

визначеної мети. Гіпотеза додатково валідується, наприклад, шляхом проведення експериментів.

Видобування знань у семантично-орієнтованих системах, яке нерозривно пов'язане з застосуванням контекстних обмежень, є новим та перспективним напрямком наукових досліджень, що потребує вирішення багатьох наукових задач.

Висновок

Запроновані у роботі підходи до визначення та опрацювання контексту у когнітивній інформаційній системі дозволить створювати системи, які гнучко реагують на зміни вимог у бізнес – середовищі, адаптивні до змін, підтримують багатоваріантність у вирішенні задач.

Література

1. Буров Є.В. Опрацювання знань у когнітивній інформаційній системі керованій моделями [Текст]/ Буров Є.В.//Східно-Європейський журнал передових технологій, 2009.-№6/7(42).-с.40-49.

2. Context. [Electronic resource]. - Mode of access: WWW. URI:http://www.merriam-webster.com/dictionary/context.- Last access: 2009.- Title from the screen.
3. Dey A. Understanding and using context. [Text]/Dey A.//Journal of personal and ubiquitous computing, 2001. -pp 4-7.
4. Schmidt A. There is more to context than location./Schmidt A.,Beigl M, Gellersen H.//Computers & Graphics Journal.- Elsevier, 1999. -pp 893-902.
5. Raz D. Fast and efficient context-aware services [Text] /Raz D., Juhola A, Serrat-Fernandez J., Galis A.-John Wiley & Sons, Chichester, England.-2006.-222 p.
6. Daconta M. The Semantic web. A Guide To The Future of XML, Web-services and Knowledge Management /Michael C Daconta, Leo J Obrst, Kevin T Smith .- Wiley publishing.- 2003.- 305p.
7. Sankar Pal. Foundations of soft case-based reasoning/ Sankar Pal., Simon Shiu.- Johnwiley&sons,inc., 2004.- 299p.
8. Salam A.Semantic Web Technologies and E-Business:Toward the Integrated Virtual Organization and Business Process Automation./Salam A., Stevence J.- Idea Group Publishing, 2007.- 451 p.

Розглянуто динаміку ентропії й абсолютної організації вагових характеристик транспортних систем

Ключові слова: максимальна ентропія, текуча ентропія, абсолютна організація, оцінка станів

Рассмотрена динамика энтропии и абсолютной организации весовых характеристик транспортных систем

Ключевые слова: максимальная энтропия, текущая энтропия, абсолютная организация, оценка состояний

Dynamics of entropy and the absolute organisation of weight characteristics of transport systems is considered

Keywords: the maximum entropy, current entropy, the absolute organisation, an estimation of conditions

УДК 303.725.36

ДИНАМИКА ЭНТРОПИИ РАСЧЕТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Н. В. Яреценко

Кандидат технических наук, доцент
Кафедра транспортных технологий*

А. Г. Горелова*

*Национальный автомобильно-дорожный университет
ул. Петровского, 25, г. Харьков, Украина, 61002

1. Введение

Транспортная система, как и все технические системы, характеризуется чередованием периодов ускоренного роста с периодами относительно замедленных темпов. В периоды замедленных темпов роста осуществляется переход к новым методам исследования, к принципиально новым типам двигателей. В период

ускоренных темпов роста реализовались потенциальные возможности нововведений.

Для ускоренных темпов роста характерно замкнутое, в организационном отношении, состояние технической системы, а для замедленных – разомкнутое. Система замкнута, если между системой и средой вообще нет обмена веществом и энергией или, по крайней мере, такой обмен не приводит к увеличению макси-

мального разнообразия состояний системы. Следовательно, признаком замкнутости системы является постоянство максимальной энтропии её состояний, то есть $H_m = \text{const}$.

Разомкнутая система – это система, в которой максимальная энтропия изменяется под воздействием окружающей среды, не постоянно, то есть $H_m \neq \text{const}$.

Следовательно, для подтверждения выдвинутой гипотезы необходимо исследовать динамику максимальной энтропии в различных периодах развития транспортной системы.

2. Методика исследования

Для проверки исследовались статистические и энтропийные характеристики динамики скоростей движения, а также грузоподъемности и нагрузки грузовых автомобилей. Были определены периоды ускоренных и замедленных темпов роста весовых характеристик автомобилей. В процессе обработки данных каждая марка автомобиля представлялась горизонтальными отрезками, проходящими вдоль шкалы времени на уровне соответствующей весовой характеристики. Начало отрезка совпадало с годом выпуска автомобиля, конец – с годом прекращения его производства плюс 6 лет эксплуатации. Все марки грузовых автомобилей, попадающих в заданное сечение времени, формировали статистическую выборку объемом N . Эта выборка подвергалась статистической обработке: строилась гистограмма распределения; рассчитывалось математическое ожидание весовой характеристики (P), среднее квадратическое отклонение (σ), средняя ошибка (σ_0).

Число возможных состояний автомобиля (n) определялась по формуле:

$$n = \frac{P_{\max} - P_{\min}}{\sigma_0}, \quad (1)$$

где P_{\min} и P_{\max} – минимальное и максимальное значение весовой характеристики автомобиля в данном сечении времени:

$$\sigma_0 = \frac{\sigma}{\sqrt{N-1}} \quad (2)$$

Число возможных состояний автомобиля позволяет оценить его максимальную энтропию H_m по формуле Л. Хартли:

$$H_m(t) = \log_2 n \quad (3)$$

Оценка энтропии по числу состояний не показывает, в каком из возможных состояний находится автомобиль и в какое он перейдет в следующий момент времени.

Если предположить, что P_i есть вероятность того, что автомобиль находится в i -ом из n состояний, то для оценки текущей энтропии автомобиля можно использовать формулу К. Шеннона:

$$H(t) = - \sum_{i=1}^k P_i \cdot \log_2 P_i, \quad (4)$$

где $H(t)$ – текущая неопределенность автомобиля, дв.ед.

В этом случае абсолютная организация автомобиля равна:

$$Q(t) = H_m(t) - H(t), \quad (5)$$

где $Q(t)$ – текущая абсолютная организация автомобиля дв.ед.

Для оценки вероятностей P_i объем выборки N разносился по классовым интервалам, равным:

$$\Delta P = \frac{P_{\max} - P_{\min}}{n} \quad (6)$$

За вероятность P_i принималась относительная частота попадания данной весовой характеристики автомобиля в i -ый классовый интервал:

$$P_i = \frac{m_i}{N}, \quad (7)$$

где M_i – частота попадания весовой характеристики в i -ый классовый интервал.

Анализ динамики изменения максимальной энтропии автомобиля по полной массе, грузоподъемности и нагрузка на ось показал наличие четко выраженных периодов, которых максимальная энтропия остается неизменной ($H_m = \text{const}$), и периодов с её резкими изменениями.

Анализ динамики организации грузового автомобиля в этот период показывает, что на первом этапе разомкнутого состояния абсолютная организация повышается, а затем плавно снижается. Снижение абсолютной организации автомобиля в разомкнутом состоянии показывает, что нововведения в этот период приводит к разрушению старого детерминизма.

3. Заключение

В результате исследований подтвердили гипотезы о том, что для ускоренных темпов роста характеристик грузовых автомобилей присуще замкнутое в организационном отношении состояние системы, для замедленных темпов – разомкнутое состояние. В замкнутом состоянии перестройка автомобиля носит функциональный характер. На начальном этапе имеется период разрушения старого детерминизма, что является необходимым условием для формирования нового. Постоянство и изменчивость максимальной энтропии могут служить индикаторами для установления часов характерных состояний транспортных систем.

Литература

1. Хартли Л.В. (1959). Передача информации. – В кн.: Теория информации и ее приложения. – Москва: Гостехиздат. – с. 5-35.
2. Шеннон К. (1963). Работа по теории информации и кибернетике. – Москва: Иностранная литература. – 829 с.
3. Краткий автомобильный справочник. (1994). Понизовкин А.Н., Власко Ю.М., Ляликов М.Б. и др. – Москва: АО «Транскалтинг», НИИАТ. – 779 с.
4. Мусиенко И.В. (2001). Закономерности изменения нагрузок на автомобильных дорогах от подвижного состава. // Вестник ХГАДТУ. – Харьков: РПО ХГАДТУ/ Сб. науч. тр. выл. 14. – с. 12-15.