

ПОСТРОЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ СИГНАЛА ЗНАКОВЫХ СИСТЕМ СИМВОЛОВ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ

В психологии управления и в инженерной психологии одной из наиболее актуальных проблем является построение интеллектуальных автоматов, позволяющих снизить психическую нагрузку на человека в «человеко-машинных» системах (Ч.М.С.) и системах «человек-среда-объект управления» (ЧСОУ). Проблема эта возникла в результате того, что резко возрос поток информации, переработка которой необходима для управления техническими системами. В подавляющем большинстве случаев этот поток находится на пределах допустимых границ возможностей человека, либо существенно превосходит эти возможности.

Изучая природу возникновения ошибок в экстремальных условиях при осуществлении оперативной деятельности, определяем роль человека в Ч.М.С. и Ч.С.ОУ. как наиболее значимую в этой проблеме. С другой стороны, при построении интеллектуальных технических систем требуется установление общих принципов процесса распознавания сложных образов и построения адаптивного поведения.

В настоящее время безопасность эксплуатации какой-либо технической системы (в равной мере как и социальной) рассматривается как комплекс взаимообусловленных отношений «среда-человек-объект управления». Это объясняется тем, что с ростом интенсивности нагрузки на человека в сложных технических (либо социальных) системах аварийные ситуации в значительной степени стали возникать по вине человека в момент управления объектом. Причины допускаемых ошибок связаны с ростом объема информации, ее сложности и скорости поступления. Все это в целом привело к разработке систем автоматического регулирования отдельных процессов для достижения высокого уровня управления, которые непосредственно связаны с наблюдаемостью за работой отдельных узлов системы и их взаимного обеспечения.

Сама проблема нахождения условий управляемости и наблюдаемости, которые выступают как краеугольные в обеспечении работоспособности системы, была поставлена лишь во второй половине XX века, почти через век после возникновения самой теории системы регулирования. Для осуществления надежного управления независимо от того, выполняется оно автоматически или вручную, необходимо иметь информацию о текущем состоянии системы, т. е. о значениях переменных, составляющих ее в каждый момент времени в непрерывном режиме или в момент квантования с дискретным временем. Такая необходимость привела к созданию различных приборов, а в социальных системах органов контроля, позволяющих знать текущее состояние определенных узлов, и представлять это состояние виде конкретных значений, что и составляет ту информацию, которую необходимо оценивать человеку при управлении сложным технологическим объектом, либо определенной социальной структурой. Однако многочисленная информация о состоянии узлов и их надежности остается неопределенной и проявляется только по выходу их из строя, что является причиной многих аварийных ситуаций. До настоящего времени сохраняется достаточно высокой неопределенность о текущем состоянии управляемого объекта и надежности его до и во время эксплуатации и о результате управления можно судить только по конечному результату с выяснением причин если он оказался неудачным.

Таким образом, управляемость, наблюдаемость, надежность и устойчивость в эксплуатации Ч.М.С. представляет целостную структуру вопросов, решение которых обеспечивает повышение безопасности их эксплуатации. Успешность

решения этих вопросов существенно зависит от получения непрерывной диагностики функционирующей системы и установления закономерности в структуре получаемой информации.

Для определенности можно говорить о непрерывном контроле динамики работы механических систем, узлы которых выступили управляющими параметрами, усовершенствуют периодические процессы и порождают колебания в определенном диапазоне. Преобразование этих колебаний в электрические импульсы позволяет осуществлять их последующую обработку и анализ, что создает возможность обеспечения наблюдаемости, которая может быть доведена до любой степени разрешения. В основе такого подхода заложены разработанные алгоритмы, имеющие многоуровневую систему переработки поступающей информации. Полную аналогию этого процесса можно перенести на взаимообусловленность отношения элементов социальных систем в обеспечении получения конечного результата взаимодействия.

На первом уровне анализа поступающего сигнала устанавливается наличие закономерности в чередовании трех состояний: положительного и отрицательного отклонений от равновесного состояния и паузы.

Второй уровень при установлении закономерности заключается в анализе самой закономерности. Он сводится к определению фаз, их амплитуд и изменений отношений этих характеристик в различном режиме эксплуатации объекта.

Третий уровень наблюдаемости за объектом заключается в установлении изменений контролируемой закономерности по мере износа элементов узлов системы. Данный уровень диагностики позволяет определить в период эксплуатации текущую надежность и ремонтпригодность конкретных узлов и деталей и регулировать режимы безаварийной эксплуатации объекта, включая человека как элемента Ч.М.С., а в социальных системах смену или переподготовку кадров в результате физического или «морального» их старения.

Четвертый уровень наблюдаемости позволяет на основе накопленной информации вносить конструктивные поправки с целью повышения устойчивости и надежности контролируемого объекта.

Решение этих вопросов является очередным шагом в развитии самоорганизующихся систем, когда сама система оценивает состояние своих элементов и регулирует не только режим эксплуатации, но и определяет наиболее слабое звено в ее организации и необходимость его замены. Наличие современных быстродействующих бортовых ЭВМ и компьютерного обеспечения производственного процесса позволяет практически решать возникающие вопросы, используя для этого принцип интерорецептивного анализа состояния биологических систем и рефлекторной взаимообусловленности их отношений. Выделение закономерности в структуре поступающего сигнала и установление непосредственной связи этого сигнала с состоянием источника, который его порождает, является построением конкретной знаковой системы символов, выступающих в роли определенного языка. В решении задачи такого рода основным является не сила и продолжительность сигнала – знака, хотя это тоже содержательная информация, а выделение закономерности отражающей структуру сигнала, в которой заложено смысловое содержание информации несущей этим сигналом-знаком.

Повышенная нагрузка на человека в Ч.М.С. системах все в большей мере требует обращения к компьютерной обработке информации. Одним из узких мест в общении с компьютером является необходимость считывания информации с экрана и передачи команд через клавиатуру, что существенно снижает эффективность такого общения. Попытки перейти на голосовое общение, начиная с 60-х годов, не дали достаточно хороших результатов, которые позволили бы использовать их с достаточной степенью надежности в практике.

Продолжая направленность исследований по распознаванию голоса как одной из форм знаковых образов-символов и возможности использования результатов разработок

для построения речевых навигаторов в проводимых нами исследованиях использовалась программа «SpectraLAB», которая позволила детально изучить звуковую структуру фонемы и выделить в ней элементарный цикл, что дает возможность в процессе ее произношения четко распознать произносимый звук. Введение пороговой чувствительности позволяет установить начало и конец произносимой фонемы. Таким образом, в реальном масштабе времени распознаются произносимые звуковые сигналы, которые могут отображаться на экране либо фиксироваться на принтере. Установленная закономерность распознавания произносимых фонем позволяет понять, как в биологических объектах осуществляется одна из сложных технических проблем «старт-стопных» сигналов.

Данные разработки является первым этапом распознавания речи и не является еще готовым продуктом для свободного речевого общения с компьютером. Однако, основываясь на психофизиологической природе построения языка от объектного к предметному, а затем к метаязыку, позволяет надеяться на успешную реализацию поставленной задачи. В настоящее время продолжают разработки, позволяющие создать словарный запас и необходимый фонд фраз, которые в соответствии с их смысловым значением могут выбираться компьютером для общения с пользователем. В основу проводимых разработок заложены психофизиологические механизмы развития и распознавания речи человеком. Такой подход существенно отличается от имеющихся программ распознавания речи.

Проводимые исследования осуществляются в двух направлениях. Одно из них связано с оценкой состояния человека по особенностям его произношения речевой информации, что крайне важно при осуществлении непрерывного контроля текущего функциональным состоянием оператора. Второе направление связано с установлением обобщенной информационной структуры звука, несущей содержательную информацию, а не особенности ее произношения. Именно это звено является наиболее сложным в распознавании речи как сложной знаковой системы. Решение задачи достигнуто за счет расчленения информации на уровни ее организации и сопоставления компонентов ее сложности на каждом уровне. В настоящее время осуществляется доработка программного продукта, который позволит приступить ко второму этапу работ, связанному с построением программ распознавания речи и озвученным ответом со стороны компьютера. В данном случае озвученная речь выбрана как частный случай используемой упорядоченной системы знаков-символов.

Список литературы: 1. Смоляров А.М. Система отображения информации и инженерная психология. - М.: Высшая школа, 1982.- 271с. 2. Merrier C. Nervous System and the Mind. - L.: 1988 3. Тимофеев О.К. Искусственный интеллект и психология. - М.: Наука, 1976.-332с. 4. Братко А.А., Волков П.П., Кочергин А.Н., Царегородцев Г.И. Моделирование психической деятельности. - М.: Мысль, 1969. - 383с. 5. Венда В.Ф., Гамезо М.В., Забродин Ю.М. Психологические проблемы переработки знаковой информации. - М.: Наука, 1977. - 275с. 6. Салмина Н.Г. Знак и символ в обучении. - М.: Московский университет, 1988. - 287с. 7. Самсонкин В.Н., Друзь В.А. Методы статистической закономерности в управлении безопасностью движения на железнодорожном транспорте.- Донецк, 2005. – 158 с.

Юрьева И.А., Пугач Я.И.

ПОСТРОЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ СИГНАЛА ЗНАКОВЫХ СИСТЕМ СИМВОЛОВ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ

Успешность функционирования Ч.М.С. существенно зависит от непрерывной диагностики функционирующей системы и установления закономерности в структуре получаемой информации. Выделение закономерности в структуре поступающего сигнала и

установление непосредственной связи этого сигнала с состоянием источника, который его порождает, является построением конкретной знаковой системы символов, выступающих в роли определенного языка.

Юрьева И.А., Пугач Я.И.

БУДУВАННЯ ЗАКОНОМІРНОСТІ СИГНАЛУ ЗНАКОВИХ СИСТЕМ СИМВОЛІВ У ПРОЦЕСІ УПРАВЛІННЯ

Успішність функціонування Ч.М.С. істотно залежить від безперервної діагностики функціонуючої системи й установлення закономірності в структурі інформації, яка одержується. Виділення закономірності в структурі вступника сигналу й установлення безпосереднього зв'язка цього сигналу зі станом джерела, що його породжує, є побудовою конкретної знакової системи символів, що виступають у ролі певної мови.

I. Yurieva, Y. Pugach

FORMATION OF APPROPRIATENESS OF SYMBOL SYSTEMS SIGNAL IN PROCESS OF MANAGEMENT

Functioning M.M.S. essentially depends on continuous diagnostics of functioning system and establishment of appropriateness in structure of the received information. Allocation of appropriateness in structure of an acting signal and the establishment of direct communication (connection) of this signal with a condition of a source, which derivates it is construction of concrete sign system of the symbols acting in a role of certain language.