

СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО СЕТЕВОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ЗАДАЧ СТАДИРОВАНИЯ РОСТА ОПУХОЛЕЙ В УСЛОВИЯХ КЛИНИКИ

Чебаков Г.Н.

Дальневосточный государственный университет путей сообщения

Стехов Н.В., Косых Н.Э.

Вычислительный центр ДВО РАН

Современная медицина невозможна без углубленных гистологических, цитологических, эмбриологических, цитогенетических и стереохимических исследований. Получаемые при этом большие объемы информации требуют разработки универсальных подходов к их типизации. В настоящее время возникла настоятельная необходимость в классификации, позволяющей с одних позиций рассматривать такие основные процессы жизнедеятельности клетки, как деление, дифференцировка, апоптоз, цитолиз, фагоцитоз, вирусные инфекции на клеточном уровне и т.д. Основная задача виртуального информационного моделирования (ВИМ) живой системы - воссоздание в компьютерном варианте структурно-функциональных и патологических процессов, происходящих в организме биологического прототипа (от клетки и простейших организмов до сложных организмов и популяций) при воздействии разнообразных внешних факторов. ВИМ представляет собой созданную в результате компьютерного моделирования систему, отражающую форму, внутреннюю структуру и функции биообъекта [1]. Степень схожести модели с реальным биологическим объектом, а также сам прототип могут быть различными, что определяется характером задач, решаемых исследователем. Адаптация известных принципов сложных многослойных информационно-справочных систем к задачам клеточной биологии, выбор новых методологических подходов к информационному моделированию патологических процессов на клеточном уровне является весьма актуальной и важной научной задачей.

Разработаны принципы создания моделей развития новообразований в центральной нервной системе (ЦНС) человека. Виртуальная информационная модель (ВИМ) стадирования опухолей ЦНС представляет собой особый способ компьютерного моделирования объекта, результатами которого являются как многомерная модель произвольного нейробиологического объекта (форма), так и создание моделей его физиологического и патологического функционирования (функция). При этом и модель формы, и модель функции максимально приближены к реальным форме и функциям моделируемого объекта. ВИМ злокачественных новообразований ЦНС состоит из базы данных и основных и вспомогательных программ, обращающихся к БД и осуществляющих непосредственный процесс моделирования [2]. Назначение программы - занесение в БД информации о срезах ЦНС и последующая математическая обработка этой информации. Добавление или удаление срезов в БД осуществляется заданием номера горизонтального среза или указанием, что необходимо добавить/удалить все имеющиеся срезы. В программе реализован счет количества аномальных тел в указанном участке трехмерной модели ЦНС; количества точек, из которых состоят эти тела (объем); количества крайних точек этих тел (площадь); процентного отношения объема аномальных тел к объему окружающих тканей. Программно реализован математический алгоритм определения кратчайшего пути от одной точки трехмерной модели до другой. Для облегчения и ускорения занесения в БД

дополнительной динамической информации предусмотрены вспомогательные таблицы. Программа позволяет создавать и сопровождать сразу несколько БД. Для диагностических целей в условиях клинической работы создана программа поддержки локальной сети для принятия решений по данным медицинской компьютерной томографии центральной нервной системы. Назначение программных средств - занесение в базу данных (БД) локальной сети поддержки системы группового принятия решений по распознаванию образов на основе информации о срезах ЦНС в виде послойных компьютерных томограмм с последующей математической обработкой этой информации и преобразованием в форму электронных таблиц [3]. В программе предусмотрена возможность визуального отображения любого среза по его номеру в трех плоскостях, а также увеличение (уменьшение) его формата. Если выбрана конкретная точка среза, то можно одновременно видеть как точки, её окружающие, так и динамику изменения их функций. Программа создана для ускорения занесения и обработки информации, а также уменьшения объема параллельно хранимой информации, что является важным при работе с большими объемами данных в рамках крупного медицинского учреждения. Предусмотрена возможность работы в сети Интернет в режиме телемедицинских консультаций и адаптации БД для функционирования в рамках высокопроизводительного информационно-вычислительного кластера. Программное обеспечение средств виртуальной имитации различных состояний ЦНС организма в норме и патологии, созданное в рамках исследований по гранту РФФИ 04-07-97002, успешно применяется в клинической практике Хабаровского краевого онкоцентра.

Литература

- [1] Косых Н.Э., Савин С.З. Виртуальные информационные модели организма в задачах лучевой диагностики и лучевой терапии // Информационные технологии в науке, проектировании и производстве: Материалы VI Всероссийской научно-технической конференции. Нижний Новгород: МВВО АТН РФ, 2002.
- [2] Косых Н.Э., Савин С.З., Хоменюк А.В. Информационные модели в задачах лучевой диагностики. // Тр. Дальневосточной математической школы–семинара имени академика Е.В.Золотова, 2002. Владивосток: Дальнаука, 2002.
- [3] Косых Н.Э., Савин С.З. Универсальная классификация локальных патологических процессов в организме // Тезисы докладов Дальневосточной математической школы-семинара им. академика Е.В. Золотова. Владивосток: ДВГУ 2003.