



**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**  
HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY



**Viện Công Nghệ Thông Tin và Truyền Thông**  
**Lớp KSTN-CNTT K62**

**Báo cáo môn học Kỹ Thuật Lập Trình**  
**Bài Toán Tìm Đường Di Tản Trong Tòa Nhà**  
**Lớn Khi Xảy Ra Hỏa Hoạn**  
Subtitle

*Author:*

**Trương Ngọc Giang**  
**Trần Minh Hiếu**  
**Trương Quang Khánh**  
**Nguyễn Mai Phương**

*Teacher:*

**PGS.TS Huỳnh Quyết Thắng**

ACADEMIC YEAR 2019

## *Lời Cám Ơn*

---

## *Mục lục*

---

<b>1</b>	<b>Thuật Toán Cải Tiến</b>	<b>4</b>
1.1	Tiêu chuẩn đánh giá trọng số con đường . . . . .	4
1.2	Ý tưởng cải tiến . . . . .	5
1.3	Kết quả thực nghiệm . . . . .	6

## Thuật Toán Cải Tiến

### 1.1 TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ TRỌNG SỐ CON ĐƯỜNG

Xét đoạn đường với chiều dài  $L$ , chiều ngang  $H$ , chỉ số an toàn  $T$ , và hiện tại có  $N$  người trên đoạn đường đó. Giả sử trong điều kiện bình thường, đoạn đường không có người, độ an toàn  $T = 1$ , thì với một người di chuyển vào con đường đó sẽ có vận tốc là  $V$ . Nhưng với ngoại cảnh cụ thể, thì vận tốc người đó sẽ nhỏ hơn, có thể coi như vận tốc thực tế của người đó tỉ lệ thuận với độ an toàn và tỉ lệ nghịch với mật độ người trên con đường đó. Ta có thể xét

$$v = \frac{V}{F(T, D)}$$

$D \in (0, 1)$  là mật độ người trên đoạn đường,  $F(T, D)$  ta gọi là hàm ngữ cảnh, đặc trưng cho sự ảnh hưởng của ngoại cảnh tới vận tốc di chuyển của con người. Như vậy, thời gian để những người đó đi hết đoạn đường là:

$$t = \frac{L}{v} \Leftrightarrow t = \frac{L * F(T, D)}{V}$$

Đặt trọng số  $W = L * F(T, D)$  thì  $t = \frac{W}{V}$ .

Như vậy, trong công thức trên, nếu  $V$  là vận tốc chuẩn của một người thì  $w$  giống như chuẩn độ dài của con đường trong ngoại cảnh cụ thể, và thời gian đi qua con đường sẽ được tính bởi hai đơn vị trên.

Ta sẽ giả sử tất cả mọi người trong tòa nhà đều có cùng vận tốc trung bình là  $v_{tb}$ , và khi đó thì để so sánh xem hai con đường nào tốt hơn, tức là ta phải so sánh thời gian thoát hiểm của hai con đường đó, đồng nghĩa với việc ta phải so sánh trọng số  $w$  của quãng đường.

Ở đây, trong mô phỏng, ta sử dụng hàm:

$$F(T, D) = \frac{1}{T * (1.0001 - D)} \quad (1)$$

## 1.2 Ý TƯỞNG CẢI TIẾN

Xét đoạn đường đi từ một Indicator  $u$  trong tòa nhà tới một exit node  $e$ , gồm các corridor theo thứ tự là  $p = \langle p_1, p_2, \dots, p_k \rangle$ . Với mỗi corridor  $p_i$  sẽ có tương ứng  $n_i$  người.

Trọng số  $w$  của đoạn đường được tính:  $w = \sum w_i$  với  $w_i = \frac{L_i * g(D_i)}{f(T_i)}$  là trọng số của quãng đường tương ứng tại thời điểm hiện tại. Với công thức như trên thì ta thấy trọng số của đường đi từ Indicator  $u$  sẽ phụ thuộc vào mật độ lượng người trên mỗi cạnh tại thời điểm tính, giả sử là  $t_1$ . Ta có nhận xét rằng khi mà nhóm người  $A$  ở cạnh  $p_{i1}$  tới được cạnh  $p_{i2}$  ( $i_2 > i_1$ ) thì những người ở cạnh  $p_{i2}$  đã di chuyển sang cạnh khác, tức là họ không ảnh hưởng tới thời gian di chuyển của nhóm người  $A$  trên cạnh  $p_{i2}$ . Những thành phần ảnh hưởng trực tiếp tới thời gian di chuyển trên cạnh  $p_{i2}$  của nhóm người  $A$  là điều kiện môi trường và lượng người di chuyển trên đó cùng thời điểm nhóm  $A$  có di chuyển trên  $p_{i2}$ . Như vậy, nếu ta muốn lấy trọng số  $w$  để đặc trưng cho thời gian thoát hiểm của một nhóm người trên một đoạn đường thì không thể tính bởi công thức như trên. Để có thể tính chi li, xét dãy  $t = \langle t_1, t_2, \dots, t_k \rangle$ ,  $t_i$  là thời điểm mà số người đó bắt đầu đi vào quãng đường  $p_i$ , thì trọng số  $w$  sẽ được tính

$$w = \sum w_i \quad (2)$$

với  $w_i$  là trọng số của quãng đường  $p_i$  tại thời điểm  $t_i$ .

Vấn đề là với mỗi đường đi khác nhau sẽ có cách chia thời gian khác nhau, và để tính toán với từng đoạn đường như vậy là không thể về khía cạnh thời gian tính toán.

Với ý tưởng tương tự trên, ta sẽ chia đường đi làm 2 phần. Phần đầu tiên là quãng đường đi được trong  $t(s)$  tiếp theo, phần tiếp theo là đoạn còn lại. Giả sử trong  $t(s)$  tiếp theo thì những người ở Indicator  $u$  đi đến được đoạn  $p_i$ .

Đặt  $\text{path1} = \langle p_1, \dots, p_{i-1} \rangle$ ,  $\text{path2} = \langle p_i, \dots, p_k \rangle$ . Trọng số của đoạn đường  $p$  sẽ được tính:

$$w = w1 + w2 \quad (3)$$

với

- $w1 = \sum w_j, j < i$ , các đoạn  $w_j$  được tính với số người trên đoạn là  $n_1$  người, hay là số người đang ở  $p_1$  tại thời điểm hiện tại.
- $w2 = \sum w_j, i \leq j \leq k$ , các đoạn  $w_j$  được tính với số người tới được  $p_i$  trong  $t$  giây tiếp theo.

### 1.3 KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM

