

PERE COMPTE · STEPHEN KIMBROUGH · MAEVE LISTON · MARCO NICOLINI

DOPASOWANIE DANYCH



🔧 technologie (App Inventor; dweet.io; freeboard.io; programming, big data)

📡 Technologie informacyjno-komunikacyjne

👥 Ten projekt zalecany jest do wykonania w klasach z uczniami powyżej 15. roku życia.

1 | STRESZCZENIE

Od 2015 roku FIFA zezwoliła na używanie systemów śledzenia podczas oficjalnych meczów, tj. trackerów do gromadzenia danych dotyczących wszystkich zawodników na boisku. Następnie dane te mogą być przeanalizowane i przekazane do użytku menedżerów, trenerów i zawodników, gdyż stanowią bogate źródło informacji na temat gry zawodników.

Systemy te są także wykorzystywane podczas treningów i do testowania wydajności fizycznej graczy, udostępniając dane w czasie rzeczywistym. Są to urządzenia noszone przez zawodników (np. w postaci zegarka lub chipu wpiętego w odzież), które zbierają nieprawdopodobnie duże ilości danych – tak duże, że po ich zebraniu można je analizować jako Big Data.

W ramach tych zajęć uczniowie nauczą się przysyłać duże ilości danych w czasie rzeczywistym poprzez urządzenia mobilne.

2 | WPROWADZENIE KONCEPCYJNE

Gromadzenie danych w czasie rzeczywistym za pośrednictwem GPS na boisku piłkarskim przy użyciu technologii pamięci staje się coraz ważniejsze w doskonaleniu możliwości zawodników, w planowaniu treningów, zapobieganiu kontuzjom czy opracowywaniu taktyki.

Podczas jednego meczu kamery i czujniki potrafią uchwycić około 1,5 miliona pozycji ciała zawodnika. Takie dane GPS są później wykorzystywane do pomiaru i obliczenia prędkości zawodnika (tempa poruszania się), przyspieszenia i zmiany kierunku.

Analiza takich danych może również powiedzieć trenerowi, kiedy zawodnik może powrócić do gry po kontuzji lub kiedy u zawodnika występuje wysokie ryzyko kontuzji. Innym przykładem danych, które można zbierać na bieżąco przy pomocy czujników umieszczonych w koszulkach graczy, to temperatura ciała (opracowanie map ciepła na boisku), rytmu serca, procentu tlenu czy stężenia kwasu mlekowego we krwi.

Różnego rodzaju oprogramowanie używane jest do przechowywania, przetwarzania, analizowania i wizualizacji takich dużych ilości danych w wygodny i wydajny sposób.

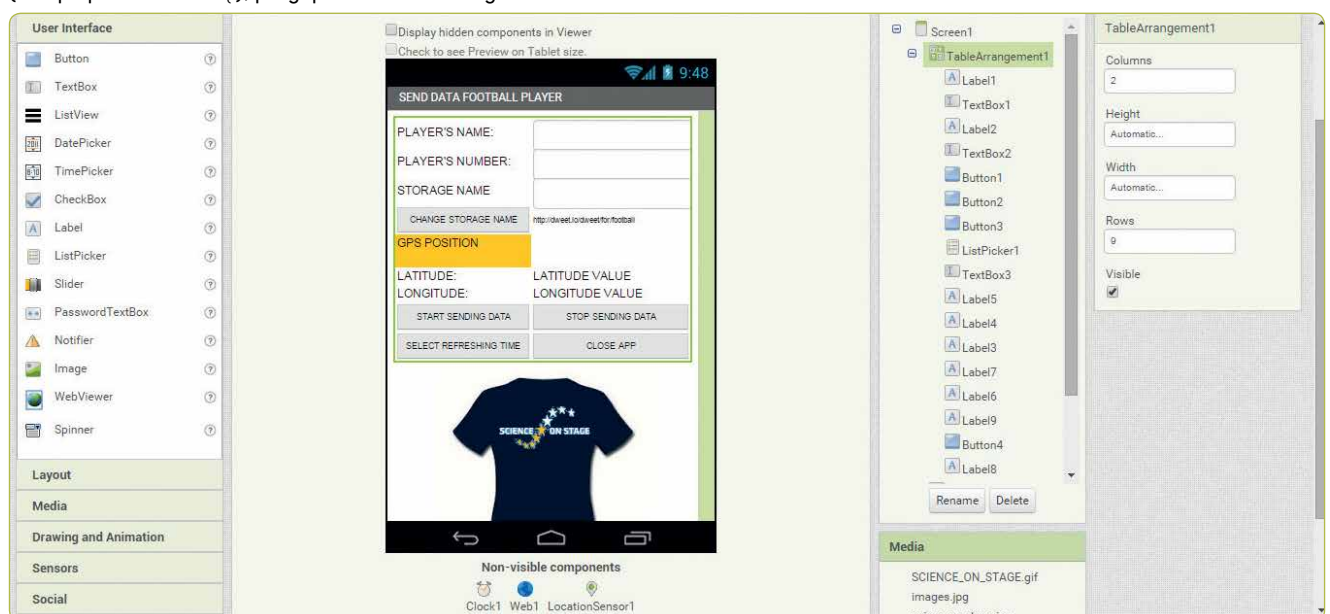
3 | ZADANIE UCZNIÓW

W ramach tych zajęć uczniowie nauczą się przysyłać duże ilości danych w czasie rzeczywistym poprzez smartfony. Uczniowie będą pisać oprogramowanie, projektując własne aplikacje przy pomocy programu App Inventor^[1]. Dane będą zbierane w czasie rzeczywistym poprzez tę aplikację, a następnie przesyłane do witryny udostępniania danych (dweet.io), która jest połączona z witryną do mapowania danych na ekranie (freeboard.io). Wszystkie wcześniej wspomniane programy są darmowe i można z nimi pracować w chmurze. Uczniowie nauczą się, jak publikuje się zebrane dane i udostępnia je w chmurze.

3 | 1 App Invenytor

MIT App Inventor to innowacyjny, prosty w obsłudze program do tworzenia i doskonalenia aplikacji. Świetnie nadaje się dla początkujących programistów i jest bardzo łatwy dla uczniów. Uwaga: przed użyciem aplikacji App Inventor należy założyć sobie konto.

Tutaj znajduje się dokładna instrukcja, jak należy napisać aplikację, która będzie gromadziła dane GPS w czasie rzeczywistym od uczniów, którzy będą grali w piłkę nożną na boisku (**RYS. 1**).



RYS. 1 Zrzut ekranu z App Inventor

3 | 1 | 1 Projekt ekranu App Inventor

Otwórzcie App Inventor, kliknijcie *new project* (nowy projekt) i wpiszcie jego nazwę, np. *Przesyłanie danych zawodników*. Następnie zostaniecie przekierowani do części projektowania aplikacji.

Po prawej stronie ekranu znajduje się lista właściwości ekranu, jakie można wybrać, aby zaprojektować zawartość ekranu.

RYS. 1 to efekt wykonania następujących czynności:

- **Screen1.** AlignHorizontal: CENTER; AppName: SEND DATA FOOTBALL PLAYER; Icon: SCIENCE_ON_STAGE.GIF; Title: SEND DATA FOOTBALL PLAYER
- **TableArrangement1.** Columns: 2; Rows: 9
- **Label1.**Text. PLAYER'S NAME:
- **Label2.**Text. PLAYER'S NUMBER:
- **TextBox1.** Hint: Introduce your name
- **TextBox2.** Hint: Introduce your number; NumbersOnly
- **TextBox3.** Hint: Introduce your storage name
- **Label3.**BackgroundColor: Orange; Text: GPS POSITION (patrz RYS. 2)
- **Label4.**Text. LATITUDE:
- **Label5.**Text. LONGITUDE:
- **Label6.**Text. LATITUDE VALUE:
- **Label7.**Text. LONGITUDE VALUE:
- **Label8.** FontSize:9; Text:http://dweet.io/dweet/for/football
- **Button1.** FontSize:11; Text: START SENDING DATA
- **Button2.** FontSize:11; Text: STOP SENDING DATA
- **Button3.** FontSize:11; Text: CLOSE APP
- **Button4.** FontSize:11; Text: STORAGE NAME
- **Label9.**Text. STORAGE NAME:

- **ListPicker1.** FontSize:11; Text: SELECT REFRESHING TIME (SEKUNDY)
- **Image1.** Picture: SCIENCE_ON_STAGE.GIF
- **Clock1.**TimerEnabled: NO; Timer Interval: 5000 (co 5 sekund)
- **Web1.** Url: http://dweet.io/dweet/for/thing (e.g. http://dweet.io/dweet/for/football; zamiast słowa „thing” mamy tutaj „football”, ale możecie wybrać inne)
- **LocationSensor1.** Time Interval: 1000 (co 1 sekundę)

3 | 1 | 2 Programowanie bloków App Inventor

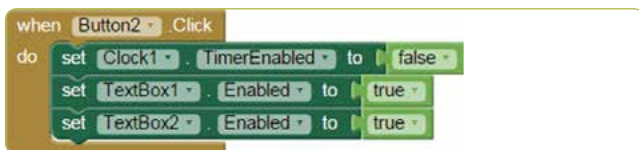
Kliknij kartę *Blocks* (Bloki) na pasku menu (RYS. 1).

Kliknij *Button1* (Przycisk1), aby aktywować czas przesyłu danych i wyłączyć zmiany w nazwisku i numerze zawodnika.

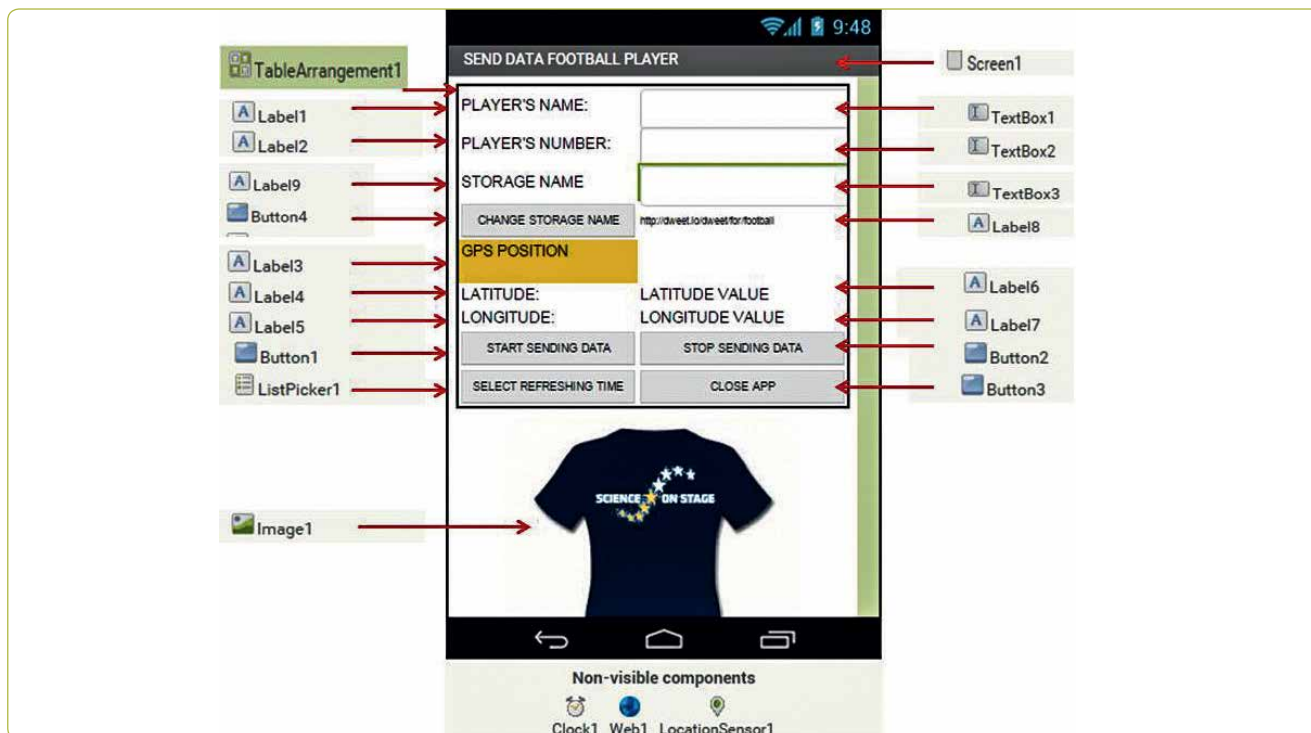


RYS. 3

Kliknij *Button2* (Przycisk2), aby dezaktywować czas przesyłu danych i włączyć zmiany w nazwisku i numerze zawodnika.

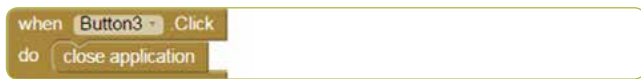


RYS. 4



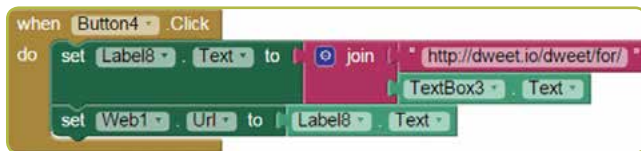
RYS. 2 Komponenty Układu Tabeli 1

Kliknij *Button3* (Przycisk3), aby zamknąć aplikację.



RYS. 5

Kliknij *Button4* (Przycisk4), aby zmienić URL pliku, gdzie będą publikowane dane na *dweet.io*.



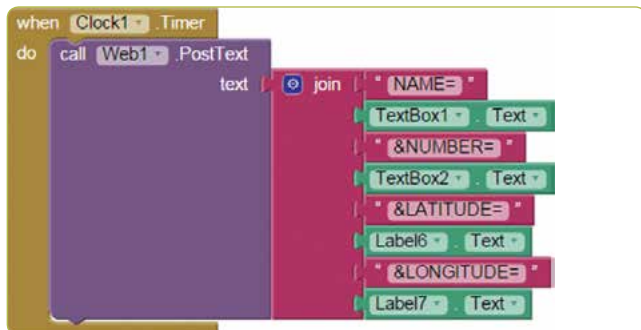
RYS. 6

Kiedy czujnik GPS wykryje zmianę w szerokości lub długości geograficznej, dane te zostaną odnotowane w *Labels 6 i 7* (Etykiety 6 i 7).



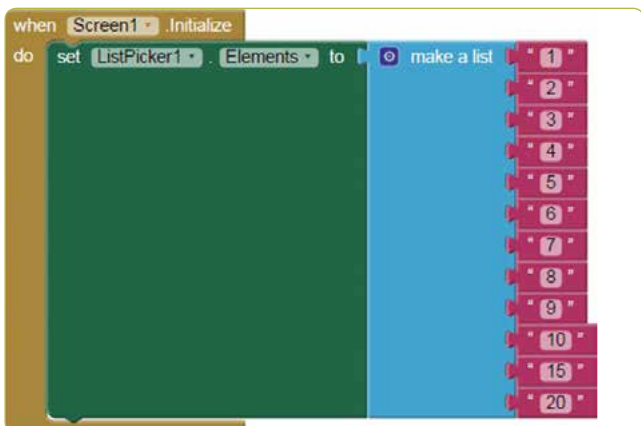
RYS. 7

Odnotowane dane razem z nazwiskiem i numerem zawodnika, a także szerokością i długością geograficzną jego pozycji, są przesyłane w regularnych odstępach, domyślnie co pięć sekund (RYS. 8).



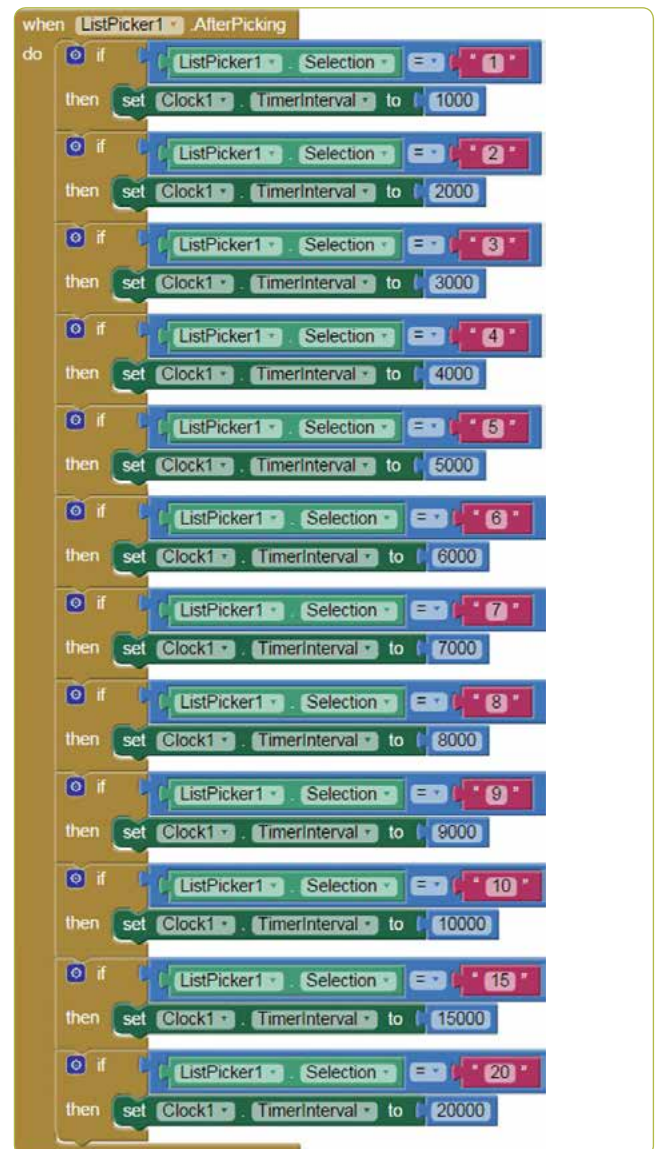
RYS. 8

Karta *ListPicker1* (ListaWyboru1) umożliwia odświeżanie informacji co konkretną liczbę sekund, od 1 do 20 (RYS. 9).



RYS. 9

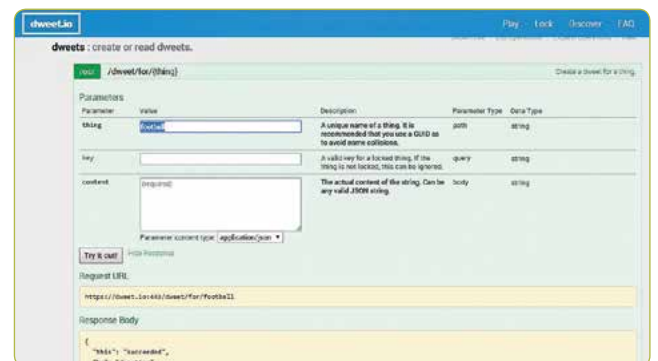
Pole *Timer Interval* zdefiniowane jest w milisekundach (RYS. 10).



RYS. 10

3|2 Przechowywanie danych na *dweet.io*

dweet.io powstał do publikowania danych z czujników (RYS. 11 i 12). Znany jest pod popularniejszą nazwą Internetu rzeczy (Internet of Things, IoT). *dweet.io* przypisuje unikalny URL każdej rzeczy.



RYS. 11

- Wybierzcie *PLAY* (Graj)
- Kliknijcie kartę *POST* (Publikuj).
- Wpiszcie nazwę miejsca przechowywania w polu *thing* (rzecz). W naszym przykładzie nazwa miejsca przechowywania w aplikacji została ustawiona jako *football*. Dlatego musi się również nazywać *football* tutaj na dweet.
- Kliknijcie *Try it out!* (Wypróbuj!)

Używanie karty *GET*.

Aby wyświetlić przechowywane dane, przejdźcie do: *get/tweets/for/{thing}*, podajcie wybraną **NAZWĘ MIEJSCAPRZECHOWYWANIA** (domyślnie *football*) i kliknijcie *Try it out* (Wypróbuj).

3 | 3 Wizualizacja danych na *freeboard.io*

Freeboard to otwarte oprogramowanie do budowania pulpitów w czasie rzeczywistym dla Internetu rzeczy.

- Kliknijcie *Start Now* (Zaczynaj teraz).
- Podajcie nazwę i kliknijcie *Create New* (Utwórz teraz).
- Kliknijcie kartę *Add Datasources* (Dodaj źródła danych).
- Kliknijcie *Select a Type* (Wybierz typ) i wybierzcie *Dweet.io*.
- Wpiszcie *Name: football*.
- Wpiszcie *Thing Name: football*.
- Naciśnijcie *Save* (Zapisz).
- Kliknijcie kartę *Add Pane* (Dodawanie okienek).
- Kliknijcie symbol plusa (+).
- Kliknijcie *Select Type* (Wybierz typ) i wybierzcie tekst.
- Tytuł: *Player*
- Kliknijcie *+Datasource* (Dodaj źródło danych): *Football* i nazwa
- Kliknijcie *Save* (Zapisz).

- Kliknijcie kartę *Add Pane* (Dodawanie okienek) i wybierzcie *Painter* (Wskaźnik).
- Kliknijcie *+Datasource* (Dodaj źródło danych): *Football* i liczba
- Kliknijcie *Save* (Zapisz).
- Kliknijcie kartę *Add Pane* (Dodawanie okienek).
- Kliknijcie symbol plusa (+).
- Kliknijcie *Select* (Wybierz) *Google Map*.
- Kliknijcie *+Datasource* (Dodaj źródło danych): *Football* i szerokość geograficzna
- Kliknijcie *Save* (Zapisz).
- Kliknijcie kartę *Add Pane* (Dodawanie okienek).
- Kliknijcie symbol plusa (+).
- Kliknijcie *Select* (Wybierz) *Google Map*.
- Kliknijcie *+Datasource* (Dodaj źródło danych): *Football* i długość geograficzna
- Kliknijcie *Save* (Zapisz) (**RYS. 13**).

4 | WNIOSEK

W tym scenariuszu uczniowie mają za zadanie opracować własną aplikację do przesyłania danych w czasie rzeczywistym. Zapewnia ona możliwość zbierania „rzeczywistych danych” z boiska za pośrednictwem smartfonu – narzędzia, które większość uczniów ma przy sobie.

Uczniowie rozumieją, że smartfon jest jedynym urządzeniem potrzebnym do zbierania danych oraz do zwiększania liczby parametrów do jednoczesnej analizy.

The screenshot shows the dweet.io API interface. At the top, there are navigation links: Play, Lock, Discover, and FAQ. Below that, there are options: Show/Hide, List-Operations, Expand Operations, and Raw. The main content area is titled "dweets : create or read dweets." and contains three API endpoints:

- POST** /dweet/for/{thing} - Create a dweet for a thing.
- GET** /get/latest/dweet/for/{thing} - Read the latest dweet for a thing.
- GET** /get/dweets/for/{thing} - Read all of the saved dweets (up to last 500) for a thing.

Below the endpoints is a "Parameters" table:

Parameter	Value	Description	Parameter Type	Data Type
thing	football	A unique name of a thing.	path	string
key		A valid key for a locked thing. If the thing is not locked, this can be ignored.	query	string

There is a "Try it out!" button and a "Hide Response" link. Below that is the "Request URL" field containing: `https://dweet.io:443/get/dweets/for/football`. At the bottom is the "Response Body" field containing a JSON object:

```
{
  "this": "succeeded",
  "by": "getting",
  "the": "dweets",
  "with": [
    {
      "thing": "football"
    }
  ]
}
```



RYS. 13



RYS. 14 Uczeń z koszulką do rejestrowania danych

5 | MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY

Uczniowie mogą współpracować w ramach tego projektu z innymi szkołami. Na przykład uczniowie w jednej szkole mogą dokonywać pomiarów w czasie rzeczywistym, natomiast uczniowie z innej szkoły mogą analizować dane. Metodologia ta może być również użyta do analizy innych sportów.

ZASOBY

[1] MIT App inventor <http://ai2.appinventor.mit.edu/>

- <http://usuaris.tinet.cat/pcompte/football/> BIG DATA: Przesyłanie danych w czasie rzeczywistym
- www.realtracksystems.com/ Systemy śledzenia w czasie rzeczywistym WIMU
- <http://go.sap.com/solution/industry/sports-entertainment/team-management/sports-one.html> SAP Sports One

Istnieje wiele opcji analizowania danych. Na przykład uczniowie mogą wyznaczyć i przeanalizować pozycje zawodników danej drużyny na boisku, używając następujących narzędzi:

- Utwórzcie plik Excel zawierający długość i szerokość geograficzną wszystkich zawodników.
- Wejdźcie na stronę www.earthpoint.us i wybierzcie *Excel to Google Earth*, zaznaczcie swój plik Excel i kliknijcie *View on Google Earth*.
- Na Google Earth: sprawdźcie, czy pozycje zawodników są nanoszone w miejscach, gdzie grają.

Dalsze zmiany

- Rozwój sytuacji: uczniowie mogą uporządkować te pliki chronologicznie, oglądając je jak film i analizując, jak zespół się porusza i zachowuje w konkretnym momencie meczu.
- Obszar, na którym poruszał się zespół: po wygenerowaniu widoku Google Earth pozycji zespołu uczniowie mogą użyć narzędzia *Polygon Area* dostępnego z tego samego źródła. Wykonując proste czynności, mogą obliczyć obszar, po którym poruszał się zespół, aby ocenić, czy grali rozproszeni, czy w zwartej grupie.



IMPRINT

TAKEN FROM

iStage 3 - Football in Science Teaching
available in Czech, English, French, German,
Hungarian, Polish, Spanish, Swedish
www.science-on-stage.eu/istage3

PUBLISHED BY

Science on Stage Deutschland e.V.
Poststraße 4/5
10178 Berlin · Germany

REVISION AND TRANSLATION

TransForm Gesellschaft für Sprachen- und Mediendienste mbH
www.transformcologne.de

CREDITS

The authors have checked all aspects of copyright for the images and texts used in this publication to the best of their knowledge.

DESIGN

WEBERSUPIRAN.berlin

ILLUSTRATION

Tricom Kommunikation und Verlag GmbH
www.tricom-agentur.de

PLEASE ORDER FROM

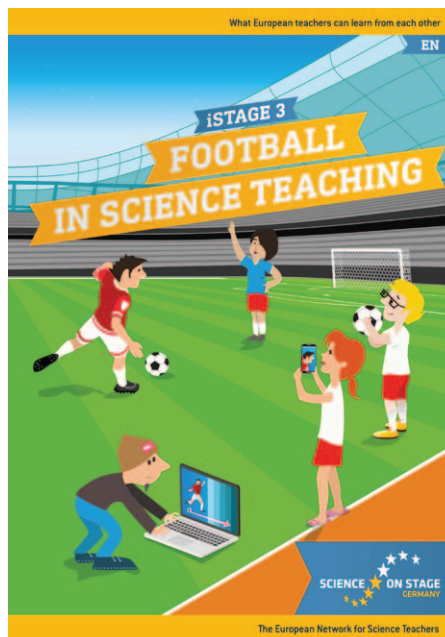
www.science-on-stage.de
info@science-on-stage.de

Creative-Commons-License: Attribution Non-Commercial
Share Alike



First edition published in 2016

© Science on Stage Deutschland e.V.



SCIENCE ON STAGE – THE EUROPEAN NETWORK FOR SCIENCE TEACHERS

- ... is a network of and for science, technology, engineering and mathematics (STEM) teachers of all school levels.
- ... provides a European platform for the exchange of teaching ideas.
- ... highlights the importance of science and technology in schools and among the public.

The main supporter of Science on Stage is the Federation of German Employers' Associations in the Metal and Electrical Engineering Industries (GESAMTMETALL) with its initiative think ING.

Join in - find your country on

WWW.SCIENCE-ON-STAGE.EU

www.facebook.com/scienceonstageeurope

www.twitter.com/ScienceOnStage

Subscribe for our newsletter:

www.science-on-stage.eu/newsletter



MAIN SUPPORTER OF
SCIENCE ON STAGE GERMANY

think
ING.
Die Initiative für
Ingenieur Nachwuchs

Proudly supported by

