

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ.

Авторы. Исраилов Фозил Исмаилович – старший преподаватель кафедры Транспортной логистики Джизакский Политехнический институт. Узбекистан. Джизакская область, город Джизак, проспект Ислама Каримова – 4.

Аннотация.

В статье приводятся вопросы и особенности современных систем управления транспортными потоками и определены функциональные и информационные связи и выбрана удовлетворительная стратегия управления. Отмечено, что транспортная система в городской агломерации образована транспортными узлами, которые создаются всегда технологиями одинакового типа.

Ключевые слова: маршрутная сеть города, пассажирский транспорт, подвижной состав, транспортная инфраструктура, провозная способность, приведенный пробег, эффективность, доступность, безопасность, транспортная загрузка, улично-дорожная сеть.

Annotation.

The article presents the issues and features of modern traffic management systems and defines functional and informational links, chooses a satisfactory management strategy. It is noted that the transport system in the urban agglomeration is formed by transport hubs, which are always created by technologies of the same type. And also, methods have been developed for solving the organization of traffic, ensuring road safety, as well as providing an information service for road users and potential subjects of the transport process in an intelligent transport system.

Keywords: city route network, passenger transport, rolling stock, transport infrastructure, capacity, present mileage, efficiency, accessibility, safety, vehicle loading, road network.

Существующие и разрабатываемые локальные или технологически ограниченные ведомственные системы информационного сопровождения и контроля деятельности сегментов транспортно-дорожного комплекса обеспечивают в ряде случаев эффективное решение узкого перечня задач. При этом отсутствие единых государственных стандартов развития аналогичных систем ограничивает возможность их интеграции с целью создания единой управляющей платформы, в которой принципы управления выходят на новый качественный уровень – прогнозного управления, т.е. управления предвидения ситуации по всем показателям деятельности транспортно-дорожного комплекса.

Такая совокупная система, объединяющая в единый технический и технологический комплекс подсистемы организации дорожного движения, обеспечения безопасности дорожного движения, а также предоставления информационного сервиса для участников дорожного движения и потенциальных субъектов транспортного процесса, сегодня получила название – «Интеллектуальная Транспортная Система» (ИТС).

Подсистемы ИТС включают в себя несколько процессов. Каждый процесс характеризуется как конкретными функциями, так и параметрами, которые предъявляют требования к входной и выходной информации, а также к способу обработки информации. К требованиям к входной информации отдельных процессов относятся, кроме прочего, и частоты входной информации, определение интерфейсов входной информации, требования к передаче входной информации от датчиков и т.д. К требованиям обработки информации в рамках процесса относятся, в частности, защищенность и надежность данных в процессах обработки, свойства используемых алгоритмов и т.д. Для надежного функционирования телематических приложений следует обеспечить синхронизацию между отдельными процессами. Эта синхронизация может быть кодовая, чтобы обмен информации происходил по согласованным протоколам, временная для приведения массива информации к единой шкале времени, и пространственная, которая требует, чтобы информация была отнесена к единой общей точке пространства (например, к местоположению транспортных средств или товара при мультимодальных перевозках). Опорные технологии ИТС используют выходы отдельных частных процессов, которые синхронизированы во времени, по коду и в пространстве. К опорным технологиям ИТС относятся, например, поддержка транспортного планирования, информация водителей легковых автомобилей, электронный сбор оплаты за проезд на автомагистралях, управление общественным транспортом, управление перевозками грузовыми транспортными средствами и т.д. (рис. 1.1).

Иерархическая структура ИТС. Отдельные опорные технологии ИТС располагаются в нескольких слоях ИТС. Иерархическая структура ИТС является основной предпосылкой оптимальной архитектуры с точки зрения пространственной и ценовой оптимизации. Поэтому следует искать единую модель иерархической структуры, кото- 25 рая будет учитывать различные требования к защищенности, надежности и доступности сбора, передачи и обработки информации. На рисунке 1.2 показана основная схема иерархической структуры ИТС. Первый слой представляет собой самый низкий уровень системы, которая образована как детекторами, так и исполнительными элементами и в нем проводится как сбор данных, так и действия по управлению. Второй слой характеризует оперативное управление небольшими участками транспортных сетей, отдельных терминалов или транспортных средств. Третий слой характеризует всю транспортную сеть больших участков и, в большинстве случаев, речь идет об обработке, унификации и извлечении информации из подсистем второго слоя. Четвертый слой отражает государственную транспортную политику и ее необходимых части, как например, создание фонда развития транспорта, финансирование транспортной инфраструктуры, нагрузка транспортной инфраструктуры, оценка потерь от происшествий, статистическая обработка данных и т.д. Рис. 1.1.

Иерархическая структура информационной архитектуры транспортной телематической системы Телематические элементы можно рассматривать как источник информации для определения этих параметров. Пятый слой пред- 26 ставляет европейский (мировой) уровень и транспортную политику стран – членов Европейского Союза (либо глобальную транспортную политику). Каждый слой, естественно, можно разделить на потребителей (перевозчик, пассажир, водитель и т.д.) и инфраструктуру. Иерархическая структура ИТС одинакова как для потребителей, так и для инфраструктуры. Коммуникационная среда между первым и вторым слоями предъявляет самые жесткие требования к защите, надежности и доступности передачи информации. Одновременно данная среда должна отвечать и другим требованиям, которые, в большинстве случаев, ведут созданию собственной коммуникационной

среды. В первом коммуникационном слое передается наибольшее количество данных. По мере продвижения в верхние слои уменьшаются объемы передаваемых данных и снижаются требования к параметрам передачи. Для более высоких коммуникационных слоев, в основном, можно использовать услуги существующих телекоммуникационных организаций. При описании отдельных слоев ИТС следует подчеркнуть, что максимально поддерживается коммуникация между каждым слоем и минимально – коммуникация между соседними слоями.

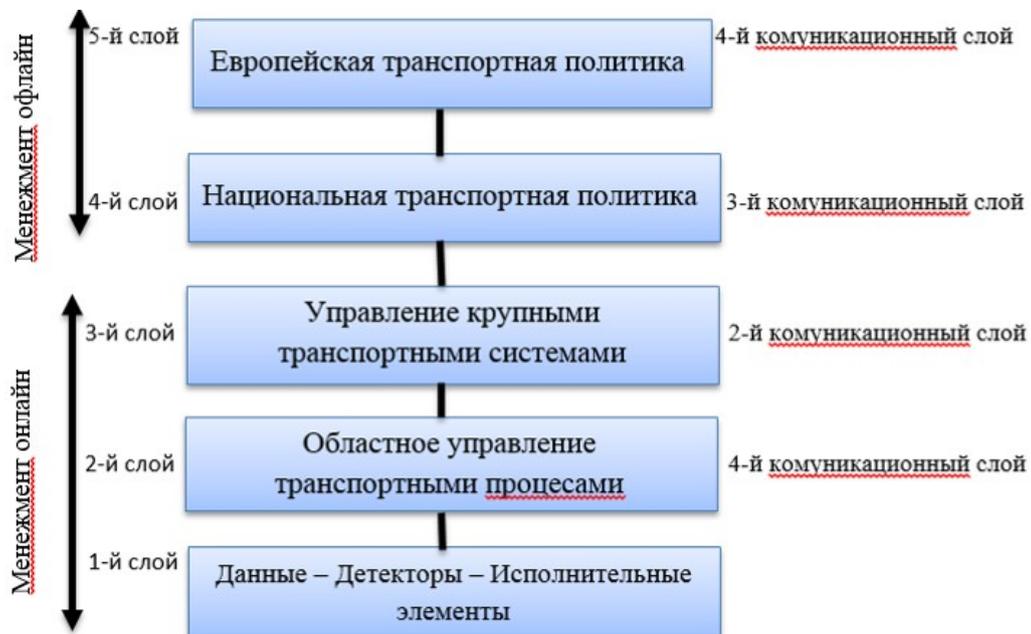


Рис 1.1 Иерархическая структура информационной архитектуры транспортной телематической системы

Оперативной задачей ИТС является осуществление и поддержка возможности автоматизированного и автоматического взаимодействия всех транспортных субъектов в реальном масштабе времени на адаптивных принципах.

Ключевым в построении ИТС является комплекс дорожно-транспортной, транспортно-технологической, транспортно-сервисной и информационной инфраструктуры. Фактически этот комплекс представляется как совокупность подсистем, в которой предусмотрена функция диспетчерского, оперативного и ситуационного координирования взаимодействия вовлеченных служб, ведомств и иных субъектов. Для организации такого взаимодействия необходимо создавать региональные диспетчерские центры.

Принятие решений по проектированию, строительству и расширению ИТС должно опираться на научные принципы определения и мониторинга индикаторов эффективности подсистем ИТС в системе интересов региона (по параметрам функционирования транспортной системы), а также потребителей информационных и иных услуг, предоставляемых опосредованно через ИТС. Одновременно, данные ИТС могут использоваться для обоснования затрат по обслуживанию, реконструкции дорог, а также с целью обоснования целесообразности и параметров строительства новых участков дорог.

При создании архитектуры управления транспортом обычно следует осуществить подходящую декомпозицию задачи, заключающуюся в ее делении на меньшие участки, с точки зрения положения конечных устройств или с точки зрения

используемых технологий. Далее следует выбрать подсистемы, которые будут образовывать единое телематическое решение. Таким образом, для упрощенной структуры следует определить функциональные и информационные связи и выбрать удовлетворительную стратегию управления.

Существующее разделение городской системы управления транспортными потоками, которое исходит из классического подхода к транспортным устройствам управления, обычно характеризуется трехступенчатой иерархией, когда на самом низком уровне работает перекресток со светофорами. Обычно на данном уровне выбираются устройства управления транспортным потоком типа master, которые управляют или синхронизируют несколько подчиненных устройств управления типа slave. Типичным приложением является так называемая «зеленая волна», когда речь идет об устройствах управления транспортным потоком, включенных последовательно.

На втором уровне данные от и до устройств управления обычно концентрируются. В результате этого, уменьшаются требования к каналам связи между вышестоящим центром и устройством управления транспортом. Скорее в качестве исключения и на данном уровне используется управление присоединенными светофорами.

На третьем, самом высоком уровне работает вышестоящий компьютер, который обрабатывает данные и посредством концентраторов ведет связь с устройствами управления. На данном уровне обычно используется и диспетчерский надзор, который контролирует работу автоматизированной системы управления и который посредством диспетчеров способен реагировать и на чрезвычайные события в транспортном потоке или на другие чрезвычайные требования.

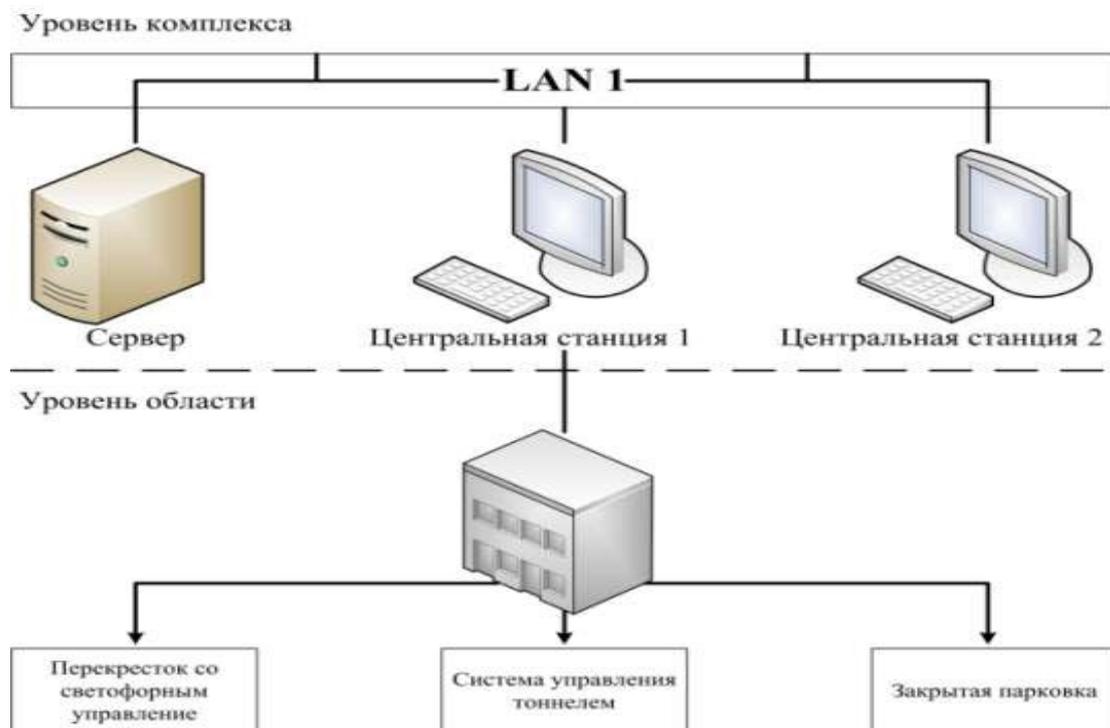


Рис.1.2 Иерархическая структура городской системы управления движением транспортных потоков.

Поэтому определение второго уровня, который представляет собой управление на уровне области, подразделяется на управление топологическими или технологическими узлами, см. упрощенную схему – рис. 1.2.

В заключении можно отметить, для телематической управляющей системы характерно то, что любая информация может быть доступной в любое время и в любом месте сети. На данном уровне используются и системы управления в случае наличия транспортных заторов или чрезвычайных ситуаций, а также следящие телевизионные системы. Обычно системы работают в автоматическом режиме с возможностью ручного вмешательства диспетчера. Значительную помощь при управлении в случае чрезвычайных ситуаций предоставляют экспертные системы, которые помогают решить или автоматически решают проблемы в чрезвычайных ситуациях. Комплексом может быть не только сеть узлов и областей в городской агломерации, но и система управления автомагистралями на территории страны, например, система перевозки опасных грузов (RISC management) на международном уровне.

Литература:

1. Автомобильный транспорт Узбекистана 2004 -2005 гг. «Синяя книга» IRU. - М., 2006.
2. Анненков А.В. Организация производства и управление транспортной компанией в условиях конкуренции на транспортном рынке. Монография. – М.: РГОТУПС, 2003. – 245 с.
3. Саматов Ф.А., Қариева Ё.К., Пайзиев Б.Б. Рақобат муҳитида халқаро транспорт тизими фаолиятининг логистик ишончилиги. – Т.: ТДАУ нашр таҳририяти, 2003. – 81 б.
4. Ф.И.Исроилов. Ф.Я.Норкулов. Юқларни истеъмолчи манзилига етказиб бериш жараёнини бошқариш модели. Academic Research in Educational Sciences 2(1), 01.2021. 567-574.
5. Модели и методы теории логистики: Учебное пособи. 2-е изд./Под ред. Лукинского В.С. СПб: Питер. 2007. -448 С.
6. Рахматуллаев М. Қосимов С.Х. Современные инновации и технологии организации перевозки. Ilmiy – texnik jurnal 23 (9) 167.
7. Aleksander Sladkowski. Intelligent transport systems-problems and perspectives. Springer.-2016. – 307 ps.
8. Barbara Flugge. Smart mobility – connecting everyone. 2017.
9. Ф.И.Исраилов, А.Халилов. [Разработка и принятие интегрированных решений по рациональному и безопасному использованию различных видов городского транспорта](#). International Scientific and Practical Conference CHALLENGES IN SCIENCE OF NOWADAYS held on July 16-18, 2021 in Washington, USA
10. Ilkhom Umirov, Fazil Israilov, Urazov Bekzod, Utkirjon Rakhmatov. Analysis of practical calculation methods of external speed characteristics of engine. International conference AIP Conference Proceedings 05.2023 Scopos, Web of Science AQSh