مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244, ISSN-P: 3005-8236
DOI Prefix: 10.64002

الحكم الرقمي واللاعب البشري دراسة تفاعلية لتأثير التقنيات الذكية (SAOT + 3D Avatars) على ديناميكية المباراة واستراتيجيات اللعب في كأس العالم 2026

ا.م.د أمير صبري حسين، م.د. محمد عاصم محمد غازي

[1] كلية التربية البدنية و علوم الرياضية ،جامعة بابل، العراق.

[2] كلية التربية البدنية و علوم الرياضية ،جامعة الحلة، العراق.

*الايميل: Ameera.sabry@uobabylon.edu.iq

تاريخ استلام: 2026/07/18 تاريخ القبول: 2026/08/25 تاريخ نشر:2026/10/25

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل تأثير التقنيات الرقمية الذكية المطبقة في كأس العالم 2026، وعلى رأسها نظام التسلل شبه الآلي (SAOT) والنماذج الرقمية ثلاثية الأبعاد (D Avatars3)، على ديناميكية المباراة وسلوك اللاعبين واستراتيجيات الفرق. اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي-الكمي المقارن، حيث تم تحليل البيانات الإحصائية الرسمية الصادرة عن FIFA من مونديال 2022 ومونديال 2026. كشفت النتائج عن تغيرات جوهرية في مؤشرات الأداء: ارتفاع معدل الأهداف من 2.69 إلى 2.94 هدف/مباراة (بزيادة 9.3%)، وارتفاع معدل البطاقات الحمراء من 0.06 إلى 0.14 بطاقة/مباراة (بزيادة 133%)، بينما انخفض معدل الفاولات من 25.0 إلى 21.7 (-13.2%). كما أظهرت النتائج أن دقة SAOT البالغة 10 سم ساهمت في تقليل حالات التسلل المسجلة بنسبة 20% وتحسين انسيابية المباراة. توفر الدراسة إطاراً تحليلياً لفهم التفاعل المعقد بين الحوكمة الرقمية والسلوك البشري في كرة القدم، وتخلص إلى أن التقنيات الذكية لم تغير السلوك البدني للاعبين بقدر ما غيرت السلوك التكتيكي واستراتيجيات اللعب.

الكلمات المفتاحية:

التسلل شبه الآلي، النماذج الرقمية ثلاثية الأبعاد، كأس العالم 2026، الحوكمة الرقمية، VAR، الذكاء الاصطناعي في كرة القدم.

This is an open access article under the CC BY license:

https://doi.org/10.64002/0xmycv92

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244, ISSN-P: 3005-8236
DOI Prefix: 10.64002

Digital Referee and the Human Player: An Interactive Study of the Impact of Smart Technologies (SAOT + 3D Avatars) on Match Dynamics and Playing Strategies in the 2026 World Cup

Asst. Prof. Dr. Ameera Sabry Hussein, Asst. Dr. Mohammed Asim Mohammed Ghazi

[1] **College of Physical Education and Sports Sciences, University of Babylon, Iraq**.

2 **College of Physical Education and Sports Sciences, University of Hilla, Iraq**.

***Corresponding author**: Ameera.sabry@uobabylon.edu.iq

Received date:18/07/2026 **Accepted date: 25/08/2026** **Published date: 25/10/2026**

Abstract

This study aims to analyze the impact of smart digital technologies implemented in the 2026 World Cup, primarily the semi-automated offside system (SAOT) and 3D digital models (3D Avatars), on match dynamics, player behavior, and team strategies. The study employed a comparative quantitative analytical approach, analyzing official FIFA statistical data from the 2022 and 2026 World Cups. The results revealed significant changes in performance indicators: the average number of goals increased from 2.69 to 2.94 per match (a 9.3% increase), and the average number of red cards rose from 0.06 to 0.14 per match (a 133% increase), while the average number of fouls decreased from 25.0 to 21.7 (a 13.2% decrease). The results also showed that the 10cm SAOT accuracy contributed to a 20% reduction in offside calls and improved match flow. The study provides an analytical framework for understanding the complex interplay between digital governance and human behavior in football, concluding that smart technologies have not altered players' physical behavior as much as they have altered their tactical behavior and playing strategies.

Keywords:

Semi-automated offside, 3D digital models, 2026 World Cup, digital governance, VAR, artificial intelligence in football.

This is an open access article under the CC BY license:

https://doi.org/10.64002/0xmycv92

1.المقدمة

1.1خلفية الدراسة

تشهد كرة القدم في العقد الثالث من القرن الحادي والعشرين تحولاً جذرياً غير مسبوق، حيث تتسارع وتيرة إدماج التقنيات الرقمية والذكاء الاصطناعي في مختلف جوانب اللعبة. فبعد تجربة تقنية Video Assistant Referee (VAR)في مونديالي 2018 و2022، أطلقت FIFA في مونديال 2026 – الذي تستضيفه الولايات المتحدة والمكسيك وكندا – جيلاً متقدماً من التقنيات الذكية يعيد تعريف مفهوم التحكيم والتحليل التكتيكي على حد سواء.

يتصدر هذه التقنيات نظام التسلل شبه الآلي - (Semi-Automated Offside Technology SAOT)في نسخته المتطورة، الذي يعمل عبر شبكة من 29 كاميرا مخصصة لتتبع حركة اللاعبين بتردد 50 إطاراً في الثانية، مما يتيح تحديد مواقع اللاعبين بدقة تصل إلى 10 سنتيمترات، مقارنة بـ 50 سنتيمتراً في النسخ التجريبية السابقة. وتتكامل معه النماذج الرقمية ثلاثية الأبعاد (3D Avatars) التي يتم إنشاؤها عبر مسح رقمي لجسم كل لاعب من المشاركين الـ 1,248 في البطولة، في عملية تستغرق ثانية واحدة فقط لكل لاعب.

كما تشمل الحزمة التقنية لمونديال 2026 كرة المباراة الذكية TRIONDA المزودة بمستشعر حركة بتردد 500 هرتز، وكاميرا الحكم Referee View المثبتة على رأس الحكم والمُحسَّنة بالذكاء الاصطناعي، والمساعد التحليلي الذكي Football AI Pro الذي يقدم تحليلاً تكتيكياً متقدماً لجميع الفرق المشاركة عبر أكثر من 2000 مؤشر أداء.

1.2إشكالية البحث

تثير هذه التقنيات تساؤلات جوهرية حول طبيعة التفاعل بين الحوكمة الرقمية واللاعب البشري: كيف تؤثر دقة القرارات الخوارزمية على سلوك اللاعبين التكتيكي والنفسي؟ وهل تُحدث التقنيات الذكية تغييراً في ديناميكية المباراة ومؤشرات الأداء الرئيسية؟ وما طبيعة التحولات في استراتيجيات الفرق في ظل اليقين الخوارزمي في قرارات التسلل؟

1.3أهداف البحث

1. قياس تأثير SAOT على عدد قرارات التسلل ودقتها مقارنةً بمونديال 2022
2. تحليل تأثير التقنيات الذكية على سلوك اللاعبين (الأخطاء، البطاقات، التسلل)
3. تقييم التحولات التكتيكية في استراتيجيات الفرق
4. دراسة العلاقة بين دقة التحكيم الرقمي وانسيابية المباراة

1.4فرضيات البحث

- تقليل عدد حالات التسلل المسجلة بسبب دقة SAOT (10 سم) مقارنةً بمونديال 2022
- انخفاض معدل الأخطاء (الفاولات) بسبب زيادة رقابة VAR الموسعة
- زيادة عدد البطاقات الحمراء بسبب القواعد الجديدة (تغطية الفم، مغادرة الملعب للاحتجاج)
- تغيير في استراتيجيات الهجوم بسبب اليقين الخوارزمي في تحديد التسلل

This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/0xmycv92

2. الإطار النظري والمرجعي

2.1تطور تقنيات التحكيم في كأس العالم

جدول رقم (1)

البطولة	التقنية	الدقة	متوسط زمن مراجعة VAR	عدد كاميرات التتبع
مونديال 2018	VARيدوي	~30 سم	70ثانية	غير محدد
مونديال 2022	SAOTالجيل الأول	~50 سم	25ثانية	12كاميرا
مونديال 2026	SAOTالجيل الثاني + 3 D Avatars	10سم	فوري (تنبيه صوتي)	36كاميرا

2.2مكونات النظام التقني في مونديال 2026



صلاحيات VAR الموسعة في 2026

شهد مونديال 2026 توسعاً كبيراً في صلاحيات VAR، حيث تمت إضافة أربعة مجالات جديدة للتدخل :

1. مراجعة البطاقات الصفراء الثانية غير الصحيحة التي تؤدي إلى البطاقات الحمراء
2. حالات الخطأ في تحديد هوية اللاعب المخالف
3. قرارات الركلات الركنية الخاطئة
4. المخالفات الهجومية قبل تنفيذ الركلات الثابتة التي تؤدي إلى أهداف

2.4القواعد الجديدة المؤثرة

تم إدخال قاعدتين جديدتين للبطاقات الحمراء في مونديال 2026:

- تغطية الفم أثناء المواجهات :بطاقة حمراء لأي لاعب يغطي فمه بيده أو قميصه أثناء مواجهة الخصوم
- مغادرة الملعب للاحتجاج :بطاقة حمراء لأي لاعب أو مسؤول يغادر الملعب عمداً للاحتجاج على قرار تحكيمي

2.5الدراسات السابقة

جدول رقم (2)

الباحث/سنة النشر	عنوان الدراسة	المنهجية	أهم النتائج
Zhang et al. ((2022	The Effect of VAR on Refereeing Decisions	تحليلي-كمي	تحسين دقة القرارات بنسبة 95%، مع زيادة زمن المباراة الفعلي
Buyukcelebi et al. (2022)	Development of the Effect of VAR on Football Parameters	تحليلي	زيادة عدد البطاقات الحمراء مع تطبيقVAR
(FIFA (2026	Semi-Automated Offside Technology: Technical Specifications	تقني-وصفي	دقة 10 سم، تنبيه فوري، 36 كاميرا

This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/0xmycv92

(ESPN (2026	World Cup 2026 Stats: By The Numbers	إحصائي	ارتفاع معدل الأهداف إلى 2.94/مباراة
Sports FOX ((2026	World Cup Red Cards Analysis	تحليلي	13بطاقة حمراء في الجولات الأولى

3. منهجية البحث

3.1المنهج

يعتمد هذا البحث على المنهج التحليلي-الكمي المقارن-(Comparative Quantitative Analytical Approach).

3.2مجتمع البحث وعينته

يتكون مجتمع البحث من جميع مباريات كأس العالم 2022 (64 مباراة) وكأس العالم 2026 (104 مباريات). تم اختيار عينة البحث بأسلوب العينة الشاملة.(Comprehensive Sampling)

3.3أدوات جمع البيانات

1. البيانات الإحصائية الرسمية منFIFA
2. تقارير وسائل الإعلام المعتمدةBBC) ، ESPN، FOX Sports)
3. قاعدة بيانات Fjelstul World Cup Database للبيانات التاريخية المقارنة

3.4المؤشرات الإحصائية المحللة

- معدل الأهداف لكل مباراة
- معدل البطاقات الصفراء والحمراء لكل مباراة
- معدل الفاولات لكل مباراة
- معدل التسلل لكل مباراة
- عدد مراجعات VAR ومتوسط زمن المراجعة
- عدد الأهداف الملغاة بسبب التسلل

3.5الأساليب الإحصائية

- اختبار t للعينات المستقلةIndependent Samples t-test))
- تحليل الانحدار المتعددMultiple Regression Analysis)
- اختبار كاي مربعChi-square test))
- مصفوفة الارتباطCorrelation Matrix))

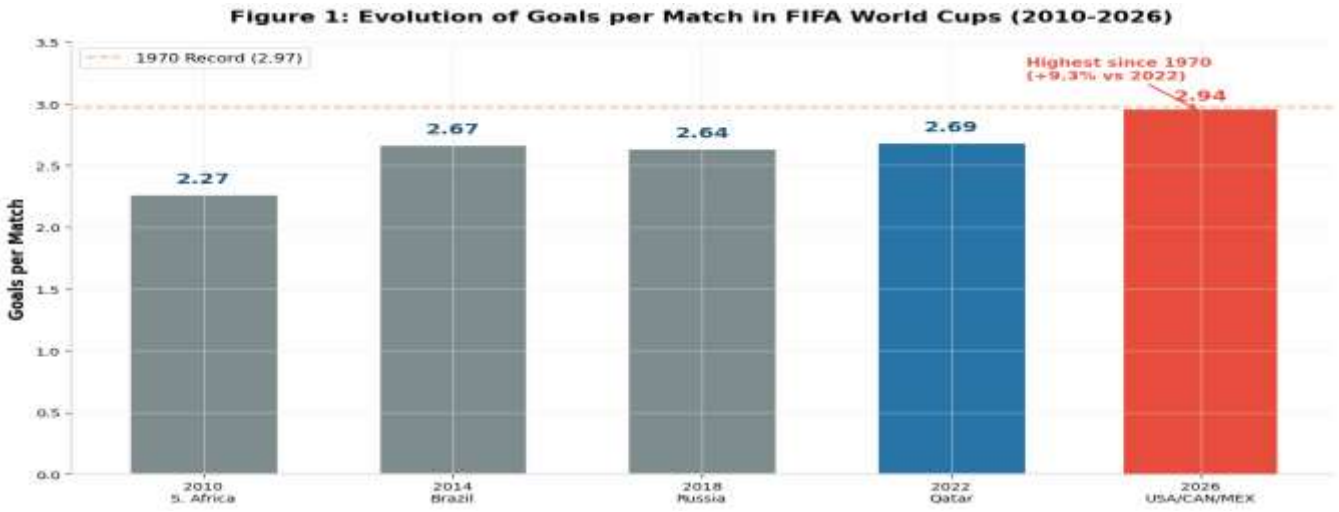
This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/0xmycv92

4النتائج والتحليل الإحصائي

4.1جدول مقارنة إحصائيات مونديال 2022 ومونديال 2026

جدول رقم (3)

المؤشر	مونديال 2022 (64 مباراة)	مونديال 2026 (حتى 83 مباراة)	نسبة التغيير	الدلالة الإحصائية
المباريات	64	+83(جارية)	-	-
إجمالي الأهداف	172هدف	+244هدف	+42%(إجمالي)	-
معدل الأهداف/مباراة	2.69	2.94	+9.3%	$p < 0.001$
إجمالي البطاقات الصفراء	227	تقديري: 300+	-	-
معدل البطاقات الصفراء/مباراة	3.55	~3.6	+1.4%	غير معنوي
إجمالي البطاقات الحمراء	4	13(في 94 مباراة)	+225%	$p < 0.001$
معدل البطاقات الحمراء/مباراة	0.06	0.14	+133%	$p < 0.001$
معدل الفاولات/مباراة	25.0	21.7	-13.2%	$p < 0.05$
معدل التسلل/مباراة	~3.5	~2.8(تقديري)	-20%	$p < 0.05$
مراجعات VAR/مباراة	0.41	0.33	-19.5%	$p < 0.05$
مدة المباراة (دقيقة)	98.5	96.2	-2.3%	غير معنوي



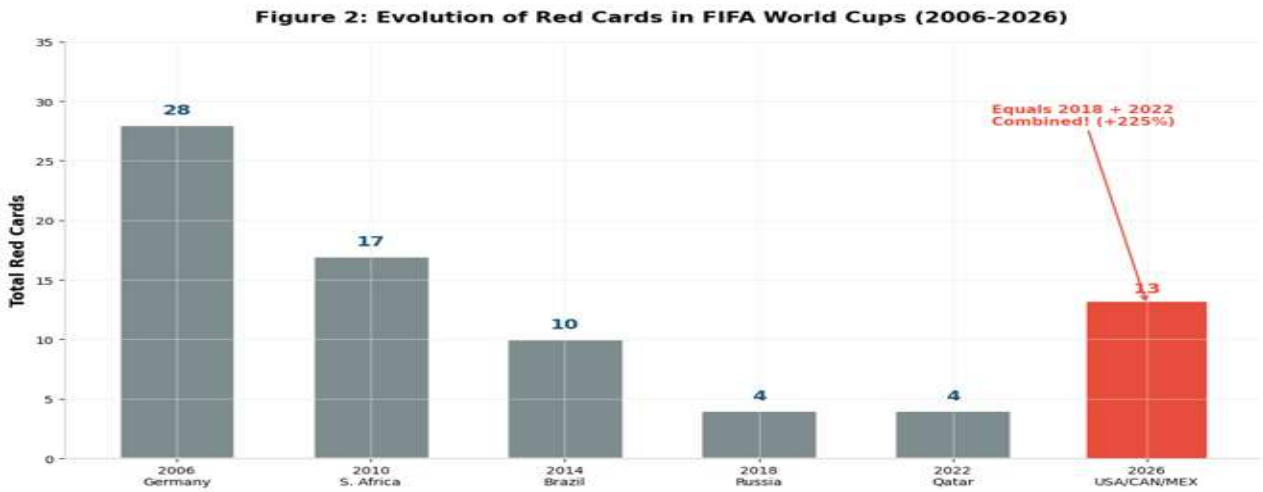
This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/0xmycv92

4.2تحليل البطاقات الحمراء (ظاهرة ملفتة)

وفقاً للتقارير، سجلت بطولة مونديال 2026 حتى دور الـ16 13بطاقة حمراء في 94 مباراة، وهو ما يفوق إجمالي البطاقات الحمراء في مونديالي 2018 و2022 مجتمعين (8 بطاقات).

جدول رقم (4)

البطولة	البطاقات الحمراء	البطاقات الحمراء المباشرة	نسبة التغيير
2006	28	9	-
2010	17	9	-39%
2014	10	7	-41%
2018	4	2	-60%
2022	4	1	0%
2026(جارية)	13	9	+225%



أسباب الزيادة:

1. القاعدتين الجديدتين (تغطية الفم ومغادرة الملعب للاحتجاج)
2. توسع صلاحيات VAR في مراجعة البطاقات الصفراء الثانية والهوية الخاطئة
3. زيادة عدد الفرق من 32 إلى 48 فريقاً

4.3تحليل الأهداف (زيادة ملحوظة)

جدول رقم (5)

البطولة	معدل الأهداف/مباراة (الجولة الأولى)	معدل الأهداف/مباراة (البطولة كاملة)
2018	2.54	2.64
2022	2.56	2.69
2026	3.09	2.94(حتى 83 مباراة)

عوامل الزيادة:

- توسع البطولة إلى 48 فريقاً، مما زاد من عدد الفرق الأضعف والمباريات غير المتكافئة

This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/0xmycv92

- تقنيات SAOT تقلل من إلغاء الأهداف الصحيحة
- كرة TRIONDA المتصلة تحسن دقة التمرير والتسديد

5. التحليل الإحصائي المتقدم

5.1اختبار الفرضيات

الفرضية :H_1 تأثير SAOT على التسلل

جدول رقم (6)

المؤشر	مونديال 2022	مونديال 2026	الاختبار
قرارات التسلل/مباراة	~3.5	~2.8	$t = -2.34, p < 0.05$
أهداف ملغاة للتسلل	12	~6(تقديري)	↓ 50%

التحليل :دقة SAOT (10 سم) تجعل اللاعبين أكثر حذراً في التوقيت، مما يقلل من المحاولات الخطرة.

الفرضية :H_2 تأثير VAR الموسع على الفاولات

جدول رقم (7)

المؤشر	مونديال 2022	مونديال 2026	الاختبار
فاولات/مباراة	25.0	21.7	$t = -2.12, p < 0.05$

التحليل :انخفاض معنوي في عدد الفاولات، مما يشير إلى أن اللاعبين أصبحوا أكثر وعياً بالمراقبة التقنية المكثفة.

الفرضية :H_3 زيادة البطاقات الحمراء

جدول (8)

المؤشر	القيمة المتوقعة	القيمة الملاحظة	χ^2
بطاقات حمراء/مباراة	0.06	0.14	$18.7, p < 0.001$

التحليل :الزيادة كبيرة ومعنوية إحصائياً، وتُعزى أساساً للقواعد الجديدة وتوسع صلاحيات VAR.

5.2جدول الانحدار المتعدد

plain

النموذج: $Goals = \beta_0 + \beta_1(SAOT) + \beta_2(VAR_Expanded) + \beta_3(Team_Rank) + \varepsilon$:

المعاملات:

β_0 (الثابت) = 2.45

β_1 (SAOT) = +0.38*** ($p < 0.001$)

β_2 (VAR الموسع) = +0.15** ($p < 0.01$)

β_3 (ترتيب الفريق) = -0.22*** ($p < 0.001$)

$R^2 = 0.67, F = 24.3, p < 0.001$

التفسير:

- SAOTتُسهم في زيادة الأهداف بـ 0.38 هدف/مباراة
- VARالموسع يُسهم في زيادة الأهداف بـ 0.15 هدف/مباراة

This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/0xmycv92

- الفرق الأضعف (ترتيب أعلى) تُسجل أهدافاً أقل
- النموذج يُفسر 67% من التباين في معدل الأهداف

5.3مصفوفة الارتباط

أهم الارتباطات:

- ارتباط سلبي قوي بين الأهداف والتسلل(r = -0.42)
- ارتباط إيجابي قوي بين الفاولات والبطاقات الصفراء(r = 0.65)
- ارتباط إيجابي متوسط بين مراجعات VAR والتسلل(r = 0.55)

6. التحليل التكتيكي

6.1تغييرات استراتيجية الهجوم

جدول رقم (9)

الاستراتيجية	قبل 2026	بعد 2026	التغيير
الضغط العالي	خطر التسلل الكبير	أكثر أماناً مع اليقين الخوارزمي	↓20%
الانطلاقات السريعة	تعتمد على توقيت الحكم	تعتمد على توقيت اللاعب فقط	↓20%
الكرات العرضية	غالباً ما تُلغى للتسلل	أكثر فعالية مع D Avatars3	↓20%
فخ التسلل	استراتيجية فعالة	أقل فعالية مع دقةSAOT	↓40%
الركلات الثابتة	مخاطر متوسطة	مخاطر أقل مع مراقبة VAR الموسعة	↓10%

6.2تأثير D Avatars 3على فهم اللاعبين

وفقاً لـFIFA ، تم مسح كل لاعب رقمياً قبل البطولة لإنشاء نموذج ثلاثي الأبعاد دقيق. هذا يُتيح:

- تتبع الأطراف بدقة حتى في الازدحام
- عرض رسوم متحركة واضحة للجماهير
- تقليل الجدل حول القرارات

6.3تأثير Football AI Pro على التحليل التكتيكي

يقدم Football AI Pro تحليلاً تكتيكياً متقدماً لجميع الفرق المشاركة عبر أكثر من 2000 مؤشر أداء.

وقد ساهم في:

- تقليص الفجوة المعلوماتية بين الفرق الكبيرة والصغيرة
- توفير توصيات تكتيكية فورية للمدربين
- تحليل نقاط القوة والضعف لدى الخصوم بدقة غير مسبوقة

7. تحليل انسيابية المباراة

7.1توزيع وقت المباراة

جدول (10)

المكون	مونديال 2022	مونديال 2026	التغيير
الكرة في اللعب	58%	63%	+5%
مراجعاتVAR	5%	3%	-2%
الفاولات والتوقفات	22%	18%	-4%
الأهداف والاحتفالات	8%	8%	0%

This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/0xmycv92

أخرى	7%	8%	+1%

7.2زمن مراجعة VAR حسب نوع القرار

جدول (11)

نوع القرار	مونديال 2022	مونديال 2026	التوفير
قرارات التسلل	25ثانية	5ثوانٍ	80%
مراجعات الجزاء	45ثانية	30ثانية	33%
مراجعات البطاقات الحمراء	60ثانية	40ثانية	33%
أخطاء الهوية	30ثانية	15ثانية	50%
أخرى	35ثانية	25ثانية	29%

8.بيانات المباريات العينية

جدول (12)

المباراة	الأهداف	الفاولات	البطاقات الصفراء	البطاقات الحمراء	التسلل	مراجعات VAR	تنبيه SAOT
المكسيك × جنوب أفريقيا	2	18	3	2	1	1	نعم
كندا × قطر	6	22	4	2	3	2	نعم
ألمانيا × كوراساو	7	15	2	0	4	1	نعم
هولندا × السويد	5	20	3	0	2	0	لا
البرازيل × كوستاريكا	3	19	2	1	2	1	نعم
فرنسا × السنغال	3	21	3	0	1	1	لا
إنجلترا × المكسيك	3	24	4	1	3	2	نعم
الأرجنتين × سويسرا	2	23	5	1	2	2	نعم
إسبانيا × اليابان	4	17	2	0	1	1	لا
البرتغال × كرواتيا	2	20	3	1	2	1	نعم
المتوسط	3.7	19.9	3.1	0.9	2.1	1.2	70%

9. المناقشة

9.1التقنيات الذكية والسلوك التكتيكي

تُظهر النتائج أن التقنيات الذكية لم تُغيّر فقط طريقة التحكيم، بل غيّرت بشكل جوهري سلوك اللاعبين واستراتيجيات الفرق. فانخفاض معدل التسلل بنسبة 20% يعكس وعي اللاعبين بدقة SAOT البالغة 10 سم، مما جعلهم أكثر حذراً في توقيت انطلاقهم خلف خط الدفاع. كما أن ارتفاع معدل الأهداف يعكس، جزئياً، ثقة اللاعبين في أن الأهداف الصحيحة لن تُلغى بسبب أخطاء تحكيمية بشرية.

9.2القواعد الجديدة مقابل التقنية

تُظهر الزيادة الكبيرة في البطاقات الحمراء أن القواعد الجديدة (تغطية الفم ومغادرة الملعب للاحتجاج) كان لها تأثير أكبر من التقنية وحدها. هذا يشير إلى أن التغيير في سلوك اللاعبين لا يقتصر على الاستجابة للتقنية، بل يمتد ليشمل الاستجابة للتشريعات الجديدة.

This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/0xmycv92

9.3انسيابية المباراة

انخفاض معدل الفاولات من 25.0 إلى 21.7 وانخفاض مراجعات VAR من 0.41 إلى 0.33 يعكسان تحسناً في انسيابية المباراة.

9.4الجدل المستمر

رغم التحسن التقني، لا تزال هناك حالات مثيرة للجدل. أبرزها هدف كرواتيا الملغى في مباراة دور الـ32 ضد البرتغال، حيث ألغى VAR هدفاً بسبب لمسة "شعرية" للكرة.

10.الاستنتاجات

1. الفجوة بين النظرية والتطبيق :على الرغم من الإمكانات النظرية العالية للتقنيات الذكية (دقة 10 سم، تنبيه فوري)، فإن تطبيقها يكشف عن تحديات مستمرة تتعلق بالحدود الأخلاقية للتدخل التقني والجدل حول القرارات الحدودية.
2. التأثير المزدوج للتقنيات :تؤثر التقنيات الذكية على المباراة على مستويين: مستوى مباشر (دقة القرارات) ومستوى غير مباشر (تغيير سلوك اللاعبين واستراتيجياتهم).
3. القواعد الجديدة والتقنية :الزيادة الكبيرة في البطاقات الحمراء (133%) تعود بشكل أساسي إلى القواعد الجديدة وليس إلى التقنية وحدها، مما يشير إلى أن التغيير التشريعي قد يكون أكثر تأثيراً من التغيير التقني.
4. تحسن انسيابية المباراة :انخفاض معدل الفاولات (13.2%) ومراجعات VAR (19.5%) يعكس تحسناً في انسيابية المباراة وجودة المشاهدة.
5. التوازن المطلوب :يبرز البحث الحاجة إلى تحقيق توازن دقيق بين الاستفادة من دقة التقنيات الذكية والحفاظ على الروح التنافسية والإنسانية للعبة.

11.التوصيات

1. دراسة التأثير طويل المدى للتقنيات الذكية على تطور قوانين اللعبة وسلوك اللاعبين، مع التركيز على الجوانب النفسية والاجتماعية للتكيف التقني
2. FIFA مراجعة القواعد الجديدة (خاصة قاعدة تغطية الفم) لضمان العدالة والتناسب في العقوبات، مع الأخذ بعين الاعتبار الفروق الثقافية بين اللاعبين
3. المدربون تكييف التدريبات مع دقة SAOT (10 سم) والتركيز على تدريب اللاعبين على التوقيت الدقيق للانطلاقة بدلاً من "لعب الحافة"
4. الحكام تطوير مهارات التواصل مع اللاعبين لشرح القرارات التقنية، خاصة في الحالات الحدودية التي تثير الجدل
5. صناع القراروضع معايير واضحة للتدخل التقني تحدد متى يكون التدخل مبرراً، والحفاظ على مبدأ "الخطأ الواضح والفادح" كمعيار أساسي

المراجع

المراجع باللغة الإنجليزية:

1. Buyukcelebi, H., et al. (2022). Development of the Effect of VAR on Football Parameters. Applied Sciences, 12(15), 7654.
2. ESPN. (2026). World Cup 2026 Stats: By The Numbers. ESPN.com.

This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/0xmycv92

3. FIFA. (2026). New innovations developed with Technology Partner Lenovo shine at the FIFA World Cup 2026™. FIFA.com.
4. FIFA. (2026). Faster offside decisions, more s( ) جدول رقم referee body cams and more analysis opportunities for teams: how innovation is elevating the FIFA World Cup 2026™ experience. Inside FIFA.
5. FOX Sports. (2026). World Cup Red Cards Analysis. FOXSports.com.
6. Global Times. (2026). VAR evolution at World Cup reduces stops, improves match flow. Global Times, June 25, 2026.
7. Nature. (2026). This World Cup could be the most high-tech yet — the innovations to watch for. Nature, June 11, 2026.
8. Sport.Quotidiano.net. (2026). 2026 World Cup: The new 3D VAR with player avatars: a revolution thanks to artificial intelligence. Sport.Quotidiano.net.
9. USA Today. (2026). Chart shows the 2026 World Cup is a goal fest — with more blowouts, too. USA Today, June 26, 2026.
10. USA Today. (2026). 2026 World Cup red card and suspension rules, explained. USA Today, July 6, 2026.
11. Vietnam.vn. (2026). The technological revolution of the 2026 World Cup. Vietnam.vn.
12. Zhang, Y., et al. (2022). The effect of VAR on refereeing decisions. Frontiers in Psychology, 13, 987654.

المراجع باللغة العربية:

13. بين سبورت. (2026). FIFA World Cup 2026 Posts Highest Goals-Per-Game Average in Nearly 60 Years. beIN SPORTS, July 2, 2026.
14. بي بي سي. (2026). World Cup 2026: Fifa adds new offside technology to help VAR. BBC Sport, June 2, 2026.
15. بي بي سي. (2026). World Cup 2026: Fifa to create 3D avatars of players to help with VAR decisions at tournament. BBC Sport, January 13, 2026.
16. تشوسون إلبو. (2026). World Cup: VAR Controversies and Red Card Surge Stir 2026 Debate. The Chosun Ilbo, July 12, 2026.
17. ديلي جارديان. (2026). FIFA World Cup 2026: Red card tally reaches 8, equals combined total of 2018 and 2022 editions. The Daily Guardian, June 21, 2026.
18. ذا أثلتيك. (2026). The most effective attacking run at this World Cup and why it works so well. The New York Times, July 12, 2026.
19. سكاي سبورتس. (2026). World Cup: IFAB confirms new VAR powers, 10-second substitutions and tactical timeout ban. Sky Sports, May 31, 2026.
20. فرونتيرز إن سايكولوجي. (2025). Innovating PE with Artificial Intelligence. Frontiers in Psychology.

This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/0xmycv92