

ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ 4.0 TRONG NHẬN DẠNG VÀ PHÂN TÍCH CHUYỂN ĐỘNG THỂ THAO

PGS.TS. Đặng Văn Dũng¹; TS. Phạm Xuân Khang²
TS. Nguyễn Thu Hương¹

Tóm tắt: Tổng hợp việc vận dụng mô hình công nghệ trong các lĩnh vực để tạo ra công nghệ hỗ trợ đào tạo vận động viên (VĐV) và kết quả đánh giá thực trạng, bài báo đề xuất được 6 giải pháp ứng dụng công nghệ 4.0 trong nhận dạng và phân tích chuyển động thể thao. Các giải pháp nhận được ý kiến đánh giá của các cán bộ quản lý, chuyên gia và huấn luyện viên ở mức rất cần thiết và rất khả thi (từ 4.21-5.00 điểm theo thang đo Likert 5 bậc). Mối tương quan giữa tính cần thiết và tính khả thi của các giải pháp ($R=0.943$) là tương quan thuận và ở mức rất mạnh.

Từ khóa: giải pháp, ứng dụng công nghệ, thể thao, nhận dạng, phân tích chuyển động.

Summary: Synthesizing the application of technology models in various fields to create technology to support athlete training and the results of assessing the current situation, the article proposes 6 solutions to apply 4.0 technology in identifying and Sports movement analysis. The solutions received comments from managers, experts and coaches as very necessary and very feasible (from 4.21-5.00 points on a 5-level Likert scale). The correlation between necessity and feasibility of solutions ($R=0.943$) is positive and very strong.

Keywords: solutions, technology applications, sports, recognition, motion analysis.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hoạt động nghiên cứu và phát triển được triển khai trong nhiều lĩnh vực liên quan đến công nghệ thể thao như phân tích hiệu suất, phòng ngừa và phục hồi chấn thương, digital marketing và truyền thông đa phương tiện... Các doanh nghiệp vừa và nhỏ trong lĩnh vực công nghệ thể thao đang không ngừng cạnh tranh và ngày càng trở nên phổ biến, năng động hơn trong lĩnh vực đổi mới công nghệ. Mặt khác, các đội tuyển thể thao, liên đoàn thể thao, câu lạc bộ thể thao chuyên nghiệp và bản thân huấn luyện viên (HLV), vận động viên (VĐV) đều mong muốn triển khai những ứng dụng đang được phát triển trong các công ty, trung tâm nghiên cứu. Chính sự giao thoa của các tổ chức, lĩnh vực liên quan (thể thao, trường đại học, công ty và các nhà hoạch định chính sách) có thể tạo ra các tình huống đôi bên cùng có lợi, cuối cùng mang lại lợi ích cho các VĐV và người dân nói chung.

Bài báo nhằm mục đích đề xuất các giải pháp

ứng dụng công nghệ 4.0 trong nhận dạng và phân tích chuyển động thể thao.

Phương pháp nghiên cứu: Quá trình nghiên cứu sử dụng phương pháp phân tích và tổng hợp tài liệu, phỏng vấn và toán học thống kê.

2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

2.1. Vận dụng mô hình công nghệ trong các lĩnh vực để tạo ra công nghệ hỗ trợ đào tạo VĐV thể thao

Hiện nay, xu hướng nghiên cứu đang phát triển các công nghệ tác động đến hiệu suất thể thao. Chẳng hạn như việc sử dụng: thiết bị theo dõi nâng cao thành tích thể thao, các công cụ thống kê để đánh giá và phản hồi, trình diễn tương tác trực quan để phân tích. Thiết bị theo dõi có thể nâng cao hiệu suất nâng cao thể lực cho VĐV bằng cách sử dụng các cảm biến và chip hỗ trợ đánh giá kỹ năng và chuyển động thông qua phần mềm Computer Aided Designs (CAD). Các hệ thống CAD như nhiều camera bán tự động, công nghệ đo vị trí cục bộ và công nghệ định vị toàn cầu (GPS) có thể thu thập và

phân tích dữ liệu để tiếp tục nỗ lực nghiên cứu và phát triển dụng cụ tập luyện thể thao (Buchheit và cộng sự, 2014; Carling, Bloomfield, Nelsen, & Reilly, 2008) [1], [2].

Một dẫn giải khác là sử dụng thiết bị đeo Athos Gear để giám sát các tín hiệu sinh học của cơ thể thông qua dòng điện sinh học, từ đó đo hoạt động của cơ. Các cảm biến được gắn trên quần áo bó sát cơ thể. Các cảm biến truyền dữ liệu đến một ứng dụng và tiến trình được theo dõi bằng điện thoại thông minh (My Athos Gear, 2016). Phân tích liên quan đến các điểm dữ liệu thống kê để cung cấp thông tin cho việc ra quyết định và hiểu biết sâu sắc về lập kế hoạch huấn luyện. Thống kê tạo ra tình bạn thân thiết của người hâm mộ, sự cam kết của đội và cầu thủ, và cạnh tranh (Gerrard, 2016). [3]

Viện Thể thao Úc đã tạo ra OptimEye, một thiết bị có kích thước như một con chuột máy tính vừa vặn với mặt lưng của áo thi đấu. Nó đo hàng trăm dữ liệu mỗi giây về khả năng tăng tốc, giảm tốc, nhảy và thay đổi hướng của VĐV. OptimEye được đặt trên lưng VĐV. Kết quả được phân tích cho đánh giá hiệu suất và các chương trình huấn luyện. Thông qua công nghệ hiệu suất và phân tích, một VĐV có thể hưởng lợi bằng cách so sánh thành tích tối ưu dự kiến với phản hồi về kết quả chuyển động thực tế (Steinbach, 2013). [4]

Thiết bị Skycam: Dữ liệu video cho phép các tùy chọn xem thay thế để đánh giá lượt phát nhằm tăng tính cạnh tranh. Tùy chọn phát lại và chơi tương tác trực tuyến tạo ra trải nghiệm giải trí hấp dẫn hơn cho HLV, VĐV, đồng thời đưa ra đánh giá chi tiết hơn cho trọng tài và quan chức. Skycam là hệ thống camera treo bằng cáp ổn định được điều khiển bằng máy tính, chủ yếu được sử dụng trong Bóng đá Mỹ.

Xu hướng này chính hiện nay là phương pháp tiếp cận “Điện toán lấy con người làm trung tâm” (Human Centered Computing - HCC) cho phép các công nghệ đặc biệt được tạo trên cơ sở lấy VĐV làm trung tâm của sự phát triển để thúc đẩy sự tham gia và tăng trưởng (Thomsen, 2012) [5]. Điều này sẽ bao gồm: Định nghĩa về công nghệ, nền tảng lý thuyết và

cách áp dụng nó để phát triển hiệu quả hơn và có thể sử dụng được công nghệ trong phát triển VĐV. Nó sẽ kết thúc bằng cách phân tích các công nghệ hiện tại để giải quyết các kỹ năng chuyên tiếp, các yếu tố tâm lý xã hội, sức khỏe thể chất và dự báo, trong đó các công nghệ tương tự có thể được phát triển để tác động đến sự phát triển của VĐV. Chẳng hạn như trong các công nghệ liên quan đến thực tế tăng cường và thực tế ảo:

Thực tế ảo (VR) là một trải nghiệm tương tác và nhập vai trong mô phỏng thế giới ba chiều, nơi các vật thể có cảm giác về sự hiện diện về mặt không gian và vật lý và có thể do người dùng thao tác (Mazuryk & Gervautz). Thực tế tăng cường (AR) được sử dụng để nâng cao nhận thức của người dùng về sự tương tác với thế giới thực thông qua không gian ba chiều, các vật thể ảo dường như cùng tồn tại với thế giới thực (Azuma, Baillet, Behringer, Feiner, & Julier, 2001).

Áp dụng để phát triển VĐV: VR và AR hiện đang được sử dụng trong nâng cao hiệu suất thể thao, nhưng cũng có thể được sử dụng để mô phỏng cho việc học tập và đào tạo theo kinh nghiệm hay cơ hội. Các VĐV có thể được đắm mình trong một môi trường cụ thể với nhiều tình huống khác nhau. Chẳng hạn như ứng dụng Shadow Health trong việc thiết lập nhiều tình huống khác nhau cho y tá khi thực hiện chăm sóc sức khỏe. Các VĐV không được tiếp xúc với những điều phổ biến hoặc trải nghiệm vì nhu cầu và cam kết với thể thao, điều này cản trở sự phát triển của thanh thiếu niên. Ví dụ, các VĐV tương tác để hỗ trợ phát triển các kỹ năng. Các mô phỏng để hỗ trợ VĐV trong các tình huống thực tế cuộc sống, chuyển đổi nghề nghiệp và phát triển kỹ năng sống.

Như vậy các thiết bị Skycam, OptimEye, Athos Gear hay các sản phẩm liên quan đến thực tế tăng cường (AR) và thực tế ảo (VR) là những công nghệ được sử dụng để hỗ trợ tối ưu hiệu suất và thành tích của VĐV, song nền tảng xây dựng ban đầu thường không có chủ đích ứng dụng cho đào tạo VĐV.

2.2. Một số giải pháp ứng dụng công nghệ 4.0 trong nhận dạng và phân tích chuyển động thể thao

Từ kết quả tổng hợp các tài liệu, đánh giá thực trạng ứng dụng công nghệ 4.0 trong thể thao và xây dựng phần mềm nhận dạng và phân tích chuyển động môn bóng rổ, nghiên cứu bước đầu đề xuất các giải pháp ứng dụng công nghệ 4.0 trong nhận dạng và phân tích chuyển động thể thao:

Giải pháp 1: Nâng cao hiểu biết về bối cảnh mới của lĩnh vực thể thao và tạo điều kiện thuận lợi cho chuyển giao công nghệ thể thao.

Mục đích: Nâng cao hiểu biết về bối cảnh mới và những đặc trưng cơ bản của lĩnh vực thể thao trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4. Nhận thức đúng vị trí, vai trò của khoa học - công nghệ và đổi mới sáng tạo trong lĩnh vực TDTT. Từ đó xây dựng, hoàn thiện thể chế phát triển khoa học - công nghệ và đổi mới sáng tạo nhằm tạo môi trường pháp lý thuận lợi cho chuyển giao công nghệ thể thao, góp phần quan trọng đưa lĩnh vực TDTT phát triển nhanh và bền vững.

Giải pháp 2: Thúc đẩy các ý tưởng đổi mới về công nghệ thể thao được hỗ trợ bởi quan hệ đối tác tài chính công tư.

Mục đích: Thúc đẩy chuyển đổi cơ chế đầu tư, quản lý tài chính khoa học và công nghệ theo nguyên tắc đặt hàng, dựa vào kết quả, hiệu quả cuối cùng. Tăng cường đầu tư phát triển khoa học và công nghệ theo cơ chế thị trường trên cơ sở huy động hợp lý nguồn lực từ Nhà nước, doanh nghiệp và các cá nhân. Hỗ trợ khuyến khích các cá nhân, tổ chức, doanh nghiệp đầu tư nghiên cứu phát triển, chuyển giao, ứng dụng tiến bộ khoa học và công nghệ. Các ngành, các cấp có trách nhiệm trong việc thúc đẩy phát triển và ứng dụng tiến bộ khoa học và công nghệ. Trọng tâm đổi mới cơ chế hoạt động và tiêu chí đánh giá hiệu quả hoạt động nghiên cứu, quản lý khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo. Tạo thuận lợi cho nghiên cứu, chuyển giao phù hợp với cơ chế thị trường, nâng cao tính tự chủ của các đơn vị nghiên cứu khoa học, công nghệ công lập.

Giải pháp 3: Tạo điều kiện hợp tác và chuyển giao công nghệ giữa các trường đại học, doanh nghiệp, quỹ tài trợ và các tổ chức thể thao.

Mục đích: Nâng cao năng lực, hiệu quả các cơ sở nghiên cứu. Tạo ra sự gắn kết giữa doanh nhân và các nhà khoa học để doanh nghiệp tìm hiểu, đầu tư, giúp cho hoạt động chuyển giao công nghệ giữa các trường đại học, quỹ tài trợ và các tổ chức thể thao gắn liền doanh nhân và nhu cầu thị trường. Tăng cường liên kết doanh nghiệp với các viện nghiên cứu, trường đại học, nâng cao năng lực của doanh nghiệp về tiếp thu, làm chủ và từng bước tham gia tạo ra công nghệ mới. Việc kết hợp trường đại học, các tổ chức thể thao, quỹ tài trợ, doanh nghiệp bên ngoài rất quan trọng để thương mại hóa các sản phẩm khoa học công nghệ trong nhận dạng và phân tích chuyển động thể thao.

Giải pháp 4: Xác định chiến lược phát triển các công nghệ thể thao dựa trên bằng chứng.

Mục đích: Phối hợp với mạng lưới học thuật rộng khắp để phân tích, tổng hợp dữ liệu và bằng chứng từ khắp các quốc gia nhằm rút ra những bài học chính sách xuyên suốt liên quan đến ứng dụng công nghệ 4.0 trong nhận dạng và phân tích chuyển động thể thao. Đồng thời thông qua các đối tác lựa chọn những nghiên cứu, công nghệ tốt nhất hiện có kết hợp với kinh nghiệm của huấn luyện viên và sự đồng thuận của VĐV để đưa ra các quyết định theo dõi, đánh giá chuyên sâu, từ đó nâng cao trình độ tập luyện và thành tích của VĐV.

Giải pháp 5: Khuyến khích nghiên cứu đổi mới công nghệ thể thao theo hướng liên ngành/liên khu vực.

Mục đích: Tăng cường hợp tác học thuật, dự án nghiên cứu đổi mới công nghệ thể thao được thực hiện bởi các nhà chuyên môn hình thành từ hai hay nhiều chuyên ngành khác nhau, để cùng đạt đến những mục tiêu chung trong nâng cao trình độ tập luyện và thành tích thể thao. Bởi các sản phẩm công nghệ thể thao đòi hỏi phải có kiến thức đa ngành, xuyên lĩnh vực, tự duy tích cực, kỹ năng tổng hợp. Từng bước hình thành ngành đào tạo mới là “Công nghệ thể

thao” để chuẩn bị nguồn nhân lực chất lượng cao cho mô hình, những “kiểu quan hệ sản xuất mới” không chỉ bó hẹp trong khuôn khổ “biên giới cứng” của một quốc gia mà trở thành các kiểu quan hệ sản xuất quốc tế vượt qua khỏi biên giới lãnh thổ của từng nước.

Giải pháp 6: Liên kết các nhà nghiên cứu hàn lâm, nhà quản lý R&D, công chức và nghiên cứu viên khoa học thể thao với Đội tuyển thể thao thành tích cao.

Mục đích: Hình thành các nhóm nghiên cứu dựa trên sự liên kết giữa các nhà nghiên cứu hàn lâm để trả lời cho các câu hỏi về bản chất cho từng vấn đề cụ thể của môn thể thao; và một nhóm R&D linh động, có thể nhanh chóng đưa ra những ý tưởng nghiên cứu mới gắn với môn thể thao, xem xét các đối tượng nghiên cứu mới và đổi hướng những thử nghiệm khi chúng có dấu hiệu lâm vào ngõ cụt. Qua đó tạo sự thông suốt giữa nghiên cứu và triển khai với đích đến trực tiếp là thể thao thành tích cao (Đội tuyển thể thao thành tích cao/CLB thể thao chuyên nghiệp...) nhằm giải quyết các bài toán cụ thể cho từng môn thể thao.

2.3. Khảo nghiệm giải pháp ứng dụng công nghệ 4.0 trong nhận dạng và phân tích chuyển động thể thao

2.3.1. Tổ chức khảo nghiệm

- *Mục đích khảo nghiệm:* Thông qua khảo nghiệm nhằm khẳng định sự cần thiết và tính khả thi của các giải pháp ứng dụng công nghệ 4.0 trong nhận dạng và phân tích chuyển động thể thao đã đề xuất, để từ đó hoàn thiện các biện pháp quản lý cho phù hợp với thực tiễn.

- *Đối tượng khảo nghiệm:* Nghiên cứu đã tiến hành trưng cầu ý kiến của 25 người (10 cán bộ quản lý – 40.0%; 8 HLV – 32.0%; 7 chuyên gia công nghệ thông tin – 28.0%).

- *Nội dung và quy trình khảo nghiệm:* Để tiến hành khảo nghiệm sự cần thiết và tính khả thi của các giải pháp ứng dụng công nghệ 4.0 trong nhận dạng và phân tích chuyển động thể thao. Thực hiện thông qua phiếu phỏng vấn và đánh giá các giải pháp theo thang đo Likert. Sau đó xử lý số liệu thu được và rút ra kết luận về mối quan hệ giữa tính cần thiết và khả thi của

các giải pháp đề xuất theo giá trị R thu được.

2.3.2. Kết quả khảo nghiệm

Kết quả khảo sát tính cần thiết và tính khả thi của các ứng dụng công nghệ 4.0 trong nhận dạng và phân tích chuyển động thể thao được thể hiện ở bảng 1, biểu đồ 1 và biểu đồ 2.

Từ kết quả thu được ở biểu đồ 1 cho thấy: Tỷ lệ đánh giá tính cần thiết của các giải pháp theo thang đo Likert ở mức rất cần thiết chiếm từ 72 – 92%, mức cần thiết chiếm từ 4 – 20%, tổng hai mức cần thiết và rất cần thiết từ 92 - 100%; còn tính khả thi của các giải pháp ở mức rất khả thi chiếm từ 60 – 92%, mức khả thi chiếm từ 8 – 36%, tổng hai mức khả thi và rất khả thi từ 84 - 100%. Như vậy, đánh giá các giải pháp theo thang đo Likert chiếm tỷ lệ cao ở mức 4 – 5 điểm. Phân tích kết quả thu được ở bảng 1 cho thấy, điểm trung bình chung của các giải pháp khảo nghiệm tính cần thiết từ 4.64 – 4.88 điểm, còn tính khả thi từ 4.56 – 4.92 điểm, như vậy đều lớn hơn 4.20 điểm. Do vậy, các giải pháp đã lựa chọn nhận được ý kiến đánh giá của các cán bộ quản lý, chuyên gia và HLV ở mức rất cần thiết/rất khả thi. Từ kết quả thu được ở biểu đồ 2, giá trị tương quan thứ hạng Spearman giữa tính cần thiết và tính khả thi là 0.943 thuộc mức tương quan rất mạnh. Như vậy, giá trị R có hệ số tương quan dương cho phép đi đến kết luận là tương quan thuận, tức là tính cần thiết tăng thì tính khả thi cũng tăng. Điều đó chứng tỏ các giải pháp ứng dụng công nghệ 4.0 trong nhận dạng và phân tích chuyển động thể thao đã lựa chọn có tính cần thiết và tính khả thi cao.

3. KẾT LUẬN

Thông qua tổng hợp, phân tích các công trình nghiên cứu có liên quan và thực tiễn, bài báo đã lựa chọn được 6 giải pháp ứng dụng công nghệ 4.0 trong nhận dạng và phân tích chuyển động thể thao. Khảo nghiệm các giải pháp ứng dụng công nghệ 4.0 trong nhận dạng và phân tích chuyển động thể thao đảm bảo tính cần thiết và khả thi cao. Đó là các giải pháp: (1) Nâng cao hiểu biết về bối cảnh mới của lĩnh vực thể thao và tạo điều kiện thuận lợi cho chuyển giao công nghệ thể thao; (2) Thúc đẩy các ý tưởng đổi mới về công nghệ thể thao được hỗ trợ bởi quan hệ đối tác tài chính công tư; (3) Tạo điều kiện hợp

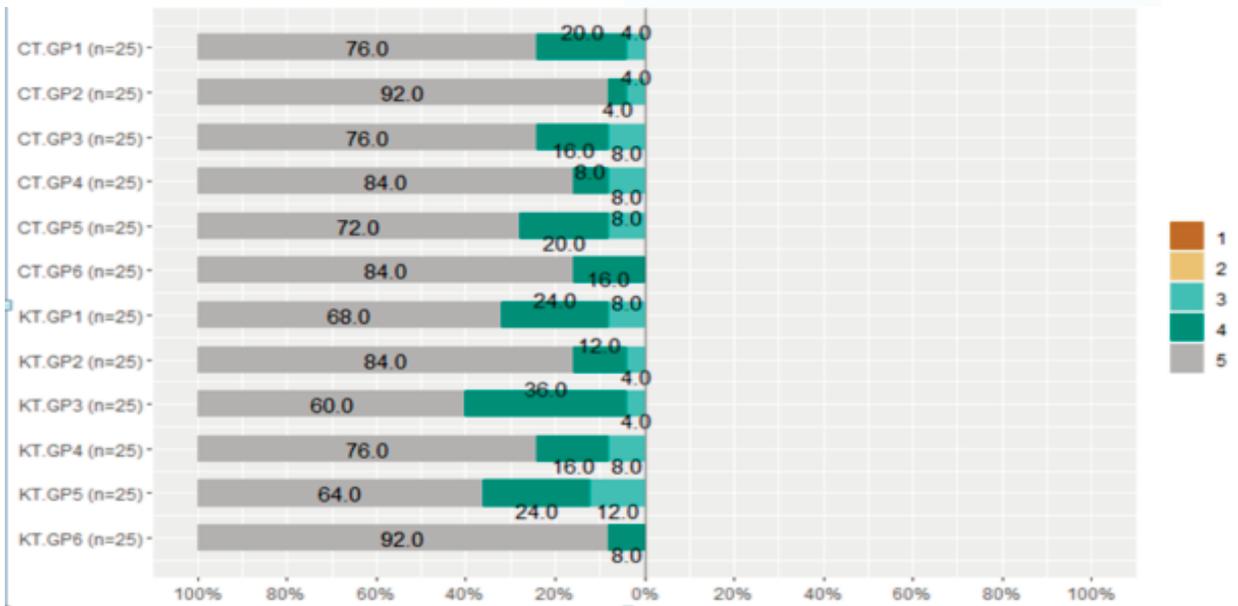
tác và chuyển giao công nghệ giữa các trường đại học, doanh nghiệp, quỹ tài trợ và các tổ chức thể thao; (4) Xác định chiến lược phát triển các công nghệ thể thao dựa trên bằng chứng; (5) Khuyến khích nghiên cứu đổi mới công nghệ thể thao theo hướng liên ngành/liên khu vực; (6) Liên kết các nhà nghiên cứu hàn lâm, nhà quản lý R&D, công chức và nghiên cứu viên khoa học thể thao với Đội tuyển thể thao thành tích cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

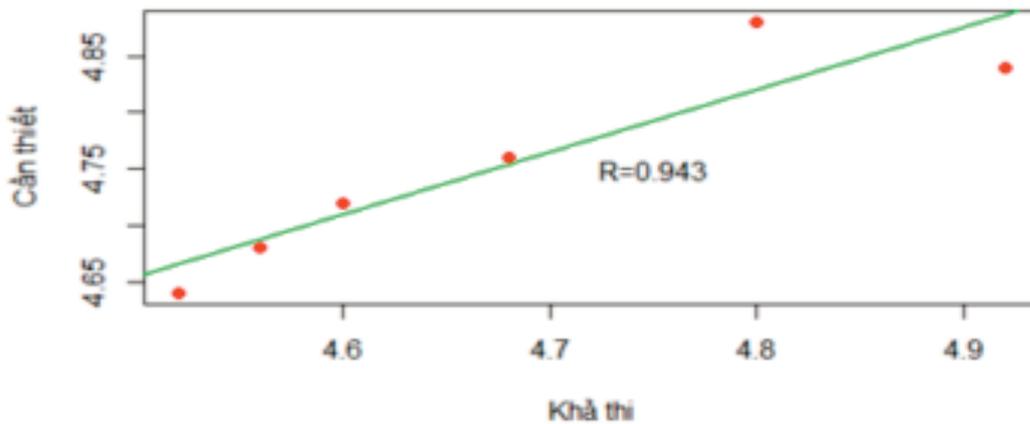
1. Buchheit, M., Allen, A., Poon, T. K., Modonutti, M., Gregson, W., & Di Salvo, V. (2014). *Integrating different tracking systems in football: Multiple camera semi-automatic system, local position measurement and GPS technologies*. *Journal of Sports Sciences*, 32(20), 1844–1857. <http://doi.org/10.1080/02640414.2014.942687>.

Bảng 1. Kết quả khảo sát tính cần thiết của các giải pháp ứng dụng công nghệ 4.0 trong nhận dạng và phân tích chuyển động thể thao (n = 25)

TT	Giải pháp	Tính cần thiết			Tính khả thi		
		Ký hiệu	$\bar{x} \pm \delta$	Hạng	Ký hiệu	$\bar{x} \pm \delta$	Hạng
1	Nâng cao hiểu biết về bối cảnh mới của lĩnh vực thể thao và tạo điều kiện thuận lợi cho chuyển giao công nghệ thể thao	CT.GP1	4.72±0.54	4	KT.GP1	4.6±0.65	4
2	Thúc đẩy các ý tưởng đổi mới về công nghệ thể thao được hỗ trợ bởi quan hệ đối tác tài chính công tư	CT.GP2	4.88±0.44	1	KT.GP2	4.8±0.5	2
3	Tạo điều kiện hợp tác và chuyển giao công nghệ giữa các trường đại học, doanh nghiệp, quỹ tài trợ và các tổ chức thể thao	CT.GP3	4.68±0.63	5	KT.GP3	4.56±0.58	5
4	Xác định chiến lược phát triển các công nghệ thể thao dựa trên bằng chứng	CT.GP4	4.76±0.6	3	KT.GP4	4.68±0.63	3
5	Khuyến khích nghiên cứu đổi mới công nghệ thể thao theo hướng liên ngành/liên khu vực	CT.GP5	4.64±0.64	6	KT.GP5	4.52±0.71	6
6	Liên kết các nhà nghiên cứu hàn lâm, nhà quản lý R&D, công chức và nghiên cứu viên khoa học thể thao với Đội tuyển thể thao thành tích cao	CT.GP6	4.84±0.37	2	KT.GP6	4.92±0.28	1
			4.75			4.68	
	Trương quan Spearman's	R (rho) = 0.943; P (p-value) = 0.017					



Biểu đồ 1. Tỷ lệ đánh giá theo thang Likert về tính cần thiết và khả thi của các giải pháp



Biểu đồ 2. Mối tương quan thứ bậc giữa tính cần thiết và tính khả thi

2. Carling, C., Bloomfield, J., Nelsen, L., & Reilly, T. (2008). *The role of motion analysis in elite soccer: Contemporary performance management techniques and work rate data*. *Sport Medicine*, 38(10), 839–869.

3. Gerrard, W. J. (2016). Sports analytics. In T. Slack (Ed.), *Understanding sport organisations*. Human Kinetics.

4. Steinbach, P. (2013). *Tracking technology revolutionizes athlete training*. *Athletic Business*. Retrieved August 1, 2016, from <http://www.athleticbusiness.com/equipment/tracking-technology-revolutionizes-athlete-training.html>

5. Thomsen, D. (2012). *Why human centered design matters*. *Wired*. Retrieved from

<https://www.wired.com/insights/2013/12/human-centered-design-matters/>.

6. Thủ tướng Chính phủ (2022), *Chiến lược phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo đến năm 2030*, Ban hành theo Quyết định số 569/QĐ-TTg ngày 11 tháng 5 năm 2022 của Thủ tướng Chính phủ.

Nguồn bài báo: Bài báo trích từ kết quả nghiên cứu cấp Bộ: “Ứng dụng công nghệ 4.0 trong nhận dạng và phân tích chuyển động thể thao”, Chủ nhiệm: PGS.TS. Ngô Trang Hưng, Đề tài cấp Bộ, Trường Đại học TDTT Bắc Ninh, dự kiến bảo vệ năm 2023

Ngày nhận bài: 8/9/2023; **Ngày duyệt đăng:** 20/9/2023.