мобильных приложений будет составлять 35 млрд. долларов США к 2014 году.

В данных полученных в рамках исследования Millennial Media Mobile Mix, говорится, что 21% разработчиков мобильных приложений называют основной целью своей работы получение максимальной прибыли. 10% говорят, что разработка приложений нужна в маркетинговых и/или рекламных целях. Еще 5% заявляют, что приложения создаются в поисках новых каналов дистрибуции.

Пока мобильными приложениями в нашей республике обзавелись лишь некоторые крупные банки, интернет площадки и СМИ. Игровые приложения, созданные в Казахстане, к сожалению отсутствуют. А ведь они могут стать в будущем показателем опыта разработчиков и принести им немалые деньги.

Зарубежные специалисты, такие как Appcelerator и IDC, в рамках ранжирования более чем двух десятков факторов и принципов развития мобильных приложений, выделяют четыре ключевых приоритета для разработчиков мобильных приложений.

Первое, это «охват пользовательской аудитории». Оптимальным представляется для бизнеса создание целого ряда версий мобильных нативных (родных и не изменивших структуру платформ) приложений для широкого круга устройств с приоритетом в сторону смартфонов.

Второе, это «вовлечение аудитории». Т.е. производительность приложения и создание нативного пользовательского интерфейса, которые позволяют вовлечь максимально широкую аудиторию владельцев смартфонов. При этом особенно востребованы сейчас геолокация, социальные сервисы и медиа-сервисы.

Третье, «лояльность». Сейчас многие разработчики применяют различные методики трекинга и анализа лояльности пользователей, чтобы выпускать новые версии с учетом тенденций оттока/притока новых пользователей.

И последний приоритет «монетизация», а именно реклама, которая в приложениях остается основной моделью монетизации для мобильных разработчиков. Что касается развития мобильной торговли и коммерческих приложений, тут основным приоритетом становятся быстрые и упрощенные мобильные платежи.

Отметим, что Интернет в Казахстане развивается семимильными шагами, растет также и зона покрытия сети 4G, широкополосного интернета и т.п. Казахстанцы все больше отказываются от громоздких ПК в пользу ноутбуков и планшетов, а также меняют свои обычные телефоны на современные смартфоны. Это и многое другое позволяет спрогнозировать, что у мобильных приложений в Казахстане есть большой потенциал для развития, как по ассортименту, так и по объему рынка.

Интернет вещей. Сенсоры и мобильные устройства.

Исследования в данном направлении заключаются в разработке новых «умных» мобильных сенсорных технологий, которые имеют широкое практическое применение, а именно создание сервисов на базе RFID для идентификации физических объектов в сетевой среде, создание мобильных платформ на open source.

Практически во всех отраслях стоит вопрос мобильности и сбора данных с объектов. Наиболее актуальными данные исследования являются для ЖКХ, транспорта, промышленных предприятий.

Результаты исследования по данному направлению позволят применять технологии, которые будут оперативно собирать и считывать данные с разных сенсорных датчиков и устройств.

В процессе исследования привлекаются как инфраструктурные, так и платформенные технологии. Результатами исследований могут быть мобильные инструменты или приборы, которые позволяют в переносном режиме собирать данные или программные приложения, автоматизирующие полевые процессы сбора информации.

Отмечается высокая важность и актуальность исследований в данном направлении.

Уровень научной новизны и значимость направления высокие.

Перспектива коммерциализации данных исследований очень высока. Потенциал Казахстана видится больше в платформенной, программной реализации мобильных приложений, позволяющих считывать данные с сенсорных датчиков.

В этой связи, в число приоритетных выбрана тематика «Исследования по созданию и интеграции мобильных и сенсорных устройств и датчиков широкого применения для различных отраслей экономики и жизни человека»

Телекоммуникации

Исследования в сфере телекоммуникаций направлены на развитие инфраструктуры, базирующейся на высокоскоростных оптических и беспроводных технологиях,

предоставление мультимедийных услуг населению и организациям, а также увеличение уровня цифровизации местной телефонной связи.

Операторами связи осуществляется построение городских мультисервисных сетей доступа и транспортных сетей MetroEthernet на базе городской волоконно-оптической инфраструктуры, что позволит организовать внедрение новых видов услуг, таких как массовый широкополосный доступ в Интернет (далее - ШПД) на основе ADSL, организация городских высокоскоростных каналов. Продолжается строительство сети связи для телефонизации и интернетизации сельских населенных пунктов с использованием технологии CDMA450.

На сегодня технологии CDMA/EVDO (Evolution Data Optimized) – это технология высокоскоростной передачи данных, используемая в сетях мобильной связи стандарта CDMA.

В настоящее время операторами сотовой связи введены в эксплуатацию сети третьего поколения 3G в городах Астане, Алматы и во всех областных центрах.

В рамках развития услуг доступа к сети Интернет в феврале 2011 года Межведомственной комиссией по радиочастотам Республики Казахстан принято решение о предоставлении права внедрения сетей связи четвертого поколения 4G на территории Республики Казахстан АО «Казахтелеком».

Технология CDMA 450/EVDO обеспечивает абонентам доступ к услугам высокоскоростной пакетной передачи данных независимо от их местоположения, в пределах действия сети, а также в движении.

В сельской местности высокая скорость передачи данных по технологии CDMA 450/EVDO достигается за счет применения новых алгоритмов сжатия цифровых данных, что позволяет обеспечить высокоскоростной доступ в интернет в любой точке зоны охвата сети CDMA-450.

К началу 2014 года услугами широкополосного доступа к сети Интернет по технологии CDMA 450/EVDO планируется обеспечить жителей населенных пунктов с численностью населения от 50 человек и более.

В 2011 году операторами сотовой связи введены в эксплуатацию сети третьего поколения 3G в городах Астана, Алматы и во всех областных центрах Республики Казахстан. Этими услугами к началу 2013 года планируется обеспечить жителей населенных пунктов с численностью от 50 тысяч человек и более, а к началу 2015 года – жителей районных центров и населенных пунктов с численностью от 10 тысяч человек и более.

Технология 4G (LTE) (Long Term Evolution) – мобильный протокол передачи данных, обеспечивающий возможность создания высокоскоростных систем мобильной связи, оптимизированных для пакетной передачи данных со скоростью до 300 Мбит/с (от базовой станции к пользователю) и до 75 Мбит/с (от пользователя к базовой станции).

Технология 4G позволяет развить доступность и проникновение услуг доступа к сети Интернет, в том числе, расширить спектр сопутствующих услуг (мобильное ТВ, видео по запросу и др.), повысить уровень качества и снизить тарифы.

С 2012 года на сетях телекоммуникаций началась реализация проекта по строительству сетей четвертого поколения (стандарта 4G). К началу 2013 года эти сети будут развернуты в городах Астана, Алматы, а к началу 2018 года – в районных центрах Республики Казахстан.

Исследования беспроводных сетей нового поколения, переход от 4G к 5G, архитектуры новых сетей, конвергенции платформ имеют высокую прикладную важность в Казахстане.

Спутниковая связь (технологии Ka-Band)

Сущность исследования состоит в изучении применимости Ka-Band технологии в Казахстане. Применение технологий Ka-Band позволяет достичь большей спутниковой емкости, оптимизировать текущие емкости для ШПД и обеспечить меньшую стоимость на бит информации.

Исследования по данному направлению могут вестись на разных уровнях спутниковой связи, а именно приложения, транспорта, сети, физического и канального уровня.

Результаты, полученные по данному направлению могут позволить Казахстану сильно укрепить позиции по спутниковым технологиям в мире, так как исследования по данным технологиям являются новым направлением в современном мире.

Основными прикладными характеристиками исследований по данному направлению являются:

- абонентские VSAT-терминалы низкой стоимости и приемлемой производительности с поддержкой очень высоких скоростей;
- хабы (ЦС) с поддержкой работы в нескольких лучах со множеством высокоскоростных прямых и запросных каналов, с функциями динамической адаптации к изменению уровня сигнала и затухания, возможностью агрегировать многие гигабиты трафика;
- системы управления, которые позволяют конфигурировать, контролировать и управлять значительным количеством хабов, шлюзов и десятками и сотнями тысяч VSAT-терминалов

В этой связи, в число приоритетных выбрана тематика «Исследование спутниковых технологий Ka-Band»

Защита инфраструктуры

Исследование по данному направлению направлено на развитие средств безопасности для противодействия современным кибератакам на инфраструктуру предприятия или организации, независимо от размера этих инфраструктуры. Для противодействия таким угрозам, необходимо исследование и разработка комплексных решений по защите сетей, которые включают в себя средства обеспечения безопасности, решения для хранения и резервного копирования данных, а также процесс идентификации пользователей и системы контроля доступа к сети.

Основными направлениями исследования являются, защита сетевой инфраструктуры обеспечивается при помощи брандмауэров, систем предотвращения вторжений, средств обеспечения безопасности VPN, инструментов защиты от DDoS-атак, средств защиты беспроводных сетей, антивирусных программ и систем контроля посещаемых интернет - страниц. Защита виртуальной инфраструктуры осуществляется средствами обеспечения безопасности гипервизора и внутренней сети, антивирусами, инструментами контроля целостности виртуальной машины и системами управления доступом к инфраструктуре.

В настоящее время безопасность инфраструктуры является одним из стратегических задач развитых стран мира.

Защита данных (с помощью систем биометрической идентификации и аутентификации)

Сущность исследования состоит в разработки технологий позволяющих идентифицировать по лицам, аутентифицировать статистическими и динамическими методами. Основными методами, использующими статические биометрические характеристики человека, являются идентификация по папиллярному рисунку на пальцах, радужной оболочке, геометрии лица, сетчатке глаза, рисунку вен руки, геометрии рук.

Также существует семейство методов, использующих динамические характеристики: идентификация по голосу, динамике рукописного подчерка, сердечному ритму, походке.

Результаты работы помогут использовать разработанные технологии в разных секторах экономики страны.

Перспективным направлением данного направления для Казахстана является разработка биоэлектронных систем, информационных систем идентификации лица, системы допуска по пальцам.

Уровень коммерциализации высок. Наиболее актуальными данные исследования являются для правоохранительных органов страны. Самыми статистически надежными и устойчивыми к подделке системами доступа на сегодня являются системы допуска по радужной оболочке и по венам рук. На первые из них существует более широкий рынок предложений в мире. Самыми дешёвыми и простыми в использовании, но обладающими хорошей статистикой, являются системы допуска по пальцам.

В этой связи, в число приоритетных выбрана тематика «Исследования по созданию системы биометрической идентификации и аутентификации»

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

1. Технологии применения частных публичных и гибридных облаков
2. Разработка методик перехода на сервисную модель ИКТ
3. Исследования по созданию и интеграции мобильных и сенсорных устройств и датчиков широкого применения для различных отраслей экономики и жизни человека
4. Исследование спутниковых технологий Ka-Band
5. Исследования по созданию системы биометрической идентификации и аутентификации

Операционный план – краткосрочный период

Общая часть 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
- Подготовка кадров по новым специальностям
- разработка программных модулей с использованием технологии облачных вычислений
- разработка алгоритмов и методов решения прикладных задач
- разработка мобильных приложений
- геоинформационные технологии
- спутниковые коммуникации
- геодезия и дистанционное зондирование
- радиотехника, электроника и телекоммуникации
- информационная безопасность телекоммуникационных систем
- сети связи и системы коммутации
- техника и физика оптической связи
- методы и системы защиты информации, информационная безопасность
- управление доступом, идентификация и аутентификация
- криптография

Поддержка и развитие исследований

- Создание Центров R&D
- Формирование специализированных центров при университетах и научно-исследовательских центрах
- Разработка совместных детальнейших исследований по тематикам
- Подготовка профессиональных кадров
- Подготовка и учебных процессов и курсов у университетах
- Создание Центров разработки технологических платформ

Технологии применения частных публичных и гибридных облаков

- изучение модели экономии "pay as you go" формирование тарифов и ценовой политики
- исследование миграции частных данных в публичное облако
- исследование безопасности в публичных гибридных облаках
- разработка мобильных облачных сервисов для гибридных облаков
- разработка открытых стандартов для публичных облаков

Разработка методики перехода на сервисную модель ИКТ

- разработка методики и портала "открытых данных"
- разработка единой государственной технической политики в сфере ИКТ и обеспечения ИБ с учетом сервисной модели информатизации

- разработка методики перехода на аутсорсинговую сервисную модель информатизации
- разработка методики по развитию общих сервисов и миграции информационных систем органов в облачную инфраструктуру
- разработка методики расчета стоимости аутсорсинговых услуг
- закрепление сервисной модели информатизации государственных органов посредством реализации государственно-частного партнерства при автоматизации государственных функций и услуг и предоставлением государственным органам ИК услуг

Исследования по созданию и интеграции мобильных и сенсорных устройств и датчиков широкого применения для различных отраслей экономики и жизни человека

- разработка средств просмотра документаций, приложений на мобильных устройствах с сенсорным экраном, использующих современных пользовательский интерфейс, основанный на касании
- исследования изменений в процессе разработки: обеспечение связи между виртуальным и реальным изображением
- реализация различных способов динамического наложения изображения
- исследование распознавания на основе формы (в противовес QR-кодам)

Исследование спутниковых технологий Ka-Band

- анализ особенностей технологий Ka-диапазона, оценка технико-экономической показателей решения с учетом технической эффективности спутниковых каналов связи
- исследование и экспериментальная отработка решений для внедрения в Казахстане сервисов спутниковой связи и вещания в Ka-диапазонах частот для наземных транспортных средств, морских и воздушных судов
- исследование и экспериментальная отработка различных технологий в Ka-диапазоне частот для обеспечения подвижной связи
- разработка стандартов современных типов оборудования для использования в новых диапазонах частот
- исследование и оценка возможностей создания отечественных систем подвижного широкополосного доступа, с использованием научного потенциала и наработок казахстанских ВУЗов
- создание производства наземных комплексов связи и вещания на Ka-диапазоне

Исследования по созданию системы биометрической идентификации и аутентификации

- исследование общих принципов построения биометрических систем динамической идентификации и аутентификации
- получение вектора биометрических параметров при анализе рукописного почерка
- исследование методов аутентификации пользователя на основе измерения близости образа к биометрическому эталону мерой Хэмминга

- исследование биометрической аутентификации на основе аддитивной модели сравнения биометрических характеристик пользователей
- исследование статических и динамических методов биометрической аутентификации
- разработка технологий биометрической идентификации по лицу

Стратегический план – среднесрочный период

Особенностью этого периода станет повсеместная конвергенция инфраструктурных технологий

Технологии применения частных публичных и гибридных облаков

- разработка архитектуры для конвергентного облака
- разработка технологий создания логических разделов, позволяющих реализовать функции виртуализации непосредственно на уровне аппаратного обеспечения и использование в сочетании с другими, программными технологиями виртуализации
- разработка конвергентных облаков объединяющих публичные, частные и управляемые облачные сервисы с уже имеющейся локальной ИТ-инфраструктурой для получения гибридной среды

Исследование спутниковых технологий Ka-Band

- исследование совмещения сервисов в сети VSAT (Very Small Aperture Terminal) массового обслуживания Ka-диапазона широкополосного доступа в Интернет и одновременного приема на ту же антенну непосредственного спутникового вещания в Ku-диапазоне

Исследования по созданию и интеграции мобильных и сенсорных устройств и датчиков широкого применения для различных отраслей экономики и жизни человека

- разработка систем для развертывания системы сетевой конвергенции и сетевой архитектуры
- исследование Всеобъемлющего интернета
- разработка интегрированных платформ поддерживающих высокую емкость на множестве шасси

Долгосрочное видение – долгосрочный период

Особенностью этого периода станет мобильность инфраструктурных технологий и ориентированность индивидуально на пользователя.

Исследования по созданию и интеграции мобильных и сенсорных устройств и датчиков широкого применения для различных отраслей экономики и жизни человека

- использование датчиков движения для записи и отслеживания перемещения объекта с помощью мобильного девайса
- бесконтактное управление или управление с помощью жестов

Исследования по созданию системы биометрической идентификации и аутентификации

- разработка биометрических технологий для идентификации пользователей мобильных устройств со встроенными компонентами (например, наушники,

микрофон и камеру), технологии распознавания лиц людей, голоса, а также бимодальную проверку подлинности

- разработка биометрических POS-решений на основе отпечатков пальцев (распознавание структуры капилляров или сканирование кожного рисунка) не требующих ни PIN-кода, ни карты

5. Целевые индикаторы

Целевые индикаторы

- Количество R&D лабораторий - 5 единиц;
- Количество технических политик и стандартов в сфере облачных и мобильных технологий – до 30 единиц;
- Учеба и тренинг ведущих специалистов за рубежом, участие в зарубежных международных конференциях - до 200 специалистов ежегодно
- Внедрение в учебные программы специализации по вопросам облачных и мобильных технологий - по 2 специальности в 10 Вузах
- Подготовка кадров по программе стажировка в области телекоммуникаций, облачных и мобильных технологий - до 30 стажеров ежегодно
- Подготовка кадров по программе зарубежная магистратура в области телекоммуникаций, облачных и мобильных технологий - до 150 магистров каждые два года
- Подготовка кадров по программе зарубежное PhD в области телекоммуникаций, облачных и мобильных технологий - до 50 докторантов каждые три года
- Количество специализированных курсов в сфере облачных и мобильных разработок, преподаваемых в ВУЗах РК - 26 единиц;
- количество собственных дата-центров, серверных комнат, серверного оборудования государственных органов в 2017 году должно быть сокращено на 80 % по сравнению с 2012 годом, в 2020 году - на 50 %;
- 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 %;
- доля домашних хозяйств, имеющих доступ к сети Интернет: в 2017 году - 65 %; в 2020 году - 80 %;
- доля домашних хозяйств, имеющих фиксированную телефонную связь: в 2017 году - 80 %; в 2020 году - 100 %;
- доля домашних хозяйств, имеющих мобильные телефоны: в 2017 году - 80 %; в 2020 году - 100 %;
- сети четвертого поколения стандарта 4G будут развернуты во всех областных центрах республики к началу 2014 года, к началу 2015 года - во всех населенных пунктах с численностью населения от 50 тыс. и более, а к началу 2018 года - во всех районных центрах Республики Казахстан.

6. Научно-технологические разработки в отрасли (инфраструктура)

Предлагаемые в Дорожной карте технологии имеют большой потенциал внедрения в Казахстане.

Технологии виртуализация широко применяется в мире и позволяет в значительной мере сократить расходы на покупку и поддержку ИК- инфраструктуры организаций.

Технологии «облачных» вычислений позволяет объединять ИТ-ресурсы (вычислительные, хранения) различных аппаратных платформ и предоставлять доступ к ним через сеть.

Ввиду относительной неизученности и новизны технологий необходимо проведение исследования оптимальных способов по распределению, хранению, структурированию и обработке данных в облачной среде в условиях Казахстана, а также совершенствованию механизмов межоблачной интеграции. Еще одним преимуществом облачных вычислений является возможность энергоэффективного управления потреблением ресурсами и управления определением рабочих перегрузок.

Особенное внимание надо уделить информационной безопасности использования облачных и мобильных технологий на уровне протоколов при помощи разработки необходимых стандартов и технических политик.

Широкое применение ИКТ в первую очередь связано с динамическим трендом развития инноваций в данной сфере, которая из года в год набирает все больший оборот. Сегодня Интернет, «облачные вычисления», мобильные и мультимедийные технологии, RFID, NFC, роботы, виртуальная реальность и многое другое стали обязательным атрибутом стран с «умной» экономикой. В первую очередь это сети и системы нового поколения (FTTH, GPON), конвергенция сетей, рассмотрение экономической эффективности и доступности применения Метросетей, грид-облачные технологии. Также внедрение облачных технологий ставит задачи по исследованию непрерывного качества предоставления услуг в магистральных сетях.

В среднесрочной и долгосрочной перспективах рынок проводного ШПД стоит на пороге тотального перехода от медных кабелей к оптическим, которые позволяют поддерживать высокие скорости для реализации современных услуг. Ожидается, что «последняя миля» станет полностью пассивной, и технология GPON (Gigabit-capable Passive Optical Network) постепенно заменит такую популярную технологию, как ADSL2+.

В настоящее время при помощи данной технологии стало возможным обеспечить доступ в Интернет на скорости более 1 Гбит/с. Протяженность оптоволоконного кабеля может достигать 20 км (что, например, покрывает 90% потребностей рынка США). При этом ведутся разработки, которые позволят увеличить это расстояние до 60 км. Технология основывается на стандарте G.984.4, который постоянно совершенствуется для добавления новых сервисов и интерфейсов в систему PON.

Главными преимуществами GPON являются высокая скорость передачи данных и малое энергопотребление. Из недостатков следует выделить дороговизну этой технологии ввиду высокой стоимости стационарного оборудования и необходимости сразу строить всю сеть, без возможности ее наращивания по мере подключения абонентов, а также относительно долгий срок окупаемости.

Кроме того, учитывая большие расстояния между населенными пунктами в Казахстане проведение исследований по развитию беспроводных телекоммуникационных систем могут решить множество проблем. Это технологии мобильных сетей 4G, 5G, и спутниковой связи.

Технология 4G (LTE) (Long Term Evolution) — мобильный протокол передачи данных, обеспечивающий возможность создания высокоскоростных систем мобильной связи, оптимизированных для пакетной передачи данных со скоростью до 300 Мбит/с (от базовой станции к пользователю) и до 75 Мбит/с (от пользователя к базовой станции).

Технология 4G позволяет развить проникновение услуг доступа к сети Интернет, в том числе расширить спектр сопутствующих услуг (мобильное телевидение, видео по запросу и др.), повысить уровень качества и снизить тарифы.

Беспроводная связь 5G позволит повысить качество услуг для конечного пользователя. Например, основным направлением станет визуальная связь, абоненты будут использовать устройства беспроводной связи для мгновенной связи с удаленными

абонентами, как если бы они общались лицом к лицу. Поэтому, используя 5G в сочетании с технологиями облачных вычислений и обработки больших объемов данных, приведет к автоматизации всего общества.

Многие отрасли и сферы деятельности (промышленность, транспорт, коммунальное хозяйство, охрана) заинтересованы во внедрении сенсорных сетей, и число потребителей непрерывно увеличивается. Тенденция обусловлена усложнением технологических процессов, развитием производства, расширяющимися потребностями частных лиц в сегментах безопасности, контроля ресурсов и использования товаро-материальных ценностей. С развитием микроэлектронных технологий появляются новые практические задачи и теоретические проблемы, связанные с применениями сенсорных сетей в промышленности, жилищно-коммунальном комплексе, домашних хозяйствах, и исследования в области беспроводных сенсорных сетей призваны решить их.

Кроме того, технологии RFID, Wi-Fi, NFC, RTLS и другие имеют большой потенциал внедрения в различные отрасли (промышленность, транспорт, оборона и другие) и повседневную жизнь людей (оплата услуг, авторизация итд).

Биометрические технологии и системы идентификации пользователей и управления их доступом к корпоративным ресурсам является важнейшим компонентом инфраструктуры информационной безопасности бизнеса. На сегодня на рынке наиболее простые и недорогостоящие технологии для исследования - это те, которые первыми стали применяться в повседневной жизни. К ним относится идентификация по отпечаткам пальцев, подписи и голосу при осуществлении продаж по телефону. Более сложные и дорогостоящие решения, такие как распознавание по форме лица, радужной оболочке глаза или с использованием комбинации различных биометрических технологий, начинают внедрять правительственные структуры и организации, наиболее заинтересованные в обеспечении безопасности, причем связан этот процесс с развернувшейся по всему миру борьбой против преступности и терроризма. Однако в любом случае биометрические технологии используются в сочетании с иными способами защиты, как, например, пин-код, пароль или смарт-карта. На волне набирающего все большие обороты использования биометрии отчетливо проявляется тенденция к применению мультимодальных систем - ведь очень важно иметь какое-либо запасное устройство, когда существует хотя бы малейшая вероятность сбоя в основной системе.

Схожие казахстанские разработки

- Разработка методов и алгоритмов защиты информации в облачных системах хранения и обработки данных на основе кодов, исправляющих ошибки
Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева
- Обнаружение и предотвращение целевых информационных атак путем семантического анализа поведения программ
Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева
- Разработка помехоустойчивой беспроводной технологии приема-передачи радиосигналов
Научно-исследовательский институт математики и механики
- Разработка программного комплекса системы РКІ для удостоверяющего центра на основе новейших современных криптоалгоритмов
Евразийский национальный университет им.Л.Н. Гумилева
- Синтез элементов и узлов антенн и антенно-фидерных трактов перспективных телекоммуникационных и радиолокационных систем различного назначения
Академия Кокше
- Облачные вычисления на высокопроизводительных кластерах для реализации больших численных моделей
Научно-исследовательский институт математики и механики,
Казахский национальный университет им. Аль-Фараби

- Разработка методов повышения эффективности алгоритмов многопорогового декодирования недвоичных корректирующих кодов для достоверного хранения информации в электронных хранилищах данных
Евразийский национальный университет им.Л.Н. Гумилева
- Теоретическая разработка и экспериментальное исследование с помощью суперкомпьютера алгоритмов случайного множественного доступа, позволяющих обеспечить стабильную работу систем передачи информации с большим числом абонентов
Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева
- Разработка интеллектуальных систем для аудита и управления информационной безопасностью
Казахстанско-Британский технический университет
- Организация распределенных и облачных вычислений для решения ресурсоемких задач
ДГП "НИИ математики и механики"
РГП "Казахский Национальный университет им. Аль-Фараби"
- Решение задач кластерного анализа с применением параллельных алгоритмов и использованием облачных технологий
РГП Институт математики, информатики и механики"
- Обнаружение и предотвращение целевых информационных атак путем семантического анализа поведения программ
Евразийский национальный университет им.Л.Н. Гумилева
- Разработка помехоустойчивой беспроводной технологии приема-передачи радиосигналов
Научно-исследовательский институт математики и механики
- Разработка методов повышения эффективности алгоритмов многопорогового декодирования недвоичных корректирующих кодов для достоверного хранения информации в электронных хранилищах данных
Евразийский национальный университет им.Л.Н. Гумилева
- Теоретическая разработка и экспериментальное исследование с помощью суперкомпьютера алгоритмов случайного множественного доступа, позволяющих обеспечить стабильную работу систем передачи информации с большим числом абонентов
Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева
- Облачные вычисления на высокопроизводительных кластерах для реализации больших численных моделей
Научно-исследовательский институт математики и механики,
Казахский национальный университет им. Аль-Фараби
- Адаптация алгоритмов квантовых вычислений к анализу многомерных данных и временных рядов различной природы
Национальная нанотехнологическая лаборатория открытого типа,
Казахский Национальный Университет имени Аль-Фараби
- Разработка облачного бизнес - приложения оценки рисков информационной безопасности предприятия и организации
Евразийский национальный университет им.Л.Н. Гумилева
- Разработка методов обработки радиотелеметрической информации
ЮКГУ имени М. АУЕЗОВА
- Решение задач кластерного анализа с применением параллельных алгоритмов и использованием облачных технологий
РГП "Институт математики, информатики и механики"

- Теоретические основы, конструирование и численный анализ алгоритмов обработки цифровой информации
ДГП "Институт математики" РГП "Институт математики, информатики и механики"
- Разработка системы защиты информации в распределенных сетях на основе детерминированного хаоса
Карагандинский государственный технический университет
- «Синхронизация в проводных и беспроводных сенсорных сетях»
Научно-технологический парк,
Казахский национальный университет имени Аль-Фараби
- Расчет электромагнитных волн в анизотропных средах для задач телекоммуникации
Евразийский национальный университет им.Л.Н. Гумилева
- Частотная, информационная и энергетическая эффективность сверхширокополосных телекоммуникационных систем
НИИ Экспериментальной и теоретической физики
КазНУ им. АЛЬ-ФАРАБИ

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
- 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.
 - Увеличение актуальных тем и специальностей по направлениям облачные и мобильные технологии, архитектура предприятия (Enterprise Architecture).
 - 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
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 Дорожной 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 инфраструктурным технологиям	Проект Дорожной карты	I квартал 2014 года	Национальный центр научной технической

				экспертизы
2	Исследование современного состояния уровня инфраструктурных 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 по телекоммуникациям, облачным и мобильным технологиям	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 облачным и мобильным 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				
4	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
5	Разработка авторских курсов в сфере телекоммуникации, облачных и мобильных технологий	Учебно-методические комплексы	IV квартал 2030 года	МТК МОН РК
6	Внедрение в учебные программы специализации по вопросам облачных и мобильных технологий	По 2 специальности в 10 Вузах	IV квартал 2030 года	МОН РК
7	Подготовка кадров по программе стажировка в области телекоммуникаций, облачных и мобильных технологий	до 30 стажеров ежегодно	IV квартал 2030 года	МОН РК
8	Подготовка кадров по программе зарубежная магистратура в области телекоммуникаций, облачных и мобильных технологий	до 150 магистров каждые два года	IV квартал 2030 года	МОН РК
9	Подготовка кадров по программе зарубежное PhD в области телекоммуникаций, облачных и мобильных технологий	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 в области облачных и мобильных технологий	Технический комитет	IV квартал 2019 года	МТК РК МИНТ РК
12	Создание R&D лабораторий по облачным и мобильным технологиям на базе существующих ВУЗов и НИИ	до 10 лабораторий	IV квартал 2030 года	МТК РК МИНТ РК
13	Создание центра обучения и сертификации по облачным и мобильным технологиям	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	Технологии применения частных публичных и гибридных облаков
<u>Сущность исследования, уровень предлагаемых решения/ожидаемых результатов, масштабы применимости ожидаемых результатов</u>	
<p>Сущностью исследования является разработка методик, систем и платформ основанных на представлении облачных вычислений и информационных услуг: от предоставления программного обеспечения как услуги, до предоставления информационных технологий как услуги, так же исследование и разработка элементов инфраструктуры и программного обеспечения для реализации различных моделей предоставления облачных вычислений: публичное, частное, гибридное и т.д. Важным вопросом так же является разработки в области обеспечения информационной безопасности облачных вычислений.</p> <p>Облачные технологии представляют серьезный интерес для предприятий, связанный с экономией на дорогостоящем оборудовании и ресурсах ИТ-службы. Возможность создания масштабируемых приложений без необходимости самостоятельно поддерживать массивную вычислительную инфраструктуру и расширенные возможности, связанные с управлением, мониторингом и биллингом.</p> <p>Облачные технологии не только позволяют экономить на используемом оборудовании, но и повысят эффективность использования вычислительных мощностей в расчете на киловатт-час. По данным исследования компании WSP, выполненного по заказу Salesforce.com, в 2010 году Salesforce.com за счет использования единой информационной инфраструктуры сэкономили 170 900 тонн углерода — такой же экономии можно было бы добиться, выведя из эксплуатации 37 000 автомобилей.</p> <p>Облачные технологии позволяют радикально снизить уровень выброса углекислого газа в атмосферу за счет таких факторов, как динамическое предоставление ресурсов, одновременное обслуживание нескольких пользователей, более высокий уровень средней нагрузки на серверы и более оптимальное расходование энергии в крупных специализированных дата-центрах.</p>	
<u>Уровень научной новизны и значимости</u>	
<p>Данный сегмент в РК пока находится в стадии зарождения. Комплексные облачные SAAS решения (ПО по сети + подключение к дата-центру) готовы сегодня предложить лишь несколько компаний.</p>	
<u>Прикладная важность исследования (в том числе патентоспособность и возможности для коммерциализации результатов)</u>	
<p>Казахстанские облачные провайдеры ближе казахстанскому пользователю, чем западные гиганты, которые пока что не начали работать на казахстанском рынке, не имеют местных представительств и русскоязычной или казахскоязычной поддержки. Соответственно потенциал для развития и коммерциализации результатов в Казахстане велик.</p>	

<u>Дескриптор и технические характеристики (в том числе индикаторы ожидаемой завершающей стадии исследований)</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Сбор и передача данных в централизованное хранение • Методы управления облачными ресурсами. • Технологии применения частных публичных и гибридных облаков • Обеспечение безопасности вычислений на облачной платформе • Исследование вопросов информационной безопасности и защищенности облачной инфраструктуры • Исследование облачных сервисов на базе open source для приоритетных отраслей и социальной сферы 		
<u>Базовые технологии</u>		
Консолидация ИТ инфраструктуры	Технологии виртуализации	Миграция данных
Веб сервисы	Хранилища данных	Информационная безопасность
Уровень разработок по теме исследования(%), либо граница (в годах) в сравнении с наиболее развитой в данной сфере страной		Возможность самостоятельной разработки (высокая, средняя, низкая)
40%		Высокая
Профессиональные научно-исследовательские группы в области	Отечественные	АО «Национальные информационные технологии» Международный ИТ-Университет
	Международные	Большое количество университетов, государственных и корпоративных исследовательских лабораторий

ПАСПОРТ ТЕМАТИКИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

	Классификационный код тематики научного исследования
Наименование тематики научного исследования	Разработка методики перехода на сервисную модель ИКТ
<p><u>Сущность исследования, уровень предлагаемых решения/ожидаемых результатов, масштабы применимости ожидаемых результатов</u></p> <p>Одним из механизмов повышения эффективности применения информационных технологий в деятельности любой организации является внедрение сервисной модели информатизации, основанной на переходе к использованию «облачных вычислений», ИКТ-аутсорсинга и консолидации заказов. Исследования по данному направлению включают в себя методику определения тарифов стоимости сервисов, формирования порядка миграции данных в централизованную среду, правила оптимизации инфраструктуры и прочих вопросов касающихся процедуры перехода на сервисную модель. Результатом внедрения данной технологии является консолидация и экономия бюджетных средств, эффективность бизнес процессов государственных органов.</p>	
<p><u>Уровень научной новизны и значимости</u></p> <p>Исследование предполагает выработка новых методик и стратегий перехода на сервисную модель информатизации организации с применением разных существующих ИКТ-технологий, а именно: облачные технологии, технологии виртуализации, мобильные технологии.</p> <p>Значимость сервисной модель информатизации позволит сократить расходы любой не зависимо от отрасли организации за счет передачи собственной ИКТ-инфраструктуры на аутсорсинг и оплаты расходов за потребленный объем.</p>	
<p><u>Прикладная важность исследования (в том числе патентоспособность и возможности для коммерциализации результатов)</u></p> <p>У данной тематики научных исследований высокий уровень готовности к применению в самых различных отраслях экономики, социальной сферы и жизни человека. Широкое применение предвидится в государственном управлении и корпоративном секторе, а именно в предприятиях со сложной многозвездочной корпоративной структурой, холдинги, корпорации, национальные компании и т.д.</p>	
<p><u>Дескриптор и технические характеристики (в том числе индикаторы ожидаемой завершающей стадии исследований)</u></p> <p>Методика оценки уровня автоматизации организации Методика создания и внедрения ИТ архитектуры ориентированной на сервисную модель информатизации Методика формирования ценообразования сервисов Правила миграции данных и сервисов в централизованную среду Создание и адаптация необходимых стандартов для облачных технологий Разработка типового соглашения уровня SLA</p>	

<u>Базовые технологии</u>		
Облачные технологии ИТ аутсорсинг	Консолидация инфраструктуры	Миграция 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	АО «Национальные информационные технологии»
	Международные	Большое количество государственных и корпоративных исследовательских лабораторий.

ПАСПОРТ ТЕМАТИКИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

	Классификационный код тематики научного исследования	
Наименование тематики научного исследования	Исследования по созданию и интеграции мобильных и сенсорных устройств и датчиков широкого применения для различных отраслей экономики и жизни человека	
<u>Сущность исследования, уровень предлагаемых решения/ожидаемых результатов, масштабы применимости ожидаемых результатов</u>		
<p>Исследования в данном направлении заключается в разработке новых «умных» мобильных сенсорных технологий, которые имеют широкое практическое применения, а именно создание сервисов на базе RFID для идентификации физических объектов в сетевой среде, создание мобильных платформ на open source.</p> <p>Практически во всех отраслях стоит вопрос мобильности и сбора данных с объектов. Наиболее актуальными данные исследования являются для ЖКХ, транспорта, промышленных предприятий.</p> <p>Результаты исследования по данному направлению позволят применять технологии, которые будут оперативно собирать и считывать данные с разных сенсорных датчиков и устройств.</p>		
<u>Уровень научной новизны и значимости</u>		
<p>В процессе исследования привлекаются как инфраструктурные, так и платформенные технологии. Результатами исследований могут быть мобильные инструменты или приборы, которые позволяют в переносном режиме собирать данные или программные приложения, автоматизирующие полевые процессы сбора информации.</p> <p>Отмечается высокая важность и актуальность исследований в данном направлении.</p> <p>Уровень научной новизны и значимость направления высокие.</p>		
<u>Прикладная важность исследования (в том числе патентоспособность и возможности для коммерциализации результатов)</u>		
<p>Перспектива коммерциализации данных исследований очень высока. Потенциал Казахстана видится больше в платформенной, программной реализации мобильных приложений, позволяющих считывать данные с сенсорных датчиков.</p>		
<u>Дескриптор и технические характеристики (в том числе индикаторы ожидаемой завершающей стадии исследований)</u>		
<p>Конфигурация мобильных RFID-систем Создание мобильных платформ на базе открытых источников (opensource) Исследование вопроса совместимости между мобильными платформами и устройствами</p>		
<u>Базовые технологии</u>		
RFID	АСУТП	Machine to Machine (M2M)
Веб приложения	Гипервизоры для смартфонов/Виртуальный мир мобильных технологий	(Мобильная) Маршрутизация в реальном времени
Конвергенция сетей	Синхронизация мобильных	Защита мобильных

облаков		устройств
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%		Высокая
Профессиональные научно-исследовательские группы в области	Отечественные	АО «Национальные информационные технологии» Казахстанско-Британский Технический Университет Назарбаев Университет Международный IT-Университет
	Международные	Большое количество государственных и корпоративных исследовательских лабораторий.

ПАСПОРТ ТЕМАТИКИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

	Классификационный код тематики научного исследования
Наименование тематики научного исследования	Исследование спутниковых технологий Ka-Band
<u>Сущность исследования, уровень предлагаемых решения/ожидаемых результатов, масштабы применимости ожидаемых результатов</u>	
<p>Сущность исследования состоит в изучении применимости Ka-Band технологии в Казахстане. Применение технологий Ka-Band позволяет достичь большей спутниковой емкости, оптимизировать текущие емкости для ШПД и обеспечить меньшую стоимость на бит информации.</p>	
<u>Уровень научной новизны и значимости</u>	
<p>Исследования по данному направлению могут вестись на разных уровнях спутниковой связи, а именно приложения, транспорта, сети, физического и канального уровня. Результаты, полученные по данному направлению могут позволить Казахстану сильно укрепить позиции по спутниковым технологиям в мире, так как исследования по данным технологиям являются новым направлением в современном мире.</p>	
<u>Прикладная важность исследования (в том числе патентоспособность и возможности для коммерциализации результатов)</u>	
<p>Основным прикладными характеристиками исследований по данному направлению являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • абонентские VSAT-терминалы низкой стоимости и приемлемой производительности с поддержкой очень высоких скоростей; • хабы (ЦС) с поддержкой работы в нескольких лучах со множеством высокоскоростных прямых и запросных каналов, с функциями динамической адаптации к изменению уровня сигнала и затухания, возможностью агрегировать многие гигабиты трафика; • системы управления, которые позволят конфигурировать, контролировать и управлять значительным количеством хабов, шлюзов и десятками и сотнями тысяч VSAT-терминалов 	
<u>Дескриптор и технические характеристики (в том числе индикаторы ожидаемой завершающей стадии исследований)</u>	
<p>Решение в соответствии со стандартами IPoS/ DVB-S2 ACM Адаптивный выбор обратных каналов (AIS) Широкое использование опыта работы в диапазоне Ka (SPACEWAY 3) Успешное развертывание на основе апробированных планирования и инструментов системной интеграции</p>	

<u>Базовые технологии</u>		
LDPC - кодирование	Технология цифровых модемов работающих очень близко от теоретического предела	Высокоскоростные СБИС
VLSI – высокая степень интеграции элементов		Полупроводниковые материалы
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%		Высокая
Профессиональные научно-исследовательские группы в области	Отечественные	Национальные институт космической техники и технологий АО «Казахстан Гарыш Сапары»
	Международные	Большое количество государственных и корпоративных исследовательских лабораторий.

ПАСПОРТ ТЕМАТИКИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Наименование тематики научного исследования	Классификационный код тематики научного исследования	
	Исследования по созданию системы биометрической идентификации и аутентификации	
<u>Сущность исследования, уровень предлагаемых решения/ожидаемых результатов, масштабы применимости ожидаемых результатов</u>		
<p>Сущность исследования состоит в разработки технологий позволяющих идентифицировать по лицам, аутентифицировать статистическими и динамическими методами. Основными методами, использующими статические биометрические характеристики человека, являются идентификация по папиллярному рисунку на пальцах, радужной оболочке, геометрии лица, сетчатке глаза, рисунку вен руки, геометрии рук. Также существует семейство методов, использующих динамические характеристики: идентификация по голосу, динамике рукописного подчерка, сердечному ритму, походке.</p> <p>Результаты работы помогут использовать разработанные технологии в разных секторах экономики страны</p>		
<u>Уровень научной новизны и значимости</u>		
Перспективным направлением данного направления для Казахстана является разработка биоэлектронных систем, информационных систем идентификации лица, системы допуска по пальцам.		
<u>Прикладная важность исследования (в том числе патентоспособность и возможности для коммерциализации результатов)</u>		
Уровень коммерциализации высок. Наиболее актуальными данные исследования являются для правоохранительных органов страны. Самыми статистически надежными и устойчивыми к подделке системами доступа на сегодня являются системы допуска по радужной оболочке и по венам рук. На первые из них существует более широкий рынок предложений в мире. Самыми дешёвыми и простыми в использовании, но обладающими хорошей статистикой, являются системы допуска по пальцам.		
<u>Дескриптор и технические характеристики (в том числе индикаторы ожидаемой завершающей стадии исследований)</u>		
<p>Встроенные в терминалы, банкоматы устройства Программные приложения для мобильных девайсов Системы идентификации, интегрированные с видеорегистраторами в общественных местах</p>		
<u>Базовые технологии</u>		
Биометрические сканеры	3Д-распознавания лица	Комбинированные системы аутентификации
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%	Высокая	

Профессиональные научно-исследовательские группы в области	Отечественные	Назарбаев Университет
	Международные	Большое количество государственных и корпоративных исследовательских лабораторий.