

Выводы

• ШПД вносит и будет вносить свой весомый вклад в национальную экономику, не только в области информационных технологий и связи, но и в других смежных областях.

• Будущее ШПД → IMT-2020 = 5G:

стимулы: увеличение трафика, новые услуги, например радиовещание через ШПД, M2M, D2D;

особенности: более высокие скорости передачи, подвижность, эффективность спектра, возможности сети, энергетическая эффективность, более короткие задержки сигнала;

тенденции: гетерогенные сети, облачные RAN с малыми сотами, улучшенный радиодоступ (CA, Massive MIMO).

задачи: спектр, транзит, конвергенция с радиовещанием.

• Роль МСЭ-R: регулирование, доступность спектра, концепция и стандарты.

О. Ж. Кайиков

ДІЯЛЬНІСТЬ МІЖНАРОДНОГО СОЮЗУ ЕЛЕКТРОЗВ'ЯЗКУ В ГАЛУЗІ МОБІЛЬНОГО ШИРОКОСМУГОВОГО ДОСТУПУ

Визначено перспективні завдання Міжнародного союзу електрозв'язку із забезпечення розвитку технологій мобільного широкого смугового доступу.

O. Z. Kaiyikov

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION ACTIVITY IN FIELD OF WIDE BAND MOBILE ACCESS

The longterm tasks of International Telecommunication Union with wide band mobile technology progress ensuring are determined.

УДК 621.39

В. И. КОМАШИНСКИЙ, доктор техн. наук, профессор,

Санкт-Петербургский университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Россия;

В. Б. ТОЛУБКО, доктор техн. наук, профессор,

ректор Государственного университета телекоммуникаций, Киев, Украина

КОГНИТИВНАЯ МЕТАФОРА В РАЗВИТИИ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ

Рассмотрены актуальные направления дальнейшего развития транспортных систем и сетей, а также особенности архитектурного построения когнитивных транспортных инфраструктур.

Ключевые слова: когнитивная транспортная система; когнитивная информационно-телекоммуникационная система; интеллектуальный транспорт; интеллектуальная транспортная магистраль; сети сенсоров; сети исполнительных устройств.

Введение

В понятиях, связанных с экономическим и социальным развитием цивилизации, всегда подразумевается движение и перемещение людей, информации, знаний, сырья, товаров, услуг и других атрибутов развития. Чем быстрее и в больших объемах могут перемещаться в пространстве перечисленные атрибуты, тем выше потенциальные темпы развития общества. Значительная часть отмеченных атрибутов развития перемещается по различным (наземным, воздушным, морским и т. д.) транспортным магистралям посредством разнородных транспортных средств и систем. Другими словами, ускорение развития транспортных инфраструктур естественным образом стимулирует ускорение развития экономики и общества в целом.

Основная часть

Анализируя траекторию развития технологий построения транспортных средств и транспортных магистралей, трудно не заметить положительную ее корреляцию с траекторией развития информационных и телекоммуникационных технологий (в широком их смысле). Это объясняется, прежде всего, тем, что технологии построения транспортных систем информационно и знание-емки. Например, для перехода от гужевого транспорта к паровому и железным дорогам потребовалось несколько тысяч лет формирования, технологий сбора, накопления и применения знаний в самых разных областях, прежде чем появилась возможность научно обосновать и разработать технологию построения транспортных систем на паровой тяге (рис. 1).

Переход от паровых двигателей к двигателям внутреннего сгорания и современному транспорту произошел сравнительно быстро благодаря быстрому прогрессу в области информационных, телекоммуникационных и промышленных технологий и формированию новых, электронных методов получения, хранения, переноса и применения данных информации и знаний.

Особенностью наступающей постинформационной эпохи является усиление акцента на технологиях получения новых знаний и разработке технологий их применения посредством специальных технических систем, получивших название *искусственных когнитивных технических систем*. Применительно к транспортной сфере эти технологии уже находят применение в рамках создания когнитивных (автономных) транспортных средств и глобальных транспортных магистралей.



Рис. 1. Коэволюция информационных, индустриальных и транспортных технологий

Решение проблемы построения перспективной *когнитивной транспортной системы (КТС)* декомпозируется на ряд взаимосвязанных подпроблем, важнейшей из которых является разработка и построение ее инфокоммуникационной подсистемы, посредством которой появляется возможность интегрировать другие подсистемы КТС.

Рассмотрим стратифицированное представление КТС (рис. 2).

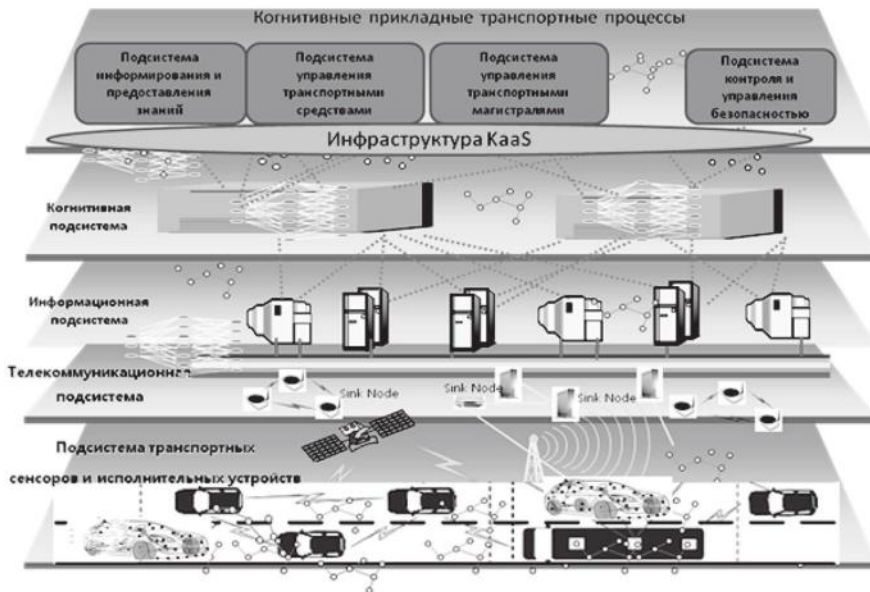


Рис. 2. Стратифицированное представление когнитивной транспортной системы

Нижняя страта отражает подсистему транспортных сенсоров и исполнительных устройств (сети беспроводных и проводных сенсоров и исполнительных устройств), которые обеспечивают сбор данных о транспортных средствах и транспортных магистралях и реализацию разнородных управляющих воздействий.

В страте телекоммуникационных подсистем отображены функции обеспечения надежного и качественного полнопрофильного взаимодействия (на основе обмена данными, информацией и знаниями между техническими системами — M2M, между людьми — P2P, а также между людьми и техническими системами — P2M).

Страта информационной подсистемы отражает процессы, отвечающие за сбор, хранение, обновление и представление информации (оперативно или по требованию) сетевым устройствам.

Страта когнитивной подсистемы отражает функции структуризации данных и информации, преобразование их в знания (контекстные для различных устройств транспортной системы), хранение, обновление и предоставление (оперативно или по требованию) сетевым устройствам.

Страта прикладных процессов отражает процесс реализации различного рода прикладных процессов, протекающих в когнитивной транспортной системе.

Когнитивные процессы в наиболее общем виде могут быть представлены в виде когнитивных циклов, включающих в себя процессы наблюдения, ориентации, принятия решений и осуществления действий.

Когнитивный цикл транспортной системы представлен на рис. 3, который содержит ее инфраструктурные элементы (автомобили, светофоры, остановки и т. д.) разной степени интеллектуальности. При более тщательном рассмотрении в когнитивном цикле транспортной системы могут быть выделены подциклы, охватывающие отдельно каждое транспортное средство (рис. 4) и транспортные магистрали (рис. 5).



Рис. 3. Когнитивный цикл транспортной системы

Циклы транспортного средства начинаются с сетей датчиков, охватывающих его различные активные и пассивные элементы, и оканчиваются исполнительными устройствами, оказывающими управляющие воздействия на основные активные элементы транспортного средства.



Рис. 4. Когнитивный цикл транспортного средства

Циклы транспортной магистрали берут свое начало в сетях датчиков, охватывающих основные активные (светофоры, шлагбаумы, управляемые дорожные видекамеры и т. д.) и пассивные (дорожные знаки, элементы разметки, дорожное покрытие и т. д.) элементы, и оканчиваются на исполнительных устройствах, оказывающих управляющее воздействие на активные элементы транспортной магистрали.

Бесконфликтность и эффективность взаимодействия различных элементов когнитивной транспортной системы могут быть обеспечены благодаря использованию ее общего информационного и интеллектуального пространств, которые, в свою очередь, могут опираться на сетевые облачные инфраструктуры.

Логическая многоуровневая архитектура когнитивной транспортной системы представлена на рис. 6, отражающем семиуровневую сетевую модель, индивидуальные прикладные процессы ИПП (пользователей-людей и пользователей-машин), сетевые прикладные процессы СПП (различных общих инфраструктурных элементов) и облачные инфраструктуры, поддерживающие информационное и интеллектуальное пространства.



Рис. 5. Когнитивный цикл транспортной магистрали



Рис. 6. Логическая многоуровневая архитектура когнитивной транспортной системы

Выводы

Таким образом, из проведенного анализа направлений дальнейшего развития (интеллектуализации) транспортных систем и сетей следует, что основные надежды целесообразно связывать с расширенным применением в различных транспортных подсистемах элементов искусственного интеллекта и поддерживающих их подсистем — информационной и предоставления знаний. Важно также отметить, что успешное и опережающее исследование и решение вопросов построения когнитивной транспортной системы может стать мощным двигателем для развития всех других областей экономики Российской Федерации.

Литература

1. Малыгин, И. Г. Методы принятия решения при разработке сложных пожарно-технических систем: монография / И. Г. Малыгин; под ред. В. С. Артамонова.— СПб.: СПбУ МЧС Россия, 2007.—288 с.
2. Комашинский, В. И. От телекоммуникационной к когнитивной инфокоммуникационной системе / В. И. Комашинский, Н. С. Мардер, А. И. Парамонов // Технологии и средства связи.— 2011.— № 4.— С. 52–54.
3. Комашинский, В. И. Когнитивные системы и телекоммуникационные сети / В. И. Комашинский, Н. А. Соколов // Вестник связи.— 2011.— № 10.— С. 24–28.
4. Комашинский, В. И. ИТКС и ГЛОНАСС для решения транспортных проблем в крупных и средних городах / В. И. Комашинский, А. И. Парамонов, Л. Юрасова // Технологии и средства связи.— 2012.— № 1.— С. 16–17.
5. Комашинский, В. И. Особенности проектирования и управления когнитивными беспроводными сетями связи / В. И. Комашинский, А. И. Парамонов, М. А. С. Саид // Вестник связи.— 2012.— № 10-11.— С. 27–32.
6. Комашинский, В. И. Национальная инфраструктура знаний — нужна ли она России? / В. И. Комашинский, А. А. Семин, Г. Г. Рогозинский // Технологии и средства связи.— 2013.— № 1.— С. 20–23.
7. Комашинский, В. И. Когнитивная метафора в развитии телекоммуникационных и промышленных сетевых инфраструктур, или первые шаги к постинформационной эпохе / В. И. Комашинский, Д. В. Комашинский // Технологии и средства связи.— 2015.— № 1.— С. 62–67.

В. І. Комашинський, В. Б. Толубко

КОГНІТИВНА МЕТАФОРА В РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ І МЕРЕЖ

Розглянуто актуальні напрямки подальшого розвитку транспортних систем і мереж, а також особливості архітектурної побудови когнітивних транспортних інфраструктур.

Ключові слова: когнітивна транспортна система; когнітивна інформаційно-телекомунікаційна система; інтелектуальний транспорт; інтелектуальна транспортна магістраль; мережі сенсорів; мережі виконавчих пристроїв.

V. I. Komashinskiy, V. B. Tolubko

COGNITIVE METAPHOR IN THE DEVELOPMENT OF TRANSPORT SYSTEMS AND NETWORKS

The article deals with current trends in the further development of transport systems and networks, as well as the architectural features of the construction of cognitive transport infrastructures.

Keywords: cognitive transport system; cognitive information and telecommunications system; intelligent transportation; intelligent transportation highway network of sensors; actuators network.

УДК 37.016: 51

О. В. БАРАБАШ, доктор техн. наук, професор;

С. М. ШЕВЧЕНКО, канд. пед. наук, доцент;

Ю. Д. ЖДАНОВА, канд. фіз.-мат. наук, доцент,

Державний університет телекомунікацій, Київ, Україна

ВПЛИВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО РІВНЯ ФАХІВЦІВ ІТ ГАЛУЗІ НА ЕКОНОМІКУ ДЕРЖАВИ

Подано аналіз впливу інтелектуального рівня фахівців ІТ галузі на розвиток економіки провідних країн світу та нашої держави. Стверджується, що в процесі задоволення потреб населення в найближчому майбутньому буде відбуватись процес заміщення природних ресурсів результатами інтелектуальної праці. На базі досліджень у психолого-педагогічній літературі розкрито питання про значення математики для майбутніх спеціалістів ІТ галузі та особливості вивчення математичних дисциплін студентами ІКТ. Підтверджено необхідність модернізації змісту та методики навчання математики у вищих технічних навчальних закладах. Наведено рекомендації щодо вдосконалення навчального процесу в Державному університеті телекомунікацій з метою підвищення інтелектуального рівня випускників цього вищого навчального закладу за спеціальностями ІТ галузі.

Ключові слова: інтелект; фахівці ІТ галузі; зміст та методика навчання математики; технічний університет; економіка.

Вступ

Економічне зростання — це основний показник розвитку та добробуту будь-якої країни. Збільшення обсягу продукції в розрахунку на душу населення означає підвищення рівня життя в країні. Зростання економіки полегшує розв'язання проблеми обмеженості природних ресурсів, дає змогу нації зберігати державну незалежність.

Однією з основних детермінант інноваційного розвитку економіки вченими визнано інтелектуальний та людський капітал. Підвищення інтересу до даної проблематики пов'язане з тим, що в сучасній економіці основний капітал багатьох підприємств та організацій складається із інтелектуальних ресурсів. Саме тому особливого значення набувають питання вивчення процесів ефективного формування національного інтелектуального капіталу.

Сьогодні супроводжується широким використанням результатів інтелектуальної діяльності людини для «виробництва» інформації та нових знань. Вони так перетворюють світ, що це дозволяє зробити висновок: людство вступило в інформаційну цивілізацію, де основною продуктивною

силою стає інтелект. При цьому верховенство в розвитку в майбутньому належить тим країнам, в яких економічна стратегія ґрунтується на використанні інтелекту, розвитку науки та широкому впровадженні результатів інтелектуальної діяльності. Зрозуміло, що провідна роль у цьому процесі належить спеціалістам інформаційно-телекомунікаційних технологій.

Сутністю діяльності фахівця ІТ галузі є інтелектуальне забезпечення процесів створення та обслуговування технічних систем відповідно до потреб суспільства. Загально визнано, що в умовах зростаючої потужності інформаційних та телекомунікаційних технологій, коли знання та техніка дуже швидко стають застарілими, основним завданням вищої технічної школи постає не стільки озброєння випускника знаннями та методами, як розвиток його розумових здібностей, необхідних для засвоєння та розробки нових інформаційних та телекомунікаційних технологій.

Аналіз останніх публікацій та досліджень. Фундаментальні теоретичні дослідження в галузі інтелектуального та людського капіталу відобра-