

PERE COMPTE · STEPHEN KIMBROUGH · MAEVE LISTON · MARCO NICOLINI

DATAMATCH



teknik (apputvecklare, dweet.io, freeboard.io, programmering, big data, stordata)

Informations- och kommunikationsteknik

Detta projekt rekommenderas för elever äldre än 15 år.

1 | SAMMANFATTNING

Sedan 2015 godkänner FIFA användning av spårningssystem för officiella matcher, dvs. datainsamlade spårningsanordningar för alla spelare på planen. Utanför planen kan dessa data sedan undersökas och analyseras för att informera ledare, tränare och spelare om spelarnas prestationer.

Systemen ger data i realtid och används även under träning och för att testa fysisk förmåga. De bärbara anordningarna (till exempel i form av klockor eller chip i spelarens kläder) samlar in så stora mängder data att de kan betecknas som stordata.

Denna enhet hjälper eleverna att skicka stora datamängder i realtid via mobila enheter.

2 | PRESENTATION AV VIKTIGA BEGREPP

Insamlingen av GPS-data i realtid på fotbollsplanen med hjälp av minnesteknik blir allt viktigare i utvecklingen av spelarnas prestationer, vid träningsplaneringen, för skadeförebyggande och vid utvecklingen av taktiktaflor.

I en enda fotbollsmatch kan cirka 1,5 miljoner spelarpositioner fångas upp av kameror och sensorer. Dessa GPS-data kan användas för att mäta och beräkna en spelares hastighet (tempo), acceleration och riktningssändringar.

Analysen av dessa data kan också informera tränarna om när en spelare kan återvända till planen efter skada eller när en spelare

löper hög risk att skadas. Andra exempel på typer av data som kan samlas in omedelbart med hjälp av sensorer i spelarnas tröjor är kroppstemperatur (utveckling av värmekartor på planen), puls, syresättning och mjölktsyraconcentrationen i blodet.

För att lagra, bearbeta, analysera och visualisera så stora mängder data på ett bekvämt och effektivt sätt krävs olika programvaror.

3 | VAD ELEVERNA GÖR

Denna enhet hjälper eleverna att skicka stora datamängder i realtid med sina smarttelefoner. Eleverna kommer att bli apputvecklare samt designa och ta fram sina egna applikationer med hjälp av programmet App Inventor^[1]. Realtidsdata samlas in via denna app och skickas sedan till en webbplats för datadelning (dweet.io) som i sin tur är länkad till en webbplats för skärm-mappning (freeboard.io). Alla ovannämnda program är kostnadsfria och kan köras i molnet. Studenterna kommer att lära sig att publicera data som de har samlat in och dela dem i molnet.

3 | 1 App Inventor

MIT App Inventor är ett innovativt och lättanvänt program för att skapa och utveckla appar. Det är mycket lämpligt för nybörjarprogrammeraren och mycket elevvänligt. Observera att du måste skapa ett konto innan du använder App Inventor.

Här är en steg för steg-guide som förklarar hur man utvecklar en fotbollssapp för att samla in GPS-data i realtid från dina elever när de är på fotbollsplanen (FIG. 1).

3 | 1 | 1 Skärmdesign i App Inventor

Öppna App Inventor, klicka på *new project* och ange namnet på ditt nya projekt, till exempel *Send Data Player*. Du kommer då att automatiskt bli omdirigerad till designeravsnittet.

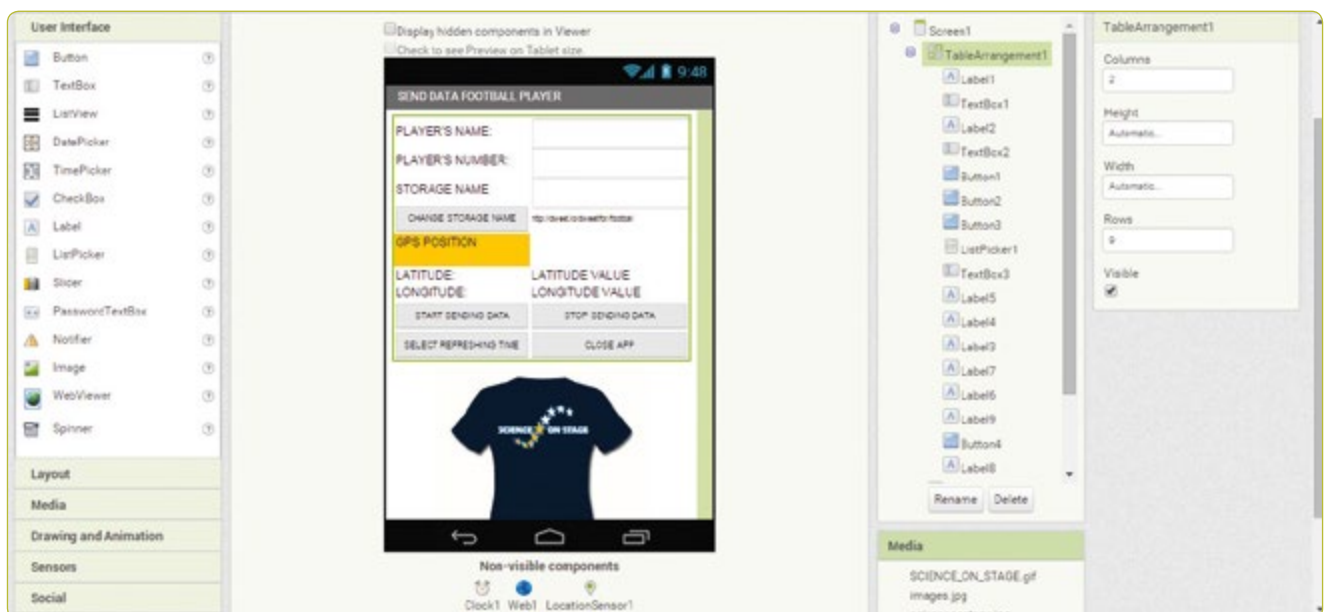


FIG. 1 Skärmdump från App Inventor

På höger sida av skärmen finns en lista med skärmegenskaper som du kan använda för att utforma skärminnehållet.

Appen som visas i **FIG. 1** konstruerades med följande steg:

- **Screen1.** AlignHorizontal: CENTER; AppName: SEND DATA 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 (see FIG. 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 (SECONDS)

- **Image1.** Picture: SCIENCE_ON_STAGE.GIF
- **Clock1.** TimerEnabled: NO; Timer Interval: 5000 (var 5:e sekund)
- **Web1.** URL: http://dweet.io/dweet/for/saken (till exempel http://dweet.io/dweet/for/fotboll, där "saken" i detta fall är "fotboll", men du kan välja det namn som klassen föredrar)
- **LocationSensor1.** Time Interval: 1000 (varje sekund)

3 | 1 | 2 Blockprogrammering i App Inventor

Klicka på fliken *Blocks* i menyfältet (**FIG. 1**).

Klicka på *Button1* för att aktivera dataöverföringsklockan och hindra (avaktivera) ändringar av spelarens namn och nummer.

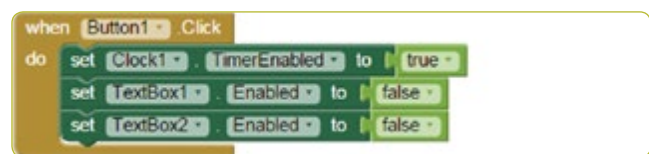


FIG. 3

Klicka på *Button2* för att avaktivera dataöverföringsklockan och tillåta (aktivera) ändringar av spelarens namn och nummer.

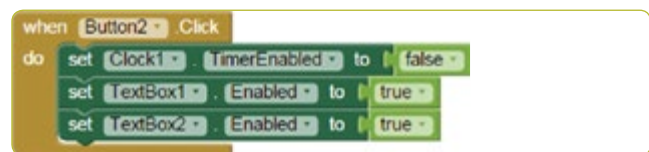


FIG. 4



FIG. 2 Komponenter i Tabellplacering1

Klicka på *Button3* för att stänga appen.

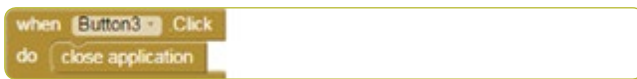


FIG. 5

Klicka på *Button4* för att ändra URL:en för filen som du vill ladda upp data till på dweet.io.



FIG. 6

När GPS-sensorn detekterar en ändring i latitud eller longitud registreras de nya värdena i *Label6* och *Label7*.

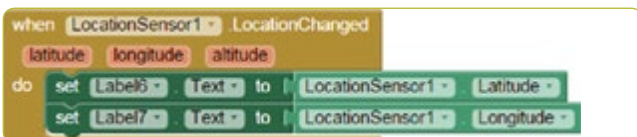


FIG. 7

Registrerade data, spelarens namn och nummer samt latitud och longitud för hans eller hennes position skickas med jämna mellanrum (standardinställningen är var femte sekund) (FIG. 8).

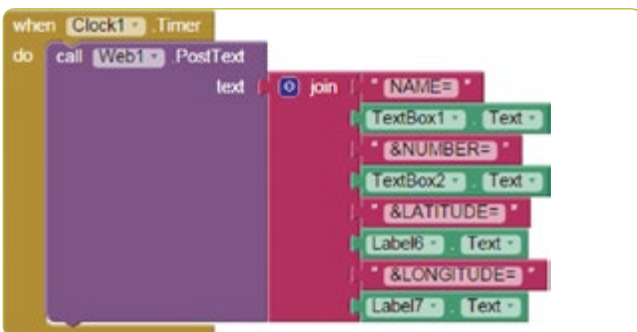


FIG. 8

På fliken *ListPicker1* kan du välja uppdateringsintervall mellan 1 sekund till 20 sekunder (FIG. 9).

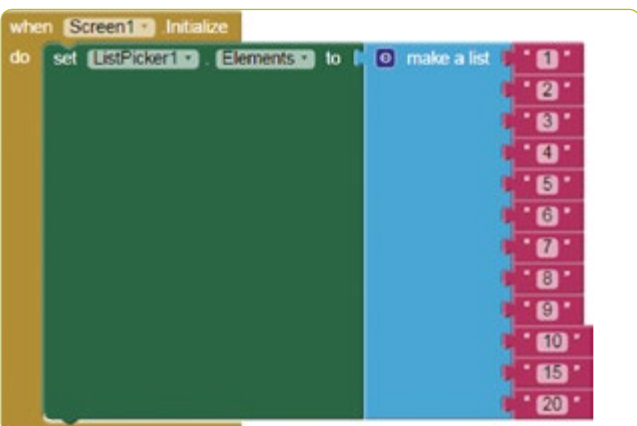


FIG. 9

Fältet *TimeInterval* anges i millisekunder. (FIG. 10)



FIG. 10

3 | 2 Datalagring på dweet.io

dweet.io är konstruerad för att publicera data från sensorer (FIG. 11 och 12). Denna kallas populärt för *Internet of Things* (IoT) eller Sakernas internet eftersom dweet.io tilldelar varje sak en unik URL.

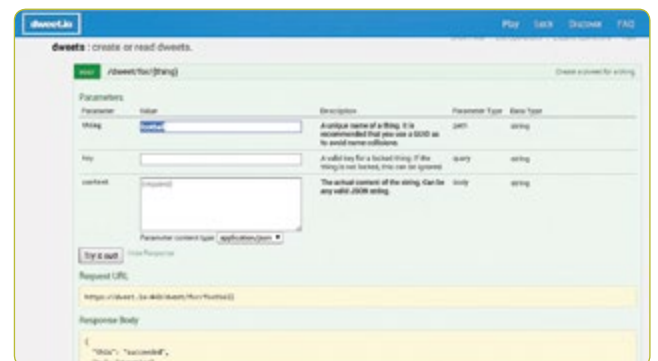


FIG. 11

- Välj *PLAY*.
- Klicka på *POST*.
- Skriv in det lagringsnamn du önskar i fältet *thing*. Lagringsnamnet i appen har ställts in på *football* i exemplet som visas i denna resurs. Därför måste det kallas *football* även här i *dweet*.
- Klicka på *Try it out!*

Använda funktionen *GET*.

Visa lagrade data genom att gå till: `get/dweets/for/{thing}`, ange det valda *STORAGE NAME* (standardinställningen är *football*) och klicka på *Try it out*.

3 | 3 Visualisering av data på [freeboard.io](#)

Freeboard är ett open source-verktyg för övervakning i realtid för Sakernas internet.

- Klicka på *Start Now*.
- Ange ett namn och klicka på *Create New*.
- Klicka på *Add Datasources*.
- Klicka på *Select a Type* och välj *Dweet.io*.
- Ange ett namn i fältet "Name": *football*.
- Ange ett namn i fältet "Thing name": *football*.
- Klicka på *Save*.
- Klicka på *Add Pane*.
- Klicka på plustecknet (+).
- Klicka på *Select a type* och välj *Text*.
- Title: Spelare
- Klicka på + *Datasource* och välj *Fotboll* och *Namn*
- Klicka på *Save*
- Klicka på *Add Pane* och välj typen *Pointer*.

- Klicka på + *Datasource* och välj *Fotboll* och *Nummer*
- Klicka på *Save*
- Klicka på *Add Pane*.
- Klicka på plustecknet (+).
- Välj typen *Google Map*.
- Klicka på + *Datasource* och välj "Fotboll" på raden "Latitud"
- Klicka på *Save*
- Klicka på *Add Pane*.
- Klicka på plustecknet (+).
- Välj typen *Google Map*.
- Klicka på + *Datasource* och välj "Fotboll" på raden "Longitud"
- Klicka på *Save* (FIG. 13)

4 | SLUTSATS

Denna undervisningsenhet uppmuntrar eleverna att utveckla sin egen applikation för att skicka data i realtid. Det ger möjlighet att samla in "verkliga data" på planen via en smarttelefon – ett verktyg som de flesta elever har i fickan.

Eleverna inser att en smarttelefon är allt som behövs för att samla in de data som krävs och för att samtidigt öka antalet parametrar att studera.

Det finns många alternativ för dataanalys. Eleverna kan till exempel rita upp och analysera positionerna för spelarna i ett helt lag på en fotbollsplan med hjälp av följande verktyg:

- Skapa en Excel-fil med latitud och longitud för alla spelare.
- Gå till [www.earthpoint.us](#) och välj *Excel to Google Earth*, välj din Excel-fil och klicka på *View on Google Earth*.

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 to Show/Hide, List Operations, Expand Operations, and Raw. The main content area is titled "dweets : create or read dweets." and lists 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`. The "Response Body" field shows the following JSON response:

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

FIG. 12

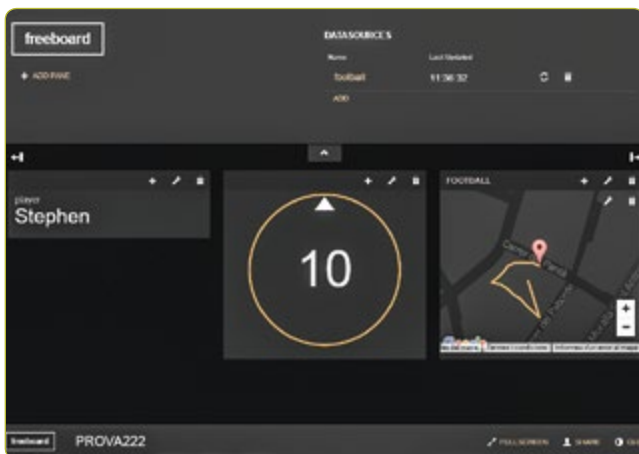


FIG. 13



FIG. 14 Elev med bröstlapp för registrering av data

- På Google Earth: Kontrollera att spelarnas positioner visas på platsen där fotbollsmatchen ägde rum.

Ytterligare aktiviteter

- Matchutveckling: Eleverna kan ordna filerna kronologiskt, titta på dem som på en film och analysera hur laget förflyttar och beter sig under en viss tidsperiod under en match.
- Area som täcks av laget: Efter att ha skapat en Google Earth-vy av lagets positioner kan eleverna använda hjälpmedlet *Polygon Area* från samma källa. Med hjälp av dessa enkla anvisningar kan eleverna beräkna arean som avgränsas av spelarnas positioner för att avgöra om de agerade som en spridd grupp eller ett enat lag.

5 | ALTERNATIV FÖR SAMARBETE

Eleverna kan organisera samarbetsprojekt mellan olika skolor. Exempelvis kan eleverna på en skola göra mätningar i realtid, medan eleverna på en annan skola analyserar dessa mätdata. Denna metod kan också användas för att studera andra sporter.

RESURSER

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

- <http://usuaris.tinet.cat/pcompte/football/> BIG DATA: Sending Data in Real Time
- www.realtracksystems.com/ WIMU Real track systems
- <http://go.sap.com/solution/industry/sports-entertainment/team-management/sports-one.html> SAP Sports One



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

