

# Data verwerking zonder periodieke afhankelijkheid

N.G. Schultheiss

## 1 Inleiding

Deze module volgt op de module “Data verwerking met periodieke afhankelijkheid”, waarin werd uitgelegd hoe je een spreadsheet met gegevens van de detectoren kunt maken. Hier werd uitgelegd hoe conclusies te trekken zijn, als er sprake is van een periodieke afhankelijkheid. In het geval van de afhankelijkheid van weersverschijnselen zoals bliksem, zal dit niet periodiek zijn. Het is namelijk niet zo dat er om een bepaalde tijd een bliksemflits wordt gegenereerd.

## 2 De opstelling

Een opstelling die bijvoorbeeld op school gebruikt wordt, bestaat uit (groepen van) twee detectoren. Om een shower van de achtergrondstraling te isoleren, zoeken we coincidenties. Dit wil zeggen dat er (praktisch) tegelijk deeltjes in de twee verschillende detectoren worden gedetecteerd. De shower wordt boven in de atmosfeer gestart door de botsing van kosmische straling met kerndeeltjes <sup>1</sup>. Deze botsing veroorzaakt een kettingreactie, waardoor een shower van deeltjes door de atmosfeer gaat. Een deel van deze shower wordt in de atmosfeer geabsorbeerd, een deel komt op Aarde bij de detector. In de praktijk kunnen we zeggen dat de deeltjes bijna loodrecht op de Aarde vallen, de hoek van inval is meestal kleiner dan  $20^\circ$  met het zenith <sup>2</sup>.

Omdat de Aarde ronddraait, draaien de detectoren ook rond. Zoals we in de module “De Hemel” kunnen zien, is dit draaien van de Aarde ten opzichte van de Zon of ten opzichte van de sterren te beschouwen. De gegevens worden aangeleverd met de Aardse tijd. De draaiing van de Aarde wordt hier dus gegeven ten opzichte van de Zon. Soms willen we de metingen echter hebben in siderische tijd of ten opzichte van de sterren. Een conversiepagina is met google te vinden, zoals:

<http://www.jgiesen.de/astro/astroJS/siderealClock/>

## 3 Gegevens ophalen

Gegevens kunnen opgehaald worden op: <http://data.hisparc.nl/>. Er verschijnt een lijst met station locaties. Klik je op een station, dan krijg je een pagina met de gegevens van die detectoren. Van boven naar beneden zie je een histogram met het aantal coincidenties per uur, een grafiek met het aantal

<sup>1</sup>Verwijzing naar “Interactie van kosmische straling en aardatmosfeer”.

<sup>2</sup>Het zenith is het punt recht boven je hoofd. Ieder mens (en iedere plaats) heeft een eigen zenith.

**Astronomical Time Calculations**  
**Julian Day, Equation of Time and Sidereal Time**

**TIME**

- Local Apparent Time - Sun Dial Time or hour angle of the real Sun
- Local Mean Solar Time - The hour angle of a fictitious, mean Sun and used to determine Standard Time.
- Standard Time - The Local Mean Solar Time at the standard meridian of your time zone. Standard meridian are space approximately  $15^\circ$  apart in longitude around the Earth.
- Equation of Time - The difference between the apparent time and the mean time. The Equation of Time value for the date is used to convert Sun Dial Time to Local Mean Time.

Local Sidereal Time is the 'star time'. It is the hour angle of the vernal equinox. Or in more useful terms, the right ascension of the stars on your local celestial meridian.

Julian Day is a linear count of days starting on January 1, 4713 BC and is commonly used for astronomical calculations. The Julian Day starts at Noon Universal Time (UT) hence at 0h UT the Julian day is some whole number + 0.5.

[This page utilizes Java Script:]  
 [you must have Navigator 2.0 or Internet Explorer 3.0 or later and have JavaScript activated]

- [Larry Bogan's Home Page](#)
- [Feedback](#)

Created by L.Bogan - March 1998  
 Updated with corrections for errors- 7 Nov, 2000  
 Sidereal Time > 24 hr corrected - Nov 20, 2002

**CALCULATIONS**

Enter the Longitude of your location.  
 [This affects local Sidereal Time and use of the Equation of Time.]

Longitude (degrees) =   
 (west longitude is negative)

Enter the Date and Local Time for which the Julian Day will be Calculated  
 (The time should hours and fraction on the 24 hour clock)

Year - Month - Day - Time  
 ~yyy~mm~dd~hh.hhhh

Local Time Zone  hours from UT.

Julian Day

Julian Day 0h UT

Equation of Time  minutes

Longitude Correction  minutes

Local Sidereal Time

Standard Time  
 = Sundial Time - Equation of Time - Longitude Correction

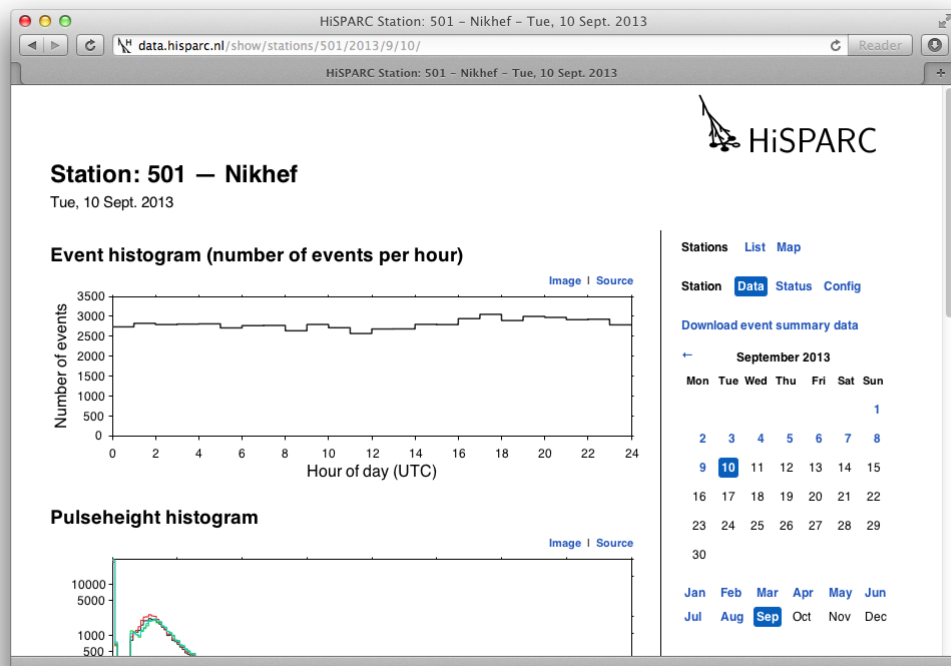
Figuur 2.1: Een conversie pagina

pulsen tegen de pulshoogte in mV (millivolt) en een grafiek met het aantal pulsen tegen het oppervlak van de puls in mVns (millivolt nanoseconde).

Rechts naast de grafieken is een kolom met daarin de datum van de metingen en verschillende eigenschappen van het meetstation zoals breedte- (latitude) en lengtegraad (longitude).

Rechts boven de grafieken is "Source" te zien, klik je hierop dan krijg je een \*.tsv (tab separated values) bestand. Dit is in een spreadsheet programma te laden. Soms moet je aangeven dat de informatie door tabs gescheiden is.

Nu deze gegevens bekend zijn, kunnen we onderzoeken of deze gegevens afhangen van andere grootheden.



Figuur 3.1: Het data venster