СОДЕРЖАНИЕ

АВИАЦИОННАЯ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Качанов Б.О. Толстолужинский Е.Ю.
Влияние рассинхронизации измерений на точность работы алгоритма инерциально-спутниковой ориентации использующего информацию, накопленную на скользящем интервале наблюдения 5

Лыкосова Е.С., Свобонас Д.А., Бажанов А.В.
Возможности высокоскоростной механической обработки при изготовлении базовых несущих конструкций аппаратуры для перспективных космических аппаратов с длительным сроком активного существования 8

РАДИОТЕХНИКА И СВЯЗЬ

Гришанов В.Г.
Способ и устройство для формирования пакета единой передачи разнородных типов данных 12

Павликов С.Н., Убанкин Е.И.
Пространственная фокусировка энергии излучателей 17

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Ерохин С.Д., Артамонова Я.С., Легков К.Е.
К вопросу о методике выявления угроз информационной безопасности в пограничном пространстве 20

Орлов А.А., Рыженков С.П., Тельных А.А., Володин А.В., Степанов Е.А., Калюжная Н.М., Сорокин А.Д., Аксенова Ю.Е.
Технические аспекты создания автоматизированных информационных систем многоцелевого применения 23

CONTENTS

AVIATION, SPACE-ROCKET HARDWARE

Kachanov B.O. Tolstoluzhsky E.Y.
The impact of resynchronization of measurements on the accuracy of the algorithm of inertial-satellite orientation using the information accumulated on the sliding interval of observation 5

Lykasova E.S., Svobonas D.A., Bazhanov A.V.
Opportunities for high-speed machining in the manufacture of basic bearing structures of instrumentation for future spacecraft with a long active lifetime 8

RF TECHNOLOGY AND COMMUNICATION

Grishanov G.V.
Method and apparatus for forming a package uniform transmission of heterogeneous data types 12

Pavlikov S.N., Bankin E.I.
Space focus energy emitters 17

INFORMATICS, COMPUTER ENGINEERING AND CONTROL

Erokhin S.D., Artamonov Y.S., Legkov K.E.
To the question about the methods of identification of information security threats in the border space 20

Orlov A.A., Ryzhenkov S.P. Tel'nyh A.A., Volodin A.V., Stepanov E.A., Kalyuzhnaya N.M., Sorokin A.D.
Technical aspects of creation of automated information systems multi-purpose applications 23

Тематика публикуемых статей в соответствии с перечнем групп специальностей научных работников по Номенклатуре специальностей:

01.01.00	Математика
05.07.00	Авиационная и ракетно-космическая техника
05.11.00	Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы
05.12.00	Радиотехника и связь
05.13.00	Информатика, вычислительная техника и управление

Влияние рассинхронизации измерений на точность работы алгоритма инерциально-спутниковой ориентации, использующего информацию, накопленную на скользящем интервале наблюдения

Качанов Б.О.
д.т.н., МНПК «Авионика», г. Москва

Толстолужинский Е.Ю.
кандидат технических наук, Военный учебно–научный центр Военно–воздушных сил «Военно–воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж

Аннотация

Представлены результаты исследования влияния рассогласования измерений на работу алгоритма инерциально–спутниковой ориентации.

Ключевые слова: рассинхронизация; инерциально–спутниковая ориентация; скользящий интервал наблюдения; алгоритм, пилотажный угол.

Введение

Чтобы обеспечить требуемую точность определений при комплексировании инерциальных и спутниковых систем необходима синхронизация их измерений, для чего применяются специальные средства [1].

В работах [2, 3] описан алгоритм инерциально-спутниковой ориентации использующий измерения, накопленные на скользящем интервале наблюдения. В настоящей статье рассмотрено влияние рассинхронизации измерений инерциальных датчиков и приёмника спутниковой навигационной системы на точность определения пилотажных углов по предложенному алгоритму.

Влияние рассинхронизации измерений на точность определения пилотажных углов

Для исследования работы алгоритма использовались измерения, взятые из реального полёта беспилотного летательного аппарата массой около 100 кг. К сглаженным и согласованным полётным данным добавлялись ошибки измерений различного рода моделей. При этом моделировались следующие ошибки измерений: смещения нулей ДУС 0,01°/с; СКО шума ДУС 0,1°/с; смещения нулей ДЛУ 0,01 м/с^2; СКО шума ДЛУ 0,1 м/с^2; постоянные ошибки в измерении скорости от приёмника СНС 1 м/с и шум с СКО 0,05 м/с. Частота регистрации измерений приемника СНС принималась равной 10 Гц, частота регистрации измерений ДУС и ДЛУ 100 Гц. Длина скользящего интервала наблюдения подобрана так, чтобы ошибки оценивания углов были наименьшими, и для выбранного летательного аппарата составила 15 секунд.

Полагается, что информация, поступающая от инерциальных датчиков, является актуальной по времени, а информация, поступающая от приёмника СНС, может иметь задержки. Поэтому рассмотрено влияние запаздывание измерений от приёмника СНС относительно измерений инерциальных датчиков. Для этого выполнялся сдвиг измерений от приёмника СНС на различную величину вплоть до 0,2 секунды.

На рис. 1 представлены СКО ошибок оценивания и максимальные значения ошибок крена, тангажа и рысканья в зависимости от величины задержки измерений от приёмника СНС.

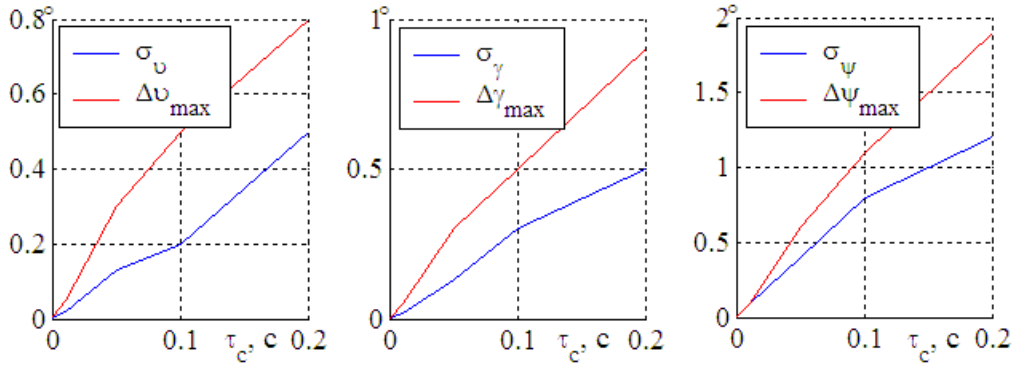

Рис. 1 СКО оценок углов и максимальные значения ошибок углов в зависимости от величины запаздывания измерений от приёмника СНС

На рис. 2 представлены смещения оценок тангажа, крена и рысканья, то есть матожидания их ошибок за весь полёт, в зависимости от величины запаздывания измерений от приёмника СНС.

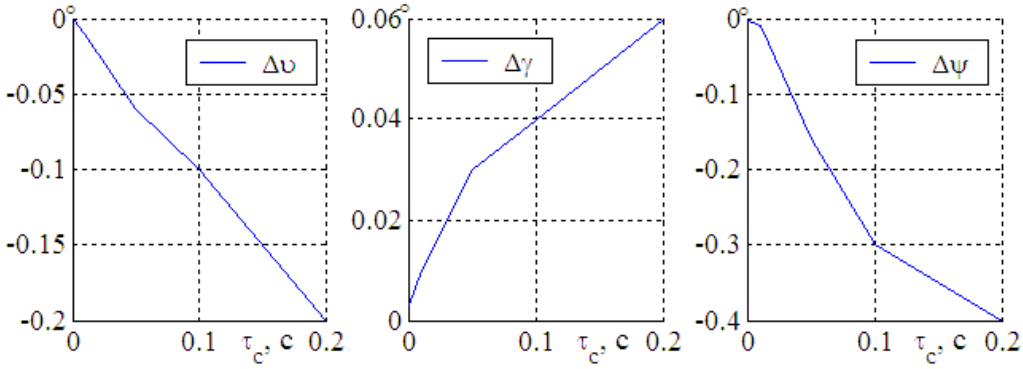

Рис 2. Смещение оценок углов тангажа, крена и рыскания в зависимости от величины запаздывания измерений от приёмника СНС

Заключение

Проведённые исследования показали, что даже при значительном рассогласовании алгоритм продолжает оставаться работоспособным. При запаздывании измерений на 0,01 секунды точность оценки углов остаётся не хуже 0,1 градуса для крена и тангажа, и не хуже 0,5 градуса для рыскания. Также можно сделать вывод, что при использовании предложенного алгоритма нет необходимости в применении дополнительных средств синхронизации. Хорошая точность работы алгоритма достигается за счёт формирования массива измерений, что позволяет оценить статистические характеристики их ошибок.

Литература

1. Бакитько Р.В. ГЛОНАСС. Принципы построения и функционирования. Под ред. Перова А.И., Харисова В.Н. Изд. 4-е, перераб. и доп. М.: Радиотехника. 2010. 800 с. : ил.

2. Качанов Б.О., Толстолужинский Е.Ю. Контроль углов ориентации летательного аппарата с помощью спутниковой навигационной системы // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2010. №5. С. 33–43.

3. Качанов Б.О., Толстолужинский Е.Ю. Алгоритм определения параметров ориентации летательного аппарата при комплексировании инерциальных датчиков и приёмника спутниковой системы // Новости навигации. 2013. №1. С. 26–31.

Для цитирования:
Качанов Б.О., Толстолужинский Е.Ю. Влияние рассинхронизации измерений на точность работы алгоритма инерциально–спутниковой ориентации использующего информацию, накопленную на скользящем интервале наблюдения // i–methods. 2013. Т. 5. № 2. С. 5–7.

The impact of resynchronization of measurements on the accuracy of the algorithm of inertial-satellite orientation using the information accumulated on the sliding interval of observation

Kachanov B.O.
Ph.D., MNPK "avionics", Moscow

Tolstoluzhsky E.Y.
Ph.D., Military educational scientific center air force "air force Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Y. A. Gagarin", Voronezh;

Abstract
Presents the results of research of impact resynchronization measurement algorithm inertial–satellite orientation.

Keywords: out of sync; inertial–satellite orientation; sliding observation interval; algorithm, the flight angle.

References
1. GLONASS. The principles of construction and operation / bakit'ko, R.V. [and others] ; ed. by A.I. Perov, V.N. Kharisova. Ed. 4–e, Rev. and supplementary Moscow: Radiotekhnika. 2010. 800 p.: ill.
2. Kachanov B.O. Control of the orientation angles of the aircraft using satellite navigation system / B. O. Kachanov, E. Y. Tolstoluzhsky // Devices and systems. Management, control, diagnostics. 2010. No. 5. p. 33–43.
3. Kachanov B.O. Algorithm for determining the orientation parameters of the aircraft when integrating inertial sensors and GNSS receiver system / Kachanov B.O., Tolstoluzhsky E.Y. // news navigation. 2013. No. 1. p. 26–31.

For citation:
Kachanov B.O. Tolstoluzhsky E.Y. The impact of resynchronization of measurements on the accuracy of the algorithm of inertial–satellite orientation using the information accumulated on the sliding interval of observation // i–methods. 2013. Vol. 5. No. 2. Pp. 5–7.

Возможности высокоскоростной механической обработки при изготовлении базовых несущих конструкций аппаратуры для перспективных космических аппаратов с длительным сроком активного существования

Лыкосова Е.С.

Свобонас Д.А.
к.т.н., доцент

Бажанов А.В.
ОАО «Научно–исследовательский институт точных приборов»

Аннотация

Высокоскоростная обработка является наиболее перспективным направлением в развитии технологий механической обработки. Однако для эффективного ее использования необходимо учитывать особенности применяемого оборудования, инструмента, управляющих программ. В работе рассмотрены данные особенности, а так же приведен пример использования высокоскоростного резания при изготовлении БНК аппаратуры с подбором оптимальных режимов обработки.

Ключевые слова: механическая обработка; несущая конструкция; космический аппарат; активное существование; высокоскоростная обработка.

Введение

Интенсификация производства требует внедрения новых технологий механической обработки деталей, особенно при таком трудоемком процессе как фрезерование базовых несущих конструкций (БНК) бортовой аппаратуры ракетно-космической техники. Бортовая аппаратура космического аппарата представляет собой комплекс приборов, состоящих из корпусных базовых несущих конструкций (БНК), внутри которых размещены радиоэлектронные устройства: источники питания, элементы приемо-передающей аппаратуры, коммутационные устройства и пр. [1] На данный момент к числу наиболее прогрессивных и быстро развивающихся можно отнести технологию высокоскоростной механической обработки (ВСО). Сегодня ведущие предприятия достаточно широко используют высокоскоростное резание при обработке изделий из высокопрочных алюминиевых сплавов в аэрокосмической промышленности. ВСО (в частности высокоскоростное фрезерование) в последние годы существенно изменила подход к методам механообработки. Решающим фактором в оценке процесса обработки является производительность станков, что определяет стоимость производства и повышение качественных характеристик процесса. Одним из важных факторов при высокоскоростном резании является не только снижение величины крутящего момента в зоне высоких скоростей, но и перераспределение тепла в зоне обработки. При ВСО как таковой нет стружки, вместо нее при резании образуется металлическая пыль. Небольшой съем металла приводит к уменьшению усилия резания, и как следствие к меньшему тепловыделению в процессе обработки. Поэтому считается, что высокоскоростное фрезерование, особенно развитое в технологиях ВСО, базируется на сокращении количества тепла, возникающего при обработке резанием [2].

Требования к оборудованию, инструменту и разработке управляющей программы (УП)

Особенности ВСО предъявляют ряд специальных требований к конструкции станков, обеспечивающих этот вид обработки. Станок в целом должен иметь высокую жесткость и хорошие виброгасящие и демпфирующие характеристики. Особые требования у высокоскоростного оборудования предъявляются к конструкции направляющих, которые должны обеспечить плавное безлюфтовое движение перемещающихся частей станка. У фрезерных станков для ВСО высокая частота вращения шпинделя обычно сопровождается и большими значениями подачи. Высокоскоростной шпиндель – наиболее фундаментальный компонент станка для ВСО. Система ЧПУ, инструмент и все другие составляющие процесса служат единой задаче – использовать высокую частоту вращения шпинделя наиболее эффективно. Системы ЧПУ у высокоскоростных станков должны обеспечить особо точное управление приводами подач и приводом главного движения.

Одна из главных проблем, возникающих при обработке алюминиевых сплавов, связана с высокой адгезией алюминия, из-за которой на режущей кромке образуется «нарост» и обрабатываемый материал «налипает» на фрезу. Это негативное явление резко снижает качество обработанной поверхности. Для решения этой проблемы при ВСО используют специальные инструменты, способные работать на высоких скоростях. Чаще всего это монолитные фрезы из мелкодисперсных сплавов, так же применяют специальные покрытия, что позволяет повысить стойкость инструмента и скорость обработки [3].

Определенные требования ВСО предъявляет к САМ системам, которые применяются при подготовке УП. В первую очередь, это касается скорости вычислений при подготовке управляющей программы, определению стратегии обработки (рис. 1 а, б), характера построения и редактирования траекторий, предотвращению врезаний. При выборе стратегии обработки особое внимание должно быть уделено исключению резких изменений направления движения инструмента, которые могут приводить к врезаниям или его поломке. Это достигается трохоидальной обработкой (рис. 1 в) [4].

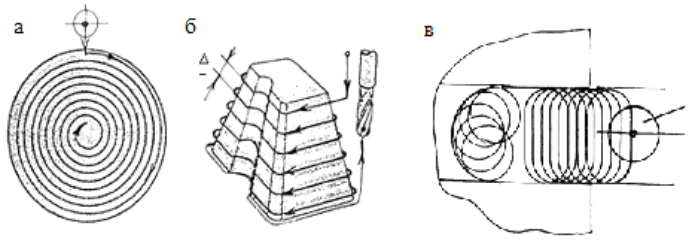

Рис. 1. Предпочтительные стратегии при ВСО: а – спиральная стратегия; б – стратегия эквидистантного смещения контура; в – трохоидальная обработка.

Таким образом, для ВСО необходимо сочетание надлежащего уровня оборудования и системы подготовки УП. Это и обеспечивает требуемый результат: существенное сокращение времени обработки деталей и повышение качества обработки.

Изготовление БНК аппаратуры для космических аппаратов

В качестве объекта для рассмотрения возможностей ВСО была выбрана БНК аппаратуры с интегрированными в нее тепловыми средствами. Данный образец БНК аппаратуры состоит из шести кассет, установленных на имитаторе термоплаты космического аппарата (рис. 2).

Непосредственно по технологиям ВСО были изготовлены рамки для кассет. Основной трудностью при изготовлении было обеспечение плоскостности днища рамки в 0,05 мм на 200 мм длины.

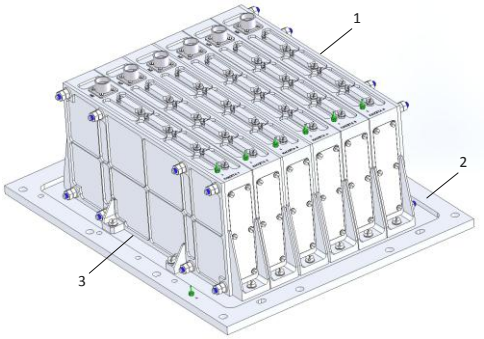

Рис. 2. Устройство БНК аппаратуры: 1 – кассеты с тепловыми средствами; 2 – переходная транспортировочная плита; 3 – теплопроводный компаунд или паста

Две из шести кассет изготавливали из комбинированных паяных заготовок, днища которых были выполнены из сплава ТПС-2 ТУ 181411-005-02066500-2012, а боковины из сплава АМц (рис. 3). Остальные рамки изготавливали из плиты сплава АМг3.

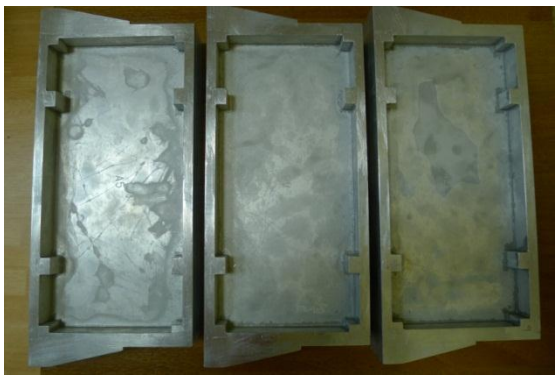

Рис 3. Заготовки для изготовления рамки.

Рассмотрим в качестве примера технологию механической обработки одной из кассет прибора.

Для реализации технологического процесса ВСО с учетом вышеперечисленных требований был выбран фрезерный обрабатывающий центр MIKRON HSM 500. Технические характеристики данной модели представлены в таблице 1.

Таблица № 1

Технические характеристики фрезерного обрабатывающего центра MIKRON HSM 500

Мощность привода шпинделя	13,5 кВт
Число оборотов шпинделя	42 000 об/мин
Вращающий момент	8,8 Нм
Максимальная рабочая подача	60 м/мин

После установки заготовки на станке и выставления ноля станка фрезеруют внутренний и наружный контур рамки на следующих режимах: при чистовой обработке горизонтальных участков подача 8000 мм/мин, скорость резания 900 м/мин (частота вращения 28500 об/мин); при фрезеровании контура подача 9000 мм/мин, скорость резания 1000 м/мин(частота вращения 30000 об/мин). После этого деталь переустанавливается и фрезеруется контур с обратной стороны на тех же режимах. В этот же установ сверлят отверстия на режиме: подача 3000 мм/мин, скорость резания 500 м/мин (частота вращения 25000 об/мин). Снова переустанавливают деталь, выставляют ноль станка и фрезеруют окна по протяженной боковой стороне при режимах: подача 7000 мм/мин, скорость резания 900 м/мин (частота вращения 28000 об/мин), а так же сверлят отверстия под резьбу. В следующие два установа фрезеруют

окна по торцам детали на режимах: подача 8000 мм/мин, скорость резания 900 м/мин (частота вращения 28 500 об/мин). После механической обработки получили деталь, представленную на рис. 4.

Рис. 4. Деталь после высокоскоростной механической обработки.

Заключение

Высокоскоростная обработка (ВСО) - это мощный метод механической обработки, который сочетает в себе большие значения подач и скоростей резания. Используя ВСО, можно получить превосходное качество обработки. Для достижения максимального эффекта от ВСО необходимо учитывать требования, предъявляемые к оборудованию, инструменту и управляющей программе при данном виде обработки. Важной составляющей является подбор режимов резания, на примере БНК аппаратуры показаны оптимальные параметры для изготовления детали.

Литература

1. Высокотемпературная пайка базовых несущих конструкций бортовой аппаратуры. А.В. Бажанов, канд. техн. наук, И.Н. Горностаев, инж., В.В. Степанов, канд. техн. наук, (ОАО «НИИ ТП»), С.А. Федоров, канд. техн. наук («МАТИ»-РГТУ им. К.Э. Циолковского).

2. Серебреницкий П.П. Высокоскоростная механическая обработка. МирПром. 2009.

3. Шепег В.К., Присевок А.Ф., Клавсуть П.Н. Технологическое обеспечение параметров точности и качества сложнопрофильных деталей при высокоскоростной обработке. Вестник БНТУ №5. 2009.

4. Крис Виттингтон, Владимир Власов. Высокоскоростная обработка // Журнал «САПР и графика». 11/2002.

Для цитирования:

Лыкосова Е.С., Свобонас Д.А., Бажанов А.В. Возможности высокоскоростной механической обработки при изготовлении базовых несущих конструкций аппаратуры для перспективных космических аппаратов с длительным сроком активного существования // i–methods. 2013. Т. 5. № 2. С. 8–12.

Opportunities for high-speed machining in the manufacture of basic bearing structures of instrumentation for future spacecraft with a long active lifetime.

Lykasova E. S.
Svobonas D. A.
Ph.D., associate Professor

Bazhanov A. V.
JSC "research Institute of precision instruments"

Abstract
High-speed processing machining is the most promising direction in the development of technologies of mechanical processing. However, to use it effectively, you must consider the used of equipment, tools, NC programs. In this work considers these especially, as well as an example of the use of high-speed cutting in the manufacture of this BNK-apparatuses with the selection of optimal treatment modes.

Keywords: mechanical processing; basic structure; spacecraft; active existence; high-speed processing.

References
1. Brazing basic supporting structures of the onboard equipment / A.V. Bazhanov, PhD. tech. Sciences, I. N. Ermines, ing., V.V. Stepanov, Cand. tech. Sciences, (JSC "NII TP"), S. A. Fedorov, Cand. tech. Sciences ("MATI"-Moscow state aviation technological University. K. E. Tsiolkovsky).
2. Srebrenicke P. P. high Speed machining. Microm. 2009.
3. Sebag V.K., Priselac A.F., Clavate P.N. Technological parameters ensuring the accuracy and quality of complex parts for high-speed machining. Vestnik BNTU No. 5. 2009.
4. Chris Whittington Vladimir Vlasov. High-speed machining // Journal "CAD and graphics". 11/2002.

For citation:
Lykasova E. S. Svobonas D. A. Bazhanov A. V. Opportunities for high-speed machining in the manufacture of basic bearing structures of instrumentation for future spacecraft with a long active lifetime // i-methods. 2013. Vol. 5. No. 2. Pp. 8–12.

Способ и устройство для формирования пакета единой передачи разнородных типов данных

Гришанов В.Г.
ОАО «НТЦ ВСП «Супертел ДАЛС», г. Санкт–Петербург

Аннотация

В пакетных сетях связи, при необходимости передачи от одного абонента нескольких видов информации, происходит формирование пакетов данных, содержащих только один вид информации, что приводит к нерациональному использованию полосы пропускания и уменьшению эффективности передачи информации. В статье предлагается структура пакета данных для одновременной передачи нескольких видов информации и устройство для его формирования, на которые получен Патент РФ.

Ключевые слова: устройство; тип данных; защищенность; эффективность; пакетная передача.

Введение

В условиях повсеместного применения пакетных технологий для передачи информации, все чаще даже традиционное использование сигналов TDM заменяется стеком протоколов TCP/IP. Например, на рынке телекоммуникационных услуг присутствует огромное количество предложений не обычной, а IP телефонии. Не смотря на присущие пакетным технологиям недостатки, решение в их пользу принимается, в основном, из-за низкой стоимости оборудования по сравнению с оборудованием TDM.

Концепция ведения сетецентрических войн и локальных конфликтов, подразумевает предоставление нескольких услуг связи каждому отдельному солдату. В этом случае требуется одновременно передавать несколько различных видов информации: голос, данные, биометрия, навигационная информация и т. д.

В связи с этим возникает задача адаптации пакетных технологий к виду передаваемого трафика. Зачастую эта задача решается выбором между гарантированной и своевременной доставкой сообщения получателю. При этом для передачи каждого вида информации используется отдельный пакет, т.е. в одном пакете передается только один вид информации: телефония, видео, передача данных и т.д. [1, 2]. Это приводит к нерациональному использованию полосы пропускания и уменьшению защищенности и эффективности передачи информации.

Существуют решения, в которых информация предварительно объединяется в единую структуру и передается в поле информационной нагрузки пакета [3, 4, 5]. Однако и в этом случае в пакете нет разделения информации, и она выглядит как один блок, что не позволяет говорить об эффективной передаче информации.

Для устранения указанных недостатков пакетных технологий, при необходимости единовременной передачи от мобильного абонентского устройства различных видов информации, целесообразно разработать новую структуру пакета прикладного уровня эталонной модели взаимодействия открытых систем, что позволит повысить защищенность и эффективность передачи информации.

Учитывая тенденции развития пакетных технологий и правила передачи пакетов в существующих устройствах, для формирования поля полезной нагрузки предлагается использовать структуру поля полезной нагрузки в пакете прикладного уровня, представленную на рис. 1.

Флаг	Голосовые данные	Флаг	Навигационные данные	Флаг	Данные биометрии	Флаг	Резервное поле данных	Флаг	Резервное поле данных
1 бит	320 бит	1 бит	448 бит	1 бит	128 бит	1 бит	800 бит	1 бит	800 бит

2501бит

Рис 1. Структура поля полезной нагрузки

В предлагаемом решении поле полезной нагрузки содержит пять полей данных: голос, навигационные данные, данные биометрии и два резервных поля, а также пять полей флагов, расположенных непосредственно перед соответствующим флагу полем данных.

Размер поля каждого флага составляет 1 бит, и он предназначен для обозначения наличия данных в следующем за ним поле данных. «0» – данные есть и их необходимо принимать и анализировать, «1» – данных нет и анализировать следующее поле не нужно.

Размер поля для передачи голоса составляет 320 бит. Предполагается, что речевой поток преобразуется в последовательность кадров речевым кодеком, генерирующим кадр длиной 20 байт каждые 30 мс. Возможна упаковка по два кадра (40 байт) в один пакет, что дает 320 бит.

Размер поля для передачи навигационных данных составляет 448 бит. Поле предназначено для передачи навигационной информации по протоколу NMEA. Передаваемые данные включают: время фиксации местоположения, географическую широту местоположения, географическую долготу местоположения, скорость, истинное направление курса в градусах, дату, магнитное склонение в градусах, контрольную сумму строки.

Размер поля для передачи данных биометрии составляет 128 бит. Поле предназначено для передачи численных данных: о давлении (7 знаков – 3 знака верхнее, 3 знака нижнее и разделитель между ними), о пульсе (3 знака), о температуре (3 знака), и резервного поля (3 знака). Итого 16 знаков при кодировании кодом КОИ-8 дают 128 бит.

Размер двух резервных полей данных составляет по 800 бит каждое. Поля предназначены для передачи текстовой или иной информации, не относящейся к данным реального времени.

На рис. 1 представлен вариант структуры поля полезной нагрузки, который может варьироваться путем перемещения полей данных между собой в зависимости от реализации протокола прикладного уровня с учетом особенностей системы связи.

Окончательная структура пакета передачи данных прикладного уровня предлагается в составе: поле полезной нагрузки, преамбула, идентификатор, контрольная сумма и стоповая комбинация и представлена на рис. 2.

Рис 2. Структура пакета протокола прикладного уровня

Размер поля преамбулы составляет 3 бита, и оно предназначено для передачи номера версии протокола прикладного уровня.

Размер поля идентификатора составляет 64 бита. Идентификатор представляет собой однозначный индивидуальный номер абонента в сети связи, в которой осуществляется передача разнородных данных (аналог номера телефона в сети GSM).

Размер поля контрольной суммы составляет 16 бит. Контрольная сумма предназначена для обнаружения ошибок, возникших при передаче.

Размер поля стоповой комбинации составляет 56 бит. Стоповая комбинация представляет собой непечатный символ – разделитель, предназначенный для обозначения окончания передачи пакета.

Таким образом, общая длина пакета прикладного уровня, в предлагаемом решении, составляет 330 байт. Постоянная длина пакета удобна с точки зрения обработки прикладной программой и телекоммуникационными протоколами, что существенно упрощает процесс обработки и уменьшает длительность цикла управления.

Представленная выше структура пакета данных прикладного уровня, содержащая в себе разнородные данные пяти типов, может быть сформирована устройством, представленным на рис. 3.

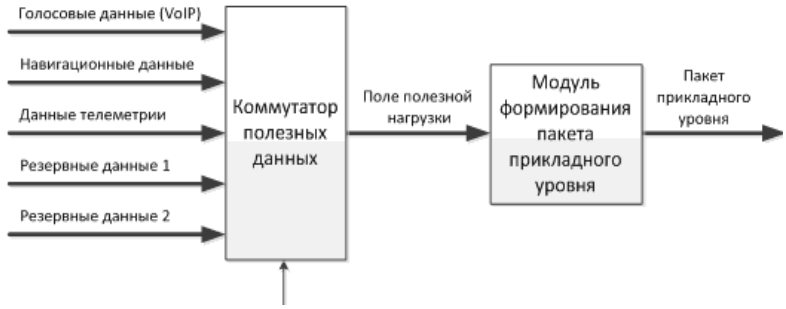

Рис 3. Устройство формирования пакета единой передачи разнородных типов данных

Устройство формирования пакета единой передачи разнородных типов данных представляет собой последовательно соединенные друг с другом коммутатор с системой управления и модуль формирования пакета.

На входы коммутатора поступают предварительно подготовленные данные различных типов, которые записываются в запоминающее устройство коммутатора. При этом происходит анализ наличия данных на каждом входе для формирования флага соответствующего типа данных.

В соответствии с правилами протокола, по командам от системы управления, коммутатор формирует поле полезной нагрузки, описанное выше.

Сформированное поле полезной нагрузки поступает в модуль формирования пакета прикладного уровня, где путем добавления к полю полезной нагрузки: преамбулы, идентификатора, контрольной суммы и стоповой комбинации, окончательно формируется пакет передачи данных прикладного уровня для его последующей передачи в составе пакетов нижних уровней.

Заключение

Использование предлагаемой структуры пакета прикладного уровня, при организации связи в пакетных сетях (особенно в пакетных сетях связи с подвижными объектами), позволит значительно уменьшить количество передаваемой в сети служебной информации, а значит увеличить количество передаваемой полезной нагрузки и повысить эффективность передачи данных.

На представленные способ и устройство формирования пакета единой передачи разнородных типов данных получен Патент РФ на изобретение [6].

Литература

1. Заявка РФ на изобретение №2009125116. кл. G06F 7/06 (2006.01). опубл. 10.01.2011 г.
2. Патент РФ на изобретение №2436259. кл. H04W 28/06 (2009.01). опубл. 10.12.2011 г.
3. Заявка РФ на изобретение №2001132149. кл. H04B 7/26. опубл. 10.08.2003 г.
4. Заявка РФ на изобретение №2008119811. кл. H041L 29/06 (2006.01). опубл. 27.11.2009 г.
5. Заявка РФ на изобретение №2006120478. кл. H04W 28/06 (2006.01). опубл. 27.12.2007 г.
6. Патент РФ на изобретение №2483463. кл. H04L 29/06 (2006.01). опубл. 27.05.2013 г.

Для цитирования:
Гришанов В.Г. Способ и устройство для формирования пакета единой передачи разнородных типов данных // i–methods. 2013. Т. 5. № 2. С. 12–16.

Method and apparatus for forming a package uniform transmission of heterogeneous data types

Grishanov G.V.
JSC "STC GSP "Supertel of DALS", St. Petersburg

Abstract
In packet communication networks, if necessary, transfer from one contact of several types of information, formation of data packets, containing only one type of information, which leads to inefficient use of bandwidth and reduce the efficiency of information transfer. The article proposes the structure of a data packet for simultaneous transmission of several types of information and device for its formation, for which he received the Patent of the Russian Federation.

Keywords: device; data type; security; efficiency; packet transmission.

References
1. RF application for invention No. 2009125116. CL G06F 7/06 (2006.01). publ. 10.01.2011 G.
2. RF patent for the invention №2436259. CL H04W 28/06 (2009.01). publ. 10.12.2011
3. RF application for invention No. 2001132149. CL H04B 7/26. publ. 10.08.2003 G.
4. RF application for invention No. 2008119811. CL. H041L 29/06 (2006.01). publ. 27.11.2009 G.
5. RF application for invention No. 2006120478. CL H04W 28/06 (2006.01). publ. 27.12.2007
6. RF patent for the invention №2483463. CL H04L 29/06 (2006.01). publ. 27.05.2013

For citation:
Grishanov G.V. Method and apparatus for forming a package uniform transmission of heterogeneous data types // i–methods. 2013. Vol. 5. No. 2. Pp. 12–16.

Пространственная фокусировка энергии излучателей

Павликов С.Н.

Убанкин Е.И.
Морской государственный университет имени адм. Г.И. Невельского

Аннотация

Для повышения эффективности систем телекоммуникаций требуется решение ряда противоречивых задач. С одной стороны для повышения пропускной способности и скрытности необходимо увеличение ширины спектра сигналов, а с другой стороны требуется обеспечить пространственную селекцию. При этом необходимо учесть, что обработка широкополосных сигналов затруднена вследствие влияния доплеровской дисперсии. Данная задача особенно актуальна для обеспечения коммуникаций с высокоскоростными объектами. В статье изложен один из вариантов решения данного противоречия.

Ключевые слова: пространственная фокусировка; энергия; излучатель; гиперболическая частотная модуляция; скрытная передача информации.

Введение

Пространственная фокусировка может быть выполнена за счёт свойства сигнала с гиперболической частотной модуляцией (ГЧМ). Влияние доплеровского эффекта на ГЧМ - сигнал вида

$$S(t) = \frac{\sin(\Omega \cdot \ln(t-\tau))}{\sqrt{t-\tau}}, \tag{1}$$

где Ω – гиперболическая несущая частота, $\Omega = f(t) \times t$;

$f(t)$ – мгновенная частота;

t – текущий момент времени;

τ – сдвиг начала сигнала относительно начала отсчёта,

будет состоять в смещении по времени на величину τ_α [1], которое эквивалентно изменению дальности на величину

$$\Delta Д = C \times \tau_\alpha \tag{2}$$

где C – скорость распространения энергии в среде;

$$\tau_\alpha = \frac{V}{C} \cdot \tau = \frac{\alpha - 1}{2\alpha} \cdot \tau \tag{3}$$

α – доплеровский параметр;

V – относительная радиальная скорость.

Действительно, сигнал в точке фокусировки с учетом доплеровского преобразования $S(t) = \sqrt{\alpha} \cdot S(\alpha t)$ примет вид [2]:

$$S_0(t) = \frac{\sqrt{\alpha}}{\sqrt{-\alpha t + \tau}} \sin\left(\Omega \ln \alpha\left(\left(t - \left(\tau' + \tau_\alpha\right) - \tau\right)\right)\right), \tag{4}$$

где τ' – задержка за счет конечности скорости распространения акустических колебаний.

То есть сигнал распространяется с запаздыванием или опережением в зависимости от знака доплеровского параметра. Этот известный результат является прямым следствием свойства инвариантности ГЧМ – сигнала к доплеровскому эффекту [1, 3].

Искусственно вводя в сигналы (1) двух излучателей определённые заранее доплеровские параметры, эквивалентные относительным радиальным скоростям перемещения точки фокусировки относительно этих излучателей, можно добиться фокусировки энергии этих излучателей в заданной точке пространства.

Для наглядности рассмотрим ситуацию, приведённую на рис. 1, основные параметры связаны соотношением:

$$\Delta\alpha = \alpha_1 \cdot \left(1 \pm \frac{2Д_\Sigma - 4Д_1}{C \cdot \tau}\right), \tag{5}$$

где $\Delta\alpha = \alpha_1/\alpha_2$;

α_1, α_2; – параметры вводимые в ГЧМ – сигналы первого и второго излучателей;

$Д_\Sigma = Д_1 + Д_2$;

$$Д_\Sigma = Д_1 \cdot \left(1 + \sqrt{1 + \left(\frac{L}{Д_1}\right)^2 - 2\frac{L}{Д_1} \cdot \left[\cos\theta_0 \cdot \cos\theta_2 \cdot \cos(\varphi_0 - \varphi_2) + \sin\theta_0 \cdot \sin\theta_2\right]}\right), \tag{6}$$

$Д_1$, $Д_2 = Д_1 \pm \Delta Д$ – расстояние от первого и второго излучателей до точки фокусировки;

L – расстояние между излучателями;

φ_0, θ_0 и φ_2, θ_2 – угловые сферические координаты точки фокусировки (0) и второго излучателя (2) (первый излучатель (1) находится в начале координат).

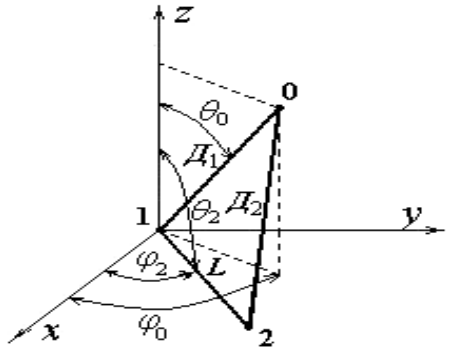

Рис. 1. Пространственное расположение излучателей и точки фокусировки

Таким образом, при излучении сигналов вида

$$S_i(t) = \frac{\sin(\Omega \cdot \ln\alpha_i + \Omega \cdot \ln(t - \tau))}{\sqrt{t - \tau}}, \tag{7}$$

где i – номер излучателя;

и выполнении условий (5) и (6) обеспечивается синфазное сложение сигналов двух излучателей в заданной точке пространства.

На основании свойства линейности преобразования Фурье, сумма сигналов $a \cdot S_1(t) + b \cdot S_2(t)$ соответствует сумме их спектров $a \cdot S_1(\Omega) + b \cdot S_2(\Omega)$ (см. стр. 120 в кн. [4]). Последовательное применение прямого и обратного преобразования Фурье не изменяет сигнал, а энергия сигнала во временной и частотной областях одинакова, т.е. преобразование Фурье является унитарным (см. стр. 44 – 46 в кн. [3]).

При необходимости передачи информации по радиоканалу в определённую точку пространства, в качестве носителя информации может быть использован сигнал вида (7). При этом его спектр представляется в виде двух составляющие и равен их сумме, одна с параметром α_1, переводится во временную область и излучается первым излучателем, вторая с параметром α_2, переводится во временную область и поступает на второй излучатель.

Заключение

Предложенное техническое решение позволяет путем управления фокусировкой энергий излучателей решить задачу скрытной передачи информации.

Литература

1. Рихачек А.В. Сигналы допустимые с точки зрения доплеровского эффекта. // ТИИЭР. 1966. Т. 54. N 6.

2. Павликов С.Н., Убанкин, Е.И. Оптимизация активных гидроакустических систем. Владивосток: ДВГТУ. 1999. 154 с.

3. Сапрыкин В.А., Рокотов, С.П. Теория гидроакустики и цифровая обработка сигналов. 2 часть Л.: ВВМУРЭ. 1991. 416 с.

4. Сиберт У.М. Цепи, сигналы, системы. 2 часть. Пер. с англ. М.: Мир.1988. 360 с.

Для цитирования:
Павликов С.Н., Убанкин Е.И. Пространственная фокусировка энергии излучателей // i-methods. 2013. Т. 5. № 2. С. 16–19.

Space focus energy emitters

Pavlikov S.N.
Bankin E.I.
Maritime state University named after ADM. MSU

Abstract
For improve the efficiency of telecommunication systems requires the solution of a number of contradictory requirements. On the one hand to increase the capacity and stealth it is necessary to increase the width of the spectrum signals, and on the other hand is required to provide spatial selection. Note that the processing of wideband signals is complicated due to the influence of Doppler dispersion. This problem is especially relevant for providing communications with high-speed objects. The article describes one solution to this contradiction.

Keywords: spatial focus; energy; radiator; hyperbolic frequency modulation; secretive transfer of information.

References
1. Rihaczek A. B. the Signals are valid from the point of view of the Doppler effect. // TIIER. 1966.
T. 54. N 6.
2. Pavlikov S. N., Bankin, E. I. Optimization of active sonar systems. Vladivostok: publishing house of fentu. 1999. 154 p.
3. Saprykin V. A., roars, P. C. the Theory of underwater acoustics and digital signal processing. Part 2
L: WARE. 1991. 416 p.
4. W. M. Siebert Circuits, signals, systems. Part 2. TRANS. angl. M.: Mir.1988. 360 S.

For citation:
Pavlikov S. N., Bankin E. I. Space focus energy emitters // i-methods. 2013. Vol. 5. No. 2. Pp. 16–19.

К вопросу о методике выявления угроз информационной безопасности в пограничном пространстве

Ерохин С.Д.
к.т.н., доцент

Артамонова Я.С.
к.т.н., Московский технический университет связи и информатики

Легков К.Е.
к.т.н., Военно–космическая академия имени А.Ф. Можайского

Аннотация

В статье рассматривается актуальная проблема современной науки – методика выявления угроз информационной безопасности в пограничном пространстве. Анализируются основные методики сбора и анализа информации, понимаемые как инструмент информационной безопасности в современном пограничном пространстве. Раскрывается один из аспектов проблемы оценки обстановки на Государственной границе и приграничных территориях, являющейся спецификой деятельности пограничных органов. Определяются контуры анализа трансформации индивидуального и группового сознания, изменения морально–политического и социально–психологического климата на приграничных территориях.

Ключевые слова: угроза; информационная безопасность; пограничное пространство; точность отображения; зона действия.

Введение

Техника и методика выявления информационных угроз в пограничном пространстве может во многом опираться на социологические методы сбора и анализа информации. В качестве источника информации могут выступать люди, документы и технические средства (системы). Свойства источника информации характеризуются с помощью следующих показателей качества.

Во-первых − область или зона действия – это та часть ситуации (область деятельности, часть пространства или территории), к которой относится информация. Она может быть ограничена в пространстве, во времени, по составу признаков, которыми оперирует источник. Например: иерархию ценностных представлений и характер смысловых координат жизнедеятельности личности (или социальной группы, этноса), проживающей на приграничной территории сложно оценить без проведения опросного метода (например: интервьюирования или анкетирования) и наоборот инструментарий социологического или социально-политического исследования навряд ли является эффективным в случае определения технических параметров системы информационной безопасности как государства в целом, так и на приграничных территориях.

Во-вторых − полнота отображения ситуации, определяющая способность источника информации охватить все объекты, признаки, свойства, находящиеся в зоне действия. Например: социологический подход к анализу информационной безопасности в пограничном пространстве региона предполагает рассмотрение социально-политических процессов функционирования, изменения, развития информационной среды общества, включающую социально-экономическую, научно-техническую, политико-правовую, духовно-нравственную сферы жизнедеятельности людей.

В-третьих − точность и детальность определяется на основании составления шкалы, с помощью которой оценивается объект информации. Шкала может быть пространственная (регионы страны), временная (момент наблюдения), количественная и т.д. В качестве примера одновременного использования нескольких шкал рассмотрим исследование, связанное с при изучением состояния и динамики психологических и психосоматических характеристик у сотрудников пограничных органов федеральной службы безопасности в ходе выполнения служебно-боевых задач в особых условиях. а) Простран-

ственная и временная шкала: в период с мая 2003 г. по февраль 2004 г. наблюдались сотрудники подразделений пограничных органов ФСБ г. Москвы и Московской области, выполнявшие служебные задачи по восстановлению и поддержанию конституционного порядка на территории некоторых регионов Российской Федерации. б) Количественная шкала: объектом исследования явились 1500 сотрудников подразделений пограничных органов г. Москвы и Московской области, распределенные на следующие группы: по возрасту (до 30 лет и старше 30 лет); по семейному положению (семейные и холостые); по образовательному уровню (высшее и средне специальное); по количеству служебных командировок (первичная и повторная).

Для того чтобы дать абсолютную оценку точности отображения изучаемого социального феномена, требуется ранжировать информацию по степени важности и актуальности, благодаря чему становится возможным упорядочить все виды данных, сведя их к единой мере. Например, при изучении содержания пограничной политики Российской Федерации в Азиатско-Тихоокеанском (АТР) регионе в условиях глобализации необходимо составить ранжированный ряд значимости основных геополитических факторов, обуславливающих региональную пограничную политику России в этом регионе и детерминирующих специфику ее реализации (например: первое место – географический фактор; второе место – политический фактор; третье месть – информационный фактор; четвертое место – демографический фактор; пятое место – военный фактор; шестое место – этнический фактор; седьмое место – экологический фактор и т.д.).

В-четвертых - достоверность отображения ситуации. Доверие к новому сообщению определяется показателями качества источника информации. В качестве показателя качества может выступать статистическая информация, получаемая на основании анализа данных. Например, могут быть использованы следующие источники: законодательные и политические документы по проблемам реализации пограничной политики России в АТР (сюда относятся: информационно-аналитические материалы Межведомственной комиссии Совета Безопасности России по пограничной политике, Межведомственной комиссии полномочного представителя Президента Российской Федерации в Дальневосточном федеральном округе (ДФО) по пограничной политике; материалы координационных советов по пограничной политике приграничных субъектов Сибирского и Дальневосточного федеральных округов); открытые материалы Федеральной службы безопасности России по вопросам формирования и реализации региональной пограничной политики; контент-анализ материалов отдельных периодических изданий и т.д.

В то же время, Отечественные специалисты в области защиты Государственной границы считают, что оценка обстановки на Государственной границе и приграничных территориях является спецификой деятельности пограничных органов. Поэтому именно на этом аспекте мы остановимся более подробно.

В качестве основной цели оценки обстановки является выработка будущего сценария действий (решение замысла). Конечно, в специальных документах определен порядок производства оценки обстановки. Однако, «представители пограничных органов ФСБ России по роду своей деятельности не только тесно включены в систему межкультурных взаимоотношений населения приграничных территорий, но и обязаны давать адекватную оценку различным ситуациям, выступать организаторами и координаторами этих отношений, а в ряде случаев выполнять и функции медиаторов. Это и диктует одно из важнейших требований к профессиональным качествам пограничников – знать и уметь оценивать социокультурную ситуацию в регионе, гибко использовать результаты этой оценки в решении специальных задач». Поэтому оценка информационных угроз в данном сегменте информационного пространства на приграничных территориях является важной методологической и практической задачей в деятельности офицера-пограничника.

В то же время, методик, позволяющих дать оценку социокультурной ситуации (СКС), применительно к приграничным регионам и территориям в интересах защиты государственной границы не разработано. Применение же оценки обстановки, как элемента работы командира (начальника) мотострелковых частей и подразделений Министерства обороны по организации всех видов деятельности не полно и не в том содержании отражают этот аспект». Методологически весь процесс работы по оценке СКС на конкретном участке Государственной границы применительно к деятельности офицера-пограничника можно условно разделить на два основных этапа. Первый этап – это предварительный (до въезда в регион). На этом этапе необходимо обратиться к изучению истории региона: этнопсихологические черты народов, населявших и населяющих данный регион. Особенности физико-географических условий: природа, местность, флора и фауна. В качестве источников информации могут выступать: книги, журналы, газеты. «Особенности оперативно-служебной деятельности возможно уяснить из анализа ведомственных документов (по мере возможности ознакомления с ними).

Такими, как, например, информационно-аналитические обзоры состояния оперативной обстановки, справки, распоряжения, приказы, телеграммы и т.д.

Заключение

Таким образом, личное общение с офицерами, проходящими службу, участвовавшими в командировках на служебно-неофициальном уровне, позволяет узнать тонкости и особенные черты всех регионообразующих элементов. Личный опыт очевидцев, участников каких-либо событий, действий дает возможность аккумулировать профессиональный опыт». Конечно, такие методы как самообразование и самоанализ являются также значимыми в процессе работы офицеры по изучению СКС на конкретном участке Государственной границы.

Ко второму этапу СКС относится непосредственное ознакомление с регионом, его спецификой и особенностями во всех формах и сферах проявления. Офицер активно включается в различные отношения с представителями местного населения (например, знакомится со старейшими представителями); уясняет четкий перечень табуированных правил и норм поведения.

К основным общенаучным методам оценки «социокультурной ситуации» (СКС) также относятся: анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия, сравнение, абстрагирование, моделирование и т.д.

Литература

1. Северный Кавказ: История и современные проблемы обеспечения пограничной безопасности: // Материалы межвузовской теоретико-методологической конференции. Под общей ред. Кулакова А.В. М.: Пограничная академия ФСБ России. М. 2009. С. 65.

Для цитирования:
Ерохин С.Д., Артамонова Я.С., Легков К.Е. К вопросу о методике выявления угроз информационной безопасности в пограничном пространстве // i–methods. 2013. Т. 5. № 2. С. 19–22.

To the question about the methods of identification of information security threats in the border space

Erokhin S.D.
Ph.D., associate professor

Artamonov Y.S.
Ph.D., Moscow technical University of communications and Informatics

Legkov K.E.
Ph.D., Military space Academy named after A.F. Mozhaisky

Abstract
The article considers an actual problem of modern science – methodology of identification of information security threats in the border area. Analyzes the main methods of data collection and analysis of information, understood as a tool of information security in modern border space. Reveals one of the aspects of the problem assessment of the situation on State borders and border areas, which the activity of border bodies. Contours are analysis of the transformation of individual and group consciousness, changes in moral–political and socio–psychological climate in the border areas.

Keywords: automation; control facilities; information technology; spacecraft; radio–electronic system.

References
1. The North Caucasus: History and modern problems of border security: // Materials of inter–University theoretical–methodological conference / Under the General editorship of A. Kulakov, V. M.: Boundary Academy of FSB of Russia. M. 2009. S. 65.

For citation:
Erokhin S.D. Artamonov Y.S. Legkov K.E. To the question about the methods of identification of information security threats in the border space // i–methods. 2013. Vol. 5. № 2. Pp. 19–22.

Технические аспекты создания автоматизированных информационных систем многоцелевого применения

Орлов А.А., Рыженков С.П.
Научно–исследовательский испытательный центр «Авиационно–космической медицины и военного эргономики» 4 ЦНИИ МО РФ, г. Москва

Тельных А.А., Володин А.В., Степанов Е.А., Калюжная Н.М.
Институт прикладной физики» РАН, г. Нижний–Новгород

Сорокин А.Д.
ЗАО «РНТ» г. Москва

Аксенова Ю.Е.
МГУ им. Ломоносова

Аннотация

В современных условиях высокой вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций в различных сферах деятельности не вызывает сомнения актуальность разработки технологии, позволяющей принимать превентивные меры при возможности возникновения угроз различного характера. Предложенные в статье подходы к созданию подобных информационных систем позволяют решать конкретные задачи обеспечения транспортной, антикриминальной, техногенной безопасности. Создание макетного образца совместно с несколькими организациями совершенно разных по виду деятельности обеспечили адекватные и универсальные решения для безопасности передачи информации, распределенного хранения, обработки и интерактивной визуализации разного типа информации.

Ключевые слова: автоматизированная информационная система; многоцелевое применение; безопасность полётов; геоинформационная система; централизованный пункт управления.

Введение

Законодателями и разработчиками автоматизированных информационных систем выступают в основном зарубежные компании (Microsoft, IBM, Oracle, Forrester): многие компоненты (протоколы обмена, системы управления базами данных, сжатие и шифрование информации) разрабатываются и производятся исключительно по патентам западных стран без предоставления исходных кодов программного обеспечения, что ставит российских разработчиков в информационную и финансовую зависимость, а также не позволяет использовать иностранные наработки в системах военного назначения. От момента создания технического задания до первого макетного образца проходит от 3-5 лет и более, за это время меняются стандарты технологий программного обеспечения: появляются новые платформы (frameworks), новые версии операционных систем, протоколы обмена данных, методы обеспечения безопасности, что ведет к тому, что результат 3-5 летней работы становится не актуальным.

Совместно с организациями (ЗАО «Российские наукоемкие технологии», «Институт прикладной физики» РАН г. Нижний Новгород, «Московский институт электронной техники» г. Москва) научно-исследовательский испытательный центр (авиационно-космической медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России (далее Центр) разрабатывает форсайт-проект - технологии создания автоматизированных информационных систем многоцелевого применения под общим названием «ISPLab». Для решения задач медико-технического и информационного обеспечения безопасности полетов по постановлению Правительства РФ № 307 от 2011 года на территории Центра развернута стендовая база проекта «ISPLab».

Программно-аппаратный комплекс (ПАК) «ISPLab» является технологией моделирования и проектирования комплексных систем автоматизации и управления, представляющих собой распределенные

геоинформационные системы с централизованными пунктами управления информационными потоками от различных технических систем. Данный комплекс объединяет технические системы, с наличием внешних интерфейсов взаимодействия, привязывает их к глобальным географическим координатам и трехмерным моделям местности и дает возможность интегрировать новые системы в процессе эксплуатации.

При проектировании автоматизированных систем управления и контроля ПАК «ISPLab» позволяет уточнить организационные и системотехнические решения по управлению и контролю создаваемой АИС, путем визуального моделирования местности, условий эксплуатации и параметров технических систем. Созданные, таким образом модели, могут включать в себя разрозненные технические системы – видеонаблюдение (в том числе IP-камеры и IP-серверы различных производителей), ОПС (охранно-пожарную сигнализацию), СКУД (систему контроля и управления доступом), РХБЗ (радиационная, химическая, биологическая защита) и медицинскую аппаратуру, согласованные в локальную инфраструктуру. Функциональное объединение пунктов автономного управления позволяет создать «Центр оперативного управления». При дальнейшей эксплуатации ПАК «ISPLab» обеспечивается их функционирование.

Применяемые технические решения программного обеспечения «ISPLab» могут быть использованы в различных сферах: в создании систем антикриминальной, антитеррористической безопасности, защищенных систем передачи данных видео/аудио/текстовой информации через локальные компьютерные сети или через сеть «Интернет», специальных компьютерных тренажеров, АИС безопасности полетов.

Актуальность проведения таких работ можно проиллюстрировать на примере существующей системы обеспечения безопасности полетов, созданной в 60-х годах прошлого столетия в РФ: С 1995 по 2009 год общие потери государственной авиации составили 395 воздушных судов, при этом погибли 906 человек. Относительный показатель (число авиационных происшествий на 100 тыс. часов налета), характеризующий уровень аварийности, в течение 30 лет находится на уровне 4-5 авиационных происшествий на 100 тыс. часов налета, в то время как в ведущих авиационных державах этот показатель в 2 и более раза ниже.

Технология «ISPLab» представляет собой модульное программное обеспечение, спроектированное по принципу «сверху-вниз», с возможностью расширения функционала за счет динамически подключаемых модулей и удаленного взаимодействия компонентов системы между собой. Основными компонентами, АИС являются интеграционная подсистема (ИП) и система отображения информации (СОИ).

Приведенный далее материал, представлен на примере взаимодействия интеграционной платформы с системами видеонаблюдения (IP видеокамерами), как наиболее технически сложных и требовательных к ресурсам каналов передачи данных и обработки из имеющихся современных технических систем. Представленный материал может быть адаптирован к любой другой технической системе или компьютерной программе.

Интеграционная подсистема (платформа)

Предназначение

Объединить общий функционал различных подсистем АИС, в условиях, когда этот функционал распределён между несколькими самостоятельными исполняемыми модулями программного обеспечения, а также предоставить единый программный (для разработчика) и графический (для пользователя) интерфейс.

Анализ существующих подходов

Можно выделить два основных подхода к разработке интеграционной подсистемы:

1. Каждый исполняемый модуль со своим специфическим функционалом импортирует общую интеграционную подсистему, при этом обязуется предоставить клиентскому ПО универсальный коммуникационный интерфейс.

2. Интеграционная подсистема включает первичные запускаемые программные модули, при этом она самостоятельно включает тот функционал, который экспортируется из специализированных функциональных модулей. В этом случае за коммуникацию с клиентским ПО отвечает интеграционная подсистема, а взаимодействие со специализированными функциональными модулей осуществляется исключительно через программный интерфейс.

Достоинством первого подхода является простота реализации, как общего функционала, так и модулей со своим специфическим функционалом. Данный подход более гибок с точки зрения расширения функционала.

Недостатком данного подхода является сложность реализации коммуникационной подсистемы в целом и развёртывания распределённого приложения в частности. Сложность адаптации клиентского ПО к различным коммуникационным особенностям модулей. Дублирование участков кода в различных модулях может приводить к нежелательным ошибкам в кодировании алгоритмов.

Второй подход напротив, сложнее в реализации интеграционной подсистемы, и немного сложнее в реализации модулей, при этом сильно упрощается реализация взаимодействия клиентского ПО с конечными функциональными модулями.

Архитектура подсистемы:

Проведённые исследования на макетах программного обеспечения показали преимущество второго подхода, так как он даёт больше гарантий (меньше возможностей допустить ошибки) при реализации конечного продукта.

Каждый сервис Интеграционной платформы включает в себя:

1. подсистему запуска приложения
2. подсистему поиска и загрузки специализированных функциональных модулей
3. подсистему хранения настроек специализированных функциональных модулей
4. подсистему разграничения прав доступа пользователей к функциям модулей и интеграционной подсистемы в рамках приложения
5. подсистему идентификации и аутентификации пользователей
6. подсистему межпроцессной коммуникации
7. клиентская подсистему одновременного доступа к независимым приложениям (различным процессам) с подключенными специализированными функциональными модулями.
8. Подсистему тестирования.
9. Подсистему логирования.
10. Подсистему конфигурирования (и серверной и клиентской части).

Общий алгоритм работы подсистемы

Графическая подсистема (или тестовая, или любая другая внешняя подсистема) запрашивает у клиентской подсистемы подключение к удалённым процессам, с размещёнными в них специализированными функциональными модулями.

Клиентская подсистема осуществляет подключение к удалённым процессам, и при необходимости, запрашивает аутентификацию у соответствующей подсистемы.

Клиентская подсистема предоставляет внешней (графической) подсистеме список удалённых процессов, список специализированных функциональных модулей в каждом удалённом процессе, список доступных функций в каждом модуле.

Далее клиентская подсистема осуществляет взаимодействие со специализированными функциональными модулями напрямую.

Коммуникационная подсистема может быть реализована различными способами и технологиями и быть определена при старте приложения в конфигурации приложения. Коммуникационная подсистема отвечает за целостность и доступность с точки зрения информационной безопасности на уровне интеграционной подсистемы.

Подсистема идентификации и аутентификации пользователей также может быть реализована несколькими способами.

A. Централизованная. Клиент отправляет аутентификационные данные сервису аутентификации, и получает временный идентификатор сессии. Далее, предоставляя этот идентификатор удалённым процессам с размещёнными в них специализированными функциональными модулями, интеграционная подсистема на стороне этих процессов может верифицировать этот идентификатор.

B. Распределенная. Каждый удалённый процесс осуществляет самостоятельную проверку аутентификационных данных из собственного хранилища аутентификационных данных.

В обоих случаях проверка осуществляется стандартными средствами сравнения хешей паролей, при необходимости с солью. Хранилище, содержащее аутентификационные данные, имеет стандартную структуру: логин - хеш-пароля - соль, и не зависит от конкретного провайдера СУБД.

Подсистема идентификации и аутентификации пользователей также может быть определена при старте приложения в конфигурации приложения.

При выполнении некоторой функции интеграционная подсистема обращается к подсистеме разграничения прав доступа пользователей для определения допустимости выполнения текущей операции текущим пользователем. Хранение информации о разграничении прав доступа может осуществляться различными способами: или в оперативной памяти или на файловой системе или в СУБД и определяется при старте приложения в конфигурации.

Подсистемы идентификации, и аутентификации, и разграничения прав доступа пользователей обеспечивают конфиденциальность с точки зрения информационной безопасности на уровне интеграционной подсистемы.

Серверная часть интеграционной подсистемы может быть запущена на исполнение различными способами: сервис (демон), консольное или графическое приложение.

После старта серверная часть интеграционной подсистемы осуществляет поиск и загрузку специализированных функциональных модулей и производит их инициализацию в соответствии с информацией из подсистемы хранения настроек специализированных функциональных модулей.

Подсистема хранения настроек специализированных функциональных модулей может быть реализована различными способами от файла до СУБД и определяется при старте приложения в конфигурации.

Подсистемы логирования, конфигурирования и тестирования являются обеспечивающими подсистемами.

Предложения по структуре базы данных

Интеграционная подсистема включает несколько независимых друг от друга постоянно хранимых сущностей:

Хранилище настроек специализированных функциональных модулей.

Хранилище подсистемы разграничения прав доступа.

Хранилище аутентификационных данных.

Все приведённые сущности являются тривиальными и содержат два либо три текстовых атрибута.

Аспекты информационной безопасности на уровне интеграционной подсистемы

Оценка рисков информационной безопасности выходит за рамки описания данной подсистемы, однако, учитывая то, что элементы информационной безопасности должны быть учтены на всех уровнях АИС, далее будут приведены основные тезисы.

Информационная безопасность состоит в противодействии реализации следующих угроз:

1. Угроза нарушения конфиденциальности информации (НСД)
2. Угроза нарушения доступности информации (отказ в обслуживании)
3. Угроза нарушения целостности информации (изменение информации)

Стоит отметить, что реализация противодействия всем угрозам одновременно не возможна – необходимо ранжировать угрозы и на этой основе сбалансировать меры информационной безопасности.

Выявить риски и ранжировать эти угрозы по значимости – не простая задача. Ведь, например, злоумышленник может получить доступ на просмотр видеоизображения некоторой камеры. Это однозначно нехорошая ситуация. Однако если злоумышленник не может получить права на просмотр камеры, то он может попытаться загрузить её большим числом подключений, и в результате она выключится. Пока дежурный будет предпринимать меры по устранению неисправности, картинки с камеры некоторое время не будет (изображение с камеры будет отсутствовать). И последний пример нарушения целостности информации – если злоумышленник не может воздействовать на оборудование, но имеет возможность физически (или логически через маршрутизатор) встать в разрыв соединения, то он сможет транслировать записанный ранее видеопоток.

Таким образом, при разработке интеграционной подсистемы, необходимо учесть все угрозы информационной безопасности.

Общий подход к обеспечению информационной безопасности заключается в том, что если злоумышленник реализовал угрозу для одного из элементов системы, то это не должно сказаться на других элементах. Например, если злоумышленник смог проникнуть в систему с установленным сервисом АИС, то он не должен получить доступ на все сервисы системы.

Предлагается:

- Хранить пароли для сервисов по отдельности либо сервисы должны иметь только право проверки хешей паролей из центрального хранилища
- Реализовать шифрование и цифровую подпись сообщений в коммуникационной подсистеме.
- Все программные средства системы (сервисы, подключаемые модули и клиенты) должны иметь цифровую подпись (или подписанный сертификат). Сервисы и клиенты не должны загружать неверифицированные модули. Клиенты не должны подключаться к неверифицированным серверам.
- Для защиты от атак отказа в обслуживании настроить сетевое оборудование, использовать средства сетевого мониторинга, для объёмного трафика использовать специализированные протоколы
- Использовать антивирусные средства, IDS

Интеграционная подсистема с точки зрения специализированных функциональных модулей

Хотя интеграционная подсистема является прозрачной для внешней (графической) подсистемы, она накладывает ограничения на интерфейс специализированных функциональных модулей.

Концепция интерфейса специализированного функционального модуля заключается в наличие нескольких служебных и двух основных элементов.

1. Абстрактная операция специализированного функционального модуля.
2. Абстрактное событие специализированного функционального модуля.

Вся функциональная логика модуля проходит исключительно через эти два элемента.

Абстрактная операция – это некоторое действие (из заранее определённого набора операций модуля), которое имеет идентификатор, абстрактный аргумент и абстрактное возвращаемое значение. Тип (или даже наличие) аргумента и возвращаемого значения определяются исходя из типа (идентификатора) операции. Операция может также завершится неудачей (например, нет прав доступа) – тогда вместо возвращаемого значения клиент получит соответствующую ошибку.

Стоит обратить внимание, что все операции являются БЛОКИРУЩИМИ. Это с одной стороны упрощает клиент – там нет необходимости «вручную» ждать завершение или ошибку операции, с другой стороны появляется необходимость добавлять асинхронность к элементам графической подсистемы. Достоинством данного подхода по сравнению с асинхронной моделью операций является простота определения соответствия, какая операция завершилась, каков её результат и в какой операции произошла ошибка.

Данное свойство операций накладывает дополнительное ограничение на коммуникационную подсистему. Так как операция специализированного функционального модуля является блокирующей, коммуникационная система должна организовывать на каждую операцию новый свободный канал межпроцессной коммуникации. (При этом не обязательно каждый раз создавать канал заново – возможно использовать пул каналов.)

Абстрактное событие – это некоторая информация, которую специализированный функциональный модуль может предоставить клиентам по собственной инициативе. При этом кому из клиентов будет передано событие, определяется в подсистеме интеграции на основе заявок клиентов и матрицы прав доступа.

Поскольку событие инициируется на стороне сервера, клиент не может знать о передающемся в канале событии. И поэтому не может создать для каждого события отдельный канал. При этом события по своей природе являются асинхронными – специализированному функциональному модулю нет необходимости ждать пока клиенты обработают и отреагируют на событие, своего рода уведомление. В связи с этим интеграционная подсистема всегда выделяет под события один свободный канал на одного клиента. А сами события должны быть как можно более легковесными, чтобы отправлять таких сообщений как можно больше в единицу времени.

Интеграционная подсистема с точки зрения видеообработки

Приведённая модель распределённого взаимодействия является оптимальной с точки зрения масштабирования и гибкости создания специализированных функциональных модулей и простоты интеграции в единую систему в условиях повышенных требований информационной безопасности.

Однако и недостатки у этой модели тоже присутствуют. Главный недостаток это повышенное потребление ресурсов ЭВМ подсистемой коммуникации – это цена за гибкость протокола и использование криптографических средств защиты.

Но в большинстве случаев - эта особенность недостатком не является в виду отсутствия большой нагрузки (большинство операций и событий не велики по размеру).

Исключением является трафик мультимедиа контента и видеопотока в частности. Профилирование макета показало, что узким местом при трансляции видеопотока является именно коммуникационная подсистема. Ситуация, когда каждый видеокадр сопровождается дополнительным ненужным в данном случае объёмом информации, отрицательно влияет на качество передаваемого сигнала и производительность всей системы. К тому же универсальные и гибкие средства коммуникации не очень хорошо приспособлены для передачи видео реального времени, особенно нескольким клиентам одновременно. Стандартное число параллельных подключений на один сервер общего назначения равняется 10.

В связи с этим предлагается применить наработки в области широковещательной трансляции видеопотока по специализированным протоколам. Особенность данного протокола в том, что видео сервер посылает только один ip-пакет, в котором указан список адресов-получателей. При этом трафик сервера падает в N раз (N – количество клиентов), а трафик маршрутизатора уменьшается в 2 раза – маршрутизатор собственно и осуществляет копирование пакетов.

Таким образом, клиент будет устанавливать два соединения: первый сигнальный канал через интеграционную систему и второй параллельный канал через multicast-протокол для приёма видеосигнала.

Для унификации видео-протокола предлагается следующий подход.

Специализированный функциональный модуль, который собирается транслировать видеосигнал, запускает сервер видео (ре)трансляции, который предоставляет интеграционная инфраструктура. Этот сервер передаёт видео поток в настраиваемом, но стандартизованном виде. Поэтому, клиенты могут к нему подключиться без проблем. С другой стороны специализированный функциональный модуль может подключиться к источнику видео любого формата, перекодировать этот сигнал в стандартный формат, после чего и производить ретрансляцию.

Таким образом, обеспечивается согласование форматов стандартного клиента и некоторого нестандартного устройства на уровне специализированного функционального модуля.

Нельзя не отметить, что данный метод организации связи является дополнительно трудоёмким с точки зрения настройки сетевой инфраструктуры, в особенности настройки сетевых экранов.

Однако применение данных технологий способно дать большой выигрыш в производительности системы и в качестве видеосигнала.

Подсистема отображения информации
Описание подсистемы отображения информации

Подсистема отображения представляет собой клиентское приложение для конфигурирования и контроля работы интеграционной платформы в конкретных условиях эксплуатации.

Подсистема отображения информации представляет собой графическую прикладную программу, предназначенную для визуализации потока технической информации, поступающего из системы распределенных сервисов интеграционной платформы. Данная система декодирует поток событий технических систем (видео аналитики и др.) в поток элементов изображения на экран в виде динамического цифрового макета объекта управления.

Система включает средства фильтрования потока элементов изображения с помощью системы глобального позиционирования (Global Positioning System) на экране пользователя и систему вычисления трехмерного изображения. В результате совместной работы двух систем каждый декодированный элемент потока технической информации визуализируется как элементарное трехмерное изображение с точным позиционированием и масштабированием относительно контролируемого участка местности (GPS- rectangle).

Техническим результатом является минимизация объема передаваемого трафика, например, от систем видеонаблюдения за счет представления видеоинформации как событий обычной технической системы на цифровом макете объекта.

Предложения по структуре подсистемы

- Клиентская подсистема
- система анализа информационных моделей
- средства фильтрования потока элементов
- система вычисления трехмерного изображения
- система отображения

Общий алгоритм работы подсистемы

Клиентская подсистема запрашивает у сервиса аутентификации список разрешенных текущему пользователю подключений к удалённым сервисам интеграционной платформы.

Клиентская подсистема осуществляет подключение к разрешенным удалённым процессам, и при необходимости, запрашивает аутентификацию.

Клиентская подсистема предоставляет Системе анализа информационных моделей список удалённых процессов, список специализированных функциональных модулей в каждом удалённом процессе, список доступных функций в каждом модуле.

Далее клиентская подсистема осуществляет взаимодействие со специализированными функциональными модулями по установленному протоколу обмена.

Система отображения с помощью конвекторов переводит техническую информацию в трехмерное графическое изображение на цифровой карте мире.

Предложения по структуре базы данных

Использование баз данных в Системе отображения не принципиально, так как все команды и события логируется на уровне информационных сервисов.

Детализированный перечень функций подсистемы

Основные функции Подсистемы отображения информации:

- Подключение к интеграционной платформе системы и загрузка его конфигурации – выполняется с помощью клиентских команд.
- Отображения (Отображение) дерева объектов информационных модулей.

- Отображение визуализаторов устройств и цифровых объектов в главной форме приложения, а также в дополнительных по требованию пользователя.
- Отображение карты мира с расположенными на ней устройствами и цифровых 3d объектов.
- Масштабирование визуализаторов в зависимости от текущего масштаба карты.
- Сохранение и загрузка конфигурации открытых визуализаторов – расположение открытых визуализаторов можно сохранить для того, чтобы при повторном открытии приложения они были автоматически открыты.
- Создание и выполнение сценариев (системы помощи принятия решения).
- Объединение визуализаторов в логические группы и передача групповых событий между визуализаторами (например, обмен сообщениями между пользователями).
- Контроль действий пользователя и отмена их.

Предложения по сценариям представления информации

Для отображения сценариев представления информации представляется модуль математической модели, который предназначен для обеспечения взаимодействия устройств, зарегистрированных в службах информационных моделей устройств. Визуальным отображением модуля математической модели является трехмерное пространство с наложенным на нижнюю плоскость сетки (далее - IGrid). Данная сетка, учитывая географическую привязку, позволяет суммировать информационные модели устройств, а также данные, получаемые от системы видеоаналитики, в виде графической информации (трехмерные модели новых объектов на сцене, выделять из них «интересных») на фоне 3D-архитектуры контролируемого объекта/местности. Также модуль обеспечивает создание сценариев, которые строятся на основе диаграмм последовательностей. Сценарии могут быть использованы для автоматического управления оборудованием в зависимости от текущего состояние всей системы и использованы для поддержки принятия решения оператором.

Для расширения управляющих и вычислительных возможностей сценариев предполагается обеспечить возможность подключения сложных правил, различных видов математической обработки на основе формул Бернулли, Лапласа и др. В качестве инструмента для создания данного расширения в интеграционной платформе предлагается использовать библиотеку .Net Framework на Windows NT, Mono на OS Linux, и непосредственно такую возможность, как динамическую компиляцию кода, написанного на языке C# / или JavaScript.

Данный модуль позволяет генерировать события срабатывания датчиков от технических характеристик используемых сенсоров (видеокамер), например, характеристик пассажиропотока (плотность, скорость движения), особенностей условий эксплуатации, для тестирования работы ПО в целом.

Модуль визуализации математической модели

Данный модуль предназначен для визуализации информационных моделей устройств, входящих в математическую модель. Модуль имеет двунаправленный канал подключения к службе математической модели, что обеспечивает двустороннюю связь. Модуль математической модели, обрабатывая системную информацию от всех типов устройств, генерирует «тревожные события» с указанием пространственных координат, просчитывает такие показатели как вероятность ложного сигнала, вероятность отказа оборудования, визуализирует состояния устройств. Кроме того, модуль визуализации математической модели за счет двунаправленных каналов подключения позволяет вносить необходимые корректировки в работу модуля математической модели (обучать модуль дополнительным условиям функционирования).

Архитектура данной системы также позволяет создавать каналы подключения между службами представления, это может быть использовано для самообучения других модулей системы, в случае если при одних и тех же условиях определенный опыт повторяется n раз и если вероятность того, что события A в серии из n опытов произойдет ровно k раз, может быть применена формула Бернулли.

Отображение математической модели происходит на специальной форме FormMap, которая содержит цифровую карту мира и позволяет вычислять глобальные координаты каждого из объектов, привязанных к IGrid, и одновременно просматривать другие математические модели.

Состав и функции компонентов подсистемы
Клиентская подсистема

Клиентская подсистема – представляет собой сервис, которая реализует CallBack интерфейс интеграционной платформы. Клиентская подсистема предназначена для функций конфигурирования, настройки устройств; работы с уровнями доступа и передачи служебной и сервисной информации.

Работа клиентов через данный интерфейс выполняется в следующей последовательности:

Connect – подключение пользователя с указанием имени пользователя;

- Выбор (Выбора) типа устройства;
- Выбора устройства;
- Подписки на события

Клиентская часть подключения к СПМ Сервису строиться на базе автоматически формируемого файла описания интерфейса (XML). Данный класс имеет набор методов, реализующих интерфейс и обратное событие. Таким образом, события, происходящие в интеграционной платформе, будут доставляться клиенту.

Класс имеет специальный поток контроля соединения с интеграционной платформой. При разрыве или ошибке связи происходит автоматическая попытка переподключения клиента к интеграционной платформой (платформе).

Система анализа информационных моделей

Данный модуль оперирует информационными моделями изображений видеокамер «цифрой моделью устройства» (далее - устройство).

Описание устройства определяет характеристики устройства, значение состояния (параметры, характеризующие работу устройства – например, текущее состояние устройства или найденные объекты на видеоизображении), родительское устройство (например, группу), набор подчиненных устройств.

При загрузке сервиса все устройства производят подключение к интеграционной платформе, на которой они зарегистрированы. С помощью TCP\IP канала происходит всё взаимодействие системы визуализации и Сервиса Информационной модели для конкретного устройства – обновление статуса устройства, получение событий, вызов команд и т.п. Происходит загрузка системных событий и команд, которые зарегистрированы в Сервисе, и объединение с системными событиями и командами, прочитанными при загрузке из файла конфигурации устройства.

Все поступающие системные события от Сервиса анализируются и кладутся в очередь событий для последующей передачи клиенту. Анализ события производится в зависимости от типа события и в очередь событий устройства добавляется соответствующая запись. Впоследствии, в специальном потоке происходит проверка всех устройств на наличие событий в очереди, анализ события и соответствующая обработка.

Аналогично происходит формирование системных событий: событие кладется в очередь событий клиентов, в потоке контроля соединения клиента очередь проверяется, и событие отправляется Системе визуализации.

Устройства могут быть объединены в группы. Группа определяет устройства, которые включены в данную группу. Они могут быть двух типов – отдельно сконфигурированное устройство, или уже созданная группа устройств. На стороне клиента для построения дерева требуется загрузить все устройства и группы, пройтись по всем группам, рекурсивно построить дерево объектов исходя из массива объектов, которые находятся в конкретной группе.

Права доступа к группам устройств делегируются по правилам интеграционной платформы.

Для устройства настраиваются элементы отображения в зависимости от вариантов состояния устройства. Для каждого состояния имеется возможность задать графический ресурс (пиктограмму) и звуковой файл. Звуковой файл проигрывается при переходе из одного состояния в другое.

Средства фильтрования потока элементов

Средства фильтрования потока элементов представляют собой коллекцию конвертеров, осуществляющих подготовку информационных моделей.

В информационные модели передаются значения определяющие видимость, позицию на карте, цветовое отображения состояния, информационные проекции объектов на видео изображении. При каждом изменении свойства модели генерируется событие для системы вычисления трехмерного изображения и поток элементов изображения передается далее.

Система вычисления трехмерного изображения

Система вычисления трехмерного изображения обеспечивает надежное и адаптивное отображение объектов любого вида из потока информационных моделей. Главной задачей системы является кодирование системы выведения на экран цифрового макета объекта в виде синтезированного 3D-изображения, в котором поток динамической информации сужается при помощи специфического кодирования, что позволяет также существенно улучшить непрерывность выведения на экран 3D-изображения.

Система вычисления трехмерного изображения предназначена для получения обработки потока элементов изображения, который включает адресуемые элементы изображения, каждый из которых образован геометрической формой, согласно действующим правилам системы видео аналитики.

В зависимости от информации, заложенной в информационной модели, система вычисления трехмерного изображения создает графический трехмерный объект. Например, если с модуля видеоаналитики пришло событие о появлении нового человека, данная система создаст 3d модель человека с его отличительными признаками.

Система отображения

Главной целью Подсистемы отображения является скорость визуализации. Чтобы обеспечить своевременное отображение сложных текстур, специальных эффектов вроде частичной прозрачности и трехмерной графики. Прорисовка сложной трехмерной графики (DirectX's forte) проходит через конвейер DirectX, который включает поддержку всех современных видеокарт. DirectX передает как можно больше работы узлу обработки графики (graphics processing unit - GPU), который представляет собой отдельный процессор на видеокарте. Кроме того, система отображения базирует свое масштабирование на системной установке DPI, а не на DPI физического дисплейного устройства. Это значит, что любое отображение (включая фигуры, элементы управления, текст и любые другие ингредиенты, которые помещаются в окно приложения) на 100-дюймовом проекторе или видеостене, будет выглядеть также как на 17 дюймовом мониторе.

Система отображения предназначена для окончательного синтеза всей графической информации, имеющейся в памяти программы, для вывода ее на экран пользователя. Данный процесс осуществляется следующим образом: информационные модели в виде синтезированного трехмерного изображения макета объекта, выдаваемым прикладным модулем видеоаналитики, поступают в Систему отображения, из потока выделяются элементарные изображения, образующие часть выводимого на экран синтезированного трехмерного изображения.

Характеристика информационных связей между компонентами подсистемы и алгоритм работы подсистемы с привязкой к компонентам подсистемы

Для создания подсистемы отображения информации была выбрана технология под названием «модель-представление-модель представления Model–View – ViewModel». Данный шаблон проектирования применительно к сочетанию трехмерной графики и двумерной графики в Системе отображения

позволяет создавать только один экземпляр класса объекта информационной модели устройства-видеокамеры, что значительно экономит системные ресурсы видеокарты с одной стороны и – обеспечивает синхронное отображение видеоинформации во всех модулях системы.

Информационные связи между компонентами подсистемы осуществляются с помощью технологии Binding. В своей простейшей форме привязка данных - это отношение, которое сообщает Системе отображения о необходимости извлечения некоторой информации из исходного объекта и использования его для установки свойства в целевом объекте. Конечной целью привязки данных является отображение некоторой информации в пользовательском интерфейсе. Объектом-источником может быть другая информационная модель или конкретный метод клиентского модуля.

Для вызова команд из пользовательского интерфейса используется очередь задач, которая проверяет на ошибку действие пользователя. Все активные элементы приложения подключают элементы управления к ним, тем самым избегая необходимости писать повторяющийся код для обработки событий. Эти задачи могут инициироваться различными действиями и через различные элементы пользовательского интерфейса, включая главные меню, контекстные меню, клавиатурные комбинации и панели инструментов. Функция команд управляет состоянием пользовательского интерфейса, автоматически отключая элементы управления, когда связанные команды не доступны. Она также предоставляет центральное место для хранения (и локализации) текстовых заголовков команд.

Также в классе задач может быть реализован, журнал хронологии команд и поддержка для используемой на уровне приложения функции Undo, и создание системы для отслеживания и аннулирования команд.

Заключение

Разработана технология «ISPLab», позволяющая:

- создавать автоматизированные информационные системы многоцелевого применения;
- обеспечивать работу высоконагруженных распределенных информационных систем в АИС;
- интегрировать различное техническое оборудование и обеспечивать прием обработку и передачу технической информации;
- интерактивно отображать в трехмерном представлении, на цифровой карте мира различного рада информацию в виде пиктограмм, графиков, анимированных объектов во взаимосвязи с глобальными координатами;
- изменять и расширять функционал без перепроектирования АИС в целом;
- разворачивать интеграционную подсистему на различных операционных системах Linux/Windows.

Литература

1. РД 5Р.8713-93. Аппаратура радиосвязи и радиолокации. Методы оценки электромагнитных полей и средства защиты личного состава судов от облучения.

2. ОСТ 5Р.6186-2005. Нефтеналивные суда и нефтепричалы. Электростатическая и гальваническая искробезопасность. Общие технические требования.

Для цитирования:

Орлов А.А., Рыженков С.П., Тельных А.А., Володин А.В., Степанов Е.А., Калюжная Н.М., Сорокин А.Д., Аксенова Ю.Е. Технические аспекты создания автоматизированных информационных систем многоцелевого применения // i–methods. 2013. Т.5. №2. С.22–34.

Technical aspects of creation of automated information systems multi-purpose applications

Orlov A.A., Ryzhenkov S.P.
Scientific-research test center of "aerospace medicine and military ergonomics" 4 TSNII MO RF, Moscow

Tel'nyh A.A., Volodin A.V., Stepanov E.A., Kalyuzhnaya N.M.
Institute of applied physics" RAS Nizhny Novgorod

Sorokin A. D.
JSC "RNT", Moscow

Aksenova Yu.E.
MSU Lomonosov

Abstract
In modern conditions a high probability of occurrence of emergency situations in various spheres of activity is no doubt about the urgency of developing a technology that enables to take preventive measures when the possibility of threats of various kinds. The approaches to this article of such information systems enable to solve the specific challenges of providing transport, anti-crime, industrial security. The creationf of the model sample, together with several organizations are quite different in type of activity provided adequate and universal solution for the security of information transfer, distributed storage, processing and interactive visualization different types of information.

Keywords: threat; Information security; border area; the accuracy of the display; coverage.

References
1. RD 5P.8713-93. Equipment of radio communication and radar systems. Evaluation methods of electromagnetic fields and protection of personnel from radiation vessels.
2. OST 5P.6186-2005. Oil tankers and accomplished a bulk oil terminals. Electrostatic and galvanic isolation intrinsic safety. General technical requirements.

For citation:
Orlov A.A., Ryzhenkov S.P. Tel'nyh A.A., Volodin A.V., Stepanov E.A., Kalyuzhnaya N.M., Sorokin A.D., Aksenova Yu.E. Technical aspects of creation of automated information systems multi-purpose applications // i-methods. 2013. T. 5. No. 2. Pp. 22-34.