План введения:   
1.Описание ДМСД подхода и модели \\ стоит вынести в конец введения

2.Описание метода генетического алгоритма и его недостатки \\ не стоит добавлять в введение

3.Описание применения нейронной сети

Введение:

Математическое моделирование - удобный подход для описания комплексных экосистем. Описаный далее подход был разработан для исследования зоопланктона на определенном участке времени на озере Севан. Полное имя метода звучит следующим образом - дискретное моделирования динамического изменения системы. Моделирования с помощью данного метода позволяют определить влияние компонент системы друга на друга.

Данный метода описывает все возможные состояние межкомпонентного взаимодействия, а именно “плюс-плюс”, “минус - минус”, “плюс -минус”,  “плюс - ноль”, “минус - ноль”, “ноль - ноль”.

Основная суть метода состоит в том, что мы строим матрицу зависимости, которая отображает отношения каждой компоненты системы к каждой и на основе этой зависимости можем предсказывать следующее состояние системы, на основе наблюдения в текущий момент времени.

Для большего понимания рассмотрим пример исследования болезни у разных особей одного вида. Пускай имеются n особей, которые болеют одинаковой болезнью. Наблюдение за процессом болезни происходит через измерение нескольких характеристик организма особи, к примеру, пульс, температура, количество лейкоцитов в крови и т.п. - это и будет компонентами нашей системы. У разных особей болезнь может проходить по разному, в том плане, что один индивид прошел основную фазу за 2 дня и восстановительную фазу за 4, а другой за 3 и за 2 дня соответственно. При измерении показателей болезни мы знаем только “человеческое время”, но не биологическое, а для исследования необходимо много результатов, выстроенных в правильном порядке, а не просто много, не связанных друг с другом наблюдений. В данном случае метод помогает объединить  данные от многих особей в одну последовательность с корректной принадлежностью к временным промежуткам.

Идея заключается в выявлении матрицы зависимости компонент друг от друга .

\\НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

<http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stneunet.html>

В данной работе, для анализа данных и построение нужной нам матрицы было использовано программное воплощение математической модели -  
Искусственная нейронная сеть. Причины, которые побудили использовать соответствующую математическую модель описаны ниже.

В последние несколько лет мы наблюдаем взрыв интереса к нейронным сетям, которые успешно применяются в самых различных областях - бизнесе, медицине, технике, геологии , физике.

Нейронные сети возникли из исследований в области искусственного интеллекта, а именно, из попыток воспроизвести способность биологических нервных систем обучаться и исправлять ошибки, моделируя низкоуровневую структуру мозга (Patterson, 1996). Основной областью исследований по искусственному интеллекту в 60-е - 80-е годы были экспертные системы. Такие системы основывались на высокоуровневом моделировании процесса мышления (в частности, на представлении, что процесс нашего мышления построен на манипуляциях с символами). Скоро стало ясно, что подобные системы, хотя и могут принести пользу в некоторых областях, не ухватывают некоторые ключевые аспекты человеческого интеллекта. Согласно одной из точек зрения, причина этого состоит в том, что они не в состоянии воспроизвести структуру мозга. Чтобы создать искусственных интеллект, необходимо построить систему с похожей архитектурой.

Но, не смотря, на невозможность повторить полную структуру человеческого мозга, искусственные нейронные сети способны достичь замечательных результатов

Нейронные сети вошли в практику везде, где нужно решать задачи прогнозирования, классификации или управления. Такой впечатляющий успех определяется несколькими причинами:

Богатые возможности.  Нейронные сети - исключительно мощный метод моделирования, позволяющий воспроизводить чрезвычайно сложные зависимости. В частности, нейронные сети *нелинейны* по свой природе. На протяжение многих лет линейное моделирование было основным методом моделирования в большинстве областей, поскольку для него хорошо разработаны процедуры оптимизации. В задачах, где линейная аппроксимация неудовлетворительна (а таких достаточно много), линейные модели работают плохо. Кроме того, нейронные сети справляются с "*проклятием размерности*", которое не позволяет моделировать линейные зависимости в случае большого числа переменных

Простота в использовании.  Нейронные сети *учатся на примерах*. Пользователь нейронной сети подбирает представительные данные, а затем запускает *алгоритм обучения*, который автоматически воспринимает структуру данных. При этом от пользователя, конечно, требуется какой-то набор эвристических знаний о том, как следует отбирать и подготавливать данные, выбирать нужную архитектуру сети и интерпретировать результаты, однако уровень знаний, необходимый для успешного применения нейронных сетей, гораздо скромнее, чем, например, при использовании традиционных методов статистики.

Нейронные сети привлекательны с интуитивной точки зрения, ибо они основаны на примитивной биологической модели нервных систем. В будущем развитие таких нейро-биологических моделей может привести к созданию действительно мыслящих компьютеров.

Актуальность применения Искусственных нейронных сетей в контексте данной задачи обусловлена  тем, что решение задачи, базирующееся на применении генетического алгоритма (ссылка на работу Г.Н. Жолткевича), требует много времени и не может использовать потенциал много-поточных вычислений. А так же рассмотрения другого типа эмпирических алгоритмов, которые потенциально могут увеличить точность результатов. Соответственно применение нейронной сети призвано решить проблему невозможности расспаралеливания программной реализации и по возможности, исследуя различные архитектуры и алгоритмы обучения искусственной нейронной сети повысить точность результатов.

\\добавить описание, что такое цикл