

Inteligência Artificial, Modelação e Análise de Risco de Incêndio em Edifícios

João Almeida
Mestre em Segurança Contra Incêndios Urbanos

A LEGISLAÇÃO EM SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO VS ENGENHARIA DE SEGURANÇA AO INCÊNDIO

O progresso que a indústria da construção conheceu ao nível das tecnologias e dos materiais tem permitido a construção de edifícios cada vez mais complexos e de maiores dimensões, onde por vezes coexistem vários tipos de ocupações. A esta nova realidade corresponde um acréscimo do risco de incêndio, o que implica uma avaliação mais rigorosa dos diversos factores que o potenciam e das medidas adoptadas com vista à sua redução.

No que respeita à Segurança Contra Incêndio (SCI), foram publicados em Portugal, ao longo dos anos, vários diplomas e medidas de segurança de natureza prescritiva, à semelhança do que se verifica num elevado número de países. A recente legislação - Decreto-Lei nº220/2008 e respectivas Portarias e Despachos associados - mantém essa filosofia. Contudo, esta regulamentação tem dificuldade em responder de forma eficaz à multiplicidade de situações com que os projectistas são confrontados. Abre, porém, no Artigo 14º - Perigosidade Atípica, a possibilidade de se recorrer, pontualmente e em casos devidamente justificados, à Engenharia de Segurança ao Incêndio (ESI).

Verifica-se actualmente nos países mais avançados uma gradual implementação de novas formas de abordagem da segurança ao incêndio, pelo recurso a regulamentação de natureza exigencial, Performance Based Design (PBD) - Projecto Baseado no Desempenho.

Contudo, importa referir que o conhecimento científico nesta área está menos consolidado que em muitos outros ramos da engenharia relacionados com a edificação, pelo que há necessidade de fazer ainda um longo percurso em matéria de investigação que permita atingir uma ESI plena.

Será necessário que existam ferramentas de apoio à ESI e que sejam reconhecidas pelas entidades licenciadoras.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, MODELAÇÃO E ANÁLISE DO RISCO DE INCÊNDIO EM EDIFÍCIOS

A SCI constitui uma área científica muito complexa (embora possa não parecer à primeira vista) que tem ainda um longo caminho de investigação pela frente, até se conseguir conhecer e modelar de forma científica e não empírica (como até agora) os fenómenos físico-químicos associados à combustão, os estatísticos e probabilísticos relacionados com a ocorrência de incêndios, a fenomenologia dos sistemas automáticos de detecção e extinção, e finalmente, o comportamento das pessoas face ao risco e condições adversas.

No âmbito da SCI aplicada a edifícios de grande dimensão e / ou complexidade, a simulação em computador torna-se uma ferramenta imprescindível, podendo servir de suporte a todo o ciclo de vida do projecto, desde a fase de concepção até à exploração, passando pelo treino e preparação de simulações de evacuação, assim como de apoio ao processo de decisão.

A avaliação das medidas de SCI a prever durante a fase de concepção poderá ser feita pelo recurso a uma Análise de Risco de Incêndio. Existem muitos métodos, alguns mais simples, como o Gretener ou Frame, até outros mais sofisticados. Daí a importância de se proceder à Modelação dos edifícios em computador, na perspectiva da SCI, através de ferramentas adequadas, desenvolvidas para o efeito, devidamente calibradas e testadas.

A Inteligência Artificial surge associada às metodologias de análise de risco e modelação dos fenómenos associados ao incêndio, por exemplo, no que respeita ao comportamento das pessoas.

MODELO DE ANÁLISE DE RISCO DE INCÊNDIO NOS EDIFÍCIOS (MARIE)

Resultado de uma tese de Doutoramento¹ foi proposto por Leça Coelho um Modelo de Análise de Risco de Incêndio nos Edifícios (MARIE), posteriormente desenvolvido no Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC). Consiste numa ferramenta ambiciosa de apoio à investigação em SCI e à ESI.

Composta por doze módulos distintos, o MARIE consiste numa plataforma que compreende a modelação tridimensional do edifício alvo do estudo, com a descrição geométrica e também dos materiais (com vista à análise da reacção ao fogo), módulos de desenvolvimento de incêndio, estabilidade ao fogo, evolução de incêndio, propagação do fumo, fiabilidade dos sistemas de detecção e combate a incêndio, entre outros.

A grande complexidade e variedade de módulos que compõem o MARIE, aliada às dificuldades de implementação, conduziram a que, até ao presente momento, apenas tenha sido desenvolvido o Modelo de Evacuação do Edifício (MEE) em situação de incêndio, feito por um grupo de trabalho no LNEC, de que resultou uma aplicação executável.

A evolução tecnológica tornou esse módulo obsoleto, pelo que terá de ser refeito, utilizando outras tecnologias e plataformas de programação, que sejam evolutivas e permitam integrar outros módulos.

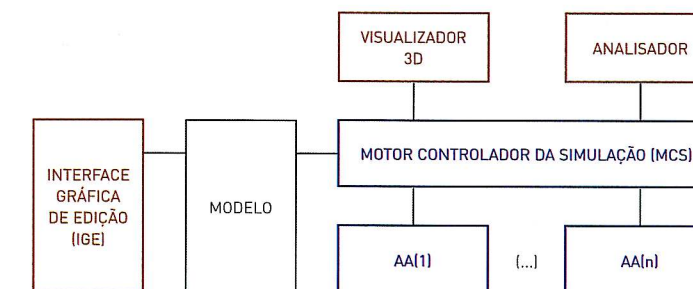
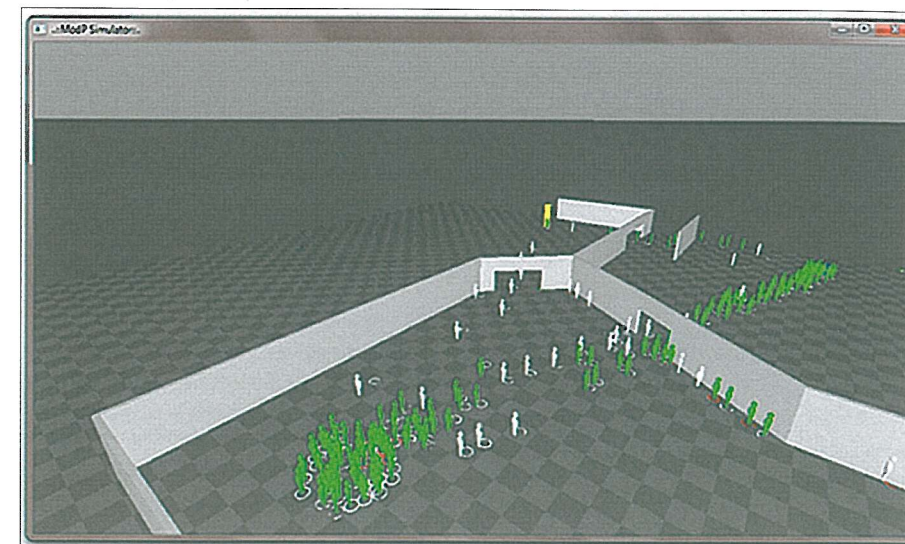
EVOLUÇÃO DO PROJECTO

Após a conclusão do Mestrado em Segurança Contra Incêndios Urbanos na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, curso desenvolvido em parceria com o LNEC, houve uma aproximação do autor destas linhas com pessoas ligadas à Engenharia Informática da Universidade do Porto (FEUP), no sentido de se criarem sinergias e retomar o desenvolvimento deste projecto.

Pretende-se recuperar o trabalho desenvolvido na especificação do MARIE, com recurso a alunos de Mestrado e Doutoramento de várias áreas, designadamente da SCI e da Engenharia Informática, em particular da Inteligência Artificial (IA).

Um dos primeiros passos consistiu no desenvolvimento de uma aplicação informática que simula o comportamento pedonal de pessoas, utilizando o conceito de Sistemas Multi-Agente (SMA). Trata-se de uma área da IA, em que um problema é subdividido em vários, distribuído por agentes autónomos, que são entidades computacionais com capacidade para tomar decisões, definindo as suas próprias acções tendo em consideração o ambiente onde se encontram e as interações com outros agentes. Confuso? Vamos tentar explicar com um exemplo.

Imagine um edifício com várias pessoas no seu interior. Em caso de emergência, cada uma tenta chegar o mais rapidamente a um local seguro ou ao exterior. Na simulação por computador, há várias abordagens a este



ModP.

problema. Uma delas passa pelo recurso à técnica de Inteligência Artificial de utilizar Sistemas Multi-Agente, em que cada indivíduo é representado por um agente computacional, que modela as suas características particulares (localização, velocidade de deslocamento, conhecimento do meio em que se encontra, percepção do perigo, etc.), sendo cada um independente e diferente dos demais, tal como acontece na realidade.

Trata-se de uma área da IA em franco desenvolvimento e que apresenta potencialidades muito interessantes em aplicações de grande complexidade e com um enorme número de parâmetros e variáveis, como é o caso da SCI e ESI. Adoptando uma abordagem comportamental, têm sido utilizados para descrever com mais riqueza de detalhe os elementos que compõem o sistema, sendo as medidas de desempenho globais analisadas como resultado das interações individuais desses elementos. A este comportamento

emergente, resultado de interações sociais dos agentes, associam-se características que podem posteriormente ser estudadas sob várias perspectivas.

No âmbito da sua Tese de Mestrado², Fábio Homero Aguiar, orientado pelo Prof. Rosaldo Rossetti da FEUP, implementou um simulador de movimentação de pessoas em situação de emergência, aplicando a teoria dos Sistemas Multi-Agente, composto por um módulo de edição gráfica, um motor de simulação com "n" agentes e um visualizador tridimensional.

Partindo de uma aplicação desenvolvida anteriormente noutra Tese de Mestrado³, por Edgar Ferreira Esteves, para utilização num outro âmbito que não o da SCI, o ModP foi adoptado para a simulação do comportamento de pessoas em caso de emergência.

O resultado deste protótipo permitiu alimentar a esperança de envolver mais pessoas a desenvolver projectos que possam posteriormente ser integrados numa aplicação prática utilizável, quer

Estamos Presentes
na sua segurança



MAFEP
segurança contra incêndios

Conte connosco para a segurança contra incêndios.
Planeamos, fornecemos e efectuamos manutenção para qualquer situação.

Em casa ou no seu negócio,
consulte-nos.

www.mafep.pt

Novo site OnLine. Visite!