

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ДЕРЖАВНОГО НЕКОМЕРЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АвіАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
Циклова комісія комп'ютерних систем та мереж
(повна назва циклової комісії)

Допустити до захисту
Голова випускової циклової комісії
комп'ютерних систем та мереж

(повна назва циклової комісії)

(підпис)

Ірина КРАВЧУК
(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

« 10 » 06 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОГО СТУПЕНЯ
ФАХОВИЙ МОЛОДШИЙ БАКАЛАВР

Тема: «Синтез цифрової схеми керування інформаційним табло для змагань з важкої атлетики»

Група: 3-012 Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Здобувач освіти

Вку
(підпис)

Віталій КАРНАУХ
(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи

Вм
(підпис)

Володимир САРНИЦЬКИЙ
(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Консультант з оформлення
пояснювальної записки

Осадча
(підпис)

Оксана ОСАДЧА
(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Кривий Ріг 2025 р.

КРИВОРІЗЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ДЕРЖАВНОГО НЕКОМЕРЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

Відділення комп'ютерної та програмної інженерії
Циклова комісія комп'ютерних систем та мереж
Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр
Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова випускової циклової комісії
комп'ютерних систем та мереж

(повна назва циклової комісії)


(підпис)

Ірина КРАВЧУК
(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

« 01 » 03 2025 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ОСВІТИ

Карнауху Віталію Олексійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Синтез цифрової схеми керування інформаційним табло для змагань з важкої атлетики»

Керівник роботи Сарніцький Володимир Вікторович, викладач вищої категорії
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по коледжу від « 04 » 04 2025 року № 50-ст

2. Строк подання здобувачем освіти роботи з _____ по _____

3. Вихідні дані до роботи Синтез цифрової схеми для інформаційного табло

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Актуальність заявленої теми, приклади її технічного рішення, та розробка принципів власного рішення даної проблеми. А саме: продемонструвати та описати загальний принцип, або ідею рішення вказаної технічної проблеми, розробити структурну та функціональну схему цифрового пристрою

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Презентація Microsoft PowerPoint

6. Консультанти розділів роботи (проекту)

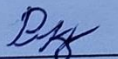
| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|--------|---|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|---|-------------------------------|----------|
| 1 | Узгодження технічного завдання | 16.03.2025 | Виконано |
| 2 | Огляд літератури за темою кваліфікаційної роботи | 18.03.2025 | Виконано |
| 3 | Проблема об'єктивності суддівських рішень на спортивних змаганнях | 20.03.2025 | Виконано |
| 4 | Приклади сучасних технологій контролю за суддівськими рішеннями на спортивних змаганнях | 26.03.2025 | Виконано |
| 5 | Синтез цифрової схеми | 13.05.2025 | Виконано |
| 6 | Оформлення пояснювальної записки | 01.06.2025 | Виконано |
| 7 | Попередній захист кваліфікаційної роботи | 02.06.2025-06.06.2025 | Виконано |
| 8 | Захист кваліфікаційної роботи | | |

Здобувач освіти


(підпис)

Віталій КАРНАУХ

(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи


(підпис)

Володимир САРНІЦЬКИЙ

(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Звіт подібності

метадані

Назва організації
Ukrainian national aviation university
 Заголовок
Диплом Карнауха
 Автор Науковий керівник / Експерт
КарнаухаСарніцький В.В
 підрозділ
Криворізький Фаховий коледж

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.

23.19%
 23.19% КП 1

1.55%
 1.55% КЦ

25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2

9083

Кількість слів

74410

Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

| Тип спотворення | Символ | Кількість |
|------------------------|--------|-----------|
| Заміна букв | В | 17 |
| Інтервали | A→ | 0 |
| Мікропробіли | ∅ | 28 |
| Білі знаки | Б | 241 |
| Парафрази (SmartMarks) | а | 105 |

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Копір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

| ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР | НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ) | Копір тексту |
|------------------|---|--|
| | | КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ) |
| 1 | https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/firen/6bilynskiy_elektronni_systemy/53.htm | 593 6.53 % |
| 2 | https://xreferat.com/38/1711-1-pobudova-sistemi-peredach-danih-z-rozrahunkom-strukturnih-elementy.html | 168 1.85 % |
| 3 | https://xreferat.com/38/1711-1-pobudova-sistemi-peredach-danih-z-rozrahunkom-strukturnih-elementy.html | 123 1.35 % |
| 4 | https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/firen/6bilynskiy_elektronni_systemy/53.htm | 84 0.92 % |

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи «Синтез цифрової схеми керування інформаційним табло для змагань з важкої атлетики» викладена на 51 сторінці, містить 10 рисунків, 2 таблиці, 15 використаних джерел.

СПОРТИВНІ ЗМАГАННЯ, РІШЕННЯ СУДДІ, ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЕЛЕКТРОННЕ ТАБЛО, ЦИФРОВИЙ КОНТРОЛЕР. Мета роботи:

запропонувати рішення проблеми оперативного та об'єктивного висвітлення результатів спортивних змагань на основі інформаційних та керуючих пристроїв цифрової техніки та аналогової автоматики.

Актуальність роботи: об'єктивність суддівських рішень та оперативне висвітлення результатів спортивних змагань є головними пріоритетами у спорті. Використання для рішення цих задач сучасних цифрових та інформаційних технологій є неухильною тенденцією сучасного життя.

Для розробки цифрової схеми використовувався наступний метод: схематичне відображення ідеї використання та обробки цифрової інформації при проведенні спортивних змагань, демонстрація логіки роботи цифрових пристроїв системи на рівні таблиць бінарних сигналів, структурних логічних формул та відповідних ним функціональних схем побудованих на основі базових серій логічних елементів;

Об'єкт дослідження: об'єктивність суддівства на спортивних змаганнях.

Предмет дослідження: цифрова схема для керування інформаційним табло для змагань з важкої атлетики.

6

ЗМІСТ

| | |
|---|---|
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ..... | 6 |
| ВСТУП | 7 |
| РОЗДІЛ 1 ПРОБЛЕМИ ОПЕРАТИВНОЇ ТА ОБ'ЄКТИВНОЇ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ НА СПОРТИВНИХ ЗМАГАННЯХ | 8 |
| 1.1 Роль об'єктивного суддівства в процесі спортивних змагань про хід та результати спортивних змагань | 8 |

| | |
|---|----|
| 1.2 Приклади сіддівських помилок та необ'єктивного судівства | 13 |
| РОЗДІЛ 2 ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СФЕРІ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ТА СПОРТУ | 28 |
| 2.1 Інформаційні технології у сфері фізичної культури і спорту | 18 |
| 2.2 Застосування інформаційних технологій в різних галузях фізичної культури і спорту | 27 |
| РОЗДІЛ 3 ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТАБЛО У СПОРТИВНИХ ЗМАГАННЯХ | 31 |
| 3.1 Приклади використання інформаційних табло у спортивних змаганнях... | 31 |
| 3.2 Перспективи розвитку електронних інформаційних технологій у спорті.... | 32 |
| РОЗДІЛ 4 СИНТЕЗ ЦИФРОВОГО КОНТРОЛЕРА ІНФОРМАЦІЙНОГО ТАБЛО ДЛЯ ЗМАГАНЬ З ВАЖКОЇ АТЛЕТИКИ | 40 |
| 4.1 Загальна ідея обробки та індикації інформації на змаганнях з важкої атлетики | 40 |
| 4.2 Синтез контролера керування інформаційним табло | 42 |
| 4.3 Приблизна економічна вартість проекту роботи | 48 |
| ВИСНОВКИ | 49 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 50 |

7

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ

- РСЗ – розклад спортивних змагань
- ТТ – турнірна таблиця
- ТР – табло результатів
- ПЗ – програмне забезпечення
- ЦП – цифровий пристрій
- ЦТ – цифрові технології
- ІТ – інформаційні технології
- СЦК – спеціальний цифровий контролер
- КС – комбінаційна схема
- САС – спортивний арбітражний суд

8

ВСТУП

Об'єктивне суддівство змагань є передумовою ефективного розвитку будь якого виду спорту. Основою реалізації на практиці правил змагань є рівень професійної компетентності суддів для об'єктивного оцінювання ситуацій, що виникають під час змагань. Об'єктивність суддівства залежить від досконалості правил змагань, що мають чітко обумовлювати дії суддів, вимоги до контролю суддівської діяльності. Особливого значення проблема суддівства набуває у видах спорту з суб'єктивним оцінюванням змагальної діяльності. Актуальним науково-практичним завданням для цієї групи видів спорту (важка атлетика, фігурне катання, художня гімнастика, синхронне плавання тощо) є формування концепції підготовки суддів, розробки професійних програм відбору та вдосконалення підготовленості суддів, введення додаткових вимог (критеріїв) щодо психологічної стійкості, витривалості, уваги й пам'яті суддів, що дозволить підвищити загальний рівень якості суддівства.

Метою даної роботи є запропонувати рішення проблеми оперативного та об'єктивного висвітлення результатів спортивних змагань на основі інформаційних та керуючих пристроїв цифрової техніки та аналогової автоматики.

Предметом роботи є синтез цифрової схеми керування інформаційним табло для змагань з важкої атлетики.

9

РОЗДІЛ 1

ПРОБЛЕМИ ОПЕРАТИВНОЇ ТА ОБ'ЄКТИВНОЇ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ НА СПОРТИВНИХ ЗМАГАННЯХ

1.1 Роль об'єктивного суддівства в процесі спортивних змагань

У деяких видах спорту широко використовуються сучасні науково-технічні засоби для точнішого визначення результатів спортсменів та об'єктивної оцінки їхньої поведінки. Однак, незважаючи на стрімкий прогрес спортивних технологій, сьогодні все ще існує багато видів спорту, де оцінка спортивних дій залишається

виключно на суб'єктивному рівні суддів. Важка атлетика – один із таких видів спорту.

Стрімкий розвиток спорту в країні та за кордоном створив суперечність між вимогами до рівня підготовки суддів та їхніми реальними можливостями виконання. Спортивна наука глибоко розробила та впровадила методи тренування спортсменів та тренерів у різних видах спорту. Багато спортивних команд оснащені сучасним відеообладнанням та різними технічними тренувальними засобами, а спортивні команди проводять постійний та всебічний моніторинг підготовки спортсменів. Однак подібні передові методи розвитку, відбору та тренування спортсменів і тренерів ще не досягли світу суддівства. Через брак науково-методичної літератури з питань суддівства та брак методів відбору та підготовки кваліфікованих суддів, рівень суддівства значно відстає від рівня розвитку такого відомого виду спорту, як важка атлетика.

Дослідники зосередилися на сучасних тенденціях у суддівській практиці, управлінні системами змагань, розвитку навичок спостереження у суддів та фіксації диференціальних моторних реакцій суддів. Однак, професійній підготовці суддів у таких видах спорту, як боротьба, приділялося недостатньо уваги, що й визначило вибір теми нашого дослідження. Один з головних недоліків чинної системи полягає в тому, що вона не здатна повною мірою вирішити проблему відбору висококваліфікованих та професійних суддів. Необхідність

10

вирішення цього питання зумовлена високою складністю суддівської роботи, яка характеризується:

- Складність оцінювання ефективності технічних засобів;
- Швидкість виконання техніко-тактичних дій.

Будь-який вид діяльності, включаючи спортивне суддівство, ставить перед людиною особливі вимоги, що диктує їй необхідність мати багато особливих особистісних ділових якостей.

Згідно з Посібником з характеристик професійних кваліфікацій (2006), завдання суддівства визначені таким чином: суддівство конкурсів, проведення семінарів та ситуаційних брифінгів від імені відповідної суддівської колегії. Судді повинні бути знайомі з правилами гри для відповідного виду спорту та суворо та

об'єктивно застосовувати ці правила під час суддівства. Він зобов'язаний сприяти проведенню змагань на високому організаційному рівні, передавати знання та досвід молодим суддям, брати участь у роботі суддів та популяризації спорту, брати участь у семінарах з підготовки та підвищення кваліфікації суддів.

Умови праці спортивних суддів є досить складними. Оскільки конкуренція між спортсменами дуже запекла, судді постійно перебувають під психологічним тиском з боку глядачів, учасників та тренерів. Коли учасників багато або змагання погано організовані, спортивні судді можуть працювати по кілька годин на день, а змагання можуть тривати 5-7 днів. Значне загострення змагань, професіоналізація виду спорту, збільшення параметрів тренувань та матчевого навантаження до екстремальних значень, а також постійні зміни в правилах змагань з вільної боротьби вимагають від фахівців продовження проведення поглиблених досліджень щодо найефективніших методів та програм підготовки суддів з урахуванням перелічених обставин. Деякі автори стверджують, що особливий емоційний контекст самої боротьби значно ускладнює роботу судді. Під час великих матчів напруженість у глядачів зростає, значною мірою через велику кількість глядачів, які сидять у закритих приміщеннях близько до килима. Палка підтримка вболівальниками своєї команди та їхня бурхлива реакція на певні рішення судді іноді можуть створювати стільки шуму, що навіть свистка судді не

11

чути. Під час змагань суддя повинен встановити особисті стосунки з учасниками. На жаль, як визнають багато авторів, судді зазнають прямого психологічного впливу під час, до та після матчів. Робота судді з боротьби надзвичайно інтелектуально вимоглива. Особливо важливо суворо та точно дотримуватися положень нормативних актів, методичних рекомендацій та офіційних документів. Інші фактори, що впливають на роботу судді, включають: недостатнє або надмірне освітлення, погані умови для підготовки та відпочинку суддів, а також низьку якість роботи секретаря.

У спортивній літературі відображена ідея всебічної підготовки суддів не лише методам суддівства, а й фізичній підготовці та іншим важливим дисциплінам, таким як освіта та психологія. Хоча питанню загального контролю теоретичної, фізичної та психологічної підготовки суддів приділялася певна увага, наскільки нам відомо, у літературі не було знайдено фундаментальних досліджень

взаємозв'язку між параметрами контролю та якістю суддівства. В результаті цього відсутня єдина методологічна структура комплексу контрольних нормативів, рівень вимог до окремих видів боротьби сильно різниться, а самі тести часто замінюються новими та не повністю відповідають сучасним вимогам. Незважаючи на важливість нормативних вимог до суддів, які відображають рівень розвитку їхньої фізичної підготовки, теоретичних знань та психофізіологічних особливостей, основним критерієм кваліфікації та компетентності арбітра є безпосередній аналіз якості фактичного судочинства. Варіації в поведінці суддів під час змагань значною мірою обмежуються умовами діяльності (правилами гри, принципами, нормами, цінностями та іншими характеристиками фізичної активності в певному виді спорту). Варто зазначити, що межі можливостей судді певною мірою залежать від суб'єктивних характеристик, таких як його особистий стиль поведінки, освіта, стать та вік, а також соціально-особистісні психологічні характеристики. Це обмеження має відносний характер і є соціальною конструкцією.

В іншому випадку неможливо буде досягти процесу покращення не лише умов змагань, а й фізичних, технічних, тактичних та психологічних аспектів

12

спортивної діяльності. Узагальнюючи досвід, основними аспектами подолання екстремальних спортивних умов є:

- Розуміння суб'єктом зовнішньої ситуації;
- Змінювати дії, виходячи з базового алгоритму змагальної ситуації. Аналіз літератури показує, що характеристики спортивних суддів як особистостей можна розділити на дві категорії: характеристики, властиві групі, та характеристики, властиві конкретному суб'єкту. Перший пов'язаний з типовими характеристиками людей, другий - з індивідуальними характеристиками. Типові відмінності виникають на різних рівнях: нейродинаміка, темперамент, особистість. Прояв вольових рис пов'язаний з типологічним комплексом: сміливість, рішучість, терпіння, вибір певної форми діяльності тощо. Щоб успішно виконати будь-яку діяльність, потрібно бути компетентним. Здібності – це чіткий прояв певної функції, якою людина володіє завдяки своїм власним якостям, у певному якісному вираженні. Аналіз літератури показує, що компетентність розуміється

як: індивідуальні характеристики, що відрізняють одну людину від іншої; не всі особистісні характеристики, а лише ті, що мають значення для успішної діяльності, тому риси особистості (темперамент, доброта тощо) не вважаються компетентністю. Важливо зазначити, що компетентність не можна звести до знань та навичок, тобто досвіду.

Успіх як спортивного судді залежить від чесності, доброчесності, організованості та високого рівня дисципліни. «Суддя» не має права бути формалістом і просто виправляти порушення. Водночас надмірна імпровізація з боку судді є неприйнятною. Вони повинні бути, перш за все, лідерами цієї боротьби. Суддівство є продовженням навчального процесу, головною метою якого є підвищення майстерності спортсменів.

Професійна поведінка спортивних суддів, судження та адаптивність суддів матчів, а також наполеглива праця в галузі освіти – все це сприяло перегляду та красі бойових мистецтв, сприяло популяризації бойових мистецтв та залучало молодь до участі в спорті. Підготовка такого спеціаліста є багатofункціональною та повинна охоплювати такі аспекти:

13

1. Індивідуальний.
2. Соціальний.
3. Культура.
4. Мораль.

Щоб отримати рейтинг судді, необхідно пройти теоретичний курс підготовки на семінарі з суддівства з обраного вами виду спорту. За допомогою аналізу літератури та практичного досвіду ми визначаємо вимоги до спортивних суддів щодо позитивної реакції на стресові ситуації спортивного характеру.

Зміст цих вимог:

- Постійно вдосконалювати професійні навички;
- Висока фізична підготовка;
- Професійні навички;
- Високий ступінь психічної стійкості, завдяки міцній нервовій системі. Ці вимоги тісно пов'язані з вимогами до кваліфікації суддів, згідно з нашим аналізом

літератури:

- Здатність повністю розуміти та оцінювати реальну ситуацію;
- Розуміти систему виконання змінних дій відповідно до базового алгоритму змагальної ситуації;
- Здатність займатися активною інтелектуальною діяльністю логічним та обґрунтованим чином у встановлені часові рамки;
- Здатність швидко приймати рішення;
- Здатність свідомо керувати своїми емоціями;
- Володіти високим рівнем майстерності та вмінням виконувати основні спортивні рухи (жести суддів) з точністю та якістю.

Програми підготовки суддів повинні включати інструменти та методи, розроблені для покращення психофізіологічного функціонування, щоб забезпечити негайне та правильне реагування на борцівські ситуації та знизити рівень емоційного стресу. З огляду на брак професійних суддів у вільній боротьбі, важкій атлетиці, легкій атлетиці, плаванні та інших видах спорту, пріоритет слід

14

надавати самостійним формам тренувань, а короткі передзмагальні семінари проводити не лише для тренувань, а й для перевірки особистих здібностей окремих суддів.

1.2 Приклади сіддівських помилок та необ'єктивного судівства

Практика маніпуляцій з результатами матчів (спортивне шахрайство) стає дедалі поширенішою. Одним з його видів є використання заборонених речовин і методів (допінг) для покращення результатів конкретних спортсменів.

Інший вид шахрайства, який виходить далеко за рамки допінгу, – це маніпулювання подією шляхом визначення результату заздалегідь. Зазвичай це порушення має на меті призвести до програшу, і здебільшого воно стосується всієї команди. Існує два підтипи цього типу: маніпуляції у спорті та маніпуляції у ставках.

Спортивна маніпуляція – угода між двома спортивними командами або спортсменами про досягнення певного результату у змаганнях, за якою один з них

отримує винагороду (гроші, матеріальну), а інший – право брати участь у міжнародних змаганнях, або виграти змагання, або виграти внутрішні змагання, або не брати участі в нижчій лізі, або брати участь у вищій лізі тощо.

Ставки на основі грошового калькулятора є найнебезпечнішим видом маніпуляцій і в основному спрямовані на футбольні матчі (на які припадає 70% усіх ставок). Роками спортивні ставки вважалися прерогативою дрібних шахраїв, але тепер це пірамідальна схема, де брокери підкуповують спортсменів та спортивних суддів, кур'єрів, які роблять ставки, та босів (наркаторговців, работорговців, торговців зброєю тощо), які використовують брудні «відмиті гроші» для здійснення ставок. Злочинність є звичайним явищем для цих людей, і як тільки вони вступають у гру, маніпульовані суб'єкти зіткнуться з ризиками для свого здоров'я, життя, кар'єри та інших інтересів, якщо не погодяться на їхні умови. Наприклад, були випадки вбивств президентів футбольних клубів,

15

самогубств гравців та суддів, а також викрадень посадових осіб футбольних клубів.

Таким чином, щороку на спортивні ставки витрачається в середньому 750 мільярдів доларів. Євро, половина з яких йде на футбол, тоді як 80% цих грошей йде на незаконні азартні ігри. Наприклад, у 2012 та 2013 роках на фінали Ліги чемпіонів УЄФА було зроблено близько 1 мільярда доларів ставок. Євро; 70% усіх ставок робляться на Азію.

Підтасування результатів спортивних матчів є злочином у багатьох країнах, хоча регулюється різноманітними законами – кримінальними, спортивними, корупційними тощо. На жаль, України серед них немає, хоча такі скандали час від часу трапляються у вітчизняному футбольному світі.

З 2005 року УЄФА та ФІФА мають спеціальні платформи, номери телефонів та адреси електронної пошти, де будь-хто може повідомити про спроби маніпулювання результатами певних матчів, анонімно або публічно, у будь-який час. Крім того, неповідомлення про спробу маніпуляції та її викриття УЄФА карається довічною заборонаю на будь-яку футбольну діяльність.

Крім того, ці дві організації пов'язані системою збору даних, яка включає аналітиків ставок, представників правоохоронних органів, букмекерів та

співробітників національних федерацій (офіцерів з доброчесності), які відповідають за збір інформації про підозрілі матчі у своїх країнах.

Так, УЄФА щороку моніторить усі змагання, які вона проводить (Ліга чемпіонів, Ліга Європи, всі міжнародні турніри – близько 2000 матчів), а також матчі всіх 54 конфедерацій-членів (тобто всіх європейських країн – близько 30 000 матчів). Зрештою, ставки робляться навіть на юнацькі матчі, чоловічі та жіночі матчі, товариські матчі, тестові матчі та офіційні матчі. Зміст ставки включає: виграш або програш, виграш або програш з певним рахунком; кількість голів або штрафних; малювати; програти в першій половині та перемогти в другій; щоб підвищити «ціну» гравця – вони «дозволяють» йому забивати голи тощо.

16

Наприклад, окрім футболу, у гольфі можна навіть робити ставки на колір футболки гравця; у тенісі можна зробити ставку на те, чи гратиме гравець у шортах чи спідницях; у крикеті можна робити ставки на кількість ударів та спосіб, яким гравець б'є по м'ячу, а також на те, які удари є ефективними; У плаванні, легкій атлетиці, тенісі тощо спортсмени показують результати нижче своїх можливостей.

Арбітрів матчів або гравців часто підкуповують. Більше того, у змагальних видах спорту не всі члени команди знають. Іноді знають лише один чи два гравці, або гравці нічого не знають, а рефері «робить» все. Були випадки, коли питну воду гравців команди отруювали, через що вони показували результати нижче норми, навіть не підозрюючи про це, — і менеджер команди відіграв у цьому велику роль.

Після отримання інформації про можливі договірні матчі спортивні федерації проведуть розслідування, а орган, відповідальний за розгляд дисциплінарних справ, прийме відповідне рішення щодо тих, хто підпадає під його юрисдикцію. Ці рішення зазвичай оскаржуються до Спортивного арбітражного суду.

Крім того, якщо спортивне шахрайство є кримінальним злочином у певній країні, особа також може бути притягнута до кримінальної відповідальності (позбавлення волі на строк від 6 місяців до (в середньому) 3 років, або штраф, громадські роботи). Крім того, дисциплінарне та кримінальне провадження проти

однієї й тієї ж особи є незалежними та не суперечать одне одному. Однак, відсутність криміналізації договірних матчів впливає на здатність притягувати до відповідальності осіб, які не є членами спортивних організацій, але є представниками злочинних організацій — на них не поширюється юрисдикція спортивних дисциплінарних органів.

Для подолання цього явища, а також проблеми допінгу, рекомендується, щоб усі спортивні федерації включили до своїх регламентів положення, пов'язані з маніпуляціями результатами матчів – чітко визначений перелік правопорушень та їх складів, таких як: давання або отримання хабара, або підбурювання чи сприяння у даванні чи прийнятті хабара; виконання нижче своїх можливостей;

17

неповідомлення про спроби або випадки маніпуляцій з матчами; та заборону на всіх спортсменів, ставки, спортивних суддів та офіційних осіб. УЄФА продовжує навчати гравців, тренерів та суддів небезпекам та наслідкам маніпуляцій з результатами матчів. Це те, що повинні робити всі спортивні федерації.

Крім того, у випадку УЄФА слід встановити, що для спортивних судових органів не існує строку давності щодо вжиття дисциплінарних заходів за такі порушення. З процесуальної точки зору, а також з огляду на практику розгляду відповідних дисциплінарних справ, нормативні документи спортивних федерацій повинні передбачати тягар доказування, стандарт доказування та покарання у таких випадках.

Таким чином, Спортивний арбітражний суд постановив, що у справах, що стосуються допінгу та маніпуляцій спортивними змаганнями, якщо керівні документи спортивної федерації не передбачають інше, тягар доказування лежить на позивачі, який повинен надати відповідні фактичні докази, що задовольняють суд, виходячи з серйозності звинувачень.

Наприклад, у тенісі стандартом доказування є перевага доказів, що є нижчим стандартом.

До речі, справа футбольного клубу «Вікторі» стала першою справою, що створила прецедент у Спортивному арбітражному суді щодо маніпуляцій з результатами матчів. У цій справі вперше було встановлено застосовний стандарт доказування, визначено, хто несе тягар доказування, та заслухано анонімних

свідків.

Спортивний арбітражний суд постановив, що: «Враховуючи характер поведінки та першорядну важливість боротьби з будь-якою формою корупції у спорті, а також враховуючи характер слідчих органів спортивних керівних органів та їхні обмежені можливості порівняно з національними правоохоронними органами, ... випадки договірних матчів повинні розглядатися так само, як і усталена практика Спортивного арбітражного суду у дисциплінарних справах, пов'язаних з допінгом. Тому на прокурора лежить тягар доведення того, що

18

Оцінюючи докази, дисциплінарні органи спортивних федерацій повинні враховувати, що корупція за своєю суттю є прихованою, оскільки причетні особи намагатимуться використовувати тактику ухилення, щоб їхні правопорушення не залишили слідів.

19

РОЗДІЛ 2

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СФЕРІ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ТА СПОРТУ

2.1 Інформаційні технології в сфері фізичної культури і спорту

В наші дні відбуваються масштабні зміни в усіх сферах людського життя. Важливу роль в цих перетвореннях відіграє глобальна інформатизація передових країн світової спільноти.

Інформаційні технології являють собою суміш з пристроїв, методів і засобів, що дозволяють маніпулювати інформацією поза мозком людини. Це комп'ютери, програмне забезпечення та системи зв'язку.

Останнім часом в Україні відбувається процес формування інформаційного суспільства, що ставить завдання інформатизації системи освіти. Для вільної орієнтації в інформаційних потоках сучасний фахівець будь-якого профілю

повинен вміти отримувати, обробляти і використовувати інформацію за допомогою комп'ютерів та інших засобів інформаційних технологій. Це в повній мірі відноситься до фахівців з фізичної культури і спорту.

Незважаючи на певні труднощі, пов'язані з організаційними, матеріально-технічними, науково-методичними аспектами розробки і впровадження сучасних технологій в область фізичної культури і спорту, вони викликають певний інтерес у ряду фахівців, так як тут, як і в інших областях, назріла необхідність переходу від традиційних засобів до використання сучасних інформаційних і комунікаційних технологій, що дозволяють значно ефективніше здійснювати збір, обробку та передачу інформації.

Технологія, як строге наукове поняття, означає визначений комплекс наукових і інженерних знань, втілений у засобах, прийомах праці, наборах виробничо-речових чинників виробництва, засобах їхнього з'єднання для створення якогось продукту або послуги. Сучасне розуміння терміну “технологія” нерозривно пов'язане з машинізацією того чи іншого виробничого або

20

соціального процесу, що припускає його технологізацію, тобто переклад на новий рівень, що відповідає сучасним науковим, технічним та інженерним знанням. Інформаційні технології – це машинізовані способи обробки, збереження, передачі, використання інформації у вигляді знань. Вони включають два основні елементи – апаратний та людський, останній з яких є головним.

Сьогодні інформаційні технології почали активно впливати на повсякденну діяльність будь-якої організації і стали невід'ємною складовою частиною інформаційної інфраструктури цієї організації. Інформаційні технології дозволяють досліджувати та взаємопов'язувати складові ділянки діяльності організації між собою. Вони розвивається надзвичайно швидкими темпами і захоплюють все ширші сфери діяльності таким чином, що будь-яка конкурентноспроможна діяльність в майбутньому не може бути сформована без детального аналізу можливостей застосування інформаційних технологій. Звідси і випливає, що одним з важливих компонентів будь-якої управлінської діяльності повинна стати інформаційна інфраструктура, яка підтримується сукупністю інформаційних ресурсів та програмно-апаратних засобів обчислювальної техніки

та зв'язку. Будь-яка сучасна інформаційна система функціонує саме на базі певних інформаційних та предметних технологій.

Згідно з визначенням ЮНЕСКО, інформаційні технології - це комплекс взаємопов'язаних наукових, технологічних, інженерних дисциплін, основним предметом яких є: методи ефективної праці людей, зайнятих обробкою та зберіганням інформації; обчислювальна техніка і методи організації її взаємодії з людьми та виробничим устаткуванням, їх практична реалізація; а також пов'язані з цим соціальні, економічні та культурні проблеми. В сучасній літературі використовується спрощене поняття, коли під терміном інформаційні технології розуміють використання обчислювальної техніки та засобів зв'язку для створення, збору, передачі, зберігання, обробки інформації для всіх сфер суспільного життя, в тому числі і у побуті.

Матеріальною основою сучасних інформаційних технологій є три основних технічні досягнення:

21

- поява нового середовища нагромадження інформації на фізичних носіях (магнітні стрічки, мікрофільми, магнітні та оптичні диски, напівпровідникові пристрої, тощо);

- розвиток засобів зв'язку, що забезпечують доставку інформації практично в будь-яку точку земної кулі без обмежень в часі та просторі, та масове охоплення населення засобами зв'язку (радіо, телебачення, мережі передачі даних, супутниковий зв'язок, телефонна мережа);

- можливість автоматизованої обробки даних за допомогою комп'ютера згідно заданого алгоритму.

В основу нової сучасної інформаційної технології, яка базується на широкому застосуванні персональної комп'ютерної техніки, покладені три основні принципи: інтегрованість, гнучкість, інтерактивність. Інтегрованість забезпечує комплексний підхід до розв'язання поставлених завдань за рахунок об'єднання можливостей, як технічних, так і програмних засобів. Гнучкість дозволяє динамічно і невеликими зусиллями виконувати поставлені завдання. Інтерактивність в свою чергу дозволяє динамічно переналагоджувати завдання з врахуванням конкретних вимог.

Особливе місце в організації нових інформаційних технологій займає комп'ютер, який створює широкі можливості для нагромадження необхідної інформації (запис в пам'ять рефератів книг, статей, доповідей, результатів досліджень), забезпечення аналітичної обробки великих масивів даних, пересилання інформації та її збереження в електронному вигляді, тощо.

Прикладами нових інформаційних технологій можуть бути система електронної пошти, системи факсимільної передачі зображення і мережі передачі даних. Електронна пошта вже стала загальноприйнятим видом інформаційного обслуговування, здатним суттєво потіснити традиційну пошту.

Іншим прикладом стали бази даних, які також зобов'язані своїм створенням комп'ютеру, здатному зберігати у цифровій формі значні обсяги інформації. Комп'ютер з допомогою відповідного програмного забезпечення дозволяє

22

оперувати необхідною інформацією, яка знаходиться в його пам'яті, подавати її в потрібній формі та послідовності.

Інформаційні технології проникають, як в професійну діяльність, так і в приватне життя. Вони впливають на міжнародний торговий баланс, рівень зайнятості, політику. В міру становлення інформаційного суспільства виникає потужна індустрія інформаційних технологій, призначена для задоволення потреб цього суспільства. Індустрія інформаційних технологій породжує нові види інформаційного продукту та засоби його доставки до споживачів. Під інформаційним продуктом слід розуміти різноманітні аспекти знань, відомості, твори мистецтва, інші форми інформації та розваг, отримані, як традиційними шляхами, так і за допомогою електронної техніки. Особливо яскраво інформаційні технології проявляються в об'єднанні багаточисельних секторів економіки, таких, як видавнича справа, виробництво офісного обладнання, обчислювальної техніки, систем телезв'язку та побутової техніки, які до недавнього часу хоча й були взаємопов'язані, проте незначно. Інформаційні технології стимулюють розвиток та посилення цього зв'язку.

В цілому сучасні інформаційні технології спрямовані на підвищення рівня автоматизації всіх інформаційних процесів, що є основою для прискорення темпів науково-технічного прогресу. Інформаційні технології дозволяють ефективно

поєднувати технічні можливості обчислювальної техніки, електрозв'язку, інформатики. Вони спрямовуються на збір, нагромадження, аналіз та доставку інформації споживачам (вченим, інженерам, керівникам, лікарям, економістам) незалежно від відстані до джерел та обсягів, на автоматизацію одноманітних операцій управлінського процесу і підготовку аналітичної інформації для прийняття рішень.

Футбол, напевно, один з найбільш консервативних видів спорту, як і його родоначальники - англійці. Якщо в більшості видів спорту інновації впроваджуються досить-таки активно, то футболі електронні штучки тільки починають з'являтися.

23

Багато років футбольна громадськість вела жваві суперечки, вводити чи не вводити в футболі систему, яка могла б замінити суддю в спірних моментах визначення гола. Прихильники цієї інновації вказували на величезну кількість кричущих помилок від рефері, які часто вирішують долю матчів. Противники пропонували не підривати авторитет арбітрів і не порушувати динаміку гри.

Але футбольна влада все-таки змушені були ввести це нововведення під тиском громадськості. З усіх можливих варіантів системи визначення голів, в тому числі, і використовуються в інших видах спорту, була обрана німецька розробка *GoalControl*(рис.2.1). Суть її полягає в установці по периметру поля чотирнадцяти камер, які відстежують положення м'яча. І при перетині ним лінії воріт, система *GoalControl* тут же відправляє повідомлення про це судді на екран "розумних" годин у нього на зап'ясті.



Рис.2.1 Система визначення голу *GoalControl*

Чемпіонат світу з футболу в Бразилії цього року увійшов в історію як турнір, на якому вперше була застосована система *Goal Control*. Судячи з усього, в недалекому майбутньому вбудованими камерами обзаведуться всі предмети

24

побуту, в тому числі і спортивний інвентар. Перші кроки в цьому напрямку зробила компанія *Adidas*, яка представила *Brazucam* - футбольний м'яч з шістьма вбудованими HD-камерами, які забезпечують створення 360-градусної панорами під час гри в футбол.

Технічна інновація, реалізована в *Brazucam*, призначена не стільки для ігрової складової футболу, скільки для телевізійної. М'яч з вбудованими камерами дозволяє режисерам трансляції показувати гру під абсолютно новим кутом. Адже якщо раніше ми могли стежити за футбольними матчами з боку гравця або глядача на трибунах, але зараз ми можемо побачити його і з боку основного спортивного снаряда - м'ячі(рис.2.2).

М'яч з камерами поки що не планується використовувати в офіційних іграх. Під час Чемпіонату світу в Бразилії він застосовувався для рекламної компанії цього футбольного турніру. Але в майбутньому компанія *Adidas* планує просувати

цю ідею в "великому футболі".



Рис.2.2 М'яч з вбудованими камерами

25

Компанія *Adidas* кілька років тому запустила цілком вдалу технологію *miCoach* - цифрового персонального тренера, який допоможе любителям спорту займатися фізичними вправами: складе програму, навчить правильним рухам і проконтролює їх виконання(рис.2.3).



Рис.2.3 Технологія *miCoach* - цифровий персональний тренер

Але технологію *miCoach* стали використовувати не тільки спортсмени любителі, але також професіонали, в тому числі, футболісти. Компанія *Adidas* навіть підписала контракт з американською футбольною лігою *MLS*, що має на увазі поставку всім командам з цього чемпіонату набору спеціалізованої ігрової форми, оснащеної безліччю датчиків, які відстежують дії і фізичний стан футболістів на поле.

Датчики ці відправляють дані зі швидкістю 200 показників в секунду, так що тренерські і медичні команди клубів зможуть в режимі реального часу мати уявлення про корисні діях гравця і його "фізиці".

Зрозуміло, подібні технології розвиває не тільки *Adidas*, а й інші компанії, що займаються виробництвом спортивних товарів. Наприклад, американська фірма *Under Armour* випустила на ринок "розумну" футбольну форму з назвою *E39*.

26

Цей спортивний костюм оснащений датчиками, здатними вимірювати найважливіші показники життєдіяльності організму спортсмена. Йдеться про швидкості руху, положення тіла в просторі і т.д. За допомогою *Under Armour E39* контролювати це можна поза відриву від тренування або матчу.

"Розумна" футбольна форма *Under Armour E39* дозволяє в будь-який момент часу отримати максимально докладну інформацію про фізичний стан гравця, щоб краще розуміти, чого від нього чекати, чи не час зменшити навантаження на нього під час тренувань або замінити по ходу матчу(рис.2.4).



Рис.2.4 Розумна футбольна форма *Under Armour E39*

У світі регулярно проходять змагання серед роботів з футболу, що має демонструвати розвиток нових технологій і штучного інтелекту. Але зазвичай беруть участь в таких турнірах машини абсолютно не схожі на людину. А ось компанія Honda побудувала першого успішного людиноподібного робота футболіста - *ASIMO*(рис.2.5).

Втім, спочатку *ASIMO* не замислювався для участі в спортивних змаганнях. Проект цей отримав старт ще в 1986 році, коли *Honda* вирішила

27

почати розробку і виробництво універсальних роботів-андроїдів, які могли б виконувати безліч різноманітних функцій. А недавно на основі *ASIMO* був представлений і робот-футболіст.

Японський робот-гуманоїд *ASIMO* поспілкувався з президентом США Бараком Обамою. Перший публічний "матч" був проведений за участю президента США Бараком Обамою. Зустріч відбулася в Національному музеї розвитку науки та інновацій (відомому, як Мірайкан) в Токіо. Втім, повноцінної грою назвати це поки що складно: *Honda ASIMO* зробив пас, Обама успішно прийняв м'яч.

Звичайно, *ASIMO* поки що далеко до професійних спортсменів. Але він вже може виконувати більшість із застосовуваних справжніми футболістами рухів. Компанія *Honda* навіть проводить показові футбольні матчі серед *ASIMO*. Вона сподівається, що в майбутньому такі роботи зможуть грати в справжній футбол не гірше, ніж хороші футболісти.

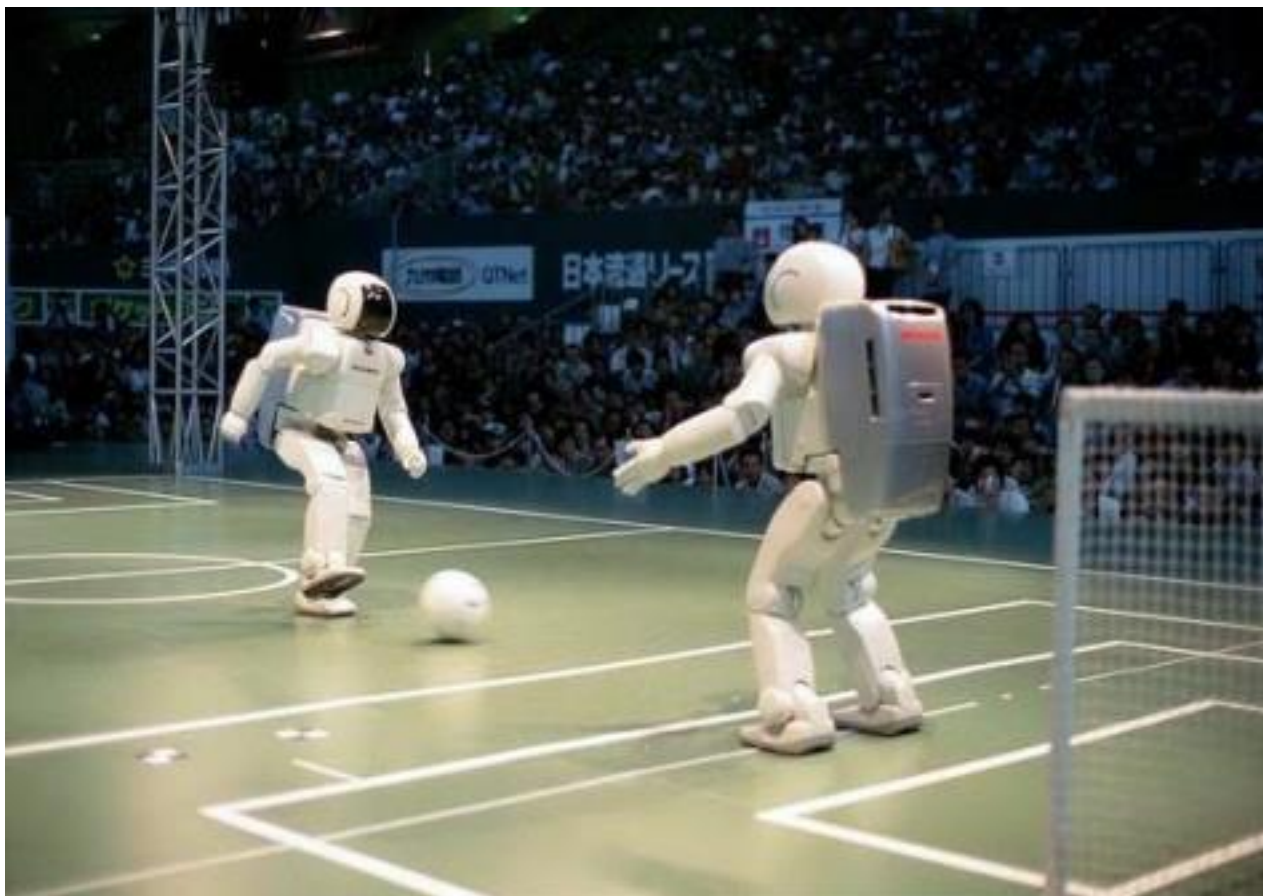


Рис.2.5 Перший справжній футболіст-робот

28

2.2 Застосування інформаційних технологій в різних галузях фізичної культури і спорту

2.2.1 Навчальний процес

Робіт, присвячених використанню інформаційних технологій в навчальному процесі, досить багато. З них впливає, що вдосконалення навчального процесу в інститутах фізичної культури ведеться за двома напрямками.

По-перше, розробляються навчальні системи, спрямовані на повідомлення студентам теоретичних відомостей і фактів з навчальних дисциплін і контроль за їх теоретичними знаннями.

По-друге, комп'ютерне опитування використовується для відбору

абітурієнтів і студентів.

В даний час розроблені і впроваджені в навчальний процес навчальні системи з кульової стрільби, гімнастики, лижного спорту, фізіології, спортивно педагогічних дисциплін, математичній статистиці, спортивної метрології, біомеханіки, східних єдиноборств. Слід звернути увагу на підхід, реалізований співробітниками ПНДЛ РГАФК (проблемна науково-дослідна лабораторія Російської державної академії фізичної культури), які створили програми, що дозволяють проводити імітаційне моделювання термінових і довготривалих адаптаційних процесів, що протікають в організмі спортсменів. Розробники припускають, що використання програм дозволить підвищити ефективність навчального процесу при проведенні занять з біохімії, фізіології і біомеханіки.

Використання комп'ютерного тестування за допомогою опитувальника *MMPI* (Міннесотський багатоаспектний особистісний опитувальник) дозволило відібрати абітурієнтів і студентів на навчання спеціальності "Спортивний менеджмент".

Оптимізація навчального процесу з фізичного виховання в вузах нефізкультурних профілю здійснюється за допомогою програм, що дозволяють навчати предмету "Фізичне виховання", планувати і контролювати фізичну підготовленість, загальну рухову активність, а також психофізичний стан

29

студентів. Одна з останніх публікацій цього напрямку висвітлює питання методології формування інформаційного простору в процесі фізичного виховання студентів. Слід зазначити, що використання інформаційних технологій при заняттях фізичними вправами зі школярами відображено в двох публікаціях. Стаття С.П. Кіршева висвітлює питання застосування інформаційних технологій при навчанні фізичним вправам. У цьому дослідженні обговорюється проблема розвитку мислення займаються допомогою використання комп'ютерного моделювання фізичних вправ. У публікації П.А. Виноградова, В.П. Моченова відображені деякі питання використання ІТ для тестування фізичної підготовленості учнівської молоді.

2.2.2 Спортивне тренування.

Природно, що найбільша кількість присвячено створенню прикладних

програмних продуктів (ППП) і автоматизованих систем (АС), що дозволяють оптимізувати управління тренувальним процесом. Також слід приділити увагу питанням поліпшення якості технічної підготовленості спортсменів. Розробка систем для посилення цієї сторони підготовки спортсменів ведеться в напрямку створення програмно-апаратних комплексів, що дозволяють автоматизувати введення інформації в ЕОМ, її обробку та обчислення необхідних біомеханічних параметрів. Це дає можливість підвищити ефективність навчання руховим діям і уникнути помилок. Апаратурою для збору інформації про спортсмена може служити відеомагнітофон; Тензоплатформа, і електромагнітографія.

На початковій стадії впровадження ІТ в планування тренувального процесу йшло по шляху створення систем управління базами даних, що дозволяють зберігати і здійснювати пошук адекватних засобів тренування. В даний час оптимізація планування підготовленості спортсмена йде по шляху створення експертних систем і програм, близьких до них за змістом.

Експертні системи - це складні програмні комплекси, що інтегрують знання фахівців в конкретних предметних областях і тиражують цей досвід для консультації менш кваліфікованих користувачів. На думку розробників експертних систем, цей тип прикладних програмних продуктів найбільше

30

відповідає рішенням завдань такого типу. До теперішнього часу розроблені експертні системи для планування підготовки бігунів на середні дистанції і важкоатлетів, а також спортсменів в стрибкових видах легкої атлетики.



Рис.2.6 LED-екрани швейцарської компанії *Swiss Timing*

Два світлодіодні екрани площею 27 м^2 та 9 м^2 з кроком віртуального пікселя 8 мм були встановлені з урахуванням строгих технічних вимог. Особливу увагу фахівці ЕКТА приділили питанню безпеки.

Екрани мають ступінь захисту *IP65*. Це означає, що потрапляння води, пилу, підвищена вологість або різкі перепади температур не впливають на їх роботу. Крім того, обладнання відповідає категорії вогнестійкості класу *V-0 IEC60695-11-10, IEC 60707*.

Тобто електронні блоки і система електроживлення не можуть стати джерелом займання.

Завдяки фірмовій системі управління, зображення на екран передається без затримок, з високим ступенем синхронізації картинки. Цей параметр важливий для зручності глядачів та учасників, так як на відеоповерхність транслюються

31

відточені дії спортсменів, їх індивідуальні результати, загальна інформація і найбільш яскраві моменти.

Swiss Timing - світовий лідер в області розробки і виробництва електронних систем суддівства і хронометражу для проведення спортивних змагань. Компанія виробляє обладнання практично для всіх видів спорту, представлених в Літніх і

Зимових Олімпійських Іграх, а також широкий спектр монохромних і кольорових матричних табло.

32

РОЗДІЛ 3

ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТАБЛО У СПОРТИВНИХ ЗМАГАННЯХ

3.1 Приклади використання інформаційних табло у спортивних змаганнях

Інформаційні табло є невідомою частиною у спортивних змаганнях. Вони висвітлюють результати змагань, різні числові дані, таблиці і таке інше. Спортивні універсальні табло на світлодіодах однаково хороші для більшості командних видів спорту ігрового типу. Їх використовують на різноманітних заходах, змаганнях. Усі показники, такі як рахунок, час та кількість періодів, можна запровадити за допомогою спеціального пульта. Багато моделі світлодіодних табло – універсальні й підходять для різних видів спорту. Більш яскраві моделі встановлюють на спортивних стадіонах, а середньої інтенсивності – підійдуть для спортивних залів різних розмірів.



Рисунок

3.1 – Спортивне табло

33

3.2 Перспективи розвитку електронних інформаційних технологій у спорті

У сучасному спорті як і у будь яких інших сферах діяльності сучасної людини вже стало звичною нормою використання електронних інформаційних технологій та інших технологічних іновацій.

Безпосередньо передавати повідомлення по лінії зв'язку можливо лише у деяких випадках. У більшості випадків повідомлення, що передаються необхідно перетворювати в сигнали, які грають роль передавача інформації по фізичних лініях зв'язку. Таке перетворення виконується у передавальному пристрої і в загальному випадку складається з двох процедур: кодування та модуляції.

При побудові системи передачі інформації необхідно враховувати ряд факторів серед яких основними є особливості первинних сигналів []. На сучасному етапі розвитку радіоелектронних технологій все частіше намагаються перетворювати аналогові сигнали до цифрової форми, що дозволяє значно спростити процес їх передачі та обробки. Це робить будь-які джерела інформації дискретними [Error: Reference source not found]. Використання дискретного джерела повідомлень вимагає наявності у схемі кодера джерела, який призначено для перетворення аналогового сигналу до цифрового або іншого вигляду, що дозволяє зробити обробку інформації більш зручною. В якості такого кодера зазвичай використовуються аналогово-цифрові перетворювачі (АЦП). Таким чином, кодер джерела повідомлень забезпечує перетворення аналогового сигналу в цифрову форму, яку можна записати у вигляді дискретних інформаційних посилок.

Іншою метою кодування є зменшення впливу різних перешкод і викривлень на передавання повідомлень. Існує велика кількість видів перешкодостійких кодів, в даній курсовій роботі буде розглянуто циклічний код з можливістю виявлення двократних та виправлення однократних помилок. На основі дискретних посилок інформації джерела в кодері каналу формується послідовність бінарного коду, яка містить закодовані повідомлення і може бути описана функціональною залежністю

Залежно від виду каналу зв'язку різні види сигналів мають різні умови передачі. Так наприклад, використання провідних каналів може забезпечувати передачу лише низькочастотних сигналів, оскільки в протилежному випадку значно

зростає потужність втрат каналу. Використання радіоканалів вимагає перетворення відеосигналів у радіосигнали, особливості розповсюдження яких залежать від частоти. Крім того, використання модульованих сигналів забезпечує підвищення перешкодостійкості сигналу при передачі його каналом зв'язку. Тому в системі передачі інформації обов'язковим є наявність модулятора, на виході якого формується радіосигнал.

При передачі сигналу каналом зв'язку на нього впливатимуть перешкоди. В найпростішому випадку це внутрішні шуми лінійного тракту приймального та передавального пристрою, а також шуми атмосфери чи іншого середовища в якому відбувається передача сигналу.

В такому випадку на виході демодулятора буде формуватися відеосигнал у вигляді спотвореної послідовності двійкових символів, який позначено, як . В ідеальному випадку, на виході декодера каналу всі помилки буде усунено, але існує деяка ймовірність, що кратність помилок буде більшою за можливість коду і в такому випадку на вході декодера джерела будуть інформаційні повідомлення з помилками, що призведе до невірності отримань повідомлень користувачем інформації. Слід відмітити, що застосування додаткових елементів СПД, а саме кодера каналу та модулятора дозволяє значно зменшити ймовірність помилки у прийнятому повідомленні.

Таким чином, в даному розділі запропоновано структурну схему СПД, яка містить всі традиційні елементи, що дозволяє здійснити отримання аналогового повідомлення від джерела інформації, здійснити його перетворення у цифрову форму та забезпечити передачу каналом зв'язку із зменшеною ймовірністю виникнення помилок.

Як відомо, 80% всієї інформації людина сприймає органами зору. Тому візуальному сприйняттю інформації приділяється першочергова увага. «Інформаційний вибух», породжений бурхливим розвитком науки і техніки, вимагає

не тільки нових способів обробки, зберігання та пошуку необхідних даних, а й принципово нових методів їх індикації. В даний час практично немає такої сфери людської діяльності, де в тому чи іншому вигляді не застосовувалися б різні засоби відображення інформації¹. У сучасному світі, де дуже велика роль грошових коштів,

системи відображення інформації використовуються в банках, на фінансових біржах, в офісах. Однак, як показав аналіз ринку подібних пристроїв, вони досить дорогі і асортимент їх не великий. Саме тому створення інформаційного табло, що відображає час, курс долара і курс євро, є актуальним завданням. Ця інформація відображається у вигляді чотирьох цифр: час - у форматі «годинник: хвилини» (дві цифри відображають годинник, дві - хвилини); курс долара і курс євро - в форматі «рублі: копійки» (вартість в рублях і копійках). Сфера застосування пристрою - офіси, банки, біржі та інші організації, так або інакше пов'язаних з обробкою грошових коштів. Метод рішення Для зменшення масогабаритних показників і здешевлення пристрою інформація висвічується на чотирьох індикаторах черзі (спочатку - час, потім - курси валют) через певні проміжки часу (10-20 секунд). Для уникнення плутанини на табло є написи: «Час»; «\$», «». У певний момент підсвічується напис, що відповідає відображеній інформації. 2 Структурна схема розробленого табло приведена на малюнку 1. Напруга від мережі живлення 220 В 50 Гц знижується за допомогою трансформатора Тр, після чого відбувається його випрямлення випрямлячем Вип. Для харчування індикаторної панелі ІП та мікроконтролерного блоку МБ служать свої власні стабілізатори напруги СНІП і СНМБ. За допомогою пульта управління ПУ можна змінювати час і курси валют. Для управління індикаторною панеллю застосована динамічна індикація. В цьому випадку однойменні сегменти різних розрядів об'єднані між собою, і внаслідок цього код відображуваного символу через транзисторні ключі ТК, керовані індикаторним дешифратором ВД, одночасно подається на аноди всіх розрядів. На індикаторний дешифратор при цьому від мікроконтролера надходить двійковий код відображається в даний момент цифри. Відображається ж тільки знак в тому розряді, катода якого знаходяться під нульовим потенціалом, при цьому всі інші розряди індикатора виявляються погашені. Подібна операція здійснюється схемою

36

вибору відображуваного знака звозити. Потім світиться другий знак, третій, четвертий, знову перший і т.д. Частота оновлення складає 60 Гц, що комфортно для очей. Плюси такого підходу - наявність тільки одного дешифратора, менша витрата енергії, так як в даний момент відображається 1 цифра. На дисплеї є 4 цифри, кожна з яких містить 7 сегментів (за типом семисегментний індикатора). Кожен сегмент являє собою лінійку з п'яти світлодіодів діаметром 10 мм, Тр - трансформатор; Вип -

випрямляч; СНИП - стабілізатор напруги дисплеї; СНМБ - стабілізатор напруги мікроконтролерного блоку; МБ - Мікроконтролерні блок; ВД - індикаторний дешифратор; ТК - транзисторні ключі; ПІ - індикаторна панель; Звозять - схема вибірки відображуваного знака³ включених послідовно. Світлодіоди, в порівнянні з іншими засобами відображення (наприклад, неоновими трубками) мають ряд переваг: - мала споживана потужність (приблизно в 5 разів менше, ніж у неоновій установці); - Безпеку обслуговування внаслідок низької напруги харчування; - Висока механічна міцність і надійність, (термін служби світлодіода може досягати 100 тисяч годин, що майже в 100 разів більше, ніж у лампи розжарювання); - Висока стійкість до низьких температур²; Та все це дозволяє створювати дуже легкі і досить тонкі конструкції, тому світлодіоди і були обрані в якості випромінюючого елемента для створення інформаційного табло. Послідовне включення в даному випадку значно вигідніше, ніж паралельне, з огляду на те, що при паралельному включенні світлодіодів потрібен буде в кілька разів більший струм для їх харчування, а падіння напруги на світлодіодах буде порівнянно з падінням напруги на ключах, що призведе до низького ККД схеми. Серцем табло є мікроконтролерний блок, виконаний на однокристальному мікроконтролері AT89C2051 фірми Atmel³. Цей мікроконтролер має таку ж архітектуру, як і I8051, вже давно використовується для створення різних пристроїв, до нього неважко знайти технічні описи, підпрограми, він вивчається в ВУЗах.

Всі ці фактори і послужили причиною вибору даного контролера. Мікроконтролерні блок виконує кілька функцій в пристрої: організовує висновок на індикаторну панель всієї необхідної інформації; виробляє відлік часу; організовує взаємодію з пультом управління, приймаючи від нього необхідні дані. Інформація

37

про час змінюється автоматично. Однак інформацію про курси валют слід періодично оновлювати. Для цього призначений пульт управління, що представляє собою клавіатуру з 10 клавішами. Коли відображається інформація, яку потрібно замінити, користувач набирає необхідну кількість на клавіатурі. Пульт являє собою окремих пристрій, поєднане з екраном проводом. Тому табло можна розташувати на значній відстані від статі, що забезпечує зручність в експлуатації. При проектуванні пульта застосована спеціалізована мікросхема КР1008ВЖ14 - імпульсний номеронабиратель для телефонних апаратів. При натисканні однієї з кнопок на

виході мікросхеми з'являється послідовність імпульсів, причому число імпульсів дорівнює номеру натиснутої кнопки. Здійснюючи підрахунок кількості імпульсів, мікроконтролер отримує інформацію про самій цифрі. Програмне забезпечення пристрою складається з трьох підпрограми: - підпрограма виведення даних на індикаторну панель; - Підпрограма відліку часу; - Підпрограма зміни курсів валют і времені.⁴ Всі дані (курси долара, євро та час) зберігаються в осередках оперативної пам'яті в двійковій-десятковому коді в розпакованій формі. Разом необхідно 12 осередків пам'яті. Для відображення цих даних на табло чотири цифри інформації, відображеної в даний момент, переносяться в 4 осередки пам'яті, і їх вміст відправляється на індикаторну панель. Підпрограма індикації в цьому випадку виходить простіше, так як звертається постійно тільки до чотирьох постійним осередків пам'яті. Періодично (раз в 15 секунд) вміст цих чотирьох елементів пам'яті замінюється. Підпрограма зміни курсів валют і годин працює за зовнішніми переривань *INT0*. Вона підраховує кількість імпульсів, які надходять на вхід *INT0*, і змінює одну з відображуваних цифр. Після паузи тривалістю 800 мс (а саме такий межзнаковий інтервал в мікросхемі КР1008ВЖ14) знову відбувається рахунок імпульсів і змінюється вже наступна цифра і т.д. Підпрограма відліку часу кожен секунду по перериваннях від таймера лічильника збільшує значення в комірці пам'яті, що містить число секунд. У разі, якщо число секунд складе 60, відбудеться інкремент осередки пам'яті, що містить число одиниць хвилин. Коли число одиниць хвилин дорівнюватиме 10, відбувається інкремент осередки, що містить десятки хвилин, а число одиниць хвилин обнуляється. Після того, як число десятків хвилин

38

досягне 6, відбувається обнуління числа десятків хвилин і інкремент числа одиниць годин. Після досягнення кількості одиниць годин 10 відбувається інкремент числа десятків годин і обнулення числа одиниць годин. Коли ж число годин досягне 24, і хвилини, і годинник обнуляються. Перевагами спроектованого пристрою є: невелика вартість (близько 3500 рублів, тоді як вартість аналогів - від 6 до 7 тисяч), мале енергоспоживання, невеликі габаритні розміри, зручність в експлуатації.

Останнім часом все більшу популярність завойовує такий спосіб відображення інформації, як світлодіодне табло. За допомогою цієї технології з'явилася можливість транслювати не тільки статичне зображення, але і відеоінформацію. Передача відео-потoku, в свою чергу, найбільш ефективна, оскільки привертає увагу

потенційних покупців в рази частіше, ніж нерухоме зображення. Світлодіодні табло в основному застосовуються в зовнішній рекламі, так само використовуються електронні спортивні табло, і підрозділяються на одноколірні, триколірні і повнокольорові. Крім тексту на світлодіодному табло можуть відобразитися картинки, анімація, поточні час і дата, температура повітря і навіть відеоряд (для повноколірних табло).

Плюси використання світлодіодних табло:

- Надійність і практичність. Завдяки вологонепроникний корпус і яскравішим світодиодам табло може використовуватися на вулиці в будь-який час року і при будь-якій погоді. Допустимий розкид температури навколишнього середовища від - 50 ° С до + 50 ° С.

- Висока яскравість. В наслідок цього інформація до споживача буде донесена при будь-якій освітленості і незалежно від погодних умов.

- Широкий кут огляду. Через те, що кут світіння світлодіодів має широкий діапазон, зображення буде видно однаково добре практично з будь-якої точки простору.

- Висока роздільна здатність і чіткість зображення. Чим менше відстань між світлодіодами, тим краще і чіткіше сприймається зображення на екрані.

39

- Компактність і ергономічність. Так як табло має невелику ширину корпусу, можлива установка світлодіодного табло практично в будь-якому місці. При цьому воно прекрасно вписується в навколишню архітектуру будівель.

- Економічність. Світлодіодні табло володіють низьким споживанням електроенергії. Потужність одного модуля варіюється від 10 до 25 Вт. - Простота управління. Ви можете самі легко міняти інформацію, яка буде виводитися на табло. Це здійснюється за допомогою програмного забезпечення, яке йде в комплекті.

Таким чином використання світлодіодних табло як це відмінний спосіб вкладення грошей в розвиток в розвиток інформаційних технологій. Є сенс навести кілька прикладів компаній виробників спортивних світлодіодних табло.

Компанія «Стар Трейд» пропонує великий вибір світлодіодних універсальних табло різного призначення для спортивних залів, стадіонів. Такі прилади зручні тим, що дозволяють ефективно привернути увагу до певної інформації і донести її до

максимальної кількості людей. Ви можете вибрати універсальні і спортивні табло на світлодіодах:

- різних розмірів;
- з різним кольором написів;
- різного ступеня яскравості;

Спортивні світлодіодні табло для залів, стадіонів

Найбільш затребувані такі табло в спорті: їх постійно використовують у спортивних залах і на стадіонах. Багато моделей світлодіодних табло - універсальні і підходять для різних видів спорту. Більш яскраві моделі встановлюють на спортивних стадіонах, а середньої інтенсивності - підійдуть для спортивних залів різних розмірів.

Представлені світлодіодні спортивні табло зроблені з оргскла і ПВХ. Їх регулювання та настроювання досить проста. Вона здійснюється за допомогою спеціального ІК пульта. Все табло працюють від стандартної мережі напругою в 220V.

40

Представлені в даному розділі світлодіодні табло для спортивних залів і стадіонів можуть відображати різну інформацію: поточний рахунок, період і час гри, а також командні фоли.

Універсальні табло на світлодіодах

Спортивні універсальні табло на світлодіодах, однаково хороші для більшості командних видів спорту ігрового типу. Їх використовують на різних заходах, змаганнях. Всі показники, такі як рахунок, час і кількість періодів, можна ввести за допомогою спеціального пульта. Електронні універсальні світлодіодні табло дуже функціональні і прості в управлінні, тому їх використовують і в школах та інших навчальних закладах.

41

РОЗДІЛ 4

СИНТЕЗ ЦИФРОВОГО КОНТРОЛЕРА ІНФОРМАЦІЙНОГО ТАБЛО ДЛЯ ЗМАГАНЬ З ВАЖКОЇ АТЛЕТИКИ

3.1 Загальна ідея обробки та індикації інформації на змаганнях з важкої атлетики

Впровадження та використання інформаційних технологій відбувається майже у всіх сферах діяльності людини, у тому числі і в спортивній діяльності.

Сьогодні будь-який значний спортивний захід, це серйозне випробування для мобільних мереж. Так, наприклад, під час фіналу Чемпіонату світу з футболу в Бразилії в 2014 трафік мобільних даних всередині стадіону досяг 1,5 Тб.

Є ще один суттєвий аспект застосування інформаційних технологій у спорті – це підвищення об'єктивності суддівства за допомогою використання сучасних технічних засобів та оперативне висвітлення результатів змагань. Наприклад, зараз ми бачимо як вперше в історії футболу рефері зупиняє гру щоб звернутися до інформаційних технологій і прийняти об'єктивне рішення.

Отже ідея мого проекту полягає в тому, щоб за допомогою сучасного технологічного обладнання та цифрових технологій оптимізувати процес зарахування, або незарахування спроби атлета по виконанню відповідної вправи на змаганнях з важкої атлетики.

Реалізація цієї ідеї показана на схемі рисунку 4.1. За правилами важкої атлетики спробу атлета визначають три судді, один з яких головний і два так звані бокових суддів.

Спроба атлета зараховується, якщо її зарахували всі три судді, або якщо спробу зарахували два судді один з яких є головним. Такий метод є досить розповсюдженим і використовується не тільки у спорті, як наприклад, тут у важкій атлетиці, а і різних інших сферах.



Рисунок 4.1 – Ідея цифровізації суддівських рішень

Цю логіку реалізує цифровий контролер на вхід якого поступають відповідні

сигнали від кожного з трьох суддів. Своє рішення кожен з суддів реалізує шляхом натискання відповідної кнопки на своєму пульті, сигнал від якої поступає на вхід цифрового контролера. Контролер обробляє отримані сигнали за вищезазначеною логікою і результат обробки передається на інформаційне табло спортивних змагань. Таким чином досягається оперативність в визначенні результату спроби атлета та індикації цього результату на інформаційному табло.

Необхідно відмітити, що така схема ще й підвищує об'єктивність результату так як судді приймають рішення самостійно, незалежно від спілкування один з одним, що в деякій мірі затрудніє можливі корупційні дії чи схеми у таких випадках.

4.2 Синтез контролера керування інформаційним табло

Інформаційна структура контролера інформаційного табло показана на рис.3.2. Як видно з рисунка ця структура представлена у виді так званого «Чорного ящика» цифрового пристрою пристрою, що відображає перелік вхідних та вихідних сигналів і тим самим, на найпростішому, найнагляднішому та загальному вигляді демонструє модель та функцію пристрою, або системи, що синтезується.

На вхід контролера подаються шість сигналів бінарного типу: -

- сигнал 1, від кнопки «ТАК» пульту бокового судді №1;
- сигнал 1, від кнопки «НІ» пульту бокового судді №1;
- сигнал 1, від кнопки «ТАК» пульту головного судді №1;
- сигнал 1, від кнопки «НІ» пульту головного судді №1;
- сигнал 1, від кнопки «ТАК» пульту бокового судді №2;
- сигнал 1, від кнопки «НІ» пульту бокового судді №2;



Рисунок 4.2 – Інформаційна структура контролера інформаційного табло.

На вхід контролера подаються шість сигналів бінарного типу від пультів кожного з трьох суддів. Для підвищення надійності роботи системи і об'єктивності результату на пульті суддів, для кожного з них передбачено дві кнопки: велика зелена «ТАК» і менша червона «НІ».

Таким чином на вхід контролера подаються наступні сигнали: -

- сигнал = 1, від кнопки «ТАК» пульту бокового судді №1;
- сигнал = 1, від кнопки «НІ» пульту бокового судді №1;
- сигнал = 1, від кнопки «ТАК» пульту головного судді №1; -
- сигнал = 1, від кнопки «НІ» пульту головного судді №1;
- сигнал = 1, від кнопки «ТАК» пульту бокового судді №2;
- сигнал = 1, від кнопки «НІ» пульту бокового судді №2;

Після обробки вхідної інформації за заданим алгоритмом контролер видає відповідний вихідний сигнал на електронне табло.

Логіка вибору вихідного сигналу закладена у схемотехніку цифрового контролера. Конкретно та однозначно цю логіку задає таблиця роботи

$$X4 X5 X6 + X1 X2 X3 X4 X5 X6 + \text{---} + X1 X2 X3 X4 X5 X6 \quad (4.2)$$

Далі на основі отриманих структурних логічних формал можна будувати функціональну схему цифрового пристрою.

Функціональні логічні схеми - це спосіб візуалізації логічних функцій за допомогою графічних символів, що представляють логічні елементи (наприклад, "І", "АБО", "НЕ"). Вони допомагають зрозуміти та моделювати роботу складних логічних схем.

Логічний елемент – це електронний пристрій, що реалізує одну з логічних операцій. Логічні елементи являють собою електронні пристрої, у яких оброблювана інформація закодована у вигляді двійкових чисел, відображуваних напругою (сигналом) високого і низького рівня. Термін «логічні» прийшов в електроніку з алгебри логіки, що оперує зі змінними величинами і їхніми функціями, що можуть приймати тільки два значення: «істинно» чи «хибно». Для позначення чи істинності хибності висловлень використовують відповідно символи 1 чи 0. Кожна логічна перемінна може приймати тільки одне значення: 1 чи 0. Ці двійкові змінні і функції від них називаються логічними змінними і логічними функціями. Пристрої, що реалізують логічні функції, називаються логічними чи цифровими пристроями.

Функціональні логічні схеми дозволяють візуально зрозуміти, як працює логічна схема.

Для побудови функціональної схеми в частині функції інвертування сигналів використані логічні елементи серії К155ЛН1, для реалізації функції «І» логічні елементи серії К176ЛИ1, а для реалізації логічної функції «АБО» логічні елементи серії К155ЛЛ1.

К155ЛН1 К155ЛЛ1

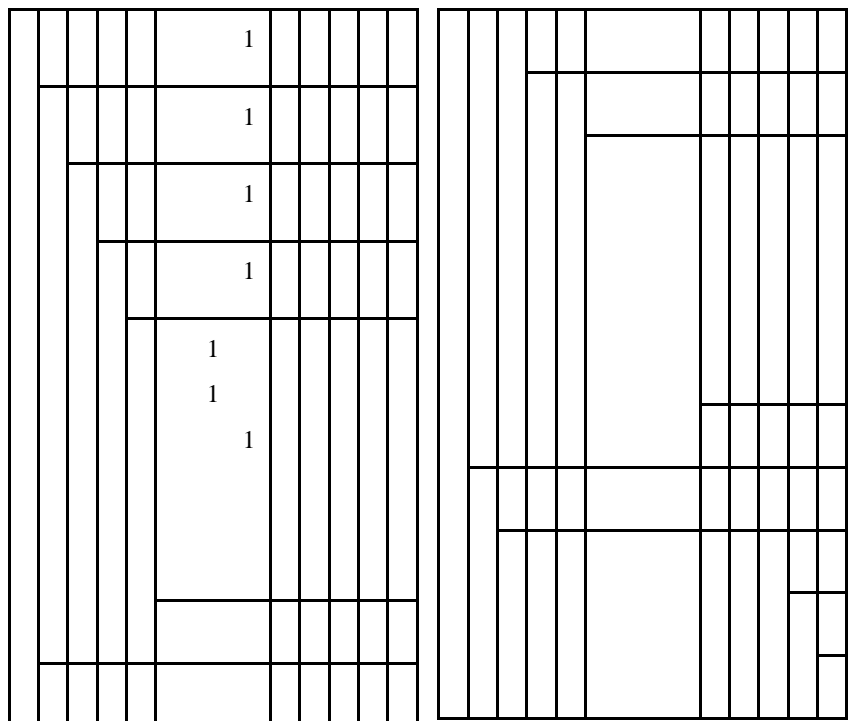
1-----x1x2x3x4x5x6 y1

& 1

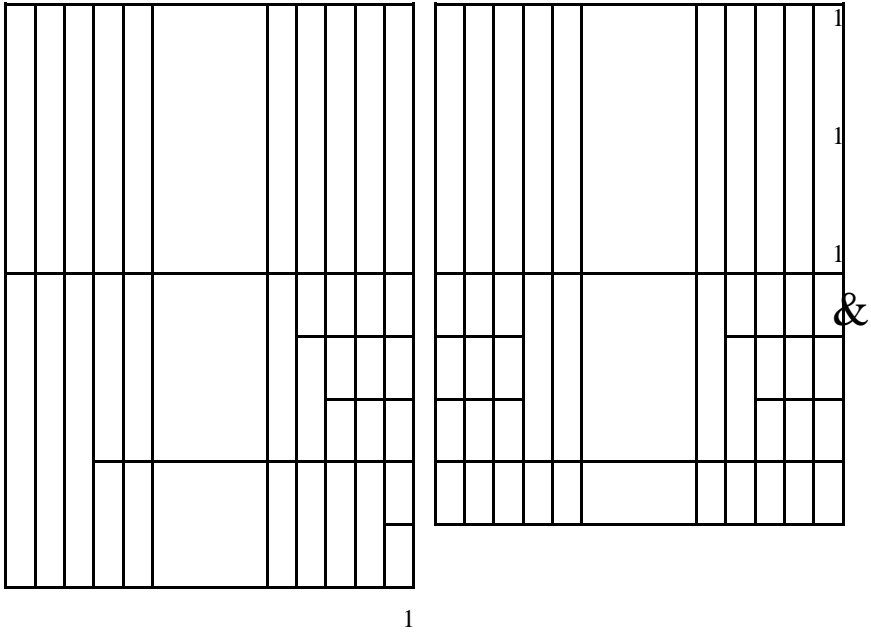
x1x2x3x4x5x6

Рисунок 4.3 Функціональна схема

48



1



1

&

-----x1x2x3x4x5x6
1

& Y2

1

&

1

x1x2x3x4x5x6

4.3 Приблизна економічна вартість проекту роботи

Витрати на побудову інформаційної системи для висвітлення результатів змагань з важкої атлетики показані у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Вартість системи

| № шп | Вид обладнання | Кількість | Ціна за 1 шт. | Загальна ціна | Примітка |
|---------------|-------------------------------------|-----------|---------------|--------------------|----------|
| 1 | Кнопки | 6 | 160.0 грн. | 480.0 грн. | |
| 2 | Електронне табло | 1 | 8000.0 грн. | 8000.0 грн. | |
| 3 | Логічні елементи різних серій | 36 | 3.8 грн. | 136.8 грн. | |
| 3 | Електричний кабель, провід ПВ-30.75 | 4 м | 1м - 1.7 грн. | 6.8 грн. | |
| Всього | | | | 8623.6 грн. | |

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі розроблено структуру інформаційної технічної системи, що дозволяє оперативно та об'єктивно оцінювати результати спортивних змагань та висвітлювати ці результати на спеціальному інформаційному табло. В основу побудови і функціонування системи покладено сучасні технологічні розробки в області електроніки і цифрових технологій.

Крім загальної структури технічної системи, розроблено структуру та запрограмовано логіку роботи контролера, що керує інформаційним табло спортивних змагань.

Логіка роботи контролера реалізована у виді таблиці роботи, тобто на рівні дії бінарних сигналів. На основі таблиці виписані структурні формули які в свою

чергу є основою для побудови функціональної схеми контролера. Слід відзначити, що логіка таблиці може бути використаною для побудови програми, тобто може бути використаним для програмної реалізації функції контролера.

Практична реалізація принципів та технічних схем даної роботи дозволить вирішити наступні практичні проблеми:

- підвищити оперативність в інформованості учасників змагань та глядачів за перебігом змагань та їх результатами;
- дозволить підвищити об'єктивність та неупередженість; судівських рішень та оцінок;
- підвищити загальний імідж та видовищність спортивних змагань.

51

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Фураєв А.Н. До питання про компютеризацію аналізу виконання спортивних вправ. М. «Теорія і практика фізичної культури». 1996, № 11. 2.
- Тимошенко В.В. і ін. Основні напрямки використання обчислювальної техніки у фізичній культурі і спорті. М. «Теорія і практика фізичної культури». 1993, №1.
3. Виноградов П.А., Савін В.А. Спорт у світі інформації. М. «Теорія і практика фізичної культури». 1997, №11, с. 59-62.
4. П.С.Мальцев, П.А.Іванов. «Основи цифрової техніки». М. «Транспорт» 1990
5. Популярная медицинская энциклопедия, Гл. ред. Покровский В. И., 1991г
6. Уткин В. Л., Бондин В. И., «Атлас физических упражнений для красоты и здоровья», М.: Физкультура и спорт, 1990г.
7. Микулич П. В., Орлов Л. П., «Гимнастика», М.: Физкультура и спорт, 1959г.
8. Куценко Г. И., «Книга о здоровом образе жизни», М.: Профиздат, 1987г.
9. Щупляк Н.М. Основи електроніки і мікроелектроніки. Дрогобич.

Видавництво «Бескид БІТ», 2014. – 443 с.

10. Щука В. Г. Основи електротехніки та електрообладнання: Навчальний посібник. – Хмельницький: Видавництво Національної академії ДПСУ, 2004. – 496 с.

11. О.М. Воробйова, В. Д. Іванченко. Основи схемотехніки: підручник. – [2-е вид.]. – Одеса: Фенікс, 2009. – 388 с.

12. Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола: навч. посібник / В.С. Маляр. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 312 с. 14. М.П.Вашкевич, М.П.Сергєєв. «Основи обчислювальної техніки».М. «Висшая школа» 1987, с.256.

52

13. Рудик А. В. Радіоелектроніка. Практикум. Рівне: НУВГП, 2012.154 с.
15. Электроника: Текст лекций / Ю.Э. Адамьян. СПб, 2012. 121 с. 16. Орлов, В.Ф.Корнюшко. «Основы вычислительной техники и организация вычислительных работ». М. «Енергоатомиздат» 1986. с.321.

РЕЦЕНЗІЯ
на кваліфікаційну роботу

випускника спеціальності: 123 Комп'ютерна інженерія


відділення: комп'ютерної та програмної інженерії

циклова комісія: комп'ютерних систем та мереж

Віталій КАРНАУХ
(ім'я, прізвище)


1. Актуальність теми: Обрана тема кваліфікаційної роботи «Синтез цифрової схеми керування інформаційним табло для змагань з важкої атлетики» є актуальною.
2. Кваліфікаційна робота відповідає темі, затвердженій наказом.
3. Завдання на виконання дипломної роботи виконано в повному обсязі.
4. У Кваліфікаційній роботі виконано аналіз розвитку сучасних технологій в області створення інформаційних табло для спортивних змагань. Розроблено цифрову схему для оперативної обробки суддівської інформації на змаганнях з важкої атлетики.
5. Якість виконання пояснювальної записки та ілюстративного (графічного) матеріалу відповідає вимогам Державних стандартів.
6. Кваліфікаційна робота заслуговує оцінку «добре».

Рецензент доктор філософії
(науковий ступінь, посада)

« » 2025 р. 
(підпис)

Олександр МИТРОФАНОВ
(ім'я, прізвище)

З рецензією ознайомлений


(підпис)

Віталій КАРНАУХ
(ім'я, прізвище)