

MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH VÀ DỰ BÁO DOANH THU GOLF THEO THỜI GIAN

● ĐỖ HOÀNG NAM - PHẠM ĐÌNH TÀI

TÓM TẮT:

Ngày nay, các công ty kinh doanh lĩnh vực golf nói chung và những lĩnh vực khác nói riêng thường dùng các phần mềm phân tích dữ liệu và dự báo như Microsoft Excel, Microsoft Power BI để lập kế hoạch và so sánh các số liệu kinh doanh qua các năm thể hiện trên các dạng biểu đồ khác nhau. Các phương pháp dự báo định tính dựa vào cảm nhận bằng giác quan, suy đoán dựa trên kinh nghiệm bằng các phương pháp toán thống kê. Khi dự báo nhu cầu thị trường trong tương lai thường dùng các phương pháp dự báo dãy số thời gian. Hiện nay, có những hướng tiếp cận phổ biến cho bài toán dự báo tình hình kinh doanh như dự báo theo mô hình hồi quy, mô hình học máy, mô hình chuyên gia, mô hình dự báo theo chuỗi thời gian. Trong bài báo này áp dụng mô hình phân tích chuỗi thời gian dựa vào phương trình hồi quy theo thời gian, hàm xu thế và biến động theo các quý trong năm, theo hàm sin mũ. Dự báo tốt sẽ giúp các nhà quản lý đưa các chiến lược kinh doanh hiệu quả cho tương lai, xây dựng các dịch vụ mới để tăng doanh thu cho công ty kinh doanh Golf, dự báo tài chính cho công ty là trọng tâm bài báo này.

Từ khóa: dữ liệu kinh doanh sân golf, mô hình dự báo, phân tích dữ liệu.

1. Đặt vấn đề

Các dữ liệu kinh doanh, doanh thu của Công ty VietNam Golf Club qua các năm từ 2001 đến 2022, khai phá dữ liệu để rút trích những đặc trưng riêng của dữ liệu Công ty, tìm ra các tri thức để phát triển Công ty theo xu hướng mới thị trường, đưa ra chiến lược kinh doanh phù hợp. Xây dựng phần mềm phân tích thử nghiệm các dữ liệu kinh doanh của Công ty để dự đoán các kết quả kinh doanh theo chuỗi thời gian.

2. Tổng quan

Nghiên cứu này được thực hiện dựa trên việc thu thập phân tích dữ liệu doanh thu của Công ty Golf

từ năm 2001 đến năm 2022. Xây dựng một phần mềm phân tích dữ liệu đưa ra các kết quả dự đoán tình hình tài chính của Công ty. Hằng năm, ban giám đốc thường phải xây dựng chiến lược kinh doanh để làm tốt việc này cần có công cụ phân tích dữ liệu các năm trước đó và dự báo doanh thu trong tương lai, đánh giá các điểm mạnh và điểm chưa tốt của Công ty để hoàn thiện các chính sách, nhân sự trong hoạt động [1].

Quy trình so sánh điểm chuẩn được cải thiện, bước tiến xa hơn so với phương pháp đo điểm chuẩn truyền thống, mang lại tiêu điểm rộng hơn, không chỉ xem xét các số liệu hoạt động mà còn xem xét

các quy trình kinh doanh tác động đến doanh thu. Các quy trình này có thể được chia thành 3 thành phần: (1) thực hành kinh doanh tốt nhất, (2) sử dụng các ứng dụng phần mềm và (3) khả năng kinh doanh thương mại điện tử. So sánh Công ty với các đối thủ cạnh tranh và các công ty trong các ngành khác là một cách hay để tìm hiểu xem công ty đó đang hoạt động như thế nào trong quá trình dự báo. Mặc dù những con số là một phần quan trọng của loại đánh giá này, nhưng các quy trình đang được sử dụng bởi các công ty khác cũng nên được đánh giá chuẩn. Phân tích các dữ liệu hiện có của Xông ty có ý nghĩa trong việc hỗ trợ ban giám đốc đưa ra các quyết định đúng, tri thức tích lũy được áp dụng [2]. Các lĩnh vực áp dụng như phân tích và dự báo tình hình tài chính, hoạch định và điều hành kế hoạch kinh doanh, dự báo biến động của thị trường chứng khoán, dự báo biến động giá các mặt hàng [3].

Phân tích bằng mô hình hồi quy theo chuỗi thời gian như mô hình trung bình động hay trung bình trượt (MA_Moving Average), mô hình tự hồi quy (AR_Autoregressive model), mô hình dự báo ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) kết quả dự báo được tạo ra từ mô hình dãy số thời gian của số bình quân trượt tích hợp tự tương quan, mỗi mô hình có những ưu điểm và khuyết điểm riêng nên việc chọn mô hình phân tích chuỗi thời gian hay mô hình hồi quy là đúng đắn [4]. Phương pháp dự báo mô hình học tập hợp trong thống kê và học máy (ensemble learning) kết hợp thuật toán tiến hóa nhiều mục tiêu dùng mạng nơ ron nhân tạo (neural network) để huấn luyện được dùng nhiều trong dự báo chuỗi thời gian. Việc thực hiện dự báo theo chuỗi thời gian kết hợp với mô hình học tập hợp trên cơ sở các mô hình đơn nhằm xây dựng dự báo để tìm ra các con số thành viên trong tập hợp góp phần nâng cao hiệu suất dự báo. Xem xét một chuỗi thời gian được hiểu như một dãy rời rạc các giá trị quan sát được tại các khoảng thời gian có khoảng cách đều nhau theo tập hợp $Y = \{y_1, y_2, y_3, \dots, y_t\}$ được xếp theo thứ tự thay đổi thời gian y_1 là quan sát tại thời điểm đầu tiên, y_2 là quan sát tại thời điểm thứ 2, y_3 là quan sát tại thời điểm thứ 3 và y_t là quan sát tại thời điểm thứ t . Để nhìn thấy được sự biến động, thay đổi của hiện

tượng qua thời gian cần phải phân tích các chuỗi thời gian, các yếu tố là nguồn gốc tạo ra các đặc tính dao động như tính xu hướng, tính chu kỳ, tính ngẫu nhiên [5]. Nhóm nghiên cứu phân tích số liệu báo cáo tài chính của doanh nghiệp trong thời gian 3 năm để phân tích so sánh tỷ lệ chênh lệch qua các năm kinh doanh dựa trên các tiêu chí để phân tích nhau sau: Phân tích tài sản ngắn hạn, khả năng thanh toán, khả năng lợi nhuận, cơ cấu tài chính phù hợp, nhóm nghiên cứu chỉ ra các ưu điểm và khuyết điểm của công ty. Ở bài báo này, nhóm nghiên cứu chỉ nhận định dựa trên việc so sánh, đưa ra các kết quả từ thực tế chưa được dự báo.

Xây dựng các giải pháp và phân tích cho doanh nghiệp vừa và nhỏ [3], nhóm nghiên cứu đưa ra các phương pháp phân tích và dự báo như hồi quy tuyến tính, trung bình động và trung bình cộng đơn giản, xây dựng các giải pháp và chương trình phần mềm để đánh giá dữ liệu và lựa chọn phương pháp dự báo phù hợp. Điểm mạnh: Xây dựng chương trình với những dữ liệu thực tế liên tục trong nhiều năm cho kết quả nhanh với nhiều lựa chọn cho mô hình dự báo như mô hình trung bình cộng đơn giản, mô hình hồi quy tuyến tính.

3. Các phương pháp phân tích và dự báo tài chính

Các phương pháp dự báo ngắn hạn ước lượng trong thời gian ngắn được tính theo tuần, tháng và chia một năm thành 4 quý, mỗi quý có 3 tháng có dữ liệu kinh doanh đầy đủ. Dự báo ngắn hạn giúp các người điều hành quản lý doanh nghiệp đưa ra những thông tin để đưa ra quyết định.

Phương pháp bình quân di động có quyền số: Đường trung bình động có trọng số đặt nhiều hơn vào dữ liệu gần đây và ít hơn đối với dữ liệu trong quá khứ. Điều này được thực hiện bằng cách nhân giá của mỗi thanh với một hệ số trọng số. Do tính toán đặc biệt, WMA (Weighted Moving Average) sẽ theo sát giá hơn so với Đường trung bình động đơn giản tương ứng. Trong phương pháp bình này, chúng ta xem vai trò của các dữ liệu trong quá khứ là như nhau. Một vài trường hợp khác, các dữ liệu này có ảnh hưởng khác nhau trên kết quả dự báo. Do đó, người ta thích sử dụng quyền số không đồng đều cho các dữ liệu trong quá khứ. Quyền số hay

còn gọi trọng số là các con số được gán cho các số liệu trong quá khứ để chỉ mức độ quan trọng của các chỉ số này sẽ ảnh hưởng đến kết quả dự báo. Quyền số lớn được gán cho số liệu gần với kỳ dự báo nhất để chỉ sự ảnh hưởng của nó là lớn nhất, việc chọn các quyền số sẽ phụ thuộc nhiều vào kinh nghiệm và tri thức khách quan của người làm dự báo. Ta chọn ký hiệu F_t để dự báo thời kỳ thứ t với t là biến thời gian. Số liệu thực tế trong thời kỳ trước ($i = 1, 2, 3, 4, \dots, n$) thu thập được ký hiệu: A_{t-i}

Quyền số tương ứng trong thời kỳ thứ i được ký hiệu là k_i . Xác định bằng công thức tính như sau:

$$F_t = \frac{\sum_{i=1}^n A_{t-i} k_i}{\sum_{i=1}^n k_i}$$

Phương pháp điều hòa mũ: Điều hòa mũ đưa ra các dự báo cho giai đoạn trước và thêm vào đó một lượng điều chỉnh để có được lượng dự báo cho giai đoạn kế tiếp. Sự điều chỉnh này là một tỷ lệ nào đó của sai số dự báo ở giai đoạn trước và được tính bằng cách nhân số dự báo của giai đoạn trước với hệ số nằm giữa 0 và 1 gọi là α số này gọi là hệ số điều hòa. Ta gọi F_t là dự báo cho giai đoạn thứ t , giai đoạn kế tiếp; F_{t-1} dự báo cho giai đoạn thứ $t-1$, giai đoạn trước; A_{t-1} là số liệu thực tế của giai đoạn thứ $t-1$. Công thức viết như sau:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

Phương pháp điều hòa mũ theo xu hướng: Chúng ta xem xét kế hoạch trong thời gian ngắn thì mùa vụ và xu hướng là nhân tố chưa quan trọng. Khi chuyển từ dự báo có thời gian ngắn hạn sang dự báo có thời gian trung hạn thì mùa vụ, xu hướng trở nên quan trọng hơn trong dự báo. Do đó, việc kết hợp nhân tố xu hướng vào dự báo điều hòa mũ được gọi là điều hòa mũ theo xu hướng hay điều hòa đôi, vì ước lượng cho số trung bình và ước lượng cho xu hướng trung bình với hệ số điều hòa α được cho cả hai. Hệ số điều hòa cho xu hướng được sử dụng trong mô hình này β . Ký hiệu F_t là giá trị dự báo theo xu hướng trong giai đoạn t và S_t là giá trị dự báo được điều hòa trong giai đoạn t . Ta gọi T_t là ước lượng trong giai đoạn t . Số liệu thực tế A_t trong giai đoạn t , ở đây ký hiệu t là thời gian trong giai đoạn t , thời gian nằm trong giai đoạn trước t là $t-1$, hệ số điều hòa trung bình có giá trị trọng đoạn với điều kiện $0 \leq \beta \leq 1$, hệ số điều hòa theo xu hướng

có giá trị từ giá trị $0 \leq \beta \leq 1$. Ta có thể viết công thức tính toán như sau:

$$F_t = S_{t-1} + T_{t-1} (A_t - F_t) \alpha.$$

Các phương pháp dự báo dài hạn là ước lượng trong tương lai với điều kiện thời gian dài, thường hơn 12 tháng. Dự báo dài hạn rất cần thiết trong quản lý sản xuất, kinh doanh để hỗ trợ đưa ra các quyết định chiến lược về kế hoạch kinh doanh, sản xuất, các dịch vụ mới theo thị trường, quy trình công nghệ và đầu tư mua sắm phương tiện sản xuất mới.

Phương pháp hồi quy tuyến tính: Được sử dụng để dự đoán giá trị của một biến dựa trên giá trị của một biến khác. Biến dự đoán được gọi là biến phụ thuộc. Biến đang sử dụng để dự đoán giá trị của biến khác được gọi là biến độc lập. Hình thức phân tích này ước tính các hệ số của phương trình tuyến tính, liên quan đến một hoặc nhiều biến độc lập dự đoán tốt nhất giá trị của biến phụ thuộc. Hồi quy tuyến tính là một đường thẳng hoặc bề mặt giúp giảm thiểu sự khác biệt giữa giá trị đầu ra được dự đoán và thực tế. Có những hồi quy tuyến tính đơn giản sử dụng phương pháp “bình phương nhỏ nhất” để biểu diễn một đường phù hợp nhất cho một tập hợp dữ liệu được ghép nối. Sau đó, ước tính giá trị của X (biến phụ thuộc) từ Y (biến độc lập). Các mô hình hồi quy tuyến tính tương đối đơn giản và cung cấp một công thức toán học dễ hiểu để có thể tạo ra các dự đoán. Hồi quy tuyến tính có thể được áp dụng cho các lĩnh vực khác nhau trong kinh doanh và nghiên cứu học thuật. Mô hình hồi quy tuyến tính được sử dụng trong nhiều lĩnh vực, từ khoa học sinh học, hành vi, môi trường và xã hội cho đến kinh doanh. Các mô hình hồi quy tuyến tính áp dụng vào dự đoán tương lai một cách khoa học và đáng tin cậy, vì hồi quy tuyến tính là một quy trình thống kê đã được thiết lập từ lâu nên các thuộc tính của mô hình hồi quy tuyến tính được hiểu rõ và có thể được đào tạo rất nhanh.

Trong phần này, nếu số liệu là một chuỗi theo thời gian thì biến độc lập là giai đoạn thời gian và biến phụ thuộc thông thường là doanh số kinh doanh bán ra hay bất kỳ chỉ tiêu nào khác mà ta muốn làm dự báo. Ta có quy ước sau:

y : Biến phụ thuộc cần dự báo.

x: Biến độc lập

a: Độ dốc của đường xu hướng

b: Tung độ gốc

n: Số lượng quan sát

Mô hình này có công thức tính toán:

$$Y = ax + b,$$

$$\text{với hệ số } a = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$\text{và hệ số } b = \frac{\sum x^2 (\sum y - \sum x \sum y)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Tính chất mùa vụ trong dự báo chuỗi thời gian: là các yếu tố tính quy luật lặp lại, thông thường là sự lên xuống xảy ra trong vòng một năm. Những vụ mùa này xảy ra có thể do điều kiện thời tiết, khí hậu của vùng miền, tập quán, độ tuổi của người tiêu dùng khác nhau... Cách thức xây dựng dự báo với phân tích hồi quy tuyến tính khi vụ mùa hiện diện trong chuỗi số theo thời gian. Ta thực hiện các bước: Chọn lựa chuỗi số liệu trong quá khứ làm đại diện; Xây dựng chỉ số mùa vụ cho từng giai đoạn theo thời gian. Ta quy ước các ký hiệu sau:

$\bar{Y}_i$ là số bình quân của các thời kỳ cùng tên.

$\bar{Y}_0$ là số bình quân chung của tất cả các thời kỳ trong dãy số.

I_i là chỉ số mùa vụ kỳ thứ i.

Sử dụng các chỉ số mùa vụ để giải thích tính chất mùa vụ của số liệu qua các năm. Phân tích hồi quy tuyến tính dựa trên số liệu mùa vụ sử dụng phương trình hồi quy để dự báo cho tương lai.

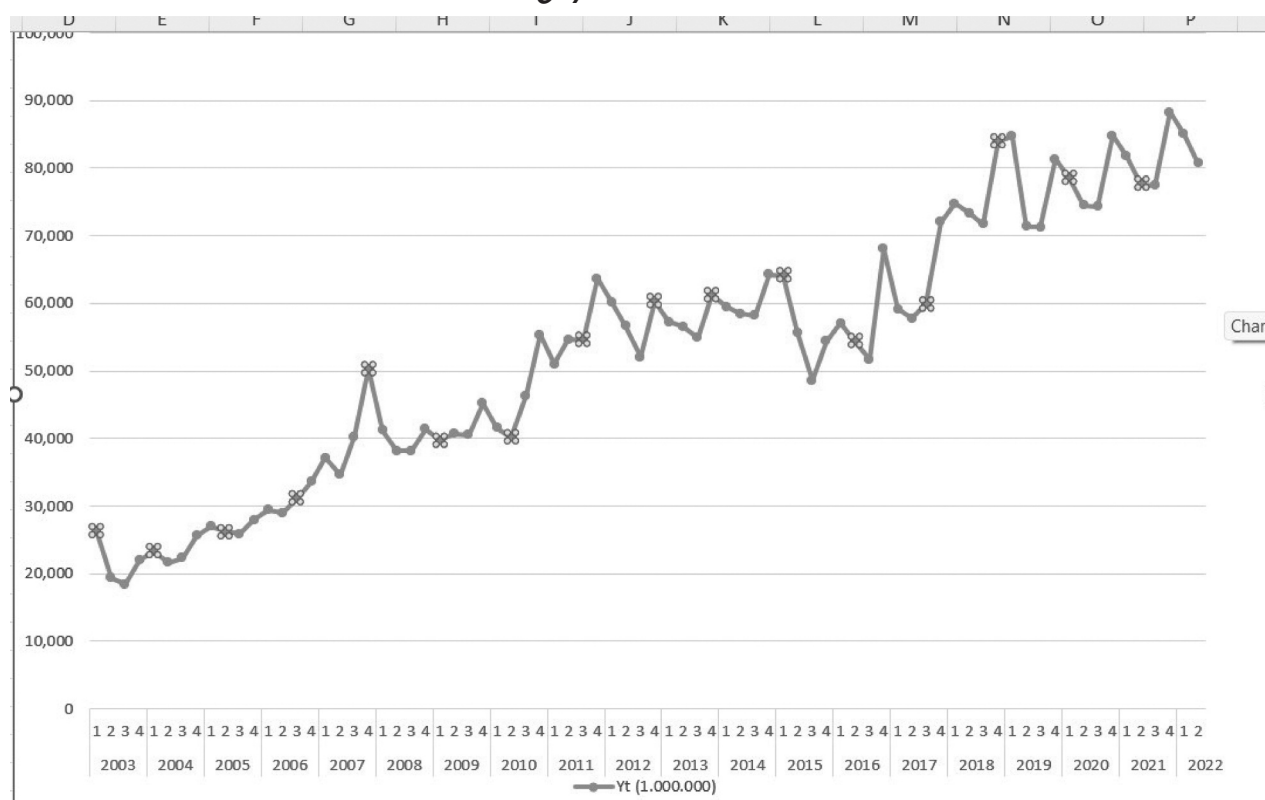
4. Xây dựng dự báo theo chuỗi thời gian với mô hình trung bình nhân

Nhóm nghiên cứu chọn một phương pháp đại diện là xây dựng các dự báo theo chuỗi thời gian với mô hình trung bình nhân. Trước tiên sẽ làm mịn số liệu, tính giá trị St với trung bình cộng theo quý và khử mùa tính mùa vụ. Các kết quả sau:

Xây dựng dự báo: Từ các số liệu kinh doanh công ty qua nhiều năm, được biểu diễn bằng các dạng đồ thị, gom nhóm các số liệu về chung một nơi hiển thị giúp cho người quan sát dễ dàng và bao quát. Biểu đồ Hình 1 biểu diễn số liệu doanh thu golf theo quý, từ năm 2003 đến năm 2022.

Làm mịn số liệu: Bằng cách tính trung bình nhân theo công thức $Y_t = S_t * T_t$ ta có số liệu như Bảng 1.

Hình 1: Biểu đồ biểu diễn doanh thu công ty Golf



Bảng 1. Bảng số liệu doanh thu

1	t	Year (năm)	Quarter (quý)	Sales(doanh thu)	Moving Average		$S_t \times I_t$	Deseasonize	Regression	Regression	Forecast
2				Yt (1.000.000)	MA4	CA4 T_t	$Y_t / MA2$	S_t	Y_t / S_t	T_t	
3	1	2003	1	26,374				1.021494763	25,819	21,590	22,054
4	2		2	19,366				0.959870883	20,176	22,402	21,503
5	3		3	18,395	21,378			0.947919639	19,406	23,214	22,005
6	4		4	21,955	19,906	20,642	1.063632064	1.070714715	20,505	24,026	25,725
7	5	2004	1	23,343	21,231	20,838	1.120210965	1.021494763	22,852	24,838	25,372
59	57	2017	1	59,124	59,648	56,854	1.039938871	1.021494763	57,880	67,053	68,494
60	58		2	57,810	61,679	58,449	0.989069323	0.959870883	60,227	67,864	65,141
61	59		3	59,887	58,940	59,585	1.005073357	0.947919639	63,177	68,676	65,099
62	60		4	72,076	63,257	60,881	1.183869683	1.070714715	67,315	69,488	74,402
63	61	2018	1	74,745	68,902	63,195	1.182763729	1.021494763	73,172	70,300	71,811
64	62		2	73,338	73,386	66,122	1.109144568	0.959870883	76,404	71,112	68,258
65	63		3	71,744	73,276	69,705	1.029251786	0.947919639	75,686	71,924	68,178
66	64		4	83,934	76,339	72,976	1.150165261	1.070714715	78,391	72,735	77,878
67	65	2019	1	84,750	80,143	75,786	1.118285717	1.021494763	82,967	73,547	75,128
68	66		2	71,375	80,020	77,444	0.921628252	0.959870883	74,359	74,359	71,375
69	67		3	71,256	75,794	78,074	0.912673093	0.947919639	75,171	75,171	71,256
70	68		4	81,356	74,662	77,655	1.047662506	1.070714715	75,983	75,983	81,356
71	69	2020	1	78,446	77,019	76,874	1.020451082	1.021494763	76,795	76,795	78,446
72	70		2	74,492	78,098	76,393	0.975110805	0.959870883	77,606	77,606	74,492
73	71		3	74,334	75,757	76,384	0.973158734	0.947919639	78,418	78,418	74,334
74	72		4	84,833	77,886	77,190	1.099011857	1.070714715	79,230	79,230	84,833
75	73	2021	1	81,762	80,310	78,013	1.048058332	1.021494763	80,042	80,042	81,762
76	74		2	77,609	81,401	78,839	0.984402747	0.959870883	80,854	80,854	77,609
77	75		3	77,412	78,928	79,631	0.972130916	0.947919639	81,665	81,665	77,412
78	76		4	88,309	81,110	80,437	1.097863135	1.070714715	82,477	82,477	88,309
79	77	2022	1	85,079	83,600	81,260	1.047000514	1.021494763	83,289	83,289	85,079
80	78		2	80,726	84,705	82,086	0.983437002	0.959870883	84,101	84,101	80,726
81	79		3	80,491	82,099	82,878	0.971194723	0.947919639	84,913	84,913	80,491
82	80		4					1.070714715		85,725	91,787

Bảng số liệu có các thông tin kinh doanh (doanh thu) qua các năm của Công ty, từng năm chia thành 4 quý đều thể hiện doanh thu từng quý, đó là các số liệu quan trọng để xây dựng các biểu đồ thông qua ngôn ngữ lập trình Python được xem là công cụ xử lý mạnh nhất hiện nay cho ngành khoa học dữ liệu, cho phép xuất được nhiều dạng biểu đồ khác nhau. Nhóm nghiên cứu tiếp tục dự báo từ năm 2022 đến năm 2026, có kết quả như Bảng 2.

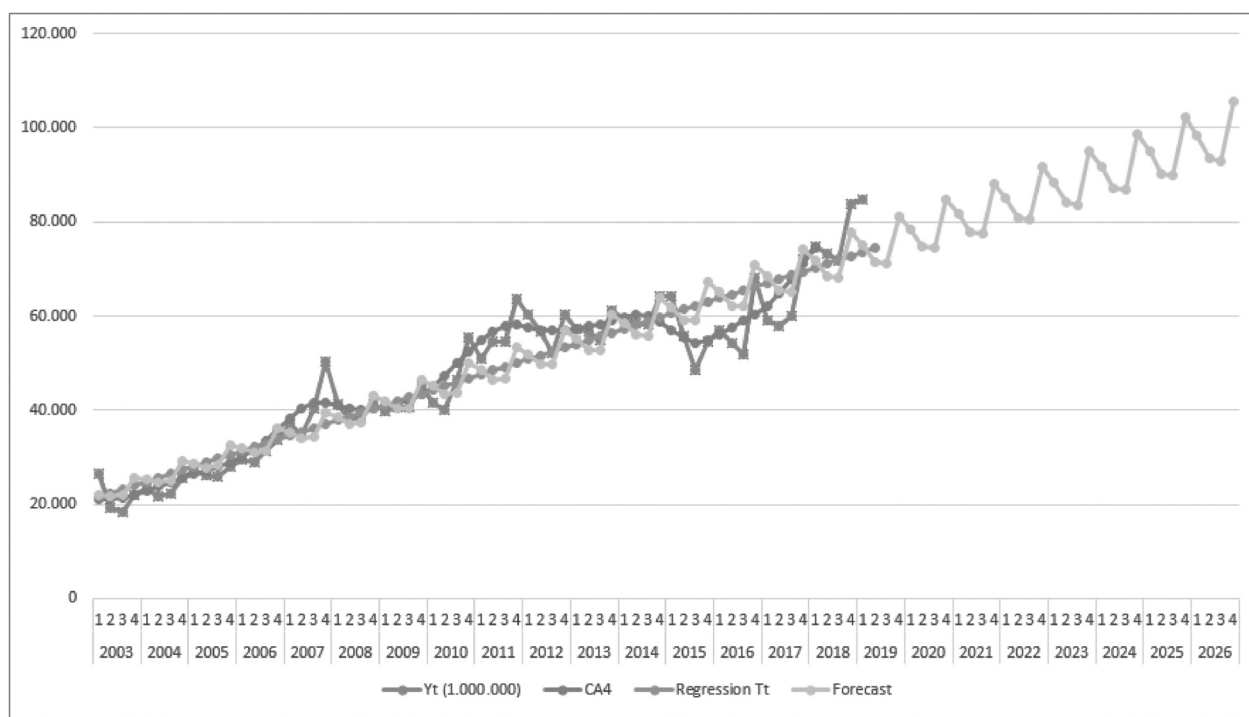
Biểu đồ biểu diễn của quá trình thực hiện mô hình dự báo từ năm 2022 đến 2026 được thể hiện như Hình 2.

Ứng dụng phần mềm Microsoft Excel để phân tích và dự báo với mô hình nhân, bên cạnh đó dùng ngôn ngữ lập trình Python và các thư viện để phân tích và dự báo qua các biểu đồ điểm trực quan, giúp các nhà quản lý nhìn tổng quát tình hình kinh doanh các năm, bằng tri thức và kinh

Bảng 2. Bảng kết quả dự báo từ năm 2022 đến năm 2026

1	t	Year (năm)	Quarter (quý)	Sales(doanh thu)	Moving Average		$S_t \times I_t$	Deseasonize	Regression	Regression	Forecast
2				Yt (1.000.000)	MA4	CA4 T_t	$Y_t / MA2$	S_t	Y_t / S_t	T_t	
79	77	2022	1	85,079	83,600	81,260	1.047000514	1.021494763	83,289	83,289	85,079
80	78		2	80,726	84,705	82,086	0.983437002	0.959870883	84,101	84,101	80,726
81	79		3	80,491	82,099	82,878	0.971194723	0.947919639	84,913	84,913	80,491
82	80		4					1.070714715		85,725	91,787
83	81	2023	1					1.021494763		86,536	88,396
84	82		2					0.959870883		87,348	83,843
85	83		3					0.947919639		88,160	83,569
86	84		4					1.070714715		88,972	95,264
87	85	2024	1					1.021494763		89,784	91,714
88	86		2					0.959870883		90,596	86,960
89	87		3					0.947919639		91,407	86,646
90	88		4					1.070714715		92,219	98,740
91	89	2025	1					1.021494763		93,031	95,031
92	90		2					0.959870883		93,843	90,077
93	91		3					0.947919639		94,655	89,725
94	92		4					1.070714715		95,466	102,217
95	93	2026	1					1.021494763		96,278	98,347
96	94		2					0.959870883		97,090	93,194
97	95		3					0.947919639		97,902	92,803
98	96		4					1.070714715		98,714	105,695

Hình 2: Biểu đồ doanh thu Golf từ 2002 đến 2026



nghiệm quản lý sẽ đưa ra các chính sách hiệu quả với sự biến đổi liên tục của thị trường kinh doanh sân golf. Áp dụng mô trung bình nhân $Y_t = S_t * T_t$ cho kết quả nhanh để thực hiện, có thể dự đoán các năm tiếp theo khi có kết quả kinh doanh các năm trước và dựa vào yếu tố theo mùa để dự đoán chính xác các số liệu của các quý hoặc các năm tiếp theo dễ dàng.

5. Kết luận

Bài báo phân tích và dự báo tình hình kinh

doanh Golf trên dữ liệu nhiều năm của Công ty VietNam Golf Club nên cho kết quả gần chính xác, giúp nhà quản lý có những kế hoạch, chiến lược kinh doanh phù hợp với thị trường nhiều biến động và thay đổi. Phân tích được các mô hình dự báo để tìm mô hình hiệu quả cho lĩnh vực kinh doanh Golf. Nhóm nghiên cứu dựa vào một số mô hình toán để dự báo như mô hình trung bình, mô hình nhân hưởng phát triển tiếp tục kết hợp mô hình SARIMA và ARIMA để dự báo ■

Lời cảm ơn:

Nhóm tác giả xin gửi lời cảm ơn đến Công ty VietNam Golf Club đã cung cấp dữ liệu kinh doanh của Công ty.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Đỗ Thị Hương (2016), *Phân tích báo cáo tài chính của Công ty TNHH Thương mại và Đầu tư Xuân Anh*, Luận văn Thạc sĩ Kế toán, Đại học Lao động Xã hội.
2. Nguyễn Văn Huân, Phạm Việt Bình (2011), *Phân tích dữ liệu và dự báo kinh tế*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
3. Nguyễn Văn Huân, Lê Anh Tú (2015), Giải pháp xây dựng hệ thống phân tích dữ liệu và dự báo doanh thu cho doanh nghiệp vừa và nhỏ tại Việt Nam, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, 135(05):191 - 198.

4. Trần Văn Lý, Lê Thị Hải Yên, Nguyễn Huyền Trang, Trần Kim Yến, Bùi Minh Trung và Lâm Quốc Toàn (2016), Phân tích hồi quy xu thế và một áp dụng thú vị, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 45a:118-125.
5. Đinh Thị Thu Hương, Đỗ Diệu My, Vũ Văn Trường, Bùi Thu Lâm (2015), *Dự báo tỉ giá ngoại tệ với mô hình học cộng đồng kết hợp giải thuật tiến hóa đa mục tiêu*, Các công trình nghiên cứu, phát triển và ứng dụng CNTT-TT, V-2, Số 14.
6. Trần Đức Minh, Trần Huy Dương, Vũ Đức Thi (2015), *Một số vấn đề về dự báo dữ liệu chuỗi thời gian*, Kỷ yếu Hội nghị Quốc gia lần thứ VIII về Nghiên cứu cơ bản và ứng dụng Công nghệ thông tin (FAIR); Hà Nội, ngày 9-10/7/2015 DOI: 10.15625/vap.2015.000182

Ngày nhận bài: 18/11/2022

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 28/11/2022

Ngày chấp nhận và đăng bài: 8/12/2022

Thông tin tác giả:

1. ThS. ĐỖ HOÀNG NAM

2. ThS. PHẠM ĐÌNH TÀI

Trường Đại học Nguyễn Tất Thành

SOME TIME SERIES FORECASTING AND ANALYSIS METHODS FOR GOLF COMPANIES

● Master. **DO HOANG NAM**¹

● Master. **PHAM DINH TAI**¹

¹ Nguyen Tat Thanh University

ABSTRACT:

Golf companies and also companies in other fields often use data analysis and forecasting software such as Microsoft Excel and Microsoft Power BI with different chart types to plan and compare business data. Qualitative forecasting methods are based on sensory perception and guesswork is based on experiences with the use of mathematical and statistical methods. Time series forecasting methods are often used to forecast the future demand. There are popular approaches for business forecasting such as regression models, machine learning models, expert models, and time series forecasting models. In this paper, a time series analysis model is developed by using the regression equation over time, the trend function and the quarterly fluctuations in the year in accordance to the exponential function. Good forecasts will help managers develop effective business strategies and new services to increase the revenue of golf companies.

Keywords: golf business data, predictive modeling, data analysis.