

«ИСФАР» нет привязки к произнесенным командам и фразам и осуществляется автоматическая текстонезависимая идентификация диктора.

В ходе решения поставленной задачи были получены следующие результаты:

- благодаря применению минимальных звуковых единиц в задаче фонетического анализа речи удастся резко сократить вычислительную сложность решаемой задачи идентификации и одновременно в полной мере использовать оптимальные свойства решающей статистики МИР;
- проанализирован процесс речеобразования и исследована работа артикуляторного аппарата человека, в результате чего выработаны пути построения модели идентификации голосового сообщения;
- произведены обзор и анализ методов, которые могут использоваться при идентификации голосового сообщения, — нейросети, частотные цифровые фильтры, Фурье-анализ, кепстральный анализ, методы машинного обучения, векторное квантование, гауссовы смеси и вейвлет-анализ. Показана предпочтительность выбора Фурье-анализа как основы построения модели;
- построена структурная схема модели идентификации голосового сообщения по фонемной составляющей и индивидуальным характеристикам голоса;
- спроектирована структура базы данных голосовых сообщений для тестирования и статистической оценки качества работы предложенной модели.

Исследования осуществлены в терминах универсального теоретико-информационного подхода и информационной теории восприятия речи. Их главная цель — создание необходимой методологической и программной базы для дальнейшей конструкторской разработки системы идентификации диктора по голосу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Савченко В. В. Теоретико-информационное обоснование гауссовой модели сигналов в задачах автоматического распознавания речи // Изв. вузов России. Радиоэлектроника. 2008. Вып. 1. С. 24–33.
2. Савченко В. В., Губочкин И. В. Оптимизация авторегрессионной модели сигналов в задаче автоматического распознавания речи // Изв. вузов России. Радиоэлектроника. 2008. Вып. 2. С. 26–31.
3. Савченко В. В. Информационная теория восприятия речи // Изв. вузов России. Радиоэлектроника. 2007. Вып. 6. С. 3–9.
4. Савченко В. В., Акатьев Д. Ю. Патент на полезную модель № 90251. Устройство для фонетического анализа и обучения речи. Роспатент: по заявке № 2009122158/22 от 09.06.2009.

*В. Э. Вольфенгаген, И. А. Александрова, И. А. Волков, Л. Ю. Исмаилова,
С. В. Косиков, И. А. Парфенова*

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ¹

Постановка и решение задачи получения, представления и поддержания образа динамичной предметной области требуют специального математического аппарата. Его назначением, в первую

¹ Работа является обобщением результатов, которые связаны с построением обобщенной вычислительной модели и получены в разное время при выполнении проектов, частично поддержанных грантами РФФИ 13-07-00679-а, 13-07-00705-а, 13-07-00716-а, 11-07-00305-а, 11-07-00184-а, 12-07-00661-а, 11-07-00096-а, 12-07-00554-а, 12-07-31091-мол-а, 12-07-00702-а, 12-07-00786-а.



очередь, оказывается представление индивидов и концептов, а также их эволюционирования в зависимости от «разворачивания событий» (см. [1, 2, 3]).

Безопасное функционирование сети. Ограничим предмет обсуждения, идя от общего к частному. Во всех представлениях о поддержании модели предметной области как о мире начинать приходится с имеющихся действительных объектов, превращающихся в упорядоченное целое, все компоненты которого связаны отношениями, носящими действительный, возможный или воображаемый (виртуальный) характер. Организация представляемой информации вдоль той или иной системы измерений придает сети определенную стройность, наделяя ее структурой.

В установившемся режиме функционирования сети на ее организацию обычно внимания не обращается. Пользователю не приходит в голову задуматься о том, что было бы, если бы не было, например, определенных понятий. Не утратилась ли бы при этом целостность и связность сети? Нас интересует не установившееся состояние, не связанная система понятий, а ситуации слома стабильной системы, когда происходят изменения ее структуры — аналоги перестройки, ломающие ее целостность и создающие ситуации катастроф. В центре внимания оказываются совсем небольшие изменения, которые могут разрушить устойчивую работу целостной крупной семантической сети. И этого изменения нельзя допускать, так как нарушается целостность картины представления знаний, что приводит к глобальному разрушению семантической сети, поскольку запускается некий цепной процесс массового развития разрушающих изменений.

Семантическое вирусование. Возникает вопрос, что и как в сети можно менять, не нарушая ее целостности, а каких изменений нельзя допускать, поскольку они ведут к ее необратимому разрушению. Примером может служить своего рода «семантический вирус», пограничное между запрещенными и разрешенными состояниями образование. Он показывает возможности нарушения функционирования чужой сети. Вирус адаптируется под определенный вид действительных семантических структур и объектов, в состоянии их обнаруживать и присоединяться к их контексту. Присоединившись, он проталкивает, например, в концепт сети всего одного индивида, в котором записаны инструкции по порождению вирусов. Тем самым в концепте возникает виртуальная, скрытая управляющая структура, которая подчиняет своей картине «разворачивания событий» всю жизнедеятельность большой сети, причем концепт по сравнению с вирусом — это целый семантический фрагмент. Теперь развитие концепта оказывается направленным на выполнение инструкций, записанных во внедренной в него схеме разворачивания событий. Механизм обслуживания такого концепта в сети переналаживается на формирование и производство индивидов вируса и на то, чтобы сохранить их в контексте определенного концепта, после чего сеть перестает правильно функционировать и необратимо разрушается.

Взаимодействие объектов. Следует признать, что это — фундаментальный вариант взаимодействий объектов, примером и частным случаем которых служит семантическая сеть. Один объект-участник взаимодействия заставляет другие объекты действовать в интересах его схемы разворачивания событий и так, что это не противоречит структуре организации объектов атакующей системы, не распознается ее механизмами и не вызывает с их стороны отвергания взаимодействия. Возникает случай манипулирования сетью путем подмены той существенной части сети, например одного из ее концептов, в которой записана принципиально важная для функционирования и развития сети «программа».

Обобщение представления динамики и провоцирующая подстановка. Провоцирующая подстановка имеет вполне характерную картину развития событий. Теперь на рис. 1 отражена динамика развития событий, соответствующая ситуации 'индивид h переселился из мира A в мир B по эволюенте f , став h_f и превратившись в индивид \tilde{h} (т. е. «слившись» с индивидом \tilde{h}), возможно, уже обитавший в B '.



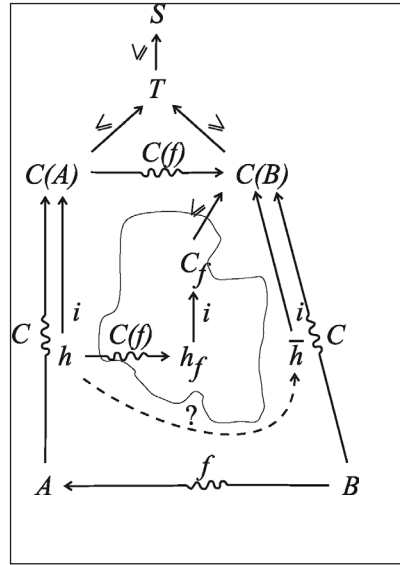


Рис. 1. Общий сценарий развития событий от A к B по эволюнте f: B → A

На диаграмме общего вида на рис. 2 события развиваются по эволюнтам f от A к B, а также по транзакциям g, изменяющим состояние от T к T.

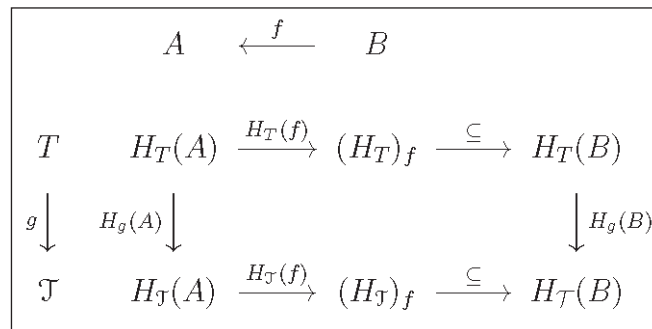


Рис. 2. Диаграмма динамики общего вида при развитии событий от A к B по эволюнте f: B → A и транзакции g

Эта общая диаграмма порождает семейство частных диаграмм, в зависимости от параметров f, g. Можно указать семь частных случаев. В стационарном режиме сеть сингулярна и характеризуется сингулярной диаграммой.

Сингулярная диаграмма. Это случай одновременно неклонированной и нетранзактированной диаграммы. При этом ни транзакции g, ни эволюнты f не учитываются либо, что равноценно, не используются, так что подходящая модель обеспечивается сингулярной диаграммой, показанной на рис. 3.

$$H_C(A) = \{h \mid h : A \rightarrow [C]\}$$

$$H_C(A)$$

Рис. 3. Сингулярная диаграмма статики частного вида при развитии событий от A к A по эволюнте $f \equiv 1_A: A \rightarrow A$ и транзакции $g \equiv 1_C: C \rightarrow C$ (здесь: A – текущий момент, а C – фиксированный тип; фактически $T \equiv T \equiv C$, $A \equiv B$, $f \equiv 1_A \equiv 1_B$, $g \equiv 1_T \equiv 1_T \equiv 1_C$)



Другие частные случаи приводят к решениям, общая схема которых рассмотрена в [1, 4, 5].
Оценка инновационного потенциала. Ожидается, что построенная вычислительная модель обладает высоким инновационным потенциалом для разработки информационных систем, предназначенных для интенсивного обмена данными.

Инновации. В результате получается инновационная вычислительная модель семантической сети, основанная на методе смещения концептов. Это достигается учетом различных эволютивных, наделяющих модель дополнительными измерениями. В частности, проанализированы эволютивента разворачивания событий и эволютивента транзактивирования. В целом, достигается повышение выразительных возможностей семантической сети и наделяние ее возможностями учета динамики. Тем самым расширяется круг возможных пользователей включением новых из них, для которых первостепенное значение имеют предметные области с высокой динамикой. Одним из важных новых применений оказывается предоставление средств анализа возможного семантического вирусования семантической сети, что создает новое направление использования информационных технологий.

Заключение. Представлен аппликативный подход к построению вычислительной модели для восстановления безопасного режима работы информационной системы.

1. Дана характеристика семантически безопасного режима функционирования сети, которая учитывает динамику индивидов и концептов, служащих представлениями объектов данных и метаданных соответственно.

2. Сформулировано представление о семантическом вирусовании и вызывающей его проводящей подстановке.

3. Выполнено построение обобщенной вычислительной модели семантической сети, отражающей динамику ее взаимодействия со средой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Вольфенгаген В. Э., Исмаилова Л. Ю., Косиков С. В. Структура компьютеринга и конструирование вычисления // Наука и образование. МГТУ им. Н. Э. Баумана. Электрон. журн. 2010. № 08. URL: <http://technomag.edu.ru/doc/153062.html> (дата обращения: 15.12.2012).
2. Вольфенгаген В. Э., Исмаилова Л. Ю., Косиков С. В. Модель вычислений, чувствительная к семантической нестабильности // Наука и образование. МГТУ им. Н. Э. Баумана. Электрон. журн. 2010. № 12. URL: <http://technomag.edu.ru/doc/163548.html> (дата обращения: 15.12.2012).
3. Ismailova L. Yu., Kosikov S. V., Zinchenko K. E., Mikhailov A. I., Bourmistrova L., Berezovskaya A. Equationally Expressed Evaluation // 9th International Workshop on Functional and Logic Programming, WFLP 2000. Ed. Maria Alpuente. Benicassim, Spain. September 28–30, 2000. P. 135–143.
4. Исмаилова Л. Ю., Косиков С. В., Вольфенгаген В. Э., Зинченко К. Е. Средства инструментальной поддержки композиции и специализации предметно-ориентированных механизмов наследования для правовых деловых игр // В мире научных открытий. 2010. № 1–4. С. 32–36. URL: <http://nkras.ru/vmno/issues/articles/2010/1-4.pdf> (дата обращения: 15.12.2012).
5. Вольфенгаген В. Э., Исмаилова Л. Ю., Косиков С. В., Лаптев А. Д., Назаров В. Н., Рословцев В. В., Сафаров И. С., Степанов А. Л. Аппликативный компьютеринг: попытки установить природу вычислений // Вестник Удмуртского университета. Сер. 1: Математика. Механика. Компьютерные науки. Электрон. журн. 2009. Вып. 2. С. 110–117. URL: http://vst.ics.org.ru/uploads/vestnik/2_2009/vu09213.pdf (дата обращения: 15.12.2012).

