

CQ-QSO



Experimenteren met
communicatie via radiogolven

Etude et expérimentations
des radiocommunications

09-10 2019



Arduino voor Radioamateurs (3)
Arduino pour les Radioamateurs (3)

SVXLINK op/sur Raspberry PI

Homebrew seinsleutel ON4APZ Guido
Clé homebrew ON4APZ Guido

Inleiding tot de kwantumcomputer (1)
Introduction à l'ordinateur quantique (1)

Een mini Z-Match voor symmetrische lijnen
Un mini Z-Match pour lignes symétriques

De 23cm band in vraag gesteld?
La bande des 23cm en question ?

Zonnepanelen als 'stoorzenders'
Les panneaux solaires
comme « brouilleurs »

Union royale belge des amateurs-émetteurs
Koninklijke Unie van de Belgische Zendamateurs
Königliche Union der Belgischen Funkamateure

Varia - Divers

MySAT Een experiment met jongeren

door ON6TI Stefan – vertaald door ON4ROB Rob

Maandag 9 uur: ik was al even gespannen als de 12 jongeren die voor me zaten. Het was de eerste dag van een nieuwe stage met als naam 'SatCamp-1', georganiseerd door het Euro Space Center (Transinne, in de nabijheid van Redu).

Even terug in de tijd. In 2014 nam ik deel aan een overleg tussen het Euro Space Center (E.S.A.) en de afdeling OUFTI van de universiteit van Luik. Thema van de dag: het organiseren van een stage voor universiteitsstudenten, die zich specialiseren in toepassingen voor nanosatellieten (Cubesats). Nadien stelde ik de vraag aan Jean-Marcel of het ook niet opportuun zou zijn, om zich niet alleen te focussen op studenten van meer dan 18 jaar, maar evenzeer op jongeren tussen 10 en 18 jaar. En hop, daar stond ik dan opnieuw in de startblokken voor het project 'SatCamp'.

Het uitgangspunt: een cubesat met als afmetingen 10 cm x 10 cm x 10 cm. Men vindt aluminiumprofielen met die afmetingen, maar rekening houdende met de mechanische complexiteit en de financiële middelen, genoot een oplossing via 3D printing de voorkeur. Hierdoor was het zeer eenvoudig om bijv. sleuven te voorzien voor de printplaat en compartimentering voor de batterijen en andere kleine zaken.

Na verschillende prototypes, kreeg de printplaat zijn definitieve vorm. Alles uitproberen, zoeken naar creatieve oplossingen voor heel wat praktische zaken (zoals bv. het fixatiesysteem voor het lanceren van de satelliet): die 2

MySAT Une expérience avec des jeunes

par ON6TI Stefan

Lundi 9h00 : je suis aussi anxieux que les 12 jeunes en face de moi. C'est le premier jour du nouveau stage « SatCamp-1 » organisé à l'Euro Space Center à Transinne, près de Redu.

Revenons en arrière : en 2014, j'assiste à une discussion entre l'Euro Space Center et l'équipe OUFTI de l'Université de Liège. Thème du jour : l'organisation d'un stage pour les jeunes universitaires travaillant dans le cadre de projets de cubesats. Après cette réunion, je pose une question à Jean-Marcel : « Votre cible principale est la jeunesse de 10 à 18 ans ; la proposition de l'ULg concerne les étudiants >18 ans. Pourquoi ne pas proposer un stage pour les plus jeune ? ». Et voici que je me retrouve au point zéro pour le « SatCamp ».

Philosophie de départ : les cubesats, qui mesurent 10 cm x 10 cm x 10 cm. On trouve des profilés en alu de 10x10 tout faits, au mètre. Mais si on compte toute la mécanique (perçages, fraisage ...) la complexité et le travail préparatoire explosent les ressources mais aussi les finances. Donc retour à l'imagination ... et je choisis un boîtier qui peut être imprimé avec une imprimante 3D. Il est très facile d'y prévoir toutes les petites choses : des glissières pour le circuit imprimé, un compartiment pour la pile ...
Après ça il a fallu réaliser divers prototypes avant de faire un circuit imprimé. En tout, il a fallu deux ans de préparatifs car il faut aussi prévoir un « guide du stagiaire », un PPT avec le contenu du stage, essayer tous les travaux



Vossenjacht
Chasse aux renards

jaar was echt nodig om alles op punt te stellen. Met een handleiding voor de stagiair en een powerpointpresentatie met het verloop van de stage, kon de voorbereidingstijd afgerekend worden. Gelukkig had ik mij geen zorgen te maken rond de publiciteit en de administratie van het evenement. Ook voor het zoeken naar logistieke oplossingen voor logement en voeding en de opvang van de jongeren na de daginvulling, kon ik een beroep doen op andere medewerkers.

Alles op een rij:

Opdracht: Een stage binnen de context van het Euro Space Center, voor 12 jongeren, gedurende 5 dagen.

Doelstelling: Het maken van een eigen satelliet

Te voorzien:

- Een houder voor de verschillende sensoren en een Arduino als boord-computer
- Een omhullende verpakking ('the Box') gemaakt met 3D-printing
- Een theoretisch pakket met als inhoud: elektronica en programmeren
- Workshops rond solderen en programmeren
- Een lanceerzone voor de satelliet
- Een pakket van ludieke en sportieve randactiviteiten

Ik realiseerde me heel snel dat een gemaakte planning snel kan ontsporen. Gelukkig had ik nog iets achter de hand, zodat die eerste stagedag vlot kon opgestart worden.

Na een introductie rond de vraagstelling wat een satelliet is en waarom ze niet terug naar beneden valt, kwam de focus heel snel op de missie van ons project. We zouden metingen doen van temperatuur, luchtdruk en luchtvochtigheid. Deze data zouden dan in real time uitgezonden worden naar een grondstation.

Het project kreeg de naam: MySat-1. Inderdaad, 'Mijn Satelliet', want iedereen kon na de stage zijn eigen gemaakte satelliet mee naar huis nemen. Van enthousiasme gesproken!



Eerst en vooral aandacht voor 'the Box'. Vooraf gemaakt, daar het 3D-printen per box ongeveer 22 uur duurde. Rekening houdend met de jeugd, was er de mogelijkheid om een kleur te kiezen, gaande van rood, groen tot blauw... Daarna was het de opdracht voor iedereen om een naam te bedenken voor zijn satelliet. Aan originaliteit geen gebrek: Paradox / Tiger / Rovigon-8 / A Pale Pink Dot / enz.

Als inleiding bouwden we een schakeling, bestaande uit een NTC, een batterij en een weerstand, gemaakt op een breadboard. Bij het meten van de spanning was de formule van Steinhart–Hart nodig om de bizarre meetcurve te corrigeren. Toch wel handig dat heel wat logaritmes en formules reeds verwerkt zitten in de libraries van de Arduino...

De sensoren die men zou gebruiken werden beoordeeld: een LM35 voor de temperatuur, een DHT11 voor de luchtvochtigheid en een BMP180 module voor de luchtdrukmeting. Daarna volgde het solderen van de verschillende componenten (weerstanden, condensatoren, sensors, connectoren...) op de printplaat. Ook een spanningsregelaar, ditmaal zwevend gemonteerd. Voor velen was het gebruik van een soldeerbout een nieuwe ervaring, die eigenlijk wel best meeviel. Je hebt natuurlijk altijd uitzonderingen...

pratiques et faire toutes les petites choses à prévoir comme un système de fixation pour lancer les satellites. Heureusement, je ne dois pas m'occuper de la promotion, de l'administration, du logement, de la nourriture et de l'encadrement des jeunes en dehors de la journée.

Aujourd'hui tout est prêt ? ou pas ? Le stage occupera 12 jeunes pendant 5 jours avec un objectif : construire son propre satellite.

Les ingrédients :

- une plate-forme contenant les différents capteurs et un ordinateur de bord, un Arduino
- un boîtier réalisé en impression 3D
- de la théorie sur l'électronique et la programmation
- des ateliers pratiques pour souder et programmer le satellite
- une campagne de « lancement » du satellite
- un ensemble d'activités complémentaires ludiques et sportives

Très vite je me rends compte que le planning dérape : lundi soir nous avons déjà une demie journée d'avance et le mardi soir même une journée. Mais heureusement j'ai quelques « cartes » que je cache dans mes manches. En fin de compte le tout premier stage se déroule bien.

Après une introduction « C'est quoi un satellite ? Pourquoi est-ce qu'il ne retombe pas ?... » nous abordons la mission de notre satellite : effectuer des mesures de température, de pression atmosphérique et d'humidité de l'air. Il faut aussi transmettre le tout vers une station terrestre via des ondes radio.

Et finalement, voilà : on est prêt à construire MySat-1 ... ; « MySat-1 » vous direz ? Oui ! MySat, parce que les stagiaires réalisent leur propre satellite, qu'ils pourront reprendre chez eux !

D'ailleurs, le premier exercice, c'est de choisir son boîtier. Comme l'impression d'un boîtier prend 22h, je suis obligé de les préparer à l'avance, mais j'ai un stock de toutes les couleurs ; ainsi, chacun peut choisir son satellite en rouge, vert pomme, bleu électrique ...

Deuxième exercice : chacun donne à son satellite un nom : « Paradox », « Tiger », « Rovigon-8 », « A pale pink dot » ... l'imagination n'a pas de limite.

On commence alors avec le premier capteur de température : une CTN. Sur un Breadboard on met une pile, une CTN et une résistance et on mesure la tension de sortie ... Bizarre, cette courbe ? Mais après avoir appliqué la formule de Steinhart & Hart le résultat semble plus correct. Heureusement que les logarithmes et autres fioritures mathématiques sont inclus dans des librairies.

Les différents capteurs sont revus : un LM35 pour la température, un module DHT-11 pour mesurer l'humidité et un module BMP-180 pour la pression. Il faut maintenant souder les différents composants : résistances, condensateurs, connecteurs, capteurs... Y compris un régulateur de tension en montage de surface. Pour beaucoup c'est la première fois qu'ils ont un fer en

main, mais cela ne se passe pas trop mal. (Bon, il y a des artistes...)

On arrive alors à l'Arduino : une première pour la majorité des stagiaires. Mais ici aussi, les jeunes sont pratiquement nés avec un smartphone et ils arrivent très vite à se familiariser avec la programmation.

Étape par étape, le programme devient de plus en plus complexe avec l'intégration des différents capteurs.

Une fois tous ces capteurs assemblés, on passe à la phase de calibration ... et je me rends compte que les sacs en plastique ne sont pas étanches (donc à revoir pour l'année prochaine).

Après deux jours intensifs, il est temps de souffler. Une petite visite à la station terrestre de l'ESA



**Constructie van de satelliet
Construction du satellite**

Uiteindelijk kwam de Arduino aan bod. Ook voor de meerderheid van de stagiairs, iets nieuws. De jeugd van tegenwoordig echter, is bij wijze van spreken 'geboren met een smartphone'. De jongeren zijn dan ook zeer snel vertrouwd met het programmeren.

Door het gebruik van meerdere sensoren, verhoogde de complexiteit van het programma stapsgewijs.

Ten slotte: de afregeling van het geheel. Ik heb kunnen vaststellen dat de gebruikte plastic zakken, toch niet helemaal waterdicht waren... (een aandachtspunt voor volgend jaar).

Na twee goed gevulde dagen, was het tijd om eventjes op adem te komen via een bezoek aan het grondstation van het E.S.A. in Redu. Na de verwelkoming door een technische staf, volgde een rondleiding door het antennepark, in gebruik voor de mission control van Proba-1, Proba-2 en Proba-V. Juist op het moment van ons bezoek was er een passage van Proba-2, zodat de telemetrie in real time kon gevuld worden. Ten slotte was er nog een demonstratie rond golfvorming gaande van mechanisch opgewekte golven tot een introductie in de wonderlijke wereld van radiogolven via een Lecherlijn (dank aan Jacques, ON5HAM).

Daarna keerden we terug naar onze soldeerbouten en het programmeren van het radiogedeelte. De voorlaatste dag was de deadline voor het oppuntstellen van onze satellieten. Hoe meer we luisterden naar de passage van FunCube-1, hoe meer we ervan overtuigd waren ons bericht te zullen horen vanuit de ruimte...

Het grote moment van de lancering was aangebroken. Er werden 2 équipes gevormd: de lanceerploeg en de mission control ploeg. Omwisseling na de eerste vluchten.

à Redu s'impose. Nous sommes accueillis par le staff qui nous fait visiter différentes antennes et la station de contrôle pour les missions Proba-1, Proba-2 et Proba-V. Juste au moment de notre visite, Proba-2 passait et nous avons vu la télémétrie en direct. Après cela retour à l'Euro Space Center avec une démonstration des ondes – de l'onde mécaniques à l'onde radio avec une ligne de Lecher (merci à Jacques ON5HAM).

Et donc on revient au fer à souder et à la programmation pour la partie radio. L'avant dernier jour est occupé par les derniers fignolages aux satellites. De plus, nous écoutons le passage de FunCube-1 avec l'auditoire qui s'exclame « hé, mais c'est nous ! » en voyant un fitter message passer depuis l'espace.

Arrive le grand moment : le vol du satellite. Deux équipes sont formées – une équipe est sur le « pas de tir » tandis que l'autre est à « mission control ». Après le premier vol les équipes changent de position.

Le vol ? Les satellites sont attachés à un drone qui monte à 91 m d'altitude. Durant toute la durée du vol, les données sont récoltées par « mission control ». Après le vol, ces données sont analysées et un rapport final est réalisé et présenté par les stagiaires eux-mêmes aux parents. Chaque stagiaire peut alors rentrer à la maison avec son MySat-1.

Depuis ce premier stage en juillet 2016, il y a eu 2 éditions en 2017 et 2 éditions en 2018. Pour 2019 il y aura aussi 2 stages en juillet et août. 3 des stagiaires ont aussi passé leurs licences ON3 !

MySat-1 ? Et oui, MySat-2 est la suite ... un autre stage SatCamp-2 est organisé pour les stagiaires qui reviennent avec leurs satellites.

La première modification du satellite consiste à remplacer la source d'énergie (pile 9 V) par un système de panneau solaire, de régulateur à découpage et d'une batterie rechargeable.



Bezoek aan het E.S.A. / Visite à l'ESA

Demonstratie van golfvorming
Démonstration des ondes



Voorbereiding van de vlucht / Préparation du vol



Boodschap vanuit de ruimte

Message depuis l'espace

FUNcube-1 Dashboard

Filter Messages	Realtime	Sequence	Packet	Time	Text
				16-7-49:33 AM	707410 FMS R-2 2d V 6E & & * & #95m 94e73e
				16-7-49:27 AM	707410 FMS More information about this spacecraft, orbital details, etc on the telemetry
				16-7-49:21 AM	707410 FMS FUNcube-1 sends greetings from space to Cygnus in Kourou, French Guiana
				16-7-49:10 AM	707410 FMS Dont forget you can print a coil or certificate of achievement if you succeed
				16-7-49:04 AM	707410 FMS Bienvenue aux participants du SatCamp 1.2 l'Euro Space Center - 22-30 July
				16-7-48:58 AM	707410 FMS Greetings to all scouts around the world from www.eo.org.uk - especially to
				16-7-48:47 AM	707410 FMS Book now for the AMSAT-UK Colloquium July 29-31st. Details at www.amsat-uk.org
				16-7-48:41 AM	707410 FMS If you are planning a demo at a school, college or club etc and would like
				16-7-48:35 AM	707410 FMS one weeks notice!
					Greetings from space to all students at the Algarvian and AMRAD events

Goeie vlucht! / Bon vol!



Vlucht met GPS
Vol avec GPS



Eindrapport
Rapport final



GPS-handleiding / GPS manuel



De uiteindelijke vlucht? De satellieten aan drones bevestigd, vlogen tot op een hoogte van 91 meter. Tijdens de vlucht registreerde het mission control team de gegevens. Na de vluchten volgde de analyse van de data. Ten slotte presenteerden de stagiairs zelf het eindrapport voor hun ouders. De eigen gemaakte 'MySat-1' kon men nadien meenemen naar huis.

Na de eerste stage in juli 2016, waren er nog 2 edities in 2017 en 2018. Voor 2019, idem, zowel in juli als augustus. Van de groep stagiairs zijn er reeds drie geslaagd voor hun ON3!

Een vervolg op 'MySat-1'? Jazeker, MySat-2 is het vervolg via een nieuwe stage, SatCamp-2, voor de stagiairs die terugkomen met hun satelliet. De eerste modificatie, zal de voeding zijn: de 9 V batterijvoeding vervangen door een zonnepaneel en oplaadbare batterij. Daarnaast wordt ook het afkoppelingsysteem vervangen. Eerst wordt alles opnieuw uitgeprobeerd via breadboard montage. Er zal een nieuw printontwerp gemaakt worden. We zullen de aandacht richten op: de werking van het zonnepaneel, het rendement van het afkoppelingsysteem, de karakteristieken van een LiPo batterij...

Een tweede modificatie zal de toevoeging zijn van een tweede temperatuursensor om te kunnen meten op een witte en een zwarte achtergrond. Vreemd, maar we zien een opwarming van deze oppervlaktes zowel onder invloed van licht als door straling in de duisternis (experimenten van Leslie: Leslie cube).

De toevoeging van een gps, is de derde modificatie. Hiervoor moeten de stagiairs eerst aanleren hoe hun satelliet terug te vinden via een 'schattenjacht' aan de hand van referentiepunten, afstanden...

Ten slotte wordt er ook nog een uitbreiding voorzien met een meetsysteem voor de acceleratie in de 3 assen (X,Y en Z), de rotatiesnelheid (met hulp van een gyrocoop) en de richting van het magnetisch veld (magneto meter).

Tijdens de vlucht, zal men de satelliet kunnen volgen via de GPS positie.

De eerste editie van SatCamp-2 had plaats in augustus 2018. De volgende editie is gepland voor augustus 2019. SatCamp-3? Even stil houden...!

ON6TI

Herdenking WW1 door ON4HRT (UBA Sectie HRT)

door ON6BF Karel

Nu de drukte van alle herdenkingen van de Grote Oorlog voorbij is, wil ik graag het verhaal van onze club ON4HRT neerschrijven.

In januari 2014 werd er op een clubvergadering gevraagd of we met onze club zouden meedoen aan de special event van de UBA om de Grote Oorlog te herdenken. Hieruit bleek dat er weinig interesse bestond om dit onder de vlag van de UBA te doen, doch er was meer enthousiasme te vinden om deze gebeurtenis te herdenken met onze eigen voorgestelde prefix. Dus zogezegd zo gedaan, alle voorbereidingen werden getroffen om tijdens de maand november van de komende 5 jaar met een speciale call actief te zijn.

Voorerst werden de calls die we zouden gebruiken uitgezocht, en kwamen de volgende calls tevoorschijn: ON1418HRT, ON1418WAR, ON1418GWC, ON1418POP en ON1418END.

ON1418 werd gekozen om te verwijzen naar de duur van de oorlog, de suffixen staan voor HRT de club die het organiseerde, WAR spreekt voor zichzelf 'oorlog', GWC 'Great War Centennial' midden van de oorlog, POP naar de 'poppies' klaprozen die na de oorlog als eerste bloeiden en END verwijst natuurlijk naar het einde van deze Grote Oorlog.

Toen we er met onze club uit waren wat de calls betreft was het natuurlijk alle hens aan dek om tijdig alles te regelen. Aanvraag om de special call te gebruiken tijdens de maand november werd verstuurd naar het BIPT. Het antwoord liet wel wat op zich wachten, na enkele rappels viel uiteindelijk toch de toelating in de bus om met ON1418HRT uit te zenden. Luc (ON6DSL) hield zich bezig met het ontwerp van de QSL-kaarten en de QRZ.com webpagina's, wat op zich ook al geen makkelijke opdracht bleek te zijn.



Experimenten van Leslie Expérience de Leslie

D'abord sur un Breadboard, ensuite sur le circuit imprimé, nous voyons le fonctionnement d'un panneau solaire, le rendement d'un régulateur linéaire et d'un régulateur à découpage, les caractéristiques d'une batterie LiPo...

La deuxième modification est le rajout de deux capteurs de température qui mesurent la température d'une surface blanche et d'une surface noire. Étonnant, mais on observe l'échauffement de ces surfaces à la lumière et du rayonnement dans l'obscurité. Ceci reproduit l'expérience de Leslie.

La troisième modification : un GPS. Mais pour cela les stagiaires doivent retrouver leurs satellites grâce à un jeu de piste où il faut trouver des points de références, des distances, etc.

Finalement une plate-forme inertielle mesure l'accélération dans les 3 axes X, Y et Z, la vitesse de rotation (à l'aide d'un gyroscope) et la direction du champ magnétique (par un magnétomètre).

Durant le vol, on peut donc suivre le satellite via sa position GPS.

La première édition du SatCamp-2 a eu lieu en août 2018, la prochaine édition est déjà prévue pour août 2019. Et MySat-3 ? Chut ... !

ON6TI

Commémoration de la Première Guerre mondiale par ON4HRT (UBA Section HRT)

par ON6BF Karel – traduit par ON4LEN Yves

Maintenant que l'agitation de toutes les commémorations de la Grande Guerre est terminée, j'aimerais écrire l'histoire de notre club ON4HRT.

En janvier 2014, lors d'une réunion de club, on nous a demandé si nous allions participer, avec notre club, à l'événement spécial de l'UBA pour commémorer la Grande Guerre. Il en est ressorti qu'il y avait peu d'intérêt à le faire sous l'égide de l'UBA, mais qu'il y avait plus d'enthousiasme à commémorer cet événement avec nos propres propositions de préfixe. On a donc, pour ainsi dire, fait tous les préparatifs pour être actif avec un indicatif d'appel spécial durant le mois de novembre lors des 5 années à venir.

Tout d'abord, nous avons déterminés les indicatifs que nous utiliserions et les indicatifs sont : ON1418HRT, ON1418WAR, ON1418GWC, ON1418POP et ON1418END.

ON1418 a été choisi pour faire référence à la durée de la guerre, les suffixes signifiant : HRT le club organisateur, WAR parle de lui-même « guerre », GWC « Great War Centennial » le milieu de la guerre, POP relatif aux « coquelicots » qui sont les premières fleurs à avoir fleuri juste après la guerre et END bien sûr fait référence à la fin de cette grande guerre.

Lorsque nous avons eu terminé les discussions au sujet des indicatifs, tout le monde s'est affairé afin que tout soit prêt à temps. Les demandes d'utilisation de l'indicatif spécial durant le mois de novembre ont été envoyées à l'IBPT. La réponse a pris un certain temps, et après quelques rappels, l'autorisation est enfin arrivée dans notre boîte aux lettres pour l'utilisation de ON1418HRT. Luc (ON6DSL) a travaillé à la conception des cartes QSL et des pages Web de QRZ.com, ce qui n'a pas été facile en soi. Chacun devait