

Проблемы передачи и обработки информации

Мультиверсионное программное обеспечение информационно-управляющих систем

Аниконов А.В., Морозов В.А., Царев Р.Ю.
Красноярский государственный технический университет

Применение информационно-управляющих систем в различных областях производства и научных исследований требует обеспечения определенного уровня надежности при функционировании данных систем. Наибольшее значение этот фактор имеет в таких областях, где отказ системы управления может привести к значительным финансовым и материальным убыткам, а также нанести урон здоровью и жизни людей. Поскольку, обработка информации выполняется посредством программного обеспечения, то его надежность непосредственно определяет надежность всей системы управления и обработки данных.

Одной из наиболее перспективных и уже положительно зарекомендовавших себя методологий обеспечения высокой надежности и отказоустойчивости программного обеспечения является мультиверсионное проектирование [1]. Данная методология основывается на принципе программной избыточности, введение которой позволяет существенно повысить уровень надежности программного обеспечения информационно-управляющих систем.

Большое количество модулей программного обеспечения сложной информационно-управляющей системы, избыточные версии программных модулей, а также ограничения реального мира такие, например, как стоимость, ставят перед проектировщиком задачу принятия решений по выбору оптимального состава мультиверсионного программного обеспечения с учетом ряда критериев [2]. Однако зачастую в задачах принятия решений невозможно найти наилучший ва-

риант – результатом процедуры принятия решений является множество недоминируемых альтернатив. В этом случае, выбор лучшего варианта производит лицо, принимающее решение. Так возникает проблема выбора лучшего варианта программного обеспечения из всей совокупности предлагаемых альтернатив, которая, как правило, оказывается многоатрибутивной, так как, наряду с повышением надежности, необходимо решать ряд других задач, таких, как снижение денежных затрат на разработку, внедрение и модификацию системы, уменьшение времени реализации процесса управления и пр.

Работа в области формирования программного обеспечения информационно-управляющих систем требует определенных затрат, однако практическая значимость решения этой задачи для нужд науки и промышленности не оставляет сомнений в ее экономической целесообразности, своевременности и актуальности.

Список литературы:

1. Поздняков, Д. А. Разработка и исследование среды мультиверсионного исполнения программных модулей / Д. А. Поздняков, И. С. Титовский, Р. В. Юнусов. Вестник НИИ СУВПТ. Вып.13. Красноярск: НИИ СУВПТ, 2003. С. 155 – 170.

2. Семенько, Т. И. Многоатрибутивный подход к формированию программного обеспечения отказоустойчивых систем управления / Т. И. Семенько. Успехи современного естествознания, 2005. Вып. 6. С. 32 – 33.

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Проблемы передачи и обработки информации», 13-20 октября 2006, ОАЭ (Дубай). Поступила в редакцию 18.09.2006г.

Компьютерное моделирование в науке и технике

Модель техноценоза и числа Фибоначчи

Южанников А.Ю., Сизганова Е.Ю., Чупак Т.М.
Красноярский государственный технический университет

Известно, что в 1877 г. при исследовании свойств отдельных особей и совокупностей живых организмов Клаус Фердинанд Мебиус ввел понятие «биоценоз». Биоценоз – совокупность живых организмов, обитающих на определенном участке, где условия внешней среды определяют его видовой состав.

Современное промышленное предприятие имеет в своем составе технологические, теплотехнические, электрические, телефонные и другие сети. Это комплексное хозяйство является системой нового типа, где свойства системы не вытекают из совокупности свойств ее отдельных элементов. Подобные системы такой сложности рассматриваются в других направлениях науки как ценозы (биогеоценозы, техноценозы, бизнесценозы, ценозы в социальной сфере и т.д.).

Термин «техноценоз» и ценологический подход к исследованию сложных технических систем предложены Б.И. Кудриным, где техноценоз определяется как сообщество всех изделий, включающее все популяции, ограниченное в пространстве и времени, характеризующееся слабыми связями и слабыми взаимодействиями элементов – изделий, образующих систему искусственного происхождения, которая характеризуется несопоставимостью времени жизни ценоза и особи, невозможностью выделения однозначной системы показателей. Свойства структуры ценоза:

1. Большие размеры по числу частей и выполняемых функций: на крупном предприятии электрических машин порядка 100 тысяч штук, низковольтной аппаратуры – 1 млн. штук, всего различных электротехнических изделий и деталей изделий – сотни млн. штук.

2. Сложность поведения как следствие большого числа слабых взаимосвязей: показание счетчиков электроэнергии на ГПП не равны сумме показаний счетчиков на 0,4 кВ, отказ двигателя 0,4 кВ

не приводит к существенным изменениям поведения системы в целом.

3. Наличие общей цели функционирования – единое целевое назначение: выпуск определенного количества и номенклатуры продукции.

4. Случайный характер внешних воздействий: ограничения со стороны энергосистемы, конъюнктура рынка, природно-климатические факторы и др.

5. Конкурирующий характер отдельных подразделений: производственный цех- цех сетей и подстанций и т.д.

6. Управление на основе вычислительной техники с обязательным участием человека

7. Большие сроки создания: крупный комплекс 2-5 лет, завод 10-15 лет.

Отмеченные ценологические свойства промышленных предприятий констатируют устойчивость явления, проявляющегося с определенного уровня организации некоторого множества элементов с неопределенными связями: способность ценозов формировать в процессе образования и сохранять в процессе развития устойчивую структуру при наличии различных механизмов отбора. Теория предполагает существование некоторого идеального распределения элементов ценоза, причем стабильность системы характеризуется значением рангового коэффициента β , находящегося в пределах от 0,5 до 1,5

Законы развития живой природы, включающей отдельные особи, и техники, состоящей из отдельных элементов, имеют много общего. Поэтому представляется возможным описывать технические системы на основе ценологических понятий. Устойчивость систем искусственного происхождения обусловлена действием законов энергетического и информационного отборов по аналогии с живыми системами, где действует закон естественного отбора.

Кудрин Б.И. предложил использовать модель Н-распределения для математического описания видового и рангового распределения техноценозов. Применительно к промышленным предприятиям, как правило, определяют связь между количеством видов продукции и электропотреблением. Опираясь на объем выпускаемой продукции, на основе зависимости годового электропотребления от разнообразия и структуры выпускаемой продукции прогнозируют параметры электропотребления.

В работах В.И. Гнатука предполагается, что оптимальным является такой техноценоз, который по своим функциональным показателям характеризуется максимальной энтропией и обеспечивает выполнение поставленных задач, т.е. идеальное выполнение своего функционального назначения.

Поясним существование идеальной технической системы с точки зрения гармонии. В технике существует понятие «Золотое сечение» – деление отрезка на две части, при котором длина отрезка так относится к большей части, как большая часть относится к меньшей. Это определение предложено Леонардо да Винчи в XV веке.

Платон (427...347 гг. до н.э.) приводит определение гармонического деления – одно из древнейших, дошедших до наших дней. «Для соединения двух частей с третьей совершенным образом необходима пропорция, которая бы скрепила их в единое целое.

При этом одна часть целого должна относиться к другой, как целое к большей части».

Будем считать, что гармония и идеальное распределение ценоза как системы, выполняющей свое функциональное назначение, подчиняются «Золотому сечению», а понятие «Золотое сечение» неразрывно связано с числами Фибоначчи.

В 1202 г. была написана книга под названием «Liber abacci». Автором этой книги был итальянский купец и математик Леонардо (предположительно 1180-1240 г.г.) из Пизы, известен по прозвищу – Фибоначчи. Часть этого трактата составляла задача про кроликов, которая гласила: «Сколько пар кроликов родится в течение года, если через месяц пара кроликов производит на свет другую пару, а рожают кролики со второго месяца своего рождения?». Решая эту задачу, Фибоначчи обнаружил последовательность чисел, где последующее число равно сумме двух предыдущих чисел: 1; 1; 2; 3; 5; 8; 13; 21; 34 и т.д. Если взять отношение последующего члена ряда к предыдущему, то с ростом последовательности это число стремится к коэффициенту золотого сечения $\Phi = 1,618$.

На принципах золотого сечения построено много архитектурных сооружений, как в древности, так и в новое время. Примеров много: пропорции пирамиды Хеопса, гробницы Тутанхамона, Парфенона и т.д. Проявления золотого сечения встречаются не только в искусстве и архитектуре, но и в природе. Ряд Фибоначчи встречается в расположении листьев на деревьях, семян подсолнечника или сосновой шишки.

Если взять числовой ряд 1,0; 0,62; 0,38; 0,24; 0,15; 0,09 и т.д. (что сильно напоминает шкалу мощностей трансформаторов), состоящий из чисел с коэффициентом 1,618 («Золотое сечение»), то получим гиперболическую кривую. Этим числовым рядом (Н-распределение) можно описывать при ранжировании в ценозе соотношение количества видов и численности каждого вида.

В работах А. П. Стахова, Э. М. Сороко, Ю. А. Урманцева, К. Б. Бугусова, М. А. Марутаева, О.Я. Боднара, В. Д. Цветкова, В. В. Очинского, И. Ш. Шевелева, И. П. Шмелева, В. И. Коробко и других ученых даны многие проявления понятия «Золотое сечение» и чисел Фибоначчи в пропорциях человека, биологии, ботаники, эргономике, архитектуре, поэзии, музыке и т.д.; на многочисленных примерах из различных областей знаний показано, что свойства и закономерности «Золотого сечения» и чисел Фибоначчи проявляются в виде принципов оптимальности в организации и функционировании различных систем. Применение этих закономерностей для поиска оптимальных параметров функционирования систем электроснабжения служит одним из приемов, используемых в качестве методологической основы ценологических исследований технических систем.

Эта особенность является проявлением свойств систем ценологического типа. Представляется возможным применение данного подхода для оценки количества и видового разнообразия электротехнического оборудования при проектировании, а в эксплуатации – при прогнозировании электропотребления и оценке потенциала энергосбережения (сравнительная фактическое и идеальное Н-распределение).

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Компьютерное моделиро-

вание в науке и технике», ОАЭ (Дубай), 13-20 октября 2006г. Поступила в редакцию 21.09.2006г.

Современная социология и образование

Социальный интеллект как общественный феномен, характеризующий качество функционирования образовательных систем

Медведев В.П.

Авиационный колледж им.В.М.Петлякова

В данной работе излагаются некоторые результаты многоцелевого исследования, выполненного с участием автора, в котором предпринята попытка теоретико-экспериментального «вторжения» в целый ряд отраслей современной социологии и, прежде всего, в социологию знания[1].

Сам термин «социология знания» для обозначения самостоятельной предметной области был введен в научный оборот в 1926г. М.Шеллером в ходе дискуссии неомарксистов по поводу Марксова тезиса «бытие определяет сознание», категорий «базис - надстройка, идеология», в полемике о социальной сущности знаний с М.Вебером, Э.Дюркгеймом, Э.Паретто. Позднее в полемику о социальной сущности и обусловленности знания включается представители таких направлений философско-социологических разработок как символический интеракционизм, экзистенциализм, феноменология.

Полемика с позитивистской трактовкой привела ряд ученых к идее синтеза марксизма с неокантианством. Согласно О.Бауэру социология знания должна объяснять духовные явления как имманентные продукты социальной жизни. Признавая, что конкретные типы бытия человека выражаются в определенных видах сознания, а миропонимание, т.е. собственно знания, личности зависят от способа её труда, Бауэр ищет выход социологического релятивизма в допущении некоторых идеальных феноменов.

Феноменологи, вслед за Э.Гуссерлем вводят в социологию знания понятия «жизненный мир», определяемое как целостная структура человеческой практики, о которой личность имеет пусть нередко смутное, непроясненное, неререфлектированное, но знание, позволяет выявить глубинные реальности общественной жизни и уйти от преставления о «чистом знании».

«Жизненный мир» - это культурно-исторический мир, образ, который дан сознанию личности, группе, любого масштаба общности, вложен, встроен в него всем накопленным опытом[1].

Понятие жизненного мира тесно связано с понятием социального интеллекта. Однако, прежде чем перейти к рассмотрению вопросов социального интеллекта остановимся на исследованиях индивидуального интеллекта.

У исследований интеллекта весьма непростая и преимущественно философско-психологическая предыстория, т.е. в начале это были чисто философские разработки и много позднее, с начала 20 века стали преимущественной епархией психологической науки. Другие гуманитарные и обществоведческие дисциплины проблемой интеллекта почти не интересовались.

В определении содержания понятия «интеллект» большинство отечественных и зарубежных исследователей начинают путь от латинского *intellectus* с весьма широкой модальностью, в составе которой такие как «познание», «понимание», «рассудок».

В БСЭ понятие «интеллект» определяется как способность мышления, рационального познания, в отличие от таких, например, душевных способностей, как чувство, воля, интуиция, воображение, и отмечается, что термин «интеллект» является латинским переводом греческого понятия «нус», т.е. «ум» и по своему смыслу тождественен ему. Это определение понятия было использовано и схоластикой средних веков (божественный интеллект). При этом в противоположность «разуму», как низшей познавательной способности понятия интеллект употреблялось в схоластике для обозначения высшей познавательной способности (сверхчувственные постижения духовных сущностей). В обратном значении эти понятия использовались Э.Кантом – «рассудок» - как способность образовывать понятия, а «разум» - как способность образования метафизических идей. Это словоупотребление окончательно закрепило у Гегеля в его концепции «рассудка» (интеллекта) и «разума», первой в качестве способности к абстрактно-аналитическому расчленению является предварительным условием высшего, «разумного» конкретно-диалектического понимания.

В психологическом словаре (под ред. В.В. Давыдова и др.), в широком смысле, интеллект трактуется как совокупность всех познавательных функций личности - от ощущений и восприятия, до мышления и воображения, и в более узком смысле - мышление. Здесь же отмечается, что в большинстве психологических исследований «интеллект» определяется как основная форма познания человеком действительности, в связи с чем сложились три разновидности в понимании его функций: способность к обучению, оперирование символами, способность к активному овладению закономерностей окружающей нас действительности. При этом многие исследователи подчеркивали, что он позволяет отражать закономерные связи и отношения предметов и явлений окружающего мира, благодаря чему дает возможность творчески преобразовывать действительность.

В первой половине 20 века психологическими зарубежными школами проведено множество исследований структуры интеллекта с применением методов факторного анализа (с классическим пониманием термина «фактор - делающий», «производящий», «источник, причина чего-либо»).

Нам представляется, что наиболее интересными моделями интеллекта являются трехмерная модель Дж.Гилфорда, в которой выделяется не менее 120 его элементов, и модель структуры интеллекта в форме «параллелепипеда» Н.П. Минаева, в которой предполагается существование уже 810 структурных единиц.