

Leerlingen van VTI Sint-Lucas Oudenaarde leggen contact met Frank De Winne in het ISS met zelfgebouwde 'Cross Yagi'-antenne

Uniek project

In mei 2009 vertrok onze Belgische astronaut Frank De Winne (ON1DWN) voor een expeditie van 6 maanden naar het Internationaal Ruimtestation ISS.

Het ISS tolt op een hoogte van 400 kilometer aan 28 000 kilometer per uur om de aarde. De doortocht over ons land duurt welgeteld tien minuten. In die tijdspanne mogen leerlingen van onze school VTI Sint-Lucas in Oudenaarde 20 vragen aan Frank De Winne stellen.

Dankzij eigen research en development kunnen wij een zelf ontworpen communicatieplatform contact leggen met het ISS. Dit maakt ons project zo uniek! Een vast team leerlingen uit de richting elektriciteit-elektronica en hun leerkracht Patriek De Temmerman zorgen ervoor dat alles vlekkeloos verloopt.

Hoe is het gegroeid?

Reeds in 2005 vernam Patriek De Temmerman van het VTI Sint-Lucas in Oudenaarde dat de mogelijkheid bestond om contact te maken met het Internationaal Ruimtestation (ISS). Als leerkracht elektronica (waaronder telecommunicatie) en als fervent radioamateur zag hij hierin de ideale kans om een opmerkelijk en zeer leerrijk project uit te werken. De eigenlijke doelstelling werd gesprekken met het ISS mogelijk maken op basis van zelf ontworpen hard- en software.

Er werd een procedure opgestart om toelating te verkrijgen tot een radiocontact tussen VTI Sint-Lucas en het ISS. In september 2008 werd het project goedgekeurd door ESA (European Space Agency) en ARISS (Amateur Radio on the International Space Station) dat zorgt voor de schoolcontacten. Doordat we een verbinding zullen maken met eigen apparatuur, in tegenstelling tot andere scholen die dit via de klassieke satelliettelefoon doen, werden we uit tal van kandidaten geselecteerd.

Om de meeste realisaties (zend- en ontvangstapparatuur, antennes, e.d.) op een officiële wijze te mogen ontwerpen en operationeel maken, was de ON3-licentie van leerkracht Patriek De Temmerman niet voldoende. Voor een dergelijk project was een hogere licentie noodzakelijk en daartoe behaalde hij de nodige HAREC-licentie.

Binnen de leerplannen van zijn vakken zag Patriek De Temmerman de ideale kans om de realisaties op een projectmatige wijze gestalte te geven. Theorie, wetmatigheden, berekeningen, ontwerp, e.d. liggen immers rechtstreeks binnen de doelstellingen van de leergebieden. Hij schaarde rondom zich een vast team leerlingen uit de richting elektriciteit-elektronica. Sinds vorig schooljaar zijn zij druk bezig om alles operationeel te maken. Er werden tevens nauwe banden gesmeed met de Oudenaardse afdeling van UBA (Koninklijke Unie van Belgische Zendamateurs).

Hele school betrokken

Het vaste team bestaat uit een aantal leerlingen uit de richting elektriciteit-elektronica met hun leerkracht Patriek De Temmerman. Ze zijn reeds vorig schooljaar uit de startblokken geschoten om nu in september contact te kunnen maken met het ISS.

Het gaat hierbij om:

- Michaël De Meue (5^{de} jaar)
- Niels Poriau (5^{de} jaar)
- Thomas Van Audenaerde (5^{de} jaar)
- Stijn Van Cauwenberghe (5^{de} jaar)
- Niels Craeye (6^{de} jaar)
- Laurens Dewit (6^{de} jaar)
- Clint Van Hoolandt (6^{de} jaar)

Het project groeide uit tot een heus vakoverstijgend schoolproject waaraan zowel de TSO- als BSO-afdelingen deelnamen. Een greep uit tal van lesactiviteiten:

1^{ste} graad:

- ruimtetuig knutselen met papier-maché
- bezoek volkssterrenwacht Armand Pien
- slogan en vragen bedenken
- ISS-maquette realiseren
- inwerking van G-krachten bij de lancering berekenen
- waterrecyclage in de ruimte bespreken
- 'Food in space': wat krijgen astronauten te eten?
- elektronisch aanraakspel thema ISS uitwerken

2^{de} graad:

- schaalberekening antenne
- slogan en vragen bedenken
- maken antenne + 3D-tekeningen
- 3D-tekeningen ISS
- realisatie elektronische componenten voor aansturen antenne
- analyse en realisatie van de elektrische schema's voor aansturen antenne
- uitbouw noodvoeding voor het gehele systeem
- narekenen vermogen aandrijfmotor antenne

3^{de} graad:

- ontwerp en computersimulatie van de antenne
- vervaardigen van antenne en antennevoet
- schrijven van het programma voor aansturen van de motoren
- uitvoeren van laboratoriumproeven op antenne
- plaatsbepaling via gps, baanberekening aardsatellieten, helderheid en magnitude van sterren
- Dopplereffect
- studie van de elevatiemotor
- thema kosmografie
- slogan en vragen bedenken
- biografie Frank De Winne in het Frans
- project "Frankdewinnix à l'ISS", een Frans beeldverhaal in ware Astérixstijl
- schaalmodel V2-raket inbouwen in een nis

Zelfgebouwde apparatuur

Het team ging van start met enkele motoren die ze in gebruik kregen van UBA. Om een eigen 'Cross Yagi'-antenne te ontwerpen en deze motoren in verschillende stadia verder te ontwikkelen, werd als volgt te werk gegaan.

In een eerste fase liet men de motoren links, rechts sturen met behulp van een relais-systeem. Eerst werden de motoren onderzocht, intern bestudeerd en het schema ervan opgesteld. De volgende stap bestond erin om zelf de sturing in een CAD-programma uit te tekenen. Toen moest er alleen nog een uitvoering op een printplaat gemaakt worden. Dit gebeurde met behulp van de eigen freesmachine. Een hele uitdaging, maar het team van leerlingen elektriciteit-elektronica slaagde in de onderneming!

De motorsturing moest vervolgens volledig computergestuurd zijn. Om de gerobotiseerde sturing te realiseren werd gebruik gemaakt van een satelliettracking programma dat de live-coördinaten van het ISS doorspeelt. Deze coördinaten worden verwerkt in een interface, die daarna de digitale ingang omzet naar een leesbaar signaal voor de motoren. Op deze manier kunnen de antennes zodanig gericht worden dat een optimale straalverbinding tot stand komt en er gedurende ongeveer 10 minuten met Frank de Winne en zijn team kan gecommuniceerd worden!

Koninklijke Unie van Belgische Zendamateurs (UBA)

Het radioamateurisme is zo oud als de radio zelf. Van in het begin waren er mensen die zich enkel omwille van de radiotechniek en radiocommunicatie bezighielden met het uitzenden en ontvangen van radiosignalen, zonder enige commerciële, religieuze of politieke motivatie. Dergelijke apparatuur kon men niet kopen en een radioamateur was verplicht zijn toestellen zelf te bouwen.

Vandaag de dag is het zelf bouwen van toestellen geen noodzaak meer. Toch wil een radioamateur de technische aspecten rond zenden en ontvangen grondig beheersen om zo steeds betere apparatuur te ontwikkelen. Het uiteindelijke doel blijft: goede verbindingen kunnen maken met de andere kant van de wereld.

Dat radioamateurisme een zeer nuttige hobby kan zijn, blijkt vaak in crisissituaties. Zendamateurs staan dan ten dienste van de hulpdiensten om een alternatief communicatienetwerk op te zetten indien het klassieke telefoonnet niet meer werkt of overbelast is.

Radioamateurverenigingen van de ISS partnerlanden, hebben ARISS opgericht, "Amateur Radio on the International Space Station". De ruimteagentschappen hebben ARISS de taak toebedeeld schoolcontacten tot stand te brengen. Deze radiocontacten worden door de planners in de dagtaak van de astronauten ingelast. Gedurende doorgang van het ISS, beantwoordt een astronaut de vragen die de leerlingen hebben voorbereid.

De knowhow die UBA heeft, is van onschatbare waarde geweest voor het slagen van dit project. Zonder UBA sectie Oudenaarde zouden wij nooit zover gestaan hebben. Zij zorgden voor technisch-wetenschappelijke ondersteuning, gaven les aan ons leerlingenteam en zorgden voor ondersteuning allerlei. Hun enthousiasme en interesse werkte aanstekelijk voor het hele team.

Wij zijn UBA ook heel erg dankbaar voor het uitlenen van de motoren en de back-upantenne die nodig waren om deze verbinding tot stand te brengen.

ISS-TRACKER gedoopt door Dirk Frimout

Het thema van de 64^{ste} jaarbeurs te Gent, die trouwens nog maar net is afgelopen, was ruimtevaart . Onze school was hierop uiteraard vertegenwoordigd. Wij kregen een mooie stand in Space Village waar wij de hele week het Houston Command Center vertegenwoordigden.

Bij de aanvang van deze jaarbeurs werd onze 'Cross Yagi'-antenne gedoopt door niemand minder dan Eerste Belgische Astronaut Dirk Frimout, vergezeld van heel wat prominenten. Ons unieke concept gaat thans door het leven onder de naam 'ISS-TRACKER'

Contactmoment

Slechts 10 dagen vooraf kenden wij het exacte tijdstip van de doorgang. De 20 vragen die vandaag aan Frank De Winne mogen worden gesteld, zijn geselecteerd uit allerlei vragen van leerlingen uit de hele school.

We hebben geprobeerd ze zo gevarieerd mogelijk te maken en zoveel mogelijk vanuit een technische invalshoek. Wij zijn er dan ook trots op dat geen enkele vraag weerhouden werd.

De leerlingen die de vragen zullen stellen, zijn geselecteerd uit alle jaren en afdelingen van de school. Zij werden getraind om in deze stressvolle omstandigheden hun vraag duidelijk voor te lezen, in de microfoon te spreken en niet op 10 cm afstand en elkaar goed op te volgen. Zij zijn er zich ook van bewust dat niet altijd alle 20 vragen kunnen gesteld worden. Reeds na 10 minuten is het ISS immers over de horizon.

Extra informatie

Onze website werd door de leerlingen van het team zelf ontworpen en onderhouden. Zij hebben dat met veel enthousiasme gedaan. Wij verwijzen dan ook graag naar www.vtisintlucas.be/iss/ voor meer gedetailleerde informatie, fotomateriaal, persartikels, e.d.

Contactgegevens

Patriek De Temmerman
Projectleider VTISL-ARISS
+32 484 77 20 71
ON2PDT@UBA.be

Onlangs verschenen in de pers (bijgevoegd)

'Alleen een meteorietinslag kan roet in het eten gooien'
Uit: Het Nieuwsblad, 12-09-2009

Alleen een meteorietinslag kan roet in het eten gooien

OUDENAARDE – De leerlingen en leerkrachten van het Technisch Instituut Sint-Lucas maken de laatste voorbereidingen voor het grote moment: met een zelf gemaakte antenne praten met Frank De Winne in de ruimte.



De leerkrachten en de leerlingen leggen momenteel de laatste hand aan de antenne

'Al maanden zetten we alles op alles om het project te doen slagen, maar het grote kippenvelmoment komt nu wel echt dichtbij', zegt leraar Patriek De Temmerman. 'We zijn er voor de volle honderd procent van overtuigd dat het ons zal lukken. Mijn collega's, onze leerlingen en ikzelf hebben niets aan het toeval overgelaten. Alles werd tot in de puntjes uitgewerkt. Leraar mechanica Dirk Lemarcq legt momenteel de laatste hand aan de antennevoet die Guy Dhaene en zijn leerlingen uitstekend op de computer. De onderdelen zijn berekend op alles. Veronderstel dat er plots een enorme storm opsteekt op het ogenblik dat we de verbinding moeten realiseren. Na alle berekeningen zijn we er nu zeker van dat ook dat ons niet meer kan tegenhouden. Ook aan een stroompanne is gedacht. Wij hebben meerdere noodvoedingen ter beschikking. Zelfs al valt de hele streek rond Oudenaarde zonder elektriciteit, dan nog kunnen wij de verbinding tot stand brengen'. Er zal dus al een meteoriet op aarde moeten vallen om de stunt te doen mislukken.

'Een pak mensen wil liefst van zo dicht mogelijk de unieke verbinding met het ruimtestation bijwonen. Iedereen is welkom op school. Op de speelplaats gaan we een videowall opstellen. Een team van twintig leerkrachten komt bijna dagelijks samen om de nodige schikkingen te treffen.'

Van 12 tot 20 september stellen de school en de leerkrachten hun project ook voor op de 64ste jaarbeurs in Gent. Daar zal ook hun unieke antenne worden gedoopt door ruimtevaartspecialisten.

'In Space Village, op de Gentse jaarbeurs, demonstreren de leerlingen het element communicatie in de breedste zin van het woord. Eens dat achter de rug, komt het unieke stuk onmiddellijk weer terug naar Oudenaarde waar het met de grootste omzichtigheid op het dak van onze school zal worden gemonteerd. We durven stellen dat we nu al geslaagd zijn in ons opzet. De bedoeling was immers die door het project de interesse voor wetenschap, techniek en ruimtevaart bij de jongeren aan te wakkeren. Onze leerlingen die bij het project zijn betrokken, zijn echt geboeid. Ze werken niet mee omdat ze moeten maar doen dat vooral omdat ze zich enorm betrokken voelen.'

Op 17 september wordt op de jaarbeurs in Gent al een eerste contact gelegd met Frank De Winne. 'Die verbinding zal echter tot stand gebracht worden via een *telefoonbridge* en is in geen enkel opzicht te vergelijken met wat wij een van de volgende dagen tot stand zullen brengen. Het is en blijft een unieke ervaring waar we naar uitkijken', zegt De Temmerman.

Er rest nog een probleem: te weten komen wanneer het grote kippenvelmoment zal plaatsvinden. Daarover wordt eerstdaags uitsluitsel verwacht.

Fanny Lauwerier
Het Nieuwsblad, 12-09-2009