

ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ СПУТНИКОВОЙ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

У. А. ТУКЕЕВ, А. З. АЙТМАГАМБЕТОВ, Г. Г. ДЖУСУПОВА,
А. АЛТАЙБЕК, Б. АХМЕТОВ, Г. НАДИРБАЕВА
ДГП НИИ ММ РГП КазНУ им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан
e-mail: wtoke@kazsu.kz, rt@aipet.kz

Intensive transition to an information society and greater utilization of information technologies in various fields of our life rises a need for creation and application of the satellite information-telecommunication systems. Satellite information-telecommunication systems (SITS) include the satellite telecommunication transport environment and a structured system of electronic services. The system of electronic services consists of a uniform identification system, personified portal systems, a system of sluices, databases and program applications.

Введение

Современный мир характеризуется интенсивным переходом к информационному обществу, определяемому превалярованием в валовом национальном продукте информационных продуктов и услуг. Сегодня в развитых странах их доля довольно значительна. Так, например, в США она составляет более 60 %. Информационно-телекоммуникационные системы в информатизации общества занимают ведущую роль. Но особо следует отметить, что темпы информатизации недостаточно высоки в сельских и труднодоступных районах, в которых проживает немалая часть населения страны.

В связи с этим весьма актуальны создание и применение спутниковых информационно-телекоммуникационных систем (СИТС). В Казахстане принята Государственная программа “Развитие космической деятельности в Республике Казахстан на 2005–2007 годы”, в которой отдельным заданием представлено вышеуказанное направление, а именно: “Разработать технологические основы создания и применения спутниковых информационно-телекоммуникационных систем и обеспечения их безопасности”.

Спутниковые информационно-телекоммуникационные системы включают в свой состав **спутниковую телекоммуникационную транспортную среду и систему электронных услуг**. Система электронных услуг имеет единую идентификационную систему, персонифицированные порталы, шлюзы, системообразующие базы данных, программные приложения.

В настоящей статье представлены работы, выполняемые в соответствии с этой государственной программой.

1. Спутниковая телекоммуникационная транспортная среда пилотного проекта

Спутниковая связь — одно из наиболее наукоемких и активно развивающихся направлений мирового телекоммуникационного рынка. По типу реализуемых услуг спутниковую связь можно разделить на два относительно самостоятельных сектора: фиксированную и подвижную связь. Сети фиксированной связи можно разделить на две крупные категории:

- сети спутниковой связи (в том числе интерактивные), созданные на базе VSAT-технологий [1, 2];
- магистральные сети, а точнее, средства связи, обеспечивающие, например, межконтинентальную связь.

Главной особенностью сетей VSAT является наличие в их составе множества абонентских станций, которые могут устанавливаться в любой точке зоны обслуживания спутника и позволяют довести непосредственно до пользователя адресованную ему информацию, решая таким образом проблему “последней мили”.

Основная задача магистральной спутниковой связи в отличие от VSAT-сетей — передача больших потоков разнородной информации на большие расстояния с последующим ее распределением по наземным сетям.

В последние годы активно развиваются VSAT-технологии, связанные с обеспечением интерактивного спутникового доступа к информационным ресурсам. Основными достоинствами этой технологии являются низкая стоимость абонентской станции и ориентация на конечного потребителя услуг. В целом можно констатировать, что VSAT-системы начинают составлять существенную конкуренцию магистральным системам связи.

Анализ различных подходов в создании спутниковых систем связи показал, что из-за низкой стоимости VSAT-систем по сравнению со спутниковыми магистральными системами связи и значительно возросших их технических и функциональных (интерактивный обмен данными, видеоконференцсвязь, коммутационная телефония, VoIP-телефония) характеристик целесообразен выбор данной технологии как основы для пилотного проекта спутникового сегмента корпоративной телекоммуникационной инфраструктуры сферы космической деятельности.

В настоящее время на рынке спутниковой связи прослеживается устойчивая тенденция к снижению стоимости как земного, так и спутникового сегментов при росте функциональных возможностей спутникового оборудования, что открывает новые горизонты для создания корпоративных сетей связи. При том многообразии спутниковых платформ и технологий, которые предлагаются сейчас на рынке, весьма важную роль играет выбор рационального решения [3]. Возможности технологии должны максимально совпадать с задачами, которые необходимо решить заказчику. При этом желательно минимизировать совокупную стоимость сети, состоящую из первоначальных инвестиций в покупку и установку оборудования и эксплуатационных затрат на сервисное обслуживание оборудования. Типы приложений, создаваемая ими нагрузка, а также количество станций позволяют дать точную оценку объема и характера использования

спутникового ресурса, необходимого для корректной работы сети. Следует заметить, что перспективы масштабирования сети как по количеству станций, так и по видам приложений на этапах эксплуатации могут повлиять на выбор технологии на начальном этапе.

С учетом критериев выбора платформ спутниковых систем связи, функциональных требований к системе спутниковой связи, а также финансовых возможностей данного проекта была выбрана платформа спутниковой системы SkyEdgeTM израильской фирмы GILAT [1].

Структура спутниковой системы связи пилотного проекта включает центральную управляющую станцию и абонентские станции. Центральная управляющая система находится в Алматы, абонентские станции расположены в Астане, Байконуре, Сарышаган, Алматы, Атырау.

1.1. Энергетический расчет спутниковой линии с ИСЗ “Казсат-1”

Основная особенность спутниковых линий — большие потери сигнала, обусловленные затуханием его энергии на трассах большой протяженности. Так, при высоте орбиты искусственного спутника Земли (ИСЗ), равной 36 тыс. км, затухание сигнала может достигать 200 дБ. Кроме того, сигнал в линиях спутниковой связи подвержен влиянию большого числа других факторов, таких как поглощение в атмосфере, рефракция, влияние дождевых осадков и т. д. С другой стороны, на приемное устройство спутника и земной станции (ЗС) кроме собственных флуктуационных шумов воздействуют разного рода помехи в виде излучения космоса, Солнца и планет. В этих условиях правильный

Т а б л и ц а 1. Географическое расположение станций

Координаты	Земная станция				
	Алматы	Астана	Атырау	Байконур	Сарышаган
Широта (север)	43°15'	51°10'	47°07'	45°37'	46°07'
Долгота (восток)	76°57'	71°30'	51°56'	63°19'	73°38'

Т а б л и ц а 2. Техническая спецификация ИСЗ “Казсат-1”

1. Тип	MODRSS
2. Масса при запуске	695 кг
3. Планируемый срок службы	10 лет
4. Стабилизация	Стабилизирован по трем осям
5. Орбитальная позиция	103° в.д.
6. Число транспондеров	12
7. Частота трансляции (вверх/вниз)	14/11 ГГц
8. Ширина полосы частот транспондера	от 12 до 72 МГц
9. Поляризация	Линейная
10. Максимальная ЭИИМ	49.5 дБ·Вт
11. Зона покрытия	Центральная Азия, Казахстан и центральная часть СНГ
12. Мощность передатчика на ЛБВ	120 Вт

Т а б л и ц а 3. Частотный план стволов

Канал	Центральная частота линии, МГц		Ширина полосы пропускания, МГц	Поляризация линии	
	вверх	вниз		вверх	вниз
К1(TV)	14 041.67	10 991.67	72	X	Y
К2	»	»	72	Y	X
К3(TV)	14 125.00	11 075.00	72	X	Y
К4	»	»	72	Y	X
К5(TV)	14 208.33	11 158.33	72	X	Y
К6	»	»	72	Y	X
К7(TV)	14 291.67	11 491.67	72	X	Y
К8	»	»	72	Y	X
К9	14 750.00	11 575.00	72	X	Y
К10	14 375.00	»	72	Y	X
К11	14 458.33	11 658.33	72	X	Y
К12	»	»	72	Y	X

и точный учет влияния всех факторов позволяет осуществить оптимальное проектирование системы, обеспечить ее уверенную работу в наиболее трудных условиях и в то же время исключить излишние энергетические затраты, приводящие к неоправданному увеличению сложности земной и бортовой аппаратуры.

При энергетическом расчете спутниковой линии воспользуемся исходными данными для ИСЗ “Казсат-1” (103° в.д.) (табл. 1). Это геостационарный спутник, луч которого в Ku-диапазоне покрывает страны Азии, Казахстан и центральную часть СНГ. Техническая спецификация спутника приведена в табл. 2, зона покрытия — на рис. 1.

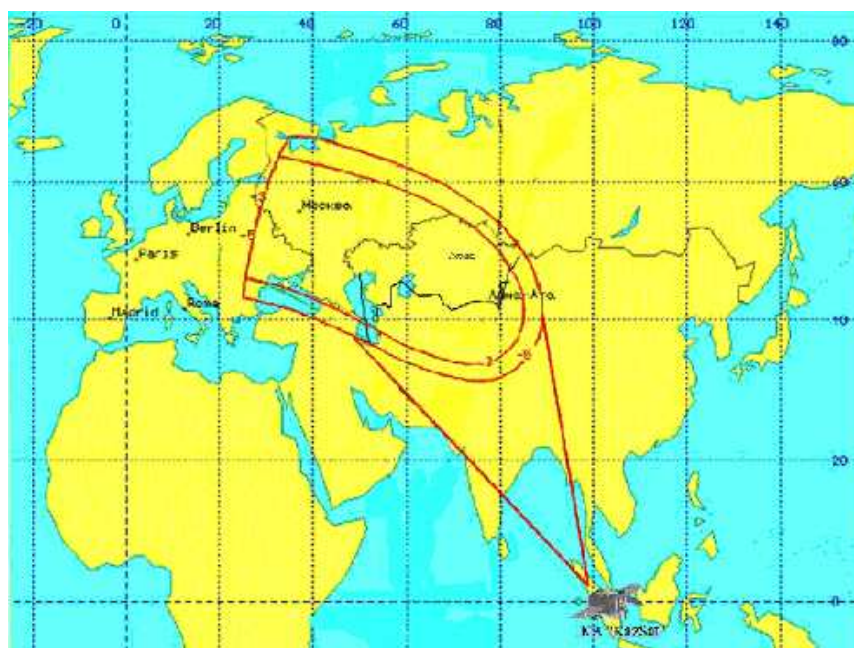


Рис. 1. Зона покрытия спутника “Казсат-1”

Энергетический расчет спутниковой линии. Был проведен энергетический расчет спутниковой линии связи в направлениях: ЗС1 (Алматы) — ИСЗ (ДАМА) — ЗС2 (Астана); ЗС1 (Алматы) — ИСЗ (ДАМА) — ЗС3 (Атырау); ЗС1 (Алматы) — ИСЗ (ДАМА) — ЗС4 (Байконур); ЗС1 (Алматы) — ИСЗ (ДАМА) — ЗС5 (Сарышаган).

Результаты расчета расстояний от земных станций до бортового ретранслятора и угла места и азимута на спутник с земных станций приведены в табл. 4 и 5.

Т а б л и ц а 4. Результаты расчета расстояний от земных станций до бортового ретранслятора

Пункт расположения ЗС	Расстояние
Алматы	38 295 км
Астана	39 130 км
Атырау	39 856 км
Байконур	39 118 км
Сарышаган	38 740 км

Т а б л и ц а 5. Результаты расчета угла места и азимута на спутник с земных станций

Пункт расположения ЗС	Азимут	Угол места
Алматы	144.573	33.7
Астана	141.5	24.4
Атырау	120.6	17
Байконур	130.815	24.5
Сарышаган	142.108	28.6

Т а б л и ц а 6. Затухание энергии сигналов в свободном пространстве за счет расхождения фронта волны на пути распространения Земля — спутник ($f = 14\,291.67$ МГц, $\lambda = 0.021$ м) и спутник — Земля ($f = 11\,491.67$ МГц, $\lambda = 0.026$ м)

Пункт расположения ЗС	$L \uparrow$, дБ	$L \downarrow$, дБ
Алматы	206.976	205.094
Астана	206.836	204.969
Атырау	206.777	204.833
Байконур	206.8667	204.972
Сарышаган	206.926	205.032

Т а б л и ц а 7. Параметры центральной станции

Параметр	Величина	Обозначение
Диаметр антенны, м	3.7	$D_{цс}$
Коэффициент усиления антенны, дБ:		
на передачу	53	$G_{пер\,цс}$
на прием	51.6	$G_{пр\,цс}$
Затухание в ВЧ-части, дБ:		
на передачу	4	$\eta_{пер\,цс}$
на прием	2.4	$\eta_{пр\,цс}$
Выходная мощность передатчика, Вт	16	$P_{пер\,цс}$
Эквивалентная шумовая температура, К	38	$T_{цс}$
Требуемое отношение сигнал/шум на входе приемника при вероятности ошибки 10^{-6} , дБ	7.5	$(P_c/P_{ш})_{\Sigma_{цс}}$

Для расчета затухания энергии сигнала в свободном пространстве выбран транспондер К7, центральные частоты транспондера 14 291.67 МГц на прием и 11 491.67 МГц на передачу (табл. 6).

Технические характеристики центральной, удаленной станций и бортового ретранслятора сведены в табл. 7–9.

Для дальнейших расчетов необходимо вычислить коэффициенты усиления антенны спутника в направлении на земные станции Алматы и Астаны, Алматы и Атырау, Алматы и Байконур, Алматы и Сарышаган (табл. 10) и рассчитать дополнительное затухание радиоволн в атмосфере (табл. 11).

Расчет мощности для передатчиков ЗС. Так как мощности передатчиков центральных станций и ИСЗ известны, проведем расчет мощности для удаленной станции исходя из условий минимизации мощности передатчика станции.

Результаты расчета мощности, требуемой при работе удаленных станций, представлены в табл. 12.

Т а б л и ц а 8. Параметры удаленных станций

Параметр	Величина	Обозначение
Диаметр антенны, м	1.8	D_{yc}
Коэффициент усиления антенны, дБ:		
на передачу	46.8	$G_{пер\ yc}$
на прием	44.9	$G_{пр\ yc}$
Затухание в ВЧ-части, дБ:		
на передачу	1	$\eta_{пер\ yc}$
на прием	1	$\eta_{пр\ yc}$
Эквивалентная шумовая температура, К	30...42	T_{yc}
Требуемое отношение сигнал/шум на входе приемника при вероятности ошибки 10^{-6} , дБ	8	$(P_c/P_{ш})_{\Sigma_{yc}}$

Т а б л и ц а 9. Параметры бортового ретранслятора

Параметр	Величина	Обозначение
Эквивалентная изотропно излучаемая мощность в центре зоны, дБ	49.5	ЭИИМ
Мощность бортового передатчика, дБ	20.4	$P_б$
Затухание в ВЧ-части, дБ:		
на передачу	2	$\eta_{пер\ б}$
на прием	2	$\eta_{пр\ б}$
Эквивалентная шумовая температура, К	1200	$T_{\Sigma_б}$

Т а б л и ц а 10. Коэффициент усиления антенны спутника в направлении на ЗС

Пункт расположения ЗС	$G_{пер\ б}$, дБ
Алматы	27.65
Астана	30.1
Атырау	29.1
Байконур	30.6
Сарышаган	31.1

Т а б л и ц а 11. Результаты расчета дополнительного затухания при распространении радиоволн в атмосфере

Пункт расположения ЗС	L_a , дБ	L_n , дБ	L_g , дБ	L_H , дБ	$L_{доп}$, дБ
Алматы	1	1	7	2	11
Астана	1	1	7	2	11
Атырау	1	1	7	2	11
Байконур	1	1	7	2	11
Сарышаган	1	1	7	2	11

Т а б л и ц а 12. Результаты расчета мощности, требуемой при работе удаленных станций

Пункт расположения станции	P , дБ·Вт	P , Вт	Принятая добротность бортового ретранслятора, дБ/К
Астана	2.28	1.70	4.3
Атырау	3.45	2.20	3.3
Байконур	1.28	1.34	5.3
Сарышаган	1.50	1.41	5.0

Тестирование и отработка комплекса технических решений спутниковой транспортной среды выполнены на примере двух станций: центральной управляющей станции спутниковой системы связи, установленной в г. Алматы, на территории КазНУ им. аль-Фараби, и абонентской станции, установленной в здании МОН РК, г. Астана, где располагается Центр отображения полетной информации АО НК “Казкосмос”. Для тестирования и отработки комплекса технических решений на вышеуказанном комплексе оборудования был использован частотный ресурс АО “ASTEL”. Тестирование показало устойчивую работу земных станций с ИСЗ “Казсат-1”, что подтверждают произведенные расчеты.

2. Системы электронных услуг пилотного проекта

Сегодня информатизация в различных областях знаний переходит на более высокий уровень, т. е. направлена на информатизацию общества. Появление систем электронных услуг — это следующий шаг в информатизации в каждой предметной области, обеспечивающий информатизацию услуг для большего контингента населения, в отличие от предыдущего этапа информатизации, решавшего в основном задачи автоматизации управления. Системы электронных услуг в настоящее время активно развиваются и находят широкое применение. При этом на существенно высокий уровень поднимаются вопросы обеспечения безопасности в таких системах.

Архитектура современных платформ систем электронных услуг включает такие базовые компоненты, как: единая идентификационная система, персонифицированный портал, стыковочные “шлюзы” системы, системообразующие базы данных и программные приложения.

Единая система идентификации и аутентификации пользователей электронных услуг — это один из основных компонентов формирования современных e-систем. Она осуществляется путем однократной идентификации пользователей, что обеспечивает высокую степень защиты системы при небольших затратах времени, средств и ресурсов.

Для эффективного функционирования е-системы требуется интеграция информационных систем и ресурсов посредством взаимодействия с персонифицированным порталом е-системы, который предоставляет персонифицированный доступ к ресурсам, использует различные подходы к обеспечению информационной безопасности.

Стыковочные “шлюзы” обеспечивают интеграцию и взаимодействие различных прикладных систем, они имеют инфраструктуру, посредством которой объединяются различные сервисы и службы.

Системообразующие базы данных е-систем обеспечивают функционирование программных приложений и платформы е-системы.

В данной работе рассматриваются два подхода к созданию платформы системы электронных услуг, а именно подход с использованием продуктов с открытыми кодами и подход с использованием коммерческих продуктов.

Платформа с открытыми кодами позволяет настроить и доработать комплекс программ идентификационной системы, обеспечить высокий уровень безопасности, исключить “программы-закладки”, использовать бесплатное программное обеспечение для создания веб-приложений. Такие системы могут быть применены в организациях с небольшим финансированием, а также на предприятиях, которые требуют обеспечения высокого уровня безопасности передачи и хранения данных. Для использования открытых программных средств требуются специалисты высокого класса, которые смогут адаптировать и создать полноценную систему веб-приложений.

Системы на коммерческих продуктах являются практически готовыми решениями и очень удобны в эксплуатации, они предусматривают автоматизацию многих сложных процессов аутентификации, идентификации, обеспечивают безопасность, совместимость, интеграцию со многими сторонними программными средствами, имеют богатый графический интерфейс и множество графических инструментов. Такие системы не дешевы, но представляют собой единый комплекс, гибкий и удобный в использовании, они могут найти применение на крупных и средних предприятиях.

2.1. Архитектура системы электронных услуг на платформе с открытыми кодами

Основными задачами при создании систем электронных услуг являются:

- создание механизма единой идентификации, аутентификации и авторизации пользователей системы;
- создание механизма формирования и ведения базы данных учетных записей пользователей системы;
- создание среды персонификации порталов системы и функционирования веб-приложений;
- создание механизма интеграции в систему прикладных приложений.

Вышеуказанные задачи в системе электронных услуг на платформе с открытыми кодами решаются в пилотном проекте следующим составом серверов на базе операционных систем Linux и Mac OS X:

- Central Authentication Service (CAS),
- OpenLDAP,
- Web Application Server (WAS),
- Microsoft Identity Integration Server (MIIS).

Сервер Central Authentication Service является разработкой Йельского университета, он обеспечивает аутентификацию субъектов в системе. Сервер OpenLDAP обеспечивает формирование и ведение базы данных учетных записей пользователей системы. Web Application Server включает средства разработки веб-приложений, Web Server, Java-механизмы и системы безопасности и обеспечивает персонификацию порталов системы и среду функционирования веб-приложений. Сервер MIIIS предназначен для объединения информации об учетных записях из каталогов разных служб (Microsoft Active Directory, Novell Directory Service, Lotus Notes/Domino, SAP и др.). MIIIS позволяет интегрировать поиск объектов в каталогах, синхронизировать учетные записи (членство в группах, дополнительную персональную информацию), относящиеся к одному и тому же человеку, а также информацию о структуре подразделений.

Данная архитектура системы электронных услуг на платформе с открытыми кодами использована при создании макетной системы электронных услуг (электронного портала) для учебного процесса Казахского национального университета им. аль-Фараби, что позволило отработать технические и технологические решения по системе электронных услуг на основе продуктов с открытыми кодами.

При выборе варианта операционной системы Linux проведены исследования, результаты которых показали, что полнофункциональные операционные системы, такие как Alt Linux 2.4, Redhat 9.2, Suse 9.1 server, содержат программные модули, которые конфликтуют или несовместимы со многими новыми программными приложениями. После проведенного анализа в качестве операционной системы выбрана Slakware 10.1, которая практически включает в себя только основное ядро операционной системы и очень удобна для использования и инсталляции новых приложений.

Для создания системы единой аутентификации на платформе Linux разработана структура базы данных OpenLDAP университета с использованием LDIF (LDAP Data Interchange Format), файлового формата обмена данными LDAP. Файл LDIF обычно используется для импорта и экспорта информации каталогов между LDAP-серверами или описания набора изменений, которые нужно сделать в каталоге, сохраняет информацию в объектно-ориентированной иерархии записей.

При формировании идентификационной системы электронных услуг необходима СУБД для хранения параметров активации пользователей, характеристик пользова-

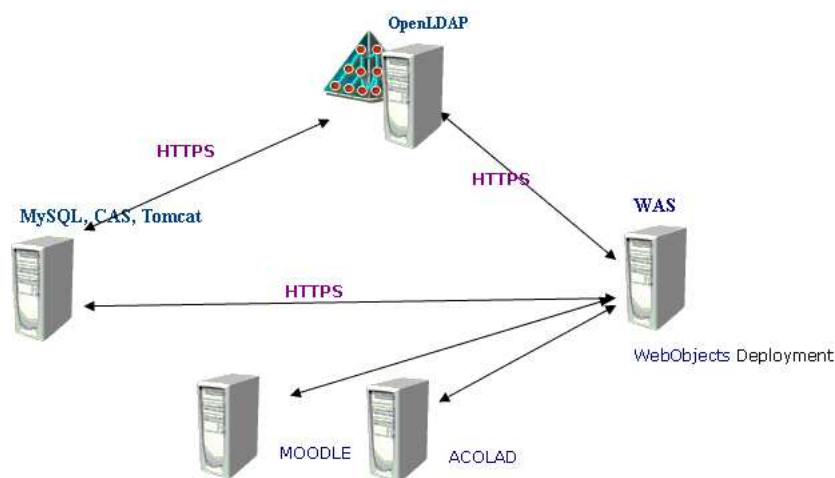


Рис. 2. Серверная архитектура макетной системы электронных услуг для университета

телей и настроек персонифицированных порталов. В качестве такой СУБД оказалось рациональным использование СУБД MySQL, которую можно инсталлировать как на сервер приложений, так и на сервер CAS.

Серверная архитектура макетной системы электронных услуг приведена на рис. 2, она использует защищенный протокол HTTPS и состоит из таких функциональных серверов, как:

- OpenLDAP 2.3.4;
- MySQL и CAS 2.0;
- WAS на Mac OS X;
- сервер графического приложения e-learning ACOLOAD;
- сервер дистанционных курсов MOODLE.

2.2. Архитектура системы электронных услуг на платформе с коммерческими продуктами

Существует ряд близких по функциональности коммерческих порталных решений, которые можно разделить на две группы: комплексные (IBM, Microsoft, Oracle) и индивидуальные (BroadVision, CA).

Первая группа отличается тесной интеграцией портала с другими продуктами этой компании — СУБД, сервером приложений или системой электронной почты и групповой работы. При этом сами порталы строятся на той архитектуре, которая выбрана компанией-производителем, с ее достоинствами и недостатками.

Вторая группа порталных платформ — BroadVision и CA CleverPath — разработана компаниями, которые не имеют полного набора продуктов для информационных систем. В результате эти порталные платформы являются законченными системами, обладающими некоторой ограниченной функциональностью. При этом подразумевается, что недостающая функциональность будет обеспечена приложениями других производителей, доступ к которым осуществляется либо за счет стандартных интерфейсов, либо с помощью специальных коннекторов.

Исходя из опыта работы с продуктами Microsoft, финансовых возможностей проекта выбор был остановлен на порталных решениях Microsoft. Дополнительно отметим, что прозрачная интеграция Microsoft Office и серверных приложений Microsoft, включая Microsoft SharePoint Portal Server, была достаточно сильным аргументом в пользу Microsoft.

Архитектура Microsoft SharePoint Portal Server. Система SharePoint Portal Server использует ключевые технологии компании Microsoft: Windows, Portal Framework, Office, Microsoft Internet Explorer, Microsoft Exchange Store, Microsoft Search Service и др. Возможности поисковой системы, средств обработки документов и легкость настройки портала SharePoint Portal Server в сочетании с приложениями Office XP дают мощное средство обработки информации. Клиентские компоненты SharePoint Portal Server включают функциональные расширения программ Office и Windows Explorer, обеспечивающие обработку документов в рамках этих приложений.

Логическая архитектура Microsoft SharePoint Portal Server представлена на рис. 3, где показаны состав и логические связи для сервера управления индексами, поискового сервера и сервера заданий.

Microsoft BizTalk Server 2004. Продукт Microsoft BizTalk Server 2004 является сервером интеграции на базе XML, который может работать и как брокер сообщений,

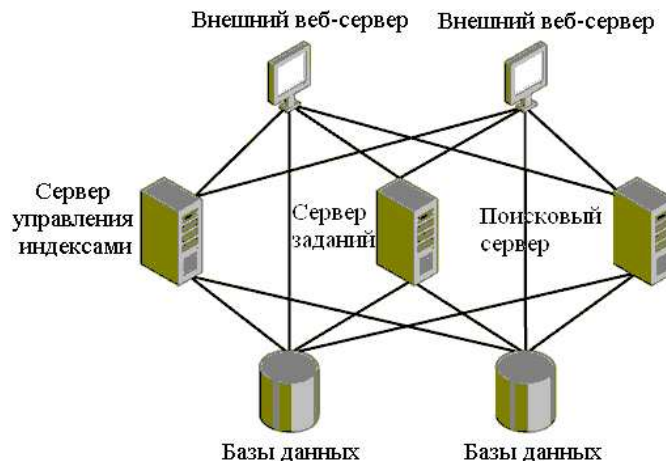


Рис. 3. Логическая архитектура Microsoft SharePoint Portal Server

осуществляя преобразование и коммутацию поступающих в него сообщений, и как механизм выполнения бизнес-сценариев.

BizTalk Server 2004 призван решать две группы задач:

- организация обмена информацией между несколькими системами, использующими несовместимые форматы данных и коммуникационные протоколы (EAI, Enterprise Application Integration и B2B, Business to Business);

- автоматизация различных процессов, от технологических и синхронизации коммуникационных протоколов до бизнес-процессов, в первую очередь процессов документооборота. Эта группа задач относится к управлению бизнес-процессами.

Разработка макетной системы электронных услуг на базе коммерческих продуктов на примере предметной области университета. Макетная система электронных услуг разработана на предметной области университета. Она включает подсистему управления информационным наполнением, подсистему ведения и контроля документооборота и подсистему интеграции прикладных приложений.

Подсистема управления информационным накоплением веб-сайтов университета позволяет быстро и эффективно создавать, развертывать и сопровождать веб-узлы с информацией, повышает производительность публикаций информационного наполнения, позволяет существенно снизить расходы на сопровождение веб-узлов и сориентировать пользователей целиком на управление наполнением своих страниц.

Подсистема создания документооборота университета управляет потоками документов в соответствии с прописанными алгоритмами, соответствующими бизнес-логике. Это настраиваемый объект, позволяющий находить нужную информацию и организовывать совместную работу сотрудников.

Подсистема интеграции серверных приложений университета решает основные задачи интеграции, такие как работа с различными транспортными протоколами, преобразование различных форматов данных (документов), циркулирующих между приложениями, надежная доставка сообщений.

Система ведения и контроля документооборота реализована на примере кафедры университета. Главная страница узла кафедры «Информационные системы» включает библиотеку документов для хранения файлов документов и вспомогательных файлов, список задач для назначения их пользователям, а также список ссылок на ресурсы, имеющие отношение к документам.

Домашняя страница имеет две основные области переходов: верхнюю панель связей (вверху страницы) и панель быстрого запуска (слева страницы). Верхняя панель связей имеет следующие компоненты: домашняя страница, документы и списки, создать, настройки узла, помощь. Панель быстрого запуска имеет следующие компоненты: документы, рисунки, списки, обсуждения, опросы. Помимо верхней панели связей и панели быстрого запуска домашняя страница типового узла рабочей области для документов включает ссылки на представления следующих списков: события, ссылки, веб-часть с информацией о кафедре.

Созданные библиотеки документов можно увидеть на панели быстрого запуска, одна из них — “Учебный процесс” представлена на рис. 4.

Обычно узел включает пять встроенных списков: объявления, контакты, события, связи и задачи. Помимо них в узел можно добавить и другие списки, имеющиеся в Windows SharePoint Services, а также создать собственные настраиваемые списки. Список “Контакты-шаблон” предназначен для сведений о клиентах и партнерах, представлен на рис. 5. Этими данными можно обмениваться с другими программами, совместимыми с Windows SharePoint Services.

Доски обсуждения предоставляют место (форум), где члены группы могут размещать свои замечания и отвечать на замечания коллег (рис. 6). Узел группы поставляется со встроенной доской обсуждения General Discussion (Общие обсуждения). Можно создавать собственные доски обсуждения.

Опросы обеспечивают проведение опросов пользователей узла (рис. 7).

Страница управления пользователями узла и разрешениями представлена на рис. 8.

В Windows SharePoint информация хранится на уровне узла, либо на уровне списков. По умолчанию все списки наследуют разрешение узла, в котором они содержатся.

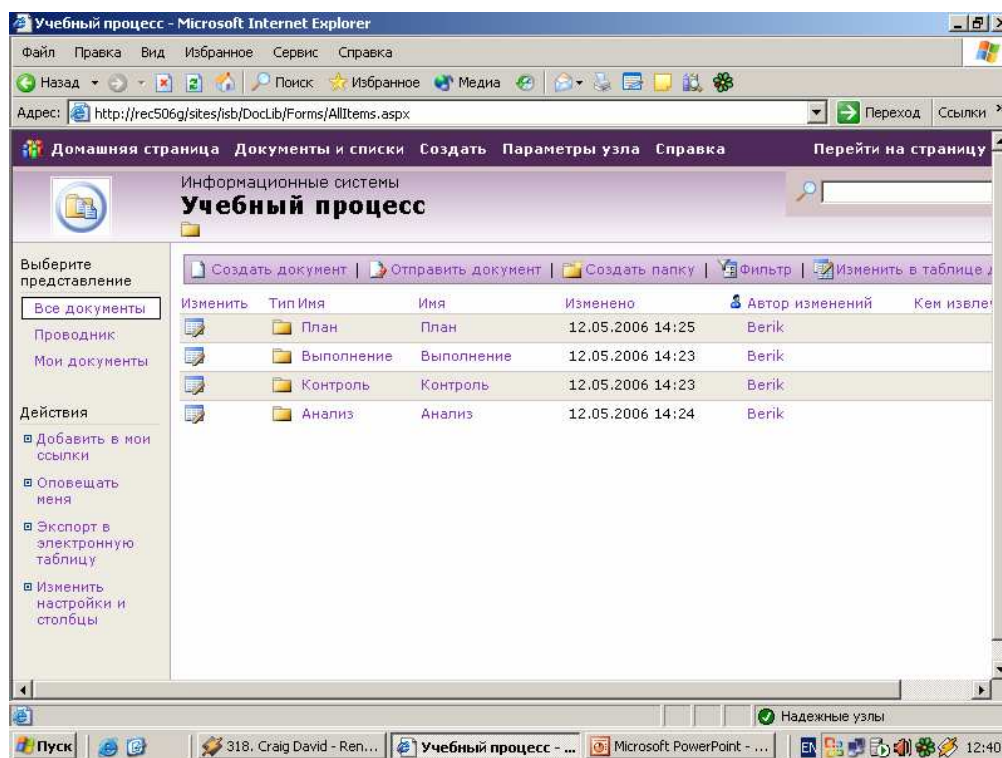


Рис. 4. Библиотека “Учебный процесс”

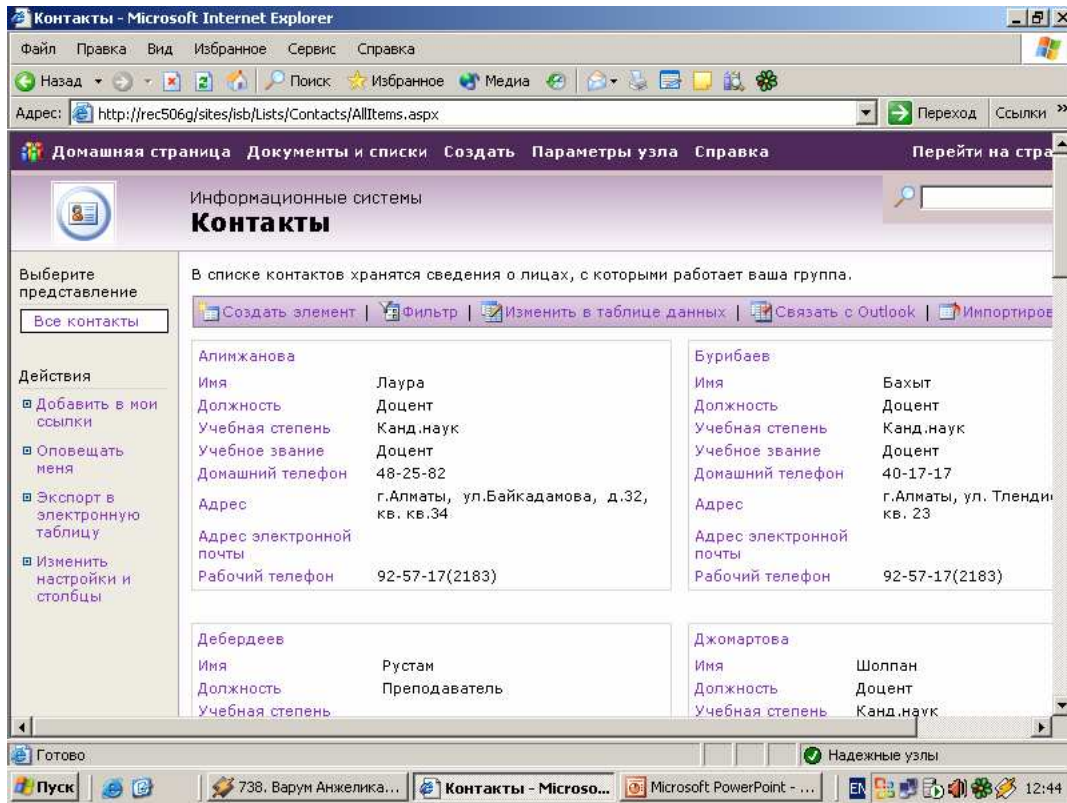


Рис. 5. Контакты

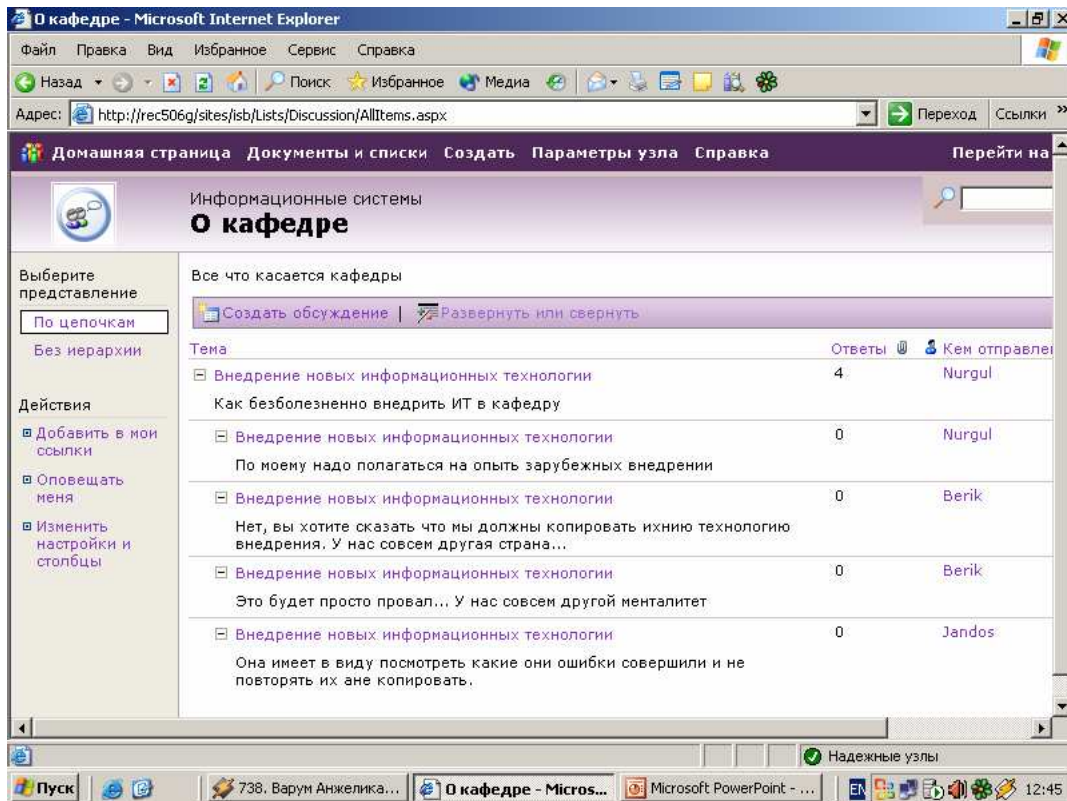


Рис. 6. Доска обсуждения "О кафедре"

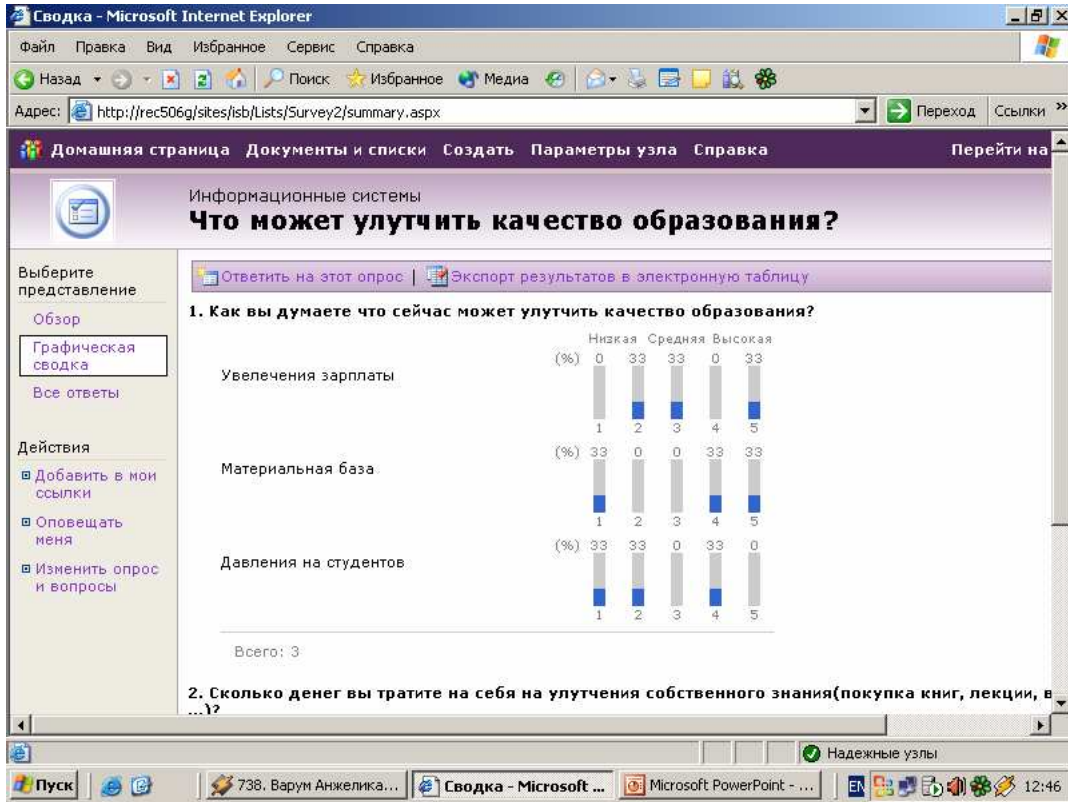


Рис. 7. Опросы

Информационные системы
Управление пользователями

Эта страница служит для добавления новых пользователей, удаления пользователей из всех групп узла или добавления пользователей в группы узла. На этот веб-узел были добавлены следующие пользователи. Чтобы изменить набор групп узла, в которые входит пользователь, щелкните имя этого пользователя в списке.

Добавить пользователей | Удалить выбранных пользователей | Изменить группы узла выбранных пользователей

<input type="checkbox"/>	Пользователи	Имя пользователя	Группы узла
<input type="checkbox"/>	Aigul Alieva	SPS\ai gul	Участник
<input type="checkbox"/>	Andrew Shelagin	SPS\andrew	Веб-дизайнер
<input type="checkbox"/>	Berik	SPS\enlik	Администратор
<input type="checkbox"/>	Galiya Nadirbaeva	SPS\galiya	Веб-дизайнер
<input type="checkbox"/>	Jandos	SPS\jandos	Участник
<input type="checkbox"/>	Nurgul	SPS\nazik	Веб-дизайнер
<input type="checkbox"/>	Salta	SPS\salta	Веб-дизайнер
<input type="checkbox"/>	Serik	SPS\serik	Читатель

Рис. 8. Страница управления пользователями

Существует два типа разрешений, доступных для дочернего узла. Параметр Use same permissions as parent site (Использовать те же разрешения, что и родительский узел), который задается по умолчанию, обеспечивает проверку разрешений родительского узла при каждом посещении дочернего узла. Второй параметр Use unique permissions (Использовать уникальные разрешения) предоставляет доступ к узлу в качестве администратора только его создателю.

Заключение

В данной статье представлены некоторые результаты выполнения темы “Разработать технологические основы создания и применения спутниковых информационно-телекоммуникационных систем и обеспечения их безопасности” Государственной программы “Развитие космической деятельности в Республике Казахстан на 2005–2007 годы”. Выполнены проектирование, расчет характеристик спутниковой системы связи пилотного проекта СИТС, монтаж, тестирование и отработка комплекса технических решений спутниковой транспортной среды. Тестирование показало устойчивую работу земных станций с ИСЗ “Казсат-1”.

По системе электронных услуг пилотного проекта СИТС проведены исследования по созданию двух вариантов: на базе платформ с открытыми кодами и платформ на базе коммерческих продуктов. Результаты показывают целесообразное использование их для разных предметных областей космической деятельности, образования, государственного управления.

Список литературы

- [1] ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ VSAT SkyEdge. <http://www.gilat.com>
- [2] СПУТНИКОВЫЕ СЕТИ VSAT. Статьи о технологии VSAT. <http://www.vsattel.ru>
- [3] ПЕХТЕРЕВ С.В., АНДРЕЕВ А.В. Выбор технологии и системы спутниковой связи для корпоративной или ведомственной сети // Сети и системы связи. 2002. № 2.

Поступила в редакцию 15 мая 2007 г.