

Bước đầu nhận diện tác động, cơ hội và thách thức của cách mạng công nghiệp lần thứ tư đối với lĩnh vực thể dục thể thao

GS.TS. Lâm Quang Thành; PGS.TS. Nguyễn Danh Hoàng Việt;

ThS. Nguyễn Văn Vũ

TÓM TẮT:

Tổng hợp về những nội dung của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư (CMCN 4.0) có tác động đối với các lĩnh vực hoạt động thể dục thể thao (TDTT) cho thấy TDTT được hưởng lợi nhiều nhờ những đột phá về công nghệ mới và những thành tựu của CMCN 4.0; những nghiên cứu bước đầu nhằm nhận diện những cơ hội, thách thức đối với TDTT Việt Nam trước sự tác động của cuộc CMCN 4.0 là cơ sở cho việc định hướng ứng dụng những thành tựu của CMCN 4.0 trong chiến lược phát triển TDTT Việt Nam.

Từ khoá: tác động, cơ hội, thách thức, cách mạng công nghiệp 4.0, thể dục thể thao.

ABSTRACT:

Base on the synthesis of the fourth industrial revolution's contents which impact to the sport field. It has shown that sport was greatly benefited by breaking in new technologies and achievements of the 4th industrial revolution (4.0 industrial revolution). The initial researches to identify opportunities and challenges for Vietnam Sport by impacting of the 4th Industrial Revolution and it is the basis orientation for application of the 4th Industrial Revolution' achievements in the development strategy of Vietnam Sport.

Keywords: impact, opportunities, challenges, the 4th Industrial Revolution (4.0 industrial revolution), sport.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thế giới đang tập trung nghiên cứu, ứng dụng các thành tựu của CMCN 4.0 vì nó sẽ phá vỡ hầu hết mọi ngành công nghiệp và thay đổi cuộc sống của con người với tốc độ theo cấp số nhân bằng cách tích hợp tất cả các dữ liệu với kiến thức. TDTT không phải là một ngoại lệ và là lĩnh vực khá đặc biệt đối với cuộc CMCN 4.0. TDTT được hưởng lợi nhiều nhờ những đột phá về công nghệ mới và những thành tựu của CMCN 4.0; nhưng hoạt động thể thao cũng là cơ sở tạo sự kích thích, sáng tạo trong phát triển công nghệ mới. Như vậy TDTT không chỉ chịu sự ảnh hưởng của tiến bộ công nghệ nói riêng và CMCN 4.0 nói chung mà còn có tác động ngược lại.

Xây dựng và phát triển TDTT Việt Nam hiện nay đang phải đối mặt với tốc độ phát triển nhanh chóng và sự tác động mạnh mẽ, trái chiều nhau giữa tích cực và tiêu cực từ cách mạng 4.0. Vấn đề đặt ra là phải biết tận dụng cơ hội, vượt qua nguy cơ, thách thức để lựa chọn con đường phát triển TDTT Việt Nam phù hợp với xu thế của thời đại mới. Trước tác động của cách mạng 4.0, TDTT Việt Nam phải có tính chủ động cao, định hướng sớm và khoa học thì mới có những bước đi vững chắc trong tương lai.

Trong bối cảnh nước ta đang tích cực, chủ động tiếp

cận cuộc CMCN 4.0 theo tinh thần chỉ đạo của Đảng và Nhà nước, việc xác định đúng ý nghĩa, đặc trưng, bản chất, nội dung, xu hướng và những cơ hội, thách thức của cuộc CMCN 4.0 là rất cần thiết và có ý nghĩa quan trọng trong việc xây dựng chiến lược, chính sách và các nhiệm vụ, giải pháp cụ thể cho ngành TDTT nâng cao năng lực tiếp cận cuộc CMCN 4.0; cách tiếp cận nghiên cứu để nhận diện các tác động, cơ hội, rủi ro và thách thức của CMCN 4.0 đối với lĩnh vực thể thao dựa trên tính đa mục tiêu và nguyên lý phát triển của CMCN 4.0 và thực tiễn, hệ thống, toàn diện và tổng hợp về các lĩnh vực hoạt động TDTT chịu sự tác động CMCN 4.0.

Các phương pháp được sử dụng trong nghiên cứu gồm: tổng hợp và phân tích tài liệu, chuyên gia và phân tích TOWS.

2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.1. Một số thành tựu của CMCN 4.0 có tác động trực tiếp đến các lĩnh vực hoạt động của thể thao

2.1.1. Công nghệ thông tin và truyền thông (Information and Communication Technology -ICT) và công nghệ di động không dây

- Công nghệ thông tin và truyền thông

Công nghệ thông tin và truyền thông, thường được

gọi là ICT, là cụm từ thường dùng và có ý nghĩa rộng hơn công nghệ thông tin (IT), nhưng thường là một thuật ngữ chung để nhấn mạnh vai trò của truyền thông hợp nhất và sự kết hợp của viễn thông (đường dây điện thoại và tín hiệu không dây của hệ thống nghe nhìn trong công nghệ thông tin hiện đại).

- Công nghệ di động không dây

Công nghệ di động không dây là hệ thống mạng không dùng cáp cho các kết nối, thay vào đó chúng sử dụng sóng radio, cũng tương tự như điện thoại không dây. Năm 2017, các nhà mạng lớn đã đầu tư phát triển mạnh mẽ cơ sở hạ tầng phục vụ cho dịch vụ viễn thông 4G, trong tương lai gần là dịch vụ 5G sẽ mang tới khả năng truyền thông tin di động băng rộng với tốc độ rất cao và 5G sẽ là trụ cột của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0.

ICT và công nghệ di động không dây được ứng dụng trong tất cả các lĩnh vực hoạt động TDTT và có tác động đặc biệt trong công nghệ đào tạo vận động viên (VĐV) cấp cao, tổ chức sự kiện thể thao, công nghiệp thể thao.

2.1.2. Internet kết nối vạn vật (IoT)

Internet vạn vật được coi là một liên mạng bao gồm các thiết bị, phương tiện vận tải (tức là thiết bị kết nối và thiết bị thông minh), phòng ốc cùng với những trang thiết bị khác được nhúng với các bộ phận điện tử, phần mềm, cảm biến, cơ cấu chấp hành có khả năng kết nối mạng với máy tính nhằm thu thập và truyền tải dữ liệu. Trên thực tế, các ứng dụng của công nghệ IoT có thể được tìm thấy ở nhiều ngành công nghiệp, bao gồm nông nghiệp công nghệ cao, quản lý xây dựng, chăm sóc sức khỏe, năng lượng và vận tải. Hiện nay IoT được đưa vào ứng dụng trong các hoạt động kết nối giữa người tập luyện với các trang thiết bị, dụng cụ, trang phục thể thao; đánh giá gián tiếp trình độ tập luyện, sức khỏe VĐV; quản trị các sự kiện thể thao và một số lĩnh vực thuộc công nghiệp thể thao.

2.1.3. Điện toán đám mây (Cloud Computing)

Điện toán đám mây (Cloud Computing) hay còn gọi là điện toán máy chủ ảo, là mô hình điện toán sử dụng các công nghệ máy tính và phát triển dựa vào mạng internet. Thuật ngữ "đám mây" ở đây là lối nói ẩn dụ chỉ mạng internet (dựa vào cách được bố trí của nó trong sơ đồ mạng máy tính) và như một liên tưởng về độ phức tạp của các cơ sở hạ tầng chứa trong nó. Ứng dụng công nghệ điện toán đám mây vào trong các lĩnh vực hoạt động TDTT có ý nghĩa thực tiễn vô cùng quan trọng. Xem xét xu hướng phát triển TDTT và các đặc điểm vốn có của nó để đưa ra ý tưởng về một hệ thống phụ trợ trong công tác lưu trữ, phân phối và xử lý thông tin trong hoạt động TDTT dựa vào điện toán đám mây. Với mục đích chia sẻ thông tin, về tương lai của điện toán đám mây được sử dụng rộng rãi nhằm lưu trữ, phân phối và xử lý thông tin trong các lĩnh vực

TDTT. Có thể nói, điện toán đám mây đang tạo cơ hội cho các nhà quản lý, nhà khoa học, người làm công tác TDTT hoạt động hiệu quả hơn, thông minh hơn và tiết kiệm chi phí hơn.

2.1.4. Trí tuệ thông minh nhân tạo (Artificial Interlligence – AI)

AI là một ngành khoa học máy tính được xây dựng trên một nền tảng lý thuyết vững chắc và có thể ứng dụng trong việc tự động hóa các hành vi thông minh của máy tính. Trong cuộc CMCN 4.0, AI được nhận định sẽ hiện diện khắp mọi lĩnh vực đời sống xã hội. AI được ứng dụng trong xây dựng các công trình thể thao với hệ thống điều khiển được tự động hoá; xây dựng và bố trí các phương tiện, trang thiết bị trong các phòng tập thông minh, hồ bơi thông minh...; AI bước đầu được đưa vào quá trình tổ chức các sự kiện thể thao, các đại hội thể thao lớn, đặc biệt là Thế vận hội Olympic.

2.1.5. Rô bốt tự vận hành (Automonous Robots)

"Hệ thống tự vận hành" (autonomous system) là một cỗ máy, phần cứng hoặc phần mềm, mà khi được kích hoạt sẽ tự thực hiện một số nhiệm vụ hoặc tự hoạt động. Rô-bốt là một hệ thống không người điều khiển (uninhabited system) có khả năng tự vận hành ở một mức độ nhất định, nó có khả năng cảm nhận và phản ứng với môi trường xung quanh. Rô bốt bước đầu được sử dụng trong các đại hội thể thao lớn, các sự kiện thể thao; đặc biệt tại Olympic Tokyo 2020, dự kiến robot có mặt khắp mọi nơi, từ chỉ dẫn đường trên các sân vận động, phiên dịch, xe không người lái và được đưa vào vận hành tự động việc bố trí, sắp xếp các thiết bị, phương tiện thi đấu thể thao.

2.1.6. Phân tích dữ liệu lớn (Big Data)

Big Data là thuật ngữ dùng để chỉ một tập hợp dữ liệu rất lớn và phức tạp đến nỗi những công cụ, ứng dụng xử lý dữ liệu truyền thống không thể lưu trữ, kết nối và khai thác. Trong TDTT, Big Data được ứng dụng trong lưu trữ, kết nối và khai thác dữ liệu thu được từ các cuộc thi đấu thể thao (đặc biệt là bóng đá); ứng dụng trong quản lý thể thao, kinh doanh thể thao; quản lý các dữ liệu ở nhiều lĩnh vực hoạt động thể thao có quy mô lớn.

2.1.7. Thực tế ảo (virtual reality - VR), thực tế tương tác tăng cường (Augmented Reality - AR) và thực tế hỗn hợp tăng cường MR (Mixed Reality - MR)

- Thực tế ảo hay còn gọi là thực tại ảo (virtual reality - VR) là thuật ngữ miêu tả một môi trường được giả lập bởi con người. Các môi trường giả lập này là hình ảnh do con người chủ động thiết kế qua các ứng dụng phần mềm chuyên dụng, được hiển thị trên màn hình máy tính hoặc thông qua kính thực tại ảo nhằm đem lại những trải nghiệm thực tế nhất cho người xem như họ đang ở trong chính không gian đó. Để gia tăng tính trải

nghiệm môi trường, các môi trường giả lập đều được tích hợp thêm giác quan khác như thính giác (âm thanh).

- *Thực tế tương tác tăng cường (Augmented Reality - AR)*

Augmented Reality (AR) thường bị nhầm lẫn với Virtual Reality (VR). VR là thuật ngữ dùng để miêu tả môi trường được mô phỏng trên máy tính, hiển thị thông qua màn hình máy tính hoặc kính nhìn không gian ba chiều. Trong khi đó AR lại tăng thêm trải nghiệm bằng cách cho chúng ta thấy những vật thể thực nhìn thấy được bằng mắt thường kèm theo đó là hiển thị những thông tin hữu ích về vật thể này được giả lập bằng máy tính. Tóm lại, VR thay thế hoàn toàn thế giới thực bởi một thế giới mô phỏng còn AR chỉ bổ sung thêm các chi tiết vào thế giới thực tại.

- *Thực tế hỗn hợp tăng cường (Mixed Reality - MR)*

Thực tế hỗn hợp tăng cường, hay còn gọi là công nghệ MR, thiết lập trạng thái cảm nhận của con người về môi trường thực tế được tăng cường thêm thực thể ảo do máy tính tạo ra theo các cấp độ khác nhau. Sự hòa trộn hai môi trường thực và ảo (virtual object) để tạo nên một môi trường mới trong sự cảm nhận của con người, tại đó các vật thể vật lý và vật thể ảo cùng tồn tại, tương tác lẫn nhau trong thời gian thực (real-time). Hiện nay, trong nghiên cứu và ứng dụng khoa học kỹ thuật, khi nói đến công nghệ MR, cần hiểu nó bao hàm cả 2 khái niệm VR& AR ($MR=VR+AR$) và tùy theo các cấp độ tăng cường thực thể ảo.

Tại các nước phát triển, có thể nhận thấy VR, AR, MR được ứng dụng trong mọi lĩnh vực: khoa học kỹ thuật, quân sự, kiến trúc, địa ốc, giải trí, du lịch,... và trong đó có TDTT, đặc biệt là các games thể thao, thể thao điện tử.

2.1.8. Công nghệ sinh học, công nghệ nano, công nghệ in 3D

- *Công nghệ sinh học (biological technology)*

Công nghệ sinh học (CNSH) là sự ứng dụng các nguyên lý, quá trình sinh học, thông qua hệ thống sống và những quá trình công nghệ để tạo ra các sản phẩm hoặc dịch vụ phục vụ lợi ích của con người. CNSH hiện đại gồm: công nghệ di truyền, công nghệ tế bào, công nghệ enzym và protein, công nghệ vi sinh vật, công nghệ lên men, công nghệ môi trường... Trong TDTT, CNSH được ứng dụng nhiều trong lĩnh vực dinh dưỡng thể thao, thực phẩm chức năng; phân tích thuộc tính gen trong tuyển chọn, đánh giá trình độ tập luyện của VĐV thể thao.

- *Công nghệ nano (Nanotechnology)*

Công nghệ nano được định nghĩa là chuyên ngành về vật liệu ở kích thước nhỏ cỡ nguyên tử, phân tử và siêu phân tử. Trong tiếng Anh, nanotechnology thường được dùng ở dạng số nhiều để bao hàm vùng nghiên cứu và ứng dụng rộng lớn với đặc tính chung về kích cỡ

như trên, bao gồm sinh học phân tử, linh kiện bán dẫn, lưu trữ năng lượng, lắp ráp. Xu hướng công nghệ nano có thể tạo ra rất nhiều các vật liệu và thiết bị mới với vô vàn ứng dụng trong y học, điện tử, sinh học, mỹ phẩm và các sản phẩm tiêu dùng... Hiện nay các thiết bị kiểm tra đánh giá về mặt y sinh học (sinh lý, sinh hoá, sinh cơ) trong thể thao được sản xuất theo công nghệ nano.

- *Công nghệ in 3D*

Công nghệ in 3D là hình thức sản xuất vật thể bằng cách xếp chồng các lớp vật liệu dần lên theo thiết kế sẵn có trong máy tính, đến nay công nghệ in 3D đã đạt đến trình độ mà sản phẩm và cấu trúc mong muốn có thể được tạo ra dù độ phức tạp của hình khối đến đâu, ngay cả việc in 3D với mô tế bào cũng đang dần khả thi. Bên cạnh công nghệ nano, công nghệ in 3D đang là một trong những xu hướng phát triển mới của khoa học kỹ thuật. Ứng dụng của nó là rất lớn, có thể thay đổi hoàn toàn cách thức chúng ta vẫn tạo ra các đồ vật hàng ngày. Đây là lĩnh vực tương lai mà các sân bãi, trang thiết bị, dụng cụ TDTT sẽ sử dụng công nghệ in 3D để đưa những sản phẩm phù hợp cho VĐV, người tập luyện TDTT.

2.2. Các lĩnh vực hoạt động thể thao chịu sự tác động của CMCN 4.0 (bảng 1)

2.3. Nhận diện cơ hội và thách thức của thể thao Việt Nam trong giai đoạn CMCN 4.0

Từ tổng hợp những lĩnh vực hoạt động thể thao chịu sự tác động của CMCN 4.0 và thực tiễn quá trình hoạt động nghiên cứu khoa học, ứng dụng kỹ thuật tiên tiến và công nghệ thông tin của ngành TDTT, những điểm mạnh - S và điểm yếu - W (yếu tố bên trong nội tại của ngành TDTT) được nhận diện; đồng thời qua nghiên cứu những đặc trưng của CMCN 4.0 để xác định cơ hội - O và thách thức - T (yếu tố bên ngoài gồm các tác động của CMCN 4.0); trên cơ sở đó sử dụng công cụ phân tích bằng ma trận TOWS thông qua kết hợp các yếu tố với nhau: S - O (sử dụng những điểm mạnh như thế nào để tận dụng được các cơ hội sẵn có bên ngoài); S - T (sử dụng những điểm mạnh như thế nào để phòng tránh hoặc giảm bớt các mối đe dọa từ bên ngoài); W - O (tận dụng cơ hội như thế nào để khắc phục những điểm yếu nội tại); W - T (giảm thiểu những điểm yếu để từ đó phòng tránh các mối đe dọa như thế nào). Kết quả phân tích trong ma trận TOWS là cơ sở nhận diện cơ hội và thách thức của TDTT Việt Nam trong giai đoạn CMCN 4.0.

2.3.1. Nhận diện cơ hội của TDTT Việt Nam trong giai đoạn CMCN 4.0

(1) CMCN 4.0 tạo lợi thế cho TDTT Việt Nam trong bứt phá nhanh, tiến kịp với trình độ phát triển TDTT ở khu vực và thế giới; đồng thời Ngành TDTT

Bảng 1. Những nội dung của các lĩnh vực hoạt động TDTT chịu sự tác động thông qua ứng các sản phẩm của CMCN 4.0

Nội dung bị tác động	Sản phẩm, phương thức tác động	Công nghệ ứng dụng	Ghi chú
1. Thể thao cho mọi người (Sport for All)			
Chương trình, phương pháp tập luyện thể thao	Phần mềm hướng dẫn và đánh giá hiệu suất tập luyện	Công nghệ số hoá, lưu trữ, kết nối và khai thác dữ liệu lớn (Big data)	
	Phần mềm tập luyện theo hướng tối ưu hoá tình trạng sức khoẻ người tập	Công nghệ số hoá, lưu trữ, kết nối và khai thác dữ liệu lớn (Big data)	
	Công nghệ tập luyện theo thực tế ảo kết hợp với giải trí	VR, AR, MR; công nghệ số hoá	
Phương tiện, trang thiết bị, dụng cụ, trang phục... tập luyện thể thao	Các thiết bị tập luyện cố định tự động hoá tính toán lượng vận động tập luyện	Công nghệ kỹ thuật số; AI	
	Các phương tiện tập luyện được tối ưu hoá trong phòng tập thông minh	IoT; AI; công nghệ kỹ thuật số	
	Các dụng cụ, trang phục tập luyện thông minh được cá nhân hoá và lưu trữ, truyền tải dữ liệu vận động trong tập luyện	IoT; AI; công nghệ kỹ thuật số	
Kiểm tra, đánh giá sức khoẻ người tập	Hệ thống thiết bị khoa học liên hoàn trong kiểm tra, đánh giá các chỉ số tập luyện và sức khoẻ của người tập	Công nghệ kỹ thuật số; công nghệ Nano	
	Hệ thống kiểm tra đánh giá lượng vận động tập luyện và sức khoẻ của người tập từ xa (kết nối không dây)	Hệ thống kết nối không dây 3G, 4G; công nghệ kỹ thuật số	
	Hệ thống lưu trữ, quản lý, phân tích dữ liệu sức khoẻ của người tập luyện và thể theo dõi sức khoẻ cá nhân	Công nghệ số hoá; phân tích dữ liệu lớn (Big data)	
2. Thể thao thành tích cao và thể thao chuyên nghiệp			
Kiểm tra, đánh giá tài năng thể thao và tuyển chọn VĐV	Hệ thống thiết bị đánh giá hình thái, chức năng, sinh lý, sinh hoá, sinh cơ...		Sử dụng hệ thống thiết bị được trình bày ở mục 3 về y sinh học thể thao
	Phương pháp giải mã bản đồ gen để tìm kiếm gen trội trong thể thao	Công nghệ gen	
Huấn luyện thể thao	Số hoá các bài tập, phương tiện huấn luyện trong kế hoạch huấn luyện VĐV	Công nghệ số hoá	
	Số hoá kỹ thuật, chiến thuật các môn thể thao	Công nghệ số hoá	
	Hệ thống thiết bị kiểm tra đánh giá trình độ tập luyện của VĐV về mặt sự phạm (đo lường các test thể lực, kỹ-chiến thuật...)	Công nghệ kỹ thuật số; AI	
	Hệ thống thiết bị kiểm tra đánh giá trình độ tập luyện của VĐV về mặt y sinh học		Sử dụng hệ thống thiết bị được trình bày ở mục 3 về y sinh học thể thao
	Hệ thống thiết bị kiểm tra đánh giá trình độ tập luyện của VĐV về mặt tâm lý		Sử dụng hệ thống thiết bị được trình bày ở mục 4 về tâm lý thể thao
Thi đấu thể thao (thể thao thành tích cao và thể thao chuyên nghiệp)	Hệ thống huấn luyện cao độ trong phòng khép kín (từ 2700m đến 4000m so với mực nước biển)	Công nghệ kỹ thuật số; AI	
	Hệ thống camera ghi hình và tự động hoá phân tích quá trình thi đấu của VĐV	Công nghệ kỹ thuật số; công nghệ 3G, 4G, 5G	
	Hệ thống số hoá lưu trữ và phân tích các cuộc thi đấu thể thao	Phân tích dữ liệu lớn (Big data); công nghệ số hoá	

3. Y sinh học thể thao			
Đánh giá hình thái, cấu trúc và thành phần cơ thể VĐV	Hệ thống đo khối lượng các thành phần của cơ thể Bod Pod	Công nghệ ADP (chuyển khí Plethysmography)	
	Hệ thống đo hình thái, cấu trúc cơ thể In Body (Body Composition Analyzer)	Công nghệ BIA	
Đánh giá chức năng sinh lý của cơ thể VĐV	Hệ thống đo lường công năng tim, hô hấp, trao đổi năng lượng - CORTEX	Công nghệ cảm biến; công nghệ Breath by Breath	
	Hệ thống kiểm tra y sinh và tố chất thể lực - THP2	Công nghệ cảm biến; công nghệ tự động hoá	
	Hệ thống phân tích kỹ thuật chuyển động thể thao 3D, 4D - SIMI MOTION	Công nghệ 3D, 4D; công nghệ cảm biến	
	Hệ thống đo lực cơ Isokinetic - BIODEX	Công nghệ kỹ thuật số; công nghệ cảm biến	
Kiểm tra gen trong thể thao	Hệ thống Nano String phân tích biểu hiện GEN của con người và trong thể thao	Công nghệ nano; công nghệ GEN; công nghệ sinh học phân tử	
Kiểm tra, đánh giá các chỉ tiêu sinh hoá trong vận động	Xét nghiệm sinh hoá tự động (Selectra-E)	Công nghệ xét nghiệm tích hợp	
	Phân tích huyết học tự động	Công nghệ xét nghiệm tích hợp	
	Xét nghiệm miễn dịch tự động	Công nghệ xét nghiệm tích hợp	
Hồi phục vận động và hồi phục chấn thương	Hệ thống hồi phục vật lý (sóng từ, siêu âm, laser...)	Công nghệ kỹ thuật điện tử	
	Hệ thống phục hồi chấn thương (ENRAF)	Công nghệ kỹ thuật y sinh học	
	Hệ thống phục hồi chức năng (Alter G)	Công nghệ kỹ thuật y sinh học	
4. Tâm lý thể thao			
Chẩn đoán trạng thái tâm lý của VĐV	Hệ thống thiết bị chẩn đoán trạng thái tâm lý thông qua các phản ứng sinh lý và các chức năng vận động	Công nghệ điện sinh học	
	Hệ thống đo điện não đồ chẩn đoán các thuộc tính của hệ thần kinh	Công nghệ điện sinh học	
Kiểm tra, đánh giá chức năng tâm lý của VĐV	Hệ thống đánh giá thời gian của phản ứng vận động và năng lực xử lý thông tin	Công nghệ điện sinh học	
	Hệ thống đo tính thăng bằng và phản ứng của hệ thần kinh với các kích thích có cường độ khác nhau	Công nghệ điện sinh học	
	Hệ thống đo tính thích nghi của hệ thần kinh thông qua tác động của âm thanh, ánh sáng	Công nghệ kỹ thuật số; công nghệ âm thanh, ánh sáng	
5. Dinh dưỡng thể thao			
Ứng dụng các chế độ dinh dưỡng cho VĐV	Phần mềm xây dựng khẩu phần ăn và thực đơn cho VĐV theo từng môn thể thao	Công nghệ lưu trữ, kết nối và khai thác dữ liệu lớn (Big Data); công nghệ số hoá	
	Thực phẩm chức năng bổ sung cho VĐV theo từng môn thể thao	Công nghệ sinh học	
	Dược chất hồi phục cho VĐV	Công nghệ sinh học	
6. Quản lý thể thao			
Ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý TDTT	Tin học hoá, mạng hoá công tác quản lý của TDTT	ICT; công nghệ lưu trữ, kết nối và khai thác dữ liệu lớn (Big data)	
	Hệ thống thông tin quản lý trong các lĩnh vực hoạt động TDTT	Công nghệ ASP; công nghệ lưu trữ, kết nối và khai thác dữ liệu lớn (Big data)	
	Hệ thống thông tin quản lý đào tạo - huấn luyện VĐV	Công nghệ ASP; công nghệ lưu trữ, kết nối và khai thác dữ liệu lớn (Big data)	
	Quản lý cơ sở dữ liệu ngành TDTT	Công nghệ số hoá; điện toán đám mây (Icloud)	

7. Các lĩnh vực thuộc công nghiệp thể thao			
Truyền thông thể thao	Truyền thông thể thao - lĩnh vực quan trọng của công nghiệp thể thao với các sản phẩm kết nối từ các hoạt động thể thao đến công chúng theo phương thức đa phương tiện với các ứng dụng nhiều công nghệ hiện đại, đặc biệt là ứng dụng mạng mẽ các thành tựu của công nghệ thông tin (ICT) và Internet	IoT, IoT; công nghệ kỹ thuật số, công nghệ 3G, 4G, 5G	
Tổ chức sự kiện thể thao	Ứng dụng các thành tựu của công nghệ hiện đại trong tổ chức các sự kiện thể thao từ quy mô nhỏ (giải Vô địch ở các cấp độ, Festival thể thao...) đến quy mô lớn (Mega Sport Event)	IoT, IoT; AI; Automonous Robots; công nghệ 3G, 4G, 5G	
Kiến trúc và xây dựng công trình thể thao	Thành tựu của công nghệ hiện đại trong CMCN 4.0 có tác động trực tiếp và được ứng dụng trong thiết kế, xây dựng các công trình thể thao	IoT, IoT; AI; công nghệ in 3D; công nghệ vật liệu tiên tiến...	
Sản xuất trang thiết bị hàng hoá thể thao	Sử dụng các công nghệ và dữ liệu để sản xuất trang thiết bị, hàng hoá thể thao (dụng cụ, trang phục, giày...) theo hướng tương tác hiệu suất sử dụng của người tiêu dùng thể thao, tạo ra giai đoạn mới trong sản xuất "Sport Tech" 4.0	IoT, IoT; AI; công nghệ in 3D, 4D, 5D; công nghệ vật liệu tiên tiến...	
Xổ số và đặt cược thể thao	Sử dụng công nghệ hiện đại trong tổ chức hợp pháp các hình thức xổ số thể thao, đặt cược thể thao, Games thể thao... trực tiếp hoặc trực tuyến trên mạng Internet	IoT, IoT; AI, VR, AR, MR...	
Thể thao giải trí	Thể thao giải trí là hoạt động kinh doanh thể thao có lợi nhuận lớn trong công nghiệp thể thao và ứng dụng nhiều thành tựu của CMCN 4.0	IoT, IoT; AI, Automonous Robots, VR, AR, MR, Icloud, Big Data, công nghệ 3G, 4G, 5G...	
Du lịch thể thao	Du lịch thể thao là hoạt động tương tác giữa du lịch và thể thao giải trí, là lĩnh vực thuộc công nghiệp du lịch nhưng cũng thuộc công nghiệp thể thao cho nên các thành tựu của CMCN 4.0 đều có sự tác động đến lĩnh vực này		

nhận thức rõ vai trò, tầm quan trọng của phát triển khoa học và công nghệ (KH&CN), ứng dụng công nghệ thông tin trong phát triển các lĩnh vực hoạt động TDTT.

(2) Hội nhập quốc tế về KH&CN tạo cơ hội và điều kiện thuận lợi cho nghiên cứu, ứng dụng, chuyển giao công nghệ mới của CMCN 4.0; các tổ chức đào tạo, nghiên cứu KH&CN (trường, viện, trung tâm...) cũng đã tiến hành các hoạt động nghiên cứu khoa học, ứng dụng công nghệ và công nghệ thông tin; chủ động hội nhập quốc tế trong các hoạt động nghiên cứu KH&CN và đổi mới hoạt động nghiên cứu khoa học, ứng dụng công nghệ cao, công nghệ thông tin thông qua mô hình liên kết các đơn vị trong nước và nước ngoài.

(3) Bước vào giai đoạn CMCN 4.0, sẽ có nhiều chương trình đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao ở trong nước và nước ngoài, tạo điều kiện thuận lợi cho tiếp cận cuộc CMCN 4.0; đây là cơ hội để từng bước đào

tạo, hình thành đội ngũ chuyên gia, nhà khoa học có đủ trình độ định hướng, dẫn dắt triển khai ứng dụng các thành tựu của CMCN 4.0; đồng thời lựa chọn các nhà khoa học, đặc biệt các nhà khoa học trẻ để đầu tư chuyên sâu nghiên cứu ứng dụng những thành tựu của CMCN 4.0

(4) Những thành tựu của CMCN 4.0 thúc đẩy phát triển mạnh mẽ hầu hết các hoạt động của con người, trong đó có những ứng dụng thành tựu về công nghệ số hóa, công nghệ thông tin, công nghệ sinh học, trí tuệ nhân tạo, IoT, iCloud... trong một số lĩnh vực quan trọng, đặc biệt là lĩnh vực thể thao thành tích cao, quản lý thể thao. Dựa vào cơ hội này, Ngành TDTT đẩy mạnh ứng dụng những thành tựu của CMCN 4.0 để tăng nhanh thành tích thể thao, tin học hóa các lĩnh vực hoạt động TDTT, giảm dần việc tác nghiệp chuyên môn theo kinh nghiệm, thủ công.

(5) Những thành tựu của CMCN 4.0 đã tạo ra nhiều

sản phẩm công nghệ mới, hiện đại để ứng dụng vào tất cả các lĩnh vực hoạt động của con người, tạo điều kiện thuận lợi cho việc lựa chọn đầu tư phát triển cơ sở vật chất kỹ thuật, trang thiết bị khoa học, công nghệ thông tin ở các đơn vị thuộc ngành TDTT, đặc biệt là ở các trường đại học TDTT, Viện Khoa học TDTT, các trung tâm huấn luyện thể thao quốc gia.

(6) Sự phát triển mạnh mẽ của thông tin và truyền thông tạo ra cơ hội thuận lợi cho các quốc gia kết nối, chia sẻ, khai thác các dữ liệu trong cuộc CMCN 4.0, góp phần tích cực nâng cao hiệu quả hoạt động của một số lĩnh vực TDTT và khai thác các dữ liệu KH&CN TDTT thông qua các phương tiện thông tin và truyền thông hiện đại.

2.3.2. Nhận diện thách thức của TDTT Việt Nam trong giai đoạn CMCN 4.0

(1) Nhận thức chưa đầy đủ về bản chất tác động của CMCN 4.0 và khả năng tư duy ứng dụng, đồng thời chưa có giải pháp, chính sách phù hợp với điều kiện, hoàn cảnh thực tiễn của TDTT Việt Nam trong nghiên cứu khoa học, ứng dụng công nghệ cao và công nghệ thông tin là thách thức lớn đối với việc tiếp cận CMCN 4.0. Bên cạnh đó, cuộc CMCN 4.0 diễn ra với tốc độ vô cùng nhanh chắc chắn sẽ đặt TDTT Việt Nam trước nguy cơ tụt hậu hơn nữa trong phát triển so với trình độ thể thao của thế giới.

(2) Thách thức từ yêu cầu về năng lực, trình độ, kinh nghiệm, tổ chức các hoạt động hội nhập quốc tế về nghiên cứu khoa học, ứng dụng công nghệ trong giai đoạn CMCN 4.0; các tổ chức đào tạo, nghiên cứu khoa học chưa đổi mới, hoàn thiện các hoạt động quản lý, tác nghiệp và chưa có chương trình nâng cao năng lực tiếp cận cuộc CMCN 4.0 thông qua các chương trình liên kết, hợp tác quốc tế.

(3) Thách thức từ đòi hỏi đội ngũ các nhà khoa học về trình độ, năng lực sáng tạo, ngoại ngữ để đáp ứng yêu cầu tiếp cận cuộc CMCN 4.0. Đây là thách thức mà các nhà khoa học cần phải vượt qua trong quá trình tiếp cận cuộc CMCN 4.0.

(4) Tiếp cận CMCN 4.0 đòi hỏi dựa trên nền tảng

của nhiều lĩnh vực nghiên cứu cơ bản (vật lý, sinh học, khoa học máy tính, trí tuệ nhân tạo, công nghệ mới...). Hiện nay trong lĩnh vực TDTT, hiệu quả ứng dụng KH&CN chưa cao, nhiều lĩnh vực còn thực hiện theo kinh nghiệm, thủ công.

(5) Yêu cầu ứng dụng công nghệ mới, hiện đại cần phải có nguồn vốn để đầu tư là thách thức lớn cho TDTT Việt Nam. Hiện nay nguồn vốn đầu tư cho TDTT còn hạn chế, chủ yếu là ngân sách nhà nước.

(6) Sự phát triển mạnh mẽ của thông tin và truyền thông đòi hỏi các quốc gia, các lĩnh vực hoạt động chủ động ứng dụng để tránh sự tụt hậu so với tốc độ phát triển trong cuộc CMCN 4.0. Hiện nay hoạt động thông tin và truyền thông TDTT, đặc biệt trong lĩnh vực KH&CN TDTT ở Việt Nam còn hạn chế, chưa mang tính hệ thống và theo chuẩn mực quốc tế.

3. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy những thành tựu của cuộc CMCN 4.0 có tác động đến các lĩnh vực hoạt động TDTT bao gồm các công nghệ tích hợp và toàn diện như: công nghệ thông tin và truyền thông (Information and Communication Technology - ICT) và công nghệ di động không dây (3G, 4G, 5G); internet kết nối vạn vật (IoT - Internet of Things); điện toán đám mây (Cloud Computing); trí tuệ thông minh nhân tạo (Artificial Intelligence - AI), rô bốt tự vận hành (Autonomous Robots); phân tích dữ liệu lớn (Big data); thực tế ảo (virtual reality - VR), thực tế tương tác tăng cường (Augmented Reality - AR) và thực tế hỗn hợp tăng cường MR (Mixed Reality - MR); công nghệ sinh học, công nghệ vật liệu tiên tiến, công nghệ nano, công nghệ in 3D...

Từ những nội dung của các lĩnh vực hoạt động TDTT chịu sự tác động thông qua ứng dụng các sản phẩm của CMCN 4.0, bước đầu tạo cơ sở cho việc nhận diện những cơ hội, thách thức của TDTT Việt Nam trước sự tác động của cuộc CMCN 4.0, giúp cho ngành TDTT nghiên cứu xây dựng chương trình hành động và đưa ra những giải pháp, chính sách cụ thể, phù hợp với sự phát triển TDTT Việt Nam trong giai đoạn CMCN 4.0.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Fabio Lalli, "Marketing + Industry 4.0: Sport 4.0 is born" (1/2018); <https://arvrjourney.com/marketing-industry-4-0-sport-4-0-is-born-f635>.
2. Porter, M. và Heppelmann, J., "Những sản phẩm thông minh và kết nối làm thay đổi thế nào", Harvard Business Review (11/2014); <https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>.
3. Sebahattin Devecioglu, "Sport Industry 4.0", 8th International Advanced Technologies Symposium (IATS 17), Turkey, October 19-22/2017.

(Trích nguồn: Đề án "'Đánh giá tác động, nhận diện cơ hội, rủi ro và thách thức của Cách mạng công nghiệp lần thứ tư đối với lĩnh vực thể thao", Viện Khoa học TDTT, 2018).

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 24/3/2018; ngày phản biện đánh giá: 12/4/2018; ngày chấp nhận đăng: 28/5/2018)