

DỰ BÁO THỊ PHẦN BẰNG CÁCH SỬ DỤNG PHÂN TÍCH MARKOV

Thạc sĩ VÕ THỊ LAN

Hành vi của người tiêu dùng là một hoạt động khá phức tạp. Nghiên cứu hành vi của người tiêu dùng là một trong những lãnh vực được quan tâm sâu sắc bởi các nhà sản xuất cũng như các nhà kinh doanh. Như một công cụ quản lý hiện đại, phân tích Markov được sử dụng rộng rãi dùng để phân tích các vấn đề liên quan đến kinh tế, quản lý và đặc biệt như là một công cụ trợ giúp trong lãnh vực marketing để nghiên cứu và dự báo sự trung thành và sự thay đổi nhãn hiệu của người tiêu dùng. Để xét một biến cố ngẫu nhiên, phân tích Markov là một kỹ thuật cho biết khả năng xuất hiện của biến cố này trong tương lai với một xác suất nào đó, trên cơ sở phân tích các số liệu xác suất hiện tại đã biết. Đây là một loại quá trình ngẫu nhiên mà "tương lai độc lập với quá khứ khi biết hiện tại". Phân tích Markov với thời gian nghiên cứu rời rạc thường được gọi là "xích Markov". Nó chính là phương pháp phân tích sự thay đổi các trạng thái của quá trình ở hiện tại nhằm dự đoán sự thay đổi của chúng như thế nào trong tương lai.

Trong phân tích này, dự báo biến cố xảy ra trong tương lai sẽ được thực hiện nhờ vào một phép biến đổi mà nó được thể hiện qua một ma trận biến đổi. Các phần tử của ma trận biến đổi là thể hiện xác suất của một biến cố tương ứng. Biến cố ở bước kế tiếp là tích số của ma trận biến đổi và vectơ biểu thị trạng thái hiện tại.

Trong khuôn khổ bài viết này, ta thừa nhận các giả thiết sau:

1. Số lượng trạng thái nghiên cứu có thể có là giới hạn.
2. Xác suất biểu thị sự chuyển đổi từ trạng thái đầu sang trạng thái kế tiếp là không thay đổi theo thời gian.
3. Chúng ta có thể dự báo cho bất kỳ trạng thái nào dựa vào trạng thái trước đó và dựa vào ma trận biến đổi.
4. Số lượng của đối tượng nghiên cứu là không thay đổi trong suốt quá trình phân tích.

Nghiên cứu dưới đây được thực hiện ở TP Hồ Chí Minh (chủ yếu tập trung ở các quận 1, 3 và khu vực Chợ Lớn) nhằm dự báo thị phần ngành phim ảnh chụp hình. Đối tượng nghiên cứu ở đây là các minilab, thông qua việc đếm các lõi phim mà các minilab này rửa được trong tháng để xác định thị phần của từng loại phim ảnh trong tháng đó.

Ở đây chỉ tính thị phần cho 4 loại phim chủ yếu phổ

biến là Agfa, Fuji, Kodak và Konica, các loại khác có số lượng không đáng kể nên ta có thể bỏ qua. Kết quả điều tra cung cấp số liệu thị phần cho 4 loại phim này như sau:

nhãn hiệu	thị phần (%)
Agfa	3,10
Fuji	5,15
Kodak	56,70
Konica	35,05

Ta xem đây là trạng thái ban đầu của bài toán, như vậy vectơ xác suất biểu diễn trạng thái ban đầu sẽ như sau: $P(1) = [0,031; 0,0515; 0,567; 0,3505]$

Sau khi vectơ xác suất ban đầu đã xác định, bước tiếp theo ta sẽ thiết lập ma trận biến đổi.

Để thực hiện vấn đề này, ta đặt P_{ij} là xác suất để trạng thái ban đầu i chuyển qua trạng thái j ở chu kỳ kế. Trong trường hợp này, các hệ số của ma trận biến đổi sẽ được xác định nhờ vào các số liệu quan sát trong quá khứ.

Với số liệu kết quả thu được qua 4 lần nghiên cứu thị phần định kỳ theo quý trong suốt 1 năm cụ thể là vào các tháng 6.95, 9.95, 12.95 và tháng 3.96 ta có ma trận biến đổi như dưới đây:

$$P = \begin{bmatrix} 0,65 & 0,1 & 0,15 & 0,1 \\ 0,1 & 0,6 & 0,15 & 0,15 \\ 0,05 & 0,05 & 0,8 & 0,1 \\ 0,05 & 0,05 & 0,1 & 0,8 \end{bmatrix}$$

Ta cần lưu ý các điểm sau:

1. Xác suất để khách hàng ban đầu mua phim Agfa vẫn mua phim Agfa ở thời gian kế tiếp là 0,65

Xác suất để khách hàng ban đầu mua phim Agfa và sẽ mua phim Fuji ở thời gian kế tiếp là 0,1

Xác suất để khách hàng ban đầu mua phim Agfa và sẽ mua phim Kodak ở thời gian kế tiếp là 0,15

Xác suất để khách hàng ban đầu mua phim Agfa và sẽ mua phim Konica ở thời gian kế tiếp là 0,1

Giải thích ý nghĩa tương tự cho các hàng còn lại trong ma trận biến đổi.

$$2. \sum_j P_{1j} = \sum_j P_{2j} = \sum_j P_{3j} = \sum_j P_{4j} = 1$$

Sau khi đã xác định được ma trận biến đổi, phương trình dưới đây cho phép ta tính đến sự phân chia thị trường ở chu kỳ thứ hai:

$$P(2) = P(1) * P$$

Một cách tổng quát, nếu chúng ta đang ở chu kỳ thứ n , sự phân chia thị trường cho chu kỳ thứ $(n+1)$ sẽ là:

$$P(n+1) = P(n) * P$$

Như vậy với thị phần phim ảnh như trên, con số dự báo thị phần trong thời gian tới là:

$$P(2) = P(1) * \begin{bmatrix} 0,65 & 0,1 & 0,15 & 0,1 \\ 0,1 & 0,6 & 0,15 & 0,15 \\ 0,05 & 0,05 & 0,8 & 0,1 \\ 0,05 & 0,05 & 0,1 & 0,8 \end{bmatrix}$$

$$P(2) = [0,0708; 0,0746; 0,49014; 0,3632]$$

Kết quả dự báo này cho phép ta rút ra kết luận như sau:

- Phim Agfa chiếm 7,08 % thị phần ở chu kỳ kế tiếp
- Phim Fuji chiếm 7,46 % thị phần ở chu kỳ kế tiếp
- Phim Kodak chiếm 49,14 % thị phần ở chu kỳ kế tiếp
- Phim Konica chiếm 36,32 % thị phần ở chu kỳ kế tiếp