

6 Conclusões e Trabalhos Futuros

Esta dissertação teve como principal proposta o desenvolvimento de uma ferramenta computacional capaz de realizar previsões de séries temporais, por meio de sistemas de inferência fuzzy, em conjunto com a otimização de parâmetros por algoritmos genéticos, oferecendo, simultaneamente, uma interface gráfica intuitiva de forma a viabilizar seu uso mesmo por usuários que não sejam especialistas na matéria.

Para tal, foi concebido o FuzzyFuture, ferramenta desenvolvida em C#, compatível com o Microsoft Windows, completamente baseada em interface gráfica. A partir da janela principal do programa podem-se criar vários previsores, alterando facilmente a visualização entre eles, caracterizando um funcionamento semelhante o de softwares de uso altamente difundido como editores de textos e planilhas eletrônicas, garantindo assim a facilidade de seu uso.

A base conceitual do FuzzyFuture consiste em um sistema híbrido fuzzy-genético, no qual o sistema de inferência fuzzy invoca um algoritmo genético para a otimização dos parâmetros dos conjuntos que compõem a variável fuzzy utilizada como variável de entrada e de saída.

A ferramenta foi colocada à prova com a previsão das 11 séries temporais com dados mensais que compõem o conjunto reduzido do Forecasting Competition de 2006/07. Os erros obtidos com a aplicação do módulo de otimização de parâmetros foram, em média, reduzidos em 13,4%, evidenciando seu potencial. Adicionalmente, considerando o SMAPE médio das séries – a principal métrica utilizada pelos organizadores da competição no julgamento dos métodos submetidos – os resultados encontrados neste trabalho colocariam o FuzzyFuture na 9ª posição da competição (SMAPE médio do conjunto de teste = 15,83%).

Como trabalhos futuros, podem-se citar os seguintes itens:

- Implementação de um módulo de tratamento de dados, possibilitando, por exemplo, a retirada da tendência de séries de forma automatizada;
- Implementação de um novo tipo de previsão, no qual são criados

diferentes FIS, um específico para cada período futuro no horizonte que se deseja prever;

- Possibilitar a importação de diversas séries simultaneamente, oferecendo um meio de se calcular suas previsões seqüencialmente de forma automatizada, representando uma melhoria importante para aplicação da ferramenta em larga escala. Assim seria possível, por exemplo, realizar a previsão de diversas séries sem a necessidade de se executarem os módulos laboratório e de otimização de parâmetros em diversas séries uma a uma;
- Viabilizar que previsores configurados e otimizados possam ser salvos em arquivos específicos da ferramenta para posteriormente poderem ser abertos, reutilizados e modificados;
- Viabilizar a otimização de parâmetros de conjuntos sino e trapezoidais;
- Implementação de outras formas gráficas de visualização dos resultados, como, por exemplo, gráfico de dispersão dos valores reais x valores previstos;
- Possibilitar a configuração da janela de previsão de tal forma que possam ser considerados valores não consecutivos;
- Possibilitar a utilização de outras séries de entrada distintas da série a ser prevista.